

Содержание	
Сборник задач по высшей математике.....	2
Часть 1. Линейная алгебра.....	2
I. Действия над матрицами.....	2
II. Определители.....	6
III. Обратные матрицы и ранг.....	7
IV. Матричные уравнения.....	9
V. Системы линейных алгебраических уравнений.....	12
VI. Тестовые задания (с выбором ответа).....	14
Часть 2. Векторная алгебра.....	20
Справочный материал.....	20
Раздел I. Тестовые задания с выбором ответа.....	21
Раздел II. Задачи для самостоятельного решения.....	29
Типовой вариант контрольной работы.....	34
Часть 3. Аналитическая геометрия.....	34
Справочный материал.....	35
Раздел 1. Тестовые задания с выбором ответа.....	36
Раздел 2. Задачи для самостоятельного решения.....	50
Типовой вариант контрольной работы.....	56
Часть 4. Пределы и производные функции одной переменной.....	56
Справочный материал.....	56
Раздел I. Тестовые задания с выбором ответа.....	58
Раздел II. Задачи для самостоятельного решения.....	77
Типовой вариант контрольной работы.....	83
Часть 5. Интегралы, дифференциальные уравнения, ряды и другие темы.....	83
Сборник задач по высшей математике.....	83
Тестовые задания.....	84
Ответы.....	302
Ответы к части 1. Линейная алгебра.....	302
Ответы к части 2. Векторная алгебра.....	309
Ответы к части 3. Аналитическая геометрия.....	313

Ответы к части 4. Пределы и производные функции одной переменной.....	318
Ответы к части 5. Интегралы, дифференциальные уравнения, ряды и другие темы.....	324

Сборник задач по высшей математике

Линейная алгебра · векторная алгебра · аналитическая геометрия · пределы и производные · интегралы, дифференциальные уравнения, ряды

Сборник объединяет пять пособий. Каждая часть сохраняет собственную нумерацию заданий; все ответы вынесены в конец сборника и сгруппированы по частям.

Часть 1. Линейная алгебра

Действия над матрицами. Матричные уравнения. Системы линейных алгебраических уравнений

I. Действия над матрицами

1. Найти сумму $A + B$, если

$$A = \begin{pmatrix} -3 & -4 \\ 0 & -1 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} -3 & 4 \\ -3 & 2 \\ -4 & -4 \end{pmatrix}$$

2. Найти сумму $A + B$, если

$$A = \begin{pmatrix} -4 & 4 \\ -1 & 4 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ -4 & -2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

3. Найти сумму $A + B$, если

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$$

4. Вычислить $4A - 3B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & -3 \\ -4 & -1 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 0 & -3 \\ -1 & -3 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$$

5. Вычислить $2A - 3B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -3 & -2 & 4 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} -1 & -2 & 3 \\ 2 & 0 & 4 \end{pmatrix}$$

6. Вычислить $4A + 2B$, если

$$A = \begin{pmatrix} -4 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} -3 & -1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$$

7. Найти сумму $A + B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$$

8. Найти сумму $A + B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -3 \\ -4 & -3 \\ -2 & -2 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 2 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

9. Найти сумму $A + B$, если

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 4 \\ 0 & 1 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 3 & -4 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$$

10. Вычислить $1A - 2B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 4 \\ -1 & -2 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 4 & 4 \\ -4 & 1 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$$

11. Найти сумму $A + B$, если

$$A = \begin{pmatrix} -1 & -3 \\ -3 & 3 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} -3 & 4 \\ -2 & -2 \end{pmatrix}$$

12. Найти сумму $A + B$, если

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 4 & -1 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 3 \\ -3 & -1 & -1 \end{pmatrix}$$

13. Найти произведение AB , если

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} -2 & -3 \\ -3 & 3 \end{pmatrix}$$

14. Найти произведение AB , если

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 1 & -2 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 0 & -2 & 3 \\ 0 & 3 & 0 \\ -2 & -3 & -3 \end{pmatrix}$$

15. Найти произведение AB , если

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 2 \\ -3 & 2 & 2 \\ 2 & -3 & -3 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 \\ 3 & 3 & -3 \\ -2 & -2 & -2 \end{pmatrix}$$

16. Найти произведение AB , если

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & -2 \\ 3 & -3 & 0 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 3 & 3 \\ 3 & 1 \\ -3 & -3 \end{pmatrix}$$

17. Найти AB и BA и убедиться, что $AB \neq BA$, если

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$$

18. Найти произведение AB , если

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 0 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 2 & 2 & 0 \\ -2 & -2 & -1 \end{pmatrix}$$

19. Найти произведение AB , если

$$A = \begin{pmatrix} -3 & -3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ -2 & -3 & 1 \end{pmatrix}$$

20. Найти произведение AB , если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$$

21. Найти произведение AB , если

$$A = \begin{pmatrix} -1 & -2 & 2 \\ 2 & -1 & -2 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & -2 \\ 2 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 3 \end{pmatrix}$$

22. Найти произведение AB , если

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 1 & -2 \\ 1 & -1 & -2 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} -1 & -3 \\ -2 & -1 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$$

23. Найти AB и BA и убедиться, что $AB \neq BA$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -2 & -1 \\ -3 & -3 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -2 \\ -1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

24. Найти произведение AB , если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 3 \\ -3 & -3 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ -1 & -3 & -3 \end{pmatrix}$$

25. Найти $A \cdot A^T$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$$

26. Вычислить A^3 , если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & -3 \\ -3 & 2 & -2 \\ 1 & -3 & 3 \end{pmatrix}$$

27. Вычислить A^3 , если

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ -3 & -1 \end{pmatrix}$$

28. Найти транспонированную матрицу A^T , если

$$A = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$$

29. Вычислить A^2 , если

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ -2 & -2 & 3 \end{pmatrix}$$

30. Вычислить A^3 , если

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -3 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$$

31. Найти транспонированную матрицу A^T , если

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & -2 & 3 \end{pmatrix}$$

32. Вычислить A^3 , если

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -3 & 3 \\ 0 & -2 & -2 \\ 3 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

II. Определители

33. Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} -2 & -2 \\ -5 & 5 \end{vmatrix}$$

34. Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} -2 & 1 \\ 0 & -1 \end{vmatrix}$$

35. Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} -4 & -1 \\ 0 & 5 \end{vmatrix}$$

36. Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 3 \end{vmatrix}$$

37. Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} 0 & -5 \\ -4 & -1 \end{vmatrix}$$

38. Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} -3 & 4 & -1 \\ -5 & -4 & 4 \\ 1 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

39. Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} 1 & 4 & 3 \\ -4 & 1 & 4 \\ -2 & -1 & -5 \end{vmatrix}$$

40. Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} 1 & -5 & 3 \\ 3 & 5 & 5 \\ -2 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

41. Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} -4 & 5 & 0 \\ 4 & 0 & 5 \\ -4 & -1 & 3 \end{vmatrix}$$

42. Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} -1 & 5 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 3 & -3 & -2 \end{vmatrix}$$

43. Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} 1 & 5 & 1 \\ 5 & -3 & 4 \\ 4 & -1 & 1 \end{vmatrix}$$

44. Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} 3 & -5 & -1 \\ -1 & -2 & 1 \\ 4 & 4 & 5 \end{vmatrix}$$

45. Вычислить определитель треугольной матрицы

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 0 & 3 & -1 \\ 0 & 0 & 4 \end{vmatrix}$$

46. Вычислить определитель треугольной матрицы

$$\begin{vmatrix} 3 & -2 & -3 \\ 0 & 1 & 4 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

47. Вычислить определитель треугольной матрицы

$$\begin{vmatrix} -1 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & -2 \\ 0 & 0 & -4 \end{vmatrix}$$

48. Вычислить определитель треугольной матрицы

$$\begin{vmatrix} -4 & -1 & 3 \\ 0 & -3 & 3 \\ 0 & 0 & 2 \end{vmatrix}$$

III. Обратные матрицы и ранг

49. Найти обратную матрицу A^{-1} , если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$$

50. Найти обратную матрицу A^{-1} , если

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 3 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}$$

51. Найти обратную матрицу A^{-1} , если

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 3 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}$$

52. Найти обратную матрицу A^{-1} , если

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

53. Найти обратную матрицу A^{-1} , если

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$$

54. Найти обратную матрицу A^{-1} , если

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -3 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}$$

55. Найти обратную матрицу A^{-1} , если

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$$

56. Найти обратную матрицу A^{-1} , если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 1 & 0 & 3 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$$

57. Найти обратную матрицу A^{-1} , если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 0 & -1 & 3 \\ -2 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

58. Найти обратную матрицу A^{-1} , если

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 3 \\ 1 & 0 & 2 \\ -2 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

59. Найти обратную матрицу A^{-1} , если

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 2 & -1 \\ -2 & -1 & -1 \\ -1 & 1 & -3 \end{pmatrix}$$

60. Найти обратную матрицу A^{-1} , если

$$A = \begin{pmatrix} -2 & -2 & -2 \\ 0 & 2 & -2 \\ 2 & -2 & -3 \end{pmatrix}$$

61. Найти ранг матрицы

$$\begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 \\ -2 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 1 & 2 \\ -3 & 3 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

62. Найти ранг матрицы

$$\begin{pmatrix} -1 & 3 & 0 \\ 3 & 3 & 0 \end{pmatrix}$$

63. Найти ранг матрицы

$$\begin{pmatrix} -2 & -1 & 0 & 0 \\ -4 & -2 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

64. Найти ранг матрицы

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & -3 \\ 0 & 1 & 1 \\ 2 & -3 & -3 \\ 2 & 0 & -2 \end{pmatrix}$$

65. Найти ранг матрицы

$$\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ -2 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

66. Найти ранг матрицы

$$\begin{pmatrix} 3 & 3 & 0 \\ 6 & 6 & 0 \\ 0 & -3 & 2 \\ 1 & -3 & -1 \end{pmatrix}$$

67. Найти ранг матрицы

$$\begin{pmatrix} 3 & -3 \\ -2 & -2 \end{pmatrix}$$

68. Найти ранг матрицы

$$\begin{pmatrix} -2 & 0 & 2 \\ -3 & 1 & -2 \\ 0 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

IV. Матричные уравнения

69. Решить матричное уравнение $AXB = C$, если

$$A = \begin{pmatrix} -3 & -2 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} -4 & 0 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$$

$$C = \begin{pmatrix} 20 & 16 \\ 30 & 6 \end{pmatrix}$$

70. Найти матрицу X из уравнения $2X + A = B$, если

$$A = \begin{pmatrix} -3 & -4 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$$

71. Найти матрицу X из уравнения $2X + A = B$, если

$$A = \begin{pmatrix} -4 & 2 & 3 \\ -3 & 2 & 1 \\ 3 & -2 & 2 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} -2 & 4 & 0 \\ 4 & 3 & 3 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

72. Решить матричное уравнение $AX = B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$$

73. Найти матрицу X из уравнения $AX + B = C$, если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$C = \begin{pmatrix} 0 & 4 \\ -4 & 4 \end{pmatrix}$$

74. Решить матричное уравнение $AX = B$, если

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}$$

75. Решить матричное уравнение $AX = B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$$

76. Решить матричное уравнение $AXB = C$, если

$$A = \begin{pmatrix} -1 & -3 & -1 \\ 1 & -3 & 4 \\ -2 & -1 & -1 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 4 \\ 0 & -3 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$C = \begin{pmatrix} -9 & -15 & -17 \\ -45 & 9 & -49 \\ 6 & -11 & 7 \end{pmatrix}$$

77. Решить матричное уравнение $XA = B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -3 \\ -4 & 0 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} -1 & -3 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}$$

78. Решить матричное уравнение $AX = B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -3 & -3 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} -6 & 6 \\ 3 & -9 \end{pmatrix}$$

79. Решить матричное уравнение $AX = B$, если

$$A = \begin{pmatrix} -2 & -2 & 0 \\ -3 & -1 & -3 \\ 4 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} -6 & -2 & -6 \\ -10 & -3 & -11 \\ 9 & 4 & 6 \end{pmatrix}$$

80. Решить матричное уравнение $AX = B$, если

$$A = \begin{pmatrix} -3 & -1 & -1 \\ 0 & -3 & -2 \\ -1 & -2 & 4 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 6 \\ -5 & -3 & -2 \\ 4 & -1 & -10 \end{pmatrix}$$

81. Найти матрицу X из уравнения $2X + A = B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -3 & -1 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$$

82. Решить матричное уравнение $XA = B$, если

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 0 & -2 \\ -3 & -4 & -2 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 1 & -4 & 2 \\ -2 & 0 & 4 \\ -7 & -4 & -3 \end{pmatrix}$$

83. Решить матричное уравнение $AXB = C$, если

$$A = \begin{pmatrix} -4 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} -4 & -3 \\ -1 & -4 \end{pmatrix}$$

$$C = \begin{pmatrix} 26 & 52 \\ -2 & -8 \end{pmatrix}$$

84. Решить матричное уравнение $AXB = C$, если

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 3 & -3 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$C = \begin{pmatrix} 9 & -9 \\ -18 & 2 \end{pmatrix}$$

V. Системы линейных алгебраических уравнений

85. Исследовать систему на совместность и решить её, если она совместна:

$$\begin{cases} x+2y=4 \\ 2x+4y=9 \end{cases}$$

86. Решить систему методом Крамера:

$$\begin{cases} 3x-3y=6 \\ x=-1 \end{cases}$$

87. Решить систему методом Гаусса:

$$\begin{cases} 4x-4y=12 \\ 4x+3y=-9 \end{cases}$$

88. Решить систему методом Крамера:

$$\begin{cases} 4x+y=9 \\ 3x+3y=0 \end{cases}$$

89. Решить систему методом Крамера:

$$\begin{cases} 4y=8 \\ -2x=0 \end{cases}$$

90. Решить систему методом Гаусса:

$$\begin{cases} -3x-4y=-1 \\ -x-2y=-1 \end{cases}$$

91. Исследовать систему и найти все её решения (метод Крамера):

$$\begin{cases} 4x+2y=-6 \\ 8x+4y=-12 \end{cases}$$

92. Решить систему методом Крамера:

$$\begin{cases} -2x+3y=-7 \\ 4y=-4 \end{cases}$$

93. Решить систему методом Гаусса:

$$\begin{cases} 3x+3y-z=-3 \\ 3x+4y-2z=-8 \\ 2x-y+4z=18 \end{cases}$$

94. Исследовать систему на совместность и решить её, если она совместна:

$$\begin{cases} 2y+z=2 \\ 4y+2z=5 \\ 3z=5 \end{cases}$$

95. Решить систему методом Гаусса:

$$\begin{cases} x+y+4z=-7 \\ 4x+2y+3z=-2 \\ x-y-z=3 \end{cases}$$

96. Решить систему методом Гаусса:

$$\begin{cases} -4x+y+3z=-6 \\ 2x+2y-2z=6 \\ 3x-4y-2z=1 \end{cases}$$

97. Исследовать систему и найти все её решения (метод Крамера):

$$\begin{cases} 3x-3y+4z=3 \\ 6x-6y+8z=6 \\ 2x-2y-3z=2 \end{cases}$$

98. Решить систему методом матричным методом:

$$\begin{cases} 2x-3y+z=9 \\ 4x+2y+z=-4 \\ 3x+4y-4z=-1 \end{cases}$$

99. Решить систему методом матричным методом:

$$\begin{cases} -y-3z=6 \\ 2x-3y-3z=6 \\ 3x-2y=-3 \end{cases}$$

100. Решить систему методом Крамера:

$$\begin{cases} y+z=-5 \\ 2x-2y-z=3 \\ 4x+2y-2z=-6 \end{cases}$$

101. Решить систему методом матричным методом:

$$\begin{cases} 2x-y+3z=16 \\ -2x-y+3z=8 \\ 3y=-9 \end{cases}$$

102. Решить систему методом Гаусса:

$$\begin{cases} 4y - 2z = 14 \\ -3x + 3y + z = 8 \\ 2y = 6 \end{cases}$$

103. Исследовать систему на совместность и решить её, если она совместна:

$$\begin{cases} 2x + 3y - 3z = 4 \\ 4x + 6y - 6z = 9 \\ -4z = 1 \end{cases}$$

104. Решить систему методом матричным методом:

$$\begin{cases} -4x + 3y = -17 \\ -x + y - z = -7 \\ -x - 2z = -6 \end{cases}$$

105. Решить однородную систему и выяснить, есть ли ненулевые решения:

$$\begin{cases} 3x - 4y = 0 \\ x - 2y = 0 \end{cases}$$

106. Решить однородную систему и выяснить, есть ли ненулевые решения:

$$\begin{cases} x + 2y = 0 \\ -2x - y = 0 \end{cases}$$

107. Решить однородную систему и выяснить, есть ли ненулевые решения:

$$\begin{cases} x + 4y = 0 \\ 4x = 0 \end{cases}$$

108. Решить однородную систему и выяснить, есть ли ненулевые решения:

$$\begin{cases} 3x = 0 \\ x - 3y = 0 \end{cases}$$

109. Решить однородную систему и выяснить, есть ли ненулевые решения:

$$\begin{cases} -2x - y + 2z = 0 \\ 4x + y - 3z = 0 \\ 2x - 4y = 0 \end{cases}$$

VI. Тестовые задания (с выбором ответа)

110. Определитель, не равный нулю, может иметь вид ...

1) $\begin{vmatrix} 6 & -3 \\ -2 & -1 \end{vmatrix}$

$$2) \begin{vmatrix} 0 & 0 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}$$

$$3) \begin{vmatrix} 6 & 3 \\ -2 & -1 \end{vmatrix}$$

$$4) \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 3 \end{vmatrix}$$

111. Корень уравнения

$$\begin{vmatrix} x & 4 \\ 3 & -2 \end{vmatrix} = 0$$

равен ...

1) 6 2) -6 3) -1,5 4) 1,5

112. Даны матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 5 & -4 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$$

Тогда $C = 2A - 3B$ равна ...

$$1) \begin{pmatrix} 7 & -14 \\ -15 & 16 \end{pmatrix}$$

$$2) \begin{pmatrix} -7 & 14 \\ 15 & -16 \end{pmatrix}$$

$$3) \begin{pmatrix} 13 & -2 \\ 3 & -8 \end{pmatrix}$$

$$4) \begin{pmatrix} -7 & 14 \\ -15 & -8 \end{pmatrix}$$

113. Даны матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -5 & 7 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} -6 & -4 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$$

Тогда из уравнения $A - 2X = B$ матрица X равна ...

$$1) \begin{pmatrix} \frac{7}{2} & \frac{1}{2} \\ -5 & 2 \end{pmatrix}$$

$$2) \begin{pmatrix} \frac{-7}{2} & \frac{-1}{2} \\ 5 & -2 \end{pmatrix}$$

$$3) \begin{pmatrix} \frac{7}{2} & \frac{1}{2} \\ 5 & -2 \end{pmatrix}$$

$$4) \begin{pmatrix} 7 & 1 \\ -10 & 4 \end{pmatrix}$$

114. Единственное (нулевое) решение имеет однородная система ...

$$1) \begin{cases} -3x + 5y = 0 \\ 6x + 10y = 0 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 2x - 4y = 0 \\ -x + 2y = 0 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} -3x + 5y = 0 \\ 6x - 10y = 0 \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} -4x + y = 0 \\ 8x - 2y = 0 \end{cases}$$

115. Если (x_0, y_0) является решением системы

$$\begin{cases} -2x + 3y = -1 \\ 3x + 5y = 11 \end{cases}$$

то $2x_0 - y_0$ равно ...

1) -3 2) 0 3) 3 4) 5

116. Определитель матрицы

$$\begin{vmatrix} 2 & -5 \\ 1 & -1 \end{vmatrix}$$

равен ...

1) 3 2) -3 3) 1 4) 4

117. Определитель матрицы

$$\begin{vmatrix} 4 & -1 \\ -5 & 4 \end{vmatrix}$$

равен ...

1) 12 2) 11 3) 9 4) -11

118. Определитель матрицы

$$\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 3 \end{vmatrix}$$

равен ...

1) 9 2) 11 3) 12 4) -11

119. Определитель матрицы

$$\begin{vmatrix} 4 & 1 \\ 5 & -2 \end{vmatrix}$$

равен ...

1) 13 2) -12 3) -13 4) -15

120. Определитель матрицы

$$\begin{vmatrix} -6 & -6 \\ -2 & 1 \end{vmatrix}$$

равен ...

1) 18 2) -17 3) -20 4) -18

121. Определитель матрицы

$$\begin{vmatrix} 2 & -4 \\ 0 & 1 \end{vmatrix}$$

равен ...

1) 2 2) -2 3) 0 4) 3

122. Даны A и B . Тогда $3A + B$ равна ...

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 2 \\ -3 & 3 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -4 & 1 \end{pmatrix}$$

$$1) \begin{pmatrix} -4 & 6 \\ -13 & 10 \end{pmatrix}$$

$$2) \begin{pmatrix} -8 & 6 \\ -5 & 8 \end{pmatrix}$$

$$3) \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ -15 & 6 \end{pmatrix}$$

$$4) \begin{pmatrix} 4 & -6 \\ 13 & -10 \end{pmatrix}$$

123. Даны A и B . Тогда $3A + B$ равна ...

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$$

$$1) \begin{pmatrix} -2 & 6 \\ 10 & 1 \end{pmatrix}$$

$$2) \begin{pmatrix} -4 & 12 \\ 8 & -7 \end{pmatrix}$$

$$3) \begin{pmatrix} 2 & -6 \\ 6 & 11 \end{pmatrix}$$

$$4) \begin{pmatrix} 2 & -6 \\ -10 & -1 \end{pmatrix}$$

124. Даны A и B . Тогда $3A + B$ равна ...

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} -1 & -3 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}$$

$$1) \begin{pmatrix} 2 & -15 \\ 9 & -3 \end{pmatrix}$$

$$2) \begin{pmatrix} 4 & -9 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}$$

$$3) \begin{pmatrix} -2 & -13 \\ 11 & -9 \end{pmatrix}$$

$$4) \begin{pmatrix} -2 & 15 \\ -9 & 3 \end{pmatrix}$$

125. Даны A и B . Тогда $3A + B$ равна ...

$$A = \begin{pmatrix} -1 & -4 \\ -4 & 1 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ -1 & -3 \end{pmatrix}$$

$$1) \begin{pmatrix} -4 & -14 \\ -13 & 0 \end{pmatrix}$$

$$2) \begin{pmatrix} -2 & -10 \\ -11 & 6 \end{pmatrix}$$

$$3) \begin{pmatrix} -4 & -10 \\ -7 & -8 \end{pmatrix}$$

$$4) \begin{pmatrix} 4 & 14 \\ 13 & 0 \end{pmatrix}$$

126. Вычислить A^2 , если

$$A = \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$$

127. Найти след матрицы $tr(A)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$$

128. Найти след матрицы $tr(A)$, если

$$A = \begin{pmatrix} -3 & -4 \\ -2 & -4 \end{pmatrix}$$

129. Вычислить $det(A)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$$

130. Найти след матрицы $tr(A)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -3 & -3 \end{pmatrix}$$

131. Найти след матрицы $tr(A)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & -3 \\ 3 & 4 & -1 \\ -4 & 4 & 0 \end{pmatrix}$$

132. Вычислить A^2 , если

$$A = \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$$

133. Найти след матрицы $tr(A)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 3 \\ -3 & -3 \end{pmatrix}$$

134. Вычислить A^2 , если

$$A = \begin{pmatrix} -3 & -2 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$$

135. Вычислить A^2 , если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 0 \\ 3 & 4 & 2 \\ -3 & -3 & 4 \end{pmatrix}$$

136. Найти след матрицы $tr(A)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$$

137. Вычислить A^2 , если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & -3 \\ 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}$$

138. Вычислить $det(A)$, если

$$A = \begin{pmatrix} -3 & -3 & -3 \\ -3 & 2 & -3 \\ 1 & -2 & 4 \end{pmatrix}$$

139. Вычислить A^2 , если

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 2 & 1 \\ 2 & -4 & 0 \\ 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}$$

140. Найти след матрицы $tr(A)$, если

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ -1 & -3 \end{pmatrix}$$

141. Вычислить $\det(A)$, если

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 0 & -1 \\ 2 & 4 & 4 \\ -4 & 0 & -4 \end{pmatrix}$$

142. Вычислить A^2 , если

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ -4 & -2 & -2 \\ 2 & -3 & -2 \end{pmatrix}$$

143. Найти след матрицы $\text{tr}(A)$, если

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 4 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$$

144. Вычислить A^2 , если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & -3 \\ -4 & -2 & -2 \end{pmatrix}$$

145. Найти след матрицы $\text{tr}(A)$, если

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$$

146. Вычислить A^2 , если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 4 & -3 & 1 \\ 2 & -3 & 0 \end{pmatrix}$$

147. Вычислить $\det(A)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & -4 \\ -1 & 2 & -4 \\ -4 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

148. Вычислить $\det(A)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}$$

149. Вычислить $\det(A)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -2 & -2 \\ 2 & 4 & -1 \\ 4 & 4 & 1 \end{pmatrix}$$

150. Найти след матрицы $tr(A)$, если

$$A = \begin{pmatrix} -4 & 2 & -4 \\ 3 & -3 & 1 \\ 2 & 2 & 2 \end{pmatrix}$$

Часть 2. Векторная алгебра

Содержание: линейные операции над векторами · скалярное, векторное и смешанное произведения · прямоугольные координаты на плоскости · приложения векторной алгебры.

Пособие содержит 170 заданий: 91 тестовое задание с выбором ответа (раздел I) и 79 задач для самостоятельного решения, в том числе задачи на доказательство (раздел II). Ко всем заданиям приведены ответы и указания; в конце помещён типовой вариант контрольной работы.

Обозначения: $(\vec{a}, \vec{b})$ — скалярное произведение, $[\vec{a}, \vec{b}]$ — векторное произведение, $(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})$ — смешанное произведение векторов.

Справочный материал

Линейные операции. Для $\vec{a} = (a_x; a_y; a_z)$ и $\vec{b} = (b_x; b_y; b_z)$:

$$\lambda \vec{a} + \mu \vec{b} = (\lambda a_x + \mu b_x; \lambda a_y + \mu b_y; \lambda a_z + \mu b_z), |\vec{a}| = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}.$$

Условие коллинеарности: $\frac{a_x}{b_x} = \frac{a_y}{b_y} = \frac{a_z}{b_z}$. Точка M , делящая отрезок AB в отношении $\lambda = AM : MB$:

$$\vec{r}_M = \frac{\vec{r}_A + \lambda \vec{r}_B}{1 + \lambda}.$$

Прямоугольные координаты на плоскости. Для точек $A(x_1; y_1)$ и $B(x_2; y_2)$:

$$|AB| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}, M_{\text{сер}} = \left(\frac{x_1 + x_2}{2}; \frac{y_1 + y_2}{2} \right).$$

Скалярное произведение.

$$(\vec{a}, \vec{b}) = |\vec{a}| |\vec{b}| \cos \varphi = a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z, \cos \varphi = \frac{(\vec{a}, \vec{b})}{|\vec{a}| |\vec{b}|}, \text{пр}_{\vec{b}} \vec{a} = \frac{(\vec{a}, \vec{b})}{|\vec{b}|} \vec{b}.$$

Условие перпендикулярности: $\vec{a} \perp \vec{b} \Leftrightarrow (\vec{a}, \vec{b}) = 0$. Работа силы: $A = (\vec{F}, \vec{s})$.

Векторное произведение.

$$[\vec{a}, \vec{b}] = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \end{vmatrix}, |[\vec{a}, \vec{b}]| = |\vec{a}| |\vec{b}| \sin \varphi = S_{\text{параллелограмма}}.$$

Условие коллинеарности: $\vec{a} \parallel \vec{b} \Leftrightarrow [\vec{a}, \vec{b}] = \vec{0}$. Момент силы: $\vec{M} = [\vec{r}, \vec{F}]$; линейная скорость: $\vec{v} = [\vec{\omega}, \vec{r}]$.

Смешанное произведение.

$$(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}) = ([\vec{a}, \vec{b}], \vec{c}) = \begin{vmatrix} a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \\ c_x & c_y & c_z \end{vmatrix}, V_{\text{пар-педа}} = |(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})|, V_{\text{тетр}} = \frac{1}{6} |(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})|.$$

Условие компланарности: $(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}) = 0$. Тройка правая при $(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}) > 0$ и левая при $(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}) < 0$.

Двойное векторное произведение.

$$[\vec{a}, [\vec{b}, \vec{c}]] = \vec{b}(\vec{a}, \vec{c}) - \vec{c}(\vec{a}, \vec{b}).$$

Раздел I. Тестовые задания с выбором ответа

В каждом задании выберите единственный верный ответ.

1. Векторы. Линейные операции над векторами

1.1. Даны точки $A(2; -1; 3)$ и $B(-1; 4; 5)$. Тогда координаты вектора $\overrightarrow{AB}$ равны...

1.	$(-3; 5; -2)$	2.	$(-3; 5; 2)$	3.	$(1; 3; 8)$	4.	$(3; -5; -2)$
----	---------------	----	--------------	----	-------------	----	---------------

1.2. Длина вектора $\vec{a} = (2; -3; 6)$ равна...

1.	11	2.	7	3.	5	4.	49
----	----	----	---	----	---	----	----

1.3. Даны $\vec{a} = (1; -2; 0)$, $\vec{b} = (0; 3; -1)$. Тогда $2\vec{a} + 3\vec{b}$ равно...

1.	$(1; 1; -1)$	2.	$(2; -13; 3)$	3.	$(3; 0; -2)$	4.	$(2; 5; -3)$
----	--------------	----	---------------	----	--------------	----	--------------

1.4. Векторы $\vec{a} = (m; 3; -2)$ и $\vec{b} = (4; -6; 4)$ коллинеарны при m , равном...

1.	-2	2.	2	3.	8	4.	-8
----	----	----	---	----	---	----	----

1.5. Орт вектора $\vec{a} = (6; -3; 2)$ равен...

1.	$\left(\frac{7}{6}; -\frac{7}{3}; \frac{7}{2}\right)$	2.	$\left(\frac{6}{49}; -\frac{3}{49}; \frac{2}{49}\right)$	3.	$\left(\frac{3}{7}; -\frac{3}{14}; \frac{1}{7}\right)$	4.	$\left(\frac{6}{7}; -\frac{3}{7}; \frac{2}{7}\right)$
----	---	----	--	----	--	----	---

1.6. Точка M делит отрезок AB в отношении $AM:MB=2:1$, где $A(1; 2)$, $B(7; -1)$. Тогда M имеет координаты...

1.	$(13; -4)$	2.	$(3; 1)$	3.	$(5; 0)$	4.	$(4; 0, 5)$
----	------------	----	----------	----	----------	----	-------------

1.7. Для векторов $\vec{a}=(1;2;3)$, $\vec{b}=(2;-1;1)$, $\vec{c}=(4;3;7)$ справедливо равенство...

1.	$\vec{c}=2\vec{a}-\vec{b}$	2.	$\vec{c}=\vec{a}+2\vec{b}$	3.	$\vec{c}=3\vec{a}-\vec{b}$	4.	$\vec{c}=2\vec{a}+\vec{b}$
----	----------------------------	----	----------------------------	----	----------------------------	----	----------------------------

1.8. Векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ коллинеарны тогда и только тогда, когда...

1.	$(\vec{a}, \vec{b})=0$	2.	$[\vec{a}, \vec{b}]=\vec{0}$	3.	$ \vec{a} = \vec{b} $	4.	$(\vec{a}, \vec{b})= \vec{a} \vec{b} $
----	------------------------	----	------------------------------	----	-----------------------	----	---

1.9. Если $|\vec{a}|=4$, то длина вектора $-3\vec{a}$ равна...

1.	4	2.	-12	3.	12	4.	81
----	---	----	-----	----	----	----	----

1.10. Точка пересечения медиан треугольника с вершинами $A(0;3)$, $B(4;-1)$, $C(2;4)$ имеет координаты...

1.	$(3;3)$	2.	$(2;3)$	3.	$(2;2)$	4.	$(6;6)$
----	---------	----	---------	----	---------	----	---------

1.11. Вектор $\vec{a}=2\vec{i}-3\vec{k}$ имеет координаты...

1.	$(2;3;0)$	2.	$(0;2;-3)$	3.	$(2;0;-3)$	4.	$(2;-3;0)$
----	-----------	----	------------	----	------------	----	------------

1.12. Три вектора называются компланарными, если...

1.	они попарно перпендикулярны	2.	они лежат в одной плоскости или в параллельных плоскостях	3.	они имеют равные длины	4.	все они лежат на одной прямой
----	-----------------------------	----	---	----	------------------------	----	-------------------------------

1.13. Разложение вектора $\vec{d}=(1;4;7)$ по базису $\vec{e}_1=(1;1;0)$, $\vec{e}_2=(0;1;1)$, $\vec{e}_3=(1;0;1)$ имеет вид...

1.	$2\vec{e}_1+5\vec{e}_2-\vec{e}_3$	2.	$-\vec{e}_1+5\vec{e}_2+2\vec{e}_3$	3.	$5\vec{e}_1-\vec{e}_2+2\vec{e}_3$	4.	$\vec{e}_1+5\vec{e}_2-2\vec{e}_3$
----	-----------------------------------	----	------------------------------------	----	-----------------------------------	----	-----------------------------------

1.14. Решением векторного уравнения $2\vec{x}-3\vec{a}=5\vec{b}+\vec{x}$ является вектор...

1.	$\vec{x}=\frac{3\vec{a}+5\vec{b}}{3}$	2.	$\vec{x}=-3\vec{a}-5\vec{b}$	3.	$\vec{x}=3\vec{a}+5\vec{b}$	4.	$\vec{x}=3\vec{a}-5\vec{b}$
----	---------------------------------------	----	------------------------------	----	-----------------------------	----	-----------------------------

1.15. Сумма векторов, идущих из центра правильного шестиугольника в его вершины, равна...

1.	$\vec{0}$	2.	сумме двух соседних из них	3.	вектору длины, равной	4.	удвоенному вектору в одну из
----	-----------	----	----------------------------	----	-----------------------	----	------------------------------

					радиусу		вершин
--	--	--	--	--	---------	--	--------

2. Скалярное произведение векторов

2.1. Скалярное произведение векторов $\vec{a}=(1;-2;2)$ и $\vec{b}=(3;0;-4)$ равно...

1.	5	2.	-11	3.	11	4.	-5
----	---	----	-----	----	----	----	----

2.2. Косинус угла между векторами $\vec{a}=(1;-2;2)$ и $\vec{b}=(3;0;-4)$ равен...

1.	$\frac{1}{3}$	2.	$\frac{-1}{15}$	3.	$\frac{-1}{3}$	4.	$\frac{-5}{3}$
----	---------------	----	-----------------	----	----------------	----	----------------

2.3. Векторы $\vec{a}=(\lambda;2;-1)$ и $\vec{b}=(3;-1;\lambda)$ перпендикулярны при λ , равном...

1.	-2	2.	1	3.	2	4.	-1
----	----	----	---	----	---	----	----

2.4. Проекция вектора $\vec{a}=(4;-2;-4)$ на вектор $\vec{b}=(6;-3;2)$ равна...

1.	$\frac{22}{7}$	2.	$\frac{11}{21}$	3.	22	4.	$\frac{22}{6}$
----	----------------	----	-----------------	----	----	----	----------------

2.5. Если $|\vec{a}|=2$, $|\vec{b}|=3$, а угол между векторами равен 120° , то $(\vec{a}, \vec{b})$ равно...

1.	-6	2.	3	3.	6	4.	-3
----	----	----	---	----	---	----	----

2.6. Если $|\vec{a}|=2$, $|\vec{b}|=3$ и угол между ними 120° , то $|\vec{a}+\vec{b}|$ равно...

1.	5	2.	$\sqrt{19}$	3.	$\sqrt{7}$	4.	$\sqrt{13}$
----	---	----	-------------	----	------------	----	-------------

2.7. Скалярный квадрат вектора $\vec{a}$ равен...

1.	$ \vec{a} ^2$	2.	$ \vec{a} $	3.	0	4.	$2 \vec{a} $
----	---------------	----	-------------	----	---	----	--------------

2.8. Работа силы $\vec{F}=(3;-2;5)$ при перемещении точки её приложения из $A(2;-3;1)$ в $B(4;1;-2)$ равна...

1.	-7	2.	17	3.	29	4.	-17
----	----	----	----	----	----	----	-----

2.9. Единичные векторы $\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3$ образуют попарно углы 60° . Тогда $|\vec{e}_1+\vec{e}_2+\vec{e}_3|$ равно...

1.	$\sqrt{3}$	2.	$\sqrt{6}$	3.	3	4.	$2\sqrt{3}$
----	------------	----	------------	----	---	----	-------------

2.10. Векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ перпендикулярны тогда и только тогда, когда...

1.	$[\vec{a}, \vec{b}]=\vec{0}$	2.	$ \vec{a} = \vec{b} $	3.	$(\vec{a}, \vec{b})= \vec{a} \vec{b} $	4.	$(\vec{a}, \vec{b})=0$
----	------------------------------	----	-----------------------	----	---	----	------------------------

2.11. Треугольник с вершинами $A(-1;-2;4)$, $B(-4;-2;0)$, $C(3;-2;1)$ является...

1.	равносторонним	2.	прямоугольным равнобедренным	3.	прямоугольным разносторонним	4.	тупоугольным
----	----------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	--------------

2.12. Направляющие косинусы вектора $\vec{a}=(2;-1;2)$ равны...

1.	$\left(\frac{2}{9}; -\frac{1}{9}; \frac{2}{9}\right)$	2.	$\left(\frac{2}{5}; -\frac{1}{5}; \frac{2}{5}\right)$	3.	$\left(\frac{2}{3}; -\frac{1}{3}; \frac{2}{3}\right)$	4.	$\left(\frac{1}{2}; -1; \frac{1}{2}\right)$
----	---	----	---	----	---	----	---

2.13. Для любых векторов справедливо тождество $|\vec{a}+\vec{b}|^2+|\vec{a}-\vec{b}|^2$, равное...

1.	$2(\vec{a} ^2+ \vec{b} ^2)$	2.	$4(\vec{a}, \vec{b})$	3.	$2 \vec{a} \vec{b} $	4.	$ \vec{a} ^2+ \vec{b} ^2$
----	------------------------------	----	-----------------------	----	-----------------------	----	---------------------------

2.14. Составляющая вектора $\vec{b}=(3;-1;2)$, параллельная вектору $\vec{a}=(1;1;0)$, равна...

1.	$(3;-1;0)$	2.	$(1;1;0)$	3.	$(2;-2;2)$	4.	$(2;2;0)$
----	------------	----	-----------	----	------------	----	-----------

2.15. Если $|\vec{a}|=3$, $|\vec{b}|=5$, то векторы $\vec{a}+\alpha\vec{b}$ и $\vec{a}-\alpha\vec{b}$ перпендикулярны при...

1.	$\alpha=\pm\frac{5}{3}$	2.	$\alpha=\pm\frac{3}{5}$	3.	$\alpha=\pm\frac{9}{25}$	4.	$\alpha=\pm 15$
----	-------------------------	----	-------------------------	----	--------------------------	----	-----------------

2.16. Неравенство Коши–Буняковского имеет вид...

1.	$ (\vec{a}, \vec{b}) \leq \vec{a} + \vec{b} $	2.	$ (\vec{a}, \vec{b}) \leq \vec{a} \vec{b} $	3.	$ (\vec{a}, \vec{b}) \geq \vec{a} \vec{b} $	4.	$ (\vec{a}, \vec{b}) \leq (\vec{a}, \vec{b})$
----	---	----	--	----	--	----	--

3. Векторное произведение векторов

3.1. Векторное произведение $[\vec{a}, \vec{b}]$ векторов $\vec{a}=(2;-3;1)$ и $\vec{b}=(1;2;-4)$ равно...

1.	$(10;-9;7)$	2.	$(10;9;7)$	3.	$(-10;-9;-7)$	4.	$(2;-6;-4)$
----	-------------	----	------------	----	---------------	----	-------------

3.2. Модуль вектора $[\vec{a}, \vec{b}]$ равен...

1.	$ \vec{a} \vec{b} \sin\varphi$	2.	$ \vec{a} \vec{b} \operatorname{tg}\varphi$	3.	$ \vec{a} + \vec{b} $	4.	$ \vec{a} \vec{b} \cos\varphi$
----	---------------------------------	----	--	----	-----------------------	----	---------------------------------

3.3. Площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}=(3;-1;2)$ и $\vec{b}=(1;2;-1)$, равна...

1.	$\sqrt{83}$	2.	$\frac{\sqrt{83}}{2}$	3.	$2\sqrt{83}$	4.	83
----	-------------	----	-----------------------	----	--------------	----	----

3.4. Площадь треугольника с вершинами $A(1;2;0)$, $B(3;0;-3)$, $C(5;2;6)$ равна...

1.	7	2.	28	3.	14	4.	56
----	---	----	----	----	----	----	----

3.5. Если $|\vec{a}|=3$, $|\vec{b}|=4$, а угол между векторами равен 30° , то $||[\vec{a}, \vec{b}]||$ равно...

1.	3	2.	12	3.	$6\sqrt{3}$	4.	6
----	---	----	----	----	-------------	----	---

3.6. Известно, что $|\vec{a}|=10$, $|\vec{b}|=2$, $(\vec{a}, \vec{b})=12$. Тогда $||[\vec{a}, \vec{b}]||$ равно...

1.	256	2.	8	3.	16	4.	20
----	-----	----	---	----	----	----	----

3.7. Векторное произведение обладает свойством...

1.	$[\vec{a}, \vec{b}] = (\vec{b}, \vec{a})$	2.	$[\vec{a}, \vec{b}] = [\vec{b}, \vec{a}]$	3.	$[\vec{a}, \vec{a}] = \vec{a} ^2$	4.	$[\vec{a}, \vec{b}] = -[\vec{b}, \vec{a}]$
----	---	----	---	----	------------------------------------	----	--

3.8. Произведение $[\vec{i}, \vec{j}]$ равно...

1.	$\vec{k}$	2.	$-\vec{k}$	3.	1	4.	$\vec{0}$
----	-----------	----	------------	----	---	----	-----------

3.9. Выражение $[\vec{a} + \vec{b}, \vec{a} - \vec{b}]$ равно...

1.	$-2[\vec{a}, \vec{b}]$	2.	$2[\vec{a}, \vec{b}]$	3.	$[\vec{a}, \vec{b}]$	4.	$\vec{0}$
----	------------------------	----	-----------------------	----	----------------------	----	-----------

3.10. Если $[\vec{a}, \vec{b}] = \vec{c}$, то $[2\vec{a} - \vec{b}, \vec{a} + 3\vec{b}]$ равно...

1.	$-7\vec{c}$	2.	$5\vec{c}$	3.	$7\vec{c}$	4.	$6\vec{c}$
----	-------------	----	------------	----	------------	----	------------

3.11. Момент силы $\vec{F} = (2; -4; 5)$, приложенной в точке $A(4; -2; 3)$, относительно точки $O(3; 2; -1)$ равен...

1.	$(2; 8; 20)$	2.	$(4; -3; -4)$	3.	$(-4; -3; 4)$	4.	$(-4; 3; 4)$
----	--------------	----	---------------	----	---------------	----	--------------

3.12. Синус угла между векторами $\vec{a} = (1; 2; 2)$ и $\vec{b} = (2; -2; 1)$ равен...

1.	1	2.	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	3.	$\frac{1}{2}$	4.	0
----	---	----	----------------------	----	---------------	----	---

3.13. Вектор $[\vec{a}, \vec{b}]$ направлен...

1.	перпендикулярно и $\vec{a}$, и $\vec{b}$	2.	в плоскости векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$	3.	вдоль биссектрисы угла между $\vec{a}$ и $\vec{b}$	4.	вдоль вектора $\vec{a}$
----	---	----	--	----	--	----	-------------------------

3.14. Векторы $\vec{a} = (3; -2; \lambda)$ и $\vec{b} = (-6; 4; 2)$ коллинеарны при λ , равном...

1.	1	2.	-1	3.	4	4.	-4
----	---	----	----	----	---	----	----

3.15. Тело вращается с угловой скоростью $\vec{\omega}=(0;0;2)$. Линейная скорость $\vec{v}=[\vec{\omega}, \vec{r}]$ точки с радиус-вектором $\vec{r}=(1;-2;3)$ равна...

1.	$(4;-2;0)$	2.	$(-4;-2;0)$	3.	$(0;0;6)$	4.	$(4;2;0)$
----	------------	----	-------------	----	-----------	----	-----------

3.16. Тождество Лагранжа имеет вид...

1.	$ \vec{a}, \vec{b} ^2 = (\vec{a}, \vec{b})^2$	2.	$ \vec{a}, \vec{b} + (\vec{a}, \vec{b}) = \vec{a} $	3.	$ \vec{a}, \vec{b} ^2 + (\vec{a}, \vec{b})^2 = \vec{a} $	4.	$ \vec{a}, \vec{b} ^2 - (\vec{a}, \vec{b})^2 = \vec{a} $
----	---	----	---	----	---	----	---

4. Прямоугольные координаты на плоскости

4.1. Даны точки $A(5;2)$ и $B(-3;6)$. Тогда координаты середины отрезка AB равны...

1.	$(1;4)$	2.	$(4;-3)$	3.	$(2;4)$	4.	$(4;1)$
----	---------	----	----------	----	---------	----	---------

4.2. Расстояние между точками $A(-3;-2)$ и $B(2;4)$ равно...

1.	61	2.	$\sqrt{61}$	3.	$\sqrt{5}$	4.	$\sqrt{29}$
----	----	----	-------------	----	------------	----	-------------

4.3. Расстояние между точками $A(1;-2)$ и $B(4;2)$ равно...

1.	5	2.	$\sqrt{41}$	3.	25	4.	$\sqrt{7}$
----	---	----	-------------	----	----	----	------------

4.4. Расстояние от точки $M(-4;3)$ до начала координат равно...

1.	7	2.	5	3.	1	4.	$\sqrt{7}$
----	---	----	---	----	---	----	------------

4.5. Точка, симметричная точке $A(3;-5)$ относительно оси Ox , имеет координаты...

1.	$(-3;5)$	2.	$(-5;3)$	3.	$(3;5)$	4.	$(-3;-5)$
----	----------	----	----------	----	---------	----	-----------

4.6. Точка $M(-2;5)$ лежит...

1.	в первой четверти	2.	во второй четверти	3.	в четвёртой четверти	4.	в третьей четверти
----	-------------------	----	--------------------	----	----------------------	----	--------------------

4.7. Площадь треугольника с вершинами $O(0;0)$, $A(3;1)$, $B(1;4)$ равна...

1.	13	2.	$\frac{11}{2}$	3.	11	4.	$\frac{13}{2}$
----	----	----	----------------	----	----	----	----------------

4.8. Точка пересечения медиан треугольника с вершинами $A(1;1)$, $B(5;2)$, $C(3;6)$ имеет координаты...

1.	$(9;9)$	2.	$(3;3)$	3.	$(4,5;4,5)$	4.	$(3;4)$
----	---------	----	---------	----	-------------	----	---------

4.9. Точка C делит отрезок AB , где $A(-1;2)$, $B(5;-4)$, в отношении $AC:CB=1:2$. Тогда C имеет координаты...

1.	$(2;-1)$	2.	$(0;1)$	3.	$(1;0)$	4.	$(3;-2)$
----	----------	----	---------	----	---------	----	----------

4.10. Расстояние от точки $A(-6;8)$ до начала координат равно...

1.	10	2.	100	3.	$\sqrt{14}$	4.	14
----	----	----	-----	----	-------------	----	----

4.11. Точки $A(1;2)$, $B(3;6)$, $C(5;10)$...

1.	образуют равносторонний треугольник	2.	образуют тупоугольный треугольник	3.	образуют прямоугольный треугольник	4.	лежат на одной прямой
----	---	----	---	----	--	----	-----------------------------

4.12. Периметр треугольника с вершинами $A(0;0)$, $B(3;4)$, $C(-3;4)$ равен...

1.	16	2.	14	3.	20	4.	18
----	----	----	----	----	----	----	----

4.13. Если точка M — середина отрезка AB , $A(x_1; y_1)$, $B(x_2; y_2)$, то её координаты вычисляются по формуле...

1.	$(x_1+x_2; y_1+y_2)$	2.	$\left(\frac{x_2-x_1}{2}, \frac{y_2-y_1}{2}\right)$	3.	$\left(\frac{x_1+x_2}{2}, \frac{y_1+y_2}{2}\right)$	4.	$\left(\frac{x_1 x_2}{2}, \frac{y_1 y_2}{2}\right)$
----	----------------------	----	---	----	---	----	---

4.14. Точка B симметрична точке $A(2;-7)$ относительно начала координат. Тогда B имеет координаты...

1.	$(-7;2)$	2.	$(-2;7)$	3.	$(-2;-7)$	4.	$(2;7)$
----	----------	----	----------	----	-----------	----	---------

4.15. Треугольник с вершинами $A(0;0)$, $B(4;0)$, $C(0;3)$ имеет площадь, равную...

1.	6	2.	5	3.	12	4.	7
----	---	----	---	----	----	----	---

4.16. Полярные координаты точки $M(1;1)$ равны...

1.	$\left(\sqrt{2}; \frac{\pi}{2}\right)$	2.	$\left(\sqrt{2}; \frac{\pi}{4}\right)$	3.	$\left(2; \frac{\pi}{4}\right)$	4.	$\left(1; \frac{\pi}{4}\right)$
----	--	----	--	----	---------------------------------	----	---------------------------------

5. Смешанное произведение векторов

5.1. Смешанное произведение $(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})$ векторов $\vec{a}=(1;2;3)$, $\vec{b}=(2;-1;1)$, $\vec{c}=(1;0;-2)$ равно...

1.	15	2.	5	3.	-15	4.	0
----	----	----	---	----	-----	----	---

5.2. Объём параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}=(1;2;3)$, $\vec{b}=(2;-1;1)$, $\vec{c}=(1;0;-2)$, равен...

1.	$\frac{5}{2}$	2.	30	3.	15	4.	$\frac{15}{2}$
----	---------------	----	----	----	----	----	----------------

5.3. Объём тетраэдра, построенного на тех же векторах $\vec{a}=(1;2;3)$, $\vec{b}=(2;-1;1)$, $\vec{c}=(1;0;-2)$, равен...

1.	$\frac{15}{2}$	2.	$\frac{1}{6}$	3.	$\frac{5}{2}$	4.	15
----	----------------	----	---------------	----	---------------	----	----

5.4. Векторы $\vec{a}=(2;3;-1)$, $\vec{b}=(1;-1;3)$, $\vec{c}=(1;9;-11)$...

1.	попарно перпендикулярны	2.	компланарны	3.	не компланарны	4.	попарно коллинеарны
----	-------------------------	----	-------------	----	----------------	----	---------------------

5.5. Векторы $\vec{a}=(1;2;\lambda)$, $\vec{b}=(2;-1;3)$, $\vec{c}=(3;1;4)$ компланарны при λ , равном...

1.	1	2.	0	3.	-1	4.	5
----	---	----	---	----	----	----	---

5.6. Объём тетраэдра с вершинами $A(2;-1;1)$, $B(5;5;4)$, $C(3;2;-1)$, $D(4;1;3)$ равен...

1.	3	2.	18	3.	9	4.	6
----	---	----	----	----	---	----	---

5.7. Тройка векторов $\vec{a}=(1;-1;3)$, $\vec{b}=(-2;2;1)$, $\vec{c}=(3;-2;5)$ является...

1.	ортогональной	2.	правой	3.	компланарной	4.	левой
----	---------------	----	--------	----	--------------	----	-------

5.8. Смешанное произведение равно нулю тогда и только тогда, когда векторы...

1.	компланарны	2.	имеют равные длины	3.	попарно перпендикулярны	4.	образуют правую тройку
----	-------------	----	--------------------	----	-------------------------	----	------------------------

5.9. Векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ попарно перпендикулярны, причём $|\vec{a}|=2$, $|\vec{b}|=3$, $|\vec{c}|=4$. Тогда $||\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}||$ равно...

1.	12	2.	576	3.	24	4.	9
----	----	----	-----	----	----	----	---

5.10. При перестановке любых двух сомножителей смешанное произведение...

1.	меняет знак	2.	не меняется	3.	удваивается	4.	обращается в
----	-------------	----	-------------	----	-------------	----	--------------

							нуль
--	--	--	--	--	--	--	------

5.11. Выражение $(\vec{a}+\vec{b}, \vec{b}+\vec{c}, \vec{c}+\vec{a})$ равно...

1.	$2(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})$	2.	$3(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})$	3.	0	4.	$(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})$
----	--------------------------------	----	--------------------------------	----	---	----	-------------------------------

5.12. Точки $A(1;2;-1)$, $B(0;1;5)$, $C(-1;2;1)$, $D(2;1;3)$...

1.	образуют тетраэдр объёма 6	2.	не лежат в одной плоскости	3.	лежат в одной плоскости	4.	лежат на одной прямой
----	----------------------------	----	----------------------------	----	-------------------------	----	-----------------------

5.13. Смешанное произведение вычисляется по формуле...

1.	$(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}) = (\vec{a}, \vec{b}) \cdot \vec{c} $	2.	$(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}) = [\vec{a}, [\vec{b}, \vec{c}]]$	3.	$(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}) = ([\vec{a}, \vec{b}], \vec{c})$	4.	$(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}) = [(\vec{a}, \vec{b}), \vec{c}]$
----	--	----	---	----	---	----	---

5.14. Если $(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}) > 0$, то тройка векторов...

1.	компланарна	2.	ортонормированная	3.	левая	4.	правая
----	-------------	----	-------------------	----	-------	----	--------

6. Приложения векторной алгебры

6.1. Расстояние между скрещивающимися прямыми вычисляется по формуле...

1.	$d = \frac{ [\vec{AB}, \vec{s}_1] }{ \vec{s}_1 }$	2.	$d = \frac{ [\vec{s}_1, \vec{s}_2, \vec{AB}] }{ [\vec{s}_1, \vec{s}_2] }$	3.	$d = \frac{ [\vec{s}_1, \vec{s}_2] }{ \vec{AB} }$	4.	$d = \frac{ [\vec{AB}, \vec{s}_1] }{ \vec{s}_2 }$
----	---	----	---	----	---	----	---

6.2. Расстояние от точки M до прямой, проходящей через точку A в направлении $\vec{s}$, равно...

1.	$ [\vec{AM}, \vec{s}] $	2.	$\frac{ [\vec{AM}, \vec{s}] }{ \vec{s} }$	3.	$\frac{ [\vec{AM}, \vec{s}] }{ \vec{AM} }$	4.	$\frac{ [\vec{AM}, \vec{s}] }{ \vec{s} }$
----	-------------------------	----	---	----	--	----	---

6.3. Двойное векторное произведение $[\vec{a}, [\vec{b}, \vec{c}]]$ векторов $\vec{a}=(1;2;-1)$, $\vec{b}=(2;0;1)$, $\vec{c}=(1;-1;3)$ равно...

1.	$(9;-1;7)$	2.	$(-4;0;-2)$	3.	$(9;1;7)$	4.	$(-9;1;-7)$
----	------------	----	-------------	----	-----------	----	-------------

6.4. Формула двойного векторного произведения имеет вид...

1.	$[\vec{a}, [\vec{b}, \vec{c}]] = \vec{b}(\vec{a}, \vec{c})$	2.	$[\vec{a}, [\vec{b}, \vec{c}]] = \vec{b}(\vec{a}, \vec{b})$	3.	$[\vec{a}, [\vec{b}, \vec{c}]] = (\vec{a}, \vec{b})\vec{c}$	4.	$[\vec{a}, [\vec{b}, \vec{c}]] = \vec{a}(\vec{b}, \vec{c})$
----	---	----	---	----	---	----	---

6.5. Уравнение плоскости, проходящей через точки $A(1;2;-1)$, $B(0;1;5)$, $C(-1;2;1)$, имеет вид...

1.	$2x+10y+2z-5=$	2.	$x-5y+z-10=0$	3.	$x+5y+z-10=0$	4.	$x+5y+z+10=0$
----	----------------	----	---------------	----	---------------	----	---------------

6.6. Расстояние от точки $M(2;3;-1)$ до прямой, проходящей через $A(1;0;1)$ в направлении $\vec{s}=(2;-1;2)$, равно...

1.	$\frac{\sqrt{101}}{3}$	2.	$\frac{101}{3}$	3.	$\sqrt{101}$	4.	$\frac{\sqrt{101}}{9}$
----	------------------------	----	-----------------	----	--------------	----	------------------------

6.7. Сила Лоренца $\vec{F}=q[\vec{v},\vec{B}]$ при $q=2$, $\vec{v}=(1;0;-2)$, $\vec{B}=(0;3;1)$ равна...

1.	$(-12;2;-6)$	2.	$(12;-2;6)$	3.	$(6;-1;3)$	4.	$(12;2;6)$
----	--------------	----	-------------	----	------------	----	------------

6.8. Работа постоянной силы $\vec{F}$ на прямолинейном перемещении $\vec{s}$ равна...

1.	$ \vec{F} \vec{s} $	2.	$(\vec{F},\vec{s})$	3.	$(\vec{F},\vec{s},\vec{F})$	4.	$[\vec{F},\vec{s}]$
----	----------------------	----	---------------------	----	-----------------------------	----	---------------------

6.9. Момент силы $\vec{F}$, приложенной в точке с радиус-вектором $\vec{r}$, относительно начала координат равен...

1.	$[\vec{r},\vec{F}]$	2.	$(\vec{r},\vec{F})$	3.	$ \vec{r} \vec{F} $	4.	$[\vec{F},\vec{r}]$
----	---------------------	----	---------------------	----	----------------------	----	---------------------

6.10. Центр масс двух точек A и B с массами m_1 и m_2 имеет радиус-вектор...

1.	$\frac{m_1\vec{r}_A-m_2\vec{r}_B}{m_1+m_2}$	2.	$\frac{m_1\vec{r}_A+m_2\vec{r}_B}{m_1+m_2}$	3.	$m_1\vec{r}_A+m_2\vec{r}_B$	4.	$\frac{\vec{r}_A+\vec{r}_B}{2}$
----	---	----	---	----	-----------------------------	----	---------------------------------

6.11. Векторное умножение...

1.	ассоциативно	2.	обладает нейтральным элементом	3.	коммутативн о	4.	не ассоциативно
----	--------------	----	--------------------------------	----	------------------	----	-----------------

6.12. Площадь треугольника с вершинами $O(0;0)$, $A(x_1;y_1)$, $B(x_2;y_2)$ равна...

1.	$ x_1y_2-x_2y_1 $	2.	$\frac{1}{2}(x_1y_2+x_2y_1)$	3.	$\frac{1}{2} x_1y_2-x_2y_1 $	4.	$\frac{1}{2} x_1y_1-x_2y_2 $
----	-------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------

6.13. Неравенство Адамара утверждает, что...

1.	$ \vec{a},\vec{b},\vec{c} \leq \vec{a} + \vec{b} $	2.	$ \vec{a},\vec{b},\vec{c} \leq \vec{a} \vec{b} \vec{c} $	3.	$ \vec{a},\vec{b},\vec{c} = \vec{a} \vec{b} \vec{c} $	4.	$ \vec{a},\vec{b},\vec{c} \geq \vec{a} \vec{b} \vec{c} $
----	--	----	--	----	---	----	--

6.14. Высота тетраэдра, опущенная из вершины D на грань ABC , вычисляется по формуле...

1.	$h=\frac{V}{S_{ABC}}$	2.	$h=\frac{2V}{S_{ABC}}$	3.	$h=\frac{3V}{S_{ABC}}$	4.	$h=\frac{6V}{S_{ABC}}$
----	-----------------------	----	------------------------	----	------------------------	----	------------------------

Раздел II. Задачи для самостоятельного решения

7. Линейные операции над векторами

Образец решения. Найти координаты точки M , делящей отрезок AB в отношении $AM:MB=1:2$, где $A(2;-1;3)$, $B(-4;5;0)$.

Здесь $\lambda=\frac{1}{2}$, поэтому

$$\vec{r}_M = \frac{\vec{r}_A + \frac{1}{2}\vec{r}_B}{1 + \frac{1}{2}} = \frac{2\vec{r}_A + \vec{r}_B}{3} = \frac{(4;-2;6) + (-4;5;0)}{3} = (0;1;2).$$

Ответ: $M(0;1;2)$.

7.1. В треугольнике ABC точка M — середина стороны BC . Выразить $\vec{AM}$ через $\vec{AB}$ и $\vec{AC}$.

7.2. В параллелограмме $ABCD$ заданы диагонали $\vec{AC}=\vec{p}$ и $\vec{BD}=\vec{q}$. Выразить через них векторы сторон $\vec{AB}$ и $\vec{AD}$.

7.3. Доказать, что сумма векторов медиан треугольника, проведённых из его вершин, равна нулевому вектору: $\vec{AA}_1 + \vec{BB}_1 + \vec{CC}_1 = \vec{0}$.

7.4. Даны $\vec{a}=(2;-1;3)$, $\vec{b}=(-1;4;0)$. Найти вектор $3\vec{a}-2\vec{b}$ и его длину.

7.5. При каком значении m векторы $\vec{a}=(m;3;-2)$ и $\vec{b}=(4;-6;4)$ коллинеарны? Сонаправлены они или противоположно направлены?

7.6. Для вектора $\vec{a}=(3;-4;12)$ найти его длину, орт $\vec{a}^0$ и направляющие косинусы.

7.7. Разложить вектор $\vec{d}=(1;4;7)$ по базису $\vec{e}_1=(1;1;0)$, $\vec{e}_2=(0;1;1)$, $\vec{e}_3=(1;0;1)$.

7.8. Показать, что векторы $\vec{a}=(1;2;3)$, $\vec{b}=(2;-1;1)$, $\vec{c}=(4;3;7)$ линейно зависимы, и найти линейную зависимость между ними.

7.9. Лежат ли точки $A(1;-2;0)$, $B(3;0;-3)$, $C(5;2;-6)$ на одной прямой?

7.10. Решить векторное уравнение $2\vec{x}-3\vec{a}=5\vec{b}+\vec{x}$.

7.11. Найти центр тяжести (точку пересечения медиан) треугольника с вершинами $A(1;2;3)$, $B(-1;0;5)$, $C(3;4;4)$.

7.12. Доказать, что сумма векторов, идущих из центра правильного n -угольника в его вершины, равна $\vec{0}$.

7.13. Доказать, что отрезки, соединяющие середины противоположных рёбер тетраэдра, пересекаются в одной точке и делятся ею пополам.

7.14. Даны неколлинеарные векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$. При каких $\alpha, \beta \in R$ выполнено $\alpha \vec{a} + \beta \vec{b} = \vec{0}$? Что изменится, если $\vec{a}$ и $\vec{b}$ коллинеарны?

8. Скалярное произведение

Образец решения. Даны $\vec{a} = (1; -2; 2)$, $\vec{b} = (3; 0; -4)$. Найти $(\vec{a}, \vec{b})$, угол между векторами и $np_{\vec{b}} \vec{a}$.

$$(\vec{a}, \vec{b}) = 1 \cdot 3 + (-2) \cdot 0 + 2 \cdot (-4) = -5, |\vec{a}| = 3, |\vec{b}| = 5, \text{ поэтому}$$

$$\cos \varphi = \frac{-5}{3 \cdot 5} = -\frac{1}{3}, np_{\vec{b}} \vec{a} = \frac{(\vec{a}, \vec{b})}{|\vec{b}|} = -1.$$

$$\text{Угол тупой: } \varphi = \arccos\left(-\frac{1}{3}\right) \approx 109^\circ 28'.$$

8.1. Для $\vec{a} = (4; -2; -4)$ и $\vec{b} = (6; -3; 2)$ вычислить $(\vec{a}, \vec{b})$, $|\vec{a}|$, $|\vec{b}|$, $\cos \varphi$ и $np_{\vec{a}} \vec{b}$.

8.2. При каком λ векторы $\vec{a} = (\lambda; 2; -1)$ и $\vec{b} = (3; -1; \lambda)$ перпендикулярны?

8.3. Известно, что $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$, угол между ними 120° . Найти $|\vec{a} + \vec{b}|$ и $|\vec{a} - \vec{b}|$.

8.4. В условиях задачи 8.3 найти угол между векторами $\vec{a} + \vec{b}$ и $\vec{a} - \vec{b}$.

8.5. Векторы $\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3$ единичны, а угол между любыми двумя из них равен 60° . Найти $|\vec{e}_1 + \vec{e}_2 + \vec{e}_3|$.

8.6. Даны $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 5$. При каком α векторы $\vec{a} + \alpha \vec{b}$ и $\vec{a} - \alpha \vec{b}$ взаимно перпендикулярны?

8.7. Найти работу силы $\vec{F} = (3; -2; 5)$ при перемещении её точки приложения из $A(2; -3; 1)$ в $B(4; 1; -2)$.

8.8. Найти вектор $\vec{x}$, коллинеарный вектору $\vec{a} = (2; 1; -1)$ и удовлетворяющий условию $(\vec{x}, \vec{b}) = 6$, где $\vec{b} = (3; -1; 2)$.

8.9. Даны вершины треугольника $A(-1; -2; 4)$, $B(-4; -2; 0)$, $C(3; -2; 1)$. Найти все его углы. Какой это треугольник?

8.10. Разложить вектор $\vec{b} = (3; -1; 2)$ на две составляющие: параллельную вектору $\vec{a} = (1; 1; 0)$ и перпендикулярную ему.

8.11. Найти направляющие косинусы вектора $\vec{a} = (2; -1; 2)$ и проверить тождество $\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 1$.

8.12. Какие углы образует с осями координат вектор $\vec{a} = (1; 1; \sqrt{2})$?

8.13. Доказать тождество параллелограмма $|\vec{a}+\vec{b}|^2+|\vec{a}-\vec{b}|^2=2(|\vec{a}|^2+|\vec{b}|^2)$ и сформулировать его геометрический смысл.

8.14. Доказать, что $|\vec{a}+\vec{b}|=|\vec{a}-\vec{b}|$ тогда и только тогда, когда $\vec{a} \perp \vec{b}$. Какой известный факт о параллелограмме отсюда следует?

8.15. Вывести теорему косинусов, вычислив $|\vec{BC}|^2=|\vec{AC}-\vec{AB}|^2$.

8.16. Доказать неравенство Коши — Буняковского $|\langle \vec{a}, \vec{b} \rangle| \leq |\vec{a}| |\vec{b}|$ и указать, когда достигается равенство.

9. Векторное произведение

Образец решения. Найти площадь треугольника с вершинами $A(1;2;0)$, $B(3;0;-3)$, $C(5;2;6)$.

$\vec{AB}=(2;-2;-3)$, $\vec{AC}=(4;0;6)$, поэтому

$$[\vec{AB}, \vec{AC}] = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 2 & -2 & -3 \\ 4 & 0 & 6 \end{vmatrix} = (-12; -24; 8) = 4(-3; -6; 2).$$

Тогда $||\vec{AB}, \vec{AC}|| = 4\sqrt{9+36+4} = 28$ и $S = \frac{1}{2} \cdot 28 = 14$.

9.1. Найти $[\vec{a}, \vec{b}]$ и $||\vec{a}, \vec{b}||$ для $\vec{a}=(2;-3;1)$, $\vec{b}=(1;2;-4)$.

9.2. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}=(3;-1;2)$ и $\vec{b}=(1;2;-1)$.

9.3. Найти единичный вектор, перпендикулярный векторам $\vec{AB}$ и $\vec{AC}$, где $A(1;2;0)$, $B(3;0;-3)$, $C(5;2;6)$. Сколько таких векторов?

9.4. Найти момент силы $\vec{F}=(2;-4;5)$, приложенной в точке $A(4;-2;3)$, относительно точки $O(3;2;-1)$, и его модуль.

9.5. Найти синус угла между векторами $\vec{a}=(1;2;2)$ и $\vec{b}=(2;-2;1)$. Проверить результат с помощью скалярного произведения.

9.6. Упростить выражение $[\vec{a}+\vec{b}, \vec{a}-\vec{b}]$ и пояснить геометрический смысл: как связаны площадь параллелограмма, построенного на $\vec{a}$ и $\vec{b}$, и площадь параллелограмма, построенного на его диагоналях?

9.7. Известно, что $[\vec{a}, \vec{b}]=\vec{c}$. Вычислить $[2\vec{a}-\vec{b}, \vec{a}+3\vec{b}]$.

9.8. Даны $|\vec{a}|=3$, $|\vec{b}|=4$, угол между векторами 30° . Найти $||\vec{a}, \vec{b}||$ и площадь треугольника, построенного на этих векторах.

9.9. Известно, что $|\vec{a}|=10$, $|\vec{b}|=2$, $(\vec{a}, \vec{b})=12$. Найти $||\vec{a}, \vec{b}||$.

9.10. Найти вектор $\vec{x}$, перпендикулярный векторам $\vec{a}=(2;3;-1)$ и $\vec{b}=(1;-2;3)$, если $(\vec{x}, \vec{c})=-6$, где $\vec{c}=(2;-1;1)$.

9.11. В треугольнике с вершинами $A(1;2;3)$, $B(4;6;3)$, $C(1;2;8)$ найти площадь и высоту, опущенную из вершины A на сторону BC .

9.12. При каком λ векторы $\vec{a}=(3;-2;\lambda)$ и $\vec{b}=(-6;4;2)$ коллинеарны? Решить задачу через векторное произведение.

9.13. Твёрдое тело вращается с угловой скоростью $\vec{\omega}=(0;0;2)$. Найти линейную скорость $\vec{v}=[\vec{\omega}, \vec{r}]$ точки с радиус-вектором $\vec{r}=(1;-2;3)$ и её модуль.

9.14. Доказать тождество Лагранжа $||[\vec{a}, \vec{b}]||^2 + (\vec{a}, \vec{b})^2 = |\vec{a}|^2 |\vec{b}|^2$.

9.15. Доказать, что $[\vec{a}, \vec{b}]=\vec{0}$ тогда и только тогда, когда векторы коллинеарны (в частности, если один из них нулевой).

10. Смешанное произведение

Образец решения. Найти объём тетраэдра с вершинами $A(2;-1;1)$, $B(5;5;4)$, $C(3;2;-1)$, $D(4;1;3)$.

$\vec{AB}=(3;6;3)$, $\vec{AC}=(1;3;-2)$, $\vec{AD}=(2;2;2)$, поэтому

$$(\vec{AB}, \vec{AC}, \vec{AD}) = \begin{vmatrix} 3 & 6 & 3 \\ 1 & 3 & -2 \\ 2 & 2 & 2 \end{vmatrix} = -18, V = \frac{1}{6} |-18| = 3.$$

10.1. Вычислить $(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})$ для $\vec{a}=(1;2;3)$, $\vec{b}=(2;-1;1)$, $\vec{c}=(1;0;-2)$. Найти объём построенного на них параллелепипеда и тетраэдра; определить ориентацию тройки.

10.2. Компланарны ли векторы $\vec{a}=(2;3;-1)$, $\vec{b}=(1;-1;3)$, $\vec{c}=(1;9;-11)$?

10.3. При каком значении λ векторы $\vec{a}=(1;2;\lambda)$, $\vec{b}=(2;-1;3)$, $\vec{c}=(3;1;4)$ компланарны?

10.4. Лежат ли точки $A(1;2;-1)$, $B(0;1;5)$, $C(-1;2;1)$, $D(2;1;3)$ в одной плоскости?

10.5. Для тетраэдра из образца решения найти площадь грани ABC и высоту, опущенную из вершины D .

10.6. Определить ориентацию тройки $\vec{a}=(1;-1;3)$, $\vec{b}=(-2;2;1)$, $\vec{c}=(3;-2;5)$.

10.7. Векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ попарно перпендикулярны, причём $|\vec{a}|=2$, $|\vec{b}|=3$, $|\vec{c}|=4$. Чему равно $||[\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}]||$?

10.8. Доказать, что $(\vec{a}+\vec{b}, \vec{b}+\vec{c}, \vec{c}+\vec{a})=2(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})$.

10.9. Найти расстояние между скрещивающимися прямыми: первая проходит через $A(1;0;-1)$ в направлении $\vec{s}_1=(2;1;0)$, вторая — через $B(3;2;1)$ в направлении $\vec{s}_2=(1;-1;2)$.

10.10. Доказать, что смешанное произведение меняет знак при перестановке любых двух сомножителей и не меняется при циклической перестановке.

10.11. Объём тетраэдра $ABCD$ равен 5; известны $A(1;1;1)$, $B(2;3;1)$, $C(0;2;3)$, а вершина D лежит на оси Oz . Найти координаты точки D .

10.12. Доказать, что $(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})=0$ тогда и только тогда, когда векторы компланарны.

11. Прямоугольные координаты на плоскости

11.1. Даны точки $A(-2;1)$ и $B(4;-3)$. Найти длину отрезка AB и координаты его середины.

11.2. Найти точку C , делящую отрезок AB в отношении $AC:CB=3:1$, где $A(1;2)$, $B(9;-6)$.

11.3. В треугольнике с вершинами $A(1;1)$, $B(5;2)$, $C(3;6)$ найти длину медианы, проведённой из вершины A , и координаты точки пересечения медиан.

11.4. Доказать, что треугольник с вершинами $A(0;0)$, $B(3;4)$, $C(-3;4)$ равнобедренный, и найти его площадь.

11.5. Найти точку оси Ox , равноудалённую от точек $A(1;2)$ и $B(5;-2)$.

11.6. Найти полярные координаты точки $M(-\sqrt{3};1)$.

11.7. Найти декартовы координаты точки, полярные координаты которой равны $(4; \frac{\pi}{3})$.

11.8. Даны три вершины параллелограмма $ABCD$: $A(2;3)$, $B(-1;5)$, $C(4;-1)$. Найти вершину D .

11.9. Найти площадь треугольника с вершинами $A(1;-1)$, $B(4;3)$, $C(-2;5)$.

11.10. Найти точки, симметричные точке $A(-3;4)$ относительно оси Oy , начала координат и прямой $y=x$.

12. Приложения и комбинированные задачи

12.1. Вычислить двойное векторное произведение $[\vec{a}, [\vec{b}, \vec{c}]]$ для $\vec{a}=(1;2;-1)$, $\vec{b}=(2;0;1)$, $\vec{c}=(1;-1;3)$ двумя способами: непосредственно и по формуле «бац минус цаб».

12.2. Доказать тождество Якоби $[\vec{a}, [\vec{b}, \vec{c}]] + [\vec{b}, [\vec{c}, \vec{a}]] + [\vec{c}, [\vec{a}, \vec{b}]] = \vec{0}$.

12.3. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки $A(1; 2; -1)$, $B(0; 1; 5)$, $C(-1; 2; 1)$, используя условие компланарности $(\vec{AM}, \vec{AB}, \vec{AC}) = 0$.

12.4. Найти расстояние от точки $M(2; 3; -1)$ до прямой, проходящей через точку $A(1; 0; 1)$ в направлении $\vec{s} = (2; -1; 2)$.

12.5. На заряд $q = 2$ действует сила Лоренца $\vec{F} = q[\vec{v}, \vec{B}]$. Найти $\vec{F}$, если $\vec{v} = (1; 0; -2)$, $\vec{B} = (0; 3; 1)$.

12.6. Силу $\vec{F} = (1; -1; 3)$ разложить на составляющую вдоль наклонной плоскости с направляющим вектором $\vec{s} = (2; -1; 2)$ и составляющую, перпендикулярную ей.

12.7. В точках $A(1; 0; 0)$, $B(0; 3; 0)$, $C(0; 0; 2)$ помещены массы 1, 2 и 3. Найти центр масс системы.

12.8. Доказать векторными методами, что высоты треугольника пересекаются в одной точке. *Указание:* если H — точка пересечения двух высот, показать, что $(\vec{HC}, \vec{AB}) = 0$.

12.9. Вывести формулу площади треугольника с вершинами $O(0; 0)$, $A(x_1; y_1)$, $B(x_2; y_2)$ через векторное произведение.

12.10. Доказать неравенство Адамара $|(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})| \leq |\vec{a}||\vec{b}||\vec{c}|$ и указать, когда достигается равенство.

12.11. Доказать, что $[\vec{a}, [\vec{b}, \vec{c}]]$ и $[[\vec{a}, \vec{b}], \vec{c}]$, вообще говоря, различны. Привести контрпример на ортах $\vec{i}$, $\vec{j}$, $\vec{k}$.

12.12. Даны три некопланарных вектора $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$. Доказать, что любой вектор $\vec{d}$ раскладывается по ним единственным образом, и выразить коэффициенты разложения через смешанные произведения.

Типовой вариант контрольной работы

Вариант 1. Даны $\vec{a} = (2; -1; 2)$, $\vec{b} = (1; 2; -2)$, $\vec{c} = (0; 1; 1)$.

1. Найти $|3\vec{a} - \vec{b}|$.
2. Найти угол между $\vec{a}$ и $\vec{b}$, а также $pr_{\vec{b}} \vec{a}$.
3. Найти $[\vec{a}, \vec{b}]$ и площадь параллелограмма, построенного на $\vec{a}$ и $\vec{b}$.
4. Найти $(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})$, объём тетраэдра и ориентацию тройки.
5. Найти вектор, перпендикулярный $\vec{a}$ и $\vec{b}$, длины $\sqrt{65}$.

Вариант 2. Даны $\vec{a} = (1; 3; -2)$, $\vec{b} = (2; -1; 1)$, $\vec{c} = (1; 1; 1)$.

1. Найти $|2\vec{a}+3\vec{b}|$.
2. Найти угол между $\vec{a}$ и $\vec{b}$, а также $pr_{\vec{a}}\vec{b}$.
3. Найти $[\vec{a}, \vec{b}]$ и площадь треугольника, построенного на $\vec{a}$ и $\vec{b}$.
4. Найти $(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})$, объём параллелепипеда и ориентацию тройки.
5. Проверить тождество Лагранжа для векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$.

Часть 3. Аналитическая геометрия

Содержание: прямая на плоскости · плоскость в пространстве · прямая в пространстве · взаимное расположение прямой и плоскости · кривые второго порядка · поверхности второго порядка.

Пособие содержит 264 задания: 150 тестовых заданий с выбором ответа (раздел 1) и 114 задач для самостоятельного решения (раздел 2). Ко всем заданиям приведены ответы и указания; в конце помещён типовой вариант контрольной работы.

Справочный материал

Прямая на плоскости. Общее уравнение $Ax + By + C = 0$, нормальный вектор $\vec{n} = (A; B)$, направляющий вектор $\vec{s} = (-B; A)$.

$$y = kx + b, \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1, \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}, y - y_0 = k(x - x_0).$$

Угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности:

$$\operatorname{tg} \varphi = \left| \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 k_2} \right|, \frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2} (k_1 = k_2), A_1 A_2 + B_1 B_2 = 0 (k_1 k_2 = -1).$$

Расстояние от точки $M_0(x_0; y_0)$ до прямой:

$$d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}.$$

Плоскость. Общее уравнение $Ax + By + Cz + D = 0$ с нормальным вектором $\vec{n} = (A; B; C)$:

$$A(x - x_0) + B(y - y_0) + C(z - z_0) = 0, \frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1,$$

$$\begin{vmatrix} x - x_1 & y - y_1 & z - z_1 \\ x_2 - x_1 & y_2 - y_1 & z_2 - z_1 \\ x_3 - x_1 & y_3 - y_1 & z_3 - z_1 \end{vmatrix} = 0, d = \frac{|Ax_0 + By_0 + Cz_0 + D|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}.$$

Взаимное расположение плоскостей:

$$\cos \varphi = \frac{|\vec{n}_1, \vec{n}_2|}{|\vec{n}_1| |\vec{n}_2|}, \frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2} = \frac{C_1}{C_2} \text{ (параллельны)}, A_1 A_2 + B_1 B_2 + C_1 C_2 = 0 \text{ (перпендикулярны)}.$$

Прямая в пространстве. Канонические, параметрические и общие уравнения:

$$\frac{x-x_0}{m}=\frac{y-y_0}{n}=\frac{z-z_0}{p}, \begin{cases} x=x_0+mt, \\ y=y_0+nt, \\ z=z_0+pt, \end{cases} \begin{cases} A_1x+B_1y+C_1z+D_1=0, \\ A_2x+B_2y+C_2z+D_2=0. \end{cases}$$

Для прямой, заданной пересечением плоскостей, $\vec{s}=[\vec{n}_1, \vec{n}_2]$. Расстояние от точки до прямой и между скрещивающимися прямыми:

$$d=\frac{\left| \left[\overrightarrow{M_0M}, \vec{s} \right] \right|}{\left| \vec{s} \right|}, d=\frac{\left| \left(\vec{s}_1, \vec{s}_2, \overrightarrow{M_1M_2} \right) \right|}{\left| \left[\vec{s}_1, \vec{s}_2 \right] \right|}.$$

Прямая и плоскость.

$$\sin \varphi = \frac{\left| \left(\vec{s}, \vec{n} \right) \right|}{\left| \vec{s} \right| \left| \vec{n} \right|}, \left(\vec{s}, \vec{n} \right) = 0 \text{ (параллельны)}, \frac{A}{m} = \frac{B}{n} = \frac{C}{p} \text{ (перпендикулярны)}.$$

Кривые второго порядка.

$$(x-a)^2+(y-b)^2=R^2, \frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1, \frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1, y^2=2px.$$

Для эллипса $c^2=a^2-b^2$, $\varepsilon=\frac{c}{a}<1$, директрисы $x=\pm\frac{a}{\varepsilon}$; для гиперболы $c^2=a^2+b^2$, $\varepsilon=\frac{c}{a}>1$, асимптоты $y=\pm\frac{b}{a}x$; для параболы фокус $\left(\frac{p}{2}; 0\right)$ и директриса $x=-\frac{p}{2}$.

Поверхности второго порядка.

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{c^2}=1 \text{ (эллипсоид)}, \frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}-\frac{z^2}{c^2}=\pm 1 \text{ (гиперboloиды)},$$

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=\frac{z^2}{c^2} \text{ (конус)}, z=\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2} \text{ и } z=\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2} \text{ (параболоиды)}.$$

Уравнение, не содержащее одной из переменных, задаёт в пространстве цилиндрическую поверхность с образующими, параллельными соответствующей оси.

Раздел 1. Тестовые задания с выбором ответа

В каждом задании выберите единственный верный ответ.

1. Прямая на плоскости

1.1. Дано уравнение прямой $3x+8y-24=0$. Тогда уравнение этой прямой «в отрезках» имеет вид...

1.	$\frac{x}{-8}+\frac{y}{-3}=1$	2.	$\frac{x}{-3}+\frac{y}{-8}=1$	3.	$\frac{x}{3}+\frac{y}{8}=1$	4.	$\frac{x}{8}+\frac{y}{3}=1$
----	-------------------------------	----	-------------------------------	----	-----------------------------	----	-----------------------------

1.2. Прямая проходит через точки $M_1(4;-1)$ и $M_2(-3;-5)$. Тогда общее уравнение этой прямой имеет вид...

1.	$4x-7y+23=0$	2.	$4x-7y-9=0$	3.	$4x+7y-9=0$	4.	$4x-7y-23=0$
----	--------------	----	-------------	----	-------------	----	--------------

1.3. Дано уравнение прямой $5x-2y+10=0$. Тогда уравнение этой прямой «в отрезках» имеет вид...

1.	$\frac{x}{-5}+\frac{y}{2}=1$	2.	$\frac{x}{-2}+\frac{y}{5}=1$	3.	$\frac{x}{5}+\frac{y}{-2}=1$	4.	$\frac{x}{2}+\frac{y}{5}=1$
----	------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	-----------------------------

1.4. Прямая проходит через точки $M_1(2;3)$ и $M_2(-1;-3)$. Тогда общее уравнение этой прямой имеет вид...

1.	$2x-y+1=0$	2.	$2x+y-7=0$	3.	$2x-y-1=0$	4.	$x-2y+4=0$
----	------------	----	------------	----	------------	----	------------

1.5. Прямая проходит через точки $M_1(-2;1)$ и $M_2(3;4)$. Тогда общее уравнение этой прямой имеет вид...

1.	$5x-3y+13=0$	2.	$3x-5y+11=0$	3.	$3x+5y+11=0$	4.	$3x-5y-11=0$
----	--------------	----	--------------	----	--------------	----	--------------

1.6. Угловой коэффициент прямой $2x-4y+5=0$ равен...

1.	$\frac{1}{2}$	2.	2	3.	$\frac{-1}{2}$	4.	-2
----	---------------	----	---	----	----------------	----	----

1.7. Уравнение прямой, проходящей через точку $M(2;-3)$ с угловым коэффициентом $k=2$, имеет вид...

1.	$y=2x-7$	2.	$y=2x+7$	3.	$y=2x-3$	4.	$y=-2x+1$
----	----------	----	----------	----	----------	----	-----------

1.8. Расстояние от точки $M(3;4)$ до прямой $3x+4y-5=0$ равно...

1.	$\frac{4}{5}$	2.	4	3.	$\frac{5}{4}$	4.	20
----	---------------	----	---	----	---------------	----	----

1.9. Расстояние от начала координат до прямой $3x-4y+10=0$ равно...

1.	10	2.	$\frac{10}{7}$	3.	$\frac{1}{2}$	4.	2
----	----	----	----------------	----	---------------	----	---

1.10. Расстояние между параллельными прямыми $3x+4y-10=0$ и $3x+4y+5=0$ равно...

1.	15	2.	5	3.	3	4.	$\frac{1}{3}$
----	----	----	---	----	---	----	---------------

1.11. Прямые $A_1x+B_1y+C_1=0$ и $A_2x+B_2y+C_2=0$ параллельны, если...

1.	$\frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2}$	2.	$A_1 A_2 + B_1 B_2 = 0$
3.	$\frac{A_1}{B_1} = \frac{A_2}{B_2} \cdot (-1)$	4.	$A_1 B_2 + A_2 B_1 = 0$

1.12. Прямые с угловыми коэффициентами k_1 и k_2 перпендикулярны, если...

1.	$k_1 + k_2 = 0$	2.	$k_1 k_2 = -1$	3.	$k_1 = k_2$	4.	$k_1 k_2 = 1$
----	-----------------	----	----------------	----	-------------	----	---------------

1.13. Прямые $2x - 3y + 1 = 0$ и $4x - 6y - 5 = 0$...

1.	параллельны	2.	совпадают
3.	перпендикулярны	4.	пересекаются под углом 45°

1.14. Прямые $2x - 3y + 1 = 0$ и $3x + 2y - 4 = 0$...

1.	пересекаются под углом 60°	2.	перпендикулярны
3.	совпадают	4.	параллельны

1.15. Точка пересечения прямых $x + y - 3 = 0$ и $x - y - 1 = 0$ имеет координаты...

1.	$(2; 1)$	2.	$(3; 0)$	3.	$(-2; -1)$	4.	$(1; 2)$
----	----------	----	----------	----	------------	----	----------

1.16. Нормальный вектор прямой $5x - 2y + 7 = 0$ равен...

1.	$\vec{n} = (-2; 5)$	2.	$\vec{n} = (5; 2)$	3.	$\vec{n} = (2; 5)$	4.	$\vec{n} = (5; -2)$
----	---------------------	----	--------------------	----	--------------------	----	---------------------

1.17. Направляющий вектор прямой $5x - 2y + 7 = 0$ равен...

1.	$\vec{s} = (2; 5)$	2.	$\vec{s} = (2; -5)$	3.	$\vec{s} = (5; -2)$	4.	$\vec{s} = (-5; 2)$
----	--------------------	----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------

1.18. Уравнение прямой, проходящей через точку $M(1; 2)$ параллельно прямой $3x - y + 5 = 0$, имеет вид...

1.	$3x + y - 5 = 0$	2.	$3x - y - 1 = 0$	3.	$3x - y + 1 = 0$	4.	$x + 3y - 7 = 0$
----	------------------	----	------------------	----	------------------	----	------------------

1.19. Уравнение прямой, проходящей через точку $M(1; 2)$ перпендикулярно прямой $3x - y + 5 = 0$, имеет вид...

1.	$3x + y - 5 = 0$	2.	$x + 3y - 7 = 0$	3.	$x - 3y + 5 = 0$	4.	$3x - y - 1 = 0$
----	------------------	----	------------------	----	------------------	----	------------------

1.20. Уравнение прямой, проходящей через начало координат и точку $M(2; 5)$, имеет вид...

1.	$2x - 5y = 0$	2.	$2x + 5y = 0$	3.	$5x - 2y = 0$	4.	$5x + 2y = 0$
----	---------------	----	---------------	----	---------------	----	---------------

1.21. Прямая $4x - 2y + 6 = 0$ пересекает ось Oy в точке...

1.	$(0; -3)$	2.	$(0; 6)$	3.	$\left(\frac{-3}{2}; 0\right)$	4.	$(0; 3)$
----	-----------	----	----------	----	--------------------------------	----	----------

1.22. Уравнение прямой, параллельной оси Ox и проходящей через точку $M(2; -5)$, имеет вид...

1.	$x = 2$	2.	$y = 2$	3.	$x = -5$	4.	$y = -5$
----	---------	----	---------	----	----------	----	----------

1.23. Угол наклона прямой $y = \sqrt{3}x + 1$ к оси Ox равен...

1.	120°	2.	30°	3.	45°	4.	60°
----	-------------	----	------------	----	------------	----	------------

1.24. Угол между прямыми $y = x$ и $y = 0$ равен...

1.	45°	2.	60°	3.	90°	4.	30°
----	------------	----	------------	----	------------	----	------------

1.25. Уравнение прямой, проходящей через точки $(0; 2)$ и $(4; 0)$, имеет вид...

1.	$x + 2y - 4 = 0$	2.	$2x + y - 4 = 0$	3.	$x - 2y + 4 = 0$	4.	$2x - y + 2 = 0$
----	------------------	----	------------------	----	------------------	----	------------------

1.26. Точки $A(1; 2)$, $B(2; 4)$, $C(3; 6)$...

1.	лежат на одной прямой	2.	образуют равносторонний треугольник
3.	образуют прямоугольный треугольник	4.	образуют равнобедренный треугольник

1.27. Уравнение биссектрисы первого и третьего координатных углов имеет вид...

1.	$y = 0$	2.	$y = x$	3.	$x = 0$	4.	$y = -x$
----	---------	----	---------	----	---------	----	----------

1.28. Уравнение прямой с угловым коэффициентом k , отсекающей на оси Oy отрезок b , имеет вид...

1.	$x = ky + b$	2.	$\frac{x}{k} + \frac{y}{b} = 1$	3.	$y = bx + k$	4.	$y = kx + b$
----	--------------	----	---------------------------------	----	--------------	----	--------------

1.29. Прямая проходит через точки $(3; 0)$ и $(0; -2)$. Её общее уравнение имеет вид...

1.	$2x + 3y - 6 = 0$	2.	$2x - 3y + 6 = 0$	3.	$3x - 2y - 6 = 0$	4.	$2x - 3y - 6 = 0$
----	-------------------	----	-------------------	----	-------------------	----	-------------------

1.30. Расстояние от точки $M(-1; 2)$ до прямой $4x - 3y + 1 = 0$ равно...

1.	9	2.	$\frac{9}{7}$	3.	$\frac{9}{5}$	4.	$\frac{5}{9}$
----	---	----	---------------	----	---------------	----	---------------

2. Плоскость в пространстве

2.1. Нормальный вектор плоскости $2x - 3y + z - 5 = 0$ равен...

1.	$\vec{n} = (2; -3; -5)$	2.	$\vec{n} = (2; -3; 1)$	3.	$\vec{n} = (-2; 3; 1)$	4.	$\vec{n} = (2; 3; 1)$
----	-------------------------	----	------------------------	----	------------------------	----	-----------------------

2.2. Уравнение плоскости, проходящей через точку $M(1; 2; 3)$ перпендикулярно вектору $\vec{n} = (1; -1; 2)$, имеет вид...

1.	$x - y + 2z - 5 = 0$	2.	$x - y + 2z + 5 = 0$	3.	$x - y + 2z - 3 = 0$	4.	$x + y + 2z - 9 = 0$
----	----------------------	----	----------------------	----	----------------------	----	----------------------

2.3. Уравнение плоскости, проходящей через точки $A(1; 0; 0)$, $B(0; 2; 0)$, $C(0; 0; 3)$, имеет вид...

1.	$2x + 3y + 6z - 6 = 0$	2.	$6x + 3y + 2z - 6 = 0$	3.	$6x + 3y + 2z = 0$	4.	$x + 2y + 3z - 6 = 0$
----	------------------------	----	------------------------	----	--------------------	----	-----------------------

2.4. Уравнение плоскости, отсекающей на осях отрезки 2, 3 и 4, имеет вид...

1.	$3x + 4y + 6z - 12 = 0$	2.	$6x + 4y + 3z - 12 = 0$	3.	$2x + 3y + 4z - 12 = 0$	4.	$6x + 4y + 3z = 0$
----	-------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------	----	--------------------

2.5. Уравнение плоскости «в отрезках» имеет вид...

1.	$ax + by + cz = 1$	2.	$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 0$	3.	$\frac{a}{x} + \frac{b}{y} + \frac{c}{z} = 1$	4.	$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$
----	--------------------	----	---	----	---	----	---

2.6. Расстояние от точки $M(1; 1; 1)$ до плоскости $2x + 2y + z - 9 = 0$ равно...

1.	$\frac{9}{4}$	2.	4	3.	$\frac{4}{3}$	4.	$\frac{4}{5}$
----	---------------	----	---	----	---------------	----	---------------

2.7. Расстояние от начала координат до плоскости $2x + 3y + 6z - 14 = 0$ равно...

1.	2	2.	$\frac{14}{11}$	3.	$\frac{1}{2}$	4.	14
----	---	----	-----------------	----	---------------	----	----

2.8. Расстояние между параллельными плоскостями $x + 2y + 2z - 3 = 0$ и $x + 2y + 2z + 6 = 0$ равно...

1.	3	2.	5	3.	9	4.	$\frac{1}{3}$
----	---	----	---	----	---	----	---------------

2.9. Плоскости $A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0$ и $A_2x + B_2y + C_2z + D_2 = 0$ перпендикулярны, если...

1.	$A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2 = 0$	2.	$D_1 = D_2$
----	--------------------------------	----	-------------

3.	$\frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2} = \frac{C_1}{C_2}$	4.	$A_1 A_2 + B_1 B_2 + C_1 C_2 = 1$
----	---	----	-----------------------------------

2.10. Плоскости $3x - 6y + 2z + 7 = 0$ и $6x - 12y + 4z - 1 = 0 \dots$

1.	параллельны	2.	перпендикулярны
3.	пересекаются под углом 45°	4.	совпадают

2.11. Плоскости $x + y = 0$ и $x - y + 3 = 0 \dots$

1.	совпадают	2.	перпендикулярны
3.	параллельны	4.	пересекаются под углом 45°

2.12. Плоскость проходит через начало координат тогда и только тогда, когда...

1.	$A = B = C$	2.	$A = 0$	3.	$D = 0$	4.	$C = 0$
----	-------------	----	---------	----	---------	----	---------

2.13. Плоскость $z = 5 \dots$

1.	проходит через начало координат	2.	перпендикулярна оси Ox
3.	параллельна плоскости Oxz	4.	параллельна плоскости Oxy

2.14. Уравнение плоскости, проходящей через точку $M(1;1;1)$ параллельно плоскости $2x - y + 3z = 0$, имеет вид...

1.	$2x - y + 3z - 4 = 0$	2.	$2x - y + 3z = 0$	3.	$2x - y + 3z + 4 = 0$	4.	$x - y + z - 1 = 0$
----	-----------------------	----	-------------------	----	-----------------------	----	---------------------

2.15. Плоскость $2x + 3y - z - 6 = 0$ пересекает ось Ox в точке...

1.	$(3;0;0)$	2.	$(0;2;0)$	3.	$(6;0;0)$	4.	$(-3;0;0)$
----	-----------	----	-----------	----	-----------	----	------------

2.16. Плоскость, перпендикулярная оси Oz , имеет нормальный вектор...

1.	$\vec{n} = (1;0;0)$	2.	$\vec{n} = (1;1;1)$	3.	$\vec{n} = (0;0;1)$	4.	$\vec{n} = (0;1;0)$
----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------

2.17. Косинус угла между плоскостями $2x - y + 2z = 0$ и $x + 2y - 2z + 3 = 0$ равен...

1.	$\frac{1}{3}$	2.	$\frac{4}{3}$	3.	$\frac{4}{9}$	4.	$\frac{2}{9}$
----	---------------	----	---------------	----	---------------	----	---------------

2.18. Принадлежит ли точка $M(1;2;3)$ плоскости $x + y + z - 6 = 0$?

1.	только при $z = 0$	2.	определить нельзя	3.	да, принадлежит	4.	нет, не принадлежит
----	--------------------	----	-------------------	----	-----------------	----	---------------------

2.19. Плоскость, проходящая через ось Oz , имеет уравнение вида...

1.	$Cz+D=0$	2.	$Ax+By+D=0$	3.	$Ax+By=0$	4.	$Ax+By+Cz=0$
----	----------	----	-------------	----	-----------	----	--------------

2.20. Уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(x_0; y_0; z_0)$ с нормалью $\vec{n}=(A; B; C)$, имеет вид...

1.	$\frac{x-x_0}{A}=\frac{y-y_0}{B}=\frac{z-z_0}{C}$	2.	$A(x-x_0)+B(y-y_0)+C(z-z_0)=0$
3.	$Ax_0+By_0+Cz_0=0$	4.	$A(x+x_0)+B(y+y_0)+C(z+z_0)=0$

2.21. Уравнение плоскости, проходящей через точки $A(1;2;0)$, $B(3;0;1)$, $C(0;1;2)$, имеет вид...

1.	$3x+5y+4z-13=0$	2.	$3x-5y+4z-13=0$	3.	$x+y+z-3=0$	4.	$3x+5y+4z=0$
----	-----------------	----	-----------------	----	-------------	----	--------------

2.22. Две плоскости совпадают, если...

1.	$A_1A_2+B_1B_2+C_1C_2=0$	2.	$\frac{A_1}{A_2}=\frac{B_1}{B_2}=\frac{C_1}{C_2}=\frac{D_1}{D_2}$
3.	$D_1=D_2$	4.	$\frac{A_1}{A_2}=\frac{B_1}{B_2}=\frac{C_1}{C_2}\neq\frac{D_1}{D_2}$

2.23. Плоскость $x-2y+2z+3=0$ и точка $M(2;1;-1)$: расстояние от точки до плоскости равно...

1.	1	2.	$\frac{2}{3}$	3.	$\frac{1}{3}$	4.	3
----	---	----	---------------	----	---------------	----	---

2.24. Уравнение плоскости Oxy имеет вид...

1.	$y=0$	2.	$z=0$	3.	$x+y=0$	4.	$x=0$
----	-------	----	-------	----	---------	----	-------

3. Прямая в пространстве

3.1. Канонические уравнения прямой, проходящей через точку $M(1;2;-1)$ с направляющим вектором $\vec{s}=(2;3;-4)$, имеют вид...

1.	$\frac{x+1}{2}=\frac{y+2}{3}=\frac{z-1}{-4}$	2.	$\frac{x-1}{2}=\frac{y-2}{3}=\frac{z+1}{-4}$
3.	$\frac{x-2}{1}=\frac{y-3}{2}=\frac{z+4}{-1}$	4.	$\frac{x-1}{2}=\frac{y-2}{3}=\frac{z-1}{-4}$

3.2. Направляющий вектор прямой $\frac{x-1}{2}=\frac{y+3}{-1}=\frac{z}{4}$ равен...

1.	$\vec{s} = (-2; 1; 4)$	2.	$\vec{s} = (2; 1; 4)$	3.	$\vec{s} = (2; -1; 4)$	4.	$\vec{s} = (1; -3; 0)$
----	------------------------	----	-----------------------	----	------------------------	----	------------------------

3.3. Параметрические уравнения прямой, проходящей через точку $M(0; 1; 2)$ с направляющим вектором $\vec{s} = (3; -1; 2)$, имеют вид...

1.	$x=t, y=1-3t, z=2+2t$	2.	$x=3+t, y=-1+t, z=2+2t$	3.	$x=3t, y=1+t, z=2-2t$	4.	$x=3t, y=1-t, z=2+2t$
----	-----------------------	----	-------------------------	----	-----------------------	----	-----------------------

3.4. Канонические уравнения прямой, проходящей через точки $A(1; 2; 3)$ и $B(3; 5; 7)$, имеют вид...

1.	$\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4}$	2.	$\frac{x+1}{2} = \frac{y+2}{3} = \frac{z+3}{4}$
3.	$\frac{x-3}{2} = \frac{y-5}{3} = \frac{z-7}{4}$	4.	$\frac{x-1}{3} = \frac{y-2}{5} = \frac{z-3}{7}$

3.5. Угол между прямыми с направляющими векторами $\vec{s}_1$ и $\vec{s}_2$ находится по формуле...

1.	$\operatorname{tg} \varphi = \frac{ \langle \vec{s}_1, \vec{s}_2 \rangle }{ \vec{s}_1 \vec{s}_2 }$	2.	$\cos \varphi = \frac{ \langle \vec{s}_1, \vec{s}_2 \rangle }{ \vec{s}_1 \vec{s}_2 }$
3.	$\sin \varphi = \frac{ \langle \vec{s}_1, \vec{s}_2 \rangle }{ \vec{s}_1 \vec{s}_2 }$	4.	$\cos \varphi = \frac{ \langle \vec{s}_1, \vec{s}_2 \rangle }{ \vec{s}_1 \vec{s}_2 }$

3.6. Прямые с направляющими векторами $\vec{s}_1 = (1; 2; -1)$ и $\vec{s}_2 = (2; -1; 0)$...

1.	перпендикулярны	2.	параллельны
3.	совпадают	4.	пересекаются под углом 60°

3.7. Угол между прямыми с направляющими векторами $\vec{s}_1 = (1; 1; 0)$ и $\vec{s}_2 = (0; 1; 1)$ равен...

1.	90°	2.	60°	3.	30°	4.	45°
----	------------	----	------------	----	------------	----	------------

3.8. Направляющий вектор прямой, заданной как пересечение плоскостей $x+y-z=0$ и $2x-y+z-3=0$, равен...

1.	$\vec{s} = (0; 1; 1)$	2.	$\vec{s} = (1; 1; -1)$	3.	$\vec{s} = (1; 0; 1)$	4.	$\vec{s} = (2; -1; 1)$
----	-----------------------	----	------------------------	----	-----------------------	----	------------------------

3.9. Прямая $x=1+2t, y=-t, z=3$ имеет направляющий вектор...

1.	$\vec{s} = (1; 0; 3)$	2.	$\vec{s} = (1; -1; 0)$	3.	$\vec{s} = (2; -1; 0)$	4.	$\vec{s} = (2; -1; 3)$
----	-----------------------	----	------------------------	----	------------------------	----	------------------------

3.10. Принадлежит ли точка $M(3; -1; 3)$ прямой $x=1+2t, y=-t, z=3$?

1.	нет	2.	да, при $t=2$	3.	да, при $t=-1$	4.	да, при $t=1$
----	-----	----	---------------	----	----------------	----	---------------

3.11. Прямая, параллельная оси Ox , имеет направляющий вектор...

1.	$\vec{s}=(1;0;0)$	2.	$\vec{s}=(1;1;1)$	3.	$\vec{s}=(0;0;1)$	4.	$\vec{s}=(0;1;0)$
----	-------------------	----	-------------------	----	-------------------	----	-------------------

3.12. Уравнения прямой, проходящей через начало координат и точку $M(2; -1; 3)$, имеют вид...

1.	$\frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-3}{3}$	2.	$\frac{x}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z}{3}$
3.	$\frac{x}{2} = \frac{y}{-1} = \frac{z}{3}$	4.	$\frac{x}{3} = \frac{y}{-1} = \frac{z}{2}$

3.13. Расстояние от точки M до прямой, проходящей через точку A с направляющим вектором $\vec{s}$, равно...

1.	$\frac{ \vec{AM}, \vec{s} }{ \vec{AM} }$	2.	$ \vec{AM}, \vec{s} $	3.	$\frac{ \vec{AM}, \vec{s} }{ \vec{s} }$	4.	$\frac{ \vec{AM}, \vec{s} }{ \vec{s} }$
----	--	----	-----------------------	----	---	----	---

3.14. Расстояние между скрещивающимися прямыми вычисляется по формуле...

1.	$d = \frac{ (\vec{s}_1, \vec{s}_2, \overline{M_1 M_2}) }{ [\vec{s}_1, \vec{s}_2] }$	2.	$d = (\vec{s}_1, \vec{s}_2, \overline{M_1 M_2}) $
3.	$d = \frac{ [\vec{s}_1, \vec{s}_2] }{ \overline{M_1 M_2} }$	4.	$d = \frac{ (\vec{s}_1, \vec{s}_2) }{ \overline{M_1 M_2} }$

3.15. Две прямые в пространстве лежат в одной плоскости тогда и только тогда, когда...

1.	$(\vec{s}_1, \vec{s}_2) = 0$	2.	$ \vec{s}_1 = \vec{s}_2 $	3.	$(\vec{s}_1, \vec{s}_2, \overline{M_1 M_2}) = 0$	4.	$[\vec{s}_1, \vec{s}_2] = \vec{0}$
----	------------------------------	----	-----------------------------	----	--	----	------------------------------------

3.16. Прямые $\frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{3}$ и $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{4} = \frac{z-3}{6}$...

1.	перпендикулярны	2.	скрещиваются
3.	параллельны	4.	пересекаются в одной точке

3.17. Прямая перпендикулярна плоскости, если её направляющий вектор...

1.	равен нулевому вектору	2.	перпендикулярен нормальному
----	------------------------	----	-----------------------------

			вектору плоскости
3.	коллинеарен вектору плоскости	нормальному	4. лежит в этой плоскости

3.18. Прямая $\frac{x-1}{3} = \frac{y+2}{0} = \frac{z}{4}$ лежит в плоскости, параллельной...

1.	плоскости Oyz	2.	плоскости Oxy	3.	плоскости Oxz	4.	оси Oy
----	--------------------	----	--------------------	----	--------------------	----	----------

3.19. Общие уравнения прямой в пространстве задаются...

1.	уравнением «в отрезках»	2.	каноническим второй степени	уравнением
3.	одним уравнением первой степени	4.	системой двух плоскостей	уравнений

3.20. Прямая проходит через точки $A(0;0;1)$ и $B(2;1;1)$. Её направляющий вектор равен...

1.	$\vec{s}=(2;1;2)$	2.	$\vec{s}=(2;1;1)$	3.	$\vec{s}=(2;1;0)$	4.	$\vec{s}=(0;0;1)$
----	-------------------	----	-------------------	----	-------------------	----	-------------------

3.21. Угол между прямыми $\frac{x}{1} = \frac{y}{0} = \frac{z}{0}$ и $\frac{x}{0} = \frac{y}{1} = \frac{z}{0}$ равен...

1.	45°	2.	90°	3.	60°	4.	0°
----	------------	----	------------	----	------------	----	-----------

3.22. Точка пересечения прямой $x=t, y=2t, z=3t$ с плоскостью $x+y+z-6=0$ имеет координаты...

1.	$(6;0;0)$	2.	$(0;0;6)$	3.	$(2;4;6)$	4.	$(1;2;3)$
----	-----------	----	-----------	----	-----------	----	-----------

4. Взаимное расположение прямой и плоскости

4.1. Прямая параллельна плоскости, если...

1.	$[\vec{s}, \vec{n}] = \vec{0}$	2.	$(\vec{s}, \vec{n}) = 0$	3.	$(\vec{s}, \vec{n}) = 1$	4.	$\vec{s} = \vec{n}$
----	--------------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------	----	---------------------

4.2. Прямая перпендикулярна плоскости, если...

1.	$ \vec{s} = \vec{n} $	2.	$\vec{s} \parallel \vec{n}$	3.	$\vec{s} \perp \vec{n}$	4.	$(\vec{s}, \vec{n}) = 0$
----	-------------------------	----	-----------------------------	----	-------------------------	----	--------------------------

4.3. Угол между прямой и плоскостью находится по формуле...

1.	$\cos \varphi = \frac{ (\vec{s}, \vec{n}) }{ \vec{s} \vec{n} }$	2.	$\sin \varphi = \frac{ (\vec{s}, \vec{n}) }{ \vec{s} \vec{n} }$
----	---	----	---

3.	$tg\varphi = \frac{ (\vec{s}, \vec{n}) }{ \vec{s} \vec{n} }$	4.	$\sin \varphi = \frac{ (\vec{s}, \vec{n}) }{ \vec{s} \vec{n} }$
----	---	----	--

4.4. Прямая $\frac{x}{2} = \frac{y}{-1} = \frac{z}{1}$ и плоскость $2x - y + z - 3 = 0 \dots$

1.	прямая параллельна плоскости	2.	прямая пересекает плоскость под углом 45°
3.	прямая лежит в плоскости	4.	прямая перпендикулярна плоскости

4.5. Прямая $\frac{x}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z}{-2}$ и плоскость $x + y + z - 5 = 0 \dots$

1.	прямая перпендикулярна плоскости	2.	прямая лежит в плоскости
3.	прямая пересекает плоскость под углом 30°	4.	прямая параллельна плоскости

4.6. Точка пересечения прямой $x=1+t, y=2-t, z=3t$ с плоскостью $x+y+z-6=0$ имеет координаты...

1.	$(2; 1; 3)$	2.	$(0; 3; -3)$	3.	$(1; 2; 0)$	4.	$(3; 0; 6)$
----	-------------	----	--------------	----	-------------	----	-------------

4.7. Прямая лежит в плоскости тогда и только тогда, когда...

1.	$\vec{s} \parallel \vec{n}$	2.	$(\vec{s}, \vec{n}) = 0$
3.	точка прямой принадлежит плоскости	4.	$(\vec{s}, \vec{n}) = 0$ и точка прямой принадлежит плоскости

4.8. Синус угла между прямой $\frac{x}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z}{1}$ и плоскостью $x + y + z = 0$ равен...

1.	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	2.	1	3.	$\frac{1}{3}$	4.	0
----	----------------------	----	---	----	---------------	----	---

4.9. Прямая $\frac{x-1}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z+1}{-1}$ и плоскость $2x+3y-z-1=0$: скалярное произведение $(\vec{s}, \vec{n})$ равно...

1.	0	2.	4	3.	14	4.	-14
----	---	----	---	----	----	----	-----

4.10. Уравнение плоскости, проходящей через точку $M(1; 0; 2)$ перпендикулярно прямой $\frac{x}{3} = \frac{y}{-1} = \frac{z}{2}$, имеет вид...

1.	$3x - y + 2z + 7 = 0$	2.	$3x - y + 2z - 7 = 0$	3.	$x - y + 2z - 5 = 0$	4.	$3x - y + 2z - 3 = 0$
----	-----------------------	----	-----------------------	----	----------------------	----	-----------------------

4.11. Проекция точки $M(1;1;1)$ на плоскость $z=0$ имеет координаты...

1.	$(1;1;-1)$	2.	$(0;0;1)$	3.	$(1;1;1)$	4.	$(1;1;0)$
----	------------	----	-----------	----	-----------	----	-----------

4.12. Точка, симметричная точке $M(2;3;1)$ относительно плоскости $z=0$, имеет координаты...

1.	$(-2;-3;1)$	2.	$(2;3;0)$	3.	$(2;3;-1)$	4.	$(-2;3;1)$
----	-------------	----	-----------	----	------------	----	------------

4.13. Прямая, заданная как пересечение плоскостей $x=0$ и $y=0$, — это...

1.	ось Ox	2.	ось Oy	3.	ось Oz	4.	плоскость Oxy
----	----------	----	----------	----	----------	----	-----------------

4.14. Если $(\vec{s}, \vec{n}) \neq 0$, то прямая и плоскость...

1.	скрещаются	2.	совпадают
3.	пересекаются в одной точке	4.	параллельны

4.15. Плоскость, проходящая через прямую $\frac{x}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z}{1}$ и начало координат, содержит вектор...

1.	$\vec{s} = (0;0;1)$	2.	$\vec{n} = (1;1;1)$
3.	$\vec{s} = (1;1;1)$	4.	$\vec{s} = (1;-1;0)$ и только его

4.16. Угол между прямой и плоскостью изменяется в пределах...

1.	$-90^\circ \leq \varphi \leq 90^\circ$	2.	$0^\circ \leq \varphi \leq 180^\circ$	3.	$0^\circ < \varphi < 45^\circ$	4.	$0^\circ \leq \varphi \leq 90^\circ$
----	--	----	---------------------------------------	----	--------------------------------	----	--------------------------------------

4.17. Расстояние от точки $M(2;1;3)$ до плоскости $2x - 2y + z - 1 = 0$ равно...

1.	$\frac{4}{3}$	2.	4	3.	$\frac{1}{3}$	4.	$\frac{2}{3}$
----	---------------	----	---	----	---------------	----	---------------

4.18. Прямая $\frac{x-1}{1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-1}{1}$ и плоскость $x + y - 2z = 0$...

1.	прямая перпендикулярна плоскости	2.	прямая пересекает плоскость в точке $(1;1;1)$ под прямым углом
3.	прямая параллельна плоскости и не лежит в ней	4.	прямая лежит в плоскости

4.19. Условие $\frac{A}{m} = \frac{B}{n} = \frac{C}{p}$ для прямой с $\vec{s} = (m; n; p)$ и плоскости с $\vec{n} = (A; B; C)$ означает, что...

1.	прямая параллельна плоскости	2.	прямая пересекает плоскость под углом 45°
3.	прямая перпендикулярна плоскости	4.	прямая лежит в плоскости

4.20. Проекцией прямой $\frac{x}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z}{1}$ на плоскость Oxy является прямая...

1.	$y = -x, z = 0$	2.	$x = 0, z = 0$	3.	$y = x, z = 1$	4.	$y = x, z = 0$
----	-----------------	----	----------------	----	----------------	----	----------------

5. Кривые второго порядка

5.1. Каноническое уравнение окружности радиуса R с центром в точке $(a; b)$ имеет вид...

1.	$(x-a)^2 + (y-b)^2 = R^2$	2.	$(x+a)^2 + (y+b)^2 = R^2$
3.	$(x-a)^2 - (y-b)^2 = R^2$	4.	$\frac{(x-a)^2}{R^2} + \frac{(y-b)^2}{R^2} = R$

5.2. Центр и радиус окружности $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0$ равны...

1.	$C(4; -6), R = 3$	2.	$C(-2; 3), R = 4$	3.	$C(2; -3), R = 16$	4.	$C(2; -3), R = 4$
----	-------------------	----	-------------------	----	--------------------	----	-------------------

5.3. Центр и радиус окружности $x^2 + y^2 - 2x = 0$ равны...

1.	$C(1; 0), R = 2$	2.	$C(0; 1), R = 1$	3.	$C(1; 0), R = 1$	4.	$C(-1; 0), R = 1$
----	------------------	----	------------------	----	------------------	----	-------------------

5.4. Полуоси эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ равны...

1.	$a = 25, b = 9$	2.	$a = 5, b = 3$	3.	$a = 3, b = 5$	4.	$a = \sqrt{5}, b = 3$
----	-----------------	----	----------------	----	----------------	----	-----------------------

5.5. Фокусы эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ находятся в точках...

1.	$(0; \pm 4)$	2.	$(\pm 3; 0)$	3.	$(\pm 5; 0)$	4.	$(\pm 4; 0)$
----	--------------	----	--------------	----	--------------	----	--------------

5.6. Эксцентриситет эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ равен...

1.	$\frac{5}{4}$	2.	$\frac{4}{5}$	3.	$\frac{9}{25}$	4.	$\frac{3}{5}$
----	---------------	----	---------------	----	----------------	----	---------------

5.7. Для эллипса связь между полуосями и фокусным расстоянием имеет вид...

1.	$c^2=a^2+b^2$	2.	$c^2=a^2-b^2$	3.	$b^2=a^2+c^2$	4.	$a=b+c$
----	---------------	----	---------------	----	---------------	----	---------

5.8. Эксцентриситет эллипса всегда...

1.	больше единицы	2.	равен нулю	3.	равен единице	4.	меньше единицы
----	----------------	----	------------	----	---------------	----	----------------

5.9. Уравнение эллипса с полуосью $a=5$ и фокусным расстоянием $c=3$ имеет вид...

1.	$\frac{x^2}{25}-\frac{y^2}{16}=1$	2.	$\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9}=1$
3.	$\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{25}=1$	4.	$\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{16}=1$

5.10. Кривая $x^2+4y^2=16$ является...

1.	эллипсом с полуосями 4 и 2	2.	гиперболой
3.	эллипсом с полуосями 16 и 4	4.	окружностью радиуса 4

5.11. Полуоси гиперболы $\frac{x^2}{16}-\frac{y^2}{9}=1$ равны...

1.	$a=5, b=3$	2.	$a=16, b=9$	3.	$a=3, b=4$	4.	$a=4, b=3$
----	------------	----	-------------	----	------------	----	------------

5.12. Фокусы гиперболы $\frac{x^2}{16}-\frac{y^2}{9}=1$ находятся в точках...

1.	$(0;\pm 5)$	2.	$(\pm 3;0)$	3.	$(\pm 5;0)$	4.	$(\pm 4;0)$
----	-------------	----	-------------	----	-------------	----	-------------

5.13. Эксцентриситет гиперболы $\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{16}=1$ равен...

1.	$\frac{5}{4}$	2.	$\frac{3}{5}$	3.	$\frac{5}{3}$	4.	$\frac{4}{3}$
----	---------------	----	---------------	----	---------------	----	---------------

5.14. Асимптоты гиперболы $\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{16}=1$ задаются уравнениями...

1.	$y=\pm x$	2.	$y=\pm \frac{4}{3}x$	3.	$y=\pm \frac{16}{9}x$	4.	$y=\pm \frac{3}{4}x$
----	-----------	----	----------------------	----	-----------------------	----	----------------------

5.15. Для гиперболы связь между полуосями и фокусным расстоянием имеет вид...

1.	$b^2=a^2-c^2$	2.	$c^2=a^2-b^2$	3.	$c=a+b$	4.	$c^2=a^2+b^2$
----	---------------	----	---------------	----	---------	----	---------------

5.16. Кривая $9x^2-4y^2=36$ является гиперболой с каноническим уравнением...

1.	$\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{4}=1$	2.	$\frac{x^2}{36}-\frac{y^2}{36}=1$
3.	$\frac{x^2}{4}-\frac{y^2}{9}=1$	4.	$\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{9}=1$

5.17. Каноническое уравнение параболы с осью симметрии Ox имеет вид...

1.	$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$	2.	$y^2=2px$
3.	$y=ax^2+bx+c$	4.	$x^2=2py$

5.18. Для параболы $y^2=8x$ параметр p равен...

1.	2	2.	4	3.	16	4.	8
----	---	----	---	----	----	----	---

5.19. Фокус параболы $y^2=8x$ находится в точке...

1.	(2;0)	2.	(4;0)	3.	(0;2)	4.	(-2;0)
----	-------	----	-------	----	-------	----	--------

5.20. Директриса параболы $y^2=8x$ задаётся уравнением...

1.	$x=-2$	2.	$y=-2$	3.	$x=2$	4.	$x=-4$
----	--------	----	--------	----	-------	----	--------

5.21. Директриса параболы $y^2=6x$ задаётся уравнением...

1.	$y=-1,5$	2.	$x=1,5$	3.	$x=-3$	4.	$x=-1,5$
----	----------	----	---------	----	--------	----	----------

5.22. Фокус параболы $x^2=-4y$ находится в точке...

1.	(0;-1)	2.	(0;1)	3.	(0;-2)	4.	(-1;0)
----	--------	----	-------	----	--------	----	--------

5.23. Уравнение параболы с вершиной в начале координат и фокусом (3;0) имеет вид...

1.	$y^2=6x$	2.	$y^2=3x$	3.	$y^2=12x$	4.	$x^2=12y$
----	----------	----	----------	----	-----------	----	-----------

5.24. Сумма расстояний от любой точки эллипса до его фокусов равна...

1.	$2c$	2.	$a+b$	3.	$2b$	4.	$2a$
----	------	----	-------	----	------	----	------

5.25. Модуль разности расстояний от любой точки гиперболы до её фокусов равен...

1.	$a+c$	2.	$2b$	3.	$2a$	4.	$2c$
----	-------	----	------	----	------	----	------

5.26. Кривая $xy=1$ является...

1.	равнобочной гиперболой	2.	эллипсом	3.	параболой	4.	парой прямых
----	---------------------------	----	----------	----	-----------	----	-----------------

5.27. Кривая $y=x^2$ является...

1.	эллипсом	2.	окружностью	3.	гиперболой	4.	параболой
----	----------	----	-------------	----	------------	----	-----------

5.28. Уравнение $x^2+y^2=9$ задаёт окружность радиуса...

1.	$\sqrt{3}$	2.	9	3.	81	4.	3
----	------------	----	---	----	----	----	---

5.29. Директрисы эллипса задаются уравнениями...

1.	$y=\pm\frac{b}{\varepsilon}$	2.	$x=\pm\frac{\varepsilon}{a}$	3.	$x=\pm\frac{a}{\varepsilon}$	4.	$x=\pm a\varepsilon$
----	------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	----------------------

5.30. Эксцентриситет окружности равен...

1.	$\frac{1}{2}$	2.	окружность не имеет эксцентриситета
3.	0	4.	1

5.31. Уравнение $\frac{(x-1)^2}{9}+\frac{(y+2)^2}{4}=1$ задаёт эллипс с центром в точке...

1.	$(3;2)$	2.	$(9;4)$	3.	$(1;-2)$	4.	$(-1;2)$
----	---------	----	---------	----	----------	----	----------

5.32. Кривая $x^2+y^2-6x+8y=0$ проходит через...

1.	начало координат	2.	точку $(6;8)$
3.	точку $(3;-4)$ как центр окружности радиуса 3	4.	только точки первой четверти

6. Поверхности второго порядка

6.1. Уравнение $x^2+y^2+z^2=R^2$ задаёт...

1.	эллипсоид с разными полуосями	2.	цилиндр
3.	сферу радиуса R	4.	конус

6.2. Центр и радиус сферы $x^2+y^2+z^2-2x+4y-6z+5=0$ равны...

1.	$C(1; -2; 3),$ $R=9$	2.	$C(2; -4; 6),$ $R=5$	3.	$C(1; -2; 3),$ $R=3$	4.	$C(-1; 2; -3),$ $R=3$
----	-------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------	----	--------------------------

6.3. Уравнение $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$ задаёт...

1.	эллиптический параболоид	2.	однополостный гиперболоид
3.	двуполостный гиперболоид	4.	эллипсоид

6.4. Уравнение $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$ задаёт...

1.	конус	2.	двуполостный гиперболоид
3.	эллипсоид	4.	однополостный гиперболоид

6.5. Уравнение $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = -1$ задаёт...

1.	двуполостный гиперболоид	2.	эллипсоид
3.	гиперболический параболоид	4.	однополостный гиперболоид

6.6. Уравнение $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = \frac{z^2}{c^2}$ задаёт...

1.	конус второго порядка	2.	эллипсоид	3.	цилиндр	4.	параболоид
----	-----------------------------	----	-----------	----	---------	----	------------

6.7. Уравнение $z = x^2 + y^2$ задаёт...

1.	эллиптический параболоид	2.	гиперболический параболоид
3.	однополостный гиперболоид	4.	конус

6.8. Уравнение $z = x^2 - y^2$ задаёт...

1.	двуполостный гиперболоид	2.	гиперболический параболоид («седло»)
3.	конус	4.	эллиптический параболоид

6.9. Уравнение $x^2 + y^2 = 9$ в пространстве задаёт...

1.	окружность радиуса 3	2.	сферу радиуса 3
3.	конус с вершиной в начале координат	4.	круговой цилиндр радиуса 3 с осью Oz

6.10. Уравнение $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$ в пространстве задаёт...

1.	эллипс	2.	эллиптически й цилиндр	3.	гиперболичес кий цилиндр	4.	эллипсоид
----	--------	----	---------------------------	----	-----------------------------	----	-----------

6.11. Уравнение $y^2 = 2pz$ в пространстве задаёт...

1.	параболическ ий цилиндр	2.	параболу	3.	параболоид вращения	4.	конус
----	----------------------------	----	----------	----	------------------------	----	-------

6.12. Уравнение $x^2 - y^2 = 1$ в пространстве задаёт...

1.	гиперболический цилиндр	2.	гиперболу
3.	седло	4.	однополостный гиперболоид

6.13. Поверхность $x^2 + 2y^2 + 3z^2 = 6$ является эллипсоидом с полуосями...

1.	1, 2, 3	2.	6, 3, 2	3.	2, 3, 6	4.	$\sqrt{6}, \sqrt{3}, \sqrt{2}$
----	---------	----	---------	----	---------	----	--------------------------------

6.14. Сечение эллипсоида плоскостью $z = \text{const}$ (при пересечении) является...

1.	параболой	2.	гиперболой	3.	эллипсом	4.	окружностью всегда
----	-----------	----	------------	----	----------	----	-----------------------

6.15. Сечение конуса $x^2 + y^2 = z^2$ плоскостью $z = 1$ является...

1.	эллипсом с полуосями 1 и 2	2.	параболой
3.	гиперболой	4.	окружностью радиуса 1

6.16. Поверхность, полученная вращением параболы $z = x^2$ вокруг оси Oz , задаётся уравнением...

1.	$z^2 = x^2 + y^2$	2.	$x^2 + y^2 + z^2 = 1$	3.	$z = x^2 + y^2$	4.	$z = x^2 - y^2$
----	-------------------	----	-----------------------	----	-----------------	----	-----------------

6.17. Поверхность, полученная вращением окружности радиуса R вокруг своего диаметра, — это...

1.	тор	2.	цилиндр	3.	сфера радиуса R	4.	конус
----	-----	----	---------	----	----------------------	----	-------

6.18. Уравнение сферы с центром $C(2; -1; 3)$ и радиусом 5 имеет вид...

1.	$(x+2)^2 + (y-1)^2 + (z+3)^2 = 25$	2.	$(x-2)^2 + (y-1)^2 + (z-3)^2 = 25$
3.	$(x-2)^2 + (y+1)^2 + (z-3)^2 = 5$	4.	$(x-2)^2 + (y+1)^2 + (z-3)^2 = 25$

6.19. Сечение однополостного гиперболоида плоскостью $z=0$ является...

1.	эллипсом	2.	гиперболой	3.	параболой	4.	точкой
----	----------	----	------------	----	-----------	----	--------

6.20. Прямолинейные образующие имеются у поверхности...

1.	эллиптического параболоида	2.	однополостного гиперболоида
3.	эллипсоида	4.	двуполостного гиперболоида

6.21. Уравнение $z=0$ в пространстве задаёт...

1.	ось Oz	2.	цилиндр	3.	плоскость Oxy	4.	начало координат
----	----------	----	---------	----	-----------------	----	------------------

6.22. Поверхность $x^2+y^2+z^2=0$ представляет собой...

1.	единственную точку — начало координат	2.	плоскость
3.	пустое множество	4.	сферу нулевого радиуса и все точки внутри неё

Раздел 2. Задачи для самостоятельного решения

7. Прямая на плоскости

Образец решения. Составить уравнение прямой, проходящей через точки $M_1(4; -1)$ и $M_2(-3; -5)$.

Пользуемся уравнением прямой через две точки:

$$\frac{x-4}{-3-4} = \frac{y+1}{-5+1}, \frac{x-4}{-7} = \frac{y+1}{-4},$$

откуда $4(x-4)=7(y+1)$ и общее уравнение имеет вид $4x-7y-23=0$.

7.1. Составить уравнение прямой, проходящей через точки $A(2; -3)$ и $B(-1; 4)$.

7.2. Привести уравнение $4x-3y+12=0$ к уравнению «в отрезках» и к уравнению с угловым коэффициентом.

7.3. Найти точку пересечения прямых $2x+y-7=0$ и $x-y-2=0$.

7.4. Найти угол между прямыми $3x-y+1=0$ и $2x+y-3=0$.

7.5. Найти расстояние от точки $P(2; -1)$ до прямой $3x-4y+7=0$.

7.6. Даны вершины треугольника $A(1; 1)$, $B(5; 3)$, $C(2; 6)$. Составить уравнения всех его сторон.

- 7.7. Для треугольника из задачи 7.6 найти длину высоты, опущенной из вершины A .
- 7.8. Для треугольника из задачи 7.6 составить уравнение медианы, проведённой из вершины A .
- 7.9. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M(1; -2)$ параллельно прямой $2x - 3y + 6 = 0$.
- 7.10. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M(1; -2)$ перпендикулярно прямой $2x - 3y + 6 = 0$.
- 7.11. Найти проекцию точки $M(4; 3)$ на прямую $x + y - 1 = 0$.
- 7.12. Найти точку, симметричную точке $M(4; 3)$ относительно прямой $x + y - 1 = 0$.
- 7.13. Составить уравнение прямой, отсекающей на осях координат равные отрезки и проходящей через точку $M(3; 5)$.
- 7.14. При каком значении a прямые $ax + 3y - 1 = 0$ и $2x - y + 4 = 0$ параллельны?
- 7.15. При каком значении a прямые $ax + 3y - 1 = 0$ и $2x - y + 4 = 0$ перпендикулярны?
- 7.16. Найти расстояние между параллельными прямыми $6x - 8y + 5 = 0$ и $3x - 4y - 10 = 0$.
- 7.17. Записать нормальное уравнение прямой $3x + 4y - 10 = 0$ и найти расстояние от начала координат до этой прямой.
- 7.18. Найти площадь треугольника, образованного прямой $3x + 4y - 12 = 0$ и осями координат.
- 7.19. Составить уравнение прямой, проходящей через точку пересечения прямых $x + y - 2 = 0$ и $x - y = 0$ и через точку $M(3; 0)$.
- 7.20. Найти острый угол, который прямая $y = 2x + 1$ образует с осью Ox .
- 7.21. Выяснить, лежат ли точки $A(1; 2)$ и $B(4; 3)$ по одну сторону от прямой $x + y - 4 = 0$.
- 7.22. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M(2; 1)$ под углом 135° к оси Ox .
- 7.23. Найти точку пересечения медиан треугольника $A(1; 1)$, $B(5; 3)$, $C(2; 6)$.
- 7.24. Составить уравнение прямой, проходящей через начало координат перпендикулярно прямой $5x - 2y + 3 = 0$.

8. Плоскость в пространстве

Образец решения. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M(2; -1; 3)$ перпендикулярно вектору $\vec{n} = (3; 2; -1)$.

$$3(x-2) + 2(y+1) - 1 \cdot (z-3) = 0, \text{ то есть } 3x + 2y - z - 1 = 0.$$

8.1. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M(1; -2; 4)$ перпендикулярно вектору $\vec{n} = (2; 1; -3)$.

8.2. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки $A(1; 1; 1)$, $B(2; 3; 1)$, $C(0; 1; 2)$.

8.3. Найти расстояние от точки $M(1; 2; -1)$ до плоскости $2x - y + 2z + 5 = 0$.

8.4. Найти угол между плоскостями $x + y + z - 1 = 0$ и $x - y + z = 0$.

8.5. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M(1; 2; 3)$ параллельно плоскости $2x - y + z = 0$.

8.6. Привести уравнение плоскости $3x - 2y + 6z - 12 = 0$ к уравнению «в отрезках» и найти точки пересечения с осями координат.

8.7. Составить уравнение плоскости, проходящей через ось Oz и точку $M(1; 2; 3)$.

8.8. Найти расстояние между параллельными плоскостями $2x - y + 2z - 6 = 0$ и $4x - 2y + 4z + 3 = 0$.

8.9. Найти точки пересечения плоскости $2x + 3y - 6z - 12 = 0$ с осями координат.

8.10. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M(1; 1; 1)$ перпендикулярно плоскостям $x + y = 0$ и $y + z = 0$.

8.11. Выяснить, лежат ли точки $A(1; 2; -1)$, $B(0; 1; 5)$, $C(-1; 2; 1)$, $D(2; 1; 3)$ в одной плоскости.

8.12. Найти объём тетраэдра, отсекаемого плоскостью $2x + 3y + 6z - 12 = 0$ от координатного трёхгранного угла.

8.13. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M(0; 1; -1)$ параллельно векторам $\vec{a} = (1; 2; 0)$ и $\vec{b} = (0; 1; 1)$.

8.14. Составить уравнение плоскости, перпендикулярной отрезку AB и проходящей через его середину, если $A(1; 2; 3)$, $B(3; 0; 1)$.

8.15. Составить уравнение плоскости, параллельной плоскости Oxy и проходящей через точку $M(1; 2; 5)$.

8.16. Найти угол между плоскостью $2x - y + 2z = 0$ и плоскостью Oxy .

8.17. Найти направляющий вектор прямой, по которой пересекаются плоскости $x+y+z-1=0$ и $x-y=0$.

8.18. Выяснить, лежат ли точка $M(1;1;1)$ и начало координат по одну сторону от плоскости $x+y+z-2=0$.

8.19. Найти расстояние от начала координат до плоскости, проходящей через точки $A(1;0;0)$, $B(0;2;0)$, $C(0;0;3)$.

8.20. При каком значении m плоскости $2x+my-3z+1=0$ и $4x-2y-6z+5=0$ параллельны?

9. Прямая в пространстве

9.1. Составить канонические уравнения прямой, проходящей через точки $A(2;-1;3)$ и $B(4;3;1)$.

9.2. Записать параметрические уравнения прямой из задачи 9.1.

9.3. Привести к каноническому виду прямую, заданную системой
$$\begin{cases} x+y-z=0, \\ 2x-y+z-3=0. \end{cases}$$

9.4. Найти угол между прямыми с направляющими векторами $\vec{s}_1=(1;2;2)$ и $\vec{s}_2=(2;-2;1)$.

9.5. Найти расстояние от точки $M(2;3;-1)$ до прямой, проходящей через точку $A(1;0;1)$ с направляющим вектором $\vec{s}=(2;-1;2)$.

9.6. Найти расстояние между скрещивающимися прямыми: первая проходит через $A(1;0;-1)$ с $\vec{s}_1=(2;1;0)$, вторая — через $B(3;2;1)$ с $\vec{s}_2=(1;-1;2)$.

9.7. Показать, что прямые $x=t, y=1+t, z=2t$ и $x=1+s, y=2, z=2+s$ пересекаются, и найти точку пересечения.

9.8. Показать, что прямые $\frac{x}{1}=\frac{y}{0}=\frac{z}{0}$ и $\frac{x}{0}=\frac{y-1}{1}=\frac{z-1}{0}$ скрещиваются.

9.9. Составить уравнения прямой, проходящей через точку $M(1;2;3)$ параллельно прямой $\frac{x}{2}=\frac{y}{-1}=\frac{z}{3}$.

9.10. Найти точку пересечения прямой $\frac{x-1}{2}=\frac{y+1}{1}=\frac{z-4}{-2}$ с плоскостью Oxy .

9.11. Составить уравнения прямой, проходящей через точку $M(1;0;2)$ перпендикулярно векторам $\vec{a}=(1;1;0)$ и $\vec{b}=(0;1;1)$.

9.12. Найти угол между прямой с направляющим вектором $\vec{s}=(1;1;\sqrt{2})$ и осью Oz .

9.13. Найти точку, симметричную точке $M(1;2;3)$ относительно оси Oz .

9.14. Найти направляющий вектор и точку прямой, по которой пересекаются плоскости $2x - y + z - 3 = 0$ и $x + y - z = 0$.

9.15. Выяснить, лежит ли точка $M(5;1;0)$ на прямой $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-4}{-2}$.

9.16. Составить уравнения прямой, проходящей через начало координат перпендикулярно плоскости $x - 2y + 3z = 0$.

9.17. Найти проекцию точки $M(1;1;1)$ на прямую $\frac{x}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z}{0}$.

9.18. Найти длину отрезка прямой $x=t, y=2t, z=2t$, заключённого между плоскостями $z=0$ и $z=6$.

10. Взаимное расположение прямой и плоскости

10.1. Найти точку пересечения прямой $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{3}$ с плоскостью $x + 2y - z + 3 = 0$.

10.2. Найти угол между прямой $\frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{2}$ и плоскостью $2x - y + 2z - 3 = 0$.

10.3. Показать, что прямая, проходящая через точку $M(1;1;1)$ с $\vec{s}=(1;1;-2)$, параллельна плоскости $x + y + z - 6 = 0$, и найти расстояние между ними.

10.4. Показать, что прямая $\frac{x-1}{1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-1}{1}$ лежит в плоскости $x + y - 2z = 0$.

10.5. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M(1;0;-1)$ перпендикулярно прямой $\frac{x-2}{3} = \frac{y}{1} = \frac{z+1}{2}$.

10.6. Найти точку пересечения прямой $x=2t, y=1-t, z=3+t$ с плоскостью Oxy .

10.7. При каком значении m прямая $\frac{x}{2} = \frac{y}{m} = \frac{z}{3}$ параллельна плоскости $2x - y + z = 0$?

10.8. При каком значении m прямая $\frac{x}{2} = \frac{y}{m} = \frac{z}{3}$ перпендикулярна плоскости $2x + y + 3z = 0$?

10.9. Найти проекцию точки $M(2;2;3)$ на плоскость $x + y + z - 6 = 0$.

10.10. Найти точку, симметричную точке $M(2;2;3)$ относительно плоскости $x + y + z - 6 = 0$.

10.11. Составить уравнение плоскости, содержащей прямую $x=t, y=1+t, z=2-t$ и проходящей через начало координат.

10.12. Найти угол между осью Oz и плоскостью $x+y+z=0$.

10.13. Найти расстояние от точки $M(1;1;1)$ до плоскости, проходящей через точки $A(1;0;0)$, $B(0;2;0)$, $C(0;0;3)$.

10.14. Выяснить взаимное расположение прямой $\frac{x}{1}=\frac{y}{1}=\frac{z}{1}$ и плоскости $x-y=0$.

10.15. Составить уравнение плоскости, проходящей через прямую $\frac{x}{1}=\frac{y}{2}=\frac{z}{3}$ и точку $M(1;0;0)$.

10.16. Найти точку пересечения прямой $\frac{x}{1}=\frac{y}{2}=\frac{z}{3}$ с плоскостью $x+y+z-12=0$.

11. Кривые второго порядка

Образец решения. Определить тип кривой $x^2+y^2-6x+4y-12=0$ и найти её параметры.

Выделяем полные квадраты: $(x-3)^2-9+(y+2)^2-4-12=0$, то есть $(x-3)^2+(y+2)^2=25$ — окружность с центром $C(3;-2)$ и радиусом $R=5$.

11.1. Найти центр и радиус окружности $x^2+y^2-8x+2y+8=0$.

11.2. Привести уравнение $4x^2+9y^2=36$ к каноническому виду и найти полуоси, фокусы и эксцентриситет.

11.3. Привести уравнение $16x^2-9y^2=144$ к каноническому виду и найти полуоси, фокусы, эксцентриситет и асимптоты.

11.4. Для параболы $y^2=-6x$ найти параметр, фокус и директрису.

11.5. Составить уравнение эллипса с фокусами $F_{1,2}(\pm 3;0)$ и большой полуосью $a=5$.

11.6. Составить уравнение эллипса с эксцентриситетом $\varepsilon=0,5$ и большой полуосью $a=4$.

11.7. Составить уравнение гиперболы с фокусами $F_{1,2}(\pm 5;0)$ и асимптотами $y=\pm \frac{4}{3}x$.

11.8. Составить уравнение гиперболы с действительной полуосью $a=4$ и эксцентриситетом $\varepsilon=\frac{5}{4}$.

11.9. Составить уравнение параболы с вершиной в начале координат, симметричной относительно оси Ox и проходящей через точку $M(2;4)$.

11.10. Составить уравнение окружности с центром $C(2; -3)$, проходящей через точку $M(5; 1)$.

11.11. Найти точки пересечения окружности $x^2 + y^2 = 25$ и прямой $x + y = 7$.

11.12. Найти эксцентриситет эллипса, у которого $a = 10$, $b = 6$.

11.13. Привести уравнение $x^2 + 4y^2 - 2x + 16y + 13 = 0$ к каноническому виду и определить тип кривой.

11.14. Привести уравнение $9x^2 - 16y^2 - 18x - 64y - 199 = 0$ к каноническому виду и определить тип кривой.

11.15. Привести уравнение $y^2 - 4y - 8x + 20 = 0$ к каноническому виду и найти вершину параболы.

11.16. Составить уравнение касательной к окружности $x^2 + y^2 = 25$ в точке $M(3; 4)$.

11.17. Найти длину хорды, которую прямая $y = x$ отсекает на окружности $x^2 + y^2 = 8$.

11.18. Определить тип кривой $2x^2 + 2y^2 - 4x + 8y = 0$ и найти её параметры.

11.19. Найти расстояние между фокусами эллипса $\frac{x^2}{169} + \frac{y^2}{144} = 1$.

11.20. Составить уравнения директрис эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$.

11.21. Найти асимптоты гиперболы $xy = 4$.

11.22. Найти вершину и направление ветвей параболы $y = x^2 - 4x + 3$.

11.23. Точка M лежит на эллипсе $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$, и её расстояние до одного из фокусов равно 3. Найти расстояние до другого фокуса.

11.24. Составить уравнение эллипса, проходящего через точки $M_1(4; 0)$ и $M_2(0; 3)$, с осями симметрии на координатных осях.

12. Поверхности второго порядка

12.1. Найти центр и радиус сферы $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 6y - 2z - 11 = 0$.

12.2. Определить тип поверхности $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{16} = 1$ и указать её полуоси.

12.3. Определить тип поверхности $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} - z^2 = 1$.

12.4. Определить тип поверхности $z = \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9}$.

12.5. Определить тип поверхности $x^2 + y^2 - z^2 = 0$ и найти её сечение плоскостью $z = 2$.

12.6. Найти сечение эллипсоида $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} + z^2 = 1$ плоскостью $z = 0$.

12.7. Найти сечение параболоида $z = x^2 + y^2$ плоскостью $z = 4$.

12.8. Составить уравнение сферы с центром $C(1; 2; -1)$, касающейся плоскости $2x - y + 2z - 3 = 0$.

12.9. Составить уравнение поверхности, полученной вращением прямой $z = 2x$ (в плоскости Oxz) вокруг оси Oz , и определить её тип.

12.10. Определить тип поверхности $x^2 - y^2 + z^2 = 1$.

12.11. Найти линию пересечения сферы $x^2 + y^2 + z^2 = 25$ и плоскости $z = 3$.

12.12. Определить тип поверхности $x^2 + y^2 = 4$ в пространстве и указать её направляющую и образующие.

Типовой вариант контрольной работы

Вариант 1.

1. Составить уравнение прямой, проходящей через точки $A(1; -2)$ и $B(4; 2)$, и привести его к уравнению «в отрезках».
2. Найти расстояние от точки $M(3; 1)$ до прямой $4x - 3y + 2 = 0$.
3. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки $A(1; 0; 0)$, $B(0; 1; 0)$, $C(0; 0; 2)$.
4. Найти угол между прямой $\frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{2}$ и плоскостью $x + y + z = 0$.
5. Привести уравнение $9x^2 + 25y^2 = 225$ к каноническому виду, найти фокусы и эксцентриситет.
6. Определить тип поверхности $z = x^2 - y^2$.

Вариант 2.

1. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M(2; -1)$ перпендикулярно прямой $x + 2y - 3 = 0$.
2. Найти угол между прямыми $y = 3x - 1$ и $y = -2x + 5$.
3. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M(2; 1; -1)$ параллельно плоскости $x - 2y + 2z + 5 = 0$, и найти расстояние между этими плоскостями.

4. Найти точку пересечения прямой $x=1+t$, $y=2t$, $z=-t$ с плоскостью $x+y+z-4=0$.
5. Привести уравнение $x^2-4y^2=16$ к каноническому виду, найти асимптоты и эксцентриситет.
6. Определить тип поверхности $x^2+y^2+z^2-2z=0$ и найти её центр и радиус.

Часть 4. Пределы и производные функции одной переменной

Содержание: область определения функции · вычисление пределов и раскрытие неопределённостей · первый и второй замечательные пределы · непрерывность функции и точки разрыва · дифференцирование функции одной переменной · приложения производной · исследование функций и построение графиков.

Пособие содержит 330 заданий: 212 тестовых заданий с выбором ответа (раздел I) и 118 задач для самостоятельного решения (раздел II). Ко всем заданиям приведены ответы и указания; в конце помещён типовой вариант контрольной работы.

Справочный материал

Неопределённости. Выражения вида $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$, $0 \cdot \infty$, $\infty - \infty$, 1^∞ , 0^0 , ∞^0 являются неопределённостями и требуют раскрытия.

Предел отношения многочленов при $x \rightarrow \infty$ определяется старшими степенями:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{a_0 x^n + \dots}{b_0 x^m + \dots} = \begin{cases} \frac{a_0}{b_0}, & n = m, \\ 0, & n < m, \\ \infty, & n > m. \end{cases}$$

Первый замечательный предел и следствия.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1, \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x} = 1, \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin x}{x} = 1, \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2} = \frac{1}{2}.$$

Второй замечательный предел и следствия.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e, \lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}} = e, \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{a}{x}\right)^{bx} = e^{ab}.$$

Эквивалентные бесконечно малые при $x \rightarrow 0$:

$$\sin x \sim x, \operatorname{tg} x \sim x, \arcsin x \sim x, \operatorname{arctg} x \sim x, \ln(1+x) \sim x, e^x - 1 \sim x, 1 - \cos x \sim \frac{x^2}{2}, (1+x)^\alpha - 1 \sim \alpha x.$$

Определение производной.

$$f'(x_0) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}.$$

Правила дифференцирования.

$$(u \pm v)' = u' \pm v', (uv)' = u'v + uv', \left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}, (f(g(x)))' = f'(g) \cdot g'(x).$$

Таблица производных.

$$(x^n)' = n x^{n-1}, (\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}, (a^x)' = a^x \ln a, (e^x)' = e^x, (\ln x)' = \frac{1}{x}, (\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a},$$

$$(\sin x)' = \cos x, (\cos x)' = -\sin x, (\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}, (\operatorname{ctg} x)' = \frac{-1}{\sin^2 x},$$

$$(\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}, (\arccos x)' = \frac{-1}{\sqrt{1-x^2}}, (\operatorname{arctg} x)' = \frac{1}{1+x^2}, (\operatorname{arcctg} x)' = \frac{-1}{1+x^2}.$$

Неявное, параметрическое и логарифмическое дифференцирование.

$$F(x, y) = 0 \Rightarrow y' = \frac{-F'_x}{F'_y}, \begin{cases} x = x(t) \\ y = y(t) \end{cases} \Rightarrow y'_x = \frac{y'_t}{x'_t}, (u^v)' = u^v \left(v' \ln u + \frac{vu'}{u} \right).$$

Дифференциал и приближённые вычисления.

$$dy = f'(x) dx, f(x_0 + \Delta x) \approx f(x_0) + f'(x_0) \Delta x.$$

Правило Лопиталя. Если $\frac{f(x)}{g(x)}$ даёт при $x \rightarrow a$ неопределённость $\frac{0}{0}$ или $\frac{\infty}{\infty}$, то

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f'(x)}{g'(x)}.$$

Касательная и нормаль в точке x_0 .

$$y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0), y = f(x_0) - \frac{1}{f'(x_0)}(x - x_0).$$

Схема исследования функции. Область определения; чётность и периодичность; точки пересечения с осями; асимптоты (вертикальные $x=a$ при $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \infty$; наклонные $y=kx+b$, где $k = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x}$, $b = \lim_{x \rightarrow \infty} (f(x) - kx)$; интервалы монотонности и экстремумы по знаку $f'(x)$; выпуклость и точки перегиба по знаку $f''(x)$; построение графика.

Раздел I. Тестовые задания с выбором ответа

В каждом задании выберите единственный верный ответ.

1. Область определения функции

1.1. Область определения функции $f(x) = \ln(6 + 5x - x^2)$ имеет вид...

1.	$x \in \textcolor{red}{i}$	2.	$x \in (-\infty; -1) \cup (6; +\infty)$	3.	$x \in [-1; 6]$	4.	$x \in (-1; 6)$
----	----------------------------	----	---	----	-----------------	----	-----------------

1.2. Область определения функции $f(x) = \sqrt{\frac{5-2x}{x+4}}$ имеет вид...

1.	$x \in (-\infty; -4) \cup (1; +\infty)$	2.	$x \in [-4; 2,5]$	3.	$x \in (-4; 2,5 \textcolor{red}{i})$	4.	$x \in (-4; 2,5)$
----	---	----	-------------------	----	--------------------------------------	----	-------------------

1.3. Область определения функции $f(x) = \sqrt{x^2 - 9}$ имеет вид...

1.	$x \in \textcolor{red}{i}$	2.	$x \in (-\infty; -3) \cup (3; +\infty)$	3.	$x \in [-3; 3]$	4.	$x \in (-3; 3)$
----	----------------------------	----	---	----	-----------------	----	-----------------

1.4. Область определения функции $f(x) = \frac{1}{x^2 - 4}$ имеет вид...

1.	$x \in (-2; 2)$	2.	$x \neq \pm 2$	3.	$x \neq 2$	4.	$x \in (-\infty; -2) \cup (2; +\infty)$
----	-----------------	----	----------------	----	------------	----	---

1.5. Область определения функции $f(x) = \ln(x-2)$ имеет вид...

1.	$x \in \textcolor{red}{i}$	2.	$x \in (-\infty; 2)$	3.	$x \neq 2$	4.	$x \in (2; +\infty)$
----	----------------------------	----	----------------------	----	------------	----	----------------------

1.6. Область определения функции $f(x) = \sqrt{4 - x^2}$ имеет вид...

1.	$x \in [0; 2]$	2.	$x \in [-2; 2]$	3.	$x \in \textcolor{red}{i}$	4.	$x \in (-2; 2)$
----	----------------	----	-----------------	----	----------------------------	----	-----------------

1.7. Область определения функции $f(x) = \arcsin \frac{x}{3}$ имеет вид...

1.	$x \in R$	2.	$x \in (-3; 3)$	3.	$x \in [-1; 1]$	4.	$x \in [-3; 3]$
----	-----------	----	-----------------	----	-----------------	----	-----------------

1.8. Область определения функции $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x-1}}$ имеет вид...

1.	$x \neq 1$	2.	$x \in (-\infty; 1)$	3.	$x \in \textcolor{red}{i}$	4.	$x \in (1; +\infty)$
----	------------	----	----------------------	----	----------------------------	----	----------------------

1.9. Область определения функции $f(x) = \ln(x^2 - x - 6)$ имеет вид...

1.	$x \in (-2; 3)$	2.	$x \in \textcolor{red}{i}$	3.	$x \in (-\infty; -2) \cup (3; +\infty)$	4.	$x \in (-3; 2)$
----	-----------------	----	----------------------------	----	---	----	-----------------

1.10. Область определения функции $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{x-5}$ имеет вид...

1.	$x \in \textcolor{red}{i}$	2.	$x \in \textcolor{red}{i}$	3.	$x \neq 5$	4.	$x \in (0; +\infty)$
----	----------------------------	----	----------------------------	----	------------	----	----------------------

1.11. Область определения функции $f(x) = \log_2(9 - x^2)$ имеет вид...

1.	$x \neq \pm 3$	2.	$x \in (-3; 3)$	3.	$x \in [-3; 3]$	4.	$x \in (-\infty; -3) \cup (3; +\infty)$
----	----------------	----	-----------------	----	-----------------	----	---

1.12. Область определения функции $f(x) = \frac{x+1}{x^2+1}$ имеет вид...

1.	$x \in (-1; +\infty)$	2.	$x \neq \pm 1$	3.	$x \in R$	4.	$x \neq -1$
----	-----------------------	----	----------------	----	-----------	----	-------------

1.13. Область определения функции $f(x) = \sqrt{x^2 - 5x + 6}$ имеет вид...

1.	$x \in [2; 3]$	2.	$x \in (-\infty; 2) \cup (3; +\infty)$	3.	$x \in \mathbb{R}$	4.	$x \in [2; 3]$
----	----------------	----	--	----	--------------------	----	----------------

1.14. Область определения функции $f(x) = \ln(\ln x)$ имеет вид...

1.	$x \in (0; +\infty)$	2.	$x \in \mathbb{R}$	3.	$x \in (1; +\infty)$	4.	$x \in (0; 1)$
----	----------------------	----	--------------------	----	----------------------	----	----------------

1.15. Область определения функции $f(x) = \arccos(2x - 1)$ имеет вид...

1.	$x \in (0; 1)$	2.	$x \in [-1; 1]$	3.	$x \in [0; 2]$	4.	$x \in [0; 1]$
----	----------------	----	-----------------	----	----------------	----	----------------

1.16. Область определения функции $f(x) = \sqrt{x+3} + \frac{1}{x-2}$ имеет вид...

1.	$x \in \mathbb{R}$	2.	$x \neq 2$	3.	$x \in (-3; 2) \cup (2; +\infty)$	4.	$x \in \mathbb{R}$
----	--------------------	----	------------	----	-----------------------------------	----	--------------------

1.17. Область определения функции $f(x) = e^{\frac{1}{x}}$ имеет вид...

1.	$x \geq 0$	2.	$x \neq 0$	3.	$x > 0$	4.	$x \in R$
----	------------	----	------------	----	---------	----	-----------

1.18. Область определения функции $f(x) = \sqrt{\frac{x-1}{x+2}}$ имеет вид...

1.	$x \in (-\infty; -2) \cup \mathbb{R}$	2.	$x \in \mathbb{R}$	3.	$x \in (-2; 1)$	4.	$x \in [-2; 1]$
----	---------------------------------------	----	--------------------	----	-----------------	----	-----------------

1.19. Область определения функции $f(x) = \frac{1}{\ln x}$ имеет вид...

1.	$x \in (0; 1) \cup (1; +\infty)$	2.	$x \neq 1$	3.	$x \in (1; +\infty)$	4.	$x \in (0; +\infty)$
----	----------------------------------	----	------------	----	----------------------	----	----------------------

1.20. Область определения функции $f(x) = \operatorname{tg} x$ — это множество...

1.	$x \neq \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in Z$	2.	$x \in R$	3.	$x \neq \pi k, k \in Z$	4.	$x \in \left[\frac{-\pi}{2}; \frac{\pi}{2} \right]$
----	---	----	-----------	----	-------------------------	----	--

2. Предел функции. Раскрытие неопределённостей

2.1. Предел $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x-4}{x^2-2x-8}$ равен...

1.	1	2.	0	3.	$\frac{1}{6}$	4.	$\frac{1}{2}$
----	---	----	---	----	---------------	----	---------------

2.2. Предел $\lim_{x \rightarrow 16} \frac{\sqrt{x}-4}{x-16}$ равен...

1.	$\frac{1}{20}$	2.	0	3.	1	4.	$\frac{1}{8}$
----	----------------	----	---	----	---	----	---------------

2.3. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2-5x+1}{2x^2+7}$ равен...

1.	$\frac{3}{2}$	2.	∞	3.	$\frac{2}{3}$	4.	0
----	---------------	----	----------	----	---------------	----	---

2.4. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3+x}{5x^4-1}$ равен...

1.	$\frac{2}{5}$	2.	∞	3.	$\frac{1}{5}$	4.	0
----	---------------	----	----------	----	---------------	----	---

2.5. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3-2x}{3x^2+1}$ равен...

1.	∞	2.	0	3.	-2	4.	$\frac{1}{3}$
----	----------	----	---	----	----	----	---------------

2.6. Предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-4}{x-2}$ равен...

1.	∞	2.	4	3.	2	4.	0
----	----------	----	---	----	---	----	---

2.7. Предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2-5x+6}{x^2-9}$ равен...

1.	$\frac{1}{3}$	2.	$\frac{1}{6}$	3.	∞	4.	0
----	---------------	----	---------------	----	----------	----	---

2.8. Предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3-8}{x^2-4}$ равен...

1.	2	2.	3	3.	∞	4.	0
----	---	----	---	----	----------	----	---

2.9. Предел $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2+3x+2}{x^2-4}$ равен...

1.	∞	2.	$\frac{1}{4}$	3.	$-\frac{1}{4}$	4.	0
----	----------	----	---------------	----	----------------	----	---

2.10. Предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{x^2 - 1}$ равен...

1.	$\frac{3}{2}$	2.	1	3.	0	4.	∞
----	---------------	----	---	----	---	----	----------

2.11. Предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - x - 6}{x - 3}$ равен...

1.	0	2.	1	3.	5	4.	∞
----	---	----	---	----	---	----	----------

2.12. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1} - 1}{x}$ равен...

1.	$\frac{1}{2}$	2.	1	3.	∞	4.	0
----	---------------	----	---	----	----------	----	---

2.13. Предел $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{x - 4}$ равен...

1.	$\frac{1}{2}$	2.	0	3.	∞	4.	$\frac{1}{4}$
----	---------------	----	---	----	----------	----	---------------

2.14. Предел $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x+5} - 3}{x - 4}$ равен...

1.	0	2.	$\frac{1}{6}$	3.	$\frac{1}{3}$	4.	$\frac{1}{9}$
----	---	----	---------------	----	---------------	----	---------------

2.15. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 1} - x)$ равен...

1.	∞	2.	0	3.	$\frac{1}{2}$	4.	1
----	----------	----	---	----	---------------	----	---

2.16. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 3x} - x)$ равен...

1.	$\frac{3}{2}$	2.	∞	3.	3	4.	0
----	---------------	----	----------	----	---	----	---

2.17. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x - 3}{\sqrt{x^2 + 1}}$ равен...

1.	∞	2.	0	3.	2	4.	-3
----	----------	----	---	----	---	----	----

2.18. Предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 + 2}{n^2 - n}$ равен...

1.	∞	2.	0	3.	-3	4.	3
----	----------	----	---	----	----	----	---

2.19. Предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+1}{2n+3}$ равен...

1.	0	2.	1	3.	$\frac{1}{2}$	4.	$\frac{1}{3}$
----	---	----	---	----	---------------	----	---------------

2.20. Предел $\lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{1}{x}$ равен...

1.	1	2.	$-\infty$	3.	∞	4.	0
----	---	----	-----------	----	----------	----	---

2.21. Предел $\lim_{x \rightarrow 0-0} \frac{1}{x}$ равен...

1.	$-\infty$	2.	0	3.	-1	4.	∞
----	-----------	----	---	----	----	----	----------

2.22. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} x^2 \sin \frac{1}{x}$ равен...

1.	не существует	2.	∞	3.	0	4.	1
----	---------------	----	----------	----	---	----	---

2.23. Неопределённостью является выражение вида...

1.	$\frac{0}{0}$	2.	$\infty + \infty$	3.	1^0	4.	0^∞
----	---------------	----	-------------------	----	-------	----	------------

2.24. Функция $f(x)$ непрерывна в точке x_0 , если...

1.	$f'(x_0)=0$	2.	$\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)=0$
3.	функция определена в точке x_0	4.	$\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)=f(x_0)$

3. Первый замечательный предел. Эквивалентные бесконечно малые

3.1. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x}$ равен...

1.	$\frac{1}{5}$	2.	1	3.	5	4.	0
----	---------------	----	---	----	---	----	---

3.2. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sin 7x}$ равен...

1.	$\frac{3}{7}$	2.	$\frac{7}{3}$	3.	1	4.	0
----	---------------	----	---------------	----	---	----	---

3.3. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x}$ равен...

1.	0	2.	$\frac{1}{2}$	3.	∞	4.	1
----	---	----	---------------	----	----------	----	---

3.4. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$ равен...

1.	1	2.	2	3.	0	4.	$\frac{1}{2}$
----	---	----	---	----	---	----	---------------

3.5. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{x^2}$ равен...

1.	18	2.	6	3.	9	4.	36
----	----	----	---	----	---	----	----

3.6. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 2x}{5x}$ равен...

1.	0	2.	1	3.	$\frac{2}{5}$	4.	$\frac{5}{2}$
----	---	----	---	----	---------------	----	---------------

3.7. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 4x}{\sin 3x}$ равен...

1.	1	2.	12	3.	$\frac{4}{3}$	4.	$\frac{3}{4}$
----	---	----	----	----	---------------	----	---------------

3.8. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+3x)}{x}$ равен...

1.	$\frac{1}{3}$	2.	0	3.	1	4.	3
----	---------------	----	---	----	---	----	---

3.9. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{\sin 5x}$ равен...

1.	1	2.	$\frac{2}{5}$	3.	$\frac{5}{2}$	4.	0
----	---	----	---------------	----	---------------	----	---

3.10. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 3x}{x}$ равен...

1.	1	2.	0	3.	$\frac{1}{3}$	4.	3
----	---	----	---	----	---------------	----	---

3.11. Предел $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin x}{\pi - x}$ равен...

1.	π	2.	1	3.	-1	4.	0
----	-------	----	---	----	----	----	---

3.12. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin 4x}$ равен...

1.	0	2.	4	3.	$\frac{1}{4}$	4.	1
----	---	----	---	----	---------------	----	---

3.13. При $x \rightarrow 0$ функция $\sin x$ эквивалентна...

1.	x	2.	1	3.	$\frac{1}{x}$	4.	x^2
----	-----	----	---	----	---------------	----	-------

3.14. При $x \rightarrow 0$ функция $1 - \cos x$ эквивалентна...

1.	$\frac{x^2}{2}$	2.	x^2	3.	$\frac{x}{2}$	4.	x
----	-----------------	----	-------	----	---------------	----	-----

3.15. При $x \rightarrow 0$ функция $\ln(1+x)$ эквивалентна...

1.	$1+x$	2.	$\frac{1}{x}$	3.	x	4.	x^2
----	-------	----	---------------	----	-----	----	-------

3.16. При $x \rightarrow 0$ функция $e^x - 1$ эквивалентна...

1.	$\frac{x^2}{2}$	2.	$x-1$	3.	x	4.	e^x
----	-----------------	----	-------	----	-----	----	-------

3.17. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^2 6x}{x^2}$ равен...

1.	0	2.	6	3.	1	4.	36
----	---	----	---	----	---	----	----

3.18. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^2 3x}{x^2}$ равен...

1.	9	2.	18	3.	3	4.	0
----	---	----	----	----	---	----	---

3.19. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 2x}{x^2}$ равен...

1.	4	2.	0	3.	2	4.	1
----	---	----	---	----	---	----	---

3.20. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{2x^2}$ равен...

1.	16	2.	2	3.	4	4.	8
----	----	----	---	----	---	----	---

3.21. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} x \operatorname{tg} 3x$ равен...

1.	$\frac{1}{3}$	2.	1	3.	3	4.	0
----	---------------	----	---	----	---	----	---

3.22. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{x^3}$ равен...

1.	0	2.	$-\frac{1}{2}$	3.	1	4.	$\frac{1}{2}$
----	---	----	----------------	----	---	----	---------------

4. Второй замечательный предел

4.1. Второй замечательный предел имеет вид...

1.	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = 1$	2.	$\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^x = e$	3.	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$	4.	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$
----	--	----	--------------------------------------	----	---	----	--

4.2. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{x}\right)^x$ равен...

1.	$3e$	2.	e^3	3.	e	4.	1
----	------	----	-------	----	-----	----	---

4.3. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x-1}\right)^x$ равен...

1.	1	2.	e^3	3.	e^2	4.	e
----	---	----	-------	----	-------	----	-----

4.4. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} (1+2x)^{\frac{3}{x}}$ равен...

1.	1	2.	e^6	3.	e^2	4.	e^3
----	---	----	-------	----	-------	----	-------

4.5. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{x}\right)^x$ равен...

1.	e	2.	$-e$	3.	1	4.	e^{-1}
----	-----	----	------	----	---	----	----------

4.6. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+1}{2x+3}\right)^x$ равен...

1.	1	2.	e^{-2}	3.	e^{-1}	4.	e
----	---	----	----------	----	----------	----	-----

4.7. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x^2}\right)^x$ равен...

1.	1	2.	e	3.	0	4.	∞
----	---	----	-----	----	---	----	----------

4.8. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x} \right)^{2x}$ равен...

1.	e^{-2}	2.	e	3.	e^2	4.	1
----	----------	----	-----	----	-------	----	---

4.9. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + \sin x)^{\frac{1}{x}}$ равен...

1.	e^2	2.	0	3.	1	4.	e
----	-------	----	---	----	---	----	-----

4.10. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{x} \right)^{2x}$ равен...

1.	e^{10}	2.	e^5	3.	e^2	4.	e^7
----	----------	----	-------	----	-------	----	-------

4.11. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}}$ равен...

1.	0	2.	∞	3.	1	4.	e
----	---	----	----------	----	---	----	-----

4.12. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-4}{x+1} \right)^x$ равен...

1.	e^{-4}	2.	1	3.	e^5	4.	e^{-5}
----	----------	----	---	----	-------	----	----------

4.13. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{2}{x} \right)^{3x}$ равен...

1.	e^6	2.	e^{-6}	3.	e^{-3}	4.	e^{-2}
----	-------	----	----------	----	----------	----	----------

4.14. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{x-1} \right)^{3x}$ равен...

1.	e^{-15}	2.	e^{15}	3.	e^{-3}	4.	e^{12}
----	-----------	----	----------	----	----------	----	----------

4.15. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-2}{x+3} \right)^{2x}$ равен...

1.	e^{-5}	2.	e^{10}	3.	e^{-10}	4.	e^{-2}
----	----------	----	----------	----	-----------	----	----------

4.16. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+1}{2x-3} \right)^x$ равен...

1.	e^4	2.	e^2	3.	e^{-2}	4.	e
----	-------	----	-------	----	----------	----	-----

4.17. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x+2} \right)^{3x}$ равен...

1.	e^{-3}	2.	e^{-6}	3.	e^3	4.	e^{-1}
----	----------	----	----------	----	-------	----	----------

4.18. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} (1-x)^{\frac{2}{x}}$ равен...

1.	e^{-1}	2.	1	3.	e^2	4.	e^{-2}
----	----------	----	---	----	-------	----	----------

4.19. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} (1+3x)^{\frac{1}{2x}}$ равен...

1.	$e^{\frac{2}{3}}$	2.	e^6	3.	e^3	4.	$e^{\frac{3}{2}}$
----	-------------------	----	-------	----	-------	----	-------------------

4.20. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} (1+tg x)^{ctg x}$ равен...

1.	e^2	2.	e	3.	1	4.	0
----	-------	----	-----	----	---	----	---

4.21. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{a}{x}\right)^{bx}$ равен...

1.	ab	2.	$e^{\frac{a}{b}}$	3.	e^{a+b}	4.	e^{ab}
----	------	----	-------------------	----	-----------	----	----------

5. Непрерывность функции. Точки разрыва

5.1. Для функции $f(x) = \begin{cases} x^2+1, & x < 1, \\ 2x-1, & x \geq 1 \end{cases}$ точка $x=1$ является точкой...

1.	разрыва первого рода	2.	разрыва второго рода	3.	непрерывности	4.	устранимого разрыва
----	----------------------	----	----------------------	----	---------------	----	---------------------

5.2. Для функции $f(x) = \frac{x-1}{x-5}$ точка $x=5$ является точкой...

1.	устранимого разрыва	2.	непрерывности	3.	разрыва второго рода	4.	разрыва первого рода
----	---------------------	----	---------------	----	----------------------	----	----------------------

5.3. Для функции $f(x) = \frac{x^2-1}{x-1}$ точка $x=1$ является точкой...

1.	разрыва первого рода	2.	непрерывности	3.	разрыва второго рода	4.	устранимого разрыва
----	----------------------	----	---------------	----	----------------------	----	---------------------

5.4. Для функции $f(x) = \frac{\sin x}{x}$ точка $x=0$ является точкой...

1.	устранимого	2.	непрерывности	3.	разрыва	4.	разрыва
----	-------------	----	---------------	----	---------	----	---------

	разрыва		ти		первого рода		второго рода
--	---------	--	----	--	--------------	--	--------------

5.5. Для функции $f(x) = \frac{1}{(x-3)^2}$ точка $x=3$ является точкой...

1.	устранимого разрыва	2.	непрерывности	3.	разрыва второго рода	4.	разрыва первого рода
----	---------------------	----	---------------	----	----------------------	----	----------------------

5.6. Для функции $f(x) = e^{\frac{1}{x}}$ точка $x=0$ является точкой...

1.	устранимого разрыва	2.	разрыва первого рода	3.	непрерывности	4.	разрыва второго рода
----	---------------------	----	----------------------	----	---------------	----	----------------------

5.7. Для функции $f(x) = \begin{cases} x^2, & x \leq 2, \\ 2x, & x > 2 \end{cases}$ точка $x=2$ является точкой...

1.	разрыва второго рода	2.	непрерывности	3.	устранимого разрыва	4.	разрыва первого рода
----	----------------------	----	---------------	----	---------------------	----	----------------------

5.8. Для функции $f(x) = \frac{|x|}{x}$ точка $x=0$ является точкой...

1.	непрерывности	2.	разрыва первого рода	3.	разрыва второго рода	4.	устранимого разрыва
----	---------------	----	----------------------	----	----------------------	----	---------------------

5.9. Для функции $f(x) = \arctg \frac{1}{x}$ точка $x=0$ является точкой...

1.	разрыва второго рода	2.	устранимого разрыва	3.	непрерывности	4.	разрыва первого рода
----	----------------------	----	---------------------	----	---------------	----	----------------------

5.10. Для функции $f(x) = 2^{\frac{1}{x}}$ точка $x=0$ является точкой...

1.	разрыва второго рода	2.	разрыва первого рода	3.	непрерывности	4.	устранимого разрыва
----	----------------------	----	----------------------	----	---------------	----	---------------------

5.11. Для функции $f(x) = \frac{x^2-4}{x^2-2x}$ точка $x=2$ является точкой...

1.	разрыва второго рода	2.	непрерывности	3.	разрыва первого рода	4.	устранимого разрыва
----	----------------------	----	---------------	----	----------------------	----	---------------------

5.12. Для функции $f(x) = \frac{x}{x^2-9}$ точка $x=3$ является точкой...

1.	разрыва первого рода	2.	устранимого разрыва	3.	разрыва второго рода	4.	непрерывности
----	----------------------	----	---------------------	----	----------------------	----	---------------

5.13. Для функции $f(x) = \begin{cases} \sin x, & x < 0, \\ x+1, & x \geq 0 \end{cases}$ точка $x=0$ является точкой...

1.	разрыва второго рода	2.	непрерывности	3.	разрыва первого рода	4.	устранимого разрыва
----	----------------------	----	---------------	----	----------------------	----	---------------------

5.14. Для функции $f(x) = [x]$ (целая часть числа) точка $x=2$ является точкой...

1.	непрерывности	2.	разрыва первого рода	3.	устранимого разрыва	4.	разрыва второго рода
----	---------------	----	----------------------	----	---------------------	----	----------------------

5.15. Для функции $f(x) = \operatorname{tg} x$ точка $x = \frac{\pi}{2}$ является точкой...

1.	устранимого разрыва	2.	разрыва первого рода	3.	непрерывности	4.	разрыва второго рода
----	---------------------	----	----------------------	----	---------------	----	----------------------

5.16. Функция $f(x)$ непрерывна в точке x_0 , если выполнено условие...

1.	$\lim_{x \rightarrow x_0-0} f(x) = \lim_{x \rightarrow x_0+0} f(x) = f(x_0)$	2.	$\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = 0$
3.	функция определена в точке x_0	4.	$f'(x_0)$ существует и конечна

5.17. Точка x_0 называется точкой разрыва первого рода, если...

1.	хотя бы один односторонний предел бесконечен	2.	функция не определена в точке x_0
3.	односторонние пределы равны между собой	4.	односторонние пределы существуют, конечны, но не равны между собой

5.18. Точка x_0 называется точкой устранимого разрыва, если...

1.	односторонние пределы конечны и различны	2.	функция не имеет предела в точке x_0
3.	односторонние пределы конечны и равны между собой, но не равны $f(x_0)$	4.	хотя бы один односторонний предел бесконечен

5.19. Функция $f(x) = \begin{cases} x+a, & x < 0, \\ \cos x, & x \geq 0 \end{cases}$ непрерывна на всей числовой прямой при a , равном...

1.	-1	2.	1	3.	2	4.	0
----	----	----	---	----	---	----	---

5.20. Функция $f(x) = \begin{cases} ax, & x \leq 1, \\ x^2 + 1, & x > 1 \end{cases}$ непрерывна на всей числовой прямой при a , равном...

1.	-2	2.	2	3.	1	4.	0
----	----	----	---	----	---	----	---

5.21. Скачок функции $f(x) = \frac{|x|}{x}$ в точке $x=0$ равен...

1.	-1	2.	0	3.	1	4.	2
----	----	----	---	----	---	----	---

5.22. Функцию $f(x) = \frac{x^2 - 4}{x - 2}$ можно доопределить по непрерывности в точке $x=2$ значением...

1.	-4	2.	0	3.	4	4.	2
----	----	----	---	----	---	----	---

5.23. Все элементарные функции непрерывны...

1.	в каждой точке своей области определения	2.	только на отрезках
3.	на всей числовой прямой	4.	всюду, кроме точки $x=0$

5.24. Если функция непрерывна на отрезке $[a; b]$ и $f(a) \cdot f(b) < 0$, то по теореме Больцано — Коши...

1.	функция монотонна на отрезке	2.	внутри отрезка есть корень уравнения $f(x)=0$
3.	функция дифференцируема на отрезке	4.	функция достигает наибольшего значения на конце отрезка

6. Производная. Таблица и правила дифференцирования

6.1. Производная функции $y = x^5$ равна...

1.	$\frac{x^6}{6}$	2.	$5x$	3.	$4x^3$	4.	$5x^4$
----	-----------------	----	------	----	--------	----	--------

6.2. Производная функции $y = \sqrt{x}$ равна...

1.	$\frac{1}{2\sqrt{x}}$	2.	$2\sqrt{x}$	3.	$\frac{1}{\sqrt{x}}$	4.	$\frac{1}{2}x^{\frac{3}{2}}$
----	-----------------------	----	-------------	----	----------------------	----	------------------------------

6.3. Производная функции $y = \frac{1}{x}$ равна...

1.	$\frac{-1}{x}$	2.	$\ln x $	3.	$\frac{-1}{x^2}$	4.	$\frac{1}{x^2}$
----	----------------	----	----------	----	------------------	----	-----------------

6.4. Производная функции $y = \sin x$ равна...

1.	$-\sin x$	2.	$\cos x$	3.	$\operatorname{tg} x$	4.	$-\cos x$
----	-----------	----	----------	----	-----------------------	----	-----------

6.5. Производная функции $y = \cos x$ равна...

1.	$\operatorname{ctg} x$	2.	$-\sin x$	3.	$-\cos x$	4.	$\sin x$
----	------------------------	----	-----------	----	-----------	----	----------

6.6. Производная функции $y = \operatorname{tg} x$ равна...

1.	$\frac{1}{\cos^2 x}$	2.	$\cos^2 x$	3.	$\frac{-1}{\cos^2 x}$	4.	$\frac{1}{\sin^2 x}$
----	----------------------	----	------------	----	-----------------------	----	----------------------

6.7. Производная функции $y = \operatorname{ctg} x$ равна...

1.	$-\cos^2 x$	2.	$\frac{1}{\cos^2 x}$	3.	$\frac{1}{\sin^2 x}$	4.	$\frac{-1}{\sin^2 x}$
----	-------------	----	----------------------	----	----------------------	----	-----------------------

6.8. Производная функции $y = \ln x$ равна...

1.	$x \ln x$	2.	$\frac{-1}{x}$	3.	$\frac{1}{x}$	4.	$\frac{1}{x^2}$
----	-----------	----	----------------	----	---------------	----	-----------------

6.9. Производная функции $y = e^x$ равна...

1.	e^x	2.	$x e^{x-1}$	3.	$\frac{e^x}{x}$	4.	$e^x \ln x$
----	-------	----	-------------	----	-----------------	----	-------------

6.10. Производная функции $y = 5^x$ равна...

1.	5^x	2.	$x \cdot 5^{x-1}$	3.	$\frac{5^x}{\ln 5}$	4.	$5^x \ln 5$
----	-------	----	-------------------	----	---------------------	----	-------------

6.11. Производная функции $y = \arcsin x$ равна...

1.	$\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$	2.	$\frac{-1}{\sqrt{1-x^2}}$	3.	$\frac{1}{1+x^2}$	4.	$\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
----	--------------------------	----	---------------------------	----	-------------------	----	--------------------------

6.12. Производная функции $y = \operatorname{arctg} x$ равна...

1.	$\frac{1}{x^2+1}$	2.	$\frac{1}{1-x^2}$	3.	$\frac{-1}{1+x^2}$	4.	$\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
----	-------------------	----	-------------------	----	--------------------	----	--------------------------

6.13. Производная функции $y=x^2 e^x$ равна...

1.	$x^2 e^x + 2x e^x$	2.	$2x e^x$	3.	$e^x(x^2 - 2x)$	4.	$x^2 e^x$
----	--------------------	----	----------	----	-----------------	----	-----------

6.14. Производная функции $y=x \ln x$ равна...

1.	$x \ln x + 1$	2.	$\ln x + 1$	3.	$\ln x$	4.	$\frac{1}{x}$
----	---------------	----	-------------	----	---------	----	---------------

6.15. Производная функции $y=\frac{x}{x+1}$ равна...

1.	$\frac{1}{(x+1)^2}$	2.	$\frac{-1}{(x+1)^2}$	3.	$\frac{2x+1}{(x+1)^2}$	4.	1
----	---------------------	----	----------------------	----	------------------------	----	---

6.16. Производная функции $y=\frac{2x+1}{x-3}$ равна...

1.	$\frac{7}{(x-3)^2}$	2.	$\frac{-7}{(x-3)^2}$	3.	$\frac{-5}{(x-3)^2}$	4.	$\frac{2}{(x-3)^2}$
----	---------------------	----	----------------------	----	----------------------	----	---------------------

6.17. Производная функции $y=\frac{\sin x}{x}$ равна...

1.	$\frac{\cos x}{x^2}$	2.	$\frac{\cos x}{x} - \frac{\sin x}{x^2}$	3.	$\frac{\cos x + \sin x}{x^2}$	4.	$\frac{x \sin x - \cos x}{x^2}$
----	----------------------	----	---	----	-------------------------------	----	---------------------------------

6.18. Вторая производная функции $y=x^3$ равна...

1.	$3x^2$	2.	6	3.	$6x^2$	4.	$6x$
----	--------	----	---	----	--------	----	------

6.19. Дифференциал функции $y=x^2$ равен...

1.	$2x dx$	2.	dx	3.	$2x$	4.	$x^2 dx$
----	---------	----	------	----	------	----	----------

6.20. Для функции, заданной неявно уравнением $x^2+y^2=25$, производная y' равна...

1.	$\frac{-x}{y}$	2.	$\frac{-y}{x}$	3.	$-2x$	4.	$\frac{x}{y}$
----	----------------	----	----------------	----	-------	----	---------------

6.21. Для функции, заданной параметрически $x=t^2$, $y=t^3$, производная y'_x равна...

1.	$\frac{3t}{2}$	2.	$3t^2$	3.	$\frac{2t}{3}$	4.	$\frac{2}{3t}$
----	----------------	----	--------	----	----------------	----	----------------

6.22. Производная произведения вычисляется по формуле...

1.	$(uv)' = u'v'$	2.	$(uv)' = u'v - uv'$	3.	$(uv)' = u'v + uv'$	4.	$(uv)' = \frac{u'}{v} + \frac{v'}{u}$
----	----------------	----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------------------------

6.23. Производная частного вычисляется по формуле...

1.	$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$	2.	$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{uv' - u'v}{v^2}$	3.	$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'}{v'}$	4.	$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v + uv'}{v^2}$
----	---	----	---	----	---	----	---

7. Производная сложной функции

7.1. Производная функции $y = e^{\sin 2x}$ равна...

1.	$\sin 2x e^{\sin 2x}$	2.	$e^{\sin 2x} \cos 2x$	3.	$-2e^{\sin 2x} \cos 2x$	4.	$2e^{\sin 2x} \cos 2x$
----	-----------------------	----	-----------------------	----	-------------------------	----	------------------------

7.2. Производная функции $y = e^x \sin x$ равна...

1.	$x e^{x-1} \cos x$	2.	$e^x \cos x$	3.	$e^x (\sin x - \cos x)$	4.	$(\sin x + \cos x) e^x$
----	--------------------	----	--------------	----	-------------------------	----	-------------------------

7.3. Производная функции $y = \frac{\operatorname{tg} x}{x}$ равна...

1.	$\frac{x - \sin x \cos x}{x^2 \cos^2 x}$	2.	$\frac{x - \operatorname{tg} x}{(x \cos x)^2}$	3.	$\frac{x - \sin x \cos x}{x \cos^2 x}$	4.	$\frac{x + \sin x \cos x}{(x \cos x)^2}$
----	--	----	--	----	--	----	--

7.4. Производная функции $y = 6^{\operatorname{tg} x}$ равна...

1.	$\frac{6^{\operatorname{tg} x}}{\cos^2 x}$	2.	$\frac{6^{\operatorname{tg} x} \ln 6}{\cos^2 x}$	3.	$\operatorname{tg} x \cdot 6^{\operatorname{tg} x - 1} \ln 6$	4.	$\frac{-6^{\operatorname{tg} x} \ln 6}{\sin^2 x}$
----	--	----	--	----	---	----	---

7.5. Производная функции $y = \sin x^2$ равна...

1.	$2x \cos x^2$	2.	$2x \sin x^2$	3.	$-2x \cos x^2$	4.	$\cos x^2$
----	---------------	----	---------------	----	----------------	----	------------

7.6. Производная функции $y = \cos^3 x$ равна...

1.	$3 \cos^2 x$	2.	$3 \cos^2 x \sin x$	3.	$-3 \sin x \cos^2 x$	4.	$-3 \sin^2 x$
----	--------------	----	---------------------	----	----------------------	----	---------------

7.7. Производная функции $y = \ln \sin x$ равна...

1.	$\frac{1}{\sin x}$	2.	$-\operatorname{ctg} x$	3.	$\frac{\cos x}{\sin x}$	4.	$\operatorname{tg} x$
----	--------------------	----	-------------------------	----	-------------------------	----	-----------------------

7.8. Производная функции $y = \ln \cos x$ равна...

1.	$\frac{-1}{\cos x}$	2.	$\operatorname{tg} x$	3.	$\frac{1}{\cos x}$	4.	$\frac{-\sin x}{\cos x}$
----	---------------------	----	-----------------------	----	--------------------	----	--------------------------

7.9. Производная функции $y = \sqrt{x^3 + 1}$ равна...

1.	$\frac{3x^2}{2\sqrt{x^3+1}}$	2.	$\frac{x^2}{2\sqrt{x^3+1}}$	3.	$\frac{1}{2\sqrt{x^3+1}}$	4.	$\frac{3x^2}{\sqrt{x^3+1}}$
----	------------------------------	----	-----------------------------	----	---------------------------	----	-----------------------------

7.10. Производная функции $y=e^{-x^2}$ равна...

1.	$-e^{-x^2}$	2.	$-2xe^{-x^2}$	3.	$2xe^{-x^2}$	4.	e^{-x^2}
----	-------------	----	---------------	----	--------------	----	------------

7.11. Производная функции $y=(2x+3)^5$ равна...

1.	$(2x+3)^4$	2.	$5(2x+3)^4$	3.	$10(2x+3)^4$	4.	$10(2x+3)^5$
----	------------	----	-------------	----	--------------	----	--------------

7.12. Производная функции $y=\arctg x^2$ равна...

1.	$\frac{2x}{(1+x^2)^2}$	2.	$\frac{2x}{x^4+1}$	3.	$\frac{1}{1+x^4}$	4.	$\frac{2x}{1+x^2}$
----	------------------------	----	--------------------	----	-------------------	----	--------------------

7.13. Производная функции $y=tg 3x$ равна...

1.	$3\cos^2 3x$	2.	$\frac{3}{\cos^2 3x}$	3.	$\frac{-3}{\sin^2 3x}$	4.	$\frac{1}{\cos^2 3x}$
----	--------------	----	-----------------------	----	------------------------	----	-----------------------

7.14. Производная функции $y=2^{x^2}$ равна...

1.	$2 \cdot 2^{x^2} x \ln 2$	2.	$\frac{2^{x^2} \cdot 2x}{\ln 2}$	3.	$2^{x^2} \ln 2$	4.	$x^2 2^{x^2-1}$
----	---------------------------	----	----------------------------------	----	-----------------	----	-----------------

7.15. Производная функции $y=\sin e^x$ равна...

1.	$\cos e^x$	2.	$-e^x \cos e^x$	3.	$e^x \sin e^x$	4.	$e^x \cos e^x$
----	------------	----	-----------------	----	----------------	----	----------------

7.16. Производная функции $y=e^{\cos x}$ равна...

1.	$e^{\cos x}$	2.	$e^{\cos x} \sin x$	3.	$-e^{\cos x} \cos x$	4.	$-e^{\cos x} \sin x$
----	--------------	----	---------------------	----	----------------------	----	----------------------

7.17. Производная функции $y=\ln^3 x$ равна...

1.	$\frac{\ln^3 x}{x}$	2.	$\frac{3 \ln x^2}{x}$	3.	$3 \ln^2 x$	4.	$\frac{3 \ln^2 x}{x^2}$
----	---------------------	----	-----------------------	----	-------------	----	-------------------------

7.18. Производная функции $y=\sqrt{\ln x}$ равна...

1.	$\frac{1}{2\sqrt{\ln x}}$	2.	$\frac{x}{2\sqrt{\ln x}}$	3.	$\frac{1}{x\sqrt{\ln x}}$	4.	$\frac{1}{2x\sqrt{\ln x}}$
----	---------------------------	----	---------------------------	----	---------------------------	----	----------------------------

7.19. Производная функции $y=5^{\sin x}$ равна...

1.	$5^{\sin x} \ln 5 \cos x$	2.	$5^{\sin x} \ln 5$	3.	$\sin x \cdot 5^{\sin x - 1} \cos x$	4.	$\frac{5^{\sin x} \cos x}{\ln 5}$
----	---------------------------	----	--------------------	----	--------------------------------------	----	-----------------------------------

7.20. Производная функции $y = \arcsin \sqrt{x}$ равна...

1.	$\frac{1}{\sqrt{1-x}}$	2.	$\frac{1}{2\sqrt{x}\sqrt{1-x}}$	3.	$\frac{1}{2\sqrt{x}\sqrt{1+x}}$	4.	$\frac{\sqrt{x}}{2\sqrt{1-x}}$
----	------------------------	----	---------------------------------	----	---------------------------------	----	--------------------------------

7.21. Производная функции $y = \ln(x^2 + 1)$ равна...

1.	$\frac{1}{x^2 + 1}$	2.	$\frac{2x}{x^2}$	3.	$\frac{2x}{x^2 + 1}$	4.	$2x \ln(x^2 + 1)$
----	---------------------	----	------------------	----	----------------------	----	-------------------

7.22. Производная функции $y = \sin^2 x$ равна...

1.	$2 \sin x \cos x$	2.	$\cos^2 x$	3.	$2 \sin x$	4.	$-2 \sin x \cos x$
----	-------------------	----	------------	----	------------	----	--------------------

7.23. Производная сложной функции $y = f(g(x))$ вычисляется по формуле...

1.	$y' = f(g'(x)) \cdot g(x)$	2.	$y' = f'(g(x))$	3.	$y' = f'(g(x)) \cdot g'(x)$	4.	$y' = f'(x) \cdot g'(x)$
----	----------------------------	----	-----------------	----	-----------------------------	----	--------------------------

8. Геометрический смысл производной. Касательная и нормаль

8.1. Уравнение касательной к графику функции $f(x) = 4x - x^2$ в его точке с абсциссой $x_0 = 1$ имеет вид...

1.	$y = 3x - 1$	2.	$y = 2x + 1$	3.	$y = 3x + 5$	4.	$y = 2x + 5$
----	--------------	----	--------------	----	--------------	----	--------------

8.2. Касательная к графику функции $f(x) = 3x - x^2$ в его точке с абсциссой $x_0 = 1$ образует с положительным направлением оси Ox угол, равный...

1.	$\frac{\pi}{4}$	2.	$\pi - \arctg 2$	3.	$\arctg 2$	4.	$\frac{3\pi}{4}$
----	-----------------	----	------------------	----	------------	----	------------------

8.3. Геометрический смысл производной: $f'(x_0)$ — это...

1.	угловой коэффициент касательной к графику в точке x_0	2.	значение функции в точке x_0
3.	площадь под графиком	4.	длина дуги графика

8.4. Уравнение касательной к графику $y = x^2$ в точке $x_0 = 1$ имеет вид...

1.	$y = 2x$	2.	$y = x - 1$	3.	$y = 2x - 1$	4.	$y = 2x + 1$
----	----------	----	-------------	----	--------------	----	--------------

8.5. Уравнение нормали к графику $y = x^2$ в точке $x_0 = 1$ имеет вид...

1.	$y = -2x + 3$	2.	$y = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$	3.	$y = 2x - 1$	4.	$y = -\frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$
----	---------------	----	----------------------------------	----	--------------	----	-----------------------------------

8.6. Уравнение касательной к графику $y = \frac{1}{x}$ в точке $x_0 = 1$ имеет вид...

1.	$y = -x$	2.	$y = -x + 2$	3.	$y = x - 2$	4.	$y = x$
----	----------	----	--------------	----	-------------	----	---------

8.7. Уравнение касательной к графику $y = \sqrt{x}$ в точке $x_0 = 4$ имеет вид...

1.	$y = \frac{x}{4} - 1$	2.	$y = \frac{x}{2}$	3.	$y = \frac{x}{4} + 1$	4.	$y = 2x - 6$
----	-----------------------	----	-------------------	----	-----------------------	----	--------------

8.8. Уравнение касательной к графику $y = \ln x$ в точке $x_0 = 1$ имеет вид...

1.	$y = x - 1$	2.	$y = \frac{x}{e}$	3.	$y = x + 1$	4.	$y = x$
----	-------------	----	-------------------	----	-------------	----	---------

8.9. Уравнение касательной к графику $y = e^x$ в точке $x_0 = 0$ имеет вид...

1.	$y = x$	2.	$y = x - 1$	3.	$y = ex$	4.	$y = x + 1$
----	---------	----	-------------	----	----------	----	-------------

8.10. Касательная к графику $y = x^2 - 4x$ горизонтальна в точке с абсциссой...

1.	$x = 4$	2.	$x = 0$	3.	$x = 2$	4.	$x = -2$
----	---------	----	---------	----	---------	----	----------

8.11. Касательная к графику $y = x^3 - 3x$ параллельна оси Ox в точках с абсциссами...

1.	$x = 0$	2.	$x = 3$	3.	$x = \pm 1$	4.	$x = \pm \sqrt{3}$
----	---------	----	---------	----	-------------	----	--------------------

8.12. Угол наклона касательной к графику $y = \operatorname{tg} x$ в точке $x_0 = 0$ равен...

1.	$\frac{\pi}{4}$	2.	$\frac{\pi}{2}$	3.	$\frac{\pi}{3}$	4.	0
----	-----------------	----	-----------------	----	-----------------	----	---

8.13. Угловой коэффициент касательной к графику $y = x^3$ в точке $x_0 = 2$ равен...

1.	3	2.	12	3.	8	4.	6
----	---	----	----	----	---	----	---

8.14. Касательная к графику $y = x^2$ наклонена под углом 45° в точке с абсциссой...

1.	$x = 2$	2.	$x = \frac{1}{4}$	3.	$x = 1$	4.	$x = \frac{1}{2}$
----	---------	----	-------------------	----	---------	----	-------------------

8.15. Нормаль к графику функции в точке x_0 имеет угловой коэффициент...

1.	$\frac{1}{f'(x_0)}$	2.	$f'(x_0)$	3.	$-f'(x_0)$	4.	$\frac{-1}{f'(x_0)}$
----	---------------------	----	-----------	----	------------	----	----------------------

8.16. Уравнение нормали к графику $y=x^3$ в точке $x_0=1$ имеет вид...

1.	$y=\frac{1}{3}x+\frac{2}{3}$	2.	$y=3x-2$	3.	$y=-3x+4$	4.	$y=\frac{-1}{3}x+\frac{4}{3}$
----	------------------------------	----	----------	----	-----------	----	-------------------------------

8.17. График функции $y=x^2+bx$ имеет в точке $x_0=1$ касательную, параллельную прямой $y=4x$. Тогда b равно...

1.	-2	2.	4	3.	2	4.	1
----	----	----	---	----	---	----	---

8.18. Физический смысл производной пути $s(t)$ по времени — это...

1.	ускорение	2.	среднее значение скорости	3.	пройденный путь	4.	мгновенная скорость
----	-----------	----	---------------------------	----	-----------------	----	---------------------

9. Приложения производной

9.1. Точка движется по закону $s(t)=t^3-3t^2$. Её скорость в момент $t=2$ равна...

1.	-4	2.	0	3.	12	4.	4
----	----	----	---	----	----	----	---

9.2. Для закона движения $s(t)=t^3-3t^2$ ускорение в момент $t=2$ равно...

1.	6	2.	-6	3.	0	4.	12
----	---	----	----	----	---	----	----

9.3. Правило Лопиталя применимо к неопределённостям вида...

1.	$\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$	2.	$\infty-\infty$ и 0^0	3.	любым неопределённостям	4.	$0\cdot\infty$ и 1^∞
----	---	----	-------------------------	----	-------------------------	----	-----------------------------

9.4. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$ равен...

1.	e	2.	0	3.	∞	4.	1
----	-----	----	---	----	----------	----	---

9.5. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln x}{x}$ равен...

1.	e	2.	0	3.	1	4.	∞
----	-----	----	---	----	---	----	----------

9.6. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x^3}$ равен...

1.	$\frac{1}{3}$	2.	0	3.	$\frac{1}{6}$	4.	1
----	---------------	----	---	----	---------------	----	---

9.7. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} x e^{-x}$ равен...

1.	e	2.	1	3.	0	4.	∞
----	-----	----	---	----	---	----	----------

9.8. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2}{e^x}$ равен...

1.	1	2.	2	3.	∞	4.	0
----	---	----	---	----	----------	----	---

9.9. Дифференциал функции используется для приближённого вычисления по формуле...

1.	$f(x_0 + \Delta x) \approx f(x_0) - f'(x_0) \Delta x$	2.	$f(x_0 + \Delta x) \approx f(x_0) + f'(x_0) \Delta x$
3.	$f(x_0 + \Delta x) \approx f(x_0) \cdot f'(x_0)$	4.	$f(x_0 + \Delta x) \approx f'(x_0) \Delta x$

9.10. С помощью дифференциала $\sqrt{4,02}$ приближённо равно...

1.	2,01	2.	2,005	3.	2,05	4.	2,02
----	------	----	-------	----	------	----	------

9.11. С помощью дифференциала $\sqrt{101}$ приближённо равно...

1.	10,05	2.	10,1	3.	10,01	4.	10,5
----	-------	----	------	----	-------	----	------

9.12. Разложение e^x по формуле Тейлора до второго порядка имеет вид...

1.	$1+x+x^2$	2.	$1+x-\frac{x^2}{2}$	3.	$x+\frac{x^2}{2}$	4.	$1+x+\frac{x^2}{2}$
----	-----------	----	---------------------	----	-------------------	----	---------------------

9.13. Разложение $\ln(1+x)$ по формуле Тейлора до третьего порядка имеет вид...

1.	$x - \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3}$	2.	$x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3}$	3.	$x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3}$	4.	$1+x - \frac{x^2}{2}$
----	-------------------------------------	----	-------------------------------------	----	-------------------------------------	----	-----------------------

9.14. Если $f'(x_0)=0$ и $f''(x_0)>0$, то точка x_0 является точкой...

1.	максимума	2.	минимума	3.	перегиба	4.	разрыва
----	-----------	----	----------	----	----------	----	---------

9.15. Теорема Лагранжа утверждает, что на интервале $(a;b)$ найдётся точка c , для которой...

1.	$f(b)-f(a)=f'(c)$	2.	$f(c)=\frac{f(a)+f(b)}{2}$	3.	$f'(c)=0$	4.	$f(b)-f(a)=f'(c)(b-a)$
----	-------------------	----	----------------------------	----	-----------	----	------------------------

9.16. Теорема Ролля применима к функции $y=x^2-4x+3$ на отрезке $[1;3]$, причём с равно...

1.	1	2.	0	3.	3	4.	2
----	---	----	---	----	---	----	---

9.17. Скорость изменения площади круга по радиусу при $R=3$ равна...

1.	18π	2.	3π	3.	6π	4.	9π
----	---------	----	--------	----	--------	----	--------

10. Исследование функции и построение графиков

10.1. Функция возрастает на интервале, если на нём...

1.	$f'(x)>0$	2.	$f''(x)>0$	3.	$f'(x)<0$	4.	$f(x)>0$
----	-----------	----	------------	----	-----------	----	----------

10.2. График функции выпуклый вверх на интервале, если на нём...

1.	$f''(x)<0$	2.	$f'(x)>0$	3.	$f'(x)<0$	4.	$f''(x)>0$
----	------------	----	-----------	----	-----------	----	------------

10.3. Функция $y=x^3-3x$ имеет точку максимума при x , равном...

1.	3	2.	0	3.	-1	4.	1
----	---	----	---	----	----	----	---

10.4. Наибольшее значение функции $y=x^3-3x$ в точке максимума равно...

1.	2	2.	4	3.	0	4.	-2
----	---	----	---	----	---	----	----

10.5. Точка перегиба графика функции $y=x^3$ имеет абсциссу...

1.	1	2.	0	3.	таких точек нет	4.	-1
----	---	----	---	----	-----------------	----	----

10.6. Вертикальная асимптота графика функции $y=\frac{1}{x-2}$ задаётся уравнением...

1.	$y=2$	2.	$x=0$	3.	$y=0$	4.	$x=2$
----	-------	----	-------	----	-------	----	-------

10.7. Горизонтальная асимптота графика функции $y=\frac{2x+1}{x-3}$ задаётся уравнением...

1.	$y=0$	2.	$x=3$	3.	$y=3$	4.	$y=2$
----	-------	----	-------	----	-------	----	-------

10.8. Наклонная асимптота графика функции $y=\frac{x^2+1}{x}$ задаётся уравнением...

1.	$x=0$	2.	$y=x$	3.	$y=x+1$	4.	$y=1$
----	-------	----	-------	----	---------	----	-------

10.9. Наклонная асимптота графика функции $y = \frac{x^2}{x-1}$ задаётся уравнением...

1.	$y = x + 1$	2.	$y = 1$	3.	$y = x$	4.	$y = x - 1$
----	-------------	----	---------	----	---------	----	-------------

10.10. Наименьшее значение функции $y = x^2 - 4x + 3$ на отрезке $[0; 3]$ равно...

1.	1	2.	-1	3.	3	4.	0
----	---	----	----	----	---	----	---

10.11. Критическими точками функции $y = x^4 - 2x^2$ являются...

1.	$x = 0, x = \pm 1$	2.	$x = \pm 1$	3.	$x = \pm \sqrt{2}$	4.	$x = 0$
----	--------------------	----	-------------	----	--------------------	----	---------

10.12. Функция $y = x e^{-x}$ достигает максимума в точке...

1.	$x = -1$	2.	$x = e$	3.	$x = 1$	4.	$x = 0$
----	----------	----	---------	----	---------	----	---------

10.13. Функция $y = x^4 - x^2$ является...

1.	ни чётной, ни нечётной	2.	чётной	3.	периодической	4.	нечётной
----	------------------------	----	--------	----	---------------	----	----------

10.14. Функция $y = x^3 + 3x^2$ возрастает на множестве...

1.	$(0; +\infty)$	2.	$(-\infty; 0)$	3.	$(-\infty; -2) \cup (0; +\infty)$	4.	$(-2; 0)$
----	----------------	----	----------------	----	-----------------------------------	----	-----------

10.15. График функции $y = \frac{1}{x^2}$ имеет асимптоты...

1.	только $x = 0$	2.	только $y = 0$	3.	$x = 0$ и $y = 0$	4.	$y = x$
----	----------------	----	----------------	----	-------------------	----	---------

10.16. Наименьшее значение функции $y = x + \frac{4}{x}$ при $x > 0$ равно...

1.	4	2.	2	3.	0	4.	8
----	---	----	---	----	---	----	---

10.17. Точками перегиба графика функции $y = x^4 - 6x^2$ являются точки с абсциссами...

1.	$x = 0$	2.	$x = \pm \sqrt{3}$	3.	$x = \pm 2$	4.	$x = \pm 1$
----	---------	----	--------------------	----	-------------	----	-------------

10.18. Функция $y = \frac{x}{x^2 + 1}$ имеет минимум в точке...

1.	$x = 0$	2.	минимума нет	3.	$x = 1$	4.	$x = -1$
----	---------	----	--------------	----	---------	----	----------

10.19. Наибольшее значение функции $y = x^3 - 3x^2 + 2$ на отрезке $[-1; 3]$ равно...

1.	-2	2.	2	3.	0	4.	4
----	----	----	---	----	---	----	---

10.20. Если $f'(x) < 0$ на интервале, то на нём функция...

1.	убывает	2.	возрастает	3.	выпукла вверх	4.	постоянна
----	---------	----	------------	----	------------------	----	-----------

Раздел II. Задачи для самостоятельного решения

11. Область определения и непрерывность функции

Образец решения. Найти область определения функции $f(x) = \ln(6 + 5x - x^2)$.

Логарифм определён при положительном аргументе: $6 + 5x - x^2 > 0$, то есть $x^2 - 5x - 6 < 0$, откуда $(x+1)(x-6) < 0$ и $x \in (-1; 6)$.

11.1. $y = \sqrt{x^2 - 4x + 3}$.

11.2. $y = \ln \frac{x-1}{x+3}$.

11.3. $y = \frac{1}{\sqrt{9-x^2}}$.

11.4. $y = \arcsin \frac{x-1}{2}$.

11.5. $y = \sqrt{x-2} + \ln(5-x)$.

11.6. Найти точки разрыва функции $y = \frac{x^2-1}{x^2-3x+2}$ и определить их тип.

11.7. Исследовать на непрерывность функцию $y = \frac{1}{x-1}$ и указать тип разрыва.

11.8. Показать, что функция $y = \frac{\sin x}{x}$ имеет в точке $x=0$ устранимый разрыв, и доопределить её по непрерывности.

11.9. Исследовать поведение функции $y = e^{\frac{1}{x}}$ в окрестности точки $x=0$ и определить тип разрыва.

11.10. При каком значении a функция $f(x) = \begin{cases} x^2, & x \leq 2, \\ ax, & x > 2 \end{cases}$ непрерывна на всей числовой прямой?

11.11. Исследовать на непрерывность функцию $f(x) = \begin{cases} x^2+1, & x < 1, \\ 2x-1, & x \geq 1 \end{cases}$ и определить тип точки $x=1$.

11.12. Исследовать на непрерывность функцию $f(x) = \frac{x-1}{x-5}$ и определить тип точки $x=5$.

11.13. Исследовать функцию $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{x}, & x \neq 0, \\ 0, & x = 0 \end{cases}$ в точке $x=0$ и доопределить её по непрерывности.

11.14. При каком значении a функция $f(x) = \begin{cases} ax, & x \leq 1, \\ x^2+1, & x > 1 \end{cases}$ непрерывна на всей числовой прямой?

11.15. Найти точки разрыва функции $f(x) = \frac{x+2}{x^2-4}$ и определить их тип.

11.16. Исследовать поведение функции $f(x) = e^{\frac{1}{x-2}}$ в окрестности точки $x=2$ и определить тип разрыва.

12. Вычисление пределов. Раскрытие неопределённостей

Образец решения. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2-9}{x^2-4x+3}$.

Подстановка даёт неопределённость $\frac{0}{0}$; разложим числитель и знаменатель на множители:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-3)(x+3)}{(x-3)(x-1)} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x+3}{x-1} = \frac{6}{2} = 3.$$

12.1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3-3x^2+1}{5x^3+x}$.

12.2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2+1}{x^3-x}$.

12.3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^5-x}{x^4+3}$.

12.4. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3-3x+2}{x^2-2x+1}$.

$$12.5. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^2 + 3x + 2}.$$

$$12.6. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^3 - 1}{x}.$$

$$12.7. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+2} - 2}{x - 2}.$$

$$12.8. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{x}.$$

$$12.9. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{9+x} - 3}{x}.$$

$$12.10. \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + x} - \sqrt{x^2 - x}).$$

$$12.11. \lim_{x \rightarrow \infty} (x - \sqrt{x^2 - 4x}).$$

$$12.12. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x+2}{\sqrt{4x^2+1}}.$$

$$12.13. \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{1-x} - \frac{3}{1-x^3} \right).$$

$$12.14. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1+2+3+\dots+n}{n^2}.$$

$$12.15. \lim_{x \rightarrow 0} x^2 \sin \frac{1}{x}.$$

12.16. Пользуясь определением, доказать, что $\lim_{x \rightarrow 2} (3x-1) = 5$, и указать δ по заданному ε .

$$12.17. \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 2x} - \sqrt{x^2 - 2x}).$$

$$12.18. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{\sqrt{x+2} - 2}.$$

$$12.19. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{x - 1}.$$

$$12.20. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{1+x} - 1}{x}.$$

13. Первый и второй замечательные пределы

Образец решения. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 5x}{\sin 2x}$.

При $x \rightarrow 0$ имеем $\operatorname{tg} 5x \sim 5x$ и $\sin 2x \sim 2x$, поэтому

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 5x}{\sin 2x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x}{2x} = \frac{5}{2}.$$

$$13.1. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{3x}.$$

$$13.2. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{x^2}.$$

$$13.3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 3x}{\operatorname{arctg} 5x}.$$

$$13.4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x \sin x}.$$

$$13.5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - \operatorname{tg} x}{x^3}.$$

$$13.6. \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{x - \frac{\pi}{2}}.$$

$$13.7. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+5x)}{\sin 3x}.$$

$$13.8. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x} - e^x}{x}.$$

$$13.9. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{x}\right)^x.$$

$$13.10. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-3}{x+2}\right)^x.$$

$$13.11. \lim_{x \rightarrow 0} (1 - 3x)^{\frac{1}{x}}.$$

$$13.12. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+3}{2x-1}\right)^{x+1}.$$

$$13.13. \lim_{x \rightarrow \infty} x(\ln(x+1) - \ln x).$$

13.14. Доказать, что при $x \rightarrow 0$ бесконечно малые $\alpha(x) = 1 - \cos x$ и $\beta(x) = \frac{x^2}{2}$ эквивалентны, и указать порядок малости $\alpha(x)$ относительно x .

14. Дифференцирование функции одной переменной

Образец решения. Найти производную функции $y = \ln(x^2 + 1)$.

Это сложная функция: внешняя $\ln u$, внутренняя $u = x^2 + 1$, поэтому

$$y' = \frac{1}{x^2+1} \cdot (x^2+1)' = \frac{2x}{x^2+1}.$$

14.1. $y = 3x^4 - 5x^2 + 2x - 7.$

14.2. $y = \frac{2x+1}{x-3}.$

14.3. $y = x^2 \ln x.$

14.4. $y = \sin^2 3x.$

14.5. $y = e^{x^2}.$

14.6. $y = \operatorname{arctg} 2x.$

14.7. $y = \sqrt{1-x^2}.$

14.8. $y = \ln(\operatorname{tg} x).$

14.9. $y = \ln(x + \sqrt{x^2+1}).$

14.10. $y = (1+x^2) \operatorname{arctg} x.$

14.11. Логарифмическим дифференцированием найти производную функции $y = x^x$ ($x > 0$).

14.12. Логарифмическим дифференцированием найти производную функции $y = (\sin x)^x.$

14.13. Найти y' для функции, заданной неявно: $x^3 + y^3 = 3xy.$

14.14. Найти y'_x для функции, заданной параметрически: $x = \cos t, y = \sin t.$

14.15. Найти y'' для функции $y = e^{-x} \sin x.$

14.16. Найти y''' для функции $y = x^3 - 3x.$

14.17. Найти производную n -го порядка функции $y = e^{2x}.$

14.18. Найти дифференциал функции $y = \operatorname{arctg} x$ и её приращение при $x_0 = 1, \Delta x = 0,01$ (сравнить dy и Δy).

14.19. $y = \ln(\sin 3x).$

14.20. $y = e^{\operatorname{tg} x}.$

14.21. $y = \arcsin \frac{x}{2}.$

14.22. $y = (3x^2 - 1)^7.$

14.23. $y = \sqrt{1 + \ln^2 x}$.

14.24. $y = \cos^2 2x$.

14.25. $y = x^{\sin x} \ (x > 0)$.

14.26. $y = 3^{x^2+1}$.

14.27. $y = \ln \frac{1+x}{1-x}$.

14.28. $y = \operatorname{arctg} \frac{1}{x}$.

14.29. $y = (x^2 + 1)^x$.

14.30. $y = e^x \cos 2x$.

15. Приложения производной

15.1. Составить уравнения касательной и нормали к графику функции $y = x^3 - 2x$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.

15.2. Под каким углом график функции $y = x^2$ пересекает прямую $y = x$ в точке $(1; 1)$?

15.3. Точка движется по закону $s(t) = t^3 - 6t^2 + 9t$. Найти моменты времени, в которые скорость равна нулю, и ускорение в эти моменты.

15.4. По правилу Лопиталя вычислить $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - x}{x - \sin x}$.

15.5. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln x}{x - 1}$.

15.6. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 0^+} x \ln x$ (неопределённость $0 \cdot \infty$).

15.7. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 0^+} x^x$ (неопределённость 0^0).

15.8. Вычислить $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2}{e^x}$.

15.9. С помощью дифференциала приближённо вычислить $\sqrt{101}$.

15.10. С помощью дифференциала приближённо вычислить $\sin 31^\circ$.

15.11. Разложить функцию $f(x) = \ln(1+x)$ по формуле Тейлора в окрестности точки $x_0 = 0$ до члена с x^3 .

15.12. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = x^3 - 3x^2 + 2$ на отрезке $[-1; 3]$.

15.13. Проверить выполнение условий теоремы Ролля для функции $y=x^2-4x+3$ на отрезке $[1;3]$ и найти точку c .

15.14. Найти скорость изменения площади круга по радиусу при $R=3$.

15.15. Составить уравнение касательной к графику функции $y=e^{2x}$ в точке $x_0=0$.

15.16. В каких точках касательная к графику функции $y=x^3-3x^2$ параллельна прямой $y=9x$?

15.17. Найти угол между кривыми $y=x^2$ и $y=\sqrt{x}$ в точке их пересечения $(1;1)$.

15.18. Точка движется по закону $s(t)=5t^2-2t+3$. Найти её скорость и ускорение в момент $t=3$.

16. Исследование функций и построение графиков

В задачах 16.1–16.10 провести полное исследование функции и построить её график.

16.1. $y=x^3-3x+2$.

16.2. $y=x^4-2x^2$.

16.3. $y=\frac{x}{x^2+1}$.

16.4. $y=x+\frac{1}{x}$.

16.5. $y=\frac{x^2}{x-1}$.

16.6. $y=xe^{-x}$.

16.7. $y=\ln(x^2+1)$.

16.8. $y=x-\ln x$.

16.9. $y=e^{-x^2}$.

16.10. $y=x^2e^x$.

16.11. Найти асимптоты графика функции $y=\frac{x^3}{x^2-1}$.

16.12. Найти интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции $y=x^4-6x^2+5$.

17. Задачи на наибольшее и наименьшее значения

17.1. Число 10 разложить на два слагаемых так, чтобы их произведение было наибольшим.

17.2. Из проволоки длиной 20 см согнуть прямоугольник наибольшей площади. Найти его стороны.

17.3. Из квадратного листа картона со стороной 12 см по углам вырезают одинаковые квадраты и загибают края, получая открытую коробку. При какой стороне вырезаемого квадрата объём коробки наибольший?

17.4. Найти прямоугольник наибольшей площади, вписанный в круг радиуса R .

17.5. Открытый сверху бак с квадратным дном должен иметь объём 32 м^3 . При каких размерах на его изготовление уйдёт наименьшее количество материала?

17.6. Найти точку прямой $y=x$, ближайшую к точке $A(4;0)$, и это наименьшее расстояние.

17.7. Из всех прямоугольников площади 36 см^2 найти тот, у которого периметр наименьший.

17.8. Открытый цилиндрический бак заданного объёма V должен иметь наименьшую площадь поверхности. Найти его радиус и высоту.

Типовой вариант контрольной работы

Вариант 1.

1. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x - 2}{x^2 - 4}$.
2. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{\operatorname{tg} 2x}$.
3. Вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{x-1} \right)^x$.
4. Найти производную функции $y = \frac{\ln x}{x}$.
5. Составить уравнение касательной к графику $y = x^2 - 4x$ в точке $x_0 = 3$.
6. Найти экстремумы функции $y = x^3 - 6x^2 + 9x$.

Вариант 2.

1. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3}$.
2. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x \sin x}$.

3. Вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-1}{2x+1} \right)^x$.
4. Найти производную функции $y = x^2 e^{-x}$.
5. Составить уравнение нормали к графику $y = \sqrt{x}$ в точке $x_0 = 4$.
6. Найти интервалы выпуклости и точки перегиба графика $y = x^4 - 2x^3$.

Часть 5. Интегралы, дифференциальные уравнения, ряды и другие темы

Сборник задач по высшей математике

Интегральное исчисление · дифференциальные уравнения · комплексные числа и ТФКП · функции нескольких переменных · кратные, криволинейные и поверхностные интегралы · теория поля · ряды

Сборник содержит **2056 тестовых заданий** с выбором ответа, распределённых по 35 параграфам. Все задания однотипны по оформлению: формулировка, затем таблица с четырьмя вариантами ответа, из которых верен ровно один. Ответы ко всем заданиям приведены в конце сборника в виде ключа по параграфам.

Задания рассчитаны на текущий контроль и подготовку к тестированию: они не требуют громоздких выкладок, каждое решается в одно-два действия по стандартной формуле или приёму.

Состав сборника

- §§ 1–5. Неопределённый интеграл: таблица интегралов, непосредственное интегрирование, замена переменной, интегрирование по частям, рациональные дроби и тригонометрические выражения.
- §§ 6–9. Определённый интеграл: свойства, вычисление, приложения (площадь, объём, среднее значение, путь и работа), несобственные интегралы.
- §§ 10–14. Обыкновенные дифференциальные уравнения: типы уравнений, уравнения с разделяющимися переменными, линейные уравнения первого порядка, уравнения высших порядков, приложения.
- §§ 15–18. Комплексные числа и функции комплексной переменной: действия, формы записи, формула Муавра, аналитичность, интегралы и вычеты.
- §§ 19–21. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных: частные производные, дифференциал, градиент и производная по направлению, экстремумы, касательная плоскость.
- §§ 22–24. Кратные и криволинейные интегралы: двойной и тройной интегралы, криволинейные интегралы первого и второго рода, формула Грина.
- §§ 25–27. Поверхностные интегралы, формулы Остроградского — Гаусса и Стокса, скалярные и векторные поля: градиент, дивергенция, ротор, поток и циркуляция.

- §§ 28–31. Ряды: числовые ряды и признаки сходимости, степенные ряды, ряды Маклорена, ряды Фурье.
- §§ 32–35. Элементы теории вероятностей и математической статистики.

Основные обозначения: C — произвольная постоянная интегрирования; C_1, C_2 — произвольные постоянные в решениях дифференциальных уравнений; $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ — орты координатных осей; $\text{grad } u, \vec{\nabla} F, \text{rot } \vec{F}$ — градиент, дивергенция и ротор; $M(X), D(X)$ — математическое ожидание и дисперсия.

Тестовые задания

В каждом задании выберите единственный верный ответ.

1. Первообразная и таблица интегралов

1.1. Функция $F(x)$ называется первообразной для $f(x)$ на промежутке, если...

1.	$F'(x)=0$	2.	$F(x)=\int f'(x)dx$
3.	$F(x)=f'(x)$	4.	$F'(x)=f(x)$ во всех точках промежутка

1.2. Совокупность всех первообразных функции $f(x)$ называется...

1.	дифференциалом	2.	производной	3.	определённым интегралом	4.	неопределённым интегралом
----	----------------	----	-------------	----	-------------------------	----	---------------------------

1.3. Справедливо равенство $(\int f(x)dx)'$...

1.	$\int f'(x)$	2.	$\int F(x)$	3.	$\int f(x)+C$	4.	$\int f(x)$
----	--------------	----	-------------	----	---------------	----	-------------

1.4. Справедливо равенство $\int f'(x)dx$...

1.	$\int 0$	2.	$\int f'(x)+C$	3.	$\int f(x)+C$	4.	$\int f(x)$
----	----------	----	----------------	----	---------------	----	-------------

1.5. Свойство линейности неопределённого интеграла имеет вид...

1.	$\int \frac{f}{g} dx = \frac{\int f dx}{\int g dx}$	2.	$\int (f+g) dx = \int f dx \cdot \int g dx$
3.	$\int fg dx = \int f dx \cdot \int g dx$	4.	$\int (\alpha f + \beta g) dx = \alpha \int f dx + \beta \int g dx$

1.6. Геометрически неопределённый интеграл — это...

1.	площадь криволинейной трапеции	2.	семейство кривых, получаемых сдвигом вдоль оси Oy
3.	угловой коэффициент	4.	единственная кривая

	касательной		
--	-------------	--	--

1.7. Неопределённый интеграл $\int x^2 dx$ равен...

1.	$\frac{x^3}{3}+C$	2.	$\frac{x^3}{6}+C$	3.	$\frac{2x^3}{3}+C$	4.	$\frac{-x^3}{3}+C$
----	-------------------	----	-------------------	----	--------------------	----	--------------------

1.8. Неопределённый интеграл $\int x^3 dx$ равен...

1.	$\frac{x^4}{8}+C$	2.	$\frac{x^4}{4}+C$	3.	$\frac{-x^4}{4}+C$	4.	$\frac{x^4}{2}+C$
----	-------------------	----	-------------------	----	--------------------	----	-------------------

1.9. Неопределённый интеграл $\int x^4 dx$ равен...

1.	$\frac{-x^5}{5}+C$	2.	$\frac{2x^5}{5}+C$	3.	$\frac{x^5}{10}+C$	4.	$\frac{x^5}{5}+C$
----	--------------------	----	--------------------	----	--------------------	----	-------------------

1.10. Неопределённый интеграл $\int x^5 dx$ равен...

1.	$\frac{x^6}{12}+C$	2.	$\frac{-x^6}{6}+C$	3.	$\frac{x^6}{6}+C$	4.	$\frac{x^6}{3}+C$
----	--------------------	----	--------------------	----	-------------------	----	-------------------

1.11. Неопределённый интеграл $\int x^6 dx$ равен...

1.	$\frac{x^7}{14}+C$	2.	$\frac{x^7}{7}+C$	3.	$\frac{-x^7}{7}+C$	4.	$\frac{2x^7}{7}+C$
----	--------------------	----	-------------------	----	--------------------	----	--------------------

1.12. Неопределённый интеграл $\int x^7 dx$ равен...

1.	$\frac{x^8}{16}+C$	2.	$\frac{x^8}{4}+C$	3.	$\frac{x^8}{8}+C$	4.	$\frac{-x^8}{8}+C$
----	--------------------	----	-------------------	----	-------------------	----	--------------------

1.13. Неопределённый интеграл $\int x^8 dx$ равен...

1.	$\frac{-x^9}{9}+C$	2.	$\frac{2x^9}{9}+C$	3.	$\frac{x^9}{18}+C$	4.	$\frac{x^9}{9}+C$
----	--------------------	----	--------------------	----	--------------------	----	-------------------

1.14. Неопределённый интеграл $\int x^9 dx$ равен...

1.	$\frac{x^{10}}{5}+C$	2.	$\frac{x^{10}}{20}+C$	3.	$\frac{-x^{10}}{10}+C$	4.	$\frac{x^{10}}{10}+C$
----	----------------------	----	-----------------------	----	------------------------	----	-----------------------

1.15. Неопределённый интеграл $\int x^{10} dx$ равен...

1.	$\frac{2x^{11}}{11}+C$	2.	$\frac{x^{11}}{22}+C$	3.	$\frac{x^{11}}{11}+C$	4.	$\frac{-x^{11}}{11}+C$
----	------------------------	----	-----------------------	----	-----------------------	----	------------------------

1.16. Неопределённый интеграл $\int x^{11} dx$ равен...

1.	$\frac{x^{12}}{6}+C$	2.	$\frac{x^{12}}{24}+C$	3.	$\frac{-x^{12}}{12}+C$	4.	$\frac{x^{12}}{12}+C$
----	----------------------	----	-----------------------	----	------------------------	----	-----------------------

1.17. Неопределённый интеграл $\int \sqrt{x} dx$ равен...

1.	$\frac{x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	2.	$\frac{2x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	3.	$\frac{4x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	4.	$\frac{-2x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$
----	-------------------------------	----	--------------------------------	----	--------------------------------	----	---------------------------------

1.18. Неопределённый интеграл $\int \sqrt[3]{x} dx$ равен...

1.	$\frac{3x^{\frac{4}{3}}}{8}+C$	2.	$\frac{3x^{\frac{4}{3}}}{2}+C$	3.	$\frac{3x^{\frac{4}{3}}}{4}+C$	4.	$\frac{-3x^{\frac{4}{3}}}{4}+C$
----	--------------------------------	----	--------------------------------	----	--------------------------------	----	---------------------------------

1.19. Неопределённый интеграл $\int \sqrt[4]{x} dx$ равен...

1.	$\frac{8x^{\frac{5}{4}}}{5}+C$	2.	$\frac{-4x^{\frac{5}{4}}}{5}+C$	3.	$\frac{4x^{\frac{5}{4}}}{5}+C$	4.	$\frac{2x^{\frac{5}{4}}}{5}+C$
----	--------------------------------	----	---------------------------------	----	--------------------------------	----	--------------------------------

1.20. Неопределённый интеграл $\int \sqrt[5]{x} dx$ равен...

1.	$\frac{-5x^{\frac{6}{5}}}{6}+C$	2.	$\frac{5x^{\frac{6}{5}}}{12}+C$	3.	$\frac{5x^{\frac{6}{5}}}{6}+C$	4.	$\frac{5x^{\frac{6}{5}}}{3}+C$
----	---------------------------------	----	---------------------------------	----	--------------------------------	----	--------------------------------

1.21. Неопределённый интеграл $\int \sqrt[6]{x} dx$ равен...

1.	$\frac{12x^{\frac{7}{6}}}{7}+C$	2.	$\frac{-6x^{\frac{7}{6}}}{7}+C$	3.	$\frac{6x^{\frac{7}{6}}}{7}+C$	4.	$\frac{3x^{\frac{7}{6}}}{7}+C$
----	---------------------------------	----	---------------------------------	----	--------------------------------	----	--------------------------------

1.22. Неопределённый интеграл $\int \sqrt[7]{x} dx$ равен...

1.	$\frac{7x^{\frac{8}{7}}}{8}+C$	2.	$\frac{7x^{\frac{8}{7}}}{16}+C$	3.	$\frac{7x^{\frac{8}{7}}}{4}+C$	4.	$\frac{-7x^{\frac{8}{7}}}{8}+C$
----	--------------------------------	----	---------------------------------	----	--------------------------------	----	---------------------------------

1.23. Неопределённый интеграл $\int (2x^2+1) dx$ равен...

1.	$\frac{-2x^3}{3}-x+C$	2.	$\frac{4x^3}{3}+2x+C$	3.	$\frac{x^3}{3}+\frac{x}{2}+C$	4.	$\frac{2x^3}{3}+x+C$
----	-----------------------	----	-----------------------	----	-------------------------------	----	----------------------

1.24. Неопределённый интеграл $\int (x^3-2x) dx$ равен...

1.	$\frac{-x^4}{4}+x^2+C$	2.	$\frac{x^4}{4}-x^2+C$	3.	$\frac{x^4}{8}-\frac{x^2}{2}+C$	4.	$\frac{x^4}{2}-2x^2+C$
----	------------------------	----	-----------------------	----	---------------------------------	----	------------------------

1.25. Неопределённый интеграл $\int 2\sqrt{x} dx$ равен...

1.	$\frac{4x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	2.	$\frac{8x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	3.	$\frac{2x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	4.	$\frac{-4x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$
----	--------------------------------	----	--------------------------------	----	--------------------------------	----	---------------------------------

1.26. Неопределённый интеграл $\int (3x^2+1)dx$ равен...

1.	$2x^3+2x+C$	2.	$\frac{x^3}{2}+\frac{x}{2}+C$	3.	$-x^3-x+C$	4.	x^3+x+C
----	-------------	----	-------------------------------	----	------------	----	-----------

1.27. Неопределённый интеграл $\int (x^3-3x)dx$ равен...

1.	$\frac{-x^2(x^2-6)}{4}+C$	2.	$\frac{x^2(x^2-6)}{8}+C$	3.	$\frac{x^2(x^2-6)}{2}+C$	4.	$\frac{x^2(x^2-6)}{4}+C$
----	---------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------

1.28. Неопределённый интеграл $\int 3\sqrt{x}dx$ равен...

1.	$-2x^{\frac{3}{2}}+C$	2.	$2x^{\frac{3}{2}}+C$	3.	$x^{\frac{3}{2}}+C$	4.	$4x^{\frac{3}{2}}+C$
----	-----------------------	----	----------------------	----	---------------------	----	----------------------

1.29. Неопределённый интеграл $\int (4x^2+1)dx$ равен...

1.	$\frac{2x^3}{3}+\frac{x}{2}+C$	2.	$\frac{8x^3}{3}+2x+C$	3.	$\frac{-4x^3}{3}-x+C$	4.	$\frac{4x^3}{3}+x+C$
----	--------------------------------	----	-----------------------	----	-----------------------	----	----------------------

1.30. Неопределённый интеграл $\int (x^3-4x)dx$ равен...

1.	$\frac{x^2(x^2-8)}{2}+C$	2.	$\frac{x^2(x^2-8)}{4}+C$	3.	$\frac{-x^2(x^2-8)}{4}+C$	4.	$\frac{x^2(x^2-8)}{8}+C$
----	--------------------------	----	--------------------------	----	---------------------------	----	--------------------------

1.31. Неопределённый интеграл $\int 4\sqrt{x}dx$ равен...

1.	$\frac{16x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	2.	$\frac{-8x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	3.	$\frac{8x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	4.	$\frac{4x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$
----	---------------------------------	----	---------------------------------	----	--------------------------------	----	--------------------------------

1.32. Неопределённый интеграл $\int (5x^2+1)dx$ равен...

1.	$\frac{10x^3}{3}+2x+C$	2.	$\frac{5x^3}{6}+\frac{x}{2}+C$	3.	$\frac{5x^3}{3}+x+C$	4.	$\frac{-5x^3}{3}-x+C$
----	------------------------	----	--------------------------------	----	----------------------	----	-----------------------

1.33. Неопределённый интеграл $\int (x^3-5x)dx$ равен...

1.	$\frac{-x^2(x^2-10)}{4}+C$	2.	$\frac{x^2(x^2-10)}{8}+C$	3.	$\frac{x^2(x^2-10)}{4}+C$	4.	$\frac{x^2(x^2-10)}{2}+C$
----	----------------------------	----	---------------------------	----	---------------------------	----	---------------------------

1.34. Неопределённый интеграл $\int 5\sqrt{x}dx$ равен...

1.	$\frac{-10x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	2.	$\frac{10x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	3.	$\frac{5x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	4.	$\frac{20x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$
----	----------------------------------	----	---------------------------------	----	--------------------------------	----	---------------------------------

1.35. Неопределённый интеграл $\int(6x^2+1)dx$ равен...

1.	$x^3+\frac{x}{2}+C$	2.	$4x^3+2x+C$	3.	$-2x^3-x+C$	4.	$2x^3+x+C$
----	---------------------	----	-------------	----	-------------	----	------------

1.36. Неопределённый интеграл $\int(x^3-6x)dx$ равен...

1.	$\frac{-x^2(x^2-12)}{4}+C$	2.	$\frac{x^2(x^2-12)}{8}+C$	3.	$\frac{x^2(x^2-12)}{4}+C$	4.	$\frac{x^2(x^2-12)}{2}+C$
----	----------------------------	----	---------------------------	----	---------------------------	----	---------------------------

1.37. Неопределённый интеграл $\int 6\sqrt{x}dx$ равен...

1.	$2x^{\frac{3}{2}}+C$	2.	$-4x^{\frac{3}{2}}+C$	3.	$8x^{\frac{3}{2}}+C$	4.	$4x^{\frac{3}{2}}+C$
----	----------------------	----	-----------------------	----	----------------------	----	----------------------

1.38. Неопределённый интеграл $\int(7x^2+1)dx$ равен...

1.	$\frac{14x^3}{3}+2x+C$	2.	$\frac{7x^3}{3}+x+C$	3.	$\frac{7x^3}{6}+\frac{x}{2}+C$	4.	$\frac{-7x^3}{3}-x+C$
----	------------------------	----	----------------------	----	--------------------------------	----	-----------------------

1.39. Неопределённый интеграл $\int(x^3-7x)dx$ равен...

1.	$\frac{x^2(x^2-14)}{4}+C$	2.	$\frac{x^2(x^2-14)}{8}+C$	3.	$\frac{-x^2(x^2-14)}{4}+C$	4.	$\frac{x^2(x^2-14)}{2}+C$
----	---------------------------	----	---------------------------	----	----------------------------	----	---------------------------

1.40. Неопределённый интеграл $\int 7\sqrt{x}dx$ равен...

1.	$\frac{7x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	2.	$\frac{-14x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	3.	$\frac{28x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	4.	$\frac{14x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$
----	--------------------------------	----	----------------------------------	----	---------------------------------	----	---------------------------------

1.41. Неопределённый интеграл $\int(8x^2+1)dx$ равен...

1.	$\frac{16x^3}{3}+2x+C$	2.	$\frac{-8x^3}{3}-x+C$	3.	$\frac{4x^3}{3}+\frac{x}{2}+C$	4.	$\frac{8x^3}{3}+x+C$
----	------------------------	----	-----------------------	----	--------------------------------	----	----------------------

1.42. Неопределённый интеграл $\int(x^3-8x)dx$ равен...

1.	$\frac{x^2(x^2-16)}{2}+C$	2.	$\frac{x^2(x^2-16)}{8}+C$	3.	$\frac{-x^2(x^2-16)}{4}+C$	4.	$\frac{x^2(x^2-16)}{4}+C$
----	---------------------------	----	---------------------------	----	----------------------------	----	---------------------------

1.43. Неопределённый интеграл $\int 8\sqrt{x}dx$ равен...

1.	$\frac{8x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	2.	$\frac{-16x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	3.	$\frac{32x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	4.	$\frac{16x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$
----	--------------------------------	----	----------------------------------	----	---------------------------------	----	---------------------------------

1.44. Неопределённый интеграл $\int (9x^2+1)dx$ равен...

1.	$3x^3+x+C$	2.	$6x^3+2x+C$	3.	$\frac{3x^3}{2}+\frac{x}{2}+C$	4.	$-3x^3-x+C$
----	------------	----	-------------	----	--------------------------------	----	-------------

1.45. Неопределённый интеграл $\int (x^3-9x)dx$ равен...

1.	$\frac{x^2(x^2-18)}{4}+C$	2.	$\frac{x^2(x^2-18)}{8}+C$	3.	$\frac{-x^2(x^2-18)}{4}+C$	4.	$\frac{x^2(x^2-18)}{2}+C$
----	---------------------------	----	---------------------------	----	----------------------------	----	---------------------------

1.46. Неопределённый интеграл $\int 9\sqrt{x}dx$ равен...

1.	$6x^{\frac{3}{2}}+C$	2.	$3x^{\frac{3}{2}}+C$	3.	$-6x^{\frac{3}{2}}+C$	4.	$12x^{\frac{3}{2}}+C$
----	----------------------	----	----------------------	----	-----------------------	----	-----------------------

1.47. Неопределённый интеграл $\int (10x^2+1)dx$ равен...

1.	$\frac{10x^3}{3}+x+C$	2.	$\frac{20x^3}{3}+2x+C$	3.	$\frac{-10x^3}{3}-x+C$	4.	$\frac{5x^3}{3}+\frac{x}{2}+C$
----	-----------------------	----	------------------------	----	------------------------	----	--------------------------------

1.48. Неопределённый интеграл $\int (x^3-10x)dx$ равен...

1.	$\frac{x^2(x^2-20)}{8}+C$	2.	$\frac{x^2(x^2-20)}{2}+C$	3.	$\frac{x^2(x^2-20)}{4}+C$	4.	$\frac{-x^2(x^2-20)}{4}+C$
----	---------------------------	----	---------------------------	----	---------------------------	----	----------------------------

1.49. Неопределённый интеграл $\int 10\sqrt{x}dx$ равен...

1.	$\frac{40x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	2.	$\frac{-20x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	3.	$\frac{20x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	4.	$\frac{10x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$
----	---------------------------------	----	----------------------------------	----	---------------------------------	----	---------------------------------

1.50. Неопределённый интеграл $\int (11x^2+1)dx$ равен...

1.	$\frac{11x^3}{3}+x+C$	2.	$\frac{22x^3}{3}+2x+C$	3.	$\frac{-11x^3}{3}-x+C$	4.	$\frac{11x^3}{6}+\frac{x}{2}+C$
----	-----------------------	----	------------------------	----	------------------------	----	---------------------------------

1.51. Неопределённый интеграл $\int (x^3-11x)dx$ равен...

1.	$\frac{x^2(x^2-22)}{8}+C$	2.	$\frac{x^2(x^2-22)}{4}+C$	3.	$\frac{x^2(x^2-22)}{2}+C$	4.	$\frac{-x^2(x^2-22)}{4}+C$
----	---------------------------	----	---------------------------	----	---------------------------	----	----------------------------

1.52. Неопределённый интеграл $\int 11\sqrt{x}dx$ равен...

1.	$\frac{11x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	2.	$\frac{22x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	3.	$\frac{-22x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	4.	$\frac{44x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$
----	---------------------------------	----	---------------------------------	----	----------------------------------	----	---------------------------------

1.53. Неопределённый интеграл $\int (12x^2+1)dx$ равен...

1.	$2x^3+\frac{x}{2}+C$	2.	$-4x^3-x+C$	3.	$8x^3+2x+C$	4.	$4x^3+x+C$
----	----------------------	----	-------------	----	-------------	----	------------

1.54. Неопределённый интеграл $\int (x^3-12x)dx$ равен...

1.	$\frac{x^2(x^2-24)}{2}+C$	2.	$\frac{x^2(x^2-24)}{8}+C$	3.	$\frac{x^2(x^2-24)}{4}+C$	4.	$\frac{-x^2(x^2-24)}{4}+C$
----	---------------------------	----	---------------------------	----	---------------------------	----	----------------------------

1.55. Неопределённый интеграл $\int 12\sqrt{x}dx$ равен...

1.	$4x^{\frac{3}{2}}+C$	2.	$16x^{\frac{3}{2}}+C$	3.	$8x^{\frac{3}{2}}+C$	4.	$-8x^{\frac{3}{2}}+C$
----	----------------------	----	-----------------------	----	----------------------	----	-----------------------

1.56. Неопределённый интеграл $\int (13x^2+1)dx$ равен...

1.	$\frac{26x^3}{3}+2x+C$	2.	$\frac{13x^3}{6}+\frac{x}{2}+C$	3.	$\frac{13x^3}{3}+x+C$	4.	$\frac{-13x^3}{3}-x+C$
----	------------------------	----	---------------------------------	----	-----------------------	----	------------------------

1.57. Неопределённый интеграл $\int (x^3-13x)dx$ равен...

1.	$\frac{-x^2(x^2-26)}{4}+C$	2.	$\frac{x^2(x^2-26)}{8}+C$	3.	$\frac{x^2(x^2-26)}{4}+C$	4.	$\frac{x^2(x^2-26)}{2}+C$
----	----------------------------	----	---------------------------	----	---------------------------	----	---------------------------

1.58. Неопределённый интеграл $\int 13\sqrt{x}dx$ равен...

1.	$\frac{26x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	2.	$\frac{-26x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	3.	$\frac{52x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	4.	$\frac{13x^{\frac{3}{2}}}{3}+C$
----	---------------------------------	----	----------------------------------	----	---------------------------------	----	---------------------------------

1.59. Неопределённый интеграл $\int e^{2x}dx$ равен...

1.	$\frac{e^{2x}}{2}+C$	2.	$\frac{e^{2x}}{4}+C$	3.	$e^{2x}+C$	4.	$\frac{-e^{2x}}{2}+C$
----	----------------------	----	----------------------	----	------------	----	-----------------------

1.60. Неопределённый интеграл $\int e^{3x}dx$ равен...

1.	$\frac{-e^{3x}}{3}+C$	2.	$\frac{e^{3x}}{6}+C$	3.	$\frac{2e^{3x}}{3}+C$	4.	$\frac{e^{3x}}{3}+C$
----	-----------------------	----	----------------------	----	-----------------------	----	----------------------

1.61. Неопределённый интеграл $\int e^{4x}dx$ равен...

1.	$\frac{e^{4x}}{4}+C$	2.	$\frac{-e^{4x}}{4}+C$	3.	$\frac{e^{4x}}{2}+C$	4.	$\frac{e^{4x}}{8}+C$
----	----------------------	----	-----------------------	----	----------------------	----	----------------------

1.62. Неопределённый интеграл $\int e^{5x} dx$ равен...

1.	$\frac{e^{5x}}{5} + C$	2.	$\frac{-e^{5x}}{5} + C$	3.	$\frac{2e^{5x}}{5} + C$	4.	$\frac{e^{5x}}{10} + C$
----	------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------

1.63. Неопределённый интеграл $\int e^{6x} dx$ равен...

1.	$\frac{e^{6x}}{6} + C$	2.	$\frac{e^{6x}}{12} + C$	3.	$\frac{e^{6x}}{3} + C$	4.	$\frac{-e^{6x}}{6} + C$
----	------------------------	----	-------------------------	----	------------------------	----	-------------------------

1.64. Неопределённый интеграл $\int e^{7x} dx$ равен...

1.	$\frac{-e^{7x}}{7} + C$	2.	$\frac{e^{7x}}{14} + C$	3.	$\frac{2e^{7x}}{7} + C$	4.	$\frac{e^{7x}}{7} + C$
----	-------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------	----	------------------------

1.65. Неопределённый интеграл $\int e^{8x} dx$ равен...

1.	$\frac{-e^{8x}}{8} + C$	2.	$\frac{e^{8x}}{8} + C$	3.	$\frac{e^{8x}}{4} + C$	4.	$\frac{e^{8x}}{16} + C$
----	-------------------------	----	------------------------	----	------------------------	----	-------------------------

1.66. Неопределённый интеграл $\int e^{9x} dx$ равен...

1.	$\frac{e^{9x}}{9} + C$	2.	$\frac{-e^{9x}}{9} + C$	3.	$\frac{2e^{9x}}{9} + C$	4.	$\frac{e^{9x}}{18} + C$
----	------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------

1.67. Неопределённый интеграл $\int 2^x dx$ равен...

1.	$\frac{2 \cdot 2^x}{\ln 2} + C$	2.	$\frac{2^x}{\ln 2} + C$	3.	$\frac{-2^x}{\ln 2} + C$	4.	$\frac{2^x}{2 \ln 2} + C$
----	---------------------------------	----	-------------------------	----	--------------------------	----	---------------------------

1.68. Неопределённый интеграл $\int 3^x dx$ равен...

1.	$\frac{3^x}{\ln 3} + C$	2.	$\frac{3^x}{2 \ln 3} + C$	3.	$\frac{2 \cdot 3^x}{\ln 3} + C$	4.	$\frac{-3^x}{\ln 3} + C$
----	-------------------------	----	---------------------------	----	---------------------------------	----	--------------------------

1.69. Неопределённый интеграл $\int 5^x dx$ равен...

1.	$\frac{2 \cdot 5^x}{\ln 5} + C$	2.	$\frac{5^x}{2 \ln 5} + C$	3.	$\frac{5^x}{\ln 5} + C$	4.	$\frac{-5^x}{\ln 5} + C$
----	---------------------------------	----	---------------------------	----	-------------------------	----	--------------------------

1.70. Неопределённый интеграл $\int 7^x dx$ равен...

1.	$\frac{-7^x}{\ln 7} + C$	2.	$\frac{2 \cdot 7^x}{\ln 7} + C$	3.	$\frac{7^x}{2 \ln 7} + C$	4.	$\frac{7^x}{\ln 7} + C$
----	--------------------------	----	---------------------------------	----	---------------------------	----	-------------------------

1.71. Неопределённый интеграл $\int 10^x dx$ равен...

1.	$\frac{10^x}{\ln 10} + C$	2.	$\frac{-10^x}{\ln 10} + C$	3.	$\frac{2 \cdot 10^x}{\ln 10} + C$	4.	$\frac{10^x}{2 \ln 10} + C$
----	---------------------------	----	----------------------------	----	-----------------------------------	----	-----------------------------

1.72. Неопределённый интеграл $\int \sin 2x dx$ равен...

1.	$-\cos 2x + C$	2.	$\frac{\cos 2x}{2} + C$	3.	$\frac{-\cos 2x}{2} + C$	4.	$\frac{-\cos 2x}{4} + C$
----	----------------	----	-------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------

1.73. Неопределённый интеграл $\int \cos 2x dx$ равен...

1.	$\frac{-\sin 2x}{2} + C$	2.	$\sin 2x + C$	3.	$\frac{\sin 2x}{4} + C$	4.	$\frac{\sin 2x}{2} + C$
----	--------------------------	----	---------------	----	-------------------------	----	-------------------------

1.74. Неопределённый интеграл $\int \sin 3x dx$ равен...

1.	$\frac{-\cos 3x}{3} + C$	2.	$\frac{-2 \cos 3x}{3} + C$	3.	$\frac{\cos 3x}{3} + C$	4.	$\frac{-\cos 3x}{6} + C$
----	--------------------------	----	----------------------------	----	-------------------------	----	--------------------------

1.75. Неопределённый интеграл $\int \cos 3x dx$ равен...

1.	$\frac{-\sin 3x}{3} + C$	2.	$\frac{2 \sin 3x}{3} + C$	3.	$\frac{\sin 3x}{6} + C$	4.	$\frac{\sin 3x}{3} + C$
----	--------------------------	----	---------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------

1.76. Неопределённый интеграл $\int \sin 4x dx$ равен...

1.	$\frac{-\cos 4x}{4} + C$	2.	$\frac{-\cos 4x}{8} + C$	3.	$\frac{-\cos 4x}{2} + C$	4.	$\frac{\cos 4x}{4} + C$
----	--------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------	----	-------------------------

1.77. Неопределённый интеграл $\int \cos 4x dx$ равен...

1.	$\frac{\sin 4x}{8} + C$	2.	$\frac{\sin 4x}{2} + C$	3.	$\frac{-\sin 4x}{4} + C$	4.	$\frac{\sin 4x}{4} + C$
----	-------------------------	----	-------------------------	----	--------------------------	----	-------------------------

1.78. Неопределённый интеграл $\int \sin 5x dx$ равен...

1.	$\frac{\cos 5x}{5} + C$	2.	$\frac{-\cos 5x}{10} + C$	3.	$\frac{-2 \cos 5x}{5} + C$	4.	$\frac{-\cos 5x}{5} + C$
----	-------------------------	----	---------------------------	----	----------------------------	----	--------------------------

1.79. Неопределённый интеграл $\int \cos 5x dx$ равен...

1.	$\frac{\sin 5x}{10} + C$	2.	$\frac{\sin 5x}{5} + C$	3.	$\frac{2 \sin 5x}{5} + C$	4.	$\frac{-\sin 5x}{5} + C$
----	--------------------------	----	-------------------------	----	---------------------------	----	--------------------------

1.80. Неопределённый интеграл $\int \sin 6x dx$ равен...

1.	$\frac{-\cos 6x}{3} + C$	2.	$\frac{-\cos 6x}{6} + C$	3.	$\frac{-\cos 6x}{12} + C$	4.	$\frac{\cos 6x}{6} + C$
----	--------------------------	----	--------------------------	----	---------------------------	----	-------------------------

1.81. Неопределённый интеграл $\int \cos 6x dx$ равен...

1.	$\frac{\sin 6x}{12} + C$	2.	$\frac{-\sin 6x}{6} + C$	3.	$\frac{\sin 6x}{6} + C$	4.	$\frac{\sin 6x}{3} + C$
----	--------------------------	----	--------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------

1.82. Неопределённый интеграл $\int \sin 7x dx$ равен...

1.	$\frac{-\cos 7x}{7} + C$	2.	$\frac{-2\cos 7x}{7} + C$	3.	$\frac{\cos 7x}{7} + C$	4.	$\frac{-\cos 7x}{14} + C$
----	--------------------------	----	---------------------------	----	-------------------------	----	---------------------------

1.83. Неопределённый интеграл $\int \cos 7x dx$ равен...

1.	$\frac{\sin 7x}{7} + C$	2.	$\frac{\sin 7x}{14} + C$	3.	$\frac{2\sin 7x}{7} + C$	4.	$\frac{-\sin 7x}{7} + C$
----	-------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------

1.84. Неопределённый интеграл $\int \sin 8x dx$ равен...

1.	$\frac{-\cos 8x}{16} + C$	2.	$\frac{-\cos 8x}{4} + C$	3.	$\frac{-\cos 8x}{8} + C$	4.	$\frac{\cos 8x}{8} + C$
----	---------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------	----	-------------------------

1.85. Неопределённый интеграл $\int \cos 8x dx$ равен...

1.	$\frac{-\sin 8x}{8} + C$	2.	$\frac{\sin 8x}{4} + C$	3.	$\frac{\sin 8x}{8} + C$	4.	$\frac{\sin 8x}{16} + C$
----	--------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------	----	--------------------------

1.86. Неопределённый интеграл $\int \sin 9x dx$ равен...

1.	$\frac{\cos 9x}{9} + C$	2.	$\frac{-2\cos 9x}{9} + C$	3.	$\frac{-\cos 9x}{9} + C$	4.	$\frac{-\cos 9x}{18} + C$
----	-------------------------	----	---------------------------	----	--------------------------	----	---------------------------

1.87. Неопределённый интеграл $\int \cos 9x dx$ равен...

1.	$\frac{\sin 9x}{18} + C$	2.	$\frac{\sin 9x}{9} + C$	3.	$\frac{2\sin 9x}{9} + C$	4.	$\frac{-\sin 9x}{9} + C$
----	--------------------------	----	-------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------

1.88. Неопределённый интеграл $\int \sin 10x dx$ равен...

1.	$\frac{-\cos 10x}{10} + C$	2.	$\frac{\cos 10x}{10} + C$	3.	$\frac{-\cos 10x}{20} + C$	4.	$\frac{-\cos 10x}{5} + C$
----	----------------------------	----	---------------------------	----	----------------------------	----	---------------------------

1.89. Неопределённый интеграл $\int \cos 10x dx$ равен...

1.	$\frac{\sin 10x}{10} + C$	2.	$\frac{\sin 10x}{5} + C$	3.	$\frac{\sin 10x}{20} + C$	4.	$\frac{-\sin 10x}{10} + C$
----	---------------------------	----	--------------------------	----	---------------------------	----	----------------------------

1.90. Неопределённый интеграл $\int \sin 11x dx$ равен...

1.	$\frac{-2\cos 11x}{11} + C$	2.	$\frac{\cos 11x}{11} + C$	3.	$\frac{-\cos 11x}{11} + C$	4.	$\frac{-\cos 11x}{22} + C$
----	-----------------------------	----	---------------------------	----	----------------------------	----	----------------------------

1.91. Неопределённый интеграл $\int \cos 11x dx$ равен...

1.	$\frac{2 \sin 11 x}{11}+C$	2.	$\frac{\sin 11 x}{11}+C$	3.	$\frac{\sin 11 x}{22}+C$	4.	$\frac{-\sin 11 x}{11}+C$
----	----------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------	----	---------------------------

1.92. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{\cos^2 x} dx$ равен...

1.	$tg(x)+C$	2.	$\frac{tg(x)}{2}+C$	3.	$-tg(x)+C$	4.	$2tg(x)+C$
----	-----------	----	---------------------	----	------------	----	------------

1.93. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{\sin^2 x} dx$ равен...

1.	$\frac{-1}{2tg(x)}+C$	2.	$\frac{1}{tg(x)}+C$	3.	$\frac{-2}{tg(x)}+C$	4.	$\frac{-1}{tg(x)}+C$
----	-----------------------	----	---------------------	----	----------------------	----	----------------------

1.94. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{\cos^2 2x} dx$ равен...

1.	$tg(2x)+C$	2.	$\frac{-tg(2x)}{2}+C$	3.	$\frac{tg(2x)}{4}+C$	4.	$\frac{tg(2x)}{2}+C$
----	------------	----	-----------------------	----	----------------------	----	----------------------

1.95. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{\sin^2 2x} dx$ равен...

1.	$\frac{-1}{tg(2x)}+C$	2.	$\frac{-1}{4tg(2x)}+C$	3.	$\frac{-1}{2tg(2x)}+C$	4.	$\frac{1}{2tg(2x)}+C$
----	-----------------------	----	------------------------	----	------------------------	----	-----------------------

1.96. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{\cos^2 3x} dx$ равен...

1.	$\frac{tg(3x)}{6}+C$	2.	$\frac{2tg(3x)}{3}+C$	3.	$\frac{-tg(3x)}{3}+C$	4.	$\frac{tg(3x)}{3}+C$
----	----------------------	----	-----------------------	----	-----------------------	----	----------------------

1.97. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{\sin^2 3x} dx$ равен...

1.	$\frac{-1}{6tg(3x)}+C$	2.	$\frac{-1}{3tg(3x)}+C$	3.	$\frac{1}{3tg(3x)}+C$	4.	$\frac{-2}{3tg(3x)}+C$
----	------------------------	----	------------------------	----	-----------------------	----	------------------------

1.98. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{\cos^2 4x} dx$ равен...

1.	$\frac{tg(4x)}{8}+C$	2.	$\frac{tg(4x)}{2}+C$	3.	$\frac{-tg(4x)}{4}+C$	4.	$\frac{tg(4x)}{4}+C$
----	----------------------	----	----------------------	----	-----------------------	----	----------------------

1.99. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{\sin^2 4x} dx$ равен...

1.	$\frac{-1}{4 \operatorname{tg}(4x)} + C$	2.	$\frac{1}{4 \operatorname{tg}(4x)} + C$	3.	$\frac{-1}{8 \operatorname{tg}(4x)} + C$	4.	$\frac{-1}{2 \operatorname{tg}(4x)} + C$
----	--	----	---	----	--	----	--

1.100. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{\cos^2 5x} dx$ равен...

1.	$\frac{2 \operatorname{tg}(5x)}{5} + C$	2.	$\frac{\operatorname{tg}(5x)}{5} + C$	3.	$\frac{\operatorname{tg}(5x)}{10} + C$	4.	$\frac{-\operatorname{tg}(5x)}{5} + C$
----	---	----	---------------------------------------	----	--	----	--

1.101. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{\sin^2 5x} dx$ равен...

1.	$\frac{-1}{5 \operatorname{tg}(5x)} + C$	2.	$\frac{1}{5 \operatorname{tg}(5x)} + C$	3.	$\frac{-1}{10 \operatorname{tg}(5x)} + C$	4.	$\frac{-2}{5 \operatorname{tg}(5x)} + C$
----	--	----	---	----	---	----	--

1.102. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{x^2+1} dx$ равен...

1.	$\operatorname{arctg}(x) + C$	2.	$-\operatorname{arctg}(x) + C$	3.	$\frac{\operatorname{arctg}(x)}{2} + C$	4.	$2 \operatorname{arctg}(x) + C$
----	-------------------------------	----	--------------------------------	----	---	----	---------------------------------

1.103. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx$ равен...

1.	$\arcsin x + C$	2.	$-\arcsin x + C$	3.	$2 \arcsin x + C$	4.	$\frac{\arcsin x}{2} + C$
----	-----------------	----	------------------	----	-------------------	----	---------------------------

1.104. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{x^2+4} dx$ равен...

1.	$\frac{\operatorname{arctg}\left(\frac{x}{2}\right)}{2} + C$	2.	$\operatorname{arctg}\left(\frac{x}{2}\right) + C$	3.	$\frac{\operatorname{arctg}\left(\frac{x}{2}\right)}{4} + C$	4.	$\frac{-\operatorname{arctg}\left(\frac{x}{2}\right)}{2} + C$
----	--	----	--	----	--	----	---

1.105. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{\sqrt{4-x^2}} dx$ равен...

1.	$\frac{\arcsin \frac{x}{2}}{2} + C$	2.	$2 \arcsin \frac{x}{2} + C$	3.	$\arcsin \frac{x}{2} + C$	4.	$-\arcsin \frac{x}{2} + C$
----	-------------------------------------	----	-----------------------------	----	---------------------------	----	----------------------------

1.106. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{x^2+9} dx$ равен...

1.	$\frac{2 \operatorname{arctg}\left(\frac{x}{3}\right)}{3} + C$	2.	$\frac{-\operatorname{arctg}\left(\frac{x}{3}\right)}{3} + C$	3.	$\frac{\operatorname{arctg}\left(\frac{x}{3}\right)}{3} + C$	4.	$\frac{\operatorname{arctg}\left(\frac{x}{3}\right)}{6} + C$
----	--	----	---	----	--	----	--

1.107. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{\sqrt{9-x^2}} dx$ равен...

1.	$\frac{\arcsin \frac{x}{3}}{2} + C$	2.	$-\arcsin \frac{x}{3} + C$	3.	$2 \arcsin \frac{x}{3} + C$	4.	$\arcsin \frac{x}{3} + C$
----	-------------------------------------	----	----------------------------	----	-----------------------------	----	---------------------------

1.108. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{x^2+16} dx$ равен...

1.	$\frac{\arctg\left(\frac{x}{4}\right)}{4} + C$	2.	$\frac{\arctg\left(\frac{x}{4}\right)}{2} + C$	3.	$\frac{\arctg\left(\frac{x}{4}\right)}{8} + C$	4.	$\frac{-\arctg\left(\frac{x}{4}\right)}{4} + C$
----	--	----	--	----	--	----	---

1.109. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{\sqrt{16-x^2}} dx$ равен...

1.	$\frac{\arcsin \frac{x}{4}}{2} + C$	2.	$2 \arcsin \frac{x}{4} + C$	3.	$-\arcsin \frac{x}{4} + C$	4.	$\arcsin \frac{x}{4} + C$
----	-------------------------------------	----	-----------------------------	----	----------------------------	----	---------------------------

1.110. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{x^2+25} dx$ равен...

1.	$\frac{2 \arctg\left(\frac{x}{5}\right)}{5} + C$	2.	$\frac{\arctg\left(\frac{x}{5}\right)}{5} + C$	3.	$\frac{-\arctg\left(\frac{x}{5}\right)}{5} + C$	4.	$\frac{\arctg\left(\frac{x}{5}\right)}{10} + C$
----	--	----	--	----	---	----	---

1.111. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{\sqrt{25-x^2}} dx$ равен...

1.	$\arcsin \frac{x}{5} + C$	2.	$-\arcsin \frac{x}{5} + C$	3.	$2 \arcsin \frac{x}{5} + C$	4.	$\frac{\arcsin \frac{x}{5}}{2} + C$
----	---------------------------	----	----------------------------	----	-----------------------------	----	-------------------------------------

1.112. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{x^2+36} dx$ равен...

1.	$\frac{-\arctg\left(\frac{x}{6}\right)}{6} + C$	2.	$\frac{\arctg\left(\frac{x}{6}\right)}{3} + C$	3.	$\frac{\arctg\left(\frac{x}{6}\right)}{6} + C$	4.	$\frac{\arctg\left(\frac{x}{6}\right)}{12} + C$
----	---	----	--	----	--	----	---

1.113. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{\sqrt{36-x^2}} dx$ равен...

1.	$2 \arcsin \frac{x}{6} + C$	2.	$\arcsin \frac{x}{6} + C$	3.	$-\arcsin \frac{x}{6} + C$	4.	$\frac{\arcsin \frac{x}{6}}{2} + C$
----	-----------------------------	----	---------------------------	----	----------------------------	----	-------------------------------------

1.114. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{x^2+49} dx$ равен...

1.	$\frac{\arctg\left(\frac{x}{7}\right)}{14} + C$	2.	$\frac{-\arctg\left(\frac{x}{7}\right)}{7} + C$	3.	$\frac{2 \arctg\left(\frac{x}{7}\right)}{7} + C$	4.	$\frac{\arctg\left(\frac{x}{7}\right)}{7} + C$
----	---	----	---	----	--	----	--

1.115. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{\sqrt{49-x^2}} dx$ равен...

1.	$-\arcsin \frac{x}{7} + C$	2.	$\frac{\arcsin \frac{x}{7}}{2} + C$	3.	$2 \arcsin \frac{x}{7} + C$	4.	$\arcsin \frac{x}{7} + C$
----	----------------------------	----	-------------------------------------	----	-----------------------------	----	---------------------------

1.116. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{x^2+64} dx$ равен...

1.	$\frac{\arctg\left(\frac{x}{8}\right)}{8} + C$	2.	$\frac{\arctg\left(\frac{x}{8}\right)}{4} + C$	3.	$\frac{\arctg\left(\frac{x}{8}\right)}{16} + C$	4.	$\frac{-\arctg\left(\frac{x}{8}\right)}{8} + C$
----	--	----	--	----	---	----	---

1.117. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{\sqrt{64-x^2}} dx$ равен...

1.	$-\arcsin \frac{x}{8} + C$	2.	$\arcsin \frac{x}{8} + C$	3.	$2 \arcsin \frac{x}{8} + C$	4.	$\frac{\arcsin \frac{x}{8}}{2} + C$
----	----------------------------	----	---------------------------	----	-----------------------------	----	-------------------------------------

1.118. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{x^2+81} dx$ равен...

1.	$\frac{\arctg\left(\frac{x}{9}\right)}{18} + C$	2.	$\frac{\arctg\left(\frac{x}{9}\right)}{9} + C$	3.	$\frac{2 \arctg\left(\frac{x}{9}\right)}{9} + C$	4.	$\frac{-\arctg\left(\frac{x}{9}\right)}{9} + C$
----	---	----	--	----	--	----	---

1.119. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{\sqrt{81-x^2}} dx$ равен...

1.	$-\arcsin \frac{x}{9} + C$	2.	$2 \arcsin \frac{x}{9} + C$	3.	$\frac{\arcsin \frac{x}{9}}{2} + C$	4.	$\arcsin \frac{x}{9} + C$
----	----------------------------	----	-----------------------------	----	-------------------------------------	----	---------------------------

1.120. Неопределённый интеграл $\int \frac{2}{x} dx$ равен...

1.	$\ln x + C$	2.	$-2 \ln x + C$	3.	$4 \ln x + C$	4.	$2 \ln x + C$
----	-------------	----	----------------	----	---------------	----	---------------

1.121. Неопределённый интеграл $\int \frac{3}{x} dx$ равен...

1.	$3 \ln x + C$	2.	$6 \ln x + C$	3.	$-3 \ln x + C$	4.	$\frac{3 \ln x}{2} + C$
----	---------------	----	---------------	----	----------------	----	-------------------------

1.122. Неопределённый интеграл $\int \frac{4}{x} dx$ равен...

1.	$2 \ln x + C$	2.	$8 \ln x + C$	3.	$-4 \ln x + C$	4.	$4 \ln x + C$
----	---------------	----	---------------	----	----------------	----	---------------

1.123. Неопределённый интеграл $\int \frac{5}{x} dx$ равен...

1.	$5 \ln x + C$	2.	$-5 \ln x + C$	3.	$10 \ln x + C$	4.	$\frac{5 \ln x}{2} + C$
----	---------------	----	----------------	----	----------------	----	-------------------------

1.124. Неопределённый интеграл $\int \frac{6}{x} dx$ равен...

1.	$3 \ln x + C$	2.	$-6 \ln x + C$	3.	$12 \ln x + C$	4.	$6 \ln x + C$
----	---------------	----	----------------	----	----------------	----	---------------

1.125. Неопределённый интеграл $\int \frac{7}{x} dx$ равен...

1.	$-7 \ln x + C$	2.	$7 \ln x + C$	3.	$14 \ln x + C$	4.	$\frac{7 \ln x}{2} + C$
----	----------------	----	---------------	----	----------------	----	-------------------------

1.126. Неопределённый интеграл $\int \frac{8}{x} dx$ равен...

1.	$4 \ln x + C$	2.	$8 \ln x + C$	3.	$-8 \ln x + C$	4.	$16 \ln x + C$
----	---------------	----	---------------	----	----------------	----	----------------

1.127. Неопределённый интеграл $\int \frac{9}{x} dx$ равен...

1.	$18 \ln x + C$	2.	$-9 \ln x + C$	3.	$9 \ln x + C$	4.	$\frac{9 \ln x}{2} + C$
----	----------------	----	----------------	----	---------------	----	-------------------------

1.128. Неопределённый интеграл $\int \frac{10}{x} dx$ равен...

1.	$20 \ln x + C$	2.	$10 \ln x + C$	3.	$5 \ln x + C$	4.	$-10 \ln x + C$
----	----------------	----	----------------	----	---------------	----	-----------------

1.129. Неопределённый интеграл $\int \frac{11}{x} dx$ равен...

1.	$-11 \ln x + C$	2.	$11 \ln x + C$	3.	$22 \ln x + C$	4.	$\frac{11 \ln x}{2} + C$
----	-----------------	----	----------------	----	----------------	----	--------------------------

1.130. Неопределённый интеграл $\int \frac{12}{x} dx$ равен...

1.	$12 \ln x + C$	2.	$24 \ln x + C$	3.	$6 \ln x + C$	4.	$-12 \ln x + C$
----	----------------	----	----------------	----	---------------	----	-----------------

1.131. Неопределённый интеграл $\int \frac{13}{x} dx$ равен...

1.	$-13 \ln x + C$	2.	$\frac{13 \ln x}{2} + C$	3.	$13 \ln x + C$	4.	$26 \ln x + C$
----	-----------------	----	--------------------------	----	----------------	----	----------------

2. Непосредственное интегрирование

2.1. Неопределённый интеграл $\int (1 + \operatorname{tg}^2 x) dx$ равен...

1.	$\frac{2 \sin x}{\cos^3 x} + C$	2.	$x + \frac{\operatorname{tg}^3 x}{3} + C$	3.	$\operatorname{tg} x + C$	4.	$\operatorname{ctg} x + C$
----	---------------------------------	----	---	----	---------------------------	----	----------------------------

2.2. Неопределённый интеграл $\int (1 + \operatorname{ctg}^2 x) dx$ равен...

1.	$-\operatorname{ctg} x + C$	2.	$\operatorname{tg} x + C$	3.	$x + \frac{\operatorname{ctg}^3 x}{3} + C$	4.	$\operatorname{ctg} x + C$
----	-----------------------------	----	---------------------------	----	--	----	----------------------------

2.3. Неопределённый интеграл $\int \operatorname{tg}^2 x dx$ равен...

1.	$-\operatorname{ctg} x - x + C$	2.	$\frac{\operatorname{tg}^3 x}{3} + C$	3.	$\operatorname{tg} x + x + C$	4.	$\operatorname{tg} x - x + C$
----	---------------------------------	----	---------------------------------------	----	-------------------------------	----	-------------------------------

2.4. Неопределённый интеграл $\int \operatorname{ctg}^2 x dx$ равен...

1.	$-\operatorname{ctg} x + x + C$	2.	$\frac{\operatorname{ctg}^3 x}{3} + C$	3.	$-\operatorname{ctg} x - x + C$	4.	$\operatorname{ctg} x - x + C$
----	---------------------------------	----	--	----	---------------------------------	----	--------------------------------

2.5. Неопределённый интеграл $\int \frac{1 + \cos^2 x}{\cos^2 x} dx$ равен...

1.	$\operatorname{tg} x + x + C$	2.	$\operatorname{tg} x - x + C$	3.	$-\operatorname{ctg} x + x + C$	4.	$\frac{x}{\cos^2 x} + C$
----	-------------------------------	----	-------------------------------	----	---------------------------------	----	--------------------------

2.6. Неопределённый интеграл $\int \frac{1 - \sin^2 x}{\sin^2 x} dx$ равен...

1.	$-ctg x - x + C$	2.	$-ctg x + x + C$	3.	$ctg x - x + C$	4.	$tg x - x + C$
----	------------------	----	------------------	----	-----------------	----	----------------

2.7. Неопределённый интеграл $\int 3^x \left(1 - \frac{3^{-x}}{1+x^2}\right) dx$ равен...

1.	$3^x \ln 3 - arctg x + C$	2.	$3^x \ln 3 + arctg x + C$	3.	$\frac{3^x}{\ln 3} + arctg x + C$	4.	$\frac{3^x}{\ln 3} - arctg x + C$
----	---------------------------	----	---------------------------	----	-----------------------------------	----	-----------------------------------

2.8. Неопределённый интеграл $\int 2^x \left(1 - \frac{2^{-x}}{1+x^2}\right) dx$ равен...

1.	$\frac{2^x}{\ln 2} - arctg x + C$	2.	$2^x \ln 2 + arctg x + C$	3.	$2^x \ln 2 - arctg x + C$	4.	$\frac{2^x}{\ln 2} + arctg x + C$
----	-----------------------------------	----	---------------------------	----	---------------------------	----	-----------------------------------

2.9. Неопределённый интеграл $\int 5^x \left(1 - \frac{5^{-x}}{1+x^2}\right) dx$ равен...

1.	$\frac{5^x}{\ln 5} + arctg x + C$	2.	$\frac{5^x}{\ln 5} - arctg x + C$	3.	$5^x \ln 5 + arctg x + C$	4.	$5^x \ln 5 - arctg x + C$
----	-----------------------------------	----	-----------------------------------	----	---------------------------	----	---------------------------

2.10. Неопределённый интеграл $\int 7^x \left(1 - \frac{7^{-x}}{1+x^2}\right) dx$ равен...

1.	$\frac{7^x}{\ln 7} + arctg x + C$	2.	$7^x \ln 7 - arctg x + C$	3.	$7^x \ln 7 + arctg x + C$	4.	$\frac{7^x}{\ln 7} - arctg x + C$
----	-----------------------------------	----	---------------------------	----	---------------------------	----	-----------------------------------

2.11. Неопределённый интеграл $\int 2^x \left(1 + \frac{2^{-x}}{\sqrt{1-x^2}}\right) dx$ равен...

1.	$\frac{2^x}{\ln 2} + \arcsin x + C$	2.	$2^x \ln 2 + \arcsin x + C$	3.	$2^x \ln 2 - \arcsin x + C$	4.	$\frac{2^x}{\ln 2} - \arcsin x + C$
----	-------------------------------------	----	-----------------------------	----	-----------------------------	----	-------------------------------------

2.12. Неопределённый интеграл $\int 3^x \left(1 + \frac{3^{-x}}{\sqrt{1-x^2}}\right) dx$ равен...

1.	$\frac{3^x}{\ln 3} + \arcsin x + C$	2.	$3^x \ln 3 + \arcsin x + C$	3.	$\frac{3^x}{\ln 3} - \arcsin x + C$	4.	$3^x \ln 3 - \arcsin x + C$
----	-------------------------------------	----	-----------------------------	----	-------------------------------------	----	-----------------------------

2.13. Неопределённый интеграл $\int 5^x \left(1 + \frac{5^{-x}}{\sqrt{1-x^2}}\right) dx$ равен...

1.	$\frac{5^x}{\ln 5} + \arcsin x + C$	2.	$\frac{5^x}{\ln 5} - \arcsin x + C$	3.	$5^x \ln 5 - \arcsin x + C$	4.	$5^x \ln 5 + \arcsin x + C$
----	-------------------------------------	----	-------------------------------------	----	-----------------------------	----	-----------------------------

2.14. Неопределённый интеграл $\int (x+2)^2 dx$ равен...

1.	$\frac{2x(x^2+6x+12)}{3}+C$	2.	$\frac{x(x^2+6x+12)}{6}+C$	3.	$\frac{x(x^2+6x+12)}{3}+C$	4.	$\frac{-x(x^2+6x+12)}{3}+C$
----	-----------------------------	----	----------------------------	----	----------------------------	----	-----------------------------

2.15. Неопределённый интеграл $\int \frac{x^2+2}{x} dx$ равен...

1.	$\frac{x^2}{2}+2\ln x+C$	2.	$x^2+4\ln x+C$	3.	$\frac{-x^2}{2}-2\ln x+C$	4.	$\frac{x^2}{4}+\ln x+C$
----	--------------------------	----	----------------	----	---------------------------	----	-------------------------

2.16. Неопределённый интеграл $\int \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}} dx$ равен...

1.	$8\sqrt{x}+2x+C$	2.	$4\sqrt{x}+x+C$	3.	$2\sqrt{x}+\frac{x}{2}+C$	4.	$-4\sqrt{x}-x+C$
----	------------------	----	-----------------	----	---------------------------	----	------------------

2.17. Неопределённый интеграл $\int (x+3)^2 dx$ равен...

1.	$\frac{x(x^2+9x+27)}{3}+C$	2.	$\frac{x(x^2+9x+27)}{6}+C$	3.	$\frac{-x(x^2+9x+27)}{3}+C$	4.	$\frac{2x(x^2+9x+27)}{3}+C$
----	----------------------------	----	----------------------------	----	-----------------------------	----	-----------------------------

2.18. Неопределённый интеграл $\int \frac{x^2+3}{x} dx$ равен...

1.	$\frac{x^2}{4}+\frac{3\ln x}{2}+C$	2.	$\frac{-x^2}{2}-3\ln x+C$	3.	$x^2+6\ln x+C$	4.	$\frac{x^2}{2}+3\ln x+C$
----	------------------------------------	----	---------------------------	----	----------------	----	--------------------------

2.19. Неопределённый интеграл $\int \frac{\sqrt{x}+3}{\sqrt{x}} dx$ равен...

1.	$3\sqrt{x}+\frac{x}{2}+C$	2.	$6\sqrt{x}+x+C$	3.	$12\sqrt{x}+2x+C$	4.	$-6\sqrt{x}-x+C$
----	---------------------------	----	-----------------	----	-------------------	----	------------------

2.20. Неопределённый интеграл $\int (x+4)^2 dx$ равен...

1.	$\frac{x(x^2+12x+48)}{3}+C$	2.	$\frac{-x(x^2+12x+48)}{3}+C$	3.	$\frac{2x(x^2+12x+48)}{3}+C$	4.	$\frac{x(x^2+12x+48)}{6}+C$
----	-----------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	-----------------------------

2.21. Неопределённый интеграл $\int \frac{x^2+4}{x} dx$ равен...

1.	$x^2+8\ln x+C$	2.	$\frac{x^2}{4}+2\ln x+C$	3.	$\frac{x^2}{2}+4\ln x+C$	4.	$\frac{-x^2}{2}-4\ln x+C$
----	----------------	----	--------------------------	----	--------------------------	----	---------------------------

2.22. Неопределённый интеграл $\int \frac{\sqrt{x}+4}{\sqrt{x}} dx$ равен...

1.	$4\sqrt{x}+\frac{x}{2}+C$	2.	$-8\sqrt{x}-x+C$	3.	$16\sqrt{x}+2x+C$	4.	$8\sqrt{x}+x+C$
----	---------------------------	----	------------------	----	-------------------	----	-----------------

--	--	--	--	--	--	--	--

2.23. Неопределённый интеграл $\int (x+5)^2 dx$ равен...

1.	$\frac{-x(x^2+15x+75)}{3}+C$	2.	$\frac{x(x^2+15x+75)}{6}+C$	3.	$\frac{x(x^2+15x+75)}{3}+C$	4.	$\frac{2x(x^2+15x+75)}{3}+C$
----	------------------------------	----	-----------------------------	----	-----------------------------	----	------------------------------

2.24. Неопределённый интеграл $\int \frac{x^2+5}{x} dx$ равен...

1.	$x^2+10\ln x+C$	2.	$\frac{x^2}{2}+5\ln x+C$	3.	$\frac{x^2}{4}+\frac{5\ln x}{2}+C$	4.	$\frac{-x^2}{2}-5\ln x+C$
----	-----------------	----	--------------------------	----	------------------------------------	----	---------------------------

2.25. Неопределённый интеграл $\int \frac{\sqrt{x}+5}{\sqrt{x}} dx$ равен...

1.	$20\sqrt{x}+2x+C$	2.	$-10\sqrt{x}-x+C$	3.	$10\sqrt{x}+x+C$	4.	$5\sqrt{x}+\frac{x}{2}+C$
----	-------------------	----	-------------------	----	------------------	----	---------------------------

2.26. Неопределённый интеграл $\int (x+6)^2 dx$ равен...

1.	$\frac{x(x^2+18x+108)}{6}+C$	2.	$\frac{x(x^2+18x+108)}{3}+C$	3.	$\frac{-x(x^2+18x+108)}{3}+C$	4.	$\frac{2x(x^2+18x+108)}{3}+C$
----	------------------------------	----	------------------------------	----	-------------------------------	----	-------------------------------

2.27. Неопределённый интеграл $\int \frac{x^2+6}{x} dx$ равен...

1.	$\frac{x^2}{4}+3\ln x+C$	2.	$x^2+12\ln x+C$	3.	$\frac{x^2}{2}+6\ln x+C$	4.	$\frac{-x^2}{2}-6\ln x+C$
----	--------------------------	----	-----------------	----	--------------------------	----	---------------------------

2.28. Неопределённый интеграл $\int \frac{\sqrt{x}+6}{\sqrt{x}} dx$ равен...

1.	$-12\sqrt{x}-x+C$	2.	$24\sqrt{x}+2x+C$	3.	$6\sqrt{x}+\frac{x}{2}+C$	4.	$12\sqrt{x}+x+C$
----	-------------------	----	-------------------	----	---------------------------	----	------------------

2.29. Неопределённый интеграл $\int (x+7)^2 dx$ равен...

1.	$\frac{-x(x^2+21x+147)}{3}+C$	2.	$\frac{x(x^2+21x+147)}{6}+C$	3.	$\frac{x(x^2+21x+147)}{3}+C$	4.	$\frac{2x(x^2+21x+147)}{3}+C$
----	-------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	-------------------------------

2.30. Неопределённый интеграл $\int \frac{x^2+7}{x} dx$ равен...

1.	$x^2+14\ln x+C$	2.	$\frac{x^2}{2}+7\ln x+C$	3.	$\frac{-x^2}{2}-7\ln x+C$	4.	$\frac{x^2}{4}+\frac{7\ln x}{2}+C$
----	-----------------	----	--------------------------	----	---------------------------	----	------------------------------------

2.31. Неопределённый интеграл $\int \frac{\sqrt{x+7}}{\sqrt{x}} dx$ равен...

1.	$-14\sqrt{x}-x+C$	2.	$14\sqrt{x}+x+C$	3.	$7\sqrt{x}+\frac{x}{2}+C$	4.	$28\sqrt{x}+2x+C$
----	-------------------	----	------------------	----	---------------------------	----	-------------------

2.32. Неопределённый интеграл $\int (x+8)^2 dx$ равен...

1.	$\frac{x(x^2+24x+192)}{6}+$	2.	$\frac{x(x^2+24x+192)}{3}+$	3.	$\frac{-x(x^2+24x+192)}{3}$	4.	$\frac{2x(x^2+24x+192)}{3}$
----	-----------------------------	----	-----------------------------	----	-----------------------------	----	-----------------------------

2.33. Неопределённый интеграл $\int \frac{x^2+8}{x} dx$ равен...

1.	$\frac{-x^2}{2}-8\ln x+C$	2.	$x^2+16\ln x+C$	3.	$\frac{x^2}{2}+8\ln x+C$	4.	$\frac{x^2}{4}+4\ln x+C$
----	---------------------------	----	-----------------	----	--------------------------	----	--------------------------

2.34. Неопределённый интеграл $\int \frac{\sqrt{x+8}}{\sqrt{x}} dx$ равен...

1.	$8\sqrt{x}+\frac{x}{2}+C$	2.	$32\sqrt{x}+2x+C$	3.	$16\sqrt{x}+x+C$	4.	$-16\sqrt{x}-x+C$
----	---------------------------	----	-------------------	----	------------------	----	-------------------

2.35. Неопределённый интеграл $\int (x+9)^2 dx$ равен...

1.	$\frac{x(x^2+27x+243)}{6}+$	2.	$\frac{-x(x^2+27x+243)}{3}$	3.	$\frac{2x(x^2+27x+243)}{3}$	4.	$\frac{x(x^2+27x+243)}{3}+$
----	-----------------------------	----	-----------------------------	----	-----------------------------	----	-----------------------------

2.36. Неопределённый интеграл $\int \frac{x^2+9}{x} dx$ равен...

1.	$\frac{x^2}{4}+\frac{9\ln x}{2}+C$	2.	$\frac{x^2}{2}+9\ln x+C$	3.	$\frac{-x^2}{2}-9\ln x+C$	4.	$x^2+18\ln x+C$
----	------------------------------------	----	--------------------------	----	---------------------------	----	-----------------

2.37. Неопределённый интеграл $\int \frac{\sqrt{x+9}}{\sqrt{x}} dx$ равен...

1.	$9\sqrt{x}+\frac{x}{2}+C$	2.	$-18\sqrt{x}-x+C$	3.	$36\sqrt{x}+2x+C$	4.	$18\sqrt{x}+x+C$
----	---------------------------	----	-------------------	----	-------------------	----	------------------

2.38. Неопределённый интеграл $\int (x+10)^2 dx$ равен...

1.	$\frac{x(x^2+30x+300)}{3}+$	2.	$\frac{-x(x^2+30x+300)}{3}$	3.	$\frac{2x(x^2+30x+300)}{3}$	4.	$\frac{x(x^2+30x+300)}{6}+$
----	-----------------------------	----	-----------------------------	----	-----------------------------	----	-----------------------------

2.39. Неопределённый интеграл $\int \frac{x^2+10}{x} dx$ равен...

1.	$\frac{x^2}{4} + 5 \ln x + C$	2.	$\frac{x^2}{2} + 10 \ln x + C$	3.	$x^2 + 20 \ln x + C$	4.	$\frac{-x^2}{2} - 10 \ln x + C$
----	-------------------------------	----	--------------------------------	----	----------------------	----	---------------------------------

2.40. Неопределённый интеграл $\int \frac{\sqrt{x}+10}{\sqrt{x}} dx$ равен...

1.	$-20\sqrt{x} - x + C$	2.	$40\sqrt{x} + 2x + C$	3.	$10\sqrt{x} + \frac{x}{2} + C$	4.	$20\sqrt{x} + x + C$
----	-----------------------	----	-----------------------	----	--------------------------------	----	----------------------

2.41. Неопределённый интеграл $\int (x+11)^2 dx$ равен...

1.	$\frac{x(x^2+33x+363)}{3} + C$	2.	$\frac{x(x^2+33x+363)}{6} + C$	3.	$\frac{2x(x^2+33x+363)}{3} + C$	4.	$\frac{-x(x^2+33x+363)}{3} + C$
----	--------------------------------	----	--------------------------------	----	---------------------------------	----	---------------------------------

2.42. Неопределённый интеграл $\int \frac{x^2+11}{x} dx$ равен...

1.	$\frac{x^2}{4} + \frac{11 \ln x}{2} + C$	2.	$x^2 + 22 \ln x + C$	3.	$\frac{x^2}{2} + 11 \ln x + C$	4.	$\frac{-x^2}{2} - 11 \ln x + C$
----	--	----	----------------------	----	--------------------------------	----	---------------------------------

2.43. Неопределённый интеграл $\int \frac{\sqrt{x}+11}{\sqrt{x}} dx$ равен...

1.	$11\sqrt{x} + \frac{x}{2} + C$	2.	$22\sqrt{x} + x + C$	3.	$44\sqrt{x} + 2x + C$	4.	$-22\sqrt{x} - x + C$
----	--------------------------------	----	----------------------	----	-----------------------	----	-----------------------

2.44. Неопределённый интеграл $\int (2e^x - \sin x) dx$ равен...

1.	$4e^x + 2 \cos x + C$	2.	$e^x + \frac{\cos x}{2} + C$	3.	$-2e^x - \cos x + C$	4.	$2e^x + \cos x + C$
----	-----------------------	----	------------------------------	----	----------------------	----	---------------------

2.45. Неопределённый интеграл $\int \left(\cos x + \frac{2}{x} \right) dx$ равен...

1.	$4 \ln x + 2 \sin x + C$	2.	$\ln x + \frac{\sin x}{2} + C$	3.	$-2 \ln x - \sin x + C$	4.	$2 \ln x + \sin x + C$
----	--------------------------	----	--------------------------------	----	-------------------------	----	------------------------

2.46. Неопределённый интеграл $\int \left(\frac{2}{x^2+1} - \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$ равен...

1.	$-\arcsin x + 2 \arctg x + C$	2.	$\arcsin x - 2 \arctg x + C$	3.	$\frac{-\arcsin x}{2} + \arctg x + C$	4.	$-2 \arcsin x + 4 \arctg x + C$
----	-------------------------------	----	------------------------------	----	---------------------------------------	----	---------------------------------

2.47. Неопределённый интеграл $\int (3e^x - \sin x) dx$ равен...

1.	$3e^x + \cos x + C$	2.	$\frac{3e^x}{2} + \frac{\cos x}{2} + C$	3.	$-3e^x - \cos x + C$	4.	$6e^x + 2 \cos x + C$
----	---------------------	----	---	----	----------------------	----	-----------------------

2.48. Неопределённый интеграл $\int \left(\cos x + \frac{3}{x} \right) dx$ равен...

1.	$3 \ln x + \sin x + C$	2.	$6 \ln x + 2 \sin x + C$	3.	$-3 \ln x - \sin x + C$	4.	$\frac{3 \ln x}{2} + \frac{\sin x}{2} + C$
----	------------------------	----	--------------------------	----	-------------------------	----	--

2.49. Неопределённый интеграл $\int \left(\frac{3}{x^2+1} - \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$ равен...

1.	$\arcsin x - 3 \operatorname{arctg}(x) + C$	2.	$\frac{-\arcsin x}{2} + \frac{3 \operatorname{arctg}(x)}{2} + C$
3.	$-\arcsin x + 3 \operatorname{arctg}(x) + C$	4.	$-2 \arcsin x + 6 \operatorname{arctg}(x) + C$

2.50. Неопределённый интеграл $\int (4e^x - \sin x) dx$ равен...

1.	$4e^x + \cos x + C$	2.	$-4e^x - \cos x + C$	3.	$2e^x + \frac{\cos x}{2} + C$	4.	$8e^x + 2 \cos x + C$
----	---------------------	----	----------------------	----	-------------------------------	----	-----------------------

2.51. Неопределённый интеграл $\int \left(\cos x + \frac{4}{x} \right) dx$ равен...

1.	$-4 \ln x - \sin x + C$	2.	$8 \ln x + 2 \sin x + C$	3.	$4 \ln x + \sin x + C$	4.	$2 \ln x + \frac{\sin x}{2} + C$
----	-------------------------	----	--------------------------	----	------------------------	----	----------------------------------

2.52. Неопределённый интеграл $\int \left(\frac{4}{x^2+1} - \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$ равен...

1.	$-\arcsin x + 4 \operatorname{arctg}(x)$	2.	$\frac{-\arcsin x}{2} + 2 \operatorname{arctg}(x)$	3.	$\arcsin x - 4 \operatorname{arctg}(x)$	4.	$-2 \arcsin x + 8 \operatorname{arctg}(x)$
----	--	----	--	----	---	----	--

2.53. Неопределённый интеграл $\int (5e^x - \sin x) dx$ равен...

1.	$5e^x + \cos x + C$	2.	$-5e^x - \cos x + C$	3.	$\frac{5e^x}{2} + \frac{\cos x}{2} + C$	4.	$10e^x + 2 \cos x + C$
----	---------------------	----	----------------------	----	---	----	------------------------

2.54. Неопределённый интеграл $\int \left(\cos x + \frac{5}{x} \right) dx$ равен...

1.	$5 \ln x + \sin x + C$	2.	$\frac{5 \ln x}{2} + \frac{\sin x}{2} + C$	3.	$10 \ln x + 2 \sin x + C$	4.	$-5 \ln x - \sin x + C$
----	------------------------	----	--	----	---------------------------	----	-------------------------

2.55. Неопределённый интеграл $\int \left(\frac{5}{x^2+1} - \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$ равен...

1.	$\frac{-\arcsin x}{2} + \frac{5 \operatorname{arctg}(x)}{2} + C$	2.	$-\arcsin x + 5 \operatorname{arctg}(x) + C$
----	--	----	--

3.	$-2 \arcsin x + 10 \operatorname{arctg}(x) + C$	4.	$\arcsin x - 5 \operatorname{arctg}(x) + C$
----	---	----	---

2.56. Неопределённый интеграл $\int (6e^x - \sin x) dx$ равен...

1.	$-6e^x - \cos x + C$	2.	$12e^x + 2 \cos x + C$	3.	$3e^x + \frac{\cos x}{2} + C$	4.	$6e^x + \cos x + C$
----	----------------------	----	------------------------	----	-------------------------------	----	---------------------

2.57. Неопределённый интеграл $\int \left(\cos x + \frac{6}{x} \right) dx$ равен...

1.	$3 \ln x + \frac{\sin x}{2} + C$	2.	$12 \ln x + 2 \sin x + C$	3.	$6 \ln x + \sin x + C$	4.	$-6 \ln x - \sin x + C$
----	----------------------------------	----	---------------------------	----	------------------------	----	-------------------------

2.58. Неопределённый интеграл $\int \left(\frac{6}{x^2+1} - \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$ равен...

1.	$-\arcsin x + 6 \operatorname{arctg}(x) + C$	2.	$-2 \arcsin x + 12 \operatorname{arctg}(x) + C$	3.	$\arcsin x - 6 \operatorname{arctg}(x) + C$	4.	$\frac{-\arcsin x}{2} + 3 \operatorname{arctg}(x) + C$
----	--	----	---	----	---	----	--

2.59. Неопределённый интеграл $\int (7e^x - \sin x) dx$ равен...

1.	$14e^x + 2 \cos x + C$	2.	$7e^x + \cos x + C$	3.	$-7e^x - \cos x + C$	4.	$\frac{7e^x}{2} + \frac{\cos x}{2} + C$
----	------------------------	----	---------------------	----	----------------------	----	---

2.60. Неопределённый интеграл $\int \left(\cos x + \frac{7}{x} \right) dx$ равен...

1.	$-7 \ln x - \sin x + C$	2.	$\frac{7 \ln x}{2} + \frac{\sin x}{2} + C$	3.	$14 \ln x + 2 \sin x + C$	4.	$7 \ln x + \sin x + C$
----	-------------------------	----	--	----	---------------------------	----	------------------------

2.61. Неопределённый интеграл $\int \left(\frac{7}{x^2+1} - \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$ равен...

1.	$-2 \arcsin x + 14 \operatorname{arctg}(x) + C$	2.	$\frac{-\arcsin x}{2} + \frac{7 \operatorname{arctg}(x)}{2} + C$
3.	$-\arcsin x + 7 \operatorname{arctg}(x) + C$	4.	$\arcsin x - 7 \operatorname{arctg}(x) + C$

2.62. Неопределённый интеграл $\int (8e^x - \sin x) dx$ равен...

1.	$8e^x + \cos x + C$	2.	$4e^x + \frac{\cos x}{2} + C$	3.	$-8e^x - \cos x + C$	4.	$16e^x + 2 \cos x + C$
----	---------------------	----	-------------------------------	----	----------------------	----	------------------------

2.63. Неопределённый интеграл $\int \left(\cos x + \frac{8}{x} \right) dx$ равен...

1.	$16 \ln x + 2 \sin x + C$	2.	$4 \ln x + \frac{\sin x}{2} + C$	3.	$-8 \ln x - \sin x + C$	4.	$8 \ln x + \sin x + C$
----	---------------------------	----	----------------------------------	----	-------------------------	----	------------------------

2.64. Неопределённый интеграл $\int \left(\frac{8}{x^2+1} - \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$ равен...

1.	$-2 \arcsin x + 16 \operatorname{arctg}(x)$	2.	$\arcsin x - 8 \operatorname{arctg}(x)$	3.	$-\arcsin x + 8 \operatorname{arctg}(x)$	4.	$\frac{-\arcsin x}{2} + 4 \operatorname{arctg}(x)$
----	---	----	---	----	--	----	--

2.65. Неопределённый интеграл $\int (9e^x - \sin x) dx$ равен...

1.	$\frac{9e^x}{2} + \frac{\cos x}{2} + C$	2.	$9e^x + \cos x + C$	3.	$-9e^x - \cos x + C$	4.	$18e^x + 2 \cos x + C$
----	---	----	---------------------	----	----------------------	----	------------------------

2.66. Неопределённый интеграл $\int \left(\cos x + \frac{9}{x} \right) dx$ равен...

1.	$\frac{9 \ln x}{2} + \frac{\sin x}{2} + C$	2.	$18 \ln x + 2 \sin x + C$	3.	$-9 \ln x - \sin x + C$	4.	$9 \ln x + \sin x + C$
----	--	----	---------------------------	----	-------------------------	----	------------------------

2.67. Неопределённый интеграл $\int \left(\frac{9}{x^2+1} - \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$ равен...

1.	$\frac{-\arcsin x}{2} + \frac{9 \operatorname{arctg}(x)}{2} + C$	2.	$-\arcsin x + 9 \operatorname{arctg}(x) + C$
3.	$-2 \arcsin x + 18 \operatorname{arctg}(x) + C$	4.	$\arcsin x - 9 \operatorname{arctg}(x) + C$

2.68. Неопределённый интеграл $\int (10e^x - \sin x) dx$ равен...

1.	$10e^x + \cos x + C$	2.	$-10e^x - \cos x + C$	3.	$20e^x + 2 \cos x + C$	4.	$5e^x + \frac{\cos x}{2} + C$
----	----------------------	----	-----------------------	----	------------------------	----	-------------------------------

2.69. Неопределённый интеграл $\int \left(\cos x + \frac{10}{x} \right) dx$ равен...

1.	$10 \ln x + \sin x + C$	2.	$5 \ln x + \frac{\sin x}{2} + C$	3.	$-10 \ln x - \sin x + C$	4.	$20 \ln x + 2 \sin x + C$
----	-------------------------	----	----------------------------------	----	--------------------------	----	---------------------------

2.70. Неопределённый интеграл $\int \left(\frac{10}{x^2+1} - \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$ равен...

1.	$-2 \arcsin x + 20 \operatorname{arctg}(x)$	2.	$\arcsin x - 10 \operatorname{arctg}(x)$	3.	$\frac{-\arcsin x}{2} + 5 \operatorname{arctg}(x)$	4.	$-\arcsin x + 10 \operatorname{arctg}(x)$
----	---	----	--	----	--	----	---

2.71. Неопределённый интеграл $\int (11e^x - \sin x) dx$ равен...

1.	$22e^x + 2 \cos x + C$	2.	$\frac{11e^x}{2} + \frac{\cos x}{2} + C$	3.	$-11e^x - \cos x + C$	4.	$11e^x + \cos x + C$
----	------------------------	----	--	----	-----------------------	----	----------------------

2.72. Неопределённый интеграл $\int \left(\cos x + \frac{11}{x} \right) dx$ равен...

1.	$22 \ln x + 2 \sin x + C$	2.	$\frac{11 \ln x}{2} + \frac{\sin x}{2} + C$	3.	$11 \ln x + \sin x + C$	4.	$-11 \ln x - \sin x + C$
----	---------------------------	----	---	----	-------------------------	----	--------------------------

2.73. Неопределённый интеграл $\int \left(\frac{11}{x^2+1} - \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$ равен...

1.	$-\arcsin x + 11 \operatorname{arctg}(x) + C$	2.	$-2 \arcsin x + 22 \operatorname{arctg}(x) + C$
3.	$\arcsin x - 11 \operatorname{arctg}(x) + C$	4.	$\frac{-\arcsin x}{2} + \frac{11 \operatorname{arctg}(x)}{2} + C$

2.74. Неопределённый интеграл $\int (2x^2 + 3x) dx$ равен...

1.	$\frac{x^2(4x+9)}{12} + C$	2.	$\frac{x^2(4x+9)}{3} + C$	3.	$\frac{x^2(4x+9)}{6} + C$	4.	$\frac{-x^2(4x+9)}{6} + C$
----	----------------------------	----	---------------------------	----	---------------------------	----	----------------------------

2.75. Неопределённый интеграл $\int (2x+3)^2 dx$ равен...

1.	$\frac{x(4x^2+18x+27)}{6} + C$	2.	$\frac{x(4x^2+18x+27)}{3} + C$	3.	$\frac{2x(4x^2+18x+27)}{3} + C$	4.	$\frac{-x(4x^2+18x+27)}{3} + C$
----	--------------------------------	----	--------------------------------	----	---------------------------------	----	---------------------------------

2.76. Неопределённый интеграл $\int (3x^2 + 1x) dx$ равен...

1.	$x^2 \left(x + \frac{1}{2} \right) + C$	2.	$\frac{x^2 \left(x + \frac{1}{2} \right)}{2} + C$	3.	$-x^2 \left(x + \frac{1}{2} \right) + C$	4.	$2x^2 \left(x + \frac{1}{2} \right) + C$
----	--	----	--	----	---	----	---

2.77. Неопределённый интеграл $\int (3x+1)^2 dx$ равен...

1.	$2x(3x^2+3x+1) + C$	2.	$x(3x^2+3x+1) + C$	3.	$\frac{x(3x^2+3x+1)}{2} + C$	4.	$-x(3x^2+3x+1) + C$
----	---------------------	----	--------------------	----	------------------------------	----	---------------------

2.78. Неопределённый интеграл $\int (4x^2 + 5x) dx$ равен...

1.	$\frac{x^2(8x+15)}{6} + C$	2.	$\frac{x^2(8x+15)}{3} + C$	3.	$\frac{x^2(8x+15)}{12} + C$	4.	$\frac{-x^2(8x+15)}{6} + C$
----	----------------------------	----	----------------------------	----	-----------------------------	----	-----------------------------

2.79. Неопределённый интеграл $\int (4x+5)^2 dx$ равен...

1.	$\frac{x(16x^2+60x+75)}{3} + C$	2.	$\frac{x(16x^2+60x+75)}{6} + C$	3.	$\frac{2x(16x^2+60x+75)}{3} + C$	4.	$\frac{-x(16x^2+60x+75)}{3} + C$
----	---------------------------------	----	---------------------------------	----	----------------------------------	----	----------------------------------

2.80. Неопределённый интеграл $\int (5x^2 + 2x) dx$ равен...

1.	$\frac{x^2(5x+3)}{3}+C$	2.	$\frac{2x^2(5x+3)}{3}+C$	3.	$\frac{-x^2(5x+3)}{3}+C$	4.	$\frac{x^2(5x+3)}{6}+C$
----	-------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------	----	-------------------------

2.81. Неопределённый интеграл $\int (5x+2)^2 dx$ равен...

1.	$\frac{2x(25x^2+30x+12)}{3}$	2.	$\frac{x(25x^2+30x+12)}{6}$	3.	$\frac{-x(25x^2+30x+12)}{3}$	4.	$\frac{x(25x^2+30x+12)}{3}$
----	------------------------------	----	-----------------------------	----	------------------------------	----	-----------------------------

2.82. Неопределённый интеграл $\int (1x^2+6x) dx$ равен...

1.	$\frac{-x^2(x+9)}{3}+C$	2.	$\frac{2x^2(x+9)}{3}+C$	3.	$\frac{x^2(x+9)}{3}+C$	4.	$\frac{x^2(x+9)}{6}+C$
----	-------------------------	----	-------------------------	----	------------------------	----	------------------------

2.83. Неопределённый интеграл $\int (1x+6)^2 dx$ равен...

1.	$\frac{x(x^2+18x+108)}{3}+$	2.	$\frac{-x(x^2+18x+108)}{3}$	3.	$\frac{x(x^2+18x+108)}{6}+$	4.	$\frac{2x(x^2+18x+108)}{3}$
----	-----------------------------	----	-----------------------------	----	-----------------------------	----	-----------------------------

2.84. Неопределённый интеграл $\int (6x^2+7x) dx$ равен...

1.	$x^2(4x+7)+C$	2.	$\frac{x^2(4x+7)}{2}+C$	3.	$\frac{-x^2(4x+7)}{2}+C$	4.	$\frac{x^2(4x+7)}{4}+C$
----	---------------	----	-------------------------	----	--------------------------	----	-------------------------

2.85. Неопределённый интеграл $\int (6x+7)^2 dx$ равен...

1.	$\frac{x(12x^2+42x+49)}{2}$	2.	$2x(12x^2+42x+49)$	3.	$-x(12x^2+42x+49)$	4.	$x(12x^2+42x+49)$
----	-----------------------------	----	--------------------	----	--------------------	----	-------------------

2.86. Неопределённый интеграл $\int (7x^2+2x) dx$ равен...

1.	$\frac{x^2(7x+3)}{6}+C$	2.	$\frac{-x^2(7x+3)}{3}+C$	3.	$\frac{x^2(7x+3)}{3}+C$	4.	$\frac{2x^2(7x+3)}{3}+C$
----	-------------------------	----	--------------------------	----	-------------------------	----	--------------------------

2.87. Неопределённый интеграл $\int (7x+2)^2 dx$ равен...

1.	$\frac{2x(49x^2+42x+12)}{3}$	2.	$\frac{x(49x^2+42x+12)}{6}$	3.	$\frac{-x(49x^2+42x+12)}{3}$	4.	$\frac{x(49x^2+42x+12)}{3}$
----	------------------------------	----	-----------------------------	----	------------------------------	----	-----------------------------

2.88. Неопределённый интеграл $\int (2x^2+9x) dx$ равен...

1.	$\frac{x^2(4x+27)}{6}+C$	2.	$\frac{x^2(4x+27)}{3}+C$	3.	$\frac{x^2(4x+27)}{12}+C$	4.	$\frac{-x^2(4x+27)}{6}+C$
----	--------------------------	----	--------------------------	----	---------------------------	----	---------------------------

2.89. Неопределённый интеграл $\int (2x+9)^2 dx$ равен...

1.	$\frac{x(4x^2+54x+243)}{6}$	2.	$\frac{-x(4x^2+54x+243)}{3}$	3.	$\frac{x(4x^2+54x+243)}{3}$	4.	$\frac{2x(4x^2+54x+243)}{3}$
----	-----------------------------	----	------------------------------	----	-----------------------------	----	------------------------------

--	--	--	--	--	--	--	--

3. Замена переменной в неопределённом интеграле

3.1. Множество первообразных функции $f(x) = x\sqrt{4x^2 - 3}$ имеет вид...

1.	$\frac{(4x^2 - 3)^{\frac{3}{2}}}{6} + C$	2.	$\frac{(4x^2 - 3)^{\frac{3}{2}}}{12} + C$
3.	$\frac{(4x^2 - 3)^{\frac{3}{2}}}{24} + C$	4.	$\frac{-(4x^2 - 3)^{\frac{3}{2}}}{12} + C$

3.2. Множество первообразных функции $f(x) = x\sqrt{9x^2 - 2}$ имеет вид...

1.	$\frac{(9x^2 - 2)^{\frac{3}{2}}}{54} + C$	2.	$\frac{(9x^2 - 2)^{\frac{3}{2}}}{27} + C$
3.	$\frac{2(9x^2 - 2)^{\frac{3}{2}}}{27} + C$	4.	$\frac{-(9x^2 - 2)^{\frac{3}{2}}}{27} + C$

3.3. Множество первообразных функции $f(x) = x\sqrt{2x^2 - 5}$ имеет вид...

1.	$\frac{-(2x^2 - 5)^{\frac{3}{2}}}{6} + C$	2.	$\frac{(2x^2 - 5)^{\frac{3}{2}}}{12} + C$
3.	$\frac{(2x^2 - 5)^{\frac{3}{2}}}{6} + C$	4.	$\frac{(2x^2 - 5)^{\frac{3}{2}}}{3} + C$

3.4. Множество первообразных функции $f(x) = x\sqrt{3x^2 - 1}$ имеет вид...

1.	$\frac{(3x^2 - 1)^{\frac{3}{2}}}{9} + C$	2.	$\frac{(3x^2 - 1)^{\frac{3}{2}}}{18} + C$
3.	$\frac{-(3x^2 - 1)^{\frac{3}{2}}}{9} + C$	4.	$\frac{2(3x^2 - 1)^{\frac{3}{2}}}{9} + C$

3.5. Множество первообразных функции $f(x) = x\sqrt{5x^2 - 4}$ имеет вид...

1.	$\frac{2(5x^2 - 4)^{\frac{3}{2}}}{15} + C$	2.	$\frac{-(5x^2 - 4)^{\frac{3}{2}}}{15} + C$
3.	$\frac{(5x^2 - 4)^{\frac{3}{2}}}{15} + C$	4.	$\frac{(5x^2 - 4)^{\frac{3}{2}}}{30} + C$

3.6. Множество первообразных функции $f(x) = x\sqrt{6x^2 - 7}$ имеет вид...

1.	$\frac{(6x^2 - 7)^{\frac{3}{2}}}{18} + C$	2.	$\frac{-(6x^2 - 7)^{\frac{3}{2}}}{18} + C$
3.	$\frac{(6x^2 - 7)^{\frac{3}{2}}}{9} + C$	4.	$\frac{(6x^2 - 7)^{\frac{3}{2}}}{36} + C$

3.7. Множество первообразных функции $f(x) = x\sqrt{7x^2 - 3}$ имеет вид...

1.	$\frac{-(7x^2 - 3)^{\frac{3}{2}}}{21} + C$	2.	$\frac{(7x^2 - 3)^{\frac{3}{2}}}{21} + C$
3.	$\frac{2(7x^2 - 3)^{\frac{3}{2}}}{21} + C$	4.	$\frac{(7x^2 - 3)^{\frac{3}{2}}}{42} + C$

3.8. Множество первообразных функции $f(x) = x\sqrt{8x^2 - 5}$ имеет вид...

1.	$\frac{(8x^2 - 5)^{\frac{3}{2}}}{24} + C$	2.	$\frac{(8x^2 - 5)^{\frac{3}{2}}}{12} + C$
3.	$\frac{-(8x^2 - 5)^{\frac{3}{2}}}{24} + C$	4.	$\frac{(8x^2 - 5)^{\frac{3}{2}}}{48} + C$

3.9. Множество первообразных функции $f(x) = xe^{4-3x^2}$ имеет вид...

1.	$\frac{-e^{4-3x^2}}{6} + C$	2.	$\frac{e^{4-3x^2}}{6} + C$	3.	$\frac{-e^{4-3x^2}}{12} + C$	4.	$\frac{-e^{4-3x^2}}{3} + C$
----	-----------------------------	----	----------------------------	----	------------------------------	----	-----------------------------

3.10. Множество первообразных функции $f(x) = xe^{2-5x^2}$ имеет вид...

1.	$\frac{e^{2-5x^2}}{10} + C$	2.	$\frac{-e^{2-5x^2}}{20} + C$	3.	$\frac{-e^{2-5x^2}}{5} + C$	4.	$\frac{-e^{2-5x^2}}{10} + C$
----	-----------------------------	----	------------------------------	----	-----------------------------	----	------------------------------

3.11. Множество первообразных функции $f(x) = xe^{1-2x^2}$ имеет вид...

1.	$\frac{-e^{1-2x^2}}{4} + C$	2.	$\frac{e^{1-2x^2}}{4} + C$	3.	$\frac{-e^{1-2x^2}}{2} + C$	4.	$\frac{-e^{1-2x^2}}{8} + C$
----	-----------------------------	----	----------------------------	----	-----------------------------	----	-----------------------------

3.12. Множество первообразных функции $f(x) = xe^{3-4x^2}$ имеет вид...

1.	$\frac{-e^{3-4x^2}}{16} + C$	2.	$\frac{e^{3-4x^2}}{8} + C$	3.	$\frac{-e^{3-4x^2}}{8} + C$	4.	$\frac{-e^{3-4x^2}}{4} + C$
----	------------------------------	----	----------------------------	----	-----------------------------	----	-----------------------------

3.13. Множество первообразных функции $f(x) = x e^{5-1x^2}$ имеет вид...

1.	$\frac{e^{5-x^2}}{2} + C$	2.	$-e^{5-x^2} + C$	3.	$\frac{-e^{5-x^2}}{4} + C$	4.	$\frac{-e^{5-x^2}}{2} + C$
----	---------------------------	----	------------------	----	----------------------------	----	----------------------------

3.14. Множество первообразных функции $f(x) = x e^{6-2x^2}$ имеет вид...

1.	$\frac{e^{6-2x^2}}{4} + C$	2.	$\frac{-e^{6-2x^2}}{8} + C$	3.	$\frac{-e^{6-2x^2}}{4} + C$	4.	$\frac{-e^{6-2x^2}}{2} + C$
----	----------------------------	----	-----------------------------	----	-----------------------------	----	-----------------------------

3.15. Множество первообразных функции $f(x) = x e^{2-7x^2}$ имеет вид...

1.	$\frac{-e^{2-7x^2}}{7} + C$	2.	$\frac{-e^{2-7x^2}}{14} + C$	3.	$\frac{-e^{2-7x^2}}{28} + C$	4.	$\frac{e^{2-7x^2}}{14} + C$
----	-----------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	-----------------------------

3.16. Множество первообразных функции $f(x) = x e^{1-8x^2}$ имеет вид...

1.	$\frac{e^{1-8x^2}}{16} + C$	2.	$\frac{-e^{1-8x^2}}{32} + C$	3.	$\frac{-e^{1-8x^2}}{16} + C$	4.	$\frac{-e^{1-8x^2}}{8} + C$
----	-----------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	-----------------------------

3.17. Неопределённый интеграл $\int (2x+1)^5 dx$ равен...

1.	$\frac{-x(16x^5+48x^4+60x^3+40x^2+15x+3)}{3} + C$	2.	$\frac{x(16x^5+48x^4+60x^3+40x^2+15x+3)}{6} + C$
3.	$\frac{x(16x^5+48x^4+60x^3+40x^2+15x+3)}{3} + C$	4.	$\frac{2x(16x^5+48x^4+60x^3+40x^2+15x+3)}{3} + C$

3.18. Неопределённый интеграл $\int (3x+2)^4 dx$ равен...

1.	$\frac{-x(81x^4+270x^3+360x^2+240x+80)}{5} + C$	2.	$\frac{x(81x^4+270x^3+360x^2+240x+80)}{5} + C$
3.	$\frac{x(81x^4+270x^3+360x^2+240x+80)}{10} + C$	4.	$\frac{2x(81x^4+270x^3+360x^2+240x+80)}{5} + C$

3.19. Неопределённый интеграл $\int (1x+3)^6 dx$ равен...

1.	$\frac{2x(x^6+21x^5+189x^4+945x^3+2835x^2+5103x+2187)}{7} + C$	2.	$\frac{x(x^6+21x^5+189x^4+945x^3+2835x^2+5103x+2187)}{14} + C$
3.	$\frac{x(x^6+21x^5+189x^4+945x^3+2835x^2+5103x+2187)}{7} + C$	4.	$\frac{-x(x^6+21x^5+189x^4+945x^3+2835x^2+5103x+2187)}{7} + C$

3.20. Неопределённый интеграл $\int (4x+1)^3 dx$ равен...

1.	$\frac{x(16x^3+16x^2+6x+1)}{2} + C$	2.	$x(16x^3+16x^2+6x+1) + C$
----	-------------------------------------	----	---------------------------

3.	$-x(16x^3+16x^2+6x+1)+C$	4.	$2x(16x^3+16x^2+6x+1)+C$
----	--------------------------	----	--------------------------

3.21. Неопределённый интеграл $\int (2x+5)^7 dx$ равен...

1.	$-x(16x^7+320x^6+2800x^5+14000x^4+43750x^3+140000x^2+140000x+43750)+C$	2.	$2x(16x^7+320x^6+2800x^5+14000x^4+43750x^3+140000x^2+140000x+43750)+C$
3.	$x(16x^7+320x^6+2800x^5+14000x^4+43750x^3+140000x^2+140000x+43750)+C$	4.	$\frac{x(16x^7+320x^6+2800x^5+14000x^4+43750x^3+140000x^2+140000x+43750)}{2}+C$

3.22. Неопределённый интеграл $\int (5x+2)^3 dx$ равен...

1.	$\frac{-x(125x^3+200x^2+120x+32)}{4}+C$	2.	$\frac{x(125x^3+200x^2+120x+32)}{2}+C$
3.	$\frac{x(125x^3+200x^2+120x+32)}{8}+C$	4.	$\frac{x(125x^3+200x^2+120x+32)}{4}+C$

3.23. Неопределённый интеграл $\int (3x+1)^8 dx$ равен...

1.	$-x(729x^8+2187x^7+2916x^6+2268x^5+1134x^4+270x^3+54x^2+6x+1)+C$	2.	$x(729x^8+2187x^7+2916x^6+2268x^5+1134x^4+270x^3+54x^2+6x+1)+C$
3.	$2x(729x^8+2187x^7+2916x^6+2268x^5+1134x^4+270x^3+54x^2+6x+1)+C$	4.	$\frac{x(729x^8+2187x^7+2916x^6+2268x^5+1134x^4+270x^3+54x^2+6x+1)}{2}+C$

3.24. Неопределённый интеграл $\int (1x+4)^5 dx$ равен...

1.	$\frac{x(x^5+24x^4+240x^3+1280x^2+3840x+6144)}{3}+C$	2.	$\frac{x(x^5+24x^4+240x^3+1280x^2+3840x+6144)}{12}+C$
3.	$\frac{x(x^5+24x^4+240x^3+1280x^2+3840x+6144)}{6}+C$	4.	$\frac{-x(x^5+24x^4+240x^3+1280x^2+3840x+6144)}{6}+C$

3.25. Неопределённый интеграл $\int (2x+3)^9 dx$ равен...

1.	$\frac{x(256x^9+3840x^8+25920x^7+103680x^6+207360x^5+138240x^4+55296x^3+110592x^2+55296x+11059)}{1}+C$	2.	$\frac{-x(256x^9+3840x^8+25920x^7+103680x^6+207360x^5+138240x^4+55296x^3+110592x^2+55296x+11059)}{1}+C$
3.	$\frac{2x(256x^9+3840x^8+25920x^7+103680x^6+207360x^5+138240x^4+55296x^3+110592x^2+55296x+11059)}{1}+C$	4.	$\frac{x(256x^9+3840x^8+25920x^7+103680x^6+207360x^5+138240x^4+55296x^3+110592x^2+55296x+11059)}{1}+C$

3.26. Неопределённый интеграл $\int (4x+3)^4 dx$ равен...

1.	$\frac{2x(256x^4+960x^3+1440x^2+1080x+405)}{5}+C$	2.	$\frac{x(256x^4+960x^3+1440x^2+1080x+405)}{10}+C$
3.	$\frac{-x(256x^4+960x^3+1440x^2+1080x+405)}{5}+C$	4.	$\frac{x(256x^4+960x^3+1440x^2+1080x+405)}{5}+C$

3.27. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{2x+1} dx$ равен...

1.	$\frac{\ln 2x+1}{4}+C$	2.	$\frac{\ln 2x+1}{2}+C$	3.	$\frac{-\ln 2x+1}{2}+C$	4.	$\ln 2x+1+C$
----	------------------------	----	------------------------	----	-------------------------	----	--------------

3.28. Неопределённый интеграл $\int e^{2x+1} dx$ равен...

1.	$\frac{-e^{2x+1}}{2}+C$	2.	$\frac{e^{2x+1}}{4}+C$	3.	$e^{2x+1}+C$	4.	$\frac{e^{2x+1}}{2}+C$
----	-------------------------	----	------------------------	----	--------------	----	------------------------

3.29. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{3x+2} dx$ равен...

1.	$\frac{2\ln 3x+2}{3}+C$	2.	$\frac{\ln 3x+2}{3}+C$	3.	$\frac{\ln 3x+2}{6}+C$	4.	$\frac{-\ln 3x+2}{3}+C$
----	-------------------------	----	------------------------	----	------------------------	----	-------------------------

3.30. Неопределённый интеграл $\int e^{3x+2} dx$ равен...

1.	$\frac{e^{3x+2}}{6}+C$	2.	$\frac{2e^{3x+2}}{3}+C$	3.	$\frac{-e^{3x+2}}{3}+C$	4.	$\frac{e^{3x+2}}{3}+C$
----	------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------	----	------------------------

3.31. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{4x+3} dx$ равен...

1.	$\frac{\ln 4x+3}{4}+C$	2.	$\frac{\ln 4x+3}{8}+C$	3.	$\frac{\ln 4x+3}{2}+C$	4.	$\frac{-\ln 4x+3}{4}+C$
----	------------------------	----	------------------------	----	------------------------	----	-------------------------

3.32. Неопределённый интеграл $\int e^{4x+3} dx$ равен...

1.	$\frac{-e^{4x+3}}{4}+C$	2.	$\frac{e^{4x+3}}{4}+C$	3.	$\frac{e^{4x+3}}{8}+C$	4.	$\frac{e^{4x+3}}{2}+C$
----	-------------------------	----	------------------------	----	------------------------	----	------------------------

3.33. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{5x+1} dx$ равен...

1.	$\frac{\ln 5x+1}{10}+C$	2.	$\frac{\ln 5x+1}{5}+C$	3.	$\frac{2\ln 5x+1}{5}+C$	4.	$\frac{-\ln 5x+1}{5}+C$
----	-------------------------	----	------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------

3.34. Неопределённый интеграл $\int e^{5x+1} dx$ равен...

1.	$\frac{-e^{5x+1}}{5}+C$	2.	$\frac{e^{5x+1}}{5}+C$	3.	$\frac{2e^{5x+1}}{5}+C$	4.	$\frac{e^{5x+1}}{10}+C$
----	-------------------------	----	------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------

3.35. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{6x+5} dx$ равен...

1.	$\frac{\ln 6x+5}{12}+C$	2.	$\frac{\ln 6x+5}{3}+C$	3.	$\frac{-\ln 6x+5}{6}+C$	4.	$\frac{\ln 6x+5}{6}+C$
----	-------------------------	----	------------------------	----	-------------------------	----	------------------------

3.36. Неопределённый интеграл $\int e^{6x+5} dx$ равен...

1.	$\frac{e^{6x+5}}{12}+C$	2.	$\frac{e^{6x+5}}{3}+C$	3.	$\frac{-e^{6x+5}}{6}+C$	4.	$\frac{e^{6x+5}}{6}+C$
----	-------------------------	----	------------------------	----	-------------------------	----	------------------------

3.37. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{7x+2} dx$ равен...

1.	$\frac{-\ln 7x+2}{7}+C$	2.	$\frac{2\ln 7x+2}{7}+C$	3.	$\frac{\ln 7x+2}{14}+C$	4.	$\frac{\ln 7x+2}{7}+C$
----	-------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------	----	------------------------

3.38. Неопределённый интеграл $\int e^{7x+2} dx$ равен...

1.	$\frac{2e^{7x+2}}{7}+C$	2.	$\frac{e^{7x+2}}{7}+C$	3.	$\frac{e^{7x+2}}{14}+C$	4.	$\frac{-e^{7x+2}}{7}+C$
----	-------------------------	----	------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------

3.39. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{1x+4} dx$ равен...

1.	$-\ln x+4+C$	2.	$2\ln x+4+C$	3.	$\frac{\ln x+4}{2}+C$	4.	$\ln x+4+C$
----	--------------	----	--------------	----	-----------------------	----	-------------

3.40. Неопределённый интеграл $\int e^{1x+4} dx$ равен...

1.	$-e^{x+4}+C$	2.	$\frac{e^{x+4}}{2}+C$	3.	$e^{x+4}+C$	4.	$2e^{x+4}+C$
----	--------------	----	-----------------------	----	-------------	----	--------------

3.41. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{3x+7} dx$ равен...

1.	$\frac{-\ln 3x+7}{3}+C$	2.	$\frac{\ln 3x+7}{6}+C$	3.	$\frac{\ln 3x+7}{3}+C$	4.	$\frac{2\ln 3x+7}{3}+C$
----	-------------------------	----	------------------------	----	------------------------	----	-------------------------

3.42. Неопределённый интеграл $\int e^{3x+7} dx$ равен...

1.	$\frac{e^{3x+7}}{6}+C$	2.	$\frac{-e^{3x+7}}{3}+C$	3.	$\frac{e^{3x+7}}{3}+C$	4.	$\frac{2e^{3x+7}}{3}+C$
----	------------------------	----	-------------------------	----	------------------------	----	-------------------------

3.43. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{2x+5} dx$ равен...

1.	$\ln 2x+5+C$	2.	$\frac{-\ln 2x+5}{2}+C$	3.	$\frac{\ln 2x+5}{4}+C$	4.	$\frac{\ln 2x+5}{2}+C$
----	--------------	----	-------------------------	----	------------------------	----	------------------------

3.44. Неопределённый интеграл $\int e^{2x+5} dx$ равен...

1.	$\frac{e^{2x+5}}{2}+C$	2.	$e^{2x+5}+C$	3.	$\frac{-e^{2x+5}}{2}+C$	4.	$\frac{e^{2x+5}}{4}+C$
----	------------------------	----	--------------	----	-------------------------	----	------------------------

3.45. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{4x+1} dx$ равен...

1.	$\frac{\ln 4x+1}{2}+C$	2.	$\frac{\ln 4x+1}{4}+C$	3.	$\frac{\ln 4x+1}{8}+C$	4.	$\frac{-\ln 4x+1}{4}+C$
----	------------------------	----	------------------------	----	------------------------	----	-------------------------

3.46. Неопределённый интеграл $\int e^{4x+1} dx$ равен...

1.	$\frac{e^{4x+1}}{2}+C$	2.	$\frac{e^{4x+1}}{8}+C$	3.	$\frac{-e^{4x+1}}{4}+C$	4.	$\frac{e^{4x+1}}{4}+C$
----	------------------------	----	------------------------	----	-------------------------	----	------------------------

3.47. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{5x+3} dx$ равен...

1.	$\frac{\ln 5x+3}{10}+C$	2.	$\frac{-\ln 5x+3}{5}+C$	3.	$\frac{2\ln 5x+3}{5}+C$	4.	$\frac{\ln 5x+3}{5}+C$
----	-------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------	----	------------------------

3.48. Неопределённый интеграл $\int e^{5x+3} dx$ равен...

1.	$\frac{e^{5x+3}}{5}+C$	2.	$\frac{e^{5x+3}}{10}+C$	3.	$\frac{2e^{5x+3}}{5}+C$	4.	$\frac{-e^{5x+3}}{5}+C$
----	------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------

3.49. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{6x+1} dx$ равен...

1.	$\frac{\ln 6x+1}{6}+C$	2.	$\frac{-\ln 6x+1}{6}+C$	3.	$\frac{\ln 6x+1}{3}+C$	4.	$\frac{\ln 6x+1}{12}+C$
----	------------------------	----	-------------------------	----	------------------------	----	-------------------------

3.50. Неопределённый интеграл $\int e^{6x+1} dx$ равен...

1.	$\frac{e^{6x+1}}{6}+C$	2.	$\frac{e^{6x+1}}{12}+C$	3.	$\frac{-e^{6x+1}}{6}+C$	4.	$\frac{e^{6x+1}}{3}+C$
----	------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------	----	------------------------

3.51. Неопределённый интеграл $\int \sin^2 x \cos x dx$ равен...

1.	$\frac{2\sin^3 x}{3}+C$	2.	$\frac{\sin^3 x}{3}+C$	3.	$\frac{-\sin^3 x}{3}+C$	4.	$\frac{\sin^3 x}{6}+C$
----	-------------------------	----	------------------------	----	-------------------------	----	------------------------

3.52. Неопределённый интеграл $\int \cos^2 x \sin x dx$ равен...

1.	$\frac{\cos^3 x}{3}+C$	2.	$\frac{-2\cos^3 x}{3}+C$	3.	$\frac{-\cos^3 x}{3}+C$	4.	$\frac{-\cos^3 x}{6}+C$
----	------------------------	----	--------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------

3.53. Неопределённый интеграл $\int \sin^3 x \cos x dx$ равен...

1.	$\frac{\sin^4 x}{2}+C$	2.	$\frac{\sin^4 x}{4}+C$	3.	$\frac{\sin^4 x}{8}+C$	4.	$\frac{-\sin^4 x}{4}+C$
----	------------------------	----	------------------------	----	------------------------	----	-------------------------

3.54. Неопределённый интеграл $\int \cos^3 x \sin x dx$ равен...

1.	$\frac{\cos^4 x}{4} + C$	2.	$\frac{-\cos^4 x}{8} + C$	3.	$\frac{-\cos^4 x}{2} + C$	4.	$\frac{-\cos^4 x}{4} + C$
----	--------------------------	----	---------------------------	----	---------------------------	----	---------------------------

3.55. Неопределённый интеграл $\int \sin^4 x \cos x dx$ равен...

1.	$\frac{\sin^5 x}{10} + C$	2.	$\frac{2\sin^5 x}{5} + C$	3.	$\frac{\sin^5 x}{5} + C$	4.	$\frac{-\sin^5 x}{5} + C$
----	---------------------------	----	---------------------------	----	--------------------------	----	---------------------------

3.56. Неопределённый интеграл $\int \cos^4 x \sin x dx$ равен...

1.	$\frac{-2\cos^5 x}{5} + C$	2.	$\frac{-\cos^5 x}{10} + C$	3.	$\frac{\cos^5 x}{5} + C$	4.	$\frac{-\cos^5 x}{5} + C$
----	----------------------------	----	----------------------------	----	--------------------------	----	---------------------------

3.57. Неопределённый интеграл $\int \sin^5 x \cos x dx$ равен...

1.	$\frac{\sin^6 x}{3} + C$	2.	$\frac{\sin^6 x}{12} + C$	3.	$\frac{-\sin^6 x}{6} + C$	4.	$\frac{\sin^6 x}{6} + C$
----	--------------------------	----	---------------------------	----	---------------------------	----	--------------------------

3.58. Неопределённый интеграл $\int \cos^5 x \sin x dx$ равен...

1.	$\frac{-\cos^6 x}{12} + C$	2.	$\frac{\cos^6 x}{6} + C$	3.	$\frac{-\cos^6 x}{3} + C$	4.	$\frac{-\cos^6 x}{6} + C$
----	----------------------------	----	--------------------------	----	---------------------------	----	---------------------------

3.59. Неопределённый интеграл $\int \sin^6 x \cos x dx$ равен...

1.	$\frac{\sin^7 x}{7} + C$	2.	$\frac{\sin^7 x}{14} + C$	3.	$\frac{2\sin^7 x}{7} + C$	4.	$\frac{-\sin^7 x}{7} + C$
----	--------------------------	----	---------------------------	----	---------------------------	----	---------------------------

3.60. Неопределённый интеграл $\int \cos^6 x \sin x dx$ равен...

1.	$\frac{-2\cos^7 x}{7} + C$	2.	$\frac{-\cos^7 x}{7} + C$	3.	$\frac{-\cos^7 x}{14} + C$	4.	$\frac{\cos^7 x}{7} + C$
----	----------------------------	----	---------------------------	----	----------------------------	----	--------------------------

3.61. Неопределённый интеграл $\int \sin^7 x \cos x dx$ равен...

1.	$\frac{\sin^8 x}{8} + C$	2.	$\frac{-\sin^8 x}{8} + C$	3.	$\frac{\sin^8 x}{4} + C$	4.	$\frac{\sin^8 x}{16} + C$
----	--------------------------	----	---------------------------	----	--------------------------	----	---------------------------

3.62. Неопределённый интеграл $\int \cos^7 x \sin x dx$ равен...

1.	$\frac{\cos^8 x}{8} + C$	2.	$\frac{-\cos^8 x}{8} + C$	3.	$\frac{-\cos^8 x}{16} + C$	4.	$\frac{-\cos^8 x}{4} + C$
----	--------------------------	----	---------------------------	----	----------------------------	----	---------------------------

3.63. Неопределённый интеграл $\int \sin^8 x \cos x dx$ равен...

1.	$\frac{-\sin^9 x}{9} + C$	2.	$\frac{2\sin^9 x}{9} + C$	3.	$\frac{\sin^9 x}{9} + C$	4.	$\frac{\sin^9 x}{18} + C$
----	---------------------------	----	---------------------------	----	--------------------------	----	---------------------------

3.64. Неопределённый интеграл $\int \cos^8 x \sin x dx$ равен...

1.	$\frac{-\cos^9 x}{18} + C$	2.	$\frac{-\cos^9 x}{9} + C$	3.	$\frac{\cos^9 x}{9} + C$	4.	$\frac{-2\cos^9 x}{9} + C$
----	----------------------------	----	---------------------------	----	--------------------------	----	----------------------------

3.65. Неопределённый интеграл $\int \sin^9 x \cos x dx$ равен...

1.	$\frac{\sin^{10} x}{10} + C$	2.	$\frac{\sin^{10} x}{20} + C$	3.	$\frac{-\sin^{10} x}{10} + C$	4.	$\frac{\sin^{10} x}{5} + C$
----	------------------------------	----	------------------------------	----	-------------------------------	----	-----------------------------

3.66. Неопределённый интеграл $\int \cos^9 x \sin x dx$ равен...

1.	$\frac{\cos^{10} x}{10} + C$	2.	$\frac{-\cos^{10} x}{20} + C$	3.	$\frac{-\cos^{10} x}{10} + C$	4.	$\frac{-\cos^{10} x}{5} + C$
----	------------------------------	----	-------------------------------	----	-------------------------------	----	------------------------------

3.67. Неопределённый интеграл $\int \sin^{10} x \cos x dx$ равен...

1.	$\frac{\sin^{11} x}{22} + C$	2.	$\frac{\sin^{11} x}{11} + C$	3.	$\frac{2\sin^{11} x}{11} + C$	4.	$\frac{-\sin^{11} x}{11} + C$
----	------------------------------	----	------------------------------	----	-------------------------------	----	-------------------------------

3.68. Неопределённый интеграл $\int \cos^{10} x \sin x dx$ равен...

1.	$\frac{-\cos^{11} x}{22} + C$	2.	$\frac{\cos^{11} x}{11} + C$	3.	$\frac{-2\cos^{11} x}{11} + C$	4.	$\frac{-\cos^{11} x}{11} + C$
----	-------------------------------	----	------------------------------	----	--------------------------------	----	-------------------------------

3.69. Неопределённый интеграл $\int \sin^{11} x \cos x dx$ равен...

1.	$\frac{\sin^{12} x}{24} + C$	2.	$\frac{\sin^{12} x}{6} + C$	3.	$\frac{-\sin^{12} x}{12} + C$	4.	$\frac{\sin^{12} x}{12} + C$
----	------------------------------	----	-----------------------------	----	-------------------------------	----	------------------------------

3.70. Неопределённый интеграл $\int \cos^{11} x \sin x dx$ равен...

1.	$\frac{-\cos^{12} x}{6} + C$	2.	$\frac{-\cos^{12} x}{12} + C$	3.	$\frac{-\cos^{12} x}{24} + C$	4.	$\frac{\cos^{12} x}{12} + C$
----	------------------------------	----	-------------------------------	----	-------------------------------	----	------------------------------

3.71. Неопределённый интеграл $\int \frac{x}{x^2+2} dx$ равен...

1.	$\frac{\ln x^2+2}{4} + C$	2.	$\frac{\ln x^2+2}{2} + C$	3.	$\frac{-\ln x^2+2}{2} + C$	4.	$\ln x^2+2+C$
----	---------------------------	----	---------------------------	----	----------------------------	----	---------------

3.72. Неопределённый интеграл $\int x^2 e^{x^3} dx$ равен...

1.	$\frac{e^{x^3}}{6} + C$	2.	$\frac{2e^{x^3}}{3} + C$	3.	$\frac{e^{x^3}}{3} + C$	4.	$\frac{-e^{x^3}}{3} + C$
----	-------------------------	----	--------------------------	----	-------------------------	----	--------------------------

3.73. Неопределённый интеграл $\int \frac{x}{x^2+3} dx$ равен...

1.	$\frac{\ln x^2+3}{2}+C$	2.	$\frac{\ln x^2+3}{4}+C$	3.	$\ln x^2+3+C$	4.	$\frac{-\ln x^2+3}{2}+C$
----	-------------------------	----	-------------------------	----	---------------	----	--------------------------

3.74. Неопределённый интеграл $\int \frac{x}{x^2+4} dx$ равен...

1.	$\frac{-\ln x^2+4}{2}+C$	2.	$\ln x^2+4+C$	3.	$\frac{\ln x^2+4}{4}+C$	4.	$\frac{\ln x^2+4}{2}+C$
----	--------------------------	----	---------------	----	-------------------------	----	-------------------------

3.75. Неопределённый интеграл $\int \frac{x}{x^2+5} dx$ равен...

1.	$\ln x^2+5+C$	2.	$\frac{\ln x^2+5}{4}+C$	3.	$\frac{\ln x^2+5}{2}+C$	4.	$\frac{-\ln x^2+5}{2}+C$
----	---------------	----	-------------------------	----	-------------------------	----	--------------------------

3.76. Неопределённый интеграл $\int \frac{x}{x^2+6} dx$ равен...

1.	$\ln x^2+6+C$	2.	$\frac{-\ln x^2+6}{2}+C$	3.	$\frac{\ln x^2+6}{4}+C$	4.	$\frac{\ln x^2+6}{2}+C$
----	---------------	----	--------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------

3.77. Неопределённый интеграл $\int \frac{x}{x^2+7} dx$ равен...

1.	$\frac{-\ln x^2+7}{2}+C$	2.	$\frac{\ln x^2+7}{2}+C$	3.	$\frac{\ln x^2+7}{4}+C$	4.	$\ln x^2+7+C$
----	--------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------	----	---------------

3.78. Неопределённый интеграл $\int \frac{x}{x^2+8} dx$ равен...

1.	$\frac{-\ln x^2+8}{2}+C$	2.	$\frac{\ln x^2+8}{4}+C$	3.	$\frac{\ln x^2+8}{2}+C$	4.	$\ln x^2+8+C$
----	--------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------	----	---------------

3.79. Неопределённый интеграл $\int \frac{x}{x^2+9} dx$ равен...

1.	$\ln x^2+9+C$	2.	$\frac{-\ln x^2+9}{2}+C$	3.	$\frac{\ln x^2+9}{4}+C$	4.	$\frac{\ln x^2+9}{2}+C$
----	---------------	----	--------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------

3.80. Неопределённый интеграл $\int \frac{x}{x^2+10} dx$ равен...

1.	$\ln x^2+10+C$	2.	$\frac{\ln x^2+10}{2}+C$	3.	$\frac{-\ln x^2+10}{2}+C$	4.	$\frac{\ln x^2+10}{4}+C$
----	----------------	----	--------------------------	----	---------------------------	----	--------------------------

3.81. Неопределённый интеграл $\int \frac{x}{x^2+11} dx$ равен...

1.	$\frac{\ln x^2+11}{4}+C$	2.	$\frac{\ln x^2+11}{2}+C$	3.	$\ln x^2+11+C$	4.	$\frac{-\ln x^2+11}{2}+C$
----	--------------------------	----	--------------------------	----	----------------	----	---------------------------

3.82. Неопределённый интеграл $\int \frac{\ln^2 x}{x} dx$ равен...

1.	$\frac{2 \ln x^3}{3}+C$	2.	$\frac{\ln x^3}{6}+C$	3.	$\frac{-\ln x^3}{3}+C$	4.	$\frac{\ln x^3}{3}+C$
----	-------------------------	----	-----------------------	----	------------------------	----	-----------------------

3.83. Неопределённый интеграл $\int \frac{\ln^3 x}{x} dx$ равен...

1.	$\frac{\ln x^4}{8}+C$	2.	$\frac{\ln x^4}{2}+C$	3.	$\frac{\ln x^4}{4}+C$	4.	$\frac{-\ln x^4}{4}+C$
----	-----------------------	----	-----------------------	----	-----------------------	----	------------------------

3.84. Неопределённый интеграл $\int \frac{\ln^4 x}{x} dx$ равен...

1.	$\frac{2 \ln x^5}{5}+C$	2.	$\frac{\ln x^5}{5}+C$	3.	$\frac{\ln x^5}{10}+C$	4.	$\frac{-\ln x^5}{5}+C$
----	-------------------------	----	-----------------------	----	------------------------	----	------------------------

3.85. Неопределённый интеграл $\int \frac{\ln^5 x}{x} dx$ равен...

1.	$\frac{\ln x^6}{12}+C$	2.	$\frac{\ln x^6}{6}+C$	3.	$\frac{-\ln x^6}{6}+C$	4.	$\frac{\ln x^6}{3}+C$
----	------------------------	----	-----------------------	----	------------------------	----	-----------------------

3.86. Неопределённый интеграл $\int \frac{\ln^6 x}{x} dx$ равен...

1.	$\frac{2 \ln x^7}{7}+C$	2.	$\frac{\ln x^7}{7}+C$	3.	$\frac{\ln x^7}{14}+C$	4.	$\frac{-\ln x^7}{7}+C$
----	-------------------------	----	-----------------------	----	------------------------	----	------------------------

3.87. Неопределённый интеграл $\int \frac{\ln^7 x}{x} dx$ равен...

1.	$\frac{-\ln x^8}{8}+C$	2.	$\frac{\ln x^8}{4}+C$	3.	$\frac{\ln x^8}{16}+C$	4.	$\frac{\ln x^8}{8}+C$
----	------------------------	----	-----------------------	----	------------------------	----	-----------------------

3.88. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{x \ln x} dx$ равен...

1.	$\frac{\ln \ln x}{2}+C$	2.	$2 \ln \ln x+C$	3.	$\ln \ln x+C$	4.	$-\ln \ln x+C$
----	-------------------------	----	-----------------	----	---------------	----	----------------

3.89. Неопределённый интеграл $\int \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx$ равен...

1.	$4e^{\sqrt{x}}+C$	2.	$2e^{\sqrt{x}}+C$	3.	$-2e^{\sqrt{x}}+C$	4.	$e^{\sqrt{x}}+C$
----	-------------------	----	-------------------	----	--------------------	----	------------------

3.90. Неопределённый интеграл $\int \sin 4x \cos 4x dx$ равен...

1.	$\frac{\sin^2 4x}{16}+C$	2.	$\frac{\sin^2 4x}{8}+C$	3.	$\frac{-\sin^2 4x}{8}+C$	4.	$\frac{\sin^2 4x}{4}+C$
----	--------------------------	----	-------------------------	----	--------------------------	----	-------------------------

3.91. Неопределённый интеграл $\int \sin 5x \cos 5x dx$ равен...

1.	$\frac{\sin^2 5x}{10}+C$	2.	$\frac{\sin^2 5x}{20}+C$	3.	$\frac{\sin^2 5x}{5}+C$	4.	$\frac{-\sin^2 5x}{10}+C$
----	--------------------------	----	--------------------------	----	-------------------------	----	---------------------------

3.92. Неопределённый интеграл $\int \sin 6x \cos 6x dx$ равен...

1.	$\frac{\sin^2 6x}{6}+C$	2.	$\frac{-\sin^2 6x}{12}+C$	3.	$\frac{\sin^2 6x}{12}+C$	4.	$\frac{\sin^2 6x}{24}+C$
----	-------------------------	----	---------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------

3.93. Неопределённый интеграл $\int tg x dx$ равен...

1.	$-2 \ln \cos x+C$	2.	$\ln \cos x+C$	3.	$-\ln \cos x+C$	4.	$\frac{-\ln \cos x}{2}+C$
----	-------------------	----	----------------	----	-----------------	----	---------------------------

3.94. Неопределённый интеграл $\int tg 2x dx$ равен...

1.	$-\ln \cos 2x+C$	2.	$\frac{\ln \cos 2x}{2}+C$	3.	$\frac{-\ln \cos 2x}{2}+C$	4.	$\frac{-\ln \cos 2x}{4}+C$
----	------------------	----	---------------------------	----	----------------------------	----	----------------------------

3.95. Неопределённый интеграл $\int tg 3x dx$ равен...

1.	$\frac{-\ln \cos 3x}{6}+C$	2.	$\frac{-\ln \cos 3x}{3}+C$	3.	$\frac{\ln \cos 3x}{3}+C$	4.	$\frac{-2 \ln \cos 3x}{3}+C$
----	----------------------------	----	----------------------------	----	---------------------------	----	------------------------------

3.96. Неопределённый интеграл $\int tg 4x dx$ равен...

1.	$\frac{-\ln \cos 4x}{8}+C$	2.	$\frac{-\ln \cos 4x}{2}+C$	3.	$\frac{\ln \cos 4x}{4}+C$	4.	$\frac{-\ln \cos 4x}{4}+C$
----	----------------------------	----	----------------------------	----	---------------------------	----	----------------------------

3.97. Неопределённый интеграл $\int tg 5x dx$ равен...

1.	$\frac{-2 \ln \cos 5x}{5}+C$	2.	$\frac{-\ln \cos 5x}{5}+C$	3.	$\frac{\ln \cos 5x}{5}+C$	4.	$\frac{-\ln \cos 5x}{10}+C$
----	------------------------------	----	----------------------------	----	---------------------------	----	-----------------------------

4. Интегрирование по частям

4.1. Формула интегрирования по частям имеет вид...

1.	$\int u dv = \int u dx \cdot \int v dx$	2.	$\int u dv = uv$	3.	$\int u dv = uv - \int v du$	4.	$\int u dv = uv + \int v du$
----	---	----	------------------	----	------------------------------	----	------------------------------

4.2. В интеграле $\int x \cos x dx$ по частям следует положить...

1.	$u = x \cos x,$ $dv = dx$	2.	$u = 1,$ $dv = x \cos x dx$	3.	$u = \cos x,$ $dv = x dx$	4.	$u = x,$ $dv = \cos x dx$
----	------------------------------	----	--------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------

4.3. В интеграле $\int x \ln x dx$ по частям следует положить...

1.	$u = \ln x, dv = x dx$	2.	$u = \frac{1}{x}, dv = x dx$	3.	$u = x \ln x, dv = dx$	4.	$u = x, dv = \ln x dx$
----	------------------------	----	------------------------------	----	------------------------	----	------------------------

4.4. Неопределённый интеграл $\int x e^{2x} dx$ равен...

1.	$\frac{(2x-1)e^{2x}}{4} + C$	2.	$\frac{(2x-1)e^{2x}}{2} + C$	3.	$\frac{-(2x-1)e^{2x}}{4} + C$	4.	$\frac{(2x-1)e^{2x}}{8} + C$
----	------------------------------	----	------------------------------	----	-------------------------------	----	------------------------------

4.5. Неопределённый интеграл $\int x e^{3x} dx$ равен...

1.	$\frac{-(3x-1)e^{3x}}{9} + C$	2.	$\frac{(3x-1)e^{3x}}{9} + C$	3.	$\frac{2(3x-1)e^{3x}}{9} + C$	4.	$\frac{(3x-1)e^{3x}}{18} + C$
----	-------------------------------	----	------------------------------	----	-------------------------------	----	-------------------------------

4.6. Неопределённый интеграл $\int x e^{4x} dx$ равен...

1.	$\frac{(4x-1)e^{4x}}{8} + C$	2.	$\frac{(4x-1)e^{4x}}{32} + C$	3.	$\frac{-(4x-1)e^{4x}}{16} + C$	4.	$\frac{(4x-1)e^{4x}}{16} + C$
----	------------------------------	----	-------------------------------	----	--------------------------------	----	-------------------------------

4.7. Неопределённый интеграл $\int x e^{5x} dx$ равен...

1.	$\frac{2(5x-1)e^{5x}}{25} + C$	2.	$\frac{(5x-1)e^{5x}}{50} + C$	3.	$\frac{-(5x-1)e^{5x}}{25} + C$	4.	$\frac{(5x-1)e^{5x}}{25} + C$
----	--------------------------------	----	-------------------------------	----	--------------------------------	----	-------------------------------

4.8. Неопределённый интеграл $\int x e^{6x} dx$ равен...

1.	$\frac{-(6x-1)e^{6x}}{36} + C$	2.	$\frac{(6x-1)e^{6x}}{18} + C$	3.	$\frac{(6x-1)e^{6x}}{72} + C$	4.	$\frac{(6x-1)e^{6x}}{36} + C$
----	--------------------------------	----	-------------------------------	----	-------------------------------	----	-------------------------------

4.9. Неопределённый интеграл $\int x e^{7x} dx$ равен...

1.	$\frac{2(7x-1)e^{7x}}{49} + C$	2.	$\frac{(7x-1)e^{7x}}{98} + C$	3.	$\frac{-(7x-1)e^{7x}}{49} + C$	4.	$\frac{(7x-1)e^{7x}}{49} + C$
----	--------------------------------	----	-------------------------------	----	--------------------------------	----	-------------------------------

4.10. Неопределённый интеграл $\int x \sin x dx$ равен...

1.	$x \cos x - \sin x + C$	2.	$-x \cos x + \sin x + C$	3.	$-2x \cos x + 2 \sin x$	4.	$\frac{-x \cos x}{2} + \frac{\sin x}{2} + C$
----	-------------------------	----	--------------------------	----	-------------------------	----	--

4.11. Неопределённый интеграл $\int x \cos x dx$ равен...

1.	$-x \sin x - \cos x + C$	2.	$x \sin x + \cos x + C$	3.	$2x \sin x + 2 \cos x + C$	4.	$\frac{x \sin x}{2} + \frac{\cos x}{2} + C$
----	--------------------------	----	-------------------------	----	----------------------------	----	---

4.12. Неопределённый интеграл $\int x \sin 2x dx$ равен...

1.	$\frac{-x \cos 2x}{2} + \frac{\sin 2x}{4}$	2.	$\frac{x \cos 2x}{2} - \frac{\sin 2x}{4}$	3.	$\frac{-x \cos 2x}{4} + \frac{\sin 2x}{8}$	4.	$-x \cos 2x + \frac{\sin 2x}{2}$
----	--	----	---	----	--	----	----------------------------------

4.13. Неопределённый интеграл $\int x \cos 2x dx$ равен...

1.	$\frac{x \sin 2x}{4} + \frac{\cos 2x}{8}$	2.	$\frac{-x \sin 2x}{2} - \frac{\cos 2x}{4}$	3.	$\frac{x \sin 2x}{2} + \frac{\cos 2x}{4}$	4.	$x \sin 2x + \frac{\cos 2x}{2}$
----	---	----	--	----	---	----	---------------------------------

4.14. Неопределённый интеграл $\int x \sin 3x dx$ равен...

1.	$\frac{-x \cos 3x}{3} + \frac{\sin 3x}{9}$	2.	$\frac{-2x \cos 3x}{3} + \frac{2 \sin 3x}{9}$	3.	$\frac{-x \cos 3x}{6} + \frac{\sin 3x}{18}$	4.	$\frac{x \cos 3x}{3} - \frac{\sin 3x}{9}$
----	--	----	---	----	---	----	---

4.15. Неопределённый интеграл $\int x \cos 3x dx$ равен...

1.	$\frac{x \sin 3x}{6} + \frac{\cos 3x}{18}$	2.	$\frac{2x \sin 3x}{3} + \frac{2 \cos 3x}{9}$	3.	$\frac{-x \sin 3x}{3} - \frac{\cos 3x}{9}$	4.	$\frac{x \sin 3x}{3} + \frac{\cos 3x}{9}$
----	--	----	--	----	--	----	---

4.16. Неопределённый интеграл $\int x \sin 4x dx$ равен...

1.	$\frac{-x \cos 4x}{4} + \frac{\sin 4x}{16}$	2.	$\frac{x \cos 4x}{4} - \frac{\sin 4x}{16}$	3.	$\frac{-x \cos 4x}{8} + \frac{\sin 4x}{32}$	4.	$\frac{-x \cos 4x}{2} + \frac{\sin 4x}{8}$
----	---	----	--	----	---	----	--

4.17. Неопределённый интеграл $\int x \cos 4x dx$ равен...

1.	$\frac{x \sin 4x}{2} + \frac{\cos 4x}{8}$	2.	$\frac{x \sin 4x}{4} + \frac{\cos 4x}{16}$	3.	$\frac{x \sin 4x}{8} + \frac{\cos 4x}{32}$	4.	$\frac{-x \sin 4x}{4} - \frac{\cos 4x}{16}$
----	---	----	--	----	--	----	---

4.18. Неопределённый интеграл $\int x \sin 5x dx$ равен...

1.	$\frac{-x \cos 5x}{10} + \frac{\sin 5x}{50}$	2.	$\frac{-x \cos 5x}{5} + \frac{\sin 5x}{25}$	3.	$\frac{x \cos 5x}{5} - \frac{\sin 5x}{25}$	4.	$\frac{-2x \cos 5x}{5} + \frac{2 \sin 5x}{25}$
----	--	----	---	----	--	----	--

4.19. Неопределённый интеграл $\int x \cos 5x dx$ равен...

1.	$\frac{2x \sin 5x}{5} + \frac{2 \cos 5x}{25}$	2.	$\frac{-x \sin 5x}{5} - \frac{\cos 5x}{25}$	3.	$\frac{x \sin 5x}{10} + \frac{\cos 5x}{50}$	4.	$\frac{x \sin 5x}{5} + \frac{\cos 5x}{25}$
----	---	----	---	----	---	----	--

4.20. Неопределённый интеграл $\int x \sin 6x dx$ равен...

1.	$\frac{x \cos 6x}{6} - \frac{\sin 6x}{36}$	2.	$\frac{-x \cos 6x}{6} + \frac{\sin 6x}{36}$	3.	$\frac{-x \cos 6x}{3} + \frac{\sin 6x}{18}$	4.	$\frac{-x \cos 6x}{12} + \frac{\sin 6x}{72}$
----	--	----	---	----	---	----	--

4.21. Неопределённый интеграл $\int x \cos 6x dx$ равен...

1.	$\frac{x \sin 6x}{3} + \frac{\cos 6x}{18}$	2.	$\frac{x \sin 6x}{6} + \frac{\cos 6x}{36}$	3.	$\frac{-x \sin 6x}{6} - \frac{\cos 6x}{36}$	4.	$\frac{x \sin 6x}{12} + \frac{\cos 6x}{72}$
----	--	----	--	----	---	----	---

4.22. Неопределённый интеграл $\int x \sin 7x dx$ равен...

1.	$\frac{-x \cos 7x}{14} + \frac{\sin 7x}{98}$	2.	$\frac{-2x \cos 7x}{7} + \frac{2 \sin 7x}{49}$	3.	$\frac{x \cos 7x}{7} - \frac{\sin 7x}{49}$	4.	$\frac{-x \cos 7x}{7} + \frac{\sin 7x}{49}$
----	--	----	--	----	--	----	---

4.23. Неопределённый интеграл $\int x \cos 7x dx$ равен...

1.	$\frac{x \sin 7x}{7} + \frac{\cos 7x}{49}$	2.	$\frac{-x \sin 7x}{7} - \frac{\cos 7x}{49}$	3.	$\frac{2x \sin 7x}{7} + \frac{2 \cos 7x}{49}$	4.	$\frac{x \sin 7x}{14} + \frac{\cos 7x}{98}$
----	--	----	---	----	---	----	---

4.24. Неопределённый интеграл $\int x \sin 8x dx$ равен...

1.	$\frac{x \cos 8x}{8} - \frac{\sin 8x}{64}$	2.	$\frac{-x \cos 8x}{8} + \frac{\sin 8x}{64}$	3.	$\frac{-x \cos 8x}{4} + \frac{\sin 8x}{32}$	4.	$\frac{-x \cos 8x}{16} + \frac{\sin 8x}{128}$
----	--	----	---	----	---	----	---

4.25. Неопределённый интеграл $\int x \cos 8x dx$ равен...

1.	$\frac{x \sin 8x}{4} + \frac{\cos 8x}{32}$	2.	$\frac{-x \sin 8x}{8} - \frac{\cos 8x}{64}$	3.	$\frac{x \sin 8x}{16} + \frac{\cos 8x}{128}$	4.	$\frac{x \sin 8x}{8} + \frac{\cos 8x}{64}$
----	--	----	---	----	--	----	--

4.26. Неопределённый интеграл $\int x \sin 9x dx$ равен...

1.	$\frac{-2x \cos 9x}{9} + \frac{2 \sin 9x}{81}$	2.	$\frac{-x \cos 9x}{18} + \frac{\sin 9x}{162}$	3.	$\frac{x \cos 9x}{9} - \frac{\sin 9x}{81}$	4.	$\frac{-x \cos 9x}{9} + \frac{\sin 9x}{81}$
----	--	----	---	----	--	----	---

4.27. Неопределённый интеграл $\int x \cos 9x dx$ равен...

1.	$\frac{x \sin 9x}{9} + \frac{\cos 9x}{81}$	2.	$\frac{2x \sin 9x}{9} + \frac{2 \cos 9x}{81}$	3.	$\frac{-x \sin 9x}{9} - \frac{\cos 9x}{81}$	4.	$\frac{x \sin 9x}{18} + \frac{\cos 9x}{162}$
----	--	----	---	----	---	----	--

4.28. Неопределённый интеграл $\int x \sin 10x dx$ равен...

1.	$\frac{x \cos 10x}{10} - \frac{\sin 10x}{100} + C$	2.	$\frac{-x \cos 10x}{10} + \frac{\sin 10x}{100} + C$
3.	$\frac{-x \cos 10x}{5} + \frac{\sin 10x}{50} + C$	4.	$\frac{-x \cos 10x}{20} + \frac{\sin 10x}{200} + C$

4.29. Неопределённый интеграл $\int x \cos 10x dx$ равен...

1.	$\frac{-x \sin 10x}{10} - \frac{\cos 10x}{100} + C$	2.	$\frac{x \sin 10x}{20} + \frac{\cos 10x}{200} + C$
3.	$\frac{x \sin 10x}{10} + \frac{\cos 10x}{100} + C$	4.	$\frac{x \sin 10x}{5} + \frac{\cos 10x}{50} + C$

4.30. Неопределённый интеграл $\int \ln x dx$ равен...

1.	$-x(\ln x - 1) + C$	2.	$2x(\ln x - 1) + C$	3.	$x(\ln x - 1) + C$	4.	$\frac{x(\ln x - 1)}{2} + C$
----	---------------------	----	---------------------	----	--------------------	----	------------------------------

4.31. Неопределённый интеграл $\int x^1 \ln x \, dx$ равен...

1.	$\frac{x^2(2 \ln x - 1)}{2} + C$	2.	$\frac{x^2(2 \ln x - 1)}{8} + C$	3.	$\frac{x^2(2 \ln x - 1)}{4} + C$	4.	$\frac{-x^2(2 \ln x - 1)}{4} + C$
----	----------------------------------	----	----------------------------------	----	----------------------------------	----	-----------------------------------

4.32. Неопределённый интеграл $\int x^2 \ln x \, dx$ равен...

1.	$\frac{x^3(3 \ln x - 1)}{18} + C$	2.	$\frac{-x^3(3 \ln x - 1)}{9} + C$	3.	$\frac{x^3(3 \ln x - 1)}{9} + C$	4.	$\frac{2x^3(3 \ln x - 1)}{9} + C$
----	-----------------------------------	----	-----------------------------------	----	----------------------------------	----	-----------------------------------

4.33. Неопределённый интеграл $\int x^3 \ln x \, dx$ равен...

1.	$\frac{x^4(4 \ln x - 1)}{32} + C$	2.	$\frac{-x^4(4 \ln x - 1)}{16} + C$	3.	$\frac{x^4(4 \ln x - 1)}{8} + C$	4.	$\frac{x^4(4 \ln x - 1)}{16} + C$
----	-----------------------------------	----	------------------------------------	----	----------------------------------	----	-----------------------------------

4.34. Неопределённый интеграл $\int x^4 \ln x \, dx$ равен...

1.	$\frac{x^5(5 \ln x - 1)}{25} + C$	2.	$\frac{2x^5(5 \ln x - 1)}{25} + C$	3.	$\frac{-x^5(5 \ln x - 1)}{25} + C$	4.	$\frac{x^5(5 \ln x - 1)}{50} + C$
----	-----------------------------------	----	------------------------------------	----	------------------------------------	----	-----------------------------------

4.35. Неопределённый интеграл $\int x^5 \ln x \, dx$ равен...

1.	$\frac{x^6(6 \ln x - 1)}{36} + C$	2.	$\frac{x^6(6 \ln x - 1)}{18} + C$	3.	$\frac{-x^6(6 \ln x - 1)}{36} + C$	4.	$\frac{x^6(6 \ln x - 1)}{72} + C$
----	-----------------------------------	----	-----------------------------------	----	------------------------------------	----	-----------------------------------

4.36. Неопределённый интеграл $\int \arctg x \, dx$ равен...

1.	$-x \arctg(x) + \frac{\ln x^2 + 1}{2} + C$	2.	$2x \arctg(x) - \ln x^2 + 1 + C$
3.	$x \arctg(x) - \frac{\ln x^2 + 1}{2} + C$	4.	$\frac{x \arctg(x)}{2} - \frac{\ln x^2 + 1}{4} + C$

4.37. Неопределённый интеграл $\int \arcsin x \, dx$ равен...

1.	$x \arcsin x + \sqrt{1 - x^2}$	2.	$-x \arcsin x - \sqrt{1 - x^2}$	3.	$2x \arcsin x + 2\sqrt{1 - x^2}$	4.	$\frac{x \arcsin x}{2} + \frac{\sqrt{1 - x^2}}{2}$
----	--------------------------------	----	---------------------------------	----	----------------------------------	----	--

4.38. Неопределённый интеграл $\int \ln 2x \, dx$ равен...

1.	$x(\ln 2x - 1) + C$	2.	$\frac{x(\ln 2x - 1)}{2} + C$	3.	$-x(\ln 2x - 1) + C$	4.	$2x(\ln 2x - 1) + C$
----	---------------------	----	-------------------------------	----	----------------------	----	----------------------

4.39. Неопределённый интеграл $\int \ln 3x \, dx$ равен...

1.	$x(\ln 3x - 1) + C$	2.	$-x(\ln 3x - 1) + C$	3.	$\frac{x(\ln 3x - 1)}{2} + C$	4.	$2x(\ln 3x - 1) + C$
----	---------------------	----	----------------------	----	-------------------------------	----	----------------------

4.40. Неопределённый интеграл $\int \ln 4x \, dx$ равен...

1.	$x(\ln 4x - 1) + C$	2.	$\frac{x(\ln 4x - 1)}{2} + C$	3.	$-x(\ln 4x - 1) + C$	4.	$2x(\ln 4x - 1) + C$
----	---------------------	----	-------------------------------	----	----------------------	----	----------------------

4.41. Неопределённый интеграл $\int \ln 5x \, dx$ равен...

1.	$2x(\ln 5x - 1) + C$	2.	$x(\ln 5x - 1) + C$	3.	$\frac{x(\ln 5x - 1)}{2} + C$	4.	$-x(\ln 5x - 1) + C$
----	----------------------	----	---------------------	----	-------------------------------	----	----------------------

4.42. Неопределённый интеграл $\int x^2 e^{2x} \, dx$ равен...

1.	$\frac{(2x^2 - 2x + 1)e^{2x}}{4} + C$	2.	$\frac{-(2x^2 - 2x + 1)e^{2x}}{4} + C$
3.	$\frac{(2x^2 - 2x + 1)e^{2x}}{2} + C$	4.	$\frac{(2x^2 - 2x + 1)e^{2x}}{8} + C$

4.43. Неопределённый интеграл $\int x^2 e^{3x} \, dx$ равен...

1.	$\frac{2(9x^2 - 6x + 2)e^{3x}}{27} + C$	2.	$\frac{(9x^2 - 6x + 2)e^{3x}}{54} + C$
3.	$\frac{(9x^2 - 6x + 2)e^{3x}}{27} + C$	4.	$\frac{-(9x^2 - 6x + 2)e^{3x}}{27} + C$

4.44. Неопределённый интеграл $\int x^2 e^{4x} \, dx$ равен...

1.	$\frac{-(8x^2 - 4x + 1)e^{4x}}{32} + C$	2.	$\frac{(8x^2 - 4x + 1)e^{4x}}{32} + C$
3.	$\frac{(8x^2 - 4x + 1)e^{4x}}{64} + C$	4.	$\frac{(8x^2 - 4x + 1)e^{4x}}{16} + C$

5. Интегрирование рациональных дробей и тригонометрических выражений

5.1. Правильной называется рациональная дробь, у которой...

1.	степень числителя больше степени знаменателя	2.	знаменатель — линейная функция
3.	степень числителя меньше степени знаменателя	4.	степени числителя и знаменателя равны

5.2. Разложение дроби $\frac{1}{(x-1)(x+2)}$ на простейшие имеет вид...

1.	$\frac{Ax+B}{(x-1)(x+2)}$	2.	$\frac{A}{(x-1)(x+2)}$	3.	$\frac{A}{x-1} + \frac{B}{x+2}$	4.	$\frac{A}{x-1} \cdot \frac{B}{x+2}$
----	---------------------------	----	------------------------	----	---------------------------------	----	-------------------------------------

5.3. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{x^2-1} dx$ равен...

1.	$\ln x - 1 - \ln x + 1 + C$	2.	$\frac{\ln x - 1}{2} - \frac{\ln x + 1}{2} + C$	3.	$\frac{-\ln x - 1}{2} + \frac{\ln x + 1}{2}$	4.	$\frac{\ln x - 1}{4} - \frac{\ln x + 1}{4} + C$
----	-----------------------------	----	---	----	--	----	---

5.4. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{x^2-4} dx$ равен...

1.	$\frac{-\ln x - 2}{4} + \frac{\ln x + 2}{4}$	2.	$\frac{\ln x - 2}{2} - \frac{\ln x + 2}{2} + C$	3.	$\frac{\ln x - 2}{8} - \frac{\ln x + 2}{8} + C$	4.	$\frac{\ln x - 2}{4} - \frac{\ln x + 2}{4} + C$
----	--	----	---	----	---	----	---

5.5. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{x^2-9} dx$ равен...

1.	$\frac{-\ln x - 3}{6} + \frac{\ln x + 3}{6}$	2.	$\frac{\ln x - 3}{3} - \frac{\ln x + 3}{3} + C$	3.	$\frac{\ln x - 3}{12} - \frac{\ln x + 3}{12} + C$	4.	$\frac{\ln x - 3}{6} - \frac{\ln x + 3}{6} + C$
----	--	----	---	----	---	----	---

5.6. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{x^2-16} dx$ равен...

1.	$\frac{-\ln x - 4}{8} + \frac{\ln x + 4}{8}$	2.	$\frac{\ln x - 4}{16} - \frac{\ln x + 4}{16} + C$	3.	$\frac{\ln x - 4}{4} - \frac{\ln x + 4}{4} + C$	4.	$\frac{\ln x - 4}{8} - \frac{\ln x + 4}{8} + C$
----	--	----	---	----	---	----	---

5.7. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{x^2-25} dx$ равен...

1.	$\frac{-\ln x - 5}{10} + \frac{\ln x + 5}{10}$	2.	$\frac{\ln x - 5}{10} - \frac{\ln x + 5}{10} + C$	3.	$\frac{\ln x - 5}{20} - \frac{\ln x + 5}{20} + C$	4.	$\frac{\ln x - 5}{5} - \frac{\ln x + 5}{5} + C$
----	--	----	---	----	---	----	---

5.8. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{x^2-36} dx$ равен...

1.	$\frac{\ln x - 6}{6} - \frac{\ln x + 6}{6} + C$	2.	$\frac{-\ln x - 6}{12} + \frac{\ln x + 6}{12}$	3.	$\frac{\ln x - 6}{24} - \frac{\ln x + 6}{24} + C$	4.	$\frac{\ln x - 6}{12} - \frac{\ln x + 6}{12} + C$
----	---	----	--	----	---	----	---

5.9. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{x^2-49} dx$ равен...

1.	$\frac{-\ln x - 7}{14} + \frac{\ln x + 7}{14}$	2.	$\frac{\ln x - 7}{14} - \frac{\ln x + 7}{14} + C$	3.	$\frac{\ln x - 7}{28} - \frac{\ln x + 7}{28} + C$	4.	$\frac{\ln x - 7}{7} - \frac{\ln x + 7}{7} + C$
----	--	----	---	----	---	----	---

5.10. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{x^2-64} dx$ равен...

1.	$\frac{-\ln x - 8}{16} + \frac{\ln x + 8}{16}$	2.	$\frac{\ln x - 8}{16} - \frac{\ln x + 8}{16}$	3.	$\frac{\ln x - 8}{8} - \frac{\ln x + 8}{8}$	4.	$\frac{\ln x - 8}{32} - \frac{\ln x + 8}{32}$
----	--	----	---	----	---	----	---

5.11. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{x^2 - 81} dx$ равен...

1.	$\frac{\ln x - 9}{9} - \frac{\ln x + 9}{9}$	2.	$\frac{\ln x - 9}{36} - \frac{\ln x + 9}{36}$	3.	$\frac{\ln x - 9}{18} - \frac{\ln x + 9}{18}$	4.	$\frac{-\ln x - 9}{18} + \frac{\ln x + 9}{18}$
----	---	----	---	----	---	----	--

5.12. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{x^2 - 100} dx$ равен...

1.	$\frac{\ln x - 10}{40} - \frac{\ln x + 10}{40} + C$	2.	$\frac{\ln x - 10}{20} - \frac{\ln x + 10}{20} + C$
3.	$\frac{-\ln x - 10}{20} + \frac{\ln x + 10}{20} + C$	4.	$\frac{\ln x - 10}{10} - \frac{\ln x + 10}{10} + C$

5.13. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{(x-1)(x-2)} dx$ равен...

1.	$2 \ln x - 2 - 2 \ln x -$	2.	$-\ln x - 2 + \ln x - 1$	3.	$\frac{\ln x - 2}{2} - \frac{\ln x - 1}{2} +$	4.	$\ln x - 2 - \ln x - 1 +$
----	---------------------------	----	--------------------------	----	---	----	---------------------------

5.14. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{(x-2)(x-3)} dx$ равен...

1.	$\frac{\ln x - 3}{2} - \frac{\ln x - 2}{2} +$	2.	$2 \ln x - 3 - 2 \ln x -$	3.	$-\ln x - 3 + \ln x - 2$	4.	$\ln x - 3 - \ln x - 2 +$
----	---	----	---------------------------	----	--------------------------	----	---------------------------

5.15. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{(x-1)(x-3)} dx$ равен...

1.	$\frac{\ln x - 3}{2} - \frac{\ln x - 1}{2} +$	2.	$\frac{-\ln x - 3}{2} + \frac{\ln x - 1}{2}$	3.	$\ln x - 3 - \ln x - 1 +$	4.	$\frac{\ln x - 3}{4} - \frac{\ln x - 1}{4} +$
----	---	----	--	----	---------------------------	----	---

5.16. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{(x-3)(x-4)} dx$ равен...

1.	$-\ln x - 4 + \ln x - 3$	2.	$2 \ln x - 4 - 2 \ln x -$	3.	$\frac{\ln x - 4}{2} - \frac{\ln x - 3}{2} +$	4.	$\ln x - 4 - \ln x - 3 +$
----	--------------------------	----	---------------------------	----	---	----	---------------------------

5.17. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{(x-2)(x-5)} dx$ равен...

1.	$\frac{\ln x - 5}{3} - \frac{\ln x - 2}{3} +$	2.	$\frac{\ln x - 5}{6} - \frac{\ln x - 2}{6} +$	3.	$\frac{2 \ln x - 5}{3} - \frac{2 \ln x -}{3}$	4.	$\frac{-\ln x - 5}{3} + \frac{\ln x - 2}{3}$
----	---	----	---	----	---	----	--

5.18. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{(x-1)(x-5)} dx$ равен...

1.	$\frac{\ln x-5}{2}-\frac{\ln x-1}{2}+C$	2.	$\frac{\ln x-5}{4}-\frac{\ln x-1}{4}+C$	3.	$\frac{-\ln x-5}{4}+\frac{\ln x-1}{4}+C$	4.	$\frac{\ln x-5}{8}-\frac{\ln x-1}{8}+C$
----	---	----	---	----	--	----	---

5.19. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{(x-4)(x-5)} dx$ равен...

1.	$-\ln x-5+\ln x-4+C$	2.	$2\ln x-5-2\ln x-4+C$	3.	$\ln x-5-\ln x-4+C$	4.	$\frac{\ln x-5}{2}-\frac{\ln x-4}{2}+C$
----	----------------------	----	-----------------------	----	---------------------	----	---

5.20. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{(x-2)(x-7)} dx$ равен...

1.	$\frac{\ln x-7}{5}-\frac{\ln x-2}{5}+C$	2.	$\frac{2\ln x-7}{5}-\frac{2\ln x-2}{5}+C$	3.	$\frac{-\ln x-7}{5}+\frac{\ln x-2}{5}+C$	4.	$\frac{\ln x-7}{10}-\frac{\ln x-2}{10}+C$
----	---	----	---	----	--	----	---

5.21. Неопределённый интеграл $\int \frac{x+1}{x^2+1} dx$ равен...

1.	$\frac{-\ln x^2+1}{2}-\arctg(x)+C$	2.	$\frac{\ln x^2+1}{2}+\arctg(x)+C$
3.	$\frac{\ln x^2+1}{4}+\frac{\arctg(x)}{2}+C$	4.	$\ln x^2+1+2\arctg(x)+C$

5.22. Неопределённый интеграл $\int \frac{x+2}{x^2+1} dx$ равен...

1.	$\ln x^2+1+4\arctg(x)+C$	2.	$\frac{\ln x^2+1}{4}+\arctg(x)+C$
3.	$\frac{\ln x^2+1}{2}+2\arctg(x)+C$	4.	$\frac{-\ln x^2+1}{2}-2\arctg(x)+C$

5.23. Неопределённый интеграл $\int \frac{x+3}{x^2+1} dx$ равен...

1.	$\ln x^2+1+6\arctg(x)+C$	2.	$\frac{\ln x^2+1}{2}+3\arctg(x)+C$
3.	$\frac{-\ln x^2+1}{2}-3\arctg(x)+C$	4.	$\frac{\ln x^2+1}{4}+\frac{3\arctg(x)}{2}+C$

5.24. Неопределённый интеграл $\int \frac{x+4}{x^2+1} dx$ равен...

1.	$\frac{\ln x^2+1}{2}+4\arctg(x)+C$	2.	$\frac{\ln x^2+1}{4}+2\arctg(x)+C$
----	------------------------------------	----	------------------------------------

3.	$\ln x^2+1+8 \operatorname{arctg}(x)+C$	4.	$\frac{-\ln x^2+1}{2}-4 \operatorname{arctg}(x)+C$
----	---	----	--

5.25. Неопределённый интеграл $\int \frac{x+5}{x^2+1} dx$ равен...

1.	$\frac{-\ln x^2+1}{2}-5 \operatorname{arctg}(x)+C$	2.	$\frac{\ln x^2+1}{2}+5 \operatorname{arctg}(x)+C$
3.	$\ln x^2+1+10 \operatorname{arctg}(x)+C$	4.	$\frac{\ln x^2+1}{4}+\frac{5 \operatorname{arctg}(x)}{2}+C$

5.26. Неопределённый интеграл $\int \frac{x+6}{x^2+1} dx$ равен...

1.	$\frac{\ln x^2+1}{2}+6 \operatorname{arctg}(x)+C$	2.	$\frac{\ln x^2+1}{4}+3 \operatorname{arctg}(x)+C$
3.	$\frac{-\ln x^2+1}{2}-6 \operatorname{arctg}(x)+C$	4.	$\ln x^2+1+12 \operatorname{arctg}(x)+C$

5.27. Неопределённый интеграл $\int \frac{x+7}{x^2+1} dx$ равен...

1.	$\frac{\ln x^2+1}{2}+7 \operatorname{arctg}(x)+C$	2.	$\frac{\ln x^2+1}{4}+\frac{7 \operatorname{arctg}(x)}{2}+C$
3.	$\ln x^2+1+14 \operatorname{arctg}(x)+C$	4.	$\frac{-\ln x^2+1}{2}-7 \operatorname{arctg}(x)+C$

5.28. Неопределённый интеграл $\int \frac{x+8}{x^2+1} dx$ равен...

1.	$\frac{\ln x^2+1}{2}+8 \operatorname{arctg}(x)+C$	2.	$\ln x^2+1+16 \operatorname{arctg}(x)+C$
3.	$\frac{-\ln x^2+1}{2}-8 \operatorname{arctg}(x)+C$	4.	$\frac{\ln x^2+1}{4}+4 \operatorname{arctg}(x)+C$

5.29. Неопределённый интеграл $\int \frac{x+9}{x^2+1} dx$ равен...

1.	$\ln x^2+1+18 \operatorname{arctg}(x)+C$	2.	$\frac{-\ln x^2+1}{2}-9 \operatorname{arctg}(x)+C$
3.	$\frac{\ln x^2+1}{2}+9 \operatorname{arctg}(x)+C$	4.	$\frac{\ln x^2+1}{4}+\frac{9 \operatorname{arctg}(x)}{2}+C$

5.30. Неопределённый интеграл $\int \frac{x+10}{x^2+1} dx$ равен...

1.	$\frac{\ln x^2+1}{2}+10 \operatorname{arctg}(x)+C$	2.	$\frac{\ln x^2+1}{4}+5 \operatorname{arctg}(x)+C$
3.	$\frac{-\ln x^2+1}{2}-10 \operatorname{arctg}(x)+C$	4.	$\ln x^2+1+20 \operatorname{arctg}(x)+C$

5.31. Неопределённый интеграл $\int \frac{x^2+2}{x^2+1} dx$ равен...

1.	$-x-\operatorname{arctg}(x)+C$	2.	$2x+2 \operatorname{arctg}(x)+C$	3.	$x+\operatorname{arctg}(x)+C$	4.	$\frac{x}{2}+\frac{\operatorname{arctg}(x)}{2}+C$
----	--------------------------------	----	----------------------------------	----	-------------------------------	----	---

5.32. Неопределённый интеграл $\int \frac{x^2+3}{x^2+1} dx$ равен...

1.	$2x+4 \operatorname{arctg}(x)+C$	2.	$\frac{x}{2}+\operatorname{arctg}(x)+C$	3.	$-x-2 \operatorname{arctg}(x)+C$	4.	$x+2 \operatorname{arctg}(x)+C$
----	----------------------------------	----	---	----	----------------------------------	----	---------------------------------

5.33. Неопределённый интеграл $\int \frac{x^2+4}{x^2+1} dx$ равен...

1.	$2x+6 \operatorname{arctg}(x)+C$	2.	$\frac{x}{2}+\frac{3 \operatorname{arctg}(x)}{2}+C$
3.	$-x-3 \operatorname{arctg}(x)+C$	4.	$x+3 \operatorname{arctg}(x)+C$

5.34. Неопределённый интеграл $\int \frac{x^2+5}{x^2+1} dx$ равен...

1.	$\frac{x}{2}+2 \operatorname{arctg}(x)+C$	2.	$x+4 \operatorname{arctg}(x)+C$	3.	$2x+8 \operatorname{arctg}(x)+C$	4.	$-x-4 \operatorname{arctg}(x)+C$
----	---	----	---------------------------------	----	----------------------------------	----	----------------------------------

5.35. Неопределённый интеграл $\int \frac{x^2+6}{x^2+1} dx$ равен...

1.	$x+5 \operatorname{arctg}(x)+C$	2.	$\frac{x}{2}+\frac{5 \operatorname{arctg}(x)}{2}+C$
3.	$2x+10 \operatorname{arctg}(x)+C$	4.	$-x-5 \operatorname{arctg}(x)+C$

5.36. Неопределённый интеграл $\int \frac{x^2+7}{x^2+1} dx$ равен...

1.	$x+6 \operatorname{arctg}(x)+C$	2.	$-x-6 \operatorname{arctg}(x)+C$	3.	$\frac{x}{2}+3 \operatorname{arctg}(x)+C$	4.	$2x+12 \operatorname{arctg}(x)+C$
----	---------------------------------	----	----------------------------------	----	---	----	-----------------------------------

5.37. Неопределённый интеграл $\int \frac{x^2+8}{x^2+1} dx$ равен...

1.	$x+7 \operatorname{arctg}(x)+C$	2.	$\frac{x}{2}+\frac{7 \operatorname{arctg}(x)}{2}+C$
3.	$2 x+14 \operatorname{arctg}(x)+C$	4.	$-x-7 \operatorname{arctg}(x)+C$

5.38. Неопределённый интеграл $\int \frac{x^2+9}{x^2+1} dx$ равен...

1.	$2 x+16 \operatorname{arctg}(x)+C$	2.	$x+8 \operatorname{arctg}(x)+C$	3.	$-x-8 \operatorname{arctg}(x)+C$	4.	$\frac{x}{2}+4 \operatorname{arctg}(x)+C$
----	------------------------------------	----	---------------------------------	----	----------------------------------	----	---

5.39. Неопределённый интеграл $\int \frac{x^2+10}{x^2+1} dx$ равен...

1.	$\frac{x}{2}+\frac{9 \operatorname{arctg}(x)}{2}+C$	2.	$x+9 \operatorname{arctg}(x)+C$
3.	$-x-9 \operatorname{arctg}(x)+C$	4.	$2 x+18 \operatorname{arctg}(x)+C$

5.40. Неопределённый интеграл $\int \frac{x^2+11}{x^2+1} dx$ равен...

1.	$\frac{x}{2}+5 \operatorname{arctg}(x)+C$	2.	$-x-10 \operatorname{arctg}(x)+C$	3.	$x+10 \operatorname{arctg}(x)+C$	4.	$2 x+20 \operatorname{arctg}(x)+C$
----	---	----	-----------------------------------	----	----------------------------------	----	------------------------------------

5.41. Неопределённый интеграл $\int \sin^2 x dx$ равен...

1.	$\frac{x}{4}-\frac{\sin 2 x}{8}+C$	2.	$x-\frac{\sin 2 x}{2}+C$	3.	$\frac{-x}{2}+\frac{\sin 2 x}{4}+C$	4.	$\frac{x}{2}-\frac{\sin 2 x}{4}+C$
----	------------------------------------	----	--------------------------	----	-------------------------------------	----	------------------------------------

5.42. Неопределённый интеграл $\int \cos^2 x dx$ равен...

1.	$\frac{-x}{2}-\frac{\sin 2 x}{4}+C$	2.	$x+\frac{\sin 2 x}{2}+C$	3.	$\frac{x}{4}+\frac{\sin 2 x}{8}+C$	4.	$\frac{x}{2}+\frac{\sin 2 x}{4}+C$
----	-------------------------------------	----	--------------------------	----	------------------------------------	----	------------------------------------

5.43. Неопределённый интеграл $\int \sin^2 2 x dx$ равен...

1.	$\frac{-x}{2}+\frac{\sin 4 x}{8}+C$	2.	$\frac{x}{4}-\frac{\sin 4 x}{16}+C$	3.	$\frac{x}{2}-\frac{\sin 4 x}{8}+C$	4.	$x-\frac{\sin 4 x}{4}+C$
----	-------------------------------------	----	-------------------------------------	----	------------------------------------	----	--------------------------

5.44. Неопределённый интеграл $\int \cos^2 2 x dx$ равен...

1.	$\frac{-x}{2}-\frac{\sin 4 x}{8}+C$	2.	$\frac{x}{4}+\frac{\sin 4 x}{16}+C$	3.	$\frac{x}{2}+\frac{\sin 4 x}{8}+C$	4.	$x+\frac{\sin 4 x}{4}+C$
----	-------------------------------------	----	-------------------------------------	----	------------------------------------	----	--------------------------

5.45. Неопределённый интеграл $\int \sin^2 3 x dx$ равен...

1.	$\frac{x}{2}-\frac{\sin 6 x}{12}+C$	2.	$x-\frac{\sin 6 x}{6}+C$	3.	$\frac{x}{4}-\frac{\sin 6 x}{24}+C$	4.	$\frac{-x}{2}+\frac{\sin 6 x}{12}+C$
----	-------------------------------------	----	--------------------------	----	-------------------------------------	----	--------------------------------------

5.46. Неопределённый интеграл $\int \cos^2 3x dx$ равен...

1.	$\frac{-x}{2} - \frac{\sin 6x}{12} + C$	2.	$x + \frac{\sin 6x}{6} + C$	3.	$\frac{x}{2} + \frac{\sin 6x}{12} + C$	4.	$\frac{x}{4} + \frac{\sin 6x}{24} + C$
----	---	----	-----------------------------	----	--	----	--

5.47. Неопределённый интеграл $\int \sin^2 4x dx$ равен...

1.	$\frac{x}{4} - \frac{\sin 4x \cos 4x}{16}$	2.	$\frac{-x}{2} + \frac{\sin 4x \cos 4x}{8}$	3.	$x - \frac{\sin 4x \cos 4x}{4}$	4.	$\frac{x}{2} - \frac{\sin 4x \cos 4x}{8}$
----	--	----	--	----	---------------------------------	----	---

5.48. Неопределённый интеграл $\int \cos^2 4x dx$ равен...

1.	$\frac{x}{4} + \frac{\sin 4x \cos 4x}{16}$	2.	$x + \frac{\sin 4x \cos 4x}{4}$	3.	$\frac{x}{2} + \frac{\sin 4x \cos 4x}{8}$	4.	$\frac{-x}{2} - \frac{\sin 4x \cos 4x}{8}$
----	--	----	---------------------------------	----	---	----	--

5.49. Неопределённый интеграл $\int \sin^2 5x dx$ равен...

1.	$\frac{-x}{2} + \frac{\sin 10x}{20} + C$	2.	$\frac{x}{4} - \frac{\sin 10x}{40} + C$	3.	$\frac{x}{2} - \frac{\sin 10x}{20} + C$	4.	$x - \frac{\sin 10x}{10} + C$
----	--	----	---	----	---	----	-------------------------------

5.50. Неопределённый интеграл $\int \cos^2 5x dx$ равен...

1.	$\frac{x}{2} + \frac{\sin 10x}{20} + C$	2.	$x + \frac{\sin 10x}{10} + C$	3.	$\frac{x}{4} + \frac{\sin 10x}{40} + C$	4.	$\frac{-x}{2} - \frac{\sin 10x}{20} + C$
----	---	----	-------------------------------	----	---	----	--

5.51. Неопределённый интеграл $\int \sin 1x \cos 2x dx$ равен...

1.	$\frac{-\cos^3 x}{3} + \frac{\cos x}{2} + C$	2.	$\frac{-4\cos^3 x}{3} + 2\cos x$	3.	$\frac{-2\cos^3 x}{3} + \cos x + C$	4.	$\frac{2\cos^3 x}{3} - \cos x + C$
----	--	----	----------------------------------	----	-------------------------------------	----	------------------------------------

5.52. Неопределённый интеграл $\int \sin 2x \cos 3x dx$ равен...

1.	$\frac{-\cos x}{2} + \frac{\cos 5x}{10} + C$	2.	$\frac{\cos x}{4} - \frac{\cos 5x}{20} + C$	3.	$\cos x - \frac{\cos 5x}{5} + C$	4.	$\frac{\cos x}{2} - \frac{\cos 5x}{10} + C$
----	--	----	---	----	----------------------------------	----	---

5.53. Неопределённый интеграл $\int \sin 1x \cos 3x dx$ равен...

1.	$\frac{\cos 2x}{4} - \frac{\cos 4x}{8} + C$	2.	$\frac{\cos 2x}{2} - \frac{\cos 4x}{4} + C$	3.	$\frac{\cos 2x}{8} - \frac{\cos 4x}{16} + C$	4.	$\frac{-\cos 2x}{4} + \frac{\cos 4x}{8}$
----	---	----	---	----	--	----	--

5.54. Неопределённый интеграл $\int \sin 3x \cos 4x dx$ равен...

1.	$\frac{4\sin 3x \sin 4x}{7} + \frac{3\cos 3x \cos 4x}{7} + C$	2.	$\frac{-4\sin 3x \sin 4x}{7} - \frac{3\cos 3x \cos 4x}{7} + C$
3.	$\frac{2\sin 3x \sin 4x}{7} + \frac{3\cos 3x \cos 4x}{14} + C$	4.	$\frac{8\sin 3x \sin 4x}{7} + \frac{6\cos 3x \cos 4x}{7} + C$

5.55. Неопределённый интеграл $\int \sin 2x \cos 5x dx$ равен...

1.	$\frac{-\cos 3x}{6} + \frac{\cos 7x}{14} + C$	2.	$\frac{\cos 3x}{12} - \frac{\cos 7x}{28} + C$	3.	$\frac{\cos 3x}{3} - \frac{\cos 7x}{7} + C$	4.	$\frac{\cos 3x}{6} - \frac{\cos 7x}{14} + C$
----	---	----	---	----	---	----	--

5.56. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{\sqrt{x+2}} dx$ равен...

1.	$2\sqrt{x+2}+C$	2.	$4\sqrt{x+2}+C$	3.	$-2\sqrt{x+2}+C$	4.	$\sqrt{x+2}+C$
----	-----------------	----	-----------------	----	------------------	----	----------------

5.57. Неопределённый интеграл $\int \sqrt{x+2} dx$ равен...

1.	$\frac{-2(x+2)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	2.	$\frac{(x+2)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	3.	$\frac{4(x+2)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	4.	$\frac{2(x+2)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$
----	-------------------------------------	----	-----------------------------------	----	------------------------------------	----	------------------------------------

5.58. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{\sqrt{x+3}} dx$ равен...

1.	$-2\sqrt{x+3}+C$	2.	$4\sqrt{x+3}+C$	3.	$2\sqrt{x+3}+C$	4.	$\sqrt{x+3}+C$
----	------------------	----	-----------------	----	-----------------	----	----------------

5.59. Неопределённый интеграл $\int \sqrt{x+3} dx$ равен...

1.	$\frac{-2(x+3)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	2.	$\frac{2(x+3)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	3.	$\frac{(x+3)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	4.	$\frac{4(x+3)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$
----	-------------------------------------	----	------------------------------------	----	-----------------------------------	----	------------------------------------

5.60. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{\sqrt{x+4}} dx$ равен...

1.	$-2\sqrt{x+4}+C$	2.	$4\sqrt{x+4}+C$	3.	$2\sqrt{x+4}+C$	4.	$\sqrt{x+4}+C$
----	------------------	----	-----------------	----	-----------------	----	----------------

5.61. Неопределённый интеграл $\int \sqrt{x+4} dx$ равен...

1.	$\frac{4(x+4)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	2.	$\frac{(x+4)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	3.	$\frac{-2(x+4)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	4.	$\frac{2(x+4)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$
----	------------------------------------	----	-----------------------------------	----	-------------------------------------	----	------------------------------------

5.62. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{\sqrt{x+5}} dx$ равен...

1.	$-2\sqrt{x+5}+C$	2.	$4\sqrt{x+5}+C$	3.	$2\sqrt{x+5}+C$	4.	$\sqrt{x+5}+C$
----	------------------	----	-----------------	----	-----------------	----	----------------

5.63. Неопределённый интеграл $\int \sqrt{x+5} dx$ равен...

1.	$\frac{2(x+5)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	2.	$\frac{4(x+5)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	3.	$\frac{(x+5)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	4.	$\frac{-2(x+5)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$
----	------------------------------------	----	------------------------------------	----	-----------------------------------	----	-------------------------------------

5.64. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{\sqrt{x+6}} dx$ равен...

1.	$2\sqrt{x+6}+C$	2.	$-2\sqrt{x+6}+C$	3.	$4\sqrt{x+6}+C$	4.	$\sqrt{x+6}+C$
----	-----------------	----	------------------	----	-----------------	----	----------------

5.65. Неопределённый интеграл $\int \sqrt{x+6} dx$ равен...

1.	$\frac{-2(x+6)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	2.	$\frac{4(x+6)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	3.	$\frac{(x+6)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	4.	$\frac{2(x+6)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$
----	-------------------------------------	----	------------------------------------	----	-----------------------------------	----	------------------------------------

5.66. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{\sqrt{x+7}} dx$ равен...

1.	$-2\sqrt{x+7}+C$	2.	$2\sqrt{x+7}+C$	3.	$4\sqrt{x+7}+C$	4.	$\sqrt{x+7}+C$
----	------------------	----	-----------------	----	-----------------	----	----------------

5.67. Неопределённый интеграл $\int \sqrt{x+7} dx$ равен...

1.	$\frac{4(x+7)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	2.	$\frac{2(x+7)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	3.	$\frac{-2(x+7)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	4.	$\frac{(x+7)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$
----	------------------------------------	----	------------------------------------	----	-------------------------------------	----	-----------------------------------

5.68. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{\sqrt{x+8}} dx$ равен...

1.	$-2\sqrt{x+8}+C$	2.	$4\sqrt{x+8}+C$	3.	$\sqrt{x+8}+C$	4.	$2\sqrt{x+8}+C$
----	------------------	----	-----------------	----	----------------	----	-----------------

5.69. Неопределённый интеграл $\int \sqrt{x+8} dx$ равен...

1.	$\frac{2(x+8)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	2.	$\frac{(x+8)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	3.	$\frac{4(x+8)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	4.	$\frac{-2(x+8)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$
----	------------------------------------	----	-----------------------------------	----	------------------------------------	----	-------------------------------------

5.70. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{\sqrt{x+9}} dx$ равен...

1.	$2\sqrt{x+9}+C$	2.	$4\sqrt{x+9}+C$	3.	$\sqrt{x+9}+C$	4.	$-2\sqrt{x+9}+C$
----	-----------------	----	-----------------	----	----------------	----	------------------

5.71. Неопределённый интеграл $\int \sqrt{x+9} dx$ равен...

1.	$\frac{2(x+9)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	2.	$\frac{-2(x+9)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	3.	$\frac{(x+9)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	4.	$\frac{4(x+9)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$
----	------------------------------------	----	-------------------------------------	----	-----------------------------------	----	------------------------------------

5.72. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{\sqrt{x+10}} dx$ равен...

1.	$-2\sqrt{x+10}+C$	2.	$\sqrt{x+10}+C$	3.	$4\sqrt{x+10}+C$	4.	$2\sqrt{x+10}+C$
----	-------------------	----	-----------------	----	------------------	----	------------------

5.73. Неопределённый интеграл $\int \sqrt{x+10} dx$ равен...

1.	$\frac{4(x+10)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	2.	$\frac{2(x+10)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	3.	$\frac{-2(x+10)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	4.	$\frac{(x+10)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$
----	-------------------------------------	----	-------------------------------------	----	--------------------------------------	----	------------------------------------

5.74. Неопределённый интеграл $\int \frac{1}{\sqrt{x+11}} dx$ равен...

1.	$-2\sqrt{x+11}+C$	2.	$2\sqrt{x+11}+C$	3.	$4\sqrt{x+11}+C$	4.	$\sqrt{x+11}+C$
----	-------------------	----	------------------	----	------------------	----	-----------------

5.75. Неопределённый интеграл $\int \sqrt{x+11} dx$ равен...

1.	$\frac{4(x+11)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	2.	$\frac{(x+11)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	3.	$\frac{2(x+11)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$	4.	$\frac{-2(x+11)^{\frac{3}{2}}}{3}+C$
----	-------------------------------------	----	------------------------------------	----	-------------------------------------	----	--------------------------------------

6. Определённый интеграл и его свойства

6.1. Формула Ньютона — Лейбница имеет вид...

1.	$\int_a^b f(x) dx = F'(b) - F'(a)$	2.	$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$
3.	$\int_a^b f(x) dx = F(a) - F(b)$	4.	$\int_a^b f(x) dx = f(b) - f(a)$

6.2. Значение интеграла $\int_a^a f(x) dx$ равно...

1.	$2F(a)$	2.	$f(a)$	3.	$F(a)$	4.	0
----	---------	----	--------	----	--------	----	---

6.3. При перестановке пределов интегрирования определённый интеграл...

1.	не изменяется	2.	обращается в нуль	3.	удваивается	4.	меняет знак
----	---------------	----	-------------------	----	-------------	----	-------------

6.4. Геометрический смысл определённого интеграла от неотрицательной функции — это...

1.	угловой коэффициент касательной	2.	длина дуги кривой
3.	площадь криволинейной трапеции	4.	объём тела вращения

6.5. Оценка определённого интеграла: если $m \leq f(x) \leq M$ на $[a; b]$, то...

1.	$M(b-a) \leq \int_a^b f(x) dx \leq m(b-a)$	2.	$m \leq \int_a^b f(x) dx \leq M$
3.	$m(b-a) \leq \int_a^b f(x) dx \leq M(b-a)$	4.	$\int_a^b f(x) dx = \frac{m+M}{2}$

6.6. Среднее значение функции на отрезке $[a; b]$ вычисляется по формуле...

1.	$\frac{1}{2} \int_a^b f(x) dx$	2.	$\frac{1}{b-a} \int_a^b f(x) dx$	3.	$(b-a) \int_a^b f(x) dx$	4.	$\int_a^b f(x) dx$
----	--------------------------------	----	----------------------------------	----	--------------------------	----	--------------------

6.7. Если функция $y=f(x)$ непрерывна на отрезке $[1; 13]$, то интеграл $\int_1^8 f(x) dx$ можно представить в виде...

1.	$\int_1^6 f(x) dx - \int_6^8 f(x) dx$	2.	$\int_1^{13} f(x) dx - \int_8^{13} f(x) dx$
3.	$\int_1^6 f(x) dx + \int_6^8 f(x) dx$	4.	$\frac{1}{2} \int_1^{13} f(x) dx$

6.8. Если функция $y=f(x)$ непрерывна на отрезке $[0; 10]$, то интеграл $\int_0^7 f(x) dx$ можно представить в виде...

1.	$\int_0^3 f(x) dx + \int_3^7 f(x) dx$	2.	$\frac{1}{2} \int_0^{10} f(x) dx$
3.	$\int_0^{10} f(x) dx - \int_7^{10} f(x) dx$	4.	$\int_0^3 f(x) dx - \int_3^7 f(x) dx$

6.9. Если функция $y=f(x)$ непрерывна на отрезке $[2; 12]$, то интеграл $\int_2^9 f(x) dx$ можно представить в виде...

1.	$\frac{1}{2} \int_2^{12} f(x) dx$	2.	$\int_2^5 f(x) dx + \int_5^9 f(x) dx$
3.	$\int_2^{12} f(x) dx - \int_9^{12} f(x) dx$	4.	$\int_2^5 f(x) dx - \int_5^9 f(x) dx$

6.10. Если функция $y=f(x)$ непрерывна на отрезке $[-1; 15]$, то интеграл $\int_{-1}^{10} f(x) dx$ можно представить в виде...

1.	$\frac{1}{2} \int_{-1}^{15} f(x) dx$	2.	$\int_{-1}^{15} f(x) dx - \int_{10}^{15} f(x) dx$
3.	$\int_{-1}^4 f(x) dx - \int_4^{10} f(x) dx$	4.	$\int_{-1}^4 f(x) dx + \int_4^{10} f(x) dx$

6.11. Если функция $y=f(x)$ непрерывна на отрезке $[1; 11]$, то интеграл $\int_1^6 f(x) dx$ можно представить в виде...

1.	$\int_1^4 f(x) dx - \int_4^6 f(x) dx$	2.	$\int_1^4 f(x) dx + \int_4^6 f(x) dx$
3.	$\frac{1}{2} \int_1^{11} f(x) dx$	4.	$\int_1^{11} f(x) dx - \int_6^{11} f(x) dx$

6.12. Если функция $y=f(x)$ непрерывна на отрезке $[0;9]$, то интеграл $\int_0^5 f(x)dx$ можно представить в виде...

1.	$\frac{1}{2} \int_0^9 f(x)dx$	2.	$\int_0^2 f(x)dx - \int_2^5 f(x)dx$
3.	$\int_0^9 f(x)dx - \int_5^9 f(x)dx$	4.	$\int_0^2 f(x)dx + \int_2^5 f(x)dx$

6.13. Если функция $y=f(x)$ непрерывна на отрезке $[3;14]$, то интеграл $\int_3^{11} f(x)dx$ можно представить в виде...

1.	$\int_3^6 f(x)dx - \int_6^{11} f(x)dx$	2.	$\int_3^6 f(x)dx + \int_6^{11} f(x)dx$
3.	$\frac{1}{2} \int_3^{14} f(x)dx$	4.	$\int_3^{14} f(x)dx - \int_{11}^{14} f(x)dx$

6.14. Если функция $y=f(x)$ непрерывна на отрезке $[-2;8]$, то интеграл $\int_{-2}^5 f(x)dx$ можно представить в виде...

1.	$\int_{-2}^1 f(x)dx + \int_1^5 f(x)dx$	2.	$\int_{-2}^1 f(x)dx - \int_1^5 f(x)dx$
3.	$\int_{-2}^8 f(x)dx - \int_5^8 f(x)dx$	4.	$\frac{1}{2} \int_{-2}^8 f(x)dx$

6.15. Если функция $y=f(x)$ непрерывна на отрезке $[2;16]$, то интеграл $\int_2^{12} f(x)dx$ можно представить в виде...

1.	$\int_2^7 f(x)dx + \int_7^{12} f(x)dx$	2.	$\frac{1}{2} \int_2^{16} f(x)dx$
3.	$\int_2^{16} f(x)dx - \int_{12}^{16} f(x)dx$	4.	$\int_2^7 f(x)dx - \int_7^{12} f(x)dx$

6.16. Если функция $y=f(x)$ непрерывна на отрезке $[1;13]$, то интеграл $\int_1^9 f(x)dx$ можно представить в виде...

1.	$\int_1^3 f(x) dx + \int_3^9 f(x) dx$	2.	$\frac{1}{2} \int_1^{13} f(x) dx$
3.	$\int_1^3 f(x) dx - \int_3^9 f(x) dx$	4.	$\int_1^{13} f(x) dx - \int_9^{13} f(x) dx$

6.17. Для определённого интеграла $\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{x^2+1}{\cos x} dx$ справедливо равенство...

1.	$\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{x^2+1}{\cos x} dx = 2 \int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{x^2+1}{\cos x} dx$	2.	$\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{x^2+1}{\cos x} dx = \int_0^{\frac{2\pi}{3}} \frac{x^2+1}{\cos x} dx$
3.	$\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{x^2+1}{\cos x} dx = 2 \int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{x^2+1}{\cos x} dx$	4.	$\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{x^2+1}{\cos x} dx = 0$

6.18. Для определённого интеграла $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} x^2 \cos x dx$ справедливо равенство...

1.	$\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} x^2 \cos x dx = 2 \int_{-\frac{\pi}{8}}^{\frac{\pi}{8}} x^2 \cos x dx$	2.	$\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} x^2 \cos x dx = 0$
3.	$\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} x^2 \cos x dx = 2 \int_0^{\frac{\pi}{4}} x^2 \cos x dx$	4.	$\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} x^2 \cos x dx = \int_0^{\frac{2\pi}{4}} x^2 \cos x dx$

6.19. Для определённого интеграла $\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{\cos x}{x^2+1} dx$ справедливо равенство...

1.	$\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{\cos x}{x^2+1} dx = 2 \int_{-\frac{\pi}{12}}^{\frac{\pi}{12}} \frac{\cos x}{x^2+1} dx$	2.	$\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{\cos x}{x^2+1} dx = \int_0^{\frac{2\pi}{6}} \frac{\cos x}{x^2+1} dx$
3.	$\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{\cos x}{x^2+1} dx = 0$	4.	$\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{\cos x}{x^2+1} dx = 2 \int_0^{\frac{\pi}{6}} \frac{\cos x}{x^2+1} dx$

6.20. Для определённого интеграла $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} x^4 + \cos x \, dx$ справедливо равенство...

1.	$\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} x^4 + \cos x \, dx = 0$	2.	$\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} x^4 + \cos x \, dx = 2 \int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} x^4 + \cos x \, dx$
3.	$\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} x^4 + \cos x \, dx = 2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} x^4 + \cos x \, dx$	4.	$\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} x^4 + \cos x \, dx = \int_0^{\frac{2\pi}{2}} x^4 + \cos x \, dx$

6.21. Для определённого интеграла $\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{|x|}{x^2+1} \, dx$ справедливо равенство...

1.	$\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{ x }{x^2+1} \, dx = 2 \int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{ x }{x^2+1} \, dx$	2.	$\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{ x }{x^2+1} \, dx = 0$
3.	$\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{ x }{x^2+1} \, dx = 2 \int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{ x }{x^2+1} \, dx$	4.	$\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{ x }{x^2+1} \, dx = \int_0^{\frac{2\pi}{3}} \frac{ x }{x^2+1} \, dx$

6.22. Для определённого интеграла $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} x^2 e^{x^2} \, dx$ справедливо равенство...

1.	$\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} x^2 e^{x^2} \, dx = \int_0^{\frac{2\pi}{4}} x^2 e^{x^2} \, dx$	2.	$\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} x^2 e^{x^2} \, dx = 0$
3.	$\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} x^2 e^{x^2} \, dx = 2 \int_{-\frac{\pi}{8}}^{\frac{\pi}{8}} x^2 e^{x^2} \, dx$	4.	$\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} x^2 e^{x^2} \, dx = 2 \int_0^{\frac{\pi}{4}} x^2 e^{x^2} \, dx$

6.23. Для определённого интеграла $\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{1+x^2}{1+x^4} \, dx$ справедливо равенство...

1.	$\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{1+x^2}{1+x^4} \, dx = 2 \int_0^{\frac{\pi}{6}} \frac{1+x^2}{1+x^4} \, dx$	2.	$\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{1+x^2}{1+x^4} \, dx = 2 \int_{-\frac{\pi}{12}}^{\frac{\pi}{12}} \frac{1+x^2}{1+x^4} \, dx$
----	--	----	---

3.	$\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{1+x^2}{1+x^4} dx = 0$	4.	$\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{1+x^2}{1+x^4} dx = \int_0^{\frac{2\pi}{6}} \frac{1+x^2}{1+x^4} dx$
----	--	----	---

6.24. Для определённого интеграла $\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} \cos^3 x dx$ справедливо равенство...

1.	$\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} \cos^3 x dx = 2 \int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \cos^3 x dx$	2.	$\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} \cos^3 x dx = 2 \int_0^{\frac{\pi}{3}} \cos^3 x dx$
3.	$\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} \cos^3 x dx = 0$	4.	$\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} \cos^3 x dx = \int_0^{\frac{2\pi}{3}} \cos^3 x dx$

6.25. Для определённого интеграла $\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{x}{\cos x} dx$ справедливо равенство...

1.	$\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{x}{\cos x} dx = 0$	2.	$\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{x}{\cos x} dx = 2 \int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{x}{\cos x} dx$
3.	$\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{x}{\cos x} dx = 2 \int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{x}{\cos x} dx$	4.	$\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{x}{\cos x} dx = \int_0^{\frac{2\pi}{3}} \frac{x}{\cos x} dx$

6.26. Для определённого интеграла $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} x^3 \cos x dx$ справедливо равенство...

1.	$\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} x^3 \cos x dx = 0$	2.	$\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} x^3 \cos x dx = 2 \int_{-\frac{\pi}{8}}^{\frac{\pi}{8}} x^3 \cos x dx$
3.	$\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} x^3 \cos x dx = 2 \int_0^{\frac{\pi}{4}} x^3 \cos x dx$	4.	$\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} x^3 \cos x dx = \int_0^{\frac{2\pi}{4}} x^3 \cos x dx$

6.27. Для определённого интеграла $\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} x \sin^2 x dx$ справедливо равенство...

1.	$\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} x \sin^2 x dx = \int_0^{\frac{2\pi}{6}} x \sin^2 x dx$	2.	$\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} x \sin^2 x dx = 0$
3.	$\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} x \sin^2 x dx = 2 \int_{-\frac{\pi}{12}}^{\frac{\pi}{12}} x \sin^2 x dx$	4.	$\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} x \sin^2 x dx = 2 \int_0^{\frac{\pi}{6}} x \sin^2 x dx$

6.28. Для определённого интеграла $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{x^3}{1+x^2} dx$ справедливо равенство...

1.	$\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{x^3}{1+x^2} dx = 0$	2.	$\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{x^3}{1+x^2} dx = \int_0^{\frac{2\pi}{2}} \frac{x^3}{1+x^2} dx$
3.	$\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{x^3}{1+x^2} dx = 2 \int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{x^3}{1+x^2} dx$	4.	$\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{x^3}{1+x^2} dx = 2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{x^3}{1+x^2} dx$

6.29. Для определённого интеграла $\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} x^5 + \sin x dx$ справедливо равенство...

1.	$\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} x^5 + \sin x dx = 2 \int_0^{\frac{\pi}{3}} x^5 + \sin x dx$	2.	$\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} x^5 + \sin x dx = 0$
3.	$\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} x^5 + \sin x dx = 2 \int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} x^5 + \sin x dx$	4.	$\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} x^5 + \sin x dx = \int_0^{\frac{2\pi}{3}} x^5 + \sin x dx$

6.30. Для определённого интеграла $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{\sin x}{1+x^2} dx$ справедливо равенство...

1.	$\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{\sin x}{1+x^2} dx = 0$	2.	$\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{\sin x}{1+x^2} dx = 2 \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\sin x}{1+x^2} dx$
3.	$\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{\sin x}{1+x^2} dx = \int_0^{\frac{2\pi}{4}} \frac{\sin x}{1+x^2} dx$	4.	$\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{\sin x}{1+x^2} dx = 2 \int_{-\frac{\pi}{8}}^{\frac{\pi}{8}} \frac{\sin x}{1+x^2} dx$

6.31. Для определённого интеграла $\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} x|x|dx$ справедливо равенство...

1.	$\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} x x dx = \int_0^{\frac{2\pi}{6}} x x dx$	2.	$\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} x x dx = 2 \int_{-\frac{\pi}{12}}^{\frac{\pi}{12}} x x dx$
3.	$\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} x x dx = 0$	4.	$\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} x x dx = 2 \int_0^{\frac{\pi}{6}} x x dx$

6.32. Для определённого интеграла $\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} \operatorname{tg} x \cdot x^2 dx$ справедливо равенство...

1.	$\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} \operatorname{tg} x \cdot x^2 dx = 2 \int_0^{\frac{\pi}{3}} \operatorname{tg} x \cdot x^2 dx$	2.	$\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} \operatorname{tg} x \cdot x^2 dx = 0$
3.	$\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} \operatorname{tg} x \cdot x^2 dx = 2 \int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \operatorname{tg} x \cdot x^2 dx$	4.	$\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} \operatorname{tg} x \cdot x^2 dx = \int_0^{\frac{2\pi}{3}} \operatorname{tg} x \cdot x^2 dx$

7. Вычисление определённого интеграла

7.1. Определённый интеграл $\int_0^1 x dx$ равен...

1.	$\frac{1}{4}$	2.	$\frac{1}{2}$	3.	$\frac{-1}{2}$	4.	1
----	---------------	----	---------------	----	----------------	----	---

7.2. Определённый интеграл $\int_1^2 x dx$ равен...

1.	$\frac{-3}{2}$	2.	$\frac{3}{4}$	3.	$\frac{3}{2}$	4.	3
----	----------------	----	---------------	----	---------------	----	---

7.3. Определённый интеграл $\int_0^2 x dx$ равен...

1.	4	2.	2	3.	-2	4.	1
----	---	----	---	----	----	----	---

7.4. Определённый интеграл $\int_0^1 x^2 dx$ равен...

1.	$\frac{1}{6}$	2.	$\frac{-1}{3}$	3.	$\frac{1}{3}$	4.	$\frac{2}{3}$
----	---------------	----	----------------	----	---------------	----	---------------

7.5. Определённый интеграл $\int_1^2 x^2 dx$ равен...

1.	$\frac{-7}{3}$	2.	$\frac{14}{3}$	3.	$\frac{7}{6}$	4.	$\frac{7}{3}$
----	----------------	----	----------------	----	---------------	----	---------------

7.6. Определённый интеграл $\int_0^2 x^2 dx$ равен...

1.	$\frac{8}{3}$	2.	$\frac{16}{3}$	3.	$\frac{4}{3}$	4.	$\frac{-8}{3}$
----	---------------	----	----------------	----	---------------	----	----------------

7.7. Определённый интеграл $\int_0^1 x^3 dx$ равен...

1.	$\frac{1}{2}$	2.	$\frac{-1}{4}$	3.	$\frac{1}{8}$	4.	$\frac{1}{4}$
----	---------------	----	----------------	----	---------------	----	---------------

7.8. Определённый интеграл $\int_1^2 x^3 dx$ равен...

1.	$\frac{15}{2}$	2.	$\frac{-15}{4}$	3.	$\frac{15}{8}$	4.	$\frac{15}{4}$
----	----------------	----	-----------------	----	----------------	----	----------------

7.9. Определённый интеграл $\int_0^2 x^3 dx$ равен...

1.	4	2.	2	3.	-4	4.	8
----	---	----	---	----	----	----	---

7.10. Определённый интеграл $\int_0^1 x^4 dx$ равен...

1.	$\frac{1}{10}$	2.	$\frac{2}{5}$	3.	$\frac{-1}{5}$	4.	$\frac{1}{5}$
----	----------------	----	---------------	----	----------------	----	---------------

7.11. Определённый интеграл $\int_1^2 x^4 dx$ равен...

1.	$\frac{62}{5}$	2.	$\frac{31}{5}$	3.	$\frac{31}{10}$	4.	$\frac{-31}{5}$
----	----------------	----	----------------	----	-----------------	----	-----------------

7.12. Определённый интеграл $\int_0^2 x^4 dx$ равен...

1.	$\frac{32}{5}$	2.	$\frac{-32}{5}$	3.	$\frac{64}{5}$	4.	$\frac{16}{5}$
----	----------------	----	-----------------	----	----------------	----	----------------

7.13. Определённый интеграл $\int_0^1 x^5 dx$ равен...

1.	$\frac{1}{6}$	2.	$\frac{-1}{6}$	3.	$\frac{1}{12}$	4.	$\frac{1}{3}$
----	---------------	----	----------------	----	----------------	----	---------------

7.14. Определённый интеграл $\int_1^2 x^5 dx$ равен...

1.	$\frac{21}{4}$	2.	$\frac{-21}{2}$	3.	$\frac{21}{2}$	4.	21
----	----------------	----	-----------------	----	----------------	----	----

7.15. Определённый интеграл $\int_0^2 x^5 dx$ равен...

1.	$\frac{32}{3}$	2.	$\frac{64}{3}$	3.	$\frac{16}{3}$	4.	$\frac{-32}{3}$
----	----------------	----	----------------	----	----------------	----	-----------------

7.16. Определённый интеграл $\int_0^1 x^6 dx$ равен...

1.	$\frac{1}{7}$	2.	$\frac{2}{7}$	3.	$\frac{1}{14}$	4.	$\frac{-1}{7}$
----	---------------	----	---------------	----	----------------	----	----------------

7.17. Определённый интеграл $\int_1^2 x^6 dx$ равен...

1.	$\frac{127}{14}$	2.	$\frac{254}{7}$	3.	$\frac{127}{7}$	4.	$\frac{-127}{7}$
----	------------------	----	-----------------	----	-----------------	----	------------------

7.18. Определённый интеграл $\int_0^2 x^6 dx$ равен...

1.	$\frac{128}{7}$	2.	$\frac{256}{7}$	3.	$\frac{-128}{7}$	4.	$\frac{64}{7}$
----	-----------------	----	-----------------	----	------------------	----	----------------

7.19. Определённый интеграл $\int_0^1 x^7 dx$ равен...

1.	$\frac{-1}{8}$	2.	$\frac{1}{16}$	3.	$\frac{1}{8}$	4.	$\frac{1}{4}$
----	----------------	----	----------------	----	---------------	----	---------------

7.20. Определённый интеграл $\int_1^2 x^7 dx$ равен...

1.	$\frac{255}{8}$	2.	$\frac{255}{4}$	3.	$\frac{-255}{8}$	4.	$\frac{255}{16}$
----	-----------------	----	-----------------	----	------------------	----	------------------

7.21. Определённый интеграл $\int_0^2 x^7 dx$ равен...

1.	-32	2.	32	3.	64	4.	16
----	-----	----	----	----	----	----	----

7.22. Определённый интеграл $\int_0^1 x^8 dx$ равен...

1.	$\frac{1}{9}$	2.	$\frac{-1}{9}$	3.	$\frac{2}{9}$	4.	$\frac{1}{18}$
----	---------------	----	----------------	----	---------------	----	----------------

7.23. Определённый интеграл $\int_1^2 x^8 dx$ равен...

1.	$\frac{-511}{9}$	2.	$\frac{1022}{9}$	3.	$\frac{511}{18}$	4.	$\frac{511}{9}$
----	------------------	----	------------------	----	------------------	----	-----------------

7.24. Определённый интеграл $\int_0^2 x^8 dx$ равен...

1.	$\frac{1024}{9}$	2.	$\frac{256}{9}$	3.	$\frac{-512}{9}$	4.	$\frac{512}{9}$
----	------------------	----	-----------------	----	------------------	----	-----------------

7.25. Определённый интеграл $\int_0^1 x^9 dx$ равен...

1.	$\frac{-1}{10}$	2.	$\frac{1}{20}$	3.	$\frac{1}{5}$	4.	$\frac{1}{10}$
----	-----------------	----	----------------	----	---------------	----	----------------

7.26. Определённый интеграл $\int_1^2 x^9 dx$ равен...

1.	$\frac{1023}{20}$	2.	$\frac{1023}{10}$	3.	$\frac{-1023}{10}$	4.	$\frac{1023}{5}$
----	-------------------	----	-------------------	----	--------------------	----	------------------

7.27. Определённый интеграл $\int_0^2 x^9 dx$ равен...

1.	$\frac{-512}{5}$	2.	$\frac{256}{5}$	3.	$\frac{1024}{5}$	4.	$\frac{512}{5}$
----	------------------	----	-----------------	----	------------------	----	-----------------

7.28. Определённый интеграл $\int_0^1 x^{10} dx$ равен...

1.	$\frac{2}{11}$	2.	$\frac{1}{22}$	3.	$\frac{-1}{11}$	4.	$\frac{1}{11}$
----	----------------	----	----------------	----	-----------------	----	----------------

7.29. Определённый интеграл $\int_1^2 x^{10} dx$ равен...

1.	$\frac{2047}{22}$	2.	$\frac{-2047}{11}$	3.	$\frac{2047}{11}$	4.	$\frac{4094}{11}$
----	-------------------	----	--------------------	----	-------------------	----	-------------------

7.30. Определённый интеграл $\int_0^2 x^{10} dx$ равен...

1.	$\frac{1024}{11}$	2.	$\frac{-2048}{11}$	3.	$\frac{2048}{11}$	4.	$\frac{4096}{11}$
----	-------------------	----	--------------------	----	-------------------	----	-------------------

7.31. Определённый интеграл $\int_0^2 x^2 dx$ равен...

1.	$\frac{4}{3}$	2.	$\frac{-8}{3}$	3.	$\frac{8}{3}$	4.	$\frac{16}{3}$
----	---------------	----	----------------	----	---------------	----	----------------

7.32. Определённый интеграл $\int_0^2 e^x dx$ равен...

1.	$\frac{-1}{2} + \frac{e^2}{2}$	2.	$-2 + 2e^2$	3.	$-1 + e^2$	4.	$1 - e^2$
----	--------------------------------	----	-------------	----	------------	----	-----------

7.33. Определённый интеграл $\int_0^2 x^3 dx$ равен...

1.	2	2.	8	3.	-4	4.	4
----	---	----	---	----	----	----	---

7.34. Определённый интеграл $\int_0^3 x^2 dx$ равен...

1.	18	2.	9	3.	$\frac{9}{2}$	4.	-9
----	----	----	---	----	---------------	----	----

7.35. Определённый интеграл $\int_0^3 e^x dx$ равен...

1.	$\frac{-1}{2} + \frac{e^3}{2}$	2.	$-1 + e^3$	3.	$-2 + 2e^3$	4.	$1 - e^3$
----	--------------------------------	----	------------	----	-------------	----	-----------

7.36. Определённый интеграл $\int_0^3 x^3 dx$ равен...

1.	$\frac{-81}{4}$	2.	$\frac{81}{2}$	3.	$\frac{81}{8}$	4.	$\frac{81}{4}$
----	-----------------	----	----------------	----	----------------	----	----------------

7.37. Определённый интеграл $\int_0^4 x^2 dx$ равен...

1.	$\frac{32}{3}$	2.	$\frac{128}{3}$	3.	$\frac{-64}{3}$	4.	$\frac{64}{3}$
----	----------------	----	-----------------	----	-----------------	----	----------------

7.38. Определённый интеграл $\int_0^4 e^x dx$ равен...

1.	$-1+e^4$	2.	$\frac{-1}{2}+\frac{e^4}{2}$	3.	$-2+2e^4$	4.	$1-e^4$
----	----------	----	------------------------------	----	-----------	----	---------

7.39. Определённый интеграл $\int_0^4 x^3 dx$ равен...

1.	-64	2.	64	3.	32	4.	128
----	-----	----	----	----	----	----	-----

7.40. Определённый интеграл $\int_0^5 x^2 dx$ равен...

1.	$\frac{250}{3}$	2.	$\frac{125}{6}$	3.	$\frac{125}{3}$	4.	$\frac{-125}{3}$
----	-----------------	----	-----------------	----	-----------------	----	------------------

7.41. Определённый интеграл $\int_0^5 e^x dx$ равен...

1.	$-2+2e^5$	2.	$-1+e^5$	3.	$1-e^5$	4.	$\frac{-1}{2}+\frac{e^5}{2}$
----	-----------	----	----------	----	---------	----	------------------------------

7.42. Определённый интеграл $\int_0^5 x^3 dx$ равен...

1.	$\frac{-625}{4}$	2.	$\frac{625}{4}$	3.	$\frac{625}{8}$	4.	$\frac{625}{2}$
----	------------------	----	-----------------	----	-----------------	----	-----------------

7.43. Определённый интеграл $\int_0^6 x^2 dx$ равен...

1.	72	2.	-72	3.	144	4.	36
----	----	----	-----	----	-----	----	----

7.44. Определённый интеграл $\int_0^6 e^x dx$ равен...

1.	$-1+e^6$	2.	$1-e^6$	3.	$\frac{-1}{2}+\frac{e^6}{2}$	4.	$-2+2e^6$
----	----------	----	---------	----	------------------------------	----	-----------

7.45. Определённый интеграл $\int_0^6 x^3 dx$ равен...

1.	-324	2.	324	3.	162	4.	648
----	------	----	-----	----	-----	----	-----

7.46. Определённый интеграл $\int_0^7 x^2 dx$ равен...

1.	$\frac{343}{3}$	2.	$\frac{-343}{3}$	3.	$\frac{343}{6}$	4.	$\frac{686}{3}$
----	-----------------	----	------------------	----	-----------------	----	-----------------

7.47. Определённый интеграл $\int_0^7 e^x dx$ равен...

1.	$\frac{-1}{2}+\frac{e^7}{2}$	2.	$-2+2e^7$	3.	$-1+e^7$	4.	$1-e^7$
----	------------------------------	----	-----------	----	----------	----	---------

7.48. Определённый интеграл $\int_0^7 x^3 dx$ равен...

1.	$\frac{2401}{8}$	2.	$\frac{2401}{4}$	3.	$\frac{-2401}{4}$	4.	$\frac{2401}{2}$
----	------------------	----	------------------	----	-------------------	----	------------------

7.49. Определённый интеграл $\int_0^8 x^2 dx$ равен...

1.	$\frac{256}{3}$	2.	$\frac{1024}{3}$	3.	$\frac{512}{3}$	4.	$\frac{-512}{3}$
----	-----------------	----	------------------	----	-----------------	----	------------------

7.50. Определённый интеграл $\int_0^8 e^x dx$ равен...

1.	$\frac{-1}{2}+\frac{e^8}{2}$	2.	$-1+e^8$	3.	$-2+2e^8$	4.	$1-e^8$
----	------------------------------	----	----------	----	-----------	----	---------

7.51. Определённый интеграл $\int_0^8 x^3 dx$ равен...

1.	512	2.	1024	3.	-1024	4.	2048
----	-----	----	------	----	-------	----	------

7.52. Определённый интеграл $\int_0^9 x^2 dx$ равен...

1.	$\frac{243}{2}$	2.	243	3.	486	4.	-243
----	-----------------	----	-----	----	-----	----	------

7.53. Определённый интеграл $\int_0^9 e^x dx$ равен...

1.	$\frac{-1}{2} + \frac{e^9}{2}$	2.	$-1 + e^9$	3.	$1 - e^9$	4.	$-2 + 2e^9$
----	--------------------------------	----	------------	----	-----------	----	-------------

7.54. Определённый интеграл $\int_0^9 x^3 dx$ равен...

1.	$\frac{6561}{8}$	2.	$\frac{6561}{2}$	3.	$\frac{6561}{4}$	4.	$\frac{-6561}{4}$
----	------------------	----	------------------	----	------------------	----	-------------------

7.55. Определённый интеграл $\int_0^{10} x^2 dx$ равен...

1.	$\frac{1000}{3}$	2.	$\frac{-1000}{3}$	3.	$\frac{2000}{3}$	4.	$\frac{500}{3}$
----	------------------	----	-------------------	----	------------------	----	-----------------

7.56. Определённый интеграл $\int_0^{10} e^x dx$ равен...

1.	$1 - e^{10}$	2.	$\frac{-1}{2} + \frac{e^{10}}{2}$	3.	$-1 + e^{10}$	4.	$-2 + 2e^{10}$
----	--------------	----	-----------------------------------	----	---------------	----	----------------

7.57. Определённый интеграл $\int_0^{10} x^3 dx$ равен...

1.	1250	2.	-2500	3.	5000	4.	2500
----	------	----	-------	----	------	----	------

7.58. Определённый интеграл $\int_0^{11} x^2 dx$ равен...

1.	$\frac{1331}{3}$	2.	$\frac{-1331}{3}$	3.	$\frac{2662}{3}$	4.	$\frac{1331}{6}$
----	------------------	----	-------------------	----	------------------	----	------------------

7.59. Определённый интеграл $\int_0^{11} e^x dx$ равен...

1.	$1 - e^{11}$	2.	$-2 + 2e^{11}$	3.	$\frac{-1}{2} + \frac{e^{11}}{2}$	4.	$-1 + e^{11}$
----	--------------	----	----------------	----	-----------------------------------	----	---------------

7.60. Определённый интеграл $\int_0^{11} x^3 dx$ равен...

1.	$\frac{-14641}{4}$	2.	$\frac{14641}{4}$	3.	$\frac{14641}{8}$	4.	$\frac{14641}{2}$
----	--------------------	----	-------------------	----	-------------------	----	-------------------

7.61. Определённый интеграл $\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{1}{1+4x^2} dx$ равен...

1.	$\frac{\pi}{8}$	2.	$\frac{\pi}{4}$	3.	$\frac{\pi}{16}$	4.	$\frac{-\pi}{8}$
----	-----------------	----	-----------------	----	------------------	----	------------------

7.62. Определённый интеграл $\int_0^{\frac{1}{3}} \frac{1}{1+9x^2} dx$ равен...

1.	$\frac{\pi}{12}$	2.	$\frac{-\pi}{12}$	3.	$\frac{\pi}{6}$	4.	$\frac{\pi}{24}$
----	------------------	----	-------------------	----	-----------------	----	------------------

7.63. Определённый интеграл $\int_0^{\frac{1}{4}} \frac{1}{1+16x^2} dx$ равен...

1.	$\frac{\pi}{8}$	2.	$\frac{-\pi}{16}$	3.	$\frac{\pi}{16}$	4.	$\frac{\pi}{32}$
----	-----------------	----	-------------------	----	------------------	----	------------------

7.64. Определённый интеграл $\int_0^{\frac{1}{5}} \frac{1}{1+25x^2} dx$ равен...

1.	$\frac{\pi}{40}$	2.	$\frac{\pi}{10}$	3.	$\frac{\pi}{20}$	4.	$\frac{-\pi}{20}$
----	------------------	----	------------------	----	------------------	----	-------------------

7.65. Определённый интеграл $\int_0^{\frac{1}{6}} \frac{1}{1+36x^2} dx$ равен...

1.	$\frac{\pi}{12}$	2.	$\frac{\pi}{48}$	3.	$\frac{-\pi}{24}$	4.	$\frac{\pi}{24}$
----	------------------	----	------------------	----	-------------------	----	------------------

7.66. Определённый интеграл $\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx$ равен...

1.	$\frac{-\pi}{6}$	2.	$\frac{\pi}{12}$	3.	$\frac{\pi}{6}$	4.	$\frac{\pi}{3}$
----	------------------	----	------------------	----	-----------------	----	-----------------

7.67. Определённый интеграл $\int_0^{\frac{1}{4}} \frac{1}{\sqrt{1-4x^2}} dx$ равен...

1.	$\frac{\pi}{6}$	2.	$\frac{\pi}{12}$	3.	$\frac{\pi}{24}$	4.	$-\frac{\pi}{12}$
----	-----------------	----	------------------	----	------------------	----	-------------------

7.68. Определённый интеграл $\int_0^{\frac{1}{6}} \frac{1}{\sqrt{1-9x^2}} dx$ равен...

1.	$\frac{\pi}{9}$	2.	$\frac{\pi}{36}$	3.	$\frac{\pi}{18}$	4.	$-\frac{\pi}{18}$
----	-----------------	----	------------------	----	------------------	----	-------------------

7.69. Определённый интеграл $\int_1^3 \frac{2x^2-4x+3}{x} dx$ равен...

1.	$\frac{\ln 27}{2}$	2.	$2 \ln 27$	3.	$-\ln 27$	4.	$\ln 27$
----	--------------------	----	------------	----	-----------	----	----------

7.70. Определённый интеграл $\int_1^2 \frac{3x^2-2x+1}{x} dx$ равен...

1.	$\frac{-5}{2} - \ln 2$	2.	$2 \ln 2 + 5$	3.	$\ln 2 + \frac{5}{2}$	4.	$\frac{\ln 2}{2} + \frac{5}{4}$
----	------------------------	----	---------------	----	-----------------------	----	---------------------------------

7.71. Определённый интеграл $\int_1^4 \frac{1x^2-3x+2}{x} dx$ равен...

1.	$\frac{-3}{4} + \frac{\ln 16}{2}$	2.	$\frac{3}{2} - \ln 16$	3.	$-3 + 2 \ln 16$	4.	$\frac{-3}{2} + \ln 16$
----	-----------------------------------	----	------------------------	----	-----------------	----	-------------------------

7.72. Определённый интеграл $\int_1^3 \frac{2x^2-1x+5}{x} dx$ равен...

1.	$-6 - \ln 243$	2.	$\ln 243 + 6$	3.	$\frac{\ln 243}{2} + 3$	4.	$2 \ln 243 + 12$
----	----------------	----	---------------	----	-------------------------	----	------------------

7.73. Определённый интеграл $\int_1^2 \frac{4x^2-2x+1}{x} dx$ равен...

1.	$2 \ln 2 + 8$	2.	$\ln 2 + 4$	3.	$\frac{\ln 2}{2} + 2$	4.	$-4 - \ln 2$
----	---------------	----	-------------	----	-----------------------	----	--------------

7.74. Определённый интеграл $\int_1^3 \frac{1x^2-5x+3}{x} dx$ равен...

1.	$-6+3\ln 3$	2.	$6-3\ln 3$	3.	$-12+6\ln 3$	4.	$-3+\frac{3\ln 3}{2}$
----	-------------	----	------------	----	--------------	----	-----------------------

7.75. Определённый интеграл $\int_1^2 \frac{3x^2-1x+4}{x} dx$ равен...

1.	$2\ln 16+7$	2.	$\ln 16+\frac{7}{2}$	3.	$\frac{\ln 16}{2}+\frac{7}{4}$	4.	$\frac{-7}{2}-\ln 16$
----	-------------	----	----------------------	----	--------------------------------	----	-----------------------

7.76. Определённый интеграл $\int_1^4 \frac{2x^2-6x+1}{x} dx$ равен...

1.	$\frac{-3}{2}+\frac{\ln 4}{2}$	2.	$-3+\ln 4$	3.	$3-\ln 4$	4.	$-6+2\ln 4$
----	--------------------------------	----	------------	----	-----------	----	-------------

7.77. Определённый интеграл $\int_0^{\pi} \sin x dx$ равен...

1.	4	2.	2	3.	-2	4.	1
----	---	----	---	----	----	----	---

7.78. Определённый интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$ равен...

1.	-1	2.	1	3.	2	4.	$\frac{1}{2}$
----	----	----	---	----	---	----	---------------

7.79. Определённый интеграл $\int_0^{\pi} \sin 3x dx$ равен...

1.	$\frac{-2}{3}$	2.	$\frac{1}{3}$	3.	$\frac{4}{3}$	4.	$\frac{2}{3}$
----	----------------	----	---------------	----	---------------	----	---------------

7.80. Определённый интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos 3x dx$ равен...

1.	$\frac{-2}{3}$	2.	$\frac{-1}{3}$	3.	$\frac{-1}{6}$	4.	$\frac{1}{3}$
----	----------------	----	----------------	----	----------------	----	---------------

7.81. Определённый интеграл $\int_0^{\pi} \sin 5x dx$ равен...

1.	$\frac{2}{5}$	2.	$\frac{1}{5}$	3.	$\frac{-2}{5}$	4.	$\frac{4}{5}$
----	---------------	----	---------------	----	----------------	----	---------------

7.82. Определённый интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos 5x dx$ равен...

1.	$\frac{1}{5}$	2.	$\frac{2}{5}$	3.	$\frac{-1}{5}$	4.	$\frac{1}{10}$
----	---------------	----	---------------	----	----------------	----	----------------

7.83. Определённый интеграл $\int_1^2 \frac{1}{x} dx$ равен...

1.	$-\ln 2$	2.	$\ln 2$	3.	$2 \ln 2$	4.	$\frac{\ln 2}{2}$
----	----------	----	---------	----	-----------	----	-------------------

7.84. Определённый интеграл $\int_0^4 \sqrt{x} dx$ равен...

1.	$\frac{8}{3}$	2.	$\frac{32}{3}$	3.	$\frac{16}{3}$	4.	$\frac{-16}{3}$
----	---------------	----	----------------	----	----------------	----	-----------------

7.85. Определённый интеграл $\int_1^3 \frac{1}{x} dx$ равен...

1.	$\ln 3$	2.	$\frac{\ln 3}{2}$	3.	$2 \ln 3$	4.	$-\ln 3$
----	---------	----	-------------------	----	-----------	----	----------

7.86. Определённый интеграл $\int_0^9 \sqrt{x} dx$ равен...

1.	36	2.	18	3.	9	4.	-18
----	----	----	----	----	---	----	-----

7.87. Определённый интеграл $\int_1^4 \frac{1}{x} dx$ равен...

1.	$\frac{\ln 4}{2}$	2.	$-\ln 4$	3.	$2 \ln 4$	4.	$\ln 4$
----	-------------------	----	----------	----	-----------	----	---------

7.88. Определённый интеграл $\int_0^{16} \sqrt{x} dx$ равен...

1.	$\frac{64}{3}$	2.	$\frac{-128}{3}$	3.	$\frac{256}{3}$	4.	$\frac{128}{3}$
----	----------------	----	------------------	----	-----------------	----	-----------------

7.89. Определённый интеграл $\int_1^5 \frac{1}{x} dx$ равен...

1.	$-\ln 5$	2.	$\frac{\ln 5}{2}$	3.	$\ln 5$	4.	$2 \ln 5$
----	----------	----	-------------------	----	---------	----	-----------

7.90. Определённый интеграл $\int_0^{25} \sqrt{x} dx$ равен...

1.	$\frac{500}{3}$	2.	$-\frac{250}{3}$	3.	$\frac{250}{3}$	4.	$\frac{125}{3}$
----	-----------------	----	------------------	----	-----------------	----	-----------------

7.91. Определённый интеграл $\int_1^6 \frac{1}{x} dx$ равен...

1.	$-\ln 6$	2.	$\frac{\ln 6}{2}$	3.	$2 \ln 6$	4.	$\ln 6$
----	----------	----	-------------------	----	-----------	----	---------

7.92. Определённый интеграл $\int_0^{36} \sqrt{x} dx$ равен...

1.	144	2.	72	3.	288	4.	-144
----	-----	----	----	----	-----	----	------

7.93. Определённый интеграл $\int_1^7 \frac{1}{x} dx$ равен...

1.	$\ln 7$	2.	$2 \ln 7$	3.	$-\ln 7$	4.	$\frac{\ln 7}{2}$
----	---------	----	-----------	----	----------	----	-------------------

7.94. Определённый интеграл $\int_0^{49} \sqrt{x} dx$ равен...

1.	$\frac{343}{3}$	2.	$\frac{1372}{3}$	3.	$-\frac{686}{3}$	4.	$\frac{686}{3}$
----	-----------------	----	------------------	----	------------------	----	-----------------

7.95. Определённый интеграл $\int_1^8 \frac{1}{x} dx$ равен...

1.	$2 \ln 8$	2.	$-\ln 8$	3.	$\frac{\ln 8}{2}$	4.	$\ln 8$
----	-----------	----	----------	----	-------------------	----	---------

7.96. Определённый интеграл $\int_0^{64} \sqrt{x} dx$ равен...

1.	$\frac{512}{3}$	2.	$\frac{1024}{3}$	3.	$\frac{2048}{3}$	4.	$-\frac{1024}{3}$
----	-----------------	----	------------------	----	------------------	----	-------------------

7.97. Определённый интеграл $\int_1^9 \frac{1}{x} dx$ равен...

1.	$\ln 9$	2.	$\frac{\ln 9}{2}$	3.	$-\ln 9$	4.	$2 \ln 9$
----	---------	----	-------------------	----	----------	----	-----------

7.98. Определённый интеграл $\int_0^{81} \sqrt{x} dx$ равен...

1.	243	2.	486	3.	972	4.	-486
----	-----	----	-----	----	-----	----	------

7.99. Определённый интеграл $\int_1^{10} \frac{1}{x} dx$ равен...

1.	$\ln 10$	2.	$\frac{\ln 10}{2}$	3.	$-\ln 10$	4.	$2 \ln 10$
----	----------	----	--------------------	----	-----------	----	------------

7.100. Определённый интеграл $\int_0^{100} \sqrt{x} dx$ равен...

1.	$\frac{-2000}{3}$	2.	$\frac{2000}{3}$	3.	$\frac{4000}{3}$	4.	$\frac{1000}{3}$
----	-------------------	----	------------------	----	------------------	----	------------------

7.101. Определённый интеграл $\int_1^{11} \frac{1}{x} dx$ равен...

1.	$-\ln 11$	2.	$\frac{\ln 11}{2}$	3.	$\ln 11$	4.	$2 \ln 11$
----	-----------	----	--------------------	----	----------	----	------------

7.102. Определённый интеграл $\int_0^{121} \sqrt{x} dx$ равен...

1.	$\frac{1331}{3}$	2.	$\frac{2662}{3}$	3.	$\frac{5324}{3}$	4.	$\frac{-2662}{3}$
----	------------------	----	------------------	----	------------------	----	-------------------

7.103. Определённый интеграл $\int_0^1 x e^x dx$ равен...

1.	1	2.	$\frac{1}{2}$	3.	2	4.	-1
----	---	----	---------------	----	---	----	----

7.104. Определённый интеграл $\int_0^2 x e^x dx$ равен...

1.	$\frac{1}{2} + \frac{e^2}{2}$	2.	$1 + e^2$	3.	$-e^2 - 1$	4.	$2 + 2e^2$
----	-------------------------------	----	-----------	----	------------	----	------------

7.105. Определённый интеграл $\int_0^3 x e^x dx$ равен...

1.	$\frac{1}{2} + e^3$	2.	$1 + 2e^3$	3.	$-2e^3 - 1$	4.	$2 + 4e^3$
----	---------------------	----	------------	----	-------------	----	------------

7.106. Определённый интеграл $\int_0^4 x e^x dx$ равен...

1.	$2+6e^4$	2.	$-3e^4-1$	3.	$1+3e^4$	4.	$\frac{1}{2}+\frac{3e^4}{2}$
----	----------	----	-----------	----	----------	----	------------------------------

7.107. Определённый интеграл $\int_0^5 x e^x dx$ равен...

1.	$-4e^5-1$	2.	$1+4e^5$	3.	$\frac{1}{2}+2e^5$	4.	$2+8e^5$
----	-----------	----	----------	----	--------------------	----	----------

7.108. Определённый интеграл $\int_0^6 x e^x dx$ равен...

1.	$2+10e^6$	2.	$-5e^6-1$	3.	$\frac{1}{2}+\frac{5e^6}{2}$	4.	$1+5e^6$
----	-----------	----	-----------	----	------------------------------	----	----------

7.109. Определённый интеграл $\int_0^7 x e^x dx$ равен...

1.	$2+12e^7$	2.	$1+6e^7$	3.	$\frac{1}{2}+3e^7$	4.	$-6e^7-1$
----	-----------	----	----------	----	--------------------	----	-----------

7.110. Определённый интеграл $\int_0^8 x e^x dx$ равен...

1.	$\frac{1}{2}+\frac{7e^8}{2}$	2.	$1+7e^8$	3.	$-7e^8-1$	4.	$2+14e^8$
----	------------------------------	----	----------	----	-----------	----	-----------

7.111. Определённый интеграл $\int_1^2 \ln x dx$ равен...

1.	$-1+\ln 4$	2.	$1-\ln 4$	3.	$\frac{-1}{2}+\frac{\ln 4}{2}$	4.	$-2+2\ln 4$
----	------------	----	-----------	----	--------------------------------	----	-------------

7.112. Определённый интеграл $\int_1^3 \ln x dx$ равен...

1.	$-4+2\ln 27$	2.	$-2+\ln 27$	3.	$2-\ln 27$	4.	$-1+\frac{\ln 27}{2}$
----	--------------	----	-------------	----	------------	----	-----------------------

7.113. Определённый интеграл $\int_1^4 \ln x dx$ равен...

1.	$3 - \ln 256$	2.	$\frac{-3}{2} + \frac{\ln 256}{2}$	3.	$-6 + 2 \ln 256$	4.	$-3 + \ln 256$
----	---------------	----	------------------------------------	----	------------------	----	----------------

7.114. Определённый интеграл $\int_1^5 \ln x \, dx$ равен...

1.	$-2 + \frac{\ln 3125}{2}$	2.	$4 - \ln 3125$	3.	$-8 + 2 \ln 3125$	4.	$-4 + \ln 3125$
----	---------------------------	----	----------------	----	-------------------	----	-----------------

7.115. Определённый интеграл $\int_0^1 \frac{x}{x^2+1} \, dx$ равен...

1.	$\frac{-\ln 2}{2}$	2.	$\frac{\ln 2}{4}$	3.	$\ln 2$	4.	$\frac{\ln 2}{2}$
----	--------------------	----	-------------------	----	---------	----	-------------------

7.116. Определённый интеграл $\int_0^2 \frac{x}{x^2+1} \, dx$ равен...

1.	$\frac{\ln 5}{4}$	2.	$\frac{\ln 5}{2}$	3.	$\ln 5$	4.	$\frac{-\ln 5}{2}$
----	-------------------	----	-------------------	----	---------	----	--------------------

7.117. Определённый интеграл $\int_0^3 \frac{x}{x^2+1} \, dx$ равен...

1.	$\frac{-\ln 10}{2}$	2.	$\frac{\ln 10}{2}$	3.	$\ln 10$	4.	$\frac{\ln 10}{4}$
----	---------------------	----	--------------------	----	----------	----	--------------------

7.118. Определённый интеграл $\int_0^4 \frac{x}{x^2+1} \, dx$ равен...

1.	$\frac{-\ln 17}{2}$	2.	$\ln 17$	3.	$\frac{\ln 17}{4}$	4.	$\frac{\ln 17}{2}$
----	---------------------	----	----------	----	--------------------	----	--------------------

7.119. Определённый интеграл $\int_0^5 \frac{x}{x^2+1} \, dx$ равен...

1.	$\ln 26$	2.	$\frac{\ln 26}{2}$	3.	$\frac{-\ln 26}{2}$	4.	$\frac{\ln 26}{4}$
----	----------	----	--------------------	----	---------------------	----	--------------------

7.120. Определённый интеграл $\int_0^6 \frac{x}{x^2+1} \, dx$ равен...

1.	$\ln 37$	2.	$\frac{\ln 37}{2}$	3.	$\frac{\ln 37}{4}$	4.	$\frac{-\ln 37}{2}$
----	----------	----	--------------------	----	--------------------	----	---------------------

7.121. Определённый интеграл $\int_0^7 \frac{x}{x^2+1} dx$ равен...

1.	$\frac{-\ln 50}{2}$	2.	$\frac{\ln 50}{2}$	3.	$\ln 50$	4.	$\frac{\ln 50}{4}$
----	---------------------	----	--------------------	----	----------	----	--------------------

7.122. Определённый интеграл $\int_0^8 \frac{x}{x^2+1} dx$ равен...

1.	$\frac{\ln 65}{2}$	2.	$\frac{\ln 65}{4}$	3.	$\ln 65$	4.	$\frac{-\ln 65}{2}$
----	--------------------	----	--------------------	----	----------	----	---------------------

7.123. Определённый интеграл $\int_0^9 \frac{x}{x^2+1} dx$ равен...

1.	$\frac{\ln 82}{4}$	2.	$\ln 82$	3.	$\frac{-\ln 82}{2}$	4.	$\frac{\ln 82}{2}$
----	--------------------	----	----------	----	---------------------	----	--------------------

8. Приложения определённого интеграла

8.1. Площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиком $y=f(x) \geq 0$, осью Ox и прямыми $x=a$, $x=b$, равна...

1.	$\int_a^b \sqrt{1+f'^2(x)} dx$	2.	$\int_a^b f'(x) dx$	3.	$\pi \int_a^b f^2(x) dx$	4.	$\int_a^b f(x) dx$
----	--------------------------------	----	---------------------	----	--------------------------	----	--------------------

8.2. Объём тела, полученного вращением криволинейной трапеции вокруг оси Ox , равен...

1.	$\int_a^b f^2(x) dx$	2.	$\pi \int_a^b f(x) dx$	3.	$2\pi \int_a^b f(x) dx$	4.	$\pi \int_a^b f^2(x) dx$
----	----------------------	----	------------------------	----	-------------------------	----	--------------------------

8.3. Длина дуги кривой $y=f(x)$ на отрезке $[a; b]$ равна...

1.	$\int_a^b f'(x) dx$	2.	$\int_a^b \sqrt{1+f''^2(x)} dx$	3.	$\int_a^b \sqrt{1+f^2(x)} dx$	4.	$\int_a^b \sqrt{1+f'^2(x)} dx$
----	---------------------	----	---------------------------------	----	-------------------------------	----	--------------------------------

8.4. Путь, пройденный точкой со скоростью $v(t)$ за время от t_1 до t_2 , равен...

1.	$\frac{v(t_1)+v(t_2)}{2}$	2.	$\int_{t_1}^{t_2} v(t) dt$	3.	$\int_{t_1}^{t_2} v'(t) dt$	4.	$v(t_2)-v(t_1)$
----	---------------------------	----	----------------------------	----	-----------------------------	----	-----------------

8.5. Работа переменной силы $F(x)$ на пути от a до b равна...

1.	$F(b)-F(a)$	2.	$\int_a^b F(x) dx$	3.	$\frac{F(a)+F(b)}{2}(b-a)$	4.	$\int_a^b F'(x) dx$
----	-------------	----	--------------------	----	----------------------------	----	---------------------

--	--	--	--	--	--	--	--

8.6. Площадь фигуры, ограниченной линией $y=x^2+1$, осью Ox и прямыми $x=-2$ и $x=0$, равна...

1.	$\frac{28}{3}$	2.	$\frac{14}{3}$	3.	$\frac{7}{3}$	4.	$\frac{-14}{3}$
----	----------------	----	----------------	----	---------------	----	-----------------

8.7. Площадь фигуры, ограниченной линией $y=3x^2$, осью Ox и прямыми $x=-1$ и $x=1$, равна...

1.	-2	2.	2	3.	4	4.	1
----	----	----	---	----	---	----	---

8.8. Площадь фигуры, ограниченной линией $y=x^2+1$, осью Ox и прямыми $x=0$ и $x=2$, равна...

1.	$\frac{7}{3}$	2.	$\frac{14}{3}$	3.	$\frac{-14}{3}$	4.	$\frac{28}{3}$
----	---------------	----	----------------	----	-----------------	----	----------------

8.9. Площадь фигуры, ограниченной линией $y=2x^2$, осью Ox и прямыми $x=0$ и $x=3$, равна...

1.	36	2.	18	3.	-18	4.	9
----	----	----	----	----	-----	----	---

8.10. Площадь фигуры, ограниченной линией $y=x^2$, осью Ox и прямыми $x=-1$ и $x=2$, равна...

1.	$\frac{3}{2}$	2.	6	3.	-3	4.	3
----	---------------	----	---	----	----	----	---

8.11. Площадь фигуры, ограниченной линией $y=x^3$, осью Ox и прямыми $x=0$ и $x=2$, равна...

1.	2	2.	4	3.	-4	4.	8
----	---	----	---	----	----	----	---

8.12. Площадь фигуры, ограниченной линией $y=x+1$, осью Ox и прямыми $x=0$ и $x=3$, равна...

1.	$\frac{15}{2}$	2.	15	3.	$\frac{15}{4}$	4.	$\frac{-15}{2}$
----	----------------	----	----	----	----------------	----	-----------------

8.13. Площадь фигуры, ограниченной линией $y=4-x^2$, осью Ox и прямыми $x=-2$ и $x=2$, равна...

1.	$\frac{64}{3}$	2.	$\frac{-32}{3}$	3.	$\frac{16}{3}$	4.	$\frac{32}{3}$
----	----------------	----	-----------------	----	----------------	----	----------------

8.14. Площадь фигуры, ограниченной линией $y=e^x$, осью Ox и прямыми $x=0$ и $x=1$, равна...

1.	$-2+2e$	2.	$\frac{-1}{2}+\frac{e}{2}$	3.	$1-e$	4.	$-1+e$
----	---------	----	----------------------------	----	-------	----	--------

8.15. Площадь фигуры, ограниченной линией $y=\sin x$, осью Ox и прямыми $x=0$ и $x=\pi$, равна...

1.	4	2.	1	3.	-2	4.	2
----	---	----	---	----	----	----	---

8.16. Площадь фигуры, ограниченной линией $y=\cos x$, осью Ox и прямыми $x=\frac{-\pi}{2}$ и $x=\frac{\pi}{2}$, равна...

1.	-2	2.	1	3.	2	4.	4
----	----	----	---	----	---	----	---

8.17. Площадь фигуры, ограниченной линией $y=\frac{1}{x}$, осью Ox и прямыми $x=1$ и $x=e$, равна...

1.	-1	2.	1	3.	$\frac{1}{2}$	4.	2
----	----	----	---	----	---------------	----	---

8.18. Площадь фигуры, ограниченной линией $y=\sqrt{x}$, осью Ox и прямыми $x=0$ и $x=4$, равна...

1.	$\frac{8}{3}$	2.	$\frac{-16}{3}$	3.	$\frac{16}{3}$	4.	$\frac{32}{3}$
----	---------------	----	-----------------	----	----------------	----	----------------

8.19. Площадь фигуры, ограниченной линией $y=x^2+2x$, осью Ox и прямыми $x=0$ и $x=2$, равна...

1.	$\frac{-20}{3}$	2.	$\frac{40}{3}$	3.	$\frac{10}{3}$	4.	$\frac{20}{3}$
----	-----------------	----	----------------	----	----------------	----	----------------

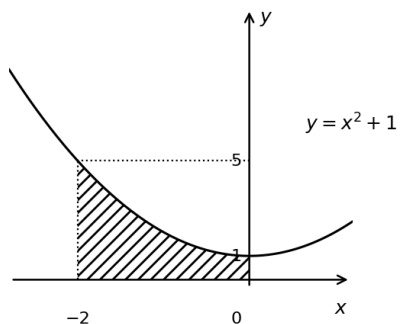
8.20. Площадь фигуры, ограниченной линией $y=2x+3$, осью Ox и прямыми $x=1$ и $x=4$, равна...

1.	-24	2.	12	3.	24	4.	48
----	-----	----	----	----	----	----	----

8.21. Площадь фигуры, ограниченной линией $y=x^2-4x+5$, осью Ox и прямыми $x=1$ и $x=3$, равна...

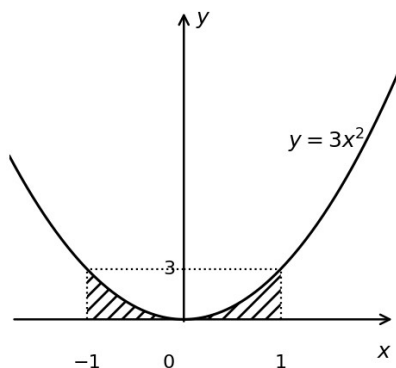
1.	$\frac{-8}{3}$	2.	$\frac{4}{3}$	3.	$\frac{16}{3}$	4.	$\frac{8}{3}$
----	----------------	----	---------------	----	----------------	----	---------------

8.22. Площадь фигуры, изображённой на рисунке, равна...



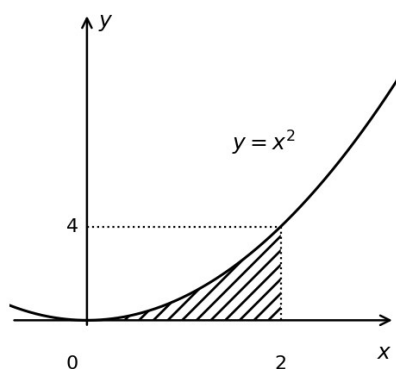
1.	$\frac{17}{3}$	2.	$\frac{14}{3}$	3.	$\frac{28}{3}$	4.	$\frac{7}{3}$
----	----------------	----	----------------	----	----------------	----	---------------

8.23. Площадь фигуры, изображённой на рисунке, равна...



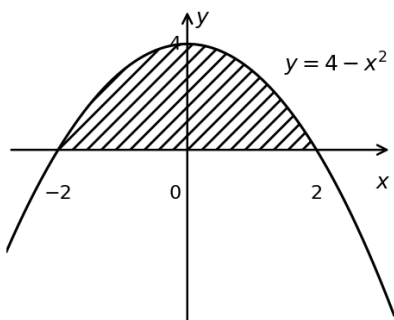
1.	2	2.	3	3.	4	4.	1
----	---	----	---	----	---	----	---

8.24. Площадь фигуры, изображённой на рисунке, равна...



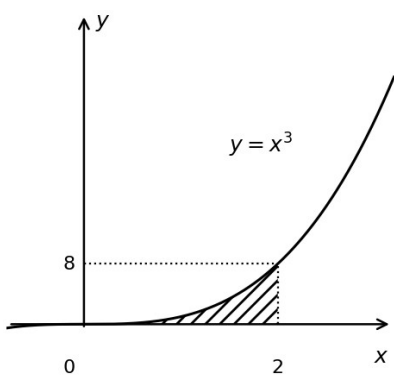
1.	$\frac{8}{3}$	2.	$\frac{4}{3}$	3.	$\frac{16}{3}$	4.	$\frac{11}{3}$
----	---------------	----	---------------	----	----------------	----	----------------

8.25. Площадь фигуры, изображённой на рисунке, равна...



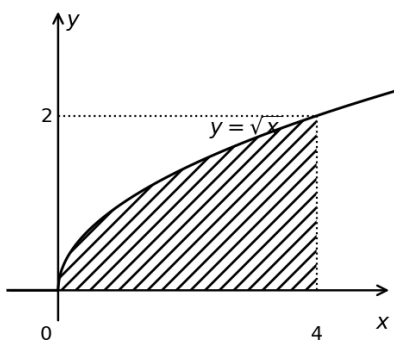
1.	$\frac{64}{3}$	2.	$\frac{32}{3}$	3.	$\frac{35}{3}$	4.	$\frac{16}{3}$
----	----------------	----	----------------	----	----------------	----	----------------

8.26. Площадь фигуры, изображённой на рисунке, равна...



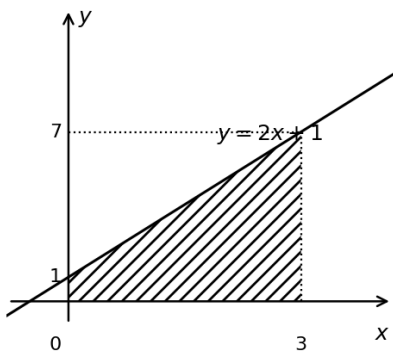
1.	8	2.	5	3.	2	4.	4
----	---	----	---	----	---	----	---

8.27. Площадь фигуры, изображённой на рисунке, равна...



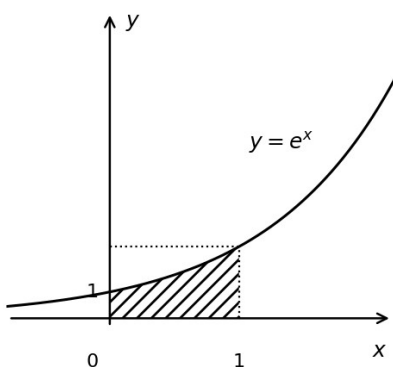
1.	$\frac{8}{3}$	2.	$\frac{16}{3}$	3.	$\frac{19}{3}$	4.	$\frac{32}{3}$
----	---------------	----	----------------	----	----------------	----	----------------

8.28. Площадь фигуры, изображённой на рисунке, равна...



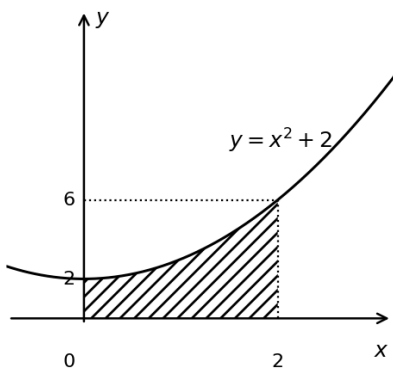
1.	13	2.	12	3.	24	4.	6
----	----	----	----	----	----	----	---

8.29. Площадь фигуры, изображённой на рисунке, равна...



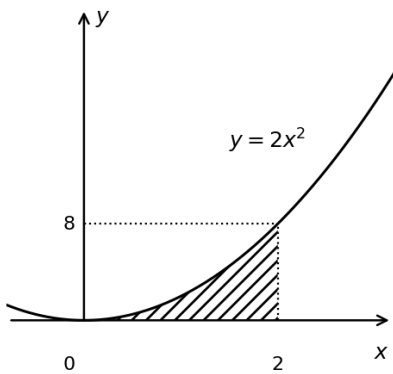
1.	$-1+e$	2.	e	3.	$-2+2e$	4.	$\frac{-1}{2}+\frac{e}{2}$
----	--------	----	-----	----	---------	----	----------------------------

8.30. Площадь фигуры, изображённой на рисунке, равна...



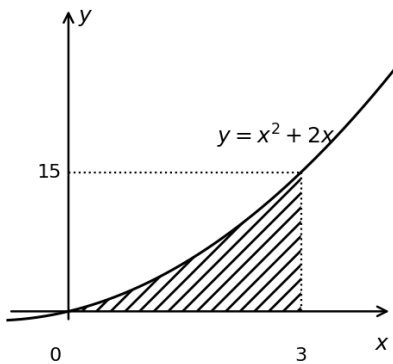
1.	$\frac{10}{3}$	2.	$\frac{20}{3}$	3.	$\frac{23}{3}$	4.	$\frac{40}{3}$
----	----------------	----	----------------	----	----------------	----	----------------

8.31. Площадь фигуры, изображённой на рисунке, равна...



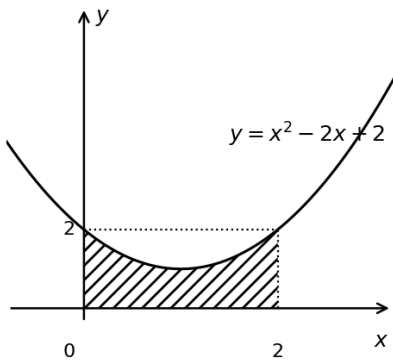
1.	$\frac{16}{3}$	2.	$\frac{19}{3}$	3.	$\frac{8}{3}$	4.	$\frac{32}{3}$
----	----------------	----	----------------	----	---------------	----	----------------

8.32. Площадь фигуры, изображённой на рисунке, равна...



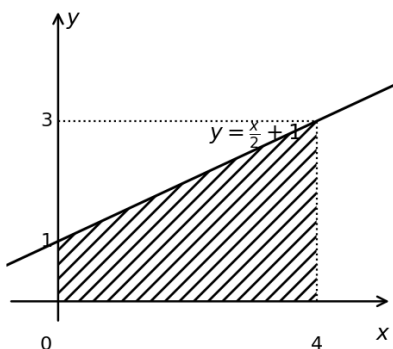
1.	36	2.	18	3.	9	4.	19
----	----	----	----	----	---	----	----

8.33. Площадь фигуры, изображённой на рисунке, равна...



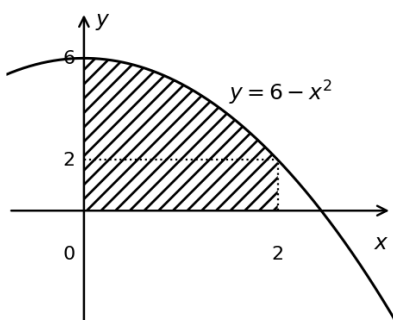
1.	$\frac{4}{3}$	2.	$\frac{16}{3}$	3.	$\frac{11}{3}$	4.	$\frac{8}{3}$
----	---------------	----	----------------	----	----------------	----	---------------

8.34. Площадь фигуры, изображённой на рисунке, равна...



1.	9	2.	8	3.	16	4.	4
----	---	----	---	----	----	----	---

8.35. Площадь фигуры, изображённой на рисунке, равна...



1.	$\frac{14}{3}$	2.	$\frac{31}{3}$	3.	$\frac{56}{3}$	4.	$\frac{28}{3}$
----	----------------	----	----------------	----	----------------	----	----------------

8.36. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x + 2$ и $y = x^2$, равна...

1.	$\frac{9}{4}$	2.	$-\frac{9}{2}$	3.	$\frac{9}{2}$	4.	9
----	---------------	----	----------------	----	---------------	----	---

8.37. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 4 - x^2$ и $y = 0$, равна...

1.	$\frac{32}{3}$	2.	$\frac{64}{3}$	3.	$-\frac{32}{3}$	4.	$\frac{16}{3}$
----	----------------	----	----------------	----	-----------------	----	----------------

8.38. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 2x$ и $y = x^2$, равна...

1.	$\frac{8}{3}$	2.	$\frac{2}{3}$	3.	$-\frac{4}{3}$	4.	$\frac{4}{3}$
----	---------------	----	---------------	----	----------------	----	---------------

8.39. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \sqrt{x}$ и $y = x^2$, равна...

1.	$\frac{1}{3}$	2.	$\frac{2}{3}$	3.	$-\frac{1}{3}$	4.	$\frac{1}{6}$
----	---------------	----	---------------	----	----------------	----	---------------

8.40. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 6 - x$ и $y = x^2$, равна...

1.	$\frac{125}{12}$	2.	$\frac{125}{6}$	3.	$\frac{-125}{6}$	4.	$\frac{125}{3}$
----	------------------	----	-----------------	----	------------------	----	-----------------

8.41. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y=x+6$ и $y=x^2$, равна...

1.	$\frac{125}{12}$	2.	$\frac{125}{6}$	3.	$\frac{125}{3}$	4.	$\frac{-125}{6}$
----	------------------	----	-----------------	----	-----------------	----	------------------

8.42. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y=9-x^2$ и $y=0$, равна...

1.	-36	2.	36	3.	72	4.	18
----	-------	----	------	----	------	----	------

8.43. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y=3x$ и $y=x^2+2$, равна...

1.	$\frac{1}{3}$	2.	$\frac{1}{12}$	3.	$\frac{-1}{6}$	4.	$\frac{1}{6}$
----	---------------	----	----------------	----	----------------	----	---------------

8.44. Объём тела, полученного вращением вокруг оси Ox криволинейной трапеции, ограниченной линией $y=x$ и прямыми $x=0$, $x=1$, равен...

1.	$\frac{\pi}{6}$	2.	$\frac{2\pi}{3}$	3.	$\frac{\pi}{3}$	4.	$\frac{-\pi}{3}$
----	-----------------	----	------------------	----	-----------------	----	------------------

8.45. Объём тела, полученного вращением вокруг оси Ox криволинейной трапеции, ограниченной линией $y=x^2$ и прямыми $x=0$, $x=1$, равен...

1.	$\frac{-\pi}{5}$	2.	$\frac{2\pi}{5}$	3.	$\frac{\pi}{10}$	4.	$\frac{\pi}{5}$
----	------------------	----	------------------	----	------------------	----	-----------------

8.46. Объём тела, полученного вращением вокруг оси Ox криволинейной трапеции, ограниченной линией $y=\sqrt{x}$ и прямыми $x=0$, $x=4$, равен...

1.	4π	2.	16π	3.	-8π	4.	8π
----	--------	----	---------	----	---------	----	--------

8.47. Объём тела, полученного вращением вокруг оси Ox криволинейной трапеции, ограниченной линией $y=2x$ и прямыми $x=0$, $x=2$, равен...

1.	$\frac{16\pi}{3}$	2.	$\frac{-32\pi}{3}$	3.	$\frac{64\pi}{3}$	4.	$\frac{32\pi}{3}$
----	-------------------	----	--------------------	----	-------------------	----	-------------------

8.48. Объём тела, полученного вращением вокруг оси Ox криволинейной трапеции, ограниченной линией $y=e^x$ и прямыми $x=0$, $x=1$, равен...

1.	$\frac{\pi(1-e^2)}{2}$	2.	$\frac{-\pi(1-e^2)}{4}$	3.	$\frac{-\pi(1-e^2)}{2}$	4.	$-\pi(1-e^2)$
----	------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------	----	---------------

8.49. Объём тела, полученного вращением вокруг оси Ox криволинейной трапеции, ограниченной линией $y = \frac{1}{x}$ и прямыми $x=1$, $x=2$, равен...

1.	$\frac{\pi}{4}$	2.	$-\frac{\pi}{2}$	3.	$\frac{\pi}{2}$	4.	π
----	-----------------	----	------------------	----	-----------------	----	-------

8.50. Объём тела, полученного вращением вокруг оси Ox криволинейной трапеции, ограниченной линией $y = x+1$ и прямыми $x=0$, $x=2$, равен...

1.	$\frac{52\pi}{3}$	2.	$\frac{26\pi}{3}$	3.	$-\frac{26\pi}{3}$	4.	$\frac{13\pi}{3}$
----	-------------------	----	-------------------	----	--------------------	----	-------------------

8.51. Объём тела, полученного вращением вокруг оси Ox криволинейной трапеции, ограниченной линией $y = \sin x$ и прямыми $x=0$, $x=\pi$, равен...

1.	$\frac{\pi^2}{4}$	2.	π^2	3.	$\frac{\pi^2}{2}$	4.	$-\frac{\pi^2}{2}$
----	-------------------	----	---------	----	-------------------	----	--------------------

8.52. Среднее значение функции $f(x) = x^2$ на отрезке $[0; 3]$ равно...

1.	-3	2.	3	3.	$\frac{3}{2}$	4.	6
----	------	----	-----	----	---------------	----	-----

8.53. Среднее значение функции $f(x) = x$ на отрезке $[0; 4]$ равно...

1.	-2	2.	2	3.	4	4.	1
----	------	----	-----	----	-----	----	-----

8.54. Среднее значение функции $f(x) = \sin x$ на отрезке $[0; \pi]$ равно...

1.	$-\frac{2}{\pi}$	2.	$\frac{4}{\pi}$	3.	$\frac{1}{\pi}$	4.	$\frac{2}{\pi}$
----	------------------	----	-----------------	----	-----------------	----	-----------------

8.55. Среднее значение функции $f(x) = x^3$ на отрезке $[0; 2]$ равно...

1.	2	2.	1	3.	-2	4.	4
----	-----	----	-----	----	------	----	-----

8.56. Среднее значение функции $f(x) = e^x$ на отрезке $[0; 1]$ равно...

1.	$1-e$	2.	$-2+2e$	3.	$-1+e$	4.	$\frac{-1}{2} + \frac{e}{2}$
----	-------	----	---------	----	--------	----	------------------------------

8.57. Среднее значение функции $f(x) = 2x+1$ на отрезке $[1; 3]$ равно...

1.	5	2.	10	3.	-5	4.	$\frac{5}{2}$
----	-----	----	------	----	------	----	---------------

8.58. Точка движется со скоростью $v(t)=3+2t$. Путь, пройденный за время от $t=0$ до $t=2$, равен...

1.	10	2.	-10	3.	5	4.	20
----	----	----	-----	----	---	----	----

8.59. Точка движется со скоростью $v(t)=1+4t$. Путь, пройденный за время от $t=0$ до $t=3$, равен...

1.	$\frac{21}{2}$	2.	42	3.	-21	4.	21
----	----------------	----	----	----	-----	----	----

8.60. Точка движется со скоростью $v(t)=5+2t$. Путь, пройденный за время от $t=1$ до $t=3$, равен...

1.	18	2.	9	3.	-18	4.	36
----	----	----	---	----	-----	----	----

8.61. Точка движется со скоростью $v(t)=2+6t$. Путь, пройденный за время от $t=0$ до $t=2$, равен...

1.	8	2.	32	3.	16	4.	-16
----	---	----	----	----	----	----	-----

8.62. Точка движется со скоростью $v(t)=4+1t$. Путь, пройденный за время от $t=0$ до $t=5$, равен...

1.	$\frac{65}{4}$	2.	65	3.	$-\frac{65}{2}$	4.	$\frac{65}{2}$
----	----------------	----	----	----	-----------------	----	----------------

9. Несобственные интегралы

9.1. Несобственный интеграл $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^p}$ сходится, если...

1.	$p < 1$	2.	$p = 1$	3.	$p \geq 0$	4.	$p > 1$
----	---------	----	---------	----	------------	----	---------

9.2. Несобственный интеграл $\int_0^1 \frac{dx}{x^p}$ сходится, если...

1.	$p > 1$	2.	$p \geq 1$	3.	$p < 1$	4.	$p = 1$
----	---------	----	------------	----	---------	----	---------

9.3. Несобственный интеграл первого рода — это интеграл...

1.	по замкнутому контуру	2.	от разрывной функции
3.	с переменным верхним пределом	4.	с бесконечным промежутком интегрирования

9.4. Несобственный интеграл второго рода — это интеграл...

1.	криволинейный интеграл	2.	кратный интеграл
3.	от неограниченной функции на конечном промежутке	4.	с бесконечными пределами

9.5. Несобственный интеграл $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^2}$ равен...

1.	1	2.	-1	3.	2	4.	$\frac{1}{2}$
----	---	----	----	----	---	----	---------------

9.6. Несобственный интеграл $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^3}$ равен...

1.	$\frac{-1}{2}$	2.	$\frac{1}{2}$	3.	1	4.	$\frac{1}{4}$
----	----------------	----	---------------	----	---	----	---------------

9.7. Несобственный интеграл $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^4}$ равен...

1.	$\frac{-1}{3}$	2.	$\frac{1}{3}$	3.	$\frac{2}{3}$	4.	$\frac{1}{6}$
----	----------------	----	---------------	----	---------------	----	---------------

9.8. Несобственный интеграл $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^5}$ равен...

1.	$\frac{1}{8}$	2.	$\frac{1}{2}$	3.	$\frac{1}{4}$	4.	$\frac{-1}{4}$
----	---------------	----	---------------	----	---------------	----	----------------

9.9. Несобственный интеграл $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^6}$ равен...

1.	$\frac{-1}{5}$	2.	$\frac{1}{10}$	3.	$\frac{2}{5}$	4.	$\frac{1}{5}$
----	----------------	----	----------------	----	---------------	----	---------------

9.10. Несобственный интеграл $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^7}$ равен...

1.	$\frac{1}{3}$	2.	$\frac{-1}{6}$	3.	$\frac{1}{12}$	4.	$\frac{1}{6}$
----	---------------	----	----------------	----	----------------	----	---------------

9.11. Несобственный интеграл $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^8}$ равен...

1.	$\frac{1}{14}$	2.	$\frac{-1}{7}$	3.	$\frac{2}{7}$	4.	$\frac{1}{7}$
----	----------------	----	----------------	----	---------------	----	---------------

9.12. Несобственный интеграл $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^9}$ равен...

1.	$\frac{1}{8}$	2.	$\frac{1}{16}$	3.	$\frac{-1}{8}$	4.	$\frac{1}{4}$
----	---------------	----	----------------	----	----------------	----	---------------

9.13. Несобственный интеграл $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^{10}}$ равен...

1.	$\frac{1}{18}$	2.	$\frac{1}{9}$	3.	$\frac{-1}{9}$	4.	$\frac{2}{9}$
----	----------------	----	---------------	----	----------------	----	---------------

9.14. Несобственный интеграл $\int_0^{+\infty} e^{-x} dx$ равен...

1.	-1	2.	2	3.	$\frac{1}{2}$	4.	1
----	----	----	---	----	---------------	----	---

9.15. Несобственный интеграл $\int_0^{+\infty} e^{-2x} dx$ равен...

1.	1	2.	$\frac{1}{2}$	3.	$\frac{-1}{2}$	4.	$\frac{1}{4}$
----	---	----	---------------	----	----------------	----	---------------

9.16. Несобственный интеграл $\int_0^{+\infty} e^{-3x} dx$ равен...

1.	$\frac{-1}{3}$	2.	$\frac{1}{6}$	3.	$\frac{1}{3}$	4.	$\frac{2}{3}$
----	----------------	----	---------------	----	---------------	----	---------------

9.17. Несобственный интеграл $\int_0^{+\infty} e^{-4x} dx$ равен...

1.	$\frac{1}{4}$	2.	$\frac{1}{8}$	3.	$\frac{1}{2}$	4.	$\frac{-1}{4}$
----	---------------	----	---------------	----	---------------	----	----------------

9.18. Несобственный интеграл $\int_0^{+\infty} e^{-5x} dx$ равен...

1.	$\frac{2}{5}$	2.	$\frac{1}{5}$	3.	$\frac{1}{10}$	4.	$\frac{-1}{5}$
----	---------------	----	---------------	----	----------------	----	----------------

9.19. Несобственный интеграл $\int_0^{+\infty} e^{-6x} dx$ равен...

1.	$\frac{1}{6}$	2.	$\frac{1}{12}$	3.	$\frac{-1}{6}$	4.	$\frac{1}{3}$
----	---------------	----	----------------	----	----------------	----	---------------

9.20. Несобственный интеграл $\int_0^{+\infty} e^{-7x} dx$ равен...

1.	$\frac{2}{7}$	2.	$\frac{-1}{7}$	3.	$\frac{1}{14}$	4.	$\frac{1}{7}$
----	---------------	----	----------------	----	----------------	----	---------------

9.21. Несобственный интеграл $\int_0^{+\infty} e^{-8x} dx$ равен...

1.	$\frac{1}{8}$	2.	$\frac{1}{4}$	3.	$\frac{1}{16}$	4.	$\frac{-1}{8}$
----	---------------	----	---------------	----	----------------	----	----------------

9.22. Несобственный интеграл $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{1+x^2}$ равен...

1.	π	2.	$\frac{\pi}{4}$	3.	$\frac{-\pi}{2}$	4.	$\frac{\pi}{2}$
----	-------	----	-----------------	----	------------------	----	-----------------

9.23. Несобственный интеграл $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{4+x^2}$ равен...

1.	$\frac{-\pi}{4}$	2.	$\frac{\pi}{2}$	3.	$\frac{\pi}{4}$	4.	$\frac{\pi}{8}$
----	------------------	----	-----------------	----	-----------------	----	-----------------

9.24. Несобственный интеграл $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{9+x^2}$ равен...

1.	$\frac{\pi}{12}$	2.	$\frac{\pi}{3}$	3.	$\frac{-\pi}{6}$	4.	$\frac{\pi}{6}$
----	------------------	----	-----------------	----	------------------	----	-----------------

9.25. Несобственный интеграл $\int_0^1 \frac{dx}{x^2}$ равен...

1.	4	2.	-2	3.	1	4.	2
----	---	----	----	----	---	----	---

9.26. Несобственный интеграл $\int_0^1 \frac{dx}{x^3}$ равен...

1.	3	2.	$\frac{3}{2}$	3.	$\frac{-3}{2}$	4.	$\frac{3}{4}$
----	---	----	---------------	----	----------------	----	---------------

9.27. Несобственный интеграл $\int_0^1 \frac{dx}{x^{\frac{2}{3}}}$ равен...

1.	3	2.	-3	3.	$\frac{3}{2}$	4.	6
----	---	----	----	----	---------------	----	---

9.28. Несобственный интеграл $\int_0^1 \frac{dx}{x^{\frac{1}{4}}}$ равен...

1.	$\frac{8}{3}$	2.	$-\frac{4}{3}$	3.	$\frac{4}{3}$	4.	$\frac{2}{3}$
----	---------------	----	----------------	----	---------------	----	---------------

9.29. Интеграл $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x} \dots$

1.	сходится и равен $\ln 2$	2.	расходится	3.	сходится и равен 1	4.	сходится и равен 0
----	--------------------------	----	------------	----	--------------------	----	--------------------

9.30. Интеграл $\int_0^1 \frac{dx}{x} \dots$

1.	сходится и равен 1	2.	сходится и равен 2	3.	сходится и равен 0	4.	расходится
----	--------------------	----	--------------------	----	--------------------	----	------------

10. Дифференциальные уравнения: основные понятия и типы

10.1. Порядком дифференциального уравнения называется...

1.	степень многочлена в правой части	2.	число произвольных постоянных в частном решении
3.	степень старшей производной	4.	порядок старшей производной, входящей в уравнение

10.2. Общее решение дифференциального уравнения n -го порядка содержит...

1.	$n-1$ произвольную постоянную	2.	n произвольных постоянных
3.	не содержит постоянных	4.	одну произвольную постоянную

10.3. Решение, полученное из общего при конкретных значениях постоянных, называется...

1.	общим интегралом	2.	особым решением	3.	частным решением	4.	первообразно й
----	------------------	----	-----------------	----	------------------	----	----------------

10.4. Задача Коши для уравнения первого порядка состоит в отыскании решения, удовлетворяющего условию...

1.	$y'(x_0)=0$	2.	$y(x_0)=0$ $y'(x_0)=0$	и	3.	$\int y dx=0$	4.	$y(x_0)=y_0$
----	-------------	----	---------------------------	---	----	---------------	----	--------------

10.5. Уравнение с разделяющимися переменными имеет вид...

1.	$y''+py'+qy=0$	2.	$y'=f(x)g(y)$	3.	$y'=f\left(\frac{y}{x}\right)$	4.	$y'+p(x)y=q(x)$
----	----------------	----	---------------	----	--------------------------------	----	-----------------

10.6. Линейное уравнение первого порядка имеет вид...

1.	$y'=f(x)g(y)$	2.	$y'+p(x)y=q(x)$	3.	$y'y=f(x)$	4.	$y''+py'+qy=f(x)$
----	---------------	----	-----------------	----	------------	----	-------------------

10.7. Уравнение $y''-2y'+12y=0$ является...

1.	линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами	2.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными
3.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами	4.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка

10.8. Уравнение $y'+y\sin 2x=x^2-1$ является...

1.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка	2.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами
3.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными	4.	линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

10.9. Уравнение $y''+5y'+6y=0$ является...

1.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными	2.	линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами
3.	линейным неоднородным	4.	линейным неоднородным

	дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами		дифференциальным уравнением первого порядка
--	--	--	---

10.10. Уравнение $y'' - 3y' + 2y = e^x$ является...

1.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными	2.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка
3.	линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами	4.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

10.11. Уравнение $y' - xy = \cos x$ является...

1.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными	2.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка
3.	линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами	4.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

10.12. Уравнение $y' = x^2 y$ является...

1.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными	2.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами
3.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка	4.	линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

10.13. Уравнение $y'' + 4y = 0$ является...

1.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка	2.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными
3.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением	4.	линейным однородным дифференциальным уравнением

	второго порядка с постоянными коэффициентами		второго порядка с постоянными коэффициентами
--	--	--	--

10.14. Уравнение $y'' - y' = x^2 + 1$ является...

1.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными	2.	линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами
3.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка	4.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

10.15. Уравнение $y' + \frac{y}{x} = \ln x$ является...

1.	линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами	2.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка
3.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными	4.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

10.16. Уравнение $y' = \frac{x}{y}$ является...

1.	линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами	2.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами
3.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка	4.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными

10.17. Уравнение $y'' + 9y = \sin x$ является...

1.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными	2.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами
----	--	----	--

3.	линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами	4.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка
----	--	----	---

10.18. Уравнение $y' \cos x = y$ является...

1.	линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами	2.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка
3.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными	4.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

10.19. Уравнение $y'' - 6y' + 9y = 0$ является...

1.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка	2.	линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами
3.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными	4.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

10.20. Уравнение $y' + 2xy = e^{-x^2}$ является...

1.	линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами	2.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами
3.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка	4.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными

10.21. Уравнение $y'' + y' - 2y = x$ является...

1.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка	2.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными
----	---	----	---

			коэффициентами
3.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными	4.	линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

10.22. Уравнение $y' = e^{x+y}$ является...

1.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами	2.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка
3.	линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами	4.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными

10.23. Уравнение $y'' - 4y' = 0$ является...

1.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка	2.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами
3.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными	4.	линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

10.24. Уравнение $y' + y \operatorname{tg} x = \cos x$ является...

1.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными	2.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами
3.	линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами	4.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка

10.25. Уравнение $y'' + 2y' + 5y = x^2$ является...

1.	дифференциальным уравнением с	2.	линейным однородным
----	-------------------------------	----	---------------------

	разделяющимися переменными		дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами
3.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка	4.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

10.26. Уравнение $yy' = x$ является...

1.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными	2.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами
3.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка	4.	линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

10.27. Уравнение $y'' - y = 0$ является...

1.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка	2.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными
3.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами	4.	линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

10.28. Уравнение $y'\sqrt{x} = y$ является...

1.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка	2.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными
3.	линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами	4.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

10.29. Уравнение $y' + 3y = \sin x$ является...

1.	линейным однородным	2.	линейным неоднородным
----	---------------------	----	-----------------------

	дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами		дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами
3.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка	4.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными

10.30. Уравнение $y'' + 7y' + 10y = e^{2x}$ является...

1.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка	2.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами
3.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными	4.	линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

10.31. Уравнение $y'' + 16y = 0$ является...

1.	линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами	2.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка
3.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными	4.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

10.32. Уравнение $y' = \frac{y}{x}$ является...

1.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными	2.	линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами
3.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка	4.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

10.33. Уравнение $y' + y = x^3$ является...

1.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными	2.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами
3.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка	4.	линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

10.34. Уравнение $y'' - 2y' + y = \cos x$ является...

1.	линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами	2.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка
3.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами	4.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными

10.35. Уравнение $y'' + y' = 0$ является...

1.	линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами	2.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными
3.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка	4.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

10.36. Уравнение $y' = y^2 x$ является...

1.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка	2.	линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами
3.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами	4.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными

10.37. Уравнение $y' - 4y = e^x$ является...

1.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными	2.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка
3.	линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами	4.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

10.38. Уравнение $y'' - 9y = x^2$ является...

1.	линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами	2.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка
3.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами	4.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными

10.39. Уравнение $y'' + 25y = 0$ является...

1.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка	2.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными
3.	линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами	4.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

10.40. Уравнение $y' \ln x = y$ является...

1.	дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными	2.	линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами
3.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка	4.	линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

10.41. Порядок дифференциального уравнения $y''' + y' = x$ равен...

1.	2	2.	3	3.	1	4.	4
----	---	----	---	----	---	----	---

10.42. Порядок дифференциального уравнения $y'' + y = 0$ равен...

1.	3	2.	1	3.	4	4.	2
----	---	----	---	----	---	----	---

10.43. Порядок дифференциального уравнения $y' = x^2$ равен...

1.	3	2.	4	3.	2	4.	1
----	---	----	---	----	---	----	---

10.44. Порядок дифференциального уравнения $y^{(4)} - y = 0$ равен...

1.	1	2.	2	3.	4	4.	3
----	---	----	---	----	---	----	---

10.45. Порядок дифференциального уравнения $(y'')^3 + y = x$ равен...

1.	2	2.	1	3.	4	4.	3
----	---	----	---	----	---	----	---

10.46. Порядок дифференциального уравнения $y''' - 2y'' = 0$ равен...

1.	2	2.	1	3.	3	4.	4
----	---	----	---	----	---	----	---

11. Уравнения первого порядка с разделяющимися переменными

11.1. Общее решение дифференциального уравнения $y' - (x+1)(y-1) = 0$ имеет вид...

1.	$y = C + e^{\frac{x^2}{2} + x} + 1, C \in R$	2.	$y = C e^{\frac{x^2}{2} + x}, C \in R$
3.	$y = C e^{\frac{x^2}{2} + x} + 1, C \in R$	4.	$y = C e^{\frac{-x^2}{2} + x} + 1, C \in R$

11.2. Общее решение дифференциального уравнения $y' - (x+2)(y-1) = 0$ имеет вид...

1.	$y = C e^{\frac{x^2}{2} + 2x}, C \in R$	2.	$y = C + e^{\frac{x^2}{2} + 2x} + 1, C \in R$
3.	$y = C e^{\frac{-x^2}{2} + 2x} + 1, C \in R$	4.	$y = C e^{\frac{x^2}{2} + 2x} + 1, C \in R$

11.3. Общее решение дифференциального уравнения $y' - (x+1)(y-2) = 0$ имеет вид...

1.	$y = C + e^{\frac{x^2}{2} + x} + 2, C \in R$	2.	$y = C e^{\frac{x^2}{2} + x} + 2, C \in R$
3.	$y = C e^{\frac{x^2}{2} + x}, C \in R$	4.	$y = C e^{\frac{-x^2}{2} + x} + 2, C \in R$

11.4. Общее решение дифференциального уравнения $y'-(x+3)(y-1)=0$ имеет вид...

1.	$y=C+e^{\frac{x^2}{2}+3x}+1, C \in R$	2.	$y=Ce^{\frac{-x^2}{2}+3x}+1, C \in R$
3.	$y=Ce^{\frac{x^2}{2}+3x}+1, C \in R$	4.	$y=Ce^{\frac{x^2}{2}+3x}, C \in R$

11.5. Общее решение дифференциального уравнения $y'-(x+2)(y-3)=0$ имеет вид...

1.	$y=Ce^{\frac{-x^2}{2}+2x}+3, C \in R$	2.	$y=C+e^{\frac{x^2}{2}+2x}+3, C \in R$
3.	$y=Ce^{\frac{x^2}{2}+2x}+3, C \in R$	4.	$y=Ce^{\frac{x^2}{2}+2x}, C \in R$

11.6. Общее решение дифференциального уравнения $y'-(x+1)(y-3)=0$ имеет вид...

1.	$y=Ce^{\frac{x^2}{2}+x}, C \in R$	2.	$y=Ce^{\frac{x^2}{2}+x}+3, C \in R$
3.	$y=C+e^{\frac{x^2}{2}+x}+3, C \in R$	4.	$y=Ce^{\frac{-x^2}{2}+x}+3, C \in R$

11.7. Общее решение дифференциального уравнения $y'-(x+4)(y-1)=0$ имеет вид...

1.	$y=Ce^{\frac{x^2}{2}+4x}, C \in R$	2.	$y=Ce^{\frac{x^2}{2}+4x}+1, C \in R$
3.	$y=Ce^{\frac{-x^2}{2}+4x}+1, C \in R$	4.	$y=C+e^{\frac{x^2}{2}+4x}+1, C \in R$

11.8. Общее решение дифференциального уравнения $y'-(x+2)(y-2)=0$ имеет вид...

1.	$y=C+e^{\frac{x^2}{2}+2x}+2, C \in R$	2.	$y=Ce^{\frac{x^2}{2}+2x}, C \in R$
3.	$y=Ce^{\frac{x^2}{2}+2x}+2, C \in R$	4.	$y=Ce^{\frac{-x^2}{2}+2x}+2, C \in R$

11.9. Общее решение дифференциального уравнения $y'-(x+3)(y-2)=0$ имеет вид...

1.	$y=Ce^{\frac{x^2}{2}+3x}+2, C \in R$	2.	$y=Ce^{\frac{x^2}{2}+3x}, C \in R$
3.	$y=Ce^{\frac{-x^2}{2}+3x}+2, C \in R$	4.	$y=C+e^{\frac{x^2}{2}+3x}+2, C \in R$

11.10. Общее решение дифференциального уравнения $y' - (x+1)(y-4) = 0$ имеет вид...

1.	$y = C e^{\frac{x^2}{2} + x} + 4, C \in R$	2.	$y = C + e^{\frac{x^2}{2} + x} + 4, C \in R$
3.	$y = C e^{\frac{x^2}{2} + x}, C \in R$	4.	$y = C e^{\frac{-x^2}{2} + x} + 4, C \in R$

11.11. Общее решение дифференциального уравнения $y' - (x+5)(y-1) = 0$ имеет вид...

1.	$y = C e^{\frac{-x^2}{2} + 5x} + 1, C \in R$	2.	$y = C e^{\frac{x^2}{2} + 5x}, C \in R$
3.	$y = C e^{\frac{x^2}{2} + 5x} + 1, C \in R$	4.	$y = C + e^{\frac{x^2}{2} + 5x} + 1, C \in R$

11.12. Общее решение дифференциального уравнения $y' - (x+1)(y-5) = 0$ имеет вид...

1.	$y = C e^{\frac{x^2}{2} + x}, C \in R$	2.	$y = C e^{\frac{-x^2}{2} + x} + 5, C \in R$
3.	$y = C + e^{\frac{x^2}{2} + x} + 5, C \in R$	4.	$y = C e^{\frac{x^2}{2} + x} + 5, C \in R$

11.13. Общее решение дифференциального уравнения $y' - (x+4)(y-3) = 0$ имеет вид...

1.	$y = C e^{\frac{x^2}{2} + 4x} + 3, C \in R$	2.	$y = C + e^{\frac{x^2}{2} + 4x} + 3, C \in R$
3.	$y = C e^{\frac{x^2}{2} + 4x}, C \in R$	4.	$y = C e^{\frac{-x^2}{2} + 4x} + 3, C \in R$

11.14. Общее решение дифференциального уравнения $y' - (x+3)(y-4) = 0$ имеет вид...

1.	$y = C e^{\frac{-x^2}{2} + 3x} + 4, C \in R$	2.	$y = C e^{\frac{x^2}{2} + 3x}, C \in R$
3.	$y = C e^{\frac{x^2}{2} + 3x} + 4, C \in R$	4.	$y = C + e^{\frac{x^2}{2} + 3x} + 4, C \in R$

11.15. Общее решение дифференциального уравнения $y' - (x+5)(y-2) = 0$ имеет вид...

1.	$y = C e^{\frac{-x^2}{2} + 5x} + 2, C \in R$	2.	$y = C e^{\frac{x^2}{2} + 5x} + 2, C \in R$
3.	$y = C e^{\frac{x^2}{2} + 5x}, C \in R$	4.	$y = C + e^{\frac{x^2}{2} + 5x} + 2, C \in R$

11.16. Общее решение дифференциального уравнения $y' - (x+2)(y-5) = 0$ имеет вид...

1.	$y = C e^{\frac{-x^2}{2} + 2x} + 5, C \in R$	2.	$y = C e^{\frac{x^2}{2} + 2x}, C \in R$
3.	$y = C e^{\frac{x^2}{2} + 2x} + 5, C \in R$	4.	$y = C + e^{\frac{x^2}{2} + 2x} + 5, C \in R$

11.17. Общее решение дифференциального уравнения $y' - (\sin x + 1)y = 0$ имеет вид...

1.	$y = C e^{x - \cos x}, C \in R$	2.	$y = C e^{x - \cos x} + 1, C \in R$	3.	$y = C + e^{x - \cos x}, C \in R$	4.	$y = C e^{-x - \cos x}, C \in R$
----	---------------------------------	----	-------------------------------------	----	-----------------------------------	----	----------------------------------

11.18. Общее решение дифференциального уравнения $y' - (\cos x + 1)y = 0$ имеет вид...

1.	$y = C e^{-x + \sin x}, C \in R$	2.	$y = C + e^{x + \sin x}, C \in R$	3.	$y = C e^{x + \sin x}, C \in R$	4.	$y = C e^{x + \sin x} + 1, C \in R$
----	----------------------------------	----	-----------------------------------	----	---------------------------------	----	-------------------------------------

11.19. Общее решение дифференциального уравнения $y' - (x+1)y = 0$ имеет вид...

1.	$y = C e^{\frac{x(x+2)}{2}}, C \in R$	2.	$y = C e^{\frac{x(x+2)}{2}} + 1, C \in R$
3.	$y = C e^{\frac{-x(x+2)}{2}}, C \in R$	4.	$y = C + e^{\frac{x(x+2)}{2}}, C \in R$

11.20. Общее решение дифференциального уравнения $y' - (x^2 + 1)y = 0$ имеет вид...

1.	$y = C e^{\frac{x^3}{3} + x} + 1, C \in R$	2.	$y = C + e^{\frac{x^3}{3} + x}, C \in R$
3.	$y = C e^{\frac{-x^3}{3} + x}, C \in R$	4.	$y = C e^{\frac{x^3}{3} + x}, C \in R$

11.21. Общее решение дифференциального уравнения $y' - (e^x + 1)y = 0$ имеет вид...

1.	$y = C e^{-x + e^x}, C \in R$	2.	$y = C e^{x + e^x} + 1, C \in R$	3.	$y = C e^{x + e^x}, C \in R$	4.	$y = C + e^{x + e^x}, C \in R$
----	-------------------------------	----	----------------------------------	----	------------------------------	----	--------------------------------

11.22. Общее решение дифференциального уравнения $y' - (2x+1)y = 0$ имеет вид...

1.	$y = C e^{x(x+1)}, C \in R$	2.	$y = C e^{x(x+1)} + 1, C \in R$	3.	$y = C e^{-x(x+1)}, C \in R$	4.	$y = C + e^{x(x+1)}, C \in R$
----	-----------------------------	----	---------------------------------	----	------------------------------	----	-------------------------------

11.23. Общее решение дифференциального уравнения $y' - (\sin 2x + 1)y = 0$ имеет вид...

1.	$y = C + e^{x - \frac{\cos 2x}{2}}, C \in R$	2.	$y = C e^{-x - \frac{\cos 2x}{2}}, C \in R$
3.	$y = C e^{x - \frac{\cos 2x}{2}}, C \in R$	4.	$y = C e^{x - \frac{\cos 2x}{2}} + 1, C \in R$

11.24. Общее решение дифференциального уравнения $y' - (x^3 + 1)y = 0$ имеет вид...

1.	$y = C e^{\frac{x^4}{4} + x}, C \in R$	2.	$y = C e^{\frac{-x^4}{4} + x}, C \in R$
3.	$y = C + e^{\frac{x^4}{4} + x}, C \in R$	4.	$y = C e^{\frac{x^4}{4} + x}, C \in R$

11.25. Общее решение дифференциального уравнения $y' - (\cos 3x + 1)y = 0$ имеет вид...

1.	$y = C + e^{\frac{x + \sin 3x}{3}}, C \in R$	2.	$y = C e^{\frac{x + \sin 3x}{3}} + 1, C \in R$
3.	$y = C e^{\frac{x + \sin 3x}{3}}, C \in R$	4.	$y = C e^{\frac{-x + \sin 3x}{3}}, C \in R$

11.26. Общее решение дифференциального уравнения $y' - (3x^2 + 1)y = 0$ имеет вид...

1.	$y = C e^{x^3 + x}, C \in R$	2.	$y = C e^{-x^3 + x}, C \in R$	3.	$y = C + e^{x^3 + x}, C \in R$	4.	$y = C e^{x^3 + x} + 1, C \in R$
----	------------------------------	----	-------------------------------	----	--------------------------------	----	----------------------------------

11.27. Общее решение дифференциального уравнения $y' - (4x + 1)y = 0$ имеет вид...

1.	$y = C + e^{x(2x+1)}, C \in R$	2.	$y = C e^{x(2x+1)}, C \in R$	3.	$y = C e^{-x(2x+1)}, C \in R$	4.	$y = C e^{x(2x+1)} + 1, C \in R$
----	--------------------------------	----	------------------------------	----	-------------------------------	----	----------------------------------

11.28. Общее решение дифференциального уравнения $y' - (\cos 2x + 1)y = 0$ имеет вид...

1.	$y = C + e^{\frac{x + \sin 2x}{2}}, C \in R$	2.	$y = C e^{\frac{-x + \sin 2x}{2}}, C \in R$
3.	$y = C e^{\frac{x + \sin 2x}{2}} + 1, C \in R$	4.	$y = C e^{\frac{x + \sin 2x}{2}}, C \in R$

11.29. Общее решение дифференциального уравнения $y' - (x^4 + 1)y = 0$ имеет вид...

1.	$y = C e^{\frac{-x^5}{5} + x}, C \in R$	2.	$y = C e^{\frac{x^5}{5} + x}, C \in R$
3.	$y = C + e^{\frac{x^5}{5} + x}, C \in R$	4.	$y = C e^{\frac{x^5}{5} + x}, C \in R$

11.30. Общее решение дифференциального уравнения $y' - (e^{2x} + 1)y = 0$ имеет вид...

1.	$y = C + e^{\frac{x + e^{2x}}{2}}, C \in R$	2.	$y = C e^{\frac{x + e^{2x}}{2}}, C \in R$
3.	$y = C e^{\frac{x + e^{2x}}{2}} + 1, C \in R$	4.	$y = C e^{\frac{-x + e^{2x}}{2}}, C \in R$

11.31. Общее решение дифференциального уравнения $y' - (\sin 3x + 1)y = 0$ имеет вид...

1.	$y = C e^{\frac{x - \cos 3x}{3}}, C \in R$	2.	$y = C + e^{\frac{x - \cos 3x}{3}}, C \in R$
----	--	----	--

3.	$y = C e^{x - \frac{\cos 3x}{3}} + 1, C \in R$	4.	$y = C e^{-x - \frac{\cos 3x}{3}}, C \in R$
----	--	----	---

11.32. Общее решение уравнения $y' = y$ имеет вид...

1.	$y = x + C, C \in R$	2.	$y = Cx, C \in R$	3.	$y = C e^{-x}, C \in R$	4.	$y = C e^x, C \in R$
----	----------------------	----	-------------------	----	-------------------------	----	----------------------

11.33. Общее решение уравнения $y' = 2y$ имеет вид...

1.	$y = C e^{-2x}, C \in R$	2.	$y = C 2x, C \in R$	3.	$y = C e^{2x}, C \in R$	4.	$y = 2x + C, C \in R$
----	--------------------------	----	---------------------	----	-------------------------	----	-----------------------

11.34. Общее решение уравнения $y' = 3y$ имеет вид...

1.	$y = 3x + C, C \in R$	2.	$y = C e^{-3x}, C \in R$	3.	$y = C e^{3x}, C \in R$	4.	$y = C 3x, C \in R$
----	-----------------------	----	--------------------------	----	-------------------------	----	---------------------

11.35. Общее решение уравнения $y' = 4y$ имеет вид...

1.	$y = 4x + C, C \in R$	2.	$y = C e^{4x}, C \in R$	3.	$y = C 4x, C \in R$	4.	$y = C e^{-4x}, C \in R$
----	-----------------------	----	-------------------------	----	---------------------	----	--------------------------

11.36. Общее решение уравнения $y' = 5y$ имеет вид...

1.	$y = C e^{5x}, C \in R$	2.	$y = C e^{-5x}, C \in R$	3.	$y = C 5x, C \in R$	4.	$y = 5x + C, C \in R$
----	-------------------------	----	--------------------------	----	---------------------	----	-----------------------

11.37. Общее решение уравнения $y' = -y$ имеет вид...

1.	$y = C - x, C \in R$	2.	$y = -x + C, C \in R$	3.	$y = C e^x, C \in R$	4.	$y = C e^{-x}, C \in R$
----	----------------------	----	-----------------------	----	----------------------	----	-------------------------

11.38. Общее решение уравнения $y' = -2y$ имеет вид...

1.	$y = C - 2x, C \in R$	2.	$y = -2x + C, C \in R$	3.	$y = C e^{-2x}, C \in R$	4.	$y = C e^{2x}, C \in R$
----	-----------------------	----	------------------------	----	--------------------------	----	-------------------------

11.39. Общее решение уравнения $y' = -3y$ имеет вид...

1.	$y = C e^{-3x}, C \in R$	2.	$y = C e^{3x}, C \in R$	3.	$y = C - 3x, C \in R$	4.	$y = -3x + C, C \in R$
----	--------------------------	----	-------------------------	----	-----------------------	----	------------------------

11.40. Общее решение уравнения $y' = x$ имеет вид...

1.	$y = 1 + C, C \in R$	2.	$y = C \frac{x^2}{2}, C \in R$	3.	$y = \frac{x^2}{2} + C, C \in R$	4.	$y = \frac{x^2}{2}, C \in R$
----	----------------------	----	--------------------------------	----	----------------------------------	----	------------------------------

11.41. Общее решение уравнения $y' = x^2$ имеет вид...

1.	$y = \frac{x^3}{3}, C \in R$	2.	$y = 2x + C, C \in R$	3.	$y = C \frac{x^3}{3}, C \in R$	4.	$y = \frac{x^3}{3} + C, C \in R$
----	------------------------------	----	-----------------------	----	--------------------------------	----	----------------------------------

11.42. Общее решение уравнения $y' = \sin x$ имеет вид...

1.	$y = -\cos x + C, C \in R$	2.	$y = -\cos x, C \in R$	3.	$y = \cos x + C, C \in R$	4.	$y = C - \cos x, C \in R$
----	----------------------------	----	------------------------	----	---------------------------	----	---------------------------

11.43. Общее решение уравнения $y' = \cos x$ имеет вид...

1.	$y = \sin x + C, C \in \mathbb{R}$	2.	$y = C \sin x, C \in \mathbb{R}$	3.	$y = \sin x, C \in \mathbb{R}$	4.	$y = -\sin x + C, C \in \mathbb{R}$
----	------------------------------------	----	----------------------------------	----	--------------------------------	----	-------------------------------------

11.44. Общее решение уравнения $y' = \frac{1}{x}$ имеет вид...

1.	$y = \frac{-1}{x^2} + C, C \in \mathbb{R}$	2.	$y = C \ln x, C \in \mathbb{R}$	3.	$y = \ln x, C \in \mathbb{R}$	4.	$y = \ln x + C, C \in \mathbb{R}$
----	--	----	---------------------------------	----	-------------------------------	----	-----------------------------------

11.45. Общее решение уравнения $y' = x^3$ имеет вид...

1.	$y = \frac{x^4}{4} + C, C \in \mathbb{R}$	2.	$y = C \frac{x^4}{4}, C \in \mathbb{R}$	3.	$y = \frac{x^4}{4}, C \in \mathbb{R}$	4.	$y = 3x^2 + C, C \in \mathbb{R}$
----	---	----	---	----	---------------------------------------	----	----------------------------------

11.46. Общее решение уравнения $y' = e^{2x}$ имеет вид...

1.	$y = \frac{e^{2x}}{2}, C \in \mathbb{R}$	2.	$y = 2e^{2x} + C, C \in \mathbb{R}$	3.	$y = C \frac{e^{2x}}{2}, C \in \mathbb{R}$	4.	$y = \frac{e^{2x}}{2} + C, C \in \mathbb{R}$
----	--	----	-------------------------------------	----	--	----	--

11.47. Общим интегралом уравнения $yy' = 2x$ является...

1.	$y - 2x = C, C \in \mathbb{R}$	2.	$y^2 = 2x^2 + C, C \in \mathbb{R}$	3.	$y^2 + 2x^2 = C, C \in \mathbb{R}$	4.	$y^2 - 2x^2 = C, C \in \mathbb{R}$
----	--------------------------------	----	------------------------------------	----	------------------------------------	----	------------------------------------

11.48. Общим интегралом уравнения $2yy' = 3x$ является...

1.	$2y^2 + 3x^2 = C, C \in \mathbb{R}$	2.	$2y - 3x = C, C \in \mathbb{R}$	3.	$2y^2 - 3x^2 = C, C \in \mathbb{R}$	4.	$y^2 = 6x^2 + C, C \in \mathbb{R}$
----	-------------------------------------	----	---------------------------------	----	-------------------------------------	----	------------------------------------

11.49. Общим интегралом уравнения $3yy' = x$ является...

1.	$3y - x = C, C \in \mathbb{R}$	2.	$3y^2 - x^2 = C, C \in \mathbb{R}$	3.	$y^2 = 3x^2 + C, C \in \mathbb{R}$	4.	$3y^2 + x^2 = C, C \in \mathbb{R}$
----	--------------------------------	----	------------------------------------	----	------------------------------------	----	------------------------------------

11.50. Общим интегралом уравнения $yy' = 5x$ является...

1.	$y^2 - 5x^2 = C, C \in \mathbb{R}$	2.	$y - 5x = C, C \in \mathbb{R}$	3.	$y^2 = 5x^2 + C, C \in \mathbb{R}$	4.	$y^2 + 5x^2 = C, C \in \mathbb{R}$
----	------------------------------------	----	--------------------------------	----	------------------------------------	----	------------------------------------

11.51. Общим интегралом уравнения $2yy' = x$ является...

1.	$2y - x = C, C \in \mathbb{R}$	2.	$2y^2 + x^2 = C, C \in \mathbb{R}$	3.	$y^2 = 2x^2 + C, C \in \mathbb{R}$	4.	$2y^2 - x^2 = C, C \in \mathbb{R}$
----	--------------------------------	----	------------------------------------	----	------------------------------------	----	------------------------------------

11.52. Общим интегралом уравнения $4yy' = 3x$ является...

1.	$4y^2 + 3x^2 = C, C \in \mathbb{R}$	2.	$4y - 3x = C, C \in \mathbb{R}$	3.	$4y^2 - 3x^2 = C, C \in \mathbb{R}$	4.	$y^2 = 12x^2 + C, C \in \mathbb{R}$
----	-------------------------------------	----	---------------------------------	----	-------------------------------------	----	-------------------------------------

11.53. Решение задачи Коши $y' = 2y, y(0) = 3$ имеет вид...

1.	$y = 3e^{-2x}$	2.	$y = e^{2x} + 3$	3.	$y = 3 \cdot 2^x$	4.	$y = 3e^{2x}$
----	----------------	----	------------------	----	-------------------	----	---------------

11.54. Решение задачи Коши $y' = 3y$, $y(0) = 1$ имеет вид...

1.	$y = 1e^{3x}$	2.	$y = 1e^{-3x}$	3.	$y = 1 \cdot 3x$	4.	$y = e^{3x} + 1$
----	---------------	----	----------------	----	------------------	----	------------------

11.55. Решение задачи Коши $y' = y$, $y(0) = 5$ имеет вид...

1.	$y = e^x + 5$	2.	$y = 5e^{-x}$	3.	$y = 5x$	4.	$y = 5e^x$
----	---------------	----	---------------	----	----------	----	------------

11.56. Решение задачи Коши $y' = 4y$, $y(0) = 2$ имеет вид...

1.	$y = 2 \cdot 4x$	2.	$y = e^{4x} + 2$	3.	$y = 2e^{4x}$	4.	$y = 2e^{-4x}$
----	------------------	----	------------------	----	---------------	----	----------------

11.57. Решение задачи Коши $y' = 5y$, $y(0) = 1$ имеет вид...

1.	$y = 1e^{5x}$	2.	$y = e^{5x} + 1$	3.	$y = 1 \cdot 5x$	4.	$y = 1e^{-5x}$
----	---------------	----	------------------	----	------------------	----	----------------

11.58. Решение задачи Коши $y' = 2y$, $y(0) = 7$ имеет вид...

1.	$y = 7 \cdot 2x$	2.	$y = 7e^{-2x}$	3.	$y = e^{2x} + 7$	4.	$y = 7e^{2x}$
----	------------------	----	----------------	----	------------------	----	---------------

11.59. Решение задачи Коши $y' = 3y$, $y(0) = 4$ имеет вид...

1.	$y = 4e^{3x}$	2.	$y = 4 \cdot 3x$	3.	$y = e^{3x} + 4$	4.	$y = 4e^{-3x}$
----	---------------	----	------------------	----	------------------	----	----------------

11.60. Решение задачи Коши $y' = y$, $y(0) = 2$ имеет вид...

1.	$y = 2e^x$	2.	$y = e^x + 2$	3.	$y = 2e^{-x}$	4.	$y = 2x$
----	------------	----	---------------	----	---------------	----	----------

11.61. Решение задачи Коши $y' = 2y$, $y(0) = 4$ имеет вид...

1.	$y = 4e^{-2x}$	2.	$y = e^{2x} + 4$	3.	$y = 4e^{2x}$	4.	$y = 4 \cdot 2x$
----	----------------	----	------------------	----	---------------	----	------------------

11.62. Решение задачи Коши $y' = 3y$, $y(0) = 5$ имеет вид...

1.	$y = 5 \cdot 3x$	2.	$y = 5e^{3x}$	3.	$y = e^{3x} + 5$	4.	$y = 5e^{-3x}$
----	------------------	----	---------------	----	------------------	----	----------------

11.63. Решение задачи Коши $y' = 4y$, $y(0) = 1$ имеет вид...

1.	$y = 1e^{-4x}$	2.	$y = e^{4x} + 1$	3.	$y = 1e^{4x}$	4.	$y = 1 \cdot 4x$
----	----------------	----	------------------	----	---------------	----	------------------

11.64. Решение задачи Коши $y' = 5y$, $y(0) = 3$ имеет вид...

1.	$y = 3e^{5x}$	2.	$y = 3 \cdot 5x$	3.	$y = 3e^{-5x}$	4.	$y = e^{5x} + 3$
----	---------------	----	------------------	----	----------------	----	------------------

11.65. Решение задачи Коши $y' = y$, $y(0) = 8$ имеет вид...

1.	$y = e^x + 8$	2.	$y = 8e^x$	3.	$y = 8x$	4.	$y = 8e^{-x}$
----	---------------	----	------------	----	----------	----	---------------

11.66. Решение задачи Коши $y'=2y$, $y(0)=9$ имеет вид...

1.	$y=9e^{-2x}$	2.	$y=9e^{2x}$	3.	$y=e^{2x}+9$	4.	$y=9 \cdot 2x$
----	--------------	----	-------------	----	--------------	----	----------------

12. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка

12.1. Метод Бернулли решения линейного уравнения состоит в подстановке...

1.	$y=\frac{u}{v}$	2.	$y=u^v$	3.	$y=u+v$	4.	$y=uv$
----	-----------------	----	---------	----	---------	----	--------

12.2. Общее решение линейного однородного уравнения $y'+p(x)y=0$ имеет вид...

1.	$y=Ce^{\int p(x)dx}$	2.	$y=\int p(x)dx+C$	3.	$y=Ce^{-\int p(x)dx}$	4.	$y=C+e^{-\int p(x)dx}$
----	----------------------	----	-------------------	----	-----------------------	----	------------------------

12.3. Общее решение уравнения $y'+2y=1$ имеет вид...

1.	$y=\frac{1}{2}+C, C \in R$	2.	$y=\frac{1}{2}+Ce^{2x}, C \in R$	3.	$y=1+Ce^{-2x}, C \in R$	4.	$y=\frac{1}{2}+Ce^{-2x}, C \in R$
----	----------------------------	----	----------------------------------	----	-------------------------	----	-----------------------------------

12.4. Общее решение уравнения $y'+3y=2$ имеет вид...

1.	$y=2+Ce^{-3x}, C \in R$	2.	$y=\frac{2}{3}+C, C \in R$	3.	$y=\frac{2}{3}+Ce^{3x}, C \in R$	4.	$y=\frac{2}{3}+Ce^{-3x}, C \in R$
----	-------------------------	----	----------------------------	----	----------------------------------	----	-----------------------------------

12.5. Общее решение уравнения $y'+2y=3$ имеет вид...

1.	$y=\frac{3}{2}+Ce^{2x}, C \in R$	2.	$y=\frac{3}{2}+C, C \in R$	3.	$y=\frac{3}{2}+Ce^{-2x}, C \in R$	4.	$y=3+Ce^{-2x}, C \in R$
----	----------------------------------	----	----------------------------	----	-----------------------------------	----	-------------------------

12.6. Общее решение уравнения $y'+4y=1$ имеет вид...

1.	$y=\frac{1}{4}+Ce^{-4x}, C \in R$	2.	$y=1+Ce^{-4x}, C \in R$	3.	$y=\frac{1}{4}+C, C \in R$	4.	$y=\frac{1}{4}+Ce^{4x}, C \in R$
----	-----------------------------------	----	-------------------------	----	----------------------------	----	----------------------------------

12.7. Общее решение уравнения $y'+5y=2$ имеет вид...

1.	$y=\frac{2}{5}+C, C \in R$	2.	$y=2+Ce^{-5x}, C \in R$	3.	$y=\frac{2}{5}+Ce^{-5x}, C \in R$	4.	$y=\frac{2}{5}+Ce^{5x}, C \in R$
----	----------------------------	----	-------------------------	----	-----------------------------------	----	----------------------------------

12.8. Общее решение уравнения $y'+3y=1$ имеет вид...

1.	$y=\frac{1}{3}+C, C \in R$	2.	$y=\frac{1}{3}+Ce^{-3x}, C \in R$	3.	$y=\frac{1}{3}+Ce^{3x}, C \in R$	4.	$y=1+Ce^{-3x}, C \in R$
----	----------------------------	----	-----------------------------------	----	----------------------------------	----	-------------------------

12.9. Общее решение уравнения $y'+2y=5$ имеет вид...

1.	$y=\frac{5}{2}+C, C \in R$	2.	$y=5+Ce^{-2x}, C \in R$	3.	$y=\frac{5}{2}+Ce^{-2x}, C \in R$	4.	$y=\frac{5}{2}+Ce^{2x}, C \in R$
----	----------------------------	----	-------------------------	----	-----------------------------------	----	----------------------------------

12.10. Общее решение уравнения $y' + 4y = 3$ имеет вид...

1.	$y = \frac{3}{4} + C e^{-4x}, C \in \mathbb{R}$	2.	$y = \frac{3}{4} + C e^{4x}, C \in \mathbb{R}$	3.	$y = 3 + C e^{-4x}, C \in \mathbb{R}$	4.	$y = \frac{3}{4} + C, C \in \mathbb{R}$
----	---	----	--	----	---------------------------------------	----	---

12.11. Общее решение уравнения $y' + 5y = 1$ имеет вид...

1.	$y = \frac{1}{5} + C e^{-5x}, C \in \mathbb{R}$	2.	$y = \frac{1}{5} + C, C \in \mathbb{R}$	3.	$y = 1 + C e^{-5x}, C \in \mathbb{R}$	4.	$y = \frac{1}{5} + C e^{5x}, C \in \mathbb{R}$
----	---	----	---	----	---------------------------------------	----	--

12.12. Общее решение уравнения $y' + 6y = 2$ имеет вид...

1.	$y = \frac{1}{3} + C e^{-6x}, C \in \mathbb{R}$	2.	$y = \frac{1}{3} + C, C \in \mathbb{R}$	3.	$y = 2 + C e^{-6x}, C \in \mathbb{R}$	4.	$y = \frac{1}{3} + C e^{6x}, C \in \mathbb{R}$
----	---	----	---	----	---------------------------------------	----	--

12.13. Общее решение уравнения $y' + 3y = 4$ имеет вид...

1.	$y = \frac{4}{3} + C e^{3x}, C \in \mathbb{R}$	2.	$y = \frac{4}{3} + C e^{-3x}, C \in \mathbb{R}$	3.	$y = \frac{4}{3} + C, C \in \mathbb{R}$	4.	$y = 4 + C e^{-3x}, C \in \mathbb{R}$
----	--	----	---	----	---	----	---------------------------------------

12.14. Общее решение уравнения $y' + 2y = 7$ имеет вид...

1.	$y = \frac{7}{2} + C e^{-2x}, C \in \mathbb{R}$	2.	$y = \frac{7}{2} + C, C \in \mathbb{R}$	3.	$y = 7 + C e^{-2x}, C \in \mathbb{R}$	4.	$y = \frac{7}{2} + C e^{2x}, C \in \mathbb{R}$
----	---	----	---	----	---------------------------------------	----	--

12.15. Общее решение уравнения $y' + y = e^x$ имеет вид...

1.	$y = \frac{1}{2} e^x + C e^x, C \in \mathbb{R}$	2.	$y = \frac{1}{2} e^x + C e^{-x}, C \in \mathbb{R}$
3.	$y = e^x + C e^{-x}, C \in \mathbb{R}$	4.	$y = \frac{1}{2} e^{-x} + C e^{-x}, C \in \mathbb{R}$

12.16. Общее решение уравнения $y' + 2y = e^x$ имеет вид...

1.	$y = \frac{1}{3} e^x + C e^{-2x}, C \in \mathbb{R}$	2.	$y = \frac{1}{3} e^{-x} + C e^{-2x}, C \in \mathbb{R}$
3.	$y = \frac{1}{3} e^x + C e^{2x}, C \in \mathbb{R}$	4.	$y = e^x + C e^{-2x}, C \in \mathbb{R}$

12.17. Общее решение уравнения $y' + 3y = e^x$ имеет вид...

1.	$y = \frac{1}{4} e^x + C e^{3x}, C \in \mathbb{R}$	2.	$y = e^x + C e^{-3x}, C \in \mathbb{R}$
3.	$y = \frac{1}{4} e^{-x} + C e^{-3x}, C \in \mathbb{R}$	4.	$y = \frac{1}{4} e^x + C e^{-3x}, C \in \mathbb{R}$

12.18. Общее решение уравнения $y' + 4y = e^x$ имеет вид...

1.	$y = \frac{1}{5}e^{-x} + Ce^{-4x}, C \in R$	2.	$y = e^x + Ce^{-4x}, C \in R$
3.	$y = \frac{1}{5}e^x + Ce^{4x}, C \in R$	4.	$y = \frac{1}{5}e^x + Ce^{-4x}, C \in R$

12.19. Общее решение уравнения $y' + 5y = e^x$ имеет вид...

1.	$y = \frac{1}{6}e^x + Ce^{5x}, C \in R$	2.	$y = \frac{1}{6}e^{-x} + Ce^{-5x}, C \in R$
3.	$y = e^x + Ce^{-5x}, C \in R$	4.	$y = \frac{1}{6}e^x + Ce^{-5x}, C \in R$

12.20. Общее решение уравнения $y' + 6y = e^x$ имеет вид...

1.	$y = \frac{1}{7}e^x + Ce^{-6x}, C \in R$	2.	$y = e^x + Ce^{-6x}, C \in R$
3.	$y = \frac{1}{7}e^{-x} + Ce^{-6x}, C \in R$	4.	$y = \frac{1}{7}e^x + Ce^{6x}, C \in R$

12.21. Общее решение уравнения $y' + 7y = e^x$ имеет вид...

1.	$y = \frac{1}{8}e^x + Ce^{-7x}, C \in R$	2.	$y = \frac{1}{8}e^x + Ce^{7x}, C \in R$
3.	$y = \frac{1}{8}e^{-x} + Ce^{-7x}, C \in R$	4.	$y = e^x + Ce^{-7x}, C \in R$

12.22. Общее решение уравнения $y' + \frac{y}{x} = \frac{1}{x}$ имеет вид...

1.	$y = x + \frac{C}{x}, C \in R$	2.	$y = \frac{x}{2} + Cx, C \in R$	3.	$y = \frac{x}{2} + \frac{C}{x}, C \in R$	4.	$y = \frac{1}{x} + C, C \in R$
----	--------------------------------	----	---------------------------------	----	--	----	--------------------------------

12.23. Общее решение уравнения $y' + \frac{y}{x} = 2$ имеет вид...

1.	$y = \frac{2x}{2} + Cx, C \in R$	2.	$y = \frac{2x}{2} + \frac{C}{x}, C \in R$	3.	$y = 2x + \frac{C}{x}, C \in R$	4.	$y = \frac{2}{x} + C, C \in R$
----	----------------------------------	----	---	----	---------------------------------	----	--------------------------------

12.24. Общее решение уравнения $y' + \frac{y}{x} = 3$ имеет вид...

1.	$y = \frac{3x}{2} + Cx, C \in R$	2.	$y = \frac{3x}{2} + \frac{C}{x}, C \in R$	3.	$y = \frac{3}{x} + C, C \in R$	4.	$y = 3x + \frac{C}{x}, C \in R$
----	----------------------------------	----	---	----	--------------------------------	----	---------------------------------

12.25. Общее решение уравнения $y' + \frac{y}{x} = 4$ имеет вид...

1.	$y = \frac{4x}{2} + \frac{C}{x}, C \in \mathbb{R}$	2.	$y = \frac{4}{x} + C, C \in \mathbb{R}$	3.	$y = 4x + \frac{C}{x}, C \in \mathbb{R}$	4.	$y = \frac{4x}{2} + Cx, C \in \mathbb{R}$
----	--	----	---	----	--	----	---

12.26. Общее решение уравнения $y' + \frac{y}{x} = 5$ имеет вид...

1.	$y = \frac{5x}{2} + \frac{C}{x}, C \in \mathbb{R}$	2.	$y = 5x + \frac{C}{x}, C \in \mathbb{R}$	3.	$y = \frac{5}{x} + C, C \in \mathbb{R}$	4.	$y = \frac{5x}{2} + Cx, C \in \mathbb{R}$
----	--	----	--	----	---	----	---

12.27. Общее решение уравнения $y' + \frac{y}{x} = 6$ имеет вид...

1.	$y = \frac{6x}{2} + \frac{C}{x}, C \in \mathbb{R}$	2.	$y = \frac{6}{x} + C, C \in \mathbb{R}$	3.	$y = \frac{6x}{2} + Cx, C \in \mathbb{R}$	4.	$y = 6x + \frac{C}{x}, C \in \mathbb{R}$
----	--	----	---	----	---	----	--

13. Дифференциальные уравнения высших порядков

13.1. Характеристическое уравнение для $ay'' + by' + cy = 0$ имеет вид...

1.	$ak^2 + bk + c = 0$	2.	$k^2 + bk + c = 0$	3.	$ay^2 + by + c = 0$	4.	$ak^2 + bk = 0$
----	---------------------	----	--------------------	----	---------------------	----	-----------------

13.2. Если корни характеристического уравнения действительны и различны, общее решение имеет вид...

1.	$y = e^{\alpha x} (C_1 \cos \beta x + C_2 \sin \beta x)$	2.	$y = C_1 e^{k_1 x} + C_2 e^{k_2 x}$	3.	$y = e^{kx} (C_1 x + C_2)$	4.	$y = C_1 x^{k_1} + C_2 x^{k_2}$
----	--	----	-------------------------------------	----	----------------------------	----	---------------------------------

13.3. Если характеристическое уравнение имеет кратный корень k , общее решение имеет вид...

1.	$y = C_1 e^{kx} + C_2 e^{-kx}$	2.	$y = e^{kx} (C_1 \cos x + C_2 \sin x)$	3.	$y = e^{kx} (C_1 x + C_2)$	4.	$y = C_1 e^{kx} + C_2$
----	--------------------------------	----	--	----	----------------------------	----	------------------------

13.4. Если корни характеристического уравнения комплексные $k = \alpha \pm \beta i$, общее решение имеет вид...

1.	$y = e^{\beta x} (C_1 \cos \alpha x + C_2 \sin \alpha x)$	2.	$y = C_1 e^{\alpha x} + C_2 e^{\beta x}$	3.	$y = e^{\alpha x} (C_1 \cos \beta x + C_2 \sin \beta x)$	4.	$y = e^{\alpha x} (C_1 x + C_2)$
----	---	----	--	----	--	----	----------------------------------

13.5. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка $9y'' - 6y' + y = 0$ имеет вид...

1.	$y = e^{\frac{-1}{3}x} (C_1 x + C_2)$	2.	$y = e^{\frac{1}{3}x} (C_1 x + C_2)$	3.	$y = e^{\frac{1}{3}x} C_1 x + C_2 x$	4.	$y = e^{\frac{1}{3}x} C_1 x + C_2$
----	---------------------------------------	----	--------------------------------------	----	--------------------------------------	----	------------------------------------

13.6. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' - 6y' + 10y = 0$ имеет вид...

1.	$y = e^{-3x} (C_1 \cos 1x + C_2 \sin 1x)$	2.	$y = C_1 e^{3x} + C_2 e^{1x}$	3.	$y = e^{3x} (C_1 \cos 1x + C_2 \sin 1x)$	4.	$y = e^{1x} (C_1 \cos 3x + C_2 \sin 3x)$
----	---	----	-------------------------------	----	--	----	--

13.7. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' - 3y' + 2y = 0$ имеет вид...

1.	$y = e^{2x}(C_1 x + C_2)$	2.	$y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{1x}$	3.	$y = C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x$	4.	$y = C_1 e^{-2x} + C_2 e^{-1x}$
----	---------------------------	----	-------------------------------	----	---------------------------------	----	---------------------------------

13.8. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' + 5y' + 6y = 0$ имеет вид...

1.	$y = C_1 \cos -2x + C_2 \sin -2x$	2.	$y = C_1 e^{-2x} + C_2 e^{-3x}$	3.	$y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{3x}$	4.	$y = e^{-2x}(C_1 x + C_2)$
----	-----------------------------------	----	---------------------------------	----	-------------------------------	----	----------------------------

13.9. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' - 4y' + 4y = 0$ имеет вид...

1.	$y = e^{2x}(C_1 x + C_2)$	2.	$y = e^{2x} C_1 x + C_2 x$	3.	$y = e^{2x} C_1 x + C_2$	4.	$y = e^{-2x}(C_1 x + C_2)$
----	---------------------------	----	----------------------------	----	--------------------------	----	----------------------------

13.10. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' + 2y' + y = 0$ имеет вид...

1.	$y = e^{-1x}(C_1 x + C_2)$	2.	$y = e^{-1x}(C_1 x + C_2)$	3.	$y = e^{-1x} C_1 x + C_2$	4.	$y = e^{-1x} C_1 x + C_2 x$
----	----------------------------	----	----------------------------	----	---------------------------	----	-----------------------------

13.11. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' + 4y = 0$ имеет вид...

1.	$y = e^{2x}(C_1 \cos 0x + C_2 \sin 0x)$	2.	$y = e^{0x}(C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$	3.	$y = C_1 e^{0x} + C_2 e^{2x}$	4.	$y = e^{-0x}(C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$
----	---	----	---	----	-------------------------------	----	--

13.12. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' + 9y = 0$ имеет вид...

1.	$y = e^{3x}(C_1 \cos 0x + C_2 \sin 0x)$	2.	$y = C_1 e^{0x} + C_2 e^{3x}$	3.	$y = e^{0x}(C_1 \cos 3x + C_2 \sin 3x)$	4.	$y = e^{-0x}(C_1 \cos 3x + C_2 \sin 3x)$
----	---	----	-------------------------------	----	---	----	--

13.13. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' - 2y' + 5y = 0$ имеет вид...

1.	$y = e^{1x}(C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$	2.	$y = e^{2x}(C_1 \cos 1x + C_2 \sin 1x)$	3.	$y = C_1 e^{1x} + C_2 e^{2x}$	4.	$y = e^{-1x}(C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$
----	---	----	---	----	-------------------------------	----	--

13.14. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' + 2y' + 5y = 0$ имеет вид...

1.	$y = e^{-1x}(C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$	2.	$y = e^{2x}(C_1 \cos -1x + C_2 \sin -1x)$
3.	$y = C_1 e^{-1x} + C_2 e^{2x}$	4.	$y = e^{-1x}(C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$

13.15. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' - y' - 6y = 0$ имеет вид...

1.	$y = C_1 e^{-3x} + C_2 e^{2x}$	2.	$y = e^{3x}(C_1 x + C_2)$	3.	$y = C_1 e^{3x} + C_2 e^{-2x}$	4.	$y = C_1 \cos 3x + C_2 \sin 3x$
----	--------------------------------	----	---------------------------	----	--------------------------------	----	---------------------------------

13.16. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' - 7y' + 12y = 0$ имеет вид...

1.	$y = C_1 e^{4x} + C_2 e^{3x}$	2.	$y = e^{4x}(C_1 x + C_2)$	3.	$y = C_1 e^{-4x} + C_2 e^{-3}$	4.	$y = C_1 \cos 4x + C_2 \sin 4x$
----	-------------------------------	----	---------------------------	----	--------------------------------	----	---------------------------------

13.17. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка $4y'' - 4y' + y = 0$ имеет вид...

1.	$y = e^{\frac{1}{2}x} C_1 x + C_2$	2.	$y = e^{\frac{1}{2}x} (C_1 x + C_2)$	3.	$y = e^{\frac{-1}{2}x} (C_1 x + C_2)$	4.	$y = e^{\frac{1}{2}x} C_1 x + C_2 x$
----	------------------------------------	----	--------------------------------------	----	---------------------------------------	----	--------------------------------------

13.18. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' + 6y' + 9y = 0$ имеет вид...

1.	$y = e^{-3x} C_1 x + C_2$	2.	$y = e^{-3x} (C_1 x + C_2)$	3.	$y = e^{-3x} (C_1 x + C_2)$	4.	$y = e^{-3x} C_1 x + C_2 x$
----	---------------------------	----	-----------------------------	----	-----------------------------	----	-----------------------------

13.19. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' - y = 0$ имеет вид...

1.	$y = e^{-1x} (C_1 x + C_2)$	2.	$y = C_1 \cos -1x + C_2$	3.	$y = C_1 e^{-1x} + C_2 e^{1x}$	4.	$y = C_1 e^{1x} + C_2 e^{-1x}$
----	-----------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------------	----	--------------------------------

13.20. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' - 5y' + 6y = 0$ имеет вид...

1.	$y = e^{3x} (C_1 x + C_2)$	2.	$y = C_1 \cos 3x + C_2 \sin 3x$	3.	$y = C_1 e^{-3x} + C_2 e^{-2}$	4.	$y = C_1 e^{3x} + C_2 e^{2x}$
----	----------------------------	----	---------------------------------	----	--------------------------------	----	-------------------------------

13.21. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' + 4y' + 13y = 0$ имеет вид...

1.	$y = C_1 e^{-2x} + C_2 e^{3x}$	2.	$y = e^{-2x} (C_1 \cos 3x + C_2 \sin 3x)$
3.	$y = e^{-2x} (C_1 \cos 3x + C_2 \sin 3x)$	4.	$y = e^{3x} (C_1 \cos -2x + C_2 \sin -2x)$

13.22. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' - 4y' + 13y = 0$ имеет вид...

1.	$y = e^{2x} (C_1 \cos 3x + C_2 \sin 3x)$	2.	$y = e^{-2x} (C_1 \cos 3x + C_2 \sin 3x)$	3.	$y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{3x}$	4.	$y = e^{3x} (C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$
----	--	----	---	----	-------------------------------	----	--

13.23. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' + 8y' + 16y = 0$ имеет вид...

1.	$y = e^{-4x} (C_1 x + C_2)$	2.	$y = e^{-4x} (C_1 x + C_2)$	3.	$y = e^{-4x} C_1 x + C_2 x$	4.	$y = e^{-4x} C_1 x + C_2$
----	-----------------------------	----	-----------------------------	----	-----------------------------	----	---------------------------

13.24. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' - 2y' - 3y = 0$ имеет вид...

1.	$y=e^{3x}(C_1x+C_2)$	2.	$y=C_1e^{3x}+C_2e^{-1x}$	3.	$y=C_1\cos 3x+C_2\sin 3x$	4.	$y=C_1e^{-3x}+C_2e^{1x}$
----	----------------------	----	--------------------------	----	---------------------------	----	--------------------------

13.25. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка $9y''+6y'+y=0$ имеет вид...

1.	$y=e^{\frac{-1}{3}x}C_1x+C_2$	2.	$y=e^{\frac{-1}{3}x}(C_1x+C_2)$	3.	$y=e^{\frac{-1}{3}x}C_1x+C_2x$	4.	$y=e^{\frac{-1}{3}x}(C_1x+C_2)$
----	-------------------------------	----	---------------------------------	----	--------------------------------	----	---------------------------------

13.26. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка $y''+16y=0$ имеет вид...

1.	$y=e^{0x}(C_1\cos 4x+C_2\sin 4x)$	2.	$y=C_1e^{0x}+C_2e^{4x}$	3.	$y=e^{-0x}(C_1\cos 4x+C_2\sin 4x)$	4.	$y=e^{4x}(C_1\cos 0x+C_2\sin 0x)$
----	-----------------------------------	----	-------------------------	----	------------------------------------	----	-----------------------------------

13.27. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка $y''+3y'+2y=0$ имеет вид...

1.	$y=e^{-1x}(C_1x+C_2)$	2.	$y=C_1e^{-1x}+C_2e^{-2x}$	3.	$y=C_1e^{1x}+C_2e^{2x}$	4.	$y=C_1\cos -1x+C_2\sin -1x$
----	-----------------------	----	---------------------------	----	-------------------------	----	-----------------------------

13.28. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка $y''-8y'+15y=0$ имеет вид...

1.	$y=C_1e^{5x}+C_2e^{3x}$	2.	$y=e^{5x}(C_1x+C_2)$	3.	$y=C_1\cos 5x+C_2\sin 5x$	4.	$y=C_1e^{-5x}+C_2e^{-3x}$
----	-------------------------	----	----------------------	----	---------------------------	----	---------------------------

13.29. Корни характеристического уравнения для $y''-3y'+2y=0$ равны...

1.	$k_1=0, k_2=1$	2.	$k=\pm i$	3.	$k_1=1, k_2=2$	4.	$k_1=-1, k_2=1$
----	----------------	----	-----------	----	----------------	----	-----------------

13.30. Корни характеристического уравнения для $y''+5y'+6y=0$ равны...

1.	$k_1=-1, k_2=1$	2.	$k_1=0, k_2=1$	3.	$k_1=-2, k_2=-3$	4.	$k=\pm i$
----	-----------------	----	----------------	----	------------------	----	-----------

13.31. Корни характеристического уравнения для $y''-4y'+4y=0$ равны...

1.	$k_1=k_2=2$	2.	$k_1=-1, k_2=1$	3.	$k=\pm i$	4.	$k_1=0, k_2=1$
----	-------------	----	-----------------	----	-----------	----	----------------

13.32. Корни характеристического уравнения для $y''+9y=0$ равны...

1.	$k=\pm 3i$	2.	$k_1=0, k_2=1$	3.	$k=\pm i$	4.	$k_1=-1, k_2=1$
----	------------	----	----------------	----	-----------	----	-----------------

13.33. Для уравнения $y''-y'-2y=e^{2x}$ (корни характеристического уравнения $k_1=2, k_2=-1$) частное решение следует искать в виде...

1.	$y_{\text{ч}}=Ae^x$	2.	$y_{\text{ч}}=Ax$	3.	$y_{\text{ч}}=A\sin x$	4.	$y_{\text{ч}}=Ae^{2x}$
----	---------------------	----	-------------------	----	------------------------	----	------------------------

13.34. Для уравнения $y''-y'-2y=x+1$ (корни характеристического уравнения $k_1=2, k_2=-1$) частное решение следует искать в виде...

1.	$y_q = Ax + B$	2.	$y_q = A \sin x$	3.	$y_q = A e^x$	4.	$y_q = Ax$
----	----------------	----	------------------	----	---------------	----	------------

13.35. Для уравнения $y'' - y' - 2y = \sin x$ (корни характеристического уравнения $k_1=2, k_2=-1$) частное решение следует искать в виде...

1.	$y_q = Ax$	2.	$y_q = A e^x$	3.	$y_q = A \sin x$	4.	$y_q = A \cos x + B \sin x$
----	------------	----	---------------	----	------------------	----	-----------------------------

13.36. Для уравнения $y'' - y' - 2y = x^2$ (корни характеристического уравнения $k_1=2, k_2=-1$) частное решение следует искать в виде...

1.	$y_q = A \sin x$	2.	$y_q = A e^x$	3.	$y_q = A x^2 + Bx + D$	4.	$y_q = Ax$
----	------------------	----	---------------	----	------------------------	----	------------

13.37. Для уравнения $y'' - y' - 2y = 3$ (корни характеристического уравнения $k_1=2, k_2=-1$) частное решение следует искать в виде...

1.	$y_q = A \sin x$	2.	$y_q = Ax$	3.	$y_q = A$	4.	$y_q = A e^x$
----	------------------	----	------------	----	-----------	----	---------------

13.38. Для уравнения $y'' - y' - 2y = \cos 2x$ (корни характеристического уравнения $k_1=2, k_2=-1$) частное решение следует искать в виде...

1.	$y_q = A e^x$	2.	$y_q = A \sin x$	3.	$y_q = A \cos 2x + B \sin 2x$	4.	$y_q = Ax$
----	---------------	----	------------------	----	-------------------------------	----	------------

13.39. Общее решение уравнения $y'' = x$ имеет вид...

1.	$y = \frac{x^3}{6} + C$	2.	$y = 1 + C_1 x + C_2$	3.	$y = \frac{x^2}{2} + C_1 x + C_2$	4.	$y = \frac{x^3}{6} + C_1 x + C_2$
----	-------------------------	----	-----------------------	----	-----------------------------------	----	-----------------------------------

13.40. Общее решение уравнения $y'' = x^2$ имеет вид...

1.	$y = \frac{x^4}{12} + C_1 x + C_2$	2.	$y = 2x + C_1 x + C_2$	3.	$y = \frac{x^3}{3} + C_1 x + C_2$	4.	$y = \frac{x^4}{12} + C$
----	------------------------------------	----	------------------------	----	-----------------------------------	----	--------------------------

13.41. Общее решение уравнения $y'' = \sin x$ имеет вид...

1.	$y = -\cos x + C_1 x + C_2$	2.	$y = -\sin x + C$	3.	$y = \cos x + C_1 x + C_2$	4.	$y = -\sin x + C_1 x + C_2$
----	-----------------------------	----	-------------------	----	----------------------------	----	-----------------------------

13.42. Общее решение уравнения $y'' = \cos x$ имеет вид...

1.	$y = -\cos x + C$	2.	$y = \sin x + C_1 x + C_2$	3.	$y = -\sin x + C_1 x + C_2$	4.	$y = -\cos x + C_1 x + C_2$
----	-------------------	----	----------------------------	----	-----------------------------	----	-----------------------------

13.43. Общее решение уравнения $y'' = 6x$ имеет вид...

1.	$y = x^3 + C_1 x + C_2$	2.	$y = 6 + C_1 x + C_2$	3.	$y = 3x^2 + C_1 x + C_2$	4.	$y = x^3 + C$
----	-------------------------	----	-----------------------	----	--------------------------	----	---------------

14. Приложения дифференциальных уравнений

14.1. Закон естественного роста (или радиоактивного распада) описывается уравнением...

1.	$\frac{dN}{dt}=k$	2.	$\frac{dN}{dt}=kt$	3.	$\frac{dN}{dt}=\frac{k}{N}$	4.	$\frac{dN}{dt}=kN$
----	-------------------	----	--------------------	----	-----------------------------	----	--------------------

14.2. Закон охлаждения Ньютона описывается уравнением...

1.	$\frac{dT}{dt}=k(T+T_0)$	2.	$\frac{dT}{dt}=-kt$	3.	$\frac{dT}{dt}=-k(T-T_0)$	4.	$\frac{dT}{dt}=kT$
----	--------------------------	----	---------------------	----	---------------------------	----	--------------------

14.3. Уравнение гармонических колебаний имеет вид...

1.	$x''-\omega^2 x=0$	2.	$x''+\omega x'=0$	3.	$x'+\omega x=0$	4.	$x''+\omega^2 x=0$
----	--------------------	----	-------------------	----	-----------------	----	--------------------

14.4. Общее решение уравнения гармонических колебаний $x''+\omega^2 x=0$ имеет вид...

1.	$x=C_1 \cos \omega t+C_2 \sin \omega t$	2.	$x=e^{\omega t}(C_1 t+C_2)$	3.	$x=C_1 e^{\omega t}+C_2 e^{-\omega t}$	4.	$x=C_1 \cos t+C_2 \sin t$
----	---	----	-----------------------------	----	--	----	---------------------------

14.5. Численность популяции растёт по закону $N'=2N$, причём $N(0)=100$. Тогда $N(t)$ равно...

1.	$100+e^{2t}$	2.	$100e^{2t}$	3.	$100e^{-2t}$	4.	$100 \cdot 2t$
----	--------------	----	-------------	----	--------------	----	----------------

14.6. Численность популяции растёт по закону $N'=3N$, причём $N(0)=50$. Тогда $N(t)$ равно...

1.	$50e^{3t}$	2.	$50e^{-3t}$	3.	$50 \cdot 3t$	4.	$50+e^{3t}$
----	------------	----	-------------	----	---------------	----	-------------

14.7. Численность популяции растёт по закону $N'=N$, причём $N(0)=200$. Тогда $N(t)$ равно...

1.	$200+e^t$	2.	$200e^{-t}$	3.	$200t$	4.	$200e^t$
----	-----------	----	-------------	----	--------	----	----------

14.8. Численность популяции растёт по закону $N'=5N$, причём $N(0)=10$. Тогда $N(t)$ равно...

1.	$10e^{-5t}$	2.	$10 \cdot 5t$	3.	$10e^{5t}$	4.	$10+e^{5t}$
----	-------------	----	---------------	----	------------	----	-------------

14.9. Численность популяции растёт по закону $N'=4N$, причём $N(0)=25$. Тогда $N(t)$ равно...

1.	$25e^{4t}$	2.	$25e^{-4t}$	3.	$25 \cdot 4t$	4.	$25+e^{4t}$
----	------------	----	-------------	----	---------------	----	-------------

14.10. Точка движется с ускорением $a(t)=3$, начальная скорость $v(0)=2$. Тогда скорость равна...

1.	$v(t)=2+3t$	2.	$v(t)=3+2t$	3.	$v(t)=3t$	4.	$v(t)=2+\frac{3t^2}{2}$
----	-------------	----	-------------	----	-----------	----	-------------------------

14.11. Точка движется с ускорением $a(t)=2$, начальная скорость $v(0)=5$. Тогда скорость равна...

1.	$v(t)=2+5t$	2.	$v(t)=5+\frac{2t^2}{2}$	3.	$v(t)=2t$	4.	$v(t)=5+2t$
----	-------------	----	-------------------------	----	-----------	----	-------------

14.12. Точка движется с ускорением $a(t)=4$, начальная скорость $v(0)=1$. Тогда скорость равна...

1.	$v(t)=4+1t$	2.	$v(t)=1+4t$	3.	$v(t)=4t$	4.	$v(t)=1+\frac{4t^2}{2}$
----	-------------	----	-------------	----	-----------	----	-------------------------

14.13. Точка движется с ускорением $a(t)=6$, начальная скорость $v(0)=3$. Тогда скорость равна...

1.	$v(t)=3+6t$	2.	$v(t)=6t$	3.	$v(t)=3+\frac{6t^2}{2}$	4.	$v(t)=6+3t$
----	-------------	----	-----------	----	-------------------------	----	-------------

14.14. Точка движется с ускорением $a(t)=1$, начальная скорость $v(0)=4$. Тогда скорость равна...

1.	$v(t)=1+4t$	2.	$v(t)=4+1t$	3.	$v(t)=1t$	4.	$v(t)=4+\frac{1t^2}{2}$
----	-------------	----	-------------	----	-----------	----	-------------------------

14.15. Тело остывает по закону Ньютона: $T' = -(T-20)$, $T(0)=100$. Тогда $T(t)$ равно...

1.	$T=100e^{-t}$	2.	$T=20+80e^t$	3.	$T=100+20e^{-t}$	4.	$T=20+80e^{-t}$
----	---------------	----	--------------	----	------------------	----	-----------------

14.16. Тело остывает по закону Ньютона: $T' = -2(T-10)$, $T(0)=90$. Тогда $T(t)$ равно...

1.	$T=10+80e^{-2t}$	2.	$T=90+10e^{-2t}$	3.	$T=10+80e^{2t}$	4.	$T=90e^{-2t}$
----	------------------	----	------------------	----	-----------------	----	---------------

14.17. Тело остывает по закону Ньютона: $T' = -(T-25)$, $T(0)=75$. Тогда $T(t)$ равно...

1.	$T=75+25e^{-t}$	2.	$T=25+50e^t$	3.	$T=25+50e^{-t}$	4.	$T=75e^{-t}$
----	-----------------	----	--------------	----	-----------------	----	--------------

14.18. Тело остывает по закону Ньютона: $T' = -3(T-0)$, $T(0)=50$. Тогда $T(t)$ равно...

1.	$T=0+50e^{3t}$	2.	$T=0+50e^{-3t}$	3.	$T=50e^{-3t}$	4.	$T=50+0e^{-3t}$
----	----------------	----	-----------------	----	---------------	----	-----------------

15. Комплексные числа: алгебраическая форма и действия

15.1. Мнимая единица i определяется равенством...

1.	$i^2 = -1$	2.	$i = \sqrt{2}$	3.	$i^2 = i$	4.	$i^2 = 1$
----	------------	----	----------------	----	-----------	----	-----------

15.2. Числом, сопряжённым к $z = a + bi$, является...

1.	$\bar{z} = -a + bi$	2.	$\bar{z} = -a - bi$	3.	$\bar{z} = a - bi$	4.	$\bar{z} = b + ai$
----	---------------------	----	---------------------	----	--------------------	----	--------------------

15.3. Модуль комплексного числа $z = a + bi$ равен...

1.	$ a + b $	2.	$\sqrt{a^2 + b^2}$	3.	$\sqrt{a^2 - b^2}$	4.	$a^2 + b^2$
----	-------------	----	--------------------	----	--------------------	----	-------------

15.4. Произведение $z \bar{z}$ равно...

1.	z^2	2.	$2\Re z$	3.	$ z ^2$	4.	0
----	-------	----	----------	----	---------	----	---

15.5. Для $z_1 = 2 + 3i$ и $z_2 = 1 - 2i$ сумма $z_1 + z_2$ равна...

1.	$3 - i$	2.	$(1 - 2i)(2 + 3i)$	3.	$1 + 5i$	4.	$3 + i$
----	---------	----	--------------------	----	----------	----	---------

15.6. Для $z_1 = 2 + 3i$ и $z_2 = 1 - 2i$ произведение $z_1 z_2$ равно...

1.	$-4 + 7i$	2.	$3 + i$	3.	$8 - i$	4.	$8 + i$
----	-----------	----	---------	----	---------	----	---------

15.7. Для $z_1 = 2 + 3i$ и $z_2 = 1 - 2i$ частное $\frac{z_1}{z_2}$ равно...

1.	$\frac{4}{5} - \frac{7i}{5}$	2.	$\frac{-4}{5} + \frac{7i}{5}$	3.	$\frac{-4}{5} - \frac{7i}{5}$	4.	$\frac{-4}{13} - \frac{7i}{13}$
----	------------------------------	----	-------------------------------	----	-------------------------------	----	---------------------------------

15.8. Для $z_1 = 1 + i$ и $z_2 = 2 + 3i$ сумма $z_1 + z_2$ равна...

1.	$3 + 4i$	2.	$(1 + i)(2 + 3i)$	3.	$-1 - 2i$	4.	$3 - 4i$
----	----------	----	-------------------	----	-----------	----	----------

15.9. Для $z_1 = 1 + i$ и $z_2 = 2 + 3i$ произведение $z_1 z_2$ равно...

1.	$-1 - 5i$	2.	$3 + 4i$	3.	$-1 + 5i$	4.	$5 - i$
----	-----------	----	----------	----	-----------	----	---------

15.10. Для $z_1 = 1 + i$ и $z_2 = 2 + 3i$ частное $\frac{z_1}{z_2}$ равно...

1.	$\frac{5}{13} - \frac{i}{13}$	2.	$\frac{5}{2} + \frac{i}{2}$	3.	$\frac{-5}{13} + \frac{i}{13}$	4.	$\frac{5}{13} + \frac{i}{13}$
----	-------------------------------	----	-----------------------------	----	--------------------------------	----	-------------------------------

15.11. Для $z_1 = 3 - i$ и $z_2 = 2 + 4i$ сумма $z_1 + z_2$ равна...

1.	$5-3i$	2.	$5+3i$	3.	$(2+4i)(3-i)$	4.	$1-5i$
----	--------	----	--------	----	---------------	----	--------

15.12. Для $z_1=3-i$ и $z_2=2+4i$ произведение $z_1 z_2$ равно...

1.	$2-14i$	2.	$5+3i$	3.	$10-10i$	4.	$10+10i$
----	---------	----	--------	----	----------	----	----------

15.13. Для $z_1=3-i$ и $z_2=2+4i$ частное $\frac{z_1}{z_2}$ равно...

1.	$\frac{1}{10}-\frac{7i}{10}$	2.	$\frac{1}{5}+\frac{7i}{5}$	3.	$\frac{-1}{10}+\frac{7i}{10}$	4.	$\frac{1}{10}+\frac{7i}{10}$
----	------------------------------	----	----------------------------	----	-------------------------------	----	------------------------------

15.14. Для $z_1=-2+5i$ и $z_2=1+i$ сумма z_1+z_2 равна...

1.	$-1-6i$	2.	$-1+6i$	3.	$-3+4i$	4.	$(-2+5i)(1+i)$
----	---------	----	---------	----	---------	----	----------------

15.15. Для $z_1=-2+5i$ и $z_2=1+i$ произведение $z_1 z_2$ равно...

1.	$3+7i$	2.	$-7-3i$	3.	$-1+6i$	4.	$-7+3i$
----	--------	----	---------	----	---------	----	---------

15.16. Для $z_1=-2+5i$ и $z_2=1+i$ частное $\frac{z_1}{z_2}$ равно...

1.	$\frac{3}{2}-\frac{7i}{2}$	2.	$\frac{3}{2}+\frac{7i}{2}$	3.	$\frac{3}{29}-\frac{7i}{29}$	4.	$\frac{-3}{2}-\frac{7i}{2}$
----	----------------------------	----	----------------------------	----	------------------------------	----	-----------------------------

15.17. Для $z_1=4+2i$ и $z_2=-1+3i$ сумма z_1+z_2 равна...

1.	$3-5i$	2.	$5-i$	3.	$(-1+3i)(4+2i)$	4.	$3+5i$
----	--------	----	-------	----	-----------------	----	--------

15.18. Для $z_1=4+2i$ и $z_2=-1+3i$ произведение $z_1 z_2$ равно...

1.	$3+5i$	2.	$-10-10i$	3.	$2-14i$	4.	$-10+10i$
----	--------	----	-----------	----	---------	----	-----------

15.19. Для $z_1=4+2i$ и $z_2=-1+3i$ частное $\frac{z_1}{z_2}$ равно...

1.	$\frac{1}{5}+\frac{7i}{5}$	2.	$\frac{1}{5}-\frac{7i}{5}$	3.	$\frac{1}{10}+\frac{7i}{10}$	4.	$\frac{-1}{5}+\frac{7i}{5}$
----	----------------------------	----	----------------------------	----	------------------------------	----	-----------------------------

15.20. Для $z_1=5-3i$ и $z_2=2+2i$ сумма z_1+z_2 равна...

1.	$3-5i$	2.	$(2+2i)(5-3i)$	3.	$7-i$	4.	$7+i$
----	--------	----	----------------	----	-------	----	-------

15.21. Для $z_1=5-3i$ и $z_2=2+2i$ произведение $z_1 z_2$ равно...

1.	$7-i$	2.	$16-4i$	3.	$16+4i$	4.	$4-16i$
----	-------	----	---------	----	---------	----	---------

15.22. Для $z_1=5-3i$ и $z_2=2+2i$ частное $\frac{z_1}{z_2}$ равно...

1.	$\frac{1}{2}+2i$	2.	$\frac{-1}{2}+2i$	3.	$\frac{1}{2}-2i$	4.	$\frac{2}{17}+\frac{8i}{17}$
----	------------------	----	-------------------	----	------------------	----	------------------------------

15.23. Для $z_1=1-4i$ и $z_2=3+i$ сумма z_1+z_2 равна...

1.	$(1-4i)(3+i)$	2.	$-2-5i$	3.	$4-3i$	4.	$4+3i$
----	---------------	----	---------	----	--------	----	--------

15.24. Для $z_1=1-4i$ и $z_2=3+i$ произведение z_1z_2 равно...

1.	$4-3i$	2.	$7+11i$	3.	$-1-13i$	4.	$7-11i$
----	--------	----	---------	----	----------	----	---------

15.25. Для $z_1=1-4i$ и $z_2=3+i$ частное $\frac{z_1}{z_2}$ равно...

1.	$\frac{-1}{17}+\frac{13i}{17}$	2.	$\frac{-1}{10}-\frac{13i}{10}$	3.	$\frac{-1}{10}+\frac{13i}{10}$	4.	$\frac{1}{10}+\frac{13i}{10}$
----	--------------------------------	----	--------------------------------	----	--------------------------------	----	-------------------------------

15.26. Для $z_1=-3+2i$ и $z_2=2-i$ сумма z_1+z_2 равна...

1.	$(-3+2i)(2-i)$	2.	$-5+3i$	3.	$-1+i$	4.	$-1-i$
----	----------------	----	---------	----	--------	----	--------

15.27. Для $z_1=-3+2i$ и $z_2=2-i$ произведение z_1z_2 равно...

1.	$-4-7i$	2.	$-1+i$	3.	$-8+i$	4.	$-4+7i$
----	---------	----	--------	----	--------	----	---------

15.28. Для $z_1=-3+2i$ и $z_2=2-i$ частное $\frac{z_1}{z_2}$ равно...

1.	$\frac{-8}{13}-\frac{i}{13}$	2.	$\frac{-8}{5}+\frac{i}{5}$	3.	$\frac{8}{5}-\frac{i}{5}$	4.	$\frac{-8}{5}-\frac{i}{5}$
----	------------------------------	----	----------------------------	----	---------------------------	----	----------------------------

15.29. Для $z_1=6+i$ и $z_2=1+2i$ сумма z_1+z_2 равна...

1.	$5-i$	2.	$(1+2i)(6+i)$	3.	$7-3i$	4.	$7+3i$
----	-------	----	---------------	----	--------	----	--------

15.30. Для $z_1=6+i$ и $z_2=1+2i$ произведение z_1z_2 равно...

1.	$8-11i$	2.	$7+3i$	3.	$4+13i$	4.	$4-13i$
----	---------	----	--------	----	---------	----	---------

15.31. Для $z_1=6+i$ и $z_2=1+2i$ частное $\frac{z_1}{z_2}$ равно...

1.	$\frac{8}{5}+\frac{11i}{5}$	2.	$\frac{8}{5}-\frac{11i}{5}$	3.	$\frac{8}{37}+\frac{11i}{37}$	4.	$\frac{-8}{5}+\frac{11i}{5}$
----	-----------------------------	----	-----------------------------	----	-------------------------------	----	------------------------------

15.32. Для $z_1=2+2i$ и $z_2=3-3i$ сумма z_1+z_2 равна...

1.	$5-i$	2.	$5+i$	3.	$-1+5i$	4.	$(2+2i)(3-3i)$
----	-------	----	-------	----	---------	----	----------------

15.33. Для $z_1=2+2i$ и $z_2=3-3i$ произведение $z_1 z_2$ равно...

1.	-12	2.	12	3.	$5-i$	4.	$12i$
----	-------	----	------	----	-------	----	-------

15.34. Для $z_1=2+2i$ и $z_2=3-3i$ частное $\frac{z_1}{z_2}$ равно...

1.	$\frac{2i}{3}$	2.	$\frac{-3i}{2}$	3.	$\frac{4i}{3}$	4.	$\frac{-2i}{3}$
----	----------------	----	-----------------	----	----------------	----	-----------------

15.35. Для $z_1=1+5i$ и $z_2=-2+i$ сумма z_1+z_2 равна...

1.	$(-2+i)(1+5i)$	2.	$3+4i$	3.	$-1-6i$	4.	$-1+6i$
----	----------------	----	--------	----	---------	----	---------

15.36. Для $z_1=1+5i$ и $z_2=-2+i$ произведение $z_1 z_2$ равно...

1.	$3-11i$	2.	$-7-9i$	3.	$-1+6i$	4.	$-7+9i$
----	---------	----	---------	----	---------	----	---------

15.37. Для $z_1=1+5i$ и $z_2=-2+i$ частное $\frac{z_1}{z_2}$ равно...

1.	$\frac{3}{5}+\frac{11i}{5}$	2.	$\frac{3}{26}+\frac{11i}{26}$	3.	$\frac{3}{5}-\frac{11i}{5}$	4.	$\frac{-3}{5}+\frac{11i}{5}$
----	-----------------------------	----	-------------------------------	----	-----------------------------	----	------------------------------

15.38. Для $z_1=4-2i$ и $z_2=1+4i$ сумма z_1+z_2 равна...

1.	$5+2i$	2.	$5-2i$	3.	$(1+4i)(4-2i)$	4.	$3-6i$
----	--------	----	--------	----	----------------	----	--------

15.39. Для $z_1=4-2i$ и $z_2=1+4i$ произведение $z_1 z_2$ равно...

1.	$-4-18i$	2.	$5+2i$	3.	$12+14i$	4.	$12-14i$
----	----------	----	--------	----	----------	----	----------

15.40. Для $z_1=4-2i$ и $z_2=1+4i$ частное $\frac{z_1}{z_2}$ равно...

1.	$\frac{-1}{5}+\frac{9i}{10}$	2.	$\frac{-4}{17}-\frac{18i}{17}$	3.	$\frac{4}{17}+\frac{18i}{17}$	4.	$\frac{-4}{17}+\frac{18i}{17}$
----	------------------------------	----	--------------------------------	----	-------------------------------	----	--------------------------------

15.41. Для $z_1=3+3i$ и $z_2=1-i$ сумма z_1+z_2 равна...

1.	$4-2i$	2.	$2+4i$	3.	$4+2i$	4.	$(1-i)(3+3i)$
----	--------	----	--------	----	--------	----	---------------

15.42. Для $z_1=3+3i$ и $z_2=1-i$ произведение $z_1 z_2$ равно...

1.	$4+2i$	2.	$6i$	3.	6	4.	-6
----	--------	----	------	----	-----	----	------

15.43. Для $z_1=3+3i$ и $z_2=1-i$ частное $\frac{z_1}{z_2}$ равно...

1.	$6i$	2.	$\frac{-i}{3}$	3.	$3i$	4.	$-3i$
----	------	----	----------------	----	------	----	-------

15.44. Для $z_1=-1+2i$ и $z_2=4+2i$ сумма z_1+z_2 равна...

1.	-5	2.	$(-1+2i)(4+2i)$	3.	$3+4i$	4.	$3-4i$
----	------	----	-----------------	----	--------	----	--------

15.45. Для $z_1=-1+2i$ и $z_2=4+2i$ произведение $z_1 z_2$ равно...

1.	$10i$	2.	$3+4i$	3.	$-8-6i$	4.	$-8+6i$
----	-------	----	--------	----	---------	----	---------

15.46. Для $z_1=-1+2i$ и $z_2=4+2i$ частное $\frac{z_1}{z_2}$ равно...

1.	$\frac{i}{2}$	2.	$-2i$	3.	$\frac{-i}{2}$	4.	i
----	---------------	----	-------	----	----------------	----	-----

15.47. Для $z_1=2-5i$ и $z_2=1+3i$ сумма z_1+z_2 равна...

1.	$3-2i$	2.	$3+2i$	3.	$(1+3i)(2-5i)$	4.	$1-8i$
----	--------	----	--------	----	----------------	----	--------

15.48. Для $z_1=2-5i$ и $z_2=1+3i$ произведение $z_1 z_2$ равно...

1.	$17-i$	2.	$17+i$	3.	$3-2i$	4.	$-13-11i$
----	--------	----	--------	----	--------	----	-----------

15.49. Для $z_1=2-5i$ и $z_2=1+3i$ частное $\frac{z_1}{z_2}$ равно...

1.	$\frac{-13}{10} - \frac{11i}{10}$	2.	$\frac{-13}{10} + \frac{11i}{10}$	3.	$\frac{-13}{29} + \frac{11i}{29}$	4.	$\frac{13}{10} + \frac{11i}{10}$
----	-----------------------------------	----	-----------------------------------	----	-----------------------------------	----	----------------------------------

15.50. Для $z_1=5+i$ и $z_2=2-3i$ сумма z_1+z_2 равна...

1.	$3+4i$	2.	$7+2i$	3.	$7-2i$	4.	$(2-3i)(5+i)$
----	--------	----	--------	----	--------	----	---------------

15.51. Для $z_1=5+i$ и $z_2=2-3i$ произведение $z_1 z_2$ равно...

1.	$13+13i$	2.	$13-13i$	3.	$7+17i$	4.	$7-2i$
----	----------	----	----------	----	---------	----	--------

15.52. Для $z_1=5+i$ и $z_2=2-3i$ частное $\frac{z_1}{z_2}$ равно...

1.	$\frac{-7}{13} - \frac{17i}{13}$	2.	$\frac{7}{13} + \frac{17i}{13}$	3.	$\frac{7}{26} - \frac{17i}{26}$	4.	$\frac{7}{13} - \frac{17i}{13}$
----	----------------------------------	----	---------------------------------	----	---------------------------------	----	---------------------------------

15.53. Для $z_1=1+6i$ и $z_2=3+2i$ сумма z_1+z_2 равна...

1.	$4+8i$	2.	$-2+4i$	3.	$(1+6i)(3+2i)$	4.	$4-8i$
----	--------	----	---------	----	----------------	----	--------

15.54. Для $z_1=1+6i$ и $z_2=3+2i$ произведение $z_1 z_2$ равно...

1.	$-9+20i$	2.	$15+16i$	3.	$4+8i$	4.	$-9-20i$
----	----------	----	----------	----	--------	----	----------

15.55. Для $z_1=1+6i$ и $z_2=3+2i$ частное $\frac{z_1}{z_2}$ равно...

1.	$\frac{15}{13} + \frac{16i}{13}$	2.	$\frac{15}{37} - \frac{16i}{37}$	3.	$\frac{-15}{13} - \frac{16i}{13}$	4.	$\frac{15}{13} - \frac{16i}{13}$
----	----------------------------------	----	----------------------------------	----	-----------------------------------	----	----------------------------------

15.56. Для $z_1=-2+3i$ и $z_2=1+5i$ сумма z_1+z_2 равна...

1.	$-3-2i$	2.	$-1+8i$	3.	$-1-8i$	4.	$(-2+3i)(1+5i)$
----	---------	----	---------	----	---------	----	-----------------

15.57. Для $z_1=-2+3i$ и $z_2=1+5i$ произведение $z_1 z_2$ равно...

1.	$-1+8i$	2.	$-17-7i$	3.	$-17+7i$	4.	$13+13i$
----	---------	----	----------	----	----------	----	----------

15.58. Для $z_1=-2+3i$ и $z_2=1+5i$ частное $\frac{z_1}{z_2}$ равно...

1.	$1-i$	2.	$\frac{-1}{2} - \frac{i}{2}$	3.	$\frac{1}{2} + \frac{i}{2}$	4.	$\frac{1}{2} - \frac{i}{2}$
----	-------	----	------------------------------	----	-----------------------------	----	-----------------------------

15.59. Для $z_1=4+4i$ и $z_2=2+i$ сумма z_1+z_2 равна...

1.	$2+3i$	2.	$6-5i$	3.	$(2+i)(4+4i)$	4.	$6+5i$
----	--------	----	--------	----	---------------	----	--------

15.60. Для $z_1=4+4i$ и $z_2=2+i$ произведение $z_1 z_2$ равно...

1.	$12+4i$	2.	$6+5i$	3.	$4+12i$	4.	$4-12i$
----	---------	----	--------	----	---------	----	---------

15.61. Для $z_1=4+4i$ и $z_2=2+i$ частное $\frac{z_1}{z_2}$ равно...

1.	$\frac{3}{8} - \frac{i}{8}$	2.	$\frac{12}{5} + \frac{4i}{5}$	3.	$\frac{-12}{5} - \frac{4i}{5}$	4.	$\frac{12}{5} - \frac{4i}{5}$
----	-----------------------------	----	-------------------------------	----	--------------------------------	----	-------------------------------

15.62. Для $z_1=3-2i$ и $z_2=1+2i$ сумма z_1+z_2 равна...

1.	-4	2.	$2-4i$	3.	4	4.	$(1+2i)(3-2i)$
----	------	----	--------	----	-----	----	----------------

15.63. Для $z_1=3-2i$ и $z_2=1+2i$ произведение z_1z_2 равно...

1.	$7-4i$	2.	4	3.	$-1-8i$	4.	$7+4i$
----	--------	----	-----	----	---------	----	--------

15.64. Для $z_1=3-2i$ и $z_2=1+2i$ частное $\frac{z_1}{z_2}$ равно...

1.	$\frac{-1}{5}-\frac{8i}{5}$	2.	$\frac{1}{5}+\frac{8i}{5}$	3.	$\frac{-1}{5}+\frac{8i}{5}$	4.	$\frac{-1}{13}+\frac{8i}{13}$
----	-----------------------------	----	----------------------------	----	-----------------------------	----	-------------------------------

15.65. Модуль числа $z=3+4i$ равен...

1.	10	2.	5	3.	$\frac{5}{2}$	4.	-5
----	------	----	-----	----	---------------	----	------

15.66. Число, сопряжённое к $z=3+4i$, равно...

1.	$3-4i$	2.	3	3.	$4i$	4.	$-3-4i$
----	--------	----	-----	----	------	----	---------

15.67. Модуль числа $z=1+i$ равен...

1.	$\sqrt{2}$	2.	$2\sqrt{2}$	3.	$-\sqrt{2}$	4.	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
----	------------	----	-------------	----	-------------	----	----------------------

15.68. Число, сопряжённое к $z=1+i$, равно...

1.	1	2.	$-1-i$	3.	$1-i$	4.	i
----	-----	----	--------	----	-------	----	-----

15.69. Модуль числа $z=2-2i$ равен...

1.	$-2\sqrt{2}$	2.	$\sqrt{2}$	3.	$2\sqrt{2}$	4.	$4\sqrt{2}$
----	--------------	----	------------	----	-------------	----	-------------

15.70. Число, сопряжённое к $z=2-2i$, равно...

1.	$-2+2i$	2.	$-2i$	3.	$2+2i$	4.	2
----	---------	----	-------	----	--------	----	-----

15.71. Модуль числа $z=5+12i$ равен...

1.	-13	2.	13	3.	26	4.	$\frac{13}{2}$
----	-------	----	------	----	------	----	----------------

15.72. Число, сопряжённое к $z=5+12i$, равно...

1.	$5-12i$	2.	5	3.	$12i$	4.	$-5-12i$
----	---------	----	-----	----	-------	----	----------

15.73. Модуль числа $z=-3+4i$ равен...

1.	10	2.	5	3.	$\frac{5}{2}$	4.	-5
----	----	----	---	----	---------------	----	----

15.74. Число, сопряжённое к $z = -3 + 4i$, равно...

1.	$4i$	2.	$-3 - 4i$	3.	$3 - 4i$	4.	-3
----	------	----	-----------	----	----------	----	----

15.75. Модуль числа $z = 6 + 8i$ равен...

1.	-10	2.	20	3.	10	4.	5
----	-----	----	----	----	----	----	---

15.76. Число, сопряжённое к $z = 6 + 8i$, равно...

1.	$8i$	2.	$6 - 8i$	3.	6	4.	$-6 - 8i$
----	------	----	----------	----	---	----	-----------

15.77. Модуль числа $z = 1 - i$ равен...

1.	$2\sqrt{2}$	2.	$-\sqrt{2}$	3.	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	4.	$\sqrt{2}$
----	-------------	----	-------------	----	----------------------	----	------------

15.78. Число, сопряжённое к $z = 1 - i$, равно...

1.	$1 + i$	2.	$-1 + i$	3.	1	4.	$-i$
----	---------	----	----------	----	---	----	------

15.79. Модуль числа $z = 5i$ равен...

1.	10	2.	5	3.	-5	4.	$\frac{5}{2}$
----	----	----	---	----	----	----	---------------

15.80. Число, сопряжённое к $z = 5i$, равно...

1.	$-10i$	2.	$-5i$	3.	0	4.	$5i$
----	--------	----	-------	----	---	----	------

15.81. Модуль числа $z = 7$ равен...

1.	7	2.	14	3.	-7	4.	$\frac{7}{2}$
----	---	----	----	----	----	----	---------------

15.82. Число, сопряжённое к $z = 7$, равно...

1.	-7	2.	0	3.	14	4.	7
----	----	----	---	----	----	----	---

15.83. Модуль числа $z = 2 + 3i$ равен...

1.	$2\sqrt{13}$	2.	$\sqrt{13}$	3.	$-\sqrt{13}$	4.	$\frac{\sqrt{13}}{2}$
----	--------------	----	-------------	----	--------------	----	-----------------------

15.84. Число, сопряжённое к $z = 2 + 3i$, равно...

1.	$-2-3i$	2.	$2-3i$	3.	$3i$	4.	2
----	---------	----	--------	----	------	----	-----

15.85. Модуль числа $z=8+6i$ равен...

1.	20	2.	-10	3.	10	4.	5
----	------	----	-------	----	------	----	-----

15.86. Число, сопряжённое к $z=8+6i$, равно...

1.	8	2.	$8-6i$	3.	$-8-6i$	4.	$6i$
----	-----	----	--------	----	---------	----	------

15.87. Модуль числа $z=9+12i$ равен...

1.	$\frac{15}{2}$	2.	30	3.	15	4.	-15
----	----------------	----	------	----	------	----	-------

15.88. Число, сопряжённое к $z=9+12i$, равно...

1.	$-9-12i$	2.	$9-12i$	3.	9	4.	$12i$
----	----------	----	---------	----	-----	----	-------

15.89. Модуль числа $z=4+3i$ равен...

1.	$\frac{5}{2}$	2.	-5	3.	10	4.	5
----	---------------	----	------	----	------	----	-----

15.90. Число, сопряжённое к $z=4+3i$, равно...

1.	$3i$	2.	4	3.	$4-3i$	4.	$-4-3i$
----	------	----	-----	----	--------	----	---------

15.91. Модуль числа $z=12+5i$ равен...

1.	13	2.	26	3.	$\frac{13}{2}$	4.	-13
----	------	----	------	----	----------------	----	-------

15.92. Число, сопряжённое к $z=12+5i$, равно...

1.	12	2.	$-12-5i$	3.	$5i$	4.	$12-5i$
----	------	----	----------	----	------	----	---------

15.93. Модуль числа $z=2+2i$ равен...

1.	$2\sqrt{2}$	2.	$-2\sqrt{2}$	3.	$4\sqrt{2}$	4.	$\sqrt{2}$
----	-------------	----	--------------	----	-------------	----	------------

15.94. Число, сопряжённое к $z=2+2i$, равно...

1.	$2i$	2.	$-2-2i$	3.	2	4.	$2-2i$
----	------	----	---------	----	-----	----	--------

15.95. Модуль числа $z=-3i$ равен...

1.	3	2.	$\frac{3}{2}$	3.	6	4.	-3
----	---	----	---------------	----	---	----	----

15.96. Число, сопряжённое к $z = -3i$, равно...

1.	$3i$	2.	$-3i$	3.	0	4.	$6i$
----	------	----	-------	----	---	----	------

15.97. Значение i^2 равно...

1.	-1	2.	i	3.	$-i$	4.	1
----	----	----	-----	----	------	----	---

15.98. Значение i^3 равно...

1.	-1	2.	i	3.	1	4.	$-i$
----	----	----	-----	----	---	----	------

15.99. Значение i^4 равно...

1.	1	2.	i	3.	$-i$	4.	-1
----	---	----	-----	----	------	----	----

15.100. Значение i^5 равно...

1.	-1	2.	$-i$	3.	i	4.	1
----	----	----	------	----	-----	----	---

15.101. Значение i^6 равно...

1.	1	2.	$-i$	3.	i	4.	-1
----	---	----	------	----	-----	----	----

15.102. Значение i^7 равно...

1.	1	2.	$-i$	3.	-1	4.	i
----	---	----	------	----	----	----	-----

15.103. Значение i^{10} равно...

1.	-1	2.	$-i$	3.	1	4.	i
----	----	----	------	----	---	----	-----

15.104. Значение i^{15} равно...

1.	i	2.	1	3.	-1	4.	$-i$
----	-----	----	---	----	----	----	------

15.105. Значение i^{20} равно...

1.	1	2.	i	3.	$-i$	4.	-1
----	---	----	-----	----	------	----	----

15.106. Значение i^{27} равно...

1.	$-i$	2.	i	3.	-1	4.	1
----	------	----	-----	----	----	----	---

15.107. Значение i^{33} равно...

1.	$-i$	2.	-1	3.	i	4.	1
----	------	----	------	----	-----	----	-----

15.108. Значение i^{100} равно...

1.	i	2.	$-i$	3.	-1	4.	1
----	-----	----	------	----	------	----	-----

15.109. Квадрат числа $z=1+i$ равен...

1.	i	2.	$-2i$	3.	$2i$	4.	$4i$
----	-----	----	-------	----	------	----	------

15.110. Квадрат числа $z=2+i$ равен...

1.	$6+8i$	2.	$3-4i$	3.	$-3-4i$	4.	$3+4i$
----	--------	----	--------	----	---------	----	--------

15.111. Квадрат числа $z=1+2i$ равен...

1.	$-6+8i$	2.	$-3+4i$	3.	$-3-4i$	4.	$3-4i$
----	---------	----	---------	----	---------	----	--------

15.112. Квадрат числа $z=3+2i$ равен...

1.	$5+12i$	2.	$-5-12i$	3.	$10+24i$	4.	$5-12i$
----	---------	----	----------	----	----------	----	---------

15.113. Квадрат числа $z=2+3i$ равен...

1.	$-5-12i$	2.	$5-12i$	3.	$-10+24i$	4.	$-5+12i$
----	----------	----	---------	----	-----------	----	----------

15.114. Квадрат числа $z=1+3i$ равен...

1.	$-8-6i$	2.	$-8+6i$	3.	$-16+12i$	4.	$8-6i$
----	---------	----	---------	----	-----------	----	--------

16. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа

16.1. Тригонометрическая форма комплексного числа имеет вид...

1.	$z=r \cos \varphi + ir$	2.	$z=r(\cos \varphi - i \sin \varphi)$	3.	$z=\cos \varphi + i \sin \varphi$	4.	$z=r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$
----	-------------------------	----	--------------------------------------	----	-----------------------------------	----	--------------------------------------

16.2. Показательная форма комплексного числа имеет вид...

1.	$z=r+e^{i\varphi}$	2.	$z=re^{\varphi}$	3.	$z=e^{ir\varphi}$	4.	$z=re^{i\varphi}$
----	--------------------	----	------------------	----	-------------------	----	-------------------

16.3. Формула Эйлера имеет вид...

1.	$e^{i\varphi}=\cos \varphi - i \sin \varphi$	2.	$e^{\varphi}=\cos \varphi + i \sin \varphi$	3.	$e^{i\varphi}=\cos \varphi + i \sin \varphi$	4.	$e^{i\varphi}=\sin \varphi + i \cos \varphi$
----	--	----	---	----	--	----	--

16.4. Формула Муавра имеет вид...

1.	$z^n=nr(\cos \varphi + i \sin \varphi)$	2.	$z^n=r(\cos n\varphi + i \sin n\varphi)$	3.	$z^n=r^n(\cos n\varphi + i \sin n\varphi)$	4.	$z^n=r^n(\cos \varphi + i \sin \varphi)$
----	---	----	--	----	--	----	--

16.5. Аргумент числа $z=1$ равен...

1.	0	2.	$-\frac{\pi}{2}$	3.	$\frac{\pi}{2}$	4.	π
----	---	----	------------------	----	-----------------	----	-------

16.6. Аргумент числа $z=i$ равен...

1.	$\frac{\pi}{2}$	2.	$-\frac{\pi}{2}$	3.	π	4.	0
----	-----------------	----	------------------	----	-------	----	---

16.7. Аргумент числа $z=-1$ равен...

1.	$-\frac{\pi}{2}$	2.	0	3.	π	4.	$\frac{\pi}{2}$
----	------------------	----	---	----	-------	----	-----------------

16.8. Аргумент числа $z=-i$ равен...

1.	π	2.	$\frac{\pi}{2}$	3.	$-\frac{\pi}{2}$	4.	0
----	-------	----	-----------------	----	------------------	----	---

16.9. Аргумент числа $z=1+i$ равен...

1.	$\frac{\pi}{2}$	2.	$\frac{\pi}{4}$	3.	0	4.	π
----	-----------------	----	-----------------	----	---	----	-------

16.10. Аргумент числа $z=-1+i$ равен...

1.	$\frac{3\pi}{4}$	2.	$\frac{\pi}{2}$	3.	π	4.	0
----	------------------	----	-----------------	----	-------	----	---

16.11. Аргумент числа $z=-1-i$ равен...

1.	$-\frac{3\pi}{4}$	2.	$\frac{\pi}{2}$	3.	π	4.	0
----	-------------------	----	-----------------	----	-------	----	---

16.12. Аргумент числа $z=1-i$ равен...

1.	π	2.	0	3.	$\frac{\pi}{2}$	4.	$-\frac{\pi}{4}$
----	-------	----	---	----	-----------------	----	------------------

16.13. Аргумент числа $z=1+\sqrt{3}i$ равен...

1.	$\frac{\pi}{3}$	2.	0	3.	$\frac{\pi}{2}$	4.	π
----	-----------------	----	---	----	-----------------	----	-------

16.14. Аргумент числа $z=\sqrt{3}+i$ равен...

1.	π	2.	$\frac{\pi}{2}$	3.	$\frac{\pi}{6}$	4.	0
----	-------	----	-----------------	----	-----------------	----	---

16.15. Показательная форма числа $z=1+i$ имеет вид...

1.	$\sqrt{2}e^{\frac{\pi}{4}}$	2.	$\sqrt{2}e^{\frac{\pi}{4}i}$	3.	$\sqrt{2}e^{\frac{-\pi}{4}i}$	4.	$\frac{\pi}{4}e^{\sqrt{2}i}$
----	-----------------------------	----	------------------------------	----	-------------------------------	----	------------------------------

16.16. Показательная форма числа $z=1-i$ имеет вид...

1.	$\sqrt{2}e^{\frac{\pi}{4}i}$	2.	$\sqrt{2}e^{\frac{-\pi}{4}}$	3.	$\frac{-\pi}{4}e^{\sqrt{2}i}$	4.	$\sqrt{2}e^{\frac{-\pi}{4}i}$
----	------------------------------	----	------------------------------	----	-------------------------------	----	-------------------------------

16.17. Показательная форма числа $z=-1+i$ имеет вид...

1.	$\sqrt{2}e^{\frac{3\pi}{4}i}$	2.	$\sqrt{2}e^{\frac{3\pi}{4}}$	3.	$\sqrt{2}e^{\frac{-3\pi}{4}i}$	4.	$\frac{3\pi}{4}e^{\sqrt{2}i}$
----	-------------------------------	----	------------------------------	----	--------------------------------	----	-------------------------------

16.18. Показательная форма числа $z=2i$ имеет вид...

1.	$\frac{\pi}{2}e^{2i}$	2.	$2e^{\frac{-\pi}{2}i}$	3.	$2e^{\frac{\pi}{2}}$	4.	$2e^{\frac{\pi}{2}i}$
----	-----------------------	----	------------------------	----	----------------------	----	-----------------------

16.19. Показательная форма числа $z=3$ имеет вид...

1.	$3e^{\pi}$	2.	$3e^{0i}$	3.	$1e^{3i}$	4.	$3e^{\pi i}$
----	------------	----	-----------	----	-----------	----	--------------

16.20. Показательная форма числа $z=-4i$ имеет вид...

1.	$4e^{\frac{-\pi}{2}i}$	2.	$\frac{-\pi}{2}e^{4i}$	3.	$4e^{\frac{\pi}{2}i}$	4.	$4e^{\frac{-\pi}{2}}$
----	------------------------	----	------------------------	----	-----------------------	----	-----------------------

16.21. По формуле Муавра $(1+i)^4$ равно...

1.	-4	2.	-8	3.	4	4.	-2
----	----	----	----	----	---	----	----

16.22. По формуле Муавра $(1+i)^8$ равно...

1.	-16	2.	8	3.	16	4.	32
----	-----	----	---	----	----	----	----

16.23. По формуле Муавра $(1-i)^4$ равно...

1.	-8	2.	-2	3.	-4	4.	4
----	----	----	----	----	----	----	---

16.24. По формуле Муавра $(1+\sqrt{3}i)^3$ равно...

1.	-8	2.	-16	3.	-4	4.	8
----	----	----	-----	----	----	----	---

16.25. По формуле Муавра $(i)^6$ равно...

1.	-2	2.	1	3.	$\frac{-1}{2}$	4.	-1
----	----	----	---	----	----------------	----	----

--	--	--	--	--	--	--	--

16.26. По формуле Муавра $(1+i)^2$ равно...

1.	i	2.	$2i$	3.	$4i$	4.	$-2i$
----	-----	----	------	----	------	----	-------

16.27. По формуле Муавра $(-1+i)^4$ равно...

1.	-2	2.	4	3.	-4	4.	-8
----	------	----	-----	----	------	----	------

16.28. По формуле Муавра $(2)^5$ равно...

1.	64	2.	32	3.	16	4.	-32
----	------	----	------	----	------	----	-------

16.29. По формуле Муавра $(2i)^4$ равно...

1.	16	2.	32	3.	8	4.	-16
----	------	----	------	----	-----	----	-------

16.30. По формуле Муавра $(1-i)^6$ равно...

1.	$-8i$	2.	$16i$	3.	$8i$	4.	$4i$
----	-------	----	-------	----	------	----	------

16.31. Число корней n -й степени из комплексного числа $z \neq 0$ равно...

1.	$2n$	2.	2	3.	1	4.	n
----	------	----	-----	----	-----	----	-----

16.32. Все корни n -й степени из комплексного числа расположены...

1.	в вершинах правильного n -угольника	2.	на параболе
3.	в одной точке	4.	на одной прямой

16.33. Корни уравнения $z^2=1$ равны...

1.	$\pm 2i$	2.	± 1	3.	$\pm i$	4.	± 2
----	----------	----	---------	----	---------	----	---------

16.34. Корни уравнения $z^2=4$ равны...

1.	± 1	2.	$\pm i$	3.	$\pm 2i$	4.	± 2
----	---------	----	---------	----	----------	----	---------

16.35. Корни уравнения $z^2=-1$ равны...

1.	± 1	2.	± 2	3.	$\pm 2i$	4.	$\pm i$
----	---------	----	---------	----	----------	----	---------

16.36. Корни уравнения $z^2=-4$ равны...

1.	± 1	2.	± 2	3.	$\pm 2i$	4.	$\pm i$
----	---------	----	---------	----	----------	----	---------

16.37. Корни уравнения $z^2 = -9$ равны...

1.	± 2	2.	$\pm 3i$	3.	$\pm i$	4.	± 1
----	---------	----	----------	----	---------	----	---------

16.38. Корни уравнения $z^2 = 16$ равны...

1.	± 4	2.	± 2	3.	± 1	4.	$\pm i$
----	---------	----	---------	----	---------	----	---------

16.39. Корни уравнения $z^2 + 2z + 5 = 0$ равны...

1.	$z = -1 \pm 3i$	2.	$z = -1 \pm 2$	3.	$z = -1 \pm 2i$	4.	$z = 1 \pm 2i$
----	-----------------	----	----------------	----	-----------------	----	----------------

16.40. Корни уравнения $z^2 + 2z + 10 = 0$ равны...

1.	$z = 1 \pm 3i$	2.	$z = -1 \pm 4i$	3.	$z = -1 \pm 3i$	4.	$z = -1 \pm 3$
----	----------------	----	-----------------	----	-----------------	----	----------------

16.41. Корни уравнения $z^2 + 4z + 13 = 0$ равны...

1.	$z = -2 \pm 3$	2.	$z = -2 \pm 4i$	3.	$z = -2 \pm 3i$	4.	$z = 2 \pm 3i$
----	----------------	----	-----------------	----	-----------------	----	----------------

16.42. Корни уравнения $z^2 + 6z + 13 = 0$ равны...

1.	$z = -3 \pm 2i$	2.	$z = 3 \pm 2i$	3.	$z = -3 \pm 3i$	4.	$z = -3 \pm 2$
----	-----------------	----	----------------	----	-----------------	----	----------------

16.43. Корни уравнения $z^2 + 2z + 2 = 0$ равны...

1.	$z = -1 \pm 2i$	2.	$z = 1 \pm 1i$	3.	$z = -1 \pm 1$	4.	$z = -1 \pm 1i$
----	-----------------	----	----------------	----	----------------	----	-----------------

16.44. Корни уравнения $z^2 + 4z + 5 = 0$ равны...

1.	$z = 2 \pm 1i$	2.	$z = -2 \pm 1i$	3.	$z = -2 \pm 2i$	4.	$z = -2 \pm 1$
----	----------------	----	-----------------	----	-----------------	----	----------------

16.45. Корни уравнения $z^2 + 6z + 10 = 0$ равны...

1.	$z = -3 \pm 2i$	2.	$z = 3 \pm 1i$	3.	$z = -3 \pm 1$	4.	$z = -3 \pm 1i$
----	-----------------	----	----------------	----	----------------	----	-----------------

16.46. Корни уравнения $z^2 + 2z + 17 = 0$ равны...

1.	$z = -1 \pm 5i$	2.	$z = -1 \pm 4$	3.	$z = 1 \pm 4i$	4.	$z = -1 \pm 4i$
----	-----------------	----	----------------	----	----------------	----	-----------------

17. Функции комплексной переменной: аналитичность и производная

17.1. Условия Коши — Римана для функции $f(z) = u(x; y) + iv(x; y)$ имеют вид...

1.	$\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial y}, \frac{\partial u}{\partial y} = -\frac{\partial v}{\partial x}$	2.	$\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial x}, \frac{\partial u}{\partial y} = \frac{\partial v}{\partial y}$
3.	$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$	4.	$\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial y}, \frac{\partial u}{\partial y} = -\frac{\partial v}{\partial x}$

--	--	--	--

17.2. Функция, дифференцируемая в каждой точке области, называется...

1.	мероморфной	2.	аналитической в этой области
3.	гармонической	4.	непрерывной

17.3. Действительная и мнимая части аналитической функции являются функциями...

1.	линейными	2.	ограниченными	3.	гармоническими	4.	периодическими
----	-----------	----	---------------	----	----------------	----	----------------

17.4. Уравнение Лапласа имеет вид...

1.	$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} = 0$	2.	$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$
3.	$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$	4.	$\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = 0$

17.5. Функция $f(z) = \bar{z}$...

1.	аналитична только на мнимой оси	2.	аналитична всюду, кроме нуля
3.	аналитична всюду	4.	не является аналитической ни в одной точке

17.6. Функция $f(z) = |z|^2$ дифференцируема...

1.	нигде	2.	всюду	3.	только в точке $z=0$	4.	на всей действительной оси
----	-------	----	-------	----	----------------------	----	----------------------------

17.7. Производная функции $f(z) = z^2$ равна...

1.	$-2z$	2.	z	3.	$4z$	4.	$2z$
----	-------	----	-----	----	------	----	------

17.8. Производная функции $f(z) = z^3$ равна...

1.	$6z^2$	2.	$-3z^2$	3.	$3z^2$	4.	$\frac{3z^2}{2}$
----	--------	----	---------	----	--------	----	------------------

17.9. Производная функции $f(z) = e^z$ равна...

1.	$\frac{e^z}{2}$	2.	e^z	3.	$2e^z$	4.	$-e^z$
----	-----------------	----	-------	----	--------	----	--------

17.10. Производная функции $f(z)=\sin z$ равна...

1.	$2 \cos z$	2.	$\cos z$	3.	$\frac{\cos z}{2}$	4.	$-\cos z$
----	------------	----	----------	----	--------------------	----	-----------

17.11. Производная функции $f(z)=\cos z$ равна...

1.	$-\sin z$	2.	$\sin z$	3.	$-2 \sin z$	4.	$\frac{-\sin z}{2}$
----	-----------	----	----------	----	-------------	----	---------------------

17.12. Производная функции $f(z)=z^4$ равна...

1.	$8 z^3$	2.	$4 z^3$	3.	$-4 z^3$	4.	$2 z^3$
----	---------	----	---------	----	----------	----	---------

17.13. Производная функции $f(z)=\frac{1}{z}$ равна...

1.	$\frac{1}{z^2}$	2.	$\frac{-1}{z^2}$	3.	$\frac{-2}{z^2}$	4.	$\frac{-1}{2 z^2}$
----	-----------------	----	------------------	----	------------------	----	--------------------

17.14. Производная функции $f(z)=e^{2z}$ равна...

1.	e^{2z}	2.	$2 e^{2z}$	3.	$4 e^{2z}$	4.	$-2 e^{2z}$
----	----------	----	------------	----	------------	----	-------------

17.15. Производная функции $f(z)=z^2+z$ равна...

1.	$z+\frac{1}{2}$	2.	$4 z+2$	3.	$-2 z-1$	4.	$2 z+1$
----	-----------------	----	---------	----	----------	----	---------

17.16. Производная функции $f(z)=\sin 2 z$ равна...

1.	$2 \cos 2 z$	2.	$4 \cos 2 z$	3.	$-2 \cos 2 z$	4.	$\cos 2 z$
----	--------------	----	--------------	----	---------------	----	------------

17.17. Производная функции $f(z)=z^5$ равна...

1.	$-5 z^4$	2.	$5 z^4$	3.	$10 z^4$	4.	$\frac{5 z^4}{2}$
----	----------	----	---------	----	----------	----	-------------------

17.18. Производная функции $f(z)=e^{3z}$ равна...

1.	$-3 e^{3z}$	2.	$3 e^{3z}$	3.	$\frac{3 e^{3z}}{2}$	4.	$6 e^{3z}$
----	-------------	----	------------	----	----------------------	----	------------

17.19. Производная функции $f(z)=\cos 2 z$ равна...

1.	$-\sin 2 z$	2.	$2 \sin 2 z$	3.	$-2 \sin 2 z$	4.	$-4 \sin 2 z$
----	-------------	----	--------------	----	---------------	----	---------------

17.20. Производная функции $f(z)=z^2-3 z$ равна...

1.	$3-2z$	2.	$4z-6$	3.	$z-\frac{3}{2}$	4.	$2z-3$
----	--------	----	--------	----	-----------------	----	--------

17.21. Производная функции $f(z)=\frac{1}{z^2}$ равна...

1.	$\frac{-1}{z^3}$	2.	$\frac{-4}{z^3}$	3.	$\frac{2}{z^3}$	4.	$\frac{-2}{z^3}$
----	------------------	----	------------------	----	-----------------	----	------------------

17.22. Производная функции $f(z)=e^{-z}$ равна...

1.	$\frac{-e^{-z}}{2}$	2.	e^{-z}	3.	$-e^{-z}$	4.	$-2e^{-z}$
----	---------------------	----	----------	----	-----------	----	------------

17.23. Производная функции $f(z)=z^3+z^2$ равна...

1.	$2z(3z+2)$	2.	$z(3z+2)$	3.	$-z(3z+2)$	4.	$\frac{z(3z+2)}{2}$
----	------------	----	-----------	----	------------	----	---------------------

17.24. Производная функции $f(z)=\sin z+\cos z$ равна...

1.	$\frac{-\sin z}{2}+\frac{\cos z}{2}$	2.	$\sin z-\cos z$	3.	$-\sin z+\cos z$	4.	$-2\sin z+2\cos z$
----	--------------------------------------	----	-----------------	----	------------------	----	--------------------

17.25. Значение $e^{i\pi}$ равно...

1.	$-i$	2.	i	3.	1	4.	-1
----	------	----	-----	----	-----	----	------

17.26. Значение $e^{2i\pi}$ равно...

1.	1	2.	$-i$	3.	i	4.	-1
----	-----	----	------	----	-----	----	------

17.27. Значение $e^{i\frac{\pi}{2}}$ равно...

1.	1	2.	-1	3.	i	4.	$-i$
----	-----	----	------	----	-----	----	------

17.28. Значение $e^{-i\frac{\pi}{2}}$ равно...

1.	i	2.	$-i$	3.	1	4.	-1
----	-----	----	------	----	-----	----	------

17.29. Функция $w=e^z$ является...

1.	периодической с периодом 2π	2.	периодической с периодом $2\pi i$
3.	периодической с периодом πi	4.	непериодической

17.30. Главное значение $\ln(-1)$ равно...

1.	$i\pi$	2.	$-i\pi$	3.	1	4.	0
----	--------	----	---------	----	---	----	---

17.31. Главное значение $\ln i$ равно...

1.	$i\pi$	2.	$i\frac{\pi}{2}$	3.	$-i\frac{\pi}{2}$	4.	0
----	--------	----	------------------	----	-------------------	----	---

17.32. Формула $\sin z$ через показательную функцию имеет вид...

1.	$\frac{e^{iz} + e^{-iz}}{2}$	2.	$\frac{e^{iz} - e^{-iz}}{2i}$	3.	$\frac{e^{iz} - e^{-iz}}{2}$	4.	$\frac{e^z - e^{-z}}{2}$
----	------------------------------	----	-------------------------------	----	------------------------------	----	--------------------------

17.33. Формула $\cos z$ через показательную функцию имеет вид...

1.	$\frac{e^{iz} - e^{-iz}}{2i}$	2.	$\frac{e^{iz} + e^{-iz}}{2i}$	3.	$\frac{e^z + e^{-z}}{2}$	4.	$\frac{e^{iz} + e^{-iz}}{2}$
----	-------------------------------	----	-------------------------------	----	--------------------------	----	------------------------------

18. Интегрирование функций комплексной переменной. Вычеты

18.1. Интегральная теорема Коши утверждает, что для функции, аналитической в односвязной области...

1.	$\oint_L f(z) dz = \infty$	2.	$\oint_L f(z) dz = f(z_0)$	3.	$\oint_L f(z) dz = 0$	4.	$\oint_L f(z) dz = 2\pi i$
----	----------------------------	----	----------------------------	----	-----------------------	----	----------------------------

18.2. Интегральная формула Коши имеет вид...

1.	$f(z_0) = \frac{1}{2\pi i} \oint_L \frac{f(z)}{z - z_0} dz$	2.	$f(z_0) = \frac{1}{2\pi i} \oint_L f(z) dz$
3.	$f(z_0) = \frac{1}{2\pi} \oint_L f(z) dz$	4.	$f(z_0) = \oint_L \frac{f(z)}{z - z_0} dz$

18.3. Значение интеграла $\oint_{|z|=1} \frac{dz}{z}$ равно...

1.	1	2.	$2\pi i$	3.	πi	4.	0
----	---	----	----------	----	---------	----	---

18.4. Значение интеграла $\oint_{|z|=1} \frac{dz}{z^2}$ равно...

1.	0	2.	1	3.	πi	4.	$2\pi i$
----	---	----	---	----	---------	----	----------

18.5. Вычет функции в простом полюсе z_0 вычисляется по формуле...

1.	$\operatorname{res} f = \lim_{z \rightarrow z_0} f(z)$	2.	$\operatorname{res} f = \lim_{z \rightarrow z_0} (z - z_0)^2 f(z)$
3.	$\operatorname{res} f = \lim_{z \rightarrow z_0} (z - z_0) f(z)$	4.	$\operatorname{res} f = f(z_0)$

--	--	--	--

18.6. Основная теорема о вычетах утверждает, что...

1.	$\oint_L f(z) dz = 0$	2.	$\oint_L f(z) dz = 2\pi \sum \operatorname{res}$	3.	$\oint_L f(z) dz = 2\pi i \sum \operatorname{res}$	4.	$\oint_L f(z) dz = \sum \operatorname{res} f$
----	-----------------------	----	--	----	--	----	---

18.7. Вычет функции $f(z) = \frac{1}{z-1}$ в точке $z=1$ равен...

1.	-1	2.	$2i\pi$	3.	0	4.	1
----	----	----	---------	----	---	----	---

18.8. Вычет функции $f(z) = \frac{1}{z-2}$ в точке $z=2$ равен...

1.	0	2.	1	3.	-1	4.	2
----	---	----	---	----	----	----	---

18.9. Вычет функции $f(z) = \frac{1}{z-3}$ в точке $z=3$ равен...

1.	1	2.	3	3.	0	4.	-1
----	---	----	---	----	---	----	----

18.10. Вычет функции $f(z) = \frac{1}{z-(-1)}$ в точке $z=-1$ равен...

1.	$2i\pi$	2.	-1	3.	1	4.	0
----	---------	----	----	----	---	----	---

18.11. Вычет функции $f(z) = \frac{1}{z-(-2)}$ в точке $z=-2$ равен...

1.	1	2.	-1	3.	-2	4.	0
----	---	----	----	----	----	----	---

18.12. Вычет функции $f(z) = \frac{1}{z-4}$ в точке $z=4$ равен...

1.	4	2.	-1	3.	1	4.	0
----	---	----	----	----	---	----	---

18.13. Вычет функции $f(z) = \frac{1}{z-5}$ в точке $z=5$ равен...

1.	5	2.	1	3.	0	4.	-1
----	---	----	---	----	---	----	----

18.14. Вычет функции $f(z) = \frac{1}{z-(-3)}$ в точке $z=-3$ равен...

1.	-1	2.	-3	3.	0	4.	1
----	----	----	----	----	---	----	---

18.15. Вычет функции $f(z) = \frac{1}{z-6}$ в точке $z=6$ равен...

1.	1	2.	-1	3.	6	4.	0
----	---	----	----	----	---	----	---

18.16. Вычет функции $f(z) = \frac{1}{z-4}$ в точке $z=-4$ равен...

1.	1	2.	-1	3.	0	4.	-4
----	---	----	----	----	---	----	----

18.17. Вычет функции $f(z) = \frac{2}{z-1}$ в точке $z=1$ равен...

1.	2	2.	$4i\pi$	3.	-2	4.	1
----	---	----	---------	----	----	----	---

18.18. Вычет функции $f(z) = \frac{3}{z-2}$ в точке $z=2$ равен...

1.	-3	2.	$6i\pi$	3.	2	4.	3
----	----	----	---------	----	---	----	---

18.19. Вычет функции $f(z) = \frac{5}{z-1}$ в точке $z=1$ равен...

1.	-5	2.	$10i\pi$	3.	1	4.	5
----	----	----	----------	----	---	----	---

18.20. Вычет функции $f(z) = \frac{4}{z-3}$ в точке $z=3$ равен...

1.	-4	2.	4	3.	$8i\pi$	4.	3
----	----	----	---	----	---------	----	---

18.21. Вычет функции $f(z) = \frac{6}{z-2}$ в точке $z=2$ равен...

1.	-6	2.	$12i\pi$	3.	6	4.	2
----	----	----	----------	----	---	----	---

18.22. Вычет функции $f(z) = \frac{7}{z-1}$ в точке $z=1$ равен...

1.	7	2.	$14i\pi$	3.	1	4.	-7
----	---	----	----------	----	---	----	----

18.23. Вычет функции $f(z) = \frac{8}{z-3}$ в точке $z=3$ равен...

1.	-8	2.	3	3.	$16i\pi$	4.	8
----	----	----	---	----	----------	----	---

18.24. Вычет функции $f(z) = \frac{9}{z-2}$ в точке $z=2$ равен...

1.	2	2.	-9	3.	$18i\pi$	4.	9
----	---	----	----	----	----------	----	---

18.25. Вычет функции $f(z) = \frac{10}{z-1}$ в точке $z=1$ равен...

1.	1	2.	10	3.	$20i\pi$	4.	-10
----	---	----	----	----	----------	----	-------

18.26. Точка $z=1$ для функции $f(z)=\frac{1}{(z-1)^2}$ является...

1.	простым полюсом	2.	полюсом второго порядка	3.	устранимой особой точкой	4.	существенно особой точкой
----	-----------------	----	-------------------------	----	--------------------------	----	---------------------------

18.27. Точка $z=2$ для функции $f(z)=\frac{1}{(z-2)^2}$ является...

1.	полюсом второго порядка	2.	существенно особой точкой	3.	простым полюсом	4.	устранимой особой точкой
----	-------------------------	----	---------------------------	----	-----------------	----	--------------------------

18.28. Точка $z=3$ для функции $f(z)=\frac{1}{(z-3)^2}$ является...

1.	устранимой особой точкой	2.	существенно особой точкой	3.	полюсом второго порядка	4.	простым полюсом
----	--------------------------	----	---------------------------	----	-------------------------	----	-----------------

18.29. Точка $z=0$ для функции $f(z)=e^{\frac{1}{z}}$ является...

1.	существенно особой точкой	2.	правильной точкой	3.	устранимой особой точкой	4.	простым полюсом
----	---------------------------	----	-------------------	----	--------------------------	----	-----------------

18.30. Точка $z=0$ для функции $f(z)=\frac{\sin z}{z}$ является...

1.	устранимой особой точкой	2.	существенно особой точкой	3.	полюсом второго порядка	4.	простым полюсом
----	--------------------------	----	---------------------------	----	-------------------------	----	-----------------

18.31. Значение интеграла $\oint_{|z|=3} \frac{dz}{z-2}$, где точка $z=2$ лежит внутри контура, равно...

1.	$2\pi i$	2.	$4\pi i$	3.	0	4.	2π
----	----------	----	----------	----	---	----	--------

18.32. Значение интеграла $\oint_{|z|=4} \frac{dz}{z-3}$, где точка $z=3$ лежит внутри контура, равно...

1.	0	2.	2π	3.	$2\pi i$	4.	$6\pi i$
----	---	----	--------	----	----------	----	----------

18.33. Значение интеграла $\oint_{|z|=5} \frac{dz}{z-4}$, где точка $z=4$ лежит внутри контура, равно...

1.	0	2.	2π	3.	$8\pi i$	4.	$2\pi i$
----	---	----	--------	----	----------	----	----------

19. Частные производные функций нескольких переменных

19.1. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ вычисляется...

1.	дифференцированием по обеим переменным	2.	дифференцированием по x при постоянном y
3.	интегрированием по x	4.	дифференцированием по y при постоянном x

19.2. Полный дифференциал функции $z=f(x; y)$ равен...

1.	$dz = \frac{\partial z}{\partial x} dy + \frac{\partial z}{\partial y} dx$	2.	$dz = \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} dx dy$
3.	$dz = \frac{\partial z}{\partial x} dx + \frac{\partial z}{\partial y} dy$	4.	$dz = \frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial y}$

19.3. Теорема о равенстве смешанных производных утверждает, что при непрерывности...

1.	$\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}$	2.	$\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = 0$
3.	$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$	4.	$\frac{\partial z}{\partial x} = \frac{\partial z}{\partial y}$

19.4. Для функции $z=x^2 y$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ равна...

1.	$4xy$	2.	$2xy$	3.	$-2xy$	4.	x^2
----	-------	----	-------	----	--------	----	-------

19.5. Для функции $z=x^2 y$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ равна...

1.	$2x^2$	2.	$-x^2$	3.	x^2	4.	$2xy$
----	--------	----	--------	----	-------	----	-------

19.6. Для функции $z=x y^3$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ равна...

1.	$2y^3$	2.	$-y^3$	3.	$3xy^2$	4.	y^3
----	--------	----	--------	----	---------	----	-------

19.7. Для функции $z=x y^3$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ равна...

1.	$-3xy^2$	2.	$6xy^2$	3.	y^3	4.	$3xy^2$
----	----------	----	---------	----	-------	----	---------

19.8. Для функции $z=x^2+y^2$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ равна...

1.	$4x$	2.	$2y$	3.	$-2x$	4.	$2x$
----	------	----	------	----	-------	----	------

19.9. Для функции $z=x^2+y^2$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ равна...

1.	$-2y$	2.	$2y$	3.	$4y$	4.	$2x$
----	-------	----	------	----	------	----	------

19.10. Для функции $z=x^3-2y^2$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ равна...

1.	$-3x^2$	2.	$6x^2$	3.	$3x^2$	4.	$-4y$
----	---------	----	--------	----	--------	----	-------

19.11. Для функции $z=x^3-2y^2$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ равна...

1.	$-4y$	2.	$-8y$	3.	$4y$	4.	$3x^2$
----	-------	----	-------	----	------	----	--------

19.12. Для функции $z=e^{xy}$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ равна...

1.	ye^{xy}	2.	$-ye^{xy}$	3.	xe^{xy}	4.	$2ye^{xy}$
----	-----------	----	------------	----	-----------	----	------------

19.13. Для функции $z=e^{xy}$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ равна...

1.	$-xe^{xy}$	2.	xe^{xy}	3.	$2xe^{xy}$	4.	ye^{xy}
----	------------	----	-----------	----	------------	----	-----------

19.14. Для функции $z=\sin xy$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ равна...

1.	$y \cos xy$	2.	$-y \cos xy$	3.	$2y \cos xy$	4.	$x \cos xy$
----	-------------	----	--------------	----	--------------	----	-------------

19.15. Для функции $z=\sin xy$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ равна...

1.	$y \cos xy$	2.	$x \cos xy$	3.	$2x \cos xy$	4.	$-x \cos xy$
----	-------------	----	-------------	----	--------------	----	--------------

19.16. Для функции $z=\frac{x}{y}$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ равна...

1.	$\frac{-1}{y}$	2.	$\frac{2}{y}$	3.	$\frac{1}{y}$	4.	$\frac{-x}{y^2}$
----	----------------	----	---------------	----	---------------	----	------------------

19.17. Для функции $z = \frac{x}{y}$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ равна...

1.	$\frac{-x}{y^2}$	2.	$\frac{1}{y}$	3.	$\frac{x}{y^2}$	4.	$\frac{-2x}{y^2}$
----	------------------	----	---------------	----	-----------------	----	-------------------

19.18. Для функции $z = \ln(x+y)$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ равна...

1.	$\frac{1}{x+y}$	2.	$\frac{-1}{x+y}$	3.	$\frac{2}{x+y}$	4.	$\frac{1}{2(x+y)}$
----	-----------------	----	------------------	----	-----------------	----	--------------------

19.19. Для функции $z = \ln(x+y)$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ равна...

1.	$\frac{-1}{x+y}$	2.	$\frac{1}{x+y}$	3.	$\frac{1}{2(x+y)}$	4.	$\frac{2}{x+y}$
----	------------------	----	-----------------	----	--------------------	----	-----------------

19.20. Для функции $z = x^2 y^3$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ равна...

1.	$4xy^3$	2.	$-2xy^3$	3.	$2xy^3$	4.	$3x^2y^2$
----	---------	----	----------	----	---------	----	-----------

19.21. Для функции $z = x^2 y^3$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ равна...

1.	$-3x^2y^2$	2.	$6x^2y^2$	3.	$3x^2y^2$	4.	$2xy^3$
----	------------	----	-----------	----	-----------	----	---------

19.22. Для функции $z = xe^y$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ равна...

1.	e^y	2.	xe^y	3.	$2e^y$	4.	$-e^y$
----	-------	----	--------	----	--------	----	--------

19.23. Для функции $z = xe^y$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ равна...

1.	xe^y	2.	$-xe^y$	3.	e^y	4.	$2xe^y$
----	--------	----	---------	----	-------	----	---------

19.24. Для функции $z = \cos(x+y)$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ равна...

1.	$\sin x+y$	2.	$-\sin x+y$	3.	$-2\sin x+y$	4.	$\frac{-\sin x+y}{2}$
----	------------	----	-------------	----	--------------	----	-----------------------

19.25. Для функции $z = \cos(x+y)$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ равна...

1.	$-\sin x+y$	2.	$\sin x+y$	3.	$-2\sin x+y$	4.	$\frac{-\sin x+y}{2}$
----	-------------	----	------------	----	--------------	----	-----------------------

19.26. Для функции $z = x^2 - xy + y^2$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ равна...

1.	$2x - y$	2.	$-2x + y$	3.	$-x + 2y$	4.	$4x - 2y$
----	----------	----	-----------	----	-----------	----	-----------

19.27. Для функции $z = x^2 - xy + y^2$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ равна...

1.	$2x - y$	2.	$x - 2y$	3.	$-x + 2y$	4.	$-2x + 4y$
----	----------	----	----------	----	-----------	----	------------

19.28. Для функции $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ равна...

1.	$\frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$	2.	$\frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}}$	3.	$\frac{2x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$	4.	$\frac{-x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$
----	------------------------------	----	------------------------------	----	-------------------------------	----	-------------------------------

19.29. Для функции $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ равна...

1.	$\frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}}$	2.	$\frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$	3.	$\frac{2y}{\sqrt{x^2 + y^2}}$	4.	$\frac{-y}{\sqrt{x^2 + y^2}}$
----	------------------------------	----	------------------------------	----	-------------------------------	----	-------------------------------

19.30. Для функции $z = xy + x$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ равна...

1.	$2y + 2$	2.	$y + 1$	3.	$-y - 1$	4.	x
----	----------	----	---------	----	----------	----	-----

19.31. Для функции $z = xy + x$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ равна...

1.	$2x$	2.	$y + 1$	3.	$-x$	4.	x
----	------	----	---------	----	------	----	-----

19.32. Для функции $z = e^x \sin y$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ равна...

1.	$2e^x \sin y$	2.	$-e^x \sin y$	3.	$e^x \cos y$	4.	$e^x \sin y$
----	---------------	----	---------------	----	--------------	----	--------------

19.33. Для функции $z = e^x \sin y$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ равна...

1.	$2e^x \cos y$	2.	$e^x \cos y$	3.	$e^x \sin y$	4.	$-e^x \cos y$
----	---------------	----	--------------	----	--------------	----	---------------

19.34. Для функции $z = x^4 + y^4$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ равна...

1.	$4y^3$	2.	$4x^3$	3.	$8x^3$	4.	$-4x^3$
----	--------	----	--------	----	--------	----	---------

19.35. Для функции $z = x^4 + y^4$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ равна...

1.	$8y^3$	2.	$4x^3$	3.	$4y^3$	4.	$-4y^3$
----	--------	----	--------	----	--------	----	---------

19.36. Для функции $z = x \ln y$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ равна...

1.	$\frac{x}{y}$	2.	$\ln y$	3.	$-\ln y$	4.	$2 \ln y$
----	---------------	----	---------	----	----------	----	-----------

19.37. Для функции $z = x \ln y$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ равна...

1.	$\frac{x}{y}$	2.	$\frac{2x}{y}$	3.	$\frac{-x}{y}$	4.	$\ln y$
----	---------------	----	----------------	----	----------------	----	---------

19.38. Для функции $z = \arctg xy$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ равна...

1.	$\frac{2y}{x^2 y^2 + 1}$	2.	$\frac{-y}{x^2 y^2 + 1}$	3.	$\frac{y}{x^2 y^2 + 1}$	4.	$\frac{x}{x^2 y^2 + 1}$
----	--------------------------	----	--------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------

19.39. Для функции $z = \arctg xy$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ равна...

1.	$\frac{-x}{x^2 y^2 + 1}$	2.	$\frac{x}{x^2 y^2 + 1}$	3.	$\frac{y}{x^2 y^2 + 1}$	4.	$\frac{2x}{x^2 y^2 + 1}$
----	--------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------	----	--------------------------

19.40. Для функции $z = x^3 y - y^2$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ равна...

1.	$6x^2 y$	2.	$x^3 - 2y$	3.	$-3x^2 y$	4.	$3x^2 y$
----	----------	----	------------	----	-----------	----	----------

19.41. Для функции $z = x^3 y - y^2$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ равна...

1.	$3x^2 y$	2.	$2x^3 - 4y$	3.	$-x^3 + 2y$	4.	$x^3 - 2y$
----	----------	----	-------------	----	-------------	----	------------

19.42. Для функции $z = 2x + 3y$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ равна...

1.	4	2.	-2	3.	3	4.	2
----	---	----	----	----	---	----	---

19.43. Для функции $z = 2x + 3y$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ равна...

1.	3	2.	-3	3.	6	4.	2
----	---	----	----	----	---	----	---

19.44. Для функции $z = x^2 e^y$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ равна...

1.	$2 x e^y$	2.	$-2 x e^y$	3.	$x^2 e^y$	4.	$4 x e^y$
----	-----------	----	------------	----	-----------	----	-----------

19.45. Для функции $z = x^2 e^y$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ равна...

1.	$2 x e^y$	2.	$-x^2 e^y$	3.	$2 x^2 e^y$	4.	$x^2 e^y$
----	-----------	----	------------	----	-------------	----	-----------

19.46. Для функции $z = \sin x \cos y$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ равна...

1.	$-\cos x \cos y$	2.	$2 \cos x \cos y$	3.	$-\sin x \sin y$	4.	$\cos x \cos y$
----	------------------	----	-------------------	----	------------------	----	-----------------

19.47. Для функции $z = \sin x \cos y$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ равна...

1.	$\cos x \cos y$	2.	$-\sin x \sin y$	3.	$\sin x \sin y$	4.	$-2 \sin x \sin y$
----	-----------------	----	------------------	----	-----------------	----	--------------------

19.48. Для функции $z = \frac{x^2}{y}$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ равна...

1.	$\frac{2x}{y}$	2.	$\frac{-x^2}{y^2}$	3.	$\frac{-2x}{y}$	4.	$\frac{4x}{y}$
----	----------------	----	--------------------	----	-----------------	----	----------------

19.49. Для функции $z = \frac{x^2}{y}$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ равна...

1.	$\frac{x^2}{y^2}$	2.	$\frac{-x^2}{y^2}$	3.	$\frac{2x}{y}$	4.	$\frac{-2x^2}{y^2}$
----	-------------------	----	--------------------	----	----------------	----	---------------------

19.50. Для функции $z = x y^2 + 3 x$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ равна...

1.	$y^2 + 3$	2.	$-y^2 - 3$	3.	$2 x y$	4.	$2 y^2 + 6$
----	-----------	----	------------	----	---------	----	-------------

19.51. Для функции $z = x y^2 + 3 x$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ равна...

1.	$4 x y$	2.	$-2 x y$	3.	$y^2 + 3$	4.	$2 x y$
----	---------	----	----------	----	-----------	----	---------

19.52. Для функции $z = \ln x y$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ равна...

1.	$\frac{1}{x}$	2.	$\frac{1}{y}$	3.	$\frac{2}{x}$	4.	$\frac{-1}{x}$
----	---------------	----	---------------	----	---------------	----	----------------

19.53. Для функции $z = \ln x y$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ равна...

1.	$\frac{1}{x}$	2.	$\frac{1}{y}$	3.	$\frac{-1}{y}$	4.	$\frac{2}{y}$
----	---------------	----	---------------	----	----------------	----	---------------

19.54. Для функции $z = x^5 + xy$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ равна...

1.	x	2.	$10x^4 + 2y$	3.	$-5x^4 - y$	4.	$5x^4 + y$
----	-----	----	--------------	----	-------------	----	------------

19.55. Для функции $z = x^5 + xy$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ равна...

1.	$2x$	2.	$-x$	3.	$5x^4 + y$	4.	x
----	------	----	------	----	------------	----	-----

19.56. Для функции $z = e^{x+2y}$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ равна...

1.	$\frac{e^{x+2y}}{2}$	2.	$2e^{x+2y}$	3.	e^{x+2y}	4.	$-e^{x+2y}$
----	----------------------	----	-------------	----	------------	----	-------------

19.57. Для функции $z = e^{x+2y}$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ равна...

1.	$-2e^{x+2y}$	2.	$4e^{x+2y}$	3.	$2e^{x+2y}$	4.	e^{x+2y}
----	--------------	----	-------------	----	-------------	----	------------

19.58. Для функции $z = x^2y + y^3$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ равна...

1.	$2xy$	2.	$x^2 + 3y^2$	3.	$4xy$	4.	$-2xy$
----	-------	----	--------------	----	-------	----	--------

19.59. Для функции $z = x^2y + y^3$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ равна...

1.	$2x^2 + 6y^2$	2.	$-x^2 - 3y^2$	3.	$x^2 + 3y^2$	4.	$2xy$
----	---------------	----	---------------	----	--------------	----	-------

19.60. Для функции $z = \sqrt{xy}$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ равна...

1.	$\frac{\sqrt{xy}}{2y}$	2.	$\frac{-\sqrt{xy}}{2x}$	3.	$\frac{\sqrt{xy}}{x}$	4.	$\frac{\sqrt{xy}}{2x}$
----	------------------------	----	-------------------------	----	-----------------------	----	------------------------

19.61. Для функции $z = \sqrt{xy}$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ равна...

1.	$\frac{\sqrt{xy}}{2x}$	2.	$\frac{-\sqrt{xy}}{2y}$	3.	$\frac{\sqrt{xy}}{y}$	4.	$\frac{\sqrt{xy}}{2y}$
----	------------------------	----	-------------------------	----	-----------------------	----	------------------------

19.62. Для функции $z = x^2y^2 + x$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ равна...

1.	$4xy^2+2$	2.	$2x^2y$	3.	$2xy^2+1$	4.	$-2xy^2-1$
----	-----------	----	---------	----	-----------	----	------------

19.63. Для функции $z=x^2y^2+x$ частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ равна...

1.	$-2x^2y$	2.	$2xy^2+1$	3.	$2x^2y$	4.	$4x^2y$
----	----------	----	-----------	----	---------	----	---------

19.64. Для функции $z=x^2y$ значение $\frac{\partial z}{\partial x}$ в точке $M(1;2)$ равно...

1.	8	2.	1	3.	-4	4.	4
----	---	----	---	----	----	----	---

19.65. Для функции $z=x^2y$ значение $\frac{\partial z}{\partial y}$ в точке $M(1;2)$ равно...

1.	-1	2.	2	3.	1	4.	4
----	----	----	---	----	---	----	---

19.66. Для функции $z=x^2+y^2$ значение $\frac{\partial z}{\partial x}$ в точке $M(3;4)$ равно...

1.	12	2.	8	3.	-6	4.	6
----	----	----	---	----	----	----	---

19.67. Для функции $z=x^2+y^2$ значение $\frac{\partial z}{\partial y}$ в точке $M(3;4)$ равно...

1.	-8	2.	8	3.	6	4.	16
----	----	----	---	----	---	----	----

19.68. Для функции $z=xy$ значение $\frac{\partial z}{\partial x}$ в точке $M(2;5)$ равно...

1.	-5	2.	2	3.	10	4.	5
----	----	----	---	----	----	----	---

19.69. Для функции $z=xy$ значение $\frac{\partial z}{\partial y}$ в точке $M(2;5)$ равно...

1.	4	2.	2	3.	-2	4.	5
----	---	----	---	----	----	----	---

19.70. Для функции $z=x^3+y^2$ значение $\frac{\partial z}{\partial x}$ в точке $M(2;3)$ равно...

1.	12	2.	6	3.	-12	4.	24
----	----	----	---	----	-----	----	----

19.71. Для функции $z=x^3+y^2$ значение $\frac{\partial z}{\partial y}$ в точке $M(2;3)$ равно...

1.	12	2.	-6	3.	3	4.	6
----	----	----	----	----	---	----	---

19.72. Для функции $z=x^2y^2$ значение $\frac{\partial z}{\partial x}$ в точке $M(1;3)$ равно...

1.	-18	2.	36	3.	6	4.	18
----	-----	----	----	----	---	----	----

19.73. Для функции $z = x^2 y^2$ значение $\frac{\partial z}{\partial y}$ в точке $M(1;3)$ равно...

1.	18	2.	12	3.	6	4.	-6
----	----	----	----	----	---	----	----

19.74. Для функции $z = \frac{x}{y}$ значение $\frac{\partial z}{\partial x}$ в точке $M(4;2)$ равно...

1.	$\frac{-1}{2}$	2.	1	3.	$\frac{1}{2}$	4.	-1
----	----------------	----	---	----	---------------	----	----

19.75. Для функции $z = \frac{x}{y}$ значение $\frac{\partial z}{\partial y}$ в точке $M(4;2)$ равно...

1.	1	2.	-1	3.	-2	4.	$\frac{1}{2}$
----	---	----	----	----	----	----	---------------

19.76. Для функции $z = x^2 - y^2$ значение $\frac{\partial z}{\partial x}$ в точке $M(5;1)$ равно...

1.	-10	2.	10	3.	20	4.	-2
----	-----	----	----	----	----	----	----

19.77. Для функции $z = x^2 - y^2$ значение $\frac{\partial z}{\partial y}$ в точке $M(5;1)$ равно...

1.	-4	2.	-2	3.	2	4.	10
----	----	----	----	----	---	----	----

19.78. Для функции $z = x y^2$ значение $\frac{\partial z}{\partial x}$ в точке $M(3;2)$ равно...

1.	4	2.	12	3.	8	4.	-4
----	---	----	----	----	---	----	----

19.79. Для функции $z = x y^2$ значение $\frac{\partial z}{\partial y}$ в точке $M(3;2)$ равно...

1.	12	2.	-12	3.	24	4.	4
----	----	----	-----	----	----	----	---

19.80. Для функции $z = 2x^2 + 3y$ значение $\frac{\partial z}{\partial x}$ в точке $M(1;1)$ равно...

1.	8	2.	-4	3.	4	4.	3
----	---	----	----	----	---	----	---

19.81. Для функции $z = 2x^2 + 3y$ значение $\frac{\partial z}{\partial y}$ в точке $M(1;1)$ равно...

1.	3	2.	6	3.	4	4.	-3
----	---	----	---	----	---	----	----

19.82. Для функции $z = x^3 y$ значение $\frac{\partial z}{\partial x}$ в точке $M(2;2)$ равно...

1.	48	2.	8	3.	-24	4.	24
----	----	----	---	----	-----	----	----

19.83. Для функции $z = x^3 y$ значение $\frac{\partial z}{\partial y}$ в точке $M(2;2)$ равно...

1.	8	2.	24	3.	16	4.	-8
----	---	----	----	----	----	----	----

19.84. Для функции $z = x y^3$ значение $\frac{\partial z}{\partial x}$ в точке $M(1;2)$ равно...

1.	-8	2.	16	3.	12	4.	8
----	----	----	----	----	----	----	---

19.85. Для функции $z = x y^3$ значение $\frac{\partial z}{\partial y}$ в точке $M(1;2)$ равно...

1.	24	2.	-12	3.	8	4.	12
----	----	----	-----	----	---	----	----

19.86. Для функции $z = x^2 + xy$ значение $\frac{\partial z}{\partial x}$ в точке $M(3;1)$ равно...

1.	-7	2.	14	3.	3	4.	7
----	----	----	----	----	---	----	---

19.87. Для функции $z = x^2 + xy$ значение $\frac{\partial z}{\partial y}$ в точке $M(3;1)$ равно...

1.	3	2.	7	3.	-3	4.	6
----	---	----	---	----	----	----	---

19.88. Для функции $z = 3xy$ значение $\frac{\partial z}{\partial x}$ в точке $M(2;4)$ равно...

1.	12	2.	-12	3.	6	4.	24
----	----	----	-----	----	---	----	----

19.89. Для функции $z = 3xy$ значение $\frac{\partial z}{\partial y}$ в точке $M(2;4)$ равно...

1.	6	2.	-6	3.	3	4.	12
----	---	----	----	----	---	----	----

19.90. Для функции $z = x^2 y + y$ значение $\frac{\partial z}{\partial x}$ в точке $M(2;1)$ равно...

1.	4	2.	-4	3.	8	4.	5
----	---	----	----	----	---	----	---

19.91. Для функции $z = x^2 y + y$ значение $\frac{\partial z}{\partial y}$ в точке $M(2;1)$ равно...

1.	5	2.	-5	3.	4	4.	10
----	---	----	----	----	---	----	----

19.92. Для функции $z = x + y^2$ значение $\frac{\partial z}{\partial x}$ в точке $M(5; 2)$ равно...

1.	1	2.	-1	3.	4	4.	2
----	---	----	----	----	---	----	---

19.93. Для функции $z = x + y^2$ значение $\frac{\partial z}{\partial y}$ в точке $M(5; 2)$ равно...

1.	-4	2.	8	3.	1	4.	4
----	----	----	---	----	---	----	---

19.94. Для функции $z = 4xy^2$ значение $\frac{\partial z}{\partial x}$ в точке $M(1; 1)$ равно...

1.	8	2.	4	3.	2	4.	-4
----	---	----	---	----	---	----	----

19.95. Для функции $z = 4xy^2$ значение $\frac{\partial z}{\partial y}$ в точке $M(1; 1)$ равно...

1.	-8	2.	16	3.	8	4.	4
----	----	----	----	----	---	----	---

19.96. Полный дифференциал функции $z = x^2y$ равен...

1.	$dz = (2xy)dx - (x^2)dy$	2.	$dz = (x^2)dx + (2xy)dy$	3.	$dz = 2xy + x^2$	4.	$dz = (2xy)dx + (x^2)dy$
----	--------------------------	----	--------------------------	----	------------------	----	--------------------------

19.97. Полный дифференциал функции $z = xy^3$ равен...

1.	$dz = (3xy^2)dx + (y^3)dy$	2.	$dz = y^3 + 3xy^2$	3.	$dz = (y^3)dx - (3xy)dy$	4.	$dz = (y^3)dx + (3xy^2)dy$
----	----------------------------	----	--------------------	----	--------------------------	----	----------------------------

19.98. Полный дифференциал функции $z = x^2 + y^2$ равен...

1.	$dz = (2y)dx + (2x)dy$	2.	$dz = 2x + 2y$	3.	$dz = (2x)dx + (2y)dy$	4.	$dz = (2x)dx - (2y)dy$
----	------------------------	----	----------------	----	------------------------	----	------------------------

19.99. Полный дифференциал функции $z = x^3 - 2y^2$ равен...

1.	$dz = (3x^2)dx - (-4)dy$	2.	$dz = 3x^2 \pm 4y$	3.	$dz = (3x^2)dx + (-4)dy$	4.	$dz = (-4y)dx + (3x^2)dy$
----	--------------------------	----	--------------------	----	--------------------------	----	---------------------------

19.100. Полный дифференциал функции $z = e^{xy}$ равен...

1.	$dz = (ye^{xy})dx + (xe^{xy})dy$	2.	$dz = ye^{xy} + xe^{xy}$	3.	$dz = (ye^{xy})dx - (xe^{xy})dy$	4.	$dz = (xe^{xy})dx + (ye^{xy})dy$
----	----------------------------------	----	--------------------------	----	----------------------------------	----	----------------------------------

19.101. Полный дифференциал функции $z = \sin xy$ равен...

1.	$dz = (y \cos xy)dx - (x \cos xy)dy$	2.	$dz = (x \cos xy)dx + (y \cos xy)dy$	3.	$dz = y \cos xy + x \cos xy$	4.	$dz = (y \cos xy)dx + (x \cos xy)dy$
----	--------------------------------------	----	--------------------------------------	----	------------------------------	----	--------------------------------------

19.102. Полный дифференциал функции $z = \frac{x}{y}$ равен...

1.	$dz = \frac{1}{y} \pm \frac{x}{y^2}$	2.	$dz = \left(\frac{1}{y}\right) dx + \left(\frac{-x}{y^2}\right) dy$
3.	$dz = \left(\frac{1}{y}\right) dx - \left(\frac{-x}{y^2}\right) dy$	4.	$dz = \left(\frac{-x}{y^2}\right) dx + \left(\frac{1}{y}\right) dy$

19.103. Полный дифференциал функции $z = x^2 y^3$ равен...

1.	$dz = (3x^2 y^2) dx + (2x y^3) dy$	2.	$dz = (2x y^3) dx - (3x^2 y^2) dy$
3.	$dz = 2x y^3 + 3x^2 y^2$	4.	$dz = (2x y^3) dx + (3x^2 y^2) dy$

19.104. Полный дифференциал функции $z = x e^y$ равен...

1.	$dz = (e^y) dx + (x e^y) dy$	2.	$dz = (e^y) dx - (x e^y) dy$	3.	$dz = e^y + x e^y$	4.	$dz = (x e^y) dx + (e^y) dy$
----	------------------------------	----	------------------------------	----	--------------------	----	------------------------------

19.105. Полный дифференциал функции $z = x^2 - xy + y^2$ равен...

1.	$dz = (-x + 2y) dx + (2x - y) dy$	2.	$dz = (2x - y) dx + (-x + 2y) dy$	3.	$dz = 2x - y \pm x + 2y$	4.	$dz = (2x - y) dx - (-x + 2y) dy$
----	-----------------------------------	----	-----------------------------------	----	--------------------------	----	-----------------------------------

19.106. Полный дифференциал функции $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ равен...

1.	$dz = \left(\frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}}\right) dx + \left(\frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}\right) dy$	2.	$dz = \left(\frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}\right) dx + \left(\frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}}\right) dy$
3.	$dz = \left(\frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}\right) dx - \left(\frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}}\right) dy$	4.	$dz = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}} + \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}}$

19.107. Полный дифференциал функции $z = xy + x$ равен...

1.	$dz = (y+1) dx - (x) dy$	2.	$dz = y+1+x$	3.	$dz = (x) dx + (y+1) dy$	4.	$dz = (y+1) dx + (x) dy$
----	--------------------------	----	--------------	----	--------------------------	----	--------------------------

19.108. Полный дифференциал функции $z = e^x \sin y$ равен...

1.	$dz = e^x \sin y + e^x \cos y$	2.	$dz = (e^x \cos y) dx + (e^x \sin y) dy$
3.	$dz = (e^x \sin y) dx - (e^x \cos y) dy$	4.	$dz = (e^x \sin y) dx + (e^x \cos y) dy$

19.109. Полный дифференциал функции $z = x^4 + y^4$ равен...

1.	$dz = 4x^3 + 4y^3$	2.	$dz = (4x^3) dx - (4y^3) dy$	3.	$dz = (4x^3) dx + (4y^3) dy$	4.	$dz = (4y^3) dx + (4x^3) dy$
----	--------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------

19.110. Полный дифференциал функции $z = x \ln y$ равен...

1.	$dz = (\ln y) dx + \left(\frac{x}{y}\right) dy$	2.	$dz = \ln y + \frac{x}{y}$	3.	$dz = (\ln y) dx - \left(\frac{x}{y}\right) dy$	4.	$dz = \left(\frac{x}{y}\right) dx + (\ln y) dy$
----	---	----	----------------------------	----	---	----	---

19.111. Полный дифференциал функции $z = \arctg xy$ равен...

1.	$dz = \left(\frac{y}{x^2 y^2 + 1} \right) dx - \left(\frac{x}{x^2 y^2 + 1} \right) dy$	2.	$dz = \frac{y}{x^2 y^2 + 1} + \frac{x}{x^2 y^2 + 1}$
3.	$dz = \left(\frac{y}{x^2 y^2 + 1} \right) dx + \left(\frac{x}{x^2 y^2 + 1} \right) dy$	4.	$dz = \left(\frac{x}{x^2 y^2 + 1} \right) dx + \left(\frac{y}{x^2 y^2 + 1} \right) dy$

19.112. Для функции $z = x^2 y$ смешанная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ равна...

1.	$2x$	2.	$2y$	3.	$-2x$	4.	0
----	------	----	------	----	-------	----	-----

19.113. Для функции $z = x y^3$ смешанная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ равна...

1.	$-3y^2$	2.	$6xy$	3.	0	4.	$3y^2$
----	---------	----	-------	----	-----	----	--------

19.114. Для функции $z = x^2 + y^2$ смешанная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ равна...

1.	1	2.	0	3.	2	4.	-1
----	-----	----	-----	----	-----	----	------

19.115. Для функции $z = x^3 - 2y^2$ смешанная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ равна...

1.	$6x$	2.	-4	3.	0	4.	1
----	------	----	------	----	-----	----	-----

19.116. Для функции $z = e^{xy}$ смешанная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ равна...

1.	$-(xy+1)e^{xy}$	2.	$(xy+1)e^{xy}$	3.	$y^2 e^{xy}$	4.	$x^2 e^{xy}$
----	-----------------	----	----------------	----	--------------	----	--------------

19.117. Для функции $z = \sin xy$ смешанная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ равна...

1.	$-xy \sin xy + \cos xy$	2.	$-y^2 \sin xy$	3.	$-x^2 \sin xy$	4.	$xy \sin xy - \cos xy$
----	-------------------------	----	----------------	----	----------------	----	------------------------

19.118. Для функции $z = \frac{x}{y}$ смешанная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ равна...

1.	$\frac{2x}{y^3}$	2.	0	3.	$\frac{1}{y^2}$	4.	$\frac{-1}{y^2}$
----	------------------	----	-----	----	-----------------	----	------------------

19.119. Для функции $z = \ln(x+y)$ смешанная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ равна...

1.	$\frac{1}{(x+y)^2}$	2.	$\frac{-1}{(x+y)^2}$	3.	$\frac{-1}{2(x+y)^2}$	4.	$\frac{-2}{(x+y)^2}$
----	---------------------	----	----------------------	----	-----------------------	----	----------------------

19.120. Для функции $z = x^2 y^3$ смешанная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ равна...

1.	$6xy^2$	2.	$-6xy^2$	3.	$6x^2y$	4.	$2y^3$
----	---------	----	----------	----	---------	----	--------

19.121. Для функции $z = xe^y$ смешанная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ равна...

1.	$-e^y$	2.	0	3.	e^y	4.	xe^y
----	--------	----	---	----	-------	----	--------

19.122. Для функции $z = \cos(x+y)$ смешанная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ равна...

1.	$\cos x + y$	2.	$-2\cos x + y$	3.	$-\cos x + y$	4.	$\frac{-\cos x + y}{2}$
----	--------------	----	----------------	----	---------------	----	-------------------------

19.123. Для функции $z = x^2 - xy + y^2$ смешанная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ равна...

1.	2	2.	-1	3.	1	4.	-2
----	---	----	----	----	---	----	----

19.124. Для функции $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ смешанная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ равна...

1.	$\frac{y^2}{(x^2 + y^2)^{\frac{3}{2}}}$	2.	$\frac{-xy}{(x^2 + y^2)^{\frac{3}{2}}}$
3.	$\frac{x^2}{(x^2 + y^2)^{\frac{3}{2}}}$	4.	$\frac{xy}{(x^2 + y^2)^{\frac{3}{2}}}$

19.125. Для функции $z = xy + x$ смешанная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ равна...

1.	0	2.	1	3.	2	4.	-1
----	---	----	---	----	---	----	----

19.126. Для функции $z = e^x \sin y$ смешанная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ равна...

1.	$-e^x \sin y$	2.	$e^x \cos y$	3.	$-e^x \cos y$	4.	$e^x \sin y$
----	---------------	----	--------------	----	---------------	----	--------------

19.127. Для функции $z = x^4 + y^4$ смешанная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ равна...

1.	1	2.	$12x^2$	3.	$12y^2$	4.	0
----	---	----	---------	----	---------	----	---

19.128. Для функции $z = x \ln y$ смешанная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ равна...

1.	$\frac{-1}{y}$	2.	0	3.	$\frac{1}{y}$	4.	$\frac{-x}{y^2}$
----	----------------	----	---	----	---------------	----	------------------

19.129. Для функции $z = \arctg xy$ смешанная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ равна...

1.	$\frac{-x^2 y^2 + 1}{(x^2 y^2 + 1)^2}$	2.	$\frac{-2 x^3 y}{(x^2 y^2 + 1)^2}$
3.	$\frac{-x^2 y^2 + 1}{(x^2 y^2 + 1)^2}$	4.	$\frac{-2 x y^3}{(x^2 y^2 + 1)^2}$

19.130. Для функции $z = x^3 y - y^2$ смешанная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ равна...

1.	$3x^2$	2.	-2	3.	$-3x^2$	4.	$6xy$
----	--------	----	----	----	---------	----	-------

19.131. Для функции $z = x^2 y$ производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ равна...

1.	0	2.	$-2y$	3.	$2x$	4.	$2y$
----	---	----	-------	----	------	----	------

19.132. Для функции $z = x y^3$ производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ равна...

1.	$6xy$	2.	1	3.	0	4.	$3y^2$
----	-------	----	---	----	---	----	--------

19.133. Для функции $z = x^2 + y^2$ производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ равна...

1.	0	2.	2	3.	4	4.	-2
----	---	----	---	----	---	----	----

19.134. Для функции $z = x^3 - 2y^2$ производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ равна...

1.	$6x$	2.	$-6x$	3.	0	4.	-4
----	------	----	-------	----	---	----	----

19.135. Для функции $z = e^{xy}$ производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ равна...

1.	$-y^2 e^{xy}$	2.	$(xy+1)e^{xy}$	3.	$y^2 e^{xy}$	4.	$x^2 e^{xy}$
----	---------------	----	----------------	----	--------------	----	--------------

19.136. Для функции $z = \sin xy$ производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ равна...

1.	$y^2 \sin xy$	2.	$-xy \sin xy + \cos xy$	3.	$-y^2 \sin xy$	4.	$-x^2 \sin xy$
----	---------------	----	-------------------------	----	----------------	----	----------------

19.137. Для функции $z = \frac{x}{y}$ производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ равна...

1.	0	2.	$\frac{2x}{y^3}$	3.	1	4.	$\frac{-1}{y^2}$
----	---	----	------------------	----	---	----	------------------

19.138. Для функции $z = \ln(x+y)$ производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ равна...

1.	$\frac{-2}{(x+y)^2}$	2.	$\frac{1}{(x+y)^2}$	3.	$\frac{-1}{2(x+y)^2}$	4.	$\frac{-1}{(x+y)^2}$
----	----------------------	----	---------------------	----	-----------------------	----	----------------------

19.139. Для функции $z = x^2 y^3$ производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ равна...

1.	$-2y^3$	2.	$2y^3$	3.	$6xy^2$	4.	$6x^2y$
----	---------	----	--------	----	---------	----	---------

19.140. Для функции $z = x e^y$ производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ равна...

1.	e^y	2.	$x e^y$	3.	1	4.	0
----	-------	----	---------	----	---	----	---

19.141. Для функции $z = \cos(x+y)$ производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ равна...

1.	$-\cos x + y$	2.	$\frac{-\cos x + y}{2}$	3.	$-2 \cos x + y$	4.	$\cos x + y$
----	---------------	----	-------------------------	----	-----------------	----	--------------

19.142. Для функции $z = x^2 - xy + y^2$ производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ равна...

1.	-1	2.	4	3.	2	4.	-2
----	----	----	---	----	---	----	----

19.143. Для функции $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ равна...

1.	$\frac{y^2}{(x^2 + y^2)^{\frac{3}{2}}}$	2.	$\frac{x^2}{(x^2 + y^2)^{\frac{3}{2}}}$
3.	$\frac{-y^2}{(x^2 + y^2)^{\frac{3}{2}}}$	4.	$\frac{-xy}{(x^2 + y^2)^{\frac{3}{2}}}$

19.144. Для функции $z = e^x \sin y$ производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ равна...

1.	$2e^x \sin y$	2.	$e^x \cos y$	3.	$e^x \sin y$	4.	$-e^x \sin y$
----	---------------	----	--------------	----	--------------	----	---------------

19.145. Для функции $z = x^4 + y^4$ производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ равна...

1.	0	2.	$12x^2$	3.	$-12x^2$	4.	$12y^2$
----	---	----	---------	----	----------	----	---------

20. Градиент и производная по направлению

20.1. Градиент функции $z = f(x; y)$ — это вектор...

1.	$\text{grad } z = \left(\frac{\partial z}{\partial x}; \frac{\partial z}{\partial y} \right)$	2.	$\text{grad } z = \left(\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}; \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} \right)$
3.	$\text{grad } z = \left(\frac{\partial z}{\partial y}; \frac{\partial z}{\partial x} \right)$	4.	$\text{grad } z = \frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial y}$

20.2. Градиент указывает направление...

1.	наибыстрейшего возрастания функции	2.	постоянства функции
3.	касательной к линии уровня	4.	наибыстрейшего убывания функции

20.3. Производная по направлению $\vec{\alpha}$ вычисляется по формуле...

1.	$\frac{\partial z}{\partial l} = \frac{\partial z}{\partial x} \cos \beta + \frac{\partial z}{\partial y} \cos \alpha$	2.	$\frac{\partial z}{\partial l} = \frac{\partial z}{\partial x} \cos \alpha + \frac{\partial z}{\partial y} \cos \beta$
3.	$\frac{\partial z}{\partial l} = \frac{\partial z}{\partial x} \cdot \frac{\partial z}{\partial y}$	4.	$\frac{\partial z}{\partial l} = \text{grad } z $

20.4. Наибольшее значение производной по направлению в точке равно...

1.	$\frac{\partial z}{\partial x}$	2.	$ \text{grad } z $	3.	$\text{grad } z$	4.	0
----	---------------------------------	----	--------------------	----	------------------	----	---

20.5. Градиент функции $z = x^2 + y^2$ в точке $M(1; 2)$ равен...

1.	$(-2; -4)$	2.	$(3; 5)$	3.	$(2; 4)$	4.	$(4; 2)$
----	------------	----	----------	----	----------	----	----------

20.6. Модуль градиента функции $z = x^2 + y^2$ в точке $M(1; 2)$ равен...

1.	6	2.	$-2\sqrt{5}$	3.	$2\sqrt{5}$	4.	20
----	---	----	--------------	----	-------------	----	----

20.7. Градиент функции $z = xy$ в точке $M(3; 4)$ равен...

1.	$(-4; -3)$	2.	$(5; 4)$	3.	$(3; 4)$	4.	$(4; 3)$
----	------------	----	----------	----	----------	----	----------

20.8. Модуль градиента функции $z = xy$ в точке $M(3; 4)$ равен...

1.	-5	2.	25	3.	7	4.	5
----	----	----	----	----	---	----	---

20.9. Модуль градиента функции $z = x^2 y$ в точке $M(2;1)$ равен...

1.	32	2.	$4\sqrt{2}$	3.	$-4\sqrt{2}$	4.	8
----	----	----	-------------	----	--------------	----	---

20.10. Градиент функции $z = x^3 + y$ в точке $M(1;5)$ равен...

1.	(3;1)	2.	(-3;-1)	3.	(1;3)	4.	(4;2)
----	-------	----	---------	----	-------	----	-------

20.11. Модуль градиента функции $z = x^3 + y$ в точке $M(1;5)$ равен...

1.	4	2.	$\sqrt{10}$	3.	$-\sqrt{10}$	4.	10
----	---	----	-------------	----	--------------	----	----

20.12. Градиент функции $z = x^2 - y^2$ в точке $M(3;1)$ равен...

1.	(7;-1)	2.	(6;-2)	3.	(-2;6)	4.	(-6;2)
----	--------	----	--------	----	--------	----	--------

20.13. Модуль градиента функции $z = x^2 - y^2$ в точке $M(3;1)$ равен...

1.	8	2.	$2\sqrt{10}$	3.	40	4.	$-2\sqrt{10}$
----	---	----	--------------	----	----	----	---------------

20.14. Градиент функции $z = x y^2$ в точке $M(2;3)$ равен...

1.	(10;13)	2.	(9;12)	3.	(-9;-12)	4.	(12;9)
----	---------	----	--------	----	----------	----	--------

20.15. Модуль градиента функции $z = x y^2$ в точке $M(2;3)$ равен...

1.	225	2.	15	3.	21	4.	-15
----	-----	----	----	----	----	----	-----

20.16. Градиент функции $z = 2x + 5y$ в точке $M(1;1)$ равен...

1.	(-2;-5)	2.	(2;5)	3.	(3;6)	4.	(5;2)
----	---------	----	-------	----	-------	----	-------

20.17. Модуль градиента функции $z = 2x + 5y$ в точке $M(1;1)$ равен...

1.	29	2.	7	3.	$-\sqrt{29}$	4.	$\sqrt{29}$
----	----	----	---	----	--------------	----	-------------

20.18. Градиент функции $z = x^2 y^2$ в точке $M(1;2)$ равен...

1.	(9;5)	2.	(8;4)	3.	(-8;-4)	4.	(4;8)
----	-------	----	-------	----	---------	----	-------

20.19. Модуль градиента функции $z = x^2 y^2$ в точке $M(1;2)$ равен...

1.	$-4\sqrt{5}$	2.	80	3.	$4\sqrt{5}$	4.	12
----	--------------	----	----	----	-------------	----	----

20.20. Градиент функции $z = x^2 + 3y$ в точке $M(4;2)$ равен...

1.	$(9;4)$	2.	$(8;3)$	3.	$(-8;-3)$	4.	$(3;8)$
----	---------	----	---------	----	-----------	----	---------

20.21. Модуль градиента функции $z=x^2+3y$ в точке $M(4;2)$ равен...

1.	$-\sqrt{73}$	2.	$\sqrt{73}$	3.	11	4.	73
----	--------------	----	-------------	----	----	----	----

20.22. Градиент функции $z=x+y^3$ в точке $M(2;2)$ равен...

1.	$(12;1)$	2.	$(1;12)$	3.	$(2;13)$	4.	$(-1;-12)$
----	----------	----	----------	----	----------	----	------------

20.23. Модуль градиента функции $z=x+y^3$ в точке $M(2;2)$ равен...

1.	13	2.	$\sqrt{145}$	3.	$-\sqrt{145}$	4.	145
----	----	----	--------------	----	---------------	----	-----

20.24. Градиент функции $z=3x^2-y$ в точке $M(1;3)$ равен...

1.	$(7;0)$	2.	$(-6;1)$	3.	$(-1;6)$	4.	$(6;-1)$
----	---------	----	----------	----	----------	----	----------

20.25. Модуль градиента функции $z=3x^2-y$ в точке $M(1;3)$ равен...

1.	$\sqrt{37}$	2.	37	3.	$-\sqrt{37}$	4.	7
----	-------------	----	----	----	--------------	----	---

20.26. Градиент функции $z=x^2+xy$ в точке $M(2;4)$ равен...

1.	$(9;3)$	2.	$(2;8)$	3.	$(8;2)$	4.	$(-8;-2)$
----	---------	----	---------	----	---------	----	-----------

20.27. Модуль градиента функции $z=x^2+xy$ в точке $M(2;4)$ равен...

1.	10	2.	68	3.	$-2\sqrt{17}$	4.	$2\sqrt{17}$
----	----	----	----	----	---------------	----	--------------

20.28. Производная функции $z=x^2+y^2$ в точке $M(1;2)$ по направлению $\vec{l}=(1;0)$ равна...

1.	-2	2.	2	3.	6	4.	4
----	----	----	---	----	---	----	---

20.29. Производная функции $z=x^2+y^2$ в точке $M(1;2)$ по направлению $\vec{l}=(0;1)$ равна...

1.	4	2.	8	3.	6	4.	-4
----	---	----	---	----	---	----	----

20.30. Производная функции $z=x^2+y^2$ в точке $M(1;2)$ по направлению $\vec{l}=(3;4)$ равна...

1.	6	2.	$\frac{22}{5}$	3.	$\frac{44}{5}$	4.	$-\frac{22}{5}$
----	---	----	----------------	----	----------------	----	-----------------

20.31. Производная функции $z=x^2+y^2$ в точке $M(1;2)$ по направлению $\vec{l}=(1;1)$ равна...

1.	6	2.	$6\sqrt{2}$	3.	$3\sqrt{2}$	4.	$-3\sqrt{2}$
----	---	----	-------------	----	-------------	----	--------------

20.32. Производная функции $z=xy$ в точке $M(3;4)$ по направлению $\vec{l}=(1;0)$ равна...

1.	8	2.	-4	3.	7	4.	4
----	---	----	----	----	---	----	---

20.33. Производная функции $z=xy$ в точке $M(3;4)$ по направлению $\vec{l}=(0;1)$ равна...

1.	6	2.	3	3.	7	4.	-3
----	---	----	---	----	---	----	----

20.34. Производная функции $z=xy$ в точке $M(3;4)$ по направлению $\vec{l}=(3;4)$ равна...

1.	7	2.	$\frac{48}{5}$	3.	$\frac{-24}{5}$	4.	$\frac{24}{5}$
----	---	----	----------------	----	-----------------	----	----------------

20.35. Производная функции $z=xy$ в точке $M(3;4)$ по направлению $\vec{l}=(1;1)$ равна...

1.	$\frac{-7\sqrt{2}}{2}$	2.	$7\sqrt{2}$	3.	$\frac{7\sqrt{2}}{2}$	4.	7
----	------------------------	----	-------------	----	-----------------------	----	---

20.36. Производная функции $z=x^2y$ в точке $M(2;1)$ по направлению $\vec{l}=(1;0)$ равна...

1.	4	2.	2	3.	8	4.	-4
----	---	----	---	----	---	----	----

20.37. Производная функции $z=x^2y$ в точке $M(2;1)$ по направлению $\vec{l}=(0;1)$ равна...

1.	4	2.	2	3.	8	4.	-4
----	---	----	---	----	---	----	----

20.38. Производная функции $z=x^2y$ в точке $M(2;1)$ по направлению $\vec{l}=(3;4)$ равна...

1.	8	2.	$\frac{28}{5}$	3.	$\frac{-28}{5}$	4.	$\frac{56}{5}$
----	---	----	----------------	----	-----------------	----	----------------

20.39. Производная функции $z=x^2y$ в точке $M(2;1)$ по направлению $\vec{l}=(1;1)$ равна...

1.	8	2.	$-4\sqrt{2}$	3.	$4\sqrt{2}$	4.	$8\sqrt{2}$
----	---	----	--------------	----	-------------	----	-------------

20.40. Производная функции $z=x^3+y$ в точке $M(1;5)$ по направлению $\vec{l}=(1;0)$ равна...

1.	4	2.	-3	3.	3	4.	6
----	---	----	----	----	---	----	---

20.41. Производная функции $z=x^3+y$ в точке $M(1;5)$ по направлению $\vec{l}=(0;1)$ равна...

1.	-1	2.	4	3.	2	4.	1
----	----	----	---	----	---	----	---

20.42. Производная функции $z=x^3+y$ в точке $M(1;5)$ по направлению $\vec{l}=(3;4)$ равна...

1.	4	2.	$\frac{26}{5}$	3.	$-\frac{13}{5}$	4.	$\frac{13}{5}$
----	---	----	----------------	----	-----------------	----	----------------

20.43. Производная функции $z=x^3+y$ в точке $M(1;5)$ по направлению $\vec{l}=(1;1)$ равна...

1.	$-2\sqrt{2}$	2.	$4\sqrt{2}$	3.	$2\sqrt{2}$	4.	4
----	--------------	----	-------------	----	-------------	----	---

20.44. Производная функции $z=x^2-y^2$ в точке $M(3;1)$ по направлению $\vec{l}=(1;0)$ равна...

1.	12	2.	-6	3.	4	4.	6
----	----	----	----	----	---	----	---

20.45. Производная функции $z=x^2-y^2$ в точке $M(3;1)$ по направлению $\vec{l}=(0;1)$ равна...

1.	-4	2.	-2	3.	2	4.	4
----	----	----	----	----	---	----	---

20.46. Производная функции $z=x^2-y^2$ в точке $M(3;1)$ по направлению $\vec{l}=(3;4)$ равна...

1.	1	2.	2	3.	4	4.	-2
----	---	----	---	----	---	----	----

20.47. Производная функции $z=x^2-y^2$ в точке $M(3;1)$ по направлению $\vec{l}=(1;1)$ равна...

1.	$2\sqrt{2}$	2.	4	3.	$4\sqrt{2}$	4.	$-2\sqrt{2}$
----	-------------	----	---	----	-------------	----	--------------

20.48. Производная функции $z=xy^2$ в точке $M(2;3)$ по направлению $\vec{l}=(1;0)$ равна...

1.	9	2.	18	3.	21	4.	-9
----	---	----	----	----	----	----	----

20.49. Производная функции $z = xy^2$ в точке $M(2;3)$ по направлению $\vec{l} = (0;1)$ равна...

1.	24	2.	21	3.	-12	4.	12
----	----	----	----	----	-----	----	----

20.50. Производная функции $z = xy^2$ в точке $M(2;3)$ по направлению $\vec{l} = (3;4)$ равна...

1.	15	2.	-15	3.	30	4.	21
----	----	----	-----	----	----	----	----

20.51. Производная функции $z = xy^2$ в точке $M(2;3)$ по направлению $\vec{l} = (1;1)$ равна...

1.	21	2.	$-\frac{21\sqrt{2}}{2}$	3.	$21\sqrt{2}$	4.	$\frac{21\sqrt{2}}{2}$
----	----	----	-------------------------	----	--------------	----	------------------------

20.52. Производная функции $z = 2x + 5y$ в точке $M(1;1)$ по направлению $\vec{l} = (1;0)$ равна...

1.	2	2.	4	3.	7	4.	-2
----	---	----	---	----	---	----	----

20.53. Производная функции $z = 2x + 5y$ в точке $M(1;1)$ по направлению $\vec{l} = (0;1)$ равна...

1.	7	2.	5	3.	10	4.	-5
----	---	----	---	----	----	----	----

20.54. Производная функции $z = 2x + 5y$ в точке $M(1;1)$ по направлению $\vec{l} = (3;4)$ равна...

1.	$\frac{52}{5}$	2.	$\frac{26}{5}$	3.	$-\frac{26}{5}$	4.	7
----	----------------	----	----------------	----	-----------------	----	---

20.55. Производная функции $z = 2x + 5y$ в точке $M(1;1)$ по направлению $\vec{l} = (1;1)$ равна...

1.	$7\sqrt{2}$	2.	$\frac{7\sqrt{2}}{2}$	3.	7	4.	$-\frac{7\sqrt{2}}{2}$
----	-------------	----	-----------------------	----	---	----	------------------------

20.56. Производная функции $z = x^2y^2$ в точке $M(1;2)$ по направлению $\vec{l} = (1;0)$ равна...

1.	16	2.	8	3.	-8	4.	12
----	----	----	---	----	----	----	----

20.57. Производная функции $z = x^2y^2$ в точке $M(1;2)$ по направлению $\vec{l} = (0;1)$ равна...

1.	12	2.	-4	3.	8	4.	4
----	----	----	----	----	---	----	---

--	--	--	--	--	--	--	--

20.58. Производная функции $z=x^2y^2$ в точке $M(1;2)$ по направлению $\vec{l}=(3;4)$ равна...

1.	-8	2.	12	3.	8	4.	16
----	----	----	----	----	---	----	----

20.59. Производная функции $z=x^2y^2$ в точке $M(1;2)$ по направлению $\vec{l}=(1;1)$ равна...

1.	$-6\sqrt{2}$	2.	12	3.	$12\sqrt{2}$	4.	$6\sqrt{2}$
----	--------------	----	----	----	--------------	----	-------------

20.60. Производная функции $z=x^2+3y$ в точке $M(4;2)$ по направлению $\vec{l}=(1;0)$ равна...

1.	8	2.	11	3.	-8	4.	16
----	---	----	----	----	----	----	----

20.61. Производная функции $z=x^2+3y$ в точке $M(4;2)$ по направлению $\vec{l}=(0;1)$ равна...

1.	6	2.	3	3.	11	4.	-3
----	---	----	---	----	----	----	----

20.62. Производная функции $z=x^2+3y$ в точке $M(4;2)$ по направлению $\vec{l}=(3;4)$ равна...

1.	$\frac{72}{5}$	2.	$\frac{36}{5}$	3.	11	4.	$-\frac{36}{5}$
----	----------------	----	----------------	----	----	----	-----------------

20.63. Производная функции $z=x^2+3y$ в точке $M(4;2)$ по направлению $\vec{l}=(1;1)$ равна...

1.	$-\frac{11\sqrt{2}}{2}$	2.	$11\sqrt{2}$	3.	$\frac{11\sqrt{2}}{2}$	4.	11
----	-------------------------	----	--------------	----	------------------------	----	----

20.64. Производная функции $z=x+y^3$ в точке $M(2;2)$ по направлению $\vec{l}=(1;0)$ равна...

1.	1	2.	13	3.	2	4.	-1
----	---	----	----	----	---	----	----

20.65. Производная функции $z=x+y^3$ в точке $M(2;2)$ по направлению $\vec{l}=(0;1)$ равна...

1.	24	2.	-12	3.	13	4.	12
----	----	----	-----	----	----	----	----

20.66. Производная функции $z=x+y^3$ в точке $M(2;2)$ по направлению $\vec{l}=(3;4)$ равна...

1.	$\frac{51}{5}$	2.	$\frac{-51}{5}$	3.	13	4.	$\frac{102}{5}$
----	----------------	----	-----------------	----	----	----	-----------------

20.67. Производная функции $z=x+y^3$ в точке $M(2;2)$ по направлению $\vec{l}=(1;1)$ равна...

1.	$13\sqrt{2}$	2.	$\frac{13\sqrt{2}}{2}$	3.	$\frac{-13\sqrt{2}}{2}$	4.	13
----	--------------	----	------------------------	----	-------------------------	----	----

21. Экстремумы функций нескольких переменных и приложения

21.1. Необходимое условие экстремума функции $z=f(x; y)$ имеет вид...

1.	$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}=0$	2.	$dz \neq 0$
3.	$\frac{\partial z}{\partial x} = \frac{\partial z}{\partial y}$	4.	$\frac{\partial z}{\partial x}=0$ и $\frac{\partial z}{\partial y}=0$

21.2. Достаточное условие экстремума использует определитель...

1.	$\Delta = AC - B^2$, где $A = z''_{xx}$, $B = z''_{xy}$, $C = z''_{yy}$	2.	$\Delta = A + C$
3.	$\Delta = A^2 + C^2 - B$	4.	$\Delta = AC + B^2$

21.3. Если $\Delta = AC - B^2 > 0$ и $A > 0$, то в стационарной точке...

1.	седловая точка	2.	экстремума нет	3.	максимум	4.	минимум
----	----------------	----	----------------	----	----------	----	---------

21.4. Если $\Delta = AC - B^2 > 0$ и $A < 0$, то в стационарной точке...

1.	максимум	2.	перегиб	3.	минимум	4.	экстремума нет
----	----------	----	---------	----	---------	----	----------------

21.5. Если $\Delta = AC - B^2 < 0$, то в стационарной точке...

1.	экстремума нет	2.	минимум
3.	максимум	4.	требуется дополнительное исследование

21.6. Уравнение касательной плоскости к поверхности $z=f(x; y)$ в точке M_0 имеет вид...

1.	$\frac{x-x_0}{f'_x} = \frac{y-y_0}{f'_y} = \frac{z-z_0}{-1}$	2.	$z-z_0 = f'_x(M_0)(y-y_0) + f'_y(M_0)(x-x_0)$
3.	$z-z_0 = f'_x(M_0)(x-x_0) + f'_y(M_0)(y-y_0)$	4.	$z = f'_x(M_0)x + f'_y(M_0)y$

21.7. Линией уровня функции $z=f(x; y)$ называется линия...

1.	$f(x; y)=0$	2.	$f(x; y)=C$	3.	$z=x+y$	4.	$f'_x=0$
----	-------------	----	-------------	----	---------	----	----------

21.8. Стационарной точкой функции $z=x^2+y^2$ является точка...

1.	$(1;0)$	2.	$(0;0)$	3.	$(0;2)$	4.	$(2;0)$
----	---------	----	---------	----	---------	----	---------

21.9. В стационарной точке функции $z = x^2 + y^2 \dots$

1.	функция не определена	2.	минимум	3.	максимум	4.	экстремума нет
----	-----------------------	----	---------	----	----------	----	----------------

21.10. Стационарной точкой функции $z = 4 - x^2 - y^2$ является точка...

1.	$(1;0)$	2.	$(0;0)$	3.	$(2;0)$	4.	$(0;2)$
----	---------	----	---------	----	---------	----	---------

21.11. В стационарной точке функции $z = 4 - x^2 - y^2 \dots$

1.	экстремума нет	2.	максимум	3.	функция не определена	4.	минимум
----	----------------	----	----------	----	-----------------------	----	---------

21.12. Стационарной точкой функции $z = x^2 - y^2$ является точка...

1.	$(1;0)$	2.	$(2;0)$	3.	$(0;2)$	4.	$(0;0)$
----	---------	----	---------	----	---------	----	---------

21.13. В стационарной точке функции $z = x^2 - y^2 \dots$

1.	функция не определена	2.	минимум	3.	экстремума нет	4.	максимум
----	-----------------------	----	---------	----	----------------	----	----------

21.14. Стационарной точкой функции $z = x^2 + y^2 - 2x$ является точка...

1.	$(0;0)$	2.	$(1;0)$	3.	$(0;2)$	4.	$(2;0)$
----	---------	----	---------	----	---------	----	---------

21.15. В стационарной точке функции $z = x^2 + y^2 - 2x \dots$

1.	экстремума нет	2.	функция не определена	3.	минимум	4.	максимум
----	----------------	----	-----------------------	----	---------	----	----------

21.16. Стационарной точкой функции $z = x^2 + y^2 - 4y$ является точка...

1.	$(0;0)$	2.	$(1;0)$	3.	$(2;0)$	4.	$(0;2)$
----	---------	----	---------	----	---------	----	---------

21.17. В стационарной точке функции $z = x^2 + y^2 - 4y \dots$

1.	экстремума нет	2.	максимум	3.	функция не определена	4.	минимум
----	----------------	----	----------	----	-----------------------	----	---------

21.18. Стационарной точкой функции $z = 2 - x^2 - 4y^2$ является точка...

1.	$(2;0)$	2.	$(0;2)$	3.	$(0;0)$	4.	$(1;0)$
----	---------	----	---------	----	---------	----	---------

21.19. В стационарной точке функции $z=2-x^2-4y^2\ldots$

1.	минимум	2.	экстремума нет	3.	максимум	4.	функция не определена
----	---------	----	----------------	----	----------	----	-----------------------

21.20. Стационарной точкой функции $z=x^2+2y^2-4x$ является точка...

1.	$(0;2)$	2.	$(0;0)$	3.	$(1;0)$	4.	$(2;0)$
----	---------	----	---------	----	---------	----	---------

21.21. В стационарной точке функции $z=x^2+2y^2-4x\ldots$

1.	максимум	2.	экстремума нет	3.	функция не определена	4.	минимум
----	----------	----	----------------	----	-----------------------	----	---------

21.22. Стационарной точкой функции $z=xy$ является точка...

1.	$(0;0)$	2.	$(2;0)$	3.	$(1;0)$	4.	$(0;2)$
----	---------	----	---------	----	---------	----	---------

21.23. В стационарной точке функции $z=xy\ldots$

1.	функция не определена	2.	экстремума нет	3.	максимум	4.	минимум
----	-----------------------	----	----------------	----	----------	----	---------

21.24. Стационарной точкой функции $z=x^2+y^2+2x-4y$ является точка...

1.	$(0;0)$	2.	$(0;2)$	3.	$(-1;2)$	4.	$(1;0)$
----	---------	----	---------	----	----------	----	---------

21.25. В стационарной точке функции $z=x^2+y^2+2x-4y\ldots$

1.	максимум	2.	функция не определена	3.	минимум	4.	экстремума нет
----	----------	----	-----------------------	----	---------	----	----------------

21.26. Стационарной точкой функции $z=6-x^2-y^2+2x$ является точка...

1.	$(0;0)$	2.	$(1;0)$	3.	$(0;2)$	4.	$(2;0)$
----	---------	----	---------	----	---------	----	---------

21.27. В стационарной точке функции $z=6-x^2-y^2+2x\ldots$

1.	максимум	2.	функция не определена	3.	минимум	4.	экстремума нет
----	----------	----	-----------------------	----	---------	----	----------------

21.28. Область определения функции $z=\ln(x+y)$ задаётся условием...

1.	$x+y>0$	2.	$x+y\neq 0$	3.	$x+y\geq 0$	4.	$x>0, y>0$
----	---------	----	-------------	----	-------------	----	------------

21.29. Область определения функции $z=\sqrt{1-x^2-y^2}$ задаётся условием...

1.	$x^2+y^2 \leq 1$	2.	$x^2+y^2 \geq 1$	3.	$x^2+y^2 = 1$	4.	$x^2+y^2 < 1$
----	------------------	----	------------------	----	---------------	----	---------------

21.30. Область определения функции $z = \frac{1}{x-y}$ задаётся условием...

1.	$x \neq y$	2.	$x+y \neq 0$	3.	$x \neq 0, y \neq 0$	4.	$x > y$
----	------------	----	--------------	----	----------------------	----	---------

21.31. Область определения функции $z = \sqrt{x^2+y^2-4}$ задаётся условием...

1.	$x^2+y^2 > 4$	2.	$x^2+y^2 \geq 4$	3.	$x^2+y^2 \leq 4$	4.	$x^2+y^2 = 4$
----	---------------	----	------------------	----	------------------	----	---------------

21.32. Область определения функции $z = \ln xy$ задаётся условием...

1.	$x > 0, y < 0$	2.	$xy > 0$	3.	$xy \geq 0$	4.	$xy \neq 0$
----	----------------	----	----------	----	-------------	----	-------------

21.33. Область определения функции $z = \frac{1}{\sqrt{x-y}}$ задаётся условием...

1.	$x > y$	2.	$x \geq y$	3.	$x < y$	4.	$x \neq y$
----	---------	----	------------	----	---------	----	------------

21.34. Уравнение касательной плоскости к поверхности $z = xy$ в точке $M_0(1; 2; 2)$ имеет вид...

1.	$z = 2 + 1(x-1) + 2(y-2)$	2.	$z = 2 + 2(x-1) + 1(y-2)$	3.	$z = 2(x-1) + 1(y-2)$	4.	$z = 2 - 2(x-1) - 1(y-2)$
----	---------------------------	----	---------------------------	----	-----------------------	----	---------------------------

21.35. Уравнение касательной плоскости к поверхности $z = x^2 - y^2$ в точке $M_0(2; 1; 3)$ имеет вид...

1.	$z = 3 \pm 2(x-2) + 4(y-1)$	2.	$z = 4(x-2) \pm 2(y-1)$	3.	$z = 3 + 4(x-2) \pm 2(y-1)$	4.	$z = 3 - 4(x-2) - 2(y-1)$
----	-----------------------------	----	-------------------------	----	-----------------------------	----	---------------------------

21.36. Уравнение касательной плоскости к поверхности $z = 3x + 4y$ в точке $M_0(0; 0; 0)$ имеет вид...

1.	$z = 0 + 3(x-0) + 4(y-0)$	2.	$z = 0 + 4(x-0) + 3(y-0)$	3.	$z = 0 - 3(x-0) - 4(y-0)$	4.	$z = 3(x-0) + 4(y-0)$
----	---------------------------	----	---------------------------	----	---------------------------	----	-----------------------

22. Двойной интеграл

22.1. Геометрический смысл двойного интеграла $\iint_D f(x; y) dx dy$ при $f \geq 0$ — это...

1.	длина границы области	2.	площадь области D	3.	объём цилиндрического тела	4.	масса кривой
----	-----------------------	----	---------------------	----	----------------------------	----	--------------

22.2. Площадь плоской области D выражается двойным интегралом...

1.	$S = \iint_D f(x; y) dx dy$	2.	$S = \iint_D dx dy$	3.	$S = \iint_D \sqrt{1+f^2} dx dy$	4.	$S = \oint_L dx dy$
----	-----------------------------	----	---------------------	----	----------------------------------	----	---------------------

--	--	--	--	--	--	--	--

22.3. При переходе к полярным координатам элемент площади равен...

1.	$dxdy = \frac{dp d\varphi}{\rho}$	2.	$dxdy = \rho dp d\varphi$	3.	$dxdy = \rho^2 dp d\varphi$	4.	$dxdy = dp d\varphi$
----	-----------------------------------	----	---------------------------	----	-----------------------------	----	----------------------

22.4. Формулы перехода к полярным координатам имеют вид...

1.	$x = \rho \cos \varphi,$ $y = \rho \sin \varphi$	2.	$x = \varphi \cos \rho,$ $y = \varphi \sin \rho$	3.	$x = \rho \cos \varphi,$ $y = \rho \cos \varphi$	4.	$x = \rho \sin \varphi,$ $y = \rho \cos \varphi$
----	---	----	---	----	---	----	---

22.5. Двойной интеграл по области D , симметричной относительно оси Oy , от нечётной по x функции равен...

1.	0	2.	удвоенному интегралу по половине области
3.	площади области	4.	половине интеграла по области

22.6. Масса плоской пластинки с поверхностной плотностью $\gamma(x; y)$ равна...

1.	$m = \oint_L \gamma ds$	2.	$m = \iint_D \gamma(x; y) dxdy$	3.	$m = \iiint_V \gamma dV$	4.	$m = \iint_D dxdy$
----	-------------------------	----	---------------------------------	----	--------------------------	----	--------------------

22.7. Двойной интеграл $\iint_D x y dxdy$ по прямоугольнику $D = \{0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$ равен...

1.	$\frac{-1}{4}$	2.	$\frac{1}{4}$	3.	$\frac{1}{8}$	4.	$\frac{1}{2}$
----	----------------	----	---------------	----	---------------	----	---------------

22.8. Двойной интеграл $\iint_D x + y dxdy$ по прямоугольнику $D = \{0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 2\}$ равен...

1.	6	2.	3	3.	-3	4.	$\frac{3}{2}$
----	---	----	---	----	----	----	---------------

22.9. Двойной интеграл $\iint_D x^2 dxdy$ по прямоугольнику $D = \{0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 1\}$ равен...

1.	$\frac{-8}{3}$	2.	$\frac{16}{3}$	3.	$\frac{4}{3}$	4.	$\frac{8}{3}$
----	----------------	----	----------------	----	---------------	----	---------------

22.10. Двойной интеграл $\iint_D x^2 + y^2 dxdy$ по прямоугольнику $D = \{0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$ равен...

1.	$\frac{2}{3}$	2.	$\frac{-2}{3}$	3.	$\frac{1}{3}$	4.	$\frac{4}{3}$
----	---------------	----	----------------	----	---------------	----	---------------

22.11. Двойной интеграл $\iint_D x y^2 dx dy$ по прямоугольнику $D=\{0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 1\}$ равен...

1.	$\frac{4}{3}$	2.	$\frac{1}{3}$	3.	$\frac{-2}{3}$	4.	$\frac{2}{3}$
----	---------------	----	---------------	----	----------------	----	---------------

22.12. Двойной интеграл $\iint_D 6xy dx dy$ по прямоугольнику $D=\{0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 2\}$ равен...

1.	3	2.	-6	3.	12	4.	6
----	---	----	----	----	----	----	---

22.13. Двойной интеграл $\iint_D 2 dx dy$ по прямоугольнику $D=\{0 \leq x \leq 3, 0 \leq y \leq 2\}$ равен...

1.	24	2.	12	3.	6	4.	-12
----	----	----	----	----	---	----	-----

22.14. Двойной интеграл $\iint_D y e^x dx dy$ по прямоугольнику $D=\{0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 2\}$ равен...

1.	$-1+e$	2.	$2-2e$	3.	$-4+4e$	4.	$-2+2e$
----	--------	----	--------	----	---------	----	---------

22.15. Двойной интеграл $\iint_D \sin x dx dy$ по прямоугольнику $D=\{0 \leq x \leq \pi, 0 \leq y \leq 1\}$ равен...

1.	-2	2.	2	3.	4	4.	1
----	----	----	---	----	---	----	---

22.16. Двойной интеграл $\iint_D x^2 y dx dy$ по прямоугольнику $D=\{0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 3\}$ равен...

1.	3	2.	$\frac{3}{2}$	3.	$\frac{-3}{2}$	4.	$\frac{3}{4}$
----	---	----	---------------	----	----------------	----	---------------

22.17. Двойной интеграл $\iint_D 4x^3 dx dy$ по прямоугольнику $D=\{0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 2\}$ равен...

1.	4	2.	2	3.	1	4.	-2
----	---	----	---	----	---	----	----

22.18. Двойной интеграл $\iint_D x \cos y dx dy$ по прямоугольнику $D=\{0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq \frac{\pi}{2}\}$ равен...

1.	2	2.	1	3.	-2	4.	4
----	---	----	---	----	----	----	---

22.19. Двойной интеграл $\iint_D y^3 dx dy$ по прямоугольнику $D=\{0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 2\}$ равен...

1.	4	2.	8	3.	-4	4.	2
----	---	----	---	----	----	----	---

22.20. Двойной интеграл $\iint_D 3x^2 y^2 dx dy$ по прямоугольнику $D=\{0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$ равен...

1.	$-\frac{1}{3}$	2.	$\frac{2}{3}$	3.	$\frac{1}{6}$	4.	$\frac{1}{3}$
----	----------------	----	---------------	----	---------------	----	---------------

22.21. Двойной интеграл $\iint_D x+2y dx dy$ по прямоугольнику $D=\{1 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 1\}$ равен...

1.	$\frac{5}{2}$	2.	$\frac{5}{4}$	3.	5	4.	$-\frac{5}{2}$
----	---------------	----	---------------	----	---	----	----------------

22.22. Двойной интеграл $\iint_D 1 dx dy$ по прямоугольнику $D=\{0 \leq x \leq 4, 0 \leq y \leq 3\}$ равен...

1.	-12	2.	6	3.	12	4.	24
----	-----	----	---	----	----	----	----

22.23. Двойной интеграл $\iint_D xy+1 dx dy$ по прямоугольнику $D=\{0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 2\}$ равен...

1.	$\frac{3}{2}$	2.	3	3.	-3	4.	6
----	---------------	----	---	----	----	----	---

22.24. Двойной интеграл $\iint_D y^2 dx dy$ по прямоугольнику $D=\{0 \leq x \leq 2, 1 \leq y \leq 2\}$ равен...

1.	$\frac{14}{3}$	2.	$\frac{28}{3}$	3.	$\frac{7}{3}$	4.	$-\frac{14}{3}$
----	----------------	----	----------------	----	---------------	----	-----------------

22.25. Двойной интеграл $\iint_D x^3 y dx dy$ по прямоугольнику $D=\{0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 1\}$ равен...

1.	1	2.	-2	3.	4	4.	2
----	---	----	----	----	---	----	---

22.26. Двойной интеграл $\iint_D xy^3 dx dy$ по прямоугольнику $D=\{0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 2\}$ равен...

1.	-2	2.	2	3.	1	4.	4
----	----	----	---	----	---	----	---

22.27. Двойной интеграл $\iint_D 5x \, dx dy$ по прямоугольнику $D = \{0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 2\}$ равен...

1.	20	2.	-20	3.	40	4.	10
----	----	----	-----	----	----	----	----

22.28. Двойной интеграл $\iint_D x^2 + y \, dx dy$ по прямоугольнику $D = \{0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 2\}$ равен...

1.	$\frac{16}{3}$	2.	$-\frac{8}{3}$	3.	$\frac{8}{3}$	4.	$\frac{4}{3}$
----	----------------	----	----------------	----	---------------	----	---------------

22.29. Двойной интеграл $\iint_D 2xy \, dx dy$ по прямоугольнику $D = \{0 \leq x \leq 3, 0 \leq y \leq 1\}$ равен...

1.	$-\frac{9}{2}$	2.	9	3.	$\frac{9}{2}$	4.	$\frac{9}{4}$
----	----------------	----	---	----	---------------	----	---------------

22.30. Двойной интеграл $\iint_D y+1 \, dx dy$ по прямоугольнику $D = \{0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 3\}$ равен...

1.	$\frac{15}{2}$	2.	-15	3.	30	4.	15
----	----------------	----	-----	----	----	----	----

22.31. Двойной интеграл $\iint_D x^4 \, dx dy$ по прямоугольнику $D = \{0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 2\}$ равен...

1.	$\frac{2}{5}$	2.	$-\frac{2}{5}$	3.	$\frac{4}{5}$	4.	$\frac{1}{5}$
----	---------------	----	----------------	----	---------------	----	---------------

22.32. Двойной интеграл $\iint_D \cos x \, dx dy$ по прямоугольнику $D = \{0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}, 0 \leq y \leq 2\}$ равен...

1.	1	2.	2	3.	-2	4.	4
----	---	----	---	----	----	----	---

22.33. Двойной интеграл $\iint_D x y^2 + y \, dx dy$ по прямоугольнику $D = \{0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$ равен...

1.	$\frac{1}{3}$	2.	$-\frac{2}{3}$	3.	$\frac{4}{3}$	4.	$\frac{2}{3}$
----	---------------	----	----------------	----	---------------	----	---------------

22.34. Двойной интеграл $\iint_D 3y^2 dx dy$ по прямоугольнику $D=\{0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 1\}$ равен...

1.	-2	2.	1	3.	4	4.	2
----	----	----	---	----	---	----	---

22.35. Площадь прямоугольника $D=\{0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 3\}$, вычисленная двойным интегралом $\iint_D dx dy$, равна...

1.	6	2.	12	3.	-6	4.	3
----	---	----	----	----	----	----	---

22.36. Площадь прямоугольника $D=\{0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 5\}$, вычисленная двойным интегралом $\iint_D dx dy$, равна...

1.	10	2.	5	3.	-5	4.	$\frac{5}{2}$
----	----	----	---	----	----	----	---------------

22.37. Площадь прямоугольника $D=\{1 \leq x \leq 4, 2 \leq y \leq 5\}$, вычисленная двойным интегралом $\iint_D dx dy$, равна...

1.	-9	2.	18	3.	$\frac{9}{2}$	4.	9
----	----	----	----	----	---------------	----	---

22.38. Площадь прямоугольника $D=\{0 \leq x \leq 3, 1 \leq y \leq 3\}$, вычисленная двойным интегралом $\iint_D dx dy$, равна...

1.	-6	2.	3	3.	12	4.	6
----	----	----	---	----	----	----	---

22.39. Площадь прямоугольника $D=\{2 \leq x \leq 5, 0 \leq y \leq 2\}$, вычисленная двойным интегралом $\iint_D dx dy$, равна...

1.	6	2.	12	3.	3	4.	-6
----	---	----	----	----	---	----	----

22.40. Двойной интеграл $\iint_D dx dy$ по кругу $x^2 + y^2 \leq 1$ равен...

1.	π	2.	$-\pi$	3.	4π	4.	2π
----	-------	----	--------	----	--------	----	--------

22.41. Двойной интеграл $\iint_D dx dy$ по кругу $x^2 + y^2 \leq 4$ равен...

1.	4π	2.	-4π	3.	2π	4.	16π
----	--------	----	---------	----	--------	----	---------

22.42. Двойной интеграл $\iint_D dx dy$ по кругу $x^2 + y^2 \leq 9$ равен...

1.	9π	2.	6π	3.	3π	4.	36π
----	--------	----	--------	----	--------	----	---------

22.43. Двойной интеграл $\iint_D dx dy$ по кругу $x^2 + y^2 \leq 16$ равен...

1.	16π	2.	8π	3.	4π	4.	64π
----	---------	----	--------	----	--------	----	---------

22.44. Двойной интеграл $\iint_D (x^2 + y^2) dx dy$ по кругу $x^2 + y^2 \leq 1$ равен...

1.	$\frac{-\pi}{2}$	2.	$\frac{\pi}{2}$	3.	π	4.	$\frac{\pi}{4}$
----	------------------	----	-----------------	----	-------	----	-----------------

22.45. Двойной интеграл $\iint_D (x^2 + y^2) dx dy$ по кругу $x^2 + y^2 \leq 4$ равен...

1.	16π	2.	8π	3.	-8π	4.	4π
----	---------	----	--------	----	---------	----	--------

22.46. Двойной интеграл $\iint_D (x^2 + y^2) dx dy$ по кругу $x^2 + y^2 \leq 9$ равен...

1.	81π	2.	$\frac{-81\pi}{2}$	3.	$\frac{81\pi}{2}$	4.	$\frac{81\pi}{4}$
----	---------	----	--------------------	----	-------------------	----	-------------------

22.47. Изменение порядка интегрирования в повторном интеграле $\int_0^1 dx \int_0^x f(x; y) dy$ даёт...

1.	$\int_0^x dy \int_0^1 f(x; y) dx$	2.	$\int_0^1 dy \int_y^1 f(x; y) dx$
3.	$\int_0^1 dy \int_0^y f(x; y) dx$	4.	$\int_0^1 dy \int_0^1 f(x; y) dx$

22.48. Изменение порядка интегрирования в повторном интеграле $\int_0^2 dx \int_0^{2x} f(x; y) dy$ даёт...

1.	$\int_0^2 dy \int_y^2 f(x; y) dx$	2.	$\int_0^4 dy \int_0^{\frac{y}{2}} f(x; y) dx$
3.	$\int_0^2 dy \int_0^{2y} f(x; y) dx$	4.	$\int_0^4 dy \int_{\frac{y}{2}}^2 f(x; y) dx$

23. Тройной интеграл

23.1. Объём тела V выражается тройным интегралом...

1.	$V = \iiint_V dxdydz$	2.	$V = \oint_S dS$	3.	$V = \iint_D dxdy$	4.	$V = \iiint_V f dxdydz$
----	-----------------------	----	------------------	----	--------------------	----	-------------------------

23.2. Масса тела с объёмной плотностью $\gamma(x; y; z)$ равна...

1.	$m = \iiint_V \gamma dxdydz$	2.	$m = \iiint_V dxdydz$	3.	$m = \gamma V$	4.	$m = \iint_D \gamma dxdy$
----	------------------------------	----	-----------------------	----	----------------	----	---------------------------

23.3. В цилиндрических координатах элемент объёма равен...

1.	$dV = \rho^2 \sin \theta d\rho d\theta$	2.	$dV = \rho d\rho d\varphi dz$	3.	$dV = \rho^2 d\rho d\varphi dz$	4.	$dV = d\rho d\varphi dz$
----	---	----	-------------------------------	----	---------------------------------	----	--------------------------

23.4. В сферических координатах элемент объёма равен...

1.	$dV = \rho^2 \sin \theta d\rho d\theta$	2.	$dV = \rho d\rho d\theta d\varphi$	3.	$dV = \sin \theta d\rho d\theta d\varphi$	4.	$dV = \rho^2 d\rho d\theta d\varphi$
----	---	----	------------------------------------	----	---	----	--------------------------------------

23.5. Тройной интеграл $\iiint_V 1 dxdydz$ по параллелепипеду $V = \{0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 1\}$ равен...

1.	1	2.	2	3.	-1	4.	$\frac{1}{2}$
----	---	----	---	----	----	----	---------------

23.6. Тройной интеграл $\iiint_V x dxdydz$ по параллелепипеду $V = \{0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 2\}$ равен...

1.	2	2.	-1	3.	1	4.	$\frac{1}{2}$
----	---	----	----	----	---	----	---------------

23.7. Тройной интеграл $\iiint_V x yz dxdydz$ по параллелепипеду $V = \{0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 1\}$ равен...

1.	$\frac{1}{16}$	2.	$\frac{1}{4}$	3.	$-\frac{1}{8}$	4.	$\frac{1}{8}$
----	----------------	----	---------------	----	----------------	----	---------------

23.8. Тройной интеграл $\iiint_V 2 dxdydz$ по параллелепипеду $V = \{0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 3\}$ равен...

1.	6	2.	24	3.	12	4.	-12
----	---	----	----	----	----	----	-----

23.9. Тройной интеграл $\iiint_V x + y + z dxdydz$ по параллелепипеду $V = \{0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 1\}$ равен...

1.	$\frac{3}{2}$	2.	$\frac{3}{4}$	3.	3	4.	$-\frac{3}{2}$
----	---------------	----	---------------	----	---	----	----------------

23.10. Тройной интеграл $\iiint_V z \, dx \, dy \, dz$ по параллелепипеду $V = \{0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 2, 0 \leq z \leq 2\}$ равен...

1.	4	2.	8	3.	16	4.	-8
----	---	----	---	----	----	----	----

23.11. Тройной интеграл $\iiint_V x^2 \, dx \, dy \, dz$ по параллелепипеду $V = \{0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 2, 0 \leq z \leq 1\}$ равен...

1.	$\frac{4}{3}$	2.	$-\frac{2}{3}$	3.	$\frac{2}{3}$	4.	$\frac{1}{3}$
----	---------------	----	----------------	----	---------------	----	---------------

23.12. Тройной интеграл $\iiint_V 6xyz \, dx \, dy \, dz$ по параллелепипеду $V = \{0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 2\}$ равен...

1.	3	2.	$\frac{3}{2}$	3.	6	4.	-3
----	---	----	---------------	----	---	----	----

23.13. Тройной интеграл $\iiint_V yz \, dx \, dy \, dz$ по параллелепипеду $V = \{0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 2, 0 \leq z \leq 3\}$ равен...

1.	-9	2.	$\frac{9}{2}$	3.	9	4.	18
----	----	----	---------------	----	---	----	----

23.14. Тройной интеграл $\iiint_V xz \, dx \, dy \, dz$ по параллелепипеду $V = \{0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 1\}$ равен...

1.	2	2.	$\frac{1}{2}$	3.	1	4.	-1
----	---	----	---------------	----	---	----	----

23.15. Тройной интеграл $\iiint_V 3 \, dx \, dy \, dz$ по параллелепипеду $V = \{0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 2, 0 \leq z \leq 4\}$ равен...

1.	48	2.	-24	3.	24	4.	12
----	----	----	-----	----	----	----	----

23.16. Тройной интеграл $\iiint_V x^2 y \, dx \, dy \, dz$ по параллелепипеду $V = \{0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 2\}$ равен...

1.	$-\frac{1}{3}$	2.	$\frac{1}{6}$	3.	$\frac{1}{3}$	4.	$\frac{2}{3}$
----	----------------	----	---------------	----	---------------	----	---------------

23.17. Тройной интеграл $\iiint_V z^2 dx dy dz$ по параллелепипеду $V = \{0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 3\}$ равен...

1.	18	2.	$\frac{9}{2}$	3.	-9	4.	9
----	----	----	---------------	----	----	----	---

23.18. Тройной интеграл $\iiint_V x+z dx dy dz$ по параллелепипеду $V = \{0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 2, 0 \leq z \leq 1\}$ равен...

1.	-2	2.	1	3.	4	4.	2
----	----	----	---	----	---	----	---

23.19. Тройной интеграл $\iiint_V 4x dx dy dz$ по параллелепипеду $V = \{0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 2\}$ равен...

1.	-16	2.	32	3.	8	4.	16
----	-----	----	----	----	---	----	----

23.20. Тройной интеграл $\iiint_V x y dx dy dz$ по параллелепипеду $V = \{0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 2, 0 \leq z \leq 1\}$ равен...

1.	-4	2.	8	3.	2	4.	4
----	----	----	---	----	---	----	---

23.21. Тройной интеграл $\iiint_V y^2 dx dy dz$ по параллелепипеду $V = \{0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 2, 0 \leq z \leq 2\}$ равен...

1.	$\frac{16}{3}$	2.	$\frac{32}{3}$	3.	$-\frac{16}{3}$	4.	$\frac{8}{3}$
----	----------------	----	----------------	----	-----------------	----	---------------

23.22. Тройной интеграл $\iiint_V 2z dx dy dz$ по параллелепипеду $V = \{0 \leq x \leq 3, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 2\}$ равен...

1.	24	2.	6	3.	12	4.	-12
----	----	----	---	----	----	----	-----

23.23. Тройной интеграл $\iiint_V x y z^2 dx dy dz$ по параллелепипеду $V = \{0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 1\}$ равен...

1.	$-\frac{1}{12}$	2.	$\frac{1}{12}$	3.	$\frac{1}{6}$	4.	$\frac{1}{24}$
----	-----------------	----	----------------	----	---------------	----	----------------

23.24. Тройной интеграл $\iiint_V 5 dx dy dz$ по параллелепипеду $V = \{0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 2, 0 \leq z \leq 2\}$ равен...

1.	20	2.	80	3.	-40	4.	40
----	----	----	----	----	-----	----	----

23.25. Тройной интеграл $\iiint_V x^2 z \, dx dy dz$ по параллелепипеду $V = \{0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 3, 0 \leq z \leq 1\}$ равен...

1.	$\frac{1}{2}$	2.	$\frac{-1}{2}$	3.	1	4.	$\frac{1}{4}$
----	---------------	----	----------------	----	---	----	---------------

23.26. Объём параллелепипеда $V = \{0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 2, 0 \leq z \leq 3\}$, вычисленный тройным интегралом, равен...

1.	12	2.	6	3.	-6	4.	3
----	----	----	---	----	----	----	---

23.27. Объём параллелепипеда $V = \{0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 2, 0 \leq z \leq 2\}$, вычисленный тройным интегралом, равен...

1.	8	2.	16	3.	-8	4.	4
----	---	----	----	----	----	----	---

23.28. Объём параллелепипеда $V = \{0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 5\}$, вычисленный тройным интегралом, равен...

1.	5	2.	10	3.	$\frac{5}{2}$	4.	-5
----	---	----	----	----	---------------	----	----

23.29. Объём параллелепипеда $V = \{0 \leq x \leq 3, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 2\}$, вычисленный тройным интегралом, равен...

1.	12	2.	3	3.	6	4.	-6
----	----	----	---	----	---	----	----

23.30. Объём параллелепипеда $V = \{0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 3, 0 \leq z \leq 4\}$, вычисленный тройным интегралом, равен...

1.	-24	2.	12	3.	48	4.	24
----	-----	----	----	----	----	----	----

23.31. Объём шара радиуса 1, вычисленный тройным интегралом, равен...

1.	$\frac{2\pi}{3}$	2.	$\frac{4\pi}{3}$	3.	π	4.	4π
----	------------------	----	------------------	----	-------	----	--------

23.32. Объём шара радиуса 2, вычисленный тройным интегралом, равен...

1.	$\frac{32\pi}{3}$	2.	16π	3.	$\frac{16\pi}{3}$	4.	8π
----	-------------------	----	---------	----	-------------------	----	--------

23.33. Объём шара радиуса 3, вычисленный тройным интегралом, равен...

1.	-36π	2.	27π	3.	36π	4.	18π
----	----------	----	---------	----	---------	----	---------

--	--	--	--	--	--	--	--

24. Криволинейные интегралы первого и второго рода

24.1. Криволинейный интеграл первого рода $\int_L f ds$ не зависит от...

1.	длины кривой	2.	формы кривой	3.	вида функции f	4.	направления обхода кривой
----	--------------	----	--------------	----	------------------	----	---------------------------

24.2. Криволинейный интеграл второго рода при изменении направления обхода...

1.	меняет знак	2.	удваивается	3.	не изменяется	4.	обращается в нуль
----	-------------	----	-------------	----	---------------	----	-------------------

24.3. Длина кривой L выражается криволинейным интегралом...

1.	$l = \int_L f ds$	2.	$l = \int_L dx + dy$	3.	$l = \int_L ds$	4.	$l = \oint_L x dy$
----	-------------------	----	----------------------	----	-----------------	----	--------------------

24.4. Масса кривой с линейной плотностью γ равна...

1.	$m = \iint_D \gamma dx dy$	2.	$m = \gamma l$	3.	$m = \int_L \gamma ds$	4.	$m = \int_L ds$
----	----------------------------	----	----------------	----	------------------------	----	-----------------

24.5. Работа силы $\vec{F} = (P; Q)$ вдоль кривой L равна...

1.	$A = \int_L \sqrt{P^2 + Q^2} ds$	2.	$A = \iint_D (P + Q) dx dy$	3.	$A = \int_L P dy + Q dx$	4.	$A = \int_L P dx + Q dy$
----	----------------------------------	----	-----------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------

24.6. Для плоской кривой $y = y(x)$ дифференциал дуги равен...

1.	$ds = \sqrt{1 + y'^2} dy$	2.	$ds = \sqrt{1 + y'^2} dx$	3.	$ds = \sqrt{1 + y^2} dx$	4.	$ds = y' dx$
----	---------------------------	----	---------------------------	----	--------------------------	----	--------------

24.7. Формула Грина связывает криволинейный интеграл по замкнутому контуру с...

1.	двойным интегралом по области, ограниченной контуром	2.	поверхностным интегралом
3.	тройным интегралом	4.	определённым интегралом

24.8. Формула Грина имеет вид...

1.	$\oint_L P dx + Q dy = \iint_D \left(\frac{\partial Q}{\partial x} - \frac{\partial P}{\partial y} \right) dx dy$	2.	$\oint_L P dx + Q dy = \iiint_V \text{rot } \vec{F} dV$
----	--	----	---

3.	$\oint_L P dx + Q dy = \iint_D \left(\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial P}{\partial y} \right) dx dy$	4.	$\oint_L P dx + Q dy = \iint_D \left(\frac{\partial P}{\partial x} - \frac{\partial Q}{\partial y} \right) dx dy$
----	--	----	--

24.9. Криволинейный интеграл $\int_L P dx + Q dy$ не зависит от пути интегрирования, если...

1.	$P=Q$	2.	$\frac{\partial P}{\partial y} = \frac{\partial Q}{\partial x}$	3.	$\frac{\partial P}{\partial x} = \frac{\partial Q}{\partial y}$	4.	$\frac{\partial P}{\partial y} = \frac{\partial Q}{\partial x}$
----	-------	----	---	----	---	----	---

24.10. Криволинейный интеграл $\int_L ds$, где L — отрезок прямой $y=x$ от точки $O(0;0)$ до точки $A(1;1)$, равен...

1.	$\sqrt{2}$	2.	$-\sqrt{2}$	3.	$2\sqrt{2}$	4.	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
----	------------	----	-------------	----	-------------	----	----------------------

24.11. Криволинейный интеграл $\int_L x ds$, где L — отрезок прямой $y=x$ от точки $O(0;0)$ до точки $A(1;1)$, равен...

1.	$\sqrt{2}$	2.	$\frac{\sqrt{2}}{4}$	3.	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	4.	$\frac{-\sqrt{2}}{2}$
----	------------	----	----------------------	----	----------------------	----	-----------------------

24.12. Криволинейный интеграл $\int_L (x+y) ds$, где L — отрезок прямой $y=x$ от точки $O(0;0)$ до точки $A(1;1)$, равен...

1.	$\sqrt{2}$	2.	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	3.	$-\sqrt{2}$	4.	$2\sqrt{2}$
----	------------	----	----------------------	----	-------------	----	-------------

24.13. Криволинейный интеграл $\int_L ds$, где L — отрезок прямой $y=x$ от точки $O(0;0)$ до точки $A(2;2)$, равен...

1.	$4\sqrt{2}$	2.	$-2\sqrt{2}$	3.	$\sqrt{2}$	4.	$2\sqrt{2}$
----	-------------	----	--------------	----	------------	----	-------------

24.14. Криволинейный интеграл $\int_L x ds$, где L — отрезок прямой $y=x$ от точки $O(0;0)$ до точки $A(2;2)$, равен...

1.	$\sqrt{2}$	2.	$2\sqrt{2}$	3.	$-2\sqrt{2}$	4.	$4\sqrt{2}$
----	------------	----	-------------	----	--------------	----	-------------

24.15. Криволинейный интеграл $\int_L (x+y) ds$, где L — отрезок прямой $y=x$ от точки $O(0;0)$ до точки $A(2;2)$, равен...

1.	$8\sqrt{2}$	2.	$-4\sqrt{2}$	3.	$4\sqrt{2}$	4.	$2\sqrt{2}$
----	-------------	----	--------------	----	-------------	----	-------------

24.16. Криволинейный интеграл $\int_L ds$, где L — отрезок прямой $y=2x$ от точки $O(0;0)$ до точки $A(1;2)$, равен...

1.	$\sqrt{5}$	2.	$2\sqrt{5}$	3.	$-\sqrt{5}$	4.	$\frac{\sqrt{5}}{2}$
----	------------	----	-------------	----	-------------	----	----------------------

24.17. Криволинейный интеграл $\int_L x ds$, где L — отрезок прямой $y=2x$ от точки $O(0;0)$ до точки $A(1;2)$, равен...

1.	$\sqrt{5}$	2.	$\frac{-\sqrt{5}}{2}$	3.	$\frac{\sqrt{5}}{4}$	4.	$\frac{\sqrt{5}}{2}$
----	------------	----	-----------------------	----	----------------------	----	----------------------

24.18. Криволинейный интеграл $\int_L (x+y) ds$, где L — отрезок прямой $y=2x$ от точки $O(0;0)$ до точки $A(1;2)$, равен...

1.	$\frac{3\sqrt{5}}{4}$	2.	$3\sqrt{5}$	3.	$\frac{-3\sqrt{5}}{2}$	4.	$\frac{3\sqrt{5}}{2}$
----	-----------------------	----	-------------	----	------------------------	----	-----------------------

24.19. Криволинейный интеграл $\int_L ds$, где L — отрезок прямой $y=0x$ от точки $O(0;0)$ до точки $A(3;0)$, равен...

1.	$\frac{3}{2}$	2.	-3	3.	3	4.	6
----	---------------	----	------	----	-----	----	-----

24.20. Криволинейный интеграл $\int_L x ds$, где L — отрезок прямой $y=0x$ от точки $O(0;0)$ до точки $A(3;0)$, равен...

1.	$\frac{-9}{2}$	2.	9	3.	$\frac{9}{2}$	4.	$\frac{9}{4}$
----	----------------	----	-----	----	---------------	----	---------------

24.21. Криволинейный интеграл $\int_L (x+y) ds$, где L — отрезок прямой $y=0x$ от точки $O(0;0)$ до точки $A(3;0)$, равен...

1.	9	2.	$\frac{-9}{2}$	3.	$\frac{9}{2}$	4.	$\frac{9}{4}$
----	-----	----	----------------	----	---------------	----	---------------

24.22. Криволинейный интеграл $\int_L ds$, где L — отрезок прямой $y=x$ от точки $O(0;0)$ до точки $A(3;3)$, равен...

1.	$-3\sqrt{2}$	2.	$6\sqrt{2}$	3.	$3\sqrt{2}$	4.	$\frac{3\sqrt{2}}{2}$
----	--------------	----	-------------	----	-------------	----	-----------------------

24.23. Криволинейный интеграл $\int_L x ds$, где L — отрезок прямой $y=x$ от точки $O(0;0)$ до точки $A(3;3)$, равен...

1.	$\frac{9\sqrt{2}}{2}$	2.	$\frac{9\sqrt{2}}{4}$	3.	$\frac{-9\sqrt{2}}{2}$	4.	$9\sqrt{2}$
----	-----------------------	----	-----------------------	----	------------------------	----	-------------

24.24. Криволинейный интеграл $\int_L (x+y) ds$, где L — отрезок прямой $y=x$ от точки $O(0;0)$ до точки $A(3;3)$, равен...

1.	$18\sqrt{2}$	2.	$9\sqrt{2}$	3.	$\frac{9\sqrt{2}}{2}$	4.	$-9\sqrt{2}$
----	--------------	----	-------------	----	-----------------------	----	--------------

24.25. Криволинейный интеграл $\int_L ds$, где L — отрезок прямой $y=2x$ от точки $O(0;0)$ до точки $A(2;4)$, равен...

1.	$4\sqrt{5}$	2.	$2\sqrt{5}$	3.	$\sqrt{5}$	4.	$-2\sqrt{5}$
----	-------------	----	-------------	----	------------	----	--------------

24.26. Криволинейный интеграл $\int_L x ds$, где L — отрезок прямой $y=2x$ от точки $O(0;0)$ до точки $A(2;4)$, равен...

1.	$4\sqrt{5}$	2.	$2\sqrt{5}$	3.	$\sqrt{5}$	4.	$-2\sqrt{5}$
----	-------------	----	-------------	----	------------	----	--------------

24.27. Криволинейный интеграл $\int_L (x+y) ds$, где L — отрезок прямой $y=2x$ от точки $O(0;0)$ до точки $A(2;4)$, равен...

1.	$3\sqrt{5}$	2.	$-6\sqrt{5}$	3.	$12\sqrt{5}$	4.	$6\sqrt{5}$
----	-------------	----	--------------	----	--------------	----	-------------

24.28. Криволинейный интеграл $\int_L ds$, где L — отрезок прямой $y=3x$ от точки $O(0;0)$ до точки $A(1;3)$, равен...

1.	$2\sqrt{10}$	2.	$\frac{\sqrt{10}}{2}$	3.	$-\sqrt{10}$	4.	$\sqrt{10}$
----	--------------	----	-----------------------	----	--------------	----	-------------

24.29. Криволинейный интеграл $\int_L x ds$, где L — отрезок прямой $y=3x$ от точки $O(0;0)$ до точки $A(1;3)$, равен...

1.	$\frac{\sqrt{10}}{4}$	2.	$\frac{\sqrt{10}}{2}$	3.	$\sqrt{10}$	4.	$\frac{-\sqrt{10}}{2}$
----	-----------------------	----	-----------------------	----	-------------	----	------------------------

24.30. Криволинейный интеграл $\int_L (x+y) ds$, где L — отрезок прямой $y=3x$ от точки $O(0;0)$ до точки $A(1;3)$, равен...

1.	$4\sqrt{10}$	2.	$\sqrt{10}$	3.	$-2\sqrt{10}$	4.	$2\sqrt{10}$
----	--------------	----	-------------	----	---------------	----	--------------

24.31. Криволинейный интеграл $\int_L ds$, где L — отрезок прямой $y=x$ от точки $O(0;0)$ до точки $A(4;4)$, равен...

1.	$8\sqrt{2}$	2.	$-4\sqrt{2}$	3.	$4\sqrt{2}$	4.	$2\sqrt{2}$
----	-------------	----	--------------	----	-------------	----	-------------

24.32. Криволинейный интеграл $\int_L x ds$, где L — отрезок прямой $y=x$ от точки $O(0;0)$ до точки $A(4;4)$, равен...

1.	$4\sqrt{2}$	2.	$16\sqrt{2}$	3.	$-8\sqrt{2}$	4.	$8\sqrt{2}$
----	-------------	----	--------------	----	--------------	----	-------------

24.33. Криволинейный интеграл $\int_L (x+y) ds$, где L — отрезок прямой $y=x$ от точки $O(0;0)$ до точки $A(4;4)$, равен...

1.	$16\sqrt{2}$	2.	$8\sqrt{2}$	3.	$32\sqrt{2}$	4.	$-16\sqrt{2}$
----	--------------	----	-------------	----	--------------	----	---------------

24.34. Криволинейный интеграл $\int_L ds$, где L — отрезок прямой $y=2x$ от точки $O(0;0)$ до точки $A(3;6)$, равен...

1.	$\frac{3\sqrt{5}}{2}$	2.	$3\sqrt{5}$	3.	$6\sqrt{5}$	4.	$-3\sqrt{5}$
----	-----------------------	----	-------------	----	-------------	----	--------------

24.35. Криволинейный интеграл $\int_L x ds$, где L — отрезок прямой $y=2x$ от точки $O(0;0)$ до точки $A(3;6)$, равен...

1.	$9\sqrt{5}$	2.	$\frac{9\sqrt{5}}{2}$	3.	$\frac{9\sqrt{5}}{4}$	4.	$\frac{-9\sqrt{5}}{2}$
----	-------------	----	-----------------------	----	-----------------------	----	------------------------

24.36. Криволинейный интеграл $\int_L (x+y) ds$, где L — отрезок прямой $y=2x$ от точки $O(0;0)$ до точки $A(3;6)$, равен...

1.	$\frac{27\sqrt{5}}{4}$	2.	$27\sqrt{5}$	3.	$\frac{27\sqrt{5}}{2}$	4.	$\frac{-27\sqrt{5}}{2}$
----	------------------------	----	--------------	----	------------------------	----	-------------------------

24.37. Криволинейный интеграл $\int_L ds$, где L — отрезок прямой $y=0x$ от точки $O(0;0)$ до точки $A(5;0)$, равен...

1.	10	2.	5	3.	-5	4.	$\frac{5}{2}$
----	----	----	---	----	----	----	---------------

24.38. Криволинейный интеграл $\int_L x ds$, где L — отрезок прямой $y=0$ от точки $O(0;0)$ до точки $A(5;0)$, равен...

1.	25	2.	$\frac{25}{2}$	3.	$-\frac{25}{2}$	4.	$\frac{25}{4}$
----	----	----	----------------	----	-----------------	----	----------------

24.39. Криволинейный интеграл $\int_L (x+y) ds$, где L — отрезок прямой $y=0$ от точки $O(0;0)$ до точки $A(5;0)$, равен...

1.	$\frac{25}{4}$	2.	25	3.	$-\frac{25}{2}$	4.	$\frac{25}{2}$
----	----------------	----	----	----	-----------------	----	----------------

24.40. Криволинейный интеграл $\int_L x dx + y dy$, где L — отрезок от $O(0;0)$ до $A(1;1)$ по прямой $y=x$, равен...

1.	$\frac{1}{2}$	2.	-1	3.	2	4.	1
----	---------------	----	----	----	---	----	---

24.41. Криволинейный интеграл $\int_L y dx + x dy$, где L — отрезок от $O(0;0)$ до $A(1;1)$ по прямой $y=x$, равен...

1.	-1	2.	1	3.	$\frac{1}{2}$	4.	2
----	----	----	---	----	---------------	----	---

24.42. Криволинейный интеграл $\int_L dx + dy$, где L — отрезок от $O(0;0)$ до $A(1;1)$ по прямой $y=x$, равен...

1.	1	2.	2	3.	-2	4.	4
----	---	----	---	----	----	----	---

24.43. Криволинейный интеграл $\int_L x dx + y dy$, где L — отрезок от $O(0;0)$ до $A(2;2)$ по прямой $y=x$, равен...

1.	2	2.	8	3.	-4	4.	4
----	---	----	---	----	----	----	---

24.44. Криволинейный интеграл $\int_L y dx + x dy$, где L — отрезок от $O(0;0)$ до $A(2;2)$ по прямой $y=x$, равен...

1.	2	2.	8	3.	-4	4.	4
----	---	----	---	----	----	----	---

24.45. Криволинейный интеграл $\int_L dx + dy$, где L — отрезок от $O(0;0)$ до $A(2;2)$ по прямой $y=x$, равен...

1.	2	2.	4	3.	8	4.	-4
----	---	----	---	----	---	----	----

24.46. Криволинейный интеграл $\int_L x dx + y dy$, где L — отрезок от $O(0;0)$ до $A(1;2)$ по прямой $y=2x$, равен...

1.	$\frac{-5}{2}$	2.	$\frac{5}{4}$	3.	5	4.	$\frac{5}{2}$
----	----------------	----	---------------	----	---	----	---------------

24.47. Криволинейный интеграл $\int_L y dx + x dy$, где L — отрезок от $O(0;0)$ до $A(1;2)$ по прямой $y=2x$, равен...

1.	1	2.	-2	3.	2	4.	4
----	---	----	----	----	---	----	---

24.48. Криволинейный интеграл $\int_L dx + dy$, где L — отрезок от $O(0;0)$ до $A(1;2)$ по прямой $y=2x$, равен...

1.	6	2.	3	3.	-3	4.	$\frac{3}{2}$
----	---	----	---	----	----	----	---------------

24.49. Криволинейный интеграл $\int_L x dx + y dy$, где L — отрезок от $O(0;0)$ до $A(3;3)$ по прямой $y=x$, равен...

1.	18	2.	-9	3.	$\frac{9}{2}$	4.	9
----	----	----	----	----	---------------	----	---

24.50. Криволинейный интеграл $\int_L y dx + x dy$, где L — отрезок от $O(0;0)$ до $A(3;3)$ по прямой $y=x$, равен...

1.	9	2.	-9	3.	$\frac{9}{2}$	4.	18
----	---	----	----	----	---------------	----	----

24.51. Криволинейный интеграл $\int_L dx + dy$, где L — отрезок от $O(0;0)$ до $A(3;3)$ по прямой $y=x$, равен...

1.	12	2.	-6	3.	6	4.	3
----	----	----	----	----	---	----	---

24.52. Криволинейный интеграл $\int_L x dx + y dy$, где L — отрезок от $O(0;0)$ до $A(2;4)$ по прямой $y=2x$, равен...

1.	20	2.	-10	3.	5	4.	10
----	----	----	-----	----	---	----	----

24.53. Криволинейный интеграл $\int_L y dx + x dy$, где L — отрезок от $O(0;0)$ до $A(2;4)$ по прямой $y=2x$, равен...

1.	8	2.	-8	3.	16	4.	4
----	---	----	----	----	----	----	---

24.54. Криволинейный интеграл $\int_L dx + dy$, где L — отрезок от $O(0;0)$ до $A(2;4)$ по прямой $y=2x$, равен...

1.	-6	2.	3	3.	6	4.	12
----	----	----	---	----	---	----	----

24.55. Криволинейный интеграл $\int_L x dx + y dy$, где L — отрезок от $O(0;0)$ до $A(1;3)$ по прямой $y=3x$, равен...

1.	-5	2.	$\frac{5}{2}$	3.	5	4.	10
----	----	----	---------------	----	---	----	----

24.56. Криволинейный интеграл $\int_L y dx + x dy$, где L — отрезок от $O(0;0)$ до $A(1;3)$ по прямой $y=3x$, равен...

1.	-3	2.	6	3.	3	4.	$\frac{3}{2}$
----	----	----	---	----	---	----	---------------

24.57. Криволинейный интеграл $\int_L dx + dy$, где L — отрезок от $O(0;0)$ до $A(1;3)$ по прямой $y=3x$, равен...

1.	8	2.	2	3.	-4	4.	4
----	---	----	---	----	----	----	---

24.58. Криволинейный интеграл $\int_L x dx + y dy$, где L — отрезок от $O(0;0)$ до $A(5;5)$ по прямой $y=x$, равен...

1.	25	2.	50	3.	-25	4.	$\frac{25}{2}$
----	----	----	----	----	-----	----	----------------

24.59. Криволинейный интеграл $\int_L y dx + x dy$, где L — отрезок от $O(0;0)$ до $A(5;5)$ по прямой $y=x$, равен...

1.	-25	2.	50	3.	$\frac{25}{2}$	4.	25
----	-----	----	----	----	----------------	----	----

24.60. Криволинейный интеграл $\int_L dx + dy$, где L — отрезок от $O(0;0)$ до $A(5;5)$ по прямой $y=x$, равен...

1.	20	2.	5	3.	-10	4.	10
----	----	----	---	----	-----	----	----

24.61. Криволинейный интеграл $\int_L x dx + y dy$, где L — отрезок от $O(0;0)$ до $A(4;8)$ по прямой $y=2x$, равен...

1.	20	2.	-40	3.	80	4.	40
----	----	----	-----	----	----	----	----

24.62. Криволинейный интеграл $\int_L y dx + x dy$, где L — отрезок от $O(0;0)$ до $A(4;8)$ по прямой $y=2x$, равен...

1.	64	2.	16	3.	-32	4.	32
----	----	----	----	----	-----	----	----

24.63. Криволинейный интеграл $\int_L dx + dy$, где L — отрезок от $O(0;0)$ до $A(4;8)$ по прямой $y=2x$, равен...

1.	12	2.	6	3.	24	4.	-12
----	----	----	---	----	----	----	-----

24.64. Криволинейный интеграл $\int_L x dx + y dy$, где L — отрезок от $O(0;0)$ до $A(2;6)$ по прямой $y=3x$, равен...

1.	40	2.	-20	3.	10	4.	20
----	----	----	-----	----	----	----	----

24.65. Криволинейный интеграл $\int_L y dx + x dy$, где L — отрезок от $O(0;0)$ до $A(2;6)$ по прямой $y=3x$, равен...

1.	12	2.	6	3.	-12	4.	24
----	----	----	---	----	-----	----	----

24.66. Криволинейный интеграл $\int_L dx + dy$, где L — отрезок от $O(0;0)$ до $A(2;6)$ по прямой $y=3x$, равен...

1.	16	2.	-8	3.	4	4.	8
----	----	----	----	----	---	----	---

24.67. Криволинейный интеграл $\int_L x dx + y dy$, где L — отрезок от $O(0;0)$ до $A(1;4)$ по прямой $y=4x$, равен...

1.	17	2.	$\frac{17}{2}$	3.	$\frac{17}{4}$	4.	$-\frac{17}{2}$
----	----	----	----------------	----	----------------	----	-----------------

24.68. Криволинейный интеграл $\int_L y dx + x dy$, где L — отрезок от $O(0;0)$ до $A(1;4)$ по прямой $y=4x$, равен...

1.	8	2.	-4	3.	4	4.	2
----	---	----	----	----	---	----	---

24.69. Криволинейный интеграл $\int_L dx+dy$, где L — отрезок от $O(0;0)$ до $A(1;4)$ по прямой $y=4x$, равен...

1.	5	2.	$\frac{5}{2}$	3.	-5	4.	10
----	---	----	---------------	----	----	----	----

24.70. По формуле Грина интеграл $\oint_L x dy$ по контуру прямоугольника $0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$ (обход против часовой стрелки) равен...

1.	-1	2.	$\frac{1}{2}$	3.	1	4.	2
----	----	----	---------------	----	---	----	---

24.71. По формуле Грина интеграл $\oint_L -y dx$ по контуру прямоугольника $0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$ (обход против часовой стрелки) равен...

1.	1	2.	2	3.	-1	4.	$\frac{1}{2}$
----	---	----	---	----	----	----	---------------

24.72. По формуле Грина интеграл $\oint_L x dy$ по контуру прямоугольника $0 \leq x \leq 2$, $0 \leq y \leq 1$ (обход против часовой стрелки) равен...

1.	-2	2.	4	3.	1	4.	2
----	----	----	---	----	---	----	---

24.73. По формуле Грина интеграл $\oint_L -y dx$ по контуру прямоугольника $0 \leq x \leq 2$, $0 \leq y \leq 1$ (обход против часовой стрелки) равен...

1.	1	2.	2	3.	4	4.	-2
----	---	----	---	----	---	----	----

24.74. По формуле Грина интеграл $\oint_L x dy$ по контуру прямоугольника $0 \leq x \leq 2$, $0 \leq y \leq 3$ (обход против часовой стрелки) равен...

1.	6	2.	12	3.	3	4.	-6
----	---	----	----	----	---	----	----

24.75. По формуле Грина интеграл $\oint_L -y dx$ по контуру прямоугольника $0 \leq x \leq 2$, $0 \leq y \leq 3$ (обход против часовой стрелки) равен...

1.	-6	2.	12	3.	3	4.	6
----	----	----	----	----	---	----	---

24.76. По формуле Грина интеграл $\oint_L x dy$ по контуру прямоугольника $0 \leq x \leq 3$, $0 \leq y \leq 2$ (обход против часовой стрелки) равен...

1.	12	2.	3	3.	6	4.	-6
----	----	----	---	----	---	----	----

24.77. По формуле Грина интеграл $\oint_L -y dx$ по контуру прямоугольника $0 \leq x \leq 3$, $0 \leq y \leq 2$ (обход против часовой стрелки) равен...

1.	-6	2.	6	3.	3	4.	12
----	----	----	---	----	---	----	----

24.78. По формуле Грина интеграл $\oint_L x dy$ по контуру прямоугольника $0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 4$ (обход против часовой стрелки) равен...

1.	-4	2.	8	3.	4	4.	2
----	----	----	---	----	---	----	---

24.79. По формуле Грина интеграл $\oint_L -y dx$ по контуру прямоугольника $0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 4$ (обход против часовой стрелки) равен...

1.	8	2.	4	3.	-4	4.	2
----	---	----	---	----	----	----	---

24.80. По формуле Грина интеграл $\oint_L (x dy - y dx)$ по окружности $x^2 + y^2 = 1$ (обход против часовой стрелки) равен...

1.	π	2.	4π	3.	-2π	4.	2π
----	-------	----	--------	----	---------	----	--------

24.81. По формуле Грина интеграл $\oint_L (x dy - y dx)$ по окружности $x^2 + y^2 = 4$ (обход против часовой стрелки) равен...

1.	8π	2.	16π	3.	-8π	4.	4π
----	--------	----	---------	----	---------	----	--------

24.82. По формуле Грина интеграл $\oint_L (x dy - y dx)$ по окружности $x^2 + y^2 = 9$ (обход против часовой стрелки) равен...

1.	18π	2.	9π	3.	6π	4.	36π
----	---------	----	--------	----	--------	----	---------

24.83. Выражение $y dx + x dy$ является полным дифференциалом...

1.	да, так как $\frac{\partial P}{\partial y} = \frac{\partial Q}{\partial x}$	2.	нет, так как $\frac{\partial P}{\partial y} \neq \frac{\partial Q}{\partial x}$
3.	определить нельзя	4.	да, так как $P=Q$

24.84. Выражение $x dx + y dy$ является полным дифференциалом...

1.	нет, так как $\frac{\partial P}{\partial y} \neq \frac{\partial Q}{\partial x}$	2.	да, так как $\frac{\partial P}{\partial y} = \frac{\partial Q}{\partial x}$
3.	определить нельзя	4.	да, так как $P=Q$

24.85. Выражение $y dx - x dy$ является полным дифференциалом...

1.	определить нельзя	2.	да, так как $P=Q$
3.	нет, так как $\frac{\partial P}{\partial y} \neq \frac{\partial Q}{\partial x}$	4.	да, так как $\frac{\partial P}{\partial y} = \frac{\partial Q}{\partial x}$

24.86. Выражение $xy dx + x dy$ является полным дифференциалом...

1.	да, так как $P=Q$	2.	определить нельзя
3.	да, так как $\frac{\partial P}{\partial y} = \frac{\partial Q}{\partial x}$	4.	нет, так как $\frac{\partial P}{\partial y} \neq \frac{\partial Q}{\partial x}$

24.87. Выражение $(2x+y)dx + (x+2y)dy$ является полным дифференциалом...

1.	да, так как $\frac{\partial P}{\partial y} = \frac{\partial Q}{\partial x}$	2.	нет, так как $\frac{\partial P}{\partial y} \neq \frac{\partial Q}{\partial x}$
3.	определить нельзя	4.	да, так как $P=Q$

24.88. Выражение $y^2 dx + 2xy dy$ является полным дифференциалом...

1.	да, так как $\frac{\partial P}{\partial y} = \frac{\partial Q}{\partial x}$	2.	да, так как $P=Q$
3.	нет, так как $\frac{\partial P}{\partial y} \neq \frac{\partial Q}{\partial x}$	4.	определить нельзя

25. Поверхностные интегралы первого и второго рода

25.1. Поверхностный интеграл первого рода $\iint_S f dS$ не зависит от...

1.	формы поверхности	2.	вида функции f	3.	площади поверхности	4.	выбора стороны поверхности
----	-------------------	----	------------------	----	---------------------	----	----------------------------

25.2. Площадь поверхности S выражается интегралом...

1.	$S = \iint_S dS$	2.	$S = \iiint_V dV$	3.	$S = \oint_L ds$	4.	$S = \iint_S f dS$
----	------------------	----	-------------------	----	------------------	----	--------------------

25.3. Масса материальной поверхности с плотностью γ равна...

1.	$m = \iint_S \gamma dS$	2.	$m = \gamma S$	3.	$m = \iint_S dS$	4.	$m = \iiint_V \gamma dV$
----	-------------------------	----	----------------	----	------------------	----	--------------------------

25.4. Поверхностный интеграл второго рода $\iint_S P dydz + Q dx dz + R dx dy$ выражает...

1.	циркуляцию поля	2.	поток векторного поля через поверхность
3.	площадь поверхности	4.	массу поверхности

25.5. При изменении стороны поверхности поверхностный интеграл второго рода...

1.	обращается в нуль	2.	не изменяется	3.	меняет знак	4.	удваивается
----	-------------------	----	---------------	----	-------------	----	-------------

25.6. Для поверхности $z = f(x; y)$ элемент площади равен...

1.	$dS = \sqrt{z_x'^2 + z_y'^2} dx dy$	2.	$dS = dx dy$
3.	$dS = \sqrt{1 + z_x'^2 + z_y'^2} dx dy$	4.	$dS = \sqrt{1 + z^2} dx dy$

25.7. Формула Остроградского — Гаусса имеет вид...

1.	$\oint_L \vec{r} \cdot d\vec{r} = \iint_S \vec{r} \cdot \vec{n} dS$	2.	$\oint_S \vec{F} \cdot \vec{n} dS = 0$
3.	$\oint_S \vec{F} \cdot \vec{n} dS = \iiint_V \text{rot } \vec{F} dV$	4.	$\oint_S \vec{F} \cdot \vec{n} dS = \iiint_V \vec{r} \cdot \vec{F} dV$

25.8. Формула Стокса связывает циркуляцию поля по контуру с...

1.	поток поля через поверхность	2.	градиентом поля на контуре
3.	потоком ротора через поверхность, натянутую на контур	4.	дивергенцией поля в объёме

25.9. Формула Стокса имеет вид...

1.	$\oint_L \vec{r} \cdot d\vec{r} = 0$	2.	$\oint_L \vec{r} \cdot d\vec{r} = \iint_S \vec{r} \cdot \vec{n} dS$
3.	$\oint_L \vec{r} \cdot d\vec{r} = \iiint_V \text{rot } \vec{r} dV$	4.	$\oint_L \vec{r} \cdot d\vec{r} = \iint_S \text{rot } \vec{r} \cdot \vec{n} dS$

25.10. Поток поля $\vec{F}$ через замкнутую поверхность равен нулю, если поле...

1.	потенциально	2.	центральное	3.	соленоидальное	4.	постоянное
----	--------------	----	-------------	----	----------------	----	------------

25.11. Площадь части плоскости $z=3$, лежащей над прямоугольником $0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 2$, равна...

1.	1	2.	2	3.	-2	4.	4
----	---	----	---	----	----	----	---

25.12. Площадь части плоскости $z=2$, лежащей над прямоугольником $0 \leq x \leq 2$, $0 \leq y \leq 2$, равна...

1.	2	2.	4	3.	-4	4.	8
----	---	----	---	----	----	----	---

25.13. Площадь части плоскости $z=4$, лежащей над прямоугольником $0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$, равна...

1.	$\frac{1}{2}$	2.	2	3.	1	4.	-1
----	---------------	----	---	----	---	----	----

25.14. Площадь части плоскости $z=1$, лежащей над прямоугольником $0 \leq x \leq 3$, $0 \leq y \leq 2$, равна...

1.	6	2.	12	3.	-6	4.	3
----	---	----	----	----	----	----	---

25.15. Площадь части плоскости $z=4$, лежащей над прямоугольником $0 \leq x \leq 2$, $0 \leq y \leq 3$, равна...

1.	-6	2.	6	3.	12	4.	3
----	----	----	---	----	----	----	---

25.16. Площадь части плоскости $z=2$, лежащей над прямоугольником $0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 3$, равна...

1.	-3	2.	$\frac{3}{2}$	3.	6	4.	3
----	----	----	---------------	----	---	----	---

25.17. Площадь сферы радиуса 1 равна...

1.	4π	2.	2π	3.	$\frac{4\pi}{3}$	4.	π
----	--------	----	--------	----	------------------	----	-------

25.18. Поток поля $\vec{F} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ через сферу $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ (внешняя сторона) равен...

1.	-4π	2.	3π	3.	$\frac{4\pi}{3}$	4.	4π
----	---------	----	--------	----	------------------	----	--------

25.19. Площадь сферы радиуса 2 равна...

1.	4π	2.	$\frac{32\pi}{3}$	3.	8π	4.	16π
----	--------	----	-------------------	----	--------	----	---------

25.20. Поток поля $\vec{F} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ через сферу $x^2 + y^2 + z^2 = 4$ (внешняя сторона) равен...

1.	32π	2.	24π	3.	$\frac{32\pi}{3}$	4.	16π
----	---------	----	---------	----	-------------------	----	---------

25.21. Площадь сферы радиуса 3 равна...

1.	-36π	2.	36π	3.	18π	4.	9π
----	----------	----	---------	----	---------	----	--------

25.22. Поток поля $\vec{F} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ через сферу $x^2 + y^2 + z^2 = 9$ (внешняя сторона) равен...

1.	108π	2.	36π	3.	-108π	4.	81π
----	----------	----	---------	----	-----------	----	---------

25.23. Площадь сферы радиуса 4 равна...

1.	$\frac{256\pi}{3}$	2.	32π	3.	64π	4.	16π
----	--------------------	----	---------	----	---------	----	---------

25.24. Поток поля $\vec{F} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ через сферу $x^2 + y^2 + z^2 = 16$ (внешняя сторона) равен...

1.	256π	2.	$\frac{256\pi}{3}$	3.	64π	4.	192π
----	----------	----	--------------------	----	---------	----	----------

25.25. Площадь сферы радиуса 5 равна...

1.	100π	2.	$\frac{500\pi}{3}$	3.	25π	4.	50π
----	----------	----	--------------------	----	---------	----	---------

25.26. Поток поля $\vec{F} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ через сферу $x^2 + y^2 + z^2 = 25$ (внешняя сторона) равен...

1.	500π	2.	100π	3.	$\frac{500\pi}{3}$	4.	375π
----	----------	----	----------	----	--------------------	----	----------

25.27. Поток поля $\vec{F} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ через поверхность куба $0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$, $0 \leq z \leq 1$ (внешняя сторона) равен...

1.	6	2.	$\frac{3}{2}$	3.	-3	4.	3
----	---	----	---------------	----	----	----	---

25.28. Поток поля $\vec{F} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ через поверхность куба $0 \leq x \leq 2$, $0 \leq y \leq 2$, $0 \leq z \leq 2$ (внешняя сторона) равен...

1.	-24	2.	24	3.	48	4.	12
----	-----	----	----	----	----	----	----

25.29. Поток поля $\vec{F} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ через поверхность куба $0 \leq x \leq 3, 0 \leq y \leq 3, 0 \leq z \leq 3$ (внешняя сторона) равен...

1.	162	2.	-81	3.	81	4.	$\frac{81}{2}$
----	-----	----	-----	----	----	----	----------------

25.30. Поток поля $\vec{F} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ через поверхность куба $0 \leq x \leq 4, 0 \leq y \leq 4, 0 \leq z \leq 4$ (внешняя сторона) равен...

1.	-192	2.	192	3.	384	4.	96
----	------	----	-----	----	-----	----	----

25.31. Поток поля $\vec{F} = 2x\vec{i} + 3y\vec{j} + 4z\vec{k}$ через поверхность параллелепипеда $0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 2, 0 \leq z \leq 3$ (внешняя сторона) равен...

1.	27	2.	54	3.	108	4.	-54
----	----	----	----	----	-----	----	-----

25.32. Поток поля $\vec{F} = 2x\vec{i} + 3y\vec{j} + 4z\vec{k}$ через поверхность параллелепипеда $0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 1$ (внешняя сторона) равен...

1.	36	2.	9	3.	18	4.	-18
----	----	----	---	----	----	----	-----

25.33. Поток поля $\vec{F} = 2x\vec{i} + 3y\vec{j} + 4z\vec{k}$ через поверхность параллелепипеда $0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 2, 0 \leq z \leq 3$ (внешняя сторона) равен...

1.	216	2.	54	3.	-108	4.	108
----	-----	----	----	----	------	----	-----

25.34. Поток поля $\vec{F} = 2x\vec{i} + 3y\vec{j} + 4z\vec{k}$ через поверхность параллелепипеда $0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 5$ (внешняя сторона) равен...

1.	$\frac{45}{2}$	2.	90	3.	45	4.	-45
----	----------------	----	----	----	----	----	-----

25.35. Поток поля $\vec{F} = 2x\vec{i} + 3y\vec{j} + 4z\vec{k}$ через поверхность параллелепипеда $0 \leq x \leq 3, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 2$ (внешняя сторона) равен...

1.	-54	2.	54	3.	108	4.	27
----	-----	----	----	----	-----	----	----

25.36. Поток поля $\vec{F} = x\vec{i}$ через сферу $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ (внешняя сторона) равен...

1.	π	2.	4π	3.	$-\frac{4\pi}{3}$	4.	$\frac{4\pi}{3}$
----	-------	----	--------	----	-------------------	----	------------------

25.37. Поток поля $\vec{F} = x\vec{i}$ через сферу $x^2 + y^2 + z^2 = 4$ (внешняя сторона) равен...

1.	16π	2.	$\frac{32\pi}{3}$	3.	32π	4.	8π
----	---------	----	-------------------	----	---------	----	--------

25.38. Поток поля $\vec{F} = x\vec{i}$ через сферу $x^2 + y^2 + z^2 = 9$ (внешняя сторона) равен...

1.	108π	2.	27π	3.	36π	4.	-36π
----	----------	----	---------	----	---------	----	----------

25.39. Поток постоянного поля $\vec{F} = 1\vec{k}$ через замкнутую поверхность равен...

1.	0	2.	π	3.	1	4.	4
----	---	----	-------	----	---	----	---

25.40. Поток постоянного поля $\vec{F} = 2\vec{k}$ через замкнутую поверхность равен...

1.	8	2.	0	3.	2	4.	2π
----	---	----	---	----	---	----	--------

25.41. Поток постоянного поля $\vec{F} = 3\vec{k}$ через замкнутую поверхность равен...

1.	3	2.	3π	3.	12	4.	0
----	---	----	--------	----	----	----	---

25.42. Ротор поля $\vec{F} = y\vec{i} - x\vec{j}$ равен $\text{rot } \vec{F} = c\vec{k}$, где c равно...

1.	-4	2.	0	3.	2	4.	-2
----	----	----	---	----	---	----	----

25.43. Ротор поля $\vec{F} = -y\vec{i} + x\vec{j}$ равен $\text{rot } \vec{F} = c\vec{k}$, где c равно...

1.	-2	2.	2	3.	0	4.	4
----	----	----	---	----	---	----	---

25.44. По формуле Стокса циркуляция поля $\vec{F} = -y\vec{i} + x\vec{j}$ по окружности $x^2 + y^2 = 1, z = 0$ (обход против часовой стрелки) равна...

1.	2π	2.	4π	3.	π	4.	-2π
----	--------	----	--------	----	-------	----	---------

25.45. По формуле Стокса циркуляция поля $\vec{F} = -y\vec{i} + x\vec{j}$ по окружности $x^2 + y^2 = 4, z = 0$ (обход против часовой стрелки) равна...

1.	4π	2.	16π	3.	8π	4.	-8π
----	--------	----	---------	----	--------	----	---------

25.46. По формуле Стокса циркуляция поля $\vec{F} = -y\vec{i} + x\vec{j}$ по окружности $x^2 + y^2 = 9, z = 0$ (обход против часовой стрелки) равна...

1.	18π	2.	9π	3.	36π	4.	6π
----	---------	----	--------	----	---------	----	--------

26. Скалярное поле: градиент и производная по направлению

26.1. Скалярное поле задаётся...

1.	функцией $u = u(x; y; z)$	2.	вектор- функцией $\vec{F}(x; y; z)$	3.	числом	4.	системой уравнений
----	------------------------------	----	---	----	--------	----	-----------------------

26.2. Поверхностью уровня скалярного поля называется поверхность...

1.	$u=x+y+z$	2.	$\text{grad } u=0$	3.	$u(x;y;z)=C$	4.	$u(x;y;z)=0$
----	-----------	----	--------------------	----	--------------	----	--------------

26.3. Градиент скалярного поля равен...

1.	$\text{grad } u = \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z}$	2.	$\text{grad } u = \vec{i} \vec{\nabla} u$
3.	$\text{grad } u = \text{rot } \vec{\nabla} u$	4.	$\text{grad } u = \frac{\partial u}{\partial x} \vec{i} + \frac{\partial u}{\partial y} \vec{j} + \frac{\partial u}{\partial z} \vec{k}$

26.4. Градиент скалярного поля направлен...

1.	вдоль оси Oz	2.	по касательной к поверхности уровня
3.	противоположно возрастанию поля	4.	по нормали к поверхности уровня

26.5. Градиент поля $u=x^2+y^2+z^2$ в точке $M(1;2;2)$ равен...

1.	$2\vec{i}+4\vec{j}+4\vec{k}$	2.	$4\vec{i}+4\vec{j}+2\vec{k}$	3.	$4\vec{i}+2\vec{j}+4\vec{k}$	4.	$-2\vec{i}+4\vec{j}+4\vec{k}$
----	------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	-------------------------------

26.6. Модуль градиента поля $u=x^2+y^2+z^2$ в точке $M(1;2;2)$ равен...

1.	6	2.	36	3.	-6	4.	10
----	---	----	----	----	----	----	----

26.7. Производная поля $u=x^2+y^2+z^2$ в точке $M(1;2;2)$ по направлению $\vec{l}=(1;1;1)$ равна...

1.	$\frac{20\sqrt{3}}{3}$	2.	$\frac{10\sqrt{3}}{3}$	3.	$\frac{-10\sqrt{3}}{3}$	4.	10
----	------------------------	----	------------------------	----	-------------------------	----	----

26.8. Градиент поля $u=xyz$ в точке $M(1;2;3)$ равен...

1.	$3\vec{i}+6\vec{j}+2\vec{k}$	2.	$6\vec{i}+3\vec{j}+2\vec{k}$	3.	$-6\vec{i}+3\vec{j}+2\vec{k}$	4.	$2\vec{i}+3\vec{j}+6\vec{k}$
----	------------------------------	----	------------------------------	----	-------------------------------	----	------------------------------

26.9. Модуль градиента поля $u=xyz$ в точке $M(1;2;3)$ равен...

1.	49	2.	11	3.	-7	4.	7
----	----	----	----	----	----	----	---

26.10. Производная поля $u=xyz$ в точке $M(1;2;3)$ по направлению $\vec{l}=(1;1;1)$ равна...

1.	$\frac{-11\sqrt{3}}{3}$	2.	$\frac{11\sqrt{3}}{3}$	3.	$\frac{22\sqrt{3}}{3}$	4.	11
----	-------------------------	----	------------------------	----	------------------------	----	----

26.11. Модуль градиента поля $u=x^2y+z$ в точке $M(2;1;1)$ равен...

1.	9	2.	$\sqrt{33}$	3.	$-\sqrt{33}$	4.	33
----	---	----	-------------	----	--------------	----	----

26.12. Производная поля $u=x^2y+z$ в точке $M(2;1;1)$ по направлению $\vec{l}=(1;1;1)$ равна...

1.	$-3\sqrt{3}$	2.	$6\sqrt{3}$	3.	$3\sqrt{3}$	4.	9
----	--------------	----	-------------	----	-------------	----	---

26.13. Модуль градиента поля $u=x+y+z$ в точке $M(1;1;1)$ равен...

1.	$2\sqrt{3}$	2.	$-\sqrt{3}$	3.	3	4.	$\sqrt{3}$
----	-------------	----	-------------	----	---	----	------------

26.14. Производная поля $u=x+y+z$ в точке $M(1;1;1)$ по направлению $\vec{l}=(1;1;1)$ равна...

1.	$2\sqrt{3}$	2.	3	3.	$-\sqrt{3}$	4.	$\sqrt{3}$
----	-------------	----	---	----	-------------	----	------------

26.15. Градиент поля $u=x^2-y^2+z$ в точке $M(2;1;3)$ равен...

1.	$4\vec{i} \pm 2\vec{j} + 1\vec{k}$	2.	$-4\vec{i} + 2\vec{j} \pm 1\vec{k}$	3.	$1\vec{i} \pm 2\vec{j} + 4\vec{k}$	4.	$-2\vec{i} + 4\vec{j} \pm 1\vec{k}$
----	------------------------------------	----	-------------------------------------	----	------------------------------------	----	-------------------------------------

26.16. Модуль градиента поля $u=x^2-y^2+z$ в точке $M(2;1;3)$ равен...

1.	$\sqrt{21}$	2.	21	3.	7	4.	$-\sqrt{21}$
----	-------------	----	----	----	---	----	--------------

26.17. Производная поля $u=x^2-y^2+z$ в точке $M(2;1;3)$ по направлению $\vec{l}=(1;1;1)$ равна...

1.	$\sqrt{3}$	2.	$-\sqrt{3}$	3.	3	4.	$2\sqrt{3}$
----	------------	----	-------------	----	---	----	-------------

26.18. Градиент поля $u=xy+z^2$ в точке $M(1;3;2)$ равен...

1.	$-3\vec{i} \pm 1\vec{j} \pm 4\vec{k}$	2.	$1\vec{i} + 3\vec{j} + 4\vec{k}$	3.	$4\vec{i} + 1\vec{j} + 3\vec{k}$	4.	$3\vec{i} + 1\vec{j} + 4\vec{k}$
----	---------------------------------------	----	----------------------------------	----	----------------------------------	----	----------------------------------

26.19. Модуль градиента поля $u=xy+z^2$ в точке $M(1;3;2)$ равен...

1.	$\sqrt{26}$	2.	26	3.	$-\sqrt{26}$	4.	8
----	-------------	----	----	----	--------------	----	---

26.20. Производная поля $u=xy+z^2$ в точке $M(1;3;2)$ по направлению $\vec{l}=(1;1;1)$ равна...

1.	8	2.	$\frac{-8\sqrt{3}}{3}$	3.	$\frac{8\sqrt{3}}{3}$	4.	$\frac{16\sqrt{3}}{3}$
----	---	----	------------------------	----	-----------------------	----	------------------------

26.21. Градиент поля $u=ye^x$ в точке $M(0;2;1)$ равен...

1.	$0\vec{i} + 1\vec{j} + 2\vec{k}$	2.	$-2\vec{i} \pm 1\vec{j} + 0\vec{k}$	3.	$2\vec{i} + 1\vec{j} + 0\vec{k}$	4.	$1\vec{i} + 2\vec{j} + 0\vec{k}$
----	----------------------------------	----	-------------------------------------	----	----------------------------------	----	----------------------------------

26.22. Модуль градиента поля $u = ye^x$ в точке $M(0;2;1)$ равен...

1.	$-\sqrt{5}$	2.	3	3.	$\sqrt{5}$	4.	5
----	-------------	----	---	----	------------	----	---

26.23. Производная поля $u = ye^x$ в точке $M(0;2;1)$ по направлению $\vec{l} = (1;1;1)$ равна...

1.	3	2.	$-\sqrt{3}$	3.	$2\sqrt{3}$	4.	$\sqrt{3}$
----	---	----	-------------	----	-------------	----	------------

26.24. Градиент поля $u = x^3 + y^2 + z$ в точке $M(1;2;5)$ равен...

1.	$-3\vec{i} + 4\vec{j} + 1\vec{k}$	2.	$3\vec{i} + 4\vec{j} + 1\vec{k}$	3.	$1\vec{i} + 4\vec{j} + 3\vec{k}$	4.	$4\vec{i} + 3\vec{j} + 1\vec{k}$
----	-----------------------------------	----	----------------------------------	----	----------------------------------	----	----------------------------------

26.25. Модуль градиента поля $u = x^3 + y^2 + z$ в точке $M(1;2;5)$ равен...

1.	$\sqrt{26}$	2.	$-\sqrt{26}$	3.	26	4.	8
----	-------------	----	--------------	----	----	----	---

26.26. Производная поля $u = x^3 + y^2 + z$ в точке $M(1;2;5)$ по направлению $\vec{l} = (1;1;1)$ равна...

1.	8	2.	$\frac{-8\sqrt{3}}{3}$	3.	$\frac{8\sqrt{3}}{3}$	4.	$\frac{16\sqrt{3}}{3}$
----	---	----	------------------------	----	-----------------------	----	------------------------

26.27. Градиент поля $u = 2x + 3y + 4z$ в точке $M(1;1;1)$ равен...

1.	$-2\vec{i} + 3\vec{j} + 4\vec{k}$	2.	$4\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$	3.	$3\vec{i} + 2\vec{j} + 4\vec{k}$	4.	$2\vec{i} + 3\vec{j} + 4\vec{k}$
----	-----------------------------------	----	----------------------------------	----	----------------------------------	----	----------------------------------

26.28. Модуль градиента поля $u = 2x + 3y + 4z$ в точке $M(1;1;1)$ равен...

1.	29	2.	9	3.	$-\sqrt{29}$	4.	$\sqrt{29}$
----	----	----	---	----	--------------	----	-------------

26.29. Производная поля $u = 2x + 3y + 4z$ в точке $M(1;1;1)$ по направлению $\vec{l} = (1;1;1)$ равна...

1.	$6\sqrt{3}$	2.	9	3.	$3\sqrt{3}$	4.	$-3\sqrt{3}$
----	-------------	----	---	----	-------------	----	--------------

26.30. Градиент поля $u = x^2z$ в точке $M(2;0;3)$ равен...

1.	$12\vec{i} + 0\vec{j} + 4\vec{k}$	2.	$0\vec{i} + 12\vec{j} + 4\vec{k}$	3.	$4\vec{i} + 0\vec{j} + 12\vec{k}$	4.	$-12\vec{i} + 0\vec{j} + 4\vec{k}$
----	-----------------------------------	----	-----------------------------------	----	-----------------------------------	----	------------------------------------

26.31. Модуль градиента поля $u = x^2z$ в точке $M(2;0;3)$ равен...

1.	$-4\sqrt{10}$	2.	160	3.	$4\sqrt{10}$	4.	16
----	---------------	----	-----	----	--------------	----	----

26.32. Производная поля $u = x^2z$ в точке $M(2;0;3)$ по направлению $\vec{l} = (1;1;1)$ равна...

1.	16	2.	$\frac{32\sqrt{3}}{3}$	3.	$\frac{-16\sqrt{3}}{3}$	4.	$\frac{16\sqrt{3}}{3}$
----	----	----	------------------------	----	-------------------------	----	------------------------

26.33. Модуль градиента поля $u = \frac{x}{y} + z$ в точке $M(2;1;4)$ равен...

1.	6	2.	$-\sqrt{6}$	3.	$\sqrt{6}$	4.	4
----	---	----	-------------	----	------------	----	---

26.34. Градиент поля $u = x^2 + y^2$ в точке $M(3;4;0)$ равен...

1.	$-6\vec{i} + 8\vec{j} + 0\vec{k}$	2.	$6\vec{i} + 8\vec{j} + 0\vec{k}$	3.	$8\vec{i} + 6\vec{j} + 0\vec{k}$	4.	$0\vec{i} + 8\vec{j} + 6\vec{k}$
----	-----------------------------------	----	----------------------------------	----	----------------------------------	----	----------------------------------

26.35. Модуль градиента поля $u = x^2 + y^2$ в точке $M(3;4;0)$ равен...

1.	100	2.	-10	3.	14	4.	10
----	-----	----	-----	----	----	----	----

26.36. Производная поля $u = x^2 + y^2$ в точке $M(3;4;0)$ по направлению $\vec{l} = (1;1;1)$ равна...

1.	$\frac{28\sqrt{3}}{3}$	2.	$\frac{-14\sqrt{3}}{3}$	3.	14	4.	$\frac{14\sqrt{3}}{3}$
----	------------------------	----	-------------------------	----	----	----	------------------------

26.37. Градиент поля $u = x y^2 z$ в точке $M(1;1;2)$ равен...

1.	$2\vec{i} + 4\vec{j} + 1\vec{k}$	2.	$1\vec{i} + 4\vec{j} + 2\vec{k}$	3.	$4\vec{i} + 2\vec{j} + 1\vec{k}$	4.	$-2\vec{i} + 4\vec{j} + 1\vec{k}$
----	----------------------------------	----	----------------------------------	----	----------------------------------	----	-----------------------------------

26.38. Модуль градиента поля $u = x y^2 z$ в точке $M(1;1;2)$ равен...

1.	21	2.	$\sqrt{21}$	3.	$-\sqrt{21}$	4.	7
----	----	----	-------------	----	--------------	----	---

26.39. Производная поля $u = x y^2 z$ в точке $M(1;1;2)$ по направлению $\vec{l} = (1;1;1)$ равна...

1.	$\frac{14\sqrt{3}}{3}$	2.	$\frac{-7\sqrt{3}}{3}$	3.	7	4.	$\frac{7\sqrt{3}}{3}$
----	------------------------	----	------------------------	----	---	----	-----------------------

26.40. Градиент поля $u = x^2 + yz$ в точке $M(2;3;1)$ равен...

1.	$1\vec{i} + 4\vec{j} + 3\vec{k}$	2.	$4\vec{i} + 1\vec{j} + 3\vec{k}$	3.	$-4\vec{i} + 1\vec{j} + 3\vec{k}$	4.	$3\vec{i} + 1\vec{j} + 4\vec{k}$
----	----------------------------------	----	----------------------------------	----	-----------------------------------	----	----------------------------------

26.41. Модуль градиента поля $u = x^2 + yz$ в точке $M(2;3;1)$ равен...

1.	$\sqrt{26}$	2.	8	3.	26	4.	$-\sqrt{26}$
----	-------------	----	---	----	----	----	--------------

26.42. Производная поля $u = x^2 + yz$ в точке $M(2;3;1)$ по направлению $\vec{l} = (1;1;1)$ равна...

1.	8	2.	$\frac{16\sqrt{3}}{3}$	3.	$\frac{-8\sqrt{3}}{3}$	4.	$\frac{8\sqrt{3}}{3}$
----	---	----	------------------------	----	------------------------	----	-----------------------

26.43. Модуль градиента поля $u=\ln(x+y+z)$ в точке $M(1;1;1)$ равен...

1.	$\frac{-\sqrt{3}}{3}$	2.	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	3.	1	4.	$\frac{1}{3}$
----	-----------------------	----	----------------------	----	---	----	---------------

26.44. Производная поля $u=\ln(x+y+z)$ в точке $M(1;1;1)$ по направлению $\vec{l}=(1;1;1)$ равна...

1.	$\frac{-\sqrt{3}}{3}$	2.	1	3.	$\frac{2\sqrt{3}}{3}$	4.	$\frac{\sqrt{3}}{3}$
----	-----------------------	----	---	----	-----------------------	----	----------------------

26.45. Градиент поля $u=x^2y^2$ в точке $M(1;2;0)$ равен...

1.	$-8\vec{i}+4\vec{j}+0\vec{k}$	2.	$0\vec{i}+4\vec{j}+8\vec{k}$	3.	$8\vec{i}+4\vec{j}+0\vec{k}$	4.	$4\vec{i}+8\vec{j}+0\vec{k}$
----	-------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------

26.46. Модуль градиента поля $u=x^2y^2$ в точке $M(1;2;0)$ равен...

1.	12	2.	$4\sqrt{5}$	3.	$-4\sqrt{5}$	4.	80
----	----	----	-------------	----	--------------	----	----

26.47. Производная поля $u=x^2y^2$ в точке $M(1;2;0)$ по направлению $\vec{l}=(1;1;1)$ равна...

1.	$4\sqrt{3}$	2.	$8\sqrt{3}$	3.	$-4\sqrt{3}$	4.	12
----	-------------	----	-------------	----	--------------	----	----

26.48. Градиент поля $u=3xy-z^2$ в точке $M(1;2;1)$ равен...

1.	$-6\vec{i}+3\vec{j}+2\vec{k}$	2.	$3\vec{i}+6\vec{j}+2\vec{k}$	3.	$-2\vec{i}+3\vec{j}+6\vec{k}$	4.	$6\vec{i}+3\vec{j}+2\vec{k}$
----	-------------------------------	----	------------------------------	----	-------------------------------	----	------------------------------

26.49. Модуль градиента поля $u=3xy-z^2$ в точке $M(1;2;1)$ равен...

1.	49	2.	-7	3.	7	4.	11
----	----	----	----	----	---	----	----

26.50. Производная поля $u=3xy-z^2$ в точке $M(1;2;1)$ по направлению $\vec{l}=(1;1;1)$ равна...

1.	7	2.	$\frac{7\sqrt{3}}{3}$	3.	$\frac{-7\sqrt{3}}{3}$	4.	$\frac{14\sqrt{3}}{3}$
----	---	----	-----------------------	----	------------------------	----	------------------------

26.51. Градиент поля $u=x^4+y$ в точке $M(1;3;2)$ равен...

1.	$-4\vec{i}+1\vec{j}+0\vec{k}$	2.	$4\vec{i}+1\vec{j}+0\vec{k}$	3.	$1\vec{i}+4\vec{j}+0\vec{k}$	4.	$0\vec{i}+1\vec{j}+4\vec{k}$
----	-------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------

26.52. Модуль градиента поля $u=x^4+y$ в точке $M(1;3;2)$ равен...

1.	$-\sqrt{17}$	2.	5	3.	$\sqrt{17}$	4.	17
----	--------------	----	---	----	-------------	----	----

26.53. Производная поля $u=x^4+y$ в точке $M(1;3;2)$ по направлению $\vec{l}=(1;1;1)$ равна...

1.	$\frac{10\sqrt{3}}{3}$	2.	$\frac{-5\sqrt{3}}{3}$	3.	$\frac{5\sqrt{3}}{3}$	4.	5
----	------------------------	----	------------------------	----	-----------------------	----	---

27. Векторное поле: дивергенция, ротор, поток и циркуляция

27.1. Дивергенция векторного поля $\vec{F}=(P;Q;R)$ равна...

1.	$\text{div} \vec{F} = \frac{\partial P}{\partial x} + \frac{\partial Q}{\partial y} + \frac{\partial R}{\partial z}$	2.	$\text{div} \vec{F} = \frac{\partial R}{\partial y} - \frac{\partial Q}{\partial z}$
3.	$\text{div} \vec{F} = \frac{\partial P}{\partial y} + \frac{\partial Q}{\partial z} + \frac{\partial R}{\partial x}$	4.	$\text{div} \vec{F} = P+Q+R$

27.2. Дивергенция — это величина...

1.	скалярная	2.	матричная	3.	векторная	4.	комплексная
----	-----------	----	-----------	----	-----------	----	-------------

27.3. Ротор — это величина...

1.	матричная	2.	скалярная	3.	числовая	4.	векторная
----	-----------	----	-----------	----	----------	----	-----------

27.4. Ротор поля вычисляется как...

1.	$\text{rot} \vec{F} = \frac{\partial P}{\partial x} + \frac{\partial Q}{\partial y} + \frac{\partial R}{\partial z}$	2.	$\text{rot} \vec{F} = P\vec{i} + Q\vec{j} + R\vec{k}$
3.	$\text{rot} \vec{F} = \text{grad div} \vec{F}$	4.	$\text{rot} \vec{F} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ P & Q & R \end{vmatrix}$

27.5. Поле называется потенциальным, если...

1.	$\text{rot} \vec{F} = \vec{0}$	2.	$\text{div} \vec{F} = 0$	3.	$\vec{F} = \text{rot} \vec{A}$	4.	$ \vec{F} = C$
----	--------------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------------	----	-----------------

27.6. Поле называется соленоидальным, если...

1.	$\vec{F} = \vec{0}$	2.	$\vec{F} = \text{grad } u$	3.	$\text{div} \vec{F} = 0$	4.	$\text{rot} \vec{F} = \vec{0}$
----	---------------------	----	----------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------------

27.7. Для потенциального поля справедливо представление...

1.	$\vec{F} = \text{grad } u$	2.	$\vec{F} = \text{grad } u$	3.	$\vec{F} = \text{rot} \vec{A}$	4.	$\vec{F} = \nabla^2 u$
----	----------------------------	----	----------------------------	----	--------------------------------	----	------------------------

27.8. Циркуляция векторного поля по замкнутому контуру равна...

1.	$\iint_S \vec{F} \cdot \vec{n} dS$	2.	$grad u$	3.	$\oint_L \vec{F} d\vec{r}$	4.	$\iiint_V \vec{F} dV$
----	------------------------------------	----	----------	----	----------------------------	----	-----------------------

27.9. Циркуляция потенциального поля по любому замкнутому контуру равна...

1.	2π	2.	поток поля	3.	0	4.	модулю поля
----	--------	----	------------	----	---	----	-------------

27.10. Справедливо тождество...

1.	$div grad u = 0$	2.	$rot grad u = 1$	3.	$div rot \vec{F} = 0$	4.	$rot div \vec{F} = 0$
----	------------------	----	------------------	----	-----------------------	----	-----------------------

27.11. Справедливо тождество...

1.	$rot grad u = \vec{0}$	2.	$grad div \vec{F} = 0$	3.	$rot rot \vec{F} = 0$	4.	$div grad u = \vec{0}$
----	------------------------	----	------------------------	----	-----------------------	----	------------------------

27.12. Дивергенция поля $\vec{F} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ равна...

1.	3	2.	4	3.	6	4.	-3
----	---	----	---	----	---	----	----

27.13. Поле $\vec{F} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ является...

1.	центральный	2.	соленоидальным	3.	не является соленоидальным	4.	постоянным
----	-------------	----	----------------	----	----------------------------	----	------------

27.14. Дивергенция поля $\vec{F} = x^2\vec{i} + y^2\vec{j} + z^2\vec{k}$ равна...

1.	$4x + 4y + 4z$	2.	$2x + 2y + 2z$	3.	$2x + 2y + 2z + 1$	4.	$-2x - 2y - 2z$
----	----------------	----	----------------	----	--------------------	----	-----------------

27.15. Поле $\vec{F} = x^2\vec{i} + y^2\vec{j} + z^2\vec{k}$ является...

1.	постоянным	2.	не является соленоидальным	3.	центральный	4.	соленоидальным
----	------------	----	----------------------------	----	-------------	----	----------------

27.16. Поле $\vec{F} = y\vec{i} + z\vec{j} + x\vec{k}$ является...

1.	не является соленоидальным	2.	постоянным	3.	центральный	4.	соленоидальным
----	----------------------------	----	------------	----	-------------	----	----------------

27.17. Дивергенция поля $\vec{F} = xy\vec{i} + yz\vec{j} + zx\vec{k}$ равна...

1.	$x + y + z + 1$	2.	$2x + 2y + 2z$	3.	$-x - y - z$	4.	$x + y + z$
----	-----------------	----	----------------	----	--------------	----	-------------

27.18. Ротор поля $\vec{F} = xy\vec{i} + yz\vec{j} + zx\vec{k}$ равен...

1.	$-y\vec{i} \pm z\vec{j} \pm x\vec{k}$	2.	$-z\vec{i} \pm x\vec{j} \pm y\vec{k}$	3.	$1-y\vec{i}+1-z\vec{j}$	4.	$y\vec{i}+z\vec{j}+x\vec{k}$
----	---------------------------------------	----	---------------------------------------	----	-------------------------	----	------------------------------

27.19. Поле $\vec{F} = xy\vec{i} + yz\vec{j} + zx\vec{k}$ является...

1.	не является соленоидальным	2.	соленоидальным	3.	постоянным	4.	центральный
----	----------------------------	----	----------------	----	------------	----	-------------

27.20. Дивергенция поля $\vec{F} = 2x\vec{i} + 3y\vec{j} + 4z\vec{k}$ равна...

1.	-9	2.	18	3.	10	4.	9
----	----	----	----	----	----	----	---

27.21. Поле $\vec{F} = 2x\vec{i} + 3y\vec{j} + 4z\vec{k}$ является...

1.	не является соленоидальным	2.	соленоидальным	3.	центральный	4.	постоянным
----	----------------------------	----	----------------	----	-------------	----	------------

27.22. Дивергенция поля $\vec{F} = x^2y\vec{i} + y^2z\vec{j} + z^2x\vec{k}$ равна...

1.	$2xy + 2xz + 2yz$	2.	$4xy + 4xz + 4yz$	3.	$2xy + 2xz + 2yz + 1$	4.	$-2xy - 2xz - 2yz$
----	-------------------	----	-------------------	----	-----------------------	----	--------------------

27.23. Ротор поля $\vec{F} = x^2y\vec{i} + y^2z\vec{j} + z^2x\vec{k}$ равен...

1.	$-z^2\vec{i} \pm x^2\vec{j} \pm y^2\vec{k}$	2.	$y^2\vec{i} + z^2\vec{j} + x^2\vec{k}$
3.	$1 - y^2\vec{i} + 1 - z^2\vec{j} + 1 - x^2\vec{k}$	4.	$-y^2\vec{i} \pm z^2\vec{j} \pm x^2\vec{k}$

27.24. Поле $\vec{F} = x^2y\vec{i} + y^2z\vec{j} + z^2x\vec{k}$ является...

1.	центральный	2.	постоянным	3.	соленоидальным	4.	не является соленоидальным
----	-------------	----	------------	----	----------------	----	----------------------------

27.25. Дивергенция поля $\vec{F} = e^x\vec{i} + y\vec{j} + z^2\vec{k}$ равна...

1.	$-2z - e^x - 1$	2.	$4z + 2e^x + 2$	3.	$2z + e^x + 1$	4.	$2z + e^x + 2$
----	-----------------	----	-----------------	----	----------------	----	----------------

27.26. Поле $\vec{F} = e^x\vec{i} + y\vec{j} + z^2\vec{k}$ является...

1.	не является соленоидальным	2.	соленоидальным	3.	центральный	4.	постоянным
----	----------------------------	----	----------------	----	-------------	----	------------

27.27. Дивергенция поля $\vec{F} = (x+y)\vec{i} + (y+z)\vec{j} + (z+x)\vec{k}$ равна...

1.	3	2.	6	3.	4	4.	-3
----	---	----	---	----	---	----	----

27.28. Поле $\vec{F} = (x+y)\vec{i} + (y+z)\vec{j} + (z+x)\vec{k}$ является...

1.	соленоидальным	2.	не является соленоидальным	3.	центральный	4.	постоянным
----	----------------	----	----------------------------	----	-------------	----	------------

27.29. Дивергенция поля $\vec{F} = x^3\vec{i} + y^3\vec{j} + z^3\vec{k}$ равна...

1.	$-3x^2 - 3y^2 - 3z^2$	2.	$3x^2 + 3y^2 + 3z^2 + 1$	3.	$6x^2 + 6y^2 + 6z^2$	4.	$3x^2 + 3y^2 + 3z^2$
----	-----------------------	----	--------------------------	----	----------------------	----	----------------------

27.30. Поле $\vec{F} = x^3\vec{i} + y^3\vec{j} + z^3\vec{k}$ является...

1.	соленоидальным	2.	постоянным	3.	центральный	4.	не является соленоидальным
----	----------------	----	------------	----	-------------	----	----------------------------

27.31. Поле $\vec{F} = yz\vec{i} + xz\vec{j} + xy\vec{k}$ является...

1.	соленоидальным	2.	центральный	3.	не является соленоидальным	4.	постоянным
----	----------------	----	-------------	----	----------------------------	----	------------

27.32. Дивергенция поля $\vec{F} = \sin x\vec{i} + \cos y\vec{j} + z\vec{k}$ равна...

1.	$-\sin y + \cos x + 2$	2.	$\sin y - \cos x - 1$	3.	$-2\sin y + 2\cos x +$	4.	$-\sin y + \cos x + 1$
----	------------------------	----	-----------------------	----	------------------------	----	------------------------

27.33. Поле $\vec{F} = \sin x\vec{i} + \cos y\vec{j} + z\vec{k}$ является...

1.	постоянным	2.	центральный	3.	соленоидальным	4.	не является соленоидальным
----	------------	----	-------------	----	----------------	----	----------------------------

27.34. Дивергенция поля $\vec{F} = xyz\vec{i} + x\vec{j} + y\vec{k}$ равна...

1.	$-yz$	2.	$2yz$	3.	$yz + 1$	4.	yz
----	-------	----	-------	----	----------	----	------

27.35. Ротор поля $\vec{F} = xyz\vec{i} + x\vec{j} + y\vec{k}$ равен...

1.	$1\vec{i} + xy\vec{j} \pm xz +$	2.	$2\vec{i} + xy + 1\vec{j} \pm x$	3.	$-1\vec{i} \pm xy\vec{j} + xz$	4.	$xy\vec{i} \pm xz + 1\vec{j} +$
----	---------------------------------	----	----------------------------------	----	--------------------------------	----	---------------------------------

27.36. Поле $\vec{F} = xyz\vec{i} + x\vec{j} + y\vec{k}$ является...

1.	соленоидальным	2.	постоянным	3.	центральный	4.	не является соленоидальным
----	----------------	----	------------	----	-------------	----	----------------------------

27.37. Дивергенция поля $\vec{F} = x^2\vec{i} + 2y\vec{j} + 3z\vec{k}$ равна...

1.	$2x+5$	2.	$4x+10$	3.	$2x+6$	4.	$-2x-5$
----	--------	----	---------	----	--------	----	---------

27.38. Поле $\vec{F} = x^2\vec{i} + 2y\vec{j} + 3z\vec{k}$ является...

1.	центральный	2.	постоянным	3.	не является соленоидальным	4.	соленоидальным
----	-------------	----	------------	----	-------------------------------	----	----------------

27.39. Ротор поля $\vec{F} = y^2\vec{i} + z^2\vec{j} + x^2\vec{k}$ равен...

1.	$1-2z\vec{i}+1-2x\vec{j}$	2.	$2z\vec{i}+2x\vec{j}+2y\vec{k}$	3.	$-2z\vec{i}+2x\vec{j}+2y\vec{k}$	4.	$-2x\vec{i}+2y\vec{j}+2z\vec{k}$
----	---------------------------	----	---------------------------------	----	----------------------------------	----	----------------------------------

27.40. Поле $\vec{F} = y^2\vec{i} + z^2\vec{j} + x^2\vec{k}$ является...

1.	центральный	2.	соленоидальным	3.	не является соленоидальным	4.	постоянным
----	-------------	----	----------------	----	-------------------------------	----	------------

27.41. Поле $\vec{F} = x\vec{i} + 2y\vec{j} - 3z\vec{k}$ является...

1.	постоянным	2.	центральный	3.	не является соленоидальным	4.	соленоидальным
----	------------	----	-------------	----	-------------------------------	----	----------------

27.42. Дивергенция поля $\vec{F} = xy\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ равна...

1.	$y+3$	2.	$-y-2$	3.	$2y+4$	4.	$y+2$
----	-------	----	--------	----	--------	----	-------

27.43. Ротор поля $\vec{F} = xy\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ равен...

1.	$0\vec{i}+0\vec{j}+x\vec{k}$	2.	$0\vec{i}+0\vec{j}+x\vec{k}$	3.	$1\vec{i}+1\vec{j}+1-x\vec{k}$	4.	$0\vec{i}+x\vec{j}+0\vec{k}$
----	------------------------------	----	------------------------------	----	--------------------------------	----	------------------------------

27.44. Поле $\vec{F} = xy\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ является...

1.	постоянным	2.	центральный	3.	не является соленоидальным	4.	соленоидальным
----	------------	----	-------------	----	-------------------------------	----	----------------

27.45. Поле $\vec{F} = z\vec{i} + x\vec{j} + y\vec{k}$ является...

1.	центральный	2.	соленоидальным	3.	постоянным	4.	не является соленоидальным
----	-------------	----	----------------	----	------------	----	-------------------------------

27.46. Дивергенция поля $\vec{F} = (x^2 + y)\vec{i} + (y^2 + z)\vec{j} + (z^2 + x)\vec{k}$ равна...

1.	$2x + 2y + 2z$	2.	$-2x - 2y - 2z$	3.	$2x + 2y + 2z + 1$	4.	$4x + 4y + 4z$
----	----------------	----	-----------------	----	--------------------	----	----------------

27.47. Поле $\vec{F} = (x^2 + y)\vec{i} + (y^2 + z)\vec{j} + (z^2 + x)\vec{k}$ является...

1.	не является соленоидальным	2.	центральный	3.	соленоидальным	4.	постоянным
----	----------------------------	----	-------------	----	----------------	----	------------

27.48. Дивергенция поля $\vec{F} = 3x\vec{i} - 3y\vec{j} + z\vec{k}$ равна...

1.	1	2.	-1	3.	$\frac{1}{2}$	4.	2
----	---	----	----	----	---------------	----	---

27.49. Поле $\vec{F} = 3x\vec{i} - 3y\vec{j} + z\vec{k}$ является...

1.	постоянным	2.	соленоидальным	3.	не является соленоидальным	4.	центральный
----	------------	----	----------------	----	----------------------------	----	-------------

27.50. Ротор поля $\vec{F} = e^y\vec{i} + xz\vec{j} + y^2\vec{k}$ равен...

1.	$x - 2y\vec{i} + 0\vec{j} \pm z + e^y\vec{k}$	2.	$0\vec{i} + z - e^y\vec{j} \pm x + 2y\vec{k}$
3.	$-x + 2y + 1\vec{i} + 1\vec{j} + z - e^y + 1\vec{k}$	4.	$-x + 2y\vec{i} + 0\vec{j} + z - e^y\vec{k}$

27.51. Поле $\vec{F} = e^y\vec{i} + xz\vec{j} + y^2\vec{k}$ является...

1.	не является соленоидальным	2.	центральный	3.	соленоидальным	4.	постоянным
----	----------------------------	----	-------------	----	----------------	----	------------

27.52. Дивергенция поля $\vec{F} = xz\vec{i} + y^2\vec{j} + x\vec{k}$ равна...

1.	$-2y - z$	2.	$2y + z$	3.	$2y + z + 1$	4.	$4y + 2z$
----	-----------	----	----------	----	--------------	----	-----------

27.53. Ротор поля $\vec{F} = xz\vec{i} + y^2\vec{j} + x\vec{k}$ равен...

1.	$0\vec{i} + 1 - x\vec{j} + 0\vec{k}$	2.	$0\vec{i} + x - 1\vec{j} + 0\vec{k}$	3.	$1\vec{i} + x\vec{j} + 1\vec{k}$	4.	$x - 1\vec{i} + 0\vec{j} + 0\vec{k}$
----	--------------------------------------	----	--------------------------------------	----	----------------------------------	----	--------------------------------------

27.54. Поле $\vec{F} = xz\vec{i} + y^2\vec{j} + x\vec{k}$ является...

1.	соленоидальным	2.	центральный	3.	не является соленоидальным	4.	постоянным
----	----------------	----	-------------	----	----------------------------	----	------------

27.55. Оператор Лапласа Δu для поля $u = x^2 + y^2 + z^2$ равен...

1.	-6	2.	6	3.	12	4.	7
----	----	----	---	----	----	----	---

27.56. Оператор Лапласа Δu для поля $u = x^2 y + z$ равен...

1.	$2y + 1$	2.	$4y$	3.	$2y$	4.	$-2y$
----	----------	----	------	----	------	----	-------

27.57. Оператор Лапласа Δu для поля $u = xy + z^2$ равен...

1.	-2	2.	3	3.	4	4.	2
----	----	----	---	----	---	----	---

27.58. Оператор Лапласа Δu для поля $u = ye^x$ равен...

1.	$2ye^x$	2.	$ye^x + 1$	3.	ye^x	4.	$-ye^x$
----	---------	----	------------	----	--------	----	---------

27.59. Оператор Лапласа Δu для поля $u = x^3 + y^2 + z$ равен...

1.	$-6x - 2$	2.	$6x + 3$	3.	$12x + 4$	4.	$6x + 2$
----	-----------	----	----------	----	-----------	----	----------

27.60. Оператор Лапласа Δu для поля $u = x^2 z$ равен...

1.	$-2z$	2.	$4z$	3.	$2z$	4.	$2z + 1$
----	-------	----	------	----	------	----	----------

27.61. Оператор Лапласа Δu для поля $u = \frac{x}{y} + z$ равен...

1.	$\frac{4x}{y^3}$	2.	$\frac{2x}{y^3}$	3.	$\frac{2x}{y^3} + 1$	4.	$\frac{-2x}{y^3}$
----	------------------	----	------------------	----	----------------------	----	-------------------

27.62. Оператор Лапласа Δu для поля $u = x^2 + y^2$ равен...

1.	8	2.	4	3.	5	4.	-4
----	---	----	---	----	---	----	----

27.63. Оператор Лапласа Δu для поля $u = xy^2z$ равен...

1.	$-2xz$	2.	$2xz + 1$	3.	$4xz$	4.	$2xz$
----	--------	----	-----------	----	-------	----	-------

27.64. Оператор Лапласа Δu для поля $u = x^2 + yz$ равен...

1.	2	2.	4	3.	3	4.	-2
----	---	----	---	----	---	----	----

28. Числовые ряды: основные понятия и необходимый признак

28.1. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ называется сходящимся, если...

1.	последовательность a_n ограничена	2.	все члены ряда положительны
----	-------------------------------------	----	-----------------------------

3.	общий член стремится к нулю	4.	существует конечный предел последовательности его частичных сумм
----	-----------------------------	----	--

28.2. Необходимый признак сходимости ряда состоит в том, что...

1.	$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 1$	2.	$\sum a_n = 0$	3.	$a_n > 0$	4.	$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$
----	---------------------------------------	----	----------------	----	-----------	----	---------------------------------------

28.3. Если $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n \neq 0$, то ряд...

1.	требуется дополнительное исследование	2.	расходится
3.	сходится условно	4.	сходится

28.4. Если $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$, то ряд...

1.	сходится абсолютно	2.	обязательно расходится
3.	обязательно сходится	4.	может как сходиться, так и расходиться

28.5. Геометрический ряд $\sum_{n=0}^{\infty} a q^n$ сходится, если...

1.	$ q > 1$	2.	$q > 0$	3.	$ q < 1$	4.	$ q \leq 1$
----	-----------	----	---------	----	-----------	----	--------------

28.6. Сумма сходящегося геометрического ряда $\sum_{n=0}^{\infty} a q^n$ равна...

1.	$\frac{a}{1+q}$	2.	$\frac{a}{q}$	3.	$\frac{1}{1-q}$	4.	$\frac{a}{1-q}$
----	-----------------	----	---------------	----	-----------------	----	-----------------

28.7. Ряд Дирихле $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p}$ сходится, если...

1.	$p > 0$	2.	$p > 1$	3.	$p < 1$	4.	$p = 1$
----	---------	----	---------	----	---------	----	---------

28.8. Гармонический ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$...

1.	сходится условно	2.	расходится
3.	сходится абсолютно	4.	сходится и его сумма равна 1

28.9. Сумма ряда $\sum_{n=0}^{\infty} 1 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n$ равна...

1.	-2	2.	$\frac{1}{2}$	3.	2	4.	$\frac{2}{3}$
----	----	----	---------------	----	---	----	---------------

28.10. Сумма ряда $\sum_{n=0}^{\infty} 1 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^n$ равна...

1.	$\frac{1}{3}$	2.	$\frac{3}{4}$	3.	$\frac{3}{2}$	4.	$-\frac{3}{2}$
----	---------------	----	---------------	----	---------------	----	----------------

28.11. Сумма ряда $\sum_{n=0}^{\infty} 2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n$ равна...

1.	4	2.	2	3.	1	4.	$\frac{4}{3}$
----	---	----	---	----	---	----	---------------

28.12. Сумма ряда $\sum_{n=0}^{\infty} 3 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^n$ равна...

1.	$\frac{12}{5}$	2.	$\frac{3}{4}$	3.	4	4.	$\frac{4}{3}$
----	----------------	----	---------------	----	---	----	---------------

28.13. Сумма ряда $\sum_{n=0}^{\infty} 1 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^n$ равна...

1.	$\frac{3}{5}$	2.	3	3.	$\frac{2}{3}$	4.	-3
----	---------------	----	---	----	---------------	----	----

28.14. Сумма ряда $\sum_{n=0}^{\infty} 5 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^n$ равна...

1.	$\frac{25}{4}$	2.	$\frac{25}{6}$	3.	1	4.	$\frac{5}{4}$
----	----------------	----	----------------	----	---	----	---------------

28.15. Сумма ряда $\sum_{n=0}^{\infty} 4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n$ равна...

1.	-8	2.	$\frac{8}{3}$	3.	8	4.	2
----	----	----	---------------	----	---	----	---

28.16. Сумма ряда $\sum_{n=0}^{\infty} 1 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^n$ равна...

1.	$\frac{4}{5}$	2.	$\frac{4}{3}$	3.	$-\frac{4}{3}$	4.	$\frac{1}{4}$
----	---------------	----	---------------	----	----------------	----	---------------

28.17. Сумма ряда $\sum_{n=0}^{\infty} 2 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^n$ равна...

1.	$\frac{3}{2}$	2.	3	3.	-3	4.	$\frac{2}{3}$
----	---------------	----	---	----	----	----	---------------

28.18. Сумма ряда $\sum_{n=0}^{\infty} 6 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^n$ равна...

1.	9	2.	$\frac{9}{2}$	3.	2	4.	$\frac{3}{2}$
----	---	----	---------------	----	---	----	---------------

28.19. Сумма ряда $\sum_{n=0}^{\infty} 1 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^n$ равна...

1.	-4	2.	4	3.	$\frac{3}{4}$	4.	$\frac{4}{7}$
----	----	----	---	----	---------------	----	---------------

28.20. Сумма ряда $\sum_{n=0}^{\infty} 3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n$ равна...

1.	-6	2.	$\frac{3}{2}$	3.	6	4.	2
----	----	----	---------------	----	---	----	---

28.21. Сумма ряда $\sum_{n=0}^{\infty} 2 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^n$ равна...

1.	$\frac{4}{3}$	2.	$\frac{8}{3}$	3.	$\frac{8}{5}$	4.	$\frac{1}{2}$
----	---------------	----	---------------	----	---------------	----	---------------

28.22. Сумма ряда $\sum_{n=0}^{\infty} 1 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^n$ равна...

1.	$\frac{-6}{5}$	2.	$\frac{1}{6}$	3.	$\frac{6}{7}$	4.	$\frac{6}{5}$
----	----------------	----	---------------	----	---------------	----	---------------

28.23. Сумма ряда $\sum_{n=0}^{\infty} 8 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n$ равна...

1.	16	2.	2	3.	$\frac{16}{3}$	4.	4
----	----	----	---	----	----------------	----	---

28.24. Сумма ряда $\sum_{n=0}^{\infty} 5 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n$ равна...

1.	2	2.	$\frac{10}{3}$	3.	10	4.	$\frac{5}{2}$
----	---	----	----------------	----	----	----	---------------

28.25. Сумма ряда $\sum_{n=0}^{\infty} 1 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^n$ равна...

1.	$\frac{1}{5}$	2.	$\frac{-5}{4}$	3.	$\frac{5}{6}$	4.	$\frac{5}{4}$
----	---------------	----	----------------	----	---------------	----	---------------

28.26. Сумма ряда $\sum_{n=0}^{\infty} 7 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^n$ равна...

1.	$\frac{3}{2}$	2.	$\frac{7}{3}$	3.	$\frac{21}{4}$	4.	$\frac{21}{2}$
----	---------------	----	---------------	----	----------------	----	----------------

28.27. Сумма ряда $\sum_{n=0}^{\infty} 3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^n$ равна...

1.	1	2.	$\frac{3}{2}$	3.	$\frac{9}{2}$	4.	$\frac{9}{4}$
----	---	----	---------------	----	---------------	----	---------------

28.28. Сумма ряда $\sum_{n=0}^{\infty} 2 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^n$ равна...

1.	$\frac{10}{7}$	2.	$\frac{10}{3}$	3.	$\frac{4}{5}$	4.	$\frac{5}{3}$
----	----------------	----	----------------	----	---------------	----	---------------

28.29. Сумма ряда $\sum_{n=0}^{\infty} 10 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^n$ равна...

1.	$\frac{40}{3}$	2.	$\frac{5}{2}$	3.	8	4.	$\frac{4}{3}$
----	----------------	----	---------------	----	---	----	---------------

28.30. Сумма ряда $\sum_{n=0}^{\infty} 1 \cdot \left(\frac{4}{5}\right)^n$ равна...

1.	5	2.	$\frac{5}{9}$	3.	$\frac{4}{5}$	4.	-5
----	---	----	---------------	----	---------------	----	----

28.31. Сумма ряда $\sum_{n=0}^{\infty} 4 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^n$ равна...

1.	$\frac{4}{3}$	2.	3	3.	$\frac{3}{2}$	4.	6
----	---------------	----	---	----	---------------	----	---

28.32. Сумма ряда $\sum_{n=0}^{\infty} 9 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^n$ равна...

1.	3	2.	$\frac{27}{2}$	3.	$\frac{27}{4}$	4.	$\frac{3}{2}$
----	---	----	----------------	----	----------------	----	---------------

28.33. Сумма ряда $\sum_{n=0}^{\infty} 6 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n$ равна...

1.	12	2.	2	3.	4	4.	3
----	----	----	---	----	---	----	---

28.34. Сумма ряда $\sum_{n=0}^{\infty} 1 \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^n$ равна...

1.	$\frac{-8}{7}$	2.	$\frac{1}{8}$	3.	$\frac{8}{7}$	4.	$\frac{8}{9}$
----	----------------	----	---------------	----	---------------	----	---------------

28.35. Сумма ряда $\sum_{n=0}^{\infty} 2 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^n$ равна...

1.	$\frac{12}{5}$	2.	$\frac{12}{7}$	3.	$\frac{6}{5}$	4.	$\frac{1}{3}$
----	----------------	----	----------------	----	---------------	----	---------------

28.36. Сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty} 1 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n$ равна...

1.	-1	2.	2	3.	$\frac{1}{3}$	4.	1
----	----	----	---	----	---------------	----	---

28.37. Сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty} 1 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^n$ равна...

1.	$\frac{1}{2}$	2.	$\frac{3}{2}$	3.	$\frac{1}{4}$	4.	$\frac{-1}{2}$
----	---------------	----	---------------	----	---------------	----	----------------

28.38. Сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty} 2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n$ равна...

1.	2	2.	-2	3.	4	4.	$\frac{2}{3}$
----	---	----	----	----	---	----	---------------

28.39. Сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty} 3 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^n$ равна...

1.	1	2.	$\frac{3}{5}$	3.	-1	4.	4
----	---	----	---------------	----	----	----	---

28.40. Сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty} 1 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^n$ равна...

1.	2	2.	-2	3.	3	4.	$\frac{2}{5}$
----	---	----	----	----	---	----	---------------

28.41. Сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty} 5 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^n$ равна...

1.	$\frac{5}{6}$	2.	$\frac{25}{4}$	3.	$\frac{-5}{4}$	4.	$\frac{5}{4}$
----	---------------	----	----------------	----	----------------	----	---------------

28.42. Сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty} 4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n$ равна...

1.	4	2.	-4	3.	8	4.	$\frac{4}{3}$
----	---	----	----	----	---	----	---------------

28.43. Сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty} 1 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^n$ равна...

1.	$\frac{1}{5}$	2.	$\frac{4}{3}$	3.	$\frac{-1}{3}$	4.	$\frac{1}{3}$
----	---------------	----	---------------	----	----------------	----	---------------

28.44. Сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty} 2 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^n$ равна...

1.	3	2.	-1	3.	1	4.	$\frac{1}{2}$
----	---	----	----	----	---	----	---------------

28.45. Сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty} 6 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^n$ равна...

1.	$\frac{3}{2}$	2.	3	3.	9	4.	-3
----	---------------	----	---	----	---	----	----

28.46. Сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty} 1 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^n$ равна...

1.	4	2.	-3	3.	3	4.	$\frac{3}{7}$
----	---	----	----	----	---	----	---------------

28.47. Сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty} 3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n$ равна...

1.	3	2.	-3	3.	6	4.	1
----	---	----	----	----	---	----	---

28.48. Сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty} 2 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^n$ равна...

1.	$\frac{8}{3}$	2.	$\frac{2}{3}$	3.	$\frac{-2}{3}$	4.	$\frac{2}{5}$
----	---------------	----	---------------	----	----------------	----	---------------

28.49. Сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty} 1 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^n$ равна...

1.	$\frac{6}{5}$	2.	$\frac{1}{5}$	3.	$\frac{-1}{5}$	4.	$\frac{1}{7}$
----	---------------	----	---------------	----	----------------	----	---------------

28.50. Сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty} 8 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n$ равна...

1.	-8	2.	16	3.	$\frac{8}{3}$	4.	8
----	----	----	----	----	---------------	----	---

28.51. Сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty} 5 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n$ равна...

1.	-5	2.	10	3.	5	4.	$\frac{5}{3}$
----	----	----	----	----	---	----	---------------

28.52. Сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty} 1 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^n$ равна...

1.	$\frac{1}{4}$	2.	$\frac{1}{6}$	3.	$\frac{5}{4}$	4.	$\frac{-1}{4}$
----	---------------	----	---------------	----	---------------	----	----------------

28.53. Сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty} 7 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^n$ равна...

1.	$\frac{21}{2}$	2.	$\frac{7}{4}$	3.	$\frac{-7}{2}$	4.	$\frac{7}{2}$
----	----------------	----	---------------	----	----------------	----	---------------

28.54. Сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty} 3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^n$ равна...

1.	$\frac{-3}{2}$	2.	$\frac{3}{2}$	3.	$\frac{3}{4}$	4.	$\frac{9}{2}$
----	----------------	----	---------------	----	---------------	----	---------------

28.55. Сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty} 2 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^n$ равна...

1.	$\frac{10}{3}$	2.	$\frac{-4}{3}$	3.	$\frac{4}{3}$	4.	$\frac{4}{7}$
----	----------------	----	----------------	----	---------------	----	---------------

28.56. Предел общего члена ряда с $a_n = \frac{1}{n}$ равен...

1.	0	2.	∞	3.	1	4.	-1
----	---	----	----------	----	---	----	----

28.57. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$ можно утверждать, что он...

1.	сходится абсолютно	2.	сходится условно
3.	расходится (не выполнен необходимый признак)	4.	необходимый признак выполнен, требуется дальнейшее исследование

28.58. Предел общего члена ряда с $a_n = \frac{n}{n+1}$ равен...

1.	1	2.	∞	3.	0	4.	2
----	---	----	----------	----	---	----	---

28.59. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n+1}$ можно утверждать, что он...

1.	сходится условно	2.	расходится (не выполнен необходимый признак)
3.	необходимый признак выполнен, требуется дальнейшее исследование	4.	сходится абсолютно

28.60. Предел общего члена ряда с $a_n = \frac{2n}{3n+1}$ равен...

1.	$\frac{5}{3}$	2.	$\frac{2}{3}$	3.	0	4.	1
----	---------------	----	---------------	----	---	----	---

28.61. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{3n+1}$ можно утверждать, что он...

1.	сходится условно	2.	сходится абсолютно
3.	расходится (не выполнен необходимый признак)	4.	необходимый признак выполнен, требуется дальнейшее исследование

28.62. Предел общего члена ряда с $a_n = \frac{1}{n^2}$ равен...

1.	∞	2.	-1	3.	0	4.	1
----	----------	----	----	----	---	----	---

28.63. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$ можно утверждать, что он...

1.	сходится условно	2.	необходимый признак выполнен, требуется дальнейшее исследование
----	------------------	----	---

3.	сходится абсолютно	4.	расходится (не выполнен необходимый признак)
----	--------------------	----	--

28.64. Предел общего члена ряда с $a_n = \frac{n+1}{n}$ равен...

1.	2	2.	∞	3.	1	4.	0
----	---	----	----------	----	---	----	---

28.65. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{n}$ можно утверждать, что он...

1.	расходится (не выполнен необходимый признак)	2.	необходимый признак выполнен, требуется дальнейшее исследование
3.	сходится абсолютно	4.	сходится условно

28.66. Предел общего члена ряда с $a_n = \frac{n^2}{n^2+3}$ равен...

1.	2	2.	∞	3.	0	4.	1
----	---	----	----------	----	---	----	---

28.67. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{n^2+3}$ можно утверждать, что он...

1.	сходится абсолютно	2.	необходимый признак выполнен, требуется дальнейшее исследование
3.	сходится условно	4.	расходится (не выполнен необходимый признак)

28.68. Предел общего члена ряда с $a_n = \frac{5n-1}{2n}$ равен...

1.	$\frac{5}{2}$	2.	1	3.	$\frac{7}{2}$	4.	0
----	---------------	----	---	----	---------------	----	---

28.69. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n-1}{2n}$ можно утверждать, что он...

1.	необходимый признак выполнен, требуется дальнейшее исследование	2.	сходится условно
3.	сходится абсолютно	4.	расходится (не выполнен необходимый признак)

28.70. Предел общего члена ряда с $a_n = \frac{1}{\sqrt{n}}$ равен...

1.	0	2.	-1	3.	1	4.	∞
----	---	----	----	----	---	----	----------

28.71. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}}$ можно утверждать, что он...

1.	необходимый признак выполнен, требуется дальнейшее исследование	2.	сходится абсолютно
3.	расходится (не выполнен необходимый признак)	4.	сходится условно

28.72. Предел общего члена ряда с $a_n = \frac{n}{n^2+1}$ равен...

1.	-1	2.	0	3.	∞	4.	1
----	----	----	---	----	----------	----	---

28.73. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^2+1}$ можно утверждать, что он...

1.	расходится (не выполнен необходимый признак)	2.	сходится условно
3.	сходится абсолютно	4.	необходимый признак выполнен, требуется дальнейшее исследование

28.74. Предел общего члена ряда с $a_n = \frac{3n^2+1}{4n^2}$ равен...

1.	1	2.	$\frac{7}{4}$	3.	$\frac{3}{4}$	4.	0
----	---	----	---------------	----	---------------	----	---

28.75. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n^2+1}{4n^2}$ можно утверждать, что он...

1.	необходимый признак выполнен, требуется дальнейшее исследование	2.	сходится абсолютно
3.	сходится условно	4.	расходится (не выполнен необходимый признак)

28.76. Предел общего члена ряда с $a_n = \frac{1}{2^n}$ равен...

1.	∞	2.	-1	3.	1	4.	0
----	----------	----	------	----	-----	----	-----

28.77. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n}$ можно утверждать, что он...

1.	необходимый признак выполнен, требуется дальнейшее исследование	2.	сходится условно
3.	расходится (не выполнен необходимый признак)	4.	сходится абсолютно

28.78. Предел общего члена ряда с $a_n = \frac{n+2}{2n+1}$ равен...

1.	$\frac{3}{2}$	2.	$\frac{1}{2}$	3.	1	4.	0
----	---------------	----	---------------	----	-----	----	-----

28.79. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{2n+1}$ можно утверждать, что он...

1.	расходится (не выполнен необходимый признак)	2.	сходится условно
3.	необходимый признак выполнен, требуется дальнейшее исследование	4.	сходится абсолютно

29. Признаки сходимости числовых рядов

29.1. Признак Даламбера: если $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = D < 1$, то ряд...

1.	требуется дополнительное исследование	2.	сходится условно
3.	сходится	4.	расходится

29.2. Признак Даламбера: если $D > 1$, то ряд...

1.	сходится условно	2.	расходится	3.	сходится	4.	сходится абсолютно
----	------------------	----	------------	----	----------	----	--------------------

29.3. Если в признаке Даламбера $D = 1$, то...

1.	ряд сходится	2.	признак не даёт ответа	3.	ряд сходится условно	4.	ряд расходится
----	--------------	----	------------------------	----	----------------------	----	----------------

29.4. Радикальный признак Коши использует предел...

1.	$\lim_{n \rightarrow \infty} n a_n$	2.	$\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a_n}$	3.	$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$	4.	$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n}$
----	-------------------------------------	----	---	----	-----------------------------------	----	---

29.5. Признак Лейбница применим к рядам...

1.	с произвольными членами	2.	знакопеременно	3.	степенным	4.	знакоположительным
----	-------------------------	----	----------------	----	-----------	----	--------------------

29.6. Условия признака Лейбница: члены ряда по модулю...

1.	ограничены	2.	возрастают
3.	положительны и стремятся к единице	4.	монотонно убывают и стремятся к нулю

29.7. Ряд называется абсолютно сходящимся, если сходится...

1.	ряд из квадратов членов	2.	последовательность частичных сумм
3.	сам ряд	4.	ряд из модулей его членов

29.8. Если ряд сходится, а ряд из модулей расходится, то сходимость называется...

1.	абсолютной	2.	условной	3.	равномерной	4.	поточечной
----	------------	----	----------	----	-------------	----	------------

29.9. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n!}$ предел $D = \frac{\lim_{n \rightarrow \infty} a_{n+1}}{a_n}$ по признаку Даламбера равен...

1.	1	2.	2	3.	0	4.	∞
----	---	----	---	----	---	----	----------

29.10. По признаку Даламбера ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n!} \dots$

1.	расходится	2.	признак неприменим	3.	сходится	4.	сходится условно
----	------------	----	--------------------	----	----------	----	------------------

29.11. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n!}$ предел $D = \frac{\lim_{n \rightarrow \infty} a_{n+1}}{a_n}$ по признаку Даламбера равен...

1.	1	2.	2	3.	0	4.	∞
----	---	----	---	----	---	----	----------

29.12. По признаку Даламбера ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n!} \dots$

1.	признак неприменим	2.	сходится условно	3.	расходится	4.	сходится
----	--------------------	----	------------------	----	------------	----	----------

29.13. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{2^n}$ предел $D = \frac{\lim_{n \rightarrow \infty} a_{n+1}}{a_n}$ по признаку Даламбера равен...

1.	∞	2.	0	3.	1	4.	2
----	----------	----	---	----	---	----	---

29.14. По признаку Даламбера ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{2^n} \dots$

1.	сходится	2.	расходится	3.	признак неприменим	4.	сходится условно
----	----------	----	------------	----	--------------------	----	------------------

29.15. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2^n}$ предел $D = \frac{\lim_{n \rightarrow \infty} a_{n+1}}{a_n}$ по признаку Даламбера равен...

1.	1	2.	0	3.	∞	4.	$\frac{1}{2}$
----	---	----	---	----	----------	----	---------------

29.16. По признаку Даламбера ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2^n} \dots$

1.	признак неприменим	2.	сходится условно	3.	сходится	4.	расходится
----	--------------------	----	------------------	----	----------	----	------------

29.17. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{3^n}$ предел $D = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n}$ по признаку Даламбера равен...

1.	1	2.	$\frac{1}{3}$	3.	∞	4.	0
----	---	----	---------------	----	----------	----	---

29.18. По признаку Даламбера ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{3^n} \dots$

1.	расходится	2.	признак неприменим	3.	сходится	4.	сходится условно
----	------------	----	--------------------	----	----------	----	------------------

29.19. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n!}$ предел $D = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n}$ по признаку Даламбера равен...

1.	1	2.	0	3.	∞	4.	2
----	---	----	---	----	----------	----	---

29.20. По признаку Даламбера ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n!} \dots$

1.	сходится	2.	расходится	3.	признак неприменим	4.	сходится условно
----	----------	----	------------	----	--------------------	----	------------------

29.21. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n}$ предел $D = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n}$ по признаку Даламбера равен...

1.	∞	2.	1	3.	$\frac{1}{2}$	4.	0
----	----------	----	---	----	---------------	----	---

29.22. По признаку Даламбера ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n} \dots$

1.	сходится условно	2.	сходится	3.	признак неприменим	4.	расходится
----	------------------	----	----------	----	--------------------	----	------------

29.23. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{n!}$ предел $D = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n}$ по признаку Даламбера равен...

1.	0	2.	1	3.	2	4.	∞
----	---	----	---	----	---	----	----------

29.24. По признаку Даламбера ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{n!} \dots$

1.	признак неприменим	2.	сходится условно	3.	сходится	4.	расходится
----	--------------------	----	------------------	----	----------	----	------------

29.25. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{10^n}$ предел $D = \frac{\lim_{n \rightarrow \infty} a_{n+1}}{a_n}$ по признаку Даламбера равен...

1.	1	2.	0	3.	∞	4.	2
----	---	----	---	----	----------	----	---

29.26. По признаку Даламбера ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{10^n} \dots$

1.	сходится условно	2.	признак неприменим	3.	расходится	4.	сходится
----	------------------	----	--------------------	----	------------	----	----------

29.27. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3^n}$ предел $D = \frac{\lim_{n \rightarrow \infty} a_{n+1}}{a_n}$ по признаку Даламбера равен...

1.	∞	2.	0	3.	1	4.	$\frac{1}{3}$
----	----------	----	---	----	---	----	---------------

29.28. По признаку Даламбера ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3^n} \dots$

1.	расходится	2.	сходится условно	3.	признак неприменим	4.	сходится
----	------------	----	------------------	----	--------------------	----	----------

29.29. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n}$ предел $D = \frac{\lim_{n \rightarrow \infty} a_{n+1}}{a_n}$ по признаку Даламбера равен...

1.	2	2.	1	3.	∞	4.	0
----	---	----	---	----	----------	----	---

29.30. По признаку Даламбера ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n} \dots$

1.	сходится	2.	признак неприменим	3.	расходится	4.	сходится условно
----	----------	----	--------------------	----	------------	----	------------------

29.31. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot 2^n}$ предел $D = \frac{\lim_{n \rightarrow \infty} a_{n+1}}{a_n}$ по признаку Даламбера равен...

1.	0	2.	∞	3.	$\frac{1}{2}$	4.	1
----	---	----	----------	----	---------------	----	---

29.32. По признаку Даламбера ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot 2^n} \dots$

1.	сходится условно	2.	признак неприменим	3.	расходится	4.	сходится
----	---------------------	----	-----------------------	----	------------	----	----------

29.33. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{4^n}$ предел $D = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n}$ по признаку Даламбера равен...

1.	0	2.	$\frac{1}{4}$	3.	1	4.	∞
----	---	----	---------------	----	---	----	----------

29.34. По признаку Даламбера ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{4^n} \dots$

1.	сходится	2.	сходится условно	3.	признак неприменим	4.	расходится
----	----------	----	---------------------	----	-----------------------	----	------------

29.35. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n}{n!}$ предел $D = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n}$ по признаку Даламбера равен...

1.	0	2.	1	3.	2	4.	∞
----	---	----	---	----	---	----	----------

29.36. По признаку Даламбера ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n}{n!} \dots$

1.	расходится	2.	сходится	3.	сходится условно	4.	признак неприменим
----	------------	----	----------	----	---------------------	----	-----------------------

29.37. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n)!}$ предел $D = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n}$ по признаку Даламбера равен...

1.	1	2.	∞	3.	2	4.	0
----	---	----	----------	----	---	----	---

29.38. По признаку Даламбера ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n)!} \dots$

1.	признак неприменим	2.	расходится	3.	сходится	4.	сходится условно
----	-----------------------	----	------------	----	----------	----	---------------------

29.39. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^n}$ предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a_n}$ равен...

1.	0	2.	2	3.	1	4.	∞
----	---	----	---	----	---	----	----------

29.40. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{2}\right)^n$ предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a_n}$ равен...

1.	1	2.	$\frac{1}{2}$	3.	0	4.	∞
----	---	----	---------------	----	---	----	----------

29.41. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{n+1}\right)^{n^2}$ предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a_n}$ равен...

1.	0	2.	1	3.	∞	4.	e^{-1}
----	---	----	---	----	----------	----	----------

29.42. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{3}\right)^n$ предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a_n}$ равен...

1.	1	2.	0	3.	∞	4.	$\frac{1}{3}$
----	---	----	---	----	----------	----	---------------

29.43. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2}{3}\right)^n$ предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a_n}$ равен...

1.	$\frac{2}{3}$	2.	∞	3.	1	4.	0
----	---------------	----	----------	----	---	----	---

29.44. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3}{2}\right)^n$ предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a_n}$ равен...

1.	∞	2.	$\frac{3}{2}$	3.	0	4.	1
----	----------	----	---------------	----	---	----	---

29.45. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{\frac{1}{2}}}$...

1.	расходится	2.	сходится	3.	сходится условно	4.	признак Дирихле неприменим
----	------------	----	----------	----	---------------------	----	----------------------------------

29.46. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^1}$...

1.	признак Дирихле неприменим	2.	сходится условно	3.	расходится	4.	сходится
----	----------------------------------	----	---------------------	----	------------	----	----------

29.47. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} \dots$

1.	признак Дирихле неприменим	2.	сходится условно	3.	сходится	4.	расходится
----	----------------------------	----	------------------	----	----------	----	------------

29.48. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^3} \dots$

1.	признак Дирихле неприменим	2.	сходится	3.	сходится условно	4.	расходится
----	----------------------------	----	----------	----	------------------	----	------------

29.49. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{\frac{3}{2}}} \dots$

1.	признак Дирихле неприменим	2.	расходится	3.	сходится	4.	сходится условно
----	----------------------------	----	------------	----	----------	----	------------------

29.50. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{\frac{1}{3}}} \dots$

1.	признак Дирихле неприменим	2.	сходится	3.	сходится условно	4.	расходится
----	----------------------------	----	----------	----	------------------	----	------------

29.51. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^4} \dots$

1.	признак Дирихле неприменим	2.	сходится	3.	расходится	4.	сходится условно
----	----------------------------	----	----------	----	------------	----	------------------

29.52. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{\frac{5}{2}}} \dots$

1.	расходится	2.	сходится условно	3.	признак Дирихле неприменим	4.	сходится
----	------------	----	------------------	----	----------------------------	----	----------

29.53. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n} \dots$

1.	признак Лейбница неприменим	2.	сходится абсолютно
3.	расходится	4.	сходится условно

29.54. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2} \dots$

1.	признак Лейбница неприменим	2.	сходится абсолютно
3.	сходится условно	4.	расходится

29.55. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n}} \dots$

1.	признак Лейбница неприменим	2.	сходится абсолютно
3.	сходится условно	4.	расходится

29.56. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{n+1} \dots$

1.	расходится	2.	признак Лейбница неприменим
3.	сходится условно	4.	сходится абсолютно

29.57. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^3} \dots$

1.	сходится условно	2.	сходится абсолютно
3.	расходится	4.	признак Лейбница неприменим

29.58. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2^n} \dots$

1.	признак Лейбница неприменим	2.	расходится
3.	сходится условно	4.	сходится абсолютно

29.59. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\ln(n+1)} \dots$

1.	признак Лейбница неприменим	2.	сходится условно
3.	сходится абсолютно	4.	расходится

29.60. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \dots$

1.	признак Лейбница неприменим	2.	расходится
3.	сходится условно	4.	сходится абсолютно

29.61. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n\sqrt{n}} \dots$

1.	признак Лейбница неприменим	2.	сходится условно
3.	расходится	4.	сходится абсолютно

29.62. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n}{n^2+1} \dots$

1.	сходится условно	2.	признак Лейбница неприменим
3.	расходится	4.	сходится абсолютно

30. Степенные ряды

30.1. Областью сходимости степенного ряда является...

1.	интервал $(-R; R)$, возможно с концами	2.	вся числовая прямая всегда
3.	одна точка всегда	4.	полуось $(0; +\infty)$

30.2. Радиус сходимости степенного ряда вычисляется по формуле...

1.	$R = \sum a_n$	2.	$R = \lim_{n \rightarrow \infty} \left \frac{a_n}{a_{n+1}} \right $	3.	$R = \lim_{n \rightarrow \infty} a_n$	4.	$R = \lim_{n \rightarrow \infty} \left \frac{a_{n+1}}{a_n} \right $
----	----------------	----	--	----	---------------------------------------	----	--

30.3. Внутри интервала сходимости степенной ряд можно...

1.	использовать лишь при $x=0$	2.	почленно дифференцировать и интегрировать
3.	только умножать на число	4.	только складывать

30.4. Радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n}$ равен...

1.	2	2.	0	3.	1	4.	∞
----	---	----	---	----	---	----	----------

30.5. Радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n^2}$ равен...

1.	2	2.	0	3.	1	4.	∞
----	---	----	---	----	---	----	----------

30.6. Радиус сходимости ряда $\sum_{n=0}^{\infty} x^n$ равен...

1.	∞	2.	2	3.	1	4.	0
----	----------	----	---	----	---	----	---

30.7. Радиус сходимости ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$ равен...

1.	2	2.	∞	3.	0	4.	1
----	---	----	----------	----	---	----	---

30.8. Радиус сходимости ряда $\sum_{n=0}^{\infty} n! x^n$ равен...

1.	2	2.	0	3.	∞	4.	1
----	---	----	---	----	----------	----	---

30.9. Радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{2^n}$ равен...

1.	1	2.	∞	3.	2	4.	0
----	---	----	----------	----	---	----	---

30.10. Радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{3^n}$ равен...

1.	∞	2.	3	3.	1	4.	0
----	----------	----	---	----	---	----	---

30.11. Радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 2^n}$ равен...

1.	0	2.	2	3.	1	4.	∞
----	---	----	---	----	---	----	----------

30.12. Радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n x^n}{n}$ равен...

1.	$\frac{1}{2}$	2.	1	3.	0	4.	∞
----	---------------	----	---	----	---	----	----------

30.13. Радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{5^n}$ равен...

1.	5	2.	0	3.	1	4.	∞
----	---	----	---	----	---	----	----------

30.14. Радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^n}{n^2}$ равен...

1.	$\frac{1}{3}$	2.	∞	3.	1	4.	0
----	---------------	----	----------	----	---	----	---

30.15. Радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n^3}$ равен...

1.	2	2.	∞	3.	1	4.	0
----	---	----	----------	----	---	----	---

30.16. Радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{4^n n}$ равен...

1.	∞	2.	1	3.	4	4.	0
----	----------	----	---	----	---	----	---

30.17. Радиус сходимости ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{(2n)!}$ равен...

1.	1	2.	0	3.	2	4.	∞
----	---	----	---	----	---	----	----------

30.18. Радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n! x^n}{n^n}$ равен...

1.	1	2.	0	3.	e	4.	∞
----	---	----	---	----	-----	----	----------

30.19. Радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{\sqrt{n}}$ равен...

1.	∞	2.	2	3.	1	4.	0
----	----------	----	---	----	---	----	---

30.20. Радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{10^n}$ равен...

1.	10	2.	0	3.	∞	4.	1
----	----	----	---	----	----------	----	---

30.21. Радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n x^n}{n}$ равен...

1.	1	2.	$\frac{1}{5}$	3.	∞	4.	0
----	---	----	---------------	----	----------	----	---

30.22. Интервал сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n}$ имеет вид...

1.	$(-1.0; 1.0)$	2.	$(-2; 2)$	3.	$(-1; 1)$	4.	$(0; 1)$
----	---------------	----	-----------	----	-----------	----	----------

30.23. Интервал сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n^2}$ имеет вид...

1.	$(0;1)$	2.	$(-1.0;1.0)$	3.	$(-1;1)$	4.	$(-2;2)$
----	---------	----	--------------	----	----------	----	----------

30.24. Интервал сходимости ряда $\sum_{n=0}^{\infty} x^n$ имеет вид...

1.	$(0;1)$	2.	$(-1.0;1.0)$	3.	$(-2;2)$	4.	$(-1;1)$
----	---------	----	--------------	----	----------	----	----------

30.25. Интервал сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{2^n}$ имеет вид...

1.	$(-2;2)$	2.	$(0;2)$	3.	$(-4;4)$	4.	$(-0.5;0.5)$
----	----------	----	---------	----	----------	----	--------------

30.26. Интервал сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{3^n}$ имеет вид...

1.	$(-0.3333333333333333;0.3333333333333333)$	2.	$(0;3)$
3.	$(-3;3)$	4.	$(-6;6)$

30.27. Интервал сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 2^n}$ имеет вид...

1.	$(-2;2)$	2.	$(-4;4)$	3.	$(-0.5;0.5)$	4.	$(0;2)$
----	----------	----	----------	----	--------------	----	---------

30.28. Интервал сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n x^n}{n}$ имеет вид...

1.	$(-1;1)$	2.	$\left(0;\frac{1}{2}\right)$	3.	$\left(\frac{-1}{2};\frac{1}{2}\right)$	4.	$(-2;2)$
----	----------	----	------------------------------	----	---	----	----------

30.29. Интервал сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{5^n}$ имеет вид...

1.	$(-10;10)$	2.	$(-0.2;0.2)$	3.	$(0;5)$	4.	$(-5;5)$
----	------------	----	--------------	----	---------	----	----------

30.30. Интервал сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^n}{n^2}$ имеет вид...

1.	$(-3;3)$	2.	$\left(0;\frac{1}{3}\right)$	3.	$\left(\frac{-2}{3};\frac{2}{3}\right)$	4.	$\left(\frac{-1}{3};\frac{1}{3}\right)$
----	----------	----	------------------------------	----	---	----	---

30.31. Интервал сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n^3}$ имеет вид...

1.	$(-2;2)$	2.	$(-1.0;1.0)$	3.	$(-1;1)$	4.	$(0;1)$
----	----------	----	--------------	----	----------	----	---------

30.32. Интервал сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{4^n n}$ имеет вид...

1.	$(0; 4)$	2.	$(-4; 4)$	3.	$(-0.25; 0.25)$	4.	$(-8; 8)$
----	----------	----	-----------	----	-----------------	----	-----------

30.33. Интервал сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n! x^n}{n^n}$ имеет вид...

1.	$(-e; e)$	2.	$(-e^{-1}; e^{-1})$	3.	$(0; e)$	4.	$(-2e; 2e)$
----	-----------	----	---------------------	----	----------	----	-------------

30.34. Интервал сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{\sqrt{n}}$ имеет вид...

1.	$(-1.0; 1.0)$	2.	$(-2; 2)$	3.	$(0; 1)$	4.	$(-1; 1)$
----	---------------	----	-----------	----	----------	----	-----------

30.35. Разложение функции e^x в ряд Маклорена имеет вид...

1.	$\sum_{n=0}^{\infty} n! x^n$	2.	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n}$
3.	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$	4.	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n x^n}{n!}$

30.36. Разложение функции $\frac{1}{1-x}$ в ряд Маклорена имеет вид...

1.	$\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n x^n$	2.	$\sum_{n=0}^{\infty} x^n$	3.	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n}$	4.	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$
----	----------------------------------	----	---------------------------	----	-------------------------------------	----	--------------------------------------

30.37. Разложение функции $\frac{1}{1+x}$ в ряд Маклорена имеет вид...

1.	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n x^n}{n}$	2.	$\sum_{n=0}^{\infty} x^n$
3.	$\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n x^n$	4.	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$

30.38. Разложение функции $\ln(1+x)$ в ряд Маклорена имеет вид...

1.	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} x^n}{n}$	2.	$\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n x^n$
3.	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n}$	4.	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n x^n}{n!}$

30.39. Разложение функции $\sin x$ в ряд Маклорена имеет вид...

1.	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}$	2.	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n+1}}{(2n+1)!}$
3.	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n}}{(2n)!}$	4.	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n x^n}{n!}$

30.40. Разложение функции $\cos x$ в ряд Маклорена имеет вид...

1.	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^{2n}}{(2n)!}$	2.	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n x^n}{n!}$
3.	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n+1}}{(2n+1)!}$	4.	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n}}{(2n)!}$

30.41. Коэффициент при x^2 в разложении функции e^x в ряд Маклорена равен...

1.	1	2.	$\frac{-1}{2}$	3.	0	4.	$\frac{1}{2}$
----	---	----	----------------	----	---	----	---------------

30.42. Коэффициент при x^3 в разложении функции e^x в ряд Маклорена равен...

1.	0	2.	$\frac{1}{6}$	3.	$\frac{-1}{6}$	4.	1
----	---	----	---------------	----	----------------	----	---

30.43. Коэффициент при x^4 в разложении функции e^x в ряд Маклорена равен...

1.	0	2.	$\frac{1}{24}$	3.	1	4.	$\frac{-1}{24}$
----	---	----	----------------	----	---	----	-----------------

30.44. Коэффициент при x^3 в разложении функции $\sin x$ в ряд Маклорена равен...

1.	$\frac{1}{6}$	2.	$\frac{-1}{6}$	3.	1	4.	0
----	---------------	----	----------------	----	---	----	---

30.45. Коэффициент при x^2 в разложении функции $\cos x$ в ряд Маклорена равен...

1.	0	2.	$\frac{1}{2}$	3.	$\frac{-1}{2}$	4.	1
----	---	----	---------------	----	----------------	----	---

30.46. Коэффициент при x^4 в разложении функции $\cos x$ в ряд Маклорена равен...

1.	0	2.	$\frac{1}{24}$	3.	$\frac{-1}{24}$	4.	1
----	---	----	----------------	----	-----------------	----	---

30.47. Коэффициент при x^2 в разложении функции $\ln(1+x)$ в ряд Маклорена равен...

1.	$\frac{-1}{2}$	2.	$\frac{1}{2}$	3.	1	4.	0
----	----------------	----	---------------	----	---	----	---

30.48. Коэффициент при x^3 в разложении функции $\ln(1+x)$ в ряд Маклорена равен...

1.	$-\frac{1}{3}$	2.	1	3.	0	4.	$\frac{1}{3}$
----	----------------	----	---	----	---	----	---------------

30.49. Коэффициент при x^4 в разложении функции $\ln(1+x)$ в ряд Маклорена равен...

1.	$-\frac{1}{4}$	2.	$\frac{1}{4}$	3.	0	4.	1
----	----------------	----	---------------	----	---	----	---

30.50. Коэффициент при x^2 в разложении функции $\frac{1}{1-x}$ в ряд Маклорена равен...

1.	1	2.	2	3.	0	4.	-1
----	---	----	---	----	---	----	----

30.51. Коэффициент при x^3 в разложении функции $\frac{1}{1-x}$ в ряд Маклорена равен...

1.	0	2.	-1	3.	2	4.	1
----	---	----	----	----	---	----	---

30.52. Коэффициент при x^4 в разложении функции $\frac{1}{1-x}$ в ряд Маклорена равен...

1.	1	2.	2	3.	0	4.	-1
----	---	----	---	----	---	----	----

30.53. Коэффициент при x^2 в разложении функции e^{2x} в ряд Маклорена равен...

1.	1	2.	0	3.	2	4.	-2
----	---	----	---	----	---	----	----

30.54. Коэффициент при x^3 в разложении функции e^{2x} в ряд Маклорена равен...

1.	$-\frac{4}{3}$	2.	1	3.	0	4.	$\frac{4}{3}$
----	----------------	----	---	----	---	----	---------------

30.55. Коэффициент при x^4 в разложении функции e^{2x} в ряд Маклорена равен...

1.	1	2.	0	3.	$-\frac{2}{3}$	4.	$\frac{2}{3}$
----	---	----	---	----	----------------	----	---------------

30.56. Коэффициент при x^3 в разложении функции $\sin 2x$ в ряд Маклорена равен...

1.	$\frac{4}{3}$	2.	$-\frac{4}{3}$	3.	1	4.	0
----	---------------	----	----------------	----	---	----	---

30.57. Коэффициент при x^2 в разложении функции e^{-x} в ряд Маклорена равен...

1.	1	2.	$\frac{-1}{2}$	3.	$\frac{1}{2}$	4.	0
----	---	----	----------------	----	---------------	----	---

30.58. Коэффициент при x^3 в разложении функции e^{-x} в ряд Маклорена равен...

1.	0	2.	$\frac{-1}{6}$	3.	$\frac{1}{6}$	4.	1
----	---	----	----------------	----	---------------	----	---

30.59. Коэффициент при x^4 в разложении функции e^{-x} в ряд Маклорена равен...

1.	0	2.	$\frac{1}{24}$	3.	1	4.	$\frac{-1}{24}$
----	---	----	----------------	----	---	----	-----------------

30.60. Первые члены разложения функции e^x в ряд Маклорена (до x^3) имеют вид...

1.	$\frac{x^3}{6} + \frac{x^2}{2} + x + 1$	2.	$\frac{-x^3}{6} + \frac{x^2}{2} - x + 1$
3.	$\frac{x^3}{3} + x^2 + 2x + 2$	4.	$x^4 + \frac{x^3}{6} + \frac{x^2}{2} + x + 1$

30.61. Первые члены разложения функции $\sin x$ в ряд Маклорена (до x^3) имеют вид...

1.	$\frac{-x^3}{3} + 2x$	2.	$\frac{-x^3}{6} + x$	3.	$\frac{x^3}{6} - x$	4.	$x^4 - \frac{x^3}{6} + x$
----	-----------------------	----	----------------------	----	---------------------	----	---------------------------

30.62. Первые члены разложения функции $\ln(1+x)$ в ряд Маклорена (до x^3) имеют вид...

1.	$\frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} + x$	2.	$x^4 + \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} + x$
3.	$\frac{2x^3}{3} - x^2 + 2x$	4.	$\frac{-x^3}{3} - \frac{x^2}{2} - x$

30.63. Первые члены разложения функции $\frac{1}{1-x}$ в ряд Маклорена (до x^3) имеют вид...

1.	$x^3 + x^2 + x + 1$	2.	$x^4 + x^3 + x^2 + x + 1$	3.	$2x^3 + 2x^2 + 2x + 2$	4.	$-x^3 + x^2 - x + 1$
----	---------------------	----	---------------------------	----	------------------------	----	----------------------

30.64. Первые члены разложения функции e^{2x} в ряд Маклорена (до x^3) имеют вид...

1.	$\frac{-4x^3}{3} + 2x^2 - 2x + 1$	2.	$\frac{8x^3}{3} + 4x^2 + 4x + 2$
----	-----------------------------------	----	----------------------------------

3.	$x^4 + \frac{4x^3}{3} + 2x^2 + 2x + 1$	4.	$\frac{4x^3}{3} + 2x^2 + 2x + 1$
----	--	----	----------------------------------

31. Ряды Фурье и приложения рядов

31.1. Ряд Фурье функции $f(x)$ на отрезке $[-\pi; \pi]$ имеет вид...

1.	$a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos nx$	2.	$\sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx)$
3.	$\frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx)$	4.	$\frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} a_n b_n$

31.2. Коэффициент a_n ряда Фурье вычисляется по формуле...

1.	$a_n = \int_0^{\pi} f(x) \cos nx \, dx$	2.	$a_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \sin nx \, dx$
3.	$a_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \cos nx \, dx$	4.	$a_n = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \, dx$

31.3. Коэффициент b_n ряда Фурье вычисляется по формуле...

1.	$b_n = \int_0^{\pi} f(x) \sin nx \, dx$	2.	$b_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \sin nx \, dx$
3.	$b_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \cos nx \, dx$	4.	$b_n = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \, dx$

31.4. Для чётной функции ряд Фурье содержит...

1.	только косинусы и свободный член	2.	и синусы, и косинусы
3.	только синусы	4.	только свободный член

31.5. Для нечётной функции ряд Фурье содержит...

1.	только синусы	2.	только свободный член	3.	и синусы, и косинусы	4.	только косинусы
----	---------------	----	-----------------------	----	----------------------	----	-----------------

31.6. Для нечётной функции коэффициенты a_n равны...

1.	0	2.	1	3.	b_n	4.	$\frac{1}{\pi}$
----	---	----	---	----	-------	----	-----------------

31.7. Для чётной функции коэффициенты b_n равны...

1.	a_n	2.	0	3.	$\frac{2}{\pi}$	4.	1
----	-------	----	---	----	-----------------	----	---

31.8. Теорема Дирихле утверждает, что в точке разрыва ряд Фурье сходится к...

1.	полусумме односторонних пределов	2.	нулю
3.	бесконечности	4.	значению функции

31.9. Функция $f(x)=x$ на отрезке $[-\pi; \pi]$ является...

1.	чётной	2.	периодической с периодом π	3.	ни чётной, ни нечётной	4.	нечётной
----	--------	----	--------------------------------	----	------------------------	----	----------

31.10. Функция $f(x)=x^3$ на отрезке $[-\pi; \pi]$ является...

1.	периодической с периодом π	2.	нечётной	3.	ни чётной, ни нечётной	4.	чётной
----	--------------------------------	----	----------	----	------------------------	----	--------

31.11. Функция $f(x)=\sin x$ на отрезке $[-\pi; \pi]$ является...

1.	периодической с периодом π	2.	нечётной	3.	ни чётной, ни нечётной	4.	чётной
----	--------------------------------	----	----------	----	------------------------	----	--------

31.12. Функция $f(x)=x \cos x$ на отрезке $[-\pi; \pi]$ является...

1.	чётной	2.	периодической с периодом π	3.	ни чётной, ни нечётной	4.	нечётной
----	--------	----	--------------------------------	----	------------------------	----	----------

31.13. Функция $f(x)=x^2$ на отрезке $[-\pi; \pi]$ является...

1.	ни чётной, ни нечётной	2.	постоянной	3.	чётной	4.	нечётной
----	------------------------	----	------------	----	--------	----	----------

31.14. Функция $f(x)=\cos x$ на отрезке $[-\pi; \pi]$ является...

1.	чётной	2.	нечётной	3.	ни чётной, ни нечётной	4.	постоянной
----	--------	----	----------	----	------------------------	----	------------

31.15. Функция $f(x)=|x|$ на отрезке $[-\pi; \pi]$ является...

1.	ни чётной, ни нечётной	2.	чётной	3.	постоянной	4.	нечётной
----	------------------------	----	--------	----	------------	----	----------

	нечётной					
--	----------	--	--	--	--	--

31.16. Функция $f(x)=x^4$ на отрезке $[-\pi; \pi]$ является...

1.	постоянной	2.	ни чётной, ни нечётной	3.	нечётной	4.	чётной
----	------------	----	------------------------	----	----------	----	--------

31.17. Коэффициент a_0 ряда Фурье функции $f(x)=x^2$ на отрезке $[-\pi; \pi]$ равен...

1.	$\frac{\pi^2}{3}$	2.	$\frac{-2\pi^2}{3}$	3.	0	4.	$\frac{2\pi^2}{3}$
----	-------------------	----	---------------------	----	---	----	--------------------

31.18. Коэффициент a_0 ряда Фурье функции $f(x)=1$ на отрезке $[-\pi; \pi]$ равен...

1.	0	2.	1	3.	2	4.	-2
----	---	----	---	----	---	----	----

31.19. Коэффициент a_0 ряда Фурье функции $f(x)=x^4$ на отрезке $[-\pi; \pi]$ равен...

1.	0	2.	$\frac{2\pi^4}{5}$	3.	$\frac{-2\pi^4}{5}$	4.	$\frac{\pi^4}{5}$
----	---	----	--------------------	----	---------------------	----	-------------------

31.20. Коэффициент a_0 ряда Фурье функции $f(x)=2x+1$ на отрезке $[-\pi; \pi]$ равен...

1.	1	2.	0	3.	-2	4.	2
----	---	----	---	----	----	----	---

31.21. Коэффициент a_0 ряда Фурье функции $f(x)=|x|$ на отрезке $[-\pi; \pi]$ равен...

1.	0	2.	$\frac{\pi}{2}$	3.	π	4.	$-\pi$
----	---	----	-----------------	----	-------	----	--------

31.22. Коэффициент a_0 ряда Фурье функции $f(x)=x^2+1$ на отрезке $[-\pi; \pi]$ равен...

1.	$1+\frac{\pi^2}{3}$	2.	0	3.	$\frac{-2\pi^2}{3}-2$	4.	$2+\frac{2\pi^2}{3}$
----	---------------------	----	---	----	-----------------------	----	----------------------

31.23. Коэффициент a_0 ряда Фурье функции $f(x)=3$ на отрезке $[-\pi; \pi]$ равен...

1.	0	2.	3	3.	-6	4.	6
----	---	----	---	----	----	----	---

31.24. Коэффициент a_0 ряда Фурье функции $f(x)=x^2-x$ на отрезке $[-\pi; \pi]$ равен...

1.	$\frac{-2\pi^2}{3}$	2.	$\frac{2\pi^2}{3}$	3.	$\frac{\pi^2}{3}$	4.	0
----	---------------------	----	--------------------	----	-------------------	----	---

31.25. Приближённое значение $e^{\frac{1}{10}}$ по первым трём членам ряда Маклорена равно...

1.	$\frac{11}{10}$	2.	$\frac{241}{200}$	3.	$\frac{221}{100}$	4.	$\frac{221}{200}$
----	-----------------	----	-------------------	----	-------------------	----	-------------------

31.26. Приближённое значение $e^{\frac{1}{2}}$ по первым трём членам ряда Маклорена равно...

1.	$\frac{13}{8}$	2.	$\frac{3}{2}$	3.	$\frac{13}{4}$	4.	$\frac{17}{8}$
----	----------------	----	---------------	----	----------------	----	----------------

31.27. Приближённое значение $e^{\frac{1}{5}}$ по первым трём членам ряда Маклорена равно...

1.	$\frac{6}{5}$	2.	$\frac{61}{25}$	3.	$\frac{61}{50}$	4.	$\frac{71}{50}$
----	---------------	----	-----------------	----	-----------------	----	-----------------

31.28. Приближённое значение $e^{\frac{1}{4}}$ по первым трём членам ряда Маклорена равно...

1.	$\frac{5}{4}$	2.	$\frac{49}{32}$	3.	$\frac{41}{16}$	4.	$\frac{41}{32}$
----	---------------	----	-----------------	----	-----------------	----	-----------------

31.29. Приближённое значение $e^{\frac{1}{3}}$ по первым трём членам ряда Маклорена равно...

1.	$\frac{31}{18}$	2.	$\frac{25}{18}$	3.	$\frac{4}{3}$	4.	$\frac{25}{9}$
----	-----------------	----	-----------------	----	---------------	----	----------------

31.30. Приближённое значение $e^{\frac{2}{5}}$ по первым трём членам ряда Маклорена равно...

1.	$\frac{7}{5}$	2.	$\frac{74}{25}$	3.	$\frac{47}{25}$	4.	$\frac{37}{25}$
----	---------------	----	-----------------	----	-----------------	----	-----------------

31.31. Приближённое значение $\sin \frac{1}{10}$ по первым двум членам ряда Маклорена равно...

1.	$\frac{599}{6000}$	2.	$\frac{1}{10}$	3.	$\frac{599}{3000}$	4.	$\frac{601}{6000}$
----	--------------------	----	----------------	----	--------------------	----	--------------------

31.32. Приближённое значение $\sin \frac{1}{5}$ по первым двум членам ряда Маклорена равно...

1.	$\frac{149}{750}$	2.	$\frac{151}{750}$	3.	$\frac{1}{5}$	4.	$\frac{149}{375}$
----	-------------------	----	-------------------	----	---------------	----	-------------------

31.33. Приближённое значение $\sin \frac{1}{2}$ по первым двум членам ряда Маклорена равно...

1.	$\frac{1}{2}$	2.	$\frac{23}{48}$	3.	$\frac{25}{48}$	4.	$\frac{23}{24}$
----	---------------	----	-----------------	----	-----------------	----	-----------------

31.34. Приближённое значение $\sin \frac{1}{4}$ по первым двум членам ряда Маклорена равно...

1.	$\frac{1}{4}$	2.	$\frac{95}{384}$	3.	$\frac{95}{192}$	4.	$\frac{97}{384}$
----	---------------	----	------------------	----	------------------	----	------------------

31.35. Приближённое значение $\sin \frac{1}{3}$ по первым двум членам ряда Маклорена равно...

1.	$\frac{53}{81}$	2.	$\frac{1}{3}$	3.	$\frac{55}{162}$	4.	$\frac{53}{162}$
----	-----------------	----	---------------	----	------------------	----	------------------

31.36. Приближённое значение $\sin \frac{1}{6}$ по первым двум членам ряда Маклорена равно...

1.	$\frac{215}{648}$	2.	$\frac{217}{1296}$	3.	$\frac{1}{6}$	4.	$\frac{215}{1296}$
----	-------------------	----	--------------------	----	---------------	----	--------------------

31.37. Приближённое значение $\sin \frac{2}{5}$ по первым двум членам ряда Маклорена равно...

1.	$\frac{146}{375}$	2.	$\frac{292}{375}$	3.	$\frac{2}{5}$	4.	$\frac{154}{375}$
----	-------------------	----	-------------------	----	---------------	----	-------------------

32. Определение вероятности. Классическая схема

32.1. Классическое определение вероятности события A имеет вид...

1.	$P(A) = m \cdot n$	2.	$P(A) = \frac{m}{n}$, где m — число благоприятных исходов, n — общее число исходов
3.	$P(A) = m - n$	4.	$P(A) = \frac{n}{m}$

32.2. Вероятность достоверного события равна...

1.	∞	2.	0	3.	0,5	4.	1
----	----------	----	---	----	-----	----	---

32.3. Вероятность невозможного события равна...

1.	0,5	2.	-1	3.	0	4.	1
----	-----	----	----	----	---	----	---

32.4. Вероятность любого события удовлетворяет неравенству...

1.	$0 \leq P(A) \leq 1$	2.	$P(A) \geq 1$	3.	$-1 \leq P(A) \leq 1$	4.	$0 < P(A) < \infty$
----	----------------------	----	---------------	----	-----------------------	----	---------------------

32.5. Сумма вероятностей противоположных событий равна...

1.	0	2.	1	3.	0,5	4.	2
----	---	----	---	----	-----	----	---

32.6. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что число очков, выпавших на верхней грани, будет больше 1, но не больше 3, равна...

1.	$\frac{1}{3}$	2.	$\frac{1}{6}$	3.	$\frac{1}{2}$	4.	$\frac{3}{4}$
----	---------------	----	---------------	----	---------------	----	---------------

32.7. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что число очков, выпавших на верхней грани, будет больше 2, но не больше 4, равна...

1.	$\frac{3}{4}$	2.	$\frac{1}{6}$	3.	$\frac{1}{3}$	4.	$\frac{1}{2}$
----	---------------	----	---------------	----	---------------	----	---------------

32.8. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что число очков, выпавших на верхней грани, будет больше 1, но не больше 4, равна...

1.	$\frac{1}{6}$	2.	$\frac{1}{2}$	3.	$\frac{-1}{2}$	4.	$\frac{2}{3}$
----	---------------	----	---------------	----	----------------	----	---------------

32.9. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что число очков, выпавших на верхней грани, будет больше 3, но не больше 5, равна...

1.	$\frac{1}{6}$	2.	$\frac{1}{2}$	3.	$\frac{3}{4}$	4.	$\frac{1}{3}$
----	---------------	----	---------------	----	---------------	----	---------------

32.10. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что число очков, выпавших на верхней грани, будет больше 2, но не больше 5, равна...

1.	$\frac{1}{6}$	2.	$\frac{2}{3}$	3.	$\frac{-1}{2}$	4.	$\frac{1}{2}$
----	---------------	----	---------------	----	----------------	----	---------------

32.11. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что число очков, выпавших на верхней грани, будет больше 4, но не больше 6, равна...

1.	$\frac{1}{3}$	2.	$\frac{1}{6}$	3.	$\frac{3}{4}$	4.	$\frac{1}{2}$
----	---------------	----	---------------	----	---------------	----	---------------

32.12. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что число очков, выпавших на верхней грани, будет больше 1, но не больше 2, равна...

1.	$\frac{1}{6}$	2.	$\frac{6}{7}$	3.	$\frac{1}{2}$	4.	$\frac{1}{3}$
----	---------------	----	---------------	----	---------------	----	---------------

32.13. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что число очков, выпавших на верхней грани, будет больше 3, но не больше 6, равна...

1.	$\frac{1}{6}$	2.	$\frac{-1}{2}$	3.	$\frac{1}{2}$	4.	$\frac{2}{3}$
----	---------------	----	----------------	----	---------------	----	---------------

32.14. Игральная кость бросается два раза. Тогда вероятность того, что сумма выпавших очков равна 5, равна...

1.	$\frac{1}{9}$	2.	$\frac{1}{36}$	3.	$\frac{1}{3}$	4.	$\frac{5}{36}$
----	---------------	----	----------------	----	---------------	----	----------------

32.15. Игральная кость бросается два раза. Тогда вероятность того, что сумма выпавших очков равна 4, равна...

1.	$\frac{1}{9}$	2.	$\frac{1}{4}$	3.	$\frac{1}{36}$	4.	$\frac{1}{12}$
----	---------------	----	---------------	----	----------------	----	----------------

32.16. Игральная кость бросается два раза. Тогда вероятность того, что сумма выпавших очков равна 6, равна...

1.	$\frac{5}{12}$	2.	$\frac{5}{36}$	3.	$\frac{1}{6}$	4.	$\frac{1}{36}$
----	----------------	----	----------------	----	---------------	----	----------------

32.17. Игральная кость бросается два раза. Тогда вероятность того, что сумма выпавших очков равна 7, равна...

1.	$\frac{1}{2}$	2.	$\frac{1}{6}$	3.	$\frac{7}{36}$	4.	$\frac{1}{36}$
----	---------------	----	---------------	----	----------------	----	----------------

32.18. Игральная кость бросается два раза. Тогда вероятность того, что сумма выпавших очков равна 8, равна...

1.	$\frac{5}{36}$	2.	$\frac{1}{36}$	3.	$\frac{5}{12}$	4.	$\frac{1}{6}$
----	----------------	----	----------------	----	----------------	----	---------------

32.19. Игральная кость бросается два раза. Тогда вероятность того, что сумма выпавших очков равна 9, равна...

1.	$\frac{1}{36}$	2.	$\frac{5}{36}$	3.	$\frac{1}{3}$	4.	$\frac{1}{9}$
----	----------------	----	----------------	----	---------------	----	---------------

32.20. Игральная кость бросается два раза. Тогда вероятность того, что сумма выпавших очков равна 10, равна...

1.	$\frac{1}{36}$	2.	$\frac{1}{12}$	3.	$\frac{1}{4}$	4.	$\frac{1}{9}$
----	----------------	----	----------------	----	---------------	----	---------------

32.21. Игральная кость бросается два раза. Тогда вероятность того, что сумма выпавших очков равна 3, равна...

1.	$\frac{1}{36}$	2.	$\frac{1}{6}$	3.	$\frac{1}{12}$	4.	$\frac{1}{18}$
----	----------------	----	---------------	----	----------------	----	----------------

32.22. Игральная кость бросается два раза. Тогда вероятность того, что сумма выпавших очков равна 11, равна...

1.	$\frac{1}{12}$	2.	$\frac{1}{36}$	3.	$\frac{1}{18}$	4.	$\frac{1}{6}$
----	----------------	----	----------------	----	----------------	----	---------------

32.23. В урне 3 белых и 6 чёрных шаров. Вероятность вынуть белый шар равна...

1.	$\frac{1}{2}$	2.	$\frac{1}{3}$	3.	$\frac{2}{3}$	4.	$\frac{1}{9}$
----	---------------	----	---------------	----	---------------	----	---------------

32.24. В урне 2 белых и 6 чёрных шаров. Вероятность вынуть белый шар равна...

1.	$\frac{1}{4}$	2.	$\frac{3}{4}$	3.	$\frac{1}{8}$	4.	$\frac{1}{3}$
----	---------------	----	---------------	----	---------------	----	---------------

32.25. В урне 4 белых и 6 чёрных шаров. Вероятность вынуть белый шар равна...

1.	$\frac{2}{3}$	2.	$\frac{3}{5}$	3.	$\frac{1}{10}$	4.	$\frac{2}{5}$
----	---------------	----	---------------	----	----------------	----	---------------

32.26. В урне 1 белых и 6 чёрных шаров. Вероятность вынуть белый шар равна...

1.	$\frac{-1}{7}$	2.	$\frac{1}{6}$	3.	$\frac{1}{7}$	4.	$\frac{6}{7}$
----	----------------	----	---------------	----	---------------	----	---------------

32.27. Монета бросается 2 раза подряд. Вероятность того, что все 2 раза выпадет герб, равна...

1.	$\frac{-1}{4}$	2.	$\frac{1}{8}$	3.	$\frac{1}{4}$	4.	$\frac{1}{2}$
----	----------------	----	---------------	----	---------------	----	---------------

32.28. Монета бросается 3 раза подряд. Вероятность того, что все 3 раза выпадет герб, равна...

1.	$\frac{3}{8}$	2.	$\frac{1}{8}$	3.	$\frac{1}{2}$	4.	$\frac{1}{3}$
----	---------------	----	---------------	----	---------------	----	---------------

32.29. Монета бросается 4 раза подряд. Вероятность того, что все 4 раза выпадет герб, равна...

1.	$\frac{-1}{16}$	2.	$\frac{1}{4}$	3.	$\frac{1}{2}$	4.	$\frac{1}{16}$
----	-----------------	----	---------------	----	---------------	----	----------------

33. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения

33.1. Теорема умножения вероятностей независимых событий имеет вид...

1.	$P(AB) = P(A) + P(B)$	2.	$P(AB) = P(A)P(B)$
3.	$P(AB) = P(A)P(B \vee A)$ только для зависимых	4.	$P(AB) = P(A) - P(B)$

33.2. Теорема сложения вероятностей несовместных событий имеет вид...

1.	$P(A+B) = 1 - P(A)P(B)$	2.	$P(A+B) = P(A)P(B)$
3.	$P(A+B) = P(A) + P(B)$	4.	$P(A+B) = P(A) + P(B) - P(AB)$ всегда

33.3. Формула полной вероятности имеет вид...

1.	$P(A) = \prod_i P(H_i)$	2.	$P(A) = \sum_i P(H_i)$
3.	$P(A) = \sum_i P(H_i)P(A \vee H_i)$	4.	$P(A) = \frac{P(H_i)P(A \vee H_i)}{P(A)}$

33.4. Формула Байеса имеет вид...

1.	$P(H_i \vee A) = P(H_i)P(A \vee H_i)$	2.	$P(H_i \vee A) = \frac{P(H_i)P(A \vee H_i)}{P(A)}$
3.	$P(H_i \vee A) = \frac{P(A)}{P(H_i)}$	4.	$P(H_i \vee A) = P(A \vee H_i)$

33.5. Из урны, в которой лежат 8 белых и 7 чёрных шаров, наудачу извлекают два шара без возвращения. Тогда вероятность того, что оба шара будут белыми, равна...

1.	$\frac{4}{15}$	2.	$\frac{1}{5}$	3.	$\frac{8}{15}$	4.	$\frac{64}{225}$
----	----------------	----	---------------	----	----------------	----	------------------

33.6. Из урны, в которой лежат 5 белых и 4 чёрных шаров, наудачу извлекают два шара без возвращения. Тогда вероятность того, что оба шара будут белыми, равна...

1.	$\frac{1}{6}$	2.	$\frac{5}{9}$	3.	$\frac{5}{18}$	4.	$\frac{25}{81}$
----	---------------	----	---------------	----	----------------	----	-----------------

33.7. Из урны, в которой лежат 6 белых и 4 чёрных шаров, наудачу извлекают два шара без возвращения. Тогда вероятность того, что оба шара будут белыми, равна...

1.	$\frac{1}{3}$	2.	$\frac{3}{5}$	3.	$\frac{9}{25}$	4.	$\frac{2}{15}$
----	---------------	----	---------------	----	----------------	----	----------------

33.8. Из урны, в которой лежат 7 белых и 3 чёрных шаров, наудачу извлекают два шара без возвращения. Тогда вероятность того, что оба шара будут белыми, равна...

1.	$\frac{7}{10}$	2.	$\frac{7}{15}$	3.	$\frac{1}{15}$	4.	$\frac{49}{100}$
----	----------------	----	----------------	----	----------------	----	------------------

33.9. Из урны, в которой лежат 4 белых и 6 чёрных шаров, наудачу извлекают два шара без возвращения. Тогда вероятность того, что оба шара будут белыми, равна...

1.	$\frac{2}{15}$	2.	$\frac{4}{25}$	3.	$\frac{2}{5}$	4.	$\frac{1}{3}$
----	----------------	----	----------------	----	---------------	----	---------------

33.10. Из урны, в которой лежат 9 белых и 6 чёрных шаров, наудачу извлекают два шара без возвращения. Тогда вероятность того, что оба шара будут белыми, равна...

1.	$\frac{9}{25}$	2.	$\frac{3}{5}$	3.	$\frac{1}{7}$	4.	$\frac{12}{35}$
----	----------------	----	---------------	----	---------------	----	-----------------

33.11. Из урны, в которой лежат 3 белых и 7 чёрных шаров, наудачу извлекают два шара без возвращения. Тогда вероятность того, что оба шара будут белыми, равна...

1.	$\frac{3}{10}$	2.	$\frac{1}{15}$	3.	$\frac{9}{100}$	4.	$\frac{7}{15}$
----	----------------	----	----------------	----	-----------------	----	----------------

33.12. Из урны, в которой лежат 6 белых и 6 чёрных шаров, наудачу извлекают два шара без возвращения. Тогда вероятность того, что оба шара будут белыми, равна...

1.	$\frac{1}{2}$	2.	$\frac{-5}{22}$	3.	$\frac{5}{22}$	4.	$\frac{1}{4}$
----	---------------	----	-----------------	----	----------------	----	---------------

33.13. Из урны, в которой лежат 8 белых и 7 чёрных шаров, наудачу извлекают два шара без возвращения. Тогда вероятность того, что оба шара будут чёрными, равна...

1.	$\frac{1}{5}$	2.	$\frac{4}{15}$	3.	$\frac{49}{225}$	4.	$\frac{7}{15}$
----	---------------	----	----------------	----	------------------	----	----------------

33.14. Из урны, в которой лежат 5 белых и 4 чёрных шаров, наудачу извлекают два шара без возвращения. Тогда вероятность того, что оба шара будут чёрными, равна...

1.	$\frac{1}{6}$	2.	$\frac{5}{18}$	3.	$\frac{4}{9}$	4.	$\frac{16}{81}$
----	---------------	----	----------------	----	---------------	----	-----------------

33.15. Из урны, в которой лежат 6 белых и 4 чёрных шаров, наудачу извлекают два шара без возвращения. Тогда вероятность того, что оба шара будут чёрными, равна...

1.	$\frac{2}{15}$	2.	$\frac{1}{3}$	3.	$\frac{2}{5}$	4.	$\frac{4}{25}$
----	----------------	----	---------------	----	---------------	----	----------------

33.16. Из урны, в которой лежат 7 белых и 3 чёрных шаров, наудачу извлекают два шара без возвращения. Тогда вероятность того, что оба шара будут чёрными, равна...

1.	$\frac{3}{10}$	2.	$\frac{7}{15}$	3.	$\frac{1}{15}$	4.	$\frac{9}{100}$
----	----------------	----	----------------	----	----------------	----	-----------------

33.17. В электрическую цепь последовательно включены три элемента, работающие независимо друг от друга. Вероятности отказов элементов равны соответственно 0.3, 0.25 и 0.2. Тогда вероятность того, что ток в цепи будет, равна...

1.	$\frac{3}{200}$	2.	$\frac{21}{50}$	3.	$\frac{29}{50}$	4.	$\frac{1}{4}$
----	-----------------	----	-----------------	----	-----------------	----	---------------

33.18. В электрическую цепь последовательно включены три элемента, работающие независимо друг от друга. Вероятности отказов элементов равны соответственно 0.1, 0.2 и 0.3. Тогда вероятность того, что ток в цепи будет, равна...

1.	$\frac{1}{5}$	2.	$\frac{63}{125}$	3.	$\frac{3}{500}$	4.	$\frac{62}{125}$
----	---------------	----	------------------	----	-----------------	----	------------------

33.19. В электрическую цепь последовательно включены три элемента, работающие независимо друг от друга. Вероятности отказов элементов равны соответственно 0.2, 0.25 и 0.1. Тогда вероятность того, что ток в цепи будет, равна...

1.	$\frac{23}{50}$	2.	$\frac{1}{200}$	3.	$\frac{27}{50}$	4.	$\frac{11}{60}$
----	-----------------	----	-----------------	----	-----------------	----	-----------------

33.20. В электрическую цепь последовательно включены три элемента, работающие независимо друг от друга. Вероятности отказов элементов равны соответственно 0.4, 0.1 и 0.5. Тогда вероятность того, что ток в цепи будет, равна...

1.	$\frac{1}{3}$	2.	$\frac{73}{100}$	3.	$\frac{27}{100}$	4.	$\frac{1}{50}$
----	---------------	----	------------------	----	------------------	----	----------------

33.21. В электрическую цепь последовательно включены три элемента, работающие независимо друг от друга. Вероятности отказов элементов равны соответственно 0.15, 0.2 и 0.25. Тогда вероятность того, что ток в цепи будет, равна...

1.	$\frac{51}{100}$	2.	$\frac{49}{100}$	3.	$\frac{3}{400}$	4.	$\frac{1}{5}$
----	------------------	----	------------------	----	-----------------	----	---------------

33.22. В электрическую цепь последовательно включены три элемента, работающие независимо друг от друга. Вероятности отказов элементов равны соответственно 0.2, 0.25 и 0.5. Тогда вероятность того, что ток в цепи будет, равна...

1.	$\frac{19}{60}$	2.	$\frac{1}{40}$	3.	$\frac{7}{10}$	4.	$\frac{3}{10}$
----	-----------------	----	----------------	----	----------------	----	----------------

34. Случайные величины и законы распределения

34.1. Дискретная случайная величина задаётся...

1.	одним числом	2.	плотностью распределения
3.	перечнем значений и соответствующих вероятностей	4.	функцией регрессии

34.2. Сумма вероятностей всех значений дискретной случайной величины равна...

1.	1	2.	0	3.	0,5	4.	числу
----	---	----	---	----	-----	----	-------

							значений
--	--	--	--	--	--	--	----------

34.3. Математическое ожидание дискретной случайной величины равно...

1.	$M(X) = \sum x_i p_i$	2.	$M(X) = \sum x_i^2 p_i$	3.	$M(X) = \sum p_i$	4.	$M(X) = \sum x_i$
----	-----------------------	----	-------------------------	----	-------------------	----	-------------------

34.4. Дисперсия случайной величины вычисляется по формуле...

1.	$D(X) = M(X) - M$	2.	$D(X) = \sqrt{M(X)}$	3.	$D(X) = (M(X))^2$	4.	$D(X) = M(X^2) - (M(X))^2$
----	-------------------	----	----------------------	----	-------------------	----	----------------------------

34.5. Среднее квадратическое отклонение равно...

1.	$\sigma = D(X)$	2.	$\sigma = \sqrt{D(X)}$	3.	$\sigma = D^2(X)$	4.	$\sigma = M(X)$
----	-----------------	----	------------------------	----	-------------------	----	-----------------

34.6. Функция распределения $F(x)$ определяется равенством...

1.	$F(x) = M(X)$	2.	$F(x) = P(X < x)$	3.	$F(x) = P(X = x)$	4.	$F(x) = P(X > x)$
----	---------------	----	-------------------	----	-------------------	----	-------------------

34.7. Функция распределения является функцией...

1.	убывающей	2.	неубывающей	3.	периодической	4.	чётной
----	-----------	----	-------------	----	---------------	----	--------

34.8. Вероятность появления события A в каждом из 11 независимых испытаний равна 0,25. Тогда вероятность того, что в этих испытаниях A наступит 8 раз, можно вычислить как...

1.	$C_8^3 \cdot 0,25^8 \cdot 0,75^3$	2.	$0,25^8 \cdot 0,75^3$
3.	$C_{11}^8 \cdot 0,25^3 \cdot 0,75^8$	4.	$C_{11}^8 \cdot 0,25^8 \cdot 0,75^3$

34.9. Вероятность появления события A в каждом из 10 независимых испытаний равна 0,3. Тогда вероятность того, что в этих испытаниях A наступит 6 раз, можно вычислить как...

1.	$C_6^4 \cdot 0,3^6 \cdot 0,7^4$	2.	$C_{10}^6 \cdot 0,3^4 \cdot 0,7^6$
3.	$0,3^6 \cdot 0,7^4$	4.	$C_{10}^6 \cdot 0,3^6 \cdot 0,7^4$

34.10. Вероятность появления события A в каждом из 12 независимых испытаний равна 0,2. Тогда вероятность того, что в этих испытаниях A наступит 9 раз, можно вычислить как...

1.	$C_9^3 \cdot 0,2^9 \cdot 0,8^3$	2.	$0,2^9 \cdot 0,8^3$
3.	$C_{12}^9 \cdot 0,2^9 \cdot 0,8^3$	4.	$C_{12}^9 \cdot 0,2^3 \cdot 0,8^9$

34.11. Вероятность появления события A в каждом из 8 независимых испытаний равна 0,4. Тогда вероятность того, что в этих испытаниях A наступит 5 раз, можно вычислить как...

1.	$C_8^5 \cdot 0,4^5 \cdot 0,6^3$	2.	$C_8^5 \cdot 0,4^3 \cdot 0,6^5$
3.	$0,4^5 \cdot 0,6^3$	4.	$C_5^3 \cdot 0,4^5 \cdot 0,6^3$

34.12. Вероятность появления события A в каждом из 9 независимых испытаний равна 0,5. Тогда вероятность того, что в этих испытаниях A наступит 4 раз, можно вычислить как...

1.	$C_4^5 \cdot 0,5^4 \cdot 0,5^5$	2.	$C_9^4 \cdot 0,5^5 \cdot 0,5^4$
3.	$0,5^4 \cdot 0,5^5$	4.	$C_9^4 \cdot 0,5^4 \cdot 0,5^5$

34.13. Вероятность появления события A в каждом из 10 независимых испытаний равна 0,1. Тогда вероятность того, что в этих испытаниях A наступит 3 раз, можно вычислить как...

1.	$C_{10}^3 \cdot 0,1^7 \cdot 0,9^3$	2.	$C_{10}^3 \cdot 0,1^3 \cdot 0,9^7$
3.	$0,1^3 \cdot 0,9^7$	4.	$C_3^7 \cdot 0,1^3 \cdot 0,9^7$

34.14. Дискретная случайная величина X задана законом распределения: значения 12, 13, 15 с вероятностями 0,6, 0,3, 0,1. Тогда её функция распределения имеет вид...

1.	$F(x) = \begin{cases} 0,6, & x \leq 12, \\ 0,3, & 12 < x \leq 13, \\ 0,9, & 13 < x \leq 15, \\ 0, & x > 15 \end{cases}$	2.	$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 12, \\ 0,6, & 12 < x \leq 13, \\ 0,9, & 13 < x \leq 15, \\ 1, & x > 15 \end{cases}$
3.	$F(x) = \begin{cases} 1, & x \leq 12, \\ 0,6, & 12 < x \leq 13, \\ 0,9, & 13 < x \leq 15, \\ 0, & x > 15 \end{cases}$	4.	$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 12, \\ 0,6, & 12 < x \leq 13, \\ 0,9, & 13 < x \leq 15, \\ 0, & x > 15 \end{cases}$

34.15. Дискретная случайная величина X задана законом распределения: значения 1, 2, 4 с вероятностями 0,5, 0,2, 0,3. Тогда её функция распределения имеет вид...

1.	$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1, \\ 0,5, & 1 < x \leq 2, \\ 0,7, & 2 < x \leq 4, \\ 1, & x > 4 \end{cases}$	2.	$F(x) = \begin{cases} 0,5, & x \leq 1, \\ 0,2, & 1 < x \leq 2, \\ 0,7, & 2 < x \leq 4, \\ 0, & x > 4 \end{cases}$
----	---	----	---

3.	$F(x) = \begin{cases} 1, & x \leq 1, \\ 0,5, & 1 < x \leq 2, \\ 0,7, & 2 < x \leq 4, \\ 0, & x > 4 \end{cases}$	4.	$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1, \\ 0,5, & 1 < x \leq 2, \\ 0,7, & 2 < x \leq 4, \\ 0, & x > 4 \end{cases}$
----	---	----	---

34.16. Дискретная случайная величина X задана законом распределения: значения 2, 5, 7 с вероятностями 0,4, 0,4, 0,2. Тогда её функция распределения имеет вид...

1.	$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2, \\ 0,4, & 2 < x \leq 5, \\ 0,8, & 5 < x \leq 7, \\ 0, & x > 7 \end{cases}$	2.	$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2, \\ 0,4, & 2 < x \leq 5, \\ 0,8, & 5 < x \leq 7, \\ 1, & x > 7 \end{cases}$
3.	$F(x) = \begin{cases} 0,4, & x \leq 2, \\ 0,4, & 2 < x \leq 5, \\ 0,8, & 5 < x \leq 7, \\ 0, & x > 7 \end{cases}$	4.	$F(x) = \begin{cases} 1, & x \leq 2, \\ 0,4, & 2 < x \leq 5, \\ 0,8, & 5 < x \leq 7, \\ 0, & x > 7 \end{cases}$

34.17. Дискретная случайная величина X задана законом распределения: значения 10, 20, 30 с вероятностями 0,2, 0,5, 0,3. Тогда её функция распределения имеет вид...

1.	$F(x) = \begin{cases} 0,2, & x \leq 10, \\ 0,5, & 10 < x \leq 20, \\ 0,7, & 20 < x \leq 30, \\ 0, & x > 30 \end{cases}$	2.	$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 10, \\ 0,2, & 10 < x \leq 20, \\ 0,7, & 20 < x \leq 30, \\ 1, & x > 30 \end{cases}$
3.	$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 10, \\ 0,2, & 10 < x \leq 20, \\ 0,7, & 20 < x \leq 30, \\ 0, & x > 30 \end{cases}$	4.	$F(x) = \begin{cases} 1, & x \leq 10, \\ 0,2, & 10 < x \leq 20, \\ 0,7, & 20 < x \leq 30, \\ 0, & x > 30 \end{cases}$

34.18. Математическое ожидание случайной величины со значениями 1, 2, 3 и вероятностями $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{6}$ равно...

1.	$\frac{10}{3}$	2.	$\frac{5}{3}$	3.	6	4.	$\frac{5}{6}$
----	----------------	----	---------------	----	---	----	---------------

34.19. Дисперсия случайной величины со значениями 1, 2, 3 и вероятностями $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{6}$ равна...

1.	$\frac{5}{9}$	2.	$\frac{5}{3}$	3.	$\frac{25}{9}$	4.	$\frac{10}{3}$
----	---------------	----	---------------	----	----------------	----	----------------

34.20. Математическое ожидание случайной величины со значениями 2, 4, 6 и вероятностями $\frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}$ равно...

1.	18	2.	2	3.	12	4.	4
----	----	----	---	----	----	----	---

34.21. Дисперсия случайной величины со значениями 2, 4, 6 и вероятностями $\frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}$ равна...

1.	4	2.	18	3.	2	4.	16
----	---	----	----	----	---	----	----

34.22. Математическое ожидание случайной величины со значениями 0, 1, 2 и вероятностями $\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}$ равно...

1.	1	2.	3	3.	$\frac{5}{3}$	4.	$\frac{1}{2}$
----	---	----	---	----	---------------	----	---------------

34.23. Дисперсия случайной величины со значениями 0, 1, 2 и вероятностями $\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}$ равна...

1.	1	2.	$\frac{5}{3}$	3.	$\frac{2}{3}$	4.	$-\frac{2}{3}$
----	---	----	---------------	----	---------------	----	----------------

34.24. Математическое ожидание случайной величины со значениями 1, 3, 5 и вероятностями $\frac{1}{5}, \frac{2}{5}, \frac{2}{5}$ равно...

1.	$\frac{17}{10}$	2.	9	3.	$\frac{69}{5}$	4.	$\frac{17}{5}$
----	-----------------	----	---	----	----------------	----	----------------

34.25. Дисперсия случайной величины со значениями 1, 3, 5 и вероятностями $\frac{1}{5}, \frac{2}{5}, \frac{2}{5}$ равна...

1.	$\frac{56}{25}$	2.	$\frac{17}{5}$	3.	$\frac{69}{5}$	4.	$\frac{289}{25}$
----	-----------------	----	----------------	----	----------------	----	------------------

34.26. Математическое ожидание случайной величины со значениями 10, 20, 30 и вероятностями $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}$ равно...

1.	$\frac{35}{2}$	2.	60	3.	375	4.	$\frac{35}{4}$
----	----------------	----	----	----	-----	----	----------------

34.27. Дисперсия случайной величины со значениями 10, 20, 30 и вероятностями $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}$ равна...

1.	$\frac{275}{4}$	2.	$\frac{1225}{4}$	3.	$\frac{35}{2}$	4.	375
----	-----------------	----	------------------	----	----------------	----	-----

35. Элементы математической статистики

35.1. Выборочной совокупностью называется...

1.	вся изучаемая совокупность объектов	2.	множество частот
3.	множество объектов, отобранных случайно из генеральной совокупности	4.	множество значений функции распределения

35.2. Сумма относительных частот вариационного ряда равна...

1.	объёму выборки	2.	1	3.	числу вариант	4.	0
----	----------------	----	---	----	---------------	----	---

35.3. Выборочная средняя вычисляется по формуле...

1.	$\bar{x}_e = \sum x_i$	2.	$\bar{x}_e = \frac{1}{n} \sum n_i x_i$	3.	$\bar{x}_e = \frac{\sum n_i}{n}$	4.	$\bar{x}_e = \frac{1}{n} \sum x_i^2$
----	------------------------	----	--	----	----------------------------------	----	--------------------------------------

35.4. Полигон частот — это...

1.	график плотности распределения	2.	ломаная, соединяющая точки $(x_i; n_i)$
3.	ступенчатая фигура из прямоугольников	4.	график функции распределения

35.5. Гистограмма частот строится для...

1.	функции распределения	2.	дискретного ряда
3.	интервального статистического ряда	4.	выборочной средней

35.6. Несмещённой оценкой генеральной средней является...

1.	выборочная средняя	2.	выборочная дисперсия	3.	мода	4.	размах выборки
----	-----------------------	----	-------------------------	----	------	----	-------------------

35.7. Доверительным интервалом называется интервал, который...

1.	имеет длину, равную дисперсии	2.	совпадает с размахом выборки
3.	содержит все элементы выборки	4.	с заданной надёжностью покрывает оцениваемый параметр

35.8. Из генеральной совокупности извлечена выборка объёмом $n=140$; частоты вариант равны 32, 28, 32 и a . Тогда a равно...

1.	108	2.	58	3.	48	4.	92
----	-----	----	----	----	----	----	----

35.9. Из генеральной совокупности извлечена выборка объёмом $n=100$; частоты вариант равны 20, 25, 15 и a . Тогда a равно...

1.	50	2.	60	3.	80	4.	40
----	----	----	----	----	----	----	----

35.10. Из генеральной совокупности извлечена выборка объёмом $n=200$; частоты вариант равны 50, 40, 60 и a . Тогда a равно...

1.	150	2.	-50	3.	60	4.	50
----	-----	----	-----	----	----	----	----

35.11. Из генеральной совокупности извлечена выборка объёмом $n=150$; частоты вариант равны 30, 45, 35 и a . Тогда a равно...

1.	110	2.	50	3.	40	4.	120
----	-----	----	----	----	----	----	-----

35.12. Из генеральной совокупности извлечена выборка объёмом $n=120$; частоты вариант равны 25, 30, 20 и a . Тогда a равно...

1.	45	2.	55	3.	95	4.	75
----	----	----	----	----	----	----	----

35.13. Статистическое распределение выборки задано относительными частотами w_1 , 0.15, 0.25, 0.35. Тогда значение w_1 равно...

1.	$\frac{3}{4}$	2.	$\frac{1}{4}$	3.	$\frac{7}{4}$	4.	$\frac{1}{2}$
----	---------------	----	---------------	----	---------------	----	---------------

35.14. Статистическое распределение выборки задано относительными частотами w_1 , 0.2, 0.3, 0.4. Тогда значение w_1 равно...

1.	$\frac{19}{10}$	2.	$\frac{1}{10}$	3.	$\frac{9}{10}$	4.	$\frac{1}{2}$
----	-----------------	----	----------------	----	----------------	----	---------------

35.15. Статистическое распределение выборки задано относительными частотами w_1 , 0.1, 0.2, 0.45. Тогда значение w_1 равно...

1.	$\frac{1}{4}$	2.	$\frac{7}{4}$	3.	$\frac{1}{2}$	4.	$\frac{3}{4}$
----	---------------	----	---------------	----	---------------	----	---------------

35.16. Статистическое распределение выборки задано относительными частотами w_1 , 0.25, 0.25, 0.25. Тогда значение w_1 равно...

1.	$\frac{1}{2}$	2.	$\frac{3}{4}$	3.	$\frac{1}{4}$	4.	$\frac{7}{4}$
----	---------------	----	---------------	----	---------------	----	---------------

35.17. Статистическое распределение выборки задано относительными частотами w_1 , 0.05, 0.35, 0.3. Тогда значение w_1 равно...

1.	$\frac{17}{10}$	2.	$\frac{7}{10}$	3.	$\frac{3}{10}$	4.	$\frac{1}{2}$
----	-----------------	----	----------------	----	----------------	----	---------------

35.18. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения признака X имеет вид $(a; 20.75)$. Если выборочная средняя равна $\bar{x}_g = 17.6$, то значение a равно...

1.	$\frac{767}{20}$	2.	$\frac{88}{5}$	3.	$\frac{289}{20}$	4.	$\frac{63}{20}$
----	------------------	----	----------------	----	------------------	----	-----------------

35.19. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения признака X имеет вид $(a; 15.5)$. Если выборочная средняя равна $\bar{x}_g = 12.3$, то значение a равно...

1.	$\frac{91}{10}$	2.	$\frac{16}{5}$	3.	$\frac{139}{5}$	4.	$\frac{123}{10}$
----	-----------------	----	----------------	----	-----------------	----	------------------

35.20. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения признака X имеет вид $(a; 30.4)$. Если выборочная средняя равна $\bar{x}_g = 25.2$, то значение a равно...

1.	20	2.	$\frac{278}{5}$	3.	$\frac{26}{5}$	4.	$\frac{126}{5}$
----	----	----	-----------------	----	----------------	----	-----------------

35.21. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения признака X имеет вид $(a; 8.9)$. Если выборочная средняя равна $\bar{x}_g = 7.5$, то значение a равно...

1.	$\frac{15}{2}$	2.	$\frac{82}{5}$	3.	$\frac{7}{5}$	4.	$\frac{61}{10}$
----	----------------	----	----------------	----	---------------	----	-----------------

35.22. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения признака X имеет вид $(a; 42.6)$. Если выборочная средняя равна $\bar{x}_g = 38.1$, то значение a равно...

1.	$\frac{168}{5}$	2.	$\frac{807}{10}$	3.	$\frac{9}{2}$	4.	$\frac{381}{10}$
----	-----------------	----	------------------	----	---------------	----	------------------

35.23. Интервальная оценка среднего квадратического отклонения нормального распределения признака X имеет вид $(1.12; b)$. Если выборочная дисперсия равна $S^2 = 12.25$, то значение b равно...

1.	$\frac{49}{4}$	2.	$\frac{147}{25}$	3.	$\frac{7}{2}$	4.	$\frac{231}{50}$
----	----------------	----	------------------	----	---------------	----	------------------

35.24. Интервальная оценка среднего квадратического отклонения нормального распределения признака X имеет вид $(2.5; b)$. Если выборочная дисперсия равна $S^2 = 16.0$, то значение b равно...

1.	$\frac{11}{2}$	2.	$\frac{13}{2}$	3.	4	4.	16
----	----------------	----	----------------	----	---	----	----

35.25. Интервальная оценка среднего квадратического отклонения нормального распределения признака X имеет вид $(1.5; b)$. Если выборочная дисперсия равна $S^2 = 9.0$, то значение b равно...

1.	9	2.	3	3.	$\frac{-9}{2}$	4.	$\frac{9}{2}$
----	---	----	---	----	----------------	----	---------------

35.26. Интервальная оценка среднего квадратического отклонения нормального распределения признака X имеет вид $(0.8; b)$. Если выборочная дисперсия равна $S^2 = 4.0$, то значение b равно...

1.	4	2.	2	3.	$\frac{16}{5}$	4.	$\frac{14}{5}$
----	---	----	---	----	----------------	----	----------------

35.27. Интервальная оценка среднего квадратического отклонения нормального распределения признака X имеет вид $(3.2; b)$. Если выборочная дисперсия равна $S^2 = 25.0$, то значение b равно...

1.	25	2.	5	3.	$\frac{41}{5}$	4.	$\frac{34}{5}$
----	----	----	---	----	----------------	----	----------------

35.28. Выборочная средняя для ряда $x_i = 2, 4, 6$ с частотами $n_i = 1, 2, 1$ равна...

1.	-4	2.	4	3.	8	4.	5
----	----	----	---	----	---	----	---

35.29. Выборочная средняя для ряда $x_i=1,3,5$ с частотами $n_i=2,3,5$ равна...

1.	10	2.	$\frac{18}{5}$	3.	$\frac{23}{5}$	4.	3
----	----	----	----------------	----	----------------	----	---

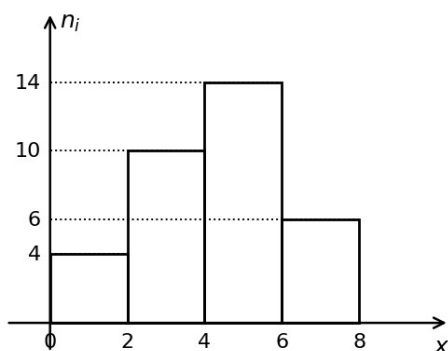
35.30. Выборочная средняя для ряда $x_i=10,20,30$ с частотами $n_i=3,4,3$ равна...

1.	20	2.	21	3.	10	4.	-20
----	----	----	----	----	----	----	-----

35.31. Выборочная средняя для ряда $x_i=0,2,4$ с частотами $n_i=5,3,2$ равна...

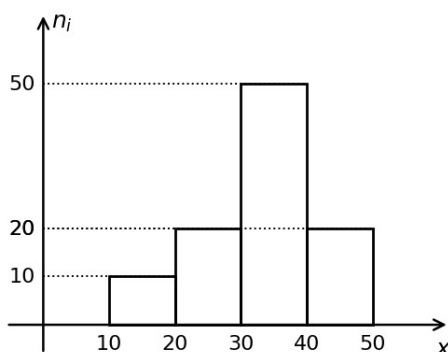
1.	10	2.	2	3.	$\frac{12}{5}$	4.	$\frac{7}{5}$
----	----	----	---	----	----------------	----	---------------

35.32. Объём выборки, статистическое распределение которой представлено гистограммой частот, равен...



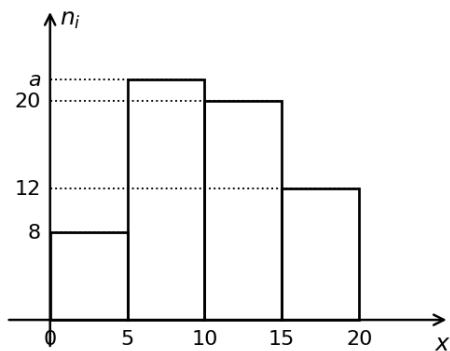
1.	68	2.	34	3.	35	4.	17
----	----	----	----	----	----	----	----

35.33. По гистограмме частот относительная частота интервала ζ равна...



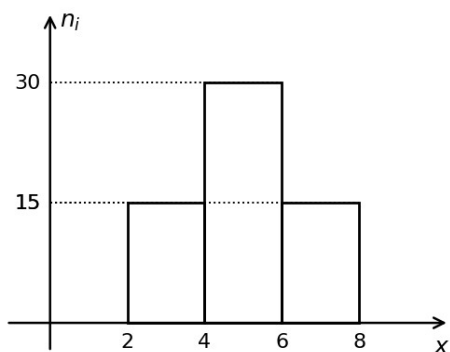
1.	1	2.	$\frac{1}{4}$	3.	$\frac{1}{2}$	4.	$\frac{3}{2}$
----	---	----	---------------	----	---------------	----	---------------

35.34. Объём выборки равен 62. По гистограмме частот значение a равно...



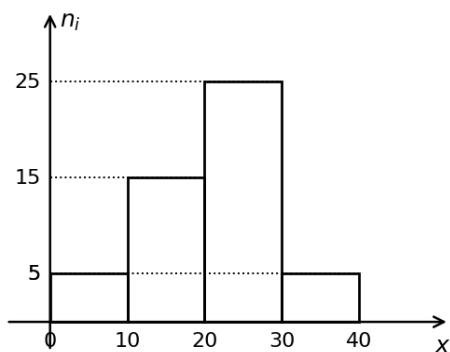
1.	44	2.	22	3.	11	4.	23
----	----	----	----	----	----	----	----

35.35. По гистограмме частот интервал с наибольшей частотой (модальный интервал) — это...



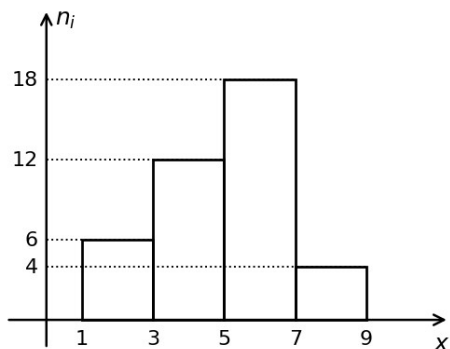
1.	4	2.	4	3.	4	4.	4
----	---	----	---	----	---	----	---

35.36. По гистограмме частот относительная частота интервала 4 равна...



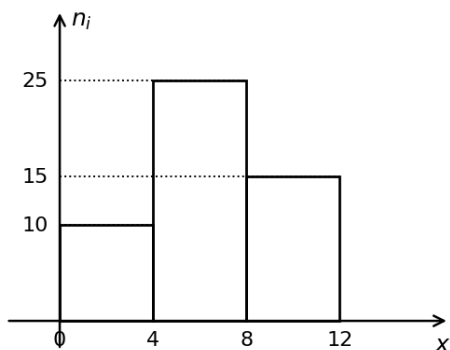
1.	$\frac{1}{2}$	2.	1	3.	$\frac{3}{2}$	4.	$\frac{1}{4}$
----	---------------	----	---	----	---------------	----	---------------

35.37. По гистограмме частот размах выборки равен...



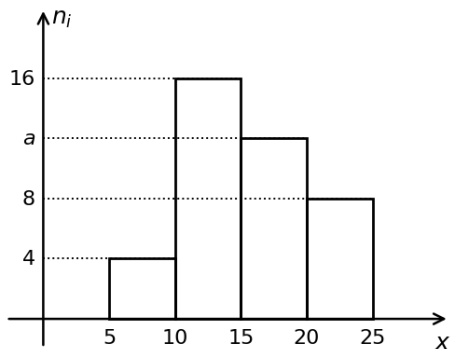
1.	9	2.	8	3.	4	4.	16
----	---	----	---	----	---	----	----

35.38. По гистограмме частот выборочная средняя (по серединам интервалов) равна...



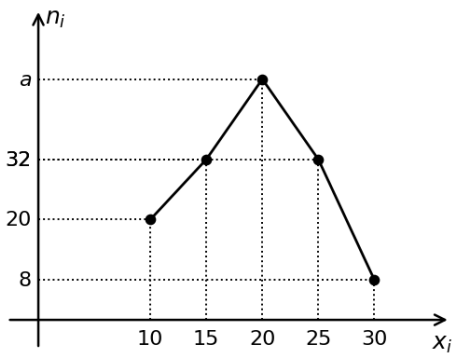
1.	$\frac{16}{5}$	2.	$\frac{32}{5}$	3.	$\frac{64}{5}$	4.	$\frac{37}{5}$
----	----------------	----	----------------	----	----------------	----	----------------

35.39. Объем выборки равен 40. По гистограмме частот значение a равно...



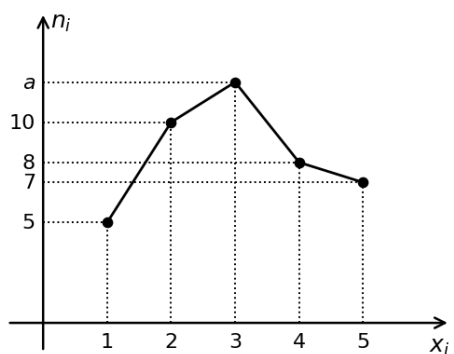
1.	24	2.	13	3.	12	4.	6
----	----	----	----	----	----	----	---

35.40. Из генеральной совокупности извлечена выборка объемом $n=140$, полигон частот которой имеет вид. Определите a .



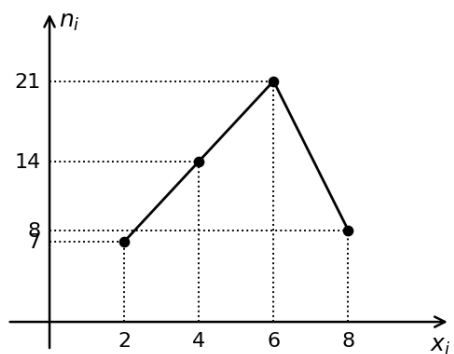
1.	92	2.	58	3.	32,5	4.	48
----	----	----	----	----	------	----	----

35.41. Объем выборки равен 42. По полигону частот значение a равно...



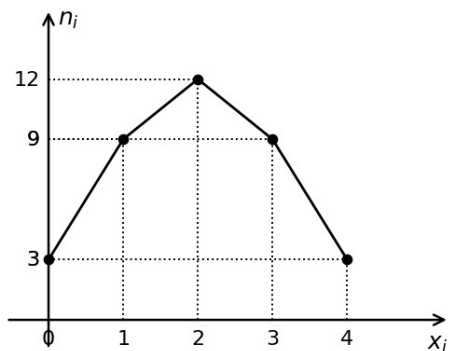
1.	13	2.	12	3.	24	4.	6
----	----	----	----	----	----	----	---

35.42. Объем выборки, полигон частот которой изображён на рисунке, равен...



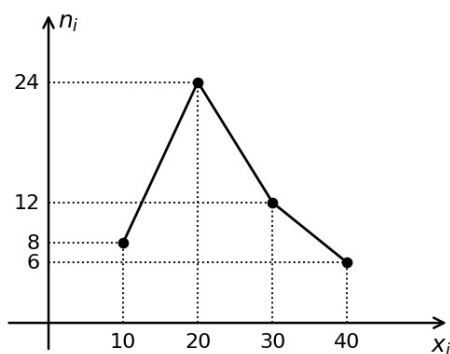
1.	51	2.	100	3.	50	4.	25
----	----	----	-----	----	----	----	----

35.43. По полигону частот мода выборки равна...



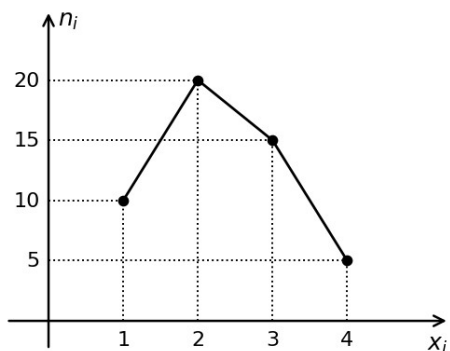
1.	2	2.	3	3.	1	4.	4
----	---	----	---	----	---	----	---

35.44. По полигону частот относительная частота варианты $x=20$ равна...



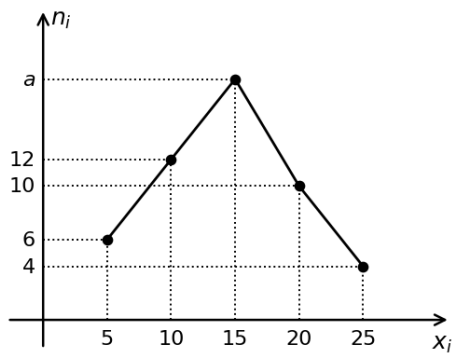
1.	$\frac{6}{25}$	2.	$\frac{24}{25}$	3.	$\frac{12}{25}$	4.	$\frac{37}{25}$
----	----------------	----	-----------------	----	-----------------	----	-----------------

35.45. По полигону частот выборочная средняя равна...



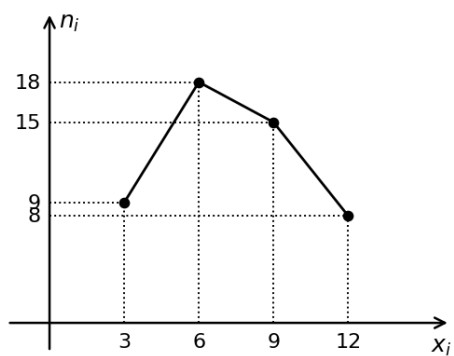
1.	$\frac{23}{5}$	2.	$\frac{23}{10}$	3.	$\frac{23}{20}$	4.	$\frac{33}{10}$
----	----------------	----	-----------------	----	-----------------	----	-----------------

35.46. Объём выборки равен 50. По полигону частот значение a равно...



1.	18	2.	19	3.	9	4.	36
----	----	----	----	----	---	----	----

35.47. По полигону частот размах выборки равен...



1.	18	2.	9	3.	10	4.	$\frac{9}{2}$
----	----	----	---	----	----	----	---------------

Ответы

Ответы к части 1. Линейная алгебра

1. $\begin{pmatrix} -6 & 0 \\ -3 & 1 \\ -5 & -6 \end{pmatrix}$

2. $\begin{pmatrix} -1 & 4 \\ -5 & 2 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$

3. $\begin{pmatrix} -2 & 2 \\ -7 & 4 \end{pmatrix}$

4. $\begin{pmatrix} 0 & 13 \\ -1 & -3 \\ -22 & -4 \end{pmatrix}$

5. $\begin{pmatrix} 5 & 4 & -9 \\ -12 & -4 & -4 \end{pmatrix}$

6. $\begin{pmatrix} -22 & 2 \\ 10 & -2 \end{pmatrix}$

7. $\begin{pmatrix} 4 & -2 \\ 1 & 6 \end{pmatrix}$

8. $\begin{pmatrix} 5 & -6 \\ -2 & -1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

9. $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -3 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$

10. $\begin{pmatrix} -8 & -4 \\ 7 & -4 \\ -5 & 6 \end{pmatrix}$

11. $\begin{pmatrix} -4 & 1 \\ -5 & 1 \end{pmatrix}$

12. $\begin{pmatrix} 2 & 8 & 2 \\ -3 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

$$13. \begin{pmatrix} 0 & 15 \\ 5 & -15 \end{pmatrix}$$

$$14. \begin{pmatrix} 4 & 13 & 0 \\ -2 & -4 & 3 \end{pmatrix}$$

$$15. \begin{pmatrix} 5 & 5 & -13 \\ 2 & -4 & -7 \\ -3 & 1 & 13 \end{pmatrix}$$

$$16. \begin{pmatrix} 3 & 3 \\ 0 & 6 \end{pmatrix}$$

$$17. AB = \begin{pmatrix} 4 & -6 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}; BA = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$18. \begin{pmatrix} 12 & 15 & 3 \\ -6 & -7 & -3 \end{pmatrix}$$

$$19. \begin{pmatrix} 3 & 0 & -6 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$20. \begin{pmatrix} -12 & 5 \\ 6 & -2 \end{pmatrix}$$

$$21. \begin{pmatrix} -3 & -6 & 10 \\ -4 & 0 & -9 \end{pmatrix}$$

$$22. \begin{pmatrix} 3 & 12 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$$

$$23. AB = \begin{pmatrix} 7 & 5 & -7 \\ -3 & -1 & 3 \\ -3 & 0 & 3 \end{pmatrix}; BA = \begin{pmatrix} 8 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$24. \begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ -5 & -9 & -12 \\ -3 & 9 & 0 \end{pmatrix}$$

$$25. \begin{pmatrix} 5 & -6 \\ -6 & 8 \end{pmatrix}$$

$$26. \begin{pmatrix} 1 & -3 & -39 \\ -69 & 74 & -8 \\ 79 & -111 & 33 \end{pmatrix}$$

$$27. \begin{pmatrix} -6 & -14 \\ -21 & -13 \end{pmatrix}$$

$$28. \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -2 & -2 \end{pmatrix}$$

$$29. \begin{pmatrix} 3 & -2 & 20 \\ -4 & -3 & 8 \\ -12 & -10 & -1 \end{pmatrix}$$

$$30. \begin{pmatrix} 12 & -30 \\ -20 & 32 \end{pmatrix}$$

$$31. \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 2 & 3 & -2 \\ 3 & -2 & 3 \end{pmatrix}$$

$$32. \begin{pmatrix} 90 & -48 & 48 \\ 0 & 10 & -32 \\ 48 & 0 & 26 \end{pmatrix}$$

$$33. -20$$

$$34. 2$$

$$35. -20$$

$$36. 4$$

$$37. -20$$

$$38. 12$$

$$39. -95$$

$$40. 100$$

$$41. -180$$

$$42. -13$$

$$43. 63$$

$$44. -91$$

$$45. 12$$

$$46. 3$$

$$47. -4$$

$$48. 24$$

$$49. \begin{pmatrix} \frac{1}{3} & \frac{-1}{6} \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$$

$$50. \begin{pmatrix} \frac{-1}{6} & \frac{1}{6} \\ \frac{1}{6} & \frac{1}{6} \end{pmatrix}$$

$$51. \begin{pmatrix} \frac{-1}{3} & \frac{-1}{2} \\ 0 & \frac{-1}{2} \end{pmatrix}$$

$$52. \begin{pmatrix} \frac{-1}{8} & \frac{3}{8} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{4} \end{pmatrix}$$

$$53. \begin{pmatrix} \frac{-2}{3} & 1 \\ \frac{-1}{3} & 0 \end{pmatrix}$$

$$54. \begin{pmatrix} \frac{1}{3} & \frac{-1}{2} \\ 0 & \frac{-1}{2} \end{pmatrix}$$

$$55. \begin{pmatrix} 3 & -6 & 2 \\ 1 & -2 & 1 \\ -4 & 9 & -3 \end{pmatrix}$$

$$56. \begin{pmatrix} 0 & \frac{2}{5} & \frac{3}{5} \\ \frac{1}{3} & \frac{-4}{15} & \frac{-1}{15} \\ 0 & \frac{1}{5} & \frac{-1}{5} \end{pmatrix}$$

$$57. \begin{pmatrix} \frac{11}{40} & \frac{3}{20} & \frac{-9}{40} \\ \frac{3}{20} & \frac{-1}{10} & \frac{3}{20} \\ \frac{1}{20} & \frac{3}{10} & \frac{1}{20} \end{pmatrix}$$

$$58. \begin{pmatrix} \frac{-2}{17} & \frac{3}{17} & \frac{-6}{17} \\ \frac{4}{17} & \frac{-6}{17} & \frac{-5}{17} \\ \frac{1}{17} & \frac{7}{17} & \frac{3}{17} \end{pmatrix}$$

$$59. \begin{pmatrix} \frac{-4}{19} & \frac{-5}{19} & \frac{3}{19} \\ \frac{5}{19} & \frac{-8}{19} & \frac{1}{19} \\ \frac{3}{19} & \frac{-1}{19} & \frac{-7}{19} \end{pmatrix}$$

$$60. \begin{pmatrix} \frac{-5}{18} & \frac{-1}{18} & \frac{2}{9} \\ \frac{-1}{9} & \frac{5}{18} & \frac{-1}{9} \\ \frac{-1}{9} & \frac{-2}{9} & \frac{-1}{9} \end{pmatrix}$$

$$61. 3$$

$$62. 2$$

$$63. 2$$

$$64. 3$$

$$65. 2$$

$$66. 3$$

$$67. 2$$

$$68. 3$$

$$69. \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$$

$$70. \begin{pmatrix} \frac{5}{2} & \frac{5}{2} \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$$

$$71. \begin{pmatrix} 1 & 1 & \frac{-3}{2} \\ \frac{7}{2} & \frac{1}{2} & 1 \\ \frac{-1}{2} & 1 & \frac{-1}{2} \end{pmatrix}$$

$$72. \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$73. \begin{pmatrix} \frac{-9}{5} & \frac{4}{5} \\ \frac{-2}{5} & \frac{-8}{5} \end{pmatrix}$$

$$74. \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$75. \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$76. \begin{pmatrix} -1 & 0 & -2 \\ 2 & -1 & 0 \\ -2 & -2 & 2 \end{pmatrix}$$

$$77. \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$78. \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$$

$$79. \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

$$80. \begin{pmatrix} -2 & -1 & -2 \\ 1 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$$

$$81. \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ \frac{5}{2} & -1 \end{pmatrix}$$

$$82. \begin{pmatrix} -2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$83. \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}$$

$$84. \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}$$

85. Система несовместна ($\text{rang } A \neq \text{rang } \tilde{A}$)

$$86. x = -1, y = -3$$

$$87. x = 0, y = -3$$

$$88. x = 3, y = -3$$

$$89. x = 0, y = 2$$

$$90. x = -1, y = 1$$

91. Бесконечно много решений ($\text{rang } A = \text{rang } \tilde{A} < 2$)

$$92. x = 2, y = -1$$

$$93. x = 2, y = -2, z = 3$$

94. Система несовместна ($\text{rang } A \neq \text{rang } \tilde{A}$)

$$95. x = 1, y = 0, z = -2$$

$$96. x = 1, y = 1, z = -1$$

97. Бесконечно много решений ($\text{rang } A = \text{rang } \tilde{A} < 3$)

$$98. x = 1, y = -3, z = -2$$

$$99. x = -3, y = -3, z = -1$$

$$100. x = -2, y = -2, z = -3$$

$$101. x = 2, y = -3, z = 3$$

$$102. x = 0, y = 3, z = -1$$

103. Система несовместна ($\text{rang } A \neq \text{rang } \tilde{A}$)

$$104. x = 2, y = -3, z = 2$$

105. Только нулевое решение

106. Только нулевое решение

107. Только нулевое решение

108. Только нулевое решение

109. Только нулевое решение

110. 1)

111. 2) -6

112. 1)

113. 1)

114. 1)

115. 3)

116. 1) 3

117. 2) 11

118. 2) 11

119. 3) -13

120. 4) -18

121. 1) 2

122. 1)

123. 1)

124. 1)

125. 1)

126. $\begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -3 & 3 \end{pmatrix}$

127. 4

128. -7

129. -8

130. -1

131. 5

$$132. \begin{pmatrix} 22 & -6 \\ -4 & 10 \end{pmatrix}$$

$$133. 0$$

$$134. \begin{pmatrix} 9 & -2 \\ 0 & 16 \end{pmatrix}$$

$$135. \begin{pmatrix} 16 & 24 & 8 \\ 12 & 22 & 16 \\ -27 & -36 & 10 \end{pmatrix}$$

$$136. 4$$

$$137. \begin{pmatrix} 6 & 5 & 2 \\ 4 & 7 & -3 \\ 1 & 0 & 5 \end{pmatrix}$$

$$138. -45$$

$$139. \begin{pmatrix} 13 & -13 & -6 \\ -14 & 20 & 2 \\ 2 & -7 & 9 \end{pmatrix}$$

$$140. -5$$

$$141. 32$$

$$142. \begin{pmatrix} -2 & -5 & -4 \\ 4 & 6 & 4 \\ 8 & 14 & 12 \end{pmatrix}$$

$$143. -1$$

$$144. \begin{pmatrix} -3 & -6 & 5 \\ 12 & 7 & 3 \\ 4 & 10 & 6 \end{pmatrix}$$

$$145. -1$$

$$146. \begin{pmatrix} 2 & 3 & -2 \\ -2 & 6 & -7 \\ -8 & 9 & -5 \end{pmatrix}$$

$$147. -52$$

$$148. 0$$

$$149. 44$$

Ответы к части 2. Векторная алгебра**Ключ к тестовым заданиям (раздел I)**

Раздел 1. 1.1 — 2; 1.2 — 2; 1.3 — 4; 1.4 — 1; 1.5 — 4; 1.6 — 3; 1.7 — 4; 1.8 — 2; 1.9 — 3; 1.10 — 3; 1.11 — 3; 1.12 — 2; 1.13 — 2; 1.14 — 3; 1.15 — 1.

Раздел 2. 2.1 — 4; 2.2 — 3; 2.3 — 2; 2.4 — 1; 2.5 — 4; 2.6 — 3; 2.7 — 1; 2.8 — 4; 2.9 — 2; 2.10 — 4; 2.11 — 2; 2.12 — 3; 2.13 — 1; 2.14 — 2; 2.15 — 2; 2.16 — 2.

Раздел 3. 3.1 — 2; 3.2 — 1; 3.3 — 1; 3.4 — 3; 3.5 — 4; 3.6 — 3; 3.7 — 4; 3.8 — 1; 3.9 — 1; 3.10 — 3; 3.11 — 4; 3.12 — 1; 3.13 — 1; 3.14 — 2; 3.15 — 4; 3.16 — 3.

Раздел 4. 4.1 — 1; 4.2 — 2; 4.3 — 1; 4.4 — 2; 4.5 — 3; 4.6 — 2; 4.7 — 2; 4.8 — 2; 4.9 — 3; 4.10 — 1; 4.11 — 4; 4.12 — 1; 4.13 — 3; 4.14 — 2; 4.15 — 1; 4.16 — 2.

Раздел 5. 5.1 — 1; 5.2 — 3; 5.3 — 3; 5.4 — 2; 5.5 — 1; 5.6 — 1; 5.7 — 4; 5.8 — 1; 5.9 — 3; 5.10 — 1; 5.11 — 1; 5.12 — 3; 5.13 — 3; 5.14 — 4.

Раздел 6. 6.1 — 2; 6.2 — 2; 6.3 — 4; 6.4 — 1; 6.5 — 3; 6.6 — 1; 6.7 — 2; 6.8 — 2; 6.9 — 1; 6.10 — 2; 6.11 — 4; 6.12 — 3; 6.13 — 2; 6.14 — 3.

Ответы и указания к разделу II

§ 7

$$7.1. \overrightarrow{AM} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}).$$

$$7.2. \overrightarrow{AB} = \frac{1}{2}(\vec{p} - \vec{q}), \overrightarrow{AD} = \frac{1}{2}(\vec{p} + \vec{q}).$$

7.3. $\overrightarrow{AA_1} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC})$ и аналогично для остальных медиан; при сложении все слагаемые попарно уничтожаются.

$$7.4. 3\vec{a} - 2\vec{b} = (8; -11; 9), |3\vec{a} - 2\vec{b}| = \sqrt{266}.$$

7.5. $m = -2$; так как $\vec{a} = \frac{-1}{2}\vec{b}$, векторы противоположно направлены.

7.6. $|\vec{a}| = 13$, $\vec{a}^0 = \left(\frac{3}{13}; -\frac{4}{13}; \frac{12}{13}\right)$; направляющие косинусы — координаты орта.

$$7.7. \vec{d} = -\vec{e}_1 + 5\vec{e}_2 + 2\vec{e}_3.$$

$$7.8. \vec{c} = 2\vec{a} + \vec{b}.$$

7.9. Да: $\vec{AC} = 2\vec{AB}$.

7.10. $\vec{x} = 3\vec{a} + 5\vec{b}$.

7.11. $M(1; 2; 4)$.

7.12. Сумма $\vec{s}$ не меняется при повороте на угол $\frac{2\pi}{n}$ вокруг центра, значит $\vec{s} = \vec{0}$.

7.13. Середина каждого такого отрезка имеет радиус-вектор $\frac{1}{4}(\vec{r}_A + \vec{r}_B + \vec{r}_C + \vec{r}_D)$.

7.14. Только при $\alpha = \beta = 0$ (линейная независимость). Для коллинеарных векторов существуют и ненулевые α, β .

§ 8

8.1. $(\vec{a}, \vec{b}) = 22$, $|\vec{a}| = 6$, $|\vec{b}| = 7$, $\cos \varphi = \frac{11}{21}$, $\text{пр}_{\vec{a}} \vec{b} = \frac{11}{3}$.

8.2. $\lambda = 1$.

8.3. $(\vec{a}, \vec{b}) = -3$; $|\vec{a} + \vec{b}| = \sqrt{7}$, $|\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{19}$.

8.4. $\cos \psi = \frac{-5}{\sqrt{133}}$, $\psi \approx 115^\circ 42'$.

8.5. $\sqrt{6}$.

8.6. $\alpha = \pm \frac{3}{5}$.

8.7. $A = -17$.

8.8. $\vec{x} = (4; 2; -2)$.

8.9. $\vec{AB} = (-3; 0; -4)$, $\vec{AC} = (4; 0; -3)$, $(\vec{AB}, \vec{AC}) = 0$; $\angle A = 90^\circ$, $\angle B = \angle C = 45^\circ$ — треугольник прямоугольный равнобедренный.

8.10. $\vec{b}_{\parallel} = (1; 1; 0)$, $\vec{b}_{\perp} = (2; -2; 2)$.

8.11. $\cos \alpha = \frac{2}{3}$, $\cos \beta = \frac{-1}{3}$, $\cos \gamma = \frac{2}{3}$.

8.12. $60^\circ, 60^\circ, 45^\circ$.

8.13. Раскрыть скалярные квадраты; сумма квадратов диагоналей параллелограмма равна сумме квадратов всех его сторон.

8.14. Возведение в квадрат даёт $4(\vec{a}, \vec{b}) = 0$; параллелограмм с равными диагоналями — прямоугольник.

8.15. $|\overrightarrow{BC}|^2 = |\overrightarrow{AB}|^2 + |\overrightarrow{AC}|^2 - 2|\overrightarrow{AB}||\overrightarrow{AC}|\cos A$.

8.16. Следует из $|\cos \varphi| \leq 1$; равенство достигается для коллинеарных векторов.

§ 9

9.1. $[\vec{a}, \vec{b}] = (10; 9; 7)$, $\|[\vec{a}, \vec{b}]\| = \sqrt{230}$.

9.2. $[\vec{a}, \vec{b}] = (-3; 5; 7)$, $S = \sqrt{83}$.

9.3. $\vec{e} = \pm \frac{1}{7}(-3; -6; 2)$ — таких векторов два.

9.4. $\vec{r} = \overrightarrow{OA} = (1; -4; 4)$, $\vec{M} = (-4; 3; 4)$, $|\vec{M}| = \sqrt{41}$.

9.5. $[\vec{a}, \vec{b}] = (6; 3; -6)$, $\|[\vec{a}, \vec{b}]\| = 9$, $\sin \varphi = 1$, то есть $\varphi = 90^\circ$; действительно $(\vec{a}, \vec{b}) = 0$.

9.6. $[\vec{a} + \vec{b}, \vec{a} - \vec{b}] = -2[\vec{a}, \vec{b}]$; площадь параллелограмма, построенного на диагоналях, вдвое больше исходной.

9.7. $7\vec{c}$.

9.8. $\|[\vec{a}, \vec{b}]\| = 6$, $S_{\Delta} = 3$.

9.9. $\|[\vec{a}, \vec{b}]\| = \sqrt{|\vec{a}|^2|\vec{b}|^2 - (\vec{a}, \vec{b})^2} = \sqrt{400 - 144} = 16$.

9.10. $[\vec{a}, \vec{b}] = (7; -7; -7)$, $\vec{x} = t(1; -1; -1)$, $2t = -6$, откуда $\vec{x} = (-3; 3; 3)$.

9.11. $\overrightarrow{AB} = (3; 4; 0)$, $\overrightarrow{AC} = (0; 0; 5)$, $[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] = (20; -15; 0)$, $S = 12,5$; $|\overrightarrow{BC}| = 5\sqrt{2}$,
 $h_a = \frac{2S}{|\overrightarrow{BC}|} = \frac{5\sqrt{2}}{2}$.

9.12. $\lambda = -1$.

9.13. $\vec{v} = (4; 2; 0)$, $|\vec{v}| = 2\sqrt{5}$.

9.14. Подставить $|\vec{a}|^2|\vec{b}|^2 \sin^2 \varphi$ и $|\vec{a}|^2|\vec{b}|^2 \cos^2 \varphi$ и воспользоваться основным тригонометрическим тождеством.

9.15. Из $\|[\vec{a}, \vec{b}]\| = |\vec{a}||\vec{b}|\sin \varphi = 0$ следует $\sin \varphi = 0$ либо равенство нулю одного из множителей.

§ 10

10.1. $(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}) = 15$; $V_{\text{пар-педа}} = 15$, $V_{\text{тетр}} = \frac{5}{2}$; тройка правая.

10.2. Да, определитель равен нулю.

10.3. $\lambda=1$.

10.4. Да: $(\vec{AB}, \vec{AC}, \vec{AD})=0$.

10.5. $[\vec{AB}, \vec{AC}]=3(-7; 3; 1)$, $S_{ABC}=\frac{3}{2}\sqrt{59}$, $h=\frac{3V}{S}=\frac{6}{\sqrt{59}}=\frac{6\sqrt{59}}{59}$.

10.6. Определитель равен $-7<0$, тройка левая.

10.7. $|(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})|=2 \cdot 3 \cdot 4=24$.

10.8. Раскрыть по линейности: шесть слагаемых с повторяющимися векторами обращаются в нуль, остаются два равных $(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})$.

10.9. $[\vec{s}_1, \vec{s}_2]=(2; -4; -3)$, $\vec{AB}=(2; 2; 2)$, $(\vec{s}_1, \vec{s}_2, \vec{AB})=-10$; $d=\frac{10}{\sqrt{29}}=\frac{10\sqrt{29}}{29}$.

10.10. Следует из свойств определителя при перестановке строк.

10.11. Пусть $D(0; 0; z)$. Тогда $\vec{AB}=(1; 2; 0)$, $\vec{AC}=(-1; 1; 2)$, $\vec{AD}=(-1; -1; z-1)$ и $(\vec{AB}, \vec{AC}, \vec{AD})=3z-5$. Из $\frac{1}{6}|3z-5|=5$ получаем $z=\frac{35}{3}$ или $z=\frac{-25}{3}$.

10.12. Объём параллелепипеда равен нулю ровно тогда, когда он вырождается в плоскую фигуру.

§ 11

11.1. $\vec{AB}=(6; -4)$, $|AB|=2\sqrt{13}$; середина $M(1; -1)$.

11.2. $C(7; -4)$.

11.3. Середина BC — точка $(4; 4)$, медиана равна $3\sqrt{2}$; центр тяжести $(3; 3)$.

11.4. $|AB|=|AC|=5$, $|BC|=6$; $S=12$.

11.5. $(3; 0)$.

11.6. $r=2$, $\varphi=\frac{5\pi}{6}$.

11.7. $(2; 2\sqrt{3})$.

11.8. $D=A+\vec{BC}=(7; -3)$.

11.9. $\vec{AB}=(3; 4)$, $\vec{AC}=(-3; 6)$, $S=\frac{1}{2}|18+12|=15$.

11.10. Относительно оси Oy : $(3; 4)$; относительно начала координат: $(3; -4)$; относительно прямой $y=x$: $(4; -3)$.

§ 12

12.1. $[\vec{b}, \vec{c}] = (1; -5; -2)$, $[\vec{a}, [\vec{b}, \vec{c}]] = (-9; 1; -7)$; по формуле:
 $\vec{b}(\vec{a}, \vec{c}) - \vec{c}(\vec{a}, \vec{b}) = -4\vec{b} - \vec{c} = (-9; 1; -7)$.

12.2. Применить формулу «бац минус цаб» к каждому слагаемому — все члены попарно сокращаются.

12.3. $\vec{n} = [\vec{AB}, \vec{AC}] = (-2; -10; -2) \parallel (1; 5; 1)$; плоскость $x + 5y + z - 10 = 0$.

12.4. $\vec{AM} = (1; 3; -2)$, $[\vec{AM}, \vec{s}] = (4; -6; -7)$, $d = \frac{\sqrt{101}}{3}$.

12.5. $[\vec{v}, \vec{B}] = (6; -1; 3)$, $\vec{F} = (12; -2; 6)$.

12.6. $(\vec{F}, \vec{s}) = 9$, $|\vec{s}|^2 = 9$; $\vec{F}_{\parallel} = (2; -1; 2)$, $\vec{F}_{\perp} = (-1; 0; 1)$.

12.7. $\vec{r}_C = \frac{1 \cdot \vec{r}_A + 2\vec{r}_B + 3\vec{r}_C}{6} = \left(\frac{1}{6}; 1; 1\right)$.

12.8. Из $(\vec{HA}, \vec{BC}) = 0$ и $(\vec{HB}, \vec{CA}) = 0$ сложением получается $(\vec{HC}, \vec{AB}) = 0$.

12.9. $S = \frac{1}{2} |[\vec{OA}, \vec{OB}]| = \frac{1}{2} |x_1 y_2 - x_2 y_1|$.

12.10. $|(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})| = |[\vec{a}, \vec{b}]| |\vec{c}| |\cos \theta| \leq |\vec{a}| |\vec{b}| |\vec{c}|$; равенство — для попарно перпендикулярных векторов.

12.11. $[\vec{i}, [\vec{i}, \vec{j}]] = -\vec{j}$, тогда как $[[\vec{i}, \vec{i}], \vec{j}] = \vec{0}$: векторное умножение неассоциативно.

12.12. $\vec{d} = \alpha \vec{a} + \beta \vec{b} + \gamma \vec{c}$, где $\alpha = \frac{(\vec{d}, \vec{b}, \vec{c})}{(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})}$, $\beta = \frac{(\vec{a}, \vec{d}, \vec{c})}{(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})}$, $\gamma = \frac{(\vec{a}, \vec{b}, \vec{d})}{(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})}$.

Ответы к контрольной работе

Вариант 1. 1) $3\vec{a} - \vec{b} = (5; -5; 8)$, $|3\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{114}$. 2) $(\vec{a}, \vec{b}) = -4$, $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 3$, $\cos \varphi = \frac{-4}{9}$, $\text{пр}_{\vec{b}} \vec{a} = \frac{-4}{3}$. 3) $[\vec{a}, \vec{b}] = (-2; 6; 5)$, $S = \sqrt{65}$. 4) $(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}) = 11$, $V_{\text{тетр}} = \frac{11}{6}$, тройка правая. 5) $\pm(-2; 6; 5)$.

Вариант 2. 1) $2\vec{a} + 3\vec{b} = (8; 3; -4)$, модуль равен $\sqrt{89}$. 2) $(\vec{a}, \vec{b}) = -3$, $|\vec{a}| = \sqrt{14}$, $|\vec{b}| = \sqrt{6}$, $\cos \varphi = \frac{-\sqrt{21}}{14}$, $\text{пр}_{\vec{a}} \vec{b} = \frac{-3}{\sqrt{14}}$. 3) $[\vec{a}, \vec{b}] = (1; -5; -7)$, $S_{\Delta} = \frac{5}{2} \sqrt{3}$. 4) $(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}) = -11$, $V = 11$, тройка левая. 5) $75 + 9 = 84 = 14 \cdot 6$ — тождество выполнено.

Ответы к части 3. Аналитическая геометрия

Ключ к тестовым заданиям (раздел 1)

Раздел 1. 1.1 — 4; 1.2 — 4; 1.3 — 2; 1.4 — 3; 1.5 — 2; 1.6 — 1; 1.7 — 1; 1.8 — 2; 1.9 — 4; 1.10 — 3; 1.11 — 1; 1.12 — 2; 1.13 — 1; 1.14 — 2; 1.15 — 1; 1.16 — 4; 1.17 — 1; 1.18 — 2; 1.19 — 2; 1.20 — 3; 1.21 — 4; 1.22 — 4; 1.23 — 4; 1.24 — 1; 1.25 — 1; 1.26 — 1; 1.27 — 2; 1.28 — 4; 1.29 — 4; 1.30 — 3.

Раздел 2. 2.1 — 2; 2.2 — 1; 2.3 — 2; 2.4 — 2; 2.5 — 4; 2.6 — 3; 2.7 — 1; 2.8 — 1; 2.9 — 1; 2.10 — 1; 2.11 — 2; 2.12 — 3; 2.13 — 4; 2.14 — 1; 2.15 — 1; 2.16 — 3; 2.17 — 3; 2.18 — 3; 2.19 — 3; 2.20 — 2; 2.21 — 1; 2.22 — 2; 2.23 — 3; 2.24 — 2.

Раздел 3. 3.1 — 2; 3.2 — 3; 3.3 — 4; 3.4 — 1; 3.5 — 4; 3.6 — 1; 3.7 — 2; 3.8 — 1; 3.9 — 3; 3.10 — 4; 3.11 — 1; 3.12 — 3; 3.13 — 4; 3.14 — 1; 3.15 — 3; 3.16 — 3; 3.17 — 3; 3.18 — 3; 3.19 — 4; 3.20 — 3; 3.21 — 2; 3.22 — 4.

Раздел 4. 4.1 — 2; 4.2 — 2; 4.3 — 2; 4.4 — 4; 4.5 — 4; 4.6 — 1; 4.7 — 4; 4.8 — 2; 4.9 — 3; 4.10 — 2; 4.11 — 4; 4.12 — 3; 4.13 — 3; 4.14 — 3; 4.15 — 3; 4.16 — 4; 4.17 — 1; 4.18 — 4; 4.19 — 3; 4.20 — 4.

Раздел 5. 5.1 — 1; 5.2 — 4; 5.3 — 3; 5.4 — 2; 5.5 — 4; 5.6 — 2; 5.7 — 2; 5.8 — 4; 5.9 — 4; 5.10 — 1; 5.11 — 4; 5.12 — 3; 5.13 — 3; 5.14 — 2; 5.15 — 4; 5.16 — 3; 5.17 — 2; 5.18 — 2; 5.19 — 1; 5.20 — 1; 5.21 — 4; 5.22 — 1; 5.23 — 3; 5.24 — 4; 5.25 — 3; 5.26 — 1; 5.27 — 4; 5.28 — 4; 5.29 — 3; 5.30 — 3; 5.31 — 3; 5.32 — 1.

Раздел 6. 6.1 — 3; 6.2 — 3; 6.3 — 4; 6.4 — 4; 6.5 — 1; 6.6 — 1; 6.7 — 1; 6.8 — 2; 6.9 — 4; 6.10 — 2; 6.11 — 1; 6.12 — 1; 6.13 — 4; 6.14 — 3; 6.15 — 4; 6.16 — 3; 6.17 — 3; 6.18 — 4; 6.19 — 1; 6.20 — 2; 6.21 — 3; 6.22 — 1.

Ответы и указания к разделу 2

§ 7

7.1. $7x + 3y - 5 = 0$.

7.2. «В отрезках»: $\frac{x}{-3} + \frac{y}{4} = 1$; с угловым коэффициентом: $y = \frac{4}{3}x + 4$.

7.3. $(3; 1)$.

7.4. $k_1 = 3$, $k_2 = -2$, $\operatorname{tg} \varphi = \left| \frac{-2 - 3}{1 + 3 \cdot (-2)} \right| = 1$, $\varphi = 45^\circ$.

7.5. $d = \frac{|6 + 4 + 7|}{5} = \frac{17}{5} = 3,4$.

7.6. $AB: x - 2y + 1 = 0$; $BC: x + y - 8 = 0$; $AC: 5x - y - 4 = 0$.

$$7.7. h_a = \frac{|1+1-8|}{\sqrt{2}} = 3\sqrt{2}.$$

7.8. Середина BC — точка $(3, 5; 4, 5)$; медиана $7x - 5y - 2 = 0$.

$$7.9. 2x - 3y - 8 = 0.$$

$$7.10. 3x + 2y + 1 = 0.$$

$$7.11. (1; 0).$$

$$7.12. (-2; -3).$$

$$7.13. x + y - 8 = 0.$$

$$7.14. a = -6.$$

$$7.15. a = \frac{3}{2}.$$

$$7.16. \text{Приводим второе уравнение к виду } 6x - 8y - 20 = 0; d = \frac{|5+20|}{10} = 2,5.$$

$$7.17. 0,6x + 0,8y - 2 = 0; \text{ расстояние от начала координат равно } 2.$$

$$7.18. \text{Отрезки на осях равны } 4 \text{ и } 3, \text{ поэтому } S = 6.$$

$$7.19. \text{Точка пересечения } (1; 1); \text{ искомая прямая } x + 2y - 3 = 0.$$

$$7.20. \varphi = \arctg 2 \approx 63^\circ 26'.$$

7.21. Значения $1+2-4=-1$ и $4+3-4=3$ имеют разные знаки — точки лежат по разные стороны.

$$7.22. k = \tg 135^\circ = -1; \text{ прямая } x + y - 3 = 0.$$

$$7.23. \left(\frac{8}{3}; \frac{10}{3}\right).$$

$$7.24. 2x + 5y = 0.$$

§ 8

$$8.1. 2x + y - 3z + 12 = 0.$$

$$8.2. \vec{n} = [\vec{AB}, \vec{AC}] = (2; -1; 2); \text{ плоскость } 2x - y + 2z - 3 = 0.$$

$$8.3. d = \frac{|2-2-2+5|}{3} = 1.$$

$$8.4. \cos \varphi = \frac{|1-1+1|}{3} = \frac{1}{3}, \varphi = \arccos \frac{1}{3} \approx 70^\circ 32'.$$

8.5. $2x - y + z - 3 = 0$.

8.6. $\frac{x}{4} + \frac{y}{-6} + \frac{z}{2} = 1$; точки $(4; 0; 0)$, $(0; -6; 0)$, $(0; 0; 2)$.

8.7. $2x - y = 0$.

8.8. Второе уравнение приводим к виду $2x - y + 2z + 1,5 = 0$; $d = \frac{|-6 - 1,5|}{3} = 2,5$.

8.9. $(6; 0; 0)$, $(0; 4; 0)$, $(0; 0; -2)$.

8.10. $\vec{n} = [\vec{n}_1, \vec{n}_2] = (1; -1; 1)$; плоскость $x - y + z - 1 = 0$.

8.11. Да: $(\vec{AB}, \vec{AC}, \vec{AD}) = 0$.

8.12. Отрезки на осях равны 6, 4, 2; $V = \frac{1}{6} \cdot 6 \cdot 4 \cdot 2 = 8$.

8.13. $\vec{n} = [\vec{a}, \vec{b}] = (2; -1; 1)$; плоскость $2x - y + z + 2 = 0$.

8.14. Середина $(2; 1; 2)$, $\vec{n} = \vec{AB} = (2; -2; -2) \parallel (1; -1; -1)$; плоскость $x - y - z + 1 = 0$.

8.15. $z = 5$.

8.16. $\cos \varphi = \frac{|2|}{3} = \frac{2}{3}$, $\varphi = \arccos \frac{2}{3} \approx 48^\circ 11'$.

8.17. $\vec{s} = [\vec{n}_1, \vec{n}_2] = (1; 1; -2)$.

8.18. $1+1+1-2=1>0$, а $0+0+0-2=-2<0$ — точки лежат по разные стороны.

8.19. Плоскость $6x + 3y + 2z - 6 = 0$; $d = \frac{6}{7}$.

8.20. $\frac{2}{4} = \frac{m}{-2} = \frac{-3}{-6}$, откуда $m = -1$.

§ 9

9.1. $\vec{s} = \vec{AB} = (2; 4; -2) \parallel (1; 2; -1)$; $\frac{x-2}{1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-3}{-1}$.

9.2. $x = 2 + t$, $y = -1 + 2t$, $z = 3 - t$.

9.3. $\vec{s} = [\vec{n}_1, \vec{n}_2] = (0; -3; -3) \parallel (0; 1; 1)$; точка $M(1; -1; 0)$; уравнения $x = 1$, $\frac{y+1}{1} = \frac{z}{1}$.

9.4. $(\vec{s}_1, \vec{s}_2) = 2 - 4 + 2 = 0$, поэтому $\varphi = 90^\circ$.

9.5. $d = \frac{\sqrt{101}}{3}$.

9.6. $d = \frac{10}{\sqrt{29}} = \frac{10\sqrt{29}}{29}$.

9.7. $t=1, s=0$; точка пересечения $(1; 2; 2)$.

9.8. $(\vec{s}_1, \vec{s}_2, \overrightarrow{M_1 M_2}) = 1 \neq 0$ — прямые не лежат в одной плоскости, то есть скрещиваются.

9.9. $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-3}{3}$.

9.10. $(5; 1; 0)$.

9.11. $\vec{s} = [\vec{a}, \vec{b}] = (1; -1; 1); \frac{x-1}{1} = \frac{y}{-1} = \frac{z-2}{1}$.

9.12. $|\vec{s}|=2, \cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}, \varphi = 45^\circ$.

9.13. $(-1; -2; 3)$.

9.14. $\vec{s} = (0; 3; 3) \parallel (0; 1; 1)$, точка $M(1; -1; 0)$.

9.15. Да: точка отвечает значению параметра $t=2$.

9.16. $\frac{x}{1} = \frac{y}{-2} = \frac{z}{3}$.

9.17. $(1; 1; 0)$.

9.18. Плоскостям отвечают $t=0$ и $t=3$; концы отрезка $(0; 0; 0)$ и $(3; 6; 6)$, длина равна 9.

§ 10

10.1. $t = \frac{2}{3}$; точка $\left(\frac{7}{3}; -\frac{5}{3}; 2\right)$.

10.2. $\sin \varphi = \frac{|2-2+4|}{3 \cdot 3} = \frac{4}{9}, \varphi = \arcsin \frac{4}{9} \approx 26^\circ 23'$.

10.3. $(\vec{s}, \vec{n}) = 1+1-2=0$, точка M плоскости не принадлежит; $d = \frac{|1+1+1-6|}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}$.

10.4. $(\vec{s}, \vec{n}) = 1+1-2=0$ и точка $(1; 1; 1)$ удовлетворяет уравнению плоскости.

10.5. $3x + y + 2z - 1 = 0$.

10.6. $t = -3$; точка $(-6; 4; 0)$.

10.7. $(\vec{s}, \vec{n}) = 4 - m + 3 = 0$, откуда $m = 7$.

10.8. $\frac{2}{2} = \frac{m}{1} = \frac{3}{3}$, откуда $m=1$.

10.9. $\left(\frac{5}{3}; \frac{5}{3}; \frac{8}{3}\right)$.

10.10. $\left(\frac{4}{3}; \frac{4}{3}; \frac{7}{3}\right)$.

10.11. $3x - 2y + z = 0$.

10.12. $\sin \varphi = \frac{1}{\sqrt{3}}$, $\varphi \approx 35^\circ 16'$.

10.13. Плоскость $6x + 3y + 2z - 6 = 0$; $d = \frac{|6 + 3 + 2 - 6|}{7} = \frac{5}{7}$.

10.14. $(\vec{s}, \vec{n}) = 1 - 1 = 0$ и начало координат принадлежит плоскости — прямая лежит в плоскости.

10.15. $\vec{n} = [\vec{s}, \vec{OM}] = (0; 3; -2)$; плоскость $3y - 2z = 0$.

10.16. $t=2$; точка $(2; 4; 6)$.

§ 11

11.1. $(x-4)^2 + (y+1)^2 = 9$: центр $C(4; -1)$, радиус $R=3$.

11.2. $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$: $a=3$, $b=2$, $c=\sqrt{5}$, фокусы $(\pm\sqrt{5}; 0)$, $\varepsilon = \frac{\sqrt{5}}{3}$.

11.3. $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$: $a=3$, $b=4$, $c=5$, фокусы $(\pm 5; 0)$, $\varepsilon = \frac{5}{3}$, асимптоты $y = \pm \frac{4}{3}x$.

11.4. $2p=6$, $p=3$; фокус $\left(\frac{-3}{2}; 0\right)$, директриса $x = \frac{3}{2}$ (ветви влево).

11.5. $b^2 = 25 - 9 = 16$; $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$.

11.6. $c = a\varepsilon = 2$, $b^2 = 12$; $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{12} = 1$.

11.7. $\frac{b}{a} = \frac{4}{3}$ и $a^2 + b^2 = 25$ дают $a=3$, $b=4$; $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$.

11.8. $c = a\varepsilon = 5$, $b^2 = 9$; $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$.

11.9. $16 = 2p \cdot 2$, $p=4$; $y^2 = 8x$.

11.10. $R=|CM|=5; (x-2)^2+(y+3)^2=25.$

11.11. $(3;4)$ и $(4;3).$

11.12. $c=\sqrt{100-36}=8, \varepsilon=0,8.$

11.13. $\frac{(x-1)^2}{4}+(y+2)^2=1$ — эллипс с центром $(1;-2)$ и полуосями 2 и 1.

11.14. $\frac{(x-1)^2}{16}-\frac{(y+2)^2}{9}=1$ — гипербола с центром $(1;-2)$, $a=4, b=3.$

11.15. $(y-2)^2=8(x-2)$ — парабола с вершиной $(2;2)$ и параметром $p=4.$

11.16. $3x+4y=25.$

11.17. Точки пересечения $(2;2)$ и $(-2;-2)$; длина хорды равна $4\sqrt{2}.$

11.18. $(x-1)^2+(y+2)^2=5$ — окружность с центром $(1;-2)$ и радиусом $\sqrt{5}.$

11.19. $c=\sqrt{169-144}=5$, расстояние между фокусами $2c=10.$

11.20. $\varepsilon=\frac{3}{5}$, директрисы $x=\pm\frac{a}{\varepsilon}=\pm\frac{25}{3}.$

11.21. Асимптоты — координатные оси $x=0$ и $y=0.$

11.22. $y=(x-2)^2-1$: вершина $(2;-1)$, ветви направлены вверх.

11.23. $r_1+r_2=2a=10$, поэтому $r_2=7.$

11.24. $a=4, b=3; \frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{9}=1.$

§ 12

12.1. $(x-2)^2+(y+3)^2+(z-1)^2=25$: центр $C(2;-3;1)$, радиус $R=5.$

12.2. Эллипсоид с полуосями 2, 3, 4.

12.3. Однополостный гиперболоид с осью $Oz.$

12.4. Эллиптический параболоид с осью Oz , вершина в начале координат.

12.5. Конус второго порядка; сечение плоскостью $z=2$ — окружность $x^2+y^2=4$ радиуса 2.

12.6. Эллипс $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{4}=1$ в плоскости $z=0.$

12.7. Окружность $x^2+y^2=4$ радиуса 2 в плоскости $z=4.$

12.8. $R = \frac{|2-2-2-3|}{3} = \frac{5}{3}; (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = \frac{25}{9}.$

12.9. $z^2 = 4(x^2 + y^2)$ — круговой конус с осью Oz .

12.10. Однополостный гиперболоид с осью Oy .

12.11. Окружность $x^2 + y^2 = 16$ радиуса 4, лежащая в плоскости $z = 3$.

12.12. Круговой цилиндр радиуса 2; направляющая — окружность $x^2 + y^2 = 4$ в плоскости Oxy , образующие параллельны оси Oz .

Ответы к контрольной работе

Вариант 1. 1) $4x - 3y - 10 = 0$, «в отрезках» $\frac{x}{2,5} + \frac{y}{-10} = 1$. 2) $d = \frac{11}{5} = 2,2$. 3)

$2x + 2y + z - 2 = 0$. 4) $\sin \varphi = \frac{5}{3\sqrt{3}} = \frac{5\sqrt{3}}{9}$, $\varphi \approx 74^\circ 12'$. 5) $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$, фокусы $(\pm 4; 0)$, $\varepsilon = 0,8$. 6) Гиперболический параболоид («седло»).

Вариант 2. 1) $2x - y - 5 = 0$. 2) $\operatorname{tg} \varphi = \left| \frac{-2-3}{1-6} \right| = 1$, $\varphi = 45^\circ$. 3) $x - 2y + 2z + 2 = 0$, расстояние между плоскостями равно 1. 4) $t = \frac{3}{2}$, точка $\left(\frac{5}{2}; 3; -\frac{3}{2}\right)$. 5) $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{4} = 1$, асимптоты $y = \pm \frac{1}{2}x$, $\varepsilon = \frac{\sqrt{5}}{2}$. 6) $x^2 + y^2 + (z-1)^2 = 1$ — сфера с центром $(0; 0; 1)$ и радиусом 1.

Ответы к части 4. Пределы и производные функции одной переменной

Ключ к тестовым заданиям (раздел I)

Раздел 1. 1.1 — 4; 1.2 — 3; 1.3 — 1; 1.4 — 2; 1.5 — 4; 1.6 — 2; 1.7 — 4; 1.8 — 4; 1.9 — 3; 1.10 — 2; 1.11 — 2; 1.12 — 3; 1.13 — 3; 1.14 — 3; 1.15 — 4; 1.16 — 4; 1.17 — 2; 1.18 — 1; 1.19 — 1; 1.20 — 1.

Раздел 2. 2.1 — 3; 2.2 — 4; 2.3 — 1; 2.4 — 4; 2.5 — 1; 2.6 — 2; 2.7 — 2; 2.8 — 2; 2.9 — 2; 2.10 — 1; 2.11 — 3; 2.12 — 1; 2.13 — 4; 2.14 — 2; 2.15 — 2; 2.16 — 1; 2.17 — 3; 2.18 — 4; 2.19 — 3; 2.20 — 3; 2.21 — 1; 2.22 — 3; 2.23 — 1; 2.24 — 4.

Раздел 3. 3.1 — 3; 3.2 — 1; 3.3 — 4; 3.4 — 4; 3.5 — 1; 3.6 — 3; 3.7 — 3; 3.8 — 4; 3.9 — 2; 3.10 — 4; 3.11 — 2; 3.12 — 3; 3.13 — 1; 3.14 — 1; 3.15 — 3; 3.16 — 3; 3.17 — 4; 3.18 — 1; 3.19 — 1; 3.20 — 3; 3.21 — 1; 3.22 — 4.

Раздел 4. 4.1 — 4; 4.2 — 2; 4.3 — 2; 4.4 — 2; 4.5 — 4; 4.6 — 3; 4.7 — 1; 4.8 — 3; 4.9 — 4; 4.10 — 1; 4.11 — 4; 4.12 — 4; 4.13 — 2; 4.14 — 2; 4.15 — 3; 4.16 — 2; 4.17 — 1; 4.18 — 4; 4.19 — 4; 4.20 — 2; 4.21 — 4.

Раздел 5. 5.1 — 1; 5.2 — 3; 5.3 — 4; 5.4 — 1; 5.5 — 3; 5.6 — 4; 5.7 — 2; 5.8 — 2; 5.9 — 4; 5.10 — 1; 5.11 — 4; 5.12 — 3; 5.13 — 3; 5.14 — 2; 5.15 — 4; 5.16 — 1; 5.17 — 4; 5.18 — 3; 5.19 — 2; 5.20 — 2; 5.21 — 4; 5.22 — 3; 5.23 — 1; 5.24 — 2.

Раздел 6. 6.1 — 4; 6.2 — 1; 6.3 — 3; 6.4 — 2; 6.5 — 2; 6.6 — 1; 6.7 — 4; 6.8 — 3; 6.9 — 1; 6.10 — 4; 6.11 — 4; 6.12 — 1; 6.13 — 1; 6.14 — 2; 6.15 — 1; 6.16 — 2; 6.17 — 2; 6.18 — 4; 6.19 — 1; 6.20 — 1; 6.21 — 1; 6.22 — 3; 6.23 — 1.

Раздел 7. 7.1 — 4; 7.2 — 4; 7.3 — 1; 7.4 — 2; 7.5 — 1; 7.6 — 3; 7.7 — 3; 7.8 — 4; 7.9 — 1; 7.10 — 2; 7.11 — 3; 7.12 — 2; 7.13 — 2; 7.14 — 1; 7.15 — 4; 7.16 — 4; 7.17 — 2; 7.18 — 4; 7.19 — 1; 7.20 — 2; 7.21 — 3; 7.22 — 1; 7.23 — 3.

Раздел 8. 8.1 — 2; 8.2 — 1; 8.3 — 1; 8.4 — 3; 8.5 — 4; 8.6 — 2; 8.7 — 3; 8.8 — 1; 8.9 — 4; 8.10 — 3; 8.11 — 3; 8.12 — 1; 8.13 — 2; 8.14 — 4; 8.15 — 4; 8.16 — 4; 8.17 — 3; 8.18 — 4.

Раздел 9. 9.1 — 2; 9.2 — 1; 9.3 — 1; 9.4 — 4; 9.5 — 2; 9.6 — 3; 9.7 — 3; 9.8 — 4; 9.9 — 2; 9.10 — 2; 9.11 — 1; 9.12 — 4; 9.13 — 2; 9.14 — 2; 9.15 — 4; 9.16 — 4; 9.17 — 3.

Раздел 10. 10.1 — 1; 10.2 — 1; 10.3 — 3; 10.4 — 1; 10.5 — 2; 10.6 — 4; 10.7 — 4; 10.8 — 2; 10.9 — 1; 10.10 — 2; 10.11 — 1; 10.12 — 3; 10.13 — 2; 10.14 — 3; 10.15 — 3; 10.16 — 1; 10.17 — 4; 10.18 — 4; 10.19 — 2; 10.20 — 1.

Ответы и указания к разделу II

§ 11

11.1. $x^2 - 4x + 3 \geq 0$, откуда $x \in \textcolor{red}{I}$.

11.2. $\frac{x-1}{x+3} > 0$, откуда $x \in (-\infty; -3) \cup (1; +\infty)$.

11.3. $9 - x^2 > 0$, откуда $x \in (-3; 3)$.

11.4. $-1 \leq \frac{x-1}{2} \leq 1$, откуда $x \in [-1; 3]$.

11.5. $x - 2 \geq 0$ и $5 - x > 0$, откуда $x \in \textcolor{red}{I}$.

11.6. $y = \frac{(x-1)(x+1)}{(x-1)(x-2)}$: в точке $x=1$ разрыв устранимый $\textcolor{red}{I}$, в точке $x=2$ — разрыв второго рода.

11.7. Разрыв в точке $x=1$: односторонние пределы равны $-\infty$ и $+\infty$ — разрыв второго рода.

11.8. $\lim_{x \rightarrow 0} \textcolor{red}{I} \frac{\sin x}{x} = 1 \textcolor{red}{I}$, значит разрыв устранимый; доопределение $f(0)=1$.

11.9. $\lim_{x \rightarrow 0^{+i}} e^{\frac{1}{x}} = +\infty$, $\lim_{x \rightarrow 0^{-i}} e^{\frac{1}{x}} = 0$ — разрыв второго рода.

11.10. Из условия $\lim_{x \rightarrow 2^{-i}} f(x) = 4$ и $\lim_{x \rightarrow 2^{+i}} f(x) = 2a$ получаем $a=2$.

11.11. $\lim_{x \rightarrow 1-0} f(x) = 2$, $\lim_{x \rightarrow 1+0} f(x) = f(1) = 1$: односторонние пределы конечны и различны — разрыв первого рода со скачком, равным -1 .

11.12. $\lim_{x \rightarrow 5-0} f(x) = -\infty$, $\lim_{x \rightarrow 5+0} f(x) = +\infty$ — разрыв второго рода.

11.13. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1 \neq f(0) = 0$ — устранимый разрыв; достаточно положить $f(0) = 1$.

11.14. Из $\lim_{x \rightarrow 1-0} f(x) = a$ и $\lim_{x \rightarrow 1+0} f(x) = 2$ получаем $a=2$.

11.15. $f(x) = \frac{x+2}{(x-2)(x+2)}$: в точке $x = -2$ разрыв устранимый, в точке $x = 2$ — разрыв второго рода.

11.16. $\lim_{x \rightarrow 2+0} f(x) = +\infty$, $\lim_{x \rightarrow 2-0} f(x) = 0$ — разрыв второго рода.

§ 12

12.1. $\frac{2}{5}$. **12.2.** 0. **12.3.** ∞ .

12.4. 3 (числитель раскладывается: $x^3 - 3x + 2 = (x-1)^2(x+2)$).

12.5. -2 . **12.6.** 3.

12.7. $\frac{1}{4}$ (умножить на сопряжённое $\sqrt{x+2}+2$).

12.8. 1. **12.9.** $\frac{1}{6}$.

12.10. 1 (умножить и разделить на $\sqrt{x^2+x} + \sqrt{x^2-x}$).

12.11. 2. **12.12.** $\frac{3}{2}$.

12.13. -1 (привести к общему знаменателю: $1-x^3 = (1-x)(1+x+x^2)$).

12.14. $\frac{1}{2}$ (числитель равен $\frac{n(n+1)}{2}$).

12.15. 0: произведение бесконечно малой x^2 на ограниченную функцию $\sin \frac{1}{x}$.

12.16. $|3x-1-5| = 3|x-2| < \varepsilon$ при $|x-2| < \delta = \frac{\varepsilon}{3}$.

12.17. 2 (умножить на сопряжённое выражение).

12.18. 16; умножив на $\sqrt{x+2}+2$, получаем $(x+2)(\sqrt{x+2}+2)$.

12.19. $\frac{1}{2}$.

12.20. $\frac{1}{3}$ (эквивалентность $(1+x)^\alpha - 1 \sim \alpha x$).

§ 13

13.1. $\frac{7}{3}$. **13.2.** 8. **13.3.** $\frac{3}{5}$. **13.4.** $\frac{1}{2}$.

13.5. $\frac{-1}{2}$ (записать $\sin x - \operatorname{tg} x = -\operatorname{tg} x (1 - \cos x)$).

13.6. -1 (замена $t = x - \frac{\pi}{2}$, тогда $\cos x = -\sin t$).

13.7. $\frac{5}{3}$. **13.8.** 2 (вынести e^x : $e^x \cdot \frac{e^{2x}-1}{x}$).

13.9. e^4 . **13.10.** e^{-5} . **13.11.** e^{-3} . **13.12.** e^2 .

13.13. 1; $x \ln \left(1 + \frac{1}{x}\right) = \ln \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x \rightarrow \ln e = 1$.

13.14. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{\frac{x^2}{2}} = 1$, значит бесконечно малые эквивалентны; $1 - \cos x$ —

бесконечно малая второго порядка относительно x .

§ 14

14.1. $y' = 12x^3 - 10x + 2$.

14.2. $y' = \frac{-7}{(x-3)^2}$.

14.3. $y' = 2x \ln x + x = x(2 \ln x + 1)$.

14.4. $y' = 6 \sin 3x \cos 3x = 3 \sin 6x$.

14.5. $y' = 2x e^{x^2}$.

14.6. $y' = \frac{2}{1+4x^2}$.

$$14.7. y' = \frac{-x}{\sqrt{1-x^2}}.$$

$$14.8. y' = \frac{1}{\sin x \cos x} = \frac{2}{\sin 2x}.$$

$$14.9. y' = \frac{1}{\sqrt{x^2+1}}.$$

$$14.10. y' = 2x \operatorname{arctg} x + 1.$$

$$14.11. \ln y = x \ln x, \frac{y'}{y} = \ln x + 1, \text{ откуда } y' = x^x (\ln x + 1).$$

$$14.12. y' = (\sin x)^x (\ln \sin x + x \operatorname{ctg} x).$$

$$14.13. 3x^2 + 3y^2 y' = 3y + 3xy', \text{ откуда } y' = \frac{y-x^2}{y^2-x}.$$

$$14.14. y'_x = \frac{\cos t}{-\sin t} = -\operatorname{ctg} t.$$

$$14.15. y' = e^{-x} (\cos x - \sin x), y'' = -2e^{-x} \cos x.$$

$$14.16. y''' = 6.$$

$$14.17. y^{(n)} = 2^n e^{2x}.$$

$$14.18. dy = \frac{dx}{1+x^2}; \text{ при } x_0=1, \Delta x=0,01 \text{ имеем } dy=0,005, \text{ а } \Delta y \approx 0,004975 \text{ — расхождение около } 0,5\%.$$

$$14.19. y' = \frac{3 \cos 3x}{\sin 3x} = 3 \operatorname{ctg} 3x.$$

$$14.20. y' = \frac{e^{\operatorname{tg} x}}{\cos^2 x}.$$

$$14.21. y' = \frac{1}{\sqrt{4-x^2}}.$$

$$14.22. y' = 42x(3x^2-1)^6.$$

$$14.23. y' = \frac{\ln x}{x \sqrt{1+\ln^2 x}}.$$

$$14.24. y' = -4 \cos 2x \sin 2x = -2 \sin 4x.$$

$$14.25. \ln y = \sin x \ln x, \text{ откуда } y' = x^{\sin x} \left(\cos x \ln x + \frac{\sin x}{x} \right).$$

14.26. $y' = 2x \cdot 3^{x^2+1} \ln 3.$

14.27. $y' = \frac{2}{1-x^2}.$

14.28. $y' = \frac{-1}{1+x^2}.$

14.29. $\ln y = x \ln(x^2+1),$ откуда $y' = (x^2+1)^x \left(\ln(x^2+1) + \frac{2x^2}{x^2+1} \right).$

14.30. $y' = e^x (\cos 2x - 2 \sin 2x).$

§ 15

15.1. $y(1) = -1, y'(1) = 1;$ касательная $y = x - 2,$ нормаль $y = -x.$

15.2. $k_1 = y'(1) = 2, k_2 = 1; \operatorname{tg} \varphi = \frac{2-1}{1+2 \cdot 1} = \frac{1}{3}, \varphi = \operatorname{arctg} \frac{1}{3} \approx 18^\circ 26'.$

15.3. $v(t) = 3t^2 - 12t + 9 = 0$ при $t_1 = 1, t_2 = 3; a(t) = 6t - 12,$ поэтому $a(1) = -6, a(3) = 6.$

15.4. 2. **15.5.** 1. **15.6.** 0 (записать как $\frac{\ln x}{x}$).

15.7. 1 (прологарифмировать: $\ln y = x \ln x \rightarrow 0$). **15.8.** 0 (правило Лопиталя дважды).

15.9. $f(x) = \sqrt{x}, x_0 = 100, \Delta x = 1; \sqrt{101} \approx 10 + \frac{1}{20} = 10,05$ (точное значение 10,0499).

15.10. $\sin 31^\circ \approx \sin 30^\circ + \cos 30^\circ \cdot \frac{\pi}{180} \approx 0,5 + 0,0151 = 0,5151$ (точное значение 0,5150).

15.11. $\ln(1+x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + o(x^3).$

15.12. $y' = 3x^2 - 6x = 0$ при $x = 0$ и $x = 2;$ значения $y(-1) = -2, y(0) = 2, y(2) = -2, y(3) = 2.$ Наибольшее значение 2, наименьшее $-2.$

15.13. Функция непрерывна на $[1; 3],$ дифференцируема на $(1; 3), f(1) = f(3) = 0;$ $f'(c) = 2c - 4 = 0$ даёт $c = 2.$

15.14. $S = \pi R^2, S' = 2\pi R,$ при $R = 3$ получаем $6\pi.$

15.15. $y(0) = 1, y'(0) = 2;$ касательная $y = 2x + 1.$

15.16. $3x^2 - 6x = 9,$ откуда $x = -1$ и $x = 3;$ точки $(-1; -4)$ и $(3; 0).$

15.17. $k_1=2, k_2=\frac{1}{2}; \operatorname{tg}\varphi=\frac{2-\frac{1}{2}}{1+2\cdot\frac{1}{2}}=\frac{3}{4}, \varphi=\operatorname{arctg}\frac{3}{4}\approx 36^\circ 52'.$

15.18. $v(t)=10t-2, v(3)=28; a(t)=10, \text{ поэтому } a(3)=10.$

§ 16

16.1. $y=x^3-3x+2$: нули $x=-2$ и $x=1$; $y'=3(x^2-1)$, максимум $y(-1)=4$, минимум $y(1)=0$; возрастает на $(-\infty; -1)$ и $(1; +\infty)$; $y''=6x$, точка перегиба $(0; 2)$; асимптот нет.

16.2. $y=x^4-2x^2$: функция чётная; $y'=4x(x^2-1)$, минимумы $y(\pm 1)=-1$, максимум $y(0)=0$; $y''=12x^2-4$, точки перегиба $x=\pm\frac{1}{\sqrt{3}}, y=\frac{-5}{9}$; асимптот нет.

16.3. $y=\frac{x}{x^2+1}$: нечётная; $y'=\frac{1-x^2}{(x^2+1)^2}$, максимум $y(1)=\frac{1}{2}$, минимум $y(-1)=\frac{-1}{2}$; точки перегиба $x=0$ и $x=\pm\sqrt{3}\left(y=\pm\frac{\sqrt{3}}{4}\right)$; горизонтальная асимптота $y=0$.

16.4. $y=x+\frac{1}{x}$: нечётная, $x\neq 0$; $y'=1-\frac{1}{x^2}$, максимум $y(-1)=-2$, минимум $y(1)=2$; $y''=\frac{2}{x^3}$ — график выпуклый вниз при $x>0$ и вверх при $x<0$; асимптоты $x=0$ и $y=x$.

16.5. $y=\frac{x^2}{x-1}$: $x\neq 1$; $y'=\frac{x^2-2x}{(x-1)^2}$, максимум $y(0)=0$, минимум $y(2)=4$; точек перегиба нет; асимптоты $x=1$ и $y=x+1$.

16.6. $y=xe^{-x}$: $y'=e^{-x}(1-x)$, максимум $y(1)=\frac{1}{e}$; $y''=e^{-x}(x-2)$, точка перегиба $x=2, y=\frac{2}{e^2}$; асимптота $y=0$ при $x\rightarrow +\infty$.

16.7. $y=\ln(x^2+1)$: чётная; $y'=\frac{2x}{x^2+1}$, минимум $y(0)=0$; $y''=\frac{2(1-x^2)}{(x^2+1)^2}$, точки перегиба $x=\pm 1, y=\ln 2$; асимптот нет.

16.8. $y=x-\ln x, x>0$; $y'=1-\frac{1}{x}$, минимум $y(1)=1$; $y''=\frac{1}{x^2}>0$ — график всюду выпуклый вниз; вертикальная асимптота $x=0$.

16.9. $y=e^{-x^2}$: чётная; максимум $y(0)=1$; точки перегиба $x=\pm\frac{1}{\sqrt{2}}, y=\frac{1}{\sqrt{e}}$; горизонтальная асимптота $y=0$.

16.10. $y = x^2 e^x$; $y' = e^x(x^2 + 2x)$, максимум $y(-2) = \frac{4}{e^2}$, минимум $y(0) = 0$; $y'' = e^x(x^2 + 4x + 2)$, точки перегиба $x = -2 \pm \sqrt{2}$; асимптота $y = 0$ при $x \rightarrow -\infty$.

16.11. Вертикальные асимптоты $x = 1$ и $x = -1$; наклонная асимптота $y = x$, так как $\frac{x^3}{x^2 - 1} = x + \frac{x}{x^2 - 1}$.

16.12. $y'' = 12(x^2 - 1)$: график выпуклый вверх на $(-1; 1)$ и выпуклый вниз вне этого интервала; точки перегиба $(\pm 1; 0)$.

§ 17

17.1. $10 = 5 + 5$, наибольшее произведение равно 25.

17.2. Квадрат со стороной 5 см, наибольшая площадь 25 см².

17.3. $V(x) = x(12 - 2x)^2$, $V'(x) = 0$ при $x = 2$ и $x = 6$; наибольший объём при $x = 2$ см, $V = 128$ см³.

17.4. Квадрат со стороной $R\sqrt{2}$; наибольшая площадь равна $2R^2$.

17.5. $S(x) = x^2 + \frac{128}{x}$, $S'(x) = 2x - \frac{128}{x^2} = 0$ при $x = 4$; сторона дна 4 м, высота 2 м, площадь поверхности 48 м².

17.6. Минимум $d^2(x) = (x - 4)^2 + x^2$ достигается при $x = 2$; ближайшая точка $(2; 2)$, расстояние $2\sqrt{2}$.

17.7. $P(x) = 2\left(x + \frac{36}{x}\right)$, $P'(x) = 0$ при $x = 6$: квадрат со стороной 6 см, $P = 24$ см.

17.8. $S(r) = \pi r^2 + \frac{2V}{r}$, $S'(r) = 2\pi r - \frac{2V}{r^2} = 0$ при $r = \sqrt[3]{\frac{V}{\pi}}$; тогда $h = \frac{V}{\pi r^2} = r$, то есть высота равна радиусу.

Ответы к контрольной работе

Вариант 1. 1) $\frac{3}{4}$. 2) 3. 3) e^4 . 4) $y' = \frac{1 - \ln x}{x^2}$. 5) $y = 2x - 9$. 6) Максимум $y(1) = 4$, минимум $y(3) = 0$.

Вариант 2. 1) $\frac{3}{2}$. 2) 2. 3) e^{-1} . 4) $y' = e^{-x}(2x - x^2)$. 5) $y = -4x + 18$. 6) $y'' = 12x^2 - 12x$; график выпуклый вверх на $(0; 1)$, точки перегиба $(0; 0)$ и $(1; -1)$.

Ответы к части 5. Интегралы, дифференциальные уравнения, ряды и другие темы

Указан номер верного варианта ответа.

§1. Первообразная и таблица интегралов. 1.1 — 4; 1.2 — 4; 1.3 — 4; 1.4 — 3; 1.5 — 4; 1.6 — 2; 1.7 — 1; 1.8 — 2; 1.9 — 4; 1.10 — 3; 1.11 — 2; 1.12 — 3; 1.13 — 4; 1.14 — 4; 1.15 — 3; 1.16 — 4; 1.17 — 2; 1.18 — 3; 1.19 — 3; 1.20 — 3; 1.21 — 3; 1.22 — 1; 1.23 — 4; 1.24 — 2; 1.25 — 1; 1.26 — 4; 1.27 — 4; 1.28 — 2; 1.29 — 4; 1.30 — 2; 1.31 — 3; 1.32 — 3; 1.33 — 3; 1.34 — 2; 1.35 — 4; 1.36 — 3; 1.37 — 4; 1.38 — 2; 1.39 — 1; 1.40 — 4; 1.41 — 4; 1.42 — 4; 1.43 — 4; 1.44 — 1; 1.45 — 1; 1.46 — 1; 1.47 — 1; 1.48 — 3; 1.49 — 3; 1.50 — 1; 1.51 — 2; 1.52 — 2; 1.53 — 4; 1.54 — 3; 1.55 — 3; 1.56 — 3; 1.57 — 3; 1.58 — 1; 1.59 — 1; 1.60 — 4; 1.61 — 1; 1.62 — 1; 1.63 — 1; 1.64 — 4; 1.65 — 2; 1.66 — 1; 1.67 — 2; 1.68 — 1; 1.69 — 3; 1.70 — 4; 1.71 — 1; 1.72 — 3; 1.73 — 4; 1.74 — 1; 1.75 — 4; 1.76 — 1; 1.77 — 4; 1.78 — 4; 1.79 — 2; 1.80 — 2; 1.81 — 3; 1.82 — 1; 1.83 — 1; 1.84 — 3; 1.85 — 3; 1.86 — 3; 1.87 — 2; 1.88 — 1; 1.89 — 1; 1.90 — 3; 1.91 — 2; 1.92 — 1; 1.93 — 4; 1.94 — 4; 1.95 — 3; 1.96 — 4; 1.97 — 2; 1.98 — 4; 1.99 — 1; 1.100 — 2; 1.101 — 1; 1.102 — 1; 1.103 — 1; 1.104 — 1; 1.105 — 3; 1.106 — 3; 1.107 — 4; 1.108 — 1; 1.109 — 4; 1.110 — 2; 1.111 — 1; 1.112 — 3; 1.113 — 2; 1.114 — 4; 1.115 — 4; 1.116 — 1; 1.117 — 2; 1.118 — 2; 1.119 — 4; 1.120 — 4; 1.121 — 1; 1.122 — 4; 1.123 — 1; 1.124 — 4; 1.125 — 2; 1.126 — 2; 1.127 — 3; 1.128 — 2; 1.129 — 2; 1.130 — 1; 1.131 — 3.

§2. Непосредственное интегрирование. 2.1 — 3; 2.2 — 1; 2.3 — 4; 2.4 — 3; 2.5 — 1; 2.6 — 1; 2.7 — 4; 2.8 — 1; 2.9 — 2; 2.10 — 4; 2.11 — 1; 2.12 — 1; 2.13 — 1; 2.14 — 3; 2.15 — 1; 2.16 — 2; 2.17 — 1; 2.18 — 4; 2.19 — 2; 2.20 — 1; 2.21 — 3; 2.22 — 4; 2.23 — 3; 2.24 — 2; 2.25 — 3; 2.26 — 2; 2.27 — 3; 2.28 — 4; 2.29 — 3; 2.30 — 2; 2.31 — 2; 2.32 — 2; 2.33 — 3; 2.34 — 3; 2.35 — 4; 2.36 — 2; 2.37 — 4; 2.38 — 1; 2.39 — 2; 2.40 — 4; 2.41 — 1; 2.42 — 3; 2.43 — 2; 2.44 — 4; 2.45 — 4; 2.46 — 1; 2.47 — 1; 2.48 — 1; 2.49 — 3; 2.50 — 1; 2.51 — 3; 2.52 — 1; 2.53 — 1; 2.54 — 1; 2.55 — 2; 2.56 — 4; 2.57 — 3; 2.58 — 1; 2.59 — 2; 2.60 — 4; 2.61 — 3; 2.62 — 1; 2.63 — 4; 2.64 — 3; 2.65 — 2; 2.66 — 4; 2.67 — 2; 2.68 — 1; 2.69 — 1; 2.70 — 4; 2.71 — 4; 2.72 — 3; 2.73 — 1; 2.74 — 3; 2.75 — 2; 2.76 — 1; 2.77 — 2; 2.78 — 1; 2.79 — 1; 2.80 — 1; 2.81 — 4; 2.82 — 3; 2.83 — 1; 2.84 — 2; 2.85 — 4; 2.86 — 3; 2.87 — 4; 2.88 — 1; 2.89 — 3.

§3. Замена переменной в неопределённом интеграле. 3.1 — 2; 3.2 — 2; 3.3 — 3; 3.4 — 1; 3.5 — 3; 3.6 — 1; 3.7 — 2; 3.8 — 1; 3.9 — 1; 3.10 — 4; 3.11 — 1; 3.12 — 3; 3.13 — 4; 3.14 — 3; 3.15 — 2; 3.16 — 3; 3.17 — 3; 3.18 — 2; 3.19 — 3; 3.20 — 2; 3.21 — 3; 3.22 — 4; 3.23 — 2; 3.24 — 3; 3.25 — 1; 3.26 — 4; 3.27 — 2; 3.28 — 4; 3.29 — 2; 3.30 — 4; 3.31 — 1; 3.32 — 2; 3.33 — 2; 3.34 — 2; 3.35 — 4; 3.36 — 4; 3.37 — 4; 3.38 — 2; 3.39 — 4; 3.40 — 3; 3.41 — 3; 3.42 — 3; 3.43 — 4; 3.44 — 1; 3.45 — 2; 3.46 — 4; 3.47 — 4; 3.48 — 1; 3.49 — 1; 3.50 — 1; 3.51 — 2; 3.52 — 3; 3.53 — 2; 3.54 —

4; 3.55 — 3; 3.56 — 4; 3.57 — 4; 3.58 — 4; 3.59 — 1; 3.60 — 2; 3.61 — 1; 3.62 — 2; 3.63 — 3; 3.64 — 2; 3.65 — 1; 3.66 — 3; 3.67 — 2; 3.68 — 4; 3.69 — 4; 3.70 — 2; 3.71 — 2; 3.72 — 3; 3.73 — 1; 3.74 — 4; 3.75 — 3; 3.76 — 4; 3.77 — 2; 3.78 — 3; 3.79 — 4; 3.80 — 2; 3.81 — 2; 3.82 — 4; 3.83 — 3; 3.84 — 2; 3.85 — 2; 3.86 — 2; 3.87 — 4; 3.88 — 3; 3.89 — 2; 3.90 — 2; 3.91 — 1; 3.92 — 3; 3.93 — 3; 3.94 — 3; 3.95 — 2; 3.96 — 4; 3.97 — 2.

§4. Интегрирование по частям. 4.1 — 3; 4.2 — 4; 4.3 — 1; 4.4 — 1; 4.5 — 2; 4.6 — 4; 4.7 — 4; 4.8 — 4; 4.9 — 4; 4.10 — 2; 4.11 — 2; 4.12 — 1; 4.13 — 3; 4.14 — 1; 4.15 — 4; 4.16 — 1; 4.17 — 2; 4.18 — 2; 4.19 — 4; 4.20 — 2; 4.21 — 2; 4.22 — 4; 4.23 — 1; 4.24 — 2; 4.25 — 4; 4.26 — 4; 4.27 — 1; 4.28 — 2; 4.29 — 3; 4.30 — 3; 4.31 — 3; 4.32 — 3; 4.33 — 4; 4.34 — 1; 4.35 — 1; 4.36 — 3; 4.37 — 1; 4.38 — 1; 4.39 — 1; 4.40 — 1; 4.41 — 2; 4.42 — 1; 4.43 — 3; 4.44 — 2.

§5. Интегрирование рациональных дробей и тригонометрических выражений. 5.1 — 3; 5.2 — 3; 5.3 — 2; 5.4 — 4; 5.5 — 4; 5.6 — 4; 5.7 — 2; 5.8 — 4; 5.9 — 2; 5.10 — 2; 5.11 — 3; 5.12 — 2; 5.13 — 4; 5.14 — 4; 5.15 — 1; 5.16 — 4; 5.17 — 1; 5.18 — 2; 5.19 — 3; 5.20 — 1; 5.21 — 2; 5.22 — 3; 5.23 — 2; 5.24 — 1; 5.25 — 2; 5.26 — 1; 5.27 — 1; 5.28 — 1; 5.29 — 3; 5.30 — 1; 5.31 — 3; 5.32 — 4; 5.33 — 4; 5.34 — 2; 5.35 — 1; 5.36 — 1; 5.37 — 1; 5.38 — 2; 5.39 — 2; 5.40 — 3; 5.41 — 4; 5.42 — 4; 5.43 — 3; 5.44 — 3; 5.45 — 1; 5.46 — 3; 5.47 — 4; 5.48 — 3; 5.49 — 3; 5.50 — 1; 5.51 — 3; 5.52 — 4; 5.53 — 1; 5.54 — 1; 5.55 — 4; 5.56 — 1; 5.57 — 4; 5.58 — 3; 5.59 — 2; 5.60 — 3; 5.61 — 4; 5.62 — 3; 5.63 — 1; 5.64 — 1; 5.65 — 4; 5.66 — 2; 5.67 — 2; 5.68 — 4; 5.69 — 1; 5.70 — 1; 5.71 — 1; 5.72 — 4; 5.73 — 2; 5.74 — 2; 5.75 — 3.

§6. Определённый интеграл и его свойства. 6.1 — 2; 6.2 — 4; 6.3 — 4; 6.4 — 3; 6.5 — 3; 6.6 — 2; 6.7 — 3; 6.8 — 1; 6.9 — 2; 6.10 — 4; 6.11 — 2; 6.12 — 4; 6.13 — 2; 6.14 — 1; 6.15 — 1; 6.16 — 1; 6.17 — 1; 6.18 — 3; 6.19 — 4; 6.20 — 3; 6.21 — 1; 6.22 — 4; 6.23 — 1; 6.24 — 2; 6.25 — 1; 6.26 — 1; 6.27 — 2; 6.28 — 1; 6.29 — 2; 6.30 — 1; 6.31 — 3; 6.32 — 2.

§7. Вычисление определённого интеграла. 7.1 — 2; 7.2 — 3; 7.3 — 2; 7.4 — 3; 7.5 — 4; 7.6 — 1; 7.7 — 4; 7.8 — 4; 7.9 — 1; 7.10 — 4; 7.11 — 2; 7.12 — 1; 7.13 — 1; 7.14 — 3; 7.15 — 1; 7.16 — 1; 7.17 — 3; 7.18 — 1; 7.19 — 3; 7.20 — 1; 7.21 — 2; 7.22 — 1; 7.23 — 4; 7.24 — 4; 7.25 — 4; 7.26 — 2; 7.27 — 4; 7.28 — 4; 7.29 — 3; 7.30 — 3; 7.31 — 3; 7.32 — 3; 7.33 — 4; 7.34 — 2; 7.35 — 2; 7.36 — 4; 7.37 — 4; 7.38 — 1; 7.39 — 2; 7.40 — 3; 7.41 — 2; 7.42 — 2; 7.43 — 1; 7.44 — 1; 7.45 — 2; 7.46 — 1; 7.47 — 3; 7.48 — 2; 7.49 — 3; 7.50 — 2; 7.51 — 2; 7.52 — 2; 7.53 — 2; 7.54 — 3; 7.55 — 1; 7.56 — 3; 7.57 — 4; 7.58 — 1; 7.59 — 4; 7.60 — 2; 7.61 — 1; 7.62 — 1; 7.63 — 3; 7.64 — 3; 7.65 — 4; 7.66 — 3; 7.67 — 2; 7.68 — 3; 7.69 — 4; 7.70 — 3; 7.71 — 4; 7.72 — 2; 7.73 — 2; 7.74 — 1; 7.75 — 2; 7.76 — 2; 7.77 — 2; 7.78 — 2; 7.79 — 4; 7.80 — 2; 7.81 — 1; 7.82 — 1; 7.83 — 2; 7.84 — 3; 7.85 — 1; 7.86 — 2; 7.87 — 4; 7.88 — 4;

7.89 — 3; 7.90 — 3; 7.91 — 4; 7.92 — 1; 7.93 — 1; 7.94 — 4; 7.95 — 4; 7.96 — 2; 7.97 — 1; 7.98 — 2; 7.99 — 1; 7.100 — 2; 7.101 — 3; 7.102 — 2; 7.103 — 1; 7.104 — 2; 7.105 — 2; 7.106 — 3; 7.107 — 2; 7.108 — 4; 7.109 — 2; 7.110 — 2; 7.111 — 1; 7.112 — 2; 7.113 — 4; 7.114 — 4; 7.115 — 4; 7.116 — 2; 7.117 — 2; 7.118 — 4; 7.119 — 2; 7.120 — 2; 7.121 — 2; 7.122 — 1; 7.123 — 4.

§8. Приложения определённого интеграла. 8.1 — 4; 8.2 — 4; 8.3 — 4; 8.4 — 2; 8.5 — 2; 8.6 — 2; 8.7 — 2; 8.8 — 2; 8.9 — 2; 8.10 — 4; 8.11 — 2; 8.12 — 1; 8.13 — 4; 8.14 — 4; 8.15 — 4; 8.16 — 3; 8.17 — 2; 8.18 — 3; 8.19 — 4; 8.20 — 3; 8.21 — 4; 8.22 — 2; 8.23 — 1; 8.24 — 1; 8.25 — 2; 8.26 — 4; 8.27 — 2; 8.28 — 2; 8.29 — 1; 8.30 — 2; 8.31 — 1; 8.32 — 2; 8.33 — 4; 8.34 — 2; 8.35 — 4; 8.36 — 3; 8.37 — 1; 8.38 — 4; 8.39 — 1; 8.40 — 2; 8.41 — 2; 8.42 — 2; 8.43 — 4; 8.44 — 3; 8.45 — 4; 8.46 — 4; 8.47 — 4; 8.48 — 3; 8.49 — 3; 8.50 — 2; 8.51 — 3; 8.52 — 2; 8.53 — 2; 8.54 — 4; 8.55 — 1; 8.56 — 3; 8.57 — 1; 8.58 — 1; 8.59 — 4; 8.60 — 1; 8.61 — 3; 8.62 — 4.

§9. Несобственные интегралы. 9.1 — 4; 9.2 — 3; 9.3 — 4; 9.4 — 3; 9.5 — 1; 9.6 — 2; 9.7 — 2; 9.8 — 3; 9.9 — 4; 9.10 — 4; 9.11 — 4; 9.12 — 1; 9.13 — 2; 9.14 — 4; 9.15 — 2; 9.16 — 3; 9.17 — 1; 9.18 — 2; 9.19 — 1; 9.20 — 4; 9.21 — 1; 9.22 — 4; 9.23 — 3; 9.24 — 4; 9.25 — 4; 9.26 — 2; 9.27 — 1; 9.28 — 3; 9.29 — 2; 9.30 — 4.

§10. Дифференциальные уравнения: основные понятия и типы. 10.1 — 4; 10.2 — 2; 10.3 — 3; 10.4 — 4; 10.5 — 2; 10.6 — 2; 10.7 — 1; 10.8 — 1; 10.9 — 2; 10.10 — 4; 10.11 — 2; 10.12 — 1; 10.13 — 4; 10.14 — 4; 10.15 — 2; 10.16 — 4; 10.17 — 2; 10.18 — 3; 10.19 — 2; 10.20 — 3; 10.21 — 2; 10.22 — 4; 10.23 — 4; 10.24 — 4; 10.25 — 4; 10.26 — 1; 10.27 — 4; 10.28 — 2; 10.29 — 3; 10.30 — 2; 10.31 — 1; 10.32 — 1; 10.33 — 3; 10.34 — 3; 10.35 — 1; 10.36 — 4; 10.37 — 2; 10.38 — 3; 10.39 — 3; 10.40 — 1; 10.41 — 2; 10.42 — 4; 10.43 — 4; 10.44 — 3; 10.45 — 1; 10.46 — 3.

§11. Уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. 11.1 — 3; 11.2 — 4; 11.3 — 2; 11.4 — 3; 11.5 — 3; 11.6 — 2; 11.7 — 2; 11.8 — 3; 11.9 — 1; 11.10 — 1; 11.11 — 3; 11.12 — 4; 11.13 — 1; 11.14 — 3; 11.15 — 2; 11.16 — 3; 11.17 — 1; 11.18 — 3; 11.19 — 1; 11.20 — 4; 11.21 — 3; 11.22 — 1; 11.23 — 3; 11.24 — 4; 11.25 — 3; 11.26 — 1; 11.27 — 2; 11.28 — 4; 11.29 — 4; 11.30 — 2; 11.31 — 1; 11.32 — 4; 11.33 — 3; 11.34 — 3; 11.35 — 2; 11.36 — 1; 11.37 — 4; 11.38 — 3; 11.39 — 1; 11.40 — 3; 11.41 — 4; 11.42 — 1; 11.43 — 1; 11.44 — 4; 11.45 — 1; 11.46 — 4; 11.47 — 4; 11.48 — 3; 11.49 — 2; 11.50 — 1; 11.51 — 4; 11.52 — 3; 11.53 — 4; 11.54 — 1; 11.55 — 4; 11.56 — 3; 11.57 — 1; 11.58 — 4; 11.59 — 1; 11.60 — 1; 11.61 — 3; 11.62 — 2; 11.63 — 3; 11.64 — 1; 11.65 — 2; 11.66 — 2.

§12. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. 12.1 — 4; 12.2 — 3; 12.3 — 4; 12.4 — 4; 12.5 — 3; 12.6 — 1; 12.7 — 3; 12.8 — 2; 12.9 — 3; 12.10 — 1; 12.11 — 1; 12.12 — 1; 12.13 — 2; 12.14 — 1; 12.15 — 2; 12.16 — 1; 12.17 — 4; 12.18 — 4; 12.19 — 4; 12.20 — 1; 12.21 — 1; 12.22 — 3; 12.23 — 2; 12.24 — 2; 12.25 — 1; 12.26 — 1; 12.27 — 1.

§13. Дифференциальные уравнения высших порядков. 13.1 — 1; 13.2 — 2; 13.3 — 3; 13.4 — 3; 13.5 — 2; 13.6 — 3; 13.7 — 2; 13.8 — 2; 13.9 — 1; 13.10 — 1; 13.11 — 2; 13.12 — 3; 13.13 — 1; 13.14 — 4; 13.15 — 3; 13.16 — 1; 13.17 — 2; 13.18 — 3; 13.19 — 3; 13.20 — 4; 13.21 — 2; 13.22 — 1; 13.23 — 2; 13.24 — 2; 13.25 — 2; 13.26 — 1; 13.27 — 2; 13.28 — 1; 13.29 — 3; 13.30 — 3; 13.31 — 1; 13.32 — 1; 13.33 — 4; 13.34 — 1; 13.35 — 4; 13.36 — 3; 13.37 — 3; 13.38 — 3; 13.39 — 4; 13.40 — 1; 13.41 — 4; 13.42 — 4; 13.43 — 1.

§14. Приложения дифференциальных уравнений. 14.1 — 4; 14.2 — 3; 14.3 — 4; 14.4 — 1; 14.5 — 2; 14.6 — 1; 14.7 — 4; 14.8 — 3; 14.9 — 1; 14.10 — 1; 14.11 — 4; 14.12 — 2; 14.13 — 1; 14.14 — 2; 14.15 — 4; 14.16 — 1; 14.17 — 3; 14.18 — 2.

§15. Комплексные числа: алгебраическая форма и действия. 15.1 — 1; 15.2 — 3; 15.3 — 2; 15.4 — 3; 15.5 — 4; 15.6 — 3; 15.7 — 2; 15.8 — 1; 15.9 — 3; 15.10 — 1; 15.11 — 2; 15.12 — 4; 15.13 — 1; 15.14 — 2; 15.15 — 4; 15.16 — 2; 15.17 — 4; 15.18 — 4; 15.19 — 2; 15.20 — 3; 15.21 — 3; 15.22 — 3; 15.23 — 3; 15.24 — 4; 15.25 — 2; 15.26 — 3; 15.27 — 4; 15.28 — 2; 15.29 — 4; 15.30 — 3; 15.31 — 2; 15.32 — 1; 15.33 — 2; 15.34 — 1; 15.35 — 4; 15.36 — 2; 15.37 — 3; 15.38 — 1; 15.39 — 3; 15.40 — 2; 15.41 — 3; 15.42 — 3; 15.43 — 3; 15.44 — 3; 15.45 — 4; 15.46 — 1; 15.47 — 1; 15.48 — 2; 15.49 — 1; 15.50 — 3; 15.51 — 2; 15.52 — 2; 15.53 — 1; 15.54 — 1; 15.55 — 1; 15.56 — 2; 15.57 — 2; 15.58 — 3; 15.59 — 4; 15.60 — 3; 15.61 — 2; 15.62 — 3; 15.63 — 4; 15.64 — 1; 15.65 — 2; 15.66 — 1; 15.67 — 1; 15.68 — 3; 15.69 — 3; 15.70 — 3; 15.71 — 2; 15.72 — 1; 15.73 — 2; 15.74 — 2; 15.75 — 3; 15.76 — 2; 15.77 — 4; 15.78 — 1; 15.79 — 2; 15.80 — 2; 15.81 — 1; 15.82 — 4; 15.83 — 2; 15.84 — 2; 15.85 — 3; 15.86 — 2; 15.87 — 3; 15.88 — 2; 15.89 — 4; 15.90 — 3; 15.91 — 1; 15.92 — 4; 15.93 — 1; 15.94 — 4; 15.95 — 1; 15.96 — 1; 15.97 — 1; 15.98 — 4; 15.99 — 1; 15.100 — 3; 15.101 — 4; 15.102 — 2; 15.103 — 1; 15.104 — 4; 15.105 — 1; 15.106 — 1; 15.107 — 3; 15.108 — 4; 15.109 — 3; 15.110 — 4; 15.111 — 2; 15.112 — 1; 15.113 — 4; 15.114 — 2.

§16. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. 16.1 — 4; 16.2 — 4; 16.3 — 3; 16.4 — 3; 16.5 — 1; 16.6 — 1; 16.7 — 3; 16.8 — 3; 16.9 — 2; 16.10 — 1; 16.11 — 1; 16.12 — 4; 16.13 — 1; 16.14 — 3; 16.15 — 2; 16.16 — 4; 16.17 — 1; 16.18 — 4; 16.19 — 2; 16.20 — 1; 16.21 — 1; 16.22 — 3; 16.23 — 3; 16.24 — 1; 16.25 — 4; 16.26 — 2; 16.27 — 3; 16.28 — 2; 16.29 — 1; 16.30 — 3; 16.31 — 4; 16.32 — 1; 16.33 — 2; 16.34 — 4; 16.35 — 4; 16.36 — 3; 16.37 — 2; 16.38 — 1; 16.39 — 3; 16.40 — 3; 16.41 — 3; 16.42 — 1; 16.43 — 4; 16.44 — 2; 16.45 — 4; 16.46 — 4.

§17. Функции комплексной переменной: аналитичность и производная. 17.1 — 4; 17.2 — 2; 17.3 — 3; 17.4 — 3; 17.5 — 4; 17.6 — 3; 17.7 — 4; 17.8 — 3; 17.9 — 2; 17.10 — 2; 17.11 — 1; 17.12 — 2; 17.13 — 2; 17.14 — 2; 17.15 — 4; 17.16 — 1; 17.17 — 2; 17.18 — 2; 17.19 — 3; 17.20 — 4; 17.21 — 4; 17.22 — 3; 17.23 — 2; 17.24

— 3; 17.25 — 4; 17.26 — 1; 17.27 — 3; 17.28 — 2; 17.29 — 2; 17.30 — 1; 17.31 — 2; 17.32 — 2; 17.33 — 4.

§18. Интегрирование функций комплексной переменной. Вычеты. 18.1 — 3; 18.2 — 1; 18.3 — 2; 18.4 — 1; 18.5 — 3; 18.6 — 3; 18.7 — 4; 18.8 — 2; 18.9 — 1; 18.10 — 3; 18.11 — 1; 18.12 — 3; 18.13 — 2; 18.14 — 4; 18.15 — 1; 18.16 — 1; 18.17 — 1; 18.18 — 4; 18.19 — 4; 18.20 — 2; 18.21 — 3; 18.22 — 1; 18.23 — 4; 18.24 — 4; 18.25 — 2; 18.26 — 2; 18.27 — 1; 18.28 — 3; 18.29 — 1; 18.30 — 1; 18.31 — 1; 18.32 — 3; 18.33 — 4.

§19. Частные производные функций нескольких переменных. 19.1 — 2; 19.2 — 3; 19.3 — 1; 19.4 — 2; 19.5 — 3; 19.6 — 4; 19.7 — 4; 19.8 — 4; 19.9 — 2; 19.10 — 3; 19.11 — 1; 19.12 — 1; 19.13 — 2; 19.14 — 1; 19.15 — 2; 19.16 — 3; 19.17 — 1; 19.18 — 1; 19.19 — 2; 19.20 — 3; 19.21 — 3; 19.22 — 1; 19.23 — 1; 19.24 — 2; 19.25 — 1; 19.26 — 1; 19.27 — 3; 19.28 — 1; 19.29 — 1; 19.30 — 2; 19.31 — 4; 19.32 — 4; 19.33 — 2; 19.34 — 2; 19.35 — 3; 19.36 — 2; 19.37 — 1; 19.38 — 3; 19.39 — 2; 19.40 — 4; 19.41 — 4; 19.42 — 4; 19.43 — 1; 19.44 — 1; 19.45 — 4; 19.46 — 4; 19.47 — 2; 19.48 — 1; 19.49 — 2; 19.50 — 1; 19.51 — 4; 19.52 — 1; 19.53 — 2; 19.54 — 4; 19.55 — 4; 19.56 — 3; 19.57 — 3; 19.58 — 1; 19.59 — 3; 19.60 — 4; 19.61 — 4; 19.62 — 3; 19.63 — 3; 19.64 — 4; 19.65 — 3; 19.66 — 4; 19.67 — 2; 19.68 — 4; 19.69 — 2; 19.70 — 1; 19.71 — 4; 19.72 — 4; 19.73 — 3; 19.74 — 3; 19.75 — 2; 19.76 — 2; 19.77 — 2; 19.78 — 1; 19.79 — 1; 19.80 — 3; 19.81 — 1; 19.82 — 4; 19.83 — 1; 19.84 — 4; 19.85 — 4; 19.86 — 4; 19.87 — 1; 19.88 — 1; 19.89 — 1; 19.90 — 1; 19.91 — 1; 19.92 — 1; 19.93 — 4; 19.94 — 2; 19.95 — 3; 19.96 — 4; 19.97 — 4; 19.98 — 3; 19.99 — 3; 19.100 — 1; 19.101 — 4; 19.102 — 2; 19.103 — 4; 19.104 — 1; 19.105 — 2; 19.106 — 2; 19.107 — 4; 19.108 — 4; 19.109 — 3; 19.110 — 1; 19.111 — 3; 19.112 — 1; 19.113 — 4; 19.114 — 2; 19.115 — 3; 19.116 — 2; 19.117 — 1; 19.118 — 4; 19.119 — 2; 19.120 — 1; 19.121 — 3; 19.122 — 3; 19.123 — 2; 19.124 — 2; 19.125 — 2; 19.126 — 2; 19.127 — 4; 19.128 — 3; 19.129 — 1; 19.130 — 1; 19.131 — 4; 19.132 — 3; 19.133 — 2; 19.134 — 1; 19.135 — 3; 19.136 — 3; 19.137 — 1; 19.138 — 4; 19.139 — 2; 19.140 — 4; 19.141 — 1; 19.142 — 3; 19.143 — 1; 19.144 — 3; 19.145 — 2.

§20. Градиент и производная по направлению. 20.1 — 1; 20.2 — 1; 20.3 — 2; 20.4 — 2; 20.5 — 3; 20.6 — 3; 20.7 — 4; 20.8 — 4; 20.9 — 2; 20.10 — 1; 20.11 — 2; 20.12 — 2; 20.13 — 2; 20.14 — 2; 20.15 — 2; 20.16 — 2; 20.17 — 4; 20.18 — 2; 20.19 — 3; 20.20 — 2; 20.21 — 2; 20.22 — 2; 20.23 — 2; 20.24 — 4; 20.25 — 1; 20.26 — 3; 20.27 — 4; 20.28 — 2; 20.29 — 1; 20.30 — 2; 20.31 — 3; 20.32 — 4; 20.33 — 2; 20.34 — 4; 20.35 — 3; 20.36 — 1; 20.37 — 1; 20.38 — 2; 20.39 — 3; 20.40 — 3; 20.41 — 4; 20.42 — 4; 20.43 — 3; 20.44 — 4; 20.45 — 2; 20.46 — 2; 20.47 — 1; 20.48 — 1; 20.49 — 4; 20.50 — 1; 20.51 — 4; 20.52 — 1; 20.53 — 2; 20.54 — 2; 20.55 — 2; 20.56 — 2; 20.57 — 4; 20.58 — 3; 20.59 — 4; 20.60 — 1; 20.61 — 2; 20.62 — 2; 20.63 — 3; 20.64 — 1; 20.65 — 4; 20.66 — 1; 20.67 — 2.

§21. Экстремумы функций нескольких переменных и приложения. 21.1 — 4; 21.2 — 1; 21.3 — 4; 21.4 — 1; 21.5 — 1; 21.6 — 3; 21.7 — 2; 21.8 — 2; 21.9 — 2; 21.10 — 2; 21.11 — 2; 21.12 — 4; 21.13 — 3; 21.14 — 2; 21.15 — 3; 21.16 — 4; 21.17 — 4; 21.18 — 3; 21.19 — 3; 21.20 — 4; 21.21 — 4; 21.22 — 1; 21.23 — 2; 21.24 — 3; 21.25 — 3; 21.26 — 2; 21.27 — 1; 21.28 — 1; 21.29 — 1; 21.30 — 1; 21.31 — 2; 21.32 — 2; 21.33 — 1; 21.34 — 2; 21.35 — 3; 21.36 — 1.

§22. Двойной интеграл. 22.1 — 3; 22.2 — 2; 22.3 — 2; 22.4 — 1; 22.5 — 1; 22.6 — 2; 22.7 — 2; 22.8 — 2; 22.9 — 4; 22.10 — 1; 22.11 — 4; 22.12 — 4; 22.13 — 2; 22.14 — 4; 22.15 — 2; 22.16 — 2; 22.17 — 2; 22.18 — 1; 22.19 — 1; 22.20 — 4; 22.21 — 1; 22.22 — 3; 22.23 — 2; 22.24 — 1; 22.25 — 4; 22.26 — 2; 22.27 — 1; 22.28 — 3; 22.29 — 3; 22.30 — 4; 22.31 — 1; 22.32 — 2; 22.33 — 4; 22.34 — 4; 22.35 — 1; 22.36 — 2; 22.37 — 4; 22.38 — 4; 22.39 — 1; 22.40 — 1; 22.41 — 1; 22.42 — 1; 22.43 — 1; 22.44 — 2; 22.45 — 2; 22.46 — 3; 22.47 — 2; 22.48 — 4.

§23. Тройной интеграл. 23.1 — 1; 23.2 — 1; 23.3 — 2; 23.4 — 1; 23.5 — 1; 23.6 — 3; 23.7 — 4; 23.8 — 3; 23.9 — 1; 23.10 — 2; 23.11 — 3; 23.12 — 1; 23.13 — 3; 23.14 — 3; 23.15 — 3; 23.16 — 3; 23.17 — 4; 23.18 — 4; 23.19 — 4; 23.20 — 4; 23.21 — 1; 23.22 — 3; 23.23 — 2; 23.24 — 4; 23.25 — 1; 23.26 — 2; 23.27 — 1; 23.28 — 1; 23.29 — 3; 23.30 — 4; 23.31 — 2; 23.32 — 1; 23.33 — 3.

§24. Криволинейные интегралы первого и второго рода. 24.1 — 4; 24.2 — 1; 24.3 — 3; 24.4 — 3; 24.5 — 4; 24.6 — 2; 24.7 — 1; 24.8 — 1; 24.9 — 4; 24.10 — 1; 24.11 — 3; 24.12 — 1; 24.13 — 4; 24.14 — 2; 24.15 — 3; 24.16 — 1; 24.17 — 4; 24.18 — 4; 24.19 — 3; 24.20 — 3; 24.21 — 3; 24.22 — 3; 24.23 — 1; 24.24 — 2; 24.25 — 2; 24.26 — 2; 24.27 — 4; 24.28 — 4; 24.29 — 2; 24.30 — 4; 24.31 — 3; 24.32 — 4; 24.33 — 1; 24.34 — 2; 24.35 — 2; 24.36 — 3; 24.37 — 2; 24.38 — 2; 24.39 — 4; 24.40 — 4; 24.41 — 2; 24.42 — 2; 24.43 — 4; 24.44 — 4; 24.45 — 2; 24.46 — 4; 24.47 — 3; 24.48 — 2; 24.49 — 4; 24.50 — 1; 24.51 — 3; 24.52 — 4; 24.53 — 1; 24.54 — 3; 24.55 — 3; 24.56 — 3; 24.57 — 4; 24.58 — 1; 24.59 — 4; 24.60 — 4; 24.61 — 4; 24.62 — 4; 24.63 — 1; 24.64 — 4; 24.65 — 1; 24.66 — 4; 24.67 — 2; 24.68 — 3; 24.69 — 1; 24.70 — 3; 24.71 — 1; 24.72 — 4; 24.73 — 2; 24.74 — 1; 24.75 — 4; 24.76 — 3; 24.77 — 2; 24.78 — 3; 24.79 — 2; 24.80 — 4; 24.81 — 1; 24.82 — 1; 24.83 — 1; 24.84 — 2; 24.85 — 3; 24.86 — 4; 24.87 — 1; 24.88 — 1.

§25. Поверхностные интегралы первого и второго рода. 25.1 — 4; 25.2 — 1; 25.3 — 1; 25.4 — 2; 25.5 — 3; 25.6 — 3; 25.7 — 4; 25.8 — 3; 25.9 — 4; 25.10 — 3; 25.11 — 2; 25.12 — 2; 25.13 — 3; 25.14 — 1; 25.15 — 2; 25.16 — 4; 25.17 — 1; 25.18 — 4; 25.19 — 4; 25.20 — 1; 25.21 — 2; 25.22 — 1; 25.23 — 3; 25.24 — 1; 25.25 — 1; 25.26 — 1; 25.27 — 4; 25.28 — 2; 25.29 — 3; 25.30 — 2; 25.31 — 2; 25.32 — 3; 25.33 — 4; 25.34 — 3; 25.35 — 2; 25.36 — 4; 25.37 — 2; 25.38 — 3; 25.39 — 1; 25.40 — 2; 25.41 — 4; 25.42 — 4; 25.43 — 2; 25.44 — 1; 25.45 — 3; 25.46 — 1.

§26. Скалярное поле: градиент и производная по направлению. 26.1 — 1; 26.2 — 3; 26.3 — 4; 26.4 — 4; 26.5 — 1; 26.6 — 1; 26.7 — 2; 26.8 — 2; 26.9 — 4; 26.10 — 2; 26.11 — 2; 26.12 — 3; 26.13 — 4; 26.14 — 4; 26.15 — 1; 26.16 — 1; 26.17 — 1; 26.18 — 4; 26.19 — 1; 26.20 — 3; 26.21 — 3; 26.22 — 3; 26.23 — 4; 26.24 — 2; 26.25 — 1; 26.26 — 3; 26.27 — 4; 26.28 — 4; 26.29 — 3; 26.30 — 1; 26.31 — 3; 26.32 — 4; 26.33 — 3; 26.34 — 2; 26.35 — 4; 26.36 — 4; 26.37 — 1; 26.38 — 2; 26.39 — 4; 26.40 — 2; 26.41 — 1; 26.42 — 4; 26.43 — 2; 26.44 — 4; 26.45 — 3; 26.46 — 2; 26.47 — 1; 26.48 — 4; 26.49 — 3; 26.50 — 2; 26.51 — 2; 26.52 — 3; 26.53 — 3.

§27. Векторное поле: дивергенция, ротор, поток и циркуляция. 27.1 — 1; 27.2 — 1; 27.3 — 4; 27.4 — 4; 27.5 — 1; 27.6 — 3; 27.7 — 2; 27.8 — 3; 27.9 — 3; 27.10 — 3; 27.11 — 1; 27.12 — 1; 27.13 — 3; 27.14 — 2; 27.15 — 2; 27.16 — 4; 27.17 — 4; 27.18 — 1; 27.19 — 1; 27.20 — 4; 27.21 — 1; 27.22 — 1; 27.23 — 4; 27.24 — 4; 27.25 — 3; 27.26 — 1; 27.27 — 1; 27.28 — 2; 27.29 — 4; 27.30 — 4; 27.31 — 1; 27.32 — 4; 27.33 — 4; 27.34 — 4; 27.35 — 1; 27.36 — 4; 27.37 — 1; 27.38 — 3; 27.39 — 3; 27.40 — 2; 27.41 — 4; 27.42 — 4; 27.43 — 2; 27.44 — 3; 27.45 — 2; 27.46 — 1; 27.47 — 1; 27.48 — 1; 27.49 — 3; 27.50 — 4; 27.51 — 3; 27.52 — 2; 27.53 — 2; 27.54 — 3; 27.55 — 2; 27.56 — 3; 27.57 — 4; 27.58 — 3; 27.59 — 4; 27.60 — 3; 27.61 — 2; 27.62 — 2; 27.63 — 4; 27.64 — 1.

§28. Числовые ряды: основные понятия и необходимый признак. 28.1 — 4; 28.2 — 4; 28.3 — 2; 28.4 — 4; 28.5 — 3; 28.6 — 4; 28.7 — 2; 28.8 — 2; 28.9 — 3; 28.10 — 3; 28.11 — 1; 28.12 — 3; 28.13 — 2; 28.14 — 1; 28.15 — 3; 28.16 — 2; 28.17 — 2; 28.18 — 1; 28.19 — 2; 28.20 — 3; 28.21 — 2; 28.22 — 4; 28.23 — 1; 28.24 — 3; 28.25 — 4; 28.26 — 4; 28.27 — 3; 28.28 — 2; 28.29 — 1; 28.30 — 1; 28.31 — 4; 28.32 — 2; 28.33 — 1; 28.34 — 3; 28.35 — 1; 28.36 — 4; 28.37 — 1; 28.38 — 1; 28.39 — 1; 28.40 — 1; 28.41 — 4; 28.42 — 1; 28.43 — 4; 28.44 — 3; 28.45 — 2; 28.46 — 3; 28.47 — 1; 28.48 — 2; 28.49 — 2; 28.50 — 4; 28.51 — 3; 28.52 — 1; 28.53 — 4; 28.54 — 2; 28.55 — 3; 28.56 — 1; 28.57 — 4; 28.58 — 1; 28.59 — 2; 28.60 — 2; 28.61 — 3; 28.62 — 3; 28.63 — 2; 28.64 — 3; 28.65 — 1; 28.66 — 4; 28.67 — 4; 28.68 — 1; 28.69 — 4; 28.70 — 1; 28.71 — 1; 28.72 — 2; 28.73 — 4; 28.74 — 3; 28.75 — 4; 28.76 — 4; 28.77 — 1; 28.78 — 2; 28.79 — 1.

§29. Признаки сходимости числовых рядов. 29.1 — 3; 29.2 — 2; 29.3 — 2; 29.4 — 2; 29.5 — 2; 29.6 — 4; 29.7 — 4; 29.8 — 2; 29.9 — 3; 29.10 — 3; 29.11 — 3; 29.12 — 4; 29.13 — 1; 29.14 — 2; 29.15 — 4; 29.16 — 3; 29.17 — 2; 29.18 — 3; 29.19 — 2; 29.20 — 1; 29.21 — 3; 29.22 — 2; 29.23 — 1; 29.24 — 3; 29.25 — 3; 29.26 — 3; 29.27 — 4; 29.28 — 4; 29.29 — 1; 29.30 — 3; 29.31 — 3; 29.32 — 4; 29.33 — 2; 29.34 — 1; 29.35 — 1; 29.36 — 2; 29.37 — 4; 29.38 — 3; 29.39 — 1; 29.40 — 2; 29.41 — 4; 29.42 — 4; 29.43 — 1; 29.44 — 2; 29.45 — 1; 29.46 — 3; 29.47 — 3; 29.48 — 2; 29.49 — 3; 29.50 — 4; 29.51 — 2; 29.52 — 4; 29.53 — 4; 29.54 — 2; 29.55 — 3; 29.56 — 1; 29.57 — 2; 29.58 — 4; 29.59 — 2; 29.60 — 2; 29.61 — 4; 29.62 — 1.

§30. Степенные ряды. 30.1 — 1; 30.2 — 2; 30.3 — 2; 30.4 — 3; 30.5 — 3; 30.6 — 3; 30.7 — 2; 30.8 — 2; 30.9 — 3; 30.10 — 2; 30.11 — 2; 30.12 — 1; 30.13 — 1; 30.14 — 1; 30.15 — 3; 30.16 — 3; 30.17 — 4; 30.18 — 3; 30.19 — 3; 30.20 — 1; 30.21 — 2; 30.22 — 3; 30.23 — 3; 30.24 — 4; 30.25 — 1; 30.26 — 3; 30.27 — 1; 30.28 — 3; 30.29 — 4; 30.30 — 4; 30.31 — 3; 30.32 — 2; 30.33 — 1; 30.34 — 4; 30.35 — 3; 30.36 — 2; 30.37 — 3; 30.38 — 1; 30.39 — 2; 30.40 — 4; 30.41 — 4; 30.42 — 2; 30.43 — 2; 30.44 — 2; 30.45 — 3; 30.46 — 2; 30.47 — 1; 30.48 — 4; 30.49 — 1; 30.50 — 1; 30.51 — 4; 30.52 — 1; 30.53 — 3; 30.54 — 4; 30.55 — 4; 30.56 — 2; 30.57 — 3; 30.58 — 2; 30.59 — 2; 30.60 — 1; 30.61 — 2; 30.62 — 1; 30.63 — 1; 30.64 — 4.

§31. Ряды Фурье и приложения рядов. 31.1 — 3; 31.2 — 3; 31.3 — 2; 31.4 — 1; 31.5 — 1; 31.6 — 1; 31.7 — 2; 31.8 — 1; 31.9 — 4; 31.10 — 2; 31.11 — 2; 31.12 — 4; 31.13 — 3; 31.14 — 1; 31.15 — 2; 31.16 — 4; 31.17 — 4; 31.18 — 3; 31.19 — 2; 31.20 — 4; 31.21 — 3; 31.22 — 4; 31.23 — 4; 31.24 — 2; 31.25 — 4; 31.26 — 1; 31.27 — 3; 31.28 — 4; 31.29 — 2; 31.30 — 4; 31.31 — 1; 31.32 — 1; 31.33 — 2; 31.34 — 2; 31.35 — 4; 31.36 — 4; 31.37 — 1.

§32. Определение вероятности. Классическая схема. 32.1 — 2; 32.2 — 4; 32.3 — 3; 32.4 — 1; 32.5 — 2; 32.6 — 1; 32.7 — 3; 32.8 — 2; 32.9 — 4; 32.10 — 4; 32.11 — 1; 32.12 — 1; 32.13 — 3; 32.14 — 1; 32.15 — 4; 32.16 — 2; 32.17 — 2; 32.18 — 1; 32.19 — 4; 32.20 — 2; 32.21 — 4; 32.22 — 3; 32.23 — 2; 32.24 — 1; 32.25 — 4; 32.26 — 3; 32.27 — 3; 32.28 — 2; 32.29 — 4.

§33. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения. 33.1 — 2; 33.2 — 3; 33.3 — 3; 33.4 — 2; 33.5 — 1; 33.6 — 3; 33.7 — 1; 33.8 — 2; 33.9 — 1; 33.10 — 4; 33.11 — 2; 33.12 — 3; 33.13 — 1; 33.14 — 1; 33.15 — 1; 33.16 — 3; 33.17 — 2; 33.18 — 2; 33.19 — 3; 33.20 — 3; 33.21 — 1; 33.22 — 4.

§34. Случайные величины и законы распределения. 34.1 — 3; 34.2 — 1; 34.3 — 1; 34.4 — 4; 34.5 — 2; 34.6 — 2; 34.7 — 2; 34.8 — 4; 34.9 — 4; 34.10 — 3; 34.11 — 1; 34.12 — 4; 34.13 — 2; 34.14 — 2; 34.15 — 1; 34.16 — 2; 34.17 — 2; 34.18 — 2; 34.19 — 1; 34.20 — 4; 34.21 — 3; 34.22 — 1; 34.23 — 3; 34.24 — 4; 34.25 — 1; 34.26 — 1; 34.27 — 1.

§35. Элементы математической статистики. 35.1 — 3; 35.2 — 2; 35.3 — 2; 35.4 — 2; 35.5 — 3; 35.6 — 1; 35.7 — 4; 35.8 — 3; 35.9 — 4; 35.10 — 4; 35.11 — 3; 35.12 — 1; 35.13 — 2; 35.14 — 2; 35.15 — 1; 35.16 — 3; 35.17 — 3; 35.18 — 3; 35.19 — 1; 35.20 — 1; 35.21 — 4; 35.22 — 1; 35.23 — 2; 35.24 — 1; 35.25 — 4; 35.26 — 3; 35.27 — 4; 35.28 — 2; 35.29 — 2; 35.30 — 1; 35.31 — 4; 35.32 — 2; 35.33 — 3; 35.34 — 2; 35.35 — 1; 35.36 — 1; 35.37 — 2; 35.38 — 2; 35.39 — 3; 35.40 — 4; 35.41 — 2; 35.42 — 3; 35.43 — 1; 35.44 — 3; 35.45 — 2; 35.46 — 1; 35.47 — 2.