

## Теоретические вопросы к экзамену по «Высшей математике» - за 1 семестр

1. Матрицы (определение, единичная, нулевая, симметрическая, транспонированная) и действия (сложение и умножение на число) над ними.
2. Умножение матриц. Свойства операции умножения матриц.
3. Определители. Формулы определителей 2 и 3 порядков. Свойства определителей.
4. Элементарные преобразования. Миноры. Алгебраические дополнения.
5. Обратная матрица. Свойства обратных матриц.
6. Базисный минор матрицы. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре.
7. С.Л.А.У. Элементарные преобразования систем. Теорема Кронекера – Капелли.
8. С.Л.А.У. Метод Крамера.
9. С.Л.А.У. Метод Гаусса.
10. С.Л.А.У. Матричный метод.
11. Векторная алгебра. Основные определения. Линейные операции. Свойства векторов.
12. Базис (на прямой, на плоскости, в пространстве). Линейная зависимость векторов.
13. Проекция вектора на ось и ее свойства
14. Декартова система координат. Линейные операции над векторами в координатах.
15. Скалярное произведение векторов и его свойства. Приложения скалярного произведения.
16. Векторное произведение векторов и его свойства. Приложения векторного произведения.
17. Смешанное произведение векторов и его свойства. Приложения смешанного произведения.
18. Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой на плоскости.

19. Уравнение прямой по точке и вектору нормали. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
20. Уравнение прямой по точке и угловому коэффициенту. Уравнение прямой по точке и направляющему вектору.
21. Угол между прямыми на плоскости. Уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данной прямой.
22. Уравнение прямой, проходящей через данную точку параллельно данной прямой. Расстояние от точки до прямой.
23. Уравнение поверхности в пространстве. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три точки.
24. Уравнение плоскости по двум точкам и вектору, коллинеарному плоскости. Уравнение плоскости по одной точке и двум векторам, коллинеарным плоскости. Уравнение плоскости по точке и вектору нормали.
25. Уравнение плоскости в отрезках. Расстояние от точки до плоскости.
26. Кривые второго порядка. Уравнение окружности (вывод этого уравнения). Эллипс, гипербола, парабола – без вывода.
27. Системы координат. Полярная система координат, ее связь с декартовой.
28. Прямая в пространстве. Уравнение прямой в пространстве по точке и направляющему вектору. Уравнение прямой в пространстве, проходящей через две точки.
29. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
30. Угол между прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве.
31. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости в пространстве.
32. Предел функции в точке. Предел функции при стремлении аргумента к бесконечности.
33. Основные теоремы о пределах.

34. Бесконечно малые функции. Свойства бесконечно малых функций.
35. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми.
36. Раскрытие неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы.
37. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций.
38. Точки разрыва и их классификация.
39. Непрерывность функции на интервале и на отрезке. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
40. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Производная функции, ее геометрический и физический смысл.
41. Односторонние производные функции в точке. Основные правила дифференцирования.
42. Таблица производных основных элементарных функций.
43. Производная сложной функции. Производная показательной- степенной функции.
44. Производная обратных функций. Дифференциал функции. Свойства дифференциала.
45. Теоремы о среднем. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коши. Без доказательства
46. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя.
47. Производные и дифференциалы высших порядков.
48. Промежутки возрастания и убывания функции. Точки экстремума. Исследование функции на экстремум с помощью производных высших порядков.
49. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба.
50. Асимптоты. Вертикальные асимптоты. Наклонные асимптоты.