

ВЫПОЛНЕНИЕ ТИПОВОГО РАСЧЕТА ПО ТЕМЕ “АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ”

1. СОДЕРЖАНИЕ ТИПОВОГО РАСЧЕТА

Теоретические вопросы

1. Общее уравнение прямой на плоскости. Особые случаи общего уравнения.
2. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Геометрический смысл параметров k и b .
3. Общее уравнение плоскости. Геометрический смысл параметров A , B , C . Особые случаи общего уравнения плоскости.
4. Канонические и параметрические уравнения прямой в пространстве. Направляющий вектор прямой.
5. Общие уравнения прямой. Их геометрический смысл. Вычисление направляющего вектора прямой, заданной общими уравнениями.
6. Определение эллипса. Его каноническое уравнение. Геометрический смысл параметров a , b , c и основное соотношение между ними.
7. Определение гиперболы и ее асимптот. Каноническое уравнение гиперболы и уравнения ее асимптот. Геометрический смысл параметров a , b , c и основное соотношение между ними.
8. Определение параболы. Ее канонические уравнения. Геометрический смысл параметра p .
9. Параллельный перенос осей координат на плоскости. Соотношения между координатами точки в старой системе координат и в новой (сдвинутой) системе координат.
10. Полярные координаты точки на плоскости. Основные соотношения между полярными и декартовыми координатами точки.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАНИЯ

Ниже используются следующие обозначения: $\alpha\beta\gamma\delta$ - номер группы,
 n – номер студента по списку, $\lambda - 1 = \lfloor (n + \gamma + \delta) / 5 \rfloor$, $\mu - 1 = \lfloor (n + \beta) / 4 \rfloor$,
 $\nu - 1 = \lfloor (n + \alpha) / 3 \rfloor$ (остатки от деления).

1. Даны точка $M_0(3+\lambda+\nu; 3+\mu-\nu)$ и прямая $\ell: (\lambda+1)x + (\mu+1)y = 2-\lambda^2-\mu^2 + (\lambda-\mu)\nu$.

Требуется:

- а) найти расстояние d от точки M_0 до прямой ℓ ;
- б) написать уравнение прямой ℓ_1 , проходящей через точку M_0 и перпендикулярной прямой ℓ ;

в) найти проекцию Р точки M_0 на прямую ℓ ;

г) проверить на чертеже результат пункта в).

2. Даны две точки $M_1(\nu-3; \lambda-3\mu+6)$; $M_2(\nu-1; \lambda-\mu+1)$ и прямая

$$\ell: (2\mu-3)x - 2y + 2\lambda - 5 + \nu(3-2\mu) = 0.$$

Требуется: а) написать уравнение прямой M_1M_2 ;

б) найти угол φ между прямыми M_1M_2 и ℓ ;

в) найти точку пересечения Q прямых M_1M_2 и ℓ ;

г) проверить на чертеже результат пункта в).

3. Даны четыре точки $M_0(\mu+1; 1-\lambda; \nu+1)$, $M_1(\mu; -\lambda; \nu+1)$, $M_2(2\mu; -2\lambda; \nu+2)$, $M_3(\mu+1; 1-\lambda; \nu)$.

Требуется: а) написать уравнение плоскости Π , проходящей через точки M_1, M_2, M_3 ;

б) найти расстояние d от точки M_0 до плоскости Π ;

в) написать уравнение плоскости Π_1 , проходящей через точку M_0 и параллельной плоскости Π .

4. Даны плоскость $\Pi: (\lambda+1)x + (1-\mu)y + z = \nu(\lambda+1)$ и прямая $L: \begin{cases} \lambda x - \mu y + z = \lambda \nu \\ x + y + z = \mu + \lambda + \nu. \end{cases}$

Требуется: а) найти направляющий вектор прямой;

б) найти угол θ между прямой и плоскостью;

в) написать канонические и параметрические уравнения прямой;

г) найти точку пересечения Q прямой и плоскости, используя параметрические уравнения прямой.

5. Привести уравнения к каноническому виду и построить кривые:

а) $(\mu+1)x^2 + (\lambda+6)y^2 - 2(\lambda\mu+\lambda)x + 2(\lambda\mu+6\mu)y + \lambda\mu(\lambda+\mu-6) + \lambda(\lambda-6) + 6\mu(\mu-6) - 36 = 0$;

б) $(\lambda+1)x^2 - (\mu-1)y^2 - 2(\lambda\mu+\mu)x + 2(\lambda\mu+\lambda)y + \lambda\mu(-\lambda+\mu-4) + \lambda(\lambda-4) + \mu(\mu-4) - 4 = 0$;

в) $y^2 + (\mu+1)x + 2\lambda y + \lambda^2 - \mu^2 - 3\mu - 2 = 0$;

г) $x^2 - 2\mu x - (\lambda+1)y - \lambda^2 + \mu^2 - 3 - 4\lambda = 0$.