

Домашнее задание

Аналитическая геометрия на плоскости

В задачах 1-3 необходимо:

1) написать уравнение прямой, привести его к общему виду и построить прямую;

2) привести общее уравнение к нормальному виду и указать расстояние от начала координат до прямой.

1. Прямая l задана точкой $M_0(x_0, y_0) \in l$ и нормальным вектором $\bar{n} = (A, B)$:

а) $M_0(-1, 2)$, $\bar{n} = (2, 2)$;

б) $M_0(2, 1)$, $\bar{n} = (2, 0)$;

в) $M_0(1, 1)$, $\bar{n} = (2, -1)$.

2. Прямая l задана точкой $M_0(x_0, y_0) \in l$ и направляющим вектором $\bar{s} = (m, n)$:

а) $M_0(-1, 2)$, $\bar{s} = (3, -1)$;

б) $M_0(2, 1)$, $\bar{s} = (0, -1)$;

в) $M_0(-1, 1)$, $\bar{s} = (2, 0)$.

3. Прямая l задана двумя точками $M_1(x_1, y_1)$ и $M_2(x_2, y_2)$:

а) $M_1(1, 2)$, $M_2(-1, 0)$;

б) $M_1(1, 1)$, $M_2(1, -2)$;

в) $M_1(2, 2)$, $M_2(0, 2)$.

4. Заданы прямая l и точка M . Необходимо:

1) вычислить расстояние $\rho(M, l)$ от точки M до прямой l ;

2) написать уравнение прямой l_1 , которая проходит через точку M перпендикулярно заданной прямой l ;

3) написать уравнение прямой l_2 , которая проходит через точку M параллельно заданной прямой l .

а) $l: -2x + y - 1 = 0$, $M(-1, 2)$;

б) $l: 2y + 1 = 0$, $M(1, 0)$;

в) $l: x + y + 1 = 0$, $M(0, -1)$.

В задачах 5–8 исследовать взаимное расположение заданных прямых l_1 и l_2 . При этом, если $l_1 \parallel l_2$, найти расстояние $\rho(l_1, l_2)$ между прямыми, а если прямые пересекаются, найти косинус угла между ними и точку M_0 пересечения прямых.

5. $l_1: -2x + y - 1 = 0$, $l_2: 2y + 1 = 0$.

6. $l_1: \frac{x-1}{-2} = \frac{y}{1}$, $l_2: \frac{x+2}{1} = \frac{y}{0}$.

7. $l_1: x - y + 1 = 0$, $l_2: 2x - 2y + 1 = 0$.

8. $l_1: x + y - 1 = 0$, $\frac{x}{2} = \frac{y+1}{-2}$.

9. Построить эллипс $9x^2 + 25y^2 = 225$. Найти: а) полуоси; б) координаты фокусов; в) эксцентриситет; г) уравнение директрис.

10. Написать каноническое уравнение эллипса, если:

а) $a = 3$, $b = 2$; б) $a = 5$, $c = 4$; в) $c = 3$, $\varepsilon = 3/5$; г) $b = 5$, $\varepsilon = 12/13$; д) $c = 2$ и расстояние между директрисами равно 5; е) $\varepsilon = 1/2$ и расстояние между директрисами равно 32.

11. Построить гиперболу $16x^2 - 9y^2 = 144$. Найти: а) полуоси; б) координаты фокусов; в) эксцентриситет; г) уравнение асимптот; д) уравнения директрис.

12. Написать каноническое уравнение гиперболы, если:

а) $a = 2$, $b = 3$; б) $b = 4$, $c = 5$; в) $c = 3$, $\varepsilon = 3/2$; г) $a = 8$, $\varepsilon = 5/4$; д) $c = 10$ и уравнения асимптот $y = \pm \frac{4}{3}x$; е) $\varepsilon = 3/2$ и расстояние между директрисами равно $8/3$.

13. Построить следующие параболы и найти их параметры:

а) $y^2 = 6x$; б) $x^2 = 5y$; в) $y^2 = -4x$; г) $x^2 = -y$.