

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

по теме «Аналитическая геометрия на плоскости»

1. Прямая линия прямой на плоскости, вывод её общего уравнения.
2. Понятия нормального и направляющего вектора прямой, углового коэффициента прямой.
3. Записать различные виды уравнений прямой на плоскости и указать геометрический смысл параметров уравнений.
4. Схема приведения общего уравнения прямой к каноническому виду.
5. Определение взаимного расположения прямых на плоскости (нахождение угла между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности прямых, нахождение точки пересечения прямых).
6. Определение расстояния от точки до прямой, расстояния между параллельными прямыми.
7. Определение эллипса и окружности. Каноническое уравнение и схема построения эллипса и окружности.
8. Определение гиперболы. Каноническое уравнение и схема построения гиперболы.
9. Определение параболы. Каноническое уравнение и схема построения параболы.
10. Полярная система координат. Уравнения линий в полярной системе координат. Связь декартовых и полярных координат точки на плоскости. Построение кривой в полярной системе координат.
11. Параметрический способ задания линий на плоскости, построение линий, заданных параметрическими уравнениями.

1. Составить уравнения прямых (и показать их на чертеже), проходящих через точку $M(-7; 5)$:

1) параллельно прямой $3x + 2y - 1 = 0$;

2) перпендикулярно прямой $\frac{x-1}{-3} = \frac{y+4}{2}$;

3) под углом 45° к прямой $\begin{cases} x = 3t + 4, \\ y = -t - 2. \end{cases}$

2. Даны вершины $\triangle ABC$: $A(-1; 3)$, $B(2; 5)$, $C(0; 6)$. Составить:
а) уравнение стороны AC ; б) уравнение медианы BM ; в) уравнение высоты CH и найти её длину.

3. Даны две прямые l_1 и l_2 . Найти точку пересечения этих прямых, косинус угла между ними, и составить уравнения биссектрис угла между этими прямыми:

$$l_1: y = 2x - 1, \quad l_2: \begin{cases} x = 3t - 1, \\ y = -4. \end{cases}$$

4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить их:

1) $x^2 + y^2 - x - y - 1 = 0$, 2) $4x^2 + 8x + y^2 - 4y + 1 = 0$,

3) $y = 9 + 2\sqrt{x^2 + 4x + 9}$, 4) $x = 8 + 8y - y^2$,

5) $25x^2 - 14xy + 25y^2 = 10$, 6) $x^2 - 8xy + y^2 + 1 = 0$.

5. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах:

1) $\rho = 1 + \frac{1}{\varphi}$; 2) $\rho = \frac{1}{1 - 2\cos\varphi}$.

6. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:

1) $\begin{cases} x = 2\cos t, \\ y = -4\sin t; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} x = t + \sin t, \\ y = 1 - \cos t. \end{cases}$

1. Составить уравнения прямых (и показать их на чертеже), проходящих через точку $M(-1; 4)$:

$$\begin{array}{ll} 1) \text{ параллельно прямой} & \begin{cases} x = 4t - 1, \\ y = 2t + 7; \end{cases} \\ 2) \text{ перпендикулярно прямой} & y = 2x - 1; \\ 3) \text{ под углом } 45^\circ \text{ к прямой} & \frac{x}{2} - \frac{y}{3} = 1. \end{array}$$

2. Даны вершины $\triangle ABC$: $A(3; 6)$, $B(15; -3)$, $C(13; 11)$.

Составить:

а) уравнение стороны BC ; б) уравнение медианы AM ; в) уравнение высоты CH и найти её длину.

3. Даны две прямые l_1 и l_2 . Найти точку пересечения этих прямых, косинус угла между ними, и составить уравнения биссектрис угла между этими прямыми:

$$l_1: y = 2x - 1, \quad l_2: \begin{cases} x = 3t - 1, \\ y = -4. \end{cases}$$

4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить их:

$$1) x^2 + y^2 + 6x + 4y - 12 = 0, \quad 2) x^2 + 8x + 6y^2 + 18y - 3 = 0,$$

$$3) x = 3 - \sqrt{6 + y^2}, \quad 4) y^2 + 4y - 24x + 76 = 0,$$

$$5) 3x^2 - 6xy + 2y^2 + 1 = 0, \quad 6) -x^2 + 2xy - y^2 + 4 = 0.$$

5. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах:

$$1) \rho = 2 \cos \varphi; \quad 2) \rho = \frac{1}{5 - 2 \cos \varphi}.$$

6. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:

$$1) \begin{cases} x = 3 - \sin t, \\ y = 3 + \cos t; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} x = \sin^2 t, \\ y = \cos^2 t. \end{cases}$$

1. Составить уравнения прямых (и показать их на чертеже), проходящих через точку $M(2; -6)$:

$$\begin{aligned} 1) \text{ параллельно прямой} & \quad \frac{x}{-2} = \frac{y+1}{-4}; \\ 2) \text{ перпендикулярно прямой} & \quad y = 3x - 4; \\ 3) \text{ под углом } 45^\circ \text{ к прямой} & \quad \begin{cases} x = -3t - 2, \\ y = -5. \end{cases} \end{aligned}$$

2. Даны вершины $\triangle ABC$: $A(-6; 8)$, $B(6; -1)$, $C(4; 13)$. Составить:
а) уравнение стороны AB ; б) уравнение медианы CM ; в) уравнение высоты BH и найти её длину.

3. Даны две прямые l_1 и l_2 . Найти точку пересечения этих прямых, косинус угла между ними, и составить уравнения биссектрис угла между этими прямыми:

$$l_1: x + 5y - 10 = 0, \quad l_2: \frac{x-2}{5} = \frac{y}{-6};$$

4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить их:

$$1) \quad x^2 + y^2 - 10x + 16y + 80 = 0, \quad 2) \quad x^2 - 8x - 4y + 28 = 0,$$

$$3) \quad x^2 - y^2 - x - y = 0, \quad 4) \quad y = 2 - 3\sqrt{4 - x^2},$$

$$5) \quad x^2 - 3xy + 2y^2 = 0, \quad 6) \quad 3x^2 + 2xy + 3y^2 + 1 = 0.$$

5. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах:

$$1) \quad \rho = \sin \varphi; \quad 2) \quad \rho = 1 - \frac{1}{\varphi}.$$

6. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:

$$1) \quad \begin{cases} x = 5 \cos t, \\ y = 3 \sin t; \end{cases} \quad 2) \quad \begin{cases} x = \ln \cos t, \\ y = \ln \sin t. \end{cases}$$

1. Составить уравнения прямых (и показать их на чертеже), проходящих через точку $M(3; -3)$:

- 1) параллельно прямой $\frac{x+2}{3} = \frac{y-1}{-2}$;
 2) перпендикулярно прямой $\begin{cases} x = 2t + 7, \\ y = -3t; \end{cases}$
 3) под углом 45° к прямой $x + 5y + 10 = 0$.

2. Даны вершины $\triangle ABC$: $A(8; 0)$, $B(-4; 5)$, $C(-8; -2)$.

Составить:

а) уравнение стороны AC ; б) уравнение медианы CM ; в) уравнение высоты BH и найти её длину.

3. Даны две прямые l_1 и l_2 . Найти точку пересечения этих прямых, косинус угла между ними, и составить уравнения биссектрис угла между этими прямыми:

$$l_1: 2x + 3y = 0, \quad l_2: \begin{cases} x = 3t - 9, \\ y = -5t + 2. \end{cases}$$

4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить их:

$$1) \quad x^2 + y^2 - 12x - 4y - 35 = 0, \quad 2) \quad x^2 + 2x + 4y^2 + 12y - 7 = 0,$$

$$3) \quad y = 1 - \sqrt{4 + x^2}, \quad 4) \quad y^2 + 4y = 24x - 76$$

$$5) \quad 2x^2 + 5xy + 2y^2 - 8 = 0, \quad 6) \quad 3x^2 - 4xy + 3y^2 + 1 = 0.$$

5. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах:

$$1) \quad \rho = 1 - \cos 2\varphi; \quad 2) \quad \rho = 2 + \varphi.$$

6. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:

$$1) \quad \begin{cases} x = 2 - 3 \sin t, \\ y = 3 - 2 \cos t; \end{cases} \quad 2) \quad \begin{cases} x = t \sin t, \\ y = t \cos t. \end{cases}$$

1. Составить уравнения прямых (и показать их на чертеже), проходящих через точку $M(0; 2)$:

1) параллельно прямой $3x - 7y + 1 = 0$,

2) перпендикулярно прямой $\frac{x}{3} + \frac{y}{5} = 1$,

3) под углом 45° к прямой $\begin{cases} x = 4t, \\ y = -t - 5. \end{cases}$

2. Даны вершины $\triangle ABC$: $A(-4; 10)$, $B(8; 1)$, $C(12; 23)$. Составить:

а) уравнение стороны BC ; б) уравнение медианы AM ; в) уравнение высоты CH и найти её длину.

3. Даны две прямые l_1 и l_2 . Найти точку пересечения этих прямых, косинус угла между ними, и составить уравнения биссектрис угла между этими прямыми:

$$l_1: \begin{cases} x = 4t, \\ y = -t - 5; \end{cases} \quad l_2: 3x - 7y = 21.$$

4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить их:

1) $x^2 + y^2 - x - y - 3,5 = 0$, 2) $2x^2 + 6x + y^2 - 3y - 2,25 = 0$,

3) $y = 4 - 3\sqrt{x^2 + 2x + 5}$, 4) $-12y^2 + 36y + 12x = 0$,

5) $4x^2 - 4xy + y^2 + 1 = 0$, 6) $5x^2 - 2xy + 5y^2 + 6 = 0$.

5. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах:

1) $\rho = 3\cos\varphi$; 2) $\rho = e^{\varphi/3}$.

6. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:

1) $\begin{cases} x = t - \sin t, \\ y = 1 - \cos t; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} x = e^{t/3}, \\ y = \cos 3t. \end{cases}$

1. Составить уравнения прямых (и показать их на чертеже), проходящих через точку $M(7; 5)$:

- 1) параллельно прямой $\frac{x-3}{1} = \frac{y+5}{4}$;
 2) перпендикулярно прямой $y = 1/3x - 2$;
 3) под углом 45° к прямой $\begin{cases} x = 2t + 2, \\ y = -3t - 1. \end{cases}$

2. Даны вершины $\triangle ABC$: $A(1; 0)$, $B(13; -9)$, $C(17; 13)$.

Составить:

а) уравнение стороны BC ; б) уравнение медианы AM ; в) уравнение высоты CH и найти её длину.

3. Даны две прямые l_1 и l_2 . Найти точку пересечения этих прямых, косинус угла между ними, и составить уравнения биссектрис угла между этими прямыми:

$$l_1: \frac{x}{2} - \frac{y}{7} = 1, \quad l_2: \frac{x+2}{6} = \frac{y-1}{-5}.$$

4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить их:

$$1) \quad x^2 + y^2 + 12x - y + 24 = 0, \quad 2) \quad x^2 + 3x + 8y^2 - 4y + 1 = 0,$$

$$3) \quad y = 1 - \sqrt{7 - 3x}, \quad 4) \quad y^2 - x^2 - y - x - 1 = 0,$$

$$5) \quad 3x^2 + xy + 3y^2 - 13 = 0, \quad 6) \quad 2x^2 - 4xy + 2y^2 + 1 = 0.$$

5. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах:

$$1) \quad \rho = \sin\left(\varphi - \frac{\pi}{3}\right); \quad 2) \quad \rho = 2 \sin 4\varphi.$$

6. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:

$$1) \quad \begin{cases} x = 2 \sin^3 t, \\ y = 3 \cos^3 t; \end{cases} \quad 2) \quad \begin{cases} x = \cos 2t, \\ y = 1 - \sin 2t. \end{cases}$$

1. Составить уравнения прямых (и показать их на чертеже), проходящих через точку $M(-4; 3)$:

- 1) параллельно прямой $\begin{cases} x = 5, \\ y = 2t - 1; \end{cases}$
 2) перпендикулярно прямой $4x + y + 10 = 0$;
 3) под углом 45° к прямой $\frac{x}{3} + \frac{y}{1} + 1$.

2. Даны вершины $\triangle ABC$: $A(-9; 6)$, $B(3; -3)$, $C(7; 19)$.

Составить:

а) уравнение стороны AC ; б) уравнение медианы BM ; в) уравнение высоты CH и найти её длину.

3. Даны две прямые l_1 и l_2 . Найти точку пересечения этих прямых, косинус угла между ними, и составить уравнения биссектрис угла между этими прямыми:

$$l_1: y = 7x + 5, \quad l_2: \begin{cases} x = 5, \\ y = 3t - 4. \end{cases}$$

4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить их:

- 1) $x^2 + y^2 + 7x + 9y = 0$, 2) $9x^2 - 18x + 16y^2 = 0$,
 3) $x = -4 - 3\sqrt{y + 5}$, 4) $x^2 - y^2 + 4y - 6x - 4 = 0$,
 5) $9x^2 - 24xy + 16y^2 - 50 = 0$, 6) $3x^2 - 2xy + 3y^2 + 1 = 0$.

5. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах:

$$1) \quad \rho = \cos\left(\varphi - \frac{\pi}{4}\right); \quad 2) \quad \rho = \frac{5}{2 + 7\cos\varphi}.$$

6. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:

$$1) \quad \begin{cases} x = 2\sin t, \\ y = 4\cos t; \end{cases} \quad 2) \quad \begin{cases} x = 4\sin^2 t, \\ y = \cos t. \end{cases}$$

1. Составить уравнения прямых (и показать их на чертеже), проходящих через точку $M(-6; 8)$:

1) параллельно прямой $\frac{x-5}{2} = \frac{y-2}{0};$

2) перпендикулярно прямой $\begin{cases} x = 2t + 7, \\ y = -t + 4; \end{cases}$

3) под углом 45° к прямой $2x + 7y - 3 = 0.$

2. Даны вершины $\triangle ABC$: $A(0; 2)$, $B(12; -7)$, $C(16; 15)$.

Составить:

- а) уравнение стороны CB ; б) уравнение медианы BM ; в) уравнение высоты AH и найти её длину.

3. Даны две прямые l_1 и l_2 . Найти точку пересечения этих прямых, косинус угла между ними, и составить уравнения биссектрис угла между этими прямыми:

$$l_1: 5x + 7y = 7, \quad l_2: \frac{x-7}{1} = \frac{y+3}{3};$$

4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить их:

1) $x^2 + y^2 + 8x - 4y + 12 = 0,$ 2) $4x^2 - 6x + 3y^2 = 0,$

3) $y = -3 + \sqrt{5x - 2},$ 4) $x^2 - 16y^2 + 32y - 36x + 20 = 0,$

5) $x^2 + 8xy - 3y^2 - 2 = 0,$ 6) $3x^2 - 4xy + 3y^2 - 7 = 0.$

5. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах:

1) $\rho = 2 \sin \frac{\varphi}{2};$ 2) $\rho = \frac{1}{1 + 3 \sin \varphi}.$

6. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:

1) $\begin{cases} x = t + t^3, \\ y = t^2; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} x = \operatorname{ctg} t, \\ y = 1 + \operatorname{tg}^2 t. \end{cases}$

1. Составить уравнения прямых (и показать их на чертеже), проходящих через точку $M(-5; -1)$:

1) параллельно прямой $y = 7x + 5,$

2) перпендикулярно прямой $\frac{x}{4} + \frac{y}{-2} = 1,$

3) под углом 45° к прямой $\begin{cases} x = 6t + 2, \\ y = -t - 3; \end{cases}$

2. Даны вершины $\triangle ABC$: $A(-10; 9)$, $B(2; 0)$, $C(6; 22)$.

Составить:

а) уравнение стороны CA ; б) уравнение медианы AM ; в) уравнение высоты BH и найти её длину.

3. Даны две прямые l_1 и l_2 . Найти точку пересечения этих прямых, косинус угла между ними, и составить уравнения биссектрис угла между этими прямыми:

$$l_1: \begin{cases} x = 6, \\ y = 2t + 5; \end{cases} \quad l_2: \frac{x}{4} - \frac{y}{9} = 1;$$

4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить их:

1) $x^2 + y^2 + 7y + 12 = 0,$ 2) $2x^2 + 4x + 5y^2 + 10y = 0,$

3) $x = 8 - 2\sqrt{y^2 + 4y + 8},$ 4) $x^2 + 8y + 10x + 41 = 0,$

5) $x^2 - 2xy + y^2 + 3 = 0,$ 6) $4xy + 4 = 0.$

5. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах:

1) $\rho = \cos(\varphi + \frac{\pi}{3});$ 2) $\rho = \frac{1}{1 + 3\cos\varphi}.$

6. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:

1) $\begin{cases} x = 3\sqrt{2} \cos t, \\ y = 2\sqrt{2} \sin t; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} x = \operatorname{tg} t, \\ y = 1 + \operatorname{ctg}^2 t. \end{cases}$

1. Составить уравнения прямых (и показать их на чертеже), проходящих через точку $M(-4; -8)$:

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1) параллельно прямой | $\begin{cases} x = 5t + 3, \\ y = t - 1; \end{cases}$ |
| 2) перпендикулярно прямой | $3x - 4y + 5 = 0,$ |
| 3) под углом 45° к прямой | $\frac{x+6}{-1} = \frac{y+2}{3};$ |

2. Даны вершины $\triangle ABC$: $A(-12; -1)$, $B(0; -10)$, $C(4; 12)$.

Составить:

а) уравнение стороны AB ; б) уравнение медианы BM ; в) уравнение высоты CH и найти её длину.

3. Даны две прямые l_1 и l_2 . Найти точку пересечения этих прямых, косинус угла между ними, и составить уравнения биссектрис угла между этими прямыми:

$$l_1: \frac{x+2}{7} = \frac{y}{3} \qquad l_2: y = 2x - 9;$$

4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить их:

1) $16x^2 + 25y^2 + 32x - 100y + 16 = 0,$ 2) $x^2 - y^2 + 12x - 14y + 85 = 0,$

3) $x = -2 - \sqrt{16 - y^2},$ 4) $y = 2x^2 + 8x + 1,$

5) $x^2 + 2xy + y^2 + 3 = 0,$ 6) $2x^2 - 2xy + 2y^2 - 6 = 0.$

5. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах:

1) $\rho = \sin \frac{\varphi}{3};$ 2) $\rho = \frac{3}{2 - \cos \varphi}.$

6. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:

1) $\begin{cases} x = 5(t - \sin t), \\ y = 5(1 - \cos t); \end{cases}$ 2) $\begin{cases} x = \sin(t/2), \\ y = \cos t. \end{cases}$

1. Составить уравнения прямых (и показать их на чертеже), проходящих через точку $M(5; -2)$:

1) параллельно прямой $2x + 5y + 11 = 0$,

2) перпендикулярно прямой $\begin{cases} x = 2t + 3, \\ y = t + 7; \end{cases}$

3) под углом 45° к прямой $\frac{x+2}{t} = \frac{y}{3};$

2. Даны вершины $\triangle ABC$: $A(-1; 7)$, $B(11; 2)$, $C(17; 10)$.

Составить:

а) уравнение стороны AC ; б) уравнение медианы AM ; в) уравнение высоты BH и найти её длину.

3. Даны две прямые l_1 и l_2 . Найти точку пересечения этих прямых, косинус угла между ними, и составить уравнения биссектрис угла между этими прямыми:

$$l_1: 2x - 6y + 15 = 0, \quad l_2: \begin{cases} x = 3, \\ y = -4t + 5; \end{cases}$$

4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить их:

1) $x^2 + y^2 - 13x + 2y - 3 = 0$,

2) $5y^2 - 4x^2 + 16x - 36 = 0$,

3) $x = -2 - 3\sqrt{-5 - 6y - y^2}$,

4) $x = x^2 - 5y + 6$,

5) $x^2 - 2xy + y^2 + 25 = 0$,

6) $x^2 - 4xy + y^2 + 1 = 0$.

5. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах:

1) $\rho = \cos \frac{\varphi}{3};$

2) $\rho = \frac{3}{2 - \sin \varphi}.$

6. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:

1) $\begin{cases} x = 1 - \cos t, \\ y = t - \sin t; \end{cases}$

2) $\begin{cases} x = 1 + t, \\ y = t. \end{cases}$

1. Составить уравнения прямых (и показать их на чертеже), проходящих через точку $M(3; 0)$:

- 1) параллельно прямой $\frac{x+2}{-4} = \frac{y-3}{5}$;
 2) перпендикулярно прямой $y = 5x - 1$;
 3) под углом 45° к прямой $\begin{cases} x = -t + 5, \\ y = 3t. \end{cases}$

2. Даны вершины $\triangle ABC$: $A(4; 3)$, $B(-12; -9)$, $C(-5; 15)$.

Составить:

а) уравнение стороны AB ; б) уравнение медианы BM ; в) уравнение высоты CH и найти её длину.

3. Даны две прямые l_1 и l_2 . Найти точку пересечения этих прямых, косинус угла между ними, и составить уравнения биссектрис угла между этими прямыми:

$$l_1: \frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 1, \quad l_2: \frac{x+2}{5} = \frac{y-4}{0};$$

4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить их:

- 1) $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 11 = 0$, 2) $9y^2 - 36x + 16y^2 = 0$,
 3) $y = 4 - 3\sqrt{x+5}$, 4) $5x^2 - 4y^2 + 8y - 36 = 0$,
 5) $x^2 + 10xy + 3y^2 + 4 = 0$, 6) $2x^2 - 2xy + 2y^2 + 1 = 0$.

5. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах:

$$1) \quad \rho = \frac{2\varphi}{3}; \quad 2) \quad \rho = \frac{1}{\sin \varphi + \cos \varphi}.$$

6. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:

$$1) \quad \begin{cases} x = \cos t - \sin t, \\ y = \cos t + \sin t; \end{cases} \quad 2) \quad \begin{cases} x = t \cos t, \\ y = t \sin t. \end{cases}$$

1. Составить уравнения прямых (и показать их на чертеже), проходящих через точку $M(2; -1)$:

- 1) параллельно прямой $\begin{cases} x = 5t + 4, \\ y = 2t - 1; \end{cases}$
 2) перпендикулярно прямой $3x + y + 7 = 0$;
 3) под углом 45° к прямой $\frac{x+2}{6} = \frac{y-3}{-7}$;

2. Даны вершины $\triangle ABC$: $A(-4; 12)$, $B(8; 3)$, $C(6; 17)$.

Составить:

а) уравнение стороны AC ; б) уравнение медианы BM ; в) уравнение высоты CH и найти её длину.

3. Даны две прямые l_1 и l_2 . Найти точку пересечения этих прямых, косинус угла между ними, и составить уравнения биссектрис угла между этими прямыми:

$$l_1: 7y - 13 = 0, \quad l_2: \begin{cases} x = -4t - 3, \\ y = t - 4. \end{cases}$$

4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить их:

1) $x^2 + y^2 + 6x - 4y + 3 = 0$, 2) $16x^2 + 25y^2 + 32x - 100y - 284 = 0$,

3) $y = 9 - 2\sqrt{x^2 + 4x + 8}$, 4) $y^2 - 4y - 20x + 24 = 0$,

5) $5x^2 - 6xy + 5y^2 - 32 = 0$, 6) $x^2 - 2xy + y^2 - 7 = 0$.

5. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах:

1) $\rho = 3 - \sin \varphi$; 2) $\rho = \frac{1}{\sin \varphi - \cos \varphi}$.

6. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:

1) $\begin{cases} x = \sin t - \cos t, \\ y = \sin t + \cos t; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} x = 4 \sin^2 t, \\ y = 3 \cos t. \end{cases}$

1. Составить уравнения прямых (и показать их на чертеже), проходящих через точку $M(5; 1)$:

- 1) параллельно прямой $y = 6x - 7$,
- 2) перпендикулярно прямой $\begin{cases} x = 5t + 3, \\ y = 3t - 7; \end{cases}$
- 3) под углом 45° к прямой $\frac{x+7}{3} = \frac{y}{1}$;

2. Даны вершины $\triangle ABC$: $A(-3; 10)$, $B(9; 1)$, $C(7; 15)$.

Составить:

а) уравнение стороны AB ; б) уравнение медианы CM ; в) уравнение высоты BH и найти её длину.

3. Даны две прямые l_1 и l_2 . Найти точку пересечения этих прямых, косинус угла между ними, и составить уравнения биссектрис угла между этими прямыми:

$$l_1: y = 5x + 6, \quad l_2: \frac{x-7}{0} = \frac{y+1}{6};$$

4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить их:

- 1) $2x^2 + y^2 + 4x - 4 = 0$, 2) $9x^2 - 16y^2 + 90x + 32y - 367 = 0$,
- 3) $y = 3 + \sqrt{9 - x^2}$, 4) $x^2 - 18y + 16x + 100 = 0$,
- 5) $3x^2 - 10xy + 3y^2 + 32 = 0$, 6) $-2x^2 + 2xy - 2y^2 + 3 = 0$.

5. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах:

$$1) \quad \rho = 3 \cos\left(\varphi + \frac{\pi}{6}\right); \quad 2) \quad \rho = \frac{1}{1 + \sin \varphi}.$$

6. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:

$$1) \quad \begin{cases} x = 3 \cos^3 t, \\ y = 5 \sin^3 t; \end{cases} \quad 2) \quad \begin{cases} x = 5(\cos t + t \sin t), \\ y = 5(\sin t + t \cos t). \end{cases}$$

1. Составить уравнения прямых (и показать их на чертеже), проходящих через точку $M(-9; -5)$:

- 1) параллельно прямой $\frac{x+2}{5} = \frac{y-4}{0}$;
- 2) перпендикулярно прямой $6x+2y-7=0$;
- 3) под углом 45° к прямой $\begin{cases} x=5t, \\ y=-2t+4. \end{cases}$

2. Даны вершины $\triangle ABC$: $A(4; 1)$, $B(10; -8)$, $C(14; 6)$.

Составить:

а) уравнение стороны AC ; б) уравнение медианы CM ; в) уравнение высоты AH и найти её длину.

3. Даны две прямые l_1 и l_2 . Найти точку пересечения этих прямых, косинус угла между ними, и составить уравнения биссектрис угла между этими прямыми:

$$l_1: \begin{cases} x=5t+9, \\ y=6t-1, \end{cases} \quad l_2: \frac{x}{3} + y = 1;$$

4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить их:

- 1) $x^2 + y^2 + 4x - 2y + 3 = 0$,
- 2) $3x^2 + 2y^2 - 6x + 4y = 0$,
- 3) $y = 3 + 4\sqrt{x+1}$,
- 4) $x^2 - y^2 + 4y + 6x - 4 = 0$,
- 5) $x^2 - xy + y^2 - 3 = 0$,
- 6) $2xy + 1 = 0$.

5. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах:

$$1) \quad \rho = 1 + \sin \frac{\varphi}{2}; \quad 2) \quad \rho = \frac{1}{1 - \sin \varphi}.$$

6. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:

$$1) \quad \begin{cases} x = 4(t + \sin t), \\ y = 4(1 + \cos t); \end{cases} \quad 2) \quad \begin{cases} x = 5 \cos t + 3 \sin t, \\ y = -5 \sin t + 3 \cos t. \end{cases}$$

1. Составить уравнения прямых (и показать их на чертеже), проходящих через точку $M(-6; 2)$:

- 1) параллельно прямой $\frac{x}{4} + \frac{y}{5} = 1$;
 3) перпендикулярно прямой $\begin{cases} x = 6, \\ y = 2t + 5; \end{cases}$
 3) под углом 45° к прямой $5x + 7y - 1 = 0$.

2. Даны вершины $\triangle ABC$: $A(-7; 4)$, $B(5; -5)$, $C(3; 9)$.

Составить:

а) уравнение стороны AC ; б) уравнение медианы BM ; в) уравнение высоты CH и найти её длину.

3. Даны две прямые l_1 и l_2 . Найти точку пересечения этих прямых, косинус угла между ними, и составить уравнения биссектрис угла между этими прямыми:

$$l_1: \frac{x-5}{2} = \frac{y}{0}; \quad l_2: 4x - 9y = 18;$$

4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить их:

- 1) $x^2 + y^2 + 6x - 4y + 4 = 0$, 2) $6x^2 + 4y^2 - 6y + 9 = 0$,
 3) $y = 3 + 2\sqrt{1-x}$, 4) $4x^2 - 25y^2 + 50y - 24x + 89 = 0$,
 5) $5x^2 - 4xy + 2y^2 - 24 = 0$, 6) $x^2 + 2xy + y^2 + 1 = 0$.

5. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах:

$$1) \quad \rho = 5 \cos\left(\varphi - \frac{2\pi}{3}\right); \quad 2) \quad \rho = \frac{2}{3 + 3\cos\varphi}.$$

6. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:

$$1) \quad \begin{cases} x = 4 \sin^3 t, \\ y = 4 \cos^3 t; \end{cases} \quad 2) \quad \begin{cases} x = t^2, \\ y = t + t^3. \end{cases}$$

1. Составить уравнения прямых (и показать их на чертеже), проходящих через точку $M(2; -8)$:

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1) параллельно прямой | $\begin{cases} x = 4t + 1, \\ y = t - 4; \end{cases}$ |
| 2) перпендикулярно прямой | $4x - 1 = 0;$ |
| 3) под углом 45° к прямой | $\frac{x+7}{3} = \frac{y-5}{5};$ |

2. Даны вершины $\triangle ABC$: $A(-8; -3)$, $B(4; -12)$, $C(8; 10)$.

Составить:

а) уравнение стороны AB ; б) уравнение медианы CM ; в) уравнение высоты AH и найти её длину.

3. Даны две прямые l_1 и l_2 . Найти точку пересечения этих прямых, косинус угла между ними, и составить уравнения биссектрис угла между этими прямыми:

$$l_1: 2x - 3y = 12; \quad l_2: \begin{cases} x = -1, \\ y = -7t + 5. \end{cases}$$

4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить их:

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1) $x^2 + y^2 - 10x + 6y + 9 = 0,$ | 2) $x^2 + 2x + 2y^2 - 8y + 5 = 0,$ |
| 3) $y = -5 + \sqrt{-21 - 3x},$ | 4) $3x^2 - 4y^2 - 12x + 24 = 0,$ |
| 5) $4x^2 + 2xy + 4y^2 + 1 = 0,$ | 6) $2xy - 3 = 0.$ |

5. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах:

1) $\rho = 1 + \cos^2 \varphi;$	2) $\rho = \frac{3}{1 - 2 \sin \varphi}.$
---------------------------------	---

6. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:

1) $\begin{cases} x = 2(1 + \cos t), \\ y = 2(t - \sin t); \end{cases}$	2) $\begin{cases} x = 1 + t^2, \\ y = t. \end{cases}$
---	---

1. Составить уравнения прямых (и показать их на чертеже), проходящих через точку $M(-5; 3)$:

- 1) параллельно прямой $\frac{x+5}{0} = \frac{y}{7}$,
 2) перпендикулярно прямой $4x+5y-1=0$;
 3) под углом 45° к прямой $\begin{cases} x=4t+7, \\ y=-3t-1. \end{cases}$

2. Даны вершины $\triangle ABC$: $A(-5; 7)$, $B(7; -2)$, $C(11; 20)$.

Составить:

а) уравнение стороны AB ; б) уравнение медианы CM ; в) уравнение высоты AH и найти её длину.

3. Даны две прямые l_1 и l_2 . Найти точку пересечения этих прямых, косинус угла между ними, и составить уравнения биссектрис угла между этими прямыми:

$$l_1: \frac{x}{-4} + \frac{y}{3} = 1; \quad l_2: \frac{x+5}{6} = \frac{y}{-3};$$

4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить их:

- 1) $x^2 + y^2 + 4x + 5y + 4 = 0$, 2) $9x^2 + 8x + 4y^2 + 18y = 0$,
 3) $y = 6 - 1,5\sqrt{x^2 - 6x + 13}$, 4) $x = 2y^2 - 2y + 3$,
 5) $3x^2 - 2xy + 3y^2 - 8 = 0$, 6) $2x^2 + 4xy + 2y^2 + 1 = 0$.

5. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах:

1) $\rho = 2 \sin 3\varphi$; 2) $\rho = \frac{2}{3 + 2 \cos \varphi}$.

6. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:

1) $\begin{cases} x = 2 - \sin t, \\ y = 3 + \cos t; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} x = e^t, \\ y = \sin t. \end{cases}$

1. Составить уравнения прямых (и показать их на чертеже), проходящих через точку $M(3; -8)$:

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1) параллельно прямой | $\begin{cases} x = 5, \\ y - 6t + 2; \end{cases}$ |
| 2) перпендикулярно прямой | $4x - 9y = 2;$ |
| 3) под углом 45° к прямой | $\frac{x+5}{-3} = \frac{y-2}{4};$ |

2. Даны вершины $\triangle ABC$: $A(-12; -1)$, $B(0; -10)$, $C(4; 12)$.

Составить:

а) уравнение стороны AB ; б) уравнение медианы CM ; в) уравнение высоты AH и найти её длину.

3. Даны две прямые l_1 и l_2 . Найти точку пересечения этих прямых, косинус угла между ними, и составить уравнения биссектрис угла между этими прямыми:

$$l_1: 3y - 5x = 0; \quad l_2: \begin{cases} x = 2t - 1, \\ y = -2t + 6; \end{cases}$$

4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить их:

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| 1) $x^2 + y^2 + x = 0,$ | 2) $x + y^2 - 2y - 1 = 0,$ |
| 3) $y = 7 + 1,5\sqrt{x^2 - 6x + 2},$ | 4) $x^2 + 4x - 2y + 2 = 0,$ |
| 5) $3x^2 - 2xy + 3y^2 - 12 = 0,$ | 6) $4xy + 1 = 0.$ |

5. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах:

1) $\rho = 1 + \sin^2 \varphi;$	2) $\rho = \frac{1}{1 + 2 \cos \varphi}.$
---------------------------------	---

6. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:

1) $\begin{cases} x = t \sin 2t, \\ y = 1 - \cos 2t; \end{cases}$	2) $\begin{cases} x = \cos t, \\ y = e^t. \end{cases}$
---	--

1. Составить уравнения прямых (и показать их на чертеже), проходящих через точку $M(13; 2)$:

- 1) параллельно прямой $7y - 13 = 0$;
 2) перпендикулярно прямой $\frac{x+4}{-6} = \frac{y-5}{3}$;
 3) под углом 45° к прямой $\begin{cases} x = 2t + 8, \\ y = -3t + 4; \end{cases}$

2. Даны вершины $\triangle ABC$: $A(-12; 6)$, $B(12; 1)$, $C(-6; 23)$.

Составить:

а) уравнение стороны AB ; б) уравнение медианы CM ; в) уравнение высоты AH и найти её длину.

3. Даны две прямые l_1 и l_2 . Найти точку пересечения этих прямых, косинус угла между ними, и составить уравнения биссектрис угла между этими прямыми:

$$l_1: -4y + 5x = 15; \quad l_2: \frac{x+7}{3} = \frac{y-8}{-5};$$

4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить их:

- 1) $x^2 + y^2 + y = 0$,
 2) $4x^2 + 8x + 5y^2 + 10y + 1 = 0$,
 3) $x = 9 - 2\sqrt{y^2 + 4y + 8}$,
 4) $4x + y^2 - 4y = 0$,
 5) $2x^2 + 4xy - y^2 - 12 = 0$,
 6) $-3x^2 + 4xy - 3y^2 + 2 = 0$.

5. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах:

- 1) $\rho = 2 \cos 4\varphi$; 2) $\rho = 1 + e^\varphi$.

6. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:

- 1) $\begin{cases} x = 2 \sin^3 t, \\ y = 2 \cos^3 t; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} x = \sqrt{t}, \\ y = t + 2. \end{cases}$

1. Составить уравнения прямых (и показать их на чертеже), проходящих через точку $M(5; -1)$:

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1) параллельно прямой | $\frac{x-10}{0} = \frac{y+3}{5}$ |
| 2) перпендикулярно прямой | $\begin{cases} x = 5t + 5, \\ y = -6t - 1; \end{cases}$ |
| 3) под углом 45° к прямой | $y = 2x - 7.$ |

2. Даны вершины $\triangle ABC$: $A(10; -1)$, $B(-2; -6)$, $C(-6; -3)$.

Составить:

а) уравнение стороны AB ; б) уравнение медианы CM ; в) уравнение высоты AH и найти её длину.

3. Даны две прямые l_1 и l_2 . Найти точку пересечения этих прямых, косинус угла между ними, и составить уравнения биссектрис угла между этими прямыми:

$$l_1: \begin{cases} x = -t - 4, \\ y = 5t - 3; \end{cases} \quad l_2: \frac{x}{7} - \frac{y}{8} = 1;$$

4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить их:

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1) $x^2 + 25y^2 + 32x - 100y - 284 = 0,$ | 2) $3x^2 - 4y^2 + 16y - 36 = 0,$ |
| 3) $y = 3 - \sqrt{16 - x^2},$ | 4) $x^2 = 4 + 2y,$ |
| 5) $x^2 - 6xy + y^2 + 12 = 0,$ | 6) $-x^2 + 2xy - y^2 + 1 = 0.$ |

5. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах:

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 1) $\rho = 3 + 2\cos\varphi;$ | 2) $\rho = 1 + \cos 2\varphi.$ |
|-------------------------------|--------------------------------|

6. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:

- | | |
|---|--|
| 1) $\begin{cases} x = 2\sin 2t, \\ y = 3\cos 2t; \end{cases}$ | 2) $\begin{cases} x = 2t^2, \\ y = t - t^3. \end{cases}$ |
|---|--|

1. Составить уравнения прямых (и показать их на чертеже), проходящих через точку $M(5; -3)$:

- | | |
|----------------------------------|--|
| 1) параллельно прямой | $\begin{cases} x = 4t + 7, \\ y = 3t - 5; \end{cases}$ |
| 2) перпендикулярно прямой | $\frac{x}{10} + \frac{y}{-2} = 1;$ |
| 3) под углом 45° к прямой | $2y - 7x = 8..$ |

2. Даны вершины $\triangle ABC$: $A(-2; 1)$, $B(-18; -11)$, $C(-11; 13)$.

Составить:

а) уравнение стороны AB ; б) уравнение медианы CM ; в) уравнение высоты AH и найти её длину.

3. Даны две прямые l_1 и l_2 . Найти точку пересечения этих прямых, косинус угла между ними, и составить уравнения биссектрис угла между этими прямыми:

$$l_1: y = 6x + 8, \quad l_2: \frac{x+6}{-7} = \frac{y}{1};$$

4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить их:

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1) $x^2 + y^2 + 2x + 3y - 4 = 0,$ | 2) $2x^2 + 4x + y^2 - 4y = 0,$ |
| 3) $y = 7 - \sqrt{6 - 2x},$ | 4) $2x^2 - 2y^2 + x = 0,$ |
| 5) $x^2 + 4xy + 4y^2 - 50 = 0,$ | 6) $-4x^2 + 2xy - 4y^2 + 1 = 0.$ |

5. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах:

$$1) \quad \rho = 2 - \sin \frac{\varphi}{3}; \quad 2) \quad \rho = 7 \cos(\varphi - \frac{5\pi}{6}).$$

6. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:

$$1) \quad \begin{cases} x = 4 - \sin 2t, \\ y = 1 - \cos 2t; \end{cases} \quad 2) \quad \begin{cases} x = 3, \\ y = 2 \sin^3 t. \end{cases}$$

1. Составить уравнения прямых (и показать их на чертеже), проходящих через точку $M(-3; 2)$:

- 1) параллельно прямой $\frac{x-6}{3} = \frac{y+4}{-9}$;
- 3) перпендикулярно прямой $\begin{cases} x = 5t + 3, \\ y = 3t - 5; \end{cases}$
- 3) под углом 45° к прямой $3x + 4y - 12 = 0$.

2. Даны вершины $\triangle ABC$: $A(7; 1)$, $B(-5; -4)$, $C(-9; -1)$.

Составить:

а) уравнение стороны AB ; б) уравнение медианы CM ; в) уравнение высоты AH и найти её длину.

3. Даны две прямые l_1 и l_2 . Найти точку пересечения этих прямых, косинус угла между ними, и составить уравнения биссектрис угла между этими прямыми:

$$l_1: 2x + 7y = 14, \quad l_2: \begin{cases} x = -t + 9, \\ y = 2t - 4. \end{cases}$$

4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить их:

- 1) $x^2 + y^2 + 2x - 7y - 4 = 0$, 2) $2x^2 + 4x + y^2 - 4 = 0$,
- 3) $y = 4 - \sqrt{6 + 2x}$, 4) $-9x^2 + 16y^2 - 32y - 72x - 272 = 0$,
- 5) $x^2 - 4xy + 4y^2 + 8 = 0$, 6) $-x^2 - 4xy - y^2 + 2 = 0$.

5. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах:

$$1) \quad \rho = 4 \cos\left(\varphi + \frac{3\pi}{4}\right); \quad 2) \quad \rho = \frac{5}{1 - 3 \sin \varphi}.$$

6. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:

$$1) \quad \begin{cases} x = t + \sin 2t, \\ y = 11 \cos 2t; \end{cases} \quad 2) \quad \begin{cases} x = 1 + 2 \sin t, \\ y = 4. \end{cases}$$

1. Составить уравнения прямых (и показать их на чертеже), проходящих через точку $M(7; -2)$:

- 1) параллельно прямой $\frac{x}{-3} + \frac{y}{7} = 1$;
 2) перпендикулярно прямой $\begin{cases} x = 2t - 10, \\ y = -2t - 3; \end{cases}$
 3) под углом 45° к прямой $3x + 8y - 12 = 0$.

2. Даны вершины $\triangle ABC$: $A(-14; 10)$, $B(10; 3)$, $C(-8; 27)$.

Составить:

а) уравнение стороны AB ; б) уравнение медианы CM ; в) уравнение высоты AH и найти её длину.

3. Даны две прямые l_1 и l_2 . Найти точку пересечения этих прямых, косинус угла между ними, и составить уравнения биссектрис угла между этими прямыми:

$$l_1: \frac{x}{-4} = \frac{y+8}{2}, \quad l_2: \frac{x}{7} + \frac{y}{5} = 1.$$

4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить их:

- 1) $x^2 + y^2 + 3x = 0$,
 2) $2x^2 - 4x + y^2 - 10y + 15 = 0$,
 3) $y = 6 - \sqrt{x^2 + 6x + 13}$,
 4) $x = -y^2 + 7y + 1$,
 5) $x^2 - 4xy + y^2 + 15 = 0$,
 6) $3x^2 + 4xy + 3y^2 + 1 = 0$.

5. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах:

$$1) \quad \rho = \cos^3 \frac{\varphi}{3}; \quad 2) \quad \rho = \frac{4}{2 + 5 \cos \varphi}.$$

6. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:

$$1) \quad \begin{cases} x = 4 \cos t, \\ y = -2; \end{cases} \quad 2) \quad \begin{cases} x = 5 \sin t, \\ y = 4 \cos t. \end{cases}$$

1. Составить уравнения прямых (и показать их на чертеже), проходящих через точку $M(13; -8)$:

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1) параллельно прямой | $\begin{cases} x = 5, \\ y = 2t - 1; \end{cases}$ |
| 2) перпендикулярно прямой | $4x + y + 10 = 0;$ |
| 3) под углом 45° к прямой | $\frac{x}{3} + \frac{y}{1} = 1.$ |

2. Даны вершины $\triangle ABC$: $A(1; 1)$, $B(-15; 11)$, $C(-8; 13)$.

Составить:

а) уравнение стороны AB ; б) уравнение медианы CM ; в) уравнение высоты AH и найти её длину.

3. Даны две прямые l_1 и l_2 . Найти точку пересечения этих прямых, косинус угла между ними, и составить уравнения биссектрис угла между этими прямыми:

$$l_1: y = x + 12, \quad l_2: \begin{cases} x = 3t, \\ y = t - 2; \end{cases}$$

4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить их:

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1) $x^2 + y^2 + 7x + 9y = 0,$ | 2) $9x^2 - 18x + 16y^2 = 0,$ |
| 3) $x = -4 - 3\sqrt{y + 5},$ | 4) $x^2 - y^2 - 6x + 4y - 4 = 0,$ |
| 5) $9x^2 - 24xy + 16y^2 - 50 = 0,$ | 6) $3xy - 5 = 0.$ |

5. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах:

1) $\rho = 2 - \cos 4\varphi;$	2) $\rho = \frac{3}{2 + \cos \varphi}.$
--------------------------------	---

6. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:

1) $\begin{cases} x = t^2, \\ y = \frac{t}{3}(t^2 - 3); \end{cases}$	2) $\begin{cases} x = t \cos t, \\ y = t \sin t. \end{cases}$
--	---

1. Составить уравнения прямых (и показать их на чертеже), проходящих через точку $M(-1; 4)$:

- 1) параллельно прямой $\begin{cases} x = 4t - 1, \\ y = 2t + 7; \end{cases}$
 2) перпендикулярно прямой $y = 2x - 1$;
 3) под углом 45° к прямой $\frac{x}{2} - \frac{y}{3} = 1$.

2. Даны вершины $\triangle ABC$: $A(-6; 8)$, $B(6; -1)$, $C(4; 13)$.

Составить:

а) уравнение стороны AB ; б) уравнение медианы CM ; в) уравнение высоты BH и найти её длину.

3. Даны две прямые l_1 и l_2 . Найти точку пересечения этих прямых, косинус угла между ними, и составить уравнения биссектрис угла между этими прямыми:

$$l_1: 2x + 3y = 0, \quad l_2: \begin{cases} x = 3t - 9, \\ y = -5t + 2. \end{cases}$$

4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить их:

- 1) $x^2 + y^2 - x - y - 3,5 = 0$, 2) $2x^2 + 6x + y^2 - 3y - 2,25 = 0$,
 3) $y = 4 - 3\sqrt{x^2 + 2x + 5}$, 4) $-12y^2 + 36y + 12x = 0$,
 5) $4x^2 - 4xy + y^2 + 1 = 0$, 6) $5x^2 - 2xy + 5y^2 + 6 = 0$.

5. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах:

$$1) \quad \rho = \sin\left(\varphi - \frac{\pi}{3}\right); \quad 2) \quad \rho = 2 \sin 4\varphi.$$

6. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:

$$1) \quad \begin{cases} x = 2 \sin t, \\ y = 4 \cos t; \end{cases} \quad 2) \quad \begin{cases} x = 4 \sin^2 t, \\ y = \cos t. \end{cases}$$

1. Составить уравнения прямых (и показать их на чертеже), проходящих через точку $M(-5; -1)$:

1) параллельно прямой $y = 7x + 5,$

2) перпендикулярно прямой $\frac{x}{4} + \frac{y}{-2} = 1,$

3) под углом 45° к прямой $\begin{cases} x = 6t + 2, \\ y = -t - 3; \end{cases}$

2. Даны вершины $\triangle ABC$: $A(-12; -1)$, $B(0; -10)$, $C(4; 12)$.

Составить:

а) уравнение стороны AB ; б) уравнение медианы BM ; в) уравнение высоты CH и найти её длину.

3. Даны две прямые l_1 и l_2 . Найти точку пересечения этих прямых, косинус угла между ними, и составить уравнения биссектрис угла между этими прямыми:

$$l_1: 2x - 6y + 15 = 0, \quad l_2: \begin{cases} x = 3, \\ y = -4t + 5; \end{cases}$$

4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить их:

1) $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 11 = 0,$

2) $9y^2 - 36x + 16y^2 = 0,$

3) $y = 4 - 3\sqrt{x+5},$

4) $5x^2 - 4y^2 + 8y - 36 = 0,$

5) $x^2 + 10xy + 3y^2 + 4 = 0,$

6) $2x^2 - 2xy + 2y^2 + 1 = 0.$

5. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах:

1) $\rho = 3 - \sin \varphi;$

2) $\rho = \frac{1}{\sin \varphi - \cos \varphi}.$

6. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:

1) $\begin{cases} x = 3 \cos^3 t, \\ y = 5 \sin^3 t; \end{cases}$

2) $\begin{cases} x = 5(\cos t + t \sin t), \\ y = 5(\sin t + t \cos t). \end{cases}$

1. Составить уравнения прямых (и показать их на чертеже), проходящих через точку $M(-9; -5)$:

- 1) параллельно прямой $\frac{x+2}{5} = \frac{y-4}{0}$;
- 2) перпендикулярно прямой $6x+2y-7=0$;
- 3) под углом 45° к прямой $\begin{cases} x=5t, \\ y=-2t+4. \end{cases}$

2. Даны вершины $\triangle ABC$: $A(-7; 4)$, $B(5; -5)$, $C(3; 9)$.

Составить:

а) уравнение стороны AC ; б) уравнение медианы BM ; в) уравнение высоты CH и найти её длину.

3. Даны две прямые l_1 и l_2 . Найти точку пересечения этих прямых, косинус угла между ними, и составить уравнения биссектрис угла между этими прямыми:

$$l_1: 2x-3y=12; \quad l_2: \begin{cases} x=-1, \\ y=-7t+5. \end{cases}$$

4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить их:

- 1) $x^2 + y^2 + 4x + 5y + 4 = 0$,
- 2) $9x^2 + 8x + 4y^2 + 18y = 0$,
- 3) $y = 6 - 1,5\sqrt{x^2 - 6x + 13}$,
- 4) $x = 2y^2 - 2y + 3$,
- 5) $3x^2 - 2xy + 3y^2 - 8 = 0$,
- 6) $2x^2 + 4xy + 2y^2 + 1 = 0$.

5. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах:

$$1) \quad \rho = 1 + \sin^2 \varphi; \quad 2) \quad \rho = \frac{1}{1 + 2\cos \varphi}.$$

6. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:

$$1) \quad \begin{cases} x = 2\sin^3 t, \\ y = 2\cos^3 t; \end{cases} \quad 2) \quad \begin{cases} x = \sqrt{t}, \\ y = t + 2. \end{cases}$$

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ
по теме «Аналитическая геометрия в пространстве»

1. Общее уравнение плоскости, уравнение плоскости через точку. Понятие нормального вектора плоскости.
2. Определение взаимного расположения плоскостей. Определение угла между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
3. Вывод формулы для вычисления расстояния от точки до плоскости. Определение расстояния между параллельными плоскостями.
4. Различные уравнения прямой в пространстве. Смысл параметров, входящих в эти уравнения.
5. Схема приведения общего уравнения прямой в пространстве к каноническому виду.
6. Определение взаимного расположения прямых в пространстве. Вычисление угла между прямыми в пространстве, условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве.
7. Вычисление расстояния от точки до прямой в пространстве. Определение расстояния между параллельными прямыми в пространстве.
8. Определение взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве. Вычисление угла между прямой и плоскостью, условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости, нахождение точки пересечения прямой и плоскости в пространстве.
9. Назвать и изобразить поверхности 2-го порядка, записать их канонические уравнения.

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(3; -2; 4)$ параллельно двум векторам

$\vec{a}_1 = \{6; 1; -1\}$, $\vec{a}_2 = \{3; 2; -2\}$. Найти расстояние от начала координат до этой плоскости.

2. Из общих уравнений прямой получить их канонические и параметрические уравнения:

$$\begin{cases} 3x + 4y + 3z + 1 = 0, \\ 2x - 4y - 2z + 4 = 0; \end{cases}$$

3. Найти точку пересечения и угол между прямой $\begin{cases} x = 2t + 3, \\ y = t - 2, \\ z = t + 3 \end{cases}$

и плоскостью $2x - 6y + 14z = 0$.

4. Даны вершины треугольной пирамиды

$A(4; 4; 5)$, $B(-5; -3; 2)$, $C(-2; -6; -3)$, $D(-2; 2; 1)$. Составить уравнение грани ABC и уравнение высоты DH , опущенной на эту грань.

5. Построить поверхности:

1) $x^2 + z^2 = 2z$,

2) $x^2 + y^2 = (z - 2)^2$,

3) $z = -(\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{4})$,

4) $y^2 - 4y + z = 0$,

5) $x^2 + y^2 - z^2 = 16$.

6. Построить тело, ограниченное поверхностями:

1) $\begin{cases} z = x^2, \\ x + y = 6, \\ y = 2x, \\ x \geq 0, \quad z \geq 0; \end{cases}$

2) $\begin{cases} x^2 + y^2 = 4z^2, \\ x^2 + y^2 = 2z, \\ x = 0, \quad y = 0, \\ (x > 0, \quad y > 0). \end{cases}$

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через две точки $M_1(1; -3; -1)$, $M_2(3; 4; 0)$ параллельно прямой

$$\frac{x+5}{-2} = \frac{y}{1} = \frac{z+4}{6}.$$

Найти объём треугольной пирамиды, которую плоскость отсекает от координатного октанта.

2. Из общих уравнений прямой получить их канонические и параметрические уравнения:

$$\begin{cases} 2x + y - 3z - 9 = 0, \\ -2x + 3z + 4 = 0; \end{cases}$$

3. Найти проекцию точки $A(-2; -3; 0)$ на плоскость $x + 5y + 4 = 0$.

4. Даны вершины треугольной пирамиды

$$A(-4; 2; 6), \quad B(2; -3; 0), \quad C(-10; 5; 8), \quad D(-5; 2; -4).$$

Найти угол между гранью ABD и ребром BC .

5. Построить поверхности:

$$1) \quad x^2 + y^2 = 1 - 3z,$$

$$2) \quad x^2 + z^2 = (y + 2)^2,$$

$$3) \quad 2x^2 - 9y^2 = 36$$

$$4) \quad x^2 = 2 + z,$$

$$5) \quad x^2 - 2y^2 = z + 1.$$

6. Построить тело, ограниченное поверхностями:

$$1) \quad \begin{cases} z = \sqrt{y/2}, \\ x + y = 3, \\ z = 2, \quad z = 0; \end{cases}$$

$$2) \quad \begin{cases} x^2 + y^2 + z^2 = 4, \\ \sqrt{x^2 + y^2} = z, \\ y \geq 0. \end{cases}$$

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку

$M_0(4; 2; -1)$ и прямую $\begin{cases} x = 2t + 3, \\ y = -t - 1, \\ z = 3t + 2 \end{cases}$. Найти расстояние от начала координат до этой плоскости.

2. Из общих уравнений прямой получить их канонические и параметрические уравнения:

$$\begin{cases} 2x + 3y + 13 = 0, \\ 5y - 2z + 29 = 0; \end{cases}$$

3. Найти проекцию точки $A(3; -2; 1)$ на прямую $\begin{cases} x = t - 2, \\ y = 5, \\ z = t + 2. \end{cases}$

4. Даны вершины треугольной пирамиды:

$$A(-1; 2; 4), \quad B(-1; -2; -4), \quad C(3; 0; -1), \quad D(7; -3; 1).$$

Найти угол между гранями ABC и BCD .

5. Построить поверхности:

1) $x^2 + y^2 + z^2 + 5y = 0,$

2) $y^2 + 4z^2 = x^2,$

3) $x^2 = 4 - 3z,$

4) $x^2 + y^2 - z^2 = 4,$

5) $z = 2 - x^2 - y^2.$

6. Построить тело, ограниченное поверхностями:

1) $\begin{cases} 1 - y = x^2 + z^2, \\ y = 0, \\ x \geq 0; \end{cases}$

2) $\begin{cases} z = x, \\ y^2 = 2, \\ x = 3, \quad z \geq 0. \end{cases}$

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через две параллельные прямые:

$$l_1 : \begin{cases} x = -t + 1, \\ y = 3t + 7, \\ z = 2t + 1; \end{cases} \quad l_2 : \begin{cases} x = -2t + 3, \\ y = 6t - 3, \\ z = 4t + 5. \end{cases}$$

Найти объём треугольной пирамиды, которую плоскость отсекает от координатного октанта.

2. Из общих уравнений прямой получить их канонические и параметрические уравнения:

$$\begin{cases} 5x + 2y - 2z - 4 = 0, \\ x + 2y + 2 = 0; \end{cases}$$

3. Найти точку пересечения и угол между плоскостью $5x + y - 3z + 4 = 0$ и прямой, проходящей через две точки: $A_1(-1; 3; 4)$, $A_2(2; 6; 1)$.

4. Даны вершины треугольной пирамиды:

$$A(7; 2; 4), \quad B(7; -1; -2), \quad C(3; 3; 1), \quad D(-4; 2; 1).$$

Составить уравнение и найти длину высоты DH , опущенной на грань ABC .

5. Построить поверхности:

$$\begin{array}{ll} 1) \quad x^2 - 6x + y^2 - 4y + z^2 + 10z = 0, & 2) \quad y^2 + z^2 = 3x^2, \\ 3) \quad y^2 + z^2 = 2 - x, & 4) \quad y^2 = 5 - z, \\ 5) \quad x^2 + z^2 = 2z. \end{array}$$

6. Построить тело, ограниченное поверхностями:

$$\begin{array}{ll} 1) \quad \left| \begin{array}{l} y = x, \\ y = -2x, \\ y = 1, \\ z = x^2 + 4y^2, \\ z \geq 0; \end{array} \right. & 2) \quad \left| \begin{array}{l} y^2 = x^2 + z^2, \\ x^2 + z^2 = 1, \\ y \geq 0. \end{array} \right. \end{array}$$

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через две точки $M_1(3; -2; -4)$, $M_2(1; 8; -5)$ перпендикулярно плоскости $4x + 6y + 4z - 1 = 0$. Найти расстояние от начала координат до этой плоскости.

2. Из общих уравнений прямой получить их канонические и параметрические уравнения:

$$\begin{cases} x - y + 2z - 20 = 0, \\ 2x + y - 2z - 1 = 0; \end{cases}$$

3. Найти точку пересечения и угол между плоскостью

$$3x - y + 4z - 2 = 0 \text{ и прямой } \frac{x-1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+1}{0}.$$

4. Даны вершины треугольной пирамиды:

$$A(-2; 2; -1), B(0; 3; 2), C(3; 1; -4), D(-4; 7; 3).$$

Составить уравнение грани ABD и уравнение высоты CH , опущенной на эту грань.

5. Построить поверхности:

$$1) \quad x^2 + y^2 = 6z + 3,$$

$$2) \quad y^2 + x^2 + x = 1,$$

$$3) \quad \frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} - z^2 = 0,$$

$$4) \quad x^2 = 4 + z,$$

$$5) \quad x^2 + y^2 + z^2 = 8y - 12.$$

6. Построить тело, ограниченное поверхностями:

$$1) \quad \begin{cases} y = z, \\ y = \sqrt{4-x}, \\ y = \frac{x-1}{2}, \\ z = 0; \end{cases}$$

$$2) \quad \begin{cases} 16 - x^2 - y^2 = 4z, \\ x^2 + y^2 = 4, \\ z \geq 0. \end{cases}$$

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через две точки $M_1(0; -4; -2)$, $M_2(-9; 4; -3)$ параллельно вектору $\vec{a} = \{3; -5; -6\}$. Найти объём треугольной пирамиды, которую плоскость отсекает от координатного октанта.
2. Из общих уравнений прямой получить их канонические и параметрические уравнения:

$$\begin{cases} 2x + y + z - 11 = 0, \\ x + 2y + 1 = 0; \end{cases}$$

3. Найти точку пересечения и угол между прямой $\frac{x+1}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z-2}{3}$ и плоскостью, проходящей через три точки:

$$A_1(1; 5; -7), \quad A_2(-3; 6; 3), \quad A_3(-2; 7; 3).$$

4. Найти расстояние от точки $M(2; 0; -4)$ до прямой

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

5. Построить поверхности:

$$1) \quad x^2 = y^2 + z^2,$$

$$2) \quad -(y^2 + z^2) = x,$$

$$3) \quad y^2 = 6x - 4,$$

$$4) \quad x^2 + y^2 - 2x = 0,$$

$$5) \quad x^2 + y^2 + z^2 + 2z = 0.$$

6. Построить тело, ограниченное поверхностями:

$$1) \quad \begin{cases} z = 16 - x^2 - y^2, \\ x + y = 4, \\ x \geq 0, \\ y \geq 0, \\ z \geq 0; \end{cases}$$

$$2) \quad \begin{cases} x^2 + y^2 - z^2 = -1, \\ x^2 + y^2 = 1. \end{cases}$$

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(-3; 4; 7)$ параллельно двум векторам $\vec{a}_1 = \{0; 1; 2\}$, $\vec{a}_2 = \{1; 0; 1\}$. Найти расстояние от начала координат до этой плоскости.
2. Из общих уравнений прямой получить их канонические и параметрические уравнения:

$$\begin{cases} 2x + y + z - 2 = 0, \\ 2x - y - 3z + 6 = 0; \end{cases}$$

3. Найти точку пересечения и угол между прямой $\begin{cases} x = -t + 2, \\ y = -t + 3, \\ z = 4t - 1 \end{cases}$ и плоскостью $x + 2y + 3z - 14 = 0$.

4. Даны вершины треугольной пирамиды:

$$A(-3; 4; -7), \quad B(1; 5; -4), \quad C(-5; -2; 0), \quad D(-12; 7; -1).$$

Составить уравнение грани ABC и уравнение высоты DH , опущенной на эту грань.

5. Построить поверхности:

$$1) \quad x^2 + z^2 = 2(y - 3)^2,$$

$$2) \quad z^2 + y^2 = 3,$$

$$3) \quad x^2 - y^2 - z^2 = 1,$$

$$4) \quad x^2 = 3 + z,$$

$$5) \quad x^2 + y^2 + z^2 = x + y + z.$$

6. Построить тело, ограниченное поверхностями:

$$1) \quad \begin{cases} z = y^2, \\ 2x + 3y = 6, \\ x = 0, \\ z = 0; \end{cases}$$

$$2) \quad \begin{cases} x^2 + y^2 + z^2 = 4x - 3, \\ z = 4(x^2 + y^2), \\ z \geq 0. \end{cases}$$

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через две точки $M_1(1; -2; 3)$, $M_2(0; -1; 2)$

параллельно прямой $\frac{x-2}{0} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z+1}{2}$.

Найти объём треугольной пирамиды, которую плоскость отсекает от координатного октанта.

2. Из общих уравнений прямой получить их канонические и параметрические уравнения:

$$\begin{cases} 6x - 5y + 3z + 8 = 0, \\ 6x + 5y - 4z + 4 = 0; \end{cases}$$

3. Найти проекцию точки $A(-2; 0; 3)$ на плоскость $2x - 2y + 10z + 1 = 0$.

4. Даны вершины треугольной пирамиды:

$$A(1; 3; 6), \quad B(2; 2; 1), \quad C(-1; 0; 1), \quad D(-4; 6; -3).$$

Найти угол между гранью ABD и ребром BC .

5. Построить поверхности:

1) $2x^2 + y^2 = z^2$,

2) $z^2 - y^2 = 3$,

3) $z^2 - y^2 - x^2 = 1$,

4) $x^2 = 2y + 5$,

5) $3 - x^2 - y^2 = z$.

6. Построить тело, ограниченное поверхностями:

1) $\begin{cases} x = \sqrt{y/2}, \\ x + y = 3, \\ z = 2x, \\ z = 0; \end{cases}$

2) $\begin{cases} x^2 + y^2 + z^2 = R^2, \\ x^2 + y^2 = R(R - 2z), \\ z > 0. \end{cases}$

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(-2; 4; 5)$

и прямую
$$\begin{cases} x = 3t + 1, \\ y = -2t, \\ z = -4t - 5. \end{cases}$$

Найти расстояние от начала координат до этой плоскости.

2. Из общих уравнений прямой получить их канонические и параметрические уравнения:

$$\begin{cases} x + 5y + 2z + 11 = 0, \\ x - y - z - 1 = 0; \end{cases}$$

3. Найти проекцию точки $A(0; -3; -2)$ на прямую
$$\begin{cases} x = t + 1, \\ y = -t - 1,5 \\ z = t. \end{cases}$$

4. Даны вершины треугольной пирамиды:

$$A(14; 4; 5), \quad B(-5; -3; 2), \quad C(-2; -6; -3), \quad D(-2; 2; -1).$$

Найти угол между гранями ABC и BCD .

5. Построить поверхности:

1) $z^2 + y^2 = 9x,$

2) $y^2 = 9 - x,$

3) $z^2 + y^2 + \frac{x^2}{9} = 1,$

4) $x^2 + z^2 - 2z = 0,$

5) $2x^2 - z^2 = y.$

6. Построить тело, ограниченное поверхностями:

1)
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 2x, \\ z = 2x, \\ z = x; \end{cases}$$

2)
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 12 - z, \\ x^2 + y^2 = z^2, \\ (z \geq 0). \end{cases}$$

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через две параллельные прямые:

$$l_1 : \begin{cases} x = 3t + 4, \\ y = 2t + 1, \\ z = -2t; \end{cases} \quad l_2 : \begin{cases} x = -3t + 5, \\ y = -2t - 6, \\ z = 2t + 2. \end{cases}$$

Найти объём треугольной пирамиды, которую плоскость отсекает от координатного октанта.

2. Из общих уравнений прямой получить их канонические и параметрические уравнения:

$$\begin{cases} 5x + y + 2z + 4 = 0, \\ x - y - 3z + 2 = 0; \end{cases}$$

3. Найти точку пересечения и угол между плоскостью $x - 3y + 7z - 24 = 0$ и прямой, проходящей через две точки $A_1(-1; -5; 1)$, $A_2(0; -1; 3)$.

4. Даны вершины треугольной пирамиды:

$$A(-1; -5; 2), \quad B(-6; 0; -3), \quad C(3; 6; -3), \quad D(-10; 6; 7).$$

Составить уравнение и найти длину высоты DH , опущенной на грань ABC .

5. Построить поверхности:

1) $y^2 = 4x + 3,$

2) $x^2 - 4x + y^2 = 0,$

3) $-z^2 - y^2 + \frac{x^2}{3} = 0,$

4) $x^2 + 2y^2 = 3 - 2z,$

5) $x^2 + y^2 + z^2 = 3x.$

6. Построить тело, ограниченное поверхностями:

1)
$$\begin{cases} z = x^2 + y^2, \\ x + y = 1, \\ x = y = z = 0; \end{cases}$$

2)
$$\begin{cases} y = \sqrt{x}, \\ y = 2\sqrt{x}, \\ x + y + z = 6, \\ z = 0. \end{cases}$$

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через две точки

$$M_1(1; 4; -1), \quad M_2(-2; 4; -5)$$

перпендикулярно плоскости $4x - 5y + 3z - 1 = 0$.

Найти расстояние от начала координат до этой плоскости.

2. Из общих уравнений прямой получить их канонические и параметрические уравнения:

$$\begin{cases} 4x + y + z + 2 = 0, \\ 2x - y - 3z - 8 = 0; \end{cases}$$

3. Найти точку пересечения и угол между

плоскостью $3x + y - 5z - 12 = 0$ и прямой $\frac{x-5}{1} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z-2}{0}$;

4. Даны вершины треугольной пирамиды:

$$A(-3; 4; -7), \quad B(1; 5; -4), \quad C(-5; -2; 0), \quad D(2; 5; 4).$$

Составить уравнение грани ABD и уравнение высоты CH , опущенной на эту грань.

5. Построить поверхности:

$$1) \quad x^2 + 9y^2 = 9z,$$

$$2) \quad 3z = 4 - y^2,$$

$$3) \quad x^2 + \frac{y^2}{4} + \frac{z^2}{16} = 1,$$

$$4) \quad x^2 - z^2 = 4,$$

$$5) \quad x^2 = y^2 + z^2.$$

6. Построить тело, ограниченное поверхностями:

$$1) \quad \begin{cases} z = x^2, \\ z = 0, \\ 2x - y = 0, \\ x + y = 9; \end{cases}$$

$$2) \quad \begin{cases} z^2 + y^2 = 8 - x, \\ x = -1, \\ z \geq 0. \end{cases}$$

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через две точки

$$M_1(-2; 4; -6), \quad M_2(-6; 8; -10)$$

параллельно вектору $\vec{a} = \{4; -1; -6\}$. Найти объём треугольной пирамиды, которую плоскость отсекает от координатного октанта.

2. Из общих уравнений прямой получить их канонические и параметрические уравнения:

$$\begin{cases} 3x + 2y - 3z - 1 = 0, \\ x + y + z - 7 = 0; \end{cases}$$

3. Найти точку пересечения и угол между прямой

$$\frac{x-3}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z+3}{2} \text{ и плоскостью, проходящей через}$$

три точки: $A_1(-1; 2; -3)$, $A_2(4; -1; 0)$, $A_3(2; 1; -2)$.

4. Найти расстояние от точки $M(-3; -2; 4)$ до прямой

$$\frac{x-7}{3} = \frac{y-3}{1} = \frac{z+1}{-2};$$

5. Построить поверхности:

$$1) \quad x^2 + y^2 = 4x,$$

$$2) \quad 3z = 16 - x^2,$$

$$3) \quad \frac{x^2}{2} - \frac{y^2}{3} + \frac{z^2}{4} = 1,$$

$$4) \quad x^2 + 2y^2 = -(z+1),$$

$$5) \quad x^2 + y^2 = (z-2)^2.$$

6. Построить тело, ограниченное поверхностями:

$$1) \quad \begin{cases} x + y + z = 2, \\ x^2 + y^2 = 1, \\ z = 0, \end{cases}$$

$$2) \quad \begin{cases} x^2 + z^2 + y^2 = 32, \\ x^2 + z^2 = y^2, \\ y \geq 0. \end{cases}$$

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(5; 3; -1)$ параллельно двум векторам

$\vec{a}_1 = \{1; 2; -2\}$, $\vec{a}_2 = \{1; 1; 0\}$. Найти расстояние от начала координат до этой плоскости.

2. Из общих уравнений прямой получить их канонические и параметрические уравнения:

$$\begin{cases} 6x - 7y - 4z - 2 = 0, \\ x + 7y - z - 5 = 0; \end{cases}$$

3. Найти точку пересечения и угол между прямой $\begin{cases} x = -t + 3, \\ y = 5t + 2, \\ z = 3t - 2 \end{cases}$ и плоскостью $7x + y + 4z - 47 = 0$.

4. Даны вершины треугольной пирамиды

$$A(1; 5; -7), B(-3; 6; 3), C(-2; 7; 3), D(1; -1; 2).$$

Составить уравнение грани ABC и уравнение высоты DH , опущенной на эту грань.

5. Построить поверхности:

1) $2x^2 + 3y^2 = 1 - z,$

2) $x^2 = y^2 + z^2 / 9,$

3) $z^2 - \frac{x^2}{4} = 1,$

4) $y^2 / 2 = 2z + 3,$

5) $x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 2z + 1 = 0.$

6. Построить тело, ограниченное поверхностями:

1) $\begin{cases} 3x + 4y = 12, \\ z = 6 - x^2 - y^2, \\ x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0; \end{cases}$

2) $\begin{cases} x = 3, \\ 2x = y, \\ z = 4\sqrt{y}, z \geq 0. \end{cases}$

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через две точки $M_1(2; -4; -3)$, $M_2(5; -6; 0)$

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

Найти объём треугольной пирамиды, которую плоскость отсекает от координатного октанта.

2. Из общих уравнений прямой получить их канонические и параметрические уравнения:

$$\begin{cases} 3x - 2y - 2z - 16 = 0, \\ x + y - 3z - 7 = 0; \end{cases}$$

3. Найти проекцию точки $A(3; -3; -1)$ на плоскость $2x - 4y - 4z - 13 = 0$.

4. Даны вершины треугольной пирамиды

$$A(2; 3; 1), \quad B(4; 1; -2), \quad C(6; 3; 7), \quad D(7; 5; -3).$$

Найти угол между гранью ABD и ребром BC .

5. Построить поверхности:

$$1) \quad 9 - y^2 = z,$$

$$2) \quad x^2 + 4y^2 = 4,$$

$$3) \quad y^2 + \frac{z^2}{9} - \frac{x^2}{4} = 1,$$

$$4) \quad x^2 + z^2 = 3 - 2y,$$

$$5) \quad x^2 = y^2 + 2z^2.$$

6. Построить тело, ограниченное поверхностями:

$$1) \quad \begin{cases} \sqrt{x^2 + y^2} = z, \\ x^2 + y^2 + z^2 = 2z; \end{cases}$$

$$2) \quad \begin{cases} 2y + z = 2, \\ x^2 = y, \\ z + x = 1. \end{cases}$$

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку

$M_0(-1; 6; 7)$ и прямую $\begin{cases} x = 5t + 2, \\ y = -3t - 5, \\ z = 2t - 4. \end{cases}$ Найти расстояние от начала координат до этой плоскости.

2. Из общих уравнений прямой получить их канонические и параметрические уравнения:

$$\begin{cases} 2x - 6y + 14z - 1 = 0, \\ 5x - 15y + 35z - 3 = 0; \end{cases}$$

3. Найти проекцию точки $A(0; 2; 1)$ на прямую $\begin{cases} x = 2t + 1,5 \\ y = -t, \\ z = t + 2. \end{cases}$

4. Даны вершины треугольной пирамиды

$$A(7; 2; 4), \quad B(7; -1; -2), \quad C(-5; -2; -1), \quad D(10; 1; 8).$$

Найти угол между гранями ABC и BCD .

5. Построить поверхности:

1) $y^2 - 4y = 3x,$

2) $x^2 - z^2 = 9,$

3) $x^2 + y^2 - 4z^2 = 4,$

4) $9 - x^2 - y^2 = z,$

5) $3(x^2 + y^2) = y^2.$

6. Построить тело, ограниченное поверхностями:

1) $\begin{cases} x^2 + y^2 = 2y, \\ x^2 + y^2 = 4y, \\ z = x^2 + y^2, \quad z \geq 0; \end{cases}$

2) $\begin{cases} z = \sqrt{1 - y}, \\ x^2 = y, \\ z = 0. \end{cases}$

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через две параллельные прямые:

$$l_1 : \begin{cases} x = -5t + 2, \\ y = t + 6, \\ z = 3t; \end{cases} \quad l_2 : \begin{cases} x = 5t + 3, \\ y = -t - 4, \\ z = -3t + 2. \end{cases}$$

Найти объём треугольной пирамиды, которую плоскость отсекает от координатного октанта.

2. Из общих уравнений прямой получить их канонические и параметрические уравнения:

$$\begin{cases} 6x + 2y - 4z + 17 = 0, \\ 9x + 3y - 6z - 4 = 0; \end{cases}$$

3. Найти точку пересечения и угол между плоскостью $3x - y + 4z - 2 = 0$ и прямой, проходящей через две точки $A_1(-1; -2; 3)$, $A_2(-4; 0; 1)$.

4. Даны вершины треугольной пирамиды :

$$A(3; 10; -1), \quad B(-2; 3; -5), \quad C(-6; 0; -3), \quad D(1; -1; 2).$$

Составить уравнение и найти длину высоты DH , опущенной на грань ABC .

5. Построить поверхности:

$$1) \quad x^2 + z^2 = 4,$$

$$2) \quad 8 - y^2 = 2z,$$

$$3) \quad \frac{x^2}{3} - \frac{y^2}{4} + z^2 = 1,$$

$$4) \quad y^2 + z^2 = \frac{x^2}{2},$$

$$5) \quad y = x^2 + 2z^2.$$

6. Построить тело, ограниченное поверхностями:

$$1) \quad \begin{cases} z = 4 - y^2, \\ x^2 / 2 = y, \\ z = 0; \end{cases}$$

$$2) \quad \begin{cases} 10x = y^2 + z^2, \\ x = 10. \end{cases}$$

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через две точки $M_1(-7; 0; 3)$, $M_2(1; -5; -4)$ перпендикулярно плоскости

$$3x + 5y - 8z - 11 = 0.$$

Найти расстояние от начала координат до этой плоскости.

2. Из общих уравнений прямой получить их канонические и параметрические уравнения:

$$\begin{cases} 3x - 2y + 3z + 23 = 0, \\ y + z + 5 = 0; \end{cases}$$

3. Найти точку пересечения и угол между плоскостью

$$4x + y - 6z - 5 = 0 \text{ и прямой } \frac{x-1}{7} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-6}{-1}.$$

4. Даны вершины треугольной пирамиды :

$$A(1; 3; 0), \quad B(4; -1; 2), \quad C(3; 0; 1), \quad D(-4; 3; 5).$$

Составить уравнения грани ABD и высоты DH , опущенной на эту грань.

5. Построить поверхности:

$$1) \quad 2x^2 = y^2 + z^2,$$

$$2) \quad x^2 - y^2 = 8,$$

$$3) \quad \frac{x^2}{3} - \frac{y^2}{4} - z^2 = 1,$$

$$4) \quad 2z + 1 = x^2,$$

$$5) \quad z = 3x^2 + 2y^2.$$

6. Построить тело, ограниченное поверхностями:

$$1) \quad \begin{cases} y = \sqrt{x^2 + z^2}, \\ x^2 + z^2 = R^2, \\ y = 0; \end{cases}$$

$$2) \quad \begin{cases} 2x = y^2, \\ x + z = 2, \\ z = 0. \end{cases}$$

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через две точки $M_1(0; -4; -2)$, $M_2(-9; 4; -3)$ параллельно вектору $\vec{a} = \{3; -5; -6\}$. Найти объём треугольной пирамиды, которую плоскость отсекает от координатного октанта.

2. Из общих уравнений прямой получить их канонические и параметрические уравнения:

$$\begin{cases} 2x + y + z - 11 = 0, \\ x + 2y + 1 = 0; \end{cases}$$

3. Найти точку пересечения и угол между прямой $\frac{x+1}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z-2}{3}$ и плоскостью, проходящей через три точки:

$$A_1(1; 5; -7), \quad A_2(-3; 6; 3), \quad A_3(-2; 7; 3).$$

4. Найти расстояние от точки $M(2; 0; -4)$ до прямой

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

5. Построить поверхности:

$$1) \quad x^2 = y^2 + z^2,$$

$$2) \quad -(y^2 + z^2) = x,$$

$$3) \quad y^2 = 6x - 4,$$

$$4) \quad x^2 + y^2 - 2x = 0,$$

$$5) \quad x^2 + y^2 + z^2 + 2z = 0.$$

6. Построить тело, ограниченное поверхностями:

$$1) \quad \begin{cases} z = 16 - x^2 - y^2, \\ x + y = 4, \\ x \geq 0, \\ y \geq 0, \\ z \geq 0; \end{cases}$$

$$2) \quad \begin{cases} x^2 + y^2 - z^2 = -1, \\ x^2 + y^2 = 1. \end{cases}$$

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(-4; 2; 0)$ параллельно двум векторам

$$\vec{a}_1 = \{-9; 5; 5\}, \quad \vec{a}_2 = \{4; 1; 1\}.$$

Найти расстояние от начала координат до этой плоскости.

2. Из общих уравнений прямой получить их канонические и параметрические уравнения:

$$\begin{cases} 3x + 4y - 2z + 1 = 0, \\ 2x - 4y + 3z + 4 = 0; \end{cases}$$

3. Найти точку пересечения и угол между прямой $\begin{cases} x = t + 3, \\ y = -t + 1, \\ z = -5 \end{cases}$ и плоскостью $x + 7y + 3z + 11 = 0$.

4. Даны вершины треугольной пирамиды :

$$A(1; 3; 6), \quad B(2; 2; 1), \quad C(-1; 0; 1), \quad D(5; -4; 5).$$

Составить уравнения грани ABC и высоты DH , опущенной на эту грань.

5. Построить поверхности:

$$1) \quad z = y - y^2,$$

$$2) \quad x^2 / 4 - y^2 = 1,$$

$$3) \quad x^2 / 4 + y^2 = (z - 1)^2,$$

$$4) \quad x^2 + y^2 = 4 - z,$$

$$5) \quad x^2 + y^2 + z^2 + 2y = 4z.$$

6. Построить тело, ограниченное поверхностями:

$$1) \quad \begin{cases} 2z = y^2 + x^2, \\ 1 = x^2 + y^2 - z^2, \\ z = 0; \end{cases} \quad 2) \quad \begin{cases} x = 0, \\ y = 2x, \\ y = 1, \\ x + y + z = 3, \\ z \geq 0. \end{cases}$$

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через две точки $M_1(2; 1; -1)$, $M_2(2; -2; -4)$

параллельно прямой $\frac{x+3}{5} = \frac{y}{0} = \frac{z-3}{-7}$.

Найти объём треугольной пирамиды, которую плоскость отсекает от координатного октанта.

2. Из общих уравнений прямой получить их канонические и параметрические уравнения:

$$\begin{cases} 5x + y - 3z + 4 = 0, \\ x - y + 2z + 2 = 0; \end{cases}$$

3. Найти проекцию точки $A(3; 3; 3)$ на плоскость $8x + 6y + 8z - 25 = 0$.

4. Даны вершины треугольной пирамиды :

$$A(1; 2; 0), \quad B(3; 0; -3), \quad C(5; 2; 6), \quad D(8; 4; -9).$$

Найти угол между гранью ABD и ребром BC .

5. Построить поверхности:

$$1) \quad z^2 - x^2 + 4y^2 + 16 = 0,$$

$$2) \quad x^2 + z^2 = 2 - 5y,$$

$$3) \quad x^2 = y^2 + z^2,$$

$$4) \quad z^2 + y^2 - 4y + 2z = -1,$$

$$5) \quad y = x^2 - 3x.$$

6. Построить тело, ограниченное поверхностями:

$$1) \quad \begin{cases} 4z = y^2, \\ 2x + y = 2, \\ y = x, \\ y \geq 0, \\ z \geq 0; \end{cases}$$

$$2) \quad \begin{cases} z = \sqrt{9 - x^2 - y^2}, \\ 9z = 2(x^2 + y^2), \\ z \geq 0. \end{cases}$$

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку

$M_0(-1; 6; 7)$ и прямую $\begin{cases} x = 2t - 9, \\ y = -5t + 3, \\ z = 4t - 1 \end{cases}$ Найти расстояние от начала координат до этой плоскости.

2. Из общих уравнений прямой получить их канонические и параметрические уравнения:

$$\begin{cases} 3x - y + 2z + 15 = 0, \\ 5x + 9y - 3z - 1 = 0; \end{cases}$$

3. Найти проекцию точки $A(3; -3; -1)$ на прямую $\begin{cases} x = 5t + 6, \\ y = 4t + 3,5, \\ z = -0,5 \end{cases}$.

4. Даны вершины треугольной пирамиды :

$$A(-3; -5; 6), \quad B(2; 1; -4), \quad C(0; -3; -1), \quad D(-5; 2; -8).$$

Найти угол между гранями ABC и BCD .

5. Построить поверхности:

$$1) \quad z^2 + x^2 = 2 - 4y, \quad 2) \quad x^2 + y^2 = (z + 1)^2,$$

$$3) \quad 9x^2 - 4y^2 + z^2 = 36, \quad 4) \quad y^2 = 4 - z,$$

$$5) \quad x^2 + z^2 = 4x.$$

6. Построить тело, ограниченное поверхностями:

$$1) \quad \begin{cases} z^2 = x^2 + y^2, \\ 5x + y = 5, \\ x = 0, \quad y = 0, \quad z \geq 0; \end{cases} \quad 2) \quad \begin{cases} 3x^2 + 3y^2 + 1 = z, \\ z = 5 - 3x^2 - 3y^2. \end{cases}$$

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через две параллельные прямые:

$$l_1 : \begin{cases} x = 4t + 2, \\ y = -5t + 3, \\ z = -t - 9; \end{cases} \quad l_2 : \begin{cases} x = 4t + 4, \\ y = -5t - 3, \\ z = -t - 6. \end{cases}$$

Найти объём треугольной пирамиды, которую плоскость отсекает от координатного октанта.

2. Из общих уравнений прямой получить их канонические и параметрические уравнения:

$$\begin{cases} 3x + 4y + 3z + 1 = 0, \\ 2x - 4y - 2z + 4 = 0; \end{cases}$$

3. Найти точку пересечения и угол между плоскостью $x - 2y - 3z + 18 = 0$ и прямой, проходящей через две точки: $A_1(1; 8; -5)$, $A_2(9; 3; 7)$.

4. Даны вершины треугольной пирамиды :

$$A(1; -1; 1), \quad B(-2; 0; 3), \quad C(2; 1; -1), \quad D(-2; 4; 2).$$

Составить уравнение и найти длину высоты DH , опущенной на грань ABC .

5. Построить поверхности:

$$1) \quad z^2 - 2z + x^2 - 4x + y^2 - 6y = 0, \quad 2) \quad x^2 + 2y^2 = z^2,$$

$$3) \quad \frac{x^2}{2} + \frac{z^2}{4} = 1 - y, \quad 4) \quad z^2 = 4 - 2x,$$

$$5) \quad y^2 + z^2 = 6z.$$

6. Построить тело, ограниченное поверхностями:

$$1) \quad \begin{cases} z^2 + x^2 + y^2 = 1, \\ z^2 + x^2 + y^2 = 16, \\ z = x^2 + y^2; \end{cases} \quad 2) \quad \begin{cases} y = 2, \\ y = 2x, \\ z = 2\sqrt{x}, \\ x = 0, \quad z \geq 0. \end{cases}$$

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через две точки $M_1(7; -5; 0)$, $M_2(8; 3; -1)$ перпендикулярно плоскости $3x - 2y + z - 4 = 0$.

Найти расстояние от начала координат до этой плоскости.

2. Из общих уравнений прямой получить их канонические и параметрические уравнения:

$$\begin{cases} 8x - y - 3z - 1 = 0, \\ 2x - 4y - 2z + 4 = 0; \end{cases}$$

3. Найти точку пересечения и угол между плоскостью $3x - 2y + 5z - 3 = 0$

и прямой $\frac{x-1}{6} = \frac{y-3}{1} = \frac{z+5}{3}$.

4. Даны вершины треугольной пирамиды :

$$A(1; -1; 2), \quad B(2; 1; 2), \quad C(1; 1; 4), \quad D(6; -3; 8).$$

Составить уравнения грани ABD и высоты CH , опущенной на эту грань.

5. Построить поверхности:

$$1) \quad x^2 + y^2 = (z-1)^2, \quad 2) \quad x^2 + 4y^2 = 8,$$

$$3) \quad x^2 - y^2 + \frac{z^2}{4} = 1, \quad 4) \quad x^2 = 4 - y,$$

$$5) \quad x^2 + 2y^2 = 2z - 1.$$

6. Построить тело, ограниченное поверхностями:

$$1) \quad \begin{cases} x^2 + y^2 = 2x, \\ x + z = 2, \\ z = 0, \quad (z \geq 0); \end{cases} \quad 2) \quad \begin{cases} x = \sqrt{1 - x^2 - z^2}, \\ x = \sqrt{x^2 + z^2}, \\ y \geq 0. \end{cases}$$

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через две точки $M_1(1; 9; -4)$, $M_2(5; 7; 1)$

параллельно вектору $\vec{a} = \{3; 6; -4\}$.

Найти объём треугольной пирамиды, которую плоскость отсекает от координатного октанта.

2. Из общих уравнений прямой получить их канонические и параметрические уравнения:

$$\begin{cases} 6x - 7y - z - 2 = 0, \\ x + 7y - 4z - 5 = 0; \end{cases}$$

3. Найти точку пересечения и угол между

прямой $\frac{x-2}{6} = \frac{y+4}{-5} = \frac{z}{-2}$ и плоскостью, проходящей через три точки: $A_1(2; -4; -3)$, $A_2(5; -6; 0)$, $A_3(-1; 3; -1)$.

4. Найти расстояние от точки $M(3; 4; -1)$ до прямой, проходящей через две точки $A_1(1; 3; -6)$, $A_2(2; 2; 1)$.

5. Построить поверхности:

1) $x^2 + z^2 = y^2$,

2) $x^2 + y^2 = 8 - 2z$,

3) $\frac{x^2}{2} - \frac{y^2}{6} + z^2 = 12$,

4) $y^2 = x - 4$,

5) $3x^2 + 2z^2 = 6$.

6. Построить тело, ограниченное поверхностями:

1)
$$\begin{cases} x^2 + y^2 + 1 = z, \\ x + y = 3, \\ x = 0, \\ y = 0, \\ z = 0; \end{cases}$$

2)
$$\begin{cases} x = 1, \\ y = 4x, \\ z = \sqrt{y}, \\ z = 0. \end{cases}$$

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(5; -1; 7)$ параллельно двум векторам

$$\vec{a}_1 = \{2; 7; 5\}, \quad \vec{a}_2 = \{0; 3; 1\}.$$

Найти расстояние от начала координат до этой плоскости.

2. Из общих уравнений прямой получить их канонические и параметрические уравнения:

$$\begin{cases} x + 5y + 2z - 5 = 0, \\ 2x - 5y - z + 5 = 0; \end{cases}$$

3. Найти точку пересечения и угол между

$$\text{прямой } \begin{cases} x = t - 3, \\ y = -5t + 2, \\ z = 3t - 2 \end{cases} \text{ и плоскостью } 5x - y + 4z + 3 = 0.$$

4. Даны вершины треугольной пирамиды

$$A(-1; 2; 4), \quad B(-1; -2; -4), \quad C(3; 0; -1), \quad D(7; -3; 1).$$

Составить уравнение грани ABC и уравнение высоты DH , опущенной на эту грань.

5. Построить поверхности:

$$1) \quad x = 2y + y^2,$$

$$2) \quad x^2 - z^2 = 1,$$

$$3) \quad y^2 + z^2 = (x-1)^2,$$

$$4) \quad 1 - x = z^2 + y^2,$$

$$5) \quad z^2 + x^2 + y^2 = 2x - 4y + 6z.$$

6. Построить тело, ограниченное поверхностями:

$$1) \quad \begin{cases} x^2 + y^2 + z^2 = 9, \\ x^2 + y^2 = 4, \\ y \geq 0; \end{cases}$$

$$2) \quad \begin{cases} x = -1, \\ x = 2, \\ z = 4 - y^2, \\ z = 2 + y^2. \end{cases}$$

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(3; -2; 4)$ параллельно двум векторам

$$\vec{a}_1 = \{6; 1; -1\}, \quad \vec{a}_2 = \{3; 2; -2\}.$$

Найти расстояние от начала координат до этой плоскости.

2. Из общих уравнений прямой получить их канонические и параметрические уравнения:

$$\begin{cases} 2x + y - 3z - 9 = 0, \\ -2x + 3z + 4 = 0; \end{cases}$$

3. Найти проекцию точки $A(3; -2; 1)$ на прямую $\begin{cases} x = t - 2, \\ y = 5, \\ z = t + 2. \end{cases}$

4. Даны вершины треугольной пирамиды:

$$A(7; 2; 4), \quad B(7; -1; -2), \quad C(3; 3; 1), \quad D(-4; 2; 1).$$

Составить уравнение и найти длину высоты DH , опущенной на грань ABC .

5. Построить поверхности:

1) $x^2 + y^2 = 6z + 3,$

2) $y^2 + x^2 + x = 1,$

3) $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} - z^2 = 0,$

4) $x^2 = 4 + z,$

5) $x^2 + y^2 + z^2 = 8y - 12.$

6. Построить тело, ограниченное поверхностями:

$$1) \begin{cases} z = 16 - x^2 - y^2, \\ x + y = 4, \\ x \geq 0, \\ y \geq 0, \\ z \geq 0; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} x^2 + y^2 - z^2 = -1, \\ x^2 + y^2 = 1. \end{cases}$$

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через две точки $M_1(1; -2; 3)$, $M_2(0; -1; 2)$

параллельно прямой
$$\frac{x-2}{0} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z+1}{2}.$$

Найти объём треугольной пирамиды, которую плоскость отсекает от координатного октанта.

2. Из общих уравнений прямой получить их канонические и параметрические уравнения:

$$\begin{cases} x+5y+2z+11=0, \\ x-y-z-1=0; \end{cases}$$

3. Найти точку пересечения и угол между плоскостью

$$x-3y+7z-24=0$$

и прямой, проходящей через две точки

$$A_1(-1; -5; 1), \quad A_2(0; -1; 3).$$

4. Даны вершины треугольной пирамиды:

$$A(-3; 4; -7), \quad B(1; 5; -4), \quad C(-5; -2; 0), \quad D(2; 5; 4).$$

Составить уравнение грани ABD и уравнение высоты CH , опущенной на эту грань.

5. Построить поверхности:

1) $x^2 + y^2 = 4x,$

2) $3z = 16 - x^2,$

3) $\frac{x^2}{2} - \frac{y^2}{3} + \frac{z^2}{4} = 1,$

4) $x^2 + 2y^2 = -(z+1),$

5) $x^2 + y^2 = (z-2)^2.$

6. Построить тело, ограниченное поверхностями:

1)
$$\begin{cases} 3x+4y=12, \\ z=6-x^2-y^2, \\ x \geq 0, \quad y \geq 0, \quad z \geq 0; \end{cases}$$

2)
$$\begin{cases} x=3, \\ 2x=y, \\ z=4\sqrt{y}, \quad z \geq 0. \end{cases}$$

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через две точки $M_1(2; -4; -3)$, $M_2(5; -6; 0)$

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

Найти объём треугольной пирамиды, которую плоскость отсекает от координатного октанта.

2. Из общих уравнений прямой получить их канонические и параметрические уравнения:

$$\begin{cases} 2x - 6y + 14z - 1 = 0, \\ 5x - 15y + 35z - 3 = 0; \end{cases}$$

3. Найти точку пересечения и угол между плоскостью $4x + y - 6z - 5 = 0$

и прямой $\frac{x-1}{7} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-6}{-1}$.

4. Найти расстояние от точки $M(2; -1; 5)$

до прямой $\frac{x+3}{-2} = \frac{y+2}{-3} = \frac{z}{5}$.

5. Построить поверхности:

1) $z = y - y^2$,

2) $x^2/4 - y^2 = 1$,

3) $x^2/4 + y^2 = (z-1)^2$,

4) $x^2 + y^2 = 4 - z$,

5) $x^2 + y^2 + z^2 + 2y = 4z$.

6. Построить тело, ограниченное поверхностями:

$$1) \begin{cases} 4z = y^2, \\ 2x + y = 2, \\ y = x, \\ y \geq 0, \\ z \geq 0; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} z = \sqrt{9 - x^2 - y^2}, \\ 9z = 2(x^2 + y^2), \\ z \geq 0. \end{cases}$$