

10.2. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Как называется каждое из следующих уравнений:

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1, \quad \frac{x-x_0}{l} = \frac{y-y_0}{m}, \quad \begin{cases} x = x_0 + tl; \\ y = y_0 + tm, \end{cases} \quad Ax + By + C = 0,$$

$$\frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1}, \quad y = kx + b, \quad \overline{MM_0} = t\vec{s},$$

$$x \cos \alpha + y \cos \beta - p = 0?$$

2. Что называют полярными параметрами прямой? Поясните на чертеже.
3. Перечислите особые случаи расположения прямой на плоскости.
4. При выполнении какого условия три точки лежат на одной прямой?
5. Перечислите случаи взаимного расположения прямой и пары точек.
6. Как найти расстояние от точки до прямой?
7. Запишите уравнение пучка прямых.
8. Как найти угол между прямыми?
9. Запишите условие параллельности прямых.
10. Запишите условие перпендикулярности прямых.
11. Как найти точку пересечения непараллельных прямых?

10.3. ВАРИАНТЫ ТИПОВОГО РАСЧЕТА «ПРЯМАЯ НА ПЛОСКОСТИ» (ЗАДАЧИ 1–6)

Задача 1. Указать особенности в расположении прямых на плоскости (прямая общего положения, проходящая или не проходящая через начало координат; прямая, параллельная оси Ox или Oy), и сделать чертеж. Уравнения заданных прямых по вариантам представлены в таблице.

Данные к задаче 1

Вариант	Данные прямые	Вариант	Данные прямые
1	а) $2x = 3$; б) $x = -y$; в) $4 + y = 0$	2	а) $x = -1$; б) $y = 2x$; в) $y + 2 = 0$
3	а) $x = 5$; б) $3x = 2y$; в) $y - 1 = 0$	4	а) $x = 1$; б) $2x = 5y$; в) $y + 4 = 0$

Продолжение табл.

Вариант	Данные прямые	Вариант	Данные прямые
5	а) $x = 2$; б) $x = -2y$; в) $y = 0$	6	а) $x - 2 = 0$; б) $x - 4y = 0$; в) $y = 1$
7	а) $3x = 2$; б) $2x + 3y = 0$; в) $y = 2$	8	а) $2x = 7$; б) $x = -3y$; в) $y + 2 = 0$
9	а) $2x - 1 = 0$; б) $x = 3y$; в) $y = 3$	10	а) $x = -7$; б) $3x - 5y = 0$; в) $2y = 7$
11	а) $2x = -3$; б) $5y = x$; в) $y = 7$	12	а) $x = 0$; б) $5x = y$; в) $y + 7 = 0$
13	а) $x = -4$; б) $3x + 5y = 0$; в) $2y = 3$	14	а) $x = 6$; б) $5x + y = 0$; в) $y = 0,5$
15	а) $x + 5 = 0$; б) $5y + x = 0$; в) $y = 4$	16	а) $2x = 3$; б) $x + 4y = 0$; в) $4y = 5$
17	а) $2x + 3 = 0$; б) $x = 4y$; в) $4y + 5 = 0$	18	а) $x = 8$; б) $4x - y = 0$; в) $4y = 1$
19	а) $x = 3$; б) $5x = 4y$; в) $2y = 7$	20	а) $x + 3 = 0$; б) $5x = -4y$; в) $y = 5$
21	а) $3x = 5$; б) $4x = y$; в) $y + 5 = 0$	22	а) $x = 0,5$; б) $4x + y = 0$; в) $y = -6$
23	а) $2x = 7$; б) $4y + x = 0$; в) $y = 8$	24	а) $2x = -1$; б) $7x = 2y$; в) $2y = 6$
25	а) $x = 2$; б) $7x + 2y = 0$; в) $y = -9$	26	а) $x = -6$; б) $x + 6y = 0$; в) $y = -3$
27	а) $x = -2$; б) $x - 6y = 0$; в) $x = 11$	28	а) $x + 4 = 0$; б) $7x = y$; в) $y = -7$

Продолжение табл.

Вариант	Данные прямые	Вариант	Данные прямые
29	а) $x - 11 = 0$; б) $y + 8 = 0$; в) $7x + y = 0$	30	а) $x = 10$; б) $2x = 5y$; в) $y = 4,5$

Задача 2. Выбрать из имеющегося списка прямых на плоскости пары:

- а) пересекающихся прямых;
- б) совпадающих прямых;
- в) прямых, не имеющих общих точек.

Данные к задаче 2

Вариант	Данные прямые	Вариант	Данные прямые
1	1) $2x + y + 3 = 0$; 2) $4x = 2y$; 3) $y = -2x$; 4) $7y + 14x + 5 = 0$; 5) $7x + 14y + 21 = 0$	2	1) $x - y + 7 = 0$; 2) $2x = 4y$; 3) $x + y = 7$; 4) $3x - 2y + 15 = 0$; 5) $2x + 2y = 14$
3	1) $x = y$; 2) $2x + 4y = 8$; 3) $2x + 2y = 16$; 4) $3x - 3y = 11$; 5) $x - 3y - 9 = 0$	4	1) $2x - 6y = 12$; 2) $x + y = 12$; 3) $3x - 4y = 4$; 4) $3x + 3y = 6$; 5) $12x = 36y + 72$
5	1) $x - y + 5 = 0$; 2) $2x - 2y - 7 = 0$; 3) $x = 3y$; 4) $3x - 3y + 15 = 0$; 5) $6x - 2y + 3 = 0$	6	1) $3x + 11y - 8 = 0$; 2) $2x - y + 1 = 0$; 3) $x - 2y + 4 = 0$; 4) $6x + 22y + 13 = 0$; 5) $4x - 2y + 2 = 0$
7	1) $x + 4y - 1 = 0$; 2) $x - y + 6 = 0$; 3) $2x - 2y + 3 = 0$; 4) $3x + 12y + 7 = 0$; 5) $3x + 12y - 3 = 0$	8	1) $7x + y - 2 = 0$; 2) $x + 7y - 4 = 0$; 3) $7x + 7y + 8 = 0$; 4) $14x + 2y - 6 = 0$; 5) $14x + 2y - 4 = 0$
9	1) $3x + 2y - 6 = 0$; 2) $x - y + 6 = 0$; 3) $2x + 3y + 1 = 0$; 4) $2x - 2y + 11 = 0$; 5) $6x + 9y + 3 = 0$	10	1) $4x - 11y + 2 = 0$; 2) $13x - y + 1 = 0$; 3) $2x - 7y - 7 = 0$; 4) $26x - 2y + 2 = 0$; 5) $8x - 22y + 11 = 0$
11	1) $x - 2y + 4 = 0$; 2) $2x - 3y + 8 = 0$; 3) $4x - 8y + 16 = 0$; 4) $3x + 3y + 1 = 0$; 5) $6x - 6y + 3 = 0$	12	1) $5x + y + 6 = 0$; 2) $5x + 2y - 3 = 0$; 3) $2x + 4y - 7 = 0$; 4) $x + 2y - 11 = 0$; 5) $15x + 3y + 18 = 0$

Продолжение табл.

Вариант	Данные прямые	Вариант	Данные прямые
13	1) $x + 6y + 2 = 0$; 2) $3x - 7y + 5 = 0$; 3) $x - 7y + 5 = 0$; 4) $2x + 12y + 13 = 0$; 5) $2x - 14y + 10 = 0$	14	1) $11x + 2y - 3 = 0$; 2) $12x + 14y - 1 = 0$; 3) $22x - 2y + 6 = 0$; 4) $6x + 7y - 3 = 0$; 5) $x + 5y + 13 = 0$
15	1) $x - 7y + 2 = 0$; 2) $2x + 3y - 11 = 0$; 3) $4x - 28y + 15 = 0$; 4) $x + 3y - 11 = 0$; 5) $3x - 21y + 6 = 0$	16	1) $2x - 5y + 6 = 0$; 2) $x - 2y + 5 = 0$; 3) $4x - 10y + 12 = 0$; 4) $3x - 6y + 11 = 0$; 5) $x + 5y - 1 = 0$
17	1) $3x + 8y - 4 = 0$; 2) $x - y + 5 = 0$; 3) $2x + 5y - 11 = 0$; 4) $3x - 3y + 10 = 0$; 5) $9x + 21y + 5 = 0$	18	1) $7x - y + 2 = 0$; 2) $x - 2y + 6 = 0$; 3) $3x + 2y - 1 = 0$; 4) $4x - 8y + 5 = 0$; 5) $6x + 4y - 2 = 0$
19	1) $x + y - 8 = 0$; 2) $2x - y + 3 = 0$; 3) $2x - 2y - 8 = 0$; 4) $4x + 4y + 11 = 0$; 5) $4x - 2y + 6 = 0$	20	1) $2x - 5y + 1 = 0$; 2) $x - 4y + 6 = 0$; 3) $7x - y + 2 = 0$; 4) $2x - 8y + 1 = 0$; 5) $6x - 15y + 3 = 0$
21	1) $5x - y + 2 = 0$; 2) $x - y + 4 = 0$; 3) $3x + 3y - 2 = 0$; 4) $10x - 2y + 4 = 0$; 5) $x + 2y - 7 = 0$	22	1) $3x - y + 7 = 0$; 2) $2x + 2y - 5 = 0$; 3) $x - 3y + 8 = 0$; 4) $6x - 2y + 3 = 0$; 5) $3x - 9y + 24 = 0$
23	1) $x - 6y + 5 = 0$; 2) $3x - 5y + 5 = 0$; 3) $2x - 12y + 7 = 0$; 4) $7x - 12y + 1 = 0$; 5) $6x - 10y + 10 = 0$	24	1) $4x - 7y + 1 = 0$; 2) $2x - y + 6 = 0$; 3) $3x + y + 2 = 0$; 4) $4x - 2y + 12 = 0$; 5) $6x + 2y + 7 = 0$
25	1) $4x - 5y + 7 = 0$; 2) $2x - y + 1 = 0$; 3) $x - 4y + 2 = 0$; 4) $4x - 2y + 11 = 0$; 5) $3x - 12y + 6 = 0$	26	1) $7x + y + 7 = 0$; 2) $x - 2y + 7 = 0$; 3) $3x - 6y + 7 = 0$; 4) $2x + 5y - 2 = 0$; 5) $14x + 2y + 14 = 0$
27	1) $x - 3y + 3 = 0$; 2) $x + 2y + 2 = 0$; 3) $3x - 9y + 9 = 0$; 4) $7x - y + 5 = 0$; 5) $3x + 6y + 7 = 0$	28	1) $x + 4y + 1 = 0$; 2) $4x - y + 2 = 0$; 3) $2x - 8y + 2 = 0$; 4) $8x - 2y + 7 = 0$; 5) $x - 4y + 1 = 0$

Продолжение табл.

Вариант	Данные прямые	Вариант	Данные прямые
29	1) $2x + 3y - 1 = 0$; 2) $3x + 5y + 3 = 0$; 3) $4x - 6y + 5 = 0$; 4) $6x + 10y + 6 = 0$; 5) $4x + 6y - 11 = 0$	30	1) $5x - y = 0$; 2) $2x - 5y + 3 = 0$; 3) $x + y + 6 = 0$; 4) $3x + 3y - 1 = 0$; 5) $10x = 2y$

Задача 3. Две точки на плоскости заданы координатами: $M_1(x_1; y_1)$ и $M_2(x_2; y_2)$, α — некоторый угол.

Составить:

а) уравнение прямой на плоскости, проходящей через точки $M_1(x_1; y_1)$ и $M_2(x_2; y_2)$, найти ее направляющие косинусы;

б) уравнение прямой, проходящей через точку $M_1(x_1; y_1)$ и образующей с осью абсцисс угол α .

Данные к задаче 3

Вариант	Данные	Вариант	Данные
1	$M_1(2; 4), M_2(3; 1), \alpha = 30^\circ$	2	$M_1(1; 0), M_2(0; -1), \alpha = 60^\circ$
3	$M_1(4; -1), M_2(0; 3), \alpha = 45^\circ$	4	$M_1(1; 1), M_2(2; -4), \alpha = 90^\circ$
5	$M_1(0; -1), M_2(2; 3), \alpha = 75^\circ$	6	$M_1(1; 2), M_2(2; 4), \alpha = 120^\circ$
7	$M_1(1; 3), M_2(-3; -2), \alpha = 135^\circ$	8	$M_1(3; 1), M_2(1; 2), \alpha = 150^\circ$
9	$M_1(4; 2), M_2(1; -2), \alpha = 30^\circ$	10	$M_1(1; -1), M_2(4; 5), \alpha = 60^\circ$
11	$M_1(2; 5), M_2(-2; 1), \alpha = 45^\circ$	12	$M_1(4; 1), M_2(3; -3), \alpha = 90^\circ$
13	$M_1(1; 0), M_2(0; 5), \alpha = 75^\circ$	14	$M_1(4; 5), M_2(5; 4), \alpha = 120^\circ$
15	$M_1(4; 1), M_2(3; -1), \alpha = 135^\circ$	16	$M_1(1; 3), M_2(-3; 4), \alpha = 150^\circ$
17	$M_1(4; -2), M_2(1; 1), \alpha = 30^\circ$	18	$M_1(4; -3), M_2(1; -1), \alpha = 60^\circ$
19	$M_1(4; 5), M_2(0; 5), \alpha = 45^\circ$	20	$M_1(5; 4), M_2(5; 0), \alpha = 90^\circ$
21	$M_1(2; 5), M_2(0; 2), \alpha = 75^\circ$	22	$M_1(2; 6), M_2(6; 6), \alpha = 120^\circ$
23	$M_1(2; 3), M_2(6; 5), \alpha = 135^\circ$	24	$M_1(-2; 3), M_2(-6; 5), \alpha = 150^\circ$
25	$M_1(6; 6), M_2(-2; -4), \alpha = 30^\circ$	26	$M_1(-6; 5), M_2(1; 3), \alpha = 60^\circ$
27	$M_1(6; 4), M_2(-1; -3), \alpha = 45^\circ$	28	$M_1(2; 6), M_2(-2; -2), \alpha = 90^\circ$
29	$M_1(0; 6), M_2(3; 3), \alpha = 75^\circ$	30	$M_1(3; 6), M_2(-1; 0), \alpha = 120^\circ$

Задача 4. Дано общее уравнение прямой $Ax + By + C = 0$. Записать для нее следующие виды уравнений:

- каноническое;
- параметрические;
- «с угловым коэффициентом»;
- «в отрезках»;
- нормальное.

Построить заданную прямую в системе координат xOy .

Данные к задаче 4

Вариант	Данные	Вариант	Данные	Вариант	Данные
1	$x + 2y - 7 = 0$	2	$7x + 3y + 21 = 0$	3	$-7x + 4y + 11 = 0$
4	$2x + 15y - 15 = 0$	5	$9x + 4y - 20 = 0$	6	$-x + 5y + 35 = 0$
7	$2x + 3y - 8 = 0$	8	$-2x + 3y - 6 = 0$	9	$6x + 6y - 15 = 0$
10	$-4x - 2y + 6 = 0$	11	$2x - y + 5 = 0$	12	$-3x - 4y + 1 = 0$
13	$-x + 7y - 2 = 0$	14	$5x + 4y - 30 = 0$	15	$x - 5y - 15 = 0$
16	$2x - 3y + 5 = 0$	17	$5x + 9y - 12 = 0$	18	$5x + 7y + 15 = 0$
19	$2x - 8y - 3 = 0$	20	$3x - 15y - 1 = 0$	21	$3x - 2y - 4 = 0$
22	$4x - 4y + 10 = 0$	23	$3x - y - 8 = 0$	24	$-4x + 9y - 16 = 0$
25	$2x + 3y - 6 = 0$	26	$8x + 10y - 23 = 0$	27	$-2x + 2y + 3 = 0$
28	$8x + 3y + 1 = 0$	29	$-8x + y - 12 = 0$	30	$3x + 2y + 3 = 0$

Задача 5. Даны прямые l, l' и точка M .

Составить уравнения прямых, проходящих:

- через точку M параллельно прямой l ;
- через точку M перпендикулярно прямой l .

Найти угол φ между прямыми l и l' и расстояние d от точки M до прямой l .

Данные к задаче 5

Вариант	Данные	Вариант	Данные	Вариант	Данные
1	$l: (6x + 9y = 0);$ $l': (x - 3y + 10 = 0);$ $M(4; 6)$	2	$l: (4x - 6y = 0);$ $l': (5x + 3y + 13 = 0);$ $M(2; 7)$	3	$l: (8x + 3y + 1 = 0);$ $l': (7x - 6y + 34 = 0);$ $M(6; 0)$

Продолжение табл.

Вариант	Данные	Вариант	Данные	Вариант	Данные
4	$l: (3x - 2y - 4 = 0);$ $l': (-x + 3y + 7 = 0);$ $M(8; 3)$	5	$l: (7x - 6y + 2 = 0);$ $l': (2x + 5y - 7 = 0);$ $M(-4; 1)$	6	$l: (2x + 5y - 7 = 0);$ $l': (3x - 15y - 1 = 0);$ $M(3; -4)$
7	$l: (7x - 4y - 11 = 0);$ $l': (-3x + 2y + 4 = 0);$ $M(-3; 2)$	8	$l: (3x - 4y + 5 = 0);$ $l': (5x + 4y - 30 = 0);$ $M(3; -2)$	9	$l: (3x - 7y + 4 = 0);$ $l': (-2x + 3y - 6 = 0);$ $M(4; 2)$
10	$l: (2x - y + 7 = 0);$ $l': (7x + 3y + 21 = 0);$ $M(0; 2)$	11	$l: (3x - 15y - 1 = 0);$ $l': (x + 2y - 7 = 0);$ $M(5; 0)$	12	$l: (-3x + 2y + 4 = 0);$ $l': (6x + 6y - 15 = 0);$ $M(-5; 1)$
13	$l: (-3x - 4y + 1 = 0);$ $l': (-7x + 4y + 11 = 0);$ $M(5; -2)$	14	$l: (3x + 6y - 1 = 0);$ $l': (2x + 3y - 8 = 0);$ $M(-5; -3)$	15	$l: (5x + 4y - 30 = 0);$ $l': (-9x + 4y - 20 = 0);$ $M(5; 4)$
16	$l: (3x - y - 12 = 0);$ $l': (x - 5y - 15 = 0);$ $M(5; -5)$	17	$l: (-x + 5y + 35 = 0);$ $l': (10x - 4y + 5 = 0);$ $M(-5; 6)$	18	$l: (2x + 15y - 15 = 0);$ $l': (-x + 7y - 2 = 0);$ $M(5; -7)$
19	$l: (-2x + 3y - 6 = 0);$ $l': (3x + y - 18 = 0);$ $M(0; 8)$	20	$l: (7x + 3y + 21 = 0);$ $l': (2x - y + 5 = 0);$ $M(0; -9)$	21	$l: (-4x - 2y + 6 = 0);$ $l': (7x - 2y + 14 = 0);$ $M(-1; 1)$
22	$l: (-4x + 6y - 13 = 0);$ $l': (2x - 8y - 3 = 0);$ $M(-4; 1)$	23	$l: (2x - 6y + 19 = 0);$ $l': (9x + 16y + 2 = 0);$ $M(-3; 2)$	24	$l: (4x - 6y + 16 = 0);$ $l': (5x + 9y + 12 = 0);$ $M(-2; 3)$
25	$l: (6x + 8y - 9 = 0);$ $l': (7x - 5y + 10 = 0);$ $M(-1; 4)$	26	$l: (-2x + 2y + 3 = 0);$ $l': (8x + 10y - 23 = 0);$ $M(4; 2)$	27	$l: (6x + 2y - 18 = 0);$ $l': (-4x + y - 9 = 0);$ $M(3; 3)$

Продолжение табл.

Вариант	Данные	Вариант	Данные	Вариант	Данные
28	$l: (-8x + y - 12 = 0);$ $l': (-4x + 9y - 16 = 0);$ $M(2; 4)$	29	$l: (4x - 24y + 12 = 0);$ $l': (x - 8y + 8 = 0);$ $M(1; 5)$	30	$l: (-5x + 7y - 14 = 0);$ $l': (4x - 4y + 10 = 0);$ $M(4; -3)$

Задача 6. Отметить на координатной плоскости область решения системы линейных неравенств.

Данные к задаче 6

Вариант	Система неравенств	Вариант	Система неравенств	Вариант	Система неравенств
1	$\begin{cases} x \geq y; \\ 2x - y \leq 0 \end{cases}$	2	$\begin{cases} x + 3 \geq y; \\ 2x - y \geq 0 \end{cases}$	3	$\begin{cases} x + y \leq 0; \\ 2x - 3y + 7 \leq 0 \end{cases}$
4	$\begin{cases} x \leq y; \\ 2x + y + 5 \geq 0 \end{cases}$	5	$\begin{cases} x + 2y \leq 0; \\ y + x - 1 \geq 0 \end{cases}$	6	$\begin{cases} x + y - 3 \geq 0; \\ 2x + y - 4 \geq 0 \end{cases}$
7	$\begin{cases} 2x \leq y; \\ x + y - 7 \leq 0 \end{cases}$	8	$\begin{cases} x - y + 2 \geq 0; \\ 2x + 7y - 1 \leq 0 \end{cases}$	9	$\begin{cases} x \leq 7; \\ x + 5y - 11 \geq 0 \end{cases}$
10	$\begin{cases} 3x + y \leq 0; \\ 2x + y + 1 \leq 0 \end{cases}$	11	$\begin{cases} 3x - y \leq 0; \\ 2x - 3y \geq 0 \end{cases}$	12	$\begin{cases} x - 2 \leq 0; \\ 3x + 7y \leq 0 \end{cases}$
13	$\begin{cases} x \leq 2y; \\ x + 5y - 4 \geq 0 \end{cases}$	14	$\begin{cases} 2x \leq 5y + 4; \\ x + 5y + 6 \leq 0 \end{cases}$	15	$\begin{cases} 2x + y \geq 0; \\ 7x - 5 \leq 0 \end{cases}$
16	$\begin{cases} x \geq 5; \\ y - x + 1 \leq 0 \end{cases}$	17	$\begin{cases} 7x + y \geq 0; \\ y + 2x + 5 \geq 0 \end{cases}$	18	$\begin{cases} 8x - 2y \leq 7; \\ x + y \geq 5 \end{cases}$
19	$\begin{cases} y \leq 0; \\ 2x + y \geq 0 \end{cases}$	20	$\begin{cases} 2x + 4y + 1 \geq 0; \\ 3x + 4y \leq 0 \end{cases}$	21	$\begin{cases} x + 5y \leq 0; \\ 2x + y + 6 \leq 0 \end{cases}$
22	$\begin{cases} x + y + 1 \geq 0; \\ y \geq 2x \end{cases}$	23	$\begin{cases} x + y + 2 \geq 0; \\ x - y + 3 \leq 0 \end{cases}$	24	$\begin{cases} 2x + y - 3 \geq 0; \\ x + 3y \leq 0 \end{cases}$
25	$\begin{cases} x \geq 4y; \\ 3x - 2y + 11 \leq 0 \end{cases}$	26	$\begin{cases} x + y \leq 3; \\ 2x + 5y \geq 6 \end{cases}$	27	$\begin{cases} x \geq -y; \\ 2x + 5y \geq 5 \end{cases}$
28	$\begin{cases} x \leq 2; \\ y + 5x + 1 \leq 0 \end{cases}$	29	$\begin{cases} x + 2y \leq 0; \\ y + 4x \leq 0 \end{cases}$	30	$\begin{cases} x - y \leq 5; \\ 2x + 3y \geq 0 \end{cases}$

10.4. ТВОРЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ЗАДАЧА 7)

Задача 7. Условия задачи приведены в таблице.

Данные к задаче 7

Вариант	Условие задачи
1	Составить уравнение прямой, проходящей через начало координат и образующей с прямыми $x + y = a$ и $x = 0$ треугольник площадью a^2
2	Прямая отсекает на осях координат равные положительные отрезки. Составить уравнение этой прямой, если площадь треугольника, образованного прямой с осями координат, равна 8 кв. ед.
3	Две стороны квадрата лежат на прямых: $3x + 4y + 22 = 0$, $3x + 4y - 13 = 0$. Найти площадь квадрата
4	Даны точки $A(-4; 0)$ и $B(0; 6)$. Через середину отрезка AB провести прямую, отсекающую на оси Ox отрезок, вдвое больший по длине, чем на оси Oy
5	Составить уравнение прямой, отсекающей на осях координат равные отрезки, если длина отрезка прямой, заключенного между осями координат, равна $5\sqrt{2}$
6	В треугольнике с вершинами $A(3; -2)$, $B(-1; 1)$ и $C(5; -7)$ найти биссектрису внутреннего угла B
7	Даны точки $A(-2; 0)$ и $B(2; -2)$. На отрезке OA построен параллелограмм $OACD$, диагонали которого пересекаются в точке B . Написать уравнения сторон, диагоналей параллелограмма и найти угол CAD
8	Даны уравнения сторон треугольника: $x + y - 6 = 0$, $3x - 5y + 14 = 0$, $5x - 3y - 14 = 0$. Составить уравнения всех высот треугольника
9	Даны уравнения сторон треугольника: $4x - 3y - 9 = 0$, $3x + 4y + 12 = 0$, $x - 2y + 4 = 0$. Определить координаты вершин треугольника
10	Найти углы и площадь треугольника, образованного прямыми: $y = 2x$, $y = -2x$, $y = x + b$
11	Составить уравнения трех сторон квадрата, если известно, что четвертой стороной является отрезок прямой $4x + 3y - 12 = 0$, концы которого лежат на осях координат

Продолжение табл.

Вариант	Условие задачи
12	Треугольник задан координатами своих вершин: $A(-8; 3)$, $B(8; 5)$ и $C(8; -5)$. Составить уравнения всех высот треугольника и показать, что они пересекаются в одной точке
13	Из начала координат проведены две взаимно перпендикулярные прямые, образующие с прямой $2x + y = a$ равносторонний треугольник. Найти площадь этого треугольника
14	Составить уравнение гипотенузы прямоугольного треугольника, проходящей через точку $M(2; 3)$, если катеты треугольника расположены на осях координат, а его площадь равна 12 кв. ед.
15	Уравнение одной из сторон некоторого угла имеет вид $2x - 9y - 3 = 0$, биссектриса этого угла записана уравнением $4x - y + 11 = 0$. Найти уравнение второй стороны угла
16	Найти внутренние углы треугольника ABC , если даны уравнения его сторон: $x - 3y + 3 = 0$ (AB), $x + 3y + 3 = 0$ (AC) и основание $D(-1; 3)$ высоты AD
17	Дана вершина треугольника $A(3; 9)$ и уравнения медиан: $y - 6 = 0$ и $3x - 4y + 9 = 0$. Найти координаты двух других вершин треугольника
18	В треугольнике ABC даны уравнения стороны AB ($x + 7y - 6 = 0$) и биссектрис AL ($x + y - 2 = 0$) и BM ($x - 3y - 6 = 0$). Найти координаты вершин треугольника
19	Даны уравнения боковых сторон равностороннего треугольника $3x + y = 0$ и $x - 3y = 0$ и точка $(5; 0)$ на его основании. Найти периметр и площадь треугольника
20	Показать, что треугольник, стороны которого заданы уравнениями с целыми коэффициентами, не может быть равносторонним
21	Среди прямых, проходящих через точку $M(2; 0)$, найти такую, отрезок которой, заключенный между прямыми $x + 2y - 9 = 0$ и $3x - y - 13 = 0$, делится в точке M пополам
22	В треугольнике ABC даны: уравнение стороны AB ($3x + 2y = 12$), уравнения высоты BM ($x + 2y = 4$) и высоты AM ($4x + y = 6$), где M — точка пересечения высот. Написать уравнения сторон AC , BC , CH

Продолжение табл.

Вариант	Условие задачи
23	Показать, что треугольник с вершинами $A(1; 1)$, $B(2; 1 + \sqrt{2})$, $C(3; 1)$ равносторонний, и вычислить его площадь
24	Найти точку, симметричную точке $A(1; 7)$ относительно прямой $2x - 5y + 4 = 0$
25	Диагонали параллелограмма пересекаются в начале координат, а его две стороны заданы уравнениями: $y = x - 2$ и $5y = x + 6$. Написать уравнения двух других сторон параллелограмма и его диагоналей
26	Даны стороны треугольника: $AB(x - y + 2 = 0)$, $BC(x = 2)$, $AC(x + y - 2 = 0)$. Составить уравнение прямой, проходящей через вершину B и через точку на стороне AC , делящую ее (считая от вершины A) в отношении 1:3
27	Треугольник задан координатами своих вершин: $A(-1; -3)$, $B(4; -5)$, $C(2; 1)$. Вычислить высоту, проведенную из вершины B
28	Треугольник задан координатами своих вершин: $A(0; -4)$, $B(3; 0)$, $C(0; 6)$. Найти расстояние от вершины C до биссектрисы угла A
29	Показать, что треугольник со сторонами $x + y\sqrt{3} + 1 = 0$, $x\sqrt{3} + y + 1 = 0$ и $x - y - 10 = 0$ равнобедренный. Найти угол при его вершине
30	Составить уравнения биссектрис углов, образованных прямыми $x + 3y - 4 = 0$ и $3x + y + 6 = 0$. Проверить утверждение: эти биссектрисы перпендикулярны друг другу

11. КРИВЫЕ ВТОРОГО ПОРЯДКА

11.1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Кривой второго порядка называется линия, имеющая в некоторой декартовой системе координат уравнение второй степени относительно x и y :

$$Ax^2 + Bxy + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0, \quad (48)$$

где $A^2 + B^2 + C^2 \neq 0$.