

Практическая работа № 26
Составление уравнений прямых и их построение

Цель: Проверить знания и умения по составлению уравнений прямых: по двум точкам, расположенных перпендикулярно и параллельно данной прямой. Построение прямой.

Задание

1. Даны вершины треугольника ABC: $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$ Найти:

- а) уравнение стороны АВ;
- б) уравнение высоты СН;
- в) уравнение медианы АМ;
- г) точку N пересечения медианы АМ и высоты СН;
- д) уравнение прямой, проходящей через вершину С параллельно стороне АВ;
- е) расстояние от точки С до прямой АВ.

Варианты	$A(x_1, y_1)$	$B(x_2, y_2)$	$C(x_3, y_3)$	Ответ а)	Ответ е)
1	A (-2, 4)	B (3, 1)	C (10, 7)	$y = -6,6x + 2,8$	10,5
2	A (-3, -2)	B (14, 4)	C (6, 8)	$y = \frac{6}{17}x - \frac{16}{17}$	$110/\sqrt{53} \approx 15,1$
3	A (1, 7)	B (-3, -1)	C (11, -3)	$y = 2x + 5$	13,4
4	A (1, 0)	B (-1, 4)	C (9, 5)	$y = -2x + 2$	9,4
5	A (1, -2)	B (7, 1)	C (3, 7)	$y = 0,5x + 2,5$	2,7
6	A (-2, -3)	B (1, 6)	C (6, 1)	$y = 3x + 3$	$2\sqrt{10} \approx 0,63$
7	A (-4, 2)	B (-6, 6)	C (6, 2)	$y = 2x + 5$	$3\sqrt{5} \approx 1,4$
8	A (4, -3)	B (7, 3)	C (1, 10)	$y = 2x - 11$	$19/\sqrt{5} \approx 8,6$
9	A (4, -4),	B (8, 2)	C (3, 8)	$y = 1,5x - 10$	$13,5/\sqrt{3,25} \approx 7,5$
10	A (-3, -3)	B (5, -7)	C (7, 7)	$y = -0,5x - 4,5$	$15/\sqrt{1,25} \approx 13,6$
11	A (1, -6)	B (3, 4)	C (-3, 3)	$y = 5x - 11$	$29/\sqrt{26} \approx 5,8$
12	A (-4, 2)	B (8, -6)	C (2, 6)	$y = -\frac{2}{3}x - \frac{2}{3}$	$9/\sqrt{1,16} \approx 9$
13	A (-5, 2)	B (0, -4)	C (5, 7)	$y = 0,4x - 4$	$45\sqrt{29}/29 \approx 8,4$
14	A (4, -4)	B (6, 2)	C (-1, 8)	$y = 3x - 16$	$27/\sqrt{10} \approx 8,5$
15	A (-3, 8)	B (-6, 2)	C (0, -5)	$y = 2x + 14$	$3,8\sqrt{5} \approx 8,5$
16	A (6, -9)	B (10, -1)	C (-4, 1)	$y = 2x - 21$	$30/\sqrt{5} \approx 13,4$
17	A (4, 1)	B (-3, -1)	C (7, -3)	$y = \frac{2}{7}x - \frac{1}{7}$	$34/\sqrt{53} \approx 4,7$
18	A (-4, 2)	B (6, -4)	C (4, 10)	$y = 0,6x - 0,4$	$20\sqrt{34}/17 \approx 6,9$
19	A (3, -1)	B (11, 3)	C (-6, 2)	$y = 0,5x - 2,5$	$7,5/\sqrt{1,25} \approx 6,7$
20	A (-7, -2)	B (-7, 4)	C (5, -5)	$x = -7$	12
21	A (-1, -4)	B (9, 6)	C (-5, 4)	$y = x - 3$	8
22	A (10, -2)	B (4, -5)	C (-3, 1)	$y = 0,5x - 7$	$3,8\sqrt{5} \approx 8,5$
23	A (-3, -1)	B (-4, -5)	C (8, 1)	$y = 4x + 11$	$42\sqrt{17}/17 \approx 10,2$
24	A (-2, -6)	B (-3, 5)	C (4, 0)	$y = -11x - 28$	$36\sqrt{122}/61 \approx 6,5$
25	A (-7, -2)	B (3, -8)	C (-4, 6)	$y = 0,5x - 2,5$	$4,2\sqrt{5} \approx 9,4$

26	A (0, 2)	B (-7, -4)	C (3, 2)	$y = -0,6x - 6,2$	$25\sqrt{34}/17 \approx 8.6$
27	A (7, 0)	B (1, 4)	C (-8, -4)	$y = -\frac{2}{3}x + \frac{14}{3}$	$42/\sqrt{13} \approx 11,7$
28	A (1, -3)	B (0, 7)	C (-2, 4)	$y = -10x + 7$	$23\sqrt{101}/101 \approx 2.3$
29	A (-5, 1)	B (8, -2)	C (1, 4)	$y = -\frac{3}{13}x - \frac{2}{13}$	$57/\sqrt{78} \approx 4,3$
30	A (2, 5)	B (-3, 1)	C (0, 4)	$y = 0,8x + 3,4$	$3\sqrt{41}/41 \approx 0.5$

2. Решить следующие задачи

2.1. Найти уравнение прямой, проходящей через точку пересечения прямых $3x - 2y - 7 = 0$ и $x + 3y - 6 = 0$ и отсекающей на оси абсцисс отрезок, равный 3. *Ответ* : $x = 3$

2.2. Найти проекцию точки A(-8, 12) на прямую, проходящую через точки B(2, -3) и C(-5,1). *Ответ* : $A_1(-12,5)$

2.3. Даны две вершины треугольника ABC: A(-4, 4), B(4, -12) и точка M(4, 2) пересечения его высот. Найти вершину C. *Ответ* : C(8,4)

2.4. Найти уравнение прямой, отсекающей на оси ординат отрезок, равный 2, и проходящей параллельно прямой $2y - x = 3$. *Ответ* : $x - 2y + 4 = 0$

2.5. Найти уравнение прямой, проходящей через точку A(2, -3) и точку пересечения прямых $2x - y = 5$ и $x + y = 1$. *Ответ* : $x = 2$

2.6. Доказать, что четырехугольник ABCD - трапеция, если A(3, 6), B(5, 2), C(-1, -3), D(5,5).

2.7. Записать уравнение прямой, проходящей через точку A(3, 1) перпендикулярно к прямой BC, если B(2, 5), C(1, 0). *Ответ* : $x + 5y - 8 = 0$

2.8. Найти уравнение прямой, проходящей через точку A(-2, 1) параллельно прямой MN, если M(-3, -2), N(1, 6). *Ответ* : $2x - y + 5 = 0$

2.9. Найти точку, симметричную точке M(2, -1) относительно прямой $x - 2y + 3 = 0$.
Ответ : $M_1\left(-\frac{4}{5}; \frac{23}{5}\right)$

2.10. Найти точку O пересечения диагоналей четырехугольника ABCD, если A(-1, -3), B(3, 5), C(5,2), D(3, -5). *Ответ* : $MO\left(3; \frac{1}{3}\right)$

2.11. Через точку пересечения прямых $6x - 4y + 5 = 0$, $2x + 5y + 8 = 0$ провести прямую, параллельную оси абсцисс. *Ответ* : $y = -1$

2.12. Известны уравнения стороны AB треугольника ABC $4x + y = 12$, его высот BH $5x - 4y = 12$ и AM $x + y = 6$. Найти уравнения двух других сторон треугольника ABC.
Ответ : $7x - 7y - 16 = 0$; $4x + 5y - 28 = 0$

2.13. Даны две вершины треугольника ABC: A(-6, 2), B(2, -2) и точка пересечения его высот H(1,2). Найти координаты точки M пересечения стороны AC и высоты BH.

Ответ : $M\left(\frac{10}{17}; \frac{62}{17}\right)$

2.14. Найти уравнения высот треугольника ABC, проходящих через вершины A и B, если A(-4, 2), B(3, -5), C(5, 0). *Ответ* : $7x + 5y + 2 = 0$; $9x + 2y - 28 = 0$

2.15. Вычислить координаты точки пересечения перпендикуляров, проведенных через середины сторон треугольника, вершинами которого служат точки A(2, 3), B(0, -3), C(6,3). *Ответ* : $M\left(3; -\frac{2}{3}\right)$

2.16. Составить уравнение высоты, проведенной через вершину А треугольника ABC, зная уравнения его сторон: АВ - $2x - y - 3 = 0$, АС - $-x + 5y - 7 = 0$, ВС - $3x - 2y + 13 = 0$. *Ответ:* $2x + 3y - 7 = 0$;

2.17. Дан треугольник с вершинами А(3, 1), В(-3, -1) и С(5, -12). Найти уравнение и вычислить длину его медианы, проведенной из вершины С.

Ответ: $2x + y + 2 = 0$; $d = \frac{54}{\sqrt{17}} \approx 13,1$

2.18. Составить уравнение прямой, проходящей через начало координат и точку пересечения прямых $2x + 5y - 8 = 0$ и $2x + 3y + 4 = 0$. *Ответ:* $6x + 11y = 0$;

2.19. Найти уравнения перпендикуляров к прямой $3x + 5y - 15 = 0$, проведенных через точки пересечения данной прямой с осями координат.

Ответ: $5x - 3y - 25 = 0$; $5x + 3y + 9 = 0$;

2.20. Даны уравнения сторон четырехугольника: $x - y = 0$, $x + 3y = 0$, $x - y - 4 = 0$, $3x + y - 12 = 0$. Найти уравнения его диагоналей. *Ответ:* $y = 0$; $x = 3$

2.21. Составить уравнения медианы СМ и высоты СК треугольника ABC, если А(4, 6), В(-4, 0), С(-1, -4). *Ответ:* $7x - y + 3 = 0 - CM$; $4x + 3y + 16 = 0 - CK$

2.22. Через точку Р(5, 2) провести прямую: а) отсекающую равные отрезки на осях координат; б) параллельную оси Ох; в) параллельную оси Оу.

Ответ: $x + y - 7 = 0$; $y = 2$; $x = 5$

2.23. Записать уравнение прямой, проходящей через точку А(-2, 3) и составляющей с осью Ох угол: а) 45° , б) 90° , в) 0° . *Ответ:* $x - y + 5 = 0 - CM$; $x + 2 = 0$; $y - 3 = 0$

2.24. Какую ординату имеет точка С, лежащая на одной прямой с точками А(-6, -6) и В(3, -1) и имеющая абсциссу, равную 3? *Ответ:* $y = 9$

2.25. Через точку пересечения прямых $2x - 5y - 1 = 0$ и $x + 4y - 7 = 0$ провести прямую, делящую отрезок между точками А(4, -3) и В(-1, 2) в отношении $= 2 / 3$.

Ответ: $2x - y - 5 = 0$;

2.26. Известны уравнения двух сторон ромба $2x - 5y - 1 = 0$ и $2x - 5y - 34 = 0$ и уравнение одной из его диагоналей $x + 3y - 6 = 0$. Найти уравнение второй диагонали.

Ответ: $3x - y - 23 = 0$;

2.27. Найти точку Е пересечения медиан треугольника, вершинами которого являются точки А(3,1), В(7, 5) и С(5, -3). *Ответ:* $E(3;1)$

2.28. Записать уравнения прямых, проходящих через точку А(-1, 1) под углом 45° к прямой $2x + 3y = 6$. *Ответ:* $x - 5y + 6 = 0$; $5x + y + 4 = 0$

2.29. Даны уравнения высот треугольника ABC $2x - 3y + 1 = 0$, $x + 2y + 1 = 0$ и координаты его вершины А(2, 3). Найти уравнения сторон АВ и АС треугольника.

Ответ: $2x - y - 1 = 0 - AB$; $3x + 2y - 12 = 0 - AC$

2.30. Даны уравнения двух сторон параллелограмма $x - 2y = 0$, $x - y - 1 = 0$ и точка пересечения его диагоналей М(3, -1). Найти уравнения двух других сторон.

Ответ: $x - y - 7 = 0$; $x - 2y - 10 = 0$

Контрольные вопросы

1. Запишите уравнения осей координат.
2. Общее уравнение прямой.
3. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
4. Запишите уравнения прямых, параллельных осям координат.
5. Сформулируйте условие параллельности прямых.
6. Сформулируйте условие перпендикулярности прямых.
7. Как найти угол между прямыми?
8. Как найти расстояние между прямыми?

