

## Тема № 3

### Прямая на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве

1. Выбрать из имеющегося списка прямых на плоскости пары:

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

1)  $2x + y + 3 = 0,$

$4x = 2y,$

$y = -2x,$

$7y + 14x + 5 = 0,$

$7x + 14y + 21 = 0;$

2)  $x - y + 7 = 0,$

$2x = 4y,$

$x + y = 7,$

$3x - 2y + 15 = 0,$

$2x + 2y = 14.$

2. Составить уравнение прямой на плоскости, проходящей через две точки:

1)  $M_1(2, 4)$  и  $M_2(3, 1);$

2)  $M_1(1, 1)$  и  $M_2(2, -4).$

3. Даны прямые  $l_1: 6x + 9y = 0,$   $l_2: x - 3y + 10 = 0$  и точка  $M(4; 6).$

- 1) Составить уравнения прямой, проходящих через точку  $M$  параллельно прямой  $l_1;$
- 2) Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $M$  перпендикулярно прямой  $l_1;$
- 3) Найти угол между прямыми  $l_1$  и  $l_2.$

4. Даны прямые  $l_1: 4x - 6y = 0,$   $l_2: 5x + 3y + 13 = 0$  и точка  $M(2; 7).$

- 1) Составить уравнения прямой, проходящих через точку  $M$  параллельно прямой  $l_1;$

- 2) Составить уравнение прямой, проходящей через точку М перпендикулярно прямой  $l_1$ ;
- 3) Найти угол между прямыми  $l_1$  и  $l_2$ .
5. Даны уравнения сторон треугольника:  
 $x + y - 6 = 0$ ,  $3x - 5y + 14 = 0$ ,  $5x - 3y - 14 = 0$ .  
 Составить уравнения всех высот треугольника.
6. Даны уравнения сторон треугольника:  
 $4x - 3y - 9 = 0$ ,  $3x + 4y + 12 = 0$ ,  $x - 2y + 4 = 0$ .  
 Определить координаты вершин треугольника.
7. Треугольник задан координатами своих вершин  $A(-1; -3)$ ,  $B(4; -5)$ ,  $C(2; 1)$ . Вычислить высоту, проведенную из вершины В.
8. Составить канонические уравнения прямой, проходящей через точку  $M_1(-3; 4; 5)$  параллельно вектору  $\vec{a} = (3; 3; -1)$ .
9. Составить канонические уравнения прямой, проходящей через точки  $M_1(2; 0; -1)$  и  $M_2(3; -5; 4)$ .
10. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку А перпендикулярно вектору  $\overline{BC}$  :
- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 1) $A(1, 0, -2),$ | 2) $A(1, -1, 8),$ |
| $B(2, -1, 3),$    | $B(-4, -3, 10),$  |
| $C(0, -3, 2);$    | $C(-1, -1, 7).$   |
11. Составить уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки:
- 1)  $M_1(3; -7; 1)$ ,  $M_2(0; 2; 1)$ ,  $M_3(4; 0; -1)$ ;
- 2)  $M_1(1; -6; 0)$ ,  $M_2(-1; 3; 0)$ ,  $M_3(3; 1; -2)$ .
12. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку  $M_0$  перпендикулярно к вектору  $\vec{n}$  :

1)  $M_0(-1;3;0)$ ,  $\vec{n} = (2;0;-3)$ ;

2)  $M_0(1;-3;2)$ ,  $\vec{n} = (9;0;-5)$ .

13. Найти угол между плоскостями:

1)  $x - 3y + 5 = 0$ ,  $2x - y + 5z - 16 = 0$ ;

2)  $x - 3y + z - 1 = 0$ ,  $x + z - 1 = 0$ .

14. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку  $M_0$  параллельно векторам  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ :

1)  $M_0(7;1;-5)$ ,  $\vec{a} = (0;3;-1)$ ,  $\vec{b} = (4;9;-6)$ ;

2)  $M_0(6;2;-4)$ ,  $\vec{a} = (1;2;0)$ ,  $\vec{b} = (3;8;-5)$ .

15. Написать канонические уравнения прямой, которая является пересечением двух плоскостей:

1)  $2x + y + z - 2 = 0$ ,  $2x - y - 3z + 6 = 0$ ;

2)  $x - 3y + 2z + 2 = 0$ ,  $x + 3y + z + 14 = 0$ .

16. Найти точку пересечения прямой и плоскости:

1)  $\frac{x-2}{-1} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z+1}{4}$ ,  $x + 2y + 3z - 14 = 0$ ;

2)  $\frac{x-1}{-1} = \frac{y+5}{4} = \frac{z-1}{2}$ ,  $x - 3y + 7z - 24 = 0$ .

17. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку  $M(2;2;-2)$  и перпендикулярной к плоскостям  $3x - 2y - z + 1 = 0$  и  $x - y - z = 0$ .

18. Можно ли провести плоскость через следующие точки:

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

19. Прямая в пространстве задана общими уравнениями. Записать ее канонические уравнения:

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

$$2) \begin{cases} x + 2y - 1 = 0, \\ 3x - 5y + 4z + 2 = 0. \end{cases}$$