

Практическое занятие

Прямая и плоскость в пространстве

1. Решить задачи.

1. Составить канонические и параметрические уравнения прямой

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

2. Составить канонические уравнения прямой, проходящей через точку $M(-1; 3; 2)$ параллельно: а) вектору $\vec{s} = (3; -2; 1)$;

б) прямой $\frac{x}{-4} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-3}{5}$; в) оси Oz .

3. Найти угол между прямыми $\begin{cases} x = 3t - 2, \\ y = 0, \\ z = -t + 3 \end{cases}$ и $\frac{x+1}{2} = \frac{y}{2} = z + 3$.

4. Составить уравнения прямой, проходящей через точку $M(-1; 1; -3)$, перпендикулярно плоскости, проходящей через точки $A(3; 1; -2)$, $B(-2; 1; 2)$, $C(-4; 0; 3)$.

5. Доказать, что прямые a и b пересекаются:

$$a: \frac{x-1}{3} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z}{-2}; \quad b: \frac{x+1}{1} = \frac{y+11}{2} = \frac{z+6}{1}$$

6. Доказать, что прямые a и b скрещиваются:

$$a: \begin{cases} x + y + z = 0, \\ 2x - z = 0, \end{cases} \quad b: \begin{cases} x - y + 2z - 1 = 0, \\ x + y - z + 2 = 0 \end{cases}$$

7. При каких значениях l и m прямая $\frac{x-1}{1} = \frac{y+11}{-3} = \frac{z+6}{l}$ перпендикулярна плоскости $mx - y + 5z - 1 = 0$?

8. Составить уравнение плоскости, проходящей через две параллельные

прямые $\frac{x-3}{2} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z}{1}$ и $\begin{cases} x = 2t + 2, \\ y = -2t + 1, \\ z = t - 2 \end{cases}$

2. Выполнить в соответствии с индивидуальным номером варианта типовое задание. Решение и ответы разместить в личном кабинете студента.

Типовое задание «Прямая и плоскость в пространстве»

Даны координаты вершин пирамиды A_1, A_2, A_3, A_4 . Найти:

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) уравнения прямой A_1A_2 ;
- 4) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 5) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 6) уравнения (не длину!) высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$;
- 7) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 8) объем пирамиды.

Координаты вершин в соответствии с номерами вариантов:

1. $A_1(1;3;0), A_2(4;-1;2), A_3(3;0;1), A_4(-4;3;5)$.
2. $A_1(-2;-1;-1), A_2(0;3;2), A_3(3;1;-4), A_4(-4;7;3)$.
3. $A_1(-3;-5;6), A_2(2;1;-4), A_3(0;-3;-1), A_4(-5;2;-8)$.
4. $A_1(2;-4;-3), A_2(5;-6;0), A_3(-1;3;-3), A_4(-10;-8;7)$.
5. $A_1(1;-1;2), A_2(2;1;2), A_3(1;1;4), A_4(6;-3;8)$.
6. $A_1(9;5;5), A_2(-3;7;1), A_3(5;7;8), A_4(6;9;2)$.
7. $A_1(0;7;1), A_2(4;1;5), A_3(4;6;3), A_4(3;9;8)$.
8. $A_1(5;5;4), A_2(3;8;4), A_3(3;5;10), A_4(5;8;2)$.
9. $A_1(6;1;1), A_2(4;6;6), A_3(4;2;0), A_4(1;2;6)$.
10. $A_1(7;5;3), A_2(9;4;4), A_3(4;5;7), A_4(7;9;6)$.
11. $A_1(3;-1;0), A_2(1;-4;2), A_3(0;1;3), A_4(5;-4;5)$
12. $A_1(1;-1;2), A_2(3;2;3), A_3(-4;1;5), A_4(3;7;5)$