

1. Даны векторы  $\vec{a} = 2\vec{m} + \vec{n}$  и  $\vec{b} = \vec{m} - \vec{n}$ , где  $\vec{m}$  и  $\vec{n}$  - единичные векторы, угол между которыми  $\varphi = 120^\circ$ . Определить длину вектора  $\vec{c} = \vec{a} + 3\vec{b}$ .
2. Даны вершины треугольника  $A(-1; 2; 3)$ ,  $B(5; -3; 4)$ ,  $C(2; 1; 6)$ . Разложить векторы, совпадающие с его сторонами, по основным ортам  $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ . Можно ли решить задачу, обратную данной?
3. Даны векторы  $\vec{p} = \{3; 4; 5\}$ ,  $\vec{q} = \{-4; -2; -1\}$ ,  $\vec{r} = \{2; 1; 3\}$ . Найти  $np_{(\vec{q} \times \vec{r})} \vec{p}$ .
4. Составить уравнение плоскости, проходящей через прямую  $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-3} = \frac{z-2}{2}$  параллельно плоскости  $2x + 2y + z - 3 = 0$ .
5. Составить уравнение прямой, проходящей через  $M(1, 5, -2)$  перпендикулярно прямой  $\frac{x-8}{1} = \frac{y+7}{2} = \frac{z}{4}$  и  $\frac{x-2}{2} = \frac{y-5}{3} = \frac{z+11}{5}$ .
6. Найти расстояние от точки  $P(2, 3, -1)$  до прямой  $\frac{x-5}{3} = \frac{y}{2} = \frac{z+25}{-2}$ .

1. Даны векторы  $\vec{AB}$  и  $\vec{AC}$ , угол между которыми  $\varphi = 120^\circ$ . Определить модуль вектора  $\vec{BC}$ , если  $|\vec{AB}| = 3$ ,  $|\vec{AC}| = 4$ .
2. Зная одну из вершин треугольника  $A(2; -5; 3)$  и векторы, совпадающие с его сторонами  $\vec{AB} = \{4; 1; 2\}$  и  $\vec{BC} = \{3; -2; 5\}$ , найти остальные вершины, сторону  $\vec{CA}$  и площадь треугольника.
3. Определить, какой является тройка векторов (правой, левой или компланарной), если  $\vec{a} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ ,  $\vec{b} = 2\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$ ,  $\vec{c} = 3\vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}$ . Если возможно, вычислить объем параллелепипеда, построенного на данных векторах.
4. Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $M(2, 1, 1)$  перпендикулярно плоскости  $3x - y + 2z - 5 = 0$ .
5. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку  $P(0, 0, 1)$  перпендикулярно прямой  $\begin{cases} 2x - y + z = 0 \\ x + 2y - z + 5 = 0 \end{cases}$ .
6. Найти расстояние между прямыми  $\frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{4} = \frac{z}{2}$  и  $\frac{x-7}{3} = \frac{y-1}{4} = \frac{z-3}{2}$ .