

Запишите тему урока в тетрадь.

Выполните задания, опираясь на упражнения, выполненные на прошлом уроке.

Подпишите свою фамилию и сфотографируйте работу и пришлите на электронный адрес [nata23sl@yandex.ru](mailto:nata23sl@yandex.ru) Слудниковой Н.В. 19.10.20 до 17.00 часов.

### ТЕМА Декартова система координат в пространстве.

1. Даны векторы  $\vec{a} \{5; -1; 1\}$ ,  $\vec{b} \{-2; 1; 0\}$ ,  $\vec{c} \{0; 0; 2; 0\}$

Найдите координаты векторов: а)  $\vec{a} - \vec{b}$ ; б)  $\vec{b} - \vec{a}$ ; в)  $\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$ ; г)  $\vec{a} - \vec{b} - \vec{c}$ ; д)  $2\vec{a}$ ;

2. Коллинеарны ли векторы: а)  $\vec{a} \{3; 6; 8\}$  и  $\vec{b} \{6; 12; 16\}$ ; б)  $\vec{c} \{1; -1; 3\}$  и  $\vec{d} \{2; 3; 15\}$ ; в)  $\vec{i} \{1; 0; 0\}$  и  $\vec{j} \{0; 1; 0\}$ ; г)  $\vec{m} \{0; 0; 0\}$  и  $\vec{n} \{5; 7; -3\}$ ;

Разберите и перепишите в тетрадь решения а) и б). Самостоятельно решите в) и г) по аналогии.

#### Решение

а) Координаты вектора  $\vec{a} \{3; 6; 8\}$  пропорциональны координатам вектора  $\vec{b} \{6; 12; 16\}$ :  $\frac{3}{6} = \frac{6}{12} = \frac{8}{16} = k$ , где  $k = \frac{1}{2}$ . Поэтому  $\vec{a} = k\vec{b}$ , и, следовательно, векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  коллинеарны.

б) Координаты вектора  $\vec{c} \{1; -1; 3\}$  не пропорциональны координатам вектора  $\vec{d} \{2; 3; 15\}$ , например  $\frac{1}{2} \neq -\frac{1}{3}$ . Поэтому векторы  $\vec{c}$  и  $\vec{d}$  не коллинеарны. В самом деле, если предположить, что векторы  $\vec{c}$  и  $\vec{d}$  коллинеарны, то существует такое число  $k$ , что  $\vec{c} = k\vec{d}$ . Но тогда координаты вектора  $\vec{c}$  пропорциональны координатам вектора  $\vec{d}$ , что противоречит условию задачи.

3. Даны точки  $A (3; -1; 5)$ ,  $B (2; 3; -4)$ ,  $C (7; 0; -1)$  и  $D (8; -4; 8)$ . Докажите, что векторы  $\vec{AB}$  и  $\vec{DC}$  равны. Равны ли векторы  $\vec{BC}$  и  $\vec{AD}$ ?

4. Найдите длину вектора  $\vec{AB}$ , если: а)  $A (-1; 0; 2)$ ,  $B (1; -2; 3)$ ; б)  $A (-35; -17; 20)$ ,  $B (-34; -5; 8)$ .

5. Вычислите угол между векторами: а)  $\vec{a} \{2; -2; 0\}$  и  $\vec{b} \{3; 0; -3\}$ ; б)  $\vec{a} \{\sqrt{2}; \sqrt{2}; 2\}$  и  $\vec{b} \{-3; -3; 0\}$ ; в)  $\vec{a} \{0; 5; 0\}$  и  $\vec{b} \{0; -\sqrt{3}; 1\}$ ;

Разберите и перепишите в тетрадь решение а). Самостоятельно решите б) и в) по аналогии.

$$a) \vec{a} \{2; -2; 0\} \quad \vec{b} \{3; 0; -3\}$$

Решение:

$$\cos(\widehat{\vec{a}; \vec{b}}) = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|} = \frac{x_1 x_2 + y_1 y_2 + z_1 z_2}{\sqrt{x_1^2 + y_1^2 + z_1^2} \cdot \sqrt{x_2^2 + y_2^2 + z_2^2}}$$

$$\cos(\widehat{\vec{a}; \vec{b}}) = \frac{2 \cdot 3 + (-2) \cdot 0 + 0 \cdot (-3)}{\sqrt{2^2 + (-2)^2 + 0^2} \cdot \sqrt{3^2 + 0^2 + (-3)^2}}$$

$$\cos(\widehat{\vec{a}; \vec{b}}) = \frac{6 + 0 + 0}{\sqrt{4 + 4 + 0} \cdot \sqrt{9 + 0 + 9}} = \frac{6}{\sqrt{8} \cdot \sqrt{18}} = \frac{6}{\sqrt{144}}$$

$\frac{6}{\sqrt{144}} > 0$ , угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  острый.