

# Векторы в пространстве.

Геометрия, 10 класс.

*Учитель ГБОУ Школа №15*

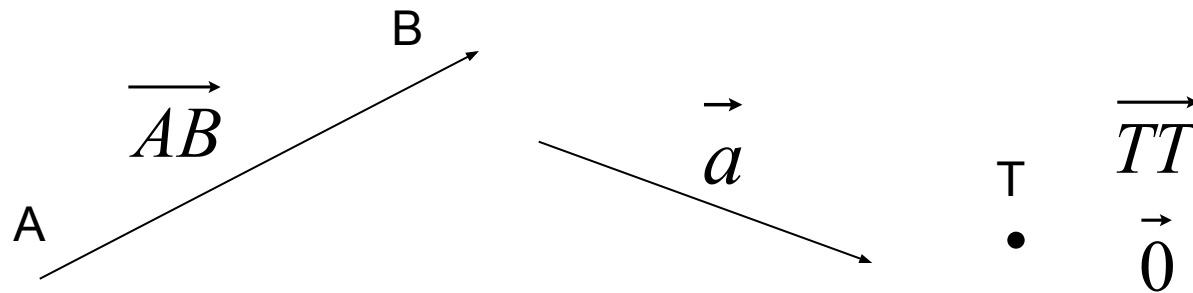
*Дмитрий Вадимович Лабзин.*

# Содержание

1. Понятие вектора.
2. Сложение векторов.
3. Разность векторов.
4. Умножение вектора на число.
5. Задачи.

# 1. Понятие вектора.

Отрезок, для которого указано, какой из его концов считается началом, а какой – концом, называется **вектором**.



Длиной ненулевого вектора  $\vec{AB}$  называется длина отрезка АВ.

$|\vec{AB}|$  - длина вектора  $\vec{AB}$

$|\vec{a}|$  - длина вектора  $\vec{a}$

$|\vec{0}| = 0$

Какие векторы называются коллинеарными?

**Коллинеарные векторы** – это ненулевые векторы, которые лежат на одной прямой или на параллельных прямых.



Назовите векторы, сонаправленные с вектором  $\vec{a}$ .

$\vec{a} \uparrow \uparrow \vec{b}$

$\vec{a} \uparrow \uparrow \vec{e}$

$\vec{a} \uparrow \uparrow \vec{f}$

На какие две группы делятся коллинеарные векторы?

сонаправленные

противоположно направленные

Назовите векторы, противоположно направленные с вектором  $\vec{f}$ .

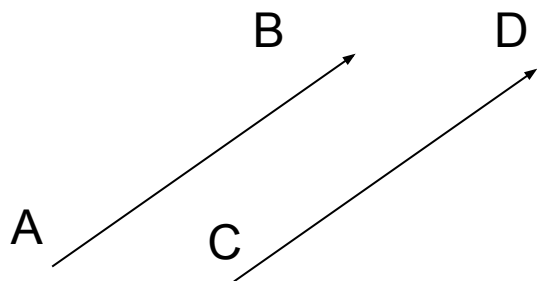
$\vec{f} \uparrow \downarrow \vec{d}$

$\vec{f} \uparrow \downarrow \vec{c}$

Нулевой вектор считается сонаправленным с любым вектором.

Выполните устно: №№ 322;324.

Векторы называются равными, если они сонаправлены и их длины равны.

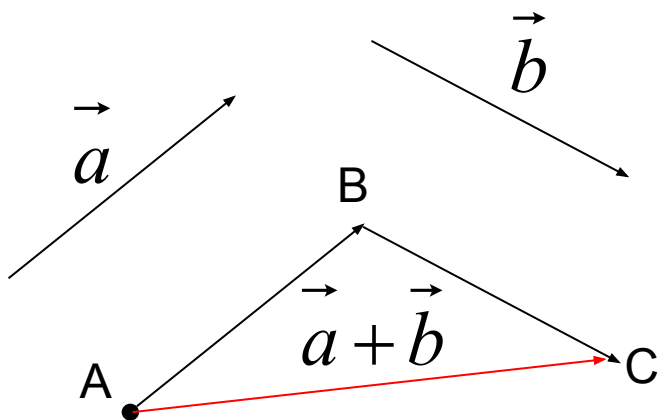


$$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$$

Выполните устно № 326 (а;б;в).

## 2. Сложение векторов.

### 2.1. Правило треугольника.



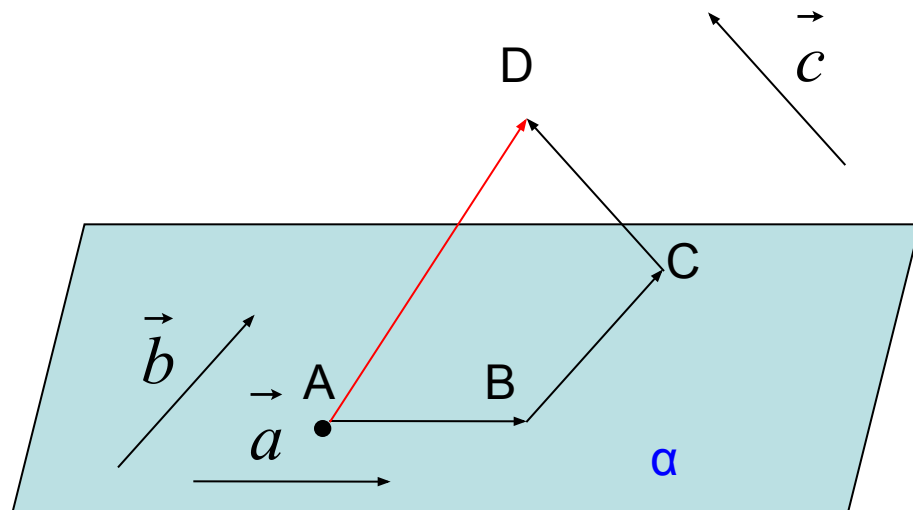
$$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}.$$

Свойства:

$$1. \vec{a} + \vec{b} = \vec{b} + \vec{a}$$

$$2. (\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c} = \vec{a} + (\vec{b} + \vec{c})$$

### 2.2. Правило многоугольника.



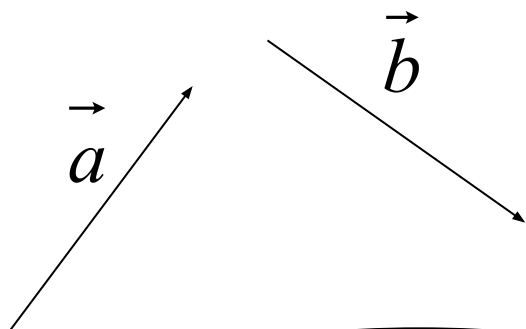
ABCD – пространственный многоугольник

$$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CD} + \dots + \overrightarrow{MN} = \overrightarrow{AN}.$$

- переместительный закон;

- сочетательный закон.

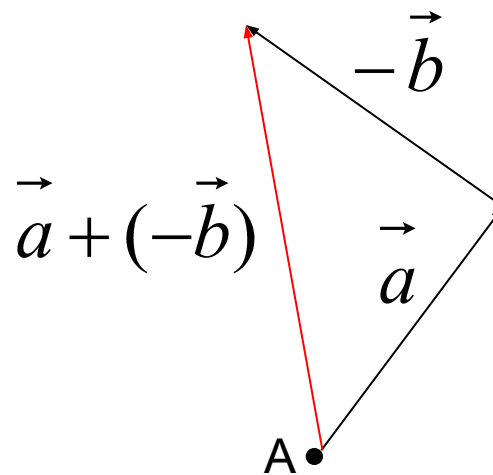
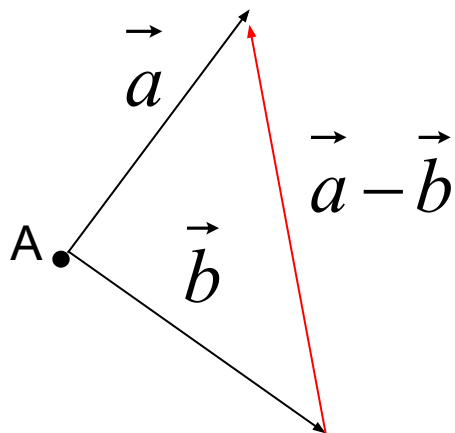
### 3. Разность векторов.



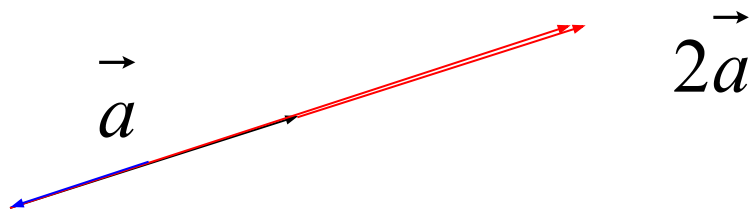
$$\vec{a} - \vec{b} = \vec{a} + (-\vec{b})$$

1 способ.

2 способ.



## 4. Умножение вектора на число.



$$-\frac{1}{2}\vec{a}$$

$$2 > 0$$

$$2\vec{a} \quad \vec{a} \uparrow\uparrow 2\vec{a}$$

$$-\frac{1}{2}\vec{a}?$$



$$-\frac{1}{2} < 0$$

$$1. \vec{a} \cdot 0 = \vec{0};$$

$$\vec{a} \uparrow\downarrow -\frac{1}{2}\vec{a}$$

$$2. (kl)\vec{a} = k(l\vec{a}) \quad \text{- сочетательный закон}$$

$$3. (k+l)\vec{a} = k\vec{a} + l\vec{a} \quad \text{- первый распределительный закон}$$

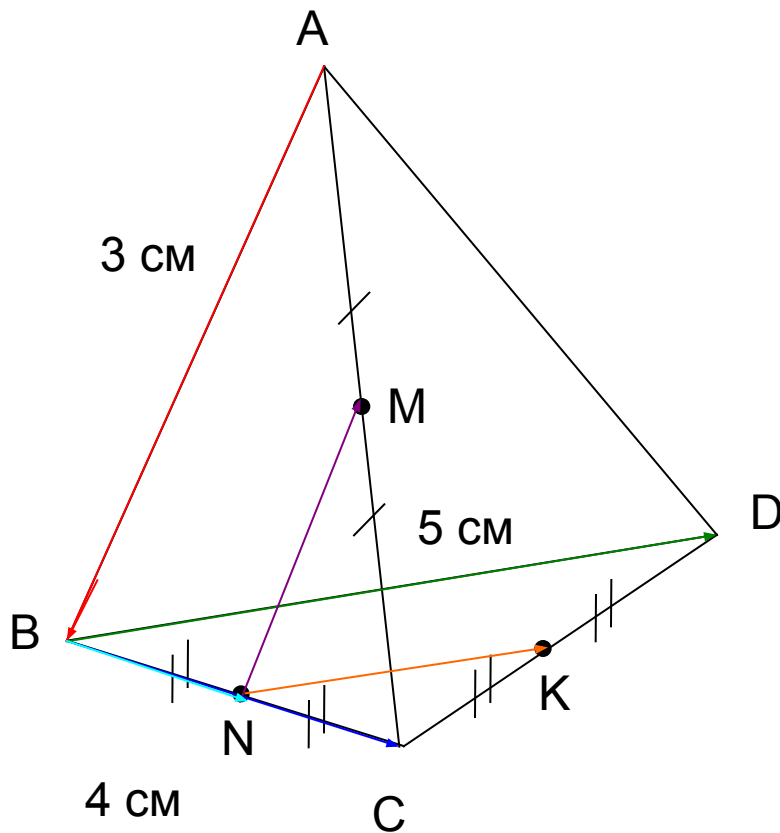
$$4. k(\vec{a} + \vec{b}) = \vec{a}k + \vec{b}k \quad \text{- второй распределительный закон}$$

5. Если векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  коллинеарны и  $\vec{a} \neq \vec{0}$ , то существует число  $k$  такое, что  $\vec{b} = k\vec{a}$ .



Решите устно следующие задачи:

1.



Найдите:

$$|\overrightarrow{AB}| = 3 \text{ см}$$

$$|\overrightarrow{BC}| = 4 \text{ см}$$

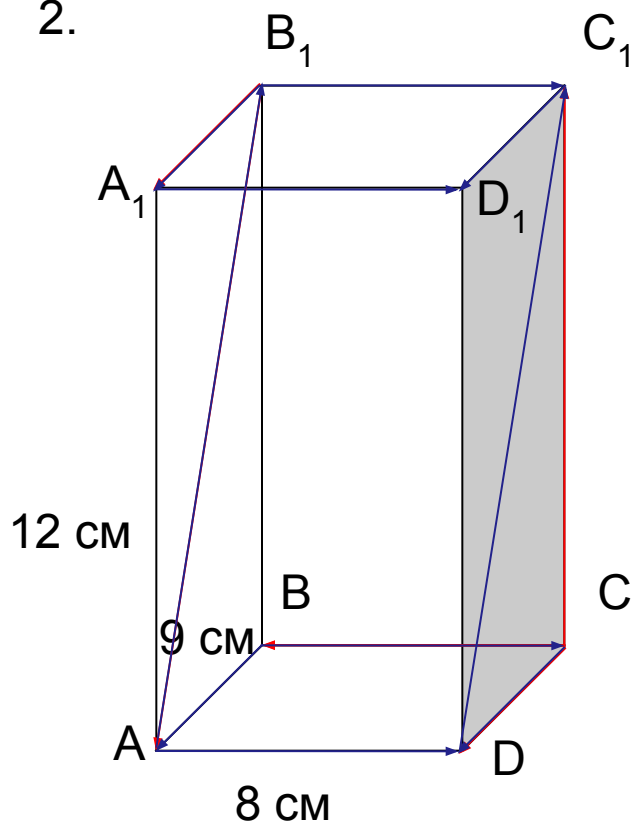
$$|\overrightarrow{BD}| = 5 \text{ см}$$

$$|\overrightarrow{NM}| = 1,5 \text{ см}$$

$$|\overrightarrow{BN}| = 2 \text{ см}$$

$$|\overrightarrow{NK}| = 2,5 \text{ см}$$

2.



Найдите:

$$|\overrightarrow{CC_1}| = 12 \text{ см}$$

$$|\overrightarrow{CB}| = 8 \text{ см}$$

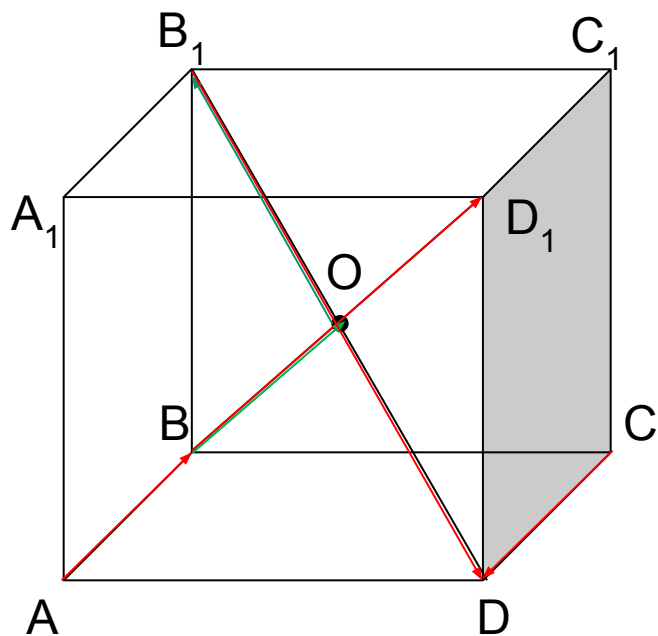
$$|\overrightarrow{CD}| = 9 \text{ см}$$

Назовите все векторы, противоположные вектору  $\overrightarrow{CB}$

Назовите все векторы, противоположные вектору  $\overrightarrow{B_1A}$

Назовите все векторы, равные вектору  $-\overrightarrow{A_1B_1}$

3. Дан куб.



Найдите k:

$$\overrightarrow{AB} = k\overrightarrow{CD} \quad k = -1$$

$$\overrightarrow{BD_1} = k\overrightarrow{BO} \quad k = 2$$

$$\overrightarrow{OB_1} = k\overrightarrow{B_1D} \quad k = -\frac{1}{2}$$

Д/з. п. 34-38 №№ 320 (б), 321 (б), 323, 325, 326 и др.

**Желаю успеха!**