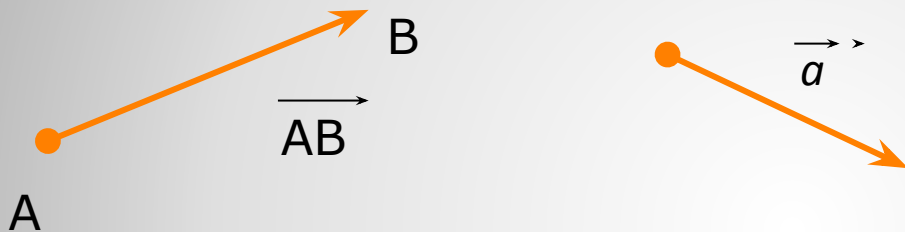


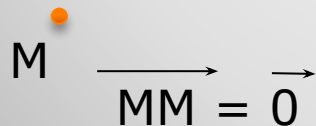
# Понятие вектора в пространстве

Автор: Кучаева Гульнара Азатовна,  
учитель математики  
МОБУ «СОШ № 73»  
г. Оренбурга

Вектор – отрезок, для которого указано, какой из его концов считается началом, а какой – концом.



Любая точка пространства также рассматривается как вектор. Такой вектор называют **нулевым**.



# Понятие вектора



Под **длиной** ненулевого **вектора**  $\overrightarrow{AB}$  понимают **длину отрезка** AB.

Обозначение:  $|\overrightarrow{AB}|, |\vec{a}|$

Длина **нулевого** вектора считается равной нулю

$$|\vec{0}|=0 \quad \vec{0}$$

**Понятие вектора**



Ненулевые вектора называются **коллинеарными**, если они лежат на одной прямой или на параллельных прямых.

### Коллинеарные вектора

сонаправленные

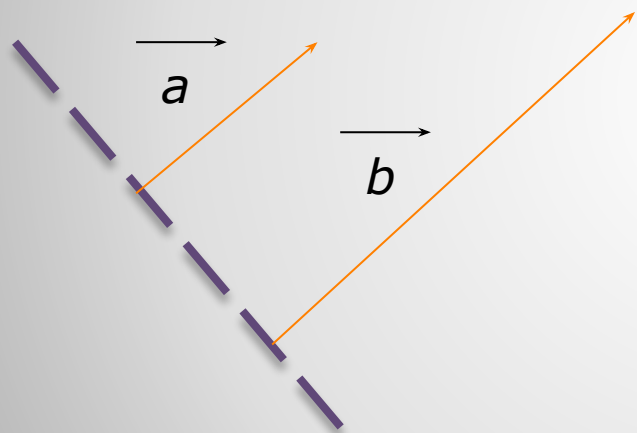
противоположно  
направленные

# Коллинеарность векторов



***Сонаправленные векторы*** – векторы, лежащие по одну сторону от прямой, проходящей через их начала.

$$a \uparrow\uparrow b$$

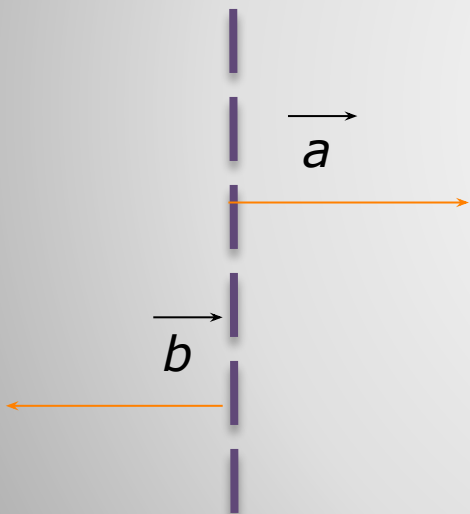


Нулевой вектор  
считается  
сонаправленным с  
любым вектором

**Сонаправленность векторов**



**Противоположно направленные векторы** – векторы, лежащие по разные стороны от прямой, проходящей через их начала.

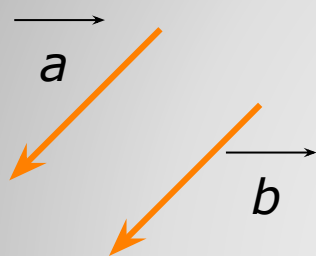


$$a \updownarrow b$$

**Противоположная  
направленность векторов**

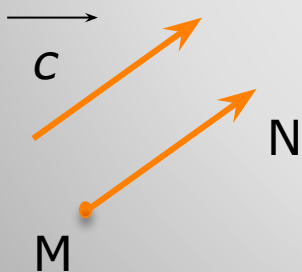


- Вектора называются ***равными***, если они сонаправлены и их длины равны.



$$\vec{a} = \vec{b} \Leftrightarrow \vec{a} \uparrow\uparrow \vec{b}, |\vec{a}| = |\vec{b}|$$

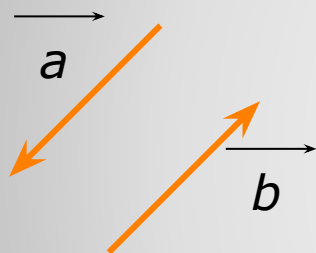
От любой точки можно отложить вектор, равный данному



**Равенство векторов**



Вектора называются  
***противоположными***, если они  
противоположно направлены и их  
длины равны.



$$\vec{a} = -\vec{b} \Leftrightarrow \vec{a} \uparrow \downarrow \vec{b}, |\vec{a}| = |\vec{b}|$$

# Противоположность векторов





● Справедливо ли утверждение?

1. Любые два противоположно направленных вектора коллинеарны?
2. Любые два коллинеарных вектора сонаправлены?
3. Любые два равных вектора коллинеарны?
4. Любые два сонаправленных вектора равны?
5. Если  $\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{b}$ ,  $\vec{b} \uparrow\downarrow \vec{c}$ , то  $\vec{a} \uparrow\downarrow \vec{c}$ ?

ОТВЕТЫ

**Проверь себя!**

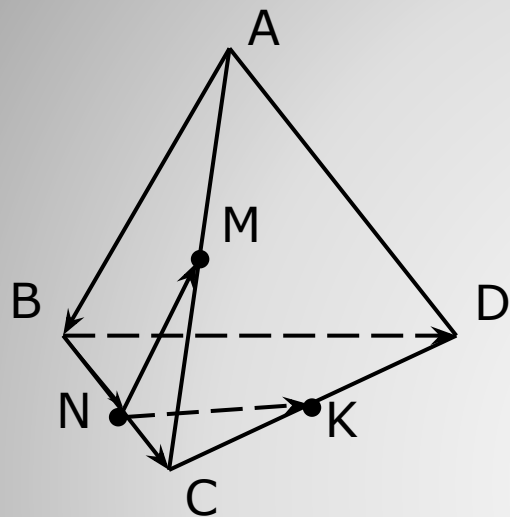


1. да;
2. нет, могут быть противоположно направленными;
3. да;
4. нет, вектора могут иметь разную длину;
5. да.

**ОТВЕТЫ**



№ 320 (а), с. 86



Дано:  $DABC$  – тетраэдр;

$AM=MC$ ,  $BN=NC$ ,  $CK=KD$ ;

$AB=3$  см,  $BC=4$  см,  $BD=5$  см.

Найти:  $|\overrightarrow{AB}|$ ,  $|\overrightarrow{BC}|$ ,  $|\overrightarrow{BD}|$ ,  $|\overrightarrow{NM}|$ ,  $|\overrightarrow{BN}|$ ,  $|\overrightarrow{NK}|$ .

Решение.  $|\overrightarrow{AB}|=AB \Rightarrow |\overrightarrow{AB}|=3$  см;  $|\overrightarrow{BC}|=BC \Rightarrow |\overrightarrow{BC}|=4$  см;  $|\overrightarrow{BD}|=BD \Rightarrow |\overrightarrow{BD}|=5$  см.

Рассмотрим  $\triangle ABC$ .  $|\overrightarrow{NM}|=NM$ .  $N$  – середина  $BC$ ,  $M$  – середина  $AC$  (по условию)  $\Rightarrow NM$  – средняя линия  $\triangle ABC \Rightarrow NM = \frac{1}{2}AB$ ;  $NM=1,5$  см  $\Rightarrow |\overrightarrow{NM}|=1,5$  см.

Аналогично:  $|\overrightarrow{NK}|=2,5$  см.

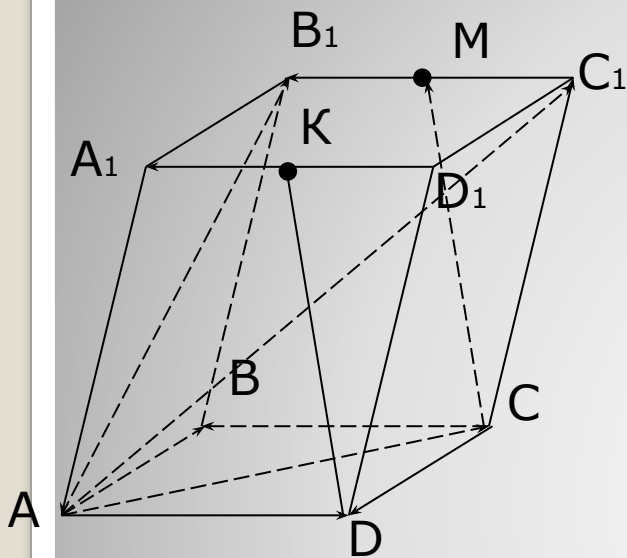
Т. к.  $N$  – середина  $BC \Rightarrow BN = \frac{1}{2}BC$ ,  $BN=2$  см.  $|\overrightarrow{BN}|=BN \Rightarrow |\overrightarrow{BN}|=2$  см.

Ответ: 3 см; 4 см; 5 см; 1,5 см; 2 см; 2,5 см.

Решение задач



№ 322 (а, в)



По свойству параллелепипеда:

а)  $\overrightarrow{C_1B_1} \uparrow\uparrow \overrightarrow{D_1A_1} \uparrow\uparrow \overrightarrow{CB}, \overrightarrow{DK} \uparrow\uparrow \overrightarrow{CM}$ ;

в)  $\overrightarrow{C_1B_1} = \overrightarrow{D_1A_1} = \overrightarrow{CB}; \overrightarrow{CM} = \overrightarrow{DK}$ .

Решение задач



§ 1 (с. 84-85),

№ 320 (б), 321 (а), 322 (б), 326 (а, б).

**Домашнее задание**

- Геометрия. 10—11 классы : учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни / [Л. С. АТАНАСЯН, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.]

**ИСТОЧНИКИ**