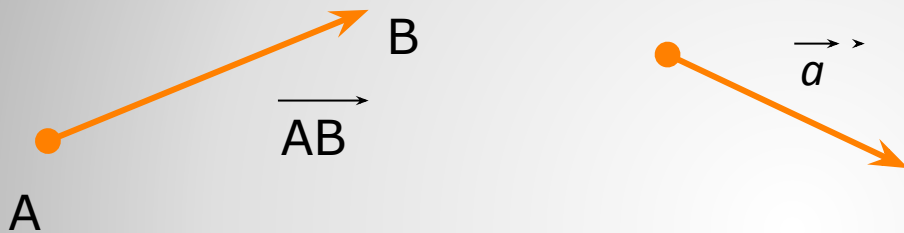
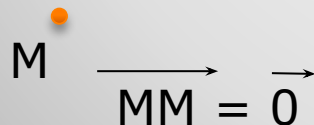


# Понятие вектора в пространстве

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** АВ.

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

Длина **нулевого** вектора считается равной нулю

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

**Понятие вектора**



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

### Коллинеарные вектора

сонаправленные

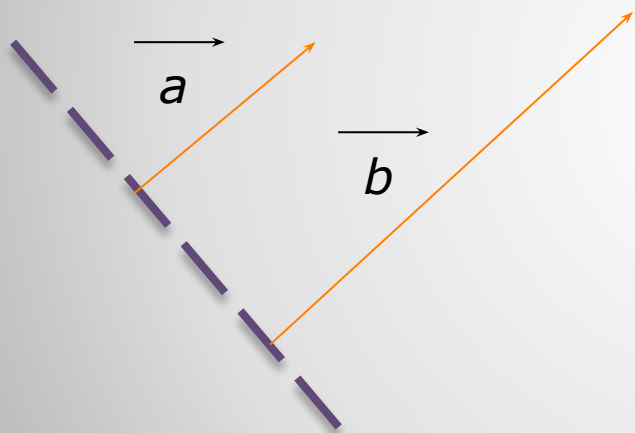
противоположно  
направленные

## Коллинеарность векторов



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

$$a \uparrow\uparrow b$$

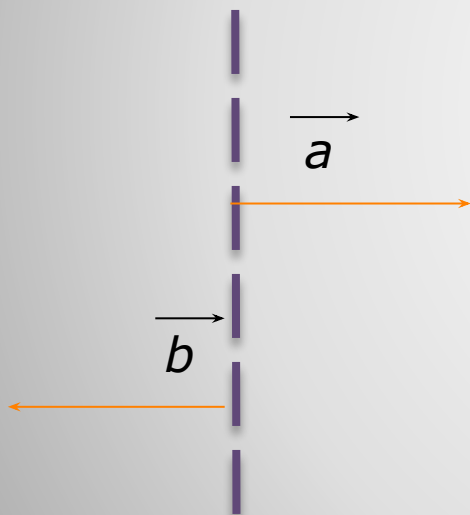


Нулевой вектор  
считается  
сонаправленным с  
любым вектором

**Сонаправленность векторов**



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

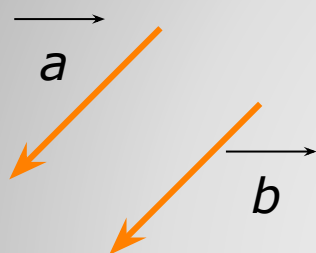


$a \updownarrow b$

**Противоположная  
направленность векторов**

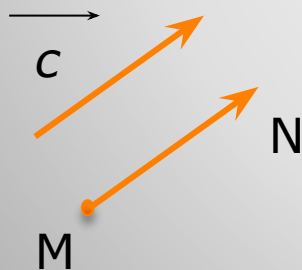


- Вектора называются **равными**, если они сонаправлены и их длины равны.



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

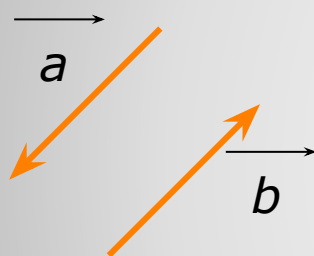
От любой точки можно отложить вектор, равный данному



# Равенство векторов



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



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

**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!**

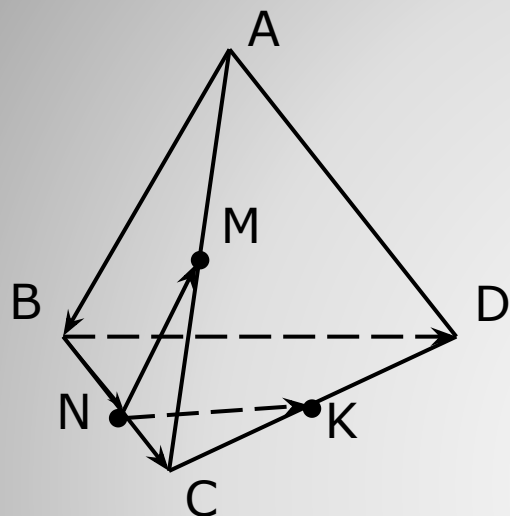


1. да;
2. нет, могут быть противоположно направленными;
3. да;
4. нет, вектора могут иметь разную длину;
5. да.

**ОТВЕТЫ**



№ 320 (а), с. 86



Дано:  $DABC$  – тетраэдр;

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

$AB=3$  см,  $BC=4$  см,  $BD=5$  см.

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

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

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

Аналогично:  $|\vec{NK}|=2,5$  см.

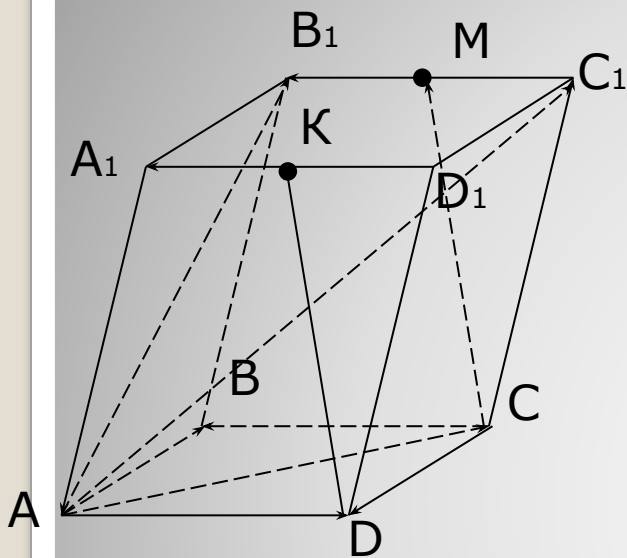
Т. к.  $N$  – середина  $BC \Rightarrow BN = \frac{1}{2}BC$ ,  $BN=2$  см.  $|\vec{BN}|=BN \Rightarrow |\vec{BN}|=2$  см.

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

