

# Умножение вектора на число

# ЗАДАЧА №1

Найдите:

$$a) \overbrace{AB}^{\text{||||}} + \overbrace{BC}^{\text{||||}} =$$
$$\underbrace{\hspace{1.5cm}}_{\text{||||} \quad \text{||||}}$$

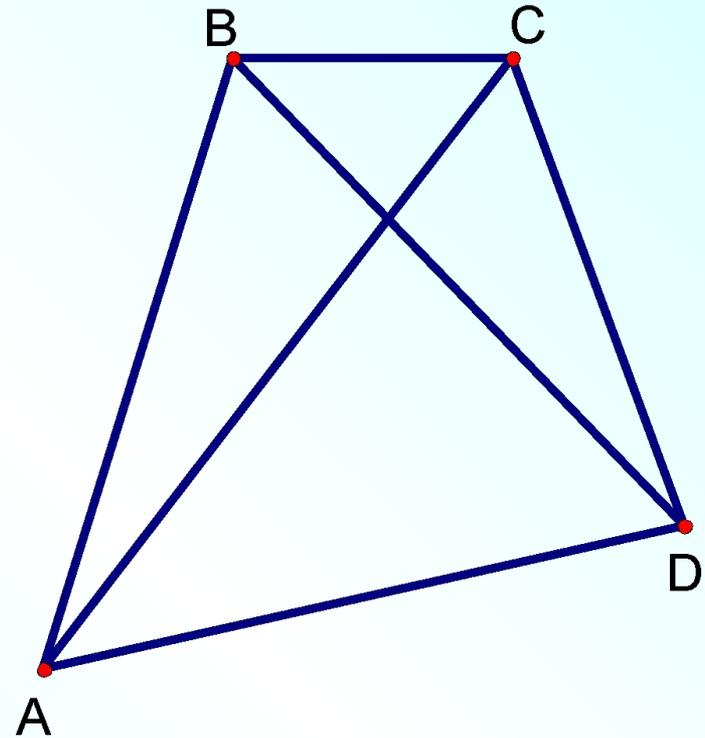
$$б) \overbrace{CB}^{\text{||||}} + \overbrace{CD}^{\text{||||}} =$$
$$\underbrace{\hspace{1.5cm}}_{\text{||||} \quad \text{||||}}$$

$$в) \overbrace{AC}^{\text{||||}} + \overbrace{DA}^{\text{||||}} =$$
$$\underbrace{\hspace{1.5cm}}_{\text{||||} \quad \text{||||} \quad \text{||||}}$$

$$г) \overbrace{DC}^{\text{||||}} + \overbrace{BD}^{\text{||||}} + \overbrace{AB}^{\text{||||}} =$$
$$\underbrace{\hspace{1.5cm}}_{\text{||||} \quad \text{||||}}$$

$$д) \overbrace{AB}^{\text{||||}} - \overbrace{AD}^{\text{||||}} =$$
$$\underbrace{\hspace{1.5cm}}_{\text{||||} \quad \text{||||}}$$

$$е) \overbrace{AC}^{\text{||||}} - \overbrace{DC}^{\text{||||}} =$$

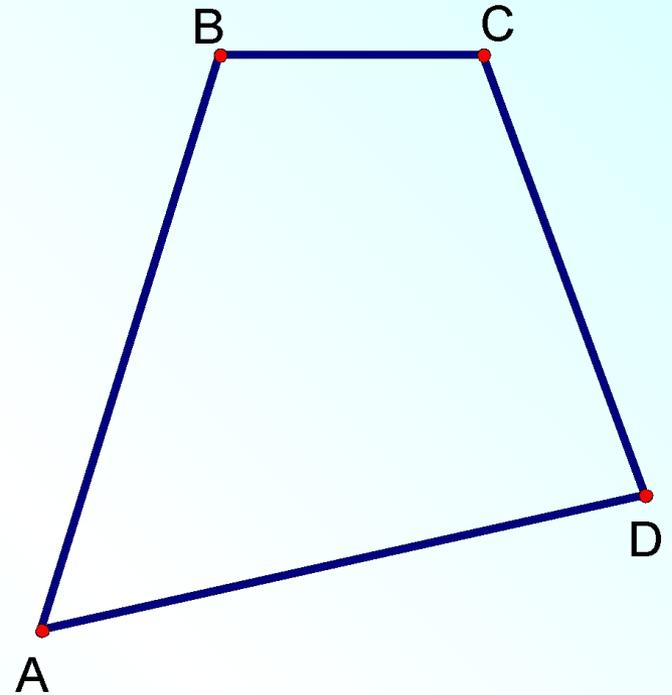


# ЗАДАЧА №2

Докажите:

$$a) \overset{\text{|||}}{-AB} + \overset{\text{|||}}{AD} = \overset{\text{|||}}{-CB} + \overset{\text{|||}}{CD}$$

$$б) AD - BD = AC - BC$$



# ЗАДАЧА №3

ABCD-прямоугольник

AB=5; AD=12.

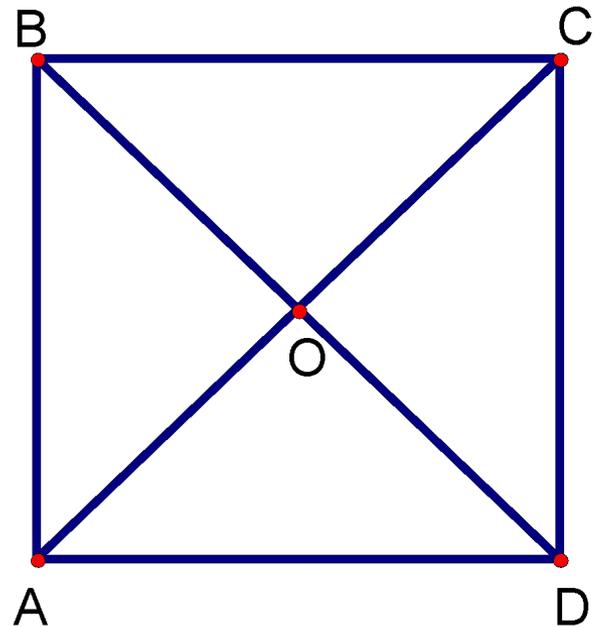
**Докажите:**

$$a) \left| \overbrace{AB}^{\text{||||}} + \overbrace{BC}^{\text{||||}} \right| = 2 \cdot \left| \overbrace{AO}^{\text{||||}} \right|$$

$$б) \overbrace{BA}^{\text{||||}} - \overbrace{DA}^{\text{||||}} = \overbrace{OD}^{\text{||||}} - \overbrace{OB}^{\text{||||}}$$

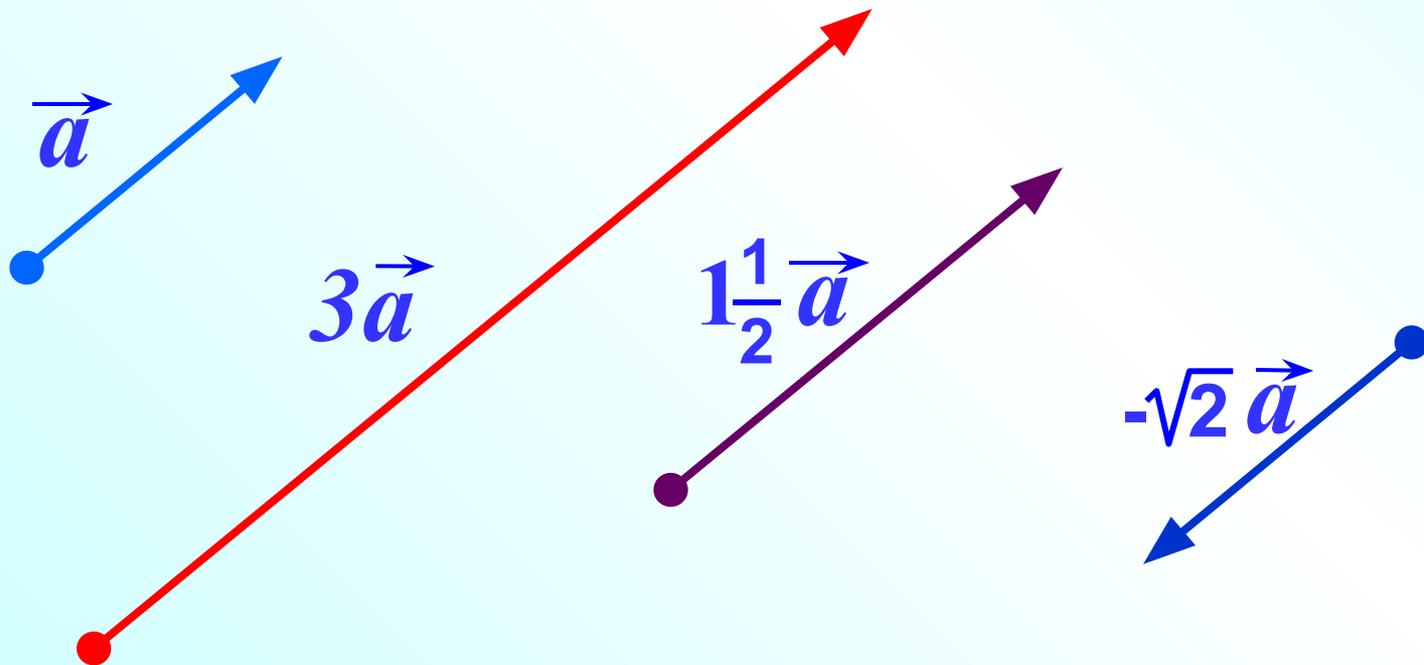
**Найдите:**

$$\left| \overbrace{AO}^{\text{||||}} - \overbrace{DO}^{\text{||||}} - \overbrace{CD}^{\text{||||}} \right|$$

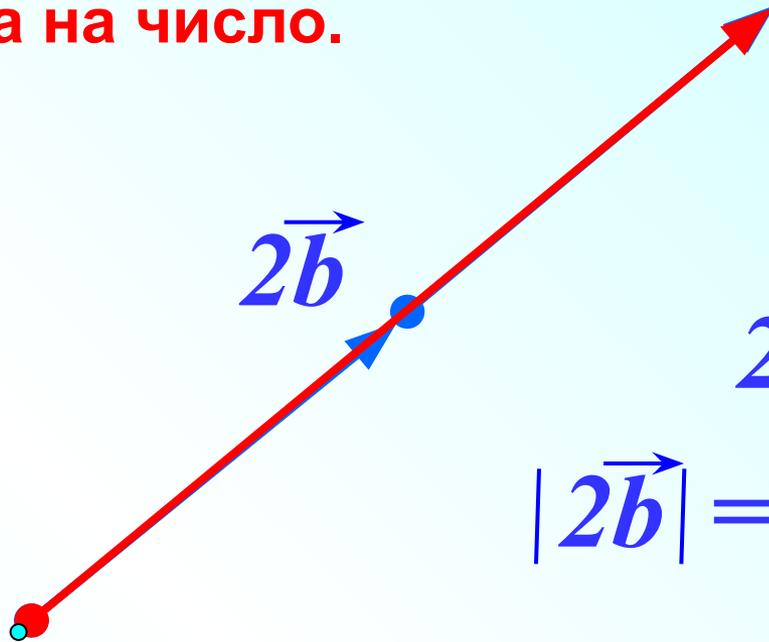
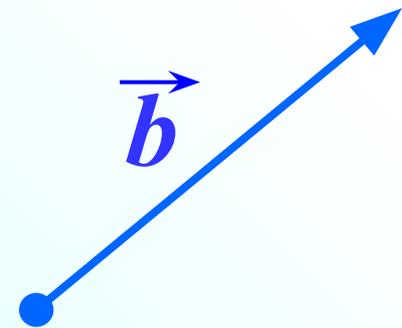


## Умножение вектора на число.

Произведением ненулевого вектора  $\vec{a}$  на число  $k$  называется такой вектор  $\vec{b}$ , длина которого равна  $|k| \cdot |\vec{a}|$ , причем векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  сонаправлены при  $k \geq 0$  и противоположно направлены при  $k < 0$ .



# Умножение вектора на число.



$$2\vec{b} \uparrow\uparrow \vec{b}$$

$$|2\vec{b}| = |2| \cdot |\vec{b}|$$



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

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

$$\left|-\frac{1}{2}\vec{a}\right| = \left|-\frac{1}{2}\right| \cdot |\vec{a}|$$

## Умножение вектора на число.

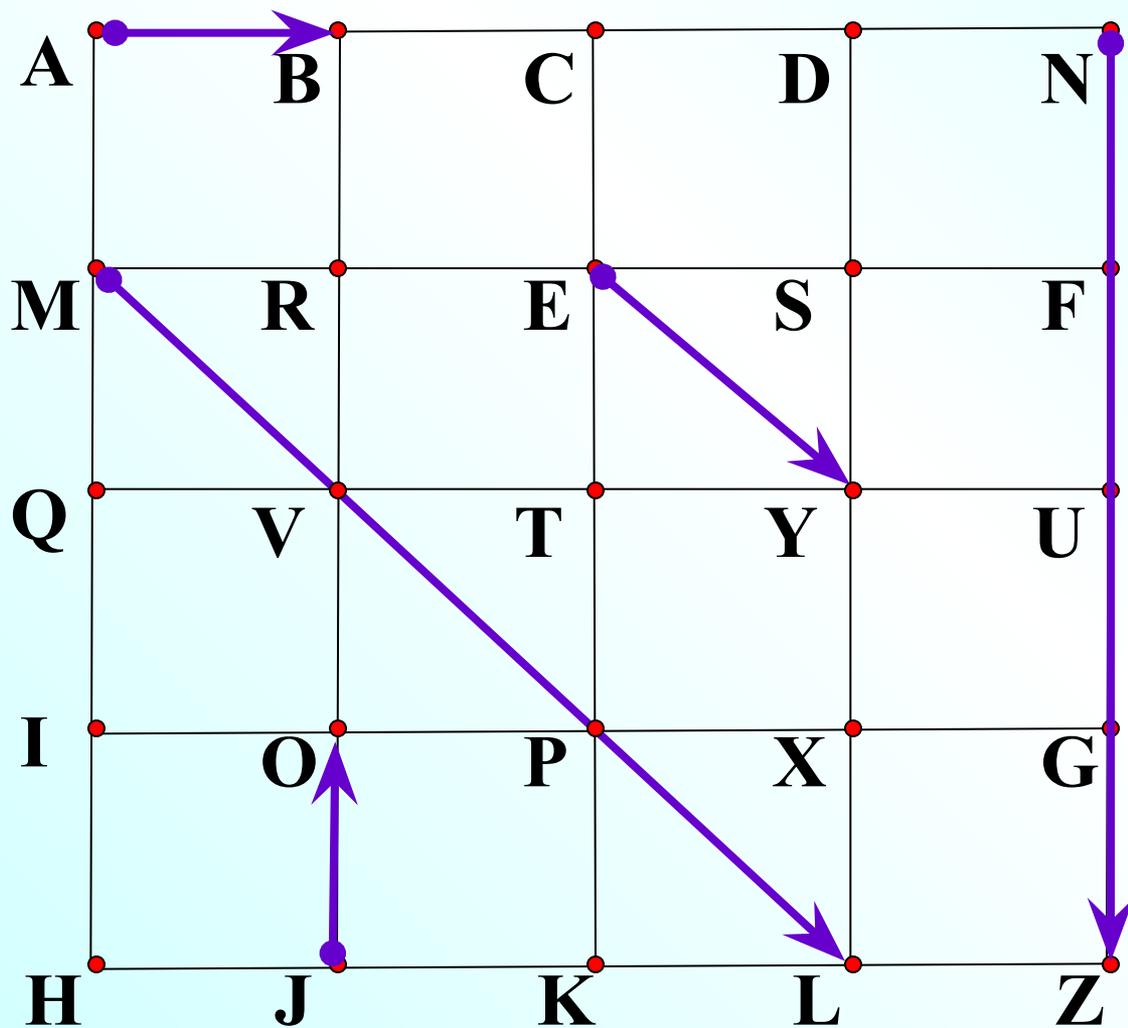
Для любого числа  $k$  и  
любого вектора  $\vec{a}$   
векторы  $\vec{a}$  и  $k\vec{a}$   
коллинеарны.



Произведение нулевого вектора на любое число  
считается нулевым вектор.  $k \cdot \vec{0} = \vec{0}$

Произведение любого вектора на число ноль есть  
нулевой вектор.  $0 \cdot \vec{a} = \vec{0}$

Назовите вектор, который получится в результате умножения.



$$\vec{JO} \cdot 3$$

$$\frac{1}{3} \vec{ML}$$

$$4 \vec{AB}$$

$$-4 \vec{EY}$$

$$-\frac{3}{4} \vec{NZ}$$

$$\vec{CK} = -4 \cdot \vec{JO}$$

$$\vec{JO} = -\frac{1}{4} \cdot \vec{CK}$$

$$\vec{XD} = -\frac{3}{4} \cdot \vec{CK}$$

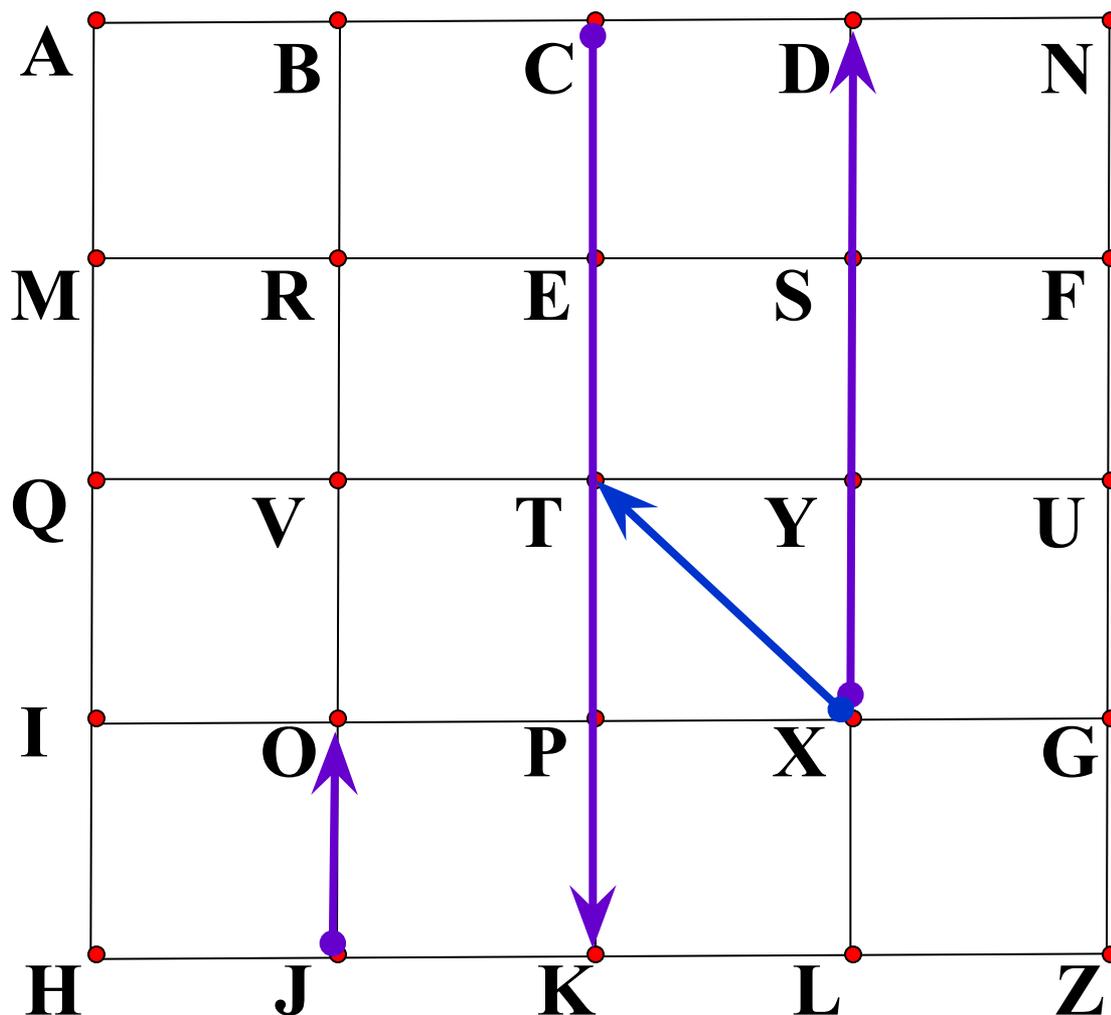
$$\vec{NN} = 0 \cdot \vec{XD}$$

$$\vec{XT} = x \cdot \vec{XD}$$

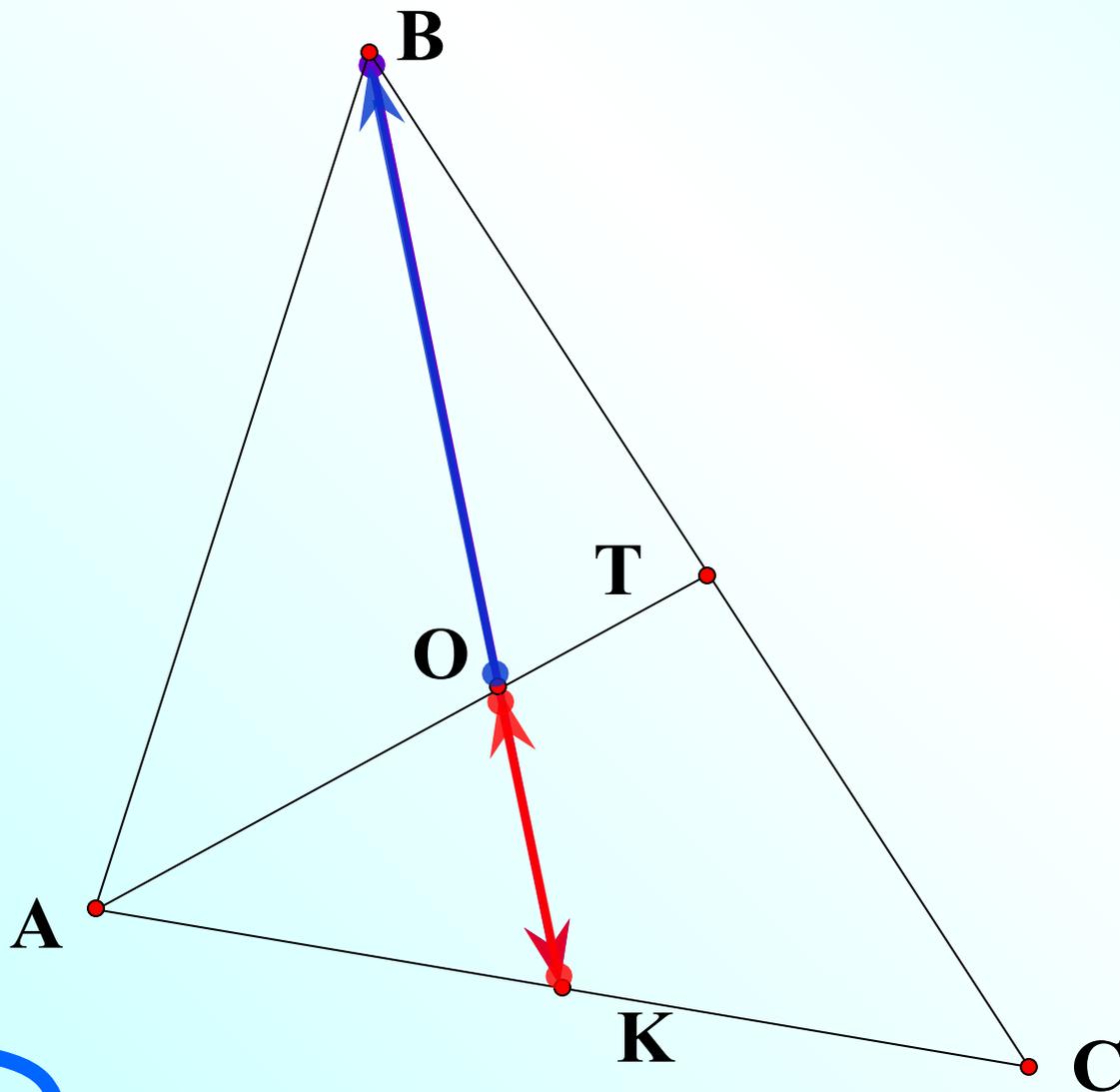
$x$  не существует

$$\vec{XT} = x \cdot \vec{XT}$$

$$\vec{TX} = -x \cdot \vec{XT}$$



О – точка пересечения медиан треугольника.



$$\vec{BK} = 3x \cdot \vec{OK}$$

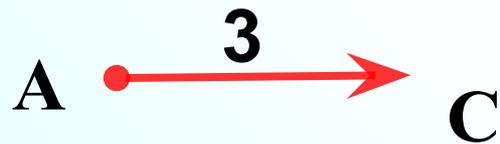
$$\vec{KO} = -\frac{1}{3}x \cdot \vec{BK}$$

$$\vec{OB} = 2x \vec{KO}$$



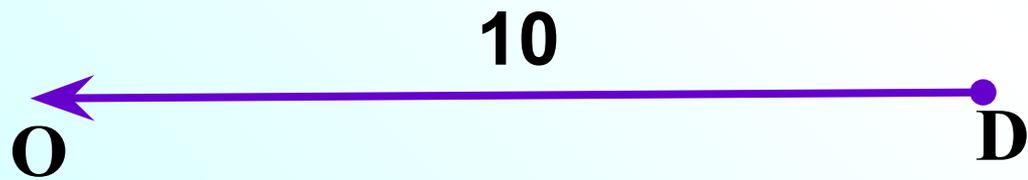
$$|\vec{TB}| = 7$$

$$\vec{AC} = \frac{3}{7} \cdot \vec{TB}$$



$$|\vec{AC}| = 3$$

$$\vec{TB} = \frac{7}{3} \cdot \vec{AC}$$



$$|\vec{DO}| = 10$$

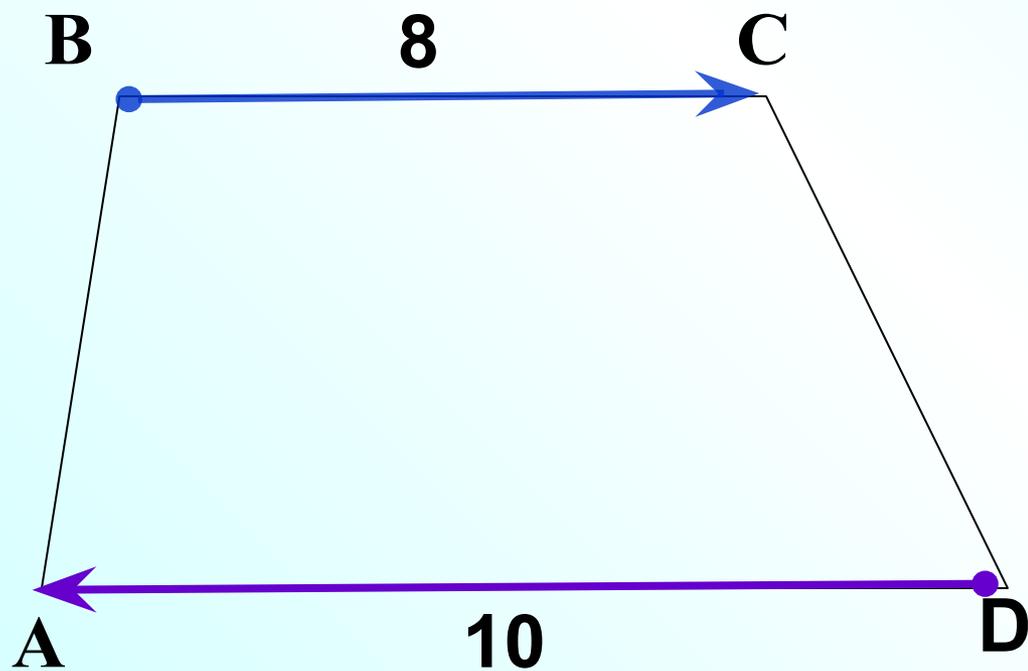
$$\vec{KF} = -\frac{1}{4} \cdot \vec{DO}$$



$$|\vec{KF}| = 2,5$$

$$\vec{DO} = -4 \cdot \vec{KF}$$

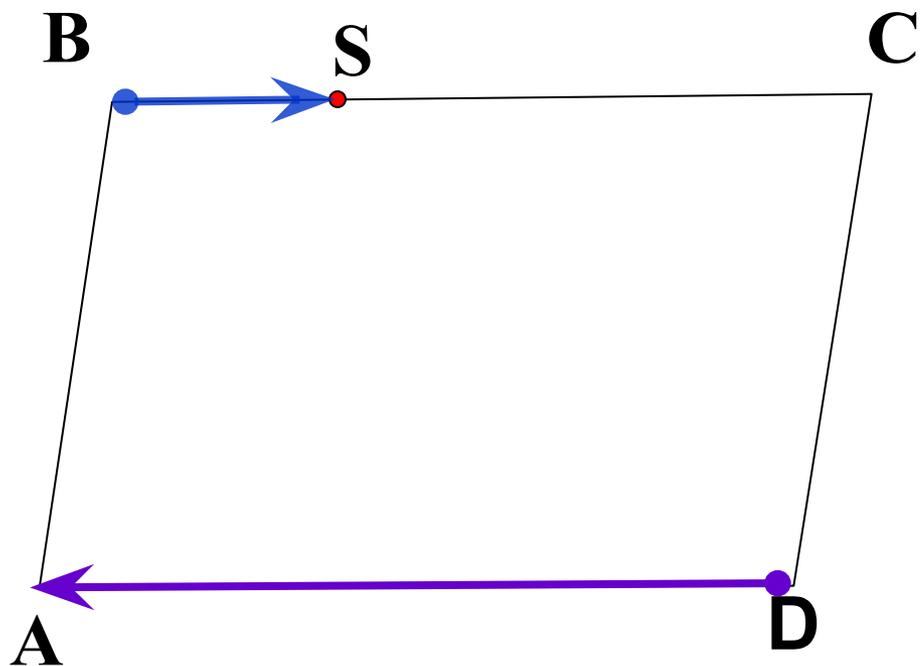
ABCD – трапеция.



$$\vec{BC} = \frac{\vec{DA}}{0,8}$$

$$\vec{DA} = -\frac{10}{8} \cdot \vec{BC}$$

ABCD – параллелограмм.  $CS : SB = 5 : 3$



$$\vec{BS} = -\frac{3}{8} \cdot \vec{DA}$$

$$\vec{DA} = -\frac{8}{3} \cdot \vec{BS}$$

Умножение вектора на число обладает следующими основными свойствами.

Для любых  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и любых чисел  $k$ ,  $l$  справедливы равенства:

1  $(kl)\vec{a} = k(l\vec{a})$       Сочетательный закон

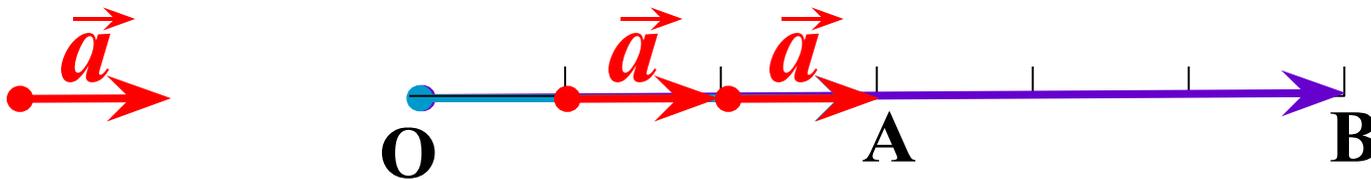
2  $(k+l)\vec{a} = k\vec{a} + l\vec{a}$   
Первый распределительный закон

3  $k(\vec{a} + \vec{b}) = k\vec{a} + k\vec{b}$   
Второй распределительный закон

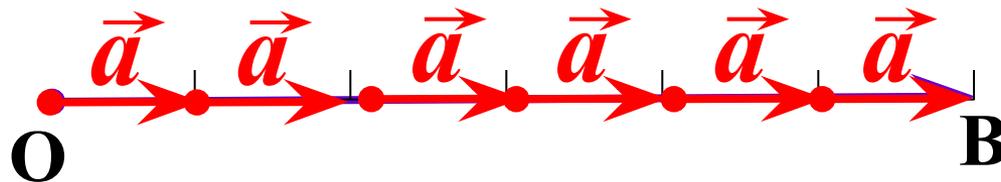
Рисунок иллюстрирует сочетательный закон.

Представлен случай, когда  $k = 2, l = 3$ .

1  $(kl)\vec{a} = k(l\vec{a})$  Сочетательный закон



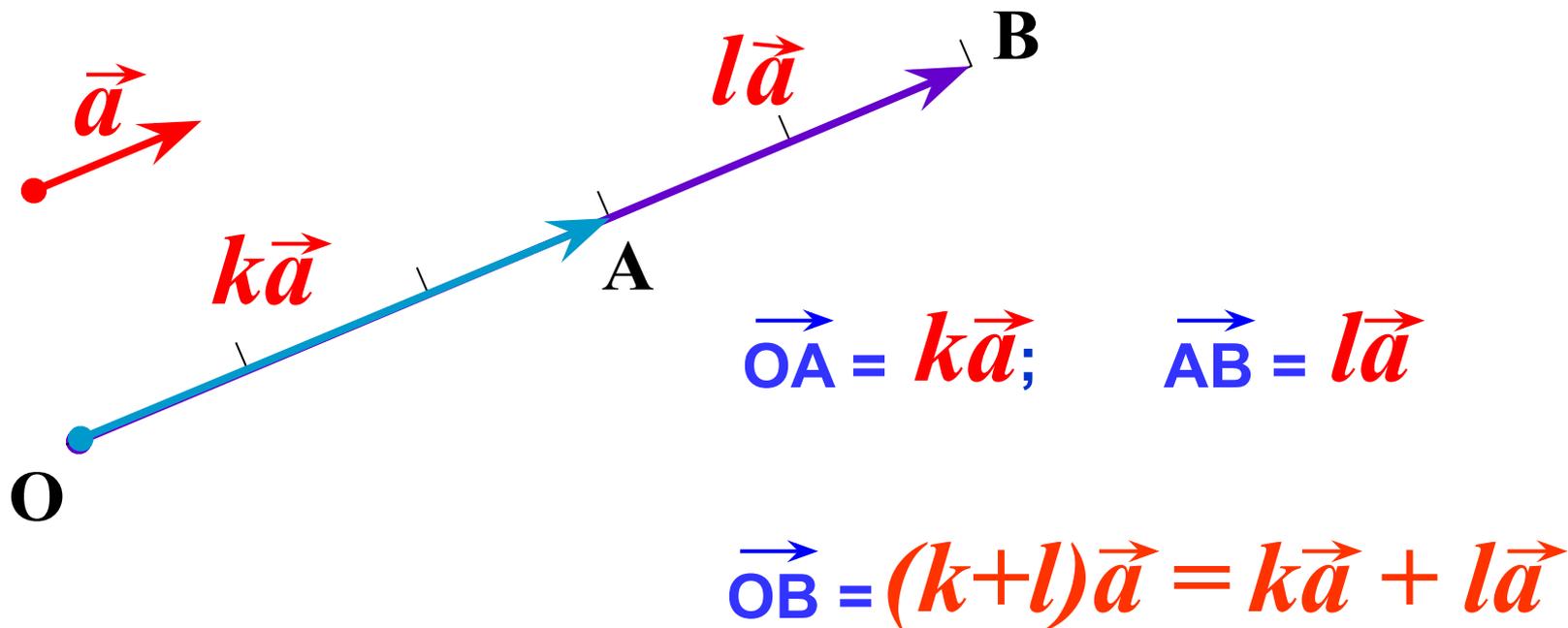
$$\vec{OB} = 2\vec{OA} = 2(3\vec{a})$$



$$\vec{OB} = 6\vec{a} = (2 \cdot 3)\vec{a}$$

Рисунок иллюстрирует первый распределительный закон. Представлен случай, когда  $k = 3$ ,  $l = 2$ .

2  $(k+l)\vec{a} = k\vec{a} + l\vec{a}$  *Первый распределительный закон*





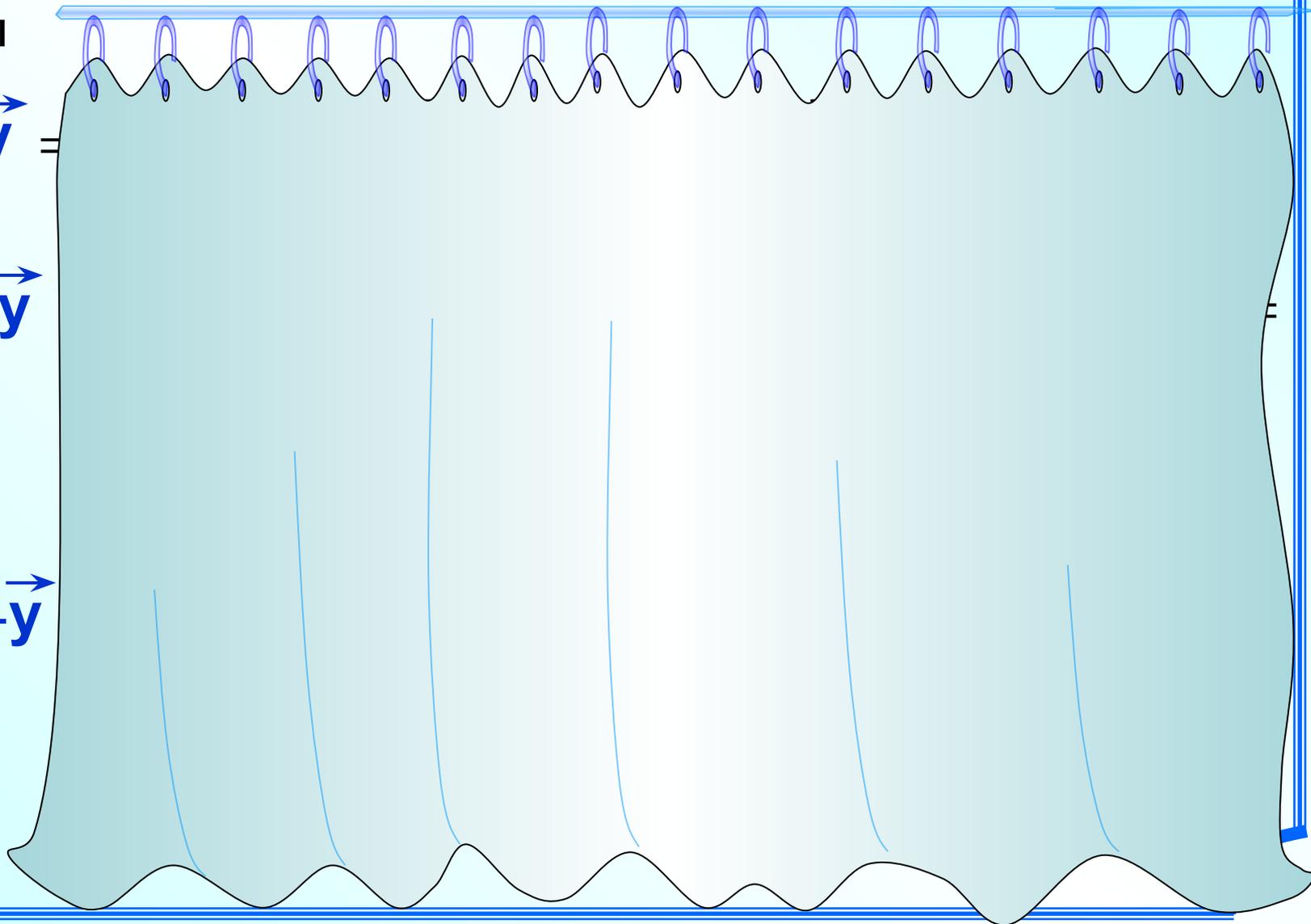
**№ 781** Пусть  $\vec{x} = \vec{m} + \vec{n}$ ,  $\vec{y} = \vec{m} - \vec{n}$

Выразите через  $\vec{m}$  и  $\vec{n}$   
векторы

$$2\vec{x} - 2\vec{y} =$$

$$2\vec{x} + \frac{1}{2}\vec{y} =$$

$$-\vec{x} - \frac{1}{3}\vec{y} =$$



## Задач

а

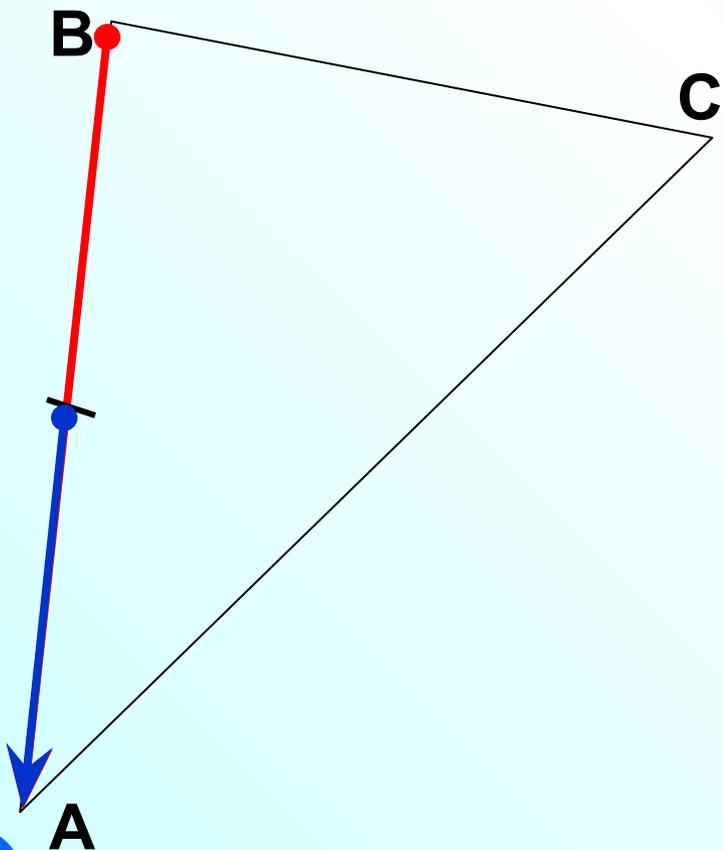
Построить вектор

$$\frac{3}{7} \overrightarrow{BC} - \frac{1}{14} \overrightarrow{AB} - \frac{3}{7} \overrightarrow{AC} = \frac{3}{7} (\overrightarrow{BC} - \overrightarrow{AC}) - \frac{1}{14} \overrightarrow{AB} =$$

$$= \frac{3}{7} (\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CA}) - \frac{1}{14} \overrightarrow{AB} =$$

$$= \frac{3}{7} \overrightarrow{BA} + \frac{1}{14} \overrightarrow{BA} = \frac{7}{14} \overrightarrow{BA} =$$

$$= \frac{1}{2} \overrightarrow{BA}$$

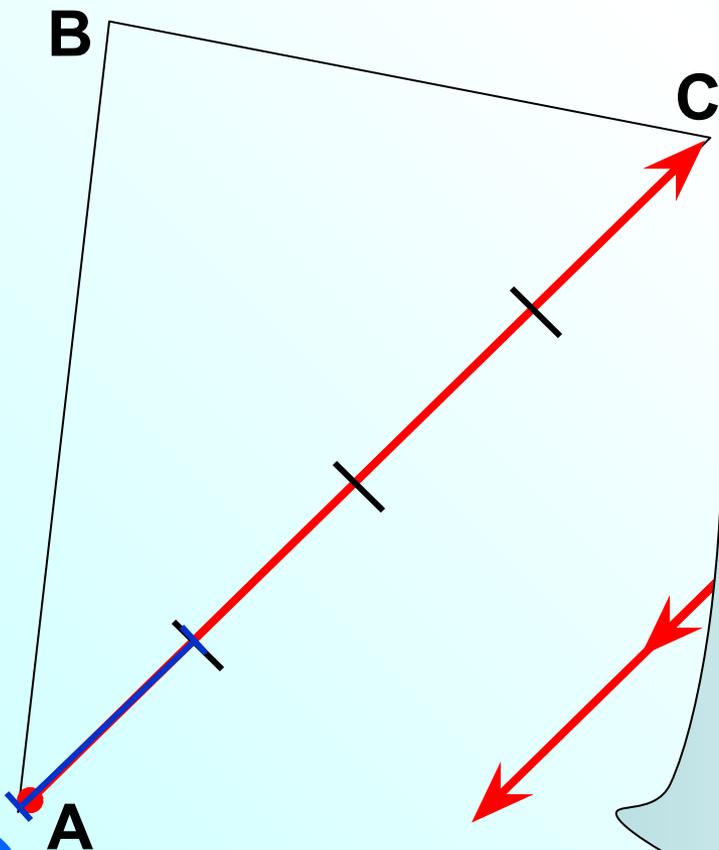


# Задач

**а**

Построить вектор

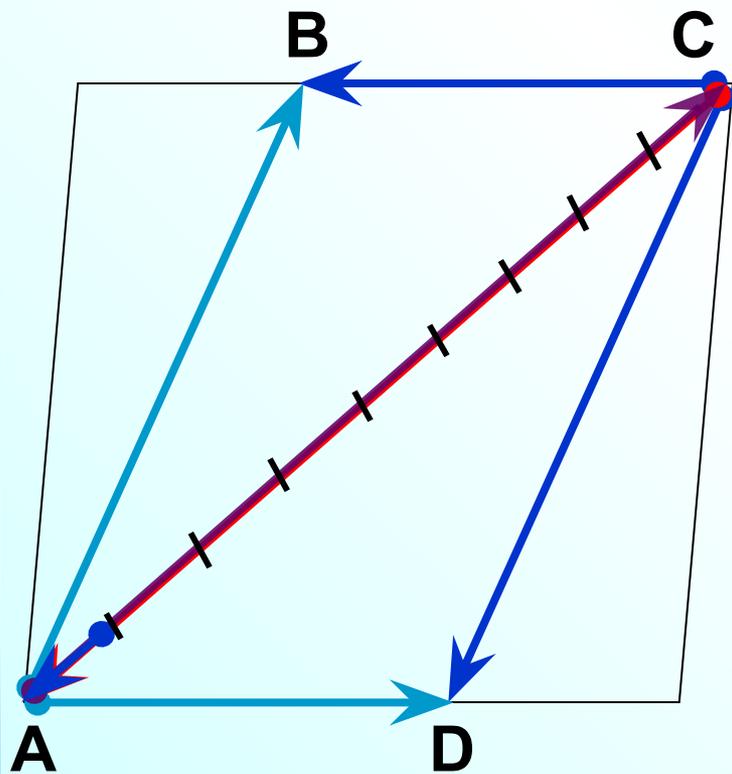
$$-\frac{5}{2}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} - \frac{1}{2}\overrightarrow{AC}) =$$



# Задач

а

Построить вектор.



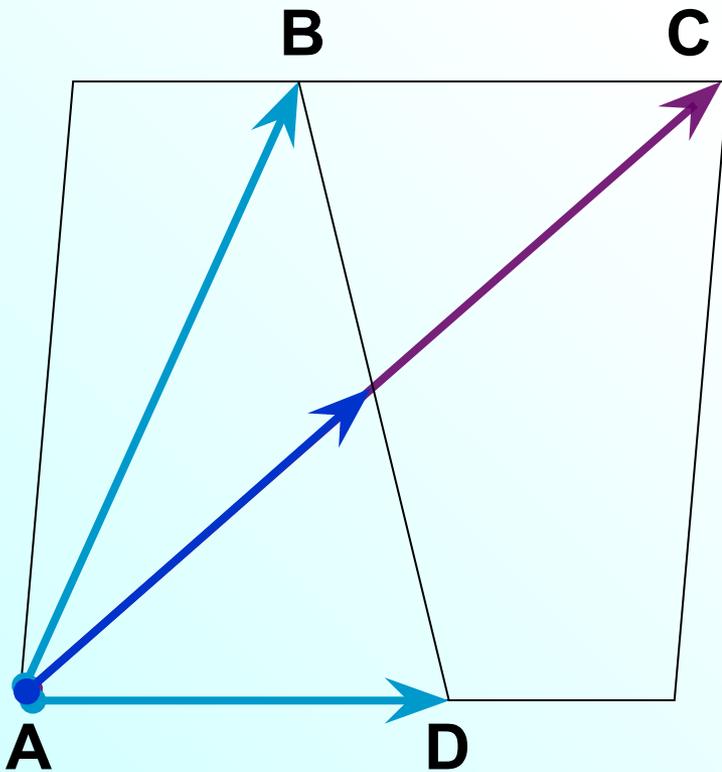
ABCD – параллелограмм.

$$\begin{aligned}
 & \frac{2}{9} \overrightarrow{CD} - \frac{1}{3} \overrightarrow{DA} - \frac{2}{9} \overrightarrow{BC} + \frac{1}{3} \overrightarrow{AB} = \\
 & = \frac{2}{9} (\overrightarrow{CD} - \overrightarrow{BC}) + \frac{1}{3} (\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{DA}) = \\
 & = \frac{2}{9} \overrightarrow{CA} + \frac{1}{3} \overrightarrow{AC} = \frac{2}{9} \overrightarrow{CA} - \frac{1}{3} \overrightarrow{CA} = \\
 & = -\frac{1}{9} \overrightarrow{CA}
 \end{aligned}$$

**Задача**  
**a**

Построить вектор.

$$\frac{2}{5} \overrightarrow{AB} - \frac{1}{10} \overrightarrow{CA} - \frac{2}{5} \overrightarrow{DA}$$



ABCD – параллелограмм.