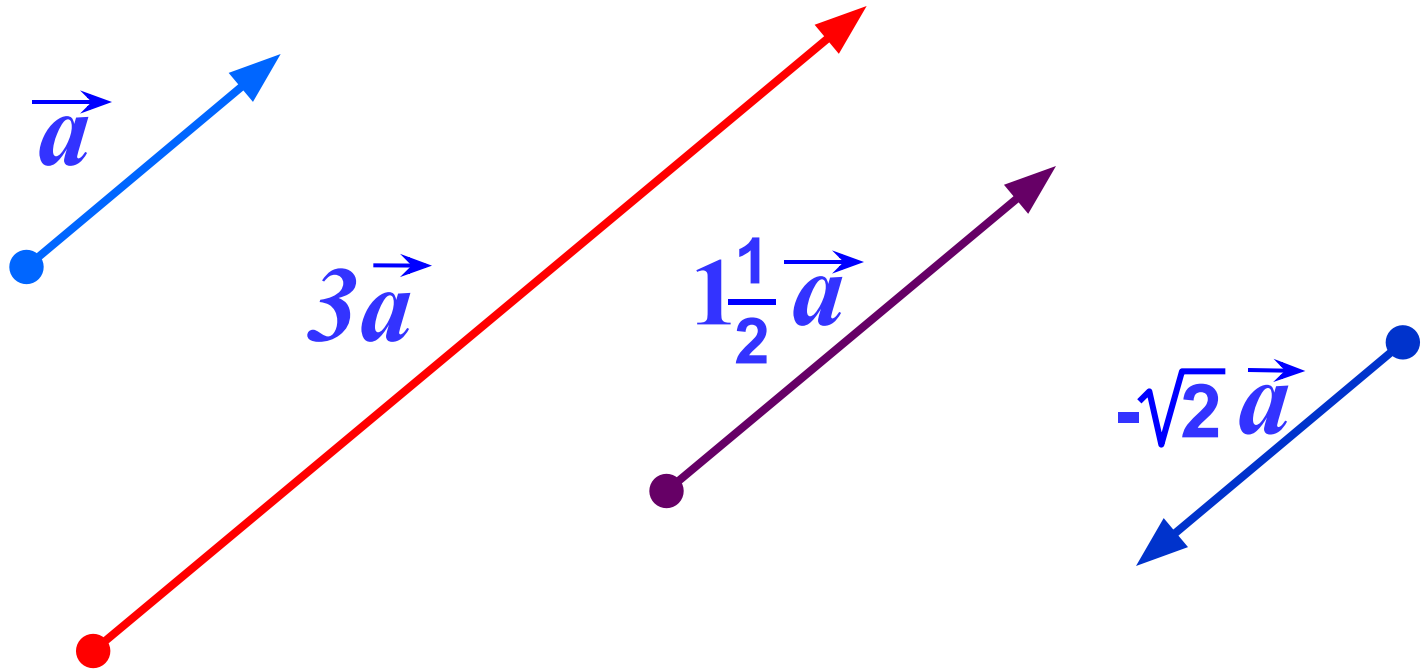
УМНОЖЕНИЕ ВЕКТОРА НА ЧИСЛО

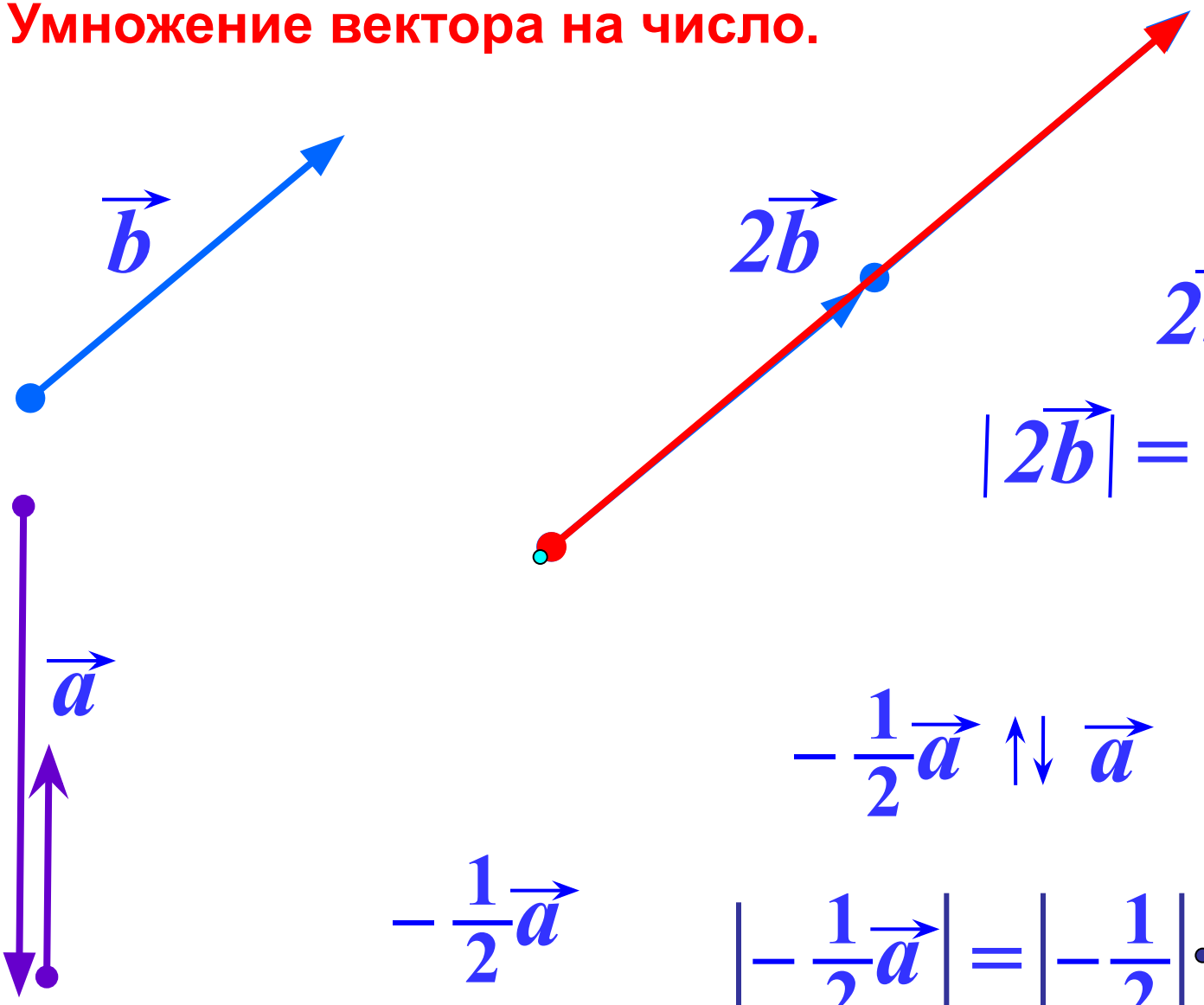
900igr.net

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 $k \geqslant 0$ и притивоположно направлены при $k < 0$.

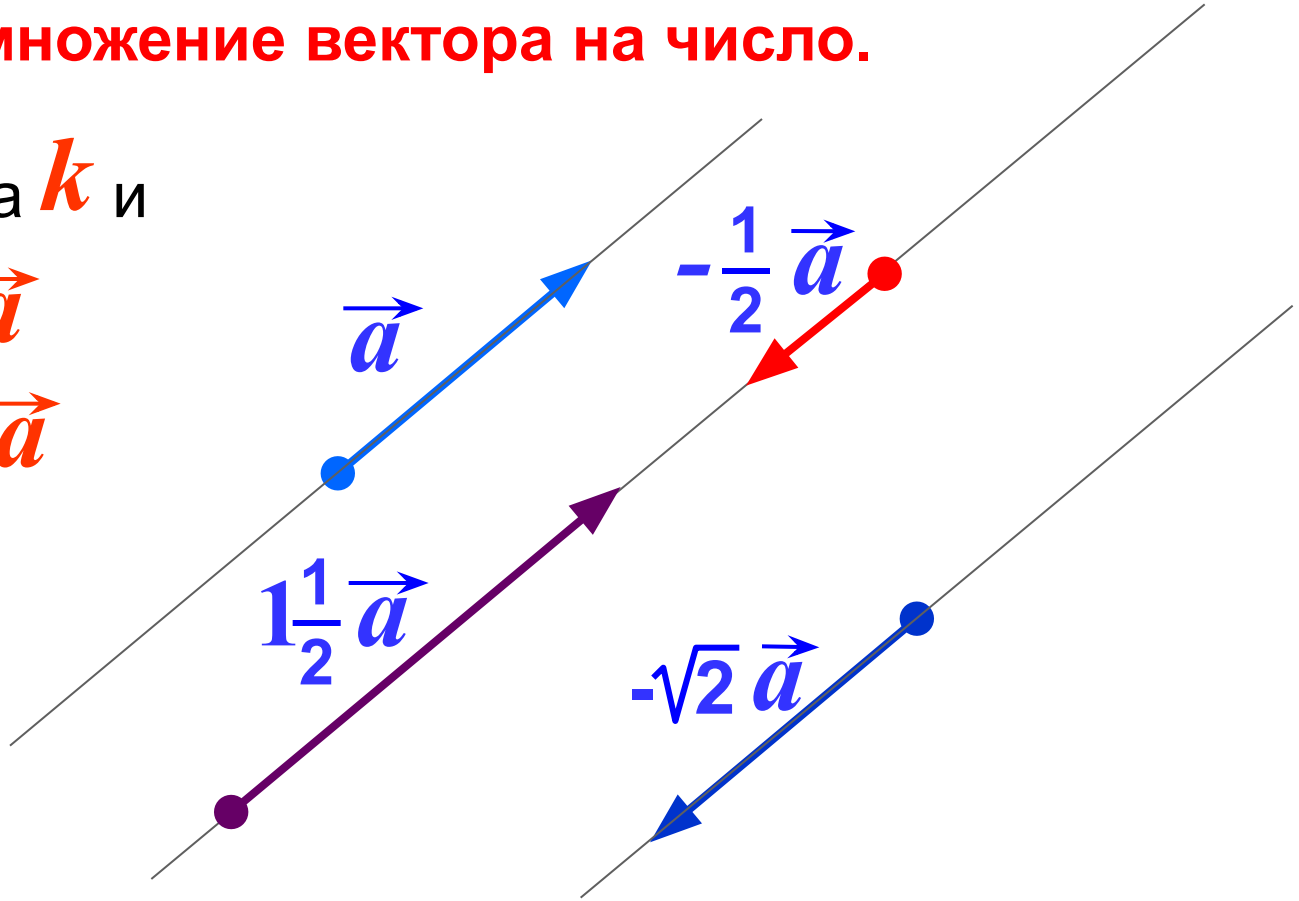


Умножение вектора на число.



Умножение вектора на число.

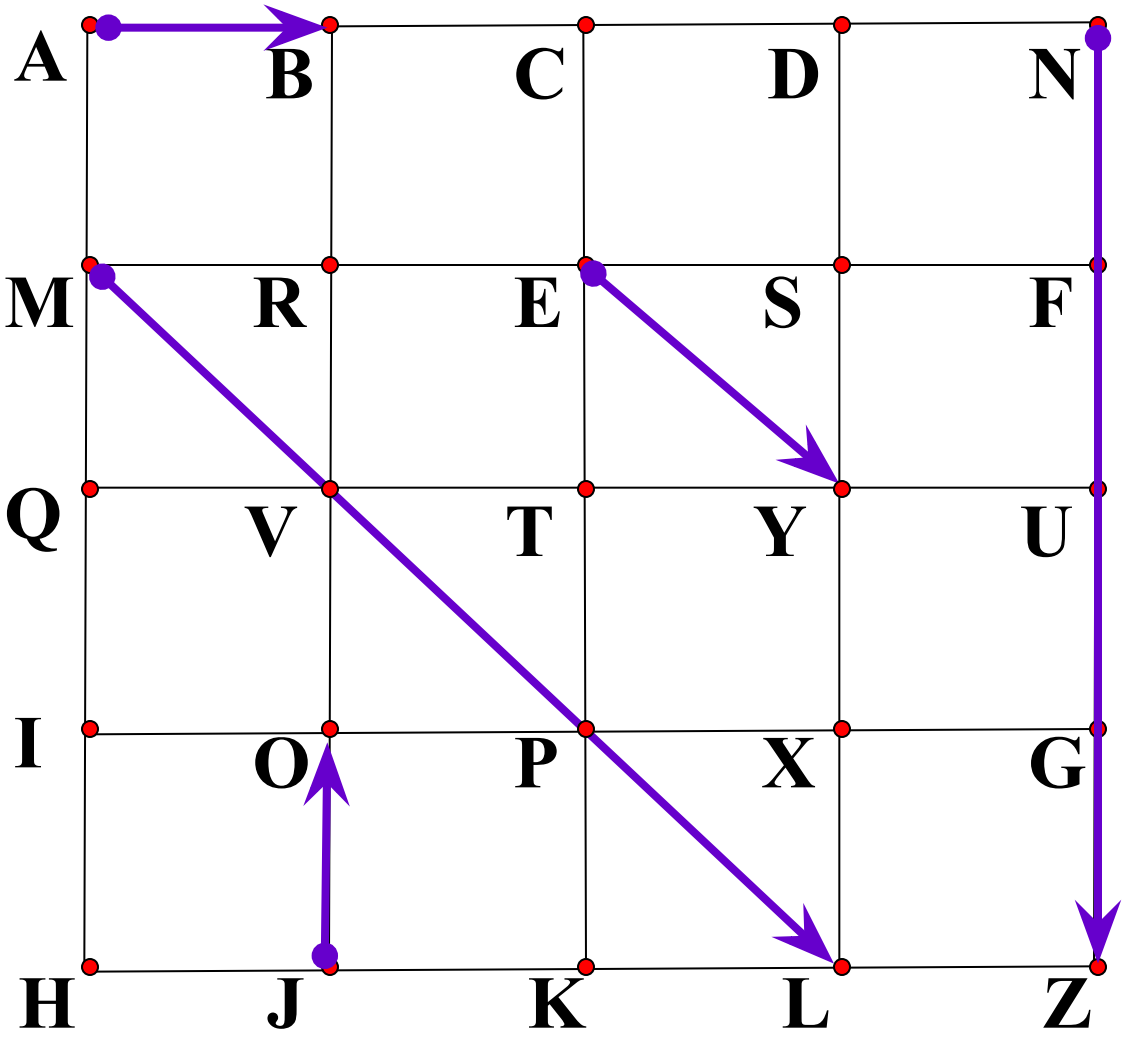
Для любого числа k и любого вектора $\vec{a}$ векторы $\vec{a}$ и $k\vec{a}$ коллинеарны.



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

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

Назовите вектор, который получится в результате умножения.



$\overrightarrow{JO} \cdot 3$

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

$4\overrightarrow{AB}$

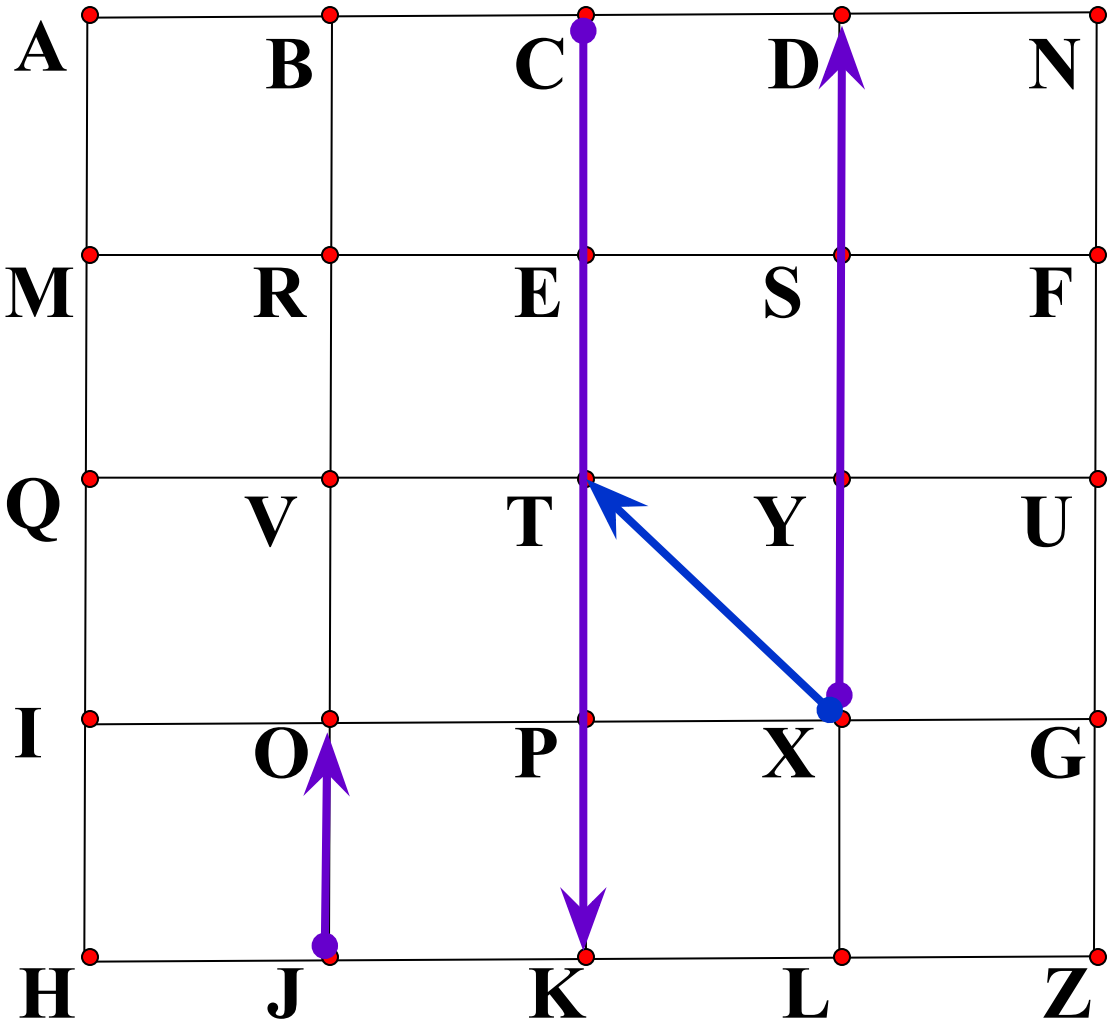
$-4\overrightarrow{EY}$

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

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

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

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



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

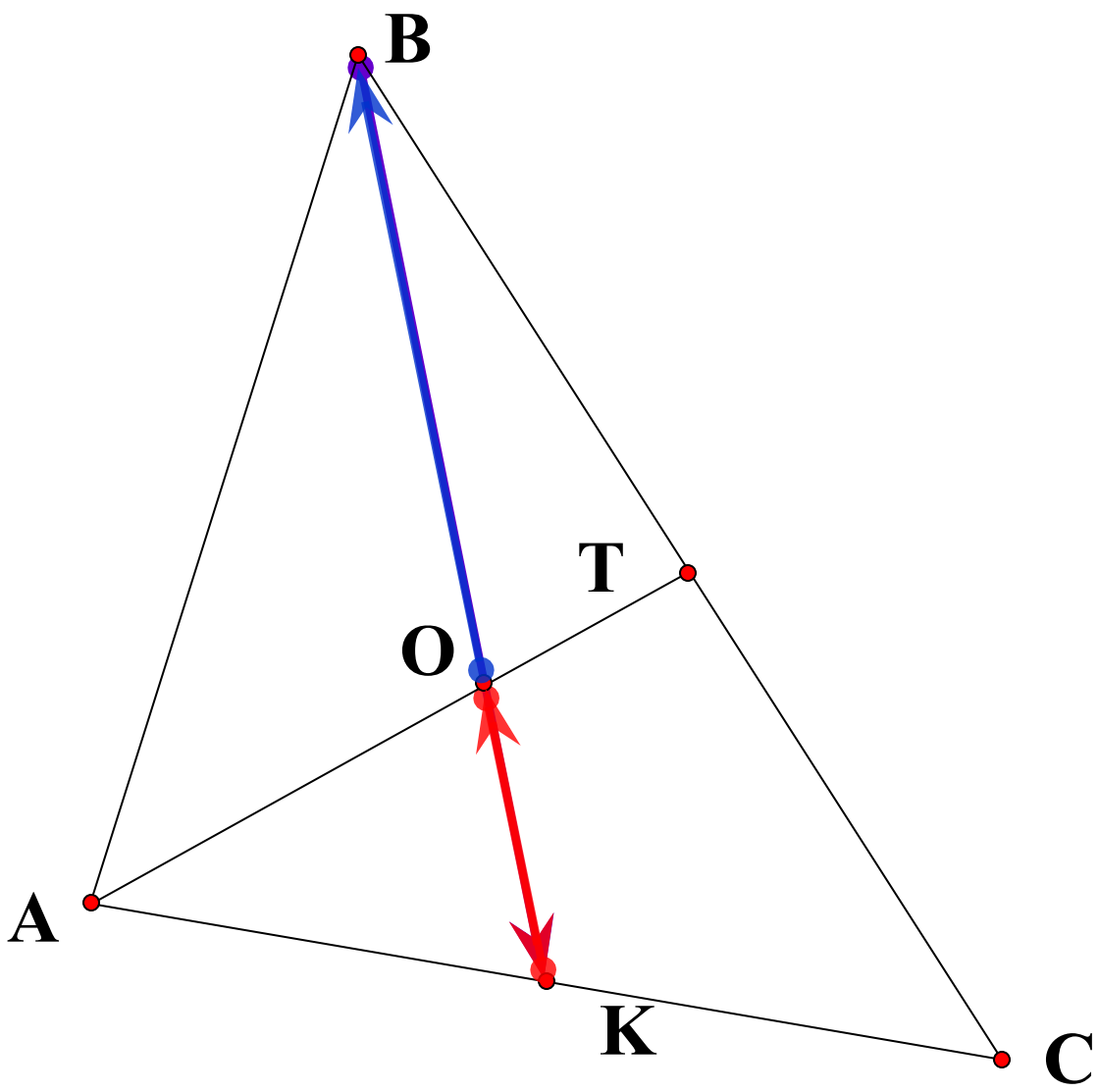
$\overrightarrow{XT} = x \cdot \overrightarrow{XD}$

x не существует

$\overrightarrow{XT} = 1 \cdot \overrightarrow{XT}$

$\overrightarrow{TX} = -1 \cdot \overrightarrow{XT}$

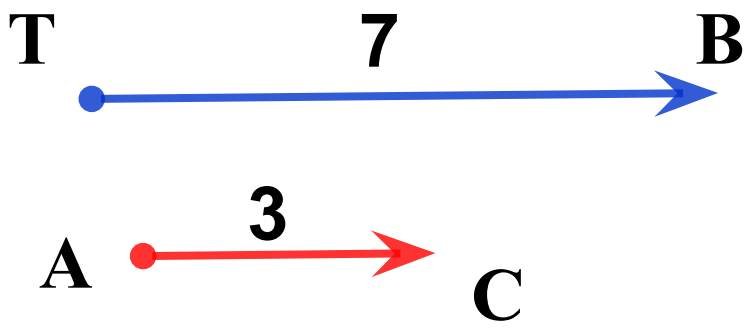
О – точка пересечения медиан треугольника.



$\overrightarrow{ВК} = 2 \cdot \overrightarrow{ОК}$

$\overrightarrow{КО} = -\frac{1}{3} \cdot \overrightarrow{ВК}$

$\overrightarrow{ОВ} = 2 \cdot \overrightarrow{КО}$

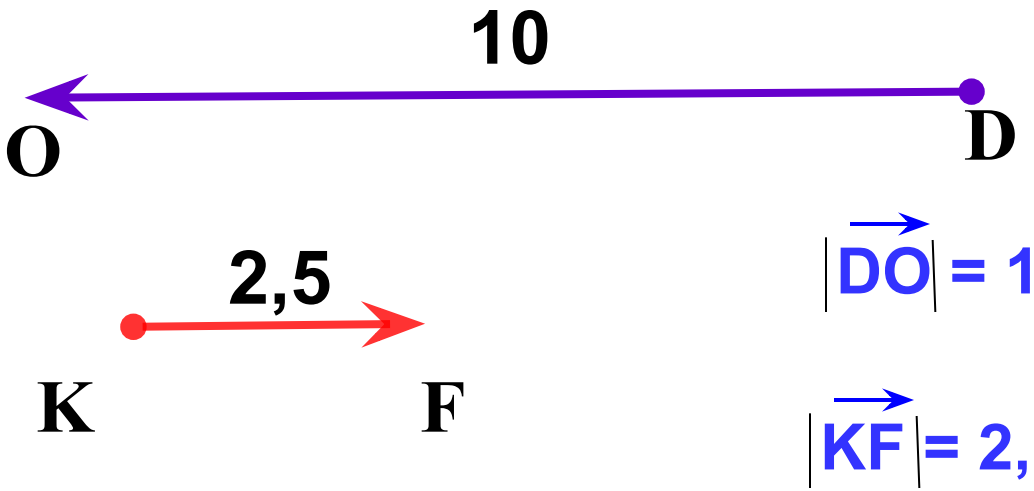


$|\overrightarrow{TB}| = 7$

$|\overrightarrow{AC}| = 3$

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

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



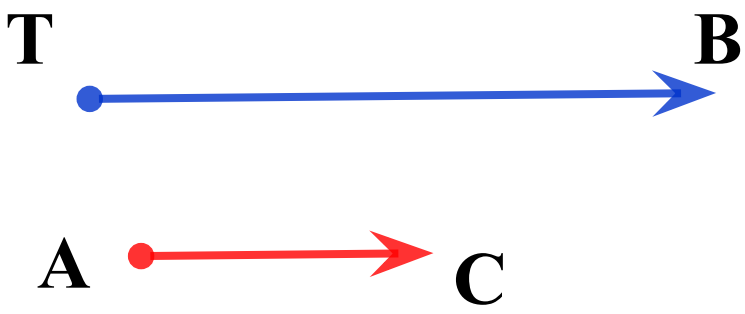
$|\overrightarrow{DO}| = 10$

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

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

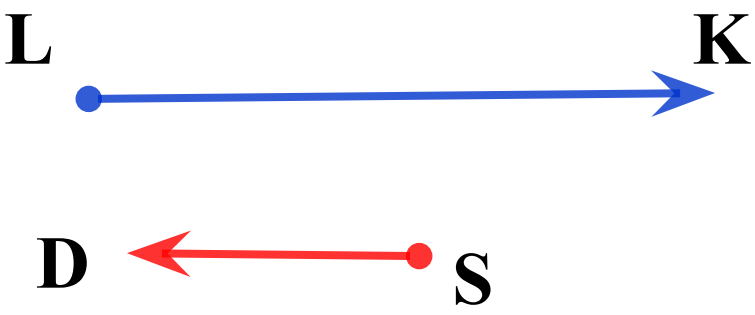
$\overrightarrow{DO} = -4 \cdot \overrightarrow{KF}$

Длина вектора $\overrightarrow{TB}$ на 25% больше длины вектора $\overrightarrow{AC}$



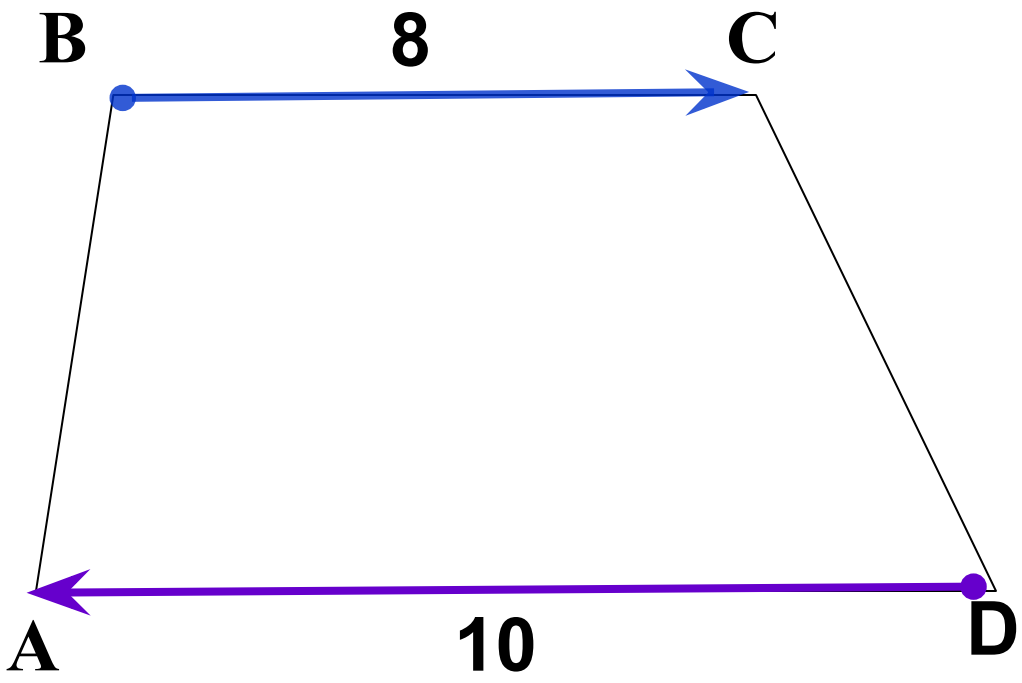
$\overrightarrow{TB} = 1{,}25\ \overrightarrow{AC}$

Длина вектора $\overrightarrow{SD}$ на 25% меньше длины вектора $\overrightarrow{LK}$



$\overrightarrow{SD} = -0{,}75\ \overrightarrow{LK}$

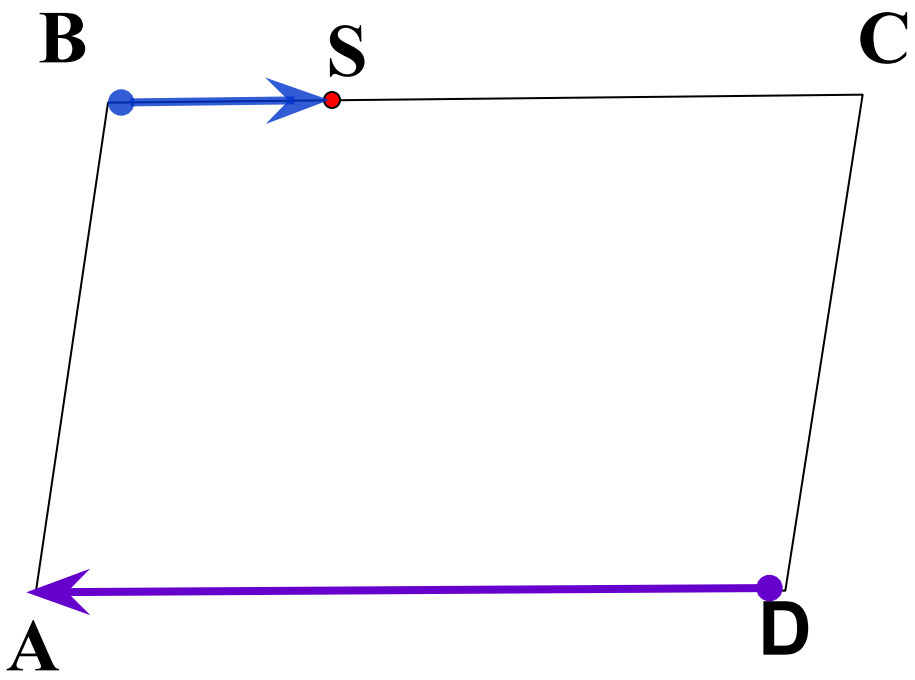
ABCD – трапеция.



$\overrightarrow{BC} = -0{,}8 \cdot \overrightarrow{DA}$

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

ABCD – параллелограмм. CS : SB = 5 : 3



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

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

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

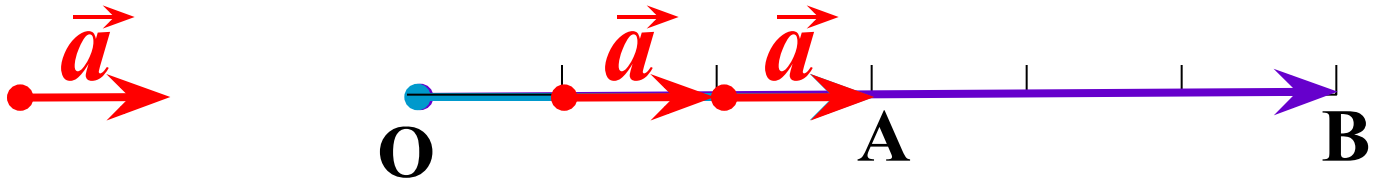
3 $k\,(\vec{a} + \vec{b}) = k\vec{a} + k\vec{b}$

Второй распределительный закон

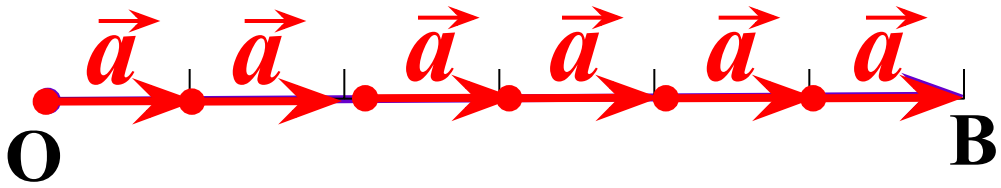
Рисунок иллюстрирует сочетательный закон.

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

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



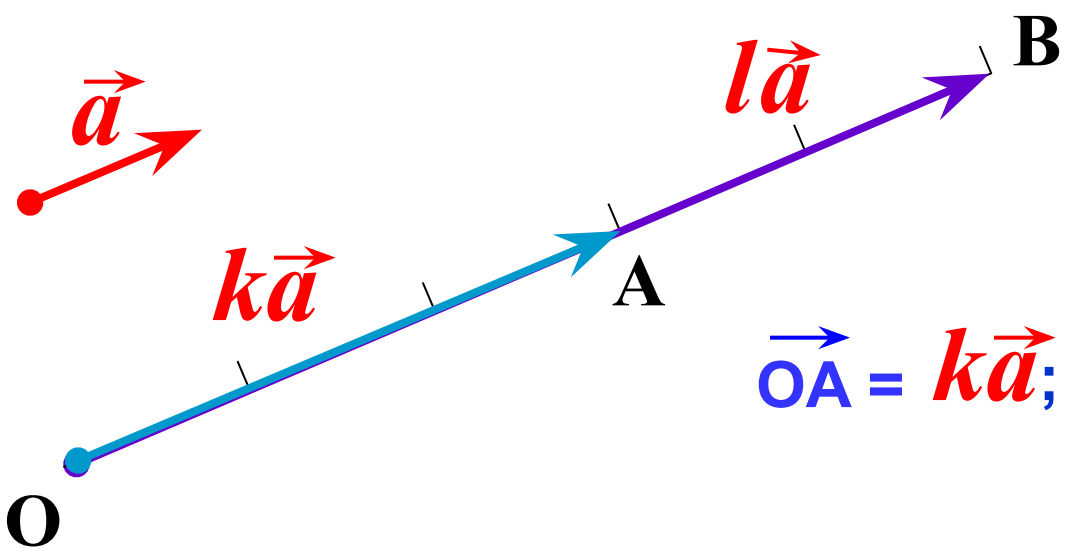
$\overrightarrow{OB} = 2\overrightarrow{OA} = 2(3\,\vec{a})$



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

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***



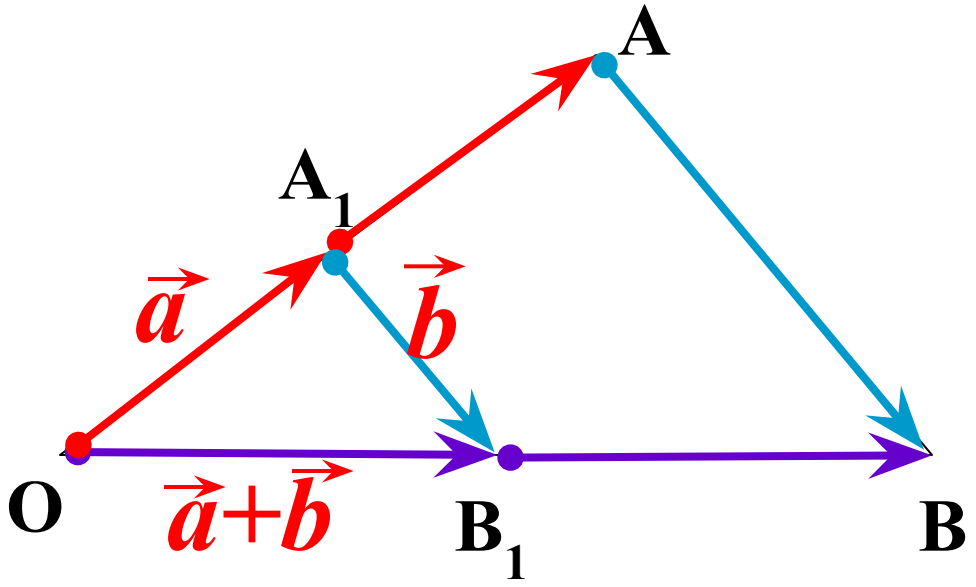
$\overrightarrow{OA} = k\vec{a};$ $\overrightarrow{AB} = l\vec{a}$

$\overrightarrow{OB} = (k+l)\vec{a} = k\vec{a} + l\vec{a}$

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

Рисунок иллюстрирует второй распределительный закон.

На рисунке $\Delta OAB \sim \Delta OA_1B_1$, коэффициент подобия k



$\overrightarrow{OA} = k\vec{a}$

$\overrightarrow{AB} = k\vec{b}$

$\overrightarrow{OB} = k(\vec{a}+\vec{b})$

С другой стороны, $\overrightarrow{OB} = \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{AB} = k\vec{a}+k\vec{b}$

Таким образом, $k(\vec{a}+\vec{b}) = k\vec{a}+k\vec{b}$

№ 781

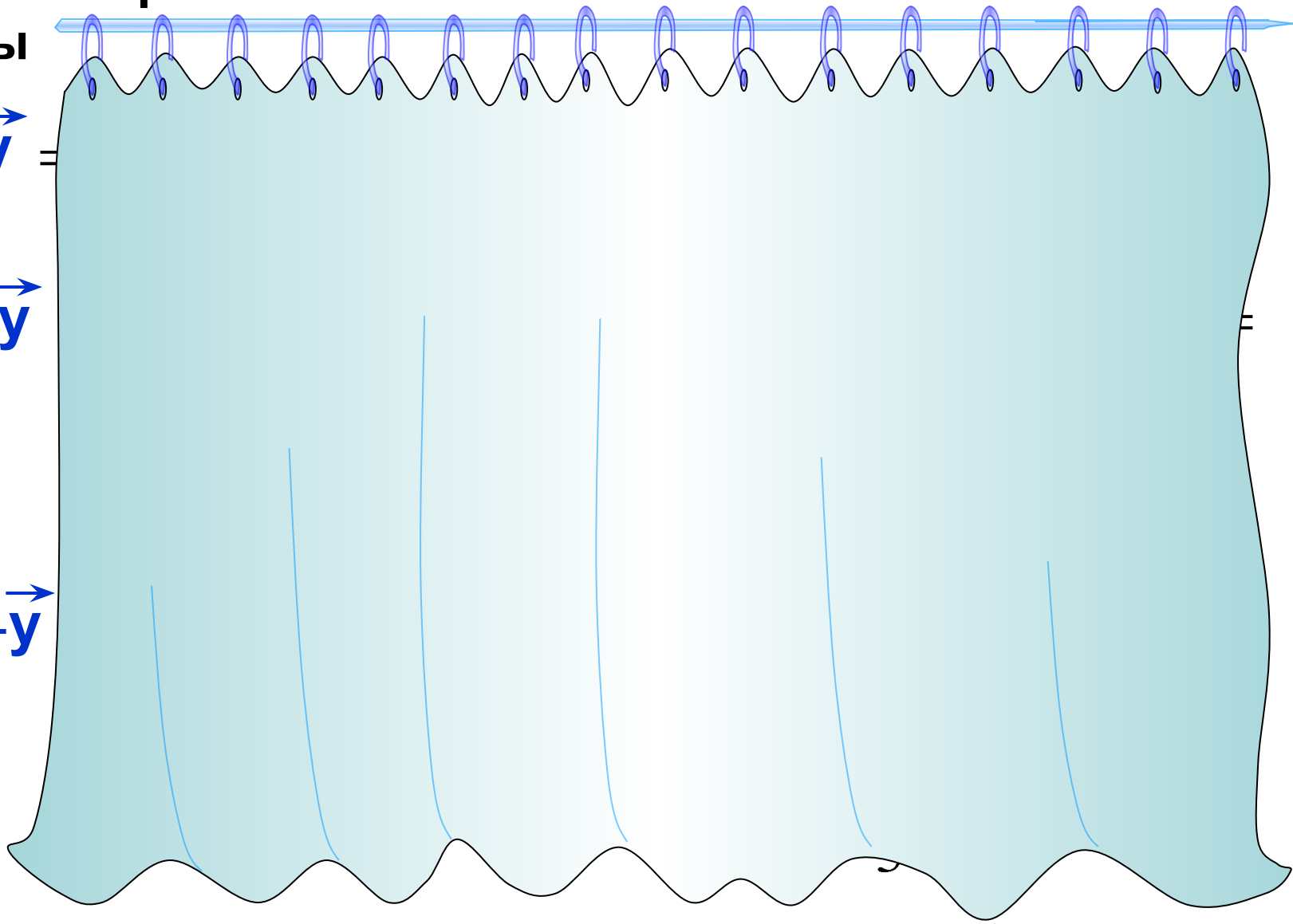
Пусть $\vec{x} = \vec{m} + \vec{n}$, $\vec{y} = \vec{m} - \vec{n}$

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

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

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

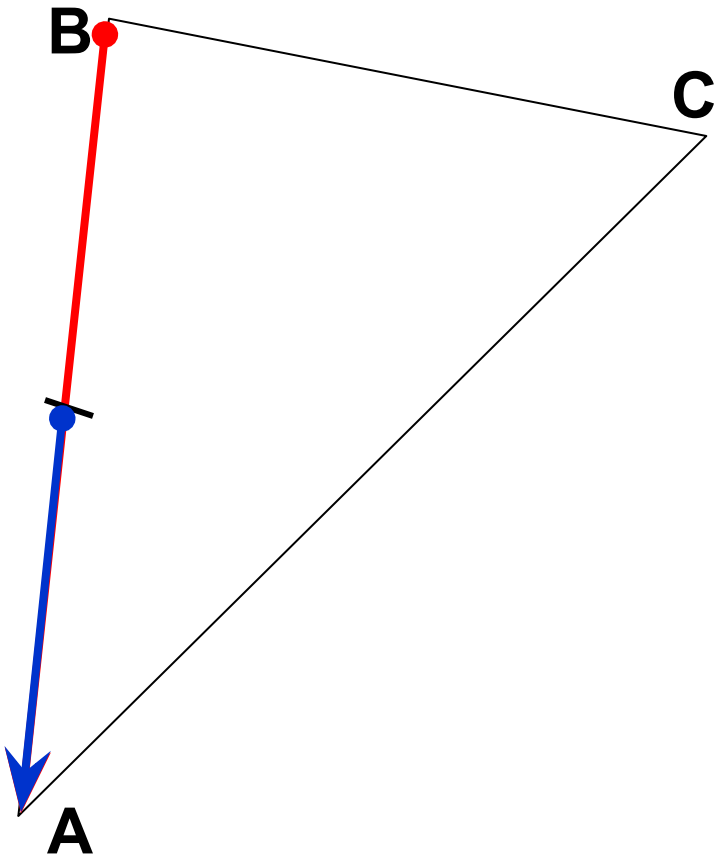
$-\vec{x} - \frac{1}{3}\vec{y}$



ЗАДАЧА №4

Построить вектор

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



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

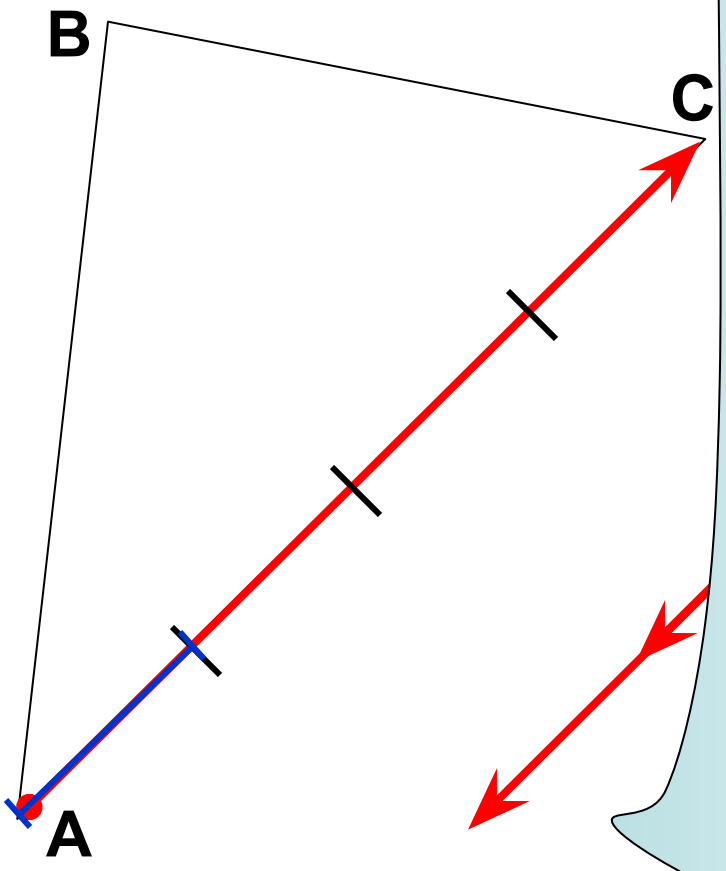
$$=\frac{3}{7}\overrightarrow{BA}+\frac{1}{14}\overrightarrow{BA}=\frac{7}{14}\overrightarrow{BA}=$$

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

ЗАДАЧА №5

Построить вектор

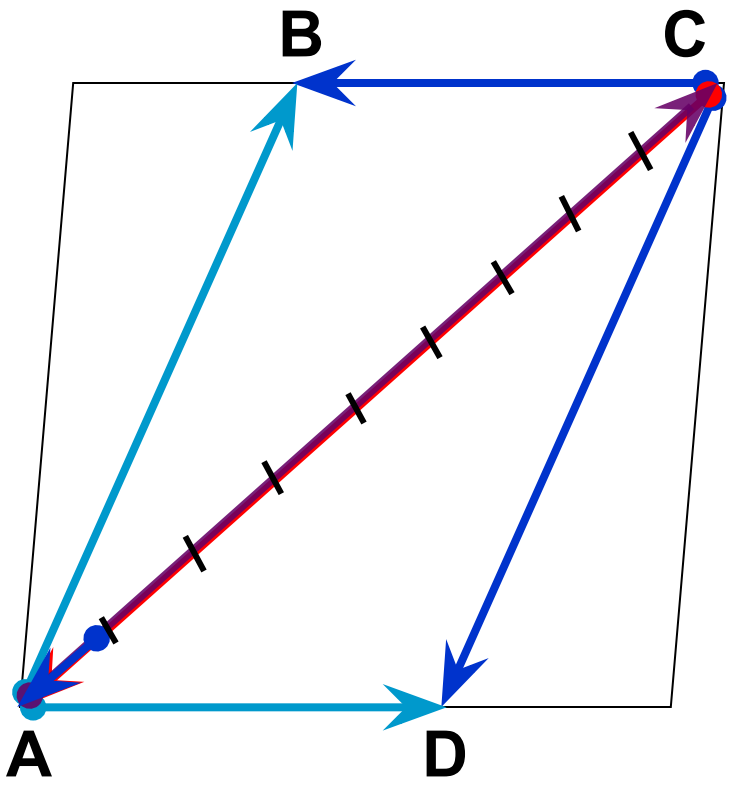
$$-\frac{5}{2}(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}-\frac{1}{2}\overrightarrow{AC})=$$



ЗАДАЧА№6

Построить вектор.

$$\frac{2}{9}\overrightarrow{CD}-\frac{1}{3}\overrightarrow{DA}-\frac{2}{9}\overrightarrow{BC}+\frac{1}{3}\overrightarrow{AB}=$$



$$=\frac{2}{9}(\overrightarrow{CD}-\overrightarrow{BC})+\frac{1}{3}(\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{DA})=$$

$$=\frac{2}{9}(\overrightarrow{CD}+\overrightarrow{CB})+\frac{1}{3}(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD})=$$

$\overrightarrow{CA}$ $\overrightarrow{AC}$

$$=\frac{2}{9}\overrightarrow{CA}+\frac{1}{3}\overrightarrow{AC}=\frac{2}{9}\overrightarrow{CA}-\frac{1}{3}\overrightarrow{CA}=$$

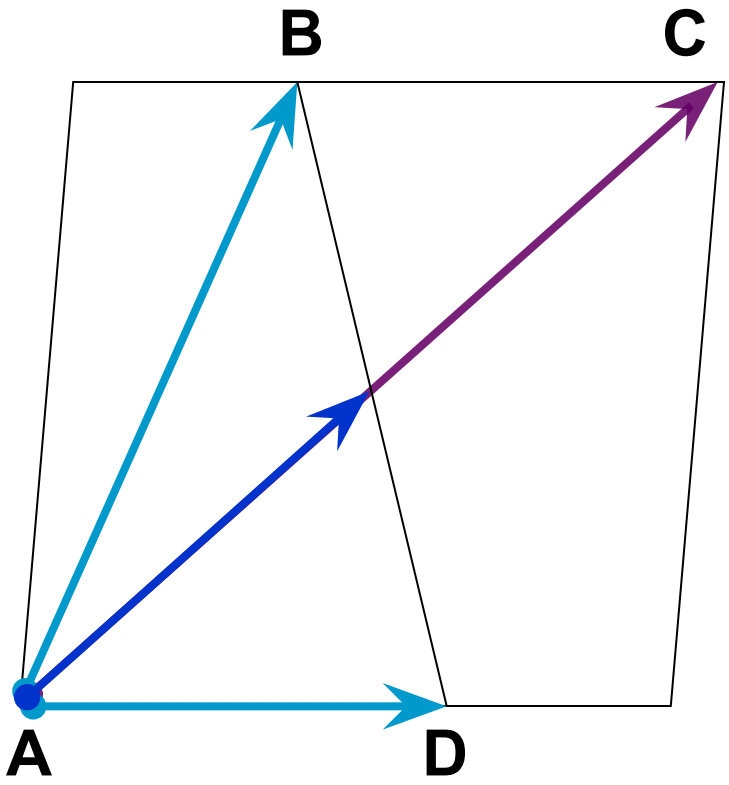
ABCD – параллелограмм.

$$=-\frac{1}{9}\overrightarrow{CA}$$

ЗАДАЧА№7

Построить вектор.

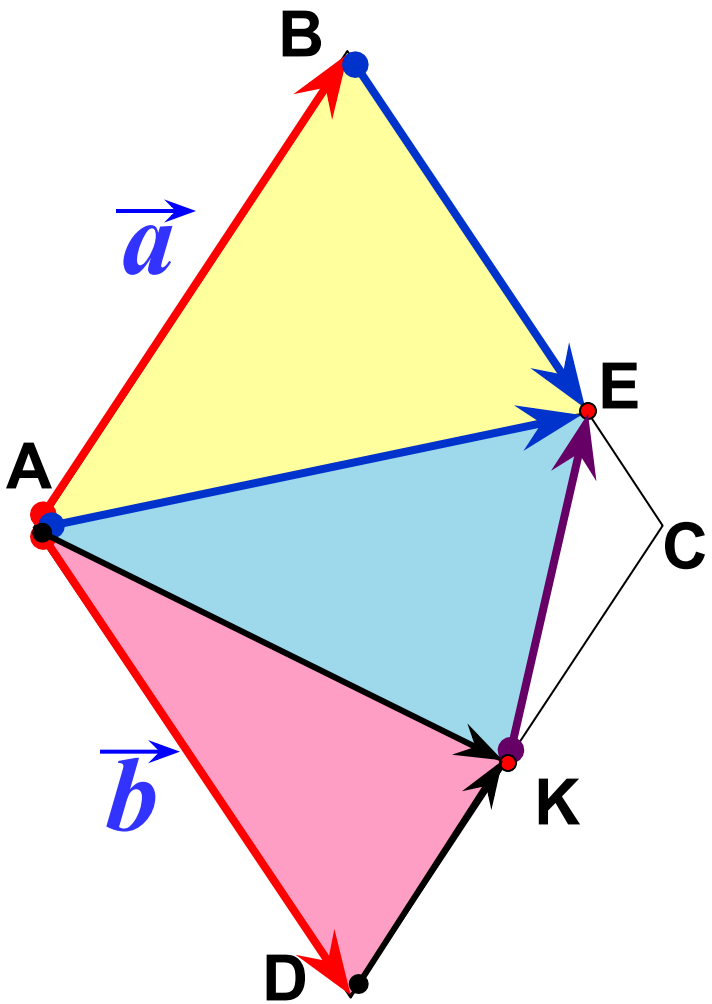
$$\frac{2}{5}\overrightarrow{AB} - \frac{1}{10}\overrightarrow{CA} - \frac{2}{5}\overrightarrow{DA}$$



ABCD – параллелограмм.

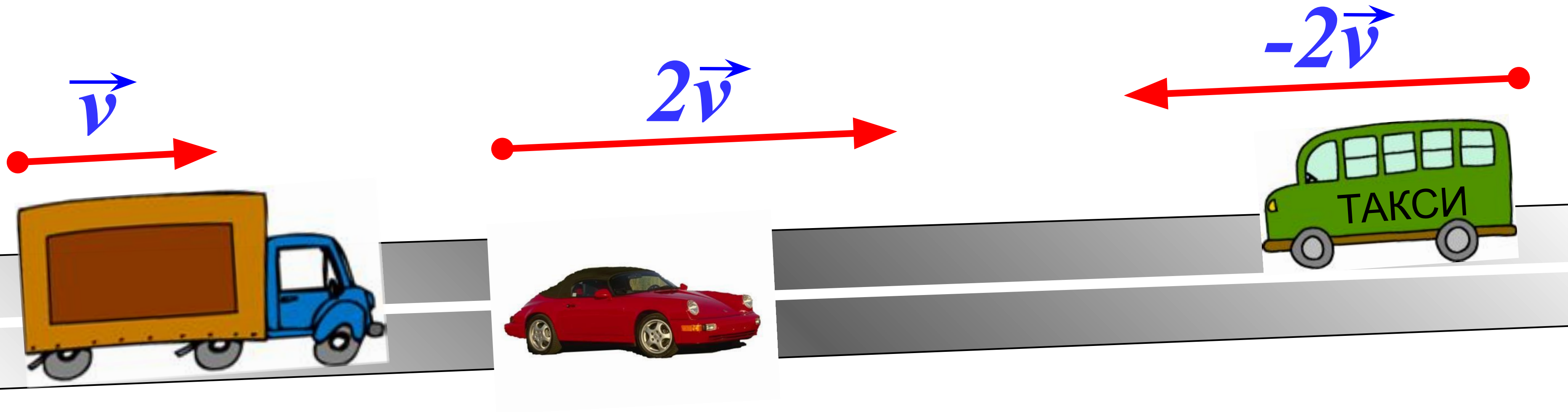
ABCD – ромб. E ∈ BC, BE : EC = 3 : 1,

K – середина DC, AB = $\vec{a}$, AD = $\vec{b}$. Выразите через векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ векторы:



$\overrightarrow{AE} =$ *из* ΔABE

$\overrightarrow{AK} =$ *из* ΔADK

$\overrightarrow{KE} =$ *из* ΔAEK

Прежде, чем ввести ещё одно действие – умножение вектора на число, обратимся к примеру. Представим себе, что один автомобиль движется прямолинейно с постоянной скоростью, второй движется в том же направлении со скоростью вдвое большей, а третий автомобиль движется им навстречу, т.е. в противоположном направлении, и величина его скорости такая же, как у второго автомобиля.