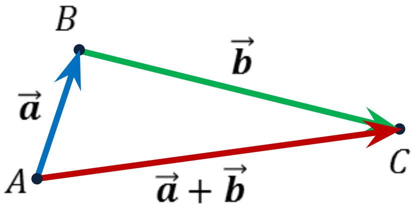
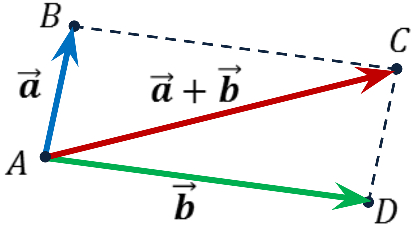
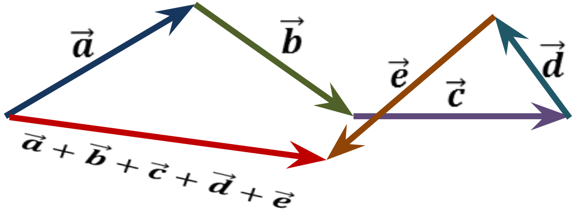
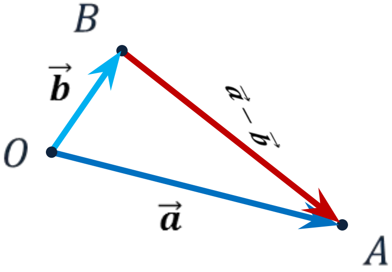
Произведение вектора на число

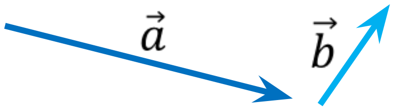
Сложение векторов

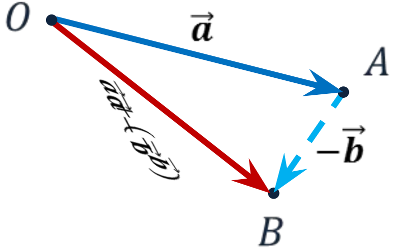






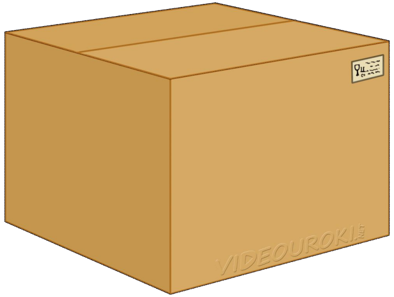




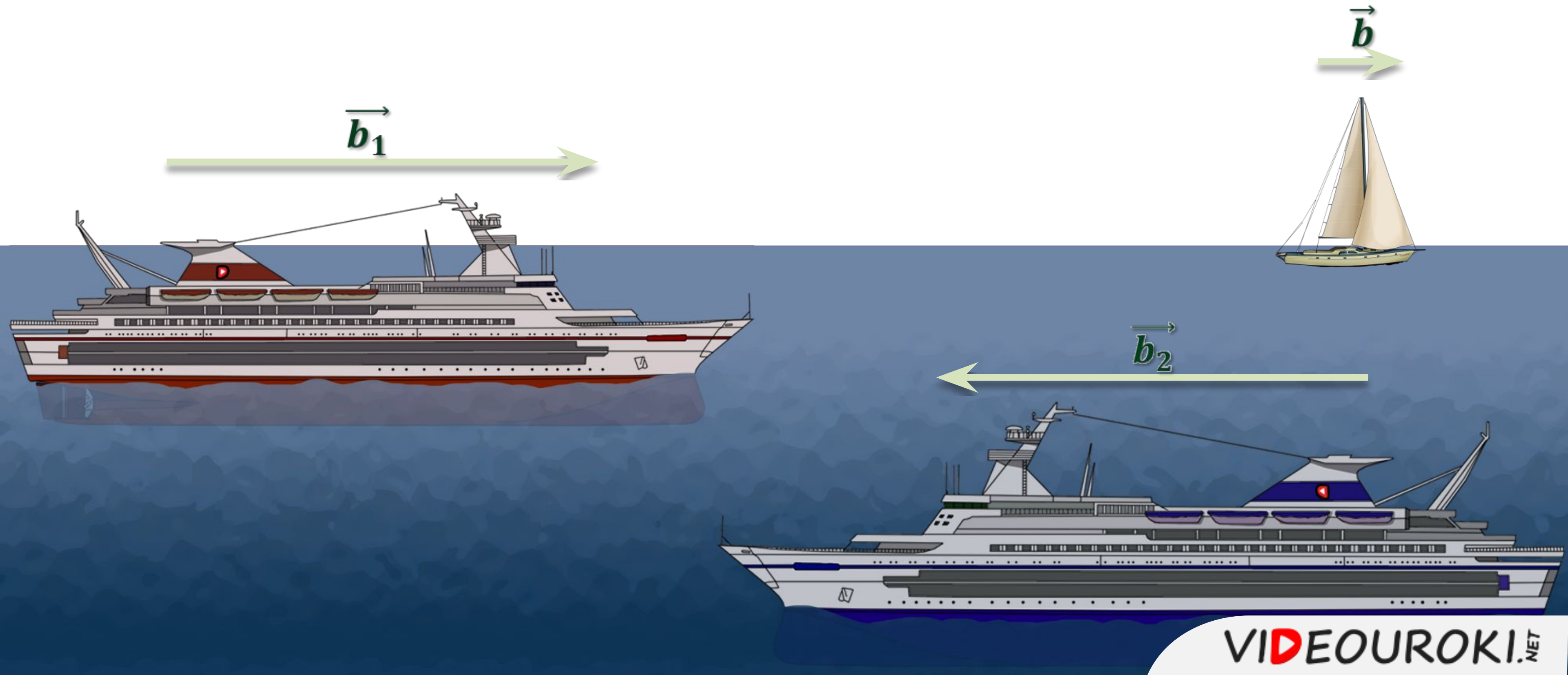


$$\boxed{\vec{a}-\vec{b}=\vec{a}+(-\vec{b})}$$

Умножение вектора на число



$\vec{b}$ $\qquad$ $\overrightarrow{b_1} = 5\vec{b}$ $\qquad$ $\overrightarrow{b_2} = -5\vec{b}$



Определение. **Произведением** ненулевого вектора $\vec{a}$ на число k называется такой вектор $\vec{b}$, длина которого равна $|k| \cdot |\vec{a}|$.

$$k \cdot \vec{a} = \vec{b}$$

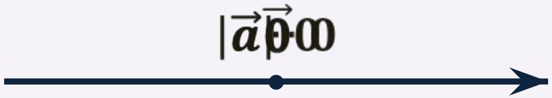
$\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{b}$, если $k \geq 0$

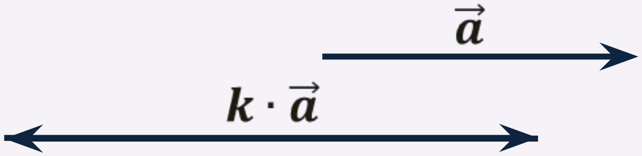
$\vec{a} \uparrow\downarrow \vec{b}$, если $k < 0$

Следствия.

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

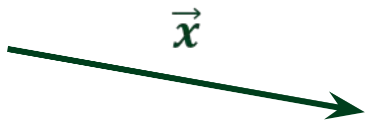
2. $\vec{a}$ и $k \cdot \vec{a}$ – коллинеарны





По данному вектору $\vec{x}$

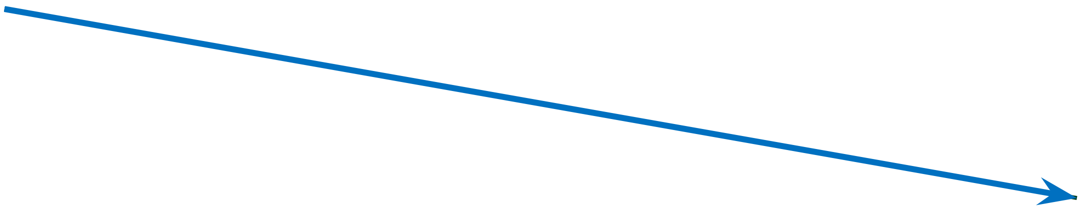
построить векторы: $3\vec{x}$; $-1{,}5\vec{x}$; $\frac{2}{3}\vec{x}$; $-\frac{1}{2}\vec{x}$.



$3\vec{x}$

$|3\vec{x}| = 3 \cdot |\vec{x}|$

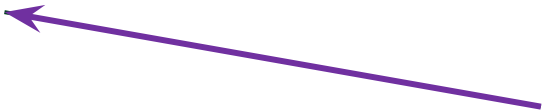
$k = 3 \geq 0 \implies 3\vec{x} \uparrow\uparrow \vec{x}$



$-1,5\vec{x}$

$|-1{,}5\vec{x}| = 1{,}5 \cdot |\vec{x}|$

$k = -1{,}5 < 0 \implies -1{,}5\vec{x} \uparrow\downarrow \vec{x}$



$\frac{2}{3}\vec{x}$

$\left|\frac{2}{3}\vec{x}\right| = \frac{2}{3} \cdot |\vec{x}|$

$k = \frac{2}{3} \geq 0 \implies \frac{2}{3}\vec{x} \uparrow\uparrow \vec{x}$

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

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

$k = -\frac{1}{2} < 0 \implies -\frac{1}{2}\vec{x} \uparrow\downarrow \vec{x}$

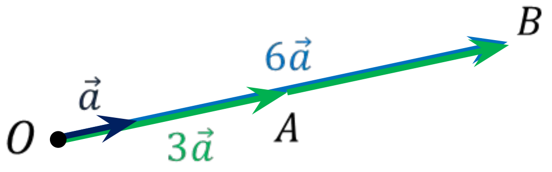
Свойства произведения вектора на число

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

сочетательный закон

$k = 2, l = 3:$

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

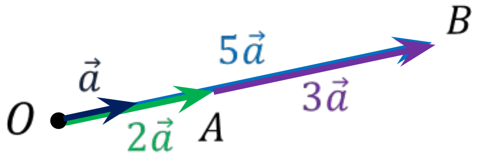


2. $(k + l)\vec{a} = k\vec{a} + l\vec{a}$

1-ый распределительный закон

$k = 2, l = 3:$

$5\vec{a} = 2\vec{a} + 3\vec{a}$



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

2-ой распределительный закон

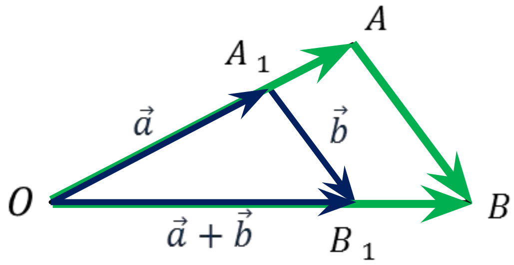
$\Delta OAB \sim \Delta OA_1B_1$

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

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

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

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



<u>Свойства</u> произведения вектора на число

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

   сочетательный закон

2. $(k + l)\vec{a} = k\vec{a} + l\vec{a}$

   1-ый распределительный закон

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

   2-ой распределительный закон

позволяют выполнять преобразования в выражениях, содержащих суммы, разности векторов и произведения векторов на числа, так же как и в числовых выражениях.

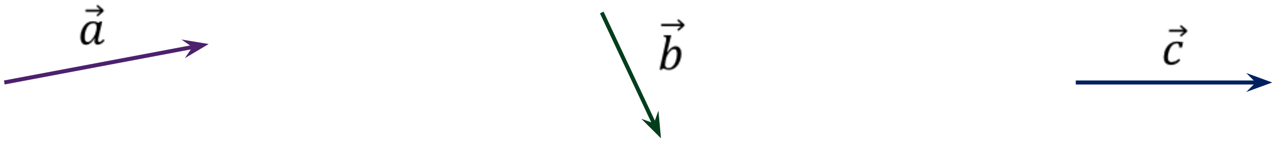
а) $2(\vec{a} + \vec{b}) - 2\vec{a} = 2\vec{a} + 2\vec{b} + (-2\vec{a})$

б) $\frac{1}{2}(\vec{x} + 2\vec{y}) + \frac{1}{2}(\vec{x} - \vec{y}) = \frac{1}{2}(2\vec{x} + \vec{y}) = \vec{x} + \frac{1}{2}\vec{y}$

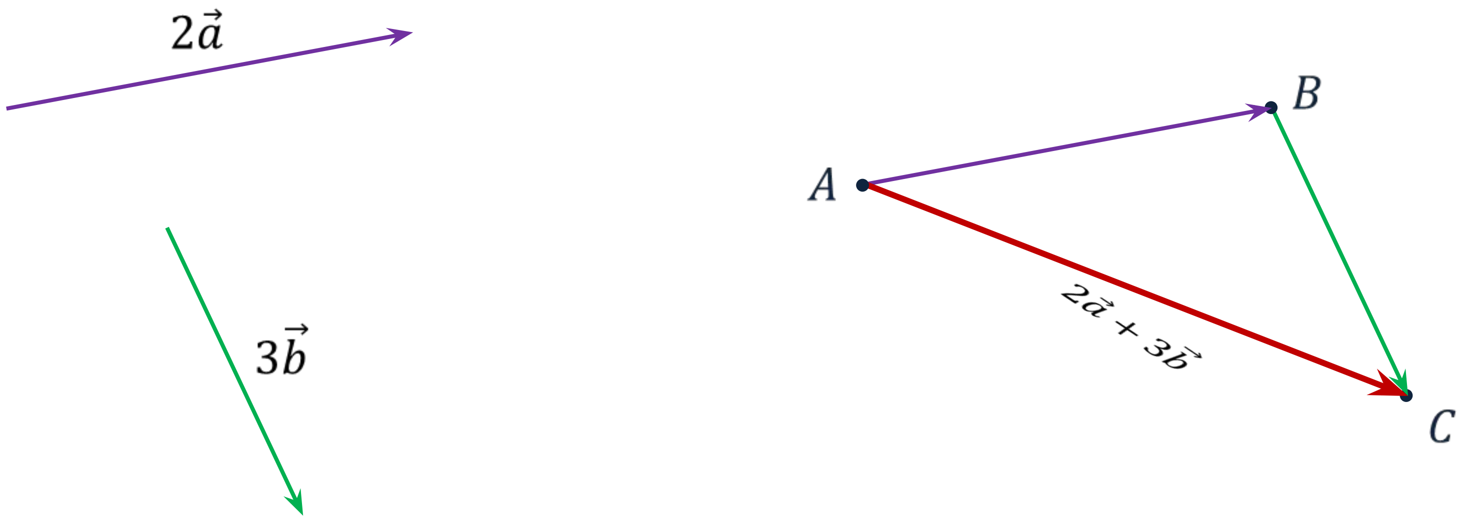
в) $3(\vec{k} + \vec{l} + \vec{m}) - 3\vec{k} - 2\vec{m} =$

$= 3\vec{k} + 3\vec{l} + 3\vec{m} - 3\vec{k} - 2\vec{m} = 3\vec{l} + \vec{m}$

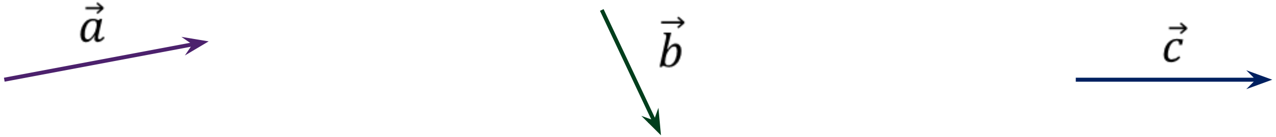
Задача. Начертить попарно неколлинеарные векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$. Построить векторы $2\vec{a} + 3\vec{b}$, $-2\vec{a} + 2{,}5\vec{b}$ и $2\vec{a} + 2{,}5\vec{b} + 4\vec{c}$.



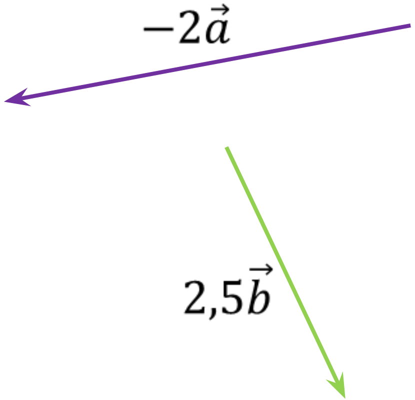
Построение.

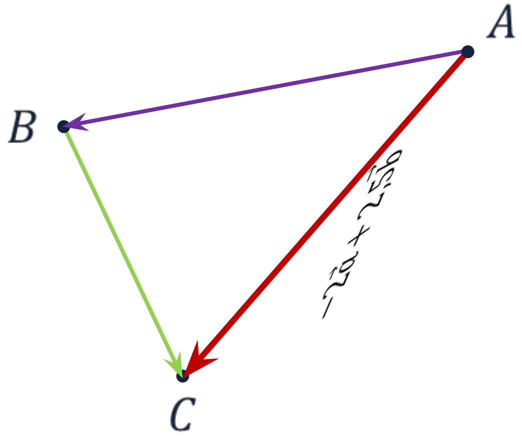


Задача. Начертить попарно неколлинеарные векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$. Построить векторы $2\vec{a} + 3\vec{b}$, $-2\vec{a} + 2{,}5\vec{b}$ и $2\vec{a} + 2{,}5\vec{b} + 4\vec{c}$.

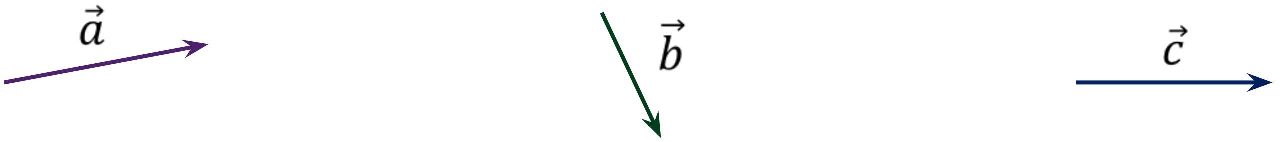


Построение.

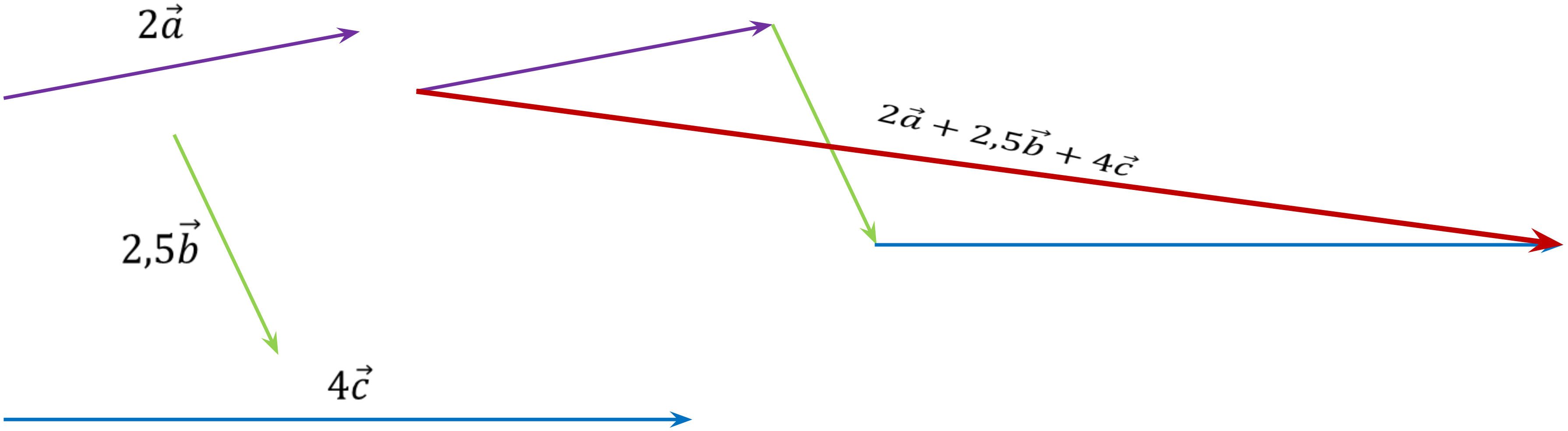




Задача. Начертить попарно неколлинеарные векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$. Построить векторы $2\vec{a}+3\vec{b}$, $-2\vec{a}+2{,}5\vec{b}$ и $2\vec{a}+2{,}5\vec{b}+4\vec{c}$.



Построение.



Произведение вектора на число

$\boxed{k \geq 0}$ $\boxed{k < 0}$

$$\boxed{\vec{a} \cdot 0 = \vec{0}}$$

$$\boxed{\vec{a} \parallel k \cdot \vec{a}}$$