

Векторы

на плоскости

Скуридина Ольга Анатольевна

Учитель математики

Понятие вектора

- Многие физические величины, например сила, перемещение материальной точки, скорость, характеризуются не только своим числовым значением, но и направлением в пространстве. Такие физические величины называются векторными величинами (или коротко векторами).

Понятие вектора

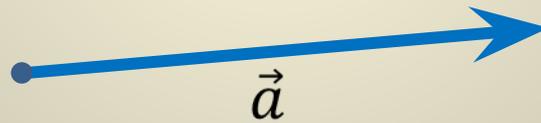
- Отрезок, для которого указано, какая его граничная точка является началом, а какая - концом, называется направленным отрезком или **вектором**



\overrightarrow{AB} - вектор

Точка A – начало вектора

Точка B – конец вектора



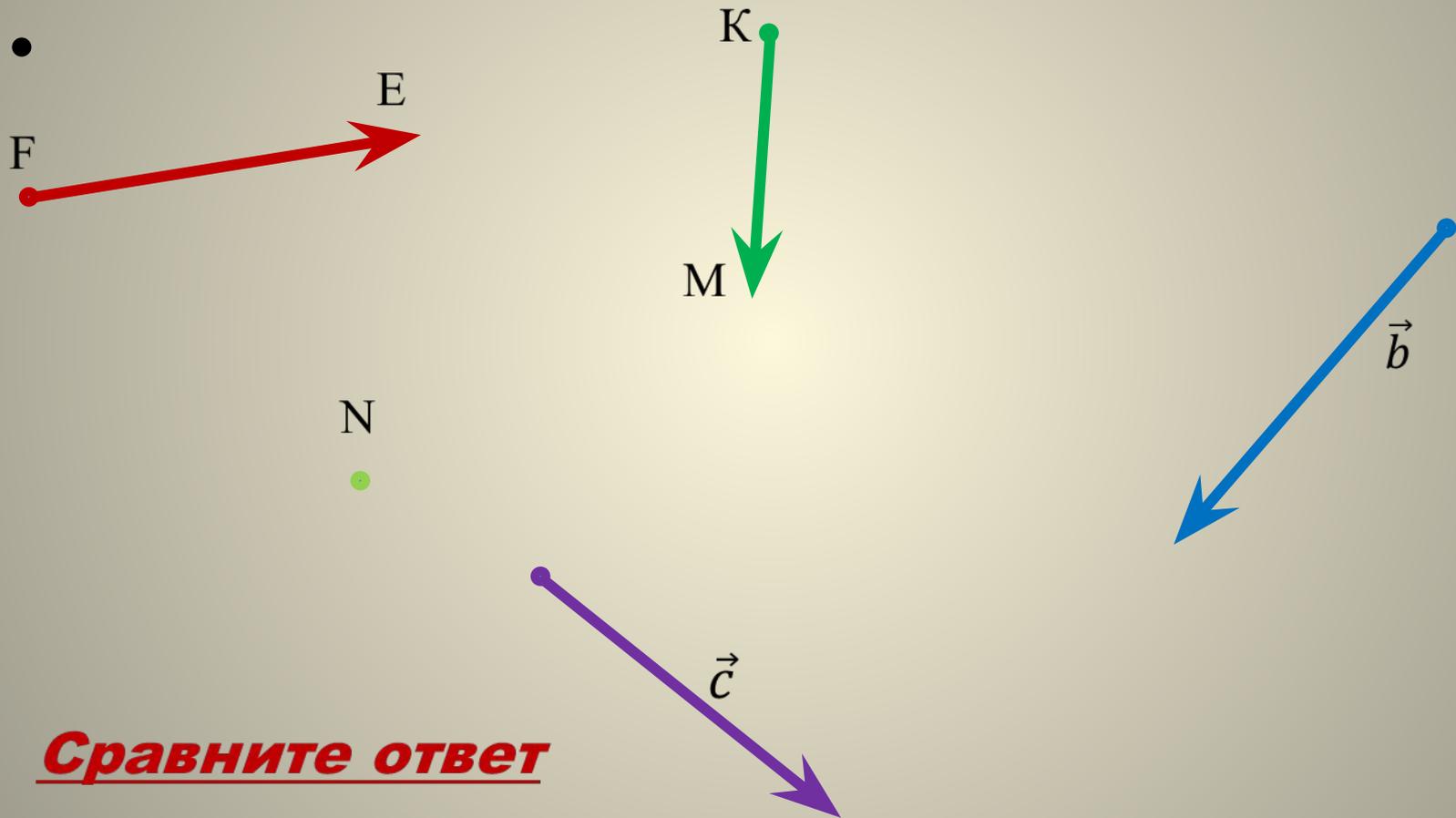
\vec{a} - вектор

- Любая точка является нулевым вектором

C

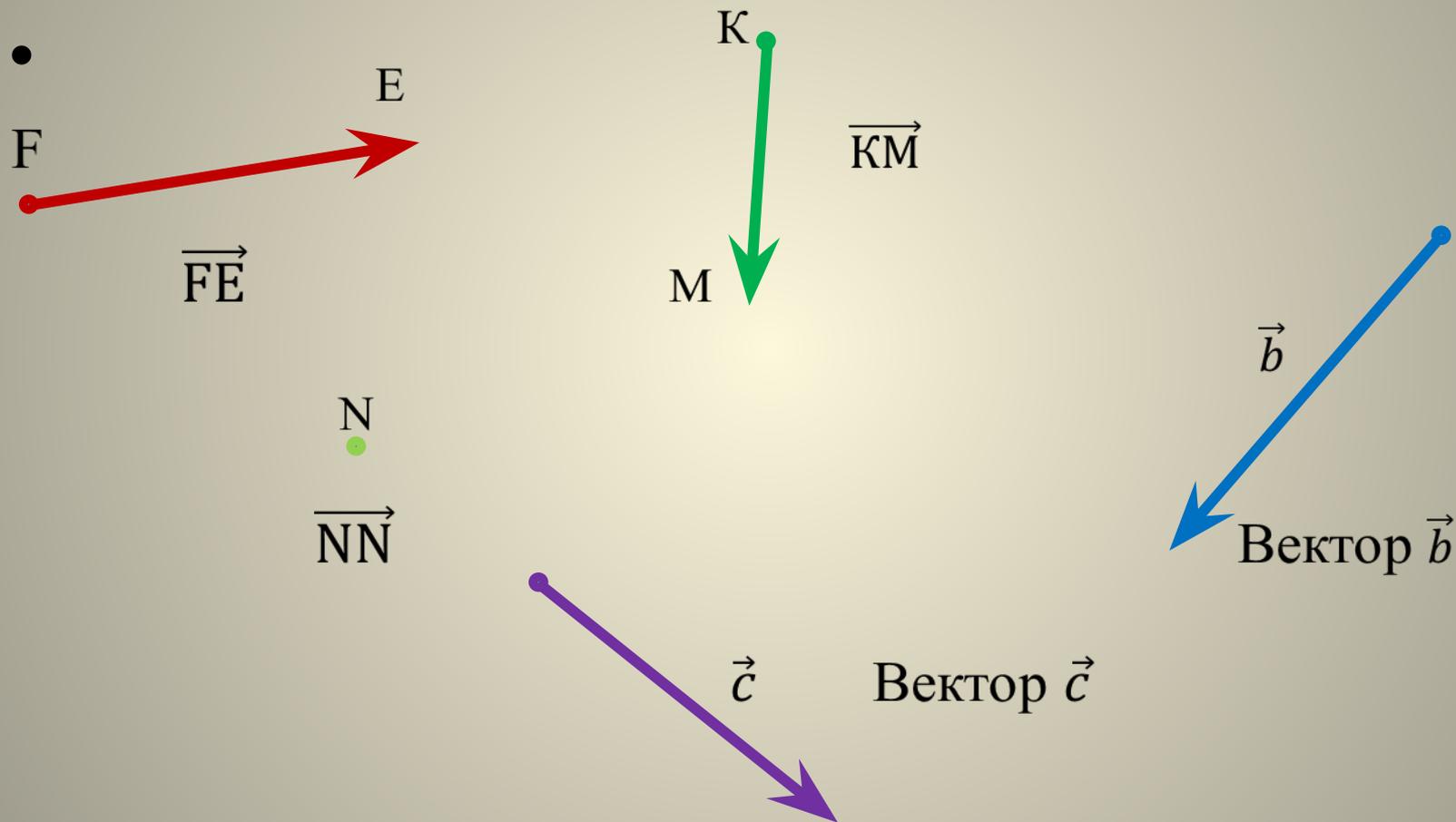
$$\overrightarrow{CC} = \vec{0}$$

Задание. Назовите векторы
и запишите их обозначения



Сравните ответ

Задание. Назовите векторы
и запишите их обозначения



Длина вектора

- **Длиной** или модулем ненулевого вектора \overrightarrow{AB} называется длина отрезка АВ (или расстояние от точки А до В) и обозначается $|\overrightarrow{AB}|$



$$|\overrightarrow{AB}| = AB$$

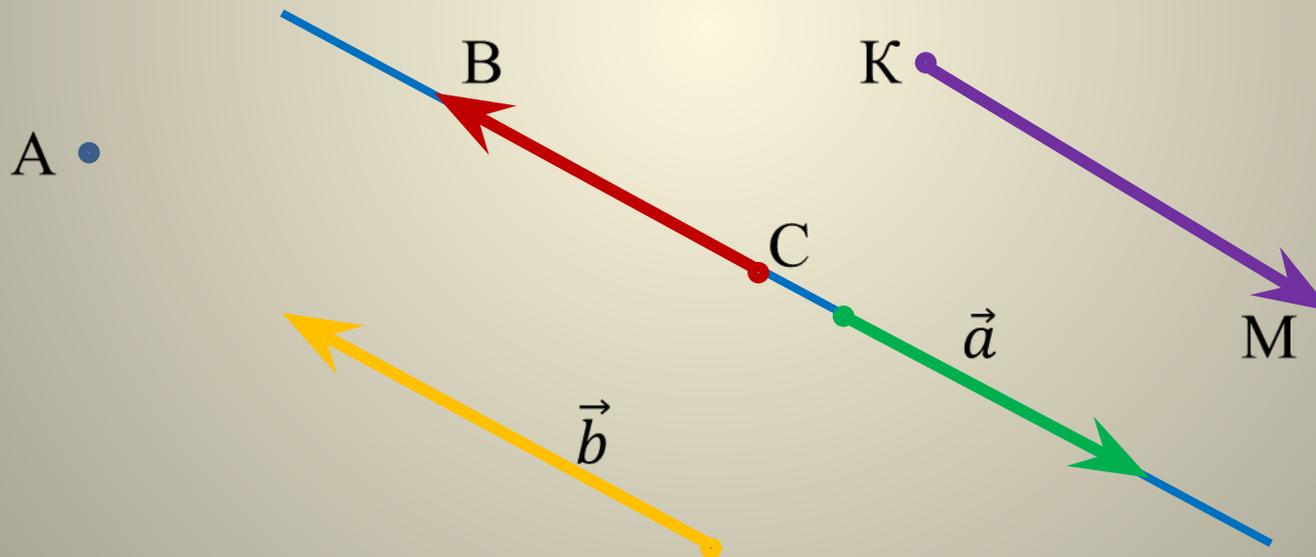
Длина нулевого вектора $|\vec{0}| = 0$



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

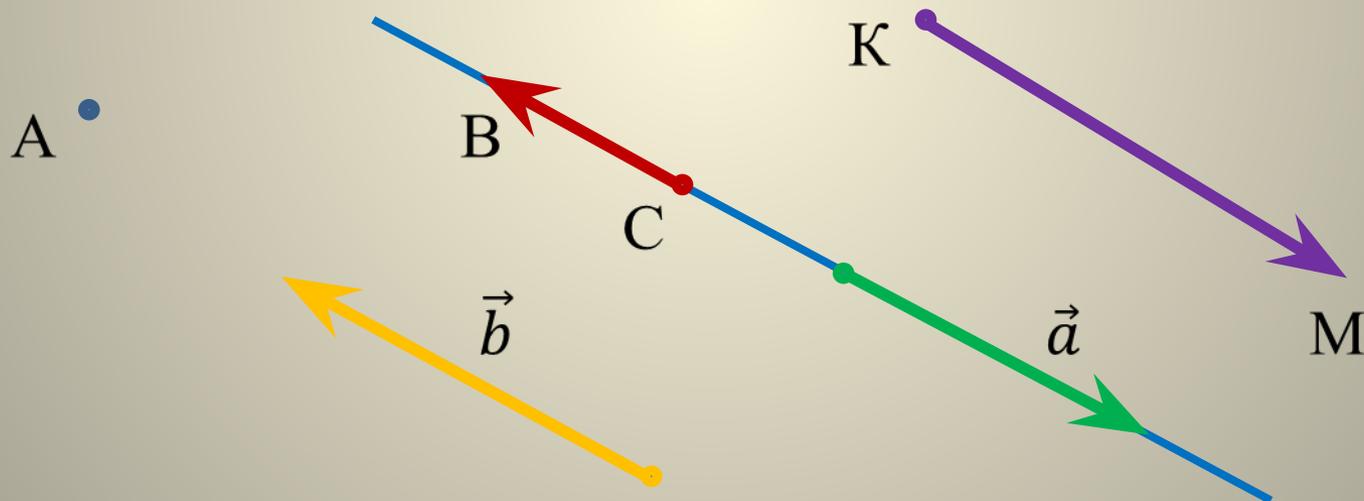
Коллинеарные векторы

- Ненулевые векторы называются **коллинеарными**, если они лежат на одной прямой или на параллельных прямых.
- Нулевой вектор считается коллинеарным любому вектору



Сонаправленные векторы

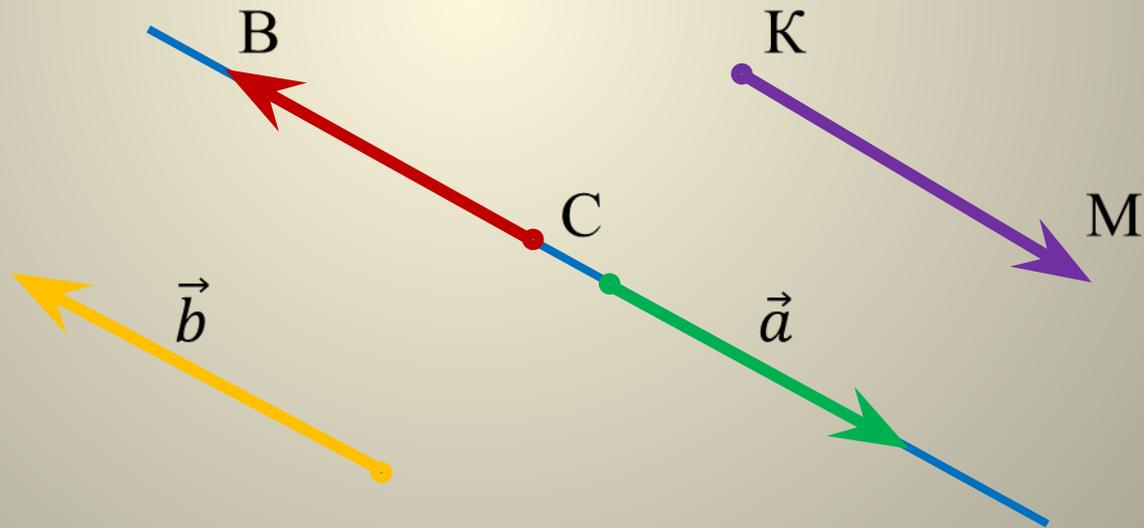
- Коллинеарные векторы имеющие одинаковое направление, называются **сонаправленными** векторами .
- $\overrightarrow{CB} \uparrow\uparrow \vec{b}$ $\overrightarrow{MK} \uparrow\uparrow \vec{a}$
- $\overrightarrow{AA} \uparrow\uparrow$ сонаправлен с любым вектором



Противоположно направленные векторы

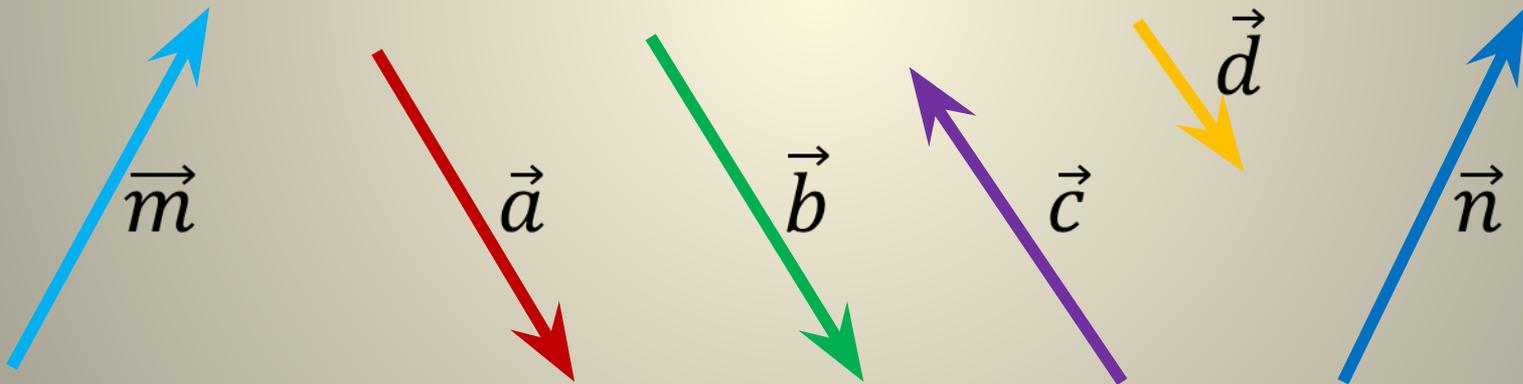
- Коллинеарные векторы имеющие противоположное направление, называются **противоположно направленными векторами**.

- $\overrightarrow{CB} \updownarrow \vec{a}$, $\overrightarrow{CB} \updownarrow \overrightarrow{KM}$, $\vec{b} \updownarrow \vec{a}$, $\vec{b} \updownarrow \overrightarrow{KM}$



Равенство векторов

- Векторы называются **равными**, если они сонаправлены и их длины равны.
- $\vec{a} = \vec{b}$, если $\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{b}$ и $|\vec{a}| = |\vec{b}|$.

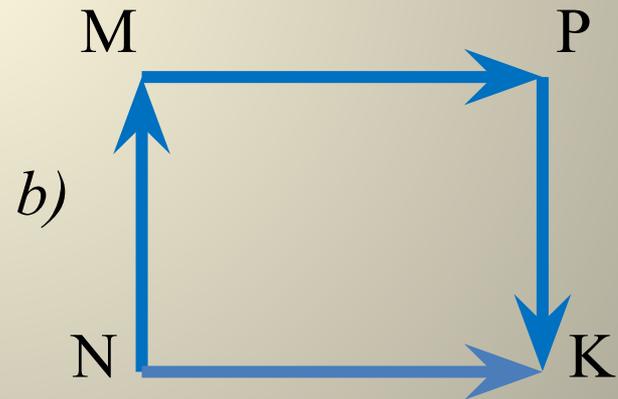
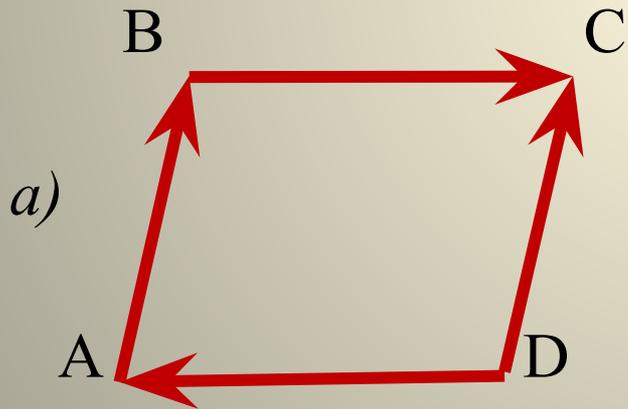


- Какие векторы равны?

Задание

- Назовите:

- 1) коллинеарные векторы;
- 2) сонаправленные векторы;
- 3) противоположно направленные векторы;
- 4) равные векторы.



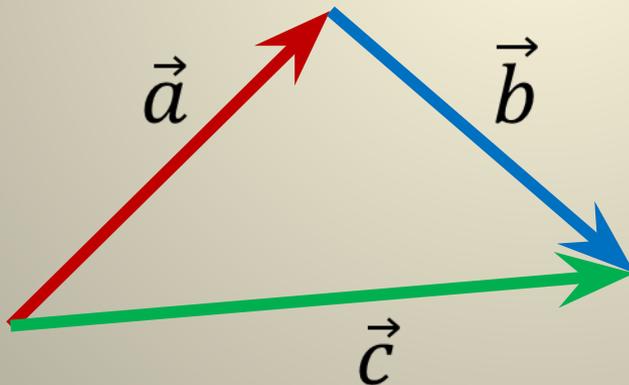
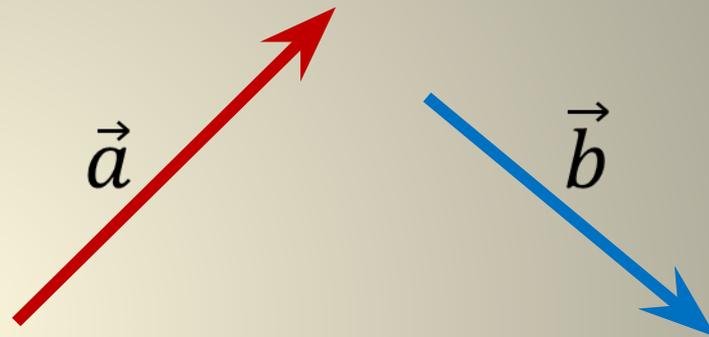
Сложение векторов

Правило треугольника

• Дано: \vec{a}, \vec{b} .

Построить: $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$.

Построение:



$$\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$$

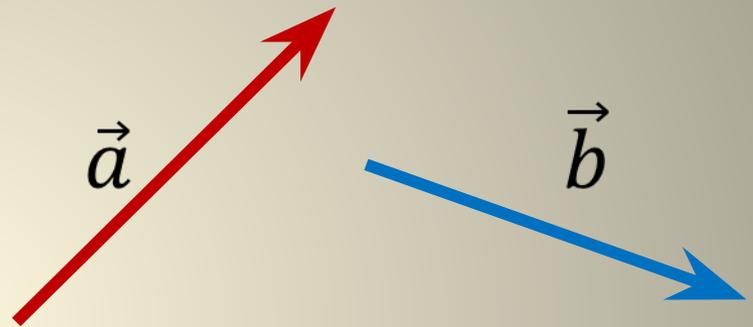
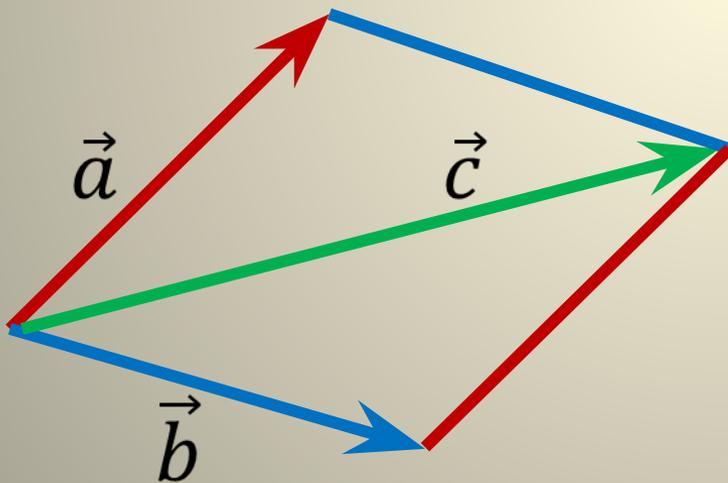
Сложение векторов

Правило параллелограмма

• Дано: \vec{a}, \vec{b} .

Построить: $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$.

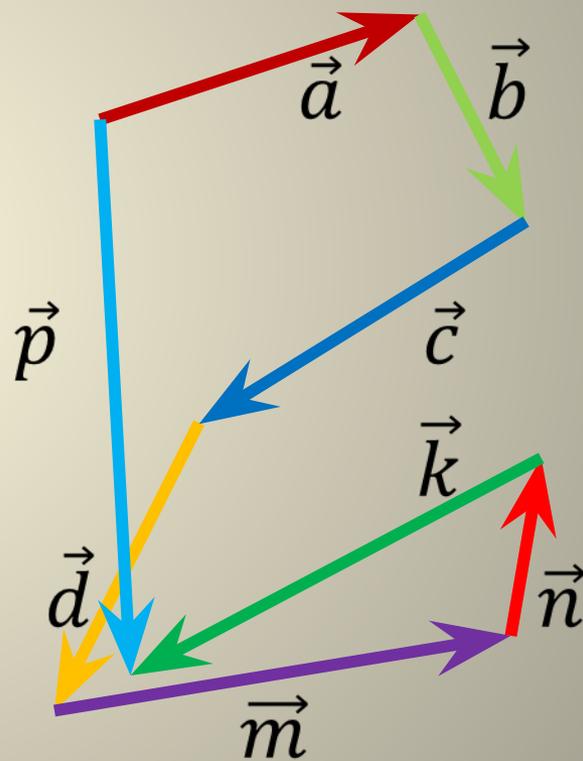
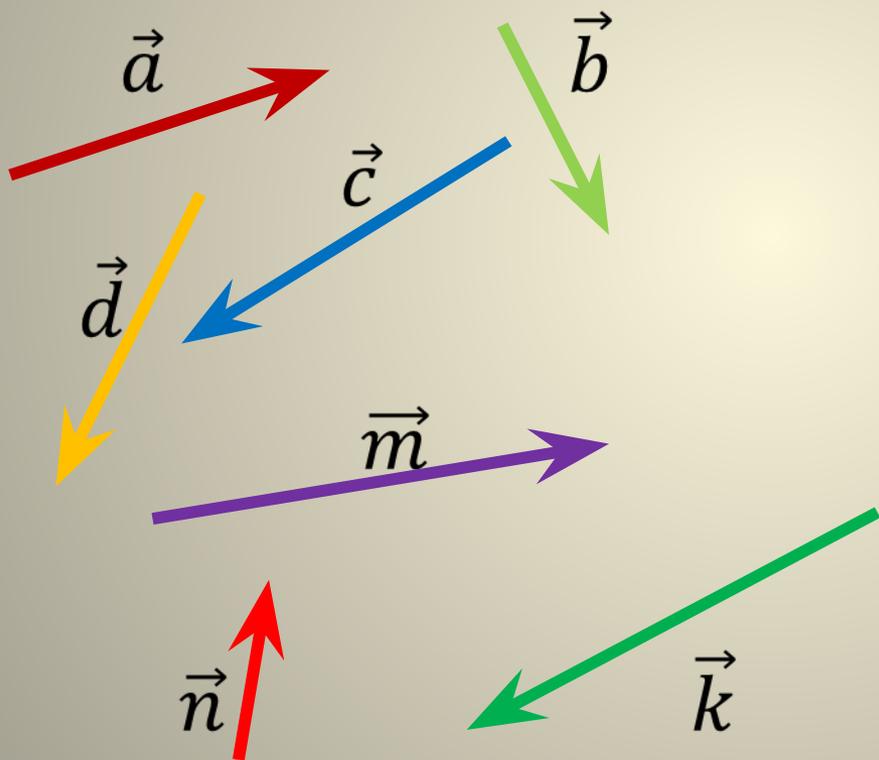
Построение:



$$\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$$

Сумма нескольких векторов

- Найти: $\vec{p} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c} + \vec{d} + \vec{m} + \vec{n} + \vec{k}$

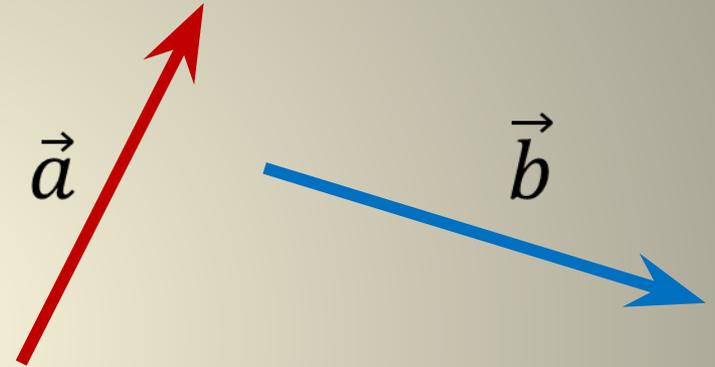
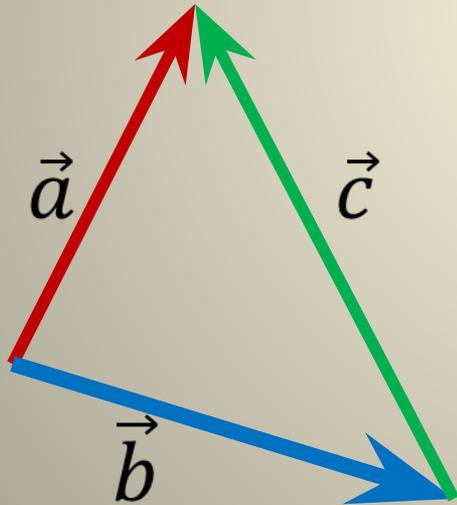


Вычитание векторов

• Дано: \vec{a}, \vec{b} .

Построить: $\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$.

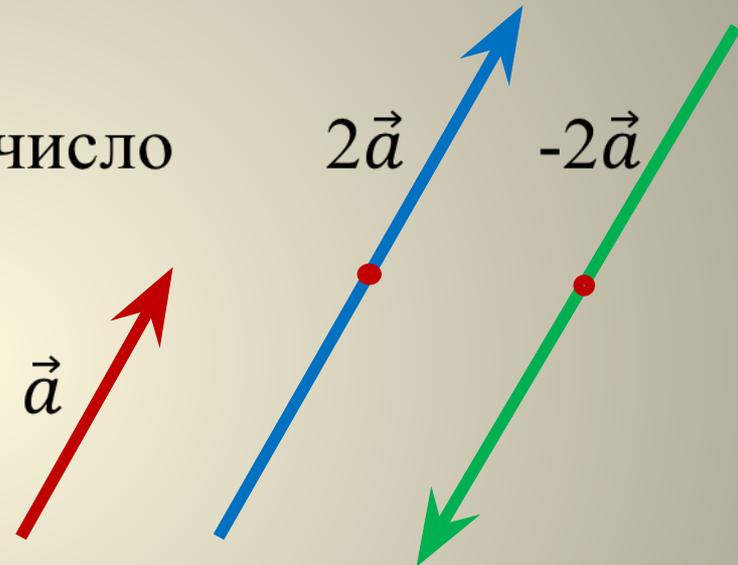
Построение:



$$\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$$

Умножение вектора на число k

- $k \cdot \vec{a} = \vec{b}$,
- $|\vec{a}| \neq 0$, k – произвольное число
 $|\vec{b}| = |k| \cdot |\vec{a}|$,
- если $k > 0$, то $\vec{a} \uparrow \uparrow \vec{b}$
- если $k < 0$, то $\vec{a} \uparrow \downarrow \vec{b}$



Для любых чисел k , n и любых векторов \vec{a} и \vec{b} справедливы равенства:

- 1°. $(k n) \vec{a} = k (n \vec{a})$ (сочетательный закон),
- 2°. $(k + n) \vec{a} = k \vec{a} + n \vec{a}$ (первый распределительный закон),
- 3°. $k (\vec{a} + \vec{b}) = k \vec{a} + k \vec{b}$ (второй распределительный закон).

Тесты

1. Что называется вектором?

- а) любой отрезок
- б) отрезок, обозначенный двумя заглавными латинскими буквами
- в) отрезок с выбранным направлением

2. Какой вектор является нулевым?

- а) длина вектора равна 0
- б) вектор лежит на прямой
- в) вектор обозначен одной буквой

Тесты

3. Векторы коллинеарны, если...

- а) лежат на прямых
- б) один из них ненулевой
- в) один из векторов нулевой

4. Векторы неколлинеарны, если...

- а) лежат на одной прямой
- б) лежат на разных прямых
- в) они ненулевые и лежат на двух пересекающихся прямых

Тесты

5. Векторы называются равными, если ...

- а) их длины равны
- б) их модули равны и векторы направлены в одну сторону
- в) они отложены от одной точки