

Конкурс интерактивных презентаций
«Интерактивная мозаика»

Pedsovet.ru

Беляева Ирина Валерьевна

МБОУ «Гимназия» г. Верещагино, Пермский край

Учитель математики 6-11 класс

Первая квалификационная категория

ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ



ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ

- ◎ Вспомним планиметрию
«Векторы на плоскости»
- ◎ «Векторы в пространстве»



ТЕЗАУРУС ПО ТЕМЕ «ВЕКТОРЫ НА ПЛОСКОСТИ»

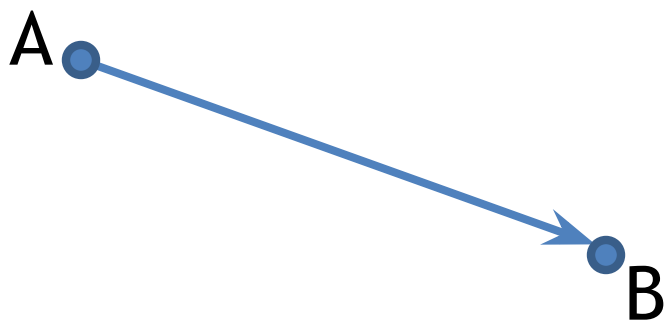
- ◉ Понятие вектора
- ◉ Направление вектора
- ◉ Равные векторы
- ◉ Коллинеарные вектора
- ◉ Абсолютная величина
- ◉ Задание 1

Действия над векторами

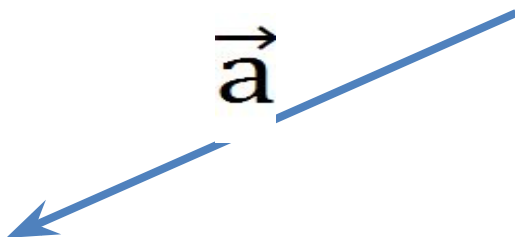
- ◉ Сложение векторов
- ◉ Задание 2
- ◉ Вычитание векторов
- ◉ Задание 3



ПОНЯТИЕ ВЕКТОРА



- ⦿ Вектор -
направленный
отрезок
- ⦿ A - начало вектора
B - конец вектора

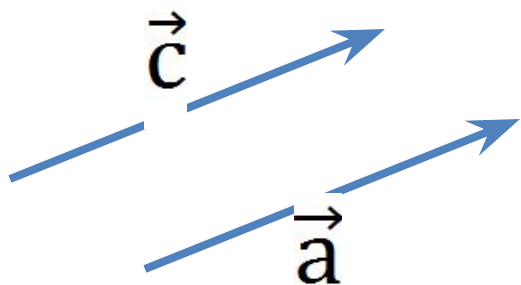


- ⦿ Обозначение:

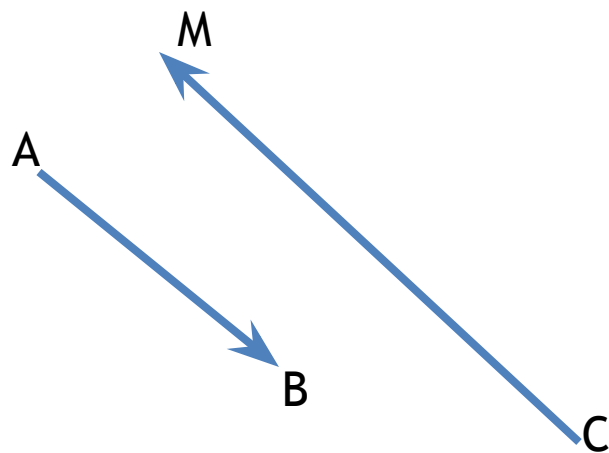
$\overline{a}, \vec{a}, \overrightarrow{AB}$



НАПРАВЛЕНИЕ ВЕКТОРА



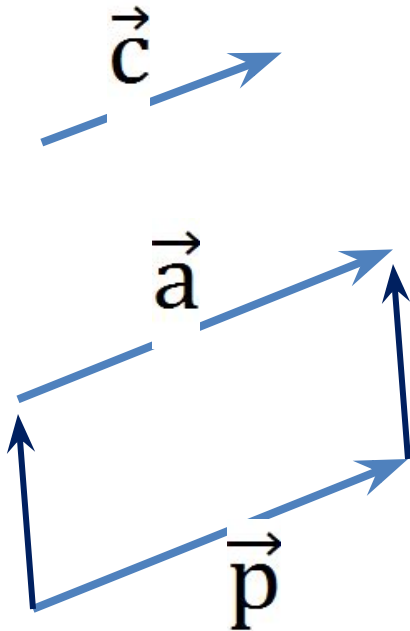
Векторы $\vec{a}$ и $\vec{c}$
одинаково
направлены



$\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CM}$
противоположно
направлены



РАВНЫЕ ВЕКТОРЫ



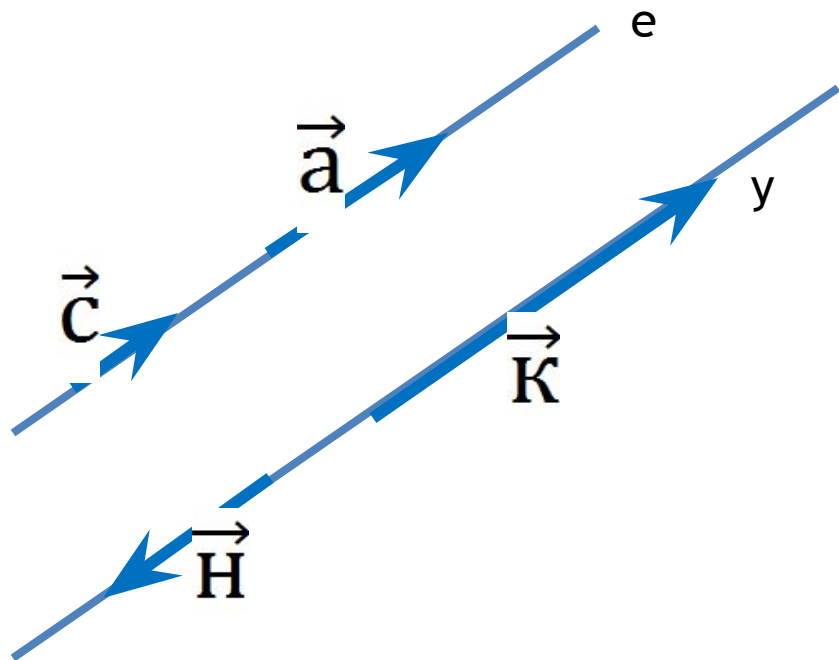
Два вектора называются **равными**, если они совмещаются параллельным переносом

$\vec{a}$ и $\vec{p}$ равны

Равные векторы одинаково направлены и равны по абсолютной величине



КОЛЛИНЕАРНЫЕ ВЕКТОРА

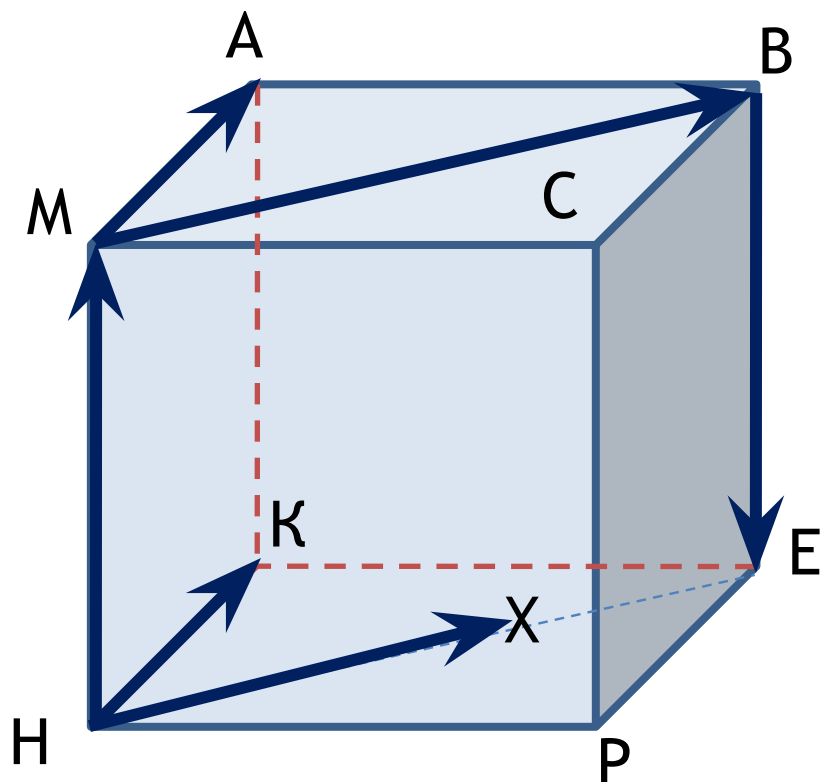


- Коллинеарные вектора сонаправлены и лежат на параллельных прямых или на одной.
- $\vec{a}$, $\vec{c}$, $\vec{k}$ - коллинеарные

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



ЗАДАНИЕ 1: НА МОДЕЛИ КУБА НАЙДИТЕ



- Одинаково
направленные

$$\overrightarrow{MA} \text{ и } \overrightarrow{HK} \quad \overrightarrow{MB} \text{ и } \overrightarrow{HX}$$

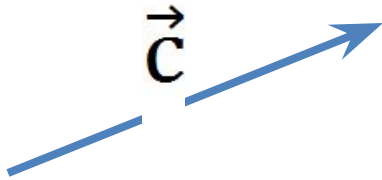
- Противоположно
направленные

$$\overrightarrow{BE} \text{ и } \overrightarrow{HM}$$

- Равные

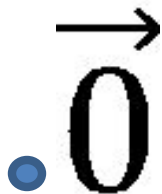


АБСОЛЮТНАЯ ВЕЛИЧИНА ВЕКТОРА



Абсолютная величина
(или модуль) вектора
- длина отрезка,
изображающего
вектор

Обозначение: $|\vec{c}|$



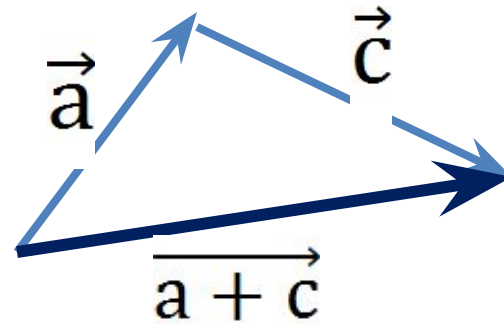
Нулевой вектор - вектор, у
которого начало совпадает
с его концом



ДЕЙСТВИЯ НАД ВЕКТОРАМИ

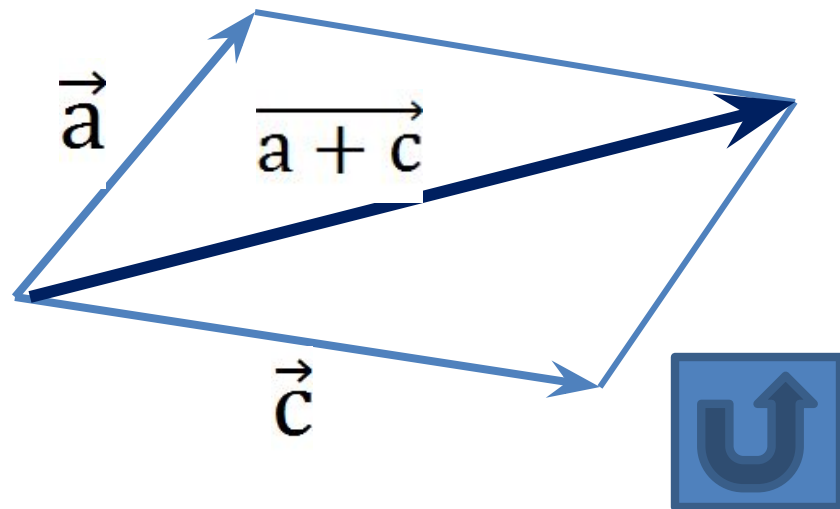
⦿ Сложение векторов

- «Правило треугольника»

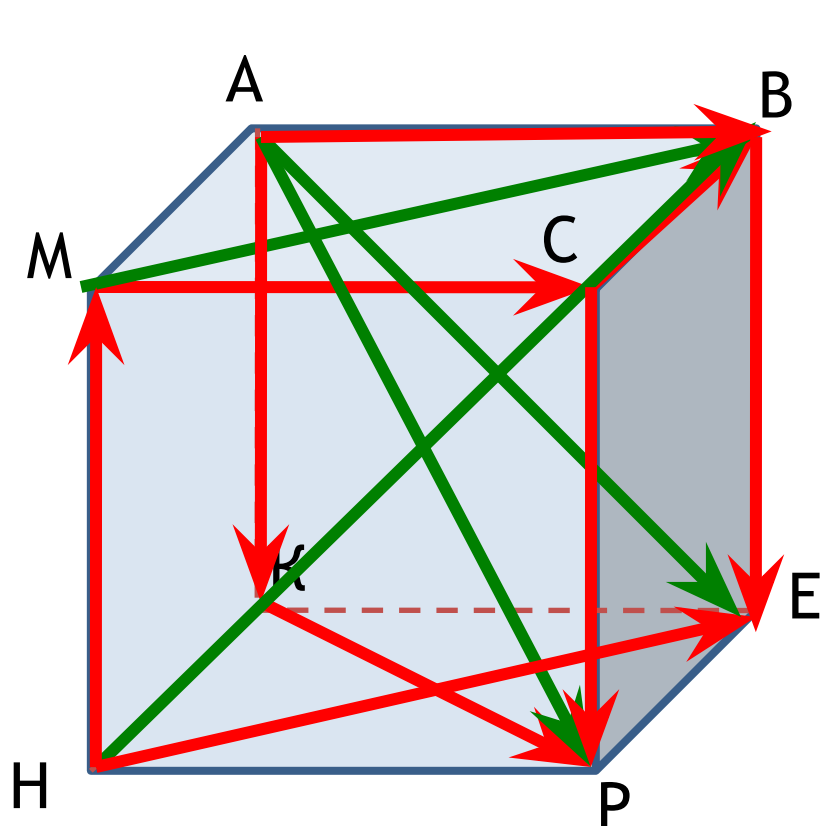


⦿ Сложение векторов

- «Правило параллелограмма»



ЗАДАНИЕ 2: НАЙДИТЕ СУММУ ВЕКТОРОВ



$$\overrightarrow{MC} + \overrightarrow{CB} = \overrightarrow{MB}$$

$$\overrightarrow{AK} + \overrightarrow{KP} = \overrightarrow{AP}$$

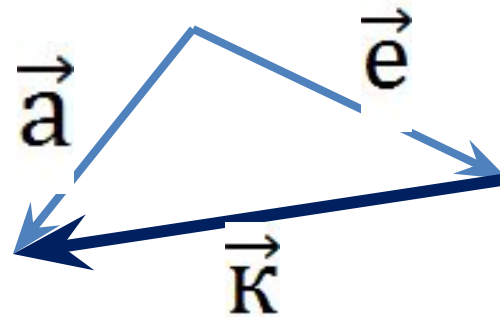
$$\overrightarrow{HM} + \overrightarrow{HE} = \overrightarrow{HB}$$

$$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CP} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BE} = \overrightarrow{AE}$$

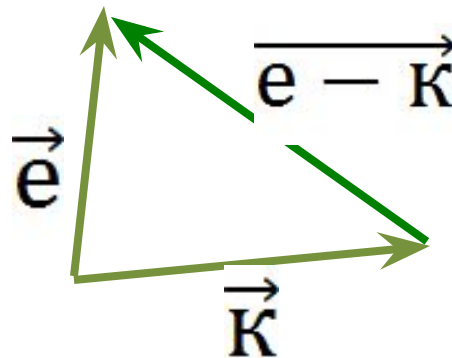
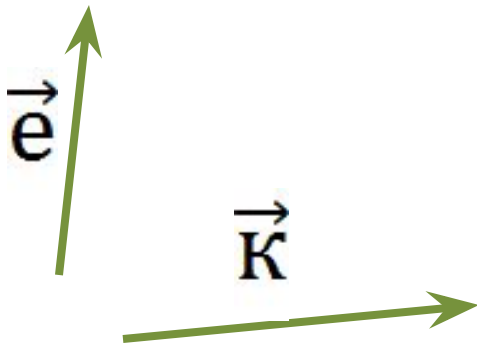


ДЕЙСТВИЯ НАД ВЕКТОРАМИ

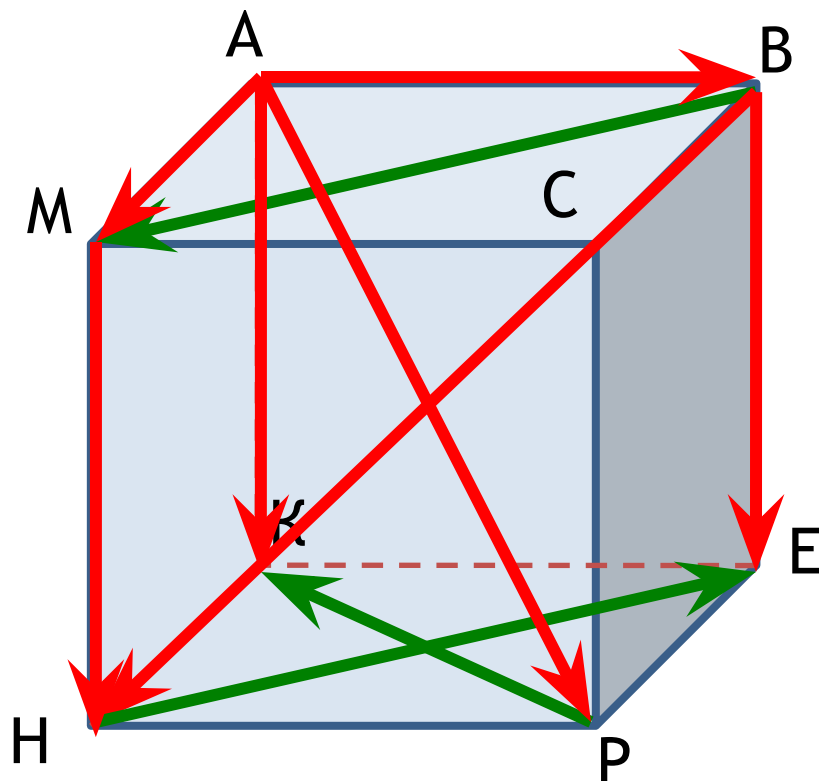
- Разностью векторов $\vec{a}$ и $\vec{c}$ называется такой вектор $\vec{k}$, который в сумме с вектором $\vec{c}$ дает вектор $\vec{a}$



Например: найти разность векторов $\vec{e}$ и $\vec{k}$



ЗАДАНИЕ 3: НАЙДИТЕ РАЗНОСТЬ ВЕКТОРОВ



$$\overrightarrow{AM} - \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{BM}$$

$$\overrightarrow{BE} - \overrightarrow{BH} = \overrightarrow{HE}$$

$$\overrightarrow{MH} - \overrightarrow{AP} = \overrightarrow{AK} - \overrightarrow{AP} = \overrightarrow{PK}$$

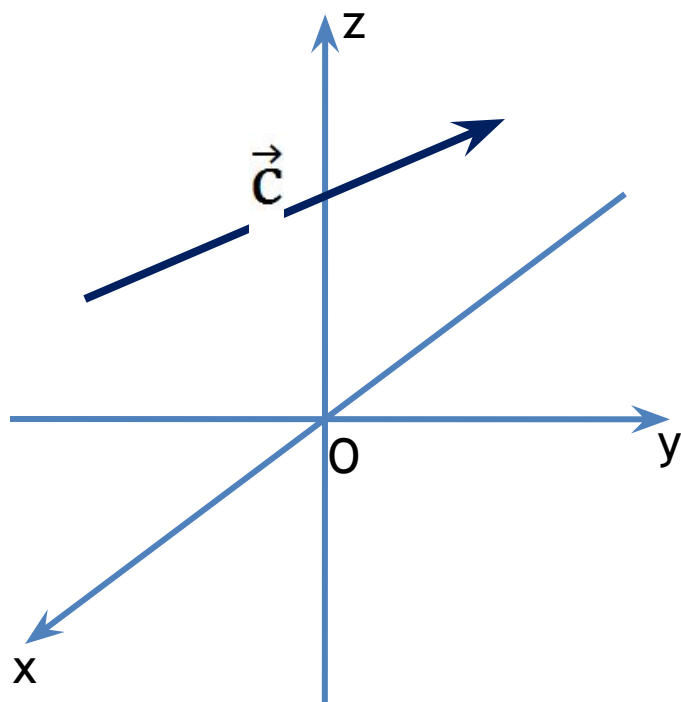


ТЕЗАУРУС ПО ТЕМЕ «ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ»

- ◉ Вектор, направление, абсолютная величина
- ◉ Координаты вектора в пространстве
- ◉ Равные вектора
- ◉ Сложение векторов в пространстве
- ◉ Умножение вектора на число
- ◉ Скалярное произведение векторов
- ◉ Задание 4
- ◉ Задание 5



ВЕКТОР, АБСОЛЮТНАЯ ВЕЛИЧИНА, НАПРАВЛЕНИЕ



- ⊙ В пространстве, как и на плоскости, **вектором** называется направленный отрезок
- ⊙ Основные понятия: *абсолютная величина*, *направление* определяются так же как и на плоскости



КООРДИНАТЫ ВЕКТОРА В ПРОСТРАНСТВЕ

- Координаты вектора

$$A(x_1; y_1; z_1) \quad B(x_2; y_2; z_2)$$

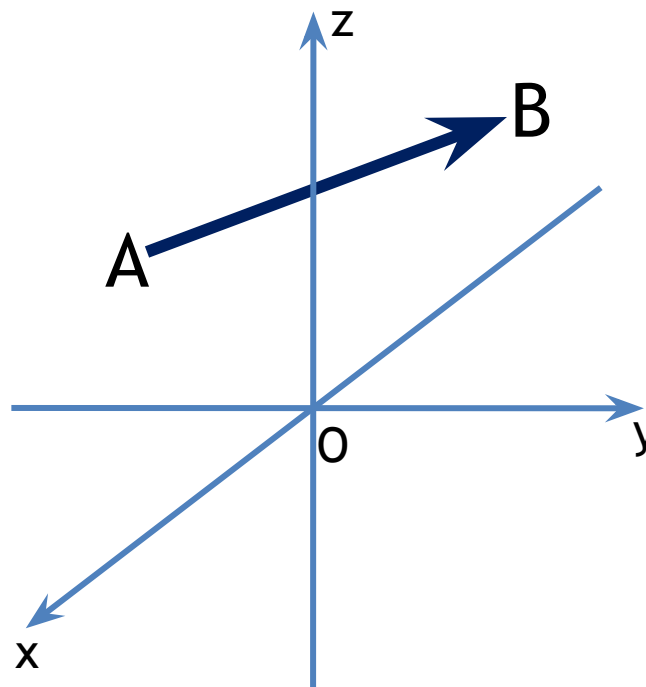
$$\overrightarrow{AB}(x_2 - x_1; y_2 - y_1; z_2 - z_1)$$

Пример:

*определить координаты $\overrightarrow{MC}$,
если $M(9; 3; -6)$ и $C(-5; 4; -1)$*

$$\overrightarrow{MC}(-5 - 9; 4 - 3; -1 - (-6))$$

$$\overrightarrow{MC}(-14; 1; 5)$$



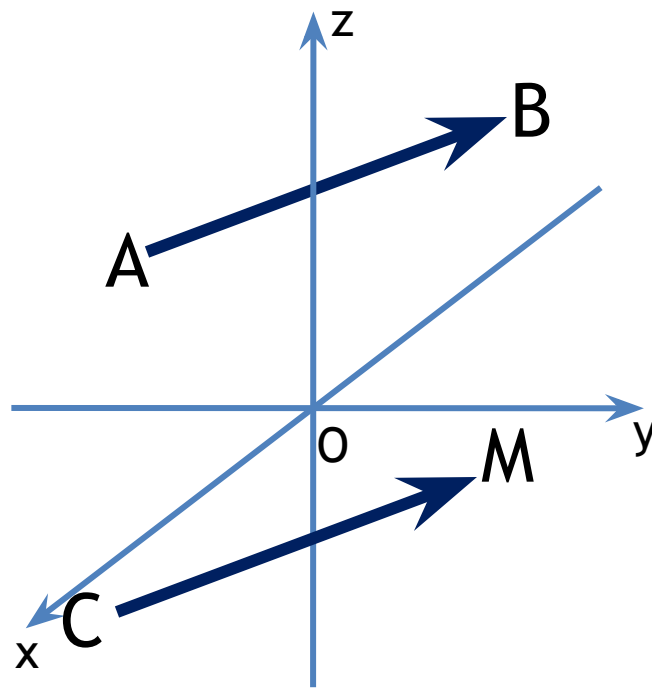
РАВНЫЕ ВЕКТОРЫ

- Равные векторы имеют равные соответствующие координаты

$$\overrightarrow{AB}(x;y;z) \quad \overrightarrow{CM}(a;b;c)$$

Если $x=a, y=b, z=c$, то

$$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CM}$$



ЗАДАНИЕ 4: УКАЖИТЕ ПАРЫ РАВНЫХ ВЕКТОРОВ

• Дано: $A(2;7;-3)$; $B(1;0;3)$; $C(-3;-4;5)$; $M(-2;3;-1)$

Определить: пары равных векторов

$$\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{MC}, \overrightarrow{AM}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{BM}$$

Решение:

$$\begin{array}{lll} \overrightarrow{AB}(-1; -7; 6) & \overrightarrow{BC}(-4; -4; 2) & \overrightarrow{MC}(-1; -7; 6) \\ \overrightarrow{AM}(-4; -4; 2) & \overrightarrow{AC}(-5; -11; 8) & \overrightarrow{BM}(-3; 3; -4) \end{array}$$

Равны соответствующие координаты у векторов $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{MC}$, $\overrightarrow{AM}$ и $\overrightarrow{BC}$, значит, они попарно равны



СЛОЖЕНИЕ ВЕКТОРОВ В ПРОСТРАНСТВЕ

- Суммой векторов $\vec{a}(a;b;c)$ и $\vec{b}(m;n;k)$ называется вектор $\vec{c}(a+m;b+n;c+k)$
- Например, найти координаты вектора $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$, если $\vec{a}(-5;3;-9)$ и $\vec{b}(4; -2; 8)$

Решение:

$$\vec{c}(-5+4; 3+(-2); -9+8)$$

$$\vec{c}(-1; 1; 1)$$



УМНОЖЕНИЕ ВЕКТОРА НА ЧИСЛО

- ◉ Произведением вектора $\vec{a}(a; b; c)$ на число λ называется вектор $\lambda\vec{a}(\lambda a; \lambda b; \lambda c)$
- ◉ Например, найти координаты вектора $4\vec{k}$, если $\vec{k}(5; -1; -2)$

Решение:

$$4\vec{k}(4 \cdot 5; 4 \cdot (-1); 4 \cdot (-2)) = 4\vec{k}(20; -4; -8)$$

$$4\vec{k}(20; -4; -8)$$



СКАЛЯРНОЕ ПРОИЗВЕДЕНИЕ ВЕКТОРОВ В ПРОСТРАНСТВЕ

- Скалярным произведением векторов $\vec{a}(a;b;c)$ и $\vec{k}(x;y;z)$ называется число $\vec{a} \cdot \vec{k} = ax + by + cz$

Например,

найти скалярное произведение векторов

$\vec{k}(-4; 3; 2)$ и $\vec{c}(-1; -5; -2)$

Решение:
$$\begin{aligned}\vec{k} \cdot \vec{c} &= -4 \cdot (-1) + 3 \cdot (-5) + 2 \cdot (-2) \\ &= 4 - 15 - 4 = -15\end{aligned}$$



ЗАДАНИЕ 5: ВЫПОЛНИТЕ ДЕЙСТВИЯ НАД ВЕКТОРАМИ В ПРОСТРАНСТВЕ

⦿ Дано: $\vec{y}(0; -6; 1)$ и $\vec{x}(2; -3; 0)$

⦿ Найти: $2\vec{x}$

$$2\vec{x}(4; -6; 0)$$

$$4\vec{y}$$

$$4\vec{y}(0; -24; 4)$$

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

$$\vec{x} - \vec{y}(2; 3; -1)$$

$$2\vec{x} + 4\vec{y}$$

$$2\vec{x} + 4\vec{y}(4; -30; 4)$$

$$\vec{x} \cdot \vec{y}$$

$$\vec{x} \cdot \vec{y} = 18$$



- ⦿ Использовалось учебное пособие автора Погорелова А.П. «Геометрия 10-11». Учебник для общеобразовательных учреждений, М: Просвещение, 2009.
Из данного учебного пособия заимствованы рассматриваемые в работе понятия
- ⦿ Все рисунки и задачи авторские

