Координаты вектора.

Цели занятия:

1. Научиться раскладывать произвольный вектор по координатным векторам.
2. Отработать навыки действий над векторами с заданными координатами.

Повторение.

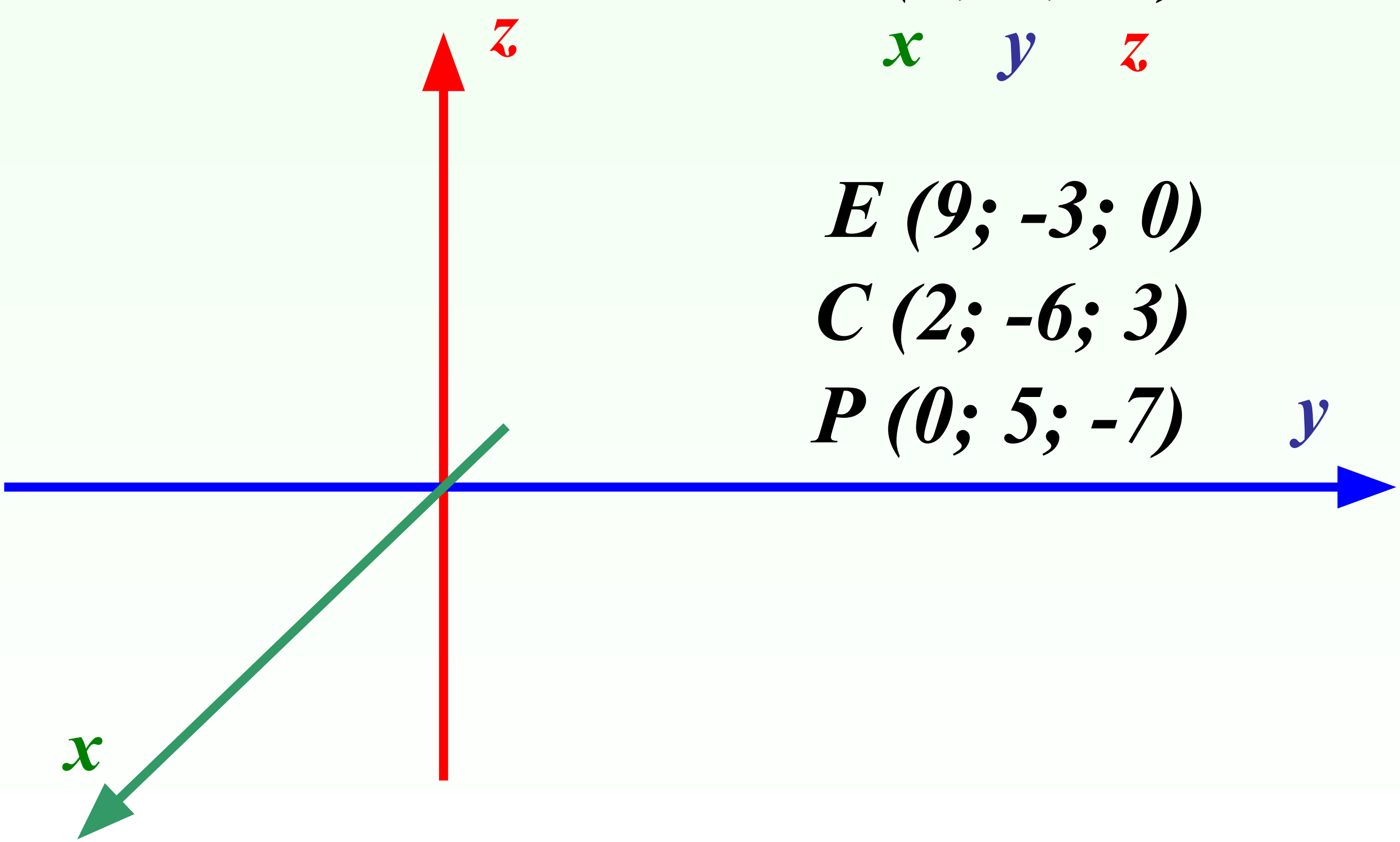
Как называются координаты точки в пространстве?

К (2; 0; -4)

Е (9; -3; 0)

С (2; -6; 3)

Р (0; 5; -7)



Повторение.

Даны точки:

A (2; -1; 0)

B (0; 0; -7)

C (2; 0; 0)

D (-4; -1; 0)

E (0; -3; 0)

F (1; 2; 3)

P (0; 5; -7)

К (2; 0; -4)

Назовите точки, лежащие в плоскости Oyz.

Назовите точки, лежащие в плоскости Oxz.

B (0; 0; -7)

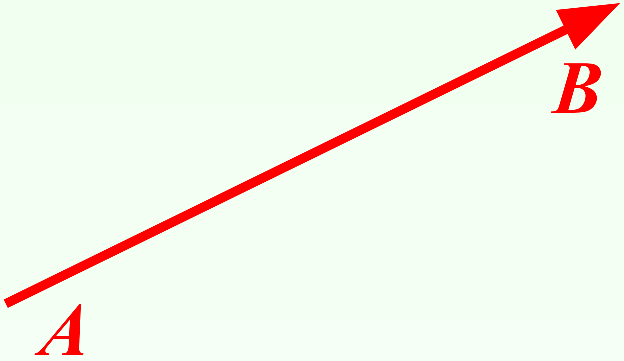
Назовите точки, лежащие в плоскости Oxy.

C (2; 0; 0)

E (0; -3; 0)

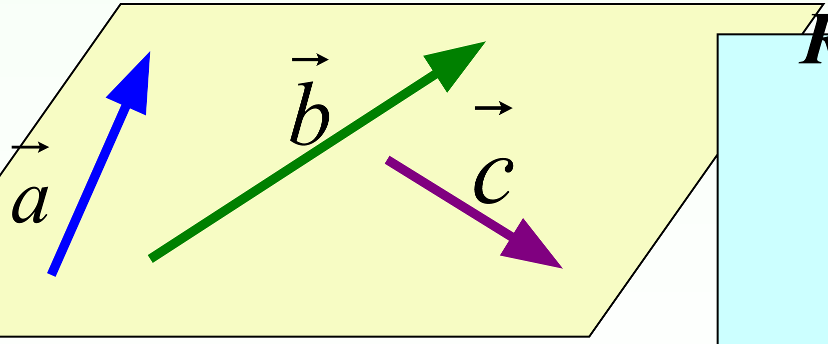
Повторение.

- ***Дайте определение вектора.***



Вектором наз. направленный отрезок, имеющий определенную длину.

- ***Дайте определение компланарных векторов.***

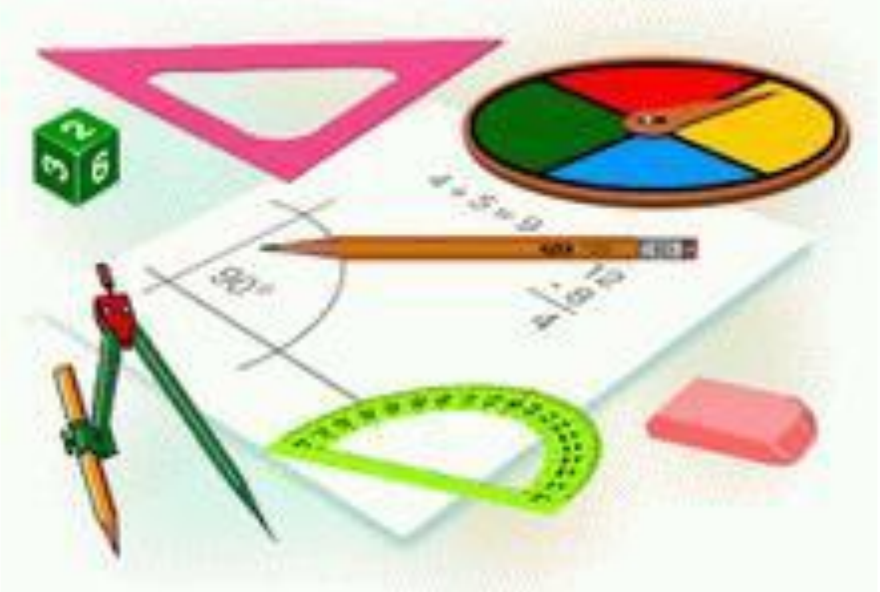


Компланарные векторы – это три или более векторов, лежащих в одной плоскости или в параллельных плоскостях.

Выполнение задания с последующей проверкой.

Начертить прямоугольную трехмерную систему координат и отметить в ней точки:

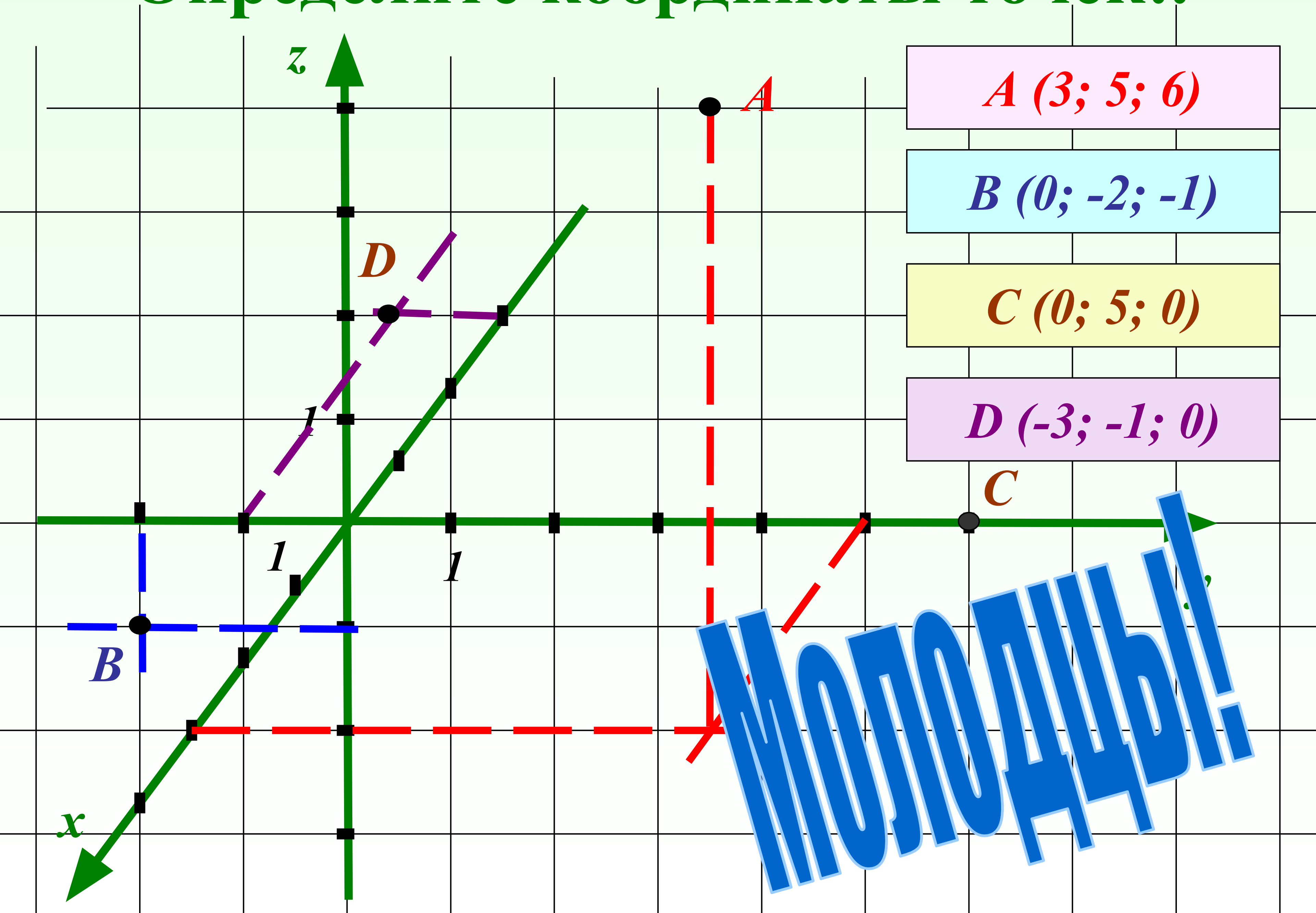
A (1; 4; 3); B (0; 5; -3); C (0; 0; 3) и D (4; 0; 4)



Проверка.

D (4; 0; 4)

Определите координаты точек:.



A (3; 5; 6)

B (0; -2; -1)

C (0; 5; 0)

D (-3; -1; 0)

Думаем… Отвечаем…

- **Даны точки**

A (2; 4; 5), B (3; a; b), C (0; 4; d) и D (5; n; m)

При каких значениях a, b, d, n и m эти точки лежат:

1) В плоскости, параллельной плоскости Oxy ?

a, n – любые; b = d = 5

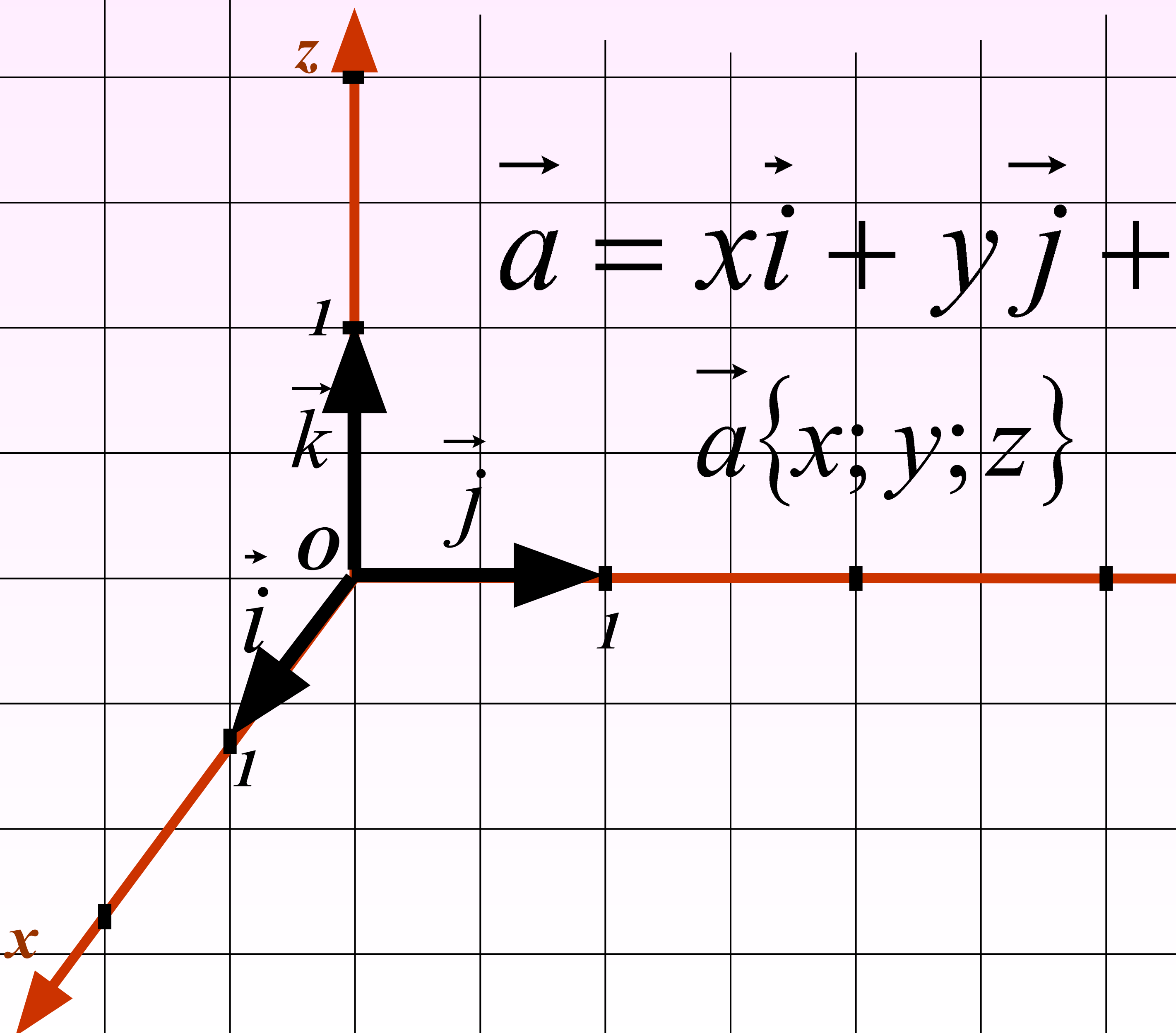
2) В плоскости, параллельной плоскости Oxz ?

a = n = 4; b, d, m - любые

3) На прямой параллельной оси Ox ?

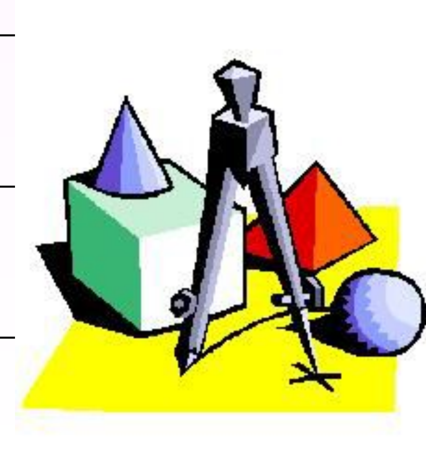
a = n = 4; b = d = m = 5

Изучение нового материала.

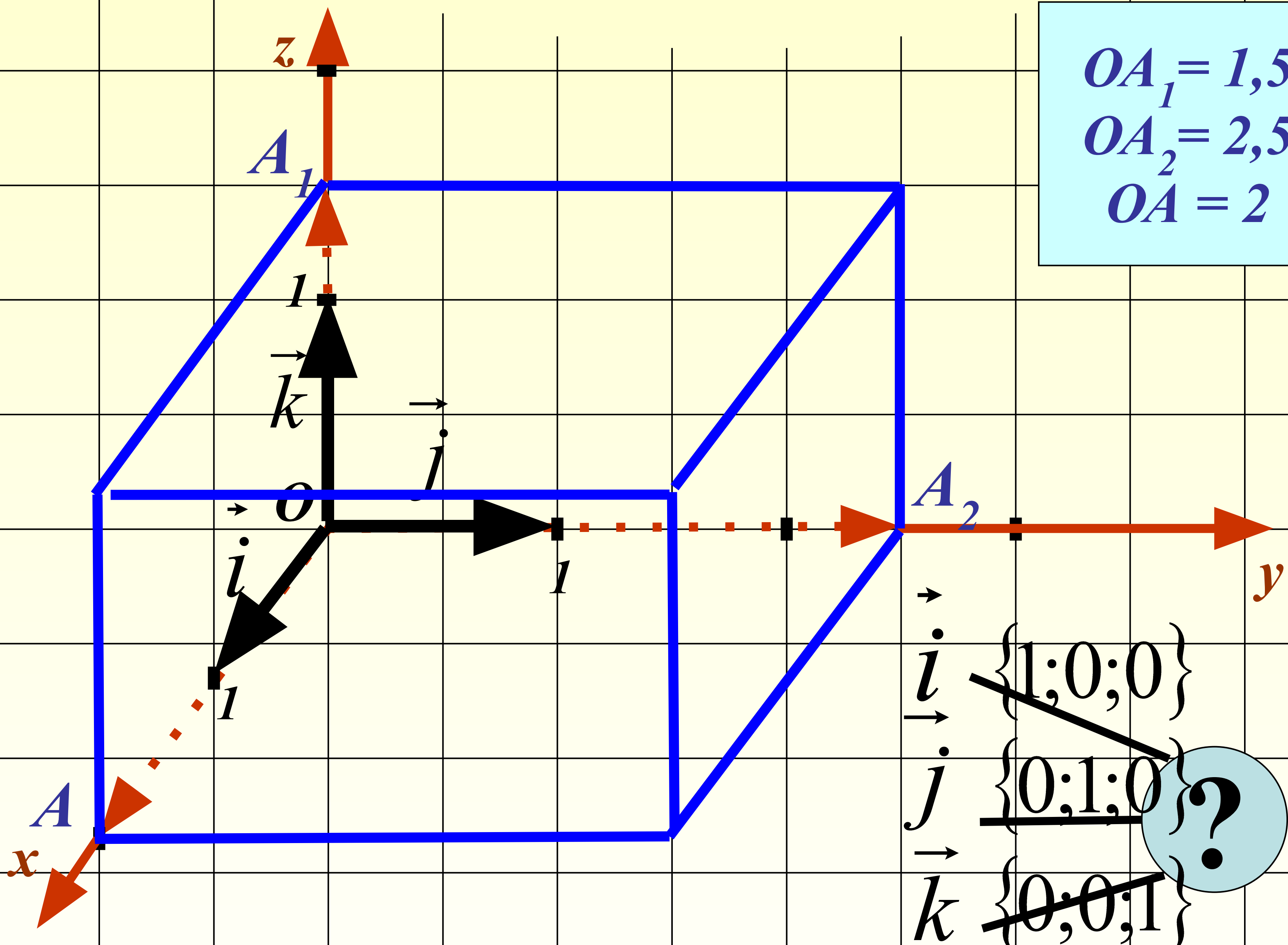


$$\vec{a} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$$

$$\vec{a}\{x; y; z\}$$



Определите координаты векторов:



$OA_1 = 1,5$
$OA_2 = 2,5$
$OA = 2$

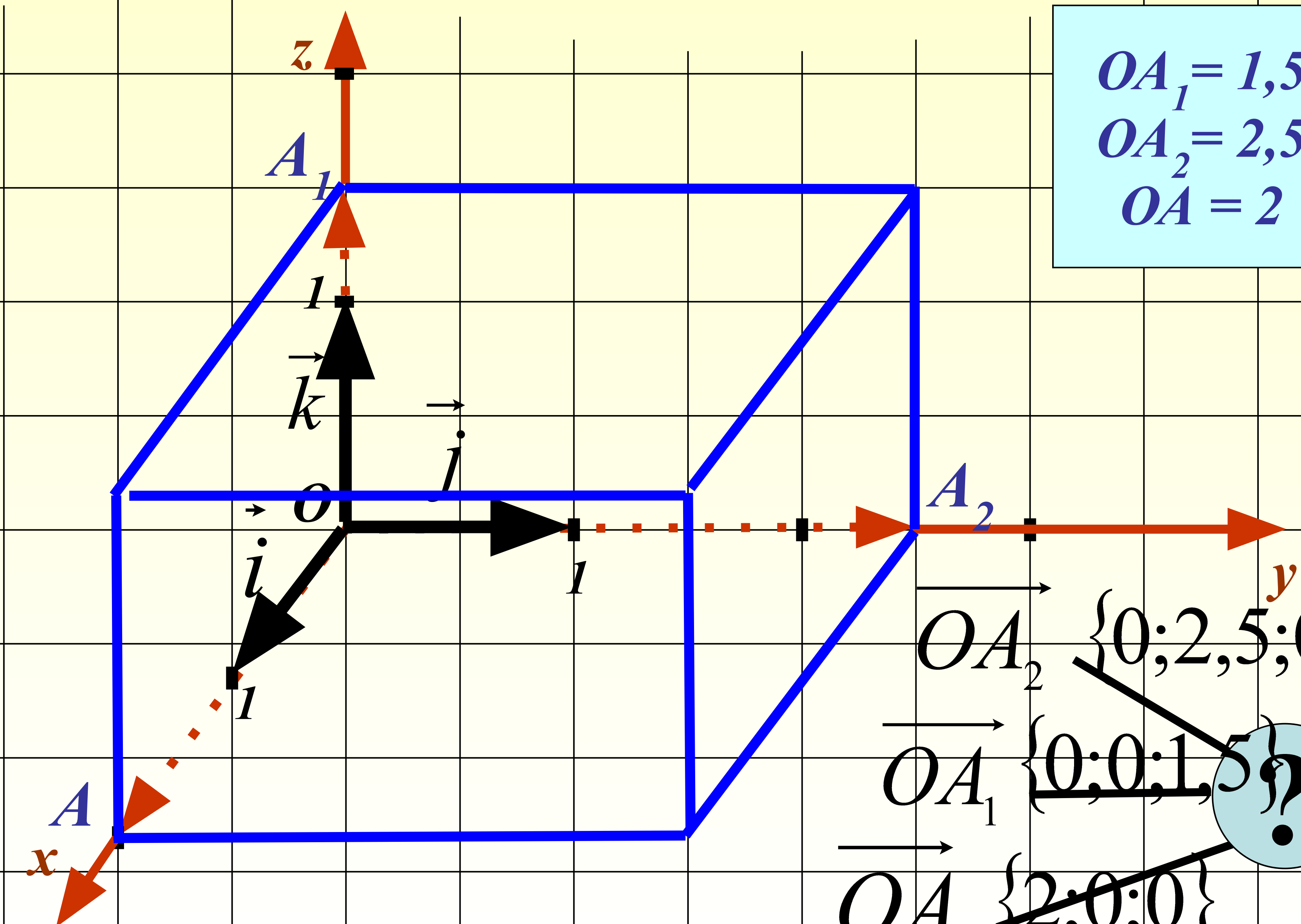
$\vec{i}\ \cancel{\{1;0;0\}}$

$\vec{j}\ \cancel{\{0;1;0\}}$

$\vec{k}\ \cancel{\{0;0;1\}}$

Определите координаты векторов:

$OA_1 = 1,5$
$OA_2 = 2,5$
$OA = 2$



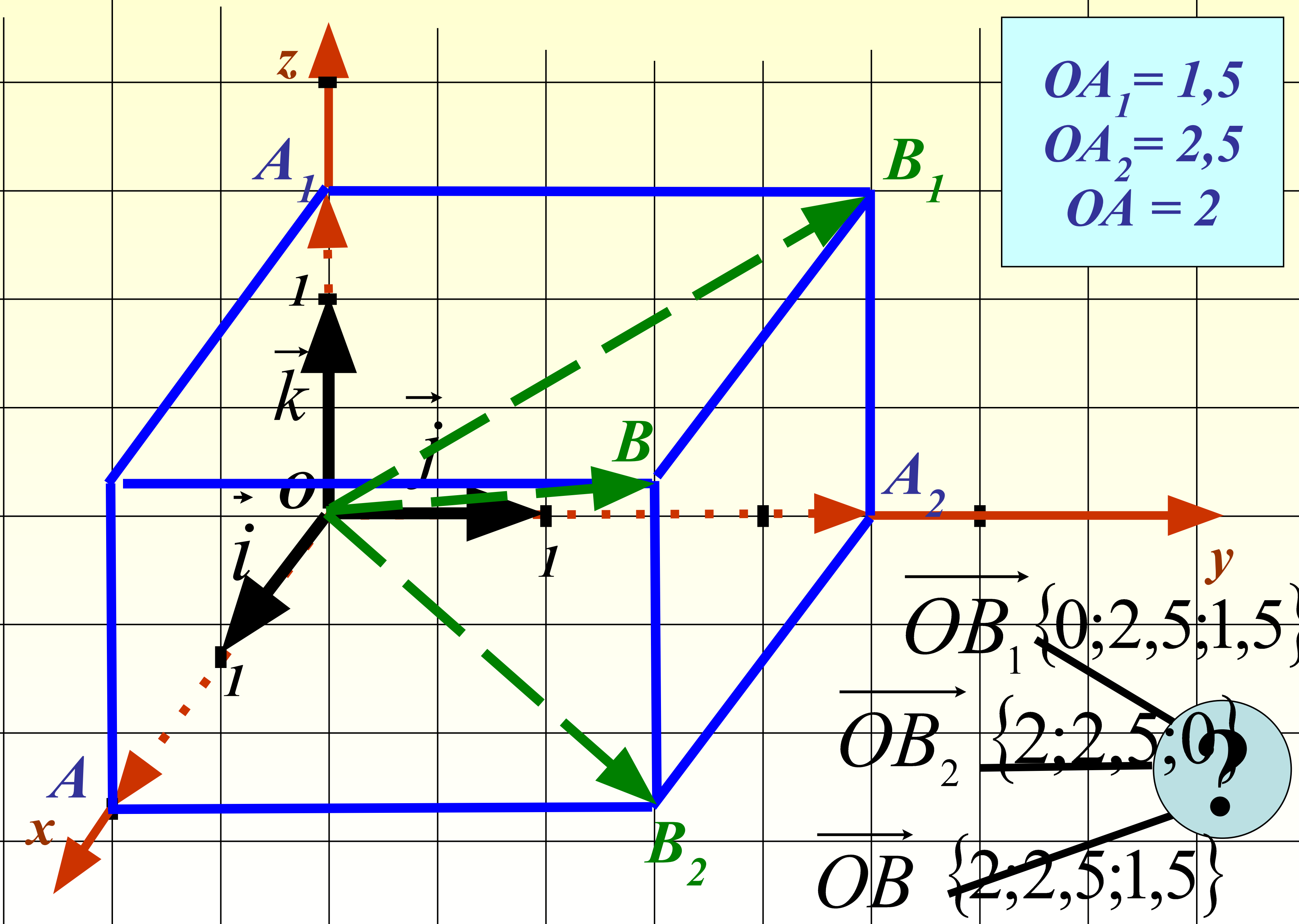
$\overrightarrow{OA_2}\ \{0;2,5;0\}$

$\overrightarrow{OA_1}\ \{0;0;1,5\}$

$\overrightarrow{OA}\ \{2;0;0\}$

?

Определите координаты векторов:



$OA_1 = 1,5$
$OA_2 = 2,5$
$OA = 2$

$\overrightarrow{OB_1}\{0;2,5;1,5\}$

$\overrightarrow{OB_2}\ \cancel{\{2;2,5;0\}}$

$\overrightarrow{OB}\ \cancel{\{2;2,5;1,5\}}$

Разложите все векторы по координатным векторам.

Проверяем:

$$\overrightarrow{OA_1} = 0 \cdot \vec{i} + 0 \cdot \vec{j} + 1{,}5 \cdot \vec{k}$$

$$\overrightarrow{OA_2} = 0 \cdot \vec{i} + 2{,}5 \cdot \vec{j} + 0 \cdot \vec{k}$$

$$\overrightarrow{OA} = 2 \cdot \vec{i} + 0 \cdot \vec{j} + 0 \cdot \vec{k}$$

$$\overrightarrow{OB_1} = 0 \cdot \vec{i} + 2{,}5 \cdot \vec{j} + 1{,}5 \cdot \vec{k}$$

$$\overrightarrow{OB_2} = 2 \cdot \vec{i} + 2{,}5 \cdot \vec{j} + 0 \cdot \vec{k}$$

$$\overrightarrow{OB} = 2 \cdot \vec{i} + 2{,}5 \cdot \vec{j} + 1{,}5 \cdot \vec{k}$$

Правила действий над векторами с заданными координатами.

1. **Равные векторы имеют равные координаты.**

Пусть $\begin{cases} \vec{a}\{x_1; y_1; z_1\} \\ \vec{b}\{x_2; y_2; z_2\} \end{cases}$ $\vec{a} = \vec{b}$ ***, тогда***

$$\vec{a}\{x_1\vec{i}; y_1\vec{j}; z_1\vec{k}\} \quad \vec{b}\{x_2\vec{i}; y_2\vec{j}; z_2\vec{k}\} \quad \vec{a} - \vec{b} = \vec{0}$$

$$\vec{a} - \vec{b} = x_1\vec{i} + y_1\vec{j} + z_1\vec{k} - \left(x_2\vec{i} + y_2\vec{j} + z_2\vec{k}\right) =$$
$$= (x_1 - x_2)\cdot\vec{i} + (y_1 - y_2)\cdot\vec{j} + (z_1 - z_2)\cdot\vec{k} = 0\cdot\vec{i} + 0\cdot\vec{j} + 0\cdot\vec{k} = \vec{0}$$

Следовательно $\boxed{x_1 = x_2;\ y_1 = y_2;\ z_1 = z_2}$

Правила действий над векторами с заданными координатами.

2. Каждая координата суммы двух (и более) векторов равна сумме соответствующих координат этих векторов.

Дано: $\vec{a}\{x_1; y_1; z_1\}$ $\vec{b}\{x_2; y_2; z_2\}$ $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$

Доказать: $\vec{c}\{x_1 + x_2; y_1 + y_2; z_1 + z_2\}$

$$\vec{a}\{x_1\vec{i}; y_1\vec{j}; z_1\vec{k}\} \quad \vec{b}\{x_2\vec{i}; y_2\vec{j}; z_2\vec{k}\}$$

$$\vec{a} + \vec{b} = x_1\vec{i} + y_1\vec{j} + z_1\vec{k} + \left(x_2\vec{i} + y_2\vec{j} + z_2\vec{k}\right) =$$

$$= (x_1 + x_2)\cdot\vec{i} + (y_1 + y_2)\cdot\vec{j} + (z_1 + z_2)\cdot\vec{k} = \vec{c}$$

Следовательно $\boxed{\vec{c}\{x_1 + x_2; y_1 + y_2; z_1 + z_2\}}$

Правила действий над векторами с заданными координатами.

3. Каждая координата произведения вектора на число равна произведению соответствующей координаты на это число.

Дано: $\vec{a}\{x; y; z\}$ *α – произв.число* $\alpha \cdot \vec{a} = \vec{c}$

Доказать: $\vec{c}\{\alpha \cdot x; \alpha \cdot y; \alpha \cdot z\}$

4. Каждая координата разности двух векторов равна число равна разности соответствующих координат на этих векторов.

Дано: $\vec{a}\{x_1; y_1; z_1\}$ $\vec{b}\{x_2; y_2; z_2\}$ $\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$

Доказать: $\vec{c}\{x_1 - x_2; y_1 - y_2; z_1 - z_2\}$

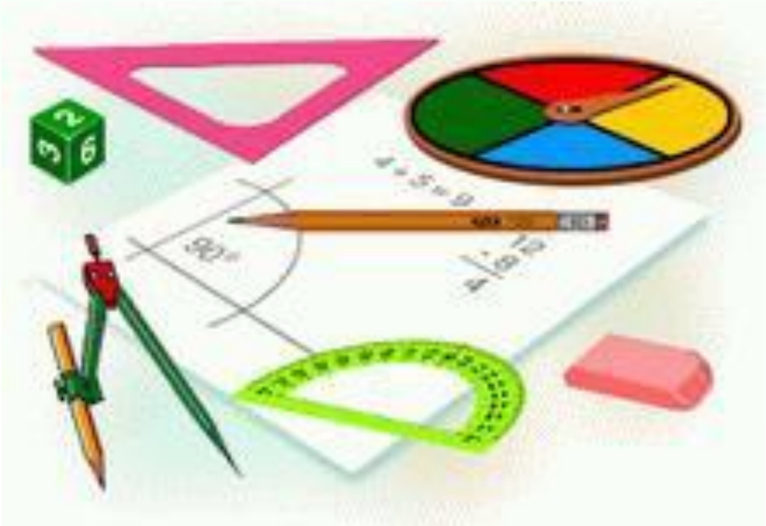
Доказательства выполнить дома.

Домашнее задание:

Доказательства двух правил действий над векторами.

№№ 403, 404, 407

Повторить определение средней линии треугольника и теорему о средней линии треугольника.



Выполнить задание устно:

- ***Даны векторы:***

$\vec{a}\{3;5;-7\}$ $\vec{b}\{4;-1;3\}$ $\vec{c}\{0;1;8\}$ $\vec{d}\{3;0;0\}$

- ***Найти вектор равный:***

а) $2\vec{a}$ $\boxed{2\vec{a}\{6;10;-14\}}$ б) $-3\vec{b}$ $\boxed{-3\vec{b}\{-12;3;-9\}}$

в) $\vec{a}+\vec{b}$ $\boxed{\vec{a}+\vec{b}\{7;4;-4\}}$ е) $3\vec{d}-2\vec{c}$ $\boxed{3\vec{d}-2\vec{c}\{9;-2;-8\}}$

г) $\vec{b}-\vec{c}$ $\boxed{\vec{b}-\vec{c}\{4;-2;-5\}}$

д) $\vec{a}+\vec{b}+\vec{d}$ $\boxed{\vec{a}+\vec{b}+\vec{d}\{10;4;-4\}}$

Письменно:

№№ 403; 404;

№ 407 – по вариантам.

I вариант – *а, в, д.* **II вариант – *б, г, е***

Проверка – выборочная.