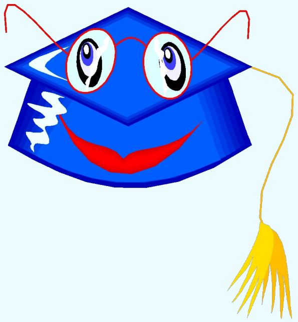
Прямоугольная система координат в пространстве.

Цели урока:

- *Ввести понятие системы координат в пространстве.*
- *Выработать умение* **строить** *точку по заданным координатам и* **находить координаты точки,** *изображенной в заданной системе координат.*

Вопросы:



1. Сколькими координатами может быть задана точка на прямой?

M(-3), K(8)

2. Сколькими координатами может быть задана точка в координатной плоскости?

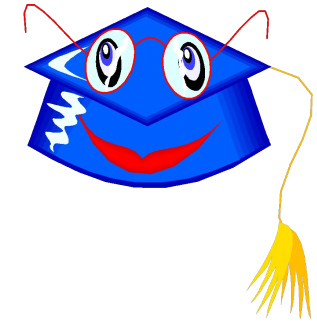
A(2;-4)

Вопрос урока

3. Сколькими координатами может быть задана точка в пространстве?

F(5;-2;1)

Задание прямоугольной системы координат в пространстве:



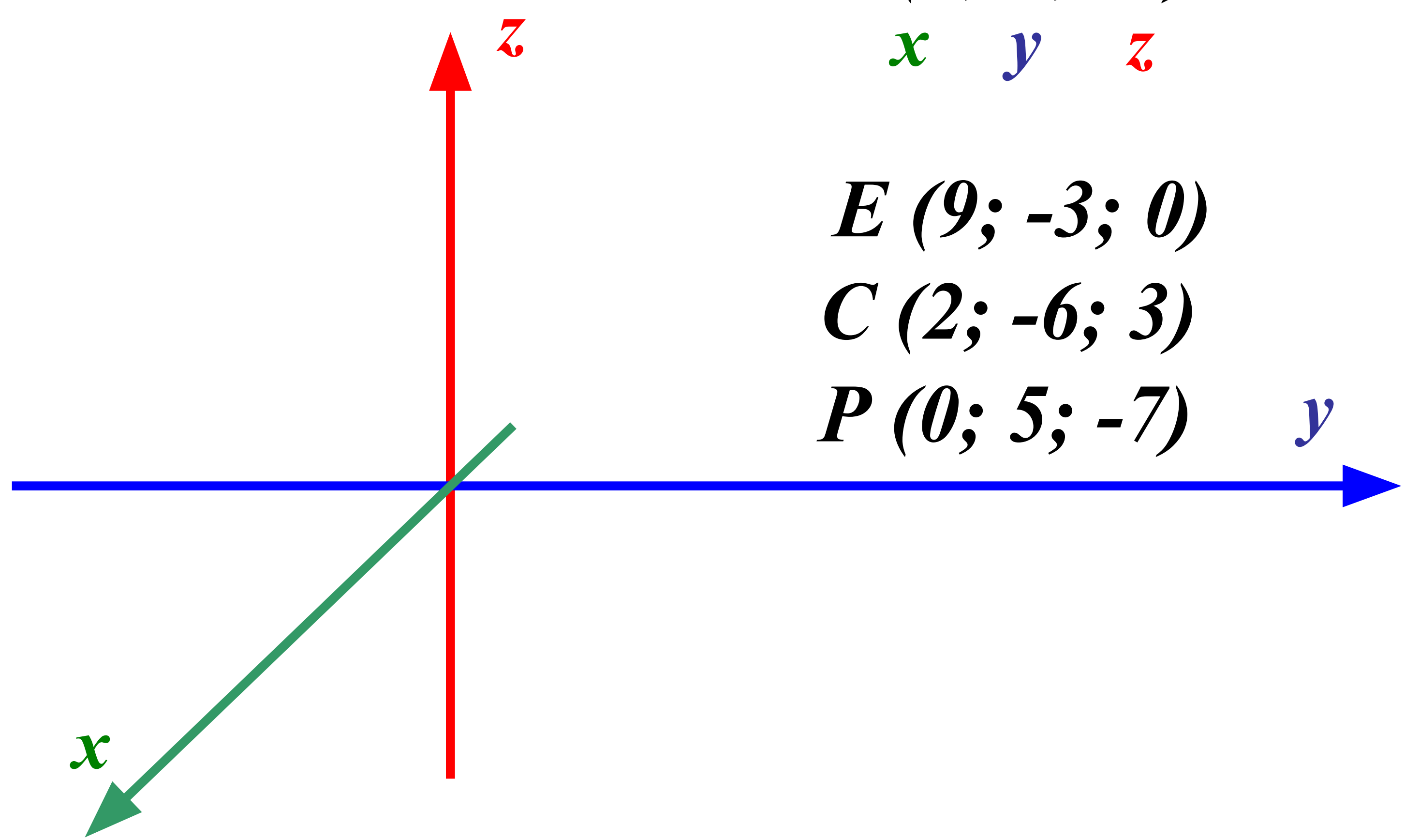
К (2; 0; -4)

x y z

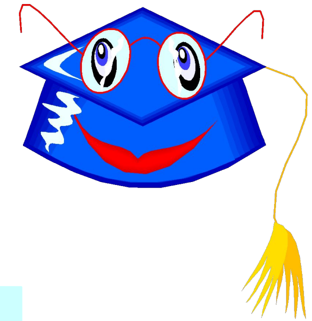
Е (9; -3; 0)

С (2; -6; 3)

Р (0; 5; -7)



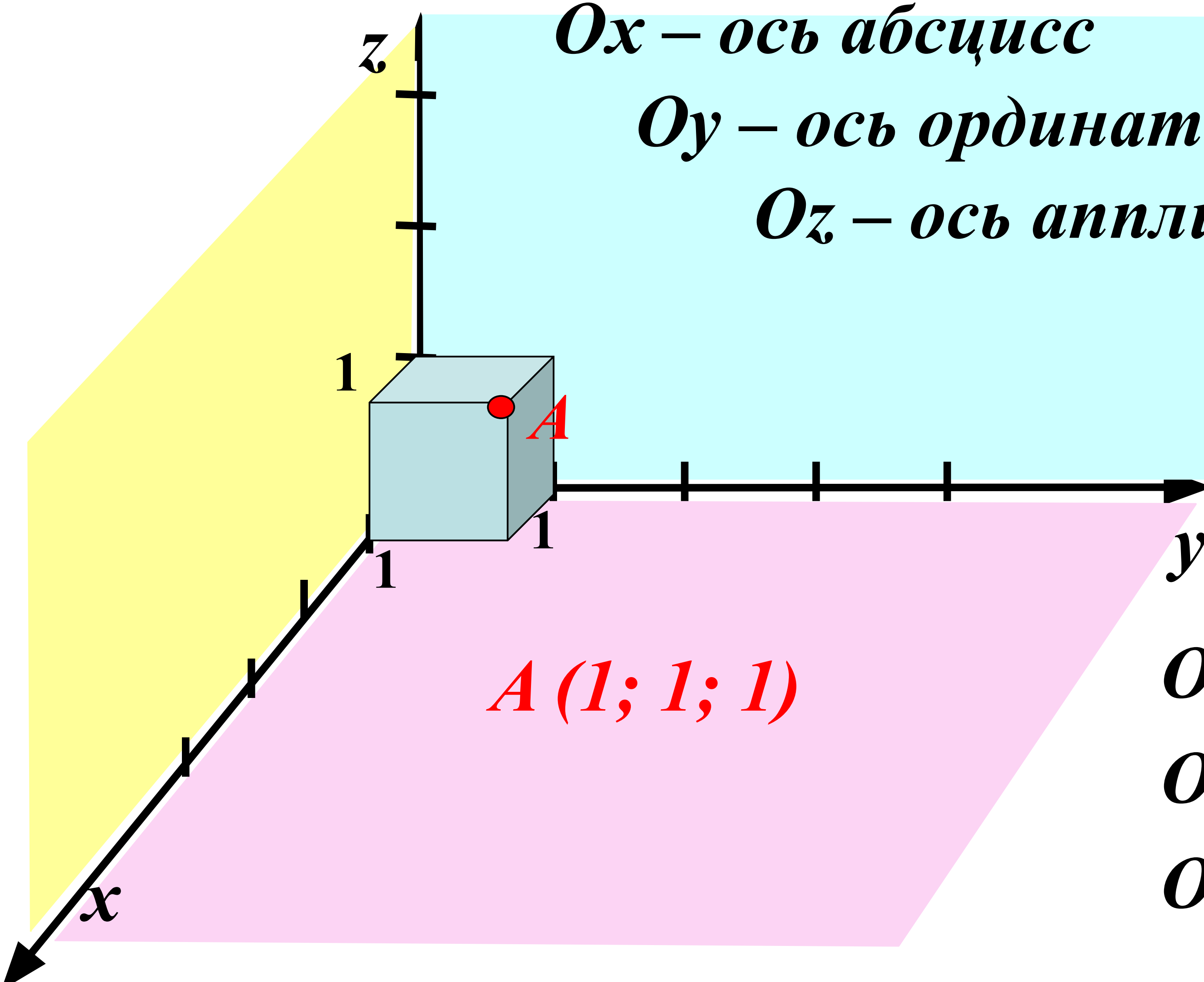
Задание прямоугольной системы координат в пространстве:



Ox – ось абсцисс

Oy – ось ординат

Oz – ось аппликат

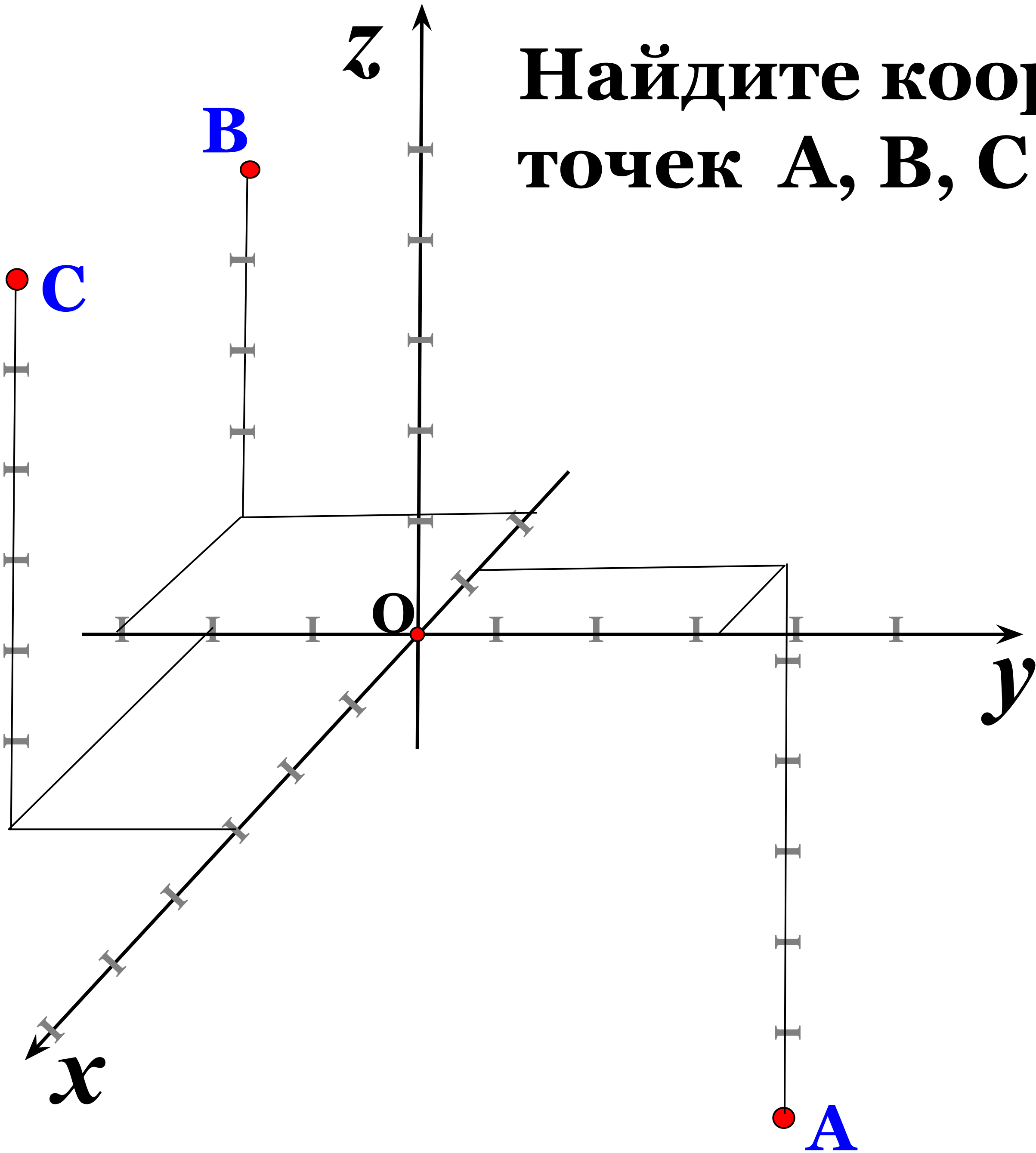


$Oy \perp Oz$

$Oz \perp Ox$

$Oy \perp Ox$

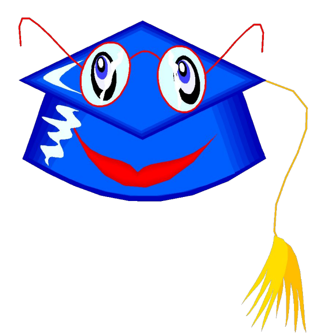
Найдите координаты точек A, B, C



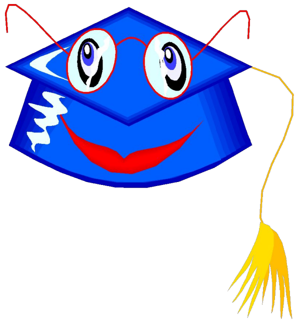
A(-1; 3;-6)

B(-2;-3; 4)

C(3;-2; 6)



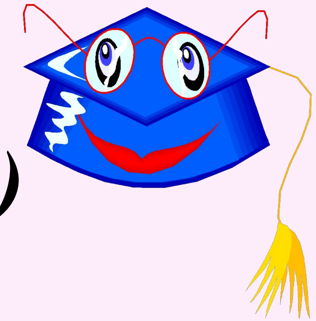
Нахождение координат точек.



Точка лежит

- **на оси**
  - *Ox (x; 0; 0)*
  - *Oy (0; y; 0)*
  - *Oz (0; 0; z)*
- **в координатной плоскости**
  - *Oxy (x; y; 0)*
  - *Oxz (x; 0; z)*
  - *Oyz (0; y; z)*

Решение задач.



№ 401 (а) Рассмотрим точку А (2; -3; 5)

1) A_1: Oxy

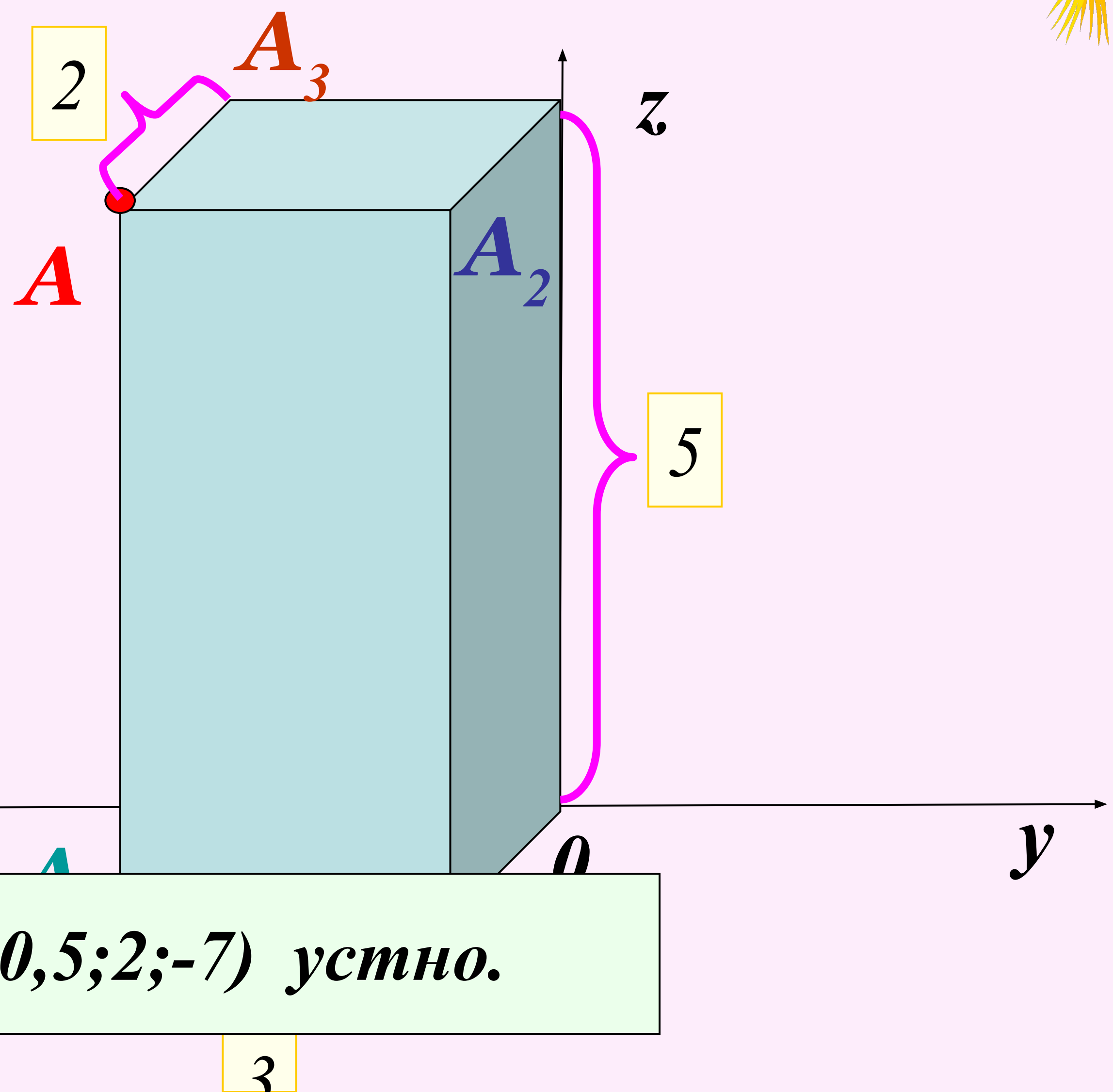
$A_1 (2; -3; 0)$

2) A_2: Oxz

$A_2 (2; 0; 5)$

3) A_3: Oyz

$A_3 (0; -3; 5)$



Для точки F(- 0,5;2;-7) устно.

Решение задач.

№ 401 (б) Рассмотрим точку А (2; -3; 5)

1) A_4: Ox

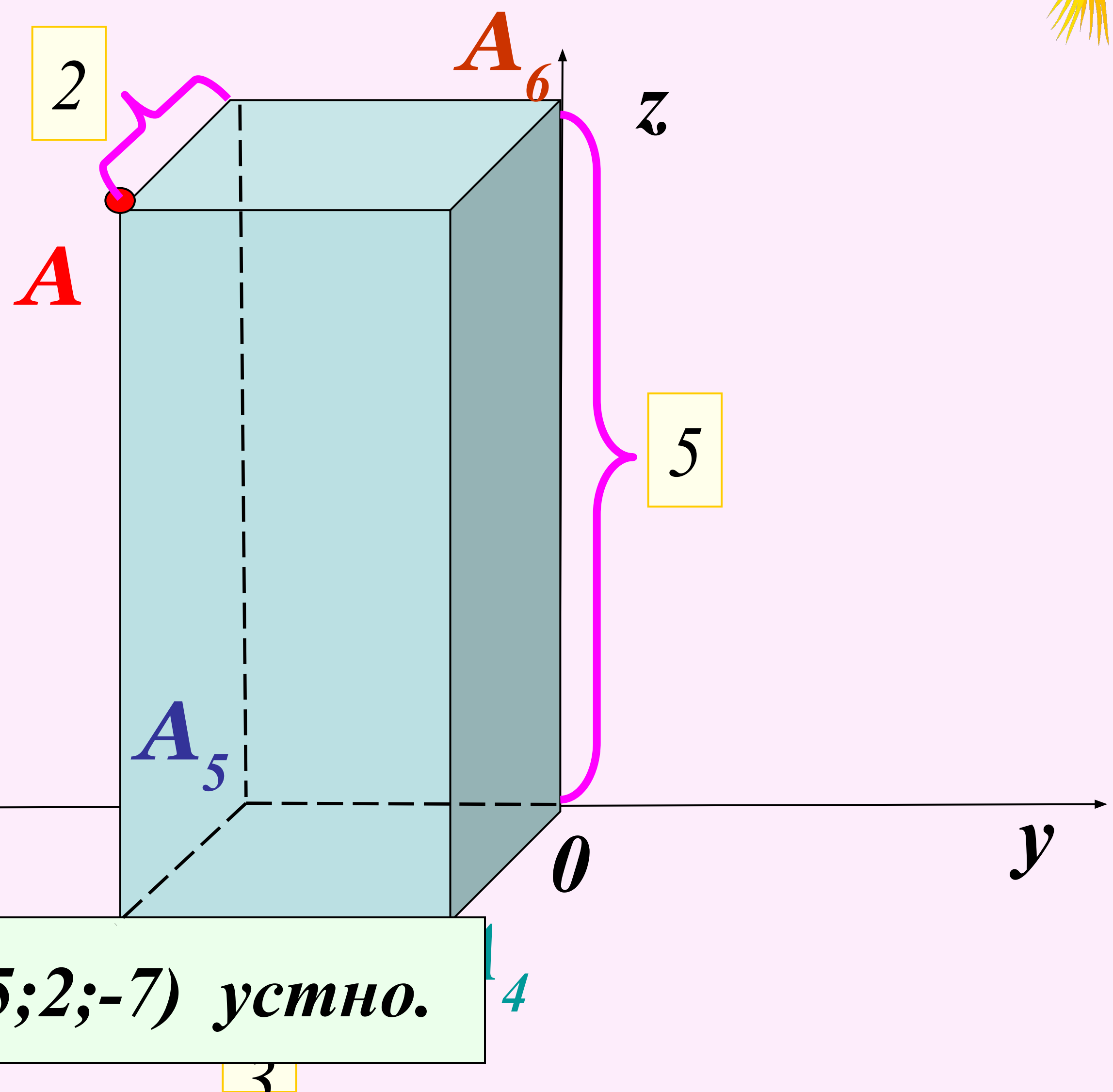
$A_4(2; 0; 0)$

2) A_5: Oy

$A_5(0; -3; 0)$

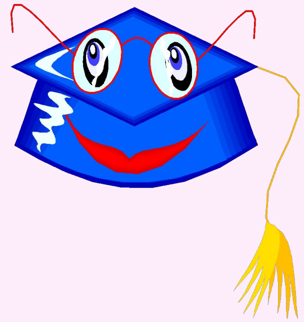
3) A_6: Oz

$A_6(0; 0; 5)$



Для точки F(- 0,5;2;-7) устно.

Решение задач.



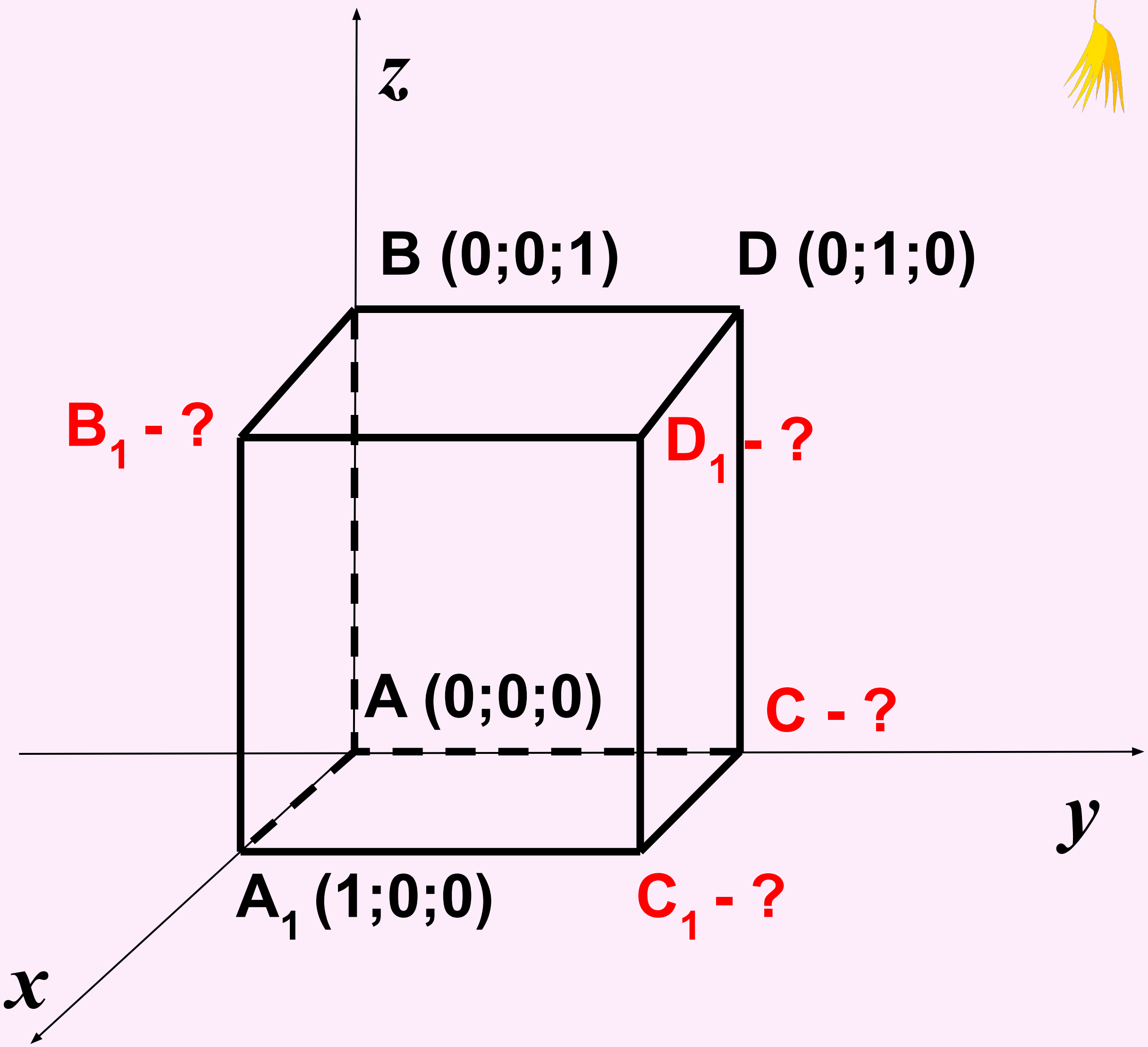
№ 402

$B_1\ (1;\ 0;\ 1)$

$C\ (0;\ 1;\ 0)$

$C_1\ (1;\ 1;\ 0)$

$D_1\ (1;\ 1;\ 1)$



МОЛОДЦЫ!

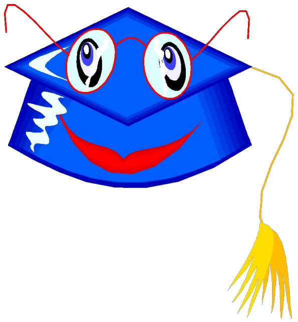
Координаты вектора

II этап урока

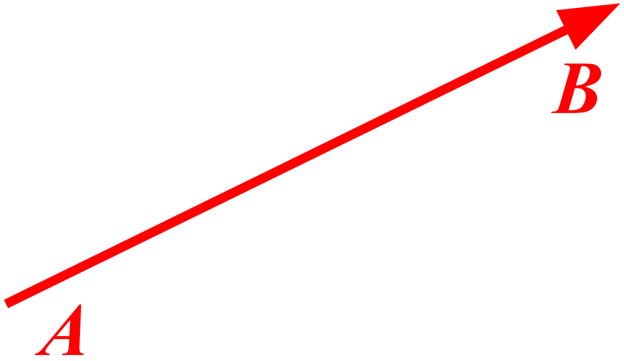
Цели этапа:

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

Повторение.



- *Дайте определение вектора.*

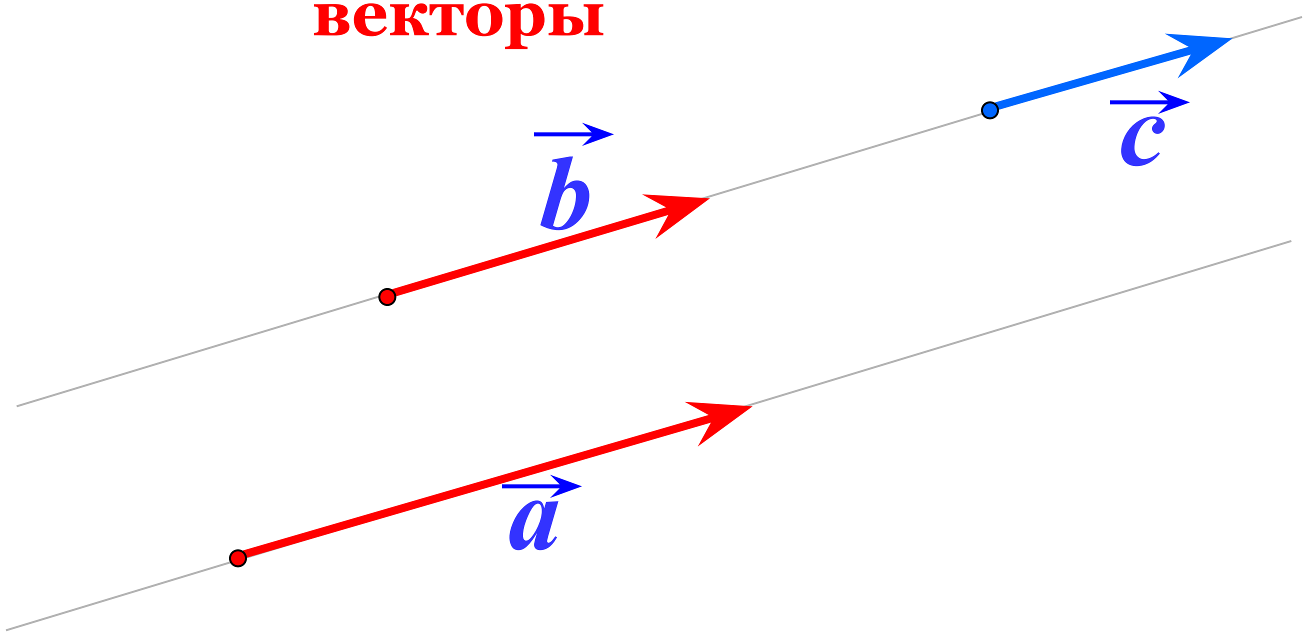


Вектором ***наз. направленный отрезок, имеющий определенную длину.***

- *Дайте определение коллинеарных векторов.*

Два ненулевых вектора называются коллинеарными, если они лежат на одной прямой или на параллельных прямых.

Коллинеарные, сонаправленные векторы



$$\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{b}$$

$$\vec{c} \uparrow\uparrow \vec{b}$$

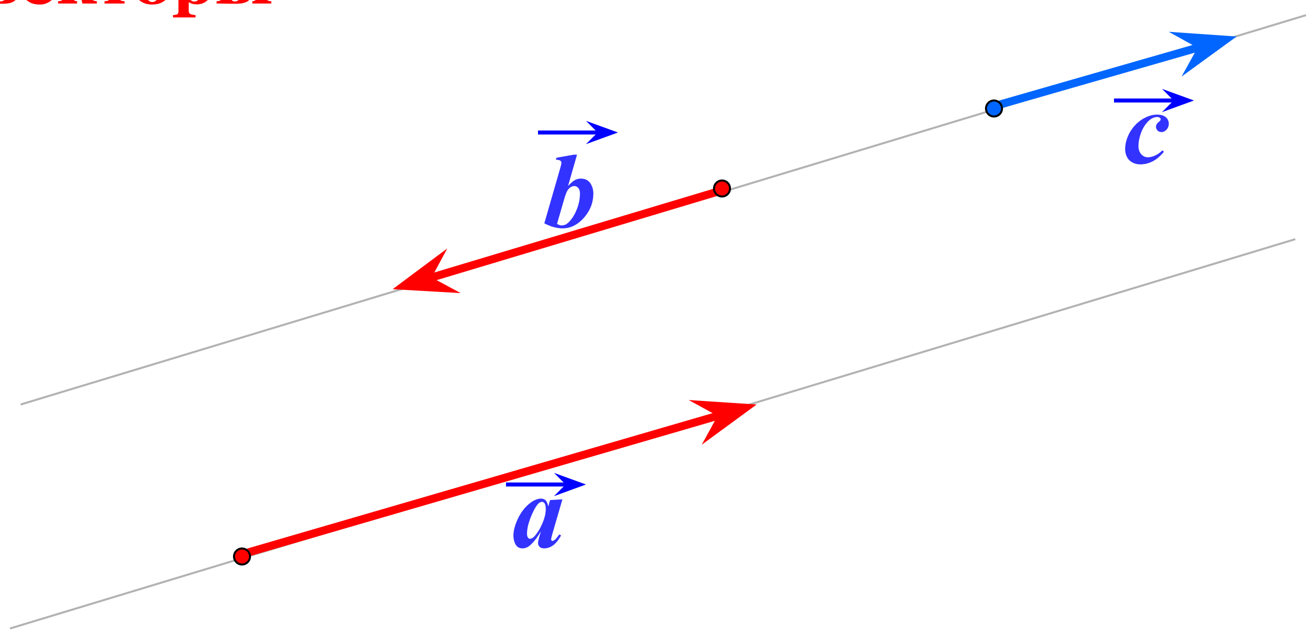
$$\vec{c} \uparrow\uparrow \vec{a}$$

Нулевой вектор условились считать сонаправленным с любым вектором.

$\vec{o} \uparrow\uparrow \vec{a}$ $\quad$ $\vec{o} \uparrow\uparrow \vec{c}$ $\quad$ $\vec{o} \uparrow\uparrow \vec{b}$

Два ненулевых вектора называются коллинеарными, если они лежат на одной прямой или на параллельных прямых.

Коллинеарные, противоположно направленные векторы



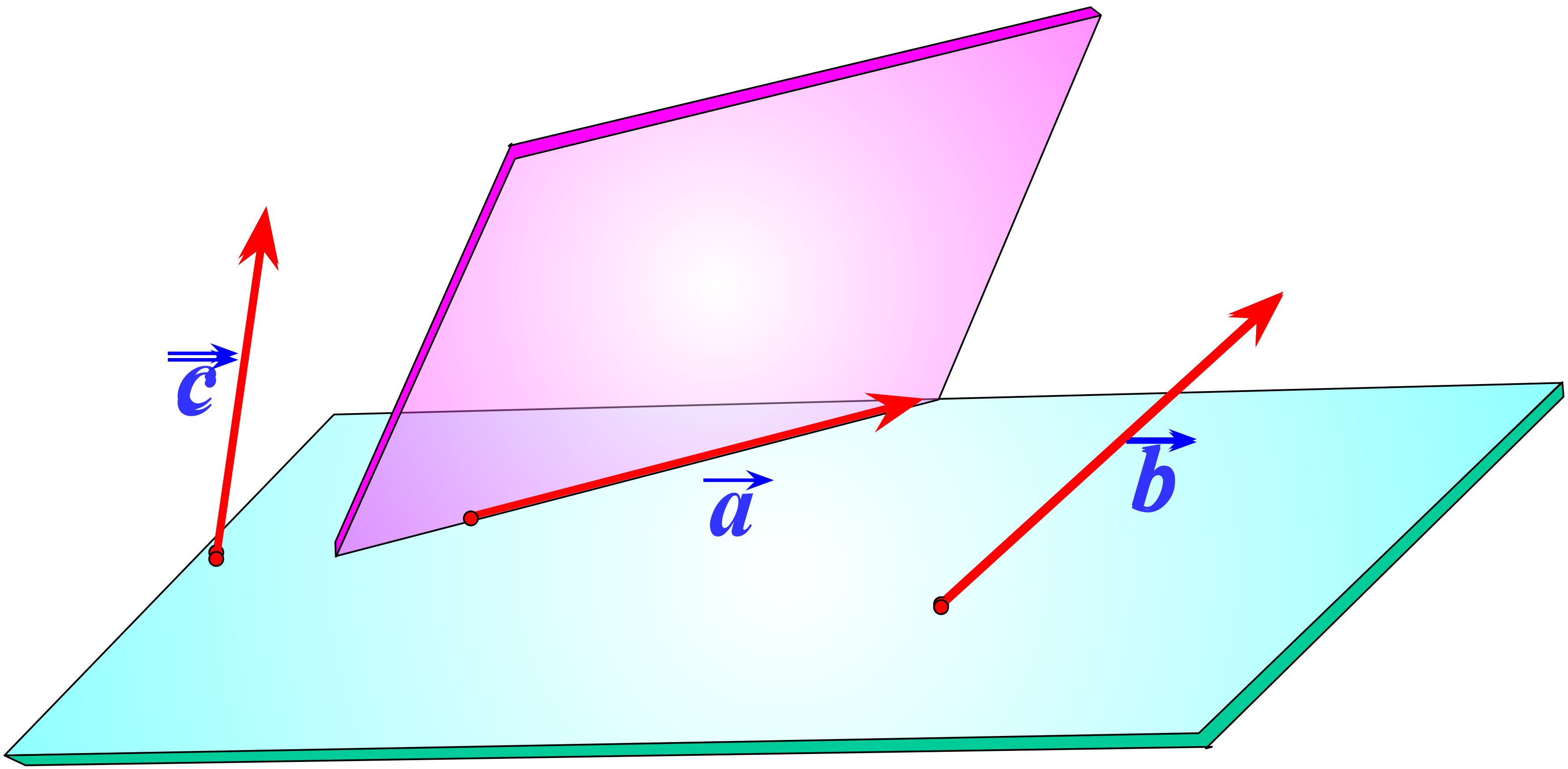
$\vec{a} \uparrow\downarrow \vec{b}$

$\vec{c} \uparrow\downarrow \vec{b}$

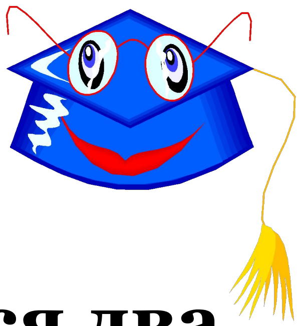
- ***Дайте определение компланарных векторов.***

Векторы называются компланарными, если при откладывании их от одной и той же точки они будут лежать в одной плоскости.

Другими словами, векторы называются компланарными, если имеются равные им векторы, лежащие в одной плоскости.



Любые два вектора компланарны.



Три вектора, среди которых имеются два коллинеарных, также компланарны.

Признак компланарности:

Если вектор $\vec{c}$ можно разложить по векторам $\vec{a}$ и $\vec{b}$, т.е. представить в виде $\vec{c} = x\vec{a} + y\vec{b}$

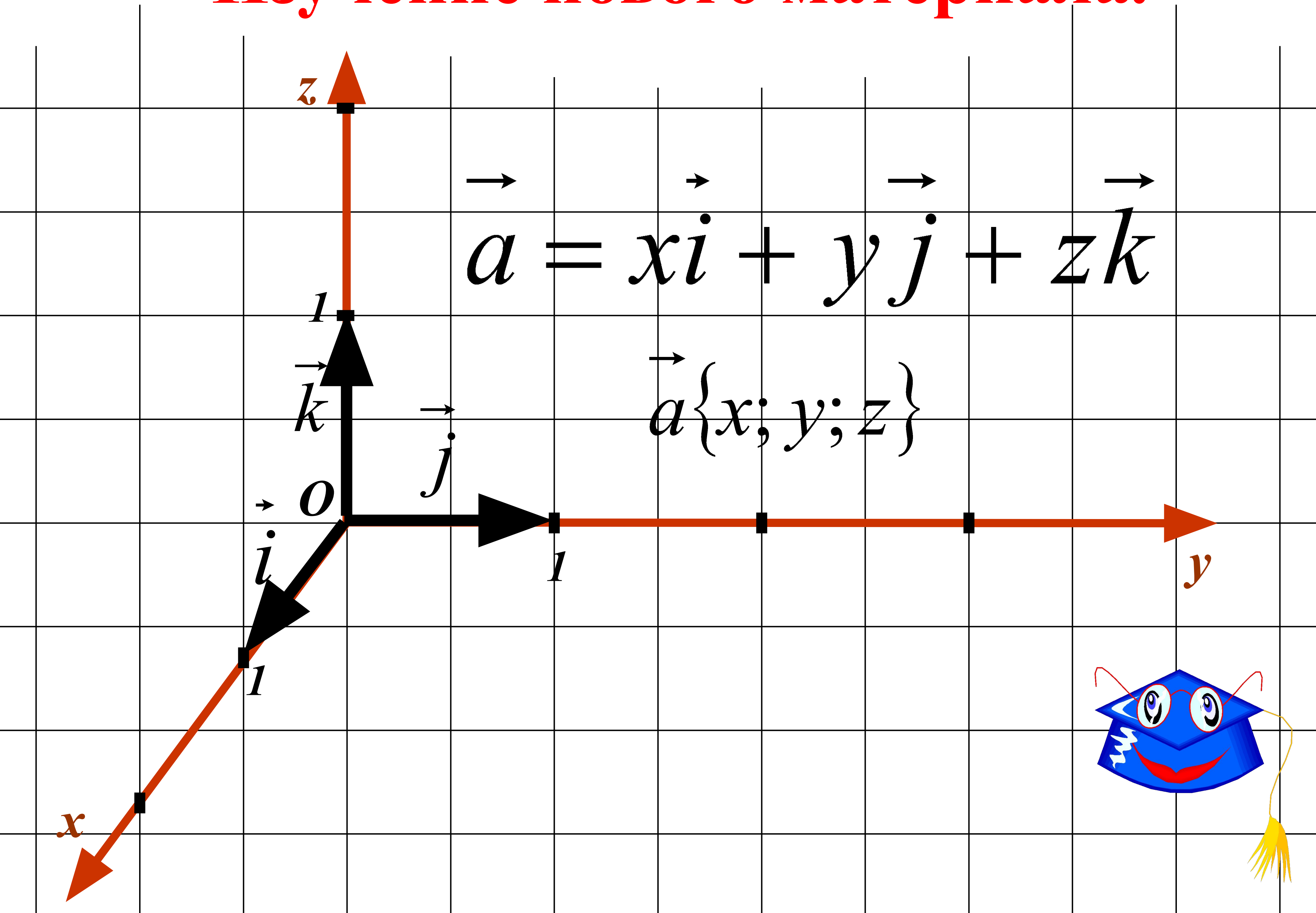
где x и y – некоторые числа, то векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$

компланарны.

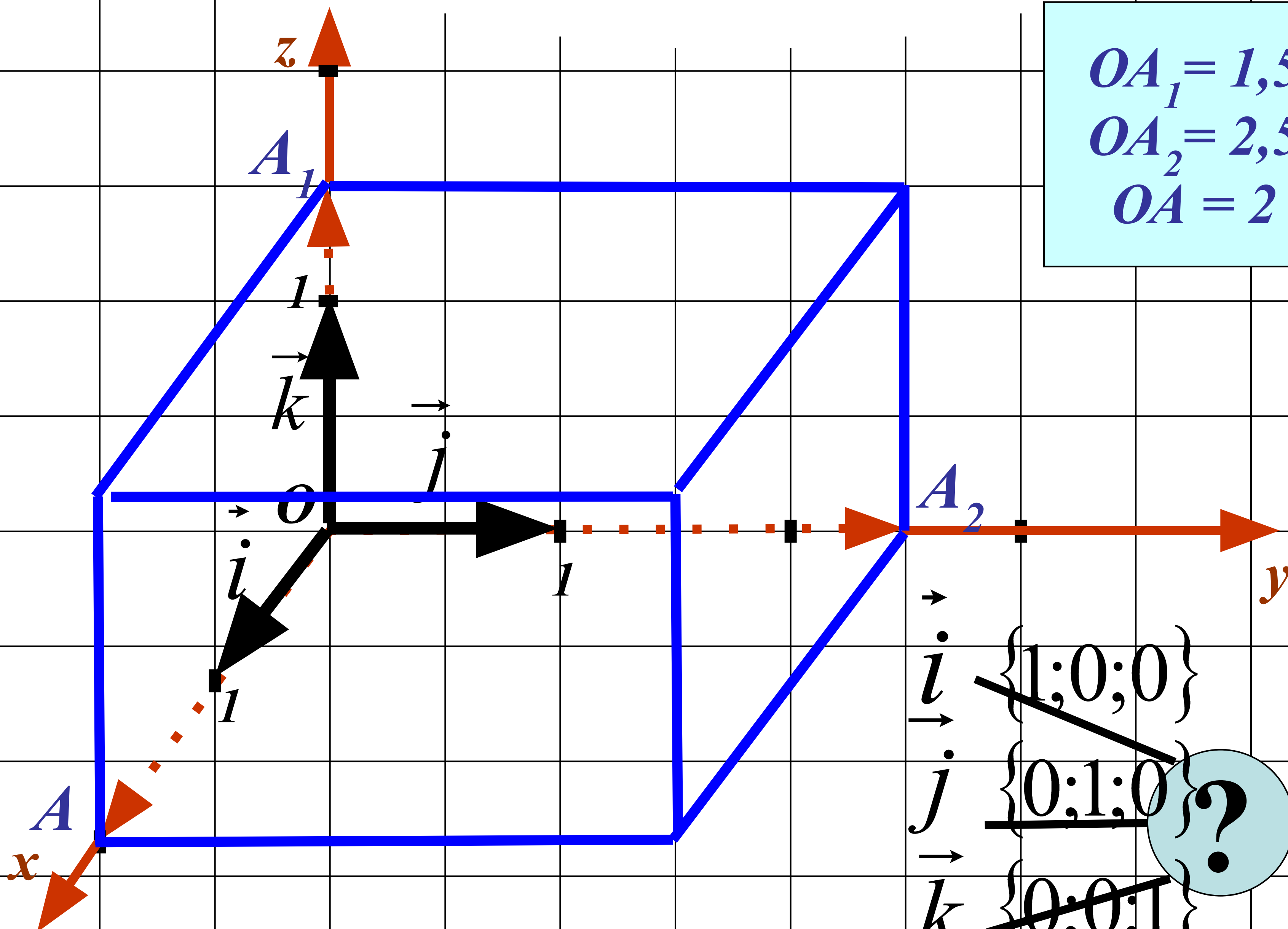
Изучение нового материала.

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

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



Определите координаты векторов:



$OA_1 = 1{,}5$

$OA_2 = 2{,}5$

$OA = 2$

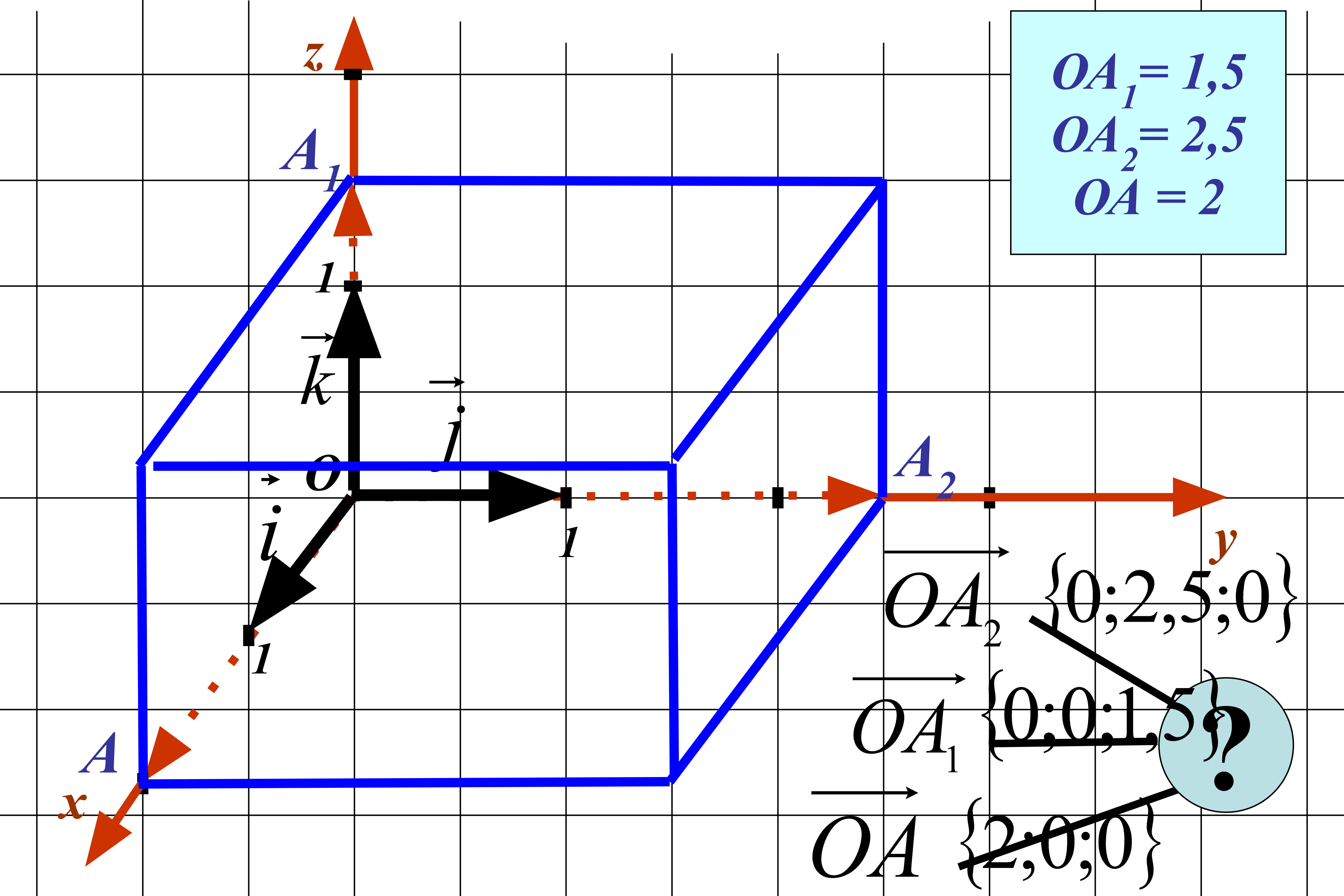
$\vec{i}\ \{1;0;0\}$

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

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

?

Определите координаты векторов:



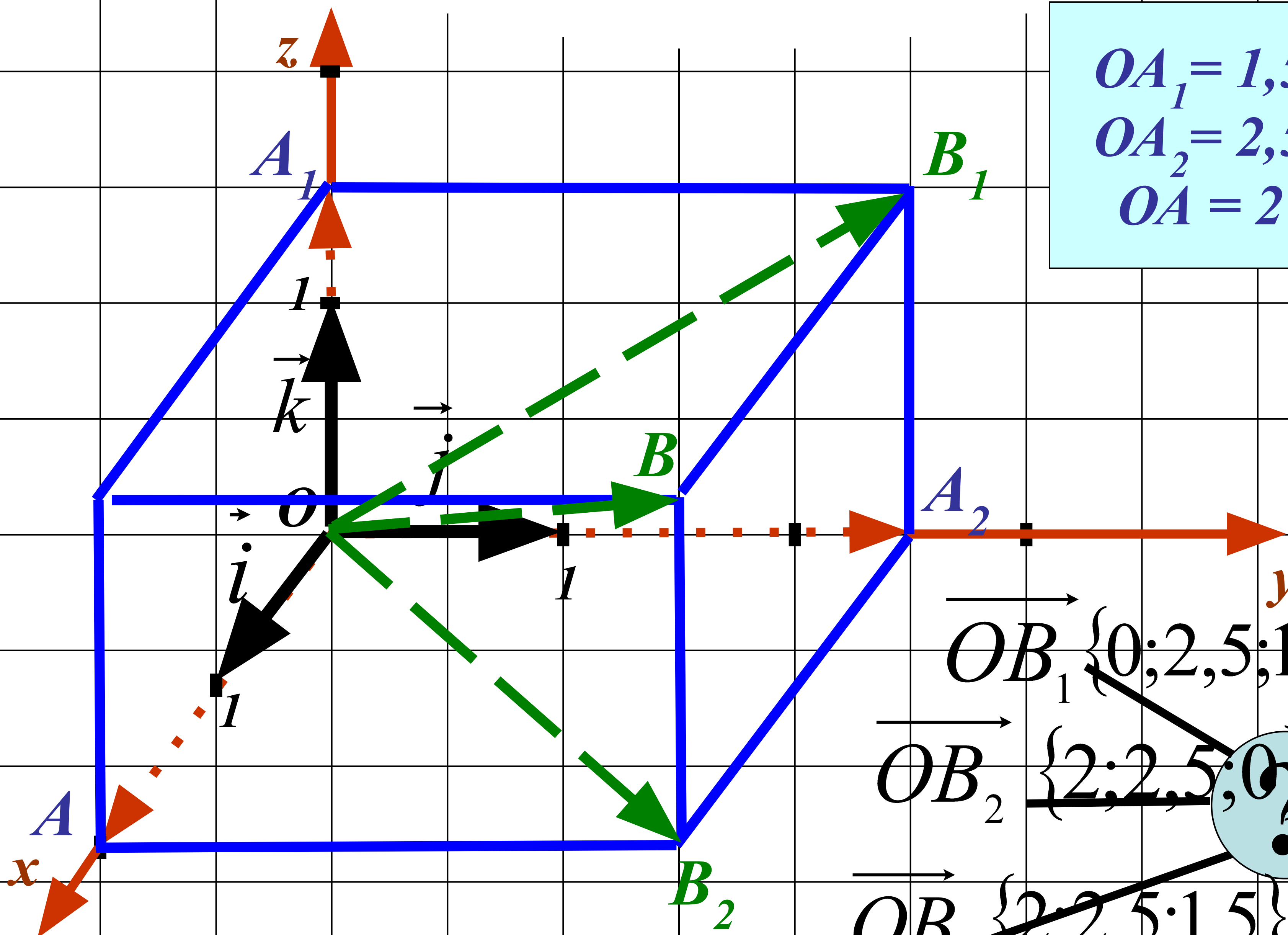
$OA_1 = 1,5$
$OA_2 = 2,5$
$OA = 2$

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

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

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

Определите координаты векторов:



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

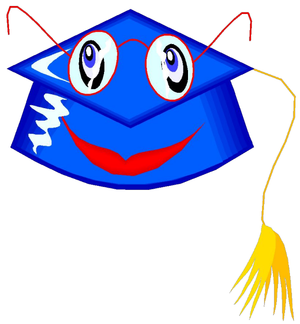
$\overrightarrow{OB_1}\{0;2,5;1,5\}$

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

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

?

Разложите все векторы по координатным векторам.



Проверяем:

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

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

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

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

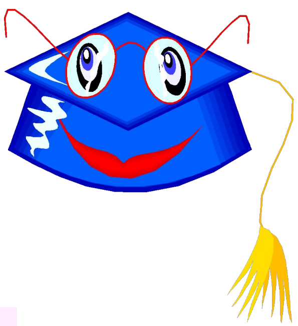
$$\overrightarrow{OB_2} = 2 \cdot \vec{i} + 2{,}5 \cdot \vec{j} + 0 \cdot \vec{k}$$

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

Правила действий над векторами с заданными координатами.

1.Равные векторы имеют равные координаты.

Пусть $\vec{a}\{x_1;y_1;z_1\}$, $\vec{b}\{x_2;y_2;z_2\}$, $\vec{a}=\vec{b}$,



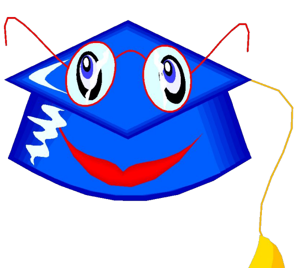
тогда $x_1 = x_2;\ y_1 = y_2;\ z_1 = z_2$

Правила действий над векторами с заданными координатами.

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

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

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



Правила действий над векторами с заданными координатами.

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

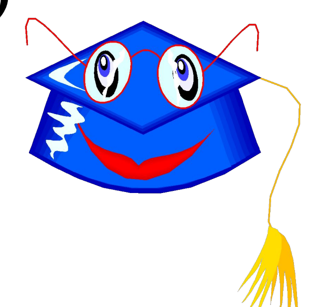
Если $\vec{a}\{x; y; z\}$, ***α – произв.число***, $\alpha \cdot \vec{a} = \vec{c}$

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

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

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

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



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:***

$a)\ 2\vec{a}$ $\boxed{\{6;10;-14\}}$

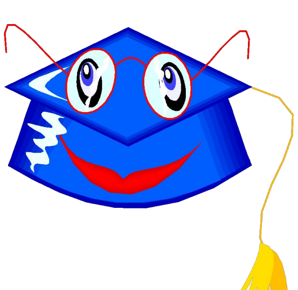
$б)\ -3\vec{b}$ $\boxed{\{-12;3;-9\}}$

$в)\ \vec{a}+\vec{b}$ $\boxed{\{7;4;-4\}}$

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

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

$е)\ 3\vec{d}-2\vec{c}$ $\boxed{\{9;-2;-8\}}$



Письменно:

- ***Даны векторы:***

$$\vec{a}\{-1;2;0\}$$

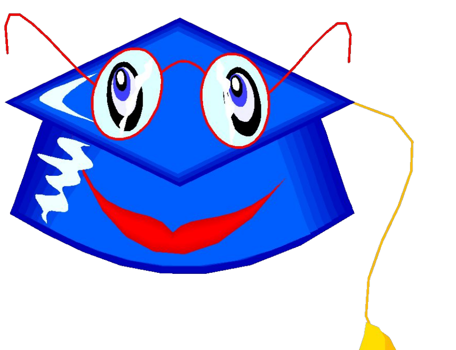
$$\vec{b}\{0;-5;-2\}$$

$$\vec{c}\{2;1;-3\}$$

- ***Найти координаты вектора:***

$$\text{p} = 3\vec{c} - 2\vec{b} + \vec{a}$$

Ответ: $\text{p} = (5;15;-5)$



Домашнее задание:

П. 42, 43 стр.116 в.1-6

№№ 401(*B,C*), 407, 408

Спасибо за урок!

Повторение.

Даны точки:

А (2; -1; 0)

В (0; 0; -7)

С (2; 0; 0)

D (-4; -1; 0)

E (0; -3; 0)

F (1; 2; 3)

P (0; 5; -7)

K (2; 0; -4)

Назовите точки, лежащие в плоскости Oyz

Назовите точки, лежащие в плоскости Oxz

В (0; 0; -7)

Назовите точки, лежащие в плоскости Oxy

С (2; 0; 0)

E (0; -3; 0)

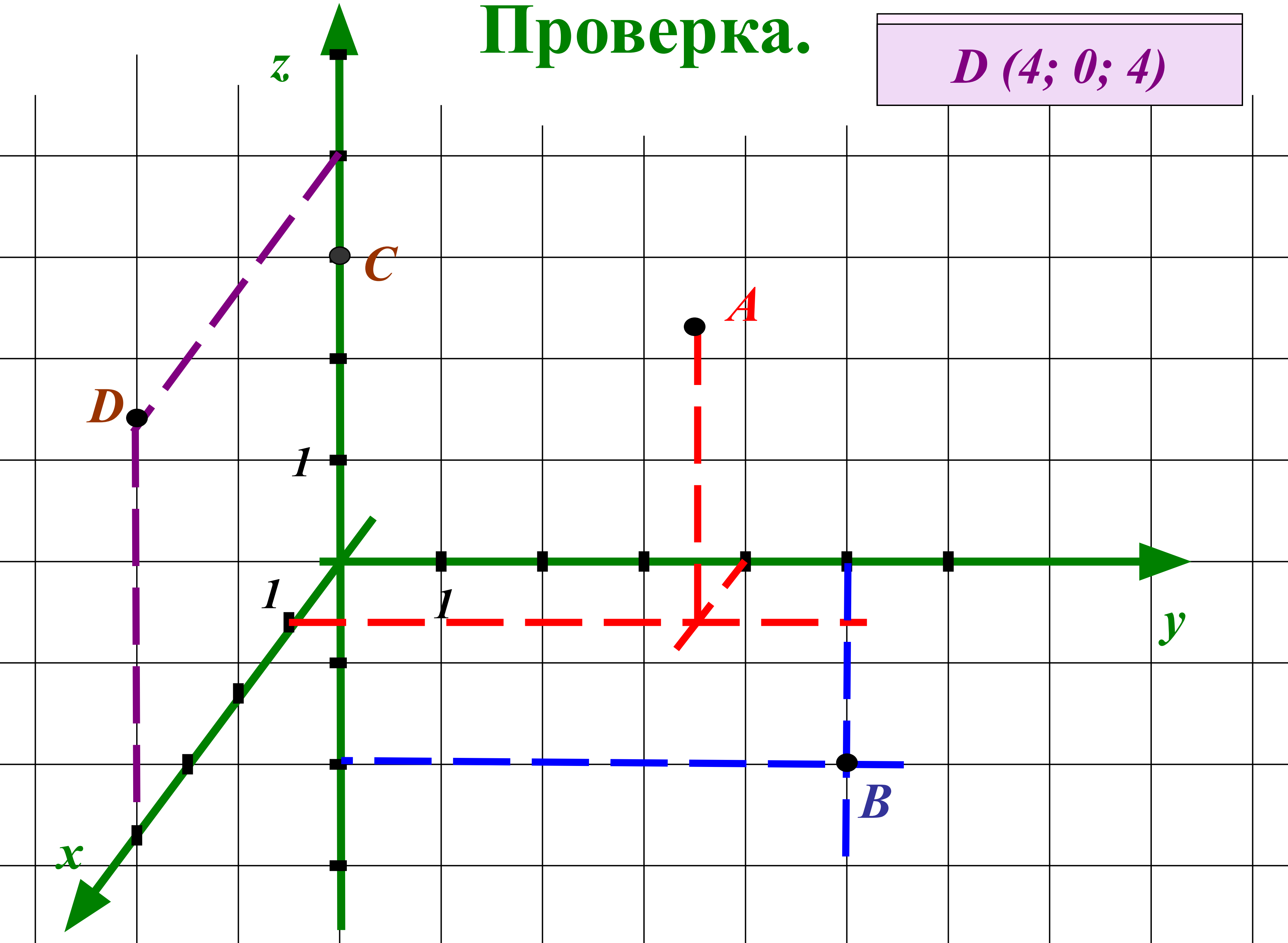
Выполнение задания с последующей проверкой.

Начертить прямоугольную трехмерную систему координат и отметить в ней точки:

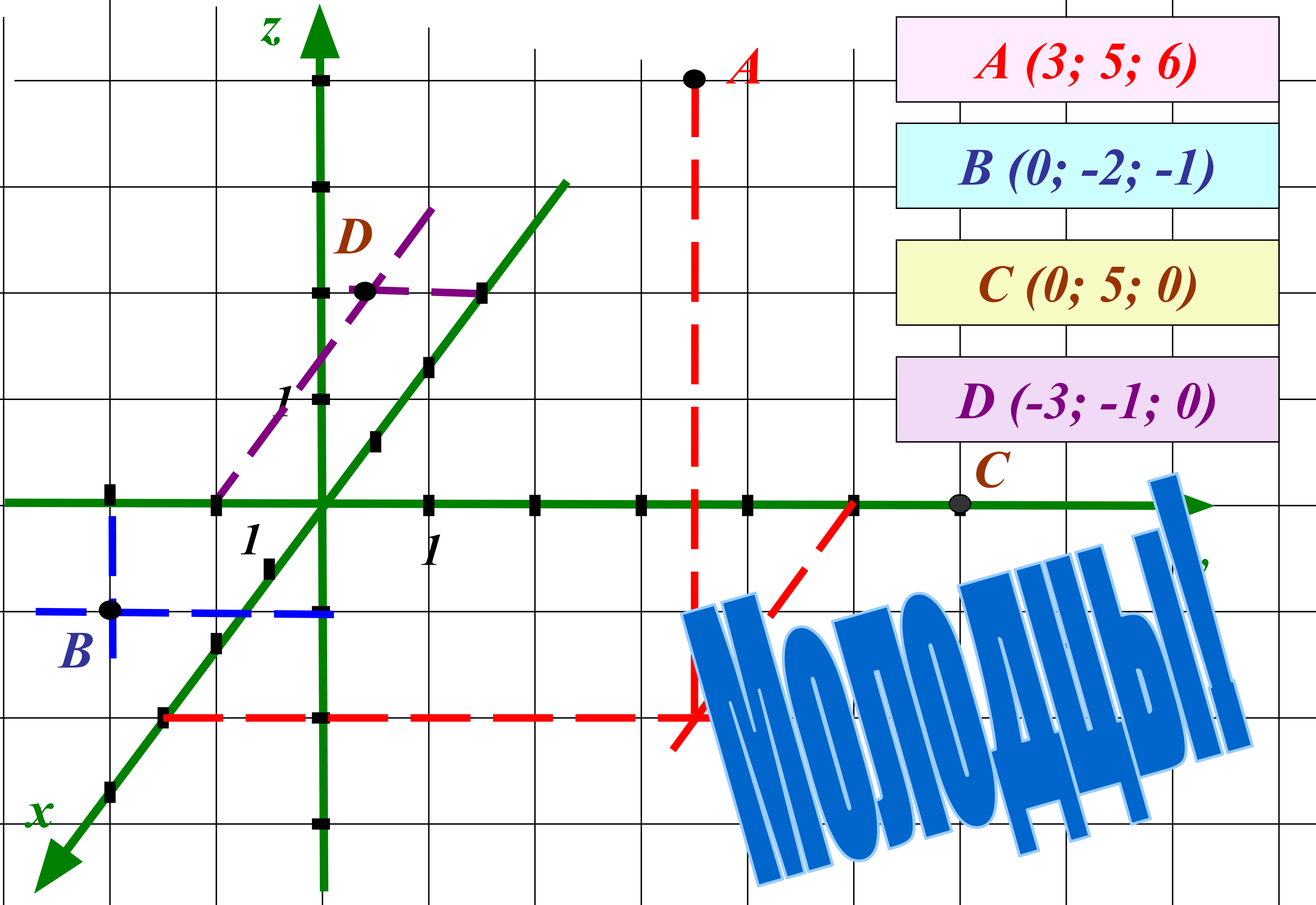
A (1; 4; 3); B (0; 5; -3); C (0; 0; 3) и D (4; 0; 4)

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

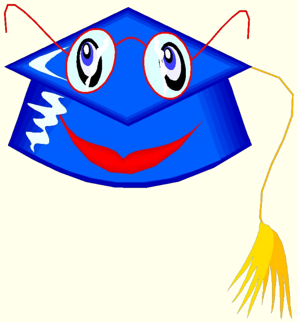
2) В плоскости, параллельной плоскости Oxz ?

a = n = 4; b, d, m - любые

3) На прямой параллельной оси Ox ?

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

Повторение:



1. Даны точки *A (- 1; 7)* и *B (7; 1)*.

а) Найдите координаты середины отрезка *AB*.

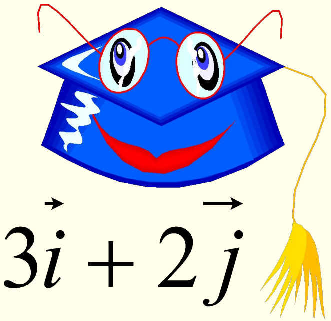
$$x_C = \frac{x_A + x_B}{2} \qquad y_C = \frac{y_A + y_B}{2}$$

$\boxed{C\ (\ 3;\ 4)}$

б) Найдите длину отрезка *AB*.

$$|AB| = \sqrt{\left(x_B - x_A\right)^2 + \left(y_B - y_A\right)^2}$$

$\boxed{|AB| = 10}$



Повторение:

2. Запишите координаты вектора $\vec{m} = -3\vec{i} + 2\vec{j}$

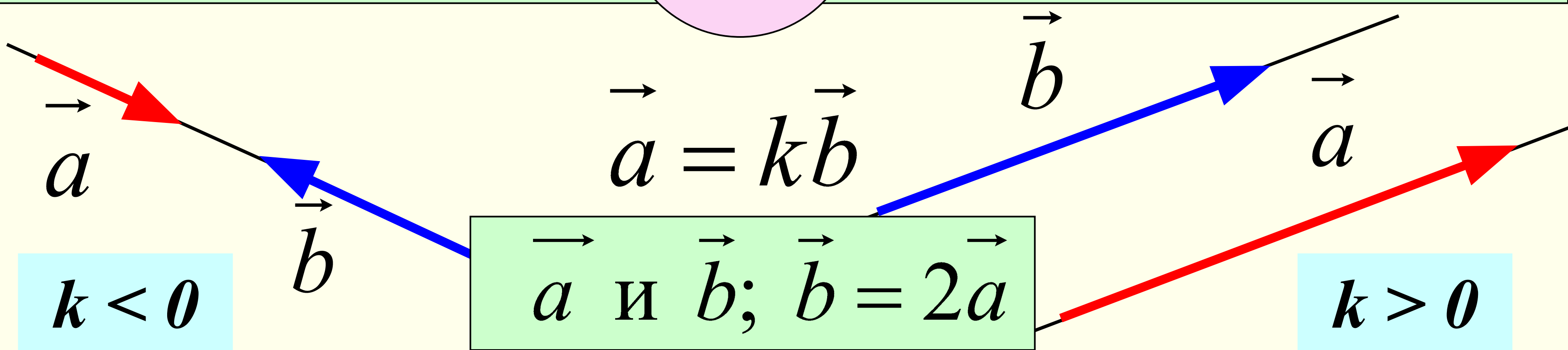
$$\vec{m}\{-3;2\}$$

3. Среди векторов $\vec{a}\{-4;5\};\ \vec{b}\{-8;10\};\ \vec{c}\{2;-2,5\}$

укажите пару коллинеарных векторов.

Ненулевые векторы н... ...ллинеарными, если они лежат либо на одной ..., либо на параллельных ...х

?

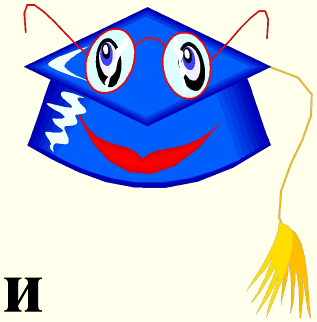


$\vec{a}$ и $\vec{b}$; $\vec{b} = 2\vec{a}$

k < 0

k > 0

Повторение:



4. Найдите координаты вектора $\overrightarrow{EF}$, если

E (-2; 3), F (1; 2).

$$\overrightarrow{EF}\left\{x_F - x_E ; y_F - y_E\right\}$$

$$\overrightarrow{EF}\{3;-1\}$$

5. Найдите расстояние между точками

A (a; 0) и B (b; 0).

$$AB = \sqrt{\left(x_B - x_A\right)^2 + \left(y_B - y_A\right)^2}$$

$$AB = |b - a|$$

МОЛОДЦЫ!