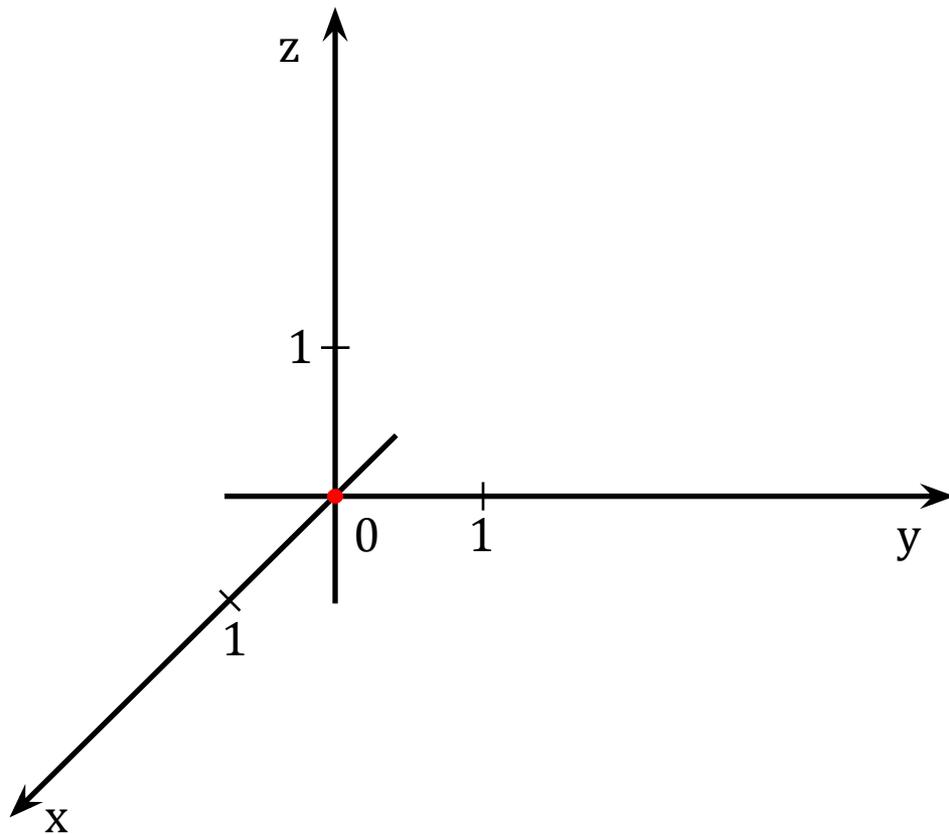


МЕТОД КООРДИНАТ

Прямоугольная система координат в пространстве

Прямоугольная система координат





Определение

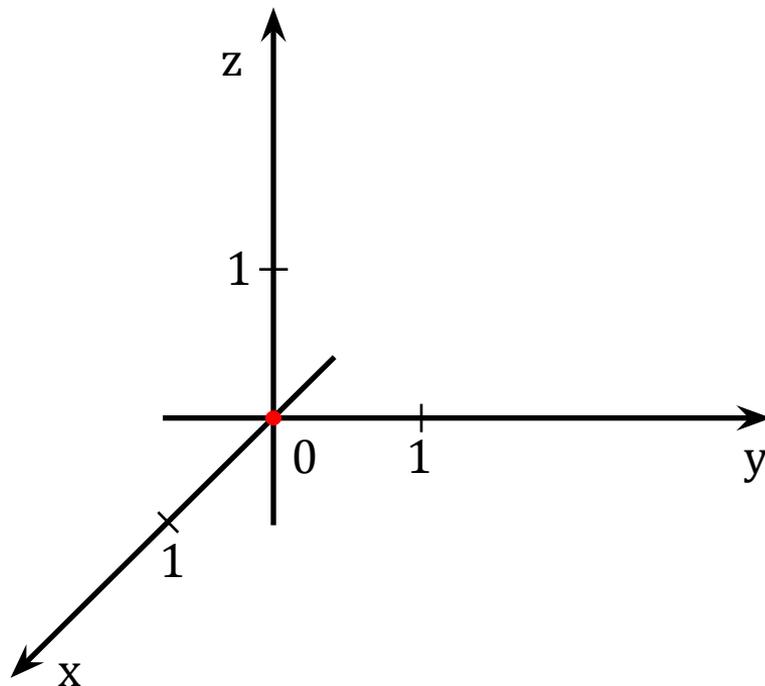
Прямые с выбранными на них направлениями, называются **осями координат** и обозначаются: Ox , Oy , Oz .

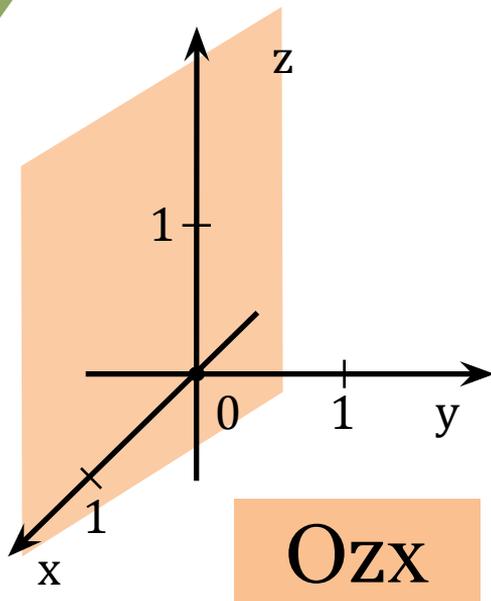
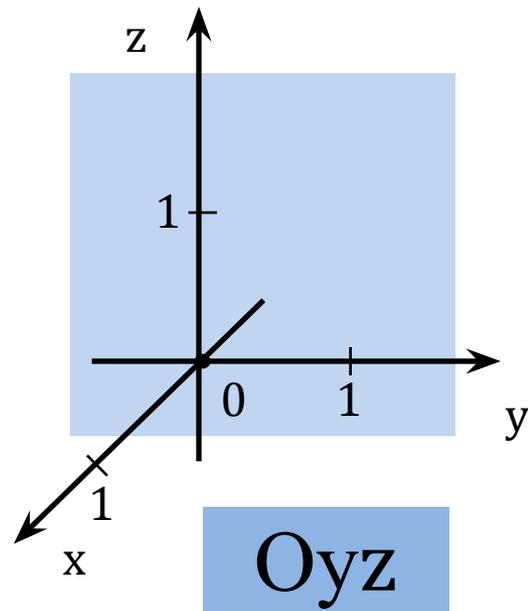
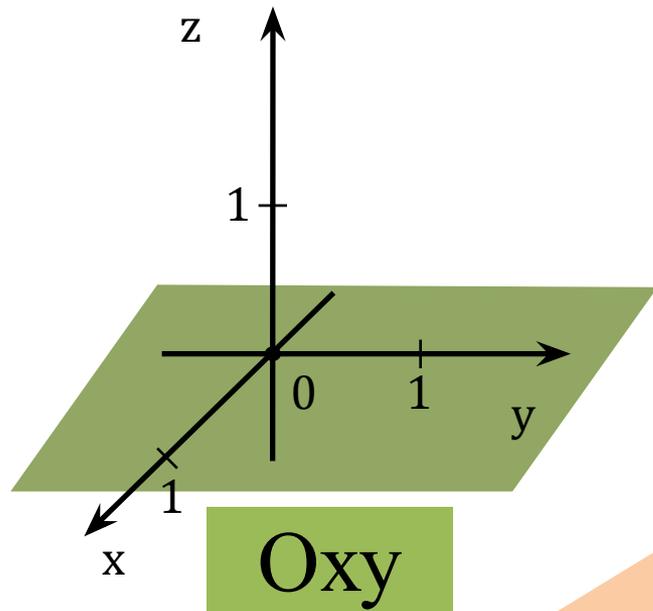
Ox – ось абсцисс;

Oy – ось ординат;

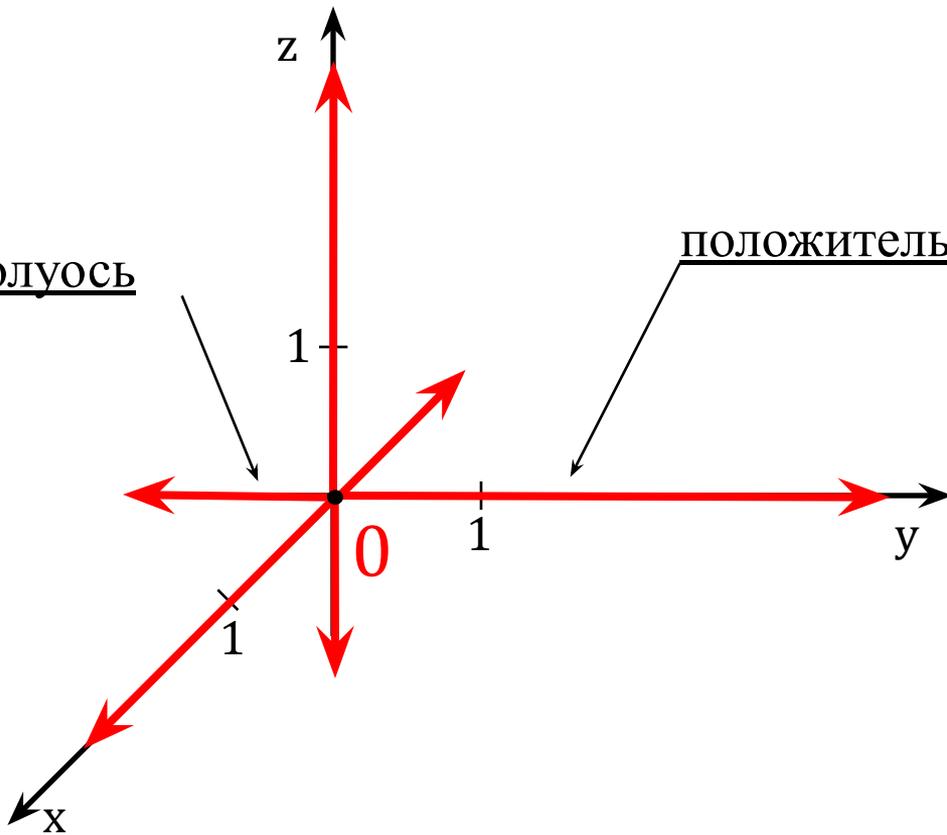
Oz – ось аппликат;

$Oxyz$



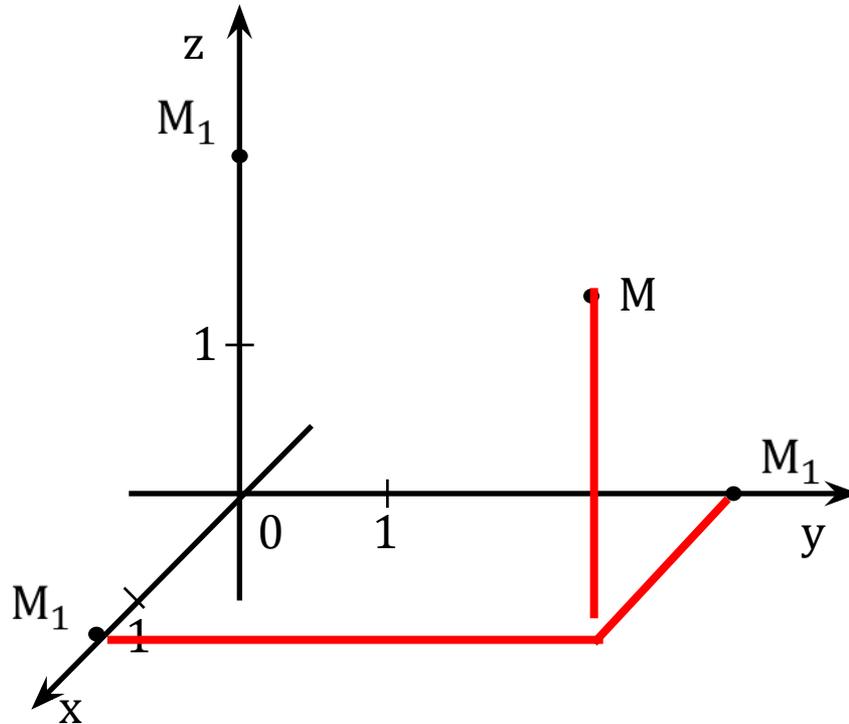


отрицательная полуось



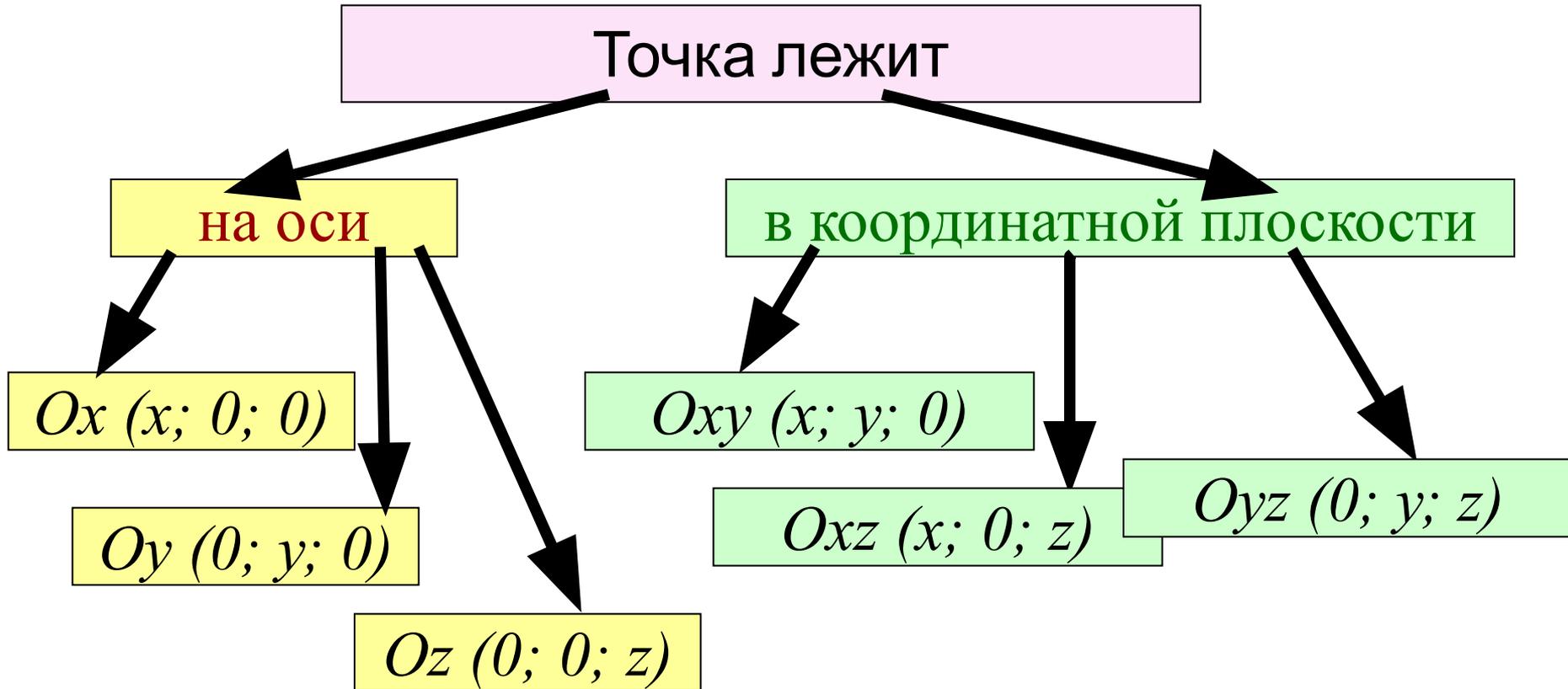
положительная полуось

$M(x;$
 $y;z)$



Запомните! Первой указывают абсциссу (x), второй – ординату (y), третьей — аппликату (z).

Нахождение координат точек



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)

K (2; 0; -4)

*Назовите точки, лежащие
в плоскости Oyz*

*Назовите точки, лежащие
в плоскости Oxz*

*Назовите точки, лежащие
в плоскости Oxy*

Задача 402.

Дано:

$ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ - куб;

$A(0; 0; 0)$;

$B(1; 0; 0)$;

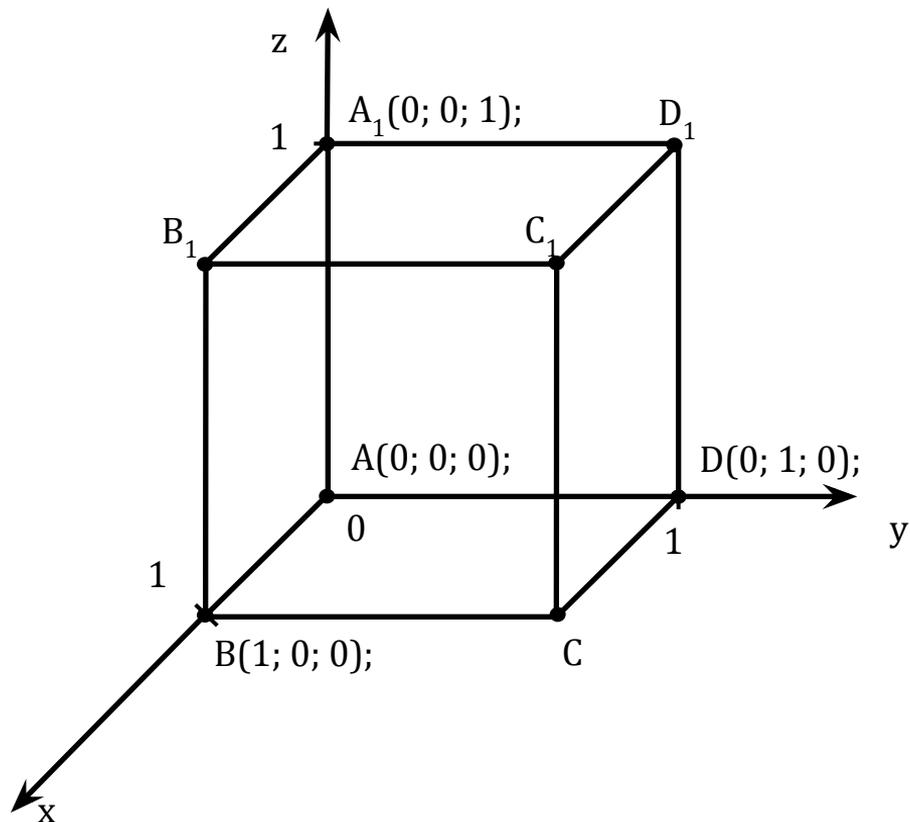
$D(0; 1; 0)$;

$A_1(0; 0; 1)$.

Найти:

координаты точек.

Решение:



Координаты вектора

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

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

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

$$\begin{array}{l} \vec{a} \{x_1; y_1; z_1\} \\ \vec{b} \{x_2; y_2; z_2\} \end{array} \quad \vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$$

Следовательно

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

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

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

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

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

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

Выполнить задание устно:

• Даны векторы:

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

• Найти вектор равный:

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

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

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

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

Основные формулы:

1. Координаты вектора

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

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

2. Длина вектора

$$\overrightarrow{AB}\{x; y; z\}$$

$$|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

3. Расстояние между двумя точками

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

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

4. Нахождение координаты середины $C(x;y;z)$ отрезка АВ

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

$$x = \frac{x_1 + x_2}{2}$$

$$y = \frac{y_1 + y_2}{2}$$

$$z = \frac{z_1 + z_2}{2}$$

5. Скалярное произведение векторов

$$\vec{a}\vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos(\vec{a}\vec{b})$$

Скалярное произведение ненулевых векторов **равно нулю** тогда и только тогда, когда эти вектора **перпендикулярны**.

$$\vec{a}\{x_1, y_1, z_1\} \quad \vec{b}\{x_2, y_2, z_2\}$$

$$\vec{a}\vec{b} = x_1x_2 + y_1y_2 + z_1z_2$$

6. Косинус угла между векторами

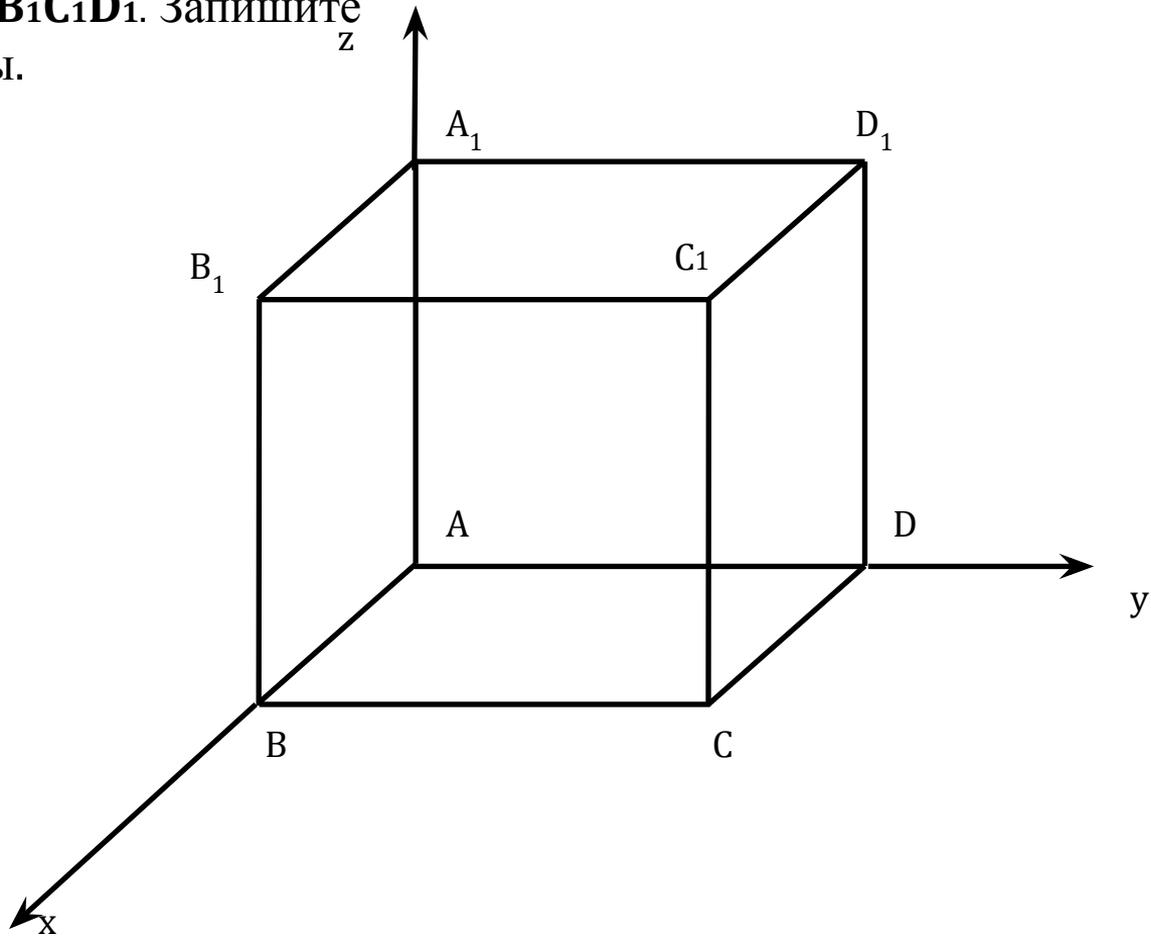
$$\vec{a}\{x_1, y_1, z_1\} \quad \vec{b}\{x_2, y_2, z_2\}$$

$$\cos \alpha = \frac{x_1 x_2 + y_1 y_2 + z_1 z_2}{\sqrt{x_1^2 + y_1^2 + z_1^2} \cdot \sqrt{x_2^2 + y_2^2 + z_2^2}}$$

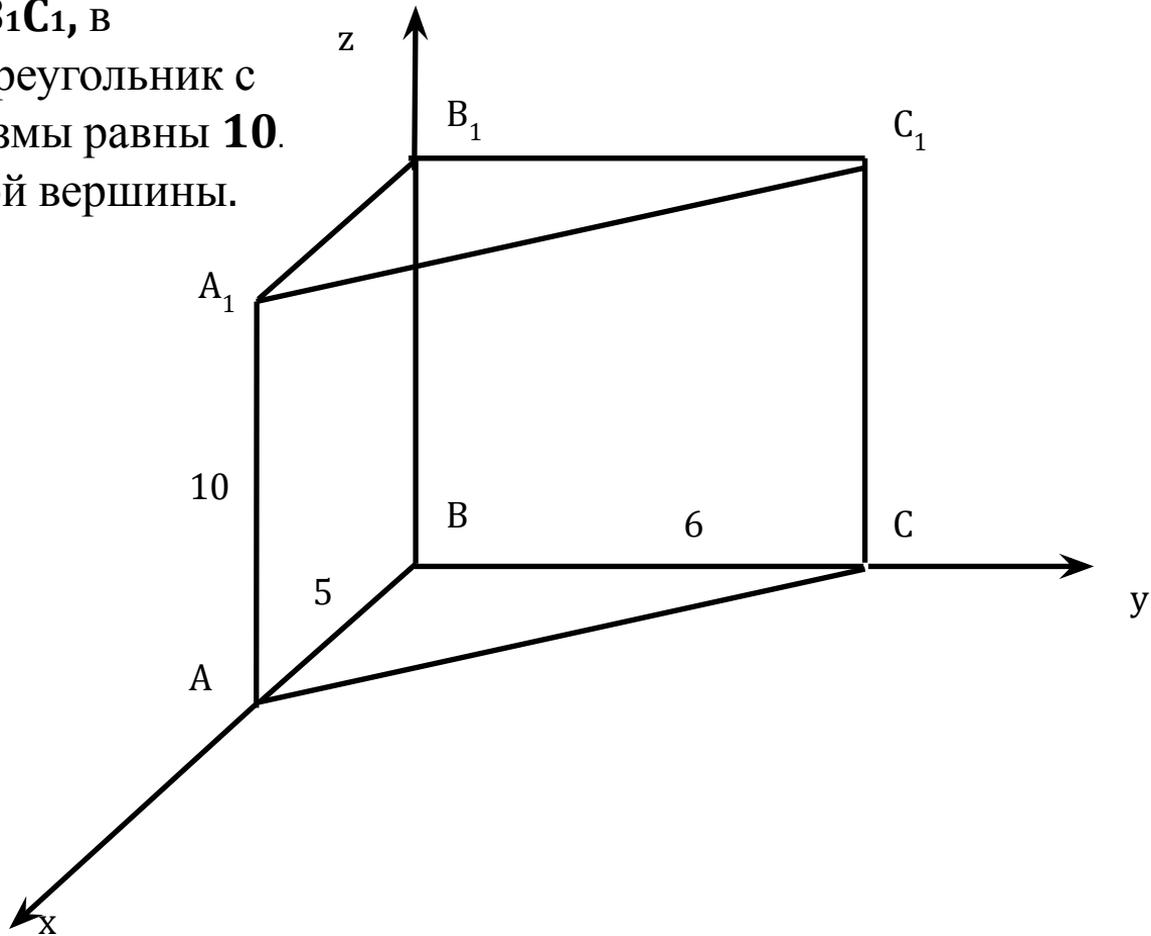
7. Косинус угла между плоскостями

$$\cos \alpha = \frac{|x_1 x_2 + y_1 y_2 + z_1 z_2|}{\sqrt{x_1^2 + y_1^2 + z_1^2} \cdot \sqrt{x_2^2 + y_2^2 + z_2^2}}$$

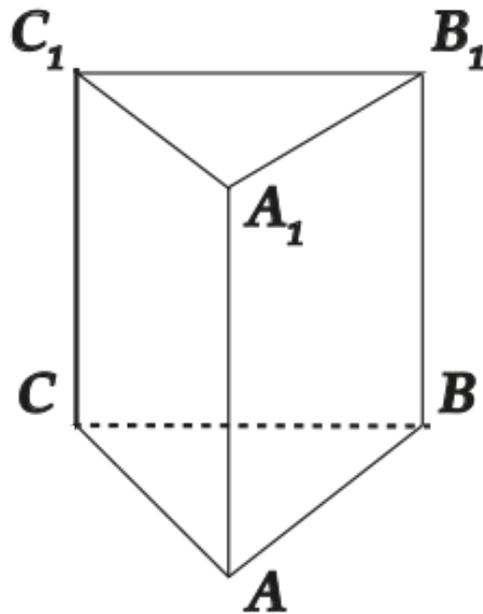
Дан единичный куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Запишите координаты каждой вершины.



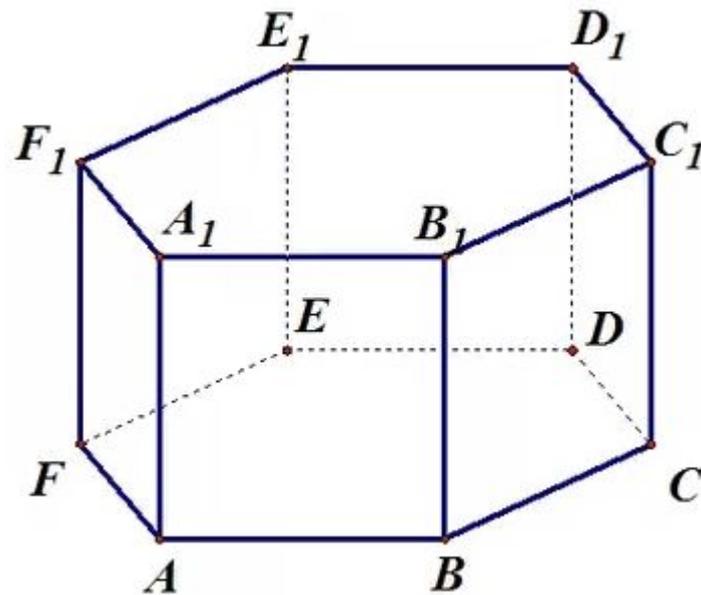
Дана прямая призма $ABCA_1B_1C_1$, в основании прямоугольный треугольник с катетами **6** и **5**, а высота призмы равны **10**. Запишите координаты каждой вершины.



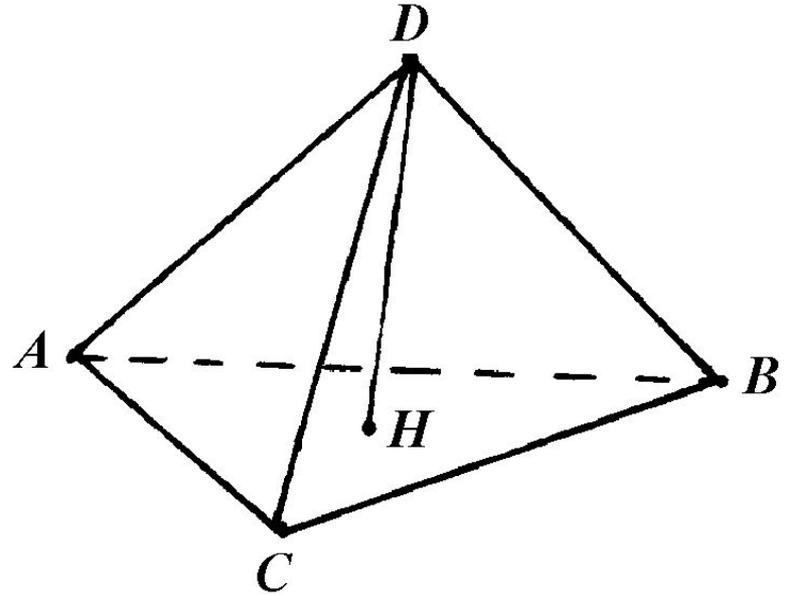
Дана правильная треугольная призма $ABC A_1 B_1 C_1$, все ребра которой равны 1.
Запишите координаты каждой вершины.



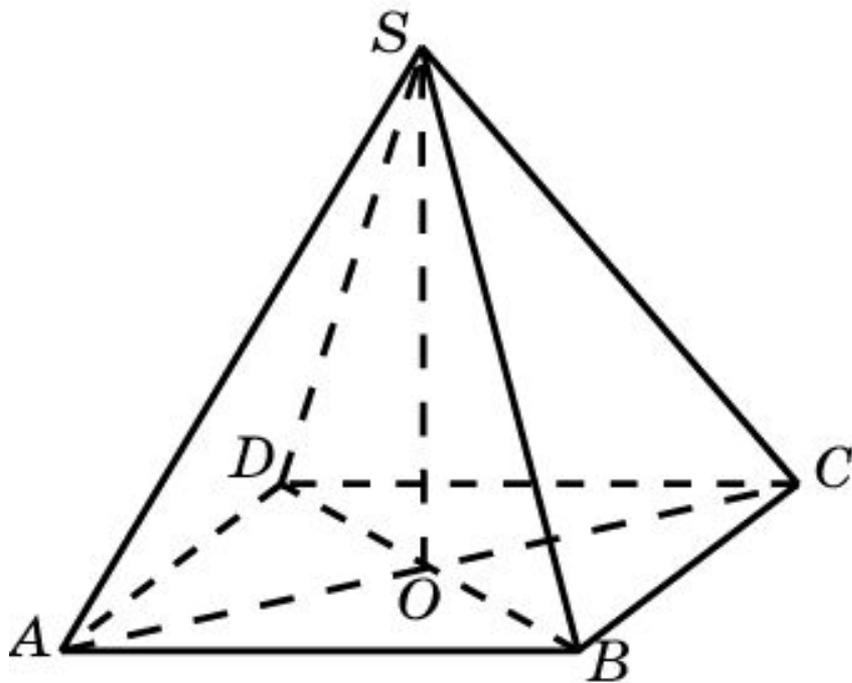
Дана правильная шестиугольная призма $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$, все ребра которой равны 1. Запишите координаты каждой вершины.



Дана правильная треугольная пирамида $DABC$, все ребра которой равны 1. Запишите координаты каждой вершины.



Дана правильная четырехугольная пирамида **SABCD**, все ребра которой равны 1. Запишите координаты каждой вершины.



Дана правильная шестиугольная пирамида **SABCDEF**, стороны основания которого равны 1, боковые ребра 2. Запишите координаты каждой вершины.

