

Тема урока:

Координаты середины отрезка

Цель обучения

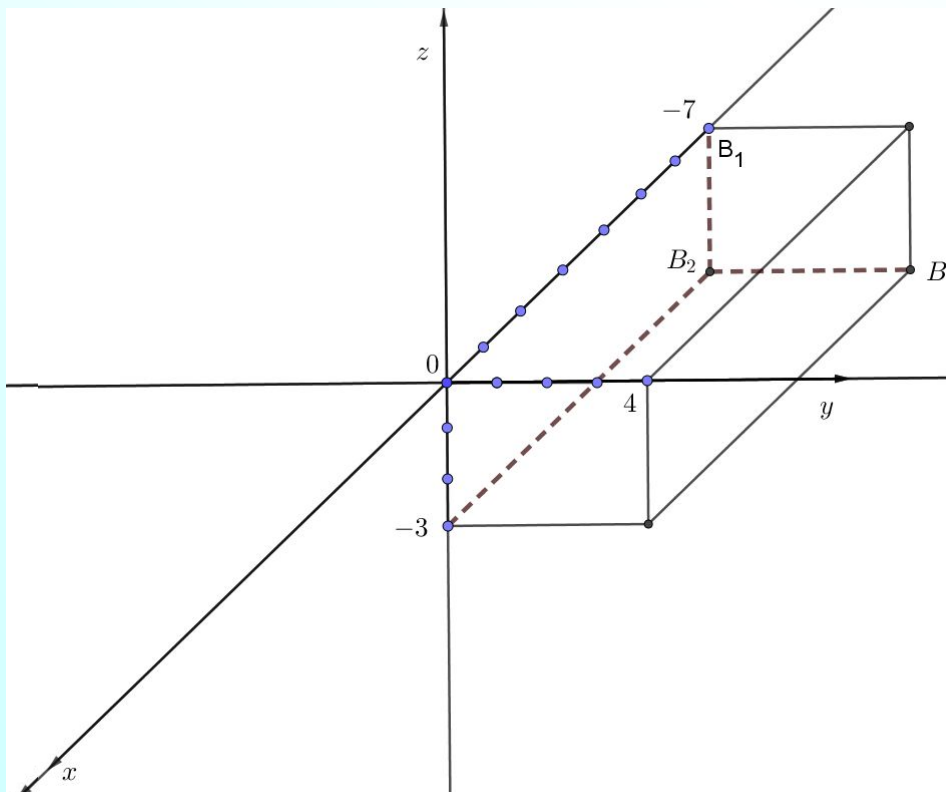
10.4.3 уметь находить координаты
середины отрезка в пространстве

Критерии успеха:

- ✓ записывает формулы координат середины отрезка в пространстве;
- ✓ применяет формулы координат середины отрезка в пространстве при решении задач.

Проверка домашней работы

1) $B(-7; 4; -3)$. Найдите сумму расстояний от точки B до оси Ox и от точки B до плоскости yOz .



$$|BB_1| = \sqrt{(-7+7)^2 + (0-4)^2 + (0+3)^2} = 5$$

$$|BB_2| = \sqrt{(-7+7)^2 + (0-4)^2 + (-3+3)^2} = 2$$

Ответ: 7.

2. $A(1; 7; -1)$, $B(-4; 5; -5)$, $C(2; -1; 1)$

а) Найдите координаты вершины D
параллелограмма $ABCD$.

$$\overrightarrow{AB} = (-5; -2; -4) = \overrightarrow{DC} = (2 - x; -1 - y; 1 - z) \Leftrightarrow \begin{cases} 2 - x = -5 \\ -1 - y = -2 \\ 1 - z = -4 \end{cases}$$

Ответ: $D(7; 1; 5)$

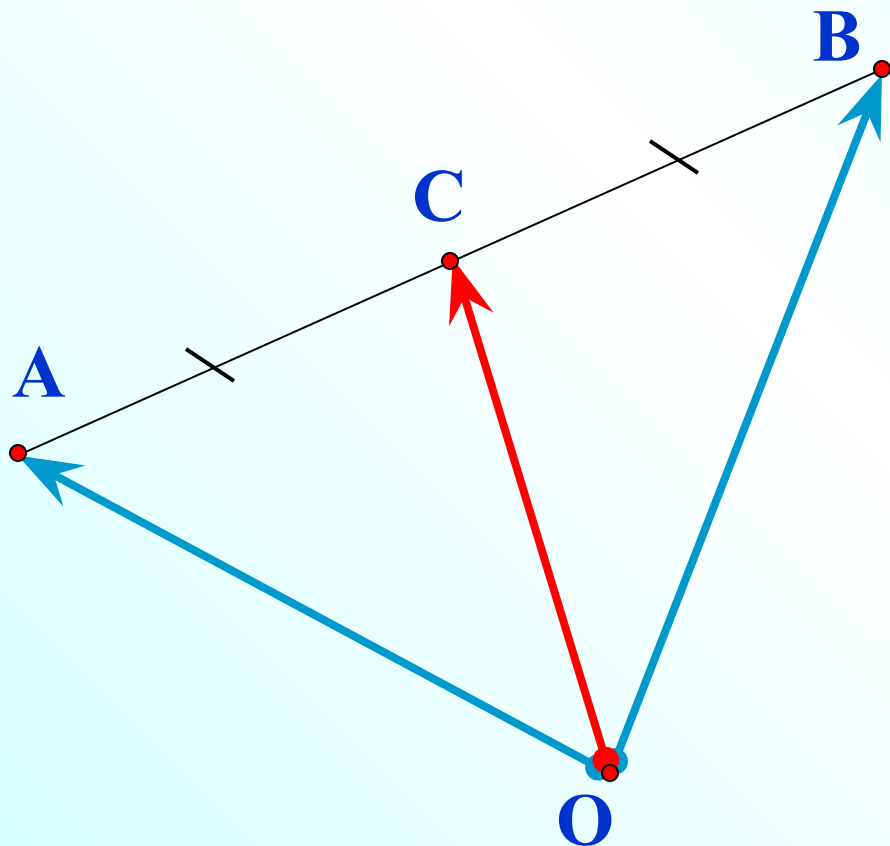
б) На оси аппликат найдите точку, равноудаленную от точек B и C .

$$M(0;0;z) \in OZ$$

$$|BM| = |CM| \Leftrightarrow \sqrt{(0+4)^2 + (0-5)^2 + (z+5)^2} = \sqrt{(0-2)^2 + (0+1)^2 + (z-1)^2}$$

$M(0;0;-5)$ – искомая точка.

Планиметрия



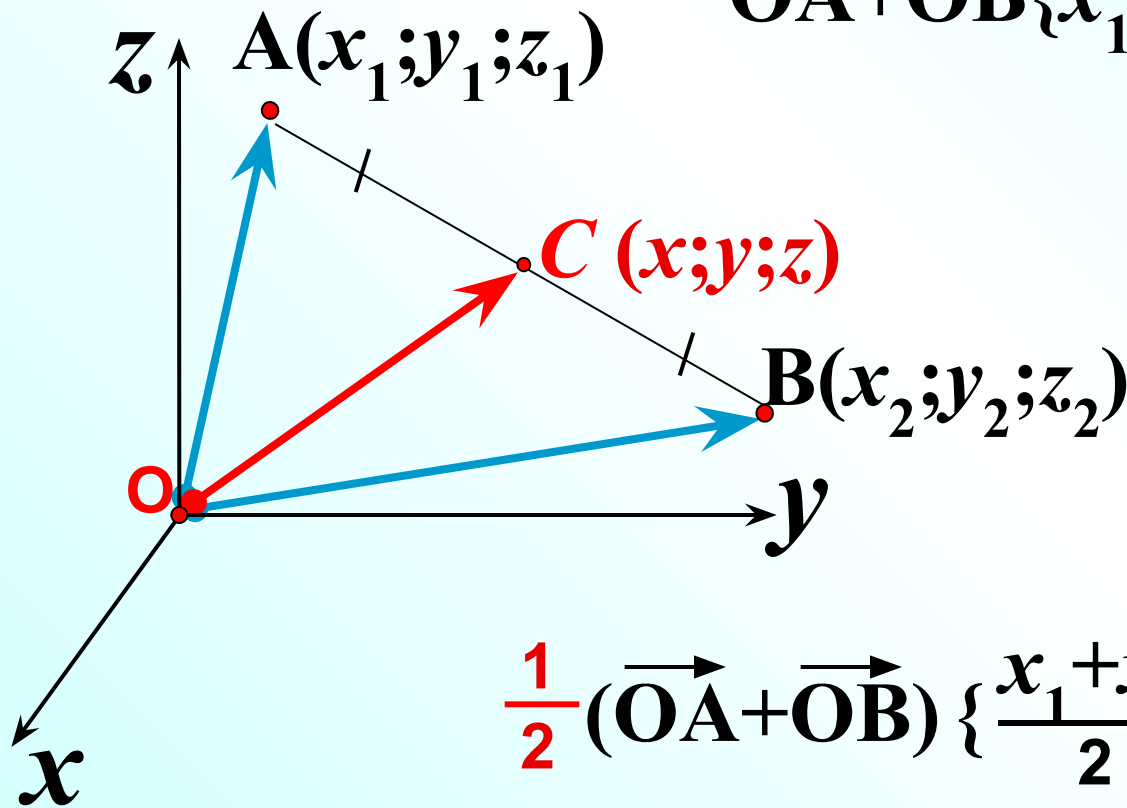
$$\vec{OC} = \frac{1}{2}(\vec{OA} + \vec{OB})$$

Координаты середины отрезка

$$\vec{OC} = \frac{1}{2}(\vec{OA} + \vec{OB})$$

$$+ \begin{matrix} \vec{OA}\{x_1; y_1; z_1\} \\ \vec{OB}\{x_2; y_2; z_2\} \end{matrix}$$

$$\vec{OA} + \vec{OB} \{x_1 + x_2; y_1 + y_2; z_1 + z_2\} / :2$$

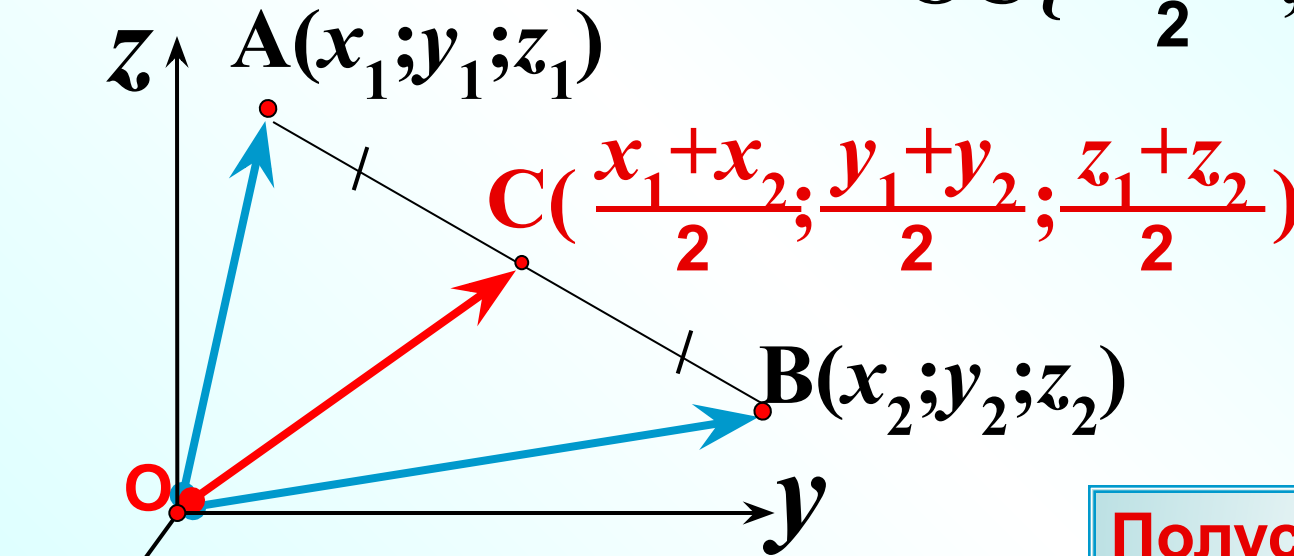


$$\frac{1}{2}(\vec{OA} + \vec{OB}) \left\{ \frac{x_1 + x_2}{2}; \frac{y_1 + y_2}{2}; \frac{z_1 + z_2}{2} \right\}$$

* $x = \frac{x_1 + x_2}{2}; y = \frac{y_1 + y_2}{2}; z = \frac{z_1 + z_2}{2}$

Каждая координата середины отрезка равна **полусумме** соответствующих координат его концов.

$$\vec{OC} \left\{ \frac{x_1+x_2}{2}; \frac{y_1+y_2}{2}; \frac{z_1+z_2}{2} \right\}$$



Полусумма аппликат

Полусумма ординат

Полусумма абсцисс

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

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

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

Найдите координаты середины отрезка

$A(0; 3; -4)$, $B(-2; 2; 0)$, середина – точка $M(-1; 2,5; -2)$

Полусумма абсцисс

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

$$x = \frac{0 + (-2)}{2} = -1$$

Полусумма ординат

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

$$y = \frac{3 + 2}{2} = 2,5$$

Полусумма аппликат

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

$$z = \frac{-4 + 0}{2} = -2$$

Обратная задача.

$$A(x_1; y_1; z_1) = A(5; 4; -6)$$

$$C(x; y; z) = C(-3; 2; 10)$$

$$B(x_2; y_2; z_2) = B(a; b; c)$$

Дано: $A(5; 4; -6)$;

$C(-3; 2; 10)$ – середина отрезка AB

Найти: $B(a; b; c)$

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

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

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

$$-3 = \frac{5 + a}{2}; \cdot 2$$

$$2 = \frac{4 + b}{2}; \cdot 2$$

$$10 = \frac{-6 + c}{2} \cdot 2$$

$$-6 = 5 + a$$

$$4 = 4 + b$$

$$20 = -6 + c$$

$$a = -11$$

$$b = 0$$

$$c = 26$$

$$B(-11; 0; 26)$$

Домашняя работа



№ 1. Известны координаты вершин треугольника ABC : $A(2; -1; -3)$, $B(-3; 5; 2)$, $C(-2; 3; -5)$. BM – медиана треугольника ABC . Найдите длину медианы BM .

Ответ: $\sqrt{61}$

№2. $A(2; 8; -3)$, $B(-5; 2; -5)$, $C(1; -2; 1)$.

а) Найдите координаты вершины D параллелограмма $ABCD$.

б) На оси ординат найдите точку, равноудаленную от точек B и C .