

**Тема уроку. Координати середини відрізка**

Мета уроку: виведення формул для знаходження координат середини відрізка та застосування цих формул до розв'язування задач.

**I. Перевірка домашнього завдання**

- Відповісти на запитання, які виникли в учнів при виконанні задач № 4, 6, 7.
- Самостійна робота.

**Варіант 1**

- Знайдіть відстань між точками  $A(-1; 0; 2)$  і  $B(1; -2; 3)$ . (5 балів)
- Знайдіть на осі  $x$  точки, які віддалені від точки  $A(4; -2; 3)$  на відстань 7. (7 балів)

**Варіант 2**

- Знайдіть відстань між точками  $A(2; 3; 1)$  і  $B(1; 1; -1)$ . (5 балів)
- Знайдіть на осі  $y$  точки, які віддалені від точки  $A(-3; 2; 4)$  на відстань 13. (7 балів)

**Варіант 3**

- Знайдіть відстань між точками  $A(-1; -2; 3)$  і  $B(-2; 0; 1)$ . (5 балів)
- Знайдіть на осі  $z$  точки, які віддалені від точки  $A(3; -4; 6)$  на відстань 13. (7 балів)

**Варіант 4**

- Знайдіть відстань між точками  $A(-2; -3; 1)$  і  $B(-1; -1; 3)$ . (5 балів)
- Знайдіть на осі  $x$  точки, які віддалені від точки  $A(-2; 3; 4)$  на відстань 7. (7 балів)

Відповідь. Варіант 1. 1) 3; 2)  $(10; 0; 0)$  і  $(-2; 0; 0)$ .

Варіант 2. 1) 3; 2)  $(0; 14; 0)$  і  $(0; -10; 0)$ .

Варіант 3. 1) 3; 2)  $(0; 0; 18)$  і  $(0; 0; -6)$ .

Варіант 4. 1) 3; 2)  $(0; 0; -2)$  і  $(0; 0; 10)$ .

**II. Сприйняття й усвідомлення нового матеріалу****Розв'язування задач**

Знайдіть координату середини відрізка  $AB$ , якщо:

а)  $A(5)$  і  $B(9)$ ; б)  $A(-3)$  і  $B(7)$ ; в)  $A(a)$  і  $B(b)$ .

Знайдіть координати середини відрізка  $AB$ , якщо:

а)  $A(3; 2)$  і  $B(1; 4)$ ; б)  $A(x_A; y_A)$  і  $B(x_B; y_B)$ .

Формули для координат середини відрізка, якщо задано координати його кінців.

Твердження.

Кожна координата середини відрізка дорівнює півсумі відповідних координат його кінців.

**Доведення**

Нехай  $A(x_A; y_A; z_A)$  і  $B(x_B; y_B; z_B)$  — дві довільні точки простору. Виразимо координати середини  $C$  відрізка  $AB$  через координати його кінців  $A$  і  $B$  (рис. 255). Через точки  $A, B, C$  проведемо прями, паралельні осі  $z$ , які перетнуть площину  $xy$  в точках  $A_1(x_A, y_A, 0)$ ,  $B_1(x_B, y_B, 0)$ ,  $C_1(x_C, y_C, 0)$  відповідно. Відомо, що в координатній площині координати середини відрізка виражаються через координати його кінців за формулами:

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

$$z_C = \frac{z_A + z_B}{2}$$

Провівши  $AA_2 \parallel A_1B_1$  і  $CC_2 \parallel A_1B_1$ , матимемо:

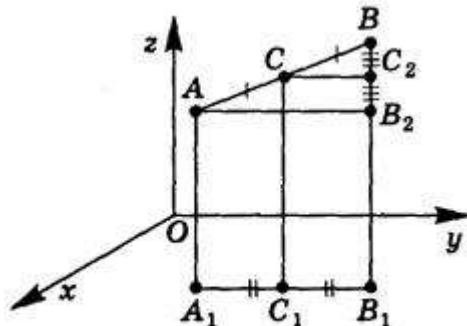


Рис. 255

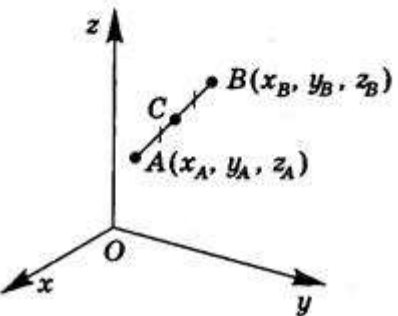
### Розв'язування задач

1. Які координати середини  $C$  відрізка  $AB$ , якщо  $A(0; 2; -11)$ ,  $B(2; 0; -1)$ ? (Відповідь.  $C(1; 1; -6)$ .)
2. Дано  $C(2; 6; 3)$ ,  $A(4; 2; 1)$ . Знайдіть координати точки  $B$ , якщо відомо, що  $AC = BC$  і точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$  лежать на одній прямій. (Відповідь.  $B(0; 10; 5)$ .)
3. Знайдіть координати середин сторін трикутника  $ABC$ , якщо  $A(2; 0; 2)$ ,  $B(2; 2; 0)$ ,  $C(2; 2; 2)$ . (Відповідь.  $A_1(2; 2; 1)$ ,  $B_1(2; 1; 2)$ ,  $C_1(2; 1; 1)$ .)
4. Знайдіть довжину медіани  $AM$  трикутника  $ABC$ , якщо  $A(2; 1; 3)$ ,  $B(2; 1; 5)$ ,  $C(0; 1; 1)$ . (Відповідь.  $AM = 1$ .)
5. Задача № 9 із підручника (с. 55).
6. Задача № 13 (3) із підручника (с. 55)
7. Задача № 15 із підручника (с. 55).
8. Точки  $M(-2; 3; 4)$ ,  $N(3; 5; 2)$  і  $K(3; -5; 1)$  — середини сторін трикутника. Знайдіть координати вершин цього трикутника. (Відповідь.  $(-2; -7; 3)$ ,  $(-2; -13; 5)$ ,  $(8; -3; -1)$ .)
9. Якщо  $A(x_A; y_A; z_A)$ ,  $B(x_B; y_B; z_B)$ ,  $C(x_C; y_C; z_C)$  — координати

вершин трикутника, то  $M\left(\frac{x_A + x_B + x_C}{3}; \frac{y_A + y_B + y_C}{3}; \frac{z_A + z_B + z_C}{3}\right)$  — точка перетину медіан трикутника. Довести.

### III. Домашнє завдання

§39, п. 4; задачі № 828, 829.

Координати середини відрізка	
	<p>на координатній прямій</p> $x_C = \frac{x_A + x_B}{2}$
	<p>на координатній площині</p> $x_C = \frac{x_A + x_B}{2}$ $y_C = \frac{y_A + y_B}{2}$
	<p>у просторі</p> $x_C = \frac{x_A + x_B}{2}$ $y_C = \frac{y_A + y_B}{2}$ $z_C = \frac{z_A + z_B}{2}$

Запитання до класу

- 1) Як знайти координату середини відрізка, кінці якого лежать на координатній прямій?
- 2) Як знайти координати середини відрізка, кінці якого лежать у координатній площині?
- 3) Як знайти координати середини відрізка, заданого в просторі?