Урок 43 група 23 26.10.2020

Тема уроку. Перетворення симетрії в просторі. Симетрія в природі і на практиці

Мета уроку: формування знань учнів про перетворення симетрії в просторі та застосування знань до розв'язування задач.

Хід уроку

I. Перевірка домашнього завдання

1. Усне коментування розв'язування домашніх завдань.
2. Письмове завдання.

Дано трикутник ABC:

варіант 1 — A (2; 0; 2), B (2; 2; 0), C (0; -2; 2);

варіант 2 — A (2; 0; 0), B (2; - 2; 2), C (0; - 2; 0).

Точки K, L, M — середини сторін AB, AC, BC (рис. 256).

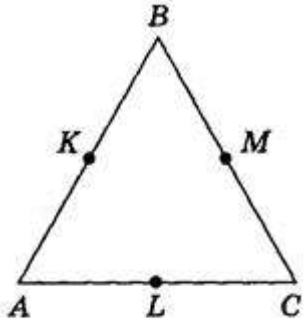


Рис. 256

Користуючись зображенням, запишіть:

1) координати точки K; (2 бали)
2) координати точки L; (2 бали)
3) координати точки M; (2 бали)
4) довжину середньої лінії KL; (2 бали)
5) довжину медіани AM; (2 бали)
6) координати точки D, якщо чотирикутник ABCD — паралелограм. (2 бали)

Відповідь. Варіант 1. 1) K (2; 1; 1); 2) L (1; -1; 2); 3) M(1; 0; 1); 4) KL = ; 5) AM = ; 6) D(0; -4; 4).

Варіант 2. 1) K (2; - 1; 1) ; 2) L(1; -1; 0); 3) M(1; -2; 1); 4) KL =; 5) AM = ; 6) D(0; 0; -2).

II. Сприйняття й усвідомлення нового матеріалу

Поняття симетрії відносно точки в просторі

Означення симетрії відносно точки, відоме з планіметрії, залишається правильним і для стереометрії.

Точки A і A, називаються симетричними відносно точки O, якщо точка O — середина відрізка AA1. Перетворення, при якому кожна точка даної фігури відображається на точку, симетричну їй відносно точки O, називається симетрією відносно точки O, або центральною симетрією. На рис. 257 відрізок AB при симетрії відносно точки O переходить у відрізок A1B1. Якщо симетрія відносно деякої точки O відображає дану фігуру на ту саму фігуру, таку фігуру називають центрально-симетричною, а точку O — її центром симетрії. Наприклад, центрально-симетричною фігурою є прямокутний паралелепіпед, точка перетину його діагоналей — центр симетрії (рис. 258).

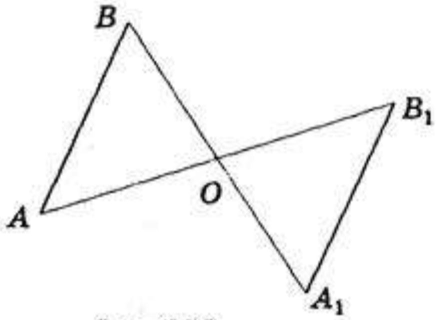


Рис. 257

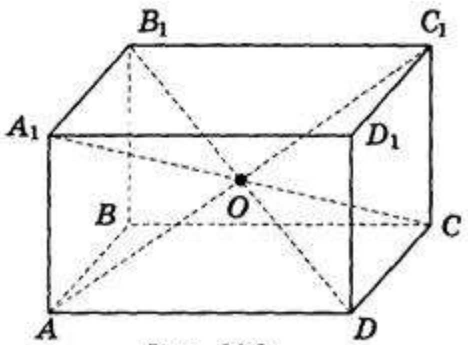


Рис. 258

Розв’язування задач

1. Дано точку А (і; 2; 3). Знайдіть координати точки А1, симетричної точці А відносно початку координат. (Відповідь. А1(-1;-2;-3))
2. Точки А (5; -3; 4) і В(-3; 1; - 2) симетричні відносно точки С. Знайдіть координати точки С. (Відповідь. С(1; -1; 1))
3. Точка А (1; 2; 3) симетрична точці В відносно точки С(3; 2; 1). Знайдіть координати точки В. (Відповідь. В (5; 2; -1))
4. Чи симетричні будь-які дві точки простору відносно деякої третьої точки?
5. Скільки центрів симетрії має:

а) відрізок;   б) пряма;   в) коло;   г) площина; д) куб?

6. Дано куб. Побудуйте від руки фігуру, симетричну кубу відносно точки А (рис. 259).

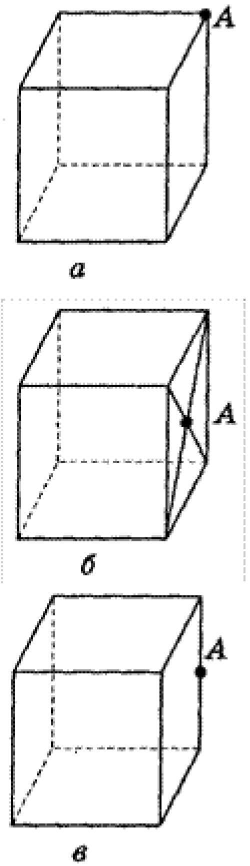


Рис. 259

Поняття симетрії відносно прямої у просторі

Точки A і A1 називаються симетричними відносно прямої l, якщо пряма l проходить через середину відрізка AA1 і перпендикулярна до нього (рис. 260).

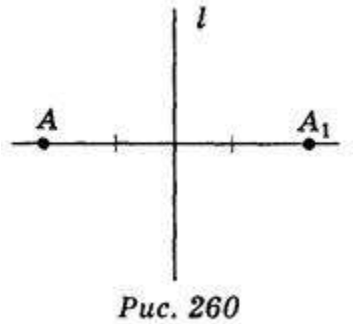


Рис. 260

Перетворення, яке відображає кожну точку фігури на точку, симетричну їй відносно даної прямої, називається симетрією відносно прямої (або осьовою симетрією).

Розв'язування задач

1. Дано точку A (1; 2; 3). Знайдіть координати точки, симетричної їй відносно осі: а) x; б) y; в) z.
(Відповідь. Ax(1;-2;-3); Ay(-1; 2;-3); Az(-1; -2; 3).)
2. Що таке вісь симетрії?
3. Скільки осей симетрії має:

а) відрізок; б) пряма;   в) коло;   г) площина; д) куб.
4. Дано куб. Побудуйте від руки фігуру, симетричну кубу відносно прямої АВ (рис. 261).

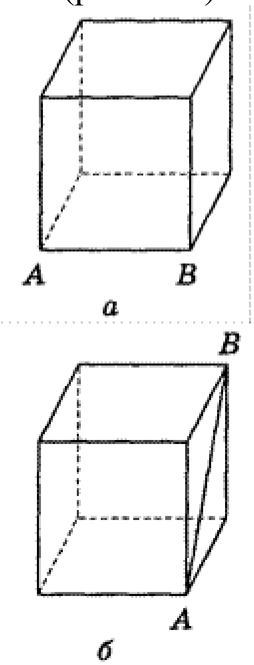


Рис. 261

Поняття симетрії відносно площини

Точки А і А1 називаються симетричними відносно площини α, якщо ця площина перпендикулярна до відрізка АА1 і ділить його пополам (рис. 262). Перетворення, при якому кожна точка даної фігури відображається на точку, симетричну їй відносно площини α, називається симетрією відносно площини α. Якщо перетворення симетрії відносно площини а переводить фігуру в себе, то фігура називається симетричною відносно площини α, а площина α називається площиною симетрії.

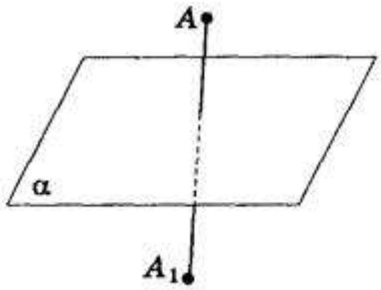


Рис. 262

Розв’язування задач
1. Задача № 17 із підручника (с. 55).
2. Скільки площин симетрії має: а) відрізок; б) пряма; в) коло;
г) площина; д) куб?
3. Дано куб. Побудуйте від руки фігуру, симетричну кубу відносно площини АВС (рис. 263).

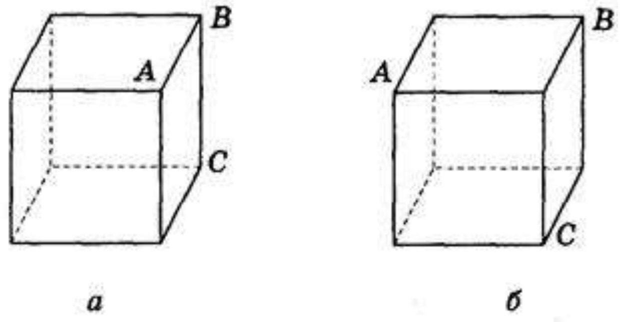


Рис. 263

III. Домашнє завдання

§39, п.1-4 задачі № 830, 832.

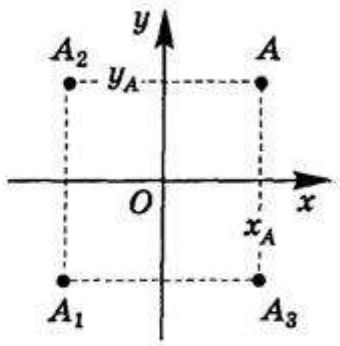
Запитання до класу

1) Що таке перетворення симетрії відносно точки?

2) Що таке перетворення симетрії відносно прямої?

3) Що таке перетворення симетрії відносно площини?

Перетворення фігур

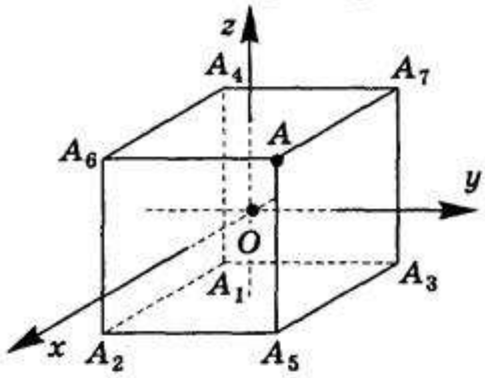


на площині

Симетрія відносно \ Точки	$A(1; 1)$	$A(x, y)$
точки O	$A_1(-1; -1)$	$A_1(-x, -y)$
осі x	$A_3(1; -1)$	$A_3(x; -y)$
осі y	$A_2(-1; 1)$	$A_2(-x; y)$

Перетворення фігур

в просторі



Симетрія відносно \ Точки	$A(1; 1; 1)$	$A(x, y; z)$
точки O	$A_1(-1; -1; -1)$	$A_1(-x, -y; -z)$
осі x	$A_2(1; -1; -1)$	$A_2(x; -y; -z)$
осі y	$A_3(-1; 1; -1)$	$A_3(-x; y; -z)$
осі z	$A_4(-1; 1; 1)$	$A_4(-x; -y; z)$
площини xy	$A_5(1; 1; -1)$	$A_5(x; y; -z)$
площини xz	$A_6(1; -1; 1)$	$A_6(x; -y; z)$
площини yz	$A_7(-1; 1; 1)$	$A_7(-x; y; z)$