

10.10.2023

Група 23

Математика (геометрія)

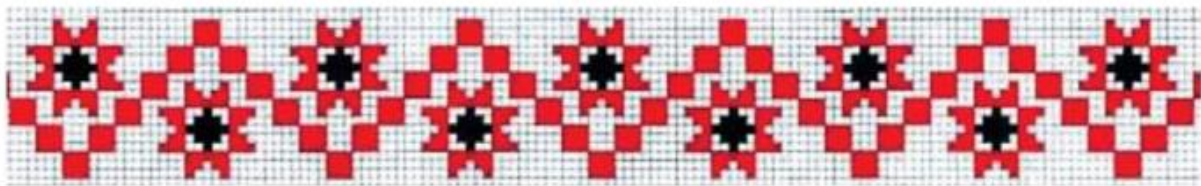
Урок 3

Тема: Симетрія у просторі

Мета:

- Повторити теоретичний матеріал; узагальнити, систематизувати та поглибити знання учнів із теми; застосувати математичні знання під час розв'язування прикладних задач; формувати просторову уяву;
- розвивати в учнів пізнавальний інтерес, уміння використовувати набуті знання, навички й уміння в нових ситуаціях; підвищити інтерес до вивчення математики; розвивати абстрактне та логічне мислення;
- виховувати у учнів повагу та зацікавленість до вивчення математики, старанність у навчанні; сприяти розширенню кругозору учнів.

Матеріали до уроку:



Мал. 337



a



б

Мал. 338

На малюнках 337 і 338 зображені українські орнаменти, побудовані на основі центральної та осової симетрії. З цими видами перетворень площини ви ознайомилися в 9-му класі. У просторі також розглядають аналогічні геометричні перетворення.

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

Перетворення, при якому кожна точка даної фігури відображається на точку, симетричну їй відносно O , називають *симетрією відносно точки O* , або *центральною симетрією*.

Симетрія відносно точки відображає пряму на паралельну пряму, площину — на паралельну площину, трикутник — на трикутник, що дорівнює йому.

Точки A і A_1 називають **симетричними відносно точки O** , якщо O — середина відрізка AA_1 .

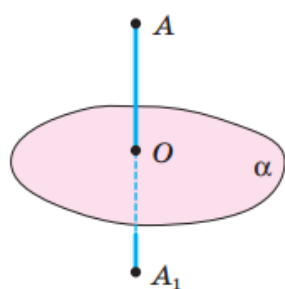
Точка O — центр симетрії.

Якщо симетрія відносно деякої точки O відображає дану фігуру на ту саму фігуру, таку фігуру називають **центрально-симетричною**, а точку O — її **центром симетрії**.

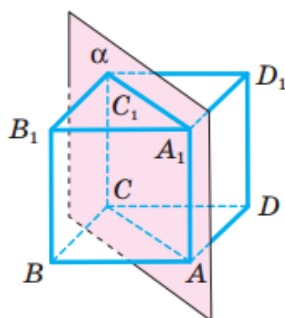
Таблиця 6

Симетрія відносно початку координат	
на площині	у просторі
$M(x; y)$ і $M_1(-x; -y)$	$M(x; y; z)$ і $M_1(-x; -y; -z)$

Перетворення, яке відображає кожную точку фігури на точку, симетричну їй відносно даної площини, називають *симетрією відносно площини*.



Мал. 344



Мал. 345

Точки A і A_1 називають **симетричними відносно площини**, якщо ця площина перпендикулярна до відрізка AA_1 і ділить його навпіл (мал. 344).

Таблиця 7

Симетрія відносно	Точка $A(x; y; z)$
Площини xy	$A_1(x; y; -z)$
Площини xz	$A_2(x; -y; z)$
Площини yz	$A_3(-x; y; z)$

Якщо деяка фігура симетричною відносно площини α відображається на себе, цю фігуру називають *симетричною відносно площини*, а α — *площиною симетрії* даної фігури. Наприклад, правильна трикутна призма має чотири площини симетрії, а куля — безліч.

38.3.° Якою є відстань від точки $M(4; -5; 2)$ до координатної площини:

1) xy ;

2) xz ;

3) yz ?

$$M(4; -5; 2)$$

1) xy
 $|z| = 2;$

2) xz
 $|-5| = 5;$

3) yz
 $|x| = 4.$

38.11.° Які координати має точка, симетрична точці $M(1; -5; 2)$ відносно площини:

1) xz ;

2) yz ;

3) xy ?

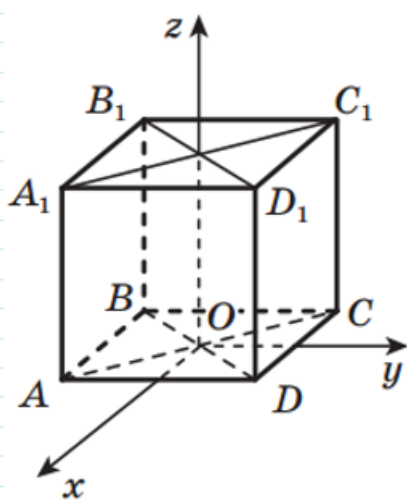
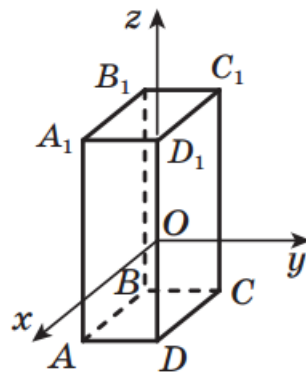
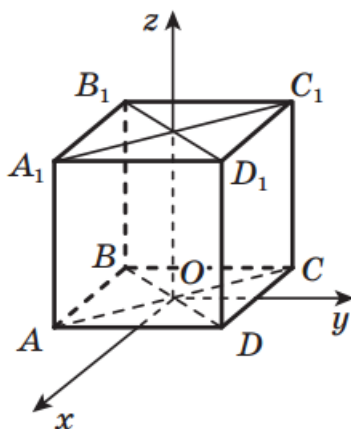
$$M(1; -5; 2)$$

1) xz .
 $M'(1; 5; 2)$

2) yz
 $M'(-1; -5; 2)$

3) xy
 $M'(1; -5; -2).$

38.15.* Куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ розміщено в прямокутній системі координат так, як показано на рисунку 38.6. Точка A має координати $(1; -1; 0)$. Знайдіть координати решти вершин куба.



38.15 $A(1; -1; 0)$

B -симетрична A відносно Oz ,
тому $B(-1; -1; 0)$.

C -симетрична A відносно Oy , тому
 $C(-1; 1; 0)$.

D -симетрична A відносно Ox ,
тому $D(1; 1; 0)$.

A_1 - паралельне перенесення A відносно
 Oz , тому $A_1(1; -1; 2)$.

B_1 - паралельне перенесення B відносно Oz , тому
 $B_1(-1; -1; 2)$.

C_1 - паралельне перенесення C відносно Oz , тому
 $C_1(-1; 1; 2)$.

D_1 - паралельне перенесення D відносно Oz , тому
 $D_1(1; 1; 2)$.

Відповідь: $B(-1; -1; 0)$; $C(-1; 1; 0)$; $D(1; 1; 0)$; $A_1(1; -1; 2)$;
 $B_1(-1; -1; 2)$; $C_1(-1; 1; 2)$; $D_1(1; 1; 2)$.

38.22.** Знайдіть відстань від точки $M(-3; 4; 9)$ до осі абсцис.

$M(-3; 4; 9)$.

Візьмемо точку M' , симетричну точці M ,
 $M' \in Oz$. Тоді $M'(0; 0; 9)$.

$$MM' = \sqrt{(0+3)^2 + (0-4)^2 + (9-9)^2} = \sqrt{9+16+0} = \sqrt{25} = 5.$$

Відповідь: $MM' = 5$.

Домашнє завдання: розв'язати задачі (в зошиті):

- 1) Запишіть координати точок, що симетричні відносно початку координат точкам: 1) $M(4; 0; -2)$; 2) $N(1; -3; -5)$.
- 2) Точки $C(-1; y; 2)$ і $C'(x; 4; z)$ симетричні відносно точки $O(-2; 1; 0)$. Знайдіть x, y, z .

Зворотній зв'язок:

E-mail t.anastasia.igorivna@gmail.com