

Тема: Правильні многогранники

Мета:

- *Навчальна:* засвоїти поняття правильних многогранників; властивості правильних многогранників;
- *Розвиваюча:* розвивати креслярські навички, просторову уяву;
- *Виховна:* виховувати інтерес до вивчення точних наук; наполегливість;

Компетенції:

- Спілкування державною мовою (уміння ставити запитання і розпізнавати проблему; міркувати, робити висновки на основі отриманої інформації)

Тип уроку: засвоєння нових знань;

Обладнання: конспект, презентація, мультимедійне обладнання;

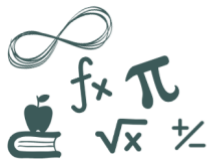
Хід уроку

I. Організаційний етап

- Привітання
- Перевірка присутніх на уроці
- Перевірка виконання д/з
- Налаштування на роботу

II. Актуалізація опорних знань

- Яка геометрична фігура називається правильним многокутником?
- Скільки існує правильних многокутників?
- Який многогранник називається опуклим?
- Що є площею поверхні многогранника?



III. Вивчення нового матеріалу

- Правильні многогранники

Тетраедр



Гексаедр



Октаедр



Ікосаедр



Додекаедр



Опуклий многогранник називається **правильним**, якщо його грані є рівними правильними багатокутниками й у кожній вершині сходиться одна й та сама кількість ребер.

Також можна сказати, що всі вершини рівновіддалені від деякої точки, яку називають **центром правильного многогранника. Правильні многогранники також мають максимально можливу симетрію.*

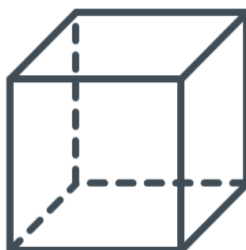
Розглянемо куб (куб є правильним многогранником, так як всі його грані – рівні квадрати, а всі вершини куба рівновіддалені від точки перетину його діагоналей):

Якщо сполучимо кінці двох мимобіжних діагоналей протилежних граней куба відрізками, то отримаємо **тетраедр**, так як кожна його вершина буде рівновіддалена від центра куба.

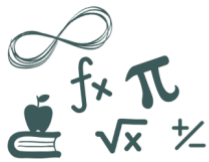
Якщо сполучити центри сусідніх граней куба, то отримаємо правильний **октаедр**.



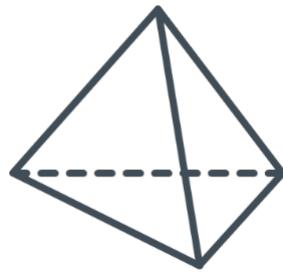
Тетраедр



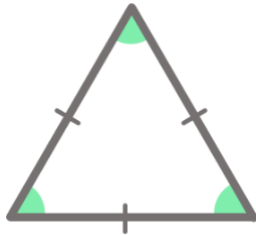
Октаедр



Тетраедр / Чотиригранник

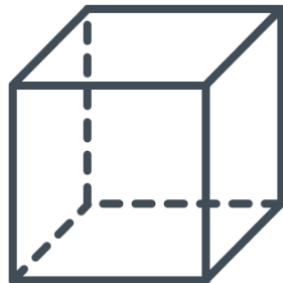


Форма грані

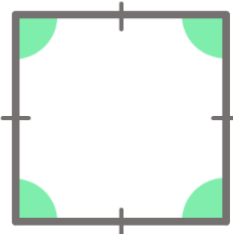


Кількість граней	4
Кількість вершин	4
Кількість ребер	6

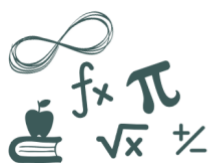
Гексаедр / Куб



Форма грані



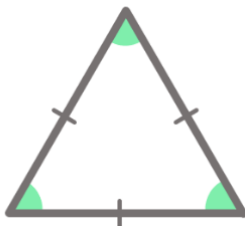
Кількість граней	6
Кількість вершин	8
Кількість ребер	12



Октаедр / Восьмигранник



Форма грані

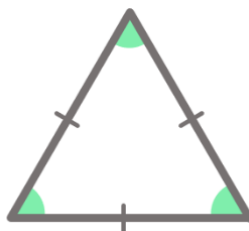


Кількість граней	8
Кількість вершин	6
Кількість ребер	12

Ікосаедр / Двадцятигранник



Форма грані

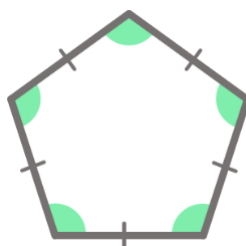


Кількість граней	20
Кількість вершин	12
Кількість ребер	30

Додекаедр / Дванадцятигранник



Форма грані



Кількість граней	12
Кількість вершин	20
Кількість ребер	30

• Властивості правильних многогранників

- Сформулюйте властивості правильних многогранників, користуючись означенням правильного многогранника
 1. Правильні многогранники опуклі
 2. Всі грані – рівні правильні многокутники
 3. В кожній вершині сходиться однакова кількість ребер
 4. **Всі двогранні кути правильного многогранника рівні**

• Кристали



Кристал кухонної солі



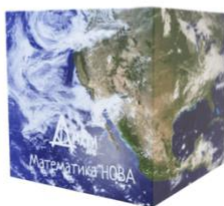
Кристал алюмінієвих галунів



Кристал піриту

- Творче д/з
Дізнайтеся, яку форму мають кристали і як їх використовують

- Платонові тіла



- Творче Д/З: Дізнайтеся, чому ці многогранники називаються Платоновими тілами, чому вони подані в такій кольоровій гамі і чому інших правильних многогранників не існує?

IV. Розв'язування задач

№1

Чи є правильним многогранником правильна піраміда?

Відповідь: ні, так як у правильної піраміди бічні ребра і ребра основи можуть бути різними.

№2

Чому дорівнює плоский кут при вершині правильного гексаедра?

Відповідь: так як гексаедр – це куб, то плоский кут при його вершині дорівнює 90°

№3

Площа грані правильного додекаедра дорівнює 10 см^2 . Чому дорівнює площа його поверхні?

Розв'язок:

Так як додекаедр має 12 граней, то $S = 12 \cdot 10 = 120 \text{ см}^2$

Знайдіть площу поверхні правильного гексаедра, ребро якого дорівнює:

- А) 12 см;
Б) 0,1 м;

Розв'язок:

Так як гексаедр – це куб, отже він має 6 граней.

- а) $12^2 \cdot 6 = 144 \cdot 6 = 864 \text{ см}^2$
б) $0,1^2 \cdot 6 = 0,01 \cdot 6 = 0,06 \text{ м}^2$

Відповідь: а) 864 см^2 ; б) $0,06 \text{ м}^2$;

№5

Знайдіть довжину ребра правильного гексаедра, якщо площа його поверхні дорівнює:

- а) 726 см^2
б) $1,5 \text{ м}^2$

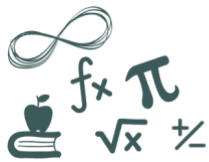
Розв'язок:

Так як гексаедр – це куб, його площа складається з 6 рівних квадратів.

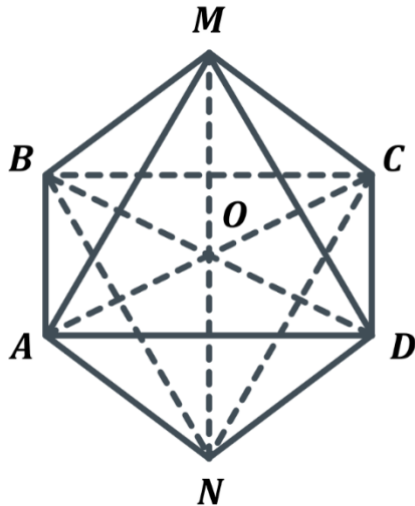
Знайдемо площу одного квадрата, потім знайдемо ребро.

- а) $726:6 = 121 \text{ см}^2$
Ребро: $\sqrt{121} = 11 \text{ см}$
б) $1,5:6 = 0,25 \text{ м}^2$
Ребро: $\sqrt{0,25} = 0,5 \text{ м}$

Відповідь: а) 11 см; б) 0,5 м



Відстань від центра правильного октаедра до його вершини дорівнює b .
Знайдіть довжину його ребра.



Дано:

$MABCDN$ – октаедр;

$MO = b$

Знайти:

MC – ?

Розв'язок:

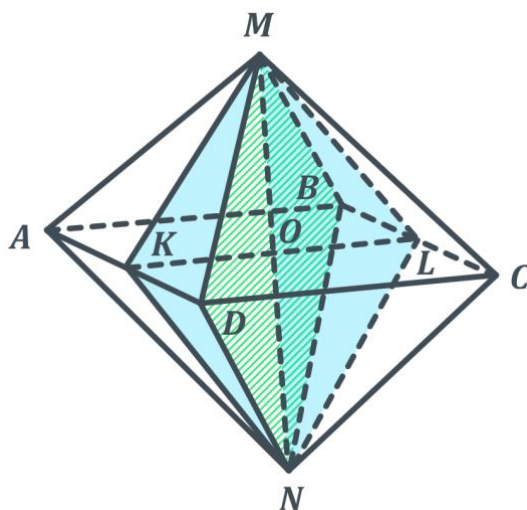
Так вершини октаедра – центри суміжних граней куба, то $ABCD$ і $AMCN$ – квадрати.
Отже, $MO \perp OC$, $MO = OC = b$.

Розглянемо $\triangle MOC$:

$$\left. \begin{array}{l} \angle MOC = 90^\circ \\ MO = OC = b \end{array} \right| \Rightarrow MC = \sqrt{MO^2 + OC^2} = \sqrt{b^2 + b^2} = b\sqrt{2}$$

Відповідь: $b\sqrt{2}$

Ребро правильного октаедра дорівнює 4 см. Знайдіть площу його перерізу площиною симетрії. Скільки розв'язків має задача?



Дано:

$MABCDN$ – правильний октаедр;

$AB = 4$ см;

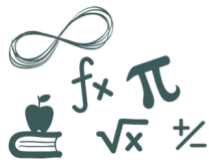
Знайти:

S_{DMBN} – ?

S_{KMLN} – ?

Розв'язок:

Так як площина симетрії може проходити або через чотири вершини, які лежать в одній площині (візьмемо площину $DMBN$), або через дві вершини, що не лежать в одній грані і

середини
($KMLN$).

протилежних

ребер

1) Розглянемо перший випадок, чотирикутник $DMBN$:

Грані октаедра – правильні трикутники, отже:

$$DM = MB = BN = ND$$

$$DB = MN \left(\begin{array}{l} \text{всі вершини правильного} \\ \text{многогранника рівновіддалені} \\ \text{від центра правильного} \\ \text{многогранника} \end{array} \right) \Rightarrow DMBN - \text{квадрат}$$

$$DN = 4 \text{ см}, S_{DMBN} = DN^2 = 4^2 = 16 \text{ см}^2$$

2) Розглянемо другий випадок, переріз $KMLN$:Грані правильного октаедра – рівні рівносторонні трикутники. KM – медіана і висота грані. Отже, $KD = \frac{1}{2}AD = \frac{4}{2} = 2 \text{ см}$ Розглянемо $\triangle MKD$:

$$\left. \begin{array}{l} \angle MKD = 90^\circ \\ MD = 4 \text{ см} \\ KD = 2 \text{ см} \end{array} \right| \Rightarrow MK = \sqrt{MD^2 - KD^2}$$

$$MK = \sqrt{MD^2 - KD^2} = \sqrt{16 - 4} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3} \text{ см}$$

Так як $KM = ML = LN = NK \Rightarrow KMLN$ – ромб

$$\left. \begin{array}{l} KL \perp MN \\ K \text{ і } L - \text{середини} \\ \text{ребер} \end{array} \right| \Rightarrow KL = 4 \text{ см}, \quad KO = \frac{1}{2}KL = \frac{4}{2} = 2 \text{ см}$$

Розглянемо $\triangle MOK$:

$$\left. \begin{array}{l} \angle MOK = 90^\circ \\ KO = 2 \text{ см} \\ MK = 2\sqrt{3} \text{ см} \end{array} \right| \Rightarrow MO = \sqrt{MK^2 - KO^2} = \sqrt{12 - 4} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2} \text{ см}$$

$$MN = 2MO = 2 \cdot 2\sqrt{2} = 4\sqrt{2} \text{ см}$$

$$S_{KMLN} = \frac{1}{2}KL \cdot MN = \frac{4 \cdot 4\sqrt{2}}{2} = 8\sqrt{2} \text{ см}^2$$

Відповідь: 16 см^2 ; $8\sqrt{2} \text{ см}^2$

V. Підсумок уроку

- Які многогранники називаються правильними?
- Назвіть та опишіть п'ять типів правильних многогранників
- Сформулюйте властивості правильних многогранників
- Як можна за допомогою куба побудувати правильний тетраедр?
- Як можна за допомогою куба побудувати правильний октаедр?

VI. Домашнє завдання

Опрацювати конспект Підготувати доповідь, виготовте з цупкого матеріалу правильний додекаедр та ікосаедр	Мерзляк А.Г.
Опрацювати §4 Виконати № 4.2; 4.4; 4.6; Підготувати доповідь	Істер О.С.
Опрацювати §6 Виконати № 6.1; 6.6; Підготувати доповідь	Нелін Є.П.
Опрацювати §19 Виконати № 702; 713; 717 Підготувати доповідь	Бевз Г.П.