

# ПРЕЗЕНТАЦІЯ:

## МНОГОГРАНИКИ

(Призма, паралелепіпед, конус)

ЛІТВІНОВА КРІСТІНА 11-Б

# МНОГОГРАНИК

- Геометричне тіло, обмежене з усіх боків плоскими багатокутниками, званими гранями. Сторони граней називаються ребрами багатогранника, а кінці ребер вершинами багатогранника. За кількістю граней розрізняють чотиригранники, п'ятигранники і т. д. Багатогранник називається опуклим, якщо він весь розташований по одну сторону від площини кожної його граней. Випуклий багатогранник називається правильним, якщо всі його грані - правильні однакові багатокутники і всі багатокутні кути при вершинах рівні.

Існує 5 видів правильних многогранників:

- Правильний тетраедр (чотиригранник)
- Куб (шестигранник)
- Октаедр (восьмигранник)
- Правильний додекаедр (дванадцятигранник)

- Многогранники у тому числі складений многогранник, називаються його гранями . При цьому передбачається, що жодні дві сусідні грані многогранника не лежать в одній площині. Сторони граней називаються ребрами, а кінці ребер - вершинами многогранника. Відрізок, що з'єднує дві вершини, що не належать до однієї грані, називається діагоналлю многогранника. Многогранники бувають опуклі (рис.1) та неопуклі (рис.2). Випуклий багатогранник характеризується тим, що він розташований з одного боку від площини кожної своєї грані.



Рис.1

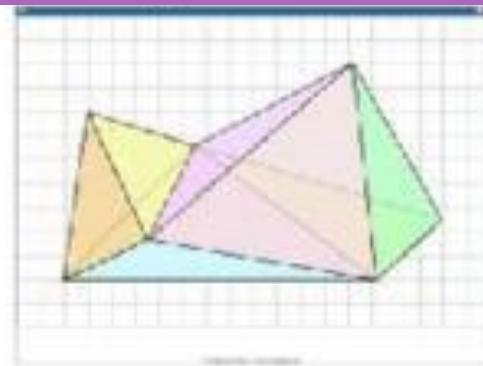
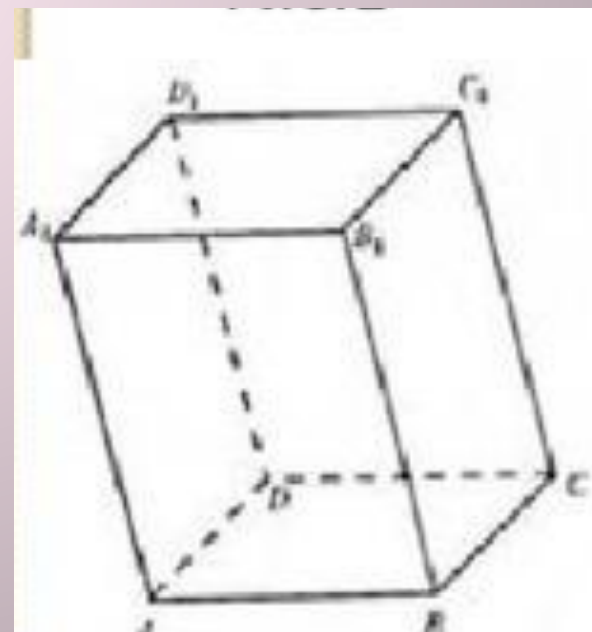
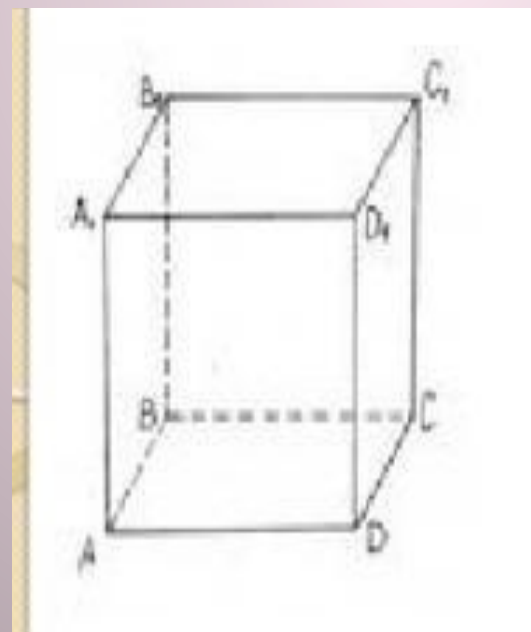
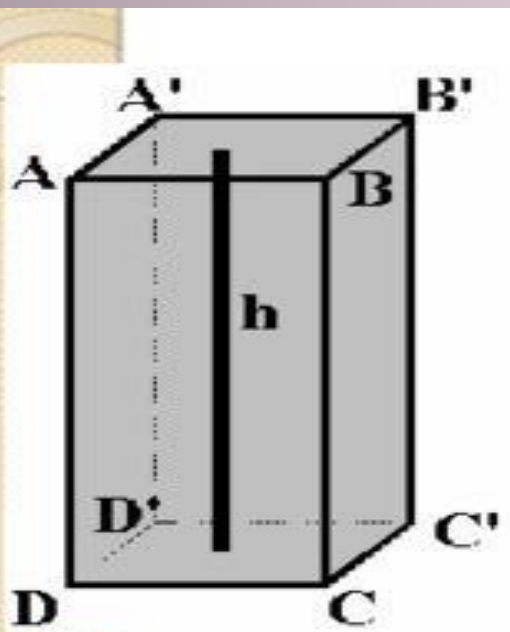


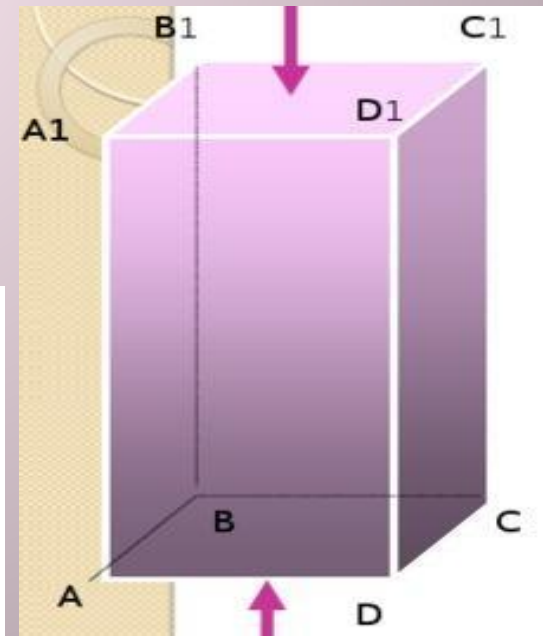
Рис.2

- Многранник називається правильним, якщо всі його грані - рівні між собою правильні багатокутники і в кожній його вершині сходиться те саме число граней.
- Відомо лише 5 опуклих правильних багатогранників. Правильні опуклі багатогранники такі: тетраедр (4 грані); гексаедр (6 граней); октаедр (8 граней); додекаедр (12 граней); ікосаедр (20 граней)

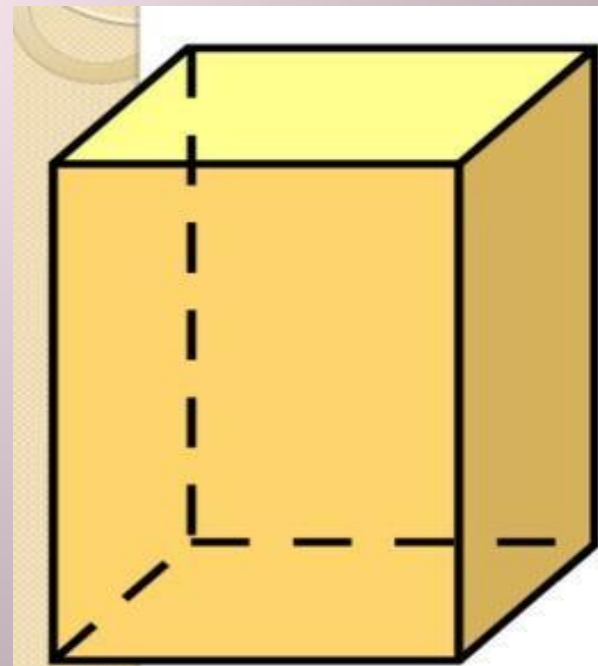
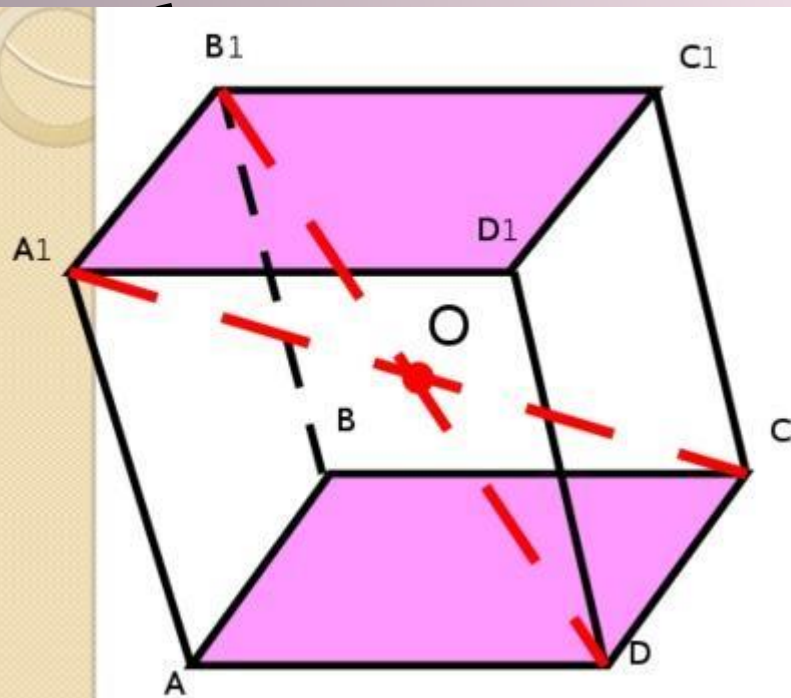
- Призма-багатогранник, що складається з двох плоских багатокутників, що лежать у різних площинах і поєднуються паралельним переносом, та всіх відрізків, що з'єднують відповідні точки цих багатокутників  
Властивості: - підстави призми рівні. - у призми основи лежать у паралельних - площинах. - У призми бічні ребра паралельні та рівні.  
Висотою призми називається відстань між площинами її основ  $S_{біч} = P_{пер} l$   $S_{біч} = P_{пер} l$
- Площа бічної поверхні прямої призми дорівнює добутку периметра основи на висоту призми:  
 $S_{біч} = P l$   $S_{біч} = P l$
- Об'єм довільної призми дорівнює добутку площі її основи на висоту:  
 $V = S_{H} V = S_{H} H$



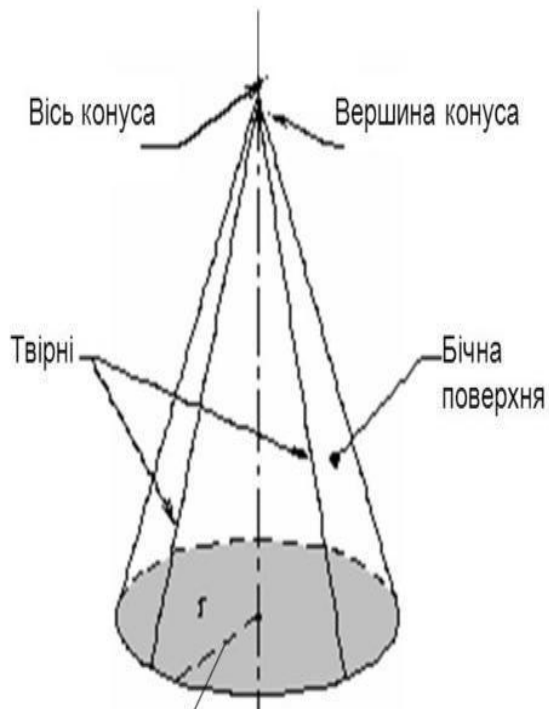
- Паралелепіед - шестигранник, протилежні грані якого попарно паралельні. Паралелепіеди, як і призми, можуть бути прямими і похилими. Паралелепіед називається прямим, якщо його ребра перпендикулярні підставам. Інакше паралелепіед називається похилим
- Грані паралелепіеда, які мають загальних вершин, називаються протилежними. У паралелепіеда протилежні грані паралельні та рівні.
- Площа бічної поверхні прямокутного паралелепіеда дорівнює добутку периметра основи на висоту:
- $S_{\text{біч}} = P \cdot H$
- Об'єм прямокутного паралелепіеда
- дорівнює добутку трьох його вимірів:
- $V = abc$



- Діагоналі паралелепіпеда перетинаються в одній точці і точкою перетину діляться навпіл.
- Точка перетину діагоналей паралелепіпеда є його центром симетрії.
- Прямий паралелепіпед, у якого основою є прямокутник, називається прямокутним паралелепіпедом. У прямокутного паралелепіпеда всі грані - прямокутники. Прямокутний паралелепіпед, у якого всі ребра рівні, називається

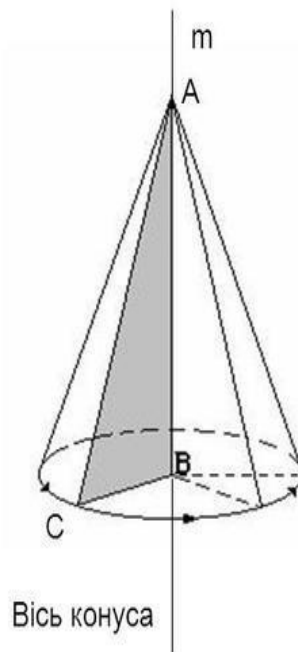


КОНУСОМ НАЗИВАЄТЬСЯ ТІЛО, ЯКЕ СКЛАДАЄТЬСЯ З КРУГА - ОСНОВИ КОНУСА, ТОЧКИ, ЯКА НЕ ЛЕЖИТЬ В ПЛОЩИНІ ЦЬОГО КРУГА - ВЕРШИНИ КОНУСА І ВСІХ ВІДРІЗКІВ, ЩО СПОЛУЧАЮТЬ ВЕРШИНУ КОНУСА З ТОЧКАМИ ОСНОВИ.



Відрізки, що сполучають вершину конуса з точками кола основи, називаються твірними конуса.

Радіусом конуса називається радіус його основи.



Конусом називають фігуру, утворену обертанням прямокутного трикутника навколо прямої  $m$  (осі), що містить катет (AB) цього трикутника.

Висотою конуса називається перпендикуляр, опущений з його вершини на площину основи (AB).

У прямого конуса основа висоти (AB) збігається з центром (B) основи.

Віссю прямого конуса називається пряма, яка містить його висоту.

Гіпотенуза AC утворює конічну поверхню і є твірною конуса.

Інший катет BC, що утворює круг, є радіусом конуса

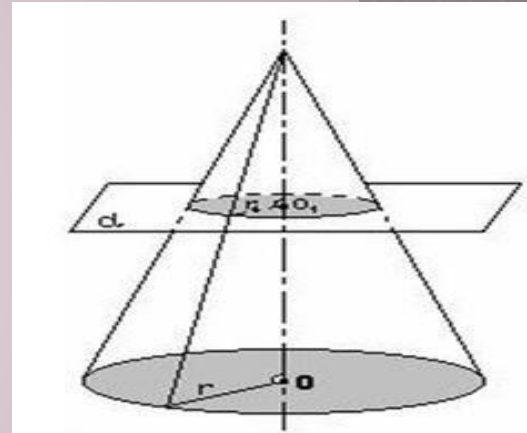
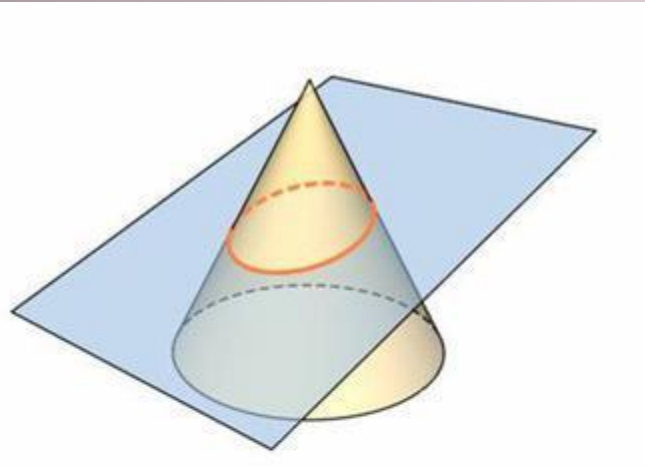
Вершина A – вершина конуса, B – центр основи конуса



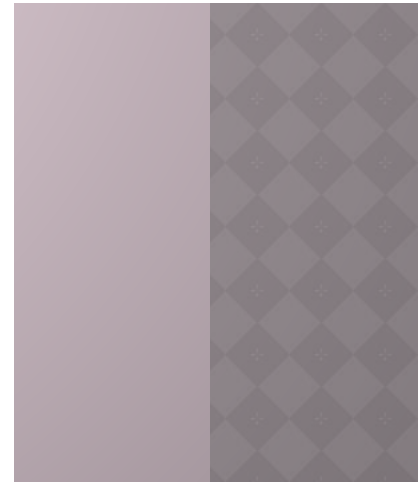
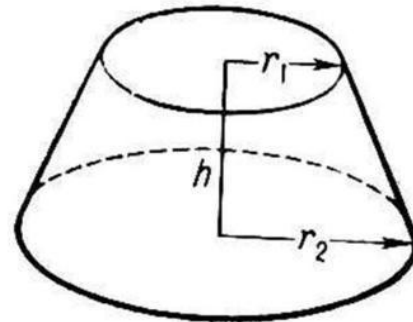
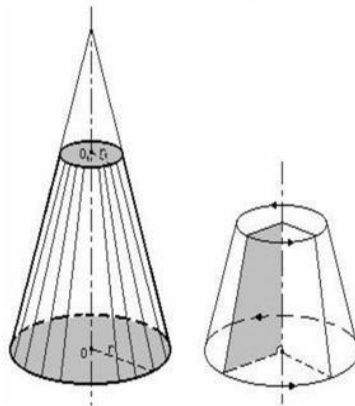
Переріз конуса площиною, яка проходить через його вершину, є рівнобедрений трикутник, у якого бічні сторони є твірними конуса. Переріз конуса площиною, який проходить через вісь, називають осьовим перерізом.

Переріз конуса Площина, паралельна площині основи конуса, перетинає конус по колу, а бічну поверхню - по колу з центром на осі конуса. Площина, яка паралельна основі конуса і перетинає конус, відтинає від нього менший конус. Частина, що залишилася називається зрізаним конусом.

Зрізаний конус  $O$  - центр нижньої основи  $O_1$  - центр верхньої основи,  $r$  - радіус нижньої основи  $OO_1$  - висота зрізаного конуса,  $r_1$  - радіус верхньої основи  
Осьовим перерізом зрізаного конуса є рівнобічна трапеція



## Зрізаний конус



# ПРИКЛАДИ:

- У вазу, що має форму правильної трикутної призми, налили воду. Рівень води досягає 18 см. На якій висоті буде знаходитися рівень води, якщо її перелити в іншу таку ж вазу, у якій сторона основи втричі більша, ніж у першої?
- Нехай сторона основи дорівнює правильної призми (вази) позначимо  $a$ . Тоді  $S_{\text{осн.}} = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$ . Об'єм води, налитий у вазу у формі призми до рівня 18 см, дорівнює:  $V = S_{\text{осн.}} \cdot H$ ;  $V = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 \cdot 18 = \frac{9\sqrt{3}}{2} a^2$ . Після переливання води в іншу вазу у вигляді призми з основою  $3a$ . Тоді  $S_{\text{осн.1}} = \frac{\sqrt{3}}{4} (3a)^2 = \frac{9\sqrt{3}}{4} a^2$ ;  $V_1 = S_{\text{осн.1}} \cdot H_1$ ;  $V_1 = \frac{9\sqrt{3}}{4} a^2 \cdot H_1$ . Так як об'єм води у другій вазі не змінився  $V = V_1$ , то  $\frac{9\sqrt{3}}{2} a^2 = \frac{9\sqrt{3}}{4} a^2 \cdot H_1$ , звідки  $H_1 = 2$  см. Відповідь: 2 см.

**ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!**