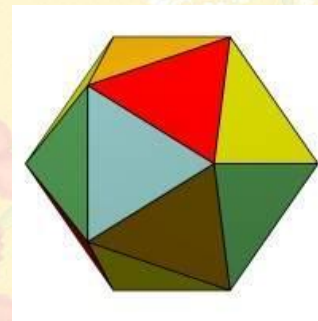
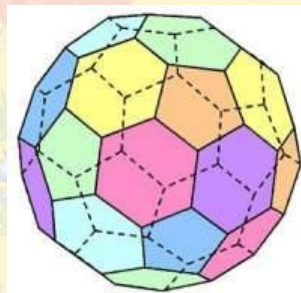
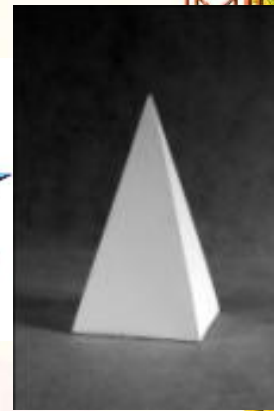


ПРАВИЛЬНІ МНОГОГРАННИКИ



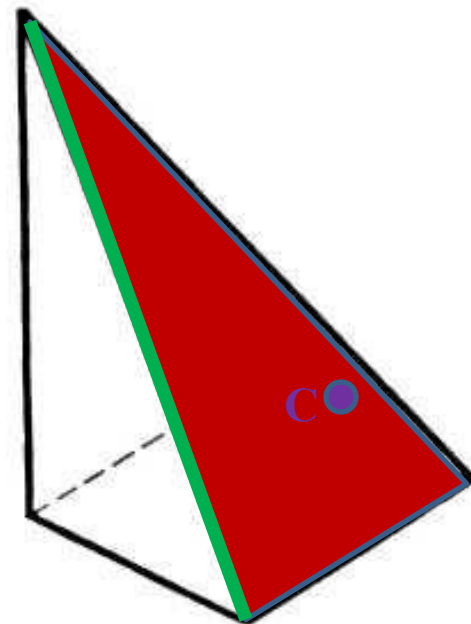
Многогранник – це геометричне тіло, обмежене плоскими багатокутниками.



Плоскі багатоугольники називаються **гранями** многогранника

сторони багатокутника – **ребрами** многогранника

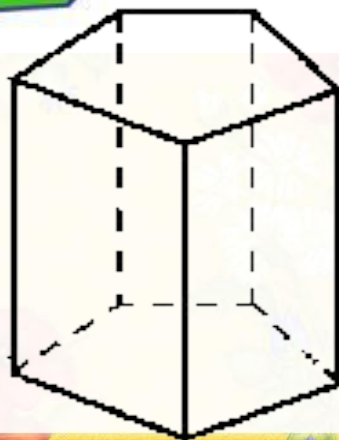
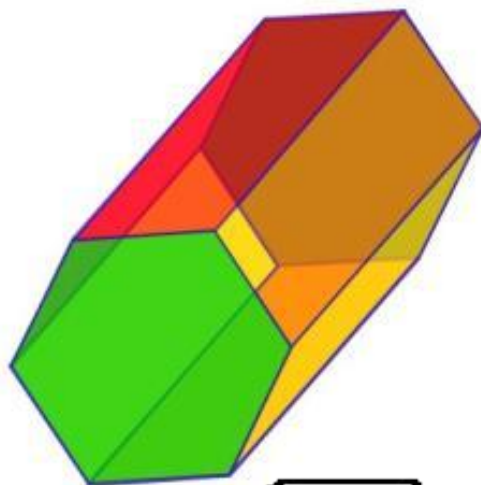
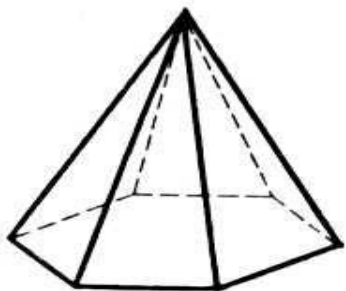
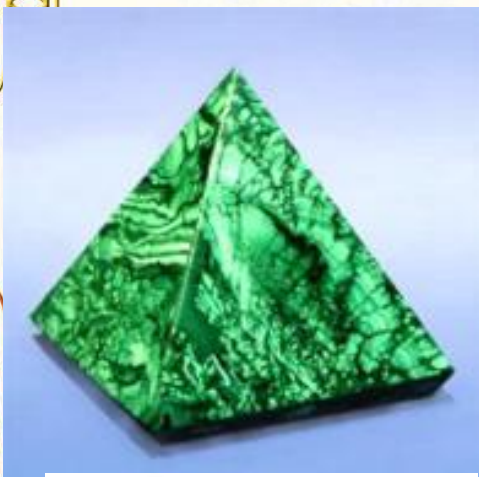
вершини багатокутника – **вершинами** многогранника.



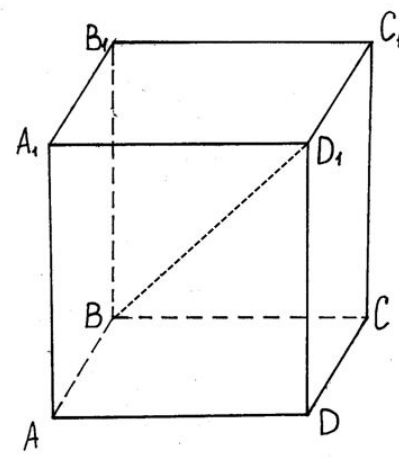
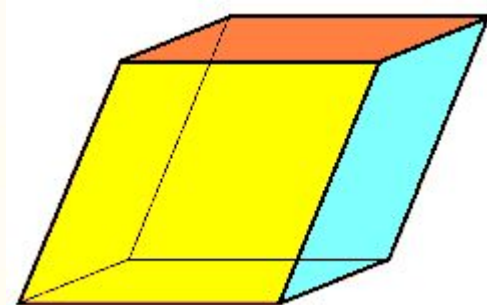
Види

МНОГОГРАННИКІВ

піраміда



паралелепіпед

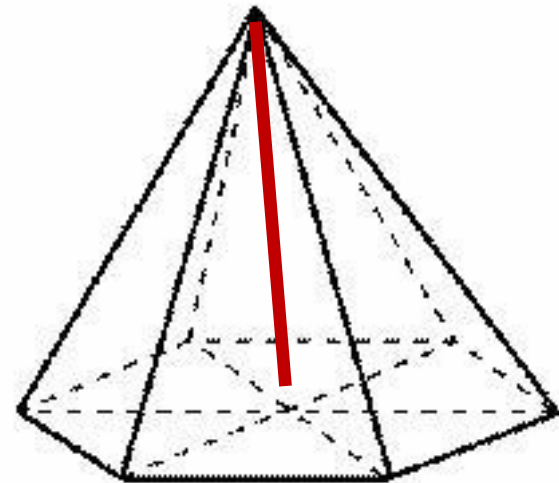


Піраміда - це многогранник

Основою
піраміди є
многокутник

Піраміда називається
правильною,
якщо в основі лежить
правильний многокутник,
а вершина проектується
в центр основи

бічні грані --
трикутники
(n -кутна піраміда має $n+1$
граней)



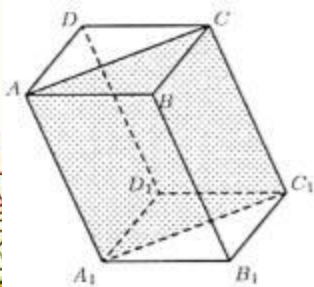
ПРИЗМА – це многогранник



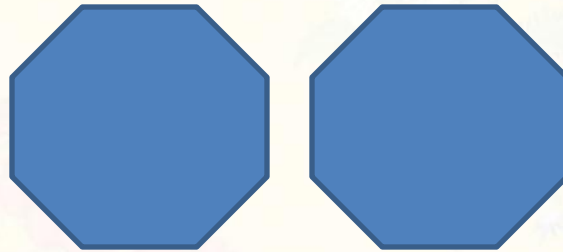
трикутна призма
в основі лежить
трикутник



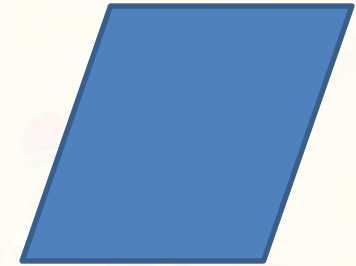
**Чотирикутна призма, в
основі якої лежить
чотирикутник**



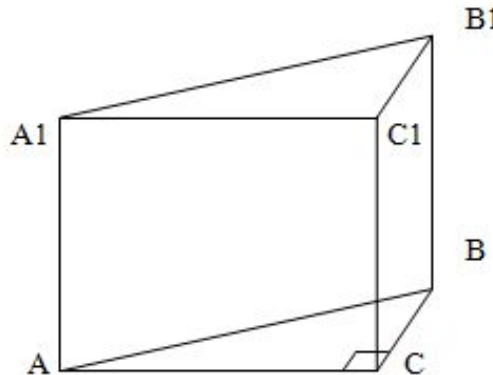
*основи рівні
многокутники*



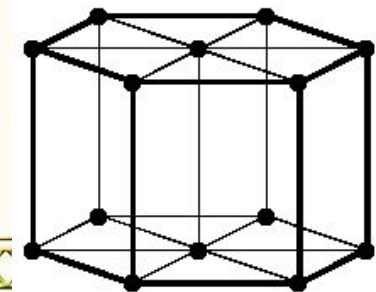
*бокові грані
паралелограми*

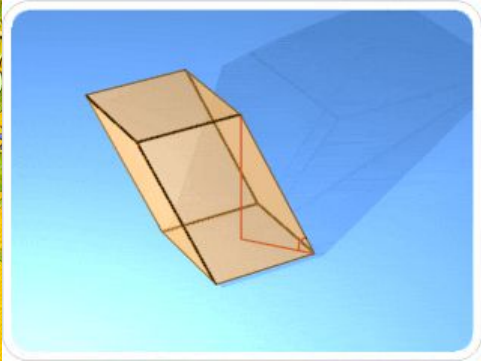


Пряма призма
бокові ребра
перпендикулярні
до основ



Правильна призма
основа – правильний



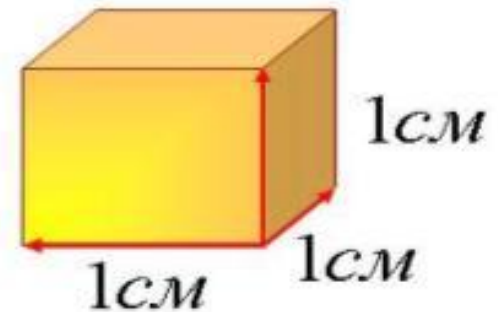
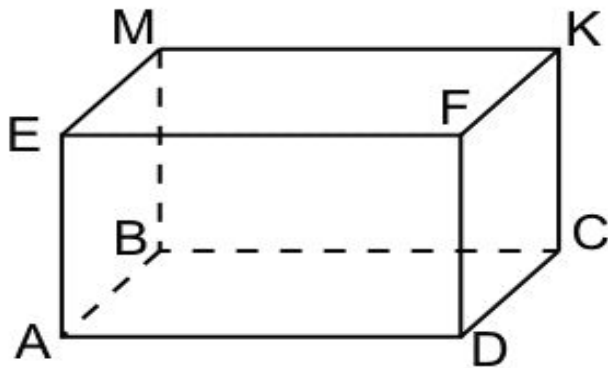


Паралелепіпед – це призма

основою якої являється
паралелограм



Паралелепіпед, основою якого являється прямокутник чи квадрат називається **прямим**



Властивості паралелепіпеда:

1. Протилежні грані паралелепіпеда паралельні і рівні.
2. Діагоналі паралелепіпеда перетинаються в одній точці і діляться цією точкою навпіл.

Математичний диктант.

Дано правильну зрізану піраміду, бічне ребро якої дорівнює 5 см, а в основах лежать:

варіант I — трикутники (рис. 1);

варіант II — квадрати (рис. 2)

зі сторонами 1 см і 9 см.

Знайдіть:

а) апофему зрізаної піраміди;

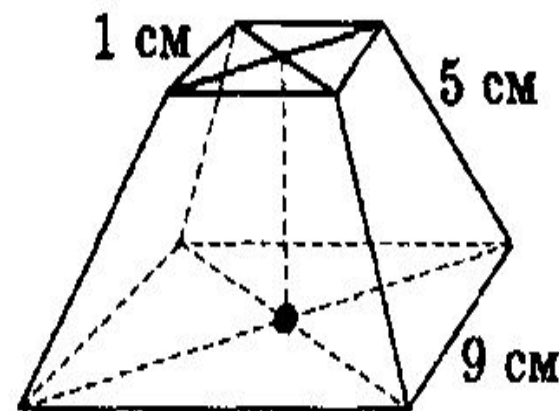
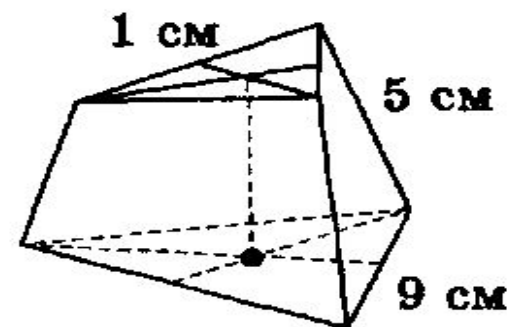
б) площу бічної грані;

в) площу бічної поверхні зрізаної піраміди;

г) площу меншої основи;

д) площу більшої основи;

е) площу поверхні зрізаної піраміди.



Епіграф. Правильних многогранників надзвичайно мало, але цей дуже скромний за кількістю загін зумів пробитись у найбільші глибини різних наук.

Л.

Керролл

Правильні многогранники



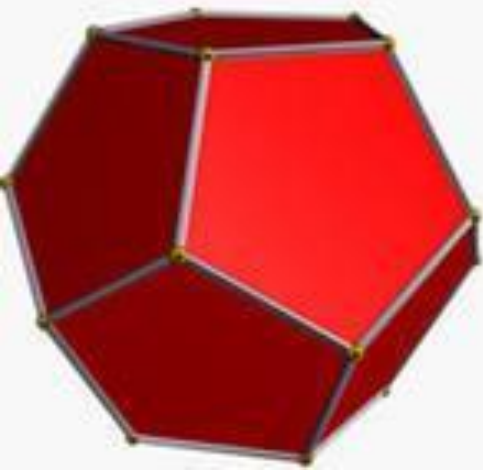
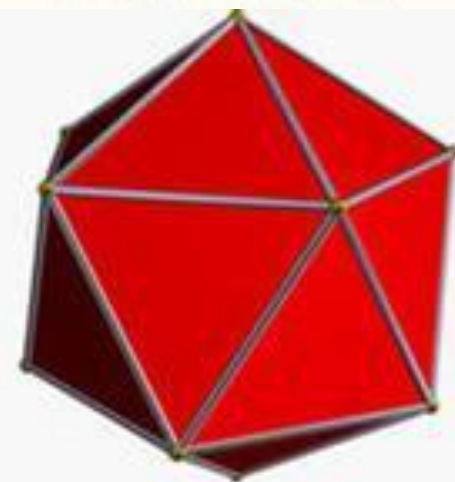
Додекаедр

Тетраедр

Октаедр

Ікосаедр

Гексаедр(Куб)



Визначення правильних многогранників, які даються в різних підручниках, рекомендованих для загальноосвітніх шкіл, є багато. Розглянемо декілька з них

✓ «Опуклий багатогранник називається правильним, якщо всієї його грані – правильні багатокутники й у кожній його вершині сходиться однакова кількість ребер». (Л.С. Атанасян «Геометрія, 10-11 класи»)

✓ “Багатогранник називається правильним, якщо всі його грані - рівні правильні багатокутники, а всі його вершини однаково віддалені від деякої точки - центра правильного багатокутника” (Г. П. Бевз, В. Г. Бевз, Н. Г. Владимірова. Геометрія 7-11 класи)

✓ “Якщо всі грані опуклого багатогранника - конгруентні правильні багатокутники й число ребер, що виходять із кожної вершини, однаково, то багатогранник називається **правильним**” (В. М. Клопський, З. А. Скопец, М. И. Ягодовський. Геометрія. Навчальний посібник для 9-10 класів середньої школи).

Тетраедр



(від „тетра” - чотири і грецького „hedra” - грань) складається з 4-х правильних трикутників, в кожній його вершині сходяться 3 ребра.

Тетраедр символізував вогонь, т.к. його вершина напрямлена вгору.

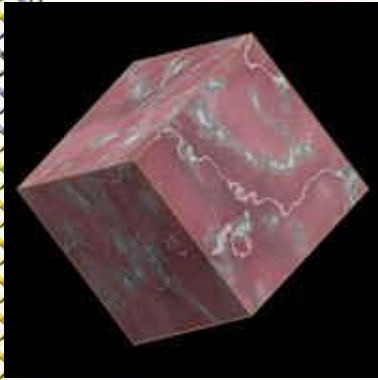
тетраедр-вогонь

Тетраедр

У різних хімічних реакціях застосовується сурьменістичний сірчаноокислий натрій - речовина, синтезоване вченими. Кристал цієї речовини має форму тетраедра .



Гексаедр (куб)



(від грецького „гекса” - **шість** и „hedra” - **грань**) має 6 квадратних граней, в кожній його вершині сходяться 3 ребра.

Гексаедр більш відомий як куб (від латинського „cubus”; від грецького „kubos”).

Гексаедр (куб) символізував землю,
так як «найстійкіший»

гексаедр (куб) - земля

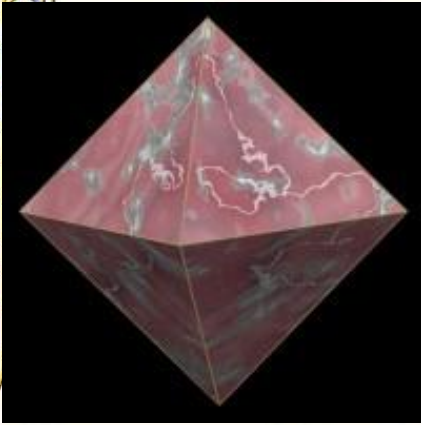


Куб

Правильні багатогранники - широко поширені в природі. Підтвердженням тому служить форма деяких кристалів. Наприклад, кристали кухонної солі мають форму куба.



Октаедр



(від грецького окто - вісім и hedra - грань) має 8 граней (трикутник), в кожній вершині сходяться 4 ребра.



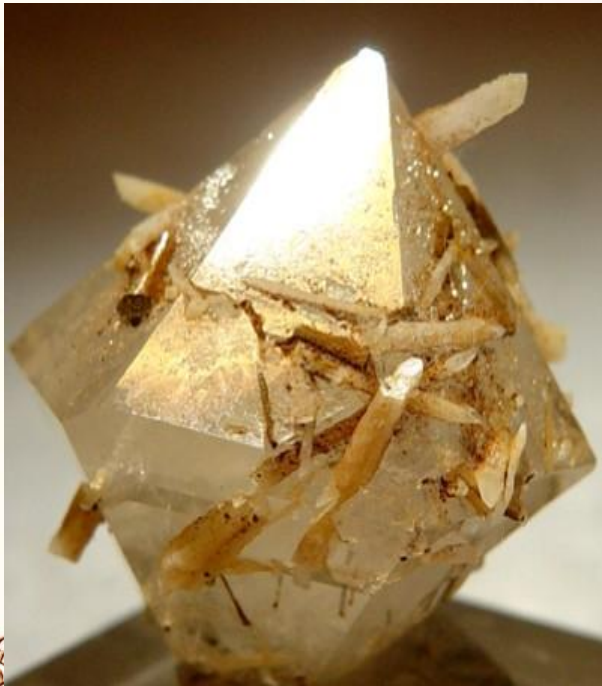
Октаедр символізував повітря, як "найповітряніший"

октаедр-повітря

Октаедр

При виробництві алюмінію користуються алюмінієво-калієвими кварци , монокристал яких має форму правильного октаедра.

Кристал кварцу



Діамант



Додекаедр



(від грецького dodeka - дванадцять и hedra - грань) має 12 граней (п'ятикутних), в кожній вершині сходяться 3 ребра.



Додекаедр втілював у собі "все суще", символізував все світотворення, вважався ГОЛОВНИМ.

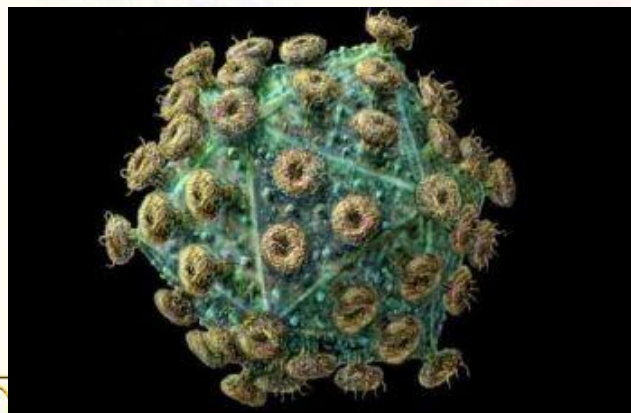
додекаедр-всесвіт!

Додекаедр.

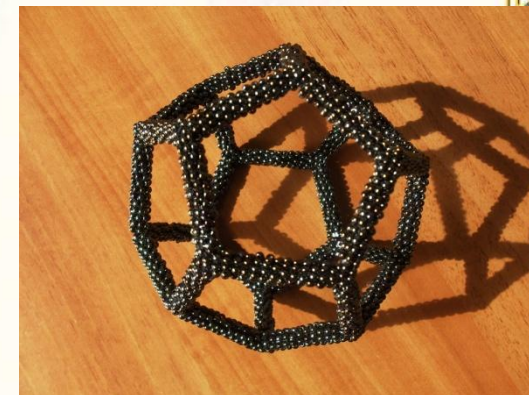
Отримання сірчаної кислоти , заліза , особливих сортів цементу не обходиться без сірчистого колчедану. Кристали цієї хімічної речовини мають форму додекаедра .



Кристал



Клітина ВІЧ



прикраса

Ікосаедр



(від грецького eikosi - двадцять и hedra - грань) має 20 граней (трикутних), в кожній вершині сходиться 5 ребер

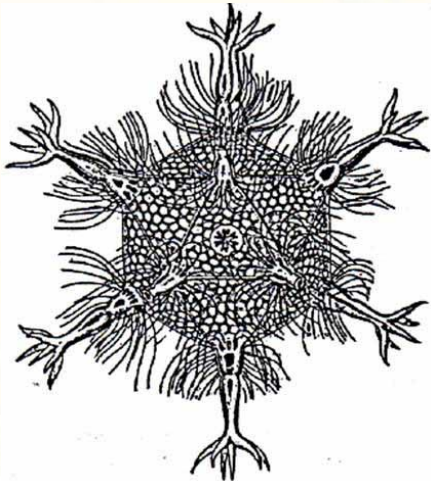


**ікосаедр символізував воду,
так як він «обтічний»**

ікосаедр-вода

Ікосаедр

Ікосаедр — правильний опуклий багатогранник, двадцятигранник, одне з Платонових тіл. Кожна з 20 граней є рівностороннім трикутником. Число ребер рівне 30, число вершин — 12.

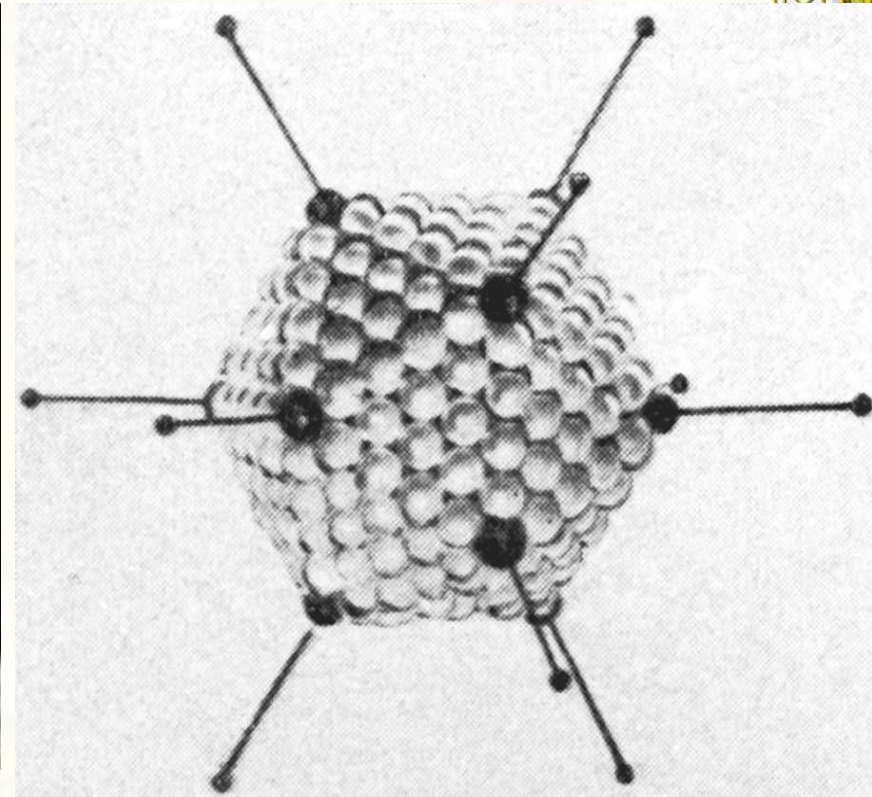
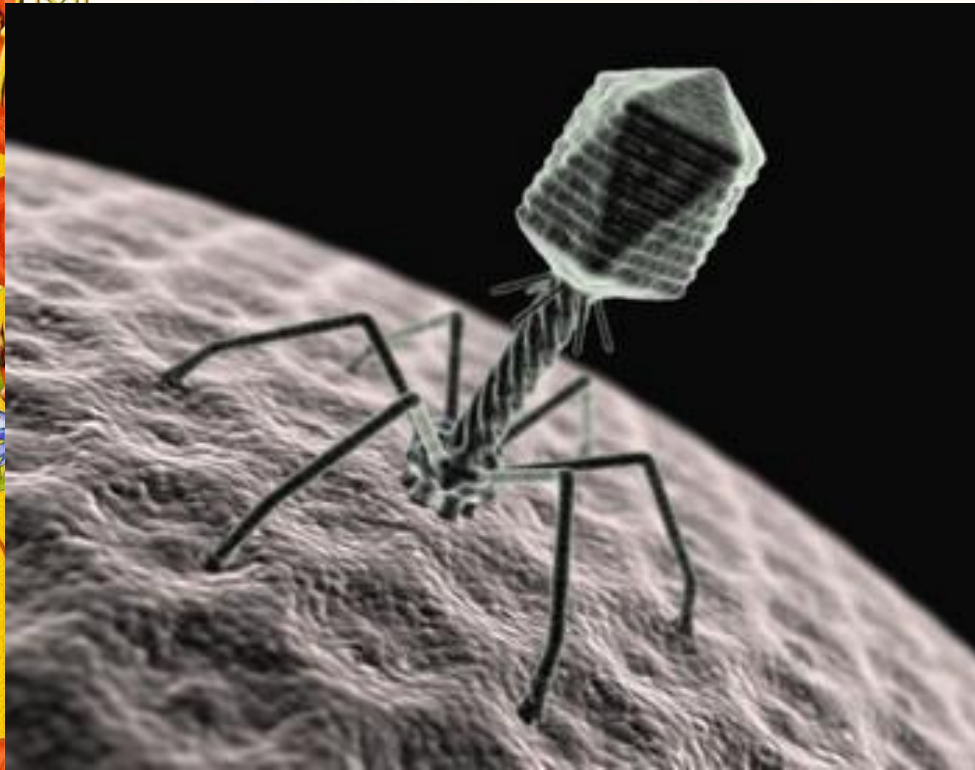


Скелет одноклітинного організму феоदारії.



Віруси

Віруси, побудовані тільки з нуклеїнової кислоти і білка, можуть походити на правильний двадцятигранник, або ікосаедр.



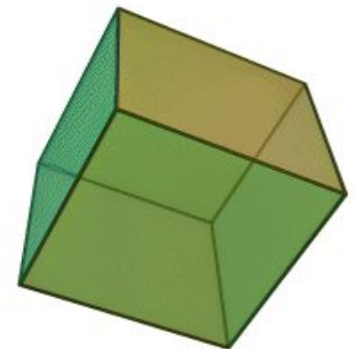
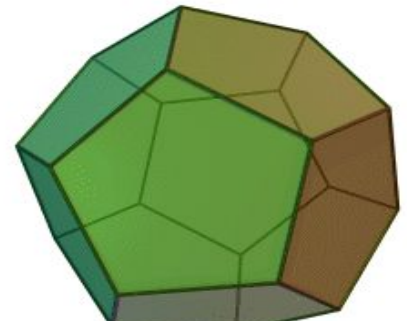
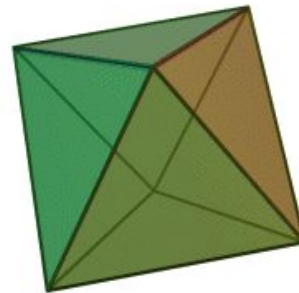
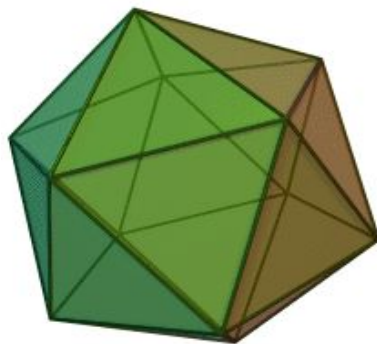
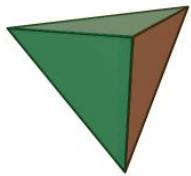
Формули для обчислення площ поверхонь і об'ємів правильних многогранників

	ОБ'ЄМ	ПЛОЩА ПОВЕРХНІ
Тетраедр	$V = \frac{a^3 \sqrt{2}}{12}$	$S = a^2 \sqrt{3}$
Куб	$V = a^3$	$S = 6a^2$
Октаедр	$V = \frac{a^3 \sqrt{2}}{3}$	$S = 2a^2 \sqrt{3}$
Додекаедр	$V = \frac{a^3 (15 + 7\sqrt{5})}{4}$	$S = 3a^2 \sqrt{5} (5 + 2\sqrt{5})$
Ікосаедр	$V = \frac{5a^3 (3 + \sqrt{5})}{12}$	$S = 5a^2 \sqrt{3}$

Многогранник — геометрична фігура, частина простору, обмежена замкненою поверхнею, що складається з плоских багатокутників, які називаються гранями многогранника.

Многогранник з n гранями називають n -гранник. Зокрема,

- ✓ тетраедр — 4-гранник,
- ✓ додекаедр — 12-гранник,
- ✓ ікосаедр — 20-гранник.
- ✓ октаедр — 8-гранник
- ✓ куб — 6-гранник



Заповнення

таблиці

Назви	Тетраедр	Куб	Октаедр	Додекаедр	Икосаедр
Форма граней					
Число граней	4	6	8	12	20
Число ребер	6	12	12	30	30
Число вершин	4	8	6	20	12

Число вершин, ребер та граней правильних багатокутників пов'язане одне з одним цікавим співвідношенням.

Теорема Ейлера:

Число вершин - число ребер + число граней = 2

Леонард Эйлер

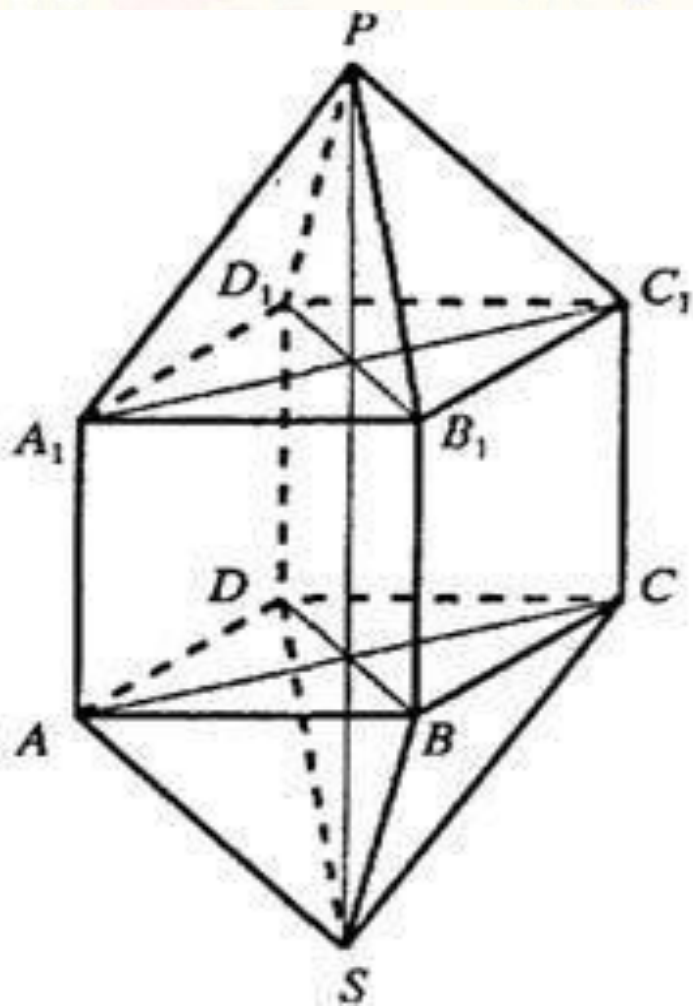
(1707-1783)

**Швейцарський, німецький і
російський математик**

автор більш ніж 800 робіт
по математичному аналізу,
диференційній геометрії, теорії
музики та ін..

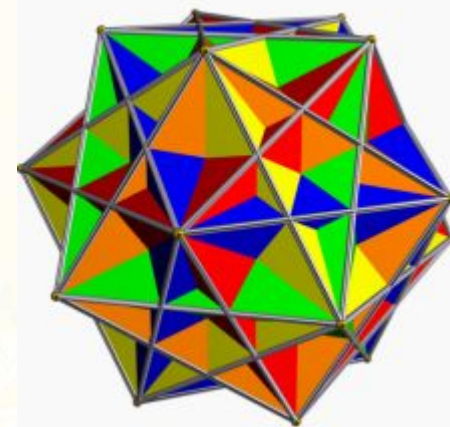


Мозковий штурм



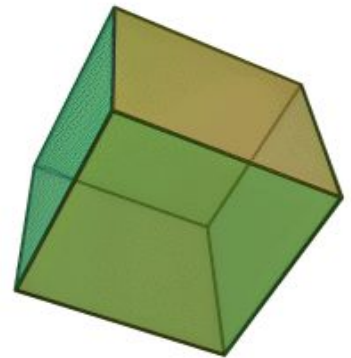
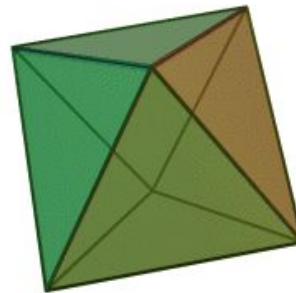
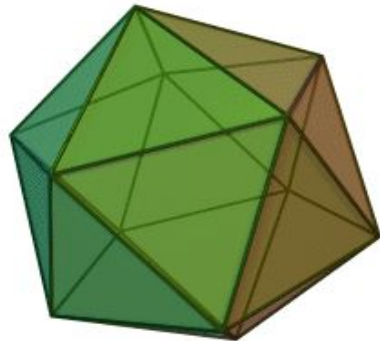
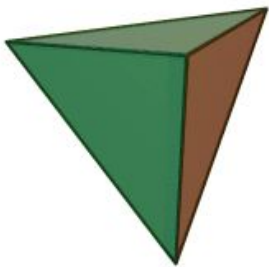
Задача: Визначити кількість граней, вершин та ребер многогранника, який зображений на рисунку. Перевірити здійснення формули Ейлера.

Математика - гімнастика для розуму, СТЕРЕОМЕТРІЯ - ВИТАМІН ДЛЯ МОЗКУ.



Висновок

Отже, як ви помітили многогранники оточують нас повсюди: в побуті, природі, архітектурі, прикрасах, навіть вірусах. Просто ми їх не помічаємо. А досить подивитися навкруги і ви побачите, що вони справді повсюди, навіть там, де ви не очікували.



Підсумок

Правильні многогранники існували на Землі задовго до появи на ній людини – куби кам'яної солі, тетраедри сурянистого сірчанокиислого натрію, октаедри хромових квасців, ікосаедри бору і додекаедри радіолярію та макроскопічних морських організмів.

Але тільки геометр побачив в них порядок і систему задовго до того, як фізики проникли в таємницю будови речовини.

Геометрія з її прозорою логікою, чіткістю побудов відкрила зовсім нове бачення правильних многогранників та їх нове застосування.