

Тема: Поняття про правильні многогранники

Посилання

на

підручник:

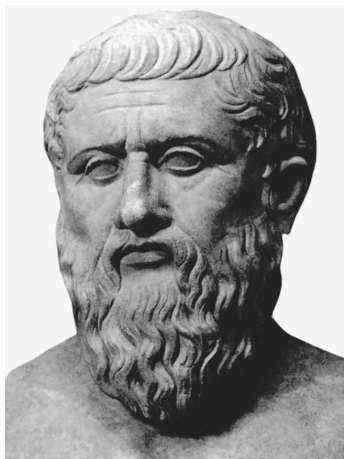
<https://lib.imzo.gov.ua/wa-data/public/site/books2/pidruchnyky-11-klas-2019/13-matematyka-11-klas/merzlyak-ag-matematyka-algebra-i-poch-analizu-ta-geometriya-riven-standartu-11-kl.pdf>

Матеріали по темі:

Існує всього 5 правильних багатогранників. Назва кожного правильного многогранника походить від грецької назви кількості його граней і слова “грань”. Правильні многогранники мають багату історію, яка пов’язана з таким знаменитими ученими старовини, як Піфагор, Платон, Евклід, Архімед, Кеплер.



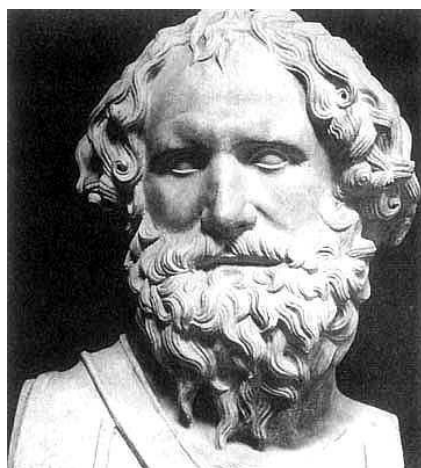
Піфагор



Платон



Евклід



Архімед



Кеплер

В античній філософії першоосновою буття вважали 4 стихії: вогонь, земля, повітря і вода. Древньогрецький філософ Платон надавав атомам цих “стихій” форму тетраедра, куба, октаедра та ікосаедра. Форму додекаедра Платон надавав усьому Всесвіту.

Жодне геометричне тіло не має такої довершеності та краси, як правильні многогранники. Сьогодні на уроці ми ознайомимось з поняттям правильних многогранників, їх видами та елементами. Знайдемо правильні многогранники у природі, історії, архітектурі, мистецтві.

Означення: Правильним називається опуклий многогранник, у якого всі грані – рівні правильні многокутники й у кожній вершині сходиться однакове число ребер.

Види правильних опуклих многогранників: правильний тетраедр, куб, октаедр, додекаедр, ікосаедр.

1. Правильний тетраедр

Означення: Правильним тетраедром називається многогранник, у якого всі грані правильні трикутники і в кожній вершині сходиться по 3 ребра.

Тетраедр має такі елементи:

Вершин – 4

Ребер – 6

Граней – 4

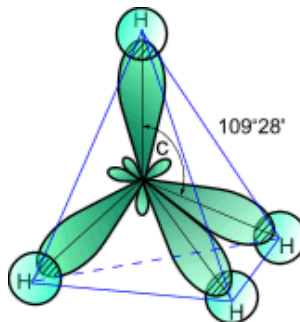
Висота тетраедра – довжина перпендикуляра опущеного з вершини на площину.



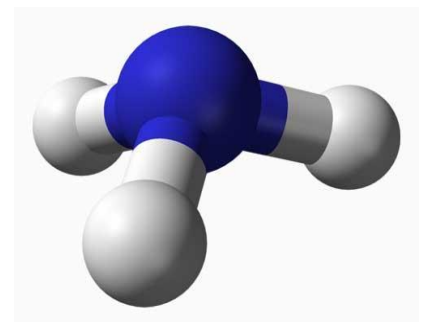
У фізичному світі тетраедр зустрічається у:



крижаних кристалах



молекулах метану



молекулах аміаку

Тетраедр в архітектурі:

У Новому Орлеані розроблено “Будівлю місто”, висота якої 365 метрів, вона включає в себе 20 000 квартир, загальна площа 2 040 000 м кв.

Будівля використовує екологічні енергоносії – енергію вітру, води і сонця. Крім квартир, в тетраедрі розташовані комерційні організації, 3 готелі, культурні об’єкти, школа, лікарня.



Враховуючи місце, під яке створювався проект, його дуже важлива особливість – здатність триматися на плаву.

2. Куб або гексаедр

Означення: Правильним гексаедром називається многогранник у якого всі грані – квадрати і в кожній вершині сходиться по 3 ребра.

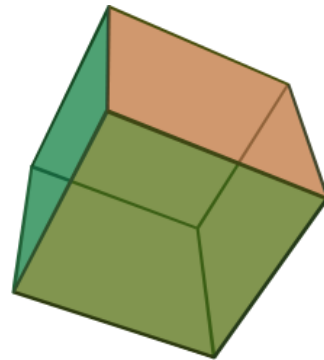
Куб має такі елементи:

Вершин – 8

Ребер – 12

Граней – 6

Висота гексаедра – це довжина ребра.



Куб в архітектурі:



Архітектура в Ніцці - “Кубічна Голова”.

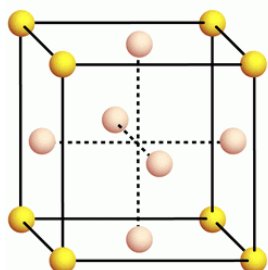
От що буває від великого розуму. Хоча, голова корисна – оскільки в ній розміщена адміністрація міської бібліотеки.

У фізичному світі куб зустрічається у:



кристалах кухарської солі,

кристалічних решітках таких металів:



алюміній,

золото, срібло, залізо, цинк.

За образним виразом Піфагора “сіль була народжена найшляхетнішими батьками – сонцем і морем”.

Україна має великі та унікальні за якістю поклади сировини для кухонної солі, за хімічною чистотою їх можна вважати найкращими у світі. Основні запаси: Прикарпаття, Донбас, Закарпаття, а також у Криму. Високоякісні кам'яні солі є важливою складовою експорту України. Тисячоліття тому сіль була настільки дорогою, що через неї влаштовували війни. Зараз сіль є найдешевшою з усіх видів харчових добавок.

3. Октаedr

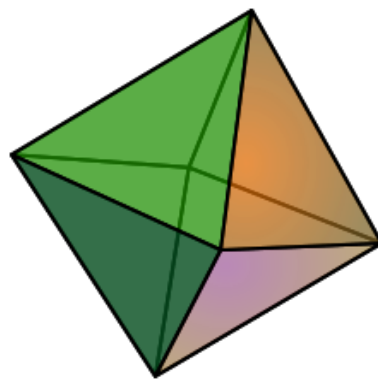
Означення: Правильним октаедром називається многогранник, у якого всі грані – правильні трикутники і в кожній вершині сходиться 4 ребра.

Октаedr має такі елементи:

Вершин – 6

Ребер – 12

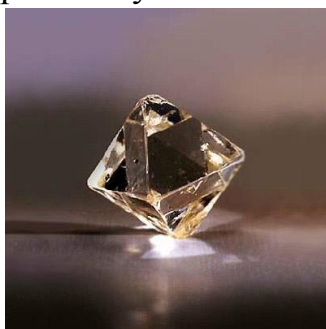
Граней – 8



У формі октаедра кристалізуються



мідь



Алмаз



срібло

Алмаз – це дорогоцінний кристал і є найтвердішим з речовин. У промислові алмази, завдяки їх надзвичайній твердості, використовують для шліфування, свердління і різання, буріння твердих гірських порід, обробки твердих металів та інших сплавів тощо.

Огранені ювелірні алмази називають діамантами. За останніми дослідженнями в Україні виявлені дві перспективні ділянки щодо знаходження алмазоносних кімберлітів, які розташовані на Донеччині і Рівненщині.



4. Ікосаедр

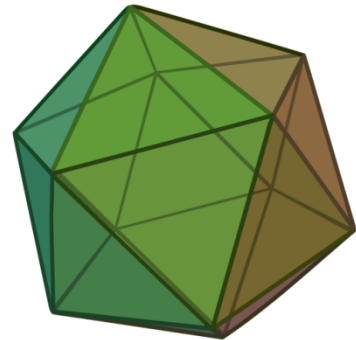
Означення: Правильним ікосаедром називається многогранник, у якого всі грані – правильні трикутники і в кожній вершині сходиться 5 ребер.

Ікосаедр має такі елементи:

Вершин - 12

Ребер – 30

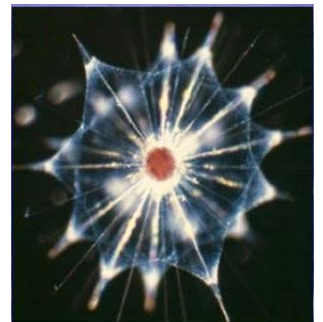
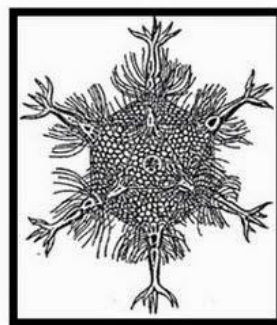
Граней – 20



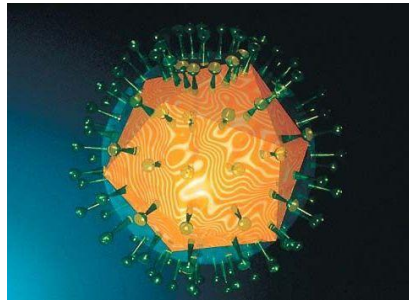
Більшість феодарій живуть на морській глибині і служать здобиччю коралових рибок. Але проста тварина намагається себе захистити: з 12 вершин

виходять 12 порожнистих голок. На кінцях знаходяться зубці, що роблять голку ефективною при захисті.

З усіх многогранників з такою ж кількістю граней саме ікосаедр має найбільший об'єм і найменшу площу. Ця властивість дозволяє морському організму долати тиск води.



Феодарії



Вірус герпесу

Винятковістю ікосаедра скористалися віруси. Вірус не може бути абсолютно круглим, як вважалося раніше. Вірус у формі ікосаедра досягає максимальної економії генетичної інформації.

5. Додекаедр

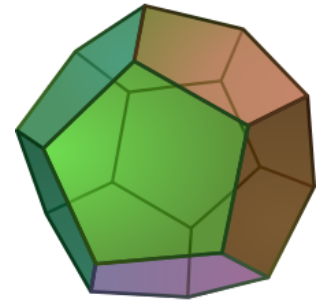
Означення: Правильним додекаедром називається многогранник, у якого всі грані – правильні п'ятикутники і в кожній вершині сходиться 3 ребра.

Додекаедр має такі елементи:

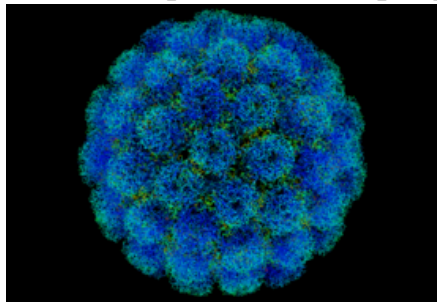
Вершин – 20

Ребер – 30

Граней – 12



Деякі з правильних тіл зустрічаються у вигляді кристалів, інші у вигляді вірусів, чи найпростіших мікроорганізмів.



Вірус поліомієліту має форму додекаедра. Він може жити і розмножуватися тільки в клітинах людини і приматів. Заразитись поліомієлітом можна тільки від людей. Віруси передаються через переносників (кліщі).

Додекаедр та ікосаедр є параметрами ДНК, по якій побудоване усе життя.

Молекули ДНК є кубом, що обертається. При повороті куба на 72 градуси виходить ікосаедр, який складає пару додекаедру.



Молекула ДНК



Кристал піриту – природна модель додекаедра.

На картині Сальвадор Далі “Таємна Вечеря”, Ісус Христос і 12 Його учнів знаходяться у модерністському інтер’єрі зі скляними стінами. Апостоли, нахиливши голови, стоять на колінах навколо стола. Сальвадор Далі створив цю картину за математичними принципами. Відчувається вплив Леонардо да Вінчі: всесвіт – це додекаедр.



Сальвадор Далі “Таємна Вечеря”

Систематизація знань

Назва	К-сть граней (Г)	К-сть вершин (В)	К-сть ребер (Р)	К-сть вершин і граней (Г + В)
Тетраедр	4	4	6	8
Куб	6	8	12	14
Октаедр	8	6	12	14
Ікосаедр	20	12	30	32
Додекаедр	12	20	30	32

- Чи не помічаєте ви якоїсь закономірності?
- Запишемо її так: $\Gamma + B = P + 2$.

Так ми отримали формулу, яка була відкрита швейцарським математиком Леонардом Ейлером у 1752 році.

Це теорема про співвідношення між числами граней, ребер і вершин.

Завдання:

1. Опрацювати вище поданий теоретичний матеріал.

2. Законспектувати означення.

3. Виконати письмово вправи:

1) У тетраедра площа однієї грані 4 см^2 . Знайти площу всього тетраедра.

2) Скільки потрібно дроту, щоб виготовити куб, ребро якого дорівнює 20 см?

3) Знайти периметр однієї грані октаедра, якщо його ребро дорівнює 5 см?

4) Площа однієї грані гексаедра дорівнює 144 см^2 . Знайдіть діагональ цього многогранника.

4. Переглянути відеоматеріали за посиланням:

<https://www.youtube.com/watch?v=6dNDI42uqE0>

<https://vseosvita.ua/library/prezentacia-do-temi-pravilni-mnogogranniki-108902.html>

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ!!! Роботу виконувати у робочому або окремому зошиті (якщо робочий залишився у гуртожитку), фотографувати і надсилати на електронну адресу valentinatalavera@ukr.net, у темі листа вказувати – ПІБ, предмет, номер групи.

Можна підготувати мультимедійну презентацію з теми і надіслати на електронну адресу valentinatalavera@ukr.net.