

Тема: Узагальнений урок.Правильні многогранники.

Тип: урок узагальнення і систематизації знань.

Тема сьогоднішнього уроку „Правильні многогранники”.

Він не звичайний, бо його підготували ви - учні і самі будете його проводити.

Група, готуючись до уроку поділилась на кілька підгруп, кожна з яких презентує певний многогранник, але до кінця уроку всі учні мають усвідомити і оволодіти знаннями про 5 видів правильних многогранників.

Тому кожному слід бути уважним під час відповіді товаришів і заповнити таблицю, яка допоможе вам краще запам'ятати матеріал.

Під час виступів, вивчаючи многогранники потрібно звернути увагу на їх властивості, тому потрібно визначити кількість їх вершин, ребер та граней, площі. Для цього заповнимо разом таблицю:

Назва	К-ть граней (Г)	К-ть вершин (В)	К-ть ребер (Р)	К-ть вершин і граней (Г+В)	площа	об'єм
Тетраедр						
Куб						
Октаедр						
Ікосаедр						
Додекаедр						

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.

В античній філософії Стародавньої Греції п'ять правильних многогранників символізували матерію і Всесвіт. Вони одержали назву „Платонові тіла”.

В античній філософії першоосновою буття вважали чотири 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.

Протягом тижня ви працювали в складі таких підгруп:

„Тетраедр”, „Гексаедр”, „Октаедр”, „Ікосаедр”, „Додекаедр”.

1. Тетраедр

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

Тетраедр має такі елементи: вершин-4, ребер-6, граней-4

Формули: висота тетраедра -

Площа поверхні -

Об'єм -

У фізичному світі тетраедр зустрічається у: крижаних кристалах, молекулах метану, молекулах аміаку тощо.

Тетраедр в архітектурі:

„Будівля місто” розроблена для Нового Орлеану. Її висота 365 метрів. Вона включає в себе 20 000 квартир, загальна житлова площа яких дорівнює 2 040 000 квадратних метрів.

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 триматись на плаву.

2. Гексаедр

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

Куб має такі елементи: вершин-8, ребер-12, граней-6.

Формули: висота гексаедра – це довжина ребра -

Площа поверхні -

Об'єм -

У фізичному світі куб зустрічається у: кристалах кухарської солі, кристалічних решітках багатьох металів зокрема: алюміній, золото, срібло, мідь, залізо, цинк тощо.

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 розташовані на території Донбасу, Прикарпаття, Закарпаття, а також у Криму.

Високоякісні кам'яні солі є важливою статтею експорту України. Тисячоліття тому сіль була настільки дорогою, що через неї влаштовували війни. Зараз сіль є найдешевшою з усіх відомих харчових добавок.

Куб в архітектурі: Архітектура в Ніцці – „Кубічна Голова”.

От що буває від великого розуму, про це ще проповідник Екклезіаст попереджав. Хоча голова корисна – оскільки в ній розміщена адміністрація міської бібліотеки.

3. Октаедр

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

Октаедр має такі елементи: вершин-6, ребер-12, граней-8.

Площа поверхні -

Об'єм - .

У формі октаедра кристалізуються мідь, срібло, алмаз, шпінель, флюорит тощо

Алмаз - це дорогоцінний кристал і є найтвердішим з речовин.

Промислові алмази завдяки своїй надзвичайній твердості використовуються для шліфування, свердління і різання, буріння твердих гірських порід, обробки твердих металів та їхніх сплавів тощо.

Огранені ювелірні алмази в Україні називають діамантами.

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

Оптичний флюорит в роки II світової війни був стратегічною сировиною, необхідною для виготовлення приладів нічного бачення.

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.

Площа поверхні -

Об'єм - .

Більшість феолярій 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.

Винятковістю ікосаедра скористалися віруси. Вірус не може бути абсолютно круглим, як вважалося раніше. Вірус у формі ікосаедра

досягає максимальної економії генетичної інформації. За законами математики для побудови найбільш економічним способом замкнутої оболонки з однакових елементів треба скласти ікосаедр.

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.

Площа поверхні -

Об'єм - .

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

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

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

Молекула ДНК є кубом, що обертається. При повороті куба на 72 градусів по моделі виходить ікосаедр, який складає пару додекаедру.

Кристал піриту – природна модель додекаедра.

Унікальний пам'ятник футбольному м'ячу на алеї саду Шевченка у Харкові. Бронзовий м'яч діаметром півтора метра встановлено на постаменті із чорного граніту.

На картині Сальвадора Далі „Таємна Вечеря”, Ісус Христос і 12 його учнів знаходяться у модерністському інтер'єрі із 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.

У школі Піфагора довелося б вам лише згадати за стінами школи слово «додекаедр» і вас би вбили на місці. Настільки священною була ця фігура. Про неї навіть не говорили. Лише через 200 років після смерті Платона. Про неї почали говорити, але дуже обережно. Все тому, що вважалося, що додекаедр розташований у зовнішній частині краю енергетичного поля і є найвищою формою свідомості.

Радіолярії – одноклітинні планктонні морські організми, розмірами від 0,04 до 1 мм, що мешкають переважно в теплих океанічних водах.

Ці унікальні природні творіння самі будують свій скелет з солей кремнія.

серед кістяків радіолярій є всі п'ять видів правильних многогранників.

Перевірка таблиць

Назва	К-ть граней (Г)	К-ть вершин (В)	К-ть ребер (Р)	К-ть вершин і граней (Г+В)	площа	об'єм
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		

Евристична бесіда:

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

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

Це теорема про співвідношення між числами граней, ребер і вершин. Леонард Ейлер - швейцарський математик, фізик, який провів більшу частину свого життя в Росії та Німеччині.

Ця теорема була відкрита вченим Рене Декартом ще у 1640 році, потім забута більш, ніж на 100 років.

Рене Декарт - французький філософ, фізик, фізіолог, математик.

Питання до учнів:

- Який многогранник називається правильним?
- Скільки існує видів правильних многогранників?
- Чи існує піраміда, яка є правильним многогранником?
- Чи існує призма, яка є правильним многогранником?