

Волянський В. В.
вчитель математики
Фіщук О. А.
вчитель хімії та біології
Одеської загальноосвітньої школи №30 I-III ступенів
Одеської міської ради Одеської області

Інтегрований урок з геометрії і хімії з використанням кейс – технології «Многогранники в житті людини» у 11 класі

Мета:

навчальна: узагальнити і систематизувати знання і вміння учнів з хімії, математики; формувати вміння та навички використовувати знання з хімії та математики під час розв'язування задач практичного змісту

розвивальна: Розвивати старанність, культуру відповіді, зацікавленість математикою, логічну увагу, логічне мислення, самостійно мислити, аналізувати, кмітливість, спостережливість, пізнавальну активність і самостійність; формувати бажання застосовувати набуті знання для досягнення поставленої мети в нестандартних ситуаціях, ініціативність, підприємливість; Сприяти розвитку пізнавальної активності, пам'яті; Удосконалювати навички роботи в творчих групах

виховна: формувати комунікативні компетентності; виховувати свідоме і відповідальне ставлення до вивчення хімії і математики, культуру думки і поведінки, взаємоповагу, товариську, толерантність; сприяти встановленню на уроці атмосфери співпраці.

Формування ключових компетентностей, а саме: спілкування державною мовою, математична компетентність, інформаційно-цифрова компетентність, уміння вчитися в продовж життя, Ініціативність і підприємливість, основні компетентності у природничих науках і технологіях.

Тип уроку: комбінований (контроль знань, вивчення нового матеріалу узагальнення і систематизація знань)

Обладнання: мультимедійний проектор, проекційний екран, ноутбук, презентація «Многогранники»

ХІД УРОКУ

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

Відбувається мобілізація уваги учнів, перевірка їх присутності на уроці.
Учитель математики. Доброго дня!

II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ (САМОПЕРЕВІРКА)

Перш ніж ви продемонструєте свої знання про многогранники, перевіримо, як ви застосовували їх під час виконання домашнього завдання. Тож увага на екран, де наведені розв'язання домашніх задач. Перевірте за цим записам свої розв'язання і, якщо потрібно, внесіть правки.

III. ПОВІДОМЛЕННЯ ТЕМИ І МЕТИ УРОКУ

Ми закінчуємо вивчення теми «многогранники» і сьогодні в нас урок узагальнення, систематизації та набуття знань із цієї теми, а саме «многогранники в житті людини». Саме сьогодні ви матимете чудову нагоду закріпити набуті знання і вміння, усунути певні «білі плями» у знаннях із цієї теми та набути нові знання.

IV. МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Учитель математики Проблемна ситуація (на екрані).

Дитина снідає і готує собі чай – опускає пакетик чаю у вигляді пірамідки і шматочок цукру – рафінаду у склянку з окропом. « Я снідаю геометрією!» - радісно промовляє дитина. Чи має він рацію? Давайте розв'яжемо цю ситуацію за допомогою кейс-методів. Слово надається учням, що підготували вдома тематичні кейси різних напрямків.

V. ОСНОВНА ЧАСТИНА

Учень 1. (Кейс №1) «Многогранники навколо нас»

Дуже часто навколо нас є многогранники особливо паралелепіпед та куб. Якщо подивитися на книгу, кімнату, шафу, телевізор, монітор, музичний центр, конфети та на упаковки більшості товарів вони мають форму паралелепіпеда. Також зустрічаються піраміди як упаковка для соку, чаю, іноді криши будинків також мають форму піраміди. Під новий рік можливо побачити різдвяні подарунки у формі додекаедра.

Учитель математики. Задача № 1

«Скільки потрібно паперу щоб виготовити 30 упаковок в формі паралелепіпеда розміром 30 см, 15 см, 20 см.» (задача на екрані)

Розв'язання

Отже площа поверхні однієї упаковки:

$$S = (30 \cdot 15 + 30 \cdot 20 + 20 \cdot 15) \cdot 2 = 2700 \text{ см}^2$$

Площа 100 упаковок:

$$S_{100} = 2700 \cdot 100 = 270000 \text{ см}^2 = 27 \text{ м}^2$$

Учень 2. (Кейс №2) «Многогранники у філософії»

Платон вважав, що світ будується з чотирьох стихій – вогню, землі, повітря, води, а атоми цих стихій мають форму многогранників. Тетраедр – символ вогню, куб – землі, октаедр – повітря, ікосаедр – води.

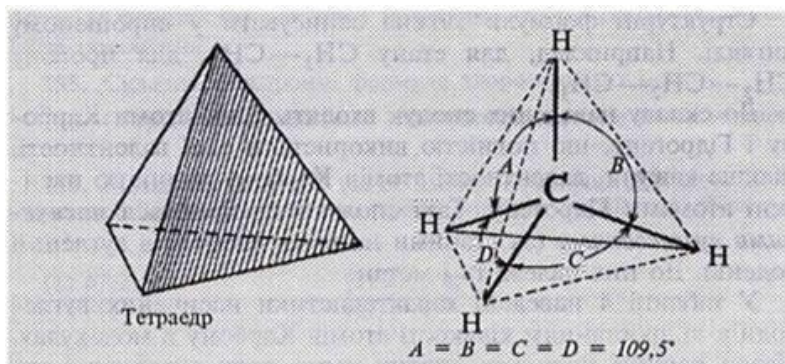
Також «тетра» – 4, «гекса» – 6, «окта» – 8, «додека» – 12, «ікоса» – 20.

Правильних зірчастих многогранників лише чотири. Їх частину кличуть тілами Кеплера – Пунсо. Це великий зірчастий додекаедр, малий зірчастий додекаедр, великий додекаедр, великий ікосаедр. Зірчастий додекаедр складається з двох тетраедрів, що пронизують один одного. Він є символом гармонії, рівноваги.

Учень 3. (Кейс №3) «Многогранники у природі»

Ми з дитинства знайомі з віршом О. С. Пушкіна « Зимнее утро». Пригадаймо одну з строк « ... Блестя на солнце, снег лежит ... ». Замислимося, чому сніг має блиск? Вода буває в трьох агрегатних станах: рідкому, твердому, газуватому. В твердому стані вода утворює кристалічні ґратки. В вузлах ґратки розташовані молекули води. Грані кристалу заломлюють промені світла і тому лід і сніг мають блиск. Саме слово «кристал» переводиться з грецької «лід».

Існують природні многогранники – мінерали: пірит – додекаедр, бор – ікосаедр, алмаз – октаедр, сіль (натрій хлорид) – куб. Молекули метану мають форму тетраедра.



Молекула метану на екрані

Учитель математики. Задача № 2

«Побудуйте площини симетрії для молекули метану та покажіть: 3 осі симетрії, 4 осі симетрії третього порядку» (задача на екрані)

Учень 4. (Кейс №4) «Кристали в хімії»

Кристалічні ґратки речовин бувають чотирьох типів:

- 1) атомні – наприклад алмаз, карбід, силіцій. В вершинах многогранника (вузлах кристалічної ґратки) – знаходяться атоми;
- 2) молекулярні – наприклад йод, вода, хлороводень. В вершинах многогранника (вузлах кристалічної ґратки) – знаходиться молекули;
- 3) йонні – наприклад основні оксиди, солі. В вершинах многогранника (вузлах кристалічної ґратки) – знаходяться йони;

4) металічні – наприклад залізо, магній, мідь. В вершинах многогранника (вузлах кристалічної ґратки) розміщені окремі позитивно заряджені іони та нейтральні атоми металів, між якими переміщуються узагальнені електрони.

Учень 5. (Кейс №5) «Значення знань про многогранники в архітектурі»

Як ми вже побачили многокутники зустрічаються як у природі так в штучному середовищі.

З погляду форми архітектура завжди була переважно кубічною. Зрідка зустрічалися і інші Платонові тіла, тобто призми, конуси, піраміди, сфери, але все-таки куб мав перевагу. Таким чином куб лежав в основі будь-якої архітектурної форми декількох останніх тисячоліть. Прикладом застосування в архітектурі інших Платонових тіл може бути Велика піраміда в Гізі. Вона має форму правильного тетраедра і є якнайдавнішим з Семи чудес старовини. Також прикладом архітектурних споруд з використанням многогранників є Фороський маяк. Маяк був побудований на маленькому острові Форос в Середземному морі, біля берегів Олександрії. Він складався з трьох мармурових башт, що стояли на підставі з масивних кам'яних блоків.

Многокутники в архітектурі



В основі будівлі – правильний шестикутник

Національна бібліотека в Білорусії, Мінськ



У Вашингтоні одна з будівель побудована у формі правильного п'ятикутника



На екрані слайд

Учитель математики. Задача № 3

«Ванна кімната в формі паралелепіпеда має виміри 3 м, 2,5 м, 2,85 м та двері розміром 900 мм, 2050 мм. Скільки буде коштувати змінити плитку, якщо плитка для підлоги коштує 89,88 грн/м², а плитка для стін та стелі коштує 136,86 грн/м² і клей для плитки 5 кг за 19,98 грн (5 кг на 1 м²)» (задача на екрані)

Розв'язання

Отже площа поверхні ванної кімнати:

$$S = (3 \cdot 2,5 + 3 \cdot 2,85 + 2,85 \cdot 2,5) \cdot 2 = 46,35 \text{ м}^2$$

Площа двері у метрах буде становити:

$$900 \text{ мм} = 0,9 \text{ м}; 2050 \text{ мм} = 2,05 \text{ м};$$

$$S_{\text{д}} = 0,9 \cdot 2,05 = 1,845 \text{ м}^2$$

Площа підлоги буде становити:

$$S_{\text{п}} = 3 \cdot 2,5 = 7,5 \text{ м}^2$$

Площа кімнати без двері:

$$S_{\text{к}} = 46,35 - 1,845 = 44,505 \text{ м}^2$$

Площа стін, стелі без двері буде становити:

$$S_{\text{с}} = 44,505 - 7,5 = 37,005 \text{ м}^2$$

Отже, плітка буде коштувати:

$$P_{\text{п}} = 37,005 \cdot 136,86 + 7,5 \cdot 89,88 = 5\,738,61 \text{ грн}$$

Клей буде коштувати:

$$P_{\text{к}} = 44,505 \cdot 19,98 = 889,21 \text{ грн}$$

Звідси заміна плітки буде коштувати:

$$P = 5\,738,61 + 889,21 = 6\,627,82 \text{ грн}$$

VI. ПІДСУМКИ УРОКУ.

Учитель біології. Давайте спробуємо скласти загальний підсумок всіх 5 кейсів.

Наприкінці учителя виставляють оцінки.

VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ (на екрані)