**Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії**

**7 клас**

**2022- 2023 н.р.**

1. Ви пішли у похід. Коли стали готувати їжу на багатті, то раптово пакет із сіллю порвався і сіль висипалась на пісок, вкритий поодинокими хвоїнками сосни. Запропонуйте спосіб виділення солі з утвореної трикомпонентної суміші. Опишіть послідовність дій та очікувані результати. Поясніть , на яких фізичних властивостях ґрунтується кожна ваша дія.
2. Перед вами моделі молекул таких речовин: ***азоту, кисню, аргону, вуглекислого газу, води, озону, терпінеолу***. Більшість з них міститься у складі лісового повітря.

Формули цих речовин : О3, О2, С10Н18О, Н2О,СО2, N2, Ar.



Заповніть таблицю, розглянувши моделі молекул на малюнку.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Назва речовини** | **Номер моделі** | **Формула** | **Проста чи складна** | **Мr** |
| Азот |  |  |  |  |
| Кисень |  |  |  |  |
| Аргон |  |  |  |  |
| Вуглекислий газ |  |  |  |  |
| Вода |  |  |  |  |
| Озон |  |  |  |  |
| Терпінеол |  |  |  |  |

1. У чому полягає суть поняття ***«властивості речовин»***. За якими властивостями ви безпомилково розпізнаєте : а) цукор і кухонну сіль; б) порошкоподібний графіт і крейду; в) воду і оцет; г) золото й алюміній;д) залізо і мідь. Відповідь обґрунтуйте.
2. Добре вам відомий метал мідь виплавляють із мінералів халькозину (що в перекладі з давньогрецької означає мідь) і куприту ( що з латини теж перекладається як мідь). Яка зі сполук – халькозин (Cu2S) чи куприт(Cu2О)- багатша на Купрум?
3. До складу мінералу тальк, який використовують у медицині для присипок при дерматитах, екземах, входять Магній, Силіцій, Гідроген і Оксиген у масових співвідношеннях 36 : 56 : 1 : 96 відповідно. Визначте його найпростішу формулу. Складіть формулу тальку у вигляді формул оксидів елементів, які входять до його складу.

**Завдання ІІ етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії**

1. **клас**
	1. **н.р**.
2. Проаналізуйте, за якими ознаками розміщено хімічні елементи у стовпчиках. Визначте, який з них є зайвим у кожному стовпчику. Відповідь обґрунтуйте.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| H | Fe | H | F | Ca | Na | H | O |
| He | Co | Li | Cl | Zn | C | Li | Cr |
| Ne | Ni | Be | Br | Sr | N | Na | Mo |
| Ar | Ar | B | Mn | Ba | F | K | W |

1. Внаслідок згорання суміші магнію і цинку масою 15,4 г утворилась суміш продуктів реакції масою 20,2г. Визначте масові частки металів у суміші.
2. Складіть рівняння реакцій для здійснення такого ланцюжка перетворень :

 Na2O → NaOH

 ↑

Н2О2 → О2 → SО2 → SО3 → Н2SО4

 ↑ ↑

 KMnO4  Al2S3 ← Al

1. У своєму офісі за традиційною чашкою вранішнього чаю помирає бізнесмен Рекс Фортекск’ю. Результати медичної експертизи свідчать про отруєння алкалоїдом **таксином**, що міститься в зернятах ягід тису.

 Так починається один із романів відомої англійської майстрині детективного жанру.

 Молекула **таксину** утворена Карбоном (66,29%), Гідрогеном (7,76%), Оксигеном (23,86 %) та атомами іще одного неметалічного елемента, який є четвертим найпоширенішим елементом Сонячної системи.

 Відомо, що смертельною дозою для людини є кількість таксину, що дорівнює

0,0001 моль. Під час приготування настоянки лише 85% таксину переходить із ягід у розчин. Масова частка таксину в ягодах – 0,15%, діаметр ягоди 5мм, густина ягоди 0,4г/см3.

 **А**.Установіть молекулярну формулу таксину та визначте його молярну масу.

 **Б.** Розрахуйте кількість ягід, які використали для приготування отруйної настянки (вважайте, що отруйним у ній був лише таксин, ягоди тису мають форму кульки).

 **В.** Укажіть ім’я авторки цього детективу.

1. Вчений хімік проводив аналіз розчину речовини **А** масою 100г з масовою часткою речовини **х**%. Під час дослідження було виявлено, що при каталітичному розкладі речовини **А** виділяється газ **В**, який у 16 разів важче за водень об’ємом 1л, та залишок масою 98,6 г, який при температурі 100°С повністю випаровується.

**А.** Назвіть речовини **А** і **В**. Відповідь обґрунтуйте і підтвердіть розрахунками.

**Б**. Напишіть рівняння реакції розкладу речовини **А**.

**В.** Обчисліть масову частку (**х**%) речовини **А** у розчині.

 **Г.** Напишіть галузі застосування речовини.

**Завдання ІІ етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії**

1. **клас**

**2022-2023 н.р**.

1. Ви знайшли в лабораторії хімії незрозумілий і дивний лист:

« 1. Метал **1** + неметал **1**→ складна речовина **1**.

 2.Неметал **1** + неметал **2**→ складна речовина **2**.

 3. Метал **1** + складна речовина **2**→ складна речовина **3** + неметал **2** .

 4. Складна речовина **1**+ складна речовина **2**→ складна речовина **3**.

 5. Метал **1** + неметал **2**→ складна речовина **4**.

 6. Складна речовина **4**+ складна речовина **2**→ складна речовина **3**+

 неметал **2**»

Спробуйте замінити слова : метал, неметал і складна речовина, формулами речовин так, щоб лист мав хімічний зміст. Напишіть відповідні рівняння реакцій. Виберіть окисно-відновні реакції та урівняйте методом електронного балансу.

1. Обчисліть сумарну кількість речовини катіонів й аніонів, які містяться в розчині масою 200 г з масовою часткою ферум (ІІІ) нітрату 4,84%.
2. Визначте відношення кількостей речовин кальцій карбонату та кальцій гідроксиду у суміші, якщо після їхнього повного розкладання маса твердого залишку стала на 37,5% менша, ніж маса вихідної суміші
3. Визначте масу калій хлориду, яка викристалізується при охолодженні до 20°С 313,4 г насиченого при 100°С розчину, якщо розчинність калій хлориду дорівнює 56,7 г при 100°С і 34 г при 20°С

1. При взаємодії двохвалентного металу масою 27,4 г з водою виділяється газ об’ємом 4,48 л (н.у.). До утвореного розчину масою 800 г додали 200 г розчину натрій сульфату з масовою часткою солі 10%, при цьому утворився осад. Про який метал йде мова у задачі? Яка маса утвореного розчину.

**Завдання ІІ етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії**

1. **клас**

**2022-2023 н.р**.

1. Деяка кількість елемента сполучається з одним із галогенів масою 101,52 г або з 448 дм3 кисню (н.у.), причому валентність елемента в обох сполуках однакова. Визначте галоген ?
2. При взаємодії насиченого одноатомного спирту масою 40,8г з надлишком металічного натрію, утворився водень об’ємом 4,48л (н.у.) Знайдіть формулу спирту .
3. При гідруванні вуглеводню масою 16,2 г утворюється суміш двох сполук **А** і **Б**. Сполука **Б** за н.у. знебарвлює бромну воду, при цьому утворюється бропохідне масою 43,2 г, масова частка брому в якому становить 0,74. Визначте склад і будову сполук **А** і **Б**, якщо відомо, що вихідний вуглеводень реагує з аміачним розчином арґентум оксиду з утворенням осаду білого кольору.
4. У 100 г води при 100°С з утворенням насиченого розчину розчиняється купрум(ІІ) сульфат масою 75,4 г, а при 10°С – лише 17,4 г. Враховуючи, що з водних розчинів купрум(ІІ) сульфату кристалізується мідний купорос, обчисліть скільки осаду утвориться при охолодженні 100 г насиченого при 100°С розчину купрум(ІІ) сульфату до 10°С.
5. У закритих посудинах знаходяться гази**А** і**В**. Газ**А** має різкий неприємний запах, а **В** -  задушливий. При взаємодії  **А** з киснем утворюється вода масою 5,4 г і газ **С**, який швидко на повітрі перетворюються у газ**D** бурого кольору. Газ **В**дуже погано розчиняється у воді, але його розчин забарвлює лакмус у червоний колір. При додаванні арґентум нітрату у водний розчин газу **В** випадає білий сирнистий осад  масою 14,35г. При змішуванні **А** і **В** утворюється сіль **Е**, яка при нагріванні розкладається на гази **А** і **В**.

1.Визначте  речовини **А,В,С, D,Е .**

2.Напишіть їх формули.

3. Напишіть рівняння згаданих реакцій .

**Завдання ІІ етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії**

**11 клас**

**2022-2023 н.р**.

1. Поясніть логічний ланцюг: ***хімічний склад → хімічний зв’язок → кристалічні ґратки → фізичні властивості.*** Відповідь обґрунтуйте, наведіть відповідні приклади.
2. Який мінімальний об’єм розчину з масовою часткою калій гідроксиду 10% (густина 1,09г/мл) потрібно взяти для вбирання продуктів повного згорання 100 мл пропану (н.у.)
3. У результаті згорання 8,4 г вуглеводню утворилося 13,44 л карбон (IV) оксиду (н.у.). Відносна густина пари вуглеводню за киснем дорівнює

2,625. Установіть склад невідомого вуглеводню й наведіть формули трьох його можливих ізомерів.

1. Розчин солі **А**, що має лужну реакцію, нейтралізували при нагріванні розчином амоній хлориду масою 26,75 г з масовою часткою солі 10%. В результаті реакції обміну утворилась суміш двох газів масою 1,95 г( густина за воднем 13,0). У розчині залишилась сіль, маса якої в 1,104 рази більша за масу солі **А**.

А. Визначте речовину А.

Б. Встановіть якісний і кількісний склад (%) суміші газів.

В. Напишіть рівняння відповідних хімічних реакцій.

1. Первинними продуктами хімічної переробки концентратів деяких природних речовин є помаранчевий **Х2Y2O**7 і жовтий **X2Y16O49**. Масова частка Гідрогену в першому — 17,67%, а в другому — 16,90%. Визначте елементи **X** і **Y**. Охарактеризуйте їх за положенням у періодичній системі елементів Д. І. Менделєєва, опишіть їхні властивості. Складіть електронну формулу атома Y.