

Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії 2018 -2019 н.р.
7 – клас (всі завдання по 10 балів)

1. Речовина складається з Карбону – 40%, Гідрогену – 6,67% і Оксигену. Установіть істинну формулу речовини, якщо її відносна молекулярна маса — 180.

2. На представленому фото ми бачимо склянку з чаєм з лимоном. Назвіть фізичні тіла, матеріали і речовини, які ми бачимо, а також які містяться в чаї.



3. Дванадцять хімічних елементів

На смужках паперу написані назви 12 елементів. Назви п'яти з них складаються із семи літер, а назви семи – з п'яти літер. Частина літер у назві кожного елемента закрита.

Які літери відкриті, а які закриті – видно на малюнку.

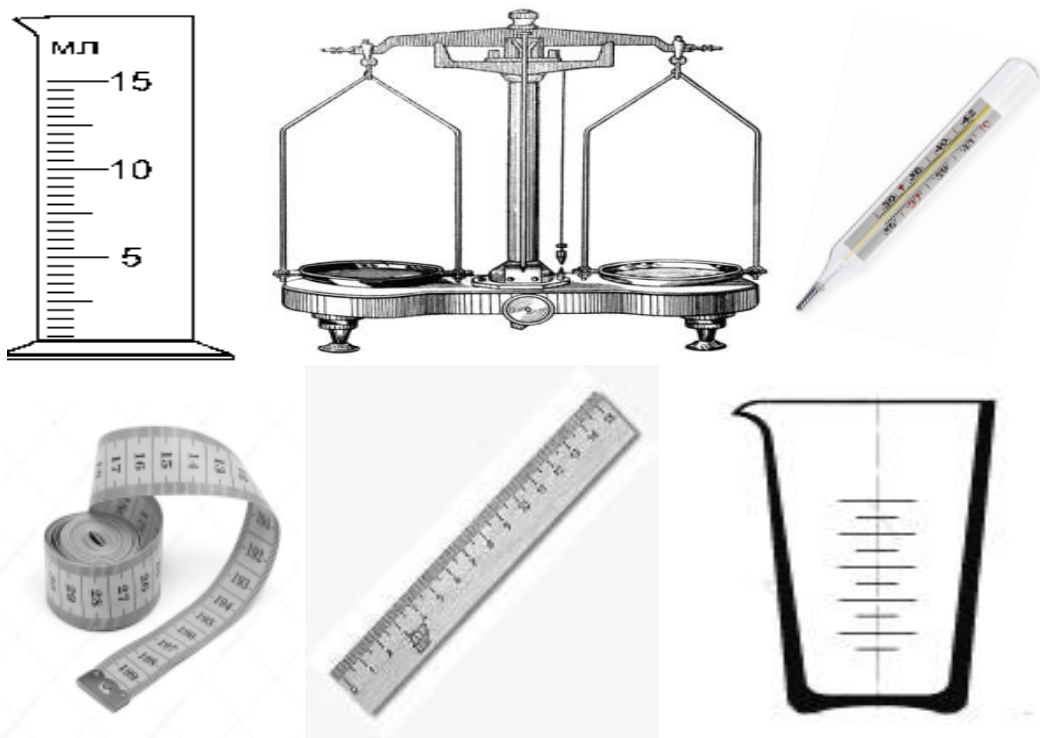
Запишіть назви і символи всіх 12-ти елементів, розташувавши їх у порядку збільшення відносних атомних мас. Назви п'яти елементів потрібно читати зліва направо (по горизонталі), а назви семи елементів – згори вниз (по вертикалі).

Серед цих 12-ти елементів визначте металічні, запишіть їхні символи.

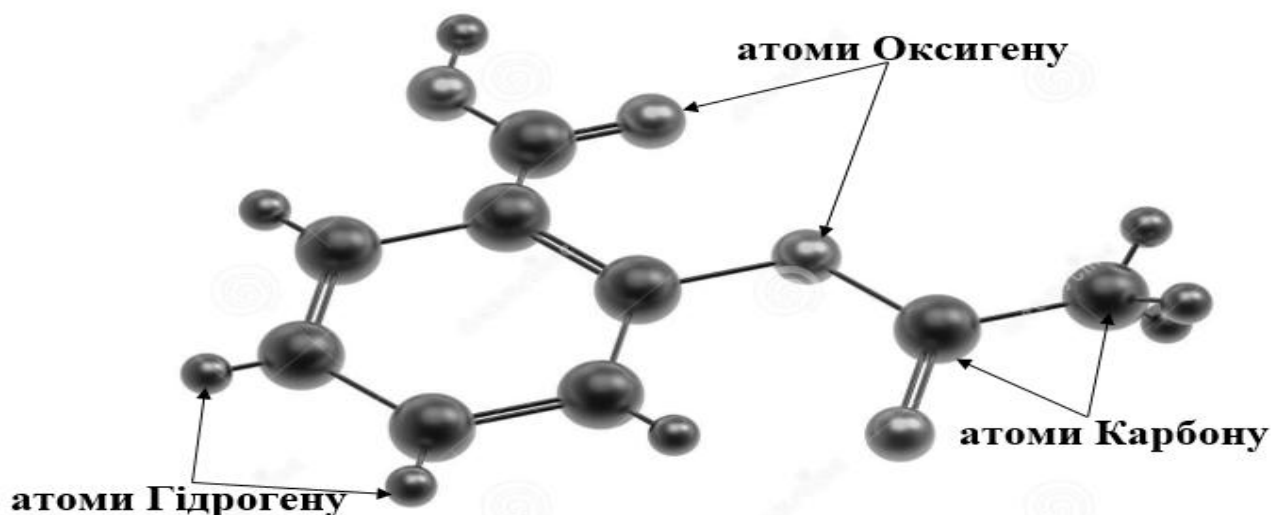


4. Масові частки елементів Натрію і Калію в земній корі майже однакові і дорівнюють 2,5%. Атомів якого елемента в земній корі більше ? Відповідь підтвердіть розрахунками

5. Назвіть предмети, зображені на малюнку. Що можна виміряти з їх допомогою? З яких речовин можуть складатися тіла, зображені на малюнках.



6. Аспірин. На малюнку зображена молекула аспіріну. Уважно розгляньте малюнок, проаналізуйте розміри зображених атомів. Дайте відповіді на запитання.



А. Якою речовиною на вашу думку є аспірин – простою чи складною?

Б. Аспірин, як і багато інших речовин, що складаються в основному з атомів Карбону, згорає з утворенням вуглекислого газу CO_2 і води H_2O . Якщо подумки розібрати молекулу аспіріну на атоми і додати до них деяку кількість атомів Оксигену, то скільки молекул H_2O і CO_2 утвориться з однієї молекули аспіріну?

В. Скільки молекул кисню O_2 потрібно для перетворення однієї молекули аспіріну на вуглекислий газ CO_2 і воду H_2O ?

Г. Аспірин і кисень перетворюються на вуглекислий газ і воду. Серед учасників цього хімічного перетворення знайдіть просту речовину, складні речовини.

Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії 2018 -2019 н.р.

8 – клас (всі завдання по 10 балів)

- 1. Добова потреба в Ферумі однієї дорослої людини становить 15мг. Зі звичайною їжею в організм надходить приблизно 9 мг Феруму. Обчисліть масу яблук, яку необхідно щодоби вживати одній людині для підтримки «норми» Феруму , якщо вміст Феруму становить 2,2 мг на 100г яблук.**
- 2. Відносна атомна маса Бору дорівнює 10,8г. природний Бор складається з двох нуклідів - ^{10}B і ^{11}B . Розрахуйте масову частку нукліду ^{11}B у борній кислоті H_3BO_3 .**
- 3. Скло містить натрій оксид, кальцій оксид та силіцій (IV) оксид, масові частки яких становлять відповідно 13%, 11,7% та 75,3 %. Встановіть формулу скла і запишіть її у формі комбінації оксидів.**
- 4. Унаслідок спалювання у кисні невідомого тривалентного металу масою 5,4г утворився його оксид масою 10,2г. Визначте елемент – метал.**
- 5. Після часткового випарювання розчину, приготовленого розчиненням 40г натрій хлориду в 300г розчину цієї ж солі з масовою часткою 0,1, його маса зменшилася вдвоє. Визначте масову частку солі (%) в розчині, одержаному після випарювання.**
- 6. Яка частинка : атом Кальцію, йон Кальцію чи аніон Сульфуру має більше протонів, ніж електронів? Відповідь підтвердіть записом схем будови кожної частинки. (електронних формул)**

Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії 2018 -2019 н.р.

9 – клас (всі завдання по 10 балів)

1. За даними хімічного аналізу було встановлено кількісний склад сполук:

1) CaCl_2O 2) $\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$ 3) $\text{BaC}_2\text{H}_2\text{O}_6$ 4) $\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_3$ 5) $\text{H}_{14}\text{ZnSO}_{11}$

Назвіть сполуки, складіть їхні хімічні формули.

2. Суміш ферум (II) і ферум (III) оксидів масою 39,2г розчинили у хлоридній кислоті з масовою часткою хлороводню 20% , густина розчину – 1,101 г/мл.

Виявили , що прореагувала кислота, яка міститься у 232мл такого розчину.

Визначте початковий (г) склад суміші (%).

3. У лабораторії є розведені розчини натрій гідроксиду та мідного купоросу.

Якщо на надлишок першого розчину подіяти другим, а на надлишок другого – першим , то утворяться осади різних речовин. Які сполуки осаджуються у кожному випадку? Складіть рівняння реакцій.

4. У 200 мл розчину міститься 0,4 моль барій нітрату, ступінь дисоціації якого становить 70 %. Визначте масу катіонів Барію, які містяться в 1,5л такого розчину.

5. Під час взаємодії гідриду одновалентного металу з водою масою 100г добули розчин із масовою часткою речовини 0,0238. Маса розчину на 0,2г менша за суму мас реагентів. Визначте, гідрид якого металічного елементу прореагував з водою.

6. У трьох пробірках без підписів містяться шматочки магнію, натрію та срібла. Як визначити метали, використовуючи чисту воду, хлоридну кислоту і лакмус? Напишіть рівняння відповідних реакцій в йонно-молекулярній формі.

Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії 2018 -2019 н.р.

10 – клас (всі завдання по 10 балів)

1. При обережному упарюванні 120г розчину кальцій хлориду з масовою часткою 16 % було отримано 37,9г його кристалогідрату $\text{CaCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$. Визначте формулу кристалогідрату.

2. Змішали розчин, що містить суміш калій і натрій хлоридів масою 5 г, з розчином, що містить 33,2г аргентум нітрату. Осад відфільтрували, а до розчину опустили мідну пластинку масою 6г, яку витримали в розчині протягом часу, необхідного для повного протікання реакції. У результаті маса пластинки зросла до 8,54г. Визначте склад (г) вихідної суміші.

3. Суміш 165мл кисню і 20мл вуглеводню підірвали, ознак кіптяви не виявили. Після охолодження об'єм склав 125мл. Газову суміш пропустили крізь розчин калій гідроксиду, після чого її об'єм зменшився до 45мл. Обчисліть молекулярну масу вуглеводню. Запропонуйте можливі структурні формули. Яке число нециклічних ізомерів має цей вуглеводень.

4. 20г технічного кальцій карбїду обробили надлишком води. Одержаний газ пропустили через надлишок бромної води. Утворився продукт масою 86,5г. Визначте масову частку CaC_2 у технічному кальцій карбїді.

5. Напишіть послідовність реакцій, за якими можна одержати бутадієновий каучук з метану. Вкажіть умови їх перебігу, розрахуйте масу продукту реакції, що його можна одержати з 1м³ метану, якщо вихід кінцевого продукту складає 90% від теоретично можливого.

6. Після реакції суміші 200мл ацетилену з киснем (кисень узятий у надлишку) умови привели до нормальних. З'ясувалося, що об'єм суміші зменшився на 60мл. Розрахуйте об'ємні частки газів у вихідній суміші.

Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії 2018 -2019 н.р.

11 – клас (всі завдання по 10 балів)

- 1. При взаємодії солі А масою 7,89г із хлоридною кислотою виділився газ без запаху, який пропустили крізь розчин гашеного вапна об'ємом 2500мл із концентрацією 0,014 моль /л. Спочатку спостерігали за випаданням білого осаду, потім він частково розчинився. Осад відфільтрували й висушили, потім зважили. Його маса склала 3,00г. Визначте формулу солі А, наведіть рівняння реакцій.**
- 2. Пари пропан – 1 олу пропустили над алюміній оксидом за температури 300⁰. На отриманий продукт подіяли водень бромідом, а на утворену речовину металічним натрієм. Складіть рівняння наведених реакцій, та обчисліть масу пропан – 1 олу, з якої можна отримати 43г кінцевого продукту.**
- 3. При дії надлишком бромної води на невідомий вуглеводень одержали тетра бромпохідну речовину, масова частка Брому в якій 73,39%. При кип'ятінні невідомого вуглеводню з водним розчином калій перманганату (підкисленим сульфатною кислотою) одержали дві одноосновні карбонові кислоти. Одна з них утворює калієву сіль з масовою часткою металу 24,375%. Визначте формулу вуглеводню і вкажіть його назву.**
- 4. Один з ізомерів гексану при бромуванні утворює тільки два монобромпохідних. Напишіть структурну формулу цього ізомеру та цих монобромпохідних і назвіть їх.**
- 5. Полієновий вуглеводень каротин має молекулярну формулу C₄₀H₅₆. Скільки подвійних зв'язків є у молекулі каротину, якщо 1,072г його прореагувало в присутності каталізатора з 448мл водню (н.у.)?**
- 6. При хлоруванні насиченого вуглеводню масою 96г утворилася суміш моно – ди – і трихлорозаміщених вуглеводнів. Об'єми продуктів реакції у газовій фазі відносилися відповідно як 1:2:3 . Густина пари дихлорозаміщеного вуглеводню за воднем 42,5. Визначте маси компонентів суміші, що утворилася.**