

Завдання I етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії

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.

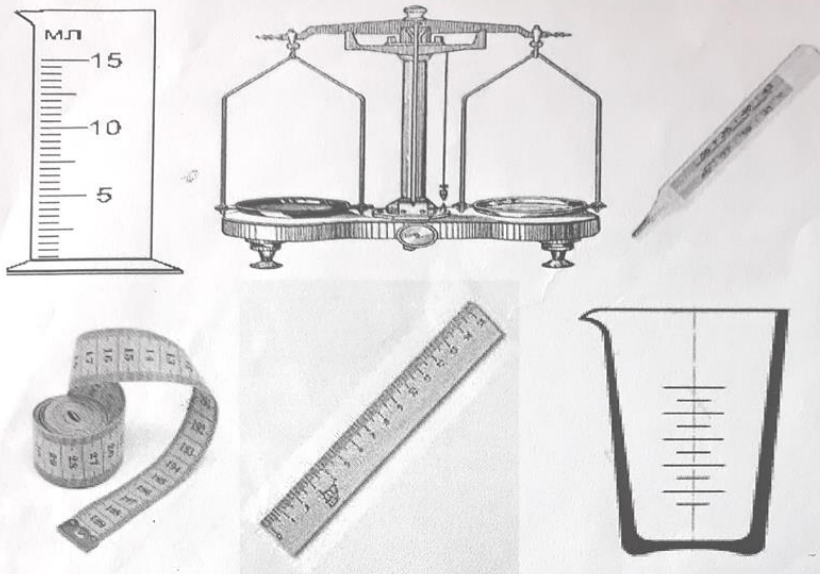
Назви п'яти елементів потрібно читати зліва направо (по горизонталі), а назви семи елементів – згори вниз (по вертикалі).

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

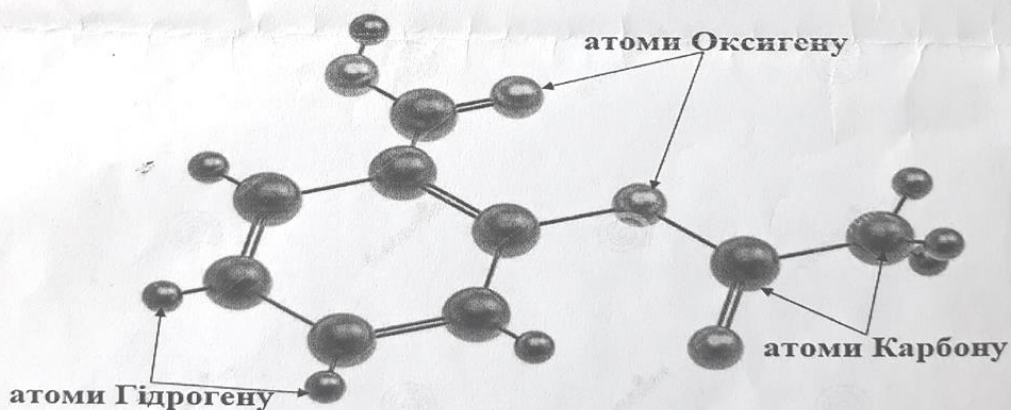


4. Масові частки елементів Натрію і Калію в земній корі майже однакові і дорівнюють 2,5%. Атомів якого елемента в земній корі більше? Відповідь підтвердіть розрахунками

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 аспірину. 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 аспірину на атоми і додати до них деяку кількість атомів Оксигену, то скільки молекул H_2O і CO_2 утвориться з однієї молекули аспірину?

В. Скільки молекул кисню O_2 потрібно для перетворення однієї молекули аспірину 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 I етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії

8 клас(всі завдання по 10 балів)

1. Відносна молекулярна маса броміду тривалентного металу у 2 рази більша, ніж відносна молекулярна маса його хлориду. Визначте метал.
2. Речовина А містить 38,67%(масових)Калію, 13,85% Нітрогену, 47,48% Оксигену. При нагріванні речовина А перетворюється в сполуку Б, що містить 45,85%(масових)Калію, 15,46%Нітрогену та 37,66%Оксигену. Приведіть хімічні формули речовин А і Б. Напишіть рівняння реакції термічного перетворення А в Б.
3. Відносна атомна маса Бору дорівнює 10,8. Природний Бор складається з двох нуклідів – ^{10}B і ^{11}B . Розрахуйте масову частку нукліду ^{11}B у борній кислоті H_3BO_3 .
4. Після часткового випарювання розчину, приготовленого розчиненням 40г натрій хлориду в 300г розчину цієї ж солі з масовою 0,1, його маса зменшилася вдвоє. Визначте масову частку солі(%)в розчині, одержаному після випарювання.
5. Яка частинка: атом Кальцію, йон Кальцію чи аніон Сульфуру має більше протонів, ніж електронів? Відповідь підтвердіть записом схем будови кожної частинки(електронних формул).
6. Елемент утворює вищий оксид складу RO_3 . З Гідрогеном цей елемент утворює летку сполуку з Гідрогеном, масова частка Гідрогену в якій дорівнює 5,88%. Обчисліть відносну атомну масу елемента й назвіть його. Скільки електронів і нейтронів містить частинка елемента R^{2-} .

Завдання I етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії 2019-2020н.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) $\text{H}_{14}\text{ZnSO}_{11}$. Назвіть сполуки, складіть їхні хімічні формули.
2. Обчисліть масу 200дм^3 (н.у.) суміші, що містить водень, чадний газ та вуглекислий газ., об'єми яких відносяться відповідно 1:3:4.
3. Напишіть рівняння хімічних реакцій за допомогою яких з простих речовин та продуктів їх взаємодії можна одержати залізний купорос. Вкажіть умови перебігу реакцій.
4. Після взаємодії надлишку натрій гідроксиду із 42,6г нітрату тривалентного металічного елемента, утворилося 15,6г осаду. Визначте невідомий металічний елемент і встановіть формулу солі.
5. Елементи А, Б та В належать до одного і того ж періоду періодичної системи елементів. Елемент А утворює з елементом В сполуку складу AB_3 , а елементи А і Б при нагріванні утворюють речовину складу A_4B_3 . Існує також сполука елементів Б та В складу BB_4 . Визначте елементи А, Б та В, якщо відомо, що елементи А і Б –одні з найбільш поширених елементів земної кори.
6. Обчисліть масу розчину з масовою часткою купрум(II)сульфату 4%, в якому необхідно розчинити 200г мідного купоросу, щоб приготувати розчин з масовою часткою купрум(II)сульфату 16%.

Завдання I етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії

10 клас(всі завдання по 10 балів)

1. Дослідження показало, що 90% сірки, яка міститься у вугіллі, потрапляє при його спалюванні в атмосферу у вигляді сульфур(IV)оксиду. Обчисліть масу сульфур(IV)оксиду, яка забруднює атмосферу при роботі котельні, що споживає 2,5т вугілля на добу, якщо масова частка сірки становить 1,3%.
2. Пари пропан-1-олу пропустили над алюміній оксидом за температури 300⁰С. На отриманий продукт подіяли водень бромідом, а на утворену речовину – металічний натрієм. Складіть рівняння наведених реакцій і розрахуйте, з якої маси пропан-1-олу можна отримати 43г кінцевого продукту.
3. Вуглеводні **A**, **E** і **D** містять однакову кількість атомів Карбону. Вуглеводень **E** добувають з вуглеводню **D**, не знебарвлює бромну воду. Вуглеводень **E** використовують для добування етилового спирту, а з речовини **D** добувають оцтову кислоту. Визначте вуглеводні **A, D** і **E** та вкажіть суму їх молярних мас.
4. Є три речовини **A, E** та **B**. Речовина **A** – вуглеводень, під час термічного розкладання якого утворюється речовина **E**. У процесі гідратації речовини **E** утворюється етаналь, під час гідратування речовини **E**-речовина **B**, з якої добувають цінний полімер. Визначте речовини, складіть рівняння описаних реакцій.
5. У результаті спалювання пропан-бутанової суміші(співвідношення об'ємів газів 1:2) утворився вуглекислий газ об'ємом 247л(н.у.). Теплота згоряння пропану становить 2220кДж/моль, а бутану -2878кДж\моль. Обчисліть і вкажіть об'єм(л) метану, який треба спалити(теплота згоряння 890кДж\моль), щоб добути таку саму кількість теплоти, як від згоряння пропан-бутанової суміші.
6. На спалювання 40л пропан-метанової суміші витрачено 170л кисню(н.у.). Визначте об'ємний склад вихідної суміші вуглеводнів.

Завдання I етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії

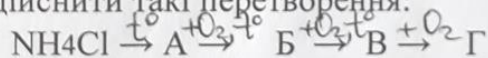
11 клас (всі завдання по 10 балів)

1. У результаті прожарювання суміші цинк карбонату і цинк оксиду масою 1,6 г добуто цинк оксид масою 1,248 г. Визначте масову частку компонентів вихідної суміші.

(62,5%; 37,5%)

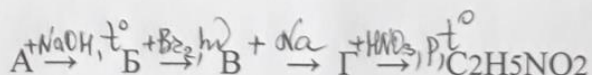
2. Зразок металу зі ступенем окиснення +2 і масою 2,74 г спалили у надлишку кисню. Утворену сполуку повністю розчинили у хлоридній кислоті. До цього розчину додавали розчин натрій сульфату, поки не припиниться випадіння осаду. Утворений осад відфільтрували, промили водою і висушили до сталої маси. Утворилася біла речовина масою 4,66 г. Який метал було взято? Напишіть рівняння реакцій, що відбулися.
3. При розкладі калій перманганату масою 47,4 г утворився твердий залишок масою 45 г. Обчисліть об'єм кисню, що виділився, і склад твердого залишку.
4. У концентровану нітратну кислоту помістили суміш міді та купрум (II) оксиду масою 64 г, в якій масова частка оксиду становить 40 %. Який газ виділиться внаслідок реакції? Обчисліть його об'єм.

5. Визначте невідомі речовини, напишіть рівняння реакцій, за якими можна здійснити такі перетворення:



Вкажіть суму коефіцієнтів у всіх рівняннях реакцій.

6. Визначте невідомі речовини у наведеній схемі перетворень:



Вкажіть суму молярних мас речовин А, Б, В, Г.