

МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

ХІМІЯ

9 КЛАС

I рівень

①. Визначте валентність Мангану у сполуках KMnO_4 , MnSO_4 , MnO_2 , Na_2MnO_4 .
Дайте назви наведеним сполукам.

②. «Четвертий зайвий»:

- а) CuSO_4 , CuCl , CuS , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$;
- б) вода, озон, амоніак, пісок;
- в) молоко, мармур, нафта, крейда;
- г) H_2SO_4 , H_2CO_3 , HNO_3 , H_2S ;
- д) CO , FeO , N_2O_5 , ZnO .

Поясніть вибір четвертого «зайвого» з хімічної точки зору.

③. Обчисліть об'єм газу (н. у.), який утвориться під час сублімації сухого льоду масою 220 г.

II рівень

④. Який об'єм 36%-ої хлоридної кислоти з густиною 1,19 г/мл необхідно взяти для одержання 400 мл 0,25 н розчину?

⑤. Невідомий елемент X утворює просту речовину – метал, що плавиться при потраплянні до рук людини. Це один з трьох елементів відкритих Лекоком де Буабодраном (1875 рік).

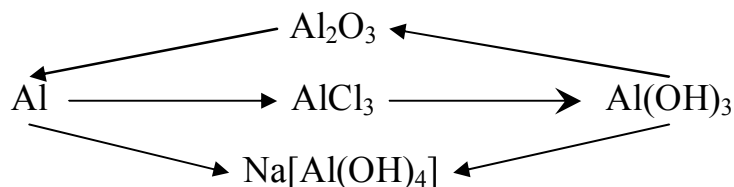
Визначте цей елемент, якщо відомо, що він має на 3 електрона більше, ніж йон цинку.

Запишіть електронну формулу цинку, його йону, невідомого елемента X, а також визначте кількість елементарних частинок, що містить атом елемента X.

⑥. Певна сіль складається з Нітрогену, Гідрогену та Оксигену. Масова частка Нітрогену в солі складає 44%. Визначте формулу солі. Які речовини утворюються при нагріванні, окисненні та відновленні цієї солі?

III рівень

⑦. Для наведеної схеми перетворень запишіть рівняння реакцій, що відповідають вказаним умовам. Речовини назвіть, вкажіть тип реакцій.



⑧. Суміш порошоків міді, алюмінію та срібла масою 19,977 г обробили надлишком розчину лугу і одержали 2,52 л (н.у.) газу. На розчинення залишку витратили 1680 мл 0,4 М нітратної кислоти. Обчисліть масову частку срібла у вихідній суміші.

10 КЛАС

I. Рівень.

1. Маса твердого залишку, одержаного при не повному термічному розкладі кальцій карбонату на 35,2% менша, ніж маса солі. Визначити масові частки (%) речовини в одержаній суміші речовин.

2. ПІСЛЯ прожарювання на повітрі мідного порошку його маса збільшилась на 1/7 від початкової маси.

3. Визначити молярну концентрацію сульфатної кислоти в її розчині з масовою часткою речовини 20% ($\rho = 1,139 \text{ г/см}^3$).

II. Рівень.

1. Суміш, що містила цинк та цинк нітрат, прожарили на повітрі. Після охолодження утвореної суміші виявилось, що її маса дорівнює масі вихідної суміші. Розрахуйте масову частку цинку (%) у вихідній суміші.

2. В олеумі на 1 моль сульфур триоксиду припадає 1 моль сульфатної кислоти. Яка масова частка H_2SO_4 в олеумі(%).

3. Розрахуйте масові частки речовин (%) у розчині, одержаному при розчиненні 2 л хлороводню (н.у.) та 1500 см³ амоніаку (н.у.) у воді об'ємом 800 мл.

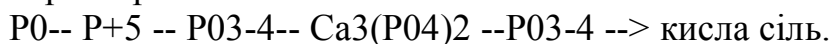
III. Рівень.

1. При змішуванні 2,7 г розчину купрум (II) хлориду з масовою часткою солі 10% та 200 мл 0,1 М розчину аргентум нітрату утворився осад, який відфільтрували, а крізь одержаний фільтрат пропустили електричний струм до повного розкладу речовин, що містилися у розчині. Визначте, які речовини виділилися на електродах і які їхні маси.

2. Закінчіть рівняння реакції, складіть електронний баланс, вкажіть процес окислення та відновлення:



3. Складіть молекулярні рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення за такою схемою:



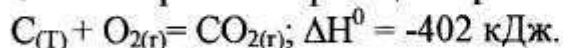
11 КЛАС

I. Рівень.

1. При спалюванні 6,19 г органічної речовини одержали 19,46 г карбон діоксиду та 7,97 г води. Густина парів цієї речовини за повітрям становить 2,414. Визначити формулу речовини.

2. Діє новий вуглеводень масою 5,4 г може приєднати максимум 4,48 л хлороводню(н.у.). Встановіть молекулярну формулу сполуки, складіть структурні форми її ізомерів.

3. Термохімічне рівняння реакцій горіння вуглецю:



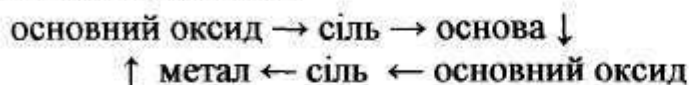
Обчисліть: а) кількість теплоти, яка виділиться при спалюванні 0,5 кг вугілля, масова частка Карбону в якому становить 99%; б) масу вугілля, яке згоріло, якщо при цьому виділилось 2000кДж теплоти.

II. Рівень.

1. Природний Купрум складається з двох нуклідів ^{63}Cu та ^{65}Cu . Відносна атомна маса Купруму становить 63,55. Обчисліть масову частку ^{63}Cu в природному Купру мі.

2. Визначте формулу речовини А, що є гомологом ацетеліну, яка прореагувавши з амоніачним розчином аргентум нітрату, утворила осад, маса якого виявилась більшою за масу речовини А в 3,67 разу.

3. Запропонуйте ланцюг перетворень та складіть відповідні молекулярні рівняння реакцій за такою схемою:



III. Рівень.

1. Напишіть формулу проміжних та кінцевих речовин у перетвореннях, що протікають за схемою:



Складіть відповідні рівняння реакцій у молекулярній формі.

2. Розчин калію хлориду з масовою часткою солі 10% піддали електролізу до повного розкладу солі. Газ, що виділився на аноді, пропустили крізь розчин калій броміду. Для повного знебарвлення одержаного розчину витратили 8064 мл сульфур діоксиу (Нюсю). Розрахуйте об'єм розчину калію хлориду з густиною 1,04 г/см³, що втратився на проведення електролізу.

3. Визначити масу барій хлорид дигідрату, яку потрібно розчинити в 400 г розчину барій хлориду з масовою часткою солі 0,2, щоб одержати розчин солі з масовою часткою речовини 0,4.