

Відповіді

11 клас

У завданнях 1-6 виберіть правильну відповідь

- (5 балів)** Які: а) валентність та б) ступінь окиснення Нітрогену в нітратній кислоті?
А. а) IV; б) +5;
Б. а) III; б) -3;
В. а) V; б) +5;
Г. а) IV; б) +4.
- (5 балів)** У 182 г води розчинили 0,1 моль глюкози. Яка масова частка глюкози в розчині?
А. 0,9%;
Б. 18 %;
В. 0,5 моль/л;
Г. 9 %.
- (5 балів)** Під час нагрівання залізного купоросу, що є гептагідратом ферум(II) сульфату, утворюються леткі речовини, які після конденсації стають безбарвною рідиною. Алхіміки її називали купоросною олією, але ця речовина також використовується сьогодні. Позначте сучасну назву купоросної олії.
А. Оцет
Б. Петролейний ефір
В. Ацетон
Г. Сульфатна кислота
Д. Вода
Е. Розчин ферум(II) сульфату
- (6 балів)** Досить поширеним явищем є те, що полотна відомих митців давнини, написані олійними фарбами, сьогодні темні і неясні. Особливо добре це помітно, якщо порівняти ту саму картину до та після сучасної реставрації. З'ясувалося, що виною тому фарби, якими користувалися художники. Сучасні фахівці винайшли спосіб відновлення яскравості старих полотен. Визначити правильність тверджень щодо потемніння картин та способів їх реставрації.
I. Із часом будь-яка рослинна олія чи оліфа, із яких виготовляли фарби, темніє аж до чорного кольору.
II. Потемніння відбувається внаслідок взаємодії плюмбум(II) гідроксиду свинцевих білил із гідроген сульфідом.
III. Для відновлення яскравості картин чорний плюмбум (II) сульфід фарбового шару картини можна окиснити гідроген пероксидом до білого плюмбум(II) сульфату.
А. Усі твердження правильні
Б. Правильне лише твердження I
В. Правильне лише твердження II
Г. Правильне лише твердження III
Д. Правильні лише твердження I та II
Е. Правильні лише твердження I та III
Є. Правильні лише твердження II та III

5. (5 балів) Розчин вуглеводу обробили свіжо осадженим купрум(II) гідроксидом. Під час нагрівання отриманого темно-синього розчину утворився червоний осад. Позначте вуглевод, що містився в розчині
А крохмаль, **Б** сахароза, **В** глюкоза, **Г** фруктоза
6. (6 балів) Для порівняння активності трьох металів, умовно позначених літерами **X**, **Y** і **Z**, провели дослідження (див. рис.). Результати показали, що активність цих металів зростає в ряду **X**→**Y**→**Z**.



Проаналізуйте твердження.

I. Із-поміж катіонів X^{2+} , Y^{2+} , Z^{2+} найсильнішим окисником є катіон X^{2+} .

II. Під час дослідження лише в пробірці III відбулася хімічна реакція.

Чи є поміж них правильна?

А правильне лише I

В обидва правильні

Б правильне лише II

Г немає правильних

7. (8 балів) Установіть послідовність збільшення масової частки безводної солі у розчині:

А. 25 г мідного купоросу у 25 г води;

Б. 161 г глауберової солі у 339 г води;

В. 61 г барій хлориду дигідрату у 139 г води;

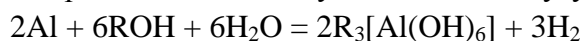
Г. 57 г магній сульфату гексагідрату у 43 г води.

БВГА

8. (21 бал) Сплав міді з алюмінієм масою 1,00 г обробили взятим у надлишку розчином лугу, залишок промили, розчинили в нітратній кислоті, розчин випарили, залишок прожарили. Утворилося 0,40 г нового залишку. Визначте склад сплаву в процентах за масою.

Рішення

1. При взаємодії сплаву з надлишком лугу відбувається реакція

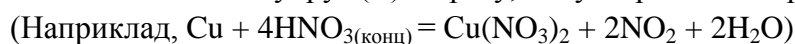


(Учні можуть просто зазначити, що алюміній розчиняється у розчині лугу)

4 бали

2. Залишається мідь, яку розчиняють у нітратній кислоті. Незалежно від концентрації кислоти кількість купрум(II) нітрату, що утворюється дорівнює кількості міді.

5 бали



3. Після випарювання залишається купрум(II) нітрат, при термічному розкладанні якого утворюється купрум(II) оксид.



При цьому кількості речовини солі та оксиду однакові.

4 бали

4. $M(CuO) = 64 + 16 = 80$ г/моль

$n(CuO) = 0,4 / 80 = 0,005$ моль

$n(CuO) = n(Cu(NO_3)_2) = n(Cu) = 0,005$ моль

4 бали

5. $m(Cu) = 0,005$ моль \cdot 64 г/моль = 0,32 г

$$w(\text{Cu}) = 0,32 \text{ г} / 1 \text{ г} = 0,32 = 32\%$$

$$w(\text{Al}) = 100\% - 32\% = 68\%$$

4 бали

9. **(18 балів)** Водний розчин сполуки **A** є аналітичним реагентом, який використовується для якісного визначення багатьох катіонів. При додаванні до водного розчину **A** хлоридної кислоти виділяється безбарвний газ **B**, який має неприємний запах, а в розчині залишається сіль **C**. При додаванні луку до розчину сполуки **A** виділяється безбарвний газ **D** із різким характерним запахом, а в розчині залишається сіль **E**. При пропусканні газу **B** через розчин купрум(II) нітрату випадає чорний осад сполуки **F**. Молярні маси газів **B** і **D** відносяться між собою як 2 : 1.

1) Розшифруйте речовини, позначені літерами.

2) Напишіть рівняння всіх згаданих хімічних реакцій.

Рішення

1) **A** — $(\text{NH}_4)_2\text{S}$;

B — H_2S ;

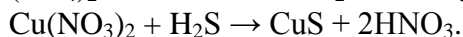
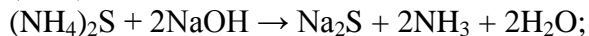
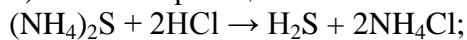
C — NH_4Cl ;

D — NH_3 ;

E — Na_2S ;

F — CuS .

2) Рівняння реакцій:



По **2 бали** за кожен речовину та по **2 бали** за кожне рівняння реакції.

10. **(21 бал)** Газ, що утворився при спалюванні 3,6 г органічної сполуки, пропустили крізь поглинач із форсфор(V) оксидом, а потім крізь розчин кальцій гідроксиду. Маса поглинача збільшилася на 5,4 г, а після пропускання крізь розчин кальцій гідроксиду утворилося 5 г кальцій карбонату та 16,2 г кальцій гідрогенкарбонату. Знайдіть формулу органічної сполуки.

Рішення

1. Газ, що утворився – це суміш парів води та вуглекислого газу.

Маса поглинача збільшилася за рахунок води, тому $m(\text{H}_2\text{O}) = 5,4 \text{ г}$

Кількість води $n(\text{H}_2\text{O}) = 5,4 \text{ г} / 18 \text{ г/моль} = 0,3 \text{ моль}$

4 бали

2. Тоді кількість речовини атомів Гідрогену 0,6 моль.

2 бали

3. За кількостями речовини солей можемо знайти кількість речовини вуглекислого газу та кількість речовини атомів Карбону.

$n(\text{CaCO}_3) = 5 \text{ г} / 100 \text{ г/моль} = 0,05 \text{ моль}$, $n(\text{C}) = 0,05 \text{ моль}$

$n(\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2) = 16,2 \text{ г} / 162 \text{ г/моль} = 0,1 \text{ моль}$, $n(\text{C}) = 0,2 \text{ моль}$

$n(\text{CO}_2) = n(\text{C}) = 0,05 \text{ моль} + 0,2 \text{ моль} = 0,25 \text{ моль}$

6 балів

4. $n(\text{C}) : n(\text{H}) = 0,25 : 0,6 = 2,5 : 6 = 5 : 12$

Найпростіша формула C_5H_{12} . $M(\text{C}_5\text{H}_{12}) = 72 \text{ г/моль}$.

3 бали

5. Кількості органічної речовини та вуглекислого газу відносяться як 1 : 5. Тоді кількість невідомої речовини $0,25 \text{ моль} / 5 = 0,05 \text{ моль}$.

$M(\text{речовини}) = 3,6 \text{ г} / 0,05 \text{ моль} = 72 \text{ г/моль}$.

C_5H_{12} істина формула речовини.

6 балів