

**Завдання III етапу всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії  
(Івано-Франківськ – 2015, теоретичний тур)  
9 КЛАС**

**1. Тести. (5 балів)**

У завданнях 1.1-1.10 потрібно вибрати одну правильну відповідь.

Правильна відповідь на кожне завдання – 0,5 бала

1. Знайдіть неправильне твердження:

- а) кількість енергетичних рівнів визначається за номером групи;
- б) число електронів в атомі визначається за його протонним числом;
- в) спільним у будові електронних оболонок атомів елементів з порядковими номерами 11 і 18 є наявність трьох енергетичних рівнів;
- г) радіус атома елементів зі збільшенням заряду ядра у періоді зменшується.

2. Вкажіть електронну конфігурацію зовнішнього енергетичного рівня атома лужного металу:

- а)  $ns^2$                       б)  $ns^2np^1$                       в)  $ns^1$                       г)  $ns^2np^3$

3. У якому ряду формули сполук розміщені в порядку зниження ступеня окиснення Нітрогену?

- а)  $NO$ ,  $NH_3$ ,  $NO_2$ ,  $N_2$ ,  $N_2O_5$ ,  $HNO_2$                       б)  $N_2O_5$ ,  $NO_2$ ,  $HNO_2$ ,  $NO$ ,  $N_2$ ,  $NH_3$   
в)  $NH_3$ ,  $NO_2$ ,  $NO$ ,  $N_2$ ,  $HNO_2$ ,  $N_2O_5$                       г)  $NH_3$ ,  $N_2$ ,  $NO$ ,  $HNO_2$ ,  $NO_2$ ,  $N_2O_5$

4. У речовинах якого ряду наявний лише ковалентний зв'язок?

- а)  $Na$ ,  $H_2$ ,  $HF$ ,  $NaOH$ ,  $H_2O$                       б)  $H_2O$ ,  $O_2$ ,  $HCl$ ,  $Br_2$ ,  $NH_3$   
в)  $CuCl_2$ ,  $NaOH$ ,  $HCl$ ,  $O_3$ ,  $P_2O_5$                       г)  $HCl$ ,  $NaCl$ ,  $Cl_2$ ,  $H_2O$ ,  $NaOH$

1.5. Скільки молекул речовини продисоціювало, якщо у воду помістили 2 моль речовини зі ступенем дисоціації 0,6?

- а)  $4,8 \cdot 10^{23}$                       б) 1,2                      в)  $7,2 \cdot 10^{23}$                       г)  $3,6 \cdot 10^{23}$

1.6. Виберіть пари йонів, які не можуть одночасно перебувати в розчині:

1)  $Ba^{2+}$  і  $SO_4^{2-}$ ;    2)  $Na^+$  і  $NO_3^-$ ;    3)  $Fe^{3+}$  і  $OH^-$ ;    4)  $Cu^{2+}$  і  $SO_4^{2-}$ ;    5)  $H^+$  і  $CO_3^{2-}$

- а) 1, 3                      б) 2, 4                      в) 1, 3, 5                      г) 2, 4, 5

7. Вкажіть масу солі, яка міститься в 400 г 10% розчину:

- а) 10 г                      б) 8 г                      в) 3 г                      г) 40 г

8. Вкажіть число електронів, що беруть участь у окисно-відновному процесі:  $S^{2-} \rightarrow S^{6+}$

- а) 8                      б) 1                      в) 2                      г) 4

9. Використовуючи метод електронного балансу, складіть хімічне рівняння окисно-відновної реакції, що відповідає схемі:  $H_2S + O_2 \rightarrow SO_2 + H_2O$  та зазначте коефіцієнт біля формули сполуки, що є відновником.

- а) 2                      б) 4                      в) 3                      г) 5

1.10. Відносна густина газу за киснем дорівнює 2. Яка його формула?

- а).  $SO_3$                       б).  $CO_2$                       в).  $C_2H_6$                       г).  $SO_2$

**Задача 2. (6 балів)**

Дано суміш звичайної води та важкої ( $D_2O$ ). Визначте масову частку важкої води в суміші, якщо масова частка Оксигену в суміші становить 86%. Відповідь підтвердьте розрахунками.

**Задача 3. (10 балів)**

До розчину, що містить станум(II) сульфат (масова частка 6%) і нікель(II) сульфат (масова частка 8%), масою 50 г додали порошок невідомого металу масою 0,646 г. Метал виявляє в сполуках ступінь окиснення +2. Весь метал вступив у реакцію, внаслідок якої з розчину витіснено все олово і половина нікелю. Який метал додали в розчин? Відповідь підтвердьте розрахунками та рівняннями відповідних реакцій.

**Задача 4. (10 балів)**

Маємо сплав двох металів. Один компонент сплаву розчиняється в лугах, обидва метали розчиняються в хлоридній кислоті. У сполуках метали виявляють ступінь окиснення +2. Під час дії розчину натрій гідроксиду на зразок сплаву масою 5,7 г виділився водень об'ємом 2,24 л. Маса нерозчинного залишку становила 4,8 г. Під час розчинення сплаву масою 3,42 г в хлоридній кислоті утворився водень об'ємом 4,032 л. Які метали утворюють сплав? Визначте їх масові частки в сплаві. Об'єми газів зведено до нормальних умов. Відповідь підтвердьте розрахунками та рівняннями відповідних реакцій.

**Задача 5. (10 балів)**

У посудині об'ємом 2 л змішали газ А кількістю речовини 4,5 моль і газ В кількістю речовини 3 моль. Гази реагують згідно рівняння  $A + B \rightarrow C$ . Через 20 с у системі утворився газ С кількістю речовини 2 моль. Визначте середню швидкість реакції. Які кількості газів А та В не прореагували і залишилися в системі? Відповідь обґрунтуйте розрахунками.

**Задача 6. (9 балів)**

У склянці без етикетки знаходиться біла, добре розчинна у воді речовина. В разі дії на розчин цієї речовини водним розчином натрій гідроксиду виділяється газ із різким запахом. До розчину, що містить 4,9 г вихідної речовини, додали надлишок розчину аргентум (I) нітрату. Осад, який випав, відфільтрували, промили і висушили, його маса дорівнювала 9,4 г. Яка речовина була у склянці? Відповідь підтвердьте розрахунками та рівняннями реакцій.

**Задача 7. (10 балів)**

Крізь 500 г 17% розчину аргентум нітрату пропустили газ, що утворився внаслідок дії концентрованої сульфатної кислоти ( $V=200 \text{ см}^3$ ,  $W=98\%$ ,  $\rho=1,21 \text{ г/см}^3$ ) на безводний магній хлорид масою 114 г. Визначте концентрацію сполук, що залишились після відокремлення осаду. Відповідь підтвердьте розрахунками та рівняннями реакцій.