

**ЗАВДАННЯ III ЕТАПУ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ УЧНІВСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ З ХІМІЇ  
(ТЕОРЕТИЧНИЙ ТУР)                  10 КЛАС**

**I. Тестові завдання (10 балів). У завданнях 1-10 потрібно вибрати одну правильну відповідь. Правильна відповідь на кожне завдання - 1 бал.**

1. Газ і розчин речовини, в якому набуває малинове забарвлення фенолфталеїн, утворюється при взаємодії:  
1) води з кальцій оксидом;    2) цинку з хлоридною кислотою;  
3) натрію з водою;    4) сульфатної кислоти з натрій сульфідом.
2. Скорочене іонне рівняння  $H^+ + [OH]^- = H_2O$  відповідає взаємодії:  
1) хлоридної кислоти з алюміній гідроксидом; 2) хлоридної кислоти з натрій гідроксидом;  
3) карбонатної кислоти з натрій гідроксидом; 4) карбонатної кислоти з алюміній гідроксидом
3. Послідовності оксид-гідроксид-сіль відповідає ряд речовин:  
1)  $H_2O - LiOH - KCN$ ;    2)  $OF_2 - NaOH - PbI_2$ ;  
3)  $P_2O_5 - ZnSO_4 - KOH$ ;    4)  $CaO - HCl - NaOH$ .
4. Бромну воду не знебарвлюють речовини, зазначені в парі:  
1) етилен та ацетилен;    2) етан та етилен;  
3) бензен та етан;    4) бензен та етилен
5. Яка з кислот в розчині однакової концентрації має більше значення ступеня дисоціації:  
1) бромідна;                  2) сульфідна;                  3) сульфідна;                  4) нітритна
6. Який продукт переважно утворюється при приєднанні однієї молекули  $HBr$  до бута-1,3-дієну за кімнатної температури:  
1) 3-бромбут-1-єн;                  2) 4-бромбут-1-єн;                  3) 1-бромбут-2-єн;                  4) 3-бромбут-2-єн
7. Виявити в розчині карбонат-іони можна за допомогою:  
1) натрій гідроксиду; 2) нітратної кислоти; 3) натрій хлориду; 4) лакмусу
8. Який об'єм газу виділиться при розчиненні в надлишку хлоридної кислоти 14 г заліза:  
1) 11,2 л;                  2) 5,6 л;                  3) 2,24 л;                  4) газ не утворюється
9. Маса солі, що утворилася при взаємодії нітратної кислоти з 20 г натрій гідроксиду, дорівнює:  
1) 40 г;                  2) 42,5 г;                  3) 63 г;                  4) 85 г
10. Яка речовина реагує з водою при кімнатній температурі з утворенням водню:  
1) залізо;                  2) кальцій;                  3) фосфор (V) оксид;                  4) натрій оксид

## II. Завдання (10 балів).

Чи можуть дві кислоти входити в реакцію одна з одною? Якщо так, то наведіть приклади таких реакцій.

## III. Завдання (15 балів).

Комплексні сполуки **A** та **B** мають однаковий склад:  $\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{BrSO}_4$ . Сполука **A** дає осад із розчином  $\text{AgNO}_3$ , але не з розчином  $\text{BaCl}_2$ . Сполука **B**, навпаки, дає осад із  $\text{BaCl}_2$ , але не з  $\text{AgNO}_3$ . Установіть склад внутрішньої та зовнішньої сфер комплексів **A** та **B**. Який тип ізомерії має місце в цьому випадку?

## IV. Завдання (15 балів).

При нагріванні йодатної кислоти на повітрі утворюється тільки біла речовина **A**, маса якої у 1,054 рази менше від маси вихідної кислоти. Речовина **A** використовується для визначення наявності  $\text{CO}$  у деяких газових сумішах (наприклад у вихлопних газах автомобілів). Визначте будову речовини **A**. Запишіть її реакцію із  $\text{CO}$ . Як вона реагує з водою?

## V. Завдання (20 балів).

Пропен хлорували при 700 К. Отриману монохлорпохідну **A** ввели в послідовність таких реакцій: 1)  $\text{KCN}(\text{DMSO})$ ; 2)  $\text{LiAlH}_4$ ; 3)  $\text{NaNO}_2$  ( $\text{HCl}$  водн.).

Кінцевими продуктами, як з'ясувалось, були п'ять ізомерних спиртів. Відомо, що для одного з них можлива *Z,E*-ізомерія, один – має один хіральний центр, та жодний не є третинним.

1. Розшифруйте невідомі речовини, наведіть рівняння реакцій.
2. Запропонуйте механізм утворення вказаних спиртів.
3. Напишіть структурні формули оптичних ізомерів. Назвіть їх за *R,S*-номенклатурою.
4. Наведіть механізм хлорування пропену за високої температури.