

ОБЛАСНИЙ ІНСТИТУТ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ  
імені К.Д.Ушинського

---

Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії  
2016-2017 н.р.  
7 клас

1. На представленому фото ми бачимо склянку з чаєм. Назвіть фізичні тіла, матеріали і речовини, які ми бачимо, а також які містяться в чаї.



10 балів

2. Дайте характеристику хімічному елементу періодичної системи під № 33. Що цікавого ви знаєте про нього? Запропонуйте формули оксиду та хлориду цього елемента, в яких він трьохвалентний, та в яких він має максимальну валентність.

10 балів

3. Обчисліть формульну масу мінералу топазу з бруттоформулою  $\text{Al}_2\text{SiF}_2\text{O}_4$  та розрахуйте масову частку Оксигену в ньому.

10 балів

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.

10 балів

5. Масова частка елемента Бору в кристалогідраті з формулою  $(\text{NH}_4)_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot x \text{H}_2\text{O}$  дорівнює 16,67%. Визначте кількість молекул води  $x$ , що входить у формулу кристалогідрату.

10 балів

6. При прожарюванні природної речовини калійної селітри ( $\text{KNO}_3$  калій нітрат), яка містить 8% домішок, що не розкладається, одержано 24 г кисню. Яку масу калійної селітри розклали?

10 балів

ОБЛАСНИЙ ІНСТИТУТ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ  
імені К.Д. Ушинського

---

Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії  
2016-2017 н.р.  
8 клас

1. Який з зазначених оксидів  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CrO}$ ,  $\text{CrO}_3$  може проявляти властивості:  
а) основні; б) кислотні; в) амфотерні. Відповідь обґрунтуйте рівняннями реакцій.  
Зазначте умови проходження запропонованих реакцій.

10 балів

2. Загальна маса найбільш відомих самородків срібла 13,5 т. Аргентум в природі зустрічається у вигляді мінералу аргентиту, що складається з аргентуму та двовалентного елемента (масова частка цього елемента в мінералі 12,9%). Скільки руди, що містить 0,2% мінералу, треба було б переробити для добування 13,5 т срібла. Який елемент крім Аргентуму, входить до складу аргентиту?

10 балів

3. Основність кислот визначається кількістю атомів Гідрогену, здатних заміщуватися на атоми металу. Складіть формули: а) натрієвих; б) барієвих солей таких фосфорних кислот:  $\text{H}_3\text{PO}_2$  (одноосновна),  $\text{H}_3\text{PO}_3$  (двохосновна),  $\text{H}_3\text{PO}_4$  (трихосновна).

10 балів

4. Визначте невідомі гази А і В за такими відомостями:  
- сума їх молярних мас дорівнює 72 г/моль;  
- в суміші А і В об'ємна ( $\varphi$ ) та масова ( $w$ ) частки речовини А відповідно становлять  $\varphi(\text{A}) = 0,175$ ;  $w(\text{A}) = 0,250$ .

10 балів

5. Щоб здійснити перехід від солі до металу, необхідно реалізувати ряд послідовних перетворень. Як експериментально, виходячи з купрум (II) сульфату добути мідь за такою схемою:  $\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{A} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{Cu}$ . Які речовини можуть бути зашифровані літерами А і В? Складіть рівняння відповідних реакцій, зазначте колір використаних речовин.

10 балів

6. При взаємодії 17,5 г суміші цинку, алюмінію та заліза з розведеною сірчаною кислотою виділилось 11,2 л газу (н.у.). Діючи на таку ж суміш надлишку розчину натрій гідроксиду об'єм утвореного газу становив 8,96 л (н.у.). Визначте масовий склад суміші.

10 балів

ОБЛАСНИЙ ІНСТИТУТ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ  
імені К.Д. Ушинського

Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії  
2016-2017 н.р.  
9 клас

1. Визначте масу води, в якій слід розчинити 50 г сульфур(VI) оксиду, щоб одержати розчин кислоти, з масовою часткою 20%. Яку масу розчину з масовою часткою натрій гідроксиду 10% необхідно додати до одержаного розчину, щоб мольне співвідношення середньої та кислої солей в ньому становило 1:1.

10 балів

2. Як зміниться тиск, якщо суміш газів CO та O<sub>2</sub> в об'ємному співвідношенні 5:1, нагріти при сталому об'ємі до температури реакції, а потім охолодити до початкових умов.

10 балів

3. Запропонуйте комплекс хімічних виробництв при наявності сировини: фосфорит (основний компонент - кальцій фосфат) та природний газ (основний компонент - метан). Складіть рівняння реакцій, вкажіть умови їх проведення.

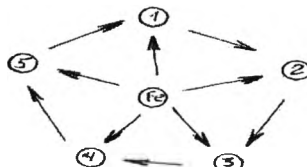
10 балів

4. При додаванні натрій сульфіді до 50 г 20%-ного розчину купрум (II) сульфату утворилося 4,8 г чорного осаду. Його відфільтрували, та у фільтрат занурили залізну платівку. Визначте:

- масу натрій сульфіді;
- склад розчину (масові частки) після припинення реакції з платівкою;
- на скільки грамів змінилася маса платівки?

10 балів

5. Які речовини з запропонованих: FeSO<sub>4</sub>, Fe(OH)<sub>2</sub>, FeO(OH), FeCl<sub>2</sub> відповідають цифрам 2-5, якщо 1 - FeCl<sub>3</sub>? Відповідь дайте у вигляді пар: цифра – хімічна формула речовини. Запропонуйте рівняння для здійснення перетворень згідно схеми.



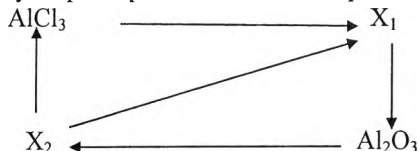
10 балів

6. Скільки часу необхідно пропускати струм силою 1А через розчин аргентум нітрату, щоб нанести срібне покриття шаром 0,01 мм на предмет, поверхня якого дорівнює 150 см<sup>2</sup>? Густина срібла дорівнює 10,5 г/см<sup>3</sup>. Який об'єм кисню (н.у.) виділиться при цьому на аноді?

10 балів

ОБЛАСНИЙ ІНСТИТУТ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ  
імені К.Д. УшинськогоЗавдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії  
2016-2017 н.р.  
10 клас

1. Визначте  $X_1$  і  $X_2$ , використовуючи тільки 1 стадію в кожному перетворенні, здійсніть схему перетворень з можливістю розділяти речовини, напишіть рівняння реакцій:



10 балів

2. Скільки грамів 40%-ного розчину нітратної кислоти необхідно для розчинення наважки сплаву міді та алюмінію масою 3 г, якщо відомо, що при обробці такої ж наважки розчином лугу виділився газ об'ємом 2,58 л (н.у.).

10 балів

3. При проходженні через контактний апарат 100 л (н.у.) суміші азоту та водню утворилось 80 л (н.у.) суміші газів, яку пропустили через 343 г 20%-ного розчину сульфатної кислоти. Визначте склад вихідної та кінцевої газових сумішей за об'ємом, якщо ступінь перетворення азоту становила 50%. Розрахуйте масові частки речовин у розчині після реакції, а також об'єм непоглинутих газів.

10 балів

4. В електролізері без перетинки на інертних електродах струмом силою 10 А проводиться електроліз 1 кг 17 %-ного розчину аргентум нітрату. Скільки годин триватиме електроліз до повного виділення срібла? Вважаючи вихід за струмом 100% зобразіть графік зміни концентрації речовин у розчині з часом, які продукти будуть утворюватись на електродах, якщо процес електролізу проводити далі?

10 балів

5. Суміш водню, бут-1ену і бут-2іну з середньою молярною масою 25 г/моль пропустили над нікелевим каталізатором при нагріванні. Одержали одну речовину об'ємом 40 л (н.у.) Розрахуйте об'єм вихідної суміші та її склад.

10 балів

6. При стопленні еквівалентних кількостей 2-метилпропаноату натрію з твердим натрій гідроксидом утворився газ X та тверда речовина Y масою 5,3 г. Сполуку Y розчинили у 53,4 г 10%-ного розчину соляної кислоти. Спостерігали виділення газу A, який при контакті з розжареним вугіллям перетворюється на газ B. Запропонуйте способи одержання газу X: а) зі сполуки B ; б) з ацетону та гідразину. Розрахуйте склад розчину (масові частки) після розчинення сполуки Y. Розрахуйте об'єм газу B (н.у.).

10 балів

ОБЛАСНИЙ ІНСТИТУТ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ  
імені К.Д. УшинськогоЗавдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії  
2016-2017 н.р.  
11 клас

1. Зразок сполуки міді з сіркою масою 57,6 г, що містить 66,6% міді за масою прожарили в реторті з 13,44 л (н.у.) кисню. Тиск при цьому залишився незмінним. Утворений газ А пропустили через каталізатор з надлишком кисню, а одержану речовину Б поглинули 200 г 95,5%-ного розчину сірчаної кислоти. Визначте формулу сульфідів, речовин А і Б; запишіть рівняння всіх реакцій; скільки грамів 65%-ного розчину азотної кислоти необхідно для розчинення твердого залишку, що утворився в реторті; що за речовина утворилась в результаті поглинання продукту Б концентрованою сірчаною кислотою, який в неї склад за масою?

10 балів

2. Органічна водорозчинна сіль А утворює сироподібний білий осад з аргентум нітратом, а під дією розчину лугу при нагріванні виділяє газ Б густину якого за воднем 22,5. При спалюванні газу Б утворюється дві газуватих речовини В та Г, обидва не підтримують горіння, а один з них В – утворює осад з вапняною водою. Визначте речовини А, Б, В, Г, складіть рівняння реакцій. Опишіть властивості речовини Б.

10 балів

3. Мідну пластинку масою 20 г занурили в 15%-ний розчин ферум(III) хлориду масою 325 г. Через певний час у розчині кількості речовин утвореного купрум(II) хлориду та залишку ферум(III) хлориду були однакові. Визначте масові частки солей у розчині та масу пластинки після реакції.

10 балів

4. Визначте продукти в перетвореннях за схемою:



Скільки г основного кінцевого продукту можна одержати з 16,6 г толуолу, якщо вихід становить 68%? Як відбувається нітрування толуолу, які реагенти і умови необхідні для цього?

10 балів

5. Якщо при нагріванні та в присутності сірчаної кислоти змішати 1 моль оцтової кислоти і 1 моль етилового спирту, то у суміші утвориться по 0,7 моль естеру і води. Доведіть, що ступінь перетворення оцтової кислоти наближається до 98%, якщо взяти восьмикратний надлишок спирту.

10 балів

6. Через 100 г гарячого розчину, що містить суміш оцтової та мурашиної кислот пропустили 1,12 л (н.у.) хлору. Одержали розчин, в якому містилися кислоти однаковою кількістю речовини. Визначте масові частки кислот у вихідному та кінцевому розчинах.

10 балів