

**Завдання III етапу всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії
(Івано-Франківськ – 2016, теоретичний тур)
11 клас**

I. Тести

У завданнях 1-10 потрібно вибрати одну правильну відповідь.

Правильна відповідь на кожне завдання – 0,5 бала, загальна сума 5 балів

- 1.** Який ступінь окиснення проявляє Молибден у гептамолібдаті амонію $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24}$?
а) +3 б) +2 в) +6 г) +5 е) +1
- 2.** Серед наведених оксидів вкажіть несолеутворюючий:
а) SO_2 б) N_2O_5 в) P_2O_5 г) CO_2 д) N_2O
- 3.** Вкажіть сполуку, яка має пероксидну групу:
а) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ б) H_2SO_5 в) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ г) H_2SO_3 д) $\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$
- 4.** Гомогенними називають реакції:
а) які відбуваються в однорідному середовищі
б) які відбуваються в неоднорідному середовищі
в) які відбуваються з виділенням тепла
г) які відбуваються з поглинанням тепла
д) жодної правильної відповіді
- 5.** Яка з нижченаведених реакцій йде практично до кінця?
а) Хлорид натрію+гідроксид калію
б) Хлорид калію+нітратна кислота
в) Сульфатна кислота+хлорид натрію
г) Сульфатна кислота+гідроксид калію
д) Хлоридна кислота+нітрат срібла
- 6.** Розчинність газів у воді при підвищенні температури:
а) Спочатку збільшується, а потім зменшується
б) Зменшується
в) Спочатку зменшується, а потім збільшується
г) Не змінюється
д) Збільшується
- 7.** Вкажіть число протонів в P^{3-} :
а) 18 б) 17 в) 15 г) 31 д) 16
- 8.** Вкажіть сіль, розчин якої має лужну реакцію:
а) Na_2SO_4 б) FeCl_3 в) CuCl_2 г) Na_2S д) KCl
- 9.** Взаємодія 1-іодпропану з спиртовим розчином гідроксиду калію проходить за правилом:
а) Ельтекова б) Фішера в) Зайцева г) Розанова д) Марковнікова
- 10.** Замісником I роду, що збільшує електронну густину в орто- і пара- положеннях бензольного кільця є
а) Карбонільна група б) Карбоксильна група в) Нітрогрупа
г) Сульфогрупа д) Аміногрупа

Задача 1 (12 балів)

Для приготування розчину №1 відібрали піпеткою 1 мл 0,1М HCl, перенесли в мірну колбу місткістю 1 л довели дистильованою водою до мітки і перемішали. Для приготування розчину №2 відібрали піпеткою 1 мл розчину з колби №1, перенесли в мірну колбу місткістю 1 л довели дистильованою водою до мітки і перемішали. Для приготування розчину №3 відібрали піпеткою 1 мл розчину з колби №2, перенесли в мірну колбу місткістю 1 л довели дистильованою водою до мітки і перемішали. Яка молярна концентрація HCl в колбах №1, №2 та №3. Обчисліть рН розчинів №1, №2 та №3.

Задача 2 (11 балів)

На бензеновий розчин суміші аніліну і фенолу об'ємом 85,75мл ($\rho = 1,0\text{г/см}^3$) подіяли водним розчином калій гідроксиду. Маса бензенового розчину при цьому зменшилася на 27,4%. Після відділення бензенового розчину на нього подіяли хлоридною кислотою, маса його при цьому зменшилася у 1,6 рази. Визначте масові частки речовин у вихідному розчині (%).

Задача 3 (11 балів)

Елемент А утворює з елементом Б дві бінарні сполуки В і Г. Відношення молярних мас сполук В і Г рівна 0.845, а відношення молярних мас атомів елементів А і Б дорівнює 6.9. Відношення ступенів окиснення атомів елемента А у вказаних сполуках рівне 2:3. Елемент Б проявляє в цих сполуках валентність, рівну 1. Визначте елементи А і Б, а також формули сполук В і Г. Відповідь логічно обґрунтуйте і підтвердіть розрахунками.

Задача 4 (14 балів)

Під час згорання легкокиплячого вуглеводню виділяється 1.06г води, а при його гідратації в присутності мінеральної кислоти утворюється диетилкетон. В результаті окиснення вуглеводню калій дихроматом в розбавленому розчині сульфатної кислоти одержується оцтова кислота і карбон (IV) оксид. Відносна густина вуглеводню за воднем 34. Що собою являє вихідний вуглеводень? Відповідь ілюструйте рівняннями реакцій. Наведіть формули структурних ізомерів цього вуглеводню.

Задача 5 (15 балів)

В шкільній хімічній лабораторії загубилась етикетка з банки, в якій міститься біла кристалічна речовина. За допомогою наявних реактивів вдалось уточнити, що ця речовина належить до кристалогідратів солей сульфатної кислоти, але в зв'язку з відсутністю реактивів не було встановлено, який катіон входить до складу солі. Для визначення складу речовини кількісними методами зважили 56.75г цієї речовини, розчинили у воді і розчин розбавили до 500 мл. Одну із проб отриманого розчину об'ємом 20см^3 обробили надлишком 0.1н розчину амоніаку, а на другу пробу (теж об'ємом 20см^3) подіяли надлишком 0.1н розчину барій хлориду.

В обох випадках випали осад, маси яких після їх виділення, промивання і прожарювання рівні 0.348г (першого) і 2.381г (другого).

Визначте формулу солі, яка містилась в банці. Свою пропозицію обґрунтуйте розрахунками та відповідними рівняннями реакцій.

Задача 6 (12 балів)

Монохлорпохідне, яке одержали в результаті хлорування деякого насиченого вуглеводню (лише один продукт), гідролізували розчином калій гідроксиду. Продукт реакції гідролізу виділили і обережно окислили за допомогою калій дихромату в присутності сульфатної кислоти. Пробу одержаної після окиснення речовини масою 2.904г обробили надлишком купрум (II) оксиду в сильнолужному середовищі при нагріванні близько 80°C . У результаті реакції випав цегляно-червоний осад масою 7.154г. Визначте формули насиченого вуглеводню та монохлорпохідного і визначте їхні молярні маси. Напишіть рівняння хімічних реакцій і назвіть утворені речовини.