

**Завдання III етапу всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії
(Івано-Франківськ – 2014, теоретичний тур)**

10 КЛАС

1 Тести (5 балів)

У завданнях 1-10 потрібно вибрати одну правильну відповідь. Правильна відповідь на кожне завдання – 0,5 бала.

1. Виберіть рядок, у якому перелічені сполуки з іонним типом зв'язку:

A. P_2O_5 , HCl, SiO_2 , CO_2

B. N_2 , Cl_2 , H_2 , O_2

B. KCl, $CaBr_2$, Na_2O , K_2S

Г. HBr, PH_3 , NH_3 , H_2S

2. Укажіть зміну міцності зв'язків у ряду молекул $Cl_2 - Br_2 - I_2$:

A. Зростає

B. Спочатку зростає, потім зменшується

B. Зменшується

Г. Спочатку зменшується, потім зростає

3. Обчисліть масову частку розчиненої речовини натрій хлориду в насиченому розчині, якщо розчинність NaCl при $20^\circ C$ складає 35,9 г на 100 г води:

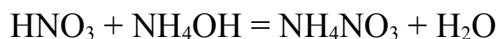
A. 0,357

B. 0,264

B. 0,167

Г. 0,443

4. Виберіть молекулярно-іонну схему, яка відповідає реакції:



A. $OH^- + H^+ = H_2O$

B. $XOH + HA = A^- + X^+ + H_2O$

B. $XOH + H^+ = X^+ + H_2O$

Г. $HA + OH^- = A^- + H_2O$

5. Підберіть коефіцієнти в рівнянні реакції та підрахуйте їх суму:



A. 8

B. 13

B. 17

Г. 21

6. Виберіть систематичну назву отруйної речовини, яка блокує гемоглобін:

A. Карбон (IV) оксид

B. Сірководень

B. Карбон (II) оксид

Г. Сірковуглець

7. Виберіть твердження щодо реакції взаємодії сульфур (VI) оксиду масою 8 г з водою:

A. Утворюється продукт реакції з кількістю речовини 0,01 моль

B. Маса води, що прореагувала – 1,8 г

B. Кількість речовини SO_3 , що вступила в реакцію, дорівнює 1 моль

Г. Маса продукту реакції більше 10 г

8. Укажіть клас сполук, що входить до складу нафти та природного газу:

A. Алкани

B. Алкени

B. Алкіни

Г. Арени

9. Визначте хімічну формулу алкану, 11,2 л (н.у.) якого мають масу 15 г:

A. CH_4

B. C_2H_6

B. C_3H_8

Г. C_4H_{10}

10. Укажіть хімічний елемент, який утворюючи оксид у вищому ступені окислення, проявляє найбільш виражені кислотні властивості.

A) Силіцій

B) Фосфор

B) Алюміній

Г) Сульфур

Задача 2 (12 балів).

Після нагрівання 22,12 г перманганату калію утворилось 21,16 г твердої суміші. Який максимальний об'єм хлору (н.у.) можна добути, діючи на дану суміш концентрованою хлоридною кислотою (масова частка хлороводню 36,5 %, густина 1,18 г/мл)? Який об'єм кислоти витрачається? Відповідь підтвердити розрахунками і рівняннями реакцій

Задача 3 (12 балів)

Які процеси будуть протікати при розчиненні кристалічної соди у воді, хлоридній кислоті, насичених розчинах вуглекислого газу, сульфур(IV) оксиду, сірководню, амоніаку? Відповідь обґрунтуйте та ілюструйте рівняннями відповідних реакцій.

Задача 4 (18 балів)

Антисептичний розчин, призначений для санітарної обробки бджолиних вуликів, повинний містити мурашину і пропіонову кислоти. Співробітник санепідемстанції змішав наявні в нього водні розчини цих кислот і одержав 1,5 л суміші, яка містить по 0,3 моль кожного з них.

Цікаво, що обидва вихідних розчини мали однакове значення рН. Більше того, виявилось, що після змішування розчинів значення рН не змінилося.

Запитання

- 1 Яке значення рН кислотної суміші? Константи дисоціації для HCOOH і $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ дорівнюють відповідно $1,77 \cdot 10^{-4}$ і $1,34 \cdot 10^{-5}$.
- 2 Якими є концентрації кислот у вихідних розчинах до зливання?
- 3 У яких об'ємних співвідношеннях були злиті вихідні розчини?
- 4 Визначте ступінь дисоціації кислот у вихідних розчинах і в кислотній суміші. Поясніть отриманий результат.
- 5 Який об'єм води слід додати до цієї суміші для того, щоб ступінь дисоціації мурашиної кислоти подвоївся?

Задача 5 (10 балів)

Для повного розкладання деякої кількості алюміній гідроксиду затратили 76 кДж теплоти. Добутий алюміній оксид розчинили у 400 г 8 % розчину натрій гідроксиду. Тепловий ефект реакції розкладу алюміній гідроксиду становить 95 кДж/моль. Визначте масову частку солі, що утворилася в розчині.

Задача 6 (11 балів)

Напишіть рівняння реакцій, які можуть відбуватись під дією концентрованої сульфатної кислоти на всі тверді галогеніди калію. Чи можливі ці реакції у водному розчині? Відповідь обґрунтуйте і підтвердіть рівняннями реакцій.

Задача 7 (12 балів)

Невідомий газоподібний вуглеводень об'ємом 20 мл змішали з 200 мл кисню (н. у.) і спалили. Після закінчення реакції та конденсації водяної пари об'єм газоподібної суміші склав 180 мл (н. у.). Утворену газову суміш пропускають крізь розчин луґу. Об'єм газу, що не поглинувся, склав 120 мл. Знайдіть молекулярну формулу невідомого вуглеводню. Чи

може він мати ізомери? Якщо може, то напишіть їхні структурні формули. Розрахуйте об'єм хлору, який може приєднати 20 мл вуглеводню (н. у.).