

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

9 клас

I. Тести

5 балів

У тестах 1-10 потрібно вибрати одну правильну відповідь. Правильна відповідь на кожне питання – 0,5 бал.

1. Яка конфігурація зовнішнього електронного шару атома Сульфуру з ступенем окислення -2 ?
а) $3s^2p^2$ б) $3s^2p^4$ в) $4s^2p^4$ г) $3s^2p^6$
2. В якій сполуці ступінь окислення Нітрогену дорівнює $+3$?
а) $\text{Cu}(\text{NO})_3$ б) NO_2 в) NH_4Cl г) $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$
3. Який з вказаних оксидів утворює кислоту типу H_2EO_3 ?
а) SO_3 б) CO_2 в) N_2O_3 г) P_2O_5
4. Як можна підвищити вихід аміаку в рівноважній системі
 $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$, $\Delta H = -92,4$ кДж?
А) підвищити температуру Б) підвищити тиск
В) збільшити кількість каталізатору Г) збільшити об'єм реакційної суміші
5. Яка з наведених речовин у воді розчиняється краще, ніж в неполярному розчиннику?
А) HCl Б) I_2 В) C_5H_{12} Г) C_6H_6
6. В розчині якої солі реакція середовища внаслідок гідролізу буде кислою?
А) натрій ортофосфат Б) калій сульфат
В) калій нітрит Г) амоній йодид
7. Яка формула відповідає орто-формі кислоти, що відповідає оксиду E_2O_5 ?
А) H_3EO_4 Б) H_2EO_3 В) HEO_3 Г) H_3EO_3
8. Який з металів пасивується холодною концентрованою сульфатною кислотою?
А) Au Б) Zn В) Cu Г) Fe
9. Яке твердження про силіцій та його сполуки є вірним?
А) силіцій розчиняється в концентрованій хлоридній кислоті
Б) силікатна кислота менш стійка, ніж карбонатна
В) силікатна кислота сильніша за карбонатну
Г) силіцій розчиняється у флуоридній кислоті
10. Укажіть хімічний елемент, який утворюючи оксид у вищому ступені окислення, проявляє найбільш виражені кислотні властивості.
А) Силіцій Б) Фосфор В) Алюміній Г) Сульфур

Задача 1. 14 балів

Зразок лужноземельного металу розділили на дві частини, маса однієї частини вдвічі більша за іншу. Меншу частину зразка занурили у воду. При цьому виділився водень, за допомогою якого відновили до металу купрум(II) оксид масою 2г. Більшу частину зразка лужноземельного металу помістили в трубку, крізь яку пропустили хлор при нагріванні. Отриману тверду речовину розчинили у воді, до розчину додали сульфатну кислоту. Утворився осад, маса якого становила 11,65г. Який метал було взято? Напишіть рівняння згаданих реакцій.

Задача 2. 12 балів

Речовина А є трикристалогідратом деякої солі. Під час нагрівання речовини А видаляється кристалізаційна вода, а потім сіль розкладається з утворенням речовин Б (тверда, чорний колір), В (газ, безбарвний) і Г (газ, бурий колір). Під час відновлення речовини Б воднем утворюється проста речовина Д червоного кольору, яка розчиняється в концентрованій сульфатній кислоті з утворенням газу Е. Назвіть речовини А, Б, В, Г, Д і Е, складіть рівняння всіх реакцій, про які йдеться в умові. Обчисліть об'єм газу Е, який утворюється під час розчинення в концентрованій сульфатній кислоті речовини Д, отриманої за умови, що речовина А має масу 84,7 г. Об'єм визначайте за нормальних умов.

Задача 3. 12 балів

Відомо, що важка безбарвна масляниста рідина Х добре поглинає воду і розчиняється у воді з виділенням великої кількості теплоти. Під час додавання Х до розчину барій хлориду випадає білий кристалічний осад, що не розчиняється в кислотах. Назвіть речовину Х. Визначте масу міді, яку треба розчинити в рідині Х, щоб газ, що виділився, прореагував з надлишком сірководню з утворенням сірки масою 48 г.

Задача 4. 14 балів

Обчисліть яку масу натрію потрібно додати до 140 г 5% розчину натрій гідроксиду, щоб одержати 12% розчин лугу.

Задача 5. 12 балів

Під час взаємодії вуглецю з водяною парою при температурі 900 – 1000 °С утворюється синтез-газ, що складається з карбон(II) оксиду та водню. Цей процес називається газифікація вугілля.

Синтез-газ використовують як паливо, а також для добування метану. Складіть термохімічні рівняння реакцій вищевказаних процесів, якщо відомі стандартні ентальпії утворення

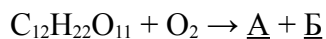
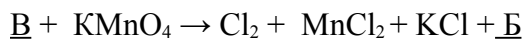
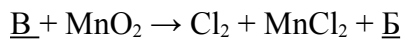
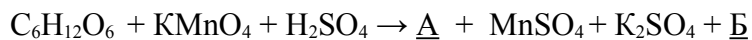
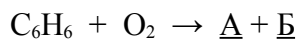
$$\Delta H^{\circ}_{295}(\text{CO}_{(г)}) = -110,5 \text{ кДж/моль}, \Delta H^{\circ}_{295}(\text{H}_2\text{O}_{(г)}) = -241,8 \text{ кДж/моль},$$

та стандартні ентальпії згоряння

$$\Delta H^{\circ}_{295}(\text{C}_{(тв)}) = -393,5 \text{ кДж/моль}, \Delta H^{\circ}_{295}(\text{CH}_4_{(г)}) = -802,7 \text{ кДж/моль}.$$

Задача 6. 11 балів

За приведеними схемами закінчіть окисно- відновні реакції. Складіть електронний баланс, вкажіть окисник та відновник, процеси окиснення та відновлення, урівняйте рівняння, де потрібно допишіть формули необхідних речовин.



Речовина A бере участь у процесі фотосинтезу.