

Proba scrisă la CHIMIE ANORGANICĂ (Nivel I/Nivel II)

Varianța 1

Filiera vocatională – profil militar, specializarea matematică-informatică

- Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

(30 балів)

Напишіть на екзаменаційному листку поняття, що правильно доповнюють наступні речення:

5. Основи – це хімічні види, які здатні протони (приєднувати/ віддавати)

10 балів

Напишіть на екзаменаційному листку тільки літеру, що відповідає правильній відповіді кожного запитання даного завдання. Кожне запитання має одну правильну відповідь.

- d_{i+1}

10 балів

1. Напишіть ядерний склад (протони, нейтрони) для атома $^{24}_{12}\text{Mg}$.

2 бали

- 1 бал**

- 2 бали**

- 2 бали**

- 2 бали**

Атомні маси: Cl – 35,5.

ЗАВДАННЯ II**(30 балів)****Завдання D.**

Сульфат заліза (II) реагує з пероксидом водню у кислому середовищі:



Для реакції між сульфатом заліза (II) і пероксидом водню у кислому середовищі:

1. a. Напишіть рівняння процесів окислення і відновлення. **2 бали**
b. Уточніть роль пероксиду водню (реагент окисник, реагент відновник). **1 бал**
2. Напишіть стехіометричні коефіцієнти рівняння хімічної реакції. **2 бали**
3. Обчисліть масову процентну концентрацію розчину, утвореного при додаванні 20 г дистильованої води до 130 г розчину сульфату заліза (II) з масовою процентною концентрацією 15%. **3 бали**
4. 0,1 моль сірчаної кислоти реагує з гідроксидом натрію.
a. Напишіть рівняння хімічної реакції між сірчаною кислотою і гідроксидом натрію, з утворенням нейтральної солі і води. **2 бали**
b. Обчисліть масу (у грамах) гідроксиду натрію стехіометрично необхідного у реакції з 0,1 молями сірчаної кислоти. **2 бали**
5. a. Уточніть роль цинкової пластинки у гальванічному елементі Данієлля. **1 бал**
b. Напишіть рівняння хімічного процесу, що відбувається на катоді гальванічного елемента Данієлля. **2 бали**

Завдання E.

Оцет – це розчин оцтової кислоти (CH_3COOH), що використовується у харчуванні.

1. a. Знайдіть pH оцту, в якому концентрація іонів гідронію (H_3O^+) є 10^{-3} М. **2 бали**
b. Уточніть колір оцту при додаванні 2-3 крапель лакмусу. **1 бал**
2. Використання пероксиду натрію Na_2O_2 для освіження підводних приміщень базується на його реакції з діоксидом карбону за такою хімічною реакцією:
$$2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$$

Обчисліть об'єм (в літрах) O_2 , виміряного при температурі 300 К і тиску 2 атм, що утворюється при реакції 156 г Na_2O_2 з стехіометричною кількістю діоксиду карбону. **4 бали**
3. 10 мл розчину NaOH 1 М і 1,6 г твердого NaOH помістили у вигнутий балон об'ємом 250 мл. Балон заповнюється водою до позначки. Обчисліть молярну концентрацію утвореного розчину. **4 бали**
4. Напишіть рівняння хімічної реакції, що підтверджує вираз: „Сильні кислоти витісняють слабкі кислоти із їхніх солей.” **2 бали**
5. Напишіть хімічні формули спряжених кислот для основ: S^{2-} ; NH_3 . **2 бали**

Атомні маси: H – 1; O – 16; Na – 23; S – 32

Газова молярна стала: $R = 0,082$ л·атм/моль·К.

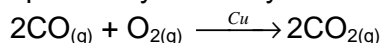
ЗАВДАННЯ III**(30 балів)****Завдання F.**

Пропан (C_3H_8) – це газоподібне паливо.

1. Напишіть рівняння хімічної реакції горіння пропану. **2 бали**
2. Обчисліть теплоту (в кДж) виділену при горінні 132 г пропану, знаючи, що при горінні 1 моля пропану виділяється 2218 кДж. **3 бали**
3. Обчисліть масу (в кг) води, яку можна нагріти від температури $t_1 = 10^\circ C$ до температури $t_2 = 80^\circ C$ за допомогою теплоти, виділеної при горінні 70 молів пропану ($c_{води} = 4,18 \text{ кДж/кг}\cdot K$). Вважається, що витрат теплоти немає. **4 бали**
4. Знайдіть молярну ентальпію утворення $SO_{3(g)}$ за наступними термохімічними рівняннями:
 $SO_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \rightarrow SO_{3(g)} \quad \Delta_r H_1 = -99 \text{ кДж}$
 $S_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{2(g)} \quad \Delta_r H_2 = -297 \text{ кДж.}$ **4 бали**
5. Знаючи молярну ентальпію води $\Delta_f H^\circ H_2O_{(l)} = -285,5 \text{ кДж/моль}$, напишіть величину розкладу рідкої води. Поясніть відповідь. **2 бали**

Завдання G1. (ОБОВ'ЯЗКОВЕ ДЛЯ І РІВНЯ)

Монооксид карбону горить голубим полум'ям за хімічним рівнянням:

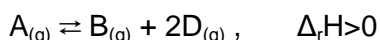


1. Уточніть роль міді у цьому процесі. Напишіть, чи можлива ця реакція при відсутності міді. **2 бали**
2. Знайдіть: а. кількість молекул, що містяться у 8,8 г CO_2 ; **2 бали**
б. масу (у грамах) CO_2 , що містить $6,022 \cdot 10^{23}$ атоми кисню. **2 бали**
3. Обчисліть масу (у кг) O_2 необхідну для отримання 11,2 м³ CO_2 , виміряного при нормальних умовах температури і тиску, якщо діють з надлишком 20% O_2 (у масових процентах). **4 бали**
4. Уточніть природу хімічного зв'язку у хлориді амонію (NH_4Cl). **3 бали**
5. Напишіть рівняння швидкої хімічної реакції. **2 бали**

Subiectul G2. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II)

Pentru o reacție chimică de forma $A \rightarrow \text{Produs}$, la o creștere a concentrației reactantului A de două ori, viteza de reacție crește de 8 ori.

- 1.a. Notați expresia matematică a legii vitezei de reacție. **1 бал**
b. Calculați ordinul de reacție. **3 бали**
2. Determinați unitatea de măsură a constantei de viteză, k , pentru această reacție. **2 бали**
3. Pentru o reacție de tipul:



notați sensul de deplasare a echilibrului chimic în următoarele situații:

- a. scade presiunea; **1 бал**
- b. crește temperatura. **1 бал**
4. Notați expresia matematică pentru produsul ionic al apei (K_w) și precizați semnificația mărimilor care intervin. **3 бали**
5. a. Notați ecuația reacției de ionizare, în soluție apoasă, a acidului cianhidric. **2 бали**
b. Notați expresia matematică a constantei de aciditate (K_a) a acidului cianhidric. **2 бали**

Атомні маси: H – 1; C – 12; O – 16.

Молярний об'єм: $V = 22,4 \text{ л/моль}$.

Число Авогадро: $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$.