

Examenul de bacalaureat 2010

Proba E-d)

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

Filiera teoretică – profil real, filiera tehnologică – profil tehnic - profil resurse naturale și protecția mediului, filiera vocațională – profil militar

Varianta 8

- Toate subiectele (I, II și III) sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

ЗАВДАННЯ I

(30 балів)

Завдання А.

Напишіть на екзаменаційному листку термін з дужок, який правильно доповнює кожне із наступних тверджень:

1. Протон – це складова частинка атомного ядра з електричним зарядом (+1/ 0)
2. Енергія електронів є настільки менша, наскільки вони від атомного ядра. (віддалені/ наближені)
3. Речовина, хімічна формула якої є..... , розчинна у воді. (NaCl/ AgCl)
4. Один об'єм 22,4 л (н.у.) Cl_2 містить $6,022 \cdot 10^{23}$ (молекули/ атоми)
5. Кислоти – це речовини, які у водних розчинах протони. (віддають/ приєднують)

10 балів

Завдання В.

Для кожного питання цього завдання, запишіть на екзаменаційному листку тільки літеру, що позначає правильну відповідь. Кожне питання має єдину правильну відповідь.

1. Кількість підрівнів, повністю заповнених в електронній оболонці атома елемента з $Z=12$:
a. 5 b. 6 c. 3 d. 4
2. Можна отримати газоподібну речовину в результаті хімічної реакції між речовинами:
a. хлор і натрій b. мідь і хлор
c. залізо і хлор d. натрій і вода
3. Процентна концентрація розчину, отриманого при розчиненні 20 г цукру в 80 г води рівна:
a. 25% b. 20% c. 10% d. 15%
4. На аноді свинцевого акумулятора:
a. свинець окислюється b. окислюється діоксид свинцю
c. виділяється газ d. утворюється PbO_2
5. Масовий процентний склад фтору має найбільшу величину у речовині з хімічною формулою:
a. CsF b. KF c. NaF d. LiF

10 балів

Завдання С.

1. Уточніть кількість нейтронів для атома елемента $^{39}_{19}\text{K}$. **1 бал**
2. Для типу атома $^{23}_{11}\text{Na}$, уточніть:
a. електронну конфігурацію; **1 бал**
b. кількість моноелектронних орбіталей. **1 бал**
3. Напишіть місце (група, період) у періодичній таблиці атома хімічного елемента, що має електронну конфігурацію валентного рівня: $3s^2 3p^6$. **2 бали**
4. Змодельуйте утворення хімічних зв'язків оксиду магнію (MgO), використовуючи символи елементів і крапки для позначення електронів. **3 бали**
5. Розмістіть хімічні елементи Na, Mg, Al у порядку спадання їх металічного характеру. **2 бали**

Атомні числа: O- 8; Na- 11; Mg- 12; Al- 13; Cl-17.

Атомні маси: Li- 7; F- 19; Na- 23; K- 39; Cs- 133.

Молярний об'єм : $V = 22,4$ л/ моль.

Probă scrisă la **CHIMIE ANORGANICĂ I (Nivel I/ Nivel II)**

Varianta 8

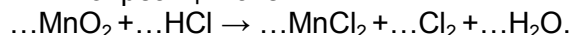
Filiera teoretică – profil real, filiera tehnologică – profil tehnic - profil resurse naturale și protecția mediului, filiera vocațională – profil militar

ЗАВДАННЯ II

(30 балів)

Завдання D.

Хлор можна добути у лабораторії із диоксиду марганцю і хлороводневої кислоти. Рівняння хімічної реакції таке:



1. Напишіть рівняння процесів окислення і відновлення, що проходять у даній реакції.

2 бали

2. Напишіть стехіометричні коефіцієнти хімічної реакції.

2 бали

3. Обчисліть молярну концентрацію розчину хлороводневої кислоти, що утворюється при змішуванні 400 см³ розчину HCl з молярною концентрацією 0,3 M, із 600 см³ розчину HCl з молярною концентрацією 0,4 M.

4 бали

4. В атмосферу хлору поміщають 1,68 кг заліза. Напишіть рівняння хімічної реакції, що відбувається між хлором і залізом та обчисліть кількість Cl₂ (в молях), стехіометрично необхідного для утворення хлору заліза (III).

4 бали

5. Напишіть рівняння хімічних перетворень, що відбуваються на електродах свинцевого акумулятора та рівняння генераторної хімічної реакції вироблення електричного струму.

3 бали

Завдання E.

1. Знайдіть pH розчину HCl, в якому молярна концентрація іонів гідронію (H₃O⁺) рівна 10⁻⁵ M.

1 бал

2. Натрій реагує з оксисеном і утворюється пероксид натрію (Na₂O₂).

a. Напишіть рівняння відповідної хімічної реакції.

2 бали

b. Обчисліть кількість натрію (в молях), що може стехіометрично реагувати з O₂, що знаходиться у балоні об'ємом 5 літрів при температурі 27 °C і тиску 2,46 атм.

2 бали

3. a. Напишіть хімічні формули спряжених кислот для основ: NH₃, CN⁻.

2 бали

b. Напишіть хімічну формулу і назву основи слабшої, ніж гідроксид натрію.

2 бали

4. Змішують два розчини HCl з масами 100 г, і відповідно 200 г, що мають масові процентні концентрації 20%, відповідно 15%. Обчисліть масову процентну концентрацію утвореного розчину.

4 бали

5. Поясніть, чому бензин і вода не змішуються.

2 бали

Атомні маси: H- 1; Cl- 35,5; Fe- 56.

Газова молярна стала: $R = 0,082 \text{ л} \cdot \text{атм} / \text{моль} \cdot \text{K}$.

Probă scrisă la **CHIMIE ANORGANICĂ I (Nivel I/ Nivel II)**

Varianța 8

Filiera teoretică – profil real, filiera tehnologică – profil tehnic - profil resurse naturale și protecția mediului, filiera vocațională – profil militar

ЗАВДАННЯ III

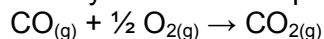
(30 балів)

Завдання F.

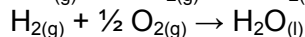
Бутан (C_4H_{10}) – це паливо, що при повному згорянні утворює диоксид карбону і воду.

1. Напишіть рівняння хімічної реакції, що проходить при горінні бутану. **2 бали**
2. Обчисліть кількість теплоти (в кДж), що виділяється при повному згоранні 290 г бутану, знаючи, що при горінні 1 моля бутану, виділяється кількість теплоти 2657 кДж **3 бали**
3. Обчисліть об'єм бутану (в літрах), виміряного при нормальних умовах температури і тиску, що при горінні виділяє теплоту, необхідну для нагрівання маси 50 кг води, від температури $t_1=20^\circ C$ до температури $t_2=80^\circ C$ ($c_{\text{вода}} = 4,18 \text{ кДж/кг}\cdot K$). Вважається, що втрати теплоти немає. **4 бали**

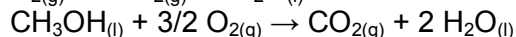
4. Знайдіть зміну ентальпії для реакції: $CO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightarrow CH_3OH_{(l)}$ на основі термохімічних ефектів наступних хімічних реакцій:



$$\Delta_r H_1 = -283,5 \text{ кДж/моль}$$



$$\Delta_r H_2 = -285,8 \text{ кДж/моль}$$



$$\Delta_r H_3 = -726,5 \text{ кДж/моль}$$

4 бали

5. Розмістіть у порядку зростання стабільності молекул наступних гідрокарбонатів: $C_3H_{6(g)}$, $C_4H_{8(g)}$ на основі молярних ентальпій утворення: $\Delta_f H^0_{C_3H_6(g)} = +20 \text{ кДж/моль}$, $\Delta_f H^0_{C_4H_8(g)} = +1,1 \text{ кДж/моль}$. Поясніть відповідь. **2 бали**

Завдання G1. (ОБОВ'ЯЗКОВЕ ДЛЯ ПЕРШОГО РІВНЯ)

Цинк реагує з хлороводневою кислотою.

1. а. Напишіть рівняння хімічної реакції. **2 бали**
б. Уточніть, яка це реакція – швидка чи повільна. **1 бал**
2. Напишіть електронну конфігурацію атома хлору і уточніть блок елементів, до якого належить цей хімічний елемент. **3 бали**
3. Напишіть хімічну формулу і назву солі, що містить іони амонію (NH_4^+). **2 бали**
4. Знайдіть об'єм (в літрах), що займає 4 грами H_2 при тиску 4,1 атм і температурі 300 К. **3 бали**
5. Знайдіть об'єм (в літрах), що займає 273 К і тиску 1 атм:
а. $6,022 \cdot 10^{25}$ молекули H_2 ; **2 бали**
б. 0,02 моль CO_2 . **2 бали**

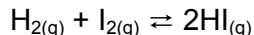
Завдання G2. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II)

Pentru o reacție chimică (1) de tipul $A + B \rightarrow C$ se cunosc următoarele informații:

- viteza se dublează când concentrația lui B se dublează, iar concentrația lui A rămâne neschimbată;

- viteza crește de 8 ori când concentrațiile lui A și B se dublează.

1. Notați expresia matematică a ecuației vitezei de reacție. **1 бал**
2. Determinați ordinul de reacție al reacției (1). **4 бали**
3. Calculați viteza de formare a acidului iodhidric în procesul chimic:



știind că viteza de consum a iodului este $1,3 \text{ mol/L}\cdot s$. **2 бали**

4. Scrieți ecuația reacției de ionizare, în prima treaptă, a acidului carbonic în soluție apoasă. **2 бали**

5. а. Scrieți ecuația reacției de ionizare a амоніаку в розчині. **2 бали**
б. Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice de obținere a unei combinații complexe utilizând soluții de NH_3 , $CuSO_4$ și $NaOH$. **4 бали**

Атомні числа: Cl- 17.

Атомні маси: H- 1; C- 12.

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

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

Газова молярна стала: $R = 0,082 \text{ л}\cdot\text{атм/моль}\cdot K$.

Probă scrisă la **CHIMIE ANORGANICĂ I (Nivel I/ Nivel II)**

Varianta 8

Filiera teoretică – profil real, filiera tehnologică – profil tehnic - profil resurse naturale și protecția mediului, filiera vocațională – profil militar