

Examenul de bacalaureat național 2016
Proba E. d)
Chimie anorganică (nivel I/ nivel II)

Model

Filiera teoretică – profil real

Filiera vocațională – profil militar

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

ЗАВДАННЯ І

(30 балів)

Завдання А.

Прочитайте наступні вирази. Якщо вважаєте вираз правильним, то на екзаменаційному листку напишіть порядковий номер виразу і літеру А. Якщо вважаєте вираз неправильним, то на екзаменаційному листку напишіть порядковий номер виразу і літеру F.

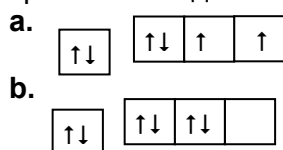
1. Елемент з атомним числом $Z = 13$ належить до блоку елементів s.
2. У молекулі замерзлої води встановлюються ковалентні зв'язки.
3. Воду можна використовувати як розчинник речовин з неполярними молекулами.
4. Водні розчини кислот не проводять електричний струм.
5. Функціонування гальванічного елемента Даніелля базується на процесах обміну електронів.

10 балів

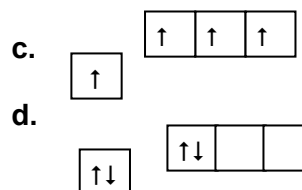
Завдання В.

Для кожного запитання цього завдання напишіть на екзаменаційному листку тільки літеру, яка позначає правильну відповідь. Кожне запитання має єдину правильну відповідь.

1. атом елемента з атомним числом $Z = 16$;
а. утворює двовалентні позитивні іони;
б. має 4-валентні електрони;
2. Електронна конфігурація другого рівня одного атома, яка дотримується правил зайнятості електронів, правильно змодельована на малюнку:



- с. має 3 моноелектронні орбіталі;
d. утворює двовалентні негативні іони.



3. Про процес електролізу можна сказати:
а. анод є позитивним електродом;
б. на аноді відбувається відновлення;
4. Процес окислення можна виразити перетворенням:
а. іону Fe^{3+} в іон Fe^{2+} ;
б. іону Fe^{2+} в іон Fe^{3+} ;
5. Розчинність речовини при певній температурі, виражає масу розчиненої речовини у:
а. 100 г розчину;
б. 100 г розчинника;
с. катод є позитивним електродом;
d. на катоді відбувається окислення.
с. іону Fe^{3+} в Fe;
d. іону Fe^{2+} в Fe.
с. 1000 мл розчину;
d. 1000 мл розчинника.

10 балів

Завдання С.

Напишіть на екзаменаційному листку порядковий номер складового елемента гальванічного елемента Даніелля /свинцевого акумулятора із стовпчика **A** поряд із літерою стовпчика **B**, яка відповідає матеріалу, із якого він виготовлений. Кожній цифрі стовпчика **A** відповідає єдина літера із стовпчика **B**.

- | A | B |
|--|--|
| 1. катод гальванічного елемента Даніелля | a. свинцева решітка заповнена пористим свинцем |
| 2. катод свинцевого акумулятора | b. цинк |
| 3. анод свинцевого акумулятора | c. розчин сірчаної кислоти |
| 4. електроліт свинцевого акумулятора | d. мідь |
| 5. анод гальванічного елемента Даніелля | e. натрій |
| | f. свинцева решітка заповнена оксидом свинцю |

10 балів

ЗАВДАННЯ II

(30 балів)

Завдання D.

1. Напишіть ядерний склад (протони, нейтрони) для атома $^{23}_{11}\text{Na}$. **2 бали**
2. a. Напишіть електронну конфігурацію атома елемента (E), який на рівні K має x електронів, а на рівні M (8-x) електронів. **3 бали**
b. Напишіть кількість моноелектронних орбіталей атома елемента (E). **3 бали**
3. Змодельуйте утворення хімічного зв'язку в хлориді натрію, використовуючи символи хімічних елементів і крапки для позначення електронів. **3 бали**
4. Змодельуйте утворення хімічного зв'язку у молекулі хлороводневої кислоти, використовуючи символи хімічних елементів і крапки для позначення електронів. **3 бали**
5. a. Уточніть зміну одного фактора, який визначає зростання швидкості розчинення диоксиду карбону у воді. **4 бали**
b. Напишіть рівняння реакції іонізації хлороводневої кислоти у воді. **4 бали**

Завдання E.

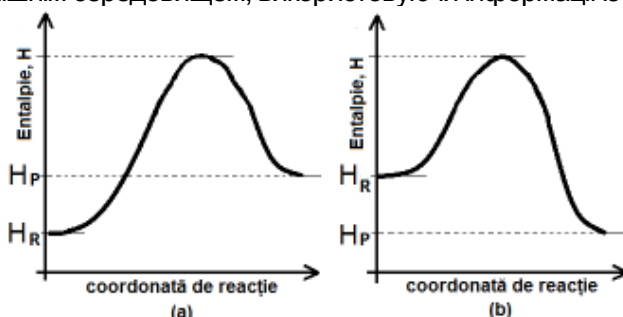
1. Мідь реагує з концентрованою сірчаною кислотою:
 $\dots\text{Cu} + \dots\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots\text{CuSO}_4 + \dots\text{SO}_2 + \dots\text{H}_2\text{O}$.
a. Напишіть рівняння процесу окиснення і рівняння процесу відновлення. **3 бали**
b. Уточніть роль міді (реагент окисник, реагент відновник). **3 бали**
2. Напишіть стехіометричні коефіцієнти рівняння реакції, вказаної у пункті 1. **1 бал**
3. Розчин сульфату міді(II) масою 230 г з масовою процентною концентрацією 20% змішали із 170 г розчину сульфату міді(II) із масовою процентною концентрацією 40%.
a. Обчисліть масу в грамах сульфату міді (II) в утвореному після змішування розчині. **5 балів**
b. Знайдіть процентну концентрацію розчину сульфату міді(II) отриманого після змішування. **5 балів**
4. Проба міді 0,3 моль повністю реагує з хлором.
a. Напишіть рівняння реакції між міддю і хлором. **4 бали**
b. Знайдіть масу, виражену в грамах хлору, стехіометрично необхідну у реакції із 0,3 моль міді. **2 бали**
5. Напишіть рівняння реакції між водою і хлором. **2 бали**

ЗАВДАННЯ III

(30 балів)

Завдання F.

1. Рівняння термохімічної реакції горіння бутану, C_4H_{10} , таке:
 $\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g}) + 13/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 5\text{H}_2\text{O}(\text{g}), \Delta_r H$.
Обчисліть зміну ентальпії, $\Delta_r H$, в реакції горіння бутану, використовуючи молярні ентальпії стандартного утворення: $\Delta_f H^\circ_{\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g})} = -125,7 \text{ кДж/моль}$, $\Delta_f H^\circ_{\text{CO}_2(\text{g})} = -393,5 \text{ кДж/моль}$, $\Delta_f H^\circ_{\text{H}_2\text{O}(\text{g})} = -241,8 \text{ кДж/моль}$. **3 бали**
2. Знайдіть теплоту, в кілоджоулях, що виділяється при горінні 116 г бутану. **2 бали**
3. Обчисліть зміну ентальпії для реакції: $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$, використовуючи термохімічні рівняння:
 $\text{CO}(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta_r H_1 = -283 \text{ кДж}$
 $\text{H}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta_r H_2 = -285,8 \text{ кДж}$
 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) + 3/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta_r H_3 = -725,9 \text{ кДж}$ **4 бали**
4. Напишіть тип реакції Реагенти (R) \rightarrow Продукти реакції (P), у випадку (a) і (b), маючи на увазі обмін теплоти із зовнішнім середовищем, використовуючи інформації із графіків поданих нижче:



2 бали

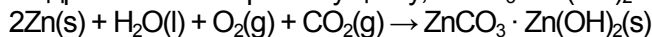
5. Оксиди $\text{NO}(\text{g})$, $\text{CO}(\text{g})$, $\text{SO}_2(\text{g})$ розміщені у порядку зростання стабільності молекули. Напишіть у порядку зростання молярні ентальпії стандартного утворення цих оксидів. Поясніть відповідь. **4 бали**
Атомні числа: H- 1; Na- 11; Cl-17.
Атомні маси: H- 1; C- 12; Cl- 35,5.

Zădărnici G1. ОБОВ'ЯЗКОВЕ ДЛЯ І-ГО РІВНЯ:

filiera teoretică, profilul real, specializarea: matematică-informatică

filiera vocațională, profilul militar, specializarea: matematică-informatică

1. Предмети вироблені із цинку, у вологій атмосфері збагаченій діоксидом карбону, вкриваються захисним шаром гідроксильного карбонату цинку, $\text{ZnCO}_3 \cdot \text{Zn(OH)}_2$:



a. Уточніть, даний процес є повільним чи швидким.

b. Напишіть один метод антикорозійного захисту для предметів, виготовлених з цинку. **2 бали**

2. Обчисліть об'єм кисню, в літрах, виміряного при тиску 3 атм і температурі 27°C, який утворює гідроксильний карбонат цинку у реакції із 6,5 кг сплаву, що містить 30% цинку, масові проценти. **4 бали**

3. Знайдіть масовий процент цинку в гідроксильному карбонаті цинку. **3 бали**

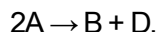
4. Обчисліть кількість іонів натрію, що містяться у 100 мл розчину гідроксиду натрію, з величиною $\text{pH} = 12$. **5 балів**

5. Напишіть назву індикатора, який забарвлює кислий розчин у червоний колір. **1 бал**

Subiectul G2. NIVEL II – OBLIGATORIU PENTRU:

filiera teoretică, profilul real, specializarea: științe ale naturii

1. Determinați constanta de viteză a unei reacții de ordinul 2, de tipul:



dacă pentru o concentrație inițială a reactantului de $0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, viteza de reacție are valoarea $5 \cdot 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$. **3 puncte**

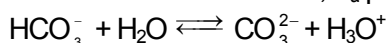
2. În cazul reacției de la *punctul 1*, viteza de formare a produsului (D) este de $0,3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$. Determinați viteza medie de consum a reactantului (A). **2 puncte**

3. Se consideră reacția de tipul: $\text{A(g)} + \text{B(g)} \rightleftharpoons \text{D(g)}$.

Știind că la echilibru se găsesc 0,5 mol (A), 1 mol (B) și 2,5 mol (D), într-un recipient cu volumul de 2 L, determinați valoarea numerică a constantei de echilibru, K_c . **4 puncte**

4. a. Scrieți ecuația unei reacții care justifică afirmația: „Acidul clorhidric este un acid mai tare decât acidul carbonic“.

b. Scrieți expresia constantei de aciditate, K_a pentru procesul:



3 puncte

5. Ionul de fier trivalent are configurația electronică $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$.

a. Scrieți configurația electronică a atomului de fier.

b. Notați blocul de elemente din care face parte fierul. **3 puncte**

Атомні маси: H- 1; C- 12; O- 16; Zn- 65.

Газова молярна стала: $R = 0,082 \text{ латм} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

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