

Examenul de bacalaureat național 2014
Proba E. d)
Chimie anorganică (nivel I/ nivel II)

Varianta 10

Filiera teoretică – profil real, specializarea matematică-informatică, specializarea științele naturii
Filiera vocațională – profil militar, specializarea matematică-informatică

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

ЗАВДАННЯ І

(30 балів)

Завдання А.

Напишіть на екзаменаційному листку поняття з дужок, що правильно доповнює наступні вирази:

1. Одна орбіталь не може бути зайнятою двома електронами, тільки у випадку, коли усі орбіталі займаються по одному електрону. (підрівня/ рівня)
2. У позитивному іоні число електронів електронної оболонки є... .. , ніж число протонів атомного ядра. (більшим/ меншим)
3. Аміак – це сильна основа і при розчиненні у воді... .. протони. (приєднує/ віддає)
4. У кислих розчинах числове значення рН є , ніж 7. (більшим/ меншим)
5. Свинцевий акумулятор використовується як джерело електричного струму для... .. . (автомобілів/ ліхтариків)

10 балів

Завдання В.

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

1. Атом хлору на підрівні Zr має 5 електронів. Число валентних електронів атома хлору дорівнює:
a. 5; c. 7;
b. 3; d. 2.
2. В результаті реакції між залізом і хлороводневою кислотою утворюється газ, який:
a. можна зібрати у пробірку з шийкою догори; c. є жовто-зеленого кольору;
b. можна зібрати у пробірку з шийкою донизу; d. є буро-червоного кольору.
3. Речовина з полярними молекулами має хімічну формулу:
a. $NaCl$; c. Cl_2 ;
b. N_2 ; d. HCl .
4. У твердому агрегатному стані дистильована вода має:
a. електричну провідність; c. точку плавлення $t = 100^{\circ}C$;
b. меншу густину, ніж рідка вода; d. кислий смак.
5. Між речовинами йод, йодит калію, сірка і розчинники дистильована вода і тетрахлорид карбону парою, яка утворює гомогенну суміш, є:
a. сірка-дистильована вода; c. йодит калію-тетрахлорид карбону;
b. йод- дистильована вода; d. йод- тетрахлорид карбону.

10 балів

Завдання С.

Напишіть на екзаменаційному листку порядковий номер елементарних частинок/ характеристик атома із стовпчика **A** і літеру із стовпчика **B**, яка відповідає правильному визначенню. Кожній цифрі із стовпчика **A** відповідає єдина літера із стовпчика **B**.

A

1. електрон
2. ядро
3. атомне число
4. протон
5. відносна атомна маса

B

- a. складова частинка атомного ядра із відносним електричним зарядом +1
- b. вказує, у скільки разів маса одного атома є більшою, ніж 12-а частини з маси ^{12}C
- c. має однакове значення для усіх хімічних елементів
- d. центральна частина атома, у якій зосереджується майже вся його маса
- e. дорівнює числу протонів
- f. складова частинка оболонки атома з відносним електричним зарядом -1

10 балів

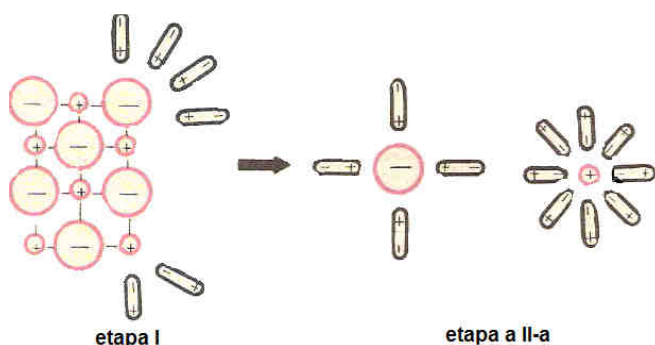
Атомні числа: H- 1; N- 7; Na- 11; Cl- 17.

ЗАВДАННЯ II

(30 балів)

Завдання D.

1. Напишіть ядерний склад (протони і нейтрони) атома $^{12}_6\text{C}$. **2 бали**
2. а. Напишіть електронну конфігурацію атома елемента (E), що знаходиться у періодичній системі у групі 2(II A), період 3.
б. Напишіть кількість повністю заповнених електронами орбітелів типу s атома елемента (E). **4 бали**
3. Змодельуйте утворення хімічного зв'язку у фториді натрію використовуючи символи хімічних елементів і крапки для зображення електронів. **3 бали**
4. Змодельуйте утворення хімічного зв'язку в іоні амонію використовуючи символи хімічних елементів і крапки для зображення електронів. **3 бали**
5. У поданому нижче малюнку представлені етапи розчинення іонного кристалу у дистильованій воді.



- a. Опишіть процес, змодельований у першому етапі (I) розчинення іонного кристалу у дистильованій воді.
- b. У розчин, отриманий при розчиненні іонної речовини у дистильованій воді, помістили два електричні провідники, під'єднані до джерела електричного струму. Напишіть роль, яку виконують хімічні види, що утворились під час розчинення при проходженні електричного струму через розчин. **3 бали**

Завдання E.

1. Одним із етапів приготування азотної кислоти є окислення аміаку за таким рівнянням реакції:
$$\dots\text{NH}_3 + \dots\text{O}_2 \rightarrow \dots\text{NO} + \dots\text{H}_2\text{O}.$$
 - a. Напишіть рівняння процесів окислення, відповідно відновлення, що відбувається у даній реакції.
 - b. Напишіть роль аміаку (окисник/ відновник). **3 бали**
2. Напишіть стехіометричні коефіцієнти рівняння хімічної реакції, вказаної у завданні 1. **1 бал**
3. У розчині хлориду натрію, з масою 1332 г, молярне співвідношення $\text{NaCl} : \text{H}_2\text{O} = 1 : 6$.
 - a. Знайдіть масу хлориду натрію, виражену у грамах, який розчинили у розчині.
 - b. Знайдіть процентну концентрацію розчину хлориду натрію. **5 балів**
4. 0,7 моль гідрогену повністю реагує з хлором.
 - a. Напишіть рівняння реакції між хлором і гідрогеном.
 - b. Обчисліть масу хлороводневої кислоти, виражену в грамах, утвореної в результаті реакції. **4 бали**
5. Напишіть хімічні формули речовин, які утворюються при електролізі розплаву хлориду натрію. **2 бали**

Атомні числа: H- 1; N- 7; F- 9; Na- 11.

Атомні маси: H- 1; O- 16; Na- 23; Cl- 35,5.

Probă scrisă la chimie anorganică (nivel I/ nivel II)

Varianta 10

Filiera teoretică – profil real, specializarea matematică-informatică, specializarea științele naturii

Filiera vocațională – profil militar, specializarea matematică-informatică

ЗАВДАННЯ III

(30 балів)

Завдання F.

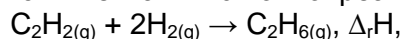
1. Пропан, C_3H_8 , легкозаймистий газ. Напишіть термохімічне рівняння реакції горіння пропану, знаючи, що в результаті утворюється диоксид карбону і випари води. **2 бали**

2. Обчисліть теплоту, виражену у кДж, яка виділяється при горінні 13,2 г пропану. Відомі значення ентальпії стандартного утворення:

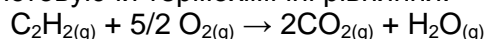
$\Delta_f H^\circ_{C_3H_8(g)} = -103,66$ кДж/моль, $\Delta_f H^\circ_{CO_2(g)} = -393,20$ кДж/моль, $\Delta_f H^\circ_{H_2O(g)} = -241,60$ кДж/моль. **4 бали**

3. Обчисліть теплоту, виражену у кДж, яка необхідна для збільшення температури від $t_1 = 25^\circ C$ до $t_2 = 85^\circ C$, щоб нагріти 30 г води. Вважають, що витрат теплоти немає. **2 бали**

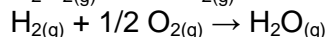
4. Обчисліть ентальпію повної реакції гідрогенування ацетилену, $\Delta_r H$, згідно з реакцією:



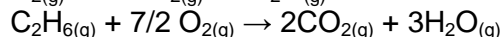
використовуючи термохімічні рівняння:



$$\Delta_r H_1 = -1254,5 \text{ кДж,}$$



$$\Delta_r H_2 = -241,6 \text{ кДж,}$$



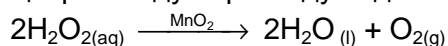
$$\Delta_r H_3 = -1595,6 \text{ кДж. } \quad \mathbf{5 \text{ балів}}$$

5. Напишіть хімічну формулу оксиду, вибравши стабільніший між диоксидом сірки, SO_2 і триоксидом сірки, SO_3 . Поясніть відповідь. Відомі значення ентальпії стандартного утворення:

$\Delta_f H^\circ_{SO_2(g)} = -297$ кДж/моль; $\Delta_f H^\circ_{SO_3(g)} = -395,2$ кДж/моль. **2 бали**

Завдання G1. (ОБОВ'ЯЗКОВЕ ДЛЯ РІВНЯ I)

1. Реакція розкладу пероксиду водню відбувається за таким хімічним рівнянням:



Напишіть роль MnO_2 у цій реакції. Уточніть, чи реакція відбувається за відсутності MnO_2 . **2 бали**

2. Знайдіть об'єм кисню, вираженого у літрах, виміряного при тиску 3 атм і температурі $27^\circ C$, що стехіометрично утворюється при розкладі 4 молів пероксиду водню. **3 бали**

3. а. Обчисліть кількість атомів кисню, що містяться в 4,48 л кисню, виміряного при нормальних умовах температури і тиску.

б. Обчисліть масу гідрогену, вираженого у грамах, що міститься в $6,022 \cdot 10^{24}$ молекулах пероксиду водню. **6 балів**

4. Знайдіть pH розчину хлороводневої кислоти, що містить 0,292 г розчиненої речовини у 8 л розчину. **3 бали**

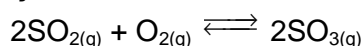
5. Рідина для очистки газової плити забарвлюється у ясно-червоний колір при додаванні 2-3 крапель фенолфталеїну. Напишіть кислотно-основний характер розчину. **1 бал**

Завдання G2. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II)

1. Реакція хімічна де типу $A \rightarrow \text{продукти}$ decurge după o cinetică de ordinul II. Calculați viteza reacției, cunoscând valoarea constantei de viteză $k = 3 \cdot 10^{-4} \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ și valoarea concentrației reactantului (A) $0,01 \text{ mol/L}$. **3 бали**

2. Scrieți ecuațiile reacțiilor de obținere a reactivului Schweizer utilizând soluție de sulfat de cupru, soluție de hidroxid de sodiu și soluție de amoniac. **4 бали**

3. Реакція де oxidare а dioxidului де sulf este descrisă де echilibrul:



Notați sensul де deplasare а echilibrului chimic, în situația în care, la echilibru:

a. scade presiunea;

b. se elimină $SO_{3(g)}$ din sistemul де reacție. **2 бали**

4. Constanta де echilibru а reacției де oxidare а dioxidului де sulf, де la punctul 3, are valoarea egală cu 8. Sistemul conține, la echilibru, 4 moli де trioxid де sulf, 1 mol де oxigen și x moli де dioxid де sulf. Știind că reacția are loc într-un vas cu volumul де 2 L, determinați valoarea concentrației molare а dioxidului де sulf, la echilibru. **4 бали**

5. Scrieți ecuația reacției де ionizare în soluție apoasă а acidului clorhidric. **2 бали**

Атомні маси: H- 1; C- 12; O- 16; Na- 23; Cl- 35,5.

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

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

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

$c_{\text{ард}} = 4,18 \text{ кДж} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.