

Ministerul Educației Naționale
Centrul Național de Evaluare și Examinare

Examenul de bacalaureat național 2013
Proba E. d)

Chimie anorganică (nivel I/ nivel II)

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

Filiera vocațională – profil militar, specializarea matematică-informatică

Varianta 2

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

ЗАВДАННЯ І

(30 балів)

Завдання А.

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

1. Елемент з атомним числом $Z = 17$ належить до блоку елементів (s/ p)
2. В іоні існує ковалентний координативний зв'язок. (H_3O^+ / HO^-)
3. При хлориду натрію утворюється металічний натрій. (плавленні/ розчиненні)
4. Тетрахлорид карбону можна використовувати як розчинник для речовин з... .. молекулами. (неполярними/ полярними).
5. Розчин, отриманий при розчиненні хлору у воді, при додаванні 2-3 краплі турнесолу. (червоніє/ голубіє)

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. Хімічний елемент $Z = 12$ має вільний електрон:
 - a. на 2 (L) рівні;
 - b. на орбіталі типу s;
 - c. на орбіталі типу p;
 - d. на підрівні 2s.
2. Пара речовин, що містять тільки неполярні молекули :
 - a. NH_3 ; HCl ;
 - b. H_2 ; Cl_2 ;
 - c. Cl_2 ; NH_3 ;
 - d. N_2 ; HCl .
3. У кристалічній решітці кристалу хлориду натрію кожен іон оточений:
 - a. двома іонами натрію;
 - b. чотирма іонами натрію;
 - c. шістьма іонами натрію;
 - d. вісьма іонами натрію.
4. В серії: Na_2O , NaClO , Na_2O_2 , NaHCO_3 кисень має ступінь окиснення (-1) у речовині з хімічною формулою:
 - a. Na_2O_2 ;
 - b. NaClO ;
 - c. Na_2O ;
 - d. NaHCO_3 .
5. Спільним продуктом реакції, утвореним у результаті реакції хлору з гідроксидом натрію і реакції хлору з бромідом натрію є:
 - a. вода;
 - b. бром;
 - c. гіпохлорит натрію;
 - d. хлорид натрію.

10 балів

Завдання С.

На екзаменаційному листку напишіть порядковий номер символу хімічного елемента із стовпчика **А** поряд з літерою із стовпчика **В**, яка відповідає його місцю розміщення у Періодичній системі елементів. Кожній цифрі стовпчика **А** відповідає одна літера із стовпчика **В**

А	В
1. $^{23}_{11}\text{Na}$	a. 15 (VA) група, 3 період
2. $^{31}_{15}\text{P}$	b. 2 (IIA) група, 3 період
3. ^5_3Li	c. 1 (IA) група, 2 період
4. $^{24}_{12}\text{Mg}$	d. 1 (IA) група, 3 період
5. $^{14}_7\text{N}$	e. 15 (VA) група, 2 період
	f. 2 (IIA) група, 2 період

10 балів

Атомні числа: H- 1; C- 6; N- 7; O- 8; Na- 11; Cl- 17.

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

Varianta 2

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

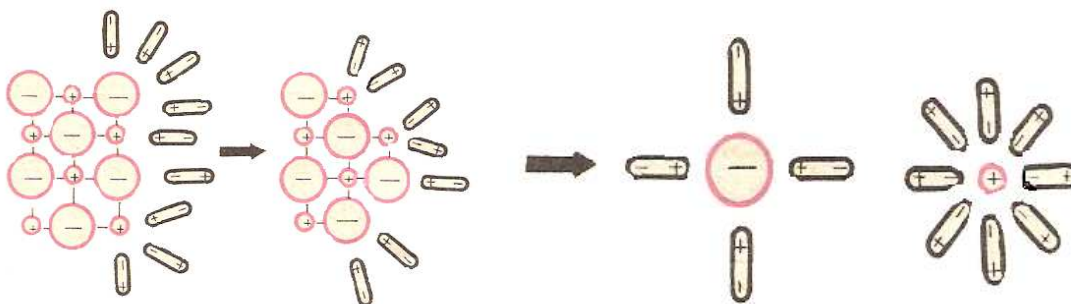
Filiera vocațională – profil militar, specializarea matematică-informatică

ЗАВДАННЯ al II-lea

(30 балів)

Завдання D.

1. Уточніть склад ядра (протони, нейтрони) для атома $^{28}_{14}\text{Si}$. **2 бали**
2. а. Напишіть електронну конфігурацію атома елемента (E), який має на електронній оболонці 6 орбіталей p і 3 орбіталі s повністю заповнені електронами. **2 бали**
б. Напишіть кількість рівнів повністю заповнених електронами електронної оболонки елемента (E). **2 бали**
с. Напишіть атомне число елемента (E). **1 бал**
3. Змодельуйте утворення хімічного зв'язку у фториді літію LiF, використовуючи символи хімічних елементів і крапки для зображення електронів. **3 бали**
4. Напишіть тип хімічного зв'язку в іоні амонію NH_4^+ . **2 бали**
5. На поданому нижче малюнку змодельовані етапи розчинення кристалів хлориду натрію у воді.



- a. Напишіть тип взаємозв'язку розчинник-розчинена речовина при розчиненні хлориду натрію у воді. **1 бал**
- b. Опишіть процес моделювання в другому етапі розчиненні іонної сполуки у воді. **2 бали**

Завдання E

1. Сульфур реагує з сірчаною кислотою за рівнянням хімічної реакції :
 $\dots\text{H}_2\text{SO}_4 + \dots\text{S} \rightarrow \dots\text{SO}_2 + \dots\text{H}_2\text{O}$
 - a. Напишіть рівняння процесів окислення і відповідно відновлення для цієї реакції. **2 бали**
 - b. Напишіть роль сульфу (реагент окисник/ реагент відновник). **1 бал**
2. Напишіть стехіометричні коефіцієнти рівняння хімічної реакції, заданої у пункті 1. **1 бал**
3. Змішали 200 мл розчину гідроксиду натрію з концентрацією 0,1 M із 100 мл розчину гідроксиду натрію з концентрацією 0,2 M і додали 100 мл дистильованої води.
 - a. Обчисліть в молях кількість гідроксиду натрію у розчині отриманому при змішуванні. **3 бали**
 - b. Знайдіть молярну концентрацію утвореного кінцевого розчину. **2 бали**
4. 0,2 моль хлору повністю реагує з натрієм.
 - a. Напишіть рівняння хімічної реакції між натрієм і хлором. **2 бали**
 - b. Обчисліть масу у грамах хлориду натрію, утвореного у результаті реакції. **2 бали**
5. Напишіть рівняння реакції, що відбувається на аноді свинцевого акумулятора, коли він виробляє електричний струм. **2 бали**

Атомні числа: H- 1; Li- 3, N- 7; F- 9.

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

ЗАВДАННЯ al III-lea

(30 de балів)

Завдання F.

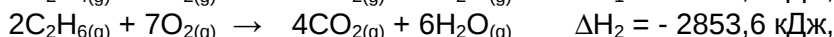
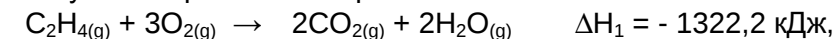
1. Ізмери октану C_8H_{18} є складовими бензенів. Напишіть рівняння горіння октану, знаючи, що в результаті реакції утворюється диоксид карбону і вода. **2 бали**

2. Обчисліть кількість в молях октану, який згоряє і виділяє 1022,32 кДж.

Відомі ентальпії стандартного утворення: $\Delta_f H^0_{CO_2(g)} = -393,2$ кДж/моль, $\Delta_f H^0_{H_2O(g)} = -241,6$ кДж/моль, $\Delta_f H^0_{C_8H_{18}(g)} = -208,4$ кДж/моль. **4 бали**

3. Обчисліть теплоту в Дж (Джоулях), необхідну для того, щоб температура 2 кг води зросла на 40°C. Вважається, що втрат теплоти немає. **3 бали**

4. Обчисліть теплоту, що виділяється при горінні рівномолекулярної суміші етену C_2H_4 , і етану C_2H_6 з об'ємом 224 л, виміряного при нормальних умовах температури і тиску, на основі наступних термохімічних рівнянь:



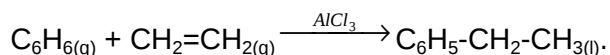
4 бали

5. Ентальпія стандартного утворення етену $\Delta_f H^0_{C_2H_4(g)} = +52,25$ кДж/моль,

а етану $\Delta_f H^0_{C_2H_6(g)} = -84,44$ кДж/моль. Напишіть формулу стабільнішої речовини. Поясніть відповідь. **2 бали**

Завдання G1. (ОБОВ'ЯЗКОВЕ ДЛЯ І РІВНЯ)

1. Алкілювання бензену C_6H_6 можна робити з допомогою етену C_2H_4 , за рівнянням хімічної реакції:



а. Напишіть роль $AlCl_3$ у реакції алкілювання бензену.

б. Уточніть, чи $AlCl_3$ витрачається під час реакції. **2 бали**

2. Обчисліть об'єм етену C_2H_4 в літрах, виміряного при температурі 27°C і тиску 2 атм, необхідного для реакції з 7,8 кг бензену. **4 бали**

3. а. Обчисліть кількість атомів карбону, що містяться у 3 молях бензену. **2 бали**

б. Обчисліть кількість в кмоль етену, що містить $6,022 \cdot 10^{24}$ молекул етену. **2 бали**

4. Об'єм 100 мл розчину хлороводневої кислоти містить 3,65 мг хлороводневої кислоти. Обчисліть pH розчину. **3 бали**

5. а. Уточніть кислотно-основний характер розчину pH = 2.

б. Напишіть колір розчину з pH = 2 при додаванні 2-3 крапель турнесолу. **2 бали**

Subiectul G2. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II)

1. Pentru o reacție de tipul $A \rightarrow$ produși de reacție, s-a constatat experimental o creștere de 2 ori a vitezei reacției în condițiile în care concentrația reactantului (A) s-a dublat. Scrieți expresia matematică a legii vitezei pentru reacția dată. **3 puncte**

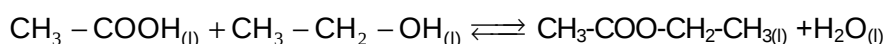
2. Calculați valoarea constantei de viteză pentru o reacție de ordinul II, știind că la o concentrație a reactantului de 0,03 mol/L, viteza de reacție este $v = 6 \cdot 10^{-9} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$. **2 puncte**

3. Reactivul Tollens, utilizat pentru punerea în evidență a caracterului reducător al monozaharidelor, este o combinație complexă.

а. Scrieți formula chimică a reactivului Tollens. **2 puncte**

б. Notați denumirea științifică I.U.P.A.C. a reactivului Tollens. **1 punct**

4. Obținerea acetatului de etil, $CH_3-COO-CH_2-CH_3$ din acid acetic, CH_3-COOH și etanol, CH_3-CH_2-OH decurge conform echilibrului:



а. Scrieți expresia matematică a constantei de echilibru. **2 puncte**

б. Notați variația unui factor care deplasează echilibrul chimic în sensul formării unei cantități mai mari de acetat de etil, $CH_3-COO-CH_2-CH_3$. **1 punct**

5. Un volum de 200 mL soluție de hidroxid de sodiu conține 8 mg de solvat. Calculați pH-ul soluției. **4 puncte**

Атомні маси: H- 1; C- 12; O- 16; Na- 23; Cl- 35,5. Молярний об'єм: $V = 22,4$ л/моль;

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

Газова молярна стала: $R = 0,082 \cdot \text{л} \cdot \text{атм} / \text{моль} \cdot \text{К}$; $c_{\text{ард}} = 4,18$ кДж/кг·К.