

Ministerul Educației Naționale
Centrul Național de Evaluare și Examinare

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

Simulare

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.

На екзаменаційному листку напишіть термін з дужок, що правильно доповнює дані вирази:

1. Для атома хімічного елемента, масове число – це сума кількості і кількості нейтронів, що містяться у ядрі. (електронів/протонів)
2. Хімічні елементи головної групи, атоми якої віддають електрони для утворення конфігурації інертного газу, що знаходяться перед ними у періодичній таблиці, мають характер. (металічний/ неметалічний)
3. Вода має високу точку кипіння в результаті міжмолекулярних взаємодій, що утворилися шляхом... .. зв'язків. (ковалентних полярних / гідрогенових)
4. В результаті розчинення кристалу хлориду натрію у воді встановлюються взаємодії типу (диполь-диполь/ іон-диполь).
5. Реакції, що проходять з виділенням теплоти є реакціями. (екзотермічними/ ендотермічними)

10 балів

Завдання В.

Для кожної вправи даного завдання напишіть на екзаменаційному листку тільки літеру, що вказує правильну відповідь. Кожна вправа має одну правильну відповідь.

1. Електрони однієї повністю заповненої орбіталі характеризуються:
a. однаковою енергією і протилежним спіном; c. однаковою енергією і однаковим спіном;
b. різною енергією і однаковим спіном; d. різною енергією і протилежним спіном.
2. У ряді хімічних формул: NaCl, H₂O, Cl₂, HCl неполярною молекулою є:
a. NaCl; c. Cl₂;
b. H₂O; d. HCl.
3. Хлоридний іон є спряженою основою:
a. хлороводневої кислоти; c. гіпохлористої кислоти;
b. хлориду натрію; d. хлорату натрію.
4. В екзотермічній реакції:
a. ентальпія продуктів реакції є більшою, ніж ентальпія реагентів;
b. ентальпія реагентів є меншою, ніж ентальпія продуктів реакції;
c. ентальпія реагентів є однаковою з ентальпією продуктів реакції;
d. ентальпія продуктів реакції є меншою, ніж ентальпія реагентів.
5. Хлороводневу кислоту можна нейтралізувати:
a. водою; c. хлоридом натрію;
b. гідроксидом кальцію; d. сірчаною кислотою.

10 балів

Завдання С.

На екзаменаційному листку напишіть порядковий номер з колони **А** даних про структуру електронної оболонки атома і літеру з колони **В**, що відповідає його електронній конфігурації. Кожній цифрі з колони **А** відповідає одна літера з колони **В**.

А

1. має конфігурацію інертного газу
2. має 4 валентні електрони
3. не вистачає одного електрона, щоб повністю заповнити 2p підрівень
4. має 10 електронів на орбіталі типу p
5. має 3 орбіталі s і 5 орбіталей p, повністю заповнених електронами

В

- a. 1s²2s²2p⁶3s²
- b. 1s²2s²2p⁶
- c. 1s²2s²2p⁶3s²3p⁴
- d. 1s²2s²2p⁶3s²3p²
- e. 1s²2s²2p⁶3s²3p⁵
- f. 1s²2s²2p⁵

10 балів

Атомні числа: H- 1; O- 8; Na- 11; Cl- 17.

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

Simulare

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

Filiera vocațională – profil militar, specializarea matematică-informatică

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

1. Уточніть ядерний склад (протони, нейтрони) для атома $^{40}_{20}\text{Ca}$. **2 бали**
2. **a.** Натрій знаходиться в 1(I A) групі і 3 періоді періодичної таблиці. Знайдіть атомне число натрію. **2 бали**
b. Напишіть кількість підрівнів типу *s* в електронній оболонці атома натрію, повністю заповнених електронами. **2 бали**
c. Напишіть кількість пар електронів з електронної оболонки атома натрію. **2 бали**
3. Змодельюйте процес іонізації атома хлору, використовуючи символ хімічного елемента і крапки для позначення електронів. **3 бали**
4. Змодельюйте утворення хімічного зв'язку у молекулі гідрогену, використовуючи символ хімічного елемента і крапки для позначення електронів. **2 бали**
5. Порівняйте неметалічний характер фтору і хлору, беручи до уваги рівняння хімічної реакції:
$$\text{F}_2 + 2\text{NaCl} \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{NaF}.$$
 2 бали

Завдання E.

1. **a.** Перепишіть на екзаменаційний листок рівняння нижче описаних процесів і доповніть у кожному випадку кількістю відданих або приєднаних електронів:
I. $\text{Fe}^0 \rightarrow \text{Fe}^{3+}$
II. $\text{Cl}_2^0 \rightarrow 2\text{Cl}^-$ **2 бали**
b. Напишіть тип кожного процесу (окислення або відновлення). **2 бали**
2. Напишіть рівняння реакції, в якій можливі ці два процеси з 1 завдання. **2 бали**
3. До 400 г розчину хлороводневої кислоти з невідомою концентрацією додали 150 г дистильованої води. Отриманий розчин має процентну концентрацію 16%. Знайдіть масову процентну концентрацію початкового розчину хлороводневої кислоти. **3 бали**
4. Кількість 0,06 моль хлороводневої кислоти повністю реагує з розчином гідроксиду натрію.
a. Напишіть рівняння хімічної реакції між хлороводневою кислотою і гідроксидом натрію. **2 бали**
b. Знайдіть необхідну для реакції масу розчину гідроксиду натрію, виражену в грамах, з масовою процентною концентрацією 15%. **3 бали**
5. Напишіть назву металу, з якого зроблений анод гальванічного елемента Данієлля. **1 бал**

Атомні числа: H- 1; Cl- 17.
Атомні маси: H- 1; O- 16; Na- 23.

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

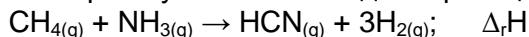
1. Пропан, C_3H_8 – це газоподібне паливо. Напишіть термохімічне рівняння горіння пропану, знаючи, що в результаті горіння утворюються випари води і диоксид карбону. **2 бали**

2. Обчисліть кількість пропану вираженого у молях, що при горінні виділяє 20423,40 кДж. Відомі наступні ентальпії стандартного утворення:

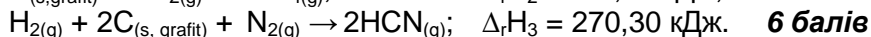
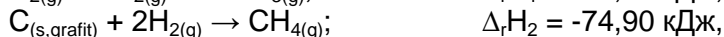
$\Delta_f H^0_{C_3H_8(g)} = 103,66$ кДж/моль, $\Delta_f H^0_{CO_2(g)} = -393,20$ кДж/моль, $\Delta_f H^0_{H_2O(g)} = -241,60$ кДж/моль. **3 бали**

3. 150 г води нагрівають від температури $t_1 = 20$ °C до температури $t_2 = 90$ °C. Знайдіть теплоту, виражену в кДж, необхідну для нагрівання води. Вважається, що втрати теплоти немає. **2 бали**

4. Ціановодневу кислоту можна приготувати шляхом даної реакції:



Знайдіть ентальпію реакції утворення ціановодневої кислоти $\Delta_r H$, при нормальних умовах, використовуючи термохімічні рівняння:



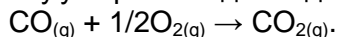
5. Напишіть формули хімічних речовин $NaCl_{(s)}$ і $KCl_{(s)}$ у порядку спадання їх стабільності. Поясніть відповідь. Відомі ентальпії стандартного утворення: $\Delta_f H^0_{NaCl(s)} = -410,48$ кДж/моль, $\Delta_f H^0_{KCl(s)} = -435,86$ кДж/моль. **2 бали**

Завдання G1. (ОБОВ'ЯЗКОВЕ ДЛЯ I-го РІВНЯ)

1. Ржавіння заліза у присутності кисню і води є комплексним явищем, що представляється таким хімічним рівнянням: $2Fe_{(s)} + 3/2O_{2(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow 2FeO(OH)_{(s)}$.

Уточніть тип реакції з точки зору швидкості реакції (швидка/ повільна). **1 бал**

2. При горінні монооксиду карбону утворюється диоксид карбону, за таким хімічним рівнянням:



4 молі монооксиду карбону при горінні перетворюється в диоксид карбону. Знайдіть тиск диоксиду карбону, який був поміщений в балон, після його отримання, знаючи, що об'єм балону 16 л, а температура 127 °C. **3 бали**

3. а. Обчисліть масу заліза, вираженого в грамах, що міститься у 26,7 г іржі. **3 бали**

б. Обчисліть об'єм у літрах, що займає газова суміш, яка містить $12,044 \cdot 10^{24}$ молекул монооксиду карбону і 3 молі диоксиду карбону, виміряного при нормальних умовах температури і тиску. **4 бали**

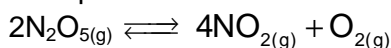
4. Знайдіть pH розчину гідроксиду натрію з концентрацією 10^{-2} М. **2 бали**

5. Розчин шампуню має $pH = 5,5$, а розчин для очистки санітарного обладнання має $pH = 13$.

Напишіть кислотно-основний характер цих препаратів. **2 бали**

Subiectul G2. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II)

1. Pentru reacția de descompunere a pentaoxidului de azot conform reacției reprezentată prin ecuația:



se cunosc următoarele date experimentale:

Timp (min)	0	1	2
$[N_2O_5]$ (mol/L)	1	0,705	0,500

Determinați viteza medie de consum a pentaoxidului de azot, exprimată în $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$, în intervalul 0–2 min.

2 puncte

2. Determinați viteza medie de formare a oxigenului în reacția de la *punctul 1*, în intervalul 0 – 2 min, exprimată în $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$. **2 puncte**

3. Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice de obținere în laborator a tetrahidroxoaluminatului de sodiu, având la dispoziție soluție de clorură de aluminiu și soluție de hidroxid de sodiu. **4 puncte**

4. Notați sensul de deplasare a echilibrului $2NO_{2(g)} + 24 \text{ kJ} \rightleftharpoons 2NO_{(g)} + O_{2(g)}$ dacă, la echilibru:

a. scade presiunea; b. crește temperatura; c. se introduce $NO_{(g)}$ în sistem. **3 puncte**

5. Calculați pH -ul unei soluții de hidroxid de sodiu cu volumul de 400 mL, ce conține 16 mg de hidroxid de sodiu. **4 puncte**

Атомні маси: H- 1; C- 12; O- 16; Na- 23; Fe- 56. Молярний об'єм: $V = 22,4$ л/моль; Число Авогадро:

$N = 6,022 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹; $c_{\text{ар}} = 4,18$ кДж/ кг·K. Газова молярна стала: $R = 0,082$ л·атм/ моль·K.