

Examenul de bacalaureat național 2015
Proba E. d)
Chimie anorganică (nivel I / nivel II)

Varianta 9

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 термін із дужок, що правильно доповнює кожний із наступних виразів:

1. Електрони є частинками з електричним зарядом. (негативним / позитивним)
2. Між однаковими атомами двоатомної молекули встановлюються ковалентні зв'язки. (неполярні / полярні)
3. Розчинення сірчаної кислоти у воді відбувається із теплоти. (поглинанням / виділенням)
4. При електролізі водного розчину хлориду натрію біля аноду виділяється (хлор / гідроген)
5. Під час роботи густина розчину сірчаної кислоти в свинцевому акумуляторі (зростає / спадає)

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. Число моноелектронних орбіталей електронної оболонки атома з електронною конфігурацією $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ дорівнює:
a. 3; c. 1;
b. 2; d. 0.
2. Розчиняється у воді:
a. карбонат барію; c. хлорид срібла;
b. гідроксид натрію; d. карбонат кальцію.
3. Ряд простих речовин, утворених з двоатомних молекул, такий:
a. кисень, гідроген, хлор, азот; c. азот, карбон, кисень, гідроген;
b. фосфор, гідроген, кисень, азот; d. сірка, карбон, гідроген, азот.
4. Процес відновлення може полягати у перетворенні:
a. іону Cu^{2+} в іон Cu^+ ; c. Cu в іон Cu^{2+} ;
b. іону Cu^+ в іон Cu^{2+} ; d. Cu в іон Cu^+ .
5. У 200 г розчину (I) міститься 10 г розчиненої речовини, у 100 г розчину (II) – 5 г розчиненої речовини:
a. розчин (I) є більш розведеним; c. розчини мають однакову процентну концентрацію;
b. розчин (II) є більш розведеним; d. розчин (I) є більш концентрованим.

10 балів

Завдання С.

Напишіть на екзаменаційному листку порядковий номер формул реагентів із стовпчика **А** поряд з літерою зі стовпчика **В**, яка відповідає продукту / продуктам реакції. Кожній цифрі стовпчика **А** відповідає єдина літера зі стовпчика **В**.

А	В
1. $2\text{NaOH} + \text{Cl}_2$	a. 2NaCl
2. $\text{NaOH} + \text{HCl}$	b. Na_2O_2
3. $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O}$	c. $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2$
4. $2\text{Na} + \text{Cl}_2$	d. $2\text{NaOH} + \text{H}_2$
5. $2\text{Na} + \text{O}_2$	e. $\text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$
	f. $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

10 балів

Атомні числа: H- 1; C- 6; N- 7; O- 8; Na- 11; P- 15; S- 16; Cl- 17.

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

Varianta 9

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) атома ${}^{64}_{29}\text{Cu}$. **2 бали**
2. **a.** Напишіть електронну конфігурацію атома елемента (E), що в електронній оболонці має 3 електрони на підрівні 3р.
b. Знайдіть атомне число елемента (E). **5 балів**
c. Напишіть місце розміщення у періодичній таблиці (група, період) елемента (E). **3 бали**
3. Змодельуйте утворення хімічного зв'язку у хлориді натрію, використовуючи символи хімічних елементів і крапки для позначення електронів. **3 бали**
4. Напишіть тип хімічного зв'язку в іоні гідронію. **2 бали**
5. **a.** Напишіть координативне число натрію у хлориді натрію.
b. Напишіть два практичні використання хлориду натрію. **3 бали**

Завдання E.

1. Йодит калію реагує із сульфатом заліза (III):
$$\dots\text{KI} + \dots\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \dots\text{I}_2 + \dots\text{FeSO}_4 + \dots\text{K}_2\text{SO}_4$$

Напишіть рівняння процесів окислення, відповідно відновлення, які проходять у цій реакції. **2 бали**
2. Вкажіть стехіометричні коефіцієнти хімічної реакції, вказаної у *пункті 1*. **1 бал**
3. **a.** Напишіть рівняння загальної реакції, яка відбувається при електролізі розплаву хлориду натрію.
b. Обчисліть виражений у кубічних метрах об'єм хлору, виміряний при нормальних умовах температури і тиску, що виділяється при електролізі 390 кг хлориду натрію 75% чистоти. Домішки електролітично чи термічно не розкладаються. **6 балів**
4. Змішують 100 г розчину гідроксиду натрію з масовою процентною концентрацією 4% з 300 г розчину розчину гідроксиду натрію з масовою процентною концентрацією 12%.
a. Обчислити масу гідроксиду натрію, розчиненого у кінцевому розчині.
b. Знайдіть масове відношення розчинник : розчинена речовина у кінцевому розчині. **5 балів**
5. Вкажіть назву металу, з якого виготовляють катод гальванічного елемента Данієлля. **1 бал**

Атомні числа: H- 1; N- 7; Ne- 10; Na- 11; Cl- 17.

Атомні маси: Na- 23; Cl- 35,5.

Молярний об'єм: $V = 22,4$ л/моль.

ЗАВДАННЯ III

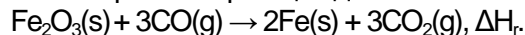
(30 балів)

Завдання F.

1. Ехімолекулярна суміш масою 41 г, що містить гексан C_6H_{14} і бензен C_6H_6 , згорає. Обчисліть виражену в кілокалоріях теплоту, яка виділяється при згоранні суміші, використовуючи теплоту згорання гексану 995 кКал/моль і теплоту згорання бензену 781 кКал/моль. **4 бали**

2. Використовуючи 1567,5 кДж, нагрівають 5 кг води. Визначте зміну температури води, виражену в Кельвінах. Вважається, що втрат теплоти немає. **2 бали**

3. Термохімічне рівняння реакції відновлення оксиду заліза (III) з монооксидом вуглецю, таке:

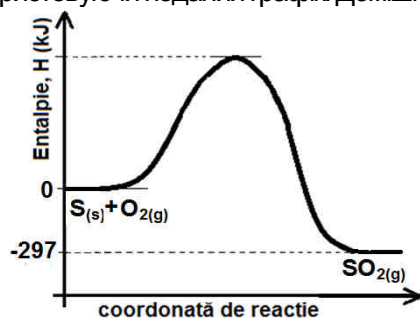


Обчисліть ентальпію реакції відновлення оксиду заліза (III), використовуючи термохімічні рівняння:



4 бали

4. Знайдіть теплоту, необхідну для згорання 100 г технічної сірки чистотою 96% масових процентів, використовуючи поданий графік. Домішки не містять сірки і не горять. Вважається, що втрат теплоти немає.

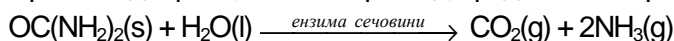


3 бали

5. Напишіть хімічні формули речовин $H_2O(l)$ і $HCl(g)$ у зростаючому порядку стійкості молекул, порівнюючи молярні ентальпії стандартного утворення: $\Delta H^0_{HCl(g)} = -91,25 \text{ кДж/моль}$, $\Delta H^0_{H_2O(l)} = -285,50 \text{ кДж/моль}$. **2 бали**

Завдання G1. (ОБОВ'ЯЗКОВЕ ДЛЯ 10-ГО РІВНЯ)

1. Ензими долучаються до різних важливих хімічних перетворень у природі. Одним із прикладів є використання сечовини як нітратного добрива, на основі реакції, представленої рівнянням:



Зазначте роль *ензими сечовини*, присутньої у бактеріях, фіксаторах азоту. **1 бал**

2. Обчисліть виражений у літрах об'єм аміаку, виміряний при тиску 2,9 атм і температурі $17^\circ C$, що виділяється з 150 г сечовини, чистоти 80% масових процентів. Домішки не містять азоту. **4 бали**

3. а. Знайдіть число атомів гідрогену, що міститься в сечовині з *пункту 2*.

б. Обчисліть масу води, виражену в грамах, яка містить таку ж масу кисню, як і 15 моль діоксиду вуглецю. **6 балів**

4. Аміак, що виділяється в результаті реакції з *пункту 1*, поглинається у дистильованій воді, до якої додали 1-2 краплі фенолфталеїну. Позначте колір кінцевого розчину. **1 бал**

5. У 2000 мл розчину розчиняють 1,12 г гідроксиду калію. Обчисліть pH розчину. **3 бали**

Subiectul G2. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II)

1. Pentru sistemul $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ s-au găsit, la echilibru, 0,5 mol de oxigen, 1,5 mol de monoxid de azot și 3 mol de dioxid de azot. Reacția de echilibru are loc într-un vas de 5 litri. Determinați valoarea numerică a constantei de echilibru, K_c . **4 puncte**

2. În cazul reacției $xX + yY \rightarrow \text{Produsi}$, s-au determinat experimentale ordinele parțiale de reacție $n_x = 2$ și $n_y = 2$. Determinați de câte ori crește viteza de reacție în cazul în care valoarea concentrației reactantului (X) rămâne constantă, iar concentrația reactantului (Y) se dublează. **3 puncte**

3. Scrieți ecuațiile reacțiilor de obținere a reactivului Schweizer. **4 puncte**

4. Notați numărul de coordinare al ionului metalic central din reactivul Schweizer. **1 punct**

5. Reacția a cărei ecuație este $Na_2S + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2S \uparrow$ are loc într-o eprubetă, în soluție apoasă. Gura eprubetei este acoperită cu o hârtie de filtru îmbibată în soluție de turnesol.

a. Justificați faptul că reacția este posibilă.

b. Notați culoarea hârtiei de filtru îmbibată în soluție de turnesol, la sfârșitul reacției. **3 puncte**

Атомні маси: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; S- 32; K- 39. $c_{\text{вода}} = 4,18 \text{ кДж кг}^{-1}\text{K}^{-1}$;

Число Авогадро: $N = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$; Молярна газова стала: $R = 0,082 \text{ л атм моль}^{-1}\text{K}^{-1}$;

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

Varianta 9

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

Filiera vocațională – profil militar, specializarea matematică-informatică