

Examenul național de bacalaureat 2026

Simulare județeană

Proba E. d)

Chimie anorganică

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

SUBIECTUL I

(40 de puncte)

Subiectul A

Itemii de la 1 la 10 se referă la specii chimice, ale căror formule chimice notate cu litere de la (A) la (F), sunt prezentate mai jos:

(A) Na^{+1} (B) NH_3 (C) NaBr (D) HCl (E) NaClO (F) Fe

Pentru fiecare item, notați pe foaia de examen numărul de ordine al itemului însoțit de litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare item are un singur răspuns corect.

1. Cationul din compoziția substanței (C) are sarcina nucleară:
a. +11; **c.** +53;
b. +23; **d.** +127.
2. Elementul chimic comun din compoziția substanțelor (C) și (E):
a. aparține blocului p de elemente; **c.** este mai reactiv decât potasiu;
b. are caracter metalic; **d.** este mai puțin reactiv decât magneziu.
3. În cristalul de clorură de sodiu, specia chimică (A), are:
a. configurația electronică stabilă a argonului; **c.** număr de coordinare 1;
b. configurația electronică stabilă a heliului; **d.** număr de coordinare 6.
4. Despre substanța (D) este adevărat că:
a. are caracter slab acid; **c.** soluția sa apoasă nu modifică culoarea fenolftaleinei;
b. are 4 electroni neparticipanți în moleculă; **d.** soluția sa apoasă nu modifică culoarea turnesolului.
5. Este adevărat că:
a. (B) nu ionizează în soluție apoasă; **c.** (E) se obține din reacția hidroxidului de sodiu cu clorul;
b. (C) nu reacționează cu clorul; **d.** (F) formează în reacție cu clorul FeCl_2 .
6. Numărul de oxidare (N.O.) al clorului în substanța (E):
a. are valoarea -1; **c.** este egal cu N.O. al clorului în (D);
b. are valoarea + 2; **d.** este egal cu N.O. al sodiului în (C).
7. Este o substanță alcătuită din molecule:
a. D; **c.** E;
b. C; **d.** F.
8. Se consideră ecuațiile reacțiilor:
 (I) $\text{NaCN} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{HCN}$ (III) $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
 (II) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$ (IV) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$
- Au loc cu transfer de electroni, reacțiile:
a. (I) și (II); **c.** (II) și (III);
b. (I) și (III); **d.** (II) și (IV).
9. Raportul atomic H:N în substanța (B)
a. 1:3; **c.** 2:1;
b. 3:1; **d.** 1:2.
10. Există aceeași masă de clor în:
a. 1 mol (D) și 2 mol (E); **c.** 3,65 g (D) și 5,85 g (E);
b. 2 mol (D) și 1 mol (E); **d.** 7,3 g (D) și 14,9 g (E).
- 30 puncte**

30 puncte

Subiectul B

Citiți următoarele enunțuri. Dacă apreciați că enunțul este adevărat scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al enunțului și litera A. Dacă apreciați că enunțul este fals scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al enunțului și litera F.

1. Într-un orbital pot exista simultan maxim doi electroni cu spinul opus.
2. Ionul de sodiu este izoelectronic cu atomul de neon.
3. La dizolvarea clorurii de sodiu în apă au loc interacțiuni dipol-dipol.
4. Solubilitatea este proprietatea unei substanțe de a se dizolva într-un anumit solvent.
5. Reacția dintre acidul clorhidric și hidroxidul de sodiu este exotermă.

10 puncte**SUBIECTUL al II-lea****(25 de puncte)****Subiectul C**

1. Numărul de masă al unui atom este 73. Știind că atomul are în nucleu 41 de neutroni, determinați numărul de protoni, respectiv de electroni ai acestuia. **2 puncte**
2. **a.** Scrieți configurația electronică a atomului elementului (E) care are în învelișul electronic cinci substraturi ocupate cu electroni și trei electroni de valență. **4 puncte**
b. Notați poziția (grupa, perioada) în Tabelul periodic a elementului (E). **4 puncte**
3. **a.** Modelați procesul de ionizare a atomului de sulf, utilizând simbolul elementului chimic și puncte pentru reprezentarea electronilor. **3 puncte**
b. Notați caracterul chimic a sulfului. **3 puncte**
4. **a.** Modelați formarea legăturii chimice în molecula de acid clorhidric, utilizând simbolurile elementelor chimice și puncte pentru reprezentarea electronilor. **3 puncte**
b. Notați tipul legăturii chimice (nepolară/polară) în molecula de acid clorhidric. **3 puncte**
5. Se amestecă 250 mL soluție de acid clorhidric de concentrație 0,02 M cu 50 mL soluție de acid clorhidric de concentrație 0,1 M cu și cu apă distilată. Se obțin 500 mL de soluție (S), de concentrație x M. Determinați valoarea concentrației molare, x, a soluției (S). **3 puncte**

3 puncte**Subiectul D**

1. Clorul poate fi obținut în laborator prin tratarea unui amestec de dioxid de mangan și clorură de sodiu cu soluție de acid sulfuric, conform ecuației reacției:
$$\dots \text{MnO}_2 + \dots \text{NaCl} + \dots \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots \text{MnSO}_4 + \dots \text{Na}_2\text{SO}_4 + \dots \text{Cl}_2 + \dots \text{H}_2\text{O}$$
a. Scrieți ecuațiile proceselor de oxidare, respectiv de reducere, care au loc în această reacție. **3 puncte**
b. Notați denumirea substanței cu rol agent reducător. **1 punct**
2. Notați coeficienții stoechiometrici ai ecuației reacției de la **punctul 1.** **1 punct**
3. Clorul reacționează cu iodura de potasiu.
a. Scrieți ecuația reacției dintre clor și iodura de potasiu. **6 puncte**
b. Calculați masa, exprimată în grame, de iodură de potasiu necesară obținerii a 152,4 g de iod, la un randament al reacției de 80%.

6 puncte**SUBIECTUL al III-lea****(25 de puncte)****Subiectul E**

1. **a.** Ecuația termochimică a reacției de ardere a butanului (C_4H_{10}) este:
$$\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g}) + 13/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 5\text{H}_2\text{O}(\text{g}). \Delta_r H^0 = -2656,3 \text{ kJ}.$$
Calculați entalpia molară de formare standard a butanului, exprimată în kilojouli, utilizând entalpiile molare de formare standard: $\Delta_f H^0_{\text{CO}_2(\text{g})} = -393,5 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^0_{\text{H}_2\text{O}(\text{g})} = -241,6 \text{ kJ/mol}$. **4 puncte**
b. Precizați tipul reacției având în vedere schimbul de căldură cu mediul exterior.

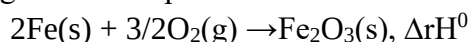
4 puncte

2. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, degajată la arderea a 224 L de butan, măsurată în condiții normale de temperatură și de presiune. **2 puncte**

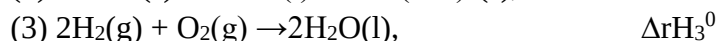
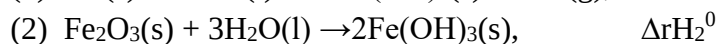
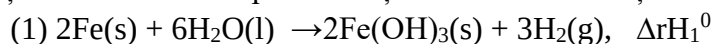
3. Pentru încălzirea a 8 kg de apă au fost necesari 167,2 kJ, căldură obținută la arderea unei cantități de butan. Determinați variația de temperatură, exprimată în Kelvin, înregistrată la încălzirea apei. **3 puncte**

Se consideră că nu au avut loc pierderi de căldură.

4. Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie $\Delta_r H^0$, a reacției:



în funcție de valorile entalpiilor reacțiilor redade de ecuațiile termochimice:



4 puncte

5. Ordonați în sensul crescător al stabilității, formulele chimice ale oxizilor $\text{Na}_2\text{O(s)}$, $\text{Li}_2\text{O(s)}$, $\text{K}_2\text{O(s)}$ utilizând entalpiile molare de formare standard ale acestora:

$\Delta_f H^0_{\text{Na}_2\text{O(s)}} = -414,2 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^0_{\text{Li}_2\text{O(s)}} = -597,9 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^0_{\text{K}_2\text{O(s)}} = -361,5 \text{ kJ/mol}$.

2 puncte

Subiectul F

1. Notați o proprietate fizică a apei, în condiții standard. **1 punct**

2. Ecuația reacției de descompunere termică a cloratului de potasiu este:



Determinați volumul de oxigen, exprimat în litri, măsurat la temperatura de 127°C și presiunea 4 atm, care se obține stoechiometric la descompunerea a 36,75 g de clorat de potasiu. **4 puncte**

3. a. Într-o incintă închisă se află 7 mol de heliu la 1,4 atm și 227°C. Calculați volumul heliului din incintă, exprimat în litri.

b. Determinați masa de apă, care conține $9,033 \cdot 10^{22}$ molecule, exprimată în grame. **5 puncte**

Numere atomice: H-1, Na-11, S-16, Cl-17, Ne-10, Ar-18, He-2.

Mase atomice: H-1, O-16, Na-23, Cl-35,5, K-39; I-127.

$c_{\text{apă}} = 4,18 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Constanta molară a gazelor: $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Numărul lui Avogadro: $N = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

Volumul molar: $V = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$.