

Testare pentru selecția elevilor la CEX

Disciplina: CHIMIE

Clasa a X-a

28 septembrie 2026

VARIANTA 4

Subiectul I70 puncte

Pentru fiecare dintre itemii de mai jos, alegeți o singură variantă corectă de răspuns din cele 5 opțiuni (A, B, C, D, E). Fiecare răspuns corect se punctează cu 7 puncte.

1. Se dă următoarea serie de compuși: N_2 , H_2O , CaF_2 , HCl , CCl_4 , $[Ag(NH_3)_2]OH$, CO_2 , CH_4 , $NaCl$, HF , NH_3 , I_2 , NH_4Cl . Este adevărată afirmația:

- A) Conțin numai legături covalente simple (σ) următorii compuși: H_2O , HCl , CCl_4 , CO_2 , CH_4 , HF , NH_3 , I_2 ;
- B) Au molecule nepolare următorii compuși: N_2 , CCl_4 , CO_2 , CH_4 , I_2 , NH_4Cl ;
- C) Următorii compuși se pot asocia prin legături de hidrogen: H_2O , CaF_2 , NH_3 , HF ;
- D) Conțin legături ionice următorii compuși: CaF_2 , $[Ag(NH_3)_2]OH$, $NaCl$, NH_4Cl ;
- E) Prezintă molecule polare următorii compuși: H_2O , HCl , HF , NH_3 și CO_2 .

2. Într-un recipient închis, cu volum constant, se află oxigen la $27^\circ C$ și 2 atm. Se încălzește recipientul la $327^\circ C$, iar 20% din oxigen se transformă în ozon. Presiunea finală din recipient este:

- A) 4,40 atm
- B) 4,00 atm
- C) 3,20 atm
- D) 1,87 atm
- E) 3,73 atm

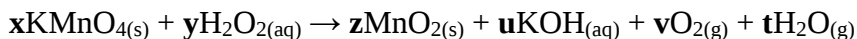
3. Un amestec de două gaze cu mase moleculare egale, A și B, are densitatea relativă față de aer $d_{aer} = 1,5225$ (unde $\bar{M}_{aer} = 28,9$ g/mol). Știind că gazul A este un oxid al carbonului, iar gazul B este o hidrocarbură cu formula moleculară C_xH_y , formulele moleculare ale celor două gaze sunt:

- A) CO și C_3H_6
- B) CO_2 și C_4H_{10}
- C) CO_2 și C_3H_8
- D) CO_2 și C_2H_6
- E) CO și C_2H_4

4. Care este ordinea crescătoare corectă a punctelor de fierbere pentru seria de substanțe: CH_4 , SiH_4 , NH_3 , HF , H_2O ?

- A) $CH_4 < NH_3 < SiH_4 < H_2O < HF$
- B) $CH_4 < SiH_4 < NH_3 < HF < H_2O$
- C) $NH_3 < CH_4 < SiH_4 < HF < H_2O$
- D) $SiH_4 < CH_4 < NH_3 < H_2O < HF$
- E) $H_2O < HF < NH_3 < SiH_4 < CH_4$

5. Un experiment spectaculos numit „*ceață londoneză*” are la bază ecuația reacției chimice:



Coeficienții **x, y, z, u, v, t** sunt:

- A) 2 : 2 : 2 : 2 : 2 : 2
- B) 2 : 3 : 2 : 2 : 3 : 2
- C) 3 : 2 : 2 : 3 : 2 : 2
- D) 2 : 3 : 2 : 3 : 2 : 2
- E) 2 : 3 : 2 : 3 : 2 : 3



6. Concentrația molară a unei soluții de acid clorhidric de concentrație procentuală masică 36,5% și densitate 1,18 g/mL este:

- A) 10 M
- B) 8,47 M
- C) 11,8 M
- D) 1,18 M
- E) 4,31 M

7. Un element chimic X din perioada a 4-a are în starea fundamentală un număr de 6 electroni necuplați. Numărul atomic Z al elementului X și numărul de electroni din stratul M sunt:

- A) Z = 26; 14 electroni
- B) Z = 29; 17 electroni
- C) Z = 25; 13 electroni
- D) Z = 24; 13 electroni
- E) Z = 22; 12 electroni

8. Molecula în care numărul legăturilor σ este egal cu numărul legăturilor π este:

- A) NH_3
- B) N_2
- C) H_2O_2
- D) C_2H_4
- E) HCN

9. Peste 100 g de soluție de acid sulfuric de concentrație procentuală masică $c = 90\%$ se adaugă o masă „m” de oleum ce conține 20% SO_3 liber. Masa de oleum „m” necesară pentru a reacționa complet cu toată apa din soluția de acid sulfuric de $c = 90\%$, pentru a obține acid sulfuric pur, este:

- A) 44,44 g
- B) 111,11 g
- C) 200 g
- D) 80 g
- E) 222,22 g

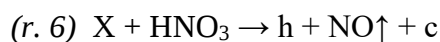
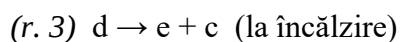
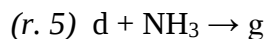
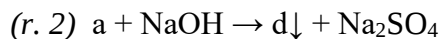
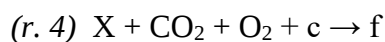
10. Se amestecă 550 mL soluție de acid clorhidric cu $\text{pH} = 2$ cu 450 mL soluție de hidroxid de potasiu cu $\text{pH} = 12$. pH -ul soluțiilor a fost determinat la 25°C . pH -ul soluției finale, după amestecare, este:

- A) 7
- B) 11
- C) 3
- D) 2
- E) 10

Subiectul al II-lea.....20 puncte

A. (9 puncte) Se știe că elementul **X** este un metal de culoare roșiatică, maleabil, foarte ductil, cu conductibilitate termică și electrică foarte bună, folosit în practică, în special ca principal component al instalațiilor termice și electrice, iar aliat cu alte metale se folosește la obținerea monezilor, a unor statui, cazane și vase de bucătărie, și că **a, d, e, f, g, h** sunt compuși ai elementului **X**.

Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice (r. 1) – (r. 6) de mai jos și stabiliți coeficienții lor stoechiometrici:



B. (11 puncte) Se supun calcinării 200 g amestec echimolar format din bicarbonat de sodiu și carbonat de sodiu anhidru, ce conține 5% impurități (inerte chimic). La finalul calcinării se obține un amestec solid cu masa egală cu 176,75 g. Se cer următoarele:

- Volumul de gaz degajat (măsurat în condiții standard) în condițiile în care o probă identică celei care se supune calcinării este tratată cu cantitatea stoechiometric necesară de soluție de acid azotic 0,2 M.
- Randamentul reacției care are loc la calcinarea amestecului.

Se dau: Mase atomice: H – 1, C – 12, N – 14, O – 16, Na – 23, S – 32, Cl – 35,5, Fe – 56 g/mol.

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

Volumul molar în condiții normale de temperatură și presiune: $V_m = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$

Se acordă **10 puncte din oficiu**. Timp de lucru: **90 de minute**.

Este permisă folosirea calculatorului neprogramabil.