

Examenul național de bacalaureat 2026

Proba E. d)

Chimie anorganică – Subiecte simulate decembrie 2025

- 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)HCl (B)CaO (C) NaOH (D)O₂ (E)Ca(OH)₂ (F) NH₄Cl

- 1 Elementul chimic din compoziția substanțelor (B) și (E), care are caracter electropozitiv:
a.este mai reactiv decât magneziu; **c.**este monovalent;
b.face parte din grupa IIIA; **d.**se află în perioada 2 a Tabelului periodic.
- 2 Este adevărat că:
a.substanța (F) conține 3 legături covalente nepolare; **c.**substanța (B) nu reacționează cu apa;
b.substanța (A) conține legături covalente nepolare; **d.**substanța (D) formează molecule nepolare.
- 3 Despre substanțele (B) și (E) este adevărat că:
a.(B) se obține din reacția calciului cu apă; **c.** $\Delta_f H^0(B(s)) = \Delta_f H^0(E(s))$;
b.(E) se obține din reacția calciului cu apă; **d.**(E) este o bază mai tare ca substanța (C).
- 4 Substanța (C):
a.este o bază slabă; **c.**soluția sa apoasă colorează în roșu turnesolul;
b.ionizează parțial în soluție apoasă; **d.**este un compus ionic.
- 5 Este adevărat că:
a.(F) este baza conjugată a substanței (A); **c.**(D) reacționează cu substanța (C);
b.(D) are în moleculă 6 electroni neparticipanți; **d.**în structura lui (F) există o legătură covalent coordinativă.
- 6 Reacția dintre (A) și (C) are loc:
a.cu absorbție de căldură; **c.**cu transfer de protoni;
b.doar la temperaturi ridicate; **d.**cu transfer de electroni.
- 7 O soluție apoasă a substanței (C), cu $pOH=2$, are:
a. $[H_3O^+] > [HO^-]$; **c.** $[HO^-] = 10^{-12} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$;
b. $[HO^-] > [H_3O^+]$; **d.** $[H_3O^+] = 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
- 8 Este fals că:
a.(A) este un acid tare; **c.**(A) reacționează cu fierul cu formare de $FeCl_3$;
b.(B) este un oxid bazic; **d.**(D) reacționează cu SO_2 .
- 9 Raportul masic:
a.Ca: O este 1: 1 în substanța (B); **c.**Ca: O este 5: 2 în substanța (B);
b.O: H este 2: 1 în substanța (E); **d.**H: Cl este 1: 1 în substanța (A).
- 10 Există:
a.4 g de hidrogen în 4 moli de substanță (E); **c.**7,1 g de clor în 0,2 moli substanță (F);
b.1,6 g de oxigen în 0,2 mol de substanță (B); **d.**0,4 g de hidrogen în 0,2 mol substanță (C).

30 de 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 Din reacția cuprului cu acidul clorhidric rezultă clorură de cupru și hidrogen.
- 2 Molecula de azot se realizează prin legătură covalentă nepolară.
- 3 Ionii pozitivi au caracter metalic iar cei negativi au caracter nemetalic.
- 4 Atomul de magneziu are structură stabilă de dublet.
- 5 Concentrația în procente de masă se exprimă prin cantitatea de dizolvat conținută în 100 grame soluție

10 puncte
25 de puncte

SUBIECTUL al –II-lea

Subiectul C

1. Atomul unui element chimic are în nucleu 35 de protoni și 45 de neutroni. Determinați numărul de masă, respectiv numărul de electroni al acestui atom. **2 puncte**
2. Atomul unui element chimic(E), are în învelișul electronic 9 orbitali ocupați cu electroni, dintre care doi sunt monoelectronici.
a) Scrieți configurația electronică;
b) Notați poziția (grupa, perioada) în Tabelul periodic a elementului(E) **4 puncte**
3. Modelați formarea legăturilor chimice în molecula de apă, utilizând simbolurile elementelor chimice și puncte pentru reprezentarea electronilor. **2 puncte**
4. a) Modelați procesul de ionizare a atomului de sodiu, utilizând simbolul elementului chimic și puncte pentru reprezentarea electronilor. **3 puncte**
b) Notați caracterul chimic al clorului.
5. Calculați concentrația procentuală masică a unei soluții care se obține prin amestecarea a 100 ml soluție de acid sulfuric de concentrație molară 4 M($\rho=1,12\text{g/mL}$) cu 100 ml soluție de acid sulfuric 1M($\rho=1,049\text{g/mL}$) și 273,1 g de apă distilată. **4 puncte**

Subiectul D

1. Acidul clorhidric reacționează cu dioxidul de mangan. Ecuația reacției care are loc este: **3 puncte**
$$\text{HCl} + \text{MnO}_2 = \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$$

a. Scrieți ecuațiile proceselor de oxidare, respectiv de reducere care au loc în această reacție
b. Notați denumirea substanței cu rol de agent reducător.
2. Notați coeficienții stoechiometrici ai ecuației reacției de la punctul 1. **1 punct**
3. a. Scrieți ecuația reacției dintre fier și acid clorhidric.
b. Un eșantion de fier cu masa de 112 g reacționează cu acidul clorhidric. Determinați randamentul reacției știind că se formează 192,5g de sare. **6 puncte**

SUBIECTUL al –III-lea

25 de puncte

Subiectul E

1. a. Glicerolul, utilizat în industria farmaceutică, arde în oxigenul din aer. Ecuația termochimică a reacției este: **5 puncte**
$$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3(\text{l}) + 7/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 1652,9\text{kJ}$$

Notați valoarea entalpiei de reacție
b. Precizați tipul reacției având în vedere schimbul de căldură cu mediul exterior
c. Calculați entalpia molară de formare standard a glicerolului $\Delta_f H^0_{\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3(\text{l})}$ utilizând entalpiile molare de formare standard $\Delta_f H^0_{\text{CO}_2(\text{g})} = -393,5\text{ kJ/mol}$ și $\Delta_f H^0_{\text{H}_2\text{O}(\text{l})} = -285,5\text{ kJ/mol}$

Ministerul Educației și Cercetării
Inspectoratul Școlar Județean Vaslui

2. Determinați căldura exprimată în KJ, rezultată la arderea a 18,4 g glicerol. **2 puncte**
3. Pentru a încălzi 200g apă de la 20°C la 80°C se utilizează o spirtieră cu etanol. Determinați căldura exprimată în Jouli, degajată prin arderea etanolului pentru încălzirea celor 200 g de apă, dacă 10% din căldura degajată se pierde. **3 puncte**
4. Aplicați legea lui Hess pentru a calcula entalpia de reacție ΔH_r , pentru reacția
$$\text{Mg}_{(s)} + 1/2\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{MgO}_{(s)}$$
în funcție de entalpiile de reacție pentru următoarele reacții
(1) $\text{MgO}_{(s)} + 2\text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{MgCl}_{2(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \quad \Delta H_{r1}$
(2) $\text{Mg}_{(s)} + 2\text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{MgCl}_{2(aq)} + \text{H}_{2(g)} \quad \Delta H_{r2}$
(3) $\text{H}_{2(g)} + 1/2\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)} \quad \Delta H_{r3}$ **4 puncte**
5. $\text{CO}_{2(g)}$ și $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ au următoarele entalpii molare de formare standard $\Delta_f H^\circ_{\text{CO}_{2(g)}} = -393,5$ kJ/mol și $\Delta_f H^\circ_{\text{H}_2\text{O}_{(l)}} = -285,5$ kJ/mol. Care dintre cele două substanțe este mai stabilă? **1 punct**

Subiectul F

- 1 Se dă reacția: **3 puncte**
$$\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{MnCl}_2 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$$
Stabiliți coeficienții stoichiometrici ai ecuației chimice pe baza scrierii proceselor de oxidare și reducere;
- 2 Determinați masa de permanganat de potasiu, KMnO_4 , de la punctul 1, necesară pentru a reacționa cu 3 L de acid sulfhidric, H_2S , măsurat la 4,1 atm și 27°C. **3 puncte**
- 3 Clorul este des utilizat pentru purificarea apei din piscine. O probă de clor cu masa 355 g, este introdusă într-un recipient cu volumul de 20 L, la temperatura de 17°C. Calculați: **4 puncte**
a. numărul de atomi de clor din probă;
b. presiunea gazului din recipient;
c. volumul ocupat de aceeași cantitate de clor în condiții normale.

Numere atomice: H- 1; O- 8; Na-11, Cl=17

Mase atomice: C- 12; N- 14; O- 16; Cl- 35,5; Ca- 40; Fe- 56; Cu- 64; K-39; Mn-55;

Căldura specifică a apei: $c = 4,18 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

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

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