



Simulare pentru EXAMENUL DE BACALAUREAT – decembrie 2025
Probă scrisă la CHIMIE ANORGANICĂ

Varianța 1

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

SUBIECTUL I

(40 de puncte)

Subiectul A.

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

(A) O^{2-}

(B) H_2O

(C) H_2CO_3

(D) $NaOH$

(E) NH_4NO_3

(F) $NaClO$

- Elementul chimic din compoziția substanței (D), care are caracter metalic, se află în Tabelul periodic în:
 - grupa 13 (III A);
 - perioada 2;
 - blocul s
 - perioada 1.
- Specia chimică (A):
 - este izoelectronică cu argonul;
 - are opt electroni în învelișul electronic;
 - este izoelectronică cu ionul clorură;
 - are zece electroni în învelișul electronic.
- Substanța chimică (C):
 - ionizează parțial în soluție apoasă;
 - colorează turnesolul în albastru;
 - este un acid tare;
 - nu formează un amestec omogen cu substanța (B).
- Substanța chimică (B):
 - nu dizolvă substanța (D);
 - este o moleculă nepolară;
 - conduce curentul electric în stare pură;
 - în reacție cu dioxidul de carbon formează substanța (C).
- În structura ionului pozitiv din compoziția substanței (E) există:
 - o legătură covalent – coordinativă;
 - trei legături covalente nepolare;
 - doi electroni neparticipanți;
 - o legătură ionică.
- Este adevărat că:
 - reacția HCl cu substanța (D) este o reacție endotermă;
 - substanța (F) se obține din reacția clorului cu substanța (D);
 - reacția HCl cu substanța (D) are loc cu transfer de electroni;
 - în substanța (F) clorul are numărul de oxidare negativ.
- O soluție apoasă a substanței (D), de concentrație 0,0001M, are:
 - $pH = 4$;
 - $pH = 10$;
 - $[H_3O^+] > [HO^-]$;
 - $[H_3O^+] = [HO^-]$.
- Despre substanța (E) este adevărat că:
 - se dizolvă în substanța (B) cu degajare de căldură;
 - atomii de azot din structura sa au numere de oxidare diferite;
 - în structura sa nu există legătură ionică;
 - ionul pozitiv din structura sa este monoatomic.
- Raportul masic O : N în compusul (E) este:
 - 7 : 12;
 - 2 : 3;
 - 12 : 7;
 - 3 : 2.
- Sunt 6,4 g oxigen în:
 - 8 g compus (D);
 - 4 mol de compus (F);
 - 29,8 g compus (F);
 - 31 g compus (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.

- Un orbital de tip p conține maximum doi electroni.
- Legătura ionică se realizează prin punere în comun de electroni între atomi diferiți.
- Baza conjugată a acidului clorhidric este anionul clorură.
- În timpul funcționării acumulatorului cu plumb, concentrația electrolitului crește.
- Solubilitatea în apă a dioxidului de carbon crește cu creșterea temperaturii.

10 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(25 de puncte)

Subiectul C

- Atomii unui element chimic (X) formează anioni divalenți care au 36 de electroni în învelișul electronic, iar în nucleu au 45 de neutroni. Determinați numărul atomic și numărul de masă al elementului chimic (X). **2 puncte**



2. a. Scrieți configurația electronică a atomului elementului (E), care are în învelișul electronic 9 orbitali ocupați cu electroni, din care 7 orbitali sunt complet ocupați cu electroni.
b. Notați poziția în Tabelul periodic (grupa, perioada) a elementului (E). **4 puncte**
3. a. Modelați procesul de ionizare a atomului de azot, utilizând simbolul elementului chimic și puncte pentru reprezentarea electronilor.
b. Notați caracterul electrochimic al azotului. **2 puncte**
4. a. Notați numărul electronilor de valență ai atomului de oxigen.
b. Modelați formarea legăturilor chimice în molecula de apă, utilizând simbolurile elementelor chimice și puncte pentru reprezentarea electronilor. **3 puncte**
5. Se amestecă 200 g soluție de sodă caustică de concentrație 10% cu 4 g sodă caustică. Prin fierberea soluției obținute se evaporă 4 g apă. Determinați concentrația procentuală a soluției finale. **4 puncte**

Subiectul D

1. Dioxidul de sulf se barbotează în apă de brom. Ecuația reacției care are loc este:
$$\dots\text{SO}_2 + \dots\text{Br}_2 + \dots\text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots\text{H}_2\text{SO}_4 + \dots\text{HBr}$$

a. Scrieți ecuațiile proceselor de oxidare, respectiv de reducere, care au loc în această reacție.
b. Notați rolul dioxidului de sulf (agent oxidant/agent reducător). **3 puncte**
2. Notați coeficienții stoechiometrici ai ecuației reacției de la **punctul 1**. **1 punct**
3. a. Scrieți ecuația reacției dintre clor și bromura de potasiu.
b. În reacția dintre bromura de potasiu și clor s-au obținut 298 g de clorură de potasiu. Determinați cantitatea de clor necesară reacției, exprimată în mol, știind că reacția a avut loc cu randament de 80%. **6 puncte**

SUBIECTUL al III-lea

(25 de puncte)

Subiectul E

1. Ecuația termochimică a reacției de ardere a etanolului este:
$$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(l)} + 3\text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{CO}_{2(g)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 1364,7 \text{ kJ.}$$

Calculați entalpia molară de formare standard a etanolului, $\Delta_f H^\circ \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(l)}$, exprimată în kilojouli pe mol, utilizând ecuația termochimică a reacției de ardere a acestuia și entalpiile molare de formare standard:
 $\Delta_f H^\circ \text{CO}_{2(g)} = -393,5 \text{ kJ/mol}$ și $\Delta_f H^\circ \text{H}_2\text{O}_{(l)} = -285,10 \text{ kJ/mol}$. **3 puncte**
2. Determinați căldura rezultată în reacția de ardere a 92 g de etanol, exprimată în kilojouli. Utilizați informațiile de la **punctul 1**. **3 puncte**
3. Determinați masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 25°C la 75°C utilizând 167,2 kJ, căldură rezultată la arderea unui combustibil. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. **3 puncte**
4. Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie $\Delta_r H^\circ$ a reacției:
$$\text{CH}_{4(g)} + 4\text{Cl}_{2(g)} \rightarrow \text{CCl}_{4(g)} + 4\text{HCl}_{(g)}, \Delta_r H^\circ$$

în funcție de valorile entalpiilor reacțiilor redacte ecuațiile termochimice:
(1) $\text{C}_{(s)} + 2\text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{CH}_{4(g)}, \Delta_r H_1^\circ$
(2) $\text{C}_{(s)} + 2\text{Cl}_{2(g)} \rightarrow \text{CCl}_{4(g)}, \Delta_r H_2^\circ$
(3) $\text{H}_{2(g)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightarrow 2\text{HCl}_{(g)}, \Delta_r H_3^\circ$. **4 puncte**
5. Scrieți formulele chimice ale substanțelor: $\text{NO}_{(g)}$, $\text{CO}_{2(g)}$, $\text{NO}_{2(g)}$, în sensul descreșterii stabilității acestora, utilizând entalpiile molare de formare standard: $\Delta_f H^\circ \text{NO}_{(g)} = +90 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^\circ \text{CO}_{2(g)} = -393,5 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^\circ \text{NO}_{2(g)} = +33 \text{ kJ/mol}$. **2 puncte**

Subiectul F

1. Scrieți ecuația reacției globale care are loc în timpul funcționării pilei Daniell. **2 puncte**
2. O plăcuță de zinc (Zn) cu masa m se introduce într-o soluție diluată de sulfat de cupru (CuSO_4). Determinați masa de cupru (Cu) care se depune pe plăcuța de zinc, dacă se cunoaște că, după un anumit timp se scoate plăcuța, se usucă, se cântărește și se constată că masa plăcuței s-a modificat cu 0,2 g. **3 puncte**
3. a. O butelie cu volumul de 30 L conține hidrogen la 4,1 atm și 27°C. Determinați numărul atomilor de hidrogen din butelie.
b. Determinați masa unei probe de hidrogen, exprimată în grame, știind că în condiții normale de temperatură și de presiune ocupă un volum de 112 L. **5 puncte**

Numere atomice: H- 1; C- 6; N- 7; O- 8; Na- 11; He- 2; Ne- 10; Cl- 17, Ar- 18.

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Na- 23; Cl- 35,5; Fe- 56; Zn- 65; Cu-64, K – 39, Br – 80.

Volumul molar (condiții normale): $V = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ Constanta molară a gazelor: $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Numărul lui Avogadro: $N = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Căldura specifică a apei: $c = 4,18 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.