

Examenul național de bacalaureat 2026
Proba E. d)
Chimie anorganică

Simulare județeană

- 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 specii chimice, ale căror formule chimice notate cu litere de la (A) la (F), sunt prezentate mai jos:

(A) **NaOH** (B) **[Ag(NH₃)₂]OH** (C) **PbO₂** (D) **Al** (E) **HCl** (F) **Cl₂**

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.

- Despre substanța (A) este adevărat:
 - este o substanță ionică;
 - nu se dizolvă în apă;
 - este o bază mai slabă decât amoniacul;
 - este formula chimică a sării de bucătărie.
- Despre substanța (B) este adevărat:
 - ligandul este ionul hidroxid;
 - ionul metalic central are sarcina pozitivă;
 - ionul complex are sarcină negativă;
 - nu prezintă legături covalent-coordinative.
- O soluție apoasă de compus (A) de concentrație 0,01M are:
 - $[H_3O^+] = [HO^-]$;
 - pH = 2;
 - $[H_3O^+] > [HO^-]$;
 - pH = 12.
- Despre substanța (D) este adevărat că:
 - este un nemetal;
 - are caracter metalic mai pronunțat decât sodiul;
 - poate ioniza formând un ion pozitiv;
 - în compuși are configurația electronică a argonului.
- Despre atomii de clor din substanța (F), este adevărat:
 - stabilesc între ei o legătură covalentă dublă;
 - stabilesc între ei o legătură covalentă triplă;
 - au câte doi electroni de valență;
 - stabilesc între ei legătură covalentă nepolară.
- Numărul de oxidare (N.O.) al argintului în substanța (B):
 - are valoarea -1;
 - are valoarea +2;
 - este egal cu N.O. al sodiului în (A);
 - este egal cu N.O. al clorului în (E).
- Despre substanța (C) utilizată la construcția acumulatorului cu plumb, este fals că, în timpul debitării de curent electric:
 - are rol de anod;
 - are rol de catod;
 - ionii Pb^{4+} din compoziția sa acceptă electroni;
 - ionii Pb^{4+} din compoziția sa se reduc la Pb^{2+} .
- Despre substanța (E) este adevărat că:
 - este un acid slab în soluție apoasă;
 - nu reacționează cu hidroxidul de sodiu;
 - nu se dizolvă în solvenți polari;
 - soluția sa apoasă se comportă ca electrolit.
- Despre substanța (F) este fals că:
 - se folosește la dezinfectarea piscinelor;
 - în reacție cu NaOH formează NaClO și NaCl;
 - formează $FeCl_2$ în reacția cu fierul;
 - reacționează cu apa.
- Sunt 1,6 grame oxigen în:
 - 2 moli substanță (A);
 - 0,1 moli substanță (B);
 - 0,1 moli substanță (C);
 - 0,4 grame substanță (A).

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.

- Energia electronilor din substratul 2p este mai mare decât energia electronilor din substratul 3p.
- Clorul substituie fluorul din compușii acestuia, deoarece are caracter nemetalic mai pronunțat.
- O probă de 100 g de saramură, de concentrație procentuală masică 25%, conține 75 g de apă.
- Într-un element galvanic, puntea de sare realizează contactul electric prin intermediul electronilor.
- Reacția de neutralizare dintre acidul sulfuric și hidroxidul de calciu este exotermă.

10 puncte

SUBIECTUL al II – lea
(25 de puncte)
Subiectul C

- Atomul unui element chimic are 65 de nucleoni, dintre care 30 sunt protoni. Determinați numărul de neutroni și numărul de electroni ai acestui atom. **2 puncte**
- a. Atomul unui element chimic (E) prezintă în învelișul de electroni doi orbitali s și doi orbitali p ocupați cu electroni. Scrieți configurația electronică pentru atomul acestui element (E). **4 puncte**
b. Notați poziția în tabelul periodic (grupa, perioada) pentru acest element (E).
- Modelați formarea legăturii chimice în molecula de azot, utilizând simbolul elementului chimic și puncte pentru reprezentarea electronilor. **2 puncte**
- a. Modelați procesul de ionizare al atomului de sodiu, utilizând simbolul elementului chimic și puncte pentru reprezentarea electronilor. **3 puncte**
b. Notați caracterul electrochimic al sodiului.
- Se amestecă 300 mL soluție de hidroxid de sodiu de concentrație 0,1 M cu 400 mL soluție de hidroxid de sodiu de concentrație 0,2 M și cu apă distilată. Se obțin 1000 mL de soluție (S), de concentrație x M. Determinați valoarea concentrației molare necunoscute, x. **4 puncte**

Subiectul D

- Unele metale se obțin din oxizii lor prin încălzirea acestora cu cocs. Ecuația unei astfel de reacții este:

$$\dots \text{CuO} + \dots \text{C} \rightarrow \dots \text{Cu} + \dots \text{CO}_2$$
 - Scrieți ecuațiile proceselor de oxidare, respectiv de reducere, care au loc în această reacție.
 - Notați rolul carbonului (agent oxidant/agent reducător).
 - Notați coeficienții stoechiometrici ai ecuației reacției chimice. **4 puncte**
- a. Scrieți ecuația reacției chimice dintre clor și iodură de potasiu.
 b. Calculați masa de clor, exprimată în grame, necesară obținerii a 20,32 grame de iod dacă randamentul reacției este 80%. **6 puncte**

SUBIECTUL al III – lea
(25 de puncte)
Subiectul E

- Gazul metan este folosit în industrie pentru producerea de energie termică. Ecuația termochimică de ardere a metanului este:

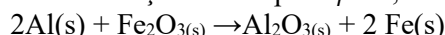


Calculați entalpia molară de formare standard a gazului metan, exprimată în kJ/mol, utilizând ecuația termochimică a reacției de ardere și entalpiile molare de formare standard:

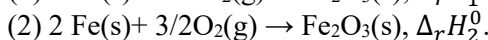
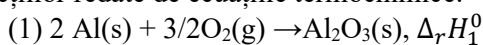
$$\Delta_f H_{\text{CO}_2(\text{g})}^0 = -393,5 \text{ KJ/mol}, \Delta_f H_{\text{H}_2\text{O}(\text{g})}^0 = -241,6 \text{ KJ/mol}.$$

3 puncte

- Determinați căldura degajată la arderea a 448 litri de metan (volum măsurat în condiții normale de temperatură și presiune), exprimată în kJ. Utilizați informațiile de la punctul 1. **3 puncte**
- Determinați masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 4°C la 14°C, utilizând 8,36 kJ, căldură rezultată la arderea unui combustibil. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. **3 puncte**
- 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

- Scrieți formulele chimice ale substanțelor: $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$, $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$, $\text{FeS}_2(\text{s})$ în sensul creșterii stabilității acestora, utilizând entalpiile molare de formare standard:

$$\Delta_f H_{\text{FeS}_2(\text{s})}^0 = -35,5 \text{ Kcal/mol}, \Delta_f H_{\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})}^0 = -266,9 \text{ Kcal/mol}, \Delta_f H_{\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})}^0 = -198,5 \text{ kcal/mol}.$$

2 puncte
Subiectul F

- Scrieți ecuația reacției chimice care are loc între sodiu și apă. **2 puncte**
- Într-o reacție de tipul $A \rightarrow \text{Produs}$, unei scăderi de două ori a concentrației reactantului A, îi corespunde o scădere de patru ori a vitezei de reacție. Determinați ordinul acestei reacții. **3 puncte**
- a. O butelie cu volumul de 32 L conține 10 moli de hidrogen la 47°C. Determinați presiunea hidrogenului din butelie, exprimată în atmosfere.
 b. Determinați masa de dioxid de carbon, exprimată în grame, care conține $120,44 \cdot 10^{23}$ molecule. **5 puncte**

Numere atomice: N - 7; Na - 11; Al - 13; Cl - 17; Ar - 18

Mase atomice: H - 1; C - 12; N - 14; O - 16; Na - 23; Cl - 35,5; I - 127; Pb - 207; Ag - 108.

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: $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$