

Examenul național de bacalaureat 2026

Proba E. d)

Chimie anorganică

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Model

- Se punctează orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă fracțiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parțiale, în limitele punctajului indicat în barem.
- Se acordă zece puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la zece a punctajului total acordat pentru lucrare.

SUBIECTUL I (40 de puncte)

Pentru itemii acestui subiect, în situația în care, candidatul scrie numărul itemului însoțit de mai multe litere și nu de o singură literă, așa cum prevede cerința, se acordă 0 puncte.

Subiectul A 30 de puncte

1. b; 2. c; 3. d; 4. d; 5. b; 6. a; 7. c; 8. a; 9. a; 10. d. (10x3p)

Subiectul B 10 puncte

1. F; 2. A; 3. A; 4. A; 5. F. (5x2p)

SUBIECTUL al II-lea (25 de puncte)

Subiectul C 15 puncte

1. numărul de masă: 101 (1p), numărul electronilor: 44 (1p) 2 p

2. a. scrierea configurației electronice a atomului elementului (E): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ (2p) 4 p
b. notarea poziției elementului (E) în Tabelul periodic: grupa 14 sau IVA (1p), perioada 3 (1p)

3. modelarea formării legăturii chimice în molecula de clor, utilizând simbolul elementului chimic și puncte pentru reprezentarea electronilor 2 p

4. a. modelarea procesului de ionizare a atomului de azot, utilizând simbolul elementului chimic și puncte pentru reprezentarea electronilor (2p)

b. notarea caracterului chimic al azotului: caracter de nemetal (1p) 3 p

5. raționament corect (3p), calcule (1p), $c = 0,5 \text{ M}$ 4 p

Subiectul D 10 puncte

1. a. scrierea ecuațiilor proceselor de oxidare a carbonului (1p), respectiv de reducere a cuprului (1p)

b. notarea denumirii substanței cu rol de agent reducător: carbonul (1p) 3 p

2. notarea coeficienților stoichiometrici ai ecuației reacției:



3. a. scrierea ecuației reacției dintre fier și clor-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și a produsului de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoichiometrici ai ecuației reacției (1p)

b. raționament corect (3p), calcule (1p), $\eta = 90\%$ 6 p

SUBIECTUL al III-lea (25 de puncte)

Subiectul E 15 puncte

1. raționament corect (2p), calcule (1p), $\Delta_r H^0 = -2802,5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 3 p

2. raționament corect (2p), calcule (1p), $Q = 280,25 \text{ kJ}$ 3 p

3. raționament corect (2p), calcule (1p), $m = 12,5 \text{ kg H}_2\text{O}$ 3 p

4. raționament corect (4p): $\Delta_r H^0 = 2 \Delta_r H_1^0 - 2 \Delta_r H_2^0 - 2 \Delta_r H_3^0$ 4 p

5. scrierea formulelor chimice în sensul descreșterii stabilității substanțelor: $\text{Ag}_2\text{O}(\text{s})$, $\text{Ag}_2\text{O}_2(\text{s})$, $\text{Ag}_2\text{O}_3(\text{s})$ 2 p

Subiectul F 10 puncte

1. scrierea ecuației reacției care are loc la ionizarea în soluție apoasă a acidului cianhidric-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru reacție reversibilă (1p) 2 p

2. raționament corect (2p), calcule (1p), $k = 5 \cdot 10^{-1} \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ 3 p

3. a. raționament corect (2p), calcule (1p), $p = 120 \text{ atm}$

b. raționament corect (1p), calcule (1p), $m = 60 \text{ g de neon}$ 5 p

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

- Atomul unui element chimic are în nucleu 44 de protoni și 57 de neutroni. Determinați numărul de masă, respectiv numărul de electroni al acestui atom. **2 puncte**
- Atomul unui element chimic (E), are în învelișul electronic 8 orbitali ocupați cu electroni, dintre care doi sunt monoelectronici.
 - Scrieți configurația electronică a atomului elementului chimic (E).
 - Notați poziția (grupa, perioada) în Tabelul periodic a elementului (E). **4 puncte**
- Modelați formarea legăturii chimice în molecula de clor, utilizând simbolul elementului chimic și puncte pentru reprezentarea electronilor. **2 puncte**
- Modelați procesul de ionizare a atomului de azot, utilizând simbolul elementului chimic și puncte pentru reprezentarea electronilor.
 - Notați caracterul chimic al azotului. **3 puncte**
- Se amestecă 75 mL soluție de hidroxid de sodiu, de concentrație 2 M cu 50 mL soluție de hidroxid de sodiu, de concentrație 1 M și cu apă distilată. Se obțin 400 mL de soluție (S). Determinați concentrația molară a soluției (S). **4 puncte**

Subiectul D

- Oxidul de cupru(II) și carbonul reacționează în condiții speciale. Ecuația reacției care are loc 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 denumirea substanței cu rol de agent reducător. **3 puncte**
- Notați coeficienții stoichiometrici ai ecuației reacției de la **punctul 1**. **1 punct**
- Scrieți ecuația reacției dintre fier și clor.
 - Un eșantion de fier cu masa 112 g reacționează cu clorul. Determinați randamentul reacției, știind că se formează 292,5 g de sare. **6 puncte**

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

- Ecuația termochimică a reacției de ardere a glucozei este:
$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) + 6\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 6\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}), \Delta_r H^\circ$$
Determinați variația de entalpie standard, $\Delta_r H^\circ$, în reacția de ardere a glucozei. Utilizați entalpiile molare de formare standard: $\Delta_f H^\circ_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s})} = -1273,3 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^\circ_{\text{CO}_2(\text{g})} = -393,5 \text{ kJ/mol}$ și $\Delta_f H^\circ_{\text{H}_2\text{O}(\text{l})} = -285,8 \text{ kJ/mol}$. **3 puncte**
- Determinați căldura implicată în reacția de ardere a 18 g de glucoză, exprimată în kilojouli. Utilizați informații de la **punctul 1**. **3 puncte**
- Determinați masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 12 °C la 32 °C, utilizând 1045 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 a reacției:
$$4\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta_r H^\circ$$
în funcție de variațiile de entalpie ale proceselor descrise de următoarele ecuații termochimice:
 - $\text{H}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}), \quad \Delta_f H_1^\circ$
 - $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}), \quad \Delta_r H_2^\circ$
 - $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g}), \quad \Delta_r H_3^\circ$**4 puncte**
- Scrieți formulele chimice ale substanțelor: $\text{Ag}_2\text{O}_3(\text{s})$, $\text{Ag}_2\text{O}_2(\text{s})$ și $\text{Ag}_2\text{O}(\text{s})$, în sensul descreșterii stabilității acestora, utilizând entalpiile molare de formare standard:
 $\Delta_f H^\circ_{\text{Ag}_2\text{O}(\text{s})} = -31,04 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^\circ_{\text{Ag}_2\text{O}_2(\text{s})} = -24,26 \text{ kJ/mol}$ și $\Delta_f H^\circ_{\text{Ag}_2\text{O}_3(\text{s})} = 33,89 \text{ kJ/mol}$. **2 puncte**

Subiectul F

- Scrieți ecuația reacției care are loc la ionizarea în soluție apoasă a acidului cianhidric. **2 puncte**
- Pentru reacția de tipul: $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{Produs}$, ordinele parțiale de reacție sunt $n_A = 1$ și $n_B = 2$. Determinați constanta de viteză, notând și unitatea de măsură a acesteia, știind concentrația reactantului (A) $0,4 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, concentrația reactantului (B) $0,1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ și viteza de reacție $2\cdot 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$. **3 puncte**
- O probă de 20 mol de neon se află într-o incintă închisă cu volumul de 4,1 L, la 27°C. Determinați presiunea neonului în incintă, exprimată în atmosfere.
 - Determinați masa unei probe de neon care conține $18,066\cdot 10^{23}$ atomi, exprimată în grame. **5 puncte**

Numere atomice: N- 7; O-8; Ne- 10; Na- 11; Mg- 12; S- 16; Cl-17.**Mase atomice:** H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Ne- 20; Na- 23; Cl- 35,5; Fe- 56; Ag- 108; Pb- 207.**Căldura specifică a apei:** $c = 4,18 \text{ kJ}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.**Numărul lui Avogadro:** $N = 6,022\cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.**Constanta molară a gazelor:** $R = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

Examenul național de bacalaureat 2026

Proba E. d)

Chimie organică

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Model

- Se punctează orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă fracțiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parțiale, în limitele punctajului indicat în barem.
- Se acordă zece puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la zece a punctajului total acordat pentru lucrare.

SUBIECTUL I (40 de puncte)

Pentru itemii acestui subiect, în situația în care, candidatul scrie numărul itemului însoțit de mai multe litere și nu de o singură literă, așa cum prevede cerința, se acordă 0 puncte.

Subiectul A 30 de puncte
(10x3p)

1. b; 2. a; 3. b; 4. d; 5. a; 6. d; 7. c; 8. b; 9. d; 10. a.

Subiectul B 10 puncte
(5x2p)

1. F; 2. A; 3. F; 4. A; 5. A.

SUBIECTUL al II-lea (25 de puncte)

Subiectul C 15 puncte

1. a. formula generală a unui compus monobromurat cu catena aciclică saturată (1p), calcule (1p), formula moleculară a compusului (A): C₅H₁₁Br (1p)

b. scrierea formulei de structură a 2-bromopentanului, compusul (A) (2p)

c. scrierea formulei de structură a 1-bromo-2-metilbutanului sau a 2-bromo-3-metilbutanului (1p) **6 p**

2. a. scrierea formulei de structură a 2,4-dimetil-2-pentenei (1p)

b. scrierea formulei de structură a oricărei hidrocarburi care îndeplinește condiția cerută (2p) **3 p**

3. scrierea ecuației reacției dintre acetilenă și hidrogen cu obținerea etanului-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p) **2 p**

4. raționament corect (2p), calcule (1p), η = 90% **3 p**

5. notarea denumirii oricărei alchene în stare de agregare gazoasă, în condiții standard **1 p**

Subiectul D 10 puncte

1. scrierea ecuației reacției de obținere a 1,3-dinitrobenzenului din benzen și amestec sulfonitric, utilizând formule de structură pentru compușii organici-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p)

scrierea ecuației reacției de obținere a 1,3,5-trinitrobenzenului din benzen și amestec sulfonitric, utilizând formule de structură pentru compușii organici-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p) **4 p**

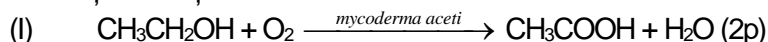
2. raționament corect (3p), calcule (1p), m = 13230 g de amestec sulfonitric **4 p**

3. notarea oricăror două proprietăți fizice ale toluenului, în condiții standard (2x1p) **2 p**

SUBIECTUL al III-lea (25 de puncte)

Subiectul E 15 puncte

1. scrierea ecuațiilor reacțiilor din schema de transformări:



(II) $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CaO} \longrightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + \text{H}_2\text{O}$ - pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p)



2. scrierea ecuației reacției de obținere a acidului acetilsalicilic din acid salicilic și anhidridă acetică, utilizând formule de structură **2 p**

3. raționament corect (2p), calcule (1p), N = 1620 de comprimate de aspirină **3 p**

4. raționament corect (1p), calcule (1p), formula moleculară a detergentului C₃₈H₇₈O₁₁ (1p) **3 p**

5. notarea oricărei utilizări a etanolului **1 p**

Subiectul F 10 puncte

1. scrierea formulei de structură a glicil-alanil-alanil-alaninei, tetrapeptida (P) **3 p**

2. a. scrierea ecuației reacției dintre glucoză și reactivul Tollens, utilizând formule de structură pentru compușii organici-pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p)

b. raționament corect (2p), calcule (1p), m = 40 g de glucoză, de puritate 90% **5 p**

3. notarea oricăror două surse naturale de celuloză (2x1p) **2 p**

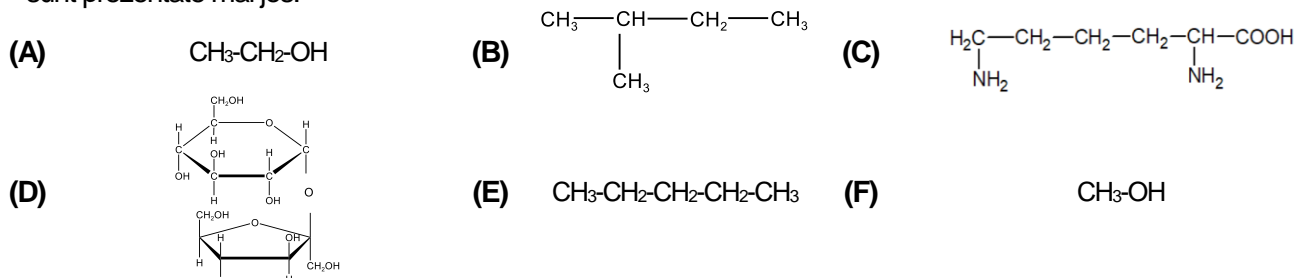
- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

SUBIECTUL I

(40 de puncte)

Subiectul A.

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



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. Are în moleculă cele mai multe elemente organogene, compusul:

- a. (A); c. (D);
b. (C); d. (F).

2. Numărul compușilor care au în moleculă una sau mai multe grupe funcționale monovalente este egal cu:

- a. 4; c. 2;
b. 3; d. 1.

3. Este fals că:

- a. (A) nu prezintă izomerie de poziție; c. (C) este lisina;
b. (B) nu prezintă izomerie de catenă; d. (D) este zaharoza.

4. Este fals că:

- a. (A) poate fi utilizat ca solvent; c. (D) formează la hidroliză două monozaharide izomere;
b. (C) se formează la hidroliza glutamil-lisinei; d. (F) poate fi utilizat la prepararea băuturilor alcoolice.

5. Numărul atomilor de hidrogen din molecula compusului (C) este egal cu numărul atomilor dintr-o moleculă de:

- a. 1-heptenă; c. 2,2,4-trimetilpentan;
b. 1-hexină; d. 2,3,4-trimetilpentan.

6. Compusul (B) poate fi obținut din compusul (E):

- a. în prezența Ni; c. printr-o reacție de substituție;
b. în prezența H_2SO_4 ; d. printr-o reacție de transpoziție.

7. Este adevărat că:

- a. (A) și (F) sunt izomeri; c. (C) și (D) sunt compuși organici solizi, în condiții standard;
b. (B) și (E) sunt omologi; d. (E) și (B) au câte doi atomi de carbon primar în catenă.

8. Numărul compușilor cu unul sau mai mulți atomi de carbon asimetric în moleculă este egal cu:

- a. 1; c. 3;
b. 2; d. 4.

9. În molecula compusului (C), raportul atomic:

- a. C : H = 7 : 3; c. H : N = 1 : 7;
b. C : N = 3 : 7; d. H : O = 7 : 1.

10. În 506 g de compus (A) există aceeași cantitate de oxigen ca în:

- a. 1 mol de compus (D); c. 307, 8 g de compus (D);
b. 10 mol de compus (C); d. 438 g de 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.

1. Procentajul masic de carbon din metan este mai mare decât cel din *n*-decan.
2. Există trei alchine izomere cu formula moleculară C_5H_8 .
3. Reacția de hidrogenare a acetilenei este o reacție de substituție.
4. Acidul 2-aminopropanoic este omologul superior al glicinei.
5. Amidonul este polizaharida de rezervă a plantelor.

10 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(25 de puncte)

Subiectul C

- Un compus monobromurat (A), cu catena aciclică saturată, are raportul masic C : Br = 3 : 4.
 - Determinați formula moleculară a compusului monobromurat (A).
 - Scrieți formula de structură a compusului (A), știind că are catena liniară și un atom de carbon asimetric în moleculă.
 - Scrieți formula de structură a unui izomer (B) al compusului (A), care are, de asemenea, un atom de carbon asimetric în moleculă. **6 puncte**
- O hidrocarbură (H) are denumirea științifică (I.U.P.A.C.) 2,4-dimetil-2-pentenă.
 - Scrieți formula de structură a hidrocarbunii (H).
 - Scrieți formula de structură a unui izomer al hidrocarbunii (H), care are în moleculă același număr de atomi de carbon cuaternar ca aceasta. **3 puncte**
- Scrieți ecuația reacției dintre acetilenă și hidrogen, în prezența nichelului. **2 puncte**
- O probă de 2 kmol de acetilenă reacționează cu hidrogenul, în prezența nichelului. Știind că s-au obținut 54 kg de produs de reacție, determinați randamentul reacției. **3 puncte**
- Notați denumirea unei alchene în stare de agregare gazoasă, în condiții standard de temperatură și de presiune. **1 punct**

Subiectul D

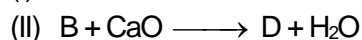
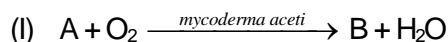
- Scrieți ecuația reacției de obținere a 1,3-dinitrobenzenului din benzen și amestec sulfonitric și ecuația reacției de obținere a 1,3,5-trinitrobenzenului din benzen și amestec sulfonitric. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **4 puncte**
- Se nitrează benzen cu un amestec sulfonitric, care conține 40% acid azotic, procentaj masic. Se obține un amestec organic de reacție cu masa de 6276 g, care conține 1,3-dinitrobenzen și 1,3,5-trinitrobenzen, în raport molar 3 : 5. Știind că benzenul s-a consumat integral, calculați masa de amestec sulfonitric necesară procesului de nitrare a benzenului, exprimată în grame. **4 puncte**
- Notați două proprietăți fizice ale toluenului, în condiții standard de temperatură și de presiune. **2 puncte**

SUBIECTUL al III-lea

(25 de puncte)

Subiectul E

- Se consideră schema de transformări:



Scrieți ecuațiile reacțiilor din schema de transformări, știind că A este alcoolul monohidroxilic cu catena aciclică saturată, care are nouă atomi în moleculă. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **6 puncte**

- Scrieți ecuația reacției de obținere a acidului acetilsalicilic din acid salicilic și anhidridă acetică. Utilizați formule de structură. **2 puncte**
- Se obține acid acetilsalicilic din 621 g de acid salicilic și cantitatea stoichiometrică de anhidridă acetică. Știind că, un comprimat de aspirină conține 500 mg de acid acetilsalicilic, substanța activă, restul fiind excipienți, determinați numărul comprimatelor de aspirină care se pot prepara din acidul acetilsalicilic obținut. Se consideră că nu au loc pierderi. **3 puncte**
- Un detergent neionic are formula de structură $CH_3 - (CH_2)_{n+6} - CH_2 - O - (CH_2 - CH_2 - O)_n - H$. Știind că masa molară a detergentului este 710 g/mol, determinați formula moleculară a acestuia. **3 puncte**
- Notați o utilizare a etanolului. **1 punct**

Subiectul F

- Prin condensarea glicinei cu α -alanina se formează o tetrapeptidă (P), care are trei atomi de carbon asimetric în moleculă. Știind că aminoacidul N-terminal are în moleculă mai puțini atomi decât aminoacidul C-terminal, scrieți formula de structură a tetrapeptidei (P). **3 puncte**
- Scrieți ecuația reacției dintre glucoză și reactivul Tollens. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.
 - O probă de glucoză de puritate 90%, procentaj masic, se tratează cu reactiv Tollens, în exces, când se formează 0,4 mol de argint. Determinați masa probei de glucoză, de puritate 90%, exprimată în grame. **5 puncte**
- Notați două surse naturale de celuloză. **2 puncte**

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Br- 80.