

EXAMENUL NAȚIONAL PENTRU DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR
8 iulie 2025

Probă scrisă
CHIMIE

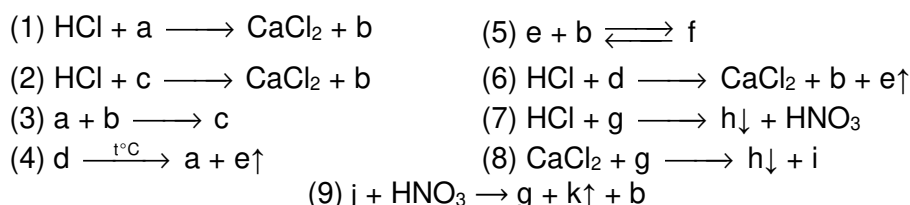
Varianta 2

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de patru ore.
- La sfârșitul variantei de subiecte se află Tabelul periodic al elementelor. Pentru rezolvarea itemilor veți utiliza mase atomice rotunjite.

SUBIECTUL I

60 de puncte

- A.** **30 de puncte**
1. Un amestec de acid sulfuric și acid azotic aflate în raport molar 2 : 3 conține 272 g de oxigen. Determinați masa acidului sulfuric din amestec. **5 puncte**
2. **a.** Scrieți configurația electronică a atomului unui element chimic (E) din perioada a doua, care are în învelișul electronic trei orbitali dielectronici și doi orbitali monoelectronici,
b. Notați numărul grupei din care face parte elementul chimic (E). **3 puncte**
3. Un amestec de azot și dioxid de carbon are masa molară medie 32 g/mol. Amestecul gazos se află într-un recipient etanș cu volumul de 205 L, la temperatura de -23°C și presiunea 2 atm. Determinați cantitatea de azot și cantitatea de dioxid de carbon din recipient. **5 puncte**
4. Se consideră procesul chimic de sinteză a fosgenului:
 $\text{CO(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{COCl}_2\text{(g)}.$
Într-un vas s-au introdus 742,5 g de amestec echimolar de monoxid de carbon și clor, iar după stabilirea echilibrului în amestecul de reacție sunt 495 g de fosgen. Determinați procentajul molar de monoxid de carbon transformat. **6 puncte**
5. Se consideră schema de transformări:

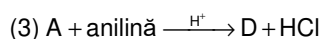
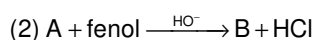
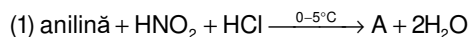


Scrieți ecuațiile reacțiilor din schemă, știind că **g** este reactivul de identificare a anionului clorură, **e** este gazul consumat de plante în procesul de fotosinteză, iar reacția (3) este cunoscută ca reacția de stingere a varului.

11 puncte

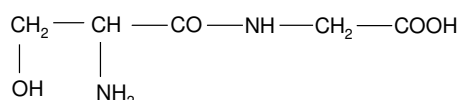
- B.** **30 de puncte**
1. Scrieți formula de structură și notați denumirea științifică (I.U.P.A.C.) pentru:
- a.** hidrocarbura cu formula moleculară C_7H_{14} și catenă aciclică, care prezintă 4 stereoizomeri;
b. hidrocarbura cu catenă aciclică nesaturată, care la oxidarea a 1 mol cu soluție de permanganat de potasiu acidulată cu acid sulfuric, formează 1 mol de acid 3-oxo-butanoid și 2 mol de acid etanoic. **4 puncte**
2. Un amestec de propenă și 2-butenă în raport molar 2 : 1 se oxidează cu soluție de permanganat de potasiu, în mediu acid. Substanța organică obținută se dizolvă în 1400 g de apă, obținându-se o soluție de concentrație procentuală masică 30%.
- a.** Scrieți ecuația reacției fiecărei alchene din amestec cu permanganatul de potasiu și acidul sulfuric. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.
b. Calculați masa de propenă din amestec, exprimată în grame. **6 puncte**

3. Scrieți ecuațiile reacțiilor din schema de transformări. Utilizați formule de structură pentru compuși organici:



3 puncte

4. Dipeptida (P) are formula de structură:



a. Scrieți formulele de structură și denumirile științifice (I.U.P.A.C.) pentru aminoacizii care se obțin la hidroliza dipeptidei (P).

b. Scrieți formula de structură a anionului aminoacidului C-terminal.

c. Calculați masa de aminoacid N-terminal care se obține stoechiometric la hidroliza dipeptidei (P) din 400 mL de soluție, de concentrație 0,2 M.

9 puncte

5. O probă de amidon extras din făină se supune hidrolizei în mediu acid. Glucoza obținută, separată cantitativ, se tratează cu reactiv Fehling, în exces.

a. Scrieți ecuația reacției de hidroliză totală a amidonului.

b. Scrieți ecuația reacției de oxidare a glucozei cu reactiv Fehling. Utilizați formule de structură pentru compuși organici.

c. Calculați masa probei de făină dacă, în reacția cu reactivul Fehling, s-au depus 360 g de precipitat roșu-cărămiziu, iar făina conține 64,8% amidon, procentaj masic. Se consideră că întreaga cantitate de amidon din făină a hidrolizat total.

6 puncte

6. Scrieți formula de structură Haworth a zaharozei.

2 puncte

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

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Următoarea secvență face parte din programa școlară de chimie pentru clasa a XII-a:

Competențe specifice	Conținuturi pentru TC	Conținuturi pentru CD
2.1 Utilizarea investigației în vederea obținerii unor explicații de natură științifică	Identificarea cationilor (Ca^{2+} , Ba^{2+} , Pb^{2+} , [...]);	[...]

(PROGRAME ȘCOLARE PENTRU CICLUL SUPERIOR AL LICEULUI, **CHIMIE**, CLASA A XII-A¹, OMECI 5099/09.09.2009)

Elaborați o fișă de activitate experimentală cu tema „**Identificarea cationilor Ca^{2+} , Ba^{2+} , Pb^{2+} prin reacții cu formare de precipitate**” în care să prezentați detaliat:

a. ustensilele necesare

b. pentru fiecare cation din secvența de mai sus:

- substanțele chimice/ reactivii

- modul de lucru

- observațiile experimentale

- ecuația reacției care are loc, cu notarea speciilor chimice prezente în soluția apoasă sau în stare solidă, după caz.

Notă: pentru fiecare cation se va prezenta o singură metodă de identificare.

EXAMENUL NAȚIONAL PENTRU DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR
8 iulie 2025

Probă scrisă
CHIMIE

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Varianta 2

- Se punctează orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit în barem. Nu se acordă fracțiuni de punct.
- Se acordă zece puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la zece a punctajului total acordat pentru lucrare.

SUBIECTUL I

60 de puncte

A.

30 de puncte

1. 5 puncte repartizate astfel:

1 punct pentru masa de oxigen din 2a mol de acid sulfuric: 128a g

1 punct pentru masa de oxigen din 3a mol de acid azotic: 144a g

1 punct pentru ecuația: $128a + 144a = 272$

1 punct pentru $a = 1$

1 punct pentru masa de acid sulfuric: 196 g

în situația în care candidatul nu ajunge la rezultatele din barem, din cauza unor erori de calcul, se acordă

4 puncte din cele **5 puncte**

2. 3 puncte repartizate astfel:

a. 2 puncte pentru scrierea configurației electronice a atomului elementului chimic (E): $1s^2 2s^2 2p^4$

b. 1 punct pentru notarea numărului grupei din care face parte elementul chimic (E): grupa 16 sau VIA

3. 5 puncte repartizate astfel:

1 punct pentru scrierea ecuației:

$$\frac{44a + 28b}{a + b} = 32$$

unde unde a - cantitatea de dioxid de carbon din amestec și b - cantitatea de azot din amestec

1 punct pentru cantitatea de gaze din recipient: 20 mol

1 punct pentru ecuația $a + b = 20$

1 punct pentru cantitatea de dioxid de carbon din recipient: 5 mol

1 punct pentru cantitatea de azot din recipient: 15 mol

în situația în care candidatul nu ajunge la rezultatele din barem, din cauza unor erori de calcul, se acordă

4 puncte din cele **5 puncte**

4. 6 puncte repartizate astfel:

1 punct pentru masa de CO din amestec: 44a g

1 punct pentru masa de N₂ din amestec: 28a g

1 punct pentru $a = 7,5$ mol

1 punct pentru cantitatea de COCl₂ la echilibru: 5 mol

1 punct pentru cantitatea de CO consumată: 5 mol

1 punct pentru procentajul molar de CO transformat: 66,66%

în situația în care candidatul nu ajunge la rezultatele din barem, din cauza unor erori de calcul, se acordă

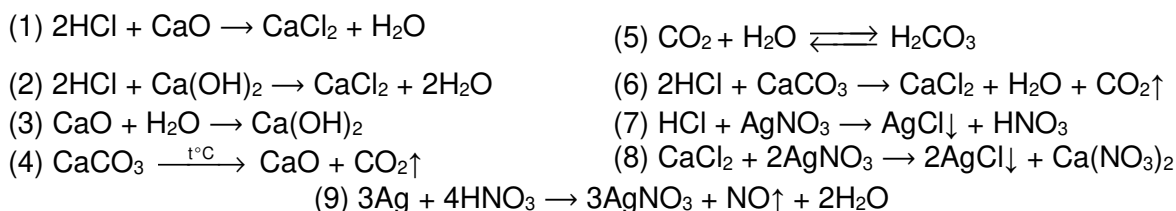
5 puncte din cele **6 puncte**

5. 11 puncte repartizate astfel:

1 punct pentru identificarea substanței **g**: AgNO₃

1 punct pentru identificarea substanței **c**: CO₂

câte **1 punct** pentru fiecare ecuație a reacției din schema de transformări (9x1 punct)



B.

30 de puncte

1. **4 puncte** repartizate astfel:

a. **2 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru scrierea formulei de structură a hidrocarburii cu formula moleculară C_7H_{14} care prezintă 4 stereoisomeri

1 punct pentru notarea denumirii științifice (I.U.P.A.C.) a hidrocarburii: 4-metil-2-hexenă

b. **2 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru scrierea formulei de structură a hidrocarburii cu catenă aciclică nesaturată, care respectă condiția cerută

1 punct pentru notarea denumirii științifice (I.U.P.A.C.) a hidrocarburii: 3-metil-2,5-heptadienă

2. **6 puncte** repartizate astfel:

a. **2 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru scrierea ecuației reacției de oxidare a propenei cu permanganat de potasiu și acid sulfuric, utilizând formule de structură pentru compușii organici

1 punct scrierea ecuației reacției de oxidare a 2-butenei cu permanganat de potasiu și acid sulfuric, utilizând formule de structură pentru compușii organici

b. **4 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru cantitatea de acid etanoic rezultată în urma oxidării: 4a mol

1 punct pentru ecuația $\frac{4a \times 60}{4a \times 60 + 1400} = \frac{30}{100}$

1 punct pentru $a = 2,5$ mol

1 punct pentru masa de propenă din amestec: 210 g

în situația în care candidatul nu ajunge la rezultatele din barem, din cauza unor erori de calcul, se acordă

3 puncte din cele **4 puncte**

3. **3 puncte** repartizate astfel:

câte **1 punct** pentru fiecare ecuație a unei reacții, cu utilizarea formulelor de structură pentru compușii organici (3x1punct)

4. **9 puncte** repartizate astfel:

a. **4 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru scrierea formulei de structură a serinei

1 punct pentru scrierea denumirii științifice (I.U.P.A.C.) a serinei: acid 2-amino-3-hidroxi-propanoic

1 punct pentru scrierea formulei de structură a glicinei

1 punct pentru scrierea denumirii științifice (I.U.P.A.C.) a glicinei: acid aminoetanoic

b. **1 punct** pentru scrierea formulei de structură a anionului glicinei, aminoacidul C-terminal

c. **4 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru ecuația reacției de hidroliză a dipeptidei

1 punct pentru 0,08 mol de dipeptidă (P)

1 punct pentru 0,08 mol de serină, aminoacidul N-terminal

1 punct pentru 8,4 g de serină

în situația în care candidatul nu ajunge la rezultatele din barem, din cauza unor erori de calcul, se acordă

3 puncte din cele **4 puncte**

5. **6 puncte** repartizate astfel:

a. **1 punct** pentru scrierea ecuației reacției de hidroliză totală a amidonului

b. **1 punct** pentru scrierea ecuației reacției de oxidare a glucozei cu reactiv Fehling, utilizând formule de structură pentru compușii organici

c. **4 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru 2,5 mol Cu_2O

1 punct pentru 2,5 mol de glucoză

1 punct pentru 405 g de amidon

1 punct pentru 625 g de făină

În situația în care candidatul nu ajunge la rezultatele din barem, din cauza unor erori de calcul, se acordă

3 puncte din cele **4 puncte**

6. **2 puncte** pentru scrierea formulei de structură Haworth a zaharozei

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

30 de puncte repartizate astfel:

a. **6 puncte** pentru ustensile: eprubete, stativ pentru eprubete, pipete (3x2puncte)

b. **24 de puncte** repartizate astfel:

- **8 puncte** pentru identificarea ionului Ca^{2+}
 - **2 puncte** pentru substanțe chimice/ reactivi (2x1 punct)
 - **2 puncte** pentru modul de lucru
 - **2 puncte** pentru observațiile experimentale
 - **2 puncte** pentru scrierea ecuației reacției
- **8 puncte** pentru identificarea ionului Ba^{2+}
 - **2 puncte** pentru substanțe chimice/ reactivi (2x1 punct)
 - **2 puncte** pentru modul de lucru
 - **2 puncte** pentru observațiile experimentale
 - **2 puncte** pentru scrierea ecuației reacției
- **8 puncte** pentru identificarea ionului Pb^{2+}
 - **2 puncte** pentru substanțe chimice/ reactivi (2x1 punct)
 - **2 puncte** pentru modul de lucru
 - **2 puncte** pentru observațiile experimentale
 - **2 puncte** pentru scrierea ecuației reacției