

CONCURSUL NAȚIONAL DE OCUPARE A POSTURILOR DIDACTICE/CATEDRELOR
VACANTE/REZERVATE DIN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR
21 iulie 2026

Probă scrisă
CHIMIE

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Varianta 1

- 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

(30 de puncte)

1. **9 puncte** repartizate astfel:

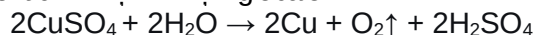
a. **3 puncte** repartizate astfel:

2 puncte pentru calculul masei de sulfat de cupru(II) anhidru: 40 g

1 punct pentru calculul concentrației procentuale de masă a soluției (S): 20%

b. **6 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru ecuația reacției globale care are loc la electroliză:



1 punct pentru calculul masei de cupru care s-a format în timpul electrolizei: 8 g

1 punct calculul masei de oxigen care s-a format în timpul electrolizei: 2 g

1 punct pentru calculul masei soluției după terminarea electrolizei: $200 - 8 - 2 = 190$ g

1 punct pentru calculul masei de acid sulfuric din soluția finală: 12,25 g

1 punct pentru calculul concentrației acidului sulfuric în soluția finală: 6,45%

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** posibile

2. **3 puncte** repartizate astfel:

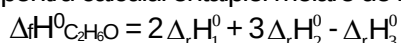
a. **2 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru scrierea ecuației legii de viteză

1 punct pentru calculul ordinului de reacție: $n = 1$

b. **1 punct** pentru calculul constantei de viteză: $k = 5 \cdot 10^{-2} \text{ min}^{-1}$

3. **4 puncte** pentru calculul entalpiei molare de formare standard a etanolului



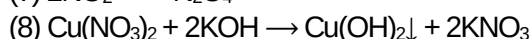
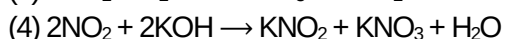
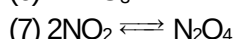
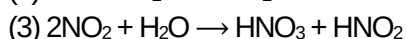
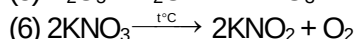
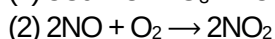
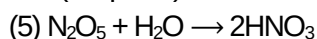
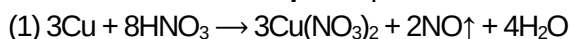
4. **11 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru identificarea substanței **a**: HNO_3

1 punct pentru identificarea substanței **d**: O_2

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

câte **1 punct** pentru fiecare ecuație egalată (8x1punct):



5. **3 puncte** repartizate astfel:

a. **1 punct** pentru scrierea ecuației reacției: $\text{PbO}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow \text{PbCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

b. **2 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru scrierea ecuației procesului de reducere a Pb^{4+}

1 punct pentru scrierea ecuației procesului de oxidare a Cl^-

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1. 4 puncte repartizate astfel:

1 punct pentru scrierea ecuației reacției dintre 2,4-hexadien-1-ol, permanganat de potasiu și acid sulfuric, cu formare de acid etanoic, dioxid de carbon, apă, sulfat de potasiu și sulfat de mangan(II)

1 punct pentru scrierea ecuației reacției de condensare crotonică a benzaldehidei cu ciclopentanona, în raport molar 2 : 1, cu formare de 2,5-dibenzilidenciclopentanonă și apă

1 punct pentru scrierea ecuației reacției de condensare crotonică dimoleculară a propanalului cu formare de 2-metil-2-pentenal și apă

1 punct pentru scrierea ecuației reacției dintre lizină, valină și acid glutamic cu formarea acidului lisil-valil-glutamic și apă

pentru fiecare ecuație a reacției se acordă 1 punct dacă s-au utilizat formule de structură pentru compușii organici și s-au stabilit coeficienții stoichiometrici ai ecuației reacției (unde este cazul)

2. 5 puncte repartizate astfel:

1 punct pentru scrierea formulei de structură a compusului A: prop-2-en-1-ol (alcool alilic)

1 punct pentru scrierea formulei de structură a compusului B: propanonă (acetonă)

1 punct pentru scrierea ecuației reacției care are loc la tratarea alcoolului alilic cu soluție de brom în tetraclorură de carbon

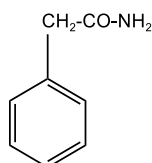
1 punct pentru scrierea ecuației reacției care are loc la tratarea alcoolului alilic cu sodiu

1 punct pentru scrierea ecuației reacției care are loc la tratarea propanonei cu 2,4-dinitrofenilhidrazina

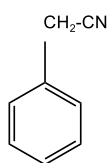
3. 7 puncte repartizate astfel:

câte **1 punct** pentru fiecare formulă de structură:

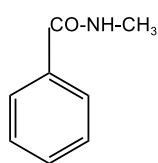
X



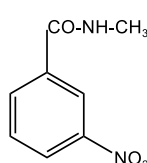
A



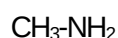
Y



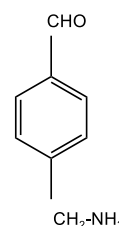
B



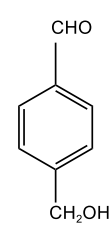
E



Z



F



4. 5 puncte repartizate astfel:

1 punct ecuația reacției dintre acidul formic și hidroxidul de sodiu (sau pentru raportul molar acid formic : hidroxid de sodiu = 1 : 1)

1 punct ecuația reacției dintre acidul oxalic și hidroxidul de sodiu (sau pentru raportul molar acid oxalic: hidroxid de sodiu = 1 : 2)

1 punct pentru cantitatea de hidroxid de sodiu consumată: 0,9 mol

1 punct pentru ecuația $a + 2a = 0,9$ mol și $a = 0,3$ mol, unde a – cantitatea din fiecare acid (moli)

1 punct pentru cantitatea de apă din soluția (S): 9,4 mol și calculul fracției molare a fiecărui acid în soluția (S): 0,03

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** posibile

5. 9 puncte repartizate astfel:

1 punct pentru scrierea ecuației reacției dintre maltoză și reactivul Fehling

1 punct pentru scrierea ecuației reacției de hidroliză a maltozei, utilizând formule de structură Haworth pentru zaharide

1 punct pentru scrierea ecuației reacției de hidroliză a zaharozei, utilizând formule de structură Haworth pentru zaharide

1 punct pentru scrierea ecuației reacției dintre glucoză și reactivul Fehling

1 punct pentru calculul cantității de maltoză din probă: 0,02 mol

1 punct pentru calculul cantității totale de α -D-glucopiranoză rezultată din reacțiile de hidroliză: 0,06 mol

1 punct pentru calculul cantității de α -D-glucopiranoză rezultată din reacția de hidroliză a zaharozei: 0,02 mol

1 punct pentru calculul cantității de zaharoză: 0,02 mol

1 punct pentru raportul molar maltoză : zaharoză = 1 : 1

În situația în care candidatul nu ajunge la rezultatele din barem, din cauza unor erori de calcul, se acordă **8 puncte** din cele **9 puncte** posibile

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. 13 puncte pentru prezentarea conținuturilor științifice din secvența dată, repartizate astfel:

2 puncte pentru denumirea tipului general de mecanism prin care are loc clorurarea benzenului: substituție electrofilă aromatică

1 punct pentru catalizatorul utilizat

1 punct pentru justificarea utilizării catalizatorului: acid Lewis sau are deficit de electroni

2 puncte pentru scrierea ecuației reacției de generare a reactantului electrofil

6 puncte pentru prezentarea etapelor mecanismului de reacție, repartizate astfel:

2 puncte pentru scrierea ecuației procesului de formare a intermediarului de reacție (etapa lentă, determinată de viteză)

2 puncte pentru justificarea denumirii acestuia

2 puncte pentru scrierea ecuației procesului care are loc rapid (etapa rapidă)

1 punct pentru scrierea ecuației procesului de regenerare a catalizatorului

2. 17 puncte pentru completarea fișei de activitate experimentală cu tema „**Determinarea căldurii molare de dizolvare a azotatului de amoniu**”, repartizate astfel:

1 punct pentru substanțe: apă distilată și azotat de amoniu

7 puncte pentru ustensile: calorimetru, cilindru gradat, termometru, balanță/ cântar, sticlă de ceas, pissetă cu apă distilată, spatulă

3 puncte pentru modul de lucru și observațiile experimentale, repartizate astfel:

1 punct pentru etapa de măsurare a unui volum de apă cu ajutorul cilindrului gradat și de măsurare a temperaturii apei

1 punct pentru etapa de cântărire a unei probe de azotat de amoniu, dizolvarea acesteia în apa distilată cu agitare ușoară a componentelor soluției și de măsurare a temperaturii soluției

1 punct pentru observația experimentală: scăderea temperaturii după dizolvarea azotatului de amoniu în apă

5 puncte pentru calculele necesare, repartizate astfel:

1 punct pentru formula de calcul a căldurii de dizolvare: $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$ (capacitatea calorică a calorimetrului de neglijază, iar căldura specifică a soluției se aproximează cu cea a apei)

1 punct pentru calculul variației de temperatură: ΔT

1 punct pentru calculul masei soluției: $m = m_{\text{apă}} + m_{\text{azotat de amoniu}}$

1 punct pentru calculul cantității de azotat de amoniu: $n_{\text{azotat de amoniu}} = m / M$, unde m – masa de azotat de amoniu; M – masa molară a azotatului de amoniu

1 punct pentru calculul căldurii molare de dizolvare a azotatului de amoniu: $\Delta H_d = Q / n$

1 punct pentru prezentarea concluziei : dizolvarea azotatului de amoniu în apă este un proces endoterm