

CONCURSUL NAȚIONAL DE OCUPARE A POSTURILOR DIDACTICE/CATEDRELOR
VACANTE/REZERVATE DIN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR
iulie 2022

Probă scrisă
CHIMIE
BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Model

- 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. **8 puncte** repartizate astfel:

a. **3 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru scrierea ecuației reacției dintre sulfatul metalului divalent și hidroxidul de sodiu

1 punct pentru calculul cantității de sulfat al metalului divalent: $7,5 \cdot 10^{-3}$ mol

1 punct pentru calculul masei molare a metalului divalent: 64 g/mol și identificarea metalului: cuprul

b. **2 puncte** pentru calculul intensității curentului $I = 4,825$ A

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

1 punct din cele **2 puncte** posibile

c. **3 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru calculul cantității de sulfat de cupru din soluția inițială: 0,15 mol

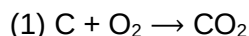
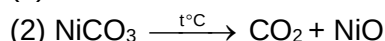
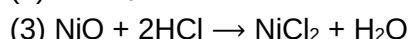
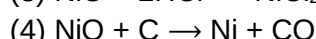
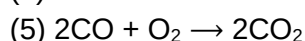
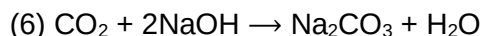
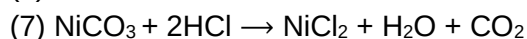
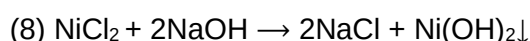
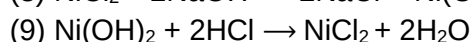
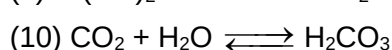
1 punct pentru calculul cantității de cristalohidrat necesară preparării soluției (S): 0,15 mol

1 punct pentru calculul masei de cristalohidrat: 37,5 g

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

2 puncte din cele **3 puncte** posibile

2. **10 puncte** repartizate astfel: câte **1 punct** pentru fiecare ecuație a reacției (10x1p)



3. **3 puncte** $\Delta_r H^0 = \frac{1}{2} \Delta_r H_1^0 + \Delta_r H_2^0 - \frac{1}{2} \Delta_r H_3^0$

4. **6 puncte** repartizate astfel:

a. **3 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru scrierea ecuației reacției de ionizare $\text{BOH} \rightleftharpoons \text{B}^+ + \text{HO}^-$

2 puncte pentru calculul constantei de bazicitate: $K_b = 2,04 \cdot 10^{-5}$

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

2 puncte din cele **3 puncte** posibile

b. **3 puncte** repartizate astfel:

2 puncte pentru calculul concentrației ionilor hidroxid: $[\text{HO}^-] \sim 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ sau pentru calculul $p\text{OH} = 3$

1 punct pentru calculul $p\text{H}$ -ului: $p\text{H} = 11$

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

2 puncte din cele **3 puncte** posibile

5. **3 puncte** repartizate astfel:

2 puncte pentru ecuația procesului de oxidare, respectiv a procesului de reducere (2x1punct)

1 punct scrierea ecuației reacției $\text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{FeSO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{H}_2\text{O}$

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1. **3 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru scrierea formulei de structură a propadienei

2 puncte pentru tipul de hibridizare a atomilor de carbon din molecula propadienei: hibridizare sp a atomului de carbon 2 și sp^2 a celorlalți doi atomi de carbon (2x1punct)

2. **6 puncte** repartizate astfel:

a. **2 puncte** repartizate astfel: câte **1 punct** pentru formula de structură a *cis*-2-butenei și a *trans*-2-butenei (2x1punct)

b. **2 puncte** repartizate astfel: câte **1 punct** pentru fiecare asociere corectă: *cis*-2-butena ($-139,8^\circ\text{C}$) și *trans*-2-butena ($-105,8^\circ\text{C}$) (2x1punct)

c. **2 puncte** repartizate astfel:

câte **1 punct** pentru scrierea formulei de structură și denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a fiecărui stereoisomer (2x1punct): Z-1-bromo-1-cloro-2-metil-1-butena și E-1-bromo-1-cloro-2-metil-1-butena (punctajul se acordă doar pentru asocierea corectă a formulei de structură cu denumirea sa științifică (I.U.P.A.C.))

3. **4 puncte** repartizate astfel:

a. **2 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru fiecare ecuație a reacției dintre reactivul Tollens și 1-pentină, respectiv 3-metil-1-butană (2x1punct)

b. **2 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru calculul cantității din fiecare alchină care a reacționat: 0,02 mol

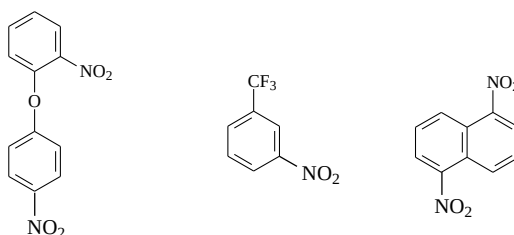
1 punct pentru determinarea cantității de alchine din amestecul inițial: 0,06 mol

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

1 punct din cele **2 puncte** posibile

4. **3 puncte** repartizate astfel:

câte **1 punct** pentru fiecare formulă de structură a produsului de reacție care se obține majoritar la mononitrare (3x1punct)



5. **6 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru scrierea ecuației reacției dintre aldehydă și reactivul Tollens, utilizând formula moleculară generală a aldehydei

3 puncte pentru calculul masei molare a aldehydei: 58 g/mol

1 punct pentru scrierea formulei moleculare a aldehydei: $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$

1 punct pentru scrierea formulei de structură a propanalului

6. **8 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru scrierea ecuației reacției maltozei cu reactivul Fehling

1 punct pentru scrierea ecuației reacției de hidroliză a maltozei în mediu acid (utilizând formule de structură Haworth)

1 punct pentru scrierea ecuației reacției de hidroliză a zaharozei în mediu acid (utilizând formule de structură Haworth)

1 punct pentru scrierea ecuației reacției dintre glucoză și soluția apoasă de brom

1 punct calculul cantității de maltoză: 0,2 mol

1 punct pentru calculul cantității totale de α -glucoză: 0,8 mol

1 punct pentru calculul cantității de zaharoză: 0,4 mol

1 punct pentru calculul compoziției procentuale molare a amestecului: 33,33% maltoză și 66,67% zaharoză

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

7 puncte din cele **8 puncte** posibile

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

a. **9 puncte** pentru prezentarea conținuturilor științifice din secvența de programă școlară dată, repartizate astfel:

2 puncte pentru reacția de diazotare a anilinei, cu precizarea condițiilor de reacție

2 puncte pentru reacția de cuplare a clorurii de benzendiazoniu cu fenolul, cu precizarea condițiilor de reacție

2 puncte pentru reacția de cuplare a clorurii de benzendiazoniu cu anilina, cu precizarea condițiilor de reacție

3 puncte pentru descrierea structurii unui colorant azoic, exemplificată pe unul dintre coloranții obținuți, repartizate astfel:

1 punct pentru existența în structura acestuia a nucleelor aromatice

1 punct pentru existența în structura acestuia a grupei cromofore (-N=N-)

1 punct pentru existența în structura acestuia a grupei auxochrome (-NH₂ sau -OH)

b. **21 de puncte** pentru completarea detaliată a fișei de activitate experimentală repartizate astfel:

10 puncte pentru obținerea reactivului Tollens:

3 puncte pentru reactivi (soluție de azotat de argint, soluție de hidroxid de sodiu și soluție de amoniac) (3x1punct)

1 punct pentru ustensile

2 puncte pentru modul de lucru

2 puncte pentru observațiile experimentale

2 puncte pentru scrierea ecuațiilor reacțiilor

11 puncte pentru obținerea acetilenei și a acetilurii de argint:

3 puncte pentru reactivi (carbide, apă și reactiv Tollens) (3x1punct)

1 punct pentru ustensile

3 puncte pentru modul de lucru

2 puncte pentru observațiile experimentale

2 puncte pentru scrierea ecuațiilor reacțiilor