

**CONCURSUL DE OCUPARE A POSTURILOR DIDACTICE/CATEDRELOR DECLARATE
VACANTE/REZERVATE ÎN UNITĂȚILE DE ÎNVĂȚĂMÂNT PREUNIVERSITAR**

20 iulie 2016

Probă scrisă

CHIMIE

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Varianta 1

- Se punctează oricare alte formulări/modalități 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 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

1. 3 puncte repartizate astfel:

a. modelarea formării legăturii chimice în molecula acidului fluorhidric utilizând metoda orbitalilor moleculari (2 puncte)

b. notarea valorii ordinului de legătură în molecula acidului fluorhidric : 1 (1 punct)

2. 8 puncte repartizate astfel:

a. determinarea masei atomice a metalului: $A = 64$ (2 puncte)

b. scrierea ecuațiilor proceselor care au loc la electrozi (2x1 punct)

c. scrierea ecuației reacției globale care are loc la electroliză (1 punct)

masa sulfatului metalului din soluția finală: 16 g (1 punct)

masa soluției finale: 776 g (1 punct)

concentrația procentuală masică a soluției sulfatului metalului divalent la finalul electrolizei: 2,06% (1 punct)

pentru erori de calcul se scade **1 punct** din punctajul total acordat

3. 5 puncte repartizate astfel:

calculul entalpiei reacției de ardere a hidrogenului în protoxid de azot: $\Delta_r H = 1/3\Delta H_1 + 1/3\Delta H_2 = -74$ kcal (2 puncte)

calculul entalpiei reacției de ardere a hidrogenului în oxigen: $\Delta_r H = 1/2\Delta H_3 + 1/2\Delta H_4 = -57,2$ kcal (2 puncte)

din punct de vedere energetic arderea hidrogenului în protoxid de azot este mai avantajoasă (1 punct)

pentru erori de calcul se scade **1 punct** din punctajul total acordat

4. 6 puncte repartizate astfel:

a. calculul ordinilor parțiale de reacție: $n_{NO} = 1$, $n_{Cl_2} = 1$ (2x1 punct)

scrierea expresiei vitezei de reacție (1 punct)

b. concentrația molară a monoxidului de azot, respectiv a clorului: $0,2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$; $0,1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ (2x1 punct)

calculul vitezei inițiale de reacție: $v = 4\cdot 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ (1 punct)

pentru erori de calcul se scade **1 punct** din punctajul total acordat

5. 4 puncte repartizate astfel:

scrierea ecuației procesului care are loc:



calculul constantei de echilibru (utilizând valorile constantelor de stabilitate):

$$K = \frac{K_{[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}}}{K_{[\text{Cd}(\text{NH}_3)_4]^{2+}}} = 1,6\cdot 10^6 \quad (2 \text{ puncte})$$

echilibrul este practic total deplasat spre dreapta, în soluție ionul complex $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ este majoritar, culoarea soluției: albastru-intens (1 punct)

pentru erori de calcul se scade **1 punct** din punctajul total acordat

6. 4 puncte repartizate astfel:

a. cantitatea de dioxid de carbon formată: 0,5 mol (2 puncte)

masa de hidrogenocarbonat de sodiu descompusă: 84 g (1 punct)

b. constanta de echilibru $K_p = 67,24$ (1 punct)

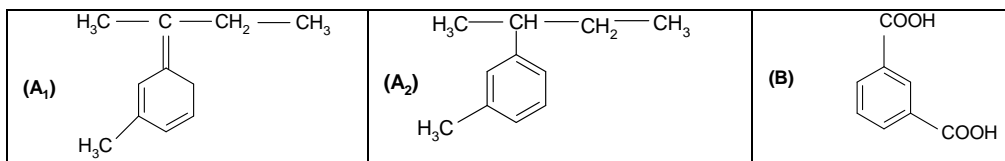
pentru erori de calcul se scade **1 punct** din punctajul total acordat

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1. **4 puncte** repartizate astfel:

formulele de structură ale compușilor (A₁), (A₂) și (B) (3 x 1 punct) = 3 puncte



formulele de structură ale enantiomerilor compusului (A₂) care are un atom de carbon chiral (1 punct)

2. **3 puncte** repartizate astfel:

aranjarea compușilor în ordinea creșterii reactivității în reacțiile de substituție electrofilă:

benzaldehydă < benzen < anilină (1 punct)

justificare prin scrierea structurilor limită pentru benzaldehydă și anilină (2x1 punct)

3. **5 puncte** repartizate astfel:

scrierea ecuațiilor reacțiilor pentru obținerea etilbenzenului, 1,2-dietilbenzenului, 1,2,4-trietilbenzenului (1 punct)

cantitatea de etenă consumată: 16 mol (2 puncte)

volumul amestecului gazos inițial: 645,12 L (2 puncte)

pentru erori de calcul se scade **1 punct** din punctajul total acordat

4. **6 puncte** repartizate astfel:

cantitatea de acid acetic din soluția inițială 2 mol (1 punct)

cantitatea de alcool etilic din soluția inițială 1 mol (1 punct)

cantitatea de apă din soluția inițială 8 mol (1 punct)

cantitatea de acetat de etil din soluția finală 0,7 mol (1 punct)

constanta de echilibru $K_c = 3,98$ (2 puncte)

pentru erori de calcul se scade **1 punct** din punctajul total acordat

5. **4 puncte** repartizate astfel:

formula moleculară a aminoacizilor:

(A) C₅H₁₁NO₂ (1 punct)

(B) C₂H₅NO₂ (1 punct)

raport molar peptidă : A : B = 1 : 1 : 2 (1 punct)

formula de structură a valil-glicil-glicinei (1 punct)

pentru erori de calcul se scade **1 punct** din punctajul total acordat

6. **8 puncte** repartizate astfel:

ecuația reacției maltozei cu reactivul Fehling (1 punct)

ecuația reacției de hidroliză a maltozei în mediu acid (1 punct)

ecuația reacției de hidroliză a zaharozei în mediu acid (1 punct)

ecuația reacției dintre α-glucoză și soluție apoasă de brom (1 punct)

cantitatea de maltoză 0,1 mol (1 punct)

cantitatea totală de α-glucoză 0,4 mol (1 punct)

cantitatea de zaharoză 0,2 mol (1 punct)

compoziția procentuală molară a amestecului 33,33% maltoză și 66,67% zaharoză (1 punct)

pentru erori de calcul se scade **1 punct** din punctajul total acordat

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. a. 17 puncte pentru completarea detaliată a fișei de activitate experimentală “*Obținerea metiloranjului în laborator*”, repartizate astfel:

6 puncte pentru substanțele necesare (acid sulfanilic, azotit de sodiu, acid clorhidric (soluție), hidroxid de sodiu (soluție), N,N-dimetilanilină, apă/gheață) (6x1 punct)

1 punct pentru ustensile

5 puncte pentru modul de lucru

1 punct pentru observațiile experimentale

4 puncte pentru ecuațiile reacțiilor care au loc (2x2 puncte)

b. 12 puncte pentru prezentarea celor două activități de învățare centrate pe rezolvarea de probleme, utilizate pentru a forma/dezvolta competența specifică 3.2 cu ajutorul conținuturilor din secvență (2x6 puncte)

1 punct pentru corectitudinea utilizării limbajului de specialitate precum și a informațiilor științifice de specialitate utilizate