

EXAMENUL NAȚIONAL DE DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNT
24 iulie 2019
Probă scrisă
CHIMIE

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Varianta 3

- Se punctează orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor, în limita punctajului maxim corespunzător. Nu se acordă fracțiuni de punct.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la 10 a punctajului total obținut pentru lucrare.

SUBIECTUL I

60 de puncte

A.

30 de puncte

1. **5 puncte** repartizate astfel:

a. **3 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru tipul de legătură chimică din molecula de apă: legătură covalentă polară

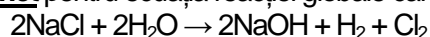
1 punct pentru tipul de legătură chimică din clorura de sodiu: legătură ionică

1 punct pentru tipul de legătură chimică din molecula de clor: legătură covalentă nepolară

b. **2 puncte** pentru scrierea formulelor substanțelor în ordinea descrescătoare a temperaturilor de fierbere:
NaCl, H₂O, Cl₂

2. **5 puncte** repartizate astfel:

a. **1 punct** pentru ecuația reacției globale care are loc la electroliza soluției de clorură de sodiu:



b. **4 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru cantitatea de hidroxid de sodiu: 50 kmol

1 punct pentru cantitatea de clorură de sodiu: 50 kmol

1 punct pentru masa de clorură de sodiu pură: 2925 kg

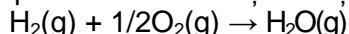
1 punct pentru masa de clorură de sodiu de puritate 90%: 3250 kg

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

3. **6 puncte** repartizate astfel:

a. **3 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru scrierea ecuației reacției de sinteză a apei în stare gazoasă:

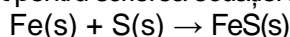


2 puncte pentru calculul entalpiei molare de formare standard a reacției:

$$\Delta_f H^0 = \Delta_f H_1^0 - 1/2 \Delta_f H_2^0 + \Delta_f H_{\text{H}_2\text{O}(\text{g})}^0 \quad (2 \text{ etape} \times 1 \text{ punct})$$

b. **3 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru scrierea ecuației reacției de sinteză a sulfurii de fier(II)



1 punct pentru cantitatea de fier: 0,0375 mol

1 punct pentru entalpia molară de formare standard a sulfurii de fier(II): $\Delta_f H_{\text{FeS}(\text{s})}^0 = -100 \text{ kJ/mol}$

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

4. **5 puncte** repartizate astfel:

a. **3 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru legea de viteză pentru reacția a cărei ecuație este $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{produs}$: $v = k \cdot [\text{A}]^{n_A} [\text{B}]^{n_B}$

1 punct pentru determinarea ordinului parțial de reacție în raport cu reactantul A: $n_A = 2$

1 punct pentru determinarea ordinului parțial de reacție în raport cu reactantul B: $n_B = 1$

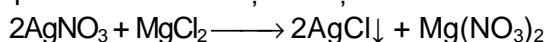
b. **2 puncte** pentru calculul constantei de viteză, precizând și unitatea de măsură a acesteia:

$$k = 10^{-2} \text{ L}^2 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$$

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

5. **5 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru scrierea ecuației reacției dintre azotatul de argint și clorura de magneziu:



1 punct pentru cantitatea de azotat de argint din soluție: 0,02 mol

1 punct pentru cantitatea de clorură de magneziu din soluție: 0,015 mol

- 1 punct** pentru concluzia: clorura de magneziu este în exces
1 punct pentru cantitatea de clorură de argint formată: 0,02 mol
pentru erori de calcul se scade **1 punct** din punctajul total acordat

6. 4 puncte repartizate astfel:

a. **2 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru scrierea ecuației reacției $K_4[Fe(CN)_6] + 2CuSO_4 \rightarrow Cu_2[Fe(CN)_6] + 2K_2SO_4$

1 punct pentru scrierea ecuației reacției $3K_4[Fe(CN)_6] + 4FeCl_3 \rightarrow Fe_4[Fe(CN)_6]_3 + 12KCl$

b. **2 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a produsului de reacție (a):

hexacianoferatul(II) de cupru(II)

1 punct pentru denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a produsului de reacție (b):

hexacianoferatul(II) de fier(III)

B.

30 de puncte

1. 5 puncte repartizate astfel:

a. **2 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru scrierea ecuației reacției $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$

1 punct pentru scrierea ecuației reacției $C_4H_{10} + 13/2O_2 \rightarrow 4CO_2 + 5H_2O$

b. **3 puncte** repartizate astfel:

2 puncte pentru rezolvarea sistemului de ecuații: $a + b = 80 \cdot 10^{-3} / 22,4$ și $3a + 4b = 300 \cdot 10^{-3} / 22,4$,

unde a = cantitatea de propan, iar b = cantitatea de propan: $a = 20 \cdot 10^{-3} / 22,4$ mol, $b = 60 \cdot 10^{-3} / 22,4$ mol

1 punct pentru compoziția procentuală molară a amestecului de hidrocarburi: 25% C_3H_8 și 75% C_4H_{10}

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

2. 5 puncte repartizate astfel:

a. **3 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru scrierea ecuației reacției de obținere a izopropilbenzenului din benzen și propenă

1 punct pentru cantitatea de benzen introdusă în procesul de fabricație: 0,5 kmol

1 punct pentru masa de benzen introdusă în procesul de fabricație: 39 kg

b. **2 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru masa de benzen transformată în produși de reacție utili și neutri: 33,15 kg

1 punct pentru masa de benzen recuperată: 5,85 kg

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

3. 7 puncte repartizate astfel:

câte **1 punct** pentru fiecare ecuație din schema de transformări (7 ecuații)

4. 5 puncte repartizate astfel:

a. **3 puncte** repartizate astfel:

câte 1 punct pentru fiecare formulă de structură a aminei: *o*-toluidină, *m*-toluidină și *p*-toluidină

b. **1 punct** pentru scrierea ecuației reacției de condensare crotonică a propanonei

c. **1 punct** pentru scrierea ecuației reacției de saponificare a 1-palmitil-2,3-distearilglicerolului pentru obținerea săpunului de sodiu

5. 4 puncte repartizate astfel:

a. **1 punct** pentru scrierea ecuației reacției de polimerizare a acrilonitrilului

b. **1 punct** pentru scrierea oricărei utilizări a poliacrilonitrilului

c. **2 puncte** pentru masa molară medie a poliacrilonitrilului: 132500 g/mol

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

6. 4 puncte repartizate astfel:

câte 2 puncte pentru fiecare ecuație din schemă (pentru ecuația reacției (I) se acordă 2 puncte dacă

s-au utilizat formule de structură Haworth) (2 ecuații)

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

30 de puncte repartizate astfel:

pentru fiecare reacție de schimb: **3 puncte** pentru ustensile, **4 puncte** pentru reactivi, **4 puncte** pentru modul de lucru, **2 puncte** pentru observațiile experimentale și **2 puncte** pentru ecuația reacției (2x15 puncte)