

**EXAMENUL NAȚIONAL DE DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNT  
2020  
Probă scrisă  
CHIMIE**

**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

**Model**

- 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

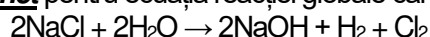
**1 punct** pentru tipul de legătură chimică din clorura de sodiu: legătură ionică

**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, H<sub>2</sub>O, Cl<sub>2</sub>

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

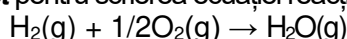
în situația în care candidatul nu ajunge la rezultatele din barem, din cauza unor erori de calcul, se acordă

**3 puncte** din cele **4 puncte** posibile

3. **6 puncte** repartizate astfel:

a. **3 puncte** repartizate astfel:

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

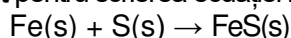


**2 puncte** pentru calculul entalpiei molare de formare standard a reacției:

$$\Delta_f H^\circ = \Delta_f H^\circ_{\text{H}_2\text{O}(\text{g})} - 1/2 \Delta_f H^\circ_{\text{O}_2(\text{g})} + \Delta_f H^\circ_{\text{H}_2(\text{g})} \quad (2 \text{ etape} \times 1 \text{ punct})$$

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):  $\Delta_f H^\circ_{\text{FeS}(\text{s})} = -100 \text{ kJ/mol}$

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

4. **5 puncte** repartizate astfel:

a. **3 puncte** repartizate astfel:

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

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

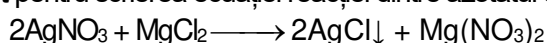
**1 punct** pentru determinarea ordinului parțial de reacție în raport cu reactantul B:  $n_B = 1$

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

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

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

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

**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%  $C_4H_{10}$

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. 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

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. **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

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

**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 poli-acrilonitrilului

c. **2 puncte** pentru masa molară medie a poli-acrilonitrilului: 132.500 g/mol

**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)