

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

**Model**

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 4 ore.

**SUBIECTUL I**

**60 de puncte  
30 de puncte**

**A.**

1. Se consideră substanțele:  $H_2O$ ,  $NaCl$ ,  $Cl_2$ .

a. Notați tipul legăturilor chimice din molecula de apă, clorura de sodiu și din molecula de clor.

b. Scrieți formulele chimice ale celor trei substanțe în ordinea descrescătoare a temperaturii de fierbere, la presiune atmosferică. **5 puncte**

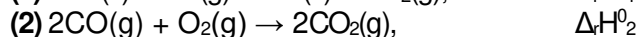
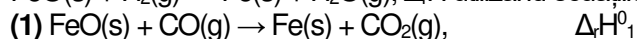
2. Într-o instalație de electroliză se produc zilnic 2 t de hidroxid de sodiu din soluție de clorură de sodiu.

a. Scrieți ecuația reacției globale care are loc la electroliza soluției de clorură de sodiu.

b. Calculați masa de clorură de sodiu, exprimată în kilograme, de puritate 90%, procente masice, necesară pentru producția zilnică de hidroxid de sodiu. **5 puncte**

3. a. Aplicați legea lui Hess pentru a determina entalpia standard a reacției:

$FeO(s) + H_2(g) \rightarrow Fe(s) + H_2O(g)$ ,  $\Delta_r H$  utilizând ecuațiile reacțiilor, entalpiile de reacție:



și entalpia molară de formare standard a  $H_2O(g)$ :  $\Delta_f H_{H_2O(g)}^0$ .

b. În reacția dintre 2,1 g de fier cu cantitatea stoichiometrică de sulf se degajă 3,75 kJ. Determinați entalpia molară de formare standard a sulfurii de fier(II), exprimată în kilojouli de mol. **6 puncte**

4. În tabelul următor sunt valori ale vitezelor de reacție dintre compușii (A) și (B) pentru diferite concentrații ale acestora.

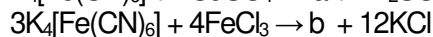
	Concentrația inițială [A] · 10 (mol·L <sup>-1</sup> )	Concentrația inițială [B] · 10 (mol·L <sup>-1</sup> )	Viteza de reacție (mol·L <sup>-1</sup> ·s <sup>-1</sup> )
I	1	1	10 <sup>-5</sup>
II	1	2	2·10 <sup>-5</sup>
III	2	1	4·10 <sup>-5</sup>

a. Determinați ordinul de reacție în raport cu fiecare reactant.

b. Calculați valoarea constantei de viteză, precizând și unitatea de măsură a acesteia. **5 puncte**

5. Se tratează 68 g de soluție de azotat de argint, de concentrație procentuală masică 5% cu 7,5 mL soluție de clorură de magneziu 2 M. Determinați cantitatea de precipitat formată, exprimată în moli. **5 puncte**

6. Se consideră schema de transformări:



a. Scrieți ecuațiile reacțiilor din schema de transformări.

b. Notați denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a produșilor de reacție (a) și (b). **4 puncte**

**B.**

**30 de puncte**

1. O probă de 80 mL amestec de propan și butan s-a supus arderii cu cantitatea stoichiometrică de oxigen. La finalul arderii s-au format 300 mL de dioxid de carbon.

a. Scrieți ecuațiile reacțiilor de ardere a propanului și a butanului.

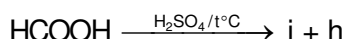
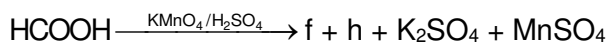
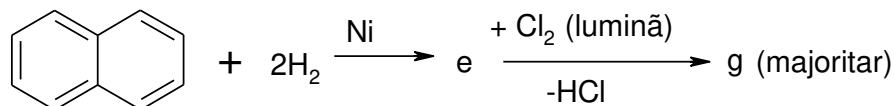
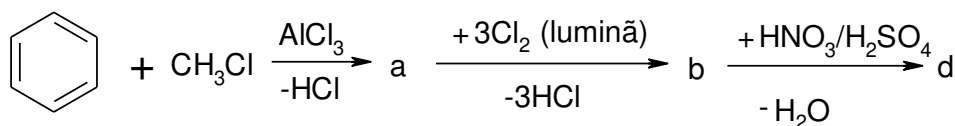
b. Calculați compoziția procentuală molară a amestecului de hidrocarburi, știind că volumele sunt măsurate în condiții normale de temperatură și de presiune. **5 puncte**

2. În procesul de obținere a izopropilbenzenului din benzen și propenă, în prezență de clorură de aluminiu umedă, s-au obținut 48 kg de izopropilbenzen, alături de produși secundari de reacție.

a. Calculați masa de benzen introdusă în procesul de fabricație a izopropilbenzenului, exprimată în kilograme, știind că procesul a decurs cu o conversie utilă de 80%.

b. Benzenul din amestecul organic final se recuperează. Calculați masa de benzen recuperată, exprimată în kilograme, știind că procesul a decurs cu o conversie totală de 85%. Se consideră că procesul de recuperare a benzenului are loc fără pierderi. **5 puncte**

3. Scrieți ecuațiile reacțiilor din schema de transformări:



**7 puncte**

4. a. Scrieți formulele de structură ale aminelor cu formula moleculară  $\text{C}_7\text{H}_9\text{N}$ , care pot forma săruri de diazoniu stabile, la temperaturi cuprinse între  $0-5^\circ\text{C}$ .

b. Scrieți ecuația reacției de condensare crotonică a propanonei.

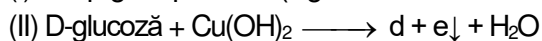
c. Scrieți ecuația reacției de saponificare a 1-palmitil-2,3-distearilglicerolului pentru obținerea săpunului de sodiu. **5 puncte**

5. a. Scrieți ecuația reacției de polimerizare a acrilonitrilului.

b. Notați o utilizare a poli-acrilonitrilului.

c. Determinați masa molară medie a poli-acrilonitrilului, știind gradul mediu de polimerizare al acestuia, 2500. **4 puncte**

6. Scrieți ecuațiile reacțiilor din schemă. Utilizați formule de structură Haworth pentru compușii organici din ecuația reacției (I) și formule de structură pentru compușii organici din ecuația reacției (II):



**4 puncte**

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O-16; Na- 23; Cl- 35,5; Fe- 56; Ag- 108.

Volumul molar (condiții normale):  $V = 22,4 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

## SUBIECTUL al II-lea

**(30 de puncte)**

Următoarea secvență face parte din programa școlară de chimie pentru clasa a VII-a:

Clasa	Competențe specifice	Conținuturi
a VII-a	2.3. Utilizarea aparaturii și a echipamentelor de laborator, a tehnologiilor informatice pentru a studia reacții chimice.	Tipuri de reacții chimice: reacții [...] de schimb.

(PROGRAME ȘCOLARE CHIMIE CLASELE A VII-A – A VIII A, OMECI 5097/09.09.2009)

Având în vedere competența specifică din secvența de mai sus, elaborați o fișă de activitate experimentală cu tema „**Reacția de schimb**” în care să completați detaliat, pentru o reacție de schimb în urma căreia să obțineți hidroxid de fier(II) și pentru o reacție de schimb în urma căreia să identificați anionul sulfat: ustensilele necesare, reactivii necesari, modul de lucru, observațiile experimentale și ecuațiile reacțiilor.