

**EXAMENUL NAȚIONAL PENTRU DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR**  
**14 iulie 2021**

**Probă scrisă**

**CHIMIE**

**Model**

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

**SUBIECTUL I**

**60 de puncte**

**A.**

**30 de puncte**

1. Se consideră speciile chimice : Cr, Al<sup>3+</sup>, Ag<sup>+</sup>, Cr<sup>3+</sup>.

a. Notați simbolul speciei chimice care are raportul dintre numărul de neutroni și numărul de electroni egal cu 1,4.

b. Scrieți configurația electronică a speciei chimice a cărei atomi au câte 6 orbitali monoelectronici.

c. Notați configurația electronică a ionului metalic din structura reactivului Tollens.

**5 puncte**

2. Un amestec de monoxid de carbon și dioxid de carbon conține de 1,2 ori mai mulți atomi de oxigen decât numărul atomilor de carbon. Determinați compoziția procentuală molară a amestecului de oxizi.

**5 puncte**

3. Două soluții de acid sulfuric (S<sub>1</sub>) și (S<sub>2</sub>) au concentrațiile procentuale de masă în raport 1 : 2. Se amestecă mase egale din cele două soluții și se obține o nouă soluție de concentrație procentuală masică 45%. Determinați concentrația procentuală masică a fiecărei soluție, (S<sub>1</sub>) și (S<sub>2</sub>).

**5 puncte**

4. Pentru o reacție de tipul  $nA \rightarrow$  produși de reacție, la o anumită temperatură:

- dublarea concentrației reactantului (A) conduce la o creștere de 4 ori a vitezei de reacție;

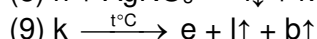
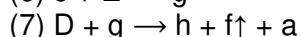
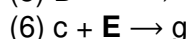
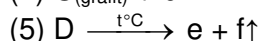
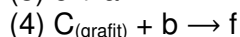
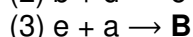
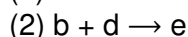
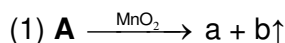
- dacă în vasul de reacție, care are volumul 500 mL, se află 0,2 mol de reactant (A), viteza de reacție are valoarea  $5,6 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ .

a. Determinați ordinul de reacție.

b. Calculați constanta de viteză.

**6 puncte**

5. Se consideră schema de transformări:



Scrieți ecuațiile reacțiilor din schemă, știind că **A** este o substanță binară în care raportul atomic H : O = 1 : 1, compusul **B** este cunoscut sub numele de var stins, iar **E** este un gaz galben-verzui, sufocant.

**9 puncte**

**B.**

**30 de puncte**

1. Scrieți formula de structură și denumirea științifică (I.U.P.A.C.) pentru:

a. hidrocarbura cu formula moleculară C<sub>5</sub>H<sub>12</sub> care formează la clorurare fotochimică un singur compus monoclorurat.

b. hidrocarbura cu formula moleculară C<sub>6</sub>H<sub>14</sub> care formează prin dehidrogenare o singură alchenă. **4 puncte**

2. Prin copolimerizarea izoprenului cu acrilonitrilul se obține un copolimer care conține 4,3% azot, procente masice.

a. Determinați raportul molar izopren : acrilonitril din copolimer.

b. Calculați masa de copolimer, dacă se introduc în proces 544 g de izopren, randamentul procesului fiind 90%.

**6 puncte**

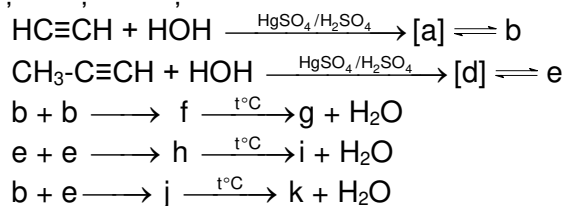
3. Un amestec de glucoză și fructoză, cu masa de 27 g se dizolvă în 213 g de apă, rezultând o soluție cu densitatea 1,2 g/mL. Se iau cu pipeta 5 mL de soluție și se tratează cu cantitatea stoichiometrică de reactiv Tollens. Se formează 0,54 g de argint.

a. Scrieți ecuația reacției dintre reactivul Tollens și monozaharida reducătoare, utilizând formule de structură pentru compușii organici.

b. Determinați raportul molar glucoză : fructoză din amestecul inițial.

**6 puncte**

4. Scrieți ecuațiile reacțiilor din schema de transformări:



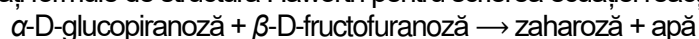
Compusul k nu reduce reactivul Fehling.

**8 puncte**

5. Scrieți formulele de structură ale compușilor cu formula moleculară  $\text{C}_5\text{H}_{13}\text{N}$ , care nu reacționează cu anhidrida acetică.

**3 puncte**

6. Utilizați formule de structură Haworth pentru scrierea ecuației reacției:



**3 puncte**

Numere atomice: Al- 13; Cr- 24; Ag- 47. Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O-16; Al- 27; Cr- 52; Ag- 108.

Numărul lui Avogadro:  $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ .

## **SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

În aplicarea programei de chimie experimentul joacă un rol important în formarea și dezvoltarea competențelor, stimulând interesul elevilor și capacitatea de a realiza transferul de achiziții în diferite contexte de viață.

Următoarele secvențe fac parte din programa școlară de chimie pentru clasa a VII-a:

### **Competențe specifice și exemple de activități de învățare**

#### **2. Interpretarea unor date și informații obținute în cadrul unui demers investigativ**

<b>Clasa a VII a</b>
2.2. Utilizarea echipamentelor de laborator și a tehnologiilor informatice pentru a studia proprietăți/fenomene - [...] concentrarea unor soluții prin diferite metode (de exemplu: concentrarea unei soluții de clorură de sodiu prin adăugare de solvat, prin evaporare sau prin amestecarea acesteia cu o soluție mai concentrată de clorură de sodiu)

<b>Domenii de conținut</b>	<b>Conținuturi</b>
Chimia și viața. Substanțele în natură.	Soluții apoase. [...] Concentrația procentuală de masă.

(Programa școlară pentru disciplina CHIMIE Clasele A VII-A – A VIII A, Anexa 2 la ordinul ministrului educației naționale nr. 3393/28.02.2017)

Având în vedere competența specifică, exemplul de activitate de învățare și conținuturile din secvențele de mai sus, elaborați o fișă de activitate experimentală cu tema „**Concentrarea unor soluții prin diferite metode**” în care să completați detaliat: ustensilele, substanțele necesare și modul de lucru pentru concentrarea unei soluții de clorură de sodiu (prin adăugare de solvat, prin evaporare și prin amestecare cu o soluție mai concentrată de clorură de sodiu).