

Probă scrisă
CHIMIE
Profesori calificați

Varianta 2

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

SUBIECTUL I (30 puncte)

1. Elementul magneziu, $Z=12$, este format din trei specii de atomi care conțin 12, 13 și respectiv 14 neutroni. Se cere :
- a) Scrie simbolurile izotopilor magneziului și determină numărul particulelor fundamentale ale acestor izotopi ;
 - b) Determină masa atomică relativă a elementului magneziu, știind că proporțiile în care se găsesc în natură cei trei izotopi sunt 78,99%, 10% și respectiv 11,01%.

(5 puncte)

2. Pentru sinteza amoniacului s-au folosit 112 dm³ azot măsurați la 0° C și 2 atm. Determină:

- a) Volumul de hidrogen necesar reacției, măsurat la 27° C și 1 atm ;
- b) Numărul de molecule de amoniac rezultate din reacție.

(6 puncte)

3. a. Scrieți următoarele formule chimice : NaF, NaCl, NaBr în ordinea crescătoare a punctelor de topire ale halogenurilor respective . Justificați ordinea aleasă.
- b. Scrieți următoarele formule chimice H₃SbO₄, H₃AsO₄, HNO₃ în ordinea descrescătoare a acidității acizilor respectivi. Justificați ordinea aleasă.

(4 puncte)

4. Determinați volumul de soluție de NaOH 2M necesar pentru a neutraliza 4,4 g amestec de HCl și H₂SO₄ dacă pentru precipitarea ionilor clorură din amestec se consumă 68 g soluție de AgNO₃ de concentrație 10%.

(7 puncte)

5. Se consideră schema de transformări:

(1) $A + O_2 \rightarrow a$	(4) $b + c \rightarrow d + H_2O$
(2) $A + H_2O \rightarrow b + H_2$	(5) $d \rightarrow a + c$
(3) $a + H_2O \rightarrow b$	(6) $c + d + H_2O \rightleftharpoons e$
(7) $a + f \rightarrow CaSiO_3$	

Scrieți ecuațiile reacțiilor din schemă, știind că substanța **A** este o substanță simplă ai cărei atomi au în învelișul electronic 10 orbitali dielectronici, restul acestora fiind vacanți, iar **c** este substanța gazoasă care se consumă în procesul de fotosinteză

(8 puncte)

SUBIECTUL II

(30 puncte)

1. Despre hidrocarbura gazoasă A se cunosc următoarele informații : are N.E.=2, are densitatea în condiții normale $\rho^0 = 2,4107 \text{ g/L}$, are catenă aciclică, are în moleculă doi atomi de carbon hibridizați sp.

a) Determină hidrocarbura A.

b) Scrie formulele plane ale hidrocarburilor izomere cu A care formează prin hidrogenare în prezență de Ni aceeași hidrocarbură ca și A.

c) Calculează masa de soluție de brom de concentrație 10% care reacționează total cu 21,6 g hidrocarbură A.

d) Modelează la cazul general mecanismul reacției de adiție electrofilă a hidracidului HX la propenă.

(8 puncte)

2. Un alcool A , monohidroxilic saturat secundar, conține 64,86% C.

a) Determină formula moleculară și formula de structură plană a alcoolului A.

b) Scrie formulele plane ale tuturor izomerilor cu formula moleculară a alcoolului .

c) Calculează volumul soluției 2M de dicromat de potasiu care oxidează în mediu acid 29,6 g de alcool A

.(8 puncte)

3. O soluție de glucoză cu masa de 300 g este tratată la cald cu reactivul Tollens, când se depun 64,8 g Ag. O altă probă de soluție de glucoză identică cu prima este supusă fermentației alcoolice. Se consideră că reacțiile au fost totale și că oxidarea are loc fără degradarea moleculei de glucoză.

a) Scrie ecuațiile reacțiilor chimice de oxidare a glucozei cu reactiv Tollens și de fermentație alcoolică.

b) Determină concentrația procentuală a soluției de glucoză.

c) Determină concentrația procentuală a soluției de alcool.

d) Scrie formula de structură Haworth pentru anomerul α -D-glucopiranoză.

(8 puncte)

4. Se amestecă 80 g de acetonă cu 400 g de soluție apoasă de concentrație procentuală masică 29% a unei aldehide cu N.E. = 1. Din soluția rezultată se prelevează o probă cu masa 9,6 g care se tratează cu reactiv Tollens.

Se formează 8,64 g de metal. Determinați formula moleculară a aldehidei și scrieți formula de structură a acesteia

(6 puncte)

SUBIECTUL III

(30 puncte)

1. a. În secvența de mai jos, care face parte din programa școlară pentru clasa a XI-a, sunt prezentate competențe specifice și conținuturi asociate.

Competențe specifice	Conținuturi pentru TC	Conținuturi pentru CD
2.1 Stabilirea unor predicții în scopul evidențierii unor caracteristici, proprietăți, relații	[...]	*Obținerea metiloranjului;

(PROGRAME ȘCOLARE PENTRU CICLUL SUPERIOR AL LICEULUI, CHIMIE, CLASA A XI-A1, OMECI 5099/09.09.2009)

Elaborați o fișă de activitate experimentală cu tema “Obținerea metiloranjului în laborator” în care să completați detaliat: substanțele și ustensilele necesare, modul de lucru, observațiile experimentale și ecuațiile reacțiilor care au loc.

b. În secvența de mai jos, care face parte din programa școlară pentru clasa a IX-a, sunt prezentate competențe specifice și conținuturi asociate.

Comptențe specifice	Conținuturi	
	Trunchiul comun	Curriculum diferențiat
3.2 Integrarea relațiilor matematice în rezolvarea de probleme	[...]	- Ecuația de stare a gazului ideal;

(PROGRAMĂ ȘCOLARĂ CLASA A IX-A, CICLUL INFERIOR AL LICEULUI, CHIMIE, OMECI 5099/09.09.2009)

Prezentați două activități de învățare centrate pe rezolvarea de probleme, utilizate pentru a forma/dezvolta competența specifică 3.2 cu ajutorul conținuturilor din secvență.

Notă: Se punctează corectitudinea utilizării limbajului de specialitate precum și a informațiilor științifice .

Mase atomice : H-1, C-12, N-14, O-16, Cl-35,5, S-32, Br-80, Na-23, Ag-108.

Numărul lui Avogadro : $N = 6,022 \cdot 10^{23}$ particule/mol

Constanta molară a gazelor : $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Volumul molar : $V = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$

**INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN OLT
CONCURSUL JUDEȚEAN DE OCUPARE A POSTURILOR
DIDACTICE/CATEDRELOR RĂMASE
VACANTE ÎN UNITĂȚILE DE ÎNVĂȚĂMÂNT PREUNIVERSITAR**

**LICEUL TEORETIC
"NICOLAE
TITULESCU"
SLATINA- 29 .08.2023**