

**INSPECTORATUL ȘCOLAR AL MUNICIPIULUI
BUCUREȘTI**

**CONCURSUL DE CHIMIE
Etapa pe sector – 24.01.2004
Clasa a XII-a**

I. Încercuiește răspunsul corect :

1. Se fabrică 4,875 t formol 40 % din metanol cu un $\eta = 65\%$. Masa de metanol cu concentrația de 64 % folosită este :
 - a) 500 kg
 - b) 3 200 kg
 - c) 5 000 kg
 - d) 6 400 kg.
2. Sarea de zinc a unui acid monocarboxilic saturat conține 42 % zinc. Acidul este :
 - a) butanoic
 - b) propanoic
 - c) etanoic
 - d) metanoic
3. Acetanilida este :
 - a) un ester al acidului acetic
 - b) un derivat funcțional al acidului benzoic
 - c) o amină aromatică substituită la nucleu
 - d) o amidă substituită la azot.
4. Volumul de gaze care se degajă la explozia unui kg de trinitrat de glicerină la 3 000 °C este :
 - a) 6,50 m³
 - b) 7,30 m³
 - c) 8,57 m³
 - d) 9,23 m³
5. Numărul de atomi de carbon ai unei aldehide saturate care participă la o reacție de crotonizare știind că din 0,4 moli de aldehydă se obțin 0,2 moli produs cu 16,32 % oxigen este :
 - a) 2
 - b) 3
 - c) 4
 - d) 5
6. Ordonarea descrescătoare a efectelor inductive este :
 - a) $-\text{S}^- > -\text{O}^- > \text{RN}^-$
 - b) $-\text{I} > -\text{Br} > -\text{Cl} > -\text{F}$
 - c) $-\text{OH} > -\text{NH}_2 > -\text{OR} > -\text{NO}_2$
 - d) $-\text{C} \equiv \text{CR} > -\text{C}_6\text{H}_5 > -\text{CH} = \text{CH}_2$
7. Un amestec de toluen, *o*-xilen și naftalină în raport molar 1 : 2 : 3 se oxidează obținându-se 14,8 kg anhidridă ftalică. Masa amestecului luat în lucru este egală cu :
 - a) 4,24 kg
 - b) 7,68 kg
 - c) 11,44 kg
 - d) 13,76 kg.

8. Un amestec format din 3 moli acid acetic, 2 moli etanol, 1 mol acetat de etil și 1 mol apă se încălzește până la atingerea stării de echilibru. Constanta de echilibru $K_c = 4$.

Compoziția % (moli) a amestecului final : acid acetic, etanol, acetat de etil, apă este :

- a) 25 % ; 25 % ; 25 % ; 25 %
- b) 37,53 % ; 25 % ; 12,58 % ; 24,97 %
- c) 24,85 % ; 10,57 % ; 32,28 % ; 32,28 %
- d) 24,85 % ; 10,57 % ; 23,28 % ; 41,3 %.

9. Amina alifatică $C_8H_{11}N$ cu bazicitate maximă rezultă prin reducerea :

- a) fenilacetamidei $CH_3 - CONH - C_6H_5$
- b) N-metilbenzamidei
- c) N-fenil-propionamidei $CH_3 - CH_2 - C(=O) - NH - C_6H_5$
- d) N-metil-fenilacetamidei $CH_3 - C(=O) - N(CH_3) - C_6H_5$

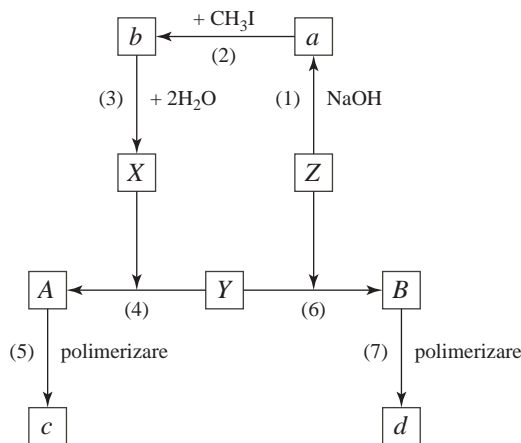
II. Scrie ecuațiile corespunzătoare transformărilor :

1. izobutenă \rightarrow 2,2,3,3-tetrametilbutan
2. 2-bromo-3,4-dimetilheptan \rightarrow 3-metil-2-hexenă
3. stiren \rightarrow metilfenilacetilenă
4. 1-feniletanol \rightarrow etilbenzen
5. benzen \rightarrow *p*-benzoat de fenil
6. alcool *n*-propilic \rightarrow 2-metil-2-pentanol
7. benzen \rightarrow *m*-bromofenol
8. acid acetic \rightarrow nitrometan

III. Acidul monocarboxilic saturat X, cu masa moleculară 60, are raportul de masă

$C : O : H = 6 : 8 : 1$, iar hidrocarbura nesaturată Y conține 7,69 % H și are densitatea față de hidrogen $d_{H_2} = 13$.

Din compușii X și Y respectiv Z și Y se obțin în urma unor transformări chimice monomerii A și B, importanți în industria maselor plastice.



1. Determină prin calcul formulele substanțelor X și Y.

2. Considerându-se $2\,240\text{ m}^3$ Y și 200 kmoli Z , utilizați în mod egal în procesele schematic.

2.1 Notează formula structurală a compusului Z știind că are structură asemănătoare cu Y și conține același număr total de electroni în moleculă (izoelectronic).

2.2 Calculează masa de metan (kg) de puritate 96 % și volumul (m^3) de aer (20 % O_2), necesare în sinteza substanței Z .

2.3 Calculează cantitatea de substanță X (kmoli și kg) care se obține folosindu-se ecuațiile corespunzătoare transformărilor 1, 2 și 3 din schemă.

2.4 Determină volumul (m^3) de soluție 10 % ($\rho = 1,013\text{g/cm}^3$) care se obține cu substanța X precum și molaritatea acesteia.

2.5

a) Notează ecuațiile proceselor 4 și 5 din schemă.

b) Stabilește în câte bidoane de 10 kg se poate livra cantitatea de monomer obținută.

2.6

a) Scrie ecuațiile reacțiilor 6 și 7 din schemă.

b) Calculează masa de polimer (kg) care se poate obține din monomerul B rezultat în procesul 6 dacă randamentul de polimerizare este de 80 %.

Mase atomice : H – 1 ; C – 12 ; N – 14 ; O – 16 ; Zn – 65.

Constanta gazelor $R = 0,082\text{ L}\cdot\text{atm}/\text{mol}\cdot\text{K}$