



CLASA a XI - a

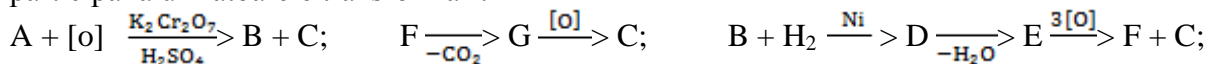
OLIMPIADA DE CHIMIE

Etapa locală

25 ianuarie 2014

Subiectul I 10 p

O substanță **A** cu formula $C_7H_{12}O$ se prezintă sub forma a patru stereozomeri și participă la următoarele transformări:



- Deduceți compușii **A-G**;
- Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice corespunzătoare schemelor de mai sus;
- Scrieți formulele structurale ale celor **4** stereozomeri ai substanței **A**.

SUBIECTUL II.....30p

A. Diferența dintre volumul de soluție de $KMnO_4 / H_2SO_4$ **0,2 M** și volumul de soluție de $K_2Cr_2O_7 / H_2SO_4$ **0,33M** care oxidează câte **1 g** de monoalcool primar saturat este **50 ml**. Să se afle care este alcoolul, să se scrie denumirea și formula de structură.

B. **3,7 g** acid monocarboxilic saturat se dizolvă în apă formând **250 ml** soluție (cu densitatea $\rho = 1\text{g/ml}$). O probă de 10 ml de acid se neutralizează cu 10 ml sol. KOH **0,2 M**. Să se determine constanta de echilibru, dacă la esterificarea unui litru din soluția inițială de acid cu 1 litru soluție de etanol **92%** (densitatea $\rho = 0,8 \text{ g/ml}$), se mai găsesc la echilibru **0,1 moli** de acid.

SUBIECTUL III.....20p

A. Compusul optic activ **X**, $C_5H_{10}O_3$, reacționează cu HCl conducând la compusul **Y** ($C_5H_9ClO_2$). Compusul **X** reacționează cu o soluție de carbonat acid de sodiu, dar nu este oxidat de soluția acidă de bicromat de potasiu. Prin deshidratare, **X** conduce la compusul **Z**, care prezintă izomerie geometrică. Dacă un izomer **T** al compusului **X** prezintă forme mezo, scrieți structurile pentru compușii **X**, **Y**, **Z** și **T**?

B. Clorurarea izopentanului la **300° C**, conduce la un amestec de izomeri monoclorurați cu următoarea compoziție:

- 1-cloro-2-metilbutan 30%;
- 1-cloro-3-metilbutan 15%;
- 2-cloro-3-metilbutan 33%;
- 2-cloro-2-metilbutan 22%;

Ținând cont de această compoziție, calculați reactivitatea relativă a reacției de clorurare la un atom de carbon primar, secundar și terțiar.

SUBIECTUL IV30 puncte

Un amestec de acid formic și acid oxalic se tratează cu **100 g** soluție H_2SO_4 , **95%**, rezultând **67,2 L** gaze cu densitatea **1,464 g/L**.

Se cere:

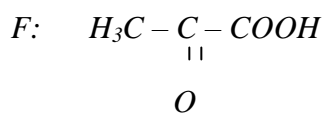
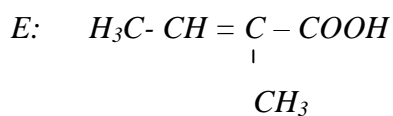
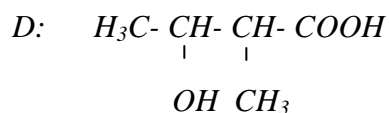
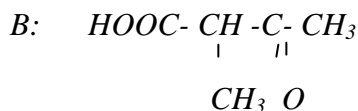
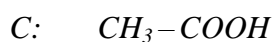
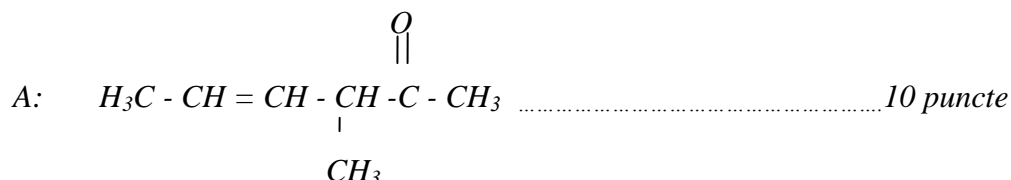
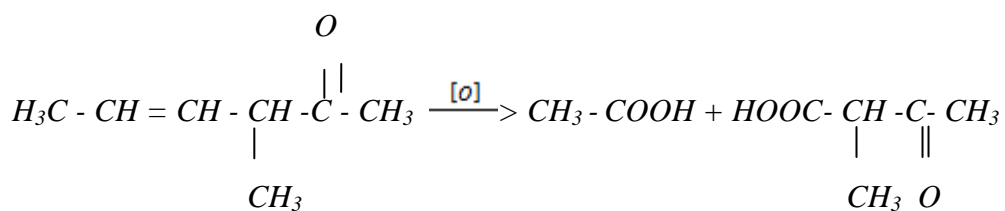
- Raportul molar al acizilor supuși reacției;
- Compoziția procentuală a amestecului de acizi ce cântărește **454 g**;
- Concentrația finală a acidului sulfuric.

- Elevul are dreptul să rezolve subiectele în orice ordine dorește, pe foi de concurs distincte.
- Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. În total 100 puncte.

Clasa a XI-a

**BAREM DE CORECTARE
 OLIMPIADA DE CHIMIE
 Eetapa municipală
 25 ianuarie 2014**

Subiectul I 20 puncte
N.E = 2



Stereoizomerii lui A $\left\{ \begin{array}{l} 2 \text{ geometrici} \\ (Z, E) \\ 2 \text{ optici} \end{array} \right. \dots\dots\dots 5 \text{ puncte}$



Subiectul II..... 30 p

A. 4 ecuații x 1p.....4p

$C_nH_{2n+1}OH$, $n=3$10p

Structura, denumire.....1p

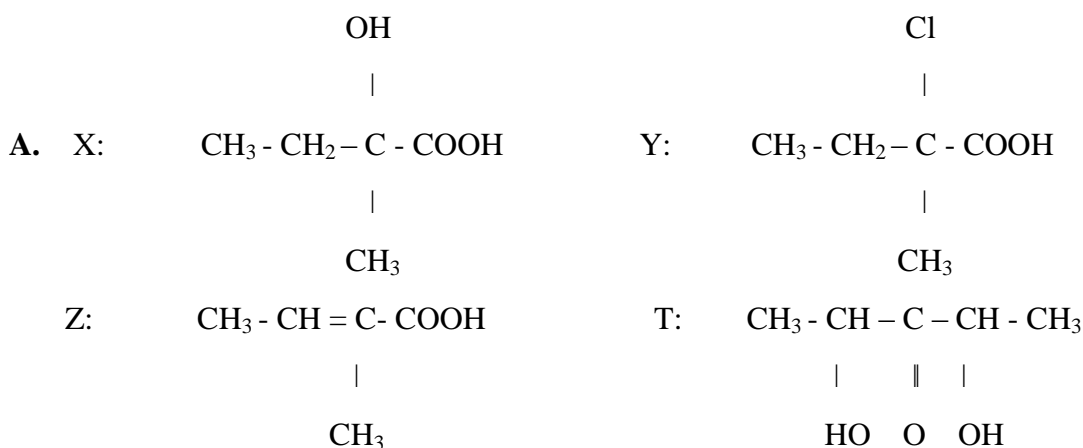
B. 2 ecuații x 1p.....2p

nr. moli apă inițial = 58,28.....3p

nr. moli etanol inițial = 16.....3p

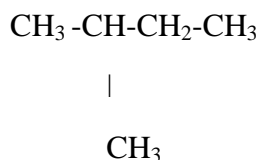
$K_c = 3,67$7p

Subiectul III 20 p



4 structuri x 3,75p10p

B. Structura chimică1p



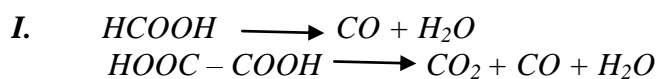
În izopentan avem 6 H primari echivalenți, 3H primari echivalenți, 2 H secundari echivalenți, 1 H terțiar. De aceea, la monoclorurare se obțin patru derivați monoclorurați:

Pentru A: $30/6 = 5$; pentru B: $15/3 = 5$; pentru C: $33/2 = 16,5$; pentru D: $22/1 = 22$

Deci reactivitatea chimică crește de la $C_{\text{primar}} < C_{\text{secundar}} < C_{\text{terțiar}}$.

A: B: C: D = 5:5:16,5:22 = 1:1:3,3:4,4.....10p

Subiectul IV.....30 p



a) Se notează $x \%_{VOL} CO$, $y \%_{VOL} CO_2$

$$\rho = \frac{M}{22,4} \quad M = \frac{28 \cdot x}{100} + \frac{44 \cdot y}{100} \dots\dots\dots 10 \text{ puncte}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 1,464 = \frac{28x + 44y}{100} \\ \hline 22,4 \\ x + y = 100 \end{array} \right.$$

$$X = 70\% \quad y = 30\%$$

$$V_{CO} = \frac{70}{100} \cdot 67,2 = 47,04 \text{ L}$$

$$V_{CO_2} = \frac{30}{100} \cdot 67,2 = 20,16 \text{ L} \dots\dots\dots 5 \text{ puncte}$$

$$Moli \ HCOOH = \frac{47,04 - 20,16}{22,4} = 1,2$$

$$Moli \ HOOC - COOH = \frac{20,16}{22,4} = 0,9$$

$$\frac{moli \ ac.oxalic}{moli \ ac.formic} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4} \dots\dots\dots 5 \text{ puncte}$$

b) $\% \ HCOOH = \frac{4 \cdot 46}{454} \cdot 100 = 55 \%$

$$\% \ HOOC - COOH = \frac{3 \cdot 90}{454} \cdot 100 = 45 \% \dots\dots\dots 5 \text{ puncte}$$

c) $m_{H_2O} = 18 \left(\frac{20,16 + 26,88}{22,4} \right) = 37,8 \text{ g}$

$$m_{H_2SO_4} = \frac{100 \cdot 95}{100} = 95 \text{ g}$$

$$C_{H_2SO_4} = \frac{95 \cdot 100}{137,8} = 69 \% \dots\dots\dots 5 \text{ puncte}$$