



OLIMPIADA DE CHIMIE – etapa județeană
27 februarie 2016

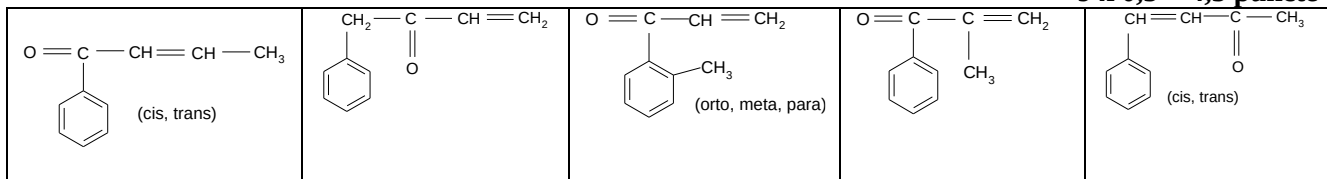
BAREM DE EVALUARE - Clasa a XI-a

Subiectul I.....20 puncte

A.8 puncte

1. scrierea formulelor de structură ale izomerilor posibili ai compusului cu formula moleculară $C_{10}H_{10}O$:

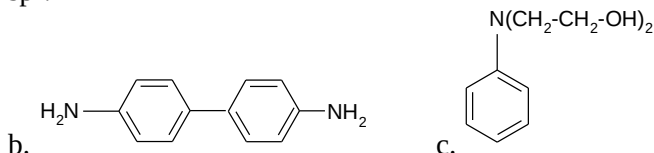
9 x 0,5 = 4,5 puncte



2. ordinea descrescătoare a reactivității în reacții de solvoliză SN_1 : $c > d > a > b$

1,5 puncte

3. scrierea formulelor structurale pentru compușii care au electroni neparticipanți la atomul de azot, în orbital sp^3 :



2 x 1 = 2 puncte

B.12 puncte

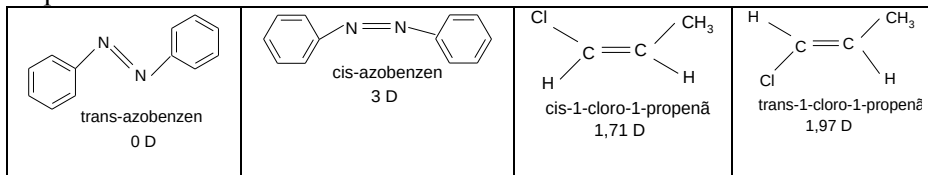
1. Formula moleculară a compusului **A**: $C_6H_{14}O$ - **2 puncte**;

formula structurală: $CH_3-O-CH_2-C(CH_3)_3$ sau oricare altă structură din care rezultă un compus iodurat cu 5 atomi de carbon **2 puncte**

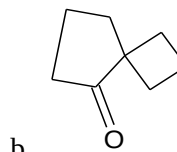
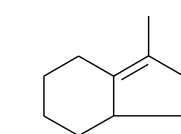
ecuația reacției chimice - **1 punct**

2. scrierea formulelor de structură pentru stereoizomerii compușilor și atribuirea valorilor momentului de dipol din fiecare stereoizomer:

4 x 0,75 = 3 puncte



3. completarea ecuațiilor cu formulele de structură:



2 x 2 = 4 puncte

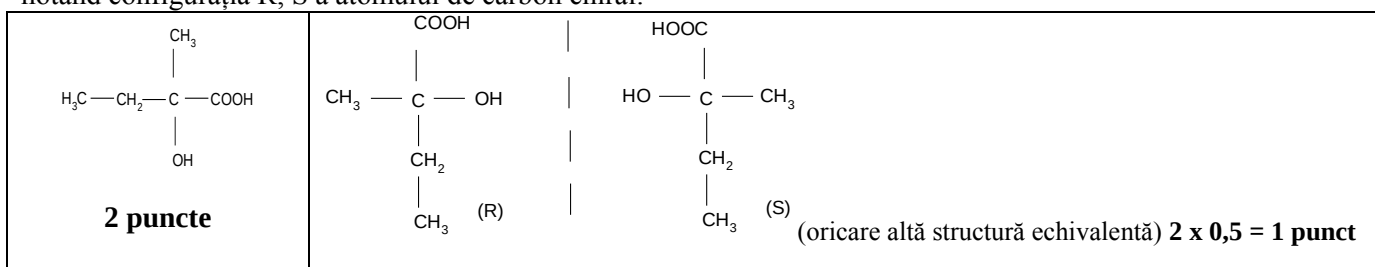
Subiectul II25 puncte

A.13 puncte

compoziția procentuală masică a eșantionului: 40% acid oxalic, 58% oxalat monosodic, 2% impurități

B.12 puncte

1 a. scrierea formulei de structură a compusului (X) și a proiecțiilor Fischer ale enantiomerilor acestuia, notând configurația R, S a atomului de carbon chiral:



b. scrierea formulei de structură a compusului (Y) și a stereoizomerilor săi:

$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \text{CH} = \text{C} - \text{COOH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} = \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \quad \text{COOH} \\ \text{cis (E)} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \quad \text{COOH} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} = \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \quad \text{CH}_3 \\ \text{trans (Z)} \end{array}$	3 x 0,5 = 1,5 puncte
--	--	--	-----------------------------

c. scrierea formulei de structură a izomerului (V) al compusului (X), care prezintă mezoformă:

$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad \quad \\ \text{OH} \quad \quad \text{O} \quad \quad \text{OH} \end{array}$	1 punct
--	----------------

d. notarea numărului de enantiomeri ai compusului (W): 2 enantiomeri - **1 punct**

e. scrierea în ordinea descrescătoare a valorilor constantelor de aciditate : (X) > (Y) > (V) **1,5 puncte**

2. scrierea ecuațiilor reacțiilor corespunzătoare schemei de transformări, utilizând formule de structură:

aldehidă salicilică + acetofenonă $\longrightarrow$ A (aldol) 1,5 puncte	
A (aldol) $\longrightarrow$ X + apă 0,5 puncte	
X + acid clorhidric $\longrightarrow$ clorură de flaviliu + apă 2 puncte	

Subiectul III..... **25 puncte**

A.**21 puncte**

cloramfenicol - scrierea formulelor de structură ale compuşilor din schemă notați cu litere: **8x1=8 puncte**

A: 	B: 	C: 	D:
E: 	F: 	G: 	

cloramfenicol	
----------------------	--

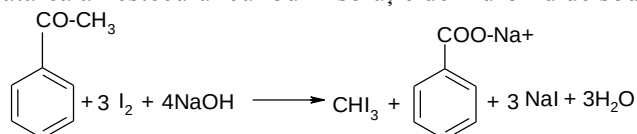
Opren - scrierea ecuațiilor reacțiilor:

13x1=13 puncte

$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{FeCl}_3} \text{C}_6\text{H}_4(\text{Cl})\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{HCl}$	$\text{C}_6\text{H}_4(\text{Cl})\text{CH}_2\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{KMnO}_4/\text{H}^+} \text{C}_6\text{H}_4(\text{Cl})\text{COOH} + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
$\text{C}_6\text{H}_4(\text{Cl})\text{COOH} + \text{SOCl}_2 \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_4(\text{Cl})\text{COCl} + \text{SO}_2 + \text{HCl}$	
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{Br}_2 \xrightarrow{\text{lumină}} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{Br})\text{CH}_3 + \text{HBr}$	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{Br})\text{CH}_3 + \text{KCN} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{NC})\text{CH}_3 + \text{KBr}$
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{NC})\text{CH}_3 + \text{HONO}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{C}_6\text{H}_4(\text{NO}_2)\text{CH}(\text{NC})\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$	$\text{C}_6\text{H}_4(\text{NO}_2)\text{CH}(\text{NC})\text{CH}_3 \xrightarrow[\text{Fe} + \text{HCl}]{+ 6\text{H}^+ + 6\text{e}^-} \text{C}_6\text{H}_4(\text{NH}_2)\text{CH}(\text{NC})\text{CH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
$\text{C}_6\text{H}_4(\text{NH}_2)\text{CH}(\text{NC})\text{CH}_3 + \text{NaNO}_2 + 2\text{HCl} \xrightarrow{(0-5^\circ\text{C})} \text{C}_6\text{H}_4(\text{N} \equiv \text{N})\text{CH}(\text{NC})\text{CH}_3 + \text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$	$\text{C}_6\text{H}_4(\text{N} \equiv \text{N})\text{CH}(\text{NC})\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})\text{CH}(\text{NC})\text{CH}_3 + \text{N}_2 + \text{HCl}$
$\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})\text{CH}(\text{NC})\text{CH}_3 + \text{HONO}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_2\text{CH}(\text{NC})\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$	$\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_2\text{CH}(\text{NC})\text{CH}_3 \xrightarrow[\text{Fe} + \text{HCl}]{+ 6\text{H}^+ + 6\text{e}^-} \text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_2\text{CH}(\text{NC})\text{CH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
$\text{C}_6\text{H}_4(\text{Cl})\text{COCl} + \text{H}_3\text{C}-\text{CH}(\text{OH})-\text{CN} \longrightarrow \text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(\text{O})=\text{N}-\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CN} + \text{H}_2\text{O} + \text{HCl}$	
$\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(\text{O})=\text{N}-\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CN} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(\text{O})=\text{N}-\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{COOH} + \text{NH}_3$	

B.4 puncte

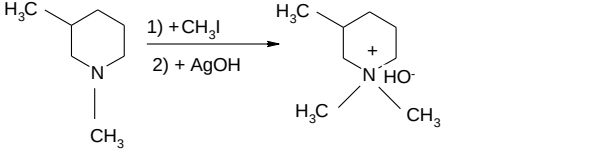
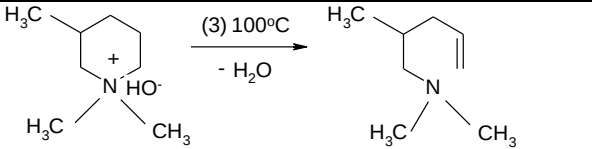
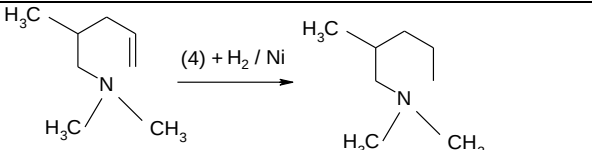
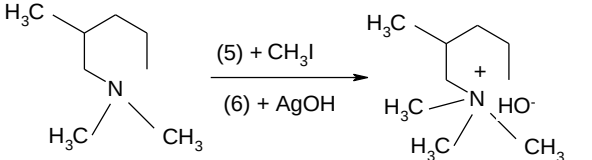
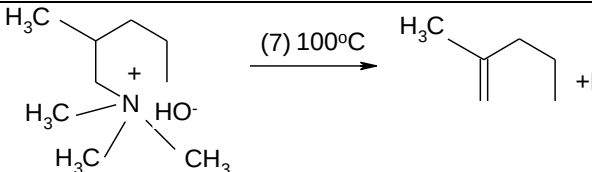
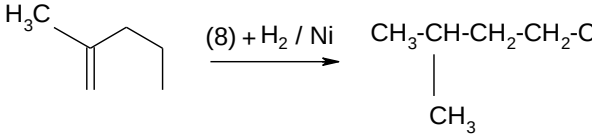
Prin tratarea amestecului cu iod în soluție de hidroxid de sodiu în exces va reacționa doar acetofenona:



Amestecul rezultat este filtrat (iodoformul - precipitat galben) și peste filtrat se adaugă eter etilic. Benzofenona va fi separată în stratul eteric iar benzoatul va rămâne în stratul apos.

Subiectul IV..... 30 puncte

A.10 puncte

compusul (A) (cu formula moleculară $C_7H_{15}N$ insolubil în apă, solubil în soluție diluată de acid clorhidric, care nu reacționează cu acidul azotos) tratat cu iodură de metil și apoi cu oxid de argint umed, se obține compusul (B) 2 x 2 = 4 puncte	
care prin încălzire formează compusul (C) cu formula moleculară $C_8H_{17}N$ 2 puncte	
compusul (C) se hidrogenează catalitic formând compusul (D) cu formula moleculară $C_8H_{19}N$ 0,5 puncte	
compusul (D) tratat cu iodură de metil și apoi cu oxid de argint umed, formează compusul (E) 2 puncte	
compusul (E) încălzit la $100^{\circ}C$ se transformă în trimetilamină și compusul (F) 1,5 puncte	
compusul (F) poate fi hidrogenat catalitic la 2-metil-pentan	

B.10 puncte

Masa de acetaldehidă necesară obținerii a 1000 kg aldehydă crotonică 98% = 2446,5 kg

C.10 puncte

- a. Amestecul gazos : $X_{C_2H_4}=1/3$, $X_{CO}=2/3$ 1,6 puncte
Masa molară medie a amestecului de esteri = 74g/mol 1,6 puncte
Deducerea formulelor structurale ale esterilor: $HCOOCH_3$, $CH_3-CH_2-COOCH_2-CH_3$ 4 puncte
b. Scrierea ecuațiilor reacțiilor chimice 7 x 0,4 = 2,8 puncte

Orice variantă corectă se punctează corespunzător

Barem elaborat de Mihaela Morcovescu, profesor la Colegiul Național "Mihai Viteazul" din Ploiești