



INSPECTORATUL  
ȘCOLAR JUDEȚEAN VASLUI

OLIMPIADA DE  
CHIMIE  
ETAPA LOCALĂ  
VASLUI 23. 01. 2016

X

SUBIECTE

**SUBIECTUL I. ....30 puncte**

Se supun reacției de cracare  $550 \text{ m}^3$  izopentan, în vederea obținerii de butene și rezultă un amestec ce conține **10%** izopentan nereacționat, **10%** butenă **A** cu **p.f. = - 6,5 °C**, **5%** butenă **B** cu **p.f. = - 6,6 °C**, **20%** butene **C** și **D** cu **p.f. = + 0,96 °C** și **+ 3,7 °C** și alte alchene în procente egale. Se cer următoarele:

- a) Să se asocieze fiecare butenă cu punctul de fierbere corespunzător;  
b) Să se calculeze volumul total de butene obținut;

Prin ce serie de transformări se poate obține butena **A**, pornind de la **CH<sub>4</sub>** ca unică sursă de materie organică?

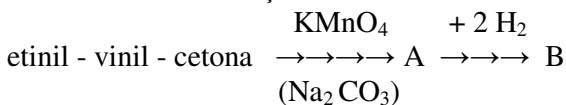
**SUBIECTUL II.....20 puncte**

Se arde o cantitate de **0,1** moli alchenă **X** cu aer (**20% O<sub>2</sub>**). Dacă se folosește un exces de **20%** aer față de cantitatea stoechiometrică, amestecul final de ardere, după condensarea apei, ocupă un volum de **114,24 L** (c.n.). Știind că alchena **X** este izomerul ce necesită volumul minim de oxidant, determinați volumul soluției de **K<sub>2</sub> Cr<sub>2</sub> O<sub>7</sub>** de concentrație **2M** ce oxidează **0,1** moli alchenă **X**.

**SUBIECTUL III.....25 puncte**

**A. .... 5,5 puncte**

Se dă schema de reacții:



Indicați:

- a<sub>1</sub>) numărul atomilor de carbon (din compusul **B**) care au 4 substituenți diferiți între ei;  
a<sub>2</sub>) în ce tip de orbital se află fiecare pereche de electroni neparticipanți ai oxigenului din etinil - vinil - cetona.

**B. ....19,5 puncte**

**56,4 g** amestec echimolar de **2, 4, 6 – octatrienă** și etinil - vinil - cetona se supune oxidării cu soluție apoasă slab bazică de **KMnO<sub>4</sub>**.

Indicați:

- b<sub>1</sub>) volumul soluției de **KMnO<sub>4</sub> 2,5 M** necesar oxidării amestecului;  
b<sub>2</sub>) cantitatea de precipitat format în urma oxidării amestecului;  
b<sub>3</sub>) câți izomeri geometrici prezintă **2, 4, 6 – octatriena**? De ce? Precizați denumirile lor. Prezentați formulele structurale a **2** dintre ei;  
b<sub>4</sub>) câți izomeri geometrici prezintă compusul **D** obținut prin adiția unui mol de **Br<sub>2</sub>** la un mol de **2,4,6 – octatrienă**? De ce? Precizați denumirile lor.

- 
1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim.
  2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.
  3. Timp de lucru 3 ore.



INSPECTORATUL  
ȘCOLAR JUDEȚEAN VASLUI

OLIMPIADA DE  
CHIMIE  
ETAPA LOCALĂ  
VASLUI 23. 01. 2016

X

SUBIECTE

**SUBIECTUL IV.....25 puncte**

În urma reacției de oxidare a 20,4 g hidrocarbură aciclică A (cu o soluție de  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 / \text{H}_2\text{SO}_4$ ) cu formula moleculară  $\text{C}_5\text{H}_8$  rezultă un compus ternar B ce conține 40,9 % C și 4,54 % H. O anumită cantitate de hidrocarbură A reacționează cu 106 Kg acrilonitril și se formează un copolimer ce conține 1,91 % azot.

Indicați:

- denumirea hidrocarburii A;
- cantitatea de compus B rezultat din reacție;
- volumul soluției de  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  0,5 M necesar oxidării hidrocarburii A;
- raportul molar de copolimerizare hidrocarbura A: acrilonitril;
- cantitatea de copolimer obținută.

Se dau masele atomice;


Mn - 55 ; K -39 ; C -12 ; H -1 ; N - 14.

*Propunători:*

*Prof. Mihaela – Luminița BOBÂRCĂ* – Liceul Teoretic "Mihai Eminescu" Bârlad

*Prof. Adriana CIUPERCESCU* – Liceul teoretic "Mihail Kogălniceanu" Vaslui

- 
- Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim.
  - Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.
  - Țimp de lucru 3 ore.

 <p><b>INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN VASLUI</b></p>	<p><b>OLIMPIADA DE CHIMIE</b></p> <p><b>ETAPA LOCALĂ</b></p> <p><b>VASLUI 23. 01. 2016</b></p> <p><b>BAREME</b></p>	<p><b>X</b></p>
--	---	-----------------

**SUBIECTUL I..... 30 puncte**

- I. a) A: 1 butenă, B: izobutenă, C: trans 2-butenă, D: cis 2-butenă.....4 x1p      4 puncte
- b) - scrierea reacțiilor de cracare a izopentanului ..... 6 x1p      6 puncte  
- determinarea volumului de amestec gazos rezultat  $V_{am} = 1000m^3$  ..... 8 puncte  
- determinarea volumului de butene  $V_{butene} = 350m^3$  ..... 2 puncte
- c)  $CH_4 - C_2H_2$  - acetilură monosodică - 1 butină - 1 butenă.....4 x 2p      8 puncte  
 $C_2H_2 - C_2H_4 - C_2H_5Cl$  .....2 x 1p      2 puncte
- Orice sinteză corectă este punctată

**SUBIECTUL II.....20 puncte**

- Ecuația reacției de ardere  $C_nH_{2n} + 3n/2O_2 = nCO_2 + nH_2O$ ..... 2 puncte
- Calcularea nr. de moli de aer stoechiometric..... 2 puncte
- $v_{O_2 \text{ stoechiometric}} = 0,15 n$ ..... $v_{aer \text{ stoechiometric}} = 5 * 0,15 n = 0,75 n$
- Calcularea numărului de moli aer total ..... 2 puncte

$$v_{aer \text{ total}} = 0,75 n + \frac{20}{100} * 0,75 n = 0,9 n$$


- Determinarea lui n ..... 4 puncte

$$v_{gaze} = \frac{114,24}{22,4} = 0,1n + (0,9n - 0,15n)$$

$$5,1 = 0,85 n \rightarrow n = 6$$

- X este **2,3 dimetil-2 butenă** ..... 3 puncte
- Scrierea ecuației de oxidare a alchenei X ..... 4 puncte

- 
- Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim.
  - Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.

 <p><b>INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN VASLUI</b></p>	<p><b>OLIMPIADA DE CHIMIE</b></p> <p><b>ETAPA LOCALĂ</b></p> <p><b>VASLUI 23. 01. 2016</b></p> <p><b>BAREME</b></p>	<p><b>X</b></p>
--	---	-----------------

- Calcularea numărului de moli  $K_2Cr_2O_7$  consumat ..... 2 puncte

$$\underline{0,2}$$

$$v_{K_2Cr_2O_7} = \underline{3} \text{ moli}$$

- Determinarea volumului sol. de  $K_2Cr_2O_7$  ..... 1 punct

$$\underline{0,1}$$

$$V_s = \underline{3} \text{ L sol. } K_2Cr_2O_7$$

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

**A. ....5,5 puncte**

2 ec chimice (oxidarea etinil - vinil – cetonei și reducerea compusului A) x 2p = ..... 4 puncte

**a<sub>1</sub>)** 3 carboni (din compusul B) care au 4 substituenți diferiți între ei ..... 0,75 puncte

**a<sub>2</sub>)**  $sp^2$  ..... 0,75 puncte

**B. .... 19,5 puncte**

2 ec chimice (oxidarea 2,4,6 – octatrienei și obținerea  $MnO_2$  din  $KMnO_4$ ) x2p=.....4 puncte

0,3 moli de 2,4,6 – octatrienă și 0,3 moli de etinil - vinil – cetonă.....1,5 puncte

1,4 moli  $KMnO_4$ .....2,25 puncte

**b<sub>1</sub>)** 0,56 L soluției de  $KMnO_4$  2,5 M.....0,75 puncte

**b<sub>2</sub>)** 121,8 g  $MnO_2$ .....0,75 puncte

**b<sub>3</sub>)** 6 izomeri geometrici.....0,5 puncte

explicat de ce nu sunt 8 izomeri geometrici .....0,5 puncte


6 denumiri 0,25 puncte = .....1,5 puncte

2 structuri x 2 p = ..... 4 puncte

**b<sub>4</sub>)** 3 izomeri geometrici.....0,5 puncte

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim.

2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.

 <p><b>INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN VASLUI</b></p>	<p><b>OLIMPIADA DE CHIMIE</b></p> <p><b>ETAPA LOCALĂ</b></p> <p><b>VASLUI 23. 01. 2016</b></p> <p><b>BAREME</b></p>	<p><b>X</b></p>
--	---	-----------------

explicat de ce nu sunt 4 izomeri geometrici .....0,5 puncte

1 ec chimica; adiția unui mol de Br<sub>2</sub> la un mol de 2,4,6 – octatrienă .....2 puncte

3 denumiri 0,25 puncte = .....0,75 puncte

**Subiectul IV .....25 puncte**

Compusul B C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>O<sub>3</sub>.....6 puncte

a) 2 – metil - butadiena .....2 puncte

3 ec chimice (oxidarea 2 – metil – butadienei , reactia K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> cu H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> și reactia de copolimerizare) x 3p =.....6 puncte

b) 26,4 g compus B ( acid piruvic).....2,5 puncte

c) 1,8 L soluției de K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 0,5 M.....3 puncte

d) raportul molar de copolimerizare hidrocarbura A : acrilonitril = 10 : 1.....3 puncte

e) cantitatea de copolimer obținută = 1466 Kg..... 2,5 puncte

- 
1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim.
  2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.