



**OLIMPIADA DE CHIMIE – etapa județeană**

**27 februarie 2016**

**BAREM DE EVALUARE - Clasa a X-a**

**Subiectul I.....20 puncte**

**A. ....8 puncte**

4 formule x 2 puncte = 8 puncte

**B. ....12 puncte**

1. a) Nu, b) Da, c).Da, d). Da, e) Nu, f) Da

6 răspunsuri x 1 punct = 6 puncte

2. a). E b). Z-E c). Z d). Z e). Z-E f). Z

**Subiectul II.....25 puncte**

**A. .... 10 puncte**

1. 4 ecuații x 1punct = 4 puncte

2. 2 sinteze x 3 puncte = 6 puncte

a) acetilenă → etanal → etanol → cloro-etan → propio-nitril → propil-amină → n-propanol →  
→ propenă → izo-propanol.

sau:

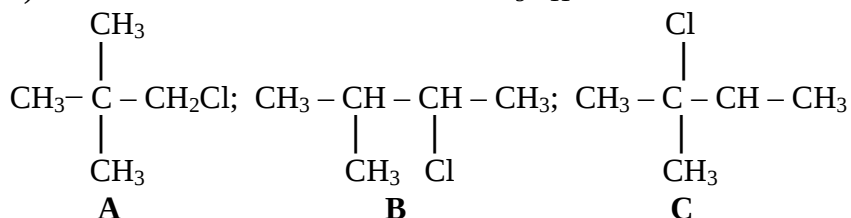
acetilenă → etanal → acid etanoic → etanoat de calciu → acetonă → 2-propanol.

b) acetilenă → benzen → tolueen → p-nitro-tolueen → o-cloro-p-nitro-tolueen → acidul 2-cloro-4-nitro- benzoic.

**B. ....15 puncte**

a) Determinarea formulei moleculare:  $C_5H_{11}Cl$

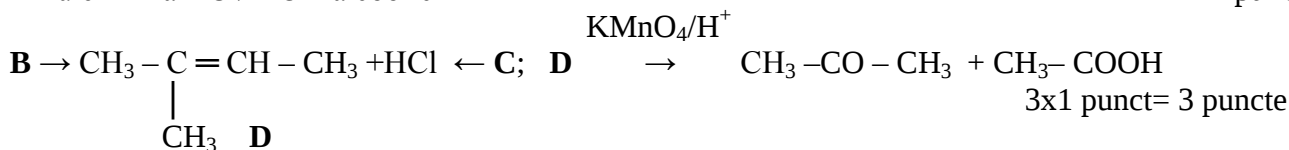
2 puncte



3x1 punct=3 puncte

A nu elimină HCl/ KOH alcoolic

1 punct



b) 1 mol compus → 3 moli [O]

2  $\text{KMnO}_4 \rightarrow 5[\text{O}]$ ; 1,2 moli  $\text{KMnO}_4$ ; deci 6L sol 0,2 M

$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow 3[\text{O}]$ ; 1 mol  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ; deci 2,5L sol 0,4 M

1,5 puncte

$$V_1/V_2 = 6/2,5 = 12/5$$

3 puncte

**Subiectul III..... 25 puncte****A. .... 10 puncte**

- a) 2-metil-1-butena; X - CO<sub>2</sub>, Y- butanona, 5 puncte  
b) 3,6-dimetil-1,4-ciclohexadiena; Z- acid metilmalonic 5 puncte

**B. .... 15 puncte**

Alchena și alchina au același număr de atomi de carbon (pentru că prin hidrogenare în prezență de Pd/Pb<sup>2+</sup>, rezultă un amestec format din două hidrocarburi);

Deci amestecul conține: a moli alcan C<sub>x</sub>H<sub>2x+2</sub>, b moli alchena C<sub>y</sub>H<sub>2y</sub> și c moli alchina C<sub>y</sub>H<sub>2y-2</sub>

a=b+c (prin hidrogenare în prezență de Ni rezultă un amestec echimolecular)

p $\overline{M}$  = pRT, rezultă  $\overline{M}$  = 36,0144 (amestec echimolecular de alcan și alchenă)

Rezultă 0,5 (14x+2) = 0,5 (14y) = 36,0144 și x+y = 5. Dacă alchena nu reacționează cu Tollens, este 2 butina, iar alcanul este metanul.

Identificarea hidrocarburilor CH<sub>4</sub>, C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>, C<sub>4</sub>H<sub>6</sub> .....10 puncte

Creșterea densității prin hidrogenare se datorează exclusiv creșterii masei amestecului prin adăugarea H<sub>2</sub> (pentru că cele două amestecuri au volume egale, deci același număr de moli)

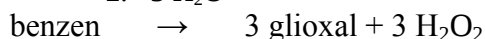
Din calcule rezultă b = c

Pentru 1 mol amestec: 0,5 moli CH<sub>4</sub> (50%), 0,25 moli C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>(25%), 0,25 moli C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>(25%).....5 puncte

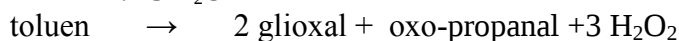
**Subiectul IV..... 30 puncte**

- a) toluen → benzen + o-xilen + m-xilen + p-xilen 2 puncte

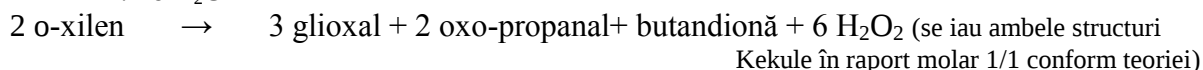
1. 3 O<sub>3</sub>
2. 3 H<sub>2</sub>O



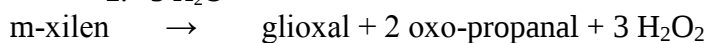
1. 3 O<sub>3</sub>
2. 3 H<sub>2</sub>O



1. 6 O<sub>3</sub>
2. 6 H<sub>2</sub>O



1. 3 O<sub>3</sub>
2. 3 H<sub>2</sub>O



1. 3 O<sub>3</sub>
2. 3 H<sub>2</sub>O



b)

0,6 moli toluen transformat → 0,3 moli benzen + 0,2 moli o-xilen + 0,04 moli m-xilen + 0,06 moli p-xilen 2 puncte

Se formează: 2,1 moli glioxal + 0,8 moli oxo-propanal + 0,1 moli butandionă

Raport molar glioxal : oxopropanal : butandionă = 21 : 8 : 1 6 puncte

c) Toluen + HNO<sub>3</sub> → mono-nitro-toluen + H<sub>2</sub>O 2 puncte

0,4 moli toluen → 0,4 moli HNO<sub>3</sub> / 0,8 moli H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 4 puncte

Masa amestec nitrant = 40 g HNO<sub>3</sub> + 80 g H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = 120 g 4 puncte

**Barem elaborat de Carmen-Gina Ciobîcă, profesor la Colegiul Național Petru Rareș Suceava.**