

OLIMPIADA DE CHIMIE – etapa județeană
4 martie 2017

BAREM DE EVALUARE - Clasa a X-a

Subiectul I.....20 puncte

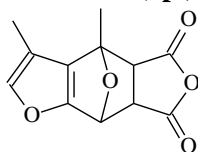
A.8 puncte

1. substanța D (**1p**) ; 3,3-dimetilpentan(**1,5p**)

2. substanțele A,B,C (3x0,5=**1,5p**)

3. substanța A (**2p**)

Aductul (**2p**)

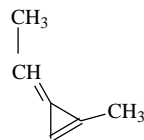


B.12 puncte

1. formula de structură (**1p**) ; 2,2,3,3-tetrametilbutan (**0,5p**) ; 3 compuși monoclorurați(**0,5p**) ;

2. 1-metil-3-etiliden-1-ciclopropenă(**1p**) ;

Formula de structură (**1p**) ;



0,24 L soluție acidă de KMnO_4 de concentrație 2M(**1p**) ;

3. Formula de structură (**1p**) ; 1-fenil-1,3-butadienă(**0,5p**) ; 10 atomi de carbon au simetrie trigonală (**0,5p**)

4. $\text{C}_2(\text{CH}_3)_4$

$\text{C}_3(\text{CH}_3)_6$

Masa = $\mu_1 + \mu_2 = 210$ g (**1p**) ;

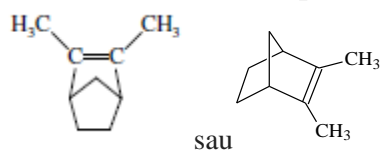
Produsul comun de oxidare este acetona(**1p**) ;

2,3-dimetil-2-butenă(**0,5p**) ;

2,3,4,4-tetrametil-2-pentenă(**0,5p**) ;

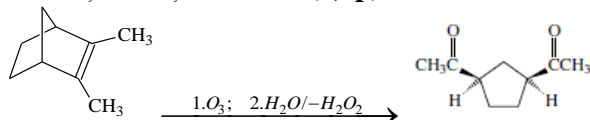
5.

Formula de structură(**0,5p**) ;



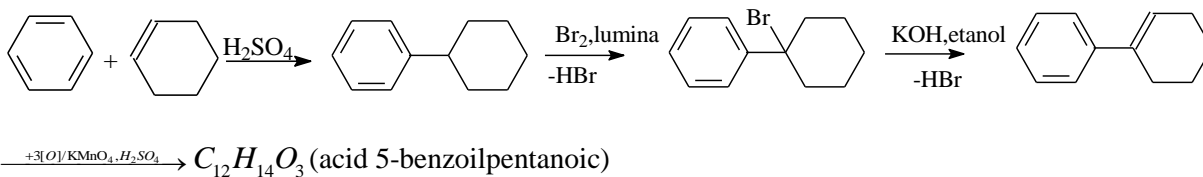
Sinteză dien între 2,3-dimetil-1,3-ciclopentadienă(**0,5p**) și etenă(**0,5p**) ;

Ecuția reacției chimice(**0,5p**) :



Subiectul II.....25 puncte

A.10 puncte



6 substanțe x 1 p = **6 puncte**

4 ecuații x 1 p = **4 puncte**

B.15 puncte

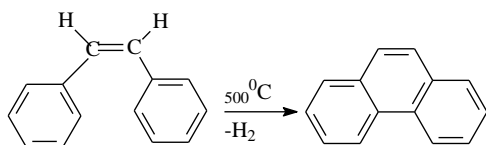
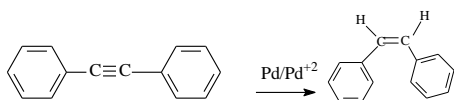
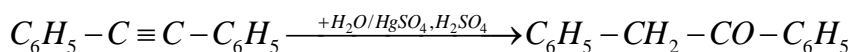
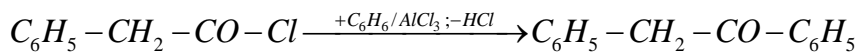
1.

Formule structurale ale substanțelor : A,B,D,E,F,X,W,Y, Z ,

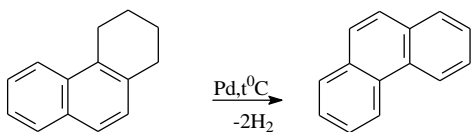
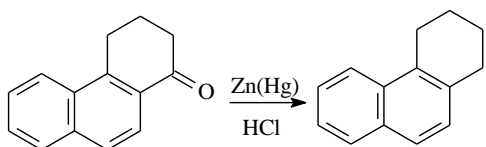
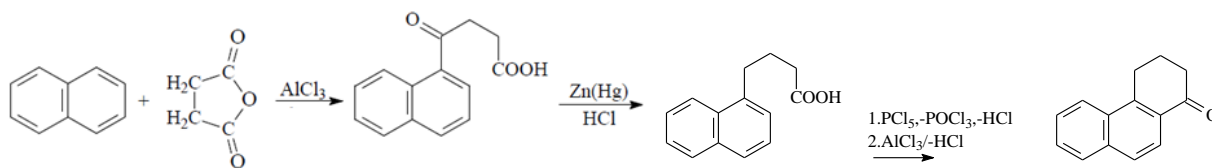
9 x 0,5p=4,5 puncte

9 ecuații x 0,5p=4,5 puncte

Denumirea substanței: **Z –Fenantren (3 puncte)**

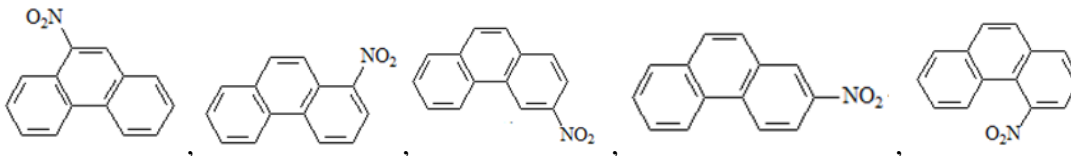


Acilarea poate avea loc în poziția α sau în β , produsul final fiind același, fenantrenul. (1 punct)



Substanța	Formula structurală
A	
B	
D	
E	
F	
X	$C_6H_5-CH_2-CO-C_6H_5$
Y	
Z	
W	

2. Prin mononitrare se pot obține 5 compuși:



5x0,4p=2 puncte

Subiectul III..... 25 puncte

A.....8 puncte

1. etilbenzen → stiren → 1,2-dihalogeno-1-feniletan → fenilacetenă $\xrightarrow{1.BH_3, THF; 2.HO^-, H_2O_2, H_2O}$ feniletanal
(5 puncte)

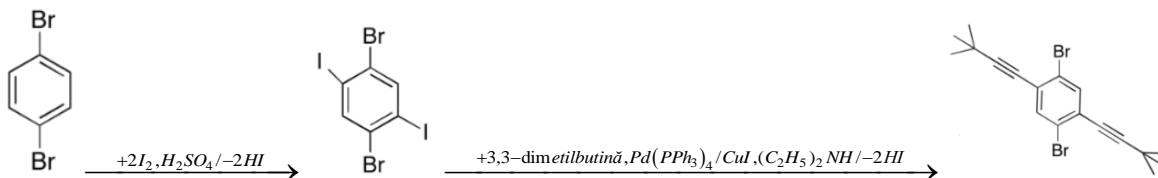
2. benzen $\xrightarrow{Na, NH_3, metanol}$ 1,4-ciclohexadienă $\xrightarrow{+2CH_2I_2, Zn(Cu), Et_2O}$

B.17 puncte

1. $C_{39}H_{42}O_2$ (3 puncte)

2. $C_{\text{primar}} : C_{\text{secundar}} : C_{\text{terțiar}} : C_{\text{cuaternar}} : \text{grupe metil din molecula compusului} = 11:4:5:19:8.$ (5x1=5 puncte)

3. a.



2 substanțe x 1,5 p=3 puncte

2 ecuații x 1 p=2 puncte

b. Sinteza substanței Y(3,3-dimetilbutină).

Pinacolona(metil-terțbutilcetonă) cu PCl_5 și apoi eliminare a 2 moli HCl .

2 ecuații x 2puncte =4 puncte

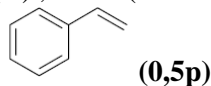
Subiectul IV.....30 puncte

A.....18 puncte

1.

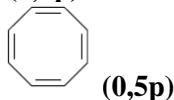
a.

(X), stiren (vinilbenzenul):(0,5p)



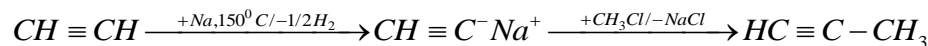
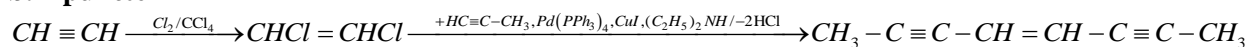
(Y), Ciclooctatetraenă

(0,5p)



(Z), $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH} = \text{CH} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$ (2,5p) 4 -octen-2,6-diină (0,5p)

b. 4 puncte

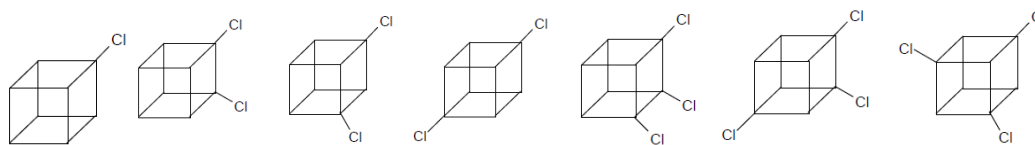


2. Formula generală a cubanului cu atomi de hidrogen substituiți cu atomi de clor este $\text{C}_8\text{H}_{8-x}\text{Cl}_x$

$$\mu_{\text{C}_8\text{H}_{8-x}\text{Cl}_x} = (104 + 34,5x) \text{ g/mol}$$

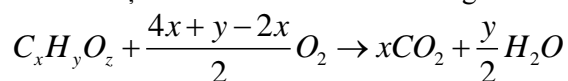
$$\mu_{\text{C}_8\text{H}_{8-x}\text{Cl}_x} < 236 \text{ g/mol}$$

Rezultă că pentru $x \leq 3$ se pot scrie 7 cubani substituiți cu clor (1p)



7 x 0,5p = 3,5puncte

3. Masa molară a compusului A nu depășește $5 \times 28,9 = 144,5 \text{ g/mol}$, ceea ce înseamnă că masa molară a substituenților nu este mai mare de 40 g/mol.



$$\frac{544}{150} = \frac{44x + 18 \frac{y}{2}}{12x + y + 16z}$$

Pentru $z=1$

$$16 = 0,132x + 1,48y$$

$$12x + y + 16z < 144,5$$

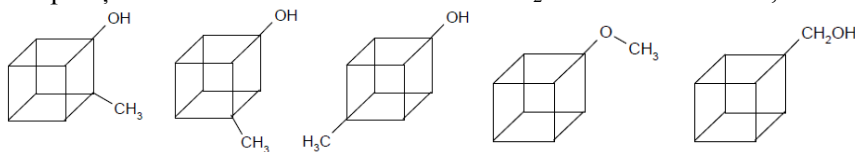
$$\text{NE} \geq 5$$

$$2x - y \geq 8$$

$$x = 9, y = 10$$

Formula moleculară este $C_9H_{10}O$. (2p)

Compoziția chimică a substituentului este CH_2O . Există 5 izomeri, derivați ai cubanului:



5 x 0,5p = 2,5puncte

B.....12 puncte

1.

$$a. C : \frac{97,3}{12} = 8,108 \quad at - g$$

$$H : \frac{2,7}{1} = 2,7 \quad at - g$$

$$C : \frac{8,108}{2,7} = 3$$

$$H : \frac{2,7}{2,7} = 1$$

FB este C_3H (1p)

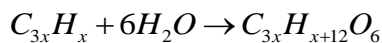
b. Formula compusului B $C_{3x}M_x$

$$\frac{A_M \cdot x}{36 \cdot x + A_M \cdot x} = \frac{16,28}{100}$$

$$A_M = 7$$

Metalul este Li (2p)

c.



-procentul de carbon din $C_{3x}H_x$, $p_1 = 97,3\%$

-procentul de carbon din $C_{3x}H_{x+12}O_6$, $p_2 = 65,48\%$

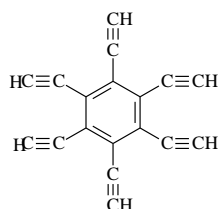
$$\frac{65,48}{100} = \frac{36x}{37x + 108}$$

$$x = 6$$

$C_{18}H_6$ (2p)

2. $C_{18}H_6$, NE=16

$C_{18}Li_6$, 6 legături triple marginale

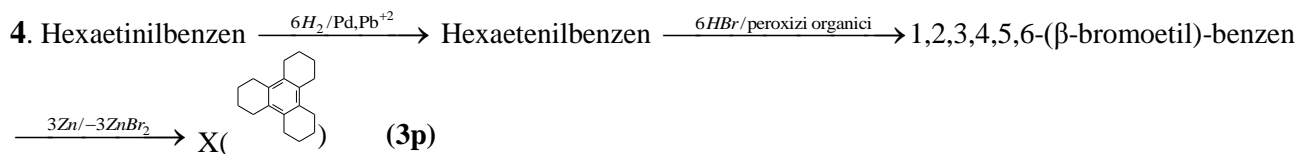


(3p)

Hexaetinilbenzen.

3.

Ecuția reacției de hidratare a hidrocarburii A cu formare de hexaacetilbenzen. (1p)



Notă:

1. La toate subiectele se va puncta corespunzător orice altă variantă de rezolvare care respectă condițiile din enunț.
2. Se acordă 80% din punctaj dacă numărul de etape este mai mare decât cel din cerință.

Barem elaborat de Gheorghe Costel, profesor la Colegiul Național Vlaicu Vodă, Curtea de Argeș