

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
SERVICIUL NAȚIONAL DE EVALUARE ȘI EXAMINARE

OLIMPIADA DE CHIMIE
FAZA NAȚIONALĂ - DEVA, 29.04.2003
CLASA A XI-A

Barem de corectare

I. Teste. Răspunsuri:

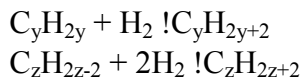
1. d; 2. e; 3. d; 4. d; 5. d; 6. d; 7. c; 8. b; 9. b; 10. b.

II. Rezolvare problemă

a

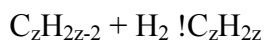
Amestec A: C_xH_{2x+2}
 C_yH_{2y}
 C_zH_{2z-2}

Prin hidrogenare cu Ni:



Amestec B (două hidrocarburi): C_xH_{2x+2} \rightarrow $x = y$ sau
 C_yH_{2y+2} \rightarrow $x = z$ sau
 C_zH_{2z+2} \rightarrow $y = z$

Hidrogenarea Pd/Pb săruri :



Amestec C (două hidrocarburi): C_xH_{2x+2} \rightarrow $y = z$
 C_yH_{2y}
 C_zH_{2z}



Amestec A: C_xH_{2x+2} (a - moli)
 C_yH_{2y} (b - moli)
 C_zH_{2z-2} (c - moli)

Amestec B: C_xH_{2x+2} (a - moli)
 C_yH_{2y+2} [(b+c) - moli]

Amestec C: C_xH_{2x+2} (a - moli)
 C_yH_{2y} [(b+c) - moli]

Amestecul B este echimolecular $\rightarrow a = b+c \rightarrow$ amestecul C este echimolecular

$$\rho_c = 1,2946 = \frac{\bar{M}c}{V\mu}$$

$$\bar{M} = \frac{1}{2}(14x + 2) + \frac{1}{2}(14y)$$

$$1,2946 = \frac{7x + 7y + 1}{22,4} \rightarrow 7x + 7y + 1 = 28,99 \cong 29 \rightarrow 7x + 7y = 28 \rightarrow x + y = 4$$

cum la alchene $y \geq 2 \rightarrow$ daca $x=1, y=3 \rightarrow \text{CH}_4, \text{C}_3\text{H}_6, \text{C}_3\text{H}_4$
 $x=2, y=2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6, \text{C}_2\text{H}_4, \text{C}_2\text{H}_2$ (dar asta este imposibil pt. că B ar avea
 atunci doar o hidrocarbură)

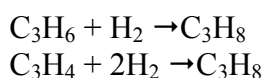


$\text{CH}_4, \text{C}_3\text{H}_6, \text{C}_3\text{H}_4$

b.

Amestec A: CH_4 (a = moli)
 C_3H_6 (b = moli)
 C_3H_4 (c = moli)

Prin hidrogenare cu Ni:



Amestec B: CH_4 (a = moli)
 C_3H_8 [(b+c) = moli]

Masa amestecului A crește cu 5,26% datorită hidrogenului adăugat $\rightarrow \frac{5,26}{100} m_A = m_{\text{H aditionat}}$

(pt. hidrogenare propenă se fol b moli hidrogen iar la propină 2c moli hidrogen)

$$\frac{5,26}{100}(16a + 42b + 40c) = (b + 2c) \cdot 2$$

$$16a + 42b + 40c = 38b + 76c$$

$$16a + 4b - 36c = 0 \rightarrow 4a + b - 9c = 0$$

$$a = b + c$$



$$4b + 4c + b - 9c = 0 \rightarrow 5b = 5c \rightarrow b = c \rightarrow a = 2b$$

$$m_A = 16a + 42b + 40c \text{-----} 100\%$$

$$m_{\text{CH}_4} = 16a \text{-----} p_1$$

$$m_{\text{C}_3\text{H}_6} = 42b \text{-----} p_2$$

$$p_1 = \frac{16ax100}{16a + 42b + 40c} = \frac{16x2bx100}{16x2b + 42b + 40b} = \frac{32b}{32b + 42b + 40b} x100$$

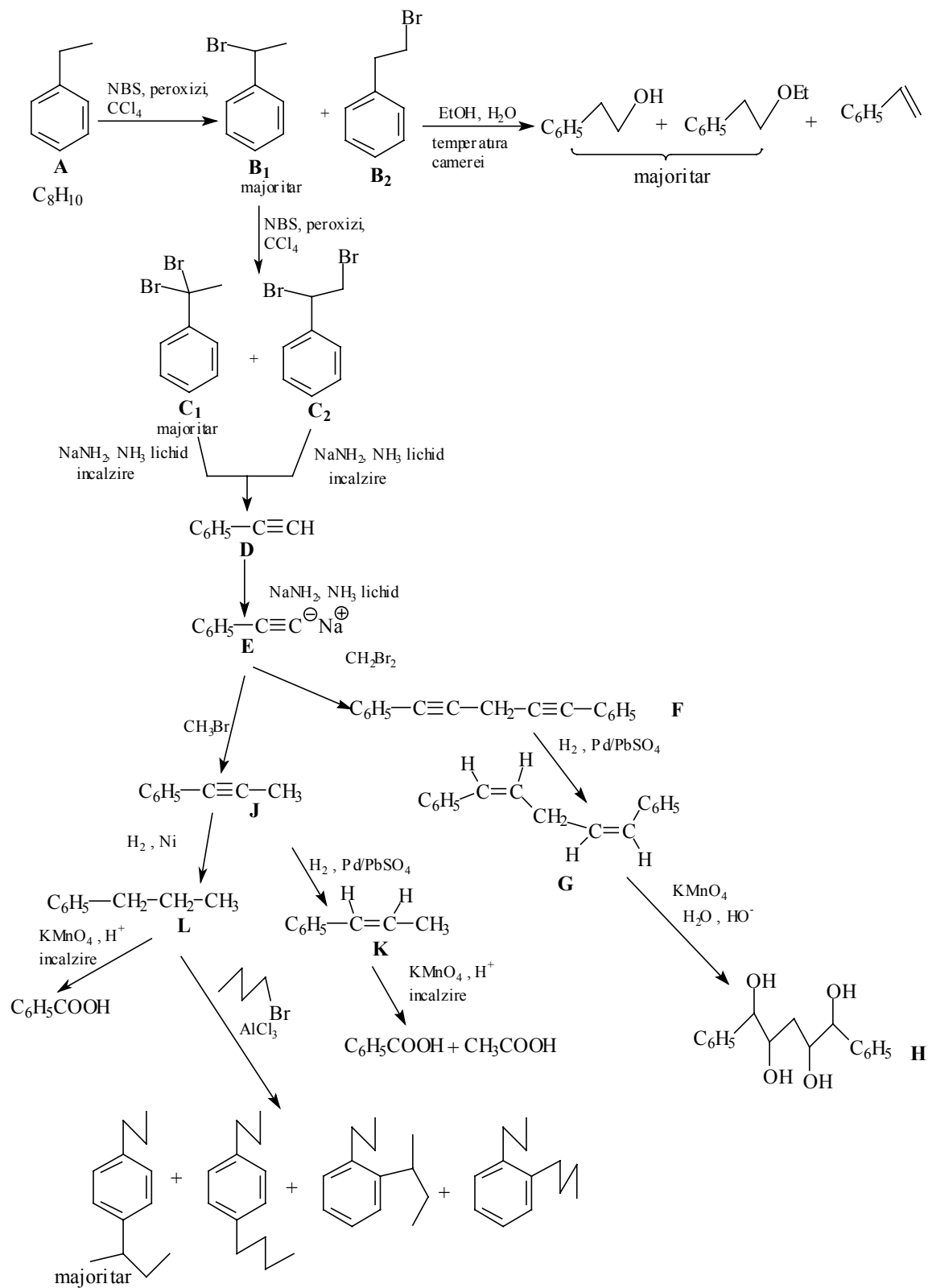


$p_1 = 28,07\%$ metan
 $p_2 = 36,84\%$ propenă
 $p_1 = 35,08\%$ propină

Nota.
Orice altă variantă logică se consideră valabilă.

III. Schema de reacții:

1.

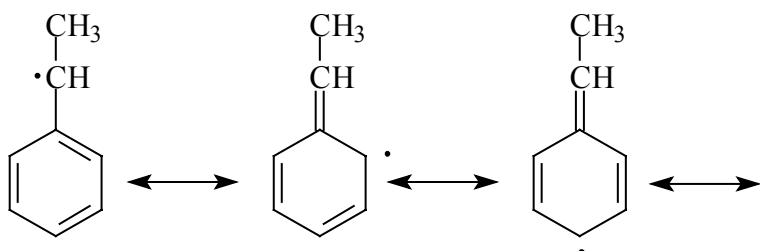


Nota!

La alchilarea n-propilbenzenului riguros adevărat este obținerea celor 4 produși menționați în schemă. Având în vedere limitările impuse de programa de clasa a XI, comisia a luat în considerare ca variantă corectă și obținerea a altor doi izomeri teoretic posibili, cei substituiți cu terț-butil.

2.

B₁ se formează majoritar deoarece intermediar se formează un radical benzilic stabilizat prin conjugare:



3.

B₁-1-bromo-1-fenil-etan

C₁-1,1-dibromo-1-fenil-etan

J-1-fenil-propină

G-cis,cis-1,5-difenil-1,4-pentadienă sau Z,Z-1,5-difenil-1,4-pentadienă