

# **Chimie organică**

**10 ani de olimpiade școlare**

**Clasele a X-a, a XI-a și a XII-a**

**SUBIECTE**  
date la  
**Olimpiada de Chimie**

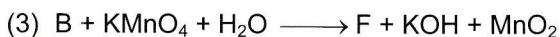
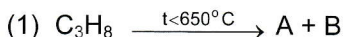


Respect pent

- b) 1-cloropropena;  
 c) 2-cloro-1-pentena.
10. 9,8 g amestec echimolecular de propenă și 1-butenă se barbotează într-o soluție acidulată de  $K_2Cr_2O_7$ . Referitor la procesele chimice care au loc sunt adevărate afirmațiile:
- a) Amestecul de alchene decolorează 2,33 L soluție acidulată de  $K_2Cr_2O_7$  de concentrație 0,1 M.  
 b) Se degajă 4,48 L  $CO_2$ , măsurat în condiții normale.  
 c) În amestecul final se găsesc doi acizi carboxilici în raport molar 1:1.

## Subiectul II ..... 30 p

Se consideră schema de reacții:



Determină substanțele A-G. Scrie ecuațiile reacțiilor chimice corespunzătoare transformărilor (1)-(4) și denumește substanțele necunoscute notate: A-G.

Presupunând că s-au supus cracării, în reacția (1) 44,8 m<sup>3</sup> (c.n.)  $C_3H_8$  iar în reacția (3) participă 40% din compusul B obținut în reacția (1) cu un randament de 80%, calculează volumul soluției de  $KMnO_4$  de concentrație 0,2 M consumat în reacția (3).

## Subiectul III ..... 30 p

- 1) 0,2 moli hidrocarbură A formează prin ardere 14,4 g  $H_2O$  și 17,92 L  $CO_2$  (c.n.). Modelează și denumește izomerii hidrocarburii A.  
 Considerând că arderea celor 0,2 moli hidrocarbură s-a realizat cu o cantitate stoechiometrică de aer (20%  $O_2$ ), calculează compoziția în procente de volum a amestecului gazos obținut.
- 2) Un amestec de 60 cm<sup>3</sup>, măsurat în condiții normale, metan și etenă se trece printr-un vas cu apă de brom. Știind că masa vasului a crescut cu 22,4 mg calculează compoziția în procente molare a amestecului de hidrocarburi.

**Mase atomice: H: 1; O:16; C:12; N: 14; K:39; Cr: 52; Mn: 55; Cl: 35,5; Br:80.**

Se acordă 10 puncte din oficiu.

**Subiectul I** ..... 30 p

	a	b	c
1.	F	A	F
2.	A	A	F
3.	A	F	F
4.	F	A	A
5.	F	A	A
6.	F	A	F
7.	A	F	A
8.	A	A	F
9.	A	F	A
10.	F	A	A

1p x 30 itemi = 30 p

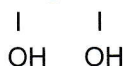
**Subiectul II** ..... 30 p

Identificarea substanțelor A ... G – 1p x 6 = 6p;

A – CH<sub>4</sub>; B – C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>

D – CHCl<sub>3</sub>; E – HCl

F – CH<sub>2</sub> – CH<sub>2</sub>; G – CH<sub>3</sub> – CH<sub>3</sub>



scrierea ecuațiilor reacțiilor chimice – 8p;

denumirea substanțelor A ... G – 6p;

determinarea  $V_{\text{etena}}$  obținută în reacția 1 = 1,6 kmoli – 3p;

$V_{\text{etena}}$  folosită în reacția (3) = 0,64 kmoli – 3p;

$V_{\text{sol. KMnO}_4}$  = 2,133 m<sup>3</sup> – 4p

**Subiectul III** ..... 30 p

1. Determinarea hidrocarbunii C<sub>4</sub>H<sub>8</sub> – 5p;

scrierea izomerilor inclusiv geometrici și cicloalcanii – 6p;

determinarea  $V_{\text{dioxid de carbon}}$  = 0,8 moli – 2p; nr. moli H<sub>2</sub>O = 0,8 moli – 2p;

nr. moli N<sub>2</sub> = 4,8 moli – 2p;

12,5% CO<sub>2</sub>, 12,5 % H<sub>2</sub>O și 75 % N<sub>2</sub> – 3p.

2. Identificarea masei de etenă - 22,4 mg – 4p;

determinarea  $V_{\text{etena}}$  – 17,92 cm<sup>3</sup> – 2p;

determinarea  $V_{\text{metan}}$  42,18 cm<sup>3</sup> – 2p;

70,13% CH<sub>4</sub> și 29,87% C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> – 2p

**Se acordă 10 puncte din oficiu.**

## OLIMPIADA DE CHIMIE Clasa a XI-a, etapa locală – 2006

### Subiectul I ..... 30 p

Fiecare întrebare are trei răspunsuri notate cu literele a, b, c. Pot fi corecte toate cele trei răspunsuri, două, unul sau nici unul. În tabelul atașat fișelor de examen, vei completa fiecare căsuță corespunzător, cu litera A pentru răspuns corect și litera F pentru răspuns fals. Pentru fiecare răspuns apreciat în mod corect se acordă un punct.

**Nu se admit modificări, iar dacă acestea apar se anulează răspunsul modificat.**

- Conțin în moleculă numai atomi de carbon secundari:
  - etena;
  - ciclohexanul;
  - 1,3-dicloropropanul.
- În 8,4 g propenă se găsesc:
  - $1,2044 \cdot 10^{23}$  atomi;
  - 7,2 g carbon;
  - 14,28% C.
- Alcanul cu formula generală  $C_{2n}H_{5n}$  este:
  - propanul;
  - butanul;
  - pentanul.
- La combustia completă a unui amestec de 67,2 L propan și 1 mol din altă hidrocarbură gazoasă se consumă 2016 L aer cu 20%  $O_2$ . Hidrocarbura necunoscută este:
  - $C_2H_6$ ;
  - $C_2H_4$ ;
  - $C_4H_{10}$ .
- Referitor la neopentan nu sunt adevărate afirmațiile:
  - La  $25^\circ C$  și 1 atm este în stare lichidă.
  - Are punctul de fierbere mai mic decât al n-pentanului.
  - La monoclorurare fotochimică formează un singur compus.
- 14 mL amestec de metan și propan formează prin ardere în exces de oxigen 20 mL  $CO_2$ . Conținutul procentual volumetric de metan din amestec este:
  - 45%;
  - 55%;
  - 75%.
- Prezintă izomerie geometrică:
  - 1-cloro-1-butena;
  - 2-pentena;
  - 2-cloropropena.
- 400 mL amestec gazos de metan și etenă se trec printr-un vas cu brom și se constată o creștere a masei vasului cu 224 mg. Amestecul de hidrocarburi conține în procente molare:
  - 56% etenă;
  - 55,2% metan;
  - 44% metan.
- Se ard 2 moli butan cu o cantitate stoechiometrică de aer (20%  $O_2$ ). Amestecul gazos obținut conține în procente volumetrice:
  - 44,44%  $CO_2$ ;
  - 55,56%  $H_2O$ ;
  - 11,42%  $CO_2$ .

Respe 10) 2,4-hexadiena: ărtji

- a) prezintă 3 izomeri geometrici;
- b) are formula brută  $C_3H_5$ ;
- c) formează prin oxidare energetică cu  $KMnO_4$  și  $H_2SO_4$  un singur compus organic.

**Subiectul II ..... 30 p**

1. La clorurarea termică a metanului se formează  $94,08 \text{ m}^3$   $HCl$  (c.n.). Amestecul de reacție obținut conține  $CH_3Cl : CH_2Cl_2 : CHCl_3 : CCl_4 : CH_4$  în raport molar  $1:3 : 2 : 2 : 1$ . Se cere:
  - a) scrie ecuațiile reacțiilor chimice care au loc;
  - b) calculează volumul de metan, măsurat în condiții normale, supus clorurării;
  - c) calculează procentul de metan transformat în tetraclorură de carbon.
  - d) calculează volumul de metan de puritate 96% necesar obținerii a  $8,96 \text{ m}^3$   $CH_3Cl$ .
2. Un cauciuc butadien-acrilonitrilic conține 8,69 % N. Calculează raportul molar al monomerilor în cauciuc.

**Subiectul III ..... 30 p**

0,68 g hidrocarbură A formează prin ardere  $1,12 \text{ L CO}_2$  și  $720 \text{ mg H}_2\text{O}$ . Știind că la  $27^\circ\text{C}$  și  $1 \text{ atm}$ . hidrocarbura A, în stare de vapori, are densitatea  $2,764 \text{ g/L}$ . Se cere:

- 1) Determină formula moleculară a hidrocarbunii A.
- 2) Scrie formula de structură posibilă pentru hidrocarbura A știind că:
  - a) este aciclică;
  - b) prin oxidare cu  $KMnO_4$  și  $H_2SO_4$  formează un produs organic difuncțional;
  - c) conține un atom de carbon cuaternar.
- 3) Calculează volumul soluției de  $K_2Cr_2O_7$  de concentrație  $0,2 \text{ M}$  necesar oxidării celor  $0,68 \text{ g}$  hidrocarbură A.
- 4) Scrie formulele de structură și denumește IUPAC toți izomerii aciclici cu formula moleculară determinată la punctul 1).

**Mase atomice: H-1; O-16; C-12; N-14; K-39; Cr- 52; Mn-55; Cl-35,5; Br80.**

**Se acordă 10 puncte din oficiu.**

Subiectul I ..... 30 p

	a	b	c
1.	A	A	F
2.	F	A	F
3.	F	A	F
4.	F	A	F
5.	A	F	F
6.	F	F	F
7.	A	A	F
8.	F	A	F
9.	F	F	A
10.	A	A	A

1p x 30 itemi = 30 p

Subiectul II ..... 30 p

1. 22 p

- scrierea ecuațiilor reacțiilor chimice = 5p
- determinarea  $V_{\text{metan}} = 40,32\text{m}^3 - 10\text{p}$
- determinarea %  $\text{CH}_4$  transformat în  $\text{CCl}_4 = 22,22\% - 4\text{p}$
- determinarea  $V_{\text{metan impur}} = 84\text{m}^3 - 3\text{p}$

2. 8 p

$$V_{\text{butadienă}} : V_{\text{acrilonitril}} = 2:1$$

Subiectul III ..... 30 p

- determinarea formulei moleculare  $\text{C}_5\text{H}_8 - 10\text{p}$
- izoprenul - 5 p
- 0,15 L sol  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 - 7\text{p}$
- 8 izomeri de structură, aciclici cu formula  $\text{C}_5\text{H}_8 - 8 \text{ p}$ .

Se acordă 10 puncte din oficiu.