

Capitolul 2 - HIDROCARBURI

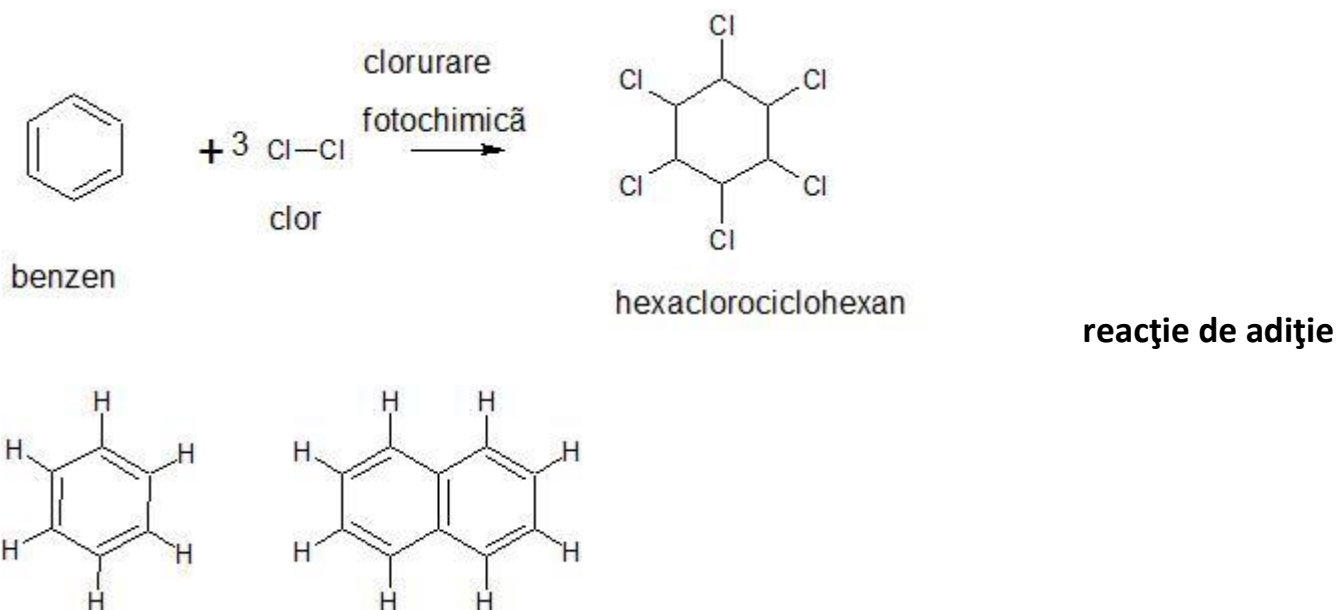
2.5.ARENE

TEST 2.5.4

I. **Scrie cuvântul / cuvintele dintre paranteze care completează corect fiecare dintre afirmațiile următoare.**

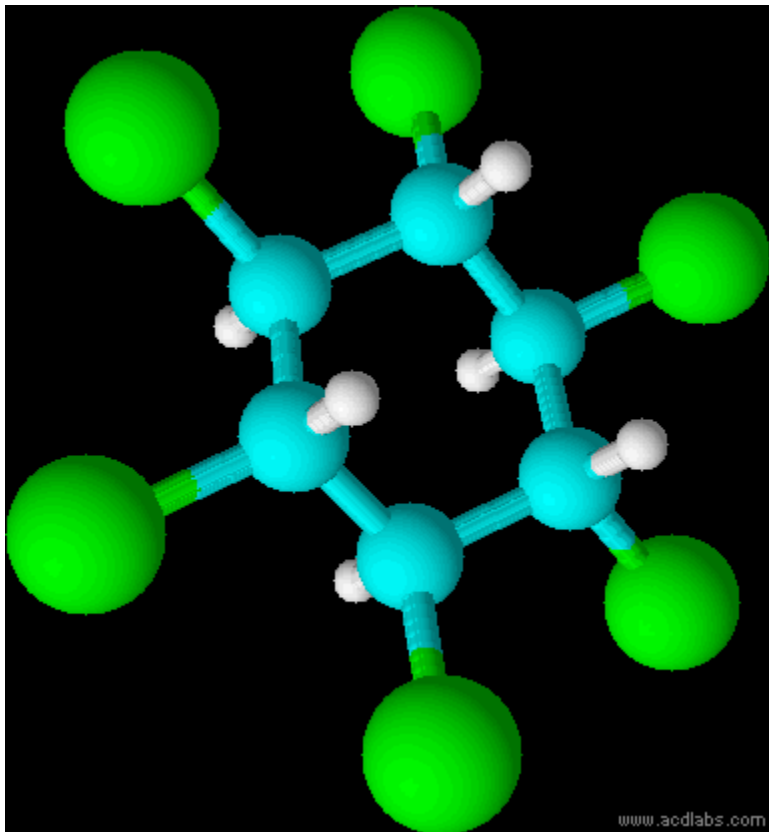
1. Clorurarea benzenului în prezența luminii solare (clorurare fotochimică) este o reacție de **adiție**. (**adiție/ substituție**)
2. Naftalina are caracter aromatic mai **slab** decât benzenul. (**puternic/ slab**)
3. Tetralina este o hidrocarbură aromatică **mononucleară**. (**mononucleară/ cu două nuclee benzenice condensate**)
4. Benzenul **nu se oxidează** cu KMnO_4 și H_2SO_4 . (**se oxidează/ nu se oxidează**)

Rezolvare:

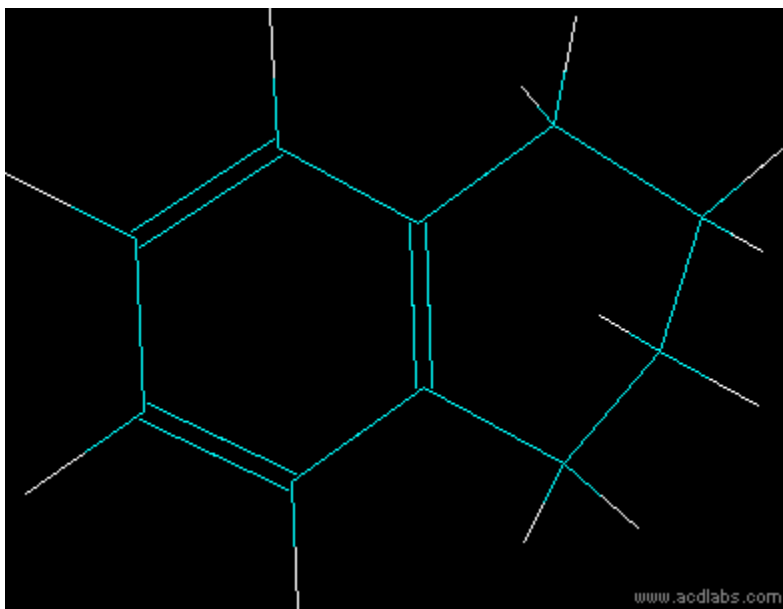


Naftalina C_{10}H_8 are caracter aromatic mai slab decât benzenul : ea (naftalina) are 2 nuclee aromatice condensate cu doar 10 electroni π .

Benzenul C_6H_6 are caracter aromatic mai puternic decât naftalina : el (benzenul) are 1 nucleu aromatic cu 6 electroni π .

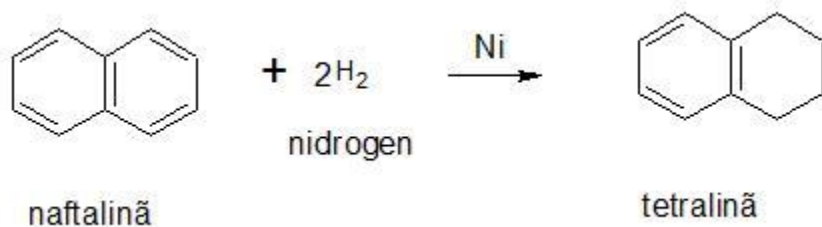


hexaclorociclohexan $C_6H_6Cl_6$



tetralina $C_{10}H_{12}$

Tetralina este o hidrocarbură aromatică mononucleară.



Benzenul este rezistent la oxidare cu KMnO₄ și H₂SO₄.

Hidrocarburile aromatice cu catenă laterală se pot oxida cu KMnO₄ și H₂SO₄ și rezultă acizi carboxilici aromatici. (oxidarea se face la catenă laterală)

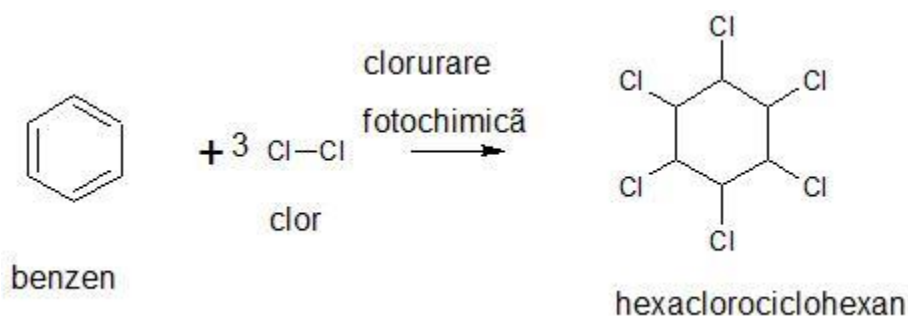
II. La următoarele întrebări alege un singur răspuns corect.

5. *Prin clorurarea fotochimică a benzenului se obțin 87,3 g hexaclorohexan.*

Știind că s-a folosit un exces de 20 % Cl₂, volumul de clor introdus în reacție, măsurat în condiții normale este:

- A. 13,441 litri;
- B. 44,623 litri;
- C. 8,064 litri;
- D. 24,192 litri. –răspuns corect**

Rezolvare:



$$M_{\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6} = 6 \cdot 12 + 6 \cdot 1 + 6 \cdot 35,5 = 72 + 6 + 213 = 78 + 213 = 291 \text{ g/mol}$$

$$V_{\text{molar}} = 22,4 \text{ litri/mol}$$

	x litri		87,3 g
C_6H_6	+3Cl ₂	→	$C_6H_6Cl_6$
benzen	clor	clorurare fotochimică	haxaclorociclohexan
	3*22,4 litri		291 g

$$x = 3 \cdot 22,4 \cdot 87,3 / 291 = 67,2 \cdot 0,3 = 20,16 \text{ litri clor consumat în reacție}$$

$$V Cl_2 = x + x \cdot 20 / 100 = 20,16 + 20,16 \cdot 20 / 100 = 24,192 \text{ litri } Cl_2 \text{ (vezi D)}$$

6. În prezența luminii se clorurează 200 g toluen de puritate 69 % cu 67,2 litri (c.n.) Cl₂. Derivatul halogenat obținut are masa molară:

- A. 126,5 g/ mol;
- B. 161 g/ mol; - răspuns corect**
- C. 195,5 g/ mol;
- D. 163 g/ mol.

Rezolvare:

x = 138 g		67,2 litri				
$C_6H_5-CH_3$	+	nCl ₂	→	$C_6H_5-CH_{3-n}Cl_n$	+	nHCl
toluen		clor	lumină solară			acid clorhidric
92 g		n*22,4 litri				

$$M C_6H_5-CH_3 = 7 \cdot 12 + 8 \cdot 1 = 92 \text{ g/ mol}$$

$$V_{\text{molar}} = 22,4 \text{ litri/ mol}$$

100 g toluen impur.....69 g toluen pur.....31 g impurități

200 g toluen impur.....x g toluen pur.....(200 – x) g impurități

$$x = 200 \cdot 69 / 100 = 138 \text{ g toluen}$$

$$138 \cdot n \cdot 22,4 = 92 \cdot 67,2$$

$$138n = 92 \cdot 3$$

$$n = 276 / 138$$

$$n = 2$$

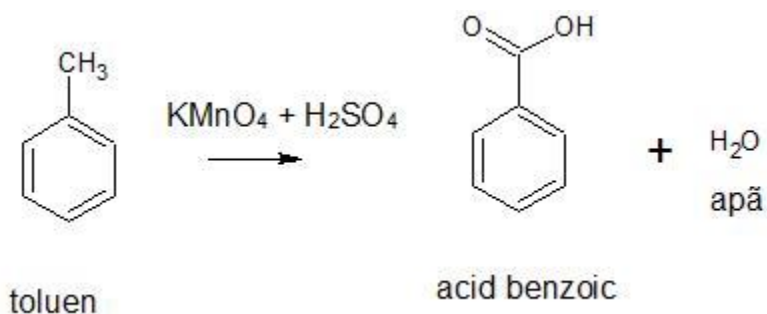
formula moleculară $C_6H_5-CH_{3-n}Cl_n$ devine $C_6H_5-CHCl_2$ clorură de benziliden

$$M_{C_6H_5-CHCl_2} = 7 \cdot 12 + 6 \cdot 1 + 2 \cdot 35,5 = 90 + 71 = 161 \text{ g/mol (vezi B)}$$

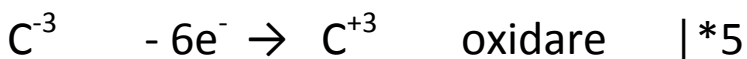
7. *La oxidarea a 2 moli toluen se folosesc, în mediu acid, X litri soluție de $KMnO_4$ de concentrație 1 M. X are valoarea:*

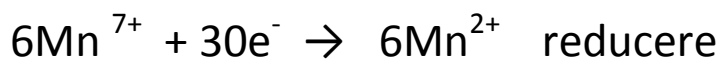
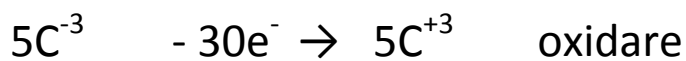
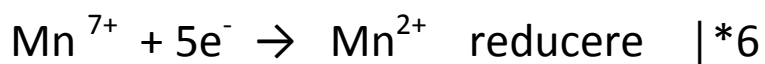
- A. 1,2 litri;
- B. 2,4 litri; răspuns corect**
- C. 0,8 litri;
- D. 1,6 litri.

Rezolvare:



2 moli		n moli										
$5C_6H_5-CH_3$	+	$6KMnO_4$	+	$9H_2SO_4$	\rightarrow	$5C_6H_5-COOH$	+	$3K_2SO_4$	+	$6MnSO_4$	+	$14H_2O$
toluen		permanganat de potasiu		acid sulfuric		acid benzoic		sulfat de potasiu		sulfat de mangan		apă
5 moli		6 moli										





Numărul de electroni cedați este întotdeauna egal cu numărul electronilor acceptați.

$$n = 2*6 / 5 = 2,4 \text{ moli}$$

$$1000 \text{ ml soluție} \dots\dots\dots 1 \text{ mol}$$

$$V \text{ ml soluție} \dots\dots\dots n \text{ moli}$$

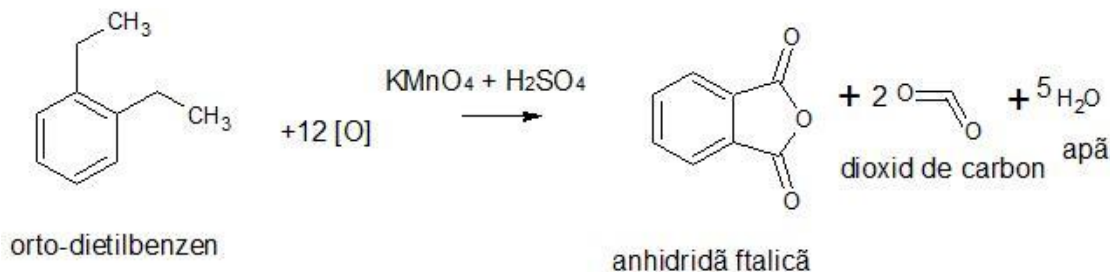
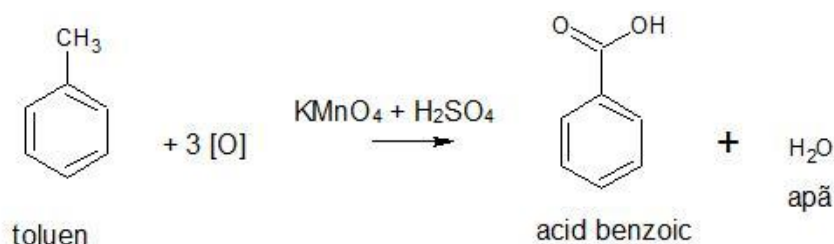
$$V = n*1000 / 1 = 2,4*1000 / 1 = 2400 \text{ ml} = 2,4 \text{ litri soluție KMnO}_4 \text{ 1 M (vezi B)}$$

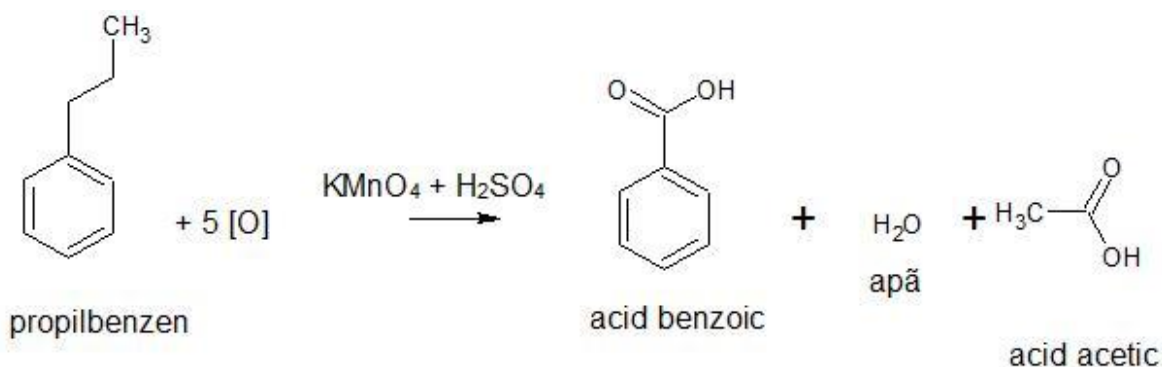
8. Nu se oxidează cu KMnO₄ și H₂SO₄ :

- A. toluenul;
- B. orto-dietilbenzenul;
- C. propilbenzenul;

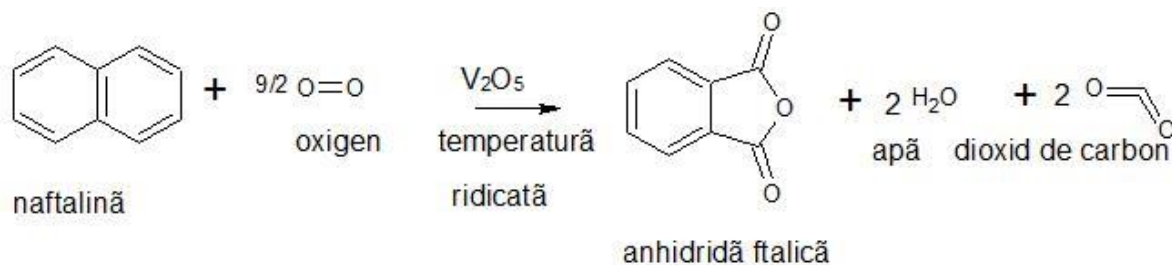
D. naftalina. –răspuns corect

Rezolvare:





Naftalina nu se oxidează cu KMnO₄ și H₂SO₄.

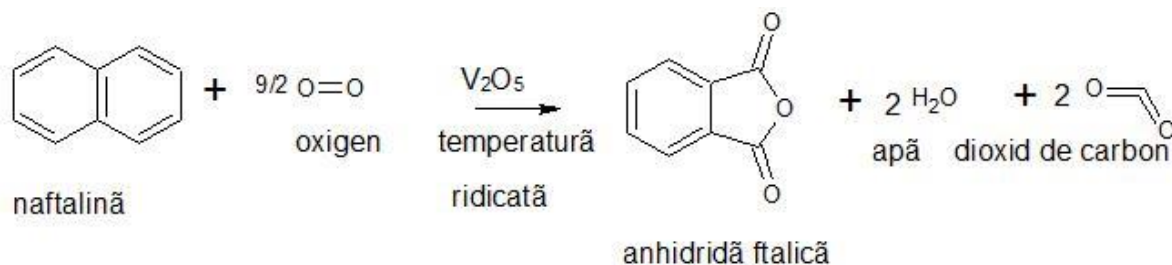
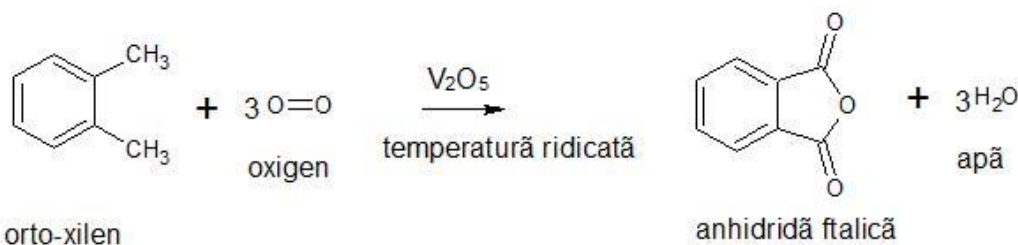
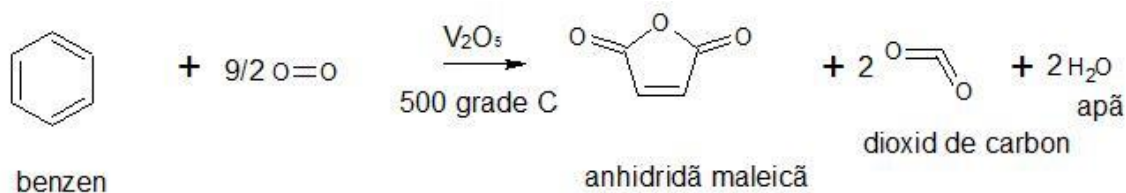


III. La următoarele întrebări răspunde cu:

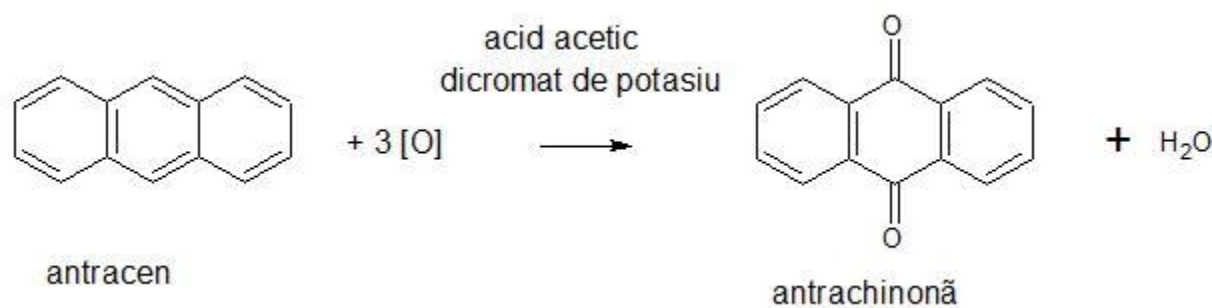
- A. dacă enunțurile 1), 2), 3) sunt adevărate;**
- B. dacă enunțurile 1), 3) sunt adevărate;**
- C. dacă enunțurile 2), 4) sunt adevărate;**
- D. dacă enunțul 4) este adevărat;**
- E. dacă enunțurile 1), 2), 3), 4) sunt adevărate sau false.**

9. Formează anhidridă, prin oxidare:

Nr.		Adevărat / Fals	Răspuns
1	benzenul în prezență de V ₂ O ₅ la 500 °C	adevărat	A
2	orto-xilenul, la temperatură ridicată, în prezență de V ₂ O ₅ .	adevărat	
3	naftalina în prezență de V ₂ O ₅ la 350 °C	adevărat	
4	antrachinona cu K ₂ Cr ₂ O ₇ și CH ₃ -COOH.	fals	



Antrachinona este produsul de oxidare al antracenului cu $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ și $\text{CH}_3\text{-COOH}$.

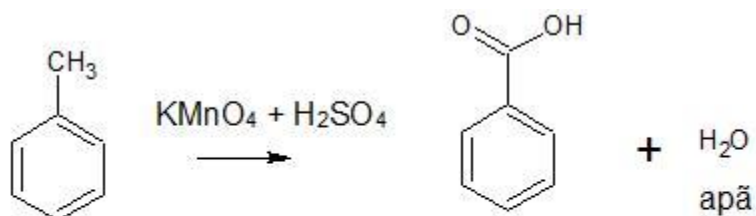


10. *Se formează acid benzoic, $\text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH}$, prin oxidare cu KMnO_4 și H_2SO_4 a hidrocarburilor:*

Nr.		Adevărat / Fals	Răspuns
1	toluen	adevărat	
2	propilbenzen	adevărat	
3	etilbenzen	adevărat	

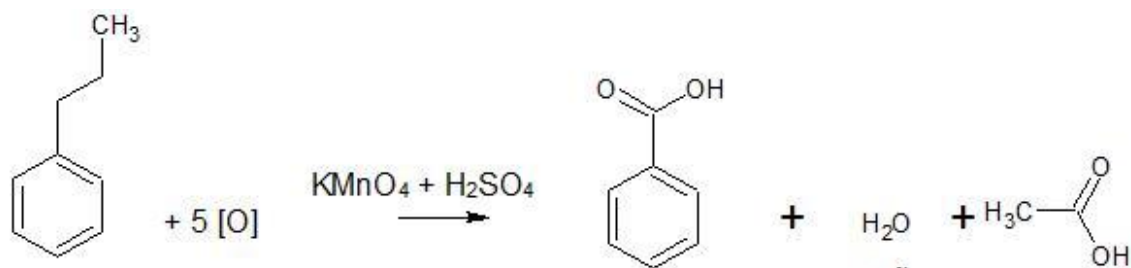
4	izopropilbenzen	adevărat	E
---	-----------------	----------	---

Rezolvare:



toluen

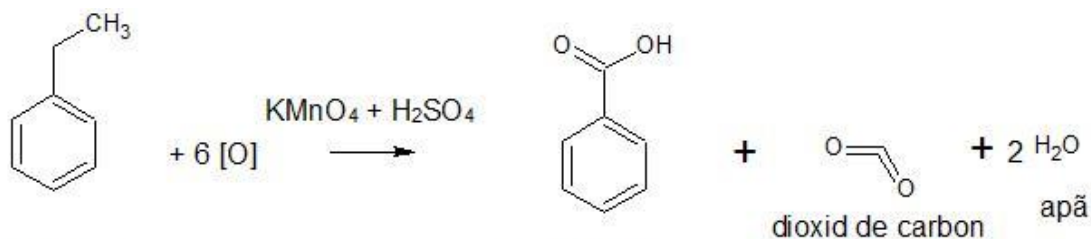
acid benzoic



propilbenzen

acid benzoic

acid acetic

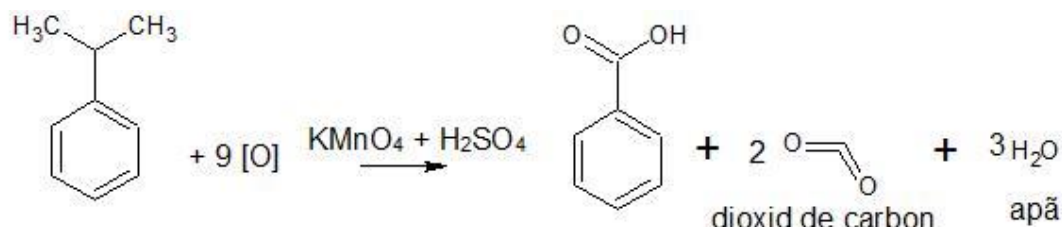


etilbenzen

acid benzoic

dioxid de carbon

apă



izopropilbenzen

acid benzoic

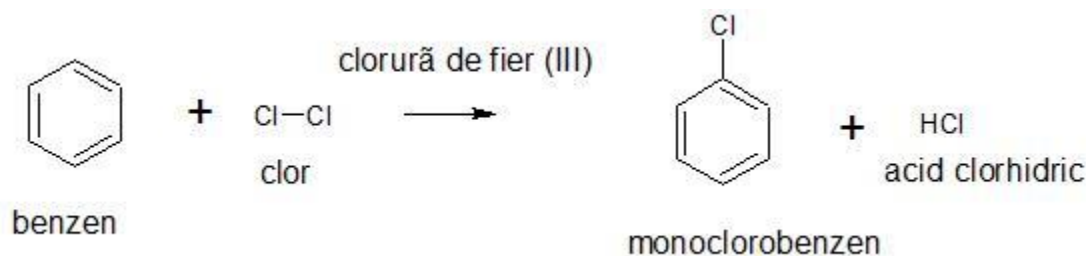
dioxid de carbon

apă

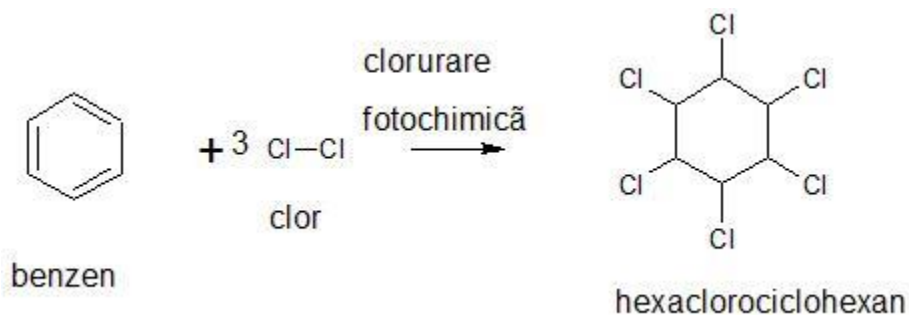
11. **Sunt reacții de adiție:**

Nr.		Adevărat / Fals	Răspuns
1	halogenarea catalitică a benzenului.	fals	C
2	halogenarea fotochimică a benzenului.	adevărat	
3	halogenarea fotochimică a toluenului.	fals	
4	hidrogenarea catalitică a benzenului.	adevărat	

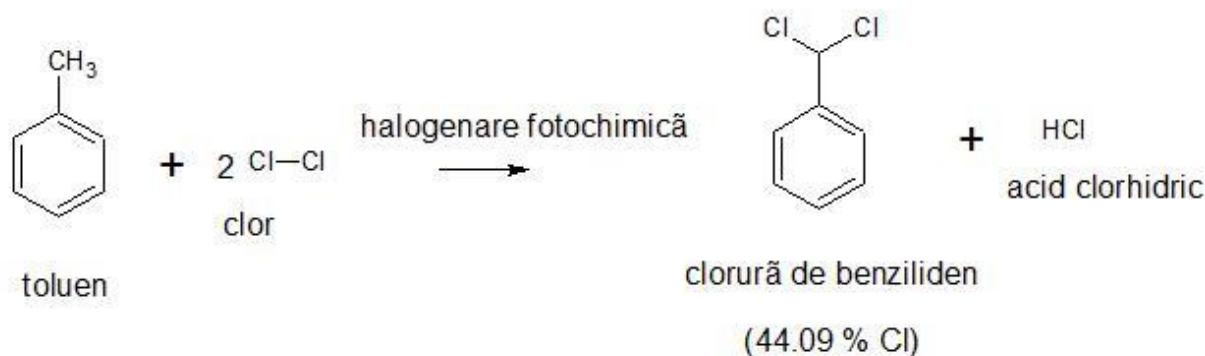
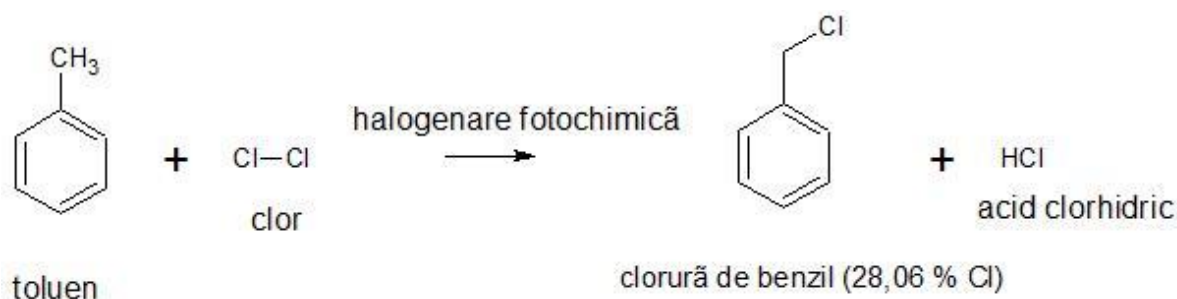
Rezolvare:



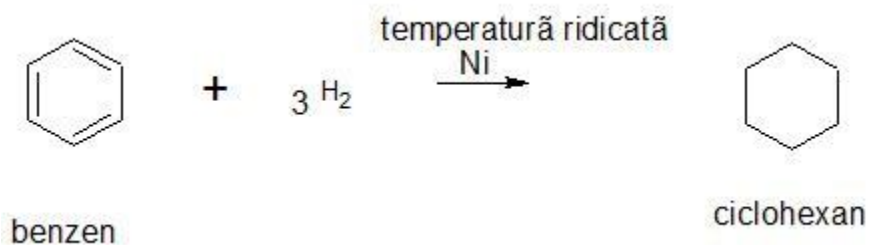
1.Reacție de substituție la nucleu



2.Reacție de adiție



3.Reacție de substituție la catenă laterală

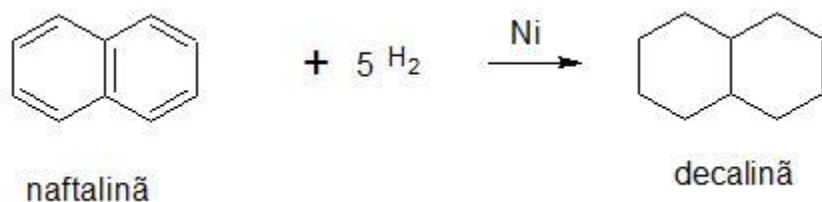


4.Reacție de adiție

12. Prin hidrogenarea totală a naftalinei se obține:

Nr.		Adevărat / Fals	Răspuns
1	un compus saturat.	adevărat	B
2	un compus aromatic cu două nuclee condensate.	fals	
3	decalina.	adevărat	
4	o hidrocarbură care conține 10 atomi de hidrogen în moleculă.	fals	

Rezolvare:



$C_{10}H_8$	$+5H_2$	\rightarrow	$C_{10}H_{18}$
naftalină		Ni	decalină

Decalina este un compus saturat.

Decalina $C_{10}H_{18}$ conține 18 atomi de hidrogen în moleculă.