

## Capitolul 2 - HIDROCARBURI

### 2.2.ALCHENE

#### TEST 2.2.4

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

1. Alchenele se oxidează mai **ușor** decât alcanii. (**ușor /greu** )
2. Oxidarea alchenelor cu soluție apoasă neutră sau slab bazică de permanganat de potasiu este numită **oxidare blândă**. (**oxidare blândă /oxidare energetică** )
3. În etenă cei doi atomi de carbon au numărul de oxidare **-2**. (**-2 /+2** )
4. Prin oxidarea energetică a etenei se obține **CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O**. (**un acid carboxilic / CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O** )

#### Rezolvare 1:

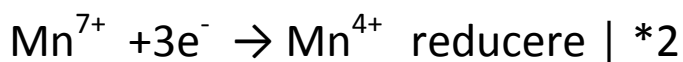
Alchenele se oxidează mai ușor decât alcanii deoarece sunt mai reactive din cauza dublei legături.

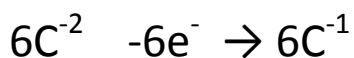
#### Rezolvare 2:



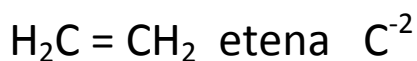
oxidare blândă cu soluție apoasă neutră sau slab bazică de KMnO<sub>4</sub>

3H <sub>2</sub> C=CH <sub>2</sub>	+	2KMnO <sub>4</sub>	+	4H <sub>2</sub> O	→	3HO-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -OH	+	2MnO <sub>2</sub> ↓	+	2KOH
etenă		violet				etandiol		dioxid de mangan (pp.brun)		





### Rezolvare 3:



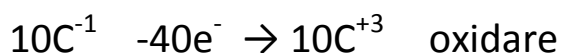
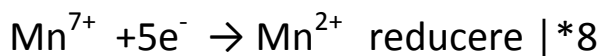
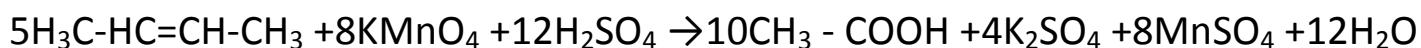
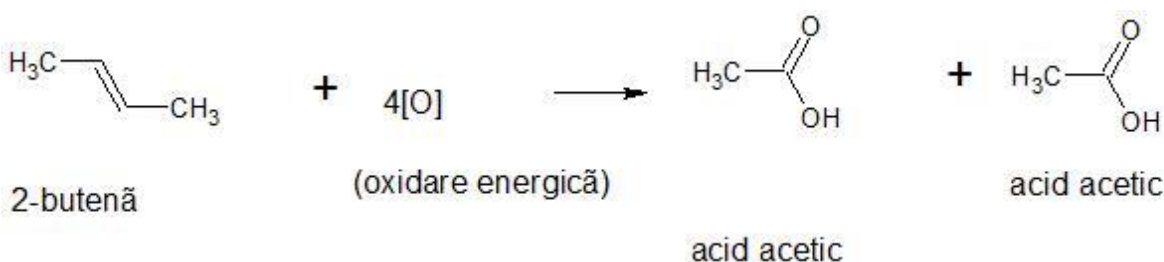
### Rezolvare 4:

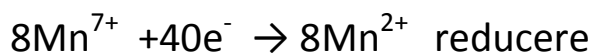


## II. La următoarele întrebări alege un singur răspuns corect.

5. *Alchena care prin oxidare energetică formează ca unic produs acid acetic, CH<sub>3</sub> – COOH este:*

- A. 1-butenă;
- B. propenă;
- C. 2-butenă; -răspuns corect**
- D. 2 pentenă.

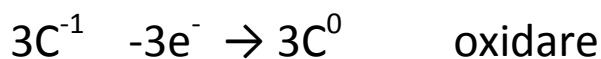
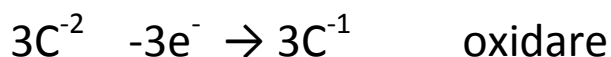
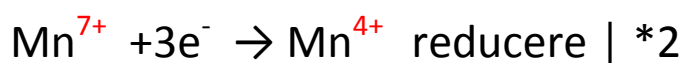




6. **Volumul soluției apoase de  $\text{KMnO}_4$  de concentrație 0,1 M care poate fi decolorată de 2 moli de propenă este:**

- A. 26,66 litri;
- B. **13,33 litri; - răspuns corect**
- C. 6,67 litri;
- D. 1,33 litri.

2 moli		x moli								
$3\text{H}_2\text{C}^{-2}=\text{C}^{-1}\text{H}-\text{CH}_3$	+	$2\text{KMn}^{7+}\text{O}_4$	+	$4\text{H}_2\text{O}$	$\rightarrow$	$3\text{HO}-\text{C}^{-1}\text{H}_2-\text{C}^0\text{H}(\text{OH})-\text{CH}_3$	+	$2\text{Mn}^{4+}\text{O}_2 \downarrow$	+	$2\text{KOH}$
propenă		violet				propandiol		dioxid de mangan (pp.brun)		
3 moli		2 moli								



$$x = 2*2 / 3 = 1,33 \text{ moli } \text{KMnO}_4$$

$$1 \text{ litru soluție de } \text{KMnO}_4 \dots\dots\dots 0,1 \text{ moli } \text{KMnO}_4$$

$$V \text{ litri soluție de } \text{KMnO}_4 \dots\dots\dots 1,33 \text{ moli } \text{KMnO}_4$$

$$V = 1,33*1 / 0,1 = 13,33 \text{ litri soluție soluție de } \text{KMnO}_4 \text{ de concentrație } 0,1 \text{ M. (B)}$$

7. **8,4 g alchenă, cu densitatea față de aer egală cu 1,453 este oxidată stoichiometric cu o soluție de  $K_2Cr_2O_7$  de concentrație 0,2 M, în mediu de  $H_2SO_4$ . Volumul soluției de  $K_2Cr_2O_7$  consumat este:**

- A. 5 litri;
- B. 1,66 litri; - răspuns corect**
- C. 2,166 litri;
- D. 4,33 litri.

Formula moleculară a alchenei este  $C_nH_{2n}$

$$M_{C_nH_{2n}} = 12n + 2n = 14n \text{ g/mol}$$

$$M_{\text{aer}} = 28,9 \text{ g/mol}$$

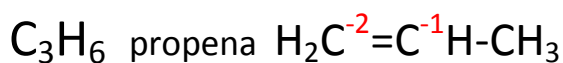
$$d_{\text{aer}} = M_{\text{alchenă}} / M_{\text{aer}}$$

$$d_{\text{aer}} = 14n / 28,9 = 1,453$$

$$14n = 28,9 * 1,453$$

$$14n = 42$$

$$n = 3$$



8,4 g		n moli												
$3H_2C=CH-CH_3$	+	$5K_2Cr_2O_7$	+	$20H_2SO_4$	→	$3CO_2$	+	$3CH_3-COOH$	+	$5K_2SO_4$	+	$5Cr_2(SO_4)_3$	+	$23H_2O$
propenă		portocaliu						acid acetic				verde		
$3 * 42 \text{ g}$		5 moli												

$$n = 5 * 8,4 / 3 * 42 = 0,33 \text{ moli } K_2Cr_2O_7$$

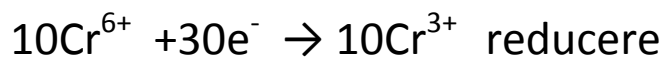
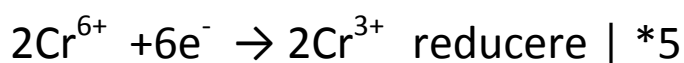
$$1000 \text{ ml soluție} \dots\dots\dots 0,2 \text{ moli } K_2Cr_2O_7$$

$$V \text{ ml soluție} \dots\dots\dots 0,33 \text{ moli } K_2Cr_2O_7$$

$$V = 1000 \cdot 0,33 / 0,2 = 1666,66 \text{ ml soluție } K_2Cr_2O_7 \text{ de concentrație } 0,2 \text{ M.}$$

$$V = 1,66 \text{ litri soluție } K_2Cr_2O_7 \text{ de concentrație } 0,2 \text{ M. (B)}$$

Egalarea reacției se face prin metoda redox :



$$M_{C_3H_6} = 12 \cdot 3 + 6 = 42 \text{ g/mol}$$

8. *X litri izobutenă (c.n) decolorează total 2 litri soluție de  $KMnO_4$  de concentrație 1 M, în prezență de  $H_2SO_4$ . Valoarea lui X este :*

- A. 28 litri ; - răspuns corect
- B. 44,8 litri;
- C. 16,8 litri;
- D. 5,6 litri.

Rezolvare:

$(CH_3)_2C = CH_2$	+	4[O]	→	$H_3C - CO - CH_3$	+	$CO_2$	+	$H_2O$
izobutenă			$KMnO_4$	acetona				
			$H_2SO_4$					

1 litru soluție .....1 mol  $KMnO_4$

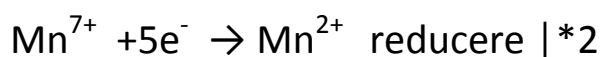
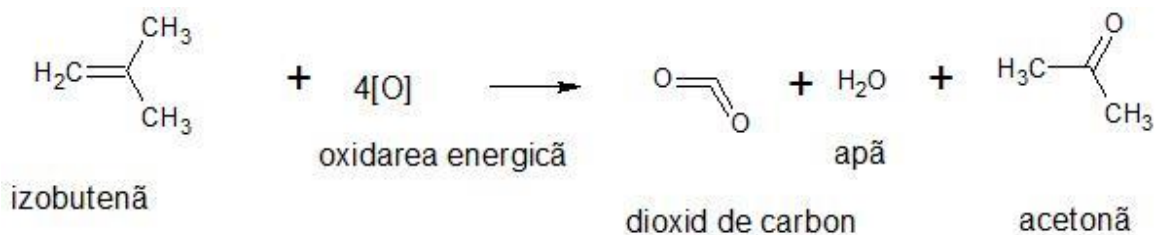
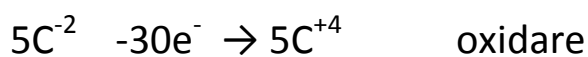
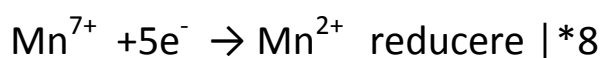
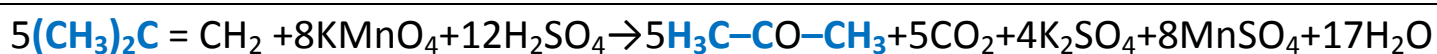
2 litri soluție.....x moli  $KMnO_4$

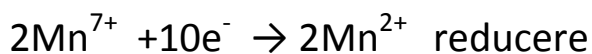
$$x = 2 \text{ moli } \text{KMnO}_4$$

V litri		2 moli		
$5(\text{CH}_3)_2\text{C} = \text{CH}_2$	+	$8\text{KMnO}_4$	$\rightarrow$	.....
izobutenă		violet		
$5 \cdot 22,4$ litri		8 moli		

$$V = 5 \cdot 22,4 \cdot 2 / 8 = 28 \text{ litri izobutenă (c.n.) (A)}$$

### Redox (oxidarea izobutenei)





Numărul electronilor cedați este întotdeauna egal cu numărul electronilor acceptați.

**III. La următoarele întrebări răspunde cu:**

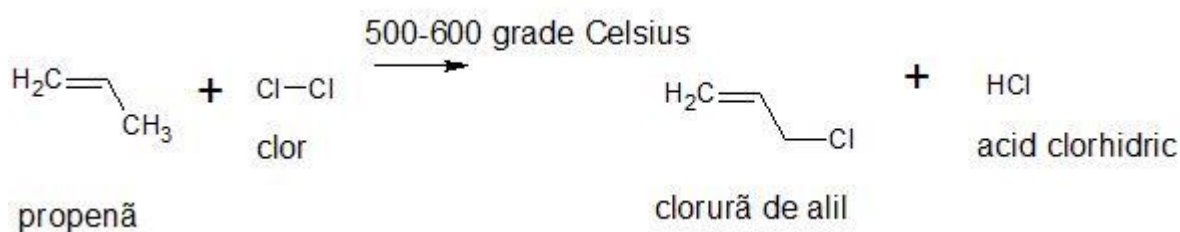
- A. dacă enunțurile 1), 2), 3) sunt adevărate;
- B. dacă enunțurile 1), 3) sunt adevărate;
- C. dacă enunțurile 2), 4) sunt adevărate;
- D. dacă enunțul 4) este adevărat;
- E. dacă enunțurile 1), 2), 3), 4) sunt adevărate sau false.

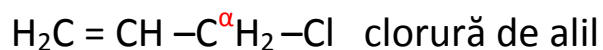
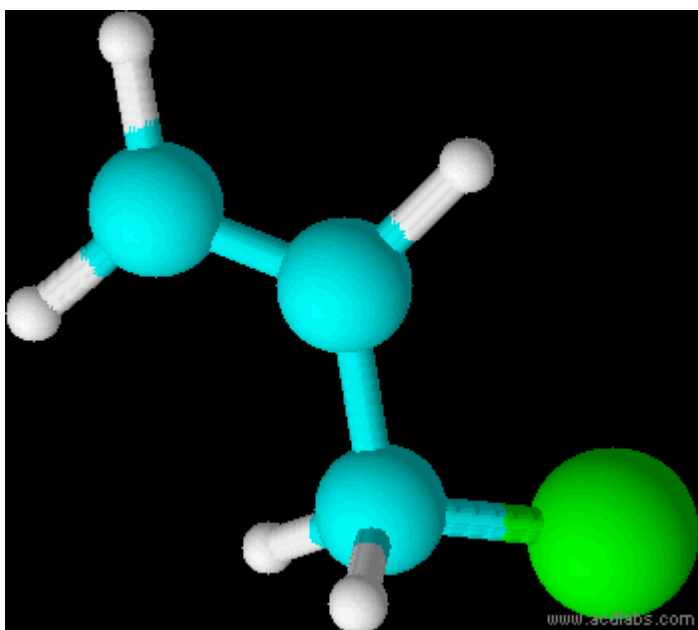
**9. Reacția de halogenare în poziție alilică :**

Nr.		Adevărat / Fals	Răspuns
1	este o reacție de adiție	fals	<b>C</b>
2	are loc prin tratarea alchenelor inferioare, cu clor sau brom, la temperaturi ridicate (500-600 °C)	adevărat	
3	are loc la atomul de carbon cel mai sărac în hidrogen.	fals	
4	conduce la un derivat monohalogenat nesaturat.	adevărat	

**Rezolvare :**

$\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{C}^\alpha\text{H}_3$	+	$\text{Cl}_2$	$\rightarrow$	$\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{C}^\alpha\text{H}_2 - \text{Cl}$	+	$\text{HCl}$
propenă		clor	500-600 °C	Clorură de alil		acid clorhidric
Reacție de substituție în poziție alilică (poziția $\alpha$ )						





10. *La oxidarea energetică a 0,2 moli alchenă se consumă 1,6 l soluție  $\text{KMnO}_4$  de concentrație a 0,2 M. Alchena poate fi:*

Nr.		Adevărat / Fals	Răspuns
1	2-pentenă	adevărat	<b>A</b>
2	2-metil-1-butenă	adevărat	
3	2-hexenă	adevărat	
4	1-pentenă	fals	

Calculăm numărul de moli de  $\text{KMnO}_4$  din 1,6 litri soluție 0,2M:

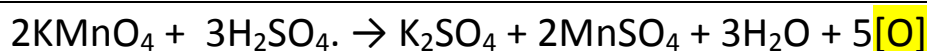
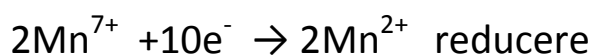
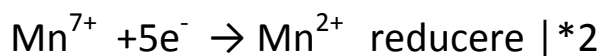
1 litru soluție.....0,2 moli  $\text{KMnO}_4$

1,6 litri soluție.....x moli  $\text{KMnO}_4$

$$x = 1,6 \cdot 0,2 / 1 = 0,32 \text{ moli } \text{KMnO}_4$$







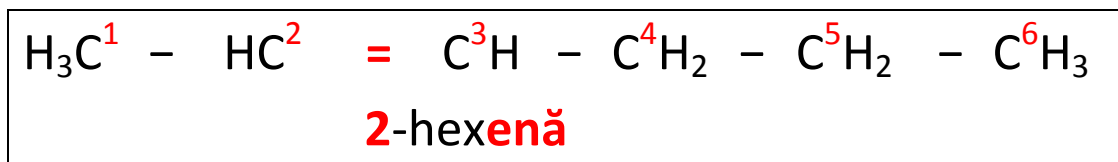
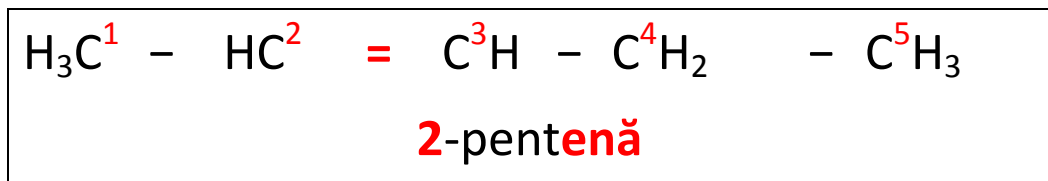
$$y = 0,32 * 5 / 2 = 0,8[\text{O}] \quad \text{necesar oxidării a 0,2 moli de alchenă}$$

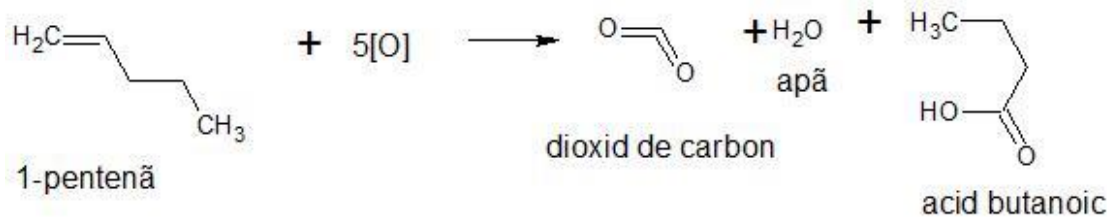
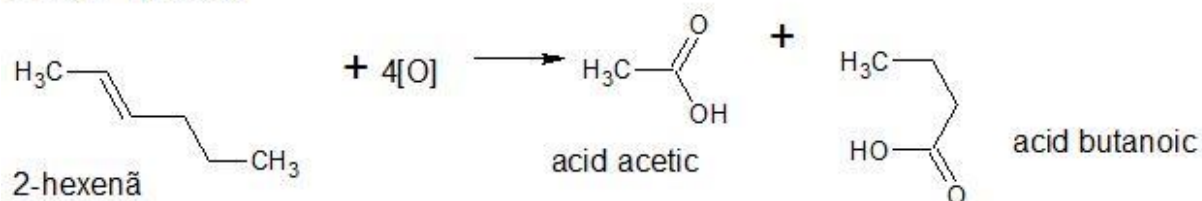
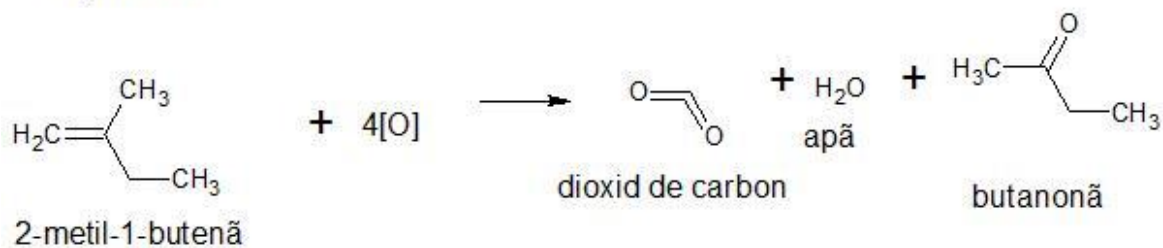
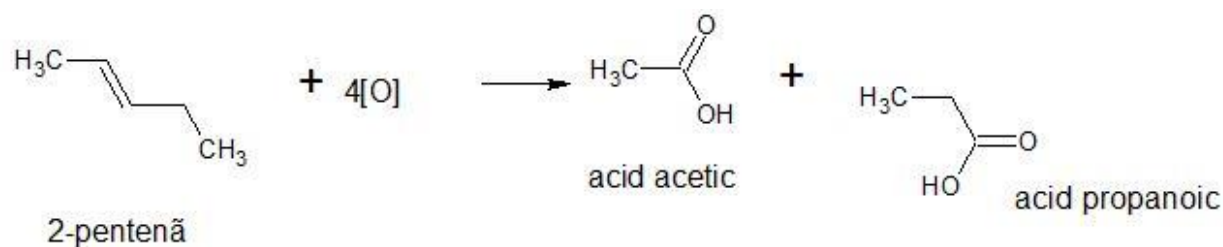
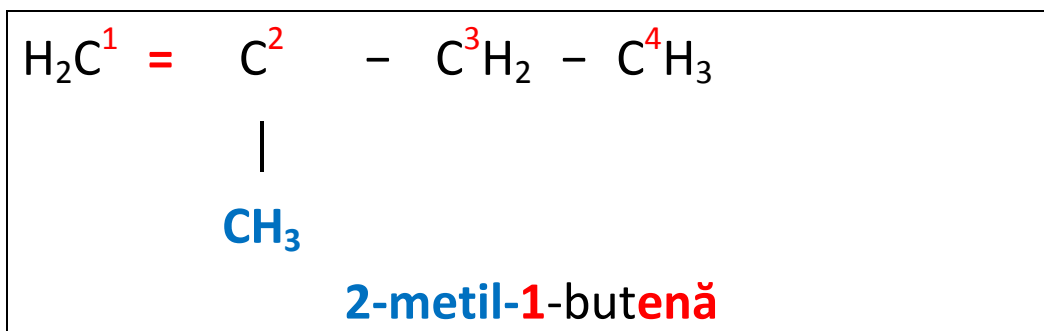
$$0,2 \text{ moli alchenă} \dots\dots\dots 0,8[\text{O}]$$

$$1 \text{ mol alchenă} \dots\dots\dots z[\text{O}]$$

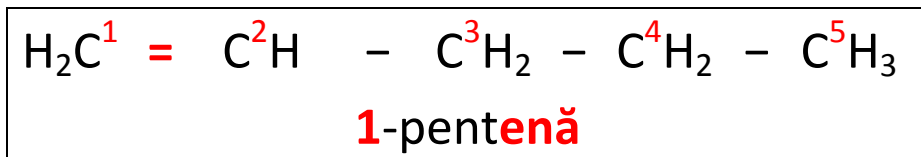
$$z[\text{O}] = 1 * 0,8 / 0,2 = 4[\text{O}]$$

Alchenele 2-pentenă, 2-metil-1-butenă și 2-hexenă folosesc la oxidare energetică cu (KMnO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) un număr de 4[O] pentru un mol de alchenă. Deci 1,2 și 3 sunt adevărate.





Alchena 1-pentenă folosește la oxidare energetică cu ( $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ ) un număr de 5[O] pentru un mol de alchenă. Deci 4 este fals.



11. Se barbotează 6,72 litri (c.n.) etenă în 200 ml soluție bazică de  $\text{KMnO}_4$ .  
 Știind că atât etena cât și  $\text{KMnO}_4$  se consumă total sunt adevărate afirmațiile:

Nr.		Adevărat / Fals	Răspuns
1	Soluția inițială de $\text{KMnO}_4$ este violet și devine la finalul reacției incoloră.	adevărat	<b>E</b>
2	Soluția inițială de $\text{KMnO}_4$ a avut concentrația 1 M.	adevărat	
3	La finalul reacției se depun 17,4 g precipitat brun.	adevărat	
4	Se obține un compus organic în care atomii de carbon au N.O. egal cu -1.	adevărat	



oxidare blândă cu soluție apoasă neutră sau slab bazică de  $\text{KMnO}_4$

6,72 litri		x moli					y g			
$3\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$	+	$2\text{KMnO}_4$	+	$4\text{H}_2\text{O}$	$\rightarrow$	$3\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$	+	$2\text{MnO}_2 \downarrow$	+	$2\text{KOH}$
etenă		violet				etandiol		dioxid de mangan (pp.brun)		
$3 \cdot 22,4$ litri		2 moli						$2 \cdot 87$ g		

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

$$M \text{ MnO}_2 = 55 + 2 \cdot 16 = 87 \text{ g/mol}$$

$$x = 2 \cdot 6,72 / 3 \cdot 22,4 = 0,2 \text{ moli KMnO}_4$$

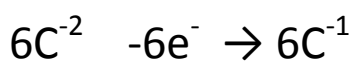
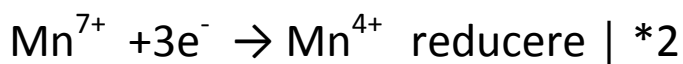
1000 ml soluție..... $C_M$

200 ml soluție.....0,2 moli  $KMnO_4$

$$C_M = 0,2 \cdot 1000 / 200 = 1 \text{ M}$$

$$y = 6,72 \cdot 2 \cdot 87 / 3 \cdot 22,4 = 17,4 \text{ g de precipitat brun } MnO_2 \downarrow$$

Redox:

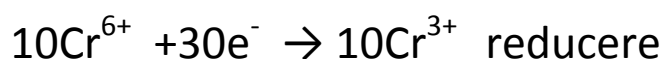
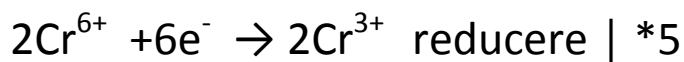


### 12.Sunt adevărate afirmațiile:

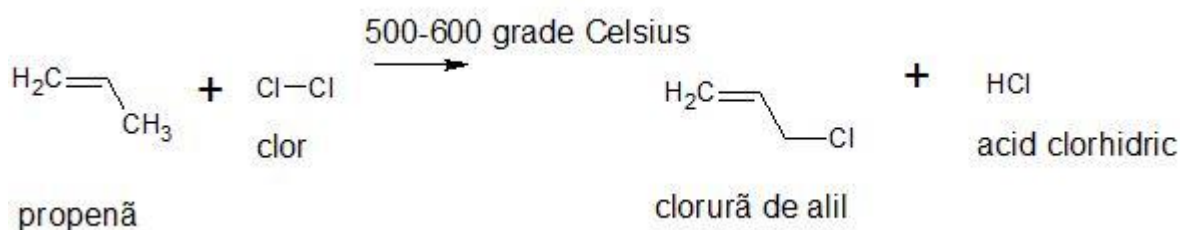
Nr.		Adevărat / Fals	Răspuns
1	La barbotarea propenei prin soluția acidulată de $K_2Cr_2O_7$ , soluția își schimbă culoarea din portocaliu în verde.	adevărat	<b>E</b>
2	Etena accelerează înflorirea și coacerea fructelor și a legumelor.	adevărat	
3	Clorura de alil este folosită pentru obținerea industrială a glicerinei.	adevărat	
4	Etena și propena sunt monomeri pentru obținerea de mase plastice.	adevărat	

$3H_2C=CH-CH_3$	+	$5K_2Cr_2O_7$	+	$20H_2SO_4$	$\rightarrow$	$3CO_2$	+	$3CH_3-COOH$	+	$5K_2SO_4$	+	$5Cr_2(SO_4)_3$	+	$23H_2O$
propenă		portocaliu						acid acetic				verde		

Egalarea reacției se face prin metoda redox :



$H_2C = CH - C^{\alpha}H_3$	+	$Cl_2$	$\rightarrow$	$H_2C = CH - C^{\alpha}H_2 - Cl$	+	$HCl$
propenă		clor	500-600 °C	Clorură de alil		acid clorhidric
Reacție de substituție în poziție alilică (poziția $\alpha$ )						



$n H_2C = CH(CH_3)$	$\rightarrow$	$- [H_2C - CH(CH_3)]_n -$
propenă		polipropenă

$n H_2C = CH_2$	$\rightarrow$	$- [H_2C - CH_2]_n -$
etenă		polietenă