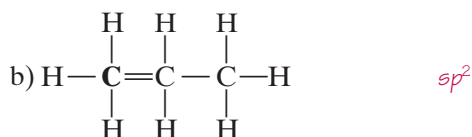
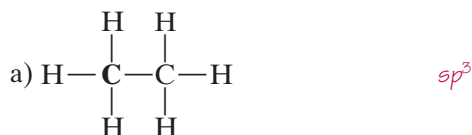


**Quesiti e problemi (sul libro da pag. 600)**
**2 Gli idrocarburi saturi: alcani e cicloalcani**

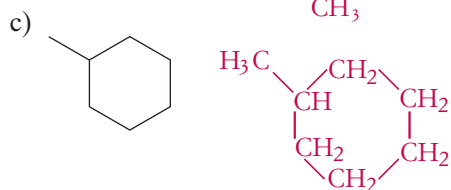
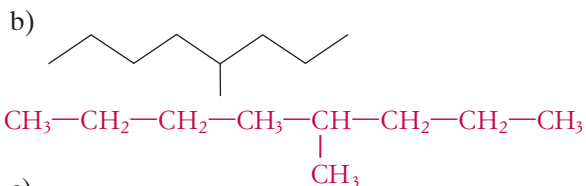
1 Qual è il numero dei legami covalenti in una molecola di etano  $\text{CH}_3\text{CH}_3$ ? 7

2 Qual è il numero dei legami covalenti nel propano? 10

3 Nei seguenti composti individua il tipo di ibridazione dell'atomo di carbonio in neretto.



4 Trasforma i seguenti scheletri carboniosi nell'idrocarburo corrispondente.


**3 L'isomeria**

5 Quale idrocarburo ha più formule di struttura?

- a)  $\text{C}_2\text{H}_6$                       b)  $\text{C}_3\text{H}_8$   
 c)  $\text{C}_4\text{H}_{10}$                     d)  $\text{C}_5\text{H}_{12}$

6 Ricostruisci la geometria molecolare dei seguenti composti organici, aiutandoti, se possibile, con i modellini molecolari.

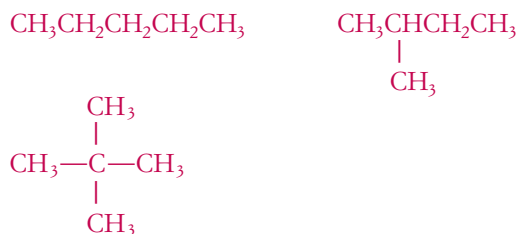
- a)  $\text{C}_3\text{H}_8$     b)  $\text{C}_6\text{H}_{12}$

► Per ciascun composto, hai un'unica possibilità oppure diverse?

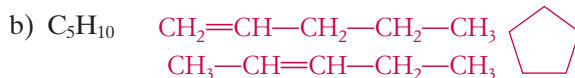
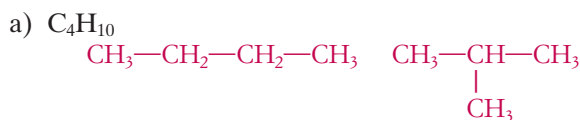
a) ha una possibilità  
 b) ha cinque possibilità

► Che cosa rappresentano le diverse possibilità?  
gli isomeri

7 Disegna gli isomeri del pentano.

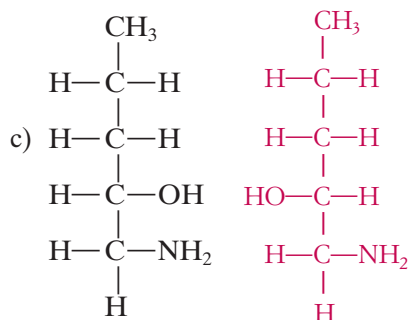
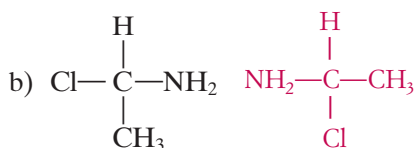
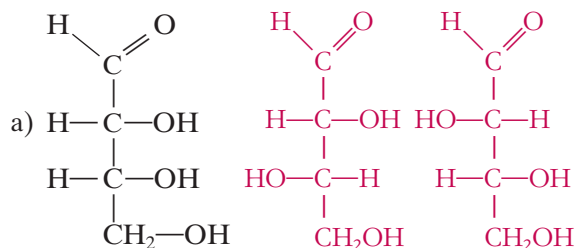


8 Individua i possibili isomeri dei seguenti composti.



c)  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$  non ha isomeri

9 Individua i possibili isomeri ottici dei seguenti composti.



**4 La nomenclatura degli idrocarburi saturi**

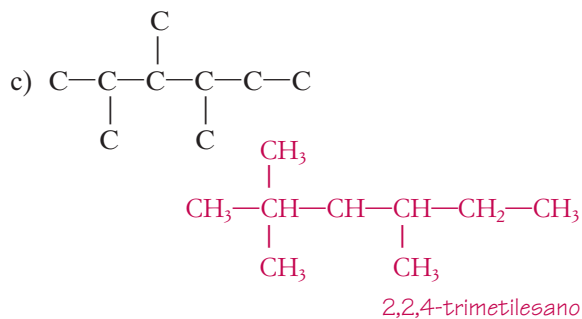
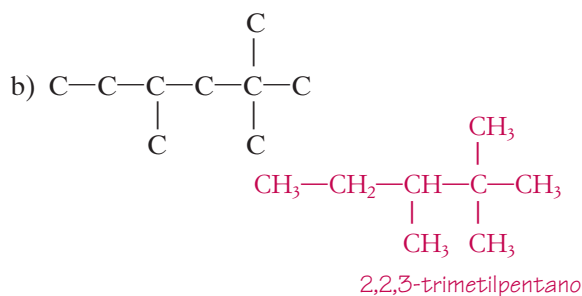
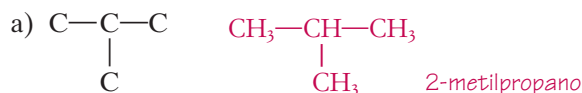
10 Qual è il numero di atomi di carbonio in un gruppo etile? 2

11 Il pentadecano è un idrocarburo con 15 atomi di carbonio.

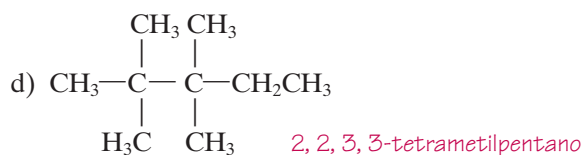
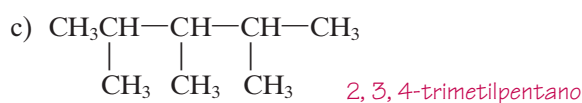
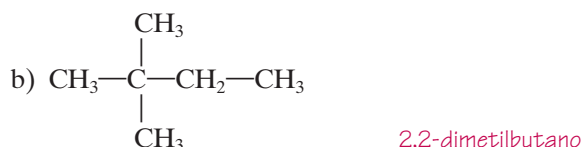
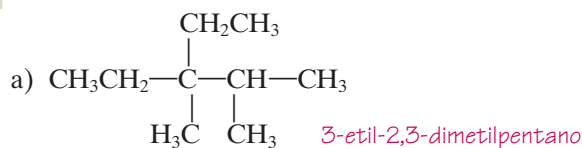
► Qual è la sua formula di struttura?



12 Completa le seguenti strutture e denomina i corrispondenti alcani.

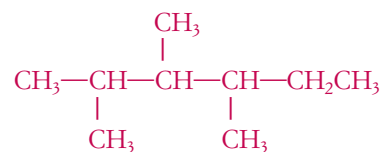


13 Denomina i seguenti alcani.

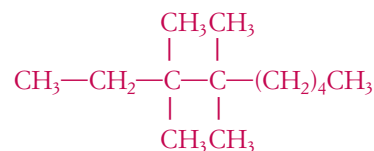


14 Disegna le strutture dei seguenti alcani.

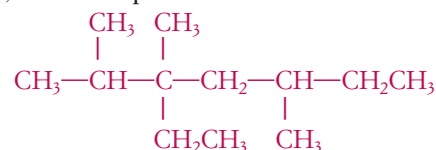
a) 2,3,4-trimetilesano



b) 3,3,4,4-tetrametilnonano

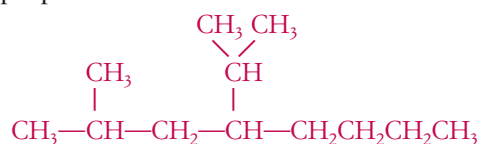


c) 3-etil-2,3,5-trimetileptano

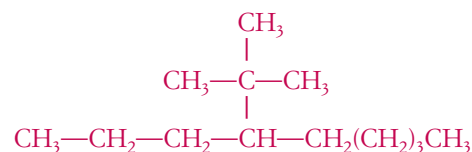


15 Disegna le strutture dei seguenti alcani.

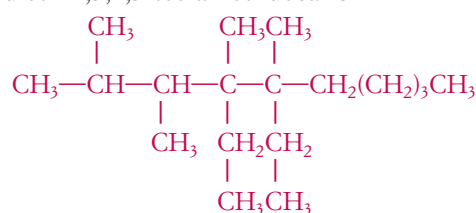
a) 4-isopropil-2-metilottano



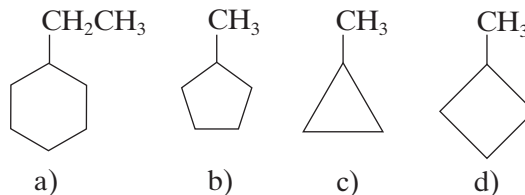
b) 4-ter-butil-nonano



c) 4,5-dietil-2,3,4,5-tetrametildecano



16 Denomina i seguenti composti ciclici.



a) etilcicloesano

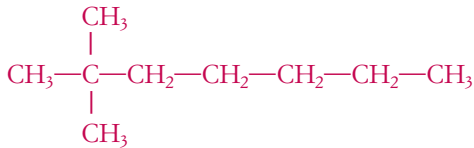
b) metilciclopentano

c) metilciclopropano

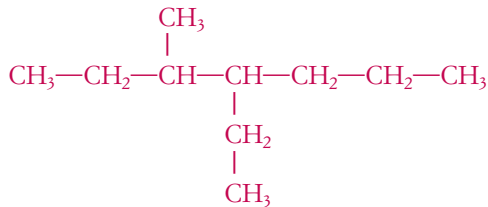
d) metilciclobutano

17 Disegna le strutture dei seguenti composti.

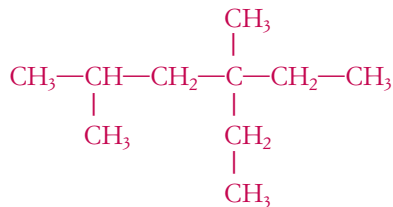
a) 2,2-dimetileptano



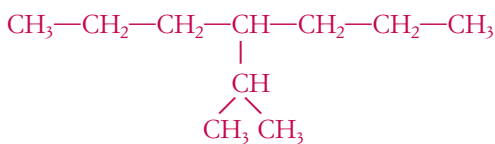
b) 4-etil-3-metileptano



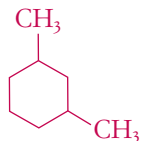
c) 4-etil-2,4-dimetilossano



d) 4-isopropileptano



e) 1,3-dimetilcicloesano



18 Disegna le strutture dei seguenti radicali.

a) propile  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$

b) isopropile  $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}- \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

c) *sec*-butile  $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}- \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

d) cicloesile

e) *n*-pentile  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$

## 5 Proprietà fisiche e chimiche degli idrocarburi saturi

19 Due molecole organiche con la stessa formula bruta ( $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ) hanno anche proprietà fisiche e chimiche uguali? *no*

20 Quali sono le reazioni caratteristiche degli alcani?  
*le reazioni di sostituzione e di combustione*

21 Spiega come varia il punto di ebollizione negli idrocarburi lineari e ramificati.

*i composti lineari hanno punti di ebollizione maggiori dei loro isomeri ramificati*

22 Descrivi le fasi di inizio, propagazione e termine delle reazioni di alogenazione degli alcani. Rispondi in dieci righe.

23 Quali sono i possibili derivati alogenati derivati dalle seguenti reazioni?

a)  $\text{CH}_3\text{CH}_3 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} + \text{HBr}$

b)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{Cl}_2$

$\rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + \text{HCl}$   
*(oppure  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHClCH}_3 + \text{HCl}$ )*

## 6 Gli idrocarburi insaturi: alcheni e alchini

24 Qual è la differenza fra un alchene e un alchino?  
*un alchene ha almeno un doppio legame carbonio-carbonio, un alchino almeno un triplo*

25 Qual è l'ibridazione del carbonio nell'acetilene? *sp*

26 Perché un alchene può avere isomeria *cis-trans*?

27 Completa le strutture dei seguenti alcheni e denominali.

a)  $\begin{array}{c} \text{C}=\text{C}-\text{C}-\text{C} \\ | \quad | \\ \text{C} \quad \text{C} \end{array}$

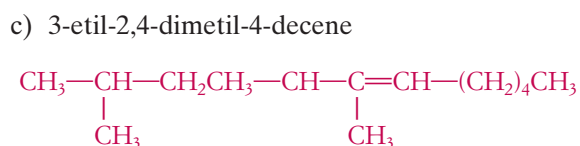
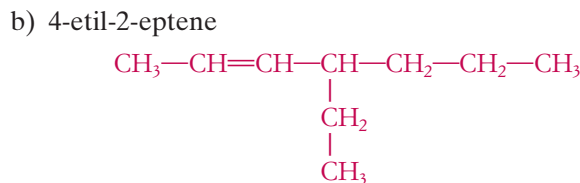
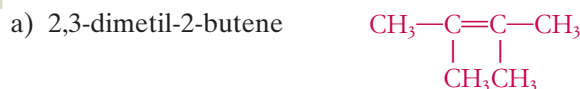
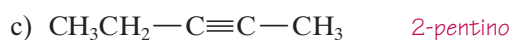
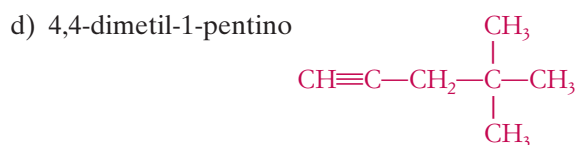
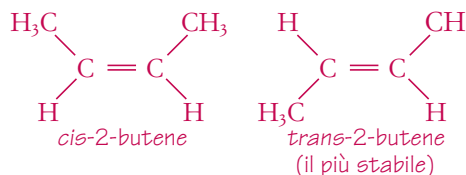
$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$  *2,3-dimetil-1-butene*

b)  $\begin{array}{c} \text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{C}-\text{C} \\ | \quad | \\ \text{C} \quad \text{C} \end{array}$

$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}=\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$  *2,3-dimetil-2-pentene*

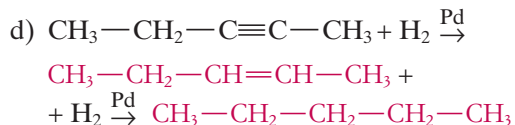
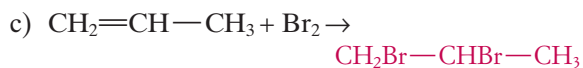
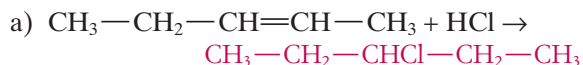
c)  $\begin{array}{c} \text{C}-\text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{C} \\ | \quad | \\ \text{C} \quad \text{C} \end{array}$

$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$  *3,4-dimetil-2-pentene*

**28** Scrivi le strutture dei seguenti alcheni.

**29** Denomina i seguenti alchini.

**30** Scrivi le formule dei seguenti alchini.

**31** Esistono tre buteni: scrivi le formule di struttura e indica quale dei due avrà un maggiore punto di ebollizione e qual è il più stabile.

**32** Qual è la definizione di reagente nucleofilo?

**33** Che caratteristiche deve avere un reagente elettrofilo?

**34** Che cosa è un carbocatione?

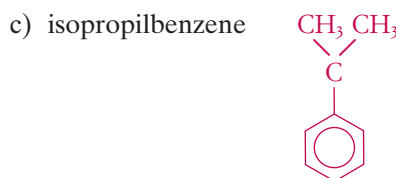
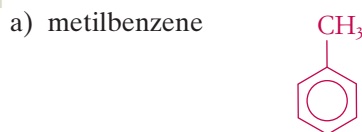
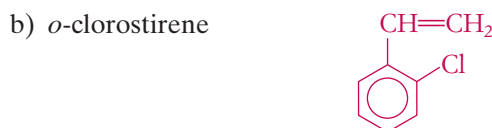
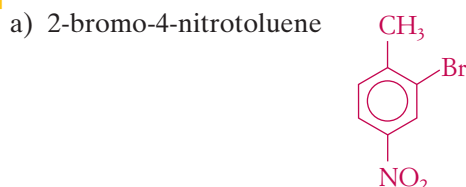
**35** Completa e bilancia le seguenti reazioni di addizione su alcheni e alchini.


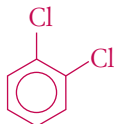
## 7 Gli idrocarburi aromatici

**36** Come mai non è possibile attribuire un'unica formula di struttura al benzene?

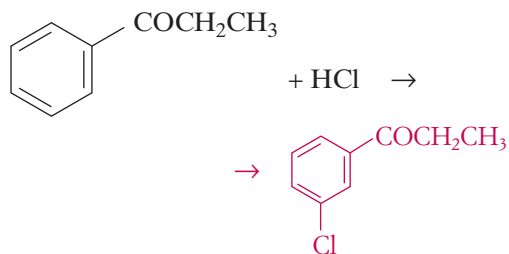
**37** Quali sono le due formule limite del benzene?

**38** Che cosa significa che gli elettroni  $\pi$  del benzene sono delocalizzati?

**39** Scrivi le formule dei seguenti composti.

**40** Disegna le strutture dei seguenti composti.


c) *m*-diclorobenzene


d) 1,4-dinitrobenzene

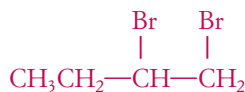
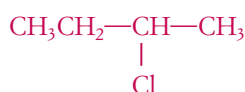
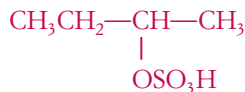

**41** Completa la seguente reazione.


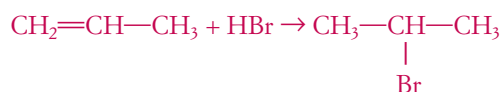
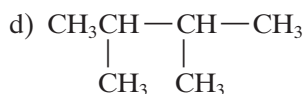
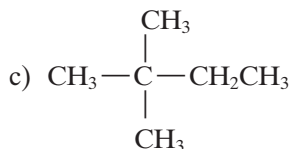
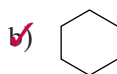
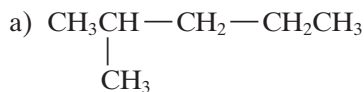
## Review (sul libro da pag. 602)

**1** Quale alcano ha il punto di ebollizione più alto?

- a)  $C_6H_{14}$                       b)  $C_4H_{10}$   
 c)  $C_3H_8$                          d)  $C_5H_{12}$

**2** Completa le seguenti reazioni.

 a)  $CH_3CH_2CH=CH_2 + Br_2 \rightarrow$ 

 b)  $CH_3CH_2CH=CH_2 + HCl \rightarrow$ 

 c)  $CH_3CH_2CH=CH_2 + HOSO_3H \rightarrow$ 

**3** Scrivi la reazione di combustione bilanciata per l'idrocarburo  $C_9H_{20}$ .

**4** Suggestisci un metodo di preparazione per la molecola  $CH_3CHBrCH_3$ .

**5** Quale struttura non è un isomero dell'esano?

**6** Completa le reazioni seguenti.

 a)  $Br_2 + C_2H_4 \rightarrow$ 

 b)  $Br_2 + C_6H_6 \rightarrow$ 

► In quale delle due si apprezza un immediato cambiamento di colore? Spiega perché.

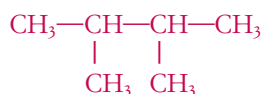
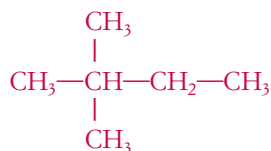
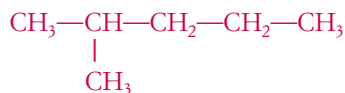
 a)  $C_2H_2Br_2$ 

 b) senza catalizzatore il  $Br_2$  non reagisce col benzene si osserva un cambiamento di colore solo in a)

7 Quale composto addiziona più facilmente  $H_2$ ?

- a)  $CH_4$                       b)  $C_3H_8$   
 c)  $C_6H_{14}$                     d)  $C_4H_8$

8 Scrivi le formule di struttura di almeno tre isomeri dell'esano.



9 Quale tra i seguenti composti può avere due enantiomeri?

- a) 1-bromopentano    b) 2-bromopropano  
 c) 3-bromopentano    d) 2-bromopentano

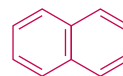
10 Secondo la regola di Hückel, una molecola organica ciclica è aromatica se possiede  $4n+2$  elettroni  $\pi$  (con  $n = 0,1,2,3,\dots$ ). Sono quindi aromatiche le molecole che possiedono 2,6,10,14 ecc. elettroni  $\pi$ . Considera i seguenti composti.

- a) ciclobutadiene
- $$\begin{array}{c} CH-CH \\ || \quad || \\ CH-CH \end{array}$$

b) benzene



c) naftalene

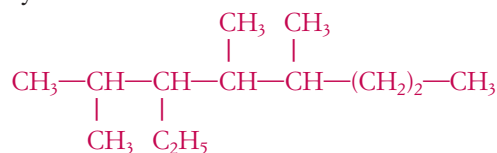


► Disegna le formule di struttura delle molecole.

► Indica quanti doppi legami e quanti elettroni  $\pi$  contengono e, in base alla regola di Hückel, stabilisci se sono aromatiche.

- a) 2 doppi legami e  $4e^- \pi$ ; non è aromatica;  
 b) 3 doppi legami e  $6e^- \pi$ ; è aromatica;  
 c) 5 doppi legami e  $10e^- \pi$ ; è aromatica

11 Draw the structural formula for 3-ethyl-2,4,5-trimethyloctane.



12 The benzene ring is the simplest member of what class of organic compounds?

*aromatic hydrocarbons*

13 What class of organic compounds includes all saturated hydrocarbons?

*alkanes*

14 Explain what hydrogenation is.

*Hydrogenation is an electrophilic addition typical of unsaturated hydrocarbons, in which a double (or triple) bond is saturated by  $H_2$ .*