

**Quesiti e problemi (sul libro da pag. 628)**
**1 I gruppi funzionali**

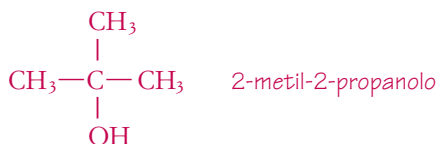
1 Perché un radicale metile non può essere considerato un gruppo funzionale, mentre un doppio o triplo legame sì?

**2 Alcoli, fenoli ed eteri**

2 Per ogni gruppo funzionale, indica la classe di composti che lo contiene.

- a) —OH *alcoli*  
 b) —NH<sub>2</sub> *ammine*  
 c) —COOH *acidi carbossilici*  
 d) —CHO *aldeidi*  
 e) —Cl *alogenuri*  
 f) —O— *eteri*  
 g) —COOR *esteri*  
 h) —CO— *chetoni*

3 Scrivi le formule di un alcol secondario e di un alcol terziario con il minor numero di atomi di carbonio e denominali.



4 Indica se i seguenti alcoli sono primari, secondari o terziari.

a) CH<sub>3</sub>—OH *primario*

b) CH<sub>3</sub>—CH<sub>2</sub>—OH *primario*

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

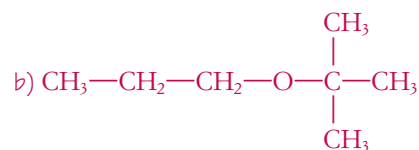
d)  $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$  *terziario*

e)  $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH} \\ | \\ \text{OH} \end{array}$  *secondario*

5 Scrivi la formula degli eteri che si ottengono sostituendo i due idrogeni dell'acqua con i seguenti radicali.

a) metile ed etile    b) propile e terbutile

a) CH<sub>3</sub>—CH<sub>2</sub>—O—CH<sub>3</sub>

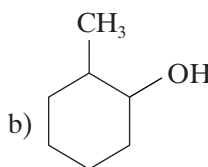


6 Qual è il nome di CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH?  
*1-pentanol*

7 Qual è la formula del composto chiamato 1-propanolo?  
*CH<sub>3</sub>—CH<sub>2</sub>—CH<sub>2</sub>—OH*

8 Denomina i seguenti composti.

a)  $\begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ (\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH} - \text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array}$  *a) 5-metil-3-esanolo*



c)

*b) 2-metilcicloesano  
c) 3-idrossi-4-etilcicloesene*

d)  $\begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \qquad \qquad | \\ \text{Cl} \qquad \qquad \text{OH} \end{array}$  *d) 3-cloro-5-idrossi-1-esene*

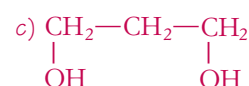
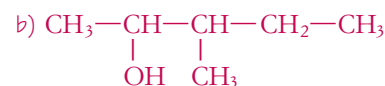
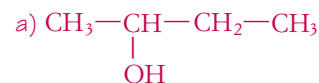
9 Denomina i seguenti composti.

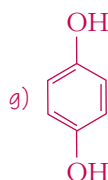
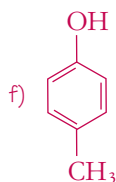
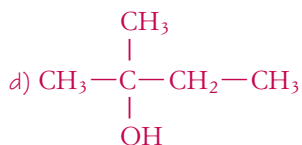
a)  $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH} - \text{O} - \text{CH}_2\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$  *etilisopropiletero*

b)  $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{C}_5\text{H}_9$  *ciclopentilmetiletero*

10 Scrivi le strutture dei seguenti composti.

- a) 2-butanolo    b) 3-metil-2-pentanol  
 c) 1,3-propandiolo    d) 2-metil-2-butanolo  
 e) etilfeniletero    f) *p*-metilfenolo  
 g) *p*-idrossifenolo



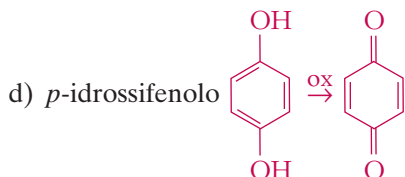
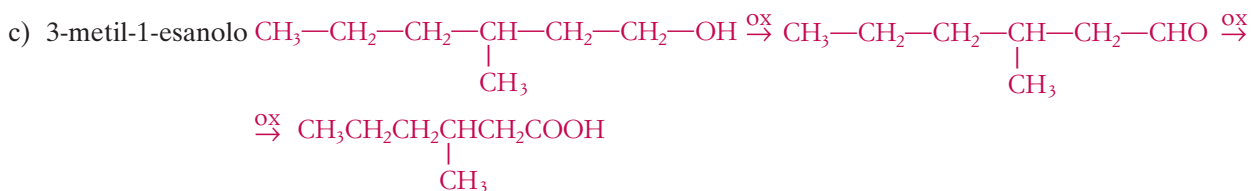
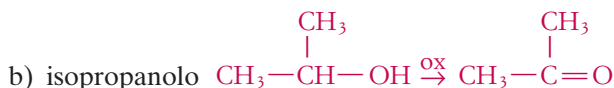


**11** Perché a temperatura ambiente, il metanolo ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) è un liquido mentre il metano ( $\text{CH}_4$ ) è gassoso?

*perché il metanolo forma legami a idrogeno*

**12** Confronta le formule dei due alcoli riportati e rispondi alle domande.

**14** Completa le seguenti reazioni di ossidazione, riportando le formule degli alcoli interessati e quelle dei prodotti.

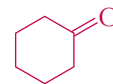
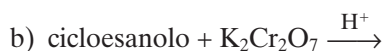
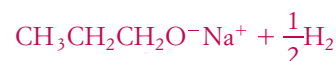


► Quale tra le due molecole si scioglie bene in acqua? *a)*

► Quale tra le due è il liquido meno volatile a temperatura e pressione ambiente? *b)*

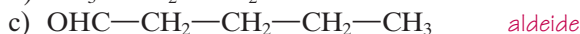
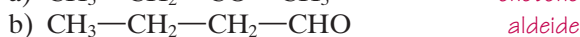
### 3 Le reazioni di alcoli e fenoli

**13** Completa le seguenti equazioni di reazione.



### 5 Aldeidi e chetoni

**15** Indica tra i seguenti composti quali sono aldeidi e quali chetoni.



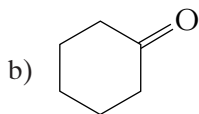
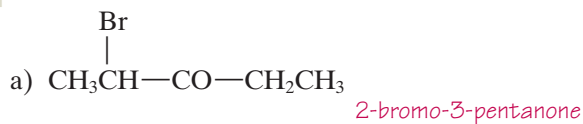
**16** Come si chiama l'aldeide che ha una catena costituita da tre atomi di carbonio e un gruppo metile sul carbonio 2?

*2-metilpropanale o isopropilaldeide*

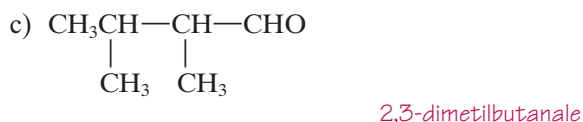
**17** Qual è il nome IUPAC del dietilchetone?

*3-pentanone*

18 Denomina i seguenti composti.

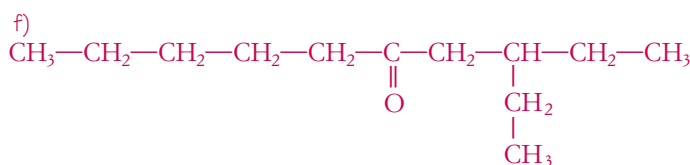
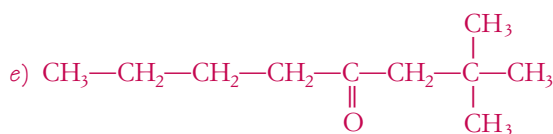
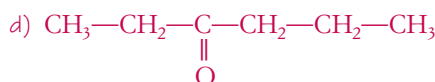
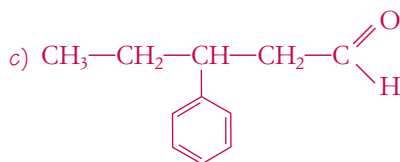
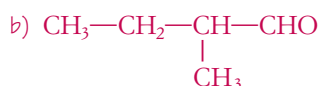


cicloesانونe



19 Disegna le seguenti formule.

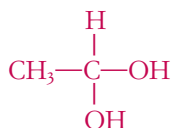
- a) propanale                      b) 2-metil-butnale  
c) 3-fenil-pentanale          d) 3-esanone  
e) 2,2-dimetil-4-ottanone      f) 3-etil-5-decanone



20 Qual è il prodotto dell'ossidazione blanda del butanale?

acido butanoico

21 Applica il meccanismo di addizione nucleofila alla reazione che avviene tra lo ione idrossido e l'acetaldeide. Scrivi la formula di struttura del prodotto che si forma.



## 6 Gli acidi carbossilici e i loro derivati

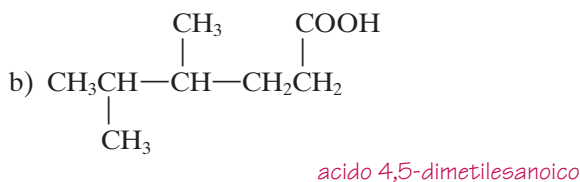
22 Qual è il nome di  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ ?

acido butanoico

23 Qual è il nome IUPAC dell'acido acetico?

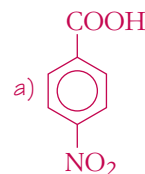
acido etanoico

24 Assegna il nome ai seguenti acidi carbossilici.



25 Scrivi le seguenti formule.

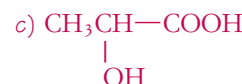
a) acido 4-nitrobenzoico



b) acido 3-cloropentanoico



c) acido 2-idrossipropanoico o acido lattico



26 Fra acido etanoico e propanolo, quale ha il punto di ebollizione più elevato?

l'acido etanoico

27 Tra i due acidi carbossilici riportati, quale sarà quello solubile in acqua e quale insolubile?

a)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$                       a) è solubile in acqua

b)  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_8\text{COOH}$                       b) insolubile

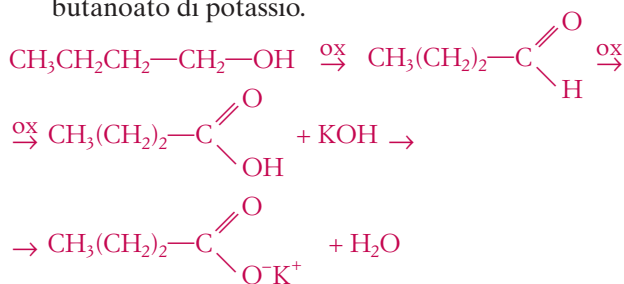
28 Perché il gruppo aldeidico  $-\text{CHO}$ , a differenza di quello carbossilico, non presenta caratteristiche acide?

perché non libera ioni  $\text{H}^+$

29 Che cosa sono gli acidi grassi?

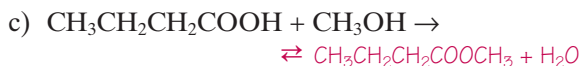
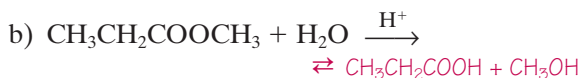
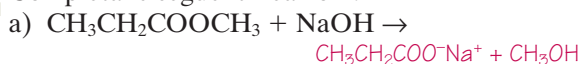
acidi carbossilici a lunghissima catena non ramificata con numero pari di atomi di carbonio

**30** Partendo dall'1-butanolo, scrivi le equazioni che rappresentano le reazioni successive che portano alla formazione dell'acido butanoico e al butanoato di potassio.

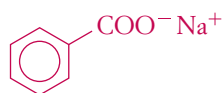


## 7 Esteri, saponi e ammidi

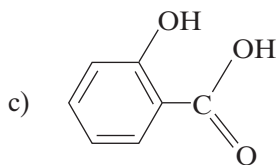
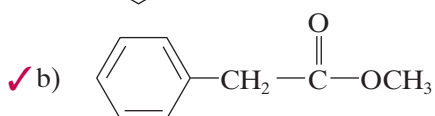
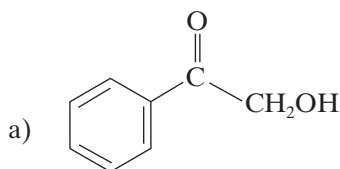
**31** Completa le seguenti reazioni.



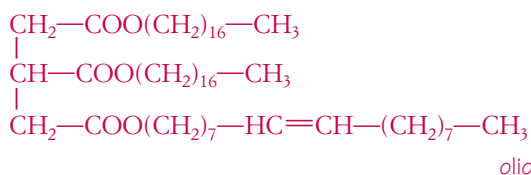
**32** Scrivi la formula del benzoato di sodio.



**33** Quale dei seguenti composti è un estere?

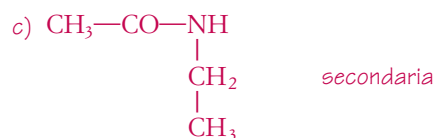
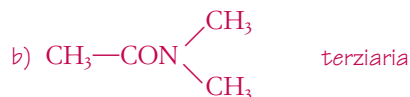


**34** Scrivi la formula del trigliceride che si ottiene dall'esterificazione del glicerolo con due molecole di acido stearico (in posizione 2 e 3) e una di acido oleico (in posizione 1). Si tratta di grasso oppure di un olio?



**35** Disegna le seguenti ammidi, e indica se si tratta di ammidi primarie, secondarie o terziarie.

- propanammide
- N,N-dimetil-acetammide
- N-etil-acetammide



## 8 Le ammine

**36** Qual è la differenza fra ammine primarie, secondarie e terziarie?

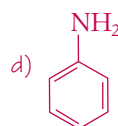
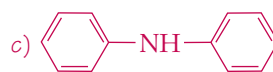
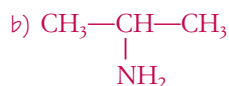
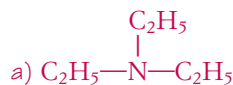
*l'azoto è legato rispettivamente a una, due o tre catene carboniose*

**37** Qual è il nome IUPAC di  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NHCH}_3$ ?

*metiletilammina*

**38** Disegna le seguenti formule.

- triethylammina
- 2-propanammide
- difenilammina
- aminobenzene



**39** Quali sono le cause della basicità delle ammine?

*la disponibilità del doppietto libero sull'azoto*

**40** Come si modifica la solubilità in acqua delle ammine in seguito alla reazione con un acido forte?

*si forma un sale solubile in acqua*

**41** Disponi le seguenti sostanze in ordine crescente di basicità. Considera che il fluoro è l'elemento più elettronegativo di tutti:

- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$
- $\text{H}_2\text{O}$
- $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$

*a) > b) > c)*

**42** L'acqua riesce a effettuare legami a idrogeno ancora più forti delle ammine e dell'ammoniaca.

- Sai spiegare perché?  
*perché l'azoto è meno elettronegativo dell'ossigeno*

## 9 Composti eterociclici

**43** Che cosa si intende per composto eterociclico? Fai alcuni esempi.

**44** Le basi azotate che partecipano alla formazione dei nucleotidi, i monomeri degli acidi nucleici (DNA e RNA), ossia le molecole del codice genetico, sono costituite da anelli eterociclici derivati dalla purina e dalla pirimidina.

- Sai giustificare perché vengono chiamate basi, e quindi mostrano comportamento basico?  
*perché nel ciclo sono presenti atomi di azoto con un doppietto libero*

## 10 I polimeri di sintesi

**45** Che cosa è un polimero?

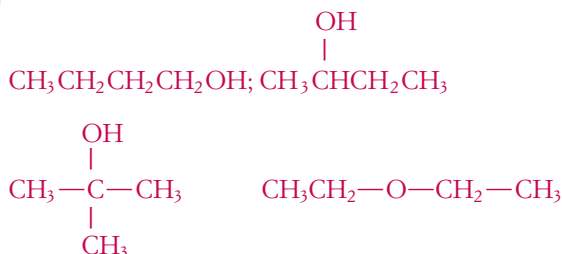
**46** Descrivi le fasi di inizio, propagazione e terminazione della sintesi del polietilene. Rispondi in otto righe.

**47** Descrivi le differenze tra le modalità di sintesi dei polimeri di addizione e quelle dei polimeri di condensazione. Rispondi in otto righe.

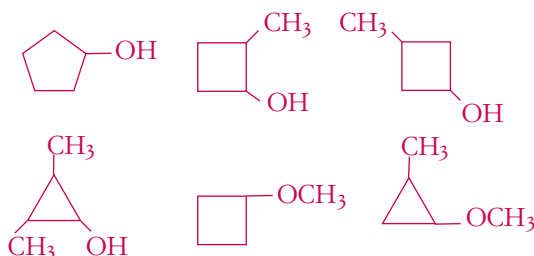
**48** Avendo a disposizione un semplice alchene (per esempio, etene), pensi che possa essere utilizzato come monomero in una reazione di polimerizzazione per addizione o per condensazione? Perché?

## Review (sul libro da pag. 630)

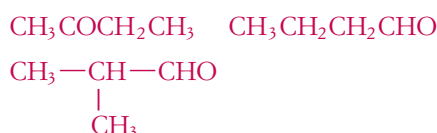
**1** Disegna tutti gli isomeri con formula  $C_4H_{10}O$ .



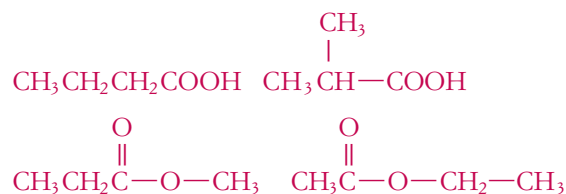
**2** Disegna quattro isomeri contenenti una struttura ciclica e formula  $C_5H_{10}O$ .



**3** Disegna le strutture dei composti con formula  $C_4H_8O$  contenenti un gruppo carbonile.



**4** Disegna le strutture di tutti gli acidi carbossilici ed esteri con formula  $C_4H_8O_2$ .



**5** Con quale tipo di reazione (acido-base, ossidazione, ecc.) avvengono le seguenti trasformazioni?

- a)  $CH_3NHCH_3 + HCl \rightarrow (CH_3)_2NH^+Cl^-$   
 b)  $CH_3CH_2OH \rightarrow CH_3CHO$   
 c)  $(CH_3)_3OH + HCl \rightarrow (CH_3)_3Cl + H_2O$   
 d)  $CH_3COOH + CH_3OH \rightarrow CH_3COOCH_3 + H_2O$

a) acido-base  
 b) ossidazione  
 c) acido-base  
 d) acido-base

**6** I due alcoli 1-butanolo e 2-metil-2-propanolo (alcol terbutilico) hanno i seguenti punti di ebollizione:  $82,2^\circ C$  e  $117,3^\circ C$ .

- Quale alcol ha il punto di ebollizione più alto e perché?

*1-butanolo perché non è ramificato*

**7** Quali sono i motivi della minore reattività dei chetoni rispetto alle aldeidi nelle reazioni di addizione nucleofila?

*le due catene alchiliche attaccate al gruppo carbonilico dei chetoni creano un maggiore impedimento*

**8** Il fenolo veniva un tempo chiamato comunemente «acido fenico» ed era utilizzato come sostanza disinfettante nelle sale operatorie e nei materiali sanitari.

► In base alle proprietà chimiche di questa sostanza, sai giustificare perché il nome comune del fenolo conteneva il termine «acido»?

*perché è un acido molto più forte degli alcol lineari*

**9** La crescita batterica è spesso inibita da bassi valori di pH.

► Per quale motivo l'aceto viene (spesso) utilizzato per la conservazione degli alimenti (per esempio nei sottaceti)?

► Cerca informazioni anche sui vari tipi di additivi alimentari e confrontali tra loro.

**10** Explain why the properties of butane differ from those of butanol.

*butanol is an alcohol which comes from butane, but it is characterized by the functional group OH: this makes butanol more acid butane and with an higher boiling point*

**11** Identify the functional group of each of the following compounds.

- a) propanol                      b) ethanoic acid  
c) propanal                        d) hexanone

a) —OH

b) —COOH

c)  $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C} \\ \backslash \\ \text{H} \end{array}$

d)  $\begin{array}{c} \diagup \\ \text{C} = \text{O} \\ \diagdown \end{array}$

**12** What are two reactions by which polymers can be formed?

*addition polymerization and polycondensation*