

1.26 Usando i simboli δ^- e δ^+ , indica l'eventuale polarizzazione in ciascuno dei seguenti legami covalenti.

- (a) $C-Cl$ $\begin{matrix} \delta^+ & \delta^- \\ C & - & Cl \end{matrix}$ Il cloro è più elettronegativo del carbonio.
- (b) $S-H$ $\begin{matrix} \delta^- & \delta^+ \\ S & - & H \end{matrix}$ Lo zolfo è più elettronegativo dell'idrogeno.
- (c) $C-S$ $C-S$ Carbonio e zolfo hanno la stessa elettronegatività, così il legame C-S non è polare.
- (d) $P-H$ $P-H$ Fosforo e idrogeno hanno la stessa elettronegatività, così il legame P-H non è polare.

1.27 Scrivi le strutture di Lewis per le seguenti molecole. Metti in evidenza tutti gli elettroni di valenza. Nessuno di tali composti possiede cicli.

- (a) H_2O_2 *Perossido di idrogeno*

$$H-\ddot{O}-\ddot{O}-H$$
- (b) N_2H_4 *Idrazina*

$$H-\ddot{N}-\ddot{N}-H$$

$$| \quad |$$

$$H \quad H$$
- (c) CH_3OH *Metanolo*

$$H$$

$$|$$

$$H-C-\ddot{O}-H$$

$$|$$

$$H$$
- (d) CH_3SH *Metantiolo*

$$H$$

$$|$$

$$H-C-\ddot{S}-H$$

$$|$$

$$H$$
- (e) CH_3NH_2 *Metilammina*

$$H$$

$$|$$

$$H-C-\ddot{N}-H$$

$$| \quad |$$

$$H \quad H$$
- (f) CH_3Cl *Clorometano*

$$H$$

$$|$$

$$H-C-\ddot{Cl}:$$

$$|$$

$$H$$
- (g) CH_3OCH_3 *Etere dimetilico*

$$H \quad H$$

$$| \quad |$$

$$H-C-\ddot{O}-C-H$$

$$| \quad |$$

$$H \quad H$$
- (h) CH_3CH_3 *Etano*

$$H \quad H$$

$$| \quad |$$

$$H-C-C-H$$

$$| \quad |$$

$$H \quad H$$
- (i) CH_2CH_2 *Etilene*

$$H \quad H$$

$$\diagdown \quad /$$

$$C=C$$

$$/ \quad \diagdown$$

$$H \quad H$$
- (j) C_2H_2 *Acetilene*

$$H-C \equiv C-H$$
- (k) CO_2 *Biossido di carbonio*

$$\ddot{O}=C=\ddot{O}$$
- (l) CH_2O *Formaldeide*

$$H$$

$$\diagdown$$

$$C=\ddot{O}$$

$$/$$

$$H$$
- (m) CH_3COCH_3 *Acetone*

$$H \quad :O: \quad H$$

$$| \quad || \quad |$$

$$H-C-C-C-H$$

$$| \quad |$$

$$H \quad H$$
- (n) H_2CO_3 *Acido carbonico*

$$:O:$$

$$||$$

$$H-\ddot{O}-C-\ddot{O}-H$$

$$| \quad |$$

$$\ddot{O} \quad \ddot{O}$$
- (o) CH_3COOH *Acido acetico*

$$H \quad :O:$$

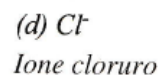
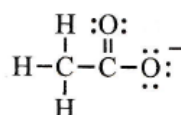
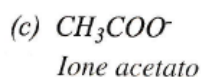
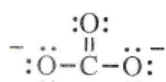
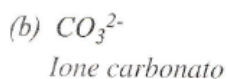
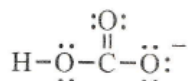
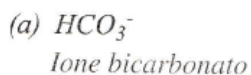
$$| \quad ||$$

$$H-C-C-\ddot{O}-H$$

$$| \quad |$$

$$H \quad \ddot{O}$$

1.28 *Scrivi le strutture di Lewis dei seguenti ioni.*

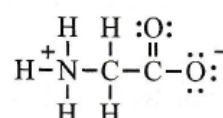
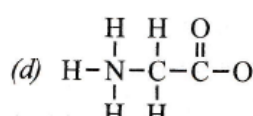
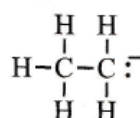
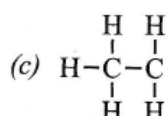
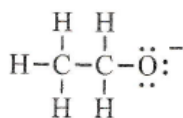
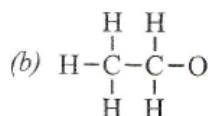
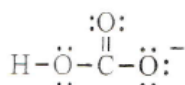
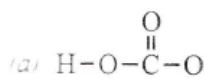


1.29 *Perché le seguenti formule molecolari sono impossibili?*

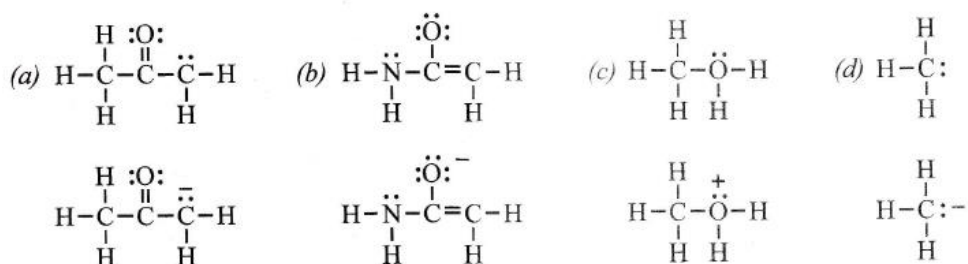
(a) CH_5 **Gli atomi di carbonio possono formare solo quattro legami e ciascun atomo di idrogeno ne può formare solo uno. Pertanto, non vi è alcuna disposizione di legami stabile che possa utilizzare un atomo di carbonio e cinque atomi di idrogeno.**

(b) C_2H_7 **Poiché gli atomi di idrogeno possono formare un solo legame ciascuno, nessun atomo di idrogeno può formare un legame stabile con entrambi gli atomi di carbonio. Così, i due atomi di carbonio devono essere legati l'uno all'altro. Ciò significa che ciascuno dei due atomi di carbonio può formare tre soli altri legami. Perciò, possono essere legati agli atomi di carbonio solo sei atomi di idrogeno, non sette.**

1.30 *Seguendo la regola secondo cui ogni atomo di carbonio, ossigeno e azoto reagisce per raggiungere un guscio di elettroni esterno completo, aggiungi tante coppie di elettroni non condivise quante sono necessarie per completare il guscio di valenza di ciascun atomo in queste molecole e ioni. Quindi, assegna le relative cariche formali.*

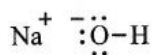


1.31 Qui di seguito sono riportate alcune strutture di Lewis in cui sono evidenziati tutti gli elettroni di valenza. Assegna le cariche formali appropriate in ciascuna struttura.

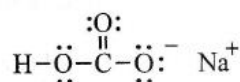


1.32 Ciascuno dei seguenti composti contiene sia legami covalenti che ionici. Scrivi la struttura di Lewis di ciascun composto indicando i legami covalenti con delle lineette e i legami ionici con cariche positive e negative.

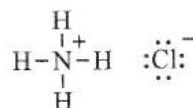
(a) NaOH



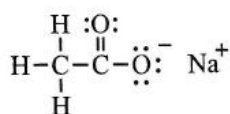
(b) NaHCO₃



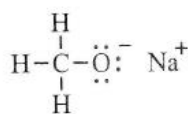
(c) NH₄Cl



(d) CH₃COONa



(e) CH₃ONa



1.33 L'argento e l'ossigeno possono formare un composto stabile. Scrivi la formula di questo composto e stabilisci se il composto presenta legami ionici o covalenti.

L'ossigeno e l'argento si combinano a formare Ag₂O. La differenza di elettronegatività tra ossigeno ed argento è 1.6, quindi il legame Ag-O ha natura covalente polare.

Polarità dei legami covalenti

1.34 Quali delle seguenti affermazioni sono vere a proposito dell'elettronegatività?

(a) L'elettronegatività aumenta da sinistra a destra lungo un periodo della Tavola Periodica.

(b) L'elettronegatività aumenta dall'alto al basso lungo un gruppo della Tavola Periodica.

(c) L'idrogeno, l'elemento col numero atomico più basso, ha il valore minore di elettronegatività.

(d) Più alto è il numero atomico di un elemento, maggiore è la sua elettronegatività.

L'elettronegatività aumenta da sinistra a destra lungo un periodo e dal basso all'alto lungo un gruppo della Tavola Periodica. Così, l'affermazione (a) è vera mentre le (b), (c) e (d) sono false.

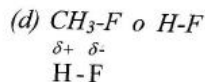
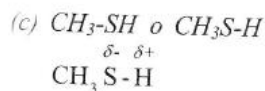
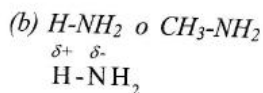
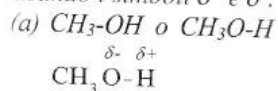
1.35 Perché il fluoro, l'elemento in alto a destra della Tavola Periodica, ha l'elettronegatività più alta tra tutti gli elementi?

L'elettronegatività aumenta con l'aumentare della carica positiva sul nucleo e con il diminuire del raggio atomico (la distanza degli elettroni di valenza dal nucleo). Il fluoro è l'elemento per il quale questi due parametri conducono al massimo valore di elettronegatività.

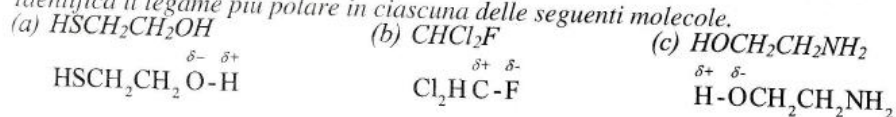
1.36 Sistema i legami semplici in ciascuno dei seguenti gruppi in ordine di polarità crescente.
(a) C-H, O-H, N-H (b) C-H, C-Cl, C-I (c) C-C, C-O, C-N (d) C-Li, C-Hg, C-Mg

C-H < N-H < O-H C-I < C-H < C-Cl C-C < C-N < C-O C-Hg < C-Mg < C-Li
(0.4) (0.9) (1.4) (0) (0.4) (0.5) (0) (0.5) (1.0) (0.6) (1.3) (1.5)

1.37 In base ai valori di elettronegatività dati in Tabella 1.5, stabilisci quale legame in ciascuna delle seguenti coppie è più polare e, in ognuno di essi, mostra la direzione della polarità usando i simboli δ^+ e δ^- .

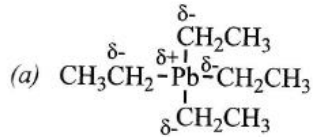


1.38 Identifica il legame più polare in ciascuna delle seguenti molecole.

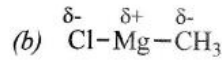


Nelle molecole (a) e (c) il legame più polare è il legame O-H, data la grande differenza di elettronegatività tra ossigeno ed idrogeno. Il legame C-F in (b) è il più polare data la grande differenza di elettronegatività tra carbonio e fluoro.

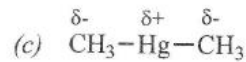
1.39 Stabilisci per ciascun legame carbonio-metallo dei seguenti composti organometallici se è covalente non polare, covalente polare o ionico. Usando i simboli $\delta+$ e $\delta-$ indica la direzione della polarità in ciascun legame covalente polare.



Tetraetilpiombo



Cloruro di metilmagnesio

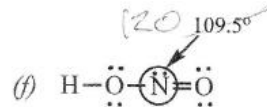
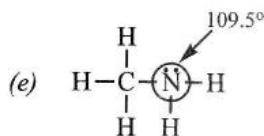
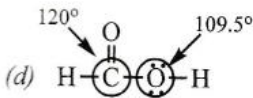
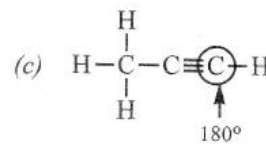
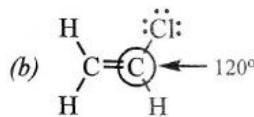
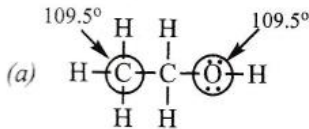


Dimetilmercurio

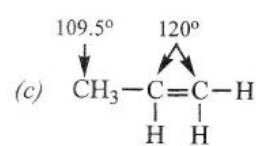
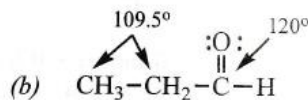
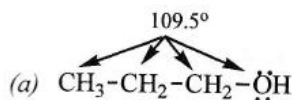
Tutti i legami carbonio-metallo mostrati sopra sono covalenti polari.

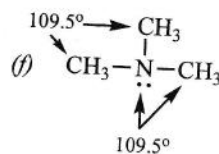
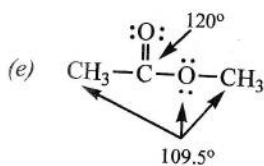
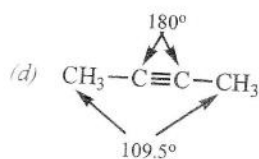
Angoli di legame e forma delle molecole

1.40 Usa il modello VSEPR per stabilire gli angoli di legame intorno a ciascuno degli atomi evidenziati.



1.41 Usa il modello VSEPR per predire gli angoli di legame intorno a ciascun atomo di carbonio, ossigeno e azoto nelle seguenti molecole. Suggerimento: Aggiungi prima, se necessario, delle coppie non condivise di elettroni per completare il guscio di valenza di ciascun atomo. Quindi, fai le tue previsioni sugli angoli di legame.



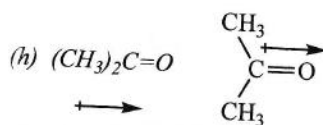
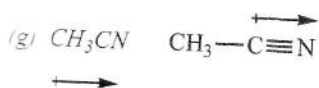
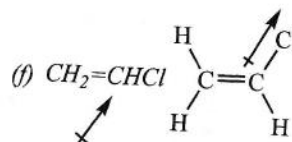
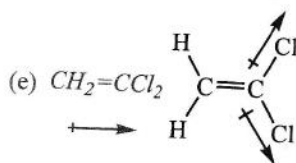
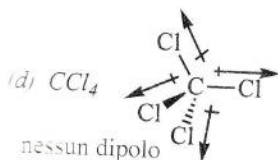
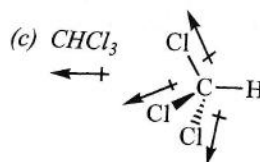
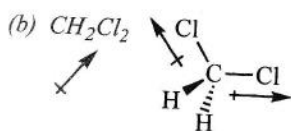
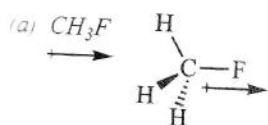


1.42 Il silicio è l'elemento immediatamente sotto il carbonio nella Tavola Periodica. Predici l'angolo C-Si-C nel tetrametilsilano, $(\text{CH}_3)_4\text{Si}$.

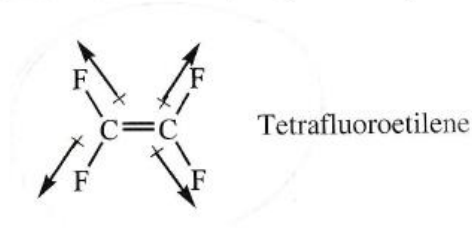
Il silicio fa parte del Gruppo 4 della Tavola Periodica e, come il carbonio, ha quattro elettroni di valenza. Nel tetrametilsilano, $(\text{CH}_3)_4\text{Si}$, il silicio è circondato da quattro regioni di densità elettronica. Perciò, è possibile prevedere che tutti gli angoli di legame sono 109.5° e, così, la molecola è tetraedrica.

Molecole polari e non polari

1.43 Disegna una rappresentazione tridimensionale per ciascuna delle seguenti molecole. Indica quali molecole sono polari e la direzione della loro polarità.



- 44 Il tetrafluoroetilene, C_2F_4 , è il materiale di partenza per la sintesi del polimero poli(tetrafluoroetilene), comunemente chiamato Teflon. Le molecole del tetrafluoroetilene sono non polari. Proponi una formula di struttura per questo composto.



Il fluoro può formare un solo legame con un altro atomo, mentre il carbonio richiede quattro legami. Perciò, ciascun atomo di fluoro nel tetrafluoroetilene deve essere legato ad un atomo di carbonio e gli atomi di carbonio sono uniti insieme da un doppio legame carbonio-carbonio. Pur essendo ciascun legame C-F fortemente polare, i dipoli si annullano reciprocamente e la molecola ha un momento dipolare nullo.

- 45 Fino ad alcuni anni fa, i due clorofluorocarburi (CFC) di gran lunga più utilizzati come mezzi di trasferimento del calore nei sistemi di refrigerazione erano il Freon-11 (triclorofluorometano, CCl_3F) e il Feon-12 (diclorodifluorometano, CCl_2F_2). Disegna una rappresentazione tridimensionale di ciascuna molecola ed indica la direzione della sua polarità.

