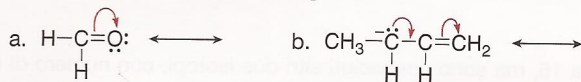


Isomeri e strutture di risonanza

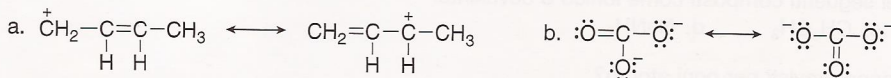
1.14 Classifica ogni coppia di composti come isomeri o strutture di risonanza.



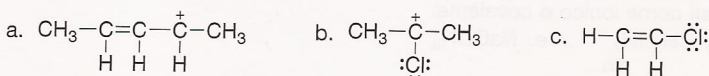
1.15 Segui le frecce curve per disegnare una struttura di risonanza per ogni specie.



1.16 Usa la notazione delle frecce curve per mostrare come la prima struttura di risonanza può essere convertita nella seconda.

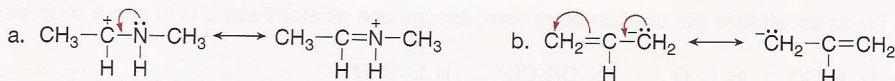


1.17 Disegna una seconda struttura di risonanza per ogni specie.

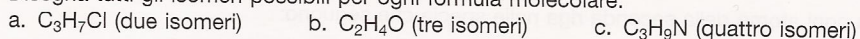


1.18 Disegna l'ibrido per ogni ione del Problema svolto 1.7.

1.19 Etichetta le strutture di risonanza in ogni coppia, come maggiore, minore o uguale contribuente all'ibrido. Rappresenta quindi l'ibrido di risonanza.

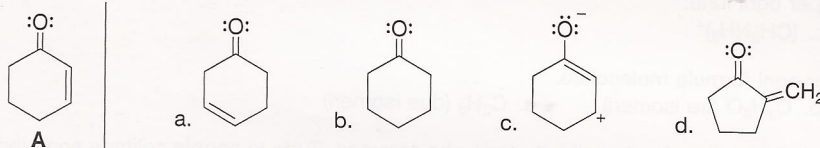


1.20 Disegna tutti gli isomeri possibili per ogni formula molecolare.

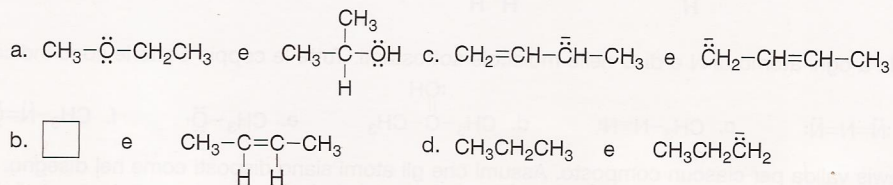


1.21 Disegna le strutture di Lewis per i nove isomeri con formula molecolare $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$, aventi tutti gli atomi con carica formale nulla.

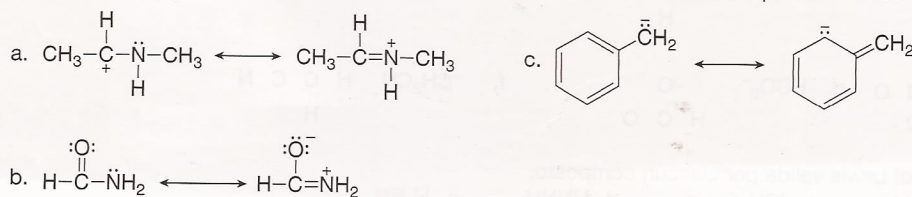
1.22 Facendo riferimento al composto A disegnato di seguito, etichetta ogni composto come un isomero, una struttura di risonanza o nessuno dei due.



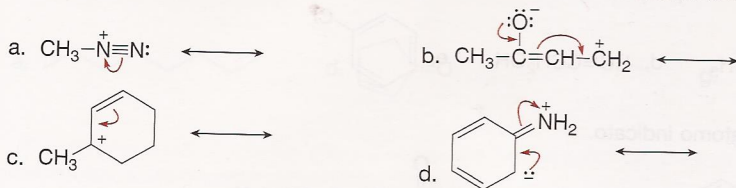
1.23 Come sono correlate le molecole o gli ioni in ogni singola coppia? Classificalle come strutture di risonanza, isomeri o nessuno dei due.



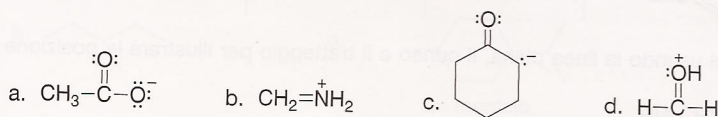
1.24 Aggiungi le frecce curve per mostrare come la prima struttura di risonanza può essere convertita nella seconda.



1.25 Segui le frecce curve per disegnare la seconda struttura di risonanza di ciascuna specie.

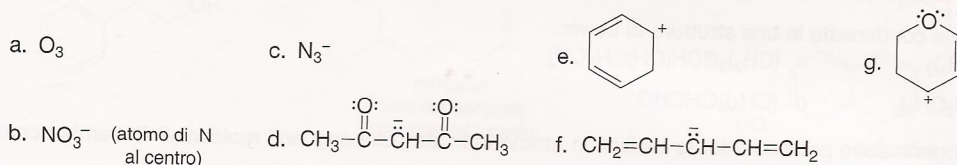


1.26 Disegna una seconda struttura di risonanza per ogni ione.

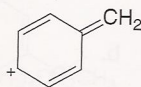


1.27 Per ciascuno ione del Problema 1.26 disegna l'ibrido di risonanza.

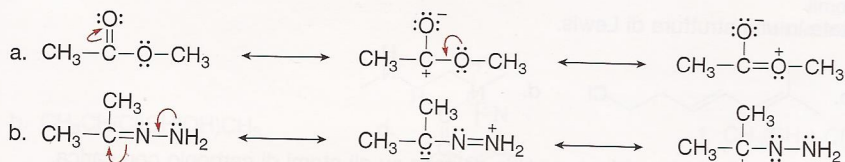
1.28 Disegna, per ciascuna specie, tutte le strutture di risonanza ragionevoli.



1.29 Disegna, per la seguente forma cationica, quattro strutture di risonanza aggiuntive. Disegna quindi l'ibrido di risonanza.



1.30 Disponi le strutture di risonanza in ogni gruppo secondo il contributo crescente all'ibrido di risonanza. Assegna il numero **3** alla struttura che dà il maggior contributo e il numero **1** a quella che contribuisce di meno. Assegna il numero **2** al contributo intermedio.

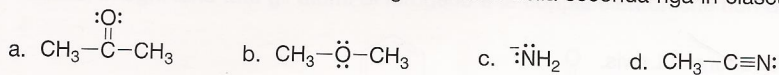


1.31 Esistono due composti con formula H_3NO . Disegna la struttura di Lewis per entrambi i composti e indica quale delle due strutture è la più stabile.

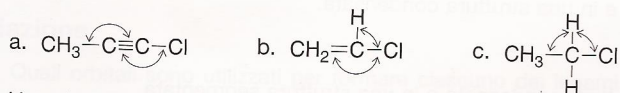
Geometria

1.32 Disegnare due diverse rappresentazioni tridimensionali per CH_2Cl_2 (diclorometano) usando cunei e tratteggi.

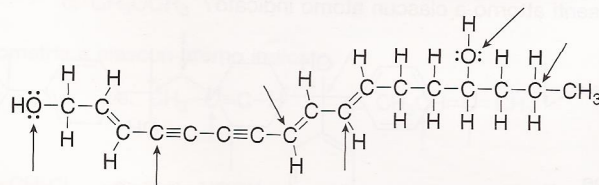
1.33 Determina la geometria intorno a tutti gli elementi della seconda riga in ciascun composto.



1.34 Assegna gli angoli di legame indicati in ciascun composto.

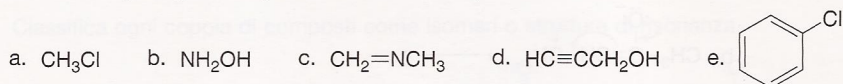


1.35 Usando i principi della teoria VSEPR puoi prevedere la geometria intorno a qualsiasi atomo, non importa quale sia la complessità della molecola. L'enantotossina è un composto velenoso isolato da una varietà comune di cicuta che cresce in Inghilterra. Individua la geometria intorno agli atomi di carbonio indicati nella enantotossina.

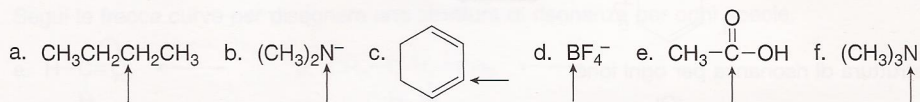


enantotossina

1.36 Indica tutti gli angoli di legame in ciascun composto.



1.37 Assegna la geometria intorno a ciascun atomo indicato.

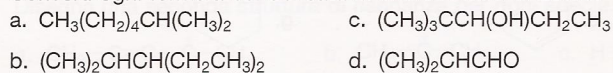


1.38 Disegna ogni composto nelle tre dimensioni usando la linea piena, il cuneo e il tratteggio per illustrare la posizione degli atomi.

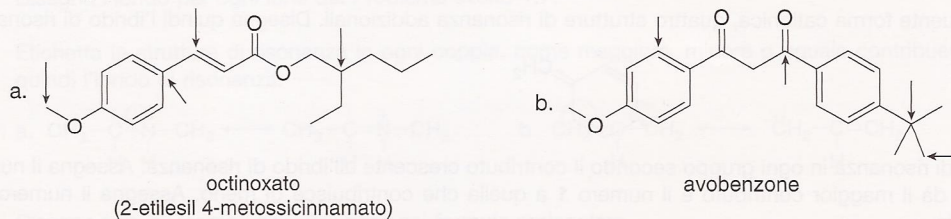


Rappresentazione delle molecole organiche

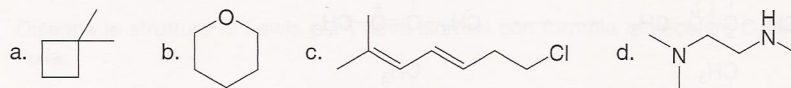
1.39 Converti ogni formula condensata in una struttura di Lewis.



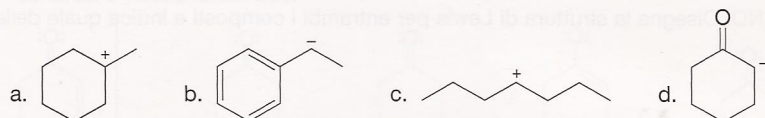
1.40 Quanti atomi di idrogeno sono presenti intorno a ciascun atomo indicato nelle seguenti molecole? Entrambi i composti sono ingredienti attivi di alcune creme solari commerciali.



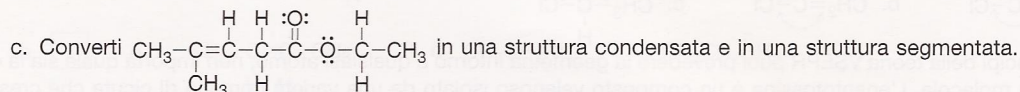
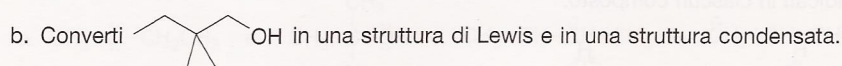
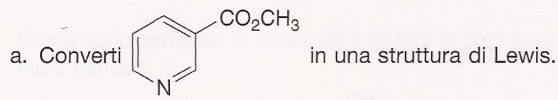
1.41 Converti ogni formula segmentata in una struttura di Lewis.



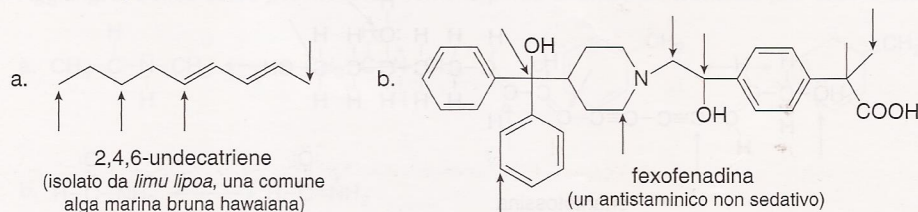
1.42 Inserisci in ciascuno dei seguenti ioni tutti gli idrogeni e le coppie solitarie su gli atomi di carbonio con carica.



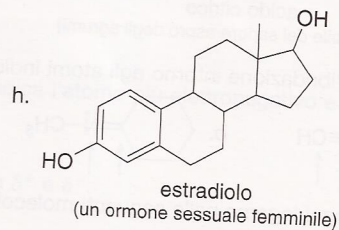
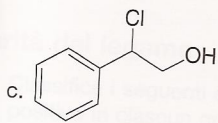
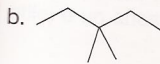
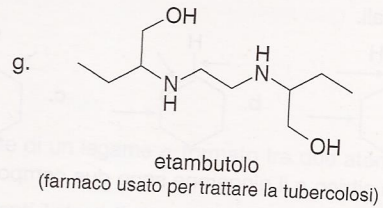
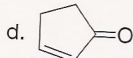
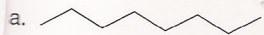
1.43 Converti ogni molecola nella struttura indicata.



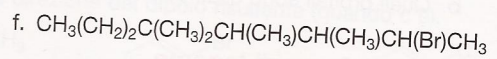
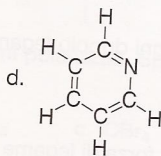
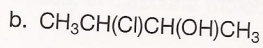
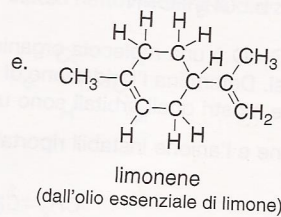
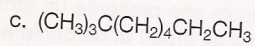
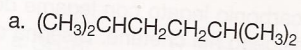
1.44 Quanti idrogeni sono presenti attorno a ciascun atomo indicato?



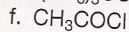
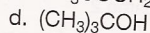
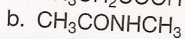
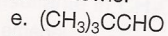
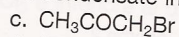
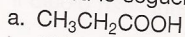
Inserisci tutti gli atomi di carbonio e di idrogeno in ciascuna molecola.



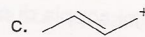
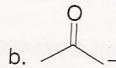
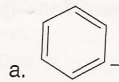
Converti ogni molecola in una struttura segmentata.



47 Converti le seguenti formule condensate in strutture di Lewis.



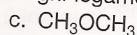
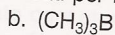
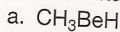
48 Inserisci in ogni ione tutti gli atomi di idrogeno e le coppie elettroniche non di legame.



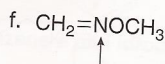
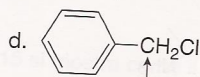
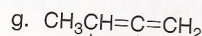
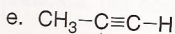
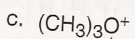
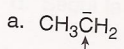
ossidazione

49 Quali orbitali sono utilizzati per formare ciascuno dei legami C—C e C—H in $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ (propano)? Quanti legami σ sono presenti in questa molecola?

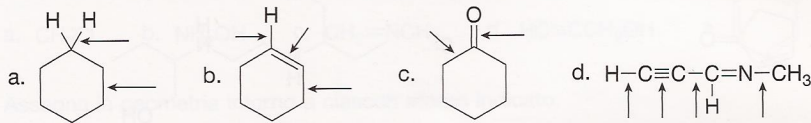
50 Quali orbitali sono usati per formare ogni legame nelle seguenti molecole?



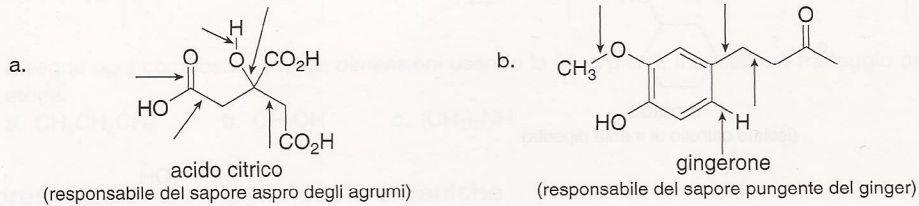
51 Assegna l'ibridazione e la geometria a ciascun atomo indicato.



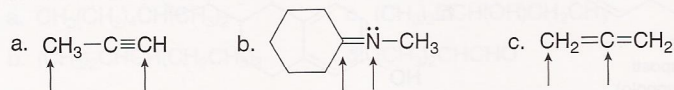
- 1.52 Quali orbitali sono utilizzati per formare ciascun legame indicato? Per i legami multipli indica gli orbitali usati nei legami individuali.



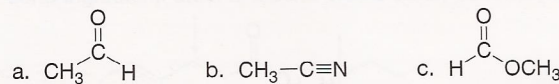
- 1.53 L'acido citrico e il gingerone sono due composti naturali. Quali orbitali sono utilizzati per formare ciascuno dei legami indicati?



- 1.54 Determina l'ibridazione intorno agli atomi indicati nelle seguenti molecole:



- 1.55 Classifica ogni legame nelle seguenti molecole come σ o π :



- 1.56 Il chetene, $\text{CH}_2=\text{C}=\text{O}$ è una molecola organica inusuale che presenta un atomo di carbonio legato con legame doppio a due atomi diversi. Determina l'ibridazione di entrambi gli atomi di carbonio e dell'ossigeno nel chetene. Disegna quindi un diagramma che mostri quali orbitali sono usati per formare ogni legame (analogamente alle Figure 1.13 e 1.14).

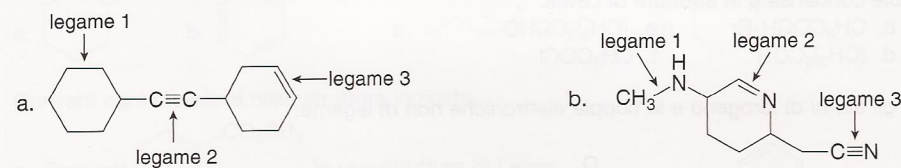
- 1.57 Considera il catione e l'anione instabili riportati di seguito:



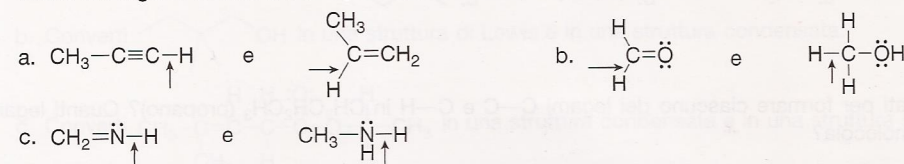
- a. Qual è l'ibridazione di ogni atomo in questi ioni?
 b. Quali orbitali sono usati per formare entrambi i legami in ogni doppio legame carbonio-carbonio?

Lunghezza e forza di legame

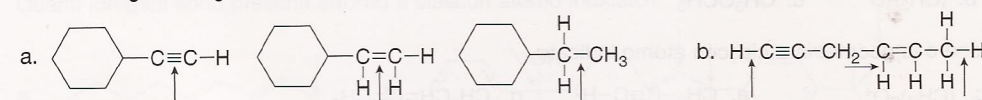
- 1.58 Classifica i legami evidenziati in ogni composto in ordine [1] di forza di legame crescente e [2] di lunghezza di legame crescente.



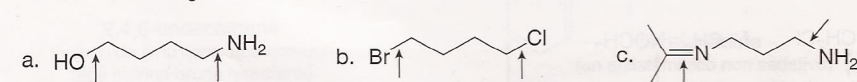
- 1.59 Quale dei legami evidenziati in ogni coppia di composti è più corto?



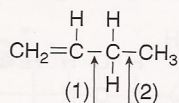
- 1.60 Ordina i seguenti legami in ordine crescente di lunghezza di legame.



- 1.61 Individua, tra i legami indicati in ogni composto, quello più lungo.

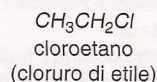
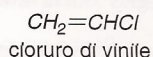


I legami carbonio-carbonio indicati nel composto che segue, sono di poco differenti in lunghezza. Indica qual è il legame più corto e spiega il motivo.



Un legame σ formato tra due atomi di carbonio ibridati sp^2 è più forte di un legame σ formato tra due atomi di carbonio ibridati sp^3 . Fornisci una spiegazione.

Sono rappresentati di seguito due composti di una certa utilità contenenti il cloro. Il cloruro di vinile è il prodotto di partenza per preparare il poli(vinil cloruro), una plastica usata per materiali isolanti, tubazioni e bottiglie. Il cloroetano (cloruro di etile) è un anestetico locale. Perché il legame C—Cl del cloruro di vinile è più forte del legame C—Cl del cloroetano?



Caratterizzazione del legame

Classifica i seguenti atomi in ordine di elettronegatività crescente. Indica l'atomo più elettronegativo e quello più elettropositivo in ciascun gruppo.

- a. Li, Na, H b. O, C, Be


Mostra la direzione del dipolo in ogni legame. Etichetta gli atomi con δ^+ e δ^- .

- a. H—F b. $\begin{array}{c} | \\ -\text{B}-\text{C}- \\ | \end{array}$ c. $\begin{array}{c} | \\ -\text{C}-\text{Li} \\ | \end{array}$ d. $\begin{array}{c} | \\ -\text{C}-\text{Cl} \\ | \end{array}$

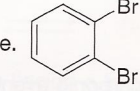
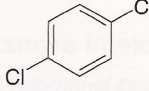
Indica quale delle seguenti molecole è polare in quanto possiede un dipolo netto. Mostra la direzione del dipolo risultante se questo esiste.

- a. CH_3Br b. CH_2Br_2 c. CF_4 d. $\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \text{Cl} \\ | \quad | \\ \text{C}=\text{C} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ e. $\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{C}=\text{C} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{Cl} \end{array}$

Usa i simboli δ^+ e δ^- per specificare la polarità dei legami indicati.

- a. $\begin{array}{c} \text{Br}-\text{Cl} \\ \uparrow \end{array}$ b. $\begin{array}{c} \text{NH}_2-\text{OH} \\ \uparrow \end{array}$ c. $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{NH}_2 \\ \uparrow \end{array}$ d. 

Indica, in ciascuna molecola, i legami polarizzati. Specifica inoltre la direzione del dipolo risultante (quando c'è).

- a. CHBr_3 b. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$ c. CBr_4 d. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{O}=\text{C} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ e.  f. 

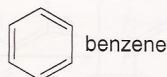
Il dipolo risultante di CHCl_3 è inferiore al dipolo risultante in CH_2Cl_2 . Spiega perché.

Problemi di carattere generale

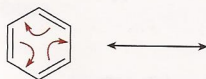
Rispondi alle seguenti domande sull'acetonitrile ($\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{N}$).

- Indica l'ibridazione dei due atomi di carbonio e dell'atomo di azoto.
- Etichetta i legami come σ o π .
- In quale tipo di orbitale si trova la coppia elettronica solitaria che sta sull'azoto?
- Classifica tutti i legami come polari o non polari.
- Disegna un diagramma che mostri quali orbitali sono usati per ogni legame.

Il benzene è il membro più semplice di un'intera classe di composti chiamati idrocarburi aromatici.

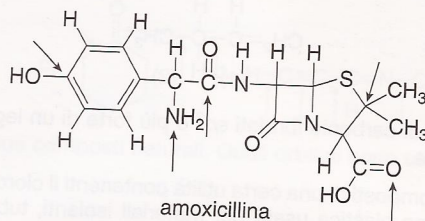


- Come è ibridato ogni atomo di carbonio?
- Qual è la geometria intorno a ogni atomo? Qual è la geometria complessiva dell'anello del benzene?
- Costruisci un diagramma che mostri quali orbitali sono usati per unire gli atomi di carbonio dell'anello.
- Segui la notazione delle frecce curve indicata, per costruire una seconda struttura di risonanza.

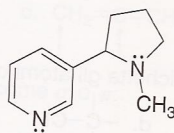


- Nel Capitolo 15 si mostra come il benzene e altri idrocarburi aromatici siano molto stabili. Proponi una tua spiegazione.

- 1.73 I principi di questo capitolo possono essere applicati a molecole organiche di qualsiasi dimensione. Rispondi alle seguenti domande riguardanti l'amoxicillina, un antibiotico della famiglia delle penicilline.

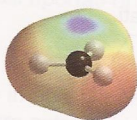


- Descrivi l'ibridazione e la geometria intorno a ogni atomo indicato.
 - Individua cinque legami polari evidenziandoli con i simboli δ^+ e δ^- .
 - Disegna una struttura segmentata.
 - Quanti legami π ci sono nell'amoxicillina? Indicali.
 - Trova un legame C-H in cui l'atomo di carbonio abbia un orbitale ibrido con il 33% di carattere s.
- 1.74
- Qual è l'ibridazione di ciascun atomo di azoto nella nicotina?
 - Qual è la geometria intorno a ciascun atomo di azoto?
 - In quale tipo di orbitali si trova la coppia solitaria di ogni atomo di azoto?

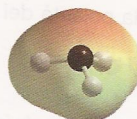


nicotina

- 1.75 CH_3^+ e CH_3^- sono due tipi di carbonio altamente reattivi.
- Qual è l'ibridazione e la geometria intorno a ciascun atomo di carbonio?
 - Due rappresentazioni del potenziale elettrostatico sono indicate per queste specie. Quale ione corrisponde a quale descrizione e perché?



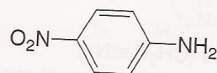
A



B

Problemi avanzati

- 1.76 Quando due atomi di carbonio aventi diversa ibridazione sono legati insieme, il legame C-C presenta un lieve dipolo. In un legame $\text{C}_{sp^2} - \text{C}_{sp^3}$ qual è la direzione del dipolo? Quale carbonio è considerato più elettronegativo?
- 1.77 Disegna tutte le strutture di risonanza che sei in grado di prevedere per il seguente composto.



- 1.78 Disegna tutti i possibili isomeri con formula molecolare C_4H_8 che contengano un legame π .
- 1.79 Uno dei legami più lunghi C-C conosciuto è presente nella struttura A che segue. Perché questo legame è così lungo?

