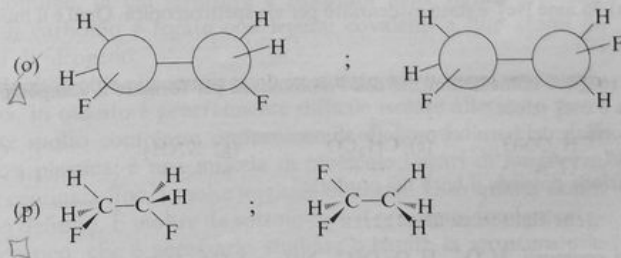
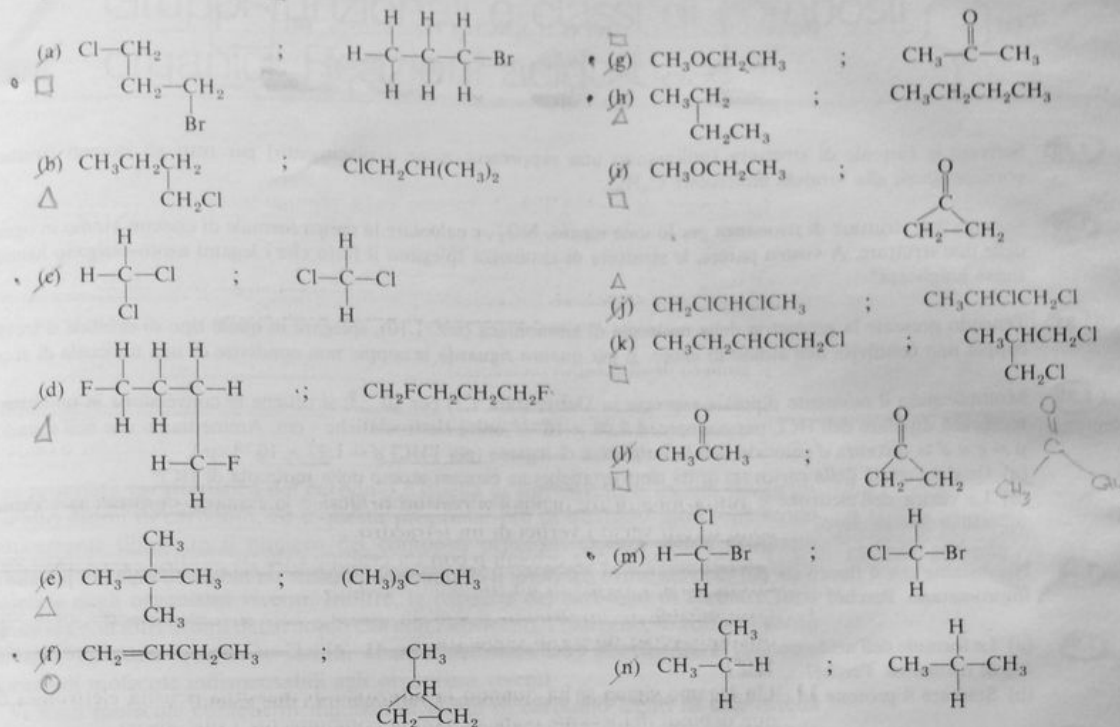
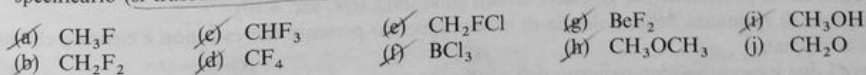


ESERCIZI SU ALCANI E DERIVATI DEGLI ALCANI

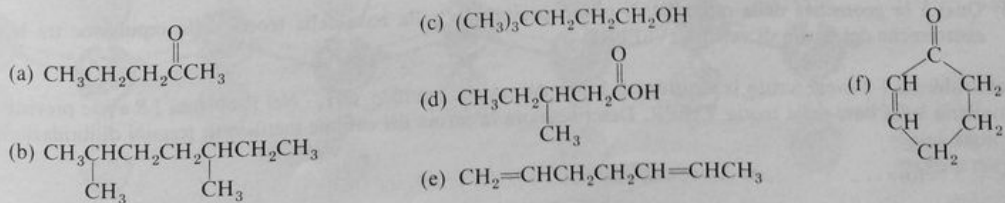
1.25 Considerare ogni coppia di formule di struttura e stabilire se esse rappresentano lo stesso composto, oppure due isomeri strutturali; oppure due molecole diverse (cioè non isomere).



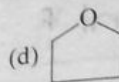
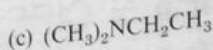
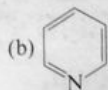
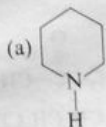
1.26 Scrivere una formula di struttura tridimensionale per ciascuna delle seguenti molecole. Se la molecola possiede un momento dipolare indicare la sua direzione con il simbolo \rightarrow . Se la molecola non possiede un momento dipolare, specificarlo (si trascuri la debole polarità dei legami C-H).



1.27 Riscrivere le strutture delle seguenti molecole mediante formule con legami a tratti.



1.28 Scrivere i seguenti composti mediante formule con legami a tratti, mostrando le eventuali coppie solitarie.



1.29 Scrivere le formule di struttura (utilizzando una rappresentazione a piacimento) per tutti gli isomeri strutturali corrispondenti alla formula molecolare C_4H_8 .

1.30 Scrivere due strutture di risonanza per lo ione nitrito, NO_2^- , e calcolare la carica formale di ciascun atomo in ognuna delle due strutture. A vostro parere, le strutture di risonanza spiegano il fatto che i legami azoto-ossigeno hanno la stessa lunghezza?

1.31 Tenendo presente la geometria della molecola di ammoniaca (sez. 1.10), spiegare in quale tipo di orbitale si trova la coppia non condivisa dell'atomo di azoto. E per quanto riguarda le coppie non condivise di una molecola di acqua?

1.32 Moltiplicando il momento dipolare espresso in Debye (tab. 1.3) per 10^{-18} , si ottiene la conversione in unità ues. Il momento dipolare dell'HCl, per esempio, è $1,08 \times 10^{-18}$ unità elettrostatiche - cm. Ammettiamo che nell'equazione $\mu = e \times d$ la distanza d coincida con la lunghezza di legame (per l'HCl $d = 1,27 \times 10^{-8}$ cm).

(a) Qual è l'entità della carica (in unità elettrostatiche) su ciascun atomo della molecola di HCl?
 (b) La carica dell'elettrone è pari a $4,8 \times 10^{-10}$ unità elettrostatiche. Qual è la frazione di elettrone addensata sull'atomo di cloro?

1.33 Nonostante che il fluoro sia più elettronegativo del cloro, il clorometano possiede un momento dipolare più alto del fluorometano. Perché?

1.34 (a) Le formule dell'acido cianico, $\text{H}-\text{O}-\text{C}\equiv\text{N}$, e dell'acido isocianico, $\text{H}-\text{N}=\text{C}=\text{O}$, non sono strutture canoniche di risonanza. Perché?
 (b) Staccare il protone ad entrambi gli acidi. Qual è la relazione strutturale tra i due anioni?

1.35 Nonostante che la molecola He_2 sia sconosciuta (e sulla base della nostra discussione nella sez. 1.15 è altresì molto improbabile che esista), lo ione He_2^+ è stato evidenziato per via spettroscopica. Qual è il motivo della maggiore stabilità del catione He_2^+ ?

1.36 Il trifluoruro di boro reagisce immediatamente con l'ammoniaca per formare il composto BF_3NH_3 .
 (a) Perché la reazione è così veloce?
 (b) Qual è la carica formale del boro nel prodotto di reazione?
 (c) E quella dell'azoto?
 (d) Che tipo di ibridazione possiede il boro nel prodotto?
 (e) E l'azoto?

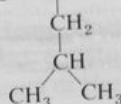
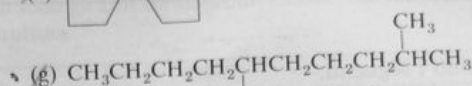
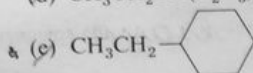
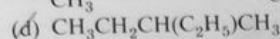
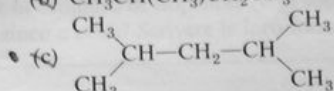
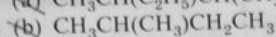
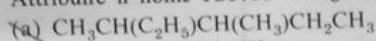
1.38 L'ozono, O_3 , è diffuso nell'alta atmosfera dove assorbe le radiazioni ultraviolette ricche di energia e quindi rappresenta in definitiva uno schermo di protezione per gli esseri viventi sulla terra (cfr. sez. 4.10).
 (a) Scrivere le strutture di risonanza della molecola di ozono, tenendo presente che essa non è ciclica e che tutti gli elettroni sono accoppiati.
 (b) A vostro parere i due legami ossigeno-ossigeno dell'ozono sono equivalenti?
 (c) Che cosa rivela a proposito della forma geometrica della molecola di ozono il fatto che esso abbia un momento dipolare di 0,52 D?
 (d) Qual è la geometria della molecola di ozono prevedibile sulla base della teoria della repulsione tra le coppie elettroniche del livello di valenza (VSEPR)?

Problemi

3.16 Scrivere le formule di struttura dei seguenti composti:

- (a) 2,3-Dicloropentano
- (b) Ioduro di *terz*-butile
- (c) 3-Etilpentano
- (d) 2,3,4-Trimetildecano
- (e) 4-Isopropilnonano
- (f) 1,1-Dimetilciclopropano
- (g) *cis*-1,2-Dimetilciclobutano
- (h) *trans*-1,3-Dimetilciclobutano
- (i) Isopropilcicloesano (nella conformazione più stabile)
- (j) *trans*-3-Isopropilmetilcicloesano (nella conformazione più stabile)
- (k) Cloruro di isoesile
- (l) 2,2,4,4-Tetrametilottano
- (m) Cloruro di neopentile
- (n) Isopentano

3.17 Attribuire il nome IUPAC ai seguenti composti.



3.18 Scrivere le formule di struttura ed assegnare i nomi IUPAC ai seguenti composti:

- (a) Un alcano di formula C_5H_{12} , contenente solo idrogeni primari
- (b) Un alcano di formula C_5H_{12} , contenente un solo idrogeno terziario
- (c) Un alcano di formula C_5H_{12} , contenente solo idrogeni primari e secondari
- (d) Un cicloalcano di formula C_5H_{10} , contenente solo idrogeni secondari.
- (e) Un alcano di formula C_6H_{14} , contenente solo idrogeni primari e terziari

...

...

... può essere preparato per riduzione (con Zn e H^+) di due cloruri alchilici ($\text{C}_6\text{H}_{13}\text{Cl}$)

- 3.27 Trascurando i composti con doppi legami scrivere le formule di struttura e attribuire i nomi a tutti gli isomeri di formula C_5H_{10} .
- 3.28 Scrivere le formule di struttura dei seguenti alcani biciclici:
- (a) Bicielo [1.1.0] butano
 - (b) Bicielo [2.1.0] pentano
 - (c) 2-Clorobicielo [3.2.0] eptano
 - (d) 7-Metilbicielo [2.2.1] eptano
- 3.30 Gli angoli di legame carbonio-carbonio dell'isobutano sono di circa $111,5^\circ$. Questi angoli sono più grandi del valore previsto per un carbonio tetraedrico ($109,28^\circ$). Perché?
- 3.31 Disegnare la curva dell'energia potenziale in funzione dell'angolo di rotazione intorno al legame indicato, per i seguenti composti.
- (a) Propano (rotazione intorno ad un legame carbonio-carbonio)
 - (b) 2,3-Dimetilbutano (rotazione intorno al legame C-2—C-3)
 - (c) 2,2,3,3-Tetrametilbutano (rotazione intorno al legame C-2—C-3)
 - (d) 1,2-Etandiolo (rotazione intorno al legame C-2—C-3)
 - (e) Per l'1,2-etandiolo la conformazione *gauche* è inaspettatamente più stabile di quella *anti*. Dare una spiegazione.
- 3.32 Senza consultare le tabelle, indicare quale termine di ciascuna coppia ha il punto di ebollizione più alto.
- | | |
|--------------------|------------------------|
| (a) Esano-isoesano | (c) Pentano-neopentano |
| (b) Esano-pentano | (d) Etano-cloroetano |

