

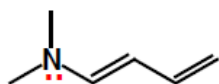
Esercizi novembre 2021

1a) Scrivere le strutture di Lewis complete e successivamente le eventuali strutture limite di risonanza più significative per le seguenti molecole. Indicare chiaramente lo spostamento dei doppietti elettronici mediante le frecce. Indicare gli angoli di legame e l'ibridazione negli atomi di C, O, N.

a) 2-butenale

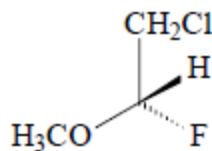
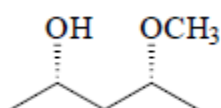
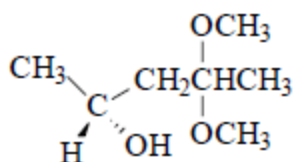
b) N,N-dimetilbutanammide

c)



d) ione butanoato

1b) Assegnare il nome IUPAC alle molecole qui di seguito riportate.



2a) Scrivere prima le proiezioni di Haworth e poi le conformazioni a sedia più stabili per le seguenti molecole:

a) cis-1-bromo-2-metilcicloesano

b) Trans-1,2-dibromociclopentano

c) trans-1,3-dimetilciclobutano

d) cis-1,4-dibromocicloesano

2b) identificare quali delle seguenti molecole sono chirali. Scrivere le strutture a linee ed angoli di entrambi gli enantiomeri. Scrivere una proiezione di Newman per ciascun enantiomero.

a) 2-fluoropropano

b) 2-metil-1-butanol

c) 3-metilpentano

3a) identificare quali delle seguenti molecole sono chirali. Scrivere le strutture linee ed angoli di tutti gli stereoisomeri assegnando la configurazione agli stereocentri.

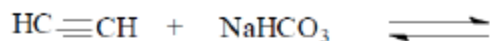
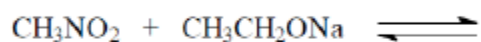
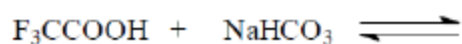
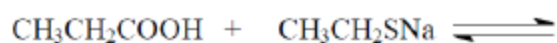
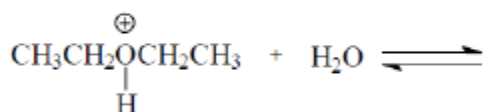
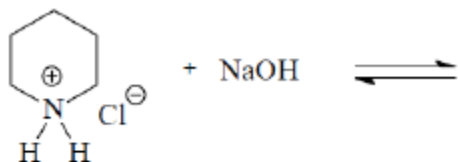
2-fluoropropano

2-clorobutano

1-cloro-2-metilbutano

3b) Scrivere la struttura di due molecole a scelta dotate di carboni chirali ma prive di attività ottica.

4a) Completare i seguenti equilibri acido-base.



Il pK_a del **nitrometano** è infatti pari a 10.2. Questa **acidità** è dovuta alla stabilizzazione dell'anione risultante in quanto la carica negativa può essere delocalizzata nel gruppo nitro.

4b) Scrivere le strutture delle seguenti basi, porle in una scala di basicità crescente e spiegare brevemente:

- a) ione etossido
 - c) sodio biocarbonato
 - d) sodio carbonato
 - e) acqua
 - f) idrossido di sodio
-

1) Scrivere le strutture di Lewis complete e successivamente le strutture limite di risonanza più significative per le seguenti molecole. Indicare chiaramente lo spostamento dei doppietti elettronici mediante le frecce.

- a) 2-butenale
- b) N,N-dimetilformammide
- c) acido cianico $\text{H}-\text{O}-\text{C}\equiv\text{N}$

d) acido isocianico $\text{H}-\text{N}=\text{C}=\text{O}$

Indicare gli angoli di legame e l'ibridazione negli atomi di C, O, N nella molecola d.

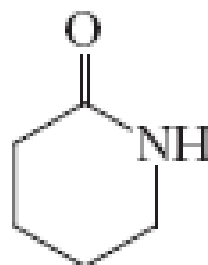
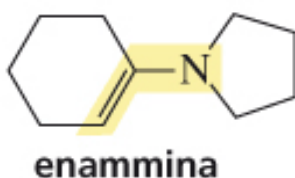
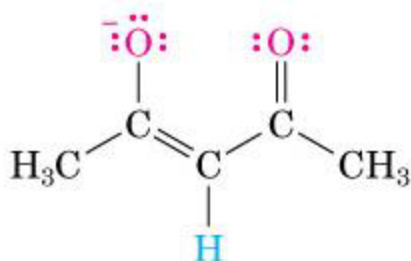
1) Scrivere la struttura del dodecano ($\text{C}_{12}\text{H}_{26}$) e rispondere alle seguenti domande:

a) è miscibile con l'acqua?; b) è miscibile con l'esano?; c) a temperatura ambiente e pressione atmosferica sarà un gas o un liquido?;

2) Disegnare 6 isomeri costituzionali a scelta del dodecano (strutture a scheletro) ed assegnare il nome IUPAC.

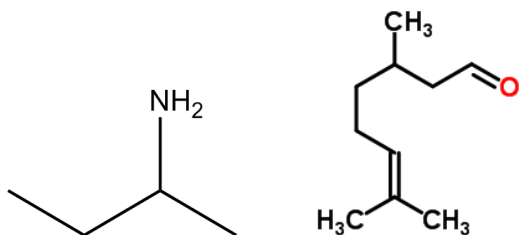
Quale tra tutti i vari isomeri strutturali di formula $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$ avrà punto di ebollizione maggiore?

4) Scrivere le principali strutture di risonanza per le molecole che seguono



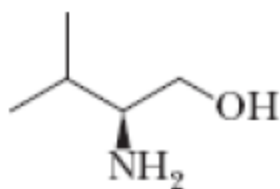
Un lattame

5) Presa in esame la struttura della 2-butanammina e del citronellale (aroma usato nei profumi) dopo aver completato la struttura di Lewis indicare:



a) L'ibridazione degli atomi di C, O e N ; b) Gli angoli di legame ; c) Eventuali strutture di risonanza

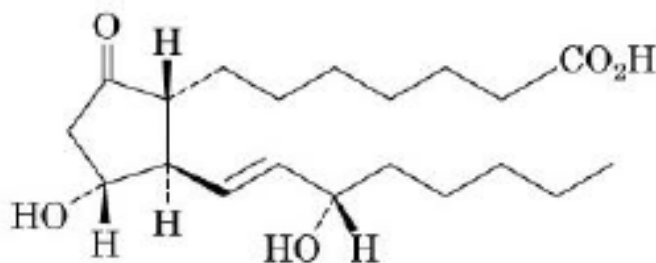
- b) Identificare in ciascuno dei seguenti composti i possibili centri di reazione (elettrofili / nucleofili, o acidi/basici). Spiegare brevemente. Esplicitare la struttura di Lewis dei gruppi funzionali che sono centri di reazione.



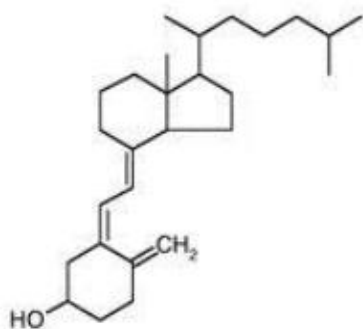
(S)-2-Ammino-3-metil-1-butanolo



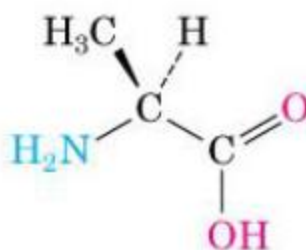
1-Cloro-1-metil-cicloesano



Prostaglandina E₁

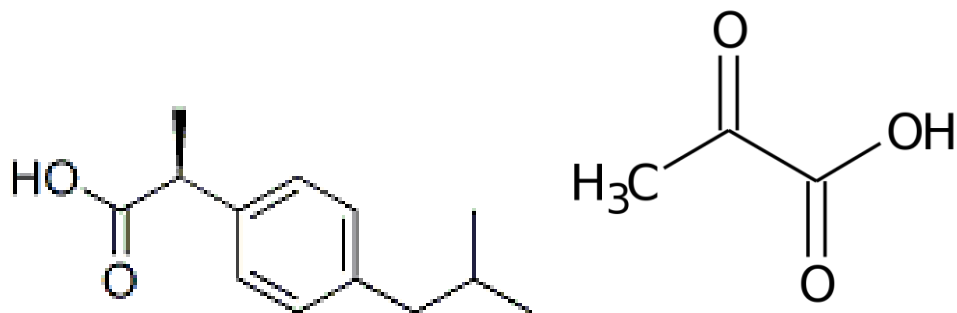


colecalfifero



Alanina (un amminoacido)

- c) Prese in considerazione le strutture dell'ibuprofene e dell'acido piruvico indicare quale è l'acido più forte e spiegare le basi strutturali di tale differenza. Assegnare il valore di pKa corrispondente a ciascun acido tra 2.89 e 4.85.



d) Descrivere il meccanismo delle seguenti reazioni acido-base (rappresentare le strutture di Lewis):

acido carbonico + $\text{CH}_3\text{-NH}_2$

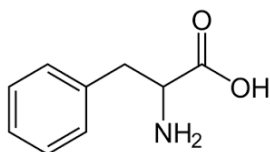
$\text{CH}_3\text{CH}_2^- + \text{NaHCO}_3$

1) Descrivere la reazione acido/base tra il bicarbonato di sodio (acido carbonico $\text{pK}_a \approx 6.4$) e l'acido fenilacetico ($\text{pK}_a \approx 4$). Da quale parte sarà spostato l'equilibrio? Quale sarà il valore della costante di equilibrio (è sufficiente una stima approssimata)?

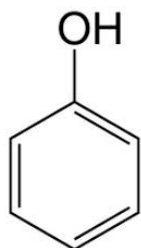
10) Spiegare la differenza tra il concetto di "conformazione" e "configurazione" utilizzando la struttura di un cicloesano disostituito.

1) Scrivere le strutture di tutti gli stereoisomeri della fenilalanina. Spiegare i concetti di conformazione e configurazione utilizzando tali strutture.

Quale dei due enantiomeri avrà punto di ebollizione maggiore? Come si può valutare la purezza ottica di un campione contenente fenilalanina?



1. Con quali delle seguenti specie chimiche si può far reagire il sodio bicarbonato per ottenere l'acido carbonico? a) fenolo ($\text{pK}_a 9.95$); b) acido acetico; c) esano. Descrivere l'equilibrio acido-base. Scrivere le strutture di tutte le molecole con relativi pK_a e spiegare.



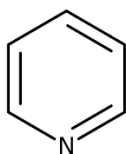
fenolo

1. Disegnare le strutture che corrispondono alle seguenti descrizioni, tenendo presente che esistono diverse possibilità: a) tre isomeri con formula C_8H_{18} ; b) due isomeri con formula $C_4H_8O_2$. Specificare se le molecole sono chirali, otticamente attive ed indicare la configurazione degli stereocentri.

4. Disegnare il conformero (ovvero la conformazione) più stabile del *cis-4-tert-butilcicloesano*. Spiegare.

9) Disegnare le proiezioni di Newman di un alcol chirale a scelta. Spiegare la differenza tra il concetto di conformazione e di configurazione.

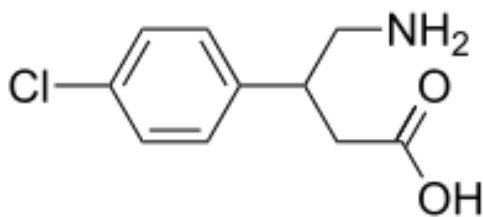
1. Indicare la struttura del prodotto che si forma nella reazione della piridina con l'acido acetico e usare le frecce per indicare il movimento degli elettroni.



piridina

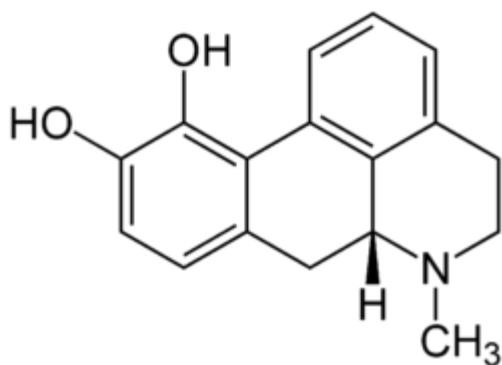
5. Disegnare esempi di quanto segue: a) un composto con due centri chinali, uno R e uno S; b) un composto meso con formula C_8H_{18} . Specificare la configurazione degli stereocentri ed indicare quali molecole sono otticamente attive

2) Esaminare la struttura qui di seguito riportata. A) individuare i diversi gruppi funzionali; B) indicare i centri di reazione acidi/elettrofili e basici/nucleofili; C) individuare eventuali carboni chirali; D) scrivere la struttura prevalente della molecola a pH 2 spiegando la risposta; E) scrivere la struttura prevalente della molecola a pH fisiologico spiegando la risposta.



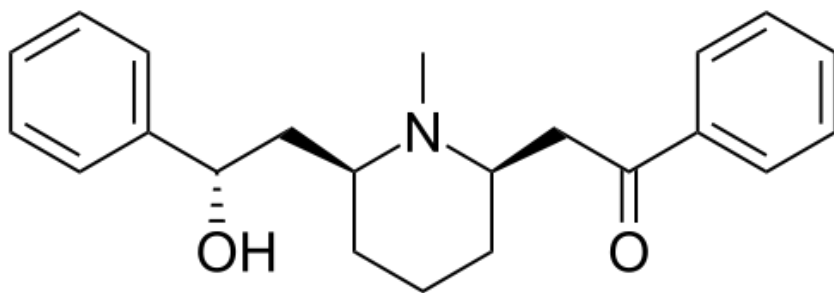
Baclofene, miorilassante ad azione centrale

2) Esaminare la struttura qui di seguito riportata. A) individuare i diversi gruppi funzionali; B) indicare i centri di reazione acidi/elettrofili e basici/nucleofili; C) individuare eventuali carboni chirali assegnando la configurazione assoluta; D) individuare eventuali anelli aromatici; E) scrivere la struttura prevalente della molecola a pH fisiologico spiegando la risposta.



Apomorfina, principio attivo utilizzato nella terapia della malattia di Parkinson.

2) Esaminare la struttura qui di seguito riportata. A) individuare i diversi gruppi funzionali; B) indicare i centri di reazione acidi/elettrofili e basici/nucleofili; C) individuare eventuali carboni chirali; D) individuare eventuali anelli aromatici; E) scrivere la struttura prevalente della molecola a pH fisiologico spiegando la risposta.



Lobelina: alcaloide, principale principio attivo della Lobelia inflata. Sotto forma di sale cloridrato viene adoperata in medicina come analettico respiratorio e nella disassuefazione al tabacco.