

Tópicos de Biofísica Molecular

1er Cuatrimestre de 2018

Docentes: Lía Pietrasanta y Alan Bush

Guía 3: grupos funcionales e interacciones moleculares

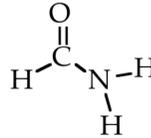
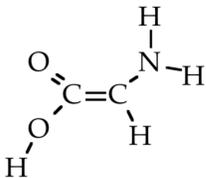
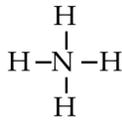
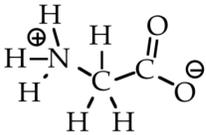
Problema 1

Dibuje las estructuras de los siguientes compuestos

- a) H_2CCH_3
- b) C_2H_4
- c) $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$
- d) $(\text{CH}_3)_3\text{N}^+\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- e) CH_3COOH

Problema 2

Revisar las siguientes estructuras y corregir cualquier error que encuentre



Problema 3

Dibujar estructuras moleculares respetando las siguientes fórmulas:

- a) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$
- b) C_3H_6
- c) $\text{C}_3\text{H}_5\text{NO}$
- d) $\text{C}_2\text{H}_4\text{NOS}^-$ (Esta molécula tiene una única carga negativa.)
- e) $\text{C}_5\text{H}_8\text{N}^+$ (Esta molécula tiene una única carga positiva.)

Problema 4

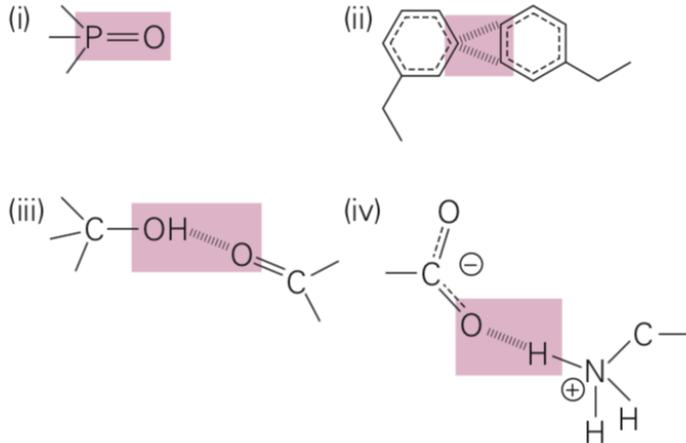
Dibujar la fórmula estructural de los siguientes grupos funcionales.

- a) Hidroxilo, b) Carboxilo, c) Metilo, d) Fosfato, e) Éster,
- f) Cetona, g) Aldehído, h) Amino, i) Amida y j) Sulfhídrico

Problema 6

La energía de estabilización de una interacción interatómica puede ser clasificada en fuerte (> 200kJ/mol), media (20-200 kJ/mol), débil (5-20 kJ/mol) y muy débil (<5kJ/mol).

Considere los enlaces resaltados en violeta en los diagramas.

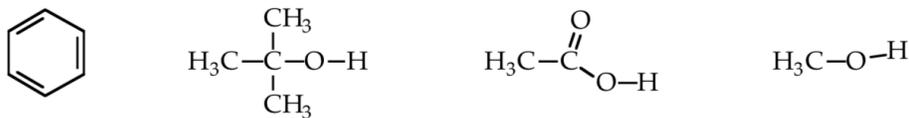


- Clasificar cada uno en las categorías definidas arriba. Considere los enlaces en el vacío.
- Considere ahora qué sucede cuando estas moléculas están inmersas en agua. Indicar si la energía de interacción aumenta, disminuye o no se modifica.
- ¿Cuáles de estos enlaces pueden ser rotos fácilmente debido a fluctuaciones térmicas?

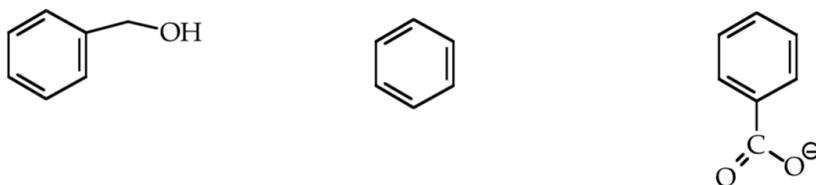
Problema 7

Ordenar las siguientes moléculas de la más hidrofílica a la más hidrofóbica. Explicar.

a)

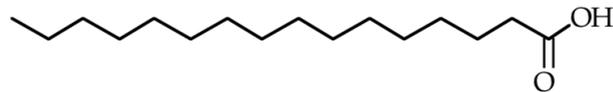
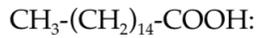


b)

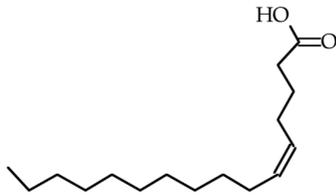


Problema 8

Los organismos usan los lípidos como reserva de energía. Estos compuestos también pueden ser importantes en el transporte de nutrientes como las vitaminas A, D, E y K, que no son solubles en agua. Los lípidos también son componentes esenciales de la membrana plasmática. Algunos ácidos grasos, como los que forman la manteca, son sólidos a temperatura ambiente, mientras que otros, como los que forman el aceite de maíz, son líquidos a la misma temperatura. Un ácido graso "saturado" no contiene dobles enlaces C=C



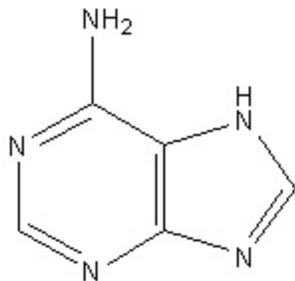
Un ácido graso "insaturado" contiene uno o más dobles enlaces $\text{C}=\text{C}$



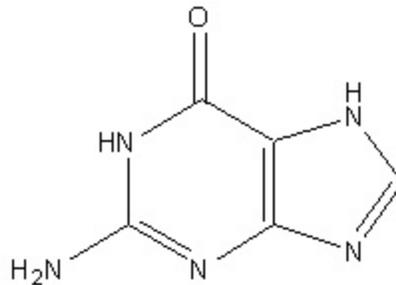
¿Qué tipo de ácidos grasos predice que serán sólidos a temperatura ambiente? Explique.

Problema 9

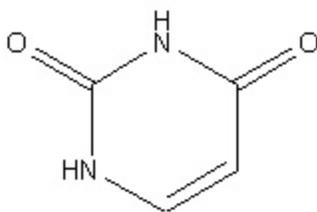
A continuación, se muestran las estructuras de las 5 bases nitrogenadas normalmente utilizadas por las células. Identifique las purinas y las pirimidinas. Para cada estructura, identifique donores y aceptores de puentes de hidrógeno.



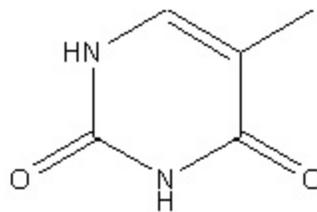
Adenina



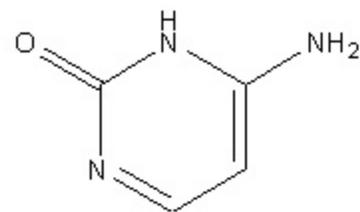
Guanina



Uracilo



Timina



Citosina

Problema 10

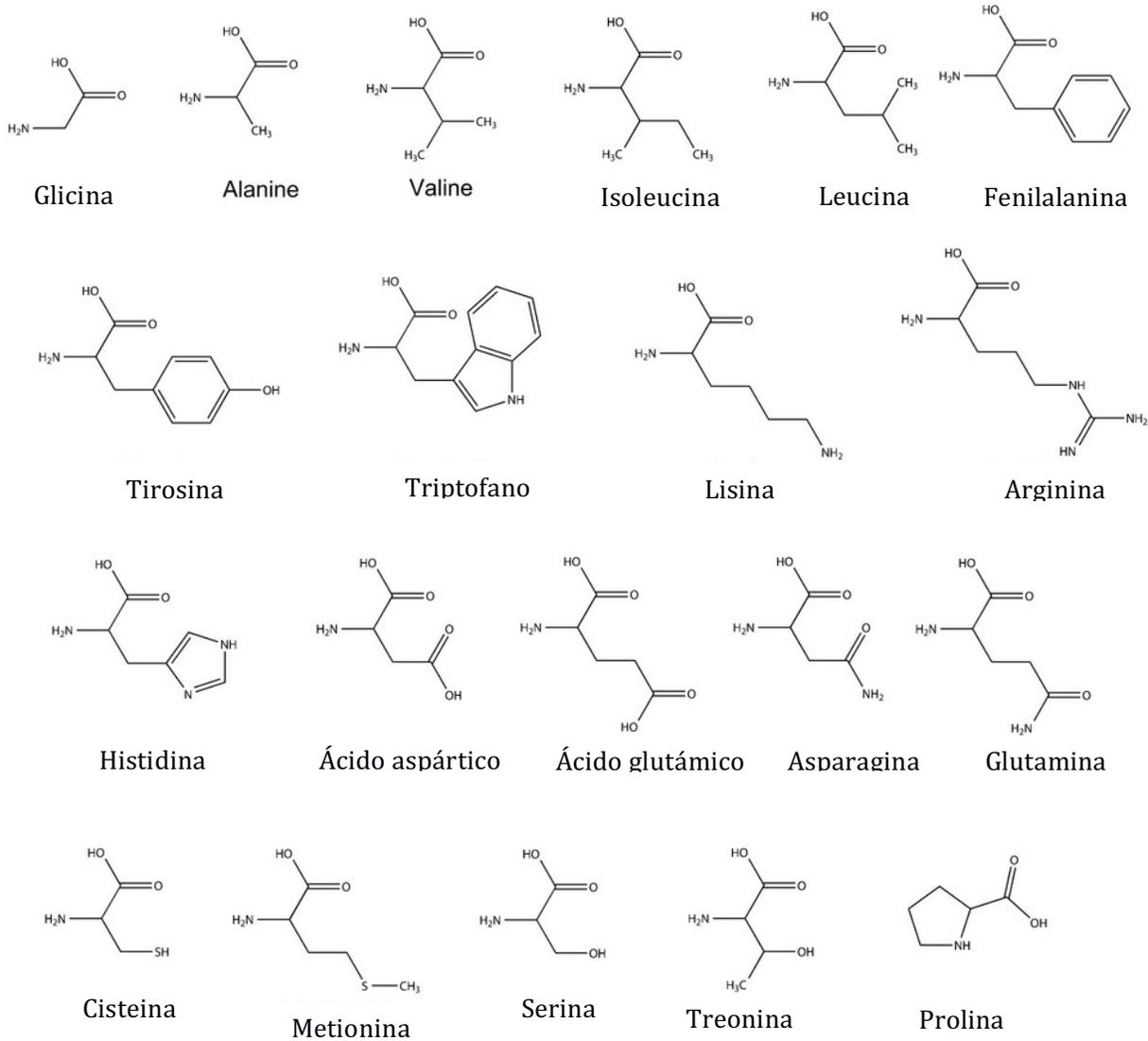
Los amino ácidos son compuestos orgánicos que contienen un grupo amino, un grupo carboxilo y una cadena lateral R, como se muestra en el siguiente esquema.

Prediga la estructura y carga neta de un aminoácido con $\text{R} = \text{CH}_3$ (alanina) en agua a pH 7.



Problema 11

A continuación, se muestra la estructura de los 20 aminoácidos "canónicos".



- Identifique el carbono alfa y grupo R de cada amino ácido.
- ¿Cual de estos compuestos no respeta la estructura típica de un aminoácido?
- Identifique grupos funcionales básicos en las cadenas laterales R. Haga un esquema de esas cadenas laterales en su forma protonada.
- Identifique grupos funcionales ácidos en las cadenas laterales R. Haga un esquema de esas cadenas laterales en su forma aniónica.
- Clasifique cada uno de los aminoácidos en hidrofílicos e hidrofóbicos.

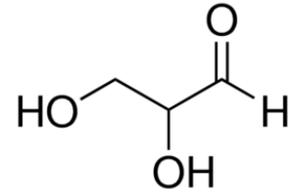
Problema 12

¿Qué es un carbono quiral? ¿Qué son los enantiómeros?

Identifique en cuales aminoácidos el carbono alfa es quiral y en cuáles no.

Problema 13

A continuación, se muestra la fórmula estructural del gliceraldehído. Identifique los carbonos quirales. Dibuje las proyecciones de Fischer de los dos enantiómeros de esta molécula.

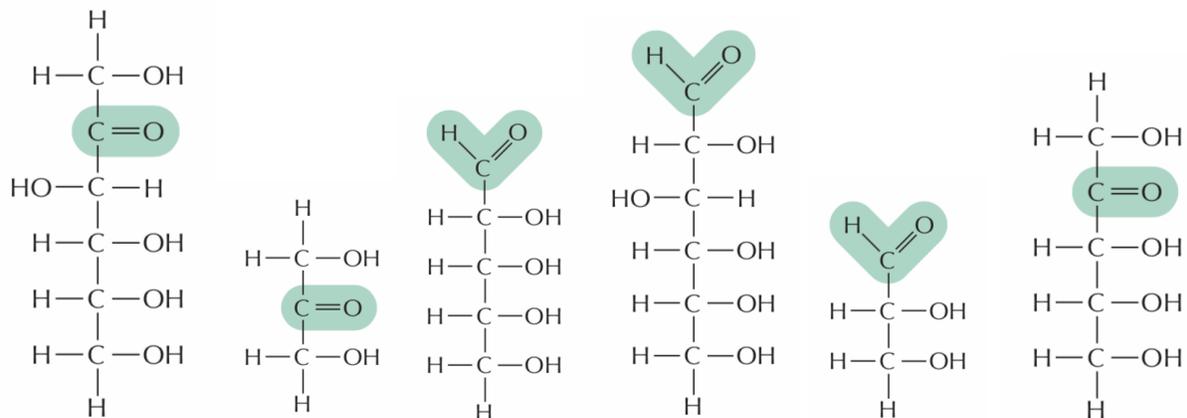


Nota: En la proyección de Fischer la cadena principal de carbonos se dispone de manera vertical, con el grupo aldehído en la parte superior. Para cada carbono quiral, se representan explícitamente los cuatro enlaces en forma de cruz. En esta proyección los enlaces horizontales "salen hacia" el observador, mientras que las verticales "se alejan" del observador.

Problema 14

Identifique los siguientes azúcares entre las estructuras detalladas

- Glucosa: aldohexosa
- Gliceraldehído
- Ribosa: pentosa con grupo aldehído
- Ribulosa: cetopentosa
- dihidroxiacetona
- Fructosa: hexosa con grupo cetona



Problema 15

Numere los carbonos de cada monosacárido del problema anterior y dibuje la estructura cíclica de la glucosa y la ribosa.