

AUTOEVALUACIÓN TEMA 1. Fundamentos de la Bioquímica: biomoléculas, el agua, pH, tampones

1. Indicar si las siguientes afirmaciones sobre los grupos funcionales son verdaderas o falsas. Razonar.

- Grupos alifáticos: estructuras carbonadas, lineales o ramificadas, con enlaces sencillos o dobles pero que no contienen un anillo.
- Grupo carbonilo: cetonas si el grupo carbonilo está dentro del esqueleto carbonado; carboxilo si el grupo carbonilo está al final del esqueleto carbonado.
- Grupo amino. Nombre de los compuestos: aminas. Actúa como ácido; puede captar un protón de la solución circundante.
- Grupo fosforilo (fosfato). Forma un anión en la molécula de la que forma parte. Puede transferir energía entre moléculas orgánicas.
- Grupo alcohol o hidroxilo. Es apolar como resultado del átomo de oxígeno electronegativo que arrastra electrones hacia sí mismo. Atrae moléculas de agua, lo que ayuda a disolver compuestos inorgánicos como los azúcares.
- Grupos aromáticos: los compuestos aromáticos contienen un anillo bencénico o similar. El anillo bencénico de seis carbonos se denomina grupo fenilo.
- Grupo carboxílico (ácidos orgánicos). En las células se encuentra en forma iónica y se denomina grupo carboxilato.

2. Ordenar de mayor a menor fuerza los siguientes tipos de enlaces o interacciones; definir cada una de ellas.

- Enlaces por puentes de hidrógeno
- Fuerzas de Van der Waals
- Enlaces covalentes
- Uniones hidrofóbicas
- Interacciones iónicas

3. El tampón fosfato es el responsable de mantener el pH intracelular. El pH interno de una célula muscular es 6.8. ¿Cuál es la relación $\text{HPO}_4^{2-} / \text{H}_2\text{PO}_4^-$ en esta célula? $\text{pK}_a = 7.2$.

4. Partiendo de soluciones 0,1M de ácido y base, calcular los volúmenes que tienen que mezclarse para preparar 50 ml de tampón acetato sódico 0,1 M a pH 5,45 ($\text{pK}_a = 4,75$)

5. $\text{pH} = \text{pK}_a$ cuando:

- $[\text{A}^-]/[\text{AH}] = 0$
- $\log ([\text{A}^-]/[\text{AH}]) = 1$
- $\log ([\text{AH}]/[\text{A}^-]) = 1$
- $[\text{A}^-] \gg [\text{AH}]$
- $[\text{A}^-] = [\text{AH}]$

6. Indicar si es verdadero o falso que las siguientes disoluciones tienen capacidad amortiguadora o tampón. Razonar.

- a) Ácido acético+acetato
- b) Ácido clorhídrico+hidróxido sódico
- c) Ácido fosfórico+fosfato monosódico
- d) Ácido carbónico+bicarbonato
- e) Ácido láctico/lactato

7. Indicar la respuesta **FALSA** sobre la estructura del agua

- a) La molécula de agua es un dipolo
- b) El átomo de oxígeno tiene carga parcial negativa y los dos átomos de H carga parcial positiva
- c) El agua interacciona con otras moléculas de agua por enlaces de hidrógeno
- d) En el hielo, cada molécula de agua puede formar enlaces covalentes con hasta cuatro moléculas de agua
- e) La suma de todos los puentes de hidrógeno entre moléculas de H₂O confiere gran cohesión al agua líquida

8. Indicar la respuesta **FALSA** sobre la ionización del agua y el pH

- a) El agua es una molécula neutra con una ligera tendencia a ionizarse
- b) El protón disociado de una molécula de agua siempre está asociado a otra molécula de agua, formando el ion hidroxilo
- c) Cuando las concentraciones de H⁺ y OH⁻ son iguales se dice que la solución está a pH neutro
- d) En el agua pura a 25°C el pH es 7
- e) El pH afecta a la estructura y actividad de las macromoléculas