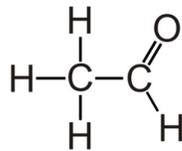
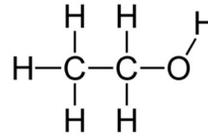


Las opciones correctas se encuentran al final

- Respecto a los tipos de enlace que es capaz de establecer la molécula de agua, marque la opción correcta:
 - Es capaz de formar interacciones de tipo ión-ión.
 - Interacciona con biomoléculas mediante enlaces covalentes.
 - Participa en interacciones de tipo ión-dipolo actuando como ión.
 - Participa en interacciones de tipo ión-dipolo actuando como dipolo.
 - Cada molécula de agua puede establecer hasta 2 enlaces de hidrógeno con otras moléculas de agua.
- La capacidad de formar enlaces de hidrógeno (puentes de hidrógeno) con el agua determina la solubilidad de las moléculas en este solvente. A continuación, se presentan dos moléculas: el etanal y el etanol. Indique cuál de las siguientes opciones es correcta:

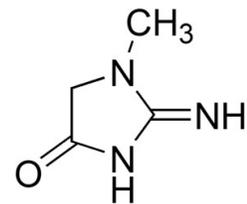


Etanal



Etanol

- El etanol y el etanal no forman enlaces de hidrógeno con el agua.
 - El etanal forma enlaces de hidrógeno con el agua actuando exclusivamente como dador de hidrógeno.
 - El etanol forma enlaces de hidrógeno con el agua actuando exclusivamente como dador de hidrógeno.
 - El etanol forma enlaces de hidrógeno con el agua actuando exclusivamente como aceptor de hidrógeno.
 - El etanal forma enlaces de hidrógeno con el agua actuando exclusivamente como aceptor de hidrógeno.
- La siguiente figura esquematiza la molécula de creatinina. Indique la opción verdadera con respecto a la interacción de esta molécula con el agua:



- La solubilidad de la creatinina depende del grupo metilo que tiene comportamiento ácido-base.
- Todos los grupos funcionales de la creatinina son capaces de establecer enlaces de hidrógeno con el agua.
- La creatinina es soluble porque es capaz de establecer interacciones hidrofóbicas con moléculas de agua a través del grupo metilo.
- La creatinina es soluble porque es capaz de establecer puentes de hidrógeno sólo como aceptor de hidrógeno con moléculas de agua.
- La creatinina es soluble porque es capaz de establecer puentes de hidrógeno como aceptor y como dador de hidrógeno con moléculas de agua.

4. ¿Cuántos gramos de MgSO_4 hay en 250 mL de una solución 4 M de MgSO_4 ?
Dato: PM $\text{MgSO}_4 = 120,3 \text{ g/mol}$
- a) 0,25 g
 - b) 4,0 g
 - c) 42,8 g
 - d) 120,3 g
 - e) 240,6 g
5. ¿Cuántos gramos de ZnCl_2 se deben disolver en un volumen final de 0,25 L para obtener una solución 4% (m/v)?
- a) 5,0 g
 - b) 10,0 g
 - c) 12,5 g
 - d) 15,5 g
 - e) 25,0 g
6. ¿Cuál es la osmolaridad de una solución de sacarosa ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) preparada a partir de 0,5 gramos en un volumen final de 0,1 L?
Dato: PM sacarosa = 342,3 g/mol
- a) 0,010 mOsm
 - b) 0,32 mOsm
 - c) 14,6 mOsm
 - d) 1,46 Osm
 - e) 65,3 Osm
7. Se suspenden glóbulos rojos en una solución de NaCl 0,1 M y glucosa 0,2 M. Indique que ocurre con las células tomando en cuenta la osmolaridad del medio interno (0.28 - 0.31 Osm):
- a) Se lisan porque la solución es hipertónica con el medio interno.
 - b) Se lisan porque la solución es hipotónica con el medio interno.
 - c) Se deshidratan porque la solución es hipotónica con el medio interno.
 - d) Se deshidratan porque la solución es hipertónica con el medio interno.
 - e) No se ven afectadas porque la solución es isotónica con el medio interno.
8. Se dispone de una solución del ácido fuerte HCl de concentración 0,01 M. Indique la opción correcta:
- a) La concentración de $[\text{H}^+]$ es $1 \times 10^{-12} \text{ M}$
 - b) La concentración de $[\text{H}^+]$ es $1 \times 10^{-14} \text{ M}$
 - c) La concentración de $[\text{OH}^-]$ es $1 \times 10^{-7} \text{ M}$
 - d) La concentración de $[\text{OH}^-]$ es $1 \times 10^{-12} \text{ M}$
 - e) La concentración de $[\text{OH}^-]$ es 0,01 M

9. Determine el pH de una solución de NaOH 0,1 M

- a) pH = 1,0
- b) pH = 2,0
- c) pH = 7,0
- d) pH = 13,0
- e) pH = 14,0

10. Si a 1 L de agua se agrega ácido carbónico (H_2CO_3) y la concentración final de la solución es 0,2 M, indique que pH final tendrá la solución.

Dato: el ácido carbónico tiene una $K_a = 4,5 \times 10^{-7}$, $pK_a = 6,35$

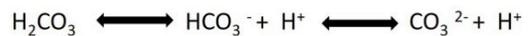
- a) El pH es 0,7
- b) El pH es 3,5
- c) El pH es 4,2
- d) El pH es 6,4
- e) El pH es 7,0

11. ¿Cuál es el valor de pH de una solución que contiene 0,05 M de ácido cítrico y 0,1 M de citrato de sodio?

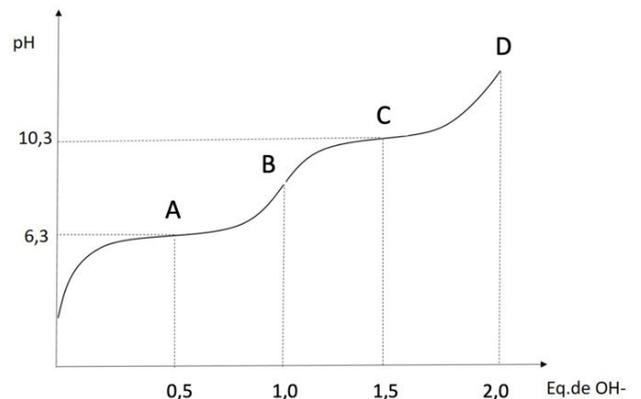
Dato: el ácido cítrico tiene una $K_a = 7,9 \times 10^{-4}$, $pK_a = 3,10$

- a) pH = 2,8
- b) pH = 3,4
- c) pH = 4,5
- d) pH = 5,2
- e) pH = 6,4

12. En la siguiente figura se muestra la curva de titulación del ácido carbónico H_2CO_3 y sus equilibrios de disociación. En la gráfica se señalan los puntos (A), (B), (C) y (D). Señale que especie(s) encontrará en el punto marcado como (D):



- a) 100% de H_2CO_3
- b) 100% de HCO_3^-
- c) 100% de CO_3^{2-}
- d) 50% de H_2CO_3 y 50% de HCO_3^-
- e) 50% de HCO_3^- y 50% de CO_3^{2-}



13. Indique qué concentración de H_2PO_4^- es necesaria para preparar un buffer fosfato ($\text{HPO}_4^{2-}/\text{H}_2\text{PO}_4^-$) de concentración 0,30 M y pH 6,8.
Dato: los valores de pKa del ácido fosfórico H_3PO_4 son: $\text{pKa}_1= 2,12$; $\text{pKa}_2= 6,8$; $\text{pKa}_3= 12,67$

- a) $\text{H}_2\text{PO}_4^- = 0,03 \text{ M}$
- b) $\text{H}_2\text{PO}_4^- = 0,10 \text{ M}$
- c) $\text{H}_2\text{PO}_4^- = 0,150 \text{ M}$
- d) $\text{H}_2\text{PO}_4^- = 0,3 \text{ M}$
- e) $\text{H}_2\text{PO}_4^- = 0,6 \text{ M}$

14. ¿Cuál de los siguientes sistemas elegiría para amortiguar una reacción a $\text{pH}= 2,0$?

- a) $\text{H}_3\text{PO}_4/\text{H}_2\text{PO}_4^-$ 0,1 M $\text{pKa}= 2,12$
- b) $\text{H}_3\text{PO}_4/\text{H}_2\text{PO}_4^-$ 1 M $\text{pKa}= 2,12$
- c) $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COONa}$ 1 M $\text{pKa}= 4,76$
- d) $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COONa}$ 0,1 M $\text{pKa}= 4,76$
- e) NaOH/NaCl 2 M

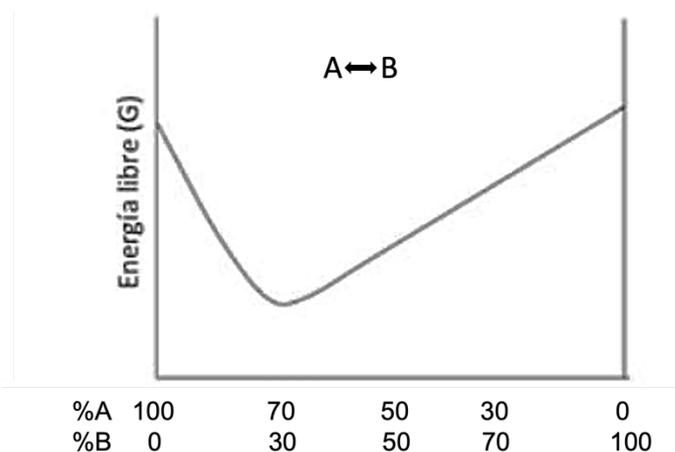
15. Considerando la reacción: $\text{A} \rightarrow \text{B}$, y a partir de los siguientes datos experimentales, ¿cuál es la velocidad de la reacción?

- a) 2 mM/s
- b) 5,25 mM/s
- c) 0,02 M/s
- d) 0,2 M/s
- e) 5,25 M/s

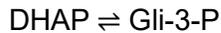
Tiempo (s)	[A] (M)	[B] (M)
0	1,0	0
20	0,96	0,04
40	0,92	0,08
60	0,88	0,12
80	0,84	0,16

16. En la figura se representa la energía libre de Gibbs (G) en función del progreso de la reacción $\text{A} \leftrightarrow \text{B}$. Indique la opción correcta:

- a) Cuando hay 50 % de A y 50% de B, el ΔG de la reacción es cero.
- b) Cuando hay 50 % de A y 50% de B, la reacción está en equilibrio.
- c) Partiendo de 50% de A, la reacción de $\text{A} \rightarrow \text{B}$ es una reacción exergónica.
- d) Cuando hay 50 % de A y 50% de B, el ΔG de la reacción de $\text{B} \rightarrow \text{A}$ es positivo.
- e) Partiendo de 30% de A, la reacción de $\text{B} \rightarrow \text{A}$ es una reacción exergónica.



17. A continuación, se muestra la reacción de conversión de la dihidroxiacetona fosfato (DHAP) a glicerol-3-fosfato (Gli-3-P) y se indican los valores de ΔG° y ΔG real para una célula muscular.

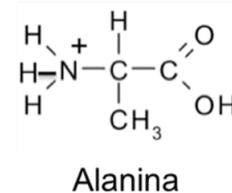
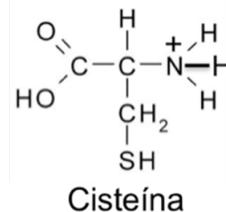
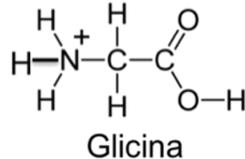
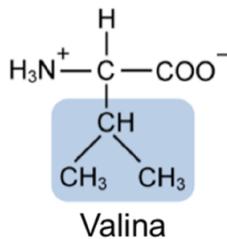


$$\Delta G^\circ = + 7,5 \text{ KJ/mol}$$

$$\Delta G = + 4,4 \text{ KJ/mol}$$

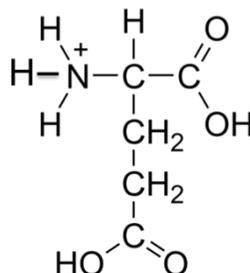
Indique la opción correcta con respecto a esta reacción:

- La reacción se encuentra en equilibrio en las células musculares.
 - La conversión de DHAP a Gli-3-P es endergónica en condiciones estándar.
 - La conversión de DHAP a Gli-3-P ocurre de manera espontánea en las células musculares.
 - Partiendo de 1 M de DHAP y 1 M de Gli-3-P a 25°C y 1 atmósfera, la reacción favorable es la formación de Gli-3-P.
18. Indique cuál de las siguientes opciones referidas a las interacciones que pueden establecer los aminoácidos de la figura es correcta:



- La cisteína puede establecer puentes disulfuro con la glicina.
 - El grupo R de la valina puede establecer enlaces de hidrógeno con el agua.
 - Los grupos α -amino de estos aminoácidos participan de interacciones hidrofóbicas.
 - Los grupos R de alanina y glicina interaccionan entre ellos por medio de enlaces de H.
 - El grupo α -carboxilo cuando está desprotonado puede establecer interacciones ión-dipolo con el agua.
19. ¿A cuál de los siguientes valores de pH espera encontrar al glutamato mayoritariamente con carga neta negativa? Los valores de pK_a del Glu son: $pK_1 = 2,19$; $pK_R = 4,25$, y $pK_2 = 9,67$

- pH = 1,00
- pH = 2,19
- pH = 4,00
- pH = 3,22
- pH = 5,00



22. De acuerdo con los siguientes datos: $pK_{N_{terminal}}: 9,6$; $pK_{C_{terminal}}: 2,2$; pK_R Aspartato: 3,7; pK_R Glutamato: 4,25; pK_R Lisina: 10,5. Indique la opción correcta:

- a) En la figura el péptido se encuentra representado a $pH = 1$.
- b) A $pH = 7$ la carga del péptido es 0.
- c) A $pH = 7$ todos los grupos amino del péptido se encontrarán desprotonados.
- d) A $pH = 7$ el grupo carboxilo de la cadena R del glutamato se encontrará protonado.
- e) A $pH = 12$ la carga del péptido es -3.

23. Respecto a la estructura de las proteínas, indique la opción correcta:

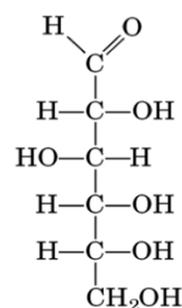
- a) Las hojas plegadas beta se estabilizan por enlaces disulfuro.
- b) Las hélices-alfa se estabilizan por interacciones apolares o hidrofóbicas.
- c) La estructura primaria de una proteína corresponde a la secuencia de aminoácidos unidos entre si por enlaces peptídicos.
- d) Los aminoácidos con grupos R polares se localizan mayoritariamente hacia el interior de las proteínas globulares plegadas.
- e) Los enlaces covalentes son las principales fuerzas que mantienen la estructura terciaria plegada de las proteínas.

24. Se realiza un experimento en el cual una pequeña proteína monomérica se incuba con una elevada concentración del agente desnaturizante urea, y luego de varias horas se observa que la proteína ha perdido su función. Indique cuál es la afirmación correcta:

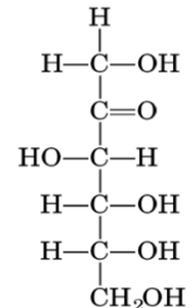
- a) La urea impide la formación de los enlaces peptídicos en la proteína.
- b) Cuando se remueve la urea, la proteína recupera su estructura cuaternaria nativa.
- c) La proteína pierde su función porque sufre modificaciones en su estructura primaria.
- d) La información para el plegado correcto de la proteína depende de la secuencia de aminoácidos.
- e) Cuando se encuentra desnaturizada, la proteína pierde su estructura plegada pero puede ejercer su función correctamente.

25. En la figura se muestran dos monosacáridos. Indique cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

- a) Son polímeros ramificados.
- b) La glucosa y la fructosa son las dos aldohexosas.
- c) La glucosa es una aldohexosa y la fructosa una cetoheptosa.
- d) La glucosa tiene solo un carbono asimétrico y la fructosa dos carbonos asimétricos.
- e) Son insolubles en agua porque no tienen grupos capaces de formar puentes de hidrógeno.



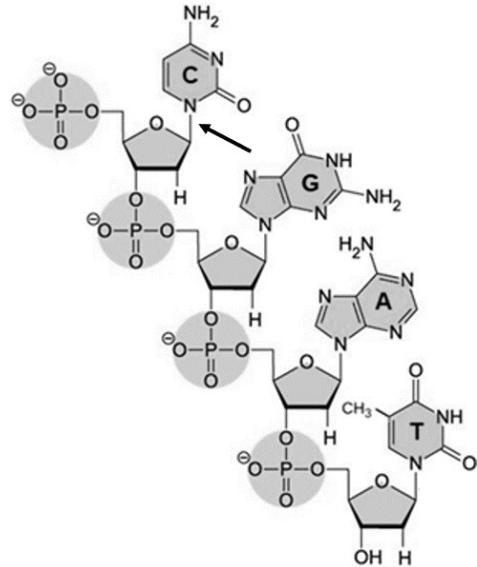
D-Glucosa



D-Fructosa

29. En la siguiente figura, la flecha señala:

- a) el enlace fosfodiéster entre la desoxirribosa y la citosina
- b) el enlace fosfodiéster entre la ribosa y la citosina
- c) el enlace N-glicosídico entre la ribosa y la citosina
- d) el enlace N-glicosídico entre la desoxirribosa y la citosina
- e) los puentes de hidrógeno entre la citosina y la guanina



30. Respecto a la estabilidad de los ácidos nucleicos:

- a) El ADN es más estable que el ARN debido a la presencia del grupo hidroxilo en el carbono 3'
- b) El ADN es más estable que el ARN debido a la ausencia del grupo hidroxilo en el carbono 2'
- c) El ADN es más estable que el ARN debido a la ausencia del grupo hidroxilo en el carbono 3'
- d) El ARN es más inestable que el ADN debido a la ausencia del grupo hidroxilo en el carbono 3'
- e) El ARN es más estable que el ADN debido a la presencia del grupo hidroxilo en el carbono 2'

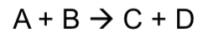
Ayuda memoria:

Ecuación de Henderson-Hasselbalch:

$$\text{pH} = \text{pKa} + \log, \frac{\text{Base}}{\text{Acido}}_5$$

Bioenergética: variación de energía libre

(para estudiantes que cursaron lbcm en 2021)



$$\Delta G = \Delta G^{\circ'} + RT \ln ([C][D]/[A][B])$$

$$\Delta G^{\circ'} = -RT \ln K_{eq}$$

Constante de los gases, $R = 8,315 \text{ J/mol.K}$

Las unidades de temperatura absoluta, T , son grados Kelvin (K): $25^{\circ}\text{C} = 298 \text{ K}$

A 25°C , $RT = 8,315 \text{ J/mol.K} \times 298 \text{ K} = 2479 \text{ J/mol}$ o $2,479 \text{ kJ/mol}$

RESPUESTAS CORRECTAS

Pregunta	Opción correcta	Notas para autocorrección
1	D	
2	E	
3	E	
4	D	
5	B	
6	C	
7	D	
8	D	
9	D	
10	B	
11	B	
12	C	
13	C	
14	B	
15	A	
16	E	
17	B	
18	E	
19	E	
20	C	
21	E	
22	E	
23	C	
24	D	
25	C	
26	B	
27	E	
28	D	
29	D	
30	B	