

- 1. Que molaridad tendrá una solución de NaCl de 90% m/v? (PM NaCl: 58,4 g/mol)**

a) 1,54  
b) 15,41  
c) 154,1

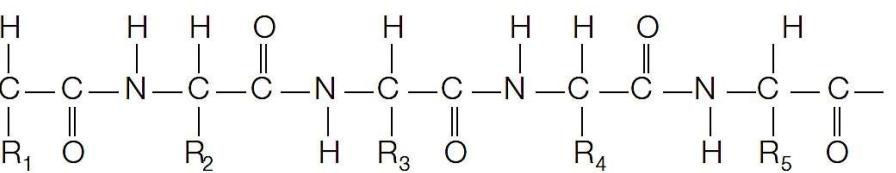
**2. Dada la siguiente solución contiendo: NaCl 0,1 M; KCl 0,05 M y Glucosa 0,2 M, prediga que sucederá al colocar glóbulos rojos en ella:**  
**Dato: osmoloaridad normal del plasma = 0,31 OsM**

a) Perderán agua y se encogerán  
b) Incorporarán agua y se lisarán  
c) No les sucede nada

**3. Indique lo correcto acerca del plegamiento de las proteínas:**

a) Se pliegan de forma aleatoria adquiriendo estructuras primarias globulares  
b) Su plegamiento depende de la capacidad de formar estructuras cuaternarias  
c) La secuencia de aminoácidos determina la estructura secundaria y terciaria

**4. Indique lo correcto de la siguiente estructura:**



a) Es un ácido graso saturado en posición CIS  
b) Es un penta-sacárido  
c) Es un polipéptido

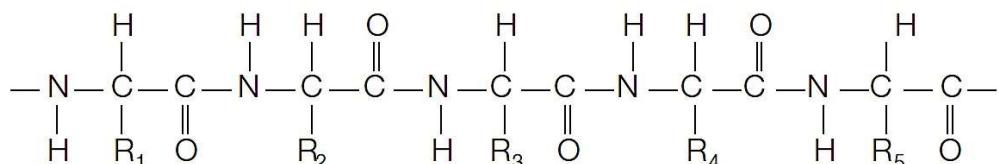
**5. Sobre los glúcidos:**

a) Los disacáridos son polímeros de aminoácidos que cumplen roles estructurales en la célula  
b) El almidón y el glucógeno son polímeros de glucosa y cumplen funciones de reserva de energía  
c) Los monosacáridos libres poseen un rol estructural ya que son componentes esenciales de las membranas celulares

**6. La alta solubilidad en agua de los glúcidos es debida:**

a) A su naturaleza cíclica y a la capacidad de formar polímeros ramificados  
b) A que son poli-alcoholes con capacidad de formar enlaces de hidrógeno  
c) A que al igual que los lípidos presentan carácter anfipático

**7. A partir de las estructuras mostradas a continuación marque la opción correcta:**



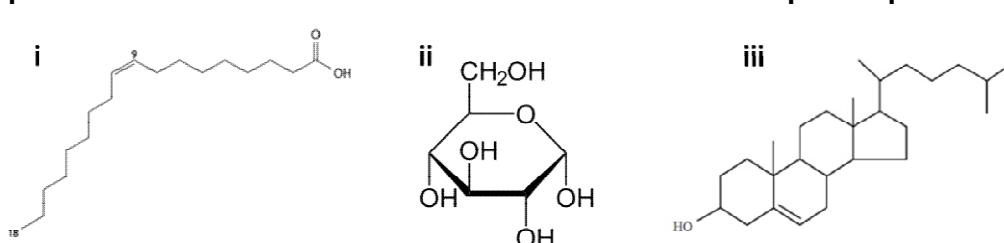
- a) Es un ácido graso saturado en posición CIS
  - b) Es un penta-sacárido
  - c) Es un polipéptido

- 5. Sobre los glúcidos:**

  - a) Los disacáridos son polímeros de aminoácidos que cumplen roles estructurales en la célula
  - b) El almidón y el glucógeno son polímeros de glucosa y cumplen funciones de reserva de energía
  - c) Los monosacáridos libres poseen un rol estructural ya que son componentes esenciales de las membranas celulares

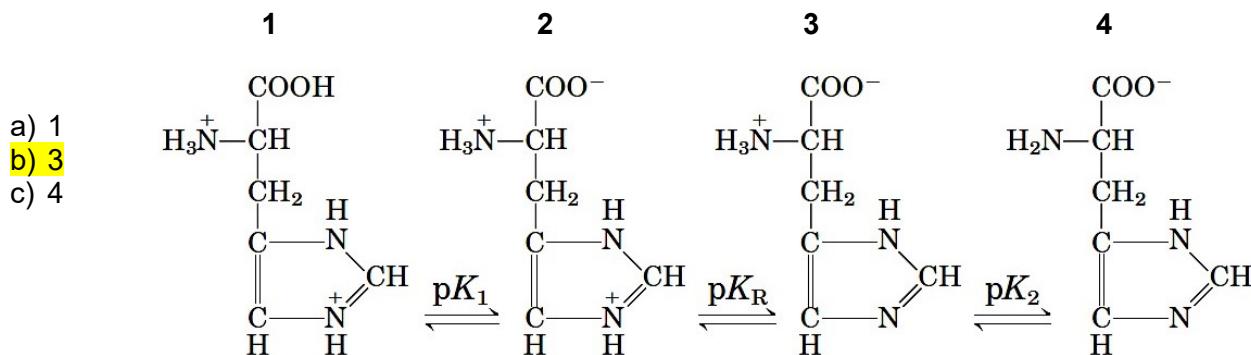
**6. La alta solubilidad en agua de los glúcidos es debida:**

  - a) A su naturaleza cíclica y a la capacidad de formar polímeros ramificados
  - b) A que son poli-alcoholes con capacidad de formar enlaces de hidrógeno
  - c) A que al igual que los lípidos presentan carácter anfipático



- a) La estructura "i" es un fosfolípido
  - b) La estructura "ii" es un polímero de reserva energética.
  - c) La estructura "iii" es un precursor de hormonas esteroideas y sales biliares.

8. De acuerdo a los conocimientos adquiridos sobre los ácidos grasos, es correcto afirmar:
- Son moléculas hidrofílicas lo que les da la capacidad de formar micelas
  - Son moléculas anfipáticas lo que les da la capacidad de formar micelas**
  - Son moléculas polares (dipolos) lo que les da la capacidad de formar micelas
9. El punto de fusión de una molécula es la temperatura a la cual la materia pasa de estado sólido a estado líquido, y en el caso de los ácidos grasos, depende del contenido y número de dobles enlaces (insaturaciones). Este número también determina el grado de empaquetamiento y fluidez de las membranas lipídicas celulares. Indique que afirmación es correcta sobre el punto de fusión de los ácidos grasos:
- Los ácidos grasos saturados (sin dobles enlaces) tienen menor punto de fusión
  - Los ácidos grasos insaturados (con dobles enlaces) tienen menor punto de fusión**
  - Los ácidos grasos con mayor número de dobles enlaces presentan mayor punto de fusión
10. Indique cuando una solución de ácido débil presentará su máxima capacidad amortiguadora:
- Cuando la concentración de ácido débil es igual a la de la base conjugada ( $\text{pH} = \text{pK}_a$ )
  - Cuando la concentración de ácido débil es mayor a la de la base conjugada ( $\text{pH} > \text{pK}_a$ )
  - Cuando la concentración de ácido débil es menor a la de la base conjugada ( $\text{pH} < \text{pK}_a$ )
11. Las proteínas tienen capacidad amortiguadora (buffer). Estas propiedades se encuentran dadas por:
- La ionización del grupo carboxilo y amino unidos al carbono alfa de los aminoácidos que la componen
  - La ionización del grupo hidrógeno unido al carbono alfa de los aminoácidos que la componen
  - La ionización (en caso existente) de los grupos de la cadena lateral de los aminoácidos que la componen**
12. A continuación, se muestra la ionización del aminoácido histidina. ¿Qué forma predominará a  $\text{pH} = 7$ ?
- Dato:  $\text{pK}_1 = 1,8$ ;  $\text{pK}_2 = 9,17$ ;  $\text{pK}_R = 6$



13. Según sus conocimientos de termodinámica y bioenergética, ¿qué frase es correcta?
- La primera ley de la termodinámica afirma que la energía total de un sistema abierto permanece constante
  - La segunda ley de la termodinámica establece que el universo tiende hacia un estado de mayor orden
  - Dado un sistema abierto, el criterio para que un proceso sea espontáneo (a Presión y Temperatura constantes), es que su  $\Delta G$  sea negativo**

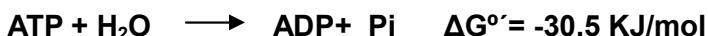
14. La energía liberada durante la hidrólisis del ATP se utiliza en diferentes reacciones a nivel celular. Indique la opción correcta:
- Se utiliza para llevar adelante reacciones exergónicas (espontáneas)
  - Se utiliza para llevar adelante reacciones endergónicas (reacciones acopladas)
  - Se utiliza para llevar adelante la disipación de gradientes a favor de su concentración

15. Las reacciones de oxidación y reducción son utilizadas en el metabolismo para obtener energía. Si el par NAD<sup>+</sup>/NADH y el par O<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O reaccionan directamente en condiciones estándar, indique la opción correcta sobre dicha reacción:



- Los electrones se transfieren desde el NADH al oxígeno consumiendo energía, por lo tanto, el  $\Delta G^\circ$  de la reacción es positiva
- Los electrones se transfieren desde el H<sub>2</sub>O al NAD<sup>+</sup> liberando energía, por lo tanto, el  $\Delta G^\circ$  de la reacción es negativo
- Los electrones se transfieren desde el NADH al oxígeno liberando energía, por lo tanto, el  $\Delta G^\circ$  de la reacción es negativo.

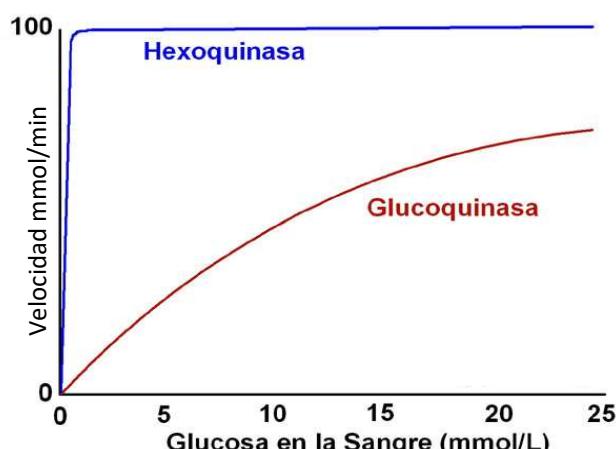
16. Dada la siguiente reacción:



y teniendo en cuenta que bajo condiciones de estado estacionario (tal como existen en las células) las concentraciones de ATP, ADP y Pi son: ATP = 1x10<sup>-3</sup> M, ADP = 0,1 x 10<sup>-3</sup> M, Pi = 0,1x10<sup>-3</sup> M, es correcto afirmar:

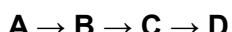
- El  $\Delta G$  real es -30.5 kJ/mol, ya que las condiciones del estado estacionario son iguales que las condiciones estándar
  - El  $\Delta G$  real es -59 kJ/mol ya que las condiciones del estado estacionario no son iguales que las condiciones estándar
  - El  $\Delta G$  real es 15 kJ/mol ya que las condiciones del estado estacionario no son iguales que las condiciones estándar
17. El malonato es un inhibidor competitivo de la succinato deshidrogenasa, una enzima clave en el ciclo de Krebs (o de los ácidos tricarboxílicos). La presencia de malonato afecta los parámetros cinéticos de la succinato deshidrogenasa del siguiente modo:
- Aumenta el Km, teniendo ahora un Km aparente, pero no modifica la Vmax
  - Reduce ambos parámetros cinéticos, el Km y Vmax
  - No afecta el Km pero disminuye la Vmax
18. A continuación, se representan las actividades de la enzima Hexoquinasa y Glucoquinasa, dos isoenzimas que catalizan la fosforilación de la glucosa a glucosa-6-P en diferentes tejidos. De acuerdo a los datos del gráfico es correcto afirmar:

- El Km de la glucoquinasa es de 10 mM alcanzando Vmáx a concentraciones menores de glucosa que la hexoquinasa
- A 10 mM de glucosa la Hexoquinasa se encuentra actuando en Vmáx
- Ambas enzimas alcanzan la misma velocidad inicial a concentraciones de glucosa de 10 mM



19. Señale la opción correcta respecto al funcionamiento general del metabolismo celular.
- a) Las células obtienen energía a partir de la oxidación de biomoléculas reducidas, generando energía en forma de ATP e intermediarios reducidos, que luego serán utilizados en reacciones biosintéticas
  - b) Las células utilizan ATP para oxidar a los nutrientes y así obtener energía. Luego en las reacciones biosintéticas se genera nuevo ATP e intermediarios reducidos completando el ciclo.
  - c) La oxidación del ATP genera intermediarios reducidos, los cuales son capaces de generar energía en las reacciones biosintéticas dentro de la mitocondria

20. Algunas de las vías metabólicas que ocurren en una célula son opuestas. Dado el siguiente ejemplo:



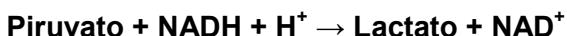
La vía metabólica opuesta convierte al metabolito 'D' en el metabolito 'A'. Seleccione entre las siguientes opciones de qué forma ocurren las vías opuestas en una célula.

- a) Las vías opuestas deben ocurrir siempre por un conjunto totalmente diferente de enzimas
- b) Las vías opuestas son catalizadas por el mismo conjunto de enzimas actuando en sentido contrario
- c) Las vías opuestas ocurren a través de 'rodeos', utilizando enzimas diferentes en aquellos pasos de la vía que son irreversibles (puntos de control)

21. Una de las principales vías de obtención de energía en la célula es la glucólisis. Indique cuál es el balance de masas de dicha vía metabólica.

- a)  $2 \text{ Piruvato} + 2 \text{ NADH} + 2 \text{ ATP} + 2 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow \text{Glucosa} + 2\text{NAD}^+ + 2 \text{ ADP} + 2\text{P}_i$
- b)  $\text{Glucosa} + 2\text{NAD}^+ + 2 \text{ ADP} + 2\text{P}_i \rightarrow 2 \text{ Piruvato} + 2 \text{ NADH} + 2 \text{ ATP} + 2 \text{ H}_2\text{O}$
- c)  $\text{Glucosa} + 2 \text{ ADP} + 2\text{P}_i \rightarrow 2 \text{ Piruvato} + 2 \text{ ATP} + 2 \text{ H}_2\text{O}$

22. Señale la opción correcta acerca de la reacción catalizada por la enzima lactato deshidrogenasa:



- a) Permite obtener energía a partir de la oxidación del NADH
- b) Constituye el principal destino del piruvato en condiciones anaeróbicas
- c) Es de localización mitocondrial y forma parte de la cadena transportadora de electrones

23. La oxidación del Acetil-CoA en el ciclo de Krebs da lugar la producción de energía en forma de GTP y moléculas de FADH<sub>2</sub> y NADH reducidas. Señale cuál es el principal destino del FADH<sub>2</sub> y NADH en presencia de oxígeno:

- a) Oxidación en la cadena respiratoria mitocondrial
- b) Transporte hacia el citosol para promover la síntesis de ATP
- c) Transporte hacia el citosol para actuar como sustratos de la glucólisis

24. ¿A través de qué mecanismo se genera ATP en la cadena respiratoria mitocondrial?

- a) Fosforilación de ADP impulsada por un gradiente electroquímico de electrones
- b) Fosforilación de ADP impulsada por un gradiente electroquímico de protones
- c) Fosforilación a nivel de sustrato

25. La fosfatidilserina es un componente de la membrana plasmática celular. Este fosfolípido se caracteriza por:

- a) Su predominio en la monocapa interna
- b) Formar parte de un sistema de segundos mensajeros
- c) Ser capaz de difundir libremente entre ambas monocapas

26. Las glicoproteínas de membrana presentan cadenas de oligosacáridos que son adicionadas en:

- a) La luz del retículo endoplásmico liso
- b) Sobre la monocapa citosólica del retículo endoplásmico rugoso
- c) Sobre la monocapa interna de las cisternas del aparato de Golgi

27. Las proteínas de la cadena respiratoria se localizan en:

- a) La matriz mitocondrial
- b) La membrana mitocondrial interna
- c) La membrana mitocondrial externa

28. ¿Cuál de los siguientes procesos ocurre en retículo endoplásmico liso?

- a) Síntesis de lípidos de membrana
- b) Síntesis y plegamiento de proteínas
- c) Almacenamiento de productos de secreción

29. La membrana nuclear interna presenta una red asociada que se encuentra formada por:

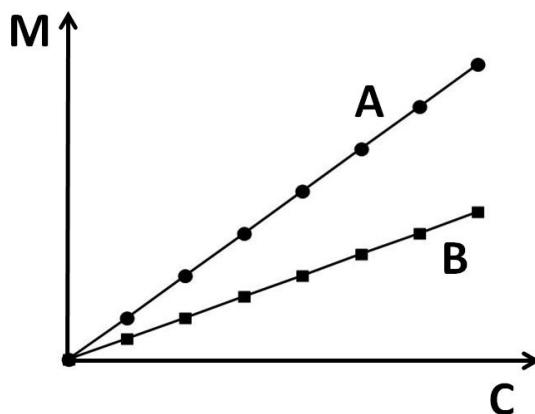
- a) Microtúbulos
- b) Filamentos intermedios
- c) Microfilamentos de actina

30. Con respecto a los microfilamentos de actina, indique la opción correcta:

- a) Están presentes en cilios y flagelos
- b) Forman parte del huso mitótico
- c) Son estructuras polares

31. En la siguiente gráfica se representan dos curvas de densidad de flujo (M) en función de la concentración (C) para dos solutos (A y B) que atraviesan la misma membrana. Señale la opción correcta:

- a) La membrana es más permeable al soluto A.
- b) La permeabilidad es igual para ambos solutos.
- c) La membrana es impermeable al pasaje de ambos solutos.

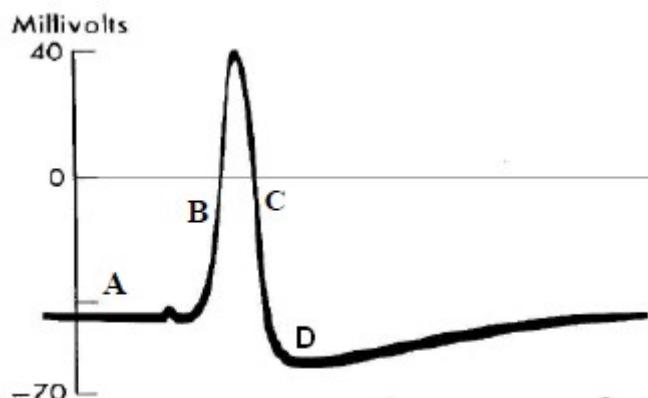


32. Con respecto a la distribución de un soluto cargado a través de la membrana:

- a) Si su concentración es la misma a ambos lados de la membrana, su potencial de equilibrio electroquímico será de -90 mV.
- b) Su pasaje a través de la membrana se produce a través del mecanismo de difusión simple.
- c) Su movimiento dependerá de su gradiente electroquímico a través de la membrana.

**33. De acuerdo al siguiente registro de voltaje en función del tiempo, señale la opción correcta:**

- a) Es una respuesta pasiva.
- b) Durante la fase C hay una disminución en la conductancia de potasio.
- c) En D el potencial de membrana se acerca al potencial de equilibrio del potasio.



**34. Con respecto a las propiedades pasivas de las células excitables:**

- a) La constante de tiempo ( $\tau$ ) puede calcularse como el producto entre la resistencia de membrana ( $R_m$ ) y la capacidad de la membrana ( $C_m$ ).
- b) La constante de espacio ( $\lambda$ ) puede calcularse como el cociente entre la resistencia intracelular y la resistencia de membrana.
- c) El valor de la resistencia de membrana ( $R_m$ ) no influye en el valor de la constante de tiempo ( $\tau$ ).

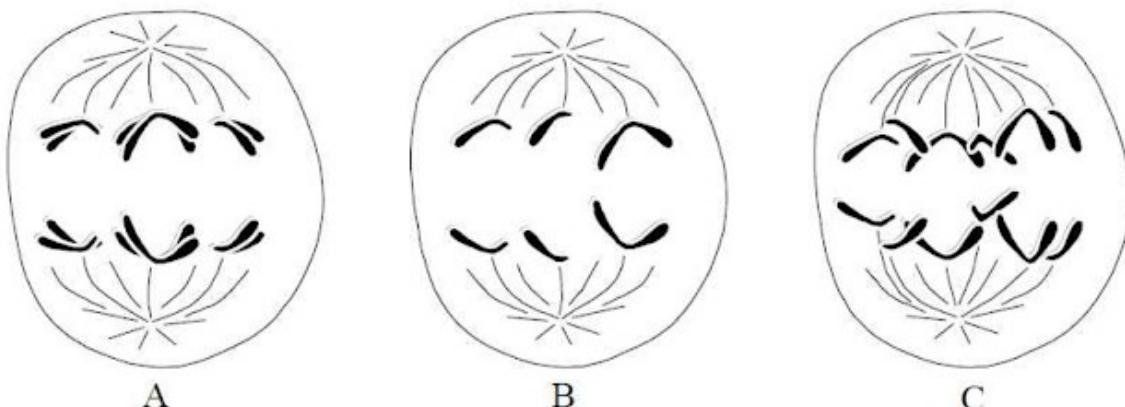
**35. ¿Cómo se clasifica una población celular que presenta dispersión en el tiempo de generación celular entre los individuos?**

- a) Homogénea.
- b) Ideal.
- c) Real.

**36. ¿Cómo se define el parámetro de tiempo medio ( $t^{1/2}$ ) de una población celular?**

- a) Es el tiempo que tarda la población en llegar a la fase estacionaria.
- b) Es el tiempo que tarda la población en llegar a la mitad de su número máximo ( $N_{max}$ ).
- c) Es el tiempo que tarda la población en adaptarse al medio antes de comenzar a crecer.

**37. En la siguiente figura se muestra una célula  $2n = 6$  en 3 etapas distintas del proceso de división (A, B, C).**



- a) La etapa A corresponde a la anafase mitótica
- b) La etapa B corresponde a la anafase meiótica II
- c) La etapa C corresponde a la anafase meiótica I

**38. ¿Cuál de las siguientes opciones resume mejor la meiosis?**

	<i>Apareamiento de cromosomas</i>	<i>Nº de divisiones</i>	<i>Resultado</i>
a)	Si	1	2 células diploides
b)	No	2	4 células haploides
c)	Si	2	4 células haploides

**Ecuaciones:**

$$\text{pH} = \text{pKa} + \log [\text{A}^-]/[\text{HA}]$$

$$\Delta G = \Delta G^0 + RT \ln [\text{Productos}]/[\text{Reactivos}]$$

$$\Delta G^0 = -n F \Delta E^0$$

$$R \text{ (constante de los gases)} \quad 0,00831 \text{ kJ/K mol}$$

$$T \text{ (temperatura Absoluta)} \quad 298 \text{ K}$$

$$F \text{ (constante de Faraday)} \quad 96.5 \text{ kJ/V-mol}$$