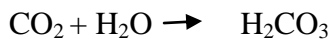


1. La enzima gliceraldehído-3-P deshidrogenasa (GAPDH) presenta un $K_m = 0.1$ mM para el gliceraldehído-3-P (GAP). La concentración intracelular de gliceraldehído-3-P varía entre 0.04-0.1 mM.

Teniendo en cuenta la información aportada indique cuál de las siguientes afirmaciones referidas a la velocidad de la reacción catalizada por la GAPDH en la célula es verdadera:

- a) Para una concentración de GAP de 0.5 mM, la velocidad intracelular sería V_{max} .
- b) Para una concentración de GAP de 0.1 mM, la velocidad intracelular sería V_{max} .
- c) Para una concentración de GAP de 0.05 mM, la velocidad intracelular sería 0.5 V_{max} .
- d) Para una concentración de GAP de 0.04 mM, la velocidad intracelular sería 0.28 V_{max}
- e) La GAPDH funciona dentro de la célula a una velocidad cercana a la V_{max} .

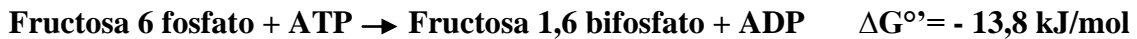
2. La reacción de hidratación de dióxido de carbono (CO_2) para dar ácido carbónico (H_2CO_3) es uno de los fenómenos más importantes a nivel celular:



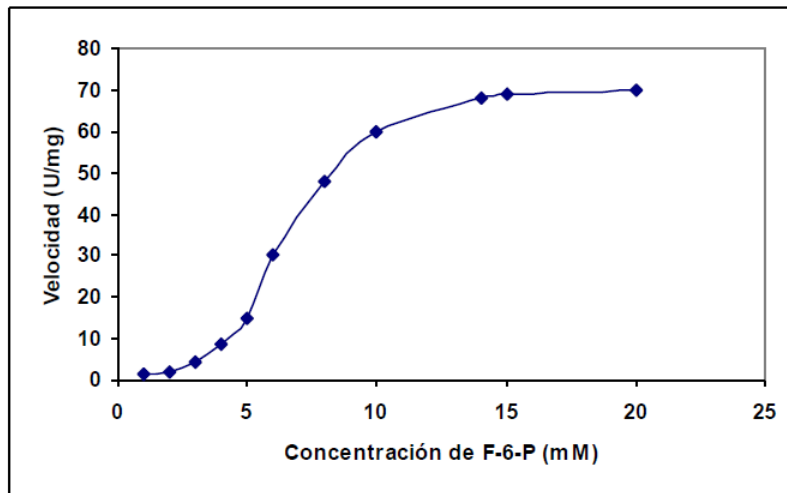
La reacción en ausencia de enzima presenta una constante de velocidad de $k = 0.04$ s⁻¹ mientras que esta misma reacción catalizada por la anhidrasa carbónica presenta una $k_{cat} = 1 \times 10^6$ s⁻¹. Indique cuál de las siguientes afirmaciones es correcta.

- a) En presencia de enzima el CO_2 formaría una molécula de H_2CO_3 cada 1×10^6 segundos.
- b) En ausencia de enzima el CO_2 formaría una molécula de H_2CO_3 cada 0.04 segundos.
- c) La anhidrasa carbónica acelera la reacción 25 veces.
- d) La anhidrasa carbónica acelera la reacción 2.5×10^7 veces.

La fosforilación de la fructosa-6-fosfato (F-6-P) para dar como producto fructosa-1,6-bifosfato (F-1,6-BP), es catalizada por la fosfofructoquinasa 1 (PFK-1):



En la siguiente gráfica se representa la velocidad de transformación de F-6-P en F-1,6-BP en función de la concentración del sustrato (F-6-P).



3. En relación a lo observado en la gráfica indique la opción correcta:

- Para calcular la velocidad inicial de la reacción se puede utilizar la ecuación de Michaelis-Menten
- A concentraciones mayores de 15 mM de F-6-P la enzima se inhibe
- La $K_{0.5}$ de esta reacción es de 10 mM
- La velocidad máxima de la reacción es 20 mM
- La cinética se corresponde con una unión cooperativa del sustrato

4. En relación a la reacción catalizada por la PFK-1 y si consideramos que el ΔG° de hidrólisis del ATP es $-30,5 \text{ kJ/mol}$, es correcto afirmar:

- La reacción global es endergónica
- En condiciones estándar la reacción catalizada por la PFK-1 está en equilibrio
- La reacción favorable en condiciones estándar es la reacción de desfosforilación de la Fructosa-1,6-bifosfato.
- El ΔG° de la hemi-reacción F-6-P a F-1,6-BP es de $+16,7 \text{ kJ/mol}$.
- El ΔG° de la hemi-reacción F-6-P a F-1,6-BP es de $-44,3 \text{ kJ/mol}$.

La reacción catalizada por la piruvato quinasa corresponde a



En los eritrocitos se mide la concentración de los intermediarios de la reacción en estado estacionario, obteniendo los siguientes valores:

Metabolito	Concentración en μM
Fosfoenolpiruvato	23
Piruvato	50
ATP	1800
ADP	140

Dato: RT (a 25°C) = $2.5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

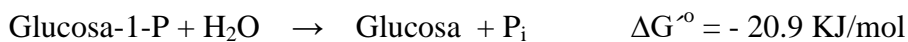
5. Para la reacción catalizada por la piruvato quinasa en condiciones estándar indique lo correcto:

- a) La $K_{eq} = 0$
- b) La constante de equilibrio (K_{eq}) es menor a 1
- c) La $K_{eq} = 1$
- d) La K_{eq} es mayor que 1**

6. En las condiciones de estado estacionario en eritrocitos definidas en el encabezado podemos afirmar lo siguiente:

- a) En el eritrocito la reacción se encuentra cercana al equilibrio.
- b) En el eritrocito la reacción favorable es la formación de fosfoenolpiruvato debido a la alta concentración de ATP.
- c) En el eritrocito la reacción ocurre espontáneamente hacia la formación de piruvato.**
- d) En el eritrocito el ΔG real es igual al estándar.

7. ¿Cuál es el valor del ΔG° para la transformación de glucosa-1-P en glucosa-6-P catalizada por la fosfoglucomutasa?



- a) $\Delta G^{\circ} = 0 \text{ kJ/mol}$.
- b) $\Delta G^{\circ} = 34.7 \text{ kJ/mol}$.
- c) $\Delta G^{\circ} = - 34.7 \text{ kJ/mol}$.
- d) $\Delta G^{\circ} = 7.1 \text{ kJ/mol}$.
- e) $\Delta G^{\circ} = - 7.1 \text{ kJ/mol}$.**

La vía glucolítica es una ruta central en el metabolismo para la obtención de energía. Por otro lado, la síntesis de glucosa *de novo* o gluconeogénesis es una vía anabólica la cual consume energía.

8. ¿Cuál de las siguientes opciones es la correcta respecto al metabolismo de la glucosa?:

- a) Las 7 reacciones reversibles de la glucólisis son los puntos preferenciales de regulación tanto de la glucólisis como de la gluconeogénesis.
- b) La conversión de glucosa a piruvato genera dos moléculas de ATP, mientras que la conversión de piruvato a glucosa consume dos moléculas de ATP.
- c) El acetil-CoA es un importante sustrato gluconeogénico durante el ayuno.
- d) La fructosa 2,6 bifosfato activa la glucólisis e inhibe la gluconeogénesis en el hígado.**

9. La deficiencia de la enzima glucosa-6-fosfato deshidrogenasa (G6PDH) tiene como consecuencia que los eritrocitos de individuos afectados sean más sensibles al daño oxidativo, lo que ocasiona anemia hemolítica en casos de estrés oxidativo. En relación a esta enzima y la reacción que cataliza, es correcto afirmar que:

- a) La deficiencia de la G6PDH causa disminución de la concentración intracelular de glucosa-6-P.
- b) El NADPH producido en esta reacción permite reducir el glutatión (GSH) por la glutatión reductasa.**
- c) El glutatión reducido (GSH) en los eritrocitos es necesario para mantener una carga energética elevada.
- d) La G6PDH forma parte de la fase no oxidativa de la ruta de las pentosas fosfato.

10. La vía de las pentosas fosfato es uno de los destinos metabólicos de la glucosa en las células. Esta vía es especialmente activa en algunos tipos celulares que tienen elevados requerimientos de NADPH, uno de sus productos. A continuación se presentan afirmaciones relativas a la utilización del NADPH, indique la opción correcta:

- a) El NADP⁺ es utilizado en la gluconeogénesis.
- b) El NADPH es oxidado a NADP⁺ en la cadena respiratoria.
- c) El NADPH es utilizado en la síntesis de ácidos grasos.**
- d) El NADPH es oxidado a NADP⁺ en la oxidación de ácidos grasos.

Las mitocondrias juegan un importante rol en el metabolismo energético de la célula, constituyendo el sitio fundamental de oxidación de metabolitos y síntesis de ATP. Varias vías catabólicas convergen en la matriz formando parte de un metabolismo mitocondrial finamente regulado.

11. Con respecto al complejo enzimático de la piruvato deshidrogenasa es correcto afirmar que:

- a) La reacción que cataliza permite que los carbonos provenientes de la glucosa y algunos aminoácidos, puedan ingresar al ciclo de Krebs
- b) El piruvato ingresa a la matriz mitocondrial desde el citosol en un intercambio con Acetil-CoA.
- c) Cataliza una reacción que permite la producción de piruvato a partir de Acetil-CoA.
- d) En ausencia de oxígeno se produce un aumento compensatorio en la velocidad de la piruvato deshidrogenasa.
- e) Su actividad es estimulada por altos niveles de Acetil Co-A

12. Con respecto a la regulación de metabolismo mitocondrial es correcto afirmar que:

- a) Una alta tasa de oxidación de ácidos grasos estimula la actividad del complejo de la piruvato deshidrogenasa
- b) En presencia de un desacoplante de la cadena respiratoria el ciclo de Krebs se encuentra inhibido.
- c) Una relación NADH/NAD⁺ elevada activa las enzimas reguladoras del ciclo de Krebs.
- d) Un inhibidor del complejo de la citocromo oxidasa provoca una disminución de la velocidad del ciclo de Krebs.
- e) Un aumento de la concentración intramitocondrial de ATP produce un incremento en la velocidad del ciclo de Krebs.

13. ANULADA

La mitocondria es fundamental en el metabolismo de los ácidos grasos. Indique lo correcto respecto a la síntesis y oxidación de estas moléculas y al rol de la mitocondria.

- a) Todos los ácidos grasos difunden pasivamente a través de la membrana mitocondrial para ser sustratos de la β -oxidación.
- b) La degradación de ácidos grasos se realiza exclusivamente a partir de malonil-CoA.
- c) El complejo enzimático ácido graso sintasa se localiza en la matriz mitocondrial.
- d) La oxidación de ácidos grasos genera 1 NADPH y 1 FADH₂ por cada par de carbonos oxidados.
- e) El malonil CoA activa la carnitina acil-transferasa I favoreciendo la β -oxidación.

14. Varias de los intermediarios del ciclo de Krebs pueden ser utilizados como precursores de otras reacciones biosintéticas. **ATENCIÓN:** Indique la **OPCIÓN INCORRECTA:**

- a) El citrato puede ser transportado al citosol celular para ser utilizado como precursor de ácidos grasos.
- b) El Acetil CoA es un sustrato gluconeogénico, a través de reacciones que se llevan a cabo en la mitocondria y el citosol.
- c) El α -cetoglutarato es precursor del aminoácido glutamato
- d) El oxalacetato es un sustrato gluconeogénico que entra a la ruta mediante su conversión a fosfoenolpiruvato.

15. La piruvato carboxilasa se encuentra en diversos tejidos y su concentración es especialmente elevada en el hígado. **ATENCIÓN:** Indique cuál de las siguientes afirmaciones **ES INCORRECTA**

- a) En el hígado la piruvato carboxilasa participa activamente de la gluconeogénesis.
- b) En la mayoría de los tejidos la piruvato carboxilasa cataliza una reacción anaplerótica.
- c) La piruvato carboxilasa cataliza la síntesis de oxalacetato a partir de acetil-CoA
- d) El ATP es sustrato de la piruvato carboxilasa.
- e) El acetil-CoA es un modulador alostérico positivo de la piruvato carboxilasa

16. El agente desacoplante dinitrofenol (DNP) permite permear protones a través de la membrana mitocondrial interna, mientras que la antimicina A inhibe el complejo III de la cadena respiratoria. Indique la afirmación correcta sobre la relación de estos fármacos y el metabolismo celular:

- a) El agregado de DNP inhibe a la piruvato deshidrogenasa.
- b) El consumo de oxígeno en respuesta al agregado de succinato no es afectado con el agregado de antimicina A.
- c) En presencia de sustratos respiratorios el DNP aumenta el consumo de O_2 por la cadena respiratoria.
- d) En la matriz mitocondrial se acumulan las coenzimas reducidas (NADH y $FADH_2$) frente al agregado de DNP.

17. En la gluconeogénesis, muchas de las enzimas son comunes con la vía glucolítica, funcionando en sentido inverso, otras no. ¿Cuál de las enzimas que se presenta a continuación no es utilizada por la glucólisis y sí por la gluconeogénesis?

- a) Fosfohexosa isomerasa
- b) Hexoquinasa
- c) Lactato deshidrogenasa
- d) Fosfoenolpiruvato carboxiquinasa
- e) Fosfofructoquinasa

18. El papel de la glucogenina en el metabolismo del glucógeno es:

- a) Actuar como cebador en la glucogenogénesis
- b) Activar a la glucosa por el agregado de UDP
- c) Transformar a la glucosa 1-P en glucosa 6-P
- d) Hidrolizar los enlaces alfa 1-4
- e) Ser utilizada como coenzima de la glucógeno fosforilasa

19. Indique la afirmación correcta respecto a la carnitina:

- a) Se trata de la primera enzima de la β -oxidación.
- b) Se trata de la primera enzima de la biosíntesis de ácidos grasos.
- c) Es un derivado de la Coenzima A.
- d) Es necesaria para reducir el NAD^+ durante la β -oxidación.
- e) Es necesaria para el transporte de los grupos acilos desde el citosol a la mitocondria.

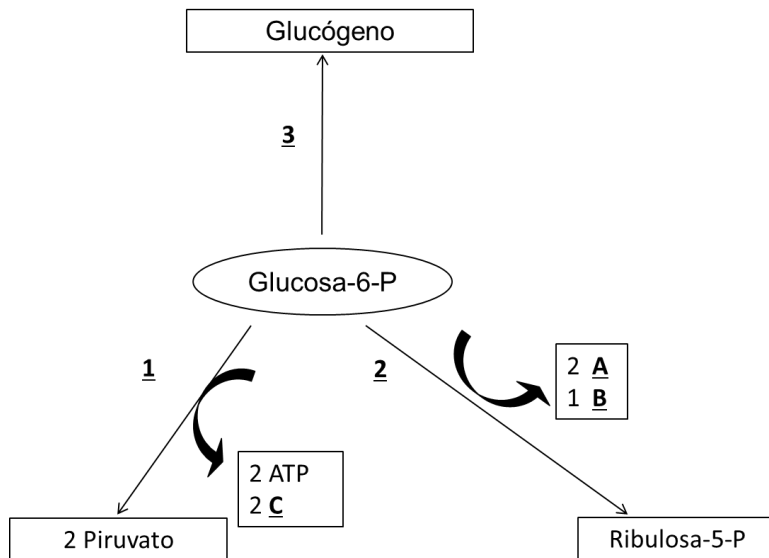
20. Indique cual de los siguientes opciones corresponde a los productos de la β -oxidación del palmitato (16 C):

- a) 7 NADH + 7 FADH₂ + 8 Acetil-CoA
- b) 7 NADH + 7 FADH₂ + 7 Acetil-CoA
- c) 7 NADH + 7 FADH₂ + 6 Acetil-CoA + Malonil- CoA
- d) 8 NADH + 8 FADH₂ + 8 Acetil-CoA
- e) 8 NADH + 8 FADH₂ + 7 Acetil-CoA + Propionil-CoA

21. La ácido graso sintasa es la enzima responsable de la síntesis de ácidos grasos. Indique la respuesta correcta respecto a esta enzima:

- a) Es una enzima con 7 actividades enzimáticas diferentes que catalizan la formación de ácido palmítico a partir de acetil-CoA y malonil-CoA.
- b) No utiliza ATP para la síntesis, dependiendo de Acetil-CoA para la obtención de energía.
- c) Uno de los principales productos de la reacción de síntesis de ácidos grasos es NADH.
- d) La ruta de síntesis ocurre principalmente en la matriz mitocondrial.

En la siguiente figura se representan algunos de los destinos metabólicos de la glucosa-6-P (Vías representadas como 1, 2 y 3) y sus principales productos (representados como A, B y C).



22. Si consideramos el metabolismo de la glucosa en el eritrocito, indique cuál de las opciones es correcta para este tipo celular:

- a) El destino principal de A es la síntesis de ácidos grasos y colesterol.
- b) Las rutas 1, 2 y 3 son muy activas.
- c) Sólo las rutas 1 y 2 son activas.
- d) El producto C es importante para mantener el glutatión en estado reducido.
- e) Sólo la ruta 2 es relevante en los eritrocitos

23. Con respecto al metabolismo de la glucosa en el hepatocito, cuál de las siguientes opciones es la correcta:

- a) La vía 3 se inhibe por elevados niveles de ATP
- b) El producto A es importante para la síntesis de lípidos.
- c) El producto C es necesario para la síntesis de ácidos grasos.
- d) En situación de ayuno se ve favorecida la ruta metabólica 3 en este tejido.
- e) El producto B es sustrato de la cadena respiratoria mitocondrial.

Las células caliciformes del epitelio intestinal están especializadas en la secreción de mucus hacia la luz del intestino. El mucus está formado por glicoproteínas que presentan una gran cantidad de oligosacáridos O-ligados (unidos a residuos de treonina o serina). El epitelio está formado, además por otros tipos celulares, entre las que se encuentran las células absortivas (enterocitos) y las células basales, entre otras. Las células basales son las que permiten la renovación del tejido.

24) Si observa diferentes tipos celulares por microscopía electrónica de transmisión, ¿en cuál de ellos espera encontrar un desarrollo más importante del aparato de Golgi?

- a) células absortivas.
- b) células caliciformes.**
- c) células basales.
- d) células secretoras de hormonas lipídicas.

25) ¿Cuál de las siguientes modificaciones post-traduccionales de proteínas ocurre en el aparato de Golgi?:

- a) Formación de puentes disulfuro.
- b) Formación de enlaces N-glicosídicos (entre asparragina y oligosacáridos).
- c) Formación de enlaces O-glicosídicos (entre serina o treonina y oligosacáridos).**
- d) Acilación (unión covalente de ácidos grasos).

26) Desde que comienza a sintetizarse hasta que se secreta, las cadenas polipeptídicas que forman parte de las mucinas siguen la siguiente ruta de transporte intracelular (indique la correcta):

- a) citosol → RER -- aparato de Golgi → vesículas de secreción → exterior celular.**
- b) citosol → RER → vesículas de secreción → exterior celular.
- c) citosol → aparato de Golgi → vesículas de secreción → exterior celular.
- d) RER → aparato de Golgi → exterior celular.

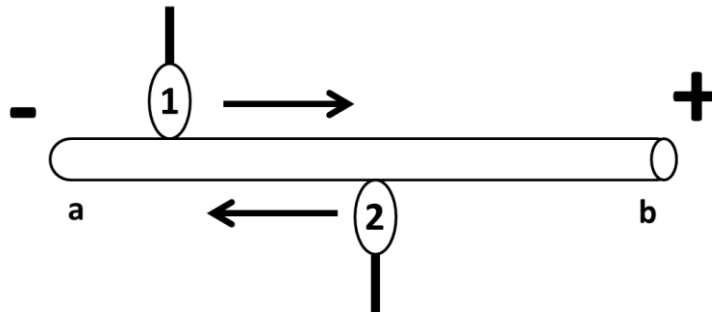
27) Si se modifica el gen que codifica para una mucina de forma que la célula caliciforme produzca una proteína a la que le falta el extremo N-terminal, ¿en cuál de los siguientes compartimientos espera encontrar a la mucina modificada?:

- a) Citosol**
- b) Retículo endoplásmico
- c) Vesículas de secreción
- d) Núcleo

28) Indique el resultado de la división de una célula basal, teniendo en cuenta que esta población celular permite la renovación del epitelio:

- a) una célula basal y otra célula que luego originará el resto de las células del epitelio.
- b) una célula absortiva y una caliciforme.
- c) una célula absortiva y una célula precursora de células caliciformes.
- d) una célula caliciforme y una célula precursora de células absortiva.

En el esquema se representa un microtúbulo. Se indican los extremos más y menos del microtúbulo, y con flechas se señala la dirección del desplazamiento de las proteínas motoras 1 y 2.



29) ¿Cuál es el extremo del microtúbulo que se encuentra hacia la superficie celular?

- a) extremo a
- b) extremo b
- c) es indistinto
- d) depende del tipo celular considerado

30) De acuerdo al desplazamiento indicado por las flechas, usted puede afirmar que:

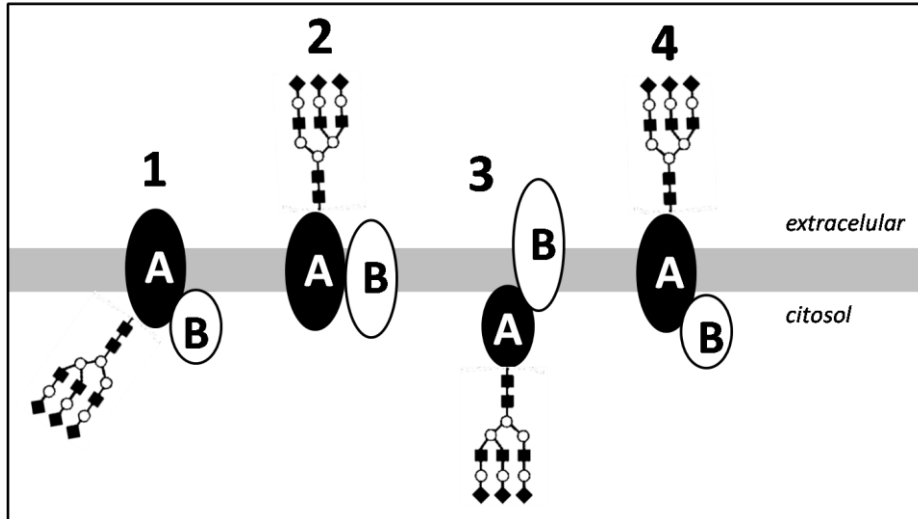
- a) 1 representa una kinesina
- b) 2 representa una miosina
- c) 2 representa una kinesina
- d) 1 representa una miosina

31) El extremo más, indicado con b:

- a) se localiza cerca del centro celular o centrosoma
- b) puede estar localizado en la base de una cilia
- c) se suele encontrar próximo al núcleo de la célula
- d) se encuentra hacia la superficie de la célula

El esquema representa dos proteínas de membrana, A y B, que se encuentran asociadas entre si, y que poseen las siguientes características:

- La secuencia traducida del ARNm de B carece de péptido señal.
- A es una glucoproteína.



32) De acuerdo a los datos suministrados, el esquema que representa la ubicación de las proteínas A y B en la membrana es:

- a) esquema 1
- b) esquema 2
- c) esquema 3
- d) esquema 4

33) ¿Cuál es el procedimiento que más probablemente permite la extracción de la proteína A de la membrana?

- a) tratamiento con detergentes
- b) aumento de la temperatura
- c) tratamiento con una solución concentrada de NaCl
- d) disminución del pH

34) Sobre el transporte de agua a través de membranas biológicas (marque lo correcto)

- a) Es directamente proporcional a la diferencia de presión osmótica existente a través de la membrana.
- b) Su sentido es desde el compartimiento donde la presión osmótica es mayor a donde es menor.
- c) El único mecanismo de transporte es por disolución en la bicapa y difusión simple a través de la misma.
- d) En condiciones fisiológicas el compartimiento intracelular es hipertónico.

35) Sobre la diferencia de potencial eléctrico a través de las membranas biológicas (marque lo correcto)

- a) Su valor está próximo al potencial de equilibrio electroquímico (Nernst) del ión de mayor coeficiente de permeabilidad.
- b) Al valor fisiológico del voltaje de membrana de reposo ninguno de los iones permeantes se encuentra en equilibrio electroquímico.
- c) El voltaje de membrana es proporcional a la concentración extracelular de K^+ .

36) Acerca de la difusión simple a través de membranas biológicas (marque lo correcto)

- a) Muestra una relación logarítmica entre la densidad de flujo de masa y el cociente de concentración del soluto a ambos lados de una membrana
- b) El coeficiente de permeabilidad es inversamente proporcional al coeficiente de difusión en la membrana.
- c) El coeficiente de difusión disminuye con el aumento de la temperatura.
- d) Es un mecanismo de transporte pasivo a través de la membrana celular.

37) Basándose en el circuito equivalente eléctrico de la membrana celular marque lo correcto:

- a) La diferencia de potencial en los bornes del condensador se mantiene constante independientemente del pasaje de corriente a través del circuito.
- b) La corriente en la rama capacitiva es nula mientras se mantenga constante el potencial transmembrana.
- c) El aumento de la resistencia de membrana determina una disminución de τ (constante de tiempo).
- d) El potencial de la membrana se hace más negativo cuando se pasa una corriente saliente a través de la membrana.
- e) Al duplicar la resistencia de la membrana se duplica la constante de espacio de la misma.

38) En un axón amielínico, (marque lo correcto)

- a) la corriente axial que se mide a una distancia dada del sitio de inyección es mayor cuanto menor es la resistencia de membrana.
- b) al inyectar una corriente saliente cuya magnitud determina un cambio máximo de V_m de 10 mV (ΔV_{max}) se verifica que a un tiempo igual a τ del comienzo de la inyección se habrá producido una variación de 6.3 mV en V_m .
- c) si se sustituye el 50% de los iones de la solución que lo baña por sacarosa, se verificará una disminución de la resistencia extracelular.
- d) cuanto mayor sea el diámetro del axón, mayor será la resistencia interna.

39) Sobre las conductancias iónicas involucradas en la generación del potencial de acción del nervio, (marque lo correcto)

- a) La conductancia de la membrana para el K^+ para un tiempo dado durante un pulso de voltaje se calcula a partir del cociente $I_K(t) / (V_m - E_K)$ (donde I_K y E_K son la intensidad de corriente y el potencial de equilibrio del K^+ , respectivamente)
- b) La conductancia de la membrana celular es menor durante el potencial de acción que en el reposo.
- c) El TEA (tetraetilamonio) bloquea con alta afinidad la conductancia de Na^+ .
- d) Al potencial de equilibrio del Na^+ (E_{Na}) la conductancia de la membrana a este ión es nula.

40) En relación a los estudios cuantitativos de la proliferación celular, indique la opción correcta :

- a) Las poblaciones de células humanas crecen a velocidad constante.
- b) En las curvas de densidad de fase, las áreas correspondientes a G1 y M del ciclo celular son iguales para las células muy diferenciadas que ya no se dividen.
- c) Las células de la especie *Saccharomyces cerevisiae* son estudiadas en medicina básica porque su Tiempo de Generación Celular es el mismo que el de las células de mamíferos.
- d) Las radiaciones X y γ pueden alterar la cinética de crecimiento en poblaciones celulares.

41) Con respecto a la cinética de crecimiento de una población celular

- a. El número de individuos de la población en condiciones óptimas al cabo de n generaciones será n^2 .
- b. El modelo que mejor ajusta a la fase de crecimiento exponencial es

$$N=N_0 e^{kt}$$

- c. Si inoculamos en un medio óptimo $2 \cdot 10^7$ células cuyo Tlag es de 1 hr. y su TGC es de 1,5 hrs, el N a las 6 horas será $6 \cdot 10^7$.

42) Con respecto al crecimiento de poblaciones celulares.

- a. Para que la población se duplique adecuadamente es necesario suministrar al medio de cultivo, nutrientes, tensión de oxígeno, pH y temperatura adecuados.
- b. Cuando una población mutante en la reparación recombinacional (RAD 52) es tratada con un agente como la Bleomicina o radiación ionizante, esperamos que los Tlag y el TGC disminuyan y el Nmáx. aumente.
- c. Los parámetros de crecimiento de una población celular definen el estado de la defensa antioxidante de esa población.

43) Con respecto al Control del Ciclo Celular

- a. Los portadores de mutaciones en el gen AT presentan baja probabilidad de presentar tumores a edad temprana.
- b. El gen AT se encuentra corriente arriba del P53 por lo que su afectación no interesa a los efectos del control del ciclo celular.
- c. En una población de células mutantes AT, la sobrevivencia es menor que en una población normal a igual dosis de radiación ionizante.
- d. En una población de células mutantes AT la tasa de síntesis de ADN es menor que una población normal a igual dosis de radiación ionizante.
- e. La ataxia Telangiectasia es una patología infrecuente que se asocia a mutaciones de los genes XP.

44) ¿Cuál es el concepto que mejor representa a los microsátélites?

- a) alta tasa de mutación por expansión y contracción
- b) organizador nucleolar
- c) genoma circular con alta densidad génica
- d) elemento fundamental para la transposición
- e) generador de proteínas similares

45) Del estudio de un niño con gastroenteritis se obtiene una cepa de un virus cuyo contenido de bases nitrogenadas en sus ácidos nucleicos es 31% adenina, 19% citosina, 19% guanina y 31% uracilo.

Indique cual es la opción que describe mejor a este virus:

- a) la presencia de uracilo indica que es un virus proteico
- b) los porcentajes de bases nitrogenadas indica que es un virus ARN monocatenario
- c) la presencia de uracilo indica que es un virus nuclear
- d) los porcentajes de bases nitrogenadas indica que es un virus ARN bicatenario**
- e) la presencia de uracilo es contaminación ARN mensajero

46) La nucleasa micrococcal (MNasa) es una ADNasa capaz de cortar ambas hebras del ADN doble hebra, si éste no está unido a proteínas. Dos fracciones de ADN celular de fibroblastos, uno empaquetado en nucleosomas (cromatina) y otro ADN desnudo (ADN desnudo), se sometieron a una digestión con nucleasa micrococcal.

Al observar una electroforesis en agarosa, donde corrieron los ADN digeridos, se encuentra que:

- a) se observa que el ADN fue degradado a nucleótidos simples
- b) se observa un patrón de corte de 200 pares de bases en ADN empaquetado (cromatina)**
- c) se observa un patrón de corte en ambos ADNs de 400 pares de bases
- d) se observa que el ADN desnudo se digiere en los extremos 5'

47) Respecto a los telómeros, indique las afirmaciones correctas:

- a) contienen el mismo tipo de cromatina que el resto del cromosoma.
- b) contienen secuencias específicas de ADN repetitivo.**
- c) contienen ADN que se aparea de un modo diferente al modelo de Watson y Crick.
- d) contienen secuencias diferentes en los cromosomas sexuales.
- e) contienen bases nitrogenadas especiales que immortalizan las células

48) La bacteria *Thermus aquaticus* fue aislada de las surgentes de aguas termales en el parque de Yellowstone. La ADNpolimerasa de esta bacteria es capaz de sobrevivir a altas temperaturas.

La reacción en cadena de la polimerasa (PCR) se caracteriza por:

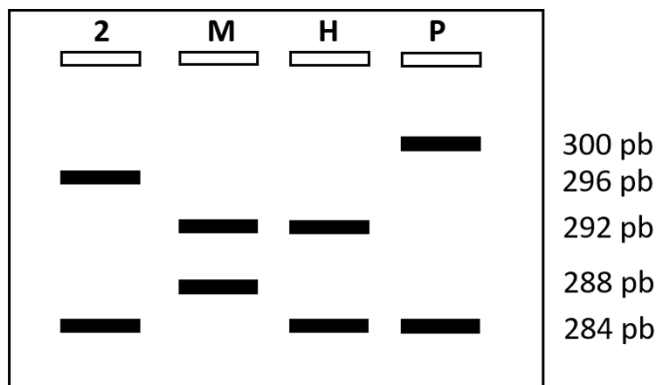
- a) la ADN polimerasa tiene actividad óptima a los 100C
- b) se amplifica todo el genoma
- c) se amplifica solo la región entre los cebadores
- d) se amplifica solo una molécula del total del ADN presente
- e) se amplifica ARN monocatenario

49) En la reacción en cadena de la polimerasa PCR indicar que evento es necesario para la correcta amplificación:

- a) que los nucleótidos presentes en la reacción sean de origen bacterial
- b) exista una etapa donde la temperatura llegue a los 90C
- c) este presente el uracilo para amplificar ARNmensajero
- d) la complementaridad de bases se anule totalmente

El paciente 2 quiere realizar un estudio prenatal de su hijo para saber si podría estar afectado por la enfermedad. En el laboratorio se realiza un estudio por PCR de un microsatélite que se encuentra a 3 cM del gen que produce la enfermedad.

En la siguiente figura se muestra el resultado de la electroforesis realizada para distinguir los alelos del microsatélite analizado. En los carriles se indican las muestras analizadas: 2, es el paciente afectado; M indica la madre del hijo del paciente 2; H indica el hijo del paciente 2; P indica el padre del paciente 2 que se sabe está afectado por la misma enfermedad que 2. El tamaño de los fragmentos se indica en pares de bases (pb)



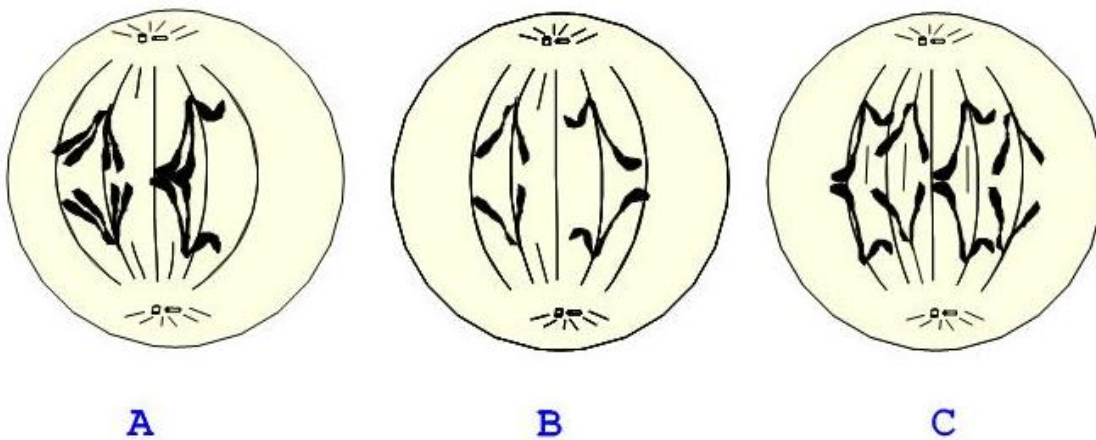
50) El tamaño diferente de las bandas obtenidas es debido a que:

- a) la Taq polimerasa pierde afinidad por el ADN molde.
- b) los cebadores son alelo específicos
- c) los microsatélites son muy polimórficos en la población**
- d) los productos tienen sitios de cortes para enzimas de restricción diferentes
- e) la sonda utilizada no es específica

51) Los resultados indican que:

- a) H no está afectado por la enfermedad
- b) H tiene un 3% de probabilidad de estar afectado
- c) H tiene un 1,5% de probabilidad de estar afectado
- d) H tiene un 97% de probabilidad de estar afectado**
- e) H tiene un 1,5% de probabilidad de no estar afectado

Los siguientes esquemas corresponden a imágenes de la división celular de una especie de animal. Se muestran células somáticas y germinales en diferentes etapas de división.



52) Indique la opción correcta en relación a la identidad de que cada anafase esquematizada:

- a) B ocurre en una célula somática
- b) C ocurre en una célula germinal
- c) A corresponde a mitosis
- d) B corresponde a meiosis II**
- e) C corresponde a meiosis I

53) En el esquema A, la asociación que se visualiza entre dos cromosomas indica que:

- a) los quiasmas se perdieron
- b) se formó un nódulo de recombinación entre ellos**
- c) la misma secuencia nucleotídica que en C
- d) el intercambio de ADN entre ellos fue nulo
- e) no son cromosomas homólogos

54) En una célula somática humana en la fase G2 del ciclo celular existen:

- a) 23 cromosomas con dos cromátidas hermanas cada uno
- b) 46 cromosomas con dos cromátidas hermanas cada uno**
- c) 23 cromosomas con una cromátida cada uno
- d) 46 cromosomas con una cromátida cada uno

55) La estructura de “cuenta de collar” que constituye el primer nivel de compactación de la cromatina, está compuesta por:

- a) proteínas cargadas negativamente
- b) histonas H1, H2A, H2B.
- c) histonas H2A, H2B, H3 y H4.**
- d) proteínas del complejo telosómico.

56) Indique cual es la opción INCORRECTA respecto a la replicación del ADN cromosómico:

- a) requiere de la síntesis de ARN
- b) funciona en forma distinta para la hebra molde y la hebra retardada
- c) requiere de la polimerización de nucleótidos en dirección 5'-3' y 3'-5'**
- d) es bidireccional
- e) es semiconservativa

57) El procesamiento del ARN producido por un gen eucariota:

- a) implica la adición de una guanosina modificada en su extremo 3'
- b) requiere complejos ribonucleoproteicos que interactúan con el dominio Carboxi-terminal de la ARN polimerasa II**
- c) termina cuando la región codificante del mensajero es igual a la del genoma
- d) implica la interacción de los microtúbulos con la ARN polimerasa II
- e) sucede únicamente en el nucléolo

58) Respecto a la regulación de la expresión de un gen eucariota:

- a) el promotor del gen se ubica corriente abajo del mismo
- b) la transcripción del gen puede ser regulada por señales ubicadas corriente abajo**
- c) las secuencias reguladoras del gen se localizan únicamente corriente arriba
- d) mutaciones en la región promotora afectan el marco de lectura del ARN
- e) los nucleosomas ubicados cerca del gen deben estar desacetilados

59) La producción de una proteína trunca puede producir una enfermedad debido a:

- a) la proteína trunca se une a los microtúbulos cinetocóricos
- b) el splicing aberrante del mensajero produce su poliadenilación prematura
- c) el ribosoma no encuentra un codón de stop donde terminar la traducción
- d) la degradación del mensajero produce menores niveles de proteína en el núcleo
- e) el efecto dominante negativo**

60) En un operón bacteriano que incluye 3 genes (1, 2 y 3):

- a) los productos de los genes 1, 2 y 3 no están funcionalmente relacionados
- b) los tres genes son expresados a partir del mismo ARN mensajero**
- c) el ARN mensajero sufre procesamiento por splicing
- d) una mutación en la caja TATA que impide la transcripción del gen 1 pero no de los genes 2 y 3
- e) una mutación en la secuencia Shine Dalgarno del gen 3 afecta la transcripción de los genes 1 y 2

61) Marque la opción A en el lugar de la respuesta 61, a los efectos de indicar que respondió el prototipo A