

prototipo

A



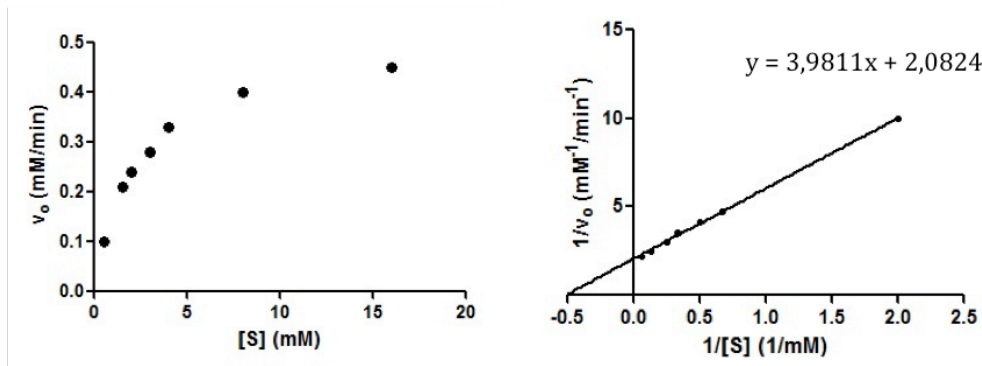
Facultad de Medicina - Universidad de la República  
Unidad Curricular  
Biología Celular y Molecular

---

Examen 6 de febrero de 2017

---

En la siguiente figura se muestra el grafico de Michaelis-Menten y su respectivo doble recíproco para una determinada enzima:



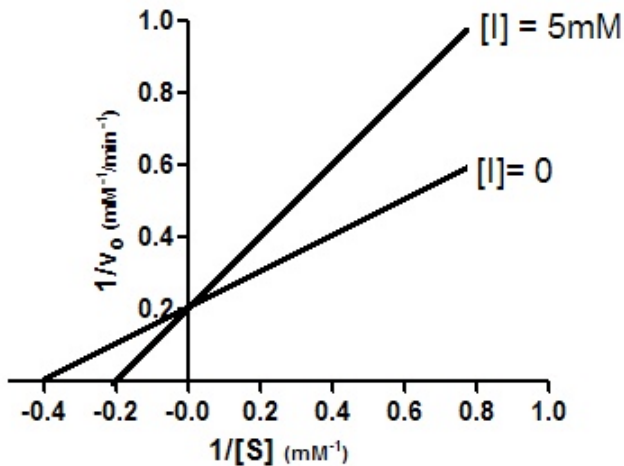
1) Indique la opción correcta respecto a los parámetros cinéticos de esta enzima:

- a) La velocidad máxima de esta enzima es 2,08 mM/min y el  $K_m$  8,3 mM.
- b) La velocidad máxima de esta enzima es 0,48mM/min y  $K_m$  es 1,91 mM.**
- c) El  $K_m$  de esta enzima es 2,5 mM
- d) La velocidad máxima de esta enzima es 0,48 mM/min y el  $K_m$  8,3 mM.
- e) La velocidad máxima de esta enzima es 4 mM/min

2) Indique la opción correcta referida al estudio de la actividad de una enzima:

- a) La velocidad aumenta de forma directamente proporcional a la concentración de sustrato.
- b) La velocidad máxima aumenta de forma directamente proporcional a la concentración de enzima.**
- c) La velocidad máxima se mantiene constante si realizamos el mismo experimento con el doble de concentración de enzima
- d) El  $K_m$  aumenta si realizamos el mismo experimento con el doble de concentración de enzima
- e) El grafico  $v_0$  en función de  $[S]$  de todas las enzimas corresponde a una hipérbola rectangular

3) En la figura se muestra el grafico de doble reciproco para una enzima en presencia y ausencia de un inhibidor.



Indique la opción correcta respecto a este tipo de inhibidor:

- a) En presencia del inhibidor,  $K_m$  disminuye y  $V_{max}$  se mantiene constante
- b) En presencia del inhibidor,  $K_m$  se mantiene constante y  $V_{max}$  disminuye
- c) No existe alteración de los parámetros cinéticos frente al agregado del inhibidor
- d) La inhibición se podría revertir aumentando la concentración de sustrato

4) Indique cuál de los siguientes efectos tiene una enzima en la catálisis de una reacción:

- a) disminuye la  $K_{eq}$
- b) aumenta  $k_1$
- c) aumenta  $k_2$
- d) disminuye la energía libre de la reacción ( $\Delta G^{\circ}$ )
- e) disminuye la energía de activación de la reacción ( $\Delta G^{\ddagger}$ )

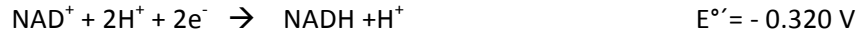
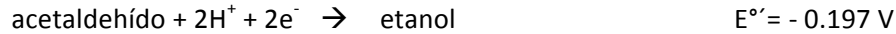
Se presenta la siguiente reacción catalizada por la enzima fosfofructoquinasa 1:



5) Considerando que el  $\Delta G^{\circ}$  de hidrólisis del ATP es  $-30,5 \text{ kJ/mol}$ , es correcto afirmar que:

- a) El  $\Delta G^{\circ}$  de la reacción  $\text{F-6-P} + \text{Pi} \rightarrow \text{F-1,6 -bifosfato}$  es de  $-44,3 \text{ kJ/mol}$
- b) El  $\Delta G^{\circ}$  de la reacción  $\text{F-6-P} + \text{Pi} \rightarrow \text{F-1,6 -bifosfato}$  es de  $-16,7 \text{ kJ/mol}$
- c) El  $\Delta G^{\circ}$  de la reacción  $\text{F-6-P} + \text{Pi} \rightarrow \text{F-1,6 -bifosfato}$  es de  $+16,7 \text{ kJ/mol}$
- d) El  $\Delta G^{\circ}$  de la reacción  $\text{F-6-P} + \text{Pi} \rightarrow \text{F-1,6 -bifosfato}$  es de  $+44,3 \text{ kJ/mol}$

Dada las siguientes hemi-reacciones de reducción para las cuales se indica su potencial estándar de reducción ( $E^{\circ}$ ) a pH=7 y 25° C, indique cuál es la opción correcta en las siguientes dos preguntas.



6) La reacción global espontanea en condiciones estándar es:

- a) acetaldehído +  $\text{NAD}^+$   $\rightarrow$  etanol +  $\text{NADH} + \text{H}^+$
- b) etanol +  $\text{NADH} + \text{H}^+$   $\rightarrow$  acetaldehído +  $\text{NAD}^+$
- c) acetaldehído +  $\text{NADH} + \text{H}^+$   $\rightarrow$  etanol +  $\text{NAD}^+$
- d) etanol +  $\text{NAD}^+$   $\rightarrow$  acetaldehído +  $\text{NADH} + \text{H}^+$

7) ¿Cuál es el valor de  $\Delta E^{\circ}$  de la reacción favorable en condiciones estándar?

- a) -0.517 V
- b) -0.123 V
- c) +0.123 V
- d) +0.517 V

8) Indique cuál de las siguientes afirmaciones sobre los moduladores de la Fosfofructoquinasa-1 es correcta:

- a) El ATP es un modulador positivo
- b) El ADP es un modulador negativo
- c) La fructosa 2,6-bisfosfato es un modulador negativo
- d) El citrato es un modulador negativo
- e) El AMP es un modulador negativo

9) Indique cuál de las afirmaciones respecto a la glucólisis es correcta:

- a) La gliceraldehído-3-fosfato deshidrogenasa cataliza el paso regulador de la vía.
- b) Las enzimas de la segunda fase de la vía se localizan en la matriz mitocondrial.
- c) De los nueve intermediarios de la vía glucolítica entre la glucosa y el piruvato, únicamente cuatro de ellos se encuentran fosforilados.
- d) Por cada molécula de glucosa oxidada en la vía glucolítica, se forma una molécula de piruvato y tres moléculas de  $\text{CO}_2$ .
- e) La conversión de dos moléculas de gliceraldehído 3-fosfato en dos moléculas de piruvato, se acompaña de la formación de cuatro moléculas de ATP.

**10) Indique cuál de las afirmaciones referidas a la ruta de las pentosas fosfato es correcta:**

- a) El factor regulador más importante de la vía es la relación NADH/NAD<sup>+</sup>.
- b) La vía de las pentosas fosfato se localiza en la matriz mitocondrial.
- c) La primera reacción de la fase oxidativa, la deshidrogenación de la glucosa 6-fosfato, es reversible.
- d) La actividad de la vía de las pentosas fosfato es escasa en el músculo esquelético y elevada en el tejido adiposo.
- e) Las reacciones de la fase no oxidativa son irreversibles.

**11) Uno de los objetivos de la ruta de las pentosas fosfato es el siguiente:**

- a) Mantener elevada la relación ATP/ADP.
- b) Mantener elevada la relación NADH/NAD<sup>+</sup>
- c) Mantener elevada la relación NADPH/NADP<sup>+</sup>
- d) Mantener elevada la relación NAD<sup>+</sup>/NADPH
- e) Mantener elevada la relación NADP<sup>+</sup>/NADPH

**12) Las células del musculo esquelético no pueden sintetizar glucosa debido a que:**

- a) No poseen mitocondrias.
- b) Algunas enzimas de la vía se encuentran inhibidas en el miocito.
- c) Carecen de la enzima glucosa 6-fosfatasa.
- d) No posee sustratos para la gluconeogénesis.
- e) No tienen NADH en el citosol.

**13) Indique la opción correcta referida a la gluconeogénesis:**

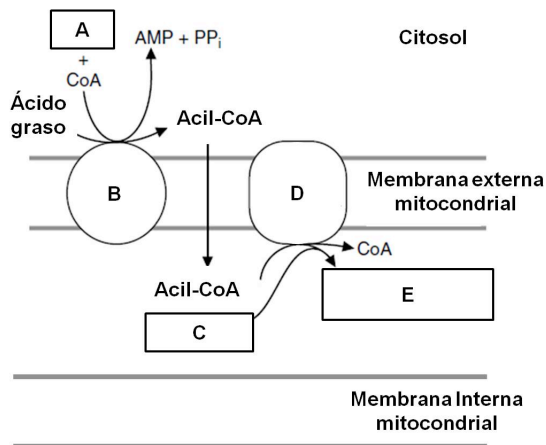
- a) Esta vía utiliza las mismas enzimas que catalizan los diez pasos de la glucólisis.
- b) Esta ruta ocurre mayoritariamente en la mitocondria.
- c) La conversión de piruvato en fosfoenolpiruvato requiere de dos pasos que consumen grupos fosfatos de alta energía.
- d) Para la síntesis de glucosa a partir de glicerol-P son necesarias las enzimas mitocondriales.
- e) Un aumento de la relación ATP/AMP inhibe la ruta.

**14) Con respecto a los destinos del piruvato indique cuál de las siguientes afirmaciones ES INCORRECTA:**

- a) Puede transformarse en alanina en una reacción de transaminación.
- b) Puede transformarse en lactato en una reacción de óxido-reducción.
- c) Puede transformarse en Acetil-CoA en una descarboxilación oxidativa.
- d) Puede transformarse en oxalacetato en una reacción de carboxilación.
- e) Puede transformarse en glicerol-P en una reacción de fosforilación.

El esquema representa una parte de la ruta de oxidación de ácidos grasos .

15) Indique a qué corresponden en el esquema las letras A, B, C, D y E:



- a) **A: ATP B: Acil-CoA Sintetasa C: Carnitina D: CPT-I E: Acil-Carnitina**  
 b) A: ADP B: Acetil-CoA Sintetasa C: Acetil-CoA D: CPT-I E: Acil-Carnitina  
 c) A: ATP B: Acil-CoA Sintetasa C: Acetil-CoA D: CTP-II E: AcilCoA-Carnitina  
 d) A: ADP B: Acetil-CoA Sintetasa C: Carnitina D: CTP-II E: AcilCoA-Carnitina  
 e) A: ATP B: CTP-I C: Carnitina D: CTP-II E: Acil-Carnitina

16) Indique en qué orden ocurren las reacciones de la  $\beta$ -oxidación:

- a) **Oxidación, hidratación, oxidación, ruptura enlace C-C**  
 b) Oxidación, deshidratación, oxidación, ruptura enlace C-C  
 c) Oxidación, hidratación, reducción, ruptura enlace C-C  
 d) Oxidación, deshidratación, reducción, oxidación, ruptura enlace C-C  
 e) Reducción, hidratación, oxidación, ruptura enlace C-C

17) Indique cual de las siguientes afirmaciones referidas al metabolismo de triacilglicéridos en la situación de ayuno es correcta:

- a) Los ácidos grasos producto de su hidrólisis son utilizados en los hepatocitos para hacer gluconeogénesis.  
 b) Los ácidos grasos producto de su hidrólisis son utilizados en la síntesis de proteínas.  
 c) **El glicerol producto de su hidrólisis es utilizado en los hepatocitos para hacer gluconeogénesis**  
 d) El glicerol producto de su hidrólisis es utilizado en la síntesis de proteínas

**18) Varias de los intermediarios del ciclo de Krebs pueden ser utilizados como precursores de reacciones biosintéticas. Indique cuál de las siguientes opciones ES INCORRECTA:**

- a) El citrato es precursor para la síntesis de ácidos grasos.
- b) El Acetil Co-A es precursor para la síntesis de glucosa.
- c) El oxalacetato es precursor del aminoácido aspartato.
- d) El glutamato es precursor en la síntesis del neurotransmisor GABA.
- e) El succinil CoA es precursor en la síntesis de porfirinas.

**19) Si estudiamos el efecto del agente desacoplante dinitrofenol (DNP) sobre preparados de mitocondrias en presencia de sustratos respiratorios podemos observar que:**

- a) El agregado de DNP no afecta el consumo de oxígeno en presencia de succinato.
- b) El agregado de DNP aumenta el consumo de oxígeno en presencia de piruvato/malato
- c) El agregado de DNP genera un aumento de la relación NADH/NAD<sup>+</sup>.
- d) El agregado de DNP provoca la inhibición del ciclo de Krebs.
- e) El agregado de DNP genera un aumento en la relación ATP/ADP

**20) Si estudiamos el efecto del inhibidor del complejo III (Antimicina A) sobre preparados de mitocondrias intactas en presencia de sustratos respiratorios podemos observar que:**

- a) El agregado de Antimicina A no afecta el consumo de oxígeno en presencia de piruvato/malato.
- b) El agregado de Antimicina A aumenta el consumo de oxígeno en presencia de succinato
- c) El agregado de Antimicina A genera un aumento de la relación NADH/NAD<sup>+</sup>.
- d) El agregado de Antimicina A provoca la activación del ciclo de Krebs.
- e) El agregado de Antimicina A genera un aumento en la relación ATP/ADP

**21) En cuanto a la obtención de energía por las células eucariotas, indique cuál de las siguientes opciones es la correcta:**

- a) La glucosa es la molécula que libera mayor cantidad de energía libre por átomo de carbono oxidado.
- b) La mayor cantidad de energía en el organismo se almacena como carbohidratos.
- c) El flujo de electrones desde una especie con menor potencial de reducción a una con mayor potencial de reducción libera energía.
- d) La mayor cantidad de ATP en las células se sintetiza por fosforilación a nivel de sustrato.
- e) La oxidación del NADPH es la principal reacción acoplada a la síntesis de ATP

22) En relación a las adaptaciones metabólicas más frecuentes en células cancerígenas marque la opción **INCORRECTA**:

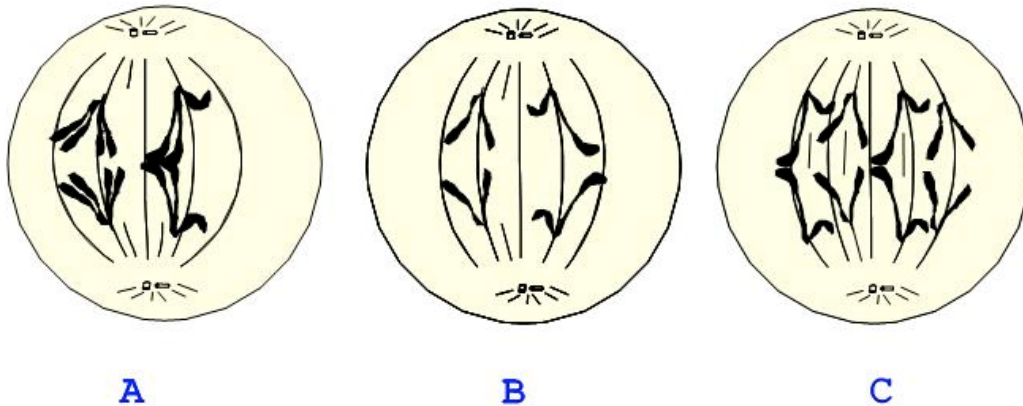
- a) Se incrementa la síntesis de lactato.
- b) Parte de la glucosa es oxidada en la ruta de las pentosas para la producción de ribosa-5-fosfato y NADPH.
- c) Aumenta el consumo de glutamina.
- d) Se incrementa el consumo oxígeno para sintetizar ATP por fosforilación oxidativa .**
- e) Se incrementa el consumo de glucosa

23) En relación a las adaptaciones metabólicas en el ayuno prolongado indique lo correcto:

- a) Se incrementa la síntesis de lactato a partir de piruvato.
- b) Aumenta la actividad de glucosa-6-fosfato deshidrogenasa en el tejido adiposo.
- c) Aumenta la actividad de la glucógeno sintasa en el hígado.
- d) Aumenta la actividad de transaminasa que transforma alanina en piruvato.**
- e) Aumenta la actividad de la piruvato deshidrogenasa.

#### PROBLEMA 1

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.



24) El complemento cromosómico de esta especie es:

- a)  $n=4$
- b)  $n=8$
- c)  $2n=2$
- d)  $2n=4$**
- e)  $2n=8$

**25) 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

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

- a) No se formó un quiasma entre ellos
- b) Se formó un nódulo de recombinación entre ellos
- c) Continúan con la misma secuencia nucleotídica que en C
- d) No se produjo intercambio de ADN entre ellos
- e) No son cromosomas homólogos

**27) 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

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

- a) Proteínas muy conservadas, cargadas negativamente
- b) Histonas H1, H2A, H2B.
- c) Histonas H2A, H2B, H3 y H4.
- d) Histonas no nucleosómicas.

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

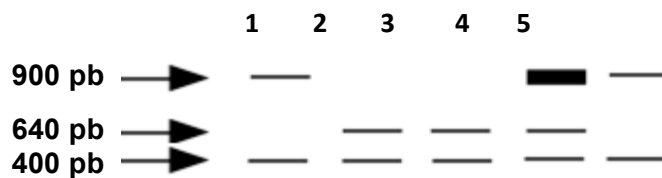
- a) Requiere de la síntesis de ARN
- b) Funciona en forma distinta para la hebra molde y la hebra retardada
- c) Requiere de la polimerización de nucleótidos en dirección 5'-3' y 3'-5'
- d) Es bidireccional
- e) Es semiconservativa



## PROBLEMA 2

En la figura se observa el resultado de un experimento de Northern Blot. En este tipo de experimento se extrae ARN total de las células y luego se somete a una electroforesis en gel de agarosa. A continuación, el ARN se transfiere del gel a una membrana; la misma se incuba con una sonda de ADN que posee una secuencia específica para el gen en estudio, y está “marcada” para permitir visualizar el resultado de la hibridación.

En el experimento de la figura se utiliza una sonda para el gen ALG. Este gen presenta un único promotor y una única señal de poliadenilación. En los carriles del 1 al 5 se siembra la misma cantidad de ARN total, extraído de distintos tejidos del organismo estudiado indicados como tejidos 1 al 5.



30) El resultado obtenido sugiere que la expresión del gen ALG:

- a) Tiene expresión diferencial entre todos los tejidos analizados
- b) Ocurre únicamente en el tejido 4
- c) Produce diferentes cantidades de ARN de 400 pb
- d) Es mayor en el tejido 4

31) La transcripción del gen ALG:

- a) Requiere de una ADN polimerasa
- b) Requiere del ensamblado del aparato basal en el promotor
- c) No implica separación de las hebras del ADN
- d) Está determinada por la unión de la subunidad sigma al promotor
- e) No está coordinada con el procesamiento del ARN.

32) El corte y empalme del gen ALG:

- a) Requiere la salida del ARNm del gen ALG al citoplasma
- b) Requiere ribonucleoproteínas específicas de splicing.
- c) Requiere de la formación de interacciones ADN-ARN
- d) Ocurre de forma co-traduccional
- e) No ocurre en forma co-transcripcional

**33) La traducción del gen ALG:**

- a) Ocurre de forma co-transcripcional
- b) Ocurre en el núcleo celular
- c) Requiere de la estructura CAP (caperuza)
- d) Implica la formación de enlaces fosfodiéster
- e) No requiere cola de poliA

**34) Con respecto al código genético:**

- a) Cuenta con 20 codones que codifican para aminoácidos
- b) Existen 6 codones para iniciación y terminación
- c) Algunos codones codifican 2 aminoácidos
- d) Cada aminoácido es codificado por varios codones.
- e) El codón AUG codifica la iniciación y la metionina

**PROBLEMA 3**

Un operón bacteriano está regulado por la presencia o ausencia de un ligando L a través de la modificación alostérica de una proteína reguladora R. En la tabla se indica el efecto de la presencia del ligando L sobre la expresión de los productos del operón (proteínas A y B), así como el efecto de mutaciones en distintas secuencias del operón. Un signo de más (+) indica que la proteína se sintetiza y un signo de menos (-) indica que la proteína no se sintetiza:

	Ligando L presente		Ligando L ausente	
	Producto A	Producto B	Producto A	Producto B
Tipo Salvaje (sin mutaciones)	-	-	+	+
Mutación en la región promotora	-	-	-	-
Mutación en el operador	+	+	+	+
Mutación en la proteína reguladora R (que impide su unión al ADN)	+	+	+	+

**35) El operón está regulado mediante:**

- a) un control positivo represible
- b) un control positivo inducible
- c) un control negativo inducible
- d) un control negativo represible

**36) A la molécula L se la denomina:**

- a) "inductor" del operón
- b) "co-represor" del operón
- c) "activador" del operón
- d) "represor" del operón

**37) La proteína reguladora R interactúa con:**

- a) los productos de los genes A y B
- b) el ADN del gen A
- c) el ligando L
- d) el ARNm del gen A
- e) La secuencia Shine-Dalgarno

**38) El efecto de la mutación en la región promotora, se podría explicar por:**

- a) su incapacidad de unir a la ARN polimerasa
- b) su incapacidad de unir al ligando L
- c) la presencia de potenciadores en la región
- d) la sobre-expresión del gen que codifica el ligando L
- e) la generación de un codón de terminación prematuro

**39) El apagado del operón en condiciones fisiológicas normales en bacteria salvajes, es causada por:**

- a) la desaparición del ligando L
- b) la unión de R al operador
- c) deleciones en la proteína reguladora que impidan su unión al ADN
- d) apagado de la expresión de la subunidad sigma de la polimerasa
- e) mutaciones de cambio de sentido en el gen B

**40) Los mecanismos de regulación de la expresión génica en eucariotas se diferencian de los de procariontes en que los primeros:**

- a) no permiten coordinar la expresión de genes relacionados
- b) no utilizan proteínas reguladoras
- c) no responden a señales del ambiente
- d) cuentan con más niveles de control de la expresión
- e) permiten regular el inicio de la transcripción

La hormona insulina es producida y secretada por una población de células presente en el páncreas denominadas células  $\beta$ . La insulina es una hormona peptídica de 6 kDa formada por dos cadenas la cual resulta del procesamiento de un péptido precursor de mayor tamaño denominado preproinsulina. Una vez procesada, la hormona madura es almacenada en vesículas secretorias a partir de donde se libera a la circulación sanguínea en respuesta a un estímulo apropiado siguiendo las vías de liberación vesicular habituales en todas las células. La hormona se une a receptores específicos presentes en las células blanco permitiendo la entrada y utilización de glucosa.

41) De acuerdo a la información aportada, usted esperaría que al ser observadas en un preparado de páncreas teñido con hematoxilina eosina las células  $\beta$  tuvieran:

- a) Citoplasma eosinófilo y núcleo heterocromático.
- b) Citoplasma basófilo y núcleo eucromático.**
- c) Citoplasma eosinófilo y abundantes mitocondrias.
- d) Citoplasma eosinófilo y escasas mitocondrias.

42) La insulina se sintetiza inicialmente como una cadena polipeptídica de mayor tamaño (preproinsulina) que luego se fragmenta y procesa para alcanzar la estructura de la hormona madura en las vesículas secretorias. ¿En cuál de los siguientes compartimientos espera encontrar a la preproinsulina?:

- a) Citosol
- b) Retículo endoplásmico**
- c) Membrana plasmática
- d) Núcleo

43) ¿Cuál las siguientes situaciones podría impedir en forma directa la liberación de insulina por las células  $\beta$ ?

- a) Que las proteínas G que reclutan proteínas de cubierta no sean capaces de hidrolizar GTP.
- b) La ausencia del receptor de manosa-6 fosfato (M6P) en el aparato de Golgi.
- c) Un aumento en la expresión de la preproinsulina.
- d) Un aumento en la expresión de los translocadores de proteínas del retículo endoplásmico.

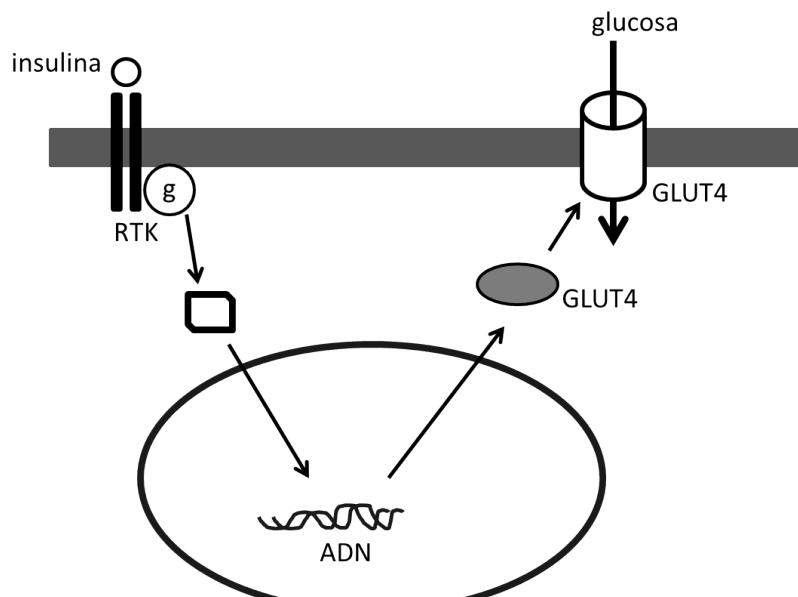
44) Usted modifica el gen que codifica para la preproinsulina de forma que la célula  $\beta$  produce una proteína a la que le faltan los primeros 30 aminoácidos del extremo N-terminal. ¿En cuál de los siguientes compartimientos esperaría encontrar a la preproinsulina modificada?:

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

45) Si se modifica el gen que codifica la preproinsulina de tal forma que la proteína adquiere un residuo de manosa-6-fosfato (M6P) en el aparato de Golgi, ¿en qué compartimiento intracelular esperaría encontrar la proteína modificada?

- a) Citosol
- b) Lisosomas
- c) Mitocondrias
- d) Núcleo

La insulina circulante se une a receptores específicos presentes en distintos tipos celulares. Estos receptores poseen actividad tirosina kinasa intrínseca (RTK) la cual es activada por unión a la insulina. La autofosforilación en tirosina determina la activación de una proteína G monomérica (g) la cual activa *proteínas de señalización intracelular* como la indicada en el esquema. Estas actúan a nivel del núcleo aumentando la expresión del gen del transportador de glucosa (GLUT4), el cual es sintetizado y translocado a la membrana plasmática, donde permite la entrada de glucosa al interior de la célula.



**46) Este sistema de transducción de señales podría inactivarse directamente utilizando:**

- a) **inhibidores de proteína kinasas.**
- b) inhibidores de la adenilato ciclasa.
- c) inhibidores de la actividad GTPasa.
- d) Inhibidores de fosfatasa.

**47) En una determinada situación experimental se observa que las células son capaces de unir la insulina pero no responden a la hormona. De acuerdo a la vía de transducción de señales utilizada por esta hormona, ¿Cuál de las siguientes situaciones podría explicar este comportamiento anormal?:**

- a) El receptor carece de su dominio extracelular.
- b) La proteína G no puede hidrolizar GTP.
- c) El receptor no puede ser defosforilado.
- d) **La proteína G no puede unir GTP.**

**Las células  $\beta$  se caracterizan por tener una cierta polaridad estructural gracias a la cual los gránulos secretorios que contienen la hormona almacenada y pronta para liberarse se encuentran en la periferia celular. Los microtúbulos juegan un papel importante en el mantenimiento de esta organización.**

**48) Dado que los microtúbulos se caracterizan por tener una estructura inestable (inestabilidad dinámica) ¿cómo puede explicar que las células no estén sujetas a cambios continuos en su forma y organización?**

- a) Porque los extremos (+) de los microtúbulos están unidos al centrosoma.
- b) Porque los microtúbulos carecen de polaridad estructural y funcional.
- c) **Porque ambos extremos de los microtúbulos se encuentran cubiertos por proteínas "tapón" (*capping*) que impiden el recambio de subunidades.**

**49) Indique lo correcto respecto a la organización de los microtúbulos en la célula:**

- a) **El extremo + (más) se localiza hacia la superficie celular.**
- b) El extremo + (más) se encuentra asociado al centro organizador de microtúbulos.
- c) El extremo – (menos) se encuentra anclado a la membrana plasmática.

**50) Indique lo correcto respecto a las proteínas motoras asociadas a microtúbulos.**

- a) Las miosinas se desplazan hacia el extremo – (menos)
- b) **Las kinesinas pueden desplazar carga hacia la superficie celular**
- c) Las dineínas se desplazan hacia el extremo + (más).

**51) En la reparación Escisional. (Marque la opción correcta):**

- a) hay alteración de cambios de bases nitrogenadas solamente
- b) el daño en una de las hebras involucra sólo nucleótidos
- c) OPCION ANULADA EN EL EXAMEN

d) la reparación de bases, nucleótidos y apareamientos incorrectos comparten globalmente el reconocimiento, remoción, relleno y unión covalente de los extremos 5' y 3' libres en el ADN mutado

e) es condición para su acción la aparición de roturas de doble cadena

**52) El análisis de poblaciones celulares normales y mutantes en el control del ciclo celular indica los siguientes hechos: (Marque la opción correcta):**

- a) Las variaciones de los complejos ciclinas cdk durante el ciclo celular son las responsables de la reparación escisional.
- b) Los genes supresores tumorales a través de sus productos son los responsables de la detención del ciclo celular cuando es detectado algún tipo de daño en el ADN.
- c) Para que se produzca la progresión el ciclo celular es necesario contar con una lesión en el ADN.
- d) La ausencia del gen P53 disminuye la probabilidad de contraer patologías como el cáncer.

**53) Sobre los mecanismos de reparación del ADN. (Marque la opción correcta):**

- a) Individuos afectados de *Xeroderma pigmentosum* presentan hipersensibilidad a las radiaciones ionizantes.
- b) Las dobles roturas de cadena producidas por la radiación ionizante pueden ser reparadas por la vía de recombinación .
- c) Las lesiones simples de cadena son reparadas en el hombre por la vía SOS.
- d) Las vías de reparación escisional y recombinacional son complementarias entre si y actúan sólo cuando se trata de lesiones simples de ADN.

**54) Sobre el período refractario de la membrana axónica (marque la opción correcta)**

- a) El tratamiento con una droga que favorece la inactivación de la conductancia de  $\text{Na}^+$  aumenta su duración total (absoluto más relativo).
- b) Durante el período refractario relativo el valor del voltaje umbral se encuentra incambiado pero el potencial de reposo es más negativo.
- c) La máxima frecuencia de descarga del axón crece linealmente con la duración del período refractario absoluto.

**55) Sobre la velocidad de conducción del potencial de acción nervioso (marque la opción correcta)**

- a) No depende de la intensidad de corriente de  $\text{Na}^+$ .
- b) Es una función creciente del radio axónico en todo tipo de axón.
- c) Aumenta al aumentar la resistencia por unidad de longitud del medio extracelular.
- d) Para radios mayores a 1.2 micras la velocidad de conducción es mayor en los axones no mielinizados que en los axones mielínicos de igual radio.

**56) Sobre las corrientes iónicas de la membrana axónica (marque la opción correcta).**

- a) La activación de la corriente de  $K^+$  es más rápida que la activación de la corriente de  $Na^+$ .
- b) La corriente de  $Na^+$  es saliente en el máximo despolarizado del potencial de acción ("overshoot").
- c) La corriente de  $Na^+$  es saliente en todo voltaje de membrana más negativo que el potencial de equilibrio electroquímico de  $Na^+$ .
- d) En un experimento donde se aumenta la concentración intracelular de  $Na^+$  igualándola a la extracelular los valores de intensidad de corriente de  $Na^+$  a todos los voltajes negativos son menores que los observados en el mismo axón en condiciones fisiológicas.

**57) Marque la afirmación correcta con respecto al potencial de membrana de una célula en reposo bañada por una solución de composición fisiológica:**

- a) El desbalance en el transporte de cargas por la bomba de  $Na^+/K^+$  explica el potencial de reposo.
- b) El flujo de  $Na^+$  no contribuye al potencial de reposo debido a que este ión se encuentra en equilibrio termodinámico.
- c) La alta permeabilidad de la membrana al  $K^+$  en relación a la de otros iones explica el valor negativo del potencial de reposo.
- d) El cociente de las permeabilidades de  $Na^+$  y  $K^+$  ( $P_{Na^+}/P_{K^+}$ ) tiene un valor próximo a 1.

**58) En relación a la difusión de un soluto a través de la membrana se verifica que (marque la opción correcta):**

- a) Es independiente de la temperatura.
- b) El flujo se expresa en  $M\ cm^{-1}\ s^{-1}$ .
- c) Existe una relación lineal entre la densidad de flujo ( $M$ ) y el gradiente de concentración.
- d) El coeficiente de partición sustituye al coeficiente de difusión en la ley de Fick cuando se considera el flujo a través de una membrana biológica.

**59) Respecto al análogo eléctrico de membrana para despolarizaciones subumbrales (marque la opción correcta):**

- a) La resistencia de membrana varía principalmente con la constitución de la bicapa lipídica.
- b) La capacitancia de la membrana varía principalmente con el tipo de canales iónicos.
- c) La constante de tiempo es igual a la inversa del producto de la resistencia de membrana por la capacitancia de la membrana, o sea  $1/(R_m \cdot C_m)$ .
- d) Para un axón colocado en un medio de resistencia externa despreciable, cuanto mayor es la razón entre la resistencia de membrana ( $R_m$ ) y la resistencia intracelular ( $R_i$ ), mayor es la constante de espacio ( $\lambda$ ).



**60) Respecto a canales iónicos (marque la opción correcta):**

- a) Por las subunidades auxiliares se produce habitualmente el pasaje de iones de un medio a otro.
- b) Durante la activación, aumentan su probabilidad de apertura.**
- c) Durante la inactivación, aumentan su probabilidad de apertura.