



A

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

Examen 18 de diciembre de 2017

Leer con atención antes de comenzar

1. Verifique que su ejemplar posee 60 preguntas.
2. **Anote claramente en la planilla de corrección:**
 - **nombre y apellido**
 - **cédula de identidad**
 - **prototipo A**En caso contrario no podrá ser corregido.
3. Anote sus datos en la Constancia al pie de esta página. Si requiere otro tipo de Constancia deberá solicitarla en la SAE.
4. Cada pregunta tiene una sola opción correcta que deberá marcar en la planilla de examen.
5. Cada pregunta bien marcada vale un (1) punto. Si marca mal una pregunta o la deja en blanco ésta vale 0. Debe obtener un mínimo del 60 % del total de puntos (36 puntos) para aprobar el examen.
6. La planilla es corregida por medios electrónicos por lo que las marcas deben ser nítidas y debe evitar borrones y tachaduras.
7. No se responderán preguntas, salvo las referidas a problemas de impresión o compaginación de su ejemplar de examen.
8. **Al terminar no se levante de su sitio.** Levante la mano para indicar a un docente que ha finalizado y aguarde en su lugar hasta que éste recoja su examen. No olvide pedir al docente que firme la constancia que figura al pie de esta página.
9. El prototipo de respuestas correctas será publicado en el EVA a la brevedad.

Constancia

Se hace constar que _____

C.I. _____ asistió al examen de Biología Celular y Molecular correspondiente al Módulo 1 del Ciclo BCC de la Facultad de Medicina el día de la fecha.

Montevideo, 18 de diciembre de 2017.

Firma del docente:

Planilla de respuestas para su control

1	a	b	c	d	e
2	a	b	c	d	e
3	a	b	c	d	e
4	a	b	c	d	e
5	a	b	c	d	e
6	a	b	c	d	e
7	a	b	c	d	e
8	a	b	c	d	e
9	a	b	c	d	e
10	a	b	c	d	e
11	a	b	c	d	e
12	a	b	c	d	e
13	a	b	c	d	e
14	a	b	c	d	e
15	a	b	c	d	e
16	a	b	c	d	e
17	a	b	c	d	e
18	a	b	c	d	e
19	a	b	c	d	e
20	a	b	c	d	e
21	a	b	c	d	e
22	a	b	c	d	e
23	a	b	c	d	e
24	a	b	c	d	e
25	a	b	c	d	e
26	a	b	c	d	e
27	a	b	c	d	e
28	a	b	c	d	e
29	a	b	c	d	e
30	a	b	c	d	e

31	a	b	c	d	e
32	a	b	c	d	e
33	a	b	c	d	e
34	a	b	c	d	e
35	a	b	c	d	e
36	a	b	c	d	e
37	a	b	c	d	e
38	a	b	c	d	e
39	a	b	c	d	e
40	a	b	c	d	e
41	a	b	c	d	e
42	a	b	c	d	e
43	a	b	c	d	e
44	a	b	c	d	e
45	a	b	c	d	e
46	a	b	c	d	e
47	a	b	c	d	e
48	a	b	c	d	e
49	a	b	c	d	e
50	a	b	c	d	e
51	a	b	c	d	e
52	a	b	c	d	e
53	a	b	c	d	e
54	a	b	c	d	e
55	a	b	c	d	e
56	a	b	c	d	e
57	a	b	c	d	e
58	a	b	c	d	e
59	a	b	c	d	e
60	a	b	c	d	e

1) Respecto a la relación entre corriente macroscópica y microscópica en canales iónicos (marque lo correcto).

- a) Si la Probabilidad de apertura es 0.5, la corriente por el canal individual 10 pA y la corriente de membrana 1 mA, es correcto afirmar que el número de canales de ese tipo en la membrana es aproximadamente 5000.
- b) Si la Probabilidad de apertura es 0.5, el número de canales es 1000 y la corriente total es 1 μ A, la corriente por el canal individual es 1 pA.
- c) Si la Probabilidad de apertura es aproximadamente 1, el número de canales de ese tipo es 10000 y la corriente por el canal individual es 100 pA, la corriente total es 1 μ A.
- d) Si la Probabilidad de apertura es 0.5, el número de canales es 1000 y la corriente macroscópica es 1 μ A, la capacitancia de membrana es 1 pF.
- e) Si la capacitancia de membrana es 1 pF y el número de canales es 1000, la corriente total es de 1 nA.

2) Respecto a los canales de Na⁺ (Sodio) dependientes de voltaje (marque lo correcto)

- a) Son tetrámeros de monómeros compuestos por 4 segmentos transmembrana cada uno
- b) Tienen alta sensibilidad al bloqueo por tetraetilamonio.
- c) Tienen subunidades auxiliares que modulan su mecanismo de apertura y cierre así como el transporte a la membrana de la subunidad principal.
- d) Exhiben generalmente un fenómeno de rectificación entrante.
- e) La sensibilidad farmacológica a los distintos fármacos o drogas bloqueantes, es igual en todos ellos.

3) Con respecto al transporte de solutos a través de la membrana celular (marque lo correcto):

- a) Un coeficiente de reflexión igual a 1 implica que la membrana es muy permeable al soluto.
- b) Un coeficiente de partición lípido/agua igual a 0.5 indica que el soluto se encuentra a menor concentración dentro de la membrana que en la solución que la baña.
- c) La densidad de flujo (M) de un soluto a través de la membrana se expresa en moles/segundo.
- d) Las membranas semipermeables no permiten el pasaje de agua.

4) Marque la opción correcta en relación al transporte a través de las membranas biológicas.

- a) La presencia de aniones no difusibles en el interior celular promueve el transporte activo de Na⁺ hacia el citoplasma.
- b) Los iones son transportadas exclusivamente a través de canales iónicos.
- c) Tanto los mecanismos de transporte activo como de transporte facilitado presentan saturación a altas concentraciones del soluto transportado.
- d) El flujo de agua a través de canales (acuaporinas) es regulado por el voltaje de membrana.

5) En el circuito equivalente eléctrico del axón (marque lo correcto):

- a) el voltaje en los bornes de la pila que representa al potencial de reposo es siempre igual al voltaje transmembrana.
- b) El valor de la resistencia intracelular por unidad de longitud es inversamente proporcional al radio del axón.
- c) La resistencia extracelular por unidad de longitud en general es mayor que la resistencia intracelular por unidad de longitud.
- d) cuando no se inyecta corriente al circuito el potencial de membrana es igual a cero.

6) Con respecto al potencial de acción del axón (marque la opción correcta):

- a) la pendiente de la fase inicial de despolarización rápida disminuye si se aumenta la concentración extracelular de Na^+ .
- b) luego de la fase de repolarización se registra un postpotencial despolarizado respecto al potencial de reposo.
- c) su amplitud es independiente de la distancia entre el electrodo de registro y el punto de estimulación.
- d) el componente capacitivo de la corriente de membrana es entrante durante la fase de despolarización rápida.

7) Con respecto a la proliferación celular en medio nutriente líquido, marque la opción**CORRECTA:**

- a) El tratamiento de una población celular de tipo salvaje con un agente que dañe el ADN, determina una disminución del Tlag (tiempo de retardo).
- b) Mutantes afectados en cualquiera de las vías de reparación si son cultivadas en condiciones óptimas y no existe daño presentan una cinética de crecimiento similar a la de la cepa salvaje en iguales condiciones.
- c) En condiciones de crecimiento exponencial, si el número de células/ml en cierto tiempo es $N = 100$, al cabo de dos TGC el número de células/ml será $N = 1000$.

8) Con respecto a los métodos de estudio de la reparación genómica, marque la opción**CORRECTA:**

- a) Las curvas de sobrevida se utilizan para cuantificar las dobles roturas de ADN.
- b) La frecuencia mutagénica puede obtenerse a partir de calcular la pendiente de las curvas de sobrevida.
- c) La comparación de curvas de sobrevida y mutagénesis de cepas salvajes con mutantes sensibles permite estudiar los sistemas de reparación involucrados.
- d) Cepas que presenten los sistemas de reparación disminuidos tendrán una disminución de la frecuencia mutagénica en comparación con cepas salvajes.

9) Con respecto a los sistemas de reparación del ADN, señalar la opción correcta

a) En el sistema de reparación recombinacional se basa el reconocimiento de los desapareamientos se basa en la distorsión de la doble hélice, reconociéndose la hebra recién sintetizada y eliminando la base mal apareada

b) En humanos, el trastorno conocido como Xeroderma pigmentosum se caracteriza por la incapacidad de reparar los dímeros de timina producto de la exposición a radiaciones ionizantes (RI).

c) La reparación recombinacional está involucrada en la reparación de roturas dobles de cadena (DSBs) en el ADN producidas por radiaciones ionizantes (RI).

10) En el caso de muestras celulares afectadas en el control del ciclo celular tales como p53- y AT- (Ataxia telangiectasia) marque la opción CORRECTA:

a) Una población que tiene el gen p53 mutado presentará cambios en la sensibilidad a la bleomicina debido a su incapacidad de sintetizar enzimas de la reparación.

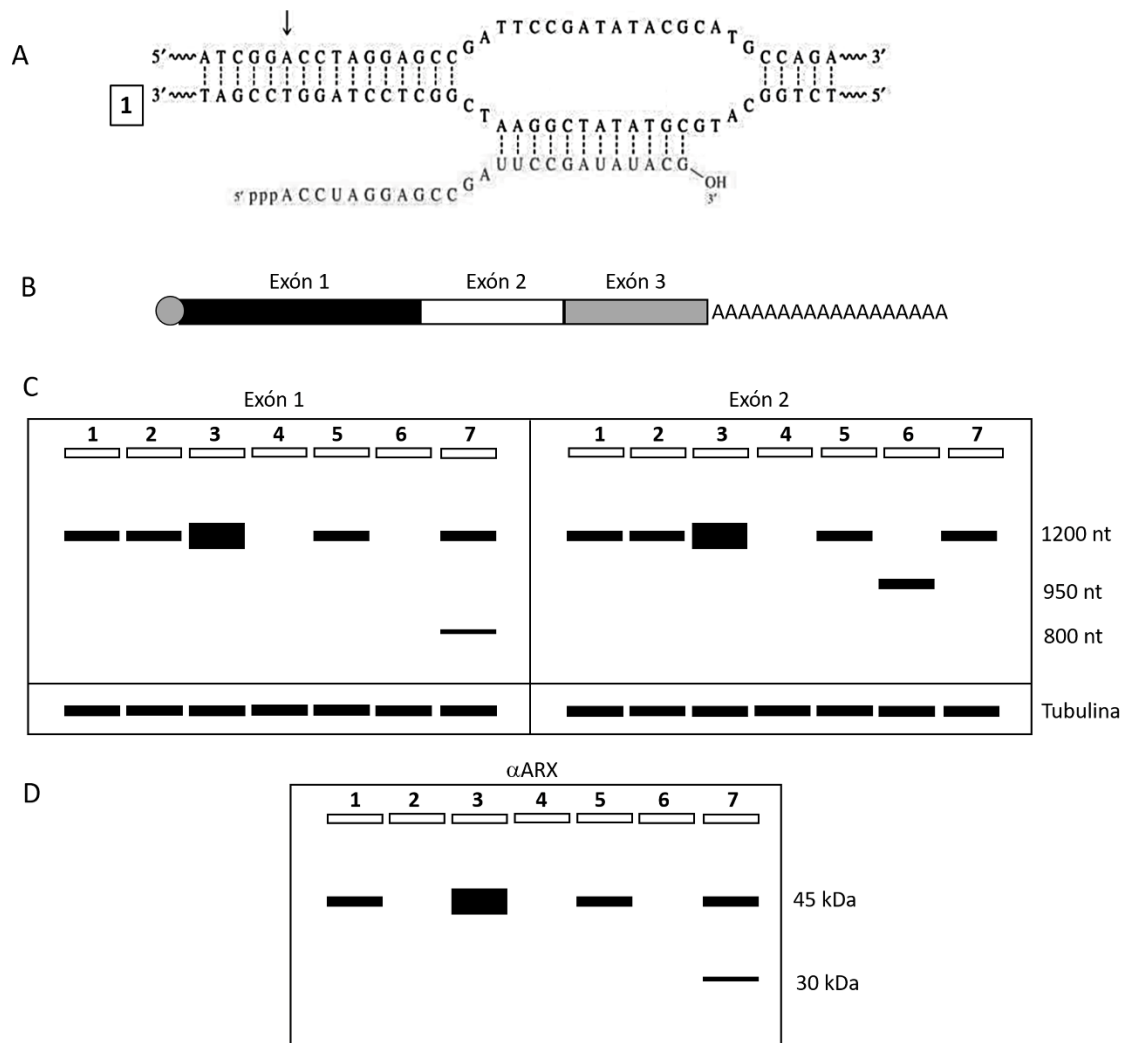
b) Si analizamos el porcentaje de síntesis de ADN en una población salvaje este será menor que el de una mutante AT.

c) La mutación en los sitios “calientes” del gen p53 disminuye la probabilidad de mutaciones cuando la población es expuesta a radiaciones ionizantes.

d) La mutación del gen p53 determina ausencia de enzimas de la reparación escisional.

En la siguiente figura se muestra esquemáticamente la transcripción del gen ARX (A) y la estructura de su mensajero maduro (B). En C, se muestra un esquema de un ensayo de *Northern blot* realizado a partir de muestras de sangre periférica de pacientes afectados de una enfermedad provocada por alteraciones en la expresión del gen ARX. Este gen no posee señales de poliadenilación alternativa ni de inicio alternativo de la transcripción. En el ensayo se estudiaron un individuo normal (1) y seis pacientes afectados por la enfermedad (2-7). Se utilizaron dos sondas diferentes para los exones 1 y 2 indicadas sobre el ensayo correspondiente (izquierda, exón 1 y derecha, exón 2).

En D, se muestra un ensayo de *western blot* realizado con un anticuerpo (α ARX) que reconoce específicamente la proteína producida por el gen ARX.



11) En la figura A se indica con una flecha el sitio de inicio de la transcripción, el reconocimiento de este lugar:

- a) Requiere la unión de factores proteicos a secuencias específicas localizadas hacia el 5'
- b) Requiere el ensamblado del replisoma para que la ARN polimerasa II lo reconozca
- c) Es independiente de interacciones entre proteínas y ácidos nucleicos
- d) No es afectado por mutaciones
- e) Es requerido para la síntesis del ADN

12) Respecto al proceso mostrado en la figura A:

- a) Para que suceda, se requiere la fosforilación del dominio carboxilo terminal de la ARN polimerasa II
- b) La síntesis del ARN mensajero requiere de cebadores
- c) La ARN polimerasa II incorpora nucleótidos al extremo 5' del mensajero en crecimiento
- d) Con el número 1 se indica la hebra codificante
- e) La ARN polimerasa utiliza ambas hebras del ADN para reparar los errores que comete durante la transcripción

13) Respecto a la figura B:

- a) La secuencia de poli adeninas es agregada al extremo 3' por la ARN polimerasa I
- b) La secuencia de poli adeninas del extremo 3' está codificada en el ADN
- c) la vida media del mensajero en la célula no depende del largo de la cola de poli adeninas
- d) La estructura del cap, es agregada co-transcripcionalmente y está formada por una 7-metilguanosina unida mediante un enlace 5'5' trifosfato
- e) El gen que lo codifica posee un único intrón que es eliminado por el proceso de *splicing* de ARN

14) Respecto al ensayo mostrado en la figura C:

- a) Estudia el genoma de los pacientes
- b) Se basa en la complementariedad de bases entre los ácidos nucleicos
- c) Los cambios en los niveles de expresión de un gen son indetectables
- d) Necesariamente hubo un error al sembrar la muestra del paciente 4
- e) El paciente 6 es heterocigota para los exones 1 y 2

15) Los resultados del ensayo mostrado en C indican que:

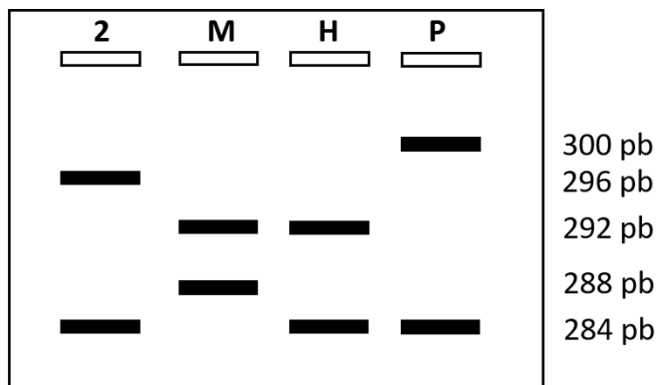
- a) El ARN mensajero del gen ARX no se expresa en los pacientes 4 ni 6
- b) La enfermedad en el paciente 3 no se relaciona con el nivel de expresión del gen
- c) La enfermedad en los pacientes 6 y 7 podría deberse al *splicing* alterado del ARN mensajero
- d) La ausencia de expresión del gen no es causa de enfermedad en ninguno de los pacientes
- e) La secuencias de ARNm de los pacientes 2 y 5 son idénticas

16) Los resultados de los ensayos mostrados en C y D indican que:

- a) En el paciente 2, la causa de la enfermedad podría ser una mutación en el gen, que cambie aminoácido y vuelva la proteína muy estable
- b) En el paciente 3, la enfermedad estaría vinculada a la sub-expresión de la proteína
- c) En el paciente 4 la ausencia de proteína se debe al *splicing* alterado del ARN mensajero
- d) En el paciente 6 la ausencia del exón 1 podría afectar la traducción del ARN mensajero
- e) En el paciente 7, se producen dos formas alternativas de la proteína, a la isoforma de menor tamaño le faltan los aminoácidos codificados por el exón 1

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 1 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)

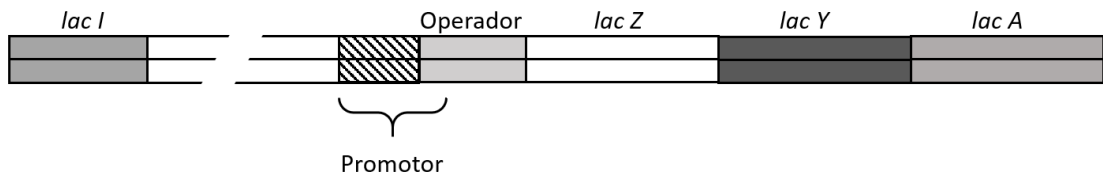
**17) El tamaño diferente de las bandas obtenidas es debido a que:**

- a) La Taq polimerasa pierde afinidad en el microsatélite y se “suelta” del ADN molde.
- b) Los cebadores utilizados en la amplificación de los pacientes son diferentes
- 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

18) Los resultados indican que:

- a) H no está afectado por la enfermedad
- b) H tiene un 1% de probabilidad de estar afectado
- c) H tiene un 0,5% de probabilidad de estar afectado
- d) H tiene un 99% de probabilidad de estar afectado
- e) H tiene un 0,5% de probabilidad de no estar afectado

En la siguiente figura se muestra un esquema del operón lactosa



19)) Respecto al Operador:

- Codifica para una proteína *O* que se une al promotor y lo reprime
- Es una secuencia de ADN que regula la expresión del operón impidiendo la unión de la ARN polimerasa
- La proteína codificada por el gen *lac I* reconoce su secuencia y regula la expresión del operón
- Actúa como factor en *trans* sobre el operón
- Solo se activa en presencia de lactosa

20) Respecto a la figura anterior:

- Una mutación en el gen *lac I* que lo active constitutivamente, volverá el sistema constitutivamente activo
- Una mutación en el gen *lac I* que lo inactive, puede ser revertida por la complementación en *trans* del gen (incorporación de un plásmido que contenga el factor *lac I* nativo)
- Una mutación en el promotor no afectará la expresión de los genes *lac Z*, *lac Y* ni *lac A*
- Las secuencias *lac I*, operador y promotor actúan como factores en *cis*
- El reconocimiento del promotor por la ARN polimerasa requiere de factores de transcripción tejido específico

21) La enzima de restricción BamHI reconoce una secuencia blanco donde corta la doble hebra de ADN.



Prediga el número de cortes y de fragmentos que se produce para una secuencia como la que sigue



- 0 corte y 1 fragmento
- 1 corte y 1 fragmento
- 1 corte y 2 fragmentos
- 2 cortes y 2 fragmentos
- 2 cortes y 3 fragmentos

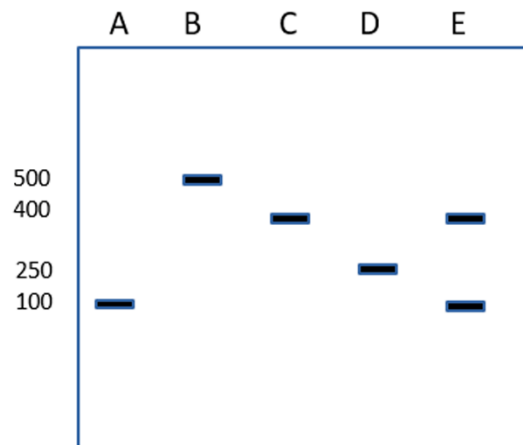
22) Una mujer tiene un niño varón recién nacido con numerosos defectos congénitos. El cariotipo del niño es 92, XXYY. En general, la no disyunción meiótica es más frecuente en la meiosis I. Si el padre tiene un genotipo A1A2 para un locus en particular y la madre tiene un genotipo A3A4 para el mismo locus.

¿Cuál es el genotipo más probable en el niño?

- a) A1A2A3A4
- b) A1A2A3A3
- c) A1A1A2A2
- d) A1A1A3A3
- e) A1A1A3A4

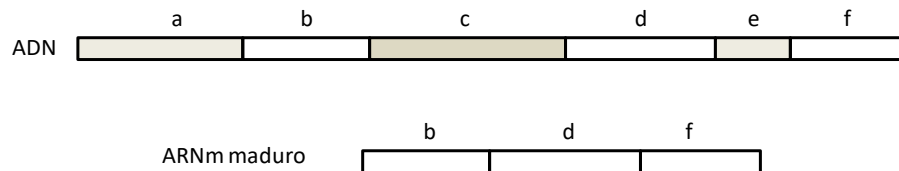
23) Los SINEs son elementos repetidos dispersos que representan el 13 % del total del genoma humano. Estos elementos pueden variar entre individuos; algunos pueden tener un SINE en un locus y en otros individuos estar ausente. En un experimento se amplifica por la técnica de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) una región del cromosoma 16 cercana al gen CDH1 donde se encuentra el SINE denominado PV92. Cuando el SINE no está presente en el cromosoma, el tamaño del producto del PCR es de 100 pares de bases y cuando está presente es de 450 pares de bases.

Se analiza un individuo que es heterocigota para este SINE. Indique como se debería ver el resultado de un PCR en un gel de agarosa. Indique cual es el carril correcto



- a) A
- b) B
- c) C
- d) D
- e) E

24) En el esquema se representa el ADN correspondiente a un gen eucariota, donde el segmento a es la región reguladora del inicio de transcripción, las regiones b hasta la f comprenden la región génica. Abajo del mismo se muestra el producto de su transcripción (ARN mensajero maduro).



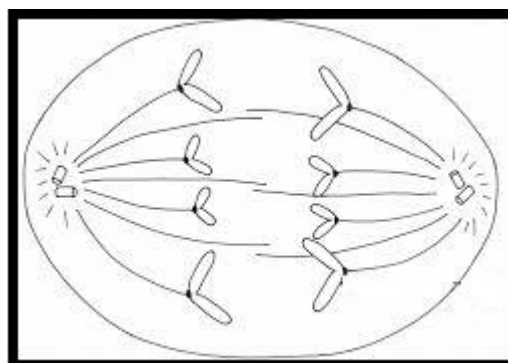
Indique cuál de las opciones es correcta:

- a) los segmentos c y e representan los intrones.
- b) el segmento a es un exón.
- c) el segmento a se pierde con la maduración del ARN mensajero.
- d) los segmentos c y e son los extremos 3' y 5' UTR respectivamente
- e) los segmentos b, d y f dan lugar a tres proteínas

25) El gen representado en el esquema anterior da lugar a la helicasa que conforma la ADN polimerasa. Durante la fase S del ciclo celular se espera que

- a) el gen se está transcribiendo activamente
- b) el gen se está replicando
- c) el gen evita la replicación para estar activo
- d) la secuencia de ADN es traducida directamente
- e) el gen es el único sitio de inicio de la replicación

Se muestra una célula en proceso de división donde cada cromosoma está representado por una cromátida:



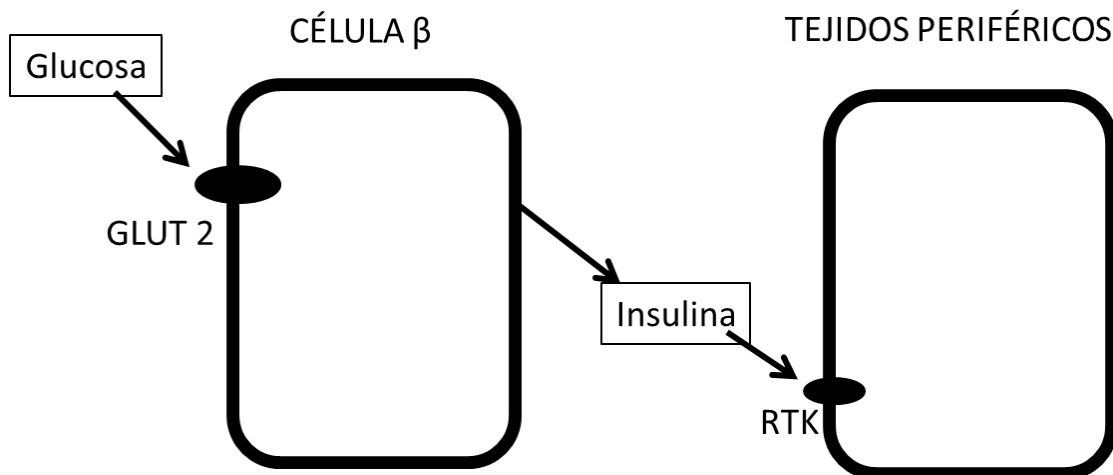
26) ¿En qué etapa se encuentra esta célula?

- a) metafase mitótica
- b) profase mitótica
- c) anafase meiótica II
- d) metafase meiótica II
- e) profase meiótica I

27) El número cromosómico de la célula de la pregunta anterior es de:

- a) $2n=2$
- b) $2n=4$
- c) $2n=8$
- d) $n = 6$

Las células β del páncreas son un tipo celular presente en la porción endócrina del páncreas (islotos de Langerhans), las cuales son responsables de la secreción de la hormona insulina. La insulina es una hormona peptídica, sintetizada y liberada por estas células en respuesta a la entrada de glucosa a través de los transportadores GLUT 2, presentes en su membrana plasmática. La insulina actúa en los tejidos periféricos por activación de receptores de insulina específicos, con actividad tirosina kinasa (RTK), cuya activación promueve una serie de efectos biológicos en las células blanco.



28) ¿Dónde espera encontrar los extremos más (+) de los microtúbulos en las células β ?

- a. En la proximidad del núcleo celular
- b. En la proximidad de la membrana plasmática
- c. Dentro del núcleo formando la lámina nuclear
- d. En el centrosoma o centro celular

29) Las vesículas de secreción conteniendo la hormona son llevadas a la membrana plasmática mediante su unión a proteínas motoras asociadas a microtúbulos. ¿Cuál de las siguientes proteínas podría cumplir esta función?

- a. Dineína
- b. Miosina
- c. Kinesina**
- d. Ankirina

30) ¿Cuál de las siguientes funciones podría ser llevada a cabo por los microtúbulos en las células β ?

- a. Aumento de la resistencia mecánica de los desmosomas
- b. Formación de los contactos focales (placas de adhesión focal)
- c. Citoquinesis
- d. Mantenimiento de la polaridad estructural en la célula**

31) Usted intenta solubilizar el transportador GLUT-2 de la membrana plasmática. ¿Cuál de los siguientes tratamientos le parece más adecuado para lograrlo?:

- a) mediante una solución de NaCl 1M.
- b) utilizando una solución con bajo pH.
- c) mediante fosforilación de las proteínas de membrana
- d) mediante una solución con detergentes en alta concentración.**

32) Si una célula β productora de insulina se marca con un anticuerpo que reconoce la cadena peptídica de la hormona, usted esperaría encontrar la marca en los distintos compartimientos intracelulares que se mencionan EXCEPTO en:

- a) el aparato de Golgi
- b) el retículo endoplásmico
- c) los lisosomas**
- d) las vesículas secretorias

33) Usted manipula genéticamente las células β productoras de insulina eliminando de la proteína la secuencia correspondiente al péptido señal. En estas condiciones, usted esperaría que la proteína culminara su proceso de traducción en:

- a) el aparato de Golgi
- b) el citosol**
- c) el retículo endoplásmico
- d) los lisosomas
- e) las mitocondrias

34) ¿En qué compartimiento intracelular esperaría encontrar la insulina si mediante manipulación genética de las células β que la sintetizan introduce la secuencia KDEL (Lis-Asp-Glu-Leu) en el extremo C-terminal de la proteína?

- a) En el retículo endoplásmico
- b) En los lisosomas
- c) En los fagosomas
- d) En el núcleo

35) La insulina circulante es capaz de fijarse a receptores de insulina presentes en distintos tejidos periféricos. Los receptores de insulina (RTK) son proteínas transmembrana, cuyos dominios citosólicos poseen actividad tirosina kinasa. De acuerdo a este dato usted esperaría que la vía de señalización intracelular estimulada por la activación del receptor fuese bloqueada por:

- a) inhibidores de proteína quinasas
- b) estimulación de la fosfodiesterasa
- c) bloqueo de la adenilato ciclasa
- d) inhibidores de fosfoproteína fosfatasas
- e) inhibidores de proteínas G

36) Mediante manipulación genética, usted logra que las moléculas del receptor RTK de la hormona incorporen manosa-6-fosfato (M6P) en su estructura durante las etapas iniciales de su proceso de síntesis. Como consecuencia usted esperaría que las moléculas del receptor de insulina se localizaran en:

- a) el citosol
- b) las mitocondrias
- c) el núcleo
- d) los lisosomas
- e) la membrana plasmática

37) En ciertas condiciones patológicas asociadas a la diabetes tipo I, se induce en las células β el proceso de muerte celular conocido como apoptosis. ¿Qué características espera que exhiban las células β que sufren este proceso?

- a) Aumento de volumen celular
- b) Rotura de la membrana plasmática
- c) Condensación de la cromatina
- d) Liberación al exterior del contenido citoplásmico

38) Indique cuál de las siguientes afirmaciones referidas a la relación entre la energía libre de Gibbs y el equilibrio de una reacción es correcta:

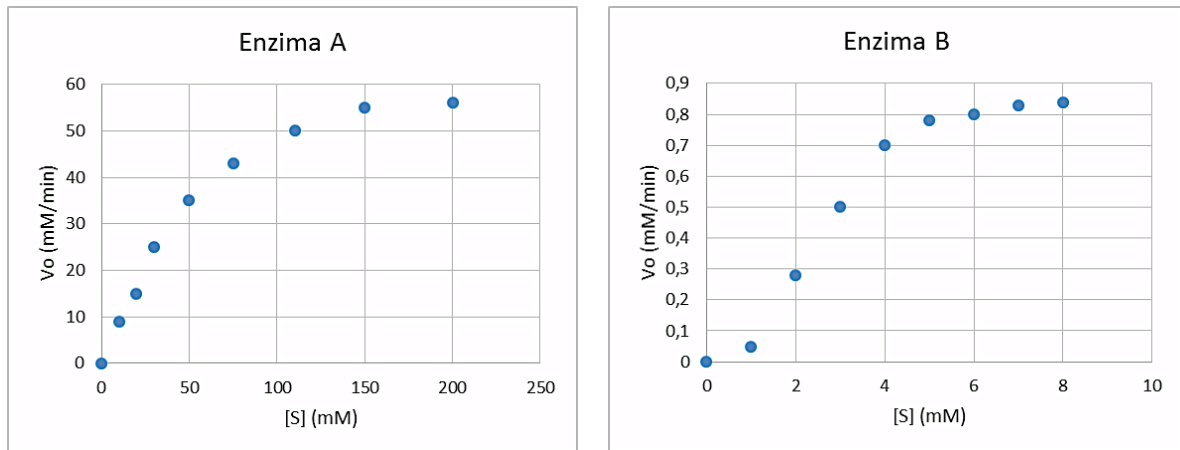
- a) El ΔG estándar de una reacción (ΔG°) es el ΔG de la reacción cuando la misma está en equilibrio
- b) El ΔG estándar (ΔG°) tiene un valor de 0 cuando la reacción está en equilibrio
- c) El ΔG estándar (ΔG°) tiene un valor de 1 cuando la reacción está en equilibrio
- d) El ΔG (ΔG) tiene un valor de 0 cuando la reacción está en equilibrio
- e) El ΔG (ΔG) tiene un valor de 1 cuando la reacción está en equilibrio

39) ¿Cuál de las siguientes reacciones no requiere de una reacción acoplada en condiciones estándar?

- a) $\text{ATP} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{ADP} + \text{P}_i$
- b) $6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Glucosa} + 6 \text{O}_2$
- c) $\text{Glucosa} \rightarrow \text{Glucosa-6-P}$
- d) $(\text{glucosa})_n + \text{glucosa} \rightarrow (\text{glucosa})_{n+1}$

En un laboratorio se está investigando la cinética de dos enzimas llamadas A y B para la misma reacción.

A continuación se muestran los resultados de velocidad inicial que se obtuvieron al incubar ambas enzimas con diferentes concentraciones del sustrato:



40) Analizando y comparando los resultados obtenidos con ambas enzimas, podemos afirmar lo siguiente:

- a) Ambas enzimas alcanzan la misma velocidad máxima
- b) El K_m de la enzima A es mayor al $K_{0.5}$ de la enzima B
- c) La V_{max} de la enzima A es menor que la V_{max} de la enzima B
- d) Ambas enzimas presentan una cinética de Michaelis Menten

41) Si a la enzima A se le agrega un inhibidor del tipo competitivo sucede lo siguiente:

- a) K_m y V_{max} disminuyen
- b) K_m no cambia y V_{max} disminuye
- c) K_m disminuye y V_{max} no cambia
- d) K_m aumenta y V_{max} disminuye
- e) K_m aumenta y V_{max} no cambia

42) La curva de la enzima B sugiere que se trata de una enzima:

- a) Unida a un inhibidor
- b) Michaeliana
- c) Con cooperatividad
- d) Monomérica

43) Si a la enzima B se le agrega un modulador positivo se espera que:

- a) La curva se desplace hacia la izquierda
- b) La curva se desplace hacia la derecha
- c) La velocidad máxima disminuya
- d) El $K_{0,5}$ aumente
- e) La curva se mantenga igual

44) Indique la afirmación correcta sobre el balance de la vía glucolítica:

- a) La glucosa-6-fosfato es uno de los productos de la vía.
- b) EL ADP es uno de los productos de la vía.
- c) El CO_2 es uno de los productos de la vía
- d) El NAD^+ es uno de los sustratos de la vía.
- e) La fructosa -2,6-bifosfato es uno de los sustratos de la vía.

45) Indique cuál de los siguientes destinos del piruvato es posible en una célula humana:

- a) En condiciones aeróbicas genera lactato y NADH
- b) En condiciones aeróbicas genera lactato y acetil CoA
- c) En condiciones anaeróbicas genera acetil CoA y Alanina
- d) En condiciones anaeróbicas genera lactato y NAD^+
- e) En condiciones anaeróbicas genera lactato y CO_2

46) La piruvato deshidrogenasa es un complejo multienzimático que cataliza la transformación de piruvato en acetil-CoA y es regulada de la siguiente manera:

- a) Es activada por fosforilación y por aumento del NADH.
- b) Es activada por el aumento del acetil- CoA
- c) Es inhibida por el piruvato
- d) Es inhibida por el aumento del NADH

47) Con respecto a las reacciones de relleno (anapleróticas) y de salida de intermediarios del ciclo de Krebs, indique la opción correcta:

- a) La glucosa es sustrato de una reacción de relleno del ciclo
- b) El piruvato es sustrato de una reacción de relleno del ciclo**
- c) El acetil-CoA es sustrato de una reacción de relleno del ciclo
- d) El oxalacetato es sustrato de la ruta de síntesis del grupo hemo
- e) El succinil-CoA es sustrato de la ruta de síntesis del neurotransmisor GABA

48) El primer rodeo de la gluconeogénesis está formado por uno de los siguientes pasos:

- a) El lactato ingresa a la matriz mitocondrial para ser transformado en piruvato
- b) El piruvato se transforma en fosfoenolpiruvato por la reacción de la fosfoenolpiruvato quinasa.
- c) El piruvato se transforma en oxalacetato en el citosol y luego difunde a la mitocondria
- d) El oxalacetato puede ser transformado en fosfoenolpiruvato en la mitocondria y en el citosol**
- e) El piruvato se oxida en el citosol para dar malato

49) Indique qué dos enzimas participan tanto en la gluconeogénesis como en la glucólisis

- a) Aldolasa y gliceraldehído-3-fosfato deshidrogenasa**
- b) Hexoquinasa y glucosa-6-fosfatasa.
- c) Hexoquinasa y Aldolasa.
- d) Fosfoenolpiruvato carboxiquinasa y fosfoglucosa isomerasa.
- e) Glucosa-6-fosfatasa y piruvato carboxilasa

50) A propósito de las similitudes y diferencias entre la gluconeogénesis y la glucólisis señale la opción correcta:

- a) Ambas vías constituyen procesos exergónicos.**
- b) En la glucólisis no es necesario el consumo de enlaces fosfato de alta energía.
- c) La glucólisis requiere NADH y la gluconeogénesis NADPH.
- d) Ambas vías necesitan fosfato inorgánico (Pi).
- e) Ambas vías son estimuladas por altos niveles de ATP.

51) Indique cuál metabolito NO puede generar glucosa a través de la gluconeogénesis:

- a) Acetil-CoA.**
- b) Glicerol.
- c) Gliceraldehído 3 P.
- d) Lactato
- e) 2-Fosfoglicerato

52) Indique la opción correcta con respecto al balance de la beta oxidación de ácidos grasos con número par de átomos de carbonos:

- a) Produce un malonil-CoA en cada ciclo de la oxidación.
- b) Produce la eliminación sucesiva de una molécula de 2 átomos de carbono en cada ciclo llegando a acetil-CoA como producto final.**
- c) Produce la generación sucesiva de una molécula de NADPH en cada ciclo
- d) Produce la generación de una molécula de propionil-CoA en el último ciclo de oxidación.
- e) Produce la generación de igual número de acetil CoA que de FADH₂

53) En relación a la síntesis de ácidos grasos, indique la opción que considere correcta.

- a) El acetil-CoA mitocondrial difunde a través de la membrana interna para alcanzar el citosol.
- b) La formación de malonil-CoA a partir de acetil-CoA y HCO₃⁻ requiere el gasto de un enlace fosfato de alta energía y la participación de la coenzima biotina**
- c) La síntesis de ácidos grasos es favorecida por una elevada relación NADP⁺/NADPH.
- d) En la síntesis de una molécula de palmitato (C₁₆) son necesarias 8 moléculas de malonil-CoA.
- e) En la síntesis de palmitato (C₁₆) son necesarias 7 moléculas de propionil-CoA y una de acetil-CoA.

54) Las células epiteliales de la glándula mamaria secretan durante la lactancia una alta concentración de triacilglicéridos. ¿Según este dato qué ruta debería estar estimulada en dichas células para la producción de la leche?

- a) Beta oxidación
- b) Glucólisis anaeróbica.
- c) Glucogenólisis
- d) Ruta de las pentosas fosfato.**
- e) Gluconeogénesis

55) Existen varios ejemplos que muestran las diferencias metabólicas de órganos y tejidos, indique cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

- a) En los hepatocitos la síntesis de glucosa permite restituir el pool de ácidos grasos
- b) El lactato sintetizado en el hígado es utilizado por el músculo esquelético para la gluconeogénesis
- c) En el corazón la única fuente de energía es la glucosa
- d) En condiciones de ayuno los cuerpos cetónicos pueden ser oxidados en el cerebro**
- e) El almacenamiento de glucógeno en el cerebro permite que este órgano pueda abastecerse de glucosa durante el ayuno prolongado

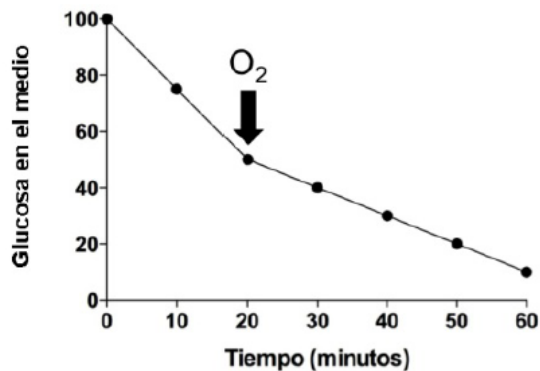
56) En el hígado el destino de la glucosa 6 fosfato puede variar de acuerdo a los requerimientos metabólicos. Indique cuál de los siguientes destinos es correcto:

- a) Durante el ayuno es defosforilada para proveer de glucosa a otros órganos
- b) Durante el ayuno es derivada a la síntesis de glucógeno
- c) Durante el ayuno es oxidada en la glucólisis
- d) Luego de una ingesta es defosforilada para ser sustrato de la ruta de las pentosas fosfato

57) Con respecto al metabolismo de glucógeno indique la opción correcta:

- a) La degradación de glucógeno requiere la síntesis de un intermediario activado nucleótido-azúcar
- b) La glucógeno fosforilasa incorpora un disacárido por reacción
- c) La glucógeno sintasa cataliza la formación de enlaces alfa 1-4 y alfa 1-6
- d) La glucogenina es capaz de catalizar la formación de enlaces alfa 1-4
- e) La enzima ramificante cataliza la formación de enlaces alfa 1-4

58) En la siguiente figura se representa el consumo de glucosa en función del tiempo en un tejido. A los 20 minutos del registro se agrega oxígeno al medio y se continúa midiendo glucosa. Indique cuál de las siguientes afirmaciones referidas a lo que ocurre durante este experimento considera correcta.

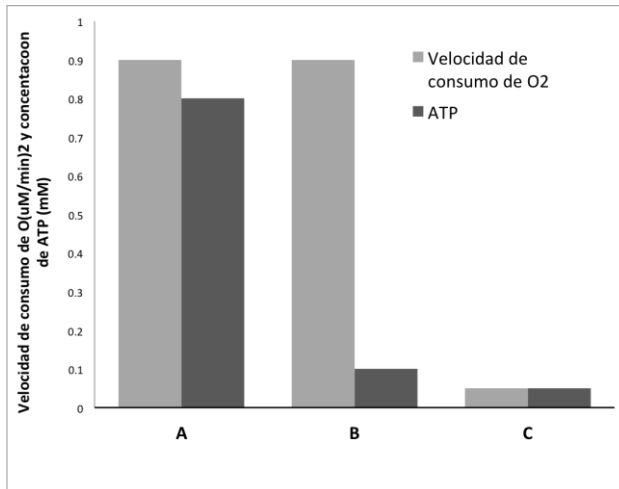


- a) La glucosa se consume a la misma velocidad durante todo el experimento
- b) Previo al agregado de O_2 las células consumen ácidos grasos
- c) Previo al agregado de O_2 las células forman más ATP por molécula de glucosa
- d) Luego del agregado de O_2 las células consumen más glucosa que antes
- e) Luego del agregado de O_2 las células realizan la oxidación completa de la glucosa

59) En el siguiente gráfico se representan los resultados obtenidos del estudio de mitocondrias aisladas expuestas a distintos fármacos.

La primer columna representa la velocidad del consumo de oxígeno y la segunda la concentración de ATP que se mide en ellas para 3 condiciones llamadas A, B y C.

Indique cuál de las siguientes afirmaciones sobre las condiciones experimentales es correcta.



- a) En la condición A no se consume O₂ pero se sintetiza ATP
- b) En la condición B no se consume O₂ ni se sintetiza ATP
- c) En la condición C se consume O₂ y se sintetiza ATP
- d) En la condición B se agregó un desacoplante al preparado de mitocondrias
- e) En la condición C se agregó un desacoplante al preparado de mitocondrias

60) Luego de una ingesta el Acetil-CoA en el hígado es sustrato principalmente de la siguiente ruta:

- a) Gluconeogénesis
- b) Síntesis de aminoácidos
- c) Síntesis de cuerpos cetónicos
- d) Síntesis de ácidos grasos
- e) Síntesis de oxalacetato