

LEA ATENTAMENTE ESTAS INSTRUCCIONES

POR DISPOSICIÓN DEL CONSEJO DE FACULTAD DE MEDICINA ESTA PROHIBIDO TENER TELEFONOS CELULARES ENCENDIDOS. En caso de tener uno verifique que esté apagado y guardado en su bolso o mochila.

Antes de comenzar la prueba:

1. No abra su prueba hasta que se indique que se puede comenzar.
2. Verifique que su prueba contiene 30 preguntas múltiple opción. En caso de tener algún problema de compaginación avise de inmediato.
3. Complete cuidadosamente los datos en la planilla y en la hoja en blanco del final del repartido: NOMBRE y APELLIDOS, CÉDULA, FECHA. Controle que el número de Cédula esté bien indicado en la planilla.

Durante la prueba:

4. No está permitido el uso de la calculadora del teléfono celular.
5. Las preguntas múltiple opción deben contestarse en la planilla de corrección automática **rellenando con birome** la letra que corresponda a la respuesta correcta.

No borre ni tache.

Al finalizar la prueba:

6. Avise desde su lugar y un docente concurrirá a retirar su prueba.
7. Deberá entregar únicamente la planilla de corrección automática. Puede conservar las preguntas.
8. El docente que reciba su prueba le firmará su comprobante de asistencia al pie de esta página. Si necesita un comprobante sellado debe solicitarlo el día lunes en la SAE (edificio Bedelía)
9. El prototipo con las respuestas se publicarán en la plataforma EVA

Montevideo, 21 de octubre de 2017.

Se deja constancia que el Sr/Sra _____

CI: _____ concurre al 2do parcial del curso Biología Celular y Molecular del Módulo CBCC-1 de la carrera de Doctor en Medicina el día de la fecha.

Firma del docente:

Prototipo A

Planilla de control para el estudiante

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

Material de apoyo para el estudiante

$$\text{Ecuación de Michaelis- Menten: } V_o = \frac{V_{\max}[S]}{K_m + [S]}$$

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

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

$$\text{En las reacciones de óxido-reducción: } \Delta G^{o'} = -n\mathfrak{F}\Delta E^o$$

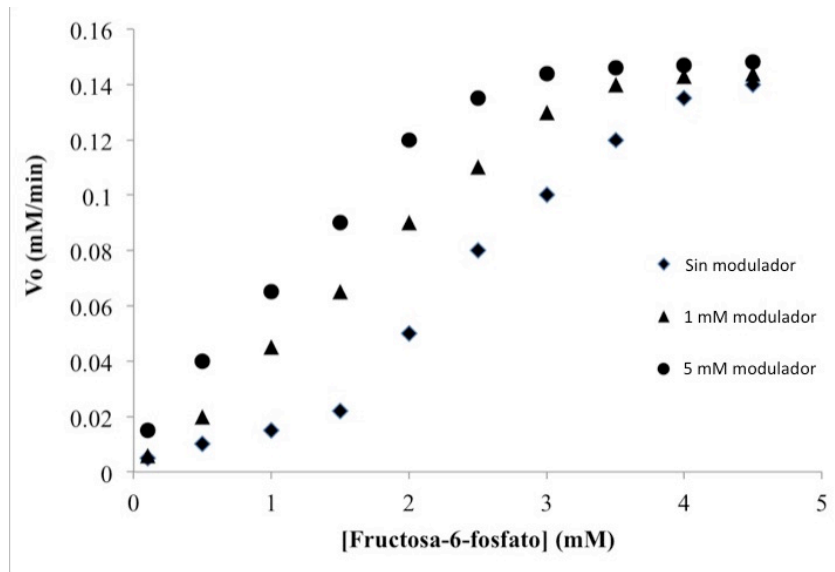
$$R = 8.315 \text{ J/V.K}$$

$$25^{\circ}\text{C} = 298^{\circ}\text{K}$$

$$\text{a } 25^{\circ}\text{C } RT \text{ es } 2.479 \text{ kJ/mol}$$

$$\mathfrak{F} = 96.480 \text{ kJ/V. mol}$$

Se estudia la actividad de un preparado de la enzima Fosfofructoquinasa-1 (PFK-1) en función de la concentración de Fructosa-6-fosfato.



1- Indique el valor aproximado del $K_{0.5}$ de la enzima en ausencia de modulador:

- a) 0.07 mM/min
- b) 2.5 mM
- c) 1.5 mM
- d) 0.14 mM/min

2- Indique cuál de las siguientes moléculas puede corresponder al modulador usado en el ensayo representado en la figura:

- a) ATP
- b) AMP
- c) Citrato
- d) Fructosa-6-fosfato
- e) Frctosa-1,6-bifosfato

3- En el laboratorio se estudió la actividad de un preparado de invertasa obteniendo los siguientes resultados: $K_M = 26$ mM y $V_{max} = 0.2$ mM/min. Si estudiamos la actividad con el doble de enzima los resultados serán:

- a) $K_M = 26$ mM y $V_{max} = 0.2$ mM/min
- b) $K_M = 52$ mM y $V_{max} = 0.2$ mM/min
- c) $K_M = 26$ mM y $V_{max} = 0.4$ mM/min
- d) $K_M = 52$ mM y $V_{max} = 0.4$ mM/min

4- Si se realiza el ensayo de la misma enzima en presencia de un inhibidor competitivo se observa lo siguiente:

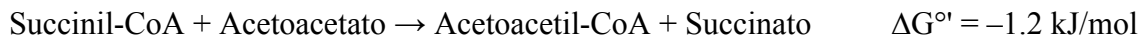
- a) Aumenta el K_M y aumenta la V_{max}
- b) Aumenta el K_M y no afecta la V_{max}
- c) No afecta el K_M y disminuye la V_{max}

- d) Disminuye el K_M y no afecta la V_{max}
- e) Disminuye el K_M y disminuye la V_{max}

5- Calcule el ΔG° de la hidrólisis del Succinil-CoA

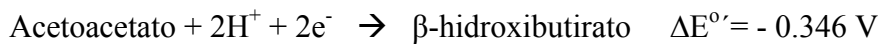
Succinil-CoA \rightarrow Succinato + CoA

conociendo los siguientes datos:



- a) **-33.9 kJ/mol**
- b) -31.5 kJ/mol
- c) +31.5 kJ/mol
- d) +33.9 kJ/mol

Las siguientes preguntas refieren a las hemireacciones de reducción que se presentan a continuación:



6- En condiciones estándar, ¿cuál es la reacción global de óxido reducción que ocurre en forma espontánea?

- a) **El β -hidroxibutirato se oxida y el NAD^+ se reduce.**
- b) El NADH cede sus electrones al β -hidroxibutirato.
- c) El acetoacetato se reduce y el NADH se oxida.
- d) El acetoacetato se oxida y el NAD^+ se reduce.

7- Indique cuál es el valor de ΔE° de la reacción de transferencia de electrones que ocurre espontáneamente entre estos dos pares redox.

- a) $\Delta E^{\circ} = -0.666 \text{ V}$
- b) $\Delta E^{\circ} = -0.026 \text{ V}$
- c) **$\Delta E^{\circ} = +0.026 \text{ V}$**
- d) $\Delta E^{\circ} = +0.666 \text{ V}$

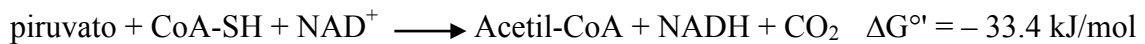
8- En los pacientes con deficiencia en la actividad piruvato deshidrogenasa se detectan niveles elevados de:

- a) Acetil-CoA
- b) **Lactato**
- c) Citrato
- d) NADH
- e) $FADH_2$

9- En un preparado de mitocondrias aisladas se estudia el efecto de metabolitos sobre la actividad de la piruvato deshidrogenasa. Indique cuál de las siguientes sustancias disminuye la velocidad de la reacción:

- a) Piruvato
- b) AMP
- c) NADH
- d) Glucosa
- e) NAD⁺

La formación de Acetil-CoA a partir de piruvato es catalizada por el complejo piruvato deshidrogenasa:



10- Indique la afirmación correcta sobre esta reacción:

- a) Es una reacción de condensación.
- b) Es una fosforilación a nivel del sustrato.
- c) El piruvato se descarboxila y se oxida.
- d) El NADH actúa como agente reductor.
- e) Es una reacción de isomerización

11- El ΔG° de esta reacción indica que la reacción:

- a) Ocurre espontáneamente en el sentido directo en la célula.
- b) Ocurre espontáneamente en el sentido inverso en la célula
- c) Ocurre espontáneamente en el sentido directo en condiciones estándar
- d) Ocurre espontáneamente en el sentido inverso en condiciones estándar.
- e) Se encuentra en equilibrio.

12- Indique la opción correcta referida a la regulación de la reacción catalizada por la hexoquinasa y glucoquinasa.

- a) La glucoquinasa y la hexoquinasa se inhiben por glucosa-6-fosfato.
- b) Sólo la glucoquinasa se inhibe por glucosa-6-fosfato.
- c) La glucoquinasa se inhibe por la unión de una proteína reguladora que la secuestra en el núcleo.
- d) La hexoquinasa se inhibe por la unión de una proteína reguladora que la secuestra en el retículo endoplásmico.

13- Indique lo correcto respecto al NADH del citosol:

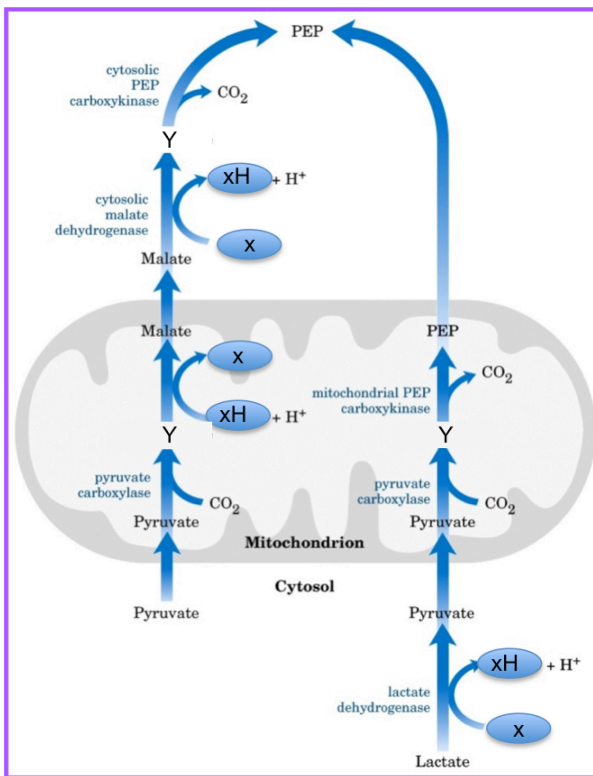
- a) Es generado por la ruta de las pentosas fosfato.
- b) Es usado como dador de electrones para la síntesis de ácidos grasos.

- c) Ingresa a la matriz mitocondrial por un transportador.
- d) Es oxidado por la lactato deshidrogenasa.
- e) Es oxidado por la glucólisis.

14- Indique lo correcto respecto a la regulación de la gluconeogénesis:

- a) El piruvato es regulador alostérico negativo de la glucosa-6 fosfatasa.
- b) El acetil-CoA es regulador alostérico positivo de la piruvato carboxilasa.
- c) La fructosa 2,6-bifosfato es un modulador positivo de la vía.
- d) El principal punto de regulación de la gluconeogénesis es la reacción catalizada por la gliceraldehído-3-fosfato deshidrogenasa.

15- Indique la opción correcta referida a la figura:

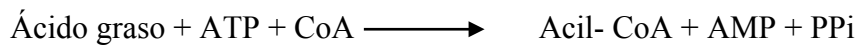


- a) Y corresponde a la Alanina y xH a NADPH
- b) Y corresponde a Alanina y X corresponde a NAD^+
- c) Y corresponde a oxalacetato y X a NADH
- d) Y corresponde a oxalacetato y X a NAD^+
- e) Y corresponde a fosfoenolpiruvato y X a NAD^+

16- La gluconeogénesis implica una serie de pasos que incluye:

- a) El acetil-CoA se transforma en oxalacetato en la matriz mitocondrial.
- b) El citrato sale de la mitocondria al citosol donde se transforma en oxalacetato.
- c) La alanina se transforma en piruvato produciendo NADH en el citosol.
- d) El lactato se transforma en piruvato produciendo NADH en el citosol.
- e) El glicerol-P se transforma en fosfoenolpiruvato en el citosol.

17- Indique qué afirmación es correcta sobre la siguiente reacción del metabolismo de los ácidos grasos:



- a) La reacción pertenece a la vía de síntesis de ácidos grasos.
- b) La reacción transcurre en la matriz mitocondrial.
- c) La reacción es catalizada por una acil-CoA deshidrogenasa.
- d) El Acil-CoA producido es sustrato de la carnitina aciltransferasa I
- e) El PPi (producto de la reacción) es utilizado para la síntesis de ATP.

18- En relación a la síntesis de ácidos grasos, indique la opción que considere correcta.

- a) La membrana mitocondrial interna es permeable al acetil-CoA.
- b) La formación de malonil-CoA se produce a partir de acetil-CoA y HCO_3^-
- c) Una relación $\text{NADP}^+/\text{NADPH}$ elevada activa la síntesis de ácidos grasos.
- d) En la síntesis de una molécula de palmitato (C_{16}) son necesarias 8 moléculas de malonil-CoA.

19- La enzima acetil-CoA carboxilasa cataliza el primer paso de la biosíntesis de ácidos grasos dando lugar a la formación de malonil-CoA, a partir del acetil-CoA. Considerando esta reacción, indique lo correcto:

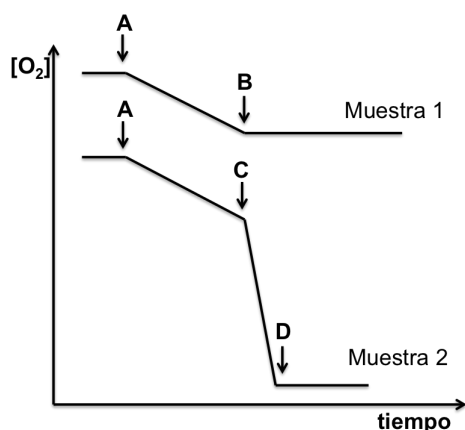
- a) La reacción es reversible.
- b) Por cada acetil-CoA convertido a malonil-CoA, se genera una molécula de ATP.
- c) La enzima contiene biotina como grupo prostético.
- d) La acetil-CoA carboxilasa es inhibida alostéricamente por el citrato.

20- La velocidad de la oxidación de los ácidos grasos es regulada de la siguiente manera:

- a) El malonil-CoA inhibe a la carnitina aciltransferasa I.
- b) El citrato inhibe a la carnitina aciltransferasa I.
- c) El propionil-CoA inhibe a la carnitina aciltransferasa I.
- d) El acetil-CoA inhibe a la carnitina aciltransferasa I.

21- Se realiza el registro de consumo de O_2 de dos preparados mitocondriales (muestra 1 y muestra 2) y se analiza el efecto de las sustancias A,B, C y D para

determinar qué tipo de sustancias son. Observando los registros indique cuál es la afirmación correcta:



- a) A: sustratos respiratorios, B: cianuro, C: ADP
- b) A: desacoplante, B: cianuro, C: sustrato respiratorio
- c) A: sustrato respiratorio, C: cianuro, D: ADP
- d) A: sustrato respiratorio, C: cianuro, D: desacoplante

22- En la reacción catalizada por la enzima Glucosa-6-fosfato deshidrogenasa participa:

- a) NAD^+
- b) NADP^+
- c) FAD
- d) Coenzima A
- e) FMN

23- ¿En cuál o cuáles de los compartimentos celulares ocurre la ruta de las pentosas-fosfato?

- a) En el citosol y en la mitocondria
- b) En el citosol y retículo endoplásmico
- c) En la mitocondria
- d) En el citosol
- e) En el retículo endoplásmico

24- Indique la opción correcta referida a la citocromo c oxidasa o complejo IV de la cadena respiratoria.

- a) Es el sitio de producción de ATP.
- b) La transferencia de electrones se produce entre centros ferrosulfurados.
- c) Transfiere electrones hacia el espacio intermembrana.
- d) Es uno de los sitios de bombeo de protones hacia el espacio intermembrana.

25- El flujo de electrones a través de la cadena respiratoria tiene como consecuencia:

- a) generar un gradiente de H^+ a través de la membrana mitocondrial interna.

- b) que el pH de la matriz es menor al pH del espacio intermembrana.
- c) que la matriz es más positiva que el espacio intermembrana.
- d) igualar el pH de la matriz y el espacio intermembrana.

26- Indique cuál de las siguientes reacciones forma parte de las reacciones anapleróticas o de relleno de intermediarios del ciclo de Krebs.

- a) Se produce citrato a partir de la degradación de ácidos grasos.
- b) Se produce succinil-CoA a partir de la degradación del grupo Hemo.
- c) Se produce oxalacetato a partir de la carboxilación del piruvato.
- d) Se produce isocitrato a partir de la oxidación de cuerpos cetónicos.

27- Indique la opción correcta referida al estudio de la glucólisis en un cultivo de *Saccharomyces cerevisiae* en el laboratorio.

- a) Estudiamos la producción de glucosa en el cultivo.
- b) Se realizó una curva de calibración con sacarosa determinando la reducción del reactivo DNS por este disacárido.
- c) Los productos CO₂ y Etanol fueron medidos en los sobrenadantes tomados en distintos tiempos de los cultivos.
- d) El dinitrosalicilato (DNS) es un indicador de pH
- e) Se evidenció la producción de CO₂ viendo la acidificación de la solución de rojo fenol.

28- El análisis de los resultados del práctico permite afirmar que:

- a) En el matraz sin inhibidor la concentración de glucosa aumentó en el tiempo.
- b) En el matraz con inhibidor (HgCl₂) observamos un cambio de color en el tubo con rojo fenol, volviéndose más amarillo (pH ácido).
- c) En el matraz sin inhibidor el tubo con rojo fenol usado como indicador de pH cambió de color, quedando más amarillo (pH ácido).
- d) No se evidenció cambios en la concentración de glucosa en ninguno de los cultivos.

29- Con respecto a la enzima glucógeno fosforilasa, es correcto afirmar que:

- a) Cataliza la ruptura de enlaces alfa 1-6 entre dos moléculas de glucosa
- b) Degrada el glucógeno produciendo UDP-glucosa
- c) Cataliza una reacción de fosforólisis
- d) Actúa en forma coordinada con la glucogenina
- e) No se expresa en el músculo esquelético

30- Indique la opción correcta con respecto a las características metabólicas de los diferentes tejidos.

- a) Durante el reposo la glucosa del músculo es degradada rápidamente a lactato
- b) El hepatocito es incapaz de realizar beta oxidación
- c) Los cardiomiocitos utilizan a la glucosa como su principal fuente de combustible
- d) Los glóbulos rojos utilizan glucosa como fuente de energía

Las siguientes preguntas son parte de una encuesta que realizamos entre los estudiantes de BCM, les pedimos que por favor contesten antes de entregar la planilla. Muchas gracias!!

31- Indique cómo fue su asistencia a los teóricos del Departamento de Bioquímica

- a) en general no asistí a los teóricos
- b) asistí al principio pero dejé de venir
- c) asistí a varios de los teóricos
- d) asistí a la mayoría o todos los teóricos.

32- Indique cómo fue su asistencia a las discusiones grupales del Departamento de Bioquímica

- a) en general no asistí a las discusiones grupales
- b) asistí al principio pero dejé de venir
- c) asistí a varias de las discusiones grupales
- d) asistí a la mayoría o todas las discusiones grupales.