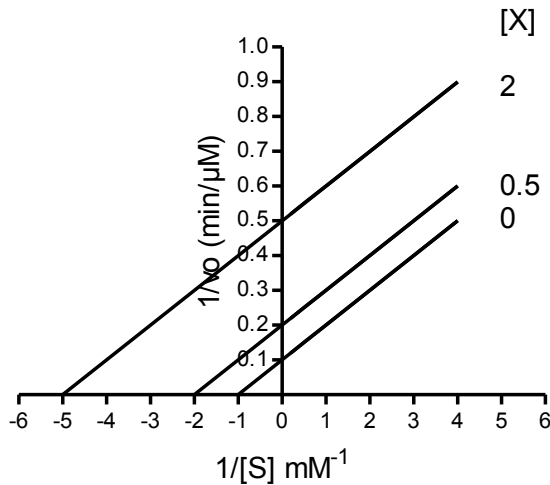


Se estudia la cinética de una enzima en presencia y en ausencia de una sustancia X.

A continuación se muestra un gráfico de doble recíprocas con la misma cantidad de enzima y en ausencia (0) o, en presencia de dos concentraciones de X (0.5 y 2 mM).



1- De acuerdo a los datos del gráfico podemos afirmar que :

- a) X es un activador de la enzima.
- b) X es un inhibidor de la enzima.**
- c) X es un inhibidor competitivo.
- d) X induce un aumento de la V_{max}
- e) X induce un aumento de la relación K_m/V_{max} .

2- De acuerdo al gráfico podemos afirmar que **en ausencia de X** los parámetros cinéticos del preparado tienen valores aproximados a los planteados aquí:

- a) la V_{max} es $10 \mu\text{M}/\text{min}$**
- b) la V_{max} es $5 \mu\text{M}/\text{min}$
- c) la V_{max} es $0.1 \mu\text{M}/\text{min}$
- d) el K_m es 0.5 mM
- e) el K_m es 0.2 mM

3- Sabiendo que el ensayo fue realizado con una concentración de enzima de $1 \times 10^{-4} \mu\text{M}$, como calcularía el valor de k_{cat} ?

- a) $k_{cat} = K_m/V_{max}$
- b) $k_{cat} = V_{max}/1 \times 10^{-4}$**
- c) $k_{cat} = K_m/1 \times 10^{-4}$
- d) $k_{cat} = 1 \times 10^{-4}/V_{max}$
- e) $k_{cat} = 1 \times 10^{-4} \times V_{max}$

La reacción catalizada por la fosfoglicerato mutasa presenta la siguiente ecuación y constante de equilibrio:



4- Considerando el valor de la K_{eq} ¿cuáles de las siguientes concentraciones de reactivos y productos podrían ser las concentraciones de estos metabolitos en el equilibrio?

- a) [3-fosfoglicerato] = 10 mM y [2-fosfoglicerato] = 10 mM.
- b) [3-fosfoglicerato] = 5 mM y [2-fosfoglicerato] = 10 mM.
- c) [3-fosfoglicerato] = 10 mM y [2-fosfoglicerato] = 5 mM.
- d) [3-fosfoglicerato] = 50 mM y [2-fosfoglicerato] = 10 mM.
- e) [3-fosfoglicerato] = 10 mM y [2-fosfoglicerato] = 50 mM.

5- Tomando en cuenta el valor de K_{eq} ¿cuál sería un valor compatible para el $\Delta G^{0'}$ (ΔG estándar) de la reacción catalizada por la fosfoglicerato mutasa?

- a) $\Delta G^{0'} = 0$ KJ/mol.
- b) $\Delta G^{0'} = 1$ KJ/mol.
- c) $\Delta G^{0'} = -1$ KJ/mol.
- d) $\Delta G^{0'} > 0$ KJ/mol.
- e) $\Delta G^{0'} < 0$ KJ/mol.

Tomando en cuenta las siguientes reacciones de reducción de dos pares redox:



6- Podemos describir a la reacción que ocurre espontáneamente en condiciones estándar como aquella en la que:

- a) el NADP^+ es reducido por GSH.
- b) el NADP^+ es reducido por GSSG
- c) el GSSG es reducido por NADPH
- d) el GSSG es reducido por NADP^+
- e) el NADPH es reducido por GSSG

7- El valor de $\Delta G^{0'}$ (ΔG estándar) para la reacción de transferencia de electrones planteada en la siguiente ecuación se calcula de la siguiente forma:



- a) $\Delta G^{0'} = -2 \times 96,4 \text{ kJ/V.mol} \times 0.09$
- b) $\Delta G^{0'} = -2 \times 96,4 \text{ kJ/V.mol} \times (-0,09)$

- c) $\Delta G^{\circ} = -2 \times 96,4 \text{ kJ/V.mol} \times (-0.55)$
- d) $\Delta G^{\circ} = -1 \times 96,4 \text{ kJ/V.mol} \times 0.09$
- e) $\Delta G^{\circ} = -1 \times 96,4 \text{ kJ/V.mol} \times (-0.09)$

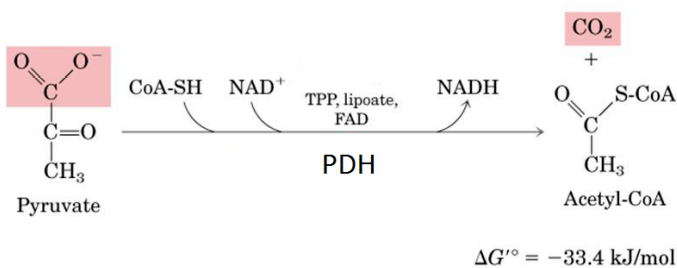
8- Además del ATP ¿cuáles de las siguientes moléculas son productos de la glucólisis?:

- a) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- b) $\text{CO}_2 + \text{NADH} + \text{H}^+$
- c) Piruvato + NADH + H^+
- d) Acetil-CoA + CO_2
- e) Lactato + $\text{NADH} + \text{H}^+$

9- ¿En cuál de las siguientes condiciones se activa la vía glucolítica en una célula muscular?

- a) Un aumento de la relación NADH/NAD^+ en el citosol
- b) Un aumento del citrato en el citosol
- c) Un aumento de la glucosa-6-fosfato en citosol
- d) Un aumento de la concentración de AMP en citosol
- e) Un aumento de la concentración de ATP en citosol

A continuación se muestra la reacción catalizada por el complejo enzimático Piruvato deshidrogenasa (PDH).



10- Teniendo el valor de ΔG° se puede concluir que:

- a) En condiciones estándar la reacción no es espontánea
- b) En condiciones de estado estacionario la reacción es espontánea
- c) La K_{eq} a 25°C es mayor a 1
- d) La K_{eq} a 25°C es menor a 1
- e) La K_{eq} a 25°C es igual a 1

11- La reacción catalizada por el complejo de la PDH es una reacción redox en la cual:

- a) El piruvato se reduce
- b) El acetil-coA se reduce
- c) El NAD⁺ se oxida
- d) El piruvato se oxida**
- e) El NADH se oxida

12- Marque la opción correcta referida a la reacción catalizada por el complejo de la Piruvato Deshidrogenasa:

- a) Ocurre en el citosol de la célula.
- b) Ocurre en sentido inverso cuando la célula necesita piruvato para sintetizar glucosa.
- c) Se inhibe si aumenta la concentración de NADH en la matriz mitocondrial**
- d) Se inhibe si aumenta el piruvato en la matriz mitocondrial
- e) Se inhibe si aumenta el ADP en la matriz mitocondrial.

13- Indique cuál es la opción correcta con respecto a la regulación del metabolismo de los ácidos grasos:

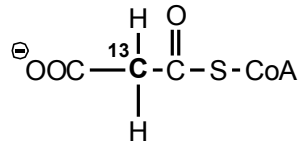
- a) La β oxidación es activada por el aumento de citrato en el citosol
- b) El aumento de malonil CoA activa la carnitina acil transferasa I
- c) El punto de regulación principal de la β oxidación es el ingreso de los ácidos grasos activados hacia la matriz mitocondrial**
- d) El aumento de AMP lleva a la activación de la síntesis de ácidos grasos
- e) El ATP es modulador positivo de la enzima activadora del ácido graso, la acil-CoA sintetasa.

14- Indique cuál de las siguientes afirmaciones corresponde a uno de los productos de la β -oxidación del ácido esteárico, ácido graso de 18 carbonos.

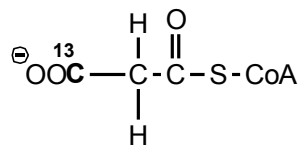
- a) 18 CO₂
- b) 18 NADPH
- c) 1 propionil-CoA
- d) 9 acetil- CoA**
- e) 36 ATP

15- Se estudia la síntesis de ácido palmítico (16C) a partir de moléculas de malonil-CoA marcadas en el carbono 2 (forma 1) o en el carbono 3 (forma 2) con el isótopo ^{13}C . Estos experimentos permiten determinar si cada uno de esos C forma parte del ácido graso sintetizado:

1)



2)



¿A partir de sus conocimientos con respecto a la síntesis de ácidos grasos defina cuántos carbonos ^{13}C se encontrarán en el producto final ácido palmítico cuando se sintetiza a partir del Malonil-CoA forma (1) o forma (2)?

- a) Incubados con (1) se marcarán los 16 carbonos.
- b) Incubados con (1) se marcarán 8 de los 16 carbonos.
- c) Incubados con (2) no se marcará ninguno de los 16 carbonos.**
- d) Incubados con (2) se marcarán 8 de los 16 carbonos.
- e) Incubados con (2) se marcarán los 16 carbonos.

16- ¿Cuál de los siguientes componentes de la cadena respiratoria presenta el mayor potencial de reducción estándar (E°)?

- a) Ubiquinona
- b) NAD^+
- c) O_2**
- d) FMN
- e) FAD

17- ¿Cuál es la consecuencia de la inhibición en el flujo de electrones de la cadena respiratoria mitocondrial a nivel del complejo IV o citocromo oxidasa?

- a) Un aumento en la oxidación de NADH
- b) Un aumento en la oxidación del FADH_2
- c) Un aumento en la reducción del O_2 a H_2O
- d) Una disminución en síntesis de ATP**
- e) Una disminución de la producción de NADPH

18- ¿Cuál sería una forma correcta de expresar una ecuación de la actividad del complejo I (NADH deshidrogenasa) de la cadena respiratoria?

- a) L-Malato + Q \leftrightarrow Oxalacetato + QH₂.
- b) Succinato + Q \leftrightarrow Fumarato + QH₂.
- c) QH₂ + citocromo c (Fe³⁺) \leftrightarrow Q + citocromo c (Fe²⁺).
- d) NADH + H⁺ + 4H⁺_{matriz} + Q \leftrightarrow NAD⁺ + 4H⁺_{espacio intermembrana} + QH₂.
- e) FMNH₂ + Q \leftrightarrow FMN + QH₂.

19- ¿Cómo pueden llegar los electrones del NADH formado en el citosol celular a la cadena respiratoria mitocondrial?

- a) El NADH difunde hacia la matriz mitocondrial
- b) El NADH ingresa a la matriz por un transportador específico
- c) El NADH se oxida en el citosol para formar piruvato que ingresa a la mitocondria
- d) El NADH se oxida en el citosol para formar lactato que ingresa a la mitocondria
- e) El NADH se oxida en el citosol para dar malato que ingresa a la mitocondria

20- En la fase no oxidativa de la ruta de las pentosas fosfato 3 moléculas de ribulosa-5-P se transforman ¿Cuáles son los productos de esta fase para que estas tres pentosas puedan ser incorporadas por ejemplo en la glucólisis?

- a) 2 Glucosa-6-P + 1 Gliceraldehído-3-P.
- b) 1 Glucosa-6-P + 2 Gliceraldehído-3-P.
- c) 2 Fructosa-6-P + 2 Dihidroxiacetona-3-P.
- d) 3 Fructosa-6-P
- e) 2 dihidroxiacetona-P + 1 Gliceraldehído-3-P.

21- La fase oxidativa de la ruta de las pentosas fosfato se activa cuando se necesita:

- a) NAD⁺
- b) NADH
- c) NADP⁺
- d) NADPH
- e) ATP

22- ¿Cuál de las siguientes moléculas es precursora en la síntesis de cuerpos cetónicos?

- a) glucosa
- b) oxalacetato
- c) citrato
- d) acetil-CoA
- e) ácido palmítico

23- En la gluconeogénesis la reacción general de formación de fosfoenolpiruvato a partir de piruvato es la siguiente:

- a) $\text{piruvato} + \text{HCO}_3^- + \text{ATP} \rightarrow \text{oxalacetato} + \text{ADP} + \text{P}_i$
 $\text{oxalacetato} + \text{GTP} \rightarrow \text{fosfoenolpiruvato} + \text{GDP} + \text{CO}_2$
- b) $\text{piruvato} + \text{ATP} \rightarrow \text{oxalacetato} + \text{ADP} + \text{HCO}_3^-$
 $\text{oxalacetato} + \text{GTP} \rightarrow \text{fosfoenolpiruvato} + \text{GDP}$
- c) $\text{piruvato} + \text{HCO}_3^- \rightarrow \text{oxalacetato}$
 $\text{oxalacetato} + \text{ATP} \rightarrow \text{fosfoenolpiruvato} + \text{ADP} + \text{CO}_2$
- d) $\text{piruvato} + \text{HCO}_3^- + \text{ATP} \rightarrow \text{oxalacetato} + \text{ADP}$
 $\text{oxalacetato} \rightarrow \text{fosfoenolpiruvato} + \text{P}_i$

24- La regulación de la glucólisis y la gluconeogénesis se encuentran coordinadas. Eso lo podemos observar en la regulación de la fosfofructoquinasa 1 (PFK-1) y la fructosa-1,6 – bifosfatasa (FBPasa-1). Indique cuál de las siguientes afirmaciones referidas a la regulación de estas enzimas es correcta:

- a) el citrato activa la PFK-1 e inhibe la FBPasa-1
- b) una elevada relación AMP/ATP activa la PFK-1 e inhibe la FBPasa-1
- c) una elevada relación AMP/ATP inhibe ambas enzimas
- d) una baja relación AMP/ATP inhibe ambas enzimas
- e) un aumento de la fructosa-2,6-bifosfato activa ambas enzimas

25- Indique cuál de las siguientes enzimas cataliza la hidrólisis de los enlaces alfa 1-4 glucosídicos en la glucógenolisis:

- a) glucogenina
- b) glucógeno fosforilasa
- c) enzima desramificante
- d) glucano transferasa
- e) glucógeno sintasa

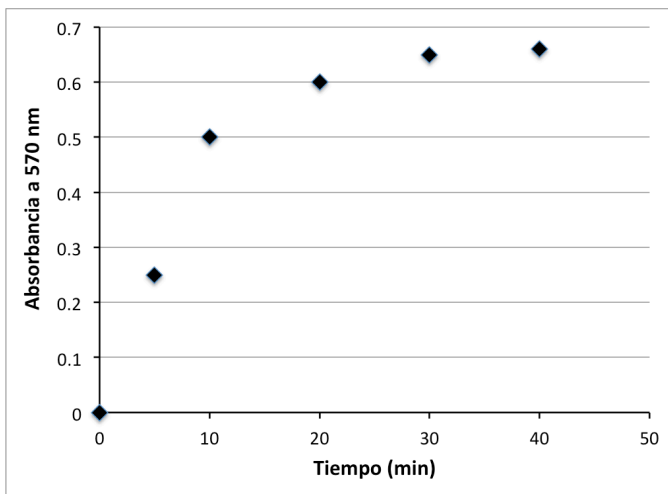
26- Cuántas moléculas de ATP y GTP se producirán luego de la oxidación completa de una molécula de Acetil-CoA hasta CO_2 y H_2O ?

- a) 1 ATP y 1 GTP
- b) 9 ATP y 1 GTP
- c) 18 ATP y 2 GTP
- d) 30 ATP y 2 GTP
- e) 28 ATP y 2 GTP

27- El CO₂ es uno de los productos de las rutas catabólicas, indique en cuál de las siguientes rutas del catabolismo **NO** se produce CO₂

- a) glucólisis
- b) piruvato deshidrogenasa
- c) ciclo de Krebs
- d) ruta de las pentosas fosfato

Se realiza un ensayo con un preparado de invertasa. Se incuba la enzima con 360 mM de sacarosa y se toman muestras a distintos tiempos. Se mide la absorbancia con dinitrosalicilato (DNS) y se grafica la absorbancia en función del tiempo:



28- Para calcular la velocidad inicial se debe usar la diferencia de absorbancia (Δ Abs) entre los siguientes tiempos:

- a) De 0 a 10 min
- b) De 0 a 15 min
- c) De 0 a 30 min
- d) De 0 a 40 min
- e) De 10 a 30 min

29- De la curva de calibración obtuvimos el valor del epsilon para calcular la concentración de glucosa:

$$\epsilon = 0.025 \text{ mM}^{-1}\text{cm}^{-1} \quad \text{y} \quad \text{Abs} = 0.025 \text{ mM}^{-1}\text{cm}^{-1} \times [\text{Glu}]$$

¿cuál es el valor de velocidad inicial obtenido en las condiciones del ensayo?

- a) aproximadamente 0.4 mM/min
- b) aproximadamente 0.65 mM/min
- c) aproximadamente 1.2 mM/min
- d) **aproximadamente 2 mM/min.**

30- En el laboratorio se decide estudiar la formación de CO₂ en cultivos de levaduras incubados con distintas moléculas para evaluar su capacidad para inhibir la glucólisis.

El método de evaluación de la producción de CO₂ consiste en observar si crece el volumen de un globo localizado en la boca de cada matraz y si cambia el color de la solución de rojo fenol colocada en un tubo dentro del matraz.

¿Cuál de las sustancias evaluadas (a, b, c o d) podría ser un buen inhibidor de la glucólisis en levaduras?

	Globo	Color de la solución de Rojo Fenol
a) Sustancia a	inflado	amarillo
b) Sustancia b	inflado	rojo
c) Sustancia c	No inflado	amarillo
d) Sustancia d	No inflado	rojo