

Bioquímica. Licenciatura de Química. 2ª Curso. Examen nº 1

1. Las vías metabólicas que requieren energía y conducen a moléculas complejas a partir de precursores, se conocen colectivamente como:

- a) Anabolismo.
 - b) Autotrofismo.
 - c) Catabolismo.
 - d) Heterotrofismo.
 - e) Metabolismo.
-

2. Las vesículas unidas a membranas de células eucariotas que segregan catalasa y las reacciones que producen H_2O_2 , se llaman:

- a) Aparato de Golgi.
 - b) Lisosoma
 - c) Peroxisoma
 - d) Tonoplastos.
 - e) Vacuolas.
-

3. La enzima fumarasa cataliza la hidratación reversible de ácido fumárico a L-malato; sin embargo, la enzima no cataliza la hidratación del ácido málico, isómero cis del ácido fumárico. Esto es un ejemplo de:

- a) Actividad quiral.
 - b) Estereoespecificidad.
 - c) Racemización.
 - d) Estereoisomerización.
 - e) Actividad biológica.
-

4. Con relación a las interacciones hidrofóbicas, es cierto que:

- a) Suponen primariamente el efecto de los solutos polares en la entropía de los sistemas acuosos.
 - b) No contribuyen a la estructura de las proteínas solubles en agua.
 - c) Se refieren a la habilidad del agua para desnaturalizar proteínas.
 - d) Son las fuerza conductoras en la formación de micelas de compuestos anfipáticos en agua.
 - e) Todas las afirmaciones anteriores son falsas.
-

5. Si a 100 mL de una solución 1,0 M de un compuesto a pH 8,0, que tiene un pK de 7,4, se le adicionan 30 mL de ácido clorhídrico 1,0 M, el pH de la solución resultante será:

- a) 7,58.
 - b) 7,4.
 - c) 7,22.
 - d) 6,8.
 - e) 6,53.
-

6. El péptido Ala-Lys-Gly-Phe-Asp:

- a) Al tratarlo con quimotripsina se obtienen cinco aminoácidos.
 - b) Con el reactivo 2,4 dinitroflurobenceno da un nitroderivado de ácido aspártico.
 - c) Da un derivado de la homoserina lactona al tratarlo con bromuro de cianógeno.
 - d) Reacciona con tripsina liberando un aminoácido.
 - e) Mediante tratamiento con tripsina se originan dos fragmentos: un dipéptido y un tripéptido.
-

7. Con relación al enlace peptídico, es cierto que:

- a) Es el único enlace covalente que se forma entre aminoácidos en la estructura polipeptídica.
 - b) Los ángulos entre los átomos de C y N participantes en el enlace peptídico se describen por los valores de psi y phi.
 - c) Tiene carácter parcial de doble enlace.
 - d) Solamente las afirmaciones a y c son ciertas.
 - e) Todas las anteriores afirmaciones son ciertas.
-

8. En una hélice alfa, los grupos R- de las cadenas laterales de los residuos de aminoácidos:

- a) Se encuentran hacia el exterior de la espiral de la hélice.
 - b) Participan en los enlaces de hidrógeno que estabilizan la hélice.
 - c) Permiten la formación de solamente hélices de mano derecha.
 - d) Solamente las afirmaciones a y b son ciertas.
 - e) Todas las afirmaciones a, b y c son ciertas.
-

9. ¿Qué interacciones no se producen cuando las subunidades de una proteína se combinan para formar una estructura cuaternaria?

- a) Los enlaces por puente de hidrógeno.
 - b) Las interacciones hidrofóbicas.
 - c) La formación de puentes disulfuro.
 - d) Las fuerzas de van der Waals.
 - e) Las interacciones electrostáticas.
-

10. Las enzimas pueden ser específicas respecto a todo lo siguiente, excepto a:

- a) La identidad química del sustrato.
 - b) La masa atómica de los elementos del grupo reactivo (12C pero no 14C).
 - c) La actividad óptica de un producto formado a partir de un sustrato simétrico.
 - d) El tipo de reacción catalizada.
 - e) Qué miembro de un par de isómeros ópticos reaccionará.
-

11. ¿Cuál de los siguientes fenómenos tiene lugar necesariamente cuando se forma un compuesto intermedio enzima-sustrato?

- a) Tensión en el sustrato.
 - b) Catálisis ácido-base general.
 - c) Efectos entrópicos.
 - d) Regulación por inhibición.
 - e) Catálisis covalente.
-

12. De dos cepas de E.coli, una salvaje y otra mutada, se han obtenido sendas preparaciones de la enzima ribonucleasa A. Las enzimas se diferencian entre sí en un aminoácido mutado. De las medidas de actividad se han obtenido los siguientes parámetros cinéticos para las dos preparaciones enzimáticas:

Cepa Salvaje: V_m (micromol/min): 100 ; K_M (mM): 10.

Cepa Mutada: V_m (micromol/min): 1 ; K_M (mM): 0,1.

Es cierto que:

- a) La ribonucleasa de la enzima mutada tiene mayor afinidad por su sustrato que la enzima de la cepa salvaje.
 - b) La velocidad inicial de la reacción catalizada por la enzima salvaje a una concentración de sustrato inicial de 10 mM es de 50 micromoles/min.
 - c) La enzima salvaje desplaza el equilibrio hacia la formación de producto en mayor medida que la enzima mutada.
 - d) Las afirmaciones a y b son ciertas.
 - e) Todas las afirmaciones a, b y c son ciertas.
-

13. Con relación a la cinética de Michaelis-Menten es falso que:

- a) A muy elevadas concentraciones de sustrato, la velocidad de la reacción es independiente de la concentración de sustrato.
 - b) La concentración del complejo enzima-sustrato permanece constante a lo largo de la reacción.
 - c) La concentración de enzima es muy inferior a la concentración de sustrato.
 - d) La K_M es igual a la concentración de sustrato a la que se alcanza la velocidad máxima.
 - e) La velocidad de reacción es igual a $(E-S) \times k_2$.
-

14. ¿Cuál de los siguientes tipos de inhibición reversible puede alterar la K_M de una enzima pero no su V_m ?

- a) Competitiva.
 - b) No competitiva.
 - c) Acompetitiva.
 - d) Irreversible.
 - e) Alostérica de tipo V.
-

15. ¿Cuál de los siguientes tratamientos es menos probable que produzca una desnaturalización de una enzima en disolución?

- a) El proceso de calentar a ebullición una solución.
 - b) La mezcla con un solvente orgánico como la acetona.
 - c) La adición de una concentración moderada de sal.
 - d) La adición de un ácido o base fuerte de concentración 0,1 M.
 - e) La exposición a soluciones de dodecilsulfato sódico.
-

16. Un gangliósido puede contener todo lo siguiente, excepto:

- a) Una estructura de ceramida.
 - b) Glucosa o galactosa.
 - c) Fosfato.
 - d) Uno o más ácidos siálicos.
 - e) Esfingosina.
-

17. El colesterol posee una cabeza polar, que radica en:

- a) Su cadena alquílica lateral.
 - b) El glicerol.
 - c) El núcleo esteroide.
 - d) El grupo hidroxilo.
 - e) La colina.
-

18. Las proteínas A, B y C son proteínas de membrana asociadas con las membranas biológicas de un cultivo de células. Si a estas células se exponen a una disminución aguda de la fuerza iónica del medio de cultivo, se observa que solamente la proteína A permanece en las células. Se puede concluir que:

- a) Las proteínas B y C son proteínas periféricas.
 - b) Las proteínas B y C son proteínas integrales.
 - c) La proteína A es una proteína periférica.
 - d) La proteína A puede ser integral o periférica unida covalentemente a un lípido de membrana.
 - e) De las afirmaciones anteriores dos son ciertas.
-

19. La ATPasa dependiente de Na^+ y K^+ :

- a) Media un transporte activo.
 - b) Media el cotransporte de Na^+ y K^+ .
 - c) Es una proteína integral de membrana.
 - d) Crea un potencial transmembrana.
 - e) Tiene todas las anteriores características.
-

20. De un sistema de transporte pasivo o difusión facilitada se esperaría que:

- a) Mostrase un incremento continuo de la velocidad inicial de transporte a medida que aumenta la concentración de sustrato.
 - b) Mostrase estereoespecificidad estructural por la sustancia transportada.
 - c) Fuese más lento que un sistema de difusión simple.
 - d) Estableciese un gradiente de concentración a través de la membrana.
 - e) Exista únicamente en las membranas plasmáticas.
-

21. ¿Por qué los azúcares se encuentran en las células como derivados fosforilados?

- a) Los azúcares fosforilados son importantes en la regulación del pH celular.
 - b) Los azúcares no fosforilados se pueden transportar a través de las membranas celulares, mientras que los fosforilados no.
 - c) Los azúcares no fosforilados se degradan rápidamente por las enzimas celulares.
 - d) Los azúcares fosforilados codifican la información genética.
 - e) Ninguna de las anteriores afirmaciones es correcta.
-

22. ¿Cuál de los siguientes disacáridos puede formar el polímero de celulosa?

- a) Sacarosa.
 - b) Trehalosa.
 - c) Maltosa.
 - d) Lactosa.
 - e) Ninguna de los anteriores.
-

23. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre el almidón y el glucógeno es falsa?

- a) Ambos son polímeros de glucosa.
 - b) La amilosa no es ramificada; la amilopectina y el glucógeno contienen ramificaciones alfa 1-->6.
 - c) Tanto el almidón como el glucógeno se almacenan como gránulos insolubles.
 - d) Ambos polímeros sirven como elementos estructurales en las paredes celulares.
 - e) Ambos son formas de reserva de combustible.
-

24. El ADP contiene en su estructura:

- a) Un anillo de furanosa.
 - b) Un azúcar cetosa.
 - c) Dos enlaces fosfoanhídridos.
 - d) Un enlace beta-O-glicosídico.
 - e) Una base pirimidínica.
-

25. Los enlaces fosfodiéster que unen nucleótidos adyacentes en el DNA:

- a) Están cargados positivamente.
 - b) Unen el hidroxilo 3' de un nucleótido con el hidroxilo 5' del siguiente.
 - c) Unen siempre A con T y C con G.
 - d) Están cargados positivamente y siempre unen A con T y C con G.
 - e) Están cargados positivamente y unen el hidroxilo 3' de un nucleótido con el hidroxilo 5' del siguiente.
-

26. Los segundos mensajeros, tales como el cAMP, son importantes para la función celular por todas las siguientes afirmaciones, excepto la de:

- a) Suministrar información con respecto al ambiente extracelular.
 - b) Permitir una gran respuesta intracelular a señales extracelulares relativamente bajas.
 - c) Suministrar un centro para la integración de las necesidades metabólicas de las células.
 - d) Regular reversiblemente la actividad enzimática de las células.
 - e) Ser una fuente de energía para las células.
-

27. De acuerdo con la participación de los nucleótidos de nicotinamida en las reacciones oxidativas y reductoras del metabolismo, es cierto que:

- a) La proporción intracelular de NAD⁺/NADH debe ser inferior a la unidad.
 - b) La proporción intracelular de NADP⁺/NADPH debe ser superior a la unidad.
 - c) Una proporción de NAD⁺/NADH superior a la unidad actuará reduciendo los sustratos metabólicos.
 - d) Una proporción de NADP⁺/NADPH inferior a la unidad impulsará las reacciones en la dirección de reducción de sustratos.
 - e) Todas las afirmaciones son falsas.
-

28. Los compuestos de alta energía o "ricos" en energía:

- a) Tienen valores positivos de la variación de energía libre estándar para la hidrólisis de los enlaces de alta energía.
 - b) Comprenden muchos compuestos orgánicos de fosfato tales como la glucosa-6-fosfato.
 - c) Tienen valores de potencial de transferencia de fosforilo inferiores a 30 kJ/mol.
 - d) Funcionan como intermediarios en la transferencia de energía de las reacciones exergónicas a las endergónicas.
 - e) Nada de lo anterior es cierto.
-

29. ¿Qué complejo de la cadena transportadora de electrones se inhibe por la meperdina, si al añadir esta droga a una suspensión de mitocondrias que respiran, se incrementan las relaciones NADH/NAD⁺ y de Q/QH₂?

- a) Complejo I.
 - b) Complejo II.
 - c) Complejo III.
 - d) Complejo IV.
 - e) Ninguno de los anteriores.
-

30. Dados los valores de variación de energía libre estándar, en kJ/mol, para las siguientes reacciones, ¿cuál será la variación de energía libre estándar para la hidrólisis del acetilCoA?

- 1) Oxalacetato + acetilCoA + H₂O -----> Citrato + CoASH + H⁺ - 32,2
- 2) Malato -----> Fumarato + H₂O 3,8
- 3) Oxalacetato + acetato -----> Citrato - 0,8
- 4) Malato + NAD⁺ -----> Oxalacetato + NADH + H⁺ 29,7
- 5) Oxalacetato + 2 H⁺ + 2 e⁻ -----> Malato²⁻ - 32,04

- a) - 2,5.
 - b) - 31,4.
 - c) + 61,9.
 - d) + 31,4
 - e) - 61,9.
-

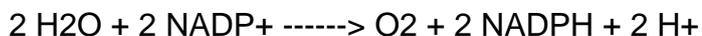
31. La fuerza protón-motriz generada por la cadena de transporte electrónico:

- a) Incluye un componente de gradiente de pH.
 - b) Incluye un componente de gradiente de potencial eléctrico.
 - c) Se usa para procesos de transporte activo.
 - d) Se usa para sintetizar ATP.
 - e) Tiene todas las anteriores características.
-

32. Algunas células procariotas fotosintéticas utilizan H₂S, sulfuro de hidrógeno, en lugar de agua como dador de hidrógeno fotosintético. ¿Qué cambios se producen en los productos últimos que se obtienen en la fotosíntesis?

- a) No se producen hidratos de carbono (CH₂O).
 - b) No se produce H₂O.
 - c) No se produce oxígeno.
 - d) No se produce ATP.
 - e) No cambian los productos.
-

33. Si en la fase luminosa de la fotosíntesis tiene lugar la reacción:



y los potenciales redox estándar de los pares $\frac{1}{2} \text{O}_2/\text{H}_2\text{O}$ y NADP⁺/NADPH son +0,815 y -0,320 V, respectivamente, es cierto que:

- a) El par redox que pierde electrones es el NADP⁺/NADPH.
- b) El agente oxidante es el oxígeno.
- c) Por molécula de oxígeno producido se necesitan aproximadamente 220 kJ.
- d) La reacción, en ausencia de luz, tiene lugar en dirección contraria a la expresada.

e) Todas las afirmaciones son falsas.

34. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe correctamente una de las características del ciclo de los ácidos tricarboxílicos?

- a) El oxígeno se necesita para regenerar aceptores de electrones.
 - b) El citrato se deshidrata e hidrata por la misma enzima, la aconitasa.
 - c) Se forman eventualmente diez enlaces fosfato ricos de energía por cada vuelta del ciclo. 1 NADH=2,5 ATP; 1FADH₂=1,5 ATP.
 - d) La succinato deshidrogenasa es una de las enzima que une el ciclo del ácido cítrico a la fosforilación oxidativa.
 - e) Todas las anteriores afirmaciones son ciertas.
-

35. ¿Cuál será el número de moles de ATP generados en la reacción siguiente:

Citrato -----> Oxalacetato + 2 CO₂

suponiendo que cada mol de NADH y de FADH₂ generados originan 2,5 y 1,5 moles de ATP, respectivamente?

- a) 10.
 - b) 15.
 - c) 18.
 - d) 20.
 - e) Ninguno de los anteriores.
-

36. Todas las afirmaciones siguientes son ciertas para la glicólisis, excepto que:

- a) Produce 2 moles de ATP netos por cada molécula de glucosa.
 - b) Su velocidad está regulada por la hexocinasa.
 - c) Las enzimas glicolíticas en la mayoría de las células se encuentran en el citosol.
 - d) Se producen dos moles de gliceraldehído 3-fosfato por cada mol de glucosa.
 - e) Su velocidad global está regulada por el nivel energético de la célula.
-

37. La principal función de la vía de las pentosas fosfato es:

- a) Suministrar energía.
 - b) Dar a la célula una vía alternativa en el caso de que fallara la glicólisis.
 - c) Suministrar NADH.
 - d) Proveer de un mecanismo a las células para la utilización de los esqueletos carbonados de los aminoácidos en exceso.
 - e) Suministrar pentosas y NADPH.
-

38. En el paso de piruvato a fosfoenolpiruvato de la gluconeogénesis (primer rodeo de la glicólisis):

- a) Todas las enzimas implicadas son mitocondriales.
 - b) Se consume ATP, GTP y NADH.
 - c) Se produce una transferencia de equivalentes de reducción de la mitocondria al citosol.
 - d) Tanto la carboxilación del piruvato como la descarboxilación del oxalacetato se producen en la mitocondria.
 - e) Más de una afirmación anterior son ciertas.
-

39. Sobre la biosíntesis de glucógeno es cierto que:

- a) La glucógeno sintasa polimeriza residuos de glucosa a partir de UDP-glucosa.
 - b) La glucógeno sintasa cataliza solamente la formación de enlaces (1--->4) glicosídicos.
 - c) La glucosil (4--->6) transferasa forma ramificaciones en el polímero.
 - d) La glucógeno sintasa no puede iniciar la formación de una nueva cadena.
 - e) Todas las afirmaciones anteriores son ciertas.
-

40. La fijación del carbono supone una reacción de condensación entre el CO₂ y :

- a) El 3-fosfoglicerato.
- b) El fosfoglicolato.

- c) La ribulosa 1,5-bisfosfato.
 - d) La fructosa 6-fosfato.
 - e) La ribosa 5- fosfato.
-

41. La asimilación del CO₂ en compuestos orgánicos (triosas fosfato), en las plantas verdes:

- a) Tiene lugar en el citosol.
 - b) Produce ATP.
 - c) Supone la condensación de acetato con CO₂ para formar 3-fosfoglicerato.
 - d) Necesita de NADPH.
 - e) Se produce a igual velocidad en luz y oscuridad.
-

42. Sobre la beta-oxidación de los ácidos grasos es cierto que:

- a) En una vuelta de la espiral degradativa se producen un mol de FADH₂ y otro de NADPH.
 - b) Es la misma para los ácidos grasos saturados e insaturados.
 - c) La lipasa lipoproteica cataliza la primera etapa.
 - d) Los ácidos grasos se oxidan en el C--3 para eliminar una unidad de dos átomos de carbono.
 - e) Se produce en el espacio intermembrana de la mitocondria.
-

43. ¿Cuál será el rendimiento de ATP por átomo de C oxidado, en la oxidación biológica completa de triestearoil glicerol?. Considere que 1 NADH = 2,5 ATP; 1 FADH₂ = 1,5 ATP.

- a) 6,6.
 - b) 7,1.
 - c) 8,1.
 - d) 9,2.
 - e) Ninguno de los anteriores.
-

44. En células de mamífero, la síntesis de ácidos grasos se produce en el citosol. El sustrato inicial es el acetilCoA que se forma en la matriz mitocondrial. ¿Cómo el acetilCoA se transporta de la matriz al citosol?

- a) El acetilCoA reacciona con el oxalacetato y abandona la matriz como citrato via el transportador de citrato.
 - b) El acetilCoA combina con bicarbonato y se transporta al exterior de la matriz como piruvato.
 - c) Existe un transportador específico para el acetilCoA.
 - d) El acetilCoA es una molécula apolar y puede difundir a través de todas las membranas.
 - e) Tanto las membranas interna y externa de la mitocondria son libremente permeables al acetilCoA debido a la presencia de poros transmembrana o canales.
-

45. Si el malonilCoA se sintetiza a partir de 14CO₂ y acetilCoA, y el malonato marcado se utiliza para la síntesis de ácidos grasos, el producto final estará marcado radiactivamente en:

- a) Cada uno de los carbonos.
 - b) Cada carbono impar (el carboxilo es el C-1).
 - c) Cada carbono de número par.
 - d) Solamente el carbono más alejado del C-1.
 - e) Ninguna parte de la molécula.
-

46. La actividad de la glutamina sintetasa, la principal enzima de la asimilación del amonio en organismos fotosintéticos, está regulada por:

- a) Amonólisis catalizada por glutamato deshidrogenasa.
 - b) Adenilación catalizada por adenililo transferasa.
 - c) Transferencia de glutamilo catalizada por la glutamato transferasa.
 - d) Uridilación catalizada por la uridilo transferasa.
 - e) Ninguna de las anteriores reacciones.
-

47. Ordene correctamente los siguientes componentes de acuerdo con la transferencia de electrones en el proceso de fijación del nitrógeno por organismos diazótrofos:

- a) Piruvato, Fldred, Fdred, MoFdred, AzoFdred, NH₄⁺.

- b) Piruvato, Fldred, Fdred, AzoFdred, MoFdred, NH₄⁺.
 - c) Piruvato, Fdred, Fldred, MoFdred, AzoFdred, NH₄⁺.
 - d) Piruvato, Fdred, Fldred, AzoFdred, MoFdred, NH₄⁺.
 - e) Ninguno de los anteriores.
-

48. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es una característica de la mayoría de las reacciones catalizadas por aminotransferasas?

- a) Tienen una elevada variación de energía libre estándar negativa.
 - b) El grupo amino se transfiere a un alfa-cetoácido (tal como el alfa-cetoglutarato) para formar el correspondiente aminoácido.
 - c) El grupo amino se transfiere desde la molécula de amoníaco.
 - d) Las reacciones están catalizadas por la misma enzima.
 - e) Requieren el cofactor S-adenosilmetionina.
-

49. ¿Qué sustancia no participa en la producción de urea a partir de ion amonio a través del ciclo de la urea?

- a) Aspartato.
 - b) ATP.
 - c) Ornitina.
 - d) Malato.
 - e) Fosfato de carbamilo.
-

50. Una célula que sea incapaz de sintetizar u obtener tetrahidrofolato (THF) será probablemente deficiente en la síntesis de novo de:

- a) UMP.
 - b) dCMP.
 - c) dTMP.
 - d) UTP.
 - e) Todos los anteriores.
-

CLAVE

- | | | | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 01. (a) ; | 02. (c) ; | 03. (b) ; | 04. (d) ; | 05. (b) ; | 06. (e) ; | 07. (c) ; | 08. (a) ; |
| 09. (c) ; | 10. (b) ; | 11. (e) ; | 12. (d) ; | 13. (d) ; | 14. (a) ; | 15. (c) ; | 16. (c) ; |
| 17. (d) ; | 18. (e) ; | 19. (e) ; | 20. (b) ; | 21. (b) ; | 22. (e) ; | 23. (d) ; | 24. (a) ; |
| 25. (b) ; | 26. (e) ; | 27. (d) ; | 28. (d) ; | 29. (a) ; | 30. (b) ; | 31. (e) ; | 32. (c) ; |
| 33. (d) ; | 34. (e) ; | 35. (a) ; | 36. (b) ; | 37. (e) ; | 38. (c) ; | 39. (e) ; | 40. (c) ; |
| 41. (d) ; | 42. (d) ; | 43. (c) ; | 44. (a) ; | 45. (e) ; | 46. (b) ; | 47. (d) ; | 48. (b) ; |
| 49. (d) ; | 50. (c) ; | | | | | | |
-