

**1er EXÁMEN PARCIAL DE BIOQUÍMICA ESTRUCTURAL Y METABÓLICA**  
**Temas 1 a 10.**

Apellidos .....

Nombre .....

TEST 3 puntos. Preguntas Cortas 1 punto.

50 preguntas test. Respuesta acertada: 0,06 puntos; respuesta errónea: -0.015 puntos; respuesta en blanco: 0 puntos.

1. Señalar la respuesta FALSA con respecto a los puentes de hidrógeno.
  - a) Se forman entre átomos electronegativos e hidrógeno unido a nitrógeno.
  - b) Se forman entre átomos electronegativos e hidrógeno unido al oxígeno.
  - c) Son fuerzas que implican uniones de átomos de hidrógeno a átomos fuertemente electronegativos.
  - d) Son exclusivos de la molécula de agua
  - e) Son interacciones de tipo no covalente.
2. Indicar la respuesta CORRECTA sobre la ionización del agua y el pH
  - a) El agua es una molécula neutra con una ligera tendencia a ionizarse
  - b) La disociación del agua es irreversible, dando lugar a iones producto muy reactivos
  - c) El protón disociado de una molécula de agua siempre está asociado a otra molécula de agua, formando el ión hidroxilo
  - d) Cuando las concentraciones de  $H^+$  y  $OH^-$  son iguales se dice que la solución está a pH básico
  - e) El pH no afecta a la estructura y actividad de las macromoléculas
3. Indicar la respuesta FALSA sobre los sistemas amortiguadores biológicos
  - a) En el sistema Carbónico/Bicarbonato, el ácido carbónico es un ácido débil que se disocia parcialmente en  $H^+$  y anión bicarbonato
  - b) En el sistema Carbónico/Bicarbonato, el  $CO_2$  reacciona con el agua para producir ácido carbónico  $H_2CO_3$
  - c) La histidina es responsable de la capacidad tamponante de proteínas como hemoglobina y albúmina
  - d) El tampón fosfato actúa principalmente en el líquido extracelular
  - e) La hiperventilación es un mecanismo que baja la concentración de  $CO_2(g)$  en sangre e incrementa el pH en sangre
4. ¿Cuál de los siguientes pares sería el mejor tampón a pH=10?
  - a) Ácido acético y acetato sódico (pKa=4,76)
  - b) Ácido láctico y lactato sódico (pKa=3,86)
  - c)  $NaH_2PO_4$  y  $Na_2HPO_4$  (pKa1=2,1, pKa2=7,2, pKa3=12,4)
  - d) Succinato sódico y ácido succínico (pKa=4,21)
  - e)  $H_2CO_3$  y  $NaHCO_3$  (pKa1=3,77 y pKa2=10,4)

5. La formación de estructuras cíclicas en monosacáridos con la aparición de un nuevo centro quiral resulta de la reacción de un grupo hidroxilo con:

- a) Otro grupo hidroxilo
- b) Un grupo amino
- c) Un grupo tiol
- d) Un grupo carboxilo
- e) Un aldehído o cetona

6. Marca la afirmación CORRECTA con respecto a la maltosa.

- 6) Tiene un enlace glucosídico de tipo  $\beta$ .
- b) Puede existir en dos formas anoméricas,  $\alpha$  y  $\beta$ .
- c) Contiene enlaces glucosídicos de tipo  $\alpha(1-6)$ .
- d) Es una aldohexosa.
- e) No tiene propiedades reductoras.

7. Indicar la respuesta CORRECTA

- a) El almidón es un oligosacárido altamente ramificado
- b) El almidón es un heteropolisacárido
- c) La glucogenina es un glúcido
- d) El glucógeno es un polisacárido altamente ramificado
- e) El glucógeno es un heteropolisacárido

8. Señalar la respuesta FALSA sobre los glucosaminoglucanos

- a) Son heteropolisacáridos
- b) Sus componentes suelen ser N-acetil glucosamina ó N-acetil galactosamina +ácido glucurónico
- c) Están unidos a lípidos formando parte de la matriz extracelular
- d) Presentan en su estructura grupos sulfato con carga negativa
- e) Forman enormes agregados en los que la mayor parte corresponde a los polisacáridos

9. Indicar cual es la nomenclatura correcta para el siguiente ácido graso:



- a) 20:3 $\Delta^{9,12,15}$
- b) 20:3 $\Delta^{3,6,9}$
- c) 18:3 $\Delta^{9,12,15}$
- d) 18:3 $\Delta^{3,6,9}$
- e) Ninguna de las anteriores es correcta

10. Indicar la respuesta FALSA. El ácido linolénico, cuya estructura es 18:3( $\Delta^{9,12,15}$ )

- a) Es poliinsaturado
- b) Tiene tres dobles enlaces que le producen desviaciones rígidas de la cadena
- c) Es esencial en la dieta (no se puede sintetizar por el organismo)
- d) Abunda en aceites de origen vegetal
- e) Es un ácido graso que tiende a empaquetarse fuertemente mediante interacciones hidrofóbicas

11 ¿Cuál de los siguientes grupos químicos están presentes en la fosfatidilcolina?

A. glicerol; B. alcohol de cadena larga; C. grupo fosfato; D. isopreno; E. colina

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

12. Señalar la respuesta FALSA. El colesterol

- a) Es una molécula anfipática
- b) Es precursor de las hormonas esteroideas
- c) Está formado por un núcleo plano y rígido, una cola hidrofóbica y un grupo hidroxilo
- d) Forma ésteres de colesterol que son componentes fundamentales de la membrana de las células animales
- e) Regula la fluidez de la membrana al intercalarse entre las colas de los fosfolípidos y esfingolípidos

13. Indicar la respuesta FALSA. Entre las características de los sistemas de transporte por difusión facilitada se encuentran:

- a) Hay unión específica del soluto al transportador
- b) Son sistemas saturables
- c) Hay liberación de soluto solo si la concentración en el lado final es inferior a la del original
- d) Depende de proteínas integrales de membrana
- e) Requieren de la energía de hidrólisis del ATP

14. ¿Cuál de estas afirmaciones sobre derivados de aminoácidos es FALSA?

- a) GABA (gamma amino butirato) es un potente neurotransmisor derivado del glutamato
- b) La ornitina es un intermediario del ciclo de la urea
- c) La serotonina es un neurotransmisor derivado del triptófano
- d) La adrenalina deriva del triptófano
- e) La histamina es un neurotransmisor derivado de la histidina

15. ¿Cuál de estos péptidos absorbería la luz a 280 nm?

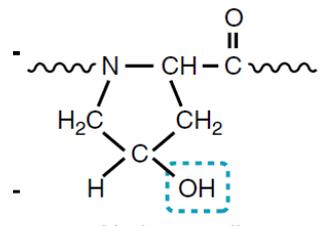
- a) Ala-Lys-His
- b) Ser-Gly-Asn
- c) Val-Pro-Leu
- d) Ser-Ala-Tyr
- e) Ser-Val-Ile

16. ¿Cuál de los siguientes grupos está presente en la estructura de la cisteína?

- a) Imidazol
- b) Sulfhidrilo
- c) Benceno
- d) Amida
- e) Indol

17. Indicar la afirmación CORRECTA respecto de la molécula de la figura

- a) Su cadena lateral funciona como tampón intracelular
- b) Es un aminoácido esencial
- c) Es un aminoácido básico cuya cadena lateral puede estar protonada
- d) Está presente en el colágeno
- e) La carga positiva de su grupo imidazol le permite formar enlaces iónicos con grupos con carga negativa, como las cadenas laterales de los aminoácidos ácidos



18. La titulación de la Lisina revela tres pKas: pKa1=2,2, pKa2=9,2 y pKa3(R)=10,8.

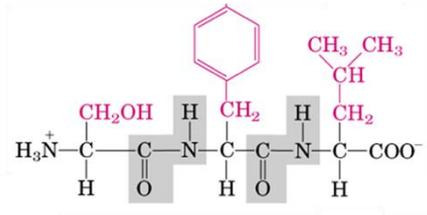
Indicar la afirmación CORRECTA

- a) El pKa1 corresponde a la disociación del grupo amino en alfa
- b) El pKa2 corresponde a la disociación del grupo amino en la cadena lateral
- c) El pKa3 corresponde a la disociación del grupo carboxilo
- d) La lisina tiene tres valores de pKas porque tiene dos grupos disociables
- e) La lisina no posee capacidad de tamponamiento al pH fisiológico

19. Tres aminoácidos proteínogénicos que pueden ser fosforilados son:

- a) Cys, Phe, Ser
- b) Ser, Tyr, Thr
- c) Tyr, Trp, Ser
- d) Tyr, Thr, Pro
- e) Gly, Ser, Thr

20. Indicar la respuesta FALSA sobre esta estructura:



- a) Se trata del péptido SFL
- b) Presenta un aminoácido capaz de fosforilarse
- c) Contiene un aminoácido con un grupo aromático en la cadena lateral
- d) Presenta un aminoácido alifático en su extremo C-terminal
- e) Contiene un aminoácido con un grupo amida en la cadena lateral

21. Una de las estructuras secundarias posibles que puede adoptar una secuencia de aminoácidos es la  $\alpha$ -hélice. Selecciona la característica que NO se corresponde con esta estructura:

- a) La presencia de Prolina tiende a desestabilizar la hélice
- b) Los enlaces intramoleculares de hidrógeno proporcionan estabilidad a la misma.
- c) La reducción al mínimo de las interacciones desfavorables del grupo R proporcionan estabilidad a dicha estructura secundaria
- d) Es una hélice levógira
- e) Los grupos R se sitúan hacia el exterior de la estructura

22. Indicar la respuesta FALSA la estructura primaria de una proteína:

- a) Informa sobre la estructura tridimensional y la función de la proteína
- b) Permite la clasificación de las proteínas en familias
- c) Permite describir los polimorfismos y las mutaciones que causan enfermedades moleculares
- d) Cada proteína tiene una secuencia característicos de residuos aminoácidos, determinados genéticamente
- e) La secuencia de una proteína se escribe desde el C-terminal a la izquierda

23. Señala la respuesta FALSA con respecto a los giros beta.

- a) Forman un giro cerrado de  $180^\circ$  en el que están involucrados cuatro residuos aminoácidos
- b) No requieren enlaces por puentes de hidrógeno dado el bajo número de aminoácidos presentes en la estructura
- c) Pueden conectar tanto hélices alfa como láminas beta
- d) Presentan una gran abundancia de Pro y Gly
- e) Los enlaces peptídicos en los que participa la prolina adoptan una configuración *cis*

24. ¿Cuál de las siguientes interacciones contribuye al mantenimiento de la estructura primaria de las proteínas?

- a) Puentes de hidrógeno
- b) Interacciones hidrofóbicas
- c) Fuerzas de van der Waals
- d) Enlaces covalentes
- e) Enlaces iónicos

25. Indicar la respuesta VERDADERA con respecto a la mioglobina y la hemoglobina
- Son proteínas parálogas
  - Contienen láminas beta en su estructura.
  - Tienen cinéticas cooperativas.
  - Pueden unir una molécula de 2,3.BPG por molécula de mioglobina o hemoglobina
  - Son las únicas proteínas que contienen un grupo hemo en su molécula
26. Indicar la respuesta FALSA sobre las  $\alpha$ -queratinas
- La estructura secundaria de la queratina es hélice alfa
  - Las queratinas son ricas en aminoácidos hidrofóbicos
  - Las cadenas de queratinas se unen entre sí por enlaces entre lisinas
  - En las queratinas, dos cadenas de hélice alfa se enrollan una sobre la otra formando una superhélice
  - Los puentes disulfuro estabilizan las protofibrillas de la  $\alpha$ -queratina
27. Indicar la respuesta FALSA en relación con las enfermedades del colágeno
- El escorbuto produce degeneración general del tejido conjuntivo por déficit de Vitamina C
  - La deficiencia de ácido ascórbico dificulta la hidroxilación de prolina y lisina del colágeno
  - En el síndrome de Ehler-Danlos se produce una sustitución de la Gly por otro aminoácido, afectando al tripéptido Gly-X-Y.
  - La piel hiperextensible y exceso de movilidad en las articulaciones en el síndrome de Ehler-Danlos se debe a una estructura defectuosa de la triple hélice
  - Nunca está afectada la estructura primaria del colágeno
28. Indicar la respuesta FALSA sobre la inhibición enzimática
- En la inhibición competitiva, si se aumenta la concentración de sustrato, la inhibición puede anularse
  - En la inhibición no competitiva disminuye la  $V_{max}$ , pero no cambia la  $K_m$
  - En la inhibición irreversible el inhibidor queda unido muy fuertemente a la enzima
  - Los inhibidores acompetitivos son un tipo especial de inhibidores activados enzimáticamente
  - Los inhibidores suicidas se unen al centro activo y la enzima transforma la molécula en una especie química muy reactiva que modifica covalentemente a la enzima
29. Señalar la respuesta FALSA en relación con el sitio activo de un enzima:
- Solo lo tienen las enzimas con cinética de Michaelis-Menten
  - Contiene residuos de aminoácidos que participan en la producción y ruptura de enlaces
  - Contiene residuos responsables directamente de la catálisis
  - La unión del sustrato al sitio activo es por numerosas fuerzas débiles
  - La unión del sustrato produce un cambio conformacional que pone en tensión al centro activo y coloca al sustrato en una posición que favorezca el estado de transición
30. Señalar la respuesta FALSA. Entre los mecanismos de regulación enzimática se encuentran:
- Interacción con moduladores (activación/inhibición alostérica)
  - Modificación covalente (unión covalente reversible de grupos modificadores)
  - Activación proteolítica de zimógenos
  - Presencia de isoenzimas
  - Inhibición irreversible por productos o retroinhibición irreversible

31. ¿Qué ocurre cuando  $\Delta G$  de una reacción es positivo en condiciones celulares?
- La reacción es espontánea
  - La reacción está en equilibrio
  - La reacción requiere acoplamiento a otra exergónica para que se lleve a cabo
  - La entropía del sistema disminuye
  - La reacción produce ATP
32. ¿Cuál es la función principal de la compartimentalización metabólica en células eucariotas?
- Regular el pH intracelular
  - Aumentar la concentración de sustratos y enzimas en el mismo lugar
  - Mantener constante el  $\Delta G$  de las reacciones
  - Evitar la formación de radicales libres
  - Aumentar la velocidad de difusión de metabolitos
33. Si una reacción tiene un valor de  $\Delta G^{\circ} = -15 \text{ kJ/mol}$ , esto indicará.....Señala la respuesta CORRECTA.
- Que la  $K'_{eq}$  es menor que 1
  - Que la reacción se podrá dar espontáneamente
  - Que la  $K_{eq}$  es mayor que 1
  - b y c son correctas
  - a y c son correctas
34. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es característica del catabolismo?
- Es un proceso reductor que consume energía
  - Conduce a la formación de grandes macromoléculas
  - Libera energía en forma de ATP y coenzimas reducidas
  - Ocurre exclusivamente en el núcleo celular
  - Utiliza moléculas precursoras simples como sustrato
35. ¿Cuál de los siguientes no es un compuesto de alta energía?
- Fosfoenolpiruvato
  - 1,3-bisfosfoglicerato
  - Glucosa-6-fosfato
  - Fosfocreatina
  - Succinil-CoA
36. ¿Qué tipo de reacción representa una  $\Delta G < 0$ , según la bioenergética?
- Reacción en equilibrio
  - Reacción endergónica
  - Reacción alostérica
  - Reacción espontánea
  - Reacción acoplada
37. ¿Qué cofactor es liposoluble y actúa como lanzadera móvil de electrones dentro de la membrana mitocondrial interna?
- NAD<sup>+</sup>
  - FMN
  - Ubiquinona (Coenzima Q)
  - Citocromo C
  - FAD

38. Señala la respuesta CORRECTA con respecto a las diferentes formas de la Coenzima Q.
- La forma QH<sub>2</sub> corresponde a la forma totalmente reducida.
  - La forma QH<sub>2</sub> corresponde a la forma totalmente oxidada
  - La forma Q corresponde a la forma totalmente reducida
  - La forma Q corresponde a la forma semi-reducida
  - Ninguna de las anteriores
39. ¿Cuál es el número de protones requerido, en total, para sintetizar y exportar una molécula de ATP al citosol?
- 2
  - 3
  - 4
  - 6
  - 10
40. ¿La actividad de cuál de los siguientes componentes de la cadena transportadora de electrones es inhibida por acción del cianuro?
- Complejo I.
  - Complejo II.
  - Complejo III.
  - Complejo IV.
  - ATP sintasa.
41. ¿Cuál es el papel de la termogenina (UCP1) en la grasa parda?
- Acopla la síntesis de ATP al transporte de electrones
  - Inhibe la oxidación del NADH
  - Desacopla el transporte electrónico de la síntesis de ATP
  - Aumenta la afinidad del oxígeno por la citocromo c oxidasa
  - Disminuye la generación de radicales libres
42. ¿Qué componente actúa como aceptor final de electrones en la cadena de transporte mitocondrial?
- NAD<sup>+</sup>
  - FAD
  - Ubiquinona
  - Oxígeno molecular (O<sub>2</sub>)
  - Citocromo c
43. El complejo IV va a generar ..... que alimentan el gradiente electroquímico.
- 4 protones.
  - 2 protones.
  - 2 electrones.
  - 4 electrones.
  - 4 protones.
44. ¿Cuál de las siguientes enzimas cataliza una reacción irreversible y altamente exergónica en el ciclo de Krebs, además de ser un punto clave de regulación?
- Succinato deshidrogenasa
  - Fumarasa
  - Citrato sintasa
  - Malato deshidrogenasa
  - Aconitasa

45. La citrato sintasa cataliza la adición de acetil-CoA a oxalacetato, formando citrato. ¿Cuántas moléculas de CO<sub>2</sub> pierde una molécula de citrato durante una vuelta del ciclo de Krebs?
- 0
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
46. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe correctamente la estructura de la molécula de piruvato?
- El piruvato contiene un grupo amino (-NH<sub>2</sub>) y un grupo hidroxilo (-OH).
  - El piruvato es un ácido carboxílico con un grupo cetona y tiene la fórmula C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>O<sub>3</sub>.
  - El piruvato está formado por tres átomos de carbono, uno de los cuales tiene un grupo fosfato (-PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>).
  - El piruvato contiene dos grupos aldehído (-CHO) y un grupo carboxilo (-COOH).
  - El piruvato es una molécula cíclica con un grupo cetona y un grupo hidroxilo.
47. ¿Cuál de los siguientes productos se genera durante las dos descarboxilaciones oxidativas del ciclo de Krebs?
- 2 GTP
  - 2FADH<sub>2</sub>
  - 2CO<sub>2</sub>
  - 1 NADH y 1 FADH<sub>2</sub>
  - 1 ATP
48. ¿Qué ocurre con el succinil-CoA en el ciclo de Krebs?
- Se oxida para formar succinato y produce NADH.
  - Se descarboxila directamente para formar fumarato.
  - Es convertido en succinato, liberando GTP en el proceso.
  - Transfiere electrones al FAD, formando FADH<sub>2</sub>.
  - Se deshidrata para formar malato.
49. En el ciclo de Krebs se producen 4 reacciones de oxidación, en tres de ellas el aceptor final de electrones es el \_\_\_\_\_ y en la otra es el \_\_\_\_\_.
- NAD<sup>+</sup>/ FAD
  - FAD / NAD<sup>+</sup>
  - FMN / FAD
  - NADH /FAD
  - NAD<sup>+</sup> / FADH<sub>2</sub>
50. ¿Cuál de los siguientes cofactores no es requerido por el complejo α-cetoglutarato deshidrogenasa?
- Tiamina pirofosfato (TPP)
  - Lipoato
  - NAD<sup>+</sup>
  - FAD
  - Biotina

**PREGUNTAS CORTAS (1 punto)**

**1. Dibujar las estructuras de los siguientes compuestos:**

A) (0,1 puntos) Dibujar una aldopentosa de la serie D (representación de Fischer):

Marcar los carbonos asimétricos.

¿Cuántos estereoisómeros tiene la molécula? \_\_\_\_\_

B) (0,1 puntos) Dibujar el enantiómero de A).

Nombrar su forma \_\_\_\_\_

Marcar el carbono asimétrico que indica qué tipo de enantiómero es.

A

B

C) (0,2 puntos) Dibujar la estructura del 1-palmitoil-2-oleil-3-palmitoil- glicerol (palmítico 16:0. oleico = 18:1( $\Delta^9$ )). Indicar qué tipo de biomolécula es.

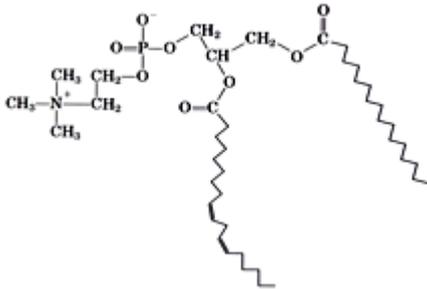
D) (0,2 puntos) Dibujar la estructura del tripéptido Met-Val-Asp

Indicar los extremos amino y carboxilo terminales.

Señalar los enlaces peptídicos.

Señalar las cadenas laterales indicando si son grupos polares, apolares o cargados.

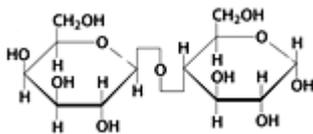
**2. Identificar las siguientes estructuras**  
(0,4 puntos)



Nombrar:

Qué tipo de biomolécula es

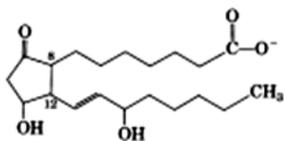
Cuáles son sus componentes (señalarlos en la figura)



Nombrar

Qué tipo de biomolécula es

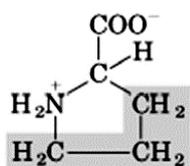
Cuáles son sus componentes (señalarlos en la figura)



Qué tipo de biomolécula es

De qué molécula deriva

Cuál es su función



Nombrar, indicando también el código de una y tres letras.

Qué tipo de biomolécula es

Cuál es su función