

Introducción a la Bioquímica

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) Cuerpos de Golgi.
 - b) Lisosomas.
 - c) Peroxisomas.
 - d) Tonoplastos.
 - e) Vacuolas.
3. Sobre 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 la fuerza conductora en la formación de micelas de compuestos anfipáticos en agua.
 - e) Todas las afirmaciones anteriores son falsas.
4. 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) Ninguna de las anteriores respuestas.
5. En la bacteria E.coli, el DNA está localizado en:
 - a) La cubierta celular.
 - b) La membrana celular.
 - c) El nucleoide.
 - d) El núcleo.
 - e) Los ribosomas.
6. Una vez que se ha roto la membrana plasmática por homogenización, los orgánulos en la célula se pueden separar físicamente por:
 - a) Cromatografía de gases.
 - b) Microscopía electrónica.
 - c) Centrifugación.
 - d) Cristalografía de rayos X.
 - e) Espectroscopía ultravioleta.
7. Un organismo que utiliza los nutrientes ingeridos como fuente de carbono para los procesos metabólicos se denomina:
 - a) Autótrofo.
 - b) Heterótrofo.
 - c) Litótrofo.
 - d) Fotótrofo.
 - e) Ninguno de los anteriores.

8. ¿Qué componente de las células eucariotas está formado por microtúbulos, filamentos de actina y filamentos intermedios?
- Los polisomas.
 - El citoplasma.
 - El citoesqueleto.
 - El aparato de Golgi.
 - Las mitocondrias.
9. Las moléculas que disminuyen la entropía de un sistema acuoso por imposición de un mayor orden en las moléculas de agua se dice que son:
- Entrópicas.
 - Atrópicas.
 - Hidrofílicas.
 - Anfipáticas.
 - Hidrofóbicas.
10. En relación con los axiomas de la Bioquímica es cierto que:
- La célula se mantiene en un estado estacionario estático, cerca del equilibrio con su entorno.
 - Todos los organismos vivos poseen distintas clases de subunidades monoméricas, existiendo patrones diferentes en la estructura de las macromoléculas biológicas.
 - Las reacciones químicas exergónicas se acoplan a los procesos endergónicos mediante intermedios químicos compartidos.
 - Una célula es un sistema adiabático de moléculas orgánicas que suministra energía libre a su entorno.
 - Ninguna de las anteriores afirmaciones es cierta.
11. Sobre las propiedades del agua como disolvente y electrolito es cierto que:
- Puede disolver compuestos polares de naturaleza no iónica.
 - Mediante la formación de micelas puede disolver moléculas anfipáticas.
 - Disuelve compuestos iónicos.
 - Puede ayudar a solubilizar alcoholes, aminas y aminoácidos mediante la formación de puentes de hidrógeno.
 - Todas las anteriores afirmaciones son ciertas.
12. ¿Cuántas veces habrá que diluir una disolución tampón de pH que ha sido preparada a partir de dos disoluciones, una de ácido láctico 0,05 M y otra de lactato sódico 0,05 M, para que el pH de la misma aumente en dos unidades, si la K_a del ácido láctico es $10e(-3,86)$?
- 1.530.
 - 15.458.
 - 35.512.
 - 52.650.
 - Ninguno de las anteriores respuestas..
13. Sobre la Bioquímica como Ciencia Química es cierto que:
- Los elementos C, H, O y N son importantes para la vida, debido a la fuerte tendencia a formar enlaces no covalentes.
 - El fósforo desempeña funciones esenciales en el metabolismo energético y en la estructura de los ácidos nucleicos.
 - Las macromoléculas proteicas tienen generalmente un tamaño mucho mayor que el ácido desoxirribonucleico contenido en una bacteria tal como *Escherichia coli*.
 - Los lípidos son un grupo químicamente homogéneo de compuestos responsables del mantenimiento de la solubilidad de los compuestos polares de la célula.
 - Los polisacáridos son polímeros que se clasifican de forma agrupada en función de sus estructuras apolares.

14. Sobre la Bioquímica como Ciencia Biológica es cierto que:

- a) Los organismos vivos se caracterizan por un desorden molecular dentro de ellos mismos y por transmitir un patrón de ese desorden a sus descendientes.
- b) Las células de un elefante y una pulga no tienen un tamaño aproximadamente igual; lo que explica el diferente tamaño de sus organismos.
- c) Los organismos procariotas, que son siempre unicelulares, comprenden las eubacterias y una clase antigua denominada arqueobacterias.
- d) Los virus al igual que las demás células procariotas pueden crecer autónomamente.
- e) Las células eucariotas son de menor tamaño que las células procariotas, por lo que éstas últimas necesitan de una compartimentación.

15. En relación con los orgánulos celulares y sus funciones bioquímicas:

- a) Las mitocondrias son unas estructuras de membranas plegadas, ricas en ribosomas.
- b) El complejo de Golgi son cámaras unidas a membranas que intervienen en la secreción y desplazamiento intracelular de las nuevas proteínas.
- c) Los cuerpos basales son almacenes de productos del metabolismo secundario de las células.
- d) Los lisosomas son compartimentos ricos en enzimas oxidativas.
- e) Los ribosomas contienen la información genética de la célula agrupada en forma de cromosoma.

16. Las células procariotas a diferencia de las eucariotas poseen:

- a) Retículo endoplásmico.
- b) Histonas.
- c) Nucleoide.
- d) Núcleo.
- e) Membrana plasmática.

17. Las membranas biológicas están asociadas con todas las siguientes características, excepto que:

- a) Impiden la difusión libre de los solutos iónicos.
- b) Liberan las proteínas cuando son dañadas.
- c) Contienen sistemas de transporte específicos para moléculas sin carga.
- d) En ellas se realizan reacciones bioquímicas.
- e) Permiten la libre difusión de proteínas y ácido nucleicos.

18. ¿Cuál de los siguientes ácidos débiles estará neutralizado en un 91% al pH de 4,86?

- a) Ácido pirúvico de $pK = 2,5$.
- b) Ácido acetoacético de $pK = 3,6$.
- c) Ácido láctico de $pK = 3,86$.
- d) Ácido propiónico de $pK = 4,86$.
- e) Ninguno de los anteriores.

19. La bacteria E.coli necesita para su crecimiento y desarrollo algunas moléculas orgánicas; por tanto se clasifica como un organismo:

- a) Fotoheterótrofo.
- b) Fotoautótrofo.
- c) Quimioheterótrofo.
- d) Quimioautótrofo.
- e) Litótrofo.

20. La pared celular que contienen la mayoría de las células de las plantas tiene las siguientes funciones, excepto la de:

- a) Suministrar una capa protectora a la célula.
- b) Ser permeable al agua.
- c) Permitir el paso de pequeñas moléculas.
- d) Conferir rigidez a la célula.
- e) Contener la capacidad fotosintética de la célula.

21. Todas las propiedades especiales del agua derivan de su:

- a) Cohesión y adhesividad.
- b) Elevados puntos de fusión y ebullición.
- c) Pequeño grado de ionización.
- d) Polaridad y capacidad de formación de enlaces por puente de hidrógeno.
- e) Alta constante dieléctrica.

22. Si el pH de una célula eucariota típica está normalmente alrededor de 7,4, la concentración de iones hidrógeno de la misma será aproximadamente de:

- a) 0,00000074 M.
- b) 6,6 micromolar.
- c) 4×10^{-8} M.
- d) 2,3 nanomolar.
- e) $7,4 \times 10^{-5}$ M.

23. Todos los orgánulos subcelulares siguientes se pueden aislar esencialmente intactos excepto:

- a) Los lisosomas.
- b) Las mitocondrias.
- c) Los núcleos.
- d) El retículo endoplásmico.
- e) Los peroxisomas.

24. Un ácido débil HA, tiene un pKa de 5,0. Si 1,0 mol de este ácido y 0,1 moles de NaOH se disuelven en un litro de agua, ¿cuál sería el pH final de la disolución?

- a) 3,0.
- b) 3,5.
- c) 4,05.
- d) 5,0.
- e) Ninguno de los anteriores.

25. El retículo endoplásmico es:

- a) Una colección de ribosomas.
- b) Una vesícula esférica unida por una membrana sencilla.
- c) Una malla tridimensional altamente plegada de espacios limitados por membranas.
- d) Un centro de reciclaje celular.
- e) La central energética de la célula.

26. Las interacciones hidrofóbicas son una contribución importante a:

- a) La estructura de las membranas.
- b) Al plegamiento tridimensional de una cadena polipeptídica.
- c) A la unión de una hormona a su proteína receptora.
- d) A las interacciones enzima-sustrato.
- e) Todas las anteriores respuestas son ciertas.

27. ¿Cuál será el pH de una solución de 0,1 M de citrato trisódico?. pKs del ácido cítrico: pK1 = 3,06; pK2 = 4,72; pK3 = 6,4.

- a) 4,72.
- b) 6,40.
- c) 7,56.
- d) 8,39.
- e) Ninguno de los anteriores respuestas.

28. Sobre las propiedades del agua es cierto que:

- a) En estado gaseoso posee, por molécula, un enlace de hidrógeno menos que en estado sólido
- b) Los tejidos con más contenido acuoso suelen ser metabólicamente los menos activos.

- c) El alto momento dipolar del agua favorece su condición de disolvente polar, al reducir las interacciones entre cargas de signo opuesto.
- d) La formación de enlaces de hidrógeno se puede realizar entre el hidrógeno y cualquier otro átomo diferente.
- e) Los enlaces de hidrógeno que se forman en una disolución acuosa son siempre entre las moléculas de agua, nunca entre agua y otras moléculas diferentes disueltas.

29. ¿A qué pH existirá una relación 1:10 de forma desprotonada a forma protonada en una disolución 0,1 M de ácido ascórbico, si el pK de la vitamina C es 4,2 a 24 °C?

- a) 4,2.
- b) 3,2.
- c) 5,2.
- d) 6,2
- e) Ninguna de las respuestas anteriores.

30. En relación con los orgánulos celulares y sus funciones bioquímicas:

- a) Las mitocondrias son los generadores de energía solares de las células eucariotas.
- b) El complejo de Golgi es el sistema a través del cual se comunica el núcleo con el citoplasma.
- c) Los cuerpos basales son cámaras unidas a membranas que intervienen en la secreción y el desplazamiento intracelular de las proteínas que se sintetizan de "novo".
- d) Los lisosomas son los cuerpos digestivos de los que carecen las plantas.
- e) Los ribosomas constituyen la maquinaria celular del metabolismo oxidativo.

31. Sobre la unidad y diversidad bioquímicas:

- a) Los seres vivos se caracterizan por su simplicidad y bajo grado de organización.
- b) Uno de los principales atributos de la materia viva es la capacidad de reproducción.
- c) Las pequeñas biomoléculas, unidades estructurales de otras más complejas, son distintas en todos los seres vivos.
- d) Es característico de los seres vivos la existencia de un principio de igualdad de su contenido genético.
- e) Ninguna de las anteriores respuestas es cierta.

32. Los humanos mantienen un nivel prácticamente constante de hemoglobina mediante unos procesos continuos de síntesis y degradación de la misma. Esto es un ejemplo de:

- a) Un estado de equilibrio del organismo.
- b) Una pérdida del exceso de energía del organismo.
- c) Un estado estacionario dinámico.
- d) Un cambio exergónico.
- e) Una variación de energía libre del sistema.

33. ¿Cuál es el orden correcto de menor a mayor tamaño, de los siguientes componentes celulares?

- a) Aminoácido < ribosoma < proteína < retículo endoplásmico.
- b) Proteína < ribosoma < retículo endoplásmico < aminoácido.
- c) Aminoácido < proteína < ribosoma < retículo endoplásmico.
- d) Aminoácido < proteína < retículo endoplásmico < ribosoma.
- e) Ninguna de las anteriores respuestas.

34. Si 100 ml de NaOH 0,1 M se añaden a 55 ml de ácido láctico 0,2 M (pKa=4,1), el pH de la mezcla resultante será aproximadamente:

- a) 2,1.
- b) 3,1.
- c) 4,1.
- d) 5,1.
- e) Ninguna de las anteriores respuestas.

35. Suponga que adiciona 100 ml de una solución que contiene 0,5 moles de ácido acético por litro a 400 ml de NaOH 0,5 M. Si el pKa del ácido acético es 4,7, el pH final de la solución resultante será aproximadamente de:

- a) 3,85.
- b) 4,70.
- c) 7,40.
- d) 12,48.
- e) Ninguna de las anteriores respuestas.

36. ¿Cuál será el pH de una disolución tampón de pH que ha sido preparada a partir de dos disoluciones, una de ácido láctico 0,05 M y otra de lactato sódico 0,05 M, si la Ka del ácido láctico es $10e(-3,8)$?

- a) 3,0.
- b) 3,8.
- c) 4,2.
- d) 5,2.
- e) Ninguna de las anteriores respuestas.

37. Las mitocondrias están asociadas con todas las siguientes características, excepto:

- a) Síntesis de ATP.
- b) Síntesis de DNA.
- c) Síntesis de proteínas.
- d) Las membranas externa e interna.
- e) Hidrólisis de varias macromoléculas a pH bajo.

38. ¿Cuál será la concentración de ion bicarbonato, en mM, en la sangre de una persona con acidosis metabólica, si los valores sanguíneos de pH y de concentración de CO₂ son de 7,03 y 1,10mM, respectivamente, siendo el pK' para el sistema: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{HCO}_3^- + \text{H}^+$ de 6,1?

- a) 4,6.
- b) 9,4.
- c) 11,7.
- d) 14,5.
- e) Ninguna de las anteriores respuestas.

39. Los puentes de hidrógeno se establecen solamente entre átomos electronegativos, como el de oxígeno o nitrógeno, y un átomo de hidrógeno unido a:

- a) Carbono.
- b) Un átomo electronegativo.
- c) Hidrógeno.
- d) Iodo.
- e) Azufre.

40. Entre los factores responsables de la polaridad de la molécula de agua se encuentra:

- a) La similitud en las afinidades electrónicas del hidrógeno y del oxígeno.
- b) La estructura tetraédrica del agua líquida.
- c) El valor del ángulo de los enlaces que forman los átomos H-O-H.
- d) La capacidad del agua de unirse por puentes de hidrógeno a varias estructuras químicas.
- e) La diferencia entre la fuerza de los enlaces de hidrógeno y los enlaces covalentes.

41. Si los pK' para el ácido fosfórico son 2, 6,7 y 12,5, respectivamente, la relación fosfato monoácido/fosfato diácido a pH 5,7 será de:

- a) 0,01.
- b) 0,1.
- c) 1.
- d) 10.
- e) 100.

42. Si la suma de concentraciones de ácido débil y su base conjugada son idénticas para cada uno de los sistemas amortiguadores basados en los ácidos pirúvico (2,5), acetoacético (3,6), láctico (3,86), betahidroxibutírico (4,7) y propiónico (4,86), ¿cuál de ellos poseerá mayor capacidad de amortiguación a pH 4,86?

- a) El ácido betahidroxibutírico.
- b) El ácido láctico.
- c) El ácido propiónico.
- d) El ácido pirúvico.
- e) Ninguna de las anteriores respuestas.

43. El transportador de energía química mayoritario en todas las células es el:

- a) Adenosina monofosfato.
- b) Adenosina difosfato.
- c) Adenosina trifosfato.
- d) Adenosina tetrafosfato.
- e) Acetiltrifosfato.

44. La información hereditaria (con la excepción de algunos virus) se conserva en:

- a) El ácido ribonucleico.
- b) El ácido desoxirribonucleico.
- c) Las proteínas.
- d) Las enzimas.
- e) Las estructuras de membranas.

45. Con relación a los distintos tipos de organismos es cierto que:

- a) Un organismo quimioorgano heterótrofo es el que utiliza compuestos inorgánicos como fuente de carbono.
- b) Un organismo fotolitoautótrofo es el que emplea la luz como fuente de carbono.
- c) Las plantas son organismos fotoautótrofos.
- d) Un ejemplo de organismo quimiolitótrofos son la mayoría de las células eucariotas.
- e) No existen organismos fotoheterótrofos.

46. La acetilcolina es un neurotransmisor. Su concentración en una muestra biológica se puede determinar por el cambio de pH que acompaña a su hidrólisis. Cuando la muestra se inuba con la enzima acetilcolinesterasa, la acetilcolina se convierte rápidamente en colina y ácido acético. ¿Cuántos moles de acetilcolina existen en una muestra de 15 ml de volumen y de pH 7,65, si al adicionarle acetilcolinesterasa el pH descendió a 6,87?

- a) $2,24 \times 10e(-8)$.
- b) $1,35 \times 10e(-7)$.
- c) $1,7 \times 10e(-9)$.
- d) $1,13 \times 10(e-7)$.
- e) Ningún valor de los anteriores.

47. El aminoácido glicina se utiliza en los experimentos bioquímicos como el componente principal de una solución reguladora de pH. El grupo amino de la glicina, que tiene un pKa de 9,6 puede existir como forma protonada o como base libre (-NH₂). Es cierto que:

- a) El rango de pH en el que la glicina se puede utilizar como un tampón efectivo es de 8,6 - 9,6.
- b) El grupo amino está las 4/5 partes en forma protonada al pH de 9,0.
- c) Se deben de adicionar 5 ml de KOH 5 M para llevar 1 L de glicina 0,1 M de pH 9,0 hasta un pH de 10,0.
- d) El pH de una solución de glicina que esté un 99 % bajo la forma protonada es de una unidad de pH inferior al pKa del grupo amino.
- e) Ninguna de las afirmaciones anteriores es cierta.

48. Los átomos más importantes en los seres vivos:

- a) No tienen posibilidad de hibridación de orbitales.
- b) El más abundante es el carbono.
- c) Son los que poseen mayor tamaño.
- d) Suelen formar fácilmente enlaces covalentes.
- e) Todo lo anterior es cierto.

49. Con relación a las biomoléculas es cierto que:

- a) Los cuatro átomos cuantitativamente más importantes en las biomoléculas son los más abundantes en la corteza terrestre.
- b) Todas las biomoléculas conocidas poseen pesos moleculares comprendidos entre 1000 y 100.000 dalton.
- c) Todas las biomoléculas son autorreplicables.
- d) En las células siempre el contenido en ácidos nucleicos es cuantitativamente superior al de proteínas.
- e) Nada de lo anterior es cierto.

50. Sobre el agua como electrolito es cierto que:

- a) El agua en absoluto se puede considerar como un electrolito.
- b) En el equilibrio acuoso existen tantos protones como hidroxilos y como moléculas no disociadas.
- c) Una disolución de agua pura posee una concentración $10e(-7)$ molar.
- d) Es un anfólito o sustancia anfótera.
- e) Cada molécula de agua que se ioniza da lugar a la liberación de dos protones.

CLAVES

1. (a) ; 2. (c) ; 3. (d) ; 4. (b) ; 5. (c) ; 6. (c) ; 7. (b) ; 8. (c) ; 9. (e) ; 10. (c) ; 11. (e) ; 12. (c) ;
13. (b) ; 14. (c) ; 15. (b) ; 16. (c) ; 17. (e) ; 18. (c) ; 19. (c) ; 20. (e) ; 21. (d) ; 22. (c) ; 23. (d) ;
24. (c) ; 25. (c) ; 26. (e) ; 27. (e) ; 28. (c) ; 29. (b) ; 30. (d) ; 31. (b) ; 32. (c) ; 33. (c) ; 34. (d) ;
35. (e) ; 36. (b) ; 37. (e) ; 38. (c) ; 39. (b) ; 40. (c) ; 41. (b) ; 42. (c) ; 43. (c) ; 44. (b) ; 45. (c) ;
46. (c) ; 47. (b) ; 48. (d) ; 49. (e) ; 50. (d);