

Biología
Nivel superior
Prueba 1

Lunes 14 de mayo de 2018 (tarde)

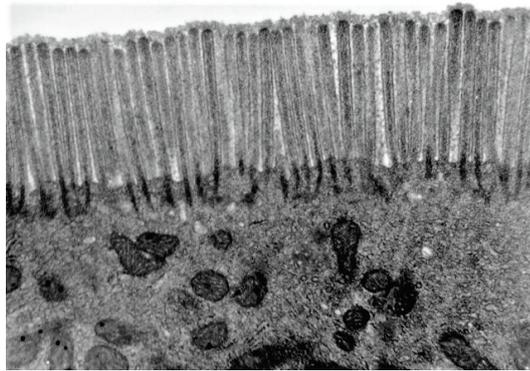
1 hora

Instrucciones para los alumnos

- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas.
- Seleccione la respuesta que considere más apropiada para cada pregunta e indique su elección en la hoja de respuestas provista.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es **[40 puntos]**.

1. Cuando se comparan células madre con otras células del cuerpo, ¿qué característica de las células madre es la más importante para usos terapéuticos?
 - A. Menos diferenciación celular
 - B. Menos excreción
 - C. Menor tasa de reproducción
 - D. Menor tasa de metabolismo

2. La micrografía muestra una parte de una célula.

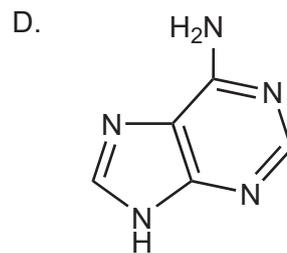
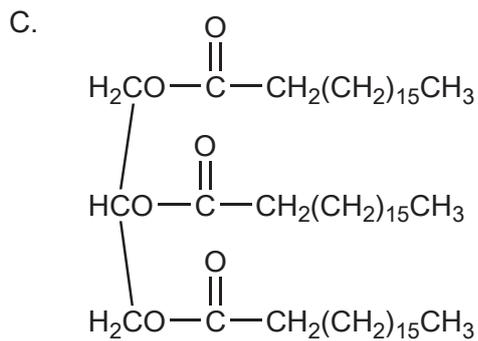
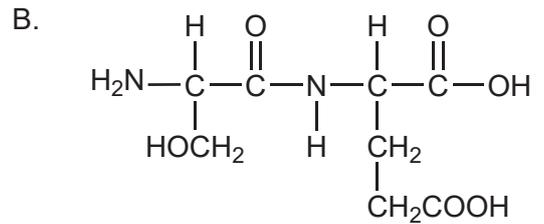
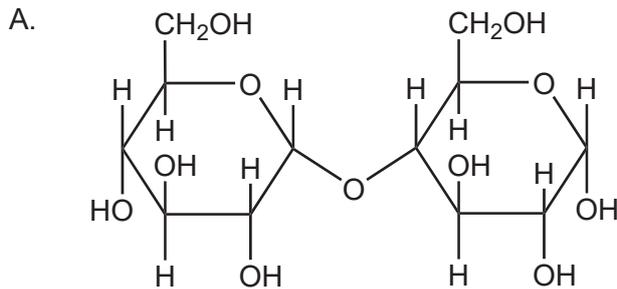


[Fuente: Louisa Howard/Katherine Connolly <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Microvilli.jpg>]

- ¿Qué función principal tendrá probablemente esta célula a juzgar por su estructura celular y orgánulos celulares?
- A. Elevada tasa de procesamiento de proteínas
 - B. Elevada tasa de absorción
 - C. Elevada tasa de fotosíntesis
 - D. Elevada tasa de movimiento
-
3. ¿Qué molécula regula la fluidez de las membranas celulares?
 - A. Fosfolípido
 - B. Colesterol
 - C. Glicoproteína
 - D. Proteína periférica

4. ¿Qué tipo de transporte tiene lugar en la bomba de sodio-potasio?
- A. Difusión facilitada
 - B. Ósmosis
 - C. Difusión simple
 - D. Transporte activo

5. ¿Qué molécula representa un lípido?



[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2018]

6. Se investigó la relación entre el índice de masa corporal (IMC) y el colesterol total en sangre en niños con síndrome de Smith–Magenis, una rara enfermedad genética que puede causar altos niveles de colesterol en sangre.

Eliminado por motivos relacionados
con los derechos de autor

¿Qué se puede deducir del gráfico?

- A. Un elevado IMC causa un alto nivel de colesterol en sangre.
- B. Un elevado IMC está correlacionado con un nivel alto de colesterol en sangre.
- C. Un IMC bajo está correlacionado con un nivel bajo de colesterol en sangre.
- D. Un IMC bajo es causado por un nivel bajo de colesterol en sangre.

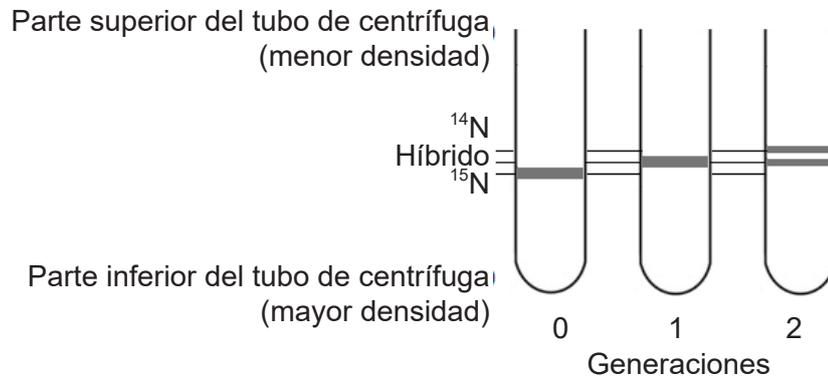
7. Se midieron los niveles de actividad de catalasa en plántulas de árboles sometidas a distintos períodos de tiempo de exposición a una radiación gamma constante de baja intensidad.

Eliminado por motivos relacionados
con los derechos de autor

¿Qué conclusión respaldan los datos?

- A. La exposición a radiación gamma de baja intensidad reduce la actividad de catalasa.
- B. Hay una relación positiva entre el tiempo de exposición y la actividad de catalasa.
- C. La radiación gamma calienta las plántulas, desnaturalizando las enzimas.
- D. La actividad de catalasa solo resulta afectada por una larga exposición a la radiación gamma de baja intensidad.

8. Meselson y Stahl investigaron la replicación del ADN proporcionando a unas bacterias alimento en forma de bases que contenían ^{15}N (pesado) y, a continuación, con bases que contenían ^{14}N (ligero). En las fotografías se muestran los resultados.



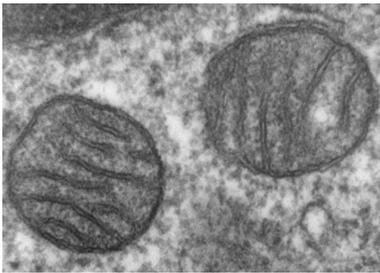
[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2018]

Partiendo de esta información, ¿cuál sería la composición del ADN en la generación 3?

- A. Habrá una banda única de ^{14}N .
- B. Habrá una banda única de ^{15}N y una banda única de ^{14}N .
- C. Habrá una banda más oscura de ^{14}N y una banda de híbrido más clara.
- D. Habrá una banda única de ^{15}N , una banda única de híbrido y una banda única de ^{14}N .
9. ¿Cuál es un requerimiento para obtener unas mediciones precisas de la tasa de respiración usando un respirómetro?
- A. El agua debe absorber CO_2 de modo que solo se mida la producción de O_2 .
- B. La temperatura debe mantenerse constante de forma que los cambios de volumen solo se deban al uso de O_2 .
- C. Es mejor utilizar organismos anaeróbicos que organismos aeróbicos, ya que producirán unos cambios de volumen mayores.
- D. Es mejor utilizar animales de sangre caliente que animales de sangre fría, ya que no modifican la temperatura del recipiente.

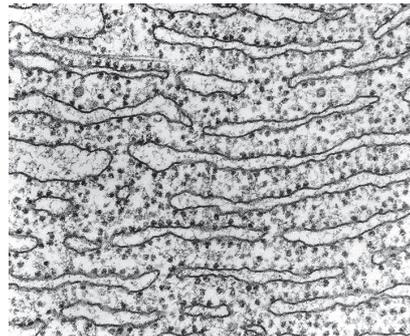
10. La expresión génica en las células está regulada en distintas fases. ¿Durante qué fase se produce el empalme o unión (splicing) del ARN?
- A. Durante la replicación
 - B. Durante la transcripción
 - C. En la post-transcripción
 - D. En la traducción
11. ¿Cómo pueden afectar los factores ambientales a la expresión de los genes?
- A. Promoviendo la replicación de los nucleosomas
 - B. Inactivando la epinefrina
 - C. Realizando cambios específicos en la secuencia de bases de los genes
 - D. Causando una alteración en el patrón de metilación del ADN
12. ¿En qué imagen se ven polisomas? (Las imágenes no tienen el mismo número de aumentos)

A.



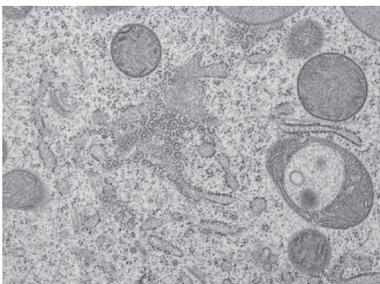
[Fuente: Louisa Howard/dominio publico https://en.wikipedia.org/wiki/Mitochondrion#/media/File:Mitochondria,_mammalian_lung_-_TEM.jpg]

B.



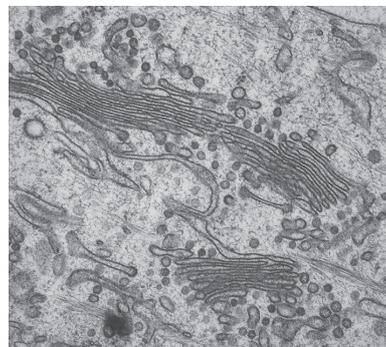
[Fuente: James D. Jamieson <http://www.cellimagelibrary.org/images/37237>]

C.



[Fuente: Figura proporcionada por Steven Backues y Sebastian Bednarek, UW Madison-Biochemistry]

D.



[Fuente: Cell Image Library. M.Morphew, J.R. McIntosh y M. Ladinsky. <http://dx.doi.org/10.7295/W9CIL7743>]

13. Las rutas metabólicas dependen de las reacciones catalizadas por enzimas. ¿Qué término corresponde a la descripción?

	Término	Descripción
A.	inhibición alostérica	el inhibidor se une al sitio activo de una enzima
B.	inhibición competitiva	la tasa máxima de una reacción se reduce conforme aumenta la concentración de sustrato
C.	inhibición no competitiva	aumenta la tasa de reacción máxima de una reacción enzimática determinada
D.	inhibición por los productos finales	el producto final de una ruta metabólica se une a un sitio alostérico de la primera enzima

14. Los siguientes procesos tienen lugar en la respiración celular aeróbica.

- I. Descarboxilación de piruvato
- II. Difusión de protones a través de la ATP sintasa
- III. Fosforilación de glucosa

¿Cuál es la secuencia correcta de estos procesos?

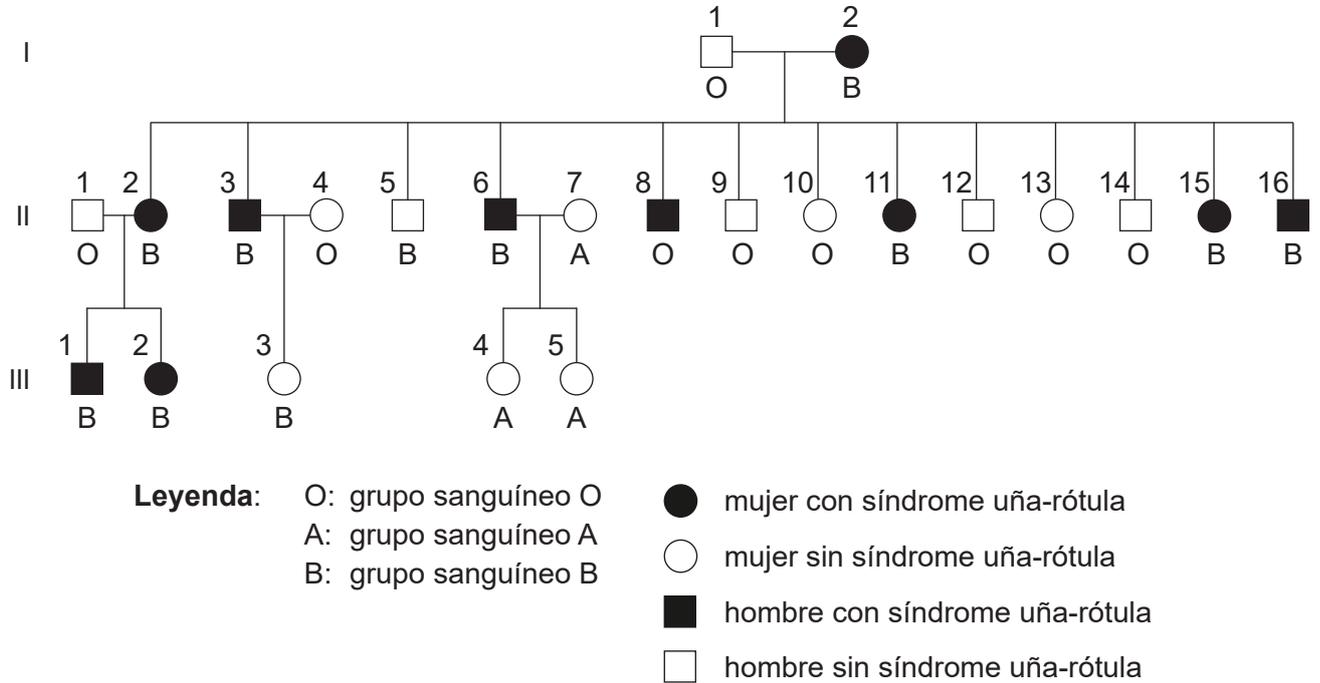
- A. I. → II. → III.
- B. I. → III. → II.
- C. II. → III. → I.
- D. III. → I. → II.

15. ¿Qué reduce el fotosistema I?

- A. ADP
- B. NADP
- C. NAD
- D. FAD

16. ¿Con qué fin se utiliza un cariograma?
- A. Para identificar los *loci* de los genes en una especie
 - B. Para identificar los genes ligados en los cromosomas de un individuo
 - C. Para identificar el tamaño del genoma de una especie
 - D. Para identificar cromosomas anormales en un individuo
17. ¿Qué proceso podría causar no disyunción si se produjera durante la meiosis?
- A. Las cromátidas hermanas no se alinean en la metafase I.
 - B. Los cromosomas homólogos no se separan en la anafase I.
 - C. Las cromátidas hermanas no se alinean en la metafase II.
 - D. Los cromosomas homólogos no se separan en la anafase II.
18. ¿Cuál es el porcentaje de riesgo de que un hijo/una hija herede la enfermedad de Huntington si solo uno de sus progenitores tiene la enfermedad?
- A. 0%
 - B. 25%
 - C. 50%
 - D. 100%
19. ¿Qué técnica se emplea para amplificar muestras muy pequeñas de ADN?
- A. Clonación
 - B. Electroforesis en gel
 - C. PCR
 - D. Análisis de ADN

20. El síndrome uña-rótula es una enfermedad rara que causa anomalías en las uñas y en algunos huesos. Sus alelos están ligados a los alelos del grupo sanguíneo en el mismo cromosoma. El árbol genealógico muestra la herencia de estas dos características a lo largo de tres generaciones.



[Fuente: Derechos de autor © 1998. Phillip McClean]

¿Qué descendiente representa un fenotipo recombinante?

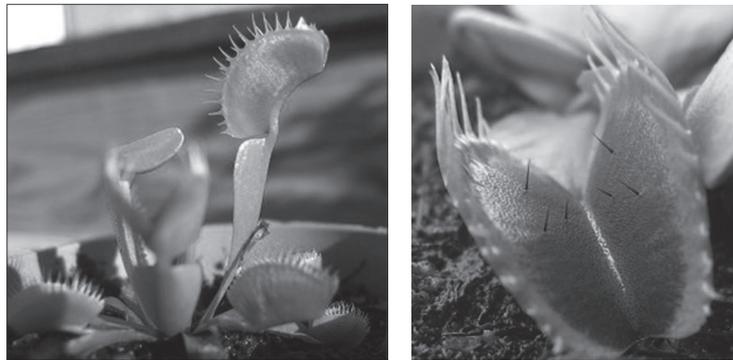
	Generación	Individuo
A.	III	1
B.	III	4
C.	II	5
D.	II	13

21. ¿Qué ejemplo muestra una selección disruptiva?

- A. Los cuellos de las jirafas se han ido alargando cada vez más a lo largo del tiempo.
- B. Los picos de tamaño medio en los colibríes han disminuido su frecuencia a lo largo del tiempo.
- C. La polilla moteada se hizo menos frecuente en los entornos contaminados.
- D. Los bebés humanos con un peso muy grande o muy pequeño al nacer presentan una mayor tasa de mortalidad.

22. ¿Qué procesos se producen en un ecosistema?
- I. La biomasa aumenta en cada nivel trófico consecutivo.
 - II. Los nutrientes inorgánicos se reciclan.
 - III. La energía química se almacena en compuestos de carbono.
- A. Solo I y II
 - B. Solo I y III
 - C. Solo II y III
 - D. I, II y III

23. La venus atrapamoscas (*Dionaea muscipula*) es una planta fotosintética. Obtiene nitrógeno, aunque no energía, mediante la digestión de los insectos que captura.

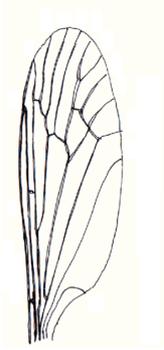


[Fuente: adaptado de www.flytrapcare.com]

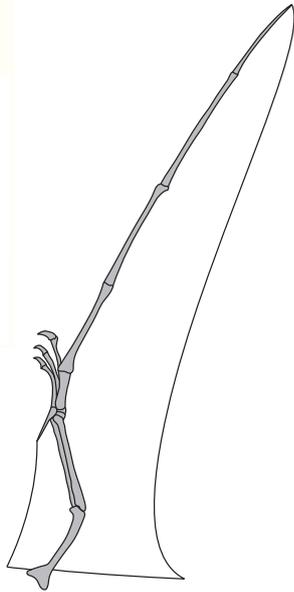
- ¿Qué término describe a esta planta?
- A. Consumidor secundario
 - B. Autótrofo
 - C. Consumidor primario
 - D. Saprótrofo
24. ¿Qué describe una posible causa de un flujo de carbono negativo en la atmósfera debido a procesos producidos en un ecosistema forestal?
- A. Los árboles crecieron más, por lo que fijaron más dióxido de carbono.
 - B. Hubo más respiración por parte de los organismos del suelo.
 - C. Hubo más incendios forestales.
 - D. Hubo más descomposición de la hojarasca.

25. Los diagramas muestran distintos tipos de alas.

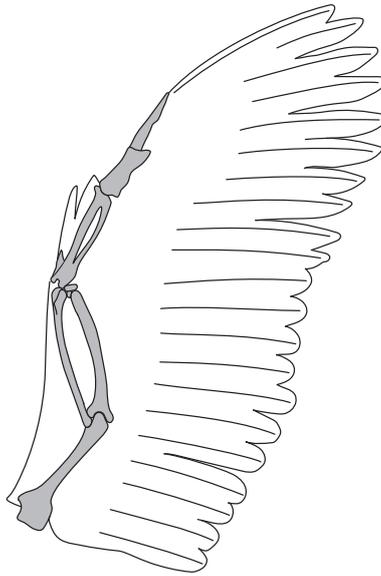
ala de insecto



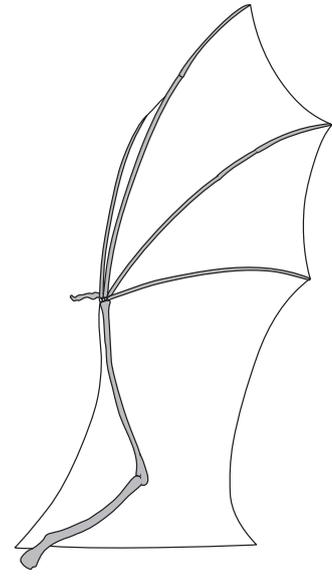
ala de pterodáctilo



ala de ave



ala de murciélago



(no están a escala)

[Fuente: alas de pterodáctilo, ave, murciélago:
John W. Merck, University of Maryland, College Park, Department of Geology;
ala de insecto: Halvard Hatlen <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0f/Dip-trichoceridae-wing.png>]

¿Qué afirmación describe la relación entre las estructuras de las alas?

- A. El ala del murciélago y el ala de insecto son estructuras homólogas porque tienen la misma función.
 - B. Las extremidades de las aves y las alas de los murciélagos son estructuras homólogas debido a una evolución convergente.
 - C. Las alas del pterodáctilo y del murciélago son estructuras análogas debido a una evolución divergente.
 - D. Los huesos de las alas del pterodáctilo, de las aves y de los murciélagos son estructuras homólogas, ya que tienen un ancestro común.
26. ¿Cuál de las adaptaciones de las flores tendría más éxito para la supervivencia de una especie?
- A. Semillas espinosas para una mejor dispersión por el viento
 - B. Distintas épocas de floración para una mejor dispersión de las semillas
 - C. Polen adherente para una mejor dispersión por el agua
 - D. Olores específicos para una mejor polinización por insectos

27. La familia de las escrofulariáceas es una gran familia formada por muchas plantas con flores de aspecto similar. ¿Por qué razón se han reclasificado algunos miembros de esta familia en una nueva familia?
- A. Los análisis cladísticos muestran menos diferencias en la estructura floral que las similitudes compartidas.
 - B. El análisis del ADN muestra que las similitudes en la forma de la flor son el producto de una evolución convergente.
 - C. El análisis del ADN muestra que algunas de las familias han sufrido mutaciones recientes únicamente en un gen.
 - D. El análisis del ADN muestra que las similitudes entre las estrategias de dispersión de semillas son el producto de una evolución divergente.
28. Las plantas de la chumbera están bien adaptadas a las condiciones de los desiertos. Los tallos son las estructuras aplanadas visibles en la imagen y las hojas están reducidas a espinas. Los puntos blancos en la imagen son grupos de espinas.

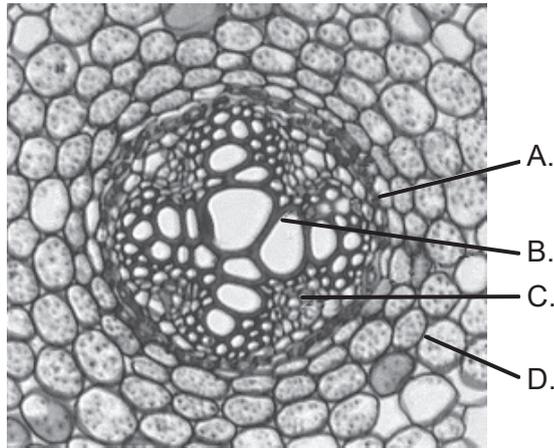


[Fuente: Stan Shebs/Wikimedia, bajo la licencia CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)]

¿Qué característica describe la ventaja de una de sus adaptaciones?

- A. Las hojas se han reducido a espinas para perder menos dióxido de carbono.
- B. Las espinas incrementan la superficie de área para permitir mayor fotosíntesis.
- C. Los tallos se han aplanado para poder almacenar más agua entre períodos de lluvias.
- D. La cutícula cerosa de los tallos es muy fina para permitir una rápida absorción de la lluvia.

29. La micrografía muestra el corte transversal del tejido vascular de la raíz de una planta dicotiledónea. ¿Qué letra identifica los tubos cribados del floema?



[Fuente: Wendy Paul]

30. La imagen muestra plántulas que han estado expuestas a luz unidireccional.

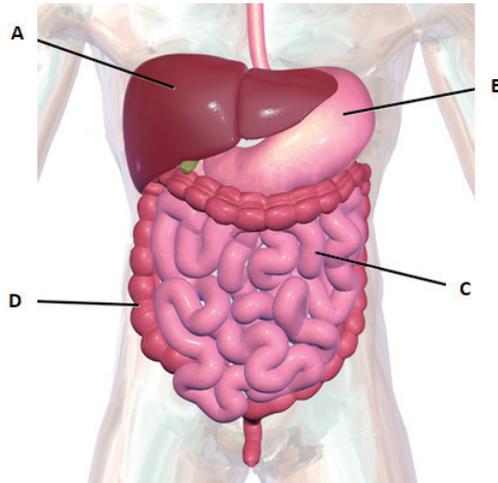


[Fuente: The Micro Gardener (<https://themicrogardener.com/prevent-fix-leggy-seedlings/>)]

¿Qué afirmación explica el crecimiento hacia la fuente de luz?

- A. La luz provoca que las auxinas inhiban la división celular en el meristemo de los brotes.
- B. La luz provoca que las auxinas promuevan la división celular en el meristemo de los brotes.
- C. Las auxinas están concentradas en la parte del brote que recibe luz e inhiben la elongación celular.
- D. Las auxinas están concentradas en la parte del brote que no recibe luz y promueven la elongación celular.

31. El diagrama representa el sistema digestivo humano. ¿Dónde se digieren los lípidos?



[Fuente: BruceBlaus/Wikimedia, bajo la licencia CC BY 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>)]

32. El diagrama representa los cambios de presión en las cámaras del lado izquierdo del corazón y la aorta durante el ciclo cardíaco.

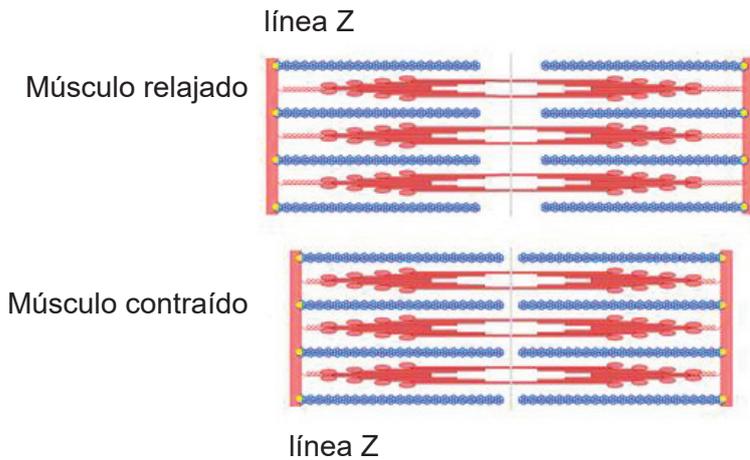
Eliminado por motivos relacionados
con los derechos de autor

¿Qué afirmación explica los cambios de presión?

- A. La aurícula izquierda tiene una baja presión durante el ciclo cardíaco porque fluye muy poca sangre a su interior.
 - B. El nódulo sinoauricular estimula la contracción de la aorta, causando un aumento de presión.
 - C. La presión en la aorta aumenta cuando se abre la válvula semilunar y la sangre fluye en su interior desde el ventrículo izquierdo.
 - D. La epinefrina estimula la relajación del ventrículo izquierdo, disminuyendo la presión.
33. El cuerpo cuenta con distintas defensas contra una enfermedad infecciosa. ¿Qué células proporcionan inmunidad no específica?
- A. Células de memoria
 - B. Leucocitos fagocíticos
 - C. Células plasmáticas
 - D. Células hibridoma

34. Florey y Chain inyectaron bacterias de *Streptococcus* en cuatro ratones y, posteriormente, penicilina, tras lo cual los cuatro ratones se recuperaron de la infección. ¿Qué sería esencial para demostrar que la penicilina fue la causa de su recuperación?
- A. Un grupo control que hubiera sido infectado, pero no tratado con penicilina
 - B. Experimentos para evaluar los efectos de la penicilina sobre otras bacterias
 - C. Experimentos para evaluar los efectos de distintas dosis de penicilina en ratones
 - D. Determinación de la estructura química de la penicilina
35. ¿Cuál es el papel de los neumocitos de tipo II?
- A. Llevar a cabo el intercambio de gases
 - B. Mantener húmedos los alveolos
 - C. Aumentar la tensión superficial
 - D. Mantener presiones parciales de gases
36. Las neuronas transmiten impulsos eléctricos. ¿Qué afirmación describe parte de este proceso?
- A. Se bombean iones K^+ fuera de la célula para despolarizar la membrana.
 - B. Los canales de iones dejan que se difunda K^+ en el interior de la célula para despolarizar la membrana.
 - C. Se bombean iones Na^+ dentro de la célula para repolarizar la membrana.
 - D. Los canales de iones dejan que se difunda Na^+ en el interior de la célula para despolarizar la membrana.
37. ¿Cómo se producen los anticuerpos monoclonales?
- A. Fusión de células plasmáticas con células tumorales
 - B. Fusión de células plasmáticas con células B
 - C. Fusión de células T con células B
 - D. Fusión de células T con células tumorales

38. El diagrama muestra dos estados del músculo esquelético, relajado y contraído.



[Fuente: Provophys/Wikipedia. Bajo la licencia CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)]

¿Qué proceso forma parte de la contracción muscular?

- A. Los filamentos de miosina provocan el acortamiento de los filamentos de actina.
 - B. El Ca^{2+} del retículo sarcoplásmico se une a las cabezas de miosina.
 - C. El ATP proporciona energía para el movimiento de las cabezas de miosina.
 - D. El Ca^{2+} se une a la tropomiosina y deja al descubierto la troponina.
39. ¿Cuál es el efecto de la ADH sobre el riñón?
- A. Estimula la ultrafiltración en la cápsula de Bowman.
 - B. Inhibe la reabsorción de agua en los túbulos contorneados proximales.
 - C. Inhibe la reabsorción de iones en el asa de Henle.
 - D. Estimula la reabsorción de agua en el conducto colector.
40. ¿Qué interacción tiene lugar entre las hormonas en el sistema reproductor de las mujeres?
- A. Los estrógenos del cuerpo lúteo estimulan la secreción de FSH.
 - B. Los estrógenos del folículo estimulan la secreción de LH a mitad de ciclo.
 - C. La progesterona estimula la secreción de LH tras la ovulación.
 - D. Durante el parto, la progesterona estimula la secreción de oxitocina.
-