

No part of this product may be reproduced in any form or by any electronic or mechanical means, including information storage and retrieval systems, without written permission from the IB.

Additionally, the license tied with this product prohibits commercial use of any selected files or extracts from this product. Use by third parties, including but not limited to publishers, private teachers, tutoring or study services, preparatory schools, vendors operating curriculum mapping services or teacher resource digital platforms and app developers, is not permitted and is subject to the IB's prior written consent via a license. More information on how to request a license can be obtained from <http://www.ibo.org/contact-the-ib/media-inquiries/for-publishers/guidance-for-third-party-publishers-and-providers/how-to-apply-for-a-license>.

Aucune partie de ce produit ne peut être reproduite sous quelque forme ni par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, y compris des systèmes de stockage et de récupération d'informations, sans l'autorisation écrite de l'IB.

De plus, la licence associée à ce produit interdit toute utilisation commerciale de tout fichier ou extrait sélectionné dans ce produit. L'utilisation par des tiers, y compris, sans toutefois s'y limiter, des éditeurs, des professeurs particuliers, des services de tutorat ou d'aide aux études, des établissements de préparation à l'enseignement supérieur, des fournisseurs de services de planification des programmes d'études, des gestionnaires de plateformes pédagogiques en ligne, et des développeurs d'applications, n'est pas autorisée et est soumise au consentement écrit préalable de l'IB par l'intermédiaire d'une licence. Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour demander une licence, rendez-vous à l'adresse <http://www.ibo.org/fr/contact-the-ib/media-inquiries/for-publishers/guidance-for-third-party-publishers-and-providers/how-to-apply-for-a-license>.

No se podrá reproducir ninguna parte de este producto de ninguna forma ni por ningún medio electrónico o mecánico, incluidos los sistemas de almacenamiento y recuperación de información, sin que medie la autorización escrita del IB.

Además, la licencia vinculada a este producto prohíbe el uso con fines comerciales de todo archivo o fragmento seleccionado de este producto. El uso por parte de terceros —lo que incluye, a título enunciativo, editoriales, profesores particulares, servicios de apoyo académico o ayuda para el estudio, colegios preparatorios, desarrolladores de aplicaciones y entidades que presten servicios de planificación curricular u ofrezcan recursos para docentes mediante plataformas digitales— no está permitido y estará sujeto al otorgamiento previo de una licencia escrita por parte del IB. En este enlace encontrará más información sobre cómo solicitar una licencia: <http://www.ibo.org/es/contact-the-ib/media-inquiries/for-publishers/guidance-for-third-party-publishers-and-providers/how-to-apply-for-a-license>.

**Biología**  
**Nivel Superior**  
**Prueba 1**

Miércoles 20 de noviembre de 2019 (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]**.

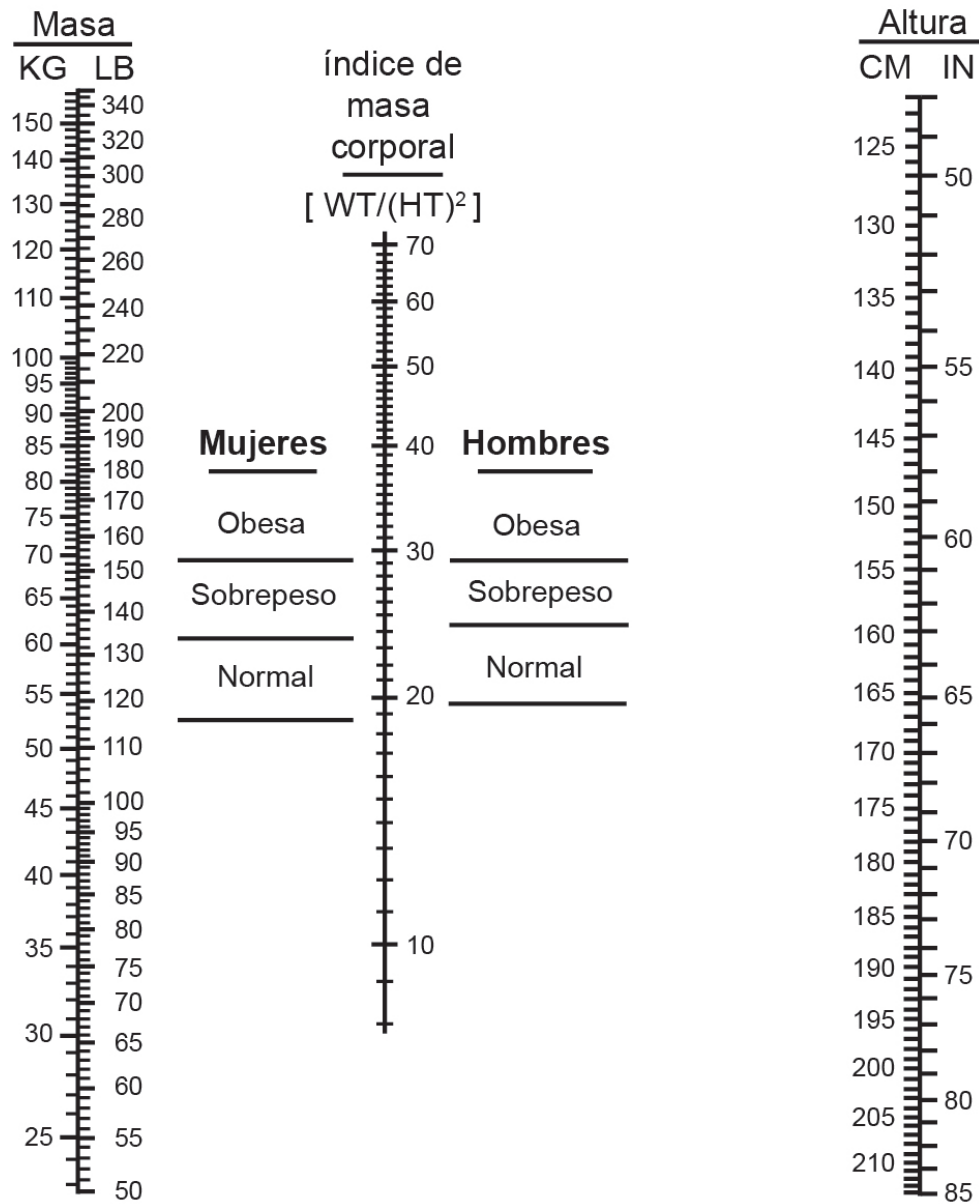
1. La enfermedad de Stargardt, una enfermedad genética que causa la pérdida de visión, está siendo tratada mediante el uso de células retinales obtenidas a partir de células madre embrionarias humanas. ¿Por qué se emplean células madre embrionarias?
  - A. Estas ya están especializadas para esta función.
  - B. Estas son capaces de diferenciarse al tipo celular requerido.
  - C. Estas conservan las propiedades de las células madre tras la especialización.
  - D. Su uso no plantea ninguna cuestión ética.
  
2. ¿Mediante qué proceso se trasladan los iones de potasio a través de los canales de potasio en los axones?
  - A. Transporte activo
  - B. Exocitosis
  - C. Difusión facilitada
  - D. Difusión simple
  
3. ¿En qué afirmación se dan pruebas de la endosimbiosis?
  - A. Los primeros procariontes contribuyeron a que se produjera un gran aumento del oxígeno en la atmósfera.
  - B. Las mitocondrias y los cloroplastos eucarióticos tienen su propio ADN circular.
  - C. Ciertos grupos de procariontes primitivos desarrollaron mecanismos para llevar a cabo la respiración aeróbica.
  - D. Los experimentos de Miller y Urey produjeron moléculas orgánicas simples en condiciones abióticas.
  
4. Unos alumnos examinaron micrográficas e hicieron recuentos de células en las distintas fases de la mitosis, así como de aquellas células sin cromosomas visibles. En la tabla se indican sus resultados.

<b>Fase</b>	<b>Profase</b>	<b>Metafase</b>	<b>Anafase</b>	<b>Telofase</b>	<b>Interfase</b>
<b>Número de células</b>	10	3	2	5	30

¿Cuál es el índice mitótico?

- A. 0,2
- B. 0,4
- C. 0,6
- D. 0,7

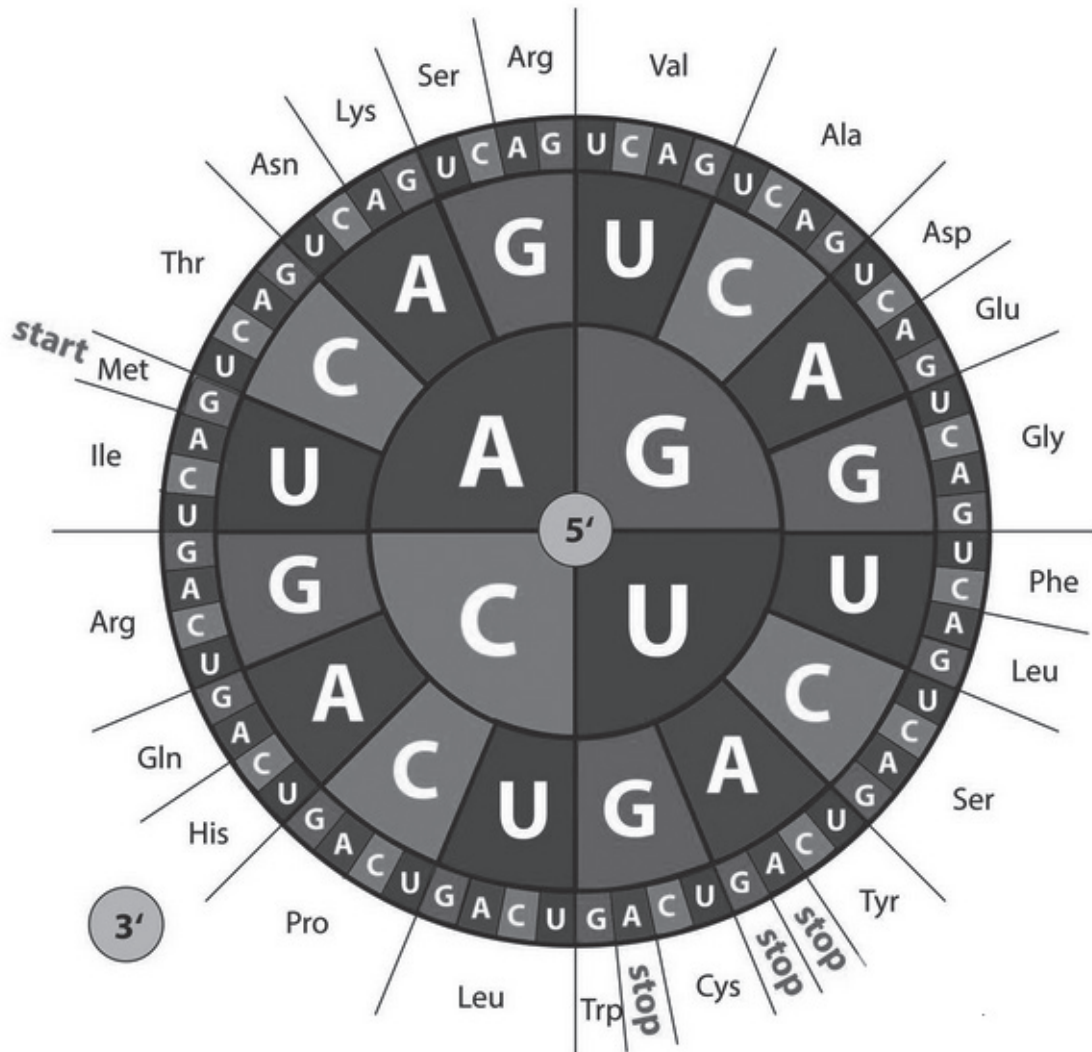
5. Usando el nomograma, ¿cuál es la masa mínima a partir de la cual se consideraría con sobrepeso a una mujer con una altura de 165 cm?



[Fuente: Derechos de autor 1978, George A. Bray. Utilizado con autorización]

- A. 72
- B. 67
- C. 64
- D. 61

6. ¿Qué es un proteoma?
- A. Los genes que codifican para todas las proteínas en el ribosoma
  - B. El grupo de proteínas que genera un gradiente de protones en las mitocondrias
  - C. El genoma completo de un procarionta
  - D. Todo el conjunto de proteínas expresadas por un organismo en un momento dado
7. El diagrama muestra codones de ARNm.

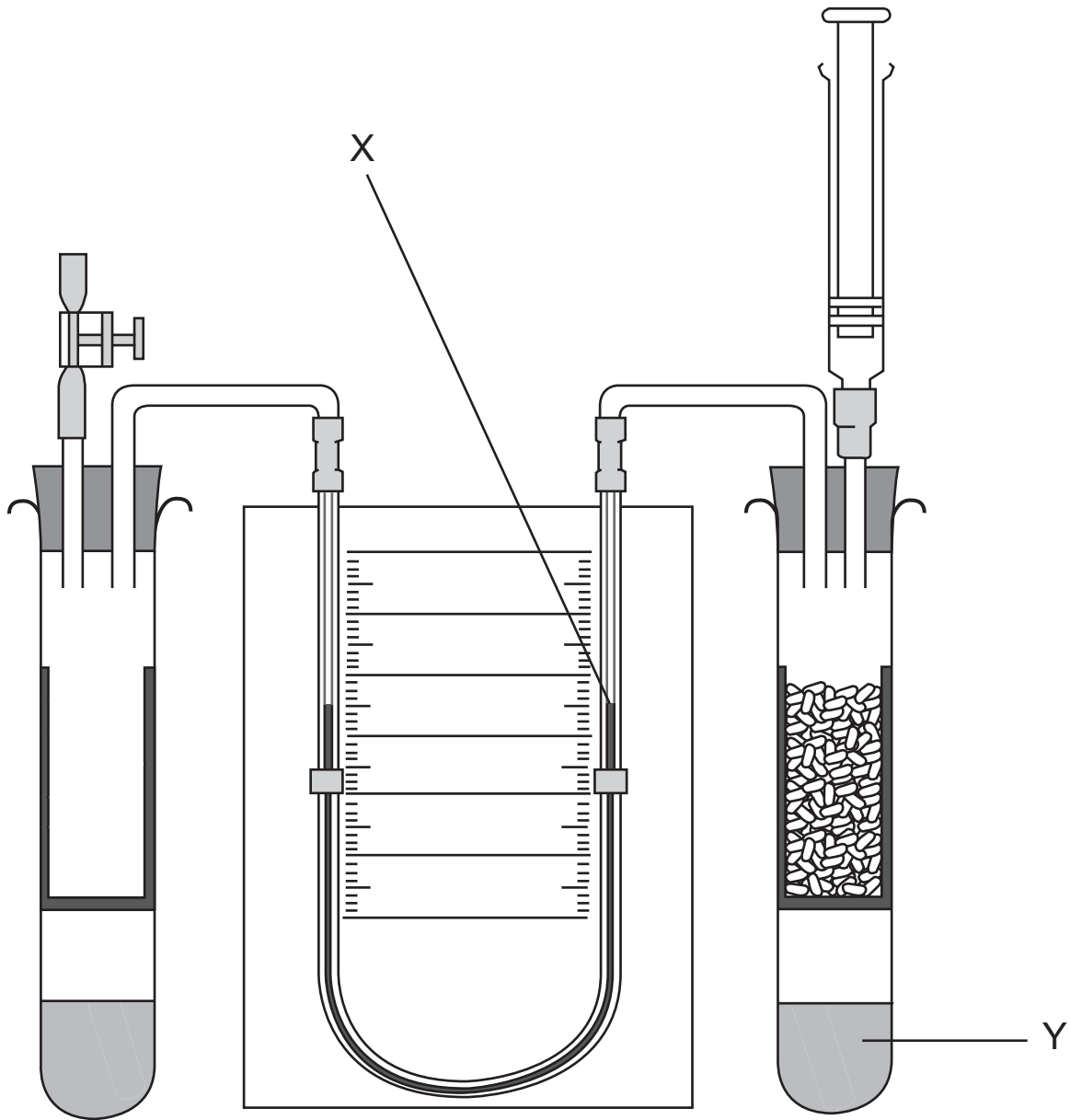


[Fuente: elementix / Alamy Stock Photo]

¿Qué secuencia de aminoácidos es codificada por la secuencia de ARNm UGGAACGUA?

- A. Glicina-Glutamina-Metionina
- B. Metionina-Glutamina-Glicina
- C. Treonina-Valina-Histidina
- D. Triptófano-Asparagina-Valina

8. En el diagrama puede verse un respirómetro empleado para medir la tasa de respiración de semillas en germinación.



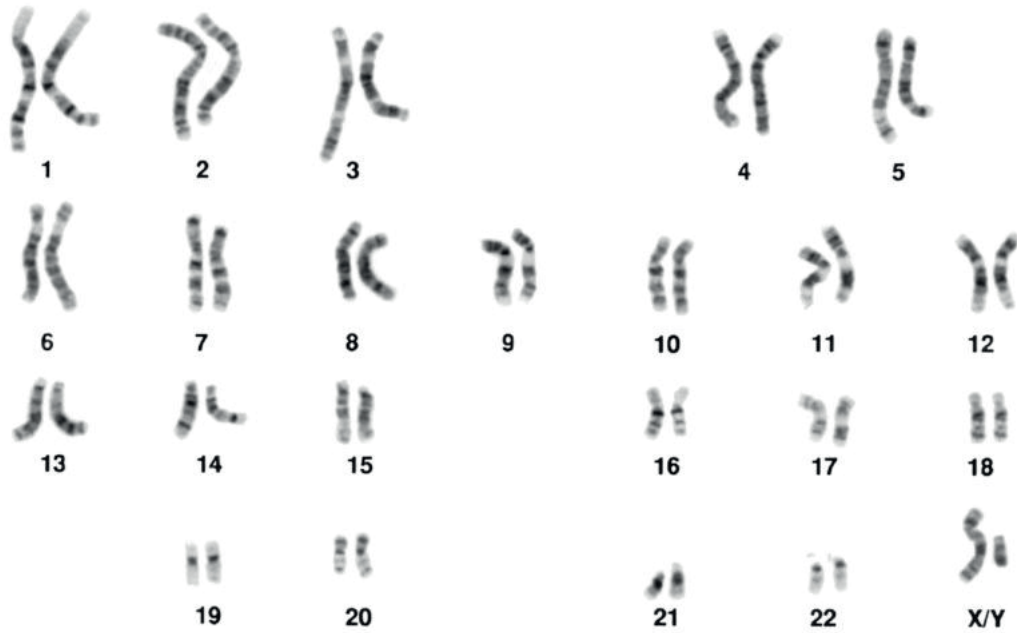
[Fuente: utilizado con autorización de la Nuffield Foundation y la Royal Society of Biology]

¿Cuál es la dirección prevista del movimiento del fluido en X y la función del fluido en Y?

	<b>Movimiento del fluido en X</b>	<b>Función del fluido en Y</b>
A.	Descendente	Absorber CO <sub>2</sub>
B.	Descendente	Producir O <sub>2</sub>
C.	Ascendente	Absorber CO <sub>2</sub>
D.	Ascendente	Producir O <sub>2</sub>

9. En algunos experimentos sobre fotosíntesis se requiere agua libre de dióxido de carbono. ¿Cuál es la mejor forma de producirla?
- A. Hervir agua y enfriarla
  - B. Añadir una solución de hidrogenocarbonato al agua
  - C. Añadir un álcali al agua
  - D. Inmovilizar el dióxido de carbono en cápsulas de alginato
10. ¿Qué afirmaciones son características de los alelos?
- I. Los alelos difieren de forma significativa en el número de pares de bases.
  - II. Los alelos son formas específicas de un gen.
  - III. Por mutación se forman nuevos alelos.
- A. Solo I y II
  - B. Solo I y III
  - C. Solo II y III
  - D. I, II y III

11. Mediante muestreo de la vellosidad coriónica se le extrajeron células fetales a una mujer embarazada y dichas células se examinaron. Se obtuvo el siguiente cariograma.



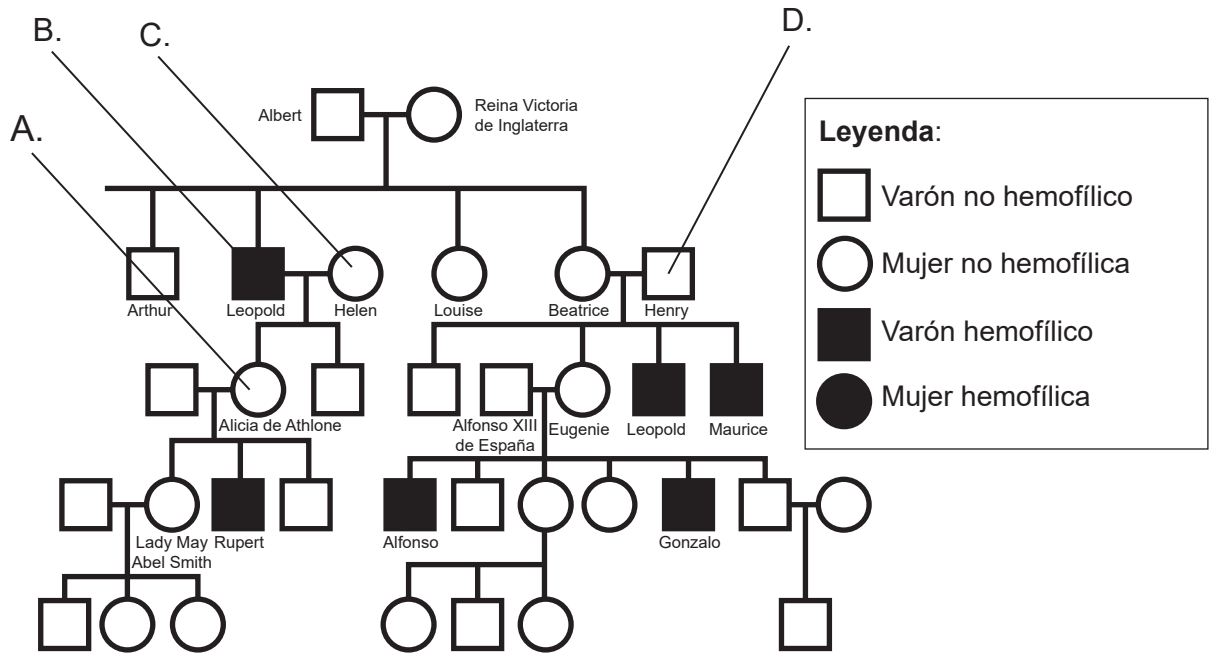
[Fuente: Mediscan / Alamy Stock Photo]

¿Qué indica éste?

- A. Se trata de una niña con síndrome de Down.
- B. Se trata de una niña sin síndrome de Down.
- C. Se trata de un niño con síndrome de Down.
- D. Se trata de un niño sin síndrome de Down.



12. El árbol genealógico muestra la herencia de la hemofilia en algunos descendientes de la Reina Victoria. ¿Qué letra señala a un miembro de la familia que es heterocigoto con seguridad?



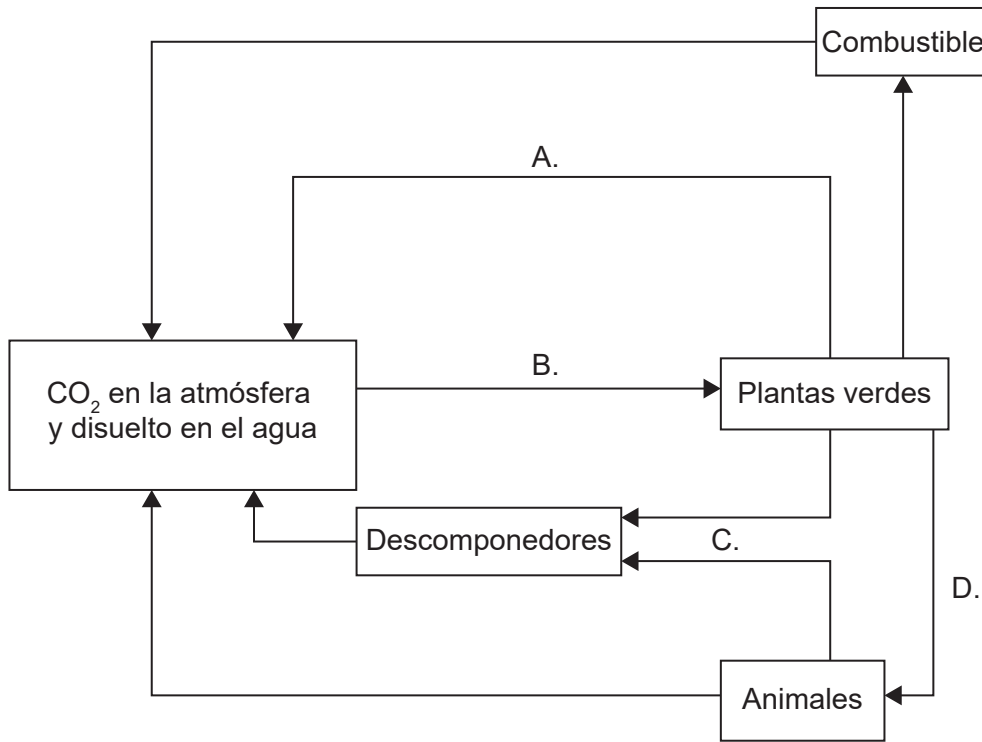
[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2019]

13. Una variedad de *Pelargonium* tiene hojas amarillas. Si se cruzan plantas de esta variedad, las semillas resultantes producen plántulas con hojas verdes, amarillas y blancas en una proporción 1:2:1. Si se cruzan plantas con hojas amarillas con plantas con hojas verdes, ¿cuál sería la proporción prevista de fenotipos en la descendencia?

	Verde	Amarilla	Blanca
A.	1	2	1
B.	3	1	0
C.	2	2	0
D.	2	1	1

14. Los colibríes se alimentan de néctar de flores y de pequeños insectos. ¿En qué grupo nutricional se incluyen estas aves?
- A. Autótrofos
  - B. Consumidores
  - C. Detritívoros
  - D. Saprotrofos

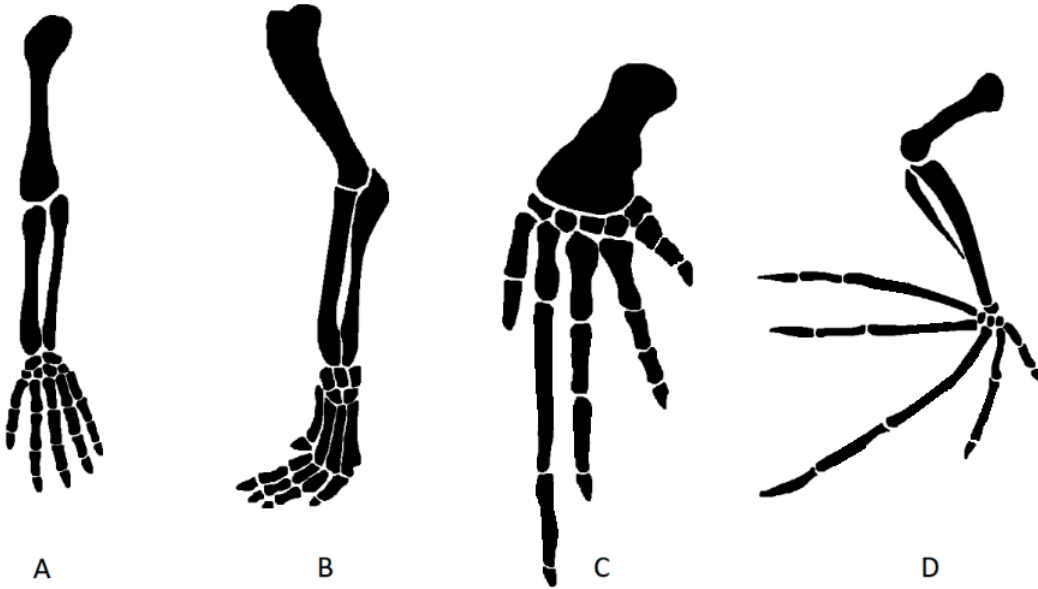
15. En el diagrama, ¿cuál de los procesos rotulados de la A a la D transfiere la máxima masa de carbono por año en un ecosistema forestal?



[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2019]

16. ¿Qué material se forma cuando la materia orgánica no se descompone del todo en suelos ácidos anegados de agua?
- A. Carbón
  - B. Hidrógeno
  - C. Petróleo
  - D. Turba

17. ¿Qué extremidad pentadáctila está adaptada para el vuelo?



[Fuente: adaptado de Volkov Vladislav Petrovich, [https://en.wikipedia.org/wiki/Homology\\_\(biology\)#/media/File:Homology\\_vertebrates-en.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/Homology_(biology)#/media/File:Homology_vertebrates-en.svg) y Zebra.element, [https://en.wikipedia.org/wiki/File:Bat\\_mouse\\_forelimbs.png](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Bat_mouse_forelimbs.png)]

18. Un organismo tiene las características siguientes:

- apertura única para la ingestión y la egestión
- simetría radial
- tentáculos con células urticantes.

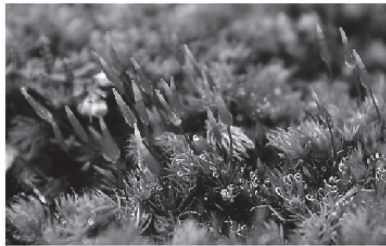
¿En qué fílum se clasificaría con mayor probabilidad?

- A. Anélidos
- B. Cnidarios
- C. Platelmintos
- D. Poríferos

19. ¿Qué organismo es un miembro de las filicinofitas? (*Tener en cuenta que los dibujos no se han realizado a escala*)



A



B



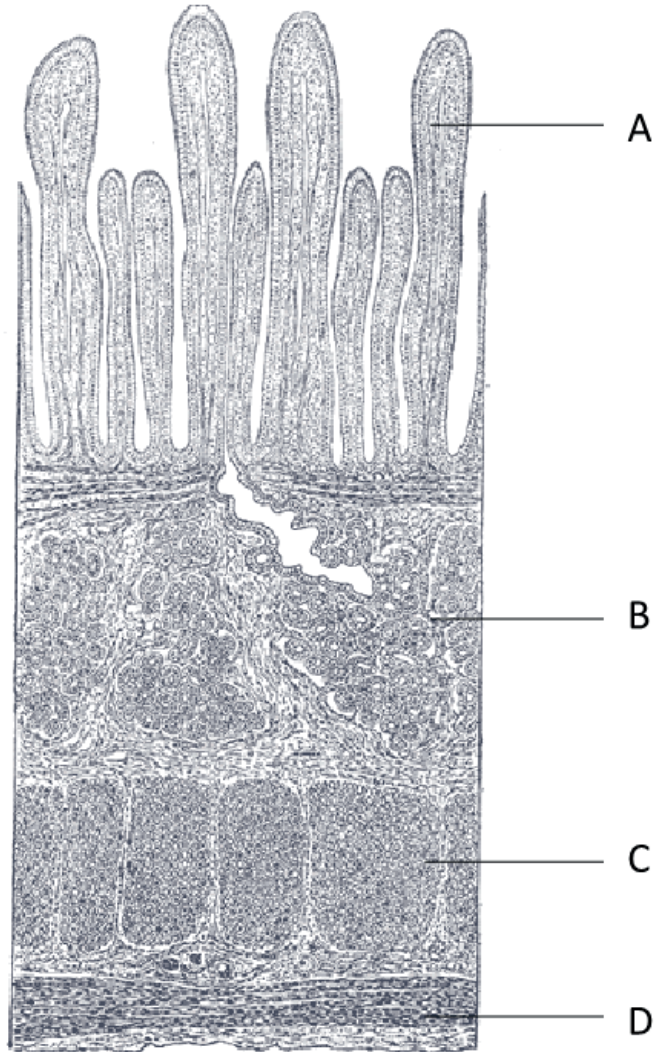
C



D

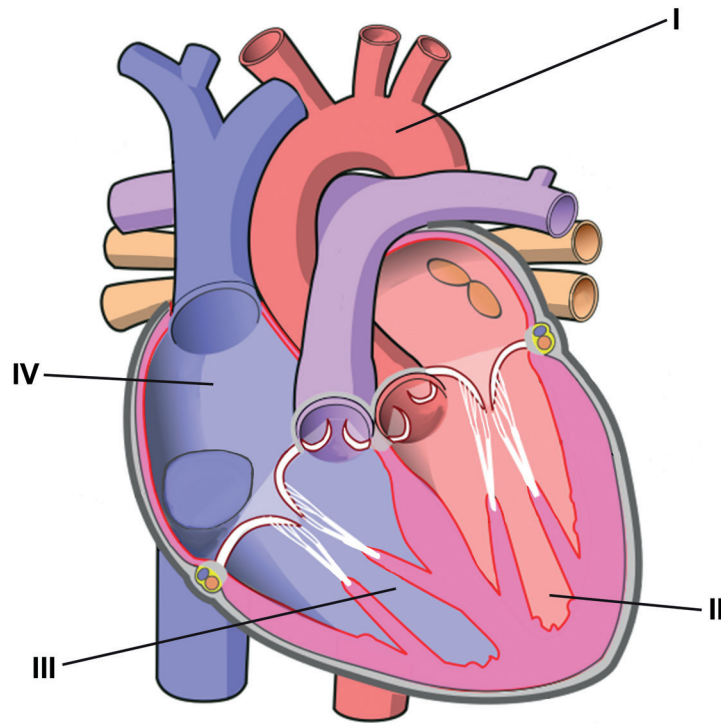
[Fuente: A: Sanjay ach/<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.en>  
B: Vaelta/<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.en>  
C: Andrey Zharkikh/<https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/deed.en>  
D: cortesía de Caroline Needham]

20. La micrografía es la sección longitudinal a través del intestino delgado. ¿Qué letra representa la capa muscular circular?



[Fuente: Henry Gray (1918) *Anatomy of the Human Body*]

21. El diagrama representa un corazón humano.



[Fuente: ilustración de Wapcaplet / [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Diagram\\_of\\_the\\_human\\_heart\\_\(cropped\).svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Diagram_of_the_human_heart_(cropped).svg), adaptada quitando flechas y etiquetas, añadiendo nuevas etiquetas y cambiando los colores]

Después de que un glóbulo rojo haya captado oxígeno en el pulmón, ¿qué secuencia indica la ruta que éste podría seguir al atravesar el corazón durante su circuito por el cuerpo?

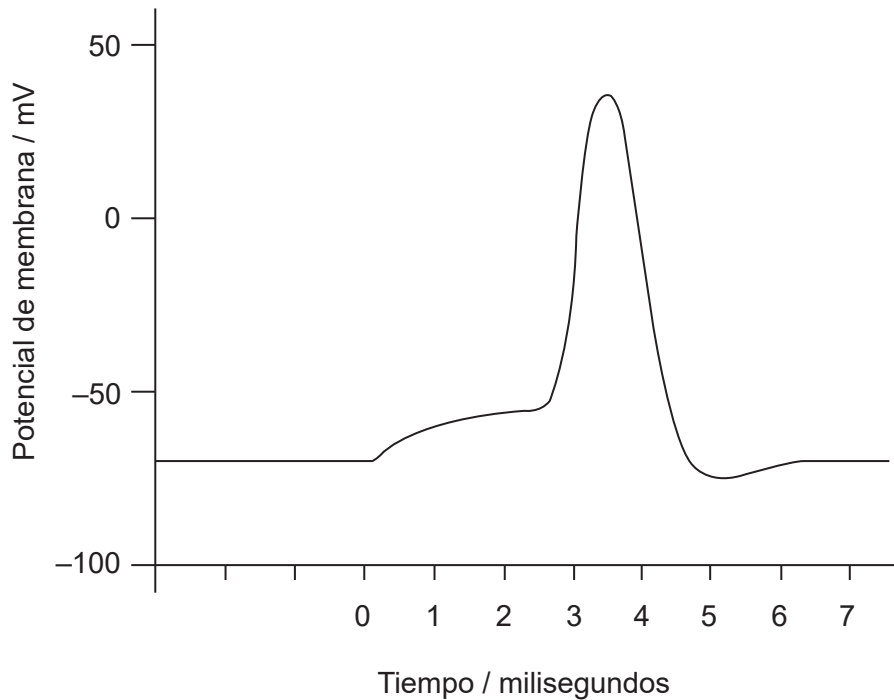
- A. I → II → III → IV
  - B. II → I → IV → III
  - C. IV → III → I → II
  - D. IV → III → II → I
22. ¿Cómo afecta el VIH de forma adversa al sistema inmunitario?
- A. Reducción progresiva del número de linfocitos activos
  - B. Sobreproducción continua de anticuerpos
  - C. Rápida producción de un clon de células plasmáticas
  - D. Desarrollo inmediato de SIDA

23. ¿Qué factores podrían causar enfisema pulmonar?

- I. Contaminación atmosférica
- II. Predisposición genética
- III. Humo de tabaco

- A. Solo I y II
- B. Solo I y III
- C. Solo II y III
- D. I, II y III

24. En el gráfico se representa un potencial de acción.



¿Cuál es el cambio en el potencial de membrana desde el potencial de reposo hasta la despolarización completa?

- A. -70mV
- B. 15mV
- C. 40mV
- D. 110mV

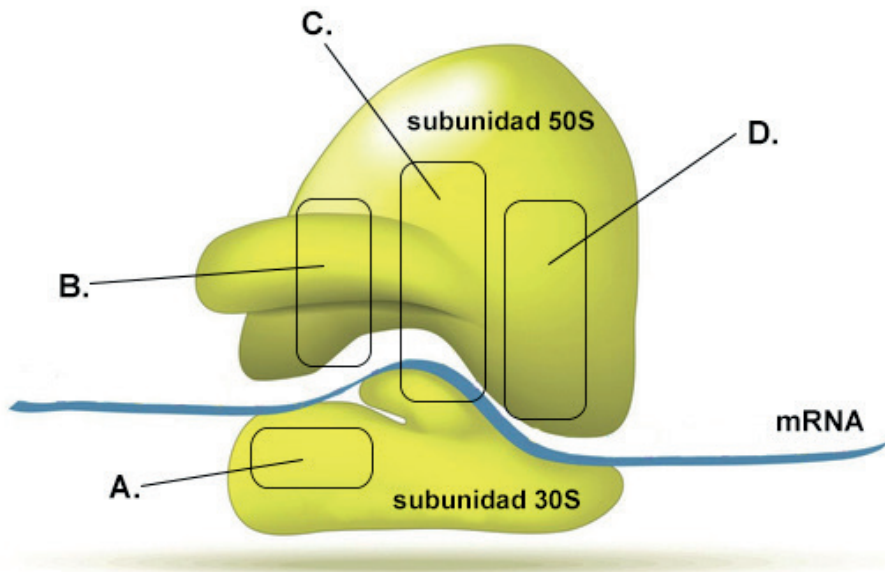
25. ¿Cuál es la función de la hormona leptina?

- A. Regular la tasa metabólica
- B. Inhibir el apetito
- C. Controlar los ritmos circadianos
- D. Aumentar la concentración de azúcar en sangre

26. ¿Cuál es una función de la ADN polimerasa I?

- A. Añade nucleótidos en dirección 5' a 3' para alargar la cadena
- B. Desenrolla la doble hélice de ADN y la separa en dos cadenas que actúan como plantillas
- C. Elimina el cebador de ARN y lo sustituye por ADN
- D. Produce enlaces azúcar-fosfato para unir los fragmentos de Okazaki

27. En el diagrama de un ribosoma, ¿qué letra indica el sitio P?



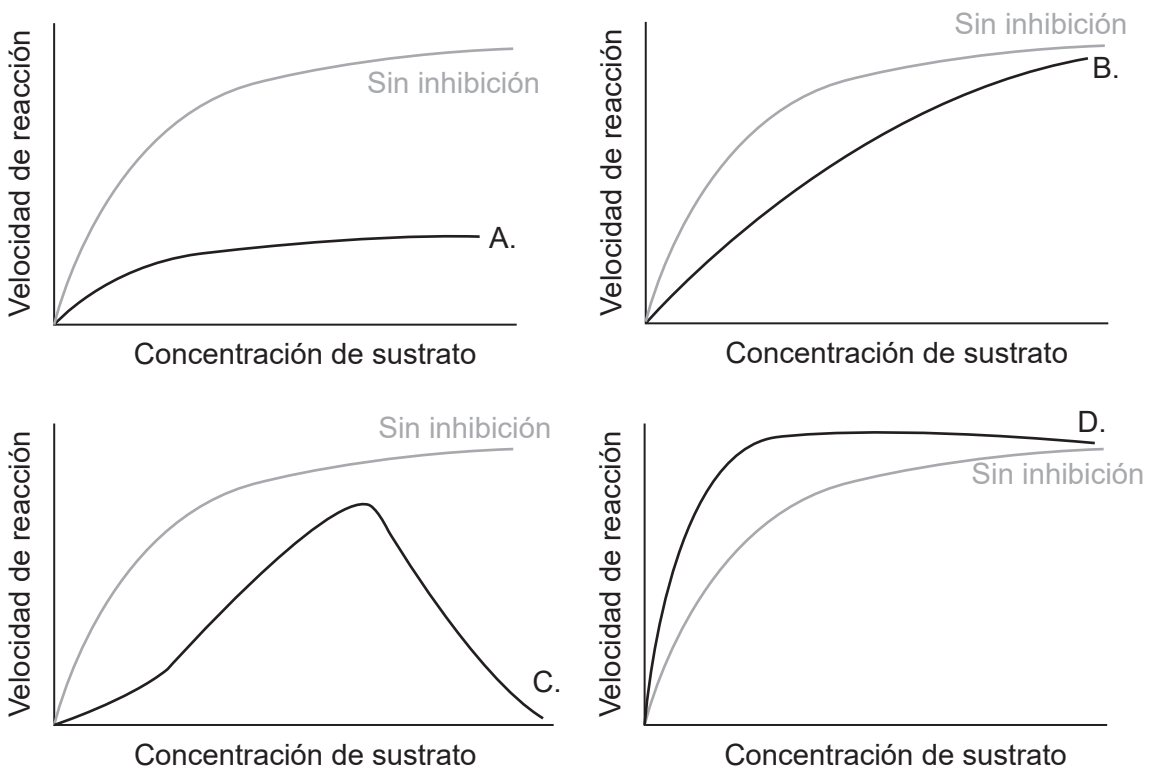
[Fuente: iStock.com/ttsz]



28. ¿Cómo contribuyen las interacciones entre los grupos R a la estructura de la proteína?
- I. Determinación de la secuencia de aminoácidos en la estructura primaria
  - II. Estabilización de las hojas plegadas beta en la estructura secundaria
  - III. Estabilización de plegamientos adicionales de un polipéptido en una estructura terciaria
- A. Solo I
  - B. Solo II y III
  - C. Solo III
  - D. I, II y III

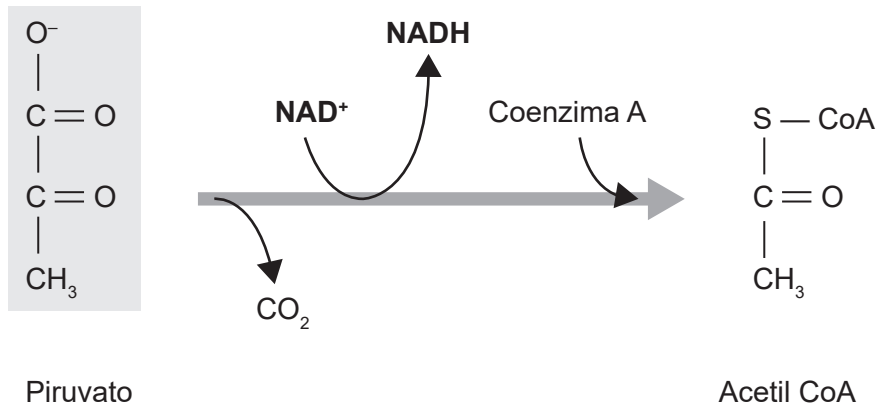
29. La línea gris en cada uno de los gráficos representa la velocidad de reacción catalizada por una enzima sin inhibición conforme aumenta la concentración de sustrato.

¿Qué gráfico representa los resultados previstos en caso de haberse añadido un inhibidor competitivo a la reacción?



[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2019]

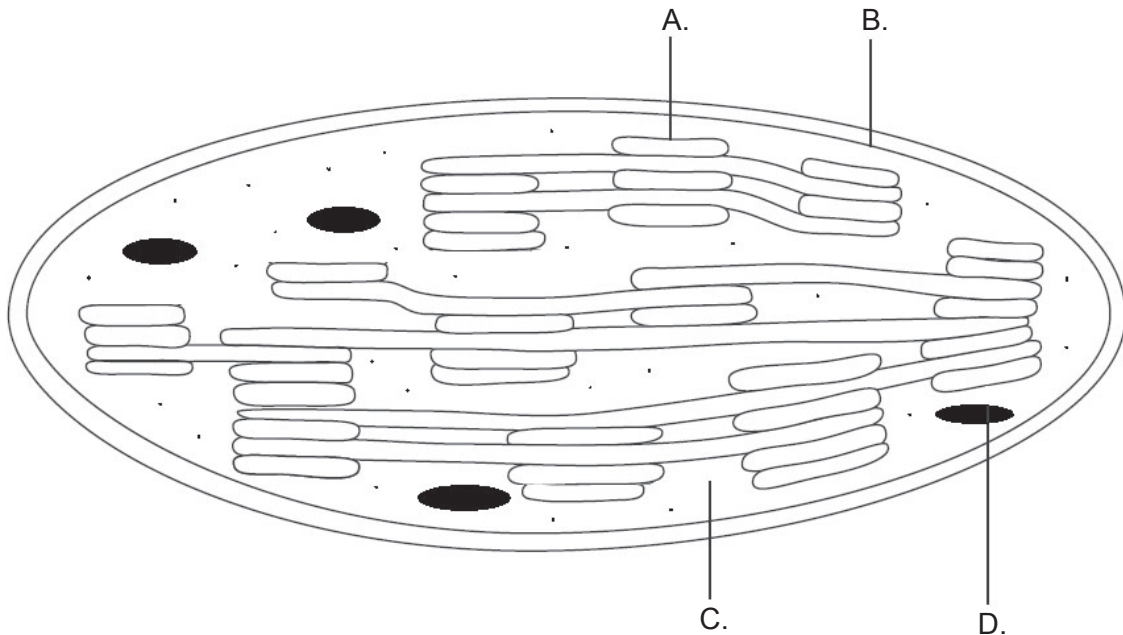
30. El diagrama representa la descarboxilación oxidativa entre la glicólisis y el ciclo de Krebs.



[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2019]

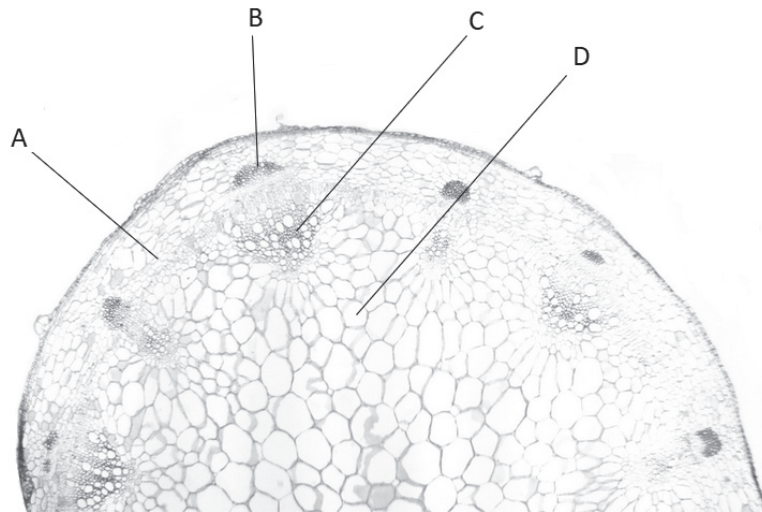
¿Qué tipo de reacción tiene lugar?

- A. Se carboxila el piruvato.
  - B. Se oxida el CO<sub>2</sub>.
  - C. Se reduce el NAD<sup>+</sup>.
  - D. Se fosforila el piruvato.
31. ¿Qué estructura del diagrama del cloroplasto está adaptada para llevar a cabo quimiosmosis?



[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2019]

32. ¿Qué proceso es el máximo responsable del movimiento del agua desde las raíces hasta las hojas de una planta en un día soleado y caluroso?
- A. Translocación activa de iones minerales en las raíces
  - B. Transporte activo de compuestos orgánicos en los tubos cribados
  - C. Aumento de los gradientes de presión hidrostática
  - D. Evaporación de agua de las paredes celulares del mesófilo
33. En la micrografía de un tallo de una planta, ¿qué letra indica el xilema?

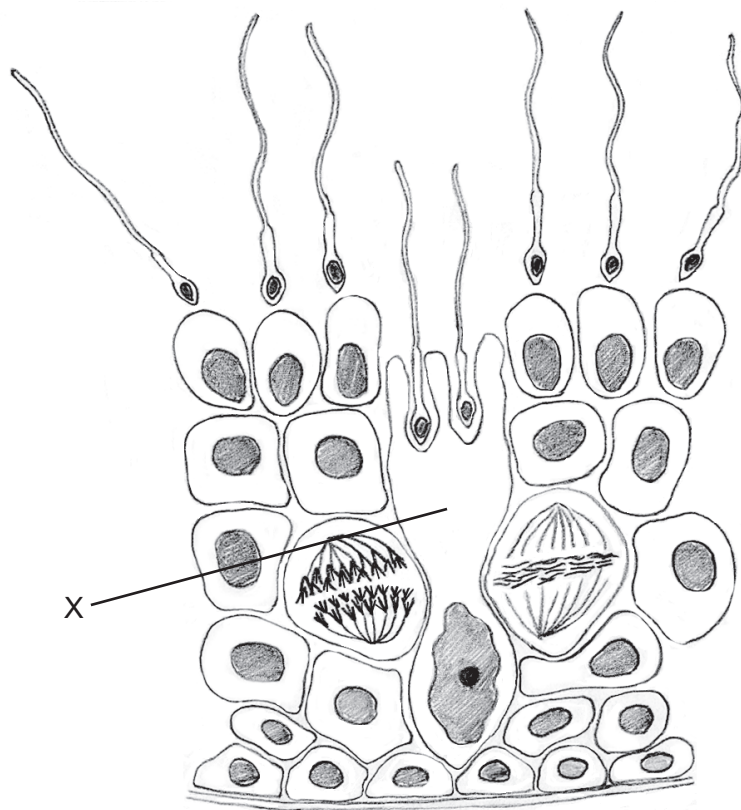


[Fuente: adaptado de Kelvinsong/<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.en>]

34. Un tubo polínico crece de forma descendente hacia el estilo, hasta un óvulo presente en el interior del ovario de una flor. ¿Cuál es el siguiente proceso que tiene lugar?
- A. Dispersión
  - B. Fertilización
  - C. Germinación
  - D. Polinización

35. ¿Qué evento se produce en la meiosis II pero no en la meiosis I?
- A. Los microtúbulos del huso se unen a los centrómeros.
  - B. Se produce sobrecruzamiento.
  - C. Las cromátidas hermanas se mueven a los polos opuestos.
  - D. Los cromosomas se acortan y engrosan mediante una espiralización.
36. Un cazador tiende a matar los individuos de mayor tamaño de una población por su carne o para obtener grandes trofeos ornamentales. En consecuencia, la población tiende a tener más individuos de menor tamaño. ¿De qué es ejemplo este suceso?
- A. Selección direccional
  - B. Selección disruptiva
  - C. Selección natural
  - D. Selección estabilizante
37. ¿Cuál es una función de las células B activadas?
- A. Secretan antibióticos en respuesta a antígenos específicos
  - B. Activan las células T en la respuesta inmune
  - C. Liberan histamina en respuesta a los alérgenos
  - D. Se multiplican para formar clones de células plasmáticas
38. ¿Cuál es una similitud entre los músculos en humanos y en insectos?
- A. Están anclados a un exoesqueleto.
  - B. Trabajan en parejas antagonistas.
  - C. Los músculos flexores enderezan las articulaciones.
  - D. Mueven huesos.

39. Los zigópteros o caballitos del diablo son unos insectos voladores. Estos ponen huevos que eclosionan en formas larvianas acuáticas. Los adultos excretan ácido úrico, mientras que las formas larvianas excretan amoníaco. ¿Cuál es una posible explicación de ello?
- A. El ácido úrico se puede excretar en una forma más concentrada que el amoníaco.
  - B. El amoníaco es menos tóxico que el ácido úrico.
  - C. El ácido úrico requiere más agua para la excreción que el amoníaco.
  - D. Solo las formas adultas pueden producir ácido úrico.
40. El diagrama muestra una sección a través de los túbulos seminíferos. ¿Qué célula es la indicada mediante la letra X?



[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2019]

- A. Una espermátida que se diferenciará a un espermatozoide
  - B. Un espermatocito primario que pasará por una meiosis para formar espermatocitos secundarios
  - C. Una célula de Sertoli que proporciona nutrientes
  - D. Una célula madre que se dividirá por mitosis para formar espermatogonias
-