

© International Baccalaureate Organization 2022

All rights reserved. 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 the prior written permission from the IB. Additionally, the license tied with this product prohibits 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, whether fee-covered or not, is prohibited and is a criminal offense.

More information on how to request written permission in the form of a license can be obtained from <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organisation du Baccalauréat International 2022

Tous droits réservés. 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 préalable de l'IB. De plus, la licence associée à ce produit interdit toute utilisation 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, moyennant paiement ou non, est interdite et constitue une infraction pénale.

Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour obtenir une autorisation écrite sous la forme d'une licence, rendez-vous à l'adresse <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organización del Bachillerato Internacional, 2022

Todos los derechos reservados. 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 la previa autorización por escrito del IB. Además, la licencia vinculada a este producto prohíbe el uso 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—, ya sea incluido en tasas o no, está prohibido y constituye un delito.

En este enlace encontrará más información sobre cómo solicitar una autorización por escrito en forma de licencia: <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

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

Viernes 28 de octubre de 2022 (mañana)

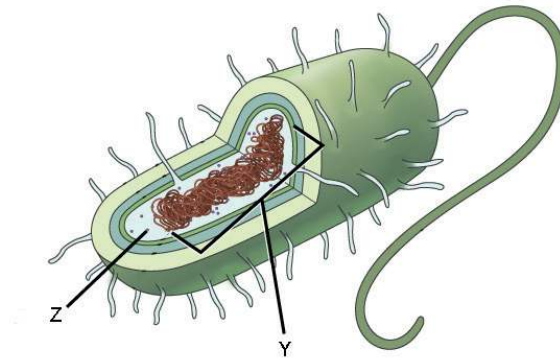
1 hora

---

**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]**.

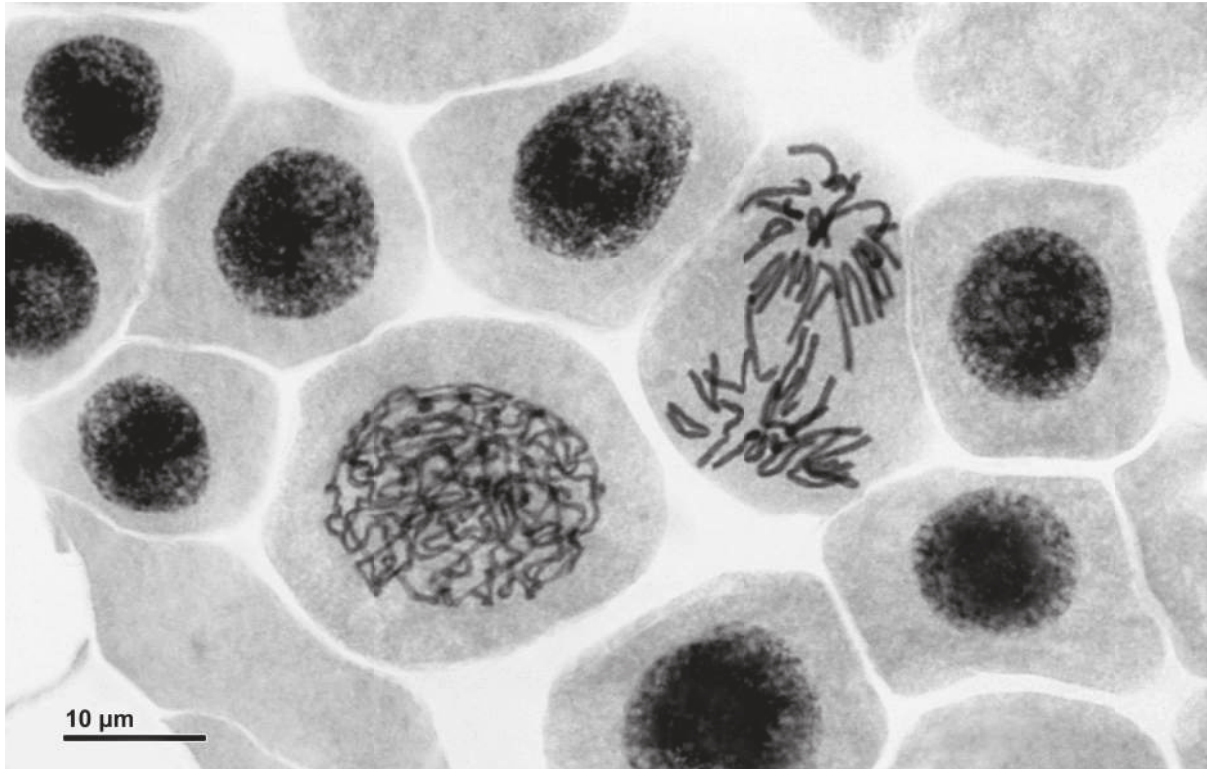
1. En el diagrama se muestra una célula procariótica.



¿Cuáles son las estructuras rotuladas como Y y Z?

	Y	Z
A.	Núcleo	Ribosoma 70 S
B.	Nucleoide	Ribosoma 80 S
C.	Núcleo	Ribosoma 80 S
D.	Nucleoide	Ribosoma 70 S

2. En la micrografía se muestran algunas células de cebolla (*Allium cepa*) experimentando una mitosis.



¿Cuál es el índice mitótico, teniendo en cuenta todos los núcleos visibles?

- A. 0,1
- B. 0,2
- C. 0,4
- D. 0,6

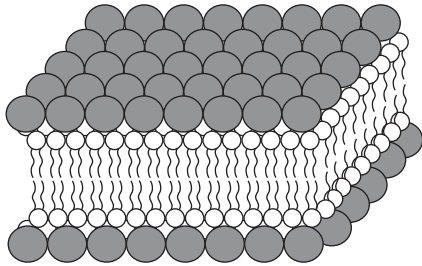
Véase al dorso

3. En 1925, Gorter y Grendel llevaron a cabo un experimento para estudiar la estructura de las membranas celulares de diferentes mamíferos. Se midió la superficie total de los glóbulos rojos en una muestra y se comparó con la superficie formada por una capa simple de lípidos extraída de membranas celulares y dejada flotando en agua.

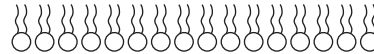
Fuente de muestras de glóbulos rojos	Superficie total de una capa simple de lípidos extraídos en agua / unidades arbitrarias	Superficie total de membrana en glóbulos rojos / unidades arbitrarias
Perro	62,0	31,0
Cabra	6,8	3,4
Conejo	9,8	4,9

¿Qué diagrama ilustra mejor la conclusión que extrajeron Gorter y Grendel de este experimento?

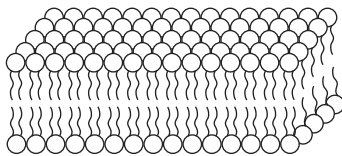
A.



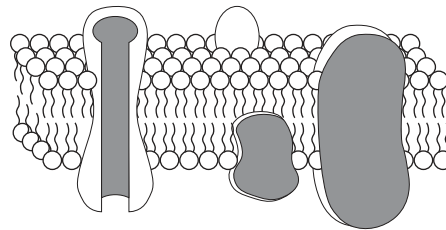
B.



C.



D.

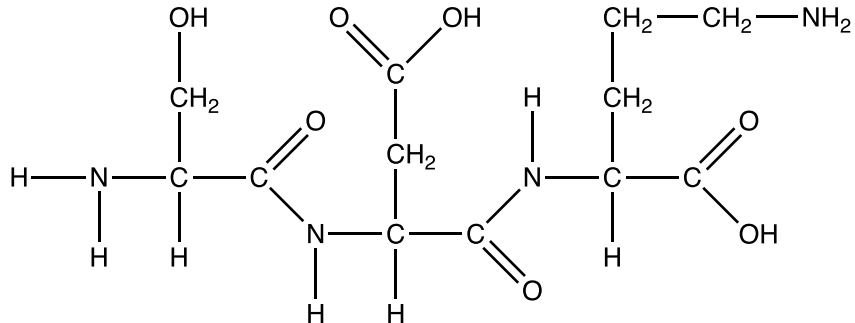


4. *Scenedesmus* es un alga verde unicelular microscópica. No obstante, esta vive frecuentemente en forma de colonias multicelulares de células.



El número de aumentos de la imagen es de 500×. ¿Cuál es la longitud de **una** célula?

- A. 10 nm
  - B. 50 μm
  - C. 20 μm
  - D. 10 mm
5. El diagrama representa el producto de una reacción de polimerización.

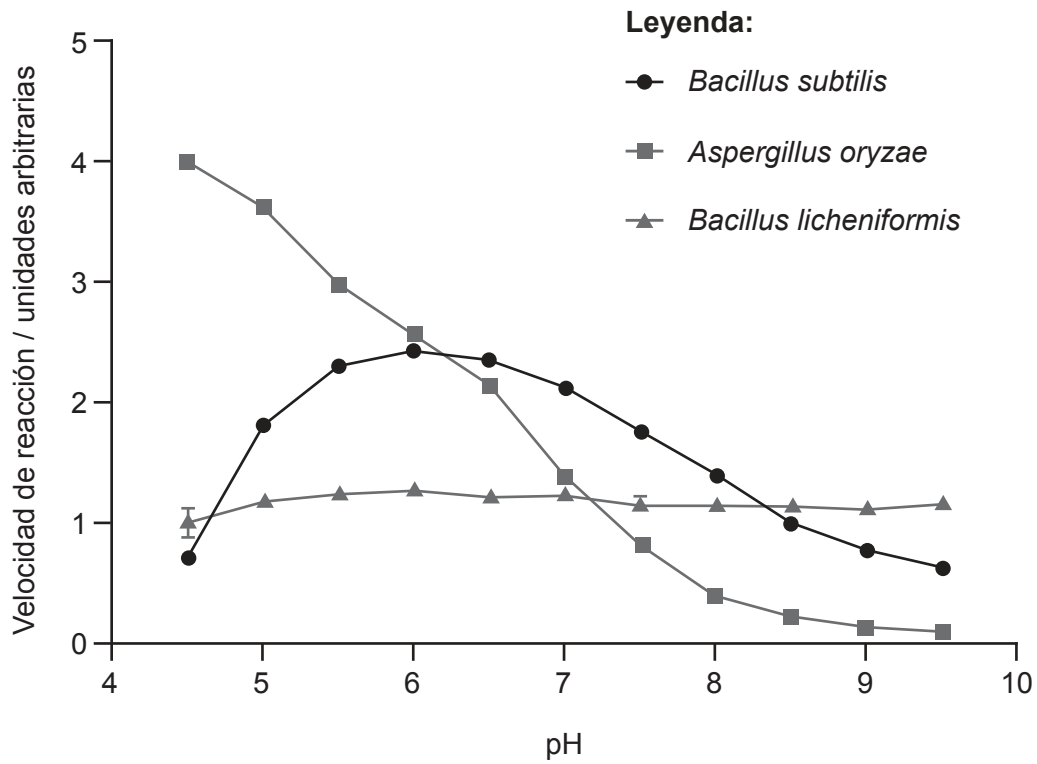


¿Qué se forma en esta reacción de polimerización?

- A. Un dipéptido formado por la hidrólisis de dos nucleótidos
- B. Un tripéptido formado por la hidrólisis de tres aminoácidos
- C. Un dipéptido formado por la condensación de dos aminoácidos
- D. Un tripéptido formado por la condensación de tres aminoácidos

Véase al dorso

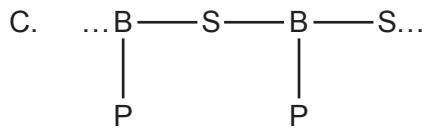
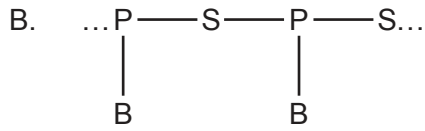
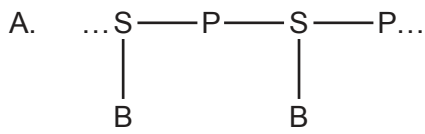
6. Se midió la actividad de la amilasa de dos especies de bacterias y de un hongo con distintos niveles de pH y a una temperatura constante. En el gráfico se muestran los resultados.



¿Qué afirmación sobre el efecto del pH en la amilasa se puede indicar como conclusión?

- A. Una amilasa de *A. oryzae* tiene el pH óptimo más alto.
- B. Un cambio de pH afecta más a la amilasa en *B. licheniformis*.
- C. El pH óptimo es 6 en *B. subtilis*.
- D. Con pH 8, la actividad de la amilasa más baja se da en *B. licheniformis*.

7. ¿Cuál es la disposición de los componentes de los nucleótidos en una cadena simple de ADN?



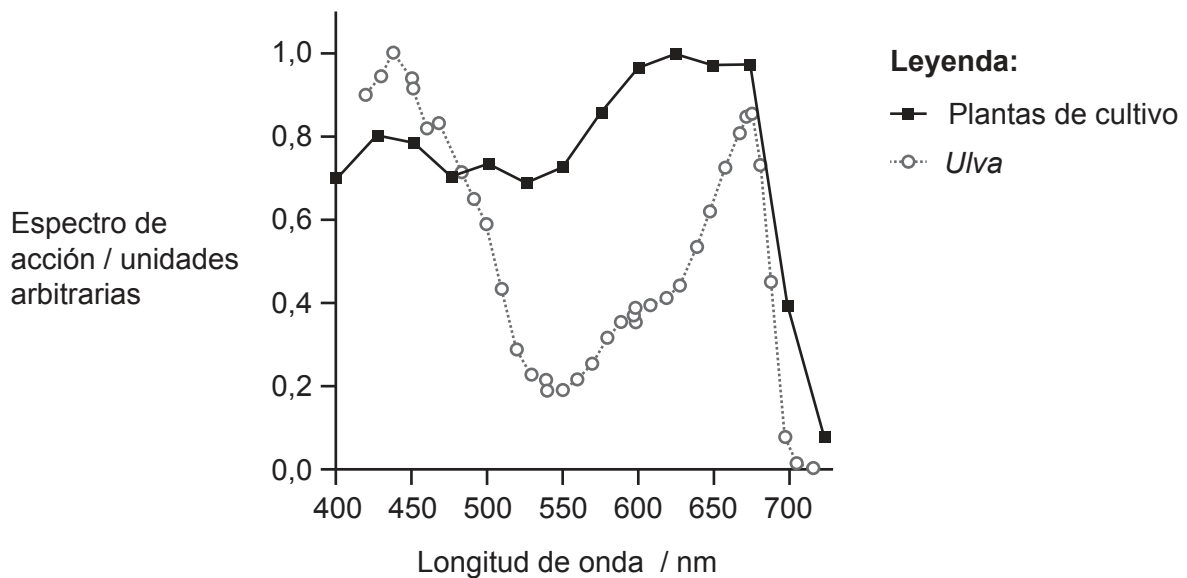
**Leyenda:**

S – azúcar

P – grupo fosfato

B – base orgánica

8. Se muestran los espectros de acción de dos tipos diferentes de organismos fotosintéticos. *Ulva*, o lechuga de mar, es un alga verde marina compuesta por dos capas de células. Se representó gráficamente el espectro de acción de plantas de cultivo a partir del valor promedio de 22 especies de plantas.



¿Qué describe la fotosíntesis en estos organismos?

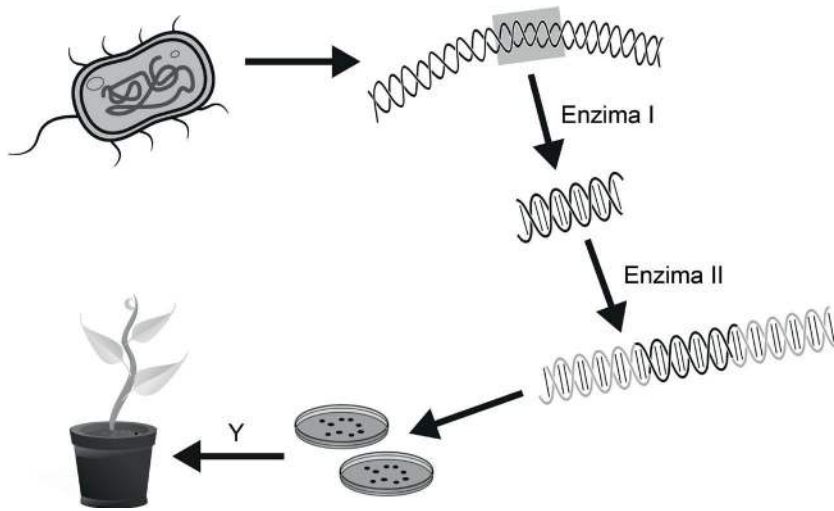
- A. *Ulva* fotosintetiza más que las plantas de cultivo con longitudes de onda en el dominio del rojo.
- B. Las plantas de cultivo fotosintetizan más que *Ulva* con luz verde.
- C. La fotosíntesis en *Ulva* es máxima con luz roja, mientras que para las plantas de cultivo es máxima con luz azul.
- D. Para todas la fotosíntesis es cero a una longitud de onda de 750 nm.

**Véase al dorso**



9. ¿Qué describe la estructura del glucógeno?
- A. Polímero sin ramificar de moléculas de alfa-D-glucosa unidas por enlaces 1-4 glucosídicos
  - B. Polímero ramificado de moléculas de alfa-D-glucosa unidas por enlaces 1-6 glucosídicos con ramificaciones unidas mediante enlaces 1-4 glucosídicos
  - C. Polímero sin ramificar de moléculas de alfa-D-glucosa unidas por enlaces 1-6 glucosídicos
  - D. Polímero ramificado de moléculas de alfa-D-glucosa unidas por enlaces 1-4 glucosídicos con ramificaciones unidas mediante enlaces 1-6 glucosídicos
10. ¿Cuál es una diferencia entre dos alelos de un gen?
- A. Sus posiciones en cromosomas homólogos
  - B. Su secuencia de aminoácidos
  - C. La característica en la que influyen
  - D. Su secuencia de bases
11. Una pareja tiene cuatro hijos cuyos grupos sanguíneos son A, B y AB. ¿Cuál es la combinación probable de genotipos de los progenitores?
- A.  $I^A i$  e  $I^B i$
  - B.  $I^A i$  e  $I^B I^B$
  - C.  $I^A I^B$  e  $ii$
  - D.  $I^A I^A$  e  $I^B I^B$

12. Se muestra un proceso para modificar genéticamente una planta.



El diagrama no está a escala

¿Cuál es el nombre de la enzima II y el nombre del proceso Y?

	Enzima II	Proceso Y
A.	Helicasa	Fertilización
B.	Endonucleasa de restricción	Cultivo de tejido
C.	ARN polimerasa	Fertilización
D.	Ligasa	Cultivo de tejido

13. La amniocentesis y el muestreo de la vellosidad coriónica se utilizan para evaluar si hay anomalías fetales. ¿Qué afirmación es una comparación válida entre estas dos pruebas?

- A. El muestreo de la vellosidad coriónica se realiza en una fase más tardía del embarazo pero conlleva más riesgo de aborto espontáneo que la amniocentesis.
- B. La amniocentesis se realiza en una fase más temprana del embarazo pero conlleva más riesgo de aborto espontáneo que el muestreo de la vellosidad coriónica.
- C. El muestreo de la vellosidad coriónica se realiza en una fase más temprana del embarazo pero conlleva más riesgo de aborto espontáneo que la amniocentesis.
- D. La amniocentesis se realiza en una fase más tardía del embarazo pero conlleva más riesgo de aborto espontáneo que el muestreo de la vellosidad coriónica.

Véase al dorso

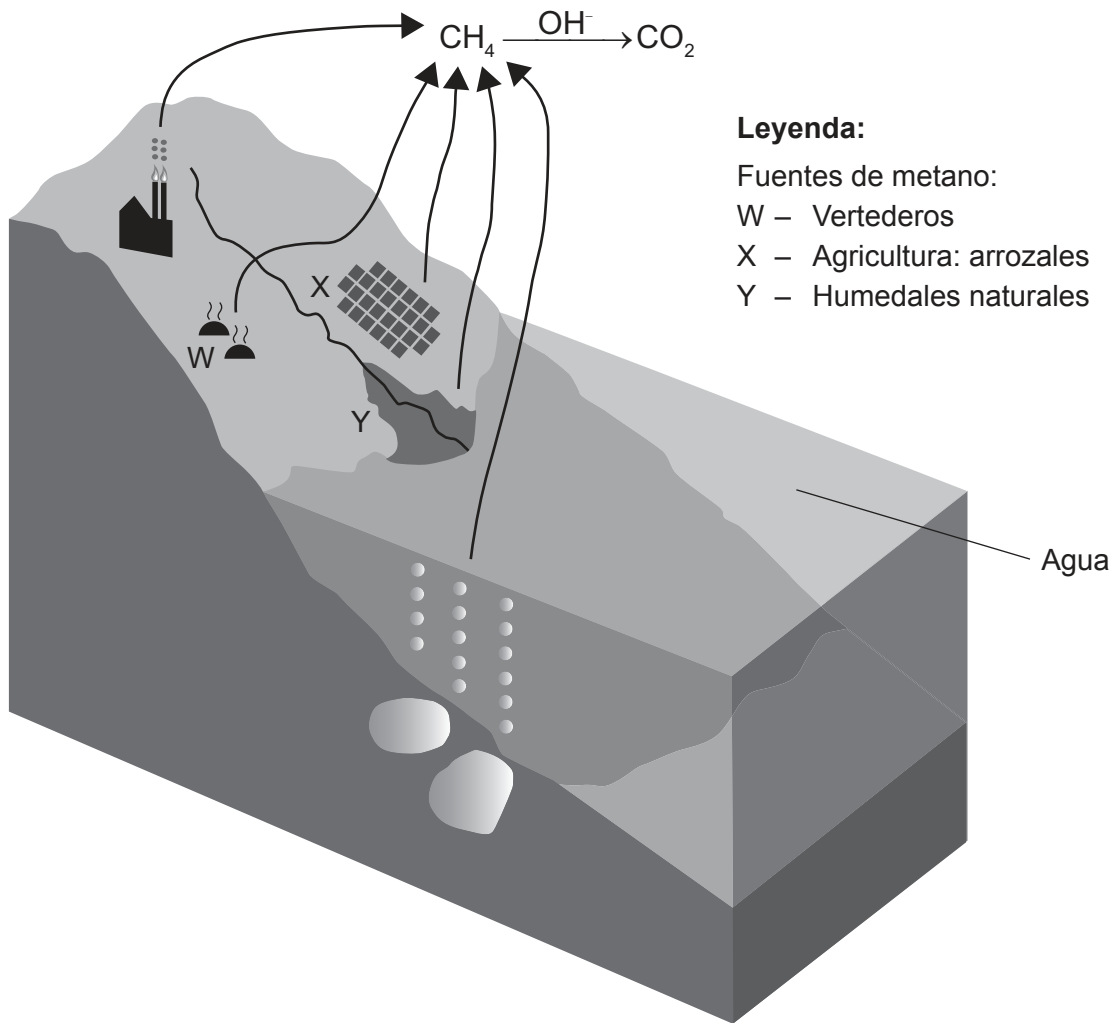
14. ¿Cuál es una diferencia entre los detritívoros y los saprotrofos?

	<b>Detritívoros</b>	<b>Saprotrofos</b>
A.	Se alimentan de materia orgánica viva	Se alimentan de materia orgánica muerta
B.	Autotróficos	Heterotróficos
C.	Ingieren materia orgánica y posteriormente la digieren	Digieren materia orgánica y posteriormente la absorben
D.	Incluyen hongos y bacterias	Incluyen plantas y animales

15. Se establece un sistema autosuficiente dentro de una botella de cristal transparente, sellada y esterilizada, en cuyo interior hay tierra húmeda esterilizada y una pequeña planta ornamental. Si el sistema se mantiene estéril, ¿qué razón podría provocar que la planta dejara de crecer y muriera?

- A. Falta de nutrientes en el suelo
- B. Falta de oxígeno
- C. Falta de espacio
- D. Falta de agua

16. El diagrama muestra parte del ciclo del carbono que implica el metano.



¿Qué condiciones favorecen la producción de metano en W, X e Y?

- A. Presencia de eubacterias y materia orgánica
  - B. Presencia de arqueas (arqueobacterias) y suelo inundado
  - C. Presencia de eubacterias y suelo inundado
  - D. Presencia de arqueas (arqueobacterias) y oxígeno
17. A finales del siglo XIX en Inglaterra la forma oscura de la polilla *Biston betularia* constituía hasta el 98 % de la población total en áreas industriales. A partir de 1970, el porcentaje de polillas oscuras se redujo de forma significativa. ¿Cuál es una explicación para esta disminución?
- A. Un aumento de la contaminación ambiental mató a las polillas oscuras en mayor proporción que a las polillas claras.
  - B. La reducción de la contaminación favoreció un mayor camuflaje para las polillas claras.
  - C. Las polillas oscuras no pudieron encontrar parejas con las que reproducirse.
  - D. Las polillas claras disponían de mejores mecanismos de alimentación.

Véase al dorso

18. La dedalera, *Digitalis purpurea*, se clasificó inicialmente en la familia de las escrofulariáceas. Las escrofulariáceas se han reclasificado y esta familia es actualmente mucho más reducida.



Dedalera



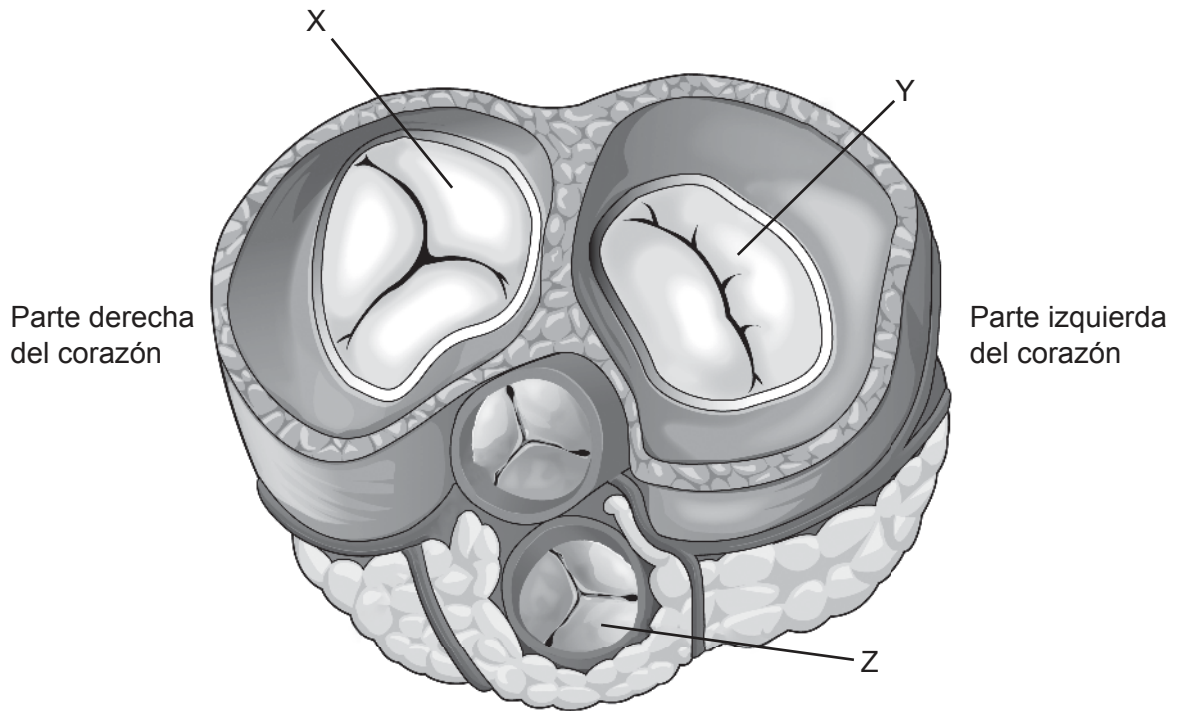
Especie de escrofulariácea

¿Por qué especies como la dedalera se han movido a otras familias?

- A. El aspecto era demasiado diferente.
  - B. Se encontraron plantas en distintas ubicaciones.
  - C. Los géneros eran diferentes.
  - D. Las secuencias de ADN indicaban una ascendencia diferente.
19. ¿Cuál es un rasgo de reconocimiento para los dos filos de plantas indicados?

	<b>Filicinofitas</b>	<b>Angiospermo fitas</b>
A.	Producen semillas	Producen semillas
B.	Producen esporas	Producen flores
C.	Tejido no vascular	Tejido vascular
D.	Tejido vascular	Producen esporas

20. En el diagrama se muestra una sección transversal escalonada (corte a través, en lugar de hacia abajo) del corazón.



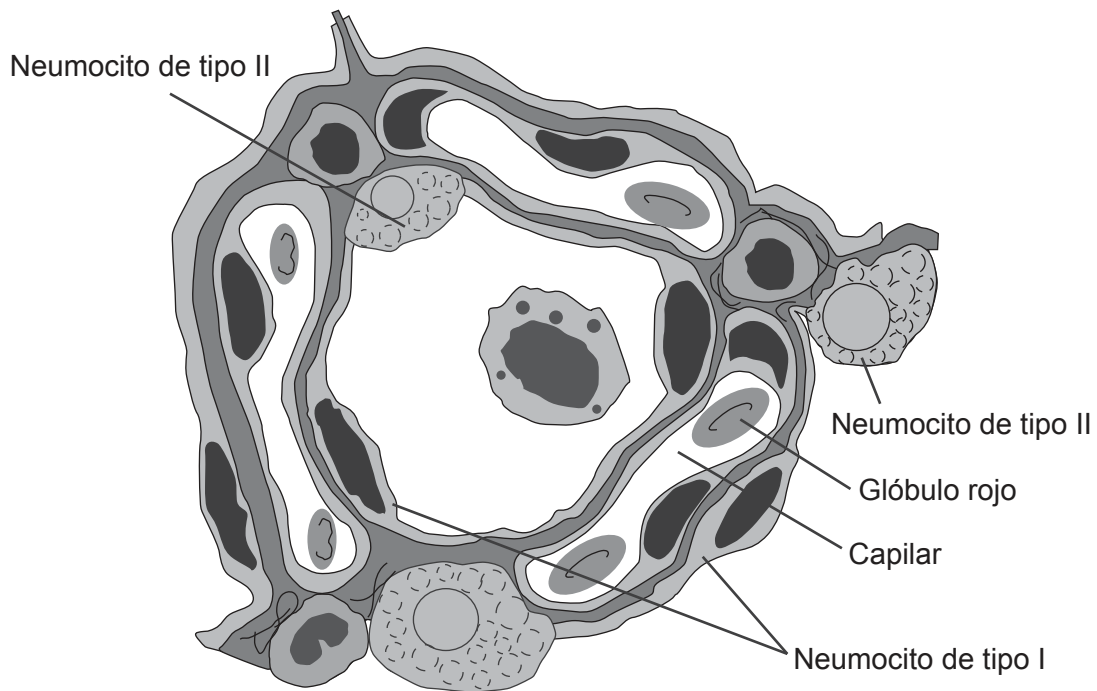
¿En qué estado se encuentran las válvulas cuando los ventrículos se están contrayendo?

	X	Y	Z
A.	Abiertas	Cerradas	Cerradas
B.	Cerradas	Cerradas	Abiertas
C.	Cerradas	Abiertas	Abiertas
D.	Abiertas	Abiertas	Cerradas

Véase al dorso

21. A pesar de las continuas investigaciones científicas sobre el control de patógenos, ha resultado muy difícil su eliminación. ¿Cuál o cuáles son las razones para ello?
- I. El desarrollo de la resistencia a antibióticos en virus
  - II. El desarrollo de la resistencia a antibióticos en bacterias
  - III. Las mutaciones de los patógenos
- A. Solo II
  - B. Solo I y II
  - C. Solo II y III
  - D. I, II y III

22. El diagrama muestra una sección a través de un alveolo.



¿Cuáles son las funciones de las siguientes estructuras rotuladas?

	<b>Neumocito de tipo I</b>	<b>Neumocito de tipo II</b>	<b>Capilar</b>
A.	Intercambio de gases	Produce surfactante	Transporta dióxido de carbono desde el alveolo
B.	Produce surfactante	Intercambio de gases	Transporta oxígeno hasta el alveolo
C.	Intercambio de gases	Produce surfactante	Transporta dióxido de carbono hasta el alveolo
D.	Produce surfactante	Intercambio de gases	Transporta oxígeno desde el alveolo

23. Algunas vacunaciones, como la de la vacuna de la viruela, proporcionan inmunidad durante toda la vida frente a la enfermedad. En otras, como en la del tétanos, esta inmunidad dura un corto período de tiempo. ¿Por qué se recomienda una vacunación de refuerzo frente al tétanos cada 10 años?

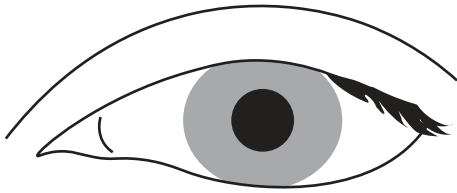
- A. Los anticuerpos producidos tras la primera vacunación perduran en la sangre hasta 10 años.
- B. No se producen células de memoria tras la primera vacunación.
- C. Tras la primera vacunación solo se estimula una inmunidad no específica.
- D. Las células de memoria van desapareciendo de forma gradual a lo largo de un período de 10 años.

Véase al dorso

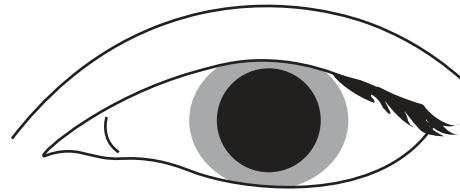


24. Los oftalmólogos utilizan gotas de atropina para dilatar la pupila con el fin de poder realizar un examen a fondo de la retina. La atropina se une a los receptores de acetilcolina en las sinapsis.

Pupila normal



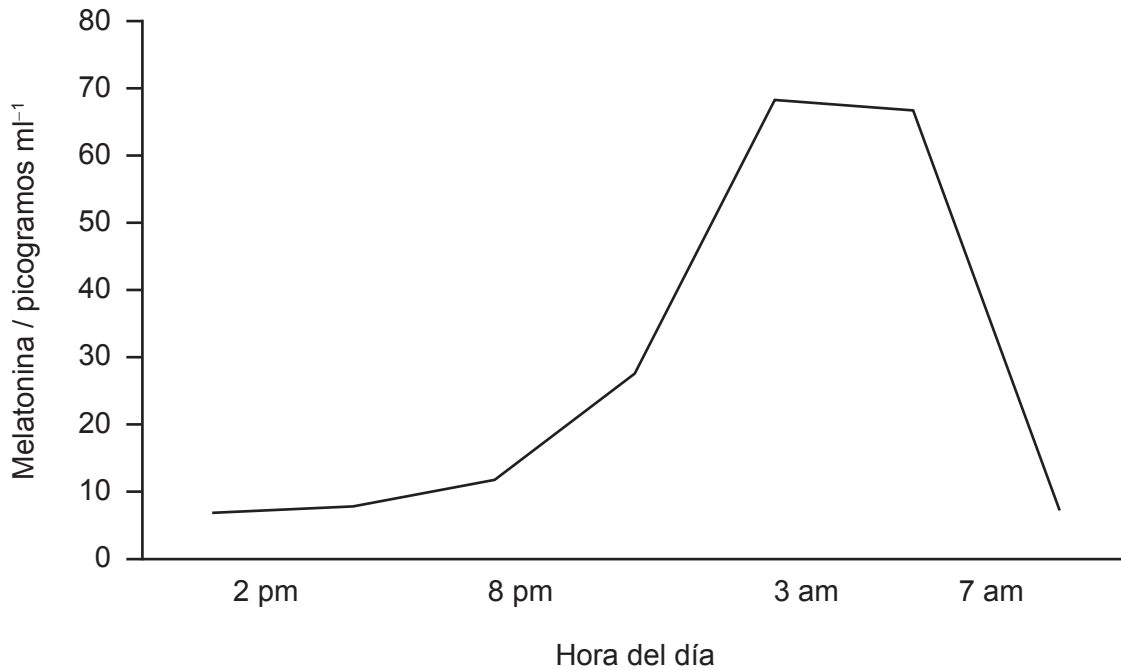
Pupila dilatada



¿Cuál es el efecto de la atropina al unirse a las sinapsis?

- A. Inhibe la unión de la acetilcolina en la membrana presináptica.
- B. Inhibe la liberación de la acetilcolina de la neurona presináptica.
- C. Evita la unión de la acetilcolina en la membrana postsináptica.
- D. Evita el transporte de la acetilcolina a través de la membrana postsináptica.

25. La melatonina controla los ritmos circadianos y está implicada en el ciclo de sueño-vigilia. La luz inhibe la glándula pineal, secretora de la melatonina. En el gráfico se representa un ciclo normal en el que la hora de acostarse es aproximadamente las 10 pm.



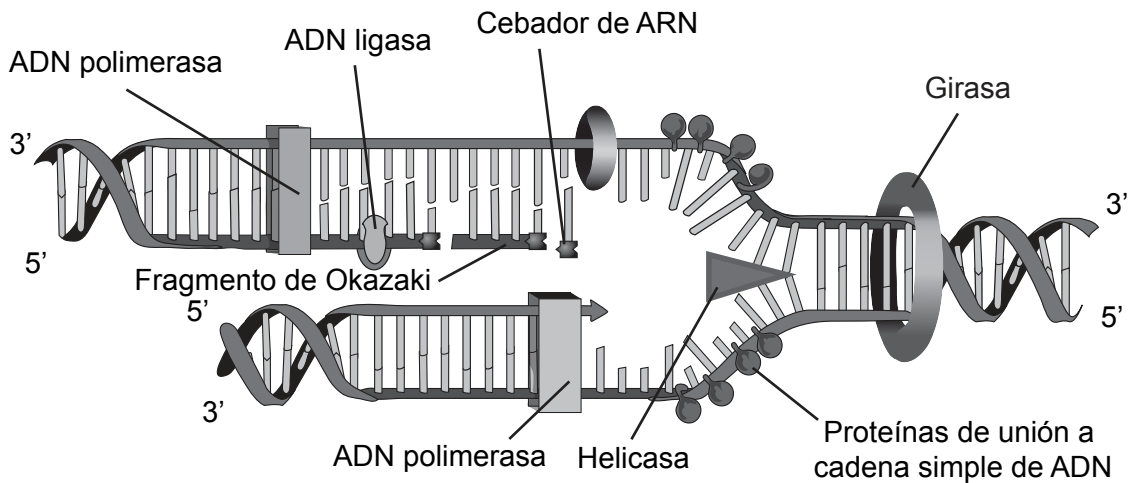
Utilizando los datos del gráfico, ¿cuál o cuáles podrían ser los efectos de la luz de la pantalla de un laptop, una tablet o un teléfono a la hora de acostarse?

- I. Retraso en la producción de melatonina
  - II. Concentración más baja en el pico de melatonina
  - III. Pico de melatonina alcanzado más temprano en el atardecer
- A. Solo I
  - B. Solo III
  - C. Solo II y III
  - D. I, II y III

Véase al dorso

26. En la transcripción, ¿qué enzima tiene una función similar a la de la helicasa en la replicación?
- A. ADN polimerasa III
  - B. Girasa
  - C. ARN polimerasa
  - D. ADN polimerasa I

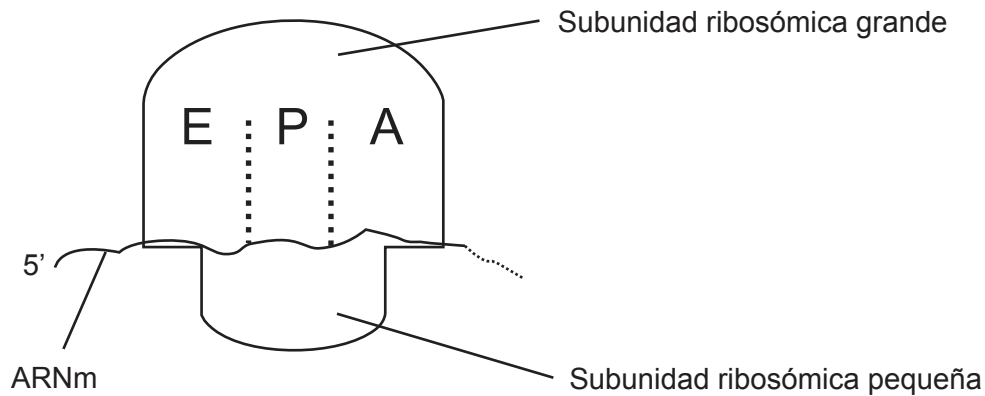
27. El diagrama ilustra algunos de los procesos implicados en la replicación del ADN.



¿Qué se muestra en el diagrama?

- A. ADN polimerasa uniendo nucleótidos en dirección 3' a 5'
- B. Proteínas de unión a cadena simple de ADN en antiguas cadenas
- C. Girasa reestructurando la doble hélice
- D. ADN ligasa uniendo los fragmentos de Okazaki en la cadena conductora

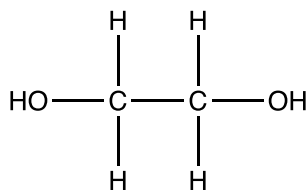
28. El diagrama muestra un ribosoma y el ARNm asociado.



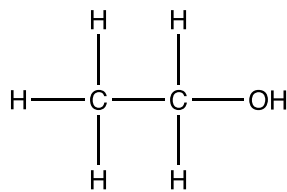
¿Cuál de estos eventos se produce primero en la traducción?

- A. La subunidad ribosómica pequeña se une al ARNm.
  - B. La subunidad ribosómica grande se une al ARNm.
  - C. El ARNt iniciador entra en el sitio E.
  - D. El ARNt iniciador entra en el sitio A.
29. El anticongelante está constituido por un compuesto químico denominado etilenglicol, que los mamíferos metabolizan originando unos compuestos tóxicos causantes de un fallo renal, entre otros síntomas. El primer paso en el metabolismo implica a una enzima denominada alcohol deshidrogenasa. Dos inhibidores de esta enzima que se utilizan en el tratamiento de intoxicación por anticongelante son el etanol y el fomepizol. Se muestran las estructuras químicas del anticongelante y de los dos inhibidores.

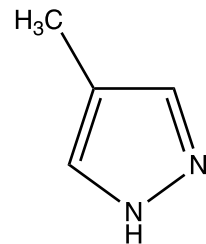
Etilenglicol (anticongelante)



Etanol



Fomepizol



Algunos estudios han mostrado que el fomepizol puede ser preferible al etanol como tratamiento. ¿Cuál es la razón de esto?

- A. El fomepizol es un inhibidor competitivo y puede proporcionarse en pequeñas dosis.
- B. El etanol es un inhibidor no competitivo y puede proporcionarse en pequeñas dosis.
- C. El fomepizol es un inhibidor no competitivo y debe proporcionarse en dosis muy grandes.
- D. El etanol es un inhibidor competitivo y debe proporcionarse en dosis muy grandes.

**Véase al dorso**

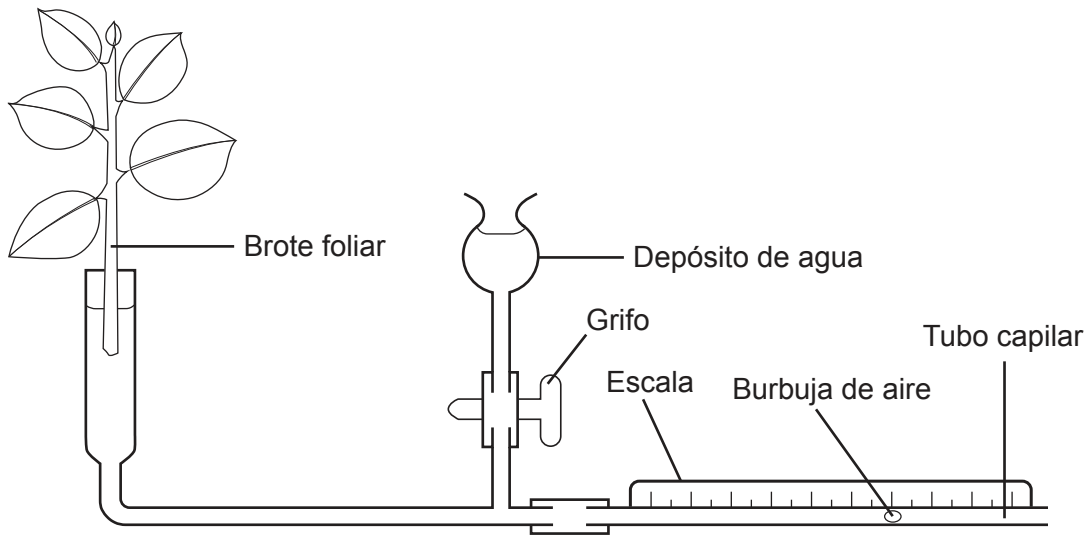
30. Se muestra una micrografía electrónica de una mitocondria.



La distancia entre las membranas interna y externa, mostradas en el cuadro, siempre es muy pequeña. ¿Cuál es la ventaja de esta pequeña distancia?

- A. Hace posible que se acumule rápidamente una alta concentración de electrones.
  - B. Hace posible que se acumule rápidamente una alta concentración de protones.
  - C. Permite una rápida difusión de glucosa hacia dentro de la mitocondria.
  - D. Permite una rápida difusión de NAD reducido hacia fuera de la mitocondria.
31. ¿Qué sucede en las reacciones independientes de la luz de la fotosíntesis?
- A. El 3-fosfoglicerato se reduce a triosa-fosfato.
  - B. Se regenera la ribulosa difosfato utilizando NADP reducido.
  - C. La ribulosa difosfato se oxida a dos moléculas de 3-fosfoglicerato.
  - D. Se emplean ATP y NADP para producir triosa-fosfato.

32. El equipo se ha dispuesto para medir la tasa de transpiración. Conforme tiene lugar la transpiración desde el brote foliar, a través del equipo se extrae el agua y su medición se efectúa cronometrando el movimiento de la burbuja de aire a lo largo del tubo capilar.



¿Qué variable o variables hay que controlar si se comparan las tasas de transpiración en distintas especies vegetales?

- I. Superficie foliar total
  - II. Volumen de agua en el depósito
  - III. Temperatura ambiente
- A. Solo I
  - B. Solo III
  - C. Solo I y III
  - D. I, II y III
33. Para producir un gran número de plantas en un corto período de tiempo se emplea la micropropagación. ¿Cuál es una característica de la micropropagación?
- A. Para la micropropagación se puede utilizar cualquier tejido de una planta.
  - B. Las plantas cultivadas presentan distintas variaciones que facilitan adaptaciones al medio ambiente.
  - C. Para la micropropagación se requiere únicamente polen de la planta y gel de agar.
  - D. El proceso es estéril y las plantas resultantes están libres de enfermedades.

Véase al dorso

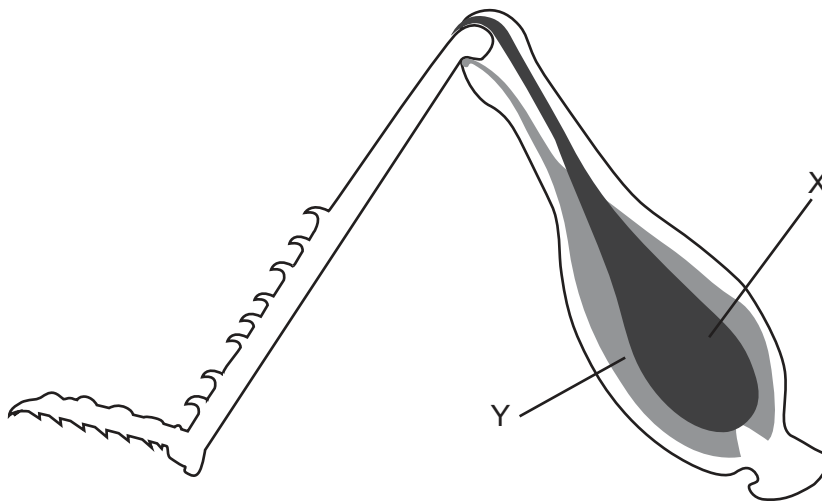
34. Se muestra un colibrí visitando una flor grande.



¿Qué es lo que hace que esta sea una relación mutualista?

- A. El ave se alimenta de néctar y transfiere polen al estambre de una flor de la misma especie.
  - B. El ave obtiene nutrientes y a la planta se le facilita la polinización para su reproducción sexual.
  - C. El ave requiere polen como fuente de proteína y, al obtenerlo, dispersa las semillas de la planta.
  - D. El ave transfiere polen al estigma de las flores de una especie diferente mientras se alimenta.
35. Se cruzaron cobayas negras de pelo corto, heterocigóticas para ambas características. Se obtuvieron descendientes con los fenotipos negro de pelo corto, negro de pelo largo, blanco de pelo corto y blanco de pelo largo en una proporción 9:3:3:1. Un cruzamiento diferente produjo descendientes con los mismos fenotipos, pero en una proporción 1:1:1:1. ¿Cuáles eran los genotipos de los progenitores en el segundo cruzamiento?
- A.  $NnCc \times NnCc$
  - B.  $NNCc \times NnCC$
  - C.  $NnCc \times nccc$
  - D.  $nnCC \times NNcc$

36. Dos tipos de araña lobo friccionan o hacen rozar partes de su cuerpo especializadas en producir sonidos claros y distintivos con el fin de atraer a las hembras. Las hembras de ambos grupos solo permitirán a un macho del mismo tipo aparearse con ellas. No obstante, mediante experimentación se ha encontrado que se pueden obtener descendientes de cruzamientos entre los dos grupos. ¿Qué hipótesis se puede plantear?
- I. Los grupos están aislados desde un punto de vista reproductivo.
  - II. Podrían formar parte de la misma especie.
  - III. Este es un ejemplo de aislamiento comportamental.
- A. Solo I
- B. Solo II
- C. Solo I y II
- D. I, II y III
37. El movimiento de los insectos requiere músculos que actúen por parejas antagonistas. En el diagrama se representa la pata de un insecto con los músculos rotulados como X e Y.



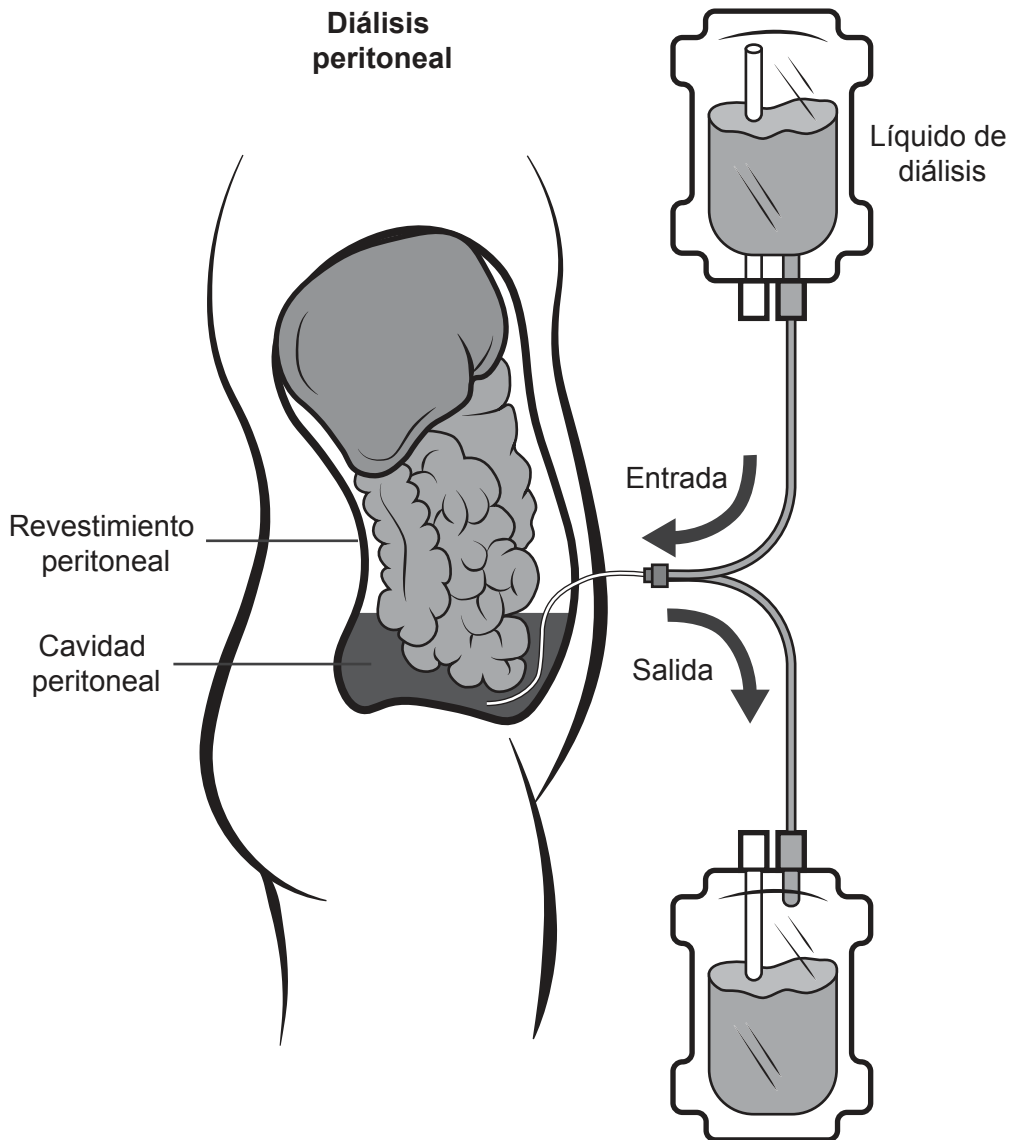
¿Qué acciones en el brazo humano son equivalentes al músculo X en contracción y el músculo Y en relajación?

- A. el tríceps se contrae, el bíceps se relaja, el brazo se extiende
- B. el bíceps se contrae, el tríceps se relaja, el brazo se flexiona
- C. el tríceps se contrae, el bíceps se relaja, el brazo se flexiona
- D. el bíceps se contrae, el tríceps se relaja, el brazo se extiende

Véase al dorso



38. A una persona con insuficiencia renal se la suele tratar con varias sesiones de diálisis por semana. Ello se efectúa, o bien haciendo pasar sangre a través de una máquina de diálisis o bien utilizando el peritoneo, el revestimiento del abdomen, tal como se muestra en el diagrama.



El líquido de diálisis es similar al plasma sanguíneo normal. ¿Qué habría en solución, en el líquido de diálisis?

- A. Azúcar, sales y urea
- B. Solo sales y urea
- C. Solo azúcar
- D. Solo azúcar y sales

39. ¿Qué paso tiene lugar **tanto** en la espermatogénesis como en la ovogénesis?
- A. La primera división de la meiosis se detiene en la profase I hasta que comienza la pubertad.
  - B. Las células del epitelio germinal se dividen por mitosis.
  - C. Al final de la primera división en la meiosis, el citoplasma se divide de forma equitativa entre las células hijas.
  - D. Se producen cuatro gametos haploides al final de la meiosis II.
40. ¿Cuál es la función de la HCG en el embarazo?
- A. El embrión la segrega para estimular que el ovario segregue progesterona durante la primera etapa del embarazo.
  - B. Está implicada, junto con la oxitocina, en la retroalimentación positiva requerida para que se produzcan las contracciones uterinas durante el nacimiento.
  - C. Hace que la placenta mantenga la secreción de progesterona de principio a fin del embarazo.
  - D. Estimula al ovario para que éste mantenga la secreción de estrógenos en la primera etapa del embarazo.
-

### Aviso:

Los contenidos usados en las evaluaciones del IB provienen de fuentes externas auténticas. Las opiniones expresadas en ellos pertenecen a sus autores y/o editores, y no reflejan necesariamente las del IB.

### Referencias:

1. © Rice University. 1999–2023 *Figure 4.5 Prokaryotic cell* [Figura 4.5 una célula procariótica]. [imagen en línea] Disponible en: <https://openstax.org/apps/archive/20220815.182343/resources/50163f8ff80f335574f41bfc10cc49a1e87cf9df> [Consulta: 13 de enero de 2023].
2. Reischig, J., 2014. [*Onion cells*]. [imagen en línea] Disponible en: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mitosis\\_\(261\\_14\)\\_Pressed;\\_root\\_meristem\\_of\\_onion\\_\(cells\\_in\\_prophase,\\_anaphase\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mitosis_(261_14)_Pressed;_root_meristem_of_onion_(cells_in_prophase,_anaphase).jpg) [Consulta: 27 de octubre de 2021].
3. Gorter, E. y Grendel, F., 1925. On bimolecular layers of lipoids on the chromocytes of the blood. *Journal of Experimental Medicine* 41(4), páginas 439–443.
4. www.mikro-foto.de 2010. *Scenedesmus, a green algae* [un alga verde]. [imagen en línea] Disponible en: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mikrofoto.de-alge2.jpg> [Consulta: 13 de enero de 2023]. Material original adaptado.
6. Held, P., 2012. *Enzymatic Digestion of Polysaccharides. Part II: Optimization of Polymer Digestion and Glucose Production in Microplates*. Disponible en <https://www.agilent.com/cs/library/applications/enzymatic-digestion-of-polysaccharides-part-II-5994-3304EN-agilent.pdf>.
16. NASA GISS, s.f. *Rough schematic of methane sources and sinks*. [imagen en línea] Disponible en: [https://www.giss.nasa.gov/research/features/200409\\_methane/](https://www.giss.nasa.gov/research/features/200409_methane/) [Consulta: 26 de octubre de 2021].
18. Shiva A., 2008 [imagen en línea] Disponible en: [https://en.wikipedia.org/wiki/File:Purple\\_Foxglove\\_\(Digitalis\\_purpurea\)\\_2008\\_02.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Purple_Foxglove_(Digitalis_purpurea)_2008_02.jpg) [Consulta: 14 de enero de 2023] CC BY SA 4.0.  
Funhoff, D., 2017. *Figwort (Scrophularia canina) flowers, Theisbergstegen, Pfalz, Germany*. [imagen en línea] Disponible en: [https://www.naturepl.com/stock-photo/figwort-\(scrophularia-canina\)-flowers-theisbergstegen-pfalz-germany-june/search/detail-0\\_01550655.html](https://www.naturepl.com/stock-photo/figwort-(scrophularia-canina)-flowers-theisbergstegen-pfalz-germany-june/search/detail-0_01550655.html) [Consulta: 28 de octubre de 2021].
20. Oregon State University, s.f. *Heart Anatomy*. [imagen en línea] Disponible en: <https://open.oregonstate.edu/aandp/chapter/19-1-heart-anatomy/> [Consulta: 28 de octubre de 2021].
22. Bergman, Ronald A., Ph.D., y D'Alessandro, Michael P., M.D. Pulmonary alveoli, "Anatomy Atlases". Disponible en: <http://www.anatomyatlases.org/> [Consulta: 02 de enero de 2023].
27. Rohrmann, G., 2019. *AcMNPV DNA replication*. [imagen en línea] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK543453/figure/ch05.F1/> [Consulta: 26 de octubre de 2021].
34. Nussbaumer, R./Naturepl.com, s.f. Black chinned hummingbird (*Archilochus alexandri*). Disponible en: [https://www.naturepl.com/stock-photo/black-chinned-hummingbird-archilochus-alexandri-male-feeding-at-sage-flower/search/detail-0\\_01140572.html](https://www.naturepl.com/stock-photo/black-chinned-hummingbird-archilochus-alexandri-male-feeding-at-sage-flower/search/detail-0_01140572.html).
37. Johnson, S.K., s.f. [*Insect leg*]. [imagen en línea] Disponible en: <http://www.susankjohnson.com/portfolio.shtml> [Consulta: 26 de octubre de 2021].
39. National Kidney Foundation, s.f. *Peritoneal dialysis*. [imagen en línea] Disponible en: <https://www.kidney.org/content/what-peritoneal-dialysis> [Consulta: 26 de octubre de 2021].

Los demás textos, gráficos e ilustraciones: © Organización del Bachillerato Internacional, 2022