

© International Baccalaureate Organization 2024

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 2024

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, 2024

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

22 de octubre de 2024

Zona A tarde | Zona B tarde | Zona C tarde

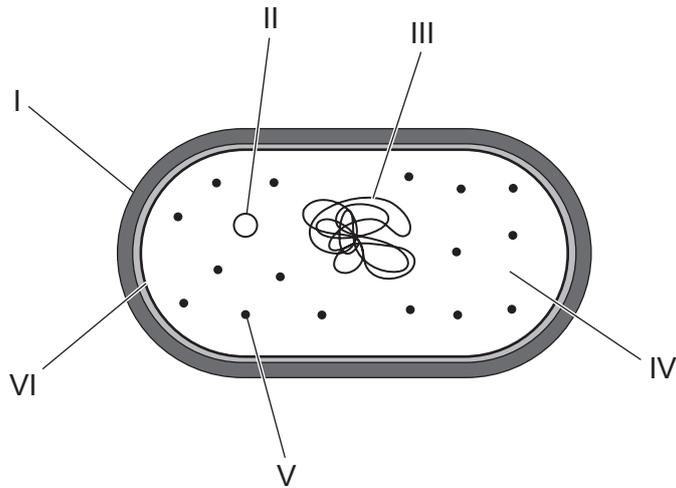
1 hora

---

#### Instrucciones para los alumnos

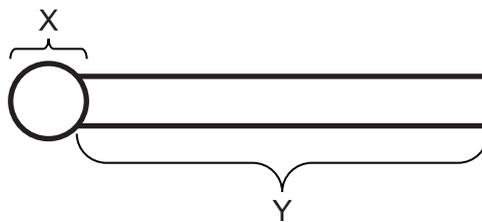
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas.
- Seleccione la respuesta que considere más apropiada para cada pregunta e indique su elección en la hoja de respuestas provista.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es **[40 puntos]**.

1. El diagrama muestra una célula procariótica.



¿Qué dos estructuras están correctamente identificadas?

- A. I es la pared celular y II es una vesícula.
  - B. III es un cromosoma y IV es la matriz.
  - C. V es un ribosoma y VI es la membrana plasmática.
  - D. III es el núcleo y V es una vesícula.
2. El diagrama muestra una molécula de un fosfolípido.



¿Cuáles son las propiedades de X e Y?

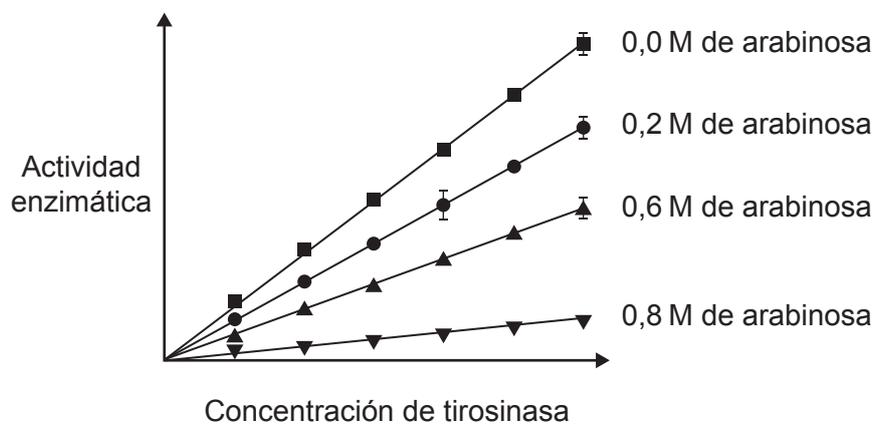
	X	Y
A.	hidrofilica	con carga negativa
B.	hidrofilica	apolar
C.	hidrofóbica	apolar
D.	hidrofóbica	con carga negativa

3. Las células utilizan diversos métodos para el desplazamiento de las partículas a través de las membranas. ¿Cuál es una similitud entre la difusión facilitada y el transporte activo?
- A. Ambos son llevados a cabo por proteínas en la membrana.
  - B. Ambos desplazan partículas en contra del gradiente de concentración.
  - C. Ambos utilizan ATP.
  - D. Ambos desplazan iones no polares a través de la membrana.
4. Las células de las hojas de la espinaca (*Spinacia oleracea*) tienen ribosomas en su citoplasma con una masa molecular relativa de 3 847 000 y ribosomas más pequeños en el interior de sus cloroplastos con una masa molecular relativa de 2 448 000. ¿Cuál es una explicación de que las células foliares de la espinaca tengan ribosomas de dos tamaños diferentes?
- A. Los cloroplastos de las células vegetales evolucionaron a partir de un procariota fotosintético.
  - B. Todas las proteínas en el interior de los cloroplastos son más pequeñas que las proteínas del citoplasma.
  - C. Los ribosomas en el citoplasma están unidos al retículo endoplasmático, mientras que los ribosomas de los cloroplastos están libres.
  - D. Los ribosomas del citoplasma sintetizan proteínas, mientras que los ribosomas de los cloroplastos absorben luz.
5. ¿Qué procesos tienen lugar durante el desarrollo de tumores secundarios?
- I. Citoquinesis
  - II. Metástasis
  - III. Mitosis
- A. Solo I y II
  - B. Solo II y III
  - C. Solo I y III
  - D. I, II y III

6. La insulina es una proteína. En la insulina humana hay un total de 51 aminoácidos, en dos polipéptidos. ¿Cuántos enlaces peptídicos hay en una molécula de insulina humana?

- A. 48
- B. 49
- C. 50
- D. 51

7. En el gráfico se representa la actividad de la enzima tirosinasa con diferentes concentraciones de tirosinasa y arabinosa.



¿Qué hipótesis es coherente con los datos del gráfico?

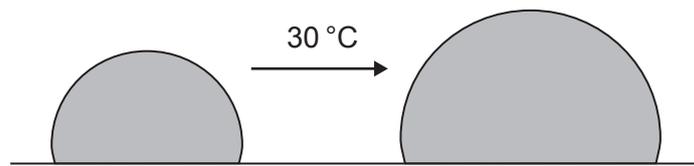
- A. La arabinosa es el sustrato de la tirosinasa.
- B. La arabinosa y la tirosina son los sustratos de la tirosinasa.
- C. La arabinosa impide la unión del sustrato al sitio activo de la tirosinasa.
- D. La concentración de arabinosa presenta una correlación negativa con la concentración de tirosinasa.

8. ¿Cuáles de los siguientes pares de bases complementarias se encuentran en la doble hélice del ADN?

- I. Citosina – guanina
- II. Timina – adenina
- III. Adenina – uracilo

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

9. La masa de pan se elabora mezclando harina, agua y levadura. Si a continuación la masa se mantiene a una temperatura de aproximadamente 30 °C, esta se expande.



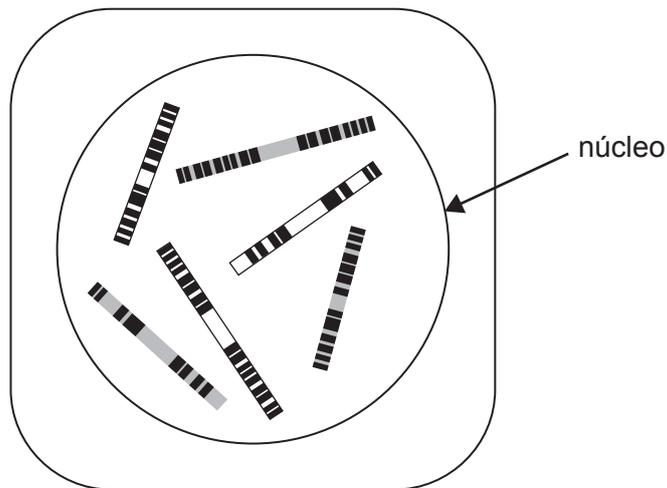
¿Cuál es la razón principal para escoger esta temperatura?

- A. El dióxido de carbono se expande a dicha temperatura.
- B. Esta es la temperatura óptima para las enzimas utilizadas en la respiración celular aeróbica.
- C. El lactato producido por la respiración celular anaeróbica provoca la liberación de dióxido de carbono a esta temperatura.
- D. A esta temperatura, la levadura produce dióxido de carbono rápidamente por respiración celular anaeróbica.

10. ¿Cómo se produce un nuevo alelo?

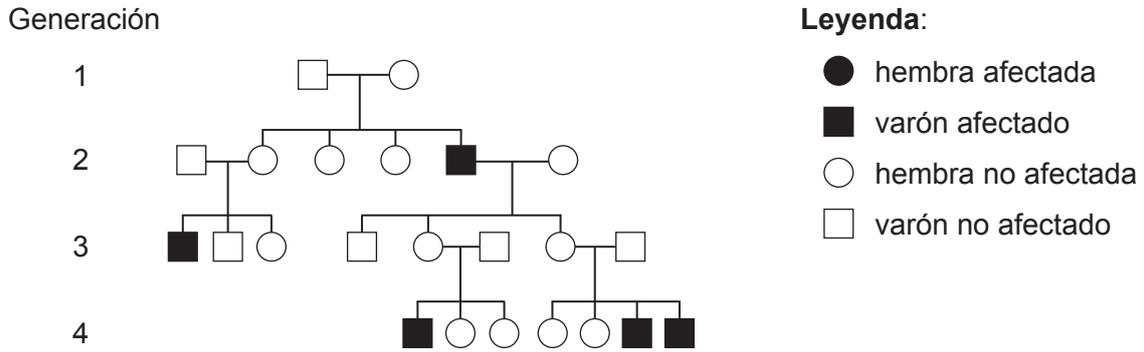
- A. Clonación
- B. Mutación
- C. Diferenciación
- D. Selección natural

11. ¿Qué tipo de célula se representa en el diagrama?



- A. Gameto haploide
- B. Célula somática haploide
- C. Gameto diploide
- D. Célula somática diploide

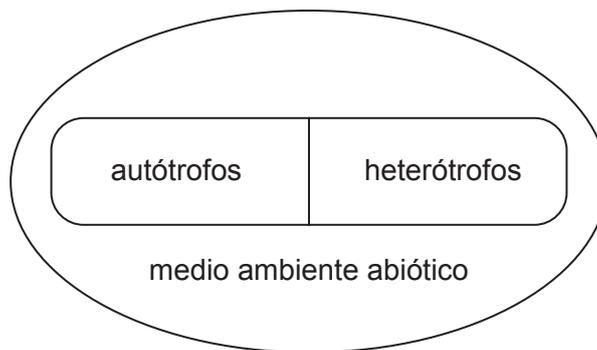
12. En el árbol genealógico se muestra la incidencia de una distrofia muscular de Becker, una afección ligada al sexo.



¿Qué conclusión se puede extraer?

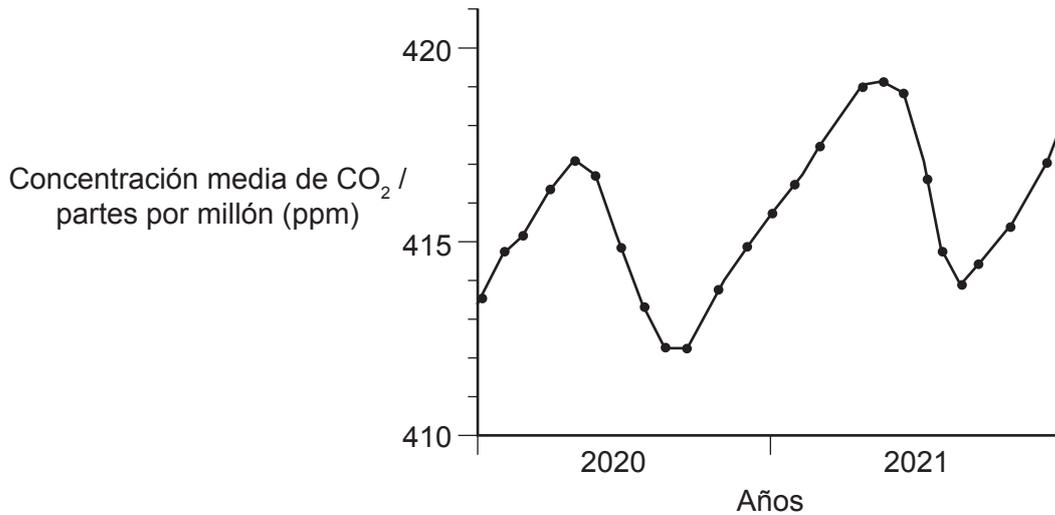
- A. Ambos progenitores de la primera generación son portadores del alelo de la distrofia muscular de Becker.
  - B. Las personas con distrofia muscular de Becker mueren antes de tener edad suficiente para tener hijos.
  - C. Cualquiera de las hembras de la cuarta generación podría ser portadora.
  - D. La probabilidad de que las hijas hereden la distrofia muscular de Becker es de 1 entre 4.
13. ¿Qué hace que el ADN se desplace durante la electroforesis en gel?
- A. El ADN tiene carga negativa, por lo que lo atrae el electrodo positivo.
  - B. El ADN tiene carga positiva, por lo que lo repele el electrodo positivo.
  - C. El ADN tiene carga negativa, por lo que lo atraen las cargas positivas presentes en el gel.
  - D. El ADN tiene carga positiva, por lo que lo atraen las cargas negativas presentes en el gel.

14. ¿Cuál es la diferencia entre un detritívoro y un saprotrofo?
- A. Los detritívoros son animales y los saprotrofos son plantas.
  - B. Los detritívoros se alimentan de materia orgánica muerta y los saprotrofos se alimentan de organismos vivos.
  - C. Los detritívoros digieren los alimentos internamente y los saprotrofos los digieren externamente.
  - D. Los detritívoros son autotróficos y los saprotrofos son heterotróficos.
15. ¿Cuál(es) de estas conversiones de energía es/son posible(s) en los organismos vivos?
- I. Lumínica a química
  - II. Química a calor
  - III. Calor a lumínica
- A. Solo I
  - B. Solo I y II
  - C. Solo II y III
  - D. I, II y III
16. ¿Qué representa todo lo que hay dentro del área oval en el diagrama?



- A. Una comunidad
- B. Un ecosistema
- C. Una red trófica
- D. Un hábitat

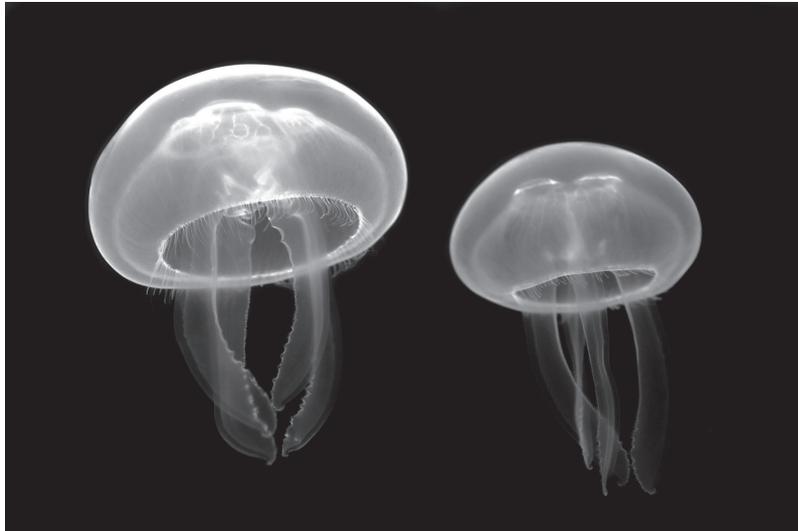
17. El gráfico representa las concentraciones medias mensuales de dióxido de carbono atmosférico medidas en el Observatorio de Mauna Loa, en Hawái, en 2020 y 2021.



¿Qué procesos contribuyen a los cambios en las concentraciones medias mensuales de dióxido de carbono atmosférico?

- A. Combustión de carbón, incendios forestales, disminución del ozono
  - B. Fotosíntesis, respiración, quema de combustibles fósiles
  - C. Emisiones de dióxido de carbono, metano y óxidos de nitrógeno
  - D. Formación de turba, drenaje de humedales, pérdida de arrecifes de coral
18. ¿Qué se entiende por evolución?
- A. Cambio en las características hereditarias de una especie
  - B. Cambio en el fenotipo de una especie
  - C. Especiación debida a la separación geográfica
  - D. Supervivencia de los más aptos

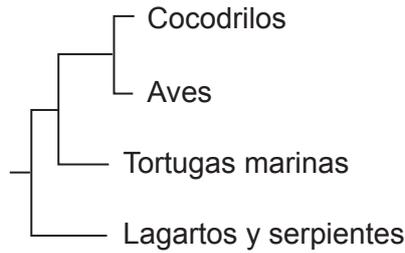
19. En una población natural, ¿cuál es una característica de los individuos que están mejor adaptados?
- A. Empiezan a tener descendencia a una edad más temprana que los individuos peor adaptados.
  - B. Producen unos descendientes idénticos por clonación, que también están mejor adaptados.
  - C. Tienden a producir más descendencia a lo largo de su vida que los individuos peor adaptados.
  - D. No producen más descendencia que la que puede soportar el medio ambiente.
20. *Aurelia aurita* es un organismo multicelular que tiene células urticantes y una única abertura en su sistema digestivo.



¿A qué filum pertenece *Aurelia aurita*?

- A. Animales
- B. Cnidarios
- C. Moluscos
- D. Poríferos

21. El cladograma representa cuatro clados.



¿Qué conclusión se puede extraer del cladograma?

- A. Los cocodrilos están más estrechamente emparentados con las aves que con otros reptiles.
- B. Las aves no son reptiles.
- C. Las tortugas marinas están más estrechamente emparentadas con los lagartos que con los cocodrilos.
- D. Las serpientes evolucionaron a partir de los lagartos.

22. En las arterias, ¿cuáles son las funciones del lumen y de las fibras elásticas en la pared?

	<b>Lumen</b>	<b>Fibras elásticas</b>
A.	Permite el flujo sanguíneo sin obstrucciones	Previene una presión sanguínea excesivamente alta cuando las válvulas semilunares del corazón están abiertas
B.	Permite el flujo sanguíneo sin obstrucciones	Mantiene la presión sanguínea cuando las válvulas semilunares del corazón están cerradas
C.	Regula el ritmo del flujo sanguíneo	Aumenta el flujo sanguíneo hacia los órganos que están activos
D.	Regula el ritmo del flujo sanguíneo	Disminuye el flujo sanguíneo hacia los órganos que están inactivos

23. ¿Qué provoca la formación de coágulos sanguíneos?
- A. Adhesión entre células sanguíneas
  - B. Cohesión entre las células sanguíneas y las superficies rugosas de un corte
  - C. Secreción de fibrinógeno por las plaquetas
  - D. Atrapamiento de las células sanguíneas en la fibrina
24. El gráfico muestra la incidencia de cáncer de boca en hombres en Ahmedabad, India, en 1985 y 2007.

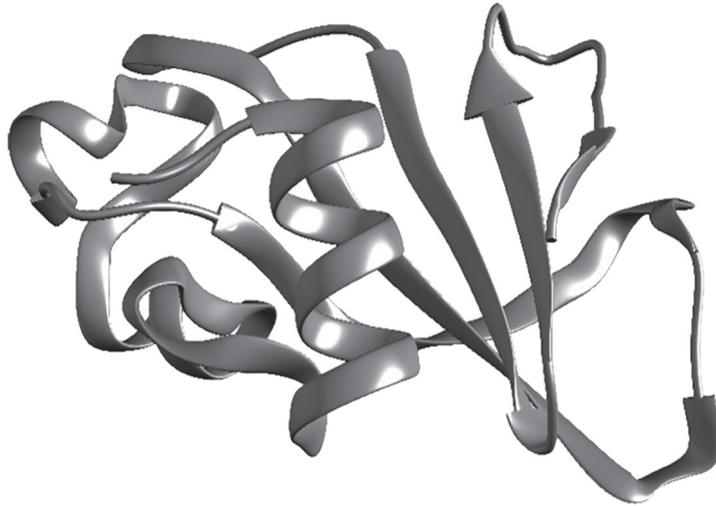
Eliminado por motivos relacionados  
con los derechos de autor

¿Cuál es una posible causa de la variación entre 1985 y 2007?

- A. Mejoras en los programas de cribado del cáncer
- B. Mayor esperanza de vida
- C. Aumento de las muertes por otras causas
- D. Consejos sanitarios para evitar fumar

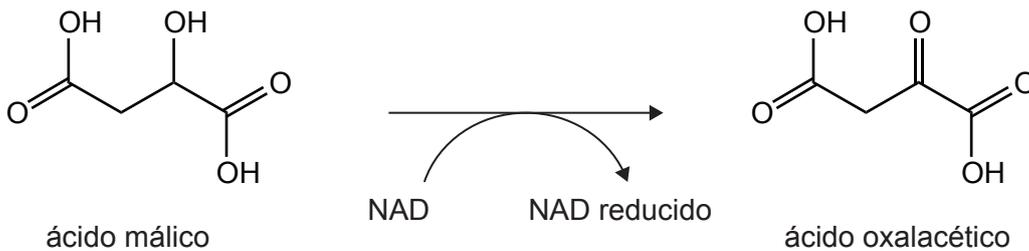
25. ¿Cuál es la secuencia de eventos durante un potencial de acción?
- A. Despolarización → apertura de los canales de  $\text{Na}^+$  → repolarización → apertura de los canales de  $\text{K}^+$
  - B. Apertura de los canales de  $\text{Na}^+$  → despolarización → apertura de los canales de  $\text{K}^+$  → repolarización
  - C. Apertura de los canales de  $\text{Na}^+$  → repolarización → apertura de los canales de  $\text{K}^+$  → despolarización
  - D. Repolarización → apertura de los canales de  $\text{Na}^+$  → despolarización → apertura de los canales de  $\text{K}^+$
26. ¿Cuál es una diferencia entre la cadena conductora o adelantada y la cadena discontinua o retardada en la replicación del ADN?
- A. Se producen menos fragmentos de Okazaki en la cadena conductora o adelantada.
  - B. Los exones solo se producen en la cadena discontinua o retardada.
  - C. Se ensamblan más cebadores de ARN en la cadena discontinua o retardada.
  - D. Los nucleótidos de ADN presentan una unión 5' a 3' en la cadena conductora o adelantada y 3' a 5' en la cadena discontinua o retardada.
27. ¿Qué regiones del ADN no codifican para la síntesis de proteínas pero tienen otras importantes funciones?
- A. Promotores, telómeros, ADN que codifica el ARNt
  - B. Promotores, nucleosomas, intrones
  - C. Intrones, nucleosomas, repeticiones en tándem
  - D. Exones, repeticiones en tándem, ADN que codifica el ARNt

28. La enzima nucleasa mostrada en el diagrama procede de la bacteria *Bacillus amyloliquefaciens*. Esta consta de 110 aminoácidos.



¿Qué niveles estructurales de las proteínas presenta esta enzima nucleasa?

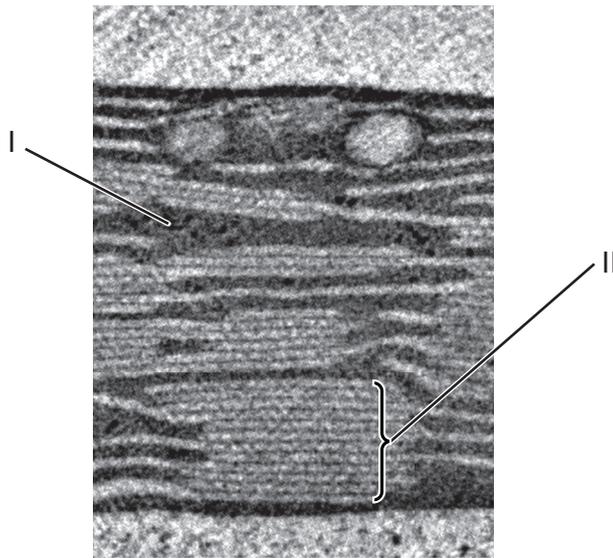
- A. Estructuras primaria, secundaria y terciaria únicamente
  - B. Estructuras primaria, secundaria y cuaternaria únicamente
  - C. Estructuras primaria, terciaria y cuaternaria únicamente
  - D. Estructuras primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria
29. El diagrama muestra una reacción que tiene lugar durante la respiración celular aeróbica.



¿Qué tipo de cambio químico experimenta el ácido málico?

- A. Carboxilación
- B. Descarboxilación
- C. Oxidación
- D. Reducción

30. La imagen, obtenida por tomografía electrónica, muestra una parte de un cloroplasto.



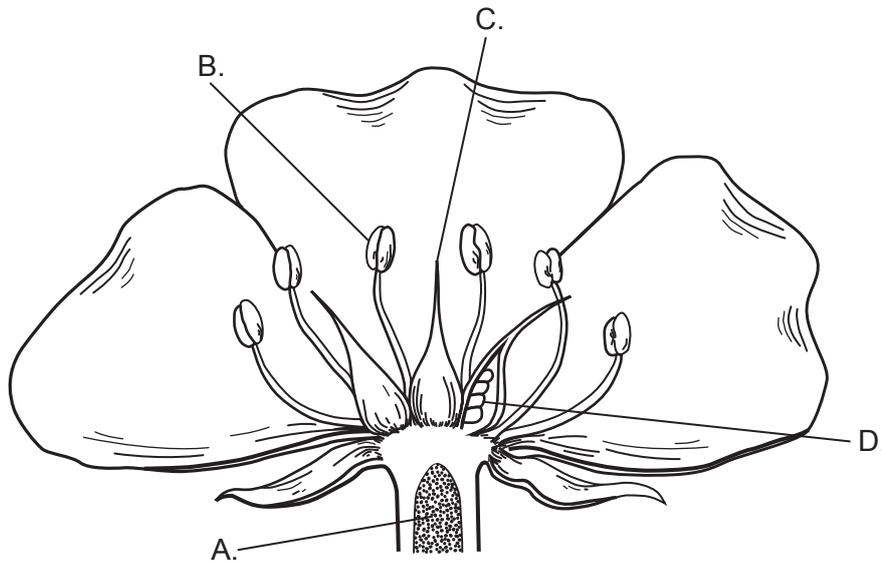
¿Cuál es el nombre de la estructura señalada como I y qué reacciones de la fotosíntesis se producen en II?

	Nombre de I	Reacciones en II
A.	Matriz	Reacciones independientes de la luz
B.	Estroma	Reacciones independientes de la luz
C.	Matriz	Reacciones dependientes de la luz
D.	Estroma	Reacciones dependientes de la luz

31. La celulosa es el componente principal de las paredes celulares de las hojas. ¿Cuáles son las propiedades de la celulosa?

- A. La celulosa es insoluble en agua pero el agua se adhiere a ella.
- B. La celulosa es insoluble en agua y el agua no se adhiere a ella.
- C. La celulosa es soluble en agua pero el agua no se adhiere a ella.
- D. La celulosa es soluble en agua y el agua se adhiere a ella.

32. El diagrama muestra una vista de sección de una flor de *Filipendula*. ¿Dónde tiene lugar la fertilización en la flor?



33. ¿Cuándo se separan las cromátidas hermanas durante la meiosis?

- A. Anafase I
- B. Metafase I
- C. Anafase II
- D. Metafase II

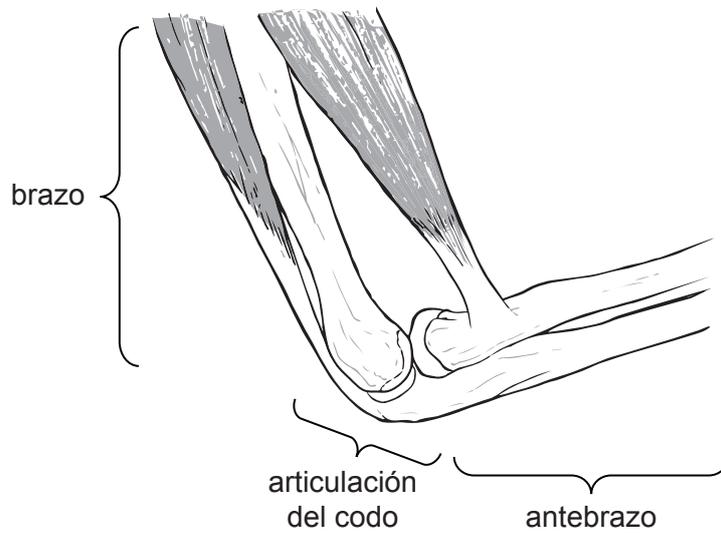
34. Se cruzaron conejos heterocigóticos de pelaje corto y con manchas, con conejos homocigóticos de pelaje largo y sin manchas. La proporción prevista de fenotipos en los descendientes era 1:1:1:1. En la tabla se indican las cifras observadas de descendientes.

Corto y con manchas	Largo y con manchas	Corto y sin manchas	Largo y sin manchas
157	26	23	144

El valor calculado de chi-cuadrado es 184,7. Al nivel de significación de 0,05, el valor crítico es 7,815. ¿Qué conclusión se extrae?

- A. Los genes del color y la longitud del pelaje se transmiten de forma independiente.
  - B. El valor calculado para chi-cuadrado no está en la región crítica.
  - C. Se acepta la hipótesis nula.
  - D. Hay indicios significativos de que la proporción no es 1:1:1:1.
35. ¿Cuál es una posible causa de la especiación abrupta?
- A. Herencia poligénica
  - B. Polimorfismo
  - C. Poliploidía
  - D. Polispermia
36. ¿Qué contienen las vacunas?
- A. Antígenos o ARN que codifica los antígenos
  - B. Inmunoglobulinas específicas o inespecíficas
  - C. Células plasmáticas o células de memoria
  - D. Anticuerpos

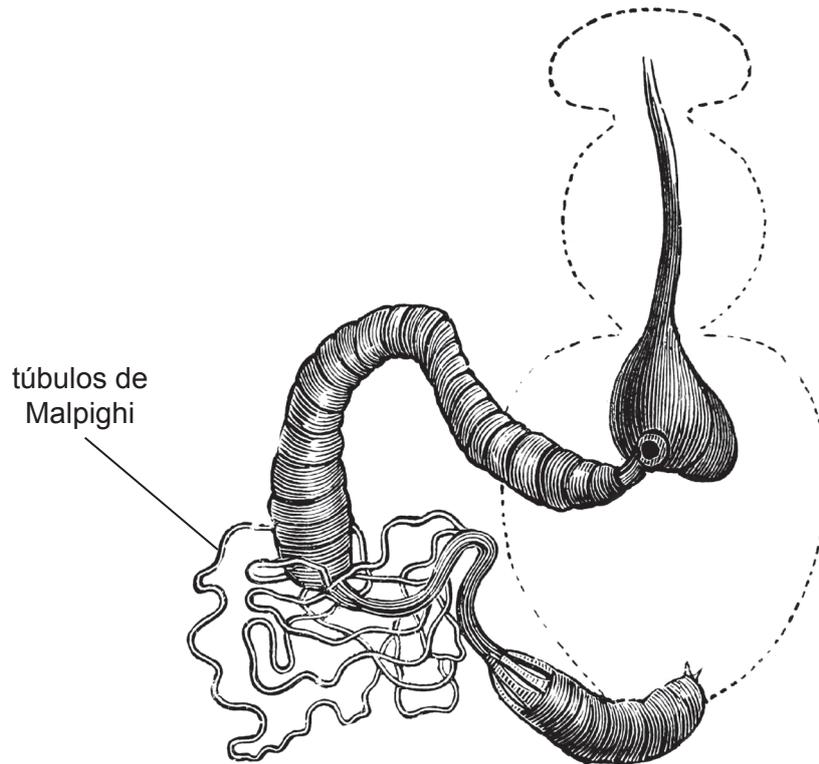
37. El diagrama muestra la estructura de la articulación del codo humano y los huesos y músculos asociados.



Desde la posición mostrada en el diagrama, ¿cómo tiene lugar el movimiento hacia abajo del antebrazo?

- A. El bíceps se contrae para tirar del radio hacia abajo.
- B. El tríceps se contrae para tirar del cúbito hacia abajo.
- C. Los músculos del brazo se relajan para bajar el antebrazo.
- D. Los músculos del brazo realizan acciones opuestas para bajar el húmero.

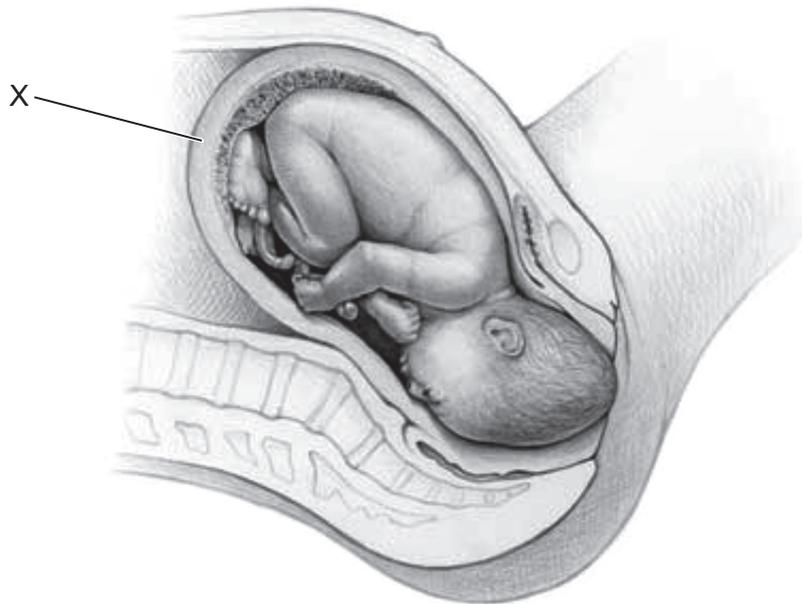
38. El dibujo muestra el tracto digestivo de una abeja melífera con el sistema de túbulos de Malpighi marcado.



¿Cuáles son las funciones del sistema de túbulos de Malpighi?

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

39. ¿Cuál es una diferencia entre la espermatogénesis y la ovogénesis en los seres humanos?
- A. La espermatogénesis precisa más tiempo que la ovogénesis.
  - B. La espermatogénesis requiere dos divisiones de la meiosis, pero la ovogénesis solo requiere una.
  - C. Una hormona esteroidea estimula la espermatogénesis, pero no la ovogénesis.
  - D. La espermatogénesis tiene lugar a una temperatura más baja que la ovogénesis.
40. El diagrama muestra la posición del feto en el parto.



¿Qué hormona estimula las contracciones de las células musculares en la región marcada con una X?

- A. Estrógenos
  - B. Oxitocina
  - C. Progesterona
  - D. Tiroxina
-

#### Advertencia:

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:

4. Lai, S.-H., Tamara, S. y Heck, A.J.R., 2021. Single-particle mass analysis of intact ribosomes by mass photometry and Orbitrap-based charge detection mass spectrometry. *iScience* 24(11) [en línea] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8529500/> [Consulta: 2 de enero de 2024]. Material original adaptado.
7. Liu, H.-J., Ji, S., Fan, Y.-Q., Yan, L., Yang, J.-M., Zhou, H.-M., Lee, J. y Wang, Y.-L., 2012. *Enzyme Research* [en línea] Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/er/2012/731427/> [Consulta: 2 de enero de 2024]. Referencia expurgada. Material original adaptado.
17. NOAA Global Monitoring Laboratory, s.f. *Trends in Atmospheric Carbon Dioxide Mauna Loa, Hawaii*. [gráfico en línea] Disponible en: <https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/> [Consulta: 2 de enero de 2024]. Material original adaptado.
20. Viatour, L., 2010. *Aurelia aurita*. [imagen en línea] Disponible en: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aurelia\\_aurita\\_\(Cnidaria\)\\_Luc\\_Viatour.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aurelia_aurita_(Cnidaria)_Luc_Viatour.jpg) [Consulta: 2 de enero de 2024]. Material original adaptado.
30. Yuv345, 2020. *10-nm-thick STEM tomographic slice from a lettuce chloroplast*. [imagen en línea] Disponible en: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lettuce\\_Chloroplast\\_STEM.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lettuce_Chloroplast_STEM.jpg). Material original adaptado.
38. Orton, J. y Birge, E.A., 1883. *Comparative zoology, structural and systematic: for use in schools and colleges*. [imagen en línea] Disponible en: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Comparative\\_zoology\\_structural\\_and\\_systematic\\_-\\_for\\_use\\_in\\_schools\\_and\\_colleges\\_\(1883\)\\_\\_\(20661554042\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Comparative_zoology_structural_and_systematic_-_for_use_in_schools_and_colleges_(1883)__(20661554042).jpg) [Consulta: 1 de julio de 2023]. Material original adaptado.
40. Queensland Government, s.f. *Journey of labour*. [imagen en línea] Disponible en: <https://www.qld.gov.au/health/children/pregnancy/antenatal-information/journey-of-labour/getting-baby-in-the-right-position-for-birth> [Consulta: 1 de julio de 2023]. Material original adaptado.

Los demás textos, gráficos e ilustraciones: © Organización del Bachillerato Internacional, 2024