

© 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 Medio**  
**Prueba 1**

Viernes 28 de octubre de 2022 (mañana)

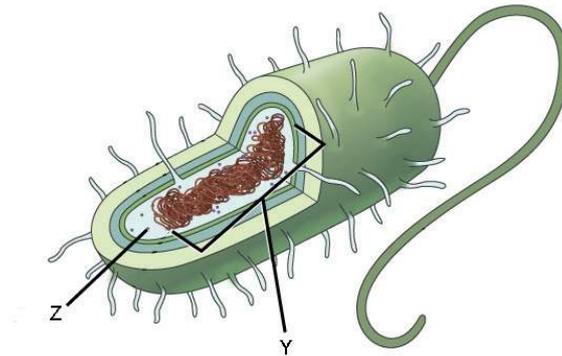
45 minutos

---

**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 **[30 puntos]**.

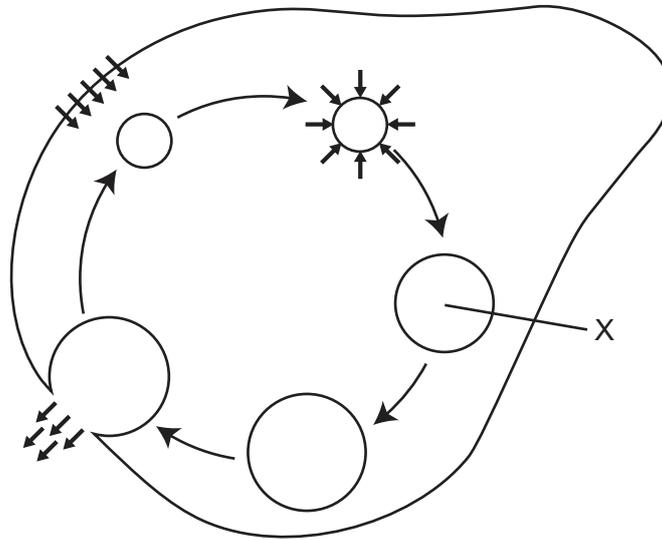
1. En el diagrama se muestra una célula procariótica.



¿Cuáles son las estructuras rotuladas como Y y Z?

	<b>Y</b>	<b>Z</b>
A.	Núcleo	Ribosoma 70 S
B.	Nucleoide	Ribosoma 80 S
C.	Núcleo	Ribosoma 80 S
D.	Nucleoide	Ribosoma 70 S

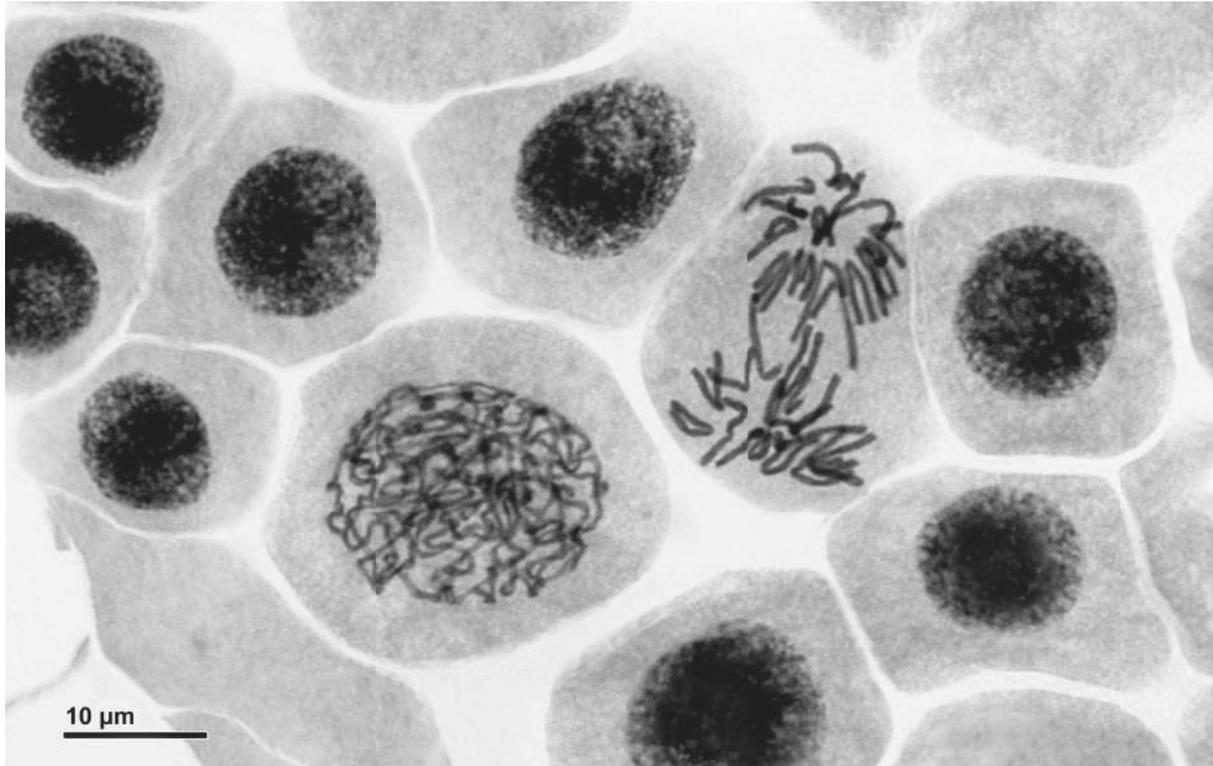
El diagrama se refiere a las preguntas 2 y 3. Éste muestra un organismo de agua dulce, heterotrófico y unicelular, que se ha puesto en agua destilada. Las flechas cortas señalan el movimiento del agua y las flechas largas indican una secuencia de pasos.



2. ¿Qué función vital se ilustra?
- A. Nutrición
  - B. Homeostasis
  - C. Endocitosis
  - D. Respuesta a un estímulo
3. ¿Qué sucedería si el organismo unicelular se pusiera en una solución ligeramente menos concentrada que el citoplasma de la célula, en lugar de en agua destilada?
- A. La célula aumentaría de tamaño.
  - B. Se expulsaría más agua de la célula.
  - C. La estructura X se llenaría más lentamente.
  - D. La estructura X no aparecería.

Véase al dorso

4. 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?

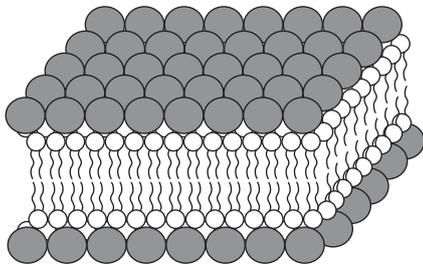
- A. 0,1
- B. 0,2
- C. 0,4
- D. 0,6

5. 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?

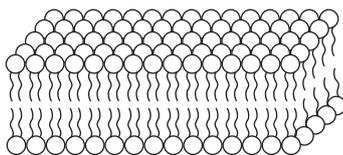
A.



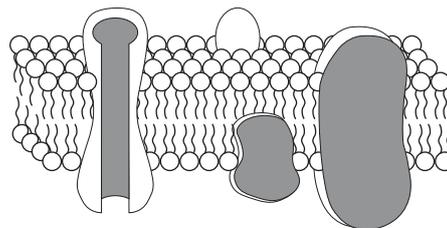
B.



C.



D.

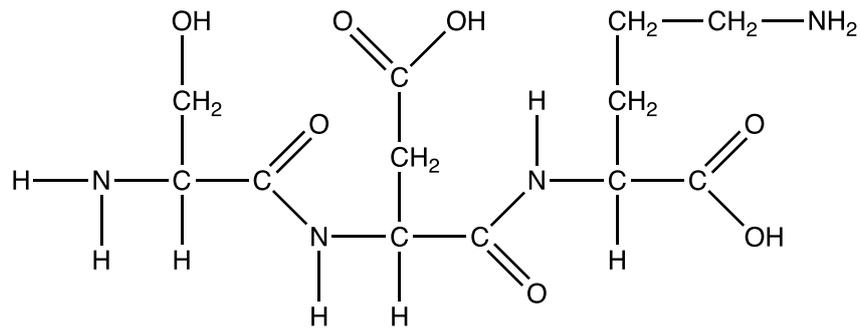


6. ¿Cuál es la disposición de las subunidades en un nucleótido de ADN?

- A. azúcar – base – fosfato
- B. azúcar – fosfato – base
- C. fosfato – azúcar – base
- D. azúcar – fosfato – base – base – fosfato – azúcar

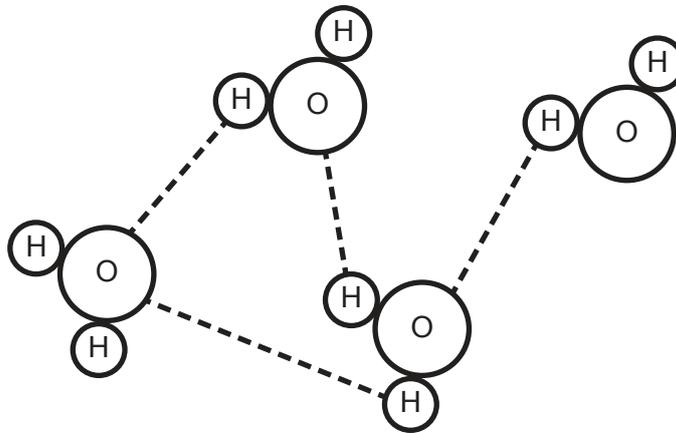
Véase al dorso

7. El diagrama representa el producto de una reacción de polimerización.



¿Qué se forma en esta reacción de polimerización?

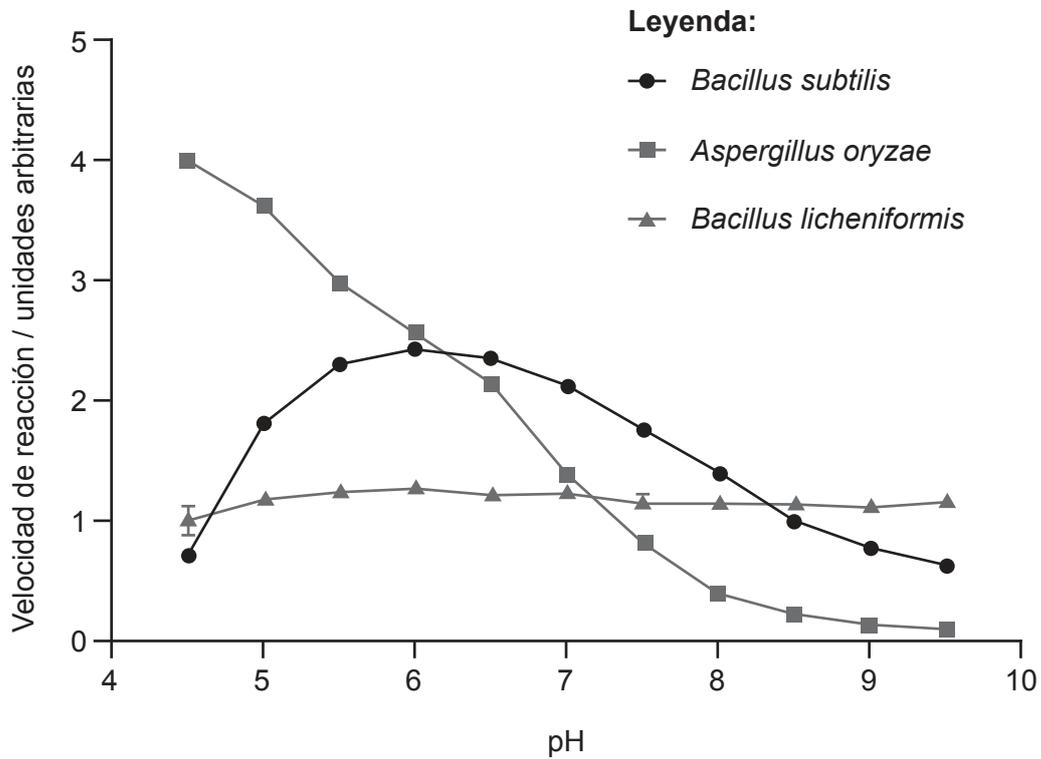
- A. Un dipéptido formado por la hidrólisis de dos nucleótidos
  - B. Un tripéptido formado por la hidrólisis de tres aminoácidos
  - C. Un dipéptido formado por la condensación de dos aminoácidos
  - D. Un tripéptido formado por la condensación de tres aminoácidos
8. El diagrama muestra unas moléculas de agua.



¿Qué propiedad del agua **no** está ilustrada?

- A. Cohesión
- B. Bipolaridad
- C. Puentes de hidrógeno
- D. Adhesión

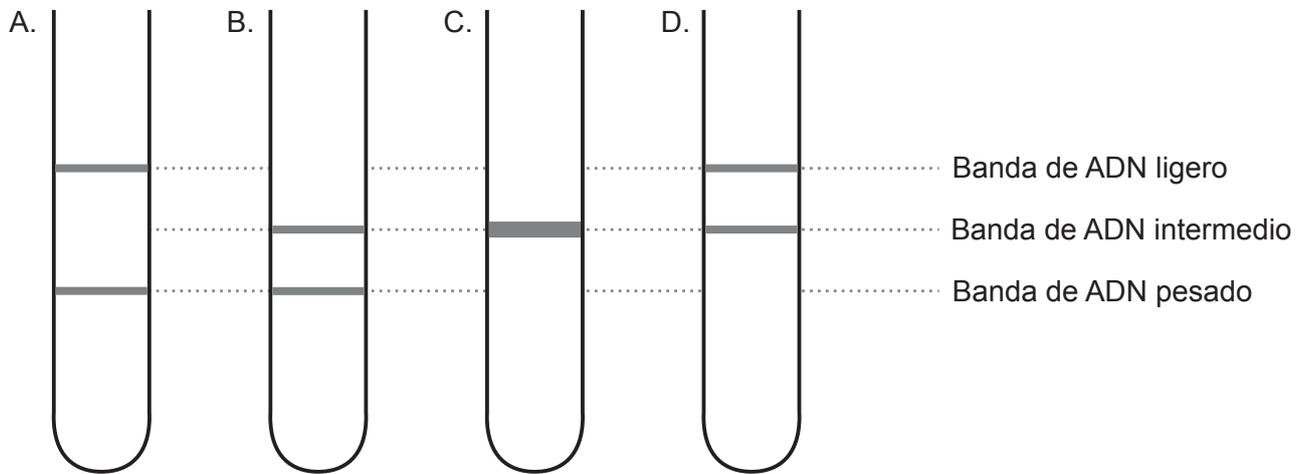
9. Se midió la actividad de la amilasa de dos especies de bacterias y de un hongo con distintos niveles de pH y a una temperatura constante. En el gráfico se muestran los resultados.



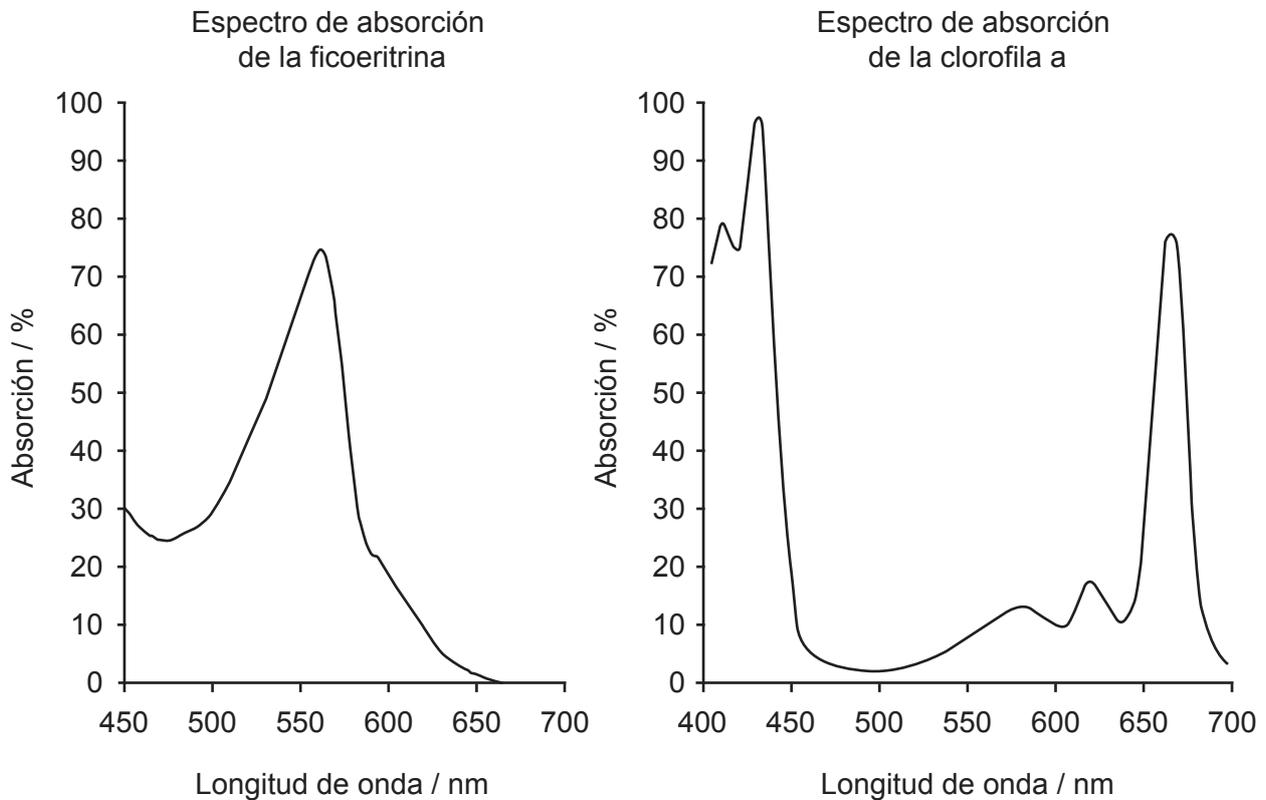
¿Qué afirmación sobre el efecto del pH en la amilasa se puede indicar como conclusión?

- 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*.
10. Un triplete de ADN en la cadena que se transcribe tiene las bases TAG. ¿Qué anticodón en el ARNt se utiliza en la traducción?
- A. AUC
  - B. UAG
  - C. TAG
  - D. ATC

11. Se cultivaron células en un medio con nitrógeno pesado ( $^{15}\text{N}$ ) durante muchas generaciones y a continuación en un medio con nitrógeno ligero ( $^{14}\text{N}$ ) durante **dos** fases o series de replicación del ADN. ¿Qué diagrama muestra el resultado del ADN centrifugado?



12. Se muestran los espectros de absorción de dos pigmentos fotosintéticos. La ficoeritrina es un pigmento rojo presente en muchas algas rojas marinas, mientras que la clorofila a es el pigmento principal en las plantas y algas verdes.



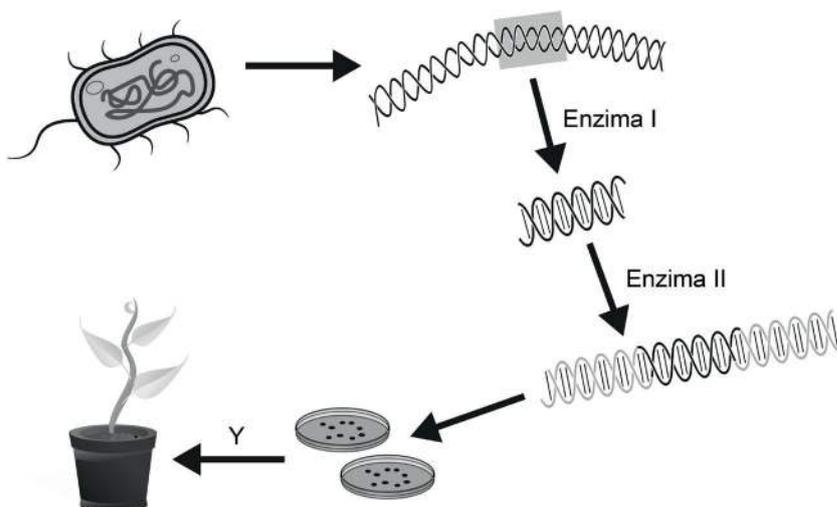
¿Qué muestran los espectros de absorción acerca de los pigmentos?

- A. La ficoeritrina absorbe mayoritariamente luz roja.
  - B. La clorofila a refleja más luz verde que la ficoeritrina.
  - C. La clorofila a fotosintetiza más a una longitud de onda de 550 nm que la ficoeritrina.
  - D. La ficoeritrina no absorbe luz azul.
13. ¿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

Véase al dorso

14. ¿Qué evento se produce en la primera división de la meiosis?
- A. Síntesis de ADN
  - B. Separación de cromátidas hermanas
  - C. División por dos del número de cromosomas
  - D. División de los centrómeros
15. 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  $I^B I^B$

16. 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

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

	Detritívoros	Saprotrofos
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

Véase al dorso

18. 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
19. Los sumideros de carbono son cualquier tipo de depósito o reserva que absorba y almacene dióxido de carbono de la atmósfera. ¿Qué proceso aumenta el tamaño del sumidero de carbono en los océanos?
- A. Fotosíntesis
  - B. Respiración
  - C. Acidificación de los océanos
  - D. Descomposición
20. 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.

21. En la tabla se indica la presencia o la ausencia de cuatro pinzones de la subfamilia *Geospizinae* en siete de las Islas Galápagos. Los pinzones de cactus se alimentan de cactus y los pinzones curruca se alimentan de insectos o semillas. La presencia en una isla se indica mediante una marca de verificación.

<b>Especie de pinzón</b> \ <b>Isla</b>	Española	Fernandina	Floreana	Daphne Major	Genovesa	Isabela	Pinta
Pinzón de cactus común			✓	✓	✓	✓	✓
Pinzón de cactus grande	✓						
Pinzón curruca verde	✓	✓	✓		✓	✓	
Pinzón curruca gris	✓		✓		✓		✓

¿Cuál podría ser una razón para la distribución del pinzón de cactus grande?

- A. Los cactus solo se encuentran en La Española.
- B. Todos los pinzones de cactus grandes de otras islas volaron a La Española.
- C. Los picos de los pinzones de cactus grandes en La Floreana cambiaron para alimentarse de otros recursos.
- D. Una variación del pico en un pinzón en La Española permitió que éste se pudiera alimentar con éxito de un cactus.

Véase al dorso

22. 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.
23. ¿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

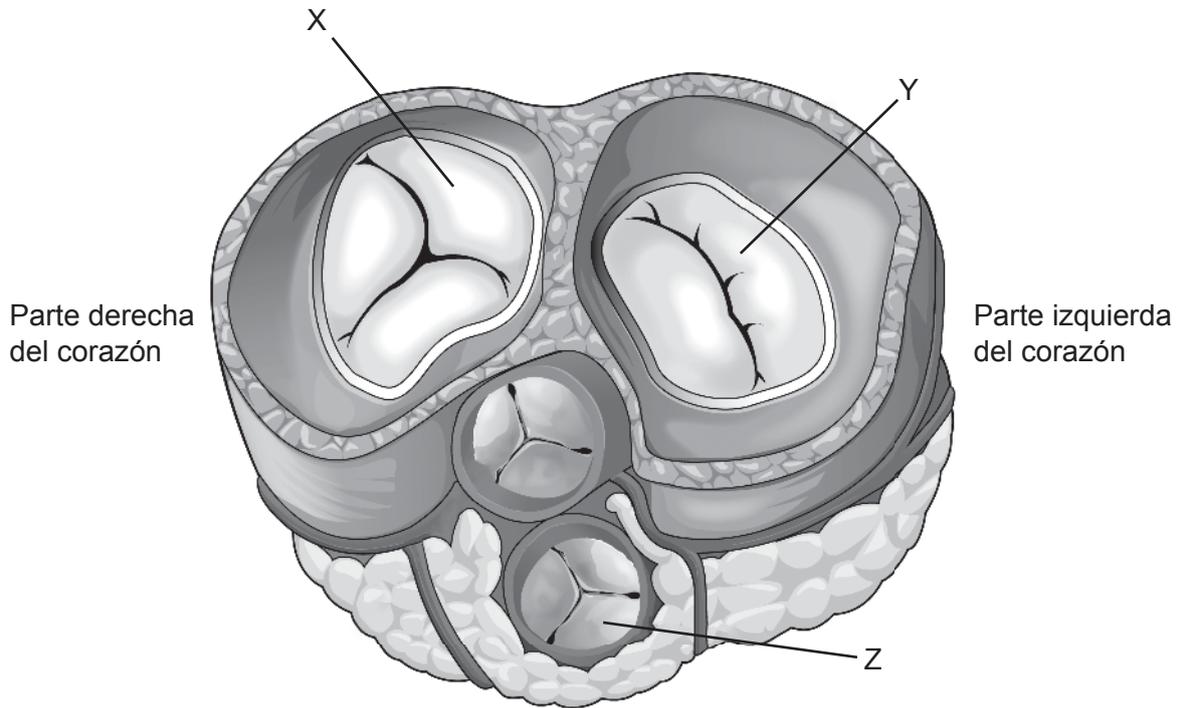
24. Se muestra una secuencia corta de aminoácidos (representada por letras) en el citocromo c para seis vertebrados. Las letras en negrita indican los aminoácidos idénticos para todas las especies.

Número de aminoácidos	20	30	40
<b>Ser humano</b>	90123456789012345678901	20123456789012345678901	20123456789012345678901
<b>Mono Rhesus</b>	<b>VEKGGKHK</b> T <b>GP</b> N <b>LHGLFGRKTGQ</b>	<b>VEKGGKHK</b> T <b>GP</b> N <b>LHGLFGRKTGQ</b>	<b>VEKGGKHK</b> T <b>GP</b> N <b>LHGLFGRKTGQ</b>
<b>Pollo</b>	<b>VEKGGKHK</b> T <b>GP</b> N <b>LHGLFGRKTGQ</b>	<b>VEKGGKHK</b> T <b>GP</b> N <b>LHGLFGRKTGQ</b>	<b>VEKGGKHK</b> T <b>GP</b> N <b>LHGLFGRKTGQ</b>
<b>Tortuga lagarto</b>	<b>VEKGGKHK</b> T <b>GP</b> N <b>LHGLFGRKTGQ</b>	<b>VEKGGKHK</b> T <b>GP</b> N <b>LHGLFGRKTGQ</b>	<b>VEKGGKHK</b> T <b>GP</b> N <b>LHGLFGRKTGQ</b>
<b>Rana toro</b>	<b>CEKGGKHK</b> V <b>GP</b> N <b>LHGLFGRKTGQ</b>	<b>CEKGGKHK</b> V <b>GP</b> N <b>LHGLFGRKTGQ</b>	<b>CEKGGKHK</b> V <b>GP</b> N <b>LHGLFGRKTGQ</b>
<b>Atún</b>	<b>VENGGKHK</b> V <b>GP</b> N <b>LHGLFGRKTGQ</b>	<b>VENGGKHK</b> V <b>GP</b> N <b>LHGLFGRKTGQ</b>	<b>VENGGKHK</b> V <b>GP</b> N <b>LHGLFGRKTGQ</b>

¿Qué afirmación se refiere a esta sección del citocromo c?

- A. Las secuencias de bases del ADN para el ser humano y el mono Rhesus son diferentes.
  - B. La mayoría de los cambios de bases en el ADN se dan entre los seres humanos y las tortugas lagarto.
  - C. El mayor número de diferencias de aminoácidos es dos.
  - D. El aminoácido en la posición 32 es el más variable.
25. El sistema digestivo hidroliza macromoléculas en monómeros para su absorción. ¿Qué sustancia o sustancias químicas producidas por los seres humanos realizan una hidrólisis?
- I. Celulasa
  - II. Glucógeno
  - III. Amilasa
- A. Solo I y III
  - B. Solo II y III
  - C. Solo III
  - D. I, II y III

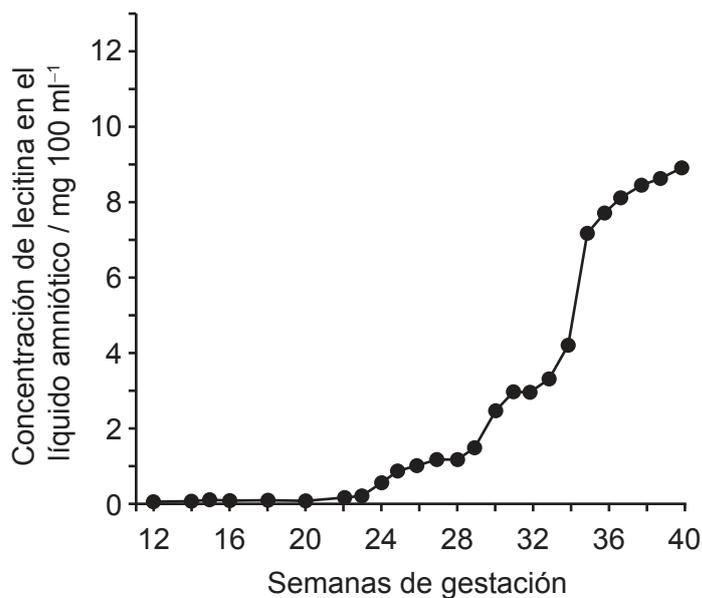
26. En el diagrama se muestra una sección transversal escalonada (corte a través, en lugar de hacia abajo) del corazón.



¿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

27. 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
28. En el gráfico se muestra la concentración del lípido denominado lecitina en el líquido amniótico que rodea al feto durante la gestación normal. Este lípido se produce en los pulmones del feto y actúa como un surfactante.

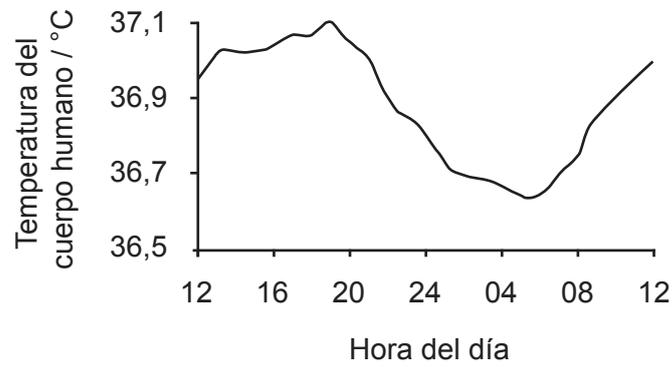


¿Qué problema puede producirse si un bebé nace antes de las 34 semanas de gestación?

- A. Los neumocitos de tipo I no producen suficiente surfactante para que se inflen los pulmones.
- B. No hay neumocitos de tipo II.
- C. Las paredes alveolares se adhieren entre sí.
- D. Los alveolos son demasiado grandes.

Véase al dorso

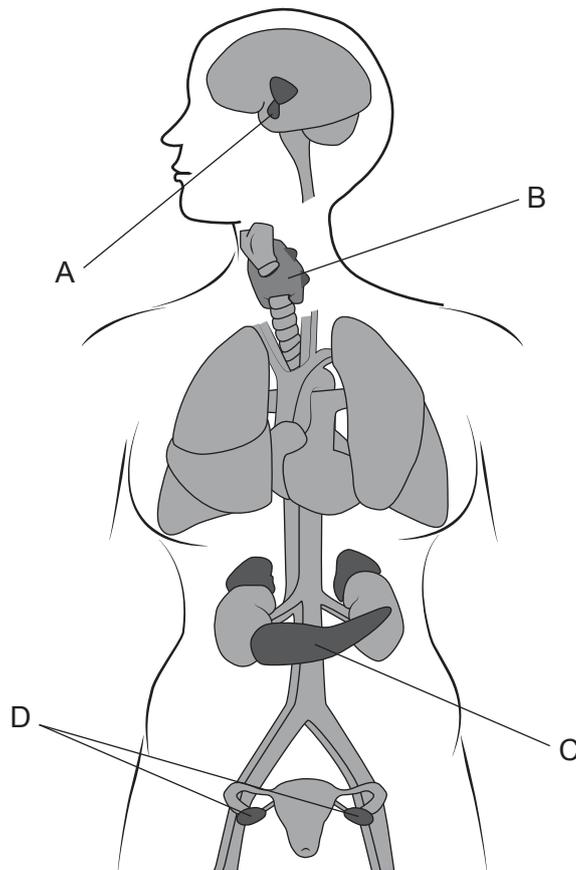
29. En el gráfico se muestra la variación de temperatura del cuerpo humano en un ciclo diario de 24 horas.



¿Qué hormona controla esta variación?

- A. Leptina
- B. Insulina
- C. Glucagón
- D. Tiroxina

30. El diagrama muestra los órganos que producen hormonas en una mujer. ¿Qué órgano es la fuente de la hormona utilizada para el tratamiento de fertilización *in vitro* para producir muchos óvulos?



#### 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].
4. 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].
5. 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.
9. 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>.
22. 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].
26. 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].
28. Gluck, L. y Kulovich, M., s.f. [Concentrations of phospholipids]. [imagen en línea] Disponible en: <http://www.columbia.edu/itc/hs/medical/humandev/2004/Chpt12-LungDev.pdf> [Consulta: 28 de octubre de 2021].

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