

© International Baccalaureate Organization 2021

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 2021

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, 2021

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**

Miércoles 27 de octubre de 2021 (mañana)

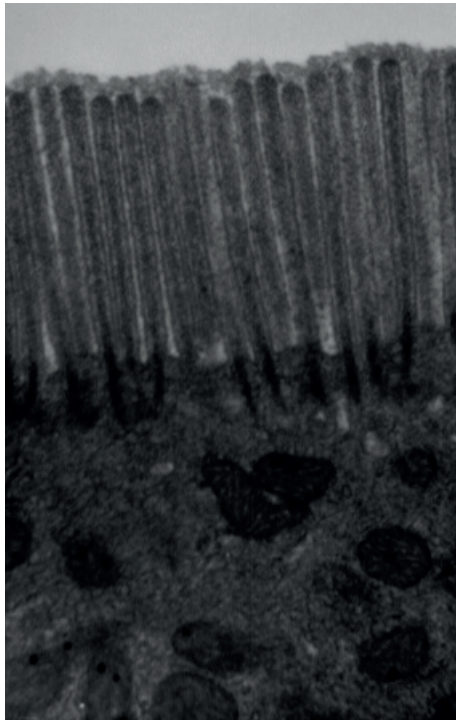
45 minutos

---

**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. La imagen muestra una parte de una célula de un mamífero.

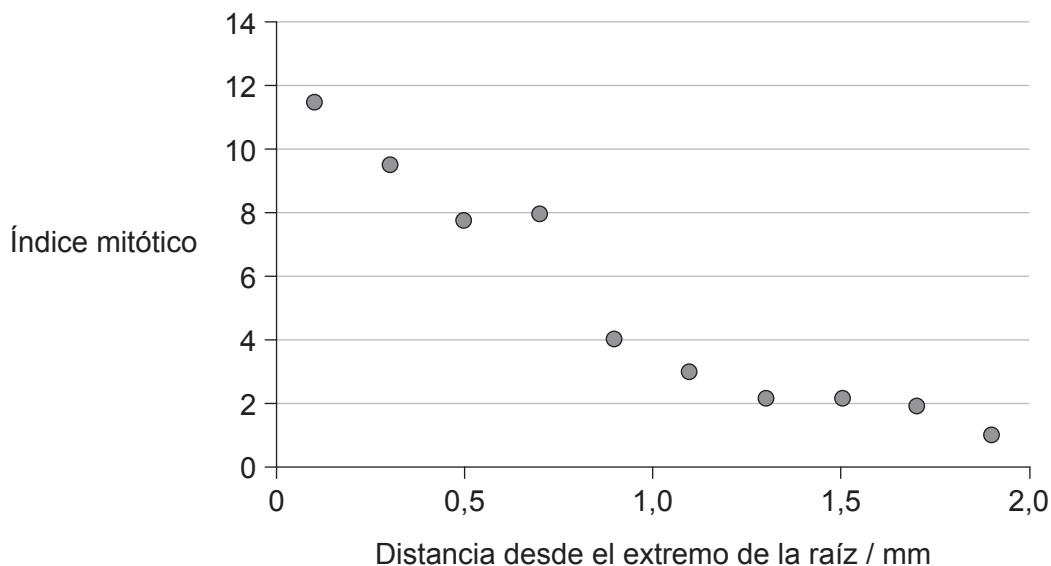


¿Cuál es la función especializada de esta célula de mamífero?

- A. Locomoción
  - B. Absorción
  - C. Recepción de estímulos
  - D. Intercambio de gases
2. ¿Qué características de los fosfolípidos les proporcionan sus propiedades anfipáticas?
- A. Grupos fosfato básicos y lípidos ácidos
  - B. Grupos fosfato ácidos y lípidos básicos
  - C. Grupos fosfato hidrofóbicos y ácidos grasos hidrofílicos
  - D. Grupos fosfato hidrofílicos y ácidos grasos hidrofóbicos

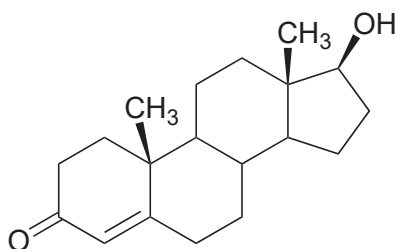
3. ¿En qué se asemeja la difusión facilitada en los axones al transporte activo?
- A. Ambos requieren la energía contenida en el ATP.
  - B. Ambos implican trasladar sustancias en contra de un gradiente de concentración.
  - C. Ambos emplean bombas de sodio–potasio.
  - D. Ambos procesos son llevados a cabo por proteínas integradas en la membrana del axón.
4. ¿En qué modo proporcionan pruebas a favor de la teoría endosimbiótica tanto las mitocondrias como los cloroplastos?
- A. Poseen membranas dobles.
  - B. Poseen ribosomas 80S similares a los de los procariontes.
  - C. Contienen el mismo ADN que el núcleo de la célula.
  - D. Se presentan conjuntamente en células eucarióticas para su beneficio mutuo.

5. En el gráfico se indica el índice mitótico en las raíces de plantas de lenteja a distintas distancias del extremo de la raíz.



¿Qué se puede deducir del gráfico?

- A. Conforme aumenta la distancia desde el extremo de la raíz, más células experimentan una mitosis.
  - B. A 0,5mm del extremo de la raíz, la mayoría de las células están en profase.
  - C. Se observaron menos células a 1,5 mm que a 0,5 mm.
  - D. Conforme aumenta la distancia desde el extremo de la raíz, también aumenta el porcentaje de células en interfase.
6. La testosterona es una hormona importante para el desarrollo reproductivo masculino.



¿A qué grupo de compuestos pertenece la testosterona?

- A. Nucleótidos
- B. Glúcidos
- C. Lípidos
- D. Aminoácidos

7. ¿Qué beneficio proporciona a los organismos vivos el hecho de que el agua tenga una elevada capacidad calorífica específica?
- A. Se puede perder calor por la piel cuando se evapora el sudor.
  - B. Los medios acuáticos no presentan una gran fluctuación de temperatura.
  - C. La cantidad de calor almacenado por el agua es muy predecible.
  - D. Esta permite que el agua sea un disolvente para las reacciones químicas a la temperatura corporal.
8. ¿Qué impide que las plantas conviertan dióxido de carbono en glucosa en la oscuridad?
- A. No tienen una fuente de energía.
  - B. El ambiente es demasiado frío.
  - C. Estas no requieren glucosa durante la noche.
  - D. Sus enzimas están inhibidas.
9. La lactosa se puede retirar de la leche haciendo pasar la leche a través de una columna de cápsulas de alginato con lactasa inmovilizada. ¿Qué ventaja tiene inmovilizar la enzima?
- A. Esta crea más sitios activos.
  - B. Las cápsulas de alginato actúan como un coenzima.
  - C. Ello reduce la energía de activación de la reacción.
  - D. Ello permite separar el producto fácilmente de la enzima.

10. ¿Cuál es la disposición correcta de los componentes de una cadena en una molécula de ADN?

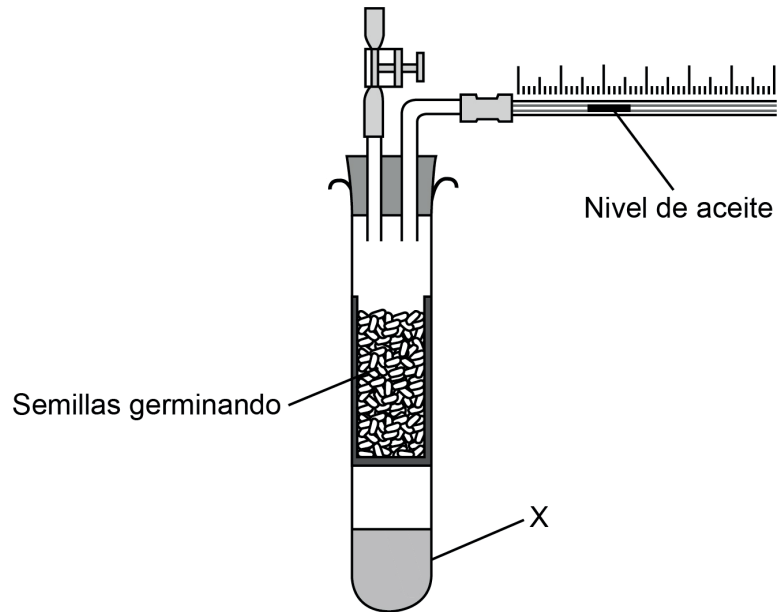
- A. — fosfato — desoxirribosa — base — fosfato — desoxirribosa — base —
  
- B. — base — desoxirribosa — base — desoxirribosa — base — desoxirribosa —  
                           |                          |                          |  
                           fosfato                  fosfato                  fosfato
  
- C. — fosfato — desoxirribosa — fosfato — desoxirribosa — fosfato — desoxirribosa —  
                           |                          |                          |  
                           base                      base                      base
  
- D. — fosfato — base — fosfato — base — fosfato — base —  
                           |                          |                          |  
                           desoxirribosa      desoxirribosa      desoxirribosa

11. Los datos indican parte del código genético del ARNm. ¿Qué anticodón podría encontrarse en una molécula de ARNt unida a la lisina?

UUU	Fenilalanina
UUC	
AAA	Lisina
AAG	

- A. AAG
- B. UUC
- C. TTT
- D. GAA

12. Para medir el consumo de oxígeno de semillas en germinación se utiliza un respirómetro. La distancia que se desplaza el nivel de aceite se mide a intervalos de 15 minutos.



¿Cuál es la función de la sustancia química X?

- A. Absorbe dióxido de carbono por lo que se puede medir el oxígeno liberado por las semillas.
- B. Absorbe dióxido de carbono por lo que se puede medir el oxígeno absorbido por las semillas.
- C. Absorbe oxígeno por lo que se puede medir el dióxido de carbono liberado por las semillas.
- D. Absorbe oxígeno por lo que se puede medir el dióxido de carbono absorbido por las semillas.



13. John Cairns empleó la técnica de la autorradiografía para obtener fotografías de ADN de la bacteria *E. coli*.



- ¿Qué conclusión se obtuvo de sus experimentos?
- A. El ADN en todos los organismos es circular.
  - B. El ADN en *E. coli* contiene timidina de forma natural.
  - C. La replicación de ADN es conservativa.
  - D. El ADN de *E. coli* tiene una longitud de 900  $\mu\text{m}$ .
14. El síndrome de Down se puede detectar antes del nacimiento mediante un muestreo de la vellosidad coriónica. ¿De dónde se extraen las células para este examen médico?
- A. Líquido amniótico que rodea al feto
  - B. Sistema digestivo fetal
  - C. Tejido de la placenta
  - D. Revestimiento del útero de la madre

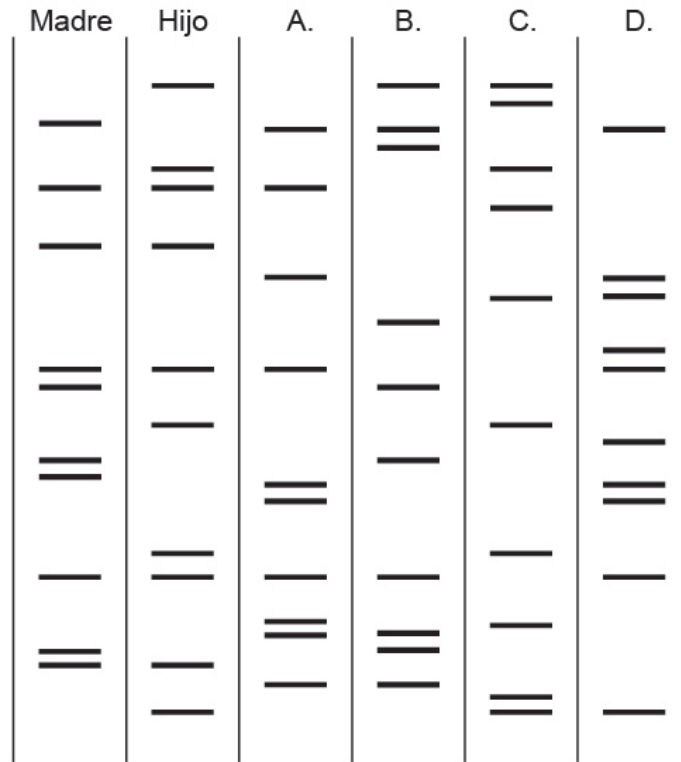
15. En los seres humanos, la calvicie masculina se debe a un gen recesivo ligado al sexo presente únicamente en el cromosoma X.



Si un padre que no tiene calvicie masculina y una madre portadora tienen un hijo, ¿cuál es la probabilidad de que la descendencia desarrolle calvicie masculina en la edad adulta?

- A. 0%
- B. 25%
- C. 50%
- D. 75%

16. En la imagen se muestra el resultado del análisis de ADN de una madre, de su hijo y de cuatro hombres. ¿Qué hombre tiene más probabilidades de ser el padre del niño?

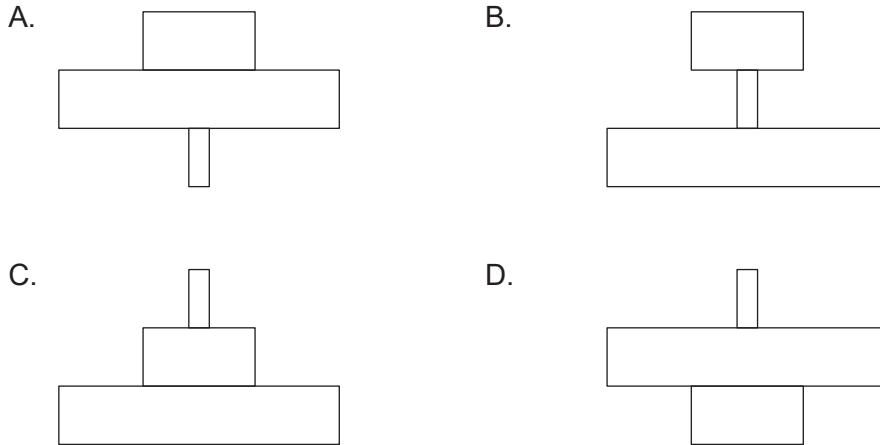


17. ¿Qué se intercambia entre un mesocosmos cerrado (sellado) y el medio ambiente externo que lo circunda?
- A. Energía
  - B. Agua
  - C. Aire
  - D. Nada puede atravesar

18. En un ecosistema forestal, cada árbol proporciona alimento a numerosos áfidos que se alimentan de la savia del árbol. Los escarabajos carnívoros se alimentan de los áfidos, tal como se muestra en la cadena trófica.

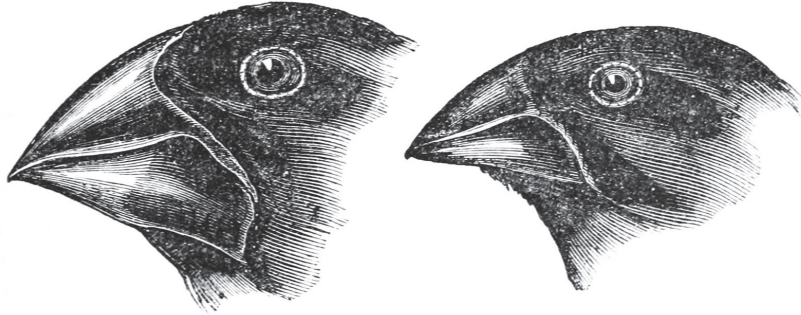
Roble → Áfidos → Escarabajos

¿Qué pirámide de energía representa esta relación?



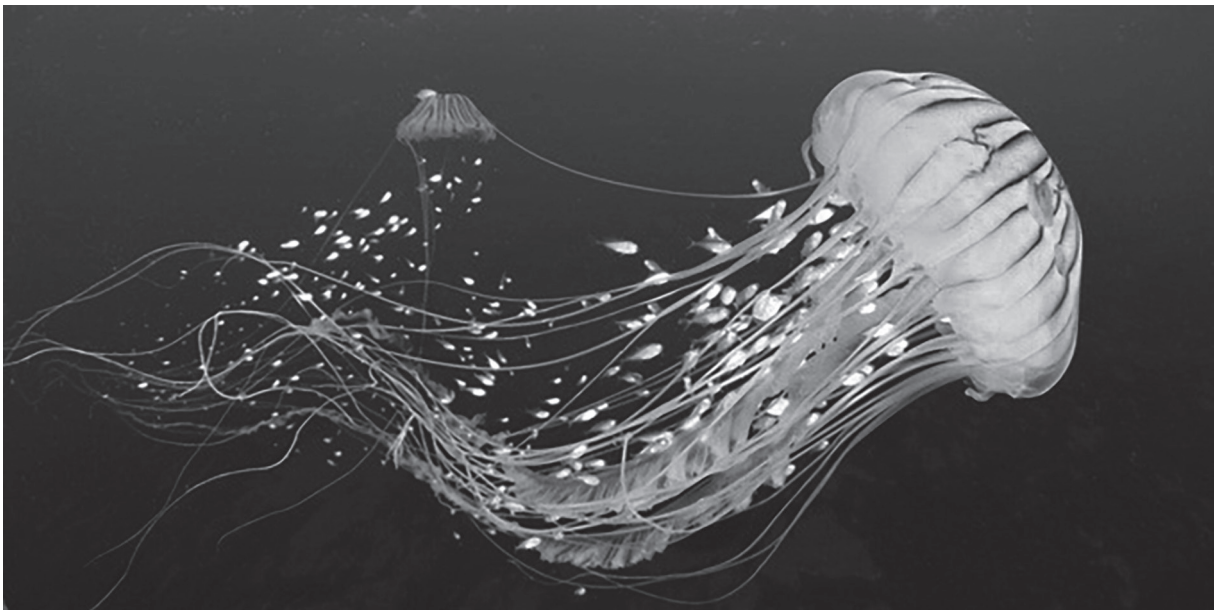
19. ¿Cómo contribuyen los gases invernadero al calentamiento global?
- A. Destruyen la capa de ozono, permitiendo que la radiación alcance la superficie terrestre.
  - B. Impiden que la radiación de la Tierra escape hacia el espacio.
  - C. Retienen en la atmósfera la radiación de longitud de onda corta.
  - D. Son un producto de combustión, la cual genera calor.
20. ¿De qué tipo de estructuras son ejemplo las extremidades pentadáctilas de mamíferos, aves, reptiles y anfibios?
- A. Homólogas
  - B. Análogas
  - C. Vestigiales
  - D. Convergentes

21. Unos científicos, estudiando pinzones de Darwin picomedianos (*Geospiza fortis*) en la isla de Daphne Mayor, en el archipiélago de las Galápagos, encontraron grandes diferencias en las formas de los picos.



¿Cuál es la explicación de esta variación en la forma del pico entre los distintos pájaros?

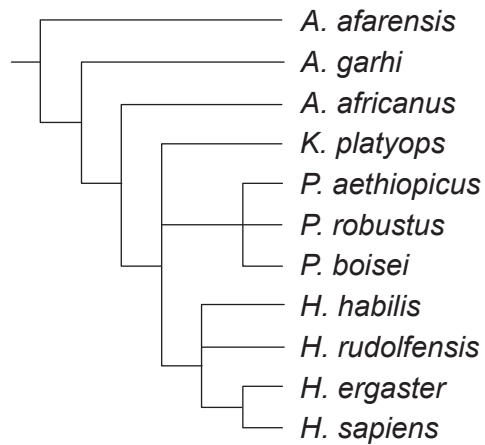
- A. A los pinzones de Darwin picomedianos les crecen picos más grandes si hay competencia por el alimento.
  - B. Pertenecen a especies diferentes.
  - C. Están adaptados a dietas diferentes.
  - D. Cuanto más usa el pico un pinzón de Darwin picomediano, más grande se hace dicho pico.
22. La imagen muestra la medusa conocida como ortiga del mar del norte (*Chrysaora melanaster*).



¿A qué filum pertenece *C. melanaster*?

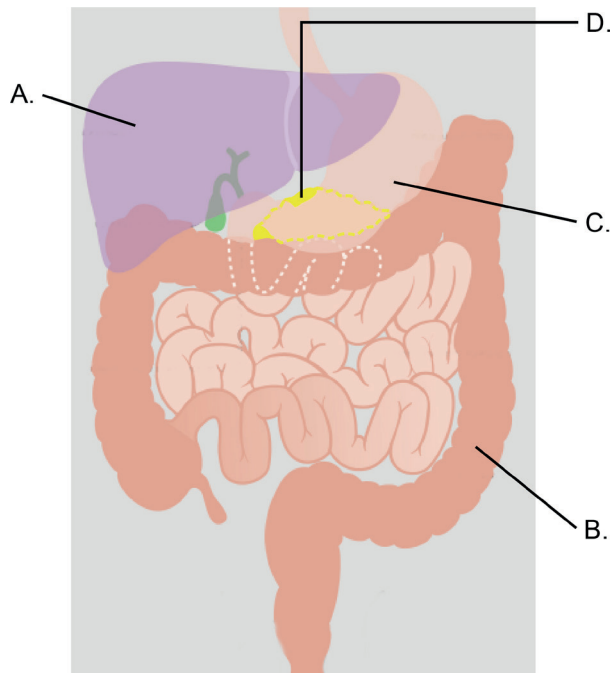
- A. Poríferos
- B. Cnidarios
- C. Platelmintos
- D. Anélidos

23. El cladograma muestra una teoría de cómo evolucionaron las especies de homínidos.



¿Qué se puede deducir empleando la información del cladograma?

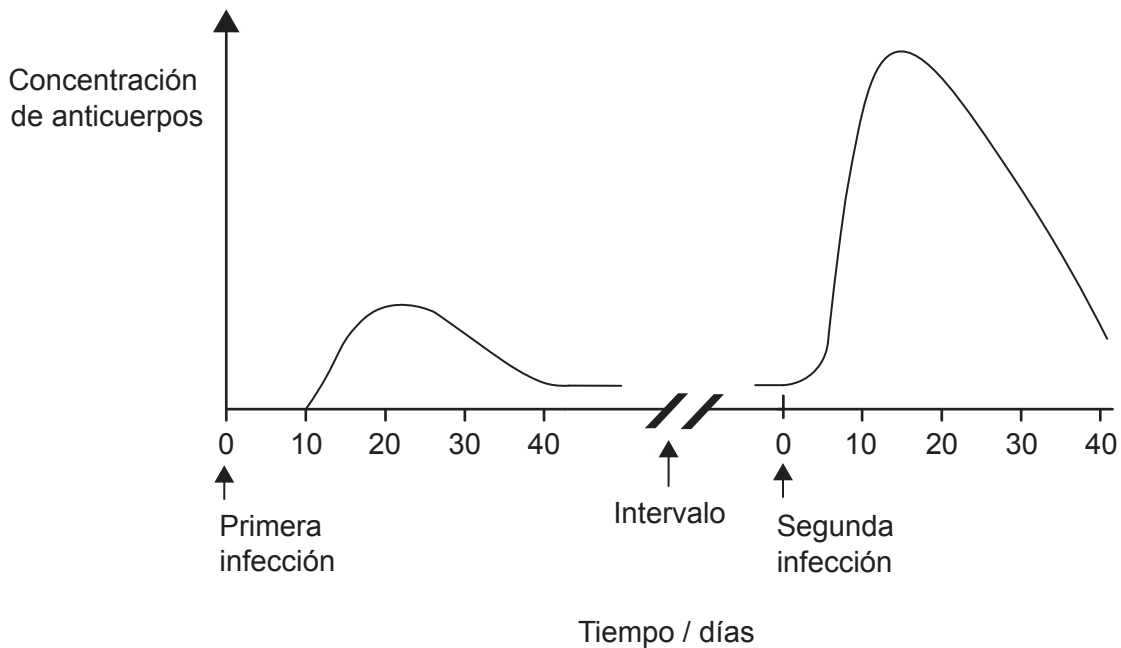
- A. La especie más próxima a *K. platyops* es *A. africanus*.
  - B. *A. afarensis* está extinta.
  - C. El ADN de *H. sapiens* es el mismo que el de *H. ergaster*.
  - D. *H. sapiens* y *P. robustus* compartían un ancestro común.
24. En el diagrama se muestran algunos órganos asociados a la digestión del almidón. ¿Qué órgano produce amilasa?



25. ¿Qué ocurre cuando se produce un corte en la piel de un dedo?

- A. La protrombina se transforma en trombina.
- B. La fibrina se convierte en fibrinógeno insoluble.
- C. Las plaquetas producen anticuerpos para prevenir una infección.
- D. Los glóbulos rojos liberan factores coagulantes.

26. Una persona se infectó con un patógeno y en una etapa posterior de su vida sufrió una reinfección con el mismo patógeno. En el gráfico se muestra la concentración de anticuerpos encontrados en la sangre que se produjeron en respuesta a estas dos infecciones.



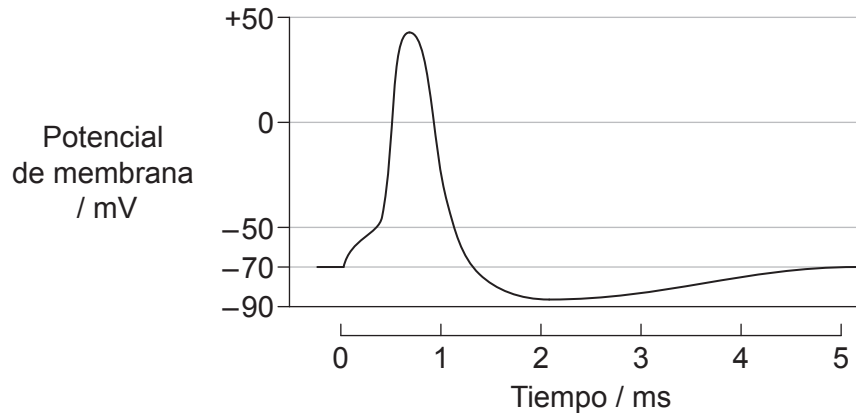
¿Qué razón explica el aumento más rápido en la concentración de anticuerpos tras la segunda infección?

- A. El paciente había sido vacunado previamente con el anticuerpo.
- B. Tras la primera exposición se había producido un almacenamiento de anticuerpos.
- C. Se reprodujeron rápidamente linfocitos para formar células plasmáticas.
- D. La segunda exposición resultó más infecciosa.

27. ¿Qué sucede durante la inhalación?

	Músculos intercostales externos	Movimiento de las costillas
A.	relajación	descenso
B.	contracción	descenso
C.	relajación	ascenso
D.	contracción	ascenso

28. En el gráfico se muestran los cambios en el potencial de membrana en un potencial de acción.



¿Cuál es el valor aproximado del potencial umbral?

- A. -88 mV
- B. -70 mV
- C. -50 mV
- D. +45 mV



29. ¿Qué hormona regula las horas de sueño y el estado de vigilia?
- A. Tiroxina
  - B. Insulina
  - C. Leptina
  - D. Melatonina
30. ¿Cuál es una función de la hormona luteinizante (LH) en el ciclo menstrual de la mujer?
- A. Promover los rasgos sexuales secundarios
  - B. Inhibir la secreción de progesterona
  - C. Estimular que el folículo libere estrógenos
  - D. Desencadenar la ovulación

**Fuentes:**

1. Louisa Howard, Katherine Connolly - Dartmouth Electron Microscope Facility. <https://en.wikipedia.org/wiki/File:Microvilli.jpg>
5. *Physiologia Plantarum*, volumen 105, número 1, enero de 1999, páginas 171–178, Effect of microgravity on the cell cycle in the lentil root F. Yu, D. Driss-Ecole, J. Rembur, V. Legué, G. Perbal Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1034/j.1399-3054.1999.105125.x>
12. © The Royal Society of Biology.
13. © Cold Spring Harbor Laboratory Press. Autoradiography of bacterium E. coli DNA - micrograph, The Chromosome of Escherichia coli Cairns, J.P., 1963. Cold Spring Harbor Symposia, *Quantitative Biology*, 28(44).
21. Dominio público.
22. Aflo, 2015. Northern sea nettle (*Chrysaora Melanaster*) floating, with Mackerel fry (*Carangidae*) Izu, Japan. [https://www.naturepl.com/search/preview/northern-sea-nettle-chrysaora-melanaster-floating-with-mackerel-fry-/0\\_01489405.html](https://www.naturepl.com/search/preview/northern-sea-nettle-chrysaora-melanaster-floating-with-mackerel-fry-/0_01489405.html) [consultado el 23 de marzo de 2020].
24. Cancer Research UK. Diagram showing the parts of the digestive system. 30 de julio de 2014. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Diagram\\_showing\\_the\\_parts\\_of\\_the\\_digestive\\_system\\_CRUK\\_324.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Diagram_showing_the_parts_of_the_digestive_system_CRUK_324.svg). Bajo licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional. <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.es> [consultado el 2 de diciembre de 2021]. Adaptado.