

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

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

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

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

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

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

**Biología**  
**Nivel medio**  
**Prueba 1**

Jueves 9 de mayo de 2019 (tarde)

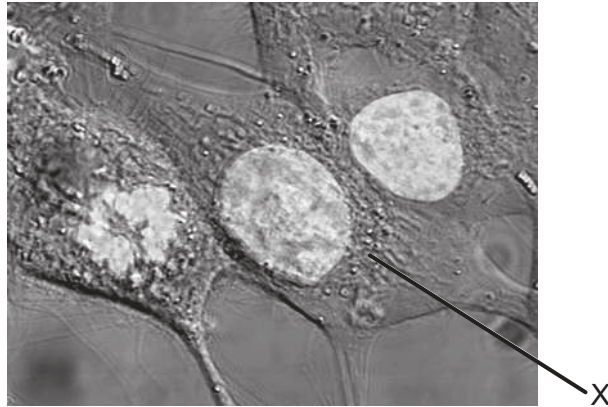
45 minutos

---

**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. ¿Qué estructuras se encuentran únicamente en las células procarióticas?
  - A. Ribosomas
  - B. Pili
  - C. Paredes celulares
  - D. Flagelos
  
2. El número de aumentos de la micrografía es de 2000×.



[Fuente: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6c/HeLa\\_cells\\_stained\\_with\\_Hoechst\\_33258.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6c/HeLa_cells_stained_with_Hoechst_33258.jpg) por TenOfAllTrades.]

¿Cuál es el diámetro máximo del núcleo en la célula rotulada con la letra X?

- A. 10  $\mu\text{m}$
- B. 10 nm
- C. 20  $\mu\text{m}$
- D. 20 nm

3. La imagen muestra una micrografía de una célula.



[Fuente: © 2014, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mitosis\\_\(261\\_13\)\\_Pressed;\\_root\\_meristem\\_of\\_onion\\_\(cells\\_in\\_prophase,\\_metaphase,\\_anaphase,\\_telophase\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mitosis_(261_13)_Pressed;_root_meristem_of_onion_(cells_in_prophase,_metaphase,_anaphase,_telophase).jpg) por Doc. RNDr. Josef Reischig, CSc.]

¿Qué explica la apariencia de la célula en la micrografía?

- A. La célula está muriendo.
  - B. Se está replicando el ADN.
  - C. La célula está en metafase.
  - D. La célula está en telofase.
4. ¿Qué procesos están implicados en el desarrollo del cáncer?
- I. Se producen mutaciones en los oncogenes.
  - II. Los oncogenes previenen el cáncer.
  - III. Los oncogenes afectan a las proteínas que regulan el ciclo celular.
- A. Solo I y II
  - B. Solo I y III
  - C. Solo II y III
  - D. I, II y III

**Véase al dorso**

5. La tabla muestra concentraciones de iones de potasio e iones de sodio en el interior y el exterior de células humanas.

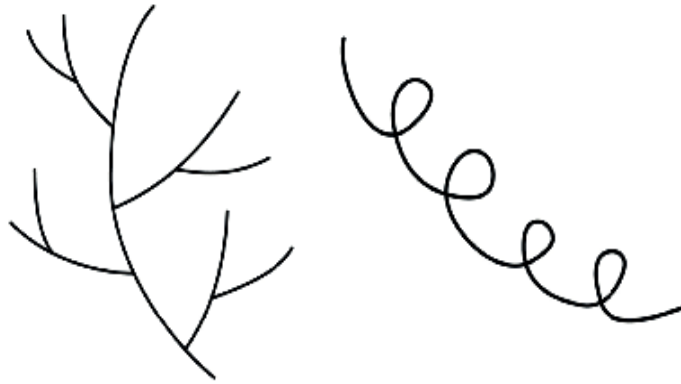
| Iones            | Concentración de iones / $10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$ |              |
|------------------|--|--------------|
|                  | Intracelular   | Extracelular |
| Iones de potasio | 135  | 4            |
| Iones de sodio   | 10   | 145          |

[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2019]

¿Qué explica estas concentraciones?

- A. Los iones de potasio se difunden hacia el interior y los iones de sodio se difunden hacia el exterior.
  - B. Los iones de sodio se difunden hacia el interior y los iones de potasio se difunden hacia el exterior.
  - C. Mediante transporte activo se bombean iones de sodio hacia el interior e iones de potasio hacia el exterior.
  - D. Mediante transporte activo se bombean iones de sodio hacia el exterior e iones de potasio hacia el interior.
6. ¿Dónde se forman los puentes de hidrógeno?
- A. Entre la carga ligeramente negativa del hidrógeno y la carga ligeramente positiva del oxígeno en una molécula de agua
  - B. Entre la carga ligeramente positiva del hidrógeno y la carga ligeramente negativa del oxígeno en una molécula de agua
  - C. Entre la carga ligeramente positiva del hidrógeno y la carga ligeramente negativa del oxígeno de distintas moléculas de agua
  - D. Entre la carga ligeramente negativa del hidrógeno y la carga ligeramente positiva del oxígeno de distintas moléculas de agua

7. En el diagrama se muestran dos polisacáridos formados por la condensación de muchas moléculas de glucosa.



X

Y

[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2019]

¿Cuáles son los nombres de X e Y?

|    | X            | Y            |
|----|--------------|--------------|
| A. | glucógeno    | amilosa      |
| B. | amilopectina | amilasa      |
| C. | amilasa      | glucógeno    |
| D. | amilosa      | amilopectina |

8. ¿Qué afirmación describe correctamente el genoma y el proteoma?
- A. Solo el genoma, pero no así el proteoma, se puede analizar empleando electroforesis en gel.
  - B. El genoma y el proteoma son los mismos en todos los tejidos de un organismo.
  - C. En las células de distintos tejidos el genoma es el mismo, mientras que el proteoma varía.
  - D. Solo las mutaciones del proteoma, pero no así las del genoma, causan cierta variabilidad.

Véase al dorso

9. Se indican las secuencias de bases de una corta sección de ADN, junto con el ARNm que se ha transcrito de ésta y uno de los anticodones de ARNt que se podría usar para traducir el ARNm.

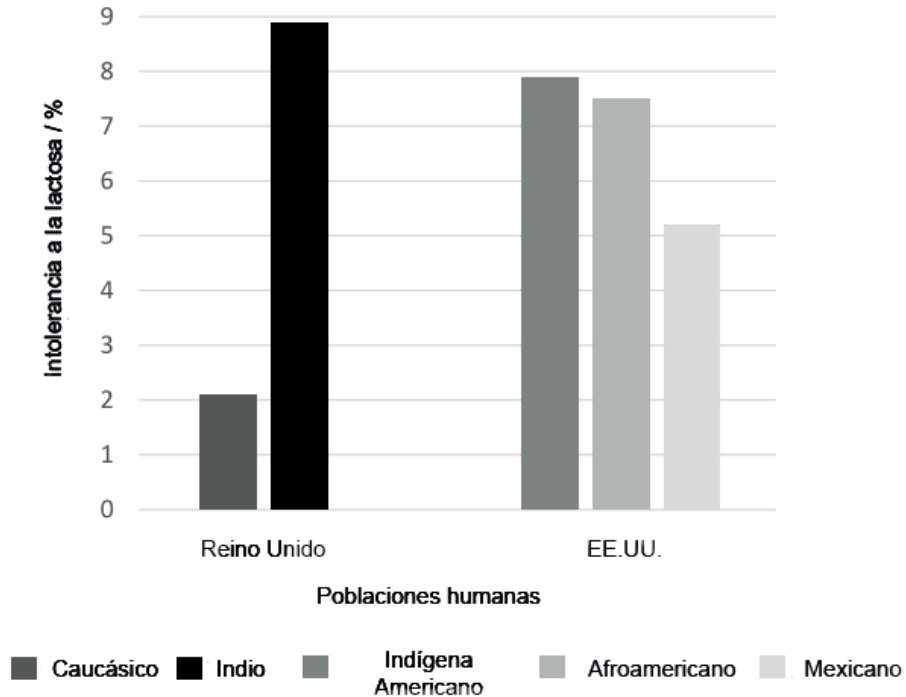
**Cadena de ADN 1** A-C-G-G-C-A-T-T-A-G-C-T-A **Anticodón de ARNt** U-U-A

**Cadena de ADN 2** T-G-C-C-G-T-A-A-T-C-G-A-T **ARNm** U-G-C-C-G-U-A-A-U-C-G-A-U

¿Qué cadena de ADN se transcribe y a qué codón del ARNm se uniría el anticodón de ARNt durante la traducción?

|    | <b>Cadena de ADN transcrita</b> | <b>Codón de ARNm al que se une el anticodón de ARNt</b> |
|----|---------------------------------|---|
| A. | Cadena de ADN 1                 | segundo   |
| B. | Cadena de ADN 2                 | segundo   |
| C. | Cadena de ADN 1                 | tercero   |
| D. | Cadena de ADN 2                 | tercero   |

10. La intolerancia a la lactosa se produce en los seres humanos cuando la enzima que digiere la lactosa, es decir, la lactasa, no se produce al finalizar la infancia. La incidencia de la intolerancia a la lactosa varía entre distintos grupos raciales. En el gráfico se muestra la distribución de la intolerancia a la lactosa en distintas poblaciones humanas.



[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2019]

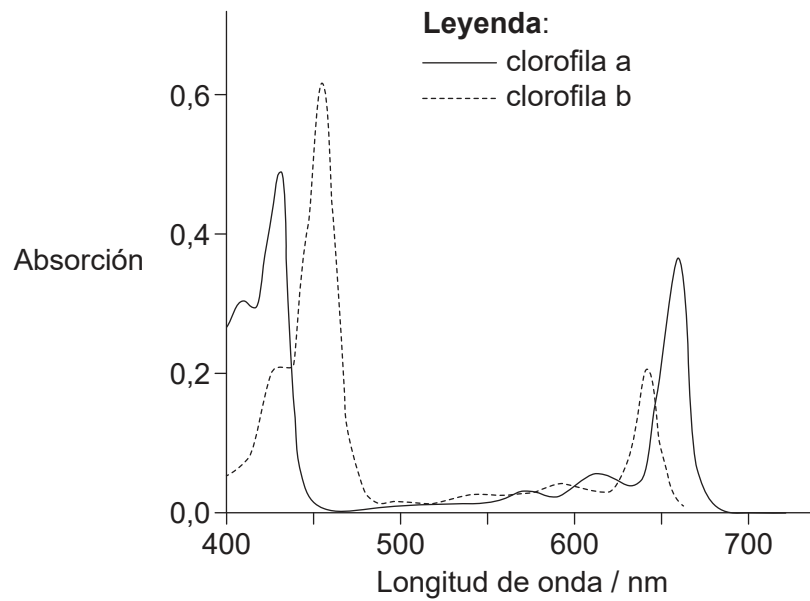
¿Qué hipótesis se puede plantear a partir del gráfico?

- A. Los indígenas americanos producen más lactasa tras su infancia.
- B. La mayoría de los indios no producen lactasa tras su infancia.
- C. La lactasa no se produce tras la infancia en la mayoría de los caucásicos.
- D. Una cuarta parte de los afrocaribeños probablemente tendrá problemas digestivos al beber leche.

Véase al dorso



11. En el gráfico se representan los espectros de absorción de la clorofila a y de la clorofila b.

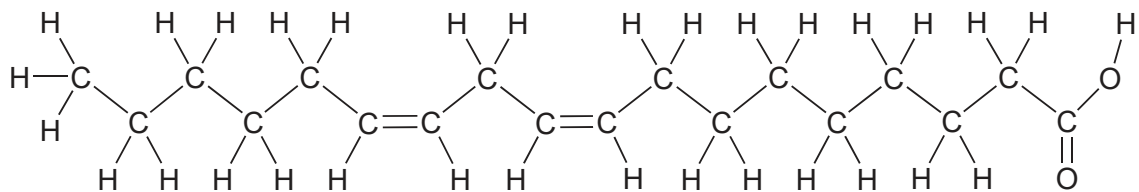


[Fuente: adaptado F. P. Zscheile y C. L. Comar, 'Influence of Preparative Procedure on the Purity of Chlorophyll Components as Shown by Absorption Spectra.' *Int. J. Plant Sciences*, volumen 102, número 3, marzo de 1941, páginas 463-481. Utilizado con autorización de University of Chicago Press.]

¿Qué conclusión se puede extraer del gráfico?

- A. Tanto la clorofila a como la clorofila b absorben una gran cantidad de luz verde.
- B. La clorofila b absorbe luz roja con mayor eficiencia que la luz azul.
- C. Otros pigmentos deben absorber luz en el espectro entre el azul y el rojo.
- D. La clorofila a y la clorofila b tienen distintos picos de absorción.

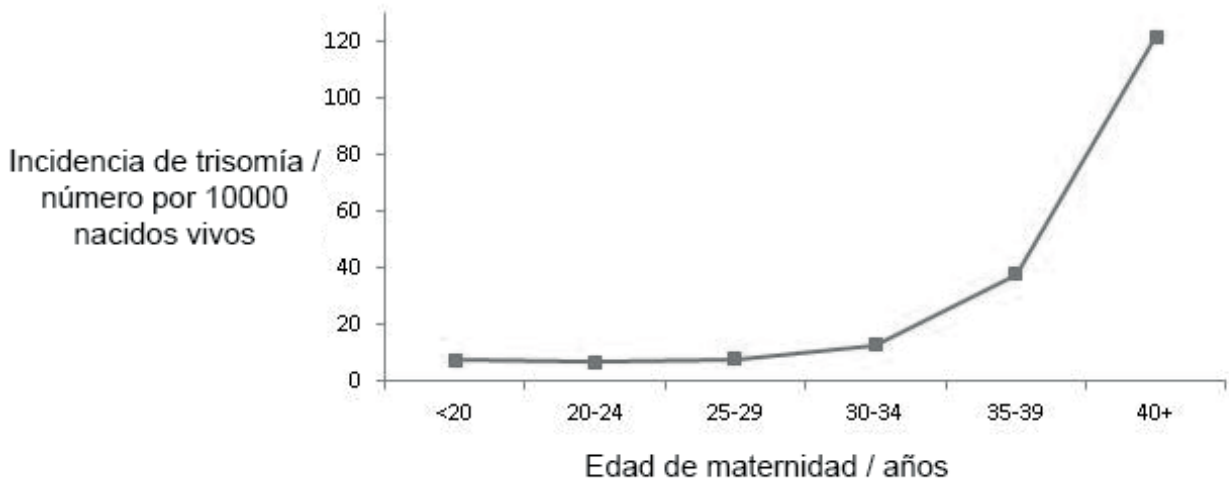
12. El diagrama muestra un tipo de ácido graso.



¿Qué tipo de ácido graso se muestra?

- A. Insaturado trans
- B. Insaturado cis
- C. Saturado trans
- D. Saturado cis

13. En el gráfico se muestra la incidencia de la trisomía que resulta de una no disyunción en embarazos con distintas edades de maternidad.



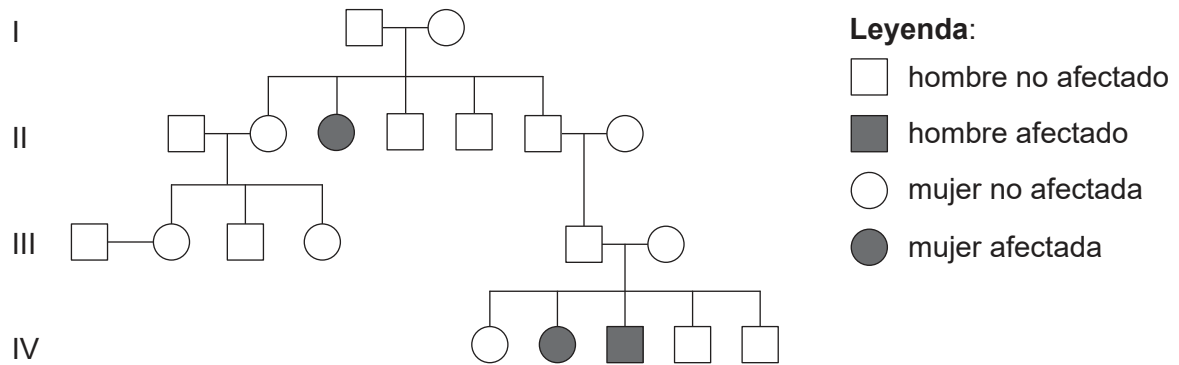
[Fuente: Centro para el Control de Enfermedades (*Center for Disease Control*)]

¿Qué se puede deducir del gráfico?

- A. La incidencia de tres copias de un cromosoma aumenta directamente en proporción a la edad de la madre.
- B. La incidencia de tres juegos de cromosomas aumenta a partir de la edad de 20 años.
- C. La incidencia de tres copias de un cromosoma aumenta mayoritariamente a partir de la edad de 35 años.
- D. La incidencia de tres juegos de cromosomas aumenta mayoritariamente a partir de la edad de 30 años.

Véase al dorso

14. El árbol genealógico representa a una familia afectada por fibrosis quística.



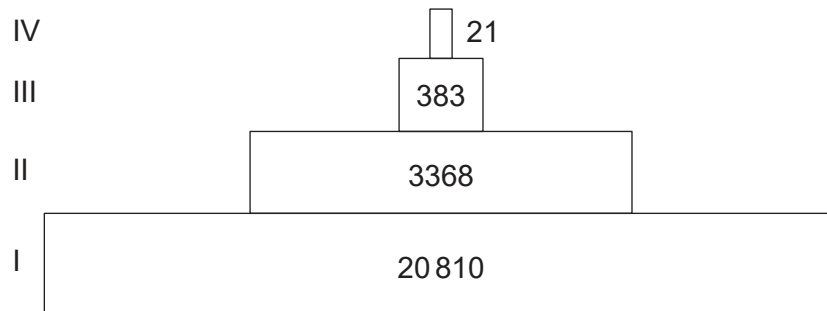
[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2019]

¿Cuál es el genotipo del padre del niño afectado?

- A. Solo AA
  - B. O bien AA, o bien Aa
  - C. Solo Aa
  - D. Solo aa
15. Entre los hijos de una familia se presentan los grupos sanguíneos A, B y O. ¿Cuáles son los genotipos de sus progenitores?
- A.  $I^A I^A$  e  $I^B i$
  - B.  $I^A i$  e  $I^B i$
  - C.  $I^A I^B$  e  $ii$
  - D.  $I^A I^B$  e  $I^B i$
16. Se cree que el maíz modificado genéticamente, denominado maíz Bt, afecta a la mariposa monarca (*Danaus plexippus*) en los EE.UU. ¿Cuál es la razón para ello?
- A. La mariposa monarca se alimenta del néctar del maíz, que contiene la toxina Bt.
  - B. La oruga de la mariposa monarca se alimenta de las hojas del maíz, que contienen la toxina Bt.
  - C. La toxina Bt mata las plantas de las que normalmente se alimenta la oruga de la mariposa monarca.
  - D. La toxina Bt está en el polen del maíz, el cual es llevado por el aire hasta las plantas de las que se alimenta la oruga de la mariposa monarca.

17. En un ecosistema, en la transferencia de carbono desde los productores hasta los consumidores, ¿bajo qué forma se transfiere el carbono?
- I. Dióxido de carbono
  - II. Proteínas
  - III. Iones de hidrogenocarbonato
- A. Solo I
  - B. Solo II
  - C. Solo I y II
  - D. Solo I y III

18. Los manantiales de Silver Springs alimentan el río Silver River en Florida. El diagrama ilustra una pirámide de energía para el ecosistema de Silver Springs. Las unidades son  $\text{kJ m}^{-2} \text{a}^{-1}$ .



[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2019]

¿Qué representan los niveles I y III en la pirámide de energía?

|    | I                   | III                   |
|----|---------------------|-----------------------|
| A. | luz solar           | consumidor secundario |
| B. | productor           | consumidor terciario  |
| C. | productor           | consumidor secundario |
| D. | consumidor primario | consumidor terciario  |

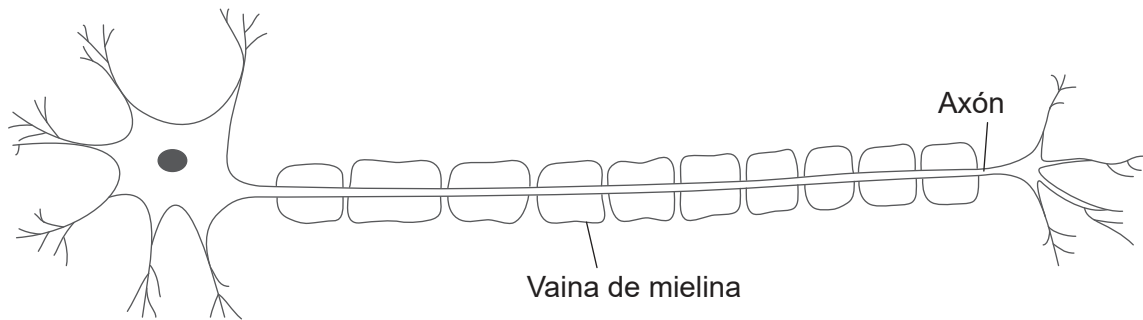
Véase al dorso

19. ¿Cuál de los siguientes elementos **no** es esencial en un mesocosmos viable?
- A. Fuente de luz
  - B. Autótrofo
  - C. Saprótrofo
  - D. Herbívoro
20. ¿Qué se requiere para que se produzca selección natural?
- I. Rasgos adquiridos
  - II. Rasgos favorables
  - III. Variación genética
- A. Solo I
  - B. Solo I y III
  - C. Solo II y III
  - D. I, II y III
21. Si se descubrieran semillas de una especie desconocida de planta, ¿qué suposición podría hacerse sobre la especie?
- A. Sus gametos masculinos están contenidos en el polen.
  - B. Sus semillas están contenidas en frutos.
  - C. Se encuentra en el dominio Archaea.
  - D. Se encuentra en el fílum angiospermofitas.
22. ¿Qué filos presentan simetría bilateral?
- A. anélidos, artrópodos, platelmintos
  - B. poríferos, artrópodos, platelmintos
  - C. cnidarios, poríferos, moluscos
  - D. poríferos, anélidos, moluscos

23. ¿Cuál es la jerarquía de los taxones con un orden decreciente del número de especies?
- A. dominio, fílum, orden, familia
  - B. fílum, orden, familia, clase
  - C. dominio, fílum, orden, clase
  - D. fílum, clase, familia, orden
24. ¿Cuál es una ventaja de que las paredes de los capilares tengan el grosor de una célula para la circulación sistémica?
- A. Permitir que el dióxido de carbono se difunda al interior de los tejidos
  - B. Permitir que el oxígeno se difunda fuera de los tejidos
  - C. Permitir que la glucosa se difunda al interior de los tejidos
  - D. Permitir que la urea se difunda al interior de los tejidos
25. ¿Qué provoca que las válvulas aurículoventriculares se cierren durante un latido del corazón?
- A. La presión en las aurículas es mayor que en los ventrículos.
  - B. La presión en las aurículas es menor que en los ventrículos.
  - C. La presión en las arterias es mayor que en los ventrículos.
  - D. La presión en las arterias es menor que en los ventrículos.
26. En los bebés prematuros nacidos antes de la semana 30 de embarazo, los neumocitos de tipo II normalmente no están plenamente desarrollados, por lo que no llevan a cabo su función con normalidad. ¿Cuál es una posible consecuencia de ello?
- A. El número de alveolos se reduce.
  - B. El tamaño de los alveolos aumenta.
  - C. Las redes de capilares no se desarrollan completamente y no se absorbe oxígeno.
  - D. La tensión superficial entre los alveolos no disminuye y los alveolos se adhieren entre sí.

27. ¿Cuál es la razón de que los antibióticos no dañen las células humanas?
- A. La dosis es demasiado baja como para resultar perjudicial.
  - B. La dosis se toma únicamente durante un período breve.
  - C. Los antibióticos se producen de forma natural en los seres humanos.
  - D. El metabolismo humano es distinto del metabolismo bacteriano.

28. El diagrama muestra una neurona motora.

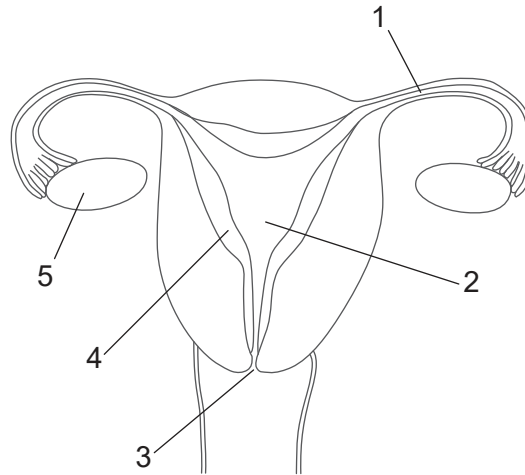


[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2019]

¿Cuál es la naturaleza bioquímica y la función de la vaina de mielina?

- A. La vaina de mielina está formada sobre todo por proteínas que permiten el crecimiento del axón.
  - B. La vaina de mielina está formada sobre todo por proteínas que actúan como transportadores de membrana.
  - C. La vaina de mielina está formada sobre todo por lípidos que permiten la conducción saltatoria.
  - D. La vaina de mielina está formada sobre todo por lípidos que proporcionan una fuente de energía.
29. ¿Qué hormona forma parte de un sistema de control de retroalimentación negativa y actúa sobre las células en el hipotálamo?
- A. Insulina
  - B. Glucagón
  - C. Melatonina
  - D. Leptina

30. El diagrama representa el sistema reproductor femenino humano.



[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2019]

¿Qué rótulos indican dónde se produce la fertilización y dónde actúa la hormona luteinizante (LH)?

|    | <b>Dónde se produce la fertilización</b> | <b>Dónde actúa la LH</b> |
|----|--|--------------------------|
| A. | 1  | 3                        |
| B. | 2  | 5                        |
| C. | 3  | 4                        |
| D. | 1  | 5                        |