

© 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 Medio
Prueba 2

23 de octubre de 2024

Zona A mañana | **Zona B** mañana | **Zona C** mañana

Número de convocatoria del alumno

1 hora 15 minutos

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Instrucciones para los alumnos

- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Sección A: conteste todas las preguntas.
- Sección B: conteste una pregunta.
- Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.
- En esta prueba es necesario usar una calculadora.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es **[50 puntos]**.

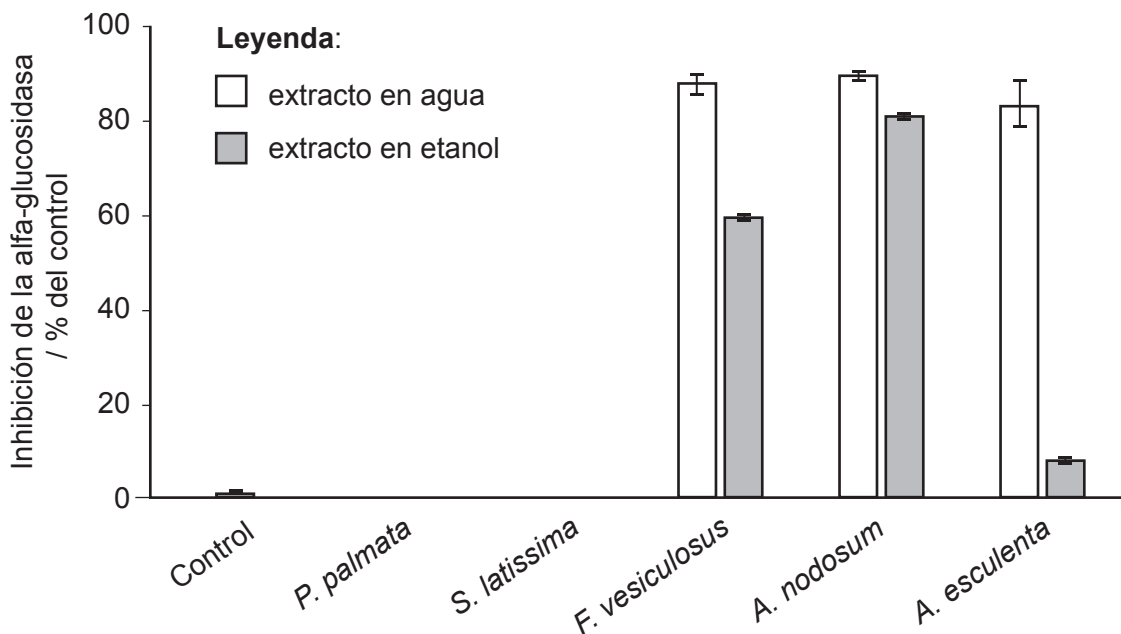


Sección A

Conteste **todas** las preguntas. Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.

1. La diabetes de tipo II, un grave problema de salud muy extendido, se debe a la resistencia a la insulina, que provoca un aumento de la glucosa en sangre. Las enzimas alfa-glucosidasas catalizan la hidrólisis de los glúcidos. La inhibición de las enzimas ralentiza la absorción de glucosa en el intestino, ralentizando así el aumento de la glucosa en sangre. En un estudio se examinó el efecto inhibitorio de cinco especies de algas marinas (*Palmaria palmata*, *Saccharina latissima*, *Fucus vesiculosus*, *Ascophyllum nodosum* y *Alaria esculenta*) sobre la alfa-glucosidasa. A la maltosa se le añadieron extractos secos de algas marinas hechos con agua o etanol. Se incubaron las soluciones y, a continuación, se analizó su contenido en glucosa.

En el gráfico se representa el porcentaje de inhibición de la alfa-glucosidasa con diferentes extractos de algas marinas en comparación con la actividad enzimática no inhibida (control).



(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

(a) Sugiera el control empleado para el experimento.

[1]

.....
.....

(b) Identifique qué extractos de algas marinas no inhiben la alfa-glucosidasa.

[1]

.....
.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



20EP03

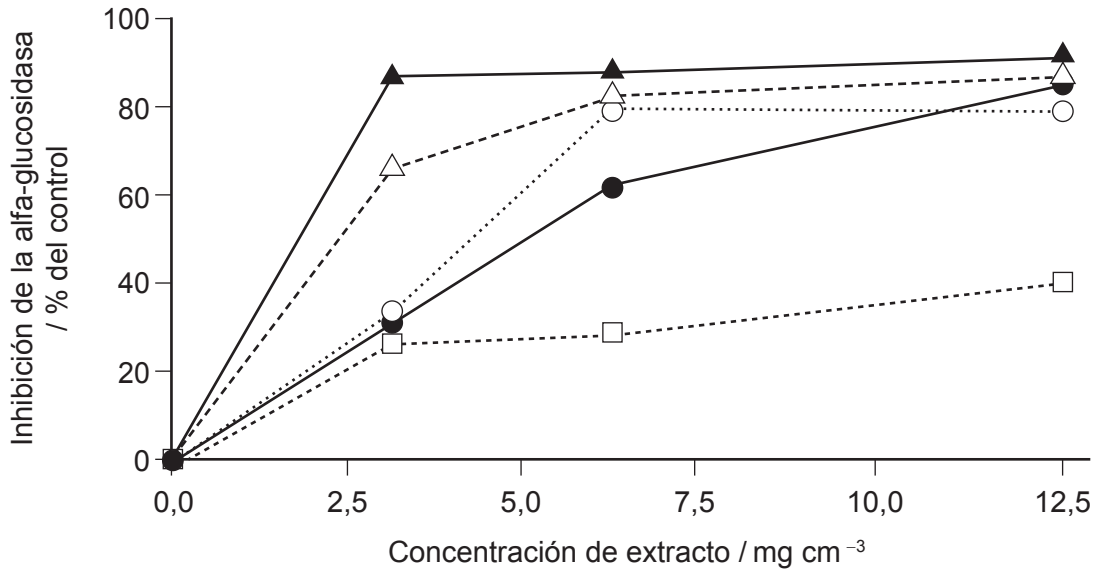
Véase al dorso

(Pregunta 1: continuación)

Se evaluó el efecto de diferentes concentraciones de extractos utilizando tanto agua (H₂O) como etanol (EtOH).

Legenda:

- △-- *F. vesiculosus* (H₂O)
- *A. nodosum* (H₂O)
- *A. esculenta* (H₂O)
- ▲ *F. vesiculosus* (EtOH)
- *A. nodosum* (EtOH)



(c) Sugiera por qué se evaluó únicamente el extracto en agua de *A. esculenta*. [1]

.....

.....

(d) Analice el efecto de aumentar las concentraciones de los extractos de algas marinas. [2]

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

Los factores relacionados con el estilo de vida y la dieta pueden desencadenar la aparición de resistencia a la insulina. En un estudio se investigaron los efectos preventivos de añadir masas iguales de tres de las especies de algas marinas a la dieta de 50 ratones genéticamente obesos y diabéticos. Una dieta de control se basó en una masa total igual de alimento sin algas marinas. Los ratones tenían la misma edad y una masa corporal similar al inicio del experimento (semana 1). En la tabla se indica la masa corporal media de los grupos a lo largo de las 11 semanas de investigación.

Semana	Masa corporal media / g			
	<i>A. esculenta</i>	<i>S. latissima</i>	<i>P. palmata</i>	Control
1	33,8	33,6	33,4	33,7
3	36,5	33,6	36,2	37,5
5	38,9	33,6	37,2	39,8
7	39,3	34,3	37,9	40,5
11	39,3	35,8	40,5	41,5

(e) Calcule el mayor aumento de la masa corporal media en 11 semanas. [1]

.....
.....

(f) Distinga entre los resultados para *S. latissima* y *P. palmata*. [2]

.....
.....
.....
.....

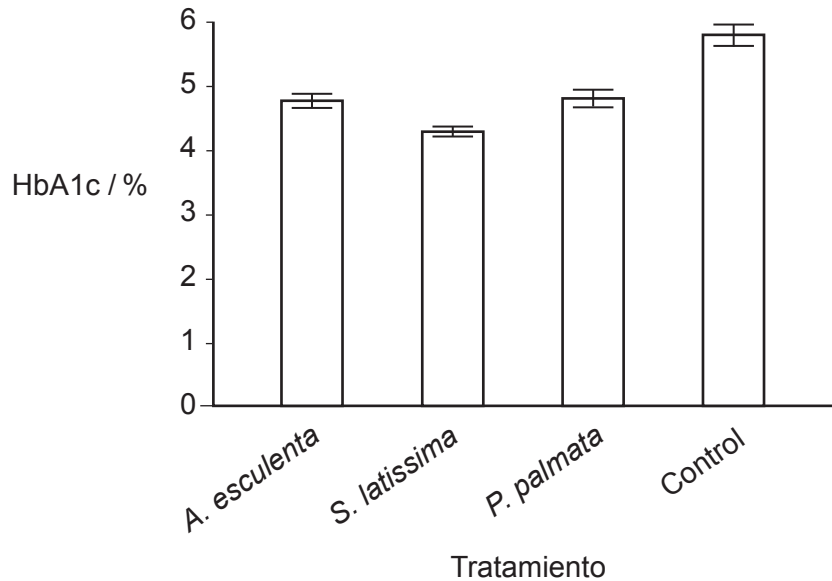
(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

La hemoglobina glicada (HbA1c) se forma cuando la glucosa en el plasma sanguíneo se une espontáneamente a la hemoglobina. Un porcentaje elevado de HbA1c indica que los niveles de glucosa en sangre han sido elevados durante bastante tiempo.

Al principio de la investigación, tras 8 horas sin comer, se extrajo sangre de todos los ratones y se analizaron los niveles de HbA1c. Los niveles fueron similares en todos los ratones. El gráfico representa los niveles de HbA1c tras 10 semanas de tratamiento con los extractos de algas marinas.



(g) Compare y contraste los resultados de HbA1c de todos los tratamientos con algas marinas y de control.

[2]

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

- (h) Utilizando todos los datos, evalúe las pruebas de los beneficios para la salud de añadir *S. latissima* seca a la dieta.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....



20EP07

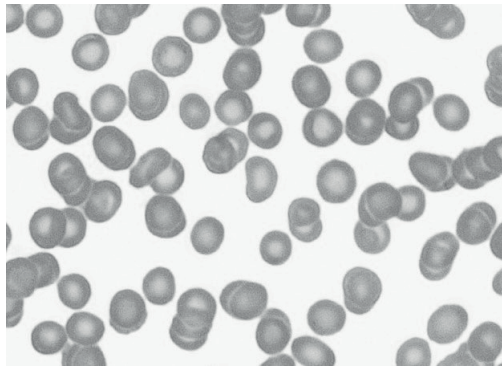
Véase al dorso

No escriba en esta página.

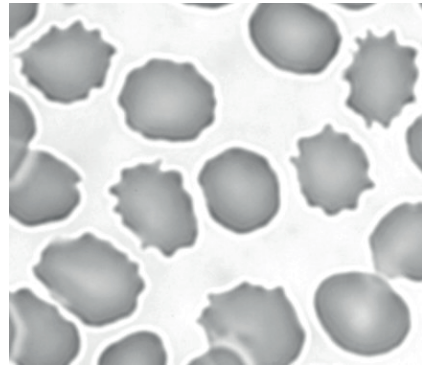
Las respuestas que se escriban en esta página no serán corregidas.



2. Las micrografías muestran glóbulos rojos añadidos a soluciones salinas de diferentes concentraciones.



A



B

(a) Deduzca, dando una razón, el cambio en la concentración salina de A a B que daría lugar a los glóbulos rojos mostrados en las micrografías.

[2]

.....
.....
.....
.....

(b) Sugiera una razón por la que no se pueden ver células cuando las muestras de sangre se añaden a agua destilada.

[1]

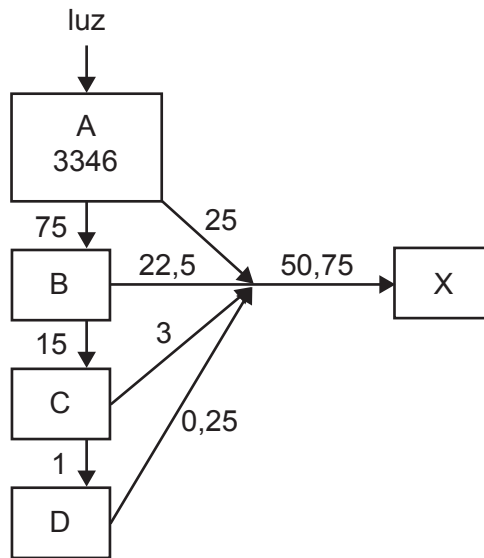
.....
.....



20EP09

Véase al dorso

3. Se muestra un ejemplo de flujo de energía ($\text{kJ m}^{-2} \text{año}^{-1}$) en el Mar del Norte.



(a) Identifique el nivel trófico representado por C.

[1]

.....

.....

(b) Dibuje aproximadamente una pirámide de energía para los niveles tróficos representados por A, B, C y D.

[2]

A large empty rectangular box provided for the student to draw an energy pyramid for the trophic levels A, B, C, and D.

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 3: continuación)

(c) Indique **dos** fuentes de energía para X.

[1]

.....
.....

(d) Explique las razones por las que se transfiere poca energía entre niveles tróficos, aparte de la que se transfiere a X.

[2]

.....
.....
.....
.....



20EP11

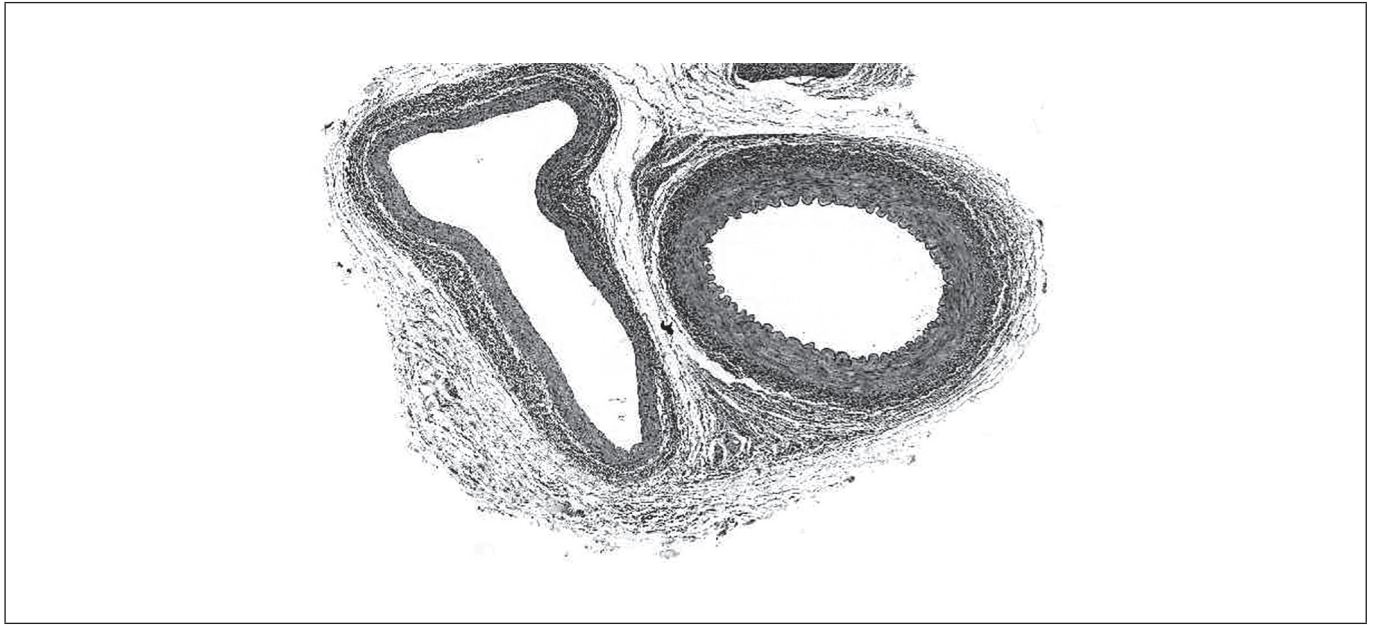
Véase al dorso

No escriba en esta página.

Las respuestas que se escriban en esta página no serán corregidas.



4. La micrografía muestra tejido con dos vasos sanguíneos principales.



(a) Rotule una arteria en el diagrama. [1]

(b) Distinga entre la estructura de las arterias y la de las venas. [2]

.....
.....
.....
.....

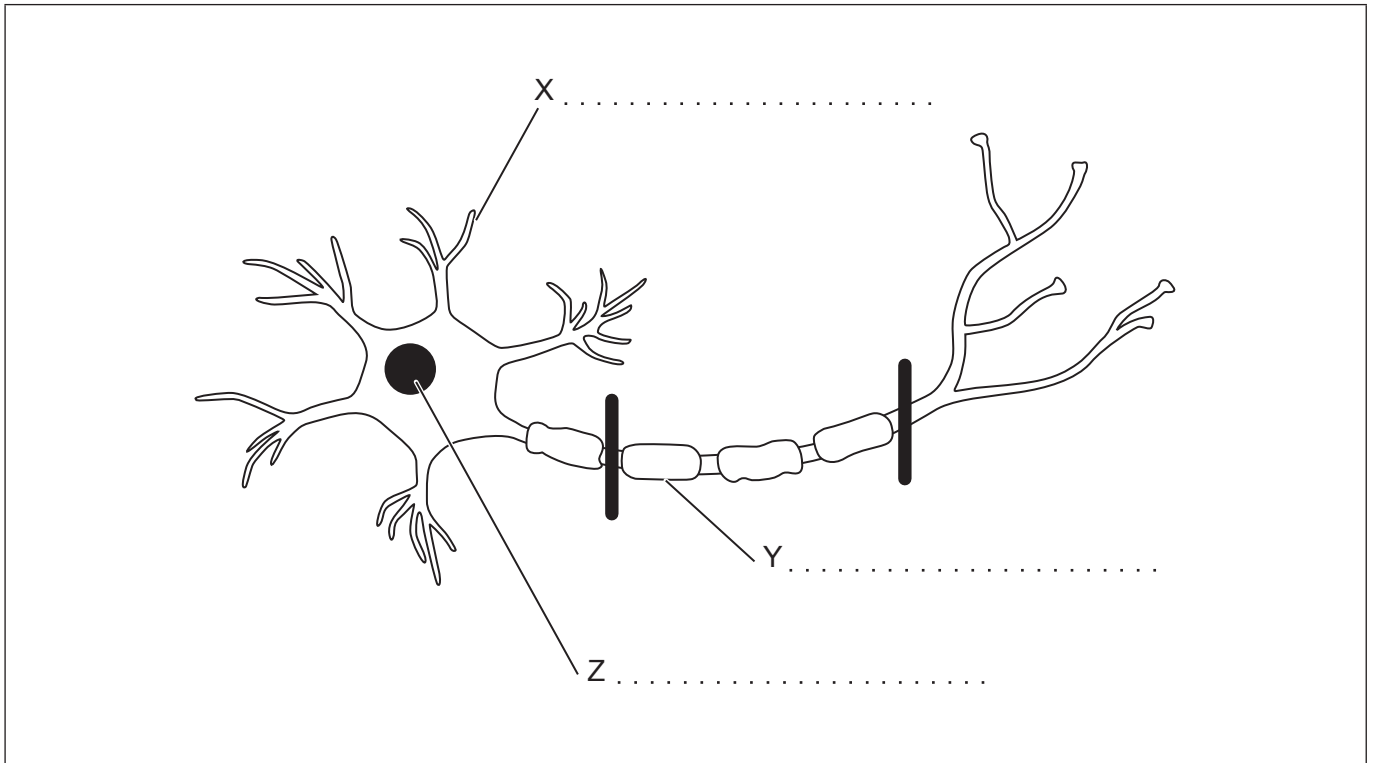
(c) Sugiera una razón por la cual los capilares no son visibles en la micrografía. [1]

.....
.....

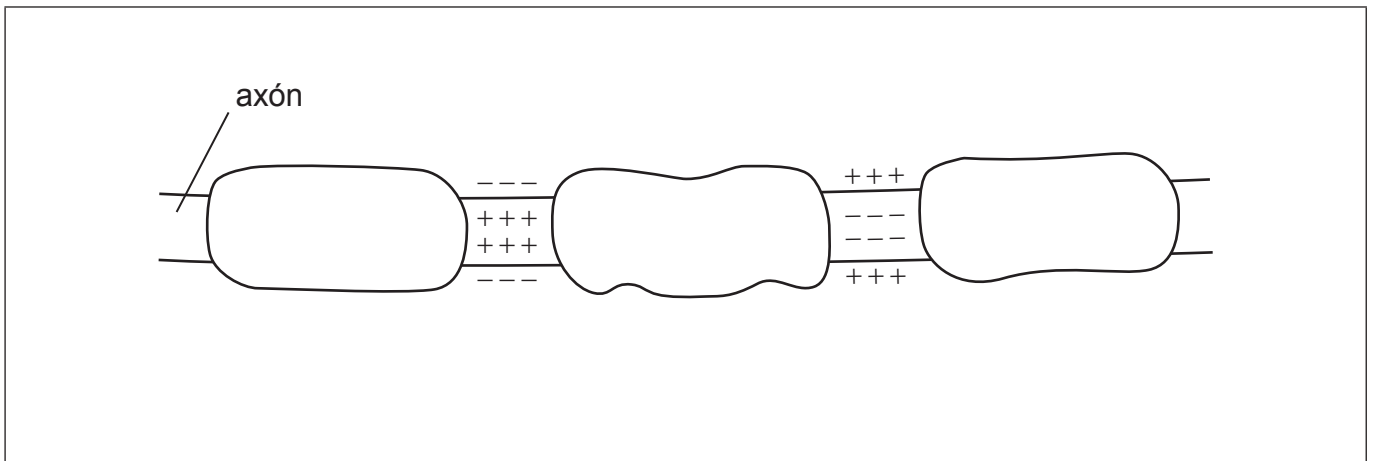


5. (a) Rotule las estructuras X, Y y Z en el diagrama de una neurona motora.

[3]



Se muestra la sección ampliada del axón entre las líneas negras continuas en el diagrama de la neurona motora.



(b) En el diagrama, rotule con una R la parte del axón que representa el potencial de reposo y con una D la parte despolarizada.

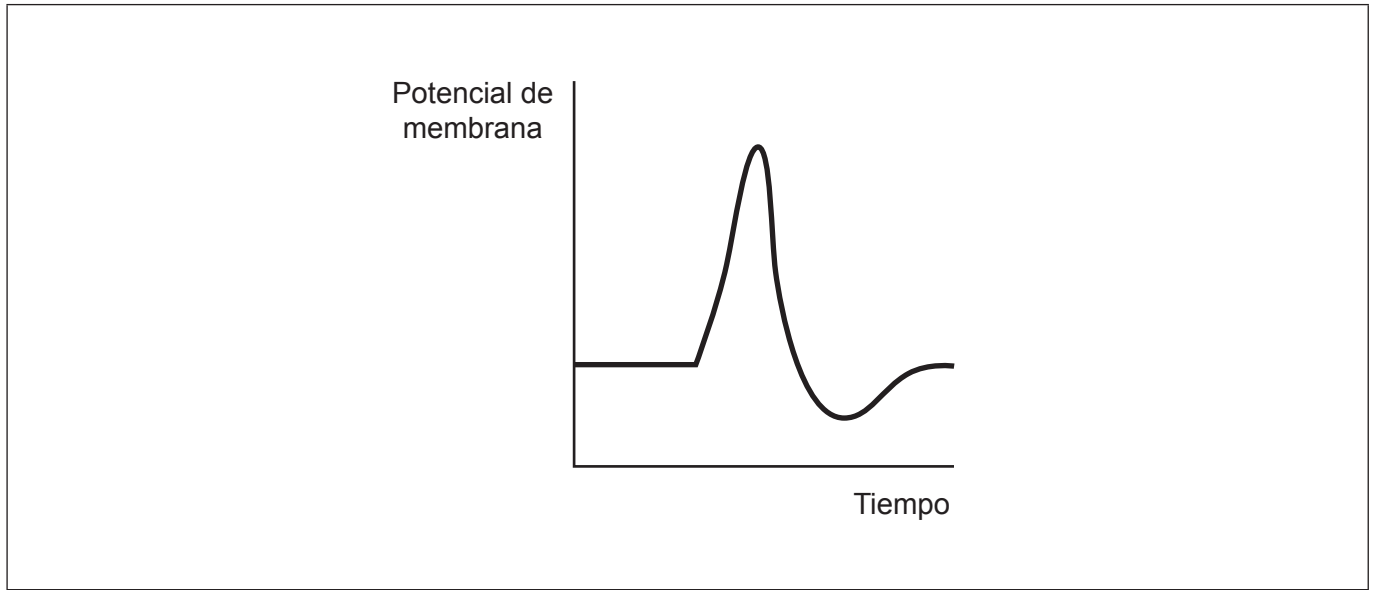
[2]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 5: continuación)

Se muestra la señal de osciloscopio de un axón estimulado.



(c) Anote la señal del osciloscopio para indicar la despolarización. [1]

(d) Resuma el proceso de la conducción a saltos (saltatoria). [2]

.....

.....

.....

.....



Sección B

Conteste **una** pregunta. Se concederá hasta un punto adicional por la calidad de su respuesta. Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.

6. La herencia de un alelo falciforme se conoce como rasgo falciforme, mientras que la herencia de dos alelos causa anemia falciforme.
- (a) Resuma cómo una sustitución de bases conduce a la anemia falciforme. [4]
 - (b) Elabore un cuadro de Punnett para mostrar cómo dos progenitores sin síntomas pueden tener un hijo con anemia falciforme. [4]
 - (c) El **rasgo** falciforme ofrece cierto grado de protección contra la malaria, enfermedad transmitida por mosquitos. Explique cómo evolucionó el rasgo falciforme en países como Kenia, donde los mosquitos son comunes, a pesar de que la anemia falciforme puede ser letal. [7]
7. El agua es el compuesto más abundante en la Tierra y en los organismos.
- (a) Resuma las propiedades del agua que son importantes en los organismos vivos. [4]
 - (b) Describa los modos de transporte de iones y moléculas hidrosolubles a través de las membranas celulares. [4]
 - (c) El aumento de los niveles de dióxido de carbono supone una amenaza para la vida marina. Explique las causas del aumento del dióxido de carbono y sus efectos en los océanos. [7]



Blank lined writing area with horizontal dotted lines.



20EP17

Véase al dorso

Lined writing area with horizontal dotted lines.



20EP18

Lined writing area consisting of multiple horizontal rows of dotted lines for text entry.



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:

- 1.a y c** Calderwood, D., Rafferty, E., Fitzgerald, C., Stoilova, V., Wylie, A. y Gilmore, B., 2021. *Applied Phycology* 2(1), páginas 10–21. Referencia expurgada. Material original adaptado.
- 1.e y g** Sørensen, L.E., Jeppesen, P.B., Christiansen, C.B., Hermansen, K. y Gregersen, S., 2019. *Nutrients* 11(6): 1435. Disponible en: <https://www.doi.org/10.3390/nu11061435>. Referencia expurgada. Material original adaptado.
- 2. Imagen A** Xia yuan, s.f. *Red Blood Cells, 40x light micrograph*. [imagen en línea] Disponible en: <https://www.gettyimages.ca/detail/photo/red-blood-cells-40x-light-micrograph-royalty-free-image/1168912095?adppopup=true> [Consulta: 1 de octubre de 2023]. Material original adaptado.
- 2. Imagen B** Guy Waterval, 2016. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Echinocytes-11.JPG>. Con licencia bajo Apache License, Versión 2.0: <https://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>. Material original adaptado.
- 4.** Spitalnik, P., s.f. *Epithelium: Simple Squamous Epithelium*. [imagen en línea] Disponible en: http://www.columbia.edu/itc/hs/medical/sbpm_histology_old/lab/lab02_squamous.html [Consulta: 29 de noviembre de 2019].

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



20EP20