

© 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 2

14 de mayo de 2024

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

Número de convocatoria del alumno

2 horas 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 dos preguntas.
- 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 **[72 puntos]**.



Sección A

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

1. Los albatros (que pertenecen a la familia Diomedidae) son grande aves marinas que pueden vivir hasta 50 años y alimentarse en el nivel trófico más alto. Tienen una enorme envergadura de las alas (hasta 3 m) y pueden utilizar los vientos para viajar largas distancias sobre el agua, mientras están a la búsqueda de alimento en el mar. Sin embargo, su supervivencia y reproducción están amenazados por el cambio climático y las muertes accidentales. Ello puede deberse a que quedan atrapados en los sedales o en las redes de los barcos pesqueros comerciales que se encuentran en las zonas de búsqueda de alimento de estas aves.

En un estudio realizado durante 31 años se analizaron los datos de las poblaciones de tres especies diferentes: el albatros errante (*Diomedea exulans*), el albatros de cabeza gris (*Thalassarche chrysostoma*) y el albatros de ceja negra (*T. melanophris*). Las tres especies crían en colonias en la misma isla en la región antártica.

- (a) Aunque se alimentan en el nivel trófico superior, su supervivencia se puede ver amenazada por procesos en los niveles inferiores de la cadena trófica.

- (i) Sugiera un cambio que podría suceder en una cadena trófica que afectaría a la supervivencia de los albatros.

[1]

.....
.....

- (ii) Sugiera cómo podría impactar el cambio climático en la supervivencia de los albatros.

[1]

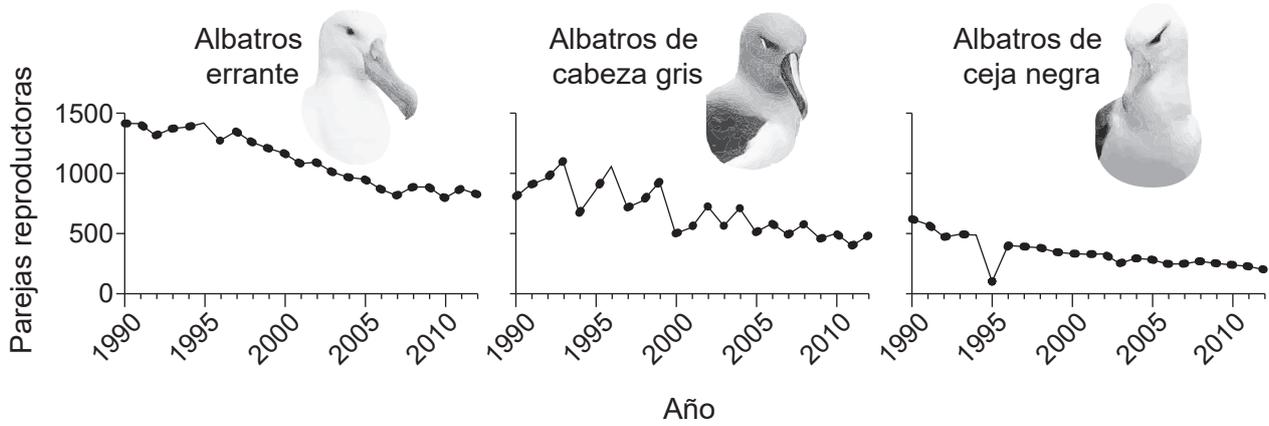
.....
.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

Los gráficos muestran el número de parejas reproductoras de cada especie a lo largo de un período de 22 años.



(b) Describa la tendencia en el número de parejas reproductoras en las tres especies a lo largo del período de 22 años.

[1]

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

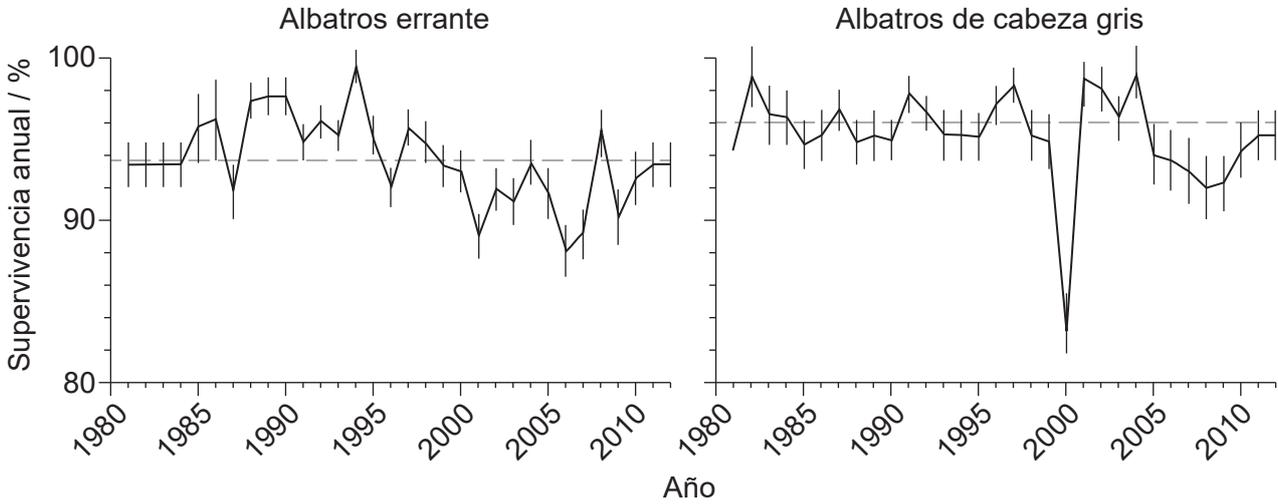


24EP03

Véase al dorso

(Pregunta 1: continuación)

- (c) Los gráficos muestran el porcentaje de albatros que sobreviven hasta el final de cada año, con respecto a la población al inicio del mismo año (supervivencia anual). Se registraron los datos de dos especies de albatros a lo largo de un período de 31 años.



Leyenda: - - supervivencia media anual a lo largo de 31 años

- (i) Compare y contraste los datos de la supervivencia anual de los albatros errantes y de los albatros de cabeza gris a lo largo del período de 31 años. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (ii) Sugiera una razón para las diferencias en la supervivencia entre las dos especies. [1]

.....

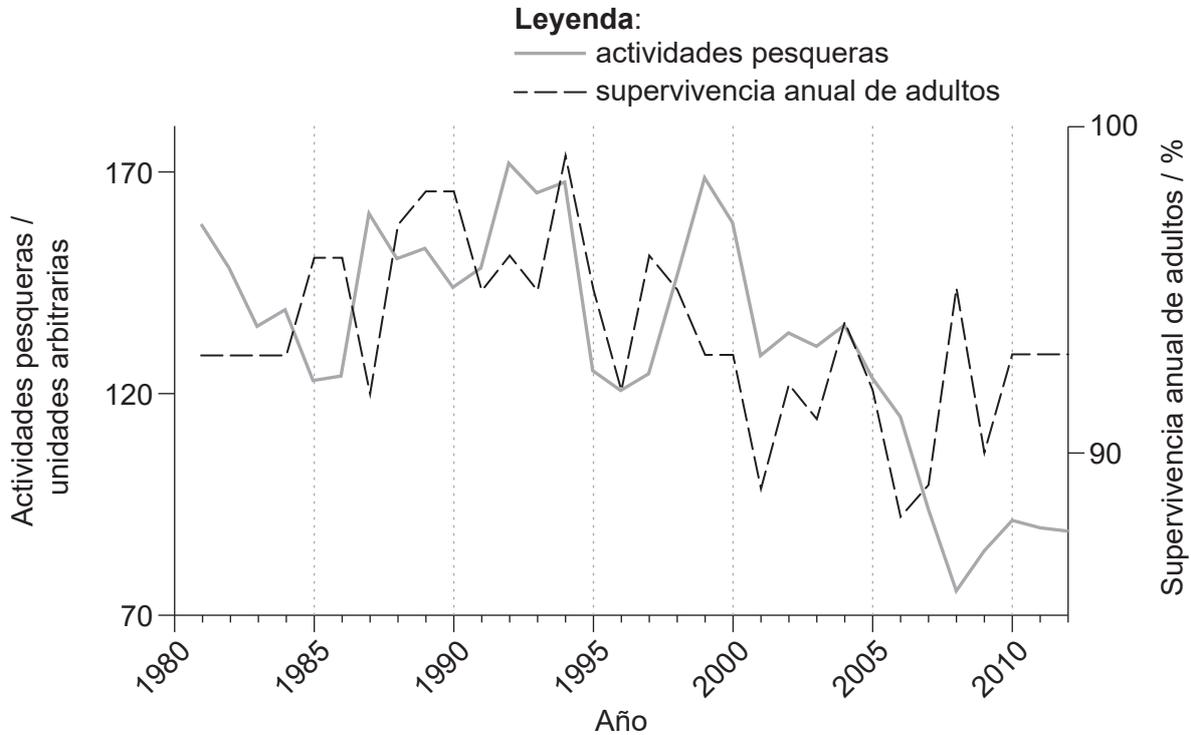
.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

- (d) Los científicos buscaron posibles correlaciones entre el porcentaje de albatros errante adultos que sobrevivieron cada año (supervivencia anual) y las actividades pesqueras humanas a lo largo del período mostrado en los gráficos. Unas actividades pesqueras más intensas se reflejan en una mayor cantidad de peces capturados.



- (i) Indique el año con las actividades pesqueras más intensas. [1]

.....

- (ii) Empleando las pruebas del gráfico, describa la relación entre las actividades pesqueras y la supervivencia de albatros adultos a lo largo de los años. [2]

.....

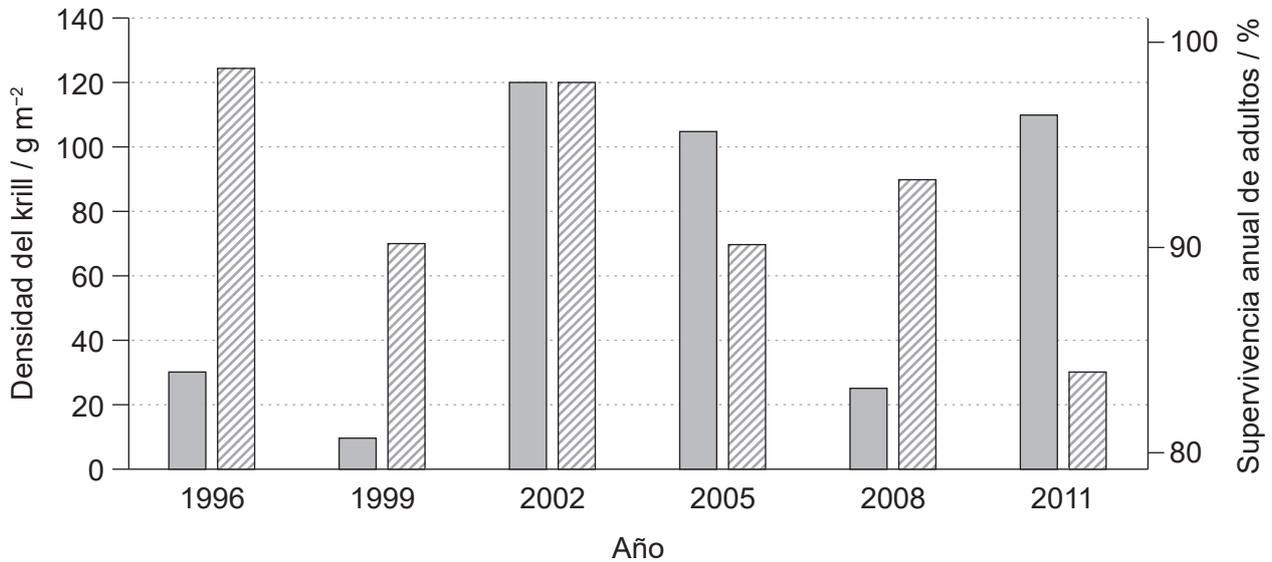
(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



Véase al dorso

(Pregunta 1: continuación)

(e) El krill está formado por crustáceos marinos que tienen una función muy importante en las cadenas tróficas de la región antártica. El krill es una importante fuente de alimento para muchas especies marinas, incluyendo ballenas, focas, peces y albatros. El gráfico muestra la supervivencia de albatros de cabeza gris adultos en relación con la densidad del krill entre 1996 y 2011.



Leyenda: ■ densidad del krill ▨ supervivencia de adultos

(i) Calcule el aumento porcentual de la densidad del krill desde 1996 hasta 2002. [1]

.....

(ii) Evalúe la hipótesis de que la supervivencia anual de adultos de albatros de cabeza gris depende de los cambios en la densidad del krill, haciendo referencia a los cambios a lo largo de períodos de tiempo específicos. [2]

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

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

Se estudiaron diferentes aspectos del ciclo vital del albatros de ceja negra en relación con dos variables.

Variable	Aspecto del ciclo vital	
	Número de huevos puestos	Supervivencia de pollos / %
Cambio en las condiciones del viento óptimas	0	-
Aumento de parejas reproductoras	+	0

Leyenda: + efecto positivo, - efecto negativo, 0 ningún efecto significativo

(f) Empleando toda la información ofrecida, sugiera **dos** posibles razones para el efecto de cada variable sobre los dos aspectos del ciclo vital mostrados en la tabla.

[4]

Variable	Posibles razones
Cambio en las condiciones del viento óptimas	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Aumento de parejas reproductoras	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>



No escriba en esta página.

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



2. Unos científicos miden las tasas de transporte por el floema en plantas empleando estiletes de áfidos.

(a) Resuma cómo se emplean el $^{14}\text{CO}_2$ radiactivo y los áfidos para medir las tasas de transporte por el floema.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

(b) Explique cómo se transportan los azúcares desde las estructuras de origen hasta las de destino en el floema.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

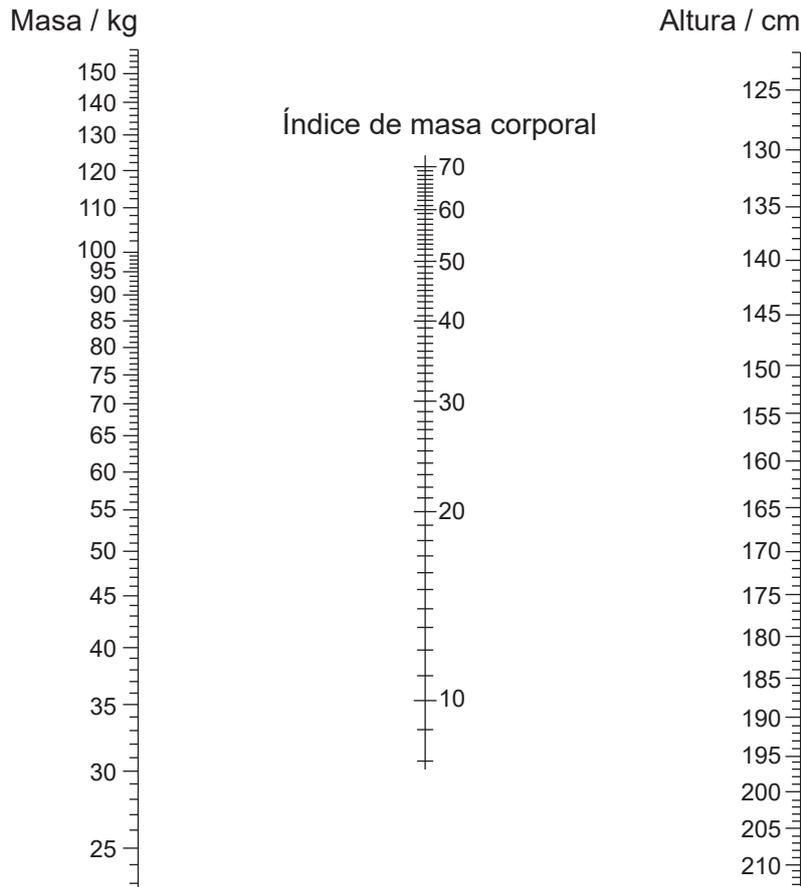


3. (a) Indique qué tipo de compuestos orgánicos almacenan la mayor parte de energía por masa en el cuerpo humano.

[1]

.....

- (b) Para determinar el índice de masa corporal (IMC) de una persona se pueden emplear nomogramas.



- (i) Utilizando el nomograma, determine el índice de masa corporal de una persona que mida 165 cm y pese 75 kg.

[1]

.....

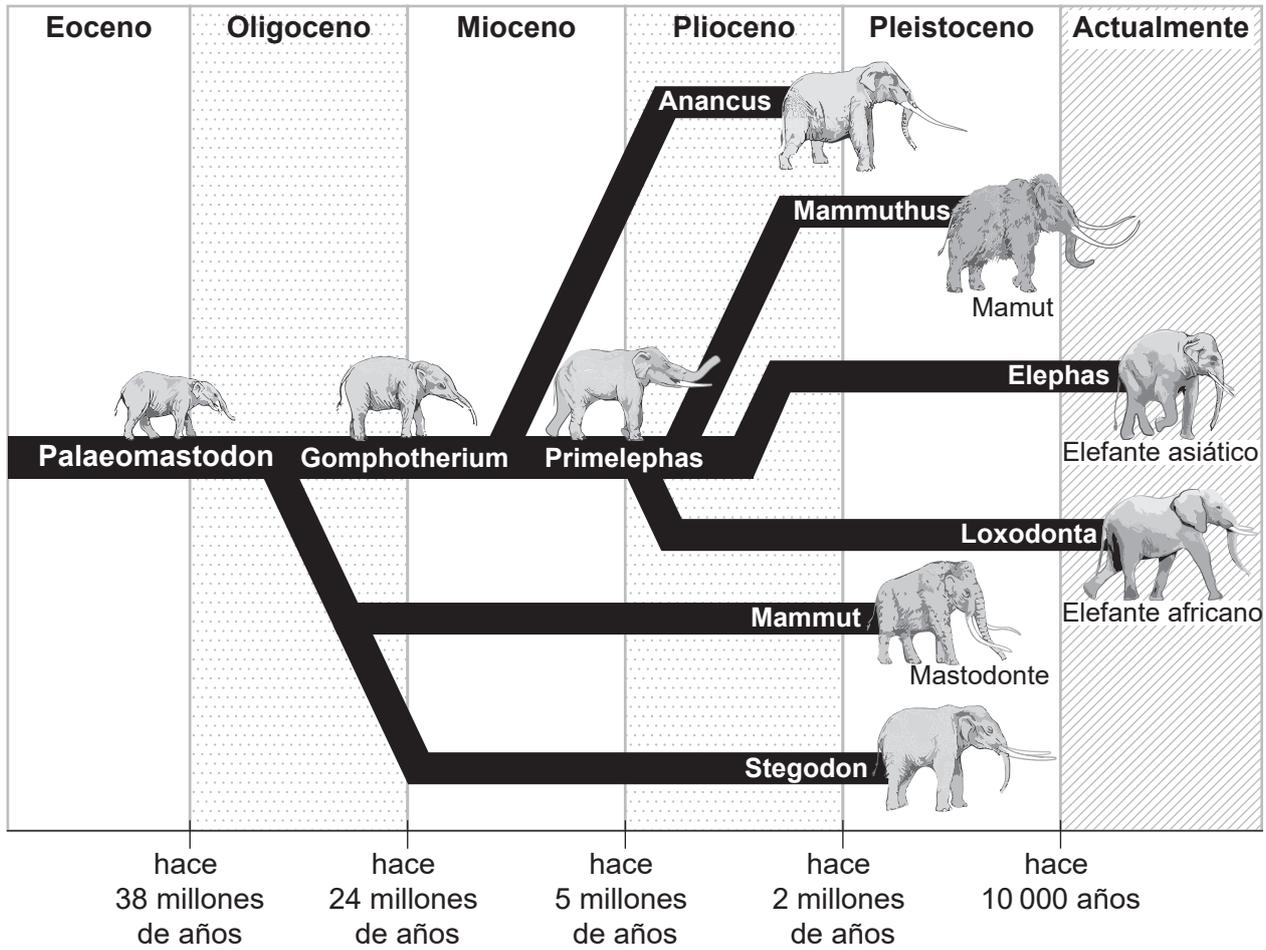
- (ii) Explique **una** posible recomendación para la salud de una persona con este IMC.

[1]

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



4. La evolución se produce cuando las características hereditarias de una especie varían. En el diagrama se muestra un cuadro evolutivo de los elefantes.



- (a) (i) Identifique qué especie está más estrechamente relacionada con el elefante asiático. [1]

.....

- (ii) Indique el tipo de evolución que se produjo con los elefantes y sus ancestros. [1]

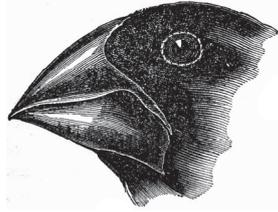
.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

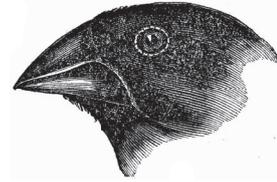


(Pregunta 4: continuación)

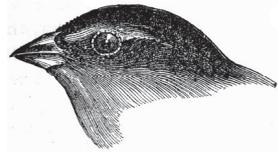
(b) Charles Darwin observó diferencias en los picos de varias especies de pinzones en las Islas Galápagos.



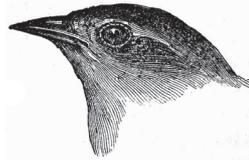
1. *G. magnirostris*



2. *G. fortis*



3. *G. parvula*



4. *C. olivacea*

(i) Resuma el desarrollo de las diferencias en los picos de estos pinzones.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 4: continuación)

- (ii) Todos los organismos de la misma especie tienen el mismo número de cromosomas. Describa los procesos que mantienen un número de cromosomas constante en las células nuevas del cuerpo de un organismo en crecimiento. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

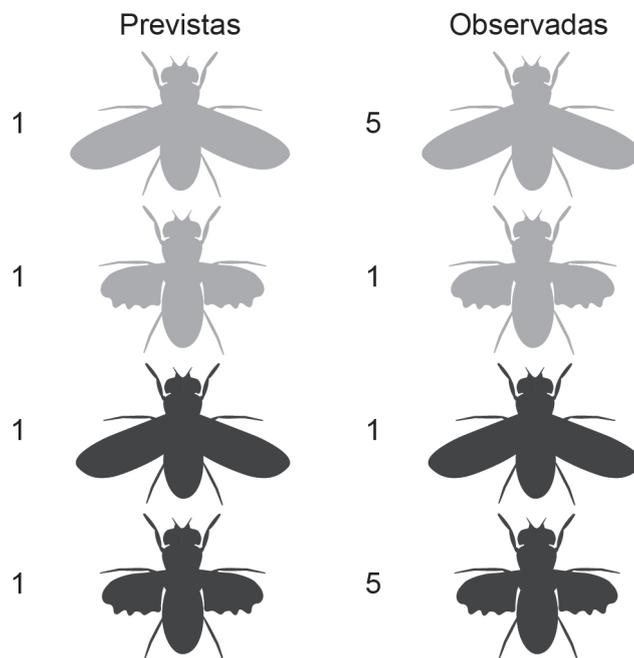
.....



5. En las moscas de la fruta (*Drosophila melanogaster*), el alelo para el cuerpo marrón (B) es dominante con respecto al del cuerpo negro (b) y el alelo para unas alas largas (L) es dominante con respecto al de alas cortas (l). Se llevó a cabo un cruzamiento dihíbrido entre una mosca de la fruta heterocigótica para ambas características y una mosca de la fruta negra de alas cortas, tal como se muestra en la imagen.



Se facilitan las proporciones previstas y observadas en la descendencia para este cruzamiento.



- (a) Explique las diferencias entre las frecuencias fenotípicas previstas y observadas del cruzamiento.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 5: continuación)

- (b) A veces, para estudiar su dinámica de la población, su genética y las interacciones con el medio ambiente abiótico, se mantienen moscas de la fruta en mesocosmos contenidos en recipientes de vidrio.

Explique las ventajas de utilizar mesocosmos en estos estudios.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

- (c) Resuma el experimento llevado a cabo por Hershey y Chase que proporcionó pruebas de que el ADN es el material genético de los organismos.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Sección B

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

6. El dióxido de carbono y el oxígeno son gases esenciales en muchos procesos biológicos.
- (a) Resuma la respiración celular anaeróbica. [4]
 - (b) Describa las condiciones necesarias en los pulmones humanos para que haya un intercambio de gases eficiente. [3]
 - (c) En relación con el experimento de Calvin, explique la fijación del dióxido de carbono en la fotosíntesis. [8]
7. La reproducción depende de numerosos factores, tanto genéticos como hormonales.
- (a) Resuma el proceso de la transcripción. [4]
 - (b) Describa cómo la no disyunción puede causar síndrome de Down. [4]
 - (c) Explique las funciones de hormonas **concretas** en el desarrollo y funcionamiento de los sistemas reproductores sexuales, masculinos y femeninos. [7]
8. El cuerpo humano dispone de sistemas de defensa para impedir la entrada de bacterias perjudiciales y para destruir aquellas que logren entrar.
- (a) Dibuje un diagrama plenamente rotulado de una célula bacteriana. [4]
 - (b) Describa cómo se impide que penetren en el cuerpo bacterias causantes de enfermedades. [3]
 - (c) Explique cómo desarrolla el cuerpo inmunidad contra las bacterias patogénicas. [8]



A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing.



24EP22

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. Pardo, D., Forcada, J., Wood, A.G. y Phillips, R.A., 2017. *PNAS* 114 (50) E10829–E10837 [gráfico de periódico electrónico]. <https://doi.org/10.1073/pnas.1618819114>. Material original adaptado.
3. (b) National Research Council, 1989. *Implications for Reducing Chronic Disease Risk*. Washington, DC: The National Academies Press, página 564. <https://doi.org/10.17226/1222>. Material original adaptado.
4. (a) Elefante africano: michaklootwijk, s.f. *Female African elephant in golden light*. [imagen en línea] Disponible en: <https://www.gettyimages.co.uk/detail/photo/female-african-elephant-in-golden-light-royalty-free-image/1034192370> [Consulta: 18 de mayo de 2023]. Material original adaptado.

Elefante asiático: Wayne Marinovich, s.f. *Asiatic Elephant walks through the long grass in Kaziranga National Park, India*. [imagen en línea] Disponible en: <https://www.gettyimages.co.uk/detail/photo/asiatic-elephant-walks-through-the-long-grass-in-royalty-free-image/1322823772> [Consulta: 18 de mayo de 2023]. Material original adaptado.
4. (b) Reproducido con autorización de John van Wyhe ed. 2002. *The Complete Work of Charles Darwin Online*. [imagen en línea] Disponible en: <http://darwin-online.org.uk/> [Consulta: 5 de abril de 2023]. Material original adaptado.

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



24EP24