

© International Baccalaureate Organization 2023

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 2023

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, 2023

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

9 de noviembre de 2023

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

Número de convocatoria del alumno

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

1 hora 15 minutos

Instrucciones para los alumnos

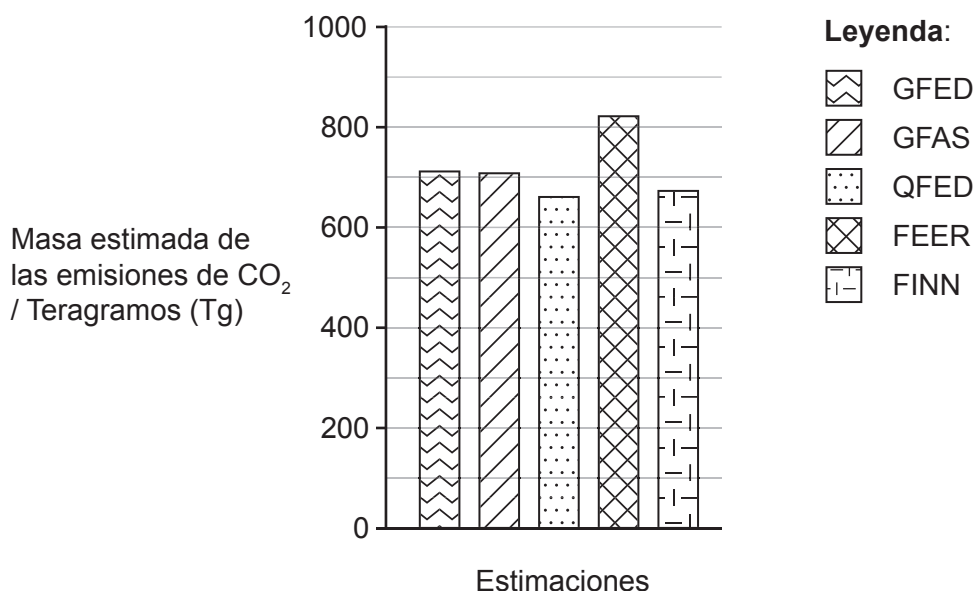
- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Sección A: conteste todas las preguntas.
- Sección B: conteste una pregunta.
- Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.
- En esta prueba es necesario usar una calculadora.
- 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. En el sureste de Australia, durante el verano comprendido entre noviembre de 2019 y enero de 2020 hubo grandes e intensos incendios forestales. En base a datos de seguimiento y monitorización por satélite, se llevaron a cabo estimaciones de las emisiones de dióxido de carbono liberadas por dichos incendios. El diagrama de barras indica las estimaciones realizadas por cinco programas diferentes de investigación: GFED, GFAS, QFED, FEER y FINN.



En la tabla se indican otros valores estadísticos para su comparación.

Emisiones medias de CO ₂ de incendios forestales y combustibles fósiles		CO ₂ / Tg
	Emisiones anuales medias de los incendios forestales en Australia	410
	Emisiones anuales medias de la combustión de combustibles fósiles en Australia	402
	Emisiones medias de nov.-ene. en años anteriores por incendios forestales en Sureste de Australia	9
	Valor medio de las cinco estimaciones entre nov. 2019 y ene. 2020 por incendios forestales en Sureste de Australia	715

[Fuente: adaptado de van der Velde, IR, van der Werf, GR, Houweling, S et al, 2021. Vast CO₂ release from Australian fires in 2019–2020 constrained by satellite. *Nature* (597), páginas 366–369. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03712-y>.]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

- (a) La estimación máxima del CO₂ emitido por los incendios forestales en el sureste de Australia entre noviembre de 2019 y enero de 2020 es de 820 Tg, según el programa de investigación FEER. Indique la estimación mínima.

[1]

Programa:
Estimación: Tg

- (b) Empleando los datos de la tabla, comente la magnitud de los incendios forestales en el sureste de Australia desde noviembre de 2019 hasta enero de 2020.

[3]

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

(Esta pregunta continúa en la página 5)



No escriba en esta página.

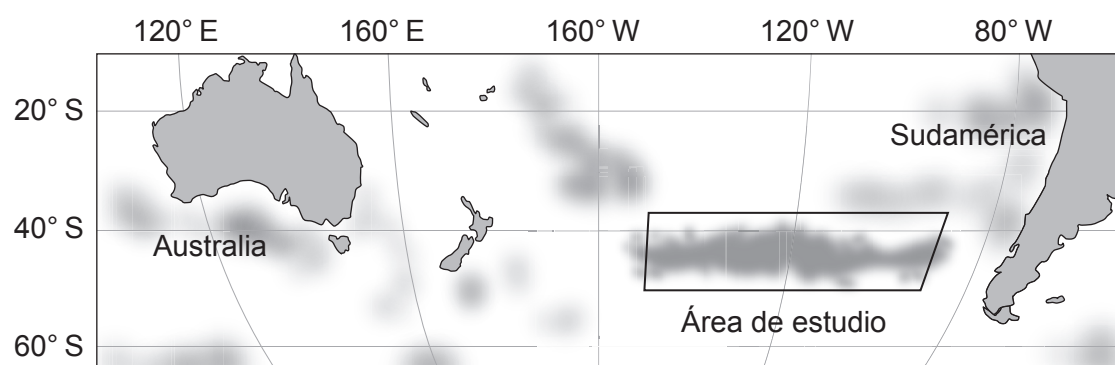
Las respuestas que se escriban en
esta página no serán corregidas.



(Pregunta 1: continuación)

Además de dióxido de carbono, monóxido de carbono y otros gases, los incendios forestales emitieron humo. El humo es un aerosol de partículas sólidas y gotitas líquidas en suspensión en el aire. La mezcla compleja de sustancias químicas en este aerosol incluye carbono negro (hollín) y compuestos de nitrógeno, fósforo y hierro. Este aerosol absorbe luz, lo que permite que su densidad óptica y su movimiento puedan ser evaluados mediante monitorización por satélite.

Gran parte del humo de los incendios forestales en el sureste de Australia en el período de 2019–2020 fue llevado en dirección este a través del Pacífico Sur. El área de estudio mostrada en el mapa resultó afectada por el humo.



[Fuente: adaptado de Tang, W, Llor, J, Weis, J et al, 2021. Widespread phytoplankton blooms triggered by 2019–2020 Australian wildfires. *Nature* (597), páginas 370–375. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03805-8>.]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

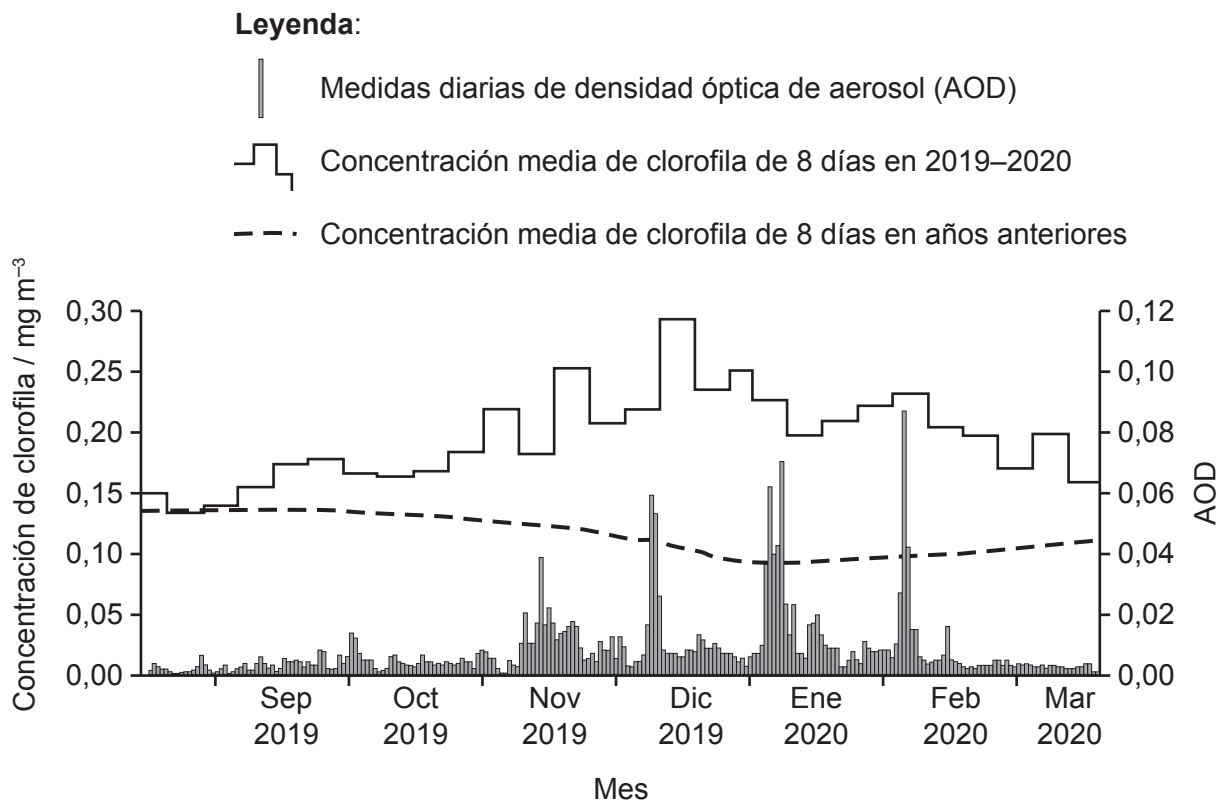


20EP05

Véase al dorso

(Pregunta 1: continuación)

En el gráfico se muestran la densidad óptica del aire y las concentraciones de clorofila del agua en esta área de estudio. La concentración de clorofila es proporcional a la densidad del fitoplancton (algas y bacterias fotosintéticas) en el agua.



[Fuente: adaptado de Tang, W, Llort, J, Weis, J et al, 2021. Widespread phytoplankton blooms triggered by 2019–2020 Australian wildfires. *Nature* (597), páginas 370–375. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03805-8>.]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

- (c) Identifique **dos** diferencias entre la densidad óptica del aerosol (AOD) en los meses antes de los incendios forestales y durante el período de los incendios forestales. [2]

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

- (d) Utilizando los datos del gráfico, distinga entre las poblaciones de fitoplancton en 2019–2020 y en los años anteriores. [3]

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

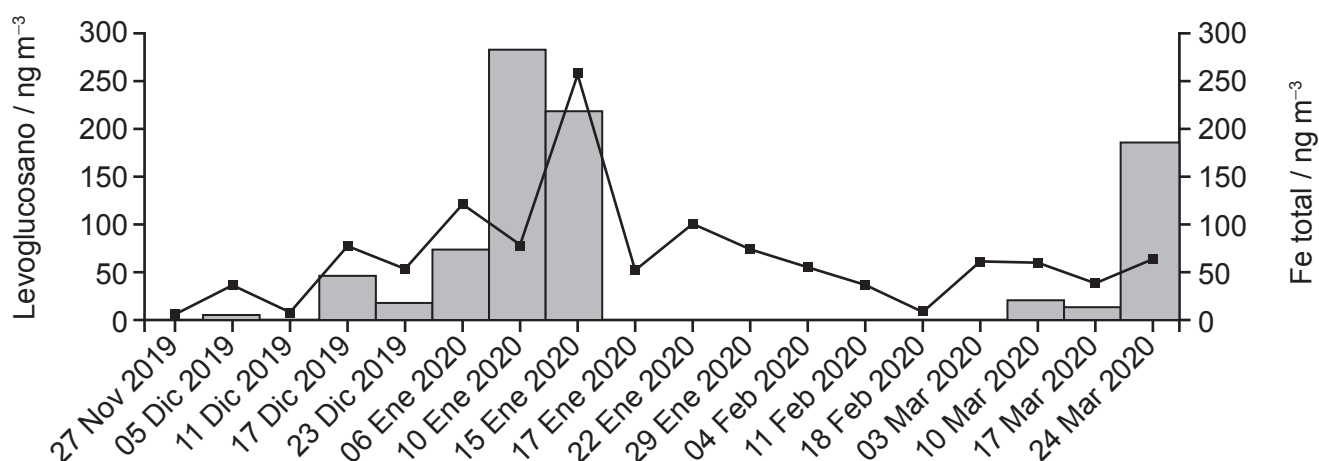
(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

En el monte Wellington, en Tasmania, se filtraron muestras de aire que contenían el aerosol de los incendios forestales y se midieron las cantidades de hierro y levoglucosano en los filtros. El levoglucosano se produce por combustión de glúcidos como el almidón y la celulosa, por lo que se emplea como un trazador químico de la quema de biomasa.

Las barras del gráfico indican las cantidades de levoglucosano y los puntos de datos indican las cantidades de hierro.



[Fuente: adaptado de Tang, W., Llori, J., Weis, J. *et al.*, 2021. Widespread phytoplankton blooms triggered by 2019–2020 Australian wildfires. *Nature* (597), páginas 370–375. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03805-8>]

(e) Explique las conclusiones que se pueden extraer de los datos del gráfico.

[2]

.....

.....

.....

.....

(f) En el Pacífico Sur, la producción de clorofila y el crecimiento de fitoplancton se ven limitados normalmente por una baja concentración de hierro en las aguas. Sugiera una hipótesis para la causa del patrón inusual de crecimiento del fitoplancton durante el verano de 2019–2020.

[2]

.....

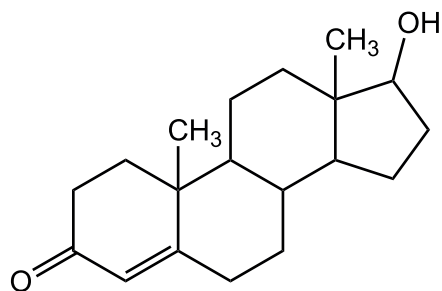
.....

.....

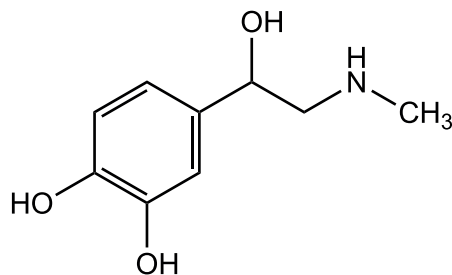
.....



2. La testosterona y la epinefrina (adrenalina) son dos de las muchas hormonas empleadas para la comunicación entre células en el cuerpo humano.



Testosterona



Epinefrina

- (a) Indique **un** efecto en el cuerpo de cada una de estas hormonas.

[2]

Testosterona:

Epinefrina:

- (b) Las células glandulares segregan las hormonas a los capilares sanguíneos. Para alcanzar los tejidos en los que una hormona como la testosterona o la epinefrina tiene efecto, el corazón debe bombearla dos veces. Explique las razones de ello.

[2]

.....



3. Aunque esta secuoya roja (*Sequoia sempervirens*) fue derribada en 1936, cinco de sus ramas laterales desarrollaron raíces nuevas y ahora constituyen árboles separados.

Tres de los nuevos árboles
formados a partir de ramas
laterales del árbol original



Tronco muerto
del árbol original

Base del
árbol original

- (a) Indique la molécula que utilizan árboles como las secuoyas rojas como material genético. [1]

.....
.....

- (b) Si se secuenciaron los genomas de los cinco árboles nuevos, prediga, dando una razón para ello, el grado de similitud que tendrían los árboles entre sí. [2]

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

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 3: continuación)

(c) Resuma **un** método que se ha empleado con éxito para clonar un animal adulto.

[3]

.....

.....

.....

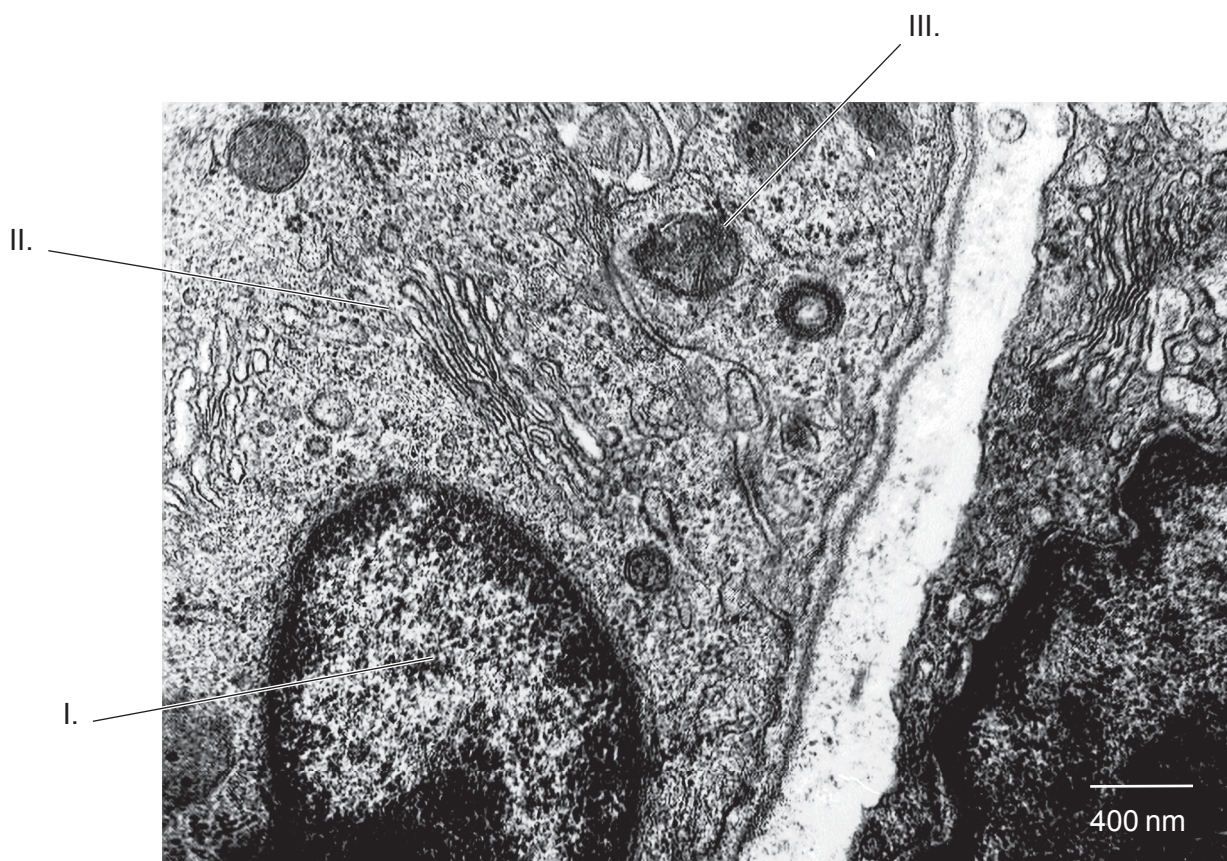
.....

.....

.....



4. En la micrografía electrónica se muestran partes de dos células.



- (a) Identifique los orgánulos I a III.

[3]

I:
 II:
 III:

- (b) Empleando las pruebas proporcionadas por la micrografía, deduzca si las células son procarióticas o eucarióticas.

[2]

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 4: continuación)

- (c) Indique la función de los flagelos y de los ribosomas en las células procarióticas. [2]

Flagelos:

Ribosomas:



5. Los orangutanes están estrechamente emparentados con los seres humanos.

(a) Resuma **dos** rasgos identificativos que presentarían los orangutanes en su condición de mamíferos.

[2]

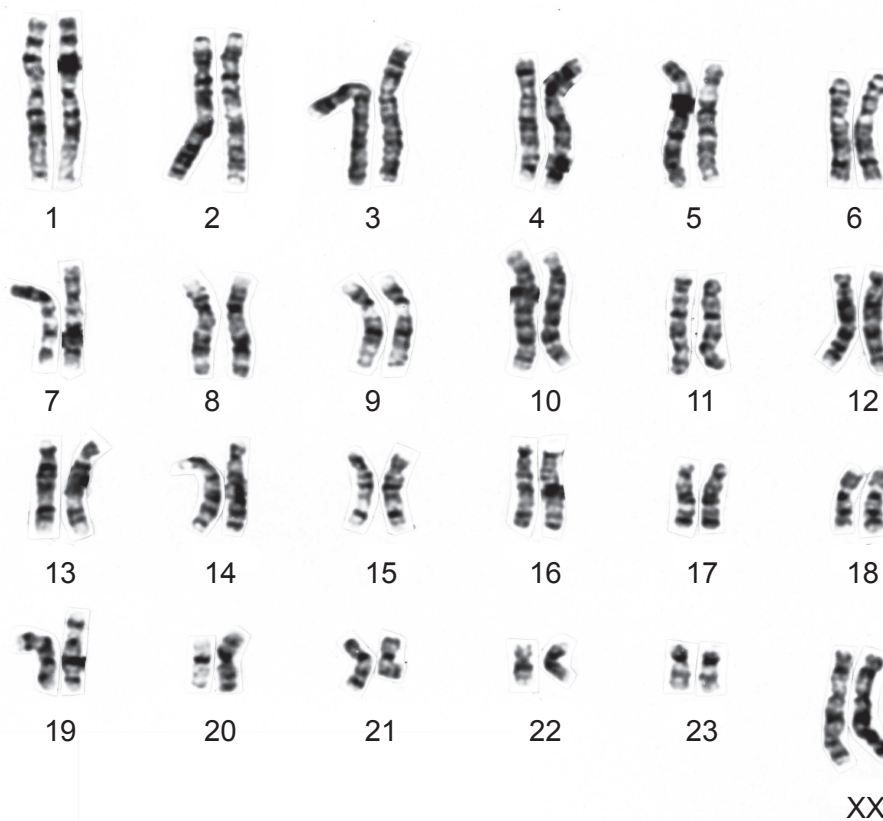
.....

.....

.....

.....

El cariograma muestra los cromosomas de un orangután que no tenía ninguna anomalía cromosómica.



(b) Distinga entre los cromosomas de los orangutanes y los cromosomas de los seres humanos.

[1]

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 5: continuación)

- (c) El sexo se determina del mismo modo en seres humanos y en orangutanes. Identifique si el orangután cuyos cromosomas se muestran en el cariograma es macho o hembra, indicando cuál es la prueba de ello.

[1]

.....
.....



20EP15

Véase al dorso

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. Los mamíferos utilizan grasas y las plantas aceites para la reserva de energía. Estos dos tipos de lípidos son triglicéridos.
- (a) Resuma cómo producen aceites las plantas utilizando el carbono de la atmósfera. [4]
 - (b) Explique las razones por las que los aceites son insolubles en agua y los azúcares como la glucosa son solubles. [4]
 - (c) Explique cómo se regulan las concentraciones de glucosa en los tejidos humanos para garantizar un suministro adecuado. [7]
7. Los organismos vivos causan cambios y también responden a los cambios.
- (a) Resuma los cambios en la atmósfera terrestre que han sido causados por los organismos vivos. [4]
 - (b) Explique cómo cambia una población por selección natural. [7]
 - (c) Explique cómo cambia la presión en el interior de los pulmones durante la ventilación. [4]



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) Adaptado de van der Velde, IR, van der Werf, GR, Houweling, S et al, 2021. Vast CO₂ release from Australian fires in 2019–2020 constrained by satellite. *Nature* (597), páginas 366–369. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03712-y>.
- 1.(c) Adaptado de Tang, W, Lloret, J, Weis, J et al, 2021. Widespread phytoplankton blooms triggered by 2019–2020 Australian wildfires. *Nature* (597), páginas 370–375. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03805-8>.
- 1.(e) Adaptado de Tang, W, Lloret, J, Weis, J et al, 2021. Widespread phytoplankton blooms triggered by 2019–2020 Australian wildfires. *Nature* (597), páginas 370–375. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03805-8>.
4. Howard, Louisa. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pancreatic_cells_-_TEM.jpg. Dominio público.
5. Chemnick, L, Zhang, Y y Ryder, O, s.f. *Determination of orangutan subspecies using genetic techniques*. San Diego Zoo Wildlife Alliance.

Los demás textos, gráficos e ilustraciones: © Organización del Bachillerato Internacional, 2023