

© 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

23 de octubre 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]**.

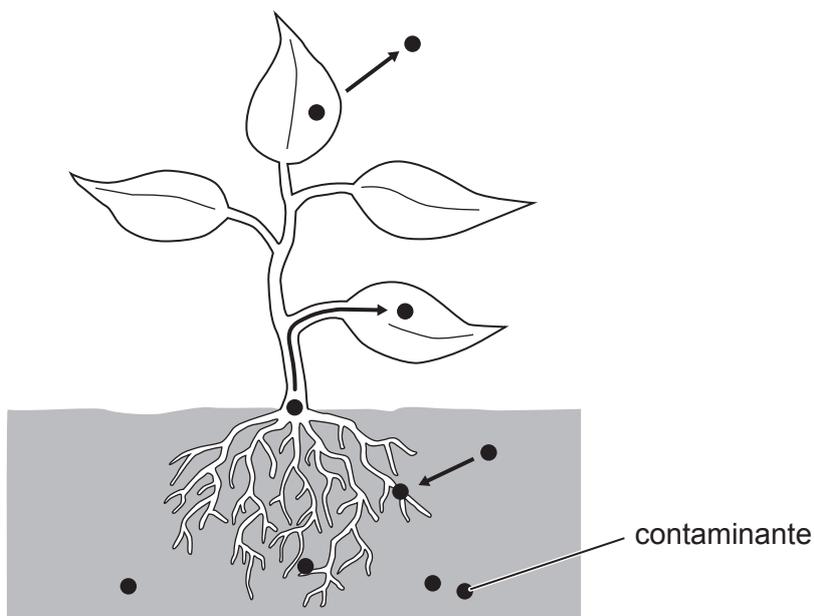


Sección A

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

1. La fitorremediación es el uso de plantas para extraer y eliminar contaminantes o reducir su biodisponibilidad (cantidad disponible para los organismos) en el suelo. Se utilizan especies arbóreas porque tienen sistemas de raíces profundas y tasas de crecimiento rápidas que les permiten absorber contaminantes en mayor cantidad que otras plantas como las gramíneas. En el diagrama se muestran los pasos en la fitorremediación en plantas.

diagrama no dibujado a escala

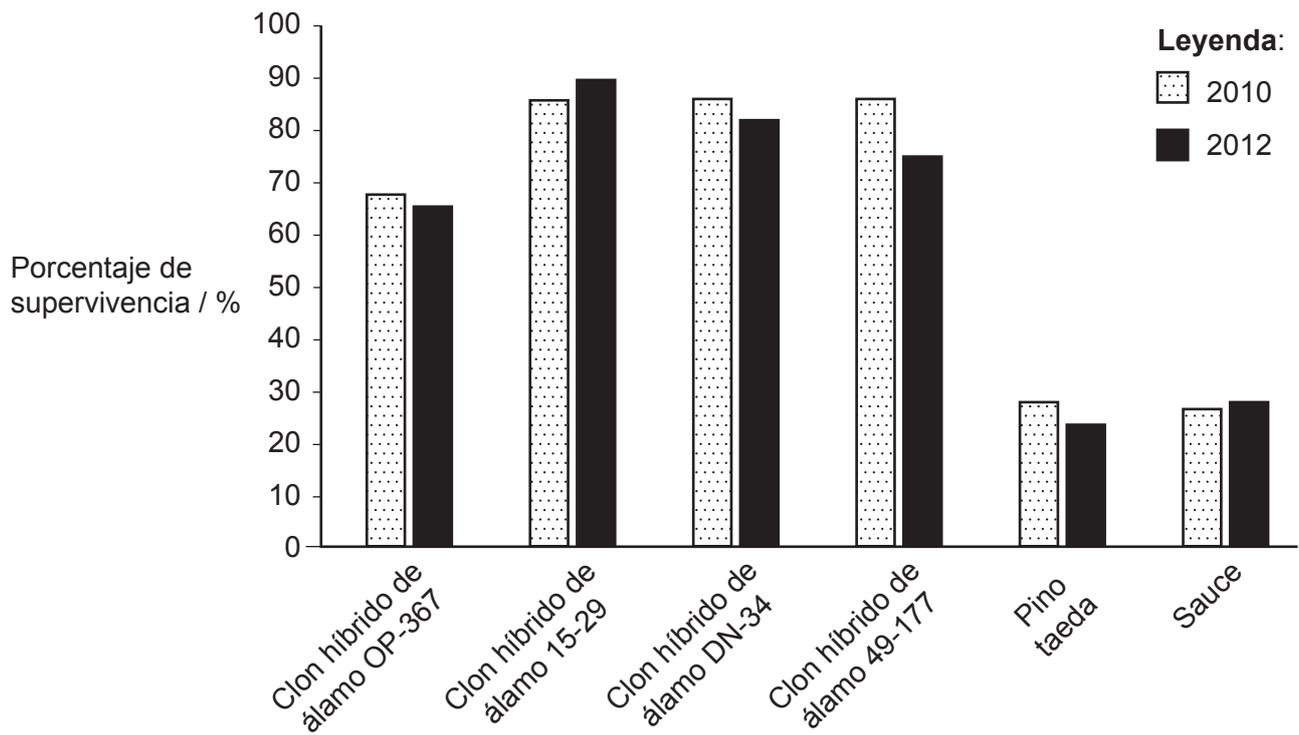


En un estudio realizado en Carolina del Norte (EE.UU.) se utilizaron distintas especies arbóreas para la fitorremediación del agua del subsuelo contaminada por fugas de productos petroquímicos. Se plantaron cuatro tipos de clones híbridos de álamos (*Populus sp.*), pino taeda (*Pinus taeda*) y sauce (*Salix sp.*) entre 2006 y 2008, y se realizaron mediciones en los árboles en 2010 y 2012. El gráfico muestra el porcentaje de supervivencia de los clones híbridos de álamos, de pinos taeda y de sauces en la zona de fitorremediación.

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)



(a) Indique la tasa de supervivencia más baja de un clon híbrido de álamo **concreto**. [1]

Tasa de supervivencia: %
 Clon híbrido de álamo:

(b) Analice los datos para determinar los efectos de los contaminantes sobre la supervivencia de los clones híbridos de álamos, de los pinos taeda y de los sauces. [2]

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



24EP03

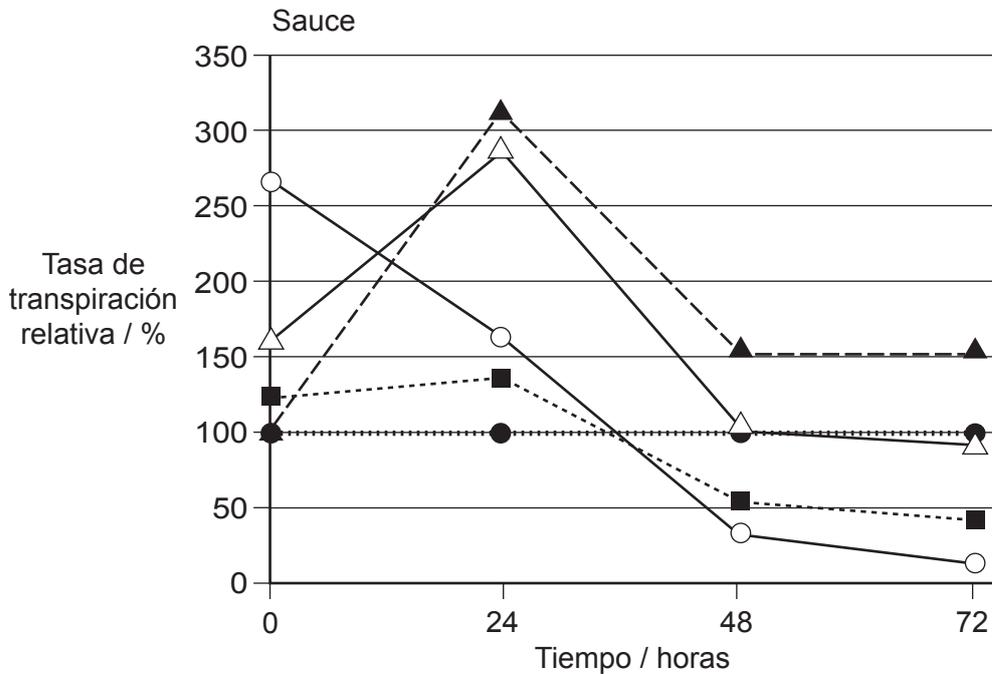
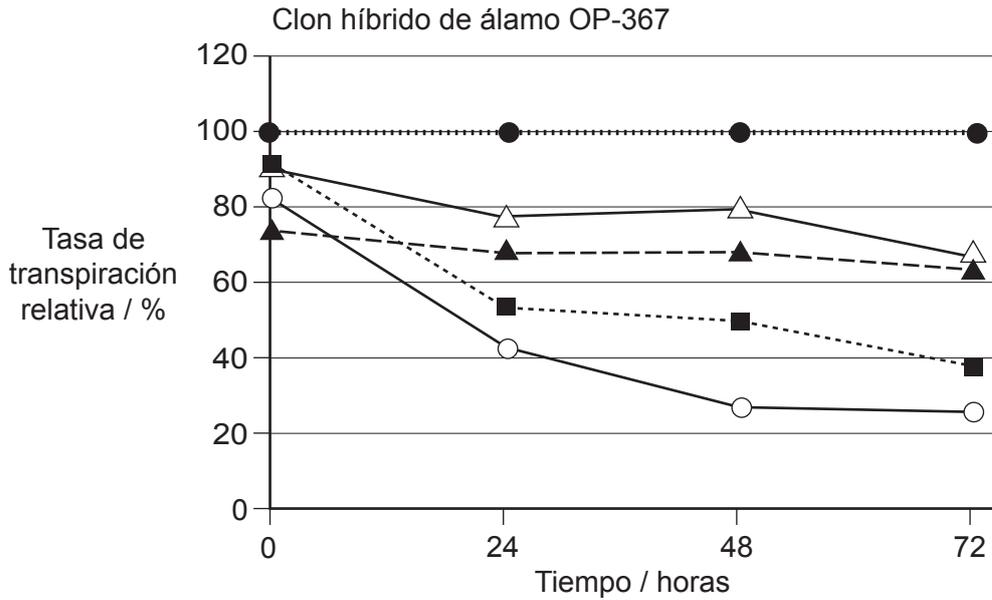
Véase al dorso

(Pregunta 1: continuación)

Se enraizaron esquejes de árboles de un clon híbrido de álamo (OP-367) y de sauce, y se colocaron en agua contaminada con diferentes concentraciones de combustible de petróleo, desde 0 hasta 1000 µl de combustible. En los gráficos se representan las tasas de transpiración relativa de dichos esquejes.

Leyenda:

- 0 µl (control)
- △ 50 µl
- ▲ 200 µl
- 500 µl
- 1000 µl



(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

- (c) Indique la relación entre la concentración de combustible y la tasa de transpiración en el clon híbrido de álamo OP-367. [1]

.....

.....

- (d) Compare y contraste el efecto de la concentración de combustible sobre los esquejes del clon híbrido de álamo OP-367 y los esquejes de sauces. [2]

.....

.....

.....

.....

- (e) La eliminación del exceso de agua del suelo aumenta los niveles de oxígeno en el suelo. Sugiera cómo esto puede ser beneficioso para la fitorremediación del suelo. [1]

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página 7)



24EP05

Véase al dorso

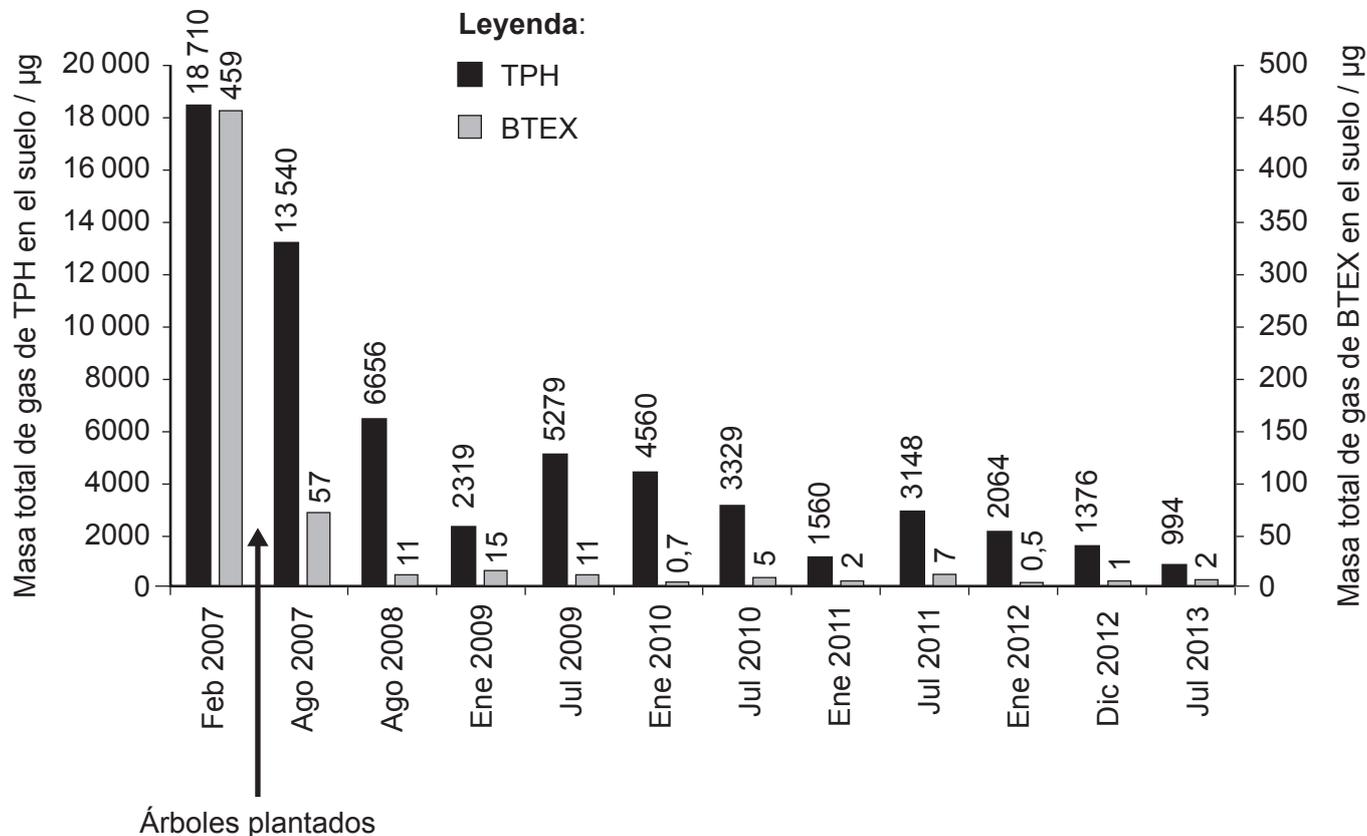
No escriba en esta página.

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



(Pregunta 1: continuación)

En el mismo estudio se midieron los niveles de TPH (hidrocarburos totales del petróleo) y BTEX (benceno, tolueno, etilbenceno y xileno) presentes en el suelo de las zonas contaminadas cada invierno y cada verano de 2007 a 2013, antes y después de plantar árboles.



(f) Calcule la variación porcentual de BTEX desde febrero de 2007 hasta julio de 2013. [1]

.....

.....

(g) Determine con pruebas obtenidas del gráfico de barras qué tipo de contaminante se elimina del suelo con una tasa mayor entre febrero de 2007 y agosto de 2007. [1]

.....

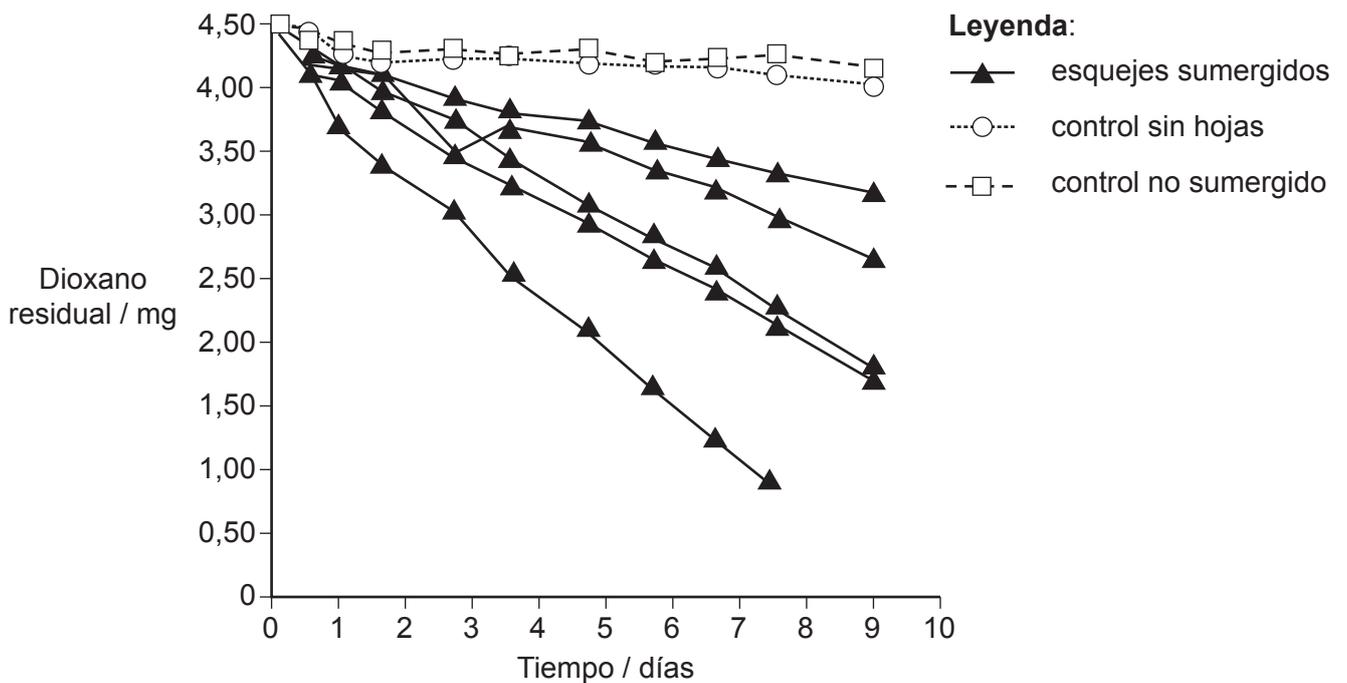
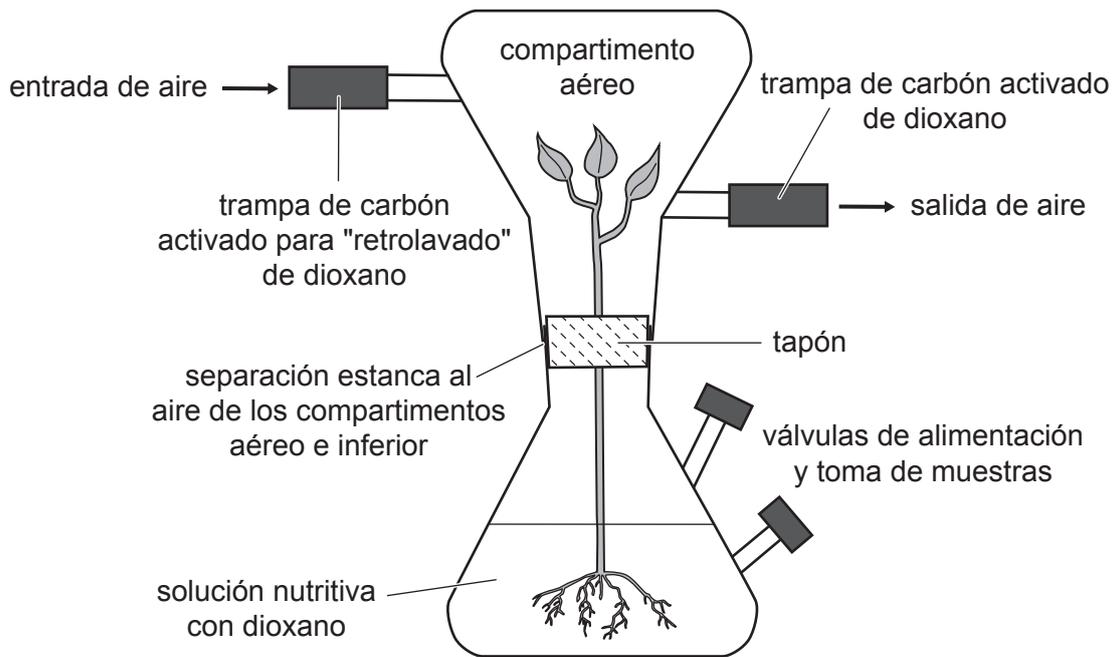
.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

El dioxano es otro contaminante ambiental difícil de eliminar de los lugares contaminados. Se cultivaron esquejes de álamo híbrido (*Populus deltoides x nigra*). Una vez enraizados, se transfirieron siete esquejes a unos reactores individuales, tal como se muestra en el diagrama. Cinco esquejes estuvieron en el estado mostrado y otros dos fueron controles. A un control se le quitaron las hojas, y el tallo y las raíces del otro control no se sumergieron en la solución nutritiva. Se midió a diario la concentración de dioxano que quedaba en la solución nutritiva.



(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

(h) Resuma el propósito del control no sumergido.

[1]

.....
.....

(i) Explique la diferencia entre los resultados de los esquejes sumergidos y del control sin hojas.

[2]

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

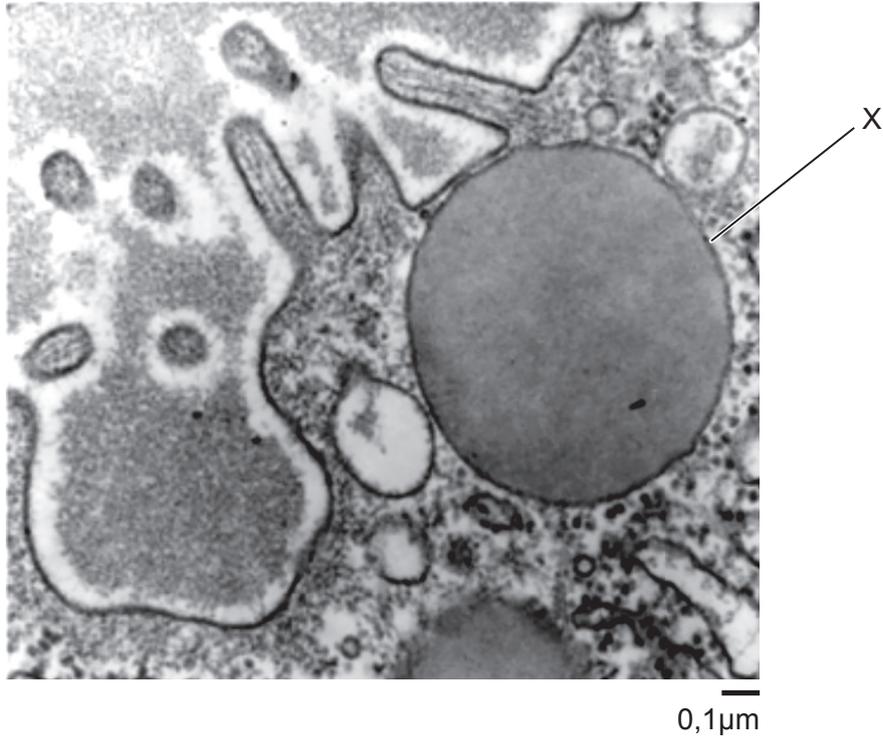
(j) Utilizando todos los datos, evalúe el uso de árboles para la fitorremediación.

[3]

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



2. La micrografía electrónica muestra parte de una célula de páncreas que segrega enzimas digestivas.



(a) Calcule el número de aumentos de la micrografía.

[1]

.....
.....

(b) Identifique el orgánulo señalado con la letra X.

[1]

.....
.....

(c) Indique el orgánulo en el que se sintetizan las enzimas digestivas.

[1]

.....
.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 2: continuación)

(d) Identifique el proceso mediante el cual se segregan las enzimas digestivas. [1]

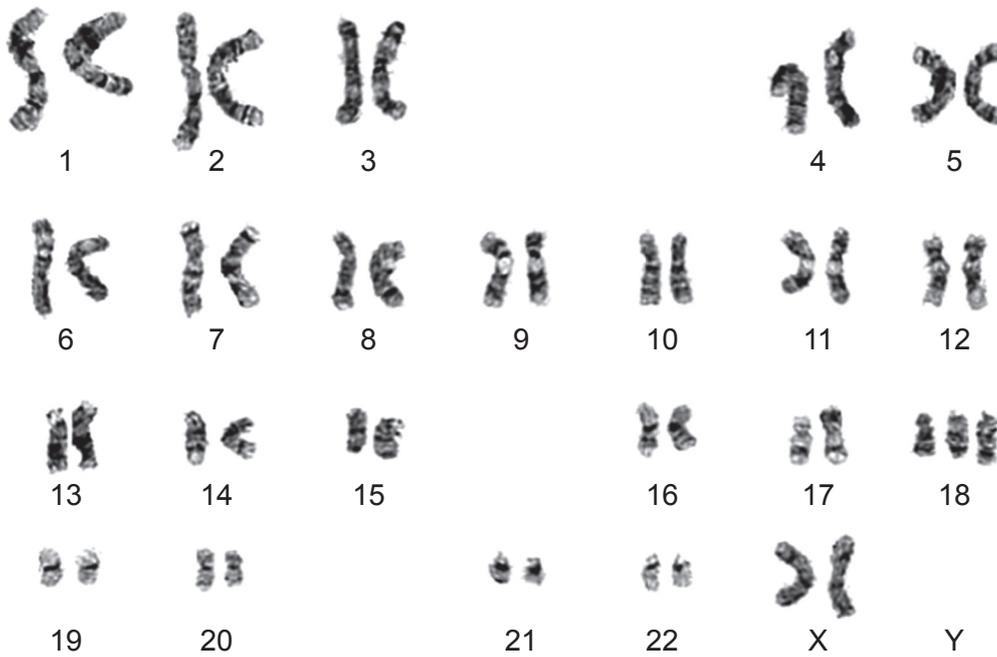
.....
.....

(e) El páncreas segrega otras sustancias químicas, además de enzimas. Indique un ejemplo de sustancia química y el tipo de célula pancreática que la segrega. [1]

.....
.....



3. (a) A continuación se muestra un cariograma de una mujer con trisomía.



(i) Describa cómo puede haberse producido la trisomía.

[2]

.....

.....

.....

.....

(ii) Sugiera una razón por la que no nace vivo ningún bebé con trisomía en los cromosomas 1, 2 y 3.

[1]

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 3: continuación)

- (b) Los periquitos (*Melopsittacus undulatus*) pueden tener las plumas azules, verdes, amarillas o blancas.



En la herencia del color de las plumas de los periquitos intervienen dos genes, *A/a* y *D/d*. Se muestran los posibles fenotipos. Los guiones (_) significan que cualquiera de los dos alelos puede estar presente.

Genotipo	Color de las plumas
A_D_	verde
A_dd	azul
aaD_	amarillo
aadd	blanco

- (i) Se aparearon pájaros verdes, heterocigóticos en ambos loci, con pájaros azules, heterocigóticos en el locus A. Elabore un cuadro de Punnett del cruzamiento. [2]

- (ii) Indique la frecuencia de fenotipos. [2]

.....

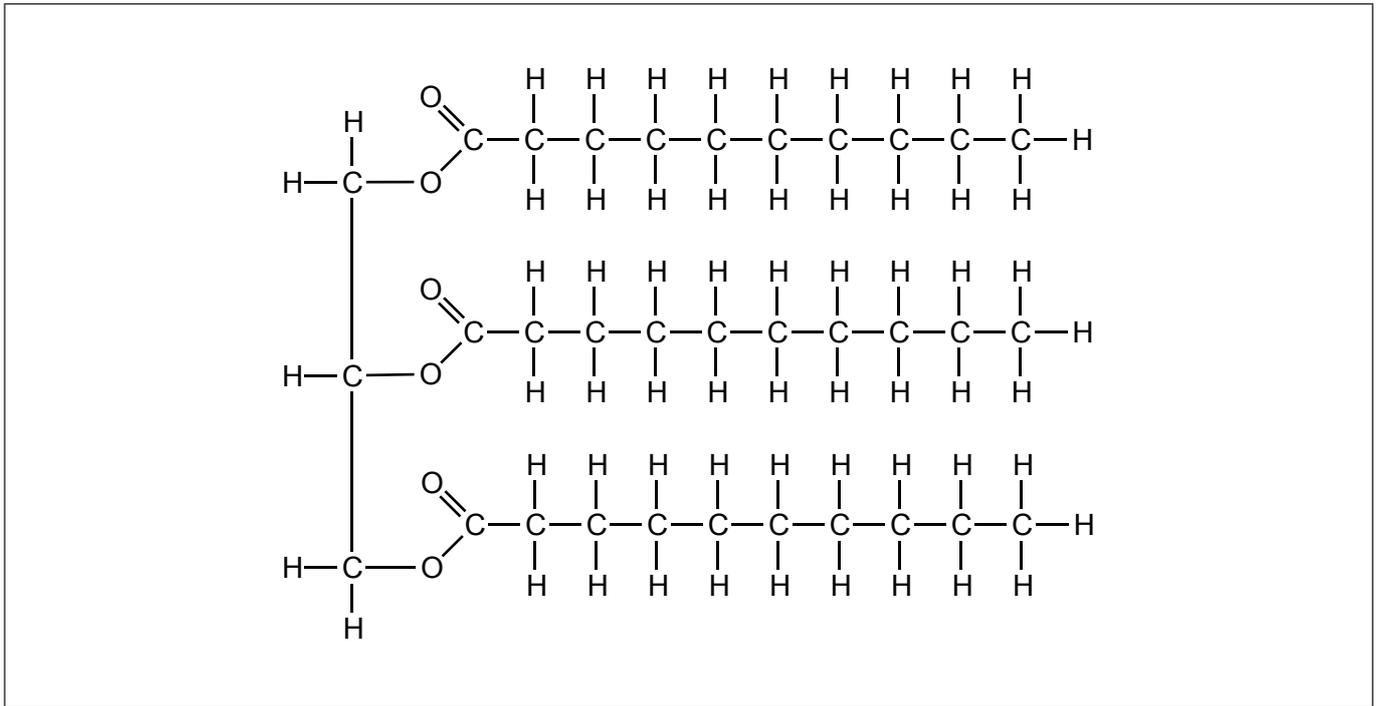
.....

.....

.....



4. Se muestra un triglicérido.



(a) Indique los **dos** tipos de moléculas que se combinan para formar un triglicérido. [1]

.....
.....

(b) Anote el diagrama, usando una flecha para indicar dónde se ha formado un enlace de condensación durante la formación del triglicérido. [1]

(c) Los triglicéridos pueden utilizarse en la respiración cuando un proceso denominado beta oxidación produce acetil coenzima A. Indique la etapa de la respiración en la que se utiliza la acetil coenzima A. [1]

.....
.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 4: continuación)

- (d) Explique la razón por la que se libera más energía de un gramo de triglicérido que de un gramo de glucosa en la respiración.

[2]

.....

.....

.....

.....

- (e) Sugiera los posibles riesgos para la salud asociados al tipo de triglicérido que aparece en el diagrama en la dieta.

[2]

.....

.....

.....

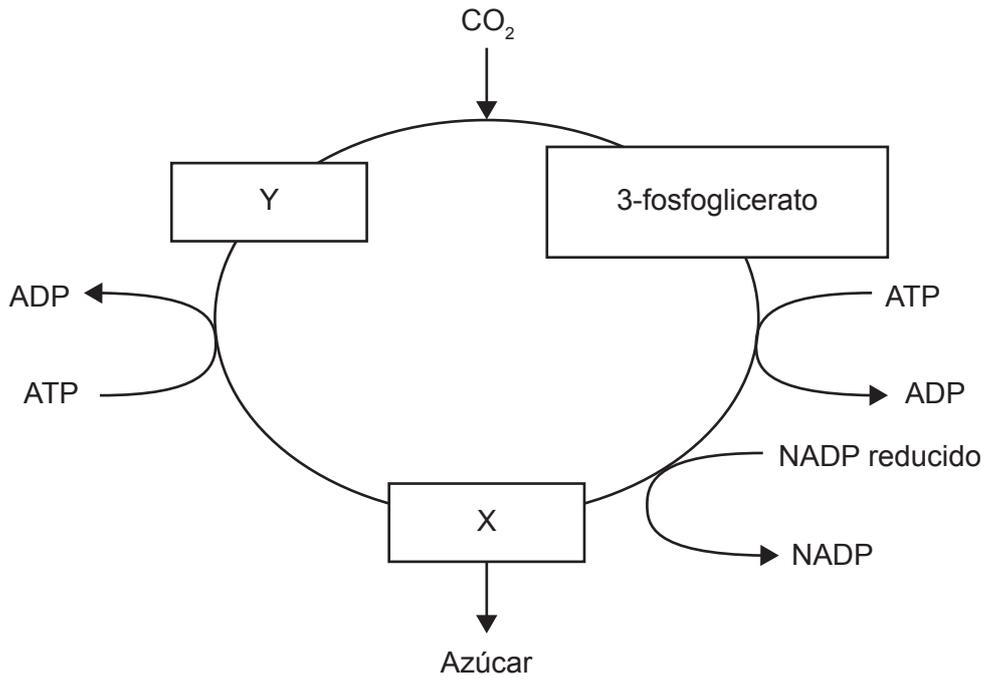
.....



24EP15

Véase al dorso

5. El diagrama muestra el ciclo de Calvin.



(a) Identifique las moléculas X e Y. [2]

X:

Y:

(b) En el floema se transporta un producto del ciclo de Calvin.

(i) Indique el nombre de la molécula transportada. [1]

.....

.....

(ii) Explique cómo se transporta esta molécula desde las hojas hasta las raíces. [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. Las sustancias químicas intervienen en todos los niveles de la biología: funciones celulares, estructura de los organismos e interacciones con el medio ambiente.
- (a) Distinga entre la inhibición enzimática competitiva y la inhibición enzimática no competitiva. [4]
 - (b) Resuma el proceso de micropropagación en plantas y sus beneficios. [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]
7. Las proteínas desempeñan funciones esenciales en todas las formas de vida.
- (a) Resuma cómo se traduce el ARNm en el citoplasma de una célula. [4]
 - (b) Describa cómo se puede utilizar una proteína común a muchos organismos en estudios evolutivos. [4]
 - (c) Explique las funciones de las proteínas en la contracción muscular. [7]
8. Las hormonas se producen en plantas y animales y provocan cambios en el organismo.
- (a) Describa la función de las hormonas vegetales auxinas en el fototropismo. [4]
 - (b) Resuma los mecanismos de retroalimentación hormonal en el ciclo menstrual. [4]
 - (c) Explique cómo funcionan la ADH y el asa de Henle para controlar la concentración de orina. [7]



A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing.



24EP19

Véase al dorso

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. Purkis, J.M., Bardos, R.P., Graham, J. y Cundy, A.B., 2022. Developing field-scale, gentle remediation options for nuclear sites contaminated with ^{137}Cs and ^{90}Sr : The role of Nature-Based Solutions. *Journal of Environmental Management* 308, 114620. Material original adaptado.
- 1.a, c, f Guthrie Nichols, E., Cook, R.L., Landmeyer, J.E., Atkinson, B, Malone, D.R., Shaw, G. y Woods, L., 2014. Phytoremediation of a Petroleum-Hydrocarbon Contaminated Shallow Aquifer in Elizabeth City, North Carolina, USA. *Remediation* 24(2), páginas 29–46. Material original adaptado.
- 1.h Aitchison, E. W., Kelley, S. L., Alvarez, P. J. J., y Schnoor, J. L. (2000). Phytoremediation of 1,4-Dioxane by Hybrid Poplar Trees. *Water Environment Research*, 72(3), páginas 313–321. <http://www.jstor.org/stable/25045381>. Material original adaptado.
2. Rothman, J.E. (2014), The Principle of Membrane Fusion in the Cell (Nobel Lecture). *Angew. Chem. Int. Ed.*, 53: páginas 12676–12694. <https://doi.org/10.1002/anie.201402380>. Material original adaptado.
- 3.a Publicado con autorización de *Modern Pathology*, 23(8), Agoston, A.T., Liang, C.-W., Richkind, K.E., Fletcher, J.A. y Vargas, S.O., Trisomy 18 is a Consistent Cytogenetic Feature in Pilomatricoma, páginas 1147–1150, derechos de autor (2010), con autorización de Elsevier. Material original adaptado.
- 3.b bazilfoto, s.f. *Green budgie*. [imagen en línea] Disponible en: <https://www.gettyimages.co.uk/detail/photo/green-budgie-royalty-free-image/661474666?phrase=budgie&adppopup=true> [Consulta: 12 de febrero de 2024]. Material original adaptado.

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

