© International Baccalaureate Organization 2025

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 2025

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, 2025

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/.

Diploma Programme
Programme du diplôme
Programa del Diploma

Biología
Nivel Superior
Prueba 2

13 de mayo de 2025

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

Número de convocatoria del alumno

2 horas 30 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 **[80 puntos]**.

23 páginas

2225 – 6069
© International Baccalaureate Organization 2025

24EP01

International Baccalaureate
Baccalauréat International
Bachillerato Internacional

Sección A

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

1. Los conejos de angora (*Oryctolagus cuniculus*) tienen un pelaje suave y sedoso con pelos finos que crecen unos 30 mm al mes. Estos pelos se pueden extraer y utilizar como lana. El crecimiento del pelo en los mamíferos depende de las células madre que hay en la base de los folículos pilosos, denominadas células papilares dérmicas.

Se llevó a cabo una investigación para estudiar la función del gen *WIF1* en el crecimiento del pelo. Se recogió lana de conejos de angora de seis meses de edad. Se evaluó la expresión del gen *WIF1* midiendo la cantidad de ARNm de *WIF1* producido en las células extraídas de cada conejo. Se dividió a los conejos en dos grupos de acuerdo con la velocidad de producción de su lana (baja o alta).

La tabla muestra la producción media de lana por conejo en los grupos de producción de lana baja y alta y la expresión relativa del gen *WIF1*.

Eliminada por motivos relacionados
con los derechos de autor

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

(Pregunta 1: continuación)

(a) Calcule la diferencia en la producción media de lana entre los grupos de producción de lana alta y baja. [1]

. . . . . .

(b) (i) Identifique la relación entre la producción de lana y la expresión relativa del gen *WIF1*. [1]

. . . . . .

. . . . . .

(ii) Discuta si los datos en la tabla indican una relación causal entre la expresión del gen *WIF1* y la producción de lana. [2]

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

(Pregunta 1: continuación)

Las proteínas producidas en base a la expresión del gen *WIF1* se unen a un grupo de glucoproteínas que se utilizan para la señalización química. Esta señalización puede promover o inhibir la transcripción de otros genes.

Se modificaron de dos modos diferentes las células papilares dérmicas de los conejos que crecían en un cultivo de tejido en medio líquido, introduciendo una cadena de ADN circular (plásmido) modificada mediante ingeniería genética con o sin una copia del gen *WIF1*:

- pcADN-*WIF1*: plásmido portador de una copia del gen *WIF1*
- pcADN: el mismo plásmido sin el gen *WIF1*

Se midió la expresión de tres genes —EGF, SFRP2 y CCND1— en las células papilares dérmicas modificadas de los conejos. En el diagrama de barras se muestran los resultados.

Eliminado por motivos relacionados con los derechos de autor

(c) Identifique el tratamiento de control. [1]

. . . . . .

. . . . . .

(d) Resuma el efecto del pcADN-*WIF1* sobre la expresión de cada uno de los tres genes. [3]

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

(Pregunta 1: continuación)

En otras especies, se ha observado que la expresión del gen *WIF1* afecta a las tasas de apoptosis (muerte celular programada) y de proliferación celular. Se midieron estos dos procesos en las células papilares dérmicas modificadas de los conejos. En los diagramas circulares se indican las tasas de apoptosis y en el gráfico las tasas de proliferación celular.

Eliminado por motivos relacionados con los derechos de autor

(e) Explique cómo podría afectar la expresión del gen *WIF1* a la tasa de producción de lana en los conejos de angora, empleando para ello las pruebas proporcionadas por los datos de la pregunta. [4]

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

No escriba en esta página.

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

2. La temperatura corporal interna (central) media en los seres humanos es de 36,4 °C, con ligeras variaciones entre el día y por la noche. La temperatura superficial media de la Tierra en el siglo XX era de 13,9 °C. Ahora ha aumentado hasta 14,8 °C.

(a) (i) Resuma **un** cambio que se produce en el cuerpo humano en respuesta al aumento de la temperatura corporal por encima de 36,4 °C. [1]

. . . . . .

. . . . . .

(ii) Identifique, dando una razón para ello, si esta respuesta es un caso de retroalimentación positiva o negativa. [1]

. . . . . .

. . . . . .

(b) Explique cómo ha contribuido la combustión de los combustibles fósiles al aumento de la temperatura de la Tierra. [2]

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

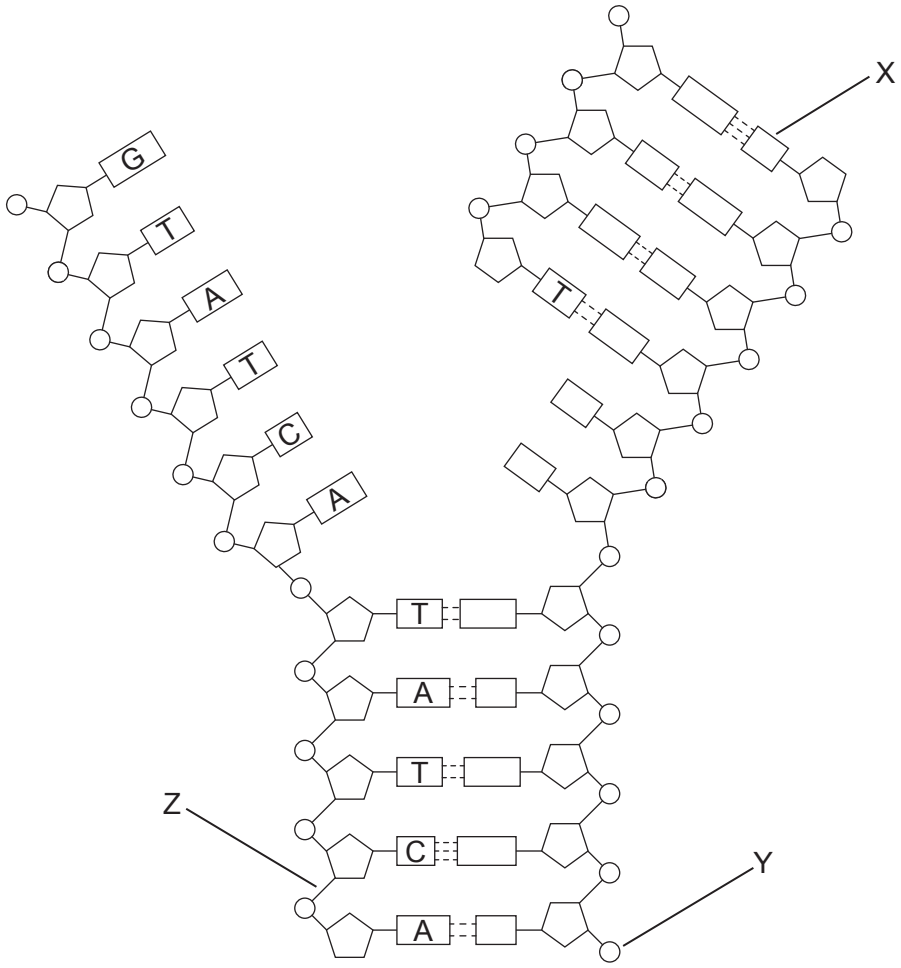
. . . . . .

(c) La fusión del hielo de los polos debido al calentamiento global está reduciendo la reflexión de la luz solar desde la Tierra. Identifique, dando una razón para ello, si este hecho dará lugar a una retroalimentación positiva o negativa. [1]

. . . . . .

. . . . . .

3. El diagrama muestra un ácido nucleico, en el que se indican algunas de las bases.



(a) Identifique el tipo de ácido nucleico representado en el diagrama. [1]

. . . . . .

(b) Determine, dando una razón para ello, si el diagrama representa un proceso de transcripción o de replicación. [1]

. . . . . .

. . . . . .

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

(Pregunta 3: continuación)

(c) Deduzca la base indicada mediante la letra X en el diagrama. [1]

. . . . . .

(d) Identifique el terminal indicado mediante la letra Y en el diagrama. [1]

. . . . . .

(e) (i) Identifique el tipo de enlace indicado mediante la letra Z en el diagrama. [1]

. . . . . .

(ii) Varias enzimas pueden catalizar la formación de este tipo de enlace. Explique cómo **dos** enzimas lo catalizan durante el proceso representado en el diagrama. [2]

. . . . . .

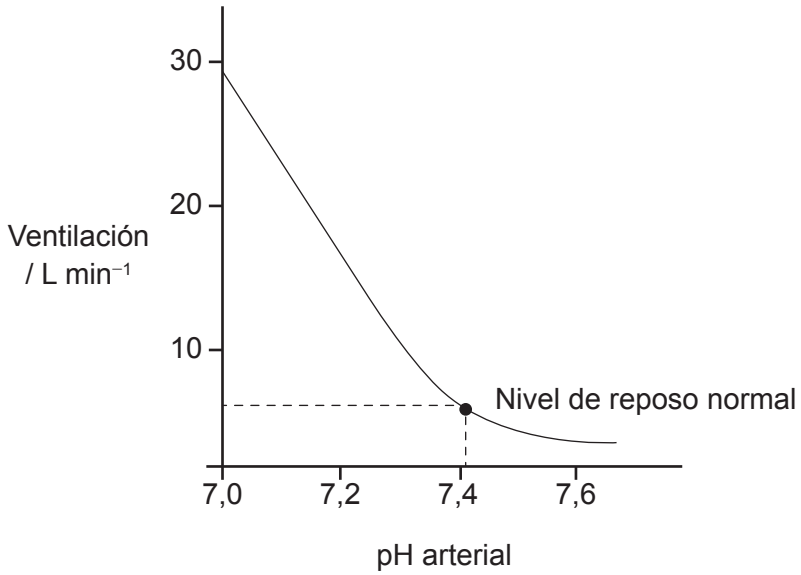
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

4. El gráfico representa la relación entre el pH de la sangre en las arterias y el volumen de aire inspirado y espirado por minuto.



(a) Indique el efecto de las disminuciones del pH arterial sobre la ventilación. [1]

. . . . . .

. . . . . .

(b) Resuma cómo supervisa el cuerpo humano el pH de la sangre arterial. [1]

. . . . . .

. . . . . .

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

(Pregunta 4: continuación)

(c) Explique la causa principal de las variaciones de pH en la sangre. [2]

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

(d) Indique qué músculos se contraerían más vigorosamente, o más frecuentemente, para aumentar el volumen de aire inspirado por minuto. [2]

. . . . . .

. . . . . .

5. La fotografía muestra la hierba nudosa japonesa, *Reynoutria japonica*, nativa de Japón, China y Corea. Esta planta se ha introducido en otras regiones del mundo y actualmente es una especie alóctona invasiva en partes de Europa y Norteamérica. A menudo se desarrollan densos grupos de tallos con una altura de hasta tres metros, lo que impide el crecimiento de otras plantas.

(a) Indique el término biológico para un grupo de organismos de la misma especie que vive en un área. [1]

. . . . . .

(b) Sugiera **dos** formas mediante las cuales una planta como *Reynoutria japonica* podría impedir el crecimiento de otras plantas. [2]

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

(Pregunta 5: continuación)

(c) Algunas especies de insectos establecen relaciones interespecíficas con *Reynoutria japonica*. Identifique la relación con estas especies de insectos:

(i) *Apis mellifera* (abeja de la miel), que recoge el néctar de las flores de *Reynoutria japonica*; [1]

. . . . . .

(ii) *Aphalara itadori*, que se alimenta de los brotes y de las hojas jóvenes de *Reynoutria japonica*. [1]

. . . . . .

6. La micrografía muestra una parte de una hoja de lilo (*Syringa vulgaris*) en sección vertical.

(a) La hoja tiene capas de células con diferentes funciones. Sugiera las funciones de las células en la epidermis superior y en el mesófilo en empalizada. [2]

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

(b) Explique las funciones de **dos** estructuras de la hoja que ayudan a realizar el proceso de intercambio de gases en la hoja. [2]

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

(c) Indique las funciones del tejido del xilema y del floema en la hoja. [2]

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

7. (a) Resuma qué se entiende por “raíz” y “nodo” en relación con un cladograma. [2]

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

(b) Discuta el uso de las secuencias de aminoácidos de las proteínas como base para la construcción de cladogramas. [3]

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

(c) Identifique un tipo de información, diferente de la secuencia de aminoácidos, que podría utilizarse para elaborar un cladograma. [1]

. . . . . .

. . . . . .

(d) Resuma el uso del análisis de parsimonia al escoger entre diferentes cladogramas posibles. [1]

. . . . . .

. . . . . .

Sección B

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

8. Todos los miembros de una especie normalmente comparten el mismo número de cromosomas.

(a) Explique la necesidad tanto de la fusión de gametos como de la meiosis en un ciclo vital **sexual**. [4]

(b) Describa los eventos que tienen lugar en la interfase y en la mitosis, que garantizan que el número de cromosomas no varíe durante un ciclo vital **asexual**. [7]

(c) Discuta las barreras a la hibridación entre especies y cómo la poliploidía puede saltarse dichas barreras. [4]

9. La estructura de las membranas permite que estas lleven a cabo muchas funciones en las células.

(a) Discuta el uso de las membranas con fines de compartimentación en las células eucarióticas. [4]

(b) Describa los métodos que se utilizan para el desplazamiento de sustancias hacia el interior y hacia el exterior de las células. [7]

(c) Explique la función de las membranas en la despolarización y repolarización de los axones. [4]

10. Todas las células requieren un suministro de energía y pueden transformar la energía que obtienen de modos diversos.

(a) Explique las propiedades del ATP que hacen que este compuesto sea útil para la distribución de energía en las células. [3]

(b) Describa cómo utilizan las células de las plantas la energía lumínica para producir ATP. [7]

(c) Compare y contraste cómo diferentes tipos de heterótrofos obtienen la energía que precisan para producir ATP. [5]

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. Imagen: diegograndi, 2023. *Beautiful Fluffy White Angora Rabbit*. [imagen en línea] Disponible en: https://www.gettyimages.co.uk/detail/photo/beautiful-fluffy-white-angora-rabbit-royalty-free-image/1804804966 [Consulta: 30 de abril de 2024]. Material original adaptado.

4. David Nascari y Alan Sved. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Impact_of_arterial_blood_gases_on_alveolar_ventilation.png. Bajo licencia CC BY-SA 4.0 https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.es.Imagen original adaptada.

5. Gorvett, P., 2022. *Japanese Knot weed highly invasive plant*. [imagen en línea] Disponible en: https://www.gettyimages.co.uk/detail/photo/very-fast-growing-japanese-knot-weed-highly-royalty-free-image/1396706880 [Consulta: 13 de mayo de 2024]. Referencia expurgada. Material original adaptado.

6. Berkshire Community College Bioscience Image Library. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mesophyte_leaf_Syringia_(34850169936).jpg. Dominio público.

Los demás textos, gráficos e ilustraciones: © Organización del Bachillerato Internacional, 2025