

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 written permission from the IB.

Additionally, the license tied with this product prohibits commercial 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, is not permitted and is subject to the IB's prior written consent via a license. More information on how to request a license can be obtained from <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

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 de l'IB.

De plus, la licence associée à ce produit interdit toute utilisation commerciale 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, n'est pas autorisée et est soumise au consentement écrit préalable de l'IB par l'intermédiaire d'une licence. Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour demander une licence, rendez-vous à l'adresse suivante : <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

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 que medie la autorización escrita del IB.

Además, la licencia vinculada a este producto prohíbe el uso con fines comerciales 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— no está permitido y estará sujeto al otorgamiento previo de una licencia escrita por parte del IB. En este enlace encontrará más información sobre cómo solicitar una licencia: <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

Biología
Nivel Superior
Prueba 2

Miércoles 11 de noviembre de 2020 (tarde)

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]**.



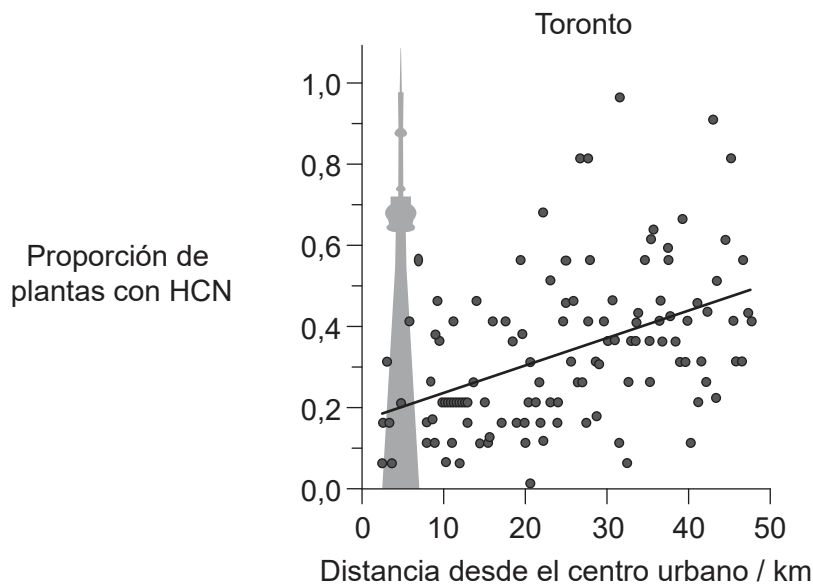
Sección A

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

1. Aunque el trébol blanco (*Trifolium repens*) es nativo de Eurasia, actualmente es una planta común que se encuentra en todo el mundo en céspedes y prados, junto a carreteras, en pastos o en hábitats similares.



Algunas plantas de *T. repens* son capaces de producir la toxina denominada cianuro de hidrógeno (HCN) mediante un proceso de cianogénesis. En un estudio realizado en 128 emplazamientos (con 2509 plantas) de Toronto (Canadá), se examinó la proporción de plantas de *T. repens* que producían HCN. Los emplazamientos estaban localizados a distancias regulares, desde el centro urbano, hacia las áreas rurales.



(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

- (a) (i) Indique la distancia desde el centro urbano en la cual se muestreó la mayor proporción de plantas que contenían HCN. [1]

.....

- (ii) Resuma la relación indicada en el gráfico. [1]

.....
.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

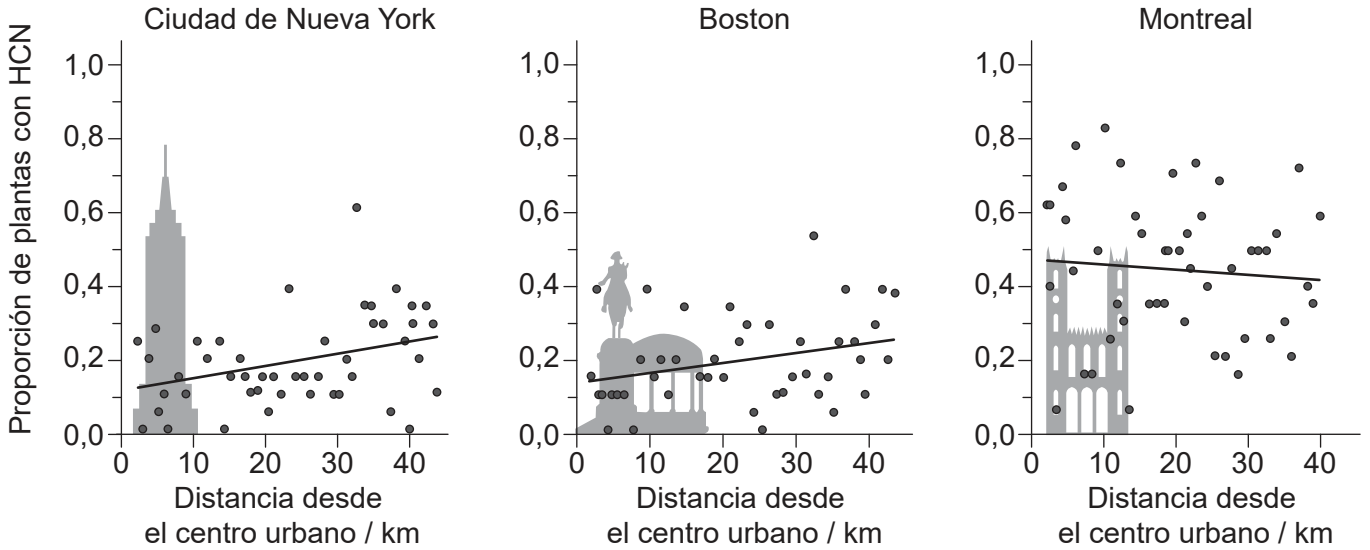


20EP03

Véase al dorso

(Pregunta 1: continuación)

Para determinar si se constataban patrones similares de cianogénesis en otras ciudades, se llevaron también a cabo estudios alrededor de las ciudades de Nueva York y Boston (EE.UU.), y Montreal (Canadá).



(b) Deduzca si el patrón de cianogénesis fue el mismo en todas las áreas alrededor de las cuatro ciudades.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

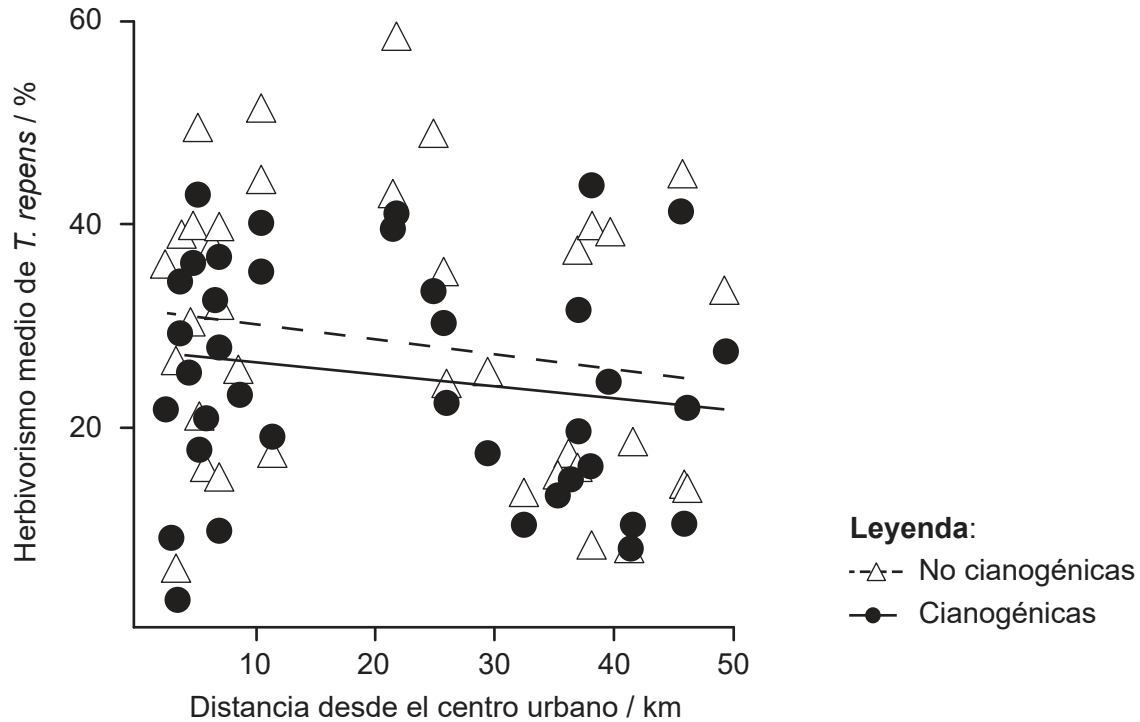
(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



20EP04

(Pregunta 1: continuación)

Los investigadores consideraron dos posibles causas ecológicas para los gradientes observados en la cianogénesis. En primer lugar, los investigadores evaluaron el grado de herbivorismo de las plantas de *T. repens* en Toronto mediante la medición del porcentaje de superficie foliar ingerida. El gráfico muestra los resultados tanto de las plantas cianogénicas como de las no cianogénicas.



(c) Discuta si los datos respaldan la hipótesis de que el gradiente de cianogénesis se debe a sus beneficios frente al herbivorismo en áreas rurales.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



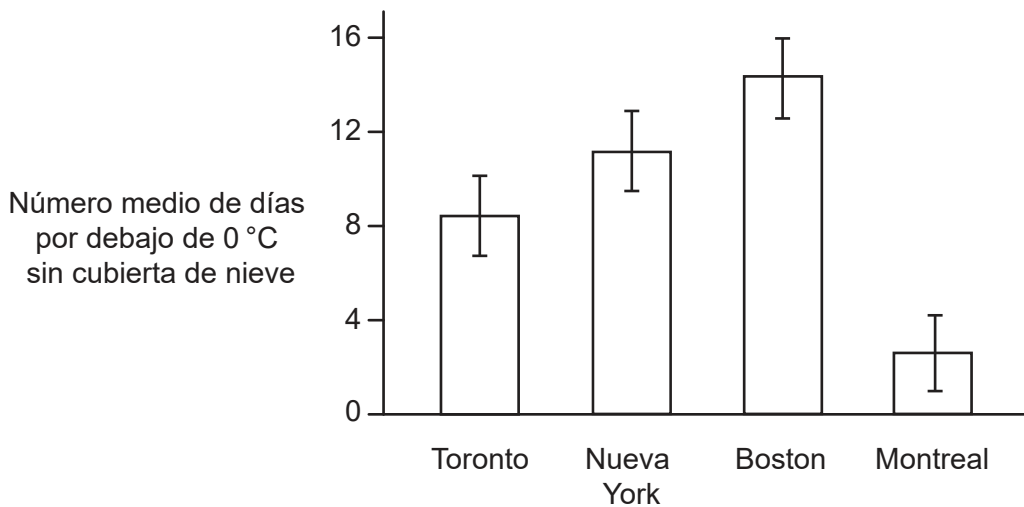
20EP05

Véase al dorso

(Pregunta 1: continuación)

Posteriormente, los investigadores estudiaron si había una posible correlación entre la cianogénesis y la exposición a las condiciones de heladas. Se ha propuesto que cuando una planta cianogénica se congela, sus células revientan, liberando HCN, el cual es tóxico para la planta. La nieve puede aislar la tierra y a las plantas de las temperaturas de congelación. No obstante, es más probable que la nieve se funda en las ciudades, lo que expondría a las plantas a temperaturas de congelación.

Las cuatro ciudades estudiadas soportan temperaturas por debajo del punto de congelación y nevadas invernales. Los investigadores examinaron el número de días por debajo de la temperatura de congelación (0 °C) que no hubo una cubierta de nieve en estas ciudades.



- (d) (i) Identifique, dando una razón para ello, la ciudad en la que las plantas estaban más aisladas frente a las temperaturas de congelación. [1]

.....

.....

- (ii) Utilizando todos los datos hasta el momento, sugiera si la exposición a las temperaturas de congelación en las cuatro ciudades se puede considerar una razón que explique las diferencias en la producción de HCN en *T. repens*. [2]

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

Texto y gráfico eliminados por motivos
relacionados con los derechos de autor

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



20EP07

Véase al dorso

(Pregunta 1: continuación)

(e) (i)

(ii)

(iii)

Preguntas eliminadas por motivos relacionados con los derechos de autor

2. (a) (i) Resuma cómo las propiedades anfipáticas de los fosfolípidos desempeñan una función en la estructura membranal.

[2]

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



20EP08

(Pregunta 2: continuación)

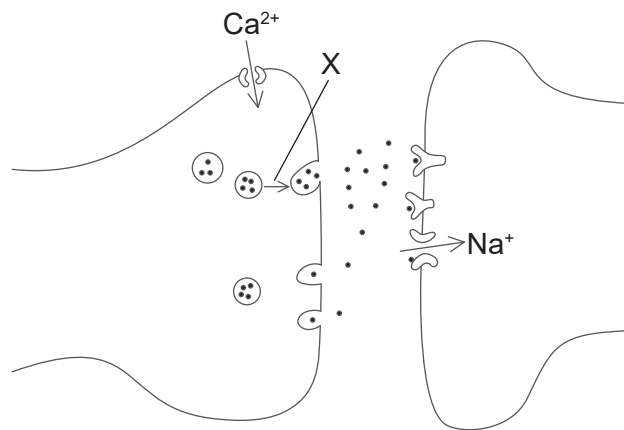
(ii) Indique la función del colesterol en las membranas de las células animales. [1]

.....

(b) Describa qué les sucede a las membranas de una célula animal durante la mitosis. [2]

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

(c) El diagrama muestra parte de dos neuronas.



(i) Indique el nombre de la estructura mostrada. [1]

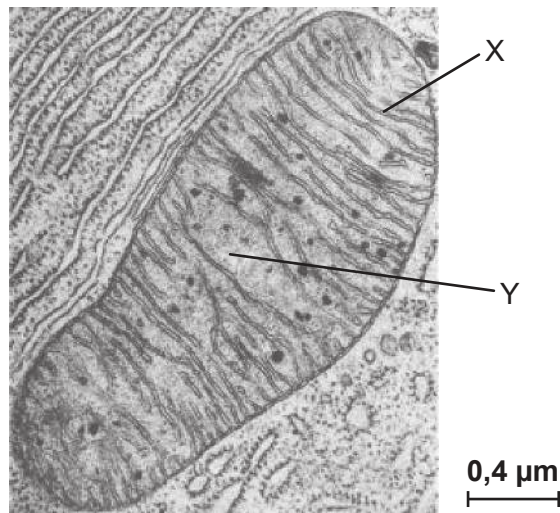
.....

(ii) X indica el movimiento de una estructura en la neurona. Explique qué eventos desencadenan este movimiento y qué sucede a continuación. [3]

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



3. La micrografía electrónica muestra parte de una célula, incluyendo una mitocondria.



[Fuente: Utilizado con autorización de McGraw-Hill Education, de *Harrison's Principles of Internal Medicine*, J L Jameson *et al.*, 16a edición, 2004; autorización a través de Copyright Clearance Center, Inc.]

(a) Resuma cómo las estructuras señaladas mediante las letras X e Y están adaptadas a desempeñar la función de la mitocondria. [2]

X:

.....

Y:

.....

(b) Explique cómo se genera ATP en las mitocondrias mediante quimiosmosis. [4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



4. (a) Distinga entre las transferencias de energía y de nutrientes inorgánicos en los ecosistemas.

[2]

.....

.....

.....

.....

(b) Resuma la función de las arqueobacterias metanogénicas en el movimiento del carbono en los ecosistemas.

[2]

.....

.....

.....

.....

(c) Describa cómo absorben energía lumínica los organismos autótrofos.

[3]

.....

.....

.....

.....



20EP11

Véase al dorso

5. Hay tres pelajes básicos de los perros salchicha: de pelo duro, de pelo suave o de pelo largo. Estos tipos de pelaje están afectados por dos genes, W y K. La presencia de W siempre origina pelo duro.



De pelo duro



De pelo suave



De pelo largo

Cuando se cruzan entre sí perros de pelo largo, siempre producen cachorros de pelo largo. Si se cruzan perros heterocigóticos para ambos genes, se obtiene una descendencia en la proporción 12 de pelo duro:3 de pelo suave:1 de pelo largo.

Se cruzó un macho de perro de pelo duro con varias hembras de pelo largo y la frecuencia fenotípica de los cachorros fue aproximadamente 2 de pelo duro:1 de pelo suave:1 de pelo largo.

- (a) Identifique el genotipo del macho de perro de pelo duro. [1]

.....

- (b) Usando un cuadro de Punnett, determine cómo podría obtenerse un cachorro de pelo suave en la descendencia. [2]

Empty box for Punnett square and answer.



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 proteínas son un grupo importante de sustancias químicas presentes en todos los organismos vivos.
- (a) Dibuje un diagrama molecular donde se represente la formación de un enlace peptídico. [3]
 - (b) Resuma cómo se digieren las proteínas y cómo se absorben los productos de la digestión de proteínas en los seres humanos. [4]
 - (c) Explique cómo se producen polipéptidos mediante el proceso de traducción. [8]
7. El agua es el fluido de la vida.
- (a) Resuma cómo se forman puentes de hidrógeno en el agua. [3]
 - (b) Describa los procesos que causan que el agua se desplace desde las raíces de las plantas hasta sus hojas. [4]
 - (c) Explique la función del riñón en la osmorregulación. [8]
8. Aunque actualmente hay más de 8 millones de especies diferentes vivas, a lo largo de la evolución podrían haber llegado a existir más de 4 mil millones de especies.
- (a) Resuma los criterios que deberían utilizarse para evaluar si un grupo de organismos es una especie. [3]
 - (b) Describa los cambios que tienen lugar en los acervos génicos durante la especiación. [5]
 - (c) Discuta el proceso, incluyendo los riesgos potenciales y los beneficios, del uso de bacterias para modificar genéticamente especies de plantas cultivadas. [7]



A large rectangular area containing 25 horizontal dotted lines for writing.



20EP14

Large rectangular area with horizontal dotted lines for writing.



20EP15

Véase al dorso

A large rectangular area containing 25 horizontal dotted lines, intended for writing.



20EP16

A large rectangular area containing 25 horizontal dotted lines for writing.



20EP17

Véase al dorso

A large rectangular area containing 25 horizontal dotted lines for writing.



20EP18

A large rectangular area containing 25 horizontal dotted lines for writing.



20EP19

Fuentes:

1. **[trébol blanco]** © Organización del Bachillerato Internacional, 2020.
[4 gráficos, proporción de plantas con HCN en Toronto (p2), proporción de plantas con HCN en New York City, Boston y Montreal (p4), grado de herbivorismo de las plantas de *T. repens* (p5), número medio de días por debajo de la temperatura de congelación sin cubierta de nieve (p6)] Adaptado de Thompson, K.A., Renaudin, M. y Johnson, M.T.J., 2016. Urbanization drives the evolution of parallel clines in plant populations. *Proceedings of the Royal Society B*, [e-journal] 283. <https://doi.org/10.1098/rspb.2016.2180>.
- 2.(c) **[diagrama, dos neuronas]** © Organización del Bachillerato Internacional, 2020.
3. **[micrografía electrónica]** Utilizado con autorización de McGraw-Hill Education, de *Harrison's Principles of Internal Medicine*, J L Jameson *et al.*, 16a edición, 2004; autorización a través de Copyright Clearance Center, Inc.
5. **[tres pelajes básicos]** American Kennel Club, 2007. <https://www.slideshare.net/ghinck/dachshund-power-point>.



20EP20