

© International Baccalaureate Organization 2021

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 2021

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, 2021

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**

Miércoles 19 de mayo de 2021 (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]**.



**No** escriba en esta página.

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



## Sección A

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

1.

Eliminado por motivos relacionados  
con los derechos de autor

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



20EP03

Véase al dorso

**(Pregunta 1: continuación)**

Eliminado por motivos relacionados  
con los derechos de autor

**(Esta pregunta continúa en la página siguiente)**



20EP04

**(Pregunta 1: continuación)**

Eliminado por motivos relacionados  
con los derechos de autor

**(Esta pregunta continúa en la página siguiente)**



20EP05

**Véase al dorso**

**(Pregunta 1: continuación)**

Eliminado por motivos relacionados  
con los derechos de autor

**(Esta pregunta continúa en la página siguiente)**



20EP06

(Pregunta 1: continuación)

Eliminado por motivos relacionados  
con los derechos de autor



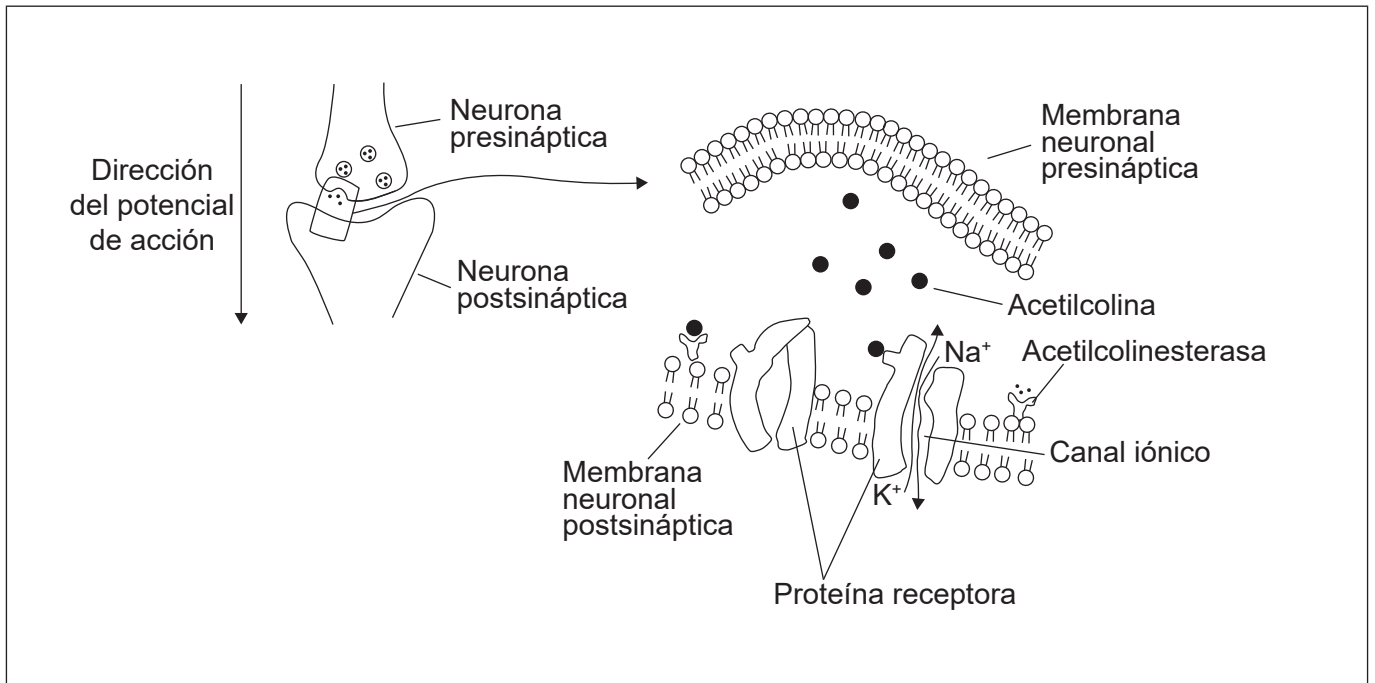
20EP07

Véase al dorso



2. Las sinapsis colinérgicas usan acetilcolina como neurotransmisor. Están muy extendidas en el cuerpo, transmitiendo señales a las células musculares. Estas sinapsis se ven afectadas por los pesticidas neonicotinoides.

Los diagramas, que no están dibujados a escala, muestran la sinapsis entre dos neuronas y un detalle de la hendidura sináptica.



- (a) En los diagramas, rotule:
- (i) con una letra H el extremo hidrofílico de un fosfolípido [1]
  - (ii) con una letra E una vesícula involucrada en exocitosis [1]
  - (iii) con una letra P, un lugar donde podría unirse un pesticida neonicotinoide. [1]
- (b) Resuma cómo se produce la despolarización de la membrana de un axón. [2]

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



**(Pregunta 2: continuación)**

(c) Explique cómo la acetilcolina inicia un potencial de acción en una membrana postsináptica.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

(d) (i) Indique la acción de la enzima acetilcolinesterasa.

[1]

.....

(ii) Explique qué le sucede a una enzima si hay un cambio de pH.

[3]

.....

.....

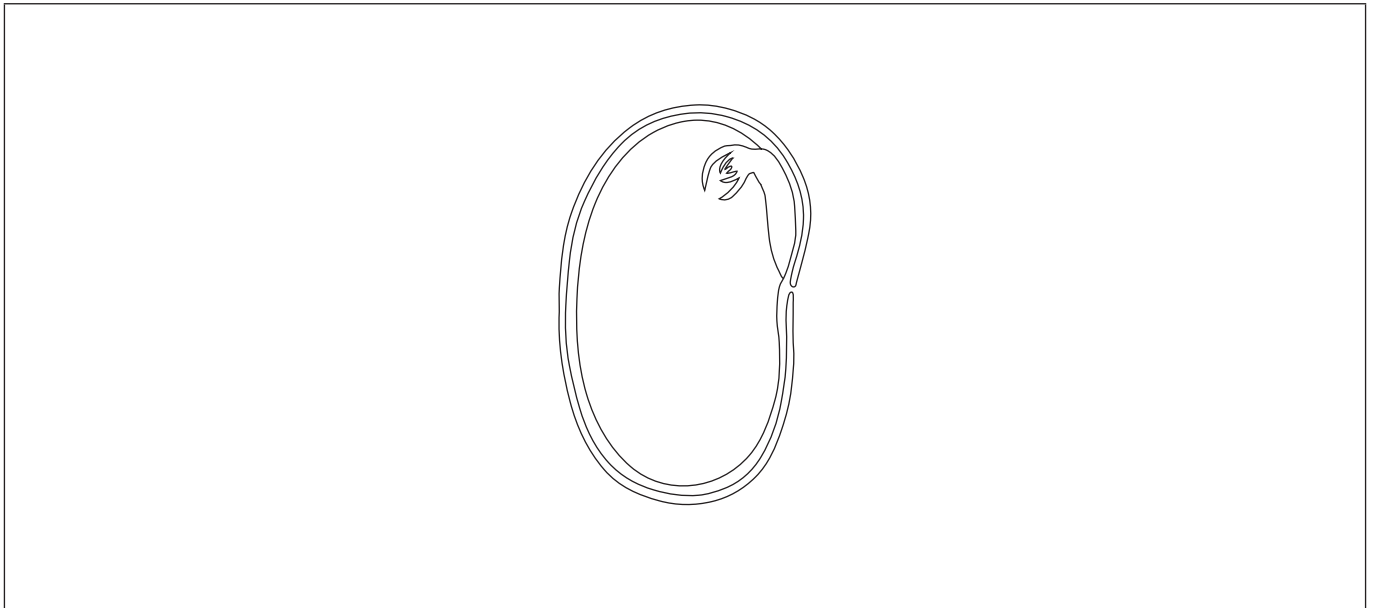
.....

.....

.....



3. Un haba es una semilla de una especie, *Vicia faba*, de las Fabaceae, una familia de plantas con flores. Esta familia contiene muchas especies que se utilizan como fuente de alimento.



(a) En el diagrama, rotule la testa y la radícula. [2]

(b) Se realizó un experimento para probar la hipótesis de que la temperatura afecta la tasa de germinación del haba. Resuma **dos** factores además de la temperatura que deberían controlarse en este experimento. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

(c) Indique el género del haba. [1]

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



**(Pregunta 3: continuación)**

- (d) Las habas son ricas en almidón y celulosa. Compare y contraste la estructura del almidón y de la celulosa.

[2]

.....

.....

.....

.....

- (e) Una vez que el haba germinada crece sobre el suelo, indique el proceso utilizado por el haba en la producción de almidón.

[1]

.....

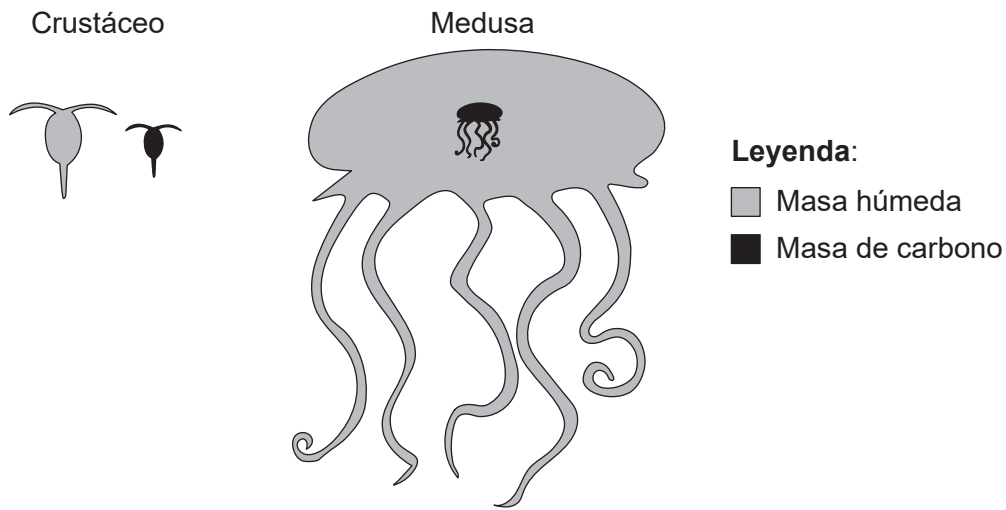
.....



20EP11

**Véase al dorso**

4. La masa de un organismo individual puede afectar su fisiología y ecología de alimentación. El diagrama muestra la masa relativa de carbono (negro) y la masa húmeda total (gris) de un crustáceo marino, *Calanus hyperboreus* y una medusa, *Bathocyroe fosteri*.



[Fuente: Kristian McConville, Angus Atkinson, Elaine S. Fileman, John I. Spicer, Andrew G. Hirst. Disentangling the counteracting effects of water content and carbon mass on zooplankton growth. *Journal of Plankton Research*. 2017, Volumen 39, número 2, páginas 246–256. <https://doi.org/10.1093/plankt/fbw094>. Adaptado (y traducido) con autorización de Oxford University Press.]

- (a) Indique **un** proceso que provoque la pérdida de dióxido de carbono de un organismo marino como un crustáceo o una medusa. [1]

.....

- (b) Los crustáceos y las medusas obtienen compuestos de carbono al alimentarse. Indique **una** fuente de carbono para organismos marinos, aparte de la alimentación. [1]

.....  
.....

- (c) Explique cómo entra, fluye y se pierde la energía de las cadenas tróficas marinas. [3]

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

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



**(Pregunta 4: continuación)**

- (d) (i) Deduzca si las medusas o los crustáceos son una mejor fuente de carbono en una cadena trófica.

[1]

.....

.....

- (ii) Sugiera ofreciendo una razón si el tener una gran masa corporal es una ventaja o una desventaja para las medusas.

[1]

.....

.....



20EP13

Véase al dorso

## 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.

5. (a) Los genes autosómicos se encuentran en cromosomas que no son cromosomas sexuales. La herencia de los genes autosómicos se ve afectada dependiendo de si los genes están vinculados o no. Explique los **dos** tipos de herencia, usando el ejemplo de padres que son heterocigotos para dos genes A y B. [7]
- (b) Resuma cómo se producen los espermatozoides a partir de las células diploides en los testículos y cómo se puede mantener esta producción durante muchas décadas de vida adulta. [4]
- (c) Las células de los testículos son células eucariotas. Identifique las estructuras vistas bajo el microscopio electrónico en las células de los testículos que no están presentes en las células procariontas. [4]
6. (a) Explique el papel de los iones de hidrógeno utilizados en la fotosíntesis. [7]
- (b) Describa cómo se adapta la estructura del cloroplasto a su función en la fotosíntesis. [4]
- (c) La enzima Rubisco se usa en la fijación de carbono durante la fotosíntesis. Identifique otros **cuatro** ejemplos de proteínas que demuestran la amplia gama de funciones de este grupo de bioquímicos en organismos vivos. [4]
7. (a) Describa la estructura de la molécula de ADN. [5]
- (b) Resuma el papel de **tres** enzimas utilizadas en la replicación del ADN. [3]
- (c) La insulina se produce en las células  $\beta$  del páncreas y no en otras células del cuerpo humano. Explique cómo la diferenciación de las células y la regulación de la expresión genética permiten que proteínas como la insulina se produzcan solo en ciertos tipos de células del cuerpo. [7]



Blank lined writing area with horizontal dotted lines.



20EP15

Véase al dorso



Lined writing area with 25 horizontal dotted lines.



20EP16

Blank lined area for writing, consisting of 25 horizontal dotted lines within a rectangular border.



20EP17

Véase al dorso

A large rectangular area containing horizontal dotted lines, typical of a ledger or record book page for data entry.



20EP18

Area with horizontal dotted lines for writing.



20EP19

Véase al dorso

A large rectangular area containing a grid of horizontal dotted lines for writing.

**Fuentes:**

4. Kristian McConville, Angus Atkinson, Elaine S. Fileman, John I. Spicer, Andrew G. Hirst. Disentangling the counteracting effects of water content and carbon mass on zooplankton growth. *Journal of Plankton Research*. 2017, Volumen 39, número 2, páginas 246–256. <https://doi.org/10.1093/plankt/fbw094>. Adaptado (y traducido) con autorización de Oxford University Press.

Los demás textos, gráficos e ilustraciones: © Organización del Bachillerato Internacional, 2021



20EP20