

© 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 Medio**  
**Prueba 2**

Miércoles 19 de mayo de 2021 (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]**.



**No** escriba en esta página.

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



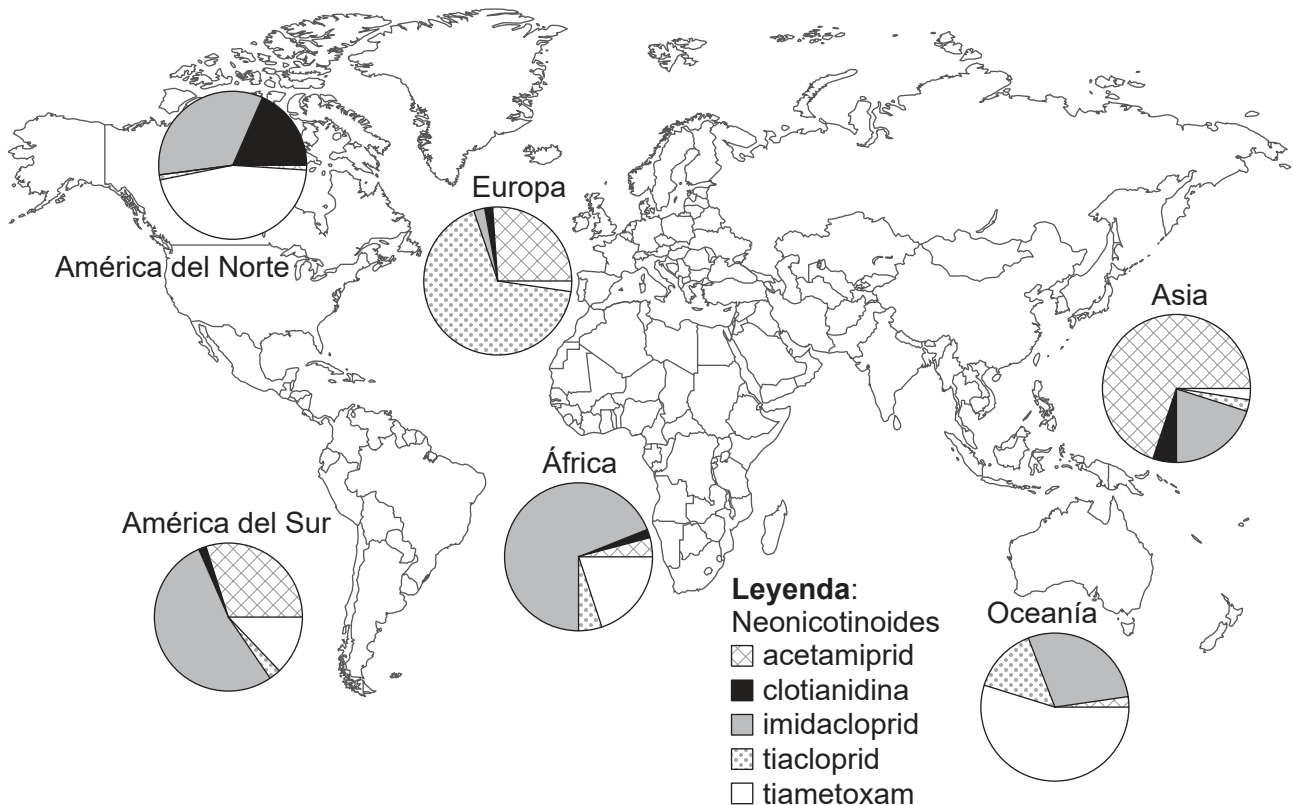
16EP02

### Sección A

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

- Las abejas (*Apis mellifera*) son polinizadores clave en la mayoría de los ecosistemas. El uso mundial de pesticidas neonicotinoides ha causado preocupación porque pueden estar contribuyendo a la disminución de las poblaciones de abejas.

Los científicos midieron la concentración de cinco neonicotinoides (acetamiprid, clotianidina, imidacloprid, tiacloprid y tiametoxam) en muestras de miel de 198 localizaciones diferentes en todo el mundo. Cada gráfico circular muestra la frecuencia relativa de neonicotinoides en muestras de miel de un continente.



[Fuente: Publicado con autorización de American Association for the Advancement of Science, de A worldwide survey of neonicotinoids in honey, Mitchell, E.A., et al., *Science*, volumen 358, número 6359, 2017. autorización a través de Copyright Clearance Center, Inc. <https://science.sciencemag.org/content/358/6359/109.full>.]

- Identifique en qué continente se detectaron la menor cantidad de tipos de neonicotinoides en muestras de miel. [1]

.....

- Utilizando los datos, resuma el uso diferente de tiametoxam en América del Norte y del Sur. [1]

.....  
 .....

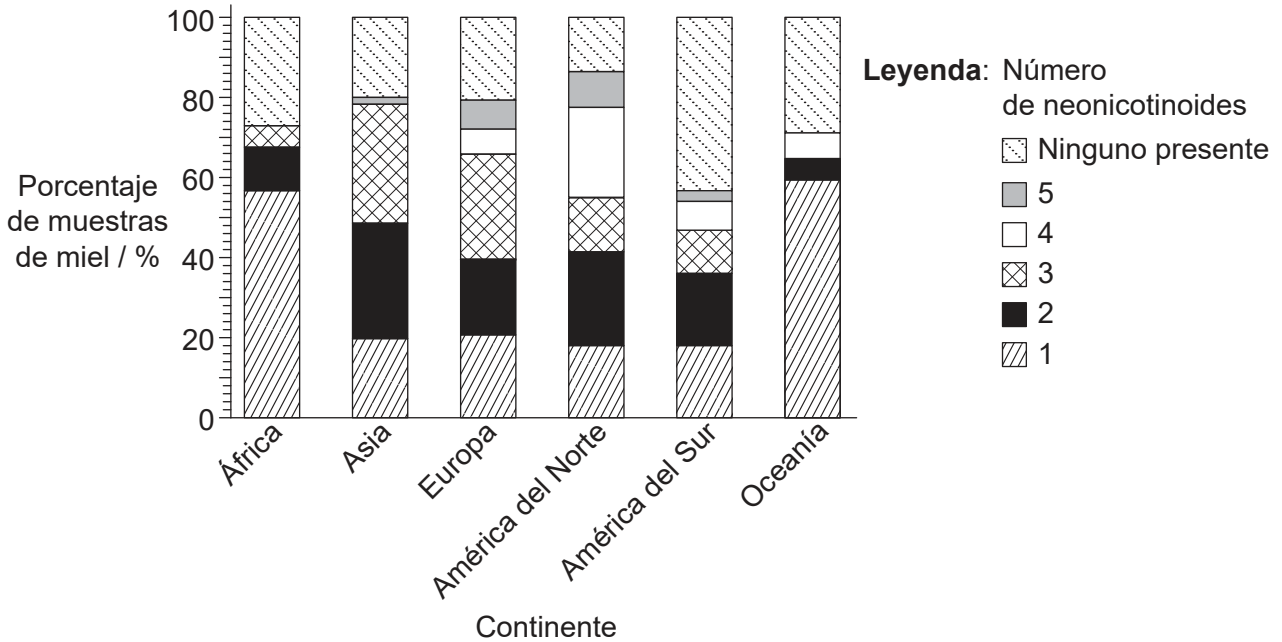
(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



Véase al dorso

**(Pregunta 1: continuación)**

Los neonicotinoides se pueden usar solos o junto con otros neonicotinoides. En el gráfico de barras apiladas se muestra el porcentaje de muestras de miel con 0, 1, 2, 3, 4 o 5 neonicotinoides diferentes en cada continente.



[Fuente: Publicado con autorización de American Association for the Advancement of Science, de A worldwide survey of neonicotinoids in honey, Mitchell, E.A., et al., *Science*, volumen 358, número 6359, 2017. autorización a través de Copyright Clearance Center, Inc. <https://science.sciencemag.org/content/358/6359/109.full>.]

(c) Identifique el porcentaje total de muestras de miel contaminadas con pesticidas neonicotinoides en el continente con los niveles generales más bajos de contaminación. [1]

..... %

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

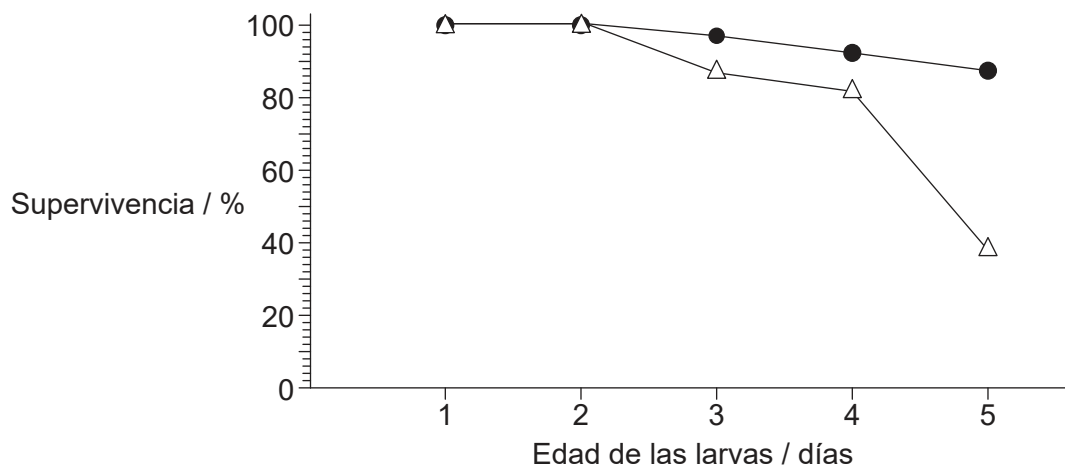


16EP04

**(Pregunta 1: continuación)**

Para crecer, las larvas de abejas se alimentan de jalea real, un alimento de alta energía con concentraciones muy altas de acetilcolina.

En un experimento, se criaron las larvas artificialmente con una dieta con contenido reducido de acetilcolina en la jalea real. El gráfico muestra la tasa de supervivencia media de estas larvas en comparación con las larvas de control alimentadas con una dieta normal.



**Leyenda:**  
● Control  
△ Jalea real de acetilcolina reducida

(d) Deduzca las conclusiones que pueden extraerse de los datos en el gráfico. [2]

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

(e) Sugiera una razón para el efecto de una dieta reducida en acetilcolina en la tasa de supervivencia larval. [1]

.....  
.....

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

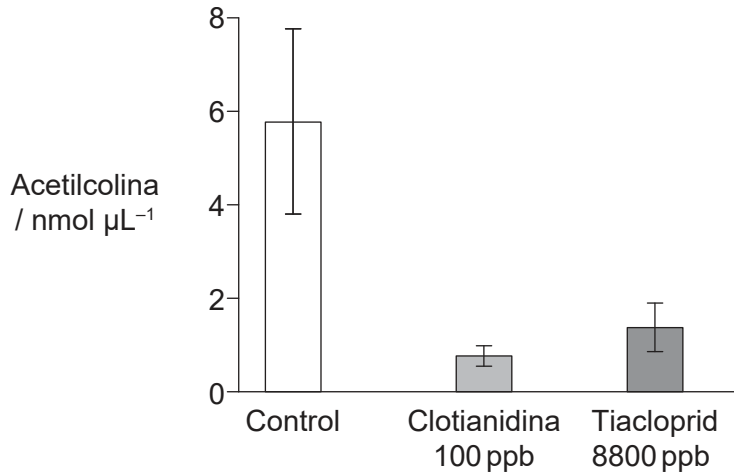


16EP05

Véase al dorso

**(Pregunta 1: continuación)**

La concentración de acetilcolina se midió en jalea real producida por abejas que nunca habían estado expuestas a neonicotinoides (control) y abejas que habían estado expuestas durante tres semanas a dos neonicotinoides; clotianidina y tiacloprid.



(f) Compare y contraste el efecto de los tratamientos con clotianidina y tiacloprid sobre la concentración de acetilcolina en la jalea real. [2]

.....

.....

.....

.....

(g) Explique cómo los neonicotinoides afectan la transmisión sináptica en los insectos. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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



16EP06

**(Pregunta 1: continuación)**

- (h) Las empresas que fabrican pesticidas neonicotinoides han argumentado que no causan un daño significativo a las abejas. Elabore un argumento, basado en los datos de esta pregunta, para una seria preocupación sobre la fabricación y el uso de pesticidas neonicotinoides.

[4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

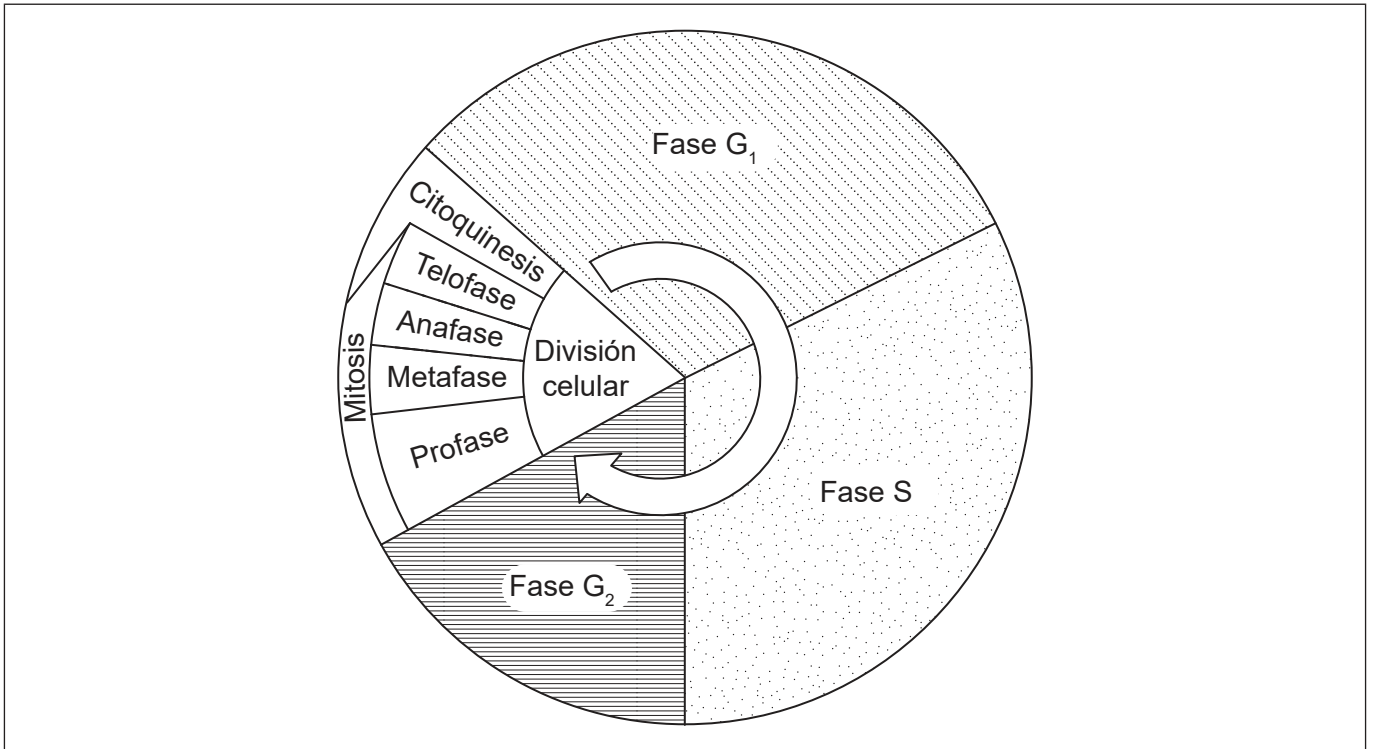


16EP07

Véase al dorso



2. El diagrama muestra las etapas en el ciclo celular.



(a) Indique procesos que se producen durante la interfase. [2]

.....

(b) (i) Utilizando la letra C, rotule la etapa en el diagrama donde se produce el superenrollamiento cromosómico. [1]

(ii) Usando la letra M, rotule la etapa en el diagrama donde las cromátidas hermanas migran a polos opuestos. [1]

(c) Distinga entre los resultados de una célula que se divide por mitosis o meiosis. [2]

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

(d) El índice mitótico es una herramienta de pronóstico importante para predecir la respuesta de las células cancerosas a la quimioterapia. Describa cómo se calcula el índice mitótico. [1]

.....  
.....



3. La imagen representa la estructura de la enzima Rubisco del guisante (*Pisum sativum*).



(a) Indique **una** función de Rubisco. [1]

.....

(b) Indique un papel del sitio activo de una enzima. [1]

.....  
.....

(c) Indique el género de la planta donde se encuentra este Rubisco. [1]

.....

(d) Resuma **un** factor que podría afectar la actividad del Rubisco. [2]

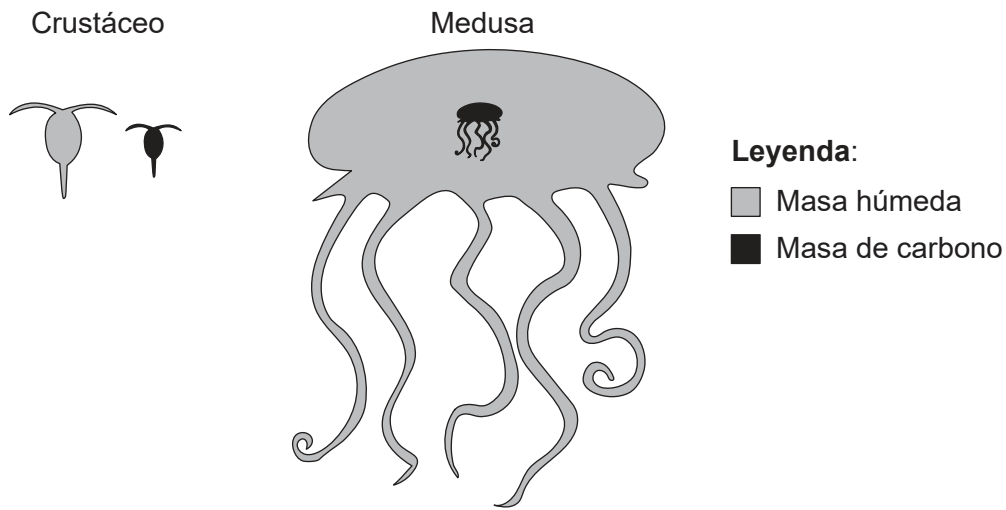
.....  
.....  
.....  
.....



16EP09

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)



16EP10

**(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]

.....  
.....



16EP11

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.

5. La crema o yema pastelera está hecha con una combinación de leche (rica en caseína y lactosa), yemas de huevo, azúcar, almidón y un saborizante como la vainilla.
- (a) Describa la estructura del almidón. [5]
  - (b) Explique cómo los aminoácidos en la caseína podrían llegar al hígado, comenzando desde el momento en que la persona toma un trozo de tarta de crema pastelera. [7]
  - (c) La deficiencia congénita de lactasa es un tipo de intolerancia a la lactosa que se produce en bebés. Se hereda en un patrón autosómico recesivo. Calcule la posibilidad de intolerancia congénita a la lactosa en un niño cuyos padres son portadores del trastorno, exponiendo detalladamente cómo llegó a su respuesta. [3]
6. La tuberculosis (TB) es una enfermedad infecciosa causada por la bacteria *Mycobacterium tuberculosis*.
- (a) Resuma las estructuras de *M. tuberculosis* que no están presentes en una célula humana. [3]
  - (b) Explique la producción de anticuerpos cuando un paciente está infectado con la bacteria de la tuberculosis. [7]
  - (c) Describa el riesgo para la población humana del uso indiscriminado de antibióticos. [5]



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



16EP13

Véase al dorso

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



16EP14

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



16EP15

Véase al dorso



