



88116033



International Baccalaureate®
Baccalauréat International
Bachillerato Internacional

BIOLOGÍA
NIVEL SUPERIOR
PRUEBA 3

Jueves 17 de noviembre de 2011 (mañana)

1 hora 15 minutos

Número de convocatoria del alumno

0	0							
---	---	--	--	--	--	--	--	--

Código del examen

8	8	1	1	-	6	0	3	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---

INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS

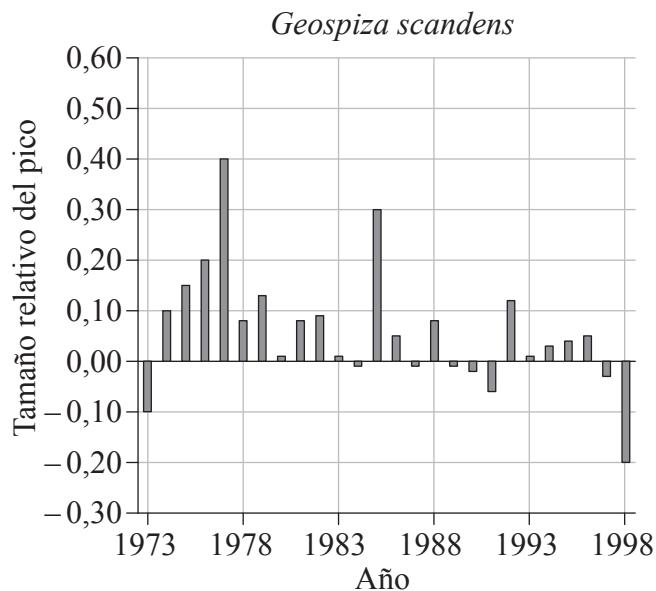
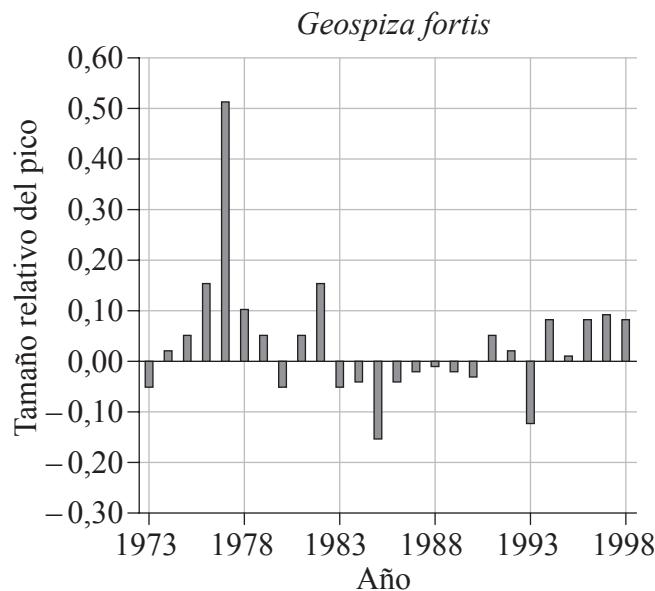
- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas de dos de las opciones.
- Escriba sus respuestas en las casillas provistas.



0132

Opción D — Evolución

- D1.** Se llevó a cabo un estudio de dos poblaciones de pinzones de Darwin, el pinzón terrestre mediano (*Geospiza fortis*) y el pinzón de cactus común (*Geospiza scandens*), entre 1973 y 1998 en las Islas Galápagos. En las siguientes gráficas se representa el tamaño medio de los picos en cada año de 1973 a 1998, en comparación con el tamaño medio a largo plazo.



Peter R Grant and Rosemary B Grant, "Unpredictable Evolution in a 30-Year Study of Darwin's Finches", *Science*, Vol. 296 no. 5568, pp. 707--711, 26 April 2002. Reprinted with permission from AAAS.

- (a) Indique el año en que *G. fortis* presentó la mayor variación en el tamaño relativo del pico. [1]

.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta D1: continuación)

- (b) Compare las tendencias en el tamaño relativo del pico de *G. fortis* y *G. scandens*. [3]

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

- (c) Resuma las posibles razones que expliquen las tendencias en el tamaño relativo del pico de los pinzones. [2]

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



0332

Véase al dorso

- D2. En el siguiente diagrama se representa el aparato usado por Miller y Urey para simular la atmósfera de la Tierra primitiva.

El contenido se ha eliminado por cuestiones de derecho de autor

- (a) (i) Indique **dos** sustancias, distintas del agua, que se añadieron a la cámara de chispas. [1]

1.

2.

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta D2: continuación)

- (ii) Resuma el resultado del experimento de Miller y Urey.

[1]

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

- (b) Resuma la correlación entre el cambio de dieta y la variación del tamaño del cerebro durante la evolución de los homínidos.

[3]

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

- (c) Compare la evolución convergente con la evolución divergente.

[3]

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



0532

Véase al dorso

D3. Discuta la relación entre los cladogramas y la clasificación de los organismos vivos.

[6]



No escriba en esta página.

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



Véase al dorso

Opción E — Neurobiología y comportamiento

- E1. Muchos invertebrados marinos deben nadar o desplazarse llevados por las corrientes hasta dar con un hábitat adecuado donde establecerse. Se llevó a cabo un experimento de laboratorio para determinar la respuesta natatoria de larvas de cangrejo azul (*Callinectes sapidus*) al flujo del agua a diferentes velocidades en una columna de agua marina. En las siguientes gráficas se muestran los resultados para unas velocidades de flujo del agua de 0 cm s^{-1} , $3,6\text{ cm s}^{-1}$ y $6,3\text{ cm s}^{-1}$. Los valores positivos indican el movimiento a favor de la corriente y los valores negativos indican un movimiento en contra de la corriente.

El contenido se ha eliminado por cuestiones de derecho de autor

(*Esta pregunta continúa en la siguiente página*)



(Pregunta E1: continuación)

- (a) Indique la velocidad natatoria neta máxima observada, incluyendo sus unidades. [1]

.....

- (b) Calcule el porcentaje de las larvas de *C. sapidus* que nadaron en contra de la corriente cuando la velocidad de flujo del agua fue de $3,6 \text{ cm s}^{-1}$. [1]

.....

.....

- (c) Compare la natación de las larvas de *C. sapidus* para las diferentes velocidades de flujo del agua. [2]

.....

.....

.....

.....

- (d) Se formuló la hipótesis de que las larvas de *C. sapidus* son capaces de moverse activamente en cualquier dirección para encontrar emplazamientos donde establecerse. Analice los datos para determinar si estos apoyan esta hipótesis. [2]

.....

.....

.....

.....

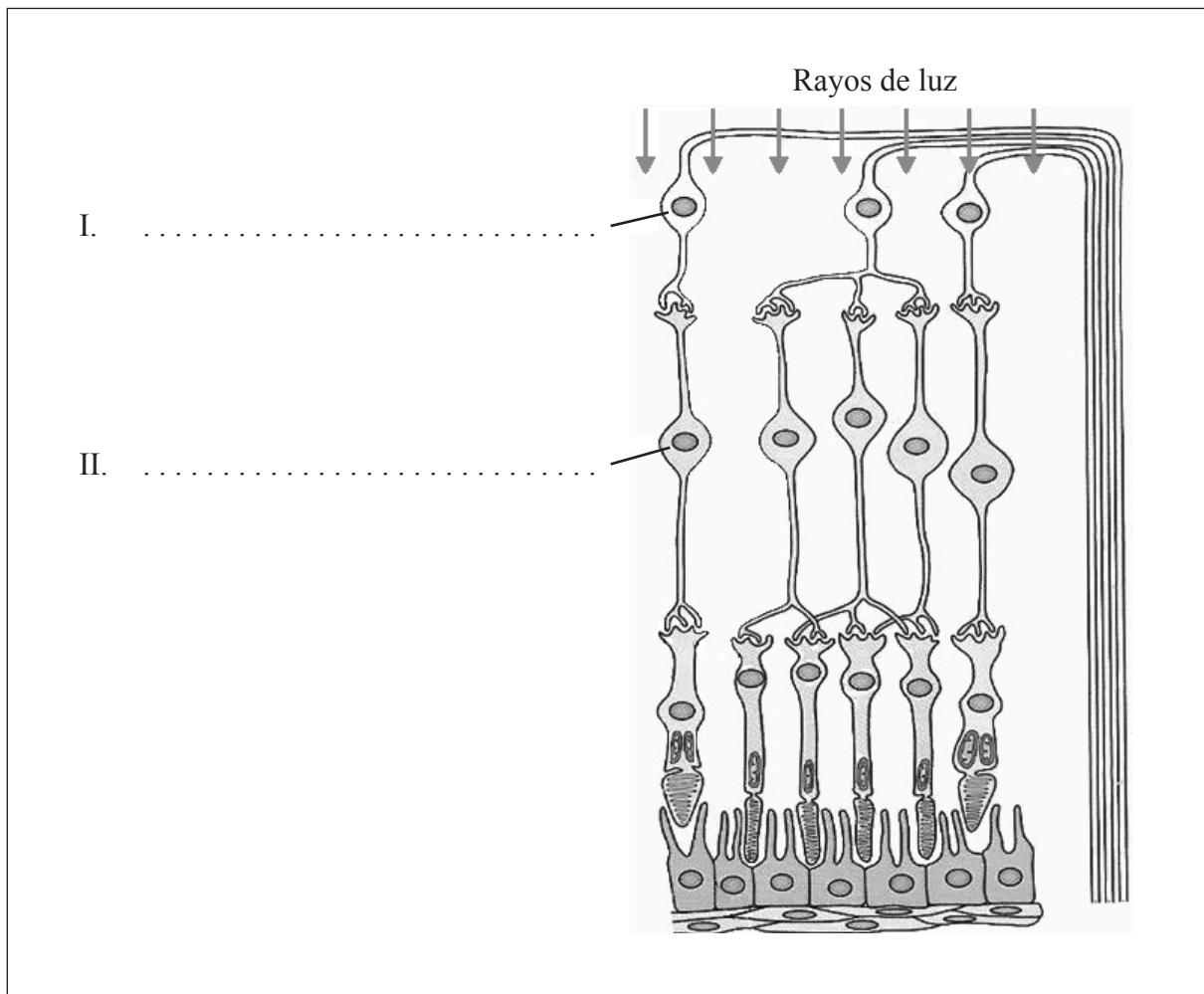


0932

Véase al dorso

- E2. (a) (i) En el siguiente diagrama se representa la estructura de la retina. Rotule las partes señaladas como I y II.

[1]



[C. J. Clegg, *Introduction to Advanced Biology*, 2000, p. 285. Reproduced by permission of Hodder Education.]

- (ii) Distinga entre bastoncillos y conos.

[2]

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

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



1032

(Pregunta E2: continuación)

- (b) Resuma el reflejo de la pupila.

[2]

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

- (c) Discuta el uso del reflejo de la pupila para certificar la muerte cerebral.

[3]

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



1132

Véase al dorso

No escriba en esta página.

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



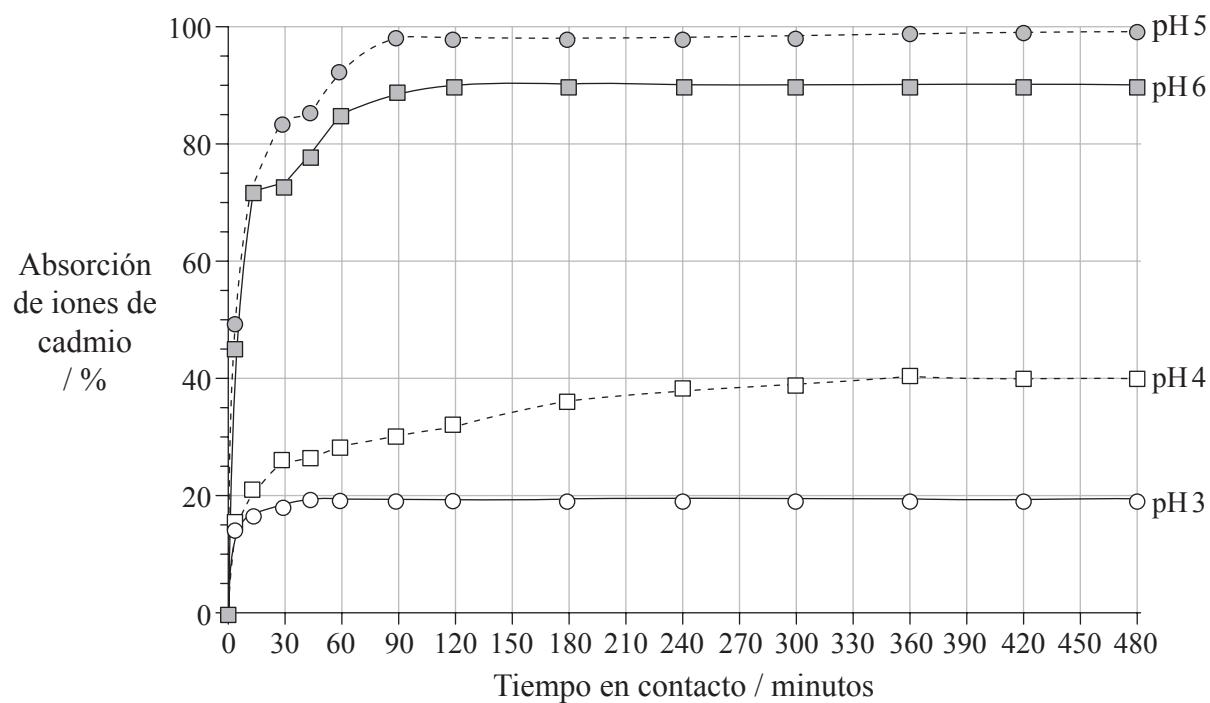
1332

Véase al dorso

Opción F — Los microbios y la biotecnología

- F1.** La eliminación de metales pesados tóxicos de aguas con residuos industriales es fundamental para controlar la contaminación medioambiental. En las aguas con residuos industriales próximas a la ciudad de Yanbu, en Arabia Saudí, se encontraron 19 especies de microorganismos capaces de tolerar metales pesados. En un estudio se investigó la acumulación de iones de cadmio en el microorganismo más común de todos ellos, *Aspergillus fumigatus*.

En la siguiente gráfica se representa el efecto del pH sobre la capacidad de *A. fumigatus* para absorber los iones de cadmio de una solución acuosa.



[Fuente: adaptado de S Al-Garni, et al., (2009), *African Journal of Biotechnology*, 8(17), páginas 4163–4172]

- (a) Describa la absorción de iones de cadmio por parte de *A. fumigatus* con un pH 6. [2]

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

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta F1: continuación)

- (b) Calcule la diferencia en la absorción de iones de cadmio entre un pH4 y un pH5 a los 60 minutos. [1]

..... %

- (c) Discuta el uso de *A. fumigatus* para eliminar los iones de cadmio de aguas contaminadas. [2]

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

- (d) La investigación puso de manifiesto que tanto las células vivas como las células muertas de *A. fumigatus* eran capaces de absorber iones de cadmio. Sugiera una ventaja de usar células muertas de *A. fumigatus*. [1]

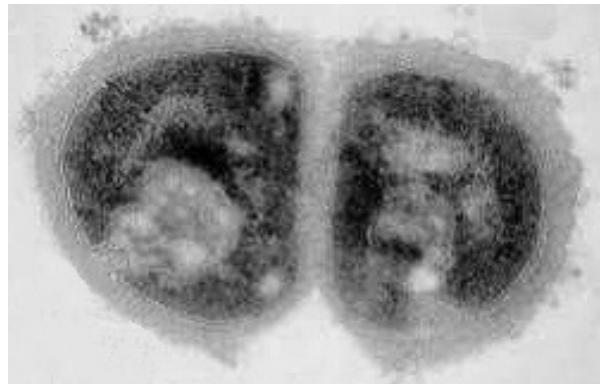
.....
.....
.....



1532

Véase al dorso

- F2.** (a) En la siguiente micrografía electrónica se muestra una sección fina de la bacteria Gram-positiva *Micrococcus lysodeikticus*.



- (i) Compare la estructura de la pared celular de esta bacteria con una clasificada como Gram-negativa. [2]

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

- (ii) *M. lysodeikticus* es un organismo quimioheterótrofo. Defina el término quimioheterótrofo. [1]

.....
.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta F2: continuación)

- (b) Resuma el papel de las bacterias saprofitas en el tratamiento de las aguas residuales usando sistemas de cañaverales. [2]

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

- (c) Distinga entre infecciones bacterianas causadas por *Chlamydia* y por *Streptococcus*. [3]

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



1732

Véase al dorso

- F3.** Discuta el uso de vectores virales en la terapia génica, incluyendo los peligros que ello entraña. [6]



No escriba en esta página.

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



1932

Véase al dorso

Opción G — Ecología y conservación

- G1.** Se llevó a cabo una investigación en la que se estudió el efecto sobre los ecosistemas de la pérdida de especies de grandes herbívoros, analizándose las comunidades vegetales de dos ecosistemas similares de praderas en Sudáfrica (Kruger National Park) y Norteamérica (Konza, Kansas). En algunos emplazamientos se constató la presencia de especies de grandes herbívoros y en otros la ausencia de las mismas. Los principales herbívoros eran el búfalo cafre (*Syncerus caffer*) en Sudáfrica y el bisonte (*Bos bison*) en Norteamérica. Las plantas herbáceas identificadas se agruparon en dos grupos: “gramíneas” y “no gramíneas”.

En la siguiente tabla se representa la abundancia y diversidad de plantas en el Kruger National Park y en Konza, Kansas.

El contenido se ha eliminado por cuestiones de derecho de autor

- (a) En Konza, la abundancia de gramíneas resultó ser 4,4 unidades mayor en las zonas en las que había una única especie de gran herbívoro que en las que no había especies de grandes herbívoros.

- (i) Calcule la diferencia de abundancia de plantas no gramíneas entre las áreas con especies de grandes herbívoros y sin ellas en Konza. [1]

.....
.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta G1: continuación)

- (ii) Identifique si la tendencia mostrada en Konza es la misma que en Kruger. [1]

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

- (iii) Sugiera una posible razón que explique la diferencia en las variaciones de abundancia de plantas gramíneas y no gramíneas. [1]

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

- (b) Compare la diversidad de especies vegetales en Kruger y en Konza. [2]

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

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



2132

Véase al dorso

(Pregunta G1: continuación)

- (c) Evalúe los datos para determinar si es mejor para la abundancia y la diversidad en la comunidad vegetal de las praderas la presencia de una única especie de gran herbíboro o de varias especies de grandes herbívoros. [2]

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



2232

No escriba en esta página.

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



2332

Véase al dorso

- G2.** En 1988 un incendio destruyó grandes áreas del bosque del Yellowstone National Park, en EE.UU. La fotografía A fue tomada al poco de producirse el incendio y la fotografía B un año más tarde. Ambas fotografías son de la misma área.

Photograph A



Photograph B



[Source: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Grass_growing_after_fire.jpg, created by National Park service employee.]

[Source: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Flowers_Yellowstone_1989.jpg, created by National Park service employee.]

- (a) Identifique, dando una razón para ello, el tipo de sucesión que ha tenido lugar. [1]

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

- (b) Indique las características principales de un bosque templado caducifolio. [1]

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

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta G2: continuación)

- (c) Resuma un método que podría usarse para muestrear la población vegetal mostrada en la fotografía B. [2]

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

- (d) El Yellowstone National Park fue el primer parque nacional del mundo y es un lugar que ha sido declarado reserva de la biosfera. Resuma las características biogeográficas de las reservas naturales que promueven la conservación de la diversidad. [3]

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



2532

Véase al dorso

No escriba en esta página.

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



2732

Véase al dorso

Opción H — Ampliación de fisiología humana

- H1.** Las personas nacidas a gran altitud en regiones montañosas y que siguen viviendo allí se denominan montañeses. El corazón y la circulación pulmonar de los montañeses con buena salud tienen unas importantes características fisiológicas y anatómicas. Aún así, el mal de montaña crónico (MMC) es un problema de salud que afecta a las poblaciones de regiones montañosas de todo el mundo.

En la siguiente gráfica se representa la relación entre la presión arterial pulmonar (P_{PA}) y la saturación de oxígeno arterial (Sa_{O_2}) de montañeses con buena salud y de aquellos afectados por mal de montaña crónico en Perú. Se indican los valores medios para estos grupos y también para gente que vive al nivel del mar.

El contenido se ha eliminado por cuestiones de derecho de autor

- (a) Indique la relación entre la presión arterial pulmonar (P_{PA}) y la saturación de oxígeno arterial (Sa_{O_2}). [1]

.....
.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



2832

(Pregunta H1: continuación)

- (b) Calcule la diferencia en la media de la saturación de oxígeno arterial (Sa_{O_2}) entre los montañeses con buena salud y los residentes a nivel del mar, incluyendo sus unidades. [1]

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

- (c) Compare la presión arterial pulmonar (P_{PA}) de los montañeses con buena salud con la presión arterial pulmonar (P_{PA}) de los montañeses con mal de montaña crónico (MMC). [3]

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

- (d) Usando los datos, sugiera un posible síntoma del mal de montaña crónico (MMC). [1]

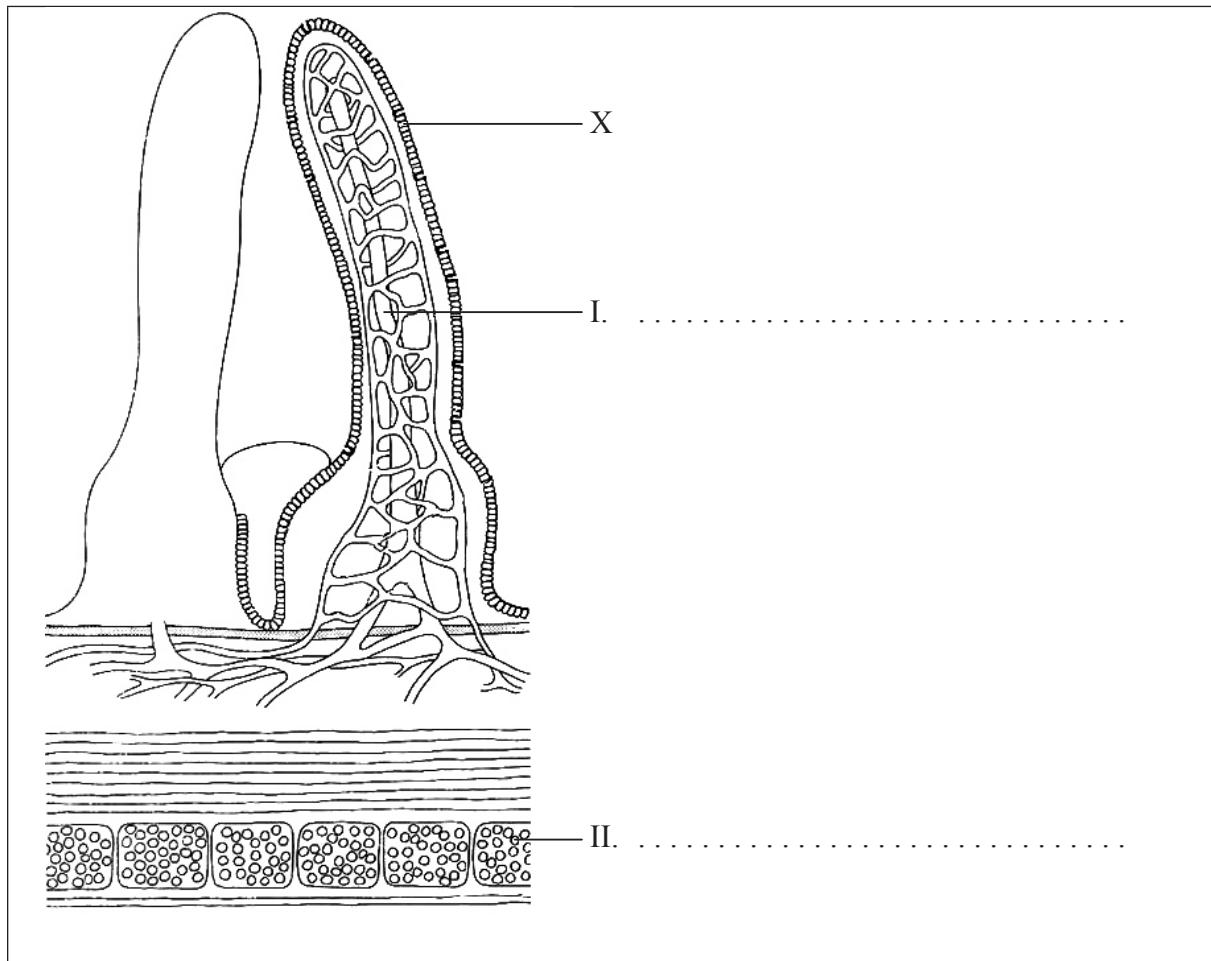
.....
.....
.....
.....



2932

Véase al dorso

- H2. (a) (i) En el siguiente diagrama se representa una sección transversal del íleon. Rotule las partes señaladas como I y II. [1]



Roland Soper, Nigel P. O. Green, G. Wilfred Stout and Dennis J. Taylor, *Biological Science*, 1990, p. 316,
Cambridge University Press. Used with permission.

- (ii) Resuma **dos** características estructurales importantes de la célula señalada mediante la X. [2]

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

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



3032

(Pregunta H2: continuación)

- (b) Explique la función de la bilis en la digestión de los lípidos.

[2]

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

- (c) Explique por qué se sintetiza tripsina inicialmente como un precursor inactivo y cómo se activa éste.

[3]

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



3132

Véase al dorso

