



88126033

**BIOLOGÍA**
NIVEL SUPERIOR
PRUEBA 3

Número de convocatoria del alumno

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

Lunes 19 de noviembre de 2012 (mañana)

Código del examen

1 hora 15 minutos

8	8	1	2	-	6	0	3	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---

INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS

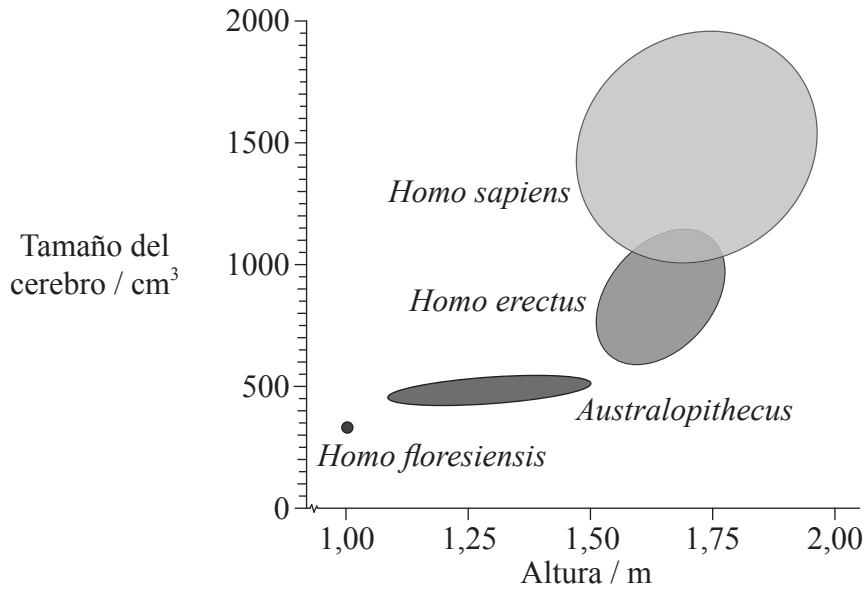
- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas de dos de las opciones.
- Escriba sus respuestas en las casillas provistas.
- En esta prueba es necesario usar una calculadora.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es *[40 puntos]*.



0128

Opción D — Evolución

D1. El diagrama muestra el rango de alturas y de tamaños de cerebros encontrados en cuatro grupos de homínidos.



[Fuente: Reproducido con el permiso de Macmillan Publishers Ltd: *Nature*, Marta Mirazon Lahr y Robert Foley, 'Palaeoanthropology: human evolution writ small', 431, páginas 1043–1044 © 2004.]

(a) Indique el rango del tamaño del cerebro de *H. erectus*. [1]

.....

(b) Distinga entre las características del *Australopithecus* y del *H. erectus* usando los datos. [2]

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

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



0228

(Pregunta D1: continuación)

- (c) Evalúe la hipótesis de que un aumento en la altura de un homínido implica un aumento necesario del tamaño del cerebro. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (d) Indique **dos** cuestiones, aparte del volumen del cerebro, por las que diferirían en apariencia los cráneos de *Australopithecus* y *H. erectus*. [2]

1.

2.



D2. (a) (i) Defina el término *acervo génico*. [1]

.....
.....

(ii) Indique **dos** ejemplos de barreras entre acervos génicos. [1]

1.
2.

(b) Describa la anemia falciforme como un ejemplo de polimorfismo equilibrado. [2]

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

(c) Durante una campaña de rastreo genético de 281 884 bebés en São Paulo, Brasil, se encontró que la frecuencia del alelo de la anemia falciforme era de 0,02. Calcule el número previsto de bebés **no** portadores del alelo. [2]

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



D3. Explique las conclusiones sobre la evolución que pueden extraerse de la universalidad de las estructuras de ADN y proteínas, y de las variaciones en moléculas específicas.

[6]

Dotted grid for writing.

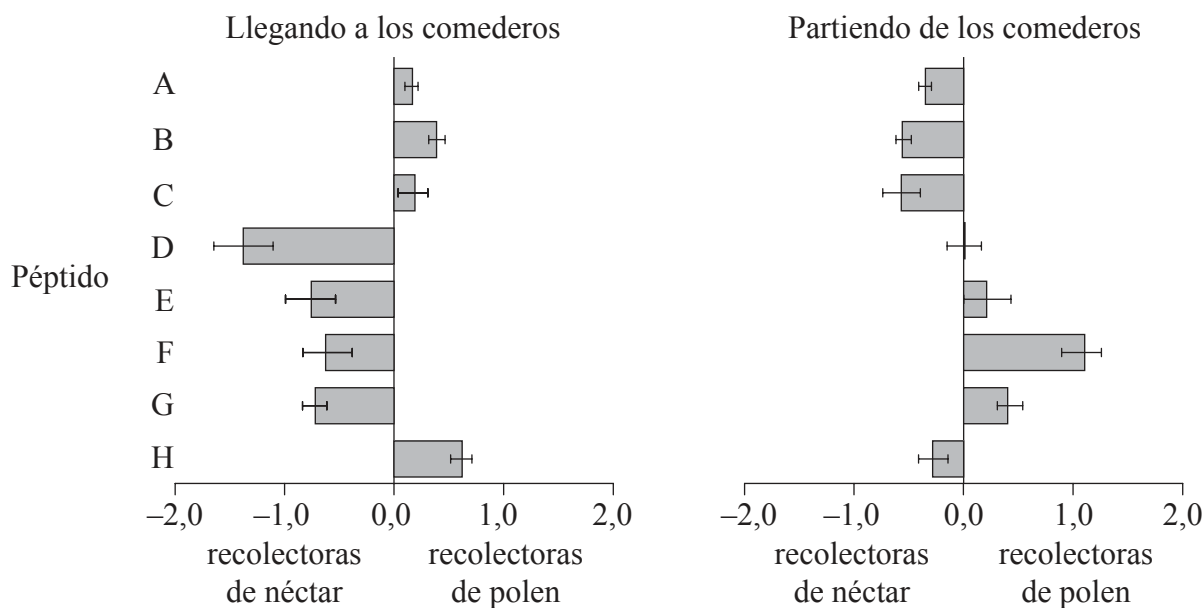


0528

Véase al dorso

Opción E — Neurobiología y comportamiento

E1. Para investigar la hipótesis de que las abejas de la miel (*Apis mellifera*) tienen un instinto para recolectar néctar o polen, pero no ambos alimentos, unos investigadores instalaron distintos comederos que contenían o solo néctar o solo polen. Atraparon cuatro grupos diferentes de abejas de la miel (las que llegaban a los comederos de néctar, las que llegaban a los comederos de polen, las que partían de los comederos de néctar y las que partían de los comederos de polen) y midieron la abundancia de ocho péptidos en sus cerebros. Posteriormente se calculó la diferencia relativa entre los péptidos cerebrales restando la abundancia de recolectoras de néctar de la abundancia de recolectoras de polen, algo indicado mediante las barras en las siguientes gráficas.



Variación en la abundancia de péptidos entre las recolectoras de néctar y las recolectoras de polen / unidades arbitrarias

[Fuente: 'Quantitative peptidomics reveal brain peptide signatures of behaviour'. Axel Brockmann, Suresh P. Annangudi, Timothy A. Richmond, Seth A. Ament, Fang Xie, Bruce R. Southey, Sandra R. Rodriguez-Zas, Gene E. Robinson y Jonathan V. Sweedler (2009) PNAS, 106 (7), páginas 2383–2388.]

(a) Identifique qué péptido presenta la mayor diferencia entre las recolectoras de polen y las recolectoras de néctar que parten de los comederos. [1]

.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



0628

(Pregunta E1: continuación)

- (b) Distinga entre la diferencia de abundancia de péptidos en las recolectoras de néctar y las recolectoras de polen que llegan a los comederos. [2]

.....

.....

.....

.....

- (c) Evalúe la hipótesis de que las abejas de la miel tienen un instinto para buscar **o bien** néctar **o bien** polen, pero no ambos alimentos. [2]

.....

.....

.....

.....

- (d) Discuta cómo este tipo de comportamiento de recolección de alimento podría optimizar la ingesta de alimento. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

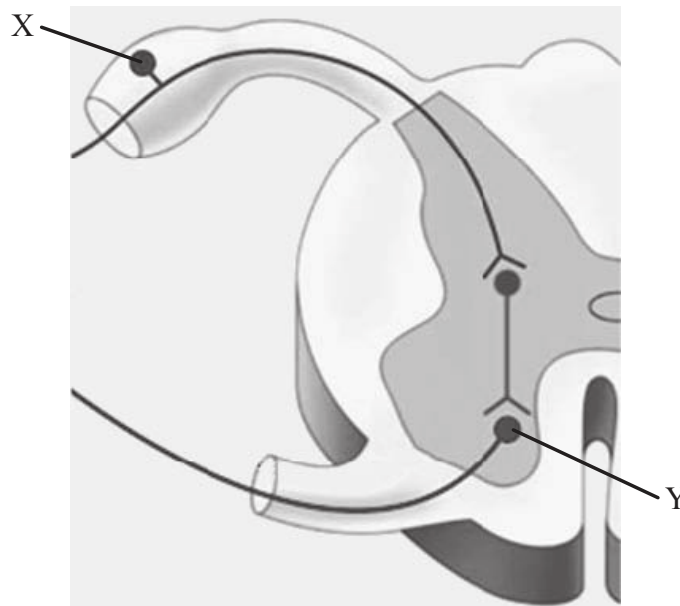
.....



E2. (a) Resuma **una** función de cada una de las siguientes partes del cerebro. [2]

Parte del cerebro	Función
Cerebelo	
Bulbo raquídeo	

(b) El siguiente diagrama representa una sección transversal de la médula espinal.



[Fuente: CAMPBELL, NEIL A., REECE, JANE B., BIOLOGY, séptima edición. ©2005, página 1013. Reproducido con el permiso de Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, NJ.]

(i) Rotule las células X e Y. [1]

X:
Y:

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta E2: continuación)

- (ii) Resume la dirección de los impulsos nerviosos a través de las células rotuladas X e Y. [1]

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

- (iii) Defina el término *reflejo*. [1]

.....
.....

- (c) Indique si las siguientes drogas psicoactivas son excitantes o inhibidoras, usando la tabla siguiente. [2]

Droga psicoativa	Excitante o inhibidora
Alcohol	
Anfetaminas	
Benzodiazepinas	
Nicotina	



E3. Explique cómo permiten las estructuras del oído humano percibir los sonidos.

[6]

A large rectangular box containing horizontal dotted lines for writing.



No escriba en esta página.

Las respuestas escritas en esta página
no serán puntuadas.

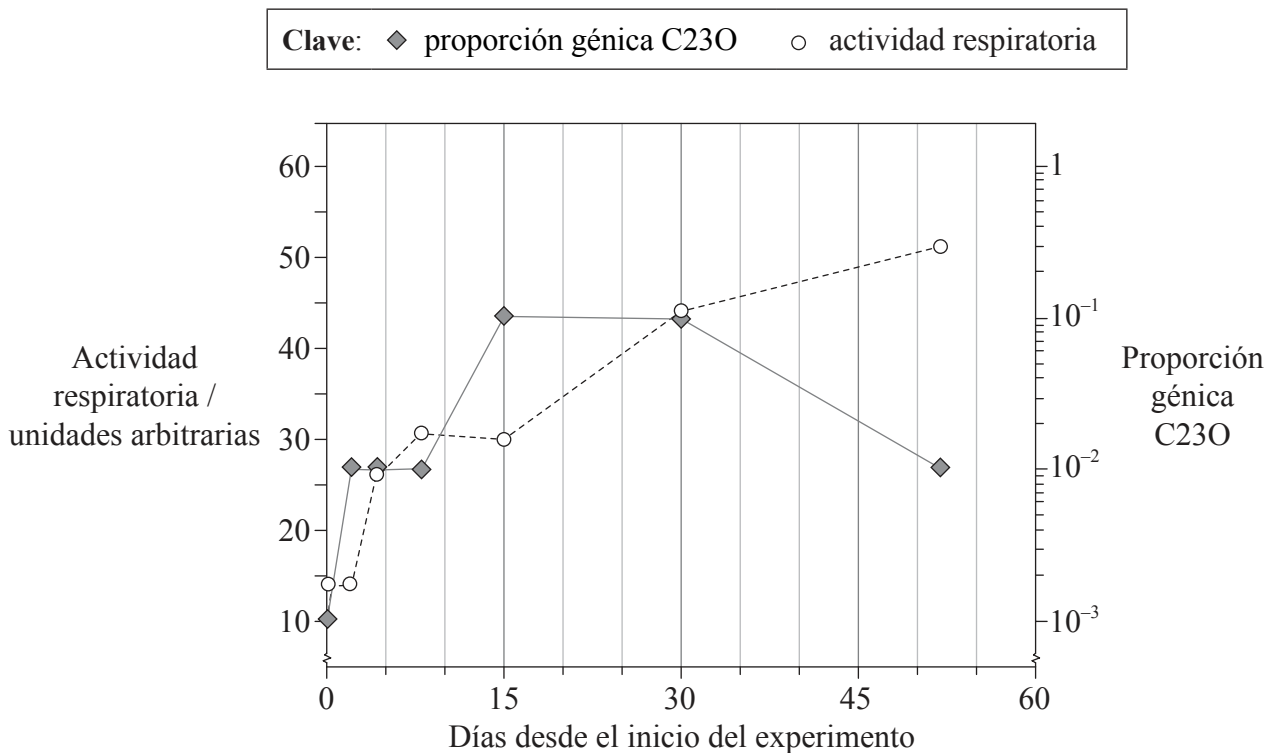


1128

Véase al dorso

Opción F — Los microbios y la biotecnología

F1. El suelo contaminado con petróleo contiene un cantidad muy elevada de hidrocarburos, que pueden suponer un riesgo medioambiental. Para comprender cómo podrían ser útiles las bacterias para remediar una situación de contaminación semejante, un grupo de científicos creó muestras de laboratorio de suelo contaminado con petróleo y analizó las bacterias que crecían en éste, midiendo la actividad respiratoria y la proporción génica C23O. La actividad respiratoria es una indicación de la cantidad total de bacterias vivas en el suelo. La proporción génica C23O es una indicación de la proporción de bacterias en el suelo capaces de degradar hidrocarburos, respecto a la cantidad total de bacterias en el mismo.



[Fuente: adaptado de M. Zucchi, L. Angiolini, S. Borin, L. Brusetti, N. Dietrich, C. Gigliotti, P. Barbieri, C. Sorlini y D. Daffonchio (2003) 'Response of bacterial community during bioremediation of an oil-polluted soil.' *Journal of Applied Microbiology*, 94 (2), páginas 248–257. Publicado por Wiley Blackwell. Reproducido con permiso.]

(a) Indique la actividad respiratoria cuando la frecuencia génica C23O alcanzó su nivel máximo por vez primera. [1]

.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta F1: continuación)

- (b) Describa la actividad respiratoria conforme progresa el tratamiento del suelo. [2]

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

- (c) Los datos de la gráfica indican que tuvo lugar una degradación de hidrocarburos durante los primeros 30 días del experimento. Explique las pruebas a favor de dicha conclusión. [2]

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

- (d) Usando sus conocimientos, indique la categoría de las fuentes de energía de las bacterias usadas en este experimento. [1]

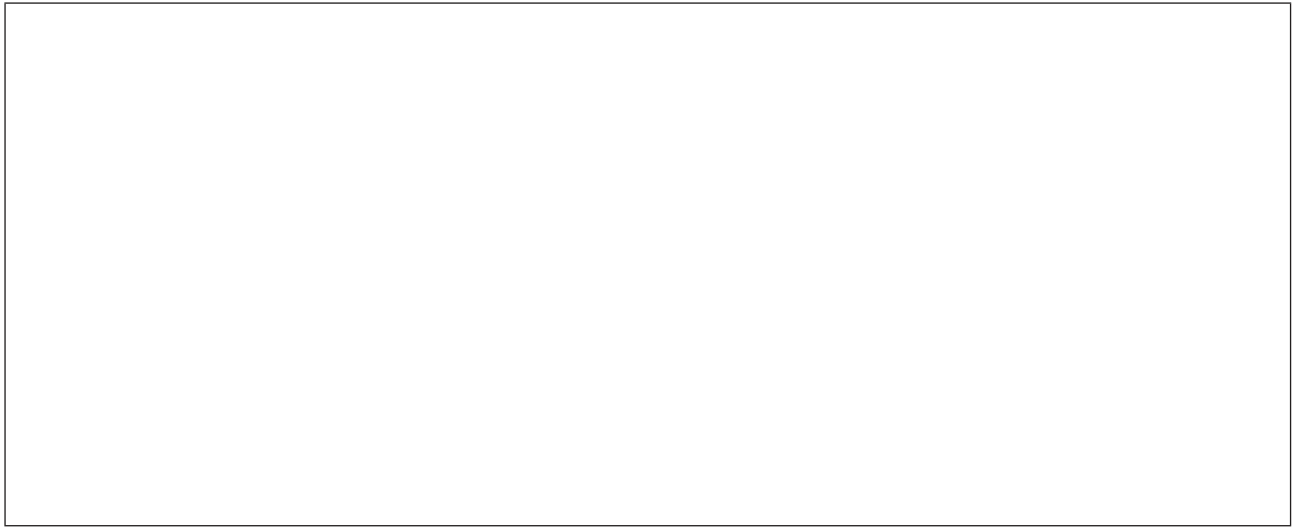
.....
.....

- (e) Hay científicos interesados en insertar los genes C23O en bacterias para limpiar los vertidos de petróleo en el mar. Indique el término usado para cualificar a las bacterias capaces de sobrevivir en un hábitat salino. [1]

.....



F2. (a) Dibuje un diagrama rotulado de una cianobacteria filamentosa. [2]



(b) Defina el término *epidemiología*. [1]

.....

.....

(c) Distinga entre endotoxinas y exotoxinas. [2]

.....

.....

.....

.....

(d) Explique cómo el uso de altas concentraciones de azúcar permite conservar alimentos. [2]

.....

.....

.....

.....



F3. Discuta la hipótesis del prión en favor de la causa de las encefalopatías espongiformes.

[6]

A large rectangular area with horizontal dotted lines for writing.



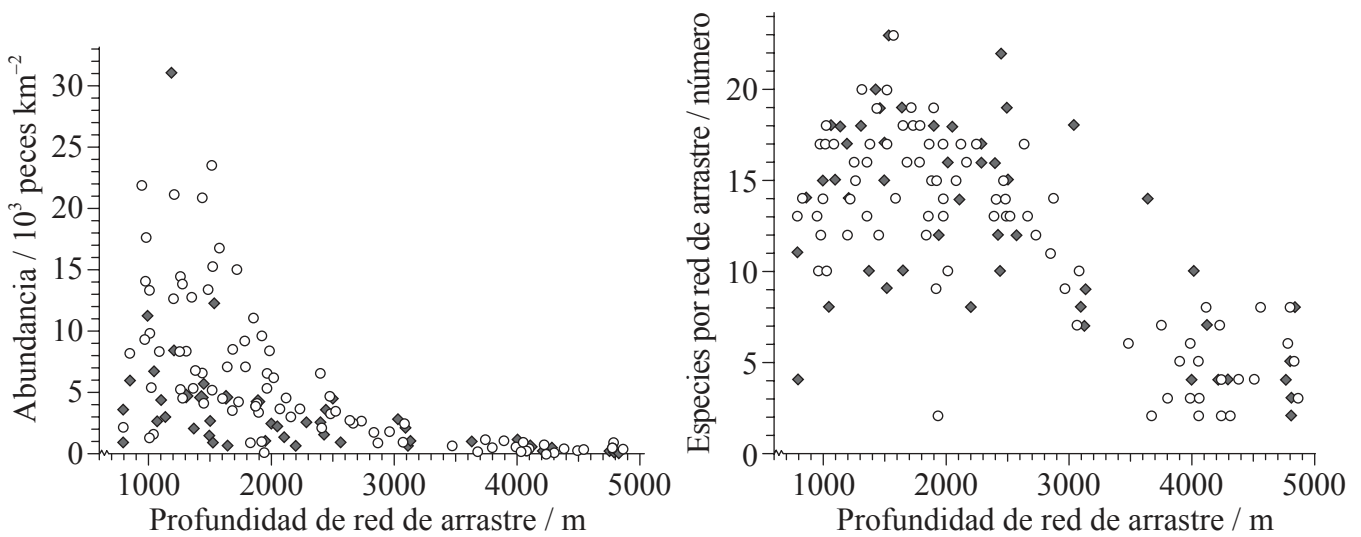
1528

Véase al dorso

Opción G — Ecología y conservación

G1. El conocimiento de los peces de aguas profundas es importante para los caladeros de pesca y para gestionar las reservas marinas. Un grupo de científicos analizó datos de las pescas con redes de arrastre realizadas con fines científicos entre los años 1977 y 1989 (período inicial) y desde 1997 hasta 2002 (período final). Estas se realizaron a profundidades comprendidas entre 800m y 4800m en la zona de la bahía submarina y la llanura abisal de Porcupine, al suroeste de Irlanda. Las gráficas representan la abundancia de peces y el número de especies por cada una de las redes de arrastre.

Clave: ○ de 1977 a 1989 (período inicial) ◆ de 1997 a 2002 (período final)



[Fuente: D.M. Bailey, M.A. Collins, J.D.M. Gordon, A.F. Zuur e I.G. Priede, 'Long-term changes in deep-water fish populations in the northeast Atlantic: a deeper reaching effect of fisheries?' *Proceedings of the Royal Society B* (2009), 276 (1664), páginas 1965–1969. Utilizado con el permiso de Royal Society.]

(a) Indique la profundidad a la que se capturó el número máximo de especies por red de arrastre. [1]

.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta G1: continuación)

- (b) (i) Compare la abundancia de peces entre el período inicial (de 1977 a 1989) y el período final (de 1997 a 2002). [2]

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

- (ii) Sugiera **una** razón que explique la diferencia en la abundancia de peces a profundidades mayores de 2000m entre el período inicial y el período final. [1]

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

- (c) Discuta la evidencia en estos datos de una disminución en la biodiversidad de peces entre el período inicial y el período final. [2]

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

- (d) Indique **dos** tipos de interacciones que se den con mayor probabilidad entre los peces de aguas profundas. [1]

1.
2.

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta G1: continuación)

- (e) Resuma el concepto de rendimiento sostenible máximo en la conservación de los caladeros de peces.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....



G2. (a) Defina el término *biomagnificación*. [1]

.....
.....

(b) Un grupo de científicos midió los siguientes valores en una joven plantación de pinos de Inglaterra.

Respiración	38 900 kJ m ⁻² año ⁻¹
Producción primaria neta	31 400 kJ m ⁻² año ⁻¹

[Source: adaptado de E. P. Odum (1971) *Fundamentals of Ecology*, tercera edición, página 46. Publicado por Brooks Cole, CENGAGE Learning (US).]

(i) Calcule el valor de la producción primaria bruta. [1]

.....
.....

(ii) Defina el término *biomasa*. [1]

.....
.....

(c) Describa **una** técnica empleada para estimar el tamaño de una población de ratones. [2]

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



No escriba en esta página.

Las respuestas escritas en esta página
no serán puntuadas.

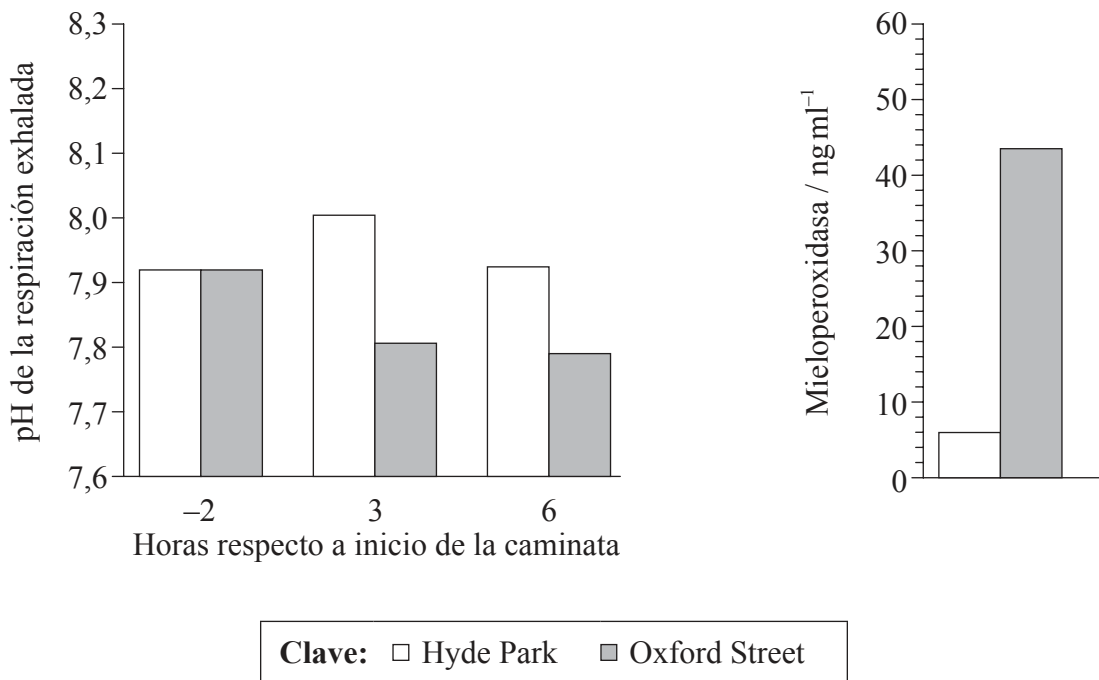


2128

Véase al dorso

Opción H — Ampliación de fisiología humana

H1. Un grupo de investigadores exploró los efectos de la exposición al tráfico de carretera en Londres de personas con asma. Cada participante caminó durante dos horas a través de Hyde Park, un gran parque libre de tráfico, y en otra ocasión distinta a lo largo de Oxford Street, donde está permitido el tráfico de taxis y autobuses propulsados por diésel. Los investigadores midieron el pH de la respiración exhalada por los participantes dos horas antes de cada caminata y tres horas y seis horas después del inicio de la misma. También se midió el nivel de un indicador de inflamación, la mieloperoxidasa, el día después del experimento.



[Fuente: From *The New England Journal of Medicine*, James McCreanor, Paul Cullinan, Mark J. Nieuwenhuijsen et al., Respiratory Effects of Exposure to Diesel Traffic in Persons with Asthma, 357, 23. Derechos de autor © (2007) Massachusetts Medical Society. Reproducido con el permiso de Massachusetts Medical Society]

(a) Calcule el aumento porcentual de la mieloperoxidasa de los participantes entre Hyde Park y Oxford Street.

[1]

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta H1: continuación)

- (b) (i) Compare las variaciones en el pH de la respiración exhalada causadas por caminar a través de Hyde Park y a lo largo de Oxford Street. [2]

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

- (ii) Explique las variaciones del pH de la respiración exhalada causadas por caminar a lo largo de Oxford Street en las personas con asma. [2]

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

- (iii) Algunos de los participantes presentaron más síntomas de asma después de caminar a lo largo de Oxford Street. Evalúe la hipótesis de que un ataque de asma está asociado a la congestión e inflamación de los bronquiolos. [1]

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

- (c) Indique **dos** posibles causas de un ataque de asma distintas de la sugerida por este experimento. [1]

1.
2.



H2. En la siguiente tabla se muestra la tasa de mortalidad debida a la enfermedad cardíaca coronaria (CHD) en dos países diferentes.

País	Muertes / 10^{-5} individuos
EE.UU.	97,6
Japón	32,1

[© Organización del Bachillerato Internacional, 2013]

(a) Usando la tabla siguiente, resume **tres** factores **concretos** que podrían ser responsables de las diferencias entre las dos poblaciones. [3]

Factor	Resumen

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta H2: continuación)

(b) (i) Indique **cuatro** glándulas que secreten jugos digestivos hacia el tracto digestivo. [2]

1.
2.
3.
4.

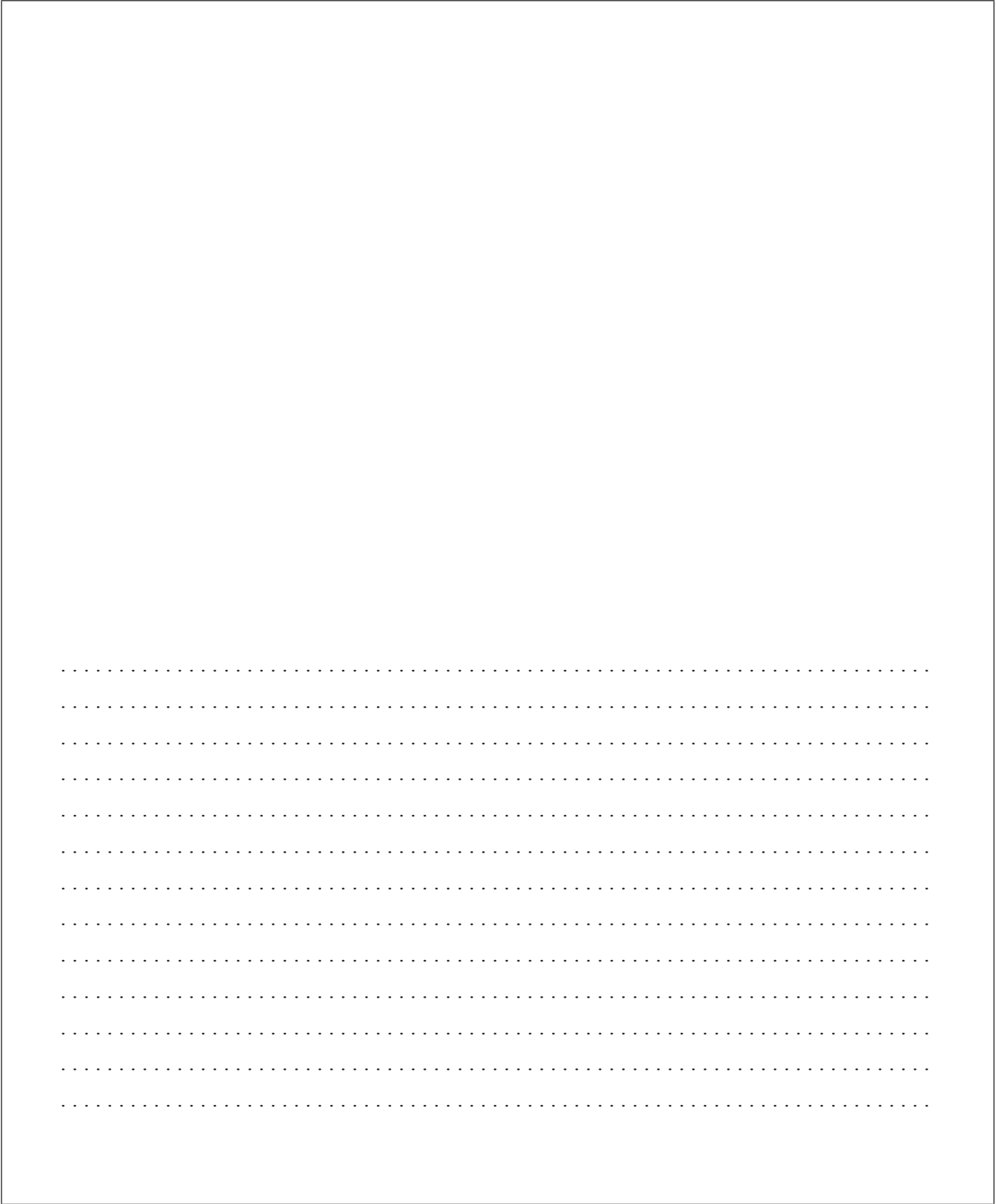
(ii) Describa cómo se activan los precursores de la pepsina y de la tripsina. [2]

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



H3. Explique cómo el hígado almacena y regula los niveles de nutrientes en el cuerpo, incluyendo en su respuesta detalles de la circulación de la sangre a través del hígado. Puede usar un diagrama para ilustrar su respuesta.

[6]



(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



2628

(Pregunta H3: continuación)

A large rectangular area with horizontal dotted lines, intended for writing the answer to the question.



2728

No escriba en esta página.

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



2828