



88116036



**BIOLOGÍA**  
**NIVEL MEDIO**  
**PRUEBA 3**

Número de convocatoria del alumno

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

Jueves 17 de noviembre de 2011 (mañana)

Código del examen

1 hora

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

**INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS**

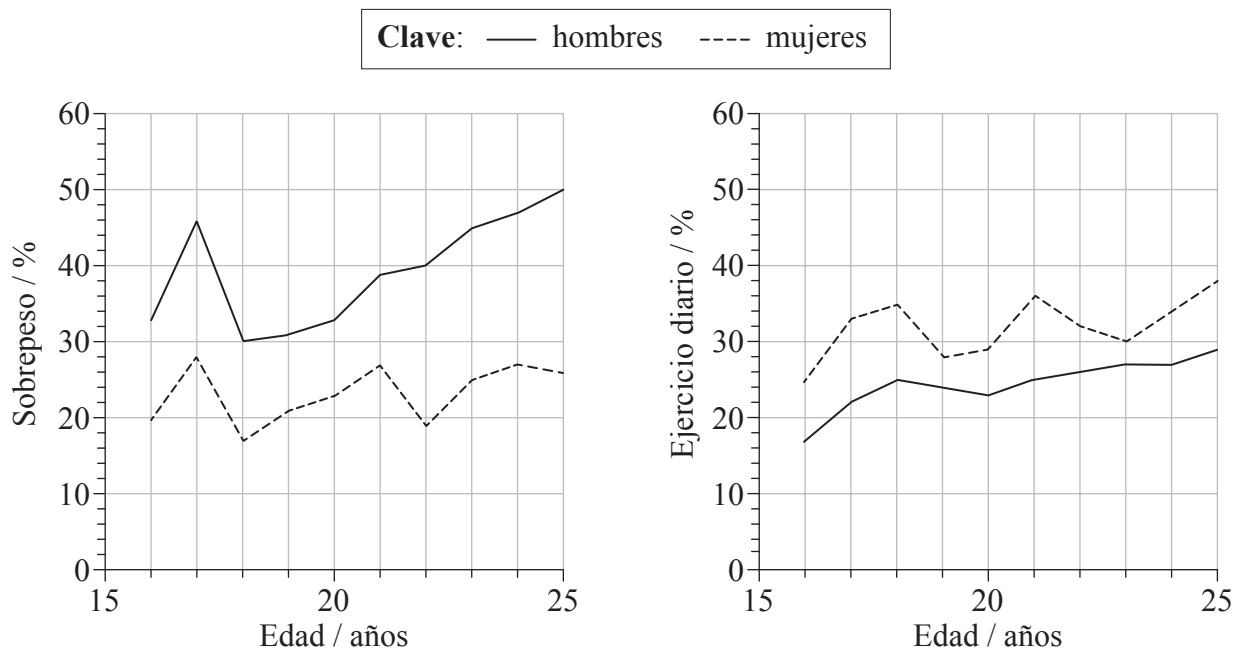
- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas de dos de las opciones.
- Escriba sus respuestas en las casillas provistas.



0136

**Opción A — Nutrición humana y salud**

**A1.** Como parte de un estudio transversal denominado “En forma para la vida” desarrollado en Alemania, se investigó el índice de masa corporal (IMC) de voluntarios con edades comprendidas entre los 16 y los 25 años. A los voluntarios también se les entrevistó acerca de sus hábitos de ejercicio diario. En las siguientes gráficas se representa el porcentaje de hombres y mujeres que tenía sobrepeso y el porcentaje que realizaba ejercicio a diario.



[Fuente: adaptado de D Leyk, et al., (2008), *Deutsches Ärzteblatt International*, 105(46), páginas 793–800]

(a) Mida la diferencia entre el porcentaje de hombres con sobrepeso y el porcentaje de mujeres con sobrepeso, de 20 años de edad. [1]

(b) Indique el rango del índice de masa corporal (IMC) que corresponde a un estado de sobrepeso. [1]

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



*(Pregunta A1: continuación)*

- (c) Compare el porcentaje de hombres y de mujeres que realizan ejercicio a diario. [2]

.....

.....

.....

- (d) Evalúe la hipótesis de que tener sobrepeso se debe a la falta de ejercicio. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



A2. En un paquete de maní tostado (cacahuets tostados) se enumeran los siguientes nutrientes.

Por cada ración de 25 g (aproximadamente 28 manís/cacahuets)	
Glúcidos:	4,6 g
Fibra:	2,4 g
Proteína:	7,3 g
Grasas saturadas:	1,9 g
Grasas monoinsaturadas:	6,9 g
Grasas poliinsaturadas:	4,4 g

(a) (i) Indique cuál de los nutrientes enumerados no suministra energía. [1]

.....

(ii) Deduzca, dando una razón, cuál de los nutrientes enumerados proporciona la mayor cantidad de energía por cada ración de 25 g. [2]

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

(b) Resuma las diferencias en la estructura molecular entre los tipos de grasas contenidas en los manís (cacahuets). [3]

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

**A3.** (a) Resuma las fuentes dietéticas principales de energía en **dos** grupos étnicos diferentes. [2]

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

(b) Explique los beneficios de suplementar alimentos comunes con vitaminas y minerales. [3]

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

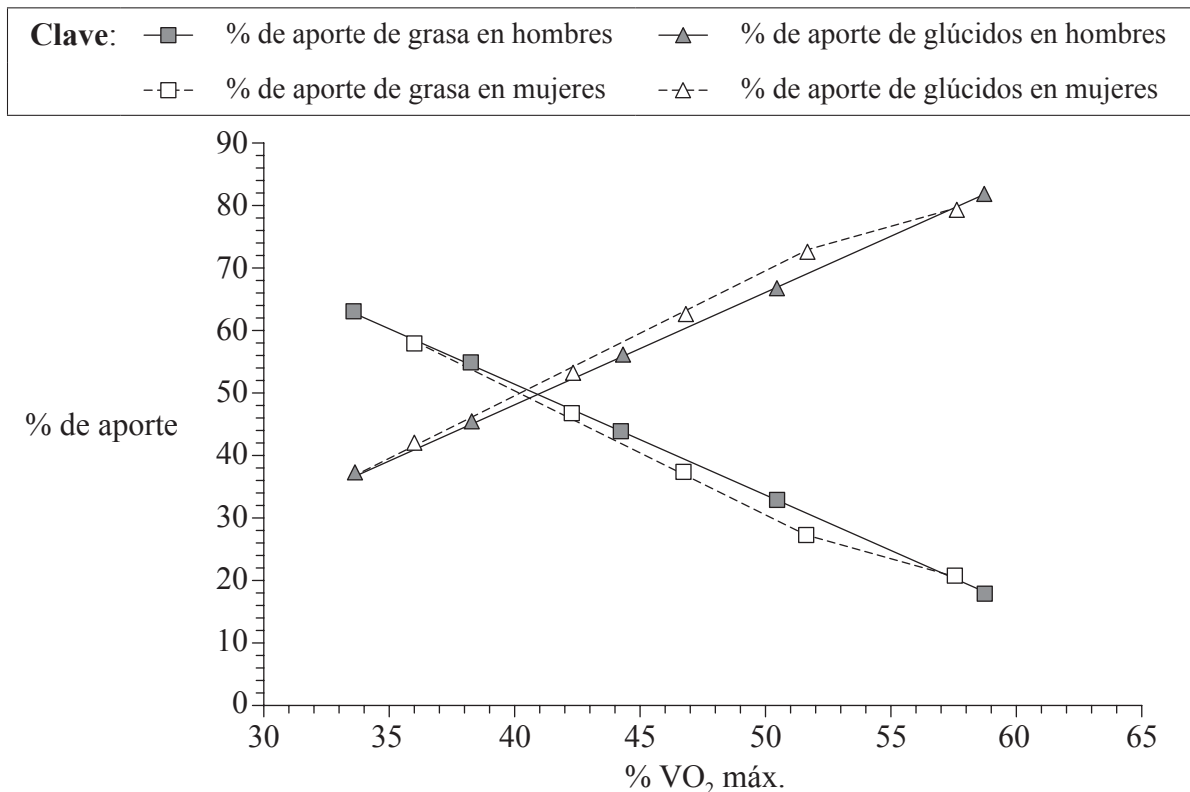


0536

Véase al dorso

### Opción B — Fisiología del ejercicio

**B1.** Se realizó una prueba en una cinta de correr, con 46 hombres y mujeres que no hacían ejercicio y tenían sobrepeso. Durante la prueba se midió el porcentaje de grasa y glúcidos (CHO) empleado para obtener energía a niveles crecientes de intensidad del ejercicio. La intensidad del ejercicio se evaluó midiendo el parámetro  $VO_2$  y representándolo como un porcentaje del valor  $VO_2$  máx.



Reprinted from *JSSM*, 7, Bogdanis, Vangelakoudi and Maridaki "Peak fat oxidation rate during walking in sedentary overweight men and women." pp. 525–531. Copyright (2008), Figure 3. With permission from the JOURNAL OF SPORTS SCIENCE AND MEDICINE.

(a) Defina  $VO_2$  máx.

[1]

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta B1: continuación)

- (b) Indique el aporte porcentual de las diferentes fuentes de energía para un valor del 36% de VO<sub>2</sub> máx. en mujeres. [1]

Grasa: .....
Glúcidos: .....

- (c) Usando los datos de la gráfica, describa la relación entre la intensidad del ejercicio y la fuente de energía. [3]

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

- (d) La grasa solo se puede usar en la respiración aeróbica. Sugiera razones que expliquen el cambio del aporte porcentual de las grasas al suministro de energía durante el ejercicio conforme aumenta la intensidad del ejercicio. [2]

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



- B2.** (a) La siguiente radiografía de rayos X muestra la articulación del codo de una persona. Rotule las partes señaladas como I y II. [1]



[Source: [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Coude\\_fp.PNG](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Coude_fp.PNG)]

- (b) Describa una lesión por esguince. [2]

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

- (c) Compare los movimientos de la articulación de la cadera y la articulación de la rodilla. [2]

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



**B3.** (a) Defina *forma física*.

[1]

.....  
.....

(b) Explique la necesidad de los cambios en el volumen corriente y la tasa de ventilación durante el ejercicio.

[2]

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

(c) Evalúe el uso de la eritropoyetina para mejorar el rendimiento deportivo.

[3]

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

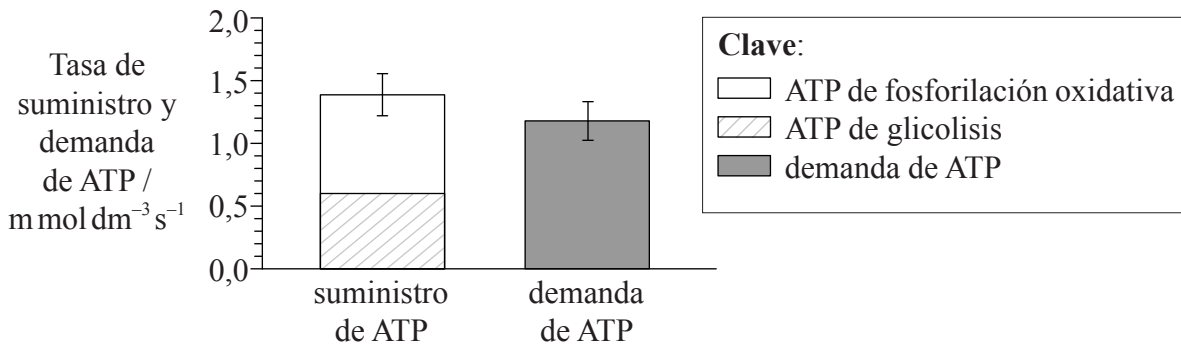


**Opción C — Células y energía**

**C1.** En la siguiente tabla se muestran los resultados de una estimulación continua del músculo agitador de la cola de ocho serpientes de cascabel conocida como crótalo diamante occidental (*Crotalus atrox*).

	Contenido de O <sub>2</sub> en las arterias / m mol dm <sup>-3</sup>	Contenido de lactato en las arterias / m mol dm <sup>-3</sup>
En reposo	2,4±0,5	2,8±1,2
Agitando la cola	2,8±0,1	4,8±0,8

En la siguiente gráfica se representa la demanda de ATP y las fuentes de suministro de ATP en el músculo agitador de la cola. La contracción del músculo agitador de la cola causa un sonido similar a agitar cascabeles o sonajas.



Adapted from W. F. Kemper *et al.* "Shaking up glycolysis: sustained, high lactate flux during aerobic rattling". *PNAS*, 98 (2), pp. 723–728. Copyright 2001, National Academy of Sciences, USA.

(a) Usando la gráfica, mida la cantidad de ATP producida por fosforilación oxidativa, incluyendo sus unidades. [1]

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



*(Pregunta C1: continuación)*

- (b) Compare las variaciones del contenido de oxígeno y lactato en sangre cuando la serpiente de cascabel en reposo comienza a agitar la cola. [2]

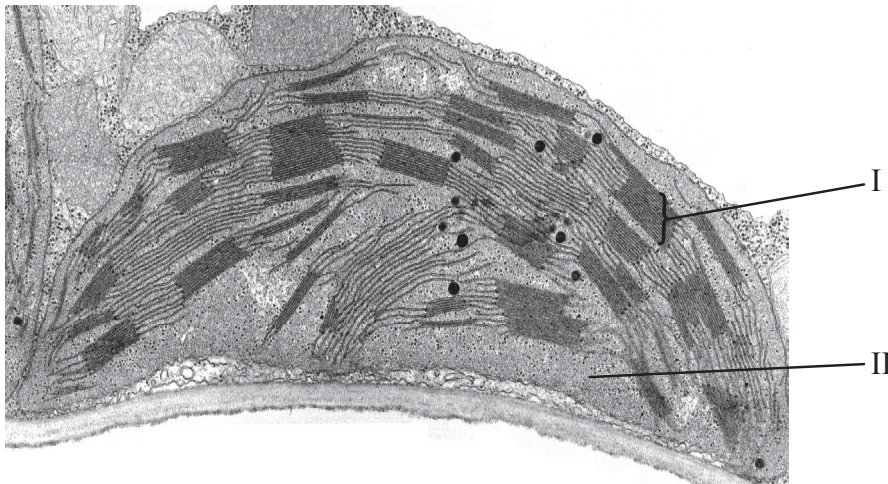
.....  
.....  
.....  
.....

- (c) Usando los datos, deduzca, aportando razones, si la respiración anaeróbica proporciona parte o todo del ATP utilizado para agitar la cola. [3]

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



C2. La siguiente es una micrografía electrónica de un cloroplasto.



[Fuente: [http://botit.botany.wisc.edu/images/130/Photosynthesis/Chloroplast\\_EN.html](http://botit.botany.wisc.edu/images/130/Photosynthesis/Chloroplast_EN.html); Used with permission]

(a) Rotule I y II.

[1]

I. ....
II. ....

(b) Explique la relación entre la estructura del cloroplasto y su función.

[3]

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

*(Esta pregunta continúa en la siguiente página)*



*(Pregunta C2: continuación)*

(c) Distinga entre oxidación y reducción.

[2]

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

**C3.** (a) Indique los nombres de **dos** ejemplos de proteínas fibrosas.

[1]

1. ....  
2. ....

(b) Describa el modelo de ajuste inducido de actividad enzimática.

[2]

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

*(Esta pregunta continúa en la siguiente página)*



*(Pregunta C3: continuación)*

(c) Explique el control de las rutas metabólicas mediante inhibición de los productos finales. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**No** escriba en esta página.

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

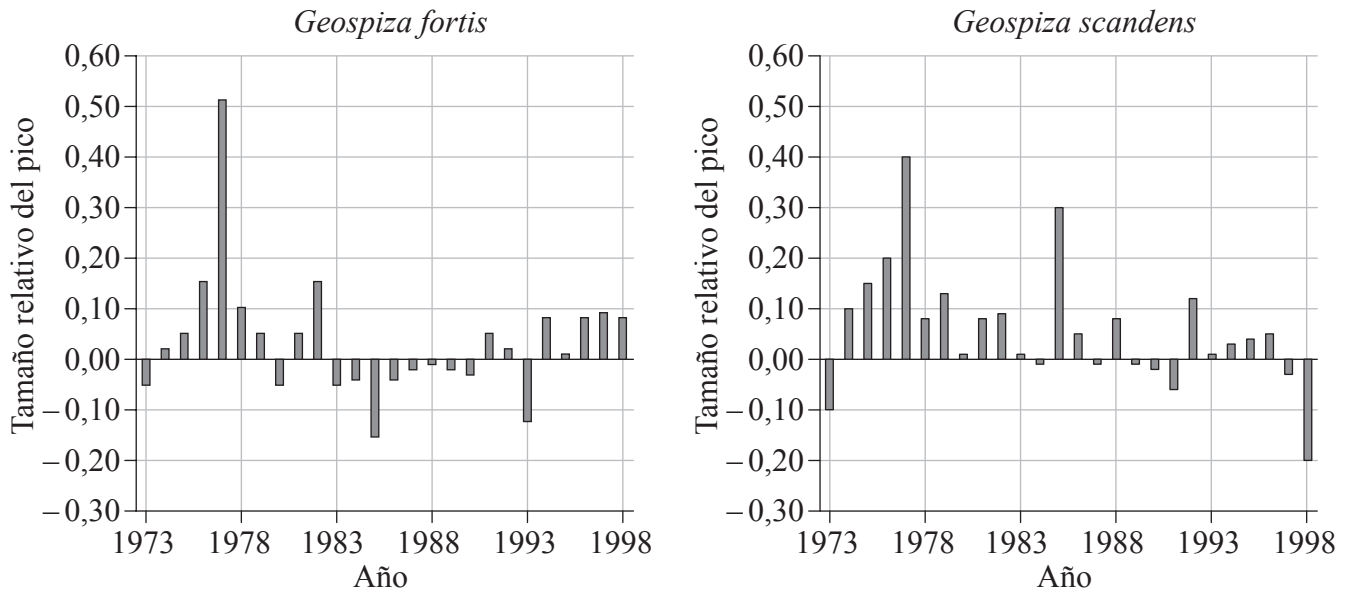


1536

**Véase al dorso**

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]

.....

.....

.....

.....

.....



**D2.** (a) Los compuestos orgánicos deben haber estado presentes en el origen de la vida a pesar de que estos no pudieron ser sintetizados por organismos vivos. Indique **dos** tipos de medio ambiente en los que se podrían haber sintetizado compuestos orgánicos antes de que existieran los primeros organismos vivos. [2]

.....

.....

(b) Resuma cómo se desarrolló una atmósfera rica en oxígeno en la Tierra. [2]

.....

.....

.....

.....

(c) Discuta el gradualismo y el equilibrio puntuado como ideas sobre el ritmo de la evolución. [4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**D3.** (a) Defina el término *frecuencia alélica*.

[1]

.....  
.....

(b) Compare la evolución genética y la evolución cultural de los seres humanos.

[3]

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



**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  $0\text{ cm s}^{-1}$ ,  $3,6\text{ cm s}^{-1}$  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]

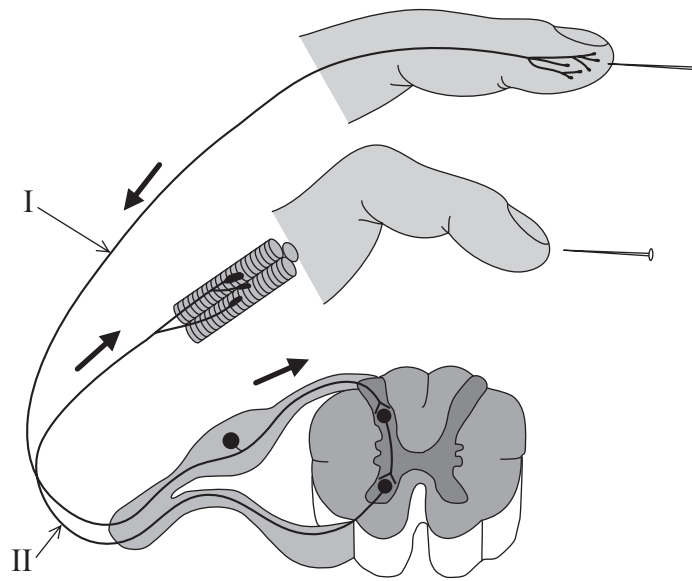
.....  
.....  
.....  
.....

- (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]

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



E2. El siguiente es un diagrama de un arco reflejo.



[Fuente: adaptado de [www.sciencegeek.net/Biology/review/graphics/Unit8/ReflexArc.jpg](http://www.sciencegeek.net/Biology/review/graphics/Unit8/ReflexArc.jpg)]

(a) Rotule I y II.

[1]

I. ....
II. ....

(b) Resuma cómo los receptores sensoriales humanos pueden detectar los estímulos.

[2]

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

*(Esta pregunta continúa en la siguiente página)*



*(Pregunta E2: continuación)*

(c) Explique cómo percibe el sonido el oído.

[4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**E3.** (a) Distinga entre comportamiento innato y comportamiento aprendido. [1]

.....  
.....

(b) Resuma la función de la herencia y del aprendizaje en el desarrollo del canto de las aves en pájaros jóvenes. [2]

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

(c) Explique los efectos de la cocaína sobre el estado de ánimo y el comportamiento. [2]

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



**No** escriba en esta página.

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



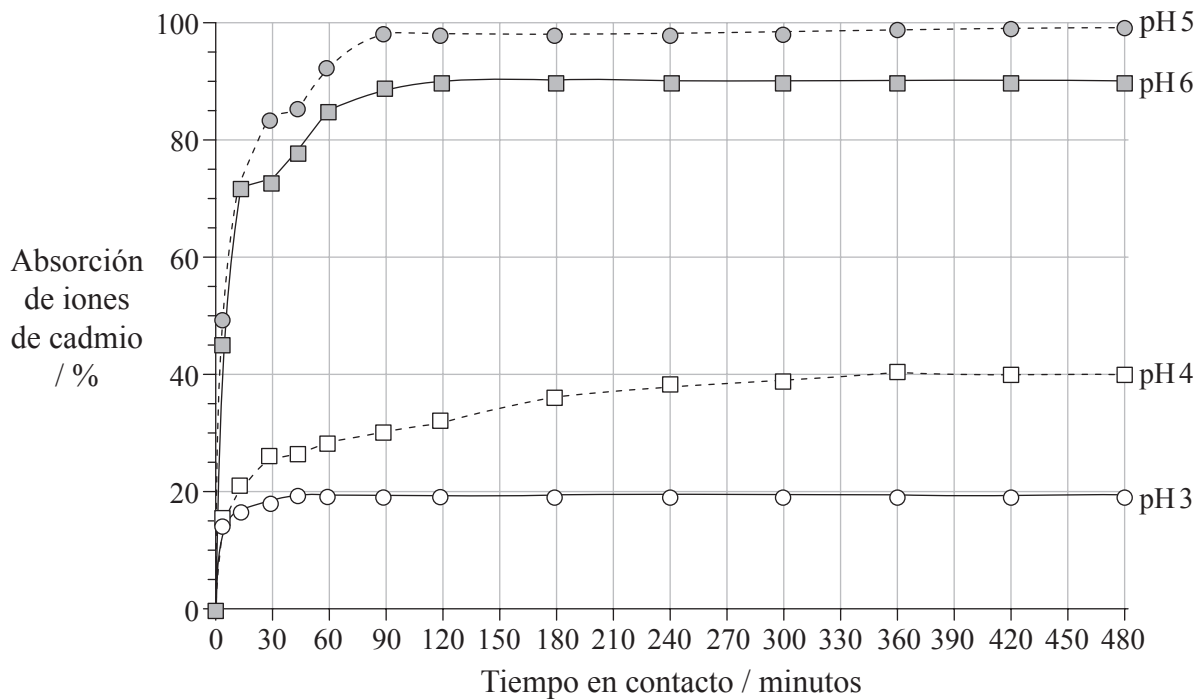
2536

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 pH6. [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]

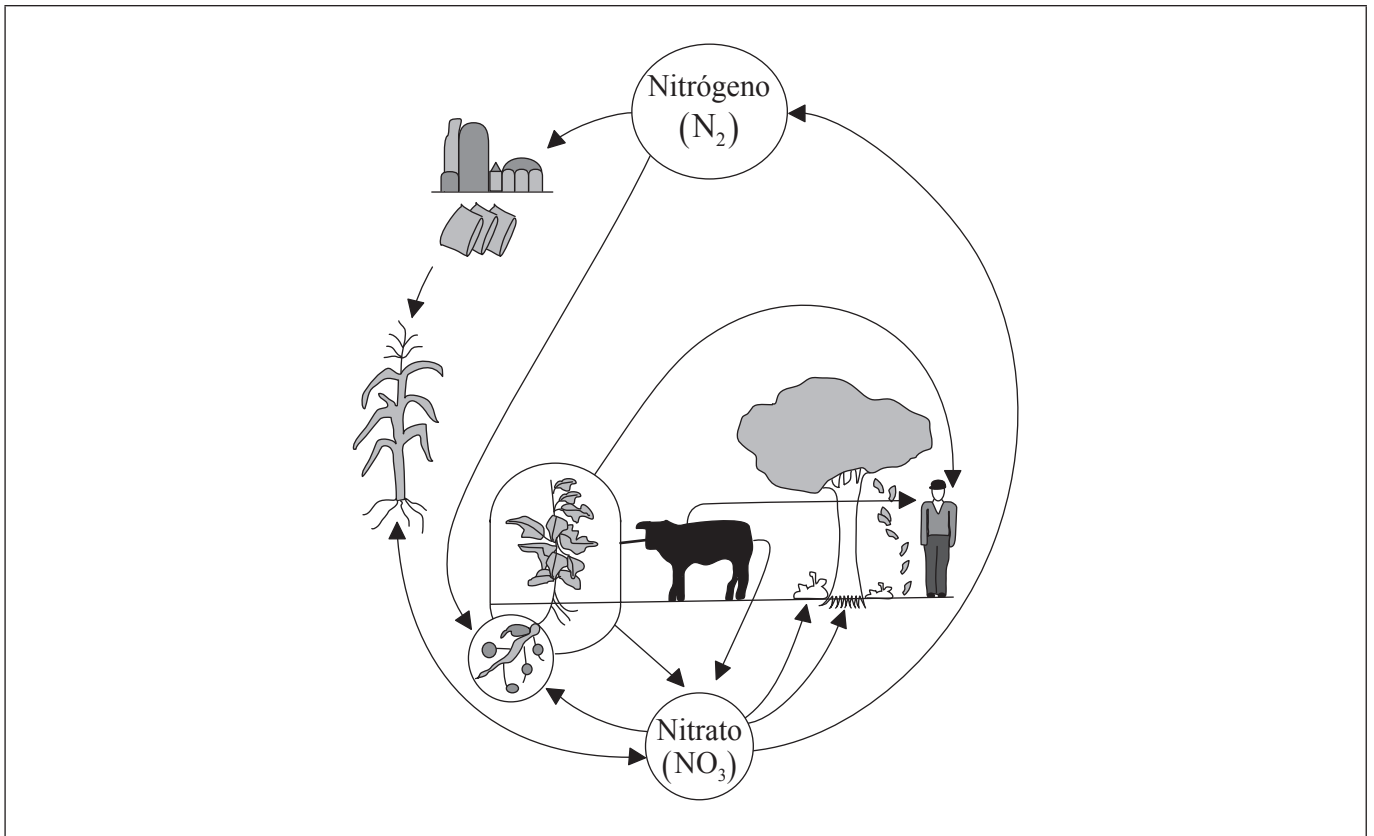
.....  
.....  
.....  
.....

- (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]

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



F2. El siguiente es un diagrama del ciclo del nitrógeno.



[Fuente: adaptado de <http://bldg6.arsusda.gov/images/Necycle.jpg>]

- (a) Usando la letra X, rotule dónde tiene lugar el proceso de desnitrificación en el ciclo del nitrógeno. [1]
- (b) Usando la siguiente tabla, indique los hábitats de los siguientes miembros de *Archaea*. [3]

	Hábitat
Metanógenos	
Termófilos	
Halófilos	

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta F2: continuación)

(c) Explique el uso de altas concentraciones de azúcar en la conservación de alimentos. [2]

.....

.....

.....

.....

F3. (a) Distinga entre terapia somática y de línea germinal. [1]

.....

.....

(b) Resuma el uso de vectores virales en la terapia génica. [2]

.....

.....

.....

.....

(c) Explique cómo se usa la transcriptasa inversa en biología molecular para producir ADN a partir de ARN. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**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)*



*(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 herbívoro o de varias especies de grandes herbívoros. [2]

.....

.....

.....

.....





**G2.** (a) Enumere **dos** factores abióticos que afectan a la distribución de especies vegetales. [1]

1. ....  
2. ....

(b) Indique **un** ejemplo de sucesión secundaria. [1]

.....  
.....

(c) Distinga entre nichos fundamentales y nichos realizados. [2]

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

(d) Discuta las dificultades que implica la clasificación de organismos en niveles tróficos. [2]

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



**G3.** (a) Resuma los efectos de los clorofluorocarbonos (CFC) sobre la capa de ozono. [2]

.....

.....

.....

.....

(b) Discuta las razones a favor de la conservación de la biodiversidad usando como ejemplo la selva húmeda del Amazonas. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**No** escriba en esta página.

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



3536

**No** escriba en esta página.

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



3636