



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

Martes 15 de mayo de 2007 (mañana)

1 hora

Número de convocatoria del alumno

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

**INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS**

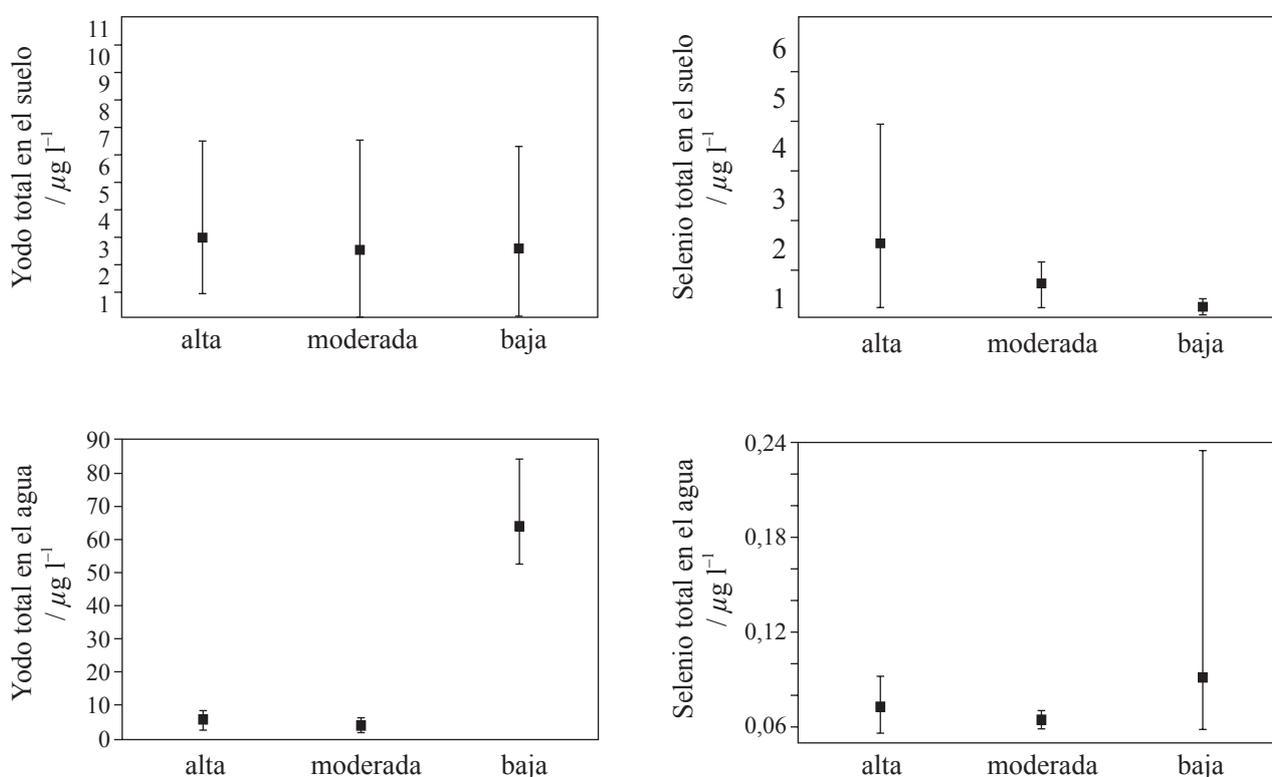
- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas de dos de las opciones en los espacios provistos. Puede continuar con sus respuestas en hojas de respuestas. Escriba su número de convocatoria en cada una de las hojas de respuestas, y adjúntelas a este cuestionario de examen y a su portada empleando los cordeles provistos.
- Cuando termine el examen, indique en las casillas correspondientes de la portada de su examen las letras de las opciones que ha contestado y la cantidad de hojas de respuestas que ha utilizado.



**Opción A — Dieta y nutrición humana**

**A1.** El bocio es una afección que se produce en muchas partes del mundo y que se pensaba que se debía a una falta de yodo en la dieta. En años recientes se ha sugerido que la carencia del mineral selenio (Se) podría ser un importante factor desencadenante de la aparición del bocio y de otros desórdenes por carencia de yodo.

Se realizó un estudio en Sri Lanka para investigar si la incidencia de bocio estaba relacionada con los niveles de yodo y selenio en el suelo y en el agua. Las poblaciones del estudio fueron clasificadas en las categorías de incidencia de bocio baja, moderada y alta. En las siguientes gráficas se muestran los resultados obtenidos. El rango de concentraciones de yodo y de selenio se representa en las líneas verticales incluidas en las gráficas. Las concentraciones medias se han representado por medio de cuadrados (■).



[Fuente: adaptado de M Fordyce *et al.* (2000), *The Science of the Total Environment*, **263**, páginas 127–141, © Elsevier 2000]

(a) (i) Resuma la función de los minerales en la dieta. [1]

.....  
 .....

(ii) Indique **una** función del yodo en el cuerpo. [1]

.....  
 .....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



*(Pregunta A1: continuación)*

- (b) Compare la influencia de los niveles de selenio y yodo en el suelo sobre la incidencia del bocio. [2]

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

- (c) Usando los datos, evalúe la propuesta de reducir la incidencia de bocio suministrando en la dieta un suplemento de selenio y yodo. [3]

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



**A2.** (a) Indique **dos** fuentes de disacáridos en la dieta. [1]

1. ....

2. ....

(b) Resuma el uso de los glúcidos absorbidos o asimilados. [3]

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

(c) Discuta la relación entre los elevados niveles de lípidos saturados en la dieta y la salud del individuo. [4]

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



**A3.** (a) Indique **dos** razones por las que se emplean aditivos químicos en la preparación de alimentos. [1]

1. ....

2. ....

(b) Resuma los posibles efectos nocivos del uso de un aditivo alimentario **concreto**. [2]

Aditivo: .....

Efecto nocivo: .....

.....

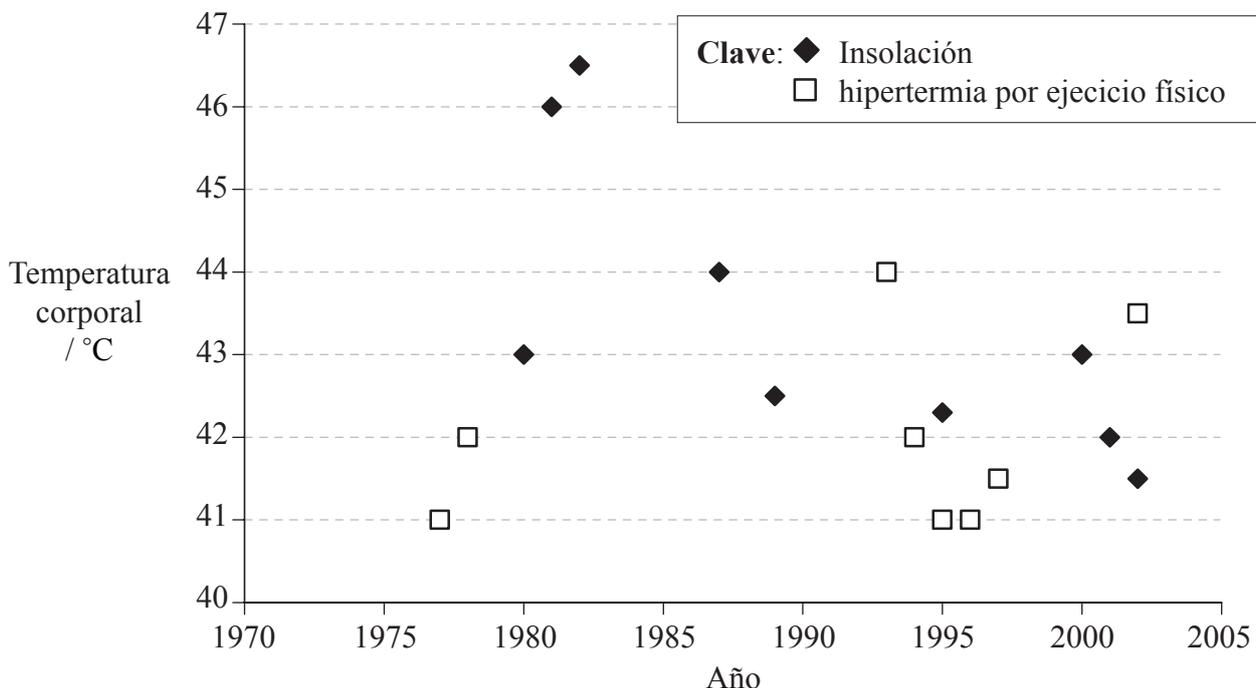
.....



**Opción B — Fisiología del ejercicio**

**B1.** En los climas húmedos y cálidos, los corredores de maratón tienen el riesgo de sufrir hipertermia. En ocasiones, durante las carreras su temperatura corporal supera los 41°C. Con este nivel de hipertermia, son comunes la fatiga y otros problemas fisiológicos. Por ejemplo, cuando el cuerpo se encuentra deshidratado se puede producir una insolación o golpe de calor. En este estado se reduce el volumen de sangre, lo que dificulta al cuerpo la disipación de calor mediante vasodilatación y sudoración.

La siguiente gráfica representa la relación entre la temperatura máxima registrada en pacientes individuales que sufrieron hipertermia e insolación. Todos los pacientes de este estudio se recuperaron posteriormente sin sufrir efectos térmicos duraderos.



[Fuente: adaptado de M Kosaka, et al., (2004), *Journal of Thermal Biology*, 29, páginas 495–501, © Elsevier 2004]

(a) (i) Identifique el año en el que se registró la temperatura máxima alcanzada por un paciente superviviente. [1]

.....

(ii) Compare las temperaturas de los pacientes que sufrieron una insolación y los que sufrieron hipertermia por ejercicio físico. [1]

.....  
 .....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



*(Pregunta B1: continuación)*

- (b) Se ha afirmado que la publicación de la investigación sobre hipertermia ha conllevado una reducción en el número de casos de hipertermia en atletas. Evalúe dicha afirmación usando los datos proporcionados en la gráfica de la página anterior. [2]

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

- (c) Sugiera cómo pueden evitar los atletas la hipertermia. [2]

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



**B2.** La interacción entre las distintas partes de una articulación permite realizar un amplio número de movimientos.

(a) Dibuje un diagrama de la articulación del codo humano, incluyendo indicaciones de las distintas partes. [4]

(b) (i) Indique el tipo de músculo que controla el movimiento en la articulación del codo humano. [1]

.....

(ii) Indique **dos** rasgos estructurales de este tipo de tejido muscular. [1]

.....

.....



**B3.** (a) Resuma la función de la mioglobina en los músculos. [2]

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

(b) Explique qué efecto tiene la adrenalina sobre la actividad muscular. [4]

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

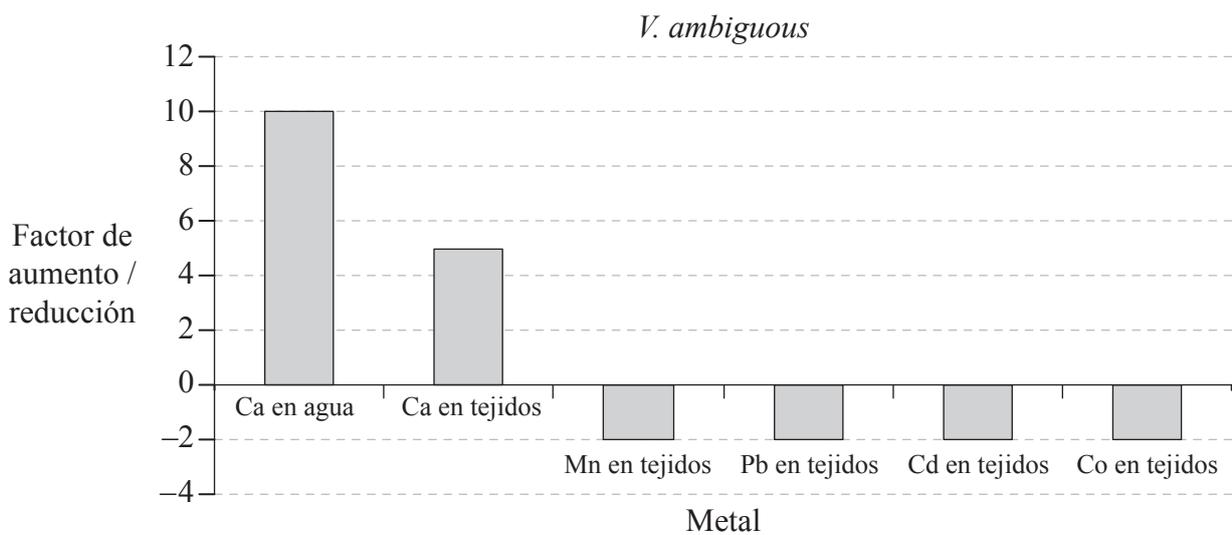
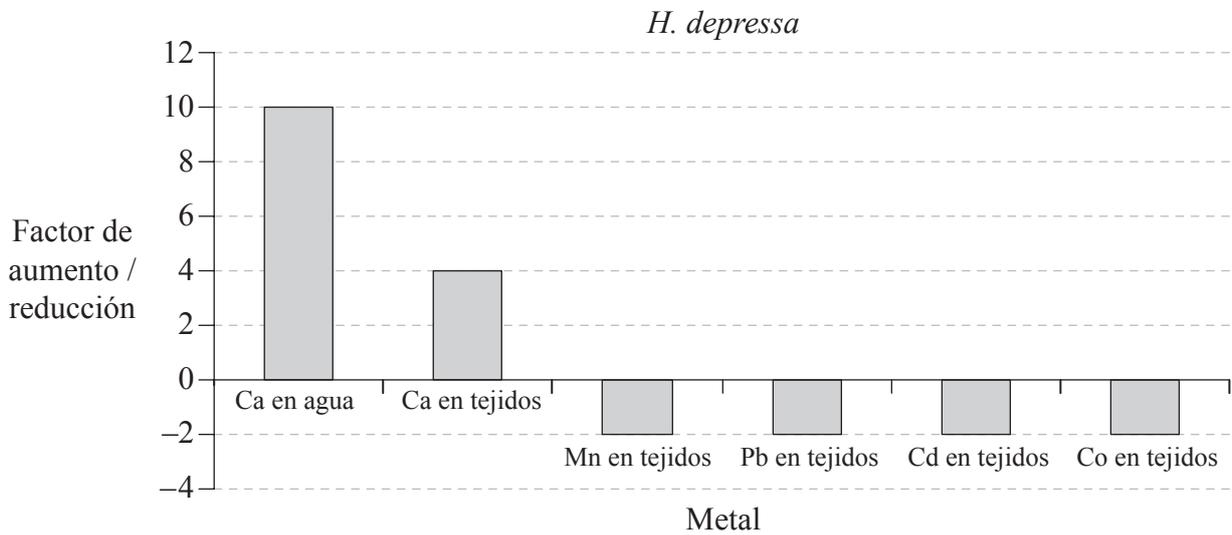


**Opción C — Células y energía**

**C1.** Hace tiempo que los científicos están preocupados por el efecto que los metales pesados tienen sobre los alimentos que tomamos. Los organismos filtradores acuáticos, como por ejemplo bivalvos del tipo de mejillones y ostras, son especialmente propensos a acumular metales pesados.

El calcio es absorbido por los bivalvos a través de los canales de proteína, pero de igual modo, otros elementos no esenciales también pueden penetrar en su interior.

Para investigar la relación entre la absorción de calcio y otros elementos, se pusieron varios ejemplares de los bivalvos *Hyridella depressa* y *Velesunio ambiguous* inmersos en soluciones que contenían diez veces la concentración normal de calcio (Ca). En dichas soluciones también se incluyeron concentraciones normales de plomo (Pb), cadmio (Cd), manganeso (Mn) y cobalto (Co). A continuación se indican los resultados obtenidos.



[Fuente: adaptado de S J Markish y R A Jeffree (1994), *Aquatic Toxicology*, 29, páginas 257-290, © Elsevier 1994]

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



*(Pregunta C1: continuación)*

- (a) (i) Resuma el efecto de aumentar las concentraciones de calcio en el agua sobre las concentraciones de calcio en los tejidos de los bivalvos. [1]

.....  
.....

- (ii) Resuma el efecto de aumentar las concentraciones de calcio en el agua sobre las concentraciones de otros elementos distintos del calcio en los tejidos de los bivalvos. [1]

.....  
.....

- (b) Sugiera razones que expliquen los efectos del calcio sobre las concentraciones de los otros metales en los tejidos. [2]

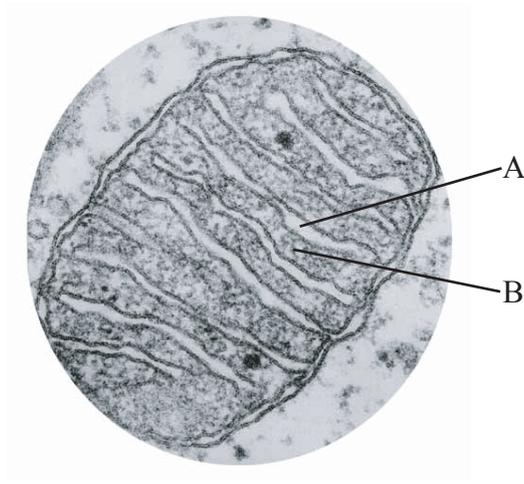
.....  
.....  
.....  
.....

- (c) Evalúe las implicaciones de estos resultados sobre los informes de calidad del agua en las zonas en las que hay marisqueo de bivalvos. [3]

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



C2. En las mitocondrias de las células eucariotas se producen reacciones clave.



[Fuente: D S Friend, Brigham and Women's Hospital, [www.nigms.nih.gov/news/science\\_ed/mito1.html](http://www.nigms.nih.gov/news/science_ed/mito1.html)]

(a) (i) Indique los nombres de las estructuras A y B señaladas en la fotomicrografía anterior. [1]

A: .....

B: .....

(ii) Indique los procesos que tienen lugar en A y en B. [1]

A: .....

B: .....

(b) Explique la relación entre la estructura de la mitocondria y su función. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**C3.** (a) Dibuje y nombre la estructura de un cloroplasto tal y como se observa en las micrografías electrónicas. [3]

(b) Explique la relación entre el espectro de absorción y el espectro de actividad de los pigmentos fotosintéticos. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

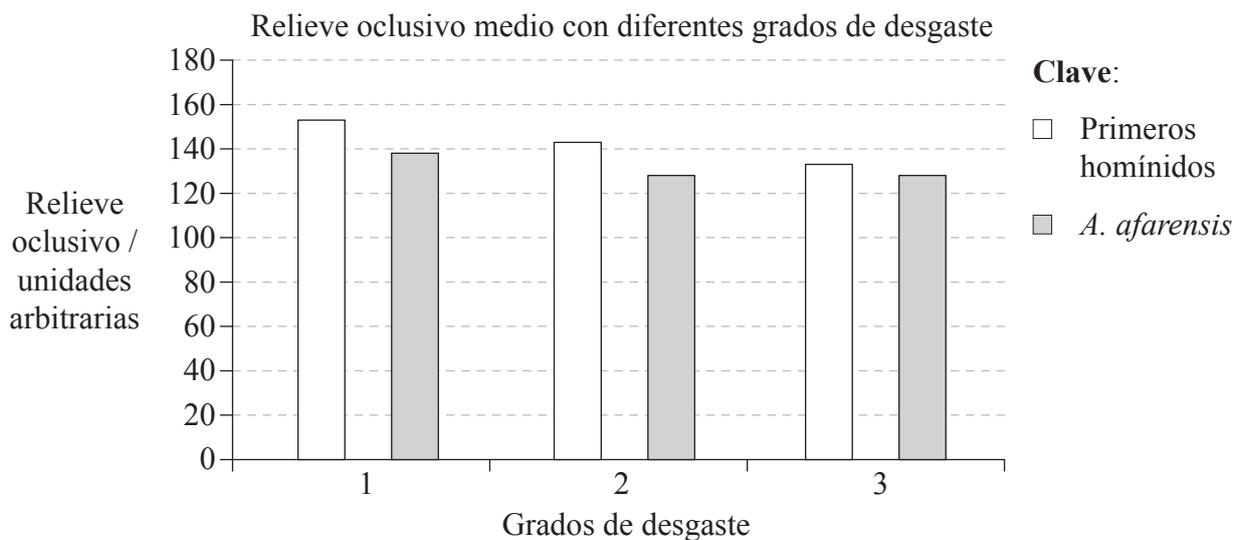
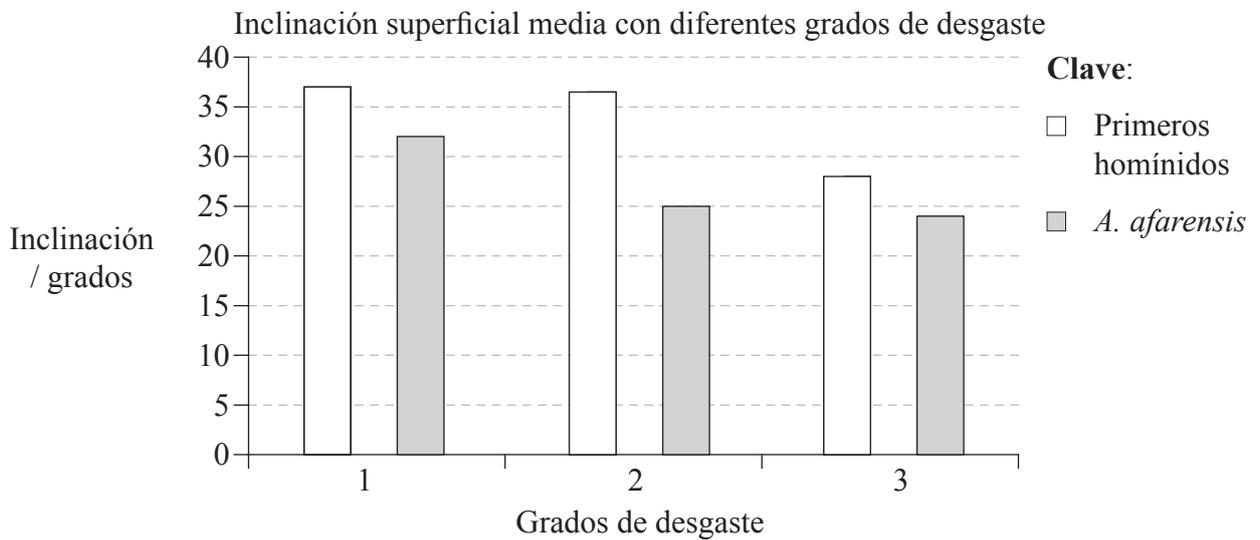


**Opción D — Evolución**

**D1.** Actualmente se están empleando nuevas tecnologías tales como los análisis topográficos dentales como métodos auxiliares que permitan comprender cómo era la vida de los primeros homínidos. Esta técnica permite analizar el patrón de desgaste de los dientes a lo largo de la vida, revelando qué tipos de alimentos eran masticados o desgarrados con su ayuda.

En una investigación se compararon dientes de homínidos primitivos y de *Australopithecus afarensis*. Se analizó la inclinación y el relieve oclusivo (de cierre) de las superficies superiores de los dientes (el grado de encaje entre los dientes superiores e inferiores al superponerlos). Los dientes examinados se diferenciaron en grupos con un grado similar de desgaste para garantizar la coherencia de los resultados.

Cuanto menor es la inclinación y el relieve oclusivo, más plano es el diente. Los dientes planos son más aptos para triturar alimentos quebradizos. Los dientes con otras formas más marcadas, son más adecuados para morder o desgarrar alimentos elásticos como la carne.



[Fuente: P Ungar, (2004), *Journal of Human Evolution*, 46, páginas 605–622, © Elsevier 2004]

*(Esta pregunta continúa en la siguiente página)*



(Pregunta D1: continuación)

- (a) (i) Indique qué cambios tuvieron lugar en todos los dientes con desgaste. [1]

.....  
.....

- (ii) Compare los dientes de los primeros homínidos con los de *A. afarensis*. [2]

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

- (b) Usando los datos, sugiera en qué diferían las dietas de los primeros homínidos y de *A. afarensis*. [2]

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

- (c) Sugiera qué otras pruebas podrían ayudar a los científicos a determinar qué alimentos tomaban los primeros homínidos. [2]

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



**D2.** (a) (i) Defina el término periodo de *semidesintegración*. [1]

.....  
.....

(ii) Indique **dos** radioisótopos usados para determinar la edad de los fósiles. [1]

.....  
.....

(b) Explique cómo se pueden usar las variaciones bioquímicas como un tipo de reloj evolutivo. [3]

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

**D3.** (a) Resuma los experimentos de Miller y Urey sobre el origen de los compuestos orgánicos. [3]

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

(b) Discuta un posible origen de las membranas y de las células procarióticas. [3]

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



Página en blanco

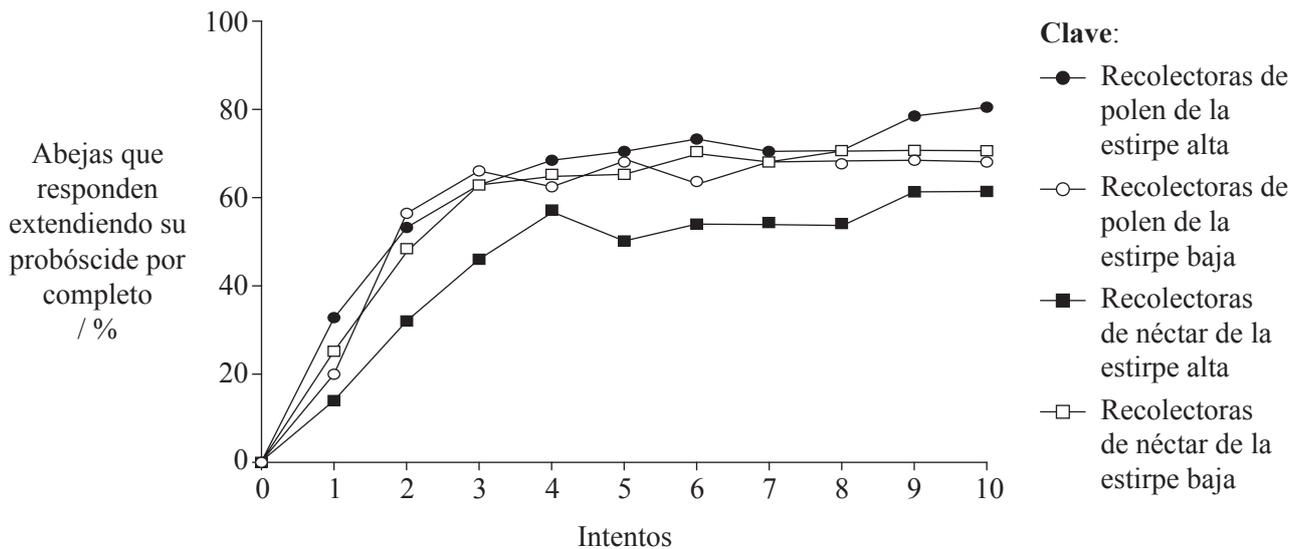


### Opción E — Neurobiología y comportamiento

E1. Se realizó una investigación sobre la receptividad a la sacarosa y el aprendizaje táctil en dos estirpes de abejas denominadas “alta” y “baja”. Las abejas de la estirpe alta, recogían preferentemente polen, mientras que las de la estirpe baja recolectaban principalmente néctar, una fuente de sacarosa.

Cuando se pone una solución de sacarosa ante las antenas de una abeja, ésta extiende su probóscide (tubo de ingestión) hasta un determinado grado variable, lo que se conoce como “respuesta de extensión de la probóscide” (PER).

Ante cada abeja se ponía una pequeña placa provista de un surco que constituía el estímulo condicionado. En diez intentos, las abejas recolectoras de polen y néctar de las dos estirpes inspeccionaban las placas con sus antenas durante tres segundos. La respuesta de extensión de la probóscide (PER) era provocada tocando las antenas de las abejas con una gotita de solución de sacarosa. Se realizó el recuento del número de abejas que extendieron sus probóscides **por completo**. A continuación se permitía a las abejas alimentarse de la solución de sacarosa durante aproximadamente un segundo. El intervalo de tiempo entre cada intento era de cinco minutos. A continuación se exponen los resultados del experimento.



[Fuente: adaptado de R Scheiner, *et al.* (2001), *Neurobiology of Learning and Memory*, 76, páginas 138-150, © Elsevier 2001]

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



*(Pregunta E1: continuación)*

- (a) (i) Determine cuál de los cuatro grupos de abejas era **menos** receptiva a la sacarosa. [1]

.....  
.....

- (ii) Compare el patrón de respuesta en las diferentes estirpes de abejas. [2]

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

- (b) Sugiera, dando una razón, qué tipo de aprendizaje se muestra en este estudio. [2]

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

- (c) Explique cómo ilustra este proceso la selección natural. [3]

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



**E2.** (a) Defina el término *comportamiento innato*. [1]

.....  
.....

(b) Resuma el reflejo de la supresión del dolor como un ejemplo de comportamiento innato. [1]

.....  
.....

(c) (i) Dibuje un diagrama y señale los componentes de la estructura de la médula espinal y de los nervios espinales para mostrar los componentes de un arco reflejo. [3]

(ii) En el mismo diagrama que haya dibujado anteriormente, indique con una flecha la dirección que sigue el reflejo en su recorrido por la médula espinal. [1]



**E3.** (a) Indique **dos** ejemplos de comportamiento social en animales. [1]

1. ....

2. ....

(b) Discuta la función del comportamiento altruista en una sociedad animal **concreta**. [3]

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



**Opción F — Biología animal y vegetal aplicadas**

**F1.** El mercado de productos orgánicos crece de forma ininterrumpida. La producción de leche de origen biológico ha aumentado su importancia en todo el mundo. Ya se han realizado numerosas investigaciones en las que se comparaban los sistemas de producción ganadera biológicos y convencionales, aunque con frecuencia se suelen pasar por alto los factores locales y específicos.

Se llevó cabo un estudio en Francia con el objetivo de comparar las explotaciones convencionales con las que practican la agricultura biológica.

Comparación de características técnicas entre las explotaciones lecheras convencionales y las que practican agricultura biológica en Francia (vacas de raza Holstein)

Valores medios	Convencional	Biológica
Cuota láctea / 1.000 l a <sup>-1</sup>	254	190
Número de vacas lecheras ha <sup>-1</sup>	32	35
Superficie de tierra por explotación / ha	35	37
Producción de leche / 1 ha <sup>-1</sup> a <sup>-1</sup>	7260	5130
Días en los pastos a <sup>-1</sup>	82	141
Costes de alimentación para producir 1 litro de leche / €*	0,20	0,19
Balance del nitrógeno en el suelo / kg en exceso ha <sup>-1</sup> a <sup>-1</sup>	105	55

\* € = Euro, moneda vigente en Francia

[Fuente: adaptado de A Rosati y A Aumaitre (2004), *Livestock Production Science*, **90**, páginas 41–51, © Elsevier 2004]

- (a) (i) Identifique el tipo de explotación agrícola que obtuvo la mayor productividad de leche. [1]  
.....
- (ii) Calcule la diferencia porcentual de la producción de leche entre las explotaciones lecheras convencionales y las biológicas. [1]  
.....  
.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta F1: continuación)

- (b) Deduzca, dando una razón, qué tipo de producción de leche es más eficiente. [2]

.....

.....

.....

.....

- (c) Compare entre sí los aspectos biológicos que afectan a las explotaciones que practican la agricultura biológica y a las convencionales. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- F2.** (a) (i) Defina el término *hibridación interespecífica*. [1]

.....

.....

- (ii) Resuma **un** ejemplo de hibridación interespecífica. [2]

.....

.....

.....

- (b) Explique cómo los programas de selección y cultivo de plantas han llevado a mejorar la producción de un cultivo de cereal **concreto**. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**F3.** (a) Resuma **un** ejemplo de una técnica veterinaria que se haya empleado para mejorar la fecundidad de los animales. [2]

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

(b) Discuta el buen y el mal uso de las hormonas de crecimiento en la cría de ganado. [3]

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



Página en blanco

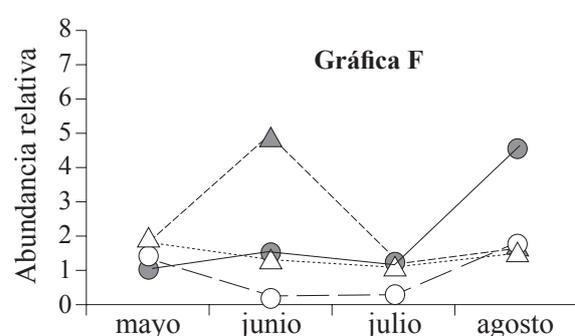
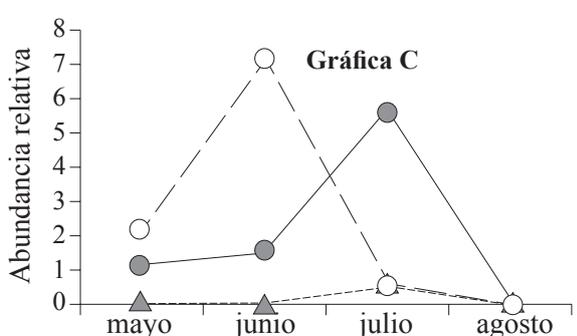
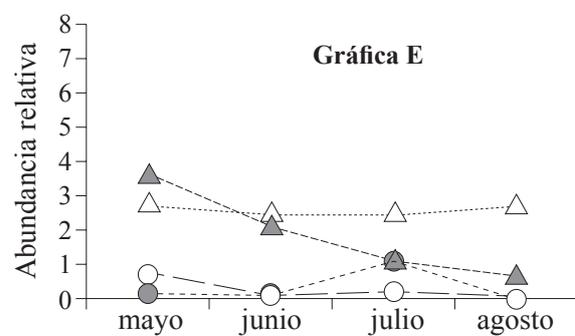
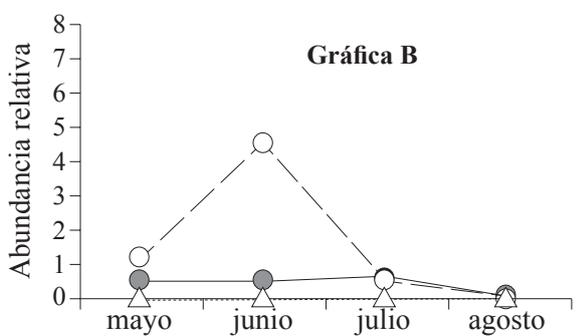
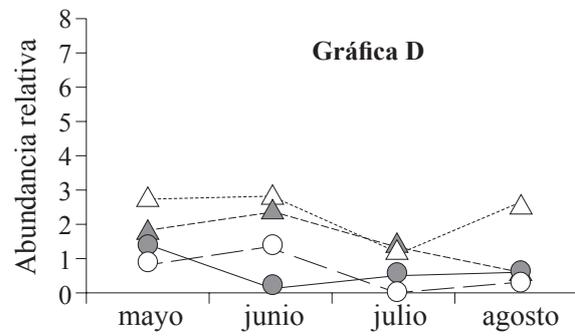
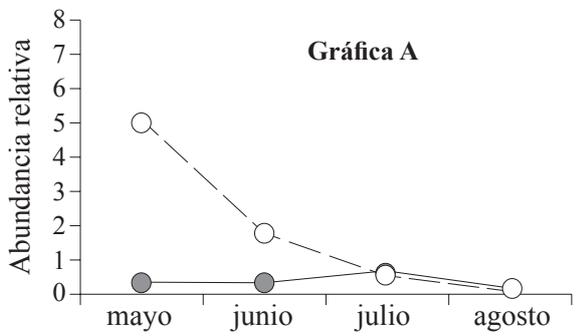


**Opción G — Ecología y conservación del medio ambiente**

**G1.** La obtención de información sobre los patrones espaciales y de desplazamiento de los animales y la comprensión de los factores que influyen sobre sus desplazamientos resultan vitales para diseñar estrategias de conservación. Unos ecólogos llevaron a cabo un estudio sobre la culebra de agua de vientre de cobre (*Nerodia erythrogaster neglecta*), natural del noroeste de Ohio y sur de Michigan, donde se encuentra amenazada, para evaluar las diferencias en sus patrones de desplazamiento, ecología espacial y uso de recursos.

Las culebras se alimentan de peces, ranas y sapos que viven en grandes charcas y humedales. En las siguientes gráficas se ha representado la abundancia relativa de ranas, sapos y peces en 2001 y 2002, en seis humedales de la zona de estudio. Las gráficas A, B y C se corresponden con humedales temporales, y las gráficas D, E y F con humedales permanentes.

**Clave:** ---○--- ranas y sapos en 2001      ---△--- peces en 2001  
 ---●--- ranas y sapos en 2002      ---▲--- peces en 2002



[Fuente: adaptado de J H Roe, *et al.* (2004), *Biological Conservation*, 118, páginas 79-89, © Elsevier 2004]

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta G1: continuación)

(a) Identifique el tipo de humedal con

(i) la mayor abundancia de ranas y sapos durante agosto. [1]

.....

(ii) la población más estable de peces. [1]

.....

(b) Deduzca, dando una razón, qué tipo de humedal proporciona posiblemente la mejor fuente de alimento a las culebras. [2]

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

(c) Los cambios de uso de la tierra están causando una reducción del número de humedales. Sugiera qué efectos pueden tener dichos cambios sobre el hábitat de *N. erythrogaster neglecta*. [3]

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



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

.....  
.....

(b) Resuma **un** ejemplo de sucesión ecológica. [2]

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

(c) Explique el impacto o efecto que los organismos vivos tienen con respecto a un ejemplo **concreto** de sucesión ecológica. [3]

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

**G3.** (a) Resuma los factores que han llevado a la extinción de una especie vegetal **concreta** en tiempos recientes. [2]

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

(b) Sugiera de qué forma podrían usarse los índices bióticos para evitar extinciones de especies. [3]

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

