



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

Lunes 5 de noviembre de 2007 (mañana)

Número de convocatoria del alumno

1 hora

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

**INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS**

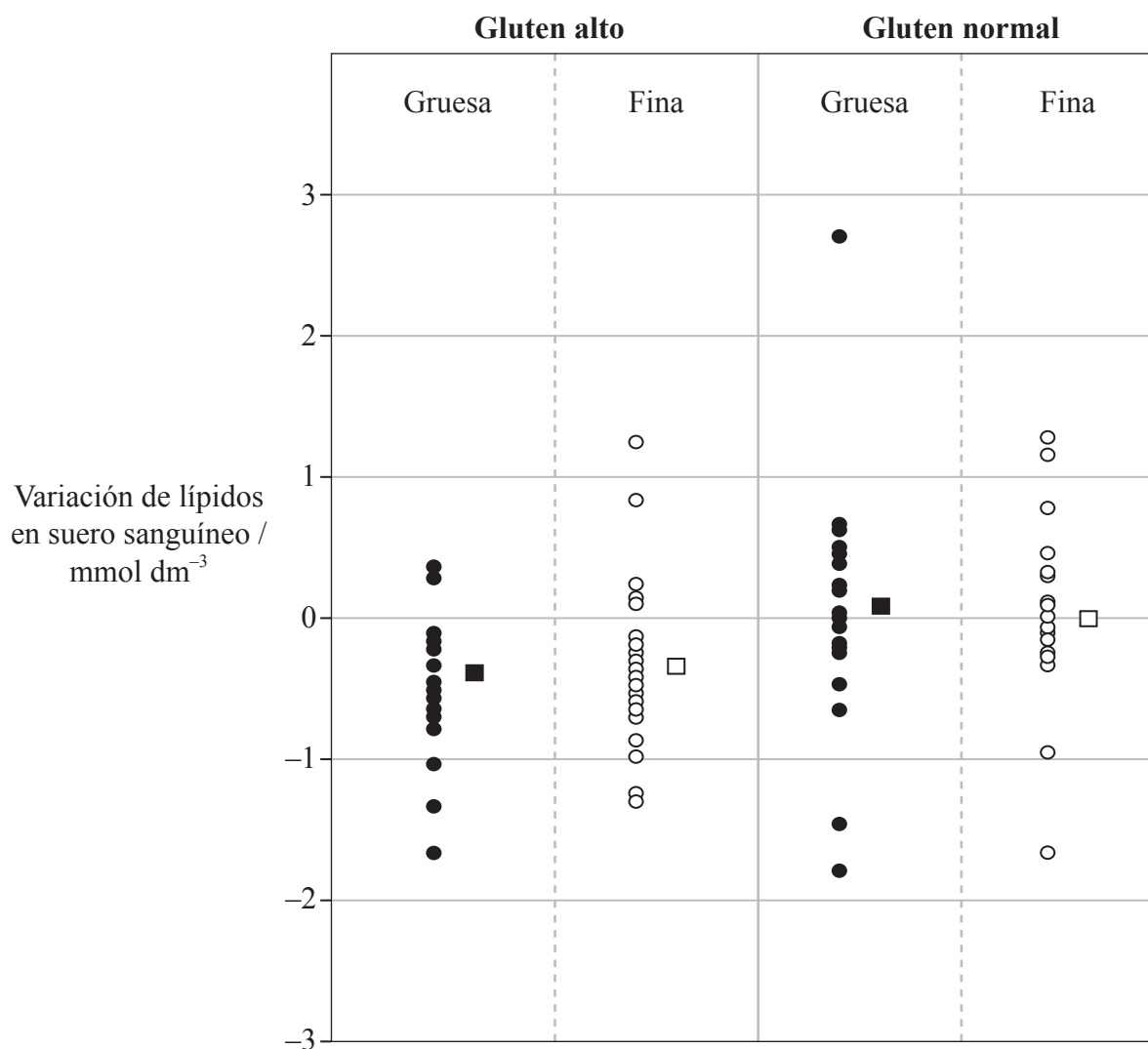
- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas de dos de las opciones en los espacios provistos. Puede continuar con sus respuestas en hojas de respuestas. Escriba su número de convocatoria en cada una de 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.** La inclusión de harina de trigo en la dieta puede reducir la cantidad de lípidos presente en la sangre. Se llevó a cabo un estudio para determinar si el tamaño de las partículas de harina (gruesa o fina) o la cantidad (alta o normal) de gluten, una proteína del trigo, contribuían en mayor grado a la reducción del nivel de lípidos. Se pidió a varios grupos de voluntarios que, además de sus dietas regulares, comieran pan hecho a base de diferentes tipos de harina de trigo durante un periodo de varias semanas. Posteriormente se midió la variación de la cantidad de lípidos en su suero sanguíneo.

En la siguiente gráfica se muestran los resultados de cada voluntario (indicados mediante círculos) y los valores medios de cada grupo (indicados mediante cuadrados).



[Fuente: David J A Jenkins, et al., (1998), *Journal of the American College of Nutrition*, 18, No2, páginas 159–165]

*(Esta pregunta continúa en la siguiente página)*



*(Pregunta A1: continuación)*

- (a) Identifique el tipo de harina del pan que resultó menos efectiva para reducir el nivel de lípidos en el suero sanguíneo. [1]

.....

- (b) Compare los efectos de los dos tipos de pan hecho con harina fina sobre los lípidos en el suero sanguíneo. [2]

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

- (c) Evalúe la hipótesis de que la cantidad de proteína de gluten en la harina es más importante que el tamaño de las partículas para prevenir las enfermedades cardiovasculares. [3]

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

- (d) La fibra de la harina de trigo puede haber contribuido a reducir el nivel de lípidos en el suero sanguíneo. Indique **otra** función diferente de la fibra en la dieta. [1]

.....  
.....



**A2.** (a) Indique **una** función del yodo en la dieta. [1]

.....

(b) Resuma el uso del colesterol en las membranas celulares. [1]

.....  
.....

(c) Discuta el riesgo de que los veganos puedan sufrir raquitismo. [3]

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

**A3.** (a) Indique **dos** razones por las que se emplean aditivos alimentarios. [2]

I. ....

II. ....

(b) Explique unas técnicas de higiene adecuadas para preparar y manejar alimentos. [4]

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

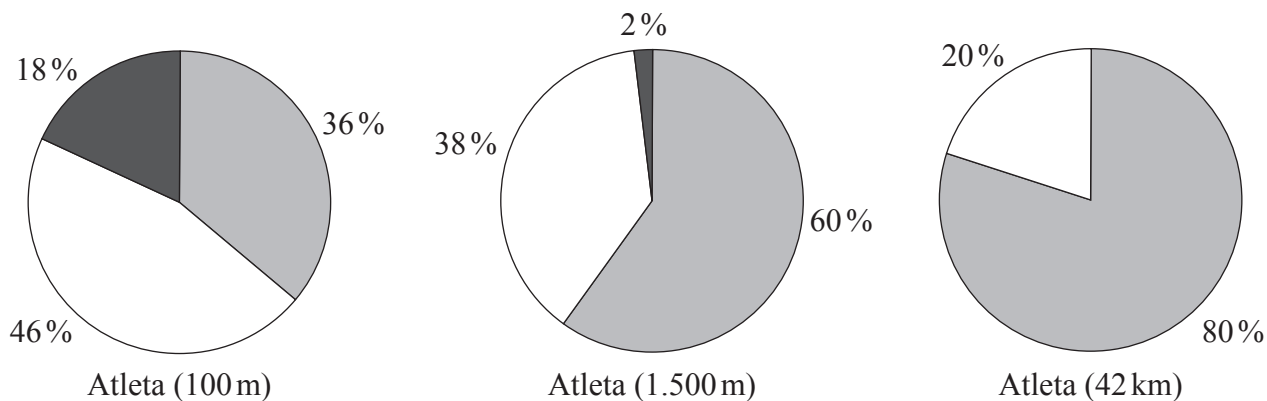


Página en blanco



**Opción B — Fisiología del ejercicio**

**B1.** La composición del músculo esquelético de las piernas difiere entre individuos y puede variar de acuerdo con el grado de entrenamiento e intensidad del ejercicio llevados a cabo. Los siguientes diagramas circulares muestran las diferencias entre los distintos tipos de fibras musculares encontradas en los músculos de tres atletas de talla mundial, cada uno de ellos especialista en una distancia diferente.



**Clave:** Fibras musculares  
■ Rápidas tipo IIx   □ Rápidas tipo IIa   ▒ Lentas tipo I

[Fuente: Adaptación de Jesper L Andersen, *et al.*, (Septiembre 2000), *Scientific American*, páginas. 30–37]

(a) Indique el porcentajes de fibras musculares rápidas en el atleta de 1.500 m. [1]

.....

(b) Prediga el porcentaje de fibras musculares rápidas de tipo IIa en un atleta de pruebas de 10 km. [1]

.....

(c) Compare la variación en la composición de fibras musculares entre los atletas, conforme aumenta la distancia de la prueba de carrera. [2]

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

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



*(Pregunta B1: continuación)*

- (d) Explique cómo están adaptadas a su función las fibras musculares del atleta de la prueba de 42 km. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

- B2.** (a) Indique **una** hormona que aumente el nivel de glucosa en sangre. [1]

.....

- (b) Resuma por qué prosigue la respiración intensa tiempo después de haber concluido un ejercicio extenuante. [2]

.....

.....

.....

- (c) Explique el efecto del ejercicio sobre la tasa de ventilación. [4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**B3.** (a) Distinga entre las funciones de *los ligamentos* y de *los tendones*. [1]

.....  
.....

(b) Discuta el uso de sustancias dopantes mejoradoras del rendimiento en la práctica deportiva. [3]

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



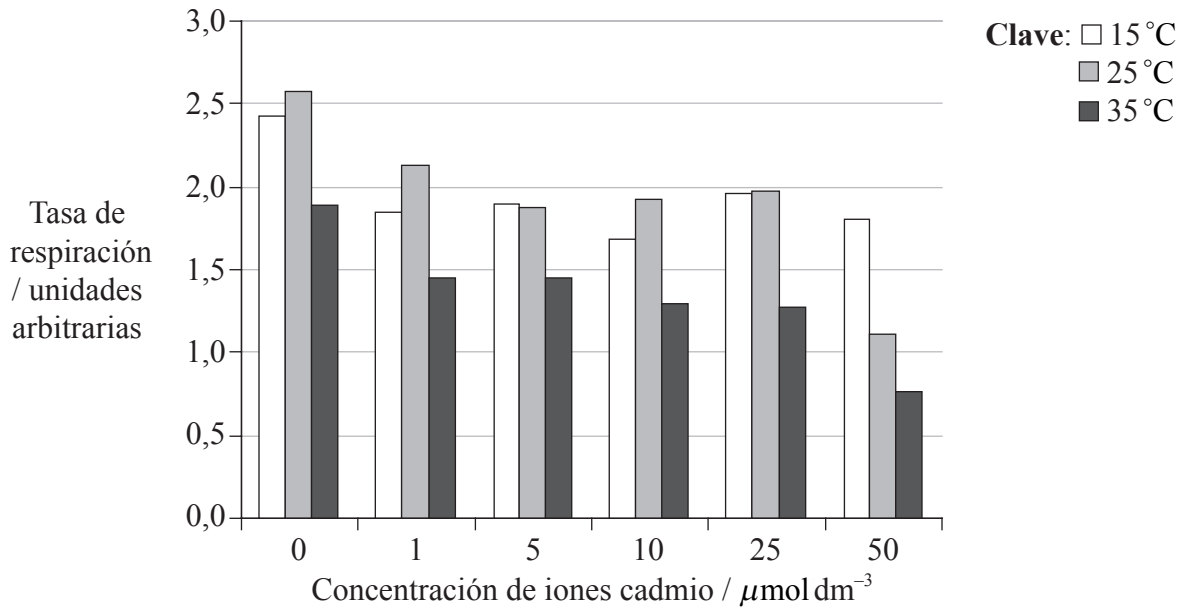


Página en blanco



Opción C — Células y energía

C1. Las ostras orientales (*Crassostrea virginica*) son moluscos marinos que viven en estuarios. Las condiciones medioambientales que soportan estas ostras orientales, tales como la temperatura y la concentración de oligoelementos, están en continuo cambio. El cadmio es un oligoelemento que afecta a las mitocondrias, evitando que éstas puedan llevar a cabo su función de forma eficaz. Unos investigadores aislaron mitocondrias de esta especie de ostras para estudiar cómo variaba la tasa de respiración conforme lo hacía la temperatura del agua y la concentración de iones de cadmio.



[Fuente: I M Sokolova, (2004), *The Journal of Experimental Biology*, **207**, páginas 2.639–2.648 Reproducido con permiso de Company of Biologists Ltd.]

(a) Indique la relación entre la concentración de iones cadmio y la tasa de respiración a 35 °C. [1]

.....  
.....

(b) Compare la tasa de respiración de las mitocondrias con concentraciones de iones cadmio de 0  $\mu\text{mol dm}^{-3}$  y de 50  $\mu\text{mol dm}^{-3}$ . [2]

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

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



*(Pregunta C1: continuación)*

- (c) Sugiera **otra** propiedad medioambiental del agua, aparte de la temperatura y de la concentración mineral, que pueda estar sometida a variaciones diarias. [1]

.....

- (d) Los investigadores concluyeron que el calentamiento estacional y global podrían hacer a las ostras orientales más proclives al envenenamiento por oligoelementos.

Evalúe dicha hipótesis usando los datos de la pregunta. [3]

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



C2. (a) Indique en qué parte del cloroplasto se localizan las enzimas que intervienen en el ciclo de Calvin. [1]

.....

(b) Resuma el destino de la ribulosa difosfato (RuBP) durante la fotosíntesis. [2]

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

(c) Una planta verde no presenta su tasa máxima de fotosíntesis cuando ha aumentado la intensidad de la luz.

Sugiera por qué no aumenta la tasa de fotosíntesis. [2]

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



**C3.** (a) Indique la función de una proteína **concreta**. [1]

.....  
.....

(b) Resuma la importancia de la estructura primaria de una proteína. [2]

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

(c) Discuta la afirmación de que “los inhibidores enzimáticos actúan uniéndose al sitio activo de la enzima”. [3]

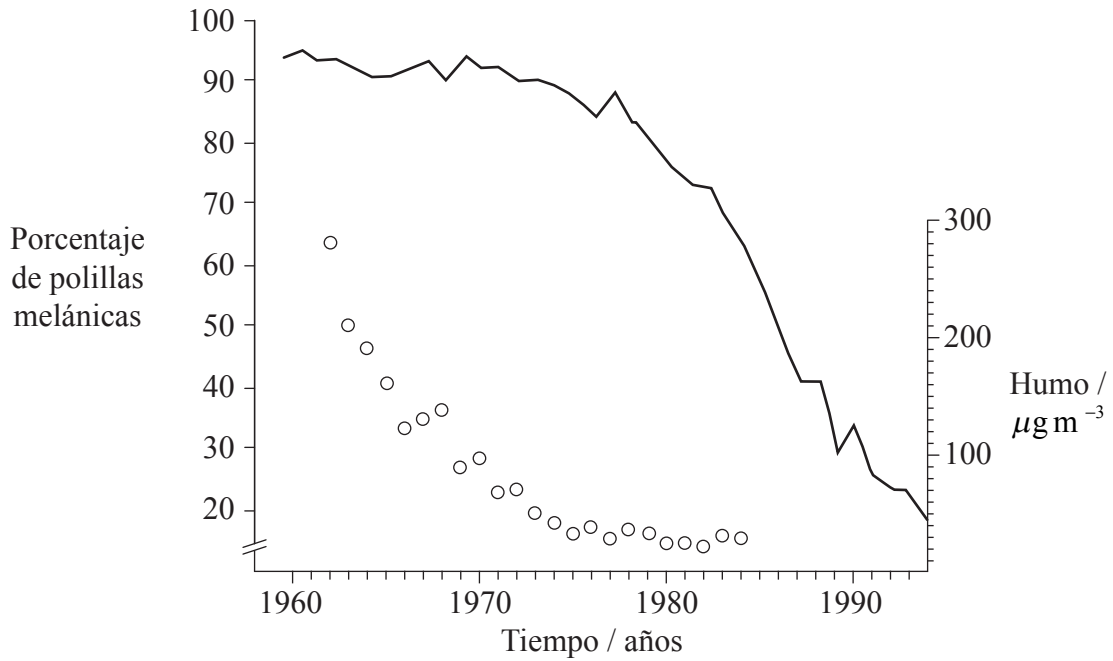
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



**Opción D — Evolución**

**D1.** Existen dos formas de polilla moteada, la forma normal ligeramente coloreada y la forma oscura melánica. En West Kirby, Inglaterra, se llevaron a cabo unos estudios para ver si las variaciones en el nivel de contaminación por humo afectaban a la frecuencia de las polillas oscuras melánicas. En la siguiente gráfica se compara el porcentaje de polillas melánicas con el nivel de humo invernal anual.

**Clave:** — frecuencia de polillas    o niveles medios invernales anuales de humo



[Fuente: adaptado de Colin Patterson (1999), *Evolution*]

(a) Indique el nivel de humo en 1969. [1]

.....

(b) Sugiera una razón para el aumento de la contaminación por humo desde 1966 hasta 1968. [1]

.....  
.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



*(Pregunta D1: continuación)*

- (c) Compare la variación en el porcentaje de formas melánicas de la polilla con las variaciones de humo en el aire. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

- (d) Discuta si los datos arrojan pruebas de la evolución. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**D2.** (a) Defina el término estructuras *anatómicas homólogas*. [1]

.....  
.....

(b) Resuma cómo pueden haberse originado las membranas en las primeras células. [2]

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

(c) Discuta cómo pueden utilizarse las variaciones de una proteína específica como reloj evolutivo. [3]

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

**D3.** (a) Indique **dos** razones por las que el registro fósil podría ser incompleto. [2]

I. ....

II. ....

(b) Discuta cómo los cambios ecológicos pueden haber influido sobre la evolución de las especies de *Australopithecus*. [3]

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





Página en blanco



**Opción E — Neurobiología y comportamiento**

**E1.** El cíclido (*Metriaclima zebra*) es un pez nativo de África oriental. Las hembras de este cíclido muestran una dominancia jerárquica por la cual, las hembras de cíclido dominantes dan caza y muerden a las hembras subordinadas jerárquicamente. En un experimento se metieron cuatro hembras de cíclido en una pecera y se observó la jerarquía establecida entre ellas. Dichas hembras fueron clasificadas como A, B, C y D, siendo A la más dominante y D la menos dominante. Fueron separadas de nuevo durante dos semanas y de nuevo devueltas a la pecera para ver si mantenían la misma jerarquía. Esto mismo se repitió con un total de ventidos grupos de hembras de cíclido.

En la siguiente tabla se recoge la clasificación jerárquica de dominancia, antes y después de la separación. En total se obtuvieron doce resultados diferentes (de I a XII). El número entre paréntesis es el número de grupos en el que se observó el mismo resultado. Cuando no se observó una clara dominancia, las letras aparecen contiguas unas junto a otras.

I		II		III		IV	
Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
A	A	A	B	A	A	A	A
B	B	B	A	B	B	B	C
C	C	C	C	C	D	C	B
D	D	D	D	D	C	D	D
(6)		(1)		(4)		(1)	
V		VI		VII		VIII	
Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
A	D	A	A	A	C	A	B
B	B	-	C <sub>1</sub>	B	A	B	C
C	C	C <sub>1</sub> C <sub>2</sub> C <sub>3</sub>	C <sub>2</sub>	C	B	C	A
D	A	-	C <sub>3</sub>	D	D	D	D
(1)		(1)		(1)		(2)	
IX		X		XI		XII	
Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
A	B	A	C	A	D	A	C <sub>1</sub>
B	-	B	A	B	A	-	C <sub>2</sub>
C	ACD	C	D	C	B	C <sub>1</sub> C <sub>2</sub> C <sub>3</sub>	A
D	-	D	B	D	C	-	C <sub>3</sub>
(1)		(2)		(1)		(1)	

[Fuente: Chase, I. D.; Tovey, C.; Spangler-Martin, D.; Manfredonia, M. "Individual differences versus social dynamics in the formation of animal dominance hierarchies". En: *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 16 de abril de 2002, vol. 99, n.º. 8, p. 5744-5749, Fig.1. Derechos de autor: 2002 National Academy of Sciences, EE. UU.]

(a) Indique en cuántos grupos la hembra de cíclido más dominante se vio reemplazada después de la separación.

[1]

.....



*(Esta pregunta continúa en la siguiente página)*

*(Pregunta E1: continuación)*

- (b) Calcule el porcentaje de hembras de cíclido clasificadas como D en su grupo que no cambiaron de categoría de clasificación tras la separación. [1]

.....

- (c) Compare los resultados del grupo I con los del grupo VI. [3]

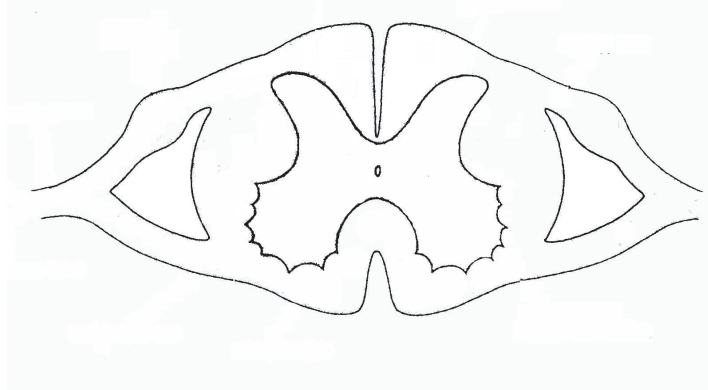
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

- (d) Sugiera la ventaja evolutiva para las hembras de cíclido de tener dicho patrón de dominancia jerárquica. [2]

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



- E2. (a) El siguiente diagrama representa una sección transversal de la médula espinal. Dibuje en el diagrama los componentes de un arco reflejo, incluyendo indicaciones de las distintas partes. [2]



- (b) Indique **una** función del hipotálamo. [1]

.....

- (c) Resuma qué se entiende por mecanorreceptor, usando un ejemplo **concreto**. [2]

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

**E3.** (a) Defina el término *impronta*. [1]

.....  
.....

(b) Describa cómo las abejas melíferas muestran una organización social. [2]

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

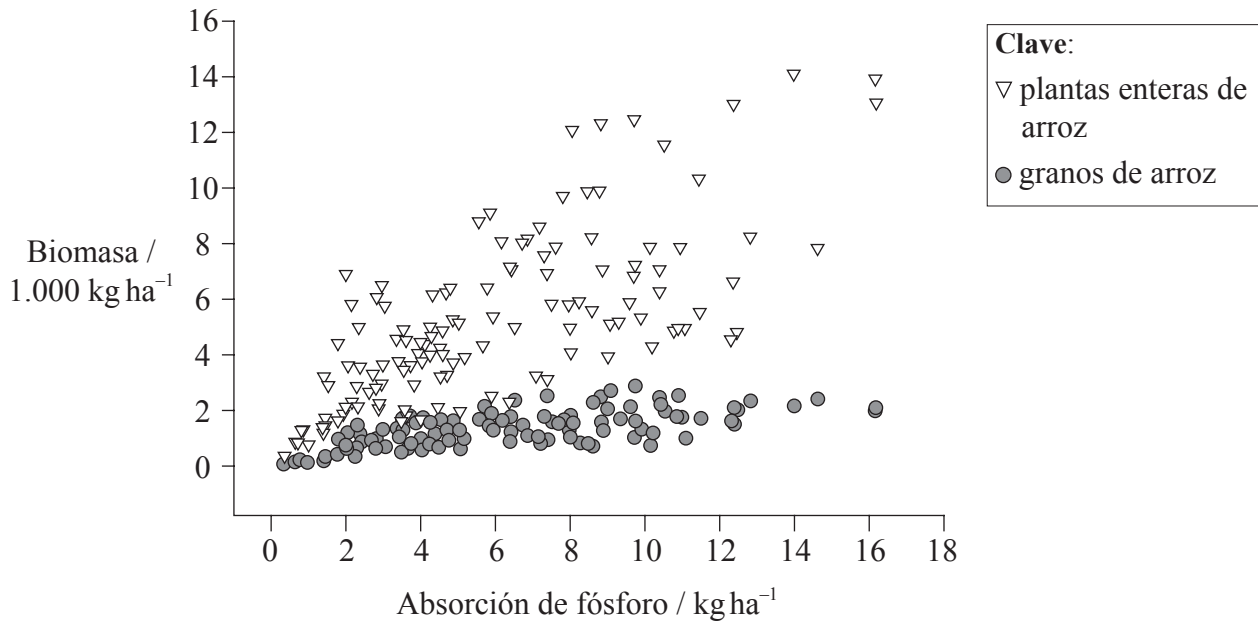
(c) Explique el papel del comportamiento altruista en las organizaciones sociales, haciendo mención a **un** ejemplo concreto. [3]

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



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

**F1.** En algunas partes de Asia, se considera que un déficit de fósforo en el suelo es responsable de la escasa productividad de los cultivos de arroz. En Laos, Tailandia y Filipinas, grupos de investigadores cultivaron arroz con distintas cantidades de fertilizantes ricos en fósforo. Cuando los cultivos estuvieron listos para cosechar, se midió la absorción de fósforo por parte de las plantas. Dicho dato se comparó tanto con la biomasa seca de los granos de arroz como con la biomasa de las plantas enteras.



[Fuente: Thomas George, *et al.*, (2001), *Agron*, páginas 1.352–1.370]

(a) Indique la biomasa de las plantas enteras de arroz cuando la absorción de fósforo fue de 14 kg ha<sup>-1</sup>. [1]

.....

(b) Indique la relación entre la absorción de fósforo y la biomasa de las plantas enteras de arroz. [1]

.....  
.....

(c) Defina el término *biomasa seca cosechable*. [1]

.....  
.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta F1: continuación)

- (d) Discuta, haciendo referencia tanto a la gráfica como a sus conocimientos sobre cultivos de plantas, si debería recomendarse a los agricultores asiáticos que adquirieran fertilizantes ricos en fósforo para aumentar la productividad del cultivo. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

- F2. (a) Distinga entre *endogamia* y *exogamia*. [1]

.....

.....

- (b) Resuma de qué forma han servido las técnicas de cría animal para mejorar la producción de alimentos, usando un ejemplo **concreto**. [2]

.....

.....

.....

.....

- (c) Discuta los aspectos concernientes al uso de productos químicos para controlar las plagas. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**F3.** (a) Indique el método de producción de cultivos que no requiere suelo. [1]

.....

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

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

(c) Explique el fototropismo de los brotes como un ejemplo del control del crecimiento vegetal. [3]

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





Página en blanco

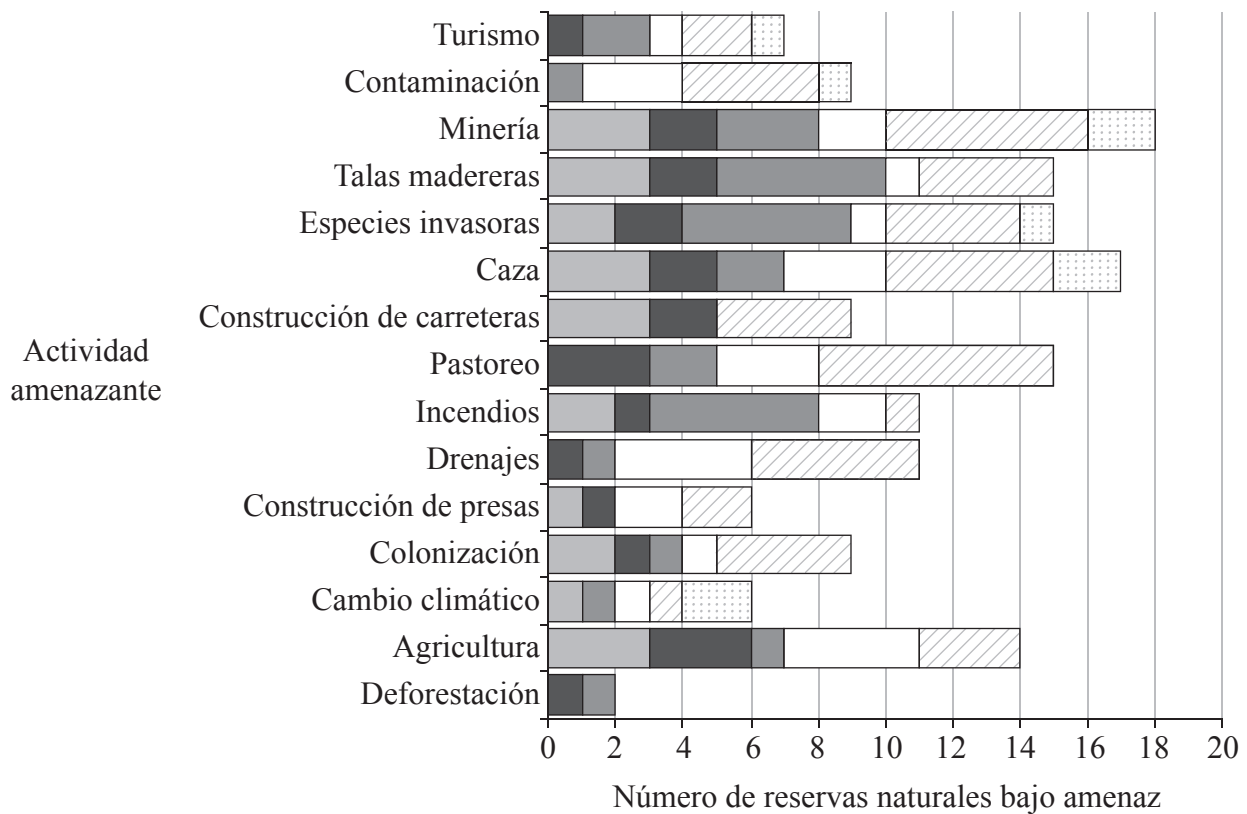


**Opción G — Ecología y conservación del medio ambiente**

**G1.** Varios conservacionistas identificaron veinticuatro reservas naturales en todo el mundo. Las “reservas naturales” son definidas como aquellas zonas de superficie superior a 10.000 km<sup>2</sup>, con una población humana de menos de cinco habitantes por km<sup>2</sup> y sin degradar en su mayor parte, conservando por tanto sus condiciones naturales. Distintas actividades amenazan la biodiversidad de dichas reservas naturales. Cada reserva natural fue identificada por su pertenencia a uno de los seis biomas principales. El siguiente diagrama muestra el número de reservas naturales pertenecientes a cada bioma y el número de las mismas bajo amenaza.

**Clave:** Biomas y número de reservas naturales dentro de cada bioma

- Selvas húmedas tropicales (3)
- Bosques secos tropicales y praderas (3)
- Bosques templados (5)
- Humedales (4)
- ▨ Desiertos (7)
- ▤ Tundra (2)



[Fuente: Mittermeier, R. A.; Mittermeier, C. G.; Brooks, T. M.; Pilgrim, J. D.; Konstant, W. R.; Da Fonseca, G. A. B.; Kormos, C. “Wilderness and biodiversity conservation”. En: *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2 de septiembre de 2003, vol. 100, n.º. 18, p. 10309-10313, Fig.2. Derechos de autor: 2003 National Academy of Sciences, EE. UU.]

(a) Indique cuántas de las actividades amenazan a todos los biomas. [1]

.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta G1: continuación)

(b) Identifique **una** actividad que amenace a **todas** las reservas naturales en desiertos. [1]

.....

(c) Compare los efectos de la contaminación y del cambio climático sobre los biomas. [3]

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

(d) Sugiera cómo afectan los incendios a la biodiversidad. [1]

.....  
.....

**G2.** (a) Indique la unidad que debería usarse para cada barra en una pirámide de energía. [1]

.....

(b) Distinga entre *depredación* y *parasitismo*. [2]

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

(c) Discuta las dificultades de clasificar organismos en niveles tróficos. [3]

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



**G3.** (a) Defina el término conservación *in situ*. [1]

.....  
.....

(b) Resuma los factores que condujeron a la extinción de una especie animal **concreta** en los últimos 1.000 años. [2]

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

(c) Explique cómo pueden usarse los índices bióticos para hacer un seguimiento del cambio medioambiental. [3]

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

