



22136033

**BIOLOGÍA**
NIVEL SUPERIOR
PRUEBA 3

Número de convocatoria del alumno

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

Martes 14 de mayo de 2013 (mañana)

Código del examen

1 hora 15 minutos

2	2	1	3	-	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]*.



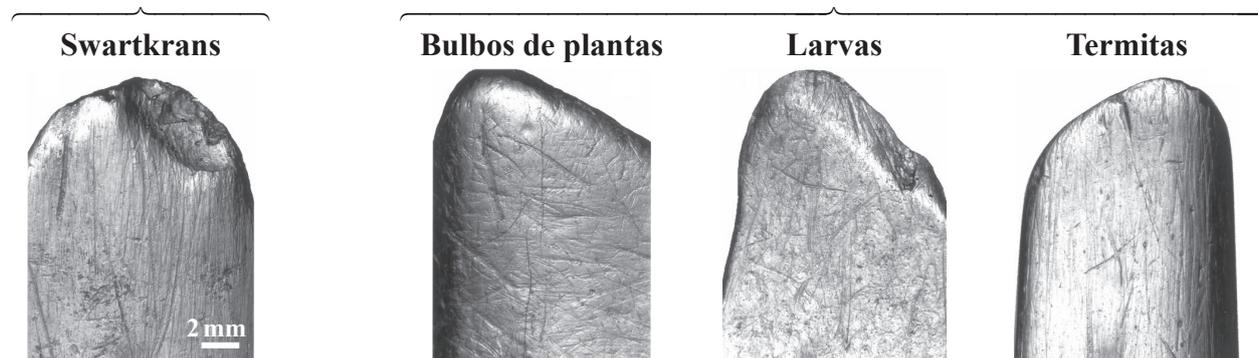
0132

Opción D — Evolución

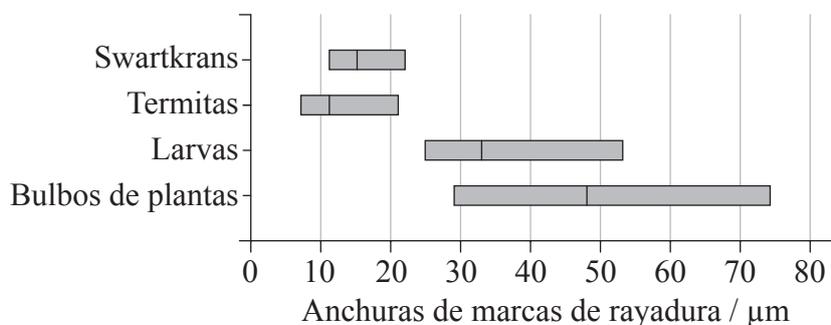
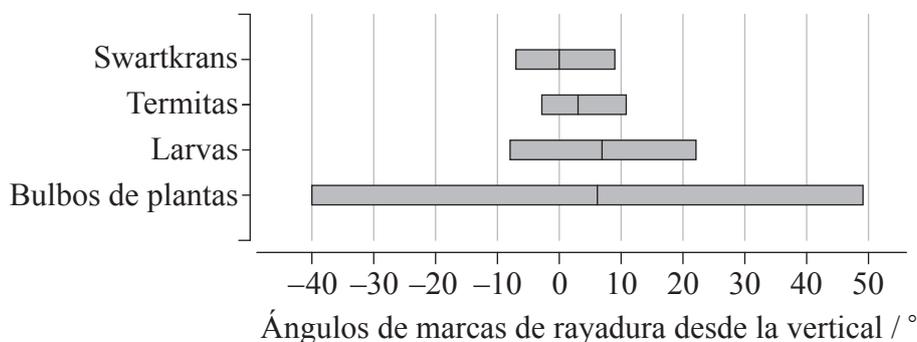
D1. Se cree que las herramientas de hueso encontradas en el emplazamiento de Swartkrans, en Sudáfrica, fueron usadas por *Australopithecus robustus* para cavar en busca de comida. Usando réplicas de dichas herramientas unos investigadores cavaron alrededor de plantas para recolectar sus bulbos, cavaron en el suelo para extraer larvas y cavaron en termiteros en busca de termitas. Después compararon las marcas de rayadura dejadas en las réplicas de las herramientas y las halladas en las herramientas originales de Swartkrans, para predecir el alimento consumido por *A. robustus*.

Herramienta original

Réplicas de herramientas



Las siguientes gráficas muestran los rangos de ángulos desde la posición vertical de las marcas de rayadura y los rangos de anchuras de dichas marcas en cada herramienta. La línea continua en cada barra representa el valor medio del rango.



[Fuente: Lucinda R. Backwell y Francesco d’Errico, “Evidence of termite foraging by Swartkrans early hominids”, *PNAS* 98 (4), páginas 1358–63. Derechos de autor 2001, National Academy of Sciences, USA.]

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta D1: continuación)

- (a) Indique el mayor ángulo desde la vertical de las marcas de rayadura en la herramienta usada en los termiteros. [1]

.....

- (b) Calcule la diferencia de ángulo entre los valores medios para la herramienta de Swartkrans y la usada para cavar para extraer bulbos de plantas. [1]

.....

- (c) Compare la anchura de las marcas de rayadura en la herramienta usada para cavar en busca de larvas con la de las marcas de la herramienta de Swartkrans. [2]

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

- (d) Usando las pruebas de las fotografías y de las gráficas, sugiera cuál fue la conclusión principal de los investigadores. [2]

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

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



Véase al dorso

(Pregunta D1: continuación)

- (e) Se cree que *A. robustus* coexistió con *Homo habilis* y que ambas especies se extinguieron al mismo tiempo. Indique de forma aproximada hace cuántos años se extinguió *A. robustus*.

[1]

.....



D2. (a) Defina *acervo génico*.

[1]

.....
.....

(b) Indique **dos** suposiciones realizadas cuando se emplea la ecuación de Hardy–Weinberg.

[2]

1.
2.

(c) Distinga entre especiación simpátrica y alopátrica.

[1]

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

(d) Resuma las características principales del polimorfismo **equilibrado** usando como ejemplo la anemia falciforme.

[3]

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



No escriba en esta página.

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

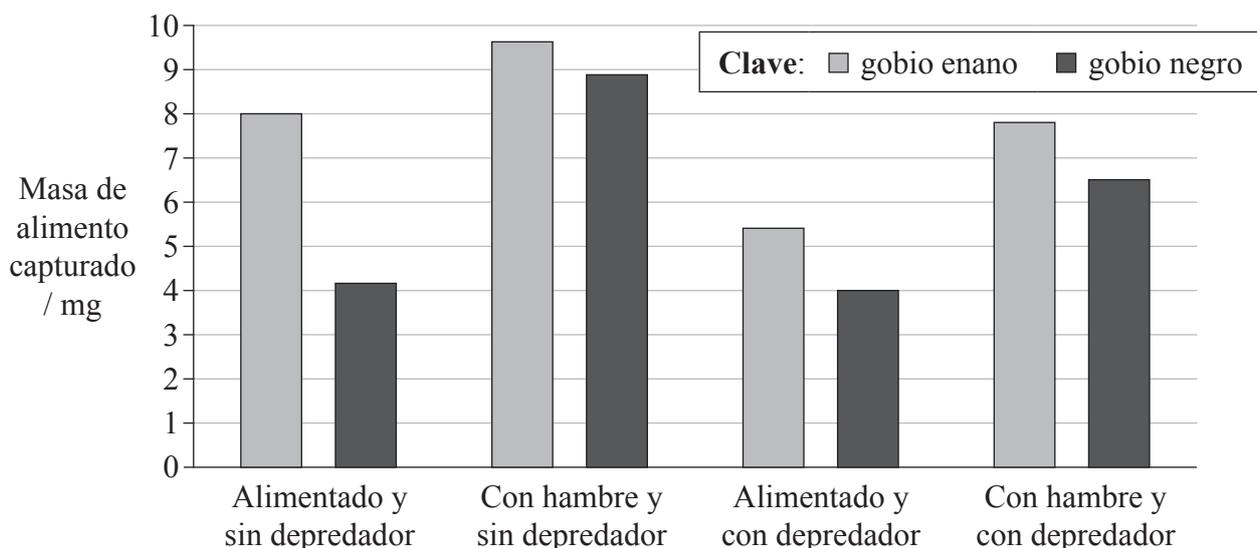


0732

Véase al dorso

Opción E — Neurobiología y comportamiento

E1. Unos investigadores estudiaron el comportamiento de dos especies de pequeños peces, el gobio enano (*Pomatoschistus minutus*) y el gobio negro (*Gobius niger*), mientras estos capturaban pequeños crustáceos (gambusinos) para alimentarse. Se midió la cantidad de alimento capturado por los gobios después de que hubieran sido alimentados o de que hubieran estado pasando hambre, privados de alimento. Las mediciones se repitieron después de introducir un depredador de los gobios en el recipiente en el que estos se alimentaban.



[Fuente: “Conflicting demands in gobies: When to eat, reproduce, and avoid predators” por Carin Magnhagen, *Marine & Freshwater Behaviour & Physiology*, 1 octubre de 1993, vol. 23, número 1-4, páginas 79-90]

(a) Calcule la disminución de la masa de alimento capturado por los gobios enanos alimentados tras introducirse un depredador, indicando las unidades. [1]

.....

.....

(b) Compare el efecto que el hambre tuvo en ambas especies de gobios sin que hubiera presencia del depredador. [2]

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta E1: continuación)

- (c) (i) Describa el efecto que tuvo el depredador sobre la captura de alimento por parte de los gobios. [2]

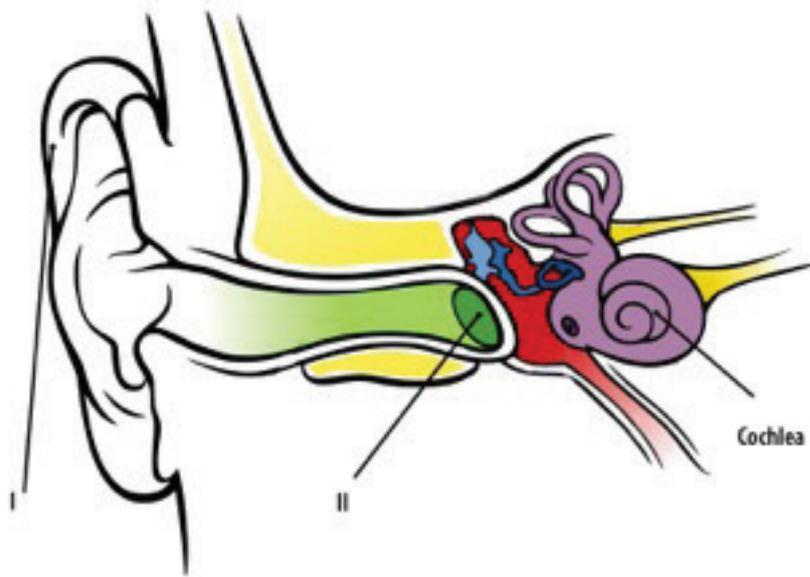
.....
.....
.....
.....

- (ii) Sugiera una razón que explique el efecto del depredador. [1]

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



E2. (a) En el siguiente diagrama se representa la estructura del oído humano.



[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2013]

(i) Rotule las estructuras indicadas como I y II.

[1]

I.
II.

(ii) Resuma cómo se perciben los sonidos en la cóclea, incluyendo el nombre del tipo de células implicado.

[1]

.....
.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta E2: continuación)

- (b) Resuma cómo se produce el procesamiento contralateral de los estímulos visuales en el ojo humano. [2]

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

- (c) Identifique una función de las partes del cerebro usando los números romanos II a V para completar el diagrama. El hipotálamo ya se ha completado por usted. [2]

Parte del cerebro		Función	
Hipotálamo	I	<input type="checkbox"/>	Centro de la memoria
Bulbo raquídeo	II	<input type="checkbox"/> I	Homeostasis
Cerebelo	III	<input type="checkbox"/>	Segrega hormonas que regulan funciones corporales
Glándula pituitaria (hipófisis)	IV	<input type="checkbox"/>	Coordina el equilibrio
Hemisferios cerebrales	V	<input type="checkbox"/>	Controla la respiración

- (d) Discuta cómo se puede usar el reflejo de la pupila como una prueba de la muerte cerebral. [2]

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



No escriba en esta página.

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



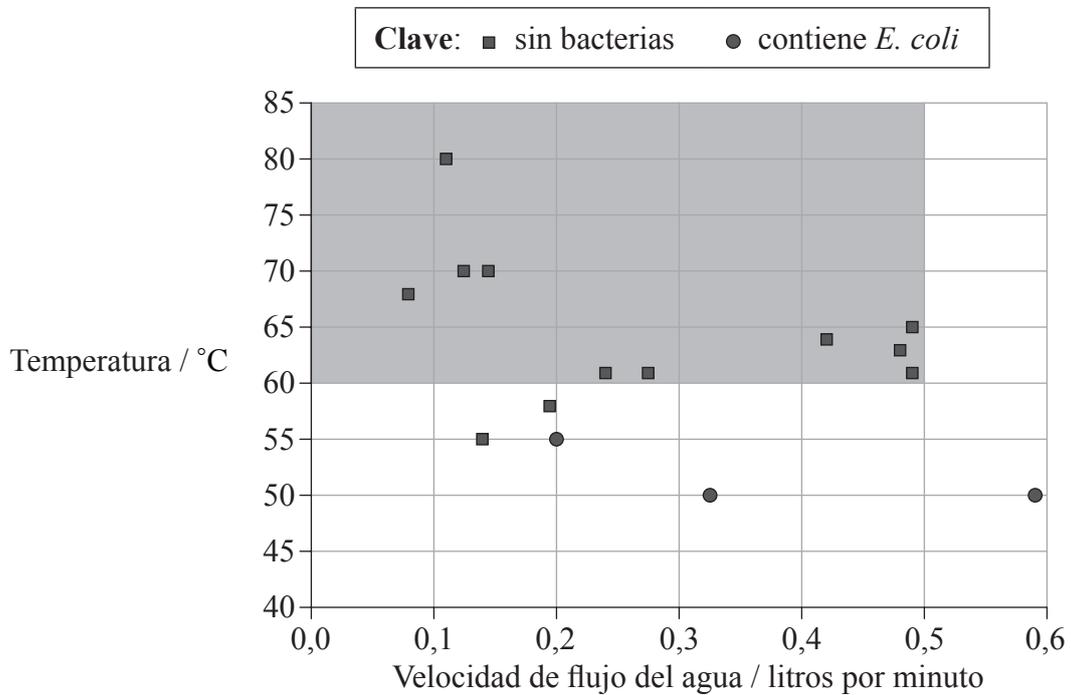
1332

Véase al dorso

Opción F — Los microbios y la biotecnología

F1. En el año 2003 la organización “*Integrated Approach to Community Development*” (IACD) introdujo el purificador de agua “Chulli” en hogares de Bangladesh que previamente no habían tenido acceso a agua potable segura. Dicho purificador se diseñó para que se pudiera realizar económicamente a partir de materiales locales. El purificador emplea filtración por arena para eliminar las partículas orgánicas y la pasteurización por calor para acabar con los microbios presentes en el agua.

Las muestras de agua de 15 localidades diferentes que contenían altos niveles de la bacteria *E. coli* fueron sometidas al tratamiento del purificador con distintas velocidades de flujo y diferentes temperaturas para comprobar su efecto sobre el agua contaminada. El área sombreada de la siguiente gráfica representa la temperatura y la velocidad de flujo recomendadas para usar el purificador.



[Fuente: S. K. Gupta et al. (2008) *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 78, páginas 979–984]

(a) Indique la temperatura máxima a la que se encontraron bacterias en el agua sometida al tratamiento del purificador “Chulli”. [1]

.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta F1: continuación)

- (b) Calcule el volumen máximo de agua potable segura que podría producirse con el purificador “Chulli” en una hora. [1]

.....
.....

- (c) Discuta si 80 °C es la mejor temperatura de funcionamiento del purificador “Chulli”. [2]

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

- (d) Los resultados sugieren que podría haber una relación entre la velocidad de flujo del agua y la temperatura mínima necesaria para eliminar los microbios. Indique dicha relación. [1]

.....
.....

- (e) Evalúe la pasteurización como un método de control del crecimiento microbiano. [2]

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



F2. (a) Resuma cómo pueden variar los ácidos nucleicos usados como material genético en virus. [2]

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

(b) Resuma cómo se pueden clasificar las bacterias en base a la tinción de Gram. [2]

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

(c) Compare los organismos quimioautótrofos y los quimioheterótrofos completando la tabla. [2]

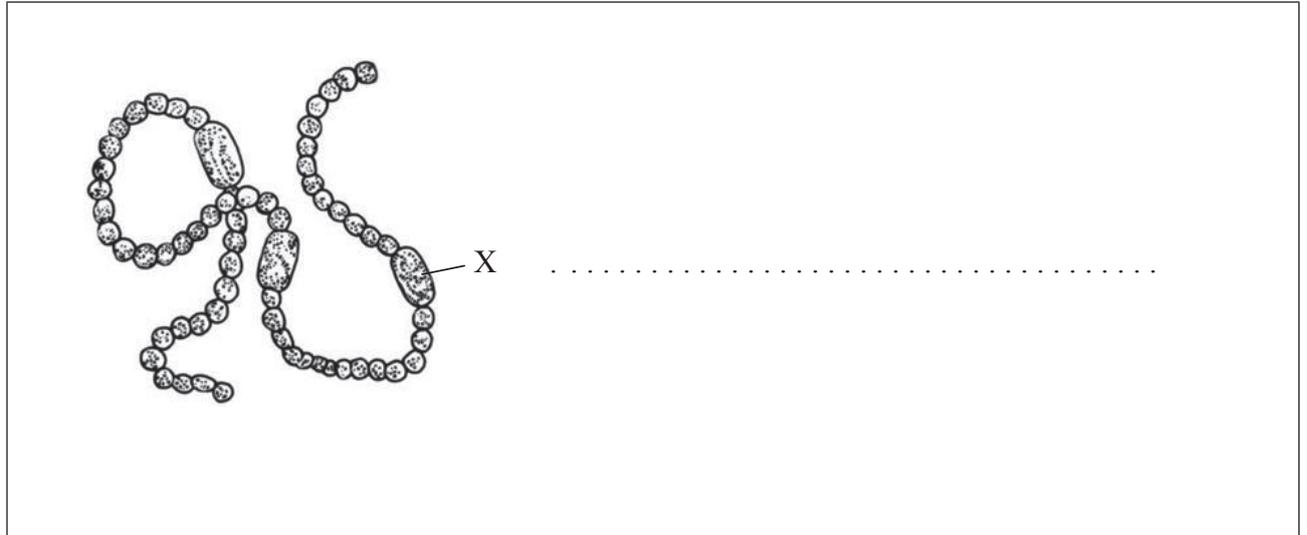
	Quimioautótrofo	Quimioheterótrofo
Fuente de energía
Fuente de carbono

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta F2: continuación)

- (d) El siguiente diagrama muestra un filamento de *Anabaena*, un tipo de cianobacteria. Rotule la estructura señalada mediante la X. [1]



No escriba en esta página.

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

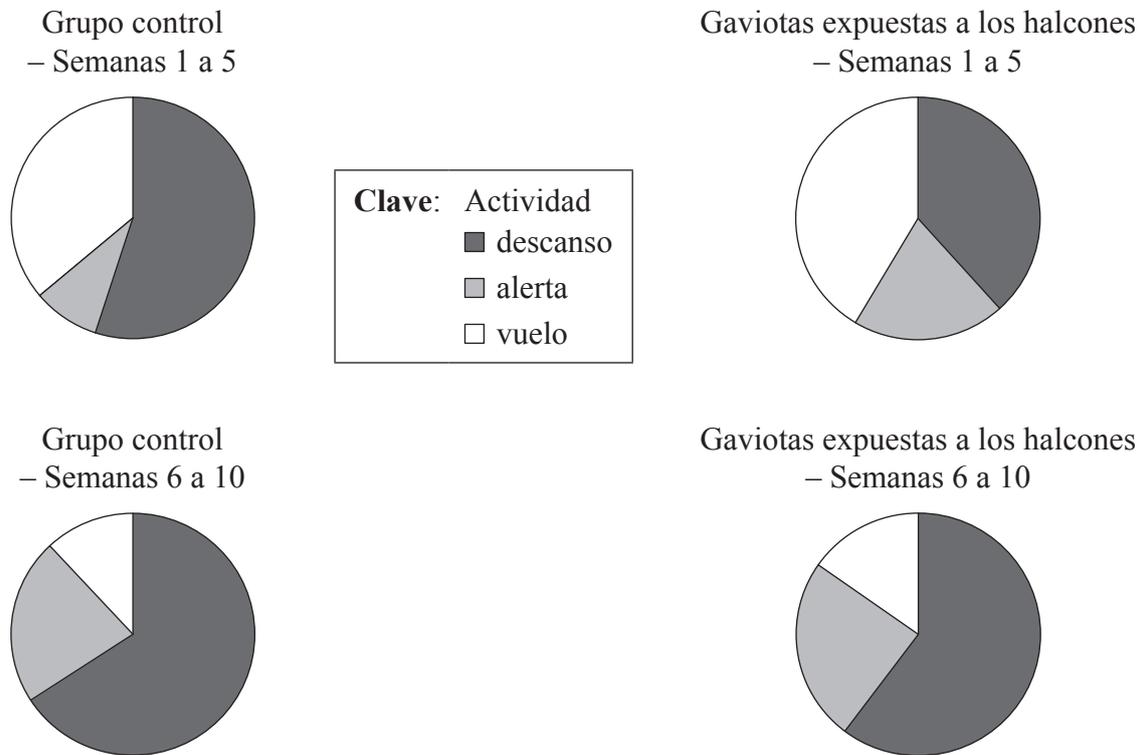


Opción G — Ecología y conservación

G1. En el año 2009 el consejo municipal de Dumfries, en Escocia, puso a prueba un proyecto concebido para lograr que una menor cantidad de gaviotas sombrías (*Larus fuscus*) anidaran en la ciudad, donde estaban causando problemas. Las autoridades soltaron halcones entrenados en el centro de la ciudad durante 10 horas al día, durante un período de 10 semanas, en el cual normalmente las gaviotas realizaban la puesta de sus huevos. Aunque los halcones son depredadores de las gaviotas, estos no mataron las gaviotas durante el estudio. Se estudió el comportamiento de las gaviotas, registrándose el porcentaje de tiempo dedicado a tres actividades. Los resultados fueron comparados con un grupo control que no se vio expuesto a los halcones, en otra parte de la ciudad.

- **Descanso:** posadas en sus nidos, de pie o arreglándose las plumas con el pico
- **Alerta:** permaneciendo en el suelo pero perturbadas y visiblemente agitadas
- **En vuelo:** volando a pesar de la amenaza

En los diagramas circulares se muestran los resultados del proyecto.



[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2013]

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta G1: continuación)

- (a) Indique qué actividad de las gaviotas disminuyó durante las semanas 1 a 5 como resultado de verse expuestas a los halcones. [1]

.....

- (b) Estime el porcentaje total de tiempo que dedicaron a volar y a reposar las gaviotas que estuvieron expuestas a los halcones en las semanas 6 a 10. [1]

..... %

- (c) Compare el comportamiento de las gaviotas expuestas a los halcones con el del grupo control a lo largo de todo el periodo de estudio. [3]

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

- (d) Prediga, usando los datos de los diagramas circulares para las semanas 1 a 5 y las semanas 6 a 10, si el uso de halcones tendrá éxito como para que se logre una reducción a largo plazo del número de nidos de gaviotas en zonas problemáticas. [2]

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



G2. (a) Distinga entre la conservación *in situ* y la conservación *ex situ*. [1]

.....
.....

(b) En muchos países se considera en peligro el bacalao del Atlántico debido a la sobrepesca. Describa **dos** métodos que podrían usarse para estimar la población de bacalao. [2]

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

(c) Distinga entre las estrategias *K* y las estrategias *r* en el éxito reproductivo, poniendo una “K” o una “r” junto a la característica correcta. [2]

Característica	Estrategia <i>K</i> o <i>r</i>
Poca descendencia	
Corto período de vida	
Madurez tardía	
Proporciona cuidados parentales	

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta G2: continuación)

(d) Resuma **una** razón que explique la extinción de una especie animal **concreta**. [1]

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

(e) Indique **un** uso del índice de Simpson en ecología. [1]

.....
.....



No escriba en esta página.

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

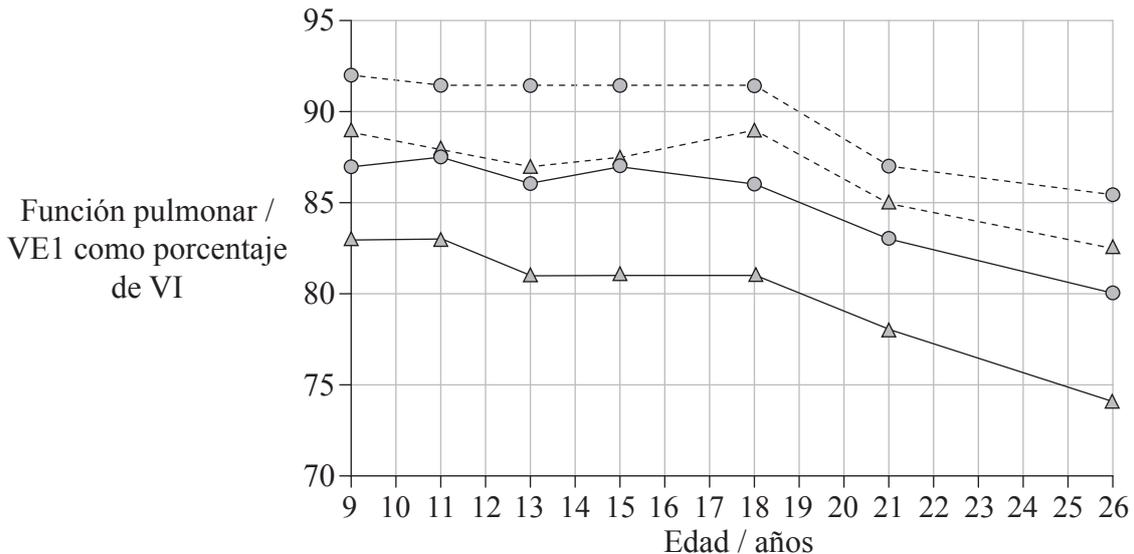


2532

Véase al dorso

Opción H — Ampliación de fisiología humana

H1. En un estudio a largo plazo llevado a cabo en Nueva Zelanda, se analizó si tenían asma niños de 9 años de edad. Para ello se comprobó si estos tenían dificultades respiratorias (respiración con dificultad). Los niños fueron revisados periódicamente hasta la edad de 26 años. Además, se realizó una medición de la calidad de la función de los pulmones mediante el cálculo del volumen máximo de aire exhalado en un segundo (VE1), como porcentaje del volumen máximo de aire inhalado (VI). En la gráfica se ha representado la función pulmonar en varones y hembras, con o sin asma.



Clave:	con asma	sin asma	
—△—	varones	---△---	varones
—○—	hembras	---○---	hembras

[Fuente: *The New England Journal of Medicine*, Malcolm R. Sears, Justina M. Greene, Andrew R. Willan, et al., *A Longitudinal, Population-Based, Cohort Study of Childhood Asthma Followed to Adulthood*, 349, páginas 1414–1422. Derechos de autor © (2003) Massachusetts Medical Society. Publicado con autorización de Massachusetts Medical Society.]

(a) Indique la relación entre el asma y el funcionamiento de los pulmones.

[1]

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta H1: continuación)

- (b) Calcule la variación en el funcionamiento de los pulmones de las hembras con asma, entre las edades de 11 y 26. [1]

.....
.....

- (c) Compare los datos de los varones y de las hembras de 26 años. [2]

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

- (d) Explique cómo las unidades usadas para medir la función pulmonar son útiles para mostrar si una persona padece asma. [2]

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

- (e) Indique **una** posible causa del asma. [1]

.....
.....



H2. (a) Indique **un** ejemplo de una hormona que sea una proteína. [1]

.....
.....

(b) Resuma la activación de la pepsina en el sistema digestivo. [2]

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

(c) Resuma cómo ayuda la bilis a la digestión de lípidos. [1]

.....
.....

(d) Describa cómo se forma el pigmento biliar. [3]

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



No escriba en esta página.

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



3032

No escriba en esta página.

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



3132

No escriba en esta página.

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



3232