

Biología
Nivel medio
Prueba 3

Viernes 6 de noviembre de 2015 (tarde)

Número de convocatoria del alumno

1 hora

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Instrucciones para los alumnos

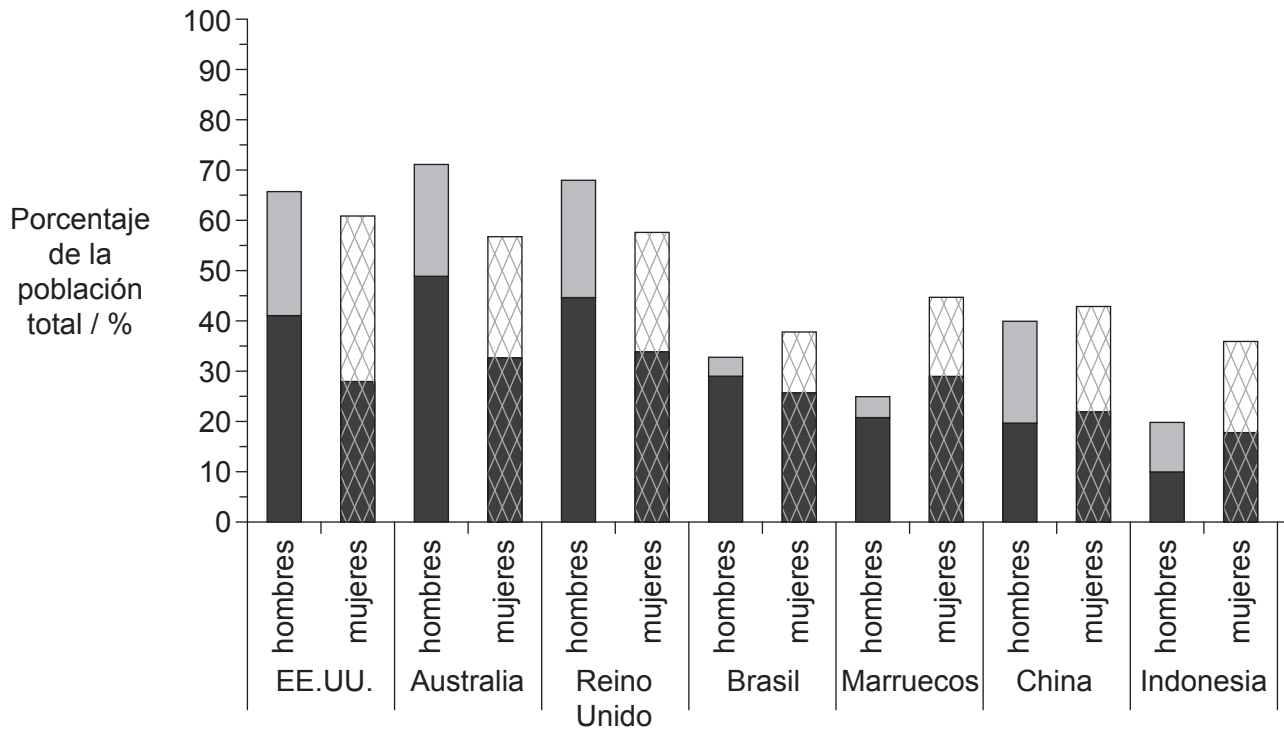
- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas de dos de las opciones.
- Escriba sus respuestas en las casillas provistas.
- En esta prueba es necesario usar una calculadora.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es **[36 puntos]**.

Opción	Preguntas
Opción A — Nutrición humana y salud	1 – 3
Opción B — Fisiología del ejercicio	4 – 6
Opción C — Células y energía	7 – 9
Opción D — Evolución	10 – 12
Opción E — Neurobiología y comportamiento	13 – 15
Opción F — Los microbios y la biotecnología	16 – 18
Opción G — Ecología y conservación	19 – 21



Opción A — Nutrición humana y salud

1. Entre 1985 y 2004 se obtuvieron datos representativos a nivel nacional del índice de masa corporal (IMC). En la gráfica se representan los patrones de sobrepeso y obesidad en hombres y mujeres adultos de siete países.



Clave: hombres

■ con obesidad (IMC 30,0 o mayor)

■ con sobrepeso (IMC de 25,0 a 29,9)

mujeres

▨ con obesidad (IMC 30,0 o mayor)

▨ con sobrepeso (IMC de 25,0 a 29,9)

[Fuente: Reproducido con autorización de the American Society for Nutrition, de B. Popkin (2006) *American Journal of Clinical Nutrition*, **84**, páginas 289–298; autorización a través de Copyright Clearance Center, Inc.]

- (a) Indique qué país tiene el porcentaje total más bajo de personas adultas con sobrepeso y obesas. [1]

.....

(La opción A continúa en la página siguiente)



(Continuación: opción A, pregunta 1)

(b) Distinga entre los niveles de obesidad en hombres y en mujeres. [2]

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

(c) Compare los patrones de sobrepeso y obesidad de Australia y de Marruecos. [2]

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

(d) Sugiera **dos** posibles razones que expliquen las diferencias de IMC que existen entre los distintos países objeto del estudio. [2]

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

(La opción A continúa en la página siguiente)



(Opción A: continuación)

2. (a) Enumere **dos** fuentes alimenticias naturales de vitamina D presentes en las dietas humanas. [1]

1.
2.

- (b) Discuta cómo se puede sopesar el riesgo de deficiencia de vitamina D por una exposición insuficiente a la luz del sol frente a una posible sobreexposición a la luz solar. [3]

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

(La opción A continúa en la página siguiente)



(Opción A: continuación)

3. (a) En el pasado, las compañías alimentarias han promovido el consumo de leche artificial frente a la lactancia materna. Distinga entre la composición de la leche artificial usada para los bebés que toman biberón y la leche materna. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (b) Explique las posibles consecuencias para la salud de una dieta rica en grasa. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (c) En experimentos realizados con seres humanos y pequeños mamíferos se determinó la ingesta recomendada de vitamina C. Resuma la función de los ensayos con animales para determinar los niveles recomendados de vitamina C. [2]

.....

.....

.....

.....

Fin de la opción A

Opción B — Fisiología del ejercicio

4. Los suplementos de creatina se han publicitado entre los atletas como un modo de aumentar el rendimiento. Siguiendo un ensayo de control, a nueve ciclistas profesionales varones se les asignó aleatoriamente la toma de un suplemento de creatina o la toma de placebo. A continuación los ciclistas pedalearon durante 5 kilómetros con una intensidad establecida, tras lo cual efectuaron un sprint final de 200 metros. Esta secuencia se repitió cinco veces sin paradas. En la tabla se muestra el efecto de la suplementación de creatina (+ creatina) sobre el tiempo de sprint, el ritmo cardíaco y el valor de VO_2 máx. Los valores son la media \pm desviación típica.

	Sprint 1	Sprint 2	Sprint 3	Sprint 4	Sprint 5
Tiempo de sprint / segundos					
Control	17,05 \pm 0,92	17,46 \pm 0,59	17,77 \pm 0,52	18,24 \pm 1,00	18,21 \pm 1,11
Placebo	17,20 \pm 0,64	17,53 \pm 0,61	17,93 \pm 0,77	18,47 \pm 0,74	18,34 \pm 0,97
+Creatina	16,92 \pm 1,03	17,45 \pm 1,05	17,86 \pm 1,11	18,06 \pm 0,97	18,18 \pm 1,45
Ritmo cardíaco / lat. min⁻¹					
Control	163 \pm 08	167 \pm 08	169 \pm 08	172 \pm 06	169 \pm 08
Placebo	163 \pm 09	167 \pm 10	168 \pm 08	168 \pm 09	170 \pm 08
+Creatina	165 \pm 10	167 \pm 08	168 \pm 05	168 \pm 08	169 \pm 11
VO₂ máx. / dm³ min⁻¹					
Control	4,24 \pm 0,20	4,33 \pm 0,28	4,20 \pm 0,40	4,14 \pm 0,41	4,03 \pm 0,47
Placebo	4,18 \pm 0,38	4,16 \pm 0,53	4,17 \pm 0,54	3,98 \pm 0,64	4,00 \pm 0,62
+Creatina	4,19 \pm 0,33	4,30 \pm 0,40	4,14 \pm 0,42	4,04 \pm 0,36	4,03 \pm 0,47

[Fuente: D. Levesque *et al.* 'Creatine Supplementation: Impact on Cycling Sprint Performance' (2007)
Journal of Exercise Physiology online, 10 (4)]

- (a) Indique qué sprint se completó en menos tiempo.

[1]

.....

(La opción B continúa en la página siguiente)



(Continuación: opción B, pregunta 4)

- (b) Calcule la diferencia de VO_2 máx. entre la media del grupo control y el grupo + creatina en el sprint 4, indicando las unidades. [1]

.....

- (c) Resuma el efecto que tuvieron los tratamientos con placebo y + creatina sobre el ritmo cardíaco durante los ensayos. [2]

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

- (d) Defina VO_2 máx. [1]

.....
.....

- (e) Evalúe los datos referentes a la hipótesis de que los suplementos de creatina aumentan el rendimiento atlético. [2]

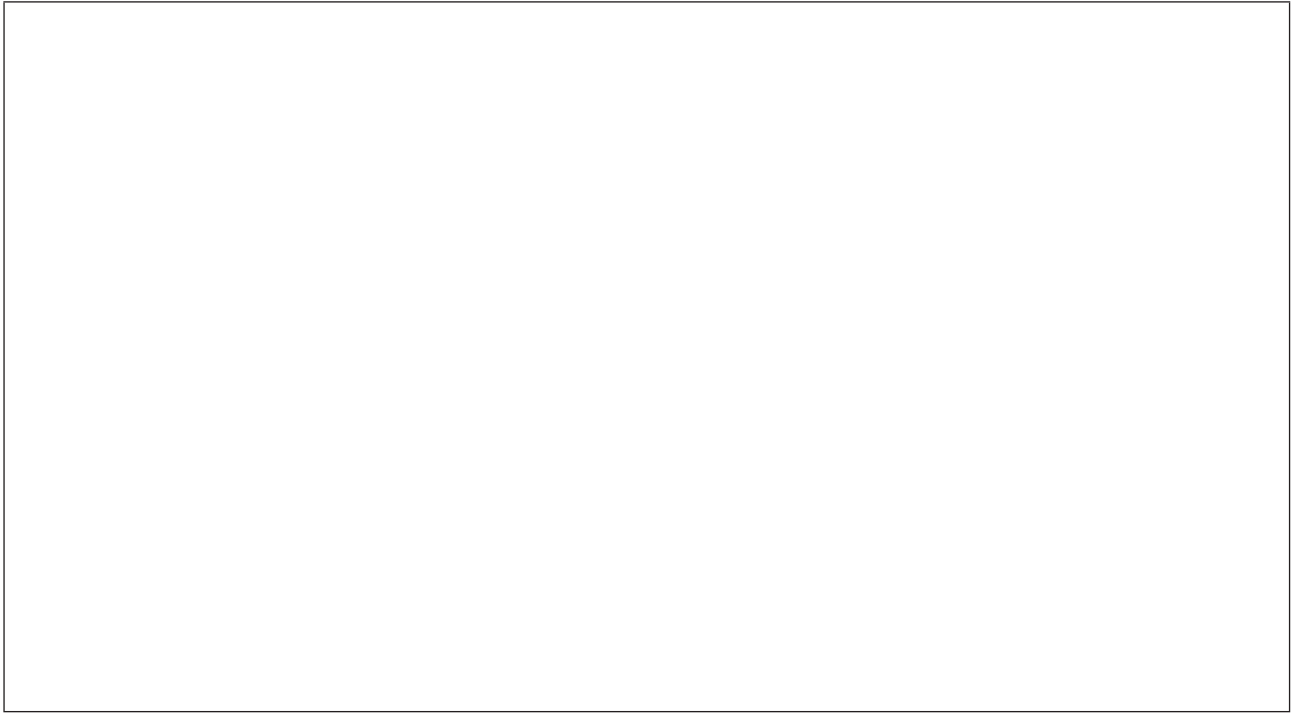
.....
.....
.....
.....

(La opción B continúa en la página siguiente)

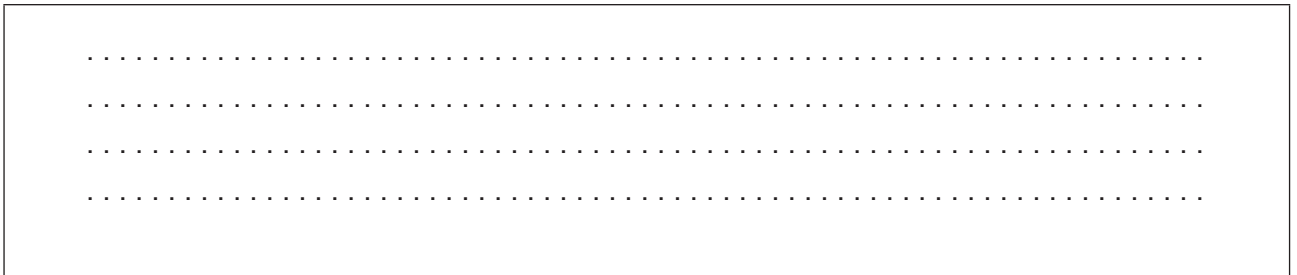


(Opción B: continuación)

5. (a) Dibuje un diagrama rotulado en el que se muestre la disposición de las proteínas en un sarcómero. [3]



- (b) Distinga entre las fibras musculares rápidas y las fibras musculares lentas. [2]



(La opción B continúa en la página siguiente)



(Opción B: continuación)

6. (a) Resuma el método de producción de ATP empleado por las fibras musculares durante un ejercicio de intensidad y duración variables. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (b) Discuta los posibles beneficios de los ejercicios de calentamiento. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

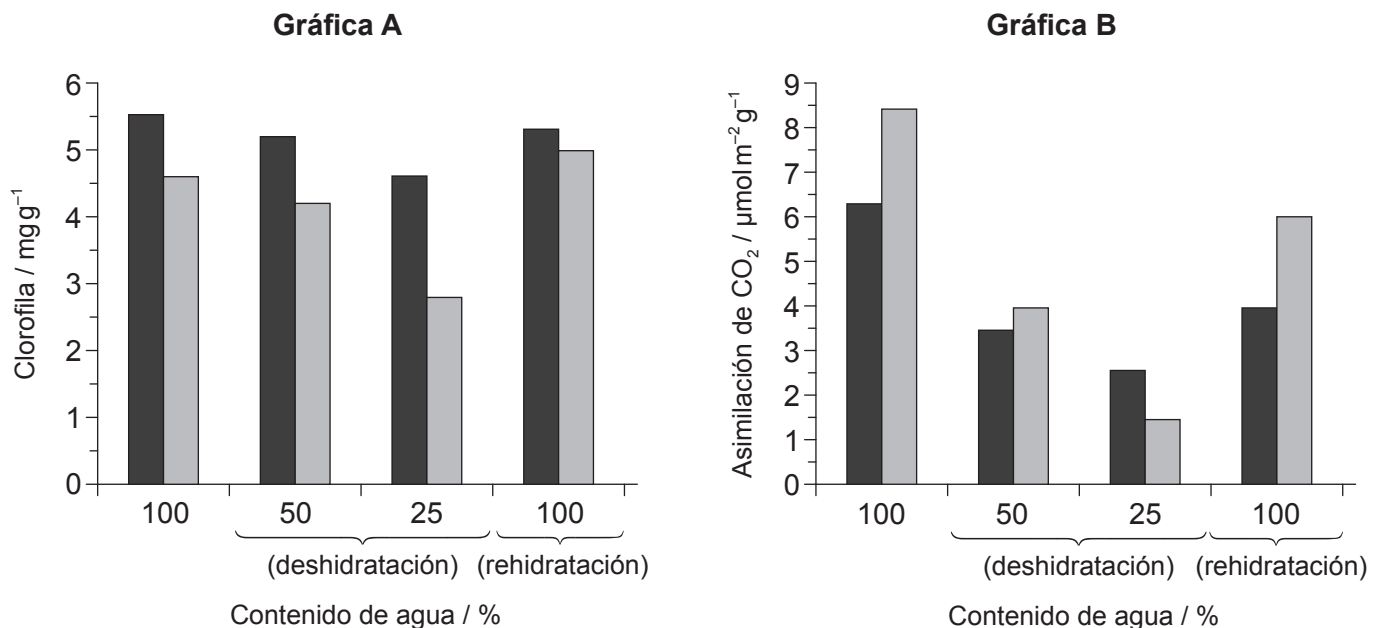
.....

Fin de la opción B



Opción C — Células y energía

7. La planta *Haberlea rhodopensis* es capaz de tolerar una sequía extrema. Se evaluaron los niveles de clorofila y la asimilación de CO_2 durante la deshidratación y rehidratación, utilizando plantas que crecieron a la sombra y expuestas a la luz solar. En la gráfica A se muestran las variaciones en el contenido de clorofila a medida que aumenta la deshidratación y durante la rehidratación. En la gráfica B se muestran las variaciones de asimilación de CO_2 a medida que aumenta la deshidratación y durante la rehidratación.



Clave: ■ sombra ■ luz solar

[Fuente: adaptado de K Georgieva, *et al.*, (2013), *15th International Conference on Photosynthesis*, páginas 536–542]

- (a) Indique el nivel de clorofila cuando el contenido de agua es del 50% para plantas que han crecido expuestas a la luz solar, indicando las unidades. [1]

.....

(La opción C continúa en la página siguiente)



(Continuación: opción C, pregunta 7)

- (b) Resuma el efecto de la luz solar y de la sombra sobre la asimilación de CO₂ durante la deshidratación. [2]

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

- (c) Compare el efecto de la rehidratación sobre los niveles de clorofila en las plantas que crecieron a la sombra y en las que estuvieron expuestas a la luz solar. [2]

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

- (d) Usando los datos, deduzca, dando una razón, **dos** fases de la fotosíntesis que podrían verse limitadas durante la deshidratación de una planta. [2]

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

(La opción C continúa en la página siguiente)



(Opción C: continuación)

8. (a) Indique **una** diferencia de función que exista entre las proteínas fibrosas y las proteínas globulares. [1]

.....
.....

- (b) Describa el modelo de ajuste inducido de acción enzimática. [3]

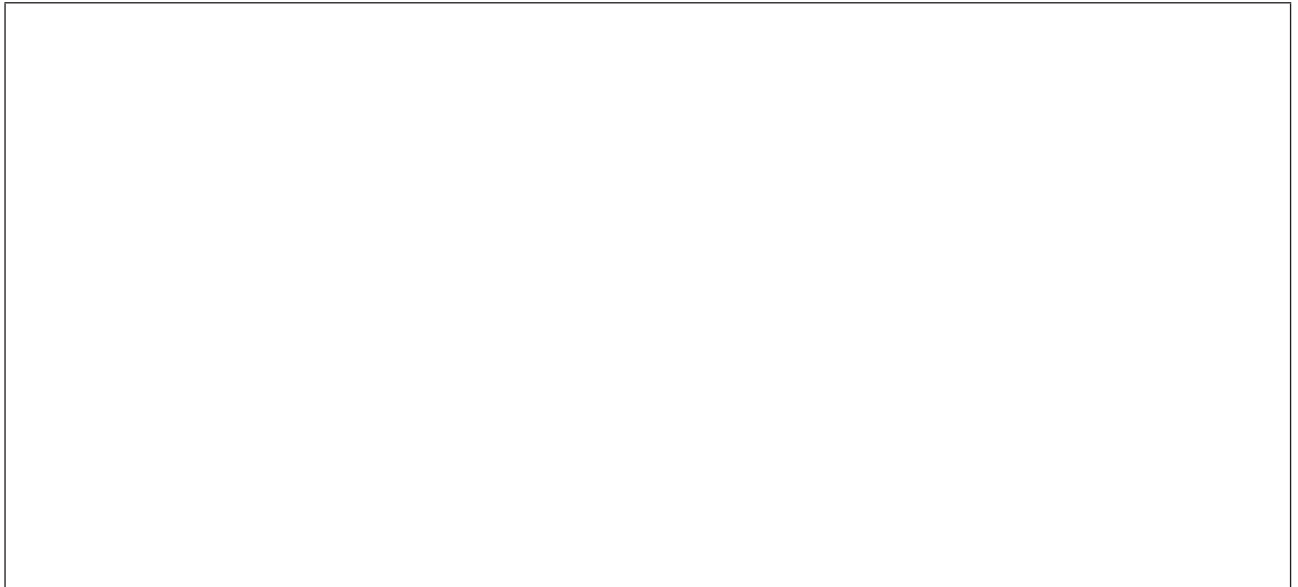
.....
.....
.....
.....
.....
.....

(La opción C continúa en la página siguiente)

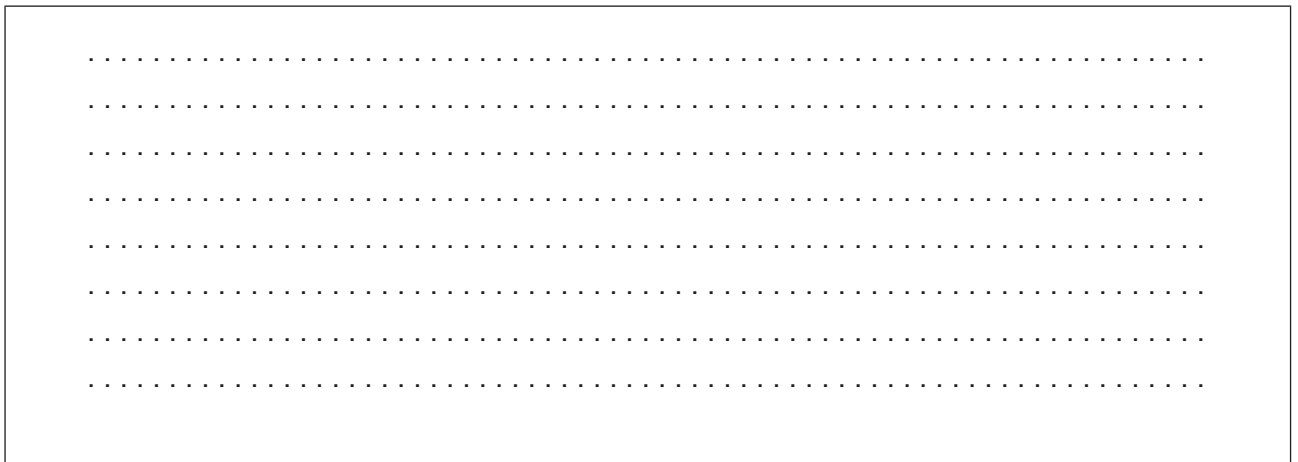


(Opción C: continuación)

9. (a) Dibuje un diagrama rotulado en el que se muestre la estructura de un cloroplasto. [3]



- (b) Explique cómo se libera energía y cómo la utilizan los transportadores de electrones para producir ATP en la cadena de transporte de electrones durante la respiración aeróbica. [4]

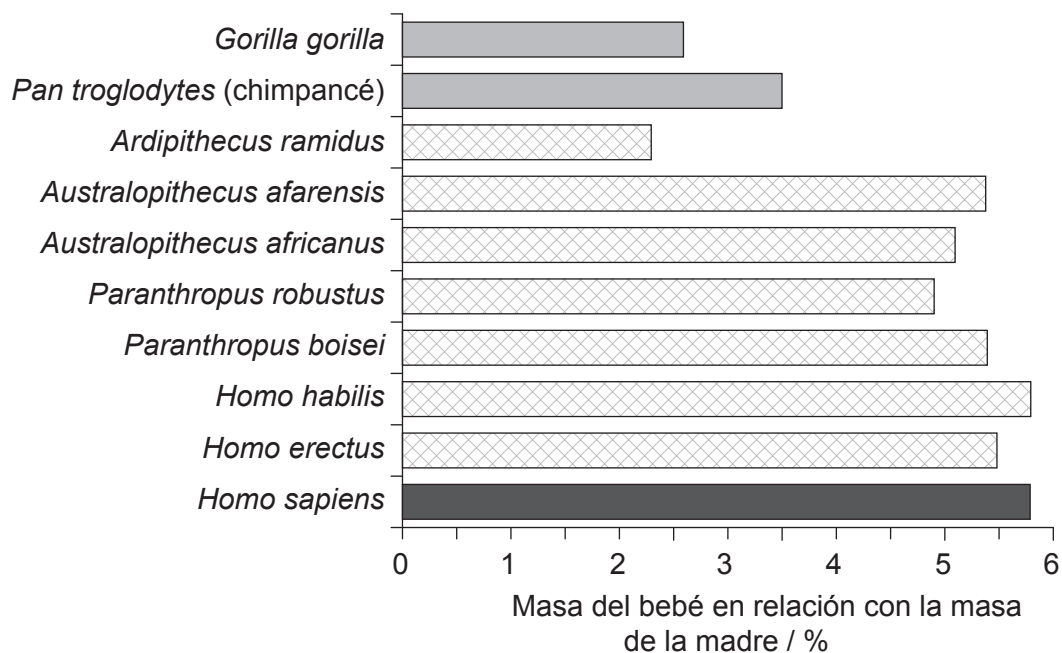
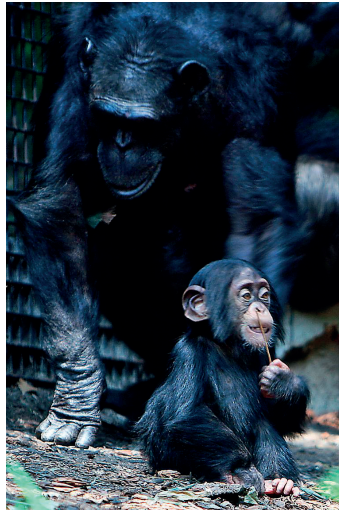


Fin de la opción C



Opción D — Evolución

10. Las hembras de los seres humanos modernos dan a luz a bebés proporcionalmente más grandes que los que paren las hembras de simios, pero no está claro cuándo tuvo lugar dicho cambio en el curso de la evolución humana. La gráfica muestra la masa de los bebés en relación con la masa de la madre en primates, homínidos extintos y los seres humanos modernos.



Clave: ■ primates no homínidos ▨ homínidos extintos ■ seres humanos modernos

[Fuente: Texto: *PNAS*, 2011, vol. 108 (3), 1022–1027, Figura 2
<http://www.pnas.org/content/108/3/1022.full>

Foto: "Chimpanzee mom and baby cropped" por Steve de Flickr, modificada por The High Fin Sperm Whale (talk) - baby chimp.
 Con licencia de CC BY-SA 2.0 via Commons - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chimpanzee_mom_and_baby_cropped.jpg#/media/File:Chimpanzee_mom_and_baby_cropped.jpg

(La opción D continúa en la página siguiente)



32EP14

(Continuación: opción D, pregunta 10)

- (a) Indique la masa del bebé en relación con la masa de la madre en el *Homo sapiens*. [1]

..... %

- (b) Resuma la diferencia de masa del bebé en relación con la masa de la madre que existe entre homínidos extintos y seres humanos modernos. [1]

.....
.....

- (c) Sugiera una hipótesis, basándose en las pruebas proporcionadas por los datos, de cuándo se produjo el cambio al alumbramiento de bebés más grandes en la evolución de los seres humanos. [2]

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

- (d) Sugiera **un** inconveniente de que los bebés de los seres humanos nazcan con un tamaño relativamente grande. [1]

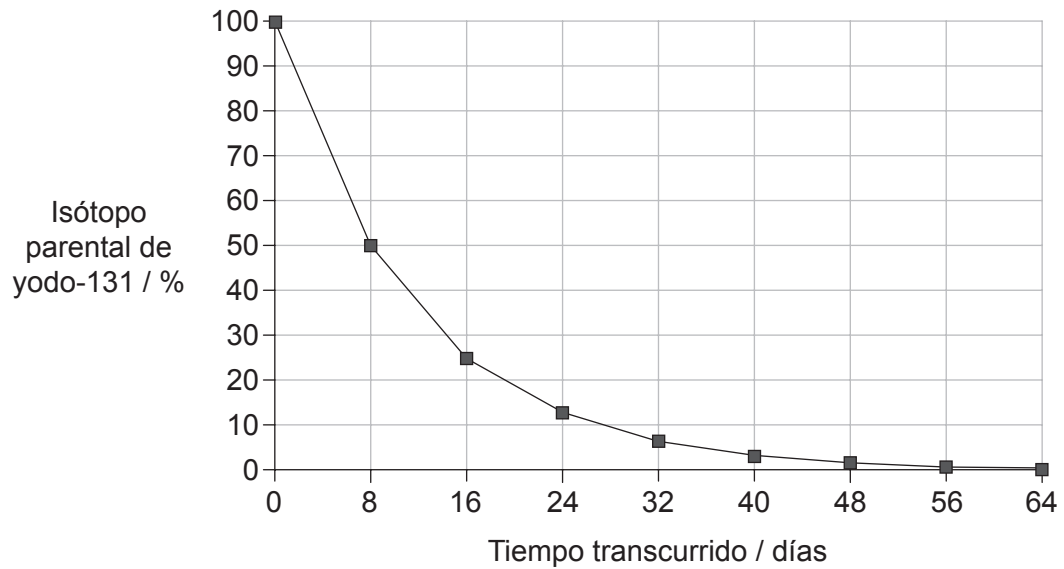
.....
.....

(La opción D continúa en la página siguiente)



(Opción D: continuación)

11. (a) Se está produciendo una fuga de isótopo radiactivo del yodo-131 al océano Pacífico desde el reactor número uno dañado de la central nuclear de Fukushima. En la gráfica se representa la curva de desintegración del yodo-131.



Deduzca el período de semidesintegración del yodo-131 a partir de la curva de desintegración, indicando las unidades.

[1]

.....

- (b) Indique un ejemplo de polimorfismo equilibrado.

[1]

.....

(La opción D continúa en la página siguiente)



(Continuación: opción D, pregunta 11)

(c) Compare la evolución convergente y divergente.

[3]

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

(La opción D continúa en la página siguiente)



32EP17

Véase al dorso

(Opción D: continuación)

12. (a) Hay pruebas de que los procariotas fueron responsables de los cambios que se produjeron en los gases atmosféricos hace 3500 millones de años. Resuma la función de las bacterias en la creación de una atmósfera rica en oxígeno. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (b) Discuta las pruebas que respaldan la teoría endosimbiótica acerca del origen de los eucariotas. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (c) La dieta paleolítica, que ha adquirido popularidad a comienzos del siglo XXI, recomienda seguir una dieta similar a la de los antiguos cazadores-recolectores. Resuma la correlación que existe entre el cambio de dieta y el aumento de tamaño del cerebro durante la evolución de los homínidos. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Fin de la opción D

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



32EP19

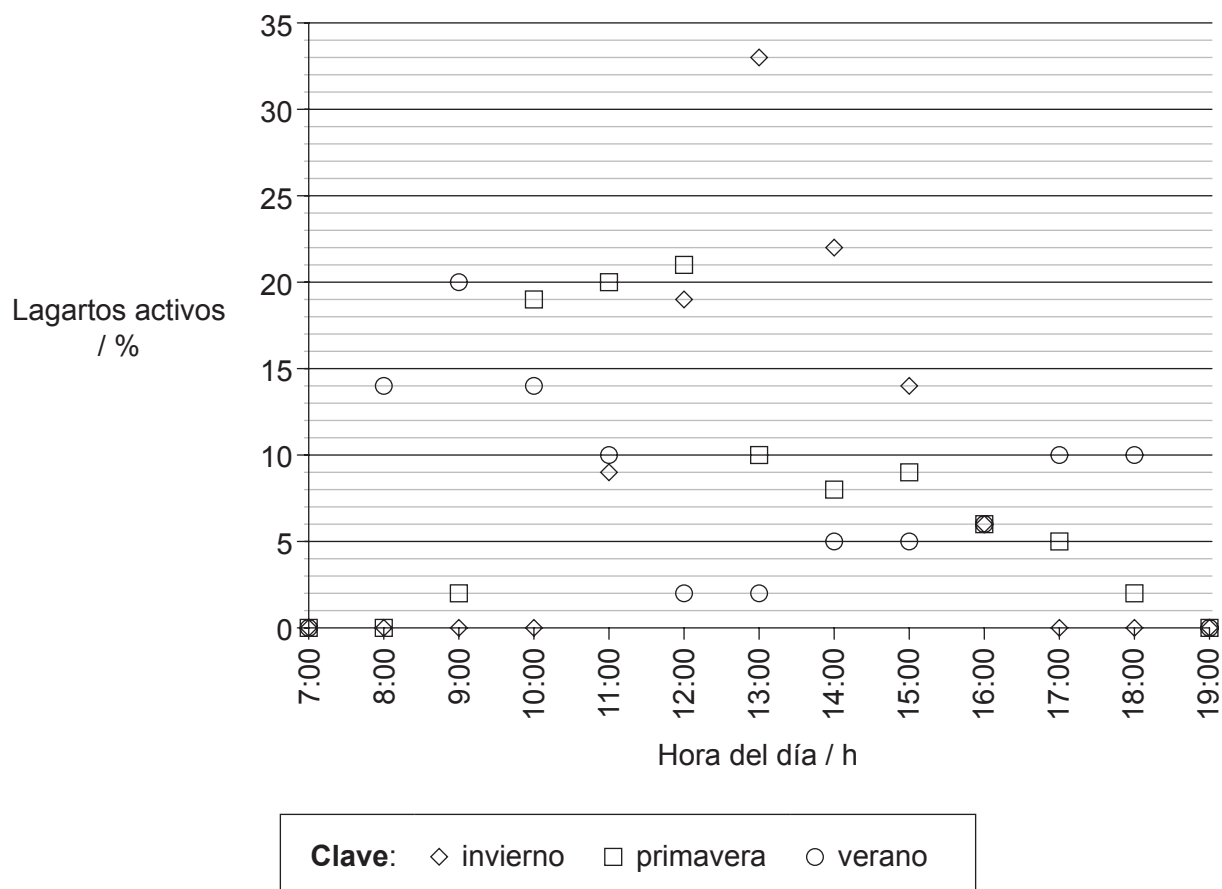
Véase al dorso

Opción E — Neurobiología y comportamiento

13. Los lagartos que viven en el desierto del Kalahari, en el sur de África, son diurnos (activos durante las horas de luz). Unos científicos estudiaron este comportamiento rítmico durante distintas estaciones del año. Se efectuaron observaciones sobre el número de lagartos que había activos cada hora, y fueron anotando el porcentaje de lagartos que estaban activos respecto al número total de lagartos. En la gráfica se muestran los resultados para el lagarto conocido como agama o lagarto de fuego espinoso del sur (*Agama hispida*). Durante las horas comprendidas entre las 19:00 y las 7:00 los lagartos estaban inactivos.



[Fuente: Cortesía de Trevor Hardaker. www.hardaker.co.za]



[Fuente: R. B. Huey y E. P. Pianka (1977) *Ecology*, **58** (5), páginas 1066–1075.]

(La opción E continúa en la página siguiente)



32EP20

(Continuación: opción E, pregunta 13)

- (a) Indique **una** hora, durante la primavera, en la que el 5% de los lagartos estuvieran activos.

[1]

.....

- (b) (i) Las condiciones meteorológicas en invierno y en verano son diferentes en el desierto del Kalahari. Compare los resultados correspondientes al verano y al invierno.

[3]

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

- (ii) Las temperaturas son diferentes en verano y en invierno. Sugiera **otra** posible razón por la cual la actividad de los lagartos es diferente en verano y en invierno.

[1]

.....

- (c) La temperatura corporal de un lagarto es similar a la temperatura ambiente. Indique el tipo de receptores que podrían detectar los cambios en la temperatura exterior.

[1]

.....

(La opción E continúa en la página siguiente)

32EP21

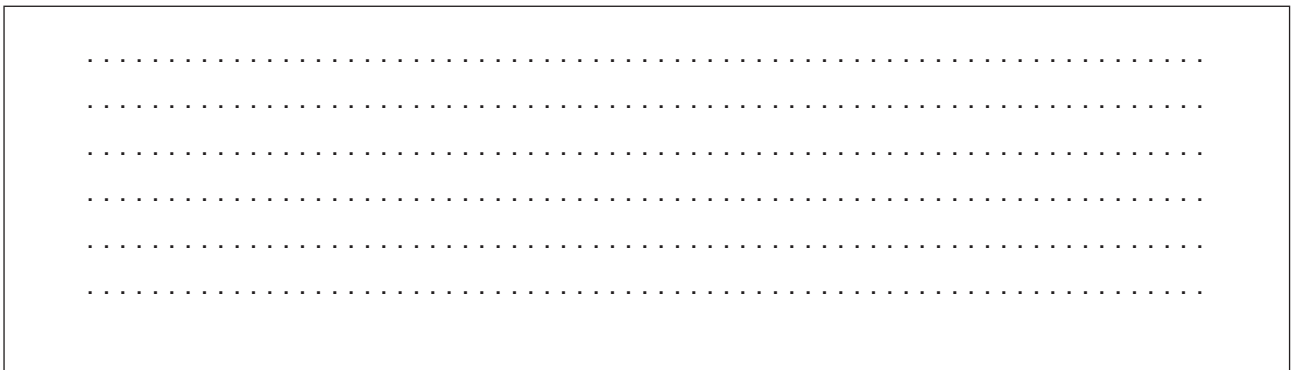
Véase al dorso

(Opción E: continuación)

14. (a) Dibuje un diagrama rotulado de un arco reflejo de un reflejo de retirada del dolor. [4]



(b) Distinga entre comportamiento innato y comportamiento aprendido. [3]



(La opción E continúa en la página siguiente)



(Opción E: continuación)

15. (a) Identifique el tipo de células de la retina que funcionan mejor con luz tenue. [1]

.....

- (b) Explique cómo afecta la cocaína a la transmisión sináptica en las sinapsis del cerebro. [3]

.....

.....

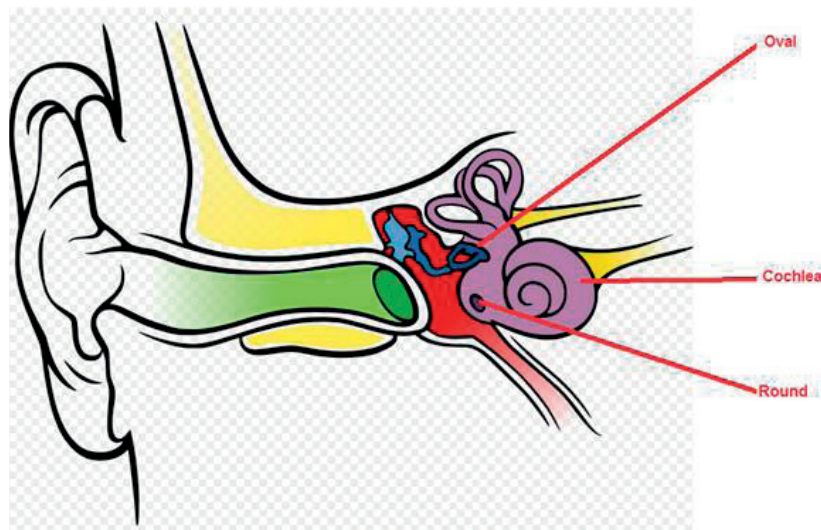
.....

.....

.....

.....

- (c) La imagen muestra el oído humano.



[Fuente: "Anatomy of the Human Ear blank" por Anatomy_of_the_Human_Ear.svg: Chittka L, Brockmann derivative work: M•Komorniczak -talk- - Anatomy_of_the_Human_Ear.svg. Con licencia de CC BY 2.5 via Wikimedia Commons - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anatomy_of_the_Human_Ear_blank.svg#/media/File:Anatomy_of_the_Human_Ear_blank.svg]

- Resuma la función de la ventana redonda en la percepción del sonido. [1]

.....

.....

Fin de la opción E



32EP23

Véase al dorso

Opción F — Los microbios y la biotecnología

16. En hospitales de EE.UU. se obtuvieron datos sobre la resistencia microbiana a los antibióticos de la familia de las fluoroquinolonas. En la gráfica se representa la relación entre *Pseudomonas aeruginosa*, otras bacterias Gram-negativas y el uso de fluoroquinolona desde 1993 hasta 2000.

**Eliminado por motivos relacionados con los
derechos de autor**

- (a) Indique el porcentaje de bacterias *P. aeruginosa* que eran resistentes a la fluoroquinolona en 1996.

[1]

.....

(La opción F continúa en la página siguiente)



(Continuación: opción F, pregunta 16)

- (b) Compare las tendencias en el uso de fluoroquinolona y la resistencia a la fluoroquinolona en otras bacterias Gram-negativas entre 1993 y 2000. [2]

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

- (c) Prediga los resultados si en 2001 se hubieran obtenido datos en los mismos hospitales relativos a la resistencia de la *P. aeruginosa*. [1]

.....
.....

- (d) Discuta las implicaciones de los datos de la gráfica para la salud de los pacientes. [3]

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

(La opción F continúa en la página siguiente)



(Opción F: continuación)

17. (a) Distinga entre las características de las eubacterias y los eucariotas. [3]

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

(b) Resuma el proceso de la fijación del nitrógeno por parte de una bacteria de vida libre **concreta**. [2]

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

(La opción F continúa en la página siguiente)



(Opción F: continuación)

18. (a) Una preparación inadecuada de los alimentos puede causar una intoxicación alimentaria. Indique **un** tratamiento recomendado para un ejemplo **concreto** de intoxicación alimentaria. [2]

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

- (b) Los investigadores están estudiando varias formas de tratar el cáncer usando la terapia génica. Discuta los riesgos de la terapia génica. [4]

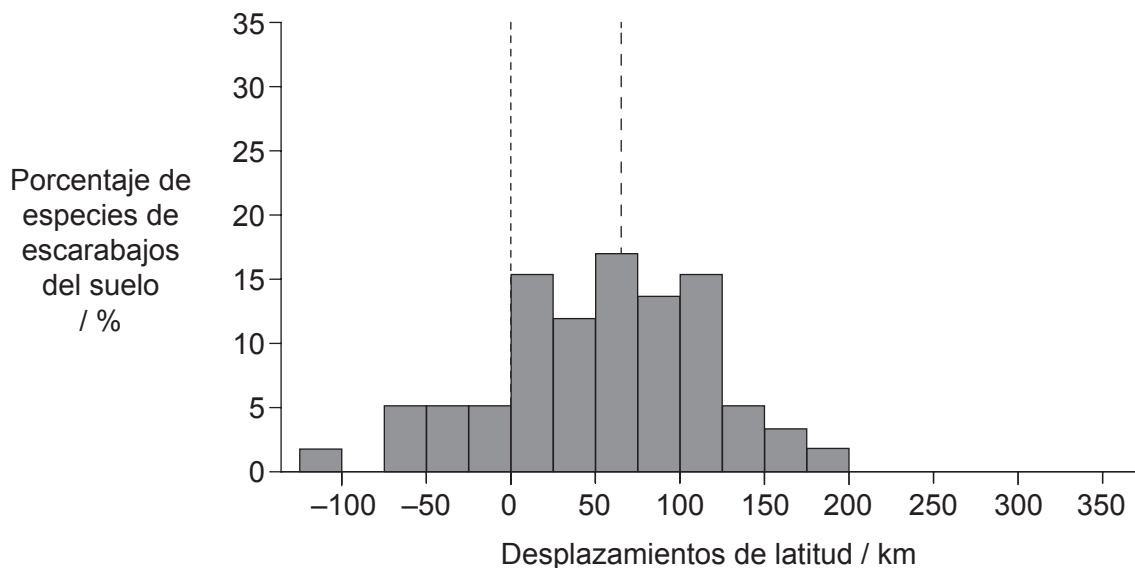
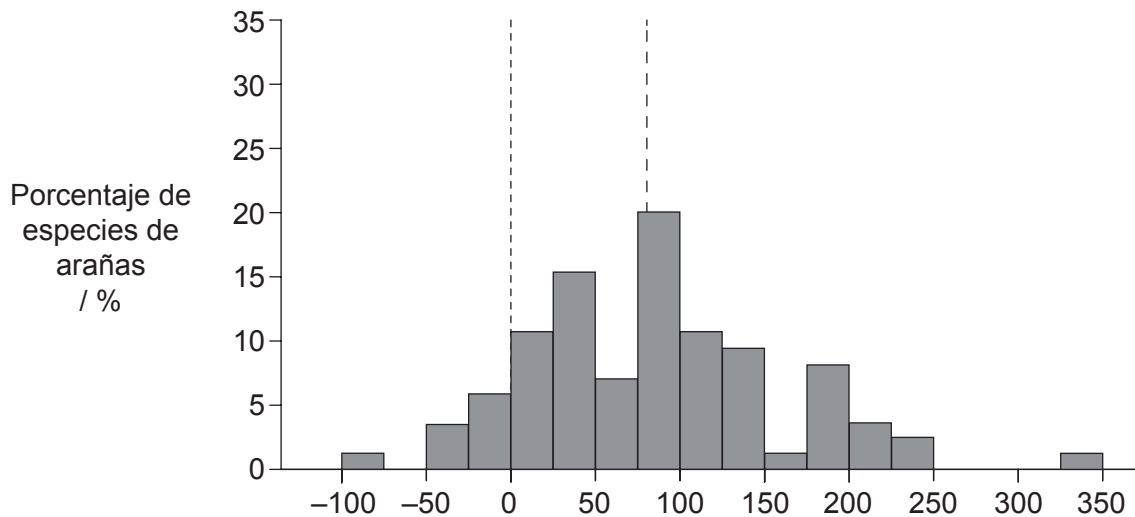
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Fin de la opción F



Opción G — Ecología y conservación

19. La distribución de muchos organismos terrestres se está desplazando en latitud en respuesta al cambio climático. La gráfica muestra el desplazamiento latitudinal que ha sufrido la frontera norte de la zona de distribución de diversas especies, pertenecientes a dos grupos taxonómicos, observado a lo largo de 25 años en Gran Bretaña. Los desplazamientos latitudinales positivos indican que una especie vive ahora más al norte de lo que vivía antes, y los desplazamientos negativos indican que el límite norte de su zona de distribución se ha desplazado al sur.



Clave: ----- desplazamiento cero - - - - - mediana del desplazamiento

[Fuente: I-Ching Chen, Jane K. Hill, Ralf Ohlemüller, David B. Roy, and Chris D. Thomas. "Rapid Range Shifts of Species Associated with High Levels of Climate Warming" (2011) *Science*, **333** (6045), páginas 1024–1026.

Publicado con autorización de AAAS. Readers may view, browse, and/or download material for temporary copying purposes only, provided these uses are for noncommercial personal purposes.

Except as provided by law, this material may not be further reproduced, distributed, transmitted, modified, adapted, performed, displayed, published, or sold in whole or in part, without prior written permission from the publisher.]

(La opción G continúa en la página siguiente)



32EP28

(Continuación: opción G, pregunta 19)

- (a) Indique qué grupo taxonómico presenta la mayor mediana del desplazamiento. [1]

.....

- (b) Calcule el porcentaje de escarabajos del suelo que se encuentran por debajo del desplazamiento cero. [1]

.....%

- (c) Compare los cambios en la zona de distribución de los escarabajos del suelo con los cambios en la zona de distribución de las arañas. [2]

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

- (d) Tanto las arañas como los escarabajos del suelo son depredadores. Discuta posibles efectos sobre otras especies derivados del desplazamiento latitudinal de los depredadores. [2]

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

- (e) Sugiera **una** posible causa de la desaparición de algunas especies de la parte norte de su zona de distribución. [1]

.....

(La opción G continúa en la página siguiente)



32EP29

Véase al dorso

(Opción G: continuación)

20. (a) Defina *biomasa*. [1]

.....
.....

(b) Explique cómo pueden cambiar los organismos vivos el ambiente abiótico durante la sucesión primaria. [3]

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

(c) (i) Distinga entre la biosfera y los biomas. [1]

.....
.....

(ii) Resuma las temperaturas anuales típicas y la vegetación característica de un bioma **concreto**. [2]

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

(La opción G continúa en la página siguiente)



(Opción G: continuación)

21. (a) Indique el proceso por el cual pesticidas tales como el DDT se van concentrando cada vez más en cada nivel trófico. [1]

.....

- (b) Explique qué se entiende por el concepto de nicho. [3]

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

Fin de la opción G



No escriba en esta página.

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



32EP32