



88136033


BIOLOGÍA
NIVEL SUPERIOR
PRUEBA 3

Número de convocatoria del alumno

| | | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|--|--|--|
| 0 | 0 | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|--|--|--|

Jueves 14 de noviembre de 2013 (mañana)

Código del examen

1 hora 15 minutos

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 8 | 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]*.

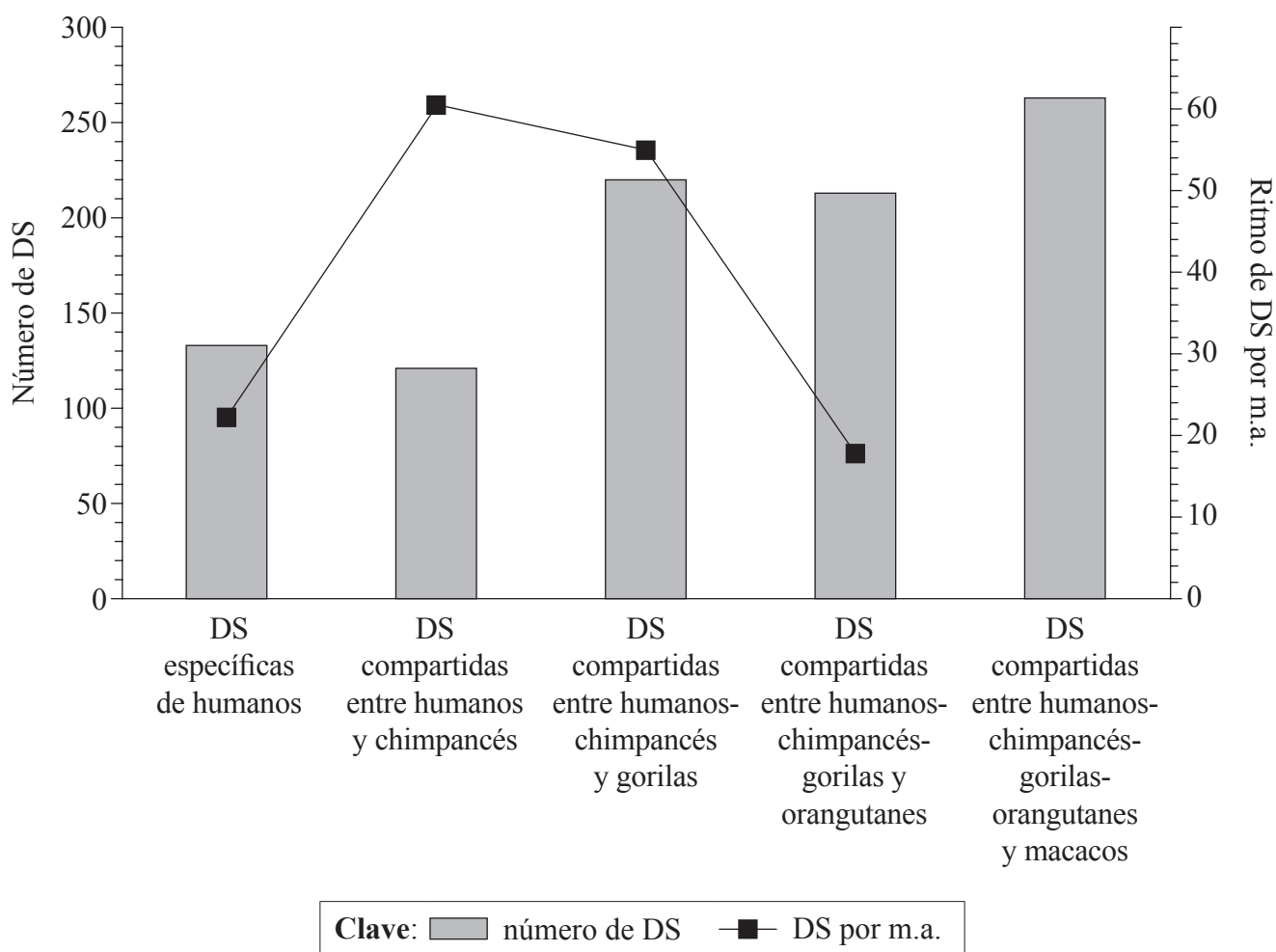
| Opción | Preguntas |
|---|-----------|
| Opción D — Evolución | 1 – 3 |
| Opción E — Neurobiología y comportamiento | 4 – 6 |
| Opción F — Los microbios y la biotecnología | 7 – 9 |
| Opción G — Ecología y conservación | 10 – 12 |
| Opción H — Ampliación de fisiología humana | 13 – 15 |



28EP01

Opción D — Evolución

- El análisis del genoma de los primates revela muchos segmentos de ADN que han sido duplicados. Es posible deducir la etapa de la evolución en la cual tuvieron lugar duplicaciones segmentales (DS) mediante la comparación de los genomas de los seres humanos con los de otros primates. Las DS específicas de los seres humanos tuvieron lugar tras la divergencia entre humanos y chimpancés. Los seres humanos y los chimpancés compartieron DS que tuvieron lugar tras producirse la divergencia del ancestro común de humanos y chimpancés de los gorilas, y así sucesivamente. Es posible estimar los ritmos con los cuales se produjeron dichas DS durante la evolución, usando para ello el conocimiento de cuándo cambiaron los primates. En el diagrama las barras se indican el número de DS compartidas y la línea representa las estimaciones del ritmo de DS por millón de años (m.a.).



[Fuente: Publicado con autorización de Macmillan Publishers Ltd: Tomas Marques-Bonet, Jeffrey M. Kidd, Mario Ventura, Tina A. Graves y Ze Cheng et al. (2009) 'A burst of segmental duplications in the genome of the African great ape ancestor.' *Nature*, **457**, páginas 877–881.]

(La opción D continúa en la página siguiente)



(Continuación: opción D, pregunta 1)

- (a) (i) Indique el número de DS que se pueden encontrar en los seres humanos pero no en otros primates. [1]

.....

- (ii) Indique el ritmo de DS tras la divergencia de los macacos de los otros primates, utilizando las unidades correspondientes. [1]

.....

- (b) Resuma las tendencias en el ritmo de DS acontecido desde la separación de los orangutanes de los otros primates. [2]

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

- (c) Explique cómo puede ser que el número de DS compartidas entre humanos y chimpancés sean las menores, a pesar de que el ritmo de DS por millones de años sean las mayores. [2]

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

(La opción D continúa en la página siguiente)



(Continuación: opción D, pregunta 1)

- (d) Se encontraron unas pocas DS en humanos y gorilas pero no en chimpancés. Sugiera cómo podría haber acontecido esto. [1]

.....

.....

.....

.....

- (e) Diseñe un cladograma en el que se represente la divergencia entre los seres humanos y los primates. [1]

(La opción D continúa en la página siguiente)



(Opción D: continuación)

2. La fibrosis cística (FC) está causada por una mutación de un gen humano que codifica un canal iónico de cloruro. La frecuencia del alelo FC es mucho mayor en Europa de lo esperado para un alelo que causa una afección perjudicial. Se ha sugerido que los individuos que son heterocigóticos para este alelo pueden estar protegidos frente a una enfermedad infecciosa como el cólera o la fiebre tifoidea. Ello podría causar que tanto el alelo FC como el alelo normal del gen para el canal de cloruro persista en la población.

- (a) Indique el nombre dado a la situación en la que dos alelos de un gen persisten indefinidamente en una población. [1]

.....

- (b) La FC es una afección recesiva que afecta aproximadamente a 1 de cada 2500 nacidos en Australia. Calcule el porcentaje de los individuos heterocigóticos en la población. Indique sus operaciones de cálculo. [2]

.....

- (c) Usando la FC como ejemplo, distinga entre *frecuencia alélica* y *acervo génico*. [2]

.....

(La opción D continúa en la página siguiente)



28EP05

Véase al dorso

(Continuación: opción D, pregunta 2)

- (d) Indique **una** condición que debe cumplirse para que la frecuencia alélica de la FC se mantenga constante.

[1]

| |
|-------|
| |
| |

(La opción D continúa en la página siguiente)



3. Explique las evidencias bioquímicas a favor del ancestro común de organismos en la Tierra. [6]

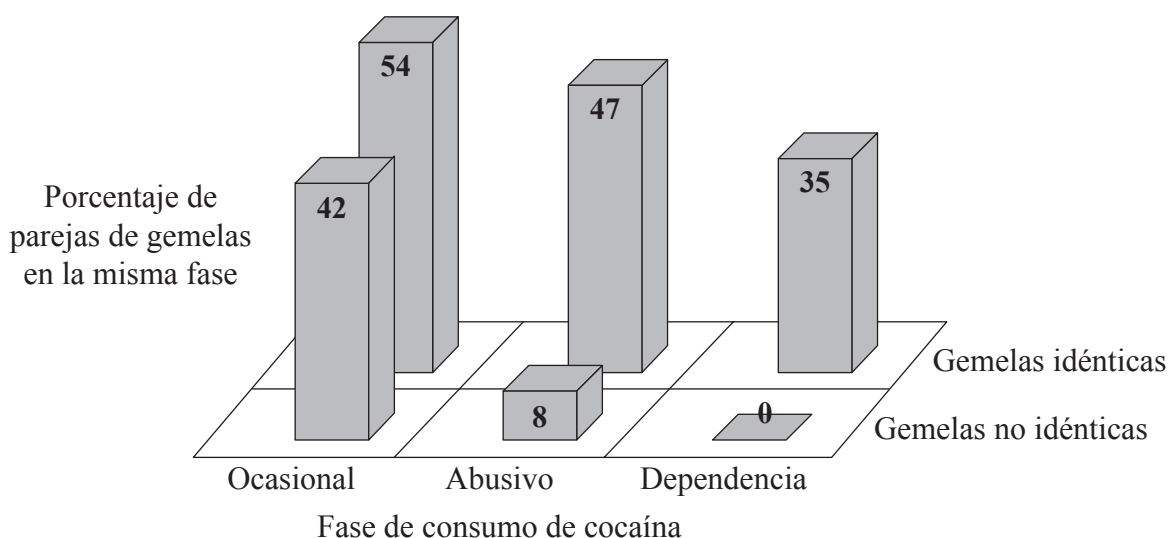
[illegible]

28EP07

Véase al dorso

Opción E — Neurobiología y comportamiento

4. Se llevó a cabo un estudio sobre la influencia de los factores genéticos sobre el consumo ocasional, el consumo abusivo y la dependencia de la cocaína. Se efectuaron entrevistas a parejas de hermanas gemelas para determinar si una o dos de las hermanas habían consumido cocaína en alguna ocasión y también si habían llegado a un consumo abusivo o a una dependencia de ésta droga. El consumo abusivo fue diagnosticado en los casos en los que la cocaína había tenido consecuencias perjudiciales para la vida de la persona y la dependencia en base a indicios de que la persona sufriría un síndrome de abstinencia sin su consumo. Para cada una de estas tres fases en el consumo de la cocaína, se calcularon tasas de concordancia, tanto para las gemelas idénticas como para las no idénticas. La tasa de concordancia consiste en cuántas parejas de gemelas se encuentran en una fase particular, expresada como el porcentaje del número total de parejas en las que una de las dos o las dos están en la misma fase. El diagrama de barras muestra los resultados.



[Fuente: adaptado de P Zickler, (1999), *NIDA Notes*, 14, número 4]

- (a) Identifique qué fase de consumo de cocaína presenta la menor diferencia porcentual entre gemelas idénticas y gemelas no idénticas. [1]

.....

(La opción E continúa en la página siguiente)



(Continuación: opción E, pregunta 4)

- (b) Compare los resultados para las gemelas idénticas y para las gemelas no idénticas. [3]

| |
|-------|
| |
| |
| |
| |
| |
| |

- (c) Analice los datos para determinar si sustentan la hipótesis de que los factores genéticos causan que algunas personas tengan una probabilidad mucho mayor de dependencia de la cocaína que otras. [3]

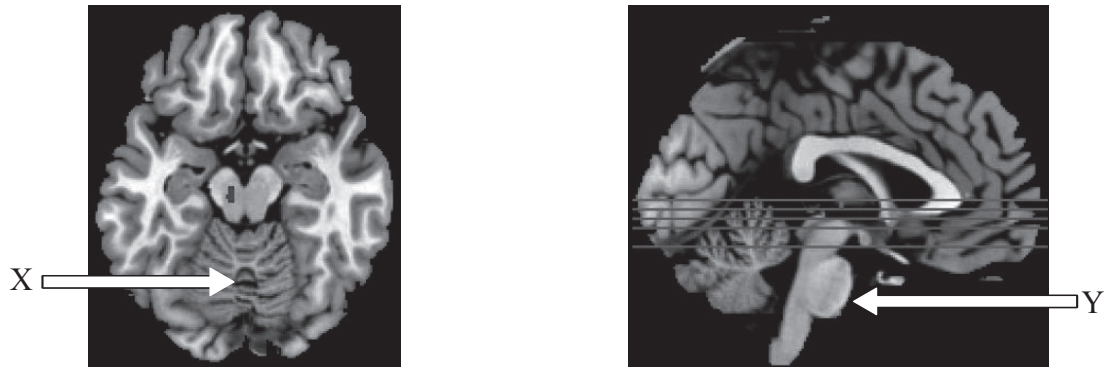
| |
|-------|
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |

(La opción E continúa en la página siguiente)



(Opción E: continuación)

5. En las siguientes imágenes se identifica la actividad cerebral asociada a una función específica.



[Fuente: SfN Artículo: Gambling Severity Predicts Midbrain Response to Near-Miss Outcomes, Henry W. Chase y Luke Clark, Articles – Behavioral/Systems/Cognitive | *The Journal of Neuroscience*, 5 May 2010, **30**(18): 6180–6187; doi:10.1523/JNEUROSCI.5758-09.2010]

- (a) Rotule las áreas indicadas en las imágenes. [1]

X:

Y:

- (b) Indique la herramienta de diagnóstico usada para el análisis funcional en las imágenes. [1]

.....

.....

- (c) Usando la siguiente tabla, distinga entre *bastoncillos* y *conos*. [3]

| Característica | Bastoncillos | Conos |
|-----------------------------|--------------|-------|
| Ubicación | | |
| Intensidad de luz detectada | | |
| Conexión con nervio óptico | | |

(La opción E continúa en la página siguiente)



(Continuación: opción E, pregunta 5)

- (d) Resuma los desafíos que supone el control en los experimentos relativos al comportamiento humano. [2]

| |
|-------|
| |
| |
| |
| |

(La opción E continúa en la página siguiente)



6. Explique qué se entiende por rasgos exagerados y cómo se pueden desarrollar estos en los machos de una especie.



No escriba en esta página.

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

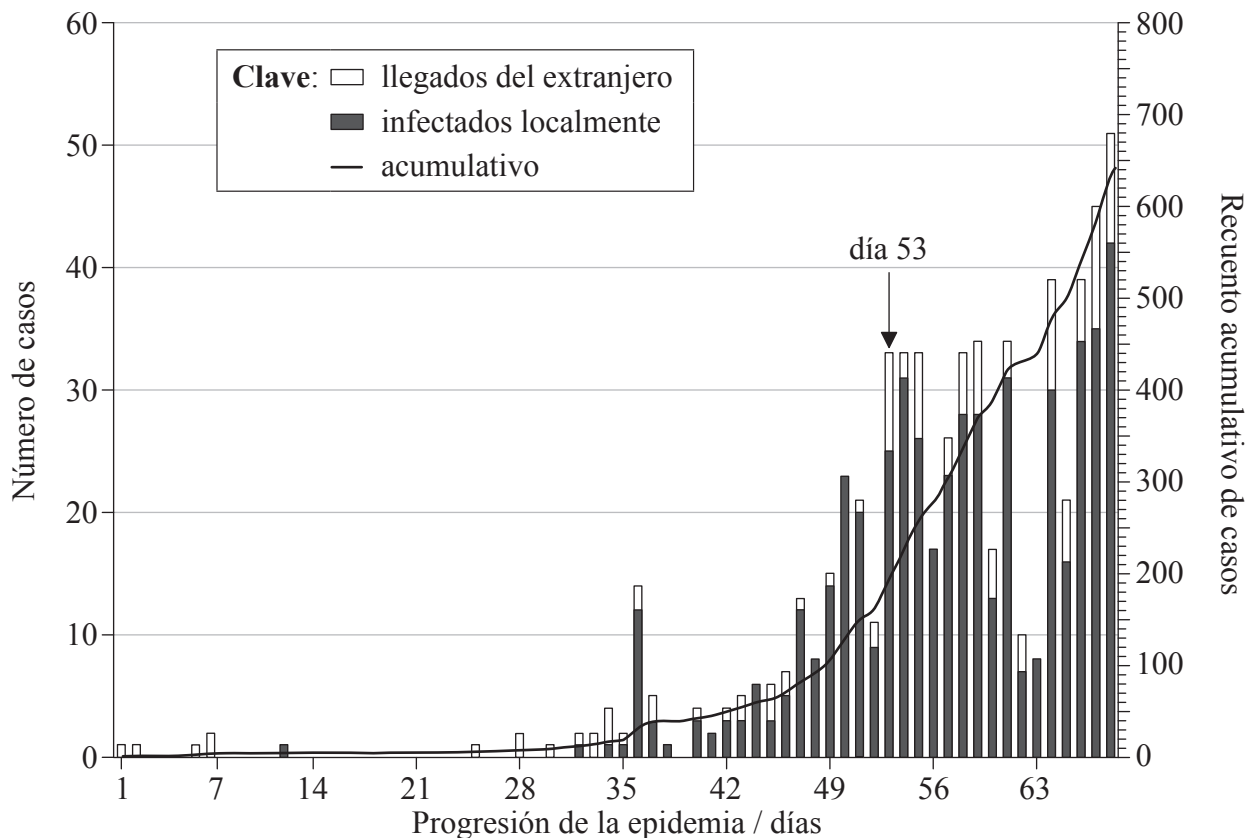


28EP13

Véase al dorso

Opción F — Los microbios y la biotecnología

7. En abril de 2009, en México, se identificó la gripe porcina como una nueva cepa de gripe. El primer caso diagnosticado en Israel se produjo en un ciudadano que regresaba del extranjero el 26 de abril de 2009 (día 1). En la gráfica se muestra la progresión de la epidemia en Israel.



[Fuente: adaptado de Uri Roll, Rami Yaari, Guy Katriel, Oren Barnea, Lewi Stone, Ella Mendelson, Michal Mandelboim y Amit Huppert (2011) 'Onset of a pandemic: characterizing the initial phase of the swine flu (H1N1) epidemic in Israel.' *BMC Infectious Diseases*, 11, página 92]

- (a) Indique el día en que se identificó el primer caso de una persona infectada localmente. [1]

.....

- (b) Indique el valor del recuento acumulativo de casos en el día 56. [1]

.....

(La opción F continúa en la página siguiente)



(Continuación: opción F, pregunta 7)

- (c) El día 53 se confirmó que unos alumnos llegados de visita del extranjero tenían la gripe porcina. Calcule el aumento de casos infectados localmente entre los días 53 y 54. [1]

.....

.....

.....

.....

- (d) (i) Resuma la progresión en el número de casos de gripe porcina debidos a la infección local en Israel. [2]

.....

.....

.....

.....

- (ii) Sugiera una razón que explique el gran retardo entre el primer y el segundo caso de personas infectadas localmente. [1]

.....

.....

.....

(La opción F continúa en la página siguiente)



(Continuación: opción F, pregunta 7)

- (e) Discuta las características típicas de las pandemias que se muestran en este ejemplo. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. (a) Explique el uso de ácidos para la conservación de alimentos. [2]

.....

.....

.....

.....

- (b) Usando la siguiente tabla, indique los organismos implicados en los siguientes procesos. [2]

| Proceso | Organismo |
|-----------------------|-----------|
| Producción de vino | |
| Fijación de nitrógeno | |

- (c) Defina *quimioheterótrofo*. [1]

.....

.....

(La opción F continúa en la página siguiente)



9. En 1975, el Premio Nobel de medicina y fisiología fue concedido a Baltimore, Dulbecco y Temin por el descubrimiento de la enzima viral transcriptasa inversa. Explique la función de la transcriptasa inversa.

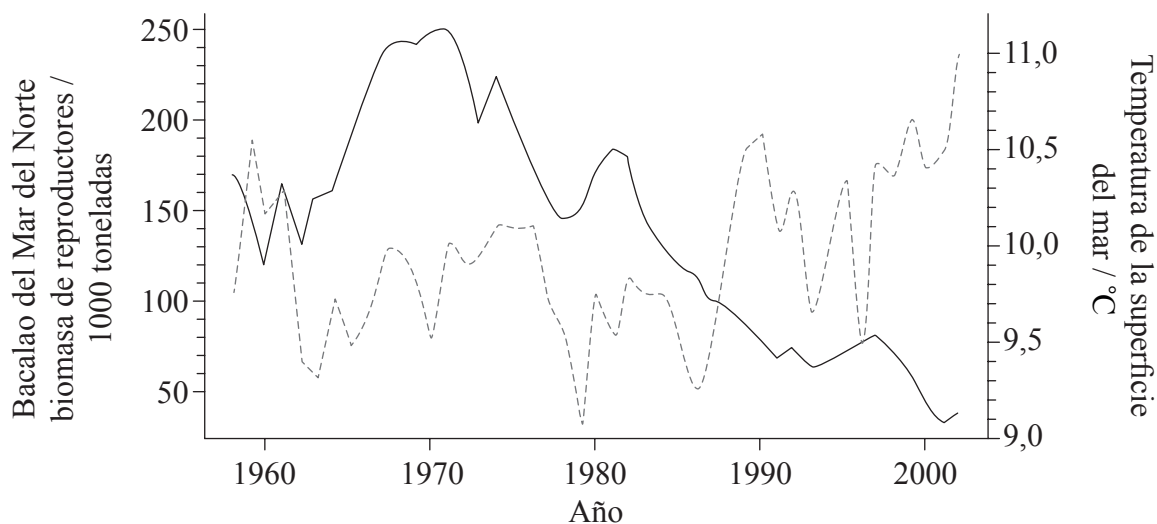


28EP17

Véase al dorso

Opción G — Ecología y conservación

10. La reproducción en peces se denomina desove. Los peces machos y hembras de una población que estén lo suficientemente maduros como para reproducirse constituyen los efectivos reproductores. Para adoptar las mejores decisiones posibles para la gestión y conservación de las pesquerías o caladeros de pesca, es preciso investigar la relación entre los efectivos reproductores y las condiciones medioambientales. En la gráfica se representa la biomasa de bacalao reproductores del Mar del Norte y las temperaturas de la superficie del mar.



Clave: — reproductores --- temperatura

[Fuente: adaptado de EM Olsen, *et al.*, (2011), *Proceedings of the Royal Society B*, **278**(1705), páginas 504–510. Figs 1 (a) and 1 (b).]

- (a) (i) Indique la temperatura de la superficie del mar cuando la biomasa de reproductores de bacalao del Mar del Norte fue máxima, utilizando las unidades correspondientes. [1]

- (ii) Indique la biomasa de reproductores de bacalao del Mar del Norte cuando la temperatura de la superficie del mar fue la más baja, utilizando las unidades correspondientes. [1]

(La opción G continúa en la página siguiente)



(Continuación: opción G, pregunta 10)

- (b) Resuma las tendencias de la biomasa de reproductores de bacalao del Mar del Norte entre los años 1960 y 2000.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (c) Evalúe las pruebas proporcionadas por los datos a favor de la predicción de que el bacalao del Mar del Norte se extinguirá si persiste el aumento de temperatura del mar.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (d) Sugiera **un** factor, distinto de la temperatura de la superficie del mar, que podría influir sobre la biomasa de reproductores del bacalao del Mar del Norte.

[1]

.....

.....

.....

.....

(La opción G continúa en la página siguiente)



(Opción G: continuación)

11. (a) Defina *biomasa*.

[1]

.....

.....

(b) (i) Indique el tipo de cambio ecológico que tendrá lugar tras la formación de una isla a partir de lava enfriada y solidificada en el Océano Pacífico.

[1]

.....

(ii) Resuma los cambios ecológicos que tendrán lugar en la isla de lava solidificada.

[4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(La opción G continúa en la página siguiente)



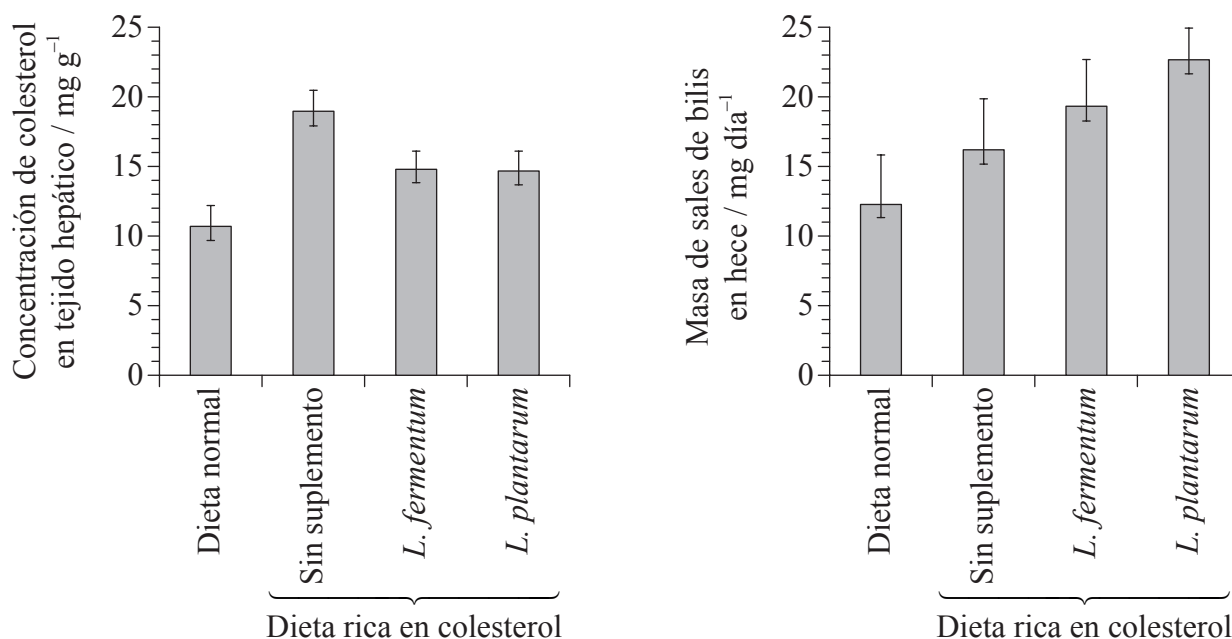
12. En 1950 existían ocho subespecies de tigre, pero tres de estas subespecies previas ya se han extinguido. Discuta la función de las técnicas de gestión activa para prevenir la extinción de las subespecies de tigre restantes.



Véase al dorso

Opción H — Ampliación de fisiología humana

13. En un estudio se analizó el efecto reductor del colesterol de las bacterias de *Lactobacillus*. Un total de cuarenta ratas fueron divididas en dos grupos, alimentándose uno con una dieta normal y el otro con una dieta rica en colesterol. Algunas de las ratas alimentadas con la dieta rica en colesterol también recibieron un suplemento de *L. fermentum* o *L. plantarum*. Al cabo de un período de alimentación de seis semanas, se midió la concentración de colesterol en el tejido del hígado y la masa de sales de bilis en las heces.



[Fuente: adaptado de Ning Xie, Yi Cui, Ya-Ni Yin, Xin Zhao, Jun-Wen Yang, Zheng-Gen Wang, Nian Fu, Yong Tang, Xue-Hong Wang, Xiao-Wei Liu, Chun-Lian Wang, Fang-Gen Lu (2011) Effects of two *Lactobacillus* strains on lipid metabolism and intestinal microflora in rats fed a high-cholesterol diet. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 11, páginas 53–64]

- (a) Indique la concentración de colesterol en el tejido hepático y la masa de sales de bilis en las heces para el grupo con dieta normal, utilizando las unidades correspondientes. [2]

Concentración de colesterol:

Masa de sales de bilis:

(La opción H continúa en la página siguiente)



(Continuación: opción H, pregunta 13)

- (b) Calcule el aumento porcentual en la concentración de colesterol en el tejido hepático causado por alimentar a las ratas con una dieta rica en colesterol sin suplementos de bacterias. Indique sus operaciones de cálculo. [1]

..... %

- (c) Deduzca los efectos de los suplementos en la dieta con *Lactobacillus* sobre la concentración de colesterol en el tejido hepático y sobre la masa de sales de bilis en las heces. [2]

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

- (d) Los científicos han planteado la hipótesis de que se podría usar *Lactobacillus* en las dietas para reducir la incidencia de la enfermedad cardíaca coronaria (ECC). Evalúe las pruebas a favor y en contra de esta hipótesis proporcionadas por los datos. [3]

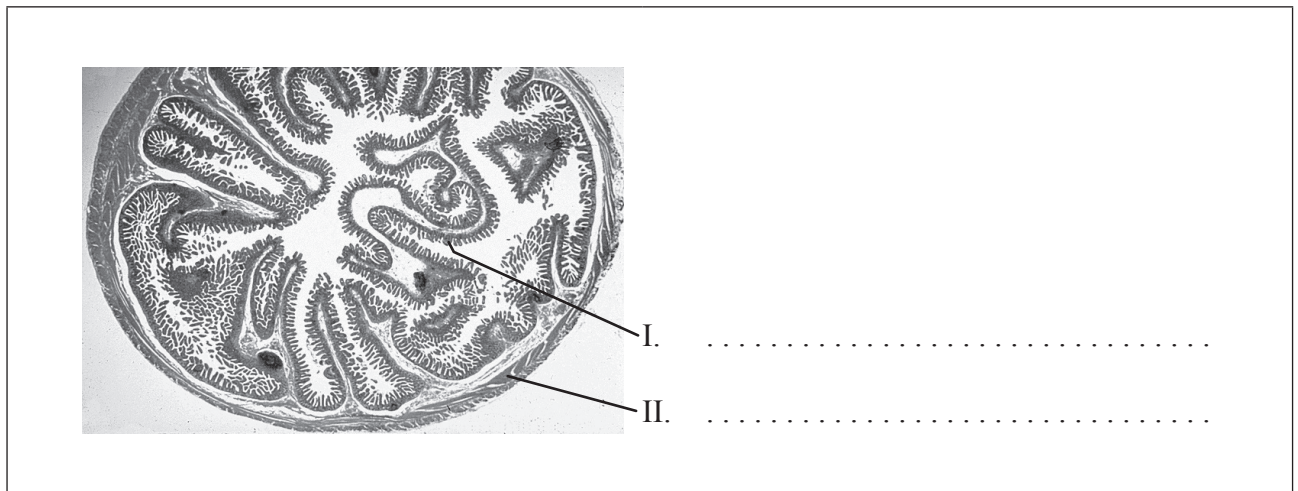
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

(La opción H continúa en la página siguiente)



(Opción H: continuación)

14. (a) Rotule las estructuras indicadas en la micrografía de una sección transversal de un íleon. [1]



[Fuente: www.udel.edu/biology/Wags/histopágina/colorpágina/csi/csiijpts.gif. Utilizado con autorización.]

- (b) Resuma un mecanismo usado para transportar los productos de la digestión desde la luz interior del íleon hasta la sangre. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (c) Resuma la función de las enzimas ligadas a la membrana en la digestión. [2]

.....

.....

.....

.....

(La opción H continúa en la página siguiente)



15. Explique la secreción de ADH (vasopresina) y cómo se controla.



No escriba en esta página.

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



28EP26

No escriba en esta página.

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



28EP27

No escriba en esta página.

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



28EP28