

BIOLOGÍA
NIVEL MEDIO
PRUEBA 3

Viernes 5 de mayo de 2006 (mañana)

1 hora

Número de convocatoria del alumno

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

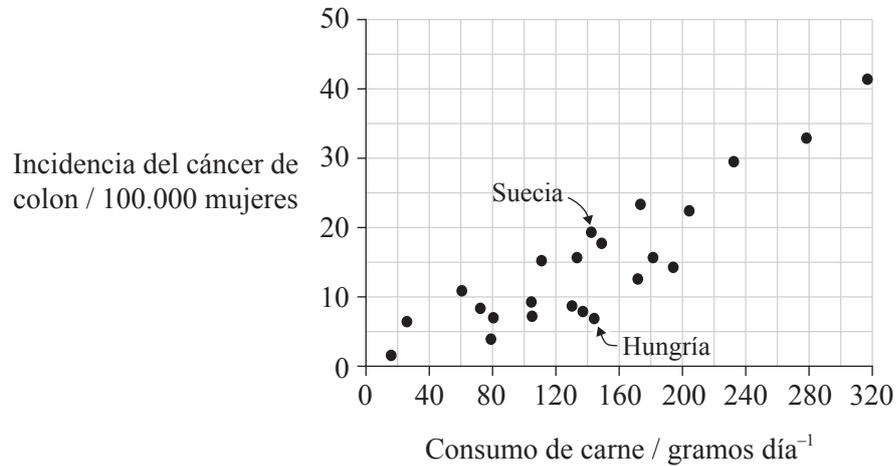
INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS

- 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.

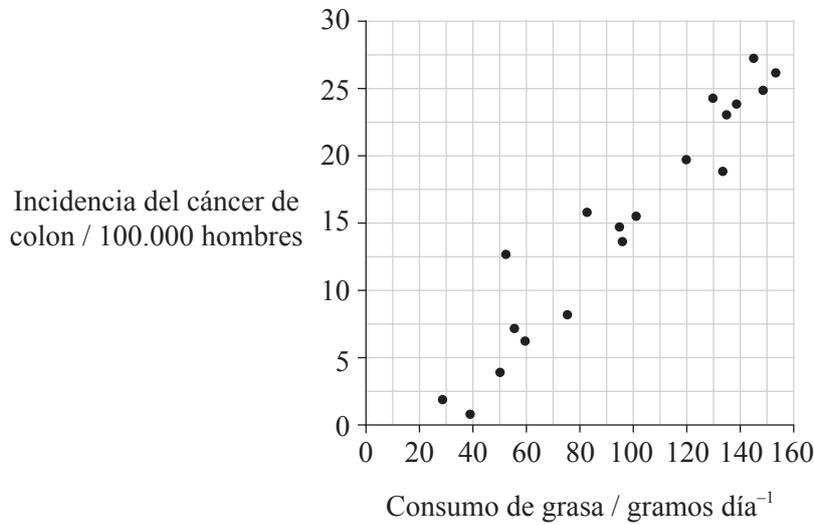


Opción A — Dieta y nutrición humana

A1. Se tiene constancia de que hay factores dietéticos que influyen sobre la incidencia del cáncer de colon. Las siguientes gráficas muestran la correlación entre el consumo de carne (ingestión de carne) y el cáncer de colon en países tomados como muestra y la correlación entre el consumo de grasas y el cáncer de colon.



[Fuente: B Armstrong and R Doll, *Environmental factors and cancer incidence and mortality in different countries, with special reference to dietary practices*, (1975), *International J Cancer*, **15**, páginas 617–631]



[Fuente: <http://members.aol.com/wantnomeat/page>]

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta A1: continuación)

(a) (i) Indique la relación entre el consumo diario de carne y la incidencia del cáncer de colon en mujeres. [1]

.....

(ii) Empleando los datos de las dos gráficas de la página anterior, sugiera razones para la relación entre el consumo diario de carne y la incidencia del cáncer de colon en mujeres. [2]

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

(b) (i) Calcule la diferencia en la incidencia de cáncer de colon entre las mujeres húngaras y suecas. [1]

.....

(ii) Discuta si el consumo de carne causa cáncer de colon en Suecia y en Hungría. [3]

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



A2. En los artículos alimenticios empaquetados hay etiquetas en las que se indican las cantidades de nutrientes que contiene el alimento en cuestión.

(a) Defina el término *nutriente*. [1]

.....
.....

(b) Indique **un** tipo de información dietética diferente incluida también en las etiquetas de los alimentos. [1]

.....

(c) Las etiquetas de los alimentos a veces también incluyen instrucciones sobre cómo debe ser manejado y preparado el alimento para evitar una intoxicación. Sugiera **dos** instrucciones que se podrían incluir para ayudar a prevenir la intoxicación. [2]

1.
.....
.....

2.
.....
.....

A3. (a) Explique brevemente qué son las vitaminas y por qué son importantes en la dieta. [3]

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

(b) Indique la función del tocoferol (vitamina E) en el cuerpo humano. [1]

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

(c) Una dieta vegana no incluye productos animales tales como la carne, la leche o la miel. Discuta la posibilidad de deficiencias de vitaminas al seguir una dieta vegana. [3]

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



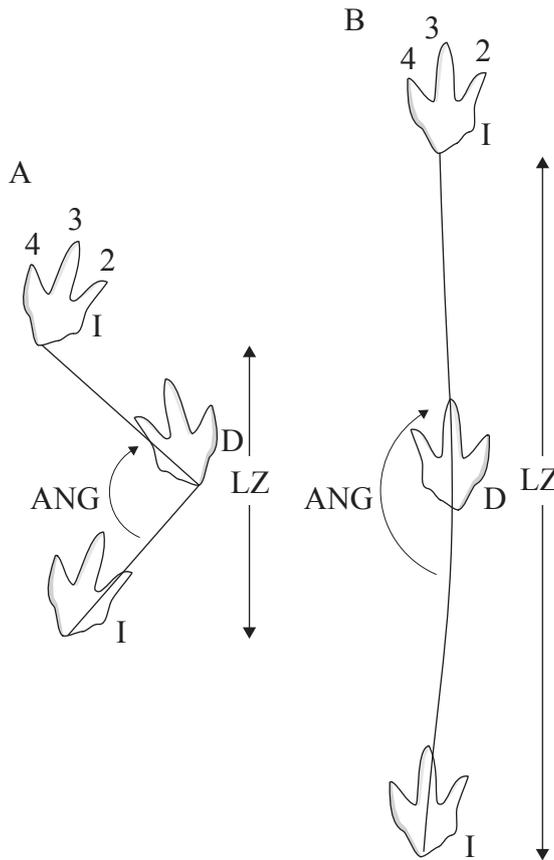
Página en blanco



Opción B — Fisiología del ejercicio

B1. En Inglaterra, en Ardley Quarry cerca de Oxford, se ha conservado un gran número de rastros de huellas dejadas por un dinosaurio terópodo hace 163 millones de años. Este dinosaurio sólo empleaba sus extremidades traseras para la locomoción. Se encontraron dos tipos de huellas, ambas representadas en el siguiente diagrama: las huellas de la pata izquierda (marcadas con una I) y las de la pata derecha (marcadas con una D). Las huellas fueron analizadas midiendo dos parámetros:

- longitud de la zancada, representada como LZ
- ángulo del paso, representado por ANG.



[Utilizado con permiso de Macmillan Publishers Ltd: Nature, tabla extraída de Dawkins et al. Chicken welfare is influenced more by housing conditions than by stocking density' 427, pp 342-344, (22 January 2004), copyright (2004)]

(a) Explique qué tipo de rastro dejaba el dinosaurio al correr. Dé una razón para su respuesta. [2]

.....

.....

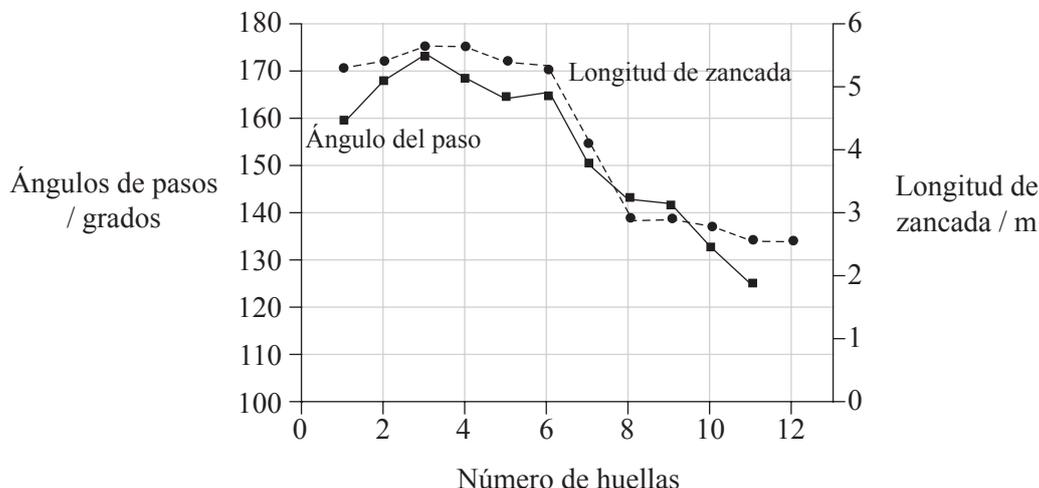
.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta B1: continuación)

Una de las huellas es única porque demuestra que el dinosaurio cambió su velocidad de locomoción. La siguiente gráfica muestra el ángulo del paso y la longitud de zancada de las doce huellas de este rastro.



[Utilizado con permiso de Macmillan Publishers Ltd: Nature, Figure from Day et al. 'Biomechanics: Dinosaur locomotion from a new trackway' 415, pp 494-495 (31 January 2002), copyright (2002)]

(b) Indique la longitud de zancada máxima del dinosaurio. [1]

.....

(c) (i) Deduzca, dando una razón, si el dinosaurio aumentaba o disminuía su velocidad de locomoción entre las huellas 3 y 11. [1]

.....
.....

(ii) Indique la relación mostrada en la gráfica entre el ángulo del paso y la longitud de zancada. [1]

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



(iii) Sugiera razones para dicha relación.

[2]

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



B2. Se han desarrollado muchos tipos diferentes de programas de entrenamiento para mejorar el rendimiento deportivo.

(a) Resuma el principio de *especificidad* en relación con los programas de entrenamiento. [1]

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

(b) En algunos programas de entrenamiento la intensidad se aumenta gradualmente de forma que ésta siempre sea mayor que la que los músculos pueden soportar fácilmente. Indique el nombre que recibe este principio de entrenamiento. [1]

.....

(c) Los tres principios del entrenamiento son la frecuencia, la intensidad y la duración. Explique qué **dos** principios de entre estos tres deberían maximizarse durante el entrenamiento para competiciones de carrera de larga distancia. [2]

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

(d) El entrenamiento a veces ocasiona pequeñas lesiones en tejidos blandos. En este tipo de lesiones se emplea el reposo y la elevación de la parte lesionada. Indique **otra** técnica diferente de las dos anteriormente citadas que podría ayudar a reducir la inflamación. [1]

.....



B3. (a) Explique cómo el uso vigoroso de los músculos durante el ejercicio provoca el aumento de la tasa o ritmo de ventilación. [3]

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

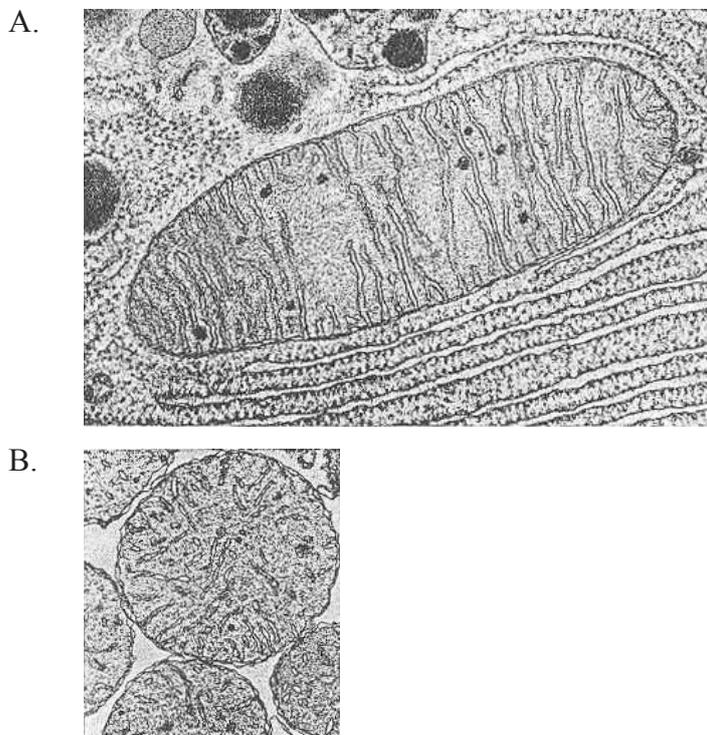
(b) Resuma la estructura de los huesos largos, como por ejemplo la del húmero. [3]

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



Opción C — Células y energía

C1. Las micrografías electrónicas expuestas a continuación muestran mitocondrias en sección longitudinal. La mitocondria de la micrografía A pertenece a una célula del páncreas de un murciélago y la de B a una célula del hígado de un ratón.



[Fuente: Tribe and Whittaker, *Chloroplasts and Mitochondria*, (1972), **31**, páginas 28–29]

(a) Anote en las micrografías **dos** similitudes en la estructura de las mitocondrias. [2]

(b) Las mitocondrias representadas tienen tamaños diferentes. Indique otras **dos** diferencias visibles en las mitocondrias. [2]

1.

2.

(c) Prediga, dando **dos** razones, cuál de las dos mitocondrias habría sido capaz de producir ATP a un mayor ritmo. [3]

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



C2. Las enzimas son proteínas globulares que actúan como catalizadores biológicos.

(a) Indique **un** ejemplo de proteína globular distinto de las enzimas. [1]

.....

(b) Resuma dónde se ubican en una proteína hidrosoluble los aminoácidos polares y los no polares. [2]

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

(c) Explique brevemente el efecto que tienen las enzimas sobre la energía de activación de las reacciones que catalizan. [2]

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

C3. La fotosíntesis consiste en una serie de reacciones dependientes e independientes de la luz.

(a) Describa las reacciones independientes de la luz. [4]

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

(b) La intensidad de la luz no afecta directamente a las reacciones independientes de la luz. Indique **dos** factores limitantes externos que afecten directamente a las reacciones independientes de la luz. [2]

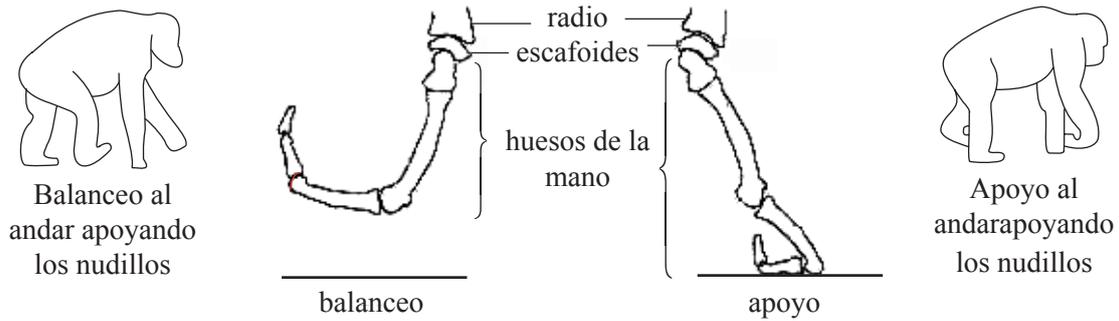
1.

2.



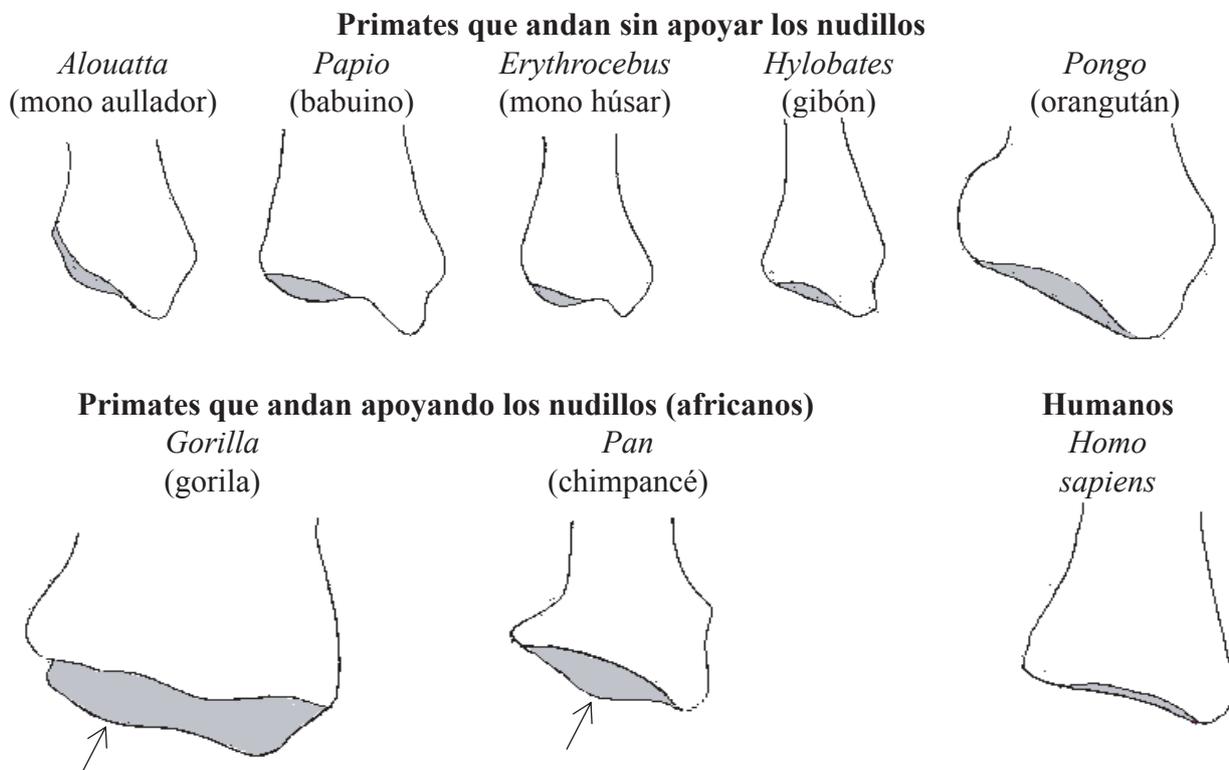
Opción D — Evolución

D1. Algunos primates están adaptados tanto a la vida arborícola como a la locomoción bípeda, usando un método que implica andar apoyando los nudillos. Los siguientes dibujos representan dos fases de esta forma de andar apoyando los nudillos y la posición de los huesos. En todos los primates el radio está conectado al escafoides en la muñeca. El radio presenta una región cóncava en la que esto se produce, tal y como se muestra en los diagramas representados más abajo. Cuando el primate anda apoyando los nudillos, estos dos huesos pueden encajar y trabarse, permitiendo a la articulación soportar el peso del cuerpo.



[Utilizado con permiso de Macmillan Publishers Ltd: Nature, diagrama extraído de: Richmond and Strait 'Evidence that humans evolved from a knuckle walking ancestor', 404, pp 382-385, (23 March 2000), copyright (2000)]

Los siguientes dibujos muestran la forma de la parte del radio que incluye la región cóncava de ocho primates vivos y de otros cuatro ya extinguidos. Las flechas señalan la posición de una característica denominada protuberancia dorsal media presente en cuatro de estos primates. Esta protuberancia se localiza en uno de los bordes de la región cóncava.

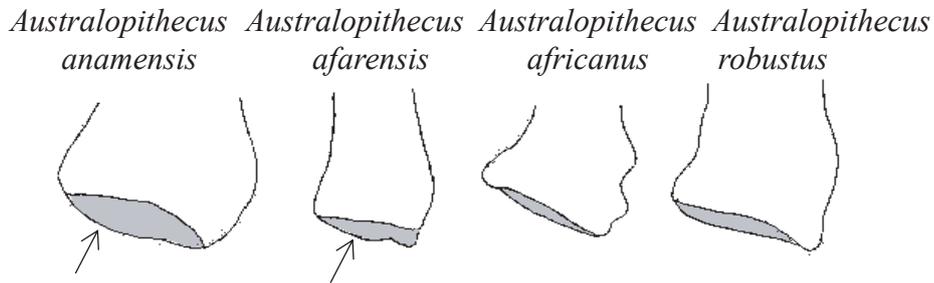


(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta D1: continuación)

Fósiles de *Australopithecus* (africanos)



[Fuente: Richmond and Strait, *Nature*, (2000), 404, páginas 382–385]

- (a) Compare la región cóncava de los huesos del radio de los primates que andan apoyando los nudillos con la misma región de los primates que andan sin apoyarlos. [2]

.....

.....

.....

- (b) (i) Deduzca, dando razones, qué especies de *Australopithecus* andaban apoyando los nudillos. [2]

.....

.....

.....

- (ii) Los dibujos de los huesos fósiles del radio de *Australopithecus* se han ordenado de acuerdo con su antigüedad, siendo el de *A. anamensis* el fósil más antiguo y el de *A. robustus* el más reciente. Explique qué conclusiones se pueden extraer acerca de la evolución del bipedismo a partir de los datos aportados en esta pregunta. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....



D2. (a) Resuma la teoría evolutiva de Lamarck. [3]

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

(b) Sugiera **dos** razones por las que la mayoría de biólogos no aceptan la teoría de Lamarck. [2]

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



D3. La investigación con ADN ha proporcionado pruebas evolutivas muy útiles.

- (a) Resuma **una** conclusión a partir del descubrimiento de que todos los organismos emplean el mismo código genético. [1]

.....

.....

- (b) La secuencia de bases de genes específicos se ha encontrado en muchas especies diferentes, por ejemplo, el gen del citocromo c. A menudo se encuentran diferencias en la secuencia de bases, incluso dentro de un grupo de especies muy emparentadas entre sí.

Discuta las conclusiones que se pueden extraer de estas diferencias en la secuencia de bases. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

- (c) Los científicos que estudian el origen de la vida han sugerido que los primeros organismos no empleaban ADN como su material genético.

- (i) Indique la sustancia que habrían podido emplear estos organismos como material genético alternativo. [1]

.....

- (ii) Sugiera una razón para esta teoría. [1]

.....

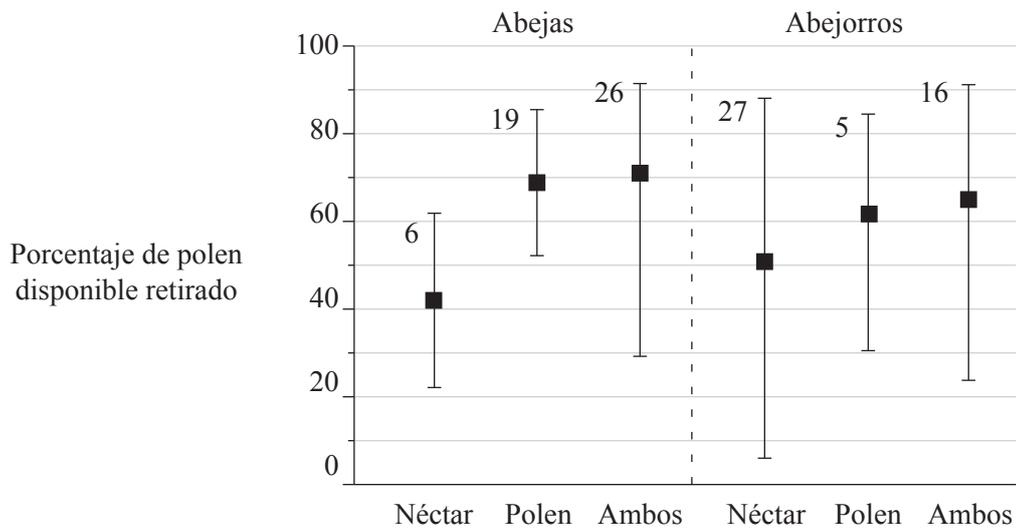
.....

.....



Opción E — Neurobiología y comportamiento

E1. Tanto las abejas melíferas (Apis sp.) como los abejorros (Bombus sp.) visitan las flores de los manzanos. El comportamiento de abejas y abejorros durante estas visitas revela si el propósito de la visita es recoger néctar, polen o ambas sustancias. Algunos científicos han realizado observaciones de abejas y abejorros visitando flores de manzano y han contabilizado cuántas visitas realizaban con cada propósito. También midieron cuánto polen retiraban durante las visitas las abejas y los abejorros de cada flor del polen total que había disponible. En el siguiente diagrama se han representado los resultados porcentualmente. El porcentaje medio se indica mediante un cuadrado (■). La línea vertical representa dos desviaciones estándar por encima y por debajo del valor medio. El número de visitas se indica mediante una cifra sobre las líneas verticales.



[Fuente: Thomson and Goodell, (2001), Journal of Applied Ecology, 38, páginas 1.032–1.044]

(a) Compare la cantidad de polen retirada por las abejas melíferas en los tres tipos de visitas a las flores de manzano. [2]

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

(b) Compare las cantidades medias de polen retiradas por las abejas melíferas con las cantidades medias retiradas por los abejorros. [2]

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

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta E1: continuación)

- (c) Evalúe el **número** de visitas a las flores de manzano para determinar la importancia relativa del polen y del néctar para las abejas y los abejorros del estudio. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

E2. El reflejo pupilar es un ejemplo de reflejo craneal (reflejo controlado por el cerebro).

- (a) (i) Indique **otro** reflejo craneal diferente. [1]

.....

- (ii) Identifique **un** receptor sensorial en el reflejo craneal citado en el subapartado (i). [1]

.....

- (iii) Resuma la función del efector o efectores de este reflejo. [2]

.....

.....

.....

.....

- (b) Discuta la importancia del comportamiento innato, como es el caso de los reflejos, para la supervivencia de los animales. [3]

.....

.....

.....

.....

.....



E3. (a) (i) Indique **una** especie en la que haya comportamiento de migración. [1]

.....

(ii) Resuma la ruta migratoria seguida por esta especie. [1]

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

(b) Explique el papel del comportamiento de acicalamiento en una especie **concreta**. [2]

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



Página en blanco



Opción F — Biología animal y vegetal aplicadas

F1. La producción intensiva de pollos implica el uso de grandes naves de cría y de elevadas densidades de aglomeración (hacinamiento). La densidad de hacinamiento se expresa en kg m^{-2} y se mide como el peso medio \times el número de aves por área de la nave. Para investigar los efectos de la densidad de hacinamiento se realizó un estudio a gran escala sobre la cría de pollos con cinco densidades diferentes. Se evaluó la capacidad de andar de los pollos (puntuación por el modo de andar) con una escala de puntuación comprendida entre 0 y 2. Un pollo que obtenía un 0 andaba con facilidad, daba pasos uniformes y regulares y tenía buen equilibrio. A un pollo con una puntuación de 2 le costaba moverse y era incapaz de dar muchos pasos antes de volver a sentarse. Se registró la frecuencia por minuto con la que los pollos se golpeaban o se empujaban unos a otros (frecuencia de choques). También se midió la tasa de crecimiento de los pollos. En la siguiente tabla se muestran los resultados del estudio.

| | Densidad de hacinamiento (kg m^{-2}) | | | | |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | 30 | 34 | 38 | 42 | 46 |
| Porcentaje de pollos con un 0 en modo de andar | 80,8 | 74,2 | 76,1 | 68,0 | 61,1 |
| Frecuencia de choques (incidentes por minuto) | 0,316 | 0,431 | 0,455 | 0,566 | 0,618 |
| Tasa de crecimiento (g day^{-1}) | 50,3 | 49,9 | 49,7 | 48,8 | 47,7 |

[Utilizado con permiso de Macmillan Publishers Ltd: Nature, tabla extraída de: Dawkins et al. Chicken welfare is influenced more by housing conditions than by stocking density' 427, pp 342-344, (22 January 2004), copyright (2004)]

(a) Evalúe el efecto de la densidad de hacinamiento en términos de

(i) los aspectos éticos. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(ii) productividad. [2]

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta F1: continuación)

- (b) La tasa de mortalidad de los pollos con la mayor densidad de hacinamiento (46 kg m^{-2}) oscilaba entre el 3 % y el 9 %, dependiendo de la empresa productora investigada. Sugiera **dos** razones para la variación de la tasa de mortalidad. [2]
 - 1.
 - 2.

F2. (a) Indique el nombre de **una** planta de cultivo usada para proporcionar

- (i) materia prima para hacer ropa. [1]
.....
- (ii) material de construcción. [1]
.....

- (b) Los cultivos también sirven para proporcionar alimento. Algunos cultivos alimenticios se producen mediante una técnica especial, los llamados cultivos hidropónicos. Resuma las características de producción de los cultivos hidropónicos. [3]
.....
.....
.....
.....
.....
.....



F3. (a) Distinga entre reguladores del crecimiento vegetal y fertilizantes. [2]

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

(b) Explique el papel de **un** regulador **concreto** del crecimiento vegetal sobre la dominancia apical. [2]

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

(c) Describa **un** método para eliminar las malas hierbas usando un regulador del crecimiento vegetal. [2]

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

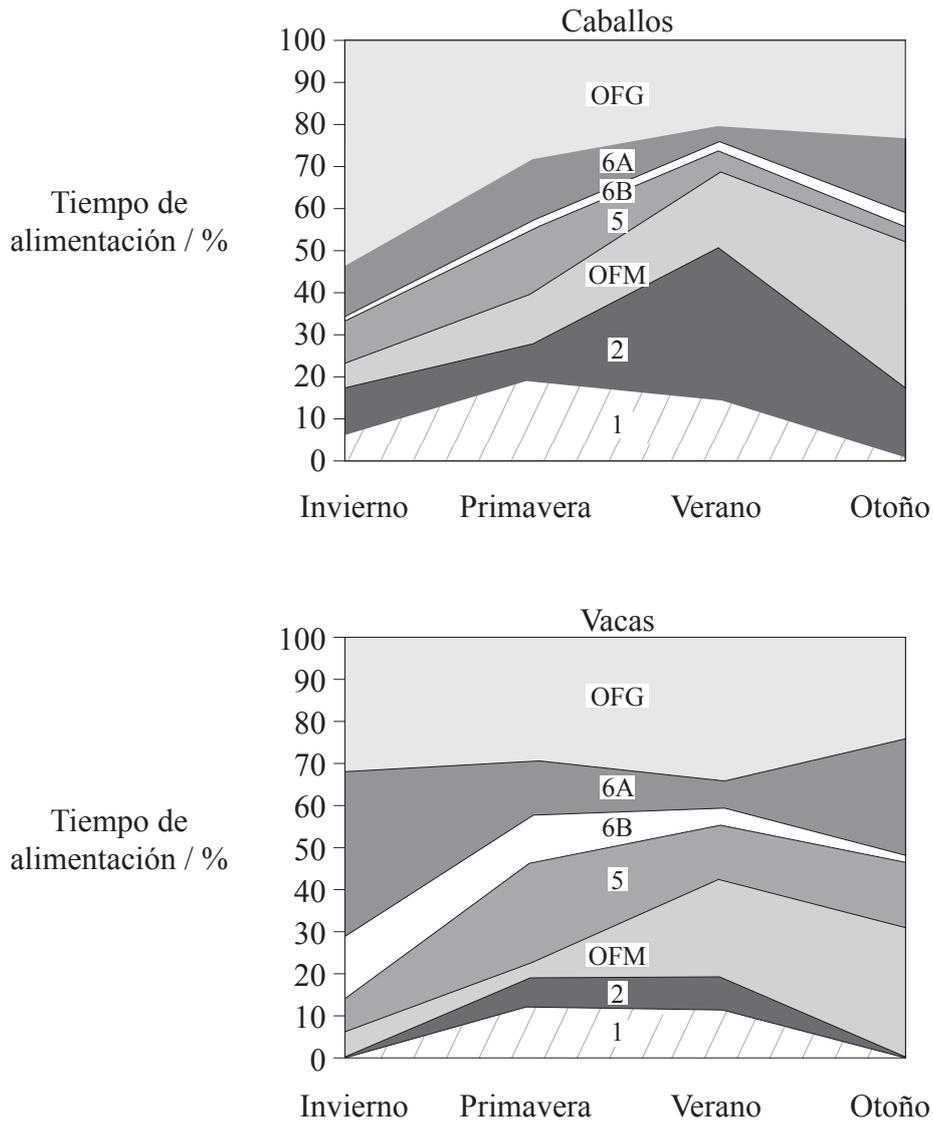


Página en blanco



Opción G — Ecología y conservación del medio ambiente

G1. Se realizó un estudio para determinar si caballos y vacas ocupan diferentes nichos ecológicos. El área elegida para el estudio se encontraba en la Carmarga francesa, en el delta del Ródano, donde caballos y vacas pastan juntos. En el área de estudio había diferentes tipos de hábitats (fueron clasificados como 1, 2, OFM, 5, 6B, 6A y OFG). Los siguientes diagramas muestran el porcentaje del tiempo dedicado a la alimentación por parte de vacas y caballos en estos tipos de hábitats en las diferentes estaciones del año. En la tabla de la página siguiente se muestra la clasificación de los tipos de hábitats.



[Fuente: Menard *et al.*, (2002), *Journal of Applied Ecology*, 39, páginas 120–133]

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta G1: continuación)

| Tipo de hábitat | Descripción del hábitat | % de superficie |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| OFG | Praderas formadas por sucesión ecológica a partir de antiguos campos de cultivo | 6,1 |
| 6A | Praderas toscas con arbustos | 9,3 |
| 6B | Praderas con plantas tolerantes a la salinidad | 15,0 |
| 5 | Llanuras sobre el nivel del agua salobre con plantas leñosas y herbáceas tolerantes a la salinidad | 41,9 |
| OFM | Marismas inundadas artificialmente entre los meses de octubre y junio | 22,6 |
| 2 | Marismas inundadas de forma natural durante dos a seis meses en invierno y primavera | 7,2 |
| 1 | Marismas inundadas de forma natural entre nueve y doce meses | 7,5 |

(a) Indique cuál de los siete tipos de hábitats fue el menos empleado por los caballos para pastar.

[1]

.....

.....

.....

(b) Compare el porcentaje de tiempo dedicado por los caballos para pastar en las marismas entre el verano y el invierno.

[1]

.....

.....

.....

(c) Analice los datos para determinar si existe una correlación positiva entre el porcentaje de superficie de cada tipo de hábitat y el porcentaje de tiempo dedicado a la alimentación en cada uno de ellos por parte de los **caballos**.

[2]

.....

.....

.....

(d) Evalúe los datos para determinar si en la región de la Camarga vacas y caballos ocupan nichos ecológicos idénticos, si éstos se solapan o si están completamente diferenciados.

[2]

.....

.....

.....



G2. Los ecólogos emplean dos medidas diferentes para determinar la producción en los ecosistemas: la producción bruta y la producción neta.

(a) Distinga entre producción bruta y producción neta. [2]

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

(b) Estime, dando una razón, la producción neta de los consumidores primarios (herbívoros) en un ecosistema si la producción bruta de los consumidores primarios es $84 \text{ kJ m}^{-2} \text{ año}^{-1}$. [2]

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

(c) Explique las razones para la existencia de una biomasa reducida de los organismos en los niveles tróficos superiores de los ecosistemas. [3]

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

G3. (a) Resuma **tres** razones para la conservación de las selvas húmedas (pluvisilvas). [3]

1.
.....
.....
2.
.....
.....
3.
.....
.....

(b) Sugiera razones para la eliminación de especies alóctonas (no nativas) de los ecosistemas naturales. [2]

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