



BIOLOGÍA
NIVEL SUPERIOR
PRUEBA 3

Jueves 15 de mayo de 2008 (mañana)

1 hora 15 minutos

Número de convocatoria del alumno

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

INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS

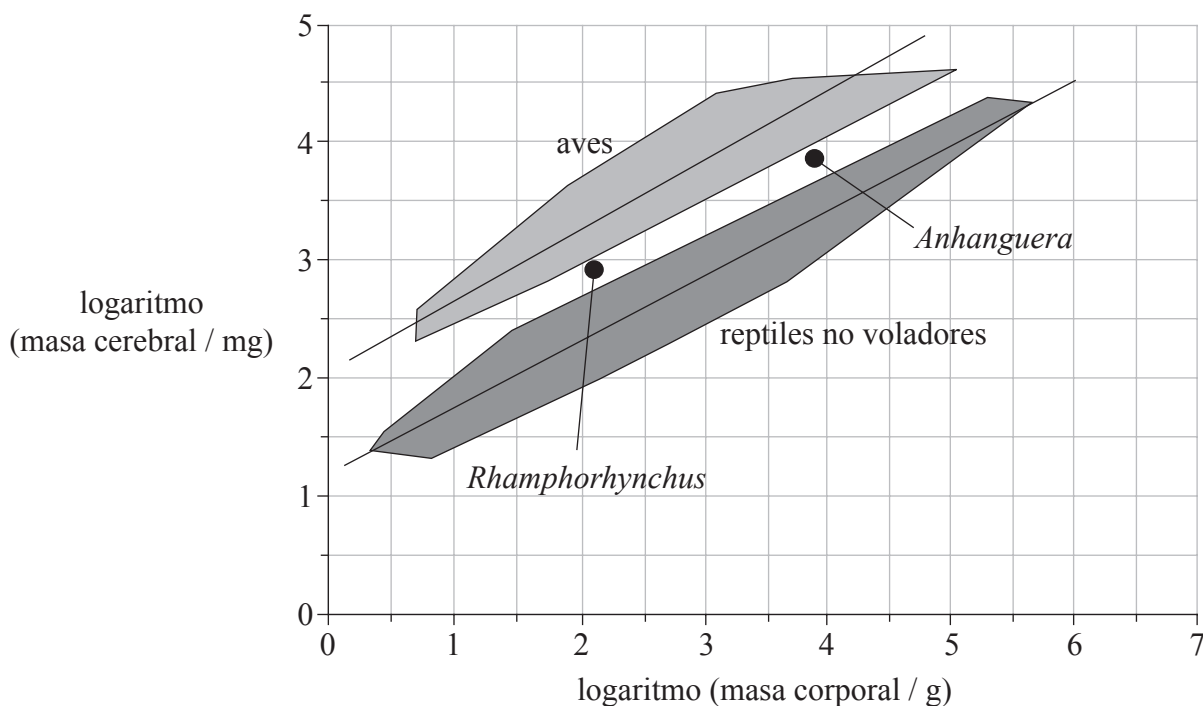
- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas de dos de las opciones en los espacios provistos. Puede continuar con sus respuestas en hojas de respuestas. Escriba su número de convocatoria en cada una de 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 D — Evolución

D1. Como la capacidad de volar precisa del control del sistema nervioso, cabe esperar que la evolución del vuelo debería haberse visto acompañada de variaciones en el sistema nervioso. En un estudio se realizaron moldes de cráneos de dos reptiles voladores extinguidos, *Rhamphorhynchus* y *Anhanguera*.

La siguiente gráfica muestra la masa cerebral y la masa corporal de dos individuos de estas dos especies. También se representan los rangos de masa cerebral y de masa corporal de aves vivas y de reptiles no voladores vivos.



[Fuente: Reproducido con permiso de Macmillan Publishers Ltd: L. W. Witmer *et al.*, 'Neuroanatomy of flying reptiles and implications for flight, posture and behaviour', *Nature*, 425, (Octubre 2003), página 950, © 2003]

(a) Compare las masas cerebrales de las aves y de los reptiles no voladores. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta D1: continuación)

- (b) Sugiera **una** razón, basándose en los datos, para la extinción de *Rhamphorhynchus* y de *Anhanguera*. [1]

.....

.....

- (c) Usando los datos de la gráfica, evalúe la afirmación de que los cerebros más grandes evolucionaron para soportar las exigencias del vuelo. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

- D2.** (a) Indique la conclusión extraída del experimento de Miller y Urey. [1]

.....

.....

.....

- (b) Discuta un posible origen de las membranas. [2]

.....

.....

.....

.....

- (c) En la ecuación de Hardy-Weinberg ($p^2 + 2pq + q^2 = 1$), indique qué representa el término $2pq$. [1]

.....



D3. (a) Resuma las tendencias evolutivas constatadas en fósiles desde *Homo habilis* hasta *Homo sapiens*. [4]

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

(b) Discuta el proceso de especiación. [6]

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



Página en blanco



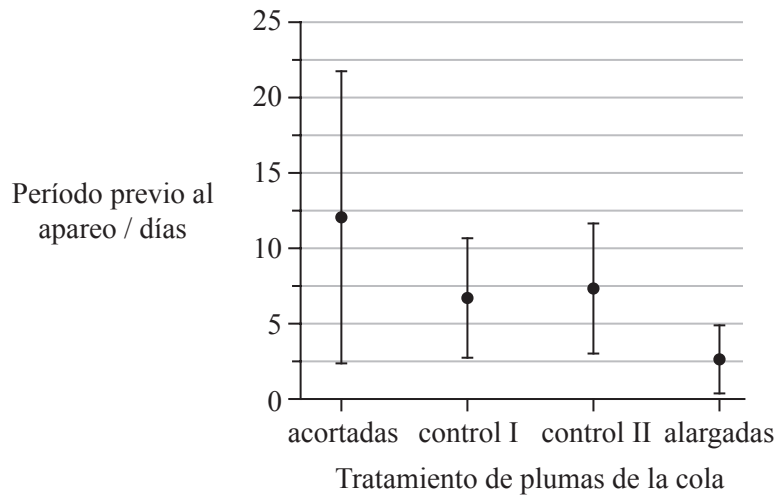
Opción E — Neurobiología y comportamiento

E1. La golondrina común (*Hirundo rustica*) se suele emparejar con una única pareja. Se realizó un estudio para analizar la elección de pareja entre las golondrinas comunes.

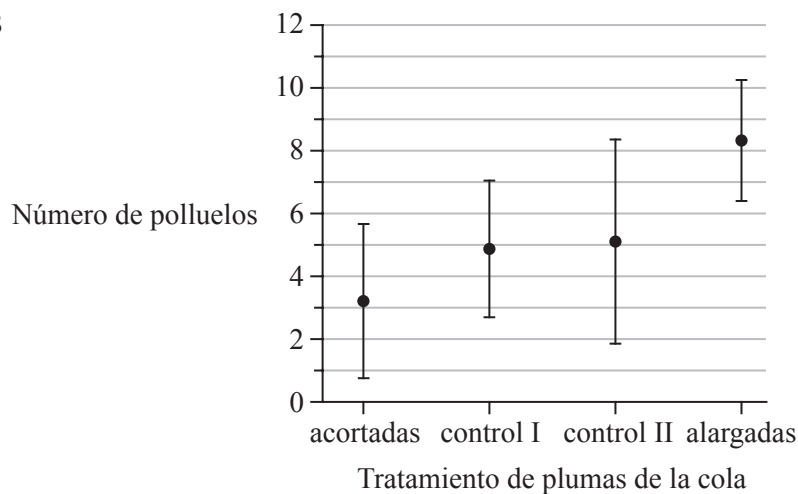
La hipótesis de partida era que las hembras preferían emparejarse con los machos que exhibían las plumas de la cola más largas. Se capturaron cuatro grupos de golondrinas macho para el estudio. En el primer grupo, a las golondrinas se les acortaron las plumas de la cola. En el segundo grupo (control I) las plumas de la cola fueron acortadas, reintegrándose posteriormente los fragmentos previamente eliminados. En el tercer grupo (control II) se dejaron inalteradas. A las del cuarto grupo se les alargaron las plumas de la cola agregándoles los fragmentos eliminados de las golondrinas del grupo con las alas acortadas.

En la siguiente gráfica A, se representa la duración media precisada por cada grupo para atraer a una pareja (período previo al apareamiento). En la gráfica B se representa el éxito reproductivo de cada grupo de machos de golondrina, es decir, el número de crías que alcanzaron pleno desarrollo y llegaron a estar listos para volar (polluelos) al final del período reproductor. Las líneas verticales de ambas gráficas indican la variabilidad de los datos.

Gráfica A



Gráfica B



[Fuente: adaptado de Moller, reseñado en *Evolutionary Analysis*, de J C Herron (2001), Prentice Hall, New Jersey]

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta E1: continuación)

- (a) Determine la diferencia en el período malo previo al apareamiento entre el grupo con tratamiento de la cola alargada y el de cola acortada. [1]

.....
.....

- (b) Indique la relación entre la longitud de la cola y el número de polluelos. [1]

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

- (c) Sugiera razones para la diferencia en el éxito reproductivo entre el grupo con tratamiento de la cola acortada y el de cola alargada. [2]

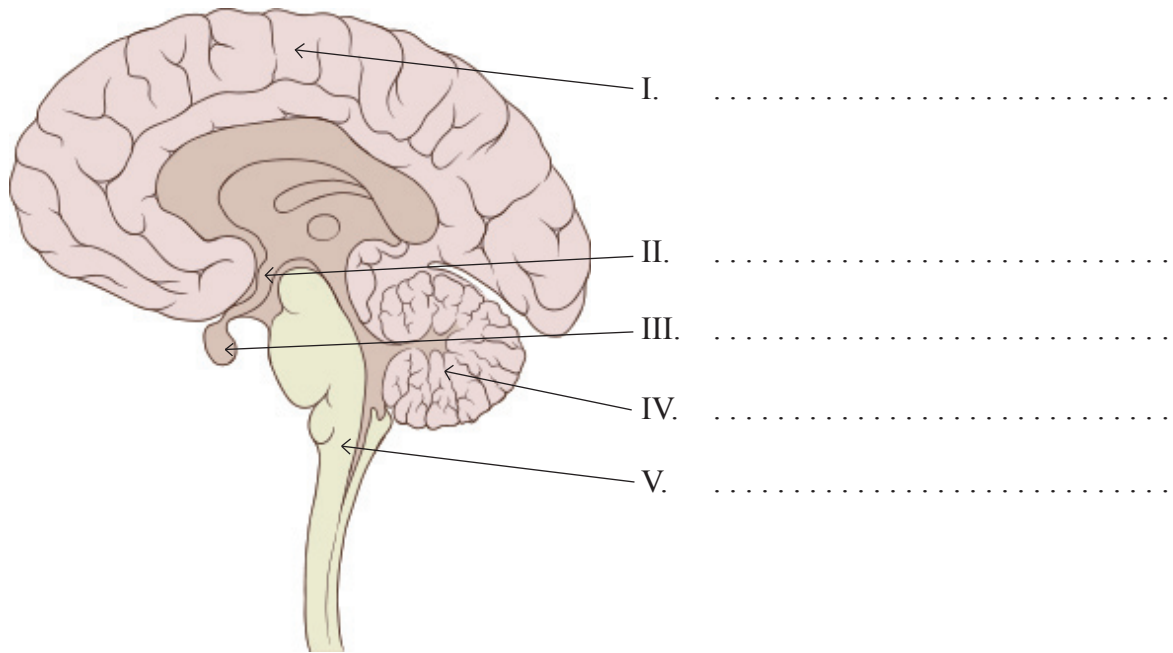
.....
.....
.....
.....
.....

- (d) Explique las conclusiones que pueden extraerse de los datos de los grupos de control I y control II. [3]

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



E2. (a) En el siguiente diagrama del cerebro, identifique el nombre de las estructuras señaladas mediante las indicaciones I a V. [2]



[Fuente: Patrick J. Lynch, ilustrador médico, Creative Commons Attribution 2.5 License 2006]

(b) Explique cómo una neurona presináptica puede inhibir a una neurona postsináptica. [2]

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



E3. (a) Resuma **dos** ejemplos de cómo la parte consciente del cerebro controla funciones autónomas. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(b) Haciendo referencia a **dos** ejemplos concretos, discuta el comportamiento altruista en las organizaciones sociales. [6]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

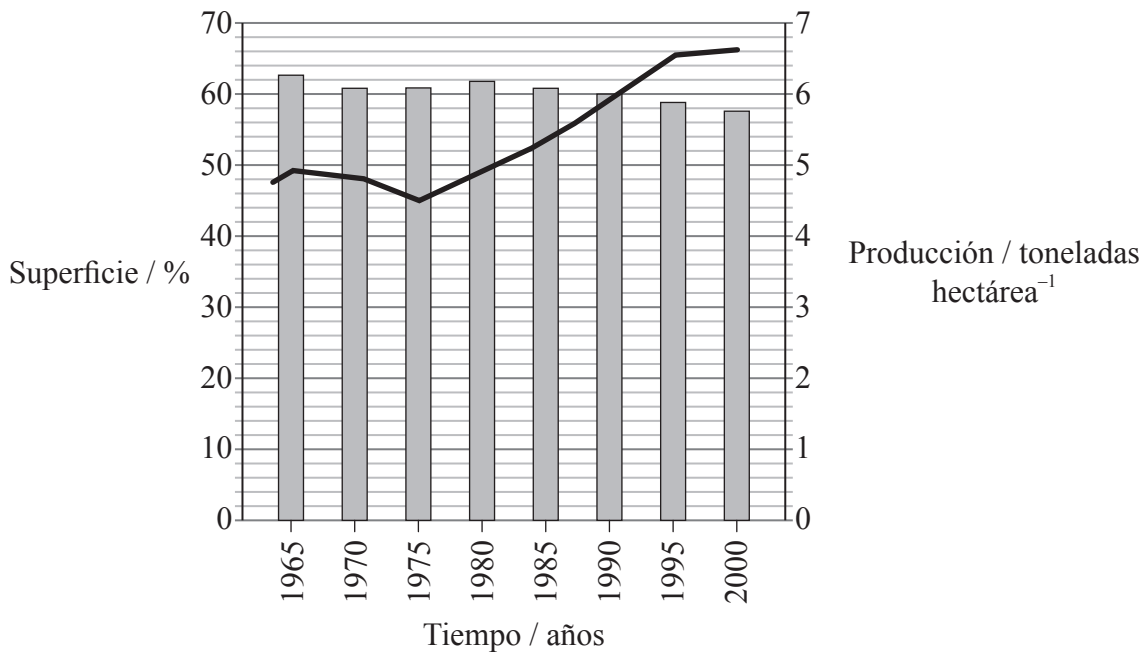
.....



Opción F — Biología animal y vegetal aplicadas

F1. Desde mediados de la década de los 80, el uso de los pesticidas y fertilizantes comerciales ha experimentado un descenso en Dinamarca. La menor aplicación de estos productos químicos en la agricultura ha supuesto un descenso de los impactos medioambientales, incluyendo la contaminación de los acuíferos por pesticidas y unos menores arrastres (descargas) de nutrientes hasta los ríos, lagos y el mar. Simultáneamente, la cantidad total de tierra disponible para cultivos tales como la cebada se ha reducido.

La siguiente gráfica muestra la superficie agrícola en forma de porcentaje respecto a la superficie total de Dinamarca, y la producción de cebada por hectárea en el mismo país.



Clave: ■ superficie agrícola — toneladas de cebada por hectárea (1 tonelada=1000 kg)

[Fuente: Estadísticas de Dinamarca y de la Agencia Nacional Forestal y de la Naturaleza danesa, www.mst.dk. Reproducido con permiso de Frontlinien - The Danish Ministry of the Environment's Centre for Information.]

(a) Determine la variación porcentual de superficie en cultivo en Dinamarca entre 1980 y 2000. [1]

.....

(b) Calcule la variación porcentual en la producción de cebada por hectárea desde 1980 hasta el año 2000. [2]

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta F1: continuación)

- (c) Sugiera **dos** métodos que podrían haberse usado para aumentar la producción de cebada sin el uso de productos químicos. [2]

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

- (d) Discuta si se pueden mantener las tendencias actuales en las producciones de cebada. [2]

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

- F2.** (a) Enumere **dos** técnicas veterinarias que se han empleado para mejorar la fecundidad de los animales. [1]

- 1.
- 2.

- (b) Describa cómo se pueden usar los reguladores del crecimiento vegetal para producir frutos sin semillas. [2]

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



F3. (a) Resuma las técnicas implicadas en la producción de los tomates Flavr-Savr™. [4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(b) Explique cómo se controla la floración en las plantas de fotoperíodo largo y de fotoperíodo corto. [6]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



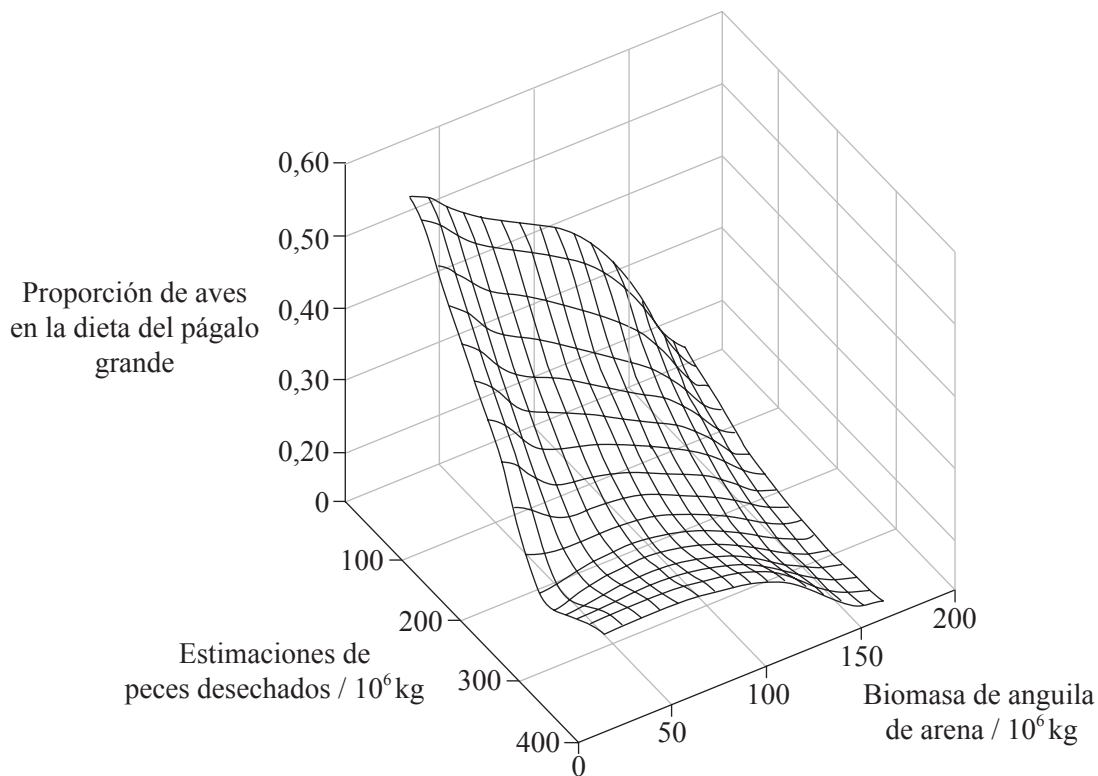
Página en blanco



Opción G — Ecología y conservación del medio ambiente

G1. Las actividades pesqueras en los ecosistemas marinos a menudo suponen la captura de especies no deseadas junto con las especies buscadas. Además de los peces por debajo de la talla autorizada, estas capturas no deseadas suelen desecharse. Los peces desechados son una fuente de alimento clave para muchas especies de aves marinas. El págalo grande (*Stercorarius skua*) es un ave carroñera que se alimenta de otras aves, anguilas de arena y capturas desechadas de peces.

En la siguiente gráfica se representan los efectos del tamaño de la población de anguilas de arena y la cantidad estimada de peces desechados sobre la proporción de aves en la dieta del págalo grande.



[Fuente: Reproducido con permiso de Macmillan Publishers Ltd: adaptado de S. C. Votier *et al.*, 'Changes in fisheries discard rates and seabird communities', *Nature*, (2004), 427, número 6976, página 727]

(a) Indique la relación entre la cantidad de peces desechados y la proporción de aves en la dieta del págalo grande cuando la biomasa de anguila de arena es baja. [1]

.....
.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta G1: continuación)

- (b) Resuma la relación entre la biomasa de anguila de arena y la proporción de aves en la dieta del págalo grande cuando la cantidad estimada de peces desechados es alta. [2]

.....

.....

.....

.....

- (c) Sugiera **una** razón por la que la cantidad de peces desechados podría disminuir en el futuro. [1]

.....

.....

.....

- (d) Prediga **dos** posibles consecuencias sobre la estructura de la comunidad ecológica si la cantidad de peces desechados disminuye. [2]

.....

.....

.....

.....

- G2.** (a) Resuma **un** ejemplo de mutualismo. [2]

.....

.....

.....

.....

- (b) Explique por qué arar los suelos podría evitar la desnitrificación de los suelos. [2]

.....

.....

.....

.....

.....



G3. (a) Resuma el uso de un índice biótico para identificar el cambio medioambiental. [4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(b) Discuta la relación entre los CFCs y al agujero en la capa de ozono. [6]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



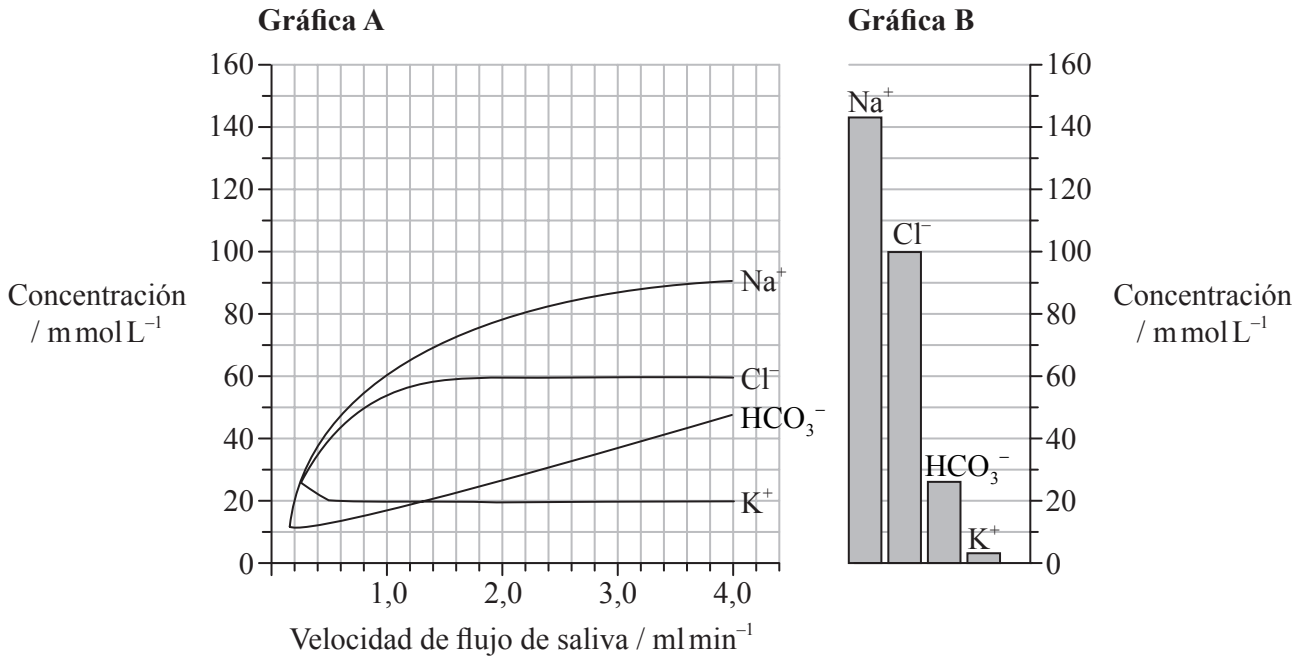
Página en blanco



Opción H — Ampliación de fisiología humana

H1. En la producción de saliva, las células acinares transportan activamente iones desde el plasma sanguíneo hasta los conductos de la glándula salival, produciendo un vertido de agua a los conductos. Conforme esta saliva se desplaza conducto abajo, algunos iones son reabsorbidos, aunque la cantidad que puede reabsorberse depende de la velocidad de flujo de saliva.

En la gráfica A se representa cómo la composición de la saliva varía dependiendo de la velocidad de flujo de la saliva. En la gráfica B se muestra la composición del plasma sanguíneo.



[Fuente: Jørn Hess Thaysen y Niels A. Thorn, Excretion of Urea, Sodium, Potassium and Chloride in Human Tears, American Journal of Physiology, 178: 160-164, 1954. American Physiological Society.]

(a) Usando los datos proporcionados, compare la concentración de iones en la saliva producida a una velocidad de 4,0 ml min⁻¹ con la concentración de esos iones en el plasma sanguíneo. [2]

.....

.....

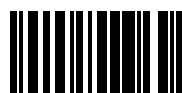
.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta H1: continuación)

- (b) Resuma la relación entre la concentración de Na^+ en la saliva y la velocidad de flujo de la saliva. [2]

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

- (c) Conforme la saliva desciende por los conductos, el Na^+ es reabsorbido hasta el plasma sanguíneo. Deduzca, dando una razón, el tipo de transporte usado para hacer retornar al Na^+ hasta el plasma sanguíneo. [1]

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

- (d) Sugiera por qué la concentración de Na^+ varía conforme lo hace la velocidad de flujo. [2]

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

- H2.** (a) Indique **una** función de los osmorreceptores en el hipotálamo. [1]

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

- (b) Explique la función de los quimiorreceptores en la regulación de la tasa de ventilación. [2]

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



H3. (a) Resuma la circulación de sangre a través del hígado.

[4]

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

(b) Explique el problema del intercambio gaseoso a elevadas altitudes y la forma en que se aclimata el cuerpo.

[6]

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