

Biología
Nivel medio
Prueba 3

Martes 2 de mayo de 2017 (mañana)

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.
- Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.
- En esta prueba es necesario usar una calculadora.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es **[35 puntos]**.

Sección A	Preguntas
Conteste todas las preguntas.	1 – 3

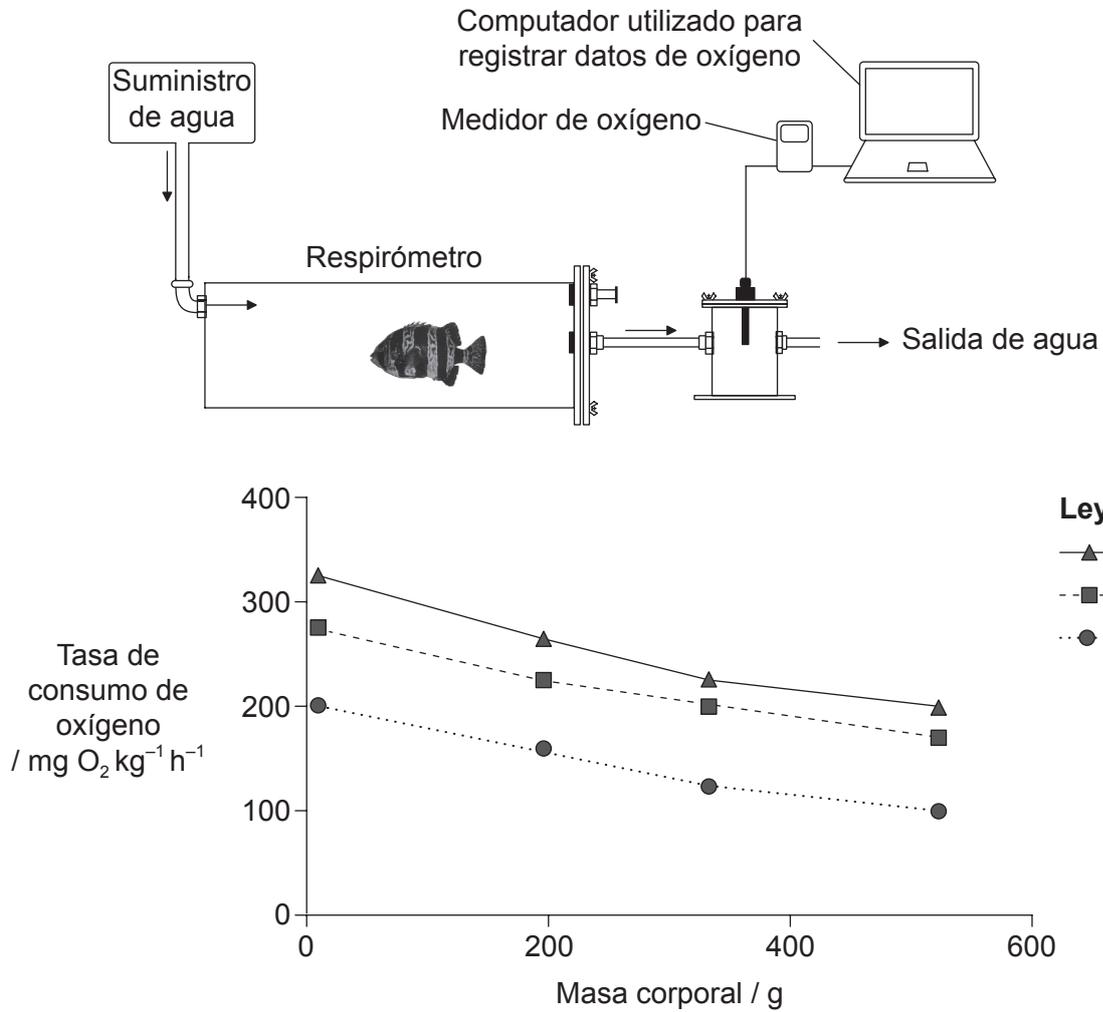
Sección B	Preguntas
Conteste todas las preguntas de una de las opciones.	
Opción A — Neurobiología y comportamiento	4 – 8
Opción B — Biotecnología y bioinformática	9 – 13
Opción C — Ecología y conservación	14 – 18
Opción D — Fisiología humana	19 – 22



Sección A

Conteste **todas** las preguntas. Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.

1. En un respirómetro se examinó la tasa de consumo de oxígeno del pez *Oplegnathus insignis* para tres temperaturas del agua diferentes y cuatro masas corporales distintas.



[Fuente: adaptado de E Segovia, et al., (2012), *Latin American Journal of Aquatic Research*, 40(3), páginas 766–773]

- (a) Sugiera cómo se determina la tasa de consumo de oxígeno utilizando este aparato. [2]

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

(b) Indique la relación que existe entre la masa corporal del pez y su consumo de oxígeno. [1]

.....
.....

(c) Prediga los efectos del calentamiento global sobre la respiración aeróbica de los peces. [2]

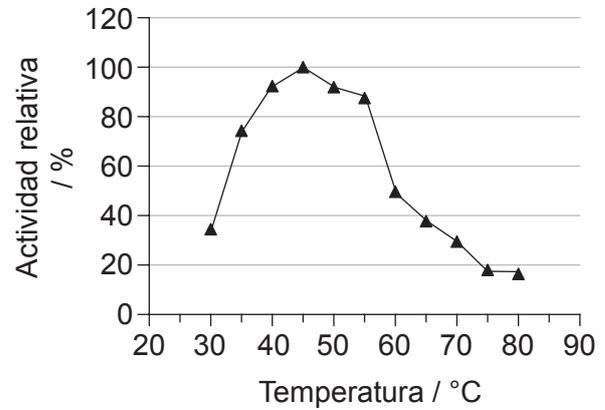
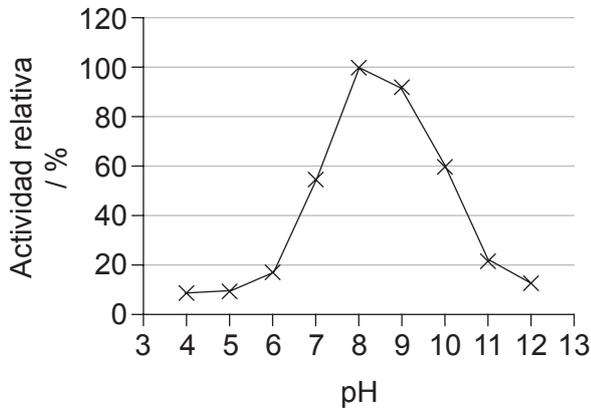
.....
.....
.....
.....



28EP03

Véase al dorso

2. La queratina es una proteína que se encuentra en el cabello, las uñas, la lana, los cuernos y las plumas. El gráfico muestra la actividad relativa de la queratinasa medida en dos experimentos sobre digestión de la queratina, para distintos valores del pH y a distintas temperaturas.



[Fuente: Kim Jeong-Dong (2007) 'Purification and Characterization of a Keratinase from a Feather-Degrading Fungus, *Aspergillus flavus* Strain K-03.' *Mycobiology*, 35(4), páginas 219–225]

- (a) Determine los valores óptimos de pH y temperatura de la queratinasa.

[1]

.....

.....

- (b) Sugiera **dos** cambios que se producen en el recipiente de reacción que se podrían utilizar para indicar la actividad de la queratinasa.

[2]

.....

.....

.....

.....

- (c) Indique **dos** condiciones que se deberían mantener constantes en los dos experimentos.

[2]

.....

.....



No escriba en esta página.

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



28EP05

Véase al dorso

3. En un experimento para determinar el efecto de la dieta sobre la respuesta a la leptina, ratones fueron alimentados durante seis meses con una dieta control o con una dieta rica en fructosa y, a continuación, se les inyectó una solución salina (con sal) o se les inyectó leptina. Después, y durante un período de 24 horas, se hizo un seguimiento de la ingesta de alimentos en ambos grupos.

Eliminado por motivos relacionados con los derechos de autor

- (a) Distinga entre el efecto que tuvo la inyección de leptina sobre la ingesta de alimentos durante esas 24 horas en los ratones alimentados con la dieta control, y en los ratones alimentados con la dieta rica en fructosa.

[1]

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 3: continuación)

- (b) Discuta las implicaciones de estos resultados a la hora de recomendar inyecciones de leptina como supresor del apetito en seres humanos. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (c) La leptina es una hormona. Las hormonas son compuestos químicos que se producen en una parte del cuerpo y que ejercen su efecto en otra parte del cuerpo.

- (i) Indique qué tejido produce la leptina en los seres humanos. [1]

.....

- (ii) Indique el objetivo sobre el cual suele actuar la leptina. [1]

.....



Sección B

Conteste **todas** las preguntas de **una** de las opciones. Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.

Opción A — Neurobiología y comportamiento

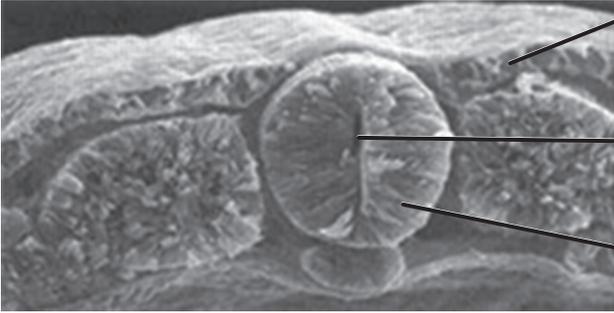
4. Las imágenes muestran las etapas iniciales y el resultado final del proceso de neurulación.

Etapas iniciales



I.

Resultado final



II.

Estructura X

Estructura Y

[Fuente: adaptado de www.slideshare.net]

- (a) Rotule las partes I y II que aparecen en las imágenes. [2]
- (b) La estructura Y llegará un momento en que se alargará y formará dos estructuras. Indique el nombre de estas **dos** estructuras. [2]

1.

2.

(La opción A continúa en la página siguiente)



(Continuación: opción A, pregunta 4)

- (c) Indique qué dolencia o enfermedad aparece si durante el desarrollo embrionario el cierre de la estructura X es incompleto.

[1]

.....

- 5. (a) Resuma la función del sistema nervioso autónomo del cuerpo humano.

[2]

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

- (b) Evalúe el uso del reflejo pupilar para comprobar si hay o no daño cerebral.

[3]

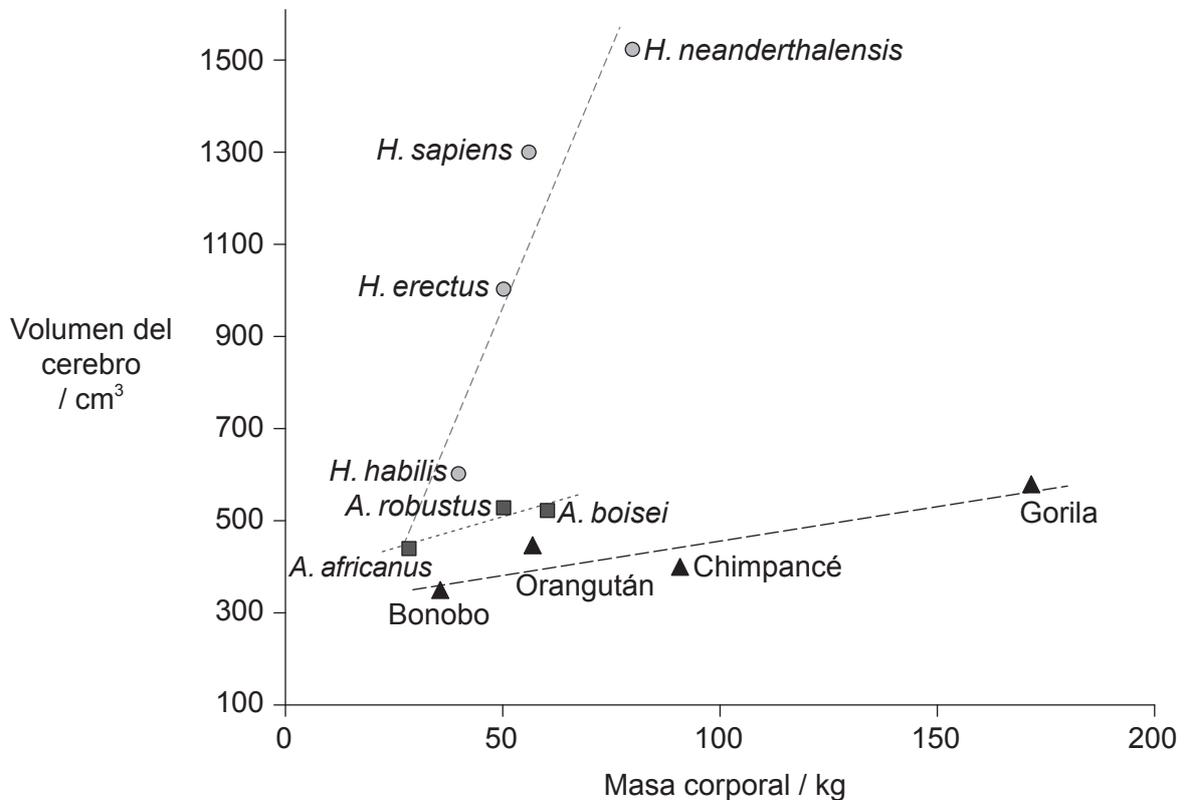
.....
.....
.....
.....
.....
.....

(La opción A continúa en la página siguiente)



(Opción A: continuación)

6. El siguiente gráfico muestra la relación que existe entre la masa corporal y el volumen del cerebro en tres grupos de primates.



Leyenda: ---○--- Homo ---■--- Australopitecinos ---▲--- simios

[Fuente: adaptado de G Roth y U Dicke (2005) *TRENDS in Cognitive Sciences*, 9 (5), con autorización de Elsevier]

Analice la relación que existe entre masa corporal y volumen del cerebro en estos primates. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

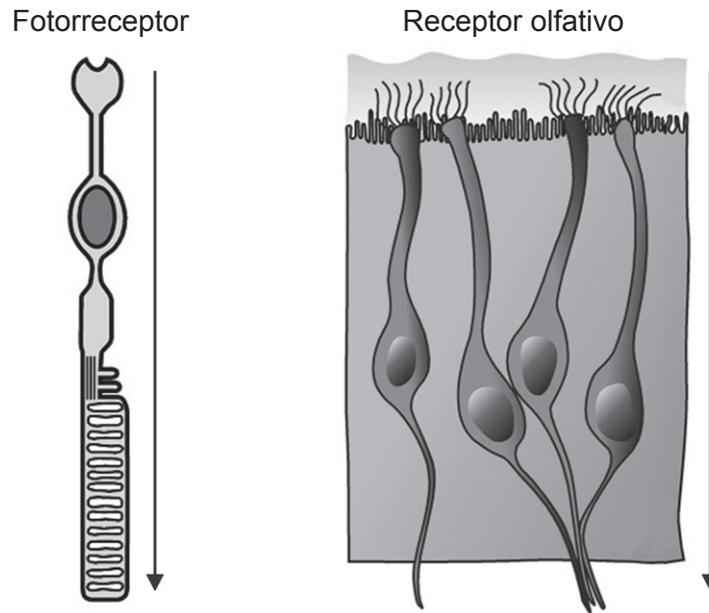
.....

(La opción A continúa en la página siguiente)



(Opción A: continuación)

7. La siguiente figura muestra un fotorreceptor y un receptor olfativo. Las flechas indican la dirección del estímulo.



[Fuente: adaptado de A Louvi y E A Grove (2011) *Neuron*, 69 (6), páginas 1046–1060, con autorización de Elsevier]

(a) Indique el nombre del fotorreceptor de la figura. [1]

.....

(b) Distinga entre un fotorreceptor y un receptor olfativo. [2]

	Fotorreceptor	Receptor olfativo
Estímulo percibido		
Tejido en el que se encuentra		

(La opción A continúa en la página siguiente)



(Opción A: continuación)

8. Explique cómo se procesa la información procedente del lado izquierdo y del lado derecho del campo visual.

[4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

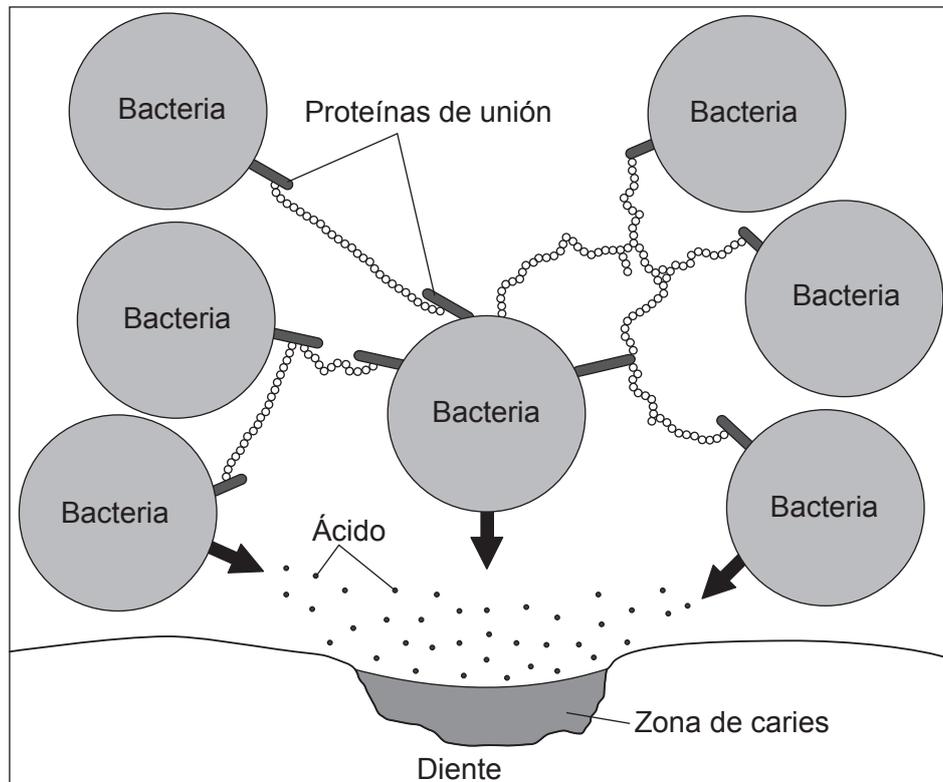
.....

Fin de la opción A



Opción B — Biotecnología y bioinformática

9. El diagrama muestra una biopelícula que se ha formado sobre un diente.



[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2017]

Utilizando el diagrama, explique el concepto de propiedades emergentes de las biopelículas. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(La opción B continúa en la página siguiente)

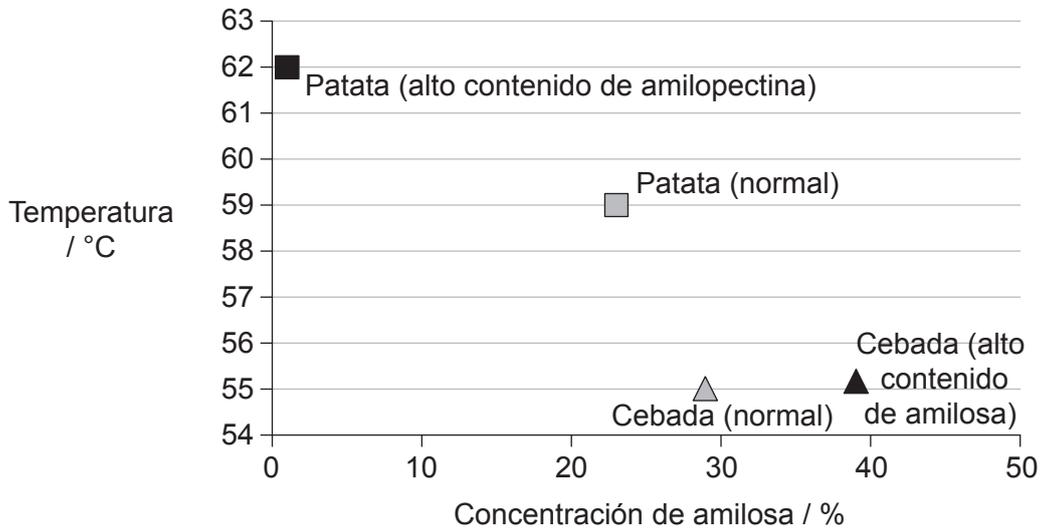


28EP13

Véase al dorso

(Opción B: continuación)

10. El almidón proveniente de distintas fuentes contiene diferentes proporciones de amilosa y amilopectina. Hay patatas (*Solanum tuberosum*) que han sido modificadas genéticamente para que produzcan almidón con un alto contenido de amilopectina (patatas Amflora). El calor hace que el almidón forme un gel cuando hay un exceso de agua. El siguiente gráfico muestra la temperatura de formación de gel para distintas concentraciones de amilosa.



[Fuente: adaptado de H Fredriksson *et al.* (1998) *Carbohydrate Polymers* 35, páginas 119–134, con autorización de Elsevier]

(a) Discuta la hipótesis de que la temperatura a la que el almidón forma un gel depende del grado de entrecruzamiento de la amilopectina. [2]

.....

.....

.....

.....

(b) Indique **una** ventaja de las patatas que tienen un alto contenido de amilopectina. [1]

.....

.....

(La opción B continúa en la página siguiente)



(Continuación: opción B, pregunta 10)

- (c) El uso de la patata Amflora para aplicaciones industriales se aprobó en la Unión Europea (UE) en 2010 y se retiró la autorización en enero de 2012 debido a la oposición que generaba. Discuta posibles razones por las que la gente apoya o se opone a la introducción de la patata Amflora en la UE. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

11. El arroz dorado es una variedad del arroz (*Oryza sativa*) que ha sido modificada genéticamente. El color dorado se debe a la presencia de betacaroteno —un precursor de la vitamina A— en las partes comestibles del arroz. La modificación se consiguió mediante la adición de dos genes de biosíntesis de betacarotenos: uno proveniente de una flor (*Narcissus pseudonarcissus*) y el otro de una bacteria de suelo (*Erwinia uredovora*).

- (a) Utilizando esta información, resuma la razón por la cual se considera que el arroz dorado es un organismo transgénico. [1]

.....

.....

- (b) Resuma el método bioinformático utilizado para identificar el gen objetivo en la planta. [1]

.....

.....

.....

.....

(La opción B continúa en la página siguiente)



(Opción B: continuación)

12. La siguiente figura muestra un sistema de fermentación por lotes que sirve para monitorizar y controlar la producción de lipasa mediante el hongo *Candida rugosa*.

Eliminado por motivos relacionados con los derechos de autor

(a) El tarro reservorio 1 contiene antiespumante y el tarro reservorio 2 contiene ácido. Indique otras **dos** sustancias que se necesiten para la fermentación por lotes. [2]

.....
.....

(b) Indique qué se podría detectar utilizando la sonda X, además del pH o la formación de espuma. [1]

.....
.....

(La opción B continúa en la página siguiente)



(Continuación: opción B, pregunta 12)

(c) Distinga entre fermentación por lotes y fermentación continua.

[2]

.....

.....

.....

.....

13. Explique cómo se pueden utilizar microorganismos en respuesta a incidentes de contaminación tales como un vertido de petróleo.

[4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Fin de la opción B

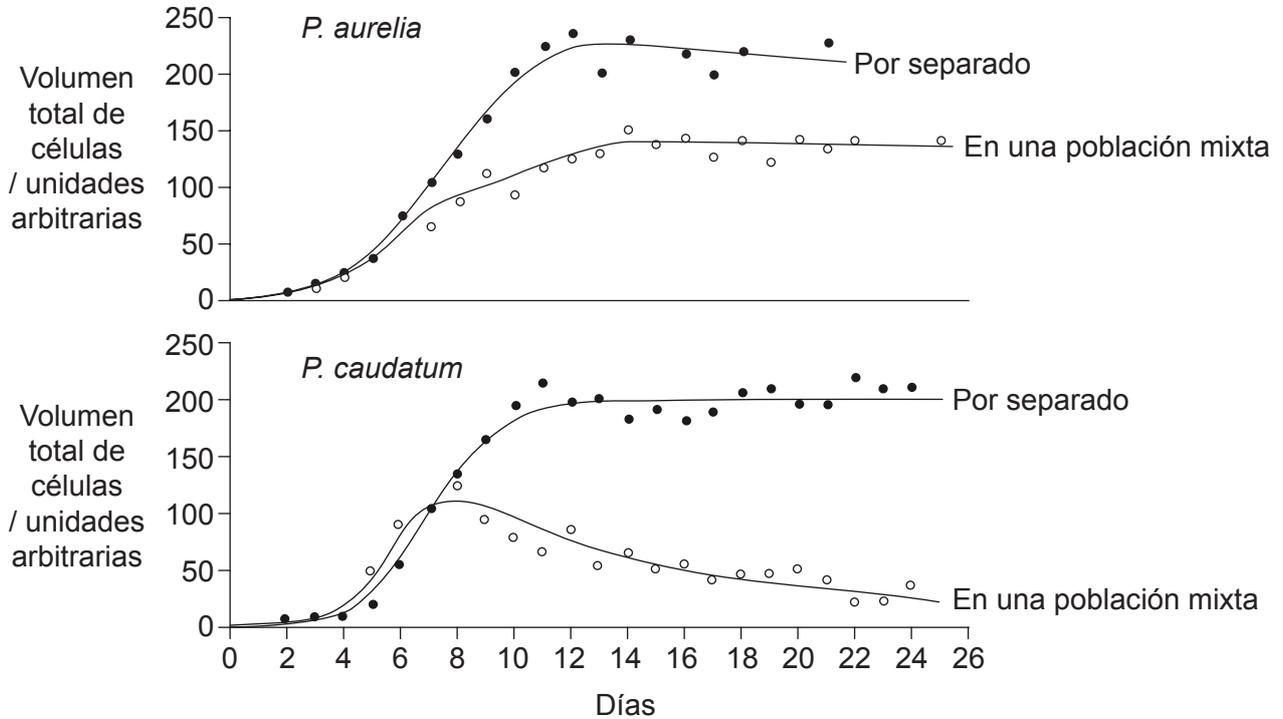


28EP17

Véase al dorso

Opción C — Ecología y conservación

14. El *Paramecium aurelia* y el *Paramecium caudatum* son organismos unicelulares. Se cultivaron por separado y juntos. A continuación se muestran las curvas de crecimiento de la población.



[Fuente: G. F. Gause (1934) *The Struggle for Existence*, publicado por The Williams & Wilkins Company]

Explique los resultados demostrados en este experimento.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(La opción C continúa en la página siguiente)



(Opción C: continuación)

15. La productividad primaria neta es la velocidad a la que las plantas de un ecosistema convierten la energía en biomasa. Los siguientes gráficos muestran el efecto de la temperatura y de las precipitaciones sobre la productividad primaria neta en distintos ambientes.

Eliminado por motivos relacionados con los derechos de autor

(a) Distinga entre el efecto de la temperatura y el de las precipitaciones sobre la productividad primaria neta. [1]

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

(b) Los ecosistemas de tundra tienen temperaturas por debajo de 0 °C y un clima muy seco. Identifique cuál es la productividad primaria neta aproximada en los ecosistemas de tundra. [1]

.....

(c) Los puntos rotulados con una X y con una Y que hay en los gráficos corresponden al mismo ecosistema. Deduzca el tipo de ecosistema a partir de esos valores de temperatura media anual y de media anual de las precipitaciones. [1]

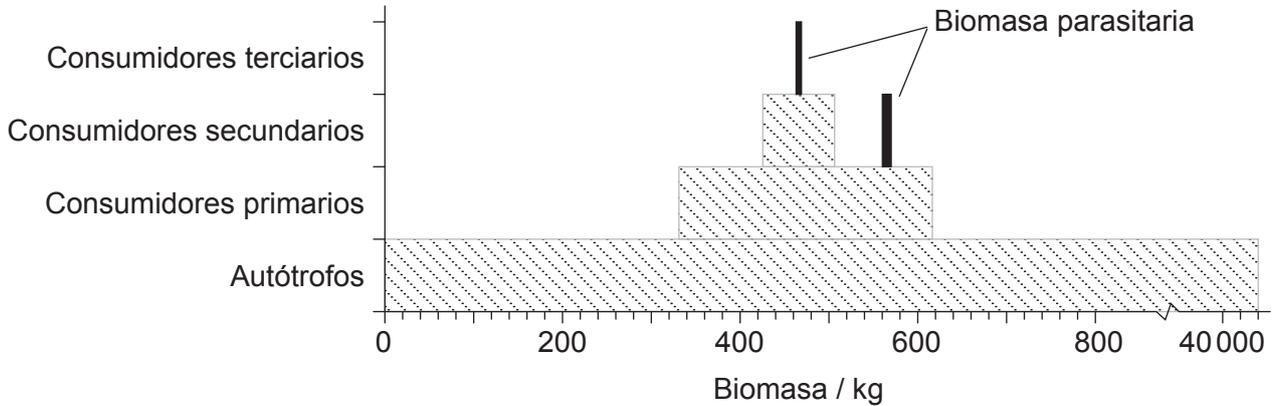
.....

(La opción C continúa en la página siguiente)



(Opción C: continuación)

16. La pirámide de biomasa que se obtiene a partir del arroyo de un bosque de pinos incluye la biomasa parasitaria. Los parásitos son hongos, gusanos y otros organismos que viven de un hospedador.



[Fuente: Michael Sukhdeo (2012) 'Where are the parasites in food webs?' *Parasites & Vectors*, 5, página 239. DOI: 10.1186/1756-3305-5-239.]

(a) Estime la cantidad aproximada de biomasa que representan los parásitos en este ecosistema.

[1]

.....

(b) Compare y contraste la biomasa que hay en los distintos niveles tróficos.

[2]

.....

.....

.....

.....

(c) Resuma la razón por la cual hay biomasa parasitaria tanto en los consumidores secundarios como en los terciarios.

[1]

.....

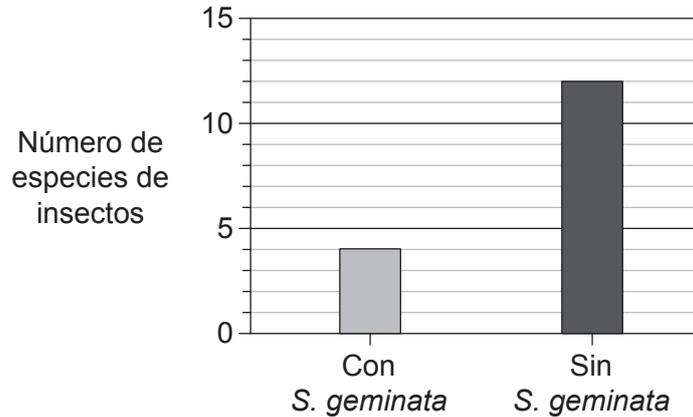
.....

(La opción C continúa en la página siguiente)



(Opción C: continuación)

17. La hormiga roja de fuego (*Solenopsis geminata*) es una colonizadora muy eficaz y se ha convertido en invasora en varios ecosistemas. En ocasiones, los esfuerzos por erradicar esta especie han tenido un efecto inesperado sobre la estructura de la comunidad. Se argumenta que la *S. geminata* puede desempeñar un papel beneficioso en la producción de maíz. El siguiente gráfico muestra que la presencia de *S. geminata* en zonas donde se cultiva maíz puede afectar a la diversidad de insectos.



[Fuente: adaptado de Risch y Carroll (1982) *Ecology*, 63, John Wiley & Sons Inc, páginas 1979–1983]

(a) Indique qué efecto tiene la *S. geminata* sobre la diversidad de especies de insectos. [1]

.....

.....

(b) Discuta si la *S. geminata* podría desempeñar un papel positivo en la producción de maíz. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(La opción C continúa en la página siguiente)



28EP21

Véase al dorso

(Continuación: opción C, pregunta 17)

- (c) Los investigadores han argumentado que la *S. geminata* es una especie clave en el sistema agrícola del maíz. Resuma qué se entiende por una especie clave. [2]

.....

.....

.....

.....

- 18.** Explique el uso de especies indicadoras para evaluar el estado del medio ambiente. [4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

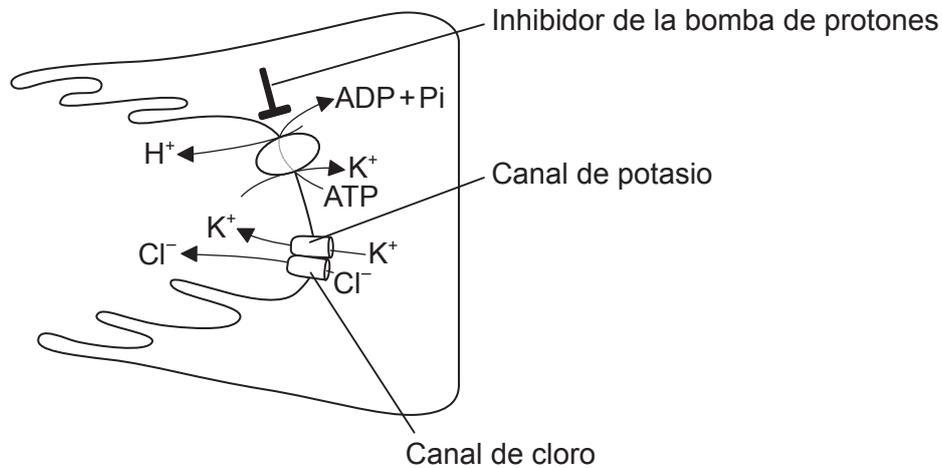
.....

Fin de la opción C



Opción D — Fisiología humana

19. El siguiente diagrama muestra una célula del revestimiento del estómago.



[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2017]

(a) Resuma la importancia que tienen las bombas de protones en la digestión de alimentos.

[2]

.....

.....

.....

.....

(b) Explique el uso de inhibidores de la bomba de protones para tratar a pacientes que se quejan de dolor de estómago.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(La opción D continúa en la página siguiente)

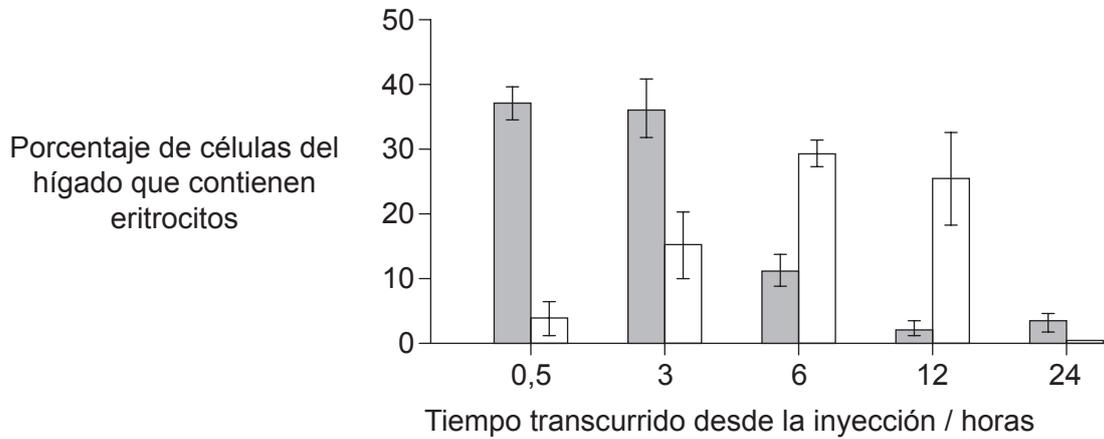


28EP23

Véase al dorso

(Opción D: continuación)

20. A unas ratas se les inyectaron unos anticuerpos que inducían la fagocitosis de los glóbulos rojos (eritrocitos), lo cual, a su vez, provocaba su descomposición. El siguiente gráfico muestra el porcentaje de eritrocitos intactos y de eritrocitos digeridos parcialmente que hay en las células del hígado, según lo observado al microscopio.



Leyenda: ■ eritrocitos intactos □ eritrocitos parcialmente digeridos

[Fuente: adaptado de DJ Loegering, *et al.*, (1987), *Infection and immunity*, páginas 2074–2080]

(a) Indique el nombre de las células que llevan a cabo la descomposición de los eritrocitos en el hígado. [1]

.....

(b) Describa la descomposición de los eritrocitos que realizan las células del hígado. [3]

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

(La opción D continúa en la página siguiente)



(Continuación: opción D, pregunta 20)

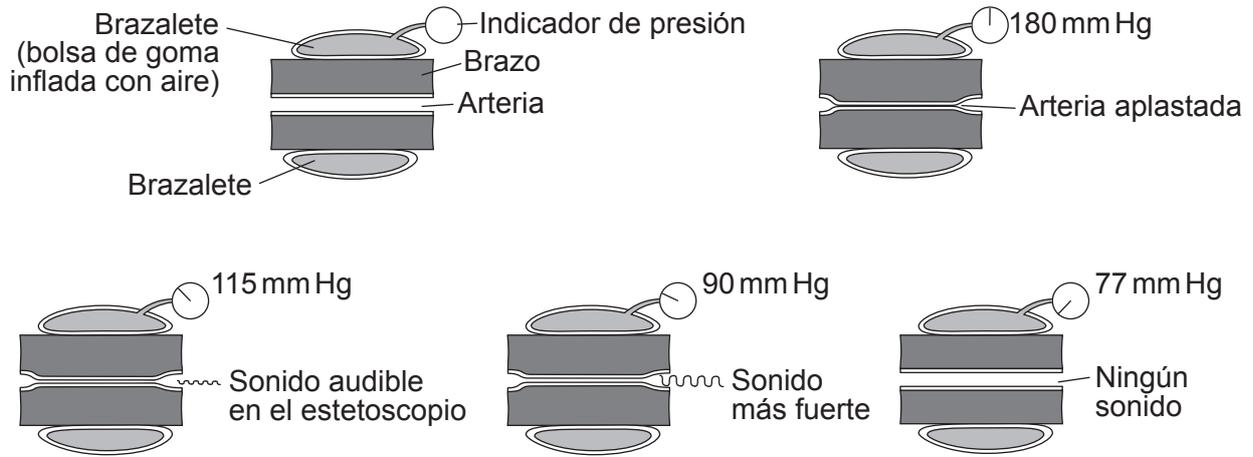
(c) Resuma qué sucede con el hierro procedente de los eritrocitos.

[1]

.....

.....

21. La siguiente figura muestra el uso de un esfigmomanómetro para medir la presión sanguínea.



[Fuente: adaptado de CA Vilee, (1972), *Biology*, Sexta Edición, página 357]

(a) Identifique la presión sistólica y la presión diastólica de este hombre adulto.

[1]

Presión sistólica (mm Hg):

Presión diastólica (mm Hg):

(b) Explique el significado de presión sistólica y diastólica.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(La opción D continúa en la página siguiente)



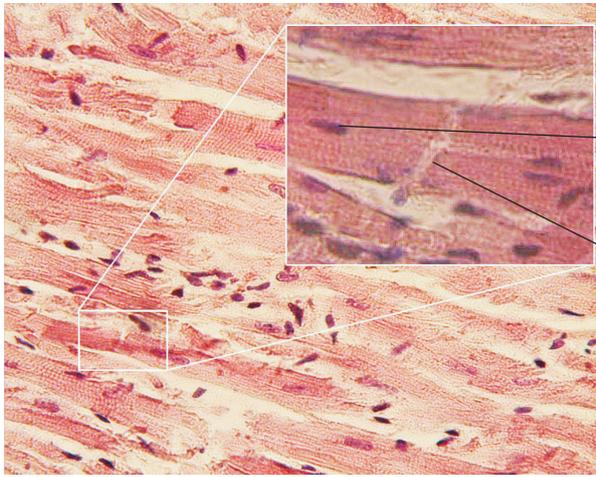
28EP25

Véase al dorso

(Continuación: opción D, pregunta 21)

(c) La microfotografía muestra músculo cardíaco. Rotule las estructuras I y II.

[2]



I.
II.

[Fuente: https://en.wikipedia.org/wiki/Cardiac_muscle#/media/File:Glanzstreifen.jpg]

22. Explique un método que sirva para cuantificar el contenido de energía que hay en los alimentos.

[4]

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

End of Option D



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