



International Baccalaureate®  
Baccalauréat International  
Bachillerato Internacional

# **Biología**

## **Nivel Superior y Medio**

**Exámenes de muestra 1, 2 y 3**

**Para primeros exámenes en 2016**

## **CONTENIDO**

**Biología nivel superior prueba 1 examen de muestra**

**Biología nivel superior prueba 1 esquema de calificación**

**Biología nivel superior prueba 2 examen de muestra**

**Biología nivel superior prueba 2 esquema de calificación**

**Biología nivel superior prueba 3 examen de muestra**

**Biología nivel superior prueba 3 esquema de calificación**

**Biología nivel medio prueba 1 examen de muestra**

**Biología nivel medio prueba 1 esquema de calificación**

**Biología nivel medio prueba 2 examen de muestra**

**Biología nivel medio prueba 2 esquema de calificación**

**Biología nivel medio prueba 3 examen de muestra**

**Biología nivel medio prueba 3 esquema de calificación**



**BIOLOGÍA**  
**NIVEL SUPERIOR**  
**PRUEBA 1**

EXAMEN DE MUESTRA

1 hora

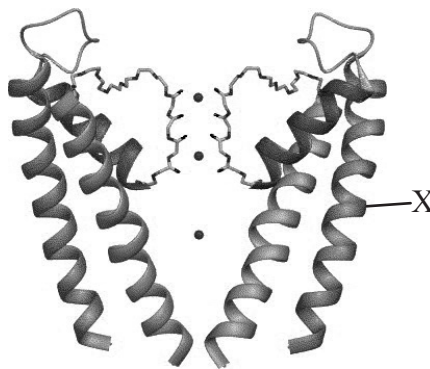
---

**INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS**

- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas.
- Seleccione la respuesta que considere más apropiada para cada pregunta e indique su elección en la hoja de respuestas provista.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es *[40 puntos]*.

1. ¿Qué estructuras se encuentran en eucariotas pero no en procariotas?
  - A. ADN desnudo y mitocondria
  - B. Aparato de Golgi y ribosomas 70S
  - C. Ribosomas 70S y membrana nuclear
  - D. Mitocondria y membrana nuclear
  
2. Se marcaron proteínas de membrana de células de ratones en color verde y proteínas de membrana de células humanas en color rojo. Las células se fusionaron entre sí. ¿Qué se vería al cabo de dos horas?
  - A. Los marcadores rojos y verdes totalmente mezclados
  - B. Todos los marcadores rojos y ningún marcador verde
  - C. La mitad de la célula nueva con marcadores verdes y la otra mitad con marcadores rojos
  - D. Marcadores rojos en el interior de la membrana y marcadores verdes en el exterior

Las preguntas 3 y 4 se refieren al siguiente diagrama. Éste muestra un canal de potasio en la membrana de un axón. Los tres puntos en el canal representan iones de potasio.

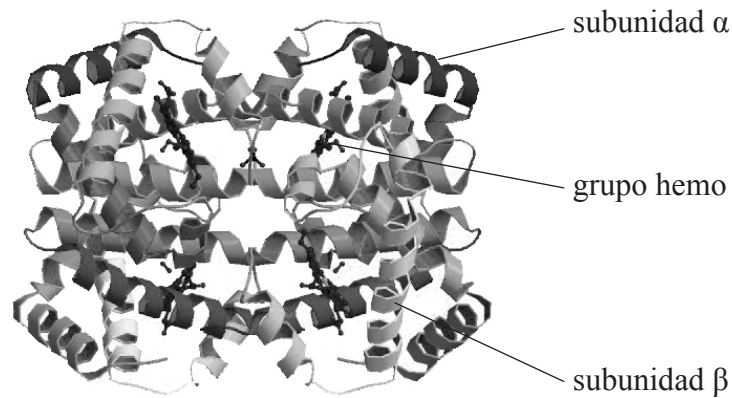


[Fuente: adaptado de SY Noskov y B Roux, (2006), *Biophysical Chemistry*, **124**(3), páginas 279–291]

3. ¿Cuál es la función de este canal de potasio?
  - A. Difusión facilitada de iones de potasio hacia el interior del axón
  - B. Paso de iones de potasio mediante transporte activo hacia el exterior del axón
  - C. Difusión facilitada de iones de potasio hacia el exterior del axón
  - D. Paso de iones de potasio mediante transporte activo hacia el interior del axón

4. ¿Qué estructura está rotulada con una X?
- A. ADN
  - B. Hoja plegada beta
  - C. Hélice alfa
  - D. Grupo prostético
5. En los experimentos realizados por Meselson y Stahl, se hicieron cultivos de *E. coli* durante muchas generaciones con  $^{15}\text{N}$  y, a continuación, durante una generación con  $^{14}\text{N}$ . ¿Qué resultados del ADN de la última generación indicaban que la replicación era semiconservativa?
- A. Las dos cadenas solo contenían  $^{15}\text{N}$
  - B. Las dos cadenas solo contenían  $^{14}\text{N}$
  - C. Una cadena solo contenía  $^{15}\text{N}$  y otra cadena solo contenía  $^{14}\text{N}$
  - D. Las dos cadenas contenían una mezcla de  $^{15}\text{N}$  y  $^{14}\text{N}$  a partes iguales
6. En 1828 Friedrich Wöhler produjo urea (compuesto orgánico) de forma artificial mediante una reorganización interna de los átomos de cianato de amonio (compuesto inorgánico). ¿Qué importante principio mostraba este experimento?
- A. Los compuestos orgánicos pueden sintetizarse sin necesidad de una fuerza vital.
  - B. Los compuestos orgánicos solo pueden formarse a partir de compuestos inorgánicos preexistentes.
  - C. Los compuestos inorgánicos son esenciales para los organismos vivos.
  - D. Los compuestos orgánicos son sustancias más simples que los compuestos inorgánicos.

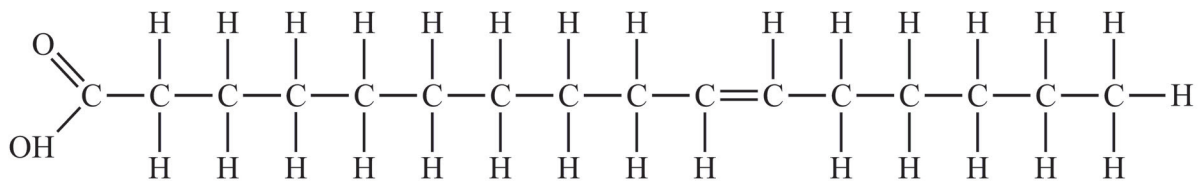
7. El diagrama muestra la estructura molecular de la hemoglobina humana tal como se encuentra en la Base de datos de proteínas.



[Fuente: [www.rcsb.org/pdb](http://www.rcsb.org/pdb)]

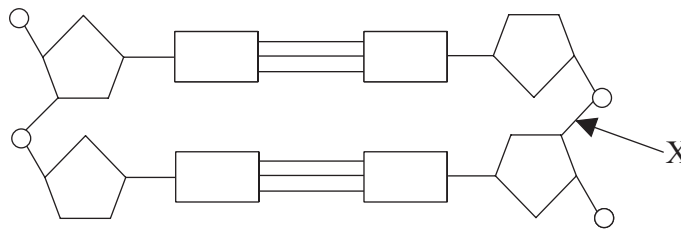
¿Qué característica de la hemoglobina permite decir que esta proteína tiene estructura cuaternaria?

- A. Contiene muchas hojas beta.
  - B. Consta de subunidades polipeptídicas y grupos hemo.
  - C. Permite la unión a átomos de oxígeno.
  - D. Contiene residuos de histidina (His).
8. ¿Qué tipo de ácido graso se muestra en este diagrama?



- A. Saturado cis
- B. Saturado trans
- C. Insaturado cis
- D. Insaturado trans

9. El diagrama muestra parte de una molécula de ADN.



¿Qué tipo de enlace está rotulado con la letra X?

- A. Enlace covalente
  - B. Puente de hidrógeno
  - C. Enlace peptídico
  - D. Enlace semiconservativo
10. La siguiente alineación representa parte de la secuencia de un gen en dos especies, el ratón (*Mus musculus*) y el mono lanudo gris (*Lagothrix lagotricha*).

Ratón            MGDVEKGKKIFVMKCAQCHTVEKGGKHKTGPNLHGLFGRKTGQAAGFSYTDANKNK  
Mono lanudo    MGDVEKGKRIFIMKCSQCHTVEKGGKHKTGXNLHGLFGRKTGQASGYTYTEANKNK

¿Qué término se usa para designar las distintas formas de un gen, como estas?

- A. Loci
  - B. Alelos
  - C. Homólogos
  - D. Heterólogos
11. El arroz tiene 24 cromosomas en células diploides, en tanto que los seres humanos tienen 46. ¿Cuál de las siguientes opciones es una conclusión válida que se puede extraer a partir de estos datos?
- A. Las plantas siempre tienen menos cromosomas que los animales.
  - B. Un mayor número de cromosomas implica que la especie ha evolucionado más.
  - C. El número de cromosomas es una característica única de cada especie.
  - D. El número de cromosomas presente en un organismo es aleatorio.

12. La micrografía electrónica muestra los cromosomas del arroz en una fase de la meiosis. La imagen I muestra la célula completa con una zona enmarcada en un recuadro. La imagen II muestra una vista aumentada de la zona del recuadro.

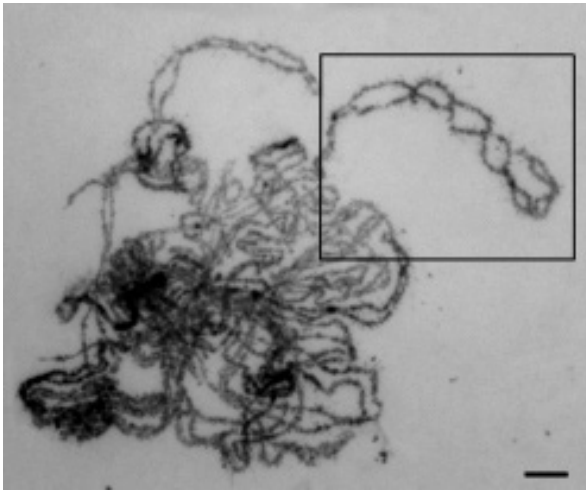


Imagen I

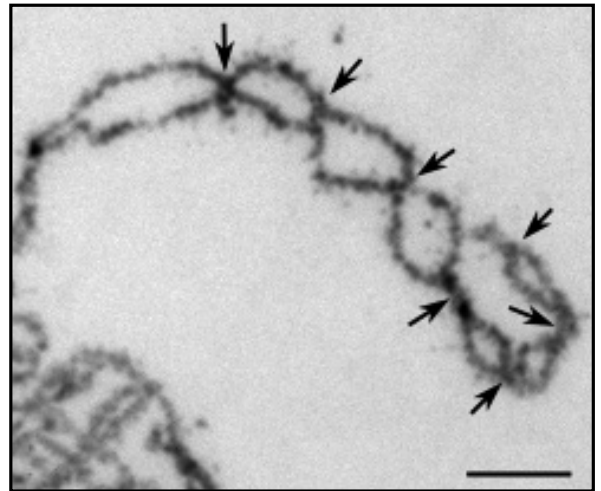


Imagen II

[Fuente: adaptado de M Wang, *et al.*, (2010), *Plant Cell*, **22** (2), páginas 417–430]

¿Qué indican las flechas?

- A. Condensación
  - B. Quiasmas
  - C. Centríolos
  - D. Centrómeros
13. La enfermedad de Huntington es un trastorno neurológico causado por la repetición del aminoácido glutamina en la proteína huntingtina. Cuanto mayor es el número de repeticiones de la glutamina, más temprana es la aparición de la enfermedad. ¿De qué tipo de enfermedad se trata?
- A. Es una enfermedad hereditaria.
  - B. Es una enfermedad nutricional.
  - C. Es una enfermedad de transmisión sexual.
  - D. Es una enfermedad ligada al sexo.



14. La tabla muestra el código genético.

	<b>U</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>G</b>	
<b>U</b>	Phe	Ser	Tyr	Cys	<b>U</b>
	Phe	Ser	Tyr	Cys	<b>C</b>
	Leu	Ser	PARAD	PARAD	<b>A</b>
	Leu	Ser	PARAD	Trp	<b>G</b>
<b>C</b>	Leu	Pro	His	Arg	<b>U</b>
	Leu	Pro	His	Arg	<b>C</b>
	Leu	Pro	Gln	Arg	<b>A</b>
	Leu	Pro	Gln	Arg	<b>G</b>
<b>A</b>	Ile	Thr	Asn	Ser	<b>U</b>
	Ile	Thr	Asn	Ser	<b>C</b>
	Ile	Thr	Lys	Arg	<b>A</b>
	Met	Thr	Lys	Arg	<b>G</b>
<b>G</b>	Val	Ala	Asp	Gly	<b>U</b>
	Val	Ala	Asp	Gly	<b>C</b>
	Val	Ala	Glu	Gly	<b>A</b>
	Val	Ala	Glu	Gly	<b>G</b>

¿Qué triplete que codifica la metionina representa el codón de inicio?

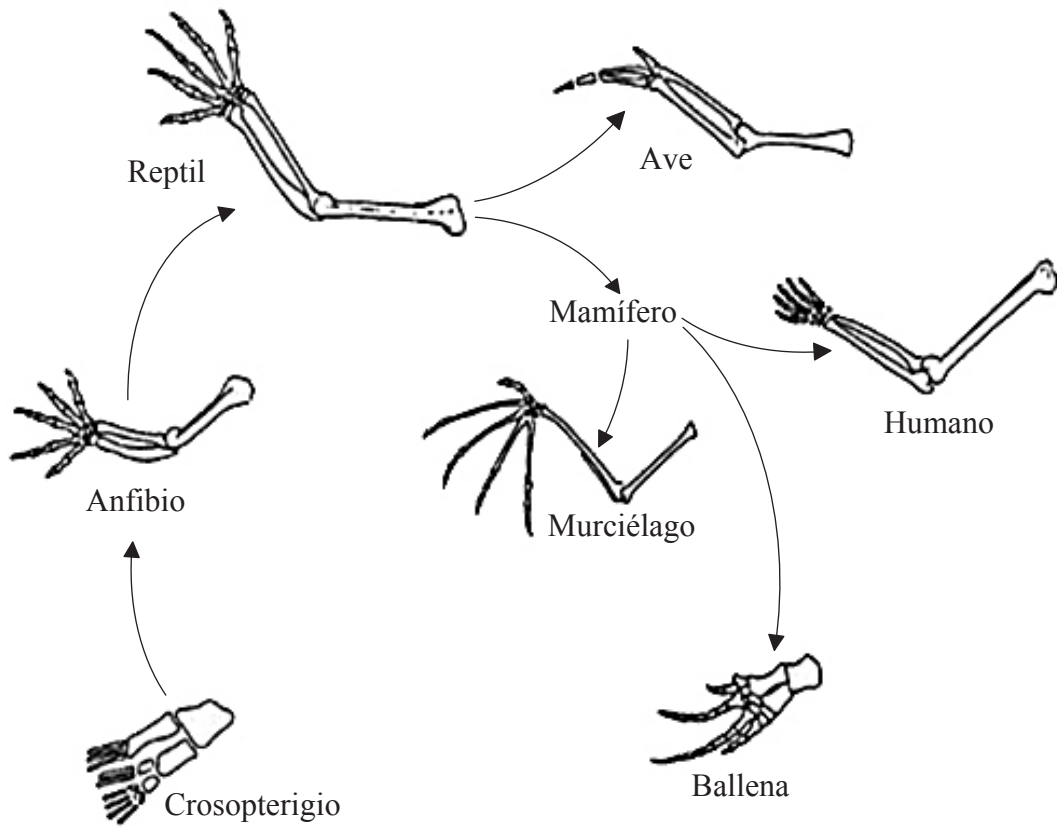
- A. AUG
- B. UAC
- C. UGA
- D. ACU

15. ¿Qué es un mesocosmos?

- A. Un lago en el que se realizan experimentos en condiciones carentes de control
- B. Un área reducida en la que partes del entorno natural se mantienen bajo condiciones controladas
- C. Un área experimental de un laboratorio
- D. Un océano

16. ¿Qué grupo de organismos convierte el carbono en una forma tal que quede disponible para los consumidores primarios?
- A. Descomponedores
  - B. Saprofitos
  - C. Detritívoros
  - D. Productores
17. ¿Cuál es una consecuencia de un aumento global de la temperatura en los ecosistemas árticos?
- A. Disminución del CO<sub>2</sub> liberado por los detritos en descomposición
  - B. Aumento del efecto invernadero
  - C. Disminución del nivel de los océanos
  - D. Aumento de las especies causantes de plagas

18. Las extremidades de muchos vertebrados tienen una estructura similar (la extremidad pentadáctila). En el diagrama todos los organismos tienen los huesos húmero, radio y cúbito.



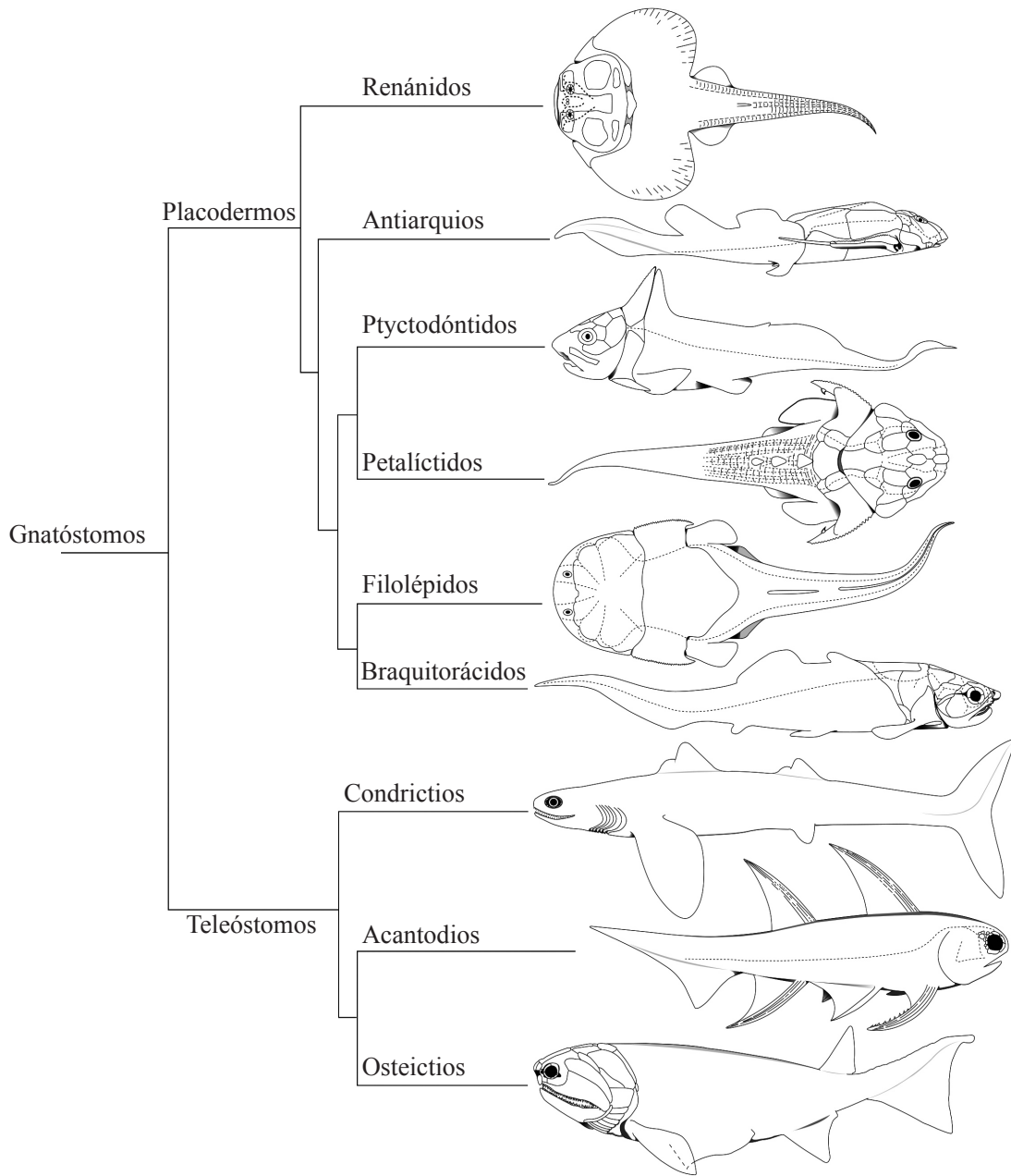
[Fuente: adaptado de <http://hscbiology.wordpress.com>]

¿Qué hipótesis se acepta actualmente para explicar la similitud de las extremidades?

- A. Los organismos transmiten las características que adquieren durante su vida.
  - B. La extremidad pentadáctila es un diseño ideal para una gran cantidad de propósitos.
  - C. Todos los organismos descienden de un antepasado común.
  - D. La evolución convergente ha motivado que cada organismo haya encontrado una solución similar a un problema mecánico.
19. ¿Cuáles son los tres dominios de los organismos vivos?
- A. Clases, órdenes y familias
  - B. Bacterias, eucariotas y virus
  - C. *Archaea*, *Eubacteria* y *Eucarya*
  - D. Descomponedores, productores y consumidores

Véase al dorso

20. El cladograma muestra las relaciones filogenéticas de vertebrados mandibulados.

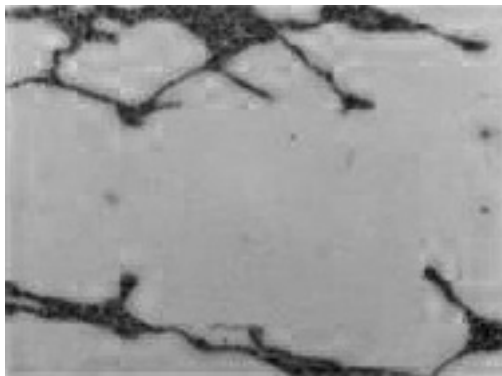


[Fuente: adaptado de RK Carr y GL Jackson, (2008), *Guide to the Geology and Paleontology of the Cleveland Member of the Ohio Shale*, Ohio Geological Survey Guidebook 22, Capítulo 5]

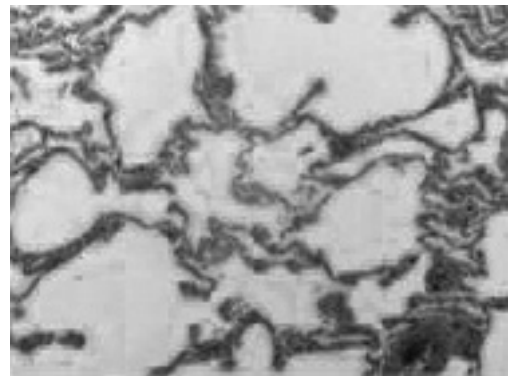
¿Qué puede deducirse acerca de los braquitorácidos de este cladograma?

- A. Han evolucionado de los placodermos.
- B. Dieron origen a los gnatóstomos.
- C. Han evolucionado al mismo tiempo que los ptyctodontos.
- D. Difieren de los filolépidos en tan solo una mutación.

21. ¿Cuál es una similitud entre las arterias y los capilares?
- A. Ambos tipos de vasos tienen tejido elástico.
  - B. Ambos tipos de vasos tienen células musculares lisas.
  - C. Ninguno de estos vasos tiene fibras de colágeno en las paredes.
  - D. Ninguno de estos vasos tiene válvulas.
22. ¿Qué efecto tiene el VIH sobre el sistema inmunitario?
- A. Impide que los leucocitos combatan a las bacterias por medio de la fagocitosis.
  - B. Causa una producción excesiva de leucocitos en la médula ósea.
  - C. Destruye los anticuerpos producidos por los leucocitos.
  - D. Reduce la producción de anticuerpos disminuyendo del número de leucocitos.
23. El enfisema es una enfermedad progresiva de carácter crónico que causa falta de aliento. Las micrografías electrónicas muestran los alveolos de un paciente con enfisema y los alveolos de una persona normal.



Enfisema  
(número de aumentos  $\times 200$ )

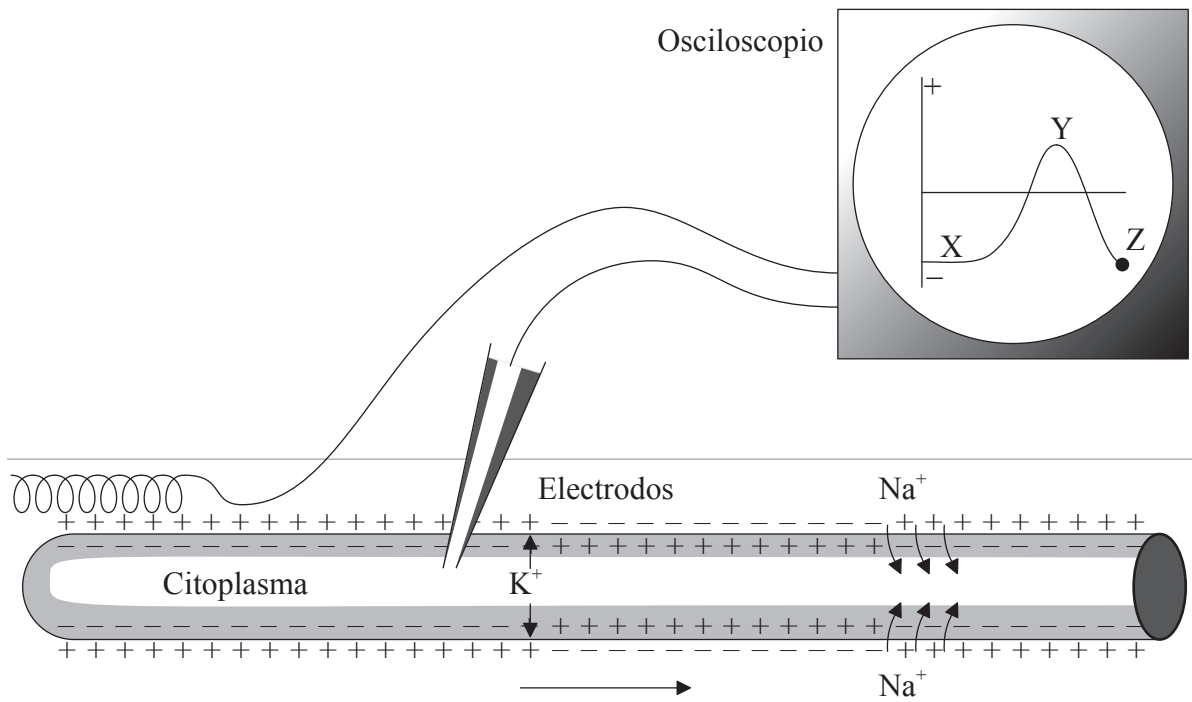


Pulmón normal  
(número de aumentos  $\times 200$ )

[Fuente: con permiso de *Nature Communications*, 21 de mayo (2013)]

- ¿Qué se puede observar en los alveolos de una persona que sufre enfisema?
- A. Una gran superficie, grandes espacios de aire y muchos capilares
  - B. Una pequeña superficie, grandes espacios de aire y pocos capilares
  - C. Una pequeña superficie, pequeños espacios de aire y pocos capilares
  - D. Una gran superficie, pequeños espacios de aire y muchos capilares

24. El diagrama muestra los resultados obtenidos con un osciloscopio conectado a una neurona.



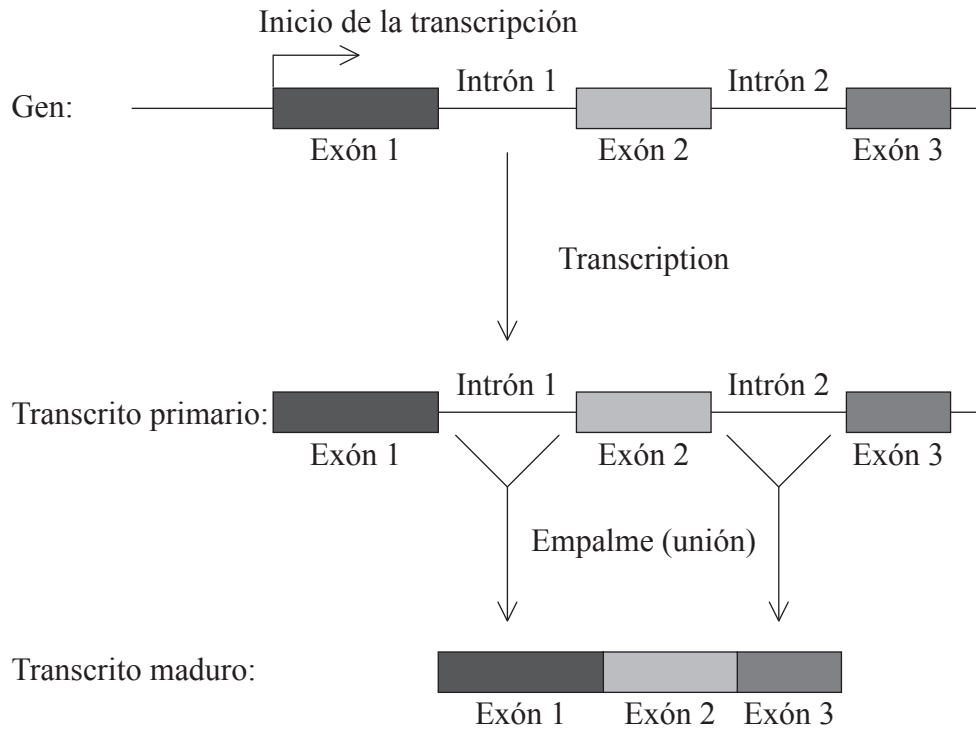
[Fuente: adaptado de [www.topbiomedical.com/2007/08/action-potential.html](http://www.topbiomedical.com/2007/08/action-potential.html)]

¿Por qué se produce entre X e Y un cambio en el osciloscopio?

- A. Hiperpolarización
  - B. Hipopolarización
  - C. Repolarización
  - D. Despolarización
25. ¿Qué respuesta tiene lugar cuando los niveles de glucosa en sangre son bajos?
- A. Se libera glucagón de las células  $\alpha$  de los islotes pancreáticos.
  - B. Se libera glucagón de las células  $\beta$  de los islotes pancreáticos.
  - C. Se libera insulina de las células  $\alpha$  de los islotes pancreáticos.
  - D. Se libera insulina de las células  $\beta$  de los islotes pancreáticos.

26. En el experimento de Hershey y Chase, ¿qué observación condujo a la conclusión de que el ADN era el material genético?
- A. Los fagos que contenían fósforo radiactivo no fueron capaces de infectar a las bacterias.
  - B. Los fagos que contenían azufre radiactivo no fueron capaces de infectar a las bacterias.
  - C. Se encontró fósforo radiactivo en la partícula esférica.
  - D. Se encontró azufre radiactivo en la partícula esférica.
27. Algunas regiones del ADN no codifican proteínas. ¿Qué codifican algunas de estas regiones?
- A. ARNt
  - B. ARNm
  - C. ADNc
  - D. Enzimas

28. El diagrama muestra los cambios por transcripción que tienen lugar en el ARN.



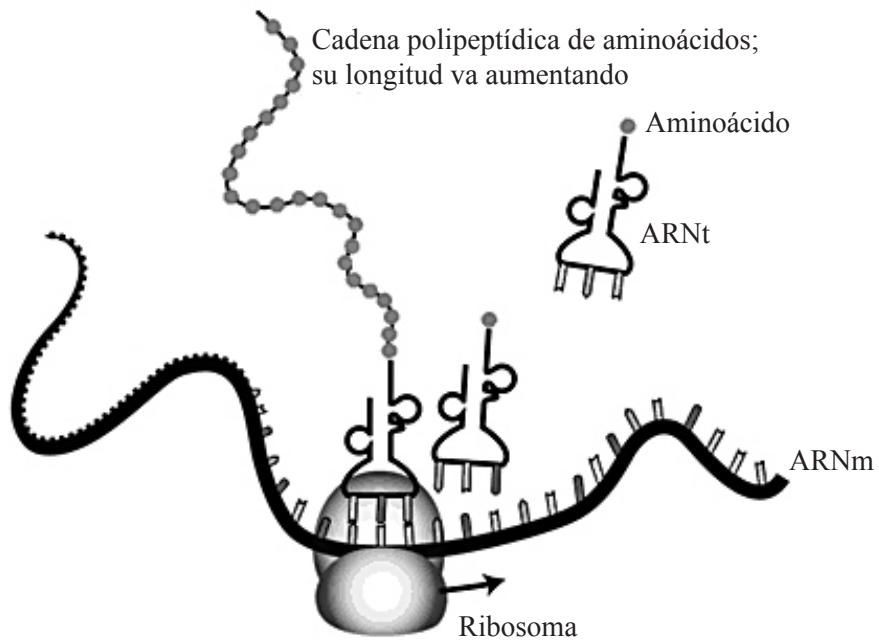
[Fuente: adaptado de <http://faculty.uca.edu>]

¿ En qué lugar de la célula se produce el proceso de empalme (unión) en los eucariotas?

- A. Núcleo
- B. Ribosomas
- C. Citoplasma
- D. Aparato de Golgi



29. El diagrama muestra la traducción de la molécula de ARNm.

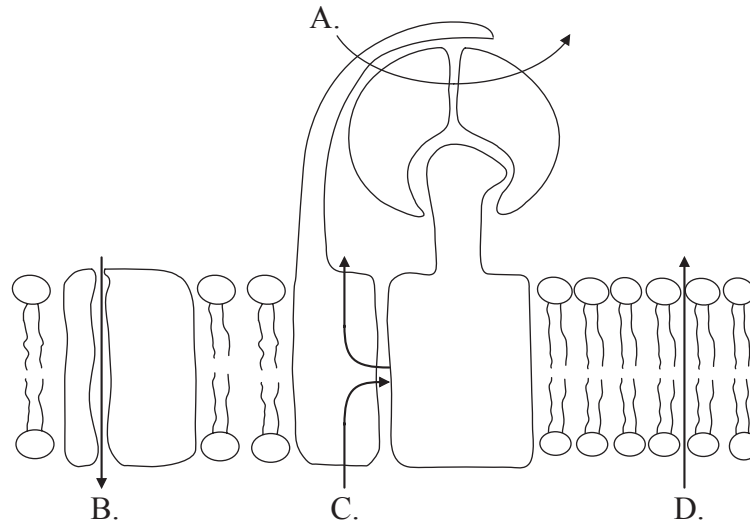


[Cortesía: National Human Genome Research Institute]

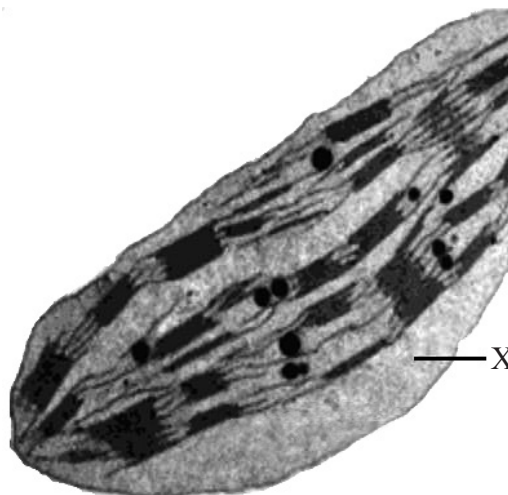
Una molécula de ARNt con el anticodón CAG transporta el aminoácido valina. ¿A qué codón de ARNm se unirá el ARNt?

- A. CTG
  - B. CAG
  - C. GTC
  - D. GUC
30. ¿Cómo interactúa un inhibidor competitivo con una enzima?
- A. Se une al sitio activo, desnaturizando la enzima.
  - B. Se une al sitio activo, evitando la unión al sustrato.
  - C. Se une al sitio alostérico, causando la competencia con el sustrato.
  - D. Se une a un sitio alostérico, causando un cambio conformacional de la enzima.

31. El diagrama representa los componentes de las crestas de las mitocondrias. ¿Qué flecha indica cómo se mueven los protones ( $H^+$ ) para generar ATP directamente?



32. La imagen muestra una micrografía electrónica de un cloroplasto.



[Fuente: www.uic.edu]

¿Cuál es una función de X?

- A. Fijación del carbono
- B. Producción de ATP
- C. Almacenamiento de glucosa
- D. Absorción de luz

33. ¿Cómo sube el agua por los vasos del xilema en un día cálido y soleado?
- A. Flujo másico sometido a tensión con cohesión entre las moléculas de agua
  - B. Difusión desde una zona con una concentración de agua superior hacia otra con una concentración inferior
  - C. Ósmosis desde las raíces hacia las hojas
  - D. Transporte activo con la energía que proporciona el Sol
34. En los brotes en crecimiento hay un transporte de auxina desde el vértice hacia abajo, descendiendo por el brote. Las bombas de protones almacenan energía en forma de gradiente de protones y de un potencial de membrana, y a continuación hacen uso de dicha fuente de energía para posibilitar el movimiento de la auxina. ¿Qué método de transporte es éste?
- A. Difusión
  - B. Transporte activo
  - C. Difusión facilitada
  - D. Ósmosis
35. ¿Qué sustancias químicas son precisas para que se produzca la germinación de las semillas?
- I. Agua
  - II. Oxígeno
  - III. Dióxido de carbono
- A. Solo I y II
  - B. Solo I y III
  - C. Solo II y III
  - D. I, II y III

36. En una especie con un número diploide de 16, ¿cuál será el número de cromosomas que habrá en una célula hija tras la división por mitosis o meiosis?

	Mitosis	Meiosis
A.	16	16
B.	16	8
C.	8	16
D.	8	8

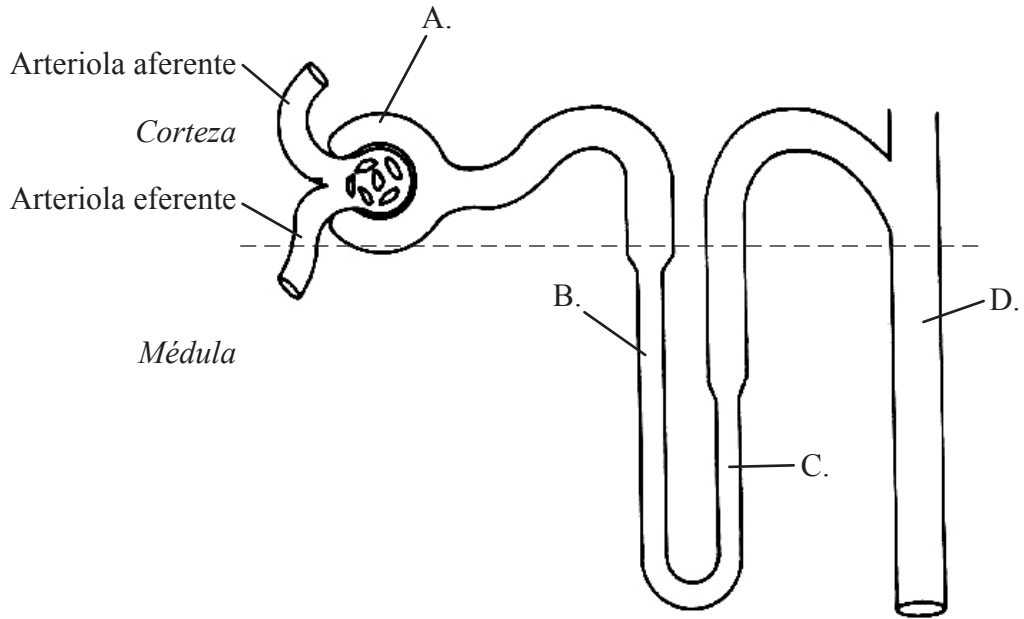
37. ¿Qué causa variación genética en los gametos durante la meiosis?

- A. Sobrecruzamiento en la profase I y orientación aleatoria de cromosomas homólogos en la metafase I
- B. Sobrecruzamiento en la metafase I y orientación aleatoria de cromosomas homólogos en la metafase II
- C. Ligamiento de genes en la profase I y sobrecruzamiento en la metafase I
- D. Ligamiento de genes en la metafase I y orientación aleatoria de cromosomas homólogos en la metafase II

38. El antígeno Rh<sup>+</sup> se encuentra en la superficie de los glóbulos rojos en personas que son Rh positivas. Una mujer Rh negativa da a luz a un bebé Rh positivo. ¿Cuál es una posible explicación para que en los embarazos posteriores se desencadene una respuesta inmune?

- A. La exposición al antígeno Rh<sup>+</sup> en el primer embarazo desencadenó el desarrollo de fagocitos específicos que podrían atacar la sangre de un futuro bebé Rh<sup>+</sup>.
- B. La exposición al antígeno Rh<sup>+</sup> en el primer embarazo desencadenó el desarrollo de anticuerpos que podrían atacar la sangre de un futuro bebé Rh<sup>+</sup>.
- C. El sistema inmunitario de la madre se ha visto debilitado durante el embarazo.
- D. Los anticuerpos contra el factor Rh<sup>+</sup> del feto pasan a la madre a través de la placenta.

39. El diagrama muestra una nefrona de un riñón. ¿Qué parte rotulada es permeable al sodio y no al agua?



[Fuente: [www.medcyclopaedia.com](http://www.medcyclopaedia.com)]

40. ¿Cuál es la secuencia correcta de etapas en la fertilización?

- A. reacción cortical → penetración de la membrana del óvulo → reacción acrosómica
  - B. reacción cortical → reacción acrosómica → penetración de la membrana del óvulo
  - C. reacción acrosómica → reacción cortical → penetración de la membrana del óvulo
  - D. reacción acrosómica → penetración de la membrana del óvulo → reacción cortical
-





# **ESQUEMA DE CALIFICACIÓN**

## **EXAMEN DE MUESTRA**

### **BIOLOGÍA**

#### **NIVEL SUPERIOR**

##### **Prueba 1**

1.	<u>D</u>	16.	<u>D</u>	31.	<u>C</u>	46.	<u>-</u>
2.	<u>A</u>	17.	<u>D</u>	32.	<u>A</u>	47.	<u>-</u>
3.	<u>C</u>	18.	<u>C</u>	33.	<u>A</u>	48.	<u>-</u>
4.	<u>C</u>	19.	<u>C</u>	34.	<u>B</u>	49.	<u>-</u>
5.	<u>C</u>	20.	<u>A</u>	35.	<u>A</u>	50.	<u>-</u>
6.	<u>A</u>	21.	<u>D</u>	36.	<u>B</u>	51.	<u>-</u>
7.	<u>B</u>	22.	<u>D</u>	37.	<u>A</u>	52.	<u>-</u>
8.	<u>D</u>	23.	<u>B</u>	38.	<u>B</u>	53.	<u>-</u>
9.	<u>A</u>	24.	<u>D</u>	39.	<u>C</u>	54.	<u>-</u>
10.	<u>B</u>	25.	<u>A</u>	40.	<u>D</u>	55.	<u>-</u>
11.	<u>C</u>	26.	<u>C</u>	41.	<u>-</u>	56.	<u>-</u>
12.	<u>B</u>	27.	<u>A</u>	42.	<u>-</u>	57.	<u>-</u>
13.	<u>A</u>	28.	<u>A</u>	43.	<u>-</u>	58.	<u>-</u>
14.	<u>A</u>	29.	<u>D</u>	44.	<u>-</u>	59.	<u>-</u>
15.	<u>B</u>	30.	<u>B</u>	45.	<u>-</u>	60.	<u>-</u>



**BIOLOGÍA**  
**NIVEL SUPERIOR**  
**PRUEBA 2**

Número de convocatoria del alumno

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

EXAMEN DE MUESTRA

2 horas 15 minutos

Código del examen

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

**INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS**

- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Sección A: conteste todas las preguntas.
- Sección B: conteste dos preguntas.
- Escriba sus respuestas en las casillas provistas.
- En esta prueba es necesario usar una calculadora.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es [72 puntos].

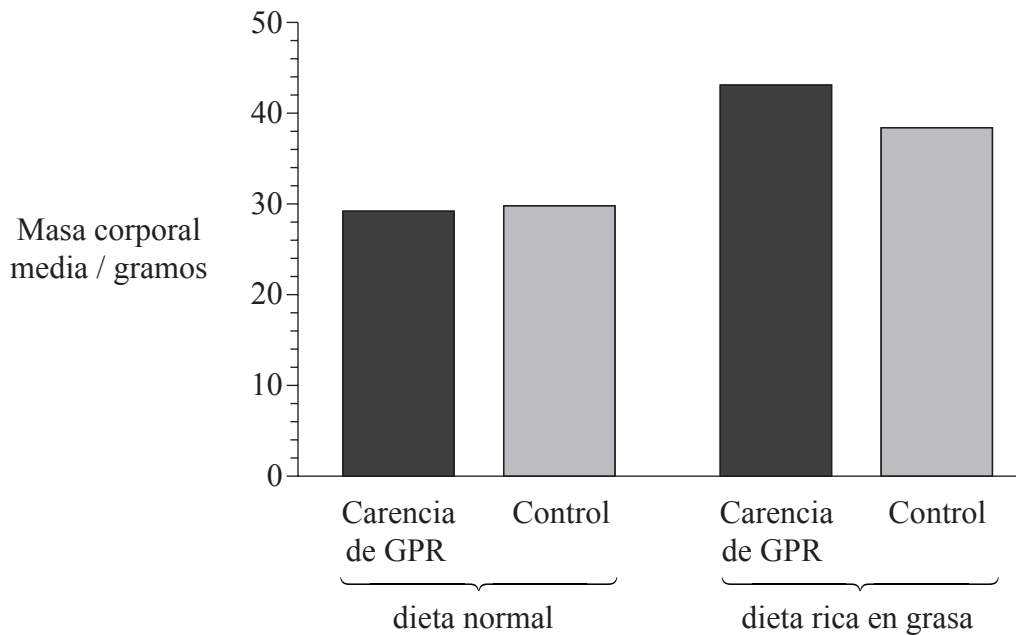


### SECCIÓN A

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

1. La GPR120 es una proteína transmembrana que actúa como un receptor de ácidos grasos insaturados de cadena larga. Cuando los ácidos grasos que hay fuera de la célula se unen al receptor éste cambia su forma y, como consecuencia de ello, se envía una señal al interior de la célula. Ello motiva un aumento de la concentración de calcio intracelular ( $Ca^{2+}$ ), lo que tiene toda una serie de efectos sobre la actividad celular.

Se desarrolló una cepa de ratones que no producían la proteína GPR120. Se alimentaron grupos de estos ratones con carencia de GPR120 entre las 5 y las 16 semanas de edad, o bien con una dieta rica en grasa con un contenido del 60% de grasa, o bien con una dieta normal con un contenido del 13% de grasa. También se incluyeron grupos de control, compuestos por ratones que producían proteína GPR120, y que se alimentaron con las mismas dietas. El diagrama de barras indica la masa corporal media de cada grupo cuando los ratones tenían 16 semanas de edad.



[Fuente: adaptado de A Ichimur, *et al.*, (2012), *Nature*, **483**, páginas 350–354, reimpresión con permiso de Macmillan Publishers Ltd]

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



*(Pregunta 1: continuación)*

- (a) Compare y contraste la masa corporal de los ratones con carencia de GPR120 y la de los ratones control que siguieron una dieta normal y una dieta rica en grasa. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

*(Esta pregunta continúa en la siguiente página)*



20EP03

**Véase al dorso**

(Pregunta 1: continuación)

El gen que codifica la proteína GPR120 se encuentra en el cromosoma 10. Se secuenciaron las bases de los alelos correspondientes a la proteína GPR120 de 312 adultos y niños extremadamente obesos. Se descubrieron seis alelos que diferían en una base del alelo de tipo silvestre. Probablemente estos se hayan producido por una mutación por sustitución de bases. Dos de las mutaciones causan un cambio en la secuencia de aminoácidos de la proteína GPR120 (mutación de sentido erróneo), pero los otros cuatro no (mutación sinónima). La tabla proporciona detalles sobre los seis alelos mutantes.

Alelo mutante	Cambio de nucleótido	Posición en el cromosoma 10	Tipo de mutación
R67C	C → T	95 316 666	Sentido erróneo
R270H	G → A	95 337 031	Sentido erróneo
V38V	G → A	95 316 581	Sinónima
S192S	G → A	95 325 846	Sinónima
V243V	C → T	95 328 938	Sinónima
S264S	G → A	95 337 014	Sinónima

[Fuente: adaptado de A Ichimur, *et al.*, (2012), *Nature*, **483**, páginas 350–354, reimpresión con permiso de Macmillan Publishers Ltd]

(b) Explique cómo es que solo algunas de las mutaciones por sustitución de bases causan un cambio en la secuencia de aminoácidos del gen que codifica la GPR120. [2]

.....

.....

.....

.....

(c) Usando las posiciones en el cromosoma 10, identifique qué **dos** mutaciones estaban más próximas entre sí en el gen que codifica la GPR120. [1]

1. ....

2. ....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



*(Pregunta 1: continuación)*

La frecuencia de los dos alelos que causaban un cambio en la secuencia de aminoácidos se midió en 6942 personas obesas no emparentadas entre sí y en 7654 personas de control. Los resultados se muestran en la tabla.

Alelo	Frecuencia alélica / %	
	personas obesas	controles
R67C	5,5	4,3
R270H	2,4	1,3

[Fuente: adaptado de A Ichimur, *et al.*, (2012), *Nature*, **483**, páginas 350–354, reimpresión con permiso de Macmillan Publishers Ltd]

- (d) Resuma las razones por las cuales se utilizó un número tan grande de personas obesas y de personas de control en esta investigación. [2]

.....

.....

.....

.....

- (e) La relación de uno de los alelos con la obesidad resultó ser estadísticamente significativa. Deduzca, dando una razón, de qué alelo se trataba. [1]

.....

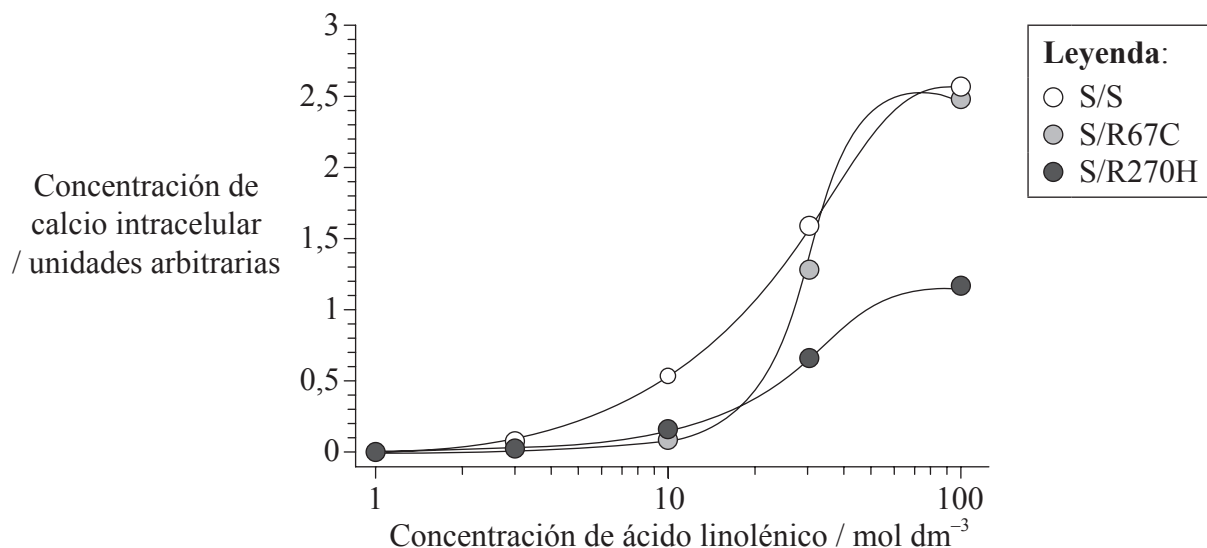
.....

*(Esta pregunta continúa en la siguiente página)*



(Pregunta 1: continuación)

Un clon de células humanas que incluía el alelo de tipo silvestre que codifica la GPR120 se modificó genéticamente mediante la inserción de, o bien otro alelo de tipo silvestre (S), o de uno de los dos alelos mutantes (R67C y R270H). En estas células se midió la concentración intracelular de calcio para distintos niveles de ácido linolénico. El ácido linolénico es un ácido graso insaturado de cadena larga. La gráfica muestra los resultados. La escala en el eje  $x$  es logarítmica.



(f) Sugiera cuáles son las ventajas de modificar genéticamente un clon de células humanas para usarlas en este experimento, en lugar de usar células de personas obesas que presenten de forma natural los alelos mutantes. [2]

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



*(Pregunta 1: continuación)*

- (g) Resuma el efecto de la concentración de ácido linolénico sobre la concentración de calcio intracelular en las células S/S. [2]

.....

.....

.....

.....

- (h) Compare y contraste el efecto de los dos alelos mutantes sobre la concentración de calcio intracelular. [2]

.....

.....

.....

.....

Han sido frecuentes los debates entre biólogos acerca de si las características de los seres humanos se deben a los genes, al medio ambiente o a una combinación de ambos factores.

- (i) Discuta las pruebas proporcionadas por los datos a favor de la importancia relativa de los genes y de la dieta como causantes de la obesidad. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....



2. La micrografía incluida a continuación muestra un fino corte transversal de una hoja de *Tradescantia*.



[Fuente: adaptado de [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/5b/Tradescantia%2C\\_leaf%2C\\_Etzold\\_green\\_1.JPG/800px-Tradescantia%2C\\_leaf%2C\\_Etzold\\_green\\_1.JPG](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/5b/Tradescantia%2C_leaf%2C_Etzold_green_1.JPG/800px-Tradescantia%2C_leaf%2C_Etzold_green_1.JPG)]

- (a) Indique **dos** rasgos generales de la estructura de los organismos complejos que sean visibles en la micrografía. [2]

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

El tejido de la hoja contiene la enzima Rubisco y NADP.

- (b) Resuma la función de la Rubisco. [2]

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

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)





*(Pregunta 2: continuación)*

- (c) Explique de forma precisa dónde se encuentra el NADP en la hoja y cómo se utiliza. [4]

Ubicación:

.....

.....

.....

Función:

.....

.....

.....

.....

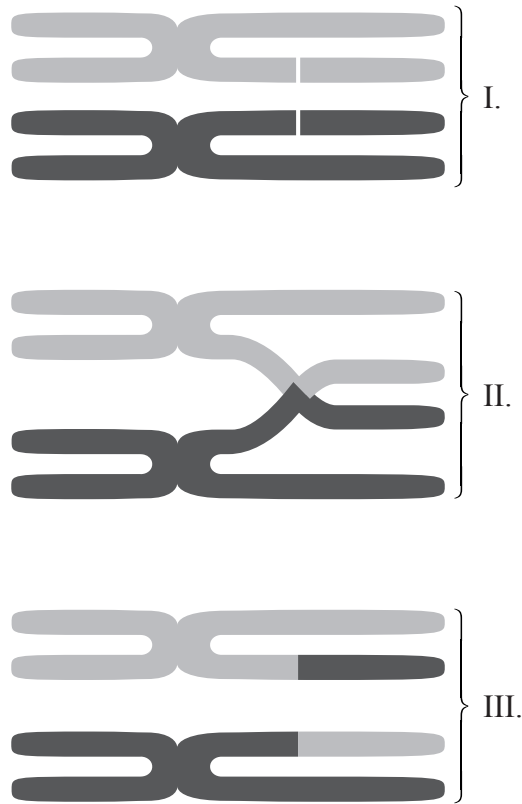
.....



20EP09

Véase al dorso

3. Los diagramas muestran dos cromosomas en tres fases de la meiosis.



(a) Los dos cromosomas de estos diagramas son homólogos. Indique **una** similitud y **una** diferencia que exista entre los cromosomas homólogos. [2]

<p>Similitud:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Diferencia:</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
--

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



*(Pregunta 3: continuación)*

- (b) Indique, dando una razón, si la célula que contuviera estos cromosomas sería haploide o diploide. [1]

.....  
.....

- (c) Explique cómo fomenta la variación genética el proceso mostrado en los diagramas. [3]

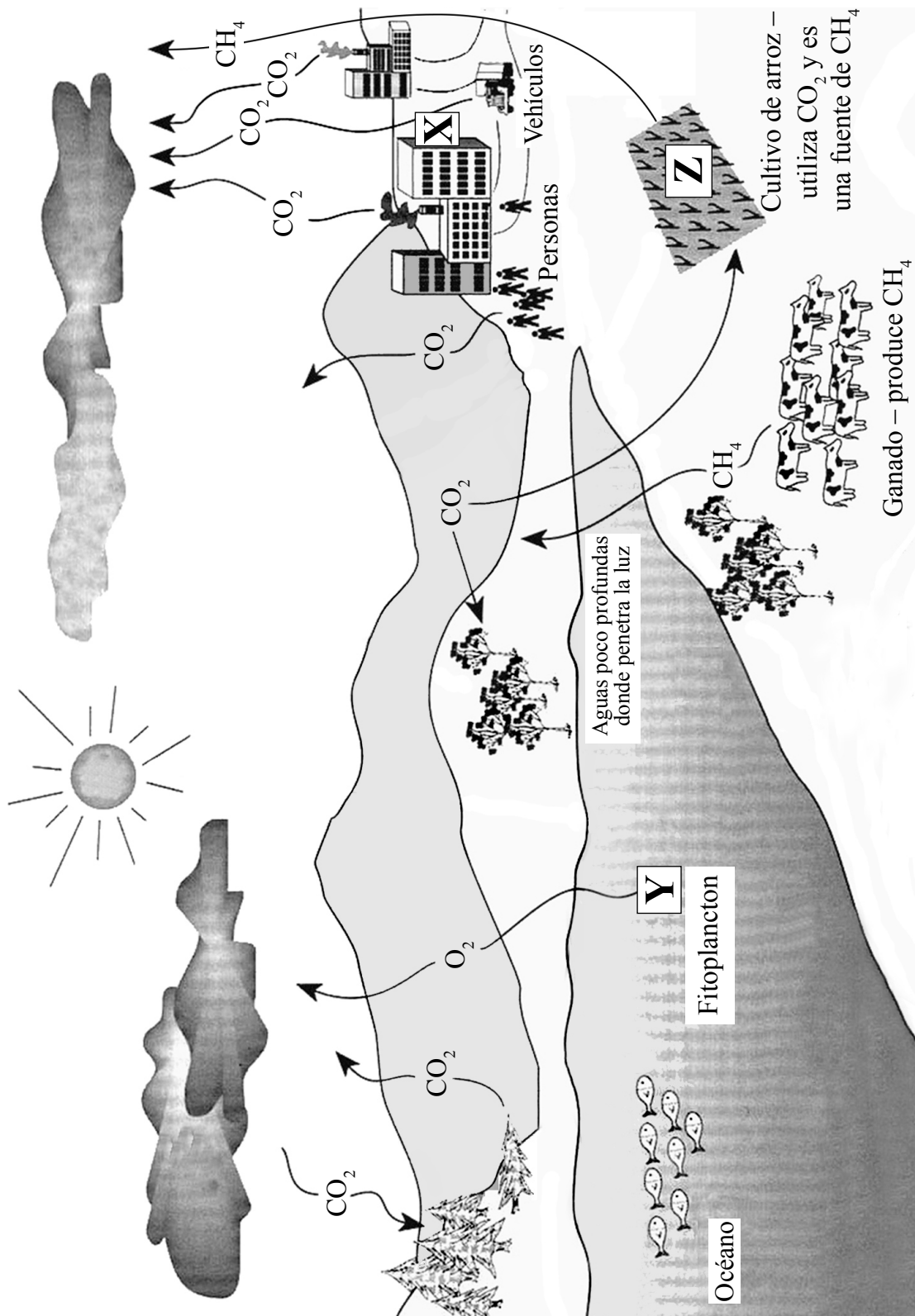
.....  
.....

- (d) Indique el tipo de ciclo vital que incluye la meiosis, y la razón por la cual se necesita esta división en este tipo de ciclo vital. [2]

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



4. El diagrama muestra el ciclo del carbono.



[Fuente: adaptado de [www-das.uwyo.edu/~geerts/cwx/notes/chap01/carbon\\_cycle.jpeg](http://www-das.uwyo.edu/~geerts/cwx/notes/chap01/carbon_cycle.jpeg)]

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



20EP12

*(Pregunta 4: continuación)*

- (a) Indique los procesos que tienen lugar en X y en Y. [2]

X: .....
Y: .....

- (b) Prediga las condiciones que harían que aumentara la liberación de metano mostrada en Z. [2]

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

- (c) Resuma el impacto de los gases que se muestran en el diagrama sobre el efecto invernadero. [2]

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



### SECCIÓN B

Conteste *dos* preguntas. Se concederá hasta [1] punto adicional por la calidad de su respuesta en cada pregunta.

5. El agua tiene propiedades que hacen que resulte esencial para todos los organismos vivos.
- (a) Explique de qué modo las propiedades del agua, que son esenciales para los seres vivos, se derivan de la naturaleza dipolar del agua. [8]
  - (b) Describa las adaptaciones de las plantas en los desiertos para conservar el agua. [4]
  - (c) Resuma el uso de modelos para investigar el transporte de agua en el xilema. [3]
6. Desde una etapa temprana del desarrollo humano se precisa el flujo sanguíneo para el transporte y el intercambio de materiales.
- (a) Explique el intercambio de materiales entre la madre y el feto en el útero. [8]
  - (b) Resuma cómo William Harvey modificó la teoría de cómo fluye la sangre por el cuerpo humano. [4]
  - (c) Describa cómo pueden identificarse los distintos vasos sanguíneos como arterias, capilares o venas en las imágenes de microscopio. [3]
7. La especie es la base para nombrar y clasificar los organismos.
- (a) Explique cómo pueden surgir nuevas especies por
    - selección direccional
    - selección disruptiva
    - poliploidía. [8]
  - (b) Resuma las ventajas que tiene el sistema binomial para los científicos a la hora de nombrar especies. [4]
  - (c) Describa el uso de las claves dicotómicas para identificar especímenes. [3]



















# **ESQUEMA DE CALIFICACIÓN**

## **EXAMEN DE MUESTRA**

### **BIOLOGÍA**

#### **Nivel Superior**

#### **Prueba 2**

## Detalles de la asignatura: Esquema de calificación de la prueba 2 de NS de Biología

### Asignación de puntos

Los alumnos deben responder **TODAS** las preguntas de la Sección A y **DOS** de las **TRES** preguntas de la Sección B.  
Puntuación máxima total = [72 puntos].

1. Cada fila de la columna “Pregunta” hace referencia al subapartado de menor entidad de dicha pregunta.
2. El número máximo de puntos asignado a cada subapartado de la pregunta se indica en la columna "Total".
3. Cada punto o elemento de calificación de la columna “Respuestas” se indica mediante una marca de verificación (✓) al final de dicho punto de calificación.
4. Un subapartado de la pregunta puede tener más puntos de calificación que el total de puntos permitido. Ello se indicará mediante la expresión “**máx.**” escrita tras el punto de calificación en la columna “Total”. El epígrafe relacionado se explicará, si fuera preciso, en la columna “Notas”.
5. Una redacción alternativa se indica en la columna “Respuestas” mediante una barra oblicua (/). Se puede aceptar cualquier variante de redacción incluida.
6. Una respuesta alternativa se indica en la columna “Respuestas” mediante una “O” escrita en la línea que hay entre las alternativas. Se puede aceptar cualquier variante de respuesta incluida.
7. Las palabras que aparezcan entre corchetes angulares < > en la columna “Respuestas” no son necesarias para obtener el punto de calificación correspondiente.
8. Las palabras subrayadas son esenciales para obtener el punto de calificación correspondiente.
9. El orden de los puntos de calificación no tiene por qué coincidir con el que aparece en la columna “Respuestas”, salvo que se indique lo contrario en la columna “Notas”.

10. Si la respuesta del alumno tiene el mismo “significado” o puede interpretarse claramente como de una relevancia, grado de detalle o validez equivalentes a los puntos incluidos en la columna “Respuestas”, deberá concederse el punto de calificación correspondiente. Si este punto se considerara especialmente relevante para una pregunta dada, se enfatizará mediante la indicación **OWTTE** (= “o palabras a tal efecto”, siglas de la expresión original en inglés “*or words to that effect*”) en la columna “Notas”.
11. Tenga presente que muchos alumnos escriben sus exámenes en un segundo idioma, distinto de su lengua materna. Una comunicación efectiva es más importante que la precisión gramatical.
12. De vez en cuando, es posible que un apartado de una pregunta requiera una respuesta que luego se haya de utilizar en puntos de calificación posteriores. Un error cometido en el primer punto de calificación deberá conllevar su penalización correspondiente. No obstante, si la respuesta incorrecta se usa correctamente en los puntos de calificación posteriores, entonces deberán concederse puntos de **seguimiento o consecución**. Al realizar la calificación, indique este hecho añadiendo la expresión **ECF** (error arrastrado hacia delante, siglas de la expresión original en inglés “*error carried forward*”) en el examen escrito. En la columna “Notas” se indicará “ECF acceptable”.
13. **No penalice** a los alumnos por los errores cometidos en las unidades o en las cifras significativas, **a menos** que ello se indique expresamente en la columna “Notas”.

## Sección B

### Preguntas de respuesta larga - punto por calidad de respuesta

- ♦ Las preguntas de respuesta larga para la P2 de NS tienen asignadas un total de **[16]** puntos. De estos, **[15]** puntos se conceden por el contenido y **[1]** por la calidad de la respuesta.
- ♦ Deberá otorgarse **[1]** punto por la calidad de la respuesta cuando:
  - ♦ las respuestas del alumno sean lo suficientemente claras como para que se comprendan sin necesidad de una relectura
  - ♦ el alumno haya respondido sucintamente la pregunta sin apenas repetirse o sin hacerlo en absoluto y sin incluir ningún o casi ningún contenido que resultara irrelevante.

- ♦ Es importante evaluar este aspecto analizando toda la respuesta en su conjunto, tomando en consideración las respuestas a todos los apartados de la pregunta. No obstante, el apartado con el mayor número de puntos asignados probablemente proporcione los indicios de más peso.
- ♦ Los alumnos que obtengan puntuaciones muy altas por los puntos de contenido no tienen por qué obtener automáticamente *[1]* punto por la calidad de la respuesta (y viceversa).



SECCIÓN A

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
1.	a	a	no hay diferencias cuando se les alimenta con una dieta normal <entre el grupo control y el grupo con carencia de GPR120> ✓		3
		b	en ambos casos la masa corporal es mayor cuando se les alimenta con una dieta rica en grasa que con una dieta normal ✓		
		c	en el grupo con carencia de GPR120 es mayor que en el grupo control, cuando se les alimenta con una dieta rica en grasa ✓		
	b	a	la sustitución de bases modifica un codón ✓		2
		b	los aminoácidos son codificados por distintos codones ✓		
		c	varios codones pueden codificar el mismo aminoácido ✓		
	c		1. 95 337 031 ✓ Y 2. 95 337 014 ✓	Se requieren ambos	1
	d	a	aumenta la fiabilidad ✓		2
		b	se identifican resultados anómalos ✓		
		c	las frecuencias de algunos alelos son muy bajas ✓		
		d	porque hay mucha variación genética entre las personas obesas O distintas causas de la obesidad ✓		
		e	para permitir una evaluación estadística de los resultados ✓		

(Pregunta 1: continuación)

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
	<b>e</b>		R270H debido a la mayor diferencia porcentual entre las personas obesas y el grupo control ✓		<b>1</b>
	<b>f</b>	<b>a</b>	variables de control ✓		<b>2 máx.</b>
		<b>b</b>	las células de personas obesas presentarán muchas diferencias ✓		
		<b>c</b>	la única diferencia serán los genes que se hayan introducido ✓		
		<b>d</b>	repetibilidad del experimento mediante el cultivo del clon ✓		
	<b>g</b>	<b>a</b>	la concentración de calcio intracelular aumenta conforme lo hace la concentración de ácido linolénico ✓	<i>No aceptar respuestas en las que se indique que hay un aumento inicial lento.</i>	<b>2</b>
		<b>b</b>	los incrementos van siendo cada vez más pequeños (dada la escala logarítmica del eje x) ✓		
	<b>h</b>	<b>a</b>	a bajas concentraciones de ácido linolénico, ambos alelos mutantes reducen en la misma cantidad la concentración de calcio ✓		<b>2</b>
		<b>b</b>	a altas concentraciones de ácido linolénico, sigue siendo más baja linolénico con R270H, pero con R67C es tan alta como S ✓		

(Pregunta 1: continuación)

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
i		<b>a</b>	<i>Argumentos a favor de que ambos factores tienen un efecto:</i> ⟨todos⟩ los ratones que siguieron una dieta rica en grasa tenían una masa corporal mayor que aquellos que siguieron una dieta normal ✓	<i>No aceptar respuestas que no estén relacionadas con los datos como, por ejemplo: ingesta excesiva o estilo de vida sedentario.</i>	<b>3 máx.</b>
		<b>b</b>	de entre los que siguieron un dieta rica en grasa, la masa de los ratones con carencia de GPR era mayor que la de los ratones control ✓		
		<b>c</b>	la dieta rica en grasa aportará altas concentraciones de ácido linolénico en sangre ✓		
		<b>d</b>	las respuestas en personas con el gen S vienen mediadas por un aumento del Ca <sup>2+</sup> intracelular ✓		
		<b>e</b>	una menor liberación de Ca <sup>2+</sup> con alelos mutantes, por lo que la respuesta es menor ✓		
		<b>f</b>	<i>Argumento a favor de que la dieta tiene un mayor efecto:</i> el aumento de la masa con la dieta rica en grasa se debía en mayor medida a la dieta que a las diferencias genéticas ✓		
		<b>g</b>	<i>Argumento a favor de que los genes no son el único factor:</i> hay diferencias en la frecuencia de cada alelo entre los grupos de personas obesas y sin obesidad ✓		
		<b>h</b>	pero algunas de las personas no obesas tienen los mismos alelos que las personas obesas ✓		

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
2.	a	a	1. multicelular <i>O</i> constituido por células ✓		2
		b	2. especialización celular <i>O</i> diferenciación <i>O</i> presencia de tejidos ✓		
	b	a	fija CO <sub>2</sub> <i>O</i> carboxilación ✓		2 máx.
		b	producción de 3 fosfoglicerato ✓		
		c	la RuBP es un sustrato ✓		
	c	a	<i>ubicación:</i> estroma <i>O</i> cloroplasto ✓		4
		b	mesófilo en «empalizada» ✓		
		c	<i>función:</i> aceptor de hidrógeno <i>O</i> acepta electrones ✓		
		d	transfiere hidrógeno/electrones al ciclo de Calvin <i>O</i> reduce el 3-fosfoglicerato ✓		

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
3.	a	a	<i>similitud:</i> misma longitud <i>O</i> misma posición del centrómero <i>O</i> misma secuencia de genes ✓		2
		b	<i>diferencia:</i> distintos alelos <de algunos genes> ✓		
	b		diploide porque está presente un par de cromosomas homólogos ✓		1
	c	a	intercambio recíproco de ADN/alelos/genes ✓		3 máx.
		b	entre las cromátidas homólogas no hermanas ✓		
		c	separa combinaciones de alelos/genes ligados ✓		
		d	se generan nuevas combinaciones de alelos ✓		
		e	conjunto independiente de genes en un cromosoma ✓		
		f	recombinación ✓		
	d	a	reproducción sexual ✓		2
		b	generar gametos sin duplicar el número de <cromosomas> que hay en el <cigoto> <i>O</i> conservar el número de cromosomas ✓		

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
4.	a	<i>a</i>	X: combustión ✓		2
		<i>b</i>	Y: fotosíntesis ✓		
	b	<i>a</i>	anaeróbicas ✓		2 máx.
		<i>b</i>	cálidas ✓		
		<i>c</i>	presencia de bacterias metanogénicas ✓		
		<i>d</i>	encharcamiento ✓		
	c	<i>a</i>	el CO <sub>2</sub> es el principal gas invernadero ✓		2
		<i>b</i>	el metano contribuye al efecto invernadero ✓		

**SECCIÓN B**

**Claridad de comunicación: [1]**

*Las respuestas del alumno son lo suficientemente claras como para que se comprendan sin necesidad de una relectura. El alumno ha respondido sucintamente la pregunta sin apenas repetirse o sin hacerlo en absoluto y sin incluir ningún o casi ningún contenido que resultara irrelevante.*

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
5.	a	<i>a</i>	el oxígeno en el agua está <ligeramete> cargado negativamente y los hidrógenos están <ligeramete> cargados positivamente ✓		8 máx.
		<i>b</i>	puentes de hidrógeno debidos a la naturaleza dipolar ✓		
		<i>c</i>	las moléculas de agua son cohesivas debido a los puentes de hidrógeno ✓		
		<i>d</i>	la cohesión es útil en el transporte por el xilema <i>O</i> una aplicación distinta ✓		
		<i>e</i>	puentes de hidrógeno con otras estructuras, lo que confiere propiedades adhesivas ✓		
		<i>f</i>	adhesión del agua a la celulosa en las paredes celulares <i>O</i> una aplicación distinta ✓		
		<i>g</i>	elevado punto de ebullición debido a la cohesión/los puentes de hidrógeno ✓		
		<i>h</i>	el agua es líquida en lugar de gaseosa en todo el rango global de temperaturas <i>O</i> una aplicación distinta ✓		

(Pregunta 5a: continuación)

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
		<i>i</i>	elevado calor latente de vaporización ya que se precisa energía para romper los puentes de hidrógeno ✓		
		<i>j</i>	uso del sudor para refrigerar el cuerpo <i>O</i> una aplicación distinta ✓		
		<i>k</i>	elevada capacidad calorífica específica ya que hay que romper los puentes de hidrógeno para calentar el agua ✓		
		<i>l</i>	el agua es un hábitat termoestable <i>O</i> una aplicación distinta ✓		
<b>b</b>		<i>a</i>	gruesa cutícula cerosa para reducir la transpiración cuticular ✓		<b>4 máx.</b>
		<i>b</i>	pocos/pequeños estomas ✓		
		<i>c</i>	estomas que se abren por la noche cuando hace más fresco ✓		
		<i>d</i>	el área de la superficie de la hoja es pequeña/reducida <i>O</i> se sustituyen las hojas por espinas ✓		
		<i>e</i>	tejido para el almacenamiento de agua presente en hojas/tallos/raíces ✓		
		<i>f</i>	raíces profundas/extensas ✓		



(Pregunta 5: continuación)

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
<b>c</b>		<b>a</b>	los modelos permiten estudiar un factor/aspecto independientemente ✓		<b>3 máx.</b>
		<b>b</b>	tubos capilares <de vidrio> para modelizar la adhesión entre el agua y las paredes de los vasos del xilema ✓		
		<b>c</b>	maceta porosa para modelizar el flujo que hay en un vaso del xilema debido a la transpiración de la hoja ✓		
		<b>d</b>	papel secante <b>O</b> maceta porosa <b>O</b> otro material adecuado para modelizar la adhesión/atracción capilar ✓		

(Más [1] punto adicional como máximo por la calidad de la respuesta)

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
6.	a	<i>a</i>	el intercambio tienen lugar en la placenta ✓		8 máx.
		<i>b</i>	gran superficie de la placenta debido a las vellosidades placentarias ✓		
		<i>c</i>	las microvellosidades presentes en la superficie de las vellosidades aumentan la superficie ✓		
		<i>d</i>	la sangre fetal fluye a través de los capilares de las vellosidades/placenta ✓		
		<i>e</i>	los capilares/la sangre fetal está muy cerca de la superficie de la placenta/de la sangre de la madre ✓		
		<i>f</i>	la sangre materna fluye por los espacios intervillosos <i>O</i> en los espacios que hay alrededor de las vellosidades ✓		
		<i>g</i>	las membranas/células que separan la sangre fetal de la materna son permeables de forma selectiva ✓		
		<i>h</i>	el movimiento del agua por ósmosis ✓		
		<i>i</i>	el oxígeno va de la madre al feto por difusión ✓		
		<i>j</i>	dióxido de carbono/urea/productos de desecho van del feto a la madre por difusión ✓		
		<i>k</i>	glucosa/aminoácidos/alimentos digeridos de la madre van al feto por difusión facilitada ✓		
		<i>l</i>	los anticuerpos van de la madre al feto por endocitosis ✓		

(Pregunta 6: continuación)

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
<b>b</b>		<b>a</b>	descubrió la circulación de la sangre ✓		<b>4 máx.</b>
		<b>b</b>	demonstró que las válvulas de las venas/del corazón garantizan el flujo unidireccional de la sangre ✓		
		<b>c</b>	demonstró que la sangre no era consumida por el cuerpo ✓		
		<b>d</b>	predijo la existencia de los capilares ✓		
		<b>e</b>	demonstró que las teorías de Galeno eran falsas ✓		
<b>c</b>		<b>a</b>	las arterias tienen paredes gruesas en relación con el diámetro de su luz <b>O</b> tienen gran cantidad de fibras elásticas/musculares ✓		<b>3</b>
		<b>b</b>	las venas tienen paredes finas en relación con el diámetro de su luz <b>O</b> tienen válvulas ✓		
		<b>c</b>	los capilares tienen una pared fina que solo contiene una capa de células <b>O</b> miden unas 10 micras de ancho ✓		

(Más [1] punto adicional como máximo por la calidad de la respuesta)

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
7.	a		<i>selección direccional:</i>		8 máx.
		<i>a</i>	la selección natural favorece un extremo del rango de variación ✓		
		<i>b</i>	cambio progresivo de una población en dicha dirección ✓		
		<i>c</i>	la especie cambia lo suficiente a lo largo del tiempo como para ser considerada una especie diferente <en el registro fósil> ✓		
		<i>d</i>	la población aislada sujeta a la selección direccional, en tanto que otros componentes de la especie no lo están ✓		
		<i>e</i>	la población aislada acaba siendo lo suficientemente diferente como para no poder cruzarse/ser considerada una nueva especie ✓		
			<i>selección disruptiva:</i>		
		<i>f</i>	tipos extremos con selección a favor/tipos intermedios con selección en contra ✓		
		<i>g</i>	tipos extremos adaptados a distintos nichos ✓		
		<i>h</i>	llegan a establecerse barreras reproductivas entre tipos extremos ✓		
			<i>poliploidía:</i>		
		<i>i</i>	se tienen tres o más dotaciones de cromosomas ✓		
		<i>j</i>	a veces se produce por un error en la mitosis/meiosis/citoquinesis/gametogénesis ✓		
		<i>k</i>	muchas especies nuevas formadas como tetraploides ✓		
<i>l</i>	las triploides son infértiles/estériles, por lo que las tetraploides y las diploides no producen juntas descendencia fértil ✓				

(Pregunta 7: continuación)

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
<b>b</b>		<i>a</i>	sistema internacional ✓		<b>4 máx.</b>
		<i>b</i>	nombres/sistema de nomenclatura acordados en congresos ✓		
		<i>c</i>	todos los científicos usan los mismos nombres para referirse a las distintas especies ✓		
		<i>d</i>	se evitan confusiones debido a las diferencias idiomáticas ✓		
		<i>e</i>	los nombres dobles son fáciles de usar/recordar ✓		
		<i>f</i>	el primer nombre es el género e indica qué otras especies están estrechamente emparentadas ✓		
<b>c</b>		<i>a</i>	consta de pares de opciones ✓		<b>3 máx.</b>
		<i>b</i>	cada opción de un par conduce a otro par de opciones o proporciona la identificación ✓		
		<i>c</i>	es preciso tener un buen espécimen para la identificación ✓		
		<i>d</i>	la clave solo debería emplear características claras/fiables ✓		
		<i>e</i>	ejemplo de una clave simple para ilustrar la respuesta ✓		

(Más [1] punto adicional como máximo por la calidad de la respuesta)




**BIOLOGÍA**  
**NIVEL SUPERIOR**  
**PRUEBA 3**

Número de convocatoria del alumno

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

EXAMEN DE MUESTRA

Código del examen

1 hora 15 minutos

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

## INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS

- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Sección A: conteste todas las preguntas.
- Sección B: conteste todas las preguntas de una 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 *[45 puntos]*.

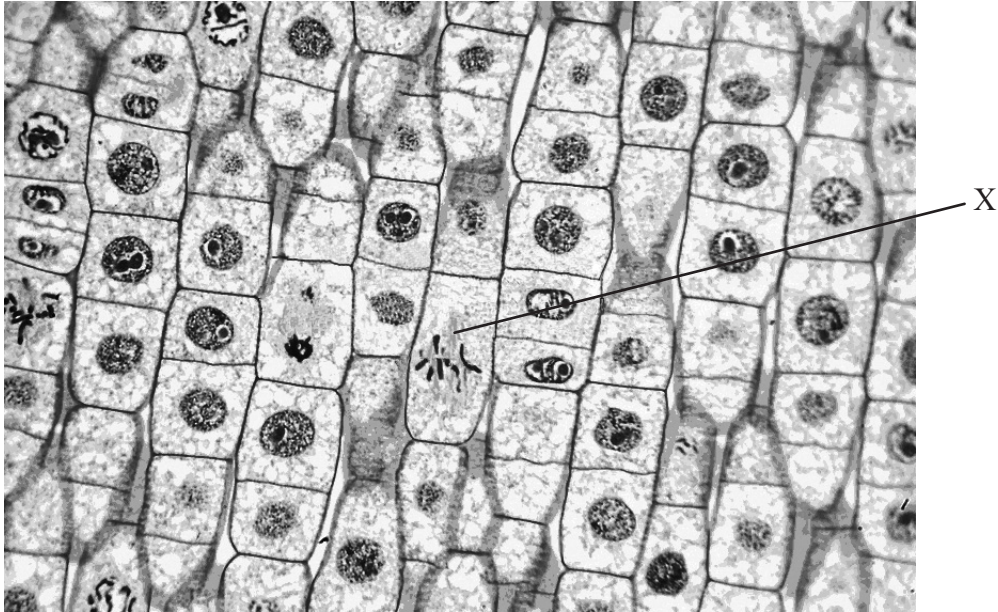
Opción	Preguntas
Opción A — Neurobiología y comportamiento	4 – 8
Opción B — Biotecnología y bioinformática	9 – 14
Opción C — Ecología y conservación	15 – 19
Opción D — Fisiología humana	20 – 25



### SECCIÓN A

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

1. La figura es una fotomicrografía de células de la punta de la raíz de una cebolla.



[Fuente: adaptado de <http://fphoto.photoshelter.com/image/I0000AUwvOv1erSI>]

- (a) Identifique la fase de la mitosis representada por la célula X. [1]

.....

- (b) Resuma **dos** características distintivas de aquellas células mostradas en la micrografía que están experimentando una mitosis. [2]

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

*(Esta pregunta continúa en la siguiente página)*





*(Pregunta 1: continuación)*

(c) Explique cómo se puede calcular un índice mitótico a partir de la imagen.

[2]

.....

.....

.....

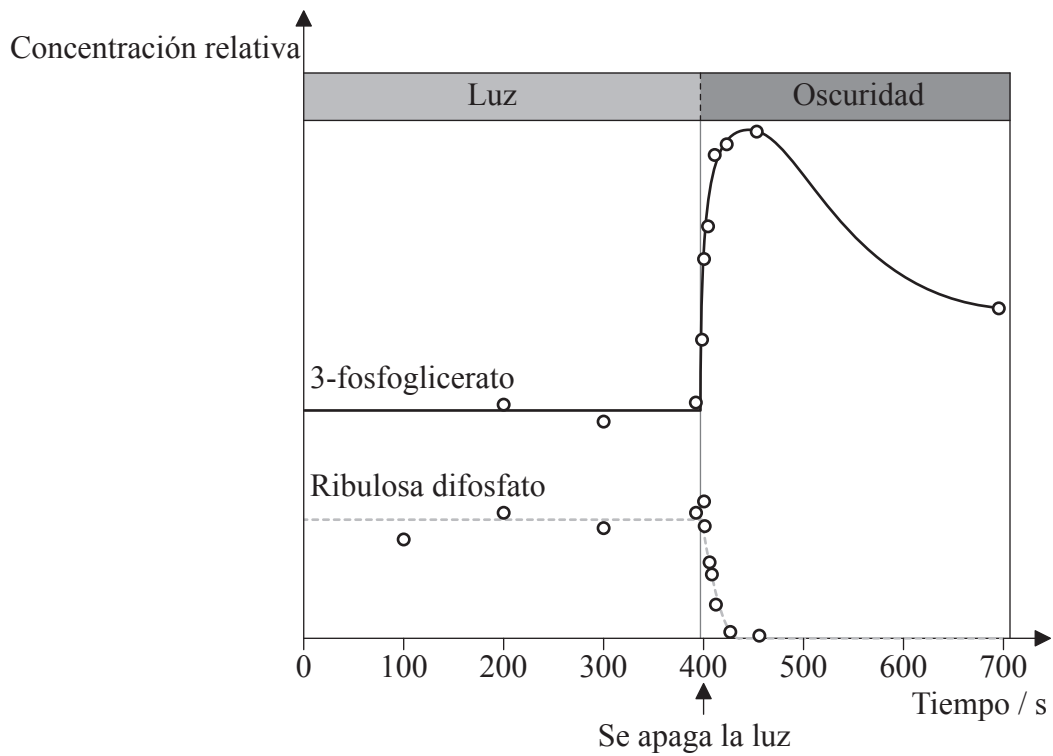
.....



40EP03

Turn over

2. En un cultivo del alga *Scenedesmus* se controlaron las concentraciones de ribulosa difosfato y 3-fosfoglicerato. Las algas se mantuvieron expuestas a una luz brillante y a continuación en condiciones de oscuridad.



[Fuente: adaptado de The course companion]

- (a) Explique el cambio que se produjo en la concentración de 3-fosfoglicerato en los 50 segundos posteriores al inicio de la fase de oscuridad. [2]

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



*(Pregunta 2: continuación)*

- (b) Prediga el efecto que tendrá sobre la concentración de ribulosa difosfato el volver a encender la luz brillante tras el período de oscuridad. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

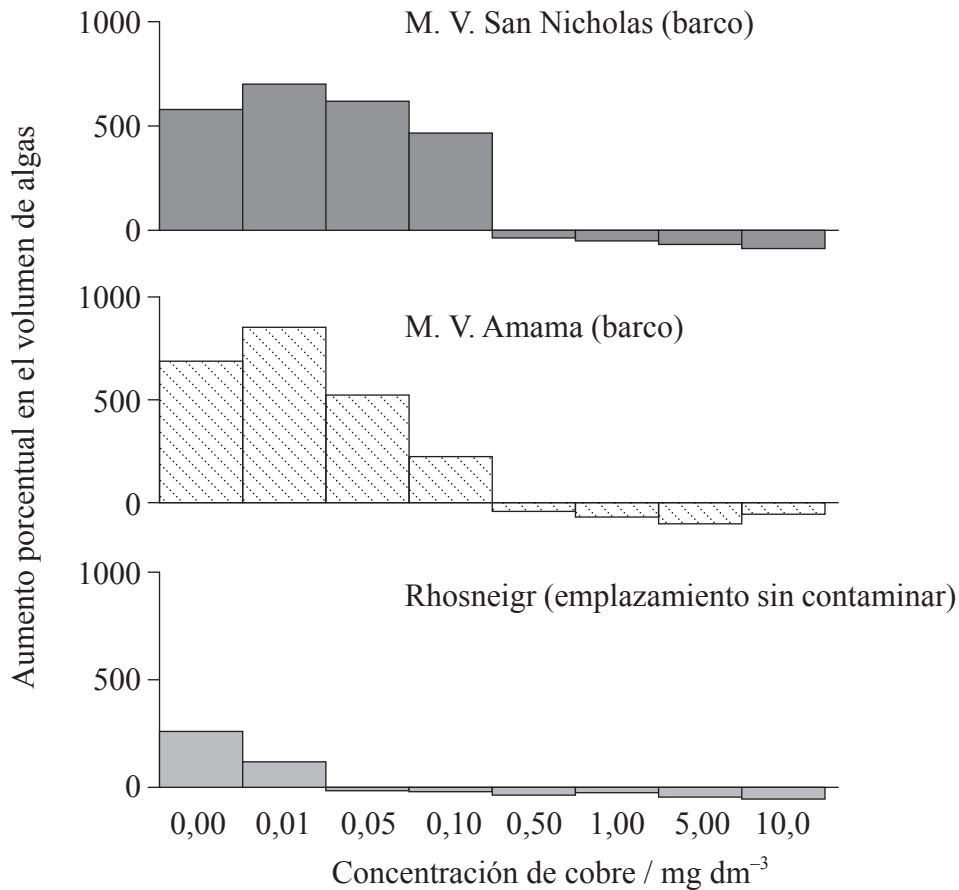


40EP05

Turn over

3. Se tomaron muestras del alga *Ectocarpus siliculosus* en tres emplazamientos. Dos muestras procedían del casco sumergido de barcos que se habían pintado con una pintura que contenía cobre. La otra muestra procedía de un entorno prácticamente sin contaminar en Rhosneigr, en el norte de Gales (Reino Unido).

Las muestras de las algas se cultivaron a distintas concentraciones de cobre y se controlaron las variaciones en el número de algas. Los resultados se muestran en los diagramas de barras. Los valores positivos indican un aumento en el número de algas y los valores negativos indican una disminución.



[Fuente: adaptado de Russell y Morris (1970)]

- (a) Resuma los indicios obtenidos de la gráfica de que hay una mayor tolerancia al cobre en las muestras de algas tomadas de los barcos que en las muestras tomadas en el entorno sin contaminar. [2]

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



*(Pregunta 3: continuación)*

- (b) Explique cómo se podría desarrollar tolerancia al cobre en las algas procedentes de entornos contaminados por cobre. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....



40EP07

Turn over

**SECCIÓN B**

Conteste **todas** las preguntas de **una** de las opciones.

**Opción A — Neurobiología y comportamiento**

- 4. La adicción a las drogas se caracteriza por un ansia, una búsqueda y un uso de forma compulsiva y, a veces incontrolable, de la droga.

Se llevó a cabo un estudio para comparar diez drogas, en el que se utilizó una escala de 0 a 3 para evaluar la intensidad de la respuesta, la adicción psicológica y la adicción física, y así crear una puntuación media global de adicción.

<b>Droga</b>	<b>Intensidad del efecto</b>	<b>Adicción psicológica</b>	<b>Adicción física</b>	<b>Media global</b>
Heroína	3,0	3,0	3,0	3,00
Cocaína	3,0	2,8	1,3	2,37
Alcohol	2,3	1,9	1,6	1,93
Tabaco	2,3	2,6	1,8	2,23
Barbitúricos	2,0	2,2	1,8	2,01
Benzodiazepinas	1,7	2,1	1,8	1,83
Anfetaminas	2,0	1,9	1,1	1,67
LSD	2,2	1,1	0,3	1,23
Cannabis	1,9	1,7	0,8	1,51
Éxtasis	1,5	1,2	0,7	1,13

[Fuente: adaptado de D Nutt, *et al.*, (2007), *The Lancet*, **369**, páginas 1047–1053]

- (a) Utilizando la tabla, identifique qué droga causa la menor adicción física.

[1]

.....

*(La opción A continúa en la siguiente página)*



(Opción A, pregunta 4: continuación)

- (b) (i) Indique **un** ejemplo de una droga que sea estimulante y **un** ejemplo de otra que sea sedante. [2]

Estimulante:.....
Sedante: .....

- (ii) Resuma los efectos del MDMA (éxtasis) sobre la transmisión sináptica. [2]

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

- (c) La novocaína es un ejemplo de droga usada como anestésico. Describa los efectos de los anestésicos locales sobre el sistema nervioso. [2]

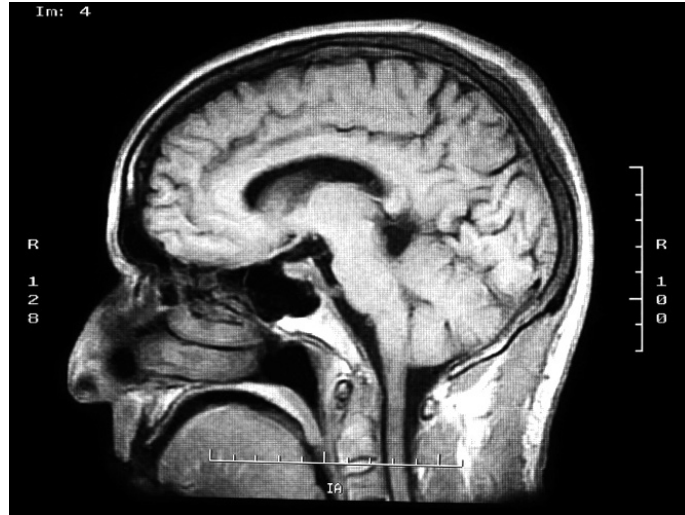
.....
.....
.....
.....

(La opción A continúa en la siguiente página)



(Opción A: continuación)

- 5. La muerte cerebral es un diagnóstico clínico basado en la ausencia de función neurológica, con una causa conocida de coma irreversible.



[Fuente: [www.npr.org/blogs/health/2012/10/16/162997951/teenage-brains-are-malleable-and-vulnerable-researchers-say](http://www.npr.org/blogs/health/2012/10/16/162997951/teenage-brains-are-malleable-and-vulnerable-researchers-say), cortesía de iStock]

- (a) Explique un método **concreto** para evaluar el daño cerebral. [2]

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

- (b) Distinga entre un arco reflejo y otras respuestas dadas por el sistema nervioso. [1]

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

(La opción A continúa en la siguiente página)





*(Opción A, pregunta 5: continuación)*

- (c) Describa los sucesos que tienen lugar en el sistema nervioso cuando se toca algo muy caliente. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

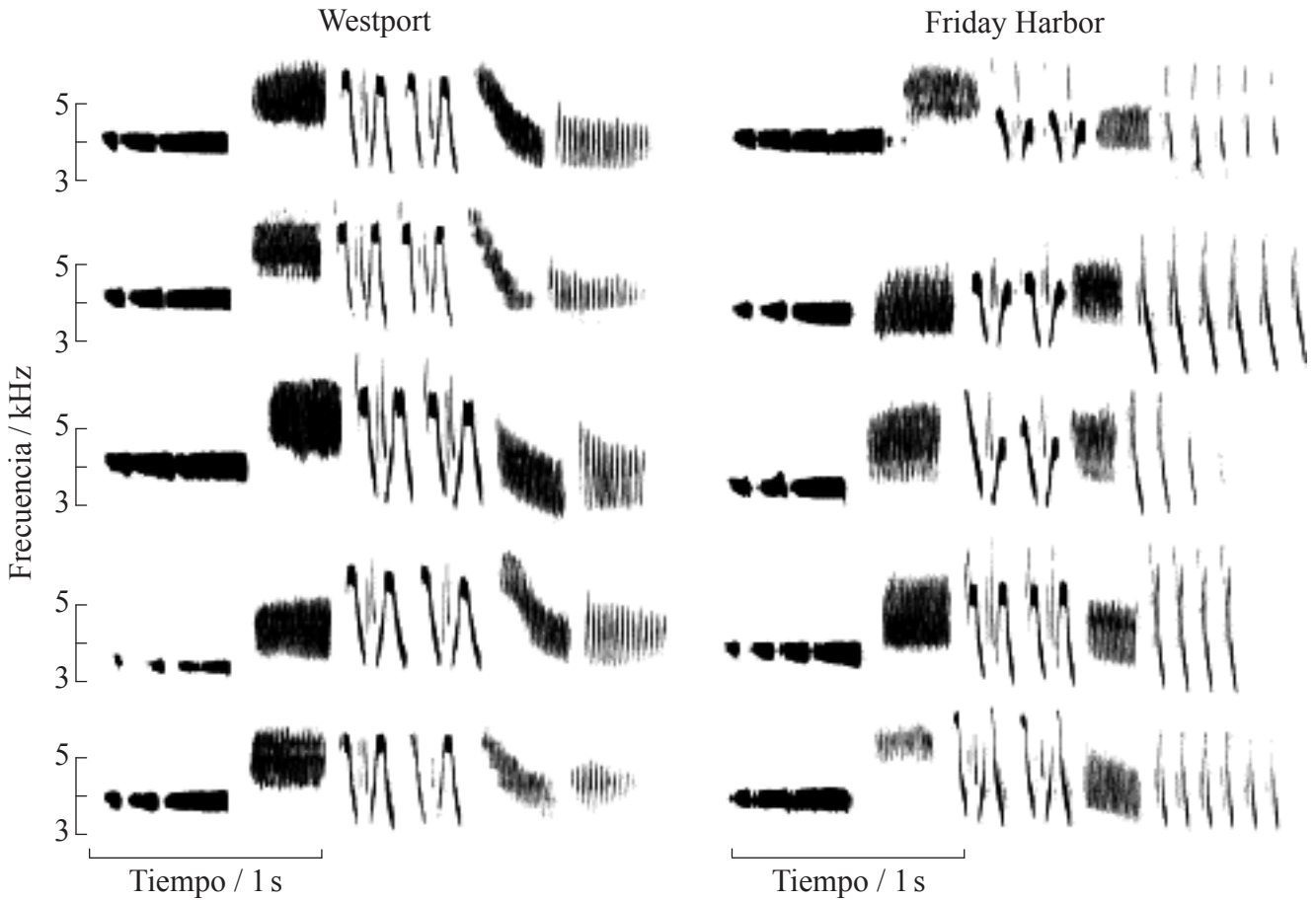
*(La opción A continúa en la siguiente página)*



(Opción A: continuación)

- 6. Los sonidos emitidos por las aves pueden clasificarse en dos tipos distintos: llamadas y cantos. Un canto tiende a ser una vocalización larga y compleja producida durante la temporada de cría. Los cantos se organizan en distintas frases (o temas), que constan de una serie de sílabas.

El sonograma muestra el canto de diez machos diferentes de gorriones corona blanca. Cinco son de la localidad de Westport y cinco de Friday Harbor, en la costa noroeste del Pacífico, en América del Norte.



[Fuente: adaptado de D A Nelson y J A Soha, (2004), *Animal Behaviour*, 68 (2), páginas 395-405]

- (a) Identifique **una** similitud que esté presente en todos los cantos de estos pájaros. [1]

(La opción A continúa en la siguiente página)



*(Opción A, pregunta 6: continuación)*

- (b) Identifique **una** diferencia que exista entre los cantos de los pájaros de Westport y los de Friday Harbor. [1]

.....

- (c) Discuta el papel de la herencia y el del aprendizaje en el desarrollo del canto de las aves. [3]

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

- (d) Resuma los experimentos de Pavlov sobre el condicionamiento en perros. [3]

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

*(La opción A continúa en la siguiente página)*



*(Opción A: continuación)*

7. Explique el comportamiento altruista usando el ejemplo de cómo comparten sangre los murciélagos vampiro. [3]



[Fuente: <http://animals.nationalgeographic.com/staticfiles/NGS/Shared/StaticFiles/animals/images/1024/vampire-bat.jpg>]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

*(La opción A continúa en la siguiente página)*





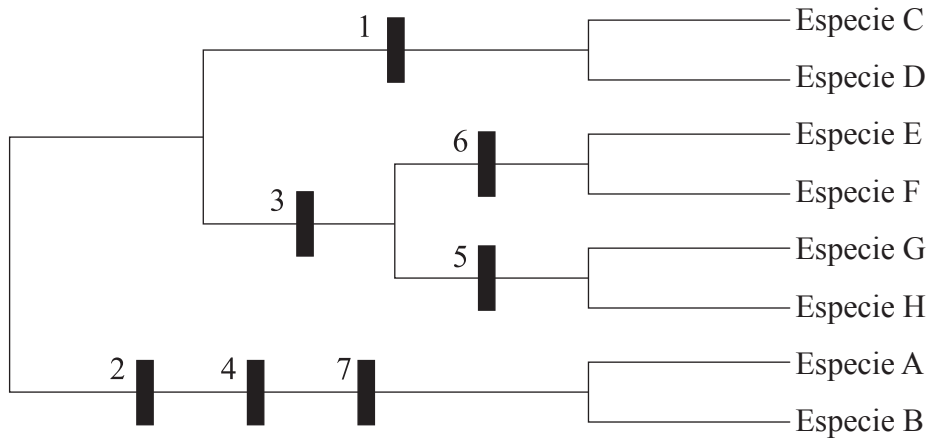
Opción B — Biotecnología y bioinformática

9. (a) Indique una diferencia entre el brazo p y el brazo q del cromosoma 21. [1]

.....

(b) El diagrama muestra la alineación de nucleótidos en un área del ADN de ocho especies emparentadas y su cladograma correspondiente. Los números del 1 al 7 indican un nucleótido que ha mutado.

	1	2	3	4	5	6	7
Especie A	A	C	C	T	G	T	G
Especie B	A	C	C	T	G	T	G
Especie C	A	C	G	A	G	C	A
Especie D	A	C	G	A	G	C	A
Especie E	A	C	C	A	G	C	A
Especie F	A	C	C	A	G	C	A
Especie G	A	C	C	A	G	C	A
Especie H	A	C	C	A	G	C	A



[Fuente: adaptado de www.life.illinois.edu]

(La opción B continúa en la siguiente página)



*(Opción B, pregunta 9: continuación)*

- (i) Resuma la naturaleza de la mutación 6. [2]

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

- (ii) Identifique una mutación que, de acuerdo con el cladograma, sea común a las especies G y E. [1]

.....

- (c) Si unos científicos hubieran determinado la secuencia de aminoácidos de una nueva proteína, explique cómo podrían detectar si hay una proteína similar en otros organismos. [2]

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

*(La opción B continúa en la siguiente página)*



(Opción B: continuación)

10. (a) Explique cómo afectan los niveles de nutrientes a la producción de penicilina en un fermentador. [3]

.....

.....

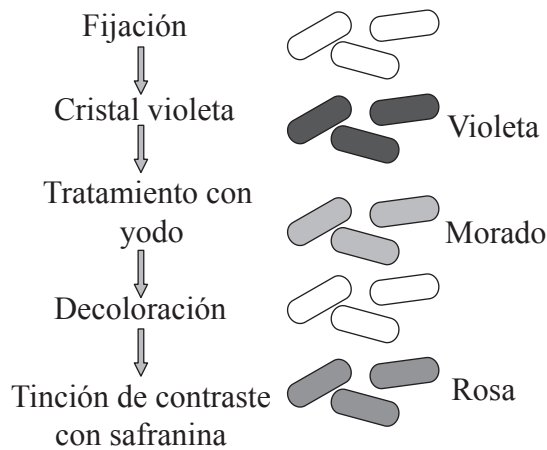
.....

.....

.....

.....

- (b) El diagrama representa el resultado de un procedimiento de tinción de Gram.



[Fuente: adaptado de <http://pathmicro.med.sc.edu/fox/gram-st.jpg>]

- (i) Resuma qué hay que hacer durante la etapa de fijación. [2]

.....

.....

.....

.....

(La opción B continúa en la siguiente página)





*(Opción B, pregunta 10: continuación)*

(ii) Deduzca, dando una razón, qué tipo de bacteria se representa en el diagrama. [2]

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

11. (a) Para producir un organismo transgénico hay que insertar otros tipos de secuencias en el genoma del hospedador, además del gen diana. Enumere **dos** ejemplos de otros tipos de secuencias que hay que insertar. [2]

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

(b) La compañía BASF produce una patata modificada genéticamente denominada Amflora. Resuma el propósito de modificar la patata. [2]

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

*(La opción B continúa en la siguiente página)*



*(Opción B: continuación)*

- 12.** Explique el uso de biopelículas en lechos con filtros de goteo para el tratamiento de aguas residuales. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

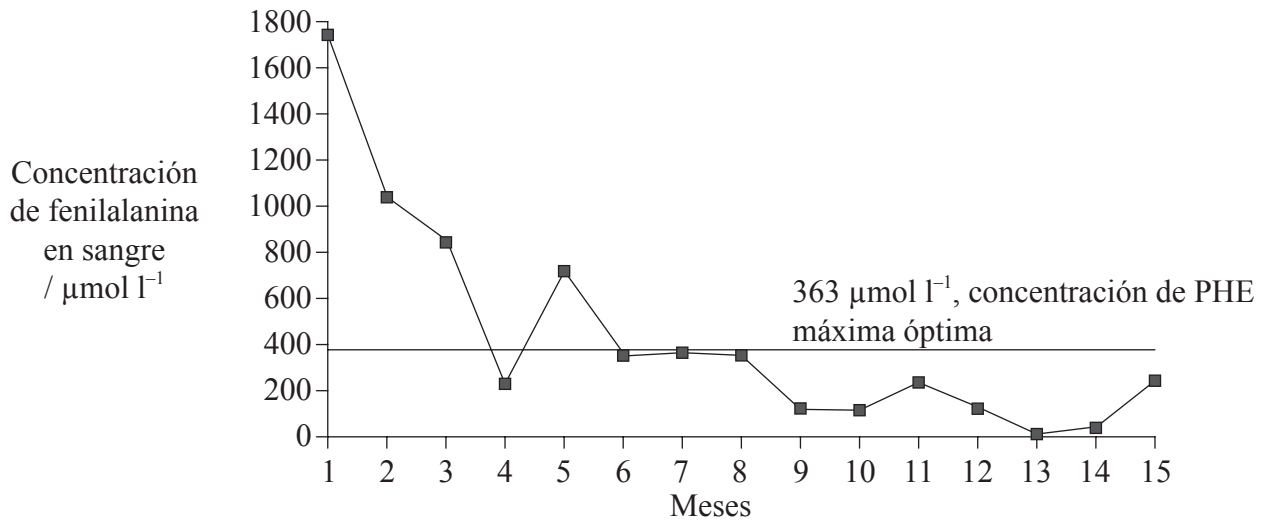
.....

*(La opción B continúa en la siguiente página)*



(Opción B: continuación)

13. La fenilcetonuria (PKU) es una enfermedad genética recesiva en la que el individuo afectado carece de fenilalanina hidroxilasa funcional. Como consecuencia de ello, los individuos afectados no pueden transformar la fenilalanina (un aminoácido) obtenida de la dieta en el aminoácido tirosina y la fenilalanina (PHE) se acumula en la sangre. La gráfica muestra los niveles de fenilalanina en la sangre de un bebé recién nacido con PKU hasta la edad de 15 meses. El bebé fue alimentado con una dieta modificada para controlar la fenilalanina en sangre. El objetivo es que la concentración máxima de PHE en sangre no supere los  $363 \mu\text{mol l}^{-1}$ .



[Fuente: [www.pahdb.mcgill.ca/?Topic=Information&Section=Clinical&Page=1](http://www.pahdb.mcgill.ca/?Topic=Information&Section=Clinical&Page=1)]

- (a) Determine el número de meses que el nivel de fenilalanina en sangre del bebé estuvo por encima de la concentración de PHE máxima óptima. [1]

.....

- (b) Sugiera cómo se modificó, posiblemente, la dieta del bebé. [1]

.....  
.....

(La opción B continúa en la siguiente página)



40EP21

Turn over

*(Opción B: continuación)*

- (c) Si un progenitor es portador de PKU, probablemente su ADN presente marcadores genéticos. Enumere **dos** métodos que pueden usarse para detectar la presencia de estos marcadores. [2]

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

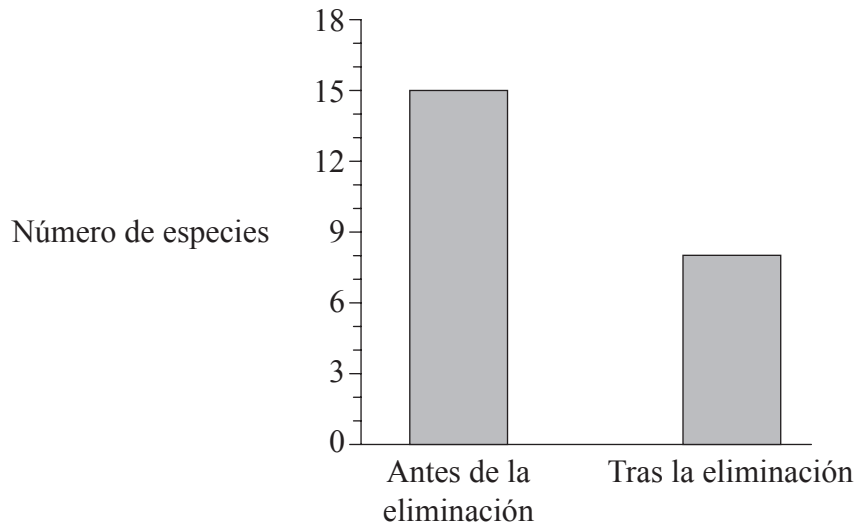
*(La opción B continúa en la siguiente página)*





**Opción C — Ecología y conservación**

15. En un estudio en el que se analizaba la función ecológica de especies clave se eliminó la estrella de mar *Pisaster* de una zona de estudio. La estrella de mar es un carnívoro superior. Al cabo de un período de tiempo prolongado, los investigadores volvieron a la zona del estudio para analizar los cambios experimentados por la diversidad de especies. El diagrama de barras muestra la diversidad de especies antes y después de la eliminación de la estrella de mar del hábitat.



[Fuente: adaptado de R T Paine, (1966), *The American Naturalist*, **100** (910), páginas 65–75]

(a) Indique el efecto de eliminar la estrella de mar. [1]

.....

(b) (i) Defina *especies clave*. [1]

.....  
.....

(La opción C continúa en la siguiente página)



*(Opción C, pregunta 15: continuación)*

- (ii) Sugiera razones que expliquen el cambio en la diversidad de especies tras la eliminación de la estrella de mar. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

*(La opción C continúa en la siguiente página)*

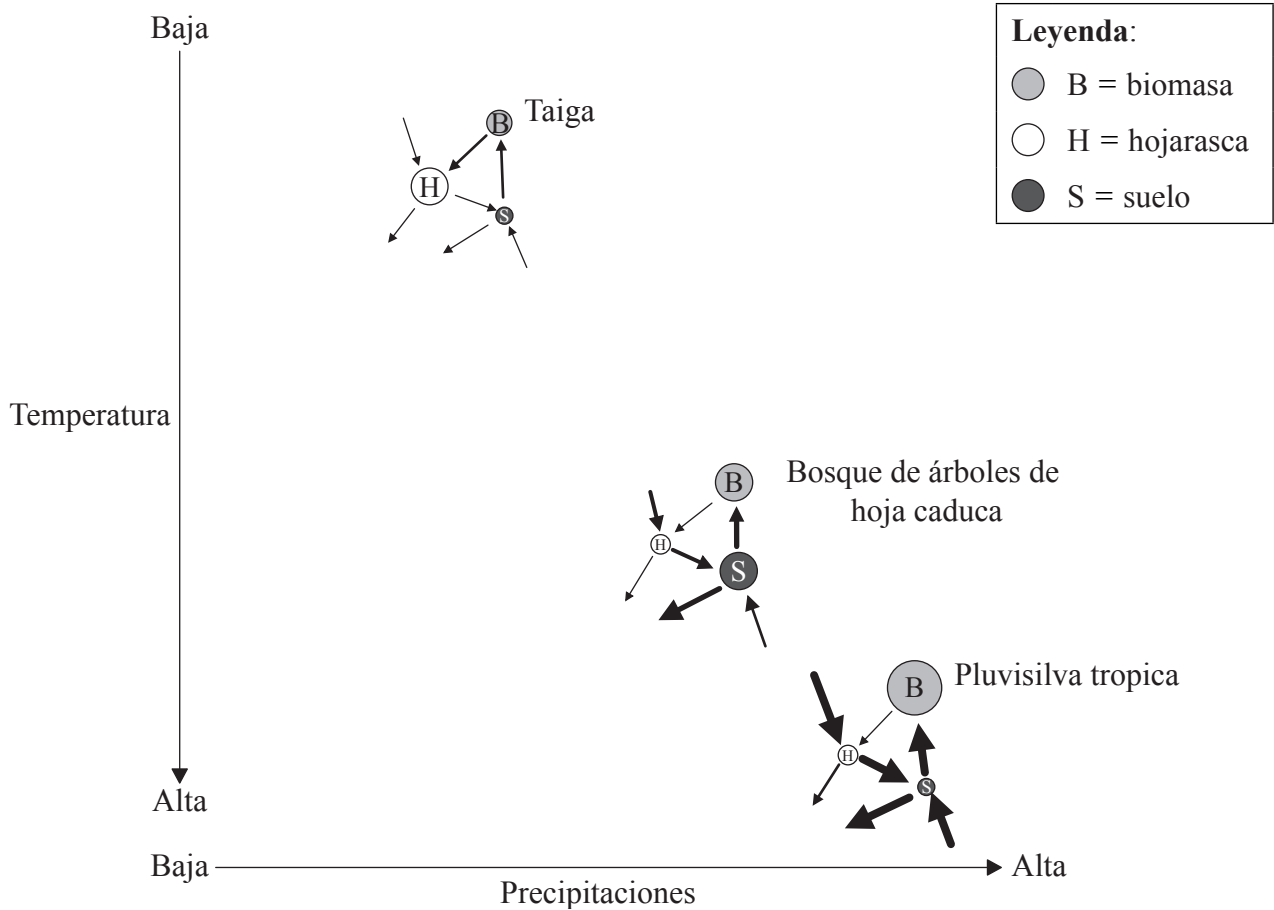


40EP25

**Turn over**

(Opción C: continuación)

16. El siguiente modelo representa el efecto de la temperatura y de las precipitaciones sobre el flujo de nutrientes en distintos tipos de ecosistemas. El grosor de la flecha representa la tasa del flujo de nutrientes.



[Fuente: adaptado de [www.slideshare.net/ecumene/ecosystems-3-nutrient-cycle-presentation](http://www.slideshare.net/ecumene/ecosystems-3-nutrient-cycle-presentation)]

- (a) Identifique **un** ecosistema en el que la hojarasca suponga el nivel máximo de almacenamiento de nutrientes. [1]

.....

(La opción C continúa en la siguiente página)





*(Opción C, pregunta 16: continuación)*

- (b) Deduzca qué proceso indica la flecha que conecta la hojarasca con el suelo. [1]

.....  
.....

- (c) Indique la relación que existe entre la cantidad de precipitaciones y la cantidad relativa de nutrientes almacenados en la biomasa. [1]

.....  
.....

- (d) Una gran cantidad de precipitaciones pueden causar una inundación de los suelos. Resuma el impacto de la inundación sobre el ciclo del nitrógeno. [2]

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

- (e) Deduzca, dando una razón, si los modelos suponen que los ecosistemas son abiertos o cerrados. [2]

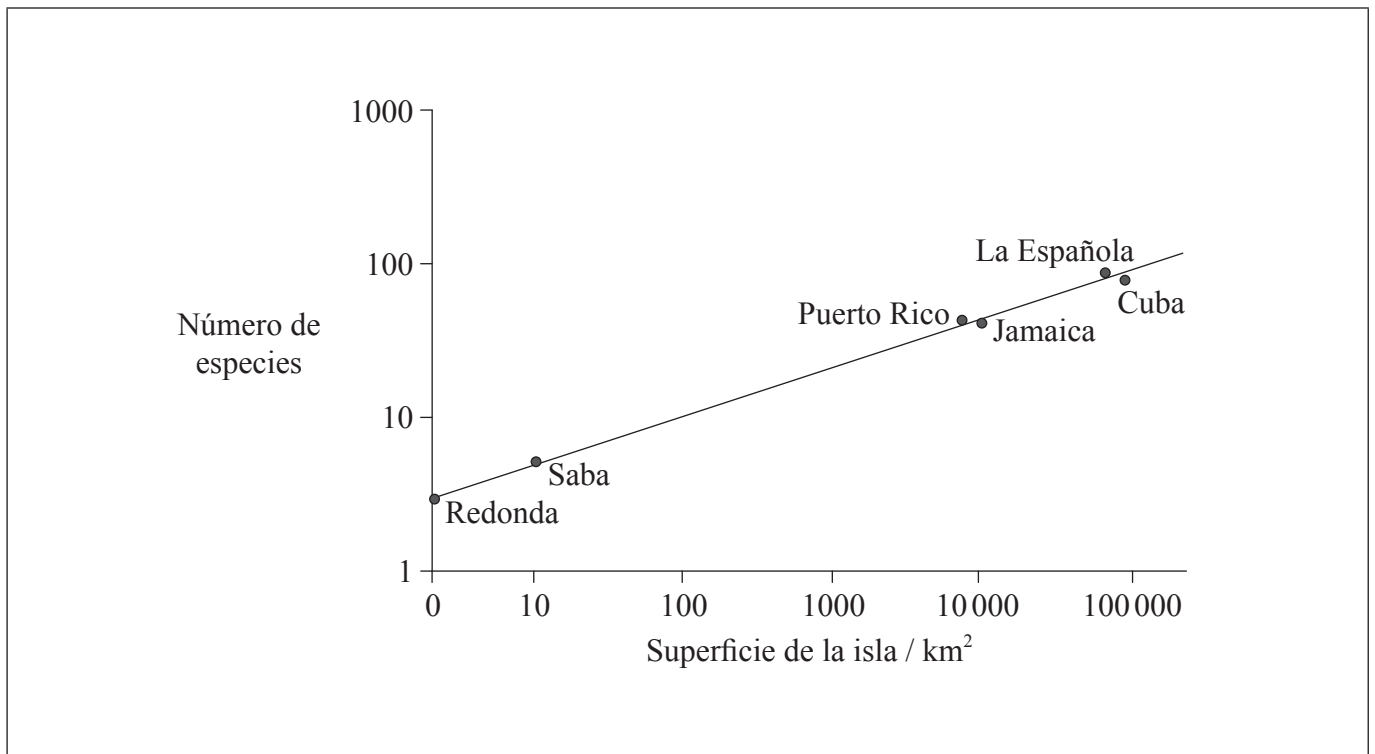
.....  
.....  
.....  
.....

*(La opción C continúa en la siguiente página)*



(Opción C: continuación)

17. La gráfica muestra la relación entre la superficie de las islas y la diversidad de reptiles en las Antillas.



[Fuente: adaptado de <http://web2.uwindsor.ca/courses/biology/macisaac/55-437/lecture9.htm>]

(a) Resuma la relación entre la superficie de la isla y el número de especies de reptiles. [1]

.....

.....

(b) Montserrat tiene una superficie de 100 km<sup>2</sup>. Prediga el número de especies de reptiles que pueden encontrarse allí. [1]

.....

(La opción C continúa en la siguiente página)



Opción C, pregunta 17: continuación)

(c) Explique cómo una especie alóctona se puede convertir en invasiva. [2]

.....

.....

.....

.....

(d) Enumere los **dos** tipos de datos que son necesarios para calcular el valor de un índice biótico de un río local. [2]

1. ....

2. ....

(La opción C continúa en la siguiente página)



*(Opción C: continuación)*

18. (a) Haciendo referencia a **un** ejemplo de cada tipo, distinga entre un factor limitante que opera de forma descendente y un factor limitante que opera de forma ascendente. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (b) Discuta el compromiso entre el control del parásito de la malaria y la contaminación por DDT. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

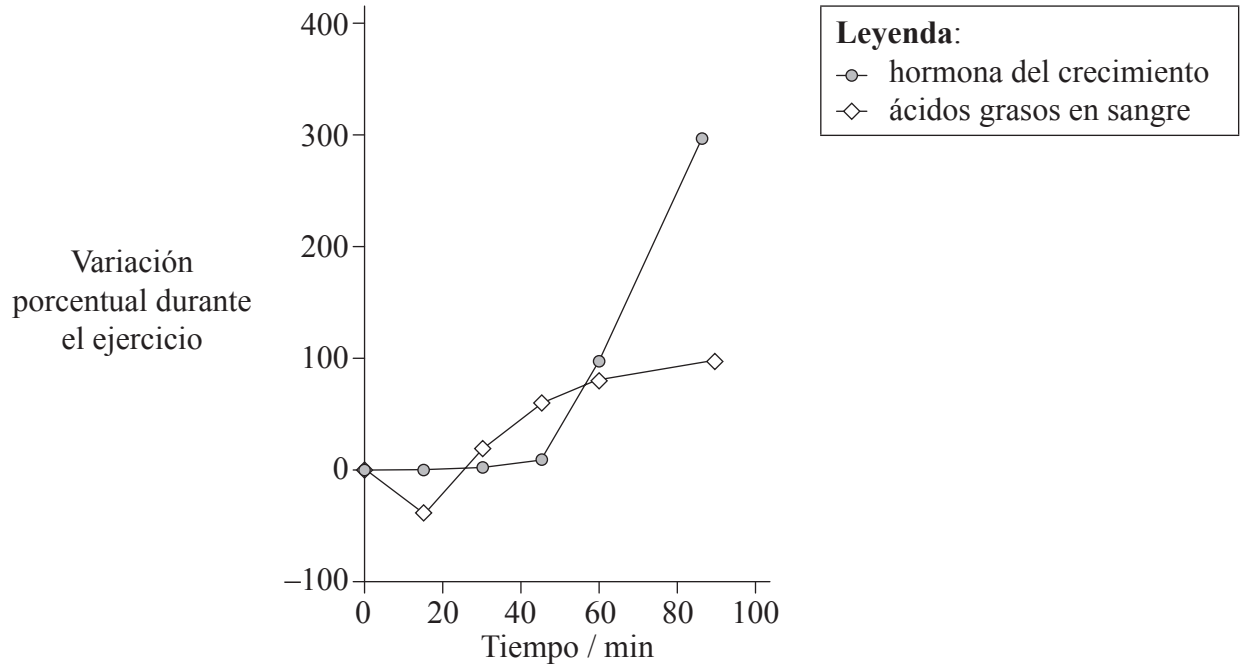
*(La opción C continúa en la siguiente página)*





**Opción D — Fisiología humana**

20. La gráfica muestra la respuesta, en términos del nivel de hormona de crecimiento y de ácidos grasos libres a un ejercicio relativamente intenso que combina componentes aeróbicos y anaeróbicos.



[Fuente: adaptado, con permiso, de JH Wilmore y DL Costill, (2004), *Physiology of Sport and Exercise*, 3a edición, (Champaign, IL: Human Kinetics), páginas 178]

(a) Identifique el nivel de hormona de crecimiento tras una hora de ejercicio.

[1]

.....

.....

.....

.....

(La opción D continúa en la siguiente página)



*(Opción D, pregunta 20: continuación)*

- (b) (i) Indique **una** razón que motive a algunos atletas a tomar hormonas de crecimiento. [1]

.....

- (ii) Indique **un** riesgo asociado al uso de hormonas de crecimiento en el deporte. [1]

.....

- (c) Sugiera **un** posible uso de los ácidos grasos durante el ejercicio. [1]

.....  
.....

- (d) La testosterona es una hormona esteroidea. Resuma el mecanismo mediante el cual las hormonas esteroideas afectan a las células objetivo. [2]

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

*(La opción D continúa en la siguiente página)*



*(Opción D: continuación)*

21. (a) El hígado produce colesterol. Indique **dos** funciones más del hígado. [2]

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

(b) Compare y contraste el colesterol producido por el hígado y el colesterol ingerido en la dieta. [2]

..... ..... ..... .....
----------------------------------

*(La opción D continúa en la siguiente página)*





(Opción D, pregunta 21: continuación)

- (c) La tomografía axial computerizada (TAC) muestra a un paciente que tiene un conducto biliar bloqueado.



[Fuente: adaptado de <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4c/Obstructivebiliarydilation.png>]

El bloqueo del conducto biliar causa una acumulación de bilirrubina en la sangre.

- (i) Indique **una** consecuencia de la acumulación de bilirrubina en la sangre. [1]

.....

- (ii) Indique **otra** posible causa de la acumulación de bilirrubina en la sangre. [1]

.....

(La opción D continúa en la siguiente página)



40EP35

Turn over

(Opción D: continuación)

22. La radiografía muestra las piernas de un niño que sufre raquitismo.



[Fuente: www.millathomeopathy.com/images/disease-cd-rickets.jpg]

(a) Indique el síntoma de raquitismo que es evidente en la radiografía. [1]

.....

(b) Indique la causa principal del raquitismo. [1]

.....

(c) Identifique **una** vitamina y **una** hormona que estén basadas en un anillo esteroideo. [2]

Vitamin: .....

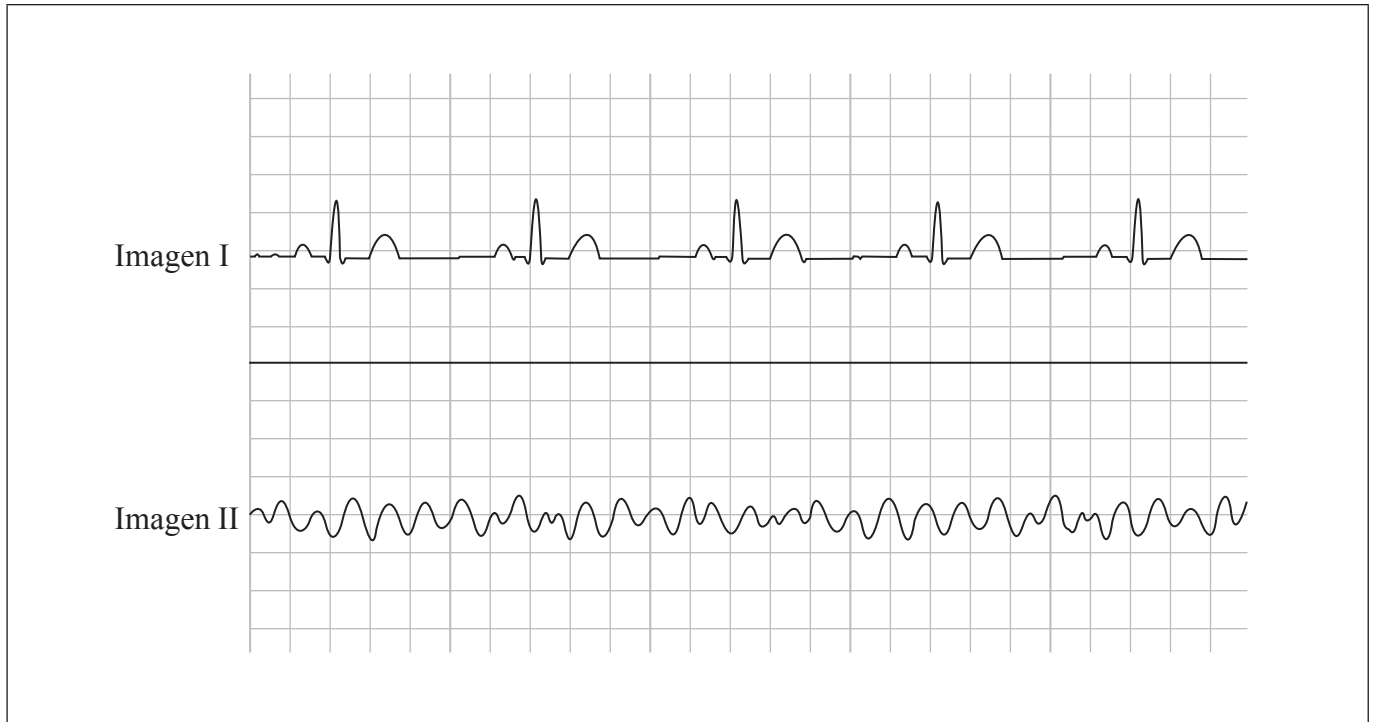
Hormone: .....

(La opción D continúa en la siguiente página)



(Opción D: continuación)

23. La imagen I representa un ritmo cardíaco normal y la imagen II un ritmo cardíaco anormal.



[Fuente: adaptado de [www.homeheart.co.uk/ecg\\_example.jpg](http://www.homeheart.co.uk/ecg_example.jpg)]

(a) Indique el nombre dado al patrón del ritmo anormal. [1]

.....

(b) Indique una técnica **concreta** usada para restablecer el ritmo cardíaco normal. [1]

.....

(c) Anote en la imagen I para indicar **una** fase en la que la aurícula se esté contrayendo y **una** fase en la que el ventrículo se esté contrayendo. [2]

(La opción D continúa en la siguiente página)



40EP37

Turn over

*(Opción D, pregunta 23: continuación)*

(d) Indique **una** característica única de las células musculares cardíacas.

[1]

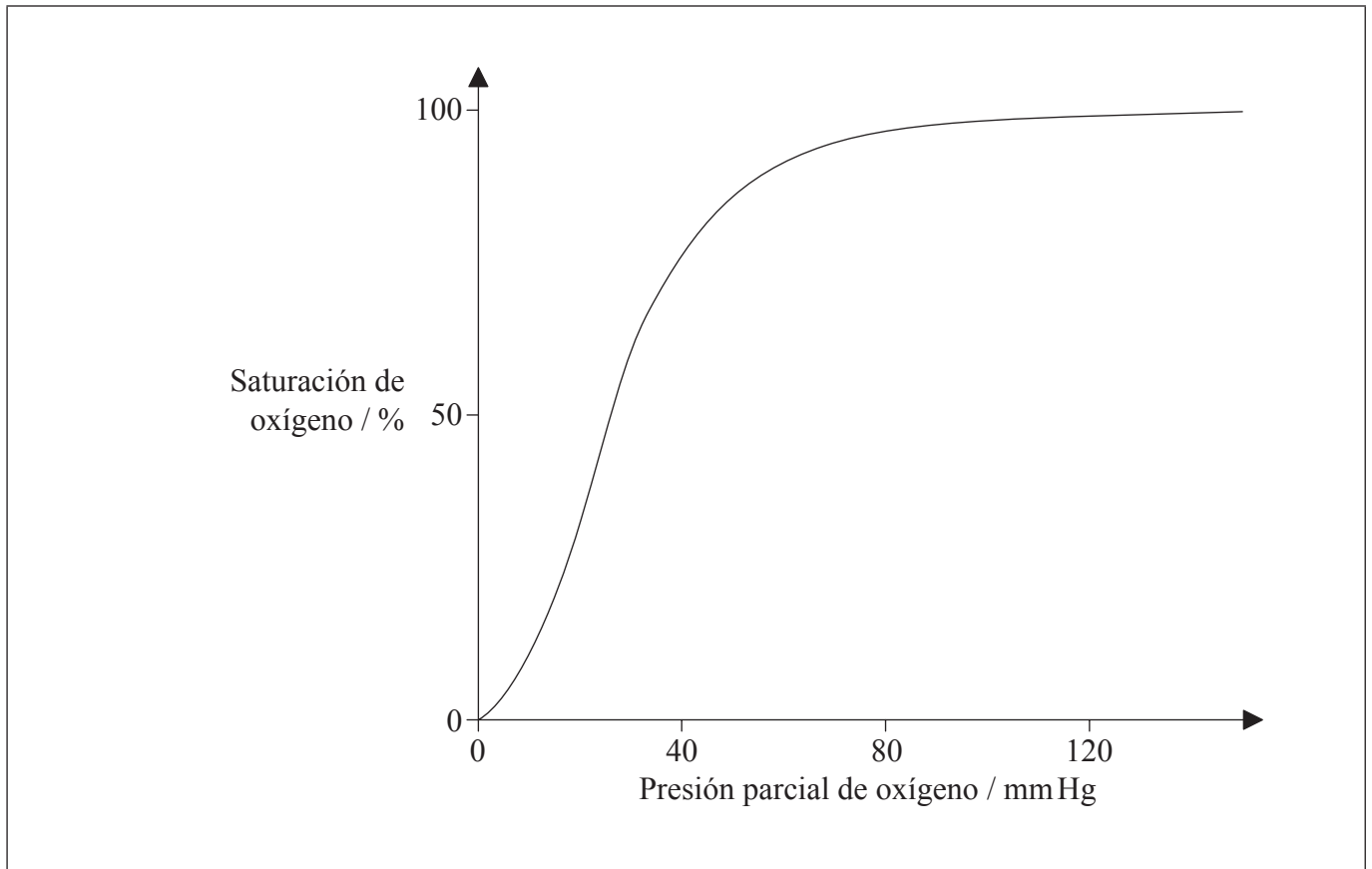
.....
.....

*(La opción D continúa en la siguiente página)*



(Opción D: continuación)

24. El intercambio de gases entre la sangre materna y la sangre fetal se produce en la placenta. La gráfica muestra la curva de disociación de oxígeno de la madre.



- (a) Indique qué ión mineral se encuentra en la hemoglobina. [1]

.....

- (b) En la gráfica, dibuje la curva de disociación de la hemoglobina fetal. [2]

(La opción D continúa en la siguiente página)







# **ESQUEMA DE CALIFICACIÓN**

## **EXAMEN DE MUESTRA**

### **BIOLOGÍA**

#### **Nivel Superior**

#### **Prueba 3**

## Detalles de la asignatura: Esquema de calificación de la prueba 3 de NS de Biología

### Asignación de puntos

Los alumnos deben responder **TODAS** las preguntas de la Sección A [**15 puntos**] y **UNA** de las **CUATRO** preguntas de la Sección B. Puntuación máxima total = [**45 puntos**].

1. Cada fila de la columna "Pregunta" hace referencia al subapartado de menor entidad de la pregunta.
2. El número máximo de puntos asignado a cada subapartado de la pregunta se indica en la columna "Total".
3. Cada punto (o elemento) de calificación de la columna "Respuestas" se indica mediante una marca de verificación (✓) situada al final dicho punto de calificación.
4. Un subapartado de una pregunta puede tener más puntos de calificación que el total de puntos permitido. Ello se indicará mediante la expresión "**máx.**" escrita tras el punto de calificación, en la columna "Total". El epígrafe relacionado se explicará, si fuera preciso, en la columna "Notas".
5. Una redacción alternativa se indica en la columna "Respuestas" mediante una barra oblicua (/). Se puede aceptar cualquier variante de redacción incluida.
6. Una respuesta alternativa se indica en la columna "Respuestas" mediante una "**O**" escrita en la línea que hay entre las alternativas. Se puede aceptar cualquier variante de respuesta incluida.
7. Las palabras entre corchetes angulares < > en la columna "Respuestas" no son necesarias para obtener el punto de calificación correspondiente.
8. Las palabras subrayadas son esenciales para obtener el punto en cuestión.
9. El orden de los puntos de calificación no tiene por qué coincidir con el que aparece en la columna "Respuestas", salvo que se indique lo contrario en la columna "Notas".



10. Si la respuesta del alumno tiene el mismo "significado" o puede interpretarse claramente como de una relevancia, grado de detalle o validez equivalentes a los puntos de calificación incluidos en la columna "Respuestas", deberá concederse el punto. Si este punto se considerara especialmente relevante en una pregunta, se enfatizará mediante la indicación **OWTTE** (= "o palabras a tal efecto", siglas de la expresión original en inglés "*or words to that effect*") en la columna "Notas".
11. Tenga presente que muchos alumnos escriben sus exámenes en un segundo idioma, distinto de su lengua materna. Una comunicación efectiva es más importante que la precisión gramatical.
12. En ocasiones, es posible que un apartado de una pregunta requiera una respuesta que haya que utilizar luego en puntos de calificación posteriores. Un error cometido en el primer punto de calificación deberá conllevar su penalización correspondiente. No obstante, si la respuesta incorrecta se usa correctamente en los puntos de calificación posteriores, entonces deberán concederse puntos de **seguimiento** o **consecución**. Al realizar la calificación, indíquelo añadiendo la expresión **ECF** (error arrastrado hacia delante, siglas de la expresión original en inglés "*error carried forward*") en el examen escrito. En la columna "Notas" se indicará "ECF acceptable".
13. **No** penalice a los alumnos por errores cometidos en las unidades o en las cifras significativas, **a menos** que ello se indique expresamente en la columna "Notas".

SECCIÓN A

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
1.	a		metafase ✓		1
	b	a	los cromosomas están condensados O distribución desigual de cromatina O cromosomas diferenciados ✓		2 máx.
		b	placa celular O dos células adyacentes, más pequeñas ya de tamaño similar ✓		
		c	sin membrana nuclear O el núcleo no es claramente visible ✓		
		d	cromosomas <condensados> alineados en el centro ✓		
	c	a	contar el número total de células visibles ✓		2 máx.
		b	contar el número de células en mitosis ✓		
		c	índice mitótico = $\frac{\text{número de células en mitosis}}{\text{número de células visibles}}$ ✓		

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total	
2.	a		<i>a</i>	cesan las reacciones dependientes de la luz, incluyendo la reducción de NADP ✓		2
			<i>b</i>	el 3-fosfoglicerato no puede convertirse más en triosa-fosfato, por lo que los niveles aumentan ✓		
	b		<i>a</i>	la concentración aumentaría ✓		3 máx.
			<i>b</i>	NADP reducido producido a la luz ✓		
			<i>c</i>	3-fosfoglicerato convertido en triosa-fosfato ✓		
			<i>d</i>	triosa-fosfato convertido en ribulosa difosfato ✓		
3.	a		<i>a</i>	las dos muestras de los barcos crecen con concentraciones de cobre de hasta $0,1 \text{ mg dm}^{-3}$ <mientras que las algas del emplazamiento sin contaminar no> ✓		2
			<i>b</i>	el crecimiento de las dos muestras de los barcos es mayor que el del emplazamiento sin contaminar para todas las concentraciones de cobre ✓		
	b		<i>a</i>	variación de la tolerancia <i>O</i> algunas algas son más tolerantes al cobre que otras ✓		3 máx.
			<i>b</i>	el cobre mata a las algas que no toleran este elemento ✓		
			<i>c</i>	los organismos individuales tolerantes se reproducen y transmiten los alelos favorables a sus descendientes ✓		
			<i>d</i>	la frecuencia de los alelos favorables aumenta en la población ✓		

**SECCIÓN B**

**Opción A — Neurobiología y comportamiento**

Pregunta			Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
4.	a			LSD ✓		1
	b	i	a	nicotina <i>O</i> cocaína <i>O</i> anfetaminas ✓	<i>Aceptar un estimulante.</i>	2
			b	benzodiazepinas <i>O</i> alcohol <i>O</i> THC ✓	<i>Aceptar un sedante.</i>	
	b	ii	a	bloquea la reabsorción de serotonina por la neurona ✓		2
			b	los niveles de serotonina aumentan en la sinapsis y siguen estimulando la neurona postsináptica ✓		
	c		a	bloquea la transmisión nerviosa hacia los centros del dolor ✓		2 máx.
			b	causa aturdimiento/falta de percepción <i>O</i> bloquea la percepción del dolor ✓		
			c	en una parte del cuerpo <i>O</i> sin causar inconsciencia ✓		

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
5.	a	a	luz proyectada en los ojos para evaluar el reflejo pupilar ✓		2 máx.
		b	las pupilas se contraerán en un paciente que no presente muerte cerebral O no hay respuesta de las pupilas en un paciente con muerte cerebral ✓		
		c	hay que evaluar los dos ojos ✓		
	b		un arco reflejo produce una respuesta automática/involuntaria a un estímulo, en tanto que otras respuestas precisan una señal del cerebro ✓		1
c		a	el impulso viaja a través de la neurona sensorial hasta el sistema nervioso central (SNC) ✓		3 máx.
		b	transmitido a la neurona motora <a través de la neurona transmisora> en la médula espinal ✓		
		c	la neurona motora estimula el músculo efector para alejarse del estímulo ✓		
		d	estímulo transmitido posteriormente al cerebro O la reacción es muy rápida, ya que no se espera a que el mensaje llegue al cerebro ✓		

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
6.	a	<i>a</i>	todos se inician con un <sonido> de más baja frecuencia ✓		1 máx.
		<i>b</i>	todos <los cantos> tienen un patrón que consta de cinco partes ✓		
	b	<i>a</i>	los cantos de los pájaros de Friday Harbor tienen un rango de frecuencias más amplio al final ✓		1 máx.
		<i>b</i>	la cuarta fase muestra un descenso de la frecuencia en los pájaros de Westport, pero no en los de Friday Harbor ✓		
	c	<i>a</i>	el canto de las aves es una mezcla de comportamiento innato y aprendido ✓		3 máx.
		<i>b</i>	hay un patrón de canto básico característico de la especie ✓		
		<i>c</i>	las aves que crecen aisladas mostrarán el patrón de canto característico de la especie ✓		
		<i>d</i>	los pájaros jóvenes aprenden el canto de sus progenitores ✓		
		<i>e</i>	el canto normal tiene un rango de frecuencias más amplio que el canto innato ✓		
	d	<i>a</i>	los perros presentan una respuesta incondicional <salivación> a un estímulo incondicional <alimento> ✓		3
		<i>b</i>	<Pavlov> hacía sonar una campana antes de darles el alimento, por lo que los perros asociaban los dos <estímulos> ✓		
		<i>c</i>	<al cabo de unos pocos días> los perros presentaban una respuesta condicional <salivación> al estímulo condicional <campana> ✓		

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total	
7.			<i>a</i>	comportamiento instintivo que es perjudicial para el individuo pero que beneficia a otros ✓		3 máx.
			<i>b</i>	se da en grupos sociales estables de murciélagos vampiro ✓		
			<i>c</i>	los murciélagos morirán de hambre si están privados de alimento durante más de 48 horas ✓		
			<i>d</i>	las hembras de más edad alimentarán a murciélagos más jóvenes con los que no están emparentada ✓		
			<i>e</i>	los murciélagos vampiro exhiben altruismo recíproco ✓		

8.			<i>a</i>	el tímpano vibra cuando las ondas sonoras llegan a él ✓		6 máx.
			<i>b</i>	los osículos/huesecillos del oído vibran y transmiten el sonido a la ventana oval ✓		
			<i>c</i>	los osículos amplifican el sonido y la ventana oval es más pequeña que el tímpano, por lo que refuerza la amplificación ✓		
			<i>d</i>	ondas sonoras transmitidas a la cóclea rellena de fluido a través de la ventana redonda ✓		
			<i>e</i>	las células pilosas de la cóclea descansan sobre la membrana y tienen haces de pelos en la superficie ✓		
			<i>f</i>	cada haz de pelos resuenan con una frecuencia sonora distinta, por lo que hace que puedan distinguir ✓		
			<i>g</i>	los haces de pelos vibran cuando son golpeados por las ondas sonoras y transmiten el mensaje al nervio auditivo ✓		
			<i>h</i>	el nervio auditivo transmite el impulso a la corteza auditiva ✓		
			<i>i</i>	las conexiones entre las distintas áreas del cerebro permiten percibir el habla, la música y otros sonidos ✓		

**Opción B — Biotecnología y bioinformática**

Pregunta			Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
9.	a		a	el brazo p es más corto ✓		1 máx.
			b	el brazo p tiene menos genes/secuencias codificadoras de proteínas ✓		
	b	i	a	<lo más probable es que sea un> cambio de T a A ✓		2
			b	sustitución de bases ✓		
	b	ii		<mutación> 3 ✓		1
	c		a	buscar en una base de datos <i>O</i> cargar la secuencia en una base de datos ✓		2 máx.
			b	efectuar una búsqueda en BLASTp ✓		
			c	revisar los resultados para encontrar una similitud con un alto porcentaje ✓		
10.	a		a	<i>P. notatum</i> / <i>Penicillium</i> produce penicilina ✓		3 máx.
			b	aporte de nutrientes para estimular la proliferación fúngica ✓		
			c	se producen algunos metabolitos en condiciones de estrés ✓		
			d	a medida que se van agotando los nutrientes, se produce la penicilina ✓		



(Pregunta 10: continuación)

Pregunta			Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
	<b>b</b>	<b>i</b>	<i>a</i>	calentar sobre una llama ✓		<b>2</b>
			<i>b</i>	para lograr que las bacterias se adhieran/fijen al portaobjetos ✓		
	<b>b</b>	<b>ii</b>	<i>a</i>	Gram negativa ✓		<b>2</b>
			<i>b</i>	porque se decolora/se tiñe de rosa ✓		
<b>11.</b>	<b>a</b>		<i>a</i>	secuencias reguladoras/promotor ✓		<b>2</b>
			<i>b</i>	genes marcadores <b>O</b> genes de resistencia a antibióticos ✓		
	<b>b</b>		<i>a</i>	para bloquear la producción de amilosa ✓		<b>2</b>
			<i>b</i>	la <amilosa> reduce la calidad del almidón para aplicaciones técnicas/formación de polímeros/producción de papel ✓		

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total	
12.			<i>a</i>	la biopelícula mantiene adheridas <millones de> bacterias a las superficies sólidas del lecho con filtro ✓		3 máx.
			<i>b</i>	impide que las bacterias sean arrastradas por el agua ✓		
			<i>c</i>	hay enormes cantidades de bacterias para descomponer la materia orgánica ✓		
			<i>d</i>	la biopelícula es delgada, por lo que el oxígeno se difunde por ella ✓		
			<i>e</i>	a medida que aumenta el grosor de la biopelícula, en la capa más próxima al lecho se establecen condiciones anaeróbicas ✓		

13.	a		cuatro <meses> ✓		1
-----	---	--	------------------	--	---

	b		menor cantidad de proteína/fenilalanina en la dieta ✓		1
--	---	--	---	--	---

	c		<i>a</i>	chips de ADN ✓	<i>Se requieren ambos</i>	2
			<i>b</i>	PCR y electroforesis O análisis de ADN ✓		

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
14.		<i>a</i>	antígenos de VIH unidos/adsorbidos en la superficie ✓		6 máx.
		<i>b</i>	suero humano aplicado y aclarado para eliminar todo, salvo los anticuerpos anti-VIH ✓		
		<i>c</i>	los anticuerpos anti-VIH se quedan unidos a la placa ✓		
		<i>d</i>	se aplican anticuerpos anti-humanos que llevan unidos una enzima ✓		
		<i>e</i>	se unen a los anticuerpos humanos/anti-VIH que quedan en la placa ✓		
		<i>f</i>	la cantidad de enzima en la placa es proporcional a la cantidad de anticuerpo anti-VIH presente ✓		
		<i>g</i>	sustrato para la enzima aplicada, que produce fluorescencia cuando se descompone ✓		
		<i>h</i>	el grado de fluorescencia indica la cantidad de anticuerpos anti-VIH presente ✓		
		<i>i</i>	el grado de fluorescencia se convierte en un número que indica un resultado positivo/negativo para el estado VIH-positivo ✓		

**Opción C — Ecología y conservación**

Pregunta			Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
15.	a			se reduce la diversidad de especies ✓		1
	b	i		una especie con un gran impacto/efecto desproporcionado sobre la estructura de la comunidad ✓		1
	b	ii	a	la eliminación provoca la perturbación de la estructura ecológica ✓		3 máx.
			b	la estrella de mar controla la cantidad de otros depredadores que hay en el ecosistema ✓		
			c	al eliminarla algunos organismos se ven sometidos a un exceso de depredación ✓		
			d	falta de recursos alimenticios ✓		
			e	emigración de individuos fuera del área de estudio ✓		

16.	a		Taiga ✓		1
	b		descomposición ✓		1
	c		a mayor cantidad de precipitaciones, mayor cantidad de nutrientes almacenados como biomasa ✓		1
	d	a	la <inundación> reduce el oxígeno disponible/crea condiciones anaeróbicas ✓		2 máx.
		b	las bacterias anaeróbicas convierten los nitratos en nitrógeno gaseoso ✓	<i>P. ej.: Pseudomonas denitrificans</i>	
		c	en el suelo se agotan los nitratos y disminuye el crecimiento vegetal ✓		
	e	a	abiertos, porque hay entradas y salidas <i>O</i> abiertos porque los nutrientes entran y salen ✓		2
		b	flujo de energía, así como nutrientes y organismos que entran y salen ✓		

17.	a			conforme aumenta la superficie de la isla, también aumenta el número de <u>especies</u> de reptiles ✓	<i>Para conceder el punto es preciso que se haya incluido la palabra "especies"</i>	1
	b			10 ✓		1
	c		a	exclusión competitiva O especies nativas presentes en el mismo nicho se ven desplazadas ✓		2 máx.
			b	reproducción rápida/eficiente ✓		
			c	falta de depredadores locales ✓		
			d	causa la reducción de la biodiversidad local ✓		
	d		a	la frecuencia/cantidad de cada organismo/especie <en la muestra> ✓		2
			b	clasificación de tolerancia a la contaminación <de cada organismo> ✓		

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
18.	a	<i>a</i>	ejemplo de factor limitante que opera de forma descendente ✓	<i>p. ej.: depredador/consumidor superior</i>	3
		<i>b</i>	ejemplo de factor limitante que opera de forma ascendente ✓	<i>p.ej.: productor/disponibilidad de nutrientes</i>	
		<i>c</i>	los factores limitantes que operan de forma descendente afectan al tamaño de la población mediante depredación/muerte, mientras que los factores limitantes que operan de forma ascendente afectan al tamaño de la población por limitación/falta de nutrientes ✓		

b	<i>a</i>	el DDT acaba con los mosquitos, pero también mata a otros insectos de forma indiscriminada ✓		3 máx.
	<i>b</i>	necesidad de detener el ciclo vital de los parásitos causantes de la malaria mediante la destrucción del vector <Anopheles> ✓		
	<i>c</i>	la pulverización residual en las casas supone una mejora, respecto a su uso como pesticida de cultivos ✓		
	<i>d</i>	el DDT experimenta una biomagnificación en la parte superior de la cadena trófica ✓		
	<i>e</i>	tiene un efecto desproporcionado sobre depredadores/consumidores/carnívoros superiores ✓		
	<i>f</i>	las aves de presa afectadas ponen huevos con una cáscara fina ✓		

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
19.		<i>a</i>	muestreo aleatorio impreciso debido al movimiento de los peces ✓		6 máx.
		<i>b</i>	el cálculo de la distribución por edades permite la observación de índices de desove ✓		
		<i>c</i>	se utiliza la estructura por tamaños/edades de las capturas comerciales ✓		
		<i>d</i>	depende de una notificación precisa por parte de de los pescadores ✓		
		<i>e</i>	captura-marcado-liberación-recaptura ✓		
		<i>f</i>	útil en lagos, pero no en el mar debido a los patrones migratorios ✓		
		<i>g</i>	ecolocalización ✓		
		<i>h</i>	solo es útil en bancos de peces próximos a la superficie del agua ✓		
		<i>i</i>	no proporciona datos sobre edad/tamaño/especie de los peces ✓		
		<i>j</i>	las imprecisiones fomentan desacuerdos entre la industria pesquera y los conservacionistas ✓		

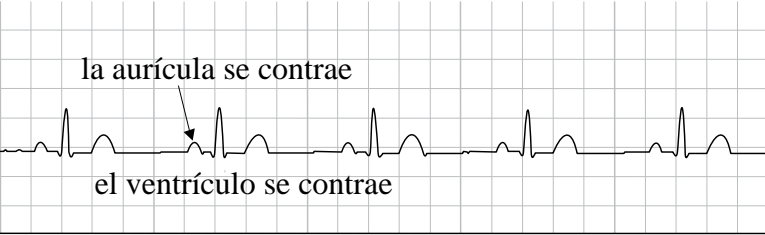


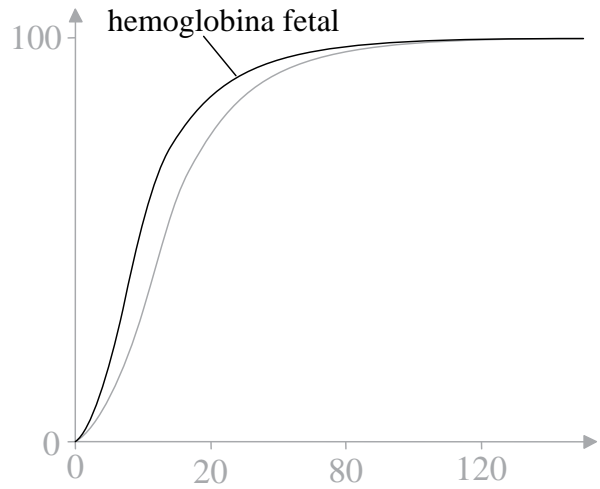
**Opción D — Fisiología humana**

Pregunta			Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
20.	a			100 % <mayor que el nivel inicial> ✓	.	1
	b	i		desarrollar más musculatura ✓		1
	b	ii		daños en el tiroides <i>O</i> colesterol elevado <i>O</i> daños en el hígado ✓		1
	c			fuerza <i>O</i> se usan cuando se están agotando las reservas de glucógeno ✓		1
	d		<i>a</i>	son solubles en grasas, por lo que pueden atravesar la membrana plasmática ✓		2 máx.
			<i>b</i>	se unen a receptores en el citoplasma para formar un complejo receptor-hormona ✓		
			<i>c</i>	inician la transcripción de genes específicos ✓		

Pregunta			Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
21.	a		<i>a</i>	elimina toxinas de la sangre ✓		2 máx.
			<i>b</i>	descompone los eritrocitos ✓		
			<i>c</i>	el exceso de colesterol se convierte en sales biliares ✓		
	b		<i>a</i>	el hígado disminuye la síntesis de colesterol cuando el colesterol de la dieta aumenta ✓		2 máx.
		<i>b</i>	el colesterol de la dieta inhibe a la enzima que cataliza la síntesis del colesterol del hígado ✓			
		<i>c</i>	el colesterol procedente de ambas fuentes se utiliza en el organismo para impermeabilizar la piel/sintetizar vitamina D/sintetizar hormonas esteroideas ✓			
	c	i		ictericia ✓		1
	c	ii	<i>a</i>	cualquier causa que haga aumentar la tasa de hemolisis ✓		1 máx.
<i>b</i>			malaria ✓			
<i>c</i>			genética ✓			
<i>d</i>			defectos en el metabolismo de la bilirrubina ✓			
<i>e</i>			cirrosis hepática ✓			
22.	a		<i>a</i>	piernas arqueadas <i>O</i> huesos blandos ✓		1 máx.
			<i>b</i>	falta de mineralización ✓		
	b			falta de vitamina D/calcio ✓		1

(Pregunta 22: continuación)

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
	c	a	vitamina: vitamina D ✓		2
		b	hormona: testosterona/andrógenos/estrógenos/progesterona ✓		
23.	a		arritmia O fibrilación ventricular ✓		1
	b		desfibrilación ✓		1
	c		 <p>imagen I</p>		2
		a	la aurícula contrayéndose se ha marcado correctamente en la imagen ✓		
		b	el ventrículo contrayéndose se ha marcado correctamente en la imagen ✓		
	d		contracciones miogénicas O ramificadas ✓		1

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
24.	a		hierro ✓		1
	b				2
	a		posición correcta, a la izquierda de la hemoglobina de adulto ✓		
	b		forma similar a la de la hemoglobina de adulto ✓		

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
25.		<i>a</i>	El CO <sub>2</sub> se combina en los glóbulos rojos con el H <sub>2</sub> O para producir ácido carbónico/H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ✓		6 máx.
		<i>b</i>	lo cataliza la anhidrasa carbónica ✓		
		<i>c</i>	el «ácido carbónico» se disocia para formar iones de hidrogenocarbonato e iones de hidrógeno/HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> + H <sup>+</sup> ✓		
		<i>d</i>	la disociación del ácido carbónico es una reacción reversible, por lo que puede actuar como una sustancia tampón ✓		
		<i>e</i>	$H_2CO_3 \rightleftharpoons H^+ + HCO_3^-$ ✓		
		<i>f</i>	los iones de hidrogenocarbonato salen de los glóbulos rojos mediante difusión facilitada ✓		
		<i>g</i>	la proteína transportadora introduce un ión cloruro/Cl <sup>-</sup> dentro del glóbulo rojo ✓		
		<i>h</i>	el desplazamiento de cloruros mantiene estable el equilibrio de cargas a un lado y a otro de la membrana ✓		
		<i>i</i>	con un pH bajo, la tendencia a disociarse será baja y la ecuación se desplazará hacia la izquierda/se formarán menos iones de hidrogenocarbonato + iones de hidrógeno ✓		
		<i>j</i>	con un pH alto, la tendencia a disociarse será alta y la ecuación se desplazará hacia la derecha/se formarán más iones de hidrogenocarbonato + iones de hidrógeno ✓		
		<i>k</i>	la hemoglobina puede actuar como un tampón, combinándose con los iones de hidrógeno para producir ácido hemoglobínico ✓		





**BIOLOGÍA**  
**NIVEL MEDIO**  
**PRUEBA 1**

EXAMEN DE MUESTRA

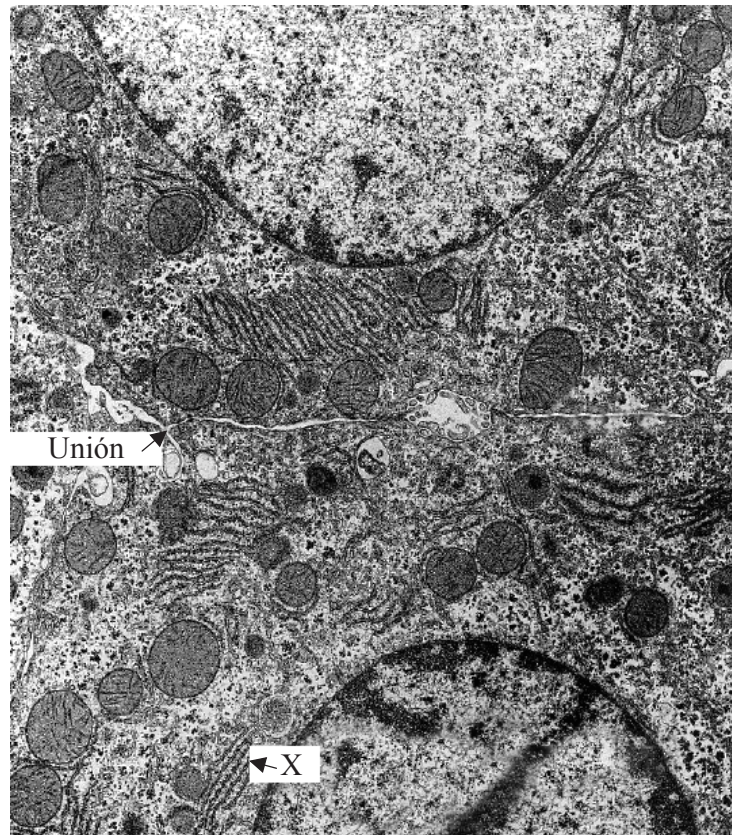
45 minutos

---

**INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS**

- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas.
- Seleccione la respuesta que considere más apropiada para cada pregunta e indique su elección en la hoja de respuestas provista.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es *[30 puntos]*.

1. ¿Por qué algunos grupos no consideran ética la investigación con células madre?
  - A. Las células madre son organismos vivos.
  - B. A partir de las células madre se podrían producir nuevos organismos.
  - C. El uso de células madre podría implicar el cultivo de células pluripotentes.
  - D. El uso de células embrionarias implica la muerte de embriones en un estadio temprano.
  
2. La micrografía electrónica muestra parte de dos células hepáticas adyacentes.



[Fuente: adaptado de [www.relife.com/Images/ratlivercells.gif](http://www.relife.com/Images/ratlivercells.gif)]

¿Qué está sucediendo en la estructura rotulada con una X?

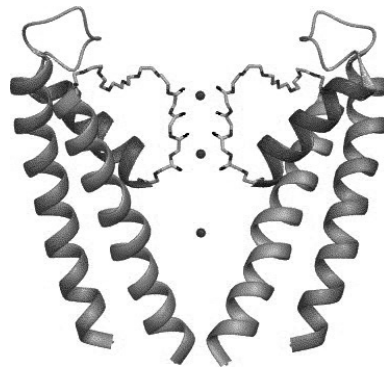
- A. Síntesis de proteínas
- B. Transporte de proteínas al núcleo
- C. Modificación de proteínas antes de su exportación
- D. Secreción de proteínas a través de la membrana plasmática



3. ¿Cuál es el grosor aproximado de la membrana plasmática de una célula?

- A. 10  $\mu\text{m}$
- B. 50  $\mu\text{m}$
- C. 10 nm
- D. 50 nm

4. El diagrama muestra un canal de potasio en la membrana de un axón. Los tres puntos en el canal representan iones de potasio.



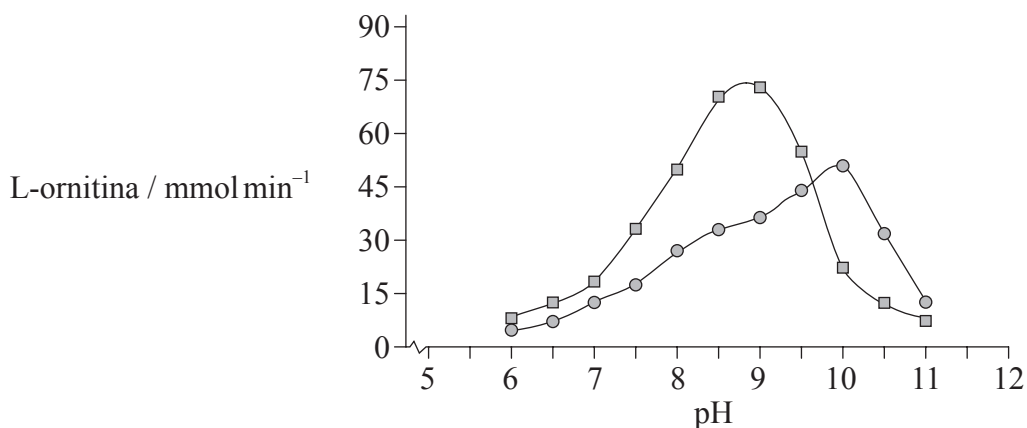
[Fuente: adaptado de SY Noskov y B Roux, (2006), *Biophysical Chemistry*, **124**(3), páginas 279–291]

¿Cuál es la función de este canal de potasio?

- A. Difusión facilitada de iones de potasio hacia el interior del axón
- B. Paso de iones de potasio mediante transporte activo hacia el exterior del axón
- C. Difusión facilitada de iones de potasio hacia el exterior del axón
- D. Paso de iones de potasio mediante transporte activo hacia el interior del axón

5. En los experimentos realizados por Meselson y Stahl, se hicieron cultivos de *E. coli* durante muchas generaciones con  $^{15}\text{N}$  y, a continuación, durante una generación con  $^{14}\text{N}$ . ¿Qué resultados del ADN de la última generación indicaban que la replicación era semiconservativa?
- A. Las dos cadenas solo contenían  $^{15}\text{N}$
  - B. Las dos cadenas solo contenían  $^{14}\text{N}$
  - C. Una cadena solo contenía  $^{15}\text{N}$  y otra cadena solo contenía  $^{14}\text{N}$
  - D. Las dos cadenas contenían una mezcla de  $^{15}\text{N}$  y  $^{14}\text{N}$  a partes iguales
6. Timothy R Hunt descubrió las ciclinas en 1982 mientras estudiaba los erizos de mar. ¿Cuál es una función de las ciclinas?
- A. Circulación de agua de mar para el intercambio de gases
  - B. Rotación de tentáculos
  - C. Control del ciclo celular
  - D. Reciclaje de nutrientes
7. En 1828 Friedrich Wöhler produjo urea (compuesto orgánico) de forma artificial mediante una reorganización interna de los átomos de cianato de amonio (compuesto inorgánico). ¿Qué importante principio mostraba este experimento?
- A. Los compuestos orgánicos pueden sintetizarse sin necesidad de una fuerza vital.
  - B. Los compuestos orgánicos solo pueden formarse a partir de compuestos inorgánicos preexistentes.
  - C. Los compuestos inorgánicos son esenciales para los organismos vivos.
  - D. Los compuestos orgánicos son sustancias más simples que los compuestos inorgánicos.
8. ¿Qué fomenta la variación genética en la meiosis?
- A. Citocinesis
  - B. Replicación de ADN
  - C. Condensación de cromosomas
  - D. Sobrecruzamiento en cromosomas homólogos

9. La arginasa cataliza la hidrólisis de la L-arginina para formar L-ornitina y urea. Se purificó arginasa a partir de cotiledones de frijol chino (○) y de hígado de búfalo (◻) y se midió su actividad para distintos valores del pH.

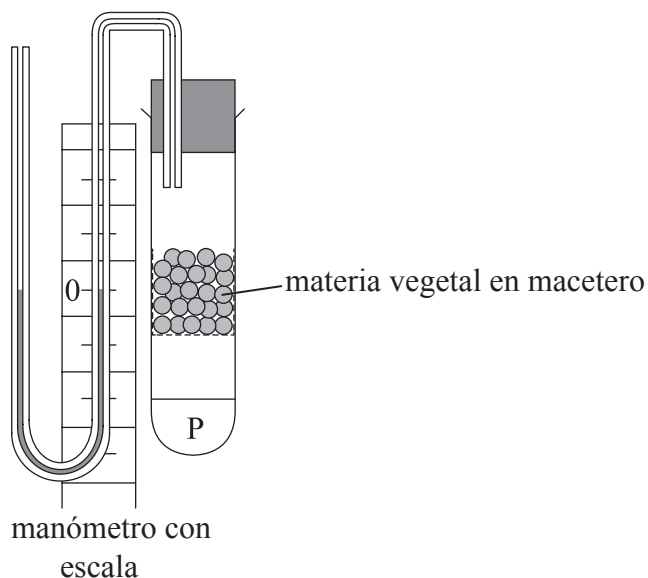


[Fuente: adaptado de S Dabir, *et al.*, (2005), *International Journal of Biological Sciences*, 1 (3), páginas 114–122]

¿Qué conclusión se puede sacar de estos resultados?

- A. El pH óptimo para la arginasa de hígado de búfalo es 10.
- B. La arginasa de frijol chino actúa mejor en condiciones alcalinas.
- C. La arginasa de frijol chino actúa en un intervalo mayor de valores del pH que la arginasa de hígado de búfalo.
- D. Con un pH más ácido la arginasa de frijol chino actúa mejor que la arginasa de hígado de búfalo.

10. El diagrama muestra semillas en un respirómetro. ¿Qué es la sustancia identificada como P?



[Fuente: adaptado de K Sands, (1998), *Problems in plant physiology*]

- A. Un ácido usado para absorber el  $O_2$  producido por las semillas.
  - B. Un ácido usado para liberar  $O_2$  que puedan usar las semillas.
  - C. Un álcali usado para absorber el  $CO_2$  producido por las semillas.
  - D. Un álcali usado para liberar  $CO_2$  que puedan usar las semillas.
11. ¿Para qué se usa directamente en las plantas la energía absorbida por la clorofila?
- I. Para producir ATP
  - II. Para descomponer moléculas de agua el agua
  - III. Para fijar  $CO_2$
- A. Solo I
  - B. Solo III
  - C. Solo I y II
  - D. Solo II y III

12. ¿Qué afirmación forma parte de la teoría celular?
- A. Todas las células tienen una pared celular.
  - B. Cada célula presenta propiedades emergentes.
  - C. Todas las células provienen de células preexistentes.
  - D. Cada célula lleva a cabo todas las funciones vitales.
13. La siguiente alineación representa parte de la secuencia de un gen en dos especies, el ratón (*Mus musculus*) y el mono lanudo gris (*Lagothrix lagotricha*).

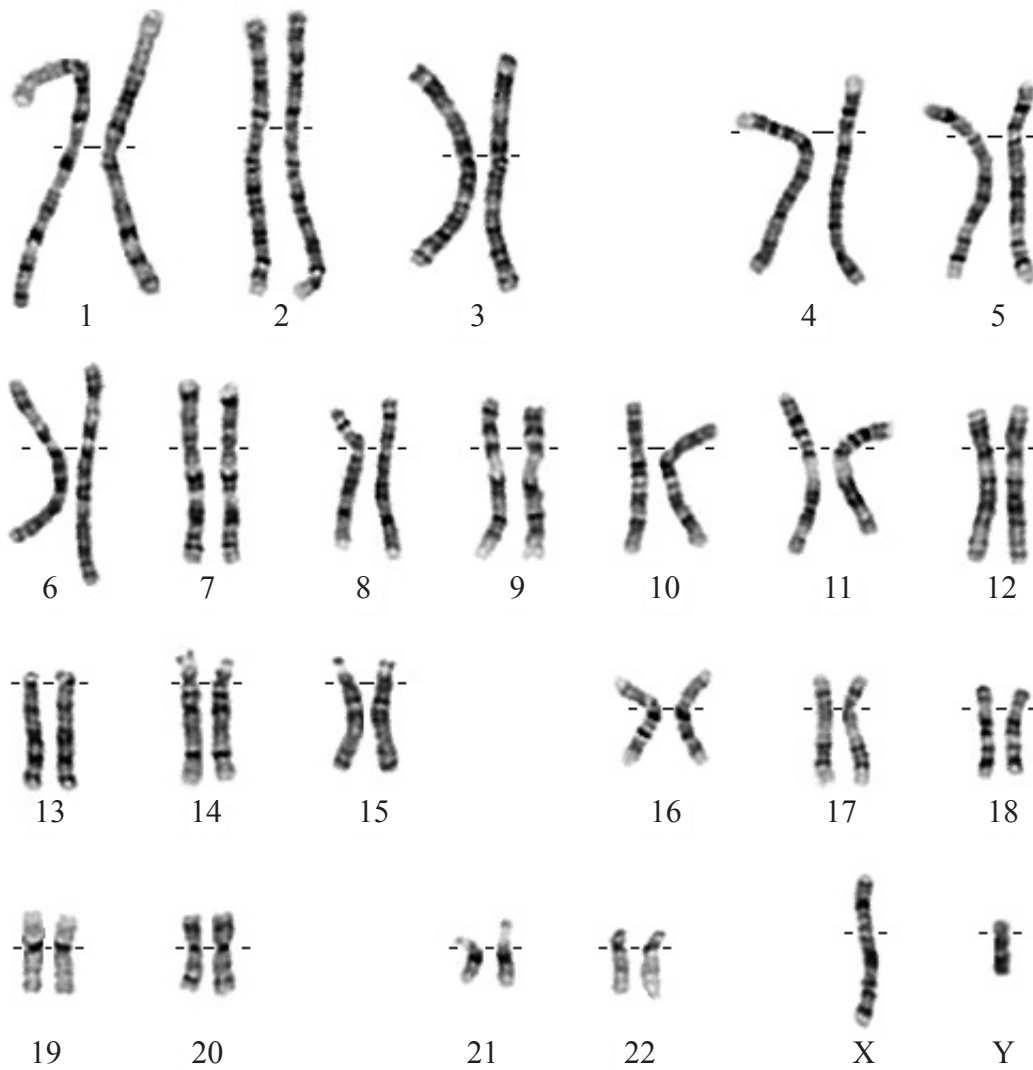
Ratón            MGDVEKGKKIFVMKCAQCHTVEKGGKHKGTGPNLHGLFGRKTGQAAGFSYTDANKNK

Mono lanudo MGDVEKGKRIFIMKCSQCHTVEKGGKHKGTGXNLHGLFGRKTGQASGYTYTEANKNK

¿Qué término se usa para designar las distintas formas de un gen, como estas?

- A. Loci
  - B. Alelos
  - C. Homólogos
  - D. Heterólogos
14. La tasa de mutación en los genes es bastante constante a lo largo del tiempo. ¿Qué se puede deducir de las diferencias que hay entre en las secuencias de aminoácidos de proteínas concretas de diferentes especies?
- A. El tiempo que hace que compartieron un ancestro común.
  - B. Qué características adquiridas han sido heredadas.
  - C. Lo diferentes que serán en el futuro.
  - D. Qué especie se parece más a un antepasado dado.

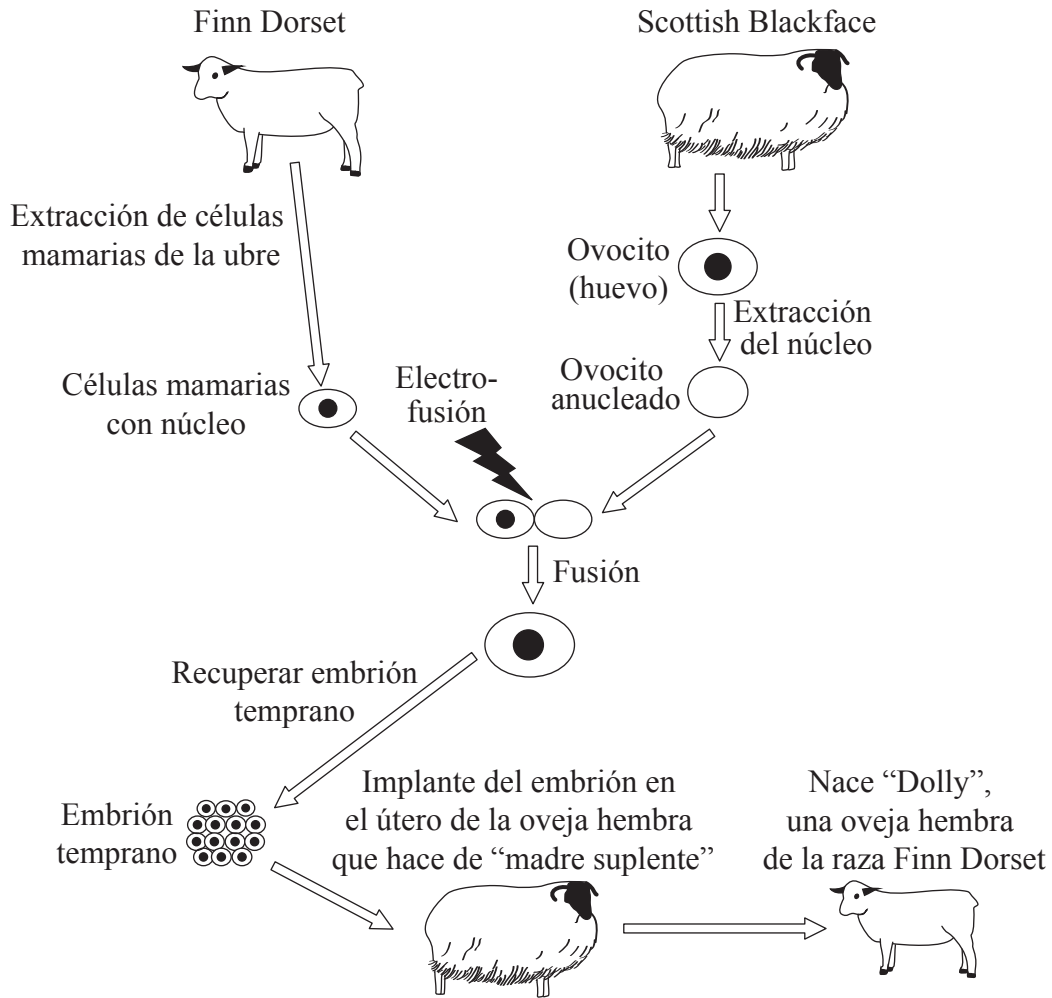
15. ¿Qué indica este cariotipo?



[Fuente: [www.ucl.ac.uk](http://www.ucl.ac.uk)]

- A. La persona es un varón.
- B. La persona tiene síndrome de Down.
- C. La persona ha experimentado un proceso de no disyunción.
- D. La persona ha experimentado una mutación en el cromosoma 1.

16. El diagrama muestra la clonación de la primera oveja, efectuada por Wilmut y Campbell en Escocia en 1997.



[Fuente: adaptado de [www.coldmeadow.com](http://www.coldmeadow.com)]

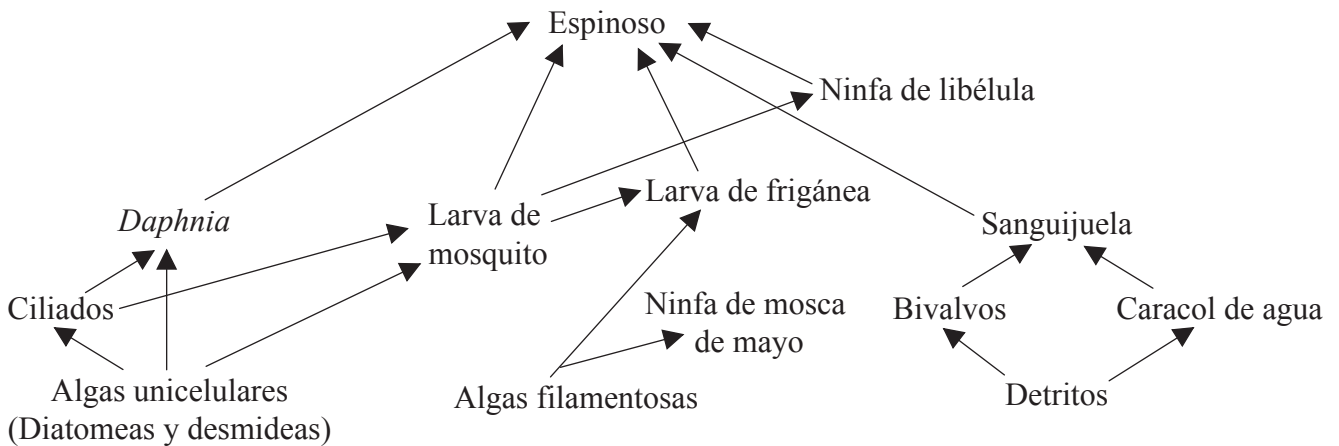
¿Cuál es la composición del ADN de la oveja Dolly?

- A. El ADN nuclear procede de una oveja de raza Finn Dorset y el ADN mitocondrial de una oveja de raza Scottish Blackface.
- B. La mitad del ADN procede de la raza Finn Dorset y la otra mitad de la raza Scottish Blackface.
- C. Todo el ADN procede de la raza Scottish Blackface.
- D. Todo el ADN procede de la raza Finn Dorset.

17. ¿Qué es un mesocosmos?

- A. Un lago en el que se realizan experimentos en condiciones carentes de control
- B. Un área reducida en la que partes del entorno natural se mantienen bajo condiciones controladas
- C. Un área experimental de un laboratorio
- D. Un océano

18. El diagrama es un fragmento de una red trófica de un hábitat de agua dulce.



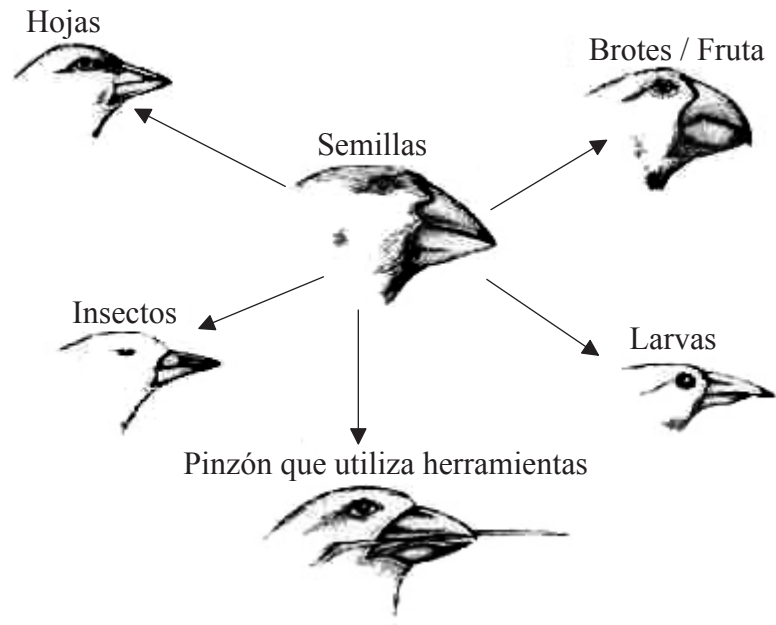
¿Cuál es una cadena trófica correcta de esta red?

- A. espinoso → larva de mosquito → algas unicelulares
  - B. ciliados → *Daphnia* → espinoso → ninfa de libélula
  - C. diatomea → larva de mosquito → larva de frigánea → espinoso
  - D. detritos → bivalvos → caracol de agua → sanguijuela
19. ¿Qué se recicla en un ecosistema?

- A. Se reciclan el nitrógeno, el carbono y la energía.
- B. Se reciclan el nitrógeno y el carbono pero no la energía.
- C. Se recicla el nitrógeno pero no el carbono ni la energía.
- D. No se reciclan ni el nitrógeno, ni el carbono ni la energía.



20. El diagrama muestra los picos de los pinzones de las Islas Galápagos.



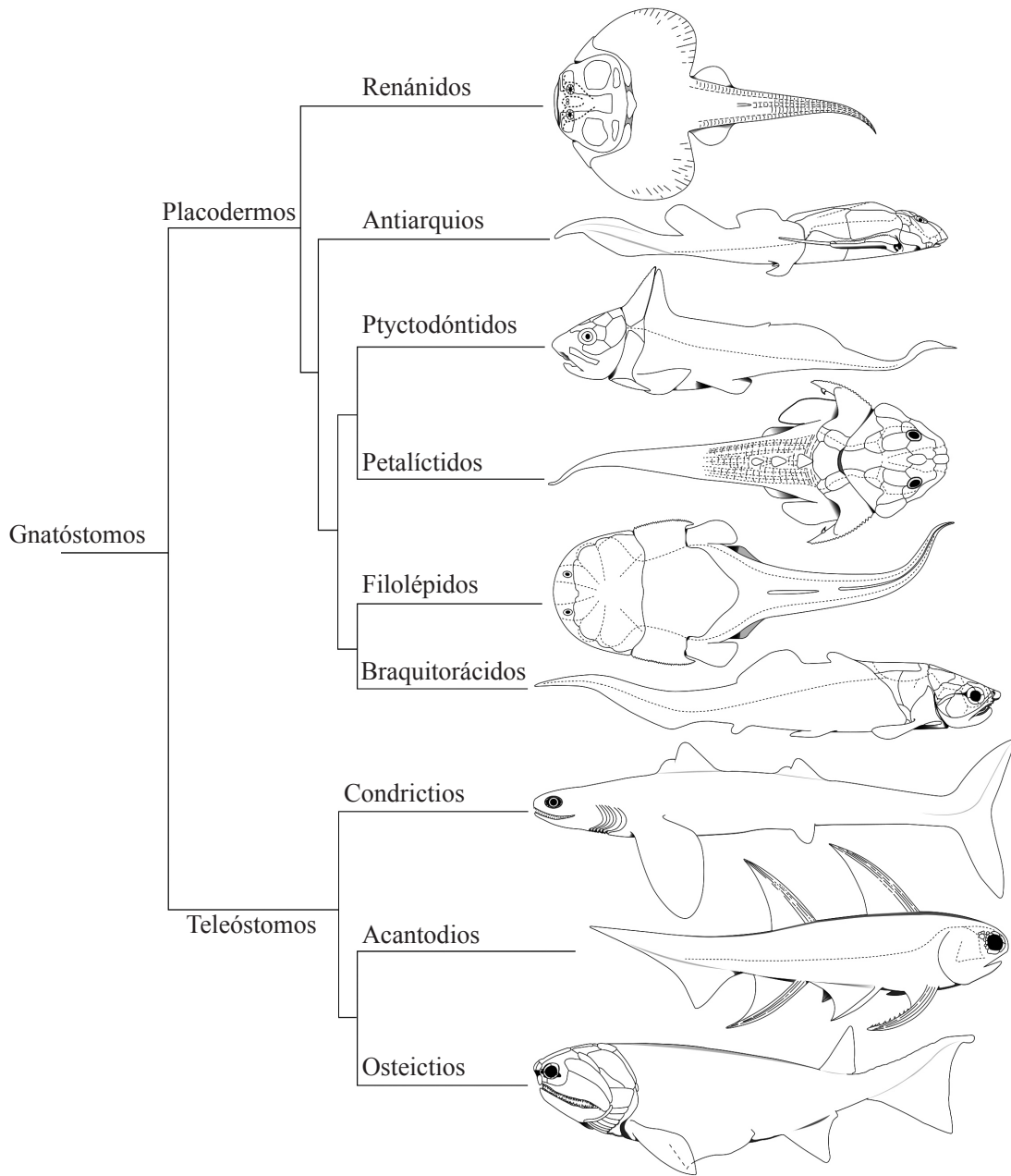
[Fuente: adaptado de [www.hras.org](http://www.hras.org)]

¿Qué proceso de la evolución se ha producido en los pinzones?

- A. Evolución convergente de los picos
- B. Selección natural de los picos más robustos
- C. Presión selectiva causada por la explotación de distintas fuentes alimenticias
- D. Mutación de los picos para adaptarse a distintos mediosambientes

21. ¿Cuáles son los tres dominios de los organismos vivos?
- A. Clases, órdenes y familias
  - B. Bacterias, eucariotas y virus
  - C. *Archaea*, *Eubacteria* y *Eucarya*
  - D. Descomponedores, productores y consumidores
22. ¿Qué característica se encuentra solo en los mamíferos pero **no** en otros cordados?
- A. Regulación de la temperatura corporal
  - B. Dientes
  - C. Extremidad pentadáctila
  - D. Pelo

23. El cladograma muestra las relaciones filogenéticas de vertebrados mandibulados.



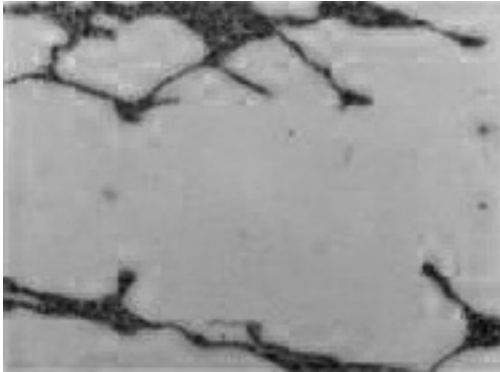
[Fuente: adaptado de RK Carr y GL Jackson, (2008), *Guide to the Geology and Paleontology of the Cleveland Member of the Ohio Shale*, Ohio Geological Survey Guidebook 22, Capítulo 5]

¿Qué puede deducirse acerca de los braquitorácidos de este cladograma?

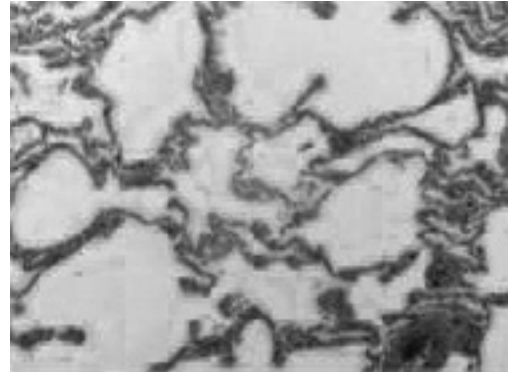
- A. Han evolucionado de los placodermos.
- B. Dieron origen a los gnatóstomos.
- C. Han evolucionado al mismo tiempo que los ptyctodontos.
- D. Difieren de los filolépidos en tan solo una mutación.

24. ¿Cuál es una característica de las vellosidades intestinales?
- A. Contienen pocos capilares.
  - B. Hacen que aumente el área de la superficie del intestino delgado.
  - C. Tienen una superficie lisa.
  - D. Son proyecciones de las membranas plasmáticas de las células intestinales.
25. ¿Cuál es una función de las arterias coronarias?
- A. Transportar la sangre desde los pulmones hasta el corazón.
  - B. Retirar la sangre desoxigenada del músculo cardíaco.
  - C. Suministrar glucosa al músculo cardíaco.
  - D. Eliminar el colesterol del músculo cardíaco.
26. ¿Qué afirmación es una característica de los anticuerpos?
- A. Los anticuerpos son sustancias extrañas patógenas.
  - B. Los anticuerpos son producidos por la médula ósea.
  - C. Los anticuerpos están compuestos de polipéptidos.
  - D. Los anticuerpos destruyen bacterias pero no virus.

27. El enfisema es una enfermedad progresiva de carácter crónico que causa falta de aliento. Las micrografías electrónicas muestran los alveolos de un paciente con enfisema y los alveolos de una persona normal.



Enfisema  
(número de aumentos  $\times 200$ )



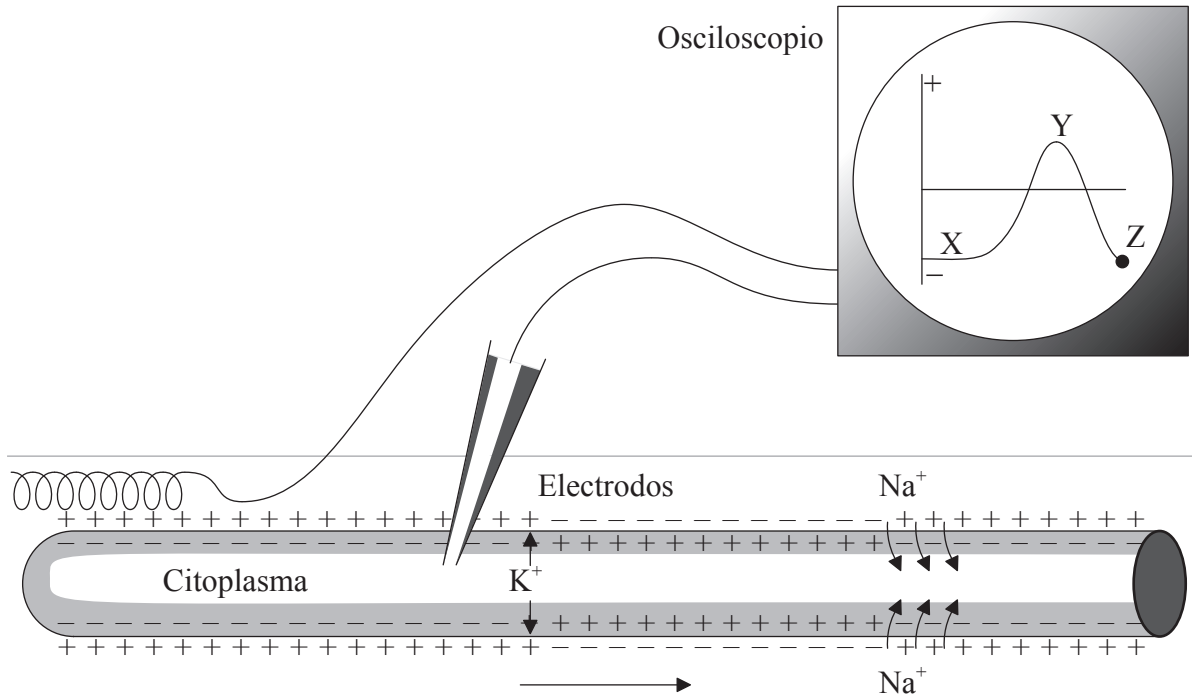
Pulmón normal  
(número de aumentos  $\times 200$ )

[Fuente: adaptado de [www.health-pic.com](http://www.health-pic.com)]

¿Qué se puede observar en los alveolos de una persona que sufre enfisema pulmonar?

- A. Una gran superficie, grandes espacios de aire y muchos capilares
- B. Una pequeña superficie, grandes espacios de aire y pocos capilares
- C. Una pequeña superficie, pequeños espacios de aire y pocos capilares
- D. Una gran superficie, pequeños espacios de aire y muchos capilares

28. El diagrama muestra los resultados obtenidos con un osciloscopio conectado a una neurona.

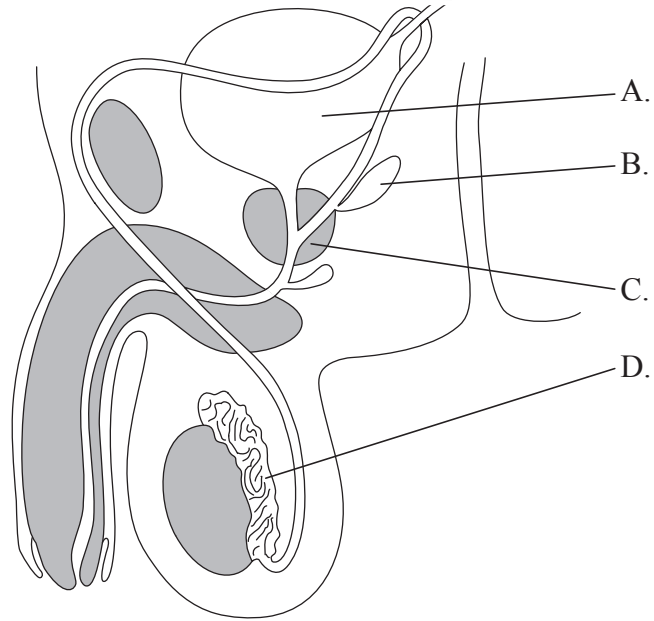


[Fuente: adaptado de [www.topbiomedical.com/2007/08/action-potential.html](http://www.topbiomedical.com/2007/08/action-potential.html)]

¿Por qué se produce entre X e Y un cambio en el osciloscopio?

- A. Hiperpolarización
  - B. Hipopolarización
  - C. Repolarización
  - D. Despolarización
29. ¿Qué hormona desencadena la ovulación?
- A. FSH
  - B. Testosterona
  - C. Progesterona
  - D. LH

30. El diagrama muestra un corte transversal del aparato reproductor masculino. ¿Dónde se almacenan el esperma?









# **ESQUEMA DE CALIFICACIÓN**

## **EXAMEN DE MUESTRA**

### **BIOLOGÍA**

#### **NIVEL MEDIO**

##### **Prueba 1**

- |     |          |     |          |     |          |     |          |
|-----|----------|-----|----------|-----|----------|-----|----------|
| 1.  | <u>D</u> | 16. | <u>A</u> | 31. | <u>-</u> | 46. | <u>-</u> |
| 2.  | <u>A</u> | 17. | <u>B</u> | 32. | <u>-</u> | 47. | <u>-</u> |
| 3.  | <u>C</u> | 18. | <u>C</u> | 33. | <u>-</u> | 48. | <u>-</u> |
| 4.  | <u>C</u> | 19. | <u>B</u> | 34. | <u>-</u> | 49. | <u>-</u> |
| 5.  | <u>C</u> | 20. | <u>C</u> | 35. | <u>-</u> | 50. | <u>-</u> |
| 6.  | <u>C</u> | 21. | <u>C</u> | 36. | <u>-</u> | 51. | <u>-</u> |
| 7.  | <u>A</u> | 22. | <u>D</u> | 37. | <u>-</u> | 52. | <u>-</u> |
| 8.  | <u>D</u> | 23. | <u>A</u> | 38. | <u>-</u> | 53. | <u>-</u> |
| 9.  | <u>B</u> | 24. | <u>B</u> | 39. | <u>-</u> | 54. | <u>-</u> |
| 10. | <u>C</u> | 25. | <u>C</u> | 40. | <u>-</u> | 55. | <u>-</u> |
| 11. | <u>C</u> | 26. | <u>C</u> | 41. | <u>-</u> | 56. | <u>-</u> |
| 12. | <u>C</u> | 27. | <u>B</u> | 42. | <u>-</u> | 57. | <u>-</u> |
| 13. | <u>B</u> | 28. | <u>D</u> | 43. | <u>-</u> | 58. | <u>-</u> |
| 14. | <u>A</u> | 29. | <u>D</u> | 44. | <u>-</u> | 59. | <u>-</u> |
| 15. | <u>A</u> | 30. | <u>D</u> | 45. | <u>-</u> | 60. | <u>-</u> |

**BIOLOGÍA**  
**NIVEL MEDIO**  
**PRUEBA 2**

Número de convocatoria del alumno

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

EXAMEN DE MUESTRA

1 hora 15 minutos

Código del examen

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

**INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS**

- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Sección A: conteste todas las preguntas.
- Sección B: conteste una pregunta.
- Escriba sus respuestas en las casillas provistas.
- En esta prueba es necesario usar una calculadora.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es *[50 puntos]*.



## SECCIÓN A

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

1. En el norte del estado de Indiana (EE. UU.) se emplean grandes áreas para el cultivo del maíz (*Zea mays*). Las cabeceras de los ríos son masas de agua que van desaguando el terreno y que se van uniendo para formar corrientes fluviales mayores.

Unos ecólogos se plantearon algunas cuestiones tras la introducción de variedades de maíz *Bt* modificadas genéticamente:

- ¿entran en las cabeceras de los ríos residuos orgánicos procedentes de los campos de maíz modificado genéticamente?
- ¿causa esto algún efecto sobre la vida en los ríos?

Para tratar de responder estas preguntas, un grupo de investigadores hizo mediciones en doce cabeceras de ríos de Indiana y realizó unos experimentos de laboratorio. Los cultivos de maíz estaban sembrados a ambos lados de cada uno de los ríos.

Una vez cosechado el maíz se usaron trampas para medir la cantidad de hojas, mazorcas y polen de maíz que llegaba a los ríos. En la tabla se indican los resultados.

Río	Entradas de hojas y mazorcas / $\text{g m}^{-2} \text{a}^{-1}$	Entradas de polen / $\text{g m}^{-2} \text{a}^{-1}$
1A	0,1	0,03
1B	1,3	0,73
1C	0,7	0,09
1D	3,4	0,39
1E	1,5	0,59
1F	8,2	0,16
2A	3,0	1,05
2B	0,0	0,27
2C	0,2	0,37
2D	0,3	0,24
2E	0,6	0,31
2F	0,9	0,38

[Fuente: adaptado de Rosi-Marshall, *et al.*, (2007), *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **104**, páginas 16204–16208. Copyright (2007) National Academy of Sciences, EE. UU.]

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



*(Pregunta 1: continuación)*

- (a) Identifique el río que tenía la mayor entrada total de restos orgánicos procedentes de los cultivos de maíz. [1]

.....

- (b) Determine, dando una razón, si los datos de la tabla respaldan la hipótesis de que la entrada de hojas y mazorcas en los ríos es siempre mayor que la entrada de polen. [1]

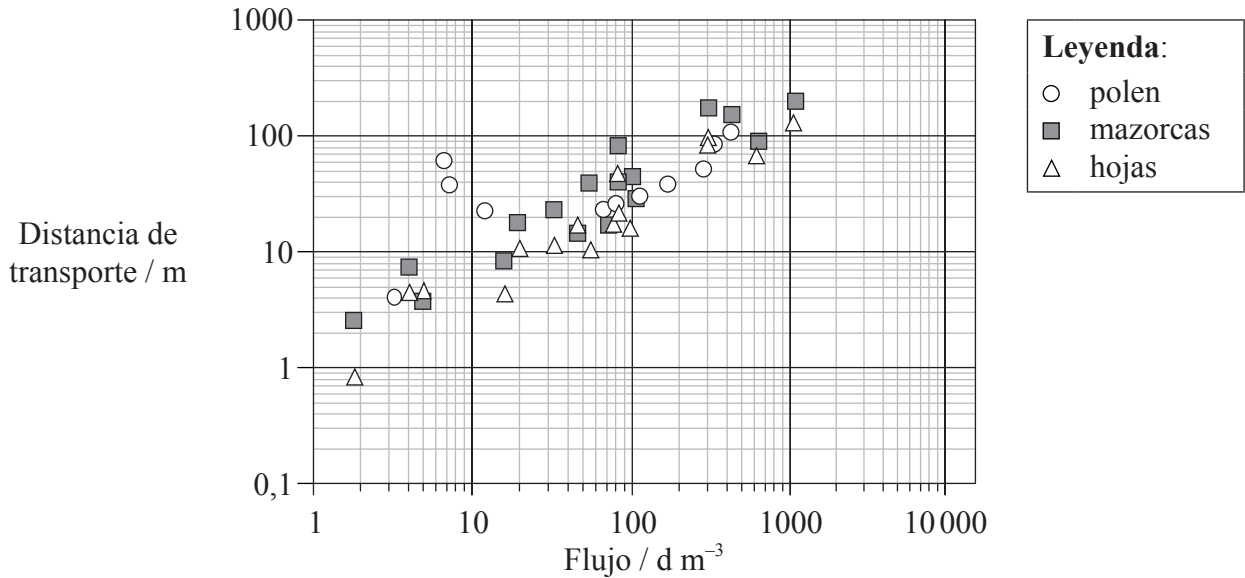
.....  
.....

*(Esta pregunta continúa en la siguiente página)*



(Pregunta 1: continuación)

Las hojas, las mazorcas y el polen se tiñeron con un pigmento y se liberaron a continuación en los ríos para encontrar la distancia media de transporte. También se midió el volumen de agua que llevan los ríos (flujo). En la gráfica incluida a continuación se muestran los resultados.



[Fuente: adaptado de Rosi-Marshall, *et al.*, (2007), *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **104**, páginas 16204–16208. Copyright (2007) National Academy of Sciences, EE. UU.]

(c) Estime la distancia de transporte máxima de las mazorcas. [1]

.....

(d) Indique la relación entre el flujo del río y la distancia de transporte de los restos procedentes de los cultivos del maíz. [1]

.....  
.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



*(Pregunta 1: continuación)*

(e) Distinga entre la distancia de transporte de las mazorcas y la de las hojas.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

*(Esta pregunta continúa en la siguiente página)*



20EP05

**Véase al dorso**

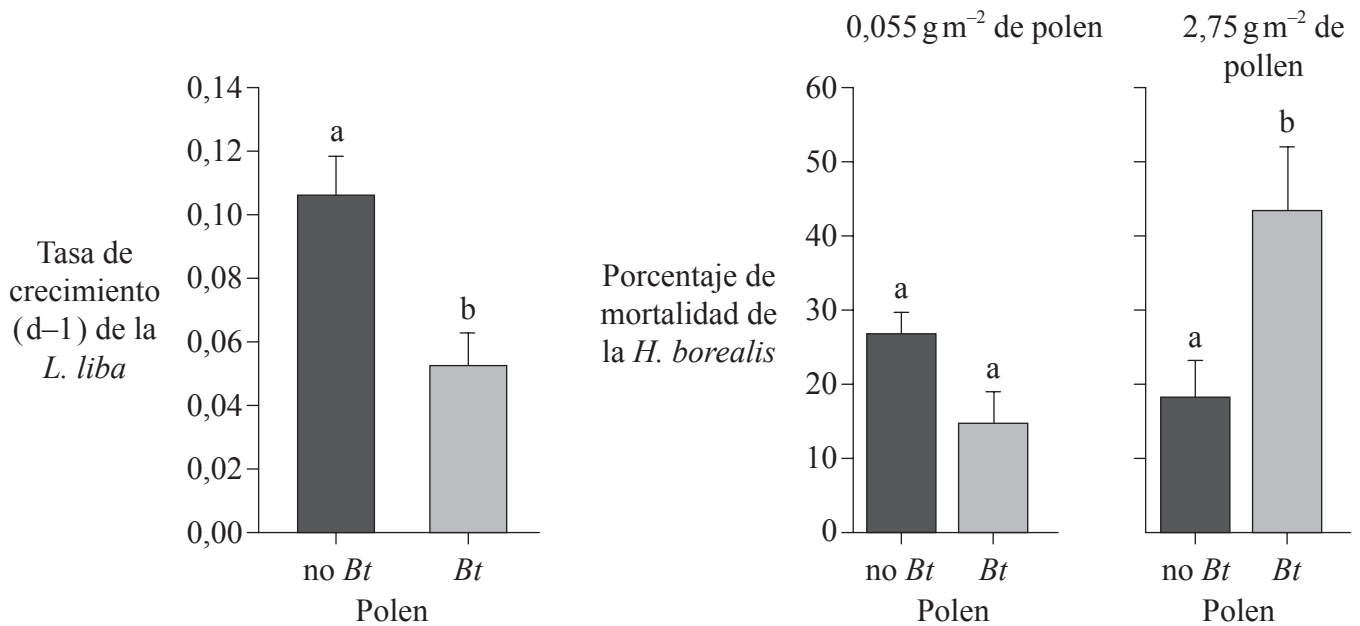
(Pregunta 1: continuación)

Se observaron larvas de frigáneas en algunas zonas de las cabeceras de los ríos en las que se habían acumulado restos orgánicos procedentes de los cultivos de maíz. Se realizaron experimentos de laboratorio para intentar averiguar si dichas larvas podían haberse visto afectadas por el consumo de restos de maíz *Bt*.

La *Lepidostoma liba* es una frigánea que se alimenta triturando materia vegetal muerta. La tasa de crecimiento de la *L. liba* se midió cuando se alimentaba de hojas de maíz *Bt* y de hojas de maíz que no era de la variedad *Bt*. La *Helicopsyche borealis* es una frigánea que se alimenta royendo la superficie de las algas. La tasa de mortalidad de la *H. borealis* se midió cuando ésta se alimentaba de biopelículas de algas que contenían polen de la variedad *Bt* o polen de una variedad distinta de la *Bt*.

Se evaluaron dos concentraciones de polen. Una concentración ( 0,055 g m<sup>-2</sup> ) se basaba en la tasa máxima de entrada de polen diaria observada en los ríos. La otra concentración era 50 veces mayor ( 2,75 g m<sup>-2</sup> ).

Los resultados se muestran en los diagramas de barras. En cada diagrama de barras, las diferencias estadísticamente significativas entre el polen de la variedad *Bt* y el polen de una variedad distinta de la se indican mediante distintas letras en las barras de error.



[Fuente: adaptado de Rosi-Marshall, et al., (2007), *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **104**, páginas 16204–16208. Copyright (2007) National Academy of Sciences, EE. UU.]

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)





(Pregunta 1: continuación)

- (f) Usando los datos de los diagramas de barras, evalúe los efectos del polen *Bt* sobre las frigáneas. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

La investigación descrita en esta pregunta recibió fuertes críticas al poco tiempo de su publicación por parte de algunos biólogos y por la compañía que producía variedades *Bt* de plantas de cultivo. En concreto, se hicieron objeciones a la afirmación incluida en el artículo de investigación que decía que “la plantación generalizada de cultivos *Bt* tiene consecuencias imprevistas a escala del ecosistema”.

- (g) Discuta si esta afirmación incluida en el artículo de investigación estaba justificada, basándose en los métodos usados en la investigación y en los datos obtenidos. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....



2. La fotografía muestra un corazón, visto ventralmente.



(a) Rotule la fotografía para indicar la posición

- del ventrículo derecho
- de la aurícula izquierda
- de un vaso sanguíneo coronario.

[3]

(b) Resuma **dos** formas mediante las cuales el cuerpo aumenta el ritmo cardíaco.

[2]

.....

.....

.....

.....



**No** escriba en esta página.

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



20EP09

**Véase al dorso**

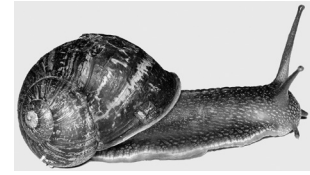
3. Las fotografías muestran distintos organismos (no están a escala).



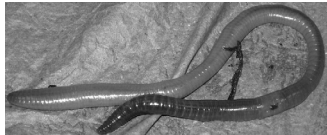
*Hadronyche modesta*



*Cardisoma armatum*



*Helix aspersa*



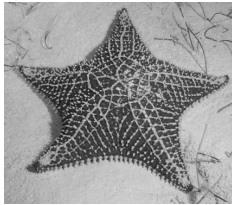
*Lumbricus terrestris*



*Pteridium aquilinum*



*Zalophus wollebaeki*



*Oreaster reticulatus*



*Iridomyrmex purpureus*



*Helianthus annuus*

(a) Deduzca todos los organismos que pertenecen a cada uno de los siguientes filos. [3]

Filicinofitas:

.....  
.....

Artrópodos:

.....  
.....

Moluscos:

.....  
.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



*(Pregunta 3: continuación)*

(b) Explique cómo evitan los científicos confundir los nombres de los organismos vivos. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

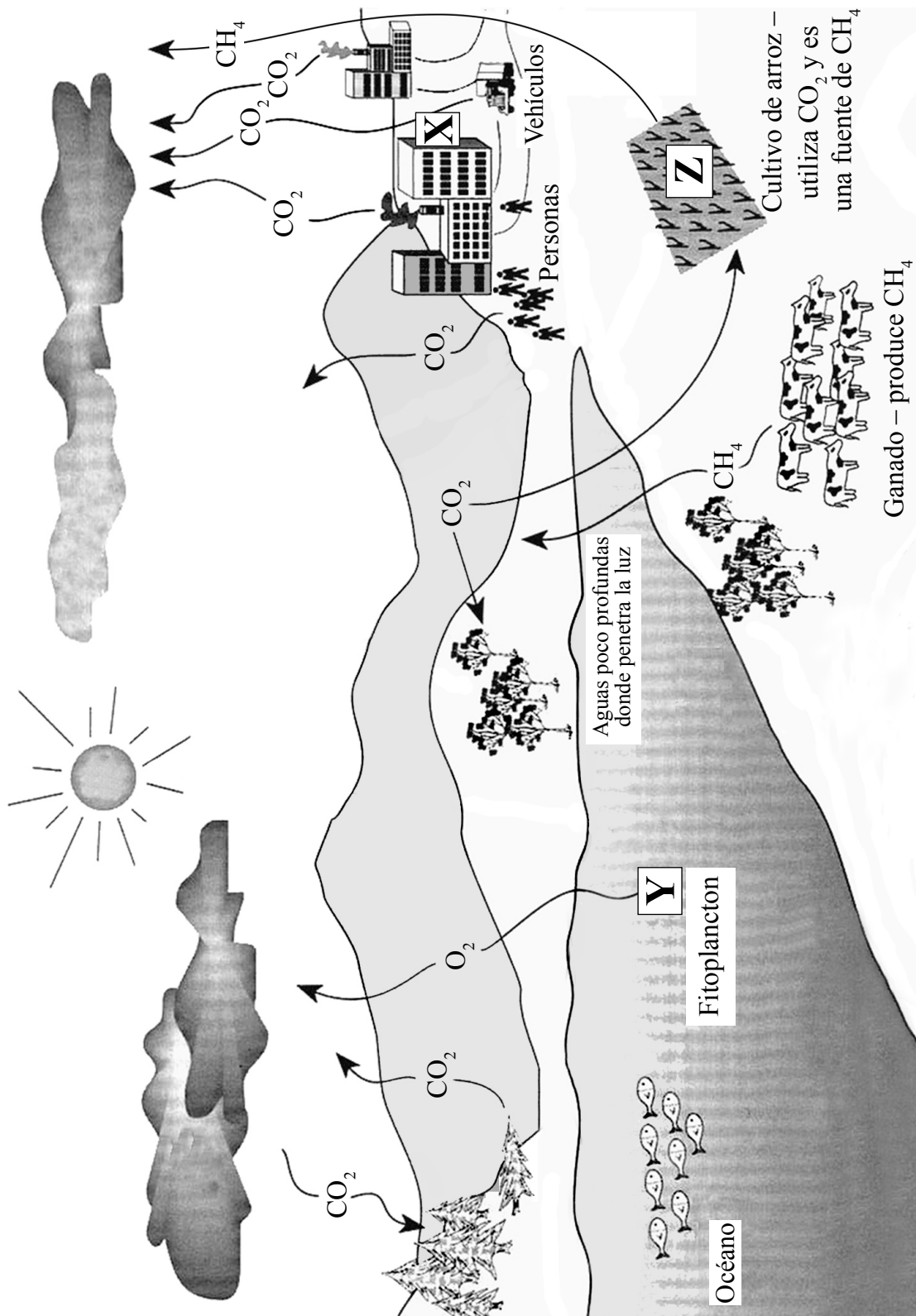
.....



20EP11

**Véase al dorso**

4. El diagrama muestra el ciclo del carbono.



[Fuente: adaptado de [www-das.uwyo.edu/~geerts/cwx/notes/chap01/carbon\\_cycle.jpeg](http://www-das.uwyo.edu/~geerts/cwx/notes/chap01/carbon_cycle.jpeg)]

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



20EP12

*(Pregunta 4: continuación)*

- (a) Indique los procesos que tienen lugar en X y en Y. [2]

X: .....
Y: .....

- (b) Prediga las condiciones que harían que aumentara la liberación de metano mostrada en Z. [2]

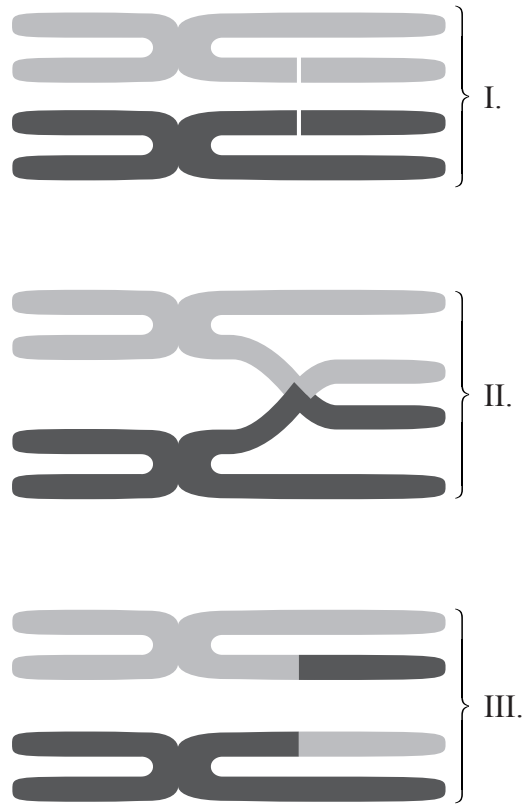
.....
.....
.....
.....

- (c) Resuma el impacto de los gases que se muestran en el diagrama sobre el efecto invernadero. [2]

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



5. Los diagramas muestran dos cromosomas en tres fases de la meiosis.



(a) Los diagramas muestran un proceso que fomenta la variación genética. Describa este proceso. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)





*(Pregunta 5: continuación)*

- (b) Indique el tipo de ciclo vital que incluye la meiosis, y la razón por la cual se necesita esta división en este tipo de ciclo vital.

[2]

.....

.....

.....

.....



20EP15

**Véase al dorso**

## SECCIÓN B

Conteste **una** pregunta. Se concederá hasta [1] punto adicional por la calidad de su respuesta.

6. Los antibióticos se pueden usar para tratar infecciones bacterianas en tejidos humanos debido a las diferencias de estructura celular que existen entre procariotas y eucariotas.
- (a) Distinga entre la estructura de procariotas y la de eucariotas. [8]
- (b) Evalúe los ensayos farmacológicos realizados por Florey y Chain con penicilina. [3]
- (c) Explique las razones de la falta de eficacia de los antibióticos en el tratamiento de enfermedades víricas. [4]
7. Los seres humanos precisan un suministro de energía para procesos tales como el transporte activo en células.
- (a) Explique cómo liberan los seres humanos la energía procedente de los alimentos digeridos para que ésta esté disponible para los procesos celulares. [7]
- (b) Describa **un** ejemplo que tenga lugar en los axones de cada uno de los siguientes procesos:
- transporte activo
  - y difusión facilitada. [5]
- (c) Resuma cómo pueden garantizar los biólogos que la investigación con animales sobre la liberación de energía sea éticamente aceptable. [3]



A large rectangular box containing horizontal dotted lines, intended for handwritten notes or answers.



20EP17

Véase al dorso

Dotted lines for writing or marking.



A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing.



20EP19

Véase al dorso

A large rectangular area containing a series of horizontal dotted lines, intended for writing answers.





# **ESQUEMA DE CALIFICACIÓN**

## **EXAMEN DE MUESTRA**

### **BIOLOGÍA**

#### **Nivel Medio**

#### **Prueba 2**

## Detalles de la asignatura: Esquema de calificación de la prueba 2 de NM de Biología

### Asignación de puntos

Los alumnos deben responder **TODAS** las preguntas de la Sección A y **UNA** de las **DOS** preguntas de la Sección B.  
Puntuación máxima total = **[50 puntos]**.

1. Cada fila de la columna “Pregunta” hace referencia al subapartado de menor entidad de la pregunta.
2. El número máximo de puntos asignado a cada subapartado de la pregunta se indica en la columna “Total”.
3. Cada punto o elemento de calificación de la columna “Respuestas” se indica mediante una marca de verificación (✓) al final de dicho punto de calificación.
4. Un subapartado de la pregunta puede tener más puntos de calificación que el total de puntos permitido. Ello se indicará mediante la expresión “**máx.**” escrita tras el punto de calificación en la columna “Total”. El epígrafe relacionado se explicará, si fuera preciso, en la columna “Notas”.
5. Una redacción alternativa se indica en la columna “Respuestas” mediante una barra oblicua (/). Se puede aceptar cualquier variante de redacción incluida.
6. Una respuesta alternativa se indica en la columna “Respuestas” mediante una “O” escrita en la línea que hay entre las alternativas. Se puede aceptar cualquier variante de respuesta incluida.
7. Las palabras entre corchetes angulares < > en la columna “Respuestas” no son necesarias para obtener el punto de calificación correspondiente.
8. Las palabras subrayadas son esenciales para obtener el punto de calificación correspondiente.
9. El orden de los puntos de calificación no tiene por qué coincidir con el que aparece en la columna “Respuestas”, salvo que se indique lo contrario en la columna “Notas”.



10. Si la respuesta del alumno tiene el mismo “significado” o puede interpretarse claramente como de una relevancia, grado de detalle o validez equivalentes a los puntos incluidos en la columna “Respuestas”, deberá concederse el punto de calificación correspondiente. Si este punto se considerara especialmente relevante en una pregunta dada, se enfatizará mediante la indicación **OWTTE** (= “o palabras a tal efecto”, siglas de la expresión original en inglés "*or words to that effect*") en la columna “Notas”.
11. Tenga presente que muchos alumnos escriben sus exámenes en un segundo idioma, distinto de su lengua materna. Una comunicación efectiva es más importante que la precisión gramatical.
12. De vez en cuando, es posible que un apartado de una pregunta requiera una respuesta que luego se haya de utilizar en puntos de calificación posteriores. Un error cometido en el primer punto de calificación deberá conllevar su penalización correspondiente. No obstante, si la respuesta incorrecta se usa correctamente en los sucesivos puntos de calificación, entonces deberán concederse puntos de **seguimiento** o **consecución**. Al realizar la calificación, indique este hecho añadiendo la expresión **ECF** (error arrastrado hacia delante, siglas de la expresión original en inglés "*error carried forward*") en el examen escrito. En la columna “Notas” se indicará “ECF acceptable”.
13. **No** penalice a los alumnos por los errores cometidos en las unidades o en las cifras significativas, **a menos** que ello se indique expresamente en la columna “Notas”.

## Sección B

### Preguntas de respuesta larga - calidad de elaboración

- ♦ Las preguntas de respuesta larga para la P2 de NM tienen asignadas un total de **[16]** puntos. De estos, **[15]** puntos se conceden por el contenido y **[1]** por la calidad de la respuesta.
- ♦ Deberá otorgarse **[1]** punto por la calidad de la respuesta cuando:
  - ♦ las respuestas del alumno sean lo suficientemente claras como para que se comprendan sin necesidad de relectura
  - ♦ el alumno haya respondido sucintamente la pregunta sin apenas repetirse o sin hacerlo en absoluto y sin incluir ningún o casi ningún contenido que resultara irrelevante.

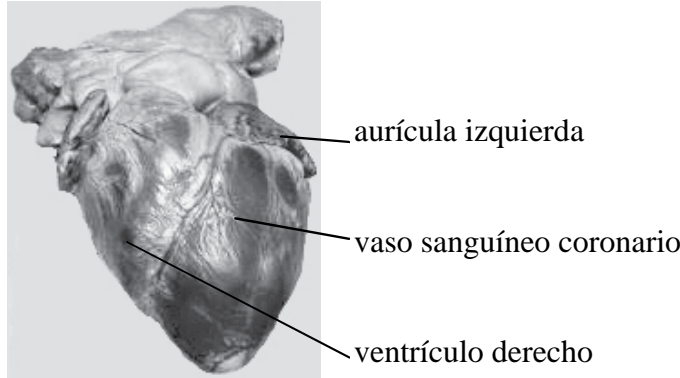
- ♦ Es importante evaluar este aspecto analizando la respuesta en su conjunto, tomando en consideración las respuestas a todos los apartados de la pregunta. No obstante, el apartado con el mayor número de puntos asignados probablemente proporcione los indicios de más peso.
- ♦ Los alumnos que obtengan puntuaciones muy altas por los puntos de contenido no tienen por qué obtener automáticamente *[1]* punto por la calidad de la respuesta (y viceversa).

SECCIÓN A

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
1.	a		1F ✓		1
	b		no la respalda porque la entrada de polen es mayor en 2B/2C ✓		1
	c		200 m ✓	<i>Aceptar una respuesta comprendida entre 150 m y 250 m; el rango es amplio debido a que la escala es logarítmica.</i>	1
	d		correlación positiva <i>O</i> cuanto mayor es el flujo del río, mayor es la distancia de transporte ✓		1
	e	a	mazorcas son transportadas a mayor distancia ✓		2 máx.
		b	para un flujo del río dado ✓		
		c	la distancia mínima/máxima menor para las hojas <que para las mazorcas> ✓	<i>Aceptar una formulación a la inversa.</i>	
	f	a	la tasa de crecimiento era inferior con polen <i>Bt</i> <que con no <i>Bt</i> > ✓		3
		b	no hay diferencias significativas en la mortalidad para una concentración de polen de 0,055 g m <sup>-2</sup> ✓		
		c	la mortalidad es <significativamente> mayor con polen <i>Bt</i> que con no <i>Bt</i> , para una concentración de polen de 2,75 g m <sup>-2</sup> ✓		

(Pregunta 1: continuación)

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
g		<i>a</i>	El polen <i>Bt</i> redujo la tasa de crecimiento <de la <i>L. liba</i> > ✓		3 máx.
		<i>b</i>	Polen/mazorcas/hojas <i>Bt</i> son transportados por los ríos ✓		
		<i>c</i>	El polen <i>Bt</i> no aumentó la mortalidad a la tasa máxima de entrada de polen diaria observada en los ríos ✓		
		<i>d</i>	En los ecosistemas naturales no se han observado consecuencias nocivas de los cultivos <i>Bt</i> ✓		
		<i>e</i>	las consecuencias nocivas solo se han observado en experimentos realizados en laboratorio ✓		
		<i>f</i>	los ecosistemas son mucho más complejos que los sistemas de laboratorio ✓		

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
2.	a				3
		<i>a</i>	ventrículo ubicado a la izquierda del vaso coronario principal y rotulado como ventrículo derecho ✓		
		<i>b</i>	aurícula izquierda <parte media-superior derecha> claramente rotulada ✓		
		<i>c</i>	vaso coronario principal o una de sus ramificaciones rotulado ✓		
	b	<i>a</i>	impulsos provenientes de la médula y transmitidos por un nervio ✓		2
		<i>b</i>	epinefrina ✓		

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
3.	a	a	Filicinofitas: <i>Pteridium aquilinum</i> únicamente ✓		3
		b	Artrópodos: <i>Hadronyche modesta</i> , <i>Cardisoma armatum</i> e <i>Iridomyrmex purpureus</i> únicamente ✓		
		c	Moluscos: <i>Helix aspersa</i> únicamente ✓		

	b	a	uso del sistema binomial de nombres / nomenclatura binomial ✓		3 máx.
		b	sistema internacional de nomenclatura ✓		
		c	acordados en congresos ✓		
		d	los nombres locales no se usan por ser demasiado variables ✓		

4.	a	a	X: combustión ✓		2
		b	Y: fotosíntesis ✓		

	b	a	anaeróbicas ✓		2 máx.
		b	cálidas ✓		
		c	presencia de bacterias metanogénicas ✓		
		d	encharcamiento ✓		

	c	a	el CO <sub>2</sub> es el principal gas invernadero ✓		2
		b	el metano contribuye al efecto invernadero ✓		

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
5.	a	a	sobrecruzamiento ✓		3
		b	intercambio mutuo entre cromátidas <no hermanas> ✓		
		c	rotura y reunificación de moléculas de ADN ✓		
	b	a	reproducción sexual ✓		2
		b	generar gametos sin duplicar el número de <cromosomas> que hay en el <cigoto> O conservación del número de cromosomas ✓		

**SECCIÓN B**

**Claridad de comunicación: [1]**

*Las respuestas del alumno son lo suficientemente claras como para que se comprendan sin necesidad de una relectura. El alumno ha respondido sucintamente la pregunta sin apenas repetirse o sin hacerlo en absoluto y sin incluir ningún o casi ningún contenido que resultara irrelevante.*

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
6.	a	<i>a</i>	estructura celular más simple en procariotas ✓		8 máx.
		<i>b</i>	no hay compartimentación en procariotas ✓		
		<i>c</i>	ADN asociado a histonas en eucariotas ✓		
		<i>d</i>	ADN desnudo en <la mayoría de> procariotas ✓		
		<i>e</i>	núcleo en eucariotas pero no en procariotas ✓		
		<i>f</i>	nucleoide en procariotas ✓		
		<i>g</i>	mitocondrias en eucariotas pero no en procariotas ✓		
		<i>h</i>	los ribosomas son de menor tamaño en procariotas ✓		
		<i>i</i>	ribosomas 70S frente a ribosomas 80S ✓		
		<i>j</i>	cloroplastos/Golgi/retículo endoplasmático/lisosomas en eucariotas pero no en procariotas ✓		
		<i>k</i>	pared celular en procariotas pero solo en algunos eucariotas ✓		
		<i>l</i>	bucle de ADN en procariotas ✓		
<i>m</i>	cromosomas lineales en eucariotas ✓				



(Pregunta 6: continuación)

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
<b>b</b>		<b>a</b>	ensayaron la penicilina con ratones antes de ensayar su uso con seres humanos ✓		<b>3 máx.</b>
		<b>b</b>	solo hicieron un ensayo antes de arriesgarse a usarla con seres humanos ✓		
		<b>c</b>	los resultados del ensayo fueron muy claros ✓		
		<b>d</b>	los primeros seres humanos a los que se les dio penicilina estuvieron a punto de morir ✓		
		<b>e</b>	las muestras iniciales de penicilina eran muy poco puras ✓		
		<b>f</b>	las muestras podrían haber contenido sustancias tóxicas ✓		
<b>c</b>		<b>a</b>	los antibióticos son efectivos contra enfermedades bacterianas porque bloquean las rutas metabólicas de las bacterias ✓		<b>4 máx.</b>
		<b>b</b>	apenas hay metabolismo viral, si es que hay algo ✓		
		<b>c</b>	hay muy pocas enzimas virales o incluso ninguna ✓		
		<b>d</b>	los virus usan los procesos y el metabolismo de las células hospedadoras ✓		
		<b>e</b>	cualquier sustancia química que detenga la reproducción de los virus también dañaría a las células hospedadoras ✓		

(Más [1] punto adicional como máximo por la calidad de la respuesta)

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
7.	a	<i>a</i>	respiración <celular> ✓		7 máx.
		<i>b</i>	liberación controlada de energía ✓		
		<i>c</i>	energía liberada de los compuestos orgánicos/alimentos ✓		
		<i>d</i>	los glúcidos/la glucosa/las grasas/los lípidos proporcionan energía ✓		
		<i>e</i>	la sangre transporta alimentos/compuestos orgánicos a las células ✓		
		<i>f</i>	la respiración aeróbica implica el uso de oxígeno ✓		
		<i>g</i>	la respiración anaeróbica implica la producción de lactato/ácido láctico ✓		
		<i>h</i>	la energía procedente de la respiración se encuentra en forma de ATP ✓		
		<i>i</i>	más ATP <por glucosa> procedente de la respiración aeróbica que de la respiración anaeróbica ✓		
		<i>j</i>	dióxido de carbono producido por la respiración aeróbica ✓		
		<i>k</i>	la respiración aeróbica implica la actividad de la mitocondria ✓		
		<i>l</i>	el ATP en la célula se desplaza/difunde a través del citoplasma hasta las bombas para el transporte activo ✓		

(Pregunta 7: continuación)

<b>b</b>	<b>a</b>	bomba de sodio-potasio ✓	<b>5 máx.</b>
	<b>b</b>	sodio bombeado hacia fuera y potasio bombeado hacia dentro ✓	
	<b>c</b>	energía suministrada a la bomba en forma de ATP ✓	
	<b>d</b>	canal de potasio para difusión facilitada <i>O</i> el canal de K <sup>+</sup> permite que el potasio se difunda hacia fuera ✓	
	<b>e</b>	el poro a través de la proteína del canal permite solo que pasen a través iones de K <sup>+</sup> ✓	
<b>c</b>	<b>a</b>	solo emplear animales si no son posibles otros métodos ✓	<b>3 máx.</b>
	<b>b</b>	solo emplear animales si la investigación es lo suficientemente importante como para justificarla ✓	
	<b>c</b>	evitar cualquier procedimiento que cause sufrimiento a los animales ✓	
	<b>d</b>	no usar animales tomados del medio silvestre ✓	
	<b>e</b>	utilizar anestésicos/analgésicos para evitar el sufrimiento ✓	

(Más [1] punto adicional como máximo por la calidad de la respuesta)




**BIOLOGÍA**  
**NIVEL MEDIO**  
**PRUEBA 3**

Número de convocatoria del alumno

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

EXAMEN DE MUESTRA

Código del examen

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.
- Sección A: conteste todas las preguntas.
- Sección B: conteste todas las preguntas de una 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 *[35 puntos]*.

Opción	Preguntas
Opción A — Neurobiología y comportamiento	4 – 7
Opción B — Biotecnología y bioinformática	8 – 11
Opción C — Ecología y conservación	12 – 15
Opción D — Fisiología humana	16 – 18



**No** escriba en esta página.

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



32EP02

SECTION A

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

- 1. Se determinaron las tasas de fotosíntesis en árboles jóvenes de copaiba (*Copaifera langsdorffii*) en condiciones de sol o de sombra, y en condiciones secas o lluviosas.

	Condiciones secas		Condiciones lluviosas	
	Sol	Sombra	Sol	Sombra
Intensidad de la luz / mol fotones m <sup>-2</sup> día <sup>-1</sup>	51,0	5,5	58,7	2,8
Fotosíntesis neta / mol CO <sub>2</sub> m <sup>-2</sup> día <sup>-1</sup>	101,6	36,1	285,4	62,4

[Fuente: adaptado de C C Ronquin, , et al., (2009), *Brazilian Journal of Plant Physiology*, 21(3), páginas 197–208]

- (a) Utilizando la tabla, identifique las condiciones en las que la tasa de fotosíntesis es máxima. [1]

.....

- (b) Sugiera qué factor está limitando la fotosíntesis en las copaibas jóvenes que estaban en condiciones lluviosas al sol. [1]

.....

- (c) Describa un método para medir la tasa de fotosíntesis en plantas acuáticas. [3]

.....

.....

.....

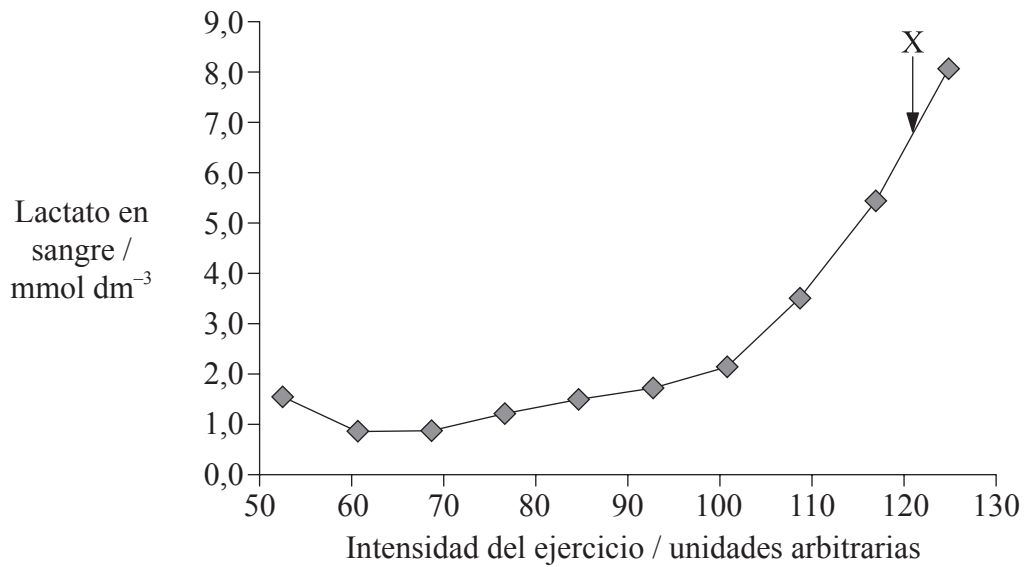
.....

.....

.....



2. Se llevó a cabo un estudio para observar las respuestas fisiológicas a distintos niveles de ejercicio. La gráfica muestra la relación entre la intensidad del ejercicio y la concentración de lactato en sangre.



[Fuente: R Ramsbottom, *et al.*, (1989), *British Journal of Sports Medicine*, 23(3), páginas 171-176]

- (a) Resuma la relación entre la intensidad del ejercicio y los niveles de lactato en la sangre. [2]

.....

.....

.....

.....

- (b) Identifique el tipo de respiración celular realizada por las células musculares en X. [1]

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)





*(Pregunta 2: continuación)*

- (c) Explique cómo se usa la producción de lactato para maximizar la capacidad de contracción muscular.

[3]

.....

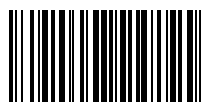
.....

.....

.....

.....

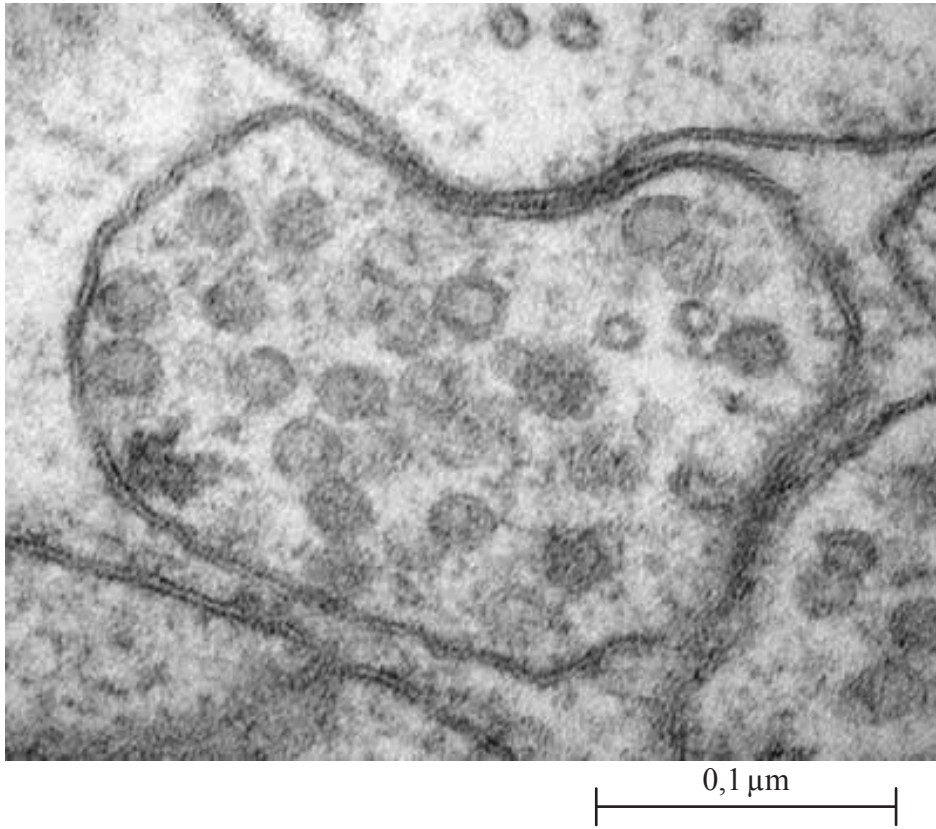
.....



32EP05

Véase al dorso

3. La micrografía electrónica muestra un corte transversal de una neurona (célula nerviosa).



[Fuente: adaptado de [www.research.utah.edu/advanced-microscopy/\\_images/content/education/electron-micro/junction.jpg](http://www.research.utah.edu/advanced-microscopy/_images/content/education/electron-micro/junction.jpg)]

(a) Calcule el número de aumentos de la micrografía electrónica. [2]

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

*(Esta pregunta continúa en la página siguiente)*



*(Pregunta 3: continuación)*

- (b) Sugiera de qué modo imágenes de este tipo llevaron a desarrollar el modelo de Davson–Danielli de la estructura membranal.

[2]

.....

.....

.....

.....



32EP07

**Véase al dorso**

**SECCIÓN B**

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

**Opción A — Neurobiología y comportamiento**

- 4. Se realizó un estudio para evaluar la eficacia de los implantes cocleares y de los audífonos para la mejora de la comprensión de 100 palabras abstractas como “esperanza” y “confianza” en niños en edad preescolar. En el estudio participaron diez niños sordos con implante coclear, diez niños sordos con audífono y diez niños con oído normal (control). La tabla muestra el nivel de comprensión de las 100 palabras, expresado en porcentaje. La comprensión inicial de las palabras abstractas por parte de los niños sordos fue mínima.

<b>Grupo</b>	<b>Porcentaje de palabras comprendidas</b>
Control	77,9
Implante coclear	26,8
Audífono	20,3

[Fuente: adaptado de S Ostojić, *et al.*, (2011), *Vojnosanit Pregl*, **68**, páginas 349–352]

- (a) Compare y contraste el nivel de comprensión de las palabras abstractas en los tres grupos. [2]

.....

.....

.....

.....

- (b) Describa el tipo de problemas de audición que se trata mediante implantes cocleares. [2]

.....

.....

.....

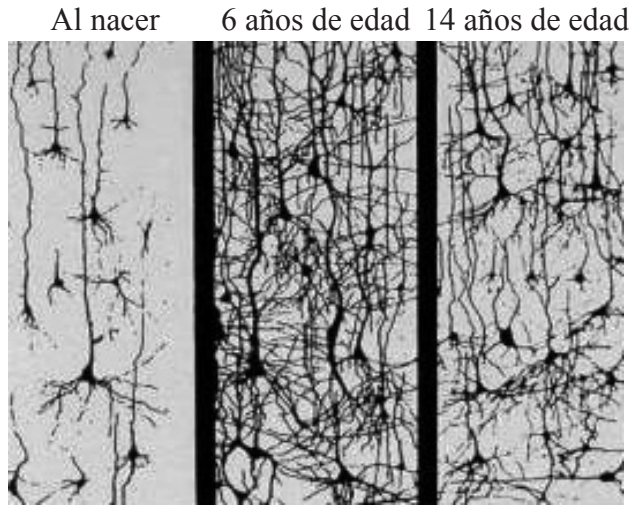
.....

*(La opción A continúa en la página siguiente)*



(Opción A: continuación)

- 5. Las imágenes muestran neuronas en los hemisferios cerebrales en tres etapas del desarrollo humano.



- (a) Distinga entre la densidad neuronal a los 6 años de edad y a los 14 años de edad. [1]

.....

.....

- (b) Resuma el concepto de neuroplasticidad. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

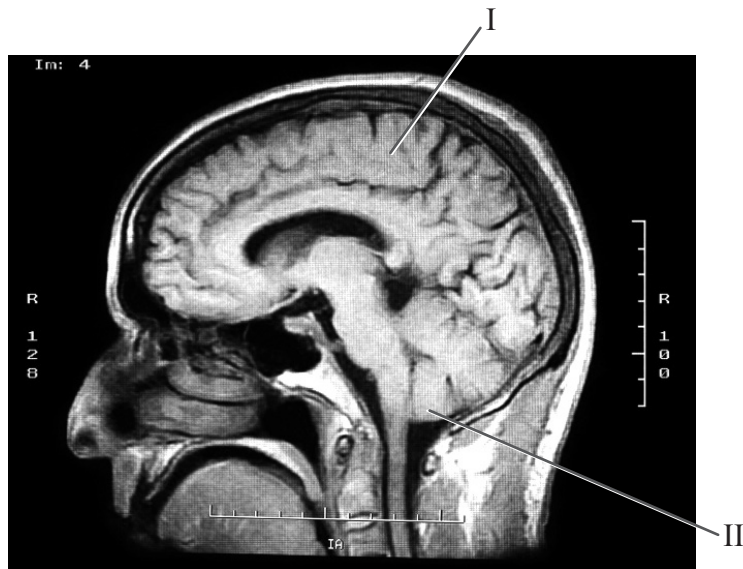
.....

(La opción A continúa en la página siguiente)



(Opción A: continuación)

6. La imagen es de un cerebro humano.



[Fuente: [www.npr.org/blogs/health/2012/10/16/162997951/teenage-brains-are-malleable-and-vulnerable-researchers-say](http://www.npr.org/blogs/health/2012/10/16/162997951/teenage-brains-are-malleable-and-vulnerable-researchers-say)]

(a) Identifique las partes rotuladas como I y II.

[2]

I. ....
II. ....

(b) La muerte cerebral es un diagnóstico clínico basado en la ausencia de función neurológica, con una causa conocida de coma irreversible. Explique un método **concreto** para evaluar el daño cerebral.

[2]

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

(La opción A continúa en la página siguiente)



*(Continuación: opción A, pregunta 6)*

- (c) Los fotorreceptores detectan la luz. Enumere otros **dos** tipos de receptores y el estímulo que detecta cada uno.

[2]

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

*(La opción A continúa en la página siguiente)*



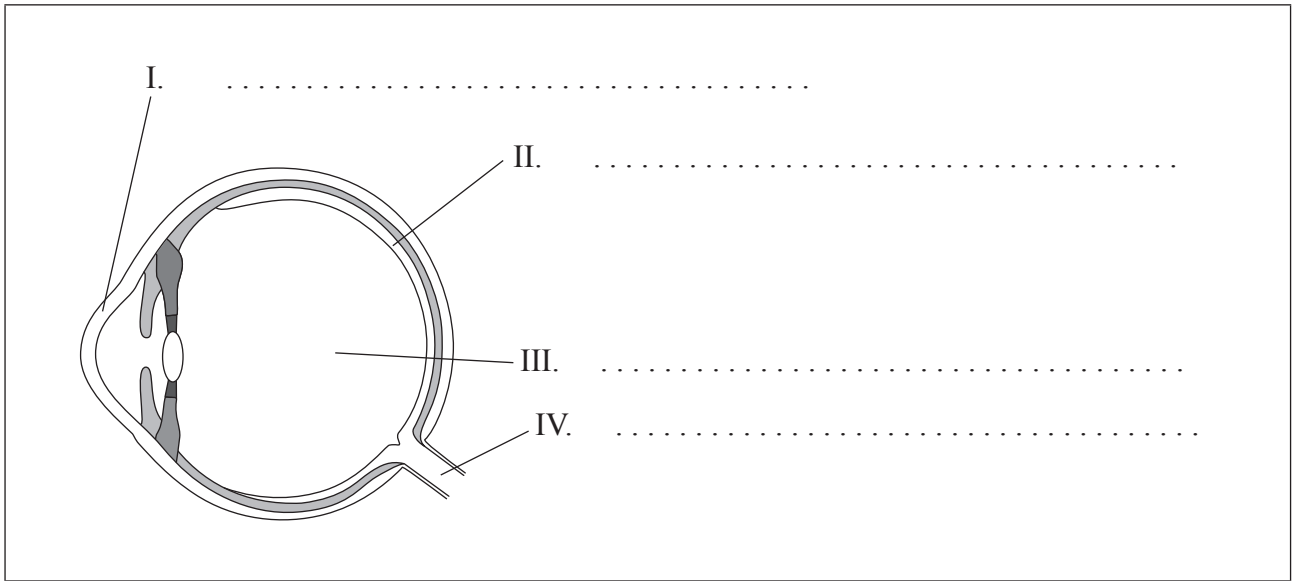
32EP11

Véase al dorso

(Opción A: continuación)

7. (a) Rotule el diagrama del ojo humano.

[2]



(b) Compare y contraste las funciones de los conos y las de los bastoncillos en la retina humana. [4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Fin de la opción A**





**No** escriba en esta página.

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



32EP13

**Véase al dorso**

**Opción B — Biotecnología y bioinformática**

8. (a) Explique cómo afectan los niveles de nutrientes a la producción de penicilina en un fermentador. [3]

.....

.....

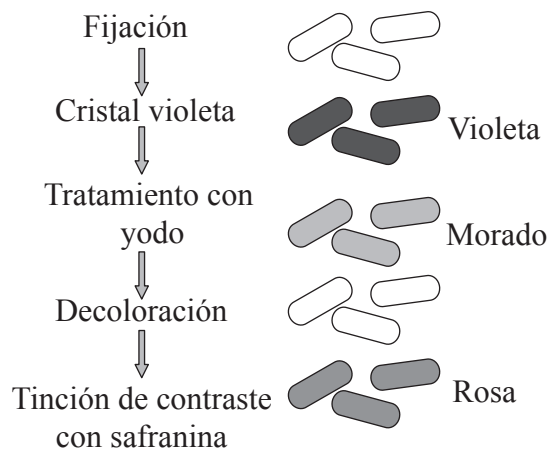
.....

.....

.....

.....

(b) El diagrama representa el resultado de un procedimiento de tinción de Gram.



[Fuente: adaptado de <http://pathmicro.med.sc.edu/fox/gram-st.jpg>]

(i) Resuma qué hay que hacer durante la etapa de fijación. [2]

.....

.....

.....

.....

*(La opción B continúa en la página siguiente)*



*(Continuación: opción B, pregunta 8)*

(ii) Deduzca, dando una razón, qué tipo de bacteria se representa en el diagrama. [2]

.....

.....

.....

.....

*(La opción B continúa en la página siguiente)*



32EP15

**Véase al dorso**

*(Opción B: continuación)*

9. (a) Para producir un organismo transgénico, hay que insertar otros tipos de secuencias en el genoma del hospedador, además del gen diana. Enumere **dos** ejemplos de otros tipos de secuencias que hay que insertar. [2]

.....

.....

.....

.....

- (b) La compañía BASF produce una patata modificada genéticamente denominada Amflora. Resuma el propósito de modificar la patata. [2]

.....

.....

.....

.....

10. Un investigador desea determinar si la siguiente secuencia de ADN podría codificar una proteína.

GCTTCTCAAACGAGAAGTTATGGTGGCAGCAAGTCGTTTGGCTCTTCTGGTGATAGACGAGGCTCCTCATCTTCTGGTACAGAGAA

Resuma el proceso que se ha de seguir para identificar un marco de lectura abierto. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

*(La opción B continúa en la página siguiente)*



(Opción B: continuación)

11. (a) Explique el uso de biopelículas en lechos con filtros de goteo para el tratamiento de aguas residuales. [3]

.....

.....

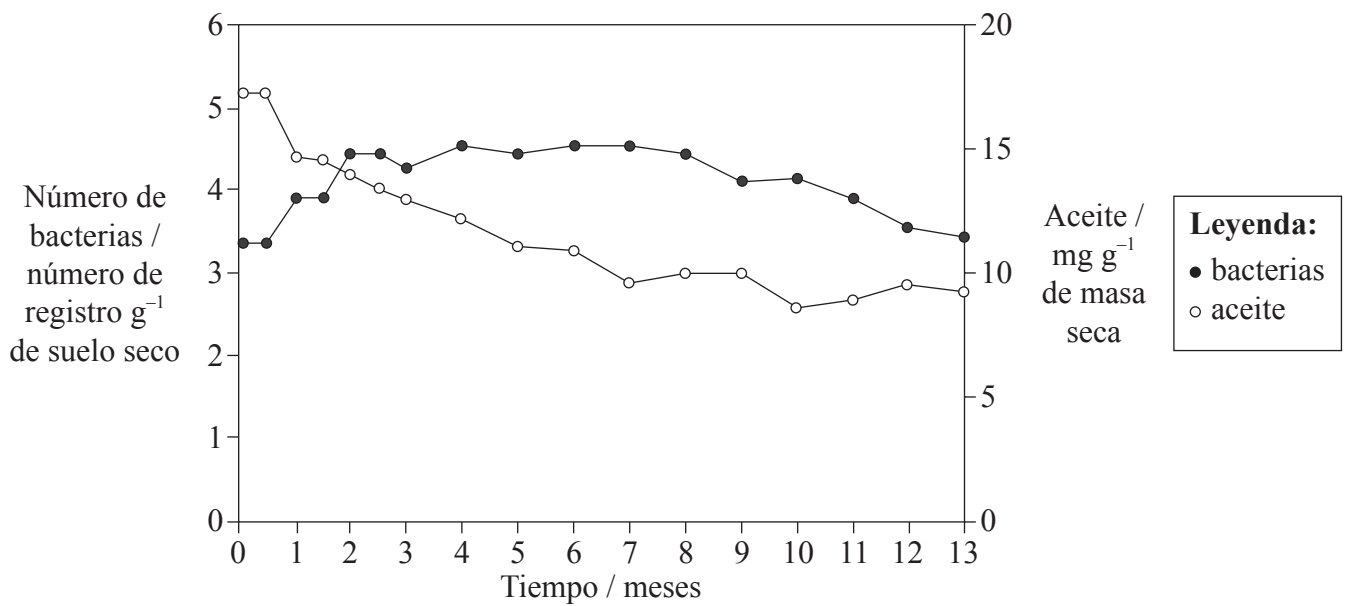
.....

.....

.....

.....

En la gráfica se muestra la cantidad de aceite encontrado en una muestra de suelo contaminado junto con los niveles de población de una bacteria aeróbica que degrada el aceite.



[Fuente: adaptado de [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0964830502001026](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0964830502001026)]

- (b) (i) Resuma la relación entre población bacteriana y contenido de aceite en el suelo. [2]

.....

.....

(La opción B continúa en la página siguiente)



32EP17

Véase al dorso

*(Continuación: opción B, pregunta 11)*

- (b) (ii) Sugiera por qué el número de bacterias comienza a disminuir hacia el final del período de estudio. [1]

.....

.....

.....

.....

**Fin de la opción B**



**No** escriba en esta página.

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

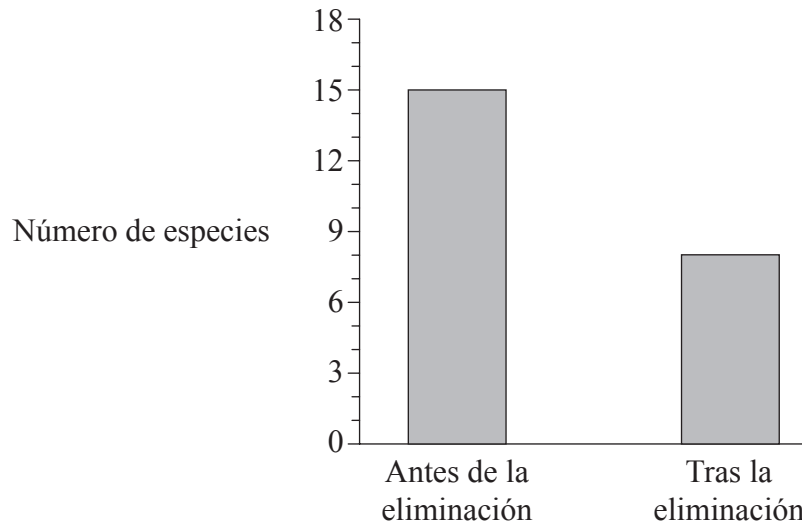


32EP19

**Véase al dorso**

**Opción C — Ecología y conservación**

12. En un estudio en el que se analizaba la función ecológica de especies clave se eliminó la estrella de mar *Pisaster* de una zona de estudio. La estrella de mar es un carnívoro superior. Al cabo de un período de tiempo prolongado, los investigadores volvieron a la zona del estudio para analizar los cambios experimentados por la diversidad de especies. El diagrama de barras muestra la diversidad de especies antes y después de la eliminación de la estrella de mar del hábitat.



[Fuente: adaptado de R T Paine, (1966), *The American Naturalist*, **100** (910), páginas 65-75]

(a) Indique el efecto que tuvo la eliminación de la estrella de mar. [1]

.....

(b) (i) Defina *especies clave*. [1]

.....  
.....

(La opción C continúa en la página siguiente)





*(Continuación: opción C, pregunta 12)*

- (ii) Sugiera razones que expliquen el cambio en la diversidad de especies tras la eliminación de la estrella de mar. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

*(La opción C continúa en la página siguiente)*

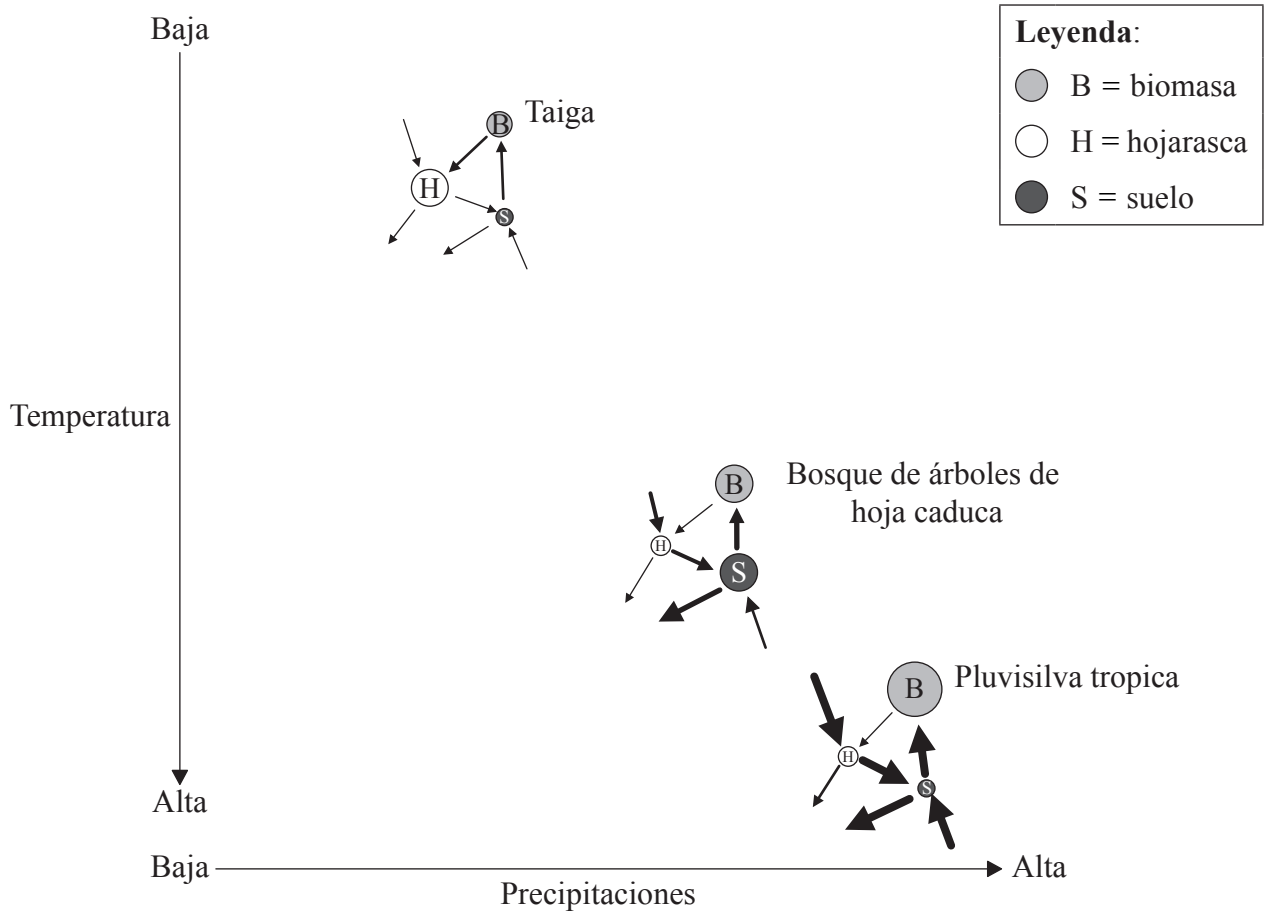


32EP21

**Véase al dorso**

(Opción C: continuación)

13. El siguiente modelo representa el efecto de la temperatura y de las precipitaciones sobre el flujo de nutrientes en distintos tipos de ecosistemas. El grosor de la flecha representa la tasa del flujo de nutrientes.



[Fuente: adaptado de [www.slideshare.net/ecumene/ecosystems-3-nutrient-cycle-presentation](http://www.slideshare.net/ecumene/ecosystems-3-nutrient-cycle-presentation)]

- (a) Identifique **un** ecosistema en el que la hojarasca suponga el nivel máximo de almacenamiento de nutrientes. [1]

.....

(La opción C continúa en la página siguiente)



*(Continuación: opción C, pregunta 13)*

- (b) Deduzca qué proceso indica la flecha que conecta la hojarasca con el suelo. [1]

.....  
.....

- (c) Indique la relación que existe entre la cantidad de precipitaciones y la cantidad relativa de nutrientes almacenados en la biomasa. [1]

.....  
.....

- (d) Deduzca, dando una razón, si los modelos suponen que los ecosistemas son abiertos o cerrados. [2]

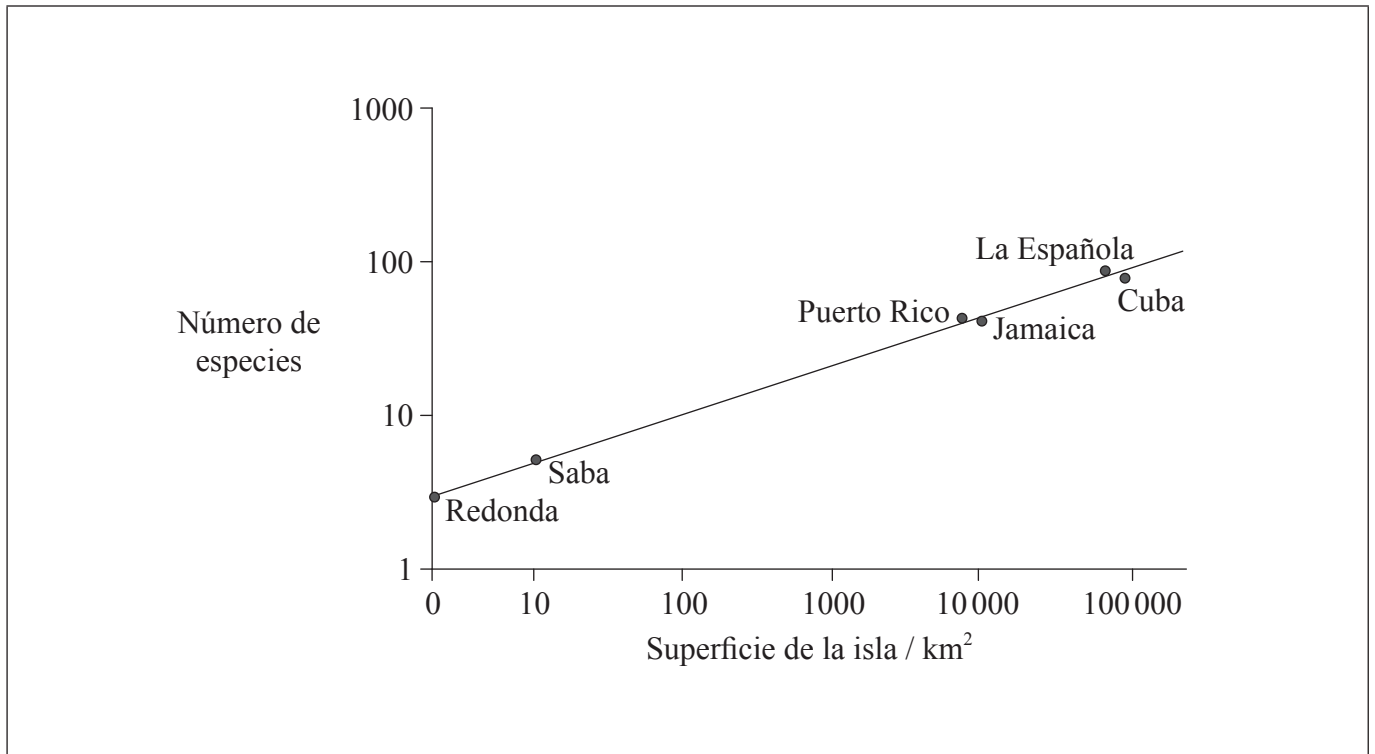
.....  
.....  
.....  
.....

*(La opción C continúa en la página siguiente)*



(Opción C: continuación)

14. La gráfica muestra la relación entre la superficie de las islas y la diversidad de reptiles en las Antillas.



[Fuente: adaptado de <http://web2.uwindsor.ca/courses/biology/macisaac/55-437/lecture9.htm>]

(a) Resuma la relación entre la superficie de la isla y el número de especies de reptiles. [1]

.....

.....

(b) Montserrat tiene una superficie de 100 km<sup>2</sup>. Prediga el número de especies de reptiles que pueden encontrarse allí. [1]

.....

(La opción C continúa en la página siguiente)



*(Continuación: opción C, pregunta 14)*

(c) Explique cómo una especie alóctona se puede convertir en invasiva.

[2]

.....

.....

.....

.....

*(La opción C continúa en la página siguiente)*



32EP25

**Véase al dorso**

(Continuación: opción C, pregunta 14)

En la tabla se muestra la tolerancia a la contaminación de algunos macroinvertebrados de río representativos. Cuanto mayor es el valor, más tolerante es el animal.

<b>Organismo</b>	<b>Tolerancia a la contaminación</b>	<b>Número de ejemplares encontrados en el emplazamiento</b>
Plecóptero	1,5	5
Frigánea	3,5	1
Efímera	3,0	4
Anfípodo	4,0	35
Zancudo	6,0	25

(d) Explique, haciendo referencia a estos datos, cómo se usa un índice biótico. [2]

.....

.....

.....

.....

(e) Discuta si estos datos se han extraído de un río contaminado o de un río relativamente libre de contaminación. [2]

.....

.....

.....

.....



15. Resuma **un** argumento a favor del uso de DDT.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Fin de la opción C**

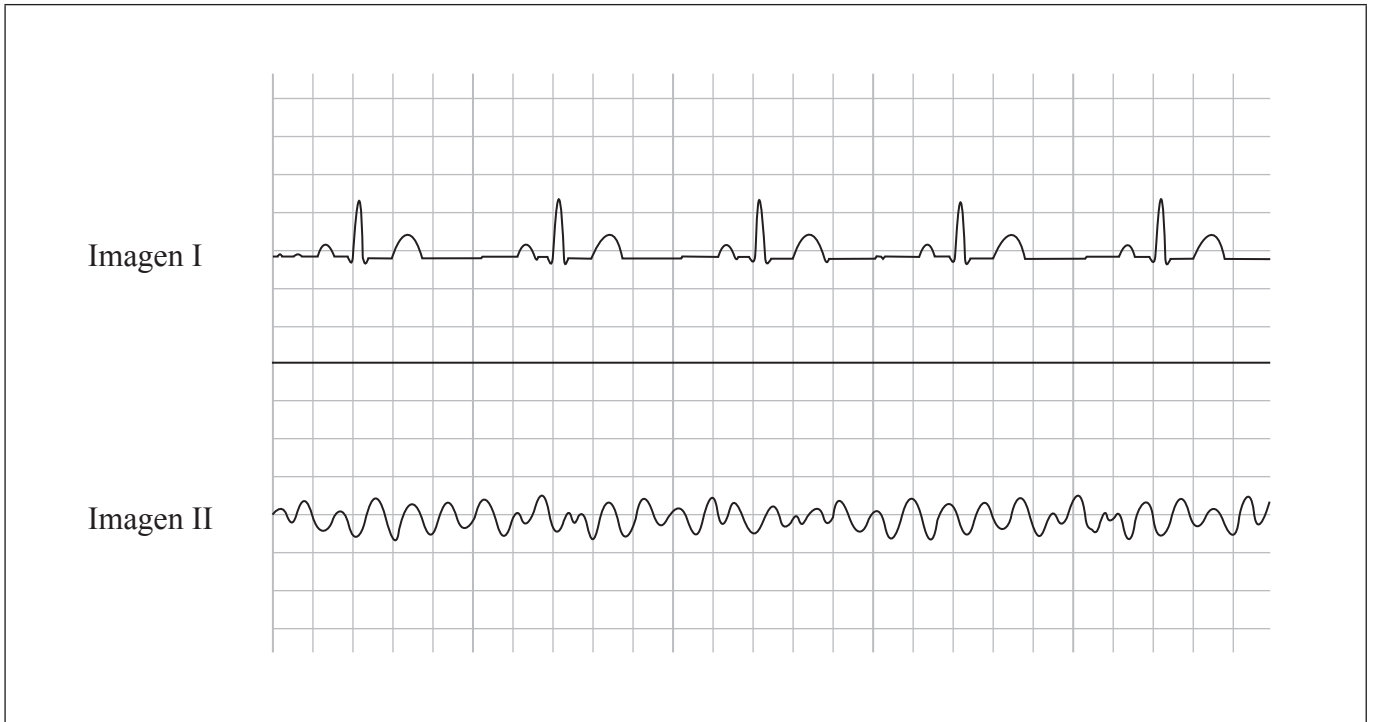


32EP27

**Véase al dorso**

**Opción D — Fisiología humana**

16. La imagen I representa un ritmo cardíaco normal y la imagen II un ritmo cardíaco anormal.



[Fuente: adaptado de [www.homeheart.co.uk/ecg\\_example.jpg](http://www.homeheart.co.uk/ecg_example.jpg)]

(a) Indique el nombre dado al patrón del ritmo anormal. [1]

.....

(b) Indique una técnica **concreta** usada para restablecer el ritmo cardíaco normal. [1]

.....

(c) Anote en la imagen I para indicar **una** fase en la que la aurícula se esté contrayendo y **una** fase en la que el ventrículo se esté contrayendo. [2]

(La opción D continúa en la página siguiente)





*(Continuación: opción D, pregunta 16)*

(d) Indique **una** característica única de las células musculares cardíacas. [1]

.....  
.....

(e) Resuma **una** consecuencia de la hipertensión sobre el corazón. [2]

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

*(La opción D continúa en la página siguiente)*



32EP29

**Véase al dorso**

*(Opción D: continuación)*

17. La imagen muestra a un bebé recién nacido al que se le está haciendo la prueba de fenilcetonuria (PKU).



[Fuente: [www.mun.ca/biology/scarr/MGA2-03-02.jpg](http://www.mun.ca/biology/scarr/MGA2-03-02.jpg)]

- (a) Describa la causa principal de la PKU.

[2]

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

- (b) Sugiera por qué es importante la detección precoz de esta enfermedad.

[1]

.....  
.....

- (c) Sugiera un posible tratamiento para un paciente con PKU.

[1]

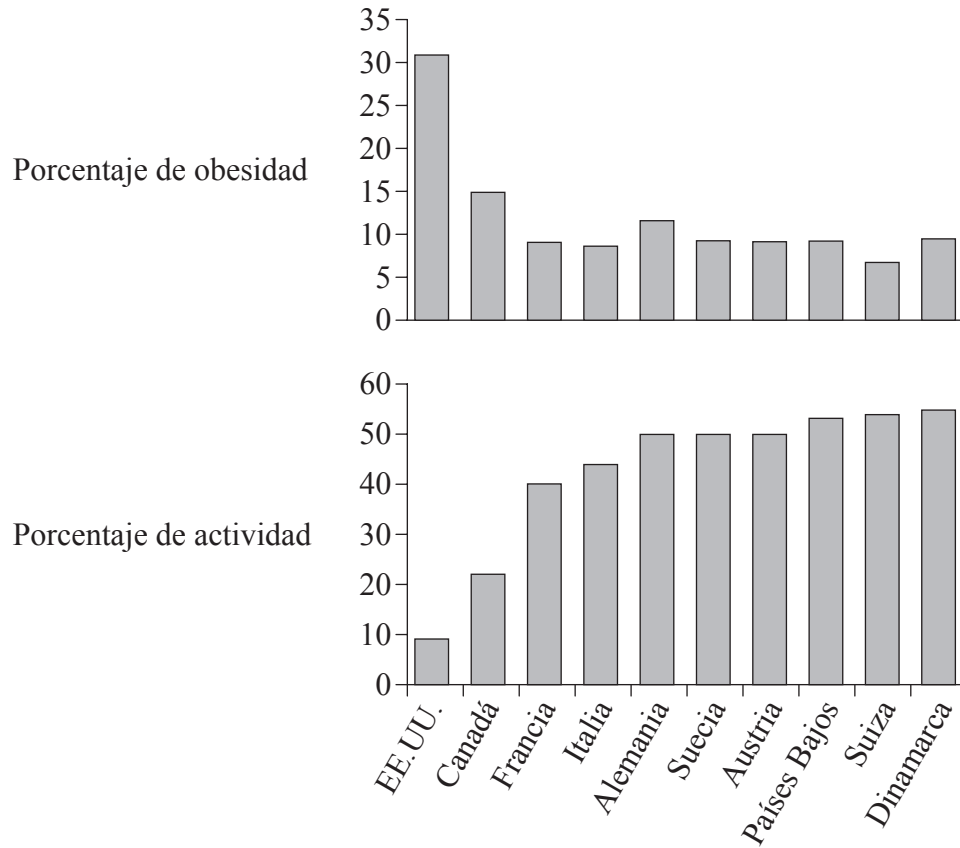
.....  
.....

*(La opción D continúa en la página siguiente)*



(Opción D: continuación)

18. Los diagramas de barras muestran el porcentaje de obesidad y de actividad en la población de distintos países.



[Fuente: adaptado de <http://noimpactman.typepad.com/blog/2007/10/healthier-plane.html>]

(a) Resuma, utilizando los diagramas de barras, la relación que existe entre actividad [1] y obesidad.

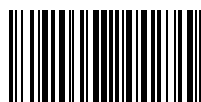
.....

.....

.....

.....

(La opción D continúa en la página siguiente)



32EP31

Véase al dorso

(Continuación: opción D, pregunta 18)

- (b) Indique **dos** nutrientes esenciales de la dieta humana que el cuerpo no sea capaz de sintetizar. [2]

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

- (c) Discuta las implicaciones de la exposición al sol para la salud humana. [2]

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

- (d) Resuma los mecanismos implicados en el control de la secreción de jugos gástricos. [4]

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

**Fin de la opción D**





# **ESQUEMA DE CALIFICACIÓN**

## **EXAMEN DE MUESTRA**

### **BIOLOGÍA**

#### **Nivel Medio**

#### **Prueba 3**

## Detalles de la asignatura: Esquema de calificación de la prueba 3 de NM de Biología

### Asignación de puntos

Los alumnos deben responder **TODAS** las preguntas de la Sección A [**15 puntos**] y **UNA** de las **CUATRO** preguntas de la Sección B. Puntuación máxima total = [**45 puntos**].

1. Cada fila de la columna "Pregunta" hace referencia al subapartado de menor entidad de la pregunta.
2. El número máximo de puntos asignado a cada subapartado de la pregunta se indica en la columna "Total".
3. Cada punto (o elemento) de calificación de la columna "Respuestas" se indica mediante una marca de verificación (✓) situada al final dicho punto de calificación.
4. Un subapartado de una pregunta puede tener más puntos de calificación que el total de puntos permitido. Ello se indicará mediante la expresión "**máx.**" escrita tras el punto de calificación, en la columna "Total". El epígrafe relacionado se explicará, si fuera preciso, en la columna "Notas".
5. Una redacción alternativa se indica en la columna "Respuestas" mediante una barra oblicua (/). Se puede aceptar cualquier variante de redacción incluida.
6. Una respuesta alternativa se indica en la columna "Respuestas" mediante una "O" escrita en la línea que hay entre las alternativas. Se puede aceptar cualquier variante de respuesta incluida.
7. Las palabras entre corchetes angulares < > en la columna "Respuestas" no son necesarias para obtener el punto de calificación correspondiente.
8. Las palabras subrayadas son esenciales para obtener el punto en cuestión.
9. El orden de los puntos de calificación no tiene por qué coincidir con el que aparece en la columna "Respuestas", salvo que se indique lo contrario en la columna "Notas".

10. Si la respuesta del alumno tiene el mismo "significado" o puede interpretarse claramente como de una relevancia, grado de detalle o validez equivalentes a los puntos de calificación incluidos en la columna "Respuestas", deberá concederse el punto. Si este punto se considerara especialmente relevante en una pregunta, se enfatizará mediante la indicación **OWTTE** (= "o palabras a tal efecto", siglas de la expresión original en inglés "*or words to that effect*") en la columna "Notas".
11. Tenga presente que muchos alumnos escriben sus exámenes en un segundo idioma, distinto de su lengua materna. Una comunicación efectiva es más importante que la precisión gramatical.
12. En ocasiones, es posible que un apartado de una pregunta requiera una respuesta que haya que utilizar luego en puntos de calificación posteriores. Un error cometido en el primer punto de calificación deberá conllevar su penalización correspondiente. No obstante, si la respuesta incorrecta se usa correctamente en los puntos de calificación posteriores, entonces deberán concederse puntos de **seguimiento** o **consecución**. Al realizar la calificación, indíquelo añadiendo la expresión **ECF** (error arrastrado hacia delante, siglas de la expresión original en inglés "*error carried forward*") en el examen escrito. En la columna "Notas" se indicará "ECF acceptable".
13. **No** penalice a los alumnos por errores cometidos en las unidades o en las cifras significativas, **a menos** que ello se indique expresamente en la columna "Notas".

SECCIÓN A

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
1.	a		condiciones de sol y lluviosas ✓		1
	b		temperatura <i>O</i> dióxido de carbono ✓		1
	c	<i>a</i>	las burbujas indican que la planta acuática está realizando fotosíntesis ✓		3 máx.
		<i>b</i>	medir la producción de oxígeno a lo largo de un período de tiempo fijo <i>O</i> medir la tasa de producción de oxígeno ✓		
		<i>c</i>	recoger las burbujas de oxígeno <procedentes de la planta acuática> ✓		
		<i>d</i>	medir el volumen de las burbujas ✓		
		<i>e</i>	uso de una sonda con sensor de oxígeno ✓		



Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
2.	a	a	sin cambios <en el nivel de lactato en sangre> hasta que se superan las 100 <unidades> ✓		2
		b	el <lactato en sangre> aumenta significativamente después de 110 <unidades> ✓		
	b		anaeróbica ✓		1
	c	a	se requiere ATP para las contracciones musculares ✓		3 máx.
		b	<respiración anaeróbica> hay una producción de ATP muy rápida ✓		
		c	no está limitada a la tasa de suministro de oxígeno ✓		
		d	el lactato neutraliza la acidosis ✓		
3.	a	a	0,1µm ≡ 40 mm ✓	Permitir otros cálculos pertinentes.	2
		b	número de aumentos ×40000 ✓	Permitir ECF (error arrastrado hacia delante).	
	b	a	el <modelo de Davson–Danielli> es el sándwich de proteína <lípido> ✓		2 máx.
		b	parecen vías de tranvía/dos líneas negras ✓		
		c	las proteínas aparecen teñidas de negro y los fosfolípidos sin teñir ✓		

**SECCIÓN B**

**Opción A — Neurobiología y comportamiento**

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
4.	a	<i>a</i>	los dos grupos de niños sordos tienen un menor nivel de comprensión que el grupo control ✓		2
		<i>b</i>	mayor nivel de comprensión en el grupo con implante coclear que en el grupo con audífono ✓		
	b	<i>a</i>	el nervio auditivo no debe haber sufrido daños ✓		2 máx.
		<i>b</i>	<adecuado para> sordera sensorial en lugar de para sordera conductiva <i>O</i> <adecuado para> células pilosas cocleares defectuosas ✓		
		<i>c</i>	<adecuado para> niños con problemas de audición serios (más que leves o moderados) ✓		

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
5.	a		mayor densidad neuronal a los 6 años ✓	<i>Permitir el razonamiento inverso.</i>	1
	b		<i>a</i> muerte de las neuronas que no se utilizan ✓		3 máx.
			<i>b</i> pérdida de las sinapsis que no se utilizan ✓		
			<i>c</i> fortalecimiento/establecimiento de nuevas sinapsis <i>O</i> se activan rutas neuronales adicionales ✓		
			<i>d</i> el sistema nervioso es capaz de cambiar con la experiencia <i>O</i> la transmisión sináptica mejora con la práctica repetida ✓		
			<i>e</i> reasignación de funciones a distintas partes del cerebro tras una lesión ✓		
6.	a		<i>a</i> I. cerebro <i>O</i> hemisferio cerebral ✓		2
			<i>b</i> II. cerebelo ✓		
	b		<i>a</i> luz proyectada en los ojos para evaluar el reflejo pupilar ✓		2 máx.
			<i>b</i> las pupilas se contraerán en pacientes que no presenten muerte cerebral <i>O</i> no hay respuesta de las pupilas en un paciente con muerte cerebral ✓		
			<i>c</i> hay que evaluar los dos ojos ✓		

	<b>c</b>		<b>a</b>	los mecanorreceptores detectan la presión ✓		<b>2 máx.</b>
			<b>b</b>	los quimiorreceptores detectan sustancias químicas disueltas y variaciones de pH ✓		
			<b>c</b>	los termorreceptores detectan los cambios de temperatura ✓		

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
7.	a		I. córnea II. retina III. humor vítreo IV. nervio óptico ✓	<i>Conceder [1] punto por dos rotulaciones correctas cualesquiera.</i>	2

Pregunta	Punto de calificación	Respuestas		Notas	Total
		bastoncillos	conos		
b					4 máx.
	a	grupos de bastoncillos comparten la misma neurona sensorial	los conos tienen neuronas sensoriales individuales ✓		
	b	un amplio campo de visión, ya que los bastoncillos están muy repartidos por toda la retina	visión aguda, ya que los conos están concentrados alrededor de la fovea ✓		
	c	funcionan mejor con luz tenue, ya que son más sensibles	requieren una luz brillante, ya que son menos sensibles ✓		
	d	visión monocromática, ya que absorben luz de todas las longitudes de onda	visión en color, ya que absorben la luz roja, azul o verde ✓		
	e				
	f				
			ambos son tipos de células fotorreceptoras ubicadas en la retina ✓		
		ambos causan la transmisión de impulsos al cerebro a través del nervio óptico ✓			

**Opción B — Biotecnología y bioinformática**

Pregunta			Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
8.	a		<i>a</i>	<i>P. notatum</i> / <i>Penicillium</i> produce penicilina ✓		3 máx.
			<i>b</i>	aporte de nutrientes para estimular la proliferación fúngica ✓		
			<i>c</i>	se producen algunos metabolitos en condiciones de estrés ✓		
			<i>d</i>	conforme se van agotando los nutrientes, se produce la penicilina ✓		
	b	i	<i>a</i>	calentar sobre una llama ✓		2
			<i>b</i>	para lograr que las bacterias se adhieran/fijen al portaobjetos ✓		
	b	ii	<i>a</i>	Gram negativa ✓		2
			<i>b</i>	porque se decolora/se tiñe de rosa ✓		
9.	a		<i>a</i>	secuencias reguladoras/promotor ✓		2
			<i>b</i>	genes marcadores <i>O</i> genes resistentes a antibióticos ✓		

(Pregunta 9: continuación)

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
	<b>b</b>	<i>a</i>	para bloquear la producción de amilosa ✓		<b>2</b>
		<i>b</i>	la <amilosa> reduce la calidad del almidón para aplicaciones técnicas/formación de polímeros/producción de papel ✓		

<b>10.</b>		<i>a</i>	un marco de lectura abierto (ORF) empieza con un codón de inicio y finaliza con uno de los tres codones de terminación ✓		<b>3 máx.</b>
		<i>b</i>	hay un codón de terminación aproximadamente cada 20 codones ✓		
		<i>c</i>	si una secuencia larga carece de codones de terminación, entonces es un candidato para ser un marco de lectura abierto (ORF) ✓		
		<i>d</i>	la situación en eucariotas es más complicada, ya que puede haber intrones en medio de un marco de lectura abierto (ORF) ✓		
		<i>e</i>	es necesario realizar un análisis comenzando por la primera base, a continuación la segunda, después la tercera ✓		

Pregunta			Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
11.	a		<i>a</i>	la biopelícula mantiene adheridas <millones de> bacterias a las superficies sólidas del lecho con filtro ✓		3 máx.
			<i>b</i>	impide que las bacterias sean arrastradas por el agua ✓		
			<i>c</i>	hay enormes cantidades de bacterias para descomponer la materia orgánica ✓		
			<i>d</i>	la biopelícula es delgada, por lo que el oxígeno se difunde por ella ✓		
			<i>e</i>	a medida que aumenta el grosor de la biopelícula, en la capa más próxima al lecho se establecen condiciones anaeróbicas ✓		
	b	i	<i>a</i>	relación inversa ✓		2
			<i>b</i>	la población bacteriana disminuye al final, cuando el contenido de aceite se estabiliza ✓		
	b	ii		carencia de <otros> nutrientes/K/P <i>O</i> desarrollo de condiciones desfavorables ✓		1

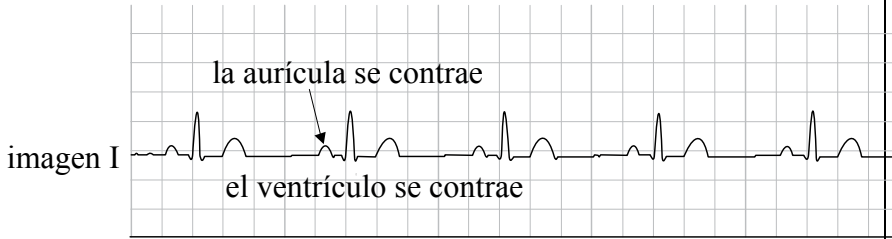


**Opción C — Ecología y conservación**

Pregunta			Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
12.	a			se reduce la diversidad de especies ✓		1
	b	i		una especie con un gran impacto/efecto desproporcionado sobre la estructura de la comunidad ✓		1
	b	ii	a	la eliminación provoca la perturbación de la estructura ecológica ✓		3 máx.
			b	la estrella de mar controla la cantidad de otros depredadores que hay en el ecosistema ✓		
			c	al eliminarla algunos organismos se ven sometidos a un exceso de depredación ✓		
			d	falta de recursos alimenticios ✓		
			e	emigración de individuos fuera del área de estudio ✓		
13.	a			Taiga ✓		1
	b			descomposición ✓		1
	c			a mayor cantidad de precipitaciones, mayor cantidad de nutrientes almacenados como biomasa ✓		1
	d		a	abiertos porque hay entradas y salidas O abiertos porque los nutrientes entran y salen ✓		2
			b	flujo de energía, así como nutrientes y organismos que entran y salen ✓		

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
14.	a		conforme aumenta la superficie de la isla, también aumenta el número de <u>especies</u> de reptiles ✓	<i>Para conceder el punto es preciso que se haya incluido la palabra "especies"</i>	1
	b		10 ✓		1
	c	a	exclusión competitiva O especies nativas presentes en el mismo nicho se ven desplazadas ✓		2 máx.
		b	reproducción rápida/eficiente ✓		
		c	falta de depredadores locales ✓		
		d	causa la reducción de la biodiversidad local ✓		
	d	a	se emplea la presencia de la especie indicadora y su cantidad relativa ✓		2
		b	en este índice, la tolerancia a la contaminación se multiplica por el número de ejemplares encontrados en el emplazamiento ✓		
	e	a	grandes cantidades de especies tolerantes a la contaminación, como anfípodos y zancudos ✓		2
		b	número reducido de especies intolerantes a la contaminación, como plecópteros/frigáneas/efímeras ✓		
15.		a	el DDT es un insecticida ✓		2
		b	se usa para controlar insectos parásitos/mosquitos portadores de malaria/dengue ✓		

**Opción D — Fisiología humana**

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
16.	a		arritmia <i>O</i> fibrilación ventricular ✓		1
	b		desfibrilación ✓		1
	c				
		<i>a</i>	la aurícula contrayéndose se ha marcado correctamente en la imagen ✓		2
		<i>b</i>	el ventrículo contrayéndose se ha marcado correctamente en la imagen ✓		
	d		contracciones miogénicas <i>O</i> ramificadas ✓		1

(Pregunta 16: continuación)

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
	<b>e</b>	<b>a</b>	aumenta la resistencia al flujo sanguíneo <i>O</i> trombosis coronaria ✓		<b>2 máx.</b>
		<b>b</b>	exige mayor trabajo al corazón <i>O</i> puede causar un fallo cardíaco/ataque al corazón ✓		
		<b>c</b>	desequilibrio entre la entrada y la salida de sangre del corazón ✓		
		<b>d</b>	puede causar disfunción sistólica y diastólica ✓		

<b>17.</b>	<b>a</b>	<b>a</b>	mutación en el gen que codifica la tirosina hidroxilasa ✓		<b>2</b>
		<b>b</b>	la fenilalanina de la dieta no se puede convertir en tirosina, por lo que aumentan sus niveles ✓		

	<b>b</b>		los altos niveles de fenilalanina causan daños neurológicos ✓		<b>1</b>
--	----------	--	---	--	----------

	<b>c</b>		dieta baja en fenilalanina ✓		<b>1</b>
--	----------	--	------------------------------	--	----------

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
18.	a		cuanta más actividad menos obesidad ✓		1
	b	a	minerales ✓		2 máx.
		b	aminoácidos esenciales ✓		
		c	ácidos grasos esenciales ✓		
		d	vitamina B12 O vitamina C ✓		
	c	a	se necesita para la producción de vitamina D ✓		2
		b	la exposición a los rayos UV aumenta la probabilidad de cáncer ✓		
	d	a	control nervioso y hormonal ✓		4 máx.
		b	las células glandulares del estómago segregan mediante una acción refleja ante la visión / el olor de la comida ✓		
		c	mayor tasa de secreción cuando el alimento llega al estómago, debido a los mecanorreceptores y quimiorreceptores que hay en el estómago ✓		
		d	mensajes enviados a las células glandulares por el cerebro en respuesta a esta estimulación ✓		
		e	células glandulares estimuladas para producir gastrina ✓		
		f	la gastrina estimula a las células glandulares para que aumentan la secreción de ácido clorhídrico ✓		