



88116032

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

Número de convocatoria del alumno

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

Miércoles 16 de noviembre de 2011 (tarde)

2 horas 15 minutos

Código del examen

8	8	1	1	-	6	0	3	2
---	---	---	---	---	---	---	---	---

**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.



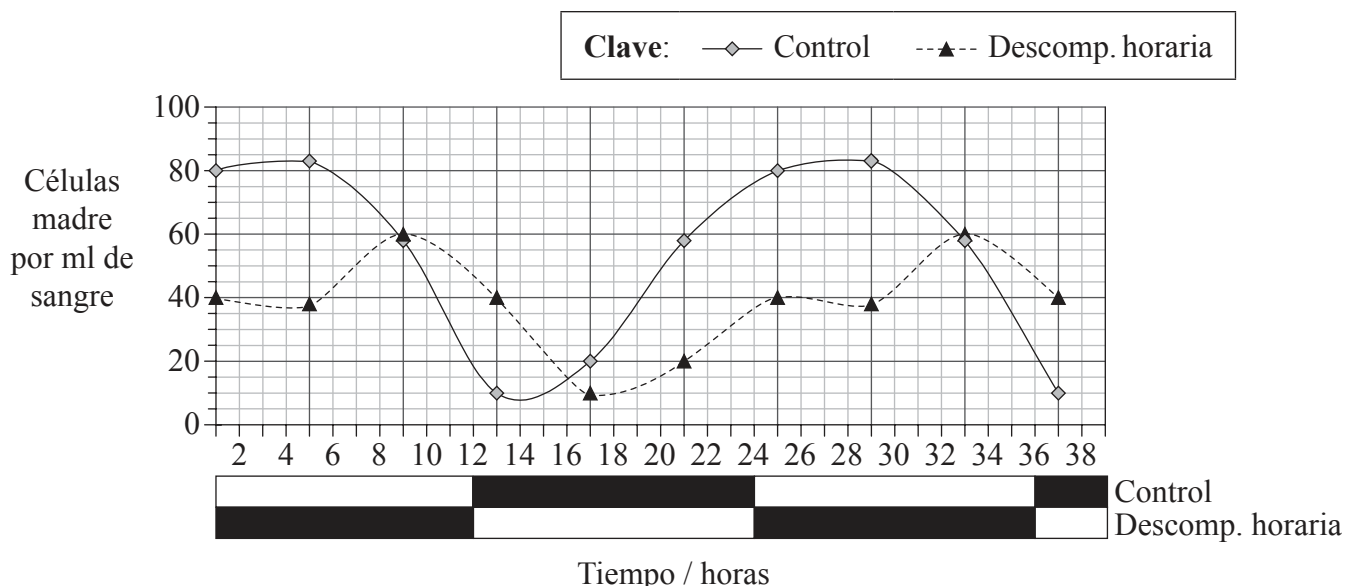
0120

### SECCIÓN A

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

1. Las células madre, también llamadas células tronco, de la médula ósea pueden forzarse en el interior de los vasos sanguíneos en un proceso denominado “movilización”. La movilización de células madre procedentes de la médula ósea hacia los vasos sanguíneos representa la base de los actuales procedimientos de trasplante de médula ósea.

Para comprobar el efecto de la luz sobre la movilización de las células madre, se sometió a un grupo de ratones a una descompensación horaria simulada (*jet lag*) adelantando súbitamente 12 horas el ciclo diario de luz-oscuridad. Ello se hizo sometiendo a los ratones a un período de luz de 24 horas antes de proceder a registrar los resultados representados en la gráfica. Los resultados se compararon con las células madre de los ratones del grupo control, sometidos a condiciones normales de 12 horas de luz (□) y 12 horas de oscuridad (■).



Nature by Nature Publishing Group. Reproduced with permission of Nature Publishing Group in the format Journal via Copyright Clearance Center.

- (a) (i) Indique el número máximo de células madre por ml de sangre en los ratones del grupo control. [1]

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



0220

*(Pregunta 1: continuación)*

- (ii) Determine el número de horas de luz necesario para liberar el número máximo de células madre a la sangre en los ratones del grupo control. [1]

.....

- (b) Distinga entre las tendencias mostradas en el número de células madre por ml de sangre en los ratones sometidos a descompensación horaria y en los ratones del grupo control. [2]

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

- (c) Otros estudios sugieren que se puede obtener un mayor número de células madre en sangre para trasplantes si éstas se recogieron durante el período de oscuridad. Evalúe esta hipótesis. [2]

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

*(Esta pregunta continúa en la siguiente página)*



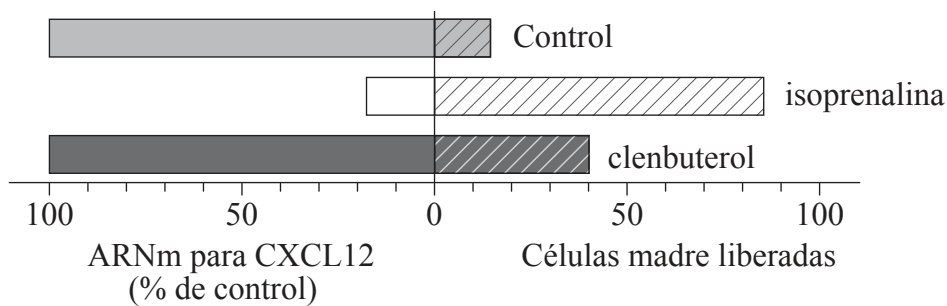
0320

**Véase al dorso**

(Pregunta 1: continuación)

Una sustancia química importante en la movilización de células madre es una proteína denominada CXCL12, la cual mantiene las células madre dentro de la médula ósea. La descomposición de la CXCL12 causa la movilización de células madre hacia los vasos sanguíneos.

En la siguiente gráfica se representa la movilización de células madre y la producción de ARNm para sintetizar CXCL12 cuando se trata la médula ósea con dos sustancias químicas diferentes (isoprenalina y clenbuterol).



Méndez-Ferrer, S., Lucas, D., Battista, M. and Frenette, P.S. (2008) 'Haematopoietic stem cell release is regulated by circadian oscillations'. Nature 452: 442-447.

(d) Explique cómo la cantidad de ARNm para CXCL12 da una indicación de la cantidad de proteína CXCL12 producida. [1]

.....

.....

(e) Compare el efecto de la isoprenalina y del clenbuterol con la liberación normal de células madre y la producción de ARNm para CXCL12. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



*(Esta pregunta continúa en la página 6)*



0520

**Véase al dorso**

**No** escriba en esta página.

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

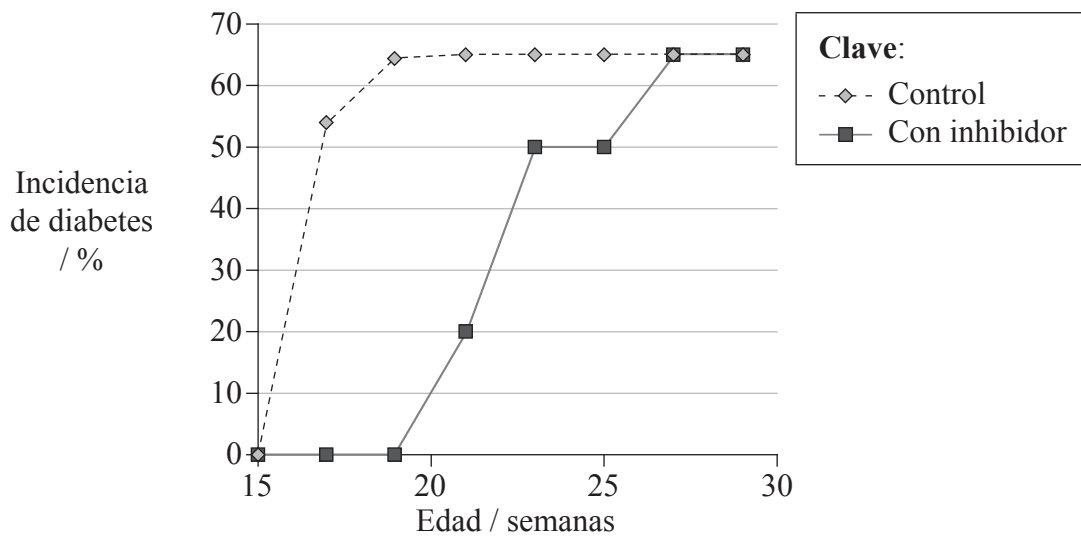


0620

(Pregunta 1: continuación de página 4)

La diabetes de tipo I es una enfermedad autoinmune resultante de la destrucción de las células  $\beta$  productoras de insulina en los islotes de Langerhans. La regeneración de islotes puede producirse cuando las células madre alcanzan el páncreas tras abandonar la médula ósea.

Los estudios han demostrado que existe una relación entre CXCL12 y la diabetes de tipo I. A un grupo de ratones predispuestos a desarrollar la enfermedad se les dio un inhibidor de CXCL12 durante 3 semanas. Al cabo de 28 semanas se midió la incidencia de la diabetes y se comparó con la de los ratones a los cuales no se les había dado el inhibidor.



[Fuente: adaptado de Q Leng, *et al.*, (2008), *BMC Immunology*, 9, página 51]

(f) (i) Resuma el efecto de la inhibición de CXCL12 sobre la incidencia de la diabetes. [2]

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



0720

Véase al dorso

(Pregunta 1: continuación)

- (ii) Sugiera cómo puede estar relacionada la descomposición de CXCL12 en la médula ósea con la diabetes. [1]

.....

.....

- (g) Evalúe el posible uso de la isoprenalina en el tratamiento de la diabetes. [2]

.....

.....

.....

.....

- (h) Se están llevando a cabo investigaciones encaminadas al tratamiento de la diabetes basado en las células madre. Discuta las cuestiones éticas implicadas en la investigación con células madre. [3]

.....

.....

.....

.....

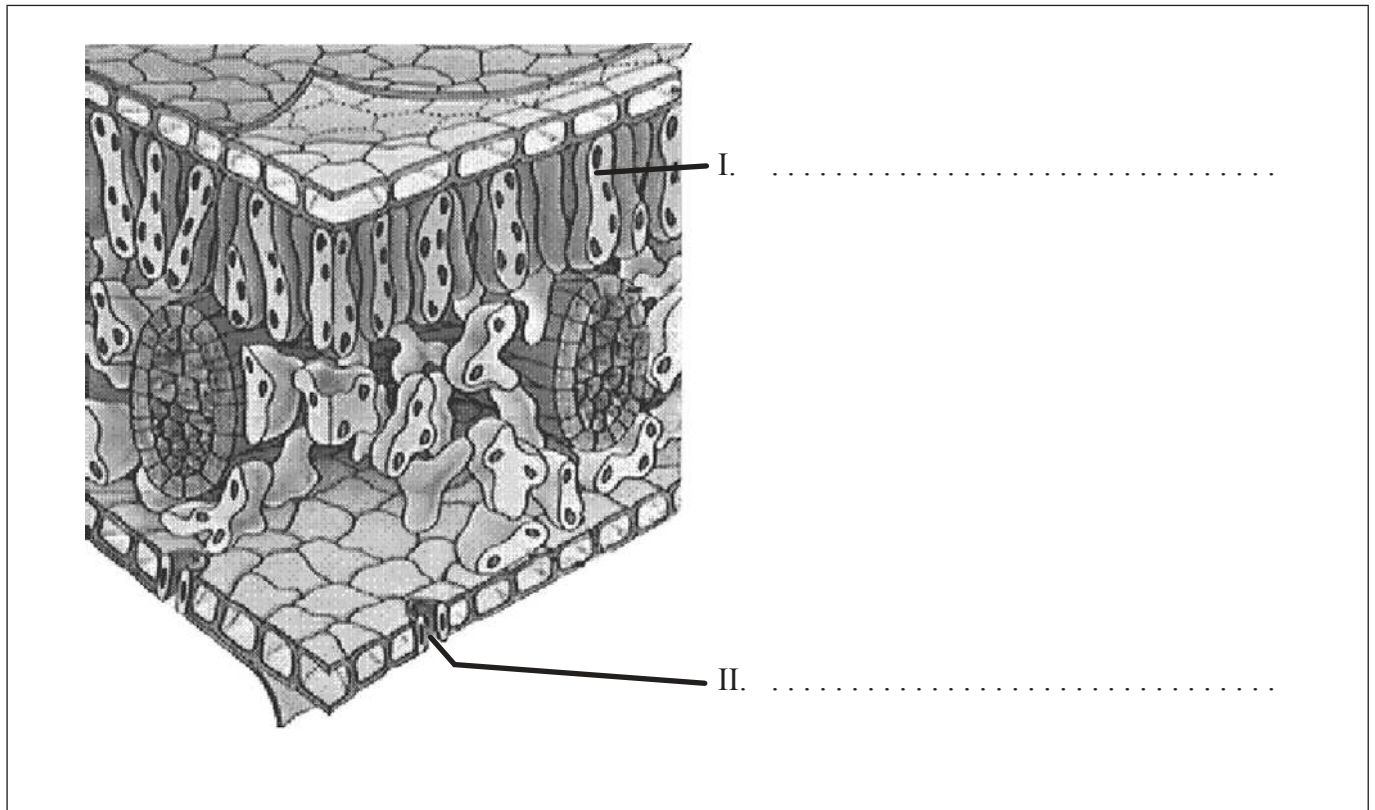
.....

.....





2. (a) El diagrama representa la estructura de la hoja de una planta dicotiledónea. Rotule las partes señaladas como I y II. [2]



Purves et al. *Life: The Science of Biology, Fourth Edition* (2629-7) Figure 29.27, Page 685

- (b) Resuma la función de II. [1]

.....  
.....



3. (a) Prediga las frecuencias genotípicas y fenotípicas de la posible descendencia de un varón hemofílico y una hembra portadora, usando los símbolos adecuados para los alelos en un cuadro de Punnett. [3]

Frecuencia genotípica:

Frecuencia fenotípica:

.....

.....

- (b) La hemofilia es una afección en la que está dañada la capacidad para controlar la coagulación sanguínea. Describa el proceso de la coagulación sanguínea. [2]

.....

.....

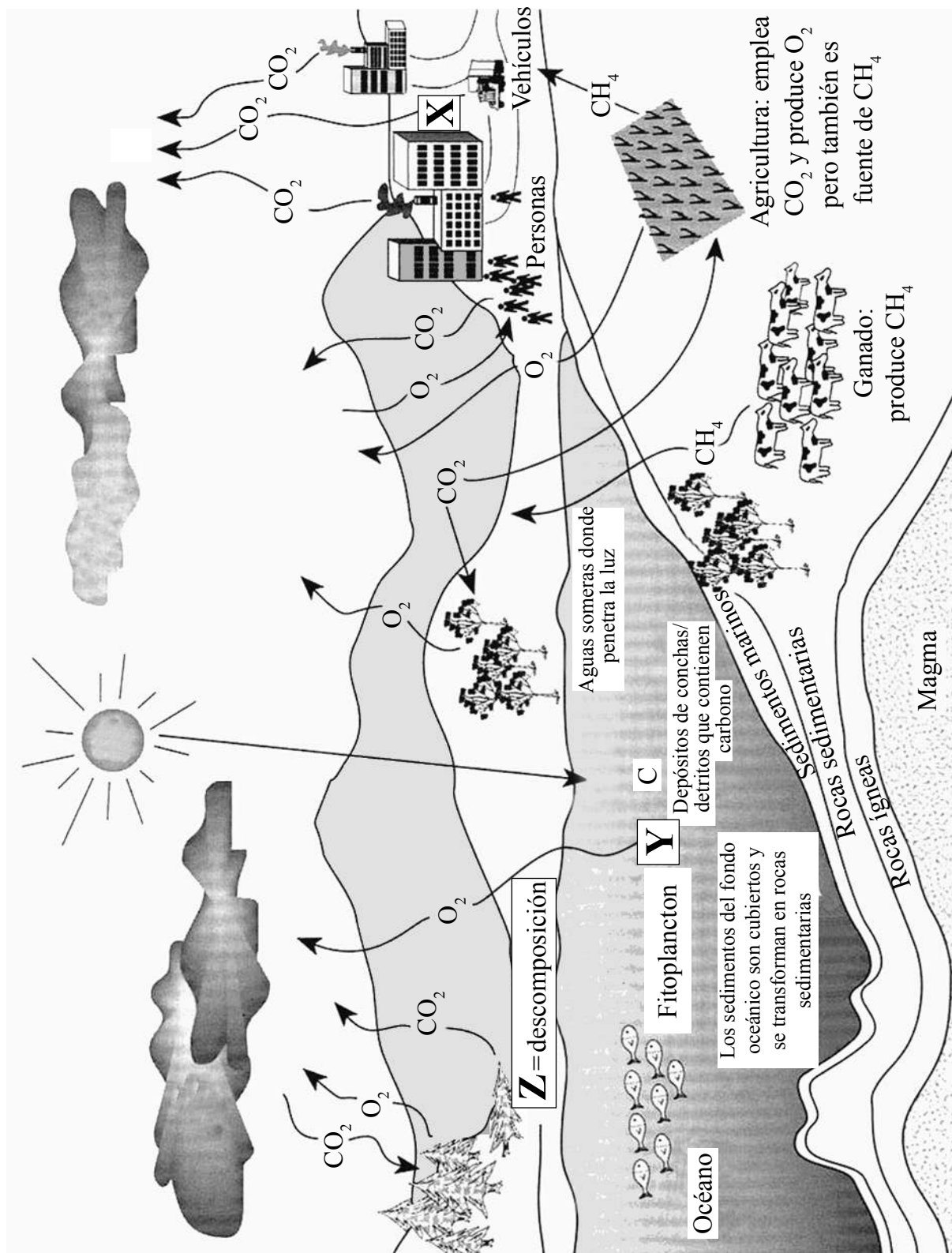
.....

.....

.....



4. El siguiente diagrama representa 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)



1120

Véase al dorso

(Pregunta 4: continuación)

- (a) Indique el proceso que tiene lugar en X e Y. [2]

X: .....

Y: .....

- (b) Sugiera **un** tipo de organismo que puede estar implicado en el proceso señalado en Z. [1]

.....

- (c) Explique la relación entre el aumento de la concentración de dióxido de carbono atmosférico y el aumento del efecto invernadero. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**SECCIÓN B**

Conteste **dos** preguntas. Se concederán hasta un máximo de dos puntos adicionales por la calidad en la elaboración de las respuestas. Escriba sus respuestas en las casillas provistas.

5. (a) Dibuje un diagrama rotulado del sistema digestivo. [4]
- (b) Muchas personas no pueden digerir la lactosa, por lo que deben mantener una dieta carente de lactosa. Resuma la producción de leche sin lactosa. [6]
- (c) Explique cómo ayuda el riñón a retener las sustancias útiles presentes en la sangre y a eliminar las sustancias que el cuerpo no necesita. [8]
6. (a) Describa la producción del semen. [6]
- (b) Explique la estructura y la función de la placenta. [8]
- (c) Resuma el control hormonal del nacimiento. [4]
7. (a) Defina los términos *cromosoma*, *gen*, *alelo* y *genoma*. [4]
- (b) Compare el material genético de los procariotas con el de los eucariotas. [6]
- (c) Explique el proceso de la replicación de ADN. [8]
8. (a) Dibuje el espectro de absorción de la clorofila. [4]
- (b) Explique el proceso de la fotofosforilación en los cloroplastos. [8]
- (c) Resuma cómo es transportada y almacenada en las plantas la glucosa producida como resultado de la fotosíntesis. [6]



A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing.



1420

Dotted lines for writing.



1520

Véase al dorso

A large rectangular box containing 30 horizontal dotted lines for writing.



1620









