



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

Jueves 16 de noviembre de 2006 (tarde)

Número de convocatoria del alumno

2 horas 15 minutos

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

**INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS**

- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Sección A: conteste toda la sección A en los espacios provistos.
- Sección B: conteste dos preguntas de la sección B. Conteste a las preguntas en las hojas de respuestas. Escriba su número de convocatoria en cada una de las hojas de respuestas, y adjúntelas a este cuestionario de examen y a su portada empleando los cordeles provistos.
- Cuando termine el examen, indique en las casillas correspondientes de la portada de su examen los números de las preguntas que ha contestado y la cantidad de hojas que ha utilizado.



### SECCIÓN A

Conteste **todas** las preguntas utilizando los espacios provistos.

1. Las plantas originarias de climas cálidos a veces sufren daños cuando se ven expuestas a temperaturas relativamente bajas. Por ejemplo, unas temperaturas en un intervalo de 10°C a 15°C pueden causar “daños por frío” a algunas plantas subtropicales que normalmente crecen con temperaturas de entre 20°C y 25°C. Estos “daños por frío” pueden afectar a la expresión génica y reducir las tasas de fotosíntesis y de síntesis de proteínas. Cabe indicar que algunas plantas son más resistentes a los “daños por frío” que otras.

Estos daños podrían deberse a lesiones en las membranas celulares. Los lípidos de la membrana consisten en una mezcla de ácidos grasos saturados (sin dobles enlaces) y ácidos grasos insaturados (con uno o más enlaces dobles). Los ácidos grasos saturados presentan un punto de fusión más elevado que lo ácidos grasos insaturados.

En la siguiente tabla se ha incluido la composición principal de ácidos grasos (en forma de porcentaje sobre el contenido total de ácidos grasos) de las membranas mitocondriales de distintas plantas y la proporción ácidos grasos insaturados/saturados.

		Composición de ácidos grasos / %					
		Plantas resistentes al frío			Plantas sensibles al frío		
Ácido graso	Número de dobles enlaces	Coliflor	Nabo	Guisante	Judía (frijol)	Batata	Maíz
Palmítico	0	21,3	19,0	12,8	24,0	24,9	28,3
Esteárico	0	1,9	1,1	2,9	2,2	2,6	1,6
Oleico	1	7,0	12,2	3,1	3,8	0,6	4,6
Linoleico	2	16,4	20,6	61,9	43,6	50,8	54,6
Linolénico	3	49,4	44,9	13,2	24,3	10,6	6,8
Proporción ácidos grasos insaturados/saturados		3,2 : 1	3,9 : 1	3,8 : 1	2,8 : 1	1,7 : 1	2,1 : 1

[Fuente: A C Terry *et al*, *Plant physiology* 2000, **124**, páginas 183–190  
 © American Society de Plant Biologists Utilizado con permiso]

- (a) Identifique,
- (i) la planta con la menor proporción ácidos grasos insaturados/ácidos grasos saturados. [1]  
 .....
  - (ii) cuál es el ácido graso saturado con la mayor porcentual. [1]  
 .....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



*(Pregunta 1: continuación)*

- (b) Deduzca qué datos de la tabla determinan si una planta es **o bien** resistente al frío, **o bien** sensible al frío. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

- (c) Sugiera qué propiedad física de las membranas mitocondriales permite a algunas plantas ser resistentes al frío. [1]

.....

.....

- (d) Prediga cómo se vería afectado el funcionamiento de las mitocondrias en caso de exponerse al frío unas plantas sensibles al frío. [1]

.....

.....

.....

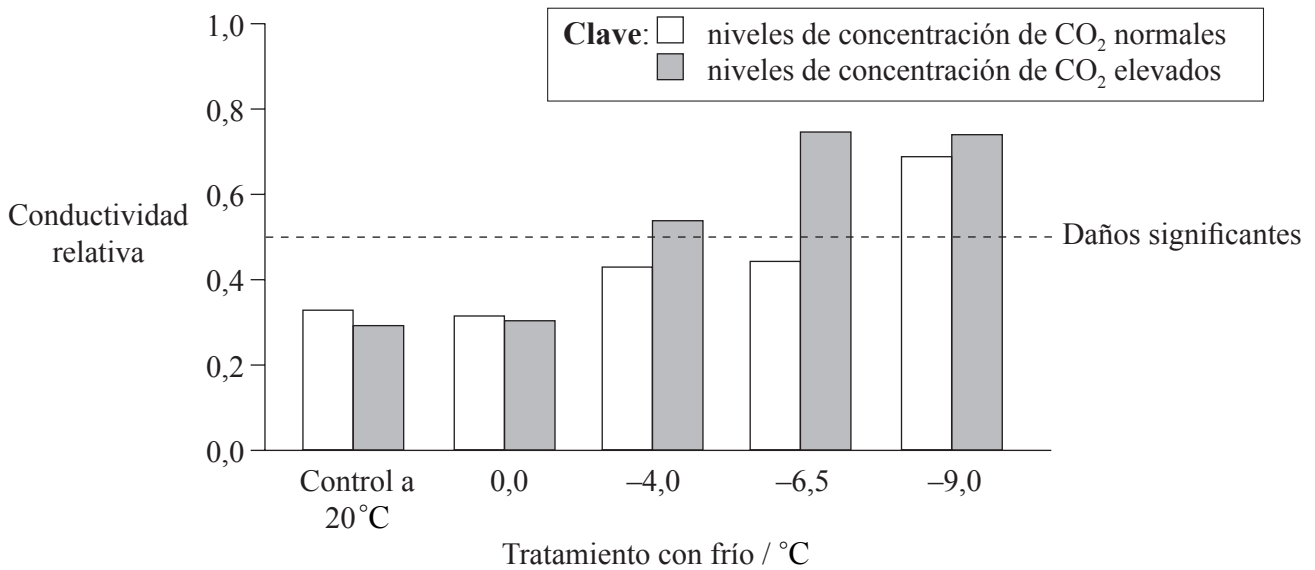
.....

*(Esta pregunta continúa en la siguiente página)*



(Pregunta 1: continuación)

Unos investigadores llevaron a cabo estudios a largo plazo sobre la relación entre la exposición de las plantas a niveles de concentración de CO<sub>2</sub> elevados y su tolerancia a las heladas. El siguiente diagrama representa el grado de daños de las membranas causados cuando las plantas son cultivadas a diferentes temperaturas, con niveles de concentración de CO<sub>2</sub> normales o elevados. Los daños de las membranas se indican mediante la cantidad de pérdidas de las membranas, un parámetro que se mide en términos de la conductividad relativa (una elevada conductividad indica pérdidas de la membrana).



[Fuente: A C Terry *et al*, *Plant physiology* 2000, **124**, páginas 183–190  
© American Society de Plant Biologists Utilizado con permiso]

(e) Identifique la relación entre el tratamiento con frío y las pérdidas de las membranas a niveles de concentración de CO<sub>2</sub> normales. [1]

.....  
.....

(f) Identifique la temperatura a la que comienzan a producirse daños significativos de las membranas en plantas tratadas con unos niveles de concentración de CO<sub>2</sub> elevados. [1]

.....  
.....

(g) Evalúe el efecto de unos niveles de concentración de CO<sub>2</sub> elevados sobre la tolerancia a las heladas de las plantas. [1]

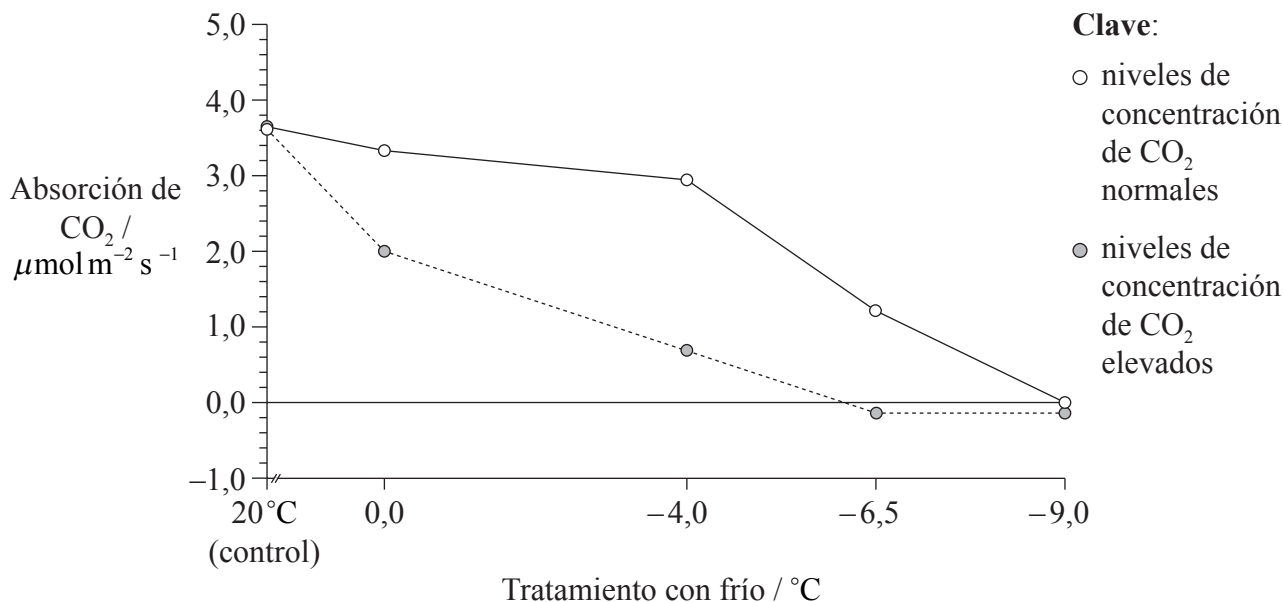
.....  
.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta 1: continuación)

Los investigadores deseaban además evaluar el efecto del tratamiento con frío sobre la tasa de fotosíntesis, medido a través de la absorción de CO<sub>2</sub>. Esta evaluación se llevó a cabo con niveles de concentración de CO<sub>2</sub> normales y elevados. La tasa de fotosíntesis se midió tres semanas después de iniciado el tratamiento con frío.



[Fuente: A C Terry et al, Plant physiology 2000, 124, páginas 183-190]

(h) Calcule la variación en la absorción de CO<sub>2</sub> desde 0,0°C hasta -4,0°C en plantas cultivadas con unos niveles de concentración de CO<sub>2</sub> elevados. [1]

.....  
.....

(i) Resuma el efecto del tratamiento con frío sobre la tasa de fotosíntesis de las plantas cultivadas con distintos niveles de concentración de CO<sub>2</sub>. [2]

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

(j) Sugiera otro factor diferente de los daños de las membranas que también cause una disminución de la tasa de fotosíntesis conforme baja la temperatura. [1]

.....  
.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta 1: continuación)

- (k) Analice las consecuencias a largo plazo del efecto invernadero sobre la tolerancia de las plantas a las heladas y al frío. [2]

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

- 2. (a) Defina el término *patógeno*. [1]

.....  
.....

- (b) Indique la diferencia entre *inmunidad activa* e *inmunidad pasiva*. [2]

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

- (c) Explique el proceso de la producción de anticuerpos. [3]

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



3. Unos estudiantes investigaron una comunidad de árboles realizando un muestreo en un área de un total de 20.000 m<sup>2</sup>.

Especie	Número de plantas
Abeto de Douglas ( <i>Pseudotsuga menziesii</i> )	30
Arce de Oregón ( <i>Acer macrophyllum</i> )	60
Abeto gigante ( <i>Abies grandis</i> )	240

[Fuente: datos no publicados de abril de 2003, Western Oregon University]

(a) Calcule la densidad de plantas de abeto gigante. [1]

.....

(b) Describa el método usado para obtener estos datos. [3]

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

(c) Explique por qué las poblaciones presentan una curva sigmoideal de crecimiento. [3]

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



4. (a) Determine la secuencia de ARNm codificada por la siguiente cadena de ADN. [1]

Con sentido: A T G C T A G A C  
T A C G A T C T G

ARNm: .....

- (b) Resuma cómo el operón lac controla la expresión de un gen. [2]

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

- (c) Resuma la estructura de los nucleosomas. [1]

.....  
.....





## 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 hojas de respuestas provistas. Escriba su número de convocatoria en cada una de las hojas de respuestas, y adjúntelas a este cuestionario de examen y a su portada empleando los cordeles provistos.

5. (a) Defina el término *homeostasis* y enumere **cuatro** variables bajo control homeostático en el cuerpo humano (excluyendo el balance hídrico). [5]
- (b) Dibuje y rotule un diagrama de la estructura del riñón humano. [4]
- (c) Explique el papel de la nefrona en el mantenimiento del balance hídrico de la sangre en el cuerpo humano. [9]
6. (a) Resuma las **cuatro** fases de la mitosis. [4]
- (b) Explique la relación de la ley de Mendel de la segregación y de la transmisión independiente con la meiosis. [8]
- (c) Usando una tabla, compare la espermatogénesis con la oogénesis. [6]
7. (a) Resuma la estructura de parte de una molécula de ADN de doble cadena, usando un diagrama simplificado. [5]
- (b) Discuta las ventajas y los inconvenientes del rastreo o cribado genético (genetic screening). [9]
- (c) Resuma la técnica que usaría para transferir un gen humano a *E. coli*, partiendo de ARNm maduro. [4]
8. (a) Resuma los factores causantes de una elevada tasa de transpiración en una planta mesofítica. [5]
- (b) Enumere **cuatro** adaptaciones de las plantas xerofíticas. [4]
- (c) Defina el término *evolución* y, por medio de **dos** ejemplos, explique el proceso de la evolución como respuesta a un cambio medioambiental. [9]

