



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

Lunes 21 de mayo de 2001 (tarde)

2 horas 15 minutos

Nombre

--

Número

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

**INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS**

- Escriba su nombre, apellido(s) y número de alumno en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Sección A: Conteste todas las preguntas de la sección A en los espacios provistos.
- Sección B: Conteste dos preguntas de la sección B. Escriba sus respuestas en un cuadernillo de respuestas adicional. Indique el número de cuadernillos utilizados en la casilla de abajo. Escriba su nombre, apellido(s) y número de alumno en la portada de los cuadernillos de respuestas adicionales y adjúntelos a esta prueba usando los cordeles provistos.
- Cuando termine el examen, indique en las casillas de abajo los números de las preguntas de la sección B que ha contestado.

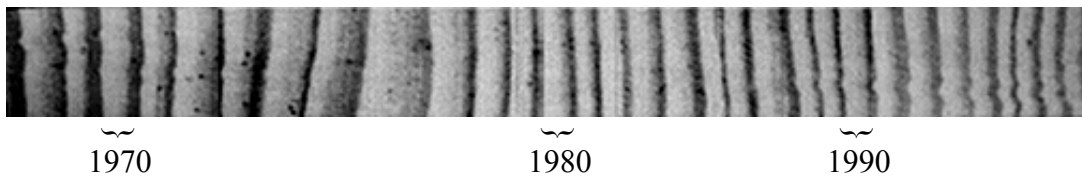
PREGUNTAS CONTESTADAS		EXAMINADOR	LÍDER DE EQUIPO	IBCA
SECCIÓN A	TODAS	/32	/32	/32
SECCIÓN B				
PREGUNTA	.....	/20	/20	/20
PREGUNTA	.....	/20	/20	/20
NÚMERO DE CUADERNILLOS DE RESPUESTAS UTILIZADOS	.....	TOTAL /72	TOTAL /72	TOTAL /72

### SECCIÓN A

Los alumnos deben contestar **todas** las preguntas utilizando los espacios provistos.

- 1. Muchos árboles crecen rápidamente durante parte de cada año. Se produce un anillo de crecimiento, llamado anillo del árbol, en la madera del árbol. El grosor del anillo del árbol proporciona un indicio de lo rápido creció el árbol en un año en particular.

La siguiente fotografía muestra una secuencia de 30 años de anillos de un árbol de pino (*Pinus nigra*). El principio de cada anillo anual es claro y el final es oscuro. Se fechan tres de los anillos.



- (a) Identifique en cuál de los 30 años el crecimiento del árbol fue:
  - (i) mayor: ..... [1]
  - (ii) menor: ..... [1]

El árbol de pino creció en Shropshire, Inglaterra. En esta región la precipitación, durante la temporada de crecimiento, fue la más baja en los años 1976, 1984, 1990, 1995 y 1996.

- (b) Utilizando los datos de los anillos del árbol en la fotografía, evalúe la hipótesis de que la baja precipitación, durante la temporada de crecimiento, redujo el crecimiento del árbol. [2]
- .....
- .....
- .....
- .....

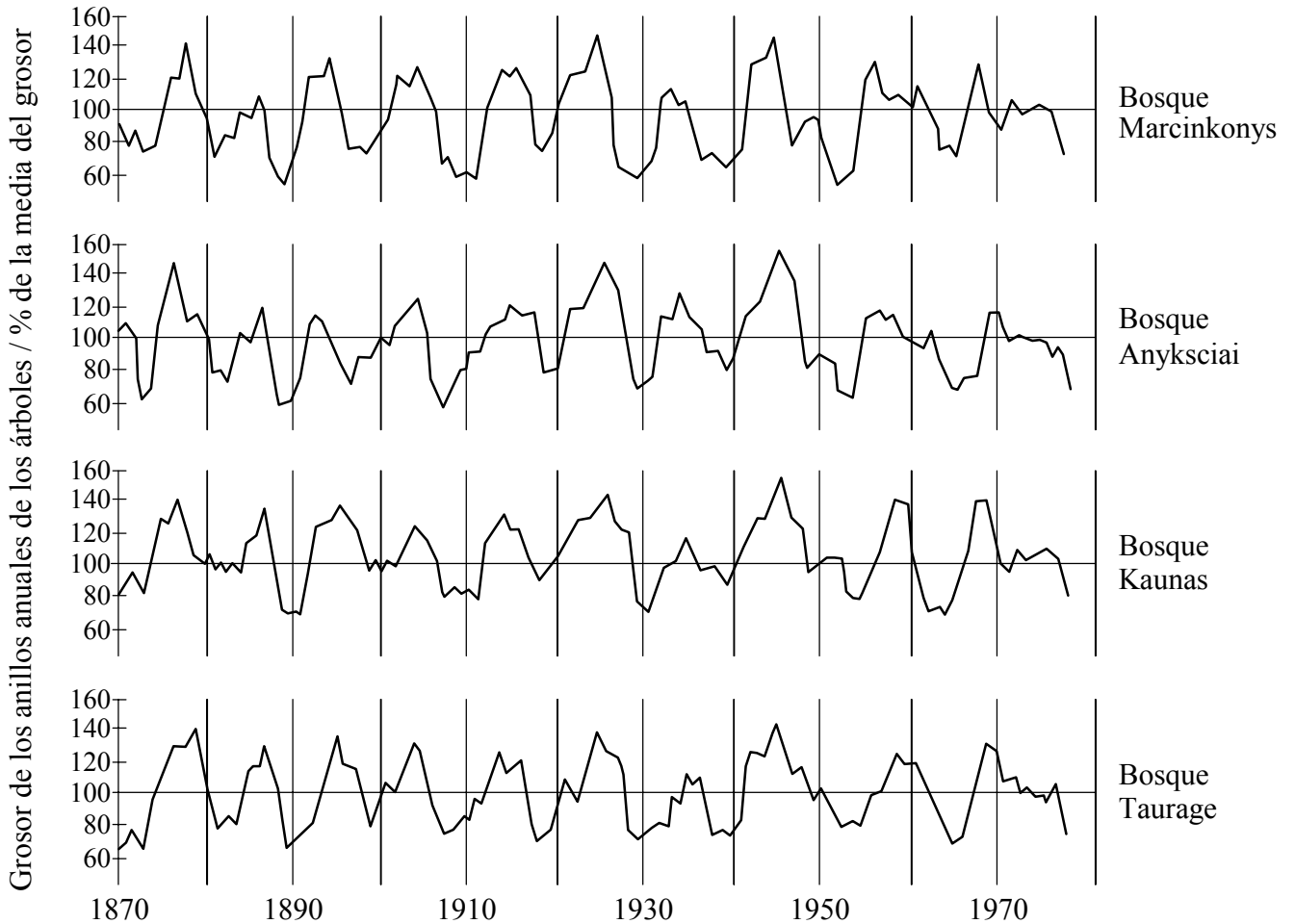
*Pinus nigra* no es originario de Shropshire y está adaptado a un clima más caliente.

- (c) Sugiera, utilizando los datos de los anillos del árbol, cuál de los 30 años fue el más caliente en Shropshire. [1]
- .....
- .....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta 1: continuación)

Los resultados de un estudio de anillos de árboles en cuatro bosques de árboles de *Pinus sylvestris*, en una pequeña región de Lituania, se muestran en la siguiente gráfica. El grosor de los anillos de los árboles se muestra como un porcentaje de la media del grosor de los anillos de los árboles en cada bosque.



[Fuente: Kairiukstis y Duinskaite (1990) en *Methods of Dendrochronology*, página 309, publicado por Kluwer]

(d) (i) Compare el crecimiento de los árboles en los bosques dando **dos** semejanzas en los datos. [2]

- 1: .....
- .....
- 2: .....
- .....

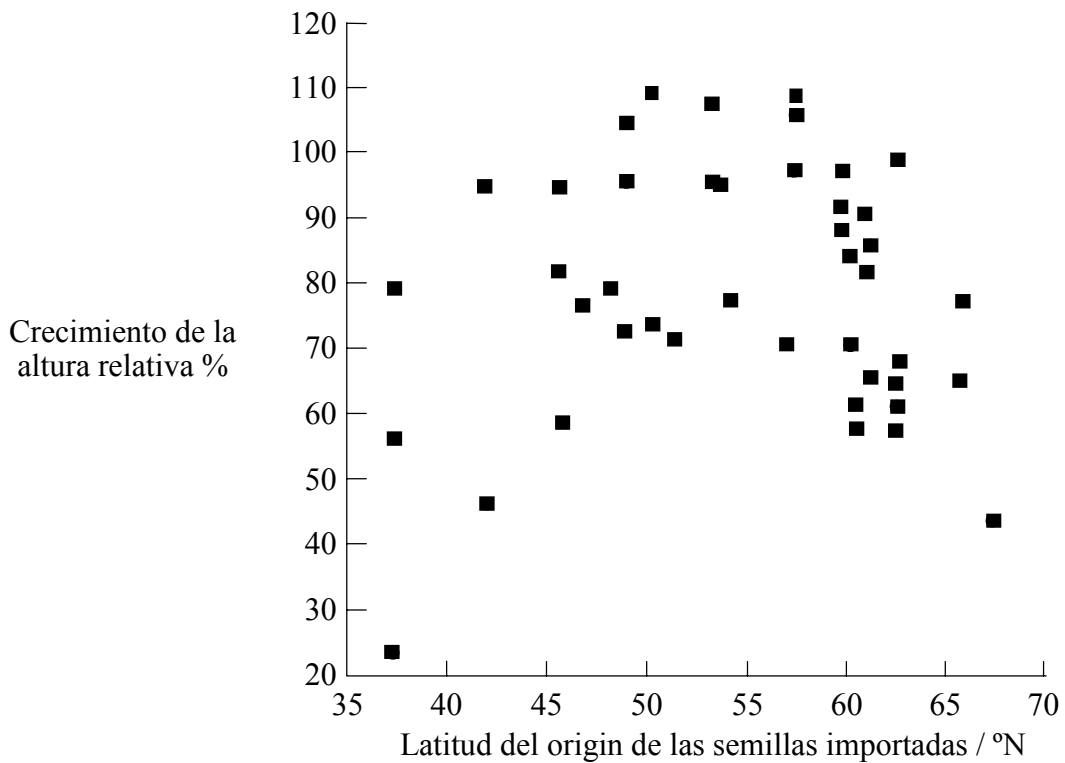
(ii) Sugiera **dos** razones de las semejanzas. [2]

- 1: .....
- .....
- 2: .....
- .....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta 1: continuación)

Los árboles de pino se cultivan en muchas partes para producir madera. Los árboles jóvenes se cultivan recolectando semillas de los árboles maduros y haciendolas germinar. Se realizó una prueba de crecimiento en un sitio a una latitud de 57° en las Highlands de Escocia. Los árboles se cultivaron utilizando semillas locales recolectadas de árboles de *Pinus sylvestris* cerca del sitio de la prueba y semillas recolectadas de árboles de la misma especie en otras partes de Europa. Se midió el crecimiento en altura de los árboles por año. El siguiente diagrama de dispersión muestra la latitud de cada fuente de las semillas y el crecimiento, en altura, de los árboles cultivados. El crecimiento en la altura de los árboles cultivados con semillas importadas se muestra como un porcentaje del crecimiento en altura de los árboles cultivados con semillas locales.



[Fuente: Worrell R., *Tree News*, Autumn 1998, página 12]

(e) Identifique la relación entre la latitud del origen y el crecimiento

(i) entre 35° y 57°.

[1]

.....

.....

(ii) entre 57° y 70°.

[1]

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta 1: continuación)

- (f) Sugiera razones de las relaciones entre la latitud de origen de las semillas importadas y el crecimiento de los árboles. [2]

.....

.....

.....

.....

- (g) Sugiera **una** recomendación, basada en los resultados de la prueba de crecimiento, que debería hacerse a una persona de cualquier parte del mundo que quisiera cultivar árboles a partir de semillas. [1]

.....

2. La salud en los seres humanos depende del funcionamiento eficaz de todas las partes del cuerpo, incluyendo los pulmones y la defensa contra las enfermedades.

- (a) (i) Exponga el papel de los alveolos. [1]

.....

- (ii) Exponga **un** problema de salud que podría afectar el funcionamiento de los alveolos. [1]

.....

- (b) Esboce el papel del fibrinógeno. [2]

.....

.....

.....

.....

- (c) Describa el papel de las células T-auxiliares. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. *Nephrogenic diabetes insipidus* es una enfermedad genética rara. En una familia afectada por la enfermedad, unos genéticos encontraron una mutación en el gen que codifica para la proteína receptora ADH. En el alelo mutante hay un codón de terminación en lugar de un codón para el aminoácido triptofano en la posición 284.

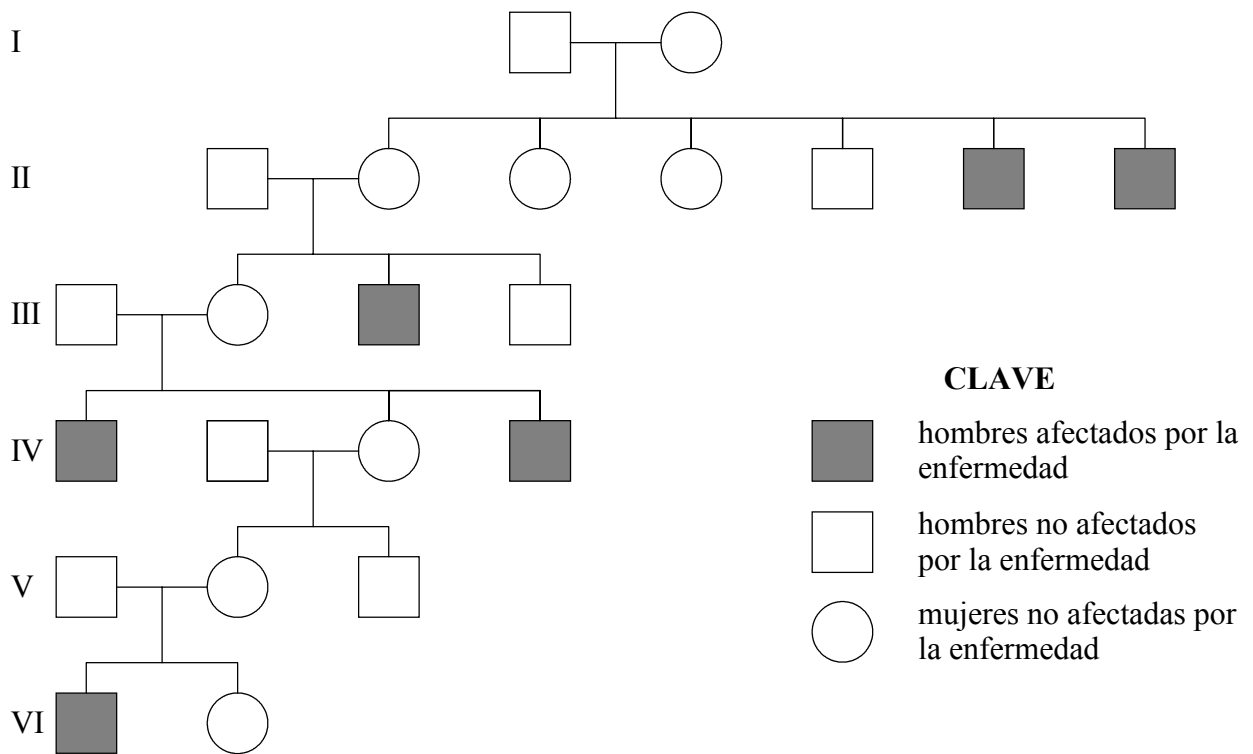
(a) (i) Exponga el tipo de mutación que convierte un codón en otro. [1]

.....

(ii) Prediga el efecto de convertir un codón en el medio de un gene en un codón de terminación. [2]

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

El siguiente mapa de pedigree muestra qué miembros de la familia fueron afectados por *nephrogenic diabetes insipidus* y cuáles no fueron afectados.



[Fuente: Monografía no publicado]

(b) Explique, utilizando la información del mapa de pedigree, si el alelo que causa la enfermedad es dominante o recesivo. [2]

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

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta 3: continuación)

- (c) El patrón de herencia mostrado en el mapa de pedigrée sugiere que *nephrogenic diabetes insipidus* es una condición ligada al sexo. Evalúe la evidencia de ligamiento al sexo proporcionada por el mapa de pedigrée. [2]

.....

.....

.....

.....

- (d) La hipótesis de que la enfermedad está ligada al sexo puede probarse utilizando la prueba de Chi cuadrado. Si la enfermedad no está ligada al sexo, un cuarto de los descendientes tanto masculinos como femeninos, en promedio, serían afectados. El número de hijos afectados y no afectados se muestra en la siguiente tabla:

	Afectados	No afectados
Hijos	6	3
Hijas	0	7

- (i) Calcule  $\frac{(O-E)^2}{E}$  donde  $O$  es el número observado de hijos afectados por la enfermedad y  $E$  el número esperado de hijos afectados por la enfermedad. [2]

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta 3(d): continuación)

- (ii) Se hizo el mismo cálculo para los hijos no afectados, para las hijas afectadas y para las hijas no afectadas. Cuando se suman los cuatro resultados, el total es 10,66. Este es el Chi cuadrado estadístico.

$$\sum \frac{(O - E)^2}{E} = 10,66 \text{ (con tres grados de libertad)}$$

Utilizando la siguiente tabla, deduzca si los resultados observados y esperados son significativamente diferentes y si la hipótesis de que la enfermedad está ligada al sexo es apoyada o no.

[2]

Grados de libertad	Probabilidad						
	99 %	95 %	50 %	20 %	10 %	5 %	1 %
1	0,0002	0,0039	0,45	1,64	2,71	3,84	6,63
2	0,020	0,103	1,39	3,22	4,61	5,99	9,21
3	0,115	0,352	2,37	4,64	6,25	7,81	11,34
4	0,30	0,71	3,36	5,99	7,78	9,49	13,28

.....

.....

.....

.....



## SECCIÓN B

Conteste **dos** preguntas. Se concederán hasta un máximo de dos puntos adicionales por la calidad en la elaboración de la respuestas. Escriba sus respuestas en un cuadernillo de respuestas adicional. Escriba su nombre, apellido(s) y número de alumno en la portada de los cuadernillos de respuestas adicionales y adjúntelos a esta prueba usando los cordeles provistos.

4. (a) Describa el proceso de la fecundación en los seres humanos. [6]
- (b) Esboce la forma en que se puede detectar un embarazo en una etapa muy temprana. [4]
- (c) Explique los factores que hacen que una población presente la curva de crecimiento sigmoide (en forma de S). [8]
5. (a) Dibuje un diagrama de una célula procarionte. [6]
- (b) Esboce la estructura de los nucleosomas en los cromosomas los eucariontes. [4]
- (c) Explique cómo se realiza la duplicación del ADN por los eucariontes. [8]
6. (a) Dibuje un diagrama que muestre la estructura de una membrana celular. [5]
- (b) Esboce las formas en que las sustancias se mueven pasivamente a través de las membranas. [5]
- (c) Explique cómo se produce el ATP por fotofosforilación en los cloroplastos. [8]
7. (a) Compare la forma en que los organismos autotróficos, heterotróficos y saprotrofos obtienen energía. [6]
- (b) Esboce el sistema internacional utilizado para nombrar las especies de los organismos vivos. [4]
- (c) Discuta la definición del término *especie*. [8]
-