



BIOLOGÍA

Nivel Superior

Miércoles 11 de noviembre 1998 (mañana)

Prueta 3

1 hora 15 minutos

A

Nombre del candidato:	Categoría y número del candidato:

En esta prueba hay 5 Opciones.

La puntuación máxima de esta prueba es de 40 puntos.

INSTRUCCIONES PARA LOS CANDIDATOS

Escriba su nombre y su número de candidato en las casillas de la parte superior del presente cuadro.

NO ABRA esta prueba hasta que el supervisor se lo permita.

Conteste TODAS las preguntas de DOS de las opciones en los espacios que se proveen a tal efecto.

Al finalizar la prueba, complete la casilla B indicando las letras de las opciones elegidas.

B

OPCIONES CONTESTADAS	
Número de hojas adjuntas	

EXAMINADOR	MODERADOR
/20	
/20	
TOTAL /40	TOTAL /40

C D

IBCA
/20
/20
TOTAL /40

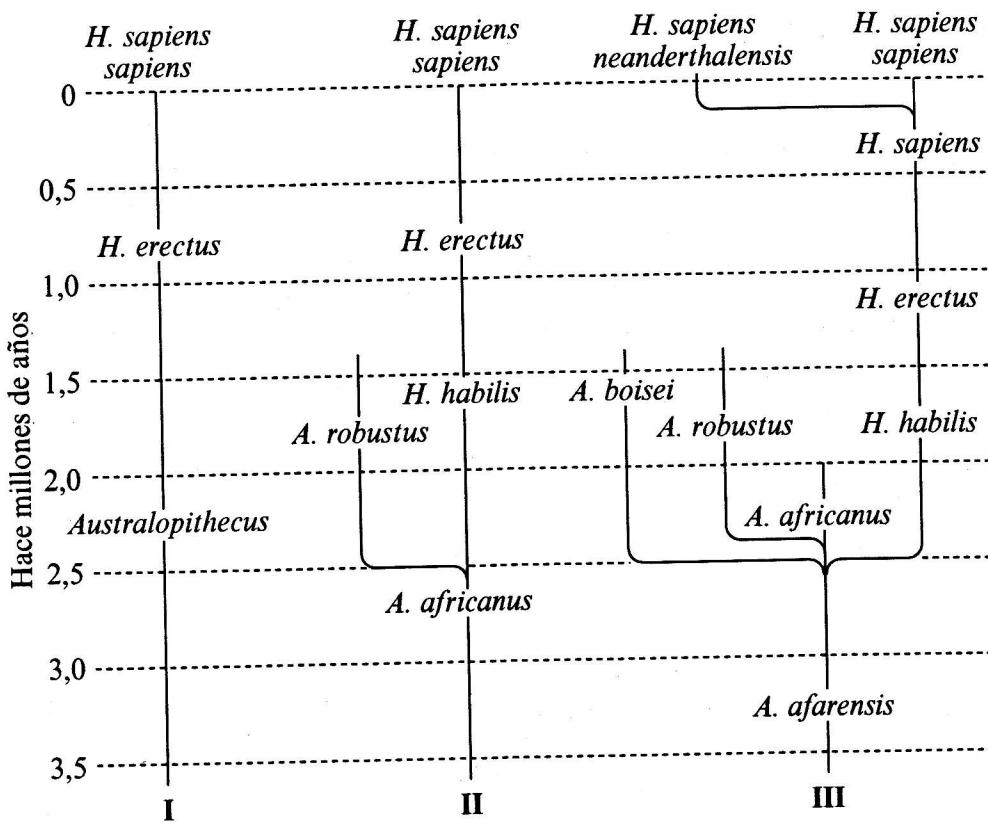
MATERIALES PARA EL EXAMEN

Requeridos:
Calculadora

Permitidos:
Un diccionario bilingüe sencillo de traducción para los candidatos que no trabajen en su lengua materna

Opción D—Evolución

- D1. Los árboles evolutivos que se transcriben a continuación representan tres modelos propuestos de la evolución humana.



- (a) Indique cuánto tiempo hace que se extinguió *Australopithecus robustus*. [1 punto]
-
- (b) Indique dos diferencias entre los modelos I y III en la evolución propuesta de *Homo erectus*. [2 puntos]
1.
 2.
- (c) Utilizando sólo los datos de los modelos, dé una idea general de qué modelo de evolución es el más reciente. Mencione una razón. [2 puntos]
-
-
-

- D2. En África, al sur del Sahara y al norte del Zambezi, el alelo de células falciformes Hb^s es muy común. En algunos grupos étnicos la proporción de recién nacidos homocigotos recesivos puede llegar a 0,053 (5,3%). Estos bebés padecen anemia falciforme.

(a) Calcule la frecuencia del alelo de células falciformes en estos grupos étnicos. [2 puntos]

Respuesta

- (b) Calcule qué porcentaje de población es portadora del alelo de células falciformes.

[1 punto]

Respuesta

- (c) Justifique de forma general la elevada frecuencia del alelo de células falciformes en estos grupos étnicos, a pesar de las consecuencias graves de la anemia falciforme.

[2 puntos]

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

- D3. (a) Discuta cómo contribuyen a la especiación los diferentes tipos de aislamiento. [7 puntos]

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

- (b) Compare la evolución por equilibrio interrumpido con la evolución por gradualismo.

[3 puntos]

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

Opción E—Neurobiología y Comportamiento

- E1.** (a) Dé una idea general del proceso de aprendizaje por condicionamiento operante.

[3 puntos]

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

- (b) Explique brevemente el papel que desempeñan los bastones y los conos en la percepción de estímulos visuales.

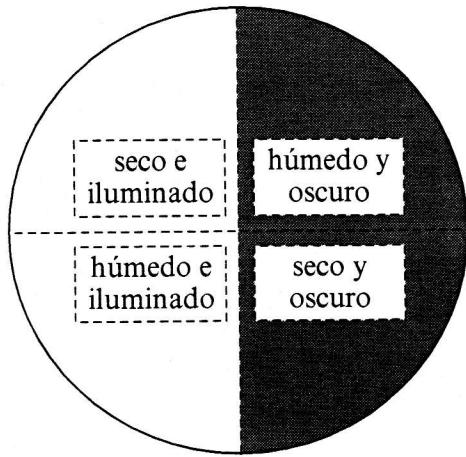
[7 puntos]

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

- E2. Se diseñó un experimento utilizando cámaras de elección para determinar las condiciones ambientales que prefieren las cochinillas. La cámara de elección A se dividió con el fin de proporcionar dos ambientes. La cámara de elección B se dividió con el fin de proporcionar cuatro ambientes. Se colocaron 20 cochinillas al azar en cada cámara de elección, y se les permitió que se movieran libremente. Se registró su posición a intervalos de diez minutos.



Cámara A



Cámara B

La siguiente tabla muestra los resultados del experimento

Tiempo /minutos	Cámara A		Cámara B			
	humedo e iluminado	seco y oscuro	seco e iluminado	humedo y oscuro	seco y oscuro	humedo e iluminado
0	9	11	5	4	6	5
10	10	10	2	11	4	3
20	9	11	0	17	2	1
30	11	9	0	20	0	0

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta E2: continuación)

- (a) (i) Identifique qué **dos** condiciones prefieren las cochinillas.

[1 punto]

1 2

- (ii) Indique qué cámara proporcionó resultados no concluyentes.

[1 punto]

.....

- (iii) Indique el término biológico que define la respuesta mostrada por las cochinillas cuando se mueven en respuesta a diferencias de humedad.

[1 punto]

.....

- (b) Prediga qué diferencia se hubiera observado en el comportamiento de las cochinillas en la cámara A y la cámara B, si el experimento hubiera continuado durante 3 horas. Justifique su respuesta.

[2 puntos]

.....

.....

.....

- E3. (a) Indique el nombre de la sustancia neurotransmisora que normalmente se produce en el efector en:

[2 puntos]

- (i) el sistema nervioso simpático

.....

- (ii) el sistema nervioso parasimpático.

.....

- (b) La atropina es una droga que deprime la actividad del sistema nervioso parasimpático. Prediga el efecto de la atropina en el ritmo cardíaco.

[1 punto]

.....

- (c) Identifique otros **dos** posibles efectos de la atropina.

[2 puntos]

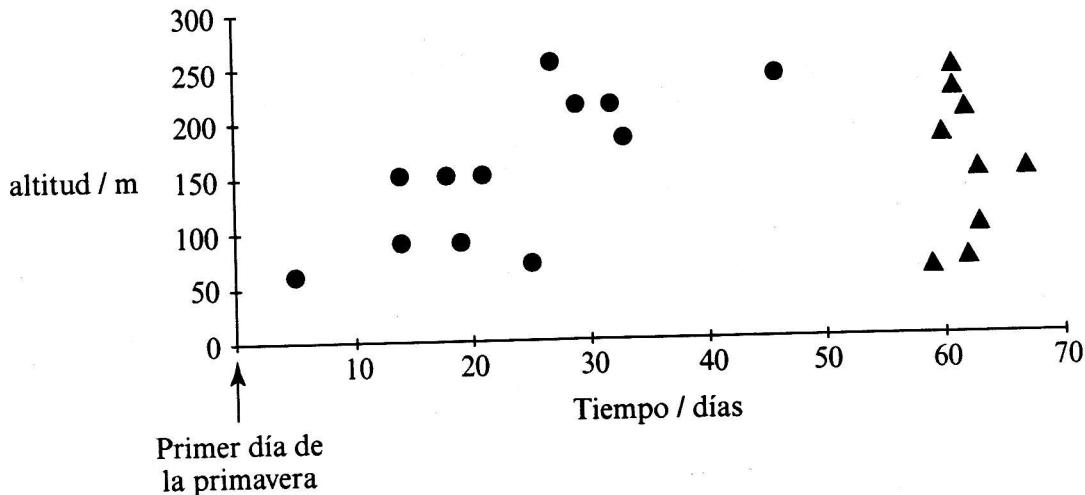
1

2

Opción F—Ciencia aplicada de plantas y animales

- F1. Se realizó un estudio para ver si la fecha en que dos especies de plantas empezaban a florecer estaba relacionada con la altitud (altura de la tierra sobre el nivel del mar). Se recogieron datos en sitios a diferentes altitudes durante la primavera. Los resultados para las dos especies se muestran a continuación. Ambas especies son polinizadas por insectos.

Ranunculus ficaria = ●
Endymion non-scriptus = ▲



- (a) (i) Indique qué relación existe entre altitud e inicio de la floración para el *Ranunculus ficaria*.

[1 punto]

.....
.....

- (ii) Sugiera un factor ambiental que varíe con la altitud.

[1 punto]

.....
.....

- (iii) Explique cómo este factor podría afectar a la fecha de floración.

[1 punto]

.....
.....

- (b) Compare la floración de *Endymion non-scriptus* con la de *Ranunculus ficaria*.

[2 puntos]

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

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta F1: continuación)

- (c) Utilizando sólo los datos de la gráfica, discuta cuál de las **dos** especies sería más apropiada para la producción de flores.

[2 puntos]

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

- F2. (a) Identifique qué tipo de enfermedad contagiosa de animales de granja puede tratarse con antibióticos.

[1 punto]

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

- (b) Indique **una** ventaja para el granjero de administrar antibióticos a los animales.

[1 punto]

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

- (c) Indique **una** desventaja del uso excesivo de antibióticos.

[1 punto]

.....
.....

- F3. (a) Dé una idea general de algunas cuestiones éticas relacionadas con el control biológico de plagas.

[3 puntos]

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

- (b) Explique cómo puede aumentarse la productividad de las plantas utilizando invernaderos.

[7 puntos]

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

Opción G—Ecología y Conservación

- G1.** (a) Explique cómo se puede obtener combustible de metano a partir de biomasa.

[7 puntos]

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

- (b) Dé una idea general de los efectos de la radiación ultravioleta sobre el tejido vivo.

[3 puntos]

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

- G2. La siguiente tabla compara el flujo de energía que se produce en un bosque templado en Escocia con una selva tropical situada en Puerto Rico.

Proceso	Flujo de Energía/kJ m ⁻² año ⁻¹	
	Bosque Templado	Selva Tropical
Producción Bruta	48 800	180 000
Producción Neta	30 000	52 000
Respiración Heterotrófica (herbívoros, carnívoros y descomponedores)	18 400	52 000

- (a) Determine la respiración de las plantas en cada tipo de bosque.

[1 punto]

- (i) Bosque Templado

Respuesta

- (ii) Selva Tropical

[1 punto]

Respuesta

- (b) Mencione **un** factor que pueda contribuir a que el valor de la producción bruta sea mayor en la selva tropical que en el bosque templado.

[1 punto]

- (c) Considerando superficies iguales, ¿en qué bosques cree Ud. que aumentará más la biomasa de plantas en un año? Razone su respuesta.

[2 puntos]

.....

.....

.....

.....

- G3. (a) (i) Dé una idea general del papel que desempeña *Nitrobacter* en el ciclo del nitrógeno.

[1 punto]

.....
.....

- (ii) Indique qué factor ambiental favorece la acción de esta bacteria.

[1 punto]

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

- (b) Dé una idea general de los posibles efectos nocivos que derivan del uso excesivo de fertilizantes nitrogenados en la agricultura.

[3 puntos]

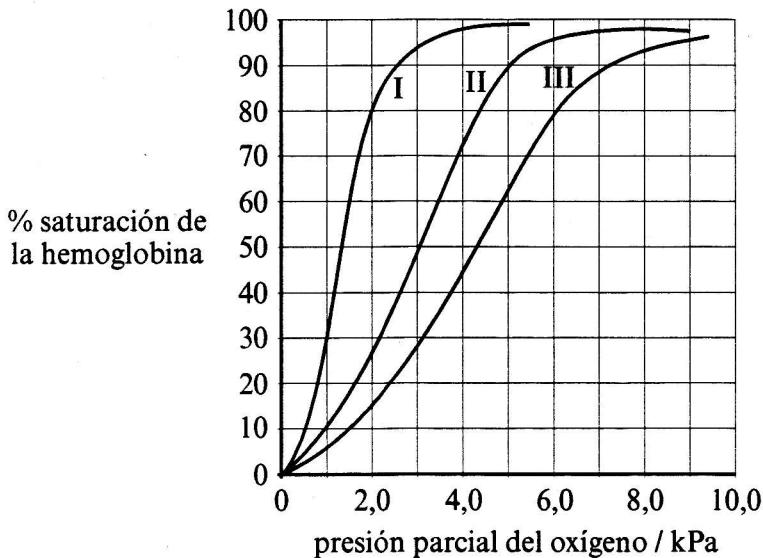
.....
.....
.....

Opción H—Fisiología Humana Adicional

H1. El gráfico muestra las curvas de disociación del oxígeno para

- I mioglobina
- II hemoglobina
- III hemoglobina a mayor presión parcial de dióxido de carbono

La presión parcial del oxígeno en la superficie de los pulmones es aproximadamente 10 kPa y en los tejidos del cuerpo aproximadamente 2 kPa



(a) Si la presión parcial del oxígeno es 2,0 kPa, indique cuál es el porcentaje de saturación con oxígeno de:

[2 puntos]

- (i) mioglobina
-

- (ii) hemoglobina
-

(b) Explique cómo ayudan estos valores a explicar la función de la mioglobina.

[2 puntos]

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta H1: continuación)

- (c) (i) Dé una idea general del efecto que tiene un aumento de la presión parcial de CO₂ sobre la disociación de la hemoglobina en los tejidos. [1 punto]

.....
.....

- (ii) Explique cómo beneficia este hecho a los seres humanos. [1 punto]

.....
.....

- H2. (a) Describa cómo ayudan los vasos sanguíneos de la piel a regular la temperatura del cuerpo en respuesta a condiciones calientes externas.

[3 puntos]

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

- (b) Explique por qué la regulación de la temperatura del cuerpo se describe como un sistema de retroalimentación negativa.

[1 punto]

.....
.....

- H3. (a) Explique los mecanismos que utiliza el íleon para absorber los productos de la digestión.

[7 puntos]

- (b) Dé una idea general del efecto de las secreciones de las células β de los islotes sobre la concentración de glucosa de la sangre.

[3 puntos]
