

88046032

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

Código del colegio

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

Miércoles 10 de noviembre de 2004 (tarde)

Código del alumno

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

2 horas 15 minutos

---

**INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS**

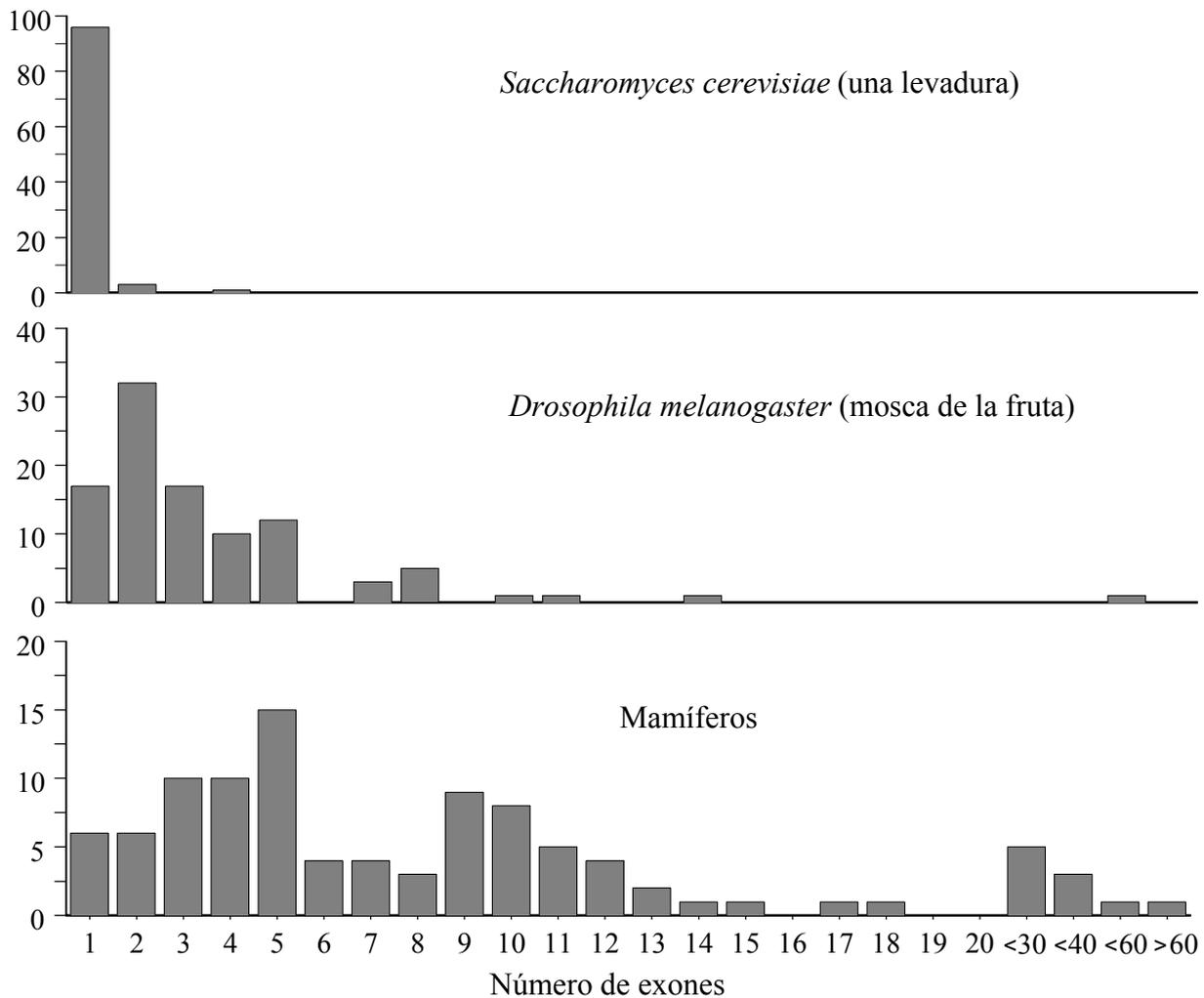
- Escriba el código del colegio y su código de alumno en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Sección A: conteste toda la sección A en los espacios provistos.
- Sección B: conteste dos preguntas de la sección B. Conteste a las preguntas en las hojas de respuestas. Escriba el código del colegio y su código de alumno 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.

- Hasta hace poco se suponía que los genes eucarióticos se organizaban de forma similar a los genes procarióticos. Sin embargo, mediante modernas técnicas de análisis molecular se ha comprobado que hay secuencias adicionales de ADN inmersas dentro de la región de codificación de los genes. Los exones son secuencias de ADN que sirven para codificar proteínas, mientras que los intrones son las secuencias interpuestas que hay que eliminar. La gráfica representa el número de exones presentes en los genes de tres grupos diferentes de eucariotas.

Porcentaje de genes



[Fuente: Benjamin Lewin, (1999), *Genes VII*, OUP, página 55]

- Calcule el porcentaje de genes que tienen cinco o menos exones en mamíferos. [1]

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta 1: continuación)

- (b) Describa la distribución del número de exones y el porcentaje de genes en *D. melanogaster*. [2]

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

- (c) (i) Compare las distribuciones del número de exones encontrados en los genes de *S. cerevisiae* y de mamíferos. [2]

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

- (ii) Sugiera **una** razón que explique las diferencias existentes en el número de exones hallados en los genes de *S. cerevisiae* y de mamíferos. [1]

.....  
.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta 1: continuación)

En la siguiente tabla se han indicado los detalles relativos a varios genes a partir del análisis de ADN humano.

Gen	Tamaño del gen / kb*	Tamaño del ARNm / kb	Numero de intrones
Insulina	1,7	0,4	2
Colágeno	38,0	5,0	50
Albúmina	25,0	2,1	14
Fenilalanina hidroxilasa	90,0	2,4	12
Distrofina	2.000,0	17,0	50

\* en miles de pares de bases

[Fuente: William S Klug y Michael R Cummings, (2002), *Concepts of Genetics*, 7ª ed., Prentice Hall, página 314]

(d) Calcule el tamaño medio de los intrones para el gen de la albúmina. [2]

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

(e) Analice la relación entre el tamaño de los genes y el número de intrones. [2]

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

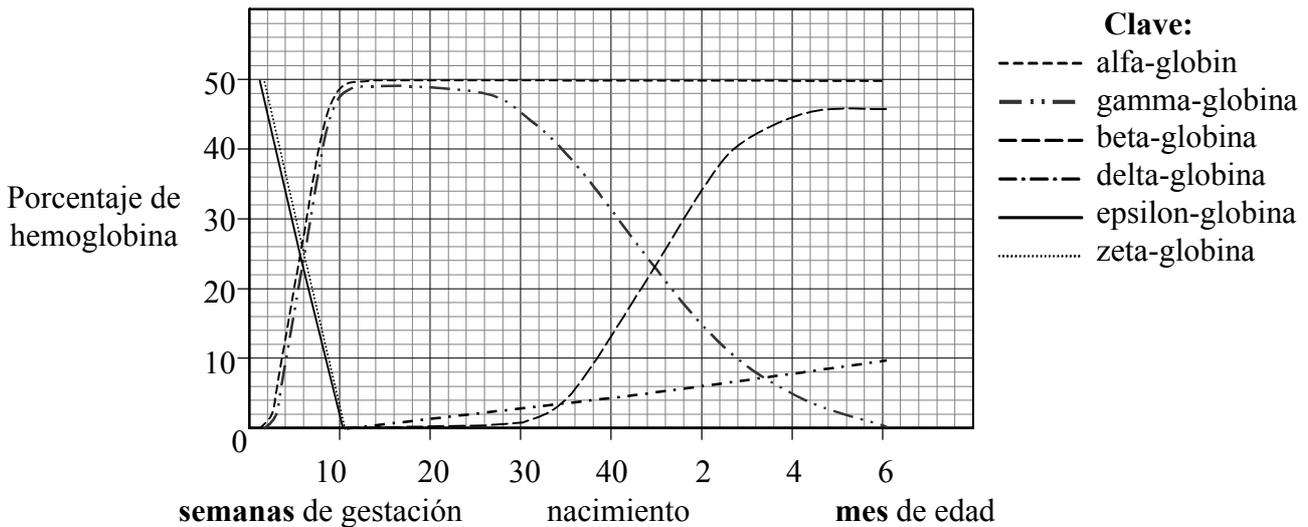
(f) Determine el número máximo de aminoácidos que podrían obtenerse de la traducción del ARNm de la fenilalanina hidroxilasa. [1]

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

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta 1: continuación)

La hemoglobina es una proteína compuesta por dos pares de moléculas de globina. Durante el proceso de desarrollo que comprende desde la concepción hasta el estado adulto, la hemoglobina humana va cambiando su composición. La hemoglobina de los adultos consiste en dos moléculas de alfa-globina y otras dos de beta-globina. En el cromosoma 16 se encuentran dos genes que codifican para la globina: alfa- y zeta-globina. En el cromosoma 11 se encuentran otros cuatro genes que codifican para otras globinas: beta, delta, epsilon y gamma. La siguiente gráfica ilustra los cambios en la expresión de los genes de globina a lo largo del tiempo.



[Fuente: adaptado de M Cummings, *Human Heredity*, 4ª ed., West/Wadsworth Publishing Company]

(g) Indique cuáles son los primeros genes de globina que se expresan tras la fertilización. [1]

.....

(h) Compare la expresión de los genes de gamma-globina con la de los de beta-globina. [3]

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

(i) Deduzca la composición de las moléculas de hemoglobina [2]

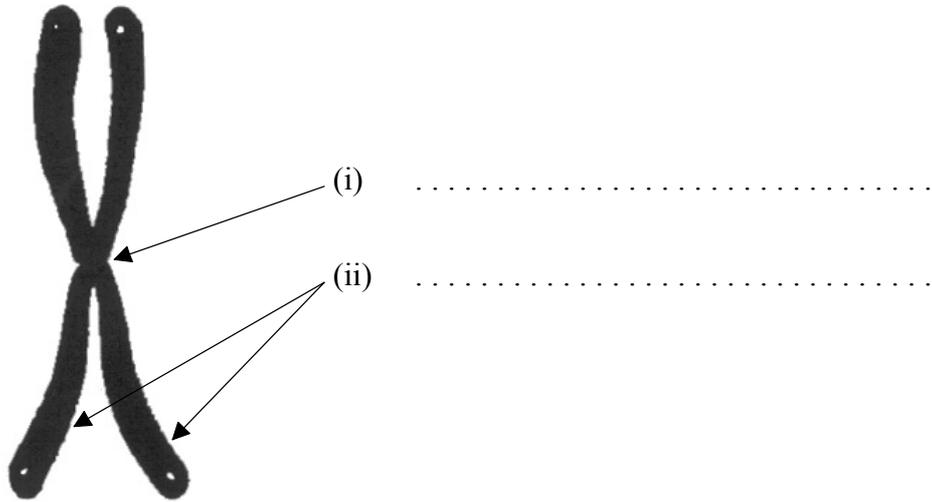
a las 10 semanas de gestación. ....

.....

2 meses después del nacimiento. ....

.....

2. (a) Indique los nombres de las partes del cromosoma marcadas como (i) y (ii) en el siguiente diagrama. [2]



[Fuente: adaptado de L Hartwell (editor) (2003), *Genetics: from Genes to Genomes*, 2ª ed., McGraw Hill, página 81]

- (b) Explique cómo la herencia del cromosoma 21 puede conducir al síndrome de Down. [3]

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

- (c) Explique cómo la meiosis favorece la variación de una especie. [2]

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

3. (a) Dibuje un diagrama provisto de rótulos que represente una nefrona. [3]

(b) Explique el proceso de ultrafiltración en el riñón. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(c) Compare la composición del plasma sanguíneo en la arteria renal con la composición del filtrado glomerular. [2]

.....

.....

.....

.....

## 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 el código del colegio y su código de alumno en cada una de las hojas de respuestas, y adjúntelas a este cuestionario de examen y a su portada empleando los cordeles provistos.

4. (a) Resuma la importancia que tienen para los organismos las diferentes propiedades del agua. [5]
  - (b) Describa el proceso del transporte activo a través de las membranas. [5]
  - (c) Explique los principios de la transmisión sináptica. [8]
  
  5. (a) Dibuje un diagrama provisto de rótulos que represente un espermatozoide maduro. [3]
  - (b) Describa la estructura y la función de la placenta. [6]
  - (c) Explique el control de los niveles de glucosa en sangre en el ser humano. [9]
  
  6. (a) Compare la estructura de los briofitos y de las angiospermas. [5]
  - (b) Explique cómo afectan los factores abióticos de la luz, el viento y la humedad a la tasa de transpiración. [8]
  - (c) Describa los sucesos metabólicos de la germinación en una típica semilla rica en almidón. [5]
  
  7. (a) Describa la causa, la transmisión y los efectos de **una** enfermedad bacteriana concreta. [5]
  - (b) Discuta los beneficios y los riesgos de la vacunación. [8]
  - (c) Resuma una técnica básica para la transferencia de genes que implique el empleo de plásmidos. [5]
-