

**Biología**  
**Nivel superior**  
**Prueba 2**

Miércoles 14 de noviembre de 2018 (tarde)

Número de convocatoria del alumno

2 horas 15 minutos

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

**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 a tal efecto.
- En esta prueba es necesario usar una calculadora.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es **[72 puntos]**.



**No** escriba en esta página.

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



20EP02

### Sección A

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

1. El humo de tabaco contiene varios mutágenos conocidos por inducir tumores pulmonares en roedores, incluyendo la NNK, una nitrosamina. En el gráfico se representa la relación entre la NNK y la incidencia de tumores pulmonares en ratas macho. La NNK se administró por inyección subcutánea durante 20 semanas. Los puntos de datos en el gráfico indican la incidencia porcentual del cáncer de pulmón en grupos sometidos a tratamiento de entre 20 y 80 ratas.

Gráfico eliminado por motivos relacionados con los derechos de autor

- (a) Indique la relación entre la dosis de NNK y la incidencia de tumor pulmonar. [1]

.....  
.....

- (b) Explique los efectos de mutágenos como la NNK. [2]

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

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

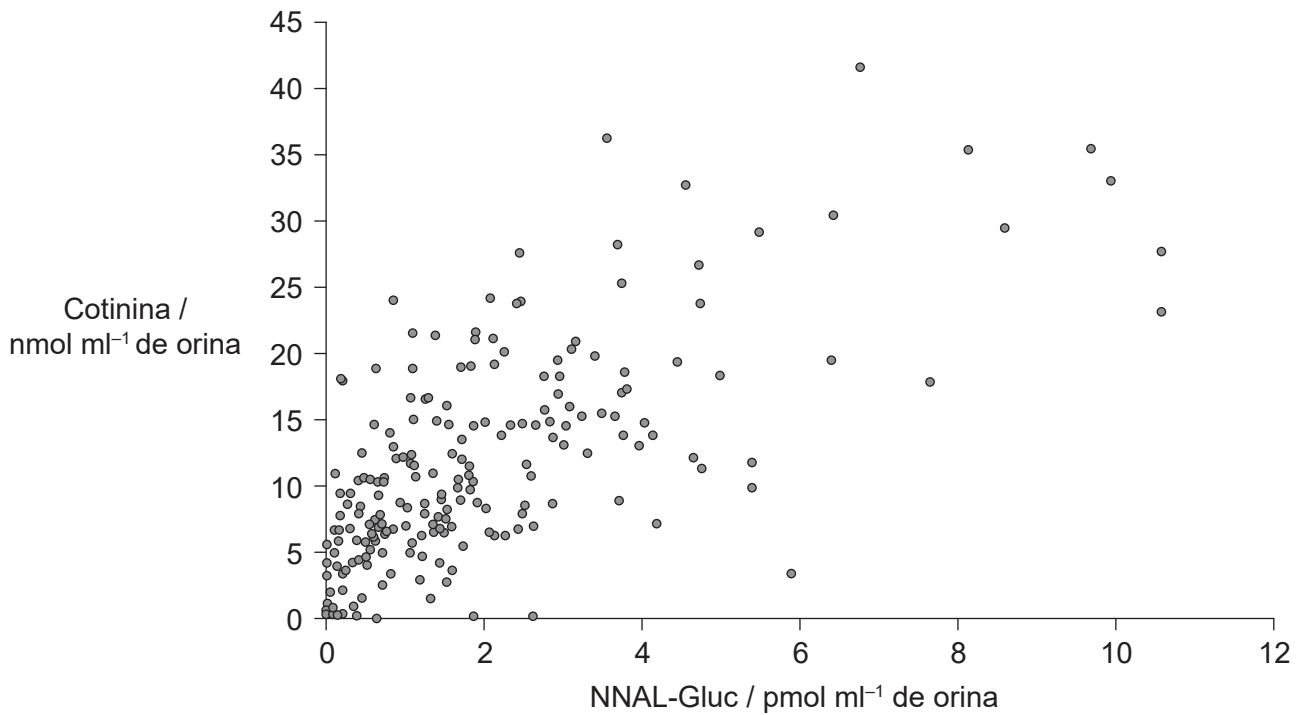


20EP03

Véase al dorso

**(Pregunta 1: continuación)**

Los mutágenos se pueden eliminar del cuerpo mediante su conversión en metabolitos fácilmente excretables. La NNK se convierte en un metabolito, el NNAL-Gluc, que se puede emplear como un biomarcador de la absorción de NNK. La cotinina, un metabolito de la nicotina, es un indicador de la absorción de humo de tabaco. En el gráfico se representa la relación entre estos dos metabolitos en la orina de 233 fumadores.



[Fuente: Stephen S. Hecht; Tobacco Smoke Carcinogens and Lung Cancer, *JNCI: Journal of the National Cancer Institute* 1999; **91** (14): 1194–1210, doi:10.1093/jnci/91.14.1194. Reproducido con autorización de Oxford University Press. Oxford University Press no se responsabiliza en ningún modo de la precisión de la traducción. La Organización del Bachillerato Internacional es la única responsable de la traducción en esta publicación.]

(c) Indique la concentración máxima de cotinina en la orina, incluyendo las unidades. [1]

.....

**(Esta pregunta continúa en la página siguiente)**



20EP04

**(Pregunta 1: continuación)**

- (d) (i) Deduzca, aportando una razón, si las concentraciones de cotinina y de NNAL-Gluc serían mayores en la orina o en el plasma sanguíneo de un fumador. [1]

.....

.....

- (ii) Sugiera **una** ventaja del uso de la concentración en la orina de la cotinina en lugar de la concentración de NNAL-Gluc para proporcionar una medida de la cantidad de humo de tabaco inhalado por una persona. [1]

.....

.....

- (e) Las tasas de cáncer de pulmón en fumadores son elevadas. Discuta si se puede deducir a partir de las pruebas aportadas en los dos gráficos que la NNK causa cáncer de pulmón en fumadores. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**(Esta pregunta continúa en la página siguiente)**



20EP05

**Véase al dorso**

**(Pregunta 1: continuación)**

La adicción a la nicotina es la razón por la que las personas siguen fumando. A menudo se emplea la terapia de reemplazo de nicotina (TRN) para ayudar a las personas a dejar de fumar. Las preocupaciones acerca de la seguridad de la TRN motivaron un estudio en el que se proporcionaba nicotina a ratones en el agua para beber y se les administraba NNK por inyección subcutánea. En la tabla se indica el efecto del consumo de nicotina sobre los tumores pulmonares inducidos por NNK en los ratones.

Tabla eliminada por motivos relacionados con los derechos de autor

(f) Describa los resultados cuando a los ratones se les inyectó NNK. [2]

.....

.....

.....

.....

(g) Evalúe la hipótesis de que la nicotina no es un mutágeno. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**(Esta pregunta continúa en la página siguiente)**



20EP06

**(Pregunta 1: continuación)**

(h) Discuta las preocupaciones existentes acerca de la seguridad de la terapia TRN. [2]

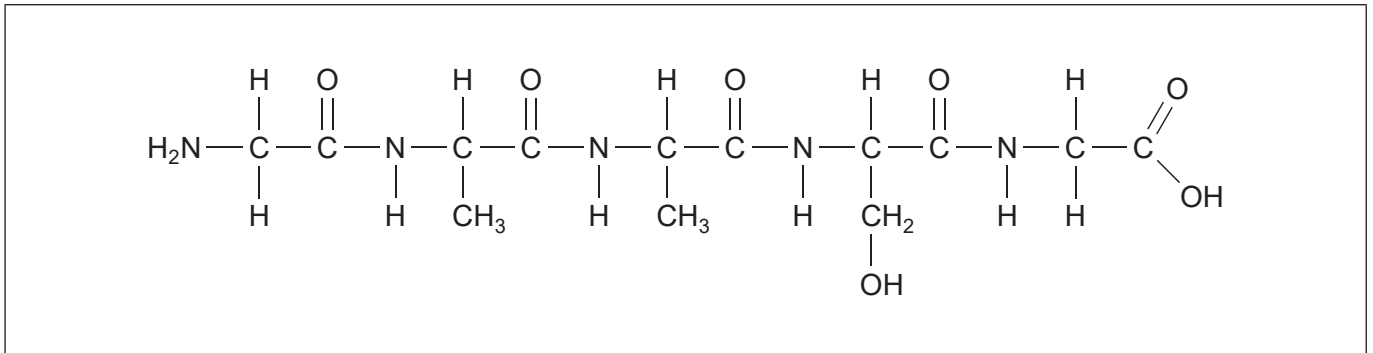
.....

.....

.....

.....

2. (a) (i) Rotule un enlace peptídico en este diagrama de un polipéptido. [1]



(ii) Resuma la estructura primaria de las proteínas. [1]

.....

.....

(b) Identifique **dos** reacciones de hidrólisis que se producen en el intestino delgado. [2]

.....

.....

.....

.....



3. (a) Indique **una** semejanza y **una** diferencia entre la estructura de los genes y las repeticiones cortas en tándem. [2]

Semejanza: .....

Diferencia: .....

- (b) Resume el papel de las repeticiones cortas en tándem en el análisis de ADN. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....





4. Los bosques boreales se extienden por Canadá, Rusia y Escandinavia. Este ecosistema del hemisferio norte comprende el 29% de las áreas boscosas de todo el mundo. Los largos inviernos fríos favorecen a los árboles perennifolios altos, ya tengan hojas en forma de agujas o escamas. Estos árboles presentan polinización por el viento y sus semillas no están incluidas en un fruto. La fotografía muestra un típico bosque boreal en invierno.



[Fuente: TTphoto /Shutterstock]

- (a) Identifique el filum de plantas dominante en el bosque boreal. [1]

.....

- (b) En algunas áreas hay zonas donde se interrumpe el bosque boreal, en las que no crecen árboles y la turba tiende a acumularse. Sugiera razones que expliquen esto. [2]

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

**(Esta pregunta continúa en la página siguiente)**



20EP09

**Véase al dorso**

**(Pregunta 4: continuación)**

- (c) Un aumento de las temperaturas globales plantea una amenaza grave a los bosques boreales. Explique las consecuencias del cambio climático para este ecosistema del hemisferio norte. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (d) (i) Sugiera **una** ventaja para los árboles perennifolios del bosque boreal de la polinización por el viento. [1]

.....

.....

- (ii) Discuta las ventajas de la producción de semillas encerradas en un fruto. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

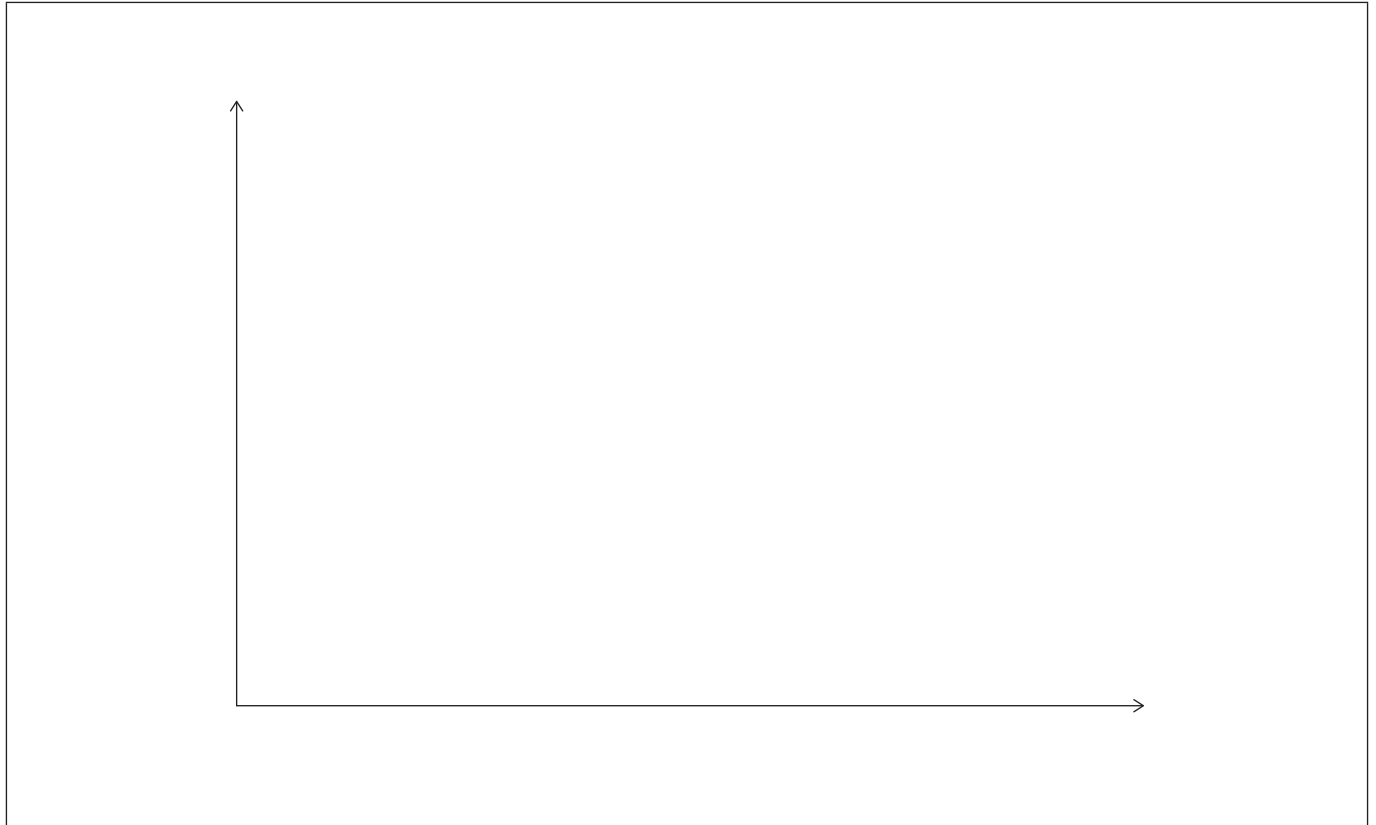
.....

**(Esta pregunta continúa en la página siguiente)**



**(Pregunta 4: continuación)**

- (e) (i) Los bosques boreales se encuentran próximos al polo norte e incluso en verano la intensidad lumínica es inferior a la del ecuador. Dibuje un gráfico en el que se represente el efecto de la luz sobre la tasa de fotosíntesis, rotulando los ejes. [2]



- (ii) En algunas especies boreales, la enzima Rubisco experimenta una subregulación durante los meses de invierno. Describa la función de la enzima Rubisco en la fotosíntesis. [2]

.....

.....

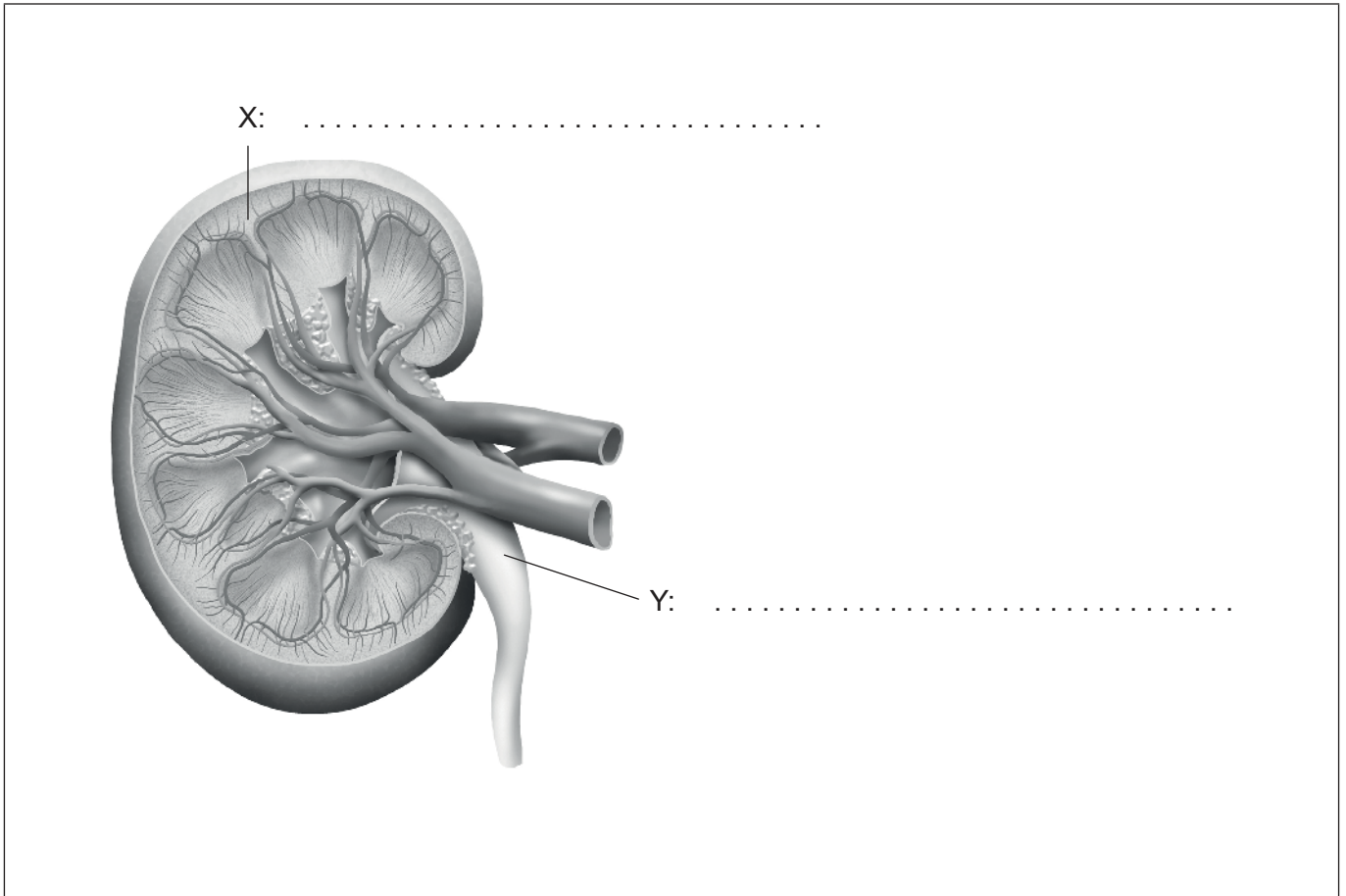
.....

.....



5. (a) Rotule la región X y la estructura Y en el diagrama del riñón.

[2]



[Fuente: PeterHermesFurian/iStock]

(b) Distinga entre osmorreguladores y osmoconformadores.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....



20EP12

## Sección B

Conteste **dos** preguntas. Se concederá hasta un punto adicional por la calidad de su respuesta en cada pregunta. Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.

6. (a) El calcio se absorbe de los alimentos en el tracto digestivo humano mediante procesos tanto activos como pasivos. Resuma el transporte activo, incluyendo los beneficios del proceso. [3]
- (b) Describa el papel del oxígeno en la respiración celular aeróbica. [5]
- (c) Los seres humanos adultos pueden absorber más de quinientos litros de oxígeno al día. Explique cómo se mantiene el intercambio de gases en el sistema respiratorio humano. [7]
7. (a) En las comunidades aisladas rurales de Finlandia, Hungría y algunas islas de Escocia hay una gran incidencia del daltonismo para los colores rojo-verde. Describa la herencia del daltonismo para el rojo-verde. [3]
- (b) Resuma las causas de la variación en **un** ejemplo de variación continua en seres humanos. [5]
- (c) Explique cómo se produce la evolución y qué factores pueden causar que el proceso sea rápido. [7]
8. (a) En Camboya se están talando extensas áreas de selva húmeda para realizar plantaciones de caucho a gran escala. Distinga entre la sustentabilidad de ecosistemas naturales como las selvas húmedas y la sustentabilidad de áreas dedicadas a la agricultura. [3]
- (b) Describa las funciones del brote apical en el crecimiento de las plantas. [5]
- (c) Las investigaciones sugieren que muchas especies de plantas vivas son poliploides. Explique cómo se produce la poliploidía y, empleando un ejemplo **concreto**, cómo la poliploidía puede conducir a la especiación. [7]



A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing.



20EP14

A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing.



20EP15

Véase al dorso

A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing.



20EP16



A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing.



20EP17

Véase al dorso

A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing.



20EP18



A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing.



20EP20