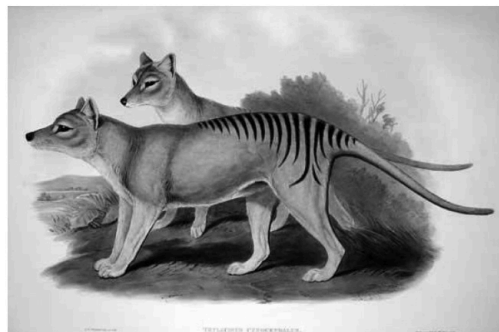


La prueba consiste en realizar cuatro ejercicios. Debe escoger DOS ejercicios del bloque 1 (ejercicios 1, 2, 3) y DOS ejercicios del bloque 2 (ejercicios 4, 5, 6). Cada ejercicio del bloque 1 vale 3 puntos; cada ejercicio del bloque 2 vale 2 puntos.

BLOQUE 1

Ejercicio 1

En septiembre de 2023, el canal digital de la cadena de noticias CNN publicaba el siguiente titular: «Un equipo de científicos recupera por primera vez ARN de un tigre de Tasmania, una especie extinta desde hace años». Esta investigación se realizó a partir de un ejemplar de esta especie que se conserva en el Museo Sueco de Historia Natural.



FUENTE: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Thylacinus_cynocephalus_2_Gould.jpg.

1. Hasta ese momento se había conseguido recuperar y aislar ADN de algunos animales extintos, pero nunca ARN.
[1 punto]
 - a) Enumere dos diferencias entre los componentes químicos de estos dos ácidos nucleicos.



El inglés de selectividad tiene patrón. Aprende a verlo.

selectividad.academy - 623 769 002

- b) En otro fragmento de la noticia se podía leer la siguiente frase: «El equipo de investigación pudo secuenciar el ARN de los tejidos de la piel y el músculo esquelético del animal e identificar la expresión de genes concretos de los tigres de Tasmania». ¿De qué tipo de ARN debe tratarse? Justifique la respuesta.

2. La secuencia indicada en la siguiente tabla corresponde a uno de los fragmentos de ARN del gen *FTH1* aislado en el músculo esquelético del ejemplar analizado.

[1 punto]

- a) Complétela utilizando la tabla del código genético que hay a continuación.

| | | | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| <i>Cadena de ADN complementaria</i> | | | | | |
| <i>Cadena de ADN que se transcribe</i> | | | | | |
| ARN | AUU | CGU | GAG | ACU | UCA |
| <i>Secuencia de la proteína FTH1</i> | | | | | |

| | | Segunda letra | | | | | |
|---------------|---|--|------------------------------------|--|---|------------------|--|
| | | U | C | A | G | | |
| Primera letra | U | UUU Phe UUC UUA Leu UUG | UCU Ser UCC UCA UCG | UAU Tyr UAC UAA STOP UAG STOP | UGU Cys UGC UGA STOP UGG Trp | U C A G | |
| | C | CUU Leu CUC CUA CUG | CCU Pro CCC CCA CCG | CAU His CAC CAA Gln CAG | CGU Arg CGC CGA CGG | U C A G | |
| | A | AUU Ile AUC AUA AUG Met | ACU Thr ACC ACA ACG | AAU Asn AAC AAA Lys AAG | AGU Ser AGC AGA Arg AGG | U C A G | |
| | G | GUU Val GUC GUA GUG | GCU Ala GCC GCA GCG | GAU Asp GAC GAA Glu GAG | GGU Gly GGC GGA GGG | U C A G | |
| | | | | | | Tercera letra | |

- b) ¿Cómo se llaman los procesos que permiten a las células sintetizar ARN a partir de un gen y después sintetizar la correspondiente proteína? ¿Dónde se localizan dentro de la célula?



Calcula tu nota en selectividad.academy/calculadora-selectividad

Herramienta gratuita

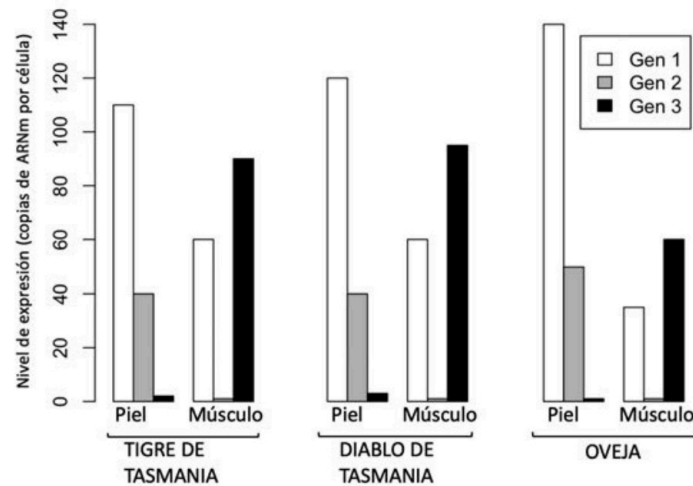
3. El equipo de investigadores también comparó las secuencias de los fragmentos de ARN del músculo esquelético y de la piel del ejemplar de tigre de Tasmania del museo sueco con secuencias conocidas de los mismos tejidos de otras dos especies: el diablo de Tasmania y la oveja.

[1 punto]

- a) Con relación a esta investigación, complete la siguiente tabla:

| |
|---|
| ¿Qué problema querían resolver los investigadores con esa comparación? |
| ¿Qué hipótesis podían haber formulado? |
| Proponga una mejora para que los resultados de esta investigación fueran estadísticamente significativos: |

- b) El siguiente gráfico representa los resultados obtenidos en tres genes bastante representativos de las semejanzas y las diferencias entre estas especies en cuanto a nivel de expresión génica. Escriba dos conclusiones sobre la semejanza de estas especies o de sus tejidos a partir de esta información.



● Cada examen practicado te acerca a tu objetivo

Prueba gratis

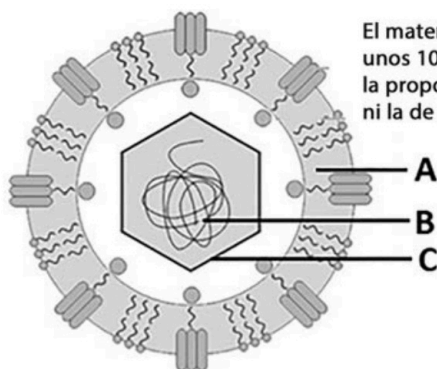
Ejercicio 2

«España, año 2050. Empiezan a aparecer epidemias de dengue y Zika que producen miles de contagios». No es el argumento de una película de ciencia ficción, sino el pronóstico de futuro que realiza la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología. Estas enfermedades víricas actualmente son endémicas de zonas tropicales, pero poco a poco empiezan a detectarse casos en Catalunya. En 2023 ha habido tres casos de dengue autóctono.

1. El dengue se transmite a través de la picadura de un mosquito del género *Aedes*, como el mosquito tigre en Catalunya. Hay cuatro tipos distintos de virus del dengue. Aunque son todos muy parecidos entre sí, la infección por uno de ellos no confiere inmunidad contra los demás.

[1 punto]

- a) Observe la siguiente figura y complete la tabla de debajo con las partes del virus del dengue y las principales biomoléculas que lo forman.



El material genético del virus del dengue consta de unos 10500 nucleótidos de A, C, G y U. Además, la proporción de G no es la misma que la de C, ni la de A la misma que la de U.

| Estructura | Nombre de la estructura | Biomoléculas que forman la estructura |
|------------|-------------------------|---------------------------------------|
| A | | |
| B | | |
| C | | |

- b) A partir de las estructuras identificadas en el apartado anterior, justifique la frase siguiente: «La infección por uno de estos tipos de virus del dengue no confiere inmunidad contra los demás».



¿Necesitas que te expliquen este ejercicio? Escríbenos

623 769 002

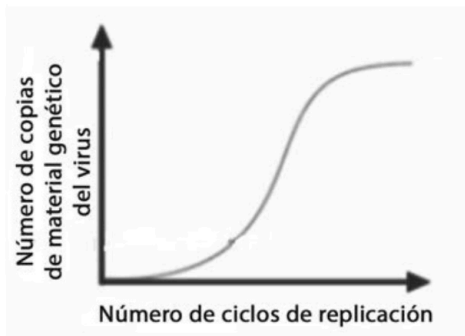
2. Janna acaba de llegar de Belice y presenta mucha fiebre y malestar. Los médicos sospechan que podría tener alguna enfermedad endémica de ese país tropical, como el dengue. Para confirmar o descartar si la joven sufre esta enfermedad utilizan una prueba diagnóstica molecular, rápida y eficiente, mediante la ampliación de una pequeña cantidad de ADN. A continuación, responda a las siguientes preguntas:

[1 punto]

¿Qué técnica se ha utilizado en la prueba diagnóstica?

Antes de utilizar esta técnica se ha hecho uso de una retrotranscriptasa. ¿Qué es y para qué sirve la retrotranscriptasa?

El siguiente gráfico corresponde a la prueba diagnóstica de Janna. ¿Es un resultado positivo o negativo? Justifique la respuesta.



¿Por qué esta técnica permite reconocer específicamente el material genético de este virus y, en cambio, no el de cualquier otro ni el de las células del paciente?

3. El cuerpo de Janna tendrá que combatir el virus del dengue. Las células y las moléculas de su sistema inmunitario trabajarán de forma coordinada para ello.

Explique cuál ha sido la respuesta del sistema inmunitario de Janna para poder eliminar el virus de su cuerpo. Especifique las células y las moléculas que participan en este proceso.

[1 punto]



Tú puedes. Y nosotros te ayudamos a demostrarlo.

selectividad.academy

Ejercicio 3

Las distrofias de la retina son un conjunto de enfermedades que provocan una pérdida progresiva de la visión. La mayoría son hereditarias.

1. A partir del siguiente texto sobre la enfermedad de Stargardt (una distrofia de la retina de origen genético), diga qué patrón de herencia tiene (dominante o recesiva, y autosómica o ligada al sexo) y justifique las respuestas. [1 punto]

La enfermedad de Stargardt es una degeneración de la retina que provoca una alteración de la visión central, que se vuelve borrosa o tiene zonas oscuras. Esta visión es la que utilizamos para leer, mirar el móvil, reconocer las caras y los objetos, etcétera. También puede afectar a la visión de los colores.

Esta patología se presenta en una de cada diez mil personas y, por ahora, no tiene cura. Suele desarrollarse antes de los veinte años y afecta tanto a los chicos como a las chicas. Solo tienen la enfermedad las personas que han heredado de ambos progenitores el alelo defectuoso *ABCA4*, situado en el cromosoma 1.

Patrón de herencia de la enfermedad de Stargardt (marque con una cruz la opción correcta):

Dominante / *Recesiva*

Justificación:

Patrón de herencia de la enfermedad de Stargardt (marque con una cruz la opción correcta):

Autosómica / *Ligada al sexo*

Justificación:

2. Las investigaciones sobre los procesos causantes de la enfermedad de Stargardt han demostrado que la pérdida progresiva de la visión se debe a la muerte de células de la retina. La vitamina A, necesaria para la visión, cuando se metaboliza da lugar a la formación de diversos productos, como el dímero A2E. En las personas afectadas por la enfermedad, el transportador de membrana *ABCA4* no es funcional y estos productos se acumulan en la retina. Algunos estudios sugieren que los dímeros A2E activan la respuesta inmunitaria, concretamente el sistema del complemento. [1 punto]

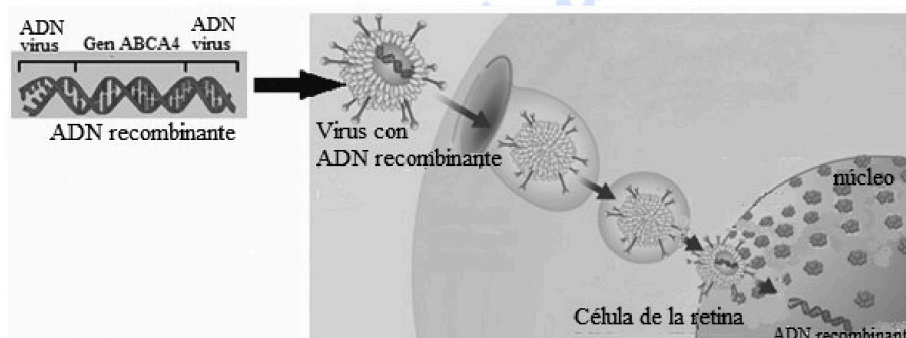
a) ¿Qué es el sistema del complemento?

b) En el caso de las personas afectadas por esta enfermedad, explique de qué modo el sistema del complemento podría provocar la muerte de las células de la retina.

3. Algunos ratones son homocigotos para el alelo *ABCA4* no funcional y, por tanto, tienen la enfermedad de Stargardt. Actualmente se investiga un tratamiento de terapia génica en estos ratones. Esta terapia consiste en introducir el gen *ABCA4* funcional en las células de la retina de los ratones con el objetivo de frenar la progresión de la enfermedad y revertir la pérdida de la visión.

[1 punto]

La siguiente figura muestra una parte del procedimiento de esta terapia:



FUENTE: Adaptación realizada a partir de una imagen de <https://padiracinnovation.org>.

a) ¿Cuál es la función del virus en este procedimiento de terapia génica?

b) Explique qué función realizan las enzimas de restricción y las ligasas en la obtención del ADN recombinante que contiene el gen *ABCA4* funcional.

Función de las enzimas de restricción:

Función de las ligasas:

BLOQUE 2

Ejercicio 4

Un estudio liderado por un equipo de investigadores del Instituto de Ciencias del Mar (ICM-CSIC) de Barcelona y la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), publicado en la revista *Environmental Science & Technology*, concluyó que los genes *mer*, presentes en algunas especies bacterianas, permiten a estos microorganismos actuar sobre el mercurio atrapado en los sedimentos marinos.

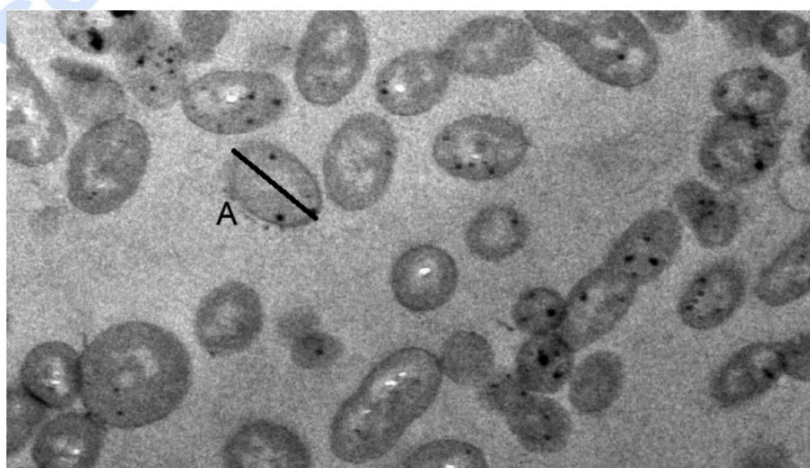
1. Uno de estos microorganismos es *Alteromonas*, un género bacteriano que se localiza en las aguas marinas. Son bacilos heterótrofos, gramnegativos y flagelados.

[1 punto]

- a) Complete la siguiente tabla escribiendo qué significan cada uno de los términos que se recogen en ella y cómo se puede comprobar.

| | ¿Qué significa? | ¿Cómo se puede comprobar? |
|---------------------|------------------------|---|
| <i>Bacilo</i> | | |
| <i>Heterótrofo</i> | | |
| <i>Gramnegativo</i> | | |
| <i>Flagelado</i> | Dispone de un flagelo. | Observando su estructura a partir de una imagen microscópica. |

- b) Calcule la longitud en micrómetros de la bacteria marcada con la letra A en la siguiente imagen.



FUENTE: Imagen obtenida mediante microscopio electrónico (2 000 ×).

2. Albert, un estudiante de segundo de bachillerato, después de leer este estudio, mantiene la siguiente conversación con Laura, una compañera de curso:

ALBERT: ¿El gen *mer* se podría incorporar, de forma natural, en bacterias marinas de otro género?

LAURA: Supongo que, para que ocurriera eso, debería darse alguno de los mecanismos de transferencia lateral u horizontal del ADN.

ALBERT: ¿Cuáles son esos mecanismos? No los recuerdo.

LAURA: Ahora mismo podría explicarte dos.

¿Qué respuestas debería dar Laura a Albert?

[1 punto]

Nombre del mecanismo 1:

Explicación del mecanismo 1:

Nombre del mecanismo 2:

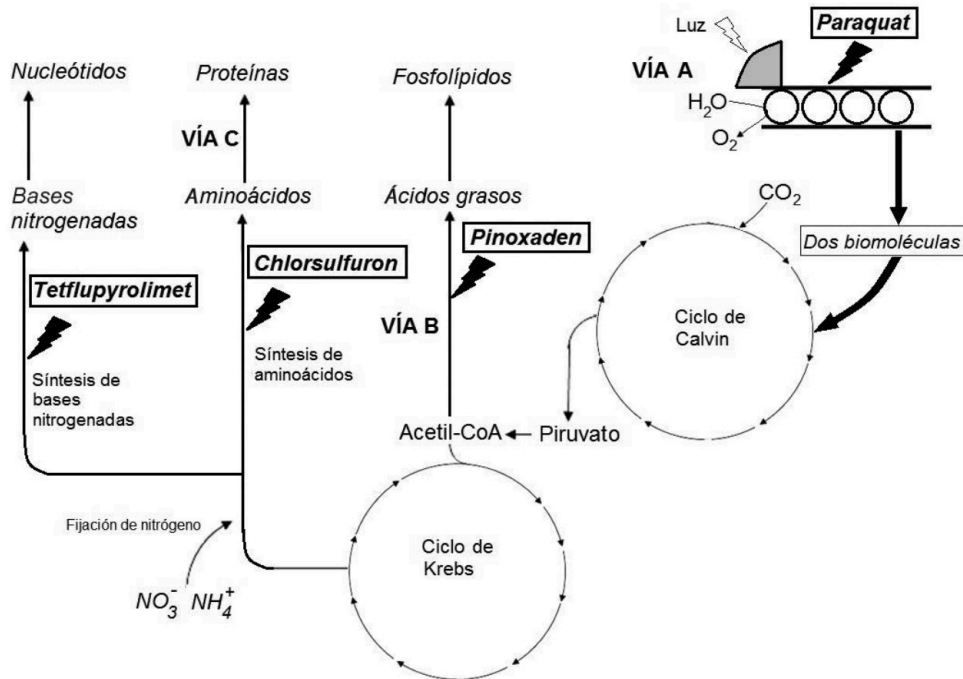
Explicación del mecanismo 2:

selectividad.academy

Ejercicio 5

Los herbicidas son productos que se utilizan para eliminar las malas hierbas. La acción de muchos herbicidas se basa en inhibir enzimas clave de las vías anabólicas vegetales. Paraquat®, Pinoxaden®, Chlorsulfuron® y Tetflupyrolimet® son ejemplos de estos tipos de herbicidas.

- El siguiente esquema muestra algunas de las principales vías anabólicas en vegetales y la vía que queda inhibida por cada uno de los cuatro herbicidas mencionados.

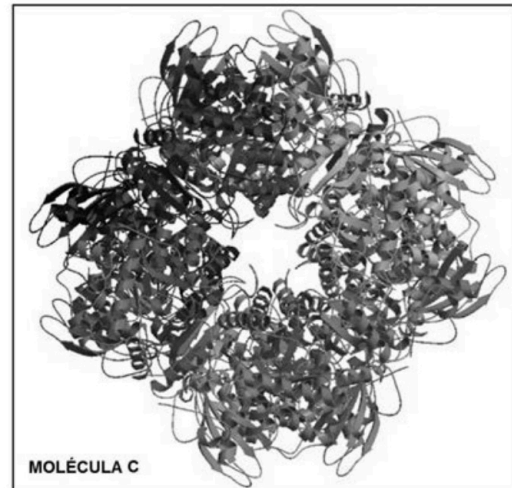
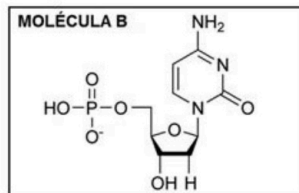
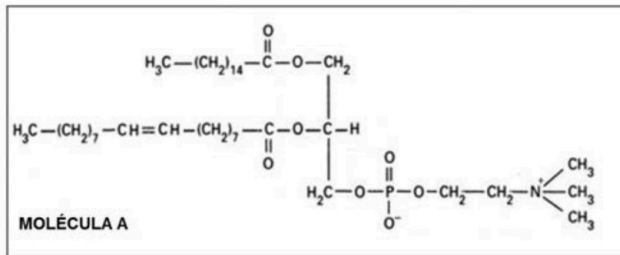


Observe el esquema y responda a las siguientes cuestiones:

[1 punto]

| |
|---|
| ¿Cómo se llama la vía inhibida por Paraquat® (vía A)? |
| ¿En qué orgánulo (y en qué parte de este orgánulo) se localiza la vía A en vegetales? |
| La inhibición de la vía A comportará también la inhibición del ciclo de Calvin por la falta de dos biomoléculas provenientes de la vía A. ¿Cuáles son estas dos biomoléculas? |
| Pinoxaden® impide la fabricación de ácidos grasos inhibiendo la vía B. ¿Cómo se llama la vía B? |
| Chlorsulfuron® impide la síntesis de determinados aminoácidos. La falta de estos aminoácidos provoca que no se puedan hacer proteínas mediante la vía (o proceso) C. ¿Cómo se llama la vía C y en qué orgánulo tiene lugar? |
| Tetflupyrolimet® impide la fabricación de bases nitrogenadas a partir de las cuales el vegetal sintetizará nucleótidos. ¿Qué dos moléculas hay que añadir a una base nitrogenada para obtener un nucleótido? |

2. A continuación se muestran las tres biomoléculas que la célula vegetal no puede fabricar por la acción de Pinoxaden[®], Chlorsulfuron[®] y Tetflupyrolimet[®]:



A partir de estas tres biomoléculas y de la información del esquema de la pregunta anterior, complete la siguiente tabla y responda a la cuestión de abajo.

[1 punto]

| | Nombre de la biomolécula | ¿Cuál de los tres herbicidas (Pinoxaden [®] , Chlorsulfuron [®] o Tetflupyrolimet [®]) impide que sea sintetizada? Razone la respuesta | ¿Por qué la falta de esta biomolécula causa la muerte del vegetal? |
|------------|--------------------------|--|--|
| Molécula A | Fosfolípido | Herbicida: Razonamiento: | |
| Molécula B | | Herbicida: Razonamiento: | |
| Molécula C | | Herbicida: Razonamiento: | |

¿Cuál (o cuáles) de las tres biomoléculas no podría sintetizar la planta por la acción del herbicida Paraquat[®]? Razone la respuesta:

Ejercicio 6

Un artículo de la revista *Investigación y Ciencia* publicado en agosto de 2021 alertaba del preocupante incremento de las enfermedades fúngicas. El texto describe la situación de enfermos hospitalizados a causa de graves infecciones pulmonares a los que se administran fármacos para tratar la infección pulmonar y la inflamación asociada, así como fármacos inmunosupresores. Este tratamiento provoca que los pacientes queden indefensos ante otros patógenos y, frecuentemente, contraen sobreinfecciones causadas por el hongo *Candida auris*, resistente a la mayoría de los antifúngicos.

1. Muchos hongos viven en el medio natural alimentándose de restos orgánicos en descomposición, y solo ocasionalmente parasitan a animales. Cuando sus esporas penetran en el cuerpo del huésped, le pueden causar graves enfermedades. Hace años se pensaba que los mamíferos estábamos protegidos de los hongos porque nuestra temperatura corporal es superior a la temperatura óptima para estos organismos, pero el calentamiento global del planeta ha conllevado un incremento de enfermedades causadas por hongos. Justifique, en términos evolutivos, la razón de este incremento de enfermedades provocadas por hongos.

[1 punto]

selectividad.academy

2. Algunos de los tratamientos que se utilizan para tratar las infecciones fúngicas son los antihistamínicos y la seroterapia.

[1 punto]

- a) Los antihistamínicos son unos fármacos que se utilizan para combatir la inflamación. En una página web se puede leer la siguiente información sobre la acción de los antihistamínicos:

«Los antihistamínicos bloquean la acción de la histamina, que es el anticuerpo responsable de la inflamación. La histamina es segregada por los mastocitos y los eosinófilos».

Esta explicación contiene dos errores. Diga cuáles son e indique cómo se tendrían que corregir.

| |
|------------------------------------|
| <p>Error 1:</p> <p>Corrección:</p> |
| <p>Error 2:</p> <p>Corrección:</p> |

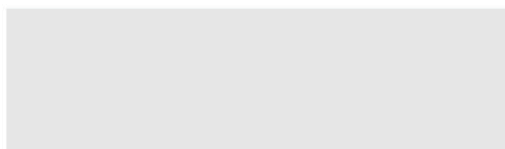
- b) La seroterapia, en cambio, consiste en inyectar anticuerpos contra el microorganismo que se quiere combatir.

| |
|---|
| <p>¿Qué tipo de biomolécula son los anticuerpos?</p> |
| <p>¿Qué tipo de inmunización conlleva la inyección de este sérum? (Marque con una cruz la opción correcta en cada caso).</p> <p><input type="checkbox"/> Activa / <input type="checkbox"/> Pasiva</p> <p><input type="checkbox"/> Natural / <input type="checkbox"/> Artificial</p> |

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

Etiqueta de l'estudiant



Institut
d'Estudis
Catalans

L'Institut d'Estudis Catalans ha tingut cura de la correcció lingüística i de l'edició d'aquesta prova d'accés



Proves d'accés a la universitat

Biología

Serie 5

| Qualificació | | | | TR | |
|------------------------|------------|---|--|----|--|
| Bloc 1 | Exercici _ | 1 | | | |
| | | 2 | | | |
| | | 3 | | | |
| | Exercici _ | 1 | | | |
| | | 2 | | | |
| | | 3 | | | |
| Bloc 2 | Exercici _ | 1 | | | |
| | | 2 | | | |
| | Exercici _ | 1 | | | |
| | | 2 | | | |
| Suma de notes parcials | | | | | |
| Qualificació final | | | | | |

Etiqueta de l'estudiant

Ubicació del tribunal

Número del tribunal

Etiqueta de qualificació

Etiqueta de correcció

La prueba consiste en realizar cuatro ejercicios. Debe escoger DOS ejercicios del bloque 1 (ejercicios 1, 2, 3) y DOS ejercicios del bloque 2 (ejercicios 4, 5, 6). Cada ejercicio del bloque 1 vale 3 puntos; cada ejercicio del bloque 2 vale 2 puntos.

BLOQUE 1

Ejercicio 1

En 2021 se completó un estudio sobre la influencia del medio urbano en las poblaciones de animales salvajes. Concretamente, se compararon las poblaciones de carbonero común (*Parus major*) de nueve ciudades europeas con poblaciones similares de zonas rurales de su entorno.



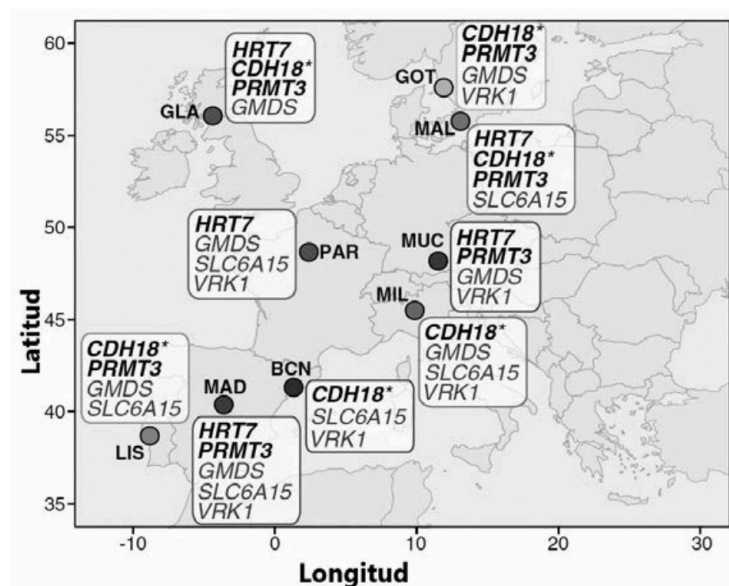
FUENTE: © Francis C. Franklin (CC-BY-SA-3.0).

1. Para explicar los cambios observados en el comportamiento de este pájaro en las ciudades, los investigadores plantearon dos hipótesis alternativas:

[1 punto]

- Hipótesis 1: Los cambios de comportamiento se deben a la «flexibilidad del fenotipo» de estos pájaros, es decir, a modos de actuar que adquieren cuando aprenden a vivir en la ciudad.
- Hipótesis 2 (alternativa): Los cambios de comportamiento son una respuesta a la selección natural sobre algunos genes.

En el estudio de 2021, se seleccionaron nueve zonas. En cada zona, una parte de los carboneros comunes vivía en un medio urbano y otra parte, en un medio rural. El siguiente mapa muestra las nueve zonas estudiadas. En el recuadro de cada zona se indican los genes con frecuencias alélicas más diferentes entre la población de carbonero común rural y la urbana.



FUENTE: <https://doi.org/10.1038/s41467-021-23027-w>.

Dos de los genes que muestran mayor diferencia de frecuencias alélicas entre población rural y urbana son *CDH18* y *HRT7*. El gen *CDH18* interviene en la comunicación sonora entre carboneros comunes y el gen *HRT7* interviene en la regulación de los niveles de estrés y de miedo. Los diferentes alelos de estos genes influyen en el comportamiento de los carboneros comunes.

Escriba un texto justificando, a partir de los datos presentados, qué hipótesis deberían aceptar los investigadores y cuál deberían rechazar. Explique también qué proceso se ha producido en las poblaciones de carboneros comunes para dar lugar a estos resultados.

Hipótesis aceptada: _____

Justificación:

Hipótesis rechazada: _____

Justificación:

Explicación del proceso que se ha producido en las poblaciones de carboneros comunes para dar lugar a estos resultados:

selectividad.academy

2. El carbonero común (*Parus major*) se distribuye por todo el continente europeo. Pese a ocupar un extenso territorio, las frecuencias de los alelos de la mayoría de sus genes varían muy poco entre las distintas poblaciones del continente europeo.

[1 punto]

- a) ¿Por qué la distribución geográfica y la poca variabilidad genética de los carboneros comunes hacen que sea una especie adecuada para esta investigación?

- b) En esta investigación también se valoró si las diferencias genéticas entre las poblaciones urbanas y las rurales se debían a la deriva genética. Los investigadores lo descartaron porque encontraron que los niveles de diversidad genética entre los individuos de las poblaciones rurales eran similares a los niveles de diversidad genética entre los individuos de las poblaciones urbanas.

Explique qué es la deriva genética y justifique qué efecto habría tenido si se hubiera producido en este caso.

3. En la zona de Barcelona se ha comparado la población de carboneros comunes del parque de la Ciutadella (zona urbana) con la población de estos pájaros en Collserola (zona rural). Realizando esta comparación, se ha observado que apenas existe flujo genético entre estas dos poblaciones y que, además, las diferencias alélicas entre ambas están aumentando. Se ha propuesto que se está produciendo un fenómeno de especiación.

[1 punto]

- a) ¿Cuándo podría considerarse que las dos poblaciones se han convertido en especies distintas?

- b) ¿Qué tipo de especiación se habría producido en este caso? Justifique la respuesta.

selectividad.academy

Ejercicio 2

Lea el siguiente texto sobre el sida:

Una de las causas de que el sida sea una enfermedad tan difícil de vencer es, como en el caso de la gripe, la extrema variabilidad del virus responsable, el VIH (virus de la inmunodeficiencia humana). Existen al menos un millón de VIH diferentes repartidos por todo el mundo. Los virus de un mismo tipo pueden llegar a mostrar hasta un 20 % de variaciones en su genoma, y las diferencias pueden llegar hasta el 38 % en lo referente a las proteínas que forman la cubierta del virus (que normalmente son las que se usan para preparar vacunas).

[...]

Además de su variabilidad, el VIH cuenta con otra arma poderosa: la capacidad de infectar una célula de nuestro sistema inmunitario (un tipo de glóbulo blanco conocido como linfocito *T-helper*) y permanecer en él «latente». Es decir, el VIH se mantiene en un estado silencioso, sin reproducirse ni matar a la célula que ha invadido.

Traducción y adaptación realizadas a partir del texto de Salvador MACIP. *Les grans epidèmies modernes*

1. Los virus tienen más variabilidad gracias a una tasa de mutación muy alta.

[1 punto]

- a) Responda a las siguientes preguntas:

¿Por qué cree que el hecho de que el VIH tenga mayor variabilidad hace que el sida sea difícil de vencer?

¿Por qué sería difícil de vencer incluso si consiguiéramos desarrollar una vacuna?

- b) La mayoría de las vacunas reconocen las regiones exteriores de los virus, que al mismo tiempo son las más variables. ¿Cree que una vacuna que reconociera y generara anticuerpos contra las proteínas internas del virus (que tienen menos variabilidad) sería más eficiente? Justifique la respuesta.

2. Responda a las siguientes cuestiones, relativas a las infecciones víricas y a los linfocitos *T-helper* (también denominados *T colaboradores*).

[1 punto]

a) Los linfocitos *T-helper* son claves para la estimulación de otras células del sistema inmunitario. Nombre dos de estas células e indique una función de cada una de ellas.

| <i>Célula</i> | <i>Función</i> |
|---------------|----------------|
| | |
| | |

b) El SARS-CoV-2 es otro virus de ARN que genera la enfermedad del covid. Infecta mayoritariamente células del tracto respiratorio, pero no las células *T-helper*. ¿Por qué puede infectar un tipo de células y no otras?

selectividad.academy

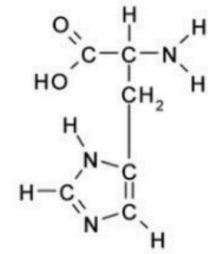
3. Realice un esquema del ciclo del VIH, desde el momento en el que entra en contacto con la célula huésped hasta que se liberan las nuevas partículas víricas. A continuación, explique las diferentes etapas del ciclo y los componentes víricos y celulares que intervienen en ellas.

[1 punto]

selectividad.academy

Ejercicio 3

En octubre de 2023, una noticia del diario *Región7* hablaba de unos gemelos de nueve años que llegaron a urgencias con los siguientes síntomas: piel enrojecida y descamación, mucho picor por todo el cuerpo y conjuntivitis. Esta situación tuvo lugar después de que se comieran un bocadillo de atún. La lata que contenía el atún hacía días que estaba abierta en la nevera, que no refrigeraba lo suficiente.

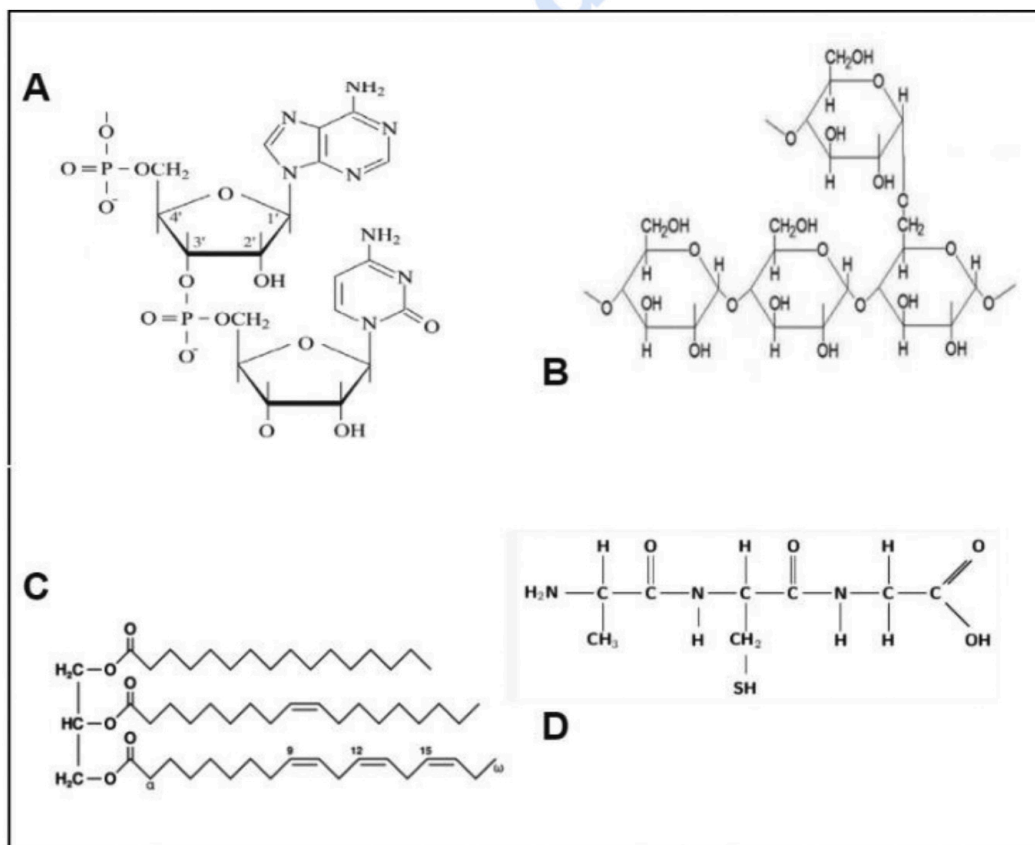


Molécula de histidina

1. La histidina es un aminoácido presente en los tejidos musculares del atún.
[1 punto]

a) ¿Qué tipo de biomoléculas están formadas por aminoácidos?

b) Observe la siguiente imagen, donde se representan diferentes tipos de biomoléculas, y complete la tabla que hay a continuación:



| Biomolécula | Grupo de biomoléculas al que pertenece |
|-------------|--|
| A | |
| B | |
| C | |
| D | |

2. La mala refrigeración de la lata produjo un sobrecrecimiento de bacterias, que favoreció la conversión de la histidina en histamina mediante la acción de la enzima bacteriana histidina descarboxilasa.

[1 punto]

- a) Con relación al sistema inmunitario, responda a las siguientes cuestiones sobre la histamina:

| <i>Histamina</i> |
|--|
| <i>Función:</i> |
| <i>¿Qué desencadena su liberación?</i> |
| <i>Células que la producen:</i> |

- b) Si la lata está bien refrigerada, a una temperatura inferior a 4 °C, no se da esta conversión. Explique la razón en relación con la enzima histidina descarboxilasa.

selectividad.academy

3. Para que se dé esta conversión es necesario que en el alimento estén presentes las bacterias capaces de hacerlo posible. En el caso del atún encontramos bacterias de diferentes géneros, como *Morganella* sp., *Escherichia* sp. y *Staphylococcus* sp. En la industria alimentaria se han desarrollado diferentes técnicas para detectar la presencia de estas bacterias en los alimentos. Una de estas técnicas es la PCR, en la que, a partir de los genes implicados en la conversión, se diseñan cebadores (*primers*) específicos para detectarlos. [1 punto]

a) Explique cómo la técnica de la PCR permite detectar la presencia de estas bacterias aunque se encuentren en concentraciones muy bajas.

b) ¿Pueden utilizarse los mismos cebadores (*primers*) para detectar *Morganella* y *Staphylococcus*? Justifique la respuesta.

selectividad.academy

BLOQUE 2

Ejercicio 4

Una de las consecuencias de la sequía y de las subidas del nivel del mar en las zonas que sufren estos fenómenos es el incremento de la concentración de sal (NaCl) en el suelo y en las aguas.

Esta situación, ¿puede afectar el anabolismo de los organismos fotosintéticos? Un grupo de expertos decidió llevar a cabo una investigación para responder a esta pregunta.

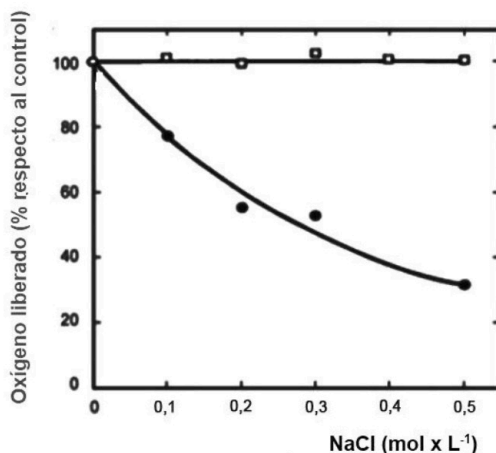
1. Para poder concretar más la pregunta de la investigación, es necesario saber qué vías metabólicas forman parte del anabolismo de los organismos fotosintéticos. Complete la tabla que hay a continuación, relacionada con esta cuestión.

[1 punto]

| <i>Vía metabólica</i> | <i>¿Forma parte del anabolismo de los organismos fotosintéticos?</i> | <i>Justificación</i> |
|-------------------------|--|----------------------|
| Glucólisis | | |
| Ciclo de Calvin | | |
| Ciclo de Krebs | | |
| Fosforilación oxidativa | | |
| Fotofosforilación | | |

2. Los expertos que realizaron la investigación decidieron medir la cantidad de oxígeno liberado aplicando diferentes concentraciones salinas de forma independiente, primero solo en el fotosistema I y después solo en el fotosistema II. El resultado del experimento se muestra en el siguiente gráfico.

[1 punto]



FUENTE: Gráfico adaptado de <https://www.biointeractive.org/es/classroom-resources/el-estres-salino-afecta-la-fotosintesis-en-las-algas>.

- a) En el gráfico no hay leyenda, es decir, no se dice a qué fotosistemas corresponden la línea de los círculos y la de los cuadrados. Complete la siguiente tabla indicando la respuesta correcta y justifíquela.

La línea de los círculos corresponde al:

fotosistema I / fotosistema II.

Justificación:

La línea de los cuadrados corresponde al:

fotosistema I / fotosistema II.

Justificación:

b) Observando el gráfico, un alumno hace el siguiente comentario: «Solo mirando el gráfico ya se ve que se ha tenido en cuenta el control del experimento y que se han hecho réplicas del experimento».

¿Está de acuerdo con las afirmaciones que hace este alumno a partir de la observación del gráfico? Complete la siguiente tabla indicando si son correctas o no y justifique la respuesta.

¿Es correcta la afirmación «se ha tenido en cuenta el control del experimento»?

Sí / No

Justifique la respuesta:

¿Es correcta la afirmación «se han hecho réplicas del experimento»?

Sí / No

Justifique la respuesta:

selectividad.academy

Ejercicio 5

Antoine Laurent Lavoisier fue un científico francés del siglo XVIII que estudió la respiración desde el punto de vista químico.

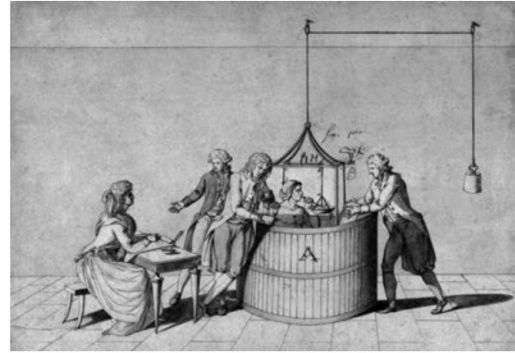
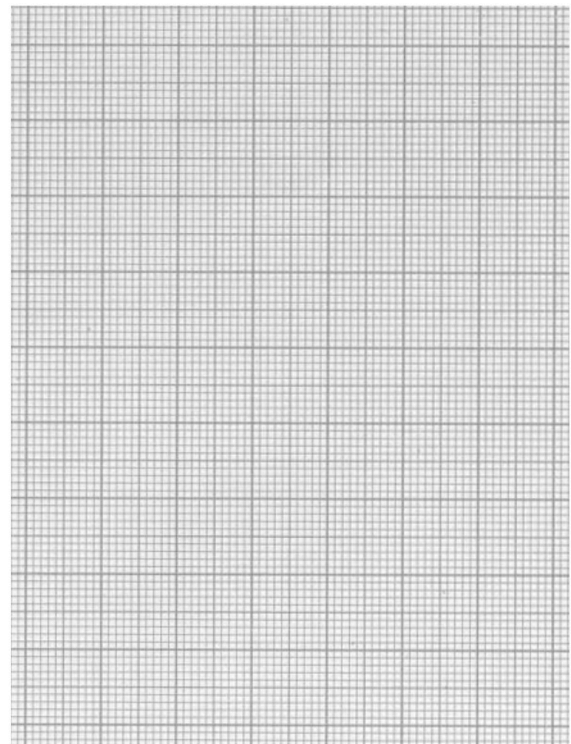
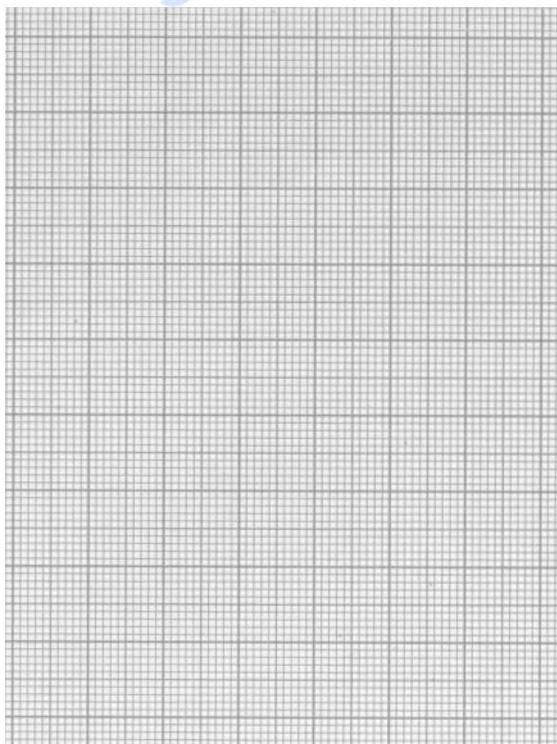
1. Después de muchos experimentos, en los cuales recogía y analizaba el aire espirado durante la respiración, llegó a la conclusión de que «la respiración quita oxígeno del aire e introduce gas carbónico (CO_2)».

[1 punto]

- a) En uno de esos experimentos, realizado con personas, recogió los datos de la siguiente tabla (adaptada a partir de los datos de Lavoisier):

| | <i>Energía generada en el experimento ($\text{kcal} \cdot \text{min}^{-1}$)</i> | <i>Oxígeno adicional (respecto al reposo) consumido en el experimento ($\text{L} \cdot \text{min}^{-1}$)</i> |
|--|--|---|
| Ejercicio anaeróbico de baja intensidad (metabólicamente corresponde a una fermentación láctica) | 15 | Prácticamente 0 |
| Ejercicio aeróbico (metabólicamente corresponde a la respiración celular) | 120 | 2,4 |

Represente, en dos gráficos diferentes, los datos de energía generada y los de oxígeno consumido.



Dibujo realizado por Marie-Anne Lavoisier de uno de los experimentos de su marido. FUENTE: *American Journal of Physiology-Lung Cellular and Molecular Physiology*, 305 (2013).

b) Si se considera que en el experimento se parte de moléculas de glucosa, ¿a qué se deben las diferencias que observó Lavoisier? Justifique la respuesta en términos metabólicos comparando las vías metabólicas de ambos procesos: la fermentación láctica y la respiración celular.

2. En otro de sus trabajos, Lavoisier encerró unos pájaros en una campana de cristal, un tipo de experimentación que actualmente, por motivos éticos, no se podría hacer. La conclusión a la que llegó fue que «los pájaros viven durante más tiempo en aire respirable [aire que contiene oxígeno] que en aire no vital [compuesto solo por nitrógeno]». Responda a las siguientes cuestiones, relativas a este experimento:

[1 punto]

¿Cuál es el problema que investigaba Lavoisier?

Proponga una hipótesis que concuerde con la conclusión a la que llegó Lavoisier.

¿Cuál es la variable independiente?

¿Cuál es la variable dependiente?

En su trabajo, Lavoisier no habla de réplicas. Explique por qué es importante hacer réplicas en los experimentos.

Ejercicio 6

Un grupo de alumnos de bachillerato prepara una exposición sobre enfermedades y personajes históricos. Mientras realizan la investigación, se enteran de la existencia de la sífilis, una enfermedad que afectó a millones de europeos hasta principios del siglo xx. El famoso pintor y cartelista francés Henri de Toulouse-Lautrec fue uno de ellos.

1. La sífilis es una enfermedad de transmisión sexual provocada por *Treponema pallidum*.
[1 punto]

- a) Este grupo de alumnos encuentra la siguiente información: «*Treponema pallidum* es una eubacteria gramnegativa que obtiene su energía de la oxidación de compuestos químicos y el carbono de la materia orgánica». Una de las alumnas elabora una tabla para tener claros cada uno de estos conceptos. Rellénela.

| |
|--|
| Organización celular: <input type="checkbox"/> procariota / <input type="checkbox"/> eucariota Justificación: |
| Tipo metabólico según la fuente de carbono: Justificación: |
| Tipo metabólico según la fuente de energía: Justificación: |

- b) También encuentra los siguientes datos: «La sífilis disminuyó mucho en Europa con la utilización de la penicilina. La penicilina impide la síntesis del peptidoglicano (o mureína) de la bacteria. Aunque la penicilina es muy eficaz en la eliminación de *Treponema pallidum*, actualmente también se utiliza otro antibiótico: la azitromicina, que bloquea la subunidad 50S de los ribosomas». A partir de esta información, responde a las preguntas de la siguiente tabla:

| | Penicilina | Azitromicina |
|---|------------|--------------|
| ¿Por qué causa la muerte de <i>Treponema pallidum</i> ? | | |
| ¿Por qué no afecta a las células humanas? | | |

2. Henri de Toulouse-Lautrec nació con una enfermedad genética llamada *picnodisostosis*, que actualmente también se denomina *síndrome de Toulouse-Lautrec*.

La picnodisostosis se debe a una mutación en un gen situado en el cromosoma 1, que codifica una enzima implicada en el metabolismo de los huesos. La mutación provoca enanismo, fragilidad ósea y deformación del esqueleto. Ni el padre ni la madre de Toulouse-Lautrec manifestaban síntomas de esa enfermedad. El alumnado discute si se trata de una enfermedad dominante o recesiva, y si es autosómica o ligada al sexo. Deduzca el patrón de herencia de la enfermedad y justifique la respuesta.

[1 punto]



FUENTE: https://ca.wikipedia.org/wiki/Henri_de_Toulouse-Lautrec.

El alelo que produce la picnodisostosis, ¿es dominante o recesivo?

Justificación:

Este gen, ¿es autosómico o ligado al sexo?

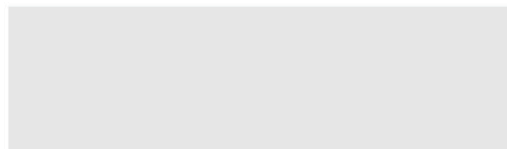
Justificación:

selectividad.academy

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

Etiqueta de l'estudiant



Institut
d'Estudis
Catalans

L'Institut d'Estudis Catalans ha tingut cura de la correcció lingüística i de l'edició d'aquesta prova d'accés



Selectividad Academy

Tu academia de selectividad online

● Mejor academia online de selectividad

Prueba sin compromiso

Primera clase gratis. Sin permanencia. Sin letra pequeña.

- ✓ Profesores especialistas en cada asignatura
- ✓ Clases adaptadas a tu nivel y tus objetivos
- ✓ Todos los exámenes oficiales resueltos paso a paso
- ✓ Calculadora de nota y guía completa en la web

623 769 002

Escríbenos por WhatsApp

www.selectividad.academy

→ Calcula tu nota en selectividad.academy/calculadora-selectividad

→ Guía completa en selectividad.academy/guia-selectividad

→ ¿Tienes dudas? Escríbenos sin compromiso