

Proves d'accés a la universitat

Biología

Serie 4

Qualificació			
Exercici 1	<i>a</i>		
	<i>b</i>		
	<i>c</i>		
	<i>d</i>		
	<i>e</i>		
Exercici 2	<i>a</i>		
	<i>b</i>		
	<i>c</i>		
	<i>d</i>		
	<i>e</i>		
Exercici 3	<i>a</i>		
	<i>b</i>		
	<i>c</i>		
	<i>d</i>		
	<i>e</i>		
Exercici 4	<i>a</i>		
	<i>b</i>		
	<i>c</i>		
	<i>d</i>		
	<i>e</i>		
Suma de notes parcials			
Qualificació final			

Comprovació		2a correcció	

Etiqueta de l'estudiant

Ubicació del tribunal

Número del tribunal

Etiqueta de qualificació

Etiqueta de correcció

El examen consta de CUATRO ejercicios obligatorios. Cada ejercicio vale 2,5 puntos.

Las respuestas deben ser claras y deben estar redactadas de forma coherente y cohesionada, con corrección gramatical, léxica y ortográfica.

Ejercicio 1

[2,5 puntos en total]

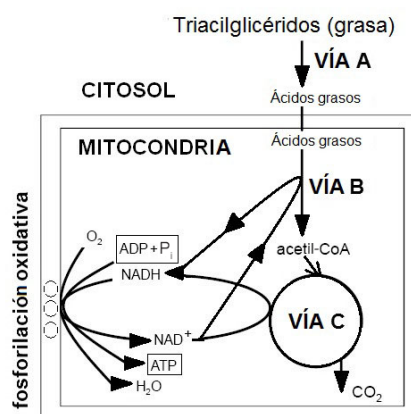
El rabo de toro es un estofado de origen cordobés muy apreciado gastronómicamente y con notables propiedades nutritivas.

- a) En el año 2022 se realizó un estudio con un grupo de 25 personas que incluyeron en su dieta una ración superior a los 150 gramos de rabo de toro todos los jueves y domingos. Este estudio determinó que el rabo de toro, si se consume a la hora de comer y se realiza ejercicio, activa el gasto de grasa para obtener energía. El siguiente esquema muestra el catabolismo de la grasa hasta la obtención de ATP.



Plato de rabo de toro.

FUENTE: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/64/Cola_de_toro.jpg.

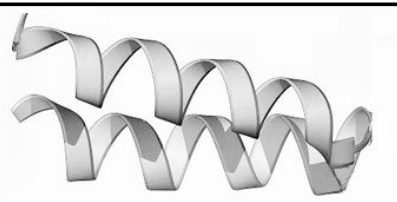
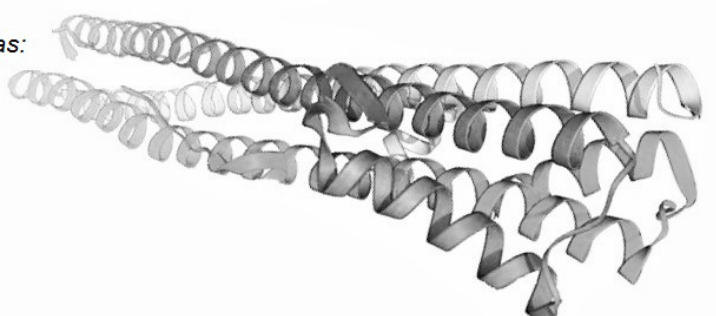


Observe la figura anterior y complete la siguiente tabla:

[0,5 puntos]

¿Cómo se llama la vía metabólica indicada en el esquema como vía A?
¿Cómo se llama la vía metabólica indicada en el esquema como vía B?
¿Cómo se llama la vía metabólica indicada en el esquema como vía C?
¿Qué papel tiene el oxígeno (O ₂) en la fosforilación oxidativa?
¿Qué papel tiene el NADH en la fosforilación oxidativa?

- b) El rabo de toro es una importante fuente de proteína debido a su alto contenido en colágeno. El colágeno es una proteína formada a partir de tres cadenas polipeptídicas idénticas. El siguiente esquema muestra los diferentes grados de plegamiento del colágeno:

ESTRUCTURA PRIMARIA (se muestran solo los 50 primeros aminoácidos de los 1464 que tiene la cadena polipeptídica) FUENTE: uniprot.org NH₂- MFSFVDLRLLLLLAATALLTHGQEEGQVEGQDEDEDIPPITCVQNGLRYHDRD...COOH	
ESTRUCTURA SECUNDARIA Una de las tres cadenas plegada en estructura secundaria:	
ESTRUCTURA DEFINITIVA Las tres cadenas unidas entre ellas:	

Teniendo en cuenta el esquema anterior, complete la siguiente tabla:

[0,5 puntos]

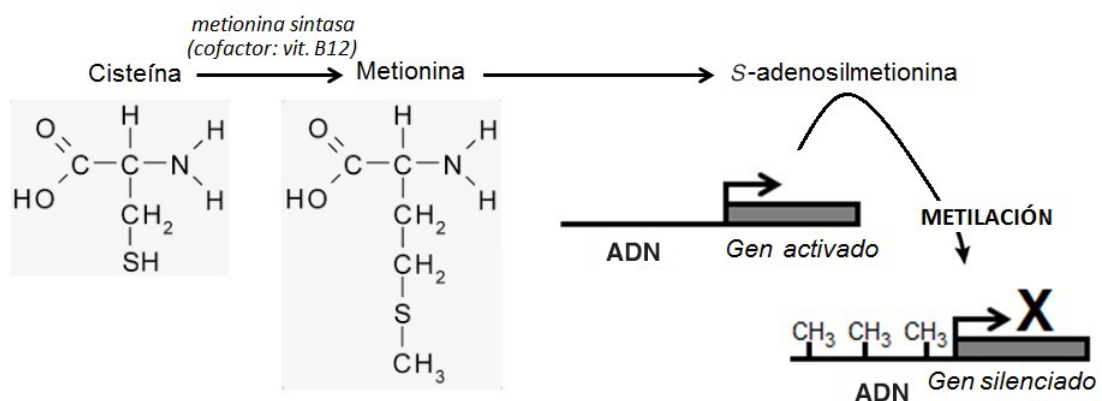
¿Qué es la estructura primaria de una proteína y qué importancia tiene?
¿Qué tipo de estructura secundaria presenta el colágeno?
¿La estructura definitiva del colágeno es terciaria o cuaternaria? Justifique la respuesta.

- c) El rabo de toro también contiene mucha vitamina B12 que nuestro cuerpo no puede sintetizar. La vitamina B12 es imprescindible para el funcionamiento del organismo, ya que es un cofactor de dos enzimas. Una de estas enzimas es la L-metilmalonil-CoA mutasa, que cataliza la conversión de L-metilmalonil-CoA en succinil-CoA, necesario para la síntesis de hemoglobina. El déficit de vitamina B12 puede provocar una grave forma de anemia llamada *anemia perniciosa*.

Explique qué es un cofactor y justifique por qué la falta de vitamina B12 puede provocar anemia perniciosa.

[0,5 puntos]

- d) La otra enzima de nuestro cuerpo que tiene como cofactor la vitamina B12 es la metionina sintasa, que cataliza la conversión de la cisteína en metionina. La metionina, a su vez, es requerida para la síntesis de S-adenosilmetionina, un donador de grupos metilo (CH_3) que la célula utiliza para metilar regiones de ADN en promotores de genes. Esta metilación sirve para inhibir la expresión de determinados genes cuando es necesario.



A partir de esta información, de la observación del esquema y de sus conocimientos, detecte en el siguiente texto cinco errores y corrija los:

[0,5 puntos]

«La cisteína y la metionina son dos nucleótidos que contienen sodio. La metionina sintasa cataliza la conversión de cisteína en metionina, que, posteriormente, se puede convertir en S-adenosilmetionina. La S-adenosilmetionina transfiere grupos metilo a promotores de determinados genes y los silencia: cuando el promotor está metilado, no se le puede unir la ADN-polimerasa y, por tanto, el gen no se puede traducir. Un déficit de vitamina B12 puede provocar que algunos genes supresores tumorales no se metilen, lo que comporta que no queden silenciados y aumente así el riesgo de sufrir cáncer».

<i>Error (copie el fragmento del texto donde se encuentra)</i>	<i>Corrección</i>

- e) Desde la aparición a finales de los años noventa del siglo xx de la enfermedad de las vacas locas o encefalopatía espongiforme bovina (EEB), el rabo de toro, así como otras partes de este animal que pueden tener restos de médula espinal, es controlado en el matadero para prevenir la presencia de priones.

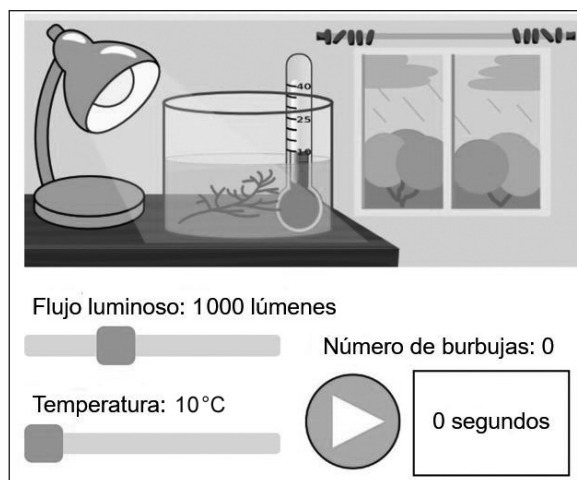
Explique qué son los priones y cómo pueden provocar la EEB.

[0,5 puntos]

Ejercicio 2

[2,5 puntos en total]

El alumnado de segundo de bachillerato ha utilizado un laboratorio virtual para experimentar con dos factores que afectan a la fotosíntesis: el flujo luminoso y la temperatura.



FUENTE: <https://www.golabz.eu>.

Este laboratorio virtual permite escoger diferentes valores de flujo luminoso y de temperatura. Cuando se inicia la simulación, se van visualizando las burbujas que aparecen. El contador indica la velocidad de aparición de las burbujas. Las siguientes figuras muestran dos momentos distintos del experimento.

Flujo luminoso: 1000 lúmenes Temperatura: 10 °C Número de burbujas: 3 12 segundos La tercera burbuja aparece a los 12 segundos de iniciar la simulación (a 1 000 lúmenes y 10 °C).	Flujo luminoso: 1000 lúmenes Temperatura: 10 °C Número de burbujas: 5 24 segundos La quinta burbuja aparece a los 24 segundos de iniciar la simulación (a 1 000 lúmenes y 10 °C).
---	--

a) Responda a las siguientes preguntas respecto a la composición y al origen de estas burbujas.

[0,4 puntos]

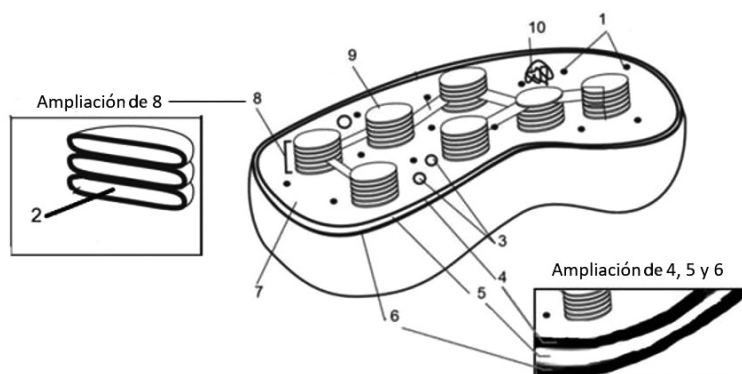
¿Cuál es el gas que contienen estas burbujas?

¿En cuál de las dos fases de la fotosíntesis se genera este gas?

¿De qué molécula proviene este gas?

- b) El orgánulo donde tiene lugar esta reacción es el cloroplasto, cuya estructura se relaciona directamente con dicha reacción. Complete la tabla de abajo con el nombre de las moléculas, las estructuras o los compartimentos de este orgánulo (señalados con números en la imagen) e indique el lugar donde se produce la reacción que genera el gas contenido en las burbujas.

[0,6 puntos]



FUENTE: Adaptación realizada a partir de una imagen de <https://quizlet.com>.

1	Ribosomas	2	
3	Almidón	4	Membrana interna del cloroplasto
5		6	
7		8	
9	Tilacoides	10	ADN
La reacción que genera el gas contenido en las burbujas se produce en:			

- c) El alumnado ha ido variando los valores de flujo luminoso y de temperatura y ha recogido los resultados en la siguiente tabla. Ha llegado a la conclusión de que el número de burbujas por unidad de tiempo es una medida indirecta de la velocidad de la fotosíntesis.

Burbujas	Tiempo que tarda en aparecer cada burbuja (en segundos)					
	1 000 lúmenes			3 000 lúmenes		
	10 °C	25 °C	40 °C	10 °C	25 °C	40 °C
Primera	0	0	0	0	0	0
Segunda	6	3	6	3	1	3
Tercera	12	5	12	6	3	6
Cuarta	18	8	18	10	5	10
Quinta	24	11	24	13	6	13
Sexta	30	13	30	16	8	16

Justifique esta afirmación a partir de la reacción global de la fotosíntesis.

[0,5 puntos]

Reacción global de la fotosíntesis:

Justificación de la afirmación a partir de la reacción global:

- d) ¿Qué conclusiones se pueden obtener respecto a la influencia del flujo luminoso en la velocidad de la fotosíntesis? Justifique la respuesta a partir de los valores de la tabla del apartado c.

[0,5 puntos]

Conclusiones:

Justificación a partir de los valores de la tabla:

- e) ¿Qué conclusiones se pueden obtener respecto a la influencia de la temperatura en la velocidad de la fotosíntesis? Justifique la respuesta a partir de los valores de la tabla.

[0,5 puntos]

Conclusiones:

Justificación a partir de los valores de la tabla:

Ejercicio 3

[2,5 puntos en total]

En junio de 2024 hubo un brote de lengua azul en varias comarcas de Catalunya. Se trata de una infección que afecta a animales rumiantes como las cabras, las ovejas y las vacas.

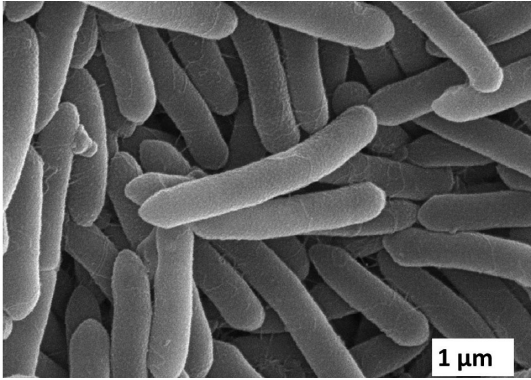
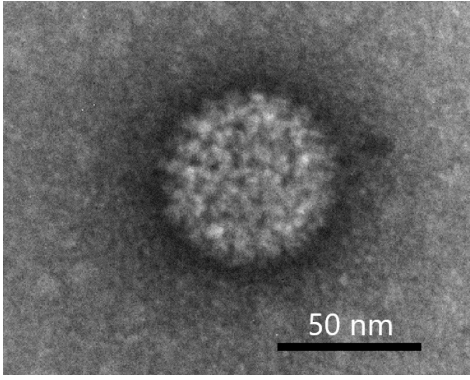
La enfermedad de la lengua azul es una enfermedad causada por el virus BTV, un patógeno con ARN bicatenario y de forma icosaédrica.



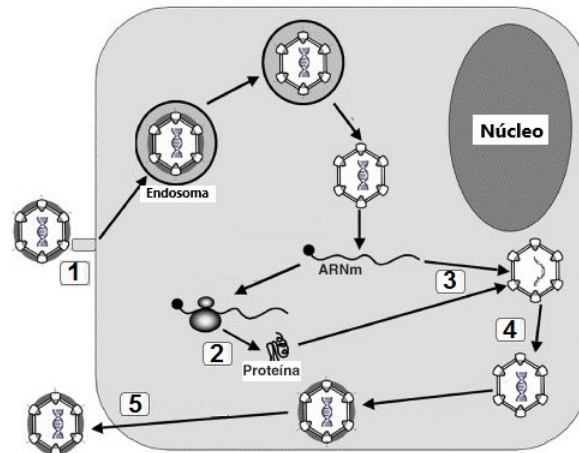
FUENTE: https://ca.wikipedia.org/wiki/Llengua_blava#/media/Fitxer:FCO-brebis.jpg.

- a) ¿Cuál de las siguientes imágenes corresponde al virus BTV? Justifique las respuestas a partir de las imágenes propuestas.

[0,5 puntos]

	
FUENTE: https://www.irnas.csic.es .	FUENTE: https://ca.wikipedia.org .
¿Corresponde al virus BTV? ☐ Sí / ☐ No	¿Corresponde al virus BTV? ☐ Sí / ☐ No
Justificación:	Justificación:

- b) El siguiente esquema representa las diferentes fases del proceso de infección del virus BTV en una célula de un animal rumiante. Complete la tabla de abajo explicando brevemente en qué consiste cada una de las fases marcadas con números.
- [0,5 puntos]



FUENTE: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168170206002772>.

Número de la fase	Breve explicación de la fase del proceso de infección
1	
2	
3	
4	
5	

- c) Uno de los primeros síntomas de la enfermedad de la lengua azul es la inflamación de este órgano en los animales afectados. Elija dos biomoléculas o células de las que se proponen a continuación que intervengan en el proceso inflamatorio. Anótelas dentro de la siguiente tabla y explique su principal función en este proceso.

Biomoléculas y células: anticuerpos, histamina, células plasmáticas, mastocitos, eosinófilos.

[0,5 puntos]

Biomolécula o célula	Función en el proceso inflamatorio

- d)** Una de las formas de luchar contra la enfermedad de la lengua azul es la vacunación preventiva de los animales. Complete la siguiente tabla:

[0,5 puntos]

¿Qué tipo de inmunidad confieren las vacunas a los animales rumiantes?

☐ Natural / ☐ Artificial

Justificación:

¿Qué tipo de inmunidad confieren las vacunas a los animales rumiantes?

☐ Activa / ☐ Pasiva

Justificación:

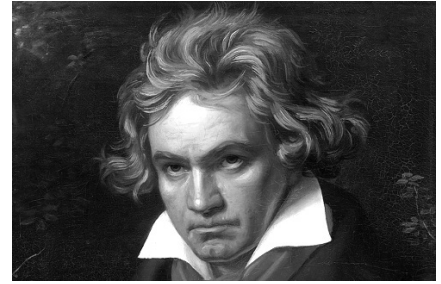
- e)** Se conocen 24 serotipos distintos del virus BTV, los cuales se definen según las variantes de la proteína VP2 de la cápsida. En 2009, hubo un brote del serotipo 1 de la enfermedad de la lengua azul a raíz del cual se vacunaron muchos rumiantes contra este serotipo. El brote de junio de 2024 fue del serotipo 8. ¿Por qué la vacuna que se administró en 2024 debía ser distinta a la de 2009? Justifique la respuesta.

[0,5 puntos]

Ejercicio 4

[2,5 puntos en total]

Los ratones Beethoven tienen una mutación en el gen *TMC1*, situado en el cromosoma 19, que les origina sordera progresiva hasta la pérdida total de la audición, de forma similar al proceso de pérdida auditiva que sufrió el músico Ludwig van Beethoven. En el año 2018 se publicó un trabajo en el que se describía un experimento basado en la tecnología CRISPR-Cas9 para recuperar la audición de ratones Beethoven adultos con la mutación en el gen *TMC1*. Los ratones eran heterocigotos, y el objetivo era inactivar la copia portadora de la mutación en células del oído.



FUENTE: Wikipedia.

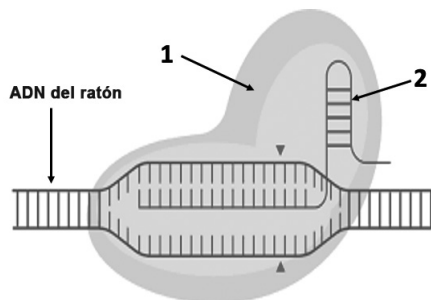
a) Complete la siguiente tabla sobre la mutación en el gen *TMC1* en los ratones Beethoven.

[0,5 puntos]

El alelo que causa la sordera ¿es dominante o recesivo? Justifique la respuesta.

En un cruce entre dos ratones heterocigotos, ¿qué proporción de su descendencia se espera que tenga sordera progresiva? Indique el procedimiento que ha seguido.

- b) La siguiente imagen muestra el mecanismo de edición génica CRISPR-Cas9 unido a una cadena de ADN, en la que los dos pequeños triángulos indican los lugares de corte del DNA. Complete la siguiente tabla identificando a qué elementos corresponden las dos partes indicadas con una flecha (1 y 2) y explique cuál es su función.
[0,5 puntos]



Parte	Elemento	Función
1		
2		

- c) Antes de autorizar el uso de la tecnología CRISPR-Cas9 en humanos, es necesaria la experimentación en organismos modelo como el ratón para medir los posibles riesgos que puede conllevar. Estos riesgos también son diferentes si la tecnología se aplica a células germinales o somáticas.

Explique en la siguiente tabla uno de los riesgos que puede conllevar la aplicación de esta tecnología y razone si este riesgo puede tener más consecuencias según si la tecnología CRISPR-Cas9 se aplica a la línea germinal o a la somática.

[0,5 puntos]

Explique uno de los riesgos que puede conllevar la aplicación de la tecnología CRISPR-Cas9:

Razone en qué línea celular (germinal o somática) puede tener más consecuencias este riesgo:

- d) Para comprobar la eficacia del tratamiento se sometió a ratones tratados y no tratados a estímulos auditivos y se registró su nivel de respuesta a diferentes frecuencias de sonido. Con los ratones tratados, el nivel de respuesta se volvió a medir seis meses después. En el experimento se dispuso de cuatro grupos de ratones (A, B, C y D), clasificados según si tenían la mutación en *TMC1* o no y según si habían sido tratados con CRISPR-Cas9 o no.

<i>Grupo</i>	<i>Número de ratones</i>	<i>Número de ratones que responden al estímulo auditivo</i>	
<i>A. Salvaje (sin mutación)</i>	15	15	
<i>B. Beethoven</i>	15	0	
		1 mes después del tratamiento	6 meses después del tratamiento
<i>C. Salvaje tratado con CRISPR-Cas9</i>	15	15	15
<i>D. Beethoven tratado con CRISPR-Cas9</i>	15	13	6

Indique cuál sería la finalidad de las siguientes comparaciones entre grupos:

[0,5 puntos]

<i>Comparación</i>	<i>Finalidad</i>
A-B	
B-D	

- e) Complete la siguiente tabla sobre el tratamiento con CRISPR-Cas9.

[0,5 puntos]

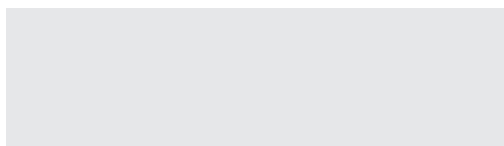
¿Qué conclusión sobre la eficacia del tratamiento con CRISPR-Cas9 se puede extraer del experimento representado en la tabla anterior? Razone la respuesta.
¿Qué utilidad tendría comparar el nivel de mortalidad entre los grupos A y C meses después?

Comprovació:

2a correcció:

3a correcció:

Etiqueta de l'estudiant



Institut
d'Estudis
Catalans