Generalitat de Catalunya
Consell Interuniversitari de Catalunya
Oficina d'Accés a la Universitat

Proves d'accés a la universitat 2019

Biología

Serie 1

Opción de examen
(Marque la opción escogida)

OPCIÓN A ☐ **OPCIÓN B** ☐

Qualificació				TR	
Exercici 1	1				
	2				
	3				
Exercici 2	1				
	2				
Exercici 3	1				
	2				
	3				
Exercici 4	1				
	2				
Suma de notes parcials					
Qualificació final					

Etiqueta de l'alumne/a

Ubicació del tribunal .....

Número del tribunal .....

Etiqueta de qualificació

Etiqueta del corrector/a

La prueba consta de cuatro ejercicios. Los ejercicios 1 y 2 son comunes y obligatorios, y los ejercicios 3 y 4 están agrupados en dos opciones (A y B), de las cuales debe elegir UNA. Realice los ejercicios 1 y 2 y escoja UNA de las dos opciones para los otros dos ejercicios. En ningún caso puede realizar un ejercicio de la opción A y otro de la opción B.

Ejercicio 1

La acromatopsia, o ceguera para los colores, es una afección hereditaria muy poco habitual (0,003 %) en la mayoría de las poblaciones humanas. Sin embargo, en Pingelap, una pequeña isla de Micronesia, la padece un 10 % de la población. En 1995 tres científicos (Oliver Sacks, Robert Wasserman y Knut Nordby) llevaron a cabo una expedición a Micronesia para estudiar este fenómeno.

1. En 1775 Pingelap fue arrasada por un tifón, que provocó la muerte de casi todos sus habitantes y que su población quedara reducida a 20 personas. El porcentaje de afectados por la acromatopsia antes del tifón era similar al del resto del mundo. Tras el tifón, el porcentaje de afectados en la isla fue aumentando y actualmente es del 10 %, valor muy superior al de la media mundial. Mencione y explique razonadamente el proceso evolutivo que provocó el aumento de afectados por la acromatopsia en Pingelap.
[1 punto]

Nombre del proceso evolutivo:
Explicación:

2. Debido al elevado porcentaje de personas con acromatopsia en la isla, es muy fácil encontrar en ella familias con alguno de sus miembros afectados por este trastorno.
[1 punto]

a) El doctor Sacks visitó a una primera familia en la que el padre y la madre no presentaban ninguna alteración visual, mientras que los dos hijos (chicos) estaban afectados por la acromatopsia. Según esta información, ¿el alelo responsable de la acromatopsia es dominante o recesivo? Justifíquelo.

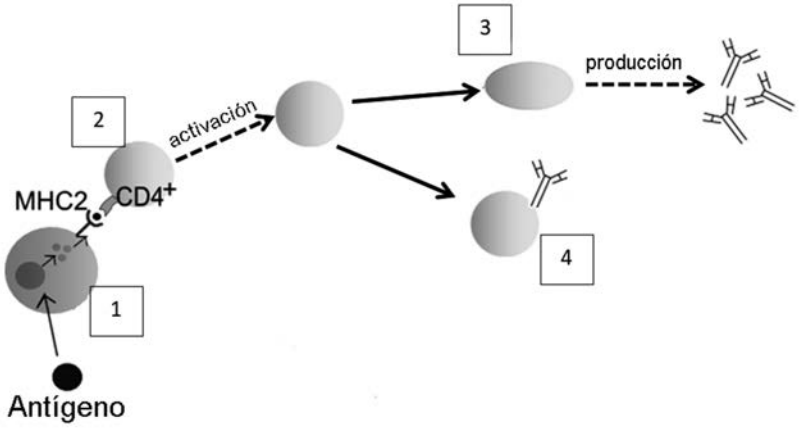
El alelo de la acromatopsia es: *Dominante* ☐ *Recesivo* ☐	*Justificación:*

b) Oliver Sacks también visitó a otra familia en la que el padre no estaba afectado por esta alteración, pero la madre, el hijo y las dos hijas, sí. Con estos nuevos datos, diga si se trata de un carácter autosómico o ligado al sexo. Justifíquelo.

Se trata de un carácter: *Ligado al sexo* ☐ *Autosómico* ☐	*Justificación:*

3. Las islas de Micronesia han sido escala habitual de veleros británicos y balleneros norteamericanos. En 1845, seis hombres infectados de viruela que viajaban en el ballenero *Delta* desembarcaron en la isla Pohnpei. Pasadas unas semanas, más de la mitad de la población de la capital (Kolonia) murió de viruela. Este porcentaje de muertes era mucho más alto que en el resto de la población mundial, dado que el sistema inmunitario de los indígenas era poco eficiente a la hora de presentar antígenos del virus de la viruela.
[1 punto]

a) El siguiente esquema representa una respuesta del sistema inmunitario ante un antígeno.



FUENTE: Adaptación realizada a partir de *wikipedia.org*.

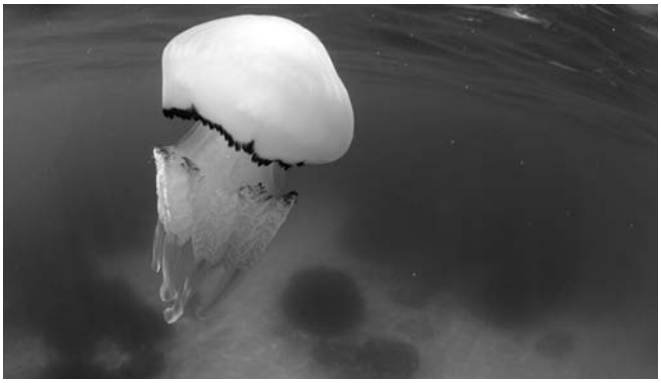
Identifique las células numeradas que aparecen en el esquema y diga qué función realizan.

	Nombre de la célula	*Función*
1		
2		
3		
4		

b) ¿Qué tipo de respuesta inmunitaria (específica o inespecífica) muestra el esquema anterior? Justifique la respuesta.

Ejercicio 2

Durante el verano, las playas catalanas a menudo se ven afectadas por la presencia de medusas. Estos animales pueden picar a los bañistas y causarles escozor e inflamación. Las medusas se alimentan principalmente de zooplancton, que a su vez se alimenta de fitoplancton (pequeñas algas fotosintéticas). El zooplancton también sirve de alimento a peces pequeños. Por otra parte, las medusas son el alimento de las tortugas bobas y de grandes peces, como los atunes. Los atunes también pueden comer peces pequeños.



FUENTE: *https://www.ccma.cat.*

1. Por lo que respecta a las especies nombradas en el párrafo anterior:
[1 punto]

a) Complete la siguiente tabla indicando a qué nivel trófico pertenecen.

Nivel trófico	*Especies*
Productores	
Consumidores primarios	
Consumidores secundarios	
Consumidores terciarios	

b) Dibuje la red trófica correspondiente.

2. Las diferentes especies de este ecosistema establecen entre ellas diversas relaciones interespecíficas.

[1 punto]

a) ¿Qué relación interespecífica se establece entre las medusas y las tortugas bobas? ¿Y entre las tortugas bobas y los atunes? Justifique las respuestas.

Medusas y tortugas bobas	*Tortugas bobas y atunes*
Relación:	*Relación:*
Justificación:	*Justificación:*

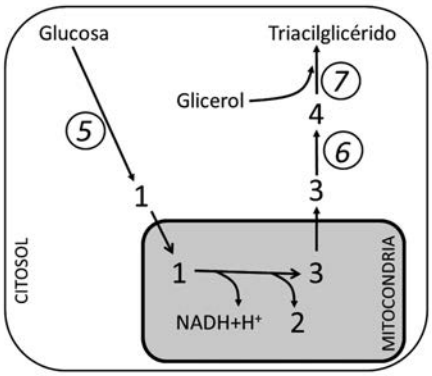
b) Durante los últimos años ha aumentado notablemente el número de medusas. Se ha propuesto la hipótesis de que ello podría ser debido a la sobrepesca de atunes. ¿Le parece razonable esta hipótesis? Justifique la respuesta.

OPCIÓN A

Ejercicio 3

Miquel acude al CAP de L'Hospitalet porque tiene sobrepeso. Le explica a Angelique, su enfermera, que cada día come bastantes dulces. Entonces, Angelique le dice que **¡el azúcar engorda!**

1. Miquel no entiende cómo es posible que la glucosa del azúcar se convierta en grasa.
[1 punto]



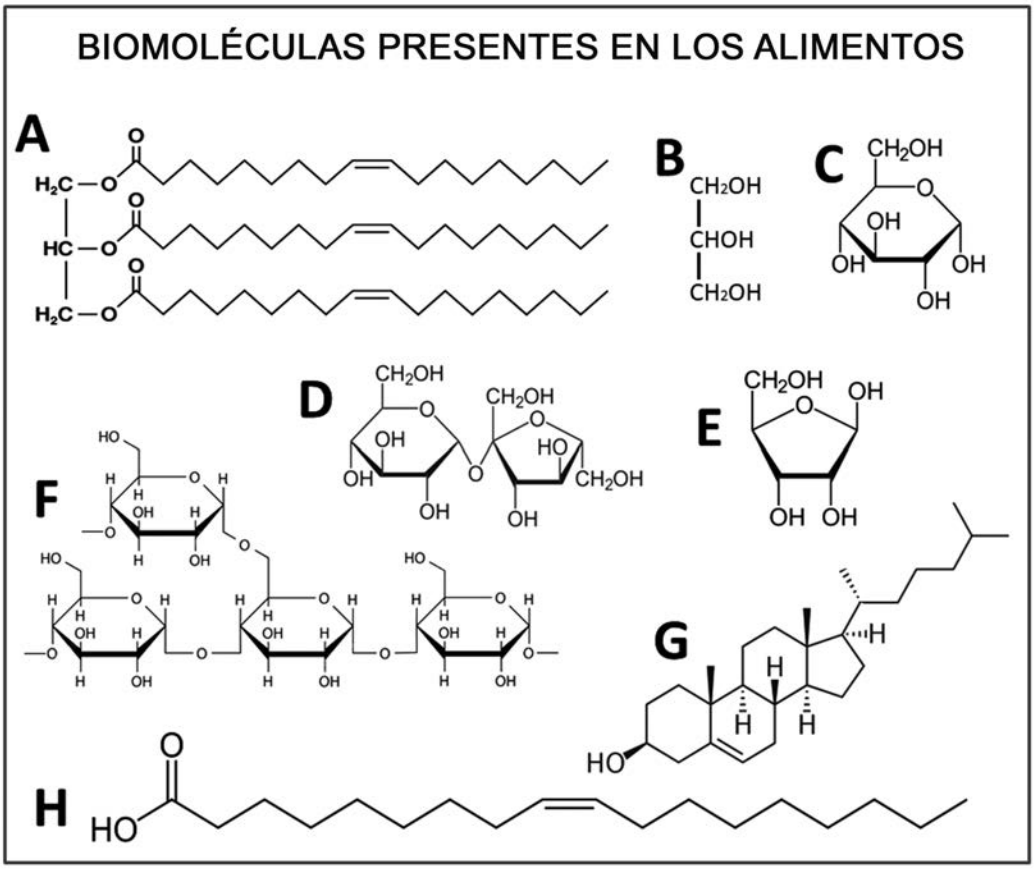
a) Diga el nombre de las moléculas y de las vías metabólicas correspondientes a los números de la figura anterior. Escriba las respuestas en las siguientes tablas:

	Molécula
1	
2	
3	
4	

	Vía metabólica
5	
6	
7	

b) «El proceso global de transformación de la glucosa en grasa se puede caracterizar como anabólico, a pesar de que una de sus fases es catabólica». Justifique esta afirmación.

2. Miquel se fija en un póster que hay en la consulta y que lleva por título «Biomoléculas presentes en los alimentos».



La tabla de la siguiente página contiene las principales características de ocho moléculas que se encuentran en los alimentos. Complétela indicando el nombre de cada molécula, a qué letra del póster corresponde y el tipo de molécula de que se trata.

[1 punto]

Característica	*Nombre de la molécula*	*Letra del póster*	*Tipo de molécula (monosacárido, disacárido, polisacárido, lípido, alcohol)*
Sustrato energético que circula disuelto en la sangre.			
Sustrato energético que circula por la savia. Lo usamos en la mesa como edulcorante.			
Reserva energética de las plantas.			
Componente de los fosfolípidos y de los triglicéridos. Es anfipático.			
Componente de los fosfolípidos y de los triglicéridos. Es polar.			
Sustrato de la síntesis de algunas hormonas y componente de las membranas biológicas de las células animales.			
Componente de los ácidos nucleicos.			
Reserva energética en el tejido adiposo de los animales.			

3. Miquel pesa 123 kg. Angelique le dice que un 25 % de este peso es grasa y que tiene suerte, porque si toda la energía que tiene acumulada en la grasa (9 kcal/g) se hubiera acumulado en forma de glucógeno (4,3 kcal/g) ¡pesaría mucho más! Además, cada gramo de glucógeno se acumula con 3 g de agua. A partir de esta información, responda a las siguientes cuestiones:

[1 punto]

¿Cuánta energía acumula Miquel en su grasa? Muestre los cálculos realizados.
Si esta energía acumulada en la grasa se hubiera acumulado en forma de glucógeno, ¿cuánto pesaría Miquel? Muestre los cálculos realizados.
¿Por qué el glucógeno se acumula con tanta agua y la grasa no? Razone la respuesta.

Ejercicio 4

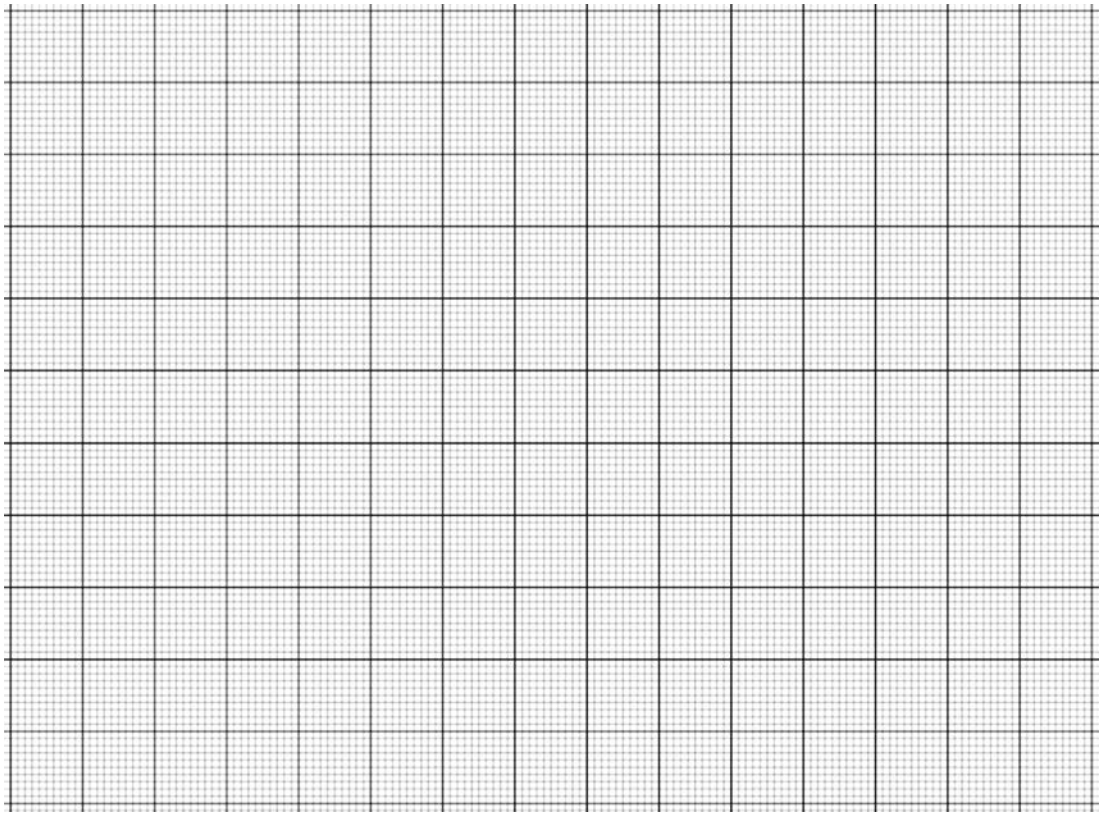
El equipo de investigadores en neurofarmacología de la Universidad Pompeu Fabra (UPF) que dirige el doctor Andrés Ozaita ha estudiado los efectos del consumo de cannabis.

1. En el estudio, los investigadores han suministrado diferentes dosis de tetrahidrocannabinol (THC), uno de los principios activos del cannabis, a ratones de laboratorio. A continuación, han analizado los efectos de esta sustancia sobre la memoria a largo plazo de los ratones, a partir de la capacidad de estos animales de discriminar entre objetos nuevos y objetos conocidos.

[1 punto]

a) La siguiente tabla muestra los resultados que han obtenido. Represéntelos gráficamente y saque una conclusión.

Dosis de THC (mg/kg)	0	0,3	1	3	10
Índice de discriminación de objetos	0,5	0,5	0,4	0,1	0,03



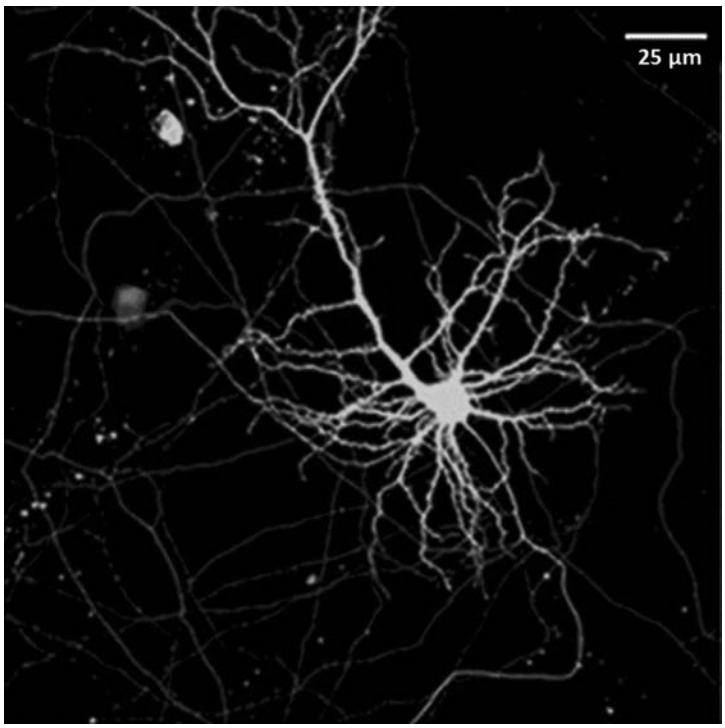
Conclusión:

b) El equipo del doctor Ozaita ha publicado su investigación en un artículo de una revista científica. En un apartado del artículo puede leerse la siguiente frase: «Todos los ratones estaban en jaulas idénticas, que se mantuvieron a 21 °C y a un 55 % de humedad relativa, con ciclos de luz y oscuridad de 12 horas diarias». ¿Por qué es importante especificar estos datos?

2. La acción de las sustancias presentes en el cannabis afecta a las células nerviosas, y lo hace en función de su concentración en la planta.

[1 punto]

a) El equipo de investigadores ha realizado una micrografía de una neurona del hipocampo de un ratón, una parte del cerebro implicada en la memoria a largo plazo. Calcule a cuántos aumentos se ha obtenido la imagen, teniendo en cuenta la escala gráfica. Indique los cálculos realizados.



FUENTE: *https://www.ipb.csic.es.*

b) Una de las problemáticas del consumo de cannabis es la creciente concentración de cannabinoides en las plantas que se cultivan (hasta 17 veces superior a la de las variedades salvajes). El siguiente texto (extraído de una web poco fiable) intenta explicar científicamente el proceso que usan las personas que cultivan cannabis para obtener plantas con más cannabinoides, pero contiene cuatro errores. Búsquelos y justifique, en cada caso, por qué lo que se dice es incorrecto.

«Las plantas de cannabis presentan variabilidad respecto a su contenido de cannabinoides. Esta variabilidad se origina por consanguinidad entre diferentes plantas. Las personas que cultivan cannabis eligen aquellas plantas con menores concentraciones de estas sustancias para formar la siguiente generación. Mediante este proceso de selección se consigue que este carácter adquirido por las plantas de cannabis se transmita a la descendencia. De este modo, generación tras generación, la frecuencia fenotípica de las plantas con más concentración de cannabinoides se mantiene constante».

Error del texto	*¿Por qué lo que se dice es incorrecto?*

OPCIÓN B

Ejercicio 3

Algunos microorganismos pueden sobrevivir en las naves espaciales durante meses de viaje. Si alguno de estos microorganismos llegase a Marte, por ejemplo, podría colonizar el planeta. Por ello, la NASA intenta evitar la contaminación microbiológica de sus naves con diversas medidas de protección, entre ellas la limpieza con desinfectantes como el etanol.

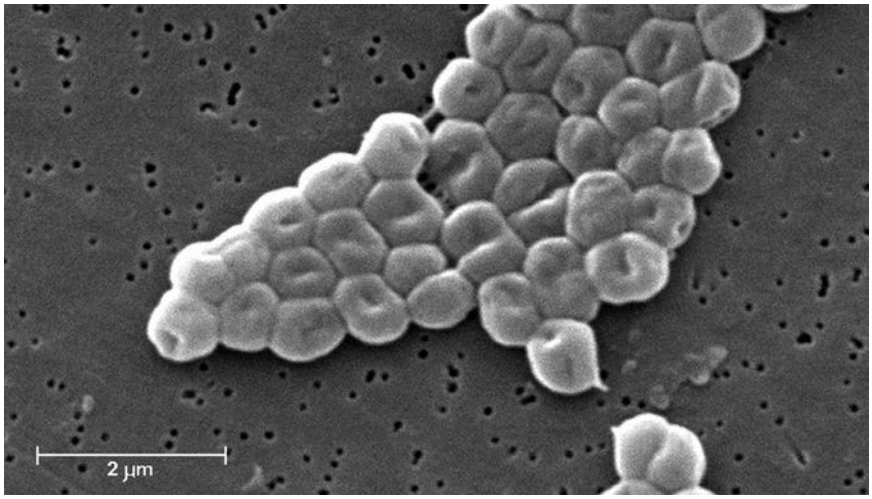
Fuente: *https://www.nasa.gov*.

1. En 2018, un equipo de investigadores publicó un artículo en la revista *Astrobiology*, donde explicaban que algunas bacterias, como las del género *Acinetobacter,* habían evolucionado y podían utilizar el etanol para sintetizar otras moléculas orgánicas, y también podían oxidarlo para obtener energía.
[1 punto]

***a*)** ¿Cuál es el tipo metabólico de estas cepas de *Acinetobacter*, en función de su fuente de carbono y de energía? Justifique la respuesta.

Tipo metabólico:
Justificación:

b) La siguiente micrografía muestra bacterias *Acinetobacter baumannii* observadas con el microscopio electrónico de barrido. Calcule a cuántos aumentos se ha hecho esta micrografía. Muestre los cálculos realizados.

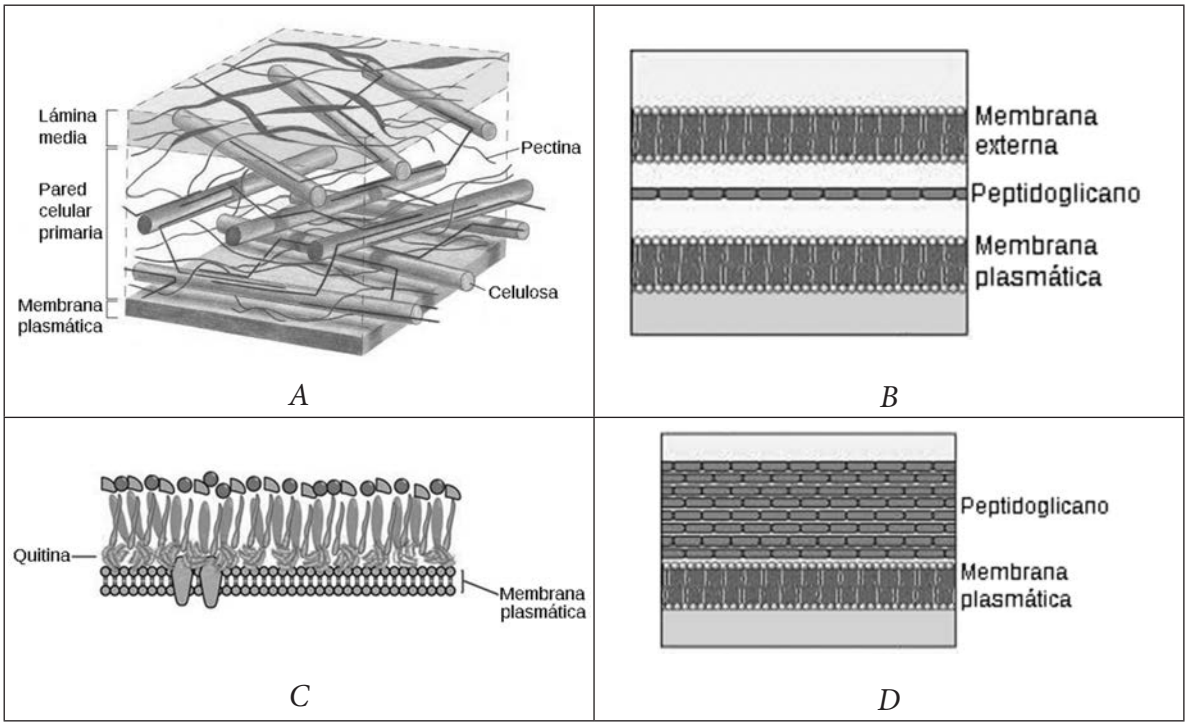


Fuente: Adaptación realizada a partir de *https://phil.cdc.gov/PHIL_Images/20041209/c9cbf359322b40e08fab8a6129c1be16/6498_lores.jpg*.

2. Las bacterias del género *Acinetobacter* son gramnegativas.
[1 punto]

a) Si hacemos una tinción de Gram de estas bacterias, ¿de qué color las veremos?

b) Las siguientes imágenes corresponden a la pared celular de diferentes organismos: *Acinetobacter* (una bacteria gramnegativa), *Bacillus* (una bacteria grampositiva), *Pinus* (un vegetal) y *Saccharomyces* (un hongo). Identifique en la tabla inferior a cuál de estos organismos corresponde cada pared celular y justifique la respuesta.



Pared celular	*Organismo al que corresponde la pared celular*	*Justificación*
A		
B		
C		
D		

3. Inicialmente el etanol era tóxico para las bacterias *Acinetobacter*. Explique el mecanismo evolutivo mediante el cual estas bacterias han llegado a poder vivir en presencia de etanol.
[1 punto]

Explicación del mecanismo evolutivo:

Ejercicio 4

Las larvas de la polilla *Galleria mellonella* son comúnmente conocidas como *gusanos de la cera*. Las hembras de las polillas ponen los huevos en las colmenas de las abejas (*Apis mellifera*). Del huevo emerge la larva (o gusano de la cera), que se alimenta de la cera de la colmena.

Galleria mellonella
FUENTE: *http://www.forestryimages.org.*

Gusanos de la cera (larvas de *Galleria mellonella*)
FUENTE: *http://valdisergio1960.altervista.org.*

1. Federica Bertocchini, una investigadora del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y aficionada a la apicultura, descubrió los gusanos en sus colmenas, los depositó en una bolsa de plástico de polietileno y, al cabo de 10 minutos, la bolsa estaba llena de agujeros. Con la ayuda de otros colaboradores, llevó a cabo una investigación en la que realizó dos experimentos consecutivos, que repitió varias veces:

Bolsa agujereada por gusanos de la cera
FUENTE: *http://www.rtve.es/noticias.*

— Un primer experimento (E1) para comprobar si los gusanos biodegradaban el plástico del tipo polietileno (es decir, se lo comían y lo digerían) o si simplemente lo mordían. Los resultados demostraron que lo biodegradaban.
— Un segundo experimento (E2) para determinar su eficacia al biodegradar el polietileno. Como resultado obtuvieron que 100 gusanos de la cera tenían la capacidad de biodegradar 92 mg de polietileno en 12 horas.

Complete la siguiente tabla relativa a los dos experimentos:

[1 punto]

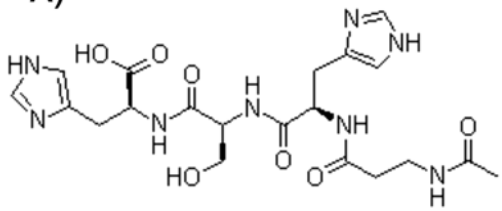
	Experimento 1 (E1)	*Experimento 2 (E2)*
¿Es cuantitativo o cualitativo?		
Formule el problema o la pregunta que se investiga		
¿Cuáles son las dos variables que hay que controlar?		
¿Con qué objetivo se repitieron los dos experimentos varias veces?		

2. El principal componente químico de la cera de las abejas es el producto de la reacción entre un alcohol de cadena larga, como el alcohol de miricilo, y un ácido graso, como el ácido palmítico. Responda a las cuestiones de la siguiente tabla:

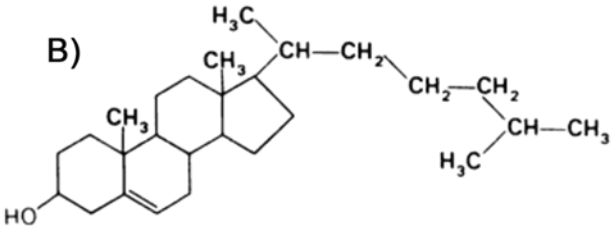
[1 punto]

Señale cuál de estas moléculas es una cera marcando con un círculo la letra correspondiente y, a continuación, justifique la respuesta.

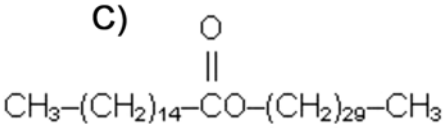
A)



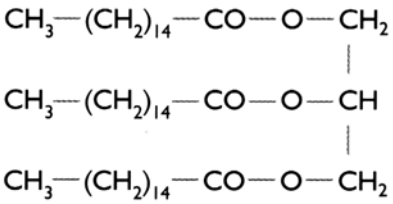
B)



C)



D)



Justificación:

¿Cuál es el nombre de la reacción que se produce entre un alcohol y un ácido graso para dar lugar a una cera?

Escriba una función biológica de las ceras que no sea la de formar colmenas:

Explique una propiedad de las ceras:

Etiqueta de l’alumne/a

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

Generalitat de Catalunya
Consell Interuniversitari de Catalunya
Oficina d'Accés a la Universitat

Proves d'accés a la universitat 2019

Biología

Serie 4

Opción de examen
(Marque la opción escogida)

OPCIÓN A ☐ **OPCIÓN B** ☐

Qualificació				TR	
Exercici 1	1				
	2				
	3				
Exercici 2	1				
	2				
Exercici 3	1				
	2				
	3				
Exercici 4	1				
	2				
Suma de notes parcials					
Qualificació final					

Etiqueta de l'alumne/a

Ubicació del tribunal .....

Número del tribunal .....

Etiqueta de qualificació

Etiqueta del corrector/a

La prueba consta de cuatro ejercicios. Los ejercicios 1 y 2 son comunes y obligatorios, y los ejercicios 3 y 4 están agrupados en dos opciones (A y B), de las cuales debe elegir UNA. Realice los ejercicios 1 y 2 y escoja UNA de las dos opciones para los otros dos ejercicios. En ningún caso puede realizar un ejercicio de la opción A y otro de la opción B.

Ejercicio 1

A Nick Hess le sucedían cosas extrañas después de comer un buen plato de patatas fritas. Cuando se las terminaba, mostraba todos los síntomas de una verdadera borrachera (mareo, dolor de cabeza, euforia, pérdida del equilibrio…) a pesar de no haber tomado ninguna bebida alcohólica. Explicaron el caso a una doctora, que, al hallarle un alto contenido de alcohol en la sangre después de haber ingerido solo patatas fritas, diagnosticó a Nick el síndrome de autodestilación. Este síndrome está provocado por un exceso de levaduras en el tubo digestivo de las personas que lo padecen. Solo se conocen cien casos de este síndrome en todo el mundo.

1. Responda a las siguientes cuestiones sobre el metabolismo de estas levaduras.
[1 punto]

¿Qué vía metabólica de las levaduras del tubo digestivo de Nick es la causante de este síndrome?
¿Cuál es el sustrato de esta vía metabólica?
¿Cuál es el producto final que le provoca a Nick los síntomas de una borrachera?
Mencione otro de los productos finales de esta vía metabólica:
¿En qué parte de la célula se desarrolla esta vía metabólica?

2. Todos los humanos tenemos levaduras en el tubo digestivo, y su cantidad está controlada por las bacterias de la microbiota intestinal, que son bacterias que colaboran en algunos procesos de la digestión de los alimentos y nos proporcionan algunas vitaminas. Responda a las siguientes cuestiones y justifique las respuestas.

[1 punto]

¿Qué relación interespecífica existe entre las levaduras y las bacterias del intestino? *Justificación:*
¿Qué relación interespecífica existe entre las bacterias del intestino y los humanos? *Justificación:*

3. Para tratar la enfermedad, las personas afectadas por el síndrome de autodestilación deben seguir las siguientes indicaciones:

— Reducir la ingesta de alimentos ricos en glúcidos.
— Tomar fármacos fungicidas.
— Evitar, en la medida de lo posible, los tratamientos con antibióticos.

[1 punto]

a) Justifique por qué se da cada una de las indicaciones mencionadas a las personas afectadas por el síndrome de autodestilación.

«Reducir la ingesta de alimentos ricos en glúcidos». Justificación:
«Tomar fármacos fungicidas». Justificación:
«Evitar, en la medida de lo posible, los tratamientos con antibióticos». Justificación:

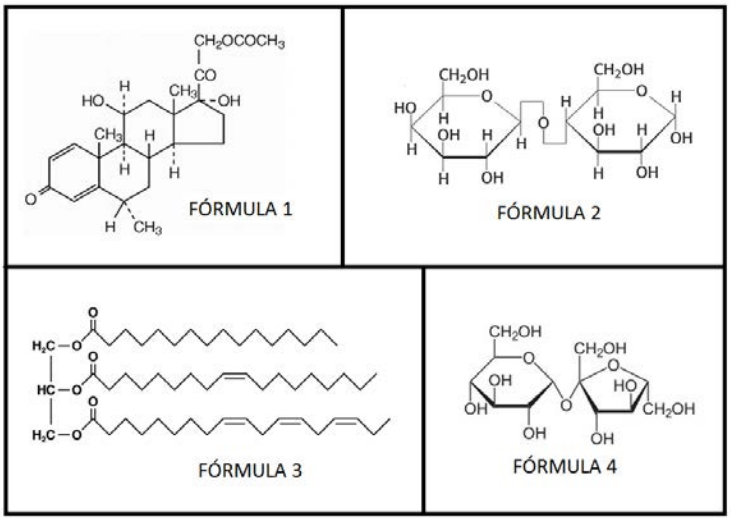
b) Las penicilinas y las cefalosporinas son antibióticos que inhiben las enzimas que intervienen en la síntesis de peptidoglicanos. Explique por qué estos medicamentos no son útiles para tratar enfermedades producidas por hongos.

Ejercicio 2

Sílvia, una alumna de segundo de bachillerato, es alérgica al melocotón. Hoy ha comido un pastel que contenía trazas de melocotón y ha sufrido una fuerte reacción alérgica, de modo que ha tenido que ir al hospital.

1. En el hospital le han inyectado un corticoide: la metilprednisolona.
[1 punto]

a) La metilprednisolona es un esteroide. ¿Cuál de las siguientes fórmulas corresponde a la metilprednisolona? Justifique la respuesta.

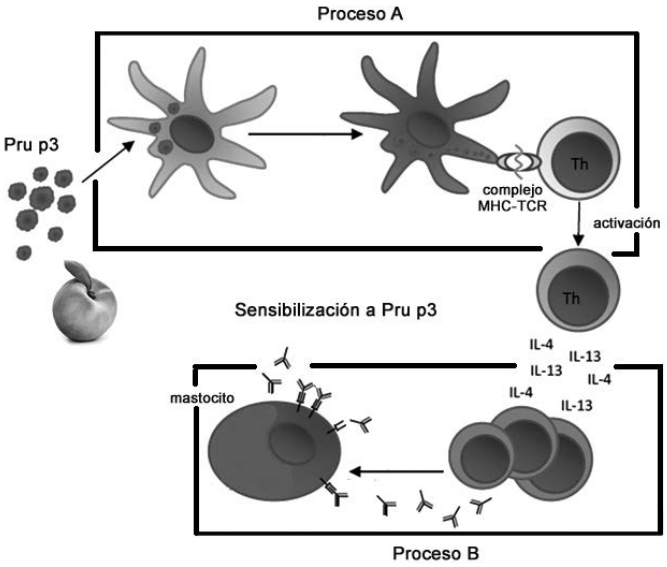


Número de la fórmula que corresponde a la metilprednisolona:
Justificación:

b) Los corticoides disminuyen el efecto de las reacciones alérgicas gracias a su acción vasoconstrictora. Explique dos motivos por los cuales la vasoconstricción disminuye la reacción alérgica.

2. Cuando Sílvia ha vuelto a casa, ha investigado sobre su alergia. Navegando por Internet, ha descubierto que la sustancia que le provoca la alergia, el alérgeno, es una proteína del melocotón llamada *Pru p3*. Además, ha encontrado el esquema de la derecha, que explica el mecanismo de sensibilización, es decir, qué le pasó la primera vez que su sistema inmunitario reconoció Pru p3 como antígeno. Según el esquema, el mecanismo de sensibilización consta de dos procesos: A y B.

[1 punto]



a) Explique el proceso A y el proceso B representados en el esquema.

Proceso A:
Proceso B:

b) Los médicos han recomendado a Sílvia que tome durante unos días un fármaco antihistamínico. Como no sabe qué es un antihistamínico, Sílvia se lo pregunta a un compañero de clase, que le da la siguiente explicación:

«Los antihistamínicos bloquean la acción de la histamina, que es el anticuerpo responsable de la inflamación asociada a tu alergia. La histamina es segregada por los mastocitos y eosinófilos sensibilizados, en tu caso cuando entran en contacto con Pru p3».

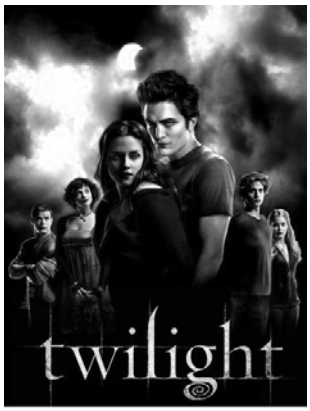
La explicación del compañero contiene dos errores. Diga cuáles son e indique cómo deberían rectificarse.

Error 1: *Cómo debería rectificarse:*
Error 2: *Cómo debería rectificarse:*

OPCIÓN A

Ejercicio 3

En 1985 el bioquímico canadiense David Dolphin propuso una explicación científica del vampirismo.



FUENTES: *http://www.youtube.com*.

1. Dolphin encontró coincidencias entre el fenotipo de los individuos afectados por la enfermedad de Günther (o porfiria eritropoyética congénita) y la descripción de los vampiros en la literatura.

[1 punto]

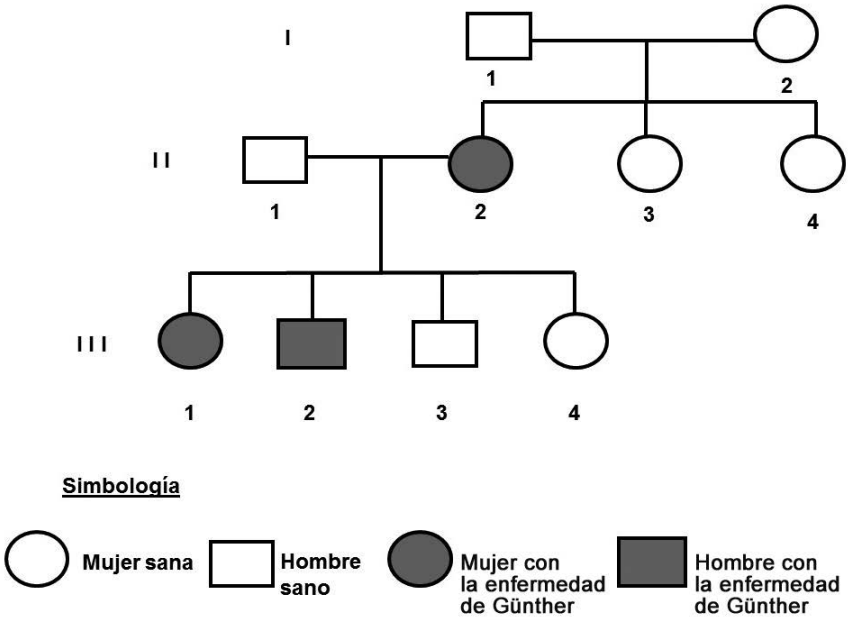
A continuación, se mencionan cuatro características de los individuos afectados por la enfermedad de Günther:

— Son altos y delgados.
— Presentan mutaciones en el gen *UROS*.
— La luz solar les daña gravemente la piel.
— Tienen los dientes largos y puntiagudos.

Diga cuáles de estas características son fenotípicas y cuáles son genotípicas, y justifique la respuesta.

Características fenotípicas: *¿Por qué corresponden al fenotipo?*
Características genotípicas: *¿Por qué corresponden al genotipo?*

2. Dolphin pudo reconstruir el árbol genealógico de una familia de Transilvania (Rumanía) en la que supuestamente se habían registrado casos de vampirismo.
[1 punto]



a) ¿Qué patrón de herencia presenta este carácter? Justifíquelo haciendo referencia a los datos del árbol genealógico.

El alelo que causa la enfermedad de Günther es: *Dominante* ☐ *Recesivo* ☐	*Justificación:*
El gen: *Está ligado al sexo* ☐ *Es autosómico* ☐	*Justificación:*

b) Si los individuos II-1 y II-2 tienen dos descendientes más, ¿cuál es la probabilidad de que ambos sufran la enfermedad de Günther? Justifique la respuesta indicando los cálculos realizados para obtener el resultado.

3. La enfermedad de Günther es muy poco frecuente.
[1 punto]

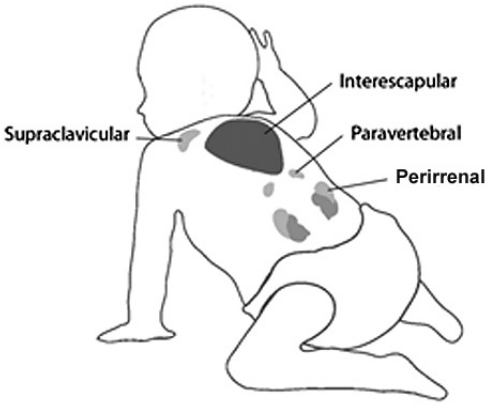
a) Actualmente solo se tiene constancia de 300 casos de esta enfermedad en todo el mundo. Suponiendo que la población humana total es de 7 500 millones de personas, calcule la frecuencia de la enfermedad de Günther. Justifique la respuesta indicando los cálculos realizados.

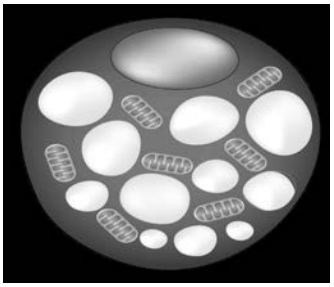
b) A pesar de la baja frecuencia de esta enfermedad, según Dolphin, en las regiones rumanas de Valaquia y Transilvania, en el pasado se registró un número anormalmente alto de individuos con la enfermedad de Günther, que se había originado a partir de un único individuo mutante. Explique razonadamente cómo podría justificarse el elevado número de casos existentes en estas regiones, tradicionalmente aisladas y muy mal comunicadas.

FUENTE: *https://www.turama.es/transilvania-y-valaquia.*

Ejercicio 4

El tejido adiposo marrón está constituido por un tipo de adipocitos que tienen muchas vesículas lipídicas y numerosas mitocondrias, a diferencia de los adipocitos blancos. Este tejido se localiza en varias partes del cuerpo y es más abundante y activo en los bebés, tal como muestra la imagen de la derecha.



Adipocito blanco (tejido adiposo blanco)	*Adipocito marrón (tejido adiposo marrón)*
	

1. Una de las funciones de los adipocitos marrones es la *termogénesis adaptativa*, es decir, la producción de calor cuando el individuo se expone a bajas temperaturas. Esta producción de calor es debida a la presencia de la proteína desacoplante mitocondrial (UCP1) en la membrana interna de sus mitocondrias. La UCP1 hace que esta membrana sea permeable a los protones y de esta forma no se genera el gradiente de protones.
[1 punto]

a) En un artículo científico se afirma lo siguiente: «La falta de gradiente de protones en la membrana interna de las mitocondrias hace que la energía generada por la cadena respiratoria se invierta en la generación de calor, y no en la síntesis de ATP que tiene lugar en las mitocondrias de los adipocitos blancos». ¿Por qué el hecho de que la membrana interna mitocondrial sea permeable a los protones impide la síntesis de ATP?

b) Los adultos también tienen tejido adiposo marrón. Este tejido se descubrió casualmente con una técnica que detecta zonas de actividad metabólica anormalmente elevada y que se usa para localizar tumores. Actualmente, para no obtener falsos positivos de tumores, antes de pasar por esta prueba, el paciente debe permanecer un buen rato en una sala de ambiente cálido. Explique cuál es la razón de este procedimiento.

2. En experimentos con ratones se ha comprobado que la activación mediante frío del tejido adiposo marrón hace que los adipocitos marrones metabolicen cantidades mucho más elevadas tanto de ácidos grasos (en primer lugar, de los propios, y cuando estos se agotan, de los procedentes del tejido adiposo blanco) como de glucosa en la sangre. De esta manera, se consigue que los individuos obesos acaben perdiendo peso.

[1 punto]

a) Indique cuál de las dos moléculas que menciona el enunciado está relacionada con la obesidad y argumente por qué pasar frío puede hacer disminuir los problemas asociados.

Molécula relacionada con la obesidad:
Argumentación:

b) Diga qué vías catabólicas siguen los ácidos grasos y en qué compartimento celular se sitúa cada vía.

Vía catabólica de los ácidos grasos	*Compartimento celular*

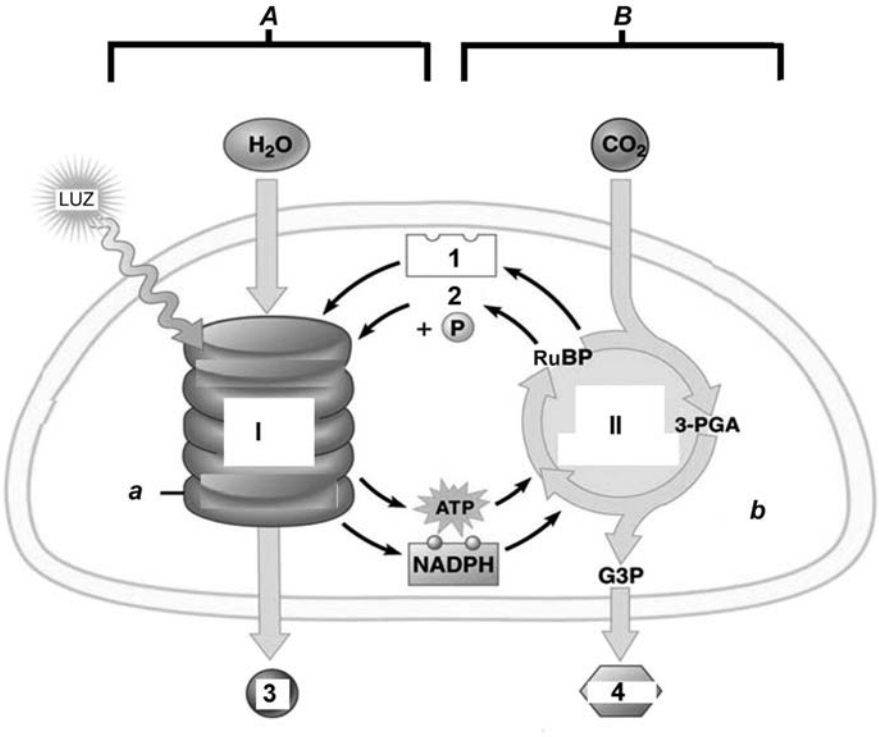
OPCIÓN B

Ejercicio 3

Paula está elaborando su trabajo de investigación sobre las plantas carnívoras, un tema que siempre le había despertado curiosidad. Le sorprendió mucho descubrir que la flora de Catalunya incluye especies de plantas carnívoras como la violeta de agua (*Pinguicula grandiflora*), que ha ido a fotografiar, medir y contabilizar en rincones húmedos de los Pirineos.

1. Las hojas de la violeta de agua son de color verde intenso.
[1 punto]

***a*)** En la parte teórica del trabajo, Paula quiere explicar el proceso de fotosíntesis que se desarrolla en las células de las hojas de esta planta. Ha encontrado un esquema sencillo, pero incompleto, de un cloroplasto. Complete la tabla de la siguiente página con los nombres que faltan en el esquema.



FUENTE: Adaptación realizada a partir de la página web *https://classconnection.s3.amazonaws.com/583/flashcards/751135/png/photosynthesis.png*.

Tipo de dato	*Letra o número en el esquema*	*Nombre*
Fases de la fotosíntesis	*A*	
	B	
Vías metabólicas	I	
	II	
Moléculas	1	
	2	
	3	
	4	
Partes del cloroplasto	*a*	
	b	

***b*)** Fíjese en la siguiente lista de vías metabólicas. Elija las dos que proporcionan energía a las células de las hojas de la violeta de agua e indique su localización celular (concretamente, el orgánulo y la parte del orgánulo donde se producen).

Vías metabólicas: glucogenólisis, lipogénesis, ciclo de Krebs, gluconeogénesis, cadena respiratoria.

Vía metabólica	*Localización celular (orgánulo y parte del orgánulo)*

2. Las hojas de la violeta de agua tienen una sustancia pegajosa donde quedan adheridos pequeños insectos, que posteriormente son digeridos por enzimas que produce la propia planta, la cual absorbe sus nutrientes. Después de leer esta explicación en una de las páginas del trabajo de investigación de Paula, un compañero de clase afirma lo siguiente: «¡Ostras, esta planta es muy extraña! ¡Pertenece a dos niveles tróficos diferentes!».

El compañero de Paula tiene razón. ¿A qué niveles tróficos pertenece la violeta de agua? Justifique la respuesta.

[1 punto]

3. La violeta de agua, como el resto de las plantas carnívoras del mundo, vive en zonas con suelos pobres en nutrientes y, por ello, obtiene algunos nutrientes de los animales que digiere. Todas estas especies carnívoras se han originado a partir de plantas que eran exclusivamente fotosintéticas. Escriba un texto, como el que debería incluir Paula en su trabajo de investigación, que explique cómo pueden haberse originado evolutivamente las violetas de agua.

[1 punto]

Ejercicio 4

El síndrome de Sanfilippo A es una enfermedad genética debida a la ausencia de sulfamidasa, una enzima que degrada unas moléculas llamadas *glicosaminoglicanos* (GAG). Las personas con el síndrome de Sanfilippo A no pueden degradar los GAG y estos se acumulan dentro de las neuronas, lo que deteriora progresivamente el sistema nervioso. Este hecho provoca la muerte prematura de los afectados, que no suelen superar los veinte años de vida.

1. El diario *La Vanguardia* publicó la siguiente noticia:

> **La UAB y Esteve ensayan una terapia génica para los afectados de Sanfilippo A**
>
> La primera prueba en pacientes con el síndrome está prevista para final de año.
>
> *La Vanguardia* (25 febrero 2016)

Este tratamiento con terapia génica consiste en introducir una copia funcional de un gen en las células que lo tienen mutado.

En el siguiente esquema se describen algunas de las fases del tratamiento. Responda a las preguntas correspondientes.

[1 punto]

A. En primer lugar, hay que identificar y aislar el gen funcional de la sulfamidasa en las células sanas. ¿Cómo cortaría este gen?	
B. A continuación, se introduce el gen funcional en un vector. En la terapia génica se utilizan vectores de manera similar a como se hace en la transgénesis. ¿Cuál es la función de esos vectores?	
C. Una vez terminado el tratamiento, ¿cómo podemos saber si las células expresan el gen funcional?	

2. Los dos progenitores de las criaturas afectadas por el síndrome de Sanfilippo A están sanos y los bebés no presentan ningún problema al nacer. Los síntomas de esta enfermedad se manifiestan hacia los cuatro o cinco años y afectan por igual a los niños y las niñas. [1 punto]

a) ¿Qué patrón de herencia tiene esta enfermedad? Justifique la respuesta.

El alelo que causa la enfermedad es: *Dominante* ☐ *Recesivo* ☐	*Justificación:*
El gen: *Está ligado al sexo* ☐ *Es autosómico* ☐	*Justificación:*

b) Una pareja no afectada por la enfermedad tiene una hija sana de siete años y un hijo con el síndrome de Sanfilippo A. ¿Qué probabilidad hay de que la hija no sea portadora del alelo mutado?

Simbología utilizada para hacer el cruce:
Cruce:
Cálculo de la probabilidad solicitada:

Etiqueta de l’alumne/a

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