## Proves d'accés a la universitat

# Biología

Serie 2

Qualificació				Т	R
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'alumne/a	Ubicació del tribunal
Etiqueta de qualificació	Etiqueta del corrector/a

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.

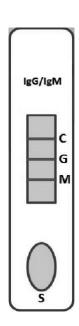
#### **BLOQUE 1**

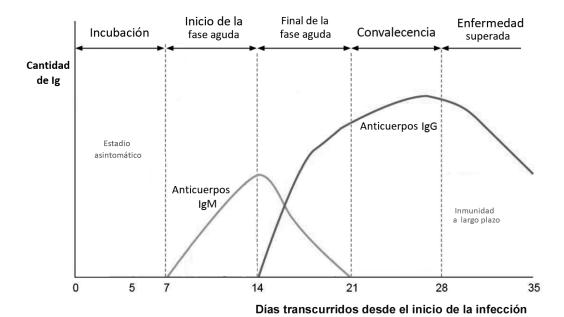
#### Ejercicio 1

Una de las técnicas que se utilizan en el diagnóstico de muchas enfermedades infecciosas es el test rápido de anticuerpos. Se extrae una gota de sangre del paciente y se deposita en el pocillo S del dispositivo. Pasados diez minutos, pueden aparecer las siguientes bandas:

- Banda C (control): Indica que el dispositivo funciona. Si no aparece esta banda, el test no es válido.
- Banda G: Indica presencia de inmunoglobulina G (IgG) en la sangre.
- Banda M: Indica presencia de inmunoglobulina M (IgM) en la sangre.

Con la información del dispositivo, puede deducirse en qué fase de la enfermedad (incubación, inicio de la fase aguda, etc.) se encuentra el paciente utilizando el siguiente gráfico:





Fuente: Imagen modificada a partir de M. J. Fernández, L. Riera y E. Serrano, https://amf-semfyc.com/web/article\_ver.php?ide=2628.

1. A continuación se muestran los resultados de cuatro pacientes. Complete la tabla indicando qué se deduce de cada test respecto a los anticuerpos presentes en la sangre y a la fase de la enfermedad.

[1 punto]

	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	Paciente 4
Lectura del dispositivo	IgG/IgM  C G M			
Anticuerpos presentes en la sangre				
Fase de la enfermedad				

2.	Tanto las IgG como las IgM son anticuerpos. [1 punto]
	a) ¿Qué tipo de molécula son los anticuerpos?
	<i>b</i> ) Explique el proceso mediante el cual la persona infectada produce anticuerpos.

3. En los ensayos clínicos previos a la autorización de la vacuna contra una enfermedad, una vez establecido que dicha vacuna no es tóxica, llega la fase experimental para cuantificar su eficiencia. Esta fase consiste en inyectar la vacuna a personas voluntarias, hacer un seguimiento y calcular el porcentaje de personas que, haciendo vida normal, terminan contrayendo la enfermedad.

Diseñe uno de estos experimentos. Dispone de cien personas voluntarias, de las dosis de vacuna necesarias y de personal sanitario para administrar las vacunas y para seguir la evolución de los pacientes.

[1 punto]

El cerumen, llamado también *cera de los oídos*, es una secreción de las glándulas del conducto auditivo externo que lubrifica este conducto y le proporciona protección contra algunos insectos, hongos y bacterias.



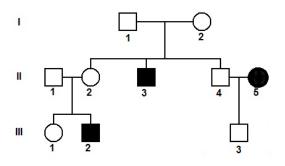
Fuente: https://1575389033.rsc.cdn77. org/wp-content/uploads/cerumen-oidos.jpg.

- 1. Entre los principales componentes del cerumen hay ácidos grasos (saturados e insaturados) y colesterol. [1 punto]
  - *a*) Indique en la tabla de abajo cuál de las siguientes figuras (A, B, C o D) corresponde a un ácido graso insaturado y cuál al colesterol. Justifique la elección a partir de su fórmula.

	Figura	Justificación a partir de la fórmula
Ácido graso insaturado		Es un ácido graso porque  Es insaturado porque
Colesterol		Es colesterol porque

ga tres propie	dades de los ácio	dos grasos.		

2. El tipo de cerumen que tiene una persona es una característica genética. El gen *ABCC11* es responsable del tipo de cerumen, que puede ser húmedo (pegajoso y de color amarillento a pardo) o seco (escamoso y de color grisáceo a marrón oscuro). En el siguiente árbol genealógico, los individuos con cerumen seco están indicados en color negro. A partir de la información del árbol genealógico, justifique si el alelo que produce el cerumen seco es dominante o recesivo y si este gen es autosómico o ligado al sexo. (Los círculos indican las mujeres y los cuadrados, los hombres).

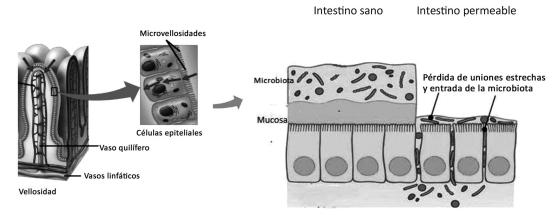


El alelo que produce el cerumen seco es: Dominante / Recesivo
Justificación:
El gen que produce el cerumen seco es:
Autosómico 🗌 / Ligado al sexo 🗌
Justificación:

mente la simbología que utiliza para cada uno de los alelos. [1 punto]
Simbología:
Genotipos:
II-1
II-2
III-1
III-2
Probabilidad de que si II-1 y II-2 tienen un hijo sea niño y, a su vez, tenga el cerumen húmedo:

**3.** Determine los genotipos del árbol genealógico correspondientes al hombre II-1, a la mujer II-2, a su hija (III-1) y a su hijo (III-2). Si II-1 y II-2 tienen otro hijo, calcule la probabilidad de que sea niño y, a su vez, tenga el cerumen húmedo. Indique clara-

Las células epiteliales del intestino están recubiertas por una gruesa capa de mucosidad, sobre la cual se sitúa la comunidad de microorganismos conocida como *microbiota intestinal*. Cuando esta capa se daña por algún motivo, las uniones estrechas (*tigh junctions*, uniones herméticas o zónulas de oclusión) entre las células se vuelven más débiles y se produce lo que se conoce como *permeabilidad intestinal*. Este es uno de los factores causantes de muchas enfermedades inflamatorias intestinales como la enfermedad de Crohn o la colitis ulcerosa.



Fuente: https://www.semanticscholar.org/paper/Diet%2C-Microbiota-and-Immune-System-in-Type-1-and-Mej%C3%ADa-Le%C3%B3n-Barca/4eb83f84238a51f1a73deca8f733f3a6041d53e2.

1. A la microbiota intestinal también se la llama a menudo *flora intestinal*, pero esta denominación es incorrecta, ya que la microbiota está formada mayoritariamente por bacterias y no por plantas. Rellene la siguiente tabla:

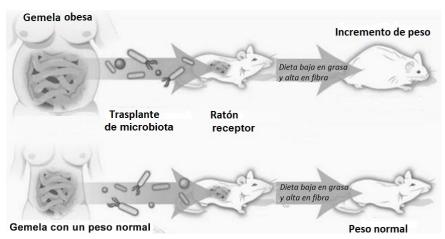
[1 punto]

	Bacterias	Plantas
Reino		
Organización celular (procariota o eucariota)		
Unicelulares o pluricelulares		
Principal componente de la pared celular		
Tipo metabólico según la fuente de carbono		
Tipo metabólico según la fuente de energía		
Aeróbicos y/o anaeróbicos		
Localización del ADN		
Presencia de cloroplastos (sí o no)		
Presencia de mitocondrias (sí o no)		

·Oué tipo de respuesta inn	nunitaria es una reacción inflamatoria?
¿Que tipo de respuesta mi	numtaria es una reacción innamatoria:
Elija dos células y dos mo inflamación y explique su	oléculas de las siguientes listas que estén implicada función.
, , ,	B, mastocito, célula de memoria
Nombre de la célula elegida	
8	
Moléculas: histamina, antic	cuerpo, antígeno, proteínas del sistema de complemento
Nombre de la molécula eleg	ida Función

2. Cuando el intestino se vuelve permeable, diversos componentes de las bacterias de la

3. La proporción de los microorganismos que forman la microbiota intestinal varía mucho dependiendo de factores como la edad o la dieta. Cualquier desequilibrio grave puede producir enfermedades como la obesidad o la diabetes. En 2013 se realizó un experimento para ver la relación entre la composición de la microbiota intestinal y la obesidad. Se extrajo microbiota de dos gemelas univitelinas (genéticamente idénticas), una de ellas obesa y la otra con un peso normal. La microbiota de cada una se introdujo en el intestino de dos ratones diferentes. Los ratones eran de peso normal y seguían una dieta saludable (baja en grasa y alta en fibra). El ratón con la microbiota de la gemela obesa engordó y se convirtió en obeso.



Fuente: https://zhuanlan.zhihu.com/p/44823777.

a) En relación con el diseño experimental, complete la siguiente tabla.

Variable dependiente:
Variable independiente:
¿Por qué se eligieron dos hermanas gemelas univitelinas como donantes de la microbiota?

**b**) Tal como está planteado, este experimento no permite sacar conclusiones fiables. Explique dos aspectos a mejorar en este diseño experimental. Justifique las respuestas.

Explicación	y justificaci	ón de la mejora	a 1:		
1		J			
Explicación	v iustificaci	ón de la mejora	a 2:		
	) juicing record	en die in megen			

#### **BLOQUE 2**

#### Ejercicio 4

El 22 de octubre de 2020, la Corporació Catalana de Mitjans Audiovisuals publicó una noticia con el siguiente titular:

La plaga del chinche apestoso marrón, un chinche asiático que ya ha llegado a 130 municipios El chinche apestoso marrón no pica ni a personas ni a animales, pero daña frutas y vegetales

La plaga del chinche apestoso marrón es una nueva plaga originada por una especie invasora (*Halyomorpha halys*) que se detectó por primera vez en 2017 en Girona. Los chinches apestosos marrones afectan a la supervivencia de la especie autóctona, los chinches verdes (*Nezara viridula*), ya que ocupan el mismo nicho ecológico. Las dos especies de chinches se alimentan de vegetales y, cuando se les molesta o se sienten amenazadas, desprenden un olor desagradable.



Chinche apestoso marrón (*Halyomorpha halys*).
FUENTE: Imagen de Miquel Àngel Pérez-De-Gregorio (con permiso del autor).



Chinche verde (Nezara viridula).
FUENTE: https://www.researchgate.net/figure/Nezara-viridula-Linnaeus-1758-female-habitus-in-dorsal-view-Obr-1-Nezara-viridula\_fig1\_271828068.

- 1. Responda a las siguientes preguntas sobre la ecología de estas dos especies de chinches. [1 punto]
  - *a*) Unos alumnos se preguntan qué relación interespecífica se establece entre la especie invasora (*Halyomorpha halys*) y la especie autóctona (*Nezara viridula*). Rellene la siguiente tabla con sus respuestas.

	Sí /No	Justificación
¿Se establece una relación de parasitismo?		
¿Se establece una relación de competencia?		
¿Se establece una relación de simbiosis?		

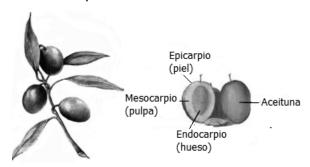
<b>b</b> )	Teniendo en cuenta la información que aparece en el titular de la noticia,	¿en	qué
	nivel trófico podemos incluir estas chinches? Justifique la respuesta.		

- **2.** Para luchar contra la plaga del chinche apestoso marrón existen tres tipos de tratamientos:
  - tratamientos biológicos, como la introducción de depredadores;
  - tratamientos químicos, como la aplicación de insecticidas;
  - tratamientos físicos, como el uso de redes y mosquiteras.

La recomendación que aparece en la *Guia tècnica* redactada por el IRTA (Instituto de Investigación y Tecnologías Agroalimentarias) es evitar al máximo el uso de insecticidas, ya que a largo plazo estos productos pierden efectividad y la plaga podría ser más difícil de eliminar. Justifique esta recomendación de evitar al máximo el uso de insecticidas desde un punto de vista evolutivo.

[1 punto]

Las aceitunas, los frutos del olivo (*Olea europaea*), tienen un contenido alto en agua y grasas y bajo en azúcares, proteínas y sales minerales. Su sabor amargo se debe a la oleuropeína, una sustancia abundante en la pulpa de este fruto. Por eso no se consumen directamente del árbol, sino que se procesan de diferentes maneras para obtener alimentos con un sabor agradable: las aceitunas de mesa y el aceite de oliva.



FUENTE: Adaptación de https://ars.els-cdn.com/content/image/3-s2.0-B9780123744203001455-grl.jpg.

- 1. Durante el proceso de maduración de las aceitunas tiene lugar la formación de aceite en la pulpa. Cuando las aceitunas son verdes, los ácidos grasos son los lípidos más abundantes en la pulpa. En cambio, cuando las aceitunas han madurado, los lípidos más abundantes son los triglicéridos, que constituyen el principal componente del aceite.

  [1 punto]
  - a) ¿Qué reacción explica este cambio en la proporción de lípidos que se produce durante la maduración? Diga el nombre de los substratos y de los productos de esta reacción y también el nombre del enlace que se forma.

Nombre de la reacción:
Nombre de los substratos:
Nombre de los productos:
Nombre del enlace que se forma:

b) El aceite de oliva virgen se obtiene mediante el prensado de las aceitunas, que se realiza en frío. Durante el proceso de extracción y sobre todo durante el almacenamiento se puede producir una pérdida de calidad del aceite. Esto puede deberse a un aumento de ácidos grasos libres en el aceite por la hidrólisis (o lipólisis) de los triglicéridos, causada por la enzima lipasa. ¿Por qué realizar la extracción del aceite en frío y conservarlo en un ambiente fresco impide su alteración? Justifique la respuesta en términos de actividad enzimática.

2. Las aceitunas recogidas de los árboles se someten a un proceso de ferme obtener las aceitunas de mesa. Algunos microorganismos que fermenta nas son bacterias lácticas de la especie <i>Lactobacillus pentosus</i> o levaduras <i>Saccharomyces cerevisiae</i> . Para realizar la fermentación utilizan la glucosa y res que hay en la aceituna. Ahora bien, el tipo de fermentación que realizar El producto final de la fermentación de <i>Lactobacillus pentosus</i> provoca una del pH por acumulación de ácido láctico. En cambio, uno de los productos tación que realiza <i>Saccharomyces cerevisiae</i> es un gas que a veces causa de las aceitunas mediante la formación de bolsas donde se acumula el gas. fermentación realizan estos microorganismos? Escriba el balance de la reacelugar en cada caso a partir de la glucosa.				
	Tipo de fermentación que realiza Lactobacillus pentosus:			
	Balance de la reacción:			
	Tipo de fermentación que realiza Saccharomyces cerevisiae:			
	Balance de la reacción:			

Los elementos hsERV (retrovirus endógenos humanos) son secuencias de nucleótidos del genoma humano que provienen de retrovirus.

- 1. Se calcula que entre el 5 % y el 8 % de nuestro genoma está formado por hsERV, fragmentos de antiguos retrovirus que se integraron en el ADN de una célula y que luego sufrieron mutaciones que les hicieron perder la capacidad de activarse de nuevo.

  [1 punto]
  - *a*) Explique el proceso que realiza un retrovirus con cubierta para infectar una célula e integrar su material genético en el genoma de la célula.

b) Hay diversas mutaciones que pueden hacer que un retrovirus pierda la capacidad de activarse de nuevo, interrumpiendo diferentes procesos de su ciclo. De las cuatro opciones para completar la siguiente frase, una es incorrecta, atendiendo al ciclo de un retrovirus. Indique cuál es y justifique por qué es incorrecta.

«La mutación que puede hacer que un retrovirus pierda la capacidad de activarse puede afectar a los genes que codifican...

- A. ...algunas de las enzimas del retrovirus encargadas de llevar a cabo la salida de nuevos viriones».
- B. ...algunas de las enzimas encargadas de replicar el ADN del retrovirus».
- C. ...algunas de las enzimas encargadas de montar las cápsides del retrovirus».
- D. ...alguna de las proteínas de la cápside».

La opción incorrecta es		
Justificación:		

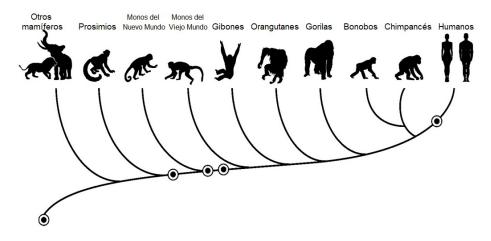
**2.** En el año 2013, un equipo formado por veinte científicos de centros de investigación de Moscú y Boston comparó los hsERV presentes en el genoma humano y en el de los chimpancés. El estudio mostró que la mayoría de hsERV estaban presentes en la misma localización tanto en nuestro genoma como en el de los chimpancés.

Había, sin embargo, algunos hsERV que estaban situados en lugares diferentes en nuestro genoma y en el genoma de los chimpancés. En los humanos hay un hsERV situado justo delante del gen *PRODH*. Este hsERV se llama *hsERV\_PRODH*. El gen *PRODH* está presente en todos los mamíferos y se expresa en las neuronas. La presencia de hsERV\_PRODH en humanos provoca que el gen *PRODH* funcione con más intensidad en nuestra especie que en los chimpancés. Parece ser que esto es uno de los factores que contribuyen a nuestra inteligencia.

A partir de esta información, complete la siguiente tabla: [1 punto]

¿Cómo explica el hecho de que la mayoría de hsERV estén presentes en la misma localización tanto en nuestro genoma como en el de los chimpancés?

En el siguiente árbol evolutivo, las inserciones de diferentes hsERV en nuestro linaje se representan con un círculo. Indique con una flecha cuál correspondería a la inserción de hsERV\_PRODH:



¿Se puede considerar que la inserción de hsERV\_PRODH en nuestro genoma es una mutación? Justifique la respuesta.

¿En qué tipo de célula se debió producir la inserción de hsERV\_PRODH? Justifique la respuesta.

F	
Etiqueta de l'alumne/a	

