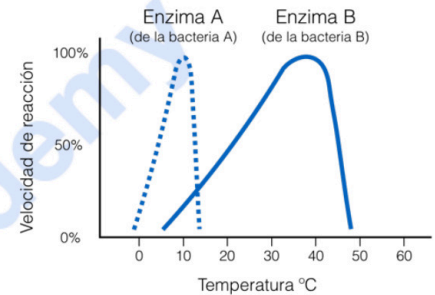


PUNTUACIÓN QUE SE OTORGARÁ A ESTE EJERCICIO: (véanse las distintas partes del examen)

Elija cinco de las diez preguntas, independientemente del bloque temático al que correspondan. La puntuación de cada una de ellas será de 2 puntos:

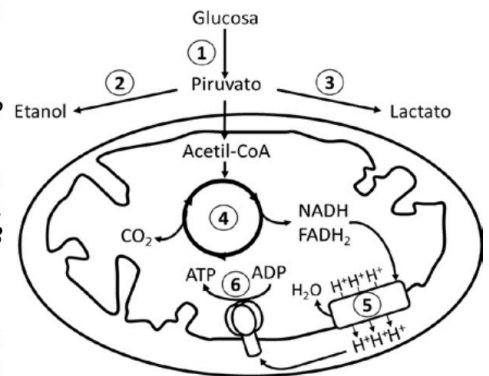
1. Un grupo de científicos ha aislado dos bacterias diferentes, la bacteria A proviene de aguas antárticas, y la bacteria B proviene de la flora bucal de una persona. La gráfica adjunta muestra la velocidad de reacción de dos enzimas vitales para cada una de las bacterias citadas, en función de la temperatura: (2 puntos)

- Defina centro activo. (0,2 puntos)
- ¿Qué es la temperatura óptima de una enzima? ¿Cómo es posible que dos enzimas tengan una temperatura óptima diferente? (0,6 puntos)
- ¿Qué ocurre a 10°C con cada una de las enzimas? Razone la respuesta. (0,4 puntos)
- ¿Qué ocurre a 38°C con cada una de las enzimas? Razone la respuesta. (0,4 puntos)
- ¿Podría la bacteria A proliferar en la boca de una persona? Razone la respuesta. (0,4 puntos)



2. En relación con el esquema adjunto, conteste las siguientes cuestiones: (2 puntos)

- Defina brevemente anabolismo y catabolismo. (0,4 puntos)
- ¿En qué tipos de células aparece el orgánulo representado? (0,2 puntos)
- Teniendo en cuenta el esquema adjunto, indique los procesos representados con los números 1 al 5. Nombre y función de la estructura señalada con el número 6 (en un par de líneas). (0,8 puntos)
- ¿En qué condiciones se llevan a cabo las rutas 2 y 3? (0,2 puntos)
- ¿Cuál de estas dos rutas son capaces de realizar ciertas células humanas en esas condiciones? Cite un tipo de células humanas que puedan llevarla a cabo (0,4 puntos)



3. En las plantas de maíz, un alelo dominante A inhibe el color del grano, mientras que un alelo recesivo a permite expresar el color cuando es homocigoto. En un locus diferente, el alelo dominante B da color púrpura al grano, mientras que el alelo recesivo b produce color rojo. (2 puntos)

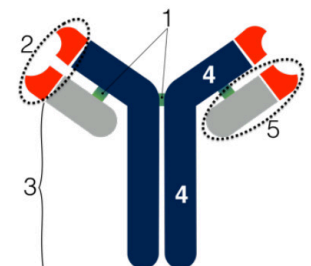
- Si se cruzan plantas heterocigóticas para ambos caracteres, ¿cuál será la proporción fenotípica de la descendencia? (1 punto)
- ¿y si se cruza una planta roja con una púrpura heterocigótica? (1 punto). Justifique sus respuestas.

4. Tanto el pan como el yogurt se obtienen por un proceso de fermentación, llevado a cabo por diferentes levaduras y bacterias. (2 puntos)

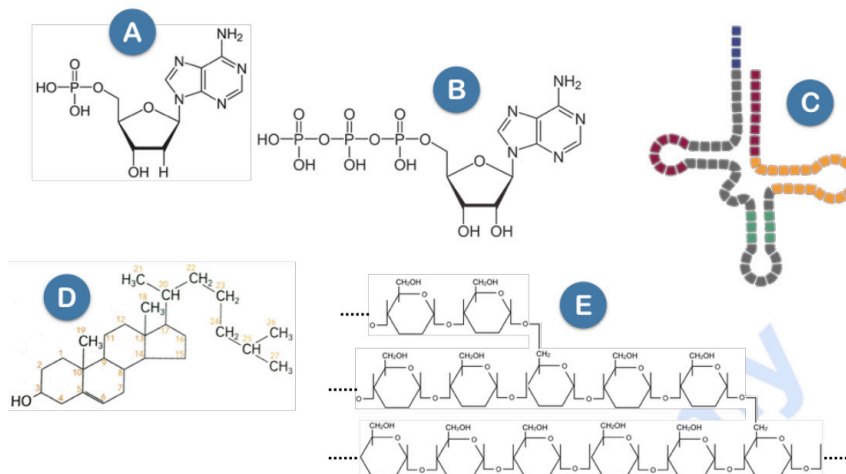
- ¿Por qué el yogurt tiene un marcado sabor ácido y no ocurre lo mismo con el pan? Razónelo ayudándose de las reacciones que se llevan a cabo en cada caso. (1 punto)
- Para hacer yogurt casero, basta con repartir leche en varios vasitos y añadir un poco de yogurt comercial a cada uno. Después se dejan durante toda la noche a unos 35-40°C. ¿Qué ocurriría si antes de hacer la mezcla esterilizamos el yogurt comercial? ¿Y si esterilizamos la leche? Razone las respuestas (1 punto)

5. Responda las siguientes cuestiones: (2 puntos)

- Identifique la molécula del esquema e identifique cada una de sus partes señaladas del 1 al 5. (0,6 puntos)
- ¿Qué naturaleza tiene esta molécula? (0,2 puntos)
- ¿Cuál es su función? (0,3 puntos)
- ¿Qué son los linfocitos? Cite los principales tipos de linfocitos T del sistema inmune. (0,5 puntos)
- Nombre la clase de respuesta inmunitaria en la que participan los linfocitos T. (0,1 puntos)
- ¿Qué son y qué función tienen las células plasmáticas? (0,3 puntos)



6. Conteste las siguientes cuestiones, en relación con las siguientes figuras: (2 puntos)
- Identifique las moléculas representadas, indicando una función para cada una de ellas: (1,7 puntos)
 - Cite un orgánulo o una zona de la célula, donde podamos encontrar las moléculas A, C y D. (0,3 puntos)

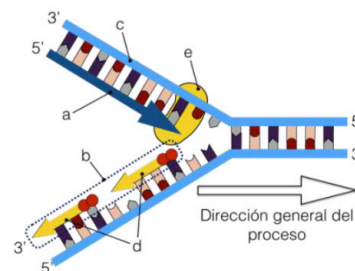


7. Responda las siguientes cuestiones: (2 puntos)

- Una célula debe sintetizar la α -glucosidasa, presente en los lisosomas. Indique todos los orgánulos que intervienen en este proceso, indicando brevemente el papel que juega cada uno de ellos, incluido el propio lisosoma (un par de líneas aproximadamente para cada uno) (1,2 puntos)
- Respecto a la afirmación “La mitocondria es capaz de sintetizar algunas de sus propias enzimas sin la intervención de los orgánulos citados en el primer apartado”, ¿es cierta? Razone su respuesta (0,8 puntos)

8. Responda los siguientes apartados: (2 puntos)

- ¿Cómo se llama el proceso representado? ¿Qué finalidad tiene? (0,3 puntos)
- ¿En qué fase del ciclo celular se produce? (0,1 punto)
- Cite una característica de dicho proceso. Explíquela en un par de líneas (0,3 punto)
- Identifique las estructuras marcadas con letras (a-e) (0,5 puntos)
- ¿Cuál es el motivo de que las estructuras “a” y “b” no se sinteticen de igual manera? Explique brevemente las diferencias (0,5 punto)
- ¿En qué orgánulo u orgánulos aparece este proceso? (0,3 puntos)



9. El titular de una noticia publicada en enero de 2020 por *El País* decía: “Liberadas polillas transgénicas para acabar con una de las peores plagas del planeta. El primer experimento en campo abierto con un insecto modificado ofrece resultados prometedores para frenar una invasión que causa pérdidas de 4.000 millones de euros”. (2 puntos)

- Defina los siguientes conceptos, que aparecen en el artículo: biotecnología y animal transgénico (1,6 puntos)
- Además de lo visto en el enunciado, ponga sendos ejemplos de la utilidad de los animales transgénicos y de las plantas transgénicas (0,4 puntos)

10. La varicela es una enfermedad que se presenta normalmente en niños pequeños, los cuales, una vez que la han padecido no volverán a sufrirla. La OMS (*Organización Mundial de la Salud*) recomienda que, aquellos niños que no la hayan padecido, sean vacunados con dos dosis que se administrarán separadas con un intervalo de varias semanas. Responda las siguientes preguntas: (2 puntos)

- ¿Por qué no se puede volver a padecer esta enfermedad de adulto una vez que se ha sufrido de pequeño? Razone detalladamente la respuesta (0,8 puntos)
- ¿Qué tipo de inmunidad sería el primer caso (cuando se ha padecido la enfermedad de niño)? (0,2 puntos)
- ¿Qué tipo de inmunidad sería el segundo caso (cuando se administra la vacuna)? (0,2 puntos)
- ¿Podría administrarse suero terapia a un niño para prevenir la varicela el resto de su vida? Razone la respuesta. (0,8 puntos)

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

1.- Un grupo de científicos ha aislado dos bacterias diferentes, la bacteria A proviene de aguas antárticas, y la bacteria B proviene de la flora bucal de una persona. La gráfica adjunta muestra la velocidad de reacción de dos enzimas vitales para cada una de las bacterias citadas, en función de la temperatura **(2 puntos)**:

a) Defina centro activo **(0,2 p)**.

Es la región del enzima que se une al sustrato.

b) ¿Qué es la temperatura óptima de una enzima? ¿Cómo es posible que dos enzimas tengan una temperatura óptima diferente? **(0,6 p)**.

Es la temperatura a la que una enzima alcanza su velocidad máxima.

La variación de temperatura induce cambios en la configuración de la estructura tridimensional de las enzimas, alterando su centro activo y, por tanto, su actividad biológica. El hecho de que dos enzimas puedan tener una temperatura óptima diferente se debe a que su secuencia aminoacídica es diferente, por lo que la interacción entre los aminoácidos y su estructura será diferente. Por tanto, su comportamiento ante la temperatura será diferente.

c) ¿Qué ocurre a 10°C con cada una de las enzimas? Razone la respuesta **(0,4 puntos)**.

Coincide con la temperatura óptima de la enzima A, por lo que la velocidad de reacción de esta enzima será máxima. Por el contrario, es una temperatura alejada de la temperatura óptima de la enzima B. Al ser una temperatura inferior a su temperatura óptima, la movilidad de las partículas está reducida, por lo que su velocidad de reacción será submáxima.

d) ¿Qué ocurre a 38°C con cada una de las enzimas? Razone la respuesta **(0,4 puntos)**.

En este caso coincide con la temperatura óptima de la enzima B, por lo que la velocidad de reacción de esta enzima será máxima. Por el contrario, es una temperatura alejada de la temperatura óptima de la enzima A. Es muy superior a la temperatura óptima de la enzima A, por lo que dicha enzima se habrá desnaturalizado y habrá perdido por completo su actividad.

e) ¿Podría la bacteria A proliferar en la boca de una persona? **(0,4 puntos)**.

No. Tal y como hemos visto en el apartado anterior, a la temperatura corporal de una persona, la enzima A aparecerá desnaturalizada y, por tanto, sin actividad. En el enunciado se nos dice que se trata de una enzima vital para la bacteria, así que cabe suponer que no podrá proliferar en la cavidad bucal de una persona.

2.- En relación con el esquema adjunto, conteste las siguientes cuestiones: **(2 puntos)**

a) Defina brevemente anabolismo y catabolismo **(0,4 p)**.

- Anabolismo: reacciones metabólicas constructivas, donde se originan compuestos complejos partiendo de moléculas simples, mediante el consumo de energía.

- Catabolismo: reacciones metabólicas degradativas, donde se producen moléculas simples por ruptura de moléculas complejas. En este caso se obtiene energía

b) ¿En qué tipos de células aparece el orgánulo representado? **(0,2 p)**.

- Eucariotas

c) Teniendo en cuenta el esquema adjunto, indique los procesos representados con los números 1 al 5. Nombre y función de la estructura señalada con el número 6 (en un par de líneas). **(0,8 p)**.

1- Glucólisis; 2-Fermentación alcohólica; 3-Fermentación láctica; 4-Ciclo de Krebs; 5- Cadena de transporte de electrones

6- ATPasa / ATP sintetasa. Es una canal que permite que los protones que se han ido acumulando en la cadena de transporte de electrones en el espacio intermembranoso de la mitocondria, vuelvan a la matriz mitocondrial. Así se disipa el gradiente electroquímico de protones, de manera que la energía liberada se utiliza para que esta enzima fosforile el ADP y sintetice ATP.

d) ¿En qué condiciones se llevan a cabo las rutas 2 y 3? **(0,2 p)**.

Anaerobiosis.

e) ¿Cuál de estas dos rutas son capaces de realizar ciertas células humanas en esas condiciones? Cite un tipo de células humanas que puedan llevarla a cabo. **(0,4 p)**.

La fermentación láctica. Puede ser llevada a cabo por las células musculares en anaerobiosis o los eritrocitos, por ejemplo.

3.- En las plantas de maíz, un alelo dominante A inhibe el color del grano, mientras que un alelo recesivo a permite el color cuando es homocigoto. En un locus diferente, el alelo dominante B da color púrpura al grano, mientras que el alelo recesivo b produce color rojo. Si se cruzan plantas heterocigóticas para ambos caracteres, ¿cuál será la proporción fenotípica de la descendencia? (2 puntos)

a) Si se cruzan plantas heterocigóticas para ambos caracteres, ¿cuál será la proporción fenotípica de la descendencia? Justifique sus respuestas (1 p)

Genotipo: AaBb

		Gametos			
		AB	Ab	aB	ab
Gametos	AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
	Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
	aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
	ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Sin color, debido a la presencia del alelo A

Sin color, debido a la presencia del alelo A

Con color, debido a la ausencia del alelo A. Los granos BB o Bb serán color púrpura. Los granos bb serán rojos.

La proporción será: 12/16 sin color
3/16 color púrpura
1/16 color rojo

Planta púrpura
Genotipo: aaBb

		Gametos			
		aB	aB	ab	ab
Planta roja	ab	aaBb	aaBb	aabb	aabb
	ab	aaBb	aaBb	aabb	aabb
	ab	aaBb	aaBb	aabb	aabb
	ab	aaBb	aaBb	aabb	aabb

Los progenitores (y toda la descendencia) expresan color porque todos ellos son aa

Con color, debido a la ausencia del alelo A. Los granos Bb serán color púrpura. Los granos bb serán rojos.

b) ¿y si se cruza una planta roja con una púrpura heterocigótica? Justifique sus respuestas (1 p)

La proporción será: (50%) 8/16 color púrpura
(50%) 8/16 color rojo

4.- Tanto el pan como el yogurt se obtienen por un proceso de fermentación, llevado a cabo por diferentes levaduras y bacterias (2 puntos).

a) ¿Por qué el yogurt tiene un marcado sabor ácido y no ocurre lo mismo con el pan? Razónelo ayudándose de las reacciones que se llevan a cabo en cada caso. (1 p)

El yogurt se obtiene por fermentación láctica. La reacción global sería:



Mientras que el pan se obtiene por fermentación alcohólica. La reacción global sería:



Como podemos observar, entre los productos finales de la fermentación láctica aparece el ácido láctico, lo que proporciona ese marcado sabor al yogurt.

- b) Para hacer yogurt casero, basta con repartir leche en varios vasitos y añadir un poco de yogurt comercial a cada uno. Después se dejan durante toda la noche a unos 35-40°C. ¿Qué ocurriría si antes de hacer la mezcla esterilizamos el yogurt comercial? **(1 p)**

Si esterilizamos el yogurt comercial, estaremos eliminando todas las bacterias necesarias para llevar a cabo la fermentación, por lo que la fermentación no se llevará a cabo y no podremos fabricar el yogurt casero.

¿Y si esterilizamos la leche? Razone las respuestas.

En el caso de esterilizar la leche, todo el proceso se llevaría normalmente a cabo, ya que la leche aporta el sustrato (glucosa) de la reacción, pero los microorganismos que llevan a cabo la reacción los aporta el yogurt comercial, que este caso, no se vería afectado.

5.- Responda las siguientes cuestiones: **(2 punto)**

- a) Identifique esta molécula e identifique cada una de sus partes (1-5). **(0,6 p)**

Es un anticuerpo o inmunoglobulina.

1- Puentes disulfuro; 2- Región variable (Punto de unión al antígeno o paratopo); 3- Región constante; 4- Cadena pesada; 5- Cadena ligera

- b) ¿Qué naturaleza tiene esta molécula? **(0,2 p)**

Proteica o glucoproteica. Del grupo de las globulinas.

- c) ¿Cuál es su función? **(0,3 p)**

Se van a unir de manera muy específica a un antígeno. A partir de ahí se pueden producir diferentes reacciones con el fin de eliminar la actividad del antígeno o al propio antígeno.

- d) ¿Qué son los linfocitos? Cite los principales tipos de linfocitos T del sistema inmune. **(0,5 p)**

Los linfocitos son un tipo de leucocitos. Reconocen los antígenos de manera específica y responden contra ellos, por lo que constituyen los mediadores de la inmunidad humoral y celular.

Los linfocitos T mejor caracterizados son los linfocitos T cooperadores (o helper), los linfocitos T citotóxicos (o citolíticos) y linfocitos reguladores.

- e) Nombre la clase de respuesta inmunitaria en la que participan los linfocitos T. **(0,1 p)**

Inmunidad celular.

- f) ¿Qué son y qué función tienen las células plasmáticas? **(0,3 p)**

Al activarse los linfocitos B, algunos se diferencian en este tipo de células, las células plasmáticas.

Son las únicas células capaces de producir anticuerpos contra un antígeno específico.

6.- Conteste las siguientes cuestiones, en relación con las siguientes figuras **(2 pts.)**:

- a) Identifique las moléculas representadas, indicando una función para cada una de ellas. **(1,7 p)**

A- Nucleotido. Forma parte del ADN, el cual contiene la información genética de la célula.

B- Adenosintrifosfato o ATP. Es la moneda energética de la célula.

C- ARN de transferencia o ARN_t. Transporta los aminoácidos hasta los ribosomas para la síntesis de proteínas durante la traducción del ARN_m.

D- Colesterol. Se encuentra en la membrana plasmática de la célula. Le aporta estabilidad, al regular la fluidez de membrana. Por lo general, a mayor cantidad de colesterol, menor fluidez tiene la membrana.

E- Glucógeno (o almidón). Polisacárido de reserva energética en hongos y animales (o vegetales).

- b) Cite un orgánulo o una zona de la célula, donde podamos encontrar las moléculas A, C y D **(0,3 p)**

A- En el núcleo de la célula.

C- En el citoplasma.

D- En la membrana plasmática.

7.- Responda las siguientes cuestiones: **(2 puntos)**

- a) Una célula debe sintetizar la α -glucosidasa, presente en los lisosomas. Indique todos los orgánulos que intervienen en este proceso, indicando brevemente el papel que juega cada uno de ellos (un par de líneas aproximadamente para cada uno) **(1,2 p)**

- Núcleo. Contiene la información genética de la célula en el ADN. Un fragmento del mismo es transcrito a ARNm, que llevará el mensaje codificado del gen, al exterior del núcleo.

- Retículo endoplásmico rugoso (RER). Los ribosomas de su superficie traducen el ARNm y sintetizan la proteína, que pasará al interior del RER donde podrá ser glucosilada y se pliega correctamente.

- Aparato de Golgi. Recibe vesículas de transición desde el RER en su cara CIS y son transportadas al lado TRANS. En el interior las proteínas maduran, se modifican, maduran, pueden ser glucosiladas y se activan.

- Lisosomas. Finalmente se acumulan en unas vesículas digestivas llamadas lisosomas. Los lisosomas pueden verter su contenido al exterior, para hacer una digestión exterior, o fusionarse con vacuolas, formando el lisosoma secundario, y cuyo contenido será digerido.

- b) Respecto a la afirmación “La mitocondria es capaz de sintetizar algunas de sus propias enzimas sin la intervención de los orgánulos citados en el primer apartado”, ¿es cierta? Razone su respuesta. **(0,8 p)**

Si. Actualmente se considera que las mitocondrias provienen de bacterias que fueron incluidas en una célula primitiva sin ser fagocitada, permaneciendo en simbiosis en el citosol. Por tanto, posee toda la maquinaria necesaria para sintetizar una proteína. La mitocondria posee material genético propio (ADN) que codifica genes exclusivos de la mitocondria. Este ADN es transcrito a ARNm dentro de la propia mitocondria. Dentro de la matriz mitocondrial también existen ribosomas y ARNt, capaz de traducir el mensaje genético y sintetizar una proteína.

8.- Responda los siguientes apartados: (2 puntos)

- a) ¿Cómo se llama el proceso representado? ¿Qué finalidad tiene? **(0,3 p)**

El proceso es la replicación del ADN. La finalidad es que la información genética se transmita fielmente a cada una de las células hijas obtenidas tras la división celular. Resulta fundamental para asegurar que todas las células de un organismo pluricelular mantengan la misma identidad.

- b) ¿En qué fase del ciclo celular se produce? **(0,1 p)**

En la fase S.

- c) Cite una característica de dicho proceso. Explíquela en un par de líneas. **(0,3 p)**

Puede considerarse válida cualquiera de las siguientes respuestas:

- Semiconservativa: la doble hélice de ADN se abre y las dos cadenas de nucleótidos se separan. A partir de cada una de las dos cadenas se forma una nueva, que es complementaria de la que ha servido de patrón. Por tanto, en cada una de las moléculas hijas se conserva una de las cadenas originales.

- Bidireccional: La doble hélice de ADN se va abriendo y se forma una burbuja de replicación que avanza en ambas direcciones, hacia el ADN que todavía no se ha replicado.

- Semidiscontinua: La replicación siempre se produce en sentido $5' \rightarrow 3'$. Como las cadenas se tienen que replicar simultáneamente aunque sean antiparalelas, esto hace que una de las cadenas se replique a partir de pequeños fragmentos, que posteriormente se unirán.

- d) Identifique las estructuras marcadas con letras (a-e). **(0,5 p)**

a- hebra conductora; b- Hebra retardada; c- Hebra patrón u original; d- Fragmentos de Okazaki; e- DNA polimerasa.

- e) ¿Cuál es el motivo de que las estructuras “a” y “b” no se sinteticen de igual manera? Explique brevemente las diferencias. **(0,5 p)**

La síntesis del ADN siempre se tiene que realizar en dirección $5' \rightarrow 3'$, de manera que la DNA polimerasa recorre una de las hebras molde en sentido $3' \rightarrow 5'$ y la síntesis de ADN es continua, de manera que conforme la doble hélice se va abriendo, la enzima va avanzando y añadiendo nuevos nucleótidos a la cadena en formación. Dicha hebra se denomina hebra conductora.

Sin embargo, como la otra cadena es complementaria, la ADN polimerasa debería recorrerla en dirección $5' \rightarrow 3'$, añadiendo nucleótidos a la hebra en formación en sentido $3' \rightarrow 5'$, lo cual no es posible. La síntesis en este caso es discontinua y se produce en segmentos separados. Esta cadena se denomina hebra retardada, pues su síntesis es más lenta que la anterior. Los fragmentos de ADN sintetizados de este modo se denominan fragmentos de Okazaki. Cada uno de estos fragmentos requiere un ARN cebador para iniciar la síntesis de nucleótidos. Posteriormente se eliminan los fragmentos de ARN y se ligan los fragmentos de Okazaki.

- f) ¿En qué orgánulo u orgánulos aparece este proceso? **(0,3 p)**

- Núcleo, mitocondrias y cloroplastos.

9.- El titular de una noticia publicada en enero de 2020 por *El País* decía: “Liberadas polillas transgénicas para acabar con una de las peores plagas del planeta. El primer experimento en campo abierto con un insecto modificado ofrece resultados prometedores para frenar una invasión que causa pérdidas de 4.000 millones de euros”. (2 puntos):

- a) Defina los siguientes conceptos, que aparecen en el artículo: biotecnología y animal transgénico. **(1,6 p)**

- Biotecnología: abarca todos aquellos procesos tecnológicos que utilizan organismos vivos, sus capacidades metabólicas o sus derivados para generar productos de interés para el hombre o solucionar problemas medioambientales.
 - Animales transgénicos: son aquellos animales a los que se les ha modificado artificialmente su material genético. Normalmente consiste en animales a los que se ha incluido un gen de otra especie en su genoma. En ocasiones, también se incluye a los animales knock-out dentro de los animales transgénicos. A estos últimos se les ha inhibido la expresión de un gen.
- b)** Además de lo visto en el enunciado, ponga sendos ejemplos de la utilidad de los animales transgénicos y de las plantas transgénicas. **(0,4 p)**
- Animales transgénicos: mejorar la producción del ganado y especies piscícolas, producir leche que contenga proteínas de interés farmacéutico, investigación de enfermedades genéticas humanas en modelos animales (origen, mecanismo o tratamiento de las mismas), investigación sobre el mecanismo y efecto de fármacos, producir órganos de cerdos para xenotrasplantes, etc...
 - Plantas transgénicas: producción de insecticidas biológicos, resistencia a heladas, enfermedades y herbicidas, tomates en los que se detiene la maduración, plantas capaces de degradar hidrocarburos y pesticidas, etc...

10.- La varicela es una enfermedad que se presenta normalmente en niños pequeños, los cuales, una vez que la han padecido no volverán a sufrirla. La OMS (*Organización Mundial de la Salud*) recomienda que, aquellos niños que no la hayan padecido, sean vacunados con dos dosis que se administrarán separadas con un intervalo de varias semanas. Responda las siguientes preguntas **(2 punto)**:

- a)** ¿Por qué no se puede volver a padecer esta enfermedad de adulto una vez que se ha sufrido de pequeño? Razone detalladamente la respuesta **(0,8 p)**
- Porque una vez que se padece cuando se es joven, el organismo genera una memoria inmune, a través de sus linfocitos de memoria, de manera que, si el individuo vuelve a entrar en contacto con el agente patógeno, estas lo reconocerán rápidamente, activando rápidamente la respuesta inmune secundaria y produciendo inmediatamente una gran cantidad de anticuerpos específicos contra el agente patógeno.
- b)** ¿Qué tipo de inmunidad sería el primer caso (*cuando se ha padecido la enfermedad de niño*)? **(0,2 p)**
- Inmunidad activa natural
- c)** ¿Qué tipo de inmunidad sería el segundo caso (*cuando se administra la vacuna*)? **(0,2 p)**
- Inmunidad activa artificial
- d)** ¿Podría administrarse sueroterapia a un niño para prevenir la varicela el resto de su vida? Razone detalladamente la respuesta. **(0,8 p)**
- No. En la sueroterapia se administran anticuerpos para vencer un patógeno ya presente en el organismo. Tiene un carácter curativo, no preventivo. Esto se debe a que los anticuerpos administrados actúan de manera inmediata contra el agente patógeno y transcurrido un tiempo, estos se degradan. Al no ser sintetizados por el sistema inmune del individuo, no se generan células de memoria, por lo que al desaparecer, el individuo vuelve a quedar tan desprotegido como al principio.



Biología bien estructurada = aprobado seguro.

selectividad.academy - 623 769 002



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