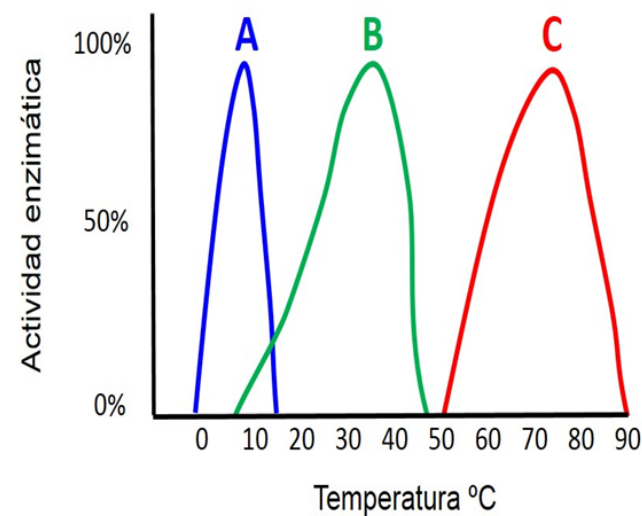


BIOLOGÍA (examen resuelto y criterios de corrección)

- Responda en el pliego del examen a un máximo de **cinco preguntas cualesquiera** de entre las diez que se proponen. Todas las preguntas se calificarán con un máximo de **2 puntos**.
- Indique en el pliego del examen la **agrupación de preguntas que responderá**: agrupaciones de preguntas que sumen más de 10 puntos. conllevarán la **anulación** de la(s) última(s) pregunta(s) seleccionada(s) y/o respondida(s).

Pregunta 1. La ecuación de Michaelis-Menten es una expresión matemática clave en el estudio de la cinética enzimática. La gráfica representa la actividad de tres enzimas A, B y C en relación con la temperatura.



a. Indica el nivel de actividad de los enzimas A, B y C a 37 °C.

En este apartado la respuesta debe señalar que a 37 °C el enzima B tendrá un nivel de actividad del 100 %, mientras que el nivel de actividad de los enzimas A y C será del 0 % o bien están completamente inactivados.

Calificación **0.5 puntos**.

- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

b. Si el enzima B permanece a 100 °C durante varias horas y después se recupera la temperatura de 37 °C, ¿recupera la actividad enzimática? Razona tu respuesta. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que si un enzima permanece a 100 °C durante varias horas pierde su conformación tridimensional y se desnatura de forma irreversible, por lo que no recuperará su función.

Calificación **0.5 puntos**.

- ✓ Si el alumno expusiera que a esa temperatura se romperían los enlaces peptídicos y se hidrolizaría, por lo que no recuperaría su función, también se valoraría bien y se le daría también la calificación de **0.5 puntos**.
- ✓ Si la respuesta contiene errores, pero se establece alguna relación entre la actividad del enzima, su configuración tridimensional y el efecto de la temperatura en la forma de la proteína, se valorará con **0.25 puntos**.
- ✓ Cualquier respuesta que no asocie los cambios de actividad del enzima a la alteración de la configuración tridimensional por efecto de la temperatura se valorará con **0 puntos**.

c. ¿Qué es lo que determina la alta especificidad de un enzima por un determinado sustrato? (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que la estructura tridimensional del centro activo o región del enzima donde se une el sustrato para ser catalizado. El centro activo tiene una estructura tridimensional en forma de hueco donde encaja el sustrato.

Calificación **0.5 puntos**.

- ✓ Cualquier respuesta donde se señale de alguna manera una forma complementaria entre el centro activo o región de unión y el sustrato o molécula a modificar (llave-cerradura) será valorada con **0.5 puntos**
- ✓ Cualquier respuesta que no asocie la forma del centro activo con el sustrato se valorará con **0 puntos**.

d. La ADN polimerasa cataliza la incorporación de un nucleótido a una hebra de ADN con n nucleótidos para dar una hebra con n+1 nucleótidos. Indica en esta reacción quién o quiénes son los sustratos y quién o quiénes son los productos. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que el nucleótido y la hebra de ADN con n nucleótidos son los sustratos y la hebra de ADN con n+1 nucleótidos es el producto.

Calificación **0.5 puntos**.

- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

Pregunta 2. Se consideran alimentos saludables los aceites con ácidos grasos insaturados mientras que los que tienen ácidos grasos saturados son menos saludables. En la tabla se presentan los dos ácidos grasos más abundantes del aceite de coco (ác. Láurico y ácido Mirístico) y del aceite de oliva (ác. Oleico y ácido Linoleico) y se especifica la longitud de la cadena (número de carbonos), el número de dobles enlaces y la temperatura de fusión.

		nº carbonos	nº dobles enlaces	Temperatura de fusión
COCO	Ácido Láurico	12	0	44 °C
	Ácido Mirístico	14	0	54 °C
OLIVA	Ácido Oleico	18	1	13 °C
	Ácido Linoleico	18	2	- 5 °C

a. Explica por qué es mayor la temperatura de fusión del ácido Mirístico que la del ácido Láurico. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que el ácido Mirístico tiene una temperatura de fusión más alta que el láurico porque su cadena carbonada es más larga y, por tanto, el número de interacciones hidrofóbicas o fuerzas de van der Waals que se establecen es mayor, de modo que la cohesión sea mayor y la cantidad de energía necesaria para romper las interacciones y producir el cambio de estado es mayor.

Calificación **0.5 puntos.**

- ✓ Si se asocia la mayor longitud de las cadenas con mayor interacción hidrofóbica o fuerza de van der Waals, se valorará con **0.5 puntos.**
- ✓ Si sólo se indica la mayor longitud de las cadenas, pero no se explica nada más, se valorará con **0.25 puntos.**
- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos.**

b. Explica por qué es menor la temperatura de fusión del ácido Linoléico que la del ácido Oleico. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que el ácido Linoléico tiene una temperatura de fusión más baja que el láurico porque su cadena carbonada tiene dos enlaces dobles mientras que la del láurico tiene solo un enlace doble y que los enlaces dobles forman "codos" o curvaturas que hace que las cadenas hidrocarbonadas estén menos paralelas y el número de interacciones hidrofóbicas y fuerzas de Van der Waals es menor. Esto determina que la cohesión sea menor y la cantidad de energía necesaria para romper las interacciones y producir el cambio de estado es menor. Como el oleico tiene un solo enlace doble, tiene un codo menos, por lo que forma mayor número de interacciones, la cohesión es mayor y el punto de fusión, más alto.

Calificación **0.5 puntos.**

- ✓ Si se asocia los dobles enlaces y un menor grado de compactación, se valorará con **0.5 puntos.**
- ✓ Si sólo se señala que tiene un doble enlace más, pero no se explica nada más, se valorará con **0.25 puntos.**
- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos.**

c. El aceite de coco y el de oliva, ¿son los dos saponificables, solo uno de los dos (señala cuál) o ninguno de los dos? Justifica tu respuesta (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que tanto el aceite de coco como el de oliva son los dos saponificables por la presencia de ácidos grasos que reaccionan con una base fuerte como el NaOH y dan lugar a una sal de ácido graso.

Calificación **0.5 puntos.**

- ✓ Si sólo se dice que son los dos saponificables, pero no se justifica, se valorará con **0.25 puntos.**
- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos.**

d. Según la información aportada en el enunciado, ¿qué aceite es el más saludable, el de coco o el de oliva? Justifica tu respuesta. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que es más saludable el aceite de oliva por tener ácidos grasos insaturados mientras que el de coco tiene ácidos grasos saturados.

Calificación **0.5 puntos.**

- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos.**

Pregunta 3. Un equipo de neuro-rehabilitación del Instituto Cajal estudia el uso de inteligencia artificial para el diagnóstico temprano de enfermedades relacionadas con el envejecimiento. Las evidencias científicas indican que con el envejecimiento se produce un acortamiento de los telómeros.

a. ¿Qué son los telómeros y dónde se encuentran? (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que los telómeros son secuencias repetidas de ADN que no se transcriben localizadas en los extremos de los cromosomas eucarióticos y que tienen una función protectora. Se observan en el cromosoma metafásico y por lo tanto en la fase M o mitosis del ciclo celular.

Calificación **0.5 puntos.**

- ✓ Si sólo se contesta bien una de las dos preguntas, la definición o la fase del ciclo celular, se valorará con **0.25 puntos.**

✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

b. ¿Para qué se condensa la cromatina en cromosomas? (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que la cromatina se tiene que condensar en cromosomas para asegurar el reparto equitativo del ADN o material genético entre dos células hijas.

Calificación **0.5 puntos**.

✓ Cualquier otro caso se valorará con **0 puntos**.

c. ¿Qué relación hay en la cantidad de cromatina entre una célula somática en profase mitótica y la misma célula en fase G1 del ciclo? (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que en profase de la mitosis ya se ha duplicado el material genético y, por lo tanto, la cantidad de cromatina es el doble que en la G1.

Calificación **0.5 puntos**.

✓ Cualquier otro caso se valorará con **0 puntos**.

d. ¿Cómo se puede distinguir una célula en anafase mitótica de otra en anafase I de la meiosis? (Calificación 0.5 puntos)

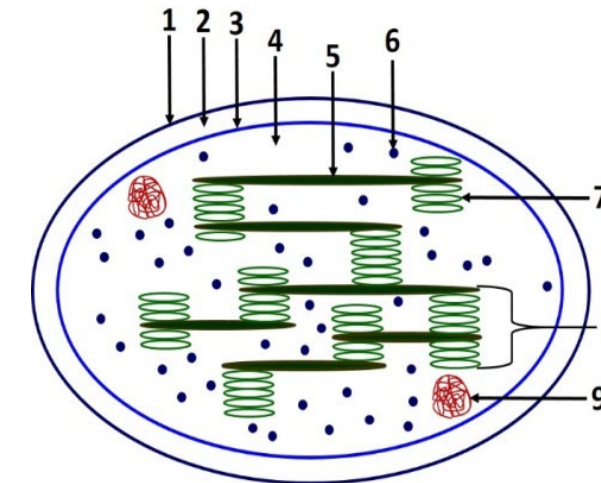
En este apartado la respuesta debe señalar que en la anafase de la mitosis las cromátidas de cada cromosoma se separan y se desplazan a polos opuestos de la célula mientras que en la anafase I de la meiosis las cromátidas hermanas de cada cromosoma no se separan, permanecen unidas, y son los cromosomas homólogos los que se mueven a los extremos opuestos de la célula.

Calificación **0.5 puntos**.

✓ Cualquier respuesta que explique que en la mitosis se separan las cromátidas de cada cromosoma y en la meiosis se separan los cromosomas homólogos se valorará con **0.5 puntos**.

✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

Pregunta 4. El proyecto WatchPlant del CSIC persigue el desarrollo de una nueva tecnología que combina plantas vivas e inteligencia artificial para medir la contaminación en ciudades y relacionarla con la salud humana. En el esquema que se representa:



a. Indica el nombre de este orgánulo y el de las estructuras numeradas 1-2-3-4-5-6-7-8-9. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe indicar:

1. Membrana (plastidial) externa
2. Espacio intermembrana
3. Membrana (plastidial) interna
4. Estroma
5. Lamela o láminas
6. Ribosoma o plastorribosoma
7. Tilacoide
8. Granum o grana
9. ADN (circular) (cloroplástico)

Calificación:

- 8-9 aciertos: **0.5 puntos**.
- 7-6-5 aciertos: **0.25 puntos**.
- 4 o menos aciertos: **0 puntos**.

b. Indica la localización celular de la clorofila y del enzima ribulosa 1,5-bifosfato.

En este apartado la respuesta debe señalar que indicar que la clorofila se localiza en la membrana de los tilacoides y la ribulosa 1,5-bifosfato en el estroma del cloroplasto.

Calificación **0.5 puntos**.

- ✓ Si se dice que la clorofila se localiza en los tilacoides (sin especificar en la membrana) y la ribulosa 1,5-bifosfato en el estroma del cloroplasto se le asignará igualmente **0.5 puntos**.
- ✓ Si se dice que la clorofila se localiza en la membrana de los tilacoides y la ribulosa 1,5-bifosfato en el cloroplasto (sin especificar en el estroma) se le asignará igualmente **0.5 puntos**.
- ✓ Si se dice que la clorofila se localiza en los tilacoides (sin especificar en la membrana) y la ribulosa 1,5-bifosfato en el cloroplasto (sin especificar en el estroma) se le asignará **0.25 puntos**.
- ✓ Si se describe uno completamente bien, clorofila en la membrana de los tilacoides o ribulosa 1,5-bifosfato en el estroma del cloroplasto, y el otro completamente mal, se le asignará **0.25 puntos**.
- ✓ Cualquier otro caso se valorará con **0 puntos**.

c. Indica las diferencias entre la fotofosforilación acíclica y la fotofosforilación cíclica.

En este apartado la respuesta debe señalar que existen dos diferencias:

- En la fotofosforilación acíclica intervienen los dos fotosistemas (I y II), mientras que en la cíclica sólo interviene el fotosistema I.
- En la fotofosforilación acíclica se produce ATP, NADPH y se libera oxígeno mientras que en la cíclica sólo se produce ATP.

Calificación **0.5 puntos**.

- ✓ Si se describen bien las diferencias en los fotosistemas y en la segunda característica sólo se dice la diferencia en relación a la liberación de oxígeno, se le asignará igualmente **0.5 puntos**.
- ✓ Si se describe solo una de las dos diferencias, se le asignará **0.25 puntos**.
- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

d. Expresa mediante una ecuación global el proceso llevado a cabo en este orgánulo.

En este apartado la respuesta debe señalar que indicar la fórmula con los elementos ajustados: $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$. Calificación **0.5 puntos**.

- ✓ Si no están ajustados ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_2$) se le asignará **0.25 puntos**.
- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

Pregunta 5. Los mosquitos transmisores de enfermedades como la malaria son cada vez más resistentes a insecticidas como los piretroides. La resistencia a piretroides depende de un gen con dos alelos: uno que determina resistencia y otro que no la produce. Al realizar dos cruzamientos entre mosquitos se obtuvieron los resultados que se muestran en la tabla:

Cruzamiento 1		Cruzamiento 2	
P	F1	P	F1
Hembra resistente	Hembras resistentes: 30	Hembra no resistente	Hembras resistentes: 20
X	Hembras no resistentes: 10	X	Hembras no resistentes: 20
Macho resistente	Machos resistentes: 30	Macho	Machos resistentes: 20
	Machos no resistentes: 10	resistente	Machos no resistentes: 20

a. Indica si el gen que determina la resistencia a los piretroides en las poblaciones de mosquitos es dominante o recesivo. Justifica la respuesta indicando los genotipos. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que el alelo que determina la resistencia a los piretroides es dominante ya que los resultados del cruzamiento 1 solo se pueden explicar si el gen es dominante y los dos genitores con heterocigotos, de modo que los resultados serían:

$$Rr \times Rr = RR \frac{1}{4} \text{ (resistente)} \quad Rr \frac{1}{2} \text{ (resistente)} \quad rr \frac{1}{4} \text{ (no resistente)}$$

Si el alelo de resistencia fuera recesivo, ambos genitores deberían ser homocigotos (rr) y todos los descendientes serían también homocigotos y no podría haber ninguno no resistente.

Calificación **0.5 puntos**.

- ✓ Toda justificación correcta de que el gen es dominante basada en el cruzamiento 1 se valorará con **0.5 puntos**. Los resultados del cruzamiento 2 no permiten distinguir si el gen es dominante o recesivo.
- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

b. Indica si el gen que determina la resistencia a los piretroides en las poblaciones de mosquitos es autosómico o está ligado al sexo. Justifica la respuesta indicando los genotipos. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que el alelo que determina la resistencia a los piretroides es autosómica. La respuesta debe analizar qué resultados se darían en el caso de estar ligada al cromosoma X.

Cruzamiento 1. Dos posibles genotipos para la hembra $X^R X^r$ y $X^R X^R$

Posibilidad 1: P $X^R X^r \times X^R Y$

F1: $X^R X^R$ (hembras resistentes) $X^R X^r$ (hembras resistentes) $X^R Y$ (machos resistentes) $X^r Y$ (machos no resistentes)

Todas las hembras serían resistentes, lo que no se corresponde con los resultados.

Posibilidad 2: P $X^R X^R \times X^R Y$

F1: $X^R X^R$ (hembras resistentes) $X^R Y$ (machos resistentes), no habría individuos no resistentes. No se corresponde con los resultados.

Cruzamiento 2: P $X^R X^r \times X^R Y$

F1: $X^R X^R$ (hembras resistentes) $X^r Y$ (machos no resistentes) No habría hembras no resistentes ni machos resistentes, no se corresponde con los resultados.

Calificación **0.5 puntos**.

- ✓ Toda justificación correcta de que el gen no puede estar ligado al sexo, aunque no se valoren todas las posibilidades, se valorará con **0.5 puntos**.
- ✓ Si la justificación no está correctamente justificada, se valorará con **0 puntos**.

c. ¿Qué genotipos aparecerían en la descendencia obtenida al cruzar una hembra no resistente con un macho no resistente? (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que tanto la hembra como el macho deben ser homocigotos recesivos (rr) y que toda la descendencia sería por tanto también homocigota recesiva (rr)

Calificación **0.5 puntos**.

- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

d. ¿Qué diferencia existe entre una mutación génica y una mutación genómica? (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que una mutación génica afecta a la secuencia de nucleótidos de un gen mientras que una mutación genómica produce una variación en el número de cromosomas.

Calificación **0.5 puntos**.

- ✓ Cualquier otro caso se valorará con **0 puntos**.

Pregunta 6. Sobre la base del código genético que se representa en la tabla y el siguiente segmento de una cadena de ADN: $3' \dots TAC AAA GTT AAT TGT TTA CTT CAT ATT \dots 5'$

a. Escribe la secuencia de bases de la cadena de ARNm que se transcribe a partir de ese segmento indicando su polaridad. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe indicar la secuencia:

$5' \dots AUG UUU CAA UUA ACA AAU GAA GUA UAA \dots 3'$

Calificación **0.5 puntos**.

- ✓ Si la secuencia está bien, pero tiene algún error puntual en alguna base, se calificará igualmente con **0.5 puntos**
- ✓ Si la secuencia está bien, pero la polaridad no, se calificará con **0.25 puntos**.

- ✓ Si la secuencia incluye Timidina en lugar de Uracilo, se calificará con **0 puntos**.
- ✓ Cualquier otro caso se valorará con **0 puntos**.

b. Escribe la secuencia de aminoácidos codificada por el ARNm indicando su polaridad. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe indicar la secuencia:

NH_2 -Met-Phe-Gln-Leu-Thr-Asn-Glu-Val-COOH

Calificación **0.5 puntos**.

- ✓ Si la secuencia está bien, pero tiene algún error puntual en algún aminoácido, se calificará igualmente con **0.5 puntos**.
- ✓ Si la secuencia está bien, pero la polaridad no, se calificará con **0.25 puntos**.
- ✓ Cualquier otro caso se valorará con **0 puntos**.

c. Debido a una excesiva exposición solar en la playa, sin uso de crema protectora, se produce una delección puntual en células de la piel y se pierde la G más próxima al extremo 3' (posición 7). Indica cómo afectaría esta mutación a la secuencia de aminoácidos. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe reorganizar los codones del ADN a partir de la primera G e indicar la secuencia de ARNm:

ADN: $3' \dots TAC AAA G TTA ATT GTT TAC TTC ATA TT \dots 5'$

ARN: $5' \dots AUG UUU AAU UAA CAA AUG AAG UAU AA \dots 3'$

A continuación, debe indicar la secuencia de aminoácidos que debido a la aparición de un codón de terminación (UAA), solo tiene 3 residuos:

NH_2 -Met-Phe-Asn-COOH

Calificación **0.5 puntos**.

- ✓ Si reorganizan bien los codones del ADN y se escribe bien la secuencia del ARNm pero mal la polaridad y mal la secuencia de la proteína, se calificará con **0.25 puntos**.
- ✓ Si no reorganizan bien los codones del ADN, de manera que no aparece el codón de terminación UAA, se asignará **0 puntos**.

d. La mutación del apartado anterior, ¿se transmite a la descendencia? Razona tu respuesta. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe indicar que la mutación no se transmite a la descendencia porque afecta a células somáticas y no a las células germinales productoras de los gametos.

Calificación 0.5 puntos.

- ✓ Si se dice que no y se distingue células somáticas y células germinales, aunque la explicación no sea muy clara se asignará igualmente **0.5 puntos**.
- ✓ Si se dice que no, pero no se da ninguna explicación se asignará **0 puntos**.
- ✓ Cualquier otro caso se valorará con **0 puntos**.

Pregunta 7. *El cultivo de la vid y la elaboración de vino apareció alrededor del año 5.000 a.C. y quedó establecida en la Edad de Bronce, 3.000 a.C.*

a. *¿Cómo se llama el proceso de producción de vino a partir de zumo de uvas y qué grupo de microorganismos lo realizan? (Calificación 0.5 puntos)*

En este apartado la respuesta debe señalar que el proceso se llama fermentación alcohólica o etílica y los microorganismos que lo realizan son las levaduras.

Calificación 0.5 puntos.

- ✓ Si sólo se responde correctamente a una de las dos partes, fermentación alcohólica o levaduras, se le asignará **0.25 puntos**.
- ✓ Si se dice solo fermentación, sin especificar alcohólica o etílica, no se considerará bien, se le asignará **0 puntos**.

b. *Explica por qué el yogur natural tiene un rango del pH entre 4 y 4.5. (Calificación 0.5 puntos)*

En este apartado la respuesta debe señalar que el pH es bajo porque el yogur se fabrica utilizando bacterias que, mediante fermentación láctica, oxidan parcialmente la lactosa y generan ácido láctico, que baja el pH.

Calificación 0.5 puntos.

- ✓ Si solo se menciona fermentación y ácido láctico, se le asignará igualmente una calificación de **0.5 puntos**.
- ✓ Si solo se menciona fermentación láctica (sin hacer mención al ácido láctico) o ácido láctico (sin hacer mención a la fermentación), se asignará **0.25 puntos**.
- ✓ Cualquier otro caso se valorará con **0 puntos**.

c. *Explica qué es una planta transgénica. (Calificación 0.5 puntos)*

En este apartado la respuesta debe señalar que es una planta cuyo genoma ha sido modificado mediante ingeniería genética, bien introduciendo un gen nuevo o modificando uno propio, de manera que la planta transgénica adquiere una nueva característica.

Calificación 0.5 puntos.

- ✓ Si se menciona modificación genética y mejora, se le asignará igualmente una calificación de **0.5 puntos**.
- ✓ Si se menciona modificación genética pero no se especifica que como consecuencia de ella la planta adquiere alguna mejora, se le asignará una calificación de **0.25 puntos**.
- ✓ Si se menciona que la planta adquiere alguna característica que constituye una mejora, pero no se habla de modificación o ingeniería genética, se le asignará una calificación de **0.25 puntos**.
- ✓ Cualquier otro caso se valorará con **0 puntos**.

d. *¿Cómo se denomina el empleo de microorganismos para eliminar del medio contaminantes como por ejemplo vertidos de petróleo? (Calificación 0.5 puntos)*

En este apartado la respuesta debe señalar que el proceso se denomina biorremediación. Se aceptarán también los términos de biorrecuperación, biocorrección y biodegradación.

Calificación 0.5 puntos.

- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

Pregunta 8. *Se está utilizando la inteligencia artificial para analizar la resistencia de las variedades de bacterias patógenas a los distintos antibióticos y obtener patrones de resistencia que permitan caracterizar la evolución de la resistencia bacteriana a los antibióticos.*

a. *Define los siguientes conceptos, en relación a las bacterias: plásmidos, cápsula bacteriana, nucleoide y fimbrias. (Calificación 0.5 puntos)*

En este apartado la respuesta debe señalar los conceptos de manera similar a la siguiente:

- Plásmidos: Moléculas circulares de ADN independientes del cromosoma bacteriano dispersas por el citoplasma de la bacteria.
- Cápsula bacteriana: Capa externa situada alrededor de la pared celular con diversas funciones como la protección de la bacteria y la acumulación de agua entre otras.
- Nucleoide: Región del citoplasma donde se localiza el cromosoma bacteriano.
- Fimbrias: Filamentos huecos y cortos que adhieren las bacterias al sustrato sobre el que se desarrollan.

Calificación 0.5 puntos.

- ✓ Si se define correctamente tres de los cuatro, se le asignará igualmente una calificación de **0.5 puntos**.
- ✓ Si se define correctamente dos de los cuatro, se le asignará una calificación de **0.25 puntos**.
- ✓ Si se define correctamente 1 o ninguno, se valorará con **0 puntos**.

b. La penicilina impide la formación de la pared bacteriana. ¿Por qué muere la bacteria cuando se destruye la pared bacteriana? (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que las bacterias son hiperosmóticas y la pared supone una barrera de contención. Al desaparecer la pared y ser la bacteria hiperosmótica, el agua entra y hace estallar la bacteria.

Calificación **0.5 puntos**.

- ✓ No hay aproximación a la respuesta correcta. Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

c. Si un antibiótico inhibe la actividad de los ribosomas 70S, ¿tendrá efecto sobre las levaduras? Justifica tu respuesta. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que esos antibióticos no tendrán ningún efecto sobre las levaduras porque estos organismos unicelulares son eucariotas y, por lo tanto, sus ribosomas son 80S y su mecanismo de funcionamiento es diferente.

Calificación **0.5 puntos**.

- ✓ No hay aproximación a la respuesta correcta. Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

d. Actualmente, se están desarrollando métodos de edición genética CRISPR-Cas9 para generar antibióticos que eliminen las "superbacterias". ¿En qué consiste una técnica de edición genética? (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que las técnicas de edición genética consisten en la modificación del genoma mediante eliminación, inserción o reemplazamiento de una secuencia de ADN. Se incluyen dentro de las técnicas de ingeniería genética.

Calificación **0.5 puntos**.

- ✓ No hay aproximación a la respuesta correcta. Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

Pregunta 9. *El mieloma múltiple es enfermedad en la que células plasmáticas se dividen sin control y dejan de producir anticuerpos útiles, lo que provoca un mayor riesgo de sufrir infecciones graves, entre otros problemas.*

a. ¿Por qué el mieloma múltiple aumenta el riesgo de sufrir infecciones? ¿A qué clase o tipo de respuesta inmunitaria afectará? Razona las respuestas. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que el mieloma múltiple aumenta el riesgo a sufrir infecciones porque hace que las células plasmáticas dejen de producir anticuerpos útiles, por lo que no detectan al antígeno y no desencadenan la respuesta inmunitaria. Afectará a la respuesta inmunitaria adaptativa humoral donde participan las células plasmáticas que producen anticuerpos.

Calificación **0.5 puntos**.

- ✓ Si se define correctamente solo una de las preguntas, se le asignará una calificación de **0.25 puntos**.
- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

b. ¿Será efectiva una vacuna contra una enfermedad vírica o bacteriana en una persona diagnosticada con mieloma múltiple? Razona la respuesta. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que la vacuna no será efectiva ya que al estar afectadas las células plasmáticas no se desencadena la respuesta inmune primaria.

Calificación **0.5 puntos**.

- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

c. ¿Qué sería más efectivo para las personas con esta enfermedad: la vacunación o la sueroterapia? Razona la respuesta. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que será más efectiva la sueroterapia debido a que al paciente se le inyecta un suero que contiene anticuerpos específicos contra el patógeno causante de la enfermedad mientras que la vacuna no será capaz de inducir la producción de anticuerpos al no tener funcionales sus células plasmáticas.

Calificación **0.5 puntos**.

- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

d. ¿Qué relación existe entre los linfocitos B, las células memoria y las células plasmáticas? (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que la relación es que tanto las células memoria como las plasmáticas proceden de los linfocitos B.

Calificación **0.5 puntos**.

- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

Pregunta 10. Equipos de investigación de diferentes países europeos han elaborado un mapa del sistema inmune para conocer a fondo las interacciones entre las células que lo conforman y aplicarlo a nuevas técnicas de inmunoterapia. Una vez más, la inteligencia artificial ha contribuido a la elaboración de esta red de conexiones del sistema inmunitario.

a. Define respuesta inmune primaria y respuesta inmune secundaria. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que la respuesta inmune primaria se produce una primera exposición o contacto entre el sistema inmune y un antígeno. El proceso es relativamente lento y se producen cantidades moderadas de anticuerpos. La respuesta inmune secundaria es cuando el sistema inmune contacta con un antígeno con el que ya había interactuado en una ocasión anterior. Esta respuesta es más rápida e intensa debido a las células de memoria que se habrían generado en la respuesta primaria.

Calificación **0.5 puntos**.

- ✓ Si se representa la gráfica de producción de anticuerpos con el tiempo respuesta inmune primaria y respuesta inmune secundaria, se le asignará igualmente una calificación de **0.5 puntos**.
- ✓ Si se define correctamente solo una de las dos, se le asignará una calificación de **0.25 puntos**.
- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

b. Define respuesta inmunitaria humoral y respuesta inmunitaria celular. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que la respuesta inmunitaria humoral depende de los linfocitos B que producen anticuerpos que neutralizan antígenos extracelulares, que se propagan por el plasma o el líquido intersticial.

La respuesta inmunitaria celular depende de los linfocitos T y ocurre cuando la infección es intracelular y el agente infeccioso se reproduce dentro de la célula. Los linfocitos T se encargan de destruir las células infectadas.

Calificación **0.5 puntos**.

- ✓ Si se define correctamente solo una de las dos, se le asignará una calificación de **0.25 puntos**.
- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

c. ¿Qué es lo que ocurre en una enfermedad autoinmune? (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que en estas enfermedades las células del sistema inmunitario reaccionan contra las células del propio organismo.

Calificación **0.5 puntos**.

- ✓ No hay aproximación a la respuesta correcta. Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

d. ¿Por qué los pacientes que reciben un órgano trasplantado de otra persona deben ser tratados con inmunosupresores? (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que un trasplante implica introducir células de otro individuo por lo que son reconocidas como extrañas por el sistema inmunitario y es necesario un tratamiento para disminuir la capacidad inmunológica del organismo.

Calificación **0.5 puntos**.

- ✓ Si se dice que porque los órganos trasplantados son reconocidos como extraños al organismo se le asignará igualmente **0.5 puntos**.
- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.