

BIOLOGÍA (examen resuelto y criterios de corrección)

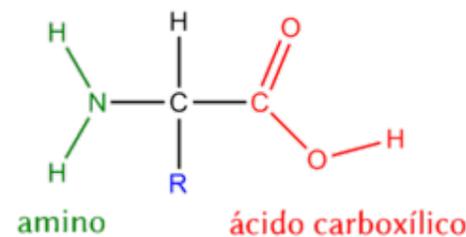
- Responda en el pliego en blanco a un máximo de **cinco preguntas** cualesquiera de entre las diez que se proponen. Todas las preguntas se calificarán con un máximo de **2 puntos**.
- Agrupaciones de preguntas que sumen más de 10 puntos o que no coincidan con las indicadas conllevarán la **anulación** de la(s) última(s) pregunta(s) seleccionada(s) y/o respondida(s).

Pregunta 1. Una de las aportaciones de la Inteligencia Artificial ha sido generar algoritmos capaces de predecir la estructura tridimensional de una proteína a partir de la secuencia primaria de aminoácidos.

a. Define qué es un aminoácido y representa su fórmula general. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe definir un aminoácido como un monómero orgánico, componente de las proteínas, formado por un carbono central o alfa al que se une un grupo amino, un grupo carboxilo, un átomo de hidrógeno y un radical o cadena lateral diferente para cada aminoácido.

Su fórmula general, será representada de manera similar a la siguiente:



- ✓ Si en la respuesta la definición es correcta pero no se incluye la fórmula o ésta es errónea, se valorará con **0,25 puntos**.
- ✓ Si en la respuesta la fórmula es correcta pero no se incluye la definición o ésta es errónea, se valorará con **0,25 puntos**.
- ✓ Cualquier otra posibilidad se valorará con **0 puntos**.

b. ¿Qué características debe tener un aminoácido para que presente actividad óptica? ¿Cuántos aminoácidos presentan actividad óptica? (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que para que un aminoácido tenga actividad óptica, el carbono central (alfa) debe estar unido a 4 grupos distintos. Hay 19 aminoácidos con actividad óptica, todos menos la glicina.

- ✓ Si en la respuesta se define bien las características que definen un aminoácido con actividad óptica pero no se señala que 19 de los 20, todos menos la glicina, tienen actividad óptica, se valorará con **0,25 puntos**.
- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

c. ¿Qué es la desnaturalización de una proteína? ¿Qué implicación tiene en la funcionalidad de la proteína? Cita dos factores desnaturalizantes de proteínas. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que la desnaturalización es la pérdida de la estructura tridimensional original de la proteína y que conlleva siempre pérdida de función. Los factores son: temperatura (calor), el pH, alta salinidad del disolvente, ondas mecánicas (ultrasonidos) o radiación.

- ✓ Si en la respuesta se define bien el concepto de desnaturalización y la pérdida de funcionalidad, pero no se señalan dos factores, se valorará con **0,25 puntos**
- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**

d. ¿Qué significa que los aminoácidos de las proteínas tienen un comportamiento anfótero? ¿Por qué esa propiedad de los aminoácidos es importante para la homeostasis? (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que el comportamiento anfótero significa que dependiendo del pH los aminoácidos pueden comportarse como un ácido o como una base. Cuando el pH es alcalino se comportan como ácidos liberando protones y cuando el pH es ácido captan protones y actúan como una base. Esta propiedad es importante en la homeostasis porque atenúan las variaciones de pH del medio, funcionando como un sistema tampón o amortiguador del pH.

- ✓ Si en la respuesta se explica bien lo que es el comportamiento anfótero, pero no explica que constituye un sistema amortiguador del pH del medio, se valorará con **0,25 puntos**.
- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

Pregunta 2. La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera la obesidad un problema de salud de primer orden en el mundo occidental. La causa principal es el sedentarismo y el consumo excesivo de alimentos ricos en triglicéridos o triacilglicéridos que se acumulan en el tejido adiposo del organismo.

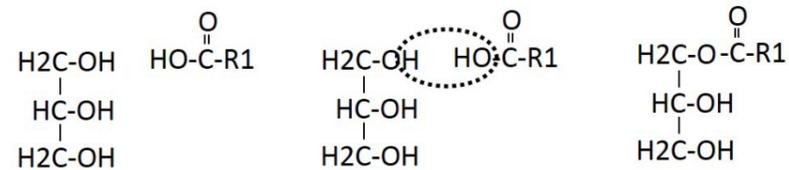
a. ¿Qué componentes químicos tiene un triglicérido? (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que los triglicéridos o triacilglicéridos están formados por tres ácidos grasos unidos y una molécula del alcohol glicerina o glicerol.

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

b. ¿Cómo se llama el enlace químico mediante el que se unen los componentes de un triglicérido? Representa cómo tiene lugar la formación de este enlace. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que el enlace se llama éster y tiene lugar entre el grupo OH del glicerol y el grupo COOH del ácido graso. Debe incluir un esquema similar al que se representa debajo



- ✓ Si se solo se indica el nombre del enlace, pero no se representa cómo tiene lugar, se valorará con **0,25 puntos**.
- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

c. ¿Son los triglicéridos lípidos saponificables? Explica qué es la saponificación y qué efecto tiene sobre la solubilidad en agua. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que los triglicéridos son lípidos saponificables porque están formados por ácidos grasos y el grupo ácido (COOH) reacciona con el NaOH dando una sal de ácido graso que es más soluble en agua. En consecuencia, la saponificación favorece la solubilidad de los lípidos en agua.

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

d. El aceite de oliva y la mantequilla están ambos formados mayoritariamente por triglicéridos. Sin embargo, a temperatura ambiente, el aceite de oliva es líquido y la mantequilla sólida. Explica por qué. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que la temperatura de fusión depende de la presencia o no de dobles enlaces (grado de saturación o insaturación) de las cadenas carbonadas de los ácidos grasos. Los dobles enlaces suponen codos en las cadenas que disminuye la cohesión y hace que la temperatura de fusión sea baja. Por el contrario, las cadenas sin dobles enlaces tienen alto grado de cohesión y temperaturas de fusión altas. Si a temperatura ambiente el aceite es líquido es porque el grado de insaturación es alto y la temperatura de fusión es inferior a la temperatura ambiente. Por el contrario, si la mantequilla es sólida a temperatura ambiente es porque presenta un grado alto de saturación y su temperatura de fusión es superior a la del medio ambiente.

- ✓ Si se solo se indica el grado de saturación o insaturación, sin explicar qué afecta a la cohesión de las cadenas, se valorará con **0,25 puntos**.
- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

Pregunta 3. Un problema en los viajes espaciales es la exposición a las radiaciones fuera de la protección de la atmósfera. La nave Orión de la misión Artemis lleva acoplado un satélite llamado BioSentinel con células en cultivo para estudiar el impacto de la radiación del espacio profundo en su material genético.

a. ¿Cómo se llaman las variaciones del material genético a las que hace referencia el texto? Defínelas y señala otro agente que las produzca aparte del que se indica en el texto. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que las variaciones a las que hace referencia el texto son las mutaciones. La definición será similar a la siguiente: Cambios o variaciones espontáneas o inducidas en la secuencia de nucleótidos del genoma. En el texto, el agente causante de la mutación es un agente físico, radiación de alta energía como radiaciones ionizantes o UVA. Otros agentes serían sustancias químicas mutagénicas (o mutágenos químicos) o virus (u oncovirus).

- ✓ Si en la respuesta se responde correctamente a la definición, pero no se señala un agente distinto, se valorará con **0,25 puntos**.
- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

b. ¿Todas las variaciones del material genético son perjudiciales? Razona la respuesta. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que no todas las mutaciones son perjudiciales. Las mutaciones generan variabilidad genética y son la base de la evolución. Los cambios espontáneos en el genoma, en ocasiones, suponen ventajas adaptativas en las especies.

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

c. Define los tipos de variaciones del material genético en función del nivel de afectación. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que en función del nivel de afectación del material genético las mutaciones pueden ser génicas, genómicas y cromosómicas. Las mutaciones génicas son alteraciones en la secuencia de nucleótidos que afectan a un gen. Las mutaciones cromosómicas afectan a la morfología de un cromosoma. Las mutaciones genómicas presentan una alteración en el número de cromosomas.

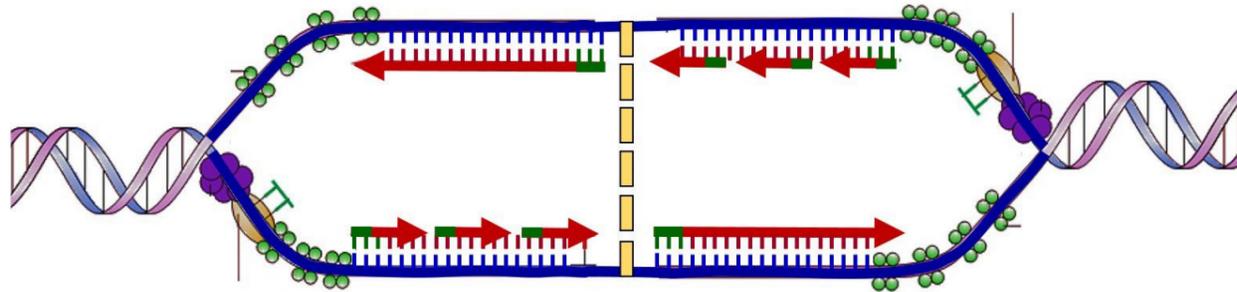
- ✓ Si en la respuesta se señalan correctamente los tres tipos y se definen correctamente dos de ellos, se valorará con **0,25 puntos**.
- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

d. ¿Es posible que en un gen se produzca una sustitución de un par de bases y no se altere la secuencia de aminoácidos del polipéptido que codifica? Razona tu respuesta. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que sí es posible ya que el código genético es degenerado, de modo que puede cambiar el triplete por otro que codifique para el mismo aminoácido. Estas mutaciones se denominan neutras.

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

Pregunta 4. La figura representa un proceso que ocurre en las células



a. ¿Cómo se denomina el proceso representado? ¿A qué corresponde la línea discontinua de color amarillo en el centro del esquema? (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado se debe señalar que el esquema representa la replicación o duplicación del ADN y que la línea discontinua de color amarillo en el centro del esquema corresponde al origen o punto de inicio de la replicación.

- ✓ Si se señala correctamente el nombre del proceso, pero no a qué corresponde la línea discontinua, se valorará con **0,25 puntos**
- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**

b. ¿En qué fase o fases del ciclo celular se produce este proceso? Justifica tu respuesta. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado se debe señalar que ocurre en la fase S o de síntesis de la interfase celular, que es la única fase en la que se duplica el ADN.

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

c. ¿A qué corresponden los fragmentos de color verde en los extremos de las flechas y cuál es su función? (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado se deberá responder que corresponden a fragmentos de ARN que actúan como cebadores o iniciadores para la síntesis de ADN.

- ✓ Si se señala que son ARN, sin decir nada más, se valorará con **0,25 puntos**.
- ✓ Si se señala que son cebadores o iniciadores para la síntesis de ADN, sin decir que son ARN, se valorará con **0,25 puntos**.
- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

d. Indica cómo denomina cada una de las mitades separadas por la línea discontinua amarilla y explica por qué el proceso es diferente en la parte superior e inferior en cada una de esas mitades. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado se debe señalar que cada mitad se denomina horquilla de replicación y, en cada horquilla, las dos cadenas del ADN son antiparalelas. Dado que la síntesis del ADN ocurre siempre en dirección 5'→3' y que las dos cadenas del ADN son antiparalelas, conforme la doble hélice se va abriendo, en una cadena la DNA polimerasa va en sentido 3'→5', añadiendo nucleótidos a la cadena en formación en dirección 5'→3' de forma continua. Sin embargo, al ser antiparalelas, en la otra hebra, la ADN polimerasa tendría que ir en dirección 5'→3' y añadir nucleótidos en sentido 3'→5', lo cual es imposible. En esta segunda cadena, se produce la síntesis fragmentos cortos de ADN en dirección 5'→3' a partir de cebadores de ARN, que reciben el nombre de fragmentos de Okazaki. Los cebadores de ARN son después eliminados y los fragmentos de Okazaki se unen entre sí mediante una ADN ligasa, de modo que se completa la nueva cadena a partir de los fragmentos separados por lo que la síntesis de esta segunda cadena es discontinua y más lenta.

- ✓ Si en la respuesta, se expresa el término "horquilla de replicación" y se señala que las dos cadenas son antiparalelas, que la síntesis del ADN solo ocurre en dirección 5'→3' y que en una cadena la síntesis es continua, pero en la otra se realiza a partir de fragmentos, aunque la explicación no sea completa, **se calificará igualmente con 0,5 puntos**.
- ✓ Si la explicación es muy incompleta, pero se señala el término "horquilla de replicación", se valorará con **0,25 puntos**.
- ✓ Si la explicación es muy incompleta, pero se señala que la síntesis del ADN solo ocurre en dirección 5'→3', se valorará con **0,25 puntos**.
- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

Pregunta 5. En un experimento se tienen tres tubos, el tubo A contiene agua destilada, el tubo B contiene una solución isotónica de cloruro sódico de 0.9 % y el tubo C contiene agua de mar con una solución de cloruro sódico del 4 %. Introducidos sangre en cada uno de los tubos y observamos los glóbulos rojos.

a. ¿En qué tubo o tubos los glóbulos rojos no verán alterada su funcionalidad? Explica por qué. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que los glóbulos rojos no verán alterada su funcionalidad en el tubo B por ser un medio isotónico. En el tubo A se producirá una entrada de agua a favor de gradiente osmótico al interior del glóbulo rojo por ser la membrana plasmática semipermeable que alterará su volumen y la concentración de sus componentes, pudiendo llegar a estallar. Y en el tubo C los glóbulos rojos perderán agua de modo que disminuye su volumen, se altera la forma y la concentración de los componentes citoplásmicos.

- ✓ Si en la respuesta se incluye el concepto de presión osmótica, o gradiente osmótico, o soluciones hiposmótica/hiperosmótica, hipertónica/hipotónica y la explicación es coherente, aunque no sea completa, se valorará con **0,5 puntos**.
- ✓ Si la respuesta señala el tubo B sin ningún tipo de explicación adicional, se valorará con **0,25 puntos**.
- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

b. Si en lugar de sangre, se introducen en los tres tubos células de epidermis de cebolla, ¿en qué tubo o tubos las células vegetales no verán alterada su funcionalidad? Explica por qué. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que las células no verán alterada su funcionalidad en los tubos A y B. En el tubo A la pared celular rígida impide que la célula pueda aumentar su volumen, por lo que evita la entrada de agua a pesar del gradiente osmótico. Y en el tubo B, al ser isotónico, no se producirá alteración. En el tubo C las células perderán agua de modo que disminuye el volumen citoplásmico y se altera la concentración de los componentes citoplásmicos.

- ✓ Si en la respuesta se señalan que son en los tubos A y B donde no alteración y se justifica señalando la rigidez de la pared celular, se valorará con **0,5 puntos**.
- ✓ Si en la respuesta señalan los tubos A y B, sin ningún tipo de explicación adicional, se valorará con **0,25 puntos**.
- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

c. ¿Qué quiere decir que las membranas celulares son semipermeables? (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que las membranas son semipermeables porque permite el paso del disolvente (agua) pero no de los solutos (electrolitos, iones, etc) a favor de gradiente. En consecuencia, el soluto (agua) se desplaza a través de la membrana a favor de gradiente, pasa de la solución de menor concentración a la de mayor concentración, hasta igualar las concentraciones.

- ✓ Si en la respuesta se señala que porque deja pasar el agua pasa, pero no otras moléculas, se valorará con **0,5 puntos**.
- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

d. ¿Qué efecto tiene sobre la presión osmótica de la célula una molécula como el etanol que atraviesa directamente la bicapa lipídica de la membrana plasmática a favor de gradiente? (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que las moléculas como el etanol que atraviesan directamente la bicapa lipídica de la membrana plasmática a favor de gradiente no tienen ningún efecto sobre la presión osmótica.

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

Pregunta 6. Los distintos tipos celulares del cuerpo humano están rodeados de un medio intersticial que contiene el líquido que les proporciona el microambiente adecuado. La membrana celular separa el medio

intracelular del intersticial, controlando el intercambio de agua y solutos. Supón que, en un determinado momento, una determinada molécula X, con carga eléctrica, es el componente mayoritario del compartimento intersticial y presenta una concentración de 0,01 M (mol/L) en dicho compartimento intersticial mientras que su concentración en el compartimento intracelular es de 0,1 M (mol/L).

a. Si una célula A presenta una membrana que es impermeable a esa sustancia, ¿qué sucederá con el agua en el interior de la célula? Justifica tu respuesta. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado se debe señalar que el agua entraría en la célula desde el espacio intersticial porque el interior de la célula es hipertónico respecto al exterior que sería hipotónico y la membrana celular es semipermeable.

- ✓ Si en la respuesta, se señala que el agua entra en la célula y se señala la diferencia osmótica, aunque la explicación no sea completa se valorará igualmente con **0,5 puntos**.
- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

b. ¿Se producirá en la célula A alguna variación de su volumen? Justifica tu respuesta. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado se señalará que se produce un incremento del volumen celular debido a la entrada de agua a favor de gradiente osmótico.

- ✓ Si en la respuesta, se señala que la célula aumenta de volumen y se señala la diferencia osmótica, aunque la explicación no sea completa, se valorará igualmente con **0,5 puntos**.
- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

c. En esas mismas condiciones, en otro tipo celular, la célula B, se produce el paso de la molécula X con carga eléctrica del enunciado, desde el interior hacia el exterior, de modo que la concentración intracelular e intersticial se igualan. Indica cómo podría producirse este proceso. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado que la célula B presenta un sistema de transporte específico de difusión facilitada mediado por una proteína de canal o una permeasa (o proteína transportadora o "carrier") que no gasta energía (pasivo).

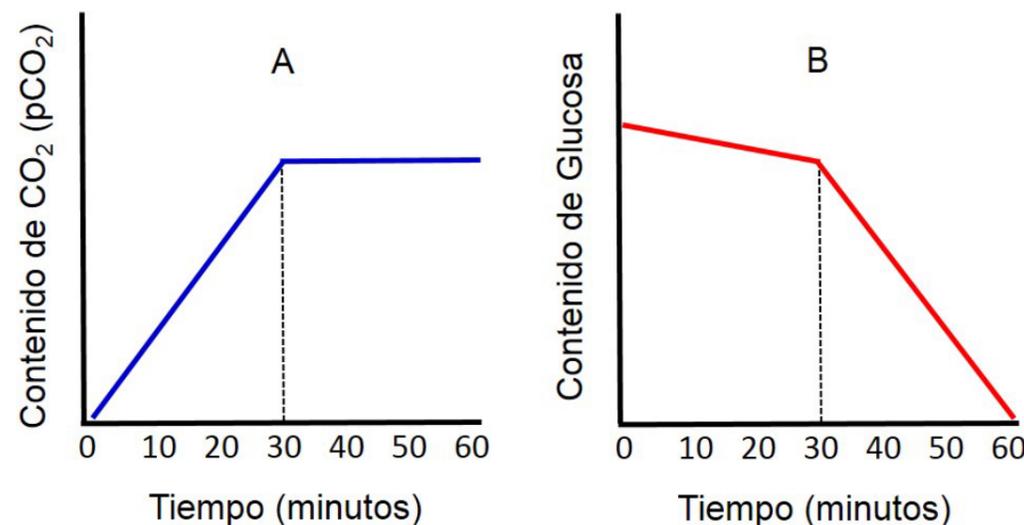
- ✓ Si en la respuesta, se señala que la célula presenta un sistema de difusión facilitada, sin explicación adicional, se valorará igualmente con **0,5 puntos**.
- ✓ Si en la respuesta, se señala que la célula presenta un transporte pasivo y específico, sin señalar el término difusión facilitada, se valorará igualmente con **0,5 puntos**.
- ✓ Si en la respuesta, se señala que la célula presenta un transporte pasivo, sin señalar que es específico, se valorará con **0,25 puntos**.
- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

d. En esas mismas condiciones, en un tercer tipo de celular, la célula C, se produce el paso de la molécula X hacia el interior, de modo que la concentración intracelular sube a 0.15 M. Indica cómo podría explicarse este proceso. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado se debe señalar que la célula C presenta un sistema de transporte activo, en contra del gradiente de concentración, que requiere aporte de energía, y una proteína transportadora o bomba.

- ✓ Si en la respuesta, se señala que la célula presenta un sistema de transporte activo o con gasto de energía, sin explicación adicional, se valorará igualmente con **0,5 puntos**.
- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

Pregunta 7. Las gráficas A y B representan las concentraciones de CO₂ (A) y de glucosa (B) a lo largo del tiempo en un tubo herméticamente cerrado donde se tienen células musculares en un medio de cultivo artificial.



a. ¿Cómo se puede explicar el cambio que se observa a los 30 minutos en las gráficas A y B? (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que este cambio sería debido al agotamiento del oxígeno, que daría lugar al cambio de metabolismo aerobio a metabolismo anaerobio. En la gráfica A, el nivel de CO₂ deja de aumentar porque al agotarse el oxígeno éste no puede actuar como aceptor final de electrones y no se generaría más CO₂. En la gráfica B el consumo de glucosa se aceleraría porque baja el rendimiento de la glucosa al metabolizarse en condiciones anaerobias y generar solo dos moléculas de ATP por cada molécula de glucosa.

- ✓ Si en la respuesta se señala que se agota el oxígeno, pero no explican las gráficas, se valorará con **0,25 puntos**.

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

b. ¿Qué compuesto se empezará a acumular en el medio a partir del minuto 30? (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que se acumulará piruvato (o ácido pirúvico).

- ✓ Si en la respuesta se señala que se acumula lactato (o ácido láctico), se valorará igualmente con **0,5 puntos**.
- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

c. ¿En qué compartimento u orgánulo celular se produce la mayor parte de energía durante los primeros 30 minutos? ¿Y durante los últimos 30 minutos? (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que en los primeros 30 minutos la mayor parte de la energía se produce en la mitocondria mientras que en los últimos 30 minutos se produce en el citoplasma o citosol.

- ✓ Si en la respuesta se responde correctamente solo uno de los dos periodos, se valorará con **0,25 puntos**.
- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

d. ¿Qué les ocurre a las células musculares a partir del minuto 60? (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que a partir del minuto 60 en las células musculares se paralizará completamente la actividad por falta de energía y se morirán.

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

Pregunta 8. Los semiconductores catalizan reacciones fotoquímicas que convierten energía solar en energía química, y son la base de dispositivos fotocatalizadores capaces de absorber luz solar.

a. Define fotosíntesis y nombra los cuatro elementos necesarios para que tenga lugar. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado se debe definir fotosíntesis como el proceso anabólico de conversión de la energía luminosa o lumínica en energía química que a continuación se utiliza para la síntesis o producción biomoléculas orgánicas a partir de moléculas inorgánicas. Los compuestos necesarios son: agua, sales minerales, dióxido de carbono y luz solar.

- ✓ Si en la respuesta está bien la definición, pero no están completos los elementos se valorará con **0,25 puntos**.
- ✓ Si en la respuesta no es correcta la definición, pero están completos los elementos, se valorará con **0,25 puntos**.
- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**

b. ¿Qué componentes presenta un fotosistema y qué hace cada uno de ellos? (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que un fotosistema presenta dos componentes: el complejo antena y el centro de reacción fotoquímico. El complejo de antena presenta pigmentos fotosintéticos asociados con lípidos y proteínas que captan la energía luminosa y la transmiten hacia el centro de reacción fotoquímico. El centro de reacción fotoquímico recibe la energía captada por los pigmentos antena y la ceden al primer aceptor de electrones, iniciando la cadena de reacciones químicas.

- ✓ Si en la respuesta se señalan los componentes, pero no la función, se valorará con **0,25 puntos**.
- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

c. *¿Qué elementos se generan como consecuencia de la fotólisis del agua y qué destino tiene cada uno de ellos? (Calificación 0.5 puntos)*

En este apartado la respuesta debe señalar que la fotólisis del agua genera electrones, protones y oxígeno. Los electrones son transferidos al centro de reacción fotoquímico del fotosistema II (P680), los protones contribuyen a crear el gradiente electroquímico que permite la síntesis de ATP y el oxígeno es desprendido al exterior de la célula.

- ✓ Si en la respuesta se señalan los tres elementos, pero no el destino, se valorará con **0,25 puntos**.
- ✓ Si en la respuesta se señalan sólo dos elementos y el destino de los dos es correcto, se valorará con **0,25 puntos**.
- ✓ Cualquier otra respuesta se valorará con **0 puntos**.

d. *¿Se produce síntesis de proteínas dentro del orgánulo donde se realiza la fotosíntesis? Justifica tu respuesta. (Calificación 0.5 puntos)*

En este apartado la respuesta debe señalar que sí es posible ya que contiene ADN circular y plastosomas 70S que son los elementos necesarios para la síntesis de proteínas.

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

Pregunta 9. *La insulina recombinante humana fue la primera proteína producida por ingeniería genética en bacterias *Escherichia coli*, siendo aprobado su uso terapéutico en pacientes diabéticos en 1982.*

a. *Explica, utilizando como ejemplo las bacterias del texto, qué es un organismo genéticamente modificado. (Calificación 0.5 puntos)*

En este apartado la respuesta debe señalar que un organismo genéticamente modificado o transgénico es aquel al que se le ha insertado algún gen de otro organismo, permitiéndoles adquirir propiedades o funciones que no tenían previamente. En este caso, en el texto la bacteria *Escherichia coli* se le han insertado genes que permiten sintetizar insulina.

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

b. *¿Qué son las enzimas (o endonucleasas) de restricción? ¿Qué conexión tienen con lo expuesto en el texto en relación a la modificación genética? (Calificación máxima 0.5 puntos)*

En este apartado la respuesta debe señalar que son enzimas capaces de cortar el ADN en secuencias específicas. Su relación es que permiten aislar el gen de ADN para poder posteriormente transferirlo a la bacteria.

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

c. *¿Qué son los plásmidos? ¿Qué conexión tienen con lo expuesto en el texto en relación a la modificación genética? (Calificación 0.5 puntos)*

En este apartado la respuesta debe señalar que los plásmidos son pequeñas moléculas de ADN circular dispersas por el citoplasma bacteriano. Su relación con la modificación genética es que son utilizados como vectores de inserción de genes para la modificación genética.

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

d. *La insulina es una proteína no glucosilada, esto es, compuesta únicamente por aminoácidos. ¿Por qué no se puede obtener una proteína recombinante glucosilada en bacterias? ¿Qué tipo de células se deberán utilizar para obtener proteínas recombinantes glucosiladas? (Calificación 0.5 puntos)*

En este apartado la respuesta debe señalar que las bacterias no pueden producir proteínas glucosiladas porque no tienen aparato de Golgi, que es donde se produce la glucosilación. Para obtener proteínas recombinantes glucosiladas se deberán utilizar células eucariotas como levaduras o líneas celulares.

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

Pregunta 10. *Los grupos sanguíneos A, B y O son debidos a diferencias en la composición de los oligosacáridos de la membrana de los glóbulos rojos. Los individuos de grupo A tienen oligosacáridos ricos en N-acetilgalactosamina, los del grupo B presentan oligosacáridos ricos en galactosa, los del grupo AB tienen los dos tipos y los del grupo O no tienen ninguno. Por otro lado, algunos individuos tienen en la membrana de sus glóbulos rojos una proteína de unos 400 aminoácidos denominada factor Rh, y son considerados Rh+, mientras que otras personas no la tienen y son clasificados como Rh-. Las diferencias entre individuos en oligosacáridos y proteínas de la membrana de los glóbulos rojos determinan que una transfusión sanguínea entre individuos de distintos grupos pueda inducir una reacción inmunológica, de modo que el receptor produce anticuerpos contra macromoléculas que no están presentes en su organismo.*

a. *¿Contra qué moléculas produciría anticuerpos un individuo del grupo A Rh- si recibiese sangre de un individuo del grupo B Rh+? (Calificación 0.5 puntos)*

En este apartado la respuesta debe señalar que el individuo produciría anticuerpos contra oligosacáridos ricos en galactosa (anti B) y contra la proteína factor Rh (anti Rh).

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

b. ¿Contra qué moléculas produciría anticuerpos un individuo con sangre del grupo AB Rh+ si recibe sangre de un individuo del grupo O Rh+? (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que este individuo no produciría ningún anticuerpo.

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

c. Si el individuo del grupo A Rh- recibiese una pequeña cantidad de sangre de un individuo del grupo B Rh+ y un año después vuelve a recibir sangre de ese mismo grupo, ¿sería la segunda respuesta inmunológica igual o diferente a la primera? Justifica tu respuesta. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que se producirá una respuesta inmunitaria secundaria, más rápida, intensa y prolongada debido a los linfocitos de memoria que se habrían generado después del primer contacto.

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

d. Los pacientes que reciben un órgano trasplantado de otra persona son tratados con inmunosupresores para evitar el rechazo. ¿Es necesario este tratamiento si el donante del órgano es un gemelo univitelino del receptor? Explica por qué. (Calificación 0.5 puntos)

En este apartado la respuesta debe señalar que no es necesario el tratamiento con inmunosupresores porque el individuo donante es genéticamente idéntico al receptor, por lo que los componentes del órgano no serán reconocidos como antígenos y no se generará una respuesta inmunológica de rechazo.

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