Miquel Mahiques

Examen resuelto de Biología — Ordinaria 2026

Canarias · 8 problemas

1 BIOMOLÉCULAS
Glucógeno, actividad enzimática y propiedades de las biomoléculas

La vida se sustenta en la interacción fisicoquímica entre el agua y los bioelementos. El éxito de éstos radica en su capacidad para formar enlaces estables y moléculas tridimensionales complejas. Por ejemplo, sin la versatilidad del carbono, no existirían las biomoléculas orgánicas que permiten la compartimentación y el metabolismo.

Opción 1.A

a. ¿Qué ocurre cuando se rompen los enlaces glucosídicos del glucógeno? [0,3 ptos.]

b. Se realiza un experimento en el que una enzima convierte el sustrato A en sustrato B; se parte de la temperatura óptima y se aumenta gradualmente hasta los 100 °C. ¿Cómo afectará a la actividad enzimática ese aumento de temperatura? [0,4 ptos.]

c. Las biomoléculas establecen interacciones para generar niveles de complejidad de la materia viva. Cita el nombre de 2 de estas interacciones intermoleculares. [0,4 ptos.]

d. Define el proceso de esterificación. [0,3 ptos.]

e. En los seres vivos encontramos elementos químicos denominados oligoelementos. Define dicho concepto, y cita la función de 2 de ellos. [0,6 ptos.]

a. ¿Qué ocurre cuando se rompen los enlaces glucosídicos del glucógeno? [0,3 ptos.] (0,3 puntos)

b. Se realiza un experimento en el que una enzima convierte el sustrato A en sustrato B; se parte de la temperatura óptima y se aumenta gradualmente hasta los 100 °C. ¿Cómo afectará a la actividad enzimática ese aumento de temperatura? [0,4 ptos.] (0,4 puntos)

c. Las biomoléculas establecen interacciones para generar niveles de complejidad de la materia viva. Cita el nombre de 2 de estas interacciones intermoleculares. [0,4 ptos.] (0,4 puntos)

d. Define el proceso de esterificación. [0,3 ptos.] (0,3 puntos)

e. En los seres vivos encontramos elementos químicos denominados oligoelementos. Define dicho concepto, y cita la función de 2 de ellos. [0,6 ptos.] (0,6 puntos)

APARTADO A. — DEGRADACIÓN DEL GLUCÓGENO — 0,3 puntos

DEGRADACIÓN DEL GLUCÓGENO

El glucógeno es un polímero de glucosa. La ruptura de sus enlaces glucosídicos descompone el polímero en moléculas menores y permite movilizar su reserva energética. Si se hidroliza completamente, se obtienen sus monómeros de glucosa.

En la glucogenólisis celular, la glucógeno fosforilasa rompe por fosforólisis los enlaces α(1→4) y libera principalmente glucosa-1-fosfato; la enzima desramificante hidroliza los enlaces α(1→6) y libera glucosa libre.

RESULTADO

Se degrada el glucógeno y se movilizan sus unidades de glucosa: glucosa libre por hidrólisis y, en la glucogenólisis, principalmente glucosa-1-fosfato.

APARTADO B. — TEMPERATURA Y DESNATURALIZACIÓN — 0,4 puntos

TEMPERATURA Y DESNATURALIZACIÓN

Al superar la temperatura óptima, la actividad disminuye. El calor altera las interacciones que mantienen la conformación de la enzima y su centro activo; el sustrato deja de ajustarse correctamente. A temperaturas suficientemente altas, como 100 °C para una enzima ordinaria no termoestable, la desnaturalización puede anular su actividad.

RESULTADO

La actividad disminuye al superar la temperatura óptima y puede desaparecer por desnaturalización.

APARTADO C. — INTERACCIONES INTERMOLECULARES — 0,4 puntos

INTERACCIONES INTERMOLECULARES

Dos ejemplos son los **puentes de hidrógeno**, entre grupos polares, y las **fuerzas de van der Waals**, debidas a interacciones entre dipolos permanentes o transitorios.

RESULTADO

Puentes de hidrógeno y fuerzas de van der Waals.

APARTADO D. — FORMACIÓN DE UN ÉSTER 0,3 puntos

FORMACIÓN DE UN ÉSTER

La esterificación es la reacción de un grupo carboxilo de un ácido con un grupo hidroxilo de un alcohol para formar un enlace éster y liberar agua.

$$\mathrm{R{-}COOH + R'{-}OH \rightleftharpoons R{-}COO{-}R' + H_2O}$$

RESULTADO

Ácido carboxílico + alcohol → éster + agua.

APARTADO E. — OLIGOELEMENTOS Y FUNCIONES 0,6 puntos

OLIGOELEMENTOS Y FUNCIONES

Los oligoelementos son bioelementos presentes en cantidades muy pequeñas que resultan necesarios para funciones biológicas. El **hierro** forma parte del grupo hemo de la hemoglobina y permite el transporte de oxígeno. El **yodo** es componente de las hormonas tiroideas, implicadas en la regulación del metabolismo.

RESULTADO

Elementos necesarios en cantidades traza; hierro: transporte de O_2; yodo: hormonas tiroideas.

BIOMOLÉCULAS

2 Inhibición enzimática, capilaridad, grasas y polisacáridos

La vida se sustenta en la interacción fisicoquímica entre el agua y los bioelementos. El éxito de éstos radica en su capacidad para formar enlaces estables y moléculas tridimensionales complejas. Por ejemplo, sin la versatilidad del carbono, no existirían las biomoléculas orgánicas que permiten la compartimentación y el metabolismo.
Opción 1.B
a. Se está realizando un estudio sobre una enzima que convierte el sustrato A en un producto B. Al añadir una sustancia X junto al sustrato A, se observa que la velocidad de reacción disminuye de manera significativa. ¿A qué se debe ese cambio? [0,2 ptos.]
b. ¿Qué propiedad del agua facilita el ascenso de dicho elemento y las sales minerales absorbidas por la raíz de la planta? [0,2 ptos.]
c. Define los siguientes términos: grasa saturada, monoinsaturada y poliinsaturada. [0,6 ptos.]
d. Cita 2 funciones de las proteínas. [0,4 ptos.]
e. Define el término polisacárido e indica 2 funciones que pueden realizar estas moléculas. [0,6 ptos.]
a. Se está realizando un estudio sobre una enzima que convierte el sustrato A en un producto B. Al añadir una sustancia X junto al sustrato A, se observa que la velocidad de reacción disminuye de manera significativa. ¿A qué se debe ese cambio? [0,2 ptos.] (0,2 puntos)
b. ¿Qué propiedad del agua facilita el ascenso de dicho elemento y las sales minerales absorbidas por la raíz de la planta? [0,2 ptos.] (0,2 puntos)
c. Define los siguientes términos: grasa saturada, monoinsaturada y poliinsaturada. [0,6 ptos.] (0,6 puntos)
d. Cita 2 funciones de las proteínas. [0,4 ptos.] (0,4 puntos)
e. Define el término polisacárido e indica 2 funciones que pueden realizar estas moléculas. [0,6 ptos.] (0,6 puntos)

APARTADO A. — INHIBICIÓN DE LA ENZIMA 0,2 puntos

INHIBICIÓN DE LA ENZIMA

La sustancia X actúa como un inhibidor: reduce la actividad de la enzima y la velocidad de formación de B. Puede competir con A por el centro activo o alterar la actividad mediante unión a otro lugar de la enzima. La disminución de velocidad por sí sola no permite distinguir el mecanismo.

RESULTADO

X provoca inhibición enzimática; el mecanismo concreto requiere más datos.

APARTADO B. — CAPILARIDAD DEL AGUA 0,2 puntos

CAPILARIDAD DEL AGUA

La **capilaridad** facilita el ascenso del agua en los conductos estrechos del xilema. Se debe a la adhesión del agua a sus paredes y a la cohesión entre moléculas de agua mediante puentes de hidrógeno. En la planta, esta propiedad contribuye al ascenso de la savia bruta junto con la tensión generada por la transpiración.

RESULTADO
Capilaridad, basada en la adhesión y la cohesión del agua.

APARTADO C. — GRADO DE INSATURACIÓN 0,6 puntos

GRADO DE INSATURACIÓN

La clasificación depende de los ácidos grasos de la grasa: **saturados**, sin dobles enlaces C=C; **monoinsaturados**, con un doble enlace C=C por cadena; **poliinsaturados**, con dos o más dobles enlaces C=C por cadena.

RESULTADO
Saturada: sin C=C; monoinsaturada: un C=C; poliinsaturada: dos o más C=C en los ácidos grasos.

APARTADO D. — FUNCIONES DE LAS PROTEÍNAS 0,4 puntos

FUNCIONES DE LAS PROTEÍNAS

Dos funciones son la **catalítica**, ejercida por enzimas que aceleran reacciones, y la **estructural**, como la del colágeno en el tejido conjuntivo.

RESULTADO
Catálisis enzimática y soporte estructural.

APARTADO E. — POLISACÁRIDOS Y FUNCIONES 0,6 puntos

POLISACÁRIDOS Y FUNCIONES

Un polisacárido es un glúcido formado por numerosas unidades de monosacáridos unidas mediante enlaces glucosídicos. Puede actuar como **reserva energética**, como el almidón y el glucógeno, o desempeñar una **función estructural**, como la celulosa de la pared vegetal.

RESULTADO
Polímero de monosacáridos; reserva energética y función estructural.

3 BIOMOLÉCULAS Y GENÉTICA MOLECULAR
Nucleótidos, replicación, ácido palmítico y composición del ADN

La relación entre las biomoléculas y la genética molecular es clave en la biología. No existe genética sin biomoléculas que almacenen la información, ni biomoléculas sin una genética que coordine su síntesis y función metabólica.
Opción 2.A
a. Define el concepto de nucleótido e indica su composición. [0,4 ptos.]
b. Indica la función de 3 de las enzimas implicadas en la replicación del ADN. [0,6 ptos.]
c. Indica de forma razonada a qué grupo de biomoléculas representa la imagen adjunta. [0,3 ptos.]
d. Analizando el genoma de una bacteria, se sabe que contiene un 28% de citosina. ¿Cuáles serían los porcentajes de las restantes bases nitrogenadas del ADN bacteriano? [0,3 ptos.]
e. Especifica la localización celular del proceso de transcripción en eucariotas y en procariotas. [0,4 ptos.]
Imagen adjunta: ácido palmítico, $HO–C(=O)–(CH_2)_{14}–CH_3$.
a. Define el concepto de nucleótido e indica su composición. [0,4 ptos.] (0,4 puntos)
b. Indica la función de 3 de las enzimas implicadas en la replicación del ADN. [0,6 ptos.] (0,6 puntos)
c. Indica de forma razonada a qué grupo de biomoléculas representa la imagen adjunta. [0,3 ptos.] (0,3 puntos)
d. Analizando el genoma de una bacteria, se sabe que contiene un 28% de citosina. ¿Cuáles serían los porcentajes de las restantes bases nitrogenadas del ADN bacteriano? [0,3 ptos.] (0,3 puntos)
e. Especifica la localización celular del proceso de transcripción en eucariotas y en procariotas. [0,4 ptos.] (0,4 puntos)

APARTADO A. — COMPOSICIÓN DE UN NUCLEÓTIDO 0,4 puntos

COMPOSICIÓN DE UN NUCLEÓTIDO

Un nucleótido es la unidad constitutiva de los ácidos nucleicos. Está formado por una base nitrogenada unida a una pentosa —ribosa o desoxirribosa— y por uno o varios grupos fosfato unidos al azúcar. La base y la pentosa constituyen el nucleósido; al añadir el fosfato se obtiene el nucleótido.

RESULTADO
Base nitrogenada + pentosa + grupo fosfato.

APARTADO B. — ENZIMAS DE REPLICACIÓN 0,6 puntos

ENZIMAS DE REPLICACIÓN

Helicasa: separa las hebras de la doble hélice rompiendo los puentes de hidrógeno entre bases. **ADN polimerasa:** añade desoxirribonucleótidos complementarios al extremo 3′ de una cadena en crecimiento, usando una hebra molde. **ADN ligasa:** sella las discontinuidades de la cadena y une los fragmentos de Okazaki mediante enlaces fosfodiéster.

RESULTADO
Helicasa: separación de hebras; ADN polimerasa: síntesis; ligasa: unión de fragmentos.

APARTADO C. — IDENTIFICACIÓN DEL ÁCIDO PALMÍTICO 0,3 puntos

IDENTIFICACIÓN DEL ÁCIDO PALMÍTICO

La imagen representa el **ácido palmítico**, un ácido graso saturado de 16 carbonos, perteneciente al grupo de los lípidos. Presenta un grupo carboxilo y una cadena hidrocarbonada larga sin dobles enlaces C=C; por ello es saturado.

RESULTADO
Lípido: ácido graso saturado, ácido palmítico (16 carbonos).

APARTADO D. — REGLAS DE CHARGAFF 0,3 puntos

REGLAS DE CHARGAFF

En el ADN bicatenario, C se aparea con G y A con T. Por tanto, G = 28 %. El porcentaje restante es $100 - 28 - 28 = 44\,\%$, que se reparte por igual entre A y T: $44/2 = 22\,\%$.

RESULTADO
Guanina: 28 %; adenina: 22 %; timina: 22 %.

APARTADO E. — LOCALIZACIÓN DE LA TRANSCRIPCIÓN 0,4 puntos

LOCALIZACIÓN DE LA TRANSCRIPCIÓN

En **eucariotas**, la transcripción del ADN nuclear ocurre en el núcleo; el ADN de mitocondrias y cloroplastos se transcribe dentro de esos orgánulos. En **procariotas**, ocurre en el citoplasma, en la región del nucleoide, porque no existe un núcleo delimitado por membrana.

RESULTADO
Eucariotas: núcleo para el ADN nuclear; procariotas: citoplasma, región del nucleoide.

---

4 BIOMOLÉCULAS Y GENÉTICA MOLECULAR

Replicación semiconservativa, vitaminas, grasas y expresión génica

La relación entre las biomoléculas y la genética molecular es clave en la biología. No existe genética sin biomoléculas que almacenen la información, ni biomoléculas sin una genética que coordine su síntesis y función metabólica.
Opción 2.B
a. Indica en qué fase del ciclo celular se produce la replicación del ADN y explica qué significa que dicho proceso sea semiconservativo. [0,3 ptos.]
b. Indica la relación existente entre vitaminas y enzimas. Clasifica las vitaminas y cita 1 ejemplo de cada grupo. [0,6 ptos.]

c. ¿Cuál es el principal papel de las grasas? Define el proceso de saponificación. [0,4 ptos.]
d. Define los siguientes conceptos: traducción, código genético, maduración del ARN. [0,45 ptos.]
e. Indica 2 enzimas implicadas en el proceso de síntesis del ARN. [0,25 ptos.]
a. Indica en qué fase del ciclo celular se produce la replicación del ADN y explica qué significa que dicho proceso sea semiconservativo. [0,3 ptos.] (0,3 puntos)
b. Indica la relación existente entre vitaminas y enzimas. Clasifica las vitaminas y cita 1 ejemplo de cada grupo. [0,6 ptos.] (0,6 puntos)
c. ¿Cuál es el principal papel de las grasas? Define el proceso de saponificación. [0,4 ptos.] (0,4 puntos)
d. Define los siguientes conceptos: traducción, código genético, maduración del ARN. [0,45 ptos.] (0,45 puntos)
e. Indica 2 enzimas implicadas en el proceso de síntesis del ARN. [0,25 ptos.] (0,25 puntos)

APARTADO A. — REPLICACIÓN SEMICONSERVATIVA 0,3 puntos

REPLICACIÓN SEMICONSERVATIVA

La replicación del ADN nuclear ocurre en la **fase S de la interfase**. Es semiconservativa porque cada molécula hija conserva una hebra del ADN original y contiene una hebra nueva, sintetizada de forma complementaria a la antigua.

RESULTADO
Fase S; cada ADN hijo contiene una hebra antigua y otra nueva.

APARTADO B. — VITAMINAS Y COENZIMAS 0,6 puntos

VITAMINAS Y COENZIMAS

Muchas vitaminas, especialmente del grupo B, son precursoras o componentes de **coenzimas** necesarias para la actividad de ciertas enzimas. Según su solubilidad, se clasifican en **hidrosolubles**, como la vitamina B_3 (niacina, precursora de NAD^+), y **liposolubles**, como la vitamina D. No todas las vitaminas actúan como coenzimas.

RESULTADO
Muchas vitaminas originan coenzimas; hidrosolubles: B_3; liposolubles: D.

APARTADO C. — RESERVA Y SAPONIFICACIÓN 0,4 puntos

RESERVA Y SAPONIFICACIÓN

Las grasas o triacilglicéridos actúan principalmente como **reserva energética**. La saponificación es la hidrólisis alcalina de sus enlaces éster mediante una base fuerte, como NaOH o KOH; produce glicerol y sales de ácidos grasos, que son los jabones.

RESULTADO
Reserva energética; saponificación: grasa + base → glicerol + sales de ácidos grasos.

APARTADO D. — EXPRESIÓN DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA 0,45 puntos

EXPRESIÓN DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA

Traducción: síntesis de una cadena polipeptídica en los ribosomas a partir de la secuencia de codones del ARNm, con participación de ARNt. **Código genético:** conjunto de correspondencias entre codones del ARNm y aminoácidos o señales de terminación. **Maduración del ARN:** procesamiento de un transcrito primario para formar ARN funcional; en el pre-ARNm eucariota incluye caperuza 5′, cola poli-A y eliminación de intrones con unión de exones.

RESULTADO
Traducción: síntesis proteica; código genético: correspondencia codón-aminoácido; maduración: procesamiento del ARN.

APARTADO E. — ARN POLIMERASAS EUCARIOTAS 0,25 puntos

ARN POLIMERASAS EUCARIOTAS

Dos ejemplos en eucariotas son la **ARN polimerasa I**, que sintetiza el precursor de los ARNr 18S, 5,8S y 28S, y la **ARN polimerasa II**, que sintetiza los precursores de los ARNm. Ambas producen ARN usando ADN como molde.

RESULTADO
ARN polimerasa I y ARN polimerasa II, en eucariotas.

5 BIOLOGÍA CELULAR

Estructuras celulares, ósmosis, aparato de Golgi y meiosis

La biología celular demuestra que todos los seres vivos comparten un lenguaje molecular y estructural común. La presencia de orgánulos permite que diversos procesos químicos ocurran simultáneamente en espacios separados, optimizando la eficiencia metabólica. A su vez, los procesos de división celular, como la mitosis y la meiosis, garantizan que la compleja maquinaria estructural se transmita con precisión a las siguientes generaciones, permitiendo tanto el crecimiento de los organismos como la preservación de la vida.

Opción 3.A

a. Indica 1 función de cada una de las siguientes estructuras: centriolo, lisosoma, membrana plasmática, nucleolo. [0,8 ptos.]

b. Suponiendo que tenemos una célula animal en un medio de elevada concentración de sales, indica cómo se comporta dicha célula desde el punto de vista osmótico. [0,2 ptos.]

c. En relación a la imagen adjunta, identifica el orgánulo y los componentes enumerados en la figura. [0,6 ptos.]

d. ¿Cuál es el propósito principal de la meiosis? [0,2 ptos.]

e. ¿Qué función tiene el huso acromático en los procesos de división celular? [0,2 ptos.]

Figura adjunta: aparato de Golgi con referencias 1, 2, 3, 4 y 5.

a. Indica 1 función de cada una de las siguientes estructuras: centriolo, lisosoma, membrana plasmática, nucleolo. [0,8 ptos.] (0,8 puntos)

b. Suponiendo que tenemos una célula animal en un medio de elevada concentración de sales, indica cómo se comporta dicha célula desde el punto de vista osmótico. [0,2 ptos.] (0,2 puntos)

c. En relación a la imagen adjunta, identifica el orgánulo y los componentes enumerados en la figura. [0,6 ptos.] (0,6 puntos)

d. ¿Cuál es el propósito principal de la meiosis? [0,2 ptos.] (0,2 puntos)

e. ¿Qué función tiene el huso acromático en los procesos de división celular? [0,2 ptos.] (0,2 puntos)

APARTADO A. — FUNCIONES DE LAS ESTRUCTURAS CELULARES 0,8 puntos

FUNCIONES DE LAS ESTRUCTURAS CELULARES

Centriolo: forma cuerpos basales que organizan cilios y flagelos. **Lisosoma:** digestión intracelular mediante hidrolasas. **Membrana plasmática:** regula selectivamente el intercambio de sustancias con el medio. **Nucleolo:** síntesis y procesamiento de ARNr y ensamblaje de subunidades ribosómicas.

RESULTADO

Centriolo: cuerpos basales; lisosoma: digestión; membrana: intercambio selectivo; nucleolo: biogénesis ribosómica.

APARTADO B. — RESPUESTA A UN MEDIO HIPERTÓNICO 0,2 puntos

RESPUESTA A UN MEDIO HIPERTÓNICO

Si la concentración del medio es superior a la del interior celular, el medio es **hipertónico**. El agua sale de la célula por ósmosis y esta disminuye de volumen, fenómeno denominado crenación en células animales.

RESULTADO

Salida de agua y encogimiento de la célula por ósmosis.

APARTADO C. — IDENTIFICACIÓN DEL APARATO DE GOLGI 0,6 puntos

IDENTIFICACIÓN DEL APARATO DE GOLGI

Se representa el **aparato de Golgi**, formado por cisternas membranosas apiladas y vesículas. En la orientación de la figura: **1**, cara trans o de salida; **2**, vesículas de secreción que salen de esa cara; **3**, cisternas o sáculos aplanados; **4**, cara cis o de entrada; **5**, vesículas de transición o transporte que llegan a la cara cis desde el retículo endoplasmático.

RESULTADO

Golgi: 1, cara trans; 2, vesículas de secreción; 3, cisternas; 4, cara cis; 5, vesículas de transición.

APARTADO D. — FINALIDAD DE LA MEIOSIS 0,2 puntos

FINALIDAD DE LA MEIOSIS

La meiosis reduce a la mitad la dotación cromosómica, formando células haploides a partir de una célula diploide. Esta reducción permite que la fecundación restablezca la diploidía sin duplicar el número cromosómico en cada generación. Además, genera variabilidad genética.

RESULTADO
Reducción de la dotación cromosómica para la reproducción sexual.

APARTADO E. — SEGREGACIÓN CROMOSÓMICA 0,2 puntos

SEGREGACIÓN CROMOSÓMICA

Los microtúbulos del huso se unen a los cinetocoros, alinean los cromosomas y permiten su segregación hacia polos opuestos. Separan cromosomas homólogos en meiosis I y cromátidas hermanas en mitosis y meiosis II.

RESULTADO
Organiza y reparte los cromosomas o cromátidas entre las células hijas.

6 BIOLOGÍA CELULAR

Plasmólisis, citoesqueleto, mitosis, ribosomas y entrecruzamiento

La biología celular demuestra que todos los seres vivos comparten un lenguaje molecular y estructural común. La presencia de orgánulos permite que diversos procesos químicos ocurran simultáneamente en espacios separados, optimizando la eficiencia metabólica. A su vez, los procesos de división celular, como la mitosis y la meiosis, garantizan que la compleja maquinaria estructural se transmita con precisión a las siguientes generaciones, permitiendo tanto el crecimiento de los organismos como la preservación de la vida.
Opción 3.B
a. La imagen representa la modificación que tiene lugar en las células vegetales en función de la concentración salina del medio externo. Indica cuál de las dos figuras se corresponde con un medio externo de mayor concentración salina. Razona la respuesta. [0,4 ptos.]
b. Define el citoesqueleto e indica 2 funciones del mismo. [0,6 ptos.]
c. ¿Cuál es el propósito principal de la mitosis? [0,2 ptos.]
d. Define el orgánulo ribosoma e indica su composición y función. [0,5 ptos.]
e. ¿En qué consiste el entrecruzamiento meiótico? [0,3 ptos.]
Figura adjunta: célula vegetal A con protoplasto expandido y célula vegetal B con protoplasto retraído respecto a la pared.
a. La imagen representa la modificación que tiene lugar en las células vegetales en función de la concentración salina del medio externo. Indica cuál de las dos figuras se corresponde con un medio externo de mayor concentración salina. Razona la respuesta. [0,4 ptos.] (0,4 puntos)
b. Define el citoesqueleto e indica 2 funciones del mismo. [0,6 ptos.] (0,6 puntos)
c. ¿Cuál es el propósito principal de la mitosis? [0,2 ptos.] (0,2 puntos)
d. Define el orgánulo ribosoma e indica su composición y función. [0,5 ptos.] (0,5 puntos)
e. ¿En qué consiste el entrecruzamiento meiótico? [0,3 ptos.] (0,3 puntos)

APARTADO A. — IDENTIFICACIÓN DE LA PLASMÓLISIS 0,4 puntos

IDENTIFICACIÓN DE LA PLASMÓLISIS

La figura **B** corresponde al medio de mayor concentración salina. El medio hipertónico provoca la salida de agua por ósmosis: la vacuola y el protoplasto se contraen y la membrana se separa de la pared celular, que conserva su forma. Es la **plasmólisis**. En A, el contenido celular ocupa prácticamente todo el espacio interno y ejerce turgencia.

RESULTADO
B: medio hipertónico, salida de agua y plasmólisis.

APARTADO B. — CITOESQUELETO Y FUNCIONES 0,6 puntos

CITOESQUELETO Y FUNCIONES

El citoesqueleto es una red dinámica de filamentos proteicos del citoplasma, formada por microtúbulos, microfilamentos y filamentos intermedios. Dos funciones son **mantener la forma y el soporte mecánico de la**

célula y **permitir el transporte intracelular de vesículas y orgánulos** mediante proteínas motoras.

RESULTADO
Red de filamentos proteicos; soporte celular y transporte intracelular.

APARTADO C. — FINALIDAD DE LA MITOSIS 0,2 puntos

FINALIDAD DE LA MITOSIS

La mitosis distribuye equitativamente el ADN previamente replicado entre dos núcleos hijos, conservando el número de cromosomas y, salvo mutaciones, la información genética. Permite el crecimiento y la renovación de tejidos.

RESULTADO
Formar dos núcleos con la misma dotación cromosómica que el núcleo inicial.

APARTADO D. — COMPOSICIÓN Y FUNCIÓN RIBOSÓMICA 0,5 puntos

COMPOSICIÓN Y FUNCIÓN RIBOSÓMICA

El ribosoma es una estructura no membranosa formada por **ARN ribosómico y proteínas**, organizada en una subunidad mayor y otra menor. Su función es la **traducción**: lee los codones del ARNm y cataliza la formación de enlaces peptídicos para sintetizar proteínas.

RESULTADO
Dos subunidades de ARNr y proteínas; síntesis de proteínas.

APARTADO E. — RECOMBINACIÓN MEIÓTICA 0,3 puntos

RECOMBINACIÓN MEIÓTICA

Es el intercambio recíproco de segmentos de ADN entre cromátidas no hermanas de cromosomas homólogos apareados. Ocurre durante la profase I, principalmente en paquiteno, y origina nuevas combinaciones de alelos; sus manifestaciones posteriores son los quiasmas.

RESULTADO
Intercambio entre cromátidas no hermanas de homólogos en profase I.

7 METABOLISMO
Anabolismo muscular, fotosíntesis y obtención de energía

Conocer el metabolismo celular representa uno de los pilares básicos de la Biología. Comprender cómo la célula transforma la materia y la energía es lo que permite explicar desde por qué respiramos hasta cómo funcionan los venenos o los fármacos.
a. Un deportista de élite consume una dieta hiperproteica y sigue una pauta de entrenamiento de fuerza para aumentar su masa muscular. Este proceso implica la síntesis de nuevas proteínas contráctiles como la actina y la miosina a partir de aminoácidos libres. Desde el punto de vista del balance metabólico celular, ¿estamos ante un proceso catabólico o anabólico? Razona la respuesta. [0,5 ptos.]
b. Explica por qué la membrana mitocondrial interna tiene mayor número de proteínas que la membrana mitocondrial externa. [0,2 ptos.]
c. Especifica qué productos se obtienen en la primera etapa de la fotosíntesis, e indica de forma razonada si la segunda etapa podría realizarse sin la presencia de dichos productos. [0,4 ptos.]
d. En relación a los procesos metabólicos destinados a la producción de ATP, ¿son los mismos en ausencia o presencia de oxígeno? Razona la respuesta. [0,3 ptos.]
e. Define el concepto de quimiosíntesis e indica 1 diferencia y 1 semejanza entre la quimiosíntesis y la fotosíntesis. [0,6 ptos.]
a. Un deportista de élite consume una dieta hiperproteica y sigue una pauta de entrenamiento de fuerza para aumentar su masa muscular. Este proceso implica la síntesis de nuevas proteínas contráctiles como la actina y la miosina a partir de aminoácidos libres. Desde el punto de vista del balance metabólico celular, ¿estamos ante un proceso catabólico o anabólico? Razona la respuesta. [0,5 ptos.] (0,5 puntos)
b. Explica por qué la membrana mitocondrial interna tiene mayor número de proteínas que la membrana mitocondrial externa. [0,2 ptos.] (0,2 puntos)

c. Especifica qué productos se obtienen en la primera etapa de la fotosíntesis, e indica de forma razonada si la segunda etapa podría realizarse sin la presencia de dichos productos. [0,4 ptos.] (0,4 puntos)
d. En relación a los procesos metabólicos destinados a la producción de ATP, ¿son los mismos en ausencia o presencia de oxígeno? Razona la respuesta. [0,3 ptos.] (0,3 puntos)
e. Define el concepto de quimiosíntesis e indica 1 diferencia y 1 semejanza entre la quimiosíntesis y la fotosíntesis. [0,6 ptos.] (0,6 puntos)

APARTADO A. — ANABOLISMO DE PROTEÍNAS 0,5 puntos

ANABOLISMO DE PROTEÍNAS

Es un proceso **anabólico**: a partir de moléculas sencillas, los aminoácidos, se construyen macromoléculas más complejas, actina y miosina. La formación de estas proteínas requiere energía, aportada por ATP y GTP en la síntesis proteica. La degradación de proteínas sería catabólica.

RESULTADO
Anabólico: síntesis de proteínas a partir de aminoácidos con gasto energético.

APARTADO B. — PROTEÍNAS DE LA MEMBRANA INTERNA 0,2 puntos

PROTEÍNAS DE LA MEMBRANA INTERNA

La membrana interna aloja los complejos de la cadena respiratoria y la ATP sintasa, necesarios para la fosforilación oxidativa, además de transportadores específicos. Esta especialización explica su elevada proporción de proteínas.

RESULTADO
Contiene la cadena respiratoria, ATP sintasa y transportadores específicos.

APARTADO C. — DEPENDENCIA DEL CICLO DE CALVIN 0,4 puntos

DEPENDENCIA DEL CICLO DE CALVIN

En la fase luminosa de la fotosíntesis oxigénica se producen **ATP, NADPH y O_2**; el oxígeno procede de la fotólisis del agua. El ciclo de Calvin necesita el ATP como fuente de energía y el NADPH como poder reductor para transformar el CO_2 en materia orgánica. Sin ATP y NADPH no puede mantenerse esa síntesis; el O_2 no es un reactivo necesario del ciclo.

RESULTADO
Primera etapa: ATP, NADPH y O_2; la segunda necesita ATP y NADPH.

APARTADO D. — PRODUCCIÓN DE ATP Y OXÍGENO 0,3 puntos

PRODUCCIÓN DE ATP Y OXÍGENO

No coinciden completamente. Con oxígeno puede funcionar la respiración aerobia: el O_2 es el aceptor final de electrones de la cadena respiratoria y se obtiene ATP por fosforilación oxidativa. Sin oxígeno, las células que fermentan obtienen ATP por fosforilación a nivel de sustrato en la glucólisis y regeneran NAD^+ mediante fermentación. La glucólisis puede ocurrir en ambos casos. Algunos microorganismos realizan respiración anaerobia con otros aceptores finales.

RESULTADO
Con O_2: respiración aerobia; sin O_2: fermentación o respiración anaerobia según el organismo.

APARTADO E. — QUIMIOSÍNTESIS Y FOTOSÍNTESIS 0,6 puntos

QUIMIOSÍNTESIS Y FOTOSÍNTESIS

La quimiosíntesis es la formación de materia orgánica a partir de CO_2 utilizando energía obtenida de la oxidación de sustancias inorgánicas, como amoníaco, nitritos o compuestos reducidos de azufre. **Diferencia:** su energía procede de reacciones químicas, mientras que la fotosíntesis utiliza luz. **Semejanza:** ambas son procesos autótrofos que fijan carbono inorgánico para sintetizar materia orgánica.

RESULTADO
Quimiosíntesis: energía química de oxidaciones inorgánicas; fotosíntesis: energía luminosa; ambas fijan CO_2.

8 BIOTECNOLOGÍA E INMUNOLOGÍA

Clonación molecular, biocombustibles y memoria inmunitaria

La biotecnología y la inmunología son dos pilares de la ciencia moderna que han cambiado radicalmente nuestra esperanza y calidad de vida. Mientras que la inmunología estudia cómo nuestro cuerpo se defiende de los invasores, la biotecnología nos da las herramientas para "editar" o potenciar esas defensas.

a. Si estuvieras planificando un procedimiento de clonación celular, ¿qué características deberían tener las células hospedadoras seleccionadas? [0,3 ptos.]

b. En una expedición oceanográfica descubren en fuentes hidrotermales una bacteria capaz de producir una enzima que degrada plásticos. El hallazgo es muy interesante, pero te planteas que cultivar este organismo en el laboratorio es imposible. ¿Qué técnica biotecnológica emplearías para producir la enzima en masa en un laboratorio convencional? Razona la respuesta. [0,4 ptos.]

c. Indica de manera razonada qué tipo de biotecnología se centra en el empleo de microorganismos para la obtención de biocombustibles [0,3 ptos.]

d. El siguiente gráfico representa la producción de anticuerpos a lo largo del tiempo después de haber suministrado a un animal un antígeno. El antígeno 1 se inyectó en los días 0 y 28. El antígeno 2 sólo el día 28. Interpreta las curvas A y B. ¿A qué tipo de respuesta inmunitaria se refieren? [0,6 ptos.]

e. En relación a la cuestión anterior, si el animal hubiera estado vacunado frente a un virus portador del antígeno 2, ¿cómo habría sido la evolución de la curva B? [0,4 ptos.]

Gráfico adjunto: concentración de anticuerpos (unidades arbitrarias) frente a tiempo (días); curva A para antígeno 1 y curva B para antígeno 2; inyecciones en los días 0 y 28.

a. Si estuvieras planificando un procedimiento de clonación celular, ¿qué características deberían tener las células hospedadoras seleccionadas? [0,3 ptos.] (0,3 puntos)

b. En una expedición oceanográfica descubren en fuentes hidrotermales una bacteria capaz de producir una enzima que degrada plásticos. El hallazgo es muy interesante, pero te planteas que cultivar este organismo en el laboratorio es imposible. ¿Qué técnica biotecnológica emplearías para producir la enzima en masa en un laboratorio convencional? Razona la respuesta. [0,4 ptos.] (0,4 puntos)

c. Indica de manera razonada qué tipo de biotecnología se centra en el empleo de microorganismos para la obtención de biocombustibles [0,3 ptos.] (0,3 puntos)

d. El siguiente gráfico representa la producción de anticuerpos a lo largo del tiempo después de haber suministrado a un animal un antígeno. El antígeno 1 se inyectó en los días 0 y 28. El antígeno 2 sólo el día 28. Interpreta las curvas A y B. ¿A qué tipo de respuesta inmunitaria se refieren? [0,6 ptos.] (0,6 puntos)

e. En relación a la cuestión anterior, si el animal hubiera estado vacunado frente a un virus portador del antígeno 2, ¿cómo habría sido la evolución de la curva B? [0,4 ptos.] (0,4 puntos)

APARTADO A. — SELECCIÓN DE CÉLULAS HOSPEDADORAS 0,3 puntos

SELECCIÓN DE CÉLULAS HOSPEDADORAS

Como hospedadoras de un procedimiento de clonación, deben ser **fáciles de cultivar y de multiplicación rápida**, admitir el material genético o vector introducido y mantenerlo de forma estable al dividirse. Conviene que sean no patógenas y que permitan seleccionar las células que incorporan ese material. Si se busca producir una proteína, deben permitir también su expresión.

RESULTADO

Cultivo sencillo, multiplicación rápida y capacidad de incorporar y mantener el material genético.

APARTADO B. — PRODUCCIÓN MEDIANTE ADN RECOMBINANTE 0,4 puntos

PRODUCCIÓN MEDIANTE ADN RECOMBINANTE

Emplearía **ingeniería genética mediante ADN recombinante**. Se aísla el gen de la enzima y se inserta en un vector de expresión con un promotor apropiado. Se introduce el vector en un hospedador cultivable, por ejemplo una bacteria o una levadura, y se seleccionan las células transformadas. Su cultivo en fermentadores permite expresar el gen y obtener la enzima sin cultivar la bacteria hidrotermal.

RESULTADO

Clonar y expresar el gen en un hospedador cultivable mediante ADN recombinante.

APARTADO C. — BIOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL 0,3 puntos

BIOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL

Es **biotecnología blanca o industrial**, que aprovecha microorganismos y enzimas para producir sustancias y energía mediante procesos industriales. La obtención de bioetanol por fermentación microbiana es un ejemplo.

RESULTADO
Biotecnología blanca o industrial.

APARTADO D. — RESPUESTA PRIMARIA Y SECUNDARIA 0,6 puntos

RESPUESTA PRIMARIA Y SECUNDARIA

La curva **A** corresponde a anticuerpos frente al antígeno 1. Tras la inyección del día 0 muestra una **respuesta primaria**, lenta y de intensidad moderada. Tras la segunda inyección del día 28 presenta una **respuesta secundaria**, más rápida, intensa y prolongada por la activación de linfocitos de memoria.

La curva **B** corresponde al antígeno 2: su primer contacto es el día 28 y desarrolla una respuesta primaria, con mayor latencia y menor concentración de anticuerpos. Son respuestas adaptativas humorales y específicas de cada antígeno.

RESULTADO
A: primaria tras día 0 y secundaria tras día 28; B: primaria tras día 28; inmunidad adaptativa humoral.

APARTADO E. — EFECTO DE LA VACUNACIÓN 0,4 puntos

EFECTO DE LA VACUNACIÓN

Una vacunación previa eficaz habría generado linfocitos de memoria frente al antígeno 2. Su inyección del día 28 desencadenaría una **respuesta secundaria**: menor periodo de latencia, subida más rápida, concentración máxima de anticuerpos más elevada y respuesta más duradera que la curva B dibujada.

RESULTADO
B mostraría una respuesta secundaria más rápida, intensa y duradera.