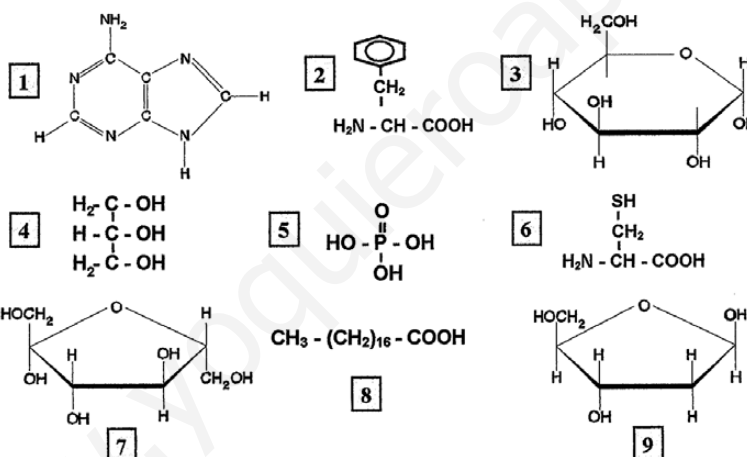


- Instrucciones:**
- Duración: una hora y treinta minutos.
 - Se contestarán las preguntas de una sola opción, sin mezclar preguntas de ambas opciones.
 - Las tres primeras preguntas valen dos puntos cada una; la 4ª y la 5ª, un punto cada una; la 6ª, dos puntos (un punto cada uno de sus apartados).
 - Entre corchetes se muestra la valoración de aspectos parciales de cada pregunta.

OPCIÓN A

- En relación con la actividad enzimática, ¿Qué se entiende por energía de activación? [0,4]. Indique qué es un coenzima [0,4]. Explique el efecto del pH [0,6] y de la temperatura [0,6] sobre la actividad enzimática.
- Dibuje una mitocondria [0,3] e identifique siete de sus componentes [0,7]. Cite cuatro procesos que tienen lugar en ella e indique dónde se localizan [1].
- Defina: gen, heterocigoto, transcripción, codón y código genético [2].
- Exponga razonadamente si la fotosíntesis es un proceso anabólico o catabólico [1].
- Indique dos razones que expliquen el hecho de que los virus sean parásitos obligados [1].
- A la vista de las fórmulas que se indican, responda razonadamente las siguientes cuestiones:



- Identifique los números correspondientes a las siguientes moléculas: ácido graso, hexosa, aminoácido y base nitrogenada [0,4]. Indique qué moléculas utilizaría para formar: un acilglicérido, un dipéptido y un nucleótido [0,6].
- ¿Qué moléculas de las representadas pueden formar parte de la estructura primaria de una proteína? [0,25]. ¿Qué tipo de enlace las ligaría? [0,25]. ¿Qué molécula de las representadas puede dar lugar a un jabón? [0,25]. ¿Qué molécula, no representada, sería además necesaria para fabricar el jabón? [0,25].

- Instrucciones:**
- a) Duración: una hora y treinta minutos.
 - b) Se contestarán las preguntas de una sola opción, sin mezclar preguntas de ambas opciones.
 - c) Las tres primeras preguntas valen dos puntos cada una; la 4ª y la 5ª, un punto cada una; la 6ª, dos puntos (un punto cada uno de sus apartados).
 - d) Entre corchetes se muestra la valoración de aspectos parciales de cada pregunta.

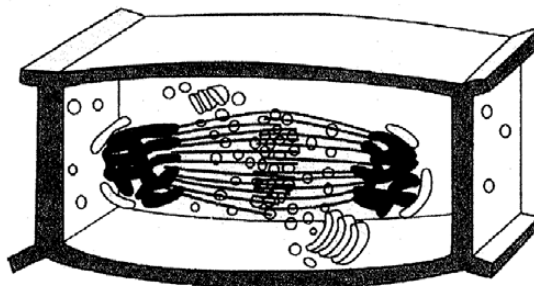
OPCIÓN B

- 1.- Defina nucleósido, nucleótido y ácido nucleico [0,6]. ¿Qué tipo de enlace une los nucleótidos entre sí? [0,2]. Indique las diferencias en composición, estructura y función entre el ADN y el ARN [1,2].
- 2.- Indique las características del transporte pasivo y del transporte activo de moléculas a través de las membranas celulares [1]. Defina: endocitosis, pinocitosis, fagocitosis y exocitosis [1].
- 3.- ¿Qué se conoce como respuesta humoral y como respuesta celular? [0,5]. ¿Qué células del sistema inmunitario intervienen en cada una de ellas? [0,5]. ¿En qué consisten las respuestas primaria [0,5] y secundaria [0,5]?

-
- 4.- Existen determinadas serpientes que poseen venenos capaces de provocar la hidrólisis de los fosfolípidos. Exponga razonadamente qué consecuencias tendrá dicha hidrólisis y qué alteraciones se pueden producir en las células [1].
 - 5.- Ni Luís ni María tienen distrofia muscular de Duchenne (enfermedad ligada al sexo), pero su hijo primogénito sí. Indique si el alelo responsable es dominante o recesivo [0,3] y los genotipos de los padres y del hijo [0,3]. Si tienen otro hijo varón, ¿cuál es la probabilidad de que padezca esta enfermedad? [0,2]. ¿Y si es una hija? [0,2]. Razone la respuestas.

6.- En relación con la figura adjunta, conteste las siguientes cuestiones:

- a).- ¿Qué etapa de la mitosis representa el esquema? [0,1]. Explique lo que ocurre en esta etapa [0,6]. Indique dos razones que justifiquen el tipo celular que representa [0,3].
- b).- Describa brevemente las etapas anteriores a la representada en la imagen [0,6]. ¿Qué significado biológico tiene el proceso en su conjunto? [0,4].



SOLUCIÓN DE LA PRUEBA DE ACCESO

AUTORA: María Purificación Hernández Nieves

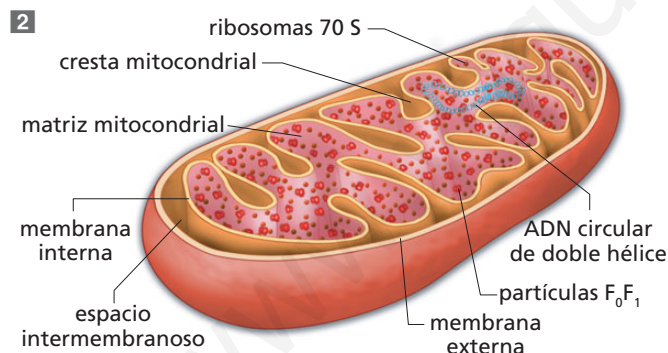
Opción A

1 La energía de activación es la energía que hay que proporcionar a un reactivo para que se transforme en producto de la reacción. La misión de las enzimas es disminuir las necesidades de esta energía para que la catálisis enzimática se pueda realizar antes.

Una coenzima es la parte no proteica de la enzima. Se la conoce como cofactor cuando la molécula que la forma es de naturaleza orgánica (adenosinfosfatos, piridinnucleótidos, flavinnucleótidos, etc.). La coenzima es la parte que caracteriza a la enzima.

Las enzimas se encuentran en los organismos en unas condiciones determinadas de temperatura y pH. Como proteínas que son, presentan una estructura terciaria o cuaternaria. Si sufren variaciones de temperatura, la proteína enzimática se desnaturaliza (pierde su estructura característica) y, por consiguiente, pierde su funcionalidad.

Si se producen cambios de pH en el medio, la enzima también se desnaturaliza y pierde su función. Cada enzima tiene un pH óptimo en el cual realiza su función con eficacia. El pH óptimo es diferente para los distintos tipos de enzimas de un organismo.



Estructura de la mitocondria.

Entre los procesos que tienen lugar en la mitocondria podemos citar los siguientes:

- Formación de acetil-CoA a partir del ácido pirúvico o de la β -oxidación de los ácidos grasos. Tiene lugar en la matriz mitocondrial.
- Ciclo de Krebs o de los ácidos tricarboxílicos. Tiene lugar en la matriz mitocondrial.
- Fosforilación oxidativa para la obtención de ATP. Tiene lugar en las crestas mitocondriales.
- Síntesis de proteínas mitocondriales, a expensas del ADN mitocondrial y de los ribosomas de la mitocondria. Tiene lugar en la matriz mitocondrial.

3 Gen: segmento de ADN (o de ARN, en ciertos virus) con información para una cadena polipeptídica o para un ARN. Se acepta que este segmento de gen no es continuo, pues en las células eucariotas presenta intrones (zonas sin información para la cadena polipeptídica) que separan los exones (zonas con información).

Heterocigótico: tipo de genotipo cuya combinación de alelos para un determinado carácter no es idéntica (**Aa**).

Transcripción: proceso por el cual, a partir de una de las cadenas de ADN, se forma un ARN. Para ello, la enzima ARN-polimerasa sintetiza un ARN con secuencias de bases complementarias a la cadena molde de ADN.

Codón: cualquier triplete de nucleótidos del ARNm, en el que se anclará un triplete de nucleótidos complementario de ARNt, o anticodón, en el proceso de traducción o síntesis de proteínas.

Código genético: «lenguaje del ADN», es decir, correspondencia entre los nucleótidos del ADN y los aminoácidos de una proteína. Es igual para todos los seres vivos, tanto procariontes como eucariotas.

4 La fotosíntesis es un proceso anabólico o de síntesis porque en él tiene lugar la síntesis de compuestos orgánicos, más complejos, a partir de otros compuestos inorgánicos, más simples. Todos los procesos anabólicos requieren energía. La energía necesaria para la fotosíntesis proviene de la luz solar que, en la fase luminosa, sirve para sintetizar ATP.

5 Se dice que los virus son parásitos obligados porque debido a su simplicidad estructural, carecen de enzimas, por lo cual no tienen metabolismo propio. Además, necesitan introducirse en una célula viva para reproducirse. Es decir, han de apoderarse de la maquinaria biosintética de la célula a la cual parasitan (célula huésped) y sintetizar, a sus expensas, sus propios componentes (ácido nucleico y proteínas de la cápsida).

6 a) Ácido graso: 8.

Hexosa: 3, 7 y 9.

Aminoácido: 2 y 6.

Base nitrogenada: 1.

Para formar un acilglicérido se utilizan las moléculas 4 y 8.

Para formar un dipéptido se utilizan las moléculas 2 y 6.

Para formar un nucleótido se utilizan las moléculas 1, 5 y 9.

b) Las moléculas que pueden formar parte de la estructura primaria de una proteína son la 2 y la 6. El enlace que las ligaría sería un enlace peptídico, enlace covalente entre el grupo -CO de un aminoácido y el grupo -NH del otro.

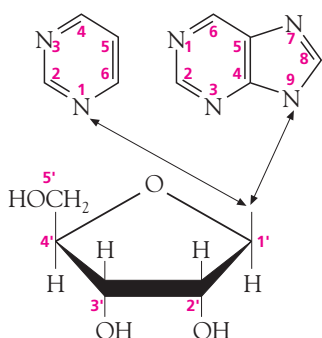
De las moléculas representadas, la 4 puede dar lugar a un jabón.

Para fabricar el jabón también haría falta hidróxido sódico (NaOH).

Opción B

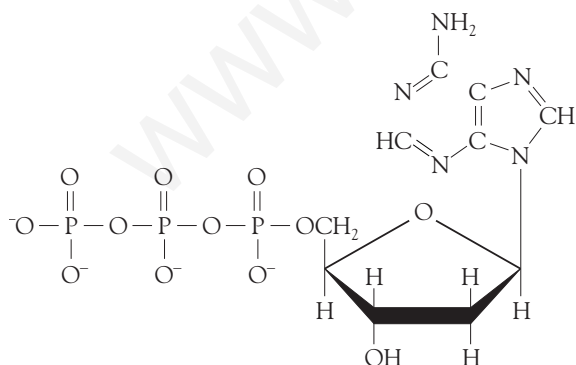
1 Nucleósido: parte de un nucleótido constituida por una pentosa y una base nitrogenada. En su constitución, el átomo de carbono C-1 de la pentosa se une al nitrógeno N-1 de la pirimidina o al N-9 de la purina.

Para distinguir qué átomos pertenecen a la pentosa y cuáles a la base se emplean, en la primera, números con apóstrofe. Así, por ejemplo, diríamos que, para constituir un nucleósido, la base nitrogenada se une al carbono 1' de la pentosa.



Constitución de un nucleósido.

Nucleótido: unidad o monómero de un ácido nucleico. Constituye una molécula compleja formada por tres unidades: un monosacárido (pentosa), una base nitrogenada y uno o varios grupos fosfato.

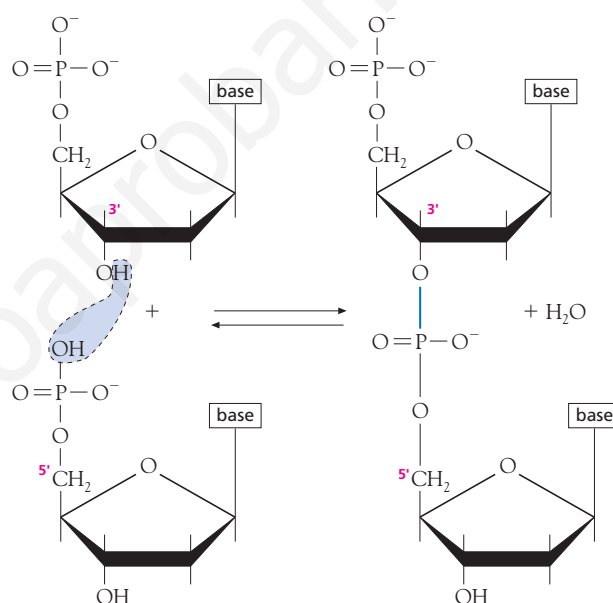


Desoxiadenosín-5'-trifosfato (dATP), un nucleótido.

Ácido nucleico: macromolécula formada por la unión de muchos nucleótidos que contiene la información necesaria para realizar todas las funciones básicas de los seres vivos.

Enlace fosfodiéster: enlace compuesto de dos enlaces éster. Une dos nucleótidos entre sí en los ácidos nucleí-

cos. En este enlace, el ácido fosfórico se une por enlace éster al carbono 5' de su nucleótido y al carbono 3' del siguiente nucleótido.



Formación de un enlace fosfodiéster.

Diferencias entre el ADN y el ARN:

		ADN	ARN
Composición	Pentosa	Desoxirribosa	Ribosa
	Base nitrogenada	A, G, C, T	A, G, C, U
Estructura		Bicatenaria. Cadenas más largas. Bases nitrogenadas enfrentadas.	Monocatenaria (excepto en los virus). Cadenas más cortas. Bases nitrogenadas no enfrentadas.
Función		Portador de la información genética. Dicta los órdenes para que las células elaboren las proteínas.	Recibe los órdenes del ADN y los ejecuta.

2 El **transporte pasivo** es un proceso espontáneo de difusión de sustancias a través de la membrana. Se produce a favor de un gradiente de concentración. Este transporte puede llevarse a cabo por difusión simple y por difusión facilitada.

- **Difusión simple.** Es el paso de moléculas de pequeño tamaño a favor del gradiente electroquímico. Puede hacerse a través de la bicapa (hormonas esteroideas, anestésicos, fármacos liposolubles, urea, etanol, glicerol, O₂, N₂ y CO₂) o a través de los canales de las proteínas transmembrana (Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Cl⁻...).
- **Difusión facilitada.** Permite el transporte de pequeñas moléculas polares que no pueden atravesar la bicapa y requieren unas proteínas transportadoras específicas o permeasas. En este caso, la proteína cambia su configuración para facilitar el paso a la molécula que transporta. Una vez finalizado el transporte, la permeasa vuelve a adquirir la conformación original.

El **transporte activo** es aquel que se realiza en contra de un gradiente de concentración (electroquímico), con gasto de energía. Como ejemplos de este transporte se encuentran la bomba de Na⁺/K⁺ y la bomba de Ca²⁺. La bomba de Na⁺/K⁺ es un complejo proteico de transmembrana que, a través del gasto de una molécula de ATP, expulsa de la célula tres iones Na⁺ e introduce dos iones K⁺, ambos en contra de un gradiente de concentración. Gracias a esta actividad, el exterior de la membrana es positivo con respecto a su cara interna. Esta diferencia de potencial es conocida como potencial de membrana.

Endocitosis: transporte de macromoléculas hacia el interior de la membrana plasmática. Consiste en una invaginación de la membrana que acaba cerrándose y formando una vesícula intracelular que contiene el material ingerido. Podemos distinguir dos tipos de endocitosis: la fagocitosis y la pinocitosis.

Pinocitosis: proceso por el cual se ingiere líquido o pequeñas partículas a través de la membrana, que quedan englobadas en pequeñas vesículas.

Fagocitosis: proceso por el cual una célula puede incorporar grandes partículas sólidas, como microorganismos o restos celulares. Para ello, la célula emite unas prolongaciones de membrana, llamadas pseudópodos, que rodean progresivamente a la partícula hasta formar una vesícula de gran tamaño (fagosoma).

Exocitosis: proceso mediante el cual se secretan los materiales necesarios para renovar la membrana plasmática y los componentes de la matriz extracelular. Mediante exocitosis se vierten también hormonas, neurotransmisores, enzimas digestivas, etcétera.

3 La respuesta inmune o inmunitaria es el conjunto de fenómenos mediante los cuales el sistema inmune reconoce los elementos extraños al organismo (antígenos) para destruirlos. La respuesta inmune **celular** se lleva a cabo mediante la acción de células organizadas en los

tejidos y órganos linfoides. En la respuesta inmune **humoral** intervienen los anticuerpos o inmunoglobulinas, que combaten la acción del antígeno o partícula extraña.

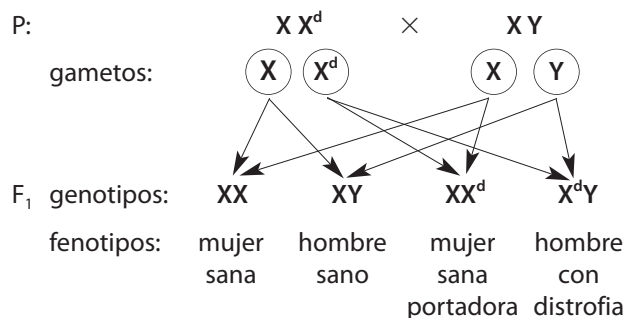
De la respuesta inmune humoral se encargan los linfocitos B, que producen anticuerpos ante la presencia de un antígeno. Los linfocitos B presentan en sus membranas unos receptores específicos que son anticuerpos o inmunoglobulinas, los cuales reconocen al antígeno. Si los anticuerpos se unen a su antígeno específico, los linfocitos B proliferan y, en pocos días, originan dos subpoblaciones de células: las células plasmáticas y las células B con memoria. Las primeras crean una gran cantidad de anticuerpos; las segundas, menos numerosas, guardan recuerdo del antígeno y, si tiene lugar un segundo contacto, producen células plasmáticas (respuesta secundaria) que formarán anticuerpos.

De la respuesta inmune celular se encargan los linfocitos T, los macrófagos y las células NK. Los linfocitos T, aunque no pueden reconocer a todos los antígenos, presentan unos receptores de membrana (TCR) que solo son capaces de reconocer antígenos si están expuestos en la superficie de un macrófago o célula presentadora de antígenos.

Cuando un organismo sufre una enfermedad se desencadena la llamada **respuesta inmune primaria**, en la que el antígeno condiciona la formación de células (respuesta celular) o de anticuerpos (respuesta humoral), capaces de unirse a él de forma específica para neutralizarlo al producirse un primer contacto. Después de este contacto, el organismo queda inmunizado (inmunidad adquirida) gracias a un sistema de memoria inmunológico que «recuerda» al antígeno y produce linfocitos B de memoria, que permanecen en él una vez eliminado el antígeno. Cuando el organismo se expone nuevamente al antígeno, se produce una activación de las células, lo que permite una respuesta más rápida (**respuesta secundaria**) y una producción de anticuerpos más rápida y eficaz.

4 La hidrólisis de los fosfolípidos daría lugar a glicerina, dos ácidos grasos y un ácido fosfórico. Se destruiría la molécula del fosfolípido y, por tanto, una capa importante de la estructura de la membrana plasmática: la bicapa lipídica. La consecuencia sería la lisis de la célula.

5 X^d es un alelo recesivo para la distrofia muscular.



La probabilidad de tener hijos con distrofia muscular (X^dY) es del 25 %.

La probabilidad de tener hijas con distrofia muscular (X^dX^d) es 0.

- 6 a)** El esquema representa la anafase de la mitosis. En la anafase, los grupos de cromátidas hermanas de los cromosomas, que habían estado situados en el ecuador de la célula en la fase anterior, se han separado y emigrado a cada polo de la célula. En la figura se observa cómo estos grupos de cromátidas han llegado a cada polo celular. En este momento se denominan cromosomas hijos.

Dos evidencias nos llevan a deducir que se trata de una célula vegetal. En primer lugar, presenta pared celular y, en segundo lugar, las fibras del huso que se acortan no se unen a los centríolos ya que, al no presentar centrosoma, estas células no tienen centríolos.

El proceso en su conjunto es la división celular o mitosis, mediante la cual se obtienen dos células hijas idénticas a la primera.

- b)** Las fases anteriores a la anafase mitótica son la profase y la metafase. En la profase, comienzan a hacerse visibles los cromosomas y la membrana nuclear se va desintegrando al mismo tiempo que se va formando el huso acromático. Al final de la profase ha desaparecido la membrana nuclear y los cromosomas experimentan un movimiento hacia el ecuador de la célula. En la metafase, los cromosomas se sitúan en el ecuador celular, unidos a los polos de la célula por las fibras cinetocóricas del huso acromático. El final de la metafase lo marca la autoduplicación del centrómero de cada cromosoma para que, en la siguiente fase, cada cromátida hermana pueda encaminarse a uno de los polos celulares.

El proceso en su conjunto es el ciclo celular (mitosis, citocinesis e interfase) y su finalidad es formar dos células hijas idénticas a la célula madre.