

BIOLOGÍA 2024 – 2025

PAU MADRID

1) a) La celiaquía es una patología de tipo autoinmune y no inmunodeficiencia, debido a que se debe precisamente a una sobrerreacción del sistema inmunitario que provoca destrucción del propio tejido; de haber sido una inmunodeficiencia, sea producción masiva de IgA no habría tenido lugar, dado que, como su propio nombre indica, la inmunodeficiencia consiste en una reacción más escasa de la necesaria.

b) La IgA es una proteína dimérica, de tipo inmunoglobulina, cuya estructura consta de dos inmunoglobulinas unidas por péptidos; estas dos inmunoglobulinas constan de dos cadenas pesadas, y dos ligeras, las cuales están unidas a las pesadas mediante puentes disulfuro, formando una estructura con forma de Y.

c) Las vitaminas son consideradas nutrientes esenciales porque el cuerpo humano no es capaz de sintetizarlas por sí mismo (a excepción de la vitamina D, que se sintetiza en la piel a partir de colesterol, pero en cantidad insuficiente), con lo que deben ser ingeridas necesariamente en la alimentación. La vitamina B₁₂ es una vitamina hidrosoluble; y la vitamina D, liposoluble.

d) La ingesta apropiada de ácidos grasos omega-3, poliinsaturados, es importante por dos motivos principales: son necesarios para la estructura del sistema nervioso (la mielina) y, además, tienen un efecto beneficioso sobre el sistema cardiovascular evitando patologías isquémicas e infartos.

2A) a) 5'-CGAAATGGTATGGGGTCTTACACCTTAGAAG-3'

Fracción de purinas: 18/31

Fracción de pirimidinas: 13/31

b) 5'-CGAAAUGGUAUGGGGUCUUACACCUUAGAAG-3'

AUG-GUA-UGG-GGU-CUU-ACA-CCU-**UAG**

H₂N-Met-Val-Trp-Gly-Leu-Thr-Pro-COOH

El enlace característico que une los aminoácidos entre sí es el enlace peptídico.

c) 1-Iniciación: el ARNm se une a la subunidad pequeña del ribosoma y, posteriormente, se une la grande, comenzando la síntesis mediante un ARNt unido a metionina, que iniciará el péptido al unirse en el sitio A, y es traslocado al sitio P para permitir la entrada del siguiente aminoácido.

2- Elongación: cuando el sitio A queda libre, el siguiente ARNt complementario al ARN, unido a su aminoácido correspondiente, entra al sitio A, formándose el enlace peptídico entre los aminoácidos de los sitios P y A. Una vez se forma este enlace, el péptido rompe su unión al ARNt del sitio P y ambos ARNt son

traslocados, del P al E y del A al P, respectivamente, liberándose el ARNt del sitio E para su reciclado y dejando el sitio A libre de nuevo.

3-Terminación: una vez se llega al codón de STOP, se hidroliza la unión entre el péptido y el ARNt, liberando ambos al citoplasma, y se disocia el ribosoma en sus dos subunidades, dejando libre el ARNm para su degradación.

2B) a) Variación del número de genes: aumento (duplicación) o disminución (delección) de genes en un cromosoma. Producirían proteínas anormales, o demasiado cortas, o demasiado largas o con la secuencia de aminoácidos alterada, dando como resultado fenotipos patológicos.

Variación en la disposición de genes: intercambio de genes entre cromosomas (traslocación) o inversión de su orden en el mismo cromosoma (inversión). No hay ganancia o pérdida de material genético como tal, solamente cambios en su distribución.

Variación en el número de juegos cromosómicos: disminución (haploidía) o aumento (poliploidía) de juegos cromosómicos. Producirían o abortos espontáneos (haploidía) o fenotipos patológicos (poliploidía).

Variación en el número de cromosomas: son las llamadas aneuploidías, en las que se tiene dos juegos de cromosomas con un exceso (trisomía, tetrasomía...) o defecto (monosomía) de cromosomas en uno o varios pares. Producirían o abortos espontáneos (monosomía en un autosoma) o fenotipos patológicos (monosomía de tipo X0, polisomías).

b) Una mutación espontánea es aquella que aparece sin ser desencadenada por un agente externo, sino por otros motivos, como, por ejemplo, errores en la replicación debidas a la ADN polimerasa. Los tres tipos de agentes mutagénicos responsables de las mutaciones inducidas, junto a un ejemplo de cada uno, son:

- Físicos: rayos ultravioleta
- Químicos: formaldehído
- Biológicos: virus del papiloma humano (VPH)

3A) a) Un ribosoma está formado por dos subunidades, una menor y una mayor, teniendo la mayor tres *loci* para permitir la síntesis de proteínas. Está formado por proteínas y ARNr.

b) Los ribosomas se sintetizan en el nucléolo RELLENAR

c) Los compartimentos de una célula eucariótica vegetal que contienen ribosomas son el retículo endoplasmático rugoso, el citoplasma, las mitocondrias y los cloroplastos.

d) Los ribosomas sintetizan proteínas a partir de un ARNm obtenido por transcripción del ADN del individuo (el dogma central de la biología molecular) en

la región que interesa para obtener la proteína necesaria en ese momento.
RELLENAR?

3B) a) Seleccionaríamos la investigación de una terapia basada en activadores del complejo ATP sintasa, debido a que la primera tiene que ver con el aparato de Golgi más que con la mitocondria; la segunda se produce en el citoplasma; y la cuarta no tiene que ver con orgánulos, sino con los receptores externos de la membrana plasmática

b) La membrana mitocondrial interna alberga la matriz mitocondrial y está rodeado del espacio intermembranal, y es en esta membrana donde se encuentran los complejos de la cadena de transporte electrónico.

c) La vesícula más fluida sería la de ácidos grasos insaturados sin colesterol, ya que, aunque el colesterol es cierto que fluidifica la membrana hasta cierto punto, el desorden que las insaturaciones generan en la estructura de la membrana supera la fluidificación que pudiera provocar el colesterol, que, por otro lado, estando presente en exceso aporta rigidez en vez de fluidez. La más apta para realizar la endocitosis y la exocitosis sería la de ácidos grasos con colesterol, ya que es la más similar a la estructura estándar de la membrana plasmática.
REVISAR

d) La exposición a sustancias tóxicas de origen vegetal que implican la pérdida de función de los centriolos tiene, entre otras, dos posibles consecuencias: la aparición de mutaciones al impedir que la célula se divida y el ADN esté expuesto al medio externo; y la necrosis celular al no poder dividirse y activarse los mecanismos apoptóticos (suicidio celular programado) para evitar neoplasias.

4A) a) Se produce mayor cantidad de agua a partir de los lípidos que de los glúcidos porque el catabolismo lipídico produce muchas más moléculas de acetil-CoA por gramo de sustrato que los glúcidos, lo que, a la postre, desemboca en una mayor liberación de agua en la cadena de transporte electrónico mitocondrial.

b) Los camellos pueden estar sin beber agua durante largos períodos de tiempo porque disponen de una gran reserva lipídica en sus jorobas y, en consecuencia, tienen la capacidad de producir agua mediante el catabolismo lipídico de forma prolongada.

c) La fase de la respiración celular en la que se produce mayor cantidad de H₂O es el complejo ATP sintasa de la cadena de transporte electrónico.

d) La vía metabólica específica del catabolismo de ácidos grasos es la β -oxidación de ácidos grasos, también conocida como hélice de Lynnen.

e) Al igual que en el apartado a), se consume mayor cantidad de oxígeno a partir de los lípidos que de los glúcidos o proteínas porque el catabolismo lipídico produce muchas más moléculas de acetil-CoA por gramo de sustrato que los

glúcidos y proteínas, lo que, en consecuencia, desemboca en una mayor liberación de agua en la cadena de transporte electrónico mitocondrial, que es producida al utilizar el oxígeno como aceptor final de electrones.

4B) a) El enzima A pertenece a un organismo termófilo, ya que, a diferencia del enzima B, alcanza su actividad máxima a temperaturas superiores a las fisiológicas y no la pierde hasta alcanzar temperaturas extremadamente altas.

b) A la izquierda, pierde actividad al no poder alcanzar la energía de activación (energía mínima) necesaria para llevar a cabo la reacción catalizada, mientras que a la derecha la pierde debido a la desnaturalización de las proteínas que lo conforman y a la consiguiente pérdida de funcionalidad.

c) Otro factor fisicoquímico distinto de la temperatura que puede afectar a la actividad del enzima es el pH, ya que este puede también desnaturalizar las proteínas que conforman el enzima al alterar las interacciones intracatenarias de estas proteínas.

d) El lugar específico del enzima al que se une el sustrato se denomina centro activo.

e) Un coenzima es una sustancia que participa en la catálisis de la reacción
RELLENAR

5A) a) CONTESTAR

b) CONTESTAR

c) CONTESTAR

d) CONTESTAR

e) Dos aplicaciones de la tecnología del ADN recombinante en la industria farmacéutica son la síntesis de insulina humana mediante bacterias recombinantes y la producción de leche con factor VIII de coagulación en vacas modificadas genéticamente.

Dos aplicaciones de la tecnología del ADN recombinante en la agricultura son la producción de arroz dorado, arroz modificado genéticamente para que produzca betacarotenos; y la producción de cepas de tomate modificadas genéticamente con un proceso de putrefacción retrasado para aumentar su vida útil.

5B) a) Dos similitudes entre la fermentación alcohólica y láctica son que ambas tienen como sustrato el ácido pirúvico y no requieren oxígeno para su realización, mientras que dos diferencias son que la primera libera CO₂ y la segunda no y que el producto final de la primera es etanol y el de la segunda es ácido láctico.

b) Si el proceso se realizara a 70 – 75° C, las bacterias responsables de la fermentación (*Lactobacillus sp.* y *Streptococcus lactis*) morirían debido al exceso de temperatura, por lo que no se produciría yogur.



c) Si el proceso se realizara a $10 - 15^{\circ} \text{C}$, las bacterias responsables de la fermentación no serían capaces de llevarla a cabo correctamente al no haber la energía suficiente para que los enzimas responsables del proceso se activen y sinteticen el ácido láctico, por lo que tardarían mucho más tiempo en producir dicho yogur en caso de poder fermentar la leche.

www.academianuevofuturo.com
Teléfono: 914744569