

PAU BIOLOGÍA MADRID 2024 – 2025 COINCIDENTES

1) a) Una posible explicación es que la concentración de sales u otros solutos en el medio de cultivo era inadecuada, provocando un desequilibrio osmótico. Si el medio era hipotónico (con menor concentración de solutos que el interior celular), entraría agua en las células por ósmosis, lo que podría causar su hinchamiento y lisis. Esta lisis no dependería de ningún agente infeccioso, sino de las condiciones físico-químicas del medio.

b) A-6, B-4, C-1, D-3, E-2, F-5

c) Tres tipos de células que participan en el proceso de destrucción de células tumorales mediante la lisis celular son:

- Linfocitos T helper/CD4⁺: orientan la respuesta del sistema inmune
- Linfocitos T citotóxicos/CD8⁺: destruyen propiamente a la célula atacándola o forzando su apoptosis
- Macrófagos: eliminan los restos celulares fagocitándolos

2A) a) – Biomolécula 1: proteína, ya que tiene en su composición nitrógeno y azufre, elementos característicos de este tipo de moléculas

- Biomolécula 2: ADN/ARN, ya que la presencia de carbono, y especialmente hidrógeno y oxígeno, son típicos de los glúcidos, mientras que la de nitrógeno y fósforo específicamente corresponden a las bases nitrogenadas y el esqueleto de los nucleótidos, respectivamente

- Biomolécula 3: fosfolípido, ya que hay abundante carbono e hidrógeno con pequeñas cantidades de oxígeno (característico de los lípidos) y fósforo, siendo este último el que orienta la identificación hacia los fosfolípidos

b) Con base en la información anteriormente mencionada, podemos afirmar que nos encontramos ante una bacteria; descartamos los hongos porque estos presentan quitina en su pared externa, siendo esta un glúcido estructural, biomolécula que no se ha encontrado en el análisis; por otro lado, descartamos los virus porque carecen de fosfolípidos en su composición, ya que constan de material genético y proteínas, principalmente.

2B) a) Los dos tipos de triglicéridos más comunes en función del tipo de ácidos grasos que contienen son los saturados y los insaturados.

Los triglicéridos saturados: Contienen ácidos grasos saturados (sin dobles enlaces), son sólidos a temperatura ambiente, presentan mayor punto de fusión y menor reactividad, son típicos de grasas animales.

Los triglicéridos insaturados: Contienen al menos un ácido graso insaturado (con uno o más dobles enlaces), son líquidos a temperatura ambiente (aceites), presentan mayor fluidez, menor punto de fusión y son más susceptibles a la oxidación, se encuentran sobre todo en grasas vegetales y aceites de pescado.

b) La vitamina mencionada es la vitamina D, cuya función es la formación de hueso, por lo que un déficit de esta vitamina en la dieta provoca raquitismo.

c) Los estrógenos son las hormonas sexuales femeninas, que producen la aparición de los caracteres sexuales femeninos secundarios y se sintetizan en los óvulos, mientras que los carotenoides son pigmentos vegetales que sirven como precursores de la vitamina A, y se sintetiza en hortalizas como la zanahoria o el tomate.

3A) a) La replicación del ADN en procariotas comienza en una secuencia específica del ADN denominada origen de replicación (OriC). En este punto, proteínas iniciadoras reconocen la secuencia y comienzan a separar las dos hebras de la doble hélice. A continuación, la helicasa desenrolla el ADN rompiendo los enlaces de hidrógeno entre las bases complementarias, mientras que las proteínas SSB estabilizan las hebras separadas para evitar que se vuelvan a unir.

Posteriormente, una primasa sintetiza pequeños fragmentos de ARN llamados cebadores, que son necesarios para que las ADN polimerasas inicien la síntesis de nuevas cadenas de ADN

. La hebra retardada recibe ese nombre porque, al sintetizar la ADN polimerasa en dirección 3' – 5', necesita leer en dirección 5' – 3' y, en el ojo de replicación, en una mitad de cada hebra no se puede leer de forma continua en la citada dirección, por lo que la polimerasa debe esperar a que avance la helicasa para comenzar la replicación mediante los llamados fragmentos de Okazaki.

b) – Helicasa: separa las dos hebras de ADN para que la ADN polimerasa pueda leerlas

- Ligasa: une los fragmentos de Okazaki entre sí una vez se ha sintetizado la hebra retardada

- ADN polimerasa I: une las bases nitrogenadas complementarias a las hebras madre y va sintetizando las hebras hija

c) En la replicación conservativa, la hebra molde serviría únicamente como molde para las dos hebras hijas, generando en consecuencia una doble cadena de ADN sintetizada *de novo*, mientras que, en la semiconservativa, cada hebra molde sirve para sintetizar una hebra hija y queda unida por complementariedad a ella, dando como resultado dos cadenas de ADN con una hebra molde y una hija complementaria.

3B) a) Las aminoacil-ARNt sintetasas unen el ARNt con un anticodón específico al aminoácido que corresponde, que solamente puede ser uno. Aunque dicho aminoácido pueda unirse a distintos ARNt, un ARNt sólo puede unirse a un tipo de aminoácido, por lo que cada triplete codifica un único aminoácido y no ha lugar a ambigüedades.

b) A- codón de inicio

B- ARNt-Met

C- subunidad grande ribosómica

D- sitio A ribosómico

E- enlace peptídico

F- codón STOP

4A) a) - Acetil-CoA: ambas

- Glucosa: glucolisis

- Mitochondria: : β -oxidación

- Ácido graso: β -oxidación

- NADH: ambas

- Piruvato: glucolisis

- Citosol: ambas

- FADH₂: β -oxidación

b) Se trata de la síntesis de ATP a partir de ADP y fosfato inorgánico mediante la ATP sintasa, que aprovecha el gradiente de concentración de H⁺ para formar el enlace. El gradiente de concentración de H⁺ proviene de la actividad de los distintos complejos de la cadena de transporte electrónico, que van utilizando poder reductor y bombeando H⁺ al espacio intermembranal desde la matriz mitocondrial.

c) Un ser humano puede realizar una fermentación láctica en situaciones de falta de oxígeno, como ocurre durante un ejercicio físico intenso (por ejemplo, una carrera de alta intensidad).

En esas condiciones, las células musculares no reciben suficiente oxígeno para mantener la respiración aerobia, por lo que realizan fermentación láctica, en la que el piruvato se reduce a lactato. Este proceso ocurre en el tejido muscular.

4B) a) Los enzimas son los encargados de catalizar reacciones bioquímicas a temperaturas fisiológicas, y lo realizan disminuyendo la energía de activación de la reacción.

b) – Temperatura: una temperatura demasiado baja no aporta energía suficiente para activar la reacción, mientras que una temperatura demasiado alta desnaturaliza las proteínas que conforman el enzima

- pH: un pH demasiado ácido o demasiado alcalino desnaturalizan las proteínas que conforman el enzima

- Concentración de sustrato: a mayor concentración de sustrato, mayor velocidad de reacción, hasta un determinado límite, en el que el enzima se satura y ya no aumenta la velocidad por mucho que crezca la concentración de sustrato

c) Con la información aportada en el enunciado, deducimos que la molécula X es un inhibidor, ya que impide que la reacción enzimática tenga lugar. Además, podemos afirmar que es un inhibidor competitivo; un inhibidor competitivo se une al sitio activo del enzima en lugar del sustrato y lo hace con más afinidad que este, por lo que impide su unión. Sin embargo, una elevada concentración de sustrato consigue desplazar al inhibidor y revierte este bloqueo.

5A) a) “Los microorganismos que intervienen en la fabricación del pan son **hongos** del género *Saccharomyces*, [...]”. Las levaduras son hongos, no bacterias. “[...] las cuales llevan a cabo una fermentación que emplea como sustrato **los glúcidos** de la harina de trigo”. El sustrato de una fermentación, que es, en este caso, la alcohólica, es el ácido pirúvico, que proviene de los glúcidos, no las proteínas. “En el citoplasma de dichos microorganismos se degrada la glucosa hasta piruvato, el cual **se fermenta en el citoplasma**, [...]”. El piruvato se fermenta en el citoplasma, no en las mitocondrias. “[...] en las que bajo condiciones anaeróbicas se obtiene etanol **como único producto final**, el cual es eliminado tras la cocción de la masa”. Además de etanol, en la fermentación alcohólica se obtiene CO₂, que queda atrapado dentro de la masa y es responsable de la esponjosidad de la miga de pan.

b) Los microorganismos que fermentan los glúcidos de la leche son bacterias, y se generan ácido láctico y NAD⁺.

c) Habría menor cantidad de lactosa en un queso curado, ya que la fermentación láctica responsable de la formación de queso degrada la lactosa para formar ácido láctico, disminuyendo en consecuencia su concentración.

5B) a) 1- Desnaturalización de ADN: se requiere la separación de las dos hebras para que el cebador se pueda unir y la ADN polimerasa pueda luego replicar el ADN

2- Unión del cebador al ADN molde: el cebador necesita una temperatura lo suficientemente baja como para poder mantener una unión estable a la hebra molde

3- Elongación: una temperatura elevada favorece una elevada velocidad de replicación del fragmento de ADN deseado, seleccionando una ADN polimerasa que resista altas temperaturas, como la Taq polimerasa

b) El objetivo de la secuenciación de ácidos nucleicos es conocer qué bases nitrogenadas y en que orden los conforman, lo cual se requiere para distintos procesos u objetivos. Un ejemplo de aplicación de esta técnica es el diagnóstico de una enfermedad genética, como puede ser el síndrome del cri-du-chat, causado por una delección en el cromosoma 5.

c) El término ADN recombinante hace referencia a una molécula de ADN artificial formada por la unión de fragmentos de ADN de diferentes orígenes, que no se encontrarían juntos de forma natural. Para obtener un ADN recombinante con fines de clonación, se sigue el siguiente procedimiento:

Se corta un plásmido (molécula de ADN circular de origen bacteriano) y un fragmento de ADN que contiene el gen de interés utilizando una endonucleasa de restricción, que reconoce secuencias específicas en el ADN y corta en esos sitios.

Luego, el fragmento de ADN se inserta en el plásmido cortado, y ambas moléculas se unen mediante la enzima ADN ligasa, que forma enlaces covalentes entre los extremos.

El plásmido recombinado puede introducirse en una célula huésped para su clonación y expresión del gen insertado.