



Prueba de acceso a la Universidad

Curso 2024/2025 (Junio)

Materia: Biología

Bloque 1: Test

1	B	6	D	11	C
2	B	7	D	12	C
3	B	8	A	13	C
4	B	9	B	14	B
5	D	10	B		

Sección 2: Cuestiones cortas

2.1.

a) El mecanismo que regula la expresión génica en procariontes es el modelo del Operón, consistente en una serie de secuencias de ADN que anteceden a un grupo de genes con funciones relacionadas (genes estructurales) a fin de regular su transcripción de manera simultánea atendiendo a las necesidades celulares. Estas secuencias consisten en una secuencia reguladora, que se traducirá en una proteína reguladora, que presentará una asociación con la secuencia operadora, que se encontrará relacionada con la secuencia promotora del gen.

b) Dos de las características del código genético son su organización en tripletes de nucleótidos, denominados codones, que codifican para los distintos aminoácidos conformadores de las proteínas; y su carácter degenerado, que implica que un mismo aminoácido pueda estar codificado por más de un codón, exceptuando al triptófano y la metionina.

c) La técnica PCR consiste en la obtención de numerosas copias de ADN a partir de una secuencia molde de interés de manera artificial utilizando una polimerasa resistente al calor, ARN cebadores y nucleótidos trifosfato disueltos en un tampón, siendo todo ello sometido a sucesivos ciclos de calor mediante un termociclador. La terapia génica sirve para tratar enfermedades de origen genético, corrigiendo los defectos genéticos del paciente mediante la inserción del gen inalterado en el organismo mediante técnicas de ingeniería genética que implican ADN recombinante.

2.2.

a) Los bioelementos primarios son aquellos elementos de la tabla periódica que conforman un 96% de la materia viva y son la base de las biomoléculas de naturaleza orgánica e inorgánica. Dentro de este grupo se incluyen el Carbono, hidrógeno, oxígeno, fósforo y azufre (CHONPS)

b) El hierro es fundamental para el organismo porque se trata de un oligoelemento, un tipo de bioelementos de carácter esencial que debe adquirirse por la dieta en las proporciones adecuadas dado que interviene en procesos de gran relevancia para las células (como la

captación de oxígeno por parte de la hemoglobina en los eritrocitos). Su deficiencia puede conllevar consecuencias de diversos tipos si atendemos a los distintos procesos en los que interviene, pero en el caso del ejemplo mencionado, conllevaría el desarrollo de una anemia, insuficiencia en la captación del oxígeno por parte de los eritrocitos.

c) El calcio, al tratarse de un catión no podrá atravesar libremente la membrana de carácter apolar, por tanto será necesario que intervengan para su transporte proteínas de membrana. Si el catión se transportase a favor de gradiente, el mecanismo de transporte será por difusión facilitada, un tipo de transporte pasivo; en caso de transportarse en contra de gradiente, se llevaría a cabo un transporte activo que podría ser de tipo directo (con aporte directo de ATP) o indirecto (en simporte con otro a favor de gradiente).

2.3.

a) El dogma central de la biología molecular comprende los procesos a través de los cuales se transmite la información genética en el interior celular. Este comprende los procesos de replicación, mediante el cual se obtiene una copia completa del material genético en la fase S de la interfase para llevar a cabo posteriormente un correcto reparto del material en la división celular; la transcripción, que permite obtener una copia del ADN en forma de ARN para poder trasladar su información al citoplasma celular; y la traducción, que consiste en obtener la secuencia proteica correspondiente a la información genética mediante la interpretación del ARN utilizando el código genético. Además de estos tres procesos, en la actualidad, a este dogma se le añaden algunos extras como la retrotranscripción de ARN a ADN o la autoduplicación del ARN.

b) La desnaturalización del ADN es el proceso por el cual la molécula pierde su estructura tridimensional en forma de cromatina y su estructura secundaria de doble hélice separándose así los puentes de hidrógeno que la estabilizan y liberando las dos hebras que la componen por separado. Dos factores que pueden provocar esta desnaturalización pueden ser los cambios en la temperatura o en el pH, dado que ambos pueden afectar a la estabilidad de dichos enlaces.

c) La respuesta inmune innata es la que se desarrolla de manera inherente en el organismo ante la detección de una amenaza de modo inespecífico, sin identificar en particular al antígeno en cuestión. Esta respuesta comprende los procesos de inflamación, fagocitosis, actuación del sistema del complemento y de mecanismos como las interferonas y las células NK. Las células que intervienen en esta respuesta son los leucocitos no específicos, neutrófilos, eosinófilos, basófilos, monocitos y macrófagos.

2.4.

a) La diferencia entre un ácido graso saturado e insaturado reside en que en el ácido graso saturado, la larga cadena hidrocarbonada solo presentará enlaces simples, mientras que en el insaturado, presentará al menos un enlace doble. El motivo por el que las grasas animales son sólidas se debe a la naturaleza de los ácidos grasos que las componen, que al ser de tipo saturado, permiten establecer numerosas interacciones hidrofóbicas entre sí, lo cual hace que sea necesaria una temperatura más elevada que en el caso de las cadenas insaturadas para que el material se funda.

b) La ruta metabólica de degradación de los ácidos grasos es la beta oxidación de los ácidos grasos que se desarrolla en la matriz mitocondrial en el interior de la mitocondria. Se trata de una ruta catabólica puesto que a partir de ella, se degradan moléculas complejas (ácidos grasos)

en componentes más sencillos (Acetil-coA), obteniéndose energía y poder reductor a partir del proceso.

c) Los componentes de la membrana plasmática son, los lípidos de membrana, fosfolípidos que conforman la bicapa y colesterol, que regula su fluidez; las proteínas de membrana, que se encuentran embebidas en la bicapa controlando el tráfico entre el interior y el exterior celular; y los glúcidos de membrana, asociados en forma de glucolípidos o glucoproteínas en la cara externa y que suelen cumplir funciones señalizadoras. Una propiedad de la membrana plasmática es su fluidez, que permite que los componentes que se encuentran en ella puedan desplazarse libremente a lo largo de su envergadura.

Bloque 3: Cuestiones con imágenes

IMAGEN 1

a) La etapa B del ciclo celular se corresponde con la duplicación del ADN, dado que vamos como cambia de 60 a 120, por lo que se trata de la fase S de la interfase.

b) Las etapas D, E y F corresponden con la división celular dentro del ciclo celular, concretamente podría tratarse de una meiosis, dado que vemos que del D al E se reduce el material genético a la mitad (primera división meiótica, separación de homólogos), y observamos que de E a F se vuelve a reducir a la mitad (segunda división meiótica, separación de cromátidas). Así, los tipos celulares que lo llevan a cabo serán las células germinales que forman gametos en aquellos organismos con reproducción sexual.

c) En la etapa D se produce la recombinación genética, dado que estaremos hablando de la meiosis I. Este proceso consiste en el intercambio de material genético entre cromátidas no hermanas de los cromosomas homólogos, y es el encargado de otorgar variabilidad genética a las células resultantes de este proceso de división. Esto otorga una ventaja evolutiva al aumentar la variabilidad entre las descendencias.

d) En la etapa E los cromosomas que observaremos serán los resultantes de la meiosis I, que presentarán dos cromátidas en las que se observa la recombinación; en cambio, en la etapa F, observaremos el resultado de la meiosis I, que corresponde con cromosomas de una cromátida en la que también se encuentran fragmentos recombinados.

IMAGEN 2

a) El número 1 corresponde con la glucosa y el número 2 corresponde con etanol.

b) La imagen B representa el proceso de fermentación alcohólica, mediante el cual se obtiene etanol a partir de ácido pirúvico. Esta se desarrolla en el citoplasma celular.

c) La fermentación láctica es propia de algunas bacterias y levaduras (por ejemplo las del género *Sacharomyces*). Gracias al uso de estas últimas se puede producir productos alimentarios como las bebidas alcohólicas fermentadas (cerveza, sidra, vino...).

d) La ruta B no es aeróbica, dado que no requiere el oxígeno en ninguna de sus reacciones para llevarse a cabo. Así, la finalidad que cumple esta ruta, es la de aportar una vía alternativa de degradación de los glúcidos para que las células puedan obtener energía a partir de estos nutrientes en condiciones de anaerobiosis.

Bloque 4: Cuestión de carácter obligatorio

4.

a) Una de las secuencias de ADN que pueden haberse visto alteradas son las secuencias promotoras, que cumplen la función de reclutar la maquinaria de transcripción del gen. En este caso, la mutación habría ocasionado que la secuencia promotora tuviera una mayor afinidad por la ARN polimerasa que lo habitual, ocasionando una sobreexpresión de la proteína que se sospecha que está relacionada con la proliferación descontrolada.

(otra opción) Puede ser que la secuencia que se vio alterada fuera la secuencia reguladora de la expresión de ese gen. En eucariotas, los genes están sometidos a estrictos mecanismos de regulación de la expresión génica, a través de secuencias activadoras o inhibidoras. En este caso particular, si la mutación alteró a esta secuencia, el mecanismo de regulación fallaría dando lugar a una sobreexpresión. Si se trata de una secuencia reguladora represora, la mutación debió alterarla imposibilitando su función, lo que dio lugar a la sobreexpresión de la proteína; en cambio, si se trata de una secuencia reguladora activadora, la mutación debió alterarla aumentando su funcionamiento, lo que igualmente daría lugar a la sobreexpresión de la proteína.

b) En la respuesta contra las células cancerosas, los macrófagos se encargan de fagocitar el material tumoral y actúan como células presentadoras de antígeno para los linfocitos. El contacto con los linfocitos T4 o colaboradores, posibilita la estimulación de macrófagos, linfocitos TC y linfocitos B; en cambio, si el contacto es directamente con linfocitos Tc, estos se activan para eliminar las células tumorales. Todo este engranaje actúa de manera simultánea para mantener una respuesta inmune que elimine las células cancerosas alteradas.

La técnica CRISPR-Cas9 podría utilizarse en este caso con el fin de sustituir el gen de la proteína X mutado en los pacientes por una secuencia génica correcta. Este método permite cortar el material defectuoso y pegar el material genético de interés en un solo paso generando así ADN recombinante. Realizando esto en las células del paciente, se lograría frenar la proliferación descontrolada de proteína X que estaría causando el proceso tumoral.

c) La proteína será sintetizada en un ribosoma, dado que estos son los encargados de llevar a cabo el proceso de traducción. Este proceso consiste en tres etapas, la iniciación, en la cual un ARNm se asocia a la subunidad menor del ribosoma por un codón de inicio, para posteriormente atraer al ARNt de la metionina y la subunidad mayor en su sitio P; a continuación se desarrolla la elongación, con la adición de ARNt cargados en el sitio A del complejo de acuerdo con los codones establecidos en el ARNm, y el posterior avance del ribosoma sobre la secuencia en sentido 5'-3'; y la terminación, en la cual al llegar a un codón de finalización, el complejo se desensambla y se liberará la proteína formada de acuerdo con la información del ARNm.

Como se nos indica que se trata de una proteína que sufre modificaciones postraduccionales, esta será sintetizada en los ribosomas del Retículo endoplasmático rugoso. De ahí pasará a formar parte de una vesícula de transición, que viajará al aparato de Golgi, donde se producirán las glicosilaciones y su maduración. Estas glicosilaciones consistirán en la unión de glúcidos a su estructura tridimensional estableciendo enlaces con las cadenas laterales de los aminoácidos que la forman. Tras ello, será liberada mediante una vesícula de secreción para ir a su destino celular pertinente.