

RESOLUCIÓN BIOLOGÍA PAU 25

EJERCICIO 1

a) Transcripción: Es el proceso mediante el cual la información genética que se encuentra codificada en el ADN se copia en una molécula de ARN a través de la complementariedad de bases. Está dirigida por la ARN polimerasa y permite la expresión genética a través de la síntesis de proteínas.

Traducción: Es el proceso en el que se sintetiza una cadena polipeptídica a partir de la secuencia de nucleótidos de ARNm y de acuerdo al código genético. Tiene lugar en los ribosomas y participan el ARNt (transferente), el ARNm (mensajero) y el ARNr (ribosómico).

b) ARN polimerasa

c) 1: ADN bícatenario

2: ARNm (mensajero)

3: Unidad menor del ribosoma

4: unidad mayor del ribosoma

5: proteína o cadena polipeptídica

d) Elemento 2:

a: caperuza (5' cap) de metilguanosina

b: cola poli-A (poliadenina)

Elemento 5:

c: extremo N-terminal

d: extremo C-terminal

e) La transcriptasa inversa permite obtener ADN complementario (ADNc) a partir del ARN mensajero maduro de la insulina humana, el cual no contiene intrones. Como las bacterias no tienen los mecanismos para eliminar intrones (carecen de splicing), no pueden procesar genes humanos directamente del ADN genómico.

Al usar transcriptasa inversa, se genera un ADN que solo contiene exones, es decir, la secuencia codificante continua de la insulina. Este ADNc puede ser insertado en un plásmido e introducido en bacterias, que así pueden leerlo y producir la proteína funcional de insulina.

EJERCICIO 2

Pregunta 2.1

a) Proteína.

b) 1: Estructura primaria (secuencia lineal de aminoácidos)
2: Estructura secundaria, lámina β
3: Estructura secundaria, α hélice
4: Estructura terciaria
5: Estructura cuaternaria (asociación de varias cadenas polipeptídicas)

c) Enlace peptídico que tiene lugar entre el grupo carboxilo de un aminoácido y el grupo amino de otro.

d) La estructura terciaria se mantiene por interacciones débiles como puentes disulfuro, interacciones hidrofóbicas e interacciones iónicas.

e) Ocurre un proceso de desnaturalización en el que la proteína pierde su estructura, conservando solo la estructura primaria. Esto se debe que la temperatura es un agente desnaturalizante que rompe los débiles que mantienen unidas las estructuras secundaria, terciaria y cuaternaria. Se conserva la estructura primaria porque el enlace peptídico es un enlace muy fuerte con carácter parcial de doble enlace. La función de las proteínas depende de su conformación espacial (estructura nativa) por lo que, al desnaturalizarse y perderla, dejan de realizar sus funciones biológicas.

f) La síntesis de proteínas la realizan los ribosomas. En una eucariota se encuentran en el citoplasma, asociados al retículo endoplasmático rugoso, en el nucleolo, en las mitocondrias y en los cloroplastos.

Pregunta 2.2

a) Ácido nucleico, ADN

b) 1: ácido fosfórico
2: pentosa, desoxirribosa
3: timina
4: citocina
5: nucleótido

c) 1) Sus monómeros son los nucleótidos, que están formados por una pentosa (desoxirribosa para el ADN) unida a una base nitrogenada por enlace N-glucosídico y a un ácido fosfórico por enlace fosfoéster.
2) Los nucleótidos se unen a través de enlace fosfodiéster, pudiendo formar estructuras de una o dos cadenas de polinucleótidos.
3) Su función principal es almacenar y transmitir la información genética necesaria para el desarrollo, funcionamiento y reproducción de los organismos.

- d) Replicación, dirigida por la ADN polimerasa.
- e) El pH es un agente desnaturalizante que puede hacer que la ADN polimerasa pierda su forma nativa y, con esa, su función biológica. En ese caso, no se podría realizar la replicación.

Ejercicio 3

Pregunta 3.1

- a) Si la concentración de sales en sangre aumenta a 2,2 % (mayor que el 0,9 % interno de los glóbulos rojos), la sangre se vuelve hipertónica respecto al interior de las células. Esto provoca un fenómeno de ósmosis en el que el agua sale del interior de glóbulos rojos para equilibrar la concentración. Como resultado, los eritrocitos se deshidratan y se encogen, dando lugar a un fenómeno de crenación.
- b) Si la concentración de sales en sangre disminuye a 0,01 % (menor que el 0,9 % interno), la sangre es hipotónica respecto a los glóbulos rojos. Tiene lugar un fenómeno de ósmosis en el que el agua entra en los eritrocitos, causando que aumente su volumen y pudiendo llegar a romperse su membrana plasmática. El resultado sería una lisis, que en el caso de los glóbulos rojos se conoce como hemólisis.
- c) Los fosfolípidos están formados por una cabeza polar (hidrofílica), compuesta por un grupo fosfato y una molécula polar; y por dos colas apolares (hidrofóbicas) constituidas por dos ácidos grasos. Estas dos zonas hacen que los fosfolípidos sean anfipáticos y que en un medio acuoso se organicen dando lugar a una bicapa lipídica: las colas apolares quedan hacia el interior de la bicapa y las cabezas polares expuestas al medio acuoso. Esta disposición da lugar a la bicapa lipídica, que es una barrera semipermeable con capacidad para regular el intercambio de sustancias entre el medio interior y el exterior.

Pregunta 3.2

- a) A: Anafase
B: Metafase
C: Telofase
- b) La profase, donde ocurre la condensación de la cromatina en cromosomas visibles, la desaparición del nucleolo y la desaparición de la envoltura nuclear.
- c) La mitosis genera células hijas idénticas, con la misma información genética y diploides, por lo que en organismos animales tiene como objetivo el crecimiento del organismo y la reparación de órganos y tejidos dañados.
- d) La colchicina, al inhibir la polimerización de la tubulina, bloquea la formación del huso mitótico. En la mitosis, si no se forma el huso, los cromosomas no pueden alinearse en

la placa metafásica ni separarse adecuadamente. Como resultado, la división mitótica se detiene en la etapa de metafase, impidiendo que la célula complete el proceso de mitosis.

Ejercicio 4

Pregunta 4.1

a) La inmunoglobulina que interviene en las reacciones alérgicas es la IgE. Son glucoproteínas y tiene una estructura general en forma de Y. Está constituida por dos cadenas ligeras y dos cadenas pesadas unidas por puentes disulfuro. En cada brazo de la Y se encuentra la región variable, zona que se une de manera específica al antígeno. El tallo de la Y es la región constante, que determina el tipo de inmunoglobulina.

b) Alérgenos

c) Célula cebada o mastocito. Histamina.

d) Los anticuerpos son producidos por las células plasmáticas. El retículo endoplasmático rugoso sintetiza las proteínas que, posteriormente, pasan al complejo de Golgi para su modificación y empaquetado dentro de vesículas. Son enviadas al medio extracelular por un proceso de exocitosis.

Pregunta 4.2

a) A: inmunidad innata

B: inmunidad adaptativa

b) C: Humoral

D: Celular

c) 1: Mastocitos

2: Linfocito B

3: anticuerpos / inmunoglobulinas

4: Célula presentadora de antígenos

5: Linfocito T

d) Retículo endoplasmático rugoso: síntesis de proteínas

Complejo de Golgi: modificación y empaquetamiento de las proteínas, proceso de exocitosis

e) La transcripción tiene lugar en el núcleo de las células plasmáticas, donde el ADN codificador para los anticuerpos se transcribe a ARNm. Ese ARNm se transporta al citoplasma, donde los ribosomas realizan la síntesis proteica a través del proceso de traducción.

Ejercicio 5

Pregunta 5.1

- a) Fermentación láctica, *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*
- b) Fermentación alcohólica, *Saccharomyces cerevisiae*. Dióxido de carbono, hace que la masa suba al quedar las burbujas del gas atrapadas en el interior. El producto final es el etanol que no está presente en el pan porque se evapora al ser horneado a una temperatura elevada.
- c) La fermentación láctica la producen bacterias: son procariotas, tienen una pared de mureína y no tienen orgánulos membranosos.

La fermentación alcohólica la producen levaduras: son eucariotas, tienen una pared de quitina y tienen orgánulos membranosos.

- d) Las enzimas tienen un valor máximo de actividad a una temperatura concreta llamada temperatura óptima. Un descenso ligero de la temperatura se relaciona con una menor actividad enzimática. En cambio, un aumento moderado de la temperatura implica una mayor actividad, hasta que la enzima comienza a desnaturizarse y deja de realizar su función.

Pregunta 5.2

- a) Matriz mitocondrial y peroxisomas.
- b) El sustrato es un ácido graso y los productos finales acil-CoA y poder reductor en forma de NADH y FADH₂.
- c) El acil-CoA entra al ciclo de Krebs y NADH y FADH₂ se introducen en la cadena transportadora de electrones para la síntesis de ATP a través de la fosforilación oxidativa.
- d) En la mitocondria también se encuentran las enzimas del ciclo de Krebs, el ADN mitocondrial, los ribosomas mitocondriales e iones y cofactores como Mg²⁺, Ca²⁺, NAD⁺, FAD.