HOJA DE EJERCICIOS · BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA · 4.º DE ESO Y 1.º Y 2.º DE BACHILLERATO

ADN y ARN

Intenta cada ejercicio por tu cuenta, en el hueco de debajo. Las soluciones, paso a paso, están al final de la hoja. La teoría, los ejemplos explicados y un test rápido están en la guía: **metodonmv.com/profesores-clases-ciencias-naturales-madrid/adn-arn/**

1 Escribe la cadena complementaria de ADN a $5'$-ATGCCGT-$3'$ (indica el sentido).

2 Un ADN bicatenario tiene un $22\,\%$ de guanina. ¿Cuánto vale cada una de las otras bases?

3 Transcribe la cadena molde $3'$-TAC CGG GTT-$5'$ y traduce.

4 ¿Cuántos nucleótidos tiene la región codificante de un ARNm que forma una proteína de 100 aminoácidos (sin contar el codón de parada)?

5 ¿Qué enzima abre la doble hélice en la replicación y cuál une los fragmentos de Okazaki?

6 ¿Por qué el código genético es degenerado y por qué eso puede proteger de las mutaciones?

7

SELECTIVIDAD DE MADRID · BIOLOGÍA · ORDINARIA DE 2026

4.B. En relación con la genética molecular (2 puntos):

a) Describa brevemente el modelo de replicación semiconservativa del ADN e indique en qué se diferencia del modelo conservativo (0,4 puntos).

b) Indique el nombre de las enzimas responsables de la replicación del ADN, de la transcripción del ADN a ARN y de la conversión de ARN en ADN (0,6 puntos).

c) Describa brevemente la función del sitio o centro «P» y del sitio o centro «A» en el ribosoma (0,4 puntos).

d) Indique en qué compartimentos u orgánulos de la célula eucariota animal los ribosomas pueden traducir el mensaje genético (0,6 puntos).

8

EJEMPLO DE LA GUÍA: REHAZLO SIN MIRAR

Un fragmento de ADN bicatenario tiene 1000 pares de bases y el $30\,\%$ de sus bases son adenina. Calcula el porcentaje de cada base y el número de enlaces de hidrógeno.

9

EJEMPLO DE LA GUÍA: REHAZLO SIN MIRAR

Una molécula de ADN con las dos cadenas marcadas con nitrógeno pesado (^{15}N) se coloca en un medio con nitrógeno ligero (^{14}N) y se replica dos veces. ¿Qué moléculas se obtienen tras la primera y tras la segunda replicación?

10

EJEMPLO DE LA GUÍA: REHAZLO SIN MIRAR

La cadena molde de un gen es 3′-TAC CGA GTT ACT-5′. Escribe el ARNm y el péptido que se forma.

¿Se atasca con estos ejercicios? Reserva una llamada de 15 minutos y vemos dónde se pierde. Tú eliges día y hora.

metodonmv.es/llamada
o WhatsApp 611 60 89 98

SOLUCIONES

ADN y ARN

1 Complementaria: $3'$-$\mathrm{TACGGCA}$-$5'$.

2 $\mathrm{C} = 22\,\%$ y entre A y T queda $56\,\%$: $\mathrm{A} = \mathrm{T} = 28\,\%$.

3 ARNm: $5'$-$\mathrm{AUG\ GCC\ CAA}$-$3'$. Péptido: Met–Ala–Gln.

4 $100 \cdot 3 = 300$ nucleótidos.

5 La helicasa abre la doble hélice y la ADN ligasa une los fragmentos de Okazaki.

6 Porque hay 64 codones para solo 20 aminoácidos, así que varios codones codifican el mismo. Algunos cambios de una base no alteran el aminoácido (mutación silenciosa).

7 **a)** En la replicación **semiconservativa**, cada molécula hija de ADN conserva **una hebra de la molécula madre** y lleva **una hebra nueva**, complementaria de ella. En el modelo **conservativo**, una de las dos moléculas hijas estaría formada por las dos hebras originales y la otra por dos hebras nuevas. La diferencia está en cómo se reparten las hebras viejas.

b) Cada proceso pide su enzima: la replicación del ADN, la **ADN polimerasa**; la transcripción de ADN a ARN, la **ARN polimerasa**; y el paso de ARN a ADN, la **transcriptasa inversa** (retrotranscriptasa), propia de los retrovirus.

c) Durante la traducción, el ribosoma tiene dos sitios que ocupan los ARNt. En el sitio **A** (aminoacil) entra el ARNt que lleva el **siguiente aminoácido**, el que dicta el codón del ARNm que está en ese momento. El sitio **P** (peptidil) lo ocupa el ARNt que sostiene la **cadena peptídica en crecimiento**; al empezar, es el ARNt iniciador con la metionina. Entre el péptido del P y el aminoácido del A se forma el enlace peptídico.

d) Hay ribosomas en tres lugares de la célula animal: el **citoplasma** (ribosomas libres), el **retículo endoplásmico rugoso** (ribosomas adheridos a su membrana) y la **matriz de las mitocondrias**, que tienen ribosomas propios para traducir su ADN.

Resultado: a) Cada hija: una hebra vieja y otra nueva (en la conservativa, una hija es toda vieja y la otra toda nueva). **b)** ADN polimerasa, ARN polimerasa y transcriptasa inversa. **c)** A: entra el ARNt con el siguiente aminoácido; P: sostiene la cadena en crecimiento. **d)** Citoplasma, RER y mitocondria.

8 En total hay 2000 nucleótidos (1000 por cada cadena).

Adenina: $30\,\%$. Como $\mathrm{A} = \mathrm{T}$, la timina también es $30\,\%$. Entre las dos suman $60\,\%$.

Queda $40\,\%$ para C y G, que son iguales: $20\,\%$ cada una.

En número de nucleótidos: $600\ \mathrm{A}$, $600\ \mathrm{T}$, $400\ \mathrm{C}$ y $400\ \mathrm{G}$. Hay 600 pares A-T y 400 pares C-G.

Enlaces de hidrógeno (2 por cada par A-T y 3 por cada par C-G):

$$600 \cdot 2 + 400 \cdot 3 = 1200 + 1200 = 2400$$

Resultado: $\mathrm{A} = \mathrm{T} = 30\,\%$, $\mathrm{C} = \mathrm{G} = 20\,\%$ y 2400 enlaces de hidrógeno

9 La replicación es semiconservativa: cada molécula hija conserva una cadena antigua y fabrica una nueva.

Tras la primera: 2 moléculas. Las dos son híbridas: una cadena $^{15}\mathrm{N}$ (antigua) y una $^{14}\mathrm{N}$ (nueva).

Tras la segunda: 4 moléculas. Las dos cadenas $^{15}\mathrm{N}$ siguen existiendo, cada una en una molécula híbrida. Las otras dos moléculas tienen las dos cadenas $^{14}\mathrm{N}$.

Resultado: Primera: 2 híbridas ($^{15}\mathrm{N}/^{14}\mathrm{N}$) · segunda: 2 híbridas y 2 solo $^{14}\mathrm{N}$

10 El ARNm es complementario al molde, con U en lugar de T. Complemento de cada triplete: $\mathrm{TAC} \rightarrow \mathrm{AUG}$, $\mathrm{CGA} \rightarrow \mathrm{GCU}$, $\mathrm{GTT} \rightarrow \mathrm{CAA}$ y $\mathrm{ACT} \rightarrow \mathrm{UGA}$.

$$5'\text{-AUG GCU CAA UGA-}3'$$

Se traduce desde el codón de inicio: AUG es Met, GCU es Ala y CAA es Gln.

UGA es un codón de parada: termina la traducción y no añade aminoácido.

Resultado: ARNm: $5'\text{-AUG GCU CAA UGA-}3'$ · péptido: Met–Ala–Gln

¿Se atasca con estos ejercicios? Reserva una llamada de 15 minutos y vemos dónde se pierde. Tú eliges día y hora.

metodonmv.es/llamada
o WhatsApp 611 60 89 98