

## GENÉTICA MOLECULAR

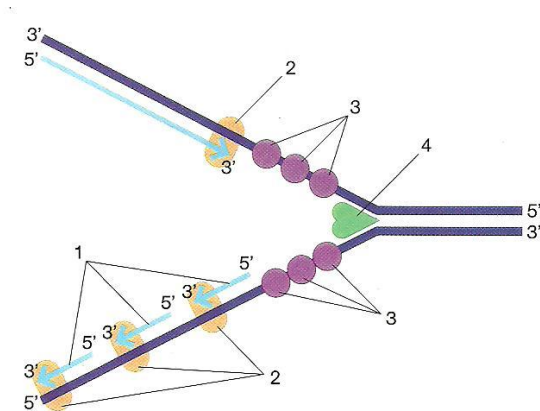
J06 4. Explica brevemente los aspectos estructurales del modelo de Watson y Crick de la molécula de ADN. ¿Cómo se encuentra codificada la información genética?

J16 4.- En relación con la replicación:

- Defina en qué consiste y nombre la enzima encargada de este proceso. (2)
- Explique por qué se dice que es semiconservativa, bidireccional y asimétrica. (5)
- Defina horquilla de replicación, cebador y fragmentos de Okazaki. (3)

S08 4.- En la replicación del ADN

- Explique qué significa que la replicación es semiconservativa. (2)
- ¿Qué significa que la replicación del ADN es bidireccional? (2)
- Explique las semejanzas y diferencias en la síntesis de las dos hebras de ADN en una horquilla de replicación. (6)



J10 4. El esquema adjunto corresponde a un importante proceso biológico:

- ¿Qué proceso representa? ¿En qué fase del ciclo celular se produce?
- ¿Qué finalidad tiene este proceso?
- 1 y 6 son las cadenas de nueva síntesis, indique la denominación de cada una de ellas.
- ¿Qué representan 2, 3 y 4?
- ¿Por qué tiene que producirse la estructura marcada como 1?

J14. 4.- En relación al proceso de replicación:

- Realice un dibujo e identifique en él todos los componentes que participan tanto en la cadena conductora como en la retardada. (4)
- ¿Por qué la síntesis es continua en una de las cadenas y discontinua en la otra? (2)
- Si se produce una mutación puntual por sustitución de una base por otra distinta, ¿qué alteraciones esperaríamos encontrar? (2)
- Cite alguna enzima que participe en la reparación del DNA y señale su función. (2)

J12 4.- a) Indique las funciones de las siguientes enzimas que participan en la replicación del ADN: helicasa y topoisomerasa. (2)

b) ¿Qué es la transcripción? Indique y explique brevemente sus etapas. (5)

c) Transcriba la siguiente secuencia de ADN (2)

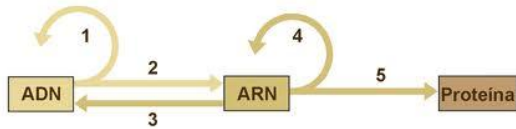
5'- GCCGTATGCCCA TAG-3'

d) ¿Qué nombre reciben las secuencias de inicio a las que se une la ARN polimerasa? (1)

J08 4.- a) Explique el concepto de transcripción. (3)

b) ¿En qué consiste la traducción del mensaje genético? (3)

c) Explique el papel de los ácidos ribonucleicos en el proceso de la traducción. (4)



J09 4.- Observe el siguiente esquema:

a) ¿Cómo se denomina cada una de las etapas numeradas en el mismo? (3)

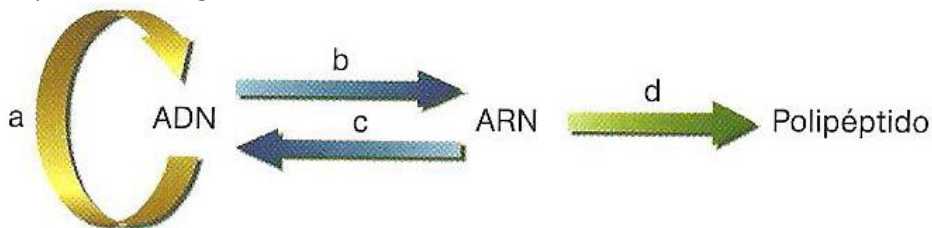
b) Indique dos diferencias entre los ARN mensajeros de eucariotas y procariontes (3)

c) ¿Qué es un intrón? (2)

d) ¿Qué es un codón? (2)

e) Cita cuatro características del código genético.

3. En relación con la figura siguiente, que representa el flujo de la información genética, responde a las siguientes cuestiones:



a) Nombra cada uno de los procesos biológicos que se indican con las letras **a**, **b**, **c** y **d**. Relaciona cada uno de estos procesos con: **RNA-polimerasa dependiente de DNA**, **ribosomas**, **DNA-polimerasa**, **Transcriptasa inversa**, **aminoácidos**, **RNA transferente** y **cebadores de RNA**.

b) Expón la función de cada uno de estos procesos.

J13. 4.- Responda sobre la traducción:

a) ¿Cuál es la función de estos elementos en dicho proceso?: Ribosoma, ARNm, ARNt, anticodón, sitio peptídico. (5)

b) ¿Cuáles son las fases de dicho proceso? (3)

c) ¿Todas las proteínas recién sintetizadas en eucariotas poseen metionina en su extremo N-terminal? Razone la respuesta. (2)

J10 4.- Respecto a la expresión génica:

a) El proceso de traducción se realiza siguiendo diferentes etapas. Describa los elementos que participan en la etapa de iniciación y cómo se realiza. (8).

b) ¿Cuál es la enzima responsable de que se inicie el proceso de transcripción? (2)

S11 4. Observa el siguiente segmento de ADN:

5' G C T T C C C A A 3'

3' C G A A G G G T T 5'

a) Escribe la molécula de ARN que se transcribiría a partir de este segmento. Considera que la ARN polimerasa usa la hebra superior como molde cuando va a sintetizar ARN. Marca los extremos 5' y 3' del ARN. (2)

**CÓDIGO GENÉTICO**

	U	C	A	G	
<b>U</b>	UUU ] phe	UCU ] ser	UAU ] tyr	UGU ] cys	U C A G
	UUC ]	UCC ]	UAC ]	UGC ]	
	UUA ] leu	UCA ]	UAA ] stop	UGA ] stop	
	UUG ]	UCG ]	UAG ]	UGG ] trp	
<b>C</b>	CUU ] leu	CCU ] pro	CAU ] his	CGU ] arg	U C A G
	CUC ]	CCC ]	CAC ]	CGC ]	
	CUA ]	CCA ]	CAA ] gln	CGA ]	
	CUG ]	CCG ]	CAG ]	CGG ]	
<b>A</b>	AUU ] ile	ACU ] thr	AAU ] asn	AGU ] ser	U C A G
	AUC ]	ACC ]	AAC ]	AGC ]	
	AUA ] met	ACA ]	AAA ] lys	AGA ] arg	
	AUG ]	ACG ]	AAG ]	AGG ]	
<b>G</b>	GUU ] val	GCU ] ala	GAU ] asp	GGU ] gly	U C A G
	GUC ]	GCC ]	GAC ]	GGC ]	
	GUA ]	GCA ]	GAA ] glu	GGA ]	
	GUG ]	GCG ]	GAG ]	GGG ]	

b) Consultando el código genético, escribe la secuencia de aminoácidos que se produciría al traducir este ARN. Marca los extremos carboxilo y amino de este péptido. (2)

c) Repite la operación asumiendo ahora que la hebra usada como molde por la ARN polimerasa es la inferior. (4)

d) Con esta información, ¿Podrías saber a ciencia cierta cuál de las dos cadenas de este fragmento de ADN se usa como molde? Explica por qué. (2)

S12 4.- En relación con la información genética y sus alteraciones:

a) Si un polipéptido tiene 110 aminoácidos, indica cuántos nucleótidos tendrá el fragmento del ARNm que codifica a esos aminoácidos. Razone la respuesta. (1)

b) ¿Qué significa que el código genético está degenerado? (1)

**b)** ¿Qué significa que el **código genético** esta degenerado? Si la secuencia de un RNAm es la siguiente **5'...GUU-UUC-GCA-UGG...3'** indica cuáles serán los anticodones y dónde se localizarán.

S13. 4.- En relación al material genético y su metabolismo:

a) Indique que es el código genético y explique qué quiere decir que está degenerado.

b) Defina el proceso de transcripción e indique sus etapas.

c) Indique qué son los fragmentos de Okazaki y qué enzima se encarga de su síntesis.

d) Señale las modificaciones durante la maduración de un transcrito primario de mRNA de eucariotas.

e) Escriba la secuencia de mRNA a partir de la siguiente secuencia de DNA e indique cuál es el número máximo de aminoácidos que puede codificar y explíquelo razonadamente:

3'- CCATTGGGCCACCAGGAT-5'

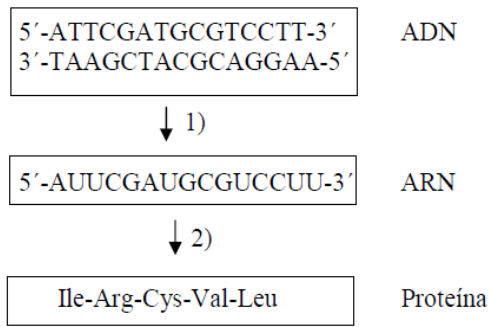
S09 4.- El esquema adjunto muestra el proceso por el que la información contenida en la secuencia de ADN se usa para sintetizar una proteína en una célula eucariota.

b) ¿Cómo se denominan cada uno de los pasos 1) y 2) indicados con flechas en el esquema?

¿En qué compartimento celular se llevan a cabo cada uno de ellos? (4)

c) A partir del esquema deducir qué codones corresponden a cada uno de los aminoácidos.(3)

d) Una mutación puntual provoca que la primera base del ARN mensajero pase a ser una C en vez de una A. ¿Qué cambio puede originar esto en la secuencia de la proteína? (3)



J10 4.- Indique las moléculas y estructuras subcelulares, necesarias para que se inicie la traducción (síntesis de proteínas) en procariontes en el citosol de una célula.

J07 4. La siguiente secuencia de una monohebra de ADN corresponde al inicio de un gen bacteriano:

5'- ATGTTAAGGGCCCGTTGTGTG – 3'

3'- TACAATCCCGGGCAACACAC – 5'

- a) Escriba la secuencia del ARNm correspondiente, indicando su polaridad. (2)
- b) ¿Cuántos aminoácidos puede codificar este fragmento? (2)
- c) ¿Qué características del código genético hay que aplicar para calcular el número de aminoácidos? (3)
- d) ¿Qué tipo de variación/es debería suceder en este fragmento de ADN para que produjera un polipéptido de 5 aminoácidos? Razone la respuesta. (3)

S16 4.- En relación al código genético responder a las siguientes cuestiones:

a) Escriba la secuencia de una cadena con la que podría formar una doble hélice el segmento de ADN siguiente: 5'-ATTCTTGGCATTTCGC-3'.

Si se iniciara la replicación de la secuencia dada, con un fragmento de Okazaki, explique ayudándose de un dibujo, en qué sentido avanzaría la replicación. (4)

b) Dado el segmento de una cadena de ADN siguiente: 3'-TACAAGTTTGGTTACTTG-5' ¿Cuál sería la secuencia de bases en una cadena de ARNm transcrita a partir de ese segmento de ADN? ¿Cuál sería la secuencia de aminoácidos codificada por el ARNm? (6)

		Segunda base				
		U	C	A	G	
Primera base	U	UUU } Phe UUC } UUA } Leu UUG }	UCU } UCC } Ser UCA } UCG }	UAU } Tyr UAC } UAA } Stop UAG } Stop	UGU } Cys UGC } UGA } Stop UGG } Trp	U C A G
	C	CUU } CUC } CUA } Leu CUG }	CCU } CCC } CCA } CCG }	CAU } His CAC } CAA } CAG }	CGU } Arg CGC } CGA } CGG }	U C A G
	A	AUU } AUC } Ile AUA } AUG } Met	ACU } ACC } ACA } ACG }	AAU } Asn AAC } AAA } AAG }	AGU } Ser AGC } AGA } AGG }	U C A G
	G	GUU } GUC } GUA } Val GUG }	GCU } GCC } GCA } GCG }	GAU } Asp GAC } GAA } GAG }	GGU } Gly GGC } GGA } GGG }	U C A G
						Tercera base

S07 4.- La siguiente secuencia polinucleotídica corresponde a un fragmento de inicio de un gen bacteriano:

5' ATGCGAGGGCCCTGCGTGCTG 3'

3' TACGCTCCCGGGACGCACGAC 5'

- a) Escriba la secuencia de bases del ARNm que se pueda transcribir a partir de dicho fragmento (5) y señale su polaridad (1).
- b) Indique el número máximo de aminoácidos que puede codificar el ARNm transcrito (2) y el criterio en que se basa para dar su respuesta (2).

J04 4. Si la hebra codificante de un oligonucleótido de DNA es la siguiente:

5' – ATTAGCCGAATGATT – 3'

- a) Escriba la secuencia de la hebra molde del DNA.
- b) Escriba la secuencia del mRNA.
- c) ¿Cuántos aminoácidos codifica dicha hebra?
- d) Si AUG codifica Met; CGA Arg; AGC Ser; AUU Ile y UGA stop (finalización), escriba la secuencia del oligopéptido codificado por dicha hebra.
- e) Si se produce una mutación por delección del 10º nucleótido, ¿cuál sería la secuencia del oligopéptido formado?

S04 4. Indique si las afirmaciones siguientes son ciertas o falsas, razonando la respuesta:

- a) Si se introduce en el ARNm formado durante la transcripción de un gen estructural un uracilo en la posición donde debería colocarse una citosina se produce una mutación.
- b) Tanto en procariotas como en eucariotas, el ARNm puede ser traducido nada más sintetizarse.
- c) En el ADN las dos hebras se replican por mecanismos diferentes.
- d) Si dos genes estructurales tienen diferentes secuencias de tripletes podremos afirmar que codificarán diferentes cadenas peptídicas.

J05 4. Dadas las secuencias de polinucleótidos siguientes:

I) 5' - AGGCTACCTAAG - 3'

II) 5' - AGCGAUGAUGACA - 3'

III) 5' - CACCGACAAACGAA - 3'

Indique razonadamente, en cada caso, si se trata de ADN ó ARN (1)

¿Son iguales las dos cadenas que componen la doble hélice del ADN? Razone la respuesta (3)

Dado el siguiente fragmento de ADN 5' - CGATATAGCCGTTAA - 3', escriba cuál será su ARN mensajero y la secuencia peptídica sintetizada a partir de él, señalando con claridad cuál será el extremo N- y C-terminal del péptido producido (6)

(se incluye el código genético en hoja aparte)

S05 4. Con respecto al flujo de la información genética desde los cromosomas hasta las proteínas:

- a) Nombre secuencialmente y por orden las biomoléculas por las que pasa la información genética. (3)
- b) Mencione las estructuras celulares que intervienen en esa ruta. (3)
- c) Si comparamos una célula hepática con una célula renal del mismo individuo: ¿contendrá su ADN la misma información? Y las proteínas de ambas células ¿serán las mismas? Razone las respuestas. (4)

S14. 4.- En relación al material genético conteste a las siguientes cuestiones:

- Defina los términos replicación semiconservativa y topoisomerasa. (2)
- Explique dos características del código genético. (2)
- Defina mutación génica y mutación cromosómica. (2)
- Indique el orgánulo y las moléculas que intervienen en el proceso de traducción y enumere sus etapas. (4)

**5.** ¿Por qué en la replicación del DNA la hebra retardada se sintetiza de forma discontinua? ¿Cuántos enzimas participan en estos procesos? ¿Cómo se corrigen los errores de apareamiento entre bases?

**7.** ¿En qué proceso colaboran todas estas enzimas? Describe la función concreta que realiza cada una:

**PRIMASA**

**DNA LIGASA**

**DNA POLIMERASA I**

**DNA POLIMERASA III**

**TELOMERASA**

**11.** Con respecto al esquema de la derecha:

a) ¿Qué proceso representa?

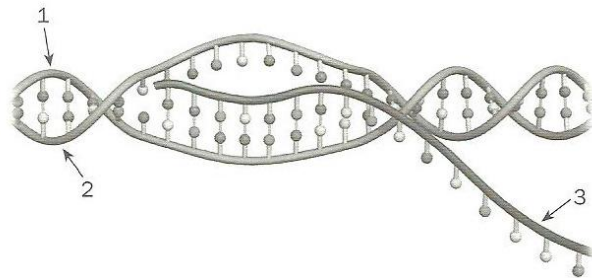
b) Identifica lo señalado con

los números:

1.....

2 .....

3.....



c) Describe con detalle qué es lo que está ocurriendo.

d) ¿Qué tarea lleva a cabo la enzima que es la principal responsable de que esto ocurra?

e) ¿Cita dos diferencias en cuanto a este proceso en células eucariotas y procariotas?

**16.** Como regla general, todas las células de un organismo multicelular tienen la misma información genética en el DNA que se encuentra en el núcleo. Sin embargo tenemos células fenotípicamente tan diferentes como una neurona y una célula muscular.

a) ¿Cómo es esto posible? Para responder, piensa en cómo se pone en marcha la producción de todas las proteínas de una célula ¿Qué ocurre en una neurona que la hace diferente de, por ejemplo, una célula muscular?

b) Realizas un experimento en el que aíslas por un lado neuronas y, por otro, células musculares de un animal de experimentación. Las diferencias que argumentes en tu respuesta anterior, ¿podrías detectarlas en un estudio que detectara todos los mRNA presentes en cada tipo celular (escala genómica)?, ¿podrías detectarlas si haces un estudio de todos las proteínas presentes en cada tipo celular (escala proteómica)? c) Explica brevemente en qué consisten estos dos tipos de estudio y qué ventajas tienen.

**14.** a) Usando el código genético, completa todas las casillas en blanco de la siguiente tabla. Asume que la pauta de lectura va de izquierda a derecha y comienza en el primer nucleótido. En las columnas marcadas como "extremo" escribe los extremos 5' y 3' de las hebras de DNA y del RNA, y los extremos amino (N) y carboxilo (C) de la proteína.

b) Si en la secuencia de aminoácidos, en la posición en la que está el triptófano hubiera una cisteína. ¿Podrías haber rellenado la tabla completa? ¿Por qué?

extremo												extremo					
↓		C															Doble hélice de ADN
							T	G	A								
			C	A			U										RNA que se transcribe
										G	C	A					Anticodón usado en el RNAt
						Trp											Aminoácidos que se incorporan a la proteína durante la traducción