

XENÉTICA MOLECULAR

1. Duplicación do ADN. Concepto e importancia biolóxica. Describe as principais etapas da biosíntese do ADN. Mutacións xénicas: Concepto, tipos e significado biolóxico.
2. A replicación do ADN é semiconservativa. ¿É verdadeira esta afirmación?. Razona a resposta.
3. ¿Qué quere dicir que a replicación do ADN é semiconservativa?
4. ¿En que consiste o proceso de replicación do ADN e cal é a súa finalidade?
5. Explica brevemente o modelo de Watson & Crick da estrutura do ADN. ¿Cal foi a importancia dos experimentos de Avery & col.?
6. Biosíntese de proteínas. O ADN como portador da información xénica. Codificación da información: o código xenético. Procesamento da información: Transcrición e tradución.
7. A síntese de proteínas ten lugar nos polisomas (O polirribosomas) do hialoplasma e nos do retículo endoplasmático: Indica os posibles destinos das mesmas nun e outro caso.
8. Onde se agarda que as cadeas polipeptídicas dun polisoma (conxunto dun ARNm e varios ribosomas) sexan máis longas, no extremo 5' ou no extremo 3' do ARNm? Razona a resposta.
9. Se un codón de ADN ten a secuencia C-A-T ó leelo a pertencen ao extremo 5'. ¿Cal será a secuencia leída a partir do extremo 5', do anticodón correspondente?. Razona a resposta.
10. ¿Qué mensaxe transporta o ARNm e a onde a transporta? Indica moi brevemente como se imprime dito mensaxe na molécula do ARN.
11. Explica brevemente o significado dos seguintes procesos:
 - a) Duplicación.
 - b) Transcrición.
 - c) Tradución.
 - d) ¿Cal é a localización intracelular destes procesos en eucariotas? ¿E en procariotas?
12. ¿En que partes dunha célula teñen lugar os procesos de transcrición e tradución da información xenética.
13. Indica brevemente as diferencias entre a transcrición e a tradución da información xenética.
14. A información xenética almacenada no ADN inclúe un código para a estrutura primaria de cada proteína. ¿De que dependen as estruturas secundaria, terciaria e cuaternaria?.
15. ¿Pódese alterar unha secuencia de ADN sen que se altere a proteína codificada por ela?. Razona a resposta.
16. ¿Poden secuencias distintas de ADN codificar a mesma proteína?.
17. Explica brevemente a necesidade da existencia dun código xenético.
18. ¿Qué significa que o código xenético é dexenerado? ¿Cales son as consecuencias desta dexeneración?.
19. ¿Qué é o código xenético? ¿Que quere dicir que é dexenerado?. Cita a aportación de Severo Ochoa ó descubrimento do código xenético.

20. Ácidos nucleicos:

- a) Características do código xenético. ¿Cal foi a contribución de Severo Ochoa ó descubrimento do código xenético.
- b) Indica se nas células humanas de cerebro e fígado serían idénticas:
 - A secuencia de bases dos ARNm.
 - Secuencia de bases do ADN.
 - As proteínas expresadas.
 - A composición de bases do ADN. ¿Cal sería a secuencia complementaria de 5'....ACCGGTTA.....3'.
- c) Explica un experimento sinxelo de clonación onde intervenía un anaco de ADN e un plásmido.
- d) ¿Qué é o " proxecto xenoma"?

21. Nunha muller, unha célula do fígado e un óvulo

- a) ¿Teñen o mesmo número de cromosomas?
- b) ¿Teñen a mesma secuencia de bases nucleotídicas nos seus ADNs?
- c) ¿As proteínas expresadas son as mesmas?.

Xustifica tódalas respostas.

22. Un xen transcríbese no seguinte ARNm 5'-AUGGUCCAU-3'

- a) ¿Cómo sería a secuencia do ADN a partires do cal se transcribiu?.
- b) ¿Cantos aa tería a proteína traducida?.
- c) ¿Qué efecto produciría a inserción dun nucleótido no medio da secuencia?

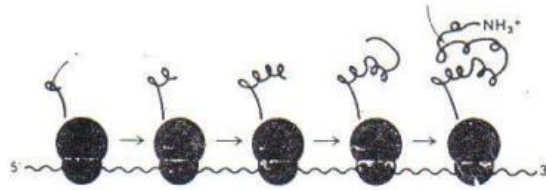
23. Nun segmento da cadea de ADN a secuencia de bases é:

3'.....TACCTACTGGCATTTCATGCGAACG....5'.

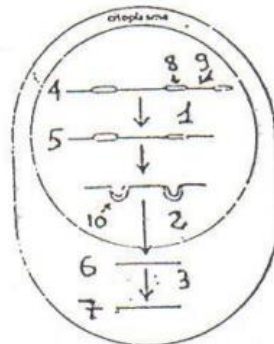
- a) ¿Cal sería a secuencia de bases duna cadea de ARNm mensaxeiro transcrita a partires de ese segmento de ADN?, ¿en que lugar da célula eucariota realízase este proceso?.
- b) Tendo en conta o código xenético do cadro adxunto, escribe a secuencia de aminoácidos codificada polo ARNm do apartado anterior. ¿En que lugar da célula eucariota realízase este proceso?.
- c) ¿Qué ocorrería se a última base escrita(G), debido a unha mutación, cambiase por A? ¿e se se cambiara por C? . Explica as consecuencias de cada unha destas mutacións sobre a estrutura e a función da proteína.
- d) Define: Cromatina, nucleosoma, cromátida irmán e cromátida homóloga.
- e) ¿Cal é o papel da reversotranscriptasa? ¿En que organismos atópase?

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

24. Na seguinte figura represéntase a Tradución.



- Sinala os elementos e estruturas que interveñen neste proceso. ¿Qué é un polisoma?
 - Indica, brevemente, as modificacións que sofre un ARNm eucariótico dende que se transcribe ata que se traduce.
 - ¿Qué é o codón de iniciación? ¿Poden distintas secuencias de nucleótidos codificar a mesma proteína?
25. Fai un esquema da estrutura dun xen eucariótico indicando as principais compoñentes. Define xen dende o punto de vista molecular e dende unha visión clásica mendeliana.
26. Na seguinte figura identifica os procesos sinalados con 1, 2, 3, as moléculas sinaladas con 4, 5, 6, 7, e as rexións sinaladas con 8, 9 e 10.



27. Fai o esquema do fluxo de información xenética nos seres vivos. ¿pódese alterar a secuencia de ADN sin que se altere a proteína codificada por ela? Xustifica a resposta.
28. Estructura, composición e función dos ribosomas. ¿Qué é un polisoma?

29. Describe con brevedade o camiño que segue e os cambios que pode experimentar unha proteína dende que se sintetiza ata que se secreta.

30. ADN :

- a) Asocia os seguintes investigadores coas súas aportacións ó coñecemento do material xenético: Avery e colaboradores, Watson e Crick, Meselson e Staahl.
- b) Nos organismos eucarióticos, cita as diferencias na composición química e na estrutura entre o ADN e o ARN.
- c) ¿Cómo é o fluxo de información xenética nos seres vivos?.
- d) Características xerais do código xenético.

31. ¿Toda-las células do organismo transcriben os mesmos xenes?

32. Definir: xen, mutación, xenoma, código xenético. ¿Poden existir de forma natural, personas xeneticamente idénticas?

33. Define locus, alelo, heterocigoto, fenotipo e xenotipo.

34. Define: histona, intrón, ARN polimerasa e reversotranscriptasa. ¿Que xenes se transcriben pero non se traducen?

35. Reescribe este texto no teu examen cambiando as 11 palabras erróneas que contén por outras verdadeiras:

En 1953 James Watson e Francis Crick elaboraron o modelo da dobre hélice de ADN, segundo o que, a molécula de ADN consiste en dúos longos codeas de polinucleósidos, complementarias, paralelas e enroladas ó redor dun mesmo eixo imaxinario, formando unha dobre hélice levóxira. As bases nitroxenadas están dirixidas ó exterior da dobre Hélice mentras que as unidades de fosfato e de ribosa sitúanse no interior. As dúos codeas mantéñense unidas por enlaces covalentes entre as bases complementarias. Así, a adenina sempre se une á guanina por dous enlaces covalentes e a timina á citosina por tres.

b) Indica de forma esquemática o dogma central da bioloxía molecular.

36. Elabora un texto (de 70 palabras aproximadamente) relacionando os seguintes termos:

Eucariota, ADN, núcleo, transcripción, ARN mensaxeiro, ARN transferente, ARN ribosómico, nucleolo, proteínas ribosómicas, poros nucleares, citoplasma, ribosomas, tradución, retículo endoplasmático rugoso e aparato de Golgi.(subraia as palabras no texto).

Contesta verdadeiro ou falso:

- Teñen os mesmos xenes as células do fígado e as do cerebro.
- A reversotranscriptasa cataliza a síntese de ADN a partir de ARN.
- As mutacións provocan a dexeneración do código xenético
- A mutación é unha forma de xerar variabilidade xenética.
- O retículo endoplasmático liso non está relacionado coa síntese proteica.
- Os exóns transcríbense, mentras que os intróns non.
- A traducción do ADN ten lugar no núcleo.
- O lugar dun cromosoma onde está un alelo denomínase locus.
- O código xenético é dexenerado porque varios aa comparten un mesmo triplete.
- O código xenético é de tripletes e dexenerado.
- O ARN sintetízase nos ribosomas.
- O ARNr sintetízase nos ribosomas.
- Os xenes que codifican para o ARN ribosómico se transcriben pero non se traducen. ☐ A mutación é a única fonte de variabilidade en organismos con reprodución sexual.
- O ADN mitocondrial é circular e monocatenario.
- Os intróns son secuencias que separan xenes distintos.
- Un individuo trisómico ten unha dotación cromosómica $2n+1$.
- A fase S do ciclo celular corresponde a de síntese do ADN.
- Os polisomas son agrupacións de polisomas politénicos.
- O código xenético está formado por tripletes de nucleóticos.
- As fases da traducción son iniciación, elongación e terminación.
- O proxecto xenoma facilitará a detección de enfermidades.
- Na traducción os aa son transportados polos ARNt.
- A reacción en cadea da polímera (PCR) utilízase para amplificar ADN.
- Meselson e Stahl demostraron que a replicación do ADN era dispersiva.
- Avery y colaboradores descubrieron que a información xenética estaba nas proteínas.
- A técnica da PCR consiste na replicación do ARN in vitro.
- O locus é o lugar que ocupa o xen no cromosoma.
- Varios tripletes distintos poden codificar o mesmo aminoácido.
- O operón "lac" atópase en células eucariotas.
- A traducción é a biosíntese de proteínas e a transcripción a biosíntese de ARN.
- As aminoacil-ARNt-sintetasas catalizan a unión dos aminoácidos ó ARNt correspondente.
- As aminoacil-ARNt-sintetasas interveñen na traducción.
- O ARNr sintetízase nos ribosomas.
- A replicación do ADN é un proceso que ocorre sempre no núcleo.
- Okazaki demostrou que a replicación do ADN é semiconservativa.
- O promotor dun xen atópase localizado no extremo 5'.
- O anticodón ten a secuencia complementaria ó codón.
- Os xenes teñen intróns, exóns e axóns.
- Locus é o lugar que ocupa un individuo nunha comunidade.
- A reversotranscriptasa sintetiza ADN a partir de ARN.

- O código xenético é universal con excepcións.
- Os intróns son secuencias que separan xenes distintos.
- A maduración do ADN ten lugar nos lisosomas.
- As dúas hebras de ADN mantéñense unidas mediante enlaces covalente.
- Os plásmidos son moléculas de ADN circular e dobre cadea.
- PCR son as siglas da reacción en cadea da polimerasa.
- Os plásmidos empréganse como vectores de clonación.
- O ADN non codificante non se transcribe a descendencia.
- A reacción en cadea da polimerasa (PCR) utilízase para amplificar o ADN.
- A mutación é a única fonte de variabilidade en organismos con reprodución asexual.
- Os xenes ligados atópanse en cromosomas diferentes.
- A técnica da PCR consiste na replicación do ADN “in vitro”.
- O locus é o lugar que ocupa o xen no cromosoma.
- Os plásmidos son moléculas de ADN circular.
- A ADNpolimerasa participa na formación do ARN mensaxeiro.
- A replicación do ADN é semiconservativa.
- Os polisomas participan na síntese de proteínas.
- En procariotas a transcripción ten lugar no núcleo e a tradución ten lugar no citoplasma.
- Un mesmo triplete pode codificar dous ou máis aminoácidos diferentes.
A secuencia promotora dun xene localízase ó final do mesmo
- O anticodón é un triplete de bases que forma parte do ARN transferente
- As helicasas rompen os enlaces de hidróxeno entre as 2 cadeas de ADN
- A replicación do ADN é conservativa.
- A tradución do ARNm ten lugar no núcleo.
- Os tripletes de bases do ARNm chámanse codóns.
- A técnica de PCR permite a amplificación do ADN.
- A síntese de ARNr ten lugar no citosol.
- A síntese de proteínas ten lugar no RE liso.
- A orixe das dúas unidades ribosomais é o nucléolo.
- As topoisomerases unen os fragmentos de ADN adxacentes.
- Os plásmidos utilízanse como vectores de clonación.
- O ADN de procariotas contén intróns.
- A síntese de ARNr ten lugar no citosol.
- Algúns xenes teñen intróns, exóns e axóns.
- O promotor dun xene atópase localizado no extremo 5'.
- Un transxénico posúe ADN estráño no seu xenoma.
- O código xenético é un código de tripletes de aminoácidos.
- As ARNpolimerasas teñen unha dirección de síntese en sentido 5'→3'.
- A maioría dos xenes que codifican proteínas en eucariotas non están fragmentados.
- Un anticodón é un triplete de bases que se localiza no ARNm.
- O ADN de procariotas non posúe intróns. locus é o lugar que ocupa un xene nun cromosoma.

- As topoisomerasas xiran a molécula de ADN evitando o superenrolamento.
- A transcripción do ARN prodúcese no núcleo.
- Os encimas de restrición cortan a cadea de ADN por secuencias específicas de nucleósidos.
- Os polirribosomas son varios ribosomas unidos a unha molécula de ARN mensaxeiro.
- ARN transferente leva a información codificada dende o núcleo aos ribosomas.
- O anticodón é un triplete de bases que forma parte do ARN transferente.
- O promotor dun xene atópase localizado no extremo 3'.
- A duplicación do ADN ten lugar na interfase do ciclo celular.
- O ADN de procariotas non posúe intróns.
- O codón é un triplete de bases que se localiza no ARNm.
- O código xenético é a relación de correspondencia entre as secuencias de nucleósidos e as secuencias de aminoácidos.
- A orixe das 2 unidades ribosomais é no nucléolo.
- O ARN ribosómico utilízase como molde na síntese de proteínas.
- O locus é o lugar que ocupa un xene no cromosoma.
- Segundo o código xenético, cada aminoácido especificase por un codón que consta de 3 nucleótidos.
- Un transxene é a introdución de ADN extraño no xenoma.
- O ADN de eucariotas non posúe intróns.
- O anticodón é un triplete de bases que se localiza no ARNm.
- A heterocromatina son porcións de cromatina que se mantén desespiralizada, formando masas densas no núcleo interfásico.
- As mutacións son negativas para o individuo, pero vantaxosas para a especie
- Un retrovirus é un virus de ARN monocatenal que utiliza a transcriptasa inversa para sintetizar ADN.
- As helicasas rompen os enlaces de hidróxeno entre as 2 cadeas de ADN.
- A replicación do ADN é semiconservativa.
- A duplicación do ADN ten lugar na interfase do ciclo celular
- O anticodón é un triplete de bases que forma parte do ARN transferente
- O ARNm é portador de información codificada
- A tradución do ARNM ten lugar no núcleo
- O ADN de procariotas no posúe intróns
- O anticodón ten a secuencia complementaria ó codón
- O ARNt é portador de aminoácidos

NOVAS

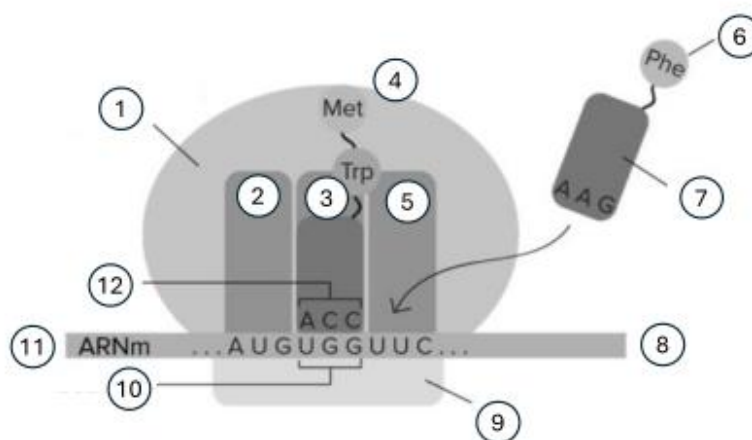
1. XENÉTICA MOLECULAR

2.1. Unha febra de ADN posúe a seguinte composición de bases nitroxenadas: A=21%, G=30%, C=26% e T=23%. Esta febra é replicada pola ADN-polimerase, e a cadea resultante é utilizada como modelo para sintetizar ARNm. Indique e razoe cal será a composición de bases que terá o ARN producido. (1 punto)

2.2. Responda un dos dous apartados seguintes: (1,5 puntos)

2.2.1. O emperador romano Claudio morreu, probablemente, envelenado tras inxerir cogomelos da especie *Amanita phalloides*, unha das máis perigosas que se coñecen. A súa toxicidade é debida a unhas proteínas, denominadas amanitinas, que iniben a acción da encima ARN polimerase II. A) Que nome recibe o proceso biolóxico bloqueado pola β -amanitina e en que lugar da célula se produce? B) Que moléculas se forman como consecuencia deste proceso? C) Se tratamos un cultivo de bacterias con amanitinas, produciríase o mesmo efecto? Indique o motivo. D) As amanitinas caracterízanse por ser resistentes á cocción. Tendo en conta esta característica, poderíase evitar a súa toxicidade ao cocinar os cogomelos?

2.2.2. A) Relacione os números da figura cos seguintes elementos: aminoácido, ARNt, cadea polipeptídica, centro A, centro E, centro P, codón, extremo 3', extremo 5', subunidade grande, subunidade pequena. B) Enumere as fases do proceso biolóxico representado na figura.



2. Explique brevemente como se produce o fluxo de información xenética nun fluxo, indicando en qué parte da célula eucariótica se producen os devanditos procesos.
3. Realice un esquema sobre o fluxo da información xenética. Diga en que consiste cada un dos procesos biolóxicos implicados neste fluxo. Explique que é o código xenético e cales son as súas características.
4. Explique que se entende por código xenético. Que significan os termos codón e anticodón? Que son os codóns sen sentido ou de terminación? Describa as características do código xenético.

5. Explique brevemente en que consisten os seguintes procesos e indique en que lugar da célula se producen: replicación, transcrición e tradución.

Esquema	Válido calquera esquema que inclúa as fases citadas máis abaixo.	(0,2p)
Replicación	Consiste na formación de dúas copias idénticas a partir dunha molécula de ADN para asegurar, tras a división celular, que as células fillas posúan a mesma información xenética.	(0,3p)
Transcrición	Proceso no que se sintetiza unha molécula de ARN complementaria a unha das cadeas de ADN.	(0,3p)
Retrotranscrición	Síntese de ADN a partir dunha molécula de ARN por medio dunha retrotranscriptasa.	(0,3p)
Traducción	Síntese dunha cadea polipeptídica a partir da molécula de ARNm. Prodúcese nos ribosomas.	(0,3p)
Explicación	É a correspondencia entre os tripletes de nucleótidos de ARN _m e os aminoácidos que forman as proteínas.	(0,3p)
Características	Universal, dexenerado, sen solapamentos, non é ambiguo.	(0,3p)

6. Indique a función destes elementos no proceso da traducción: ribosoma, ARNm, ARNt, anticodón e centro P. Enumere as fases de dito proceso e explíqueas brevemente.

		puntos
Ribosoma	Lugar onde se produce a traducción	0.4
ARNm	Actúa como molde para a síntese dunha cadea polipeptídica	0.4
ARNt	Transporta os aminoácidos	0.4
Anticodón	Rexión do ARN transferente que contén un triplete que se une especificamente a un codón complementario do ARN mensaxeiro	0.4
Centro P	Lugar onde sitúase o primeiro aminoacil ARNt	0.4
Descrición das etapas da traducción	Indicarase como se inicia, como se elonga e como termina a síntese da proteína. Pra obter a máxima puntuación deberá mencionarse: unión do ARNm a o ribosoma, ARNt, enlace peptídico e polipéptido	0.5

7. Indique cales son as enzimas implicadas no proceso de replicación do ADN explicando brevemente a súa función.

ADN polimerasa	Enzimas encargadas de incorporar desoxirribonucleótidos á cadea de ADN que se está a sintetizar, utilizando unha das febras de ADN como molde. Este proceso prodúcese sempre en sentido 5'→ 3'.	(0,5p)
Helicasa	Rompen os enlaces de H entre as dúas cadeas de ADN e sepáranas permitindo que poidan ser utilizadas como moldes para a síntese de cadeas complementarias.	(0,5p)
Ligasa	Unen fragmentos de ADN adxacentes mediante enlaces fosfodiéster. No proceso da replicación son as encargadas de unir os fragmentos de Okazaki.	(0,5p)
Topoisomerasa	Eliminan as tensións xeradas na dobre hélice polo desenrolamento producido pola helicasa.	(0,5p)

8. A seguinte secuencia polinucleotídica corresponde a unha febra de ADN dun xene bacteriano:

5'ATGCGAGGGGAAAATGCGTGTGTG3'.

- Indique a secuencia das febras complementarias sinalando os extremos 5' e 3'.
 - A partir da secuencia enunciada na pregunta, indique a secuencia de ARN que se xeraría sinalando os seus extremos 5' e 3'.
 - Como se denomina este último proceso resultado do cal se obtén a molécula de ARN? Explíqueo brevemente e indique os seus diferentes componentes.
9. Explique, dende o punto de vista molecular, o concepto de xene. Que son os intróns e exóns? Que quere dicir que o código xenético é dexenerado ou redundante? Que é un organismo transxénico?
10. Como se replicaría unha molécula de ADN? Onde ten lugar o devandito proceso? Indique os diferentes encimas implicados e a súa función no proceso da replicación.
11. Explique brevemente en qué consisten os seguintes procesos e indique en qué lugar da célula eucariótica teñen lugar: replicación, transcrición e tradución.

12. XENÉTICA MOLECULAR

3.1. A) Identifique o proceso representado na figura 3 e indique en que lugar da célula eucariota se leva a cabo.

B) Indique o nome das moléculas 1 e 2, e do monómero 3.

C) Cal é o encima responsable de colocar a molécula 3 na súa posición correcta?

D) Como se denominan os extremos da molécula 2 sinalados como a e b na figura?

3.2. Indique cales son as principais diferenzas que existen, neste proceso, entre as células eucariotas e as células procariotas.

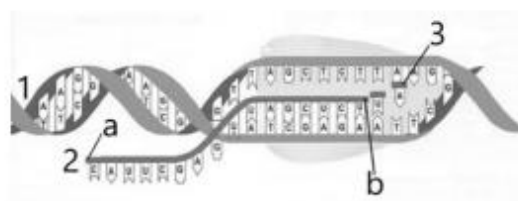


Figura 3

3.1. A) Transcrición. Núcleo celular (0,4 p).

B) ADN, ARN, nucleótido (0,3 p).

C) ARN polimerase (0,3 p).

D) 5' e 3' (0,2 p).

3.2. Procariotas: Ten lugar no citoplasma, intervéen un só tipo de ARN polimerase, o ARNm resultante é policistrónico, o ARNm non segue un proceso de maduración. Eucariotas: Ten lugar no núcleo, interveñen 3 tipos de ARN polimerase, o ARNm resultante é monocistrónico, o ARNm segue un proceso de maduración (0,8 p).

- 13. PREGUNTA 6. XENÉTICA E EVOLUCIÓN.** a) Que proceso aparece representado na Figura 3? Identifique os extremos e as moléculas sinaladas con letras. b) Explique o proceso facendo referencia ao papel das distintas encimas implicadas no mesmo.

PREGUNTA 6. XENÉTICA E EVOLUCIÓN.

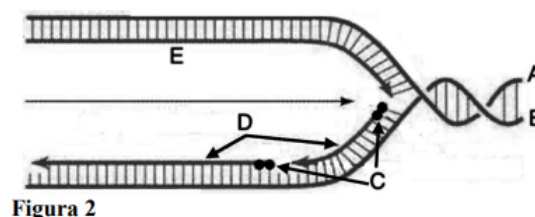


Figura 2

a) Que proceso aparece representado na Figura 3? Identifique os extremos e as moléculas sinaladas con letras.

A replicación do ADN (0,3p). A: 5'; B: 3'; C: ARN cebador (primer); D: Fragmentos de Okazaki; E: febra continua (leader). (0,5p)

b) Explique o proceso facendo referencia ao papel das distintas encimas implicadas no mesmo.

A replicación comeza co desenrolamento da dobre hélice por medio da enzima helicase; a topoisomerase e a xirase eliminan tensións e as proteínas SSB, estabilizan as cadeas abertas. A ARN polimerase (primase) sintetiza un pequeno fragmento de ARN en sentido 5'→3' para que a ADN polimerase complete a síntese até o final do furco. A outra cadea necesita outro cebador e a síntese desde 5' a 3' até o orixe de replicación. Esta segunda cadea terá unha síntese descontinua, mediante fragmentos de Okazaki. Cando se retiren os cebadores haberá que completar os ocos con novo ADN e unir os fragmentos do cal se encarga a ADN ligase. (1,2p).

- 14. PREGUNTA 5. XENÉTICA E EVOLUCIÓN.** a) En relación coa figura 5, como se denominan cada un dos pasos indicados con frechas no esquema? Onde se levan a cabo nunha célula eucariótica? Escriba que codóns corresponden a cada un dos 5 aminoácidos. Se unha mutación puntual provoca que a primeira base da molécula 2 pase a ser unha C no canto dunha A, que cambio se orixina na secuencia da molécula 3? b) Con respecto á replicación do ADN. Onde se leva a cabo este proceso na célula eucariota? Indica cal é a función desempeñada por: helicasa, xirasa e topoisomerasa, ARN polimerasa/ primasa, ADN polimerasa, ADN ligasa e proteínas SSB.

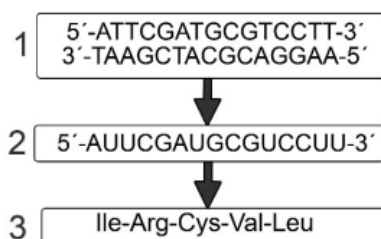


Figura 5

a) Paso de 1 a 2: transcripción (0,1 p); paso de 2 a 3 tradución (0,1 p). Transcripción: no núcleo celular (0,1 p); tradución no citoplasma (ribosomas) (0,1 p).

AUU = Ile, CGA= Arg, UGC= Cys, GUC= Val, CUU= Leu (0,2 p)

A isoleucina (AUU) pasaría a ser leucina (CUU) (0,1 p)

b) A replicación celular ten lugar no núcleo (0,1 p) . Helicasas: abren a dobre hélice; xirases e topoisomerasas: evitan as tensións; ARN-polimerasa/primasa: sintetiza o cebador; ADN-polimerasa: sintetiza ADN; ADN-ligasa: une os fragmentos de ADN; proteínas SSB: manteñen separadas as cadeas complementarias (1,2 p; 0,2 p por cada función).

15. XENÉTICA E EVOLUCIÓN. Na figura 5 represéntase un importante proceso celular:

- como se chama o proceso?;
- identifique os números da figura 5;
- como se chama a molécula obtida e en que proceso posterior se emprega?;
- indique cales serán os anticodóns dos ARN transferentes correspondentes á molécula de ARNm 5'- GUU- UUC- GCA- UGG-3';
- indique a secuencia de ADN que serviu de molde para este mesmo ARN mensaxeiro.

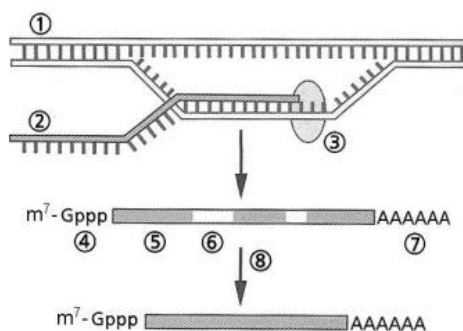


Figura 5

16. XENÉTICA E EVOLUCIÓN A figura 4 refírese a unha célula eucariota. En relación a ela, conteste ás seguintes cuestións:

- Que moléculas son as representadas polos números 1, 2 e 3?
- Que procesos son os representados polas letras A, B e C? En que lugar da célula eucariota ten lugar cada proceso?
- Indique as encimas responsables de levar a cabo os procesos A e B.
- Nos eucariotas, a molécula 2 está lista para realizar o proceso C tal e como sae do proceso B? Desenvolva a resposta.

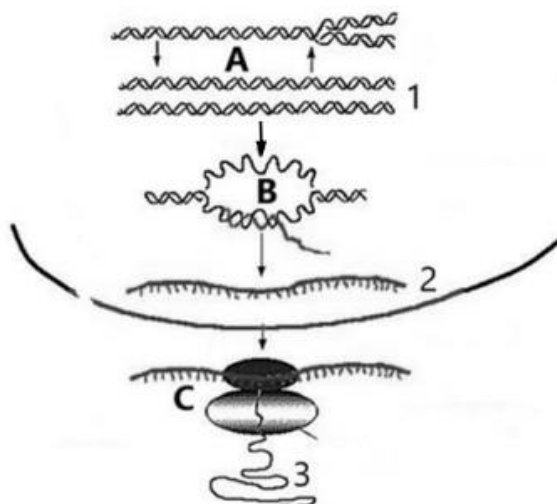


Figura 4

PREGUNTA 6. XENÉTICA E EVOLUCIÓN

A) 1: ADN; 2: ARNm; 3: proteína/cadea polipeptídica (0,3 p).

B) A: replicación/duplicación do ADN (núcleo); B: transcrición (núcleo); C: tradución (citosol/ribosoma) (0,6 p).

C) Duplicación do ADN: ADN polimerase, ADN helicase, ADN topoisomerase, ADN ligase. Transcrición do ARN: ARN polimerase (0,5 p).

D) Non. Debe levarse a cabo a maduración do ARN, pola cal elimínanse os intróns do transcrito primario, permanecendo os exóns que son os que conteñen a secuencia codificante (0,6 p).

17. XENÉTICA MOLECULAR

4.1. A) Que representa a figura 5? B) Copie o debuxo no exame e compléteo coas novas cadeas formadas, indicando: extremos 5' e 3' de cada unha delas, dirección de síntese, orixe, cadeas condutoras, cadeas retardadas, cebadores e fragmentos de Okazaki.

4.2. Explique, brevemente, cal é o papel das mutacións como fonte de variabilidade para a evolución.



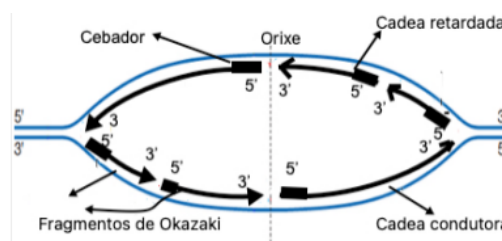
Figura 5

PREGUNTAS 4. XENÉTICA MOLECULAR

4.1. A) O debuxo representa a burbulla de replicación do ADN (0,2 p.).

B) (Calquera representación correcta é válida) (1,4 p.).

4.2. Producen individuos con diferentes funcionalidades. En moitos casos, as mutacións producen unha perda de función (enfermidade) ou son neutras, mentras que, noutros casos, aumentan a capacidade de adaptación ao entorno (0,4 p.).



18. XENÉTICA MOLECULAR

A) Que proceso está representado na figura 4?

B) Indique a que elementos corresponden os números indicados (1-7).

C) Cal é a función dos elementos 2, 3, 5 e 6? 4.2. Utilizando o código da figura 5, escriba a secuencia do péptido resultante.

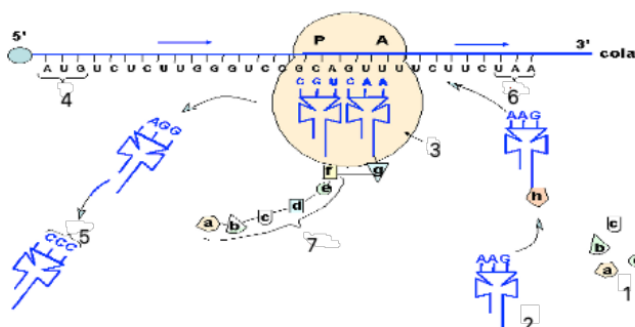


Figura 4

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

Figura 5

4.1. A) Tradución do ARNm ou síntese dunha proteína (expresión xénica) (0,3 p.).

B) 1: Aminoácidos; 2: ARNt; 3: Ribosoma; 4: Triplete ou codón de iniciación; 5: Anticodón; 6: Triplete de finalización; 7: Péptido (0,7 p.).

C) 2: ARNt. Transporta os AA desde o citoplasma até a subunidade maior do ribosoma. 3: Ribosoma/Subunidade maior: recibir os AA e unilos mediante a peptidil transferase. 5: Anticodón. Unirse ao codón complementario do ARNm para comprobar que o AA transportado é o correcto. 6: Triplete finalización. Indicar o fin da información traducible (0,4 p.).

4.2. H₂N-Met- Ser-Leu-Gly-Ser-Ala-Val-Phe-Phe- COOH (0,6 p.).

19. XENÉTICA MOLECULAR Dada a secuencia de aminoácidos dunha proteína:

H₂N-Met-Gly- Ala-Asp-His-Pro-Leu-COOH, e utilizando o código xenético da figura 4:

- Escriba a secuencia de nucleótidos do ARNm do que se traduciu, indicando os extremos 5' e 3'.
- Indique o fragmento de ADN do que procede este ARNm, sinalando os extremos 5' e 3'.
- Se se produce unha transición no último nucleótido do último triplete da cadea de ADN da que se obtén o ARNm, que consecuencias poderá ter para a proteína?, e unha delección do último nucleótido do segundo triplete deste ADN? Razoe as respostas.

		Segunda letra					
		U	C	A	G		
Primeira letra	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	Terceira letra	U C A G
	C	CUU } CUC } Leu CUA } CUG }	CCU } CCC } Pro CCA } CCG }	CAU } His CAC } CAA } Gln CAG }	CGU } CGC } Arg CGA } CGG }		U C A G
	A	AUU } AUC } Ile AUA } AUG — Met	ACU } ACC } Thr ACA } ACG }	AAU } Asn AAC } AAA } Lys AAG }	AGU } Ser AGC } AGA } Arg AGG }		U C A G
	G	GUU } GUC } Val GUA } GUG }	GCU } GCC } Ala GCA } GCG }	GAU } Asp GAC } GAA } Glu GAG }	GGU } GGC } Gly GGA } GGG }		U C A G

Figura 4

PREGUNTA 3. XENÉTICA MOLECULAR

A) 5' AUG-GGU-GCU-GAU-CAU-CCU-CUU 3' (Hai que ter en conta que o código xenético é dextranarado, polo que poderíamos ter máis dunha solución a esta pregunta) (0,7 p.).

B) Partindo da secuencia anterior: 3' TAC-CCA-CGA-CTA-GTA-GGA-GAA 5' (0,7 p.).

C) Se se produce unha transición, sería cambiar A por G, teríamos o triplete CUC no ARNm, que codifica tamén ao aminoácido Leu, polo que non habería cambios na proteína (0,3 p.). No caso de producir unha delección (supresión) no segundo triplete do ADN, neste caso suprimimos a A, e teríamos un corremento da orde de lectura do ADN, e unha nova secuencia de aminoácidos dende o lugar desta mutación, e por tanto unha nova proteína (0,3 p.).

20. Empregando a figura 4:

- Determine a secuencia das dúas hebras do fragmento de ADN do que provén este ARNm (5'... UUC GCC AAU GUA ACC AAA ACU CCU CGG...3') e a correspondente secuencia de aminoácidos que se orixina na tradución (indicando as polaridades en ambos os casos).
- O ARNm do apartado anterior codifica un fragmento dun polipéptido. Nunha célula, aparece unha variante deste fragmento polipeptídico que contén Lisina na posición 3ª da secuencia. Escriba as posibles secuencias de bases do ADN que puideron orixinar a nova variante. Que tipo de mutación puido provocar modificación?

PREGUNTA 6. XENÉTICA E EVOLUCIÓN.

Empregando a figura 4: a) Determine a secuencia das dúas hebras do fragmento de ADN do que provén este ARNm (5'... UUC GCC AAU GUA ACC AAA ACU CCU CGG...3') e a correspondente secuencia de aminoácidos que se orixina na tradución (indicando as polaridades en ambos os casos). b) O ARNm do apartado anterior codifica un fragmento dun polipéptido. Nunha célula, aparece unha variante deste fragmento polipeptídico que contén Lisina na posición 3ª da secuencia. Escriba as posibles secuencias de bases do ADN que puideron orixinar a nova variante. Que tipo de mutación puido provocar a modificación?. (2 puntos)

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

Figura 4

a) A secuencia de ADN que orixinou o fragmento ARNm é:
3'...AAG CGG TTA CAT TGG TTT TGA GGA GCC...5'

5'...TTC GCC AAT GTA ACC AAA ACT CCT CGG...3' (0,5 p).

O polipéptido que se forma será: ...NH₂-PHE-ALA-ASN-VAL-THR-LYS-THR-PRO-ARG-COOH... (0,5 p)

b) ARNm modificados: 5'...UUC GCC AAA GUA ACC AAA ACU CCU CGG...3'

5'...UUC GCC AAG GUA ACC AAA ACU CCU CGG...3'

Secuencia de la hebra de ADN modificada:

3'...AAG CGG TTT CAT TGG TTT TGA GGA GCC...5' (0,4 p)

3'...AAG CGG TTC CAT TGG TTT TGA GGA GCC...5' (0,4 p)

A modificación puido ser por mutación puntual por substitución de bases. (0,2 p)

21. XENÉTICA E EVOLUCIÓN

- Que proceso é o representado na figura 4? En que parte da célula ten lugar?
- Nomee cada un dos elementos marcados con números.
- Que fases ten este proceso? Explíqueas brevemente.
- Indique a función dos elementos sinalados cos números 2 e 3. E) Por que o código xenético é dexenerado?

PREGUNTA 5. XENÉTICA E EVOLUCIÓN

A) Que proceso é o representado na figura 4? En que parte da célula ten lugar? B) Nomee cada un dos elementos marcados con números. C) Que fases ten este proceso? Explíqueas brevemente. D) Indique a función dos elementos

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

A) Tradución do ARNm (0,1 p) Ten lugar nos ribosomas (0,1 p)

B) 1: cadea polipeptídica, 2: ARN transferente, 3: molécula de ARNm, 4: anticodón, 5: ribosoma (subunidade maior), 6: codón ou triplete do ARNm (0,1x6= 0,6 p)

C)

1) Activación dos aminoácidos e transporte aos ribosomas polos ARN transferentes (0,2 p)

2) Tradución propiamente dita:

2.1 Iniciación da síntese proteica en sentido 5' → 3' (0,2 p)

2.2 Elongación ou alongamento da cadea polipeptídica (0,2 p)

2.3 Terminación da síntese proteica (0,2 p)

D) O número 2 é o ARN transferente transporta os aminoácidos aos ribosomas segundo a secuencia que especifica o ARN mensaxeiro (0,1 p)

O número 3 é o ARN mensaxeiro leva a información xenética transcrita do ADN desde o núcleo aos ribosomas para a síntese de proteínas (0,1 p)

e) Porque cada aminoácido está codificado por máis dun codón (0,2 p)

22. XENÉTICA E EVOLUCIÓN.

5.1. A partir da seguinte secuencia de nucleótidos: CGA CCC CTC ATA GGC AAA CAC CGC TAT ATC conteste as seguintes preguntas: a) A que molécula pertencerá, ADN ou ARN?

Xustifique a súa resposta. Cal será a secuencia de aminoácidos que se pode obter a partir desta secuencia de nucleótidos? Utilice o código xenético (figura 3) para obter a secuencia de aminoácidos. b) Sinala dúas características do código xenético e explíqueas brevemente.

5.2 Sobre a herdanza de grupos sanguíneos. Indique os cruzamentos de todos os posibles xenotipos dos proxenitores dun individuo con grupo sanguíneo AB.

Pregunta 5. XENÉTICA E EVOLUCIÓN.

5.1. A partir da seguinte secuencia de nucleótidos:

CGA CCC CTC ATA GGC AAA CAC CGC TAT ATC conteste ás seguintes preguntas: a) A que molécula pertencerá, ADN ou ARN? Xustifique a súa resposta. b) Cal será a secuencia de aminoácidos que se pode obter a partir desta secuencia de nucleótidos? Utilice o código xenético (figura 3) para obter a secuencia de aminoácidos. c) Sinala dúas características do código xenético e explíqueas brevemente.

5.2 Sobre a herdanza de grupos sanguíneos. Indique os cruzamentos de todos os posibles xenotipos dos proxenitores dun individuo con grupo sanguíneo AB.

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

Figura 3

5.1. a) É unha molécula de ADN xa que ten Timina. (0,1p)

b)

CGA CCC CTC ATA GGC AAA CAC CGC TAT ATC
GCU GGG GAG UAU CCG UUU GUG GCG AUA UAG
Ala Gly Glu Tyr Pro Phe Val Ala Ile (Stop)

(0,8p).

c) Dúas características correctamente explicadas: Dexeneración – Universalidade – Codóns de inicio, con sentido e de terminación (0,6p).

5.2.

AA x BB	AA x B0	AA x AB
A0 x BB	A0 x B0	A0 x AB
AB x BB	AB x B0	AB x AB

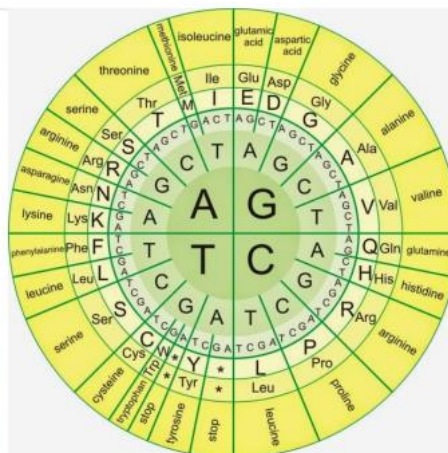
(0,5p)

23. Explica brevemente o proceso de transcrición en eucariotas. En que consiste a maduración do ARN mensaxeiro? Dada a seguinte secuencia de ARN mensaxeiro maduro e utilizando a representación do código xenético adxunto na Figura 1, cal sería a cadea peptídica formada? Que acontecería se fosen eliminados os dous nucleótidos sinalados en negraña?

5'-AUGUCCCAAGAUAGAAACGUAUCAAGUUAUUAUUGA-3'

FIGURA 1

1ª Base	Segunda base				3ª Base
	U	C	A	G	
U	UUU } Phe UUC } UUA } Leu UUG }	UCU } UCC } Ser UCA } UCG }	UAU } Tyr UAC } UAA } Alto UAG } Alto	UGU } Cys UGC } UGA } Alto UGG } Trp	U C A G
C	CUU } CUC } Leu CUA } CUG }	CCU } CCC } Pro CCA } CCG }	CAU } His CAC } CAA } Gln CAG }	CGU } CGC } Arg CGA } CGG }	U C A G
A	AUU } AUC } Ile AUA } AUG } Met	ACU } ACC } Thr ACA } ACG }	AAU } Asn AAC } AAA } Lys AAG }	AGU } Ser AGC } AGA } Arg AGG }	U C A G
G	GUU } GUC } Val GUA } GUG }	GCU } GCC } Ala GCA } GCG }	GAU } GAC } Asp GAA } Glu GAG }	GGU } GGC } Gly GGA } GGG }	U C A G



24. XENÉTICA E EVOLUCIÓN Considere o seguinte fragmento de ADN:

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

Supoña que a febra superior do ADN que se mostra é empregada como molde pola ARN polimerasa:

- Escriba a molécula de ARN que se transcribiría a partir deste segmento. Marque os extremos 5' e 3' do ARN transcrito.
- Empregue o código xenético (figura 4) para traducir este ARN e escriba a secuencia de aminoácidos, marcando os extremos carboxilo e amino do péptido obtido.
- Repita a operación supoñendo agora que a febra molde do ADN é a inferior. d) Con esta información, podería saber con certeza cal das dúas cadeas deste fragmento de ADN se usa realmente como molde na célula? Explique por que.

Considere o seguinte fragmento de ADN:

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

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

Supoña que a febra superior do ADN que se mostra é empregada como molde pola ARN polimerasa:

- Escriba a molécula de ARN que se transcribiría a partir deste segmento. Marque os extremos 5' e 3' do ARN transcrito. **(0,4)**

5' UUG GGA AGC UUG GGA AGC 3'

- Empregue o código xenético (figura 4) para traducir este ARN e escriba a secuencia de aminoácidos, marcando os extremos carboxilo e amino do péptido obtido. **(0,4)**

NH₂- Leu Gly Ser Leu Gly Ser-COOH

- Repita a operación supoñendo agora que a febra molde do ADN é a inferior. **(0,6)**

5' GCU UCC CAA GCU UCC CAA 3'

NH₂- Ala Ser Gln Ala Ser Gln-COOH

- Con esta información, podería saber con certeza cal das dúas cadeas deste fragmento de ADN úsase realmente como molde na célula? Explique por qué. **(0,6)**

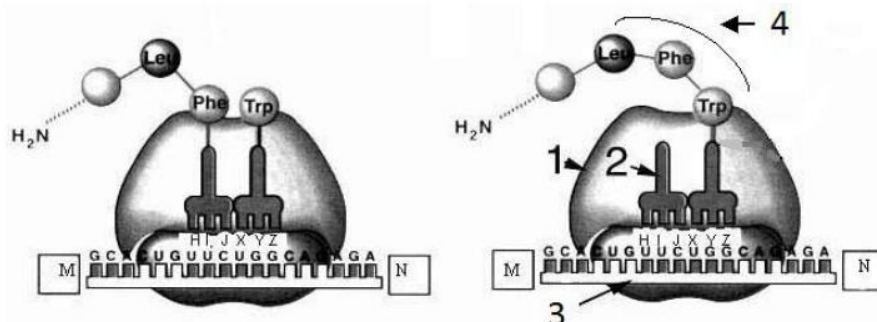
Non se podería xa que non existe ningún codón (tripleto) que marque o inicio da tradución (AUG) ou de parada (UAA; UAG ou UGA)

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

Figura 4

25. Indique a que se refiren estes 5 termos: ARNt, codón, transcrición, tradución e lugar P.

26. Acerca da Figura 1, indique, de qué proceso se trata e qué etapa do mesmo representa. En que lugar da célula eucariótica se realiza este proceso? Que son e que función desempeñan os elementos sinalados cos números 1 ao 3? Indique o tipo de enlace que caracteriza a molécula 4. Substitúa M e N polo seu correspondente extremo 3' ou 5'. Substitúa as letras H, I, J, X e Z polas letras correctas e indique qué significan.



27. Que proceso é o representado na figura 4?

- En que parte da célula ten lugar?
- Nomee cada un dos elementos marcados con números.
- Que fases ten este proceso? Explíqueas brevemente.
- Indique a función dos elementos sinalados cos números 2 e 3.
- Por que o código xenético é dexenerado?

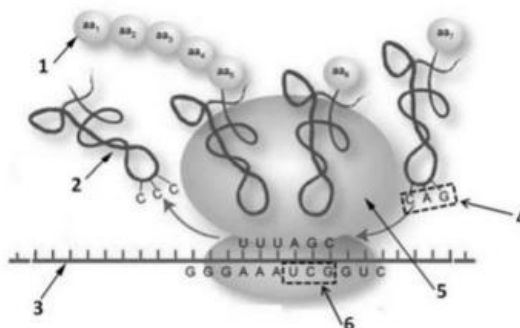


Figura 4

CRITERIOS DE CORRECCIÓN A) Tradución do ARNm (0,1 p) Ten lugar nos ribosomas (0,1 p) B) 1: cadea polipeptídica, 2: ARN transferente, 3: molécula de ARNm, 4: anticodón, 5: ribosoma (subunidade maior), 6: codón ou triplete do ARNm (0,1x6= 0,6 p) C) 1) Activación dos aminoácidos e transporte aos ribosomas polos ARN transferentes (0,2 p) 2) Tradución propiamente dita: 2.1 Iniciación da síntese proteica en sentido 5' → 3' (0,2 p) 2.2 Elongación ou alongamento da cadea polipeptídica (0,2 p) 2.3 Terminación da síntese proteica (0,2 p) D) O número 2 é o ARN transferente transporta os aminoácidos aos ribosomas segundo a secuencia que especifica o ARN mensaxeiro (0,1 p). O número 3 é o ARN mensaxeiro leva a información xenética transcrita do ADN desde o núcleo aos ribosomas para a síntese de proteínas (0,1 p) e) Porque cada aminoácido está codificado por máis dun codón (0,2 p).

28. PREGUNTA 1. INMUNOLOXÍA. BIOTECNOLOXÍA. (2,5 puntos).

TEXTO: A ciencia do ARNm, vacinas COVID-19 e Premio Nobel de Medicina 2023 O Premio Nobel de Medicina 2023 recaeu en Katalin Karikó e Drew Weissman polos seus descubrimentos sobre o ARN, clave do éxito sen precedentes das vacinas ARNm contra a COVID-19.

Nas vacinas “tradicionais”, as proteínas (ou fragmentos delas) dos virus ou bacterias infecciosas actúan como antíxenos, provocando a resposta do sistema inmunitario. O organismo recorda esta resposta e é capaz de combater eficazmente o patóxeno en futuras infeccións. A xenial e sinxela idea de Katalin Karikó e Drew Weissmann foi utilizar ARNm, no canto de proteínas recombinantes, patóxenos atenuados (non infecciosos), ou fragmentos de patóxenos, para producir a resposta inmunitaria.

Non obstante, o ARNm é moi inestable, polo que é necesario protexelo, dotándoo dun vehículo que o encapsula e transporta ata as células trala súa inxección no organismo. Para isto usáronse nanopartículas lipídicas, unhas pequenas vesículas con distintos tipos de lípidos que forman unha membrana pechada, capaz de albergar o ARNm no seu interior e de libéralo unha vez dentro da célula.

Adaptado de: Ciencia para todos. Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular

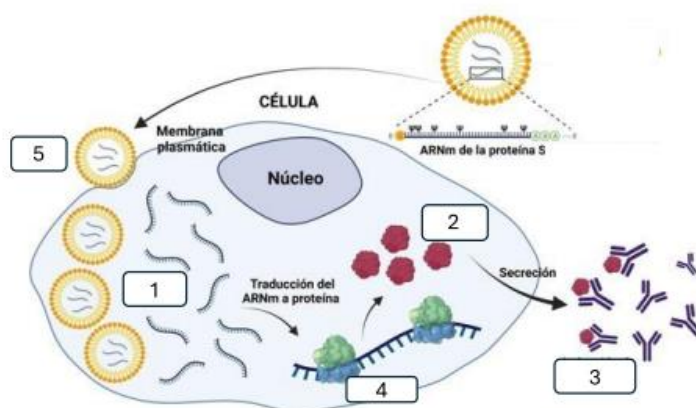
1.1. Indique, a partir da información do texto, tres tipos de vacinas, aparte das baseadas en ARNm.

1.2. Que moléculas son as indicadas cos números 1, 2 e 3 da figura? Cal é o nome do orgánulo sinalado co número 4? Que son as estruturas sinaladas co número 5?

1.3. Describa, brevemente, a estrutura e función da molécula representada co número 3 na figura. Na descrición deben figurar os termos: antíxeno(s), célula(s) plasmática(s), epítipo(s), inmunoglobulina(s) e parátipo(s).

1.4. No texto menciónase que se utilizan pequenas vesículas lipídicas para facilitar a entrada do ARNm no interior da célula. Explique, brevemente, este mecanismo de transporte.

1.5. Algúns virus, como o da gripe, teñen unha alta taxa de mutacións, o que fai que, moitas veces, as vacinas dun ano non sexan eficaces ao seguinte. Como pode facilitar a utilización de ARNm a creación de vacinas novas, adaptadas ás mutacións producidas?



PREGUNTA 1. INMUNOLOXÍA. BIOTECNOLOXÍA. (2,5 puntos).

1.1. Indique, a partir da información do texto, tres tipos de vacinas, aparte das baseadas en ARNm.

Proteínas recombinantes, patóxenos atenuados (non infecciosos), ou fragmentos de patóxenos (0,6 p.).

1.2. Que moléculas son as indicadas cos números 1, 2 e 3 da figura? Cal é o nome do orgánulo sinalado co número 4? Que son as estruturas sinaladas co número 5?

1) ARN viral, 2) Proteínas virais, 3) Anticorpos, 4) Ribosoma, 5) Partícula viral, nanopartículas lipídicas con ARN viral (0,2 x 5 = 1 p.)

1.3. Describa, brevemente, a estrutura e función da molécula representada co número 3 na figura. Na descrición deben figurar os termos: antíxeno(s), célula(s) plasmática(s), epítopo(s), inmunoglobulina(s) e parátipo(s).

Os anticorpos ou inmunoglobulinas son proteínas producidas polas células plasmáticas. Cada antíxeno ten rexións específicas chamadas epítopos, que son recoñecidas polos anticorpos a través do seu parátipo, permitindo unha unión altamente específica (válida calquera descrición correcta) (0,1 p. x termo = 0,5 p.).

1.4. No texto menciónase que se utilizan pequenas vesículas lipídicas para facilitar a entrada do ARNm no interior da célula. Explique, brevemente, este mecanismo de transporte.

A endocitose é o mecanismo polo cal a célula introduce partículas do medio mediante a formación de vesículas que se forman polo invaxinación da membrana plasmática (0,3 p.).

1.5. Algúns virus, como o da gripe, teñen unha alta taxa de mutacións, o que fai que, moitas veces, as vacinas dun ano non sexan eficaces ao seguinte. Como pode facilitar a utilización de ARNm a creación de vacinas novas, adaptadas ás mutacións producidas?

Cada vez que se produce unha mutación, pódese fabricar unha vacina de ARN con esa mesma mutación, polo que a vacina segue sendo activa, ou poderíanse introducir diferentes ARN para abarcar máis inmunidade fronte a diferentes cepas (0,1 p.) (Válida calquera explicación correcta)

29. PREGUNTA 3. A CÉLULA. XENÉTICA MOLECULAR. (2,5 puntos).

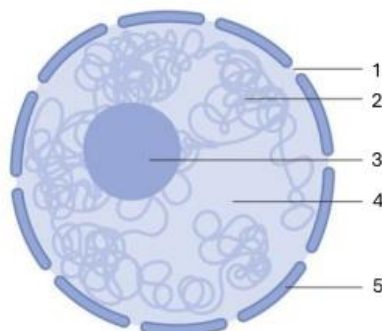
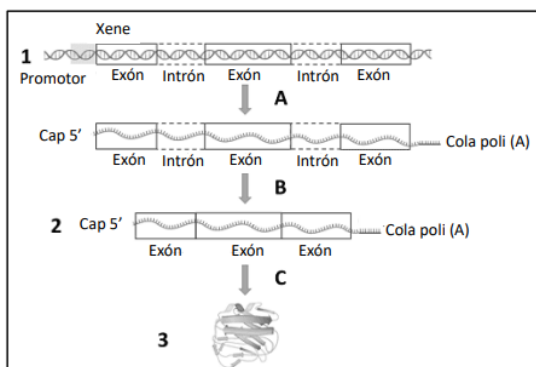
3.1. Temos dúas moléculas de ADN (I e II) de dobre cadea e da mesma lonxitude. Sometemos ambas a altas temperaturas e observamos que o ADN I se desnaturaliza antes ca o ADN II. Cal das dúas moléculas de ADN terá maior cantidade de guanina? Razoe a resposta. (1 punto).

3.2. Responda un dos dous apartados seguintes. (1,5 puntos).

3.2.1. A) Que proceso está representado na figura? Explique as diferenzas máis salientables deste proceso entre as células procariotas e as eucariotas.

B) Identifique as moléculas 1, 2 e 3. Que partes do proceso están indicadas coas letras A, B e C?

3.2.2. A) Identifique as estruturas marcadas con números na figura. B) Se destruímos mediante un composto tóxico a estrutura nº 3, a célula sobrevive unhas horas, pero acaba por morrer. Indique a relación que hai entre este retraso e a función desa estrutura.



PREGUNTA 3. A CÉLULA. XENÉTICA MOLECULAR. (2,5 puntos).

3.1. Temos dúas moléculas de ADN (I e II) de dobre cadea e da mesma lonxitude. Sometemos a ambas a altas temperaturas e observamos que o ADN I desnaturalízase antes co ADN II. Cal das dúas moléculas de ADN terá maior cantidade de guanina? Razoe a resposta.

O ADN II, xa que tarda máis en desnaturalizarse debido a que a guanina (G) enlázase mediante tres pontes de hidróxeno coa citosina (C), polo que levará máis tempo romper estes enlaces (1 p.).

3.2. Responda un dos dous apartados seguintes.

3.2.1. A) Que proceso está representado na figura? Explique as diferenzas máis salientables deste proceso entre as células procariotas e as eucariotas.

A expresión dun xen eucariota. (0,1 p.). A transcrición en procariotas realízase no citoplasma, os xenes non están fragmentados en exóns e intróns, non hai maduración e o ARNm carece de cola. (0,8 p.).

B) Identifique as moléculas 1, 2 e 3. Que partes do proceso están indicadas coas letras A, B e C?

1: ADN; 2: ARNm maduro; 3: Proteína (cadea polipeptídica). (0,3 p.).

A) Transcrición, B) Procesamento do ARN, maduración, splicing, C) Tradución. (0,3 p.).

3.2.2. A) Identifique as estruturas marcadas con números na figura.

1, Poro nuclear; 2, Cromatina; 3, Nucleolo; 4, Nucleoplasma; 5, Envoltura nuclear (espazo perinuclear) (0,2 p. x 5 = 1 p.).

B) Se destruímos mediante un composto tóxico a estrutura nº 3, a célula sobrevive unhas horas, pero acaba por morrer. Indique a relación que hai entre este retraso e a función desa estrutura.

B) Xa que o nucléolo é o lugar de formación de ribosomas, a destrución deste provoca que se deixen de fabricar novas ribosomas, pero a célula seguirá producindo proteínas mentres sexan funcionais os ribosomas que tiña (0,5 p.).

30. PREGUNTA 1. A BASE MOLECULAR DA MATERIA VIVA. BIOTECNOLOXÍA. (2,5 puntos).

TEXTO: Victor Ambros e Gary Ruvkun gañaron este luns, 7 de outubro de 2024, o Premio Nobel de Medicina. Os dous científicos estadounidenses descubriron os microARN, unha nova clase de diminutas moléculas de ARN que desempeñan un papel crucial na regulación dos xenes. O seu revolucionario descubrimento, no pequeno verme *C. elegans*, revelou un principio completamente novo de regulación xenética, que resultou ser esencial para os organismos pluricelulares, incluído o ser humano.

Todas as células do corpo humano conteñen a mesma información xenética en bruto, encerrada no noso ADN. Pero, a pesar de partir da mesma información xenética, as células do corpo humano son moi diferentes en forma e función. Toda esta variedade pode xurdir do mesmo material de partida grazas á expresión xenética. Os científicos estadounidenses foron os primeiros en descubrir os microARN, e como estes exercen un control sobre a forma na que os xenes se expresan de maneira diferente nos distintos tecidos. Sen a capacidade de controlar a expresión xénica, cada célula dun organismo sería idéntica, polo que os microARN axudaron a posibilitar a evolución de formas de vida complexas. A regulación anómala dos microARN pode contribuír á aparición de enfermidades como certos tipos de cancro ou algunhas enfermidades conxénitas.

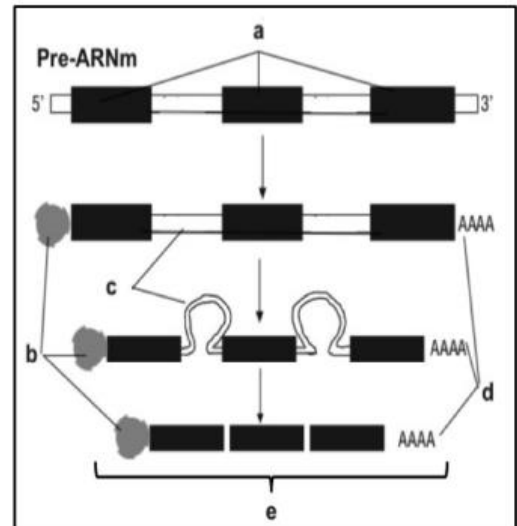
Adaptado de: BBC News Mundo, 7 de outubro de 2024.

1.1. A partir da información do texto, indique a función dos microARN e sinala dúas posibles consecuencias da súa regulación anómala.

1.2. Explique, brevemente, como se expresa a información xenética. Na explicación deben aparecer os seguintes termos: ADN, ARNm, proteína(s), tradución e transcrición.

1.3. Identifique o proceso representado na figura e indique o que representan as letras a, b, c, d e e.

1.4. Explique por que hai distintos tipos celulares nunha persoa pese a que todas as súas células teñen a mesma información xenética. 1.5. Ademais do microARN, existen outros tipos de ARN. Cite tres deles.



1.1. A partir da información do texto, indique a función dos microARN e sinala dúas posibles consecuencias da súa regulación anómala.

Exercen un control sobre a forma na que os xenes se expresan de maneira diferente nos distintos tecidos. A regulación anómala dos microARN pode contribuir á aparición de enfermidades como certos tipos de cancro ou algunhas enfermidades conxénitas. (0,6 p.).

1.2. Explique, brevemente, como se expresa a información xenética. Na explicación deben aparecer os seguintes termos: ADN, ARNm, proteína(s), tradución e transcrición.

O proceso de transcrición permite que a partir de ADN se fabrique un ARNm que porte a información xenética copiada. Nos ribosomas terá lugar a tradución dese mensaxe xenético en proteínas. (0,5 p.).

1.3. Identifique o proceso representado na figura e indique o que representan as letras a, b, c, d e e.

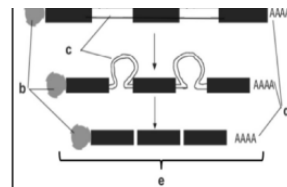
a: exóns, b: caperuza (CAP), c: intróns, d: complexo poliadenilico (cola de poliA), e: ARNm maduro (0,5 p.).

1.4. Explique por que hai distintos tipos celulares nunha persoa pese a que todas as súas células teñen a mesma información xenética.

Porque en cada tipo celular, dependendo da súa función, se transcribirán e traducirán xenes concretos (0,3 p.).

1.5. Ademais do microARN, existen outros tipos de ARN. Cite tres deles.

ARNm, ARNr, ARNt (0,6 p.).



31. PREGUNTA 2. A CÉLULA. XENÉTICA MOLECULAR. (2,5 puntos).

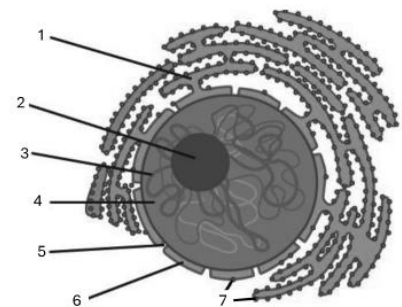
2.1. A) Indique o nome e a función das estruturas marcadas con números (1- 7) na figura. B) É posible determinar se os elementos amosados corresponden a unha célula procariota ou eucariota? E animal ou vexetal? Razoe as respostas. (1 punto).

2.1. A) Indique o nome e a función das estruturas marcadas con números (1- 7) na figura.

1, Retículo endoplasmático rugoso; 2, Nucleolo; 3, Cromatina; 4, Nucleoplasma; 5, Poro nuclear; 6, Envoltura nuclear; 7, Ribosomas (0,7 p.).

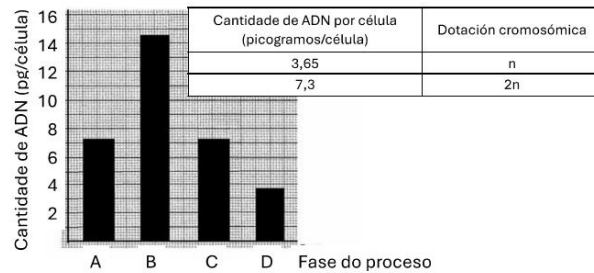
B) É posible determinar se os elementos amosados corresponden a unha célula procariota ou eucariota? E animal ou vexetal? Razoe as respostas.

Pódese determinar que é eucariota pola presenza de núcleo. Non é posible determinar se é animal ou vexetal, xa que as estruturas amosadas poden estar presentes en ambas (0,3 p.).

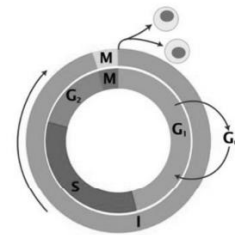


2.2. Responda un dos dous apartados seguintes. (1,5 puntos).

2.2.1. A) Na gráfica indícase a cantidade de ADN en distintas fases do proceso de ooxénese. A) Indique, tendo en conta a información da táboa, en cal ou cales das catro fases (A, B, C e D) as células son diploides. Algunha das fases prodúcese como consecuencia dunha meiose? Razoe a resposta. B) Ao longo da súa vida fértil, os ovarios dunha muller liberarán uns 400 oocitos, todos eles con información xenética diferente. Explique o papel da meiose neste feito.



2.2.2. A figura representa o ciclo celular nunha célula eucariota. A) Indique que representan as letras I e M, e os acontecementos máis importantes que teñen lugar nas fases G₀, G₁, S e G₂. B) En que consiste o proceso de apoptose e cal é a súa importancia biolóxica?



2.2. Responda un dos dous apartados seguintes. (1,5 puntos).

2.2.1. A) Na gráfica indícase a cantidade de ADN en distintas fases do proceso de ooxénese.

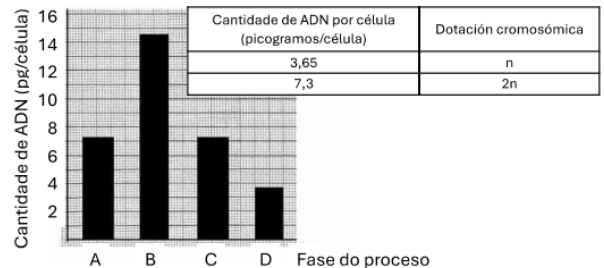
A) Indique, tendo en conta a información da táboa, en cal ou cales das catro fases (A, B, C e D) as células son diploides. Algunha das fases prodúcese como consecuencia dunha meiose? Razoe a resposta.

Fases diploides: A e C. (0,4 p.).

A fase D, xa que as células teñen a metade de cromosomas debido a que sufriron o proceso de meiose ou división reducional. (0,3 p.).

B) Ao longo da súa vida fértil, os ovarios dunha muller liberarán uns 400 oocitos, todos eles con información xenética diferente. Explique o papel da meiose neste feito.

A meiose xera diversidade xenética debido ao proceso de entrecruzamento entre cromátidas de cromosomas homólogos e ao intercambio de fragmentos de ADN que ten lugar na profase I da 1ª división da meiose. (0,8 p.).



2.2.2. A figura representa o ciclo celular nunha célula eucariota.

A) Indique que representan as letras I e M, e os acontecementos máis importantes que teñen lugar nas fases G₀, G₁, S e G₂.

A I representa a interfase que a súa vez se divide en tres subfases: G₁, S e G₂. En G₁ (fase postmitótica) a célula aumenta de tamaño, sintetiza proteínas, forma orgánulos, etc. Na fase S duplícase o ADN, e na fase G₂ (fase premitótica) a célula prepárase para a división. A fase M é a etapa da división celular, que comprende a mitose e a citocinese. As células moi especializadas como neuronas ou fibras musculares deteñen o ciclo no punto de restrición ou punto R, que as fai permanecer nunha fase na que nunca chegan a dividirse, chamada fase G₀. (1,0 p.).

B) En que consiste o proceso de apoptose e cal é a súa importancia biolóxica?

A apoptose ou morte celular programada permite que unha célula morra de forma controlada e ordenada. Desencadéase cando unha célula está danada ou cando xa non é necesaria para o organismo. Durante a apoptose, a célula descomponse en fragmentos que son eliminados sen causar dano aos tecidos circundantes. (0,5 p.).

