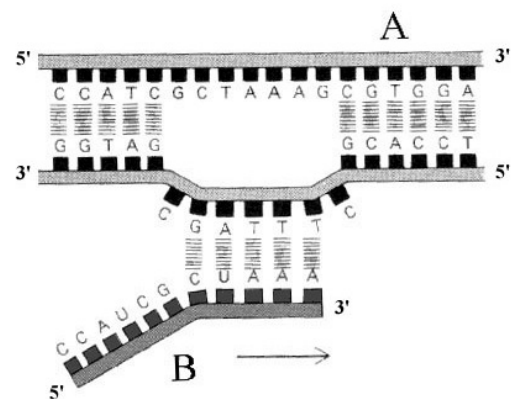


**Genética molecular****Año 2001**

- Las mutaciones generalmente son perniciosas para el individuo que las sufre, sin embargo desde el punto de vista evolutivo son muy importantes. Explique razonadamente esta aparente contradicción [1].
- Nombre al menos tres de los agentes mutagénicos que conozca [0,6]. Exponga las consecuencias biológicas de las mutaciones [0,9].
- Defina el concepto de biotecnología [0,5] y describa una aplicación de la misma en la que intervengan bacterias [1].
- Defina los siguientes conceptos: replicación [0,2], transcripción [0,2] y traducción [0,2]. ¿En qué parte de la célula procariota y eucariota tienen lugar estas funciones celulares? [0,4]. Describa cómo se lleva a cabo la transcripción [0,5].
- Explique razonadamente cómo se puede comprobar si una enfermedad tiene carácter hereditario o no. [0,5]. Responda razonadamente a las siguientes preguntas: ¿Las enfermedades genéticas tienen curación? [0,2] ¿Las enfermedades genéticas tienen tratamiento, de tal manera que puedan disminuir o incluso eliminarse los síntomas de la enfermedad? [0,3].
- Realice un esquema general de cómo se lleva a cabo la expresión de la información genética [0,5] describiendo brevemente los procesos implicados en esta expresión y los pasos de que consta cada uno de ellos [1].
- Defina los siguientes conceptos: mutación espontánea [0,3], mutación inducida [0,3] y agente mutagénico [0,3]. Realice una clasificación de los agentes mutagénicos [0,3], exponiendo los argumentos utilizados, e ilustrando la clasificación con ejemplos [0,3].
- Observe la figura adjunta y responda razonadamente a las siguientes cuestiones.

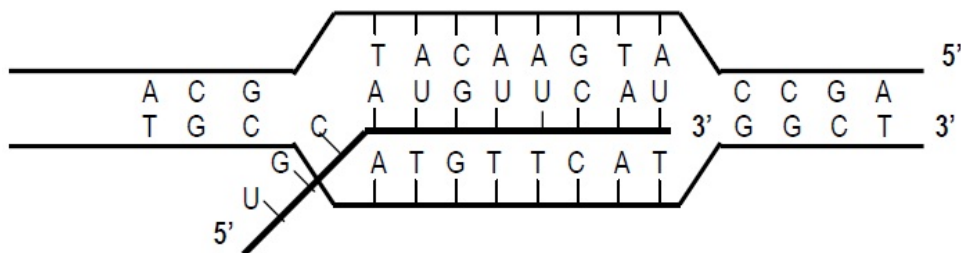
- ¿Qué proceso representa el esquema? [0,25]. Identifique los elementos señalados con las letras A y B [0,25], indicando cuáles son sus principales semejanzas y diferencias [0,5].
- Indique la finalidad, dónde se realiza y describa las etapas del proceso que representa el esquema [0,8]. Indique qué significado tienen en el esquema las anotaciones 5' y 3' [0,2].

**Año 2002**

- Explique en qué consiste el proyecto Genoma Humano [0,7]. Describa dos ventajas y dos inconvenientes de su utilización [0,8].
- Exponga el concepto de mutación [0,4] y explique sus consecuencias [0,4]. Indique la diferencia entre las mutaciones espontáneas e inducidas [0,3] y cite dos ejemplos de agentes mutagénicos [0,4].
- Explique el fundamento de la mejora genética clásica mediante selección artificial [0,75] y exponga tres diferencias con la mejora mediante ingeniería genética [0,75].



- Por la acción de un mutágeno se produce la sustitución de una base por otra en una de las cadenas de un gen que codifica una proteína. Sin que se produzca reparación tienen lugar sucesivas divisiones celulares. ¿Presentan todas las células descendientes la mutación? ¿Por qué? [0,5]. Explique en qué medida puede verse afectada la funcionalidad de la proteína sintetizada en una de las células mutantes [0,5].
- Explique el proceso general que permite la obtención de hormona del crecimiento humano a partir de microorganismos modificados genéticamente [0,9]. Indique tres ventajas que ofrezca el empleo de hormona obtenida por este método frente a la obtenida a partir de hipófisis de animales [0,6].
- Redacte un texto en el que se relacionen de forma coherente los siguientes términos: aminoácidos, poros nucleares, ARN, ribosomas, ADN [1].
- ¿Tienen las mismas consecuencias las mutaciones que se producen en las células somáticas que las que se producen en las células germinales? Razone la respuesta [1].
- Explique qué es la regulación de la expresión génica y por qué es necesaria [0,8]. ¿Qué son genes estructurales y genes reguladores? [0,7].
- Si se conociese la secuencia de aminoácidos de una proteína, ¿podría determinarse exactamente la secuencia de nucleótidos del ADN que la codifica? [0,5] ¿Ha aportado el descubrimiento del código genético alguna evidencia a favor de la teoría que considera que todos los seres vivos tienen un origen común? [0,5]. Razone ambas respuestas.
- Explique tres aplicaciones biotecnológicas de los microorganismos en alimentación o sanidad [1,5].
- Si una mutación puntual en el ADN provoca la sustitución de un aminoácido por otro en una determinada proteína, ¿qué efectos podrían producirse en la estructura y función de dicha proteína? Razone la respuesta [1].
- Defina el proceso de transcripción [0,4], indique dónde tiene lugar [0,1] y explique cómo se realiza [1].
- A la vista de la imagen, conteste a las siguientes cuestiones:



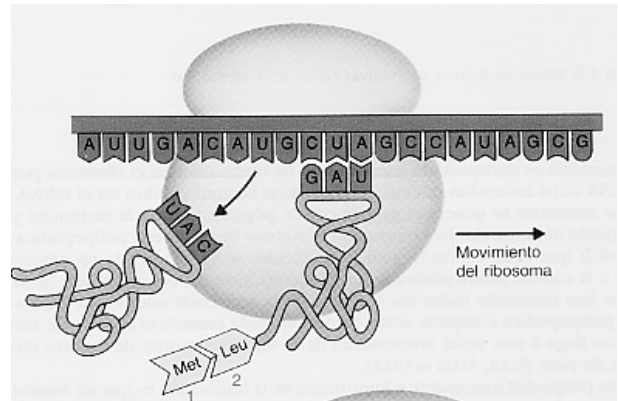
- Indique razonadamente de qué proceso se trata [0,3]. ¿En qué lugar de la célula se produce? [0,1] ¿Cómo afectaría a este proceso una elevación brusca de la temperatura por encima de los 80°C? [0,6].
  - Explique la composición y estructura de la molécula resultante [0,4]. ¿Cuáles son las posibles funciones de la molécula formada? [0,6].
- Suponga que se ha clonado un individuo transfiriendo el núcleo de una célula de hígado totalmente diferenciada a un óvulo sin núcleo. ¿Tendrá el nuevo individuo todos los genes o tendrá únicamente aquellos que se expresaban en la célula del hígado? ¿Por qué? [1].

### Año 2003

- Describa brevemente, valiéndose de un ejemplo, los pasos a seguir para clonar un gen en una bacteria [1,5].



- A la vista de la imagen, conteste las siguientes cuestiones:



- ¿Qué proceso representa este esquema? [0,2]. Identifique las estructuras y las moléculas que aparecen en el dibujo [0,8].
- Explique cómo se lleva a cabo el proceso representado [1].

- Explique qué se entiende por código genético [0,4]. Explique los términos codón y anticodón [0,4]. ¿Qué son los codones sin sentido o de terminación? [0,3]. Explique dos características del código genético [0,4].
- Se presenta un fragmento de ADN; la flecha indica el sentido de lectura. Además se muestra el código genético. Conteste las siguientes cuestiones:

- Indique la secuencia de bases del ARN mensajero transcrito [0,5] y la secuencia de aminoácidos de la proteína sintetizada [0,5].
- ¿Cómo se llaman los procesos implicados en el apartado anterior? [0,5]. Si se conociese la secuencia de aminoácidos de una proteína, ¿se podría averiguar la secuencia de bases del ADN que la codifica? [0,5]. Razone la respuesta.

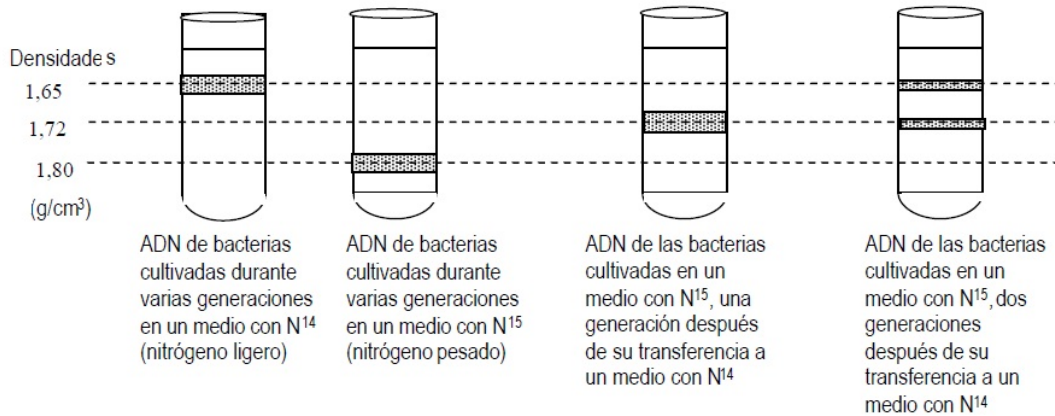
→  
T A C G G G A G A T C A C C T C A T T A G G T G A C C A T T

1ª posición (extremo 5') ↓	2ª posición				3ª posición (extremo 3') ↓
<b>U</b>	PHE	SER	TYR	CYS	U
	PHE	SER	TYR	CYS	C
	LEU	SER	STOP	STOP	A
	LEU	SER	STOP	TRP	G
<b>C</b>	LEU	PRO	HIS	ARG	U
	LEU	PRO	HIS	ARG	C
	LEU	PRO	GLN	ARG	A
	LEU	PRO	GLN	ARG	G
<b>A</b>	ILE	THR	ASN	SER	U
	ILE	THR	ASN	SER	C
	ILE	THR	LYS	ARG	A
	MET	THR	LYS	ARG	G
<b>G</b>	VAL	ALA	ASP	GLY	U
	VAL	ALA	ASP	GLY	C
	VAL	ALA	GLU	GLY	A
	VAL	ALA	GLU	GLY	G

- La semejanza que existe entre los hijos y sus padres es explicable por dos de los siguientes procesos: replicación, transcripción, traducción, reproducción sexual. Indique cuáles [0,2]. Razone la respuesta [0,8].
- Explique razonadamente por qué el orden de los nucleótidos en el ADN determina los caracteres de los organismos como son el tipo de pelo, color de los ojos, etc. [1].
- La difteria está producida por la acción de la toxina de *Corynebacterium diphtheriae*. La toxina impide la acción de la translocasa, enzima que favorece el movimiento del ARN mensajero en el ribosoma. El efecto de esta toxina puede matar a la célula. Explique razonadamente este hecho [1].
- Indique qué es la replicación [0,25]. Describa este proceso [1]. ¿Qué significa que la replicación es semiconservativa? [0,25].
- Defina el término mutación [0,5] y distinga entre mutaciones espontáneas e inducidas [0,5]. Comente dos ejemplos en los que se pongan de manifiesto los efectos perjudiciales de las mutaciones [0,5].



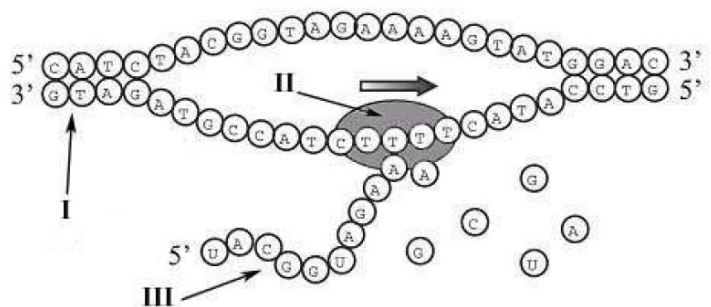
- Suponga que se obtienen dos individuos clónicos mediante transferencia de núcleos procedentes de células de un mismo individuo. Responda razonadamente las siguientes cuestiones: ¿tienen ambos individuos el mismo genotipo? [0,5], ¿y el mismo fenotipo? [0,5].
- Indique el significado de las siguientes afirmaciones: las dos hebras de una molécula de ADN son antiparalelas [0,25]; la replicación del ADN es semiconservativa [0,5]; la replicación del ADN es bidireccional [0,5]; una de las cadenas del ADN se replica mediante fragmentos de Okazaki [0,25]. Razone las respuestas.
- La figura siguiente representa los resultados del experimento que Meselson y Stahl realizaron en relación con la replicación del ADN. Responda razonadamente las siguientes cuestiones:



- Interprete esta experiencia a partir de sus conocimientos sobre la estructura del ADN y su mecanismo de replicación [1].
  - ¿Cuál sería el aspecto de un quinto tubo de centrifugación obtenido a partir del cultivo sobre medio con N<sup>15</sup> tres generaciones después de su transferencia al medio con N<sup>14</sup>? ¿Qué aspecto tendría un sexto tubo de centrifugación obtenido a partir del cultivo sobre medio con N<sup>15</sup> tras 100 generaciones después de su transferencia al medio con N<sup>14</sup>? [1].
- Defina el proceso de traducción [0,4], indique dónde tiene lugar [0,1] y describa cómo se realiza [1].
  - Suponga que se obtienen dos individuos clónicos a partir de células de un mismo individuo. Uno de ellos se obtiene mediante la transferencia del núcleo de una célula de riñón y el otro, de una de hígado. Responda razonadamente las siguientes cuestiones: ¿tienen ambos individuos el mismo genotipo? [0,5], ¿y el mismo fenotipo? [0,5].
  - Redacte un texto en el que se relacionen de forma coherente los siguientes términos: aminoácidos, poros nucleares, ARN mensajero, ARN transferente, ribosomas, código genético, ADN y proteínas [1].

**Año 2004**

- En relación con la figura adjunta, conteste razonadamente las siguientes cuestiones:
  - ¿Qué proceso representa la figura? [0,25]. Identifique las macromoléculas señaladas con números romanos [0,75].
  - Describa cómo se produce dicho proceso [1].

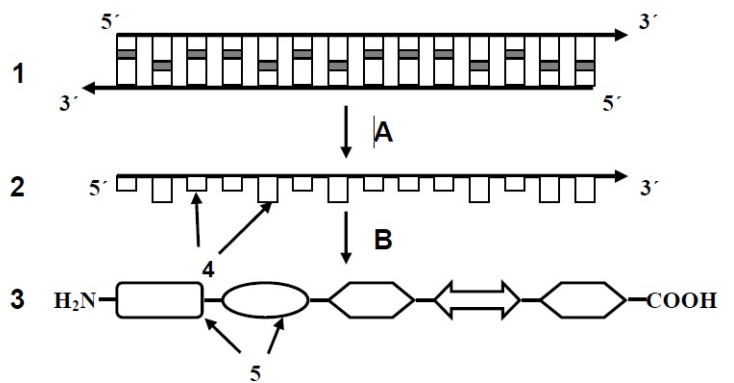


- Defina el proceso de traducción [0,6], indique dónde tiene lugar [0,2] y explique cómo se realiza [1,2].
- Teniendo en cuenta la tabla adjunta (código genético), indique una secuencia de ADN que codifique el péptido: Leu-Ala-Pro-Ser-Arg-Arg-Val [0,5].

1ª posición (extremo 5')	2ª posición				3ª posición (extremo 3')
↓	U	C	A	G	↓
<b>U</b>	PHE	SER	TYR	CYS	U
	PHE	SER	TYR	CYS	C
	LEU	SER	STOP	STOP	A
	LEU	SER	STOP	TRP	G
<b>C</b>	LEU	PRO	HIS	ARG	U
	LEU	PRO	HIS	ARG	C
	LEU	PRO	GLN	ARG	A
	LEU	PRO	GLN	ARG	G
<b>A</b>	ILE	THR	ASN	SER	U
	ILE	THR	ASN	SER	C
	ILE	THR	LYS	ARG	A
	MET	THR	LYS	ARG	G
<b>G</b>	VAL	ALA	ASP	GLY	U
	VAL	ALA	ASP	GLY	C
	VAL	ALA	GLU	GLY	A
	VAL	ALA	GLU	GLY	G

¿Es posible que exista más de una secuencia de ADN para este mismo péptido? Razone la respuesta [0,5].

- En relación con la figura adjunta, conteste las siguientes cuestiones:
  - Identifique las moléculas 1, 2 y 3 [0,3] y los procesos A y B [0,2]. Identifique los elementos 4 y 5 [0,2]. ¿Qué significado tienen los números 5' y 3' y los grupos H<sub>2</sub>N y COOH? [0,3].
  - ¿Qué diferencias relativas a la composición química [0,3], a la estructura [0,2] y a la función [0,5] existen entre las moléculas 1 y 2?



- Exponga el concepto de mutación [0,6] y diferencie entre mutación espontánea e inducida [0,4]. ¿Qué efectos puede tener una mutación? [0,3] ¿Por qué las mutaciones son importantes desde el punto de vista evolutivo? [0,7].
- Indique el significado de las siguientes afirmaciones: las dos hebras de una molécula de ADN son antiparalelas [0,4]; la replicación del ADN es semiconservativa [0,6]; la replicación del ADN es bidireccional [0,6]; una de las cadenas del ADN se replica mediante fragmentos de Okazaki [0,4]. Razone las respuestas.

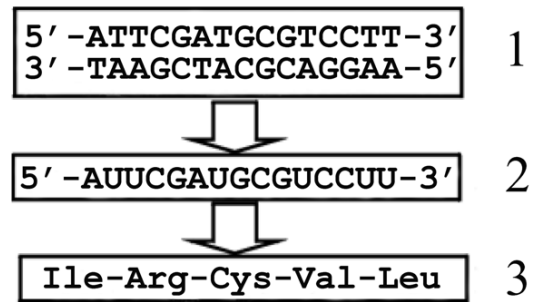
**Año 2005**

- Si el código genético no fuese universal, ¿qué ocurriría al introducir el gen que codifica la insulina de ratón en una bacteria? [1]. Razone la respuesta.
- Explique en qué consisten los siguientes procesos: mutación [0,5], recombinación [0,5] y segregación cromosómica [0,25]. Describa la importancia biológica de estos procesos en la evolución [0,75].
- Exponga razonadamente si el ADN de una célula de la piel de un individuo contendrá la misma información genética que una célula del hígado [0,5]. ¿Sintetizan las dos células las mismas proteínas? [0,5]. Razone las respuestas.



- Explique el concepto de gen [0,5] y de genoma [0,5]. ¿Qué es el código genético? [0,5]. Explique qué significa que el código genético es universal [0,25] y degenerado [0,25].
- En relación con el esquema adjunto, conteste las siguientes cuestiones:

- a) ¿Cómo se denominan cada uno de los pasos indicados con flechas en el esquema [0,2] y dónde se llevan a cabo en una célula eucariótica? [0,2]. Escriba qué codones corresponden a cada uno de los 5 aminoácidos [0,3]. Si una mutación puntual provoca que la primera base de la molécula 2 pase a ser una C en vez de una A, ¿qué cambio se origina en la secuencia de la molécula 3? [0,3].

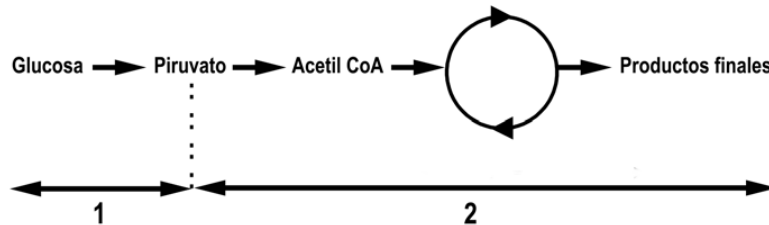


- b) Describa brevemente el proceso de síntesis de la molécula 3 e indique las fases de las que consta [1].

- Defina los siguientes conceptos: replicación [0,3], transcripción [0,3] y traducción [0,3]. ¿En qué parte de las células procariótica y eucariótica tienen lugar estos procesos? [0,4]. Describa cómo se lleva a cabo la transcripción [0,7].
- Suponga que en un fragmento de ADN que codifica un polipéptido se produce una mutación que cambia un par de bases por otro. Debido a ello, cuando la célula sintetice de nuevo el polipéptido pueden ocurrir cualquiera de los cuatro hechos siguientes:
  1. Que se codifique el mismo aminoácido.
  2. Que se sustituya un aminoácido por otro distinto.
  3. Que el nuevo polipéptido sintetizado sea más corto.
  4. Que el nuevo polipéptido sintetizado sea más largo.

Basándose en sus conocimientos del código genético, explique cómo se produciría cada uno de estos resultados [1].

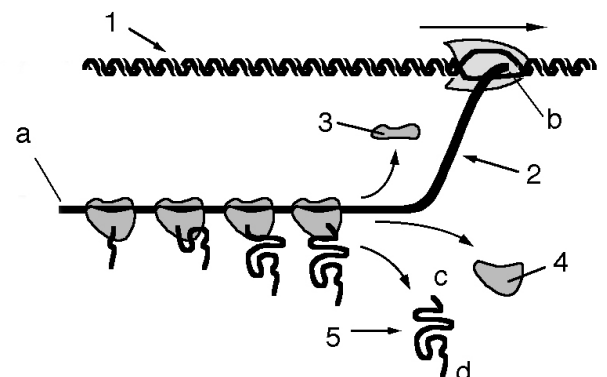
- En relación con el esquema adjunto, responda las siguientes cuestiones:



- a) ¿Qué nombre reciben los procesos 1 y 2? [0,25] ¿En qué lugar de la célula se desarrollan dichos procesos? [0,25]. Describa el destino del piruvato en anaerobiosis [0,5].
- b) Describa brevemente el proceso 2 nombrando los compuestos iniciales y los productos finales [0,6], e indicando el destino de estos últimos [0,4].

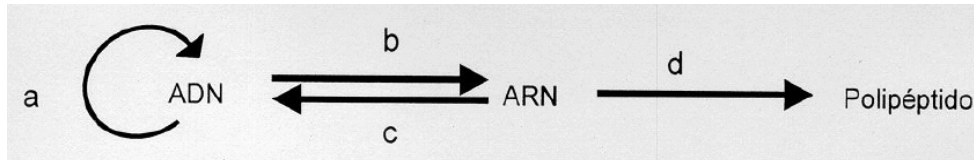
- En relación con la figura adjunta, responda las siguientes cuestiones:

- a) ¿Cómo se denominan los dos procesos biológicos representados? [0,5]. Identifique los distintos elementos de la figura señalados con números [0,5].
- b) Identifique los extremos del elemento 2 (a y b) y los extremos del elemento 5 (c y d) [0,5]. ¿Cuál es la composición química de los elementos señalados con los números 3 y 4? [0,5].



**Año 2006**

- ¿Qué característica tiene el código genético que permite que un gen de un organismo se pueda expresar en otro? [1]. Razone la respuesta.
- En relación con la figura adjunta que representa el flujo de la información genética, responda las siguientes cuestiones:



- Nombre cada uno de los procesos biológicos que se indican con las letras a, b, c y d [0,4]. Relacione cada uno de estos procesos con: ARN polimerasa dependiente de ADN, ribosomas, ADN polimerasa, anticodón, transcriptasa inversa, aminoácidos, ARN transferente y cebadores de ARN [0,6].
  - Exponga la función de cada uno de estos procesos [1].
- Si un polipéptido tiene 450 aminoácidos, indique cuántos ribonucleótidos tendrá el fragmento del ARN mensajero que codifica esos aminoácidos [0,2]. Indique cuáles serán los anticodones de los ARN transferentes correspondientes a la molécula de ARNm 5'-GUU-UUC-GCA-UGG-3' [0,4]. c) Indique la secuencia de ADN que sirvió de molde para este mismo ARN mensajero [0,4].
  - Explique qué se entiende por código genético [0,6]. Defina los términos codón y anticodón [0,5]. ¿Qué son los codones sin sentido o de terminación? [0,4]. Describa dos características del código genético [0,5].
  - A un óvulo de una hembra A, se le elimina su núcleo y se le introduce el núcleo de una célula somática de un individuo B, y posteriormente se implanta en el útero de una hembra C. Si los individuos A, B y C son de la misma especie, ¿a quién se parecerán las características genéticas del individuo resultante? [1]. Razone la respuesta.
  - Cite y defina los dos procesos que tienen lugar en la expresión de la información genética [0,75]. Indique si alguno de estos procesos podría darse en sentido inverso y en qué tipo de microorganismos se produce [0,5]. Explique la función de los distintos tipos de ARN en la expresión génica [0,75].
  - Indique si las afirmaciones siguientes son ciertas o falsas, razonando la respuesta:
    - Si en un ARNm se introduce un uracilo en la posición donde debería colocarse una citosina se produce una mutación [0,25].
    - En eucariotas el ARNm puede ser traducido nada más sintetizarse [0,25].
    - En una horquilla de replicación las dos hebras del ADN se replican en sentido 5'→3' [0,25].
    - Si dos genes tienen secuencias de tripletes diferentes codificarán siempre cadenas peptídicas diferentes [0,25].
  - Redacte un texto en el que se relacionen de forma coherente los siguientes términos: aminoácidos, poros nucleares, ARN mensajero, ARN transferente, ribosomas, código genético, ADN y proteínas [1].

**Año 2007**

- Explique cuál es la finalidad de la replicación y de la transcripción [0,5]. Explique la traducción [1]. Dibuje el inicio de la traducción [0,5].



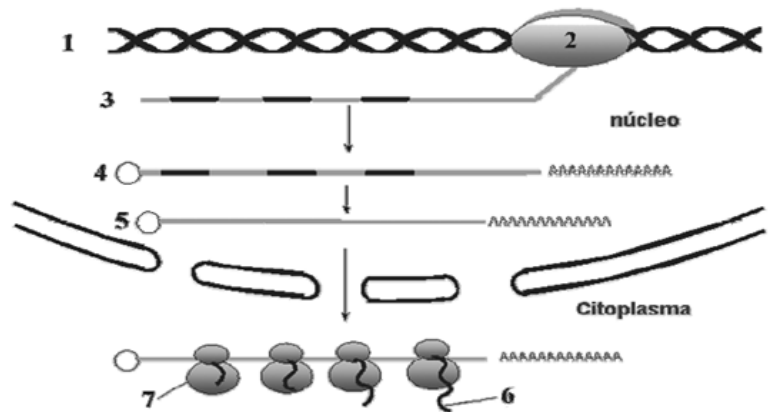
- ¿Podrían los 20 aminoácidos estar codificados por un código genético constituido por diptetes de las cuatro bases nitrogenadas? Razone la respuesta [1].
- Explique brevemente el proceso de replicación [1]. Indique la finalidad de este proceso [0,5] y el significado de la afirmación: “la replicación del ADN es semiconservativa” [0,5].
- Explique los conceptos de gen, mutación, recombinación y segregación cromosómica [2].
- Explique razonadamente por qué el orden de los nucleótidos en el ADN determina los caracteres del fenotipo de los organismos [1].
- Defina el término mutación [0,5] y distinga entre mutaciones espontáneas e inducidas [1]. Comente dos ejemplos en los que se pongan de manifiesto los efectos perjudiciales de las mutaciones [0,5].

**Año 2008**

- Defina el concepto de mutación [0,6]. Diferencie entre mutación espontánea e inducida [0,5]. Cite un ejemplo de un agente mutagénico físico, uno químico y uno biológico [0,3]. Indique y defina otro mecanismo que produzca variabilidad genética [0,6].

En relación con la figura adjunta, responda las siguientes preguntas:

- Nombre las moléculas representadas con los números 1, 2, 3 y 5 [0,4]. ¿Qué procesos se desarrollan en el núcleo? [0,3] Comente los cambios que ocurren entre las moléculas indicadas con los números 3 y 5 [0,3].
- ¿Qué representan los números 6 y 7? [0,2] ¿Qué proceso se desarrolla en el citoplasma? [0,2] Explique brevemente dicho proceso [0,6].

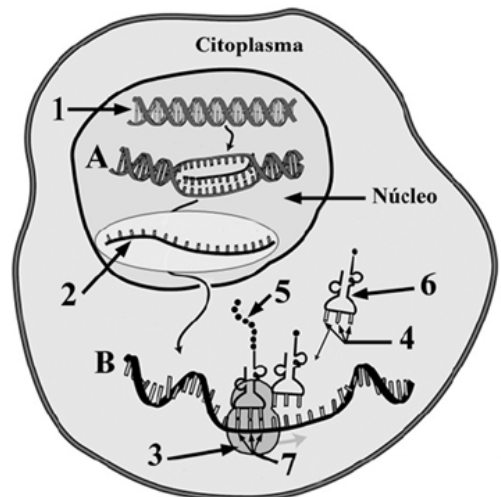


- Defina los términos gen [0,5] y mutación [0,5]. Cite dos agentes mutagénicos [0,5]. Indique el significado de las mutaciones en la evolución [0,5].
- La replicación del ADN se realiza de forma continua en una cadena y discontinua en la otra. ¿Cuál es la razón? [1]

La información genética de los retrovirus, que está en forma de ARN, puede insertarse en el ADN de la célula huésped. Dé una explicación razonada de este hecho [1].

En relación con la figura adjunta, responda las siguientes preguntas:

- Indique cuáles son las estructuras y/o moléculas señaladas con los números 1 al 7 [0,7], e indique los procesos señalados con las letras A y B [0,3].
- ¿Cuál es la función del proceso A? [0,3] Describa el proceso B [0,7].



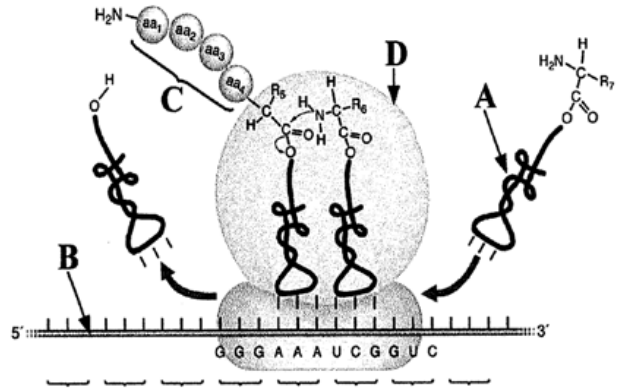


**Año 2009**

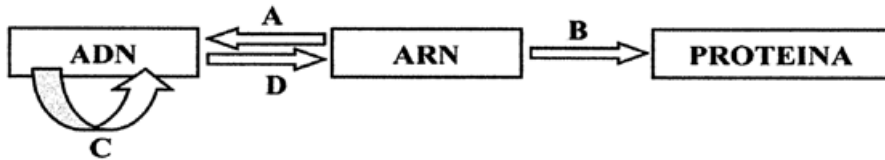
- Indique qué es una mutación [0,5]. Cite tres agentes que provoquen mutaciones [0,6]. Explique dos de las posibles consecuencias de las mutaciones [0,9].

- En relación con la figura adjunta, responda a las siguientes cuestiones:

- ¿Qué proceso biológico representa? [0,2]  
Identifique los elementos señalados con las letras A, B, C y D [0,8].
- Indique el tipo de enlace que caracteriza a la molécula C y escriba la reacción de formación de este enlace, señalando los grupos químicos que intervienen [0,5]. Indique la composición y la función que desempeña el elemento A en este proceso [0,5].



- Defina: gen, heterocigótico, transcripción, codón y código genético [2].
- Una bacteria sintetiza proteínas codificadas por genes humanos introducidos en ella mediante ingeniería genética. ¿Qué característica del código genético hace que sea posible esta síntesis? Razone la respuesta [1].
- Indique qué se entiende por código genético [0,5]. Explique los términos codón y anticodón [0,5]. Indique qué son los codones de terminación [0,4]. Explique dos características del código genético [0,6].
- En relación con el esquema, conteste las siguientes cuestiones:

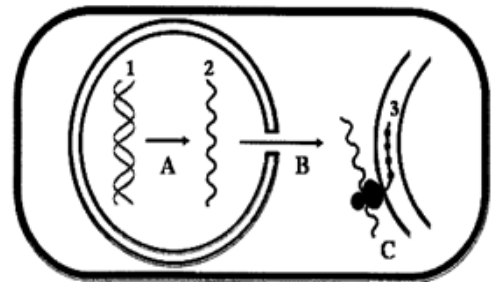


- Nombre los procesos señalados con las letras A, B, C y D [0,4]. Indique la composición de las moléculas incluidas en los recuadros [0,6].
- Indique una función de cada una de las moléculas incluidas en los recuadros [0,6]. Explique en qué consiste el proceso A [0,2]. ¿En qué formas biológicas se ha descrito el proceso A? [0,2]

**Año 2010**

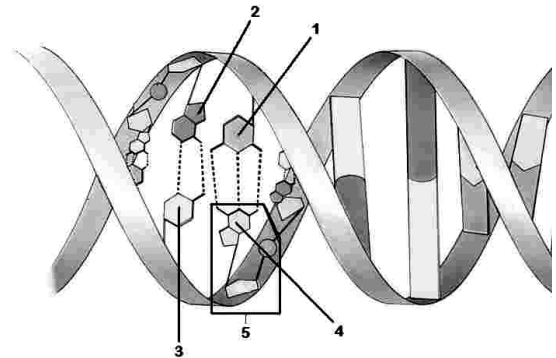
- A la vista de la imagen, conteste las siguientes cuestiones:

- ¿Qué nombre reciben las moléculas señaladas con números? [0,3] ¿Cómo se denominan los procesos indicados con letras? [0,3]. Defina el proceso indicado con la letra C [0,4].
- ¿Qué orgánulos están implicados en el proceso representado con la letra C? [0,2]. Defina codón [0,5]. ¿Podría darse en sentido inverso alguno de los procesos representados con las letras A, B o C? Explique su respuesta [0,3].



- Las neuronas y las células epiteliales son funcional y estructuralmente diferentes. ¿Existen los mismos genes en el núcleo de una neurona y en el de una célula epitelial de un mismo individuo? Razone la respuesta [1].

- En relación con la figura adjunta, que representa una molécula de ADN, conteste las siguientes cuestiones:

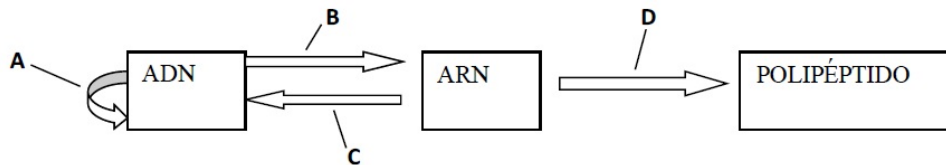


- ¿Qué representan las líneas de puntos que unen las moléculas marcadas con los números 1 y 4 y las indicadas con los números 2 y 3? [0,3]. Nombre las moléculas que están unidas por tres líneas de puntos y las que están unidas por dos [0,4]. ¿Qué señala el recuadro número 5? [0,3].
- Explique qué es la complementariedad de bases en el ADN y razone su importancia en la replicación [0,5]. ¿Qué quiere decir que la replicación del ADN es semiconservativa? [0,5].

- ¿Podría evolucionar una población de organismos genotípicamente idénticos que se reproducen asexualmente si no se produjeran mutaciones? Razone la respuesta [1].

**Año 2011**

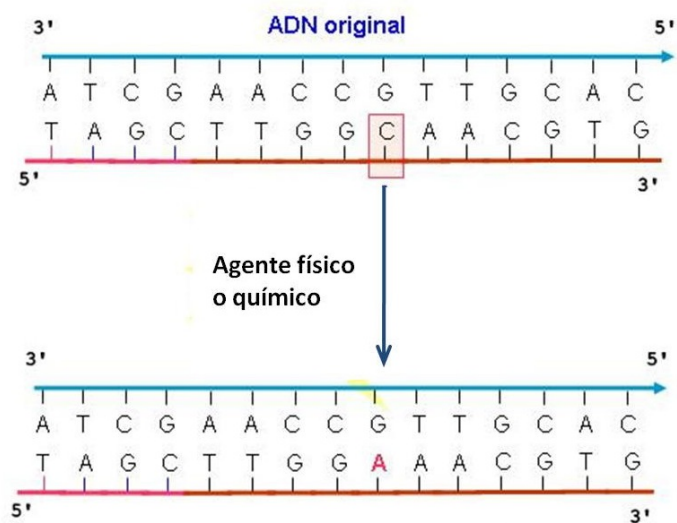
- A la vista del esquema, conteste las siguientes cuestiones:



- Indique el nombre del proceso representado por cada letra [0,4]. Asigne cada uno de los siguientes términos al proceso que le corresponde: anticodón, transcriptasa inversa, promotor, aminoácidos, ARN transferente y cebadores [0,6].
- Defina el proceso B [0,5] y el proceso D [0,5].

- En relación con la figura adjunta, responda las siguientes cuestiones:

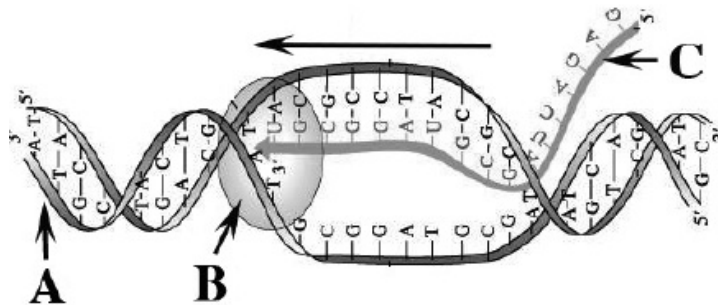
- Explique qué representa la imagen [0,5]. Cite un ejemplo de agente físico que pueda provocar este cambio [0,1]. Exponga qué consecuencias puede tener el cambio que se observa en relación con la funcionalidad de las proteínas codificadas por esta secuencia [0,4].
- ¿Qué consecuencias puede tener para el individuo? [0,2]. Justifique en qué tipo de célula tiene que ocurrir este fenómeno, en un organismo pluricelular, para que se transmita a la descendencia [0,4]. Exponga por qué se considera este proceso imprescindible para la evolución [0,4].



- Explique qué se entiende por código genético [0,6]. Defina los términos codón y anticodón [0,5]. ¿Qué son los codones sin sentido o de terminación? [0,4]. Describa dos características del código genético [0,5].
- Defina el concepto de replicación del ADN [0,4]. Indique los orgánulos de la célula eucariótica en que tiene lugar [0,3]. Explique la relación que existe entre el proceso de replicación y la división celular por mitosis [0,5]. ¿Qué significa que la replicación es semiconservativa y bidireccional? [0,8].
- ¿Se puede alterar la secuencia de bases de un gen sin que resulte afectada la proteína que codifica? Razone la respuesta [1].
- ¿Se puede alterar la secuencia de bases de un gen sin que resulte afectada la proteína que codifica? Razone la respuesta [1].
- Defina los conceptos de transcripción [0,5] y de traducción [0,5]. Describa el proceso de transcripción [1].

### Año 2012

- Razone de qué manera la ganancia o pérdida de un nucleótido como consecuencia de una mutación en la secuencia codificante de un gen altera la proteína codificada [1].
- Si un polipéptido tiene 350 aminoácidos, indique cuántos ribonucleótidos tendrá el fragmento del ARN mensajero que codifica esos aminoácidos [0,2]. ¿Cuáles serán los anticodones de los ARN transferentes correspondientes a la molécula de ARNm 5'-GUA-GUC-ACA-UGC-3'? [0,4]. Indique la secuencia de ADN que sirvió de molde para este ARN mensajero, indicando sus extremos [0,4]. Razone las respuestas.
- En relación con la figura adjunta, responda las siguientes cuestiones:



- Nombre las moléculas A, B y C [0,3]. Indique cómo se denominan los monómeros de las moléculas B y C [0,2] y la composición de la molécula C [0,3]. Explique el hecho de que las anotaciones 3' y 5' de la molécula A se sitúen en posiciones opuestas [0,2].
  - Cite el nombre de los procesos que permiten la síntesis de las moléculas A y C [0,2]. Describa el proceso por el que se sintetiza la molécula A [0,8].
- Defina traducción [0,5]. Describa la iniciación, elongación o alargamiento y terminación de la traducción [1,5].
  - Explique razonadamente por qué la secuencia de los nucleótidos de una molécula de ADN determina que tengamos el pelo liso o rizado o que el color de los guisantes sea amarillo o verde [1].
  - Realice un esquema general de cómo se expresa la información genética desde ADN a proteína [0,5]. Describa los dos procesos implicados en esta expresión [1,5].
  - Defina los términos gen [0,5] y mutación [0,5]. Cite dos agentes mutagénicos [0,5]. Describa la importancia de las mutaciones en la evolución [0,5].



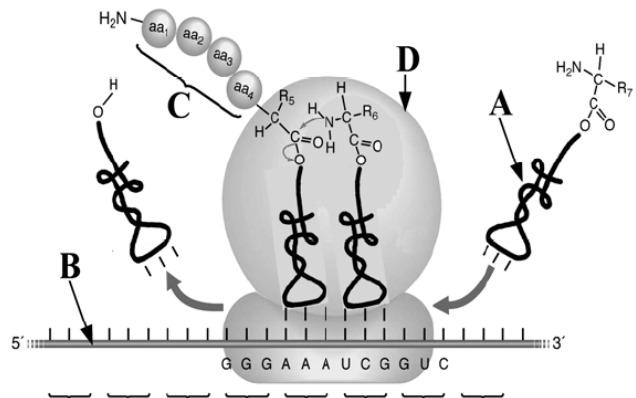
- Parte de la secuencia de aminoácidos de una proteína está indicada en la fila superior de este cuadro. Copie la siguiente tabla y complete los espacios en blanco con los tripletes correspondientes [1].

Aminoácidos	Leu	Ser	Ala	Gly	Glu
ARNt				CCU	
ARNm		UCU			GAA
ADN (molde)	AAC		CGC		

### Año 2013

- Explique el proceso de replicación [1]. Indique la finalidad de este proceso [0,5] y el significado de la afirmación: "la replicación del ADN es semiconservativa" [0,5].
- Explique qué se entiende por código genético [0,6]. Defina los términos codón y anticodón [0,5]. ¿Qué son los codones sin sentido o de terminación? [0,4]. Describa dos características del código genético [0,5].
- ¿Qué son las mutaciones? [0,3]. Diferencie entre mutación espontánea e inducida [0,8]. Cite un ejemplo de un agente mutagénico físico, uno químico y uno biológico [0,3]. Indique y defina otro mecanismo que produzca variabilidad genética [0,6].
- Indique si las afirmaciones siguientes son verdaderas o falsas, razonando en cada caso por qué: a) en eucariotas el ARN mensajero puede ser traducido incluso antes de terminar de sintetizarse [0,5]; b) dos secuencias de ADN que presenten algunas diferencias en sus tripletes de bases codificarán siempre cadenas peptídicas distintas [0,5].
- Suponga que con un tratamiento se han inhibido todas las ARN polimerasas de una célula. Indique de qué forma se verá afectada la replicación del ADN [0,5]. ¿Cuál será el efecto sobre la síntesis de los ribosomas? [0,5]. Razone las respuestas.
- En relación con la imagen adjunta, conteste las siguientes cuestiones:

- ¿Qué proceso biológico representa la imagen? [0,2]. Identifique los elementos señalados con las letras A, B, C, y D [0,8].
- Indique el tipo de enlace que caracteriza a la molécula C y escriba la reacción de formación de este enlace [0,5]. Indique la composición química y la función del elemento A en este proceso [0,5].



- Explique en qué consisten los siguientes procesos: mutación [0,3], recombinación [0,3] y segregación cromosómica [0,2]. Describa la importancia biológica de cada uno de ellos en la evolución [1,2].

### Año 2014

- En una célula eucariótica y en relación al ARN mensajero y al ARN transferente, ¿de cuál de estos dos ácidos ribonucleicos habrá más tipos distintos? Razone la respuesta [1].
- Tras un accidente nuclear, se examinó a los habitantes de una población cercana, observándose que su genotipo había sufrido algunas alteraciones. ¿Herederán sus descendientes dichas alteraciones? [0,6]. En una industria



química se produjo un incendio que afectó a miles de personas produciéndoles graves quemaduras y alteraciones en la piel. ¿Heredaran sus descendientes dichas alteraciones? [0,4]. Razone las respuestas.

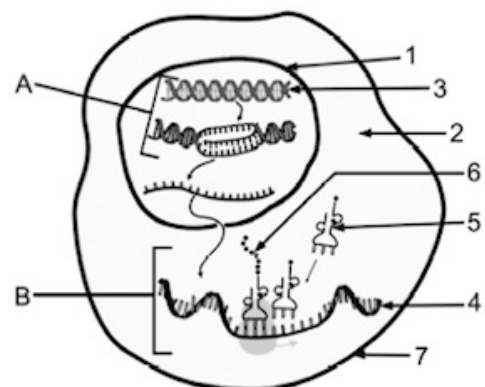
- Defina transcripción [0,4]. Indique cuál es su significado biológico [0,2] y en qué parte de la célula eucariótica se realiza [0,2]. Describa el proceso en procariotas [1,2].
- Cite y defina los dos procesos que tienen lugar en la expresión de la información genética [0,75]. Indique si alguno de estos procesos podría darse en sentido inverso y en qué tipo de microorganismos se produce [0,5]. Explique la función de los distintos tipos de ARN en la expresión génica [0,75].
- Al cultivar *Escherichia coli* en un medio con  $15N$  se obtienen bacterias con ADN de densidad alta. Las bacterias que viven en un medio normal, con  $14N$ , tienen un ADN con densidad baja. Si se cultivan bacterias con ADN de densidad alta en un medio normal con  $14N$ , ¿qué densidad tendrá el ADN de las bacterias de la primera generación? [0,5]. ¿Cómo será la densidad del ADN en la segunda generación? [0,5]. Razone las respuestas.
- Defina el concepto de codón y anticodón [0,6]. ¿Cuáles son las funciones del ARN mensajero y del ARN transferente? [0,8]. Cite tres características del código genético [0,6].
- La sustitución de unos aminoácidos por otros en la secuencia de una determinada proteína impide que lleve a cabo su función catalítica. Dé una explicación razonada a este hecho [1].

### Año 2015

- ¿Qué se entiende por “expresión de la información genética”? [0,3]. ¿Qué nombre reciben los procesos que permiten que se exprese el mensaje genético? [0,2]. ¿Cuáles son los productos resultantes de cada uno de estos procesos y en qué lugar de la célula eucariótica se producen? [0,5]. Describa cómo se lleva a cabo la transcripción [1].
- Explique el concepto de gen [0,5] y de genoma [0,5]. ¿Qué es el código genético? [0,5]. Explique qué significa que el código genético es universal [0,25] y degenerado [0,25].
- Indique la composición química del ADN [0,2] y explique el modelo de doble hélice [1]. Describa cómo se empaqueta el ADN para formar un cromosoma [0,5] y señale en un dibujo sencillo las cromátidas, los brazos y el centrómero de un cromosoma [0,3].

- En relación con la figura adjunta, conteste las siguientes cuestiones:

- Nombre los orgánulos, macromoléculas, estructuras o partes de la célula señaladas con los números del 1 al 7 [0,7]. La parte del esquema identificada como A representa un proceso celular, ¿cómo se denomina este proceso? [0,15]. ¿Cómo se denomina el proceso celular identificado como B? [0,15].
- Describa el proceso B [0,7]. Indique dos características del código genético [0,3].



- La insulina es una hormona que controla el metabolismo de la glucosa. Se produce en algunas células del páncreas y su déficit o ausencia provoca la diabetes. Explique razonadamente cómo es posible que la industria farmacéutica produzca insulina humana a partir de un cultivo bacteriano siendo dos organismos (el ser humano y la bacteria) tan diferentes [1].



- Suponga que se inactivan todas las ARN polimerasas de la célula; explique de qué manera se verían afectados cada uno de los siguientes procesos: replicación [0,4], transcripción [0,3] y traducción [0,3]. Razone las respuestas.
- Defina el concepto de replicación del ADN [0,4]. Indique los orgánulos de la célula eucariótica en que tiene lugar [0,3]. Explique la relación que existe entre el proceso de replicación y la división celular por mitosis [0,5]. ¿Qué significa que la replicación es semiconservativa y bidireccional? [0,8].

- Se coloca en un medio un ARN mensajero cuya composición es poli-UC, es decir en el que solo aparecen nucleótidos con uracilo y con citosina y siempre en ese orden, y se sintetiza un determinado polipéptido. Escriba la secuencia de los primeros doce nucleótidos del ARN mensajero [0,1]. Utilizando el cuadro adjunto, indique cuál sería la secuencia de aminoácidos del polipéptido que se formaría al traducir dicho ARNm [0,4]. ¿Cuáles serían los anticodones de los ARNt que portarían estos aminoácidos? [0,5].

		SEGUNDA LETRA				
		U	C	A	G	
PRIMEIRA LETRA	U	UUU } phe UUC } UUA } leu UUG }	UCU } UCC } ser UCA } UCG }	UAU } tyr UAC } UAA parada UAG parada	UGU } cys UGC } UGA parada UGG stop	U C A G
	C	CUU } CUC } leu CUA } CUG }	CCU } CCC } pro CCA } CCG }	CAU } his CAC } CAA } gin	CGU } CGC } arg CGA } CGG }	U C A G
	A	AUU } AUC } ile AUA } AUG met	ACU } ACC } thr ACA } ACG }	AAU } asp 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 } glu GGA } GGG }	U C A G

**Año 2016**

- Realice un esquema de una molécula de ADN y una de ARN mensajero [0,6]. Cite otros tipos de ARN existentes [0,3]. Defina los términos transcripción y traducción [0,8]. Indique en qué parte de las células, procarionota y eucariótica, tienen lugar estos procesos [0,3].

**CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

- En el esquema del ADN debe quedar recogida la disposición antiparalela de las dos hebras, la unión entre nucleótidos por el fosfórico y las bases propias de los ADN situadas en el interior..... 0,3 puntos
- En el esquema del ARN sólo debe figurar una hebra, con un extremo 3' y otro 5' y los nucleótidos propios de los ARN ..... 0,3 puntos
- Tipos: ARN transferente y ARN ribosómico (0,15 puntos cada uno) ..... 0,3 puntos
- Transcripción: síntesis de una cadena de cualquier tipo de ARN que tiene la secuencia complementaria de una cadena de ADN que actúa como molde. Traducción: proceso por el cual la secuencia de nucleótidos de una molécula de ARNm dirige la síntesis de una cadena polipeptídica (0,4 puntos cada una)..... 0,8 puntos
- En procarionotas, ambos en el citoplasma; y en eucariotas, la transcripción en el núcleo y la traducción en el citoplasma..... 0,3 puntos
- En los servicios de radiología de los centros de salud existen carteles que avisan de los riesgos de los exámenes con rayos X a las mujeres embarazadas o a las que pudieran estarlo. ¿En qué se basa esta advertencia? Razone la respuesta [1].

**CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

- Las radiaciones ionizantes, como los rayos X, son agentes mutagénicos y no se emplean en las mujeres embarazadas por el riesgo de producir mutaciones en las células del feto que puedan dar lugar a malformaciones..... 1 punto
- Explique qué se entiende por código genético [0,6]. Defina los términos codón y anticodón [0,5]. ¿Qué son los codones sin sentido o de terminación? [0,4]. Describa dos características del código genético [0,5].

**CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

- Código genético: sistema que establece una relación de correspondencia entre los tripletes del ARN mensajero y los aminoácidos que codifican ..... 0,6 puntos
- Codón: grupo de tres nucleótidos consecutivos (triplete) del ARN mensajero que codifica un aminoácido ..... 0,25 puntos
- Anticodón: región del ARN transferente que contiene un triplete de bases que se une específicamente a un codón complementario del ARN mensajero.....0,25 puntos
- Codones de terminación: no se corresponden a ningún aminoácido y finalizan la síntesis de proteínas ..... 0,4 puntos
- Descripción de las características: universal, degenerado, sin solapamientos, etc. (sólo dos, a 0,25 puntos cada una) .....0,5 puntos



- Explique razonadamente cómo una misma proteína puede ser codificada por dos moléculas de ARNm que difieren en algunas bases [1].

**CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

- El código genético es degenerado, por lo que varios tripletes diferentes pueden codificar para el mismo aminoácido; por ello dos secuencias diferentes de ARNm pueden codificar para una misma proteína..... 1 punto

**Año 2017**

- a) Indique qué es una mutación [0,5]. b) Cite tres agentes que provoquen mutaciones [0,6]. c) Explique dos posibles consecuencias de las mutaciones [0,9].

**CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

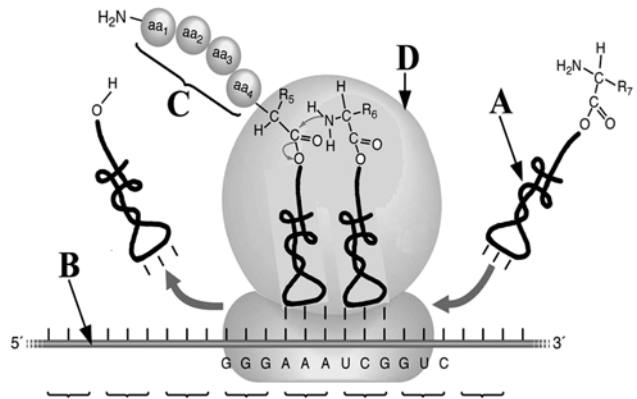
- a) Mutación: alteración en el material genético..... 0,5 puntos
- b) Agentes: físicos (rayos ultravioleta, rayos X, radiaciones ionizantes, etc.), químicos (agentes modificadores de bases, análogos de bases, agentes intercalantes, agentes alquilantes, etc.), biológicos (virus, elementos genéticos transponibles, etc.) (Sólo tres a 0,2 puntos cada uno) ..... 0,6 puntos
- c) Las mutaciones tienen normalmente efectos perniciosos (enfermedades, letalidad, etc.), pero también pueden ser beneficiosas (evolución, variabilidad genética, etc.) (Sólo dos a 0,45 puntos cada una) ..... 0,9 puntos

- En relación con la figura adjunta, responda a las siguientes cuestiones:

- a) ¿Qué proceso biológico representa? [0,2].
- b) Identifique los elementos señalados con las letras A, B, C, y D [0,8].

**CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

- a) Traducción o síntesis de proteínas ..... 0,2 puntos
- b) A: ARN transferente o aminoacil ARN transferente; B: ARN mensajero; C: polipéptido; D: ribosoma o subunidad grande del ribosoma (0,2 puntos cada uno) ..... 0,8 puntos

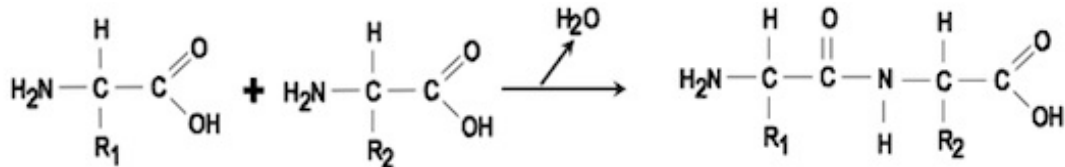


- En relación con la figura de la pregunta anterior, responda a las siguientes cuestiones:

- a) Indique el tipo de enlace que caracteriza a la molécula C y escriba la reacción de formación de este enlace [0,5].
- b) Indique la composición [0,25] y la función que desempeña el elemento A en este proceso [0,25].

**CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

- a) Enlace peptídico..... 0,1 punto  
Reacción de formación: ..... 0,4 puntos



- b) Composición: ribonucleótidos (bases nitrogenadas, ribosa y fosfato)..... 0,25 puntos  
Transporta de forma específica los aminoácidos en la síntesis de proteínas en función de su anticodón ..... 0,25 puntos

- a) Defina el concepto de replicación del ADN [0,4]. b) Indique tres orgánulos de la célula eucariótica en los que tiene lugar [0,3]. c) Explique la relación que existe entre el proceso de replicación y la división celular por mitosis [0,5]. d) ¿Qué significa que la replicación es semiconservativa y bidireccional? [0,8].



## CRITERIOS DE CORRECCIÓN

- a) Proceso de duplicación del ADN mediante el cual se obtienen dos copias idénticas ..... 0,4 puntos
  - b) Núcleo, mitocondria y cloroplasto..... 0,3 puntos
  - c) La replicación es un paso previo para la división celular en el cual se duplica el material genético, lo que permite su reparto equitativo entre las dos células resultantes ..... 0,5 puntos
  - d) Las moléculas de ADN resultantes de la replicación tienen una cadena vieja y otra de nueva síntesis .....0,4 puntos  
La replicación ocurre en las dos direcciones: en el origen de replicación se producen dos horquillas con direcciones opuestas en el origen de replicación ..... 0,4 puntos
- Si comparamos una célula hepática con una célula renal del mismo individuo: a) ¿contendrá su ADN la misma información genética? [0,5]; b) y las proteínas de ambas células, ¿serán las mismas? [0,5]. Razone las respuestas.

## CRITERIOS DE CORRECCIÓN

- a) El ADN de ambas células contiene la misma información genética, puesto que todas las células somáticas de un individuo contienen el mismo genoma..... 0,5 puntos
  - b) No porque las diferentes células de un individuo se especializan expresando proteínas diferentes como consecuencia de una expresión diferencial del genoma..... 0,5 puntos
- a) ¿Cómo se puede explicar que una célula típica de nuestro cuerpo posea alrededor de 10.000 tipos diferentes de proteínas, si el número de aminoácidos distintos es solamente 20? [0,5]. b) ¿Cómo es posible que insertando el gen que codifica la insulina del ratón en un cromosoma bacteriano, la bacteria sintetice la insulina de ratón? [0,5]. Razone las respuestas.

## CRITERIOS DE CORRECCIÓN

- a) Es posible ya que con los 20 aminoácidos se pueden formar múltiples combinaciones..... 0,5 puntos
  - b) Por la universalidad del código genético (dar por válida la explicación de que el gen se transcribe y posteriormente se traduce en los ribosomas bacterianos)..... 0,5 puntos
- Defina los conceptos de transcripción [0,5] y de traducción [0,5]. Describa el proceso de transcripción [1].

## CRITERIOS DE CORRECCIÓN

- a) Transcripción: síntesis de una cadena de cualquier tipo de ARN que tiene la secuencia complementaria de una cadena de ADN que actúa como molde..... 0,5 puntos
  - b) Traducción: síntesis de una secuencia de aminoácidos (polipéptido) con la información proporcionada por la secuencia de bases de la molécula de ARNm..... 0,5 puntos
  - c) Descripción de la transcripción: para la máxima puntuación se debe mencionar: diferencia entre cadena codificante y cadena molde del ADN, sentido 5' → 3', copia de una sola cadena del ADN, señal de inicio (promotor), acción de la ARN polimerasa y señal de terminación ..... 1 punto
- La BrdU es una molécula similar a la timina y una célula la puede incorporar para la replicación del ADN en vez de este nucleótido. La BrdU se puede detectar fácilmente, por lo que se utiliza para estudiar las células que están en división. Si se añade BrdU a unas células en división, se observa que tras la mitosis todas las células hijas resultantes tienen BrdU. Justifique este resultado [1].

## CRITERIOS DE CORRECCIÓN

- Las células hijas tendrán ADN con una hebra sin marcar con BrdU (hebra original) y una hebra marcada con BrdU (hebra nueva), ya que la replicación del ADN es semiconservativa o cualquier explicación válida que llegue a esta conclusión..... 1 punto
- a) Defina el concepto de mutación [0,5]. b) Diferencie entre mutación espontánea e inducida [0,6]. c) Cite un ejemplo de un agente mutagénico físico, uno químico y uno biológico [0,3]. d) Indique y defina otro mecanismo que produzca variabilidad genética [0,6].

## CRITERIOS DE CORRECCIÓN





- a) Mutación: alteración en el material genético..... 0,5 puntos
- b) Mutación espontánea: se produce por errores en la replicación, por lesiones al azar en el ADN o por elementos genéticos móviles. Mutación inducida: se produce por la acción de agentes mutagénicos (0,3 puntos cada una) ..... 0,6 puntos
- c) Físicos: rayos X, rayos gamma, rayos UV, etc.; químicos: 5-bromouracilo, ácido nitroso, colorante de acridina, etc.; biológicos: elementos genéticos móviles, virus, etc. (sólo un ejemplo por cada tipo de agente, 0,1 punto cada uno) ..... 0,3 puntos
- d) Recombinación genética: intercambio de fragmentos cromosómicos entre cromosomas homólogos durante la profase meiótica. Segregación cromosómica: separación al azar de los cromosomas de origen materno y paterno en anafase (sólo un ejemplo) ..... 0,6 puntos

