

GUÍA DEL ESTUDIANTE

El dogma central de la biología

Autora: María L. Ortiz Hernández

Materia: Ciencia

Nivel: Intermedio

Concepto principal- Síntesis de proteínas

Conceptos secundarios: replicación del ADN, transcripción, traducción, aminoácidos, proteínas, núcleo, citoplasma, ribosoma, ATP, ARNm, ARNt, ARNr, codón, anticodón, cromosoma, gene, promotor, terminador

Conocimiento previo: La célula estructuras y función; estructura del ADN

Objetivos específicos de aprendizaje

Objetivos conceptuales:

- Explica la relación entre el ADN, los genes y las proteínas.
- Compara la estructura y función del ADN y el ARN.
- Describe los procesos de replicación del ADN, la transcripción y la traducción.
- Identifica la función del ARNm, ARNt y el ARNr.
- Explica en qué consiste el dogma central de la biología.
- Describe brevemente la estructura de una proteína.

Objetivos procedimentales:

- Construye e interpreta modelos o diagramas de los procesos involucrados en la síntesis de proteína.

Objetivos actitudinales:

- Reconoce la importancia del uso de modelos así como sus limitaciones en el estudio de las ciencias.
- Reconoce la importancia de los procesos de replicación del ADN, la transcripción y traducción de la información hereditaria en el mantenimiento y en la variabilidad de las características de los seres vivos.
- Acepta, respeta y reconoce los trabajos e ideas de otros.

Materiales por grupo	
foaming de varios colores y con pega en la parte posterior papel toalla cinta adhesiva papel de construcción marcadores reglas lápices	pega tijeras sharpie papelote cartulina crayolas 32 imágenes representando la molécula del ARNt laminadas (Figura 2) 32 imágenes representando moléculas de aminoácidos laminadas (Figura 3)

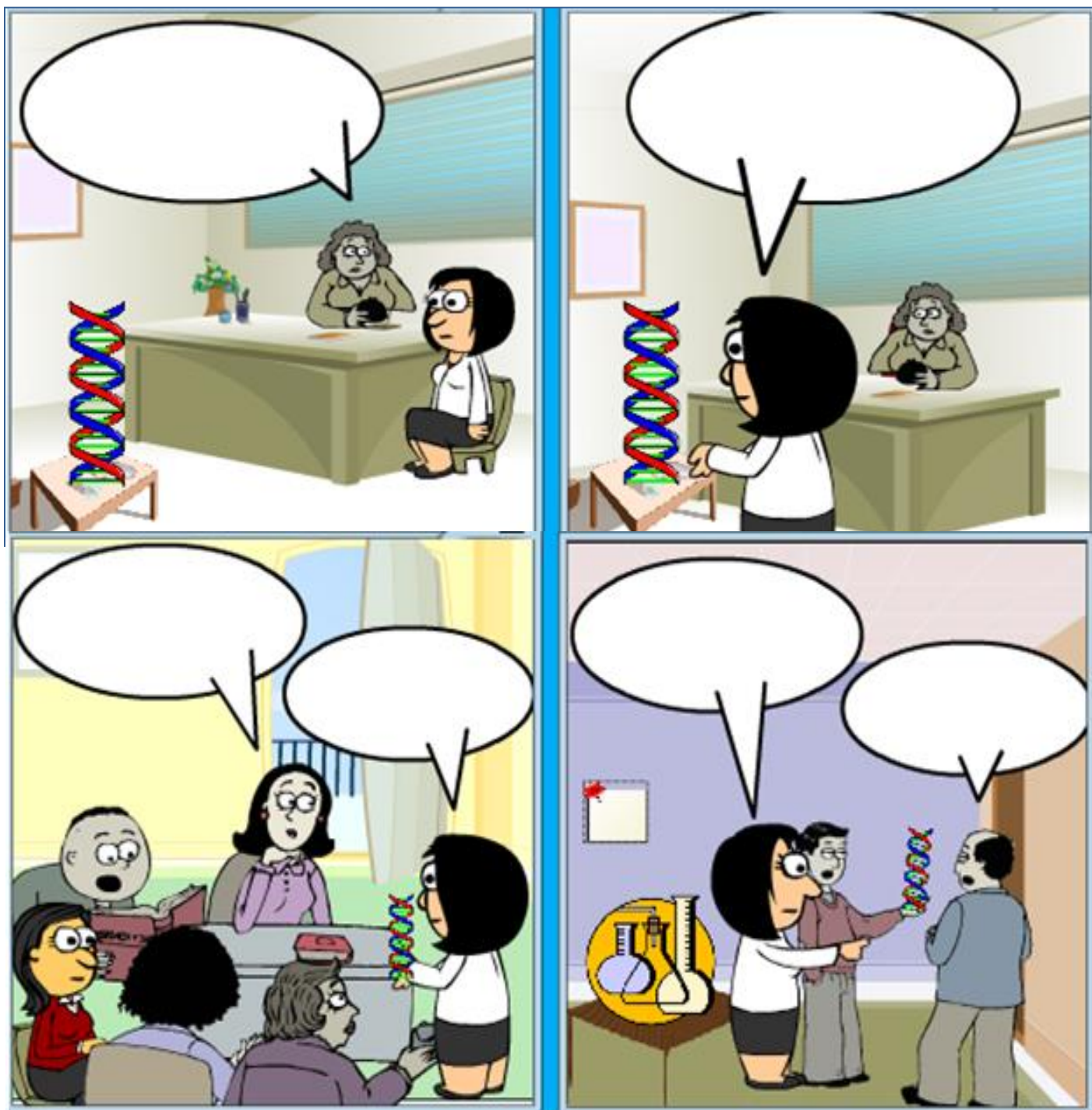
PROCESO EDUCATIVO

Inicio

Actividad # 1 – Tirilla cómica

Hoja de trabajo # 1

1. Trabaja la actividad individualmente teniendo como punto de referencia la rúbrica en la que se establecen los elementos requeridos para completar la misma.



RÚBRICA PARA EVALUAR LA TIRILLA

Criterios a evaluarse	Puntuación	Puntuación obtenida	Observaciones
Presenta construcción de conocimiento: - al mencionar una de las funciones de la molécula de ADN. (2 puntos si se evidencia; 0 punto si no se evidencia).	2		
- al identificar y mencionar los componentes de la molécula de ADN. (2 puntos si se evidencia; 0 punto si no se evidencia).	2		
- al mencionar las características o propiedades de la molécula de ADN que se han presentado. (2 puntos si se evidencia; 0 punto si no se evidencia).	2		
Creatividad Se evidencia mucha creatividad = 2 puntos; poca creatividad = 1 punto; y ninguna creatividad = 0 punto.	2		
Ejecución en el tiempo establecido Termina en el tiempo establecido = 2 puntos; no termina en el tiempo establecido = 1 punto; y no termina = 0 punto.	2		
Total de puntos obtenidos: _____			

Desarrollo

Actividad # 2: Mi punto de partida

Hoja de Trabajo # 2

Materiales:

- papelote o cartulina
- regla
- lápiz
- marcadores
- tijeras

Procedimiento:

1. La actividad se realiza en grupos de 4 o 5 personas.
2. Se le entrega a cada grupo un papelote y las hojas de papel que contienen el vocabulario que los integrantes del grupo recortarán y utilizarán para preparar un organizador gráfico sobre el proceso de síntesis de una proteína (polipéptido).
3. El vocabulario a utilizarse será: célula, citoplasma, núcleo, ADN, ARNm, ARNt, ARNr, traducción, nucleótidos, transcripción, ribosoma, síntesis de proteínas, aminoácidos, anticodón, codón, promotor, terminador, sitio P, sitio A y cromosomas.
4. Los participantes podrán añadir las palabras conectoras que consideren necesarias.
5. Una vez los grupos terminan su organizador gráfico lo colocan en las paredes asignadas para que expliquen las dudas que le surgieron en el proceso y los conceptos que no tienen claros.

Vocabulario para el organizador gráfico

Célula
Citoplasma
Núcleo
ADN
ARNm
ARNt
ARNr

Traducción

Nucleótidos

Transcripción

Ribosoma

Síntesis de

proteínas

Aminoácidos

Anticodón

Codón

Promotor

Terminador

Sitio P

Sitio A

Cromosomas

Actividad # 3: Comparando el ADN y el ARN

Hoja de Trabajo # 3

Materiales:

- Presentación en Power Point
- Hoja de trabajo # 3

Procedimiento:

Completa la siguiente tabla en la que se compara la molécula de ADN y la molécula de ARN.

Aspectos a comparar	ADN	ARN
Tipo de azúcar		
Bases nitrogenadas		
Estructura		
Localización		
Función		

Actividad # 4: ¡A dramatizar la síntesis de una proteína!

Hoja de trabajo # 4

Materiales:

- Presentación en “Power Point”
- Figura 1 - Código genético
- 32 imágenes representando la molécula del ARNt laminadas - Figura 2
- 32 imágenes representando moléculas de aminoácidos laminadas - Figura 3
- Cinta adhesiva
- Hojas de trabajo 4a y 4b
- Lápices

Procedimiento:

1. La actividad se realiza de forma grupal.
2. La actividad consta de dos partes. En la primera parte estarán sintetizando una proteína (polipéptido) a partir de una secuencia de un fragmento de la molécula de ADN. Luego estarán dramatizando la síntesis de la proteína que se sintetizó en la primera parte.
3. **Parte I:** El capacitador comienza describiendo la etapa de transcripción utilizando la presentación en Power Point. Una vez discutida esta etapa, utilizar la secuencia de ADN presente en la Hoja de trabajo # 4a para encontrar la secuencia del ARNm que codifica para la misma.
4. En el siguiente paso, el capacitador describe la etapa de traducción utilizando la presentación en Power Point. Una vez discutida esta etapa, utilizar el código genético de la Figura 1 para traducir el ARNm que se sintetizó en la primera parte de la Hoja de trabajo # 4a.
5. Una vez los participantes traducen el ARNm, se le entrega la Figura 4 para que corroboren su trabajo.
6. **Parte II:** Luego de haber realizado la primera parte, el capacitador le asigna roles a los participantes para que dramaticen los componentes necesarios para completar la síntesis de una proteína a partir del ARNm.
7. Se colocan en una mesa las 32 figuras laminadas de los aminoácidos.
8. Se asignan las figuras de los ARNt a los participantes. Encontrar en la mesa los aminoácidos que corresponden a su ARNt y unirlos con cinta adhesiva.
9. Permita que el “ribosoma” lea el código en el ARNm. El capacitador pregunta a los participantes, “¿quién tiene el ARNt que corresponde a este código?”
10. El participante va a la pizarra con su ARNt y se “asocia” al ribosoma.
11. Repita estos pasos para el próximo codón (pasos 10 y 11).
12. Enlace el primer aminoácido al segundo con cinta adhesiva.
13. El participante que representó el primer ARNt se sienta.
14. Repita el procedimiento anterior hasta que llegue al codón de terminación.
15. Contestar las preguntas de análisis en la Hoja de trabajo # 4b.
16. Por último, se realiza la discusión de las preguntas.

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

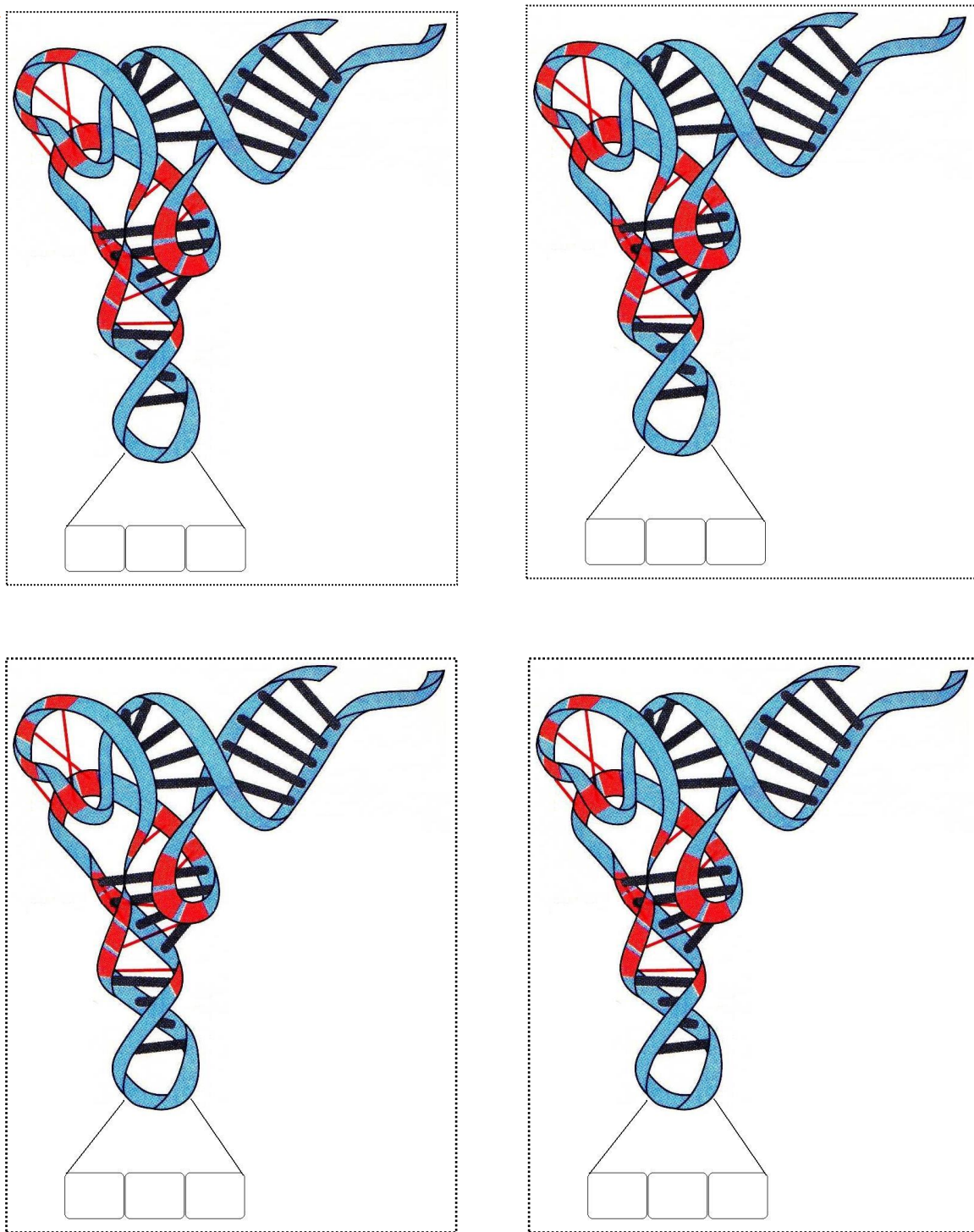


Figura 2: ARNt para rotular y laminar

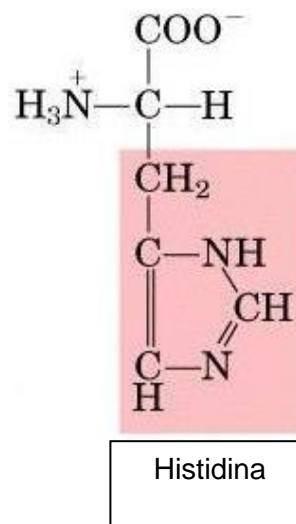
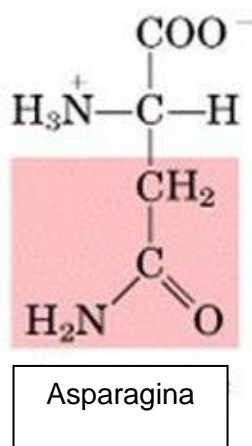
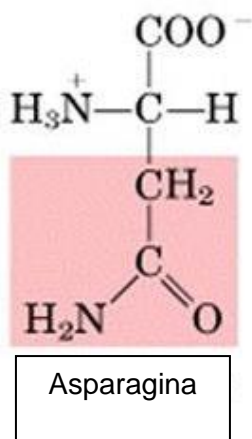
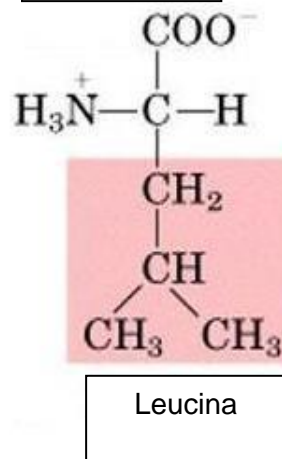
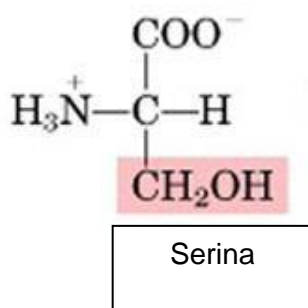
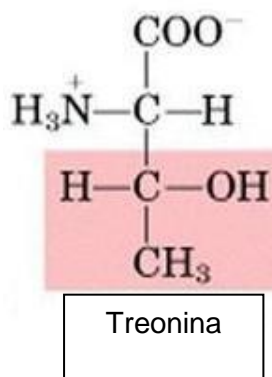
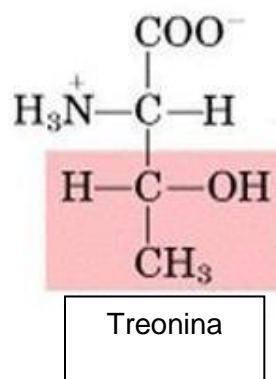
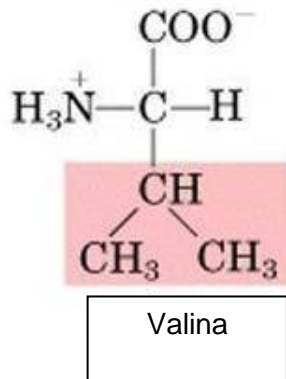
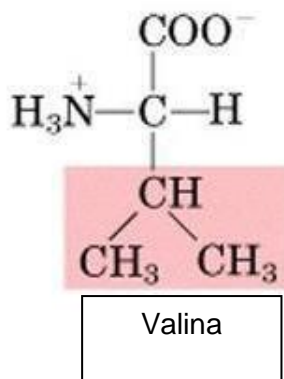


Figura 3a. Aminoácidos para laminar

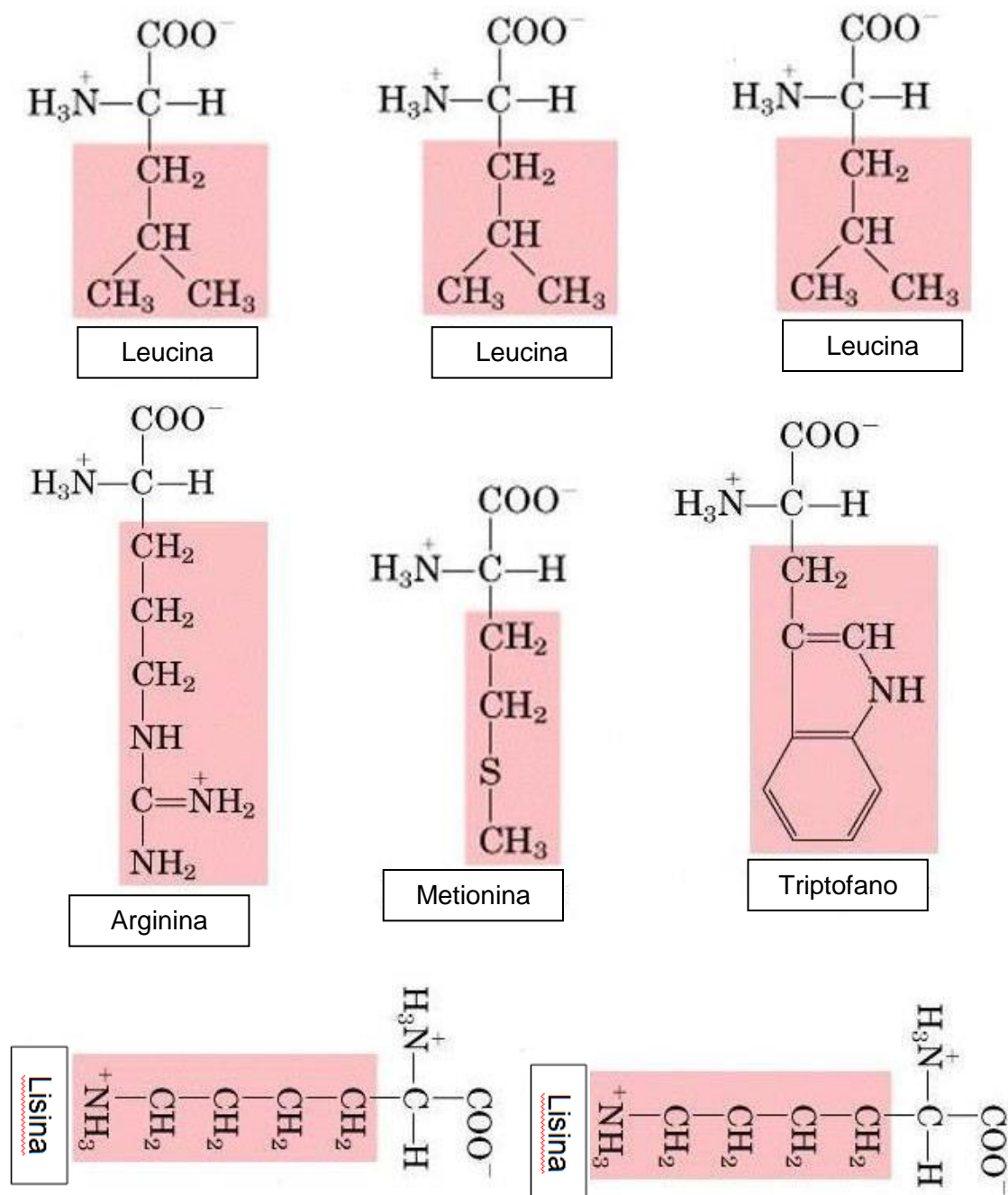


Figura 3b. Aminoácidos para laminar

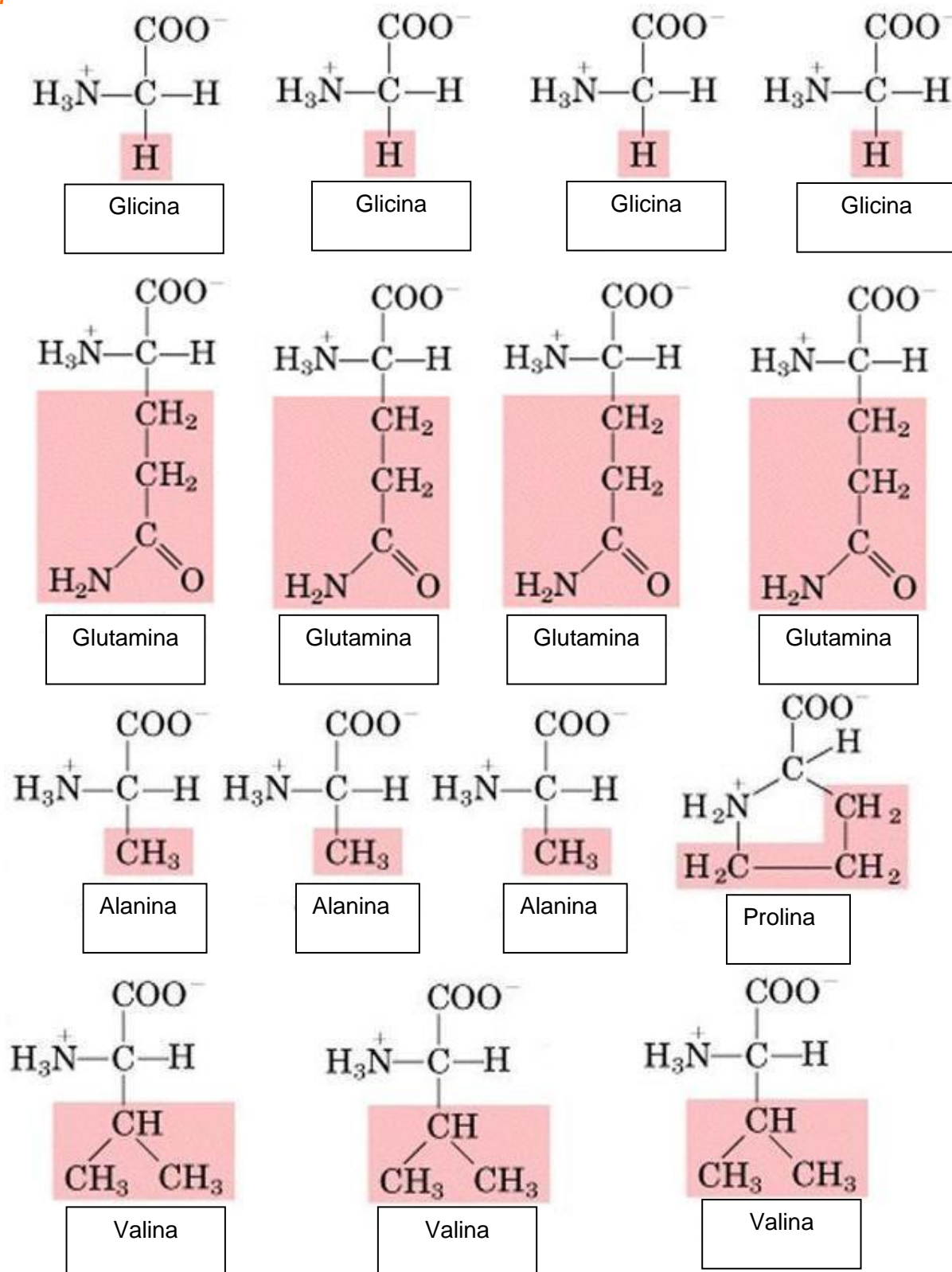


Figura 3c. Aminoácidos para laminar

	ADN	RNA^m	Aminoácidos	Símbolo	RNA^t
0	TAC	AUG	Metionina	met	UAC
1	CAA	GUU	Valina	val	CAA
2	GTA	CAU	Histidina	his	GUA
3	GAA	CUU	Leucina	leu	GAA
4	TGA	ACU	Treonina	thr	UGA
5	GGA	CCU	Prolina	pro	GGA
6	GTT	CAA	Glutamina	glu	GUU
7	GTC	CAG	Glutamina	glu	GUC
8	TTT	AAA	Lisina	lys	UUU
9	TCA	AGU	Serina	ser	UCA
10	CGA	GCU	Alanina	ala	CGA
11	CAG	GUC	Valina	val	CAG
12	TGG	ACC	Treonina	thr	UGG
13	CGG	GCC	Alanina	ala	CGG
14	GAG	CUC	Leucina	leu	GAG
15	ATA	UAU	Triptofano	try	AUA
16	CCA	GGU	Glicina	gly	CCA
17	TTC	AAG	Lisina	lys	UUC
18	CAT	GUA	Valina	val	CAU
19	TTA	AAU	Asparagina	asp	UUA
20	CAC	GUG	Valina	val	CAC
21	TTG	AAC	Asparagina	asp	UUG
22	GTT	CAA	Glutamina	glu	GUU
23	CAA	GUU	Valina	val	CAA
24	CCG	GGC	Glicina	gly	CCG
25	CCT	GGA	Glicina	gly	CCU
26	GTT	CAA	Glutamina	glu	GUU
27	CGT	GCA	Alanina	ala	CGU
28	AAT	UUA	Leucina	leu	AAU
29	CCA	GGU	Glicina	gly	CCA
30	GCA	CGU	Arginina	arg	GCA
31	AAC	UUG	Leucina	leu	AAC
0	ATC	UAG	Stop	Stop	AUC

Aminoácido	Cantidad		Aminoácido	Cantidad
Valina	5		Serina	1
Histidina	1		Alanina	3
Leucina	4		Triptifano	1
Treonina	2		Glicina	4
Prolina	1		Asparagina	2
Glutamina	4		Arginina	1
Lisina	2			
			Total = 31	

Figura 4. Códigos correspondientes a ADN, ARN^m, ARN^t y amino ácidos de la actividad

Actividad # 4: ¡A dramatizar la síntesis una proteína!

Hoja de trabajo # 4a

Instrucciones:

1. Transcribe la siguiente secuencia de ADN a ARNm.
2. Identifica cada uno de los codones que se encuentran en el ARNm.
3. Traduce el ARNm para encontrar la cadena polipeptídica de la proteína.

3' TACCAAGTAGAATGAGGAGTTGTCTTTTCACGACAG

TGGCGGGAGATACCATTCCATTTACACTTGGTTCAA

CCGCCTGTTCGTAATCCAGCAAACATC 5'

Actividad # 4: ¡A dramatizar la síntesis una proteína!

Hoja de trabajo # 4b

Preguntas de análisis:

1. Compara y contrasta un codón y un anti-codón.
2. Explica la relación entre el código genético y los codones.
3. De acuerdo a la actividad, ¿Qué características puedes atribuirle al código genético?
4. ¿Qué relación hay entre la secuencia de bases en el ARN y la secuencia de aminoácidos en el polipéptido?
5. Explica el rol del ribosoma y los ARNt en el proceso de traducción.

6. Si en la secuencia de bases del ARN mensajero no se encuentra el codón AUG ¿qué ocurrirá?
7. Explica que sucede si el segundo codón en el ARN se sustituye por:
- a. AUG
 - b. UAA
 - c. UGG

Actividad # 5: ¡A crear mi modelo de la síntesis de una proteína!

Hoja de trabajo # 5

Materiales:

- “foaming” de varios colores y con pega en la parte posterior
- sharpie
- cinta adhesiva
- papel de construcción
- pega
- tijeras
- marcadores
- crayolas
- papelote o cartulinas

Procedimiento:

1. La actividad se trabajará en grupos de 4 a 5 personas.
2. Los participantes proceden a utilizar los materiales que se encuentran en la mesa para comenzar a construir un modelo donde representen la síntesis de una proteína.
3. La construcción del modelo se hará de forma gradual, primero se comenzará mostrando el proceso de transcripción. El capacitador explica esta parte y los participantes comienzan a construir su modelo.
4. El procedimiento establecido en el paso # 3 se repetirá para el concepto traducción.
5. Se espera que al final de la actividad los participantes hayan creado un modelo de la síntesis de una proteína utilizando el conocimiento construido y los materiales designados para realizar la actividad.
6. Cada grupo realiza la presentación de su modelo.

Actividad # 6: Retomando mi punto de partida

Materiales:

- Trabajo creado en el papelote de la actividad # 2.

Procedimiento:

1. Esta actividad se trabaja con los grupos que realizaron el organizador gráfico de la actividad # 2.
2. Dirigirse al lugar donde se encuentra el organizador gráfico que prepararon en la actividad # 2: Mi punto de partida.
3. Observe su trabajo y reflexione sobre el conocimiento construido durante la capacitación para que responda las siguientes preguntas:
 - a. ¿Cambiarías la información que se encuentra en tu trabajo? Explica.
 - b. ¿Añadirías nueva información a tu trabajo? Si respondes sí a la pregunta, indica qué información añadirías.
 - c. ¿Qué nuevo conocimiento construiste durante el proceso?
4. Se realiza una discusión oral de las reflexiones de los grupos.

Actividad adicional: Reafirmando el conocimiento construido

Hoja de trabajo # 7

Materiales:

- Hoja de trabajo # 7
- lápiz

Procedimiento:

1. Esta actividad se trabaja de forma individual.
2. Esta actividad presenta de manera resumida las ideas fundamentales que se estuvieron trabajando durante la capacitación.
3. Completa el organizador gráfico que resume los conceptos discutidos durante la capacitación.
4. Se realiza la discusión de la hoja de trabajo # 7.

Actividad adicional: Reafirmando el conocimiento construido

Hoja de trabajo # 7

