

PROBLEMA DE BIOQUÍMICA (10 puntos)

Los aminoácidos proteicos son un grupo de moléculas de gran importancia biológica. Por ejemplo, se utilizan como sustratos de multitud de procesos biosintéticos esenciales. Químicamente, están formados por un grupo amino y un grupo carboxilo unidos covalentemente a un átomo de carbono central, denominado C_{α} , al cual se unen, además de un átomo de hidrógeno, una cadena lateral, que es distinta y específica en cada uno de los 20 aminoácidos proteicos que aparecen en los seres vivos. Además de polimerizar para formar proteínas, pueden desempeñar, ellos o sus derivados, otras funciones. Por ejemplo, son mensajeros químicos intracelulares, neurotransmisores u hormonas. En relación al catabolismo de estos compuestos, conteste a las siguientes preguntas¹:

1. Las transaminaciones son especialmente importantes dentro de las transferencias del grupo amino. Escriba las dos reacciones químicas en las que participan las dos principales aminotransferasas o transaminasas humanas. ¿Qué patología puede implicar concentraciones elevadas en el suero de cualquiera de estas dos enzimas? (2 puntos).
2. En una situación de hipoglucemia, nuestro organismo estimula el catabolismo de la proteína muscular para que los aminoácidos resultantes se conviertan en glucosa. La desaminación oxidativa del aminoácido glucogénico glutamato, que tiene lugar en la matriz mitocondrial de las células del músculo esquelético, es catalizada por la L-glutamato deshidrogenasa. Indique un activador y un inhibidor alostérico de esta enzima y cuáles son las principales rutas metabólicas destino de los dos productos de esta reacción. Por otra parte, nombre tres aminoácidos cetogénicos (2 puntos).
3. Uno de los productos de la desaminación oxidativa que tuvo lugar en el músculo esquelético es transportado en sangre como alanina hasta las células del hígado debido a su toxicidad, sobre todo para el sistema nervioso cuando se acumula en elevadas concentraciones, ¿qué dos problemas se resuelven con esta acción? (2 puntos).
4. Un producto de la desaminación oxidativa en las células del hígado produce oxalacetato mediante una importante reacción anaplerótica de carboxilación en la matriz mitocondrial. Reacción dependiente de la biotina y que necesita ATP. ¿Cuál es el activador alostérico de la enzima que cataliza la anterior reacción? Describa como las aminotransferasas o transaminasas son responsables de transportar el oxalacetato a través de las membranas impermeables mitocondriales para este compuesto hasta el citosol (2 puntos).
5. En la mayoría de los animales, el exceso NH_4^+ producido en los diferentes tejidos es convertido en glutamina antes de ser transportado a través de la sangre hasta el riñón. Describa las síntesis de la glutamina y la posterior desaminación hidrolítica de este aminoácido que tiene lugar en las mitocondrias de las células renales captadoras de glutamina. Explique brevemente la importancia biológica que tiene este proceso metabólico (2 puntos).

¹En las reacciones metabólicas, las fórmulas de todos los compuestos químicos que participen, sustratos y productos, se deben escribir de forma desarrollada representando su estructura. No se admitirán como válidos la utilización únicamente de la nomenclatura del compuesto o la fórmula empírica o molecular.

PROBLEMA DE GENÉTICA MOLECULAR (10 puntos)

En una cepa bacteriana normal, la secuencia de nucleótidos del segmento de ADN de la figura, codifica el polipéptido que se indica a continuación:

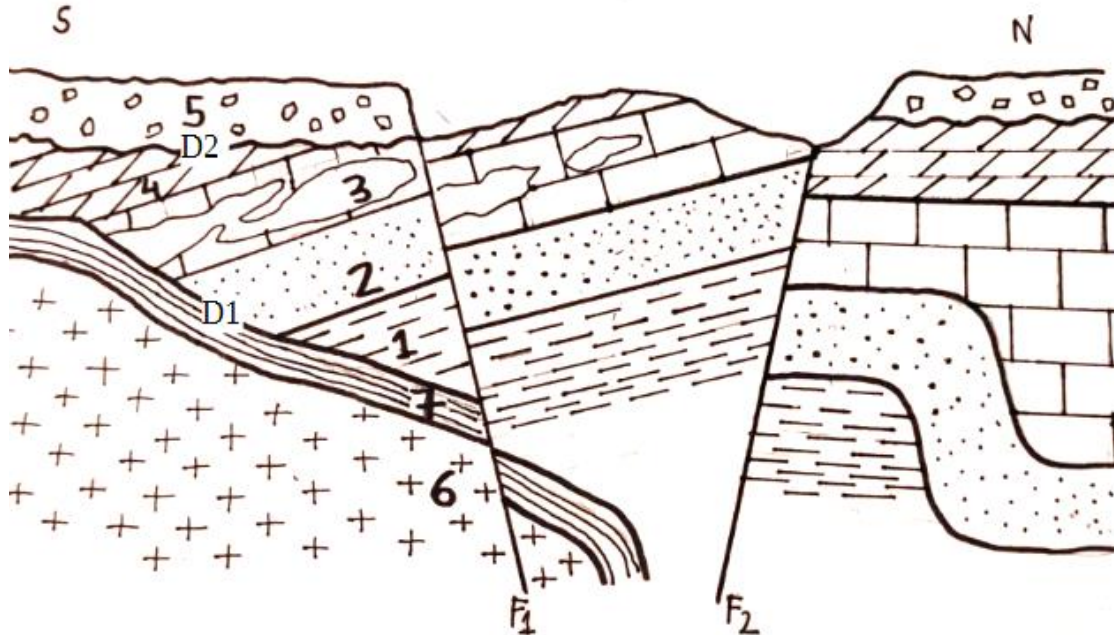
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	
5'	T	T	C	A	T	T	G	G	C	C	T	G	A	T	T	T	C	G	C	T	C	C	T	C	G	T	G	G	C	A	C	A	C	G	G	T	T	C	A	T	C	A	3'
3'	A	A	G	T	A	A	C	C	G	G	A	C	T	A	A	A	G	C	G	A	G	G	A	G	C	A	C	C	G	T	G	T	G	C	C	A	A	G	T	A	G	T	5'
NH ₂	Met	Asn	Arg	Val	Pro	Arg	Gly	Ala	Lys	Ser	Gly	Gln	COOH																														

		Segunda letra					
		U	C	A	G		
Primera letra	U	UUU } Phe UUC } UUA } Leu UUG }	UCU } UCC } Ser UCA } UCG }	UAU } Tyr UAC } UAA } Fin UAG } Fin	UGU } Cys UGC } UGA } Fin UGG } Trp	U	C
	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	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
	G	GUU } GUC } Val GUA } GUG }	GCU } GCC } Ala GCA } GCG }	GAU } Asp GAC } GAA } Glu GAG }	GGU } GGC } Gly GGA } GGG }	U	C
						Tercera letra	

Ayudándose del código genético, conteste a las siguientes preguntas:

- Identifique la hebra codificadora y la hebra molde del ADN (1 y 2) (1 punto).
- Identifique el marco de lectura indicando la posición en la secuencia en la que comienza y la dirección de transcripción (1 punto).
- Escriba la secuencia de ribonucleótidos en el ARN mensajero (1 punto).
- ¿Se puede deducir de los datos de la secuencia que el código genético es degenerado? Razone su respuesta poniendo algún ejemplo (1 punto).
- Si en la posición 19 de la secuencia, se produce la sustitución (transición) de ese par CG por un par TA ¿Qué consecuencias tendrá en el polipéptido? Describa el resultado y señale la secuencia de nucleótidos del ARN mensajero y la secuencia de aminoácidos del polipéptido (1,5 puntos).
- Si en la posición 29 de la secuencia, se produce la sustitución (transición) de ese par CG por un par TA ¿Qué consecuencias tendrá en el polipéptido? Describa el resultado y señale la secuencia de nucleótidos del ARN mensajero y la secuencia de aminoácidos del polipéptido (1,5 puntos).
- Si en la posición 25 de la secuencia, se produce la sustitución (transición) de ese par GC por un par AT ¿Qué consecuencias tendrá en el polipéptido? Describa el resultado y señale la secuencia de nucleótidos del ARN mensajero y la secuencia de aminoácidos del polipéptido (1,5 puntos).
- Si se produce una delección de un nucleótido en la posición 12, ¿qué consecuencias tendrá en el polipéptido? Describa el resultado y señale la secuencia de nucleótidos del ARN mensajero y la secuencia de aminoácidos del polipéptido (1,5 puntos).

CORTE GEOLÓGICO (20 puntos)



1. Pizarras con *Conocoryphe sulzeri*. 2. Areniscas con huellas de *Cynognathus*. 3. Calizas con mineralizaciones hidrotermales y restos de *Hildoceras sp.* 4. Dolomías con *Placosmilia bofilli*. 5. Conglomerados con restos de *Dinotherium*. 6. Granito. 7. Aureola de contacto.

Conteste a las siguientes preguntas:

1. ¿En cuál de las rocas del corte podría encontrar un skarn? ¿Qué tipo de roca es el skarn? (2 puntos).
2. Explique cómo se formaron las mineralizaciones hidrotermales en las calizas con restos de *Hildoceras*. ¿Se formaron a la vez que las calizas? (2 puntos).
3. ¿En qué unidad esperaría encontrar corneanas? Razone la respuesta (2 puntos).
4. Clasifique las fallas presentes en el corte e indique el tipo de esfuerzos que las han generado (2 puntos).
5. ¿Cuáles de los estratos tienen un origen marino y cuáles se formaron en un ambiente continental? Razone la respuesta (2 puntos).
6. ¿Cómo se denomina el pliegue que se aprecia hacia el noroeste del corte? Razone si ha podido formarse a la vez que las fallas (2 puntos).
7. Nombre las discontinuidades D1 y D2 (2 puntos).
8. Razone si durante el Mesozoico ocurrió una regresión o una transgresión (2 puntos).
9. Indique en millones de años los rangos de edades de las rocas que presentan fósiles (2 puntos).
10. Clasifique las rocas presentes en el corte geológico. En el caso de las sedimentarias, indique a que grupo pertenecen (2 puntos).