

Exercici 4

[2,5 punts en total]

Els pops són animals poiquiloterms; és a dir, no poden regular la seva temperatura i depenen de la temperatura de l'entorn.

Com a resposta a una baixada de temperatures, el pop de dues taques de Califòrnia (*Octopus bimaculoides*) desamina algunes adenines de l'mRNA i les transforma en guanines. Aquest procés, anomenat *desaminació*, es produeix un cop sintetitzat l'mRNA. Aquest canvi en la seqüència de l'mRNA li permet viure a temperatures més fredes.



Octopus bimaculoides.

FONT: Flickr.

FORMACIOMIRO.COM
PART D'UN EXAMEN OFICIAL

a) Completeu la taula següent relacionada amb l'RNA:

[0,5 punts]

<i>Tipus de biomolècula:</i>
<i>Expliqueu tres funcions que té la molècula d'RNA en l'àmbit celular:</i> 1. 2. 3.
<i>Encerclau en quina fase se sintetitza l'RNA missatger:</i> Replicació Transcripció Traducció

b) Quan el pop de dues taques es troba en condicions de fred, pot portar a terme la desaminació en fins a 13 000 llocs diferents del seu mRNA, la qual cosa provoca canvis en la seqüència de l'mRNA i en la conformació d'algunes proteïnes, que li permetran viure en aquestes temperatures.

Un exemple d'aquestes proteïnes és la sinaptotagmina, formada per una única cadena polipeptídica. La imatge de sota mostra el plegament de la cadena polipeptídica quan no fa fred. Observeu-la i completeu la taula que hi ha a continuació.

[0,5 punts]



FONT: UCSF ChimeraX.

Quin tipus d'estructura secundària assenyala el número 1?

Quin tipus d'estructura secundària assenyala el número 2?

Quina estructura definitiva presenta aquesta proteïna, terciària o quaternària? Justifiqueu la resposta.

- c) La sinaptotagmina és una proteïna relacionada amb la transmissió de l'impuls nerviós. La baixada de temperatura provoca en l'mRNA que codifica la sinaptotagmina la desaminació de les adenines, que es converteixen en guanines. Això modifica la conformació de la proteïna i la fa més resistent al fred.

A continuació, es mostra un segment de la cadena de DNA que es transcriu per a originar la sinaptotagmina: **A T A G A A T C G**.

A partir d'aquesta cadena, completeu la taula següent utilitzant el codi genètic que hi ha a sota.

[0,5 punts]

<i>mRNA quan la temperatura és alta:</i>	<i>mRNA quan la temperatura és baixa:</i>
<i>Seqüència d'aminoàcids quan la temperatura és alta:</i>	<i>Seqüència d'aminoàcids quan la temperatura és baixa:</i>
<i>En quin òrganul s'ha produït la síntesi d'aquesta proteïna?</i>	

Segona lletra

		U	C	A	G		
Primera lletra	U	UUU Phe UUC UUA Leu UUG	UCU UCC Ser UCA UCG	UAU Tyr UAC UAA STOP UAG STOP	UGU Cys UGC UGA STOP UGG Trp	U C A G	
	C	CUU CUC Leu CUA CUG	CCU CCC Pro CCA CCG	CAU His CAC CAA Gln CAG	CGU CGC CGA Arg CGG	U C A G	
	A	AUU Ile AUC AUA Met AUG	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 GGA Gly GGG	U C A G	
						Tercera lletra	

- d) Si un pop es reproduïx quan fa fred, els seus descendents heretaran les adenines desaminades? Justifiqueu la resposta.

[0,5 punts]

- e) L'enzim responsable de la desaminació de l'adenosina és l'adenosina-desaminasa (ADA), un enzim implicat en el metabolisme de les purines, que també tenim els humans. La deficiència d'aquest enzim provoca una acumulació d'adenosina i altres derivats que són tòxics per als limfòcits T i B. Aquesta deficiència està associada amb una malaltia genètica coneguda com a *immunodeficiència combinada greu* (IDCG).

[0,5 punts]

Què li pot succeir a una persona amb IDCG en relació amb les malalties infeccioses?

Quina és la funció principal dels limfòcits B?

Quin tipus d'immunitat està relacionada amb la síntesi dels anticossos, humoral o cel·lular?