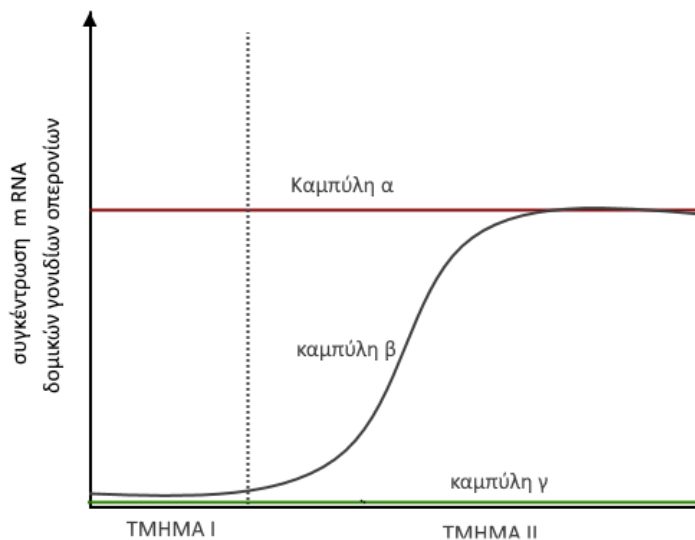


ΘΕΜΑ 4

4.1 Επιστημονικές έρευνες με μεταλλαγμένους οργανισμούς στο εργαστήριο, όπως με τη μύγα *Drosophila melanogaster* από τον Τόμας Χαντ Μόργκαν ή με το βακτήριο *E.coli*, από τους Φρανσουά Ζακόμπ και Ζακ Μονό, οδήγησε τους επιστήμονες αυτούς στην κατάκτηση του βραβείου Νόμπελ, για τη χρωμοσωμική θεωρία της κληρονομικότητας και για τη ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης αντίστοιχα.

Στο γράφημα που ακολουθεί απεικονίζεται η συγκέντρωση του mRNA των δομικών γονιδίων, σε θρεπτικό υλικό που περιέχει αρχικά γλυκόζη (τμήμα I) και στη συνέχεια, αφού εξαντλήθηκε η γλυκόζη, προστέθηκε μόνο λακτόζη (τμήμα II) για τρία στελέχη *E.coli*. Το ένα στέλεχος *E.coli* είναι φυσιολογικό και τα υπόλοιπα δύο στελέχη είναι μεταλλαγμένα.



α. Να αναφέρετε ποια καμπύλη περιγράφει τη συγκέντρωση του mRNA στο φυσιολογικό στέλεχος *E.coli* (μονάδες 2) και να ερμηνεύσετε τη μορφή της καμπύλης (μονάδες 4).

β. Να περιγράψετε τη μορφή των καμπυλών για τα δύο μεταλλαγμένα στελέχη (μονάδες 2) και να προτείνετε από δύο μεταλλάξεις για το κάθε στέλεχος που να ερμηνεύει τη μορφή της αντίστοιχης καμπύλης (μονάδες 4).

Μονάδες 12

4.2 Η κυστεΐνη αποτελεί το ένα από τα δύο αμινοξέα των ζωντανών οργανισμών, τα οποία στην πλευρική τους ομάδα περιέχουν άτομο θείου (-S-), το οποίο μπορεί

να δημιουργεί δισουλφιδικούς δεσμούς (δεσμοί ανάμεσα σε άτομα S) με γειτονικά αμινοξέα κυστεΐνης στην πολυπεπτιδική αλυσίδα. Το δεύτερο αμινοξύ είναι η μεθειονίνη, της οποίας όμως τα άτομα θείου (-S-) της πλευρικής τους ομάδας δεν μπορούν να δημιουργούν δισουλφιδικούς δεσμούς.

α. Να εξηγήσετε κάτω από ποιες προϋποθέσεις μια πρωτεΐνη, η οποία δεν περιέχει αμινοξέα κυστεΐνης, μπορεί να είναι ιχνηθετημένη με ραδιενεργό θείο (³⁵S) (μονάδες 4) και να αναφέρετε μια πρωτεΐνη στη στερεοδιάταξη της οποίας αναπτύσσονται δισουλφιδικοί δεσμοί (μονάδες 2).

β. Το τμήμα DNA που σας δίνεται περιέχει συνεχές γονίδιο που κωδικοποιεί πολυπεπτιδική αλυσίδα, στην τριτοταγή δομή της οποίας αναπτύσσονται δισουλφιδικοί δεσμοί.

Αλυσίδα I: TCGGTTAGCAATGCCAGCAACTACATTTACAGCCTGAGAACATCCTTATA
 Αλυσίδα II: ACGCAATCGTTACGGTTCGTTGATGTAAATGTCGGACTCTTGTAGGAATAT

Να εξηγήσετε ποια είναι η κωδική και ποια η μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου (μονάδες 4) και να αντιστοιχίσετε τα 5' και 3' άκρα των αλυσίδων (μονάδα 1). Να γράψετε την αλληλουχία των αμινοξέων του πεπτιδίου (μονάδες 2).

Μονάδες 13

		Δεύτερο γράμμα					
		U	C	A	G		
Πρώτο γράμμα	U	UUU } φαινυλαλανίνη UUC } (phe) UUA } λευκίνη UUG } (leu)	UCU } UCC } σερίνη UCA } (ser) UCG }	UAU } τυροσίνη UAC } (tyr) UAA } λήξη UAG } λήξη	UGU } κυστεΐνη UGC } (cys) UGA } λήξη UGG } τρυπτοφάνη (trp)	U	Τρίτο γράμμα
	C	CUU } CUC } λευκίνη CUA } (leu) CUG }	CCU } CCC } προλίνη CCA } (pro) CCG }	CAU } ιστιδίνη CAC } (his) CAA } γλουταμίνη CAG } (gln)	CGU } CGC } αργινίνη CGA } (arg) CGG }	C	
	A	AUU } ισολευκίνη AUC } (ile) AUA } AUG } μεθειονίνη (met) έναρξη	ACU } ACC } θρεονίνη ACA } (thr) ACG }	AAU } ασπαραγίνη AAC } (asn) AAA } λυσίνη AAG } (lys)	AGU } σερίνη AGC } (ser) AGA } αργινίνη AGG } (arg)	A	
	G	GUU } GUC } βαλίνη GUA } (val) GUG }	GCU } GCC } αλανίνη GCA } (ala) GCG }	GAU } ασπαρτικό οξύ GAC } (asp) GAA } γλουταμινικό οξύ GAG } (glu)	GGU } GGC } γλυκίνη GGA } (gly) GGG }	G	