

ΘΕΜΑ 4

4.1 Η μύγα Δροσόφιλα (*Drosophila melanogaster*) χρησιμοποιείται ως πειραματόζωο, για περισσότερο από έναν αιώνα, σε πολλές μελέτες γενετικής, εμβρυολογίας, γήρανσης, ακόμη και σε πειράματα νευρολογίας που αφορούν στη μάθηση και στη συμπεριφορά.

α. Η μύγα φέρει σε ένα σωματικό της κύτταρο, κατά τη μετάφαση της μίτωσης, οκτώ χρωμοσώματα με συνολικό μήκος γονιδιώματος $6,4 \times 10^8$ ζεύγη βάσεων. Να προσδιορίσετε τον αριθμό των μορίων DNA και το μήκος του γονιδιώματος σε ένα φυσιολογικό γαμέτη του εντόμου (μονάδες 2), αιτιολογώντας την απάντησή σας (μονάδες 4).

β. Να γράψετε πόσοι διαφορετικοί γαμέτες (από άποψη χρωμοσωμικής σύστασης) πιστεύετε ότι θα μπορούσαν να παραχθούν, ως αποτέλεσμα του ανεξάρτητου συνδυασμού των χρωμοσωμάτων (χωρίς να ληφθούν υπόψη πιθανοί επιχιασμοί) από ένα φυσιολογικό άτομο δροσόφιλας (μονάδες 2) και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 12

4.2 Οι πρωτεΐνες και τα πεπτίδια επιτελούν σημαντικές βιολογικές λειτουργίες στα κύτταρα. Το παρακάτω ολιγοπεπτίδιο αναλύθηκε για τον προσδιορισμό της πρωτοταγούς δομής του και η αλληλουχία των αμινοξέων του που βρέθηκε ήταν η εξής:

HOOC – αλανίνη - αλανίνη - ιστιδίνη - γλυκίνη - σερίνη – NH₂

α. Να προσδιορίσετε τη σχετική μοριακή μάζα όλου του ολιγοπεπτιδίου με βάση τις σχετικές μοριακές μάζες των αμινοξέων του παρακάτω πίνακα. Να μην ληφθεί υπόψη η αφαίρεση μορίων νερού κατά τον σχηματισμό των πεπτιδικών δεσμών (μονάδες 3).

Αμινοξέα	αλανίνη	γλυκίνη	ιστιδίνη	σερίνη
Σχετική μοριακή μάζα	90	70	150	100

β. Να εξηγήσετε ποιο από τα αμινοξέα της πεπτιδικής αλυσίδας τοποθετήθηκε πρώτο κατά τη διαδικασία της πρωτεϊνοσύνθεσης (μονάδες 2) και γιατί το συγκεκριμένο πεπτίδιο δεν έχει ως πρώτο αμινοξύ μεθειονίνη (μονάδες 2).

γ. Έστω ότι ένα άλλο πεπτίδιο αποτελείται από τα ίδια είδη αμινοξέων. Να γράψετε δύο λόγους για τους οποίους θα εμφανίζει, πιθανότατα, διαφορετική λειτουργία από το πεπτίδιο της εκφώνησης (μονάδες 6).

Μονάδες 13