

ΘΕΜΑ 4

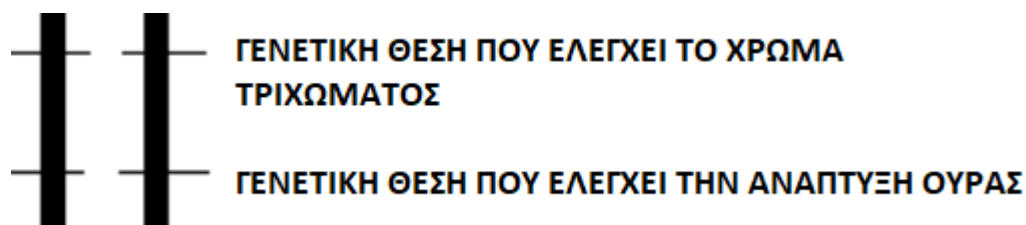
4.1 Για την περιγραφή του μήκους ενός νουκλεϊκού οξέος συχνά χρησιμοποιείται ο όρος "αριθμός βάσεων" ή "αριθμός ζευγών βάσεων", υποδηλώνοντας ουσιαστικά τον αριθμό των νουκλεοτιδίων ή των ζευγών νουκλεοτιδίων, αντίστοιχα, ενός νουκλεϊκού οξέος. Το μήκος ενός νουκλεϊκού οξέος μπορεί, όμως, να μετρηθεί και με πραγματικές μονάδες μήκους και συγκεκριμένα με τη μονάδα μέτρησης nm (νανόμετρα), την οποία χρησιμοποίησαν οι ερευνητές Wilkins και Franklin, όταν προσδιόρισαν το μήκος του φωσφοδιεστερικού δεσμού. Σε ένα τμήμα ενός δίκλωνου μορίου DNA, που έχει μήκος 3400 nm και περιέχει θυμίνη σε ποσοστό 40%, βρέθηκε ότι η πραγματική απόσταση μεταξύ δύο γειτονικών βάσεων στην ίδια αλυσίδα είναι ίση με 0,34 nm.

α. Να υπολογίσετε το συνολικό αριθμό νουκλεοτιδίων από τα οποία αποτελείται το παραπάνω τμήμα DNA (μονάδες 6).

β. Να υπολογίσετε τον αριθμό των επιμέρους αζωτούχων βάσεων (μονάδες 3), καθώς και τον αριθμό των φωσφοδιεστερικών δεσμών που υπάρχουν στο συγκεκριμένο δίκλωνο μόριο DNA (μονάδες 3).

Μονάδες 12

4.2 Η μελέτη των μηχανισμών κληρονομησης γονιδίων στα ποντίκια, δίνει στους ερευνητές, πληροφορίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την καλύτερη κατανόηση της γενετικής βάσης ορισμένων ασθενειών του ανθρώπου. Κατά την πραγματοποίηση ενός τέτοιου πειράματος, μελετήθηκε σε ποντικούς η κληρονομηση δύο γονιδίων που εδράζονται στο 4ο ζεύγος χρωμοσωμάτων, όπως φαίνεται παρακάτω:



Τα αλληλόμορφα γονίδια που ελέγχουν το μαύρο χρώμα τριχώματος και τη φυσιολογική ανάπτυξη ουράς είναι επικρατή. Δύο ποντίκια, τα οποία διέφεραν μεταξύ τους τόσο φαινοτυπικά, όσο και γονοτυπικά ως προς τα δύο αυτά χαρακτηριστικά, διασταυρώθηκαν πολλές φορές και οι απόγονοι που

προέκυψαν κατά τη πρώτη θυγατρική γενιά περιλαμβάνονται στον παρακάτω πίνακα:

	?	?
?	101 απόγονοι με μαύρο τρίχωμα και φυσιολογική ουρά	103 απόγονοι με λευκό τρίχωμα και φυσιολογική ουρά
?	99 απόγονοι με μαύρο τρίχωμα και ατροφική ουρά	104 απόγονοι με λευκό τρίχωμα και ατροφική ουρά

(να θεωρηθεί ότι δεν συμβαίνει επιχιασμός κατά τις μειώσεις)

α. Να εξηγήσετε αν ισχύει ο δεύτερος νόμος του Mendel για την παραπάνω διασταύρωση (μονάδες 7).

β. Να διερευνήσετε ποιοι είναι οι γονότυποι και οι φαινότυποι των ατόμων της P γενιάς (μονάδες 3), πραγματοποιώντας τις κατάλληλες διασταυρώσεις (μονάδες 3).

Μονάδες 13