

ΘΕΜΑ 4

4.1 Οι Watson και Crick, στη δημοσίευση τους για τη διπλή έλικα του DNA, κατέληγαν με τη φράση «είναι φανερό ότι το ειδικό ζευγάρι που έχουμε υποθέσει ότι δημιουργείται μεταξύ των βάσεων του DNA προτείνει έναν απλό μηχανισμό αντιγραφής του γενετικού υλικού».

α. Να εξηγήσετε τον τρόπο που φαντάζονταν οι Watson και Crick να πραγματοποιείται η αντιγραφή του DNA (μονάδες 4) και να αναφέρετε πώς ονομάζεται αυτός ο τρόπος αντιγραφής (μονάδες 2).

β. Αν ένα μόριο DNA που αποτελείται από 4×10^3 ζεύγη νουκλεοτιδίων αντιγράφεται σε περιβάλλον όπου τα διαθέσιμα ελεύθερα νουκλεοτίδια διαθέτουν ραδιενεργό φώσφορο (^{32}P), να εξηγήσετε ποιος θα είναι ο αριθμός των μορίων DNA (μονάδες 3) και ο αριθμός των νουκλεοτιδίων (μονάδες 3) που θα περιέχουν ραδιενεργό φώσφορο (^{32}P) μετά από 2 κύκλους αντιγραφής.

Μονάδες 12

4.2 Το γονιδίωμα των σωματικών κυττάρων του χιμπατζή (είδος *Pan troglodytes*), ο οποίος είναι το πιο συγγενικό με τον άνθρωπο είδος πρωτεύοντος, κατανέμεται σε 48 χρωμοσώματα, ενώ ο καθορισμός του φύλου γίνεται όπως και στον άνθρωπο.

α. Να υπολογίσετε τον αριθμό των αδελφών χρωματίδων των συνολικών χρωμοσωμάτων (μονάδες 4) και τον αριθμό των μορίων DNA (μονάδες 3) που θα υπάρχουν στον καρυότυπο του χιμπατζή, αιτιολογώντας την απάντησή σας.

β. Να προσδιορίσετε τον αριθμό και το είδος των χρωμοσωμάτων που θα υπάρχουν σε ένα από τα θυγατρικά κύτταρα της 1ης μειωτικής διαίρεσης ενός άωρου γεννητικού κυττάρου αρσενικού χιμπατζή (μονάδες 3), καθώς και σε έναν από τους γαμέτες που θα προκύψουν στο τέλος της 2ης μειωτικής διαίρεσης (μονάδες 3).

Μονάδες 13