

ΘΕΜΑ 4

4.1 Η γενετική πληροφορία είναι η καθορισμένη σειρά των βάσεων, όπως η πληροφορία μιας γραπτής φράσης είναι η σειρά των γραμμάτων που την αποτελούν. Η πληροφορία υπάρχει σε τμήματα του DNA με συγκεκριμένη ακολουθία, τα γονίδια. Η διατήρηση και η μεταβίβαση της γενετικής πληροφορίας από κύτταρο σε κύτταρο και από οργανισμό σε οργανισμό εξασφαλίζονται με την αντιγραφή του DNA, ενώ η έκφραση των γενετικών πληροφοριών επιτυγχάνεται με τον έλεγχο της σύνθεσης των πρωτεϊνών.

α. Να αναφέρετε τις πορείες που αποτελούν τη γονιδιακή έκφραση στα ευκαρυωτικά κύτταρα (μονάδες 3). Να γράψετε ονομαστικά τα ένζυμα που τοποθετούν ριβονουκλεοτίδια κατά τα στάδια της αντιγραφής και της μεταγραφής του DNA και να εξηγήσετε τον τρόπο δράσης τους (μονάδες 3).

β. Έστω μία χημική ένωση X, που χρησιμοποιείται ως αντιβιοτικό και η οποία αποτελεί ένα νουκλεοτίδιο που περιέχει την αζωτούχο βάση θυμίνη, με τη διαφορά ότι στο 3' άνθρακα δε διαθέτει ελεύθερη υδροξυλομάδα. Η ένωση αυτή μπορεί να διαπερνά την πλασματική μεμβράνη των μικροοργανισμών, εναντίον των οποίων χρησιμοποιείται ως αντιβιοτικό, αλλά όχι των ανθρώπινων κυττάρων. Να εξηγήσετε ποιο μηχανισμό των μικροοργανισμών πιστεύετε ότι παρεμποδίζει η ένωση X ώστε να διακόπτει την εξάπλωσή τους (μονάδες 6).

Μονάδες 12

4.2 Στα σχήματα που ακολουθούν απεικονίζονται ένα ζεύγος ομολόγων αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων. Ο γονότυπος του ατόμου είναι AaBb. Δίνεται ότι οι διαφορετικές γενετικές θέσεις των γονιδίων (A,a και B,b) βρίσκονται πάνω στο ίδιο χρωμόσωμα.

- A. $\begin{matrix} A & & \alpha \\ & \diagdown & / \\ & X & \\ & / & \diagdown \\ B & & \beta \end{matrix}$ $\begin{matrix} A & & \alpha \\ & \diagdown & / \\ & X & \\ & / & \diagdown \\ B & & \beta \end{matrix}$
- B. $\begin{matrix} A & & A \\ & \diagdown & / \\ & X & \\ & / & \diagdown \\ \beta & & \beta \end{matrix}$ $\begin{matrix} \alpha & & \alpha \\ & \diagdown & / \\ & X & \\ & / & \diagdown \\ B & & B \end{matrix}$
- Γ. $\begin{matrix} A & & \alpha \\ & \diagdown & / \\ & X & \\ & / & \diagdown \\ A & & \alpha \end{matrix}$ $\begin{matrix} B & & \beta \\ & \diagdown & / \\ & X & \\ & / & \diagdown \\ B & & \beta \end{matrix}$
- Δ. $\begin{matrix} A & & A \\ & \diagdown & / \\ & X & \\ & / & \diagdown \\ \alpha & & \alpha \end{matrix}$ $\begin{matrix} B & & B \\ & \diagdown & / \\ & X & \\ & / & \diagdown \\ \beta & & \beta \end{matrix}$

α. Να εξηγήσετε (χωρίς να ληφθεί υπόψη πιθανός επιχιασμός) ποιο ζεύγος ομόλογων χρωμοσωμάτων αναπαριστά σωστά τον τρόπο με τον οποίο τα γονίδια βρίσκονται πάνω στα χρωμοσώματα (μονάδες 4).

β. Να αναφέρετε ποιο είναι το λάθος στα άλλα ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων (μονάδες 6).

γ. Να αιτιολογήσετε ποιους διαφορετικούς γαμέτες μπορεί να δώσει αυτό το άτομο (μονάδες 3).

Μονάδες 13