

# Κεφάλαιο 1

## Το γενετικό υλικό

### Ερωτήσεις θεωρίας:

1. Να περιγράψετε τη δομή ενός νουκλεοτιδίου. Να εντοπίσετε τις δομικές διαφορές μεταξύ ενός DNA και ενός RNA νουκλεοτιδίου.
2. Τι είναι η “ιχνηθέτηση”; Να αναφέρετε σε ποιά πειραματική διαδικασία σχετική με επιβεβαίωση ότι το DNA είναι το γενετικό υλικό εφαρμόστηκε η τεχνική της ιχνηθέτησης και με ποιό τρόπο;
3. Να περιγράψετε ένα πείραμα που να αποδεικνύει ότι οι πρωτεΐνες δεν είναι το γενετικό υλικό των οργανισμών.
4. Να γίνει αναλυτική περιγραφή του σχηματισμού μιας πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας με κατεύθυνση 5’-3’.
5. Πόσες ελεύθερες φωσφορικές ομάδες υπάρχουν σ’ένα μόριο DNA που απομονώθηκε από πυρήνα επιθηλιακού κυττάρου ανθρώπινου δέρματος και πόσες από μιτοχόνδριο του ίδιου κυττάρου;
6. Από τον ίδιο οργανισμό απομονώθηκαν δύο κύτταρα Α και Β. Το κύτταρο Α έχει τη μισή ποσότητα γενετικού υλικού (DNA) σε σχέση με το Β. Να εξηγήσετε που οφείλεται αυτή τη διαφορά;
7. Η μέτρηση του DNA σε δύο κύτταρα που παραλήφθηκαν από διαφορετικά είδη έδωσε την τιμή  $4 \times 10^6$  bp DNA για το κύτταρο **α** την τιμή  $9 \times 10^8$  bp DNA για το κύτταρο **β**. Ποιό από τα κύτταρα προέρχεται από είδος που θεωρείται εξελικτικά ανώτερο;
8. Να περιγράψετε τα χαρακτηριστικά του μοντέλου της διπλής έλικας σύμφωνα με το πρότυπο των Watson και Crick.
9. Να αναφέρετε τις λειτουργίες του γενετικού υλικού.
10. Αρκετά βακτήρια διαθέτουν εκτός από το κύριο μόριο DNA και ένα ή περισσότερα πλασμίδια:(**α**) ποιά είναι τα χαρακτηριστικά των πλασμιδίων και (**β**) ποιά η χρησιμότητά τους για το βακτηριακό κύτταρο;
11. Σας δίνονται τρία είδη κυττάρων: ένα ανθρώπινο κύτταρο, ένα από το φυτό *Zea mays* (κοινώς καλαμπόκι) και ένα βακτηριακό κύτταρο. Σε κάθε ένα από τα κύτταρα αυτά που εντοπίζεται το γενετικό υλικό και ποιά είναι η δομή του;
12. Γενικά που συναντάμε γραμμικά μόρια και που κυκλικά μόρια DNA;
13. Ποιές είναι οι χαρακτηριστικές μορφές του πυρηνικού γενετικού υλικού κατά τη διάρκεια του κυτταρικού κύκλου ενός διπλοειδούς ευκαρυωτικού κυττάρου και να τις συσχετίσετε με τις ποσοτικές μεταβολές του κατά τη διάρκεια του κύκλου,
14. Αν συγκρίνουμε τους καρυότυπους από δύο διαφορετικά είδη ποιές διαφορές μπορούμε να εντοπίσουμε;
15. Ποιές διαφορές μπορούν να εντοπιστούν από τη σύγκριση και μελέτη δύο χρωμοσωμάτων που ανήκουν σε διαφορετικό ζεύγος ομολόγων του ίδιου όμως καρυότυπου;
16. Να περιγράψετε αναλυτικά τα στάδια δημιουργίας καρυότυπου από ένα ανθρώπινο κύτταρο.
17. Ποιό είναι το μήκος του DNA σε bp (= ζεύγη βάσεων) που προέρχεται από σπερματοζώαριο και ποιό ένα σωματικό κύτταρο;
18. Ποιές διαφορές παρατηρούνται σε δύο χρωμοσώματα που προέρχονται από διαφορετικούς καρυότυπους;
19. Αν συγκρίνουμε τον καρυότυπο ενός φυσιολογικού άνδρα και μιας φυσιολογικής γυναίκας ποιές διαφορές μπορούμε να παρατηρήσουμε;
20. Στους ανώτερους οργανισμούς η προέλευση των μιτοχονδρίων είναι μητρική. Πως εξηγείται αυτό;
21. Γιατί τα μιτοχόνδρια και οι χλωροπλάστες χαρακτηρίζονται “ημιαυτόνομα οργανίδια”;

22. Δύο τμήματα DNA από διαφορετικούς οργανισμούς έχουν το ίδιο μήκος. Στο 1ο τμήμα η αναλογία  $(A+T) / (G+C)$  έχει τιμή 0,47 και στο δεύτερο 0,53. Ποιό από τα δύο τμήματα είναι ανθεκτικότερο σε υψηλές θερμοκρασίες; (Δίνεται ότι η επίδραση θέρμανσης επηρεάζει τους δευτερεύοντες δεσμούς ενός βιομορίου συμβάλλοντας στη διάσπασή τους).
23. Τι ονομάζουμε “νουκλεόσωμα”; Σε ποιές δομές και σε ποιούς οργανισμούς το συναντάμε;
24. Πως γίνεται ο “φυλοκαθορισμός” στον άνθρωπο;
25. Ποιά είναι η σημασία της “συμπληρωματικότητας” των αζωτούχων βάσεων του DNA;
26. Οι πρωτεΐνες αποτελούνται από αμινοξέα τα οποία περιέχουν αμινομάδα ( $-NH_2$ ). Θα μπορούσαμε στο πείραμα των *Hershey και Chase* να χρησιμοποιήσουμε για τη σήμανση των πρωτεϊνών αντί για ραδιενεργό θείο, ραδιενεργό άζωτο;
27. Ένα μόριο DNA περιέχει 30.000 βάσεις στο σύνολό του. Θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε αυτή την πληροφορία για να περιγράψουμε το μήκος του;
28. Να εντοπιστεί και να καταγράψετε τις διαφορές στη μορφή και στην ποσότητα του γενετικού υλικού μεταξύ *ευκαρυωτικών* και *προκαρυωτικών* κυττάρων.
29. Ποιά δεδομένα συντέλεσαν στην ανακάλυψη της δομής του DNA (μοντέλο διπλής έλικας) στο χώρο;
30. Τι εξασφαλίζεται με τον “αυτοδιπλασιασμό” του DNA;