

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1:**  
**Το Γενετικό Υλικό**

**A. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΥΠΟΥ**

**A1. Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση ή στη φράση που συμπληρώνει σωστά την πρόταση:**

1. Η ποσότητα του DNA
  - α. είναι ίδια σε όλους τους απλοειδείς οργανισμούς
  - β. είναι σταθερή σε όλους τους διπλοειδείς οργανισμούς
  - γ. μεταβάλλεται στα κύτταρα των διαφόρων ιστών ενός οργανισμού
  - δ. διαφέρει στα κύτταρα οργανισμών που ανήκουν σε διαφορετικά είδη.
  
2. Στους διπλοειδείς οργανισμούς
  - α. το γονιδίωμα των σωματικών κυττάρων υπάρχει σε ένα αντίγραφο
  - β. το γονιδίωμα των γαμετών υπάρχει σε δύο αντίγραφα
  - γ. τα σωματικά κύτταρα περιέχουν διπλάσια ποσότητα DNA από τους γαμέτες
  - δ. ισχύουν όλα όσα περιγράφονται στα α, β, γ.
  
3. Το RNA αποτελείται από
  - α. πεπτίδια, που συνδέονται μεταξύ τους με πεπτιδικό δεσμό
  - β. αμινοξέα, που συνδέονται μεταξύ τους με πεπτιδικό δεσμό
  - γ. νουκλεοτίδια, που συνδέονται με φωσφοδιεστερικό δεσμό
  - δ. διαφορετικά μόρια πεντοζών, που συνδέονται με αζωτούχες βάσεις.
  
4. Γονιδίωμα είναι
  - α. το σύνολο των αλληλομόρφων γονιδίων ενός απλοειδούς κυττάρου
  - β. το γενετικό υλικό των απλοειδών ή των διπλοειδών κυττάρων
  - γ. το μόριο του DNA ενός απλοειδούς κυττάρου
  - δ. τμήμα ενός μορίου DNA με καθορισμένη ακολουθία νουκλεοτιδίων.
  
5. Ο όρος αλληλουχία βάσεων
  - α. εκφράζει την ακολουθία των νουκλεοτιδίων σε ένα νουκλεϊκό οξύ
  - β. εκφράζει την ακολουθία των πεντοζών μιας πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας
  - γ. αναφέρεται στον αριθμό φωσφοδιεστερικών δεσμών
  - δ. αναφέρεται στην ακολουθία των φωσφορικών ομάδων
  
6. Οι γαμέτες είναι απλοειδή κύτταρα γιατί
  - α. το γενετικό τους υλικό υπάρχει σε ένα μόνο αντίγραφο
  - β. το γονιδίωμα τους είναι μονόκλωνο
  - γ. η δομή τους είναι όμοια με των προκαρυωτικών κυττάρων
  - δ. το γονιδίωμά τους υπάρχει σε δύο μόνο αντίγραφα.
  
7. Το πλασμίδιο των βακτηρίων είναι
  - α. το γονιδίωμά τους
  - β. ένα επί πλέον κυκλικό μόριο DNA
  - γ. τμήμα του κυκλικού μορίου του DNA
  - δ. κυκλικό DNA, μεγαλύτερο από το γονιδίωμα τους.
  
8. Οι αδελφές χρωματίδες
  - α. ενώνονται στο κεντρομερίδιο
  - β. παράγονται στο στάδιο μεταγραφής του DNA

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΕΕ

- γ. παραμένουν ενωμένες μετά τη διαίρεση του κυττάρου
- δ. συσπειρώνονται κατά το τέλος της μίτωσης για να αποκτήσουν τη μορφή των ινιδίων της χρωματίνης.

9. Τα ινίδια χρωματίνης

- α. είναι ορατά στο οπτικό μικροσκόπιο κατά τη μεσόφαση
- β. αποτελούνται από DNA και πρωτεΐνες
- γ. διπλασιάζονται κατά τη μετάφαση της μιτωτικής διαίρεσης
- δ. αποτελούνται από δύο αδελφές χρωματίδες ενωμένες στο κεντρομερίδιο.

10. Τα φυλετικά χρωμοσώματα

- α. εντοπίζονται μόνο στα γεννητικά κύτταρα των πολυκύτταρων οργανισμών
- β. διατάσσονται πάντοτε σε ζεύγη ομολόγων χρωμοσωμάτων
- γ. είναι ορατά στα σωματικά κύτταρα κατά τη μεσόφαση
- δ. υπάρχουν τόσο στα σωματικά όσο και στα γεννητικά κύτταρα.

**A2. Να χαρακτηρίσετε με Σ (σωστό) ή με Λ (λάθος) τις παρακάτω προτάσεις:**

1. Στα ευκαρυωτικά κύτταρα η αντιγραφή του DNA γίνεται κατά τη μεσόφαση. ( )
2. Το γονιδίωμα περιέχει το σύνολο των γονιδίων ενός κυττάρου. ( )
3. Το γονιδίωμα των σωματικών κυττάρων του ανθρώπου αποτελείται από 46 μόρια DNA. ( )
4. Ένα γονίδιο αποτελείται από πολλά νουκλεοσώματα. ( )
5. Στα απλοειδή κύτταρα, τα ομόλογα χρωμοσώματα είναι μορφο-λογικά όμοια. ( )
6. Στους άνδρες τα φυλετικά χρωμοσώματα των σωματικών κυττάρων είναι ομόλογα. ( )
7. Με τον καρύοτυπο μπορούμε να μελετήσουμε τη μορφή και τον αριθμό των χρωμοσωμάτων. ( )
8. Κατά τη μεσόφαση της μίτωσης οι αδελφές χρωματίδες είναι ορατές στο οπτικό μικροσκόπιο. ( )
9. Στα πλασμίδια εντοπίζονται γονίδια ανθεκτικότητας σε αντι-βιοτικά. ( )
10. Ένα μιτοχόνδριο περιέχει πολλά μόρια κυκλικού DNA. ( )
11. Η ποσότητα του DNA σε ένα κύτταρο είναι σταθερή. ( )
12. Το πλασμίδιο περιέχει γενετικό υλικό, που ρυθμίζει τις λειτουργίες του DNA και δεν περιέχει γονίδια. ( )

**A3. Να συμπληρώσετε με τους κατάλληλους όρους τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:**

1. Η χημική σύσταση του γενετικού υλικού των ιών είναι ..... ή .....
2. Το DNA ....., δηλαδή κατασκευάζει αντίγραφο του εαυτού του.
3. Τα χαρακτηριστικά ενός οργανισμού καθορίζονται από τις γενετικές πληροφορίες, που περιέχουν τμήματα του DNA με καθορισμένη ακολουθία βάσεων, .....
4. Το γενετικό υλικό του κυττάρου ονομάζεται .....
5. Στα φυτικά κύτταρα το γενετικό υλικό εντοπίζεται εκτός από τον πυρήνα, ..... και .....
6. Η βασική μονάδα οργάνωσης της χρωματίνης είναι .....
7. Το νουκλεόσωμα αποτελείται από τμήμα μορίου ..... μήκους 146 ζευγών βάσεων και από 8 μόρια πρωτεϊνών, που ονομάζονται .....
8. Τα νουκλεοσώματα πακετάρονται σχηματίζοντας ινίδια .....
9. Τα ινίδια χρωματίνης αναδιπλώνονται και σχηματίζουν θηλίες, οι οποίες με τη σειρά τους αναδιπλώνονται και σχηματίζουν .....

**A4. Να διατάξετε τις παρακάτω δομές με σειρά αυξανόμενου μεγέθους:**

- α. Εξώνιο, β. Γονίδιο, γ. Θυμίνη, δ. Κωδικόνιο, ε. Καρυότυπος, στ. Χρωμόσωμα

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΕΕ

**A5. Να αντιστοιχίσετε τους όρους που αναγράφονται στη στήλη I με τις έννοιες ή τις φράσεις που αναγράφονται στη στήλη II. Για το σκοπό αυτό να γράψετε δίπλα από κάθε γράμμα της στήλης I τον αριθμό που ταιριάζει από τη στήλη II (π.χ. A-1)**

I	II
<b>A.</b> ..... Ινίδια χρωματίνης <b>B.</b> ..... Νουκλεοσώματα <b>Γ.</b> ..... Ιστόνες <b>Δ.</b> ..... Χρωμοσώματα	1. Κατά τη μεσόφαση μπορούμε να τα διακρίνουμε με τη βοήθεια του οπτικού μικροσκοπίου. 2. Πρωτεΐνες των νουκλεοσωμάτων. 3. Αντιγράφονται κατά τη διάρκεια της μίτωσης. 4. Αποτελούνται από δύο αδελφές χρω-ματίδες ενωμένες στο κεντρομερίδιο. 5. Πακετάρονται και σχηματίζουν ινί-δια χρωματίνης. 6. Μόρια DNA του μεσοφασικού πυρήνα πακεταρισμένα με πρωτεΐνες

I	II
<b>A.</b> ..... DNA <b>B.</b> ..... SnRNA <b>Γ.</b> ..... Αδελφές χρωματίδες <b>Δ.</b> ..... Πρωτεΐνες	1. Κεντρομερίδιο 2. Ουρακίλη 3. Ιστόνες 4. Γλυκόζη 5. Θυμίνη

**B. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΤΥΠΟΥ**

**B1. Να χρησιμοποιήσετε σωστά τους παρακάτω όρους διατυπώνοντας από μία πρόταση που να εκφράζει την έννοια κάθε όρου:**

Καρυότυπος, νουκλεόσωμα, ιστόνες, κεντρομερίδιο, πλασμίδιο, μετάφαση, μεσόφαση, μεταγραφή, γονιδίωμα, αλληλουχία βάσεων, ημιαυτόνομο οργανίδιο.

**B2. Να απαντήσετε σύντομα σε καθεμία από τις παρακάτω ερωτήσεις (10-20 λέξεις):**

1. Τι σημαίνει 5' → 3' προσανατολισμός της πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας;
2. Ποιους ομοιοπολικούς δεσμούς γνωρίζετε στο μόριο του DNA;
3. Τι σημαίνει συμπληρωματικότητα των βάσεων του DNA;
4. Γιατί τα μιτοχόνδρια και οι χλωροπλάστες χαρακτηρίζονται ημιαυτόνομα οργανίδια;
5. Πού βασίζεται η άποψη ότι τα μιτοχόνδρια προέρχονται εξελικτικά από τα προκαρυωτικά κύτταρα;
6. Σε ποια φάση του κυτταρικού κύκλου είναι ορατά τα χρωμοσώματα με τη βοήθεια του οπτικού μικροσκοπίου;
7. Ποια είναι τα συμπεράσματα των Hershey και Chase από την ιχνηθέτηση φάγων T<sub>2</sub> με ραδιενεργό <sup>35</sup>S και με ραδιενεργό <sup>32</sup>P;
8. Στους ανώτερους οργανισμούς η προέλευση των μιτοχονδριακών γονιδίων είναι μητρική. Πού οφείλεται αυτό;
9. Ποια είναι η σημασία της συμπληρωματικότητας των βάσεων;
10. Να εξηγήσετε γιατί οι δύο πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες του DNA είναι αντιπαράλληλες και όχι παράλληλες.
11. Σε τι διαφέρει το γενετικό υλικό των σωματικών κυττάρων από εκείνο των γεννητικών κυττάρων;

**B3. Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις με μία παράγραφο (20-40 λέξεις):**

1. Να περιγράψετε το πείραμα του Griffith. Ποια είναι τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξε;
2. Πώς οι Mac-Cleod, Avery και McCarthy ερμήνευσαν το θάνατο ποντικών ύστερα από ένεση που τους έκαναν χρησιμοποιώντας μίγμα από νεκρούς πνευ-μονιόκοκκους με “κάλυμμα” και ζωντανούς πνευμονιόκοκκους χωρίς “κάλυμ-μα”;
3. Σε τι διαφέρει το γενετικό υλικό των ευκαρυωτικών κυττάρων από εκείνο των προκαρυωτικών;
4. Σε τι διαφέρει το γονίδιο από το γονιδίωμα;
5. Ποια είναι η σημασία του διπλασιασμού του DNA;

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΕΕ

6. Σε μερικά βακτήρια, εκτός από το κύριο κυκλικό μόριο DNA, υπάρχουν ένα ή περισσότερα πλασμίδια. Ποια είναι η σημασία τους;
7. Να αναφέρετε τις διαφορές που παρατηρούνται ανάμεσα:
- α) στο χρωμόσωμα και στα ινίδια χρωματίνης,
  - β) στο γονίδιο και στο νουκλεόσωμα.
8. Να αναφέρετε τις ιδιότητες του γενετικού υλικού.

**Γ. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ – ΕΡΓΑΣΙΕΣ**

Γ1. Εάν εργάζεσθε στο κυτταρολογικό εργαστήριο ενός νοσοκομείου και σας ζητηθεί να απεικονίσετε τον καρυότυπο κάποιου ασθενούς:

- α) Ποια κύτταρα θα χρησιμοποιήσετε; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
- β) Σε ποια φάση του κυτταρικού κύκλου θα πρέπει να βρίσκονται τα κύτταρα αυτά; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
- γ) Ποιες χημικές ουσίες θα χρησιμοποιήσετε κατά την εργαστηριακή σας μελέτη; Ποιος είναι ο ρόλος τους;
- δ) Τι πληροφορίες θα σας προσφέρει ο καρυότυπος;
- ε) Είναι δυνατόν να εντοπίσετε κληρονομικές ασθένειες με τον καρυότυπο; Να αναφέρετε δύο απ' αυτές.