

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ  
ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

Υπεύθυνοι καθηγητές: ΑΥΓΟΥΛΕΑ ΒΙΒΗ  
ΜΑΝΤΖΑΡΙΔΗΣ ΓΙΑΝΝΗΣ

### ΘΕΜΑ Α

- A1. Γ.
- A2. Β
- A3. Α.
- A4. Β.
- A5. Γ

### ΘΕΜΑ Β

- B1.** Το επίπεδο συσπείρωσης των χρωμοσωμάτων στην **Πρόφαση** είναι ένα βήμα πριν τη μέγιστη συσπείρωση (**Επίπεδο 4**). Άρα στην **Πρόφαση** τα χρωμοσώματα βρίσκονται στην μορφή που απεικονίζεται από το **Επίπεδο 3**.
- B2.** Η φάση της **Μείωσης I** που τα **χρωμοσώματα** παρουσιάζουν τη μέγιστη συσπείρωση είναι η **Μετάφαση I**. Περιγραφή της **Μετάφασης I** από το σχολικό βιβλίο της Β΄ λυκείου σελ. 142 – 143 η παράγραφος <<Μετάφαση I>>.
- B3.** 1 – ΣΤ, 2 – Η, 3 – Α, 4 – Δ, 5 – Ζ, 6 – Β, 7 – Ε, 8 - Γ.

### ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** i. Οι σωστές απαντήσεις είναι:
- ✓ **1° Κύτταρο:** Βακτήριο **Escherichia coli** πριν την αντιγραφή, αφού το μεγάλο μόριο DNA (βακτηριακό χρωμόσωμα), υπάρχει σε ένα αντίγραφο.
  - ✓ **2° Κύτταρο:** Σωματικό κύτταρο λύκου μετά την αντιγραφή, αφού έχει 78 χρωμοσώματα με 156 γραμμικά μόρια DNA (4n).

- ✓ **3° Κύτταρο:** Σωματικό κύτταρο **μπρόκολου** πριν την αντιγραφή, αφού έχει 18 χρωμοσώματα με 18 γραμμικά μόρια DNA ( $2n$ ).
- ✓ **4° Κύτταρο:** Σωματικό κύτταρο **λύκου** πριν την αντιγραφή, αφού έχει 78 χρωμοσώματα με 78 γραμμικά μόρια DNA ( $2n$ ).
- ✓ **5° Κύτταρο:** Σωματικό κύτταρο **κατώτερου πρωτόζωου** μετά την αντιγραφή, αφού έχει 5 χρωμοσώματα με 10 γραμμικά μόρια DNA.

ii. **Οι σωστές απαντήσεις είναι:**

- ✓ **Μπρόκολο** = 18 χρωμοσώματα.
- ✓ **Λύκος** = 78 χρωμοσώματα.
- ✓ **Κατώτερο πρωτόζωο** = 5 χρωμοσώματα.

**Γ2.** Ως γνωστόν τα μιτοχόνδρια κληροδοτούνται από τη μητέρα σε όλα τα παιδιά της. Αν η ασθένεια οφείλονταν σε γονίδιο που εδρεύει στο μιτοχονδριακό DNA θα έπρεπε να πάσχει και η γιαγιά του Γιάννη από την πλευρά της μαμάς του. Όμως αυτή είναι υγιής, επομένως η κληρονομική ασθένεια πρέπει να αποδοθεί σε πυρηνικό γονίδιο. Ως γνωστόν τα πυρηνικά γονίδια κληροδοτούνται στα παιδιά και από τους δύο γονείς.

**Γ3.** Σχολικό βιβλίο β' τεύχος, σελ.18 «Η οριστική επιβεβαίωση ...οι νέοι φάγοι.»

### **ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1.** Το ανθρώπινο γονιδίωμα σε ένα απλοειδές κύτταρο (γαμέτη) αποτελείται από περίπου  $3 \times 10^9$  ζεύγη βάσεων DNA, που είναι οργανωμένα σε 23 χρωμοσώματα. Η μελέτη των χρωμοσωμάτων είναι δυνατή μόνο σε κύτταρα τα οποία διαιρούνται. Τα κύτταρα αυτά μπορεί να προέρχονται είτε από ιστούς που διαιρούνται φυσιολογικά είτε από κυτταροκαλλιέργειες, όπου γίνεται *in vitro* επαγωγή της διαίρεσης με ουσίες που έχουν μιτογόνο δράση. Μια τέτοια ουσία είναι η **PHA** η οποία δρα εμποδίζοντας την **πρωτεΐνη Α** που αναστέλλει τον κυτταρικό κύκλο και έτσι οδηγεί το κύτταρο σε κυτταρική διαίρεση. Τα χρωμοσώματα μελετώνται στο στάδιο

της μετάφασης, όπου εμφανίζονται το μεγαλύτερο βαθμό συσπείρωσης και είναι ευδιάκριτα. Επειδή σε ένα πληθυσμό διαιρούμενων κυττάρων το ποσοστό αυτών που βρίσκονται στη μετάφαση είναι μικρό, χρησιμοποιούνται ουσίες οι οποίες σταματούν την κυτταρική διαίρεση στη φάση αυτή. Τέτοια ουσία είναι η **κολχικίνη** η οποία θα αναστείλει τη δημιουργία των μικροσωληνίσκων άρα θα σταματήσει η Μίτωση στη μετάφαση. Στη συνέχεια τα κύτταρα επώάζονται σε υποτονικό διάλυμα, ώστε να σπάσει η κυτταρική τους μεμβράνη, και τα χρωμοσώματά τους απλώνονται σε αντικειμενοφόρο πλάκα. Δηλαδή είναι απαραίτητη η **χρήση διαλύματος (διάλυμα KCl) που προκαλεί την είσοδο του νερού στο κύτταρο** με σκοπό τη διόγκωση και τη ρήξη της πλασματικής μεμβράνης. Τέλος, χρωματίζονται με ειδικές χρωστικές ουσίες και παρατηρούνται στο μικροσκόπιο. Στη συγκεκριμένη περίπτωση θα χρησιμοποιηθεί η **χρωστική Hoechst** που φθορίζει μετά την πρόσδεσή της στα χρωμοσώματα.

- Δ2.** Το φύλο στον άνθρωπο καθορίζεται από την παρουσία του Y χρωμοσώματος. Ο καρυότυπος 1 περιέχει 2X και 1Y χρωμόσωμα και μπορεί να ανήκει στο Δημήτρη. Ο καρυότυπος 2 περιέχει μόνο ένα X χρωμόσωμα και ανήκει σε κάποιο θηλυκό άτομο.
- Δ3. α.** **A :**  $H_2O_2$  (Υπόστρωμα)  
**B + Γ :**  $H_2O + O_2$
- β.** **1:** ενεργειακό κέρδος,  
**2:** ενέργεια ενεργοποίησης απουσία ενζύμου,  
**3:** ενέργεια ενεργοποίησης παρουσία
- γ.** Σελ. 84 σχολικό α' τεύχος « Δρουν πολύ γρήγορα ....μπορούν να ξαναχρησιμοποιηθούν πολλές φορές , ώσπου να καταστραφούν.»
- δ.** Σελ. 84 σχολικό α' τεύχος 2 από τις άλλες ιδιότητες των ενζύμων