

ΤΕΛΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ'

ΛΥΚΕΙΟΥ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1 Δ

A2 Γ

A3 Γ

A4 Β

A5 Δ

ΘΕΜΑ Β

B1

- i. Λ
- ii. Λ
- iii. Σ
- iv. Λ
- v. Σ
- vi. Λ

B2

i) mRNA, το tRNA που μεταφέρει τη μεθειονίνη και μικρή ριβοσωμική υπομονάδα.

ii) έντονη διέγερση, έντονη εφίδρωση, μυϊκές συσπάσεις, ισχυροί πόνοι σε ολόκληρο το σώμα.

iii) μοριακό (ατμοσφαιρικό) άζωτο, αμμωνία, νιτρικά ιόντα.

B3

i) Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι το κύτταρο Α είναι ένα Β – λεμφοκύτταρο και το κύτταρο Β είναι ένα κυτταροτοξικό Τ – λεμφοκύτταρο. Συνεπώς, κύτταρο – στόχο του HIV μπορεί να αποτελεί το κύτταρο Β.

ii) Εφόσον πρόκειται για φυσιολογικά ανθρώπινα κύτταρα, στον πυρήνα τους υπάρχουν 46 χρωμοσώματα. Το κύτταρο Α βρίσκεται σίγουρα πριν την αντιγραφή του DNA γιατί διαθέτει τόσα ινίδια χρωματίνης όσα και τα χρωμοσώματα. Το κύτταρο Β όμως δεν μπορούμε να γνωρίζουμε αν βρίσκεται πριν ή μετά την αντιγραφή, γιατί ο αριθμός των χρωμοσωμάτων ενός κυττάρου δεν μεταβάλλεται ανάλογα με τη φάση του κυτταρικού κύκλου.

B4 Διαπνοή, Φωτοσύνθεση και Κυτταρική αναπνοή

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Η βιομάζα των οργανισμών είναι:

$$\text{Παραγωγοί} = 2.000 \cdot 1,5 = 3.000 \text{ Kg}$$

$$\text{Καταναλωτές 1} = 60 \cdot 0,5 = 30 \text{ Kg}$$

$$\text{Καταναλωτές 2} = 15 \cdot 0,2 = 3 \text{ Kg}$$

$$\text{Καταναλωτές 3} = 300 \cdot 1 = 300 \text{ Kg (αιτιολόγηση: 10\% της βιομάζας)}$$

Η τροφική αλυσίδα είναι:

Παραγωγοί → καταναλωτής 3 → καταναλωτής 1 → καταναλωτής 2

(οι αποικοδομητές δεν απεικονίζονται σε τροφικές αλυσίδες και πυραμίδες!)

Αντίστοιχα και η πυραμίδα βιομάζας (χωρίς αποικοδομητές)

Γ2.

2 θηλυκά : 1 αρσενικό άρα υπάρχει φυλοσύνδετο θνησιγόνο. Μικρό και μεγάλο λοφίο και στα δύο φύλα άρα υπάρχουν 3 αλληλόμορφα φυλοσύνδετα (πολλαπλά αλληλόμορφα) ένα για μεγάλο λοφίο ένα για μικρό και ένα θνησιγόνο.

Γ3.

1^η Εφόσον στις αιματολογικές εξετάσεις και των δύο γονέων εμφανίστηκαν μειωμένα ποσοστά όλων των αιμοσφαιρινών σημαίνει ότι οι δύο γονείς θα μπορούσαν να έχουν γονότυπο aa/-- σε σχέση με τα γονίδια της α πολυπεπτιδικής αλυσίδας. Συνεπώς, το ζυγωτό που θα προέκυπτε θα ήταν δυνατόν να μη διέθετε κανένα γονίδιο για παραγωγή αλυσίδας α και έτσι να μην ολοκλήρωσε την κύηση.

2^η Πιθανόν και οι δύο γονείς να ήταν φορείς του ίδιο υπολειπόμενου θνησιγόνου γονιδίου και να προέκυψε έτσι ζυγωτό ομόζυγο για το θνησιγόνο γονίδιο που δεν επιβίωσε.

3^η Η γυναίκα είναι δυνατόν να είχε προσβληθεί από τοξόπλασμα, ένα πρωτόζωο που μεταξύ άλλων μπορεί να προκαλέσει αποβολή στις εγκύους.

(σωστή και η περίπτωση μονοσωμίας εξαιτίας μη διαχωρισμού)

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Εντοπίζουμε τα κωδικόνια έναρξης και λήξης, καθώς και τα 5' και 3' άκρα:

```
3' AAAGGCCAGATCCCGGAACCGGCAAGTACCAAAGGGTT 5'  
5' TTTCCGGTCTAGGGCCTTGGCCGTTCATGTTTCCCAA 3'
```

Η πάνω αλυσίδα είναι η κωδική και η κάτω η μη κωδική. Τα άκρα των αλυσίδων σημειώνονται στο δίκλωνο μόριο και με πλάγια γράμματα επισημαίνεται ο υποκινητής. Επίσης, με σκίαση σημειώνονται τα έξι νουκλεοτίδια που υβριδοποιεί ο ανιχνευτής και τα οποία αντιστοιχούν (με βάση την εκφώνηση) στο 2ο και το 3ο αμινοξύ του τετραπεπτιδίου. Συμπεραίνουμε λοιπόν πως το γονίδιο είναι διακεκομμένο και περιέχει το εσώνιο 3' CCGGC 5' (και τη συμπληρωματική αλληλουχία).

Στο ριβόσωμα προσδένεται για να μεταφραστεί το ώριμο mRNA, το οποίο έχει αλληλουχία:

5' AAACC AUG AAA AGG CCC UAG ACCGGAAA 3'

Το τετραπεπτίδιο που παράγεται είναι:

NH₂ – met – lys – arg – pro - COOH

Δ2.

3' AAAGGCCAGATCCCGGAA[CCGGC]AAGTACCAAA[GGGTT] 5'
5' TTTCCGGTCTAGGGCCTT[GGCCG]TTCATGGTTT[CCCAA] 3'

Δ3.

Πιθανές μεταλλάξεις:

- αντικατάσταση βάσης ώστε το 2^ο κωδικόνιο να μετατραπεί σε λήξης
- μετάλλαξη στην 5' αμετάφραστη περιοχή (δεν συνδέεται σωστά η μικρή ριβοσωμική υπομονάδα)
- μετάλλαξη στο γονίδιο που κωδικοποιεί το tRNA που φέρει την met

Δ4. Το μόριο DNA που δίνεται είναι δίκλωνο γραμμικό και επιπλέον περιέχει εσώνιο, συνεπώς εντοπίζεται στον πυρήνα του ευκαρυωτικού κυττάρου. Συνεπώς, το γονίδιο που περιέχει μπορεί να επηρεάζει τη λειτουργία των μιτοχονδρίων, διότι τα οργανίδια αυτά είναι ημιαυτόνομα, οπότε υπάρχουν γονίδια στο πυρηνικό DNA τα οποία παράγουν πρωτεΐνες που είναι απαραίτητες για λειτουργίες των μιτοχονδρίων.

Δ5. Οι ιοί που προσβάλλουν ευκαρυωτικά κύτταρα είναι δυνατόν να διαθέτουν ασυνεχή ή διακεκομμένα γονίδια