

Βιολογία

προσανατολισμού

ΘΕΜΑ Α

A.

1. δ
2. α
3. α
4. γ
5. β



ΘΕΜΑ Β

B1. 1-Γ, 2-Β, 3-Ε, 4-Α, 5-Δ.

B2. Σχολικό βιβλίο σελ 21 Το γενετικό υλικό ενός κυττάρου ... στον πυρήνα.

B3. Σχολικό βιβλίο σελ 45 Στο γονιδίωμα των προκαρυωτικών ... κοινό έλεγχο της έκφρασής τους.

Σχολικό βιβλίο σελ. 44: Το οπερόνιο της λακτόζης αποτελείται από τα δομικά γονίδια που βρίσκονται το ένα δίπλα στο άλλο και κωδικοποιούν τη σύνθεση των ενζύμων για τον καταβολισμό της λακτόζης καθώς και από ρυθμιστικές αλληλουχίες DNA που βρίσκονται μπροστά από τα δομικά γονίδια και είναι κατά σειρά ένα ρυθμιστικό γονίδιο, ο υποκινητής και ο χειριστής.

B4. Σχολικό βιβλίο σελ 64: Αν επιδράσουμε στο DNA ... άλλα κομμάτια

B5. Σχολικό βιβλίο σελ 114: Κατά την λανθάνουσα φάση ... να αρχίσουν να αναπτύσσονται

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Η φαινυλκετονουρία κληρονομείται με αυτοσωμικό υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας.

Συμβολίζουμε με Φ το φυσιολογικό αλληλόμορφο και φ το αλληλόμορφο που είναι υπεύθυνο για την ασθένεια. Άρα ισχύει ότι:

Γονότυπος Φαινότυπος

ΦΦ Υγιής

Φφ Υγιής

φφ Ασθενής

Έτσι τα άτομα I3, I4, και III2 είναι ασθενή και έχουν γονότυπο φφ. Κατά συνέπεια το άτομο II2 είναι υποχρεωτικά ασθενές γιατί σε αυτό μεταβιβάζονται μόνο τα αλληλόμορφα α και από τους δύο γονείς και επομένως έχει γονότυπο φφ.

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ 2016

Ενδεικτικές απαντήσεις

Γνωρίζουμε ότι για κάθε ζεύγος αλληλόμορφων που έχει ένα άτομο, το ένα είναι μητρικής και το άλλο πατρικής προέλευσης.

Το άτομο III1 είναι υποχρεωτικά ετερόζυγο (Φφ) γιατί έχει φυσιολογικό φαινότυπο έχοντας οπωσδήποτε πάρει το αλληλόμορφο φ από τον ασθενή πατέρα του (II2) και το Φ από τη μητέρα του (II1) η οποία είναι και αυτή υποχρεωτικά ετερόζυγη (Φφ) γιατί μεταβίβασε το αλληλόμορφο α στο άτομο III2 (φφ).

Έτσι οι γονότυποι των ατόμων είναι: **II1: Φφ**

II2: φφ

Γ2. Η αχρωματοψία κληρονομείται με φυλοσύνδετο υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας. Συμβολίζουμε με X^A το φυσιολογικό αλληλόμορφο και X^a το αλληλόμορφο που είναι υπεύθυνο για την ασθένεια. Άρα ισχύει ότι :

Αρσενικό άτομο

Γονότυπος Φαινότυπος

X^AY Υγιής

X^aY Ασθενής

Θηλυκό άτομο

Γονότυπος Φαινότυπος

X^AX^A Υγιής

X^AX^a Υγιής

X^aX^a Ασθενής



Έτσι τα άτομα I3, I4, και III2 είναι ασθενή και έχουν γονότυπο X^aY , X^aX^a και X^aX^a αντίστοιχα. Κατά συνέπεια το άτομο II2 είναι υποχρεωτικά ασθενής γιατί σε αυτό μεταβιβάζονται τα αλληλόμορφα X^a από την μητέρα και Y από τον πατέρα και επομένως έχει γονότυπο X^aY .

Το άτομο III1 είναι υποχρεωτικά ετερόζυγο (X^AX^a) γιατί έχει φυσιολογικό φαινότυπο έχοντας οπωσδήποτε πάρει το αλληλόμορφο X^a από τον ασθενή πατέρα της (II2) και το X^A από τη μητέρα της (II1) η οποία είναι και αυτή υποχρεωτικά ετερόζυγη (X^AX^a) γιατί μεταβίβασε το αλληλόμορφο X^a στην ασθενή κόρη της III2 (X^aX^a).

Έτσι οι γονότυποι των ατόμων είναι:

II1: X^AX^a

II2: X^aY

Γ3. Κατά τον σχηματισμό του σπερματοζωαρίου δεν έγινε διαχωρισμός των αδελφών χρωματίδων των φυλετικών χρωμοσωμάτων κατά την δεύτερη μειωτική διαίρεση. Αυτό έχει σαν συνέπεια να προκύψουν φυσιολογικοί γαμέτες καθώς και γαμέτες με μη φυσιολογικό αριθμό φυλετικών χρωμοσωμάτων, όπως σπερματοζωάρια χωρίς φυλετικά χρωμοσώματα ή σπερματοζωάρια με διπλά φυλετικά χρωμοσώματα (XX ή YY), ανάλογα με το αν ο μη διαχωρισμός έγινε στις χρωματίδες του X ή του Y χρωμοσώματος. Από την γονιμοποίηση φυσιολογικού ωαρίου (με φυλετικό χρωμόσωμα X) από τα παραπάνω φυσιολογικά ή μη φυσιολογικά σπερματοζωάρια, προκύπτουν άτομα με φυσιολογικό αριθμό αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων και σύσταση σε φυλετικά χρωμοσώματα είτε φυσιολογική (XX ή XY), είτε μη φυσιολογική (XXO ή XXX ή XYX).

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ 2016

Ενδεικτικές απαντήσεις

Γ4. Το φύλο ενός ατόμου καθορίζεται από την παρουσία ή την απουσία του φυλετικού χρωμοσώματος Υ. Άρα οι δύο πρώτοι συνδυασμοί (ΧΟ, ΧΧ) δίνουν θηλυκά άτομα ενώ ο τρίτος (ΧΥ) αρσενικό

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Μετά την επίδραση με τη περιοριστική ενδονουκλεάση Α προκύπτει το παρακάτω τμήμα του βακτηριακού DNA:

5' GATCCTAGATGCCTGAAACGTACATCCG..... 3'

3'GATCTACGGACTTTGCATGTAGGCCTAG 5'

Δ2. Η μεταγραφή γίνεται με προσανατολισμό 5' προς 3'. Το mRNA που συντίθεται έχει προσανατολισμό 5' προς 3'. Το mRNA είναι συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο με την μεταγραφόμενη αλυσίδα του γονιδίου που ονομάζεται μη κωδική. Η μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου είναι συμπληρωματική και αντιπαράλληλη με την κωδική αλυσίδα του γονιδίου. Ο γενετικός κώδικας είναι κώδικας αντιστοίχισης τριπλετών βάσεων (κωδικονίων) του mRNA με αμινοξέα της πολυπεπτιδικής αλυσίδας. Ο γενετικός κώδικας είναι κώδικας τριπλέτας, συνεχής και μη επικαλυπτόμενος. Έχει κωδικόνιο έναρξης το 5' AUG 3' και κωδικόνια λήξης τα 5' UAG 3', 5' UGA 3' και 5' UAA 3'. Ο όρος κωδικόνιο δεν αναφέρεται μόνο στο mRNA αλλά και στο γονίδιο από το οποίο μεταγράφηκε. Έτσι στο κωδικόνιο έναρξης 5' AUG 3' αντιστοιχεί το κωδικόνιο έναρξης 5' ATG 3' της κωδικής αλυσίδας κ.ο.κ. Στο παραπάνω μόριο DNA βρίσκω κωδικόνιο έναρξης 5' ATG 3' στην κάτω αλυσίδα από δεξιά προς τα αριστερά, προχωρώ με βήμα τριπλέτας και βρίσκω το κωδικόνιο λήξης 5' TAG 3'. Το γονίδιο είναι βακτηριακό και δεν περιέχει εσώνια.

Σύμφωνα με τα παραπάνω η κωδική αλυσίδα είναι η κάτω και η μη κωδική η πάνω.

Δ3. Τα αντικωδικόνια του tRNA είναι συμπληρωματικά και αντιπαράλληλα με τα κωδικόνια του mRNA. Τα κωδικόνια του γονιδίου είναι 7 αλλά καθώς δεν υπάρχουν tRNA που να αντιστοιχούν στα κωδικόνια λήξης, τα αντικωδικόνια θα είναι 6.

Τα δύο πρώτα κωδικόνια του mRNA είναι τα 5' AUG 3' και 5' UAC 3' άρα τα αντικωδικόνια που αντιστοιχούν σε αυτά θα είναι τα 3' UAC 5' και 3' AUG 5' αντίστοιχα.

Δ4. Με την αντικατάσταση της κυτοσίνης με γουανίνη στο τρίτο νουκλεοτίδιο του δεύτερου κωδικονίου της κωδικής αλυσίδας, έχουμε μετατροπή του 5' TAC 3' σε 5' TAG 3' το οποίο και είναι ένα από τα κωδικόνια λήξης. Αυτό θα έχει σαν συνέπεια τον πρόωρο τερματισμό της πρωτεϊνοσύνθεσης με αποτέλεσμα να μην παράγεται το ολιγοπεπτίδιο.

