

Απαντήσεις Βιολογία Κατεύθυνσης 2013

ΘΕΜΑ Α

A1. γ A2. β A3. α A4. δ A5. α

ΘΕΜΑ Β

B1. Σελ. 123 - 124 «Η διαδικασία ... αυτή τη θεραπεία»

B2. Σελ. 133 «Στη μέθοδο αυτή ... αγών»

B3. Σελ. 21 «Τα μιτοχόνδρια ... ημιαυτόνομα»

B4. Σελ. 108 35 «Με εξαίρεση ... συνώνυμα»

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Έστω:

Φ: αλληλόμορφο για το φυσιολογικό μέγεθος φτερών (επικρατές)

φ: αλληλόμορφο για το ατροφικό μέγεθος φτερών (υπολειπόμενο)

Οι πιθανοί γονότυποι και φαινότυποι για αυτό το χαρακτήρα μπορεί να είναι:

ΦΦ: άτομα με φυσιολογικό μέγεθος φτερών

Φφ: άτομα με φυσιολογικό μέγεθος φτερών

φφ: άτομα με ατροφικό μέγεθος φτερών

Οι αναλογίες στην F1 είναι:

600 άτομα με φυσιολογικό μέγεθος : 200 με ατροφικό μέγεθος, άρα αναλογία 3:1 (και για τα δύο φύλα μαζί, εφόσον μιλάμε για αυτοσωμικό χαρακτήρα).

Η αναλογία αυτή προκύπτει όταν διασταυρώνουμε άτομα ετερόζυγα.

Σύμφωνα με τον 1ο νόμο του Mendel κατά το σχηματισμό των γαμετών διαχωρίζονται σε ίση αναλογία τα ομόλογα χρωμοσώματα και συνεπώς και τα αλληλόμορφα γονίδια. Επίσης σύμφωνα με τον 2^ο νόμο του Mendel ή νόμο της ανεξάρτητης μεταβίβασης των γονιδίων, το γονίδιο που ελέγχει ένα χαρακτήρα δεν επηρεάζει τη μεταβίβαση του γονιδίου που ελέγχει έναν άλλο χαρακτήρα (ισχύει για γονίδια που βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων, όπως στη συγκεκριμένη περίπτωση με βάση την εκφώνηση).

Επομένως:

P γενιά: Φφ x Φφ

Γαμέτες Φ,φ Φ,φ

F1 γενιά: ΦΦ, Φφ, Φφ, φφ

Φαινοτυπική αναλογία: 3 με φυσιολογικό μέγεθος : 1 με ατροφικό (όπως μας δίνεται και στην εκφώνηση).

Γ2.

1^η περίπτωση:

Έστω το χρώμα ματιών κληρονομείται ως αυτοσωμικός χαρακτήρας.

Η αναλογία κόκκινο χρώμα ματιών : άσπρο χρώμα είναι 400:400 (και στα δύο φύλα μαζί), δηλαδή 1:1.

Με βάση αυτό για να προκύψει η αναλογία αυτή σημαίνει ότι το ένα άτομο της P γενιάς θα είναι ομόζυγο για το υπολειπόμενο και το άλλο ετερόζυγο.

Οπότε έστω:

M: αλληλόμορφο για το κόκκινο χρώμα ματιών (επικρατές)

m: αλληλόμορφο για το άσπρο χρώμα ματιών (υπολειπόμενο)

Οι πιθανοί γονότυποι και φαινότυποι για αυτό το χαρακτήρα μπορεί να είναι:

MM: άτομα με κόκκινο χρώμα ματιών

Mm: άτομα με κόκκινο χρώμα ματιών

mm: άτομα με άσπρο χρώμα ματιών

P γενιά: Mm x mm

Γαμέτες M, m μ

F1 γενιά: Mm, mm

Φαινοτυπική αναλογία: 1 με κόκκινο χρώμα ματιών : 1 με άσπρο χρώμα ματιών, όπως μας δίνεται και στην εκφώνηση (η αναλογία θα ισχύει φυσικά και στα δύο φύλα μιας και το γονίδιο είναι αυτοσωμικό). Και για τη διασταύρωση αυτή ισχύουν οι δύο νόμοι του Mendel.

2^η περίπτωση:

Έστω το χρώμα ματιών κληρονομείται ως φυλοσύνδετος χαρακτήρας.

Για να προκύψει η αναλογία αυτή στην F1 γενιά θα πρέπει το θηλυκό άτομο της P γενιάς να είναι ετερόζυγο και το αρσενικό να φέρει το υπολειπόμενο αλληλόμορφο.

Άρα έστω:

X^M: αλληλόμορφο για το κόκκινο χρώμα ματιών

X^m: αλληλόμορφο για το άσπρο χρώμα ματιών

Οι πιθανοί γονότυποι και φαινότυποι των ατόμων θα είναι:

Στα θηλυκά: X^MX^M και X^MX^m: κόκκινα μάτια και X^mX^m: άσπρα μάτια

Στα αρσενικά: X^MY: κόκκινα μάτια και X^mY: άσπρα μάτια

(και για την παρακάτω διασταύρωση ισχύουν οι δύο νόμοι του Mendel)

P γενιά: X^MX^m x X^mY

Γαμέτες: X^M, X^m X^m, Y

F1 γενιά: X^MX^m, X^mX^m

X^MY, X^mY

Φαινοτυπική αναλογία: 25% θηλυκά με κόκκινα μάτια, 25% θηλυκά με άσπρα μάτια, 25% αρσενικά με κόκκινα μάτια και 25% αρσενικά με άσπρα μάτια.

Η αναλογία αυτή επιβεβαιώνει τα δεδομένα της εκφώνησης.

Γ3. Ατελώς επικρατή γονίδια, συνεπικρατή γονίδια, γονίδια με πολλαπλά αλληλόμορφα, θνησιγόνα γονίδια, φυλοσύνδετα γονίδια (σημείωση: Αντί για τα φυλοσύνδετα γονίδια θα μπορούσε να δοθεί ως απάντηση ότι το στατιστικό δείγμα μιας διασταύρωσης είναι μικρό ή ότι η διασταύρωση δεν είναι κάποια από αυτές που έκανε ο Mendel)

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

5' - ΑΑΑΤΓΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑ - 3'
3' - ΤΤΤ ΑΑΑ ΤΤΤ ΤΤΤ ΤΤΤ ΤΤΤ ΤΤΤ ΤΤΤ ΤΤΤ - 5'

Υβριδοποιημένο μόριο 1

5' - ΑΑΑΤΤΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑ - 3'
3' - ΓΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑ - 5'

Υβριδοποιημένο μόριο 2

Δ2.

Από το υβριδοποιημένο μόριο 1 θα προκύψει το παρακάτω mRNA:

5' - ΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑ - 3'

Αιτιολόγηση:

Κατά τη μεταγραφή ενός γονιδίου, το mRNA που συντίθεται είναι συμπληρωματικό προς τη μια αλυσίδα της διπλής έλικας του DNA του γονιδίου. Η αλυσίδα αυτή είναι η μεταγραφόμενη και ονομάζεται μη κωδική. Η συμπληρωματική αλυσίδα του DNA του γονιδίου ονομάζεται κωδική. Επομένως, αφού η μη κωδική αλυσίδα είναι συμπληρωματική και αντιπαράλληλη τόσο με το mRNA όσο και με την κωδική αλυσίδα του DNA, το mRNA και η κωδική αλυσίδα είναι μεταξύ τους όμοια, με τη μόνη διαφορά ότι όπου υπάρχει ουρακίλη στο mRNA, υπάρχει θυμίνη στην κωδική αλυσίδα. Σύμφωνα με το γενετικό κώδικα, η μετάφραση όλων των mRNA αρχίζει από το κωδικόνιο έναρξης 5' AUG 3' και τελειώνει σε ένα από τα τρία κωδικόνια λήξης 5' UAG 3', 5' UGA 3' ή 5' UAA 3'. Επιπλέον, ο γενετικός κώδικας είναι:

- κώδικας τριπλέτας, δηλαδή μια τριάδα νουκλεοτιδίων, το κωδικόνιο, κωδικοποιεί ένα αμινοξύ,
- συνεχής, δηλαδή το mRNA διαβάζεται συνεχώς ανά τρία νουκλεοτίδια χωρίς να παραλείπεται κάποιο νουκλεοτίδιο και
- μη επικαλυπτόμενος, δηλαδή κάθε νουκλεοτίδιο ανήκει σε ένα μόνο κωδικόνιο.

Από το συνδυασμό των τριών παραπάνω χαρακτηριστικών του γενετικού κώδικα, συνεπάγεται ότι τα κωδικόνια έναρξης και λήξης του mRNA πρέπει να διαχωρίζονται από ακέραιο αριθμό τριάδων νουκλεοτιδίων.

Για να βρεθεί η κωδική αλυσίδα του DNA ψάχνουμε και στις δυο αλυσίδες, με κατεύθυνση 5' → 3', το κωδικόνιο 5' ATG 3', που αντιστοιχεί στο κωδικόνιο έναρξης της μετάφρασης 5' AUG 3' του mRNA και ένα από τα 5' TAG 3', 5' TGA 3', TAA 3', που αντιστοιχούν στα τρία κωδικόνια λήξης της μετάφρασης 5' UAG 3', 5' UGA 3', 5' UAA 3'. Τα δυο αυτά κωδικόνια, όπως αναφέρθηκε, πρέπει να διαχωρίζονται μεταξύ τους με ακέραιο αριθμό κωδικονίων (εκτός αν υπάρχουν εσώνια). Η αλυσίδα η οποία εκπληρώνει τις προϋποθέσεις αυτές είναι η πάνω στο υβριδοποιημένο μόριο 1, επομένως αυτή είναι η κωδική αλυσίδα του γονιδίου που κωδικοποιεί το ολιγοπεπτίδιο.

Δ3. Αντικωδικόνιο: 3' CCU 5'

(η αιτιολόγηση προέρχεται από τη σελίδα 37 του σχολικού βιβλίου)

Κατά την επιμήκυνση, μεταξύ της λυσίνης και της προλίνης σχηματίζεται πεπτιδικός δεσμός και αμέσως μετά το tRNA που μετέφερε τη λυσίνη αποσυνδέεται από το ριβόσωμα και απελευθερώνεται στο κυτταρόπλασμα, όπου συνδέεται πάλι με λυσίνη. Το ριβόσωμα και το mRNA έχουν τώρα ένα tRNA, πάνω στο οποίο υπάρχουν προσδεδεμένα τρία αμινοξέα (μεθειονίνη – λυσίνη – προλίνη). Στη συνέχεια το ριβόσωμα κινείται κατά μήκος του mRNA κωδικόνιο. Ένα 4^ο tRNA έρχεται που μεταφέρει το αμινοξύ γλυκίνη και έχει αντικωδικόνιο συμπληρωματικό του mRNA 5' GGA 3' που κωδικοποιεί την γλυκίνη.

Δ4. Η DNA δεσμάση δημιουργεί 3' - 5' φωσφοδιεστερικούς δεσμούς.

Τα κομμάτια που θα ενωθούν πρέπει να είναι συμπληρωματικά και αντιπαράλληλα. Οπότε μπορεί να προκύψουν τα παρακάτω μόρια DNA:

Μόριο Α

5' - AAATGAAACCAGGATAAGAATTTCGGGGGGC - 3'
3' - T T TACT TT GGCCT ATT CTTAAGCCCCCGTTAA - 5'

ή

Μόριο Β

5' - AAATGAAACCAGGATAAGAATTGCCCGG - 3'
3' - TTTACTTTGGTCCTATTCTTAACGGGGGGCTTAA - 5'

σελ. 57 «Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες ... κομμένα άκρα»

Με βάση αυτά η επίδραση της EcoRI στο μόριο Α θα δώσει τα εξής 2 τμήματα:

5' - AAATGAAACCAGGATAAG 3'
3' - T T TACT TT GGCCT ATT CTTAA 5'

και

5' AATTGCCCGG - 3'
3' CGGGGGGCTTAA - 5'

Ενώ η επίδραση της EcoRI στο μόριο Β δεν θα έχει καμία επίδραση μιας και η αλληλουχία που αναγνωρίζει δεν υπάρχει στο μόριο.

Επιμέλεια: Βροχόπουλος Κώστας