

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΣΠΟΥΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ (27/05/2016)

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 1ο

- 1.β
- 2.β
- 3.δ
- 4.γ
- 5.γ

Θέμα 2ο

B1.

- 1-A
- 2-Γ
- 3-A
- 4-B
- 5-A
- 6-A
- 7-Γ



B2. Η απεικόνιση των μεταφασικών χρωμοσωμάτων ενός οργανισμού σε ζεύγη κατά ελαττούμενο μέγεθος.

- Συμπεράσματα: α. αν υπάρχουν δομικές ή αριθμητικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες
β. το φύλλο του ανθρώπου (από την παρουσία η την απουσία του Y χρωμοσώματος).

B3.

- α. Τα αντισώματα που παράγονται από έναν κλώνο Β λεμφοκυττάρων και αναγνωρίζουν έναν αντιγονικό καθοριστή.
- β. Σύνολο από τεχνικές με τις οποίες ο άνθρωπος επεμβαίνει στο γενετικό υλικό.

B4. Τα βακτήρια δεν διαθέτουν τους μηχανισμούς τροποποίησης των πρωτεϊνών που διαθέτουν οι ευκαρυωτικοί οργανισμοί. Αντίθετα τα μαστικά κύτταρα των θηλαστικών είναι ευκαρυωτικά και τροποποιούν τις παραγόμενες πρωτεΐνες με τον ίδιο τρόπο που τροποποιούνται και στον άνθρωπο.

Οι πρωτεΐνες που απομονώνονταν από όργανα θηλαστικών είχαν μικρές διαφορές στην αλληλουχία των αμινοξέων από τις ανθρώπινες και προκαλούσαν αλλεργικές αντιδράσεις. Επιπλέον η διαδικασία απομόνωσης ήταν δύσκολη, επίπονη, χρονοβόρα και η ποσότητα των πρωτεϊνών που συλλεγόταν μικρή. Αυτό ανέβαζε το κόστος χρήσης των πρωτεϊνών αυτών.

Θέμα 3ο

Γ1.

Ο γονότυπος του ατόμου II μπορεί να είναι είτε $I^A I^B$ είτε $I^A i$.

Το άτομο II θα πρέπει υποχρεωτικά να φέρει το αλληλόμορφο I^A , αφού αποκτά απογόνους που έχουν το αλληλόμορφο αυτό (AB). Αποκτά και απογόνους με ομάδα αίματος B, επομένως μπορεί να περιέχει είτε το αλληλόμορφο I^B , είτε το i .

Γ2.

Γενεαλογικό δέντρο 2 – αιμορροφιλία A

Γενεαλογικό δέντρο 3 – αλφισμός

Γενεαλογικό δέντρο 4 – οικογενής υπερχοληστερολαιμία

Γ3.

Η οικογενής υπερχοληστερολαιμία οφείλεται σε επικρατές αυτοσωμικό αλληλόμορφο. Επομένως αντιστοιχεί στο δέντρο 4 όπου γονείς που πάσχουν αποκτούν και υγιή παιδιά (επομένως είναι σίγουρα επικρατές το αλληλόμορφο που προκαλεί την ασθένεια).

Ο αλφισμός οφείλεται σε υπολειπόμενο αυτοσωμικό αλληλόμορφο. Επομένως αντιστοιχεί στο δέντρο 3 αφού υγιείς γονείς αποκτούν ασθενή παιδιά (επομένως είναι σίγουρα υπολειπόμενο το αλληλόμορφο) και επιπλέον υγιής πατέρας αποκτά κορίτσι που πάσχει (επομένως αποκλείεται να οφείλεται σε φυλοσύνδετο αλληλόμορφο).

Η αιμορροφιλία A οφείλεται σε φυλοσύνδετο υπολειπόμενο αλληλόμορφο. Επομένως αντιστοιχεί στο δέντρο 2 αφού από ασθενή πατέρα και φορέα μητέρα μπορούν να προκύψουν όλοι οι απόγονοι του δέντρου.

Γ4. Η σωστή απάντηση είναι το β. Το DNA αντιγράφεται με το ημισυντηρητικό μηχανισμό. Δηλαδή κάθε μόριο DNA που προκύπτει θα αποτελείται από μία μητρική και μία θυγατρική αλυσίδα. Επειδή το βακτήριο πολλαπλασιάζεται σε περιβάλλον που περιέχει αποκλειστικά ραδιενεργό φώσφορο, όλοι οι νέοι κλώνοι που θα σχηματισθούν θα αποτελούνται από ραδιενεργά νουκλεοτίδια. Αντίθετα οι δύο αρχικοί κλώνοι θα παραμείνουν μη ραδιενεργοί μέχρι και μετά τον

τελευταίο αυτοδιπλασιασμό. Επομένως αφού οι δύο κλώνοι οι αρχικοί είχαν $2 \cdot 10^5$ ζεύγη (άρα $4 \cdot 10^5$ νουκλεοτίδια) και στο τέλος τα μη ραδιενεργά νουκλεοτίδια θα είναι $4 \cdot 10^5$.

Γ5. θα μπορούσε να έχει συμβεί μετάλλαξη στο ρυθμιστικό γονίδιο του οπερονίου της λακτόζης, με αποτέλεσμα ο καταστολέας να μην μπορεί να προσδεθεί με την λακτόζη. Έτσι παρότι θα υπάρχει λακτόζη στο περιβάλλον του βακτηρίου ο καταστολέας δεν θα απενεργοποιείται και θα παραμένει προσδεδεδεμένος στον χειριστή, Έτσι το οπερόνιο θα βρίσκεται διαρκώς σε καταστολή. Επίσης θα μπορούσε να έχει συμβεί μετάλλαξη στον υποκινητή του οπερονίου της λακτόζης, με αποτέλεσμα να μην μπορεί η RNA πολυμεράση να προσδεθεί σε αυτόν και να μεταγράψει τα δομικά γονίδια.

Θέμα 4ο

Δ1. Το mRNA μεταφράζεται από το 5' προς το 3' άκρο του. Τα αντικωδικόνια είναι αντιπαράλληλα των κωδικονίων (αυτό ωστόσο δεν αναφέρεται στο σχολικό βιβλίο)

Επομένως θα πρέπει πρώτα να τα αντιστρέψουμε και στη συνέχεια να βρούμε την σειρά των κωδικονίων του ώριμου mRNA.

Δηλαδή:

αντικωδικόνια: 3' UAC, ACC, AAA, AGG, UAC, ACC, CAA, 5'

ώριμο mRNA: 5' AUG-UCC-UUU-CCU-AUG-UGG-GUU 3'

Μεταγραφόμενη: 3' TAC-ACC-AAA-GGA-TAC-ACC-CAA 3'

Κωδική: 5' ATG-TGG-TTT-CCT-ATG-TGG-GTT 3'

Συγκρίνοντας με το δοθέν τμήμα συμπεραίνουμε ότι η Α αλυσίδα είναι η κωδική και η Β η μεταγραφόμενη. Στη θέση I αντιστοιχεί το 5' άκρο, στη θέση II το 3', στη θέση III το 3' και στη θέση IV το 5'.

Δ2. Το εσώνιο είναι:

5' AATCATA 3'

3' TTAGTAT 5'

Δ3. ώριμο mRNA:

5' ACAGU ...AUG-UCC-UUU-CCU-AUG-UGG-GUU-UAA-GCAU 3'

Δ4. Η 5' αμετάφραστη περιοχή του mRNA είναι: 5' ACAGU 3'

Με την αλληλουχία αυτή προσδέεται στη μικρή υπομονάδα του ριβοσώματος χάρη στη συμπληρωματικότητα που εμφανίζει με το ριβοσωμικό RNA της μικρής υπομονάδας. Επομένως

θα πρέπει το rRNA να είναι συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο (και αυτή η πληροφορία δεν υπάρχει στο σχολικό βιβλίο) με την 5' αμετάφραστη του mRNA.

Επομένως η αλυσίδα Γ είναι η μεταγραφόμενη με προσανατολισμό:

5'ACAGT 3'

έτσι ώστε να προκύψει rRNA:

3'UGUCA5'

που είναι συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο της 5' αμετάφραστης.

Δ5. Αν η προσθήκη γίνει στη θέση I

το ώριμο mRNA θα είναι:

5' AUG-UCC-**UAG**-CUU-CCU-AUG-UGG-GUU-UAA 3'

Σχηματίζεται κωδικόνιο λήξης. Επομένως θα έχουμε πρόωρη λήξη της μετάφρασης και βράχυνση της πολυπεπτιδικής αλυσίδας. Το πεπτίδιο θα χάσει και την λειτουργικότητά του.

Αν η προσθήκη γίνει στη θέση II

το ώριμο mRNA θα είναι:

5' AUG-UCC-UUU-CCU-**AGC**-AUG-UGG-GUU-UAA 3'

Το πεπτίδιο θα έχει ένα αμινοξύ παραπάνω από το φυσιολογικό. Η μετάλλαξη αυτή μπορεί να επηρεάσει και τη λειτουργία του πεπτιδίου. Το πιθανότερο αρνητικά.

