

ΘΕΜΑ Α

Να αντιγράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις Α1 έως Α5 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

- A1.** Ποιο από τα παρακάτω αντικωδικόνια αντιστοιχεί σε κωδικόνιο που δεν έχει συνώνυμο;
- α. 5' CAG 3'
 - β. 5' CAU 3'
 - γ. 5' UAU 3'
 - δ. κανένα από τα παραπάνω δεν αντιστοιχεί σε κωδικόνιο που δεν έχει συνώνυμο
- A2.** Για τον προσδιορισμό του βακτηριακού κλώνου που περιέχει την επιθυμητή αλληλουχία του DNA του δότη σε μια βιβλιοθήκη χρησιμοποιούνται
- α. γονίδια ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικά
 - β. τα κατάλληλα μόρια ανιχνευτές
 - γ. βακτηριακοί κλώνοι ανθεκτικοί σε αντιβιοτικό
 - δ. όλα τα παραπάνω
- A3.** Όταν ένα άτομο έχει φαινότυπο του επικρατούς, για να προσδιοριστεί ο γονότυπός του κατάλληλη διασταύρωση είναι
- α. με ομόζυγο για το επικρατές
 - β. με ετερόζυγο άτομο
 - γ. με ομόζυγο για το υπολειπόμενο
 - δ. όλες οι παραπάνω διασταυρώσεις είναι κατάλληλες
- A4.** Ένα άτομο με αριθμητική χρωμοσωμική ανωμαλία προκύπτει όταν δεν γίνεται σωστά ο διαχωρισμός
- α. των ομόλογων χρωμοσωμάτων στην δεύτερη μειωτική διαίρεση
 - β. των αδελφών χρωματίδων στην πρώτη μειωτική διαίρεση
 - γ. των αδελφών χρωματίδων στην δεύτερη μειωτική διαίρεση
 - δ. σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις
- A5.** Κατά τον επιχιασμό γίνεται ανταλλαγή τμημάτων
- α. των αδελφών χρωματίδων των ομόλογων χρωμοσωμάτων
 - β. των αδελφών χρωματίδων των μη ομόλογων χρωμοσωμάτων
 - γ. των μη αδελφών χρωματίδων των ομόλογων χρωμοσωμάτων
 - δ. των μη αδελφών χρωματίδων των μη ομόλογων χρωμοσωμάτων

Μονάδες 25



1ο κτήριο: Ελ. Βενιζέλου 142 (2^{ος} & 3^{ος} όροφος), Τηλ. 2109315119 - 2109315800
2ο κτήριο: Ελ. Βενιζέλου 271 (2^{ος} όροφος), Τηλ. 2109843682 - 210 9843694
<http://www.triptyxo.edu.gr> - triptyxo@gmail.com - www.facebook.com/triptyxo

Θέμα Β



B1. Υπάρχει ειδική τεχνική με την οποία είναι δυνατή η εισαγωγή γονιδίων σε ευκαρυωτικά κύτταρα. Γίνεται εισαγωγή ανθρώπινου γονιδίου σε γονίδιο ευκαρυωτικού κυττάρου θηλαστικού, το οποίο εκφράζεται σε συγκεκριμένο κυτταρικό τύπο, με σκοπό τα κύτταρα του θηλαστικού να παράγουν την ανθρώπινη πρωτεΐνη. Η εισαγωγή γίνεται έτσι ώστε το γονίδιο να έχει τον κατάλληλο προσανατολισμό σε σχέση με τον υποκινητή του γονιδίου του θηλαστικού. Να αναφέρετε τους λόγους για τους οποίους το ανθρώπινο γονίδιο θα εκφραστεί στα κύτταρα του θηλαστικού.

Μονάδες 6

B2. Να αντιγράψετε τα γράμματα α-ε και δίπλα να σημειώσετε ποιες από τις προτάσεις είναι σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ).

α. Στην οικογενή υπερχοληστερολαιμία, συνήθως ο ένας από τους δύο γονείς πάσχει.

β. Όταν δύο γονείς είναι φαινοτυπικά υγιείς, υπάρχει περίπτωση να αποκτήσουν κόρη που πάσχει από μερική αχρωματοψία στο κόκκινο και το πράσινο.

γ. Τα γονίδια της δρεπανοκυτταρικής και της β θαλασσαιμίας είναι αλληλόμορφα γονίδια.

δ. Όταν σε ένα ζευγάρι ο ένας γονέας πάσχει από κυστική ίνωση και ο άλλος είναι υγιής, κανένας απόγονος δεν θα πάσχει από την ασθένεια.

ε. Τα αλληλόμορφα γονίδια για τις ομάδες αίματος είναι δύο σε κάθε άτομο.

Μονάδες 5

B3. Τι γνωρίζετε για τα θνησιγόνα γονίδια;

Μονάδες 4

B4. Να γράψετε δύο διαφορές ανάμεσα στην μετάφραση I της μείωσης με την μετάφραση της μίτωσης.

Μονάδες 4

B5. Σε ποιες περιπτώσεις δεν εκφράζεται ένα γονίδιο σε ένα κύτταρο;

Μονάδες 6

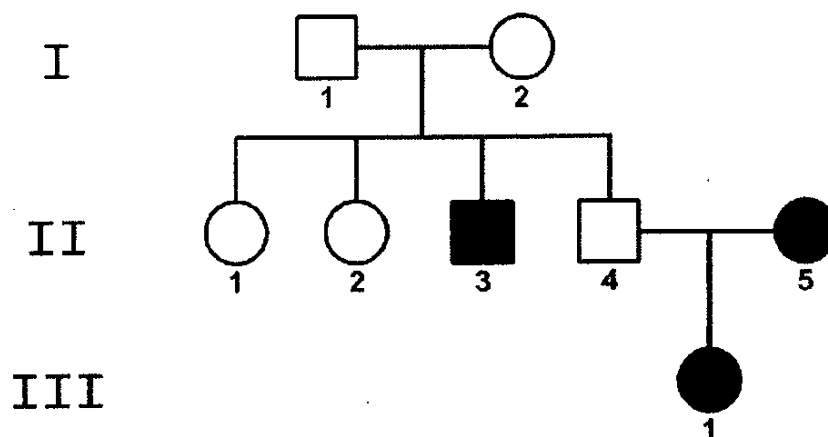
Θέμα Γ

Σε μία οικογένεια ο πατέρας πάσχει μόνον από μια ασθένεια Α, ενώ η γυναίκα του είναι υγιής. Το ζευγάρι έχει δύο παιδιά, μία κόρη που πάσχει από την ασθένεια Α και ένα γιο που πάσχει τόσο από την ασθένεια Α, αλλά και από μια ασθένεια Β. Η οικογένεια επισκέπτεται γενετιστή, ο οποίος, μετά από κατάλληλες εξετάσεις, συμπέρανε ότι κάθε μία από τις ασθένειες ελέγχεται από ένα ζευγάρι αλληλόμορφων. (Να μην ληφθεί υπόψιν η περίπτωση μετάλλαξης και να μην εξεταστεί η περίπτωση φυλοσύνδετου επικρατούς).

Γ1. Να διερευνήσετε τον τρόπο κληρονομής της ασθένειας Α (μονάδες 4) και να γράψετε τους πιθανούς γονότυπους των μελών της οικογένειας (μονάδες 4).

Μονάδες 8

Γ2. Να διερευνήσετε τον τρόπο κληρονομής της ασθένειας Β (μονάδες 4) και να γράψετε τους πιθανούς γονότυπους των μελών της οικογένειας (μονάδες 4).



Μονάδες 8

Δίνεται το παρακάτω γενεαλογικό δένδρο στο οποίο τα μαυρισμένα άτομα πάσχουν από μία ασθένεια.

Γ3. Να διερευνήσετε τον τρόπο κληρονομής της ασθένειας (μονάδες 3) και να γράψετε τους πιθανούς γονότυπους των μελών της οικογένειας (μονάδες 4). Να μην ληφθεί υπόψιν η περίπτωση μετάλλαξης και να μην εξεταστεί η περίπτωση φυλοσύνδετου επικρατούς. Θα μπορούσε το παραπάνω γενεαλογικό να απεικονίζει κληρονομηση ασθένειας που οφείλεται σε μιτοχονδριακό γονίδιο (μονάδες 2);

Μονάδες 9

Θέμα Δ

Δίνονται τρία τμήματα DNA που περιλαμβάνουν τρία γονίδια. Ένα από τα παρακάτω γονίδια μεταγράφεται σε mRNA και κωδικοποιεί πεπτίδιο το οποίο αποτελείται από οκτώ αμινοξέα, ένα μεταγράφεται στο tRNA που μεταφέρει το αμινοξύ μεθειονίνη και ένα μεταγράφεται στο rRNA της μικρής υπομονάδας του ριβοσώματος που συνδέεται με το mRNA του γονιδίου που κωδικοποιεί το πεπτίδιο. Το γονίδιο που κωδικοποιεί το πεπτίδιο είναι συνεχές.

Γονίδιο Α

αλυσίδα 1 CTTATACGCAATCTTCCTAAA

αλυσίδα 2 GAATATGCGTTAGAAAGGATTT

Γονίδιο Β

αλυσίδα 1 AGCTATGACCATGATTACGGATTCACTGTGACCAATAA .

αλυσίδα 2 TCGATACTGGTACTAATGCCTAAGTGACACTGGTTATT

Γονίδιο Γ

αλυσίδα 1 ACTATCCACTTCCGGCCAAAGCT

αλυσίδα 2 TGATAGGTGAAGGCCGGTTTCGA

Δ1. Να προσδιορίσετε την μεταγραφόμενη αλυσίδα σε καθένα από τα παραπάνω γονίδια (μονάδες 6). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 9).

Μονάδες 15

Εντοπίστηκαν δύο μεταλλάξεις στα γονίδια αυτά: η πρώτη μετάλλαξη είναι αντικατάσταση βάσης και δημιουργεί πεπτιδίο μικρότερο κατά δύο αμινοξέα, ενώ η δεύτερη δεν επιτρέπει την σύνδεση του mRNA στο ριβόσωμα.

Δ2. Να αναφέρετε σε ποιο ή ποια γονίδια μπορεί να έχουν συμβεί οι μεταλλάξεις που οδηγούν στα παραπάνω αποτελέσματα.

Μονάδες 6

Δ3. Ποιο ή ποια από τα παραπάνω γονίδια δεν αναμένεται να κλωνοποιηθεί σε μια cDNA βιβλιοθήκη (μονάδες 2); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

Μονάδες 4