

A) Ερωτήσεις με πολλές πιθανές απαντήσεις

Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα ή τα γράμματα που αντιστοιχούν στη σωστή φράση ή στη φράση που συμπληρώνει σωστά την πρόταση, αν υπάρχει.

1. Από οποιοδήποτε φαινότυπο μπορούμε να συμπεράνουμε τον αντίστοιχο γονότυπο

- α) στην επικρατή / υπολειπόμενη κληρονομικότητα
- β) στην πολλαπλή κληρονομικότητα
- γ) στην ατελώς επικρατή κληρονομικότητα
- δ) στην συνεπικρατή κληρονομικότητα
- ε) στα θνησιγόνα γονίδια
- ζ) όλες οι απαντήσεις είναι λάθος

2. «Από άσπρο σκύλο σε διασταύρωση με μαύρο σκύλο, όλοι οι απόγονοι είναι γκρι σκύλοι». Αυτή η φράση περιγράφει πείραμα

- α) στην επικρατή / υπολειπόμενη κληρονομικότητα
- β) στην ατελώς επικρατή κληρονομικότητα
- γ) στην συνεπικρατή κληρονομικότητα
- δ) στα θνησιγόνα γονίδια
- ε) όλες οι απαντήσεις είναι λάθος

3. Όταν και τα δυο αλληλόμορφα γονίδια εκφράζονται στο φαινότυπο των ετερόζυγων ατόμων ονομάζονται:

- α) επικρατή
- β) πολλαπλά αλληλόμορφα
- γ) συνεπικρατή
- δ) ατελώς επικρατή

4. Απόγονος από γονέα που είναι ομόζυγος για επικρατές αλληλόμορφο γονίδιο

- α) θα είναι απαραίτητως ομόζυγος
- β) θα εμφανίζει φαινότυπο του επικρατές γονιδίου
- γ) θα είναι απαραίτητως ετερόζυγος
- δ) θα αποκτήσει οπωσδήποτε παιδιά που θα εμφανίζουν και αυτά τον επικρατή χαρακτήρα

5. Πατέρας που έχει ομάδα αίματος O δεν μπορεί να αποκτήσει παιδί ομάδα αίματος

- α) O
- β) A
- γ) B
- δ) AB

6. Ο δεύτερος νόμος του Mendel δεν ισχύει για...

- α) Χαρακτηριστικά που ελέγχονται από πολλαπλά αλληλόμορφα
- β) ανθρώπους που είναι φορείς γενετικών ασθενειών
- γ) Δυο χαρακτηριστικά που και τα δυο είναι φυλοσύνδετα
- δ) Συνδεδεμένα γονίδια, δηλαδή για γονίδια που βρίσκονται στο ίδιο χρωμόσωμα

7. Κάποιο αρσενικό άτομο μπορεί να είναι φορέας γενετικής ασθένειας όταν αυτή κληρονομείται με

- α) Φυλοσύνδετο υπολειπόμενο τρόπο
- β) Φυλοσύνδετο επικρατή τρόπο
- γ) Αυτοσωμικά υπολειπόμενο τρόπο
- δ) Αυτοσωμικά επικρατή τρόπο

8. Η β-θαλασσαιμία ελέγχεται από πολλαπλά γονίδια

- α) γιατί στον ανθρώπινο πληθυσμό μπορούν να βρεθούν 2 και πάνω αλληλόμορφα γονίδια.
- β) γιατί σε ένα άτομο μπορούν να βρεθούν πάνω από 2 διαφορετικά αλληλόμορφα γονίδια για την ασθένεια αυτή
- γ) και εμφανίζεται πιο συχνά στους άνδρες παρά στις γυναίκες
- δ) είναι λάθος πρόταση, γιατί δεν ελέγχεται από πολλαπλά γονίδια, αλλά από αυτοσωμικά υπολειπόμενα γονίδια
- ε) γιατί θα βρούμε διπλά γονίδια στα χρωμοσώματα που ελέγχουν τη β-πολυπεπτιδική αλυσίδα της αιμοσφαιρίνης

9. Το φύλο καθορίζεται

- α) Από φυλοσύνδετα γονίδια
- β) Από την ύπαρξη δυο Χ χρωμοσωμάτων στα θηλυκά
- γ) Από την ύπαρξη Υ Χρωμοσώματος στα αρσενικά, απουσία Υ στα θηλυκά
- δ) Από Χ γονίδια στα αρσενικά και Υ γονίδια στα θηλυκά

10. Σε ασθένειες που καθορίζονται από φυλοσύνδετο υπολειπόμενο γονίδιο

- α) η ασθένεια εμφανίζεται πιο συχνά στο ένα φύλο από ότι στο άλλο.
- β) η γενετική πληροφορία υπάρχει μόνο στο Χ χρωμόσωμα
- γ) θηλυκά άτομα που εμφανίζουν την ασθένεια αυτή είναι ομόζυγα για το γονίδιο της ασθένειας.
- δ) αρσενικά που εμφανίζουν την ασθένεια αυτή, έχουν το ασθενές γονίδιο σε ένα αντίγραφο.

11. Αν μια οικογένεια αποκτήσει 2 κορίτσια και 1 αγόρι

- α) οφείλεται σε επικρατές φυλοσύνδετο γονίδιο
- β) οφείλεται σε θνησιγόνο υπολειπόμενο φυλοσύνδετο γονίδιο
- γ) οφείλεται στο γεγονός ότι κάθε κύηση είναι ξεχωριστό γεγονός
- δ) δεν μπορούμε να βγάλουμε κανένα συμπέρασμα, γιατί το δείγμα είναι πολύ μικρό

#### B) Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής με μια απάντηση

1) Δυο γονείς με ελεύθερα λοβία, οι οποίοι και οι δύο είχαν πατέρα με προσκολλημένα λοβία έχουν ένα παιδί με ελεύθερα λοβία. Η πιθανότητα να γεννηθεί ένα παιδί με έναν τέτοιο φαινότυπο από αυτούς τους γονείς είναι:

- A) 25%
- B) 50%
- Γ) περίπου 67%
- Δ) 75%
- E) δεν μπορούμε με ασφάλεια να προσδιορίσουμε την πιθανότητα

2) Δυο γονείς με ελεύθερα λοβία, οι οποίοι και οι δύο είχαν πατέρα με προσκολλημένα λοβία έχουν ένα παιδί με ελεύθερα λοβία. Η πιθανότητα να είναι το παιδί ετερόζυγο είναι:

- A) 25%
- B) 50%
- Γ) περίπου 67%
- Δ) 75%
- E) δεν μπορούμε με ασφάλεια να προσδιορίσουμε την πιθανότητα

3) Ένας φυσιολογικός άνδρας παντρεύεται μια φυσιολογική γυναίκα ότι αφορά την αχρωματοψία στο κόκκινο και στο πράσινο. Η πιθανότητα να αποκτήσουν παιδί που να πάσχει είναι:

- A) 0%
- B) 25%
- Γ) 50%
- Δ) 75%
- E) Δεν μπορούμε με ασφάλεια να προσδιορίσουμε την πιθανότητα

4) Δυο φυσιολογικοί γονείς γεννούν δυο φυσιολογικά παιδιά και ένα παιδί που πάσχει από κληρονομική μεταβολική νόσο. Η νόσος αυτή κληρονομείται σίγουρα

- A) υπολειπόμενα
- B) επικρατές
- Γ) φυλοσύνδετα
- Δ) αυτοσωμικά
- E) θνησιγόνα

5) Αν δυο γονείς παρουσιάζουν οικογενή υπερχοληστερολαιμία

- A) Το παιδί από αυτούς τους γονείς μπορεί να γεννηθεί υγιές
- B) Το παιδί έχει 75% πιθανότητα να είναι ομόζυγο για την ασθένεια
- Γ) Τότε υπάρχει αυξημένη πιθανότητα να προέρχονται από περιοχή στην οποία παλιά υπήρχε η ελονοσία
- Δ) Το παιδί έχει 50% πιθανότητα να είναι ετερόζυγο για την ασθένεια
- E) Τότε το παιδί θα πρέπει να ακολουθήσει εφ' όρου ζωής δίαιτα φτωχή σε φαιτυλαανίνη

6) Οι γαμέτες περιέχουν το μισή ποσότητα DNA επειδή

η δημιουργία γαμετών γίνεται με μιτωτικές διαιρέσεις

- A) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι σωστή, η συνένωση είναι σωστή
- B) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι σωστή, η συνένωση είναι λάθος
- Γ) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι λάθος
- Δ) Η 1 πρόταση είναι λάθος, η 2 πρόταση είναι σωστή
- E) Και οι δυο προτάσεις είναι λάθος

7) Φυλοσύνδετα υπολειπόμενα κληρονομείται

- A) Το γονίδιο για το μεγάλο ύψος στο μπιζέλι
- B) Η Αιμορροφιλία Α ή Β
- Γ) Ο αλφισμός
- Δ) Το άσπρο χρώμα στο σκυλάκι
- E) Το προσκολλημένο λοβίο

8) Αυτοσωμικά υπολειπόμενα δεν κληρονομείται

- A) Η οικογενής υπερχοληστερολαιμία
- B) το πράσινο χρώμα στο φυτό *Pisum sativum* (μπιζέλι)
- Γ) Η β-θαλασσαιμία
- Δ) Η κυστική ίνωση
- E) Η δρεπανοκυτταρική αναιμία

Γ) Να σημειώσετε δίπλα από κάθε απάντηση αν πρόκειται για σωστή ή λάθος

- I. Τα θηλυκά άτομα έχουν 23 ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων
- II. Τα αρσενικά άτομα έχουν 22 ζεύγη ομόλογων αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων και 2 φυλετικά χρωμοσώματα
- III. Φυσιολογικά άτομα δίνουν πάντοτε φυσιολογικούς απογόνους
- IV. Ο φαινότυπος είναι η έκφραση του γονότυπου στον οποίο επιδράει το περιβάλλον.
- V. Το ασθενές γονίδιο φυλοσύνδετης ασθένειας σε ένα αρσενικό άτομο κληροδοτήθηκε από τη μητέρα του.

Δ) Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις

1. Που στηρίχθηκε η επιτυχία των πειραμάτων του Mendel;
2. Ποια πλεονεκτήματα του μωσχομπίζελου το καθιστούν κατάλληλο στη μελέτη της Μενδελικής κληρονομικότητας;
3. Να διατυπώσετε τον πρώτο νόμο του Mendel (νόμος του διαχωρισμού των αλληλόμορφων γονιδίων)
4. Να διατυπώσετε το δεύτερο νόμο του Mendel (νόμος της ανεξάρτητης μεταβίβασης των γονιδίων)
5. Σε ποια περίπτωση δεν ισχύουν οι νόμοι του Mendel;
6. Τι είναι αλληλόμορφο γονίδιο;
7. Τι είναι ομόζυγο άτομο και τι ετερόζυγο για κάποια συγκεκριμένη ιδιότητα;
8. Τι είναι γονότυπος και τι φαινότυπος;
9. Τι είναι διασταύρωση ελέγχου;
10. Ποια η διαφορά μεταξύ ατελους επικρατής και συνεπικρατούς κληρονομικότητας; Να αναφέρετε από ένα παράδειγμα.
11. Τι γνωρίζεται για την σύστημα ABO και τα αλληλόμορφα που το καθορίζουν;
12. Τι είναι πολλαπλά αλληλόμορφα; Να αναφερτε ένα παράδειγμα
13. Τι είναι θνησιγόνα γονίδια; Υπάρχουν κατά την άποψη σας θνησιγόνα γονίδια που να παρουσιάζουν αυτοσωμική επικρατή κληρονομικότητα. Γιατί;
14. Σε ποιες περιπτώσεις μπορεί να έχουμε διαφορετικά αποτελέσματα από αυτά που θα αναμέναμε σύμφωνα με τους Νόμους του Μέντελ;
15. Τι είναι γενεαλογικό δέντρο;
16. Αν και πολλές ασθένειες είναι κληρονομικές, η μελέτη τους δεν μπορεί να στηριχθεί στο απλό μεντελικό πρότυπο. Γιατί;
17. Σύμβολα γενεαλογικών δέντρων
18. Όλοι οι τύποι κληρονομικότητας για όλες τις ασθένειες
19. Τι είναι ο φορέας ασθένειας;
20. Να αναφέρετε παραδείγματα για όλους τους γνωστούς τύπους κληρονομικότητας
21. Να εξηγήσετε γιατί δεν επιτρέπεται να τεκνοποιήσουν στενοί συγγενείς;
22. Γιατί οι ασθένειες που ελέγχονται από φυλοσύνδετα υπολειπόμενα γονίδια εμφανίζονται πιο συχνά στους άνδρες παρά στις γυναίκες;
23. Σε ποιου τύπου κληρονομικότητας οι γονοτυπικές και οι φαινοτυπικές αναλογίες είναι οι ίδιες; Γιατί συμβαίνει αυτό;
24. Γιατί αν έχουμε σε μια οικογένεια δύο παιδιά με εμφάνιση ασθένειας και άλλα δυο υγιή, μιλάμε κατ' ανάγκη για 1:1 αναλογία;

E) Ασκήσεις

1. Ένα άτομο έχει γονότυπο AaBb. Να σχεδιάσετε τους πιθανούς γαμέτες.
2. Ένα άτομο έχει γονότυπο AaBbγγΔδEε. Να σχεδιάσετε τους πιθανούς γαμέτες.
3. Να αυτογονιμοποιήσετε μωσχομπίζελο ετερόζυγο με κίτρινα σπέρματα.
4. Να διασταυρώσετε ροζ άνθος από φυτό «σκυλάκι» με κόκκινο άνθος.
5. Έχουμε ροζ, κόκκινα και άσπρα άνθη από φυτό «σκυλάκι», τα οποία δεν είναι σε κατάσταση να μπουν σε ανθοδέσμη, αλλά μπορούν να δώσουν απογόνους. Ο χρόνος είναι άπειρος. Πως μπορούμε να φτιάξουμε μια ανθοδέσμη με χρήση όσο το δυνατόν λιγότερους «γονείς» που να αποτελείται από
  - α) 30 ροζ, 10 άσπρα, 10 κόκκινα.
  - β) μόνον ροζ
  - γ) 40 κόκκινα, 50 ροζ
  - δ) 24 άσπρα, 20 ροζΥποθέτουμε ότι μία διασταύρωση δίνει αρκετούς απογόνους
6. Ο Κωστάκης έχει ομάδα αίματος A. Η μητέρα του έχει ομάδα αίματος A. Ο πατέρας του μπορεί να έχει ομάδα αίματος B;
7. Δύο υγιείς γονείς έχουν ένα παιδί που πάσχει από β-θαλασσαιμία. Ποια είναι η πιθανότητα
  - α) Το επόμενο τους παιδί να πάσχει από την ίδια ασθένεια;
  - β) Τα δυο επόμενα παιδιά να πάσχουν από την ίδια ασθένεια;
  - γ) Το πρώτο παιδί να είναι υγιές και το άλλο να πάσχει;
8. Δύο Θηλυκά ποντίκια A και B που έχουν μαύρο τρίχωμα, διασταυρώνονται με αρσενικό ποντικό, που έχει καστανό χρώμα. Το θηλυκό A γέννησε 15 μαύρα και 17 καστανά ποντικιάκια, ενώ το θηλυκό B έδωσε γέννηση σε 23 ποντίκια χρώματος μαύρου. Ποιος ο τύπος κληρονομικότητας και ποιοι οι γονότυποι των ατόμων.
9. Από τη διασταύρωση δύο μωσχομπίζελων προέκυψαν 312 φυτά με λεία και κίτρινα σπέρματα, 302 φυτά με λεία και πράσινα σπέρματα, 119 φυτά με ρυτιδωμένα και κίτρινα σπέρματα και 104 φυτά με ρυτιδωμένα και πράσινα σπέρματα. Να βρείτε τους γονότυπους των γονέων.
10. Ο Νίκος παντρεύτηκε τη Μαίρη και κάνανε μαζί 6 παιδιά. Παρακάτω δίνονται οι φαινότυποι των γονέων και των παιδιών. Αν είστε στενός φίλος του Νίκου που σε κάποια φάση της ζωής σας είσασταν θετική κατεύθυνση τι θα του συμβουλευάτε;  
Νίκος: κανονική όραση, γραμμή τριχοφυίας με κορυφή (ομόζυγος), ομάδα αίματος O  
Μαίρη: αχρωματοψία στο πράσινο και κόκκινο, γραμμή τριχοφυίας σε ευθεία, ομάδα αίματος AB  
Παιδί 1 (Λεμονιά): κανονική όραση, ομάδα αίματος AB  
Παιδί 2 (Ευριπίδης): αχρωματοψία στο πράσινο και κόκκινο, γραμμή τριχοφυίας σε ευθεία  
Παιδί 3 (Πανωραία): αχρωματοψία στο πράσινο και κόκκινο, ομάδα αίματος A  
Παιδί 4 (Διαλεκτή): β-θαλασσαιμία, ομάδα αίματος O  
Παιδί 5 (Αβραάμ): αιμορροφιλία A, αλφισμός  
Παιδί 6 (Δαβίδ): οικογενής υπερχοληστερολαιμία, έλλειψη παράγοντα VIII  
Για ποιες ασθένειες η μητέρα είναι σίγουρα φορέας;  
Θεωρούμε ότι καμία μετάλλαξη δεν έχει γίνει.

11. Από πολλαπλές διασταυρώσεις ενός αμιγούς ινδικού χοιριδίου με λευκό χρώμα και χοντρό τρίχωμα με θηλυκό χοιρίδιο κίτρινου χρώματος με μακρύ τρίχωμα προέκυψαν στην  $F_2$  γενιά τα παρακάτω άτομα:

- 62 χοιρίδια με γαλακτώδες χρώμα και κοντό τρίχωμα.
- 31 χοιρίδια με λευκό χρώμα και κοντό τρίχωμα.
- 30 χοιρίδια με κίτρινο χρώμα και κοντό τρίχωμα.
- 20 χοιρίδια με γαλακτώδες χρώμα και μακρύ τρίχωμα.
- 10 χοιρίδια με λευκό χρώμα και μακρύ τρίχωμα.
- 11 χοιρίδια με κίτρινο χρώμα και μακρύ τρίχωμα.

α) Να βρεθούν οι γονότυποι των ατόμων

β) Μπορεί να λυθεί η άσκηση χωρίς το δεδομένο ποια ήταν η πατρική γενιά (μόνο με τις αναλογίες της  $F_2$ ):

12. Άνδρας με κανονική όραση και προσκολλημένους λοβούς αυτιών παντρεύεται γυναίκα με κανονική όραση και ελεύθερους λοβούς, της οποίας ο πατέρας είχε αχρωματοψία στο πράσινο και προσκολλημένους λοβούς. Να βρείτε τους πιθανούς απογόνους των γονέων σε σχέση με αυτούς τους δυο χαρακτήρες.

13. Το χρώμα τριχώματος στα ποντίκια καθορίζεται από τρία αλληλόμορφα γονίδια  $A^1$ ,  $A$  και  $a$ . Το  $A^1$  επικρατεί των  $A$  και  $a$  και δημιουργεί φαινότυπο κίτρινο χρώμα, ενώ άτομα ομόζυγα για το  $A^1$  πεθαίνουν στα αρχικά στάδια της εμβρυϊκής ανάπτυξης. Άτομα ομόζυγα  $AA$  έχουν χρώμα γνωστό ως αγουτί, ενώ τα  $aa$  είναι μαύρα.

α) Από τη διασταύρωση δυο ατόμων γεννήθηκαν ποντίκια σε αναλογία 2 κίτρινα : 1 αγουτί. Ποιοι είναι οι γονότυποι της πατρικής γενιάς.

β) Είναι δυνατόν από τη διασταύρωση δυο κίτρινων ατόμων να προκύψουν μαύρα άτομα και αν ναι, σε ποια αναλογία;

γ) Ένα κίτρινο άτομο διασταυρώθηκε με αγουτί. Ποιες είναι οι αναμενόμενες φαινοτυπικές και γονοτυπικές αναλογίες;

14. Μια γυναίκα με δρεπανοκυτταρική αναιμία προέρχεται από πατέρα που πάσχει από κυστική ίνωση. Η γυναίκα παντρεύεται έναν άντρα που πάσχει από κυστική ίνωση, του οποίου η μητέρα έπασχε από δρεπανοκυτταρική αναιμία. Ποια η πιθανότητα να γεννηθεί από το γάμο αυτό παιδί που δεν πάσχει;

15. Δίνεται το παρακάτω γενεαλογικό δέντρο στο οποίο τα άτομα  $I_1$  και  $II_1, II_2, II_3, II_4, II_5, II_6$ ,

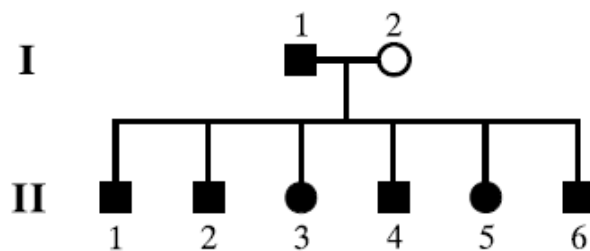
πάσχουν από μονογονιδιακή ασθένεια.

α. Να προσδιορίσετε όλους τους πιθανούς γονότυπους των γονέων στο παραπάνω γενεαλογικό δέντρο.

β. Να προσδιορίσετε όλους τους πιθανούς γονότυπους όλων των παιδιών στο παραπάνω γενεαλογικό δέντρο.

γ. Να κάνετε τις κατάλληλες διασταυρώσεις και να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Σημείωση: Να μην εξετασθεί η περίπτωση φυλοσύνδετου επικρατούς γονιδίου.

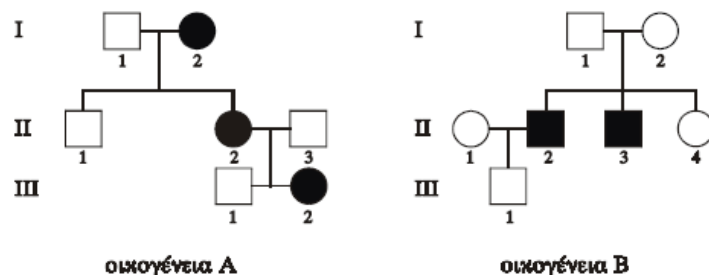


16. Στα παρακάτω γενεαλογικά δέντρα μελετάται ο τρόπος κληρονομής της ίδιας ασθένειας σε δύο διαφορετικές οικογένειες Α και Β. Στην οικογένεια Α τα άτομα **II<sub>2</sub>**, **II<sub>2</sub>** και **III<sub>2</sub>** (μαυρισμένα) είναι ασθενή, ενώ στην οικογένεια Β τα άτομα **II<sub>2</sub>** και **II<sub>3</sub>** (μαυρισμένα) είναι ασθενή.

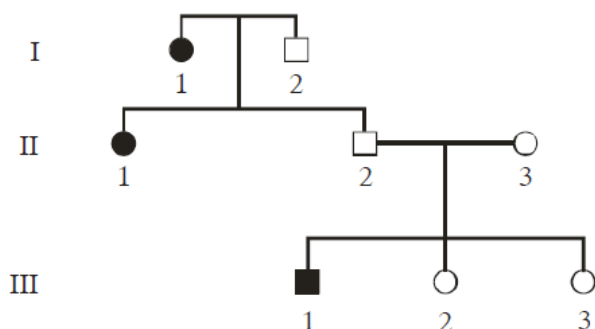
α. Με βάση τα παραπάνω γενεαλογικά δέντρα να βρείτε τον τύπο κληρονομικότητας της ασθένειας αυτής. (Να μη ληφθεί υπόψη η περίπτωση μετάλλαξης).

2. Να γράψετε τους πιθανούς γονότυπους όλων των ατόμων που απεικονίζονται στα γενεαλογικά δέντρα των οικογενειών Α και Β.

3. Να υπολογίσετε την πιθανότητα να γεννηθεί αγόρι με την ασθένεια αυτή από το γάμο του ατόμου **III<sub>2</sub>** της οικογένειας Α με το άτομο **III<sub>1</sub>** της οικογένειας Β.



17. Το παρακάτω γενεαλογικό δένδρο αναπαριστά τον τρόπο κληρονομής της β-θαλασσαιμίας σε μια οικογένεια.



Με βάση τα δεδομένα του γενεαλογικού δένδρου, να βρείτε αν η β-θαλασσαιμία κληρονομείται ως επικρατής ή υπολειπόμενος χαρακτήρας και αν οφείλεται σε αυτοσωμικό ή φυλοσύνδετο γονίδιο. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Να γράψετε και να εξηγήσετε τους γονότυπους όλων των ατόμων του παραπάνω γενεαλογικού δένδρου.

Αν το ζευγάρι (**II<sub>2</sub>**, **II<sub>3</sub>**) θελήσει να αποκτήσει και τέταρτο παιδί, ποια είναι η πιθανότητα το παιδί αυτό να πάσχει από β-θαλασσαιμία; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

18. Υγιής άντρας παντρεύτηκε με υγιή γυναίκα και απέκτησαν ένα αγόρι με αχρωματοψία στο κόκκινο και το πράσινο χρώμα, ένα κορίτσι που πάσχει από δρεπανοκυτταρική αναιμία και περιμένουν το τρίτο παιδί τους.

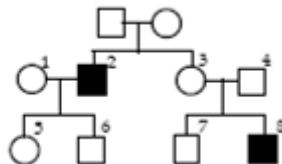
α. Να προσδιορίσετε τους γονότυπους των γονέων και να εξηγήσετε την απάντησή σας.

β. Να προσδιορίσετε τους πιθανούς γονότυπους των παιδιών τους και να εξηγήσετε την απάντησή σας.

γ. Να υπολογίσετε την πιθανότητα το τρίτο παιδί να έχει φυσιολογικό φαινότυπο. Να εξηγήσετε την απάντησή σας κάνοντας ή την απαιτούμενη διασταύρωση ή τις απαιτούμενες διασταυρώσεις.

19. Μελετάτε ένα κληρονομικό χαρακτηριστικό. Το μεταλλαγμένο γονίδιο που ευθύνεται για την εμφάνιση του χαρακτηριστικού διαφέρει από το φυσιολογικό μόνο κατά ένα ζεύγος βάσεων. Η μετάλλαξη αυτή τροποποιεί μία από τις αλληλουχίες που αναγνωρίζει η περιοριστική ενδονουκλεάση NheI (το μεταλλαγμένο γονίδιο κόβεται από την NheI σε αντίθεση με το φυσιολογικό που δεν κόβεται).

Το γενεαλογικό δέντρο που ακολουθεί αφορά το συγκεκριμένο γνώρισμα.



Απομονώνετε DNA από τα άτομα της οικογένειας και με PCR κλωνοποιείτε ένα τμήμα 1000 ζ.β. που περιλαμβάνει την περιοχή που ανιχνεύεται η μετάλλαξη, που βρίσκεται στο 19<sup>ο</sup> χρωμόσωμα. Επιδράτε στα τμήματα DNA των 1000 ζ.β. που κλωνοποιήσατε με την NheI και διαπιστώνετε ότι στα δείγματα των κλωνοποιημένων τμημάτων DNA ανιχνεύθηκαν:

**ΑΤΟΜΟ 5:** τμήματα DNA μήκους 2000, 1500 και 500 ζευγών βάσεων

**ΑΤΟΜΟ 6:** τμήματα DNA μήκους 2000, 1500 και 500 ζευγών βάσεων

**ΑΤΟΜΟ 7:** τμήματα DNA μήκους 2000 ζευγών βάσεων

**ΑΤΟΜΟ 8:** τμήματα DNA μήκους 1500 και 500 ζευγών βάσεων

Σύμφωνα με τα παραπάνω στοιχεία να απαντήσετε τις ερωτήσεις που ακολουθούν:

- Το γνώρισμα οφείλεται σε επικρατές ή υπολειπόμενο γονίδιο, αυτοσωμικό ή φυλοσύνδετο; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
- Ποιοι είναι οι γονότυποι των ατόμων 5,6,7,8; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
- Αν τα άτομα 3,4 αποκτήσουν μια κόρη ποια πιθανότητα υπάρχει αυτή να εμφανίζει το χαρακτηριστικό;