

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΛΑΛΟΥ ΗΛΙΑΝΑ
ΒΙΟΛΟΓΟΣ

Κεφάλαιο 5^ο

Μενδελική κληρονομικότητα

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΑ

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ - ΕΡΓΑΣΙΕΣ - ΜΕ ΑΠΑΝΤΗΣΗ

1. Συμπληρώστε με τις κατάλληλες λέξεις τα κενά στο κείμενο:

Τα γονίδια που βρίσκονται στην ίδια γενετική θέση των ομόλογων χρωμοσωμάτων και ελέγχουν την ίδια ιδιότητα ονομάζονται..... Ένα άτομο που έχει ίδια γονίδια για μια συγκεκριμένη ιδιότητα ονομάζεται ενώ αν έχει δύο διαφορετικά ονομάζεται, Ένα.....γονίδιο καλύπτει την έκφραση του υπολειπόμενου. Το σύνολο των αλληλόμορφων γονιδίων ενός οργανισμού αναφέρεται ως

Τα γονίδια που βρίσκονται στην ίδια γενετική θέση των ομόλογων χρωμοσωμάτων και ελέγχουν την ίδια ιδιότητα ονομάζονται αλληλόμορφα. Ένα άτομο που έχει ίδια αλληλόμορφα γονίδια για μια συγκεκριμένη ιδιότητα ονομάζεται ομόζυγο, ενώ αν έχει δύο διαφορετικά, ονομάζεται ετερόζυγο. Ένα επικρατές γονίδιο καλύπτει την έκφραση του υπολειπόμενου. Το σύνολο των αλληλόμορφων γονιδίων ενός οργανισμού αναφέρεται ως γονότυπος.

2. Δείξτε σε μία διασταύρωση που βασίζεται στην αρχή της ανεξάρτητης μεταβίβασης των γονιδίων. Αναλύστε τον τρόπο με τον οποίο διαχωρίζονται τα γονίδια και μεταβιβάζονται στους απογόνους.

Εάν στο μωσχομπίζελο διασταυρώσουμε αμιγή φυτά με λεία και κίτρινα σπέρματα με αμιγή φυτά που έχουν ρυτιδωμένα και πράσινα σπέρματα, όλοι οι απόγονοι θα έχουν λεία και κίτρινα σπέρματα. Εάν, στη συνέχεια, διασταυρώσουμε τα φυτά της F1 (γονότυπος ΛλΚκ) μεταξύ τους, θα παρατηρήσουμε τέσσερις τύπους σπερμάτων στη F2 γενιά: λεία και κίτρινα, λεία και πράσινα, ρυτιδωμένα και κίτρινα, καθώς και ρυτιδωμένα και πράσινα σε αναλογία 9:3:3:1. Αυτό συμβαίνει, επειδή το γονίδιο που ελέγχει ένα χαρακτήρα δεν επηρεάζει τη μεταβίβαση του γονιδίου που ελέγχει έναν άλλο χαρακτήρα (τα γονίδια βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων). Ο ανεξάρτητος διαχωρισμός των γονιδίων γίνεται, επειδή τα χρωμοσώματα κάθε γονέα συνδυάζονται με τυχαίο τρόπο κατά τη δημιουργία των γαμετών. Κάθε γονέας παράγει ίσο αριθμό γαμετών τεσσάρων διαφορετικών τύπων: ΛΚ, Λκ, λΚ και λκ.

3. Ένας καφέ ποντικός διασταυρώνεται πολλές φορές με ένα λευκό ποντικό και όλοι οι απόγονοί του είναι καφέ. α. Εάν διασταυρωθούν δύο από τους καφέ απογόνους της F1, ποιο ποσοστό από τους ποντικούς της F2 γενιάς θα είναι καφέ; β. Πώς μπορείτε να διαπιστώσετε εάν ένας καφέ ποντικός είναι ομόζυγος ή ετερόζυγος;

Επειδή ο καφέ ποντικός διασταυρώνεται πολλές φορές με το λευκό και όλοι οι απόγονοί του είναι καφέ, βγαίνουν τα εξής συμπεράσματα: Το γονίδιο για το καφέ χρώμα είναι επικρατές (Κ) και το γονίδιο για το λευκό χρώμα είναι υπολειπόμενο (κ). Οι ποντικοί που διασταυρώνονται είναι ομόζυγοι (ΚΚ Χ κκ). Οι καφέ απόγονοι είναι ετερόζυγοι (Κκ), επομένως:

α. από τους ποντικούς της F1 γενιάς καφέ θα είναι οι 75% (Κκ Χ Κκ -> 1/4 ΚΚ, 2/4 Κκ, 1/4 κκ. Φαινότυποι: 3/4 καφέ, 1/4 λευκοί).

β. Για να διαπιστώσουμε εάν ένας καφέ ποντικός είναι ομόζυγος ή ετερόζυγος θα κάνουμε διασταύρωση ελέγχου διασταυρώνοντάς τον με λευκό ποντικό. Εάν οι απόγονοί είναι καφέ, τότε είναι ομόζυγος (ΚΚ Χ κκ -> Κκ. Φαινότυποι καφέ), ενώ εάν είναι ετερόζυγος, θα δώσει λευκούς και καφέ απογόνους σε αναλογία 1 : 1 (Κκ Χ κκ -> 1/2 Κκ, 1/2 κκ. Φαινότυποι 1/2 καφέ, 1/2 λευκοί).

4. Εάν όλοι οι απόγονοι από τη διασταύρωση μιας λευκής κότας και ενός μαύρου κόκορα είναι γκρίζοι, τι είναι τα γονίδια που καθορίζουν το χρώμα: α. φυλοσύνδετα, β. ατελώς επικρατή, γ. συνεπικρατή

Η σωστή απάντηση είναι η β.

5. Ένας άνδρας είναι φορέας δρεπανοκυτταρικής αναιμίας (Δδ). Που βρίσκονται τα αλληλόμορφα γονίδια, που παριστάνονται με τα γράμματα Δ και δ: α. στα Χ και Υ χρωμοσώματα, β. σε ομόλογα χρωμοσώματα, γ. σε όλα τα σπερματοζώαρια του άνδρα υπάρχουν και τα δύο γονίδια, δ. στο ίδιο χρωμόσωμα

Η σωστή απάντηση είναι η β.

6. Τι φαινότυπο έχουν τα παιδιά ενός άνδρα με ομάδα αίματος Β και μίας γυναίκας που έχει ομάδα αίματος Α; α. μόνο Α ή μόνο Β, β. μόνο ΑΒ, γ. ΑΒ ή Ο, δ. Α, Β ή Ο, ε. Α, Β, ΑΒ, ή Ο

Σωστή απάντηση είναι η ε, επειδή ο γονότυπος των γονέων είναι άγνωστος.

7. Αντιστοιχίστε τους όρους της στήλης Α με τις προτάσεις της στήλης Β:

A	B
1.Αυτοσωμική επικρατής	α. Ένα παιδί έχει 25% πιθανότητα να πάσχει από μια ασθένεια, όταν και οι δύο γονείς είναι φορείς της ίδιας ασθένειας
2.Αυτοσωμική υπολειπόμενη	β. Μια γυναίκα φορέας μιας ασθένειας παντρεύεται ένα φυσιολογικό άνδρα και αποκτούν ένα αγόρι, που πάσχει από την ασθένεια
3.Φυλοσύνδετη	γ. Μία ασθένεια εμφανίζεται με αναλογία 50% σε όλες τις γενιές στο γενεαλογικό δέντρο μιας οικογένειας.

1γ, 2α, 3β.

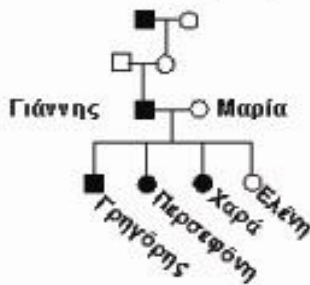
8. Ο Γιάννης και ο παππούς του, από τη μητέρα, είναι αιμορροφιλικοί και πάσχουν από αιμορροφιλία Α. Η Γιάννη και η Μαρία έχουν ένα γιο, το Γρηγόρη και δύο κόρες, τη Χαρά και την Περσεφόνη, που πάσχουν από αιμορροφιλία. Έχουν επίσης και μια κόρη, την Ελένη, που δεν πάσχει από αιμορροφιλία. (Υποθέτουμε ότι τα θηλυκά άτομα με αιμορροφιλία επισούν, κάτι που δε συμβαίνει στην πραγματικότητα).

- Σχεδιάστε το γενεαλογικό δέντρο
- Γιατί η Χαρά και η Περσεφόνη πάσχουν;
- Ποια η πιθανότητα ένας γιος της Χαράς να είναι αιμορροφιλικός;
- Ποια η πιθανότητα ένας γιος της Ελένης να είναι αιμορροφιλικός;
- Ποια η πιθανότητα μία κόρη της Ελένης είναι αιμορροφιλική;

1. Δεδομένα:

Πατρική P	Παππούς ασθενής		
Απόγονοι F ₁	Μητέρα υγιής		
Απόγονοι F ₂	Γιάννης ασθενής		Μαρία
Απόγονοι F ₃	Γρηγόρης ασθενής	Χαρά ασθενής	Περσεφόνη ασθενής Ελένη υγιής

2. Ανάλυση δεδομένων:



α) Η αιμορροφιλία είναι φυλοσύνδετη υπολειπόμενη ασθένεια. Η ύπαρξη ενός τουλάχιστον φυσιολογικού γονιδίου X^A δίνει άτομα υγιή, ενώ νοσούν τα αρσενικά άτομα με γονότυπο X^aY και τα θηλυκά άτομα με γονότυπο X^aX^a .

3. Κατασκευή δένδρου, επαλήθευση συλλογισμού

Από το γενεαλογικό δένδρο της οικογένειας προκύπτουν οι παρακάτω γονότυποι: Ο παππούς του Γιάννη, ο Γιάννης και ο Γρηγόρης ασθενείς με γονότυπο X^aY . Η Χαρά και η Περσεφόνη ασθενείς με γονότυπο X^aX^a . Η Μαρία αφού αποκτά υγιή και ασθενή κορίτσια σημαίνει ότι είναι φορέας με γονότυπο X^AX^a . Τέλος η Ελένη είναι επίσης φορέας (X^AX^a) έχοντας πάρει το

X^a από τον πατέρα της και το X^A από την μητέρα της.

β) Η Χαρά και η Περσεφόνη πάσχουν γιατί είναι ομόζυγες στη αιμορροφιλία (X^aX^a) έχοντας πάρει το X^a από τον πατέρα τους και το X^a από την μητέρα τους.

γ) Ο γιος της Χαράς θα έχει γονότυπο X^aY και θα είναι ασθενής με πιθανότητα 100%. Γιατί από τον πατέρα του θα πάρει το Y και από τη μητέρα του (Χαρά) θα πάρει αποκλειστικά το γονίδιο X^a .

δ) Η Ελένη μπορεί ως φορέας να δώσει στο γιο της γαμέτες ή X^A ή X^a οι οποίοι συνδυαζόμενοι με το Y του άνδρα της μπορούν να δώσουν κατά 50% υγιές αγόρι (X^AY) και κατά 50% ασθενές (X^aY) αγόρι.

ε)

ε₁ Αν ο άνδρας της Ελένης είναι υγιής (X^AY) θα δώσει στις κόρες τους αποκλειστικά το γονίδιο X^A και έτσι αυτές θα είναι 100% υγιείς άσχετα με ποιο γονίδιο της Ελένης θα συνδυαστούν.

ε₂ Αν όμως και ο άνδρας της Ελένης είναι ασθενής (X^aY) υπάρχουν 50% πιθανότητες οι κόρες του να είναι υγιείς και 50% να είναι ασθενείς ανάλογα με ποιο από τους δύο γαμέτες (X^A, X^a) της Ελένης θα συνδυαστεί το X^a που δίνει ο άνδρας της.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΕΡ

9. Υπάρχει περίπτωση σε μια διασταύρωση διυβριδισμού η φαινοτυπική αναλογία των απογόνων στην F_2 να είναι διαφορετική από την αναλογία $9 : 3 : 3 : 1$; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Στην F_2 γενιά η φαινοτυπική αναλογία των απογόνων είναι $9 : 3 : 3 : 1$, μόνο όταν:
α. ο κάθε χαρακτήρας που εξετάζουμε ελέγχεται από γονίδια από τα οποία το ένα είναι επικρατές και το άλλο είναι υπολειπόμενο.
β. τα γονίδια βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων , ώστε το γονίδιο του ενός χαρακτήρα να μην επηρεάζει τη μεταβίβαση του γονιδίου του άλλου χαρακτήρα.
γ. Οι χαρακτήρες δεν ελέγχονται από φυλοσύνδετο γονίδιο.
Η αναλογία $9:3:3:1$ αλλάζει όταν:
α. Τα γονίδια είναι ατελώς επικρατή ή συνεπικρατή.
β. Τα γονίδια βρίσκονται στο ίδιο ζεύγος ομόλογων χρωμοσωμάτων.
γ. Οι χαρακτήρες ελέγχονται από φυλοσύνδετο γονίδιο,

10. Εξηγήστε για ποιο λόγο η μερική αχρωματοψία εμφανίζεται συχνότερα στους άνδρες παρά στις γυναίκες.

Η μερική αχρωματοψία ελέγχεται από υπολειπόμενο φυλοσύνδετο γονίδιο. Ένα υπολειπόμενο φυλοσύνδετο γονίδιο εκφράζεται φαινοτυπικά σε όλα τα αρσενικά άτομα που φέρουν το γονίδιο αλλά μόνο σε εκείνα τα θηλυκά που είναι ομόζυγα για το υπολειπόμενο γονίδιο. Συνεπώς, τα υπολειπόμενα φυλοσύνδετα γονίδια εμφανίζονται με μεγαλύτερη συχνότητα σε αρσενικά άτομα και πάρα πολύ σπάνια σε θηλυκά.

11. Ο Δημοσθένης και η Ευτέρπη είναι υγιείς, αλλά ξέρουν ότι είναι φορείς μιας αυτοσωμικής υπολειπόμενης ασθένειας. Εάν τα τρία πρώτα παιδιά τους είναι υγιή, ποια είναι η πιθανότητα το τέταρτο παιδί τους να κληρονομήσει την ασθένεια;

Έστω α το αυτοσωμικό γονίδιο για την υπολειπόμενη ασθένεια και Α το φυσιολογικό αλληλόμορφο του. Επειδή ο Δημοσθένης και η Ευτέρπη είναι υγιείς αλλά φορείς της αυτοσωμικής υπολειπόμενης ασθένειας, θα έχουν γονότυπο Αα.

Γονείς , Αα Χ Αα

Απόγονοι , $1/4$ ΑΑ , $2/4$ Αα , $1/4$ αα. $3/4$ υγιείς(φυσιολογικοί και φορείς), $1/4$ ασθενείς

Σύμφωνα με τη στατιστική, κάθε κύηση είναι ένα «ανεξάρτητο γεγονός.» που δε σχετίζεται με το αποτέλεσμα προηγούμενων κύσεων. Η θεωρητικά αναμενόμενη πιθανότητα γέννησης παιδιού που θα έχει την αυτοσωμική υπολειπόμενη ασθένεια είναι 25%.

12. Από γονείς με ομάδα αίματος Β και κανονική όραση γεννήθηκε παιδί με ομάδα αίματος Ο και μερική αχρωματοψία. Να βρεθούν οι γονότυποι του πατέρα, της μητέρας και του παιδιού.

Ας θεωρήσουμε: X^a το υπολειπόμενο φυλοσύνδετο γονίδιο που είναι υπεύθυνο για την αχρωματοψία, καθώς και X^A το φυσιολογικό αλληλόμορφο του για την κανονική όραση. Επίσης ας θεωρήσουμε I^B το γονίδιο για την ομάδα αίματος Β και i το γονίδιο για την ομάδα αίματος Ο.

Επειδή τα αρσενικά άτομα έχουν ένα Χ χρωμόσωμα και ο πατέρας έχει κανονική όραση θα έχει γονότυπο $X^A Y$. Τα θηλυκά άτομα έχουν δύο Χ χρωμοσώματα και η μητέρα έχει κανονική όραση.

Επομένως θα έχει το φυσιολογικό X^A γονίδιο στο ένα από τα δύο Χ χρωμοσώματά της

Επειδή και οι δύο γονείς έχουν ομάδα αίματος Β θα έχουν από ένα (τουλάχιστον) γονίδιο I^B .

Το παιδί του ζευγαριού αυτού έχει αχρωματοψία, επομένως έχει το X^a υπολειπόμενο γονίδιο που είναι υπεύθυνο για αυτήν , το οποίο μπορεί να έχει κληρονομήσει μόνο από τη μητέρα του και ο γονότυπός της οποίας θα είναι $X^A X^a$. Το παιδί από τον πατέρα του δεν μπορεί να έχει πάρει το X^A γονίδιο, επειδή δεν έχει κανονική όραση. Επομένως θα έχει πάρει το χρωμόσωμα Y και θα είναι αγόρι με γονότυπο $X^a Y$.

Το παιδί έχει ομάδα αίματος Ο και ο γονότυπός του είναι ii . Τα δύο i γονίδια τα πήρε το ένα από τον πατέρα του και το άλλο από τη μητέρα του. Επομένως, οι γονότυποι των ατόμων είναι:

Γονότυπος πατέρα : $I^B I^B X^A Y$

Γονότυπος μητέρας : $I^B i X^A X^a$

Γονότυπος πατέρα : $I^B I^B X^A Y$

Γονότυπος μητέρας : $I^B i X^A X^a$

ΦΡΟΝ

13. Ζευγάρι υγιών γονέων αποκτά παιδί με κυστική ίνωση, μια αυτοσωμική υπολειπόμενη ασθένεια. Από τη γυναίκα απομακρύνονται ωάρια, τα οποία γονιμοποιούνται *in vitro* από το σπέρμα του συζύγου της. Από τα ωάρια που γονιμοποιήθηκαν δημιουργήθηκαν 16 ζυγωτά, τα οποία ελέγχονται για την ύπαρξη του γονιδίου για την κυστική ίνωση. Σε πόσα από τα ζυγωτά, με βάση τον πρώτο νόμο του Mendel, περιμένετε να υπάρχουν δύο αντίγραφα του γονιδίου για την κυστική ίνωση; Σε πόσα θα υπάρχει ένα αντίγραφο του γονιδίου για την κυστική ίνωση και ένα φυσιολογικό γονίδιο;

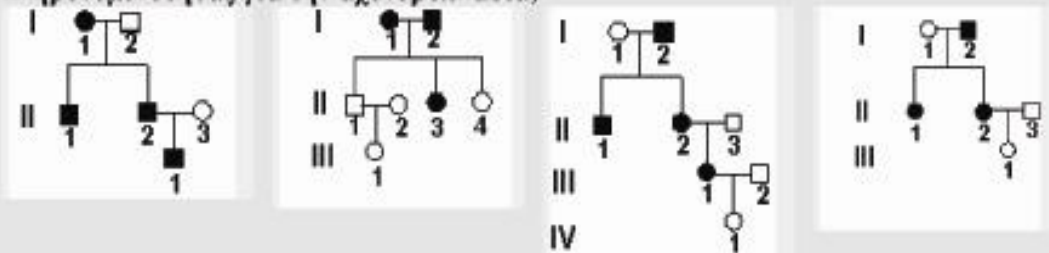
Έστω a το γονίδιο για την κυστική ίνωση και A το φυσιολογικό αλληλόμορφο του. Επειδή απέκτησαν παιδί με κυστική ίνωση, είναι και οι δύο φορείς με γονότυπο Aa

Γονείς Απόγονοι

$Aa \times Aa$ $1/4 AA$, $2/4 Aa$, $1/4 aa$. $3/4$ υγιείς (φυσιολογικοί και φορείς), $1/4$ ασθενείς.

Με βάση τον πρώτο νόμο του Mendel δύο αντίγραφα του γονιδίου για την κυστική ίνωση θα υπάρχουν σε αναλογία $1/4$ (ή $4/16$ ζυγωτά). Ένα αντίγραφο του γονιδίου για την κυστική ίνωση και ένα φυσιολογικό γονίδιο θα υπάρχει σε αναλογία $2/4$ (ή $8/16$ ζυγωτά). Οι αναλογίες αυτές είναι οι θεωρητικά αναμενόμενες και επειδή τα 16 ζυγωτά που σχηματίστηκαν είναι λίγα σε αριθμό, μπορεί να έχουμε απόκλιση.

14. Η αχονδροπλασία είναι μια μορφή νανισμού. Στα παρακάτω γενεαλογικά δένδρα μελετάται ο τρόπος κληρονομιάς της ασθένειας αυτής. Ποιος είναι ο πιο πιθανός τύπος κληρονομικότητας για την αχονδροπλασία;



1. Δεδομένα: Τα γενεαλογικά δένδρα

2. Ανάλυση δεδομένων:

Διακρίνω περιπτώσεις

α) Η αχονδροπλασία να είναι αυτοσωμική υπολειπόμενη ασθένεια, δηλαδή τα άτομα με ένα ή δύο επικρατή αλληλόμορφα A να είναι υγιή, ενώ να ασθενούν τα ομόζυγα άτομα στο υπολειπόμενο αλληλόμορφο a (aa). Για να ισχύει η περίπτωση αυτή πρέπει όλοι οι υγιείς γονείς που έχουν άρρωστο παιδί να είναι φορείς της ασθένειας (Aa)

β) Η αχονδροπλασία να είναι αυτοσωμική επικρατής ασθένεια που οφείλεται σε ένα επικρατές γονίδιο, δηλαδή τα άτομα με ένα ή δύο επικρατή αλληλόμορφα A να είναι ασθενή, ενώ υγιή είναι τα ομόζυγα άτομα στο υπολειπόμενο αλληλόμορφο a (aa).

Το παραπάνω βλέπουμε να ισχύει γιατί όλα τα άτομα με αχονδροπλασία προέρχονται από ασθενείς γονείς (απαραίτητη προϋπόθεση κληρονομιάς των ασθενειών που οφείλονται σε επικρατή γονίδια).

γ) Η αχονδροπλασία να είναι φυλοσύνδετη υπολειπόμενη ασθένεια, δηλαδή οι άνδρες με ένα και οι γυναίκες με ένα ή δύο επικρατή αλληλόμορφα XA να είναι υγιείς, ενώ ασθενούν οι άνδρες με γονότυπο XaY και οι ομόζυγες στο υπολειπόμενο αλληλόμορφο $XaXa$ γυναίκες ($XaXa$).

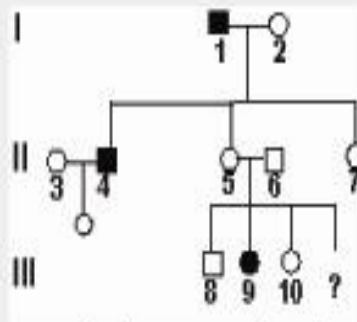
Το παραπάνω βλέπουμε ότι δεν ισχύουν, γιατί στο δεύτερο γενεαλογικό δένδρο εμφανίζεται υγιή αγόρι και υγιή κορίτσι από ασθενείς γονείς πράγμα αδύνατο σε αυτού του τύπου κληρονομικότητα.

Με βάση τα παραπάνω πιο πιθανός τρόπος κληρονομικότητας της αχονδροπλασίας είναι η ασθένεια να οφείλεται σε επικρατές αυτοσωμικό γονίδιο.

Την περίπτωση να οφείλεται σε αυτοσωμικό υπολειπόμενο γονίδιο την απορρίπτουμε, γιατί απαιτεί μεγάλο αριθμό φορέων στο πληθυσμό, ώστε να ισχύουν τα παραπάνω γενεαλογικά δένδρα.

ΦΡΟΝ

14. Το παρακάτω γενεαλογικό δέντρο αναπαριστά τον τρόπο κληρονομιάς της PKU σε μια οικογένεια:



- Η PKU οφείλεται σε επικρατές ή σε υπολειπόμενο γονίδιο; Κληρονομείται ως αυτοσωμικός ή ως φυλοσύνδετος χαρακτήρας;
- Προσδιορίστε τους γονότυπους των μελών της οικογένειας και αιτιολογήστε την απάντησή σας
- Ποια η πιθανότητα ένα 4^ο παιδί των γονέων 5 και 6 να πάσχει από PKU; Δώστε μια ερμηνεία.

1. Δεδομένα: Το γενεαλογικό δένδρο της οικογένειας

2. Ανάλυση δεδομένων:

α) Στο δένδρο υπάρχουν υγιείς γονείς (5, 6) με άρρωστα παιδιά (9), άρα η ασθένεια δεν οφείλεται σε επικρατή χαρακτήρα

Οι υγιείς γονείς της δεύτερης γενιάς (5, 6) αποκτούν άρρωστο κορίτσι, άρα η ασθένεια δεν είναι φυλοσύνδετη υπολειπόμενη γιατί το (5) μπορεί να είναι φορέας αλλά το (6) είναι υγιή.

Η ασθένεια είναι αυτοσωμική υπολειπόμενη, γιατί υγιείς γονείς, φορείς της ασθένειας μπορούν να αποκτήσουν άρρωστο παιδί.

β) Ομόζυγα στον υπολειπόμενο χαρακτήρα (aa) είναι όλα τα ασθενή άτομα (1, 4, και 10). Σίγουρα ετερόζυγοι στη PKU είναι όλοι οι υγιείς γονείς που έχουν άρρωστο παιδί (2, 5 και 6) ώστε να μπορούν να δώσουν σε αυτό το υπολειπόμενο αλληλόμορφο α και τα υγιή παιδιά που έχουν ένα τουλάχιστον άρρωστο γονιό γονέων (5, 7, και 8), εφόσον μπορούν να πάρουν από τον ασθενή γονιό τους μόνο το υπολειπόμενο αλληλόμορφο α.

Για τα άτομα 3, 9 και 11 δεν έχουμε επαρκή στοιχεία για το αν είναι ομόζυγα επικρατή (AA) ή ετερόζυγα (Aa).

γ) Οι γονείς 5 και 6 είναι φορείς (Aa) άρα το τέταρτο παιδί τους υπάρχει 25% πιθανότητα να είναι άρρωστο.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡ

15. Ο Γιώργος έχει διπλή σειρά βλεφαρίδων στα μάτια του (αυτοσωμικός επικρατής χαρακτήρας) που κληρονόμησε από τη μητέρα του. Ο πατέρας της μητέρας του είναι ο μοναδικός συγγενής της που εμφανίζει αυτό το χαρακτήρα. Ο Γιώργος παντρεύτηκε μία γυναίκα με φυσιολογικές βλεφαρίδες. Το πρώτο τους παιδί έχει φυσιολογικές βλεφαρίδες. Ποια είναι η πιθανότητα το επόμενο να εμφανίζει διπλές βλεφαρίδες; Σχεδιάστε τό γενεαλογικό δένδρο της οικογένειας.

1. Δεδομένα:

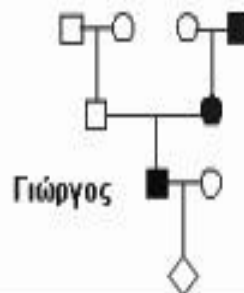
Πατρική P	Παππούς με διπλές βλεφαρίδες	
Απόγονοι F ₁	Μητέρα με διπλές βλεφαρίδες	
Απόγονοι F ₂	Γιώργος με διπλές βλεφαρίδες	Σύζυγος φυσιολογικές
Απόγονοι F ₃	1 ^ο παιδί φυσιολογικές	:

2. Ανάλυση δεδομένων:

Η ιδιότητα είναι αυτοσωμική επικρατής και την φέρουν όσοι έχουν ένα τουλάχιστον επικρατές αλληλόμορφο A, και έχουν γονότυπο AA ή Aa. Την ιδιότητα δεν την φέρουν τα ομόζυγα άτομα στο υπολειπόμενο αλληλόμορφο a που έχουν γονότυπο aa. Άρα την ιδιότητα την έχουν ο Γιώργος, η μητέρα του και ο παππούς του από την μητέρα.

Ο πατέρας του Γιώργου δεν έχει την ιδιότητα θα έχει γονότυπο aa, **άρα ο Γιώργος είναι ετερόζυγος Aa.** Η γυναίκα του Γιώργου δεν έχει την ιδιότητα, άρα έχει γονότυπος aa. Από την διασταύρωση του ετερόζυγου Γιώργου (Aa), με την ομόζυγη γυναίκα του (aa) η πιθανότητα το παιδί του Γιώργου να έχει διπλή σειρά βλεφαρίδων είναι 50%

3. Κατασκευή δένδρου, επαλήθευση συλλογισμού,:



P ₁	Aa	aa	Γονότυπος
	διπλές	φυσιολογικές	Φαινότυπος
γαμέτες	A	a	Απόγονοι F ₁
a	Aa	aa	50% διπλές, 50% φυσιολογικές

16. Στο 1ο ζευγάρι ομόλογων χρωμοσωμάτων του ανθρώπου μπορεί να εδράζεται το υπολειπόμενο αλληλόμορφο που είναι υπεύθυνο για μια μορφή κώφωσης. Στο 12ο ζευγάρι ομόλογων χρωμοσωμάτων του ανθρώπου μπορεί να εδράζεται τό υπολειπόμενο αλληλόμορφο που είναι υπεύθυνο για τη φαινυλκετονουρία. Αν παντρευτεί ένα ζευγάρι ατόμων που είναι ετερόζυγα και για τις δύο γονιδιακές θέσεις να υπολογίσετε τις πιθανότητες:

α. Να γεννηθεί ένα φυσιολογικό παιδί. β. Να γεννηθεί ένα φυσιολογικό παιδί, ομόζυγο για τη μία γονιδιακή θέση. γ. Να γεννηθεί ένα φυσιολογικό παιδί, ετερόζυγο και για τις δύο γονιδιακές θέσεις. δ. Να γεννηθεί ένα παιδί που πάσχει και από τα δύο είδη παθήσεων.

K το φυσιολογικό και κ μορφή κώφωσης, Φ το φυσιολογικό και φ φαινυλκετονουρία ΚκΦφ X ΚκΦφ

ΓΑΜΕΤΕΣ	KΦ	Kφ	κΦ	κφ
KΦ	KKΦΦ	KKΦφ	KκΦΦ	KκΦφ
Kφ	KKΦφ	KKφφ	KκΦφ	Kκφφ
κΦ	κKΦΦ	κKΦφ	κκΦΦ	κκΦφ
κφ	κKΦφ	κKφφ	κκφΦ	κκφφ

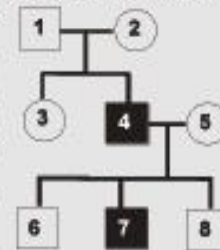
α) Φυσιολογικό παιδί K_Φ_ 9/16

β) παιδί, ομόζυγο για τη μία γονιδιακή θέση KKΦφ 2/16, KκΦφ 2/16 και KKΦΦ 1/16
Σύνολο 5/16

γ) φυσιολογικό παιδί, ετερόζυγο και για τις δύο γονιδιακές θέσεις KκΦφ 4/16

δ) παιδί που πάσχει και από τα δύο είδη παθήσεων κκφφ 1/16

17. Ο αλφισμός είναι η απουσία χρωστικής από το δέρμα, τα μάτια και τα μαλλιά. Τα άτομα που έχουν κληρονομήσει αυτό το γενετικό χαρακτηριστικό δεν παράγουν χρωστική. Το διπλανό διάγραμμα αποτελεί το γενεαλογικό δένδρο μιας οικογένειας, άτομα της οποίας έχουν κληρονομήσει αυτό το γενετικό χαρακτηριστικό. Τα τετράγωνα είναι αρσενικά άτομα, οι κύκλοι τα θηλυκά άτομα της οικογένειας. Τα χρωματισμένα τετράγωνα και κύκλοι είναι τα άτομα που δεν παράγουν τη χρωστική, ενώ τα υπόλοιπα έχουν φαινότυπο φυσιολογικό. α) Τι εννοούμε με τη φράση ότι ο φαινότυπος είναι φυσιολογικός; β) Τι συμπεραίνετε από το γενεαλογικό δένδρο, το γονίδιο του αλφισμού είναι επικρατές ή υπολειπόμενο; γ) Να καταγράψετε τους πιθανούς γονότυπους των (1-8). δ) Εάν το άτομο 8, παντρευτεί κάποιο αλφικό άτομο ποια είναι η πιθανότητα το πρώτο τους παιδί να είναι αλφικό;



1. Δεδομένα: Το γενεαλογικό δένδρο

2. Ανάλυση δεδομένων:

α) Ο φαινότυπος είναι φυσιολογικός εννοούμε ότι το άτομο δεν εκδηλώνει κάποια πάθηση στη περίπτωση του προβλήματος σημαίνει ότι τα άτομα παράγουν χρωστική, άρα δεν έχουν αλφισμό

β) Είναι υπολειπόμενο γιατί οι γονείς 1 και 2 είναι φυσιολογικοί ενώ το αγόρι 4 είναι αλφικό.

γ) οι γονείς 1 και 2 είναι φορείς του αλφισμού Φφ επειδή έχουν παιδί (4) αλφικό φφ, το κορίτσι 3 θα είναι Φφ ή ΦΦ, η σύζυγος του 4 Φφ επειδή το παιδί 7 είναι αλφικό φφ, τα παιδιά 6 και 8 είναι φορείς Φφ γιατί κληρονομούν το φ από τον πατέρα τους

3. Επαλήθευση συλλογισμού:

ΓΑΜΕΤΕΣ	Φορέας	
	Φ	φ
Φορέας	Φ	ΦΦ
	φ	Φφ

18. Να δώσετε όλους τους πιθανούς γαμέτες (είδη και αριθμητικές αναλογίες) των ανθρώπων με τους παρακάτω γονότυπους: XXΨAα, XΨBβ, XXIΓγ.

XXΨAα: X, XΨA, XΨa, XA, Xa, XXA, XXa, ΨA, Ψa

XΨBβ: XB, Xβ, ΨB, Ψβ.

XXIΓγ: XΓ, Xγ.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ ΣΚΑΛΙΣΤΗ - ΔΕΡΕΚΑ

www.frondistirio.gr