



Εν Δυνάμει

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΕΦΑΛΑΙΑ 5-6 (ΤΕΥΧΟΣ Β)

Θέμα Α – Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα που συμπληρώνει σωστά καθεμιά από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις:

A1. Ασθένεια με γονοτυπική ετερογένεια είναι:

- A. η φαινυλκετονουρία
- B. η δρεπανοκυτταρική αναιμία
- Γ. ο αλφισμός
- Δ. η οικογενής υπερχοληστερολαιμία

A2. Μεταλλάξεις μπορεί να πραγματοποιηθούν:

- A. μόνο σε μόρια DNA
- B. σε μόρια DNA και σε όλα τα μόρια RNA
- Γ. σε μόρια DNA και σε μόρια RNA από μεταγραφή
- Δ. σε μόρια DNA και RNA, αρκεί να αποτελούν γενετικό υλικό

A3. Φορέας β θαλασσαιμίας αποκτά απογόνους με φορέα δρεπανοκυτταρικής αναιμίας. Η πιθανότητα ο απόγονος να φέρει και τα δύο παθολογικά αλληλόμορφα είναι:

- A. 1/2
- B. 1/4
- Γ. 1/16
- Δ. 1/8

A4. Γονείς υγιείς, αποκτούν αγόρι που πάσχει από αυτοσωμική γενετική ασθένεια. Η πιθανότητα το επόμενο παιδί τους να είναι κορίτσι και υγιές ομόζυγο, είναι:

A. 1/8

B. 3/8

Γ. 3/4

Δ. 1/4

A5. Τι από τα παρακάτω είναι κοινό σε όλες τις δομικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες:

A. αλλάζουν την ποσότητα DNA του καρυότυπου

B. αλλάζουν την ποσότητα DNA μεμονωμένων χρωμοσωμάτων

Γ. είναι αυτόματες μεταλλάξεις

Δ. προκύπτουν από θραύσεις σε χρωμοσωμικά τμήματα

ΜΟΝΑΔΕΣ 25

Θέμα Β

1. Να αντιστοιχίσετε έναν όρο της στήλης Α με έναν όρο της στήλης Β:

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
A1. δρεπανοκυτταρική αναιμία	B1. διάγνωση με καρυότυπο
A2. οικογενής υπερχοληστερολαιμία	
A3. cri du chat	
A4. τρισωμία 13	B2. μοριακή διάγνωση
A5. φαινυλκετονουρία	
A6. μερική αχρωματοψία	

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

2. Σε ένα είδος τρωκτικών, το χρώμα τριχώματος ελέγχεται από αυτοσωμικά ατελώς επικρατή αλληλόμορφα. Να εξηγήσετε αν στο συγκεκριμένο κληρονομικό χαρακτηριστικό, έχει εφαρμογή η διασταύρωση ελέγχου.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

3. Να ορίστε τις παρακάτω έννοιες: α) γονότυπος β) φαινότυπος γ) διασταύρωση μονοϋβριδισμού

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

4. Τι είναι τα πρωτοογκογονίδια και με ποιον τρόπο μπορούν να μεταλλάγουν σε ογκογονίδια;

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

5. Να αναφέρετε τρεις κατηγορίες μεταλλάξεων, οι οποίες δεν αλλάζουν το φαινότυπο.

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

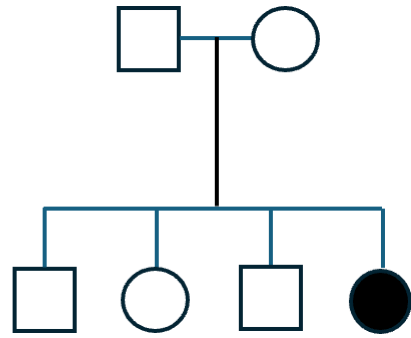
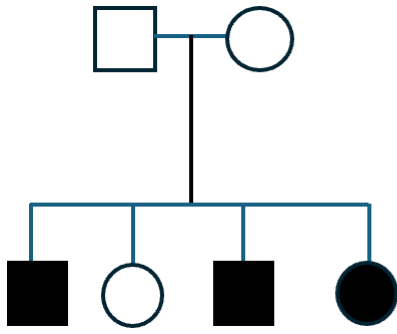
Θέμα Γ

1. Μία γυναίκα με φυσιολογική πήξη του αίματος, που πάσχει από τα σύνδρομα Down και Turner ταυτόχρονα, έστω ότι είναι γόνιμη και αποκτά απογόνους με έναν άνδρα, που πάσχει από αιμορροφιλία A.

Να πραγματοποιήσετε τη διασταύρωση και να δείξετε την αναμενόμενη φαινοτυπική αναλογία των απογόνων του ζεύγους, αιτιολογώντας την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 8

2. Τα παρακάτω γενεαλογικά δέντρα, ανήκουν στην ίδια οικογένεια, αλλά μελετά το καθένα έναν διαφορετικό κληρονομικό μονογονιδιακό χαρακτήρα. Να αριθμήσετε κατάλληλα τα άτομα της οικογένειας (μονάδα 1) και να αποδείξετε ότι τα δύο γονίδια των συγκεκριμένων κληρονομικών χαρακτήρων βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομολόγων χρωμοσωμάτων (μονάδες 8):



ΜΟΝΑΔΕΣ 9

3. Από φυσιολογικούς γονείς, γεννιέται παιδί που πάσχει από σύνδρομο Klinefelter. Μετά από ανάλυση της αλληλουχίας DNA των φυλετικών του χρωμοσωμάτων, βρέθηκε ότι τα X χρωμοσώματα είναι ομόλογα και όχι πανομοιότυπα.

Να εξηγήσετε τη γέννηση του παιδιού με όλους τους πιθανούς τρόπους, αιτιολογώντας την απάντησή σας με τα αντίστοιχα σχήματα μη διαχωρισμού.

ΜΟΝΑΔΕΣ 8

Θέμα Δ

1. Ζευγάρι ασθενών με α-θαλασσαιμία – ο άντρας έχει μέτρια μορφή και η γυναίκα ήπια μορφή- επισκέπτονται γενετιστή καθώς περιμένουν παιδί.

α. Ποιοι είναι οι πιθανοί γονότυποι του άνδρα; (μονάδες 2)

β. Μετά από γενετικές εξετάσεις, ο ιατρός πληροφορεί το ζεύγος ότι υπάρχει πιθανότητα να προκύψει υγιής απόγονος.

Ποιος είναι τελικά ο γονότυπος των γονέων; (μονάδες 2). Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας με τις κατάλληλες διασταυρώσεις (μονάδες 4).

ΜΟΝΑΔΕΣ 8

2. Σε ένα εργαστήριο γενετικής, μελετάται ο τρόπος κληρονόμησης του χρώματος στο σώμα και της πυκνότητας του τριχώματος σε ποντίκια. Αρσενικό

ποντίκι διασταυρώνεται πολλές φορές με το ίδιο θηλυκό ποντίκι και προκύπτουν τα εξής αποτελέσματα.

51 Αρσενικά με γκρι χρώμα σώματος και πυκνό τρίχωμα.

50 Αρσενικά με γκρι χρώμα σώματος και αραιό τρίχωμα.

49 Θηλυκά με γκρι χρώμα σώματος και πυκνό τρίχωμα.

52 Θηλυκά με γκρι χρώμα σώματος και αραιό τρίχωμα.

25 Αρσενικά με μαύρο χρώμα σώματος και πυκνό τρίχωμα.

26 Αρσενικά με μαύρο χρώμα σώματος και αραιό τρίχωμα.

24 Θηλυκά με μαύρο χρώμα σώματος και πυκνό τρίχωμα.

25 Θηλυκά με μαύρο χρώμα σώματος και αραιό τρίχωμα.

26 Αρσενικά με λευκό χρώμα σώματος και πυκνό τρίχωμα.

23 Αρσενικά με λευκό χρώμα σώματος και αραιό τρίχωμα.

24 Θηλυκά με λευκό χρώμα σώματος και πυκνό τρίχωμα.

25 Θηλυκά με λευκό χρώμα σώματος και αραιό τρίχωμα.

Δίνεται ότι το πυκνό τρίχωμα ελέγχεται από επικρατές αλληλόμορφο.

Επιπλέον, ισχύει ο 2ος Νόμος του Μέντελ όσον αφορά στην κληρονομία των δύο χαρακτήρων.

Να μην ληφθεί περίπτωση γονιδιακής μετάλλαξης.

α. Να διερευνήσετε τους πιθανούς τρόπους κληρονομίας του χρώματος στο σώμα των ποντικών. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας είτε περιγραφικά είτε με τις κατάλληλες διασταυρώσεις (Μονάδες 6)

β. Να διερευνήσετε τους πιθανούς τρόπους κληρονομίας της πυκνότητας του τριχώματος. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας είτε περιγραφικά είτε με τις κατάλληλες διασταυρώσεις (Μονάδες 6)

γ. Να γράψετε τους πιθανούς γονοτύπους της P γενιάς και για τα δύο χαρακτηριστικά. Να μη δικαιολογήσετε την απάντησή σας (Μονάδες 5).

Να μην διατυπωθούν οι νόμοι του Μέντελ στις δικαιολογήσεις σας σε κανένα ερώτημα.

ΜΟΝΑΔΕΣ 17

ΤΕΛΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ

ΛΥΣΕΙΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ

Θέμα Α

Γ 2. Δ 3. Β 4. Α 5. Δ

Θέμα Β 1.

Β1:Α3,Α4

Β2:Α1,Α2,Α3,Α5,Α6

2.

Μερικά γονίδια είναι **ατελώς επικρατή**, οπότε ο φαινότυπος των ετερόζυγων ατόμων είναι ενδιάμεσος μεταξύ των δύο ομόζυγων. Όταν διασταυρώνεται ένα φυτό *Antirrhinum* (σκυλάκι) με κόκκινα άνθη ($K^1 K^1$) με ένα άλλο φυτό που έχει λευκά άνθη ($K^2 K^2$), οι απόγονοι της F_1 γενιάς έχουν άνθη με ενδιάμεσο χρώμα ($K^1 K^2$), ροζ. Στην F_2 γενιά η γονοτυπική αναλογία είναι ίδια με τη φαινοτυπική, δηλαδή 1 κόκκινο ($K^1 K^1$): 2 ροζ ($K^1 K^2$): 1 λευκό ($K^2 K^2$). Άρα, δεν υπάρχει λόγος να κάνουμε διασταύρωση ελέγχου γιατί ο φαινότυπος μαρτυράει σε κάθε περίπτωση τον γονότυπο.

α.Ο **γονότυπος** αναφέρεται στο σύνολο των αλληλόμορφων γονιδίων ενός οργανισμού, ενώ β.ο **φαινότυπος** αφορά το σύνολο των χαρακτήρων οι οποίοι αποτελούν την έκφραση του γονότυπου ενός οργανισμού, όπως είναι η εξωτερική εμφάνιση και η βιοχημική σύσταση.

Οι διασταυρώσεις, όπου μελετάται ο τρόπος κληρονομής ενός χαρακτήρα, ονομάζονται **διασταυρώσεις μονοϋβριδισμού**.

4.

Υπάρχουν δύο τύποι γονιδίων που σχετίζονται με την καρκινογένεση.

Τα **ογκογονίδια** και τα **ογκοκατασταλτικά** γονίδια. Σχετικές έρευνες οδηγούν στο συμπέρασμα ότι ο καρκίνος σε γενετικό επίπεδο είναι το αποτέλεσμα:

Μετατροπής πρωτο-ογκογονιδίων σε ογκογονίδια

Απουσίας λειτουργικότητας ογκοκατασταλτικών γονιδίων και

Αδρανοποίησης των μηχανισμών επιδιόρθωσης του DNA.

Τα ογκογονίδια «προέρχονται» από γονίδια που υπάρχουν φυσιολογικά στο ανθρώπινο γονιδίωμα και ονομάζονται πρωτο-ογκογονίδια. Για ποιο λόγο όμως το κύτταρο να φέρει γονίδια τα οποία κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες θα οδηγήσουν στην καταστροφή του; Βρέθηκε ότι όλα τα πρωτο-ογκογονίδια έχουν πολύ σημαντικό ρόλο στη φυσιολογική λειτουργία του κυττάρου, ενεργοποιώντας τον κυτταρικό πολλαπλασιασμό, σε περιπτώσεις που αυτός είναι απαραίτητος όπως στην επούλωση

τραυμάτων. Όμως διάφορα είδη μεταλλάξεων, που μπορεί να προκληθούν από μεταλλαξογόνους παράγοντες, μετατρέπουν τα πρωτο-ογκογονίδια σε ογκογονίδια, τα οποία υπερλειτουργούν και οδηγούν το κύτταρο σε ανεξέλεγκτο πολλαπλασιασμό και δημιουργία καρκίνου. Η μετατροπή ενός πρωτο-ογκογονιδίου σε ογκογονίδιο μπορεί να είναι το αποτέλεσμα μιας γονιδιακής μετάλλαξης ή μιας χρωμοσωμικής ανωμαλίας, συνηθέστερα μετατόπισης.

α) σιωπηλές μεταλλάξεις β) ουδέτερες μεταλλάξεις π.χ. στο εσωτερικό εσωνίου που δεν επηρεάζουν τη διαδικασία ωρίμανσης γ) συνήθως οι φορείς μετατοπίσεων και αναστροφών δεν εμφανίζουν διαφορετικό φαινότυπο καθώς η ποσότητα γενετικού υλικού δεν αλλάζει

Θέμα

Γ1.

Η αιμορροφιλία Α είναι μια κλασική φυλοσύνδετη διαταραχή, στην οποία το αίμα δεν πήζει φυσιολογικά λόγω έλλειψης του παράγοντα VIII, μιας αντ αιμορροφιλικής πρωτεΐνης. Το γονίδιο που είναι υπεύθυνο για την εμφάνιση της ασθένειας είναι υπολειπόμενο φυλοσύνδετο και συμβολίζεται με X^a . Το φυσιολογικό αλληλόμορφο του συμβολίζεται με X^A και είναι επικρατές.

Το **σύνδρομο Down** (Τρισωμία 21) είναι η πιο κοινή αριθμητική χρωμοσωμική ανωμαλία. Τα άτομα με σύνδρομο Down εμφανίζουν καθυστέρηση στην ανάπτυξη, χαρακτηριστικές δυσμορφίες στο πρόσωπο και διανοητική καθυστέρηση. Στον καρυότυπο των ατόμων που πάσχουν, σε όλες σχεδόν τις περιπτώσεις, εμφανίζεται ένα επιπλέον χρωμόσωμα 21. Η ύπαρξη του επιπλέον χρωμοσώματος είναι αποτέλεσμα μη διαχωρισμού των χρωμοσωμάτων του 21 ου ζεύγους κατά το σχηματισμό γαμετών στη μείωση. Με αυτό τον τρόπο δημιουργείται ωάριο, και σε σχετικά λιγότερες περιπτώσεις σπερματοζωάριο, με δύο χρωμοσώματα 21. Γονιμοποίηση του γαμέτι που έχει το επιπλέον χρωμόσωμα 21 με ένα φυσιολογικό θα δημιουργήσει στο ζυγωτό τρισωμία 21. η γυναίκα θα έχει γονότυπο $212121X^A-$ και ο άντρας $2121X^aY$

Γονείς : $212121X^A-$ \otimes $2121X^aY$

Γαμέτες : $21X^A$, $2121X^A$, $21-$, $2121-$ / $21X^a$, $21Y$

Παιδιά : $2121X^AX^a$, $2121X^AY$, $212121X^AX^a$, $212121X^AY$, $2121X^a-$, $2121Y-$, $212121X^a-$, $212121Y-$

Τα άτομα με μονοσωμία στο Y χρωμόσωμα είναι μη βιώσιμα.

2/6 φυσιολογικά άτομα, 2/6 τρισωμία 21, 1/6 Turner, 1/6 Down, Turner

Έστω πως τα γονίδια είναι συνδεδεμένα, βλέπουμε πως η κόρη πάσχει και από τις δύο ασθένειες. Για να συμβαίνει αυτό πρέπει οι γονείς να έχουν γονότυπο :

$$|_B^A |_\beta^\alpha, |_B^A |_\beta^\alpha$$

Έτσι ώστε η κόρη να έχει γονότυπο $|_\beta^\alpha |_\beta^\alpha$ και να πάσχει.

Κάνουμε τη διασταύρωση των γονέων $|_B^A |_\beta^\alpha \otimes |_B^A |_\beta^\alpha$

Γαμέτες: $|_B^A, |_\beta^\alpha / |_B^A, |_\beta^\alpha$

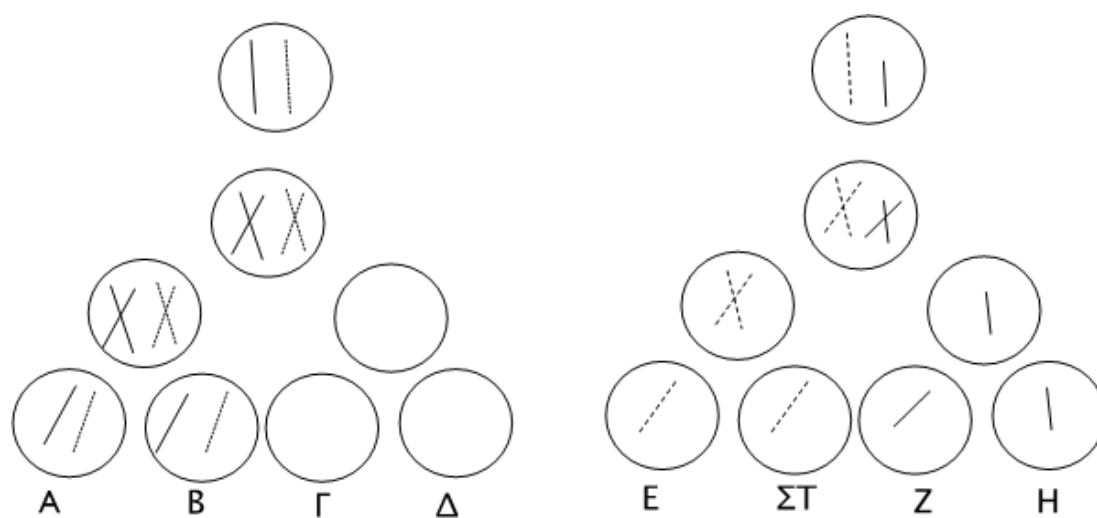
Παιδιά $|_B^A |_B^A, |_B^A |_\beta^\alpha, |_B^A |_\beta^\alpha, |_\beta^\alpha |_\beta^\alpha$

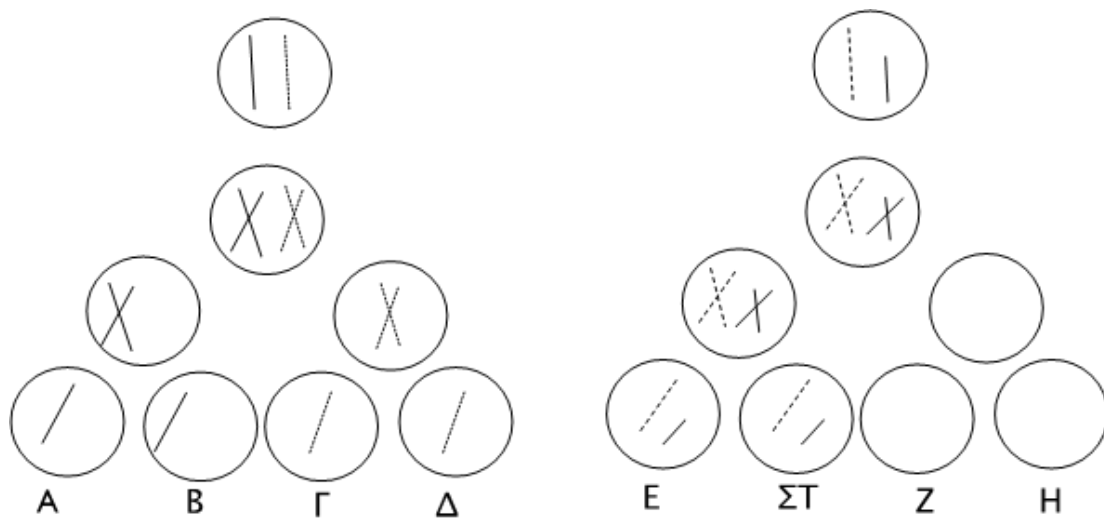
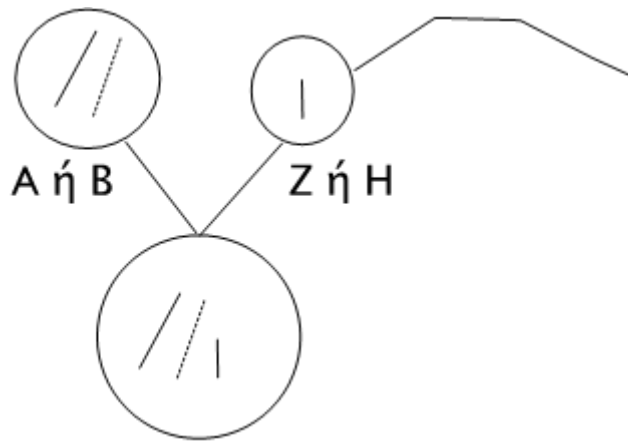
Άρα, τα παιδιά θα έπρεπε να πάσχουν ή και από τις δύο ασθένειες ή να είναι φυσιολογικά, άρα δεν ισχύει ο ισχυρισμός ότι είναι συνδεδεμένα.

Για να σχηματιστεί απόγονος με Klinefelter και τα 2 Χ χρωμοσώματα να μην είναι πανομοιότυπα, θα πρέπει ο μη διαχωρισμός να γίνει είτε στην

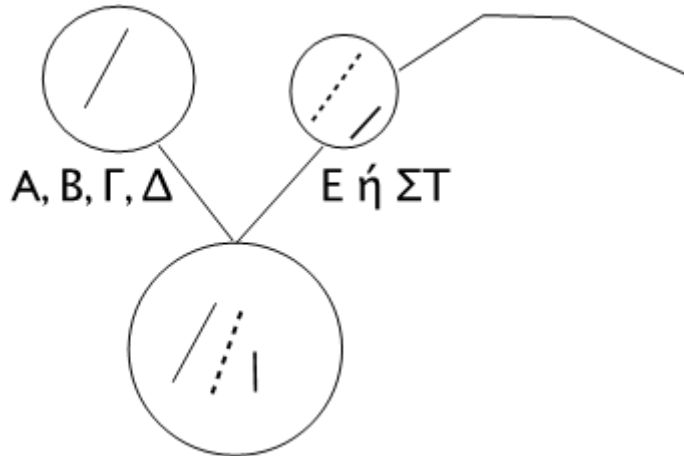
Α'μειωτική διαίρεση της μητέρας για να προκύψουν τα δύο Χ χρωμοσώματα διαφορετικά (και φυσιολογική μειωτική διαίρεση στον πατέρα), είτε στη Α'μειωτική διαίρεση στον πατέρα για να σχηματιστεί γαμέτης με ΧΥ και φυσιολογική μειωτική διαίρεση στη μητέρα, οπότε εξ ορισμού θα είναι διαφορετικά τα Χ στον απόγονο.

1^η Περίπτωση: Μη διαχωρισμός στην Α'μειωτική διαίρεση της μητέρας





2^η Περίπτωση: Μη διαχωρισμός στην Β' μειωτική διαίρεση του πατέρα



Σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις, ο διαχωρισμός των υπόλοιπων ζευγών χρωμοσωμάτων πραγματοποιείται φυσιολογικά, ενώ όσον αφορά στο θηλυκό γαμέτη, αυτός που γονιμοποιείται είναι και ο λειτουργικός που προκύπτει από τη μείωση.

Θέμα Δ

Τα γονίδια που κωδικοποιούν την πολυπεπτιδική αλυσίδα α είναι διπλά, δηλαδή υπάρχουν δύο γονίδια α σε κάθε ομόλογο χρωμόσωμα. Η α-θαλασσαιμία είναι αποτέλεσμα, σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις, ελλείψεων ολόκληρου του γονιδίου που κωδικοποιεί την πολυπεπτιδική αλυσίδα α. Εφόσον σε κάθε άτομο υπάρχουν συνολικά τέσσερα γονίδια α, ελλείψεις μπορεί να δημιουργηθούν σε ένα, δύο, τρία, ή και στα τέσσερα από αυτά τα γονίδια. Όσο περισσότερα γονίδια α λείπουν τόσο βαρύτερα είναι τα συμπτώματα της ασθένειας. Η έλλειψη των γονιδίων α επηρεάζει όλες τις αιμοσφαιρίνες του ανθρώπου που αναφέρθηκαν, επειδή η πολυπεπτιδική αλυσίδα α αποτελεί συστατικό αυτών των αιμοσφαιρινών. Τα 2 γονίδια α ενός χρωμοσώματος κληρονομούνται ως μονάδα στους απογόνους.

α. Ο πιθανός γονότυπος του άνδρα είναι $\alpha\alpha/--$ ή $\alpha-/α-$

β. Ο γονότυπος της γυναίκας είναι $\alpha\alpha/α-$ (ελαφριά βαρύτητα).

Άρα έχουμε δύο πιθανές διασταυρώσεις

αα/α- Χ αα/--

Γαμέτες: αα.α- αα.--

Γονοτυπική αναλογία : 1 αα/αα: 1 αα/ -- : 1 α-/αα : 1 α-/--

Φαινοτυπική αναλογία: 1 φυσιολογικό: 1 μέτριας βαρύτητας : 1 ήπιας βαρύτητας : 1 υψηλής βαρύτητας

αα/α- Χ α-/α-

Γαμέτες: αα.α- α- Γονοτυπική αναλογία : 1 αα/α- : 1 α-/α-

1 ήπιας βαρύτητας : 1 μέτριας βαρύτητας

Μόνο στην πρώτη περίπτωση μπορεί να προκύψει απόγονος με φυσιολογικό φαινότυπο.

Άρα οι γονότυποι είναι : γυναίκα αα/α- και άντρας αα/--

α) Χαρακτήρας 1: Χρώμα σώματος

Αρσενικά: 51 Μαύρα: 101 Γκρι : 49 Άσπρα → 1 μαύρο: 2 γκρι : 1 άσπρο

Θηλυκά: 50 Μαύρα: 101 Γκρι: 49 Άσπρα → 1 μαύρο: 2 γκρι: 1 άσπρο

Η αναλογία 1:2:1 και στα δύο φύλα φανερώνει πως το γνώρισμα είναι αυτοσωμικό καθώς με φυλοσύνδετο τύπο κληρονομικότητας δεν γίνεται να προκύψει αυτή η αναλογία και στα δύο φύλα.

Περίπτωση 1η: Τα αλληλόμορφα να είναι ατελώς επικρατή (το γκρι είναι ενδιάμεσος φαινότυπος του άσπρου και του μαύρου και προκύπτει σε διπλάσια συχνότητα). Όταν ένα ετερόζυγο άτομο έχει φαινότυπο που είναι ενδιάμεσος ως προς τους αντίστοιχους των δύο γονέων του, τότε τα γονίδια του ονομάζονται ατελώς επικρατή.

$K1 \rightarrow$ Μαύρο $K2 \rightarrow$ Άσπρο

Για να προκύψει αναλογία 1 άσπρο : 2 γκρι : 1 μαύρο θα πρέπει τα άτομα που διασταυρώθηκαν να είναι $K^1K^2 \times K^1K^2$.

$K^1K^2 \quad \times \quad K^1K^2$

Γαμέτες: $K^1, K^2 \quad K^1, K^2$

Γονοτυπική αναλογία: 1 K^1K^1 : 2 K^1K^2 : 1 K^2K^2 Φαινοτυπική αναλογία: 1 Μαύρο: 2 Γκρι: 1 Άσπρο

Περίπτωση 2η: Να οφείλεται σε πολλαπλά αλληλόμορφα. Εάν στον πληθυσμό υπάρχουν τρία ή περισσότερα αλληλόμορφα για μία γενετική θέση, τότε αυτά ονομάζονται πολλαπλά αλληλόμορφα.

$K1 \rightarrow$ Γκρι

$K2 \rightarrow$ Μαύρο $K3 \rightarrow$ Άσπρο

Το K^1 είναι επικρατές του K^2 και K^3 . Το K^2 είναι επικρατές του K^3 .

Για να προκύψει αναλογία 1 άσπρο : 2 γκρι : 1 μαύρο θα πρέπει τα άτομα που διασταυρώθηκαν να είναι $K^1K^3 \times K^2K^3$.

K^1K^3 χ K^2K^3

Γαμέτες: K^1, K^3 K^2, K^3

Γονοτυπική αναλογία: $1 K^1K^2 : 1 K^1K^3 : 1 K^2K^3 : 1 K^3K^3$

Φαινοτυπική αναλογία: 2 γκρι: 1 μαύρο : 1 άσπρο

Υπάρχει και περίπτωση το K^2 να αντιστοιχεί στο άσπρο και το K^3 στο μαύρο

K^1K^3 χ K^2K^3

Γαμέτες: K^1, K^3 K^2, K^3

Γονοτυπική αναλογία: $1 K^1K^2 : 1 K^1K^3 : 1 K^2K^3 : 1 K^3K^3$

Φαινοτυπική αναλογία: 2 γκρι: 1 άσπρο : 1 μαύρο

β) Χαρακτήρας 2: Πυκνότητα τριχώματος

Αρσενικά: 102 πυκνά : 99 αραιά → 1 πυκνό : 1 αραιό

Θηλυκά: 97 πυκνά : 102 αραιά → 1 πυκνό : 1 αραιό

Από αυτήν την αναλογία δεν μπορούμε να καταλάβουμε εάν πρόκειται για αυτοσωμικό ή φυλοσύνδετο αλλά ούτε και για την επικράτεια.

Από το ανεξάρτητο πείραμα που αναφέρεται στην εκφώνηση, καταλαβαίνουμε ότι το αλληλόμορφο για το πυκνό τρίχωμα είναι το επικρατές.

Όμως θα πρέπει να διερευνήσουμε από αυτό το δεδομένο εάν είναι φυλοσύνδετο. Τα γονίδια που βρίσκονται στο Χ χρωμόσωμα και δεν έχουν αλληλόμορφα στο Υ ονομάζονται φυλοσύνδετα και ο τρόπος με τον οποίο κληρονομούνται αναφέρεται ως φυλοσύνδετη κληρονομικότητα.

Εάν η διασταύρωση ήταν αρσενικό πυκνό Χ αραιό θηλυκό, τότε έχουμε $X^{\Pi}Y \times X^{\pi}X^{\pi}$. Από αυτή τη διασταύρωση απορρίπτεται ο φυλοσύνδετος τύπος κληρονομικότητας αφού όλα τα θηλυκά θα είχαν πυκνό τρίχωμα και όλα τα αρσενικά αραιό.

Εάν η διασταύρωση ήταν αρσενικό αραιό Χ πυκνό θηλυκό, τότε έχουμε $X^{\pi}Y \times X^{\Pi}X^{\Pi}$. Σε αυτήν την περίπτωση, όλοι οι απόγονοι έχουν πυκνό τρίχωμα και τότε ισχύει το δεδομένο της εκφώνησης.

Ο αυτοσωμικός τύπος κληρονομικότητας ισχύει σε κάθε περίπτωση.

Όσον αφορά στη διασταύρωση με τους αριθμούς απογόνων:

Έστω αυτοσωμικό:

$\Pi \rightarrow$ πυκνό τρίχωμα, $\pi \rightarrow$ αραιό τρίχωμα

$\Pi\pi \times \pi\pi$

Γαμέτες: $\Pi, \pi \quad \pi$ Γ.Α.: $1\Pi\pi : 1\pi\pi$

Φ.Α.: 1 Πυκνό : 1 αραιό.

Έστω φυλοσύνδετο (Για τις συνθήκες που δείξαμε προηγουμένως ότι ισχύει)

$$X^{\Pi}X^{\Pi} \times X^{\Pi\gamma}$$

Γαμέτες: $X^{\Pi}, X^{\Pi} \quad X^{\Pi}, \gamma$

Αρσενικά: Γ.Α.: $1 X^{\Pi}\gamma : 1 X^{\Pi}Y$ Φ.Α.: 1 πυκνό : 1 αραιό

Θηλυκά: Γ.Α.: $1 X^{\Pi}X^{\Pi} : 1 X^{\Pi}X^{\Pi}$ Φ.Α.: 1 πυκνό : 1 αραιό

γ) Συνδυαστικά έχουμε τους εξής γονοτύπους:

$$K^1K^2\Pi\Pi \times K^1K^2\Pi\Pi \quad \text{ή} \quad K^1K^2 X^{\Pi}X^{\Pi} \times K^1K^2 X^{\Pi}X^{\Pi}$$

$$K^1K^3\Pi\Pi \times K^2K^3\Pi\Pi \quad \text{ή} \quad K^1K^3\Pi\Pi \times K^2K^3\Pi\Pi \quad \text{ή} \quad K^1K^3 X^{\Pi}X^{\Pi} \times K^2K^3 X^{\Pi\gamma} \quad \text{ή} \quad K^1K^3 X^{\Pi\gamma} \times K^2K^3 X^{\Pi}X^{\Pi}$$