

υτός είναι μονογονιδιακός.

του ανθρώπου δε βρίσκουμε

σύστημα ABO είναι πολλαπλά
κή αυτή θέση στον ανθρώπινο
ναλογίες των νόμων του Μεν-
δικών συνδυασμών τους.

BO υπάρχουν δυο, τα Ι^A και Ι^B,
ερόζυγα άτομα, επειδή εκφρά-
νότυπος από εκείνον των ομό-
αναλογίες από εκείνες που

άνατο συνήθως πριν από την
μόρφο το οποίο σε ετερόζυγη
λόμορφο είναι επικρατές τότε
είτε σε ετερόζυγη κατάσταση
άρχει στον πληθυσμό. Επομέ-

ική αναλογία που αναμένεται
ς περιπτώσεις αυτό συμβαίνει

ινοτυπική αναλογία που ανα-
τοί ισχύουν είναι όταν:

χεται από ατελώς επικρατή ή

ό φυλοσύνδετο γονίδιο,

ναλογίες που αναμένονται με
ν:

χονται από γονίδια που βρί-

ονδριακού DNA.

νή υπερχοληστερολαιμία;

ομείται με αυτοσωμικό επι-
προκαλεί την ασθένεια και με
υ υποχρεωτικά. Επομένως,
ι οι απόγονοί τους θα είναι
α αποκτήσουν παιδί με οικο-
βάνεται υπόψη η περίπτωση

κή ίνωση;

ωμικό υπολειπόμενο τρόπο.
θένεια και με Κ το φυσιολο-
ή Κκ. Στην περίπτωση που
εριέχουν το Κ αλληλόμορφο
αίο συνδυασμό των γαμε-

τών, δηλαδή:

P γενιά: Κκ (x) Κκ

Γαμέτες: Κ, κ Κ, κ

F₁ γενιά: ΚΚ, Κκ, Κκ, κκ

Γ.Α: 1ΚΚ: 2Κκ: 1κκ

Φ.Α: 3 υγιείς: 1 με κυστική ίνωση

Άρα, από υγιείς γονείς υπάρχει 25% πιθανότητα να προκύψει παιδί με κυστική ίνωση.

11. Είναι δυνατόν από υγιή πατέρα να προκύψει κόρη με αιμορροφιλία Α;

Η αιμορροφιλία Α είναι μια ασθένεια που κληρονομείται με φυλοσύνδετο υπολειπόμενο τρόπο. Έτσι, έστω συμβολίζουμε με Χ^a το αλληλόμορφο που προκαλεί την ασθένεια και με Χ^A το φυσιολογικό αλληλόμορφο. Ο υγιής πατέρας έχει γονότυπο Χ^AΥ και δημιουργεί δύο ειδών γαμέτες, τους Χ^A και Υ. Η κόρη κληρονομεί υποχρεωτικά το Χ^A από τον πατέρα άρα είναι αδύνατο να πάσχει, ανεξάρτητα από το γονότυπο της μητέρας, με την προϋπόθεση βέβαια ότι δε λαμβάνεται υπόψη η περίπτωση της μετάλλαξης.

Ερωτήσεις Κατανόησης Θεωρίας

1. Για ποιο λόγο ο Gregor Mendel θεωρείται ο πατέρας της Γενετικής;
2. Ποιοι είναι οι τρεις λόγοι της επιτυχίας των πειραμάτων του Mendel.
3. Ποια πλεονεκτήματα εμφανίζει το μωσχομπίζελο ως υλικό στα πειράματα της Γενετικής;
4. Τι είναι η αυτογονιμοποίηση και τι η τεχνητή γονιμοποίηση;
5. Για ποιο λόγο αποτελεί σημαντικό πλεονέκτημα για τη χρησιμοποίησή του μωσχομπίζελο ως πειραματικό υλικό ότι αυτό δημιουργεί μεγάλο αριθμό απογόνων;
6. Να περιγράψετε τη διαδικασία που ακολούθησε ο Mendel στα πειράματά του.
7. Ποια άτομα ονομάζονται αμιγή και ποια υβριδικά;
8. Ποιες παρατηρήσεις έκαναν το Mendel να προτείνει ότι σε ένα άτομο κάθε κληρονομικός χαρακτήρας, όπως το ύψος στο μωσχομπίζελο, ελέγχεται από δύο παράγοντες;
9. Να δώσετε τον ορισμό των αλληλόμορφων γονιδίων.
10. Ποιο άτομο ονομάζεται ομόζυγο και ποιο ετερόζυγο για μια ιδιότητα;
11. Τι ονομάζεται επικρατές και τι υπολειπόμενο γονίδιο;
12. Να δώσετε τον ορισμό του φαινοτύπου και του γονότυπου. Μπορούν δύο άτομα να έχουν τον ίδιο φαινότυπο και διαφορετικό γονότυπο;
13. Να διατυπώσετε τον 1^ο νόμο του Mendel.
14. Να γράψετε και να εξηγήσετε τη διασταύρωση μεταξύ δύο αμιγών φυτών μωσχομπίζελου, ενός ψηλού και ενός κοντού, καθώς και τη διασταύρωση μεταξύ των απογόνων που προκύπτουν από τη διασταύρωση αυτή.
15. Ποια είναι η γονοτυπική και η φαινοτυπική αναλογία των ατόμων στην F₁ και στην F₂ γενιά των πειραμάτων μονοϋβριδισμού του Mendel;
16. Τι είναι το τετράγωνο του Punnett;
17. Ποια διασταύρωση ονομάζεται διασταύρωση μονοϋβριδισμού;
18. Τι είναι η διασταύρωση ελέγχου; Πότε χρησιμοποιείται;
19. Ποια πειράματα οδήγησαν το Mendel στη διατύπωση του νόμου της ανεξάρτητης μεταβίβασης των γονιδίων;
20. Να διατυπώσετε το 2^ο νόμο του Mendel. Σε ποια περίπτωση δεν ισχύει;
21. Ποια διασταύρωση ονομάζεται διασταύρωση διυβριδισμού;
22. Ποια είναι η γονοτυπική και η φαινοτυπική αναλογία των ατόμων στην F₁ και στην F₂ γενιά των πειραμάτων διυβριδισμού του Mendel;
23. Ποια γονίδια ονομάζονται ατελώς επικρατή; Να αναφέρετε ένα παράδειγμα ατελώς επικρατών γονιδίων.
24. Να κάνετε τη διασταύρωση μεταξύ ενός φυτού *Antirrhinum* με κόκκινα άνθη και ενός με λευκά άνθη, καθώς και την αυτογονιμοποίηση των απογόνων που προκύπτουν και να βρείτε τη γονοτυπική και φαινοτυπική αναλογία των ατόμων σε κάθε γενιά.

25. Ποια γονίδια ονομάζονται συνεπικρατή; Δώστε ένα παράδειγμα συνεπικρατών γονιδίων.
26. Ποια είναι τα αλληλόμορφα που ελέγχουν τις ομάδες αίματος ABO και ποια σχέση έχουν μεταξύ τους; Ποιους γονότυπους και ποιους φαινότυπους δημιουργούν;
27. Ποια αλληλόμορφα ονομάζονται θνησιγόνα; Τι αποτέλεσμα έχουν;
28. Είναι δυνατόν ένας γονέας να είναι ομόζυγος για ένα θνησιγόνο γονίδιο;
29. Για ποιο λόγο τα θνησιγόνα αλληλόμορφα δίνουν αναλογίες διαφορετικές από αυτές που θα περιμέναμε σύμφωνα με τους νόμους του Mendel;
30. Να δώσετε τον ορισμό των πολλαπλών αλληλόμορφων, καθώς και δύο παραδείγματα τέτοιων γονιδίων στον άνθρωπο.
31. Για ποιο λόγο τα πολλαπλά αλληλόμορφα δίνουν αναλογίες διαφορετικές από αυτές που θα περιμέναμε σύμφωνα με τους νόμους του Mendel;
32. Τι ονομάζεται τύπος κληρονομικότητας;
33. Πιστεύετε ότι στον άνθρωπο είναι εύκολη η μελέτη του τρόπου κληρονομικότητας; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
34. Ποιοι χαρακτήρες λέγονται μονογονιδιακοί;
35. Να δώσετε τον ορισμό του γενεαλογικού δέντρου. Ποια είναι η χρησιμότητά του;
36. Ποιοι συμβολισμοί χρησιμοποιούνται στην κατασκευή ενός γενεαλογικού δέντρου;
37. Ποιος είναι ο τρόπος κληρονόμησης των χαρακτήρων "γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή" και "προσκολημένοι λοβοί αυτιών" στον άνθρωπο;
38. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά της αυτοσωμικής επικρατούς κληρονομικότητας;
39. Ποια γνωρίσματα του ανθρώπου γνωρίζετε να κληρονομούνται με αυτοσωμικό επικρατή τύπο κληρονομικότητας;
40. Μπορούν οι μεταλλάξεις να αλλάξουν τη φαινοτυπική αναλογία σε μια διασταύρωση; Ποιος είναι ο ρόλος των μεταλλάξεων στη μελέτη των τύπων κληρονομικότητας;
41. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά της αυτοσωμικής υπολειπόμενης κληρονομικότητας;
42. Ποια γνωρίσματα του ανθρώπου γνωρίζετε να κληρονομούνται με αυτοσωμικό υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας;
43. Σε ποια περίπτωση είναι αυξημένη η πιθανότητα να γεννηθεί ένα παιδί που να πάσχει από μια αυτοσωμική υπολειπόμενη ασθένεια;
44. Να δώσετε τον ορισμό της φυλοσύνδετης κληρονομικότητας.
45. Πού οφείλεται η αιμορροφιλία A; Να γράψετε τους πιθανούς γονότυπους των φυσιολογικών και των ασθενών ατόμων.
46. Για ποιο λόγο οι ασθενείς που κληρονομούνται με φυλοσύνδετο υπολειπόμενο τρόπο εμφανίζονται συχνότερα στα αρσενικά άτομα;
47. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά της φυλοσύνδετης υπολειπόμενης κληρονομικότητας;
48. Ποια γνωρίσματα του ανθρώπου γνωρίζετε να κληρονομούνται με φυλοσύνδετο υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας;
49. Να κάνετε τη διασταύρωση μιας αιμορροφιλικής γυναίκας με έναν υγιή άνδρα.

Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής

1. Ο Mendel χρησιμοποίησε για τα πειράματά του:
 - α. *Antirrhinum*
 - β. βακτήρια *E. coli*
 - γ. μωσχομπίζελα
 - δ. φάγους
2. Ο Mendel μελέτησε σε κάθε πείραμά του:
 - α. μια ιδιότητα του οργανισμού
 - β. δυο ιδιότητες του οργανισμού
 - γ. τρεις ιδιότητες του οργανισμού
 - δ. το α και το β
3. Είναι δυνατό να υπάρχουν μωσχομπίζελα με:
 - α. κόκκινα άνθη
 - β. κίτρινα άνθη
 - γ. ιώδη άνθη
 - δ. ροζ άνθη
4. Ο Mendel στα πειράματά του έκανε:
 - α. αυτογονιμοποίηση στην P γενιά και τεχνητή γονιμοποίηση στη F₁

- β. τεχνητή γονιμοποίηση
- γ. αυτογονιμοποίηση και
- δ. τεχνητή γονιμοποίηση
5. Οι διαφορετικές μορφές
 - α. αλληλόμορφα
 - β. ο
6. Τα γονίδια που έλεγχαν του Mendel ονομάζονται
 - α. πολλαπλά
 - β. ε
7. Πανομοιότυπη αλληλου
 - α. δύο ομόλογα χρωμοσ
 - β. δύο αδελφές χρωματί
 - γ. δύο διαφορετικά αλλη
 - δ. όλα τα παραπάνω
8. Ένα μωσχομπίζελο που ε
 - α. γονότυπο Ψψ και φαί
 - β. γονότυπο Ψψ και φαί
 - γ. γονότυπο ΨΨ και φαί
 - δ. γονότυπο ψψ και φαί
9. Το σύνολο των αλληλόμο
 - α. γονότυπος
 - γ. πολλαπλά αλληλόμορ
10. Ο 1^{ος} νόμος του Mendel
 - α. στην έκφραση του ετ
 - β. στην έκφραση και τω
 - γ. στην ανεξάρτητη μετ
 - δ. στο διαχωρισμό των
11. Αν δύο φυτά μωσχομπί
 - α. μεταξύ τους, στην επόμ
 - α. γονοτυπική: 1ΨΨ:2Ψ
 - β. γονοτυπική: 3ΨΨ:1Ψ
 - γ. γονοτυπική: 1ΨΨ:2Ψ
 - δ. γονοτυπική: 1ΨΨ:2Ψ
12. Ο 2^{ος} νόμος του Mendel
 - α. όλα τα γονίδια
 - β. γονίδια που βρίσκον
 - γ. γονίδια που βρίσκον
 - δ. γονίδια που βρίσκον
13. Ποια από τις παρακάτ
 - α. ΛΛ x ΛΛ
 - β.
14. Στις διασταυρώσεις δ
 - α. μων της F₁ γενιάς να
 - α. 1/2
 - β.
15. Από τη διασταύρωση
 - α. τις δύο ιδιότητες, με
 - α. 9:3:3:1
 - β.
16. Από τη διασταύρωσ
 - α. για τις δύο ιδιότητες
 - α. τητα, προκύπτουν απ

συνεπικρατών γονιδίων.
ABO και ποια σχέση έχουν
υργούν;

γονίδιο;
φορετικές από αυτές που θα

και δύο παραδείγματα τέ-

φορετικές από αυτές που θα

κληρονομικότητας; Να αιτιο-

ρησιμότητά του;

λογικού δένδρου;

τριχοφυΐας με κορυφή" και

ονομικότητας;

αι με αυτοσωμικό επικρατή

σε μια διασταύρωση; Ποιος

ικότητας;

ληρονομικότητας;

με αυτοσωμικό υπολειπόμε-

α παιδί που να πάσχει από

νότυπους των φυσιολογικών

υπολειπόμενο τρόπο εμφα-

κληρονομικότητας;

ε φυλοσύνδετο υπολειπόμε-

εν υγιή άνδρα.

άγους

οργανισμού

οζ άνθη

1

β. τεχνητή γονιμοποίηση στην P γενιά και αυτογονιμοποίηση στη F₁
γ. αυτογονιμοποίηση και στις δυο γενιές
δ. τεχνητή γονιμοποίηση και στις δυο γενιές

5. Οι διαφορετικές μορφές του ίδιου γονιδίου λέγονται:

α. αλληλόμορφα β. ομόζυγα γ. ετερόζυγα δ. φαινότυπος

6. Τα γονίδια που έλεγχαν τα χαρακτηριστικά που εκφράζονταν στη F₁ γενιά στα πειράματα του Mendel ονομάζονται:

α. πολλαπλά β. θνησιγόνα γ. υπολειπόμενα δ. επικρατή

7. Πανομοιότυπη αλληλουχία βάσεων έχουν:

α. δύο ομόλογα χρωμοσώματα ενός ατόμου
β. δύο αδελφές χρωματίδες ενός μεταφασικού χρωμοσώματος
γ. δύο διαφορετικά αλληλόμορφα γονίδια της ίδιας γενετικής θέσης
δ. όλα τα παραπάνω

8. Ένα μοσχομπίζελο που είναι ετερόζυγο για το χαρακτήρα "ύψος" έχει:

α. γονότυπο Ψψ και φαινότυπο "κοντό"
β. γονότυπο Ψψ και φαινότυπο "ψηλό"
γ. γονότυπο ΨΨ και φαινότυπο "ψηλό"
δ. γονότυπο ψψ και φαινότυπο "κοντό"

9. Το σύνολο των αλληλόμορφων γονιδίων ενός οργανισμού λέγεται:

α. γονότυπος β. φαινότυπος
γ. πολλαπλά αλληλόμορφα δ. συνεπικρατή γονίδια

10. Ο 1^{ος} νόμος του Mendel αναφέρεται:

α. στην έκφραση του επικρατούς γονιδίου στην ετερόζυγη κατάσταση
β. στην έκφραση και των δύο συνεπικρατών αλληλόμορφων
γ. στην ανεξάρτητη μεταβίβαση των γονιδίων κατά τη μείωση
δ. στο διαχωρισμό των αλληλόμορφων γονιδίων κατά τη μείωση

11. Αν δύο φυτά μοσχομπίζελου που είναι ετερόζυγα για το χαρακτήρα "ύψος" διασταυρωθούν μεταξύ τους, στην επόμενη γενιά θα έχουμε τις αναλογίες:

α. γονοτυπική: 1ΨΨ:2Ψψ:1ψψ και φαινοτυπική 3 ψηλά:1 κοντό
β. γονοτυπική: 3ΨΨ:1ψψ και φαινοτυπική 3 ψηλά:1 κοντό
γ. γονοτυπική: 1ΨΨ:2Ψψ:1ψψ και φαινοτυπική 1 ψηλό:1 κοντό
δ. γονοτυπική: 1ΨΨ:2Ψψ:1ψψ και φαινοτυπική 1 ψηλό:2 κανονικά:1 κοντό

12. Ο 2^{ος} νόμος του Mendel ισχύει για:

α. όλα τα γονίδια
β. γονίδια που βρίσκονται στο ίδιο χρωμόσωμα
γ. γονίδια που βρίσκονται στο ίδιο ζεύγος ομόλογων χρωμοσωμάτων
δ. γονίδια που βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων

13. Ποια από τις παρακάτω θα μπορούσε να είναι μια διασταύρωση ελέγχου;

α. LL x LL β. Ll x Ll γ. Ll x ll δ. ll x ll

14. Στις διασταυρώσεις διυβριδισμού του Mendel ποια είναι η πιθανότητα ο γαμέτης των από-μων της F₁ γενιάς να περιέχει τα υπολειπόμενα αλληλόμορφα;

α. 1/2 β. 1/4 γ. 1/8 δ. 1/16

15. Από τη διασταύρωση φυτού μοσχομπίζελου με λεία και κίτρινα σπέρματα ετερόζυγου και για τις δύο ιδιότητες, με φυτό με ρυτιδωμένα και πράσινα σπέρματα, προκύπτει στους απογόνους η φαινοτυπική αναλογία:

α. 9:3:3:1 β. 3:1 γ. 1:2:1 δ. 1:1:1:1

16. Από τη διασταύρωση φυτού μοσχομπίζελου με λεία και κίτρινα σπέρματα, ετερόζυγου και για τις δύο ιδιότητες με φυτό με λεία και πράσινα σπέρματα, ετερόζυγου για την πρώτη ιδιότητα, προκύπτουν απόγονοι με φαινοτυπική αναλογία:

α. 9:3:3:1 β. 3:3:1:1 γ. 1:1:1:1 δ. 4:2:2:1

17. Τα ατελώς επικρατή αλληλόμορφα:

- α. εκφράζονται και τα δύο στα ετερόζυγα άτομα
- β. καθορίζουν το χρώμα του άνθους στο μωσχομπίζελο
- γ. δημιουργούν στα ετερόζυγα άτομα φαινότυπο ενδιάμεσο από αυτό των ομόζυγων ατόμων
- δ. το α και το γ

18. Τα γονίδια I^A και i του συστήματος ABO:

- α. είναι συνεπικρατή
- β. είναι ατελώς επικρατή
- γ. είναι το I^A το επικρατές και το i το υπολειπόμενο
- δ. είναι το i το επικρατές και το I^A το υπολειπόμενο

19. Δύο γονείς με ομάδες αίματος A και B μπορούν να αποκτήσουν παιδί με:

- α. ομάδα αίματος μόνο AB
- β. ομάδα αίματος A ή B
- γ. ομάδα αίματος A, B ή AB
- δ. όλες τις πιθανές ομάδες αίματος

20. Άνδρας ομάδας αίματος AB παντρεύεται γυναίκα ομάδας αίματος O. Ποιες είναι οι πιθανές ομάδες αίματος των απογόνων;

- α. AB και O
- β. A και B
- γ. AB, A και B
- δ. AB, A, B και O

21. Ο λόγος για τον οποίο στη διασταύρωση $I^A I^B$ (x) $I^A I^B$ δε βρίσκουμε τις αναλογίες των διασταυρώσεων του Mendel είναι επειδή υπάρχουν:

- α. ατελώς επικρατή αλληλόμορφα
- β. συνεπικρατή αλληλόμορφα
- γ. πολλαπλά αλληλόμορφα
- δ. το β και το γ

22. Όταν δύο ετερόζυγα άτομα ως προς ένα υπολειπόμενο αυτοσωμικό θνησιγόνο γονίδιο διασταυρωθούν, η γονοτυπική αναλογία των απογόνων θα είναι:

- α. 3:1
- β. 2:1
- γ. 1:2:1
- δ. 1:1

23. Στην περίπτωση των πολλαπλών αλληλόμορφων γονιδίων, ένα άτομο φέρει σε κάθε σωματικό του κύτταρο:

- α. κανένα αλληλόμορφο
- β. ένα αλληλόμορφο
- γ. δύο αλληλόμορφα
- δ. περισσότερα από δύο αλληλόμορφα

24. Κλωνοποίηση μπορεί να επιτευχθεί με:

- α. τις κατ' επιλογή διασταυρώσεις
- β. τη μέθοδο PCR
- γ. τη διασταύρωση ελέγχου
- δ. την υβριδοποίηση

25. Μονογονιδιακοί χαρακτήρες ονομάζονται:

- α. όλοι οι χαρακτήρες του ανθρώπου
- β. οι χαρακτήρες που σχετίζονται με ασθένειες
- γ. εκείνοι που ελέγχονται από τα αλληλόμορφα ενός μόνο γονιδίου
- δ. εκείνοι που ελέγχονται από ένα μόνο αλληλόμορφο

26. Μονογονιδιακός χαρακτήρας του ανθρώπου είναι:

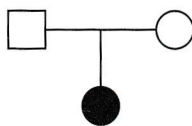
- α. η ομάδα αίματος
- β. η γραμμή τριχοφυΐας
- γ. η β-θαλασσαιμία
- δ. όλα τα παραπάνω

27. Τα θηλυκά άτομα σε ένα γενεαλογικό δέντρο αναπαριστώνται με:

- α. τετράγωνο
- β. τρίγωνο
- γ. κύκλο
- δ. ρόμβο

28. Η κληρονομικότητα του χαρακτήρα που φαίνεται με μαύρο χρώμα στο γενεαλογικό δένδρο είναι:

- α. αυτοσωμική επικρατής
- β. αυτοσωμική υπολειπόμενη
- γ. φυλοσύνδετη υπολειπόμενη
- δ. το β ή το γ



29. Ποιος είναι ο γονότυπος του γονικού δένδρου στο οποίο με άτομα με φαινότυπο "γρामी"
α. ΓΓ
γ. ΓΓ ή Γγ

30. Ποιος είναι ο γονότυπος του γονικού δένδρου στο οποίο με άτομα που έχουν προσκολλη
α. ΕΕ
γ. Εε

31. Ποιο από τα παρακάτω δεν
α. έχει την ίδια πιθανότητα
β. εκδηλώνεται στα ετερόζυ
γ. γονείς που δε φέρουν τη
χαρακτήρα
δ. παράδειγμα τέτοιου χαρι

32. Μια οικογένεια έχει τρία αγ
α. 0% β. 25%

33. Ποια η πιθανότητα ένα ζευ
α. 25% β. 33%

34. Η β-θαλασσαιμία οφείλεται
α. αυτοσωμικό επικρατές γ
γ. φυλοσύνδετο υπολειπόμε

35. Δύο γονείς φορείς της δρε
τα να είναι και αυτό φορέα
α. 25% β. 50%

36. Φυλοσύνδετα ονομάζονται
α. μόνο στα γαμετικά κύττα
γ. μόνο στα φυλετικά χρωμ

37. Η αιμορροφιλία A είναι μια
α. αυτοσωμικό επικρατές γ
γ. φυλοσύνδετο υπολειπόμε

38. Αν μια γυναίκα με μερική ε
υγιή άνδρα τότε:
α. όλοι οι απόγονοι είναι υ
β. όλοι οι απόγονοι πάσχου
γ. οι αρσενικοί απόγονοι εί
δ. οι αρσενικοί απόγονοι π

39. Η πιθανότητα από το γάμ
που να φέρει μόνο τα υπα
α. 1/8 β. 3/

40. Από το γάμο ενός άνδρα
πιθανότητα αυτό να φέρει
α. 1/8 β. 3/

41. Άνδρας με κυστική ίνωση
κίνο χρώμα, παντρεύεται
λογική ως προς την κυστι
νοσεί και από τις δύο ασέ
α. 0% β.

5. 4:2:2:1

6 αυτό των ομόζυγων ατόμων

7 παιδί με:

A ή B

8 ομάδες αίματος

9 τος O. Ποιες είναι οι πιθανές

AB, A, B και O

10 τις αναλογίες των διασταυ-

11 ηλόμορφα

12 μικό θνησιγόνο γονίδιο δια-

13 1:1

14 τομο φέρει σε κάθε σωματι-

15 δύο αλληλόμορφα

16 ας

17 όμβο

18 α στο γενεαλογικό δένδρο

29. Ποιος είναι ο γονότυπος του ατόμου III₁ στο διπλανό γενεαλογικό δένδρο στο οποίο με μαύρο χρώμα παριστάνονται τα άτομα με φαινότυπο "γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή";

α. ΓΓ

β. Γγ

γ. ΓΓ ή Γγ

δ. γγ

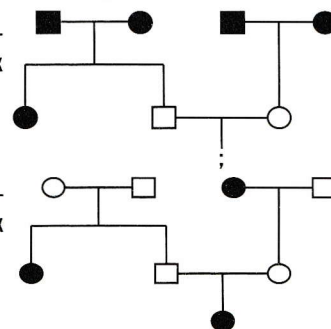
30. Ποιος είναι ο γονότυπος του ατόμου II₂ στο διπλανό γενεαλογικό δένδρο στο οποίο με μαύρο χρώμα παριστάνονται τα άτομα που έχουν προσκολλημένους λοβούς αυτιών;

α. ΕΕ

β. ΕΕ ή Εε

γ. Εε

δ. εε



31. Ποιο από τα παρακάτω δεν ισχύει για έναν αυτοσωμικό επικρατή χαρακτήρα;

α. έχει την ίδια πιθανότητα εμφάνισης στα δύο φύλα

β. εκδηλώνεται στα ετερόζυγα άτομα

γ. γονείς που δε φέρουν το χαρακτήρα μπορούν φυσιολογικά να αποκτήσουν παιδί με το χαρακτήρα

δ. παράδειγμα τέτοιου χαρακτήρα είναι οι ελεύθεροι λοβοί αυτιών

32. Μια οικογένεια έχει τρία αγόρια. Ποια η πιθανότητα το τέταρτο παιδί τους να είναι αγόρι;

α. 0%

β. 25%

γ. 50%

δ. 75%

33. Ποια η πιθανότητα ένα ζευγάρι να αποκτήσει δύο παιδιά που να είναι και τα δύο κορίτσια;

α. 25%

β. 33%

γ. 50%

δ. 75%

34. Η β-θαλασσαιμία οφείλεται σε:

α. αυτοσωμικό επικρατές γονίδιο

β. αυτοσωμικό υπολειπόμενο γονίδιο

γ. φυλοσύνδετο υπολειπόμενο γονίδιο

δ. φυλοσύνδετο επικρατές γονίδιο

35. Δύο γονείς φορείς της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας αποκτούν παιδί. Ποια είναι η πιθανότητα να είναι και αυτό φορέας;

α. 25%

β. 50%

γ. 75%

δ. 100%

36. Φυλοσύνδετα ονομάζονται τα γονίδια που βρίσκονται:

α. μόνο στα γαμετικά κύτταρα

β. μόνο στα θηλυκά άτομα

γ. μόνο στα φυλετικά χρωμοσώματα

δ. μόνο στο X χρωμόσωμα

37. Η αιμορροφιλία Α είναι μια ασθένεια που οφείλεται σε:

α. αυτοσωμικό επικρατές γονίδιο

β. αυτοσωμικό υπολειπόμενο γονίδιο

γ. φυλοσύνδετο υπολειπόμενο γονίδιο

δ. φυλοσύνδετο επικρατές γονίδιο

38. Αν μια γυναίκα με μερική αχρωματοψία στο πράσινο και το κόκκινο χρώμα παντρευτεί έναν υγιή άνδρα τότε:

α. όλοι οι απόγονοι είναι υγιείς

β. όλοι οι απόγονοι πάσχουν

γ. οι αρσενικοί απόγονοι είναι υγιείς και οι θηλυκοί πάσχουν

δ. οι αρσενικοί απόγονοι πάσχουν και οι θηλυκοί είναι υγιείς

39. Η πιθανότητα από το γάμο ενός άνδρα ΑαΧ^ΓΥ και μιας γυναίκας ΑαΧ^ΓΧ^γ να προκύψει αγόρι που να φέρει μόνο τα υπολειπόμενα αλληλόμορφα είναι:

α. 1/8

β. 3/8

γ. 1/16

δ. 3/16

40. Από το γάμο ενός άνδρα ΑαΧ^ΓΥ και μιας γυναίκας ΑαΧ^ΓΧ^γ γεννήθηκε ένα αγόρι. Ποια είναι η πιθανότητα αυτό να φέρει μόνο τα υπολειπόμενα αλληλόμορφα;

α. 1/8

β. 3/8

γ. 1/16

δ. 3/16

41. Άνδρας με κυστική ίνωση που δεν πάσχει από μερική αχρωματοψία στο πράσινο και το κόκκινο χρώμα, παντρεύεται με γυναίκα που έχει μερική αχρωματοψία και είναι ομόζυγη φυσιολογική ως προς την κυστική ίνωση. Ποια είναι η πιθανότητα να αποκτήσουν απόγονο που να νοσεί και από τις δύο ασθένειες;

α. 0%

β. 25%

γ. 50%

δ. 100%

42. Η πιθανότητα από μια γυναίκα με μερική αχρωματοψία στο πράσινο και το κόκκινο χρώμα και ετερόζυγο ως προς την αιμορροφιλία A και έναν άνδρα υγιή και για τις δύο ασθένειες να γεννηθεί υγιές παιδί και για τις δύο ασθένειες είναι:

- α. $1/2$ β. $1/4$ γ. $3/4$ δ. $3/8$

43. Ποια η πιθανότητα ενός ατόμου που είναι ετερόζυγο για τρία ζεύγη γονιδίων, που βρίσκονται σε τρία διαφορετικά ζεύγη ομολόγων χρωμοσωμάτων, να δημιουργήσει γαμέτη που να περιέχει και τα τρία υπολειπόμενα αλληλόμορφα;

- α. $1/2$ β. $1/4$ γ. $1/8$ δ. $1/16$

44. Η πιθανότητα από το γάμο ενός άνδρα ΑαΒβΓγ (τα τρία γονίδια βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομολόγων χρωμοσωμάτων) και μιας γυναίκας ααΒβΓγ να γεννηθεί παιδί ααΒβγγ είναι:

- α. $1/4$ β. $1/8$ γ. $1/16$ δ. $3/16$

45. Ποια είναι η πιθανότητα το τρίτο παιδί της οικογένειας να είναι φορέας της κυστικής ίνωσης; Με μαύρο χρώμα παριστάνονται τα άτομα που πάσχουν.

- α. 0% β. 25%
γ. 50% δ. 75%

46. Ποιος είναι ο γονότυπος του ατόμου II₅ στο διπλανό γενεαλογικό δέντρο στο οποίο με μαύρο χρώμα παριστάνονται τα άτομα που πάσχουν από β-θαλασσαιμία;

- α. BB ή Bβ β. BB
γ. Bβ δ. ββ

47. Ποιος είναι ο γονότυπος του ατόμου I₄ στο διπλανό γενεαλογικό δέντρο στο οποίο με μαύρο χρώμα παριστάνονται τα άτομα που πάσχουν από δρεπανοκυτταρική αναιμία;

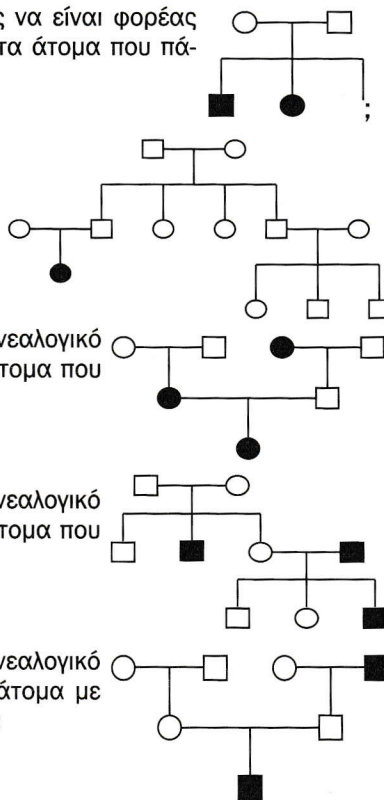
- α. BB β. Bβ^s
γ. BB ή Bβ^s δ. β^sβ^s

48. Ποιος είναι ο γονότυπος του ατόμου II₃ στο διπλανό γενεαλογικό δέντρο στο οποίο με μαύρο χρώμα παριστάνονται τα άτομα που πάσχουν από αιμορροφιλία A;

- α. X^AX^A β. X^AX^a
γ. X^aX^a δ. X^AX^A ή X^AX^a

49. Ποιος είναι ο γονότυπος του ατόμου I₁ στο διπλανό γενεαλογικό δέντρο στο οποίο με μαύρο χρώμα παριστάνονται τα άτομα με μερική αχρωματοψία στο πράσινο και το κόκκινο χρώμα;

- α. X^MX^M β. X^MX^m
γ. X^mX^m δ. X^MX^M ή X^MX^m



Ερωτήσεις Σωστού - Λάθους

- ☐ Ένας οργανισμός που χρησιμοποιείται για τη μελέτη των μηχανισμών της κληρονομικότητας είναι απαραίτητο να εμφανίζει ποικιλογένεση σε κάποιους χαρακτήρες.
- ☐ Στο μωσχομπίζελο μπορεί να συμβεί αυτογονιμοποίηση και τεχνητή γονιμοποίηση.
- ☐ Η επιτυχία των πειραμάτων του Mendel στηρίχτηκε στη στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων του, η οποία μπορούσε να πραγματοποιηθεί εξ' αιτίας του μεγάλου αριθμού των απογόνων που δίνει το μωσχομπίζελο.

- ☐ Τα φυτά της πρώτης θυ...
- ☐ Υβριδικά ονομάζονται ό...
- ☐ Αυτό που ο Mendel ονό...
- ☐ Ένας κληρονομικός χαρ...
- ☐ Σε ένα σωματικό κύττα...
- ☐ Στους γαμέτες του ανθρ...
- ☐ Σε ετερόζυγο άτομο η δι...
- ☐ Το πράσινο χρώμα σπέρ...
- ☐ Σε ένα φυτό με γονότυ...
- ☐ Οι απόγονοι προκύπτου...
- ☐ Από τη διασταύρωση...
- ☐ Η φαινοτυπική αναλογί...
- ☐ Το τετράγωνο του Punnett...
- ☐ Η διασταύρωση κατά...
- ☐ Οι πιθανοί γαμέτες που...
- ☐ Η φαινοτυπική αναλογί...
- ☐ Στα ατελώς επικρατή...
- ☐ Δύο άτομα ομάδας αίμ...
- ☐ Δύο άτομα ομάδας αίμ...
- ☐ Τα θνησιγόνα αλληλόμο...
- ☐ Κάθε σωματικό κύττα...

πράσινο και το κόκκινο χρώμα
γιή και για τις δύο ασθένειες να

δ. 3/8

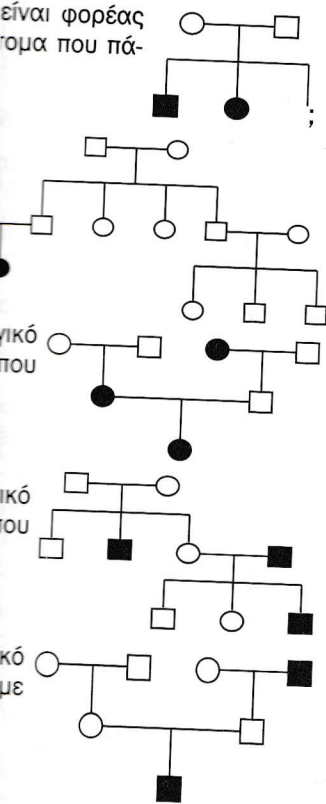
ία ζεύγη γονιδίων, που βρίσκο-
α δημιουργήσει γαμέτη που να

δ. 1/16

δια βρίσκονται σε διαφορετικά
α γεννηθεί παιδί ααβγγ είναι:

δ. 3/16

είναι φορέας
τομα που πά-



νισμών της κληρονομικότη-
κτήρες.

νητή γονιμοποίηση.

τιστική επεξεργασία των α-
τίας του μεγάλου αριθμού

4. ☐ Τα φυτά της πρώτης θυγατρικής γενιάς στα πειράματα του Mendel ήταν αμιγή στελέχη.
5. ☐ Υβριδικά ονομάζονται όλα τα άτομα που είναι απόγονοι αμιγών γονέων.
6. ☐ Αυτό που ο Mendel ονόμασε κληρονομικό παράγοντα είναι το χρωμόσωμα.
7. ☐ Ένας κληρονομικός χαρακτήρας μπορεί να ελέγχεται από τμήματα του γενετικού υλικού με διαφορετική αλληλουχία βάσεων.
8. ☐ Σε ένα σωματικό κύτταρο τα αλληλόμορφα γονίδια που ελέγχουν μια συγκεκριμένη ιδιότητα μπορεί να βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων.
9. ☐ Στους γαμέτες του ανθρώπου κάθε γονίδιο αντιπροσωπεύεται δύο φορές.
10. ☐ Σε ετερόζυγο άτομο η δράση επικρατούς αλληλόμορφου γονιδίου μπορεί να καλύπτεται.
11. ☐ Το πράσινο χρώμα σπέρματος είναι μέρος του φαινοτύπου του μοσχομπίζελου.
12. ☐ Σε ένα φυτό με γονότυπο Ψψ, κατά την παραγωγή των γαμετών διαχωρίζονται τα δύο αλληλόμορφα γονίδια με αποτέλεσμα να σχηματίζονται δύο ειδών γαμέτες, Ψ και ψ, σε ίση αναλογία.
13. ☐ Οι απόγονοι προκύπτουν από τον τυχαίο συνδυασμό των γαμετών των δύο γονέων τους.
14. ☐ Από τη διασταύρωση αμιγών φυτών μοσχομπίζελου με κίτρινα σπέρματα με φυτά με πράσινα σπέρματα, όλοι οι απόγονοι έχουν κίτρινα σπέρματα.
15. ☐ Η φαινοτυπική αναλογία των απογόνων που προκύπτουν από τη διασταύρωση ετερόζυγων ατόμων για μια ιδιότητα είναι πάντοτε 3:1.
16. ☐ Το τετράγωνο του Punnett εφαρμόζεται τόσο στον μονοϋβριδισμό όσο και στον διυβριδισμό.
17. ☐ Η διασταύρωση κατά την οποία μελετάται ο τρόπος κληρονόμησης ενός χαρακτήρα ονομάζεται διασταύρωση ελέγχου.
18. ☐ Οι πιθανοί γαμέτες που μπορεί να δημιουργήσει ένα άτομο μοσχομπίζελου ετερόζυγο για τις ιδιότητες χρώμα και σχήμα σπέρματος είναι δύο.
19. ☐ Η φαινοτυπική αναλογία που έβρισκε ο Mendel στα άτομα της F₂ γενιάς όταν μελετούσε τον τρόπο κληρονόμησης δύο χαρακτήρων μαζί ήταν η 9:3:3:1.
20. ☐ Στα ατελώς επικρατή γονίδια η γονοτυπική αναλογία είναι ίδια με τη φαινοτυπική.
21. ☐ Δύο άτομα ομάδας αίματος Α είναι δυνατό να αποκτήσουν παιδί ομάδας Ο.
22. ☐ Δύο άτομα ομάδας αίματος Ο είναι δυνατό να αποκτήσουν παιδί ομάδας αίματος Α.
23. ☐ Τα θνησιγόνα αλληλόμορφα προκαλούν το θάνατο του ατόμου συνήθως μέχρι τον όγδοο μήνα μετά τη γέννησή του.
24. ☐ Κάθε σωματικό κύτταρο ενός ανθρώπου έχει περισσότερα από δύο αλληλόμορφα για τη β-θαλασσαιμία.

25. ☐ Η πιθανότητα ένα ζευγάρι να αποκτήσει αγόρι σε μια γέννα είναι 50%.
26. ☐ Τύπος κληρονομικότητας ονομάζεται ο τρόπος μεταβίβασης ενός κληρονομικού χαρακτηριστικού από γενιά σε γενιά.
27. ☐ Ο χαρακτήρας “ομάδα αίματος” στον άνθρωπο είναι μονογονιδιακός.
28. ☐ Στα γενεαλογικά δέντρα ο ρόμβος αναπαριστά τα αρσενικά άτομα.
29. ☐ Τα γενεαλογικά δέντρα χρησιμεύουν στη γενετική καθοδήγηση.
30. ☐ Η αιμομιξία στο γενεαλογικό δέντρο συμβολίζεται με διπλή γραμμή ανάμεσα στους δύο γονείς.
31. ☐ Δύο γονείς με γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή μπορούν να αποκτήσουν ένα παιδί χωρίς κορυφή στη γραμμή τριχοφυΐας του.
32. ☐ Δύο γονείς με προσκολλημένους λοβούς αυτιών μπορούν να αποκτήσουν παιδί με ελεύθερους λοβούς αυτιών.
33. ☐ Η οικογενής υπερχοληστερολαιμία είναι παράδειγμα αυτοσωμικής επικρατούς κληρονομικότητας.
34. ☐ Η συχνότητα εμφάνισης της οικογενούς υπερχοληστερολαιμίας είναι περίπου 1:1.000 άτομα.
35. ☐ Η οικογενής υπερχοληστερολαιμία σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο πρώιμης εμφάνισης στεφανιαίας νόσου.
36. ☐ Αν ένα άτομο πάσχει από οικογενή υπερχοληστερολαιμία, τότε υπάρχει τουλάχιστον 50% πιθανότητα να πάσχει και το παιδί του.
37. ☐ Μια πιθανή μετάλλαξη ενός γονιδίου μπορεί να δημιουργήσει μη αναμενόμενο φαινότυπο στους απογόνους.
38. ☐ Ένα άτομο που είναι ετερόζυγο για μια ασθένεια που κληρονομείται με αυτοσωμικό υπολειπόμενο τρόπο ονομάζεται φορέας.
39. ☐ Αν δύο σύζυγοι είναι συγγενείς έχουν αυξημένη πιθανότητα να είναι φορείς μιας ασθένειας που οφείλεται σε αυτοσωμικό υπολειπόμενο γονίδιο.
40. ☐ Γυναίκα με κυστική ίνωση μπορεί να παράγει δύο ειδών γαμέτες.
41. ☐ Γονείς με β-θαλασσαιμία μπορούν να αποκτήσουν υγιές παιδί.
42. ☐ Η δρεπανοκυτταρική αναιμία εμφανίζεται με την ίδια συχνότητα στα δύο φύλα.
43. ☐ Ασθένειες που οφείλονται σε φυλοσύνδετα γονίδια προσβάλλουν άτομα μόνο του ενός φύλου.
44. ☐ Ένα αρσενικό άτομο δεν μπορεί να είναι φορέας μιας ασθένειας που κληρονομείται με φυλοσύνδετο υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας.

45. ☐ Στα άτομα με αιμορροφιλική πρωτεΐνη, του
46. ☐ Η αιμορροφιλία Α και η κυ
47. ☐ Μητέρα με μερική αχρωμικ
- κτήσει υγιή γιο, ανεξάρτητα ο
48. ☐ Η δρεπανοκυτταρική ανα
- τον ίδιο τύπο κληρονομικότη
49. ☐ Στα αρσενικά άτομα απ
- νειας που κληρονομείται με φ
50. ☐ Τα γονίδια που ελέγχουν τ
- το κόκκινο χρώμα διαχωρίζον



1. Ασκήσεις μονοϋβριδισμού

- ★ Οι ανώτεροι ευκαρυωτικοί οι
- τους κύτταρο **δύο αλληλόμορ**
- βρίσκονται στην ίδια γενετική
- σωμάτων.
- ★ Οι **γαμέτες** των ανώτερων ευ
- μείωσης**, κατά την οποία τα
- ριέχει **μόνο το ένα** από αυτά.
- ★ Οι απόγονοι προκύπτουν από
- σκονται με το τετράγωνο του
- ★ Κάθε κύηση είναι ένα **ανεξάρ**
- των κυήσεων**.
- ★ Στην περίπτωση που κάποιο
- έχει κάποιο **θνησιγόνο** αλληλό
- που προκύπτουν στη διαστα
- διασταυρώσεις του Mendel.

2. Ασκήσεις διυβριδισμού

- ★ Δύο γονίδια που βρίσκονται
- ανεξάρτητα** στους γαμέτες
- μπορεί να υπάρχει στον ίδιο
- ου.
- ★ Οι απόγονοι προκύπτουν απ
- σκονται με το τετράγωνο του
- ★ Η πιθανότητα να φέρει ένα
- νται σε **διαφορετικά** ζεύγη
- εμφάνισης του κάθε χαρακτ

45. ☐ Στα άτομα με αιμορροφιλία A το αίμα δεν πήζει φυσιολογικά λόγω έλλειψης μιας αντιαιμορροφιλικής πρωτεΐνης, του παράγοντα VIII.
46. ☐ Η αιμορροφιλία A και η κυστική ίνωση οφείλονται σε φυλοσύνδετο υπολειπόμενο γονίδιο.
47. ☐ Μητέρα με μερική αχρωματοψία στο πράσινο και στο κόκκινο χρώμα δεν μπορεί να αποκτήσει υγιή γιο, ανεξάρτητα από το γονότυπο του πατέρα.
48. ☐ Η δρεπανοκυτταρική αναιμία και η οικογενής υπερχοληστερολαιμία κληρονομούνται με τον ίδιο τύπο κληρονομικότητας.
49. ☐ Στα αρσενικά άτομα απαιτείται ένα μόνο αλληλόμορφο για την εκδήλωση μιας ασθένειας που κληρονομείται με φυλοσύνδετο υπολειπόμενο τρόπο.
50. ☐ Τα γονίδια που ελέγχουν τη β-θαλασσαιμία και τη μερική αχρωματοψία στο πράσινο και το κόκκινο χρώμα διαχωρίζονται ανεξάρτητα κατά τη μείωση στο σχηματισμό των γαμετών.

Μικρά μυστικά... για τις ασκήσεις

1. Ασκήσεις μονοϋβριδισμού

- ★ Οι ανώτεροι ευκαρυωτικοί οργανισμοί είναι **διπλοειδείς**, δηλαδή έχουν σε **κάθε σωματικό** τους κύτταρο **δύο αλληλόμορφα** γονίδια για κάθε χαρακτήρα. Τα δύο αυτά αλληλόμορφα βρίσκονται στην ίδια γενετική θέση, δηλαδή στην ίδια θέση σε ένα ζεύγος ομόλογων χρωμοσωμάτων.
- ★ Οι **γαμέτες** των ανώτερων ευκαρυωτικών οργανισμών δημιουργούνται με τη διαδικασία της **μείωσης**, κατά την οποία τα δύο αλληλόμορφα γονίδια **διαχωρίζονται** και κάθε γαμέτης περιέχει **μόνο το ένα** από αυτά.
- ★ Οι απόγονοι προκύπτουν από τον **τυχαίο συνδυασμό** των γαμετών των δύο γονέων και βρίσκονται με το τετράγωνο του Punnett.
- ★ Κάθε κύηση είναι ένα **ανεξάρτητο** γεγονός, που δε σχετίζεται με το αποτέλεσμα **προηγούμενων** κυήσεων.
- ★ Στην περίπτωση που κάποιο γονίδιο έχει **ατελώς επικρατή** ή **συνεπικρατή** αλληλόμορφα ή έχει κάποιο **θνησιγόνο** αλληλόμορφο ή υπάρχουν **πολλαπλά** αλληλόμορφα, τότε οι αναλογίες που προκύπτουν στη διασταύρωση είναι **διαφορετικές** από τις αναμενόμενες με βάση τις διασταυρώσεις του Mendel.

2. Ασκήσεις διυβριδισμού

- ★ Δύο γονίδια που βρίσκονται σε **διαφορετικά** ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων διαχωρίζονται **ανεξάρτητα** στους γαμέτες κατά τη μείωση. Έτσι, το κάθε αλληλόμορφο του ενός γονιδίου μπορεί να υπάρχει στον ίδιο γαμέτη με **οποιοδήποτε** από τα αλληλόμορφα του άλλου γονιδίου.
- ★ Οι απόγονοι προκύπτουν από τον **τυχαίο συνδυασμό** των γαμετών των δύο γονέων και βρίσκονται με το τετράγωνο του Punnett.
- ★ Η πιθανότητα να φέρει ένα άτομο **δύο χαρακτήρες** που ελέγχονται από γονίδια που βρίσκονται σε **διαφορετικά** ζεύγη χρωμοσωμάτων είναι ίση με το **γινόμενο των δύο πιθανοτήτων** εμφάνισης του κάθε χαρακτηριστικού ξεχωριστά.

3. Ασκήσεις όπου αναζητείται ο γονότυπος των ατόμων

- ★ Κάθε άτομο έχει κληρονομήσει ένα αλληλόμορφο από καθένα από τους δύο γονείς του.
- ★ Για να βρούμε το γονότυπο των ατόμων σε μια οικογένεια, αρχίζουμε από εκείνα στα οποία ο φαινότυπος αντιστοιχεί σε ένα μόνο γονότυπο, όπως:
 - ▶ άτομα που εκδηλώνουν ένα χαρακτήρα που οφείλεται σε υπολειπόμενο αλληλόμορφο,
 - ▶ αρσενικά άτομα προκειμένου για ένα φυλοσύνδετο χαρακτήρα,και βήμα βήμα βρίσκουμε το γονότυπο των υπόλοιπων ατόμων αιτιολογώντας την απάντησή μας.
- ★ Ένας πατέρας κληροδοτεί υποχρεωτικά στα θηλυκά παιδιά του το χρωμόσωμα X και στα αρσενικά το χρωμόσωμα Y.

- ★ Όταν σε μια άσκηση μελετώνται περισσότερα από ένα χαρακτηριστικά είναι προτιμότερο το κάθε χαρακτηριστικό να εξετάζεται ξεχωριστά και στο τέλος να γράφονται συγκεντρωτικά οι γονότυποι των ατόμων.

4. Ασκήσεις με αριθμητικές αναλογίες

- ★ Στην περίπτωση που σε μια άσκηση υπάρχει αριθμητική φαινοτυπική αναλογία μεγάλου αριθμού απογόνων, ο σκοπός είναι να βρεθεί εκείνη η διασταύρωση που δίνει θεωρητική φαινοτυπική αναλογία παραπλήσια με την αναλογία της άσκησης.
- ★ Η αναλογία φύλου μεταξύ των απογόνων (όταν υπάρχει μεγάλος αριθμός αυτών) είναι φυσιολογικά περίπου 1:1.
 - ▶ Όταν η αναλογία φύλου είναι 2 θηλυκά : 1 αρσενικά, τότε υπάρχει φυλοσύνδετο θνησιγόνο γονίδιο.
- ★ Για την εύρεση εάν ένας χαρακτήρας είναι αυτοσωμικός ή φυλοσύνδετος ισχύουν τα εξής:
 - ▶ Όταν η φαινοτυπική αναλογία για ένα χαρακτήρα είναι 3:1 τόσο στα αρσενικά όσο και στα θηλυκά άτομα, τότε ο χαρακτήρας ελέγχεται από αυτοσωμικό γονίδιο.
 - ▶ Όταν η φαινοτυπική αναλογία για ένα χαρακτήρα είναι διαφορετική ανάμεσα στα αρσενικά και τα θηλυκά άτομα, τότε ο χαρακτήρας ελέγχεται από φυλοσύνδετο γονίδιο.
 - ▶ Όταν η φαινοτυπική αναλογία για ένα χαρακτήρα είναι 1:1 τόσο στα αρσενικά όσο και στα θηλυκά άτομα, τότε ο χαρακτήρας μπορεί να ελέγχεται είτε από αυτοσωμικό είτε από φυλοσύνδετο γονίδιο.

5. Ασκήσεις με γενεαλογικά δέντρα

- ★ Όταν από υγιείς γονείς προκύπτει ασθενές παιδί, η ασθένεια κληρονομείται με υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας.
 - ▶ Στην περίπτωση αυτή, αν επιπλέον από υγιή πατέρα προκύπτει ασθενής κορίτσι ή από ασθενή μητέρα προκύπτει υγιής γιος, η ασθένεια κληρονομείται με αυτοσωμικό υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας.
- ★ Όταν από ασθενείς γονείς προκύπτει υγιές παιδί, η ασθένεια κληρονομείται με επικρατή τύπο κληρονομικότητας.
 - ▶ Στην περίπτωση αυτή, αν επιπλέον από ασθενή πατέρα προκύπτει υγιές κορίτσι ή από υγιή μητέρα προκύπτει ασθενής γιος, η ασθένεια κληρονομείται με αυτοσωμικό επικρατή τύπο κληρονομικότητας.
- ★ Η θεωρητικά αναμενόμενη αναλογία σε κάθε περίπτωση άσκησης, που παρατηρείται σε δείγμα μεγάλου αριθμού ατόμων, όπως για παράδειγμα σε έναν πληθυσμό, μπορεί να είναι διαφορετική όταν εξετάζεται μικρός αριθμός ατόμων, όπως τα μέλη μιας οικογένειας.

6. Ασκήσεις με χαρακτήρες που ελέγχονται από γονίδια του μιτοχονδριακού DNA

- ★ Τα χαρακτηριστικά που ελέγχονται από γονίδια του μιτοχονδριακού DNA έχουν μητρική κληρονομήση, δηλαδή όλοι οι απόγονοι εμφανίζουν το γνώρισμα της μητέρας τους.
 - ▶ Από υγιή μητέρα και ασθενή πατέρα προκύπτουν μόνο υγιή παιδιά.
 - ▶ Από ασθενή μητέρα και υγιή πατέρα προκύπτουν μόνο ασθενή παιδιά.

1. Από τη διασταύρωση ενός φ σπέρματος, προέκυψαν στην επιλογή τα σε ίση περίπτωση αναλογία. Νο

Το σχήμα του σπέρματος στο μ λόμορφο για το λείο σχήμα επί υπολειπόμενο. Επομένως, έστω

Λ: το αλληλόμορφο που

λ: το αλληλόμορφο που

Ένα φυτό με λεία σπέρματα με τα έχει γονότυπο Λλ.

Ο τρόπος με τον οποίο κληρονομούνται τα γεγονότων π διαχωρίζονται τα δύο ομόλογα

ένα φυτό γονότυπου Λλ, για το λογία. Οι απόγονοι προκύπτουν

αλληλόμορφων στους γαμέτες κα νόμο του διαχωρισμού των αλλ

Με βάση τα παραπάνω, το φυωτικά γονότυπο Λλ. Το φυτό τη

μόνο στην περίπτωση αυτή με μμένα σπέρματα. Η διασταύρωση

P γενιά: Λλ (x) Λλ

Γαμέτες: Λ, λ Λ, λ

F₁ γενιά: Λλ, Λλ

Η διασταύρωση αυτή εξηγεί τα κύπτουν έχουν λεία σπέρματα

2. Από τη διασταύρωση ενός φ με πράσινα σπέρματα, προέκυ

α. Με δεδομένο ότι τα φυτά π να αιτιολογήσετε τα αποτελέσ

βρίσκονται σε διαφορετικά ζεί β. Αν τα φυτά που προέκυψ

τους, να βρείτε τη φαινοτυπικ από τη διασταύρωση αυτή κο

α. Το ύψος του μοσχομπίζελ το ψηλό φυτό είναι το επικρα

ως, έστω: Ψ: το αλληλόμορφο π ψ: το αλληλόμορφο π

Ένα ψηλό φυτό μπορεί να έχ Το χρώμα του σπέρματος στ

λόμορφο για το κίτρινο χρώ υπολειπόμενο. Επομένως, έσ

K: το αλληλόμορφο π k: το αλληλόμορφο π

Ένα φυτό με κίτρινα σπέρμα σπέρματα έχει γονότυπο κκ.

Λυμένα προβλήματα

1. Από τη διασταύρωση ενός φυτού μοσχομπίζελο με λεία σπέρματα με φυτό με ρυτιδωμένα σπέρματα, προέκυψαν στην επόμενη γενιά τόσο φυτά με λεία, όσο και με ρυτιδωμένα σπέρματα σε ίση περίπου αναλογία. Να κάνετε τη διασταύρωση που να αιτιολογεί τα αποτελέσματα.

Το σχήμα του σπέρματος στο μοσχομπίζελο ελέγχεται από δύο αλληλόμορφα γονίδια. Το αλληλόμορφο για το **λείο** σχήμα είναι το **επικρατές**, ενώ εκείνο για το **ρυτιδωμένο** σχήμα είναι το **υπολειπόμενο**. Επομένως, έστω:

Λ: το αλληλόμορφο που είναι υπεύθυνο για το **λείο** σχήμα σπέρματος,

λ: το αλληλόμορφο που είναι υπεύθυνο για το **ρυτιδωμένο** σχήμα σπέρματος.

Ένα φυτό με **λεία** σπέρματα μπορεί να έχει γονότυπο **ΛΛ** ή **Λλ**, ενώ ένα με **ρυτιδωμένα** σπέρματα έχει γονότυπο **λλ**.

Ο τρόπος με τον οποίο κληρονομούνται οι χαρακτήρες τους οποίους μελέτησε ο Mendel είναι αποτέλεσμα των γεγονότων που συμβαίνουν στη **μείωση**. Κατά την παραγωγή των γαμετών **διαχωρίζονται** τα δύο ομόλογα χρωμοσώματα και συνεπώς και τα **δύο αλληλόμορφα γονίδια**. Σε ένα φυτό γονότυπου **Λλ**, για παράδειγμα, σχηματίζονται δύο ειδών γαμέτες, **Λ** και **λ**, σε **ίση αναλογία**. Οι απόγονοι προκύπτουν από τον **τυχαίο συνδυασμό** των γαμετών. Η κατανομή των αλληλόμορφων στους γαμέτες και ο τυχαίος συνδυασμός τους αποτελεί τον 1^ο νόμο του Mendel ή **νόμο του διαχωρισμού των αλληλόμορφων γονιδίων**.

Με βάση τα παραπάνω, το φυτό της πατρικής γενιάς με τα **ρυτιδωμένα** σπέρματα έχει **υποχρεωτικά** γονότυπο **λλ**. Το φυτό της πατρικής γενιάς με τα **λεία** σπέρματα έχει γονότυπο **Λλ**, επειδή μόνο στην περίπτωση αυτή μπορούν να προκύψουν απόγονοι τόσο με λεία όσο και με ρυτιδωμένα σπέρματα. Η διασταύρωση αυτή παριστάνεται ως εξής:

P γενιά: **Λλ (x) λλ**

Γαμέτες: **Λ, λ λ Γ.Α.: 1 Λλ: 1 λλ**

F₁ γενιά: **Λλ, λλ Φ.Α.: 1 με λεία σπέρματα: 1 με ρυτιδωμένα σπέρματα**

Η διασταύρωση αυτή εξηγεί τα αποτελέσματα της άσκησης, καθώς οι μισοί απόγονοι που προκύπτουν έχουν λεία σπέρματα και οι άλλοι μισοί ρυτιδωμένα σπέρματα.

2. Από τη διασταύρωση ενός φυτού μοσχομπίζελο ψηλού με κίτρινα σπέρματα με φυτό κοντό με πράσινα σπέρματα, προέκυψαν στην επόμενη γενιά μόνο ψηλά φυτά με κίτρινα σπέρματα.

α. Με δεδομένο ότι τα φυτά που διασταυρώθηκαν ήταν αμιγή, να κάνετε τη διασταύρωση και να αιτιολογήσετε τα αποτελέσματα. Δίνεται ότι τα γονίδια που ελέγχουν τα δύο χαρακτηριστικά βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων.

β. Αν τα φυτά που προέκυψαν από την προηγούμενη διασταύρωση διασταυρωθούν μεταξύ τους, να βρείτε τη φαινοτυπική αναλογία των απογόνων. Ποια είναι η πιθανότητα να προκύψει από τη διασταύρωση αυτή κοντό φυτό με κίτρινα σπέρματα;

α. Το ύψος του μοσχομπίζελο ελέγχεται από δύο αλληλόμορφα γονίδια. Το αλληλόμορφο για το **ψηλό** φυτό είναι το **επικρατές**, ενώ εκείνο για το **κοντό** φυτό είναι το **υπολειπόμενο**. Επομένως, έστω:

Ψ: το αλληλόμορφο που είναι υπεύθυνο για το **ψηλό** φυτό,

ψ: το αλληλόμορφο που είναι υπεύθυνο για το **κοντό** φυτό.

Ένα **ψηλό** φυτό μπορεί να έχει γονότυπο **ΨΨ** ή **Ψψ**, ενώ ένα **κοντό** φυτό έχει γονότυπο **ψψ**.

Το χρώμα του σπέρματος στο μοσχομπίζελο ελέγχεται επίσης από δύο αλληλόμορφα. Το αλληλόμορφο για το **κίτρινο** χρώμα είναι το **επικρατές**, ενώ εκείνο για το **πράσινο** χρώμα είναι το **υπολειπόμενο**. Επομένως, έστω:

Κ: το αλληλόμορφο που είναι υπεύθυνο για το **κίτρινο** χρώμα σπέρματος,

κ: το αλληλόμορφο που είναι υπεύθυνο για το **πράσινο** χρώμα σπέρματος.

Ένα φυτό με **κίτρινα** σπέρματα μπορεί να έχει γονότυπο **ΚΚ** ή **Κκ**, ενώ ένα φυτό με **πράσινα** σπέρματα έχει γονότυπο **κκ**.

Προβλήματα... για την τάξη

1. Από τη διασταύρωση ενός ψηλού φυτού μοσχομπίζελου με ένα κοντό φυτό, προέκυψαν στην επόμενη γενιά τόσο ψηλά όσο και κοντά φυτά σε ίση περίπου αναλογία. Να κάνετε τη διασταύρωση που εξηγεί τα αποτελέσματα αυτά.

2. Από τη διασταύρωση δύο φυτών μοσχομπίζελου με λεία σπέρματα προέκυψαν στην επόμενη γενιά 612 φυτά με λεία σπέρματα και 205 με ρυτιδωμένα. Να κάνετε τη διασταύρωση που εξηγεί τα παραπάνω αποτελέσματα.

3. Από τη διασταύρωση δύο φυτών μοσχομπίζελου με κίτρινα και λεία σπέρματα προέκυψαν στην επόμενη γενιά 177 άτομα με κίτρινα και λεία σπέρματα, 62 με κίτρινα και ρυτιδωμένα, 57 με πράσινα και λεία και 22 με πράσινα και ρυτιδωμένα. Να κάνετε τη διασταύρωση που εξηγεί τα αποτελέσματα αυτά.

4. Από τη διασταύρωση ενός ατόμου μοσχομπίζελου ψηλού με κίτρινα σπέρματα με άτομο κοντό με κίτρινα σπέρματα προέκυψαν στην επόμενη γενιά οι εξής απόγονοι: 92 ψηλά άτομα με κίτρινα σπέρματα, 88 κοντά με κίτρινα σπέρματα, 27 ψηλά με πράσινα σπέρματα και 30 κοντά με πράσινα σπέρματα. Να βρείτε τους γονότυπους των ατόμων που διασταυρώθηκαν και να κάνετε τη διασταύρωση που εξηγεί τα αποτελέσματα αυτά. Δίνεται ότι τα γονίδια που ελέγχουν τα δύο χαρακτηριστικά βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων.

5. Από τη διασταύρωση φυτού *Antirrhinum* με κόκκινα άνθη και μεγάλους σπόρους με φυτό με λευκά άνθη και μικρούς σπόρους προέκυψαν στην επόμενη γενιά μόνο φυτά με ροζ άνθη και μεγάλους σπόρους. Με δεδομένο ότι τα γονίδια που ελέγχουν τα δύο χαρακτηριστικά βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων: α. να κάνετε τη διασταύρωση που να εξηγεί τα παραπάνω αποτελέσματα, β. αν διασταυρωθούν μεταξύ τους τα φυτά, που προέκυψαν από τη διασταύρωση αυτή, να βρείτε τη φαινοτυπική αναλογία των απογόνων.

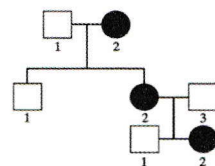
6. Να κάνετε τη διασταύρωση ή τις διασταυρώσεις μεταξύ δύο ατόμων, η οποία δημιουργεί στους απογόνους τις παρακάτω φαινοτυπικές αναλογίες: α. 1 άτομο Α ομάδας αίματος:1 άτομο Ο ομάδας αίματος, β. 1 άτομο Β ομάδας αίματος:1 άτομο ΑΒ ομάδας αίματος, γ. 1 άτομο Α ομάδας αίματος:1 άτομο Β ομάδας αίματος.

7. Από τη διασταύρωση ενός άνδρα Β ομάδας αίματος και μιας γυναίκας προέκυψαν τρία παιδιά που έχουν ομάδα αίματος Α, Β και Ο. α. Να βρείτε τους γονότυπους των δύο γονέων και να κάνετε τη διασταύρωση που εξηγεί τα αποτελέσματα αυτά. β. Ποια είναι η πιθανότητα το ζευγάρι να αποκτήσει και τέταρτο παιδί που να είναι αγόρι ΑΒ ομάδας αίματος.

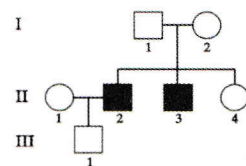
8. Η αραχνοδακτυλία (σύνδρομο Marfan) στον άνθρωπο οφείλεται στο αυτοσωμικό αλληλόμορφο α, το οποίο δρα παράλληλα και ως επικρατές που προκαλεί την ασθένεια και ως υπολειπόμενο θνησιγόνο. Να κάνετε τη διασταύρωση μεταξύ δύο ατόμων με αραχνοδακτυλία και να βρείτε τη φαινοτυπική αναλογία των απογόνων. Ποια είναι η πιθανότητα ένας απόγονος από τη διασταύρωση αυτή να πεθάνει πρόωρα;

9. Από τις συνεχείς διασταυρώσεις δύο κουνελιών δημιουργήθηκαν 118 απόγονοι, από τους οποίους οι 78 ήταν θηλυκοί και οι 40 αρσενικοί. Να κάνετε τη διασταύρωση που εξηγεί τα αποτελέσματα αυτά. Δίνεται ότι το φύλο στα κουνέλια καθορίζεται όπως και στον άνθρωπο.

10. Στα διπλανά γενεαλογικά δέντρα μελετάται ο τρόπος κληρονόμησης της ίδιας ασθένειας σε δύο διαφορετικές οικογένειες Α και Β. Στην οικογένεια Α τα άτομα I_2 , II_2 και III_2 (μαυρισμένα) είναι ασθενή, ενώ στην οικογένεια Β τα άτομα II_2 και II_3 (μαυρισμένα) είναι ασθενή. α. Με βάση τα



οικογένεια Α



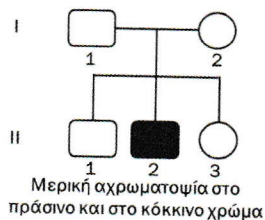
οικογένεια Β

παραπάνω γενεαλογικά δέντρα να βρείτε τον τύπο κληρονομικότητας της ασθένειας αυτής. (Να μη ληφθεί υπόψη η περίπτωση μετάλλαξης.) **β.** Να γράψετε τους πιθανούς γονότυπους όλων των ατόμων που απεικονίζονται στα γενεαλογικά δέντρα των οικογενειών Α και Β. **γ.** Να υπολογίσετε την πιθανότητα να γεννηθεί αγόρι με την ασθένεια αυτή από το γάμο του ατόμου III₂ της οικογένειας Α με το άτομο III₁ της οικογένειας Β. (Επαναληπτικές εξετάσεις, 2004)

11. Δίνεται το διπλανό γενεαλογικό δένδρο στο οποίο απεικονίζεται ο τρόπος με τον οποίο κληρονομείται μια ασθένεια. Το άτομο I₁ (μαυρισμένο) πάσχει και είναι ομάδα αίματος Ο. Το άτομο I₂ (μαυρισμένο) πάσχει και είναι ομάδα αίματος Β-ομόζυγο. Τα άτομα αυτά απέκτησαν τρία παιδιά, εκ των οποίων το II₂ (μαυρισμένο) πάσχει.

α. Με βάση το παραπάνω γενεαλογικό δένδρο να εξηγήσετε τον τρόπο με τον οποίο κληρονομείται η ασθένεια. **β.** Να γράψετε τους πιθανούς γονότυπους και φαινότυπους των ατόμων της I και II γενιάς. **γ.** Το άτομο II₁ παντρεύεται γυναίκα που είναι ομάδα αίματος ΑΒ και πάσχει από την ίδια ασθένεια. Να προσδιορίσετε την πιθανότητα να αποκτήσουν παιδί που θα είναι ομάδα αίματος Α και θα πάσχει. (Επαναληπτικές εξετάσεις, 2002)

12. Τα διπλανά γενεαλογικά δέντρα αναπαριστούν τον τρόπο με τον οποίο κληρονομούνται στα μέλη της ίδιας οικογένειας η μερική αχρωματοψία στο πράσινο και το κόκκινο χρώμα και η ασθένεια του Huntington. Τα γονίδια που ελέγχουν τις δύο ασθένειες βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομολόγων χρωμοσώματων. **α.** Να γράψετε τους γονότυπους των μελών της οικογένειας για τις δύο ασθένειες και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **β.** Τα άτομα II₁, II₂, και II₃ υποβλήθηκαν σε ανάλυση του γενετικού τους υλικού με τη χρήση ιχνηθετημένου ανιχνευτή. Ο ανιχνευτής υβριδοποιεί το αλληλόμορφο γονίδιο που προκαλεί την ασθένεια του Huntington. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

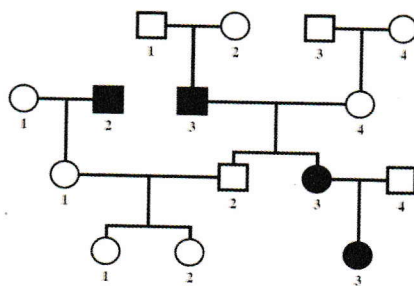


Άτομα γενιάς II	Άτομο II ₁	Άτομο II ₂	Άτομο II ₃
Αριθμός μορίων DNA τα οποία υβριδοποιεί ο ανιχνευτής	1	0	2

Να βρείτε ποια είναι η πιθανότητα καθένα από τα άτομα αυτά να αποκτήσει απόγονο που να πάσχει από την ασθένεια του Huntington αν διασταυρωθεί με υγιές άτομο.

13. Δίνεται το διπλανό γενεαλογικό δέντρο, όπου απεικονίζεται ο τρόπος με τον οποίο κληρονομείται μια μονογονιδιακή ασθένεια. Τα άτομα II₂, II₃, III₃, και IV₃ πάσχουν από την ασθένεια αυτή. Για όλα τα παρακάτω ερωτήματα να μη ληφθεί υπόψη η περίπτωση μετάλλαξης. **α.** Με βάση τα δεδομένα του γενεαλογικού δένδρου να εξηγήσετε τον τρόπο με τον οποίο κληρονομείται η ασθένεια. **β.** Να προσδιορίσετε την πιθανότητα το ζευγάρι III₁, III₂ να αποκτήσει αγόρι που θα πάσχει. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **γ.** Αν τα άτομα I₁ και I₄ πάσχουν από μια ασθένεια που οφείλεται σε γονίδιο μιτοχονδριακού DNA, να αναφέρετε ποια άτομα του γενεαλογικού δένδρου θα κληρονομήσουν το γονίδιο αυτό. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (Πανελλήνιες εξετάσεις, 2012)

14. Άνδρας που πάσχει από μερική αχρωματοψία στο πράσινο και στο κόκκινο χρώμα παντρεύεται με υγιή γυναίκα και αποκτούν κατά σειρά μια ασθενή κόρη, έναν υγιή γιο και μια υγιή κόρη. Οι δύο κόρες παντρεύτηκαν με υγιείς άντρες και απέκτησαν η κάθε μια ένα παιδί με μερική αχρωματοψία. **α.** Να βρείτε τους γονότυπους όλων των μελών της οικογένειας, συμπεριλαμβανομένου και του φύλου των δύο παιδιών. **β.** Να κατασκευάσετε το γενεαλογικό δέντρο της οικογένειας, με τέτοιο τρόπο ώστε να φαίνονται σ' αυτό και όσοι είναι φορείς της ασθένειας.



15. Από δύο γονείς που πάσχουν δεν πάσχει από την κληρονομική εξηγήστε τον τρόπο κληρονομικότητας της ασθένειας II και να γράψουν τις ασθένειες I και II βρίσκονται ληπτικές εξετάσεις, 2013)

16. Υγιής άντρας παντρεύτηκε με κόκκινο και το πράσινο χρώμα, έριμνουν το τρίτο παιδί τους. **α.** σετε την απάντησή σας. **β.** Να π να εξηγήσετε την απάντησή σας, σιολογικό φαινότυπο. Να εξηγήσ ρωση ή τις απαιτούμενες διαστα ρικής αναιμίας. (Πανελλήνιες εξε

17. Ένας άνδρας με ομάδα αίμα μάδα αίματος Α, που είναι φορέ τέρας του συγκεκριμένου άνδρα του είναι ομάδας αίματος Β με φ γονέων του άνδρα. **β.** Να γράψε το Ο με φυσιολογική όραση και χρωματοψίας. **γ.** Σε καθεμιά από τε την πιθανότητα να γεννηθεί α και το κόκκινο, και να δικαιολογή

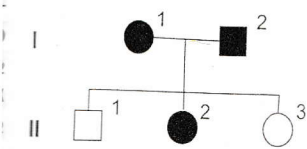
18. Γυναίκα με ομάδα αίματος Α διά εκ των οποίων το πρώτο, που ματος Ο. Το δεύτερο παιδί πάσχε και η μητέρα μόνον είναι φορέας γονίδια που ελέγχουν τους παρα βρείτε τους γονότυπους των γονέ ντας τις κατάλληλες διασταυρώ (Επαναληπτικές εξετάσεις, 2008)

19. Από δύο υγιείς γονείς γεννήθ και το δεύτερο πάσχει μόνο από σθένειες ισχύει ο 2^{ος} νόμος του νειας και να αιτιολογήσετε την α ρι που να πάσχει και από τις δύο

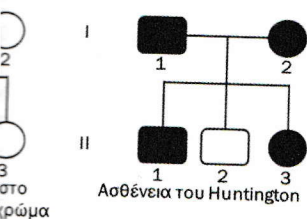
20. Μια αρσενική μύγα Drosoph μάτια. Από τη διασταύρωση αυτή μάτια. Διασταυρώνοντας δύο άτο Μια ανάλυση των απογόνων της 82 αρσενικά με κόκκινα μάτια κ γήσετε τον τρόπο με τον οποίο κ σταυρώθηκαν δίνεται ότι τα θηλυ έχουν ένα Χ και ένα Ψ χρωμό (Πανελλήνιες εξετάσεις, 2012)

21. Στη Drosophila διασταυρώνο ρυγες με αμιγή αρσενικά με λει άτομα με κόκκινα μάτια και καν νιάς μεταξύ τους προέκυψαν 18 αρσενικά με κόκκινα μάτια και κ πτέρυγες, 61 θηλυκά με κόκκινα

ότητας της ασθένειας αυτής.
 ε τους πιθανούς γονότυπους
 εν οικογενειών A και B. γ. Να
 κυτή από το γάμο του ατόμου
 ιπτικές εξετάσεις, 2004)



τρόπο με τον οποίο κληρονο-
 φαινότυπους των ατόμων της
 α αίματος AB και πάσχει από
 υν παιδί που θα είναι ομάδα

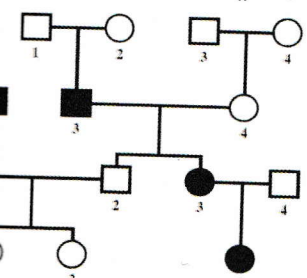


ετε την απάντησή σας. β. Τα
 υλικού με τη χρήση ιχνηθετη-
 ο που προκαλεί την ασθένεια
 τον παρακάτω πίνακα:

II ₁	Άτομο II ₂	Άτομο II ₃
	0	2

άτομο.

όπος με τον οποίο κληρονο-



ήσουν το γονίδιο αυτό. Να

το κόκκινο χρώμα παντρεύ-
 αν υγιή γιο και μια υγιή κό-
 θε μια ένα παιδί με μερική
 ικογένειας, συμπεριλαμβα-
 νεαλογικό δέντρο της οικο-
 ρεί της ασθένειας.

15. Από δύο γονείς που πάσχουν μόνο από την κληρονομική ασθένεια I γεννιέται κορίτσι που δεν πάσχει από την κληρονομική ασθένεια I, αλλά πάσχει από την κληρονομική ασθένεια II. Να εξηγήσετε τον τρόπο κληρονομικότητας της ασθένειας I, να εξηγήσετε τον τρόπο κληρονομικότητας της ασθένειας II και να γράψετε τους γονότυπους των γονέων. Τα γονίδια που καθορίζουν τις ασθένειες I και II βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων. (Επαναληπτικές εξετάσεις, 2013)

16. 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. δ. Να εξηγήσετε τα γενετικά αίτια της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας. (Πανελλήνιες εξετάσεις, 2010)

17. Ένας άνδρας με ομάδα αίματος O και με φυσιολογική όραση παντρεύεται μια γυναίκα με ομάδα αίματος A, που είναι φορέας μερικής αχρωματοψίας στο πράσινο και στο κόκκινο. Ο πατέρας του συγκεκριμένου άνδρα είναι ομάδας αίματος A με φυσιολογική όραση και η μητέρα του είναι ομάδας αίματος B με φυσιολογική όραση. α. Να προσδιορίσετε τους γονότυπους των γονέων του άνδρα. β. Να γράψετε τις πιθανές διασταυρώσεις μεταξύ του άνδρα ομάδας αίματος O με φυσιολογική όραση και της γυναίκας ομάδας αίματος A που είναι φορέας μερικής αχρωματοψίας. γ. Σε καθεμιά από τις προηγούμενες διασταυρώσεις του ερωτήματος β, να βρείτε την πιθανότητα να γεννηθεί αγόρι ομάδας αίματος A με μερική αχρωματοψία στο πράσινο και το κόκκινο, και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (Πανελλήνιες εξετάσεις, 2004)

18. Γυναίκα με ομάδα αίματος A παντρεύεται άνδρα με ομάδα αίματος B και γεννούν δύο παιδιά εκ των οποίων το πρώτο, που είναι κορίτσι, έχει ομάδα αίματος A και το δεύτερο ομάδα αίματος O. Το δεύτερο παιδί πάσχει από κληρονομική μεταβολική νόσο. Οι δύο γονείς είναι υγιείς και η μητέρα μόνον είναι φορέας του υπολειπόμενου γονιδίου που ελέγχει τη νόσο αυτή. Για τα γονίδια που ελέγχουν τους παραπάνω χαρακτήρες ισχύει ο δεύτερος νόμος του Mendel. Να βρείτε τους γονότυπους των γονέων και των παιδιών τους ως προς τους δύο χαρακτήρες, κάνοντας τις κατάλληλες διασταυρώσεις και να δικαιολογήσετε το φύλο του δεύτερου παιδιού. (Επαναληπτικές εξετάσεις, 2008)

19. Από δύο υγιείς γονείς γεννήθηκαν δύο αγόρια. Το πρώτο πάσχει μόνο από αιμορροφιλία A και το δεύτερο πάσχει μόνο από την ασθένεια Tay-Sachs. Με δεδομένο ότι για τις δύο αυτές ασθένειες ισχύει ο 2^{ος} νόμος του Mendel, να βρείτε: α. τους γονότυπους των μελών της οικογένειας και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, β. την πιθανότητα το ζευγάρι να αποκτήσει αγόρι που να πάσχει και από τις δύο ασθένειες.

20. Μια αρσενική μύγα Drosophila με λευκά μάτια διασταυρώθηκε με μια θηλυκή με κόκκινα μάτια. Από τη διασταύρωση αυτή πήραμε 280 απογόνους στην F₁ γενιά που είχαν όλοι κόκκινα μάτια. Διασταυρώνοντας δύο άτομα από την F₁ γενιά προκύπτουν 319 απόγονοι στην F₂ γενιά. Μια ανάλυση των απογόνων της F₂ γενιάς έδειξε ότι υπάρχουν: 159 θηλυκά με κόκκινα μάτια, 82 αρσενικά με κόκκινα μάτια και 78 αρσενικά με λευκά μάτια. Με βάση τα δεδομένα να εξηγήσετε τον τρόπο με τον οποίο κληρονομείται το παραπάνω γνώρισμα. Για τα άτομα που διασταυρώθηκαν δίνεται ότι τα θηλυκά έχουν ένα ζευγάρι X χρωμοσωμάτων (XX) και τα αρσενικά έχουν ένα X και ένα Ψ χρωμόσωμα (XΨ). Να μη ληφθεί υπόψη η περίπτωση μετάλλαξης. (Πανελλήνιες εξετάσεις, 2012)

21. Στη Drosophila διασταυρώνονται αμιγή θηλυκά άτομα με κόκκινα μάτια και κανονικές πτέρυγες με αμιγή αρσενικά με λευκά μάτια και ατροφικές πτέρυγες, οπότε προκύπτουν μόνο άτομα με κόκκινα μάτια και κανονικές πτέρυγες. Από τη διασταύρωση των ατόμων της F₁ γενιάς μεταξύ τους προέκυψαν 180 θηλυκά άτομα με κόκκινα μάτια και κανονικές πτέρυγες, 92 αρσενικά με κόκκινα μάτια και κανονικές πτέρυγες, 86 αρσενικά με λευκά μάτια και κανονικές πτέρυγες, 61 θηλυκά με κόκκινα μάτια και ατροφικές πτέρυγες, 33 αρσενικά με κόκκινα μάτια

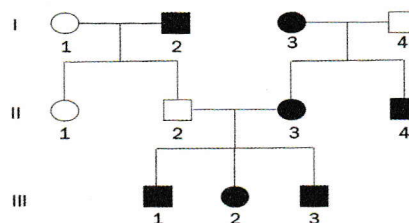
ατροφικές πτέρυγες και 29 αρσενικά με λευκά μάτια και ατροφικές πτέρυγες. Να βρείτε πως κληρονομείται το κάθε χαρακτηριστικό και να κάνετε τις διασταυρώσεις. Δίνεται ότι στη *Drosophila* τα θηλυκά άτομα έχουν γονότυπο XX και τα αρσενικά XY.

22. Σε ένα είδος εντόμου το χρώμα των ματιών μπορεί να είναι είτε κόκκινο είτε άσπρο, ενώ το μέγεθος των φτερών είτε φυσιολογικό είτε ατροφικό. Τα παραπάνω χαρακτηριστικά οφείλονται σε γονίδια που εδράζονται σε διαφορετικά χρωμοσώματα. Στο έντομο αυτό, το φύλο καθορίζεται όπως και στον άνθρωπο. Τα γονίδια για το κόκκινο χρώμα ματιών και το φυσιολογικό μέγεθος φτερών είναι επικρατή και το γονίδιο του μεγέθους των φτερών είναι αυτοσωμικό. Από τη διασταύρωση δύο εντόμων προέκυψαν 800 απόγονοι με τις παρακάτω αναλογίες: 150 θηλυκά με φυσιολογικά φτερά και κόκκινα μάτια:150 αρσενικά με φυσιολογικά φτερά και κόκκινα μάτια:150 θηλυκά με φυσιολογικά φτερά και άσπρα μάτια:150 αρσενικά με φυσιολογικά φτερά και άσπρα μάτια:50 θηλυκά με ατροφικά φτερά και κόκκινα μάτια:50 αρσενικά με ατροφικά φτερά και κόκκινα μάτια:50 θηλυκά με ατροφικά φτερά και άσπρα μάτια:50 αρσενικά με ατροφικά φτερά και άσπρα μάτια. α. Να γράψετε τους γονοτύπους των γονέων όσον αφορά το μέγεθος των φτερών. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. β. Με βάση τις αναλογίες των απογόνων της συγκεκριμένης διασταύρωσης να διερευνήσετε τους πιθανούς τρόπους κληρονομής του χαρακτήρα για το χρώμα των ματιών και να γράψετε τους πιθανούς γονοτύπους των γονέων. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. γ. Μερικές φορές οι φαινοτυπικές αναλογίες των απογόνων δεν είναι αυτές που αναμένονται από τους νόμους του Mendel. Να αναφέρετε ονομαστικά πέντε τέτοιες περιπτώσεις. (Πανελλήνιες εξετάσεις, 2013)

23. Σε ένα είδος εντόμου ένα γονίδιο είναι υπεύθυνο για την παραγωγή του ενζύμου A, ενώ το αλληλόμορφο του δεν παράγει το ένζυμο A. Ένα άλλο γονίδιο καθορίζει το χαρακτήρα «ανοιχτό χρώμα σώματος», ενώ το αλληλόμορφο του καθορίζει το «σκούρο χρώμα σώματος». Διασταυρώνεται ένα θηλυκό έντομο που παράγει το ένζυμο A και έχει ανοιχτό χρώμα σώματος με ένα αρσενικό έντομο που παράγει το ένζυμο A και έχει ανοιχτό χρώμα σώματος. Από τη διασταύρωση προκύπτουν: 600 θηλυκοί απόγονοι που παράγουν το ένζυμο A και έχουν ανοιχτό χρώμα σώματος, 300 αρσενικοί απόγονοι που παράγουν το ένζυμο A και έχουν σκούρο χρώμα σώματος και 300 αρσενικοί απόγονοι που παράγουν το ένζυμο A και έχουν ανοιχτό χρώμα σώματος. Δίνονται: i. Για τον τρόπο κληρονομής των δύο χαρακτήρων ισχύει ο 2^{ος} νόμος του Mendel. ii. Για τη σύνθεση του ενζύμου A, τα άτομα που διασταυρώθηκαν είναι ετερόζυγα. iii. Το έντομο είναι διπλοειδής ευκαρυωτικός οργανισμός και το φύλο του καθορίζεται όπως στον άνθρωπο. α. Να γράψετε τον τρόπο με τον οποίο κληρονομείται το γονίδιο που δεν παράγει το ένζυμο A. Να γράψετε τον τρόπο με τον οποίο κληρονομείται το γονίδιο που καθορίζει το ανοιχτό χρώμα σώματος. β. Να αιτιολογήσετε τον τρόπο κληρονομής των παραπάνω χαρακτήρων, κάνοντας την κατάλληλη διασταύρωση ή τις κατάλληλες διασταυρώσεις. Δεν απαιτείται η διατύπωση των νόμων του Mendel. (Πανελλήνιες εξετάσεις, 2015)

24. Από τη διασταύρωση δύο ατόμων ενός είδους εντόμων γεννήθηκαν 1.000 αρσενικά και 1.004 θηλυκά άτομα. Οι μισοί θηλυκοί απόγονοι είχαν μαύρο χρώμα σώματος, ενώ οι άλλοι μισοί ασπρόμαυρο χρώμα. Οι μισοί αρσενικοί απόγονοι είχαν μαύρο χρώμα σώματος, ενώ οι άλλοι μισοί είχαν άσπρο χρώμα. Να εξηγήσετε τον τρόπο κληρονομής του χαρακτηριστικού αυτού. Να γράψετε τους γονοτύπους των γονέων και να κάνετε τη διασταύρωση. Στα έντομα αυτά το φύλο καθορίζεται όπως και στον άνθρωπο. (Επαναληπτικές εξετάσεις, 2013)

25. Στο γενεαλογικό δέντρο της άσκησης με μαύρο χρώμα παριστάνονται τα άτομα μιας οικογένειας που πάσχουν από μια μονογονιδιακή ασθένεια. Να βρείτε πως κληρονομείται η ασθένεια αυτή, αν γνωρίζετε ότι δεν ελέγχεται από αυτοσωμικό γονίδιο. Για τα άτομα της οικογένειας αυτής, να μην ληφθεί υπόψη η περίπτωση κάποιων μεταλλάξεων.



1. Ο γονότυπος ενός άνδρα, σε κτηριστικά είναι ΑαΒβ. Τα γονίδια εδράζονται στο 18^ο ζευγάρι χρωσμάτων. Να γράψετε: α. τον αριθμό ζωάριο από αυτά περιέχει τα γονίδια ζωαρίων;

2. Από τη διασταύρωση ενός ατόμου προέκυψαν 303 απόγονοι με κληρονομήση που εξηγεί τα αποτελέσματα

3. Σε ένα από τα πειράματά του οι οποίοι προέκυψαν ήταν 5.47:1 τη διασταύρωση και να εξηγήσει

4. Φυτό Α διασταυρώνεται με φυτό Β. Η ρωσική αυτή παίρνουμε φυτά με υπολειπόμενο γονίδιο. α. Να γράψετε τον γονότυπο του φυτού Α. β. Να γράψετε τον γονότυπο του φυτού Β. γ. Να γράψετε τον γονότυπο του φυτού Γ. δ. Να γράψετε τον γονότυπο του φυτού Δ. ε. Να γράψετε τον γονότυπο του φυτού Ε. (Εξετάσεις

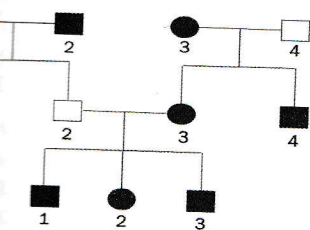
5. Ο Mendel έκανε το εξής πείραμα: έλαβε όλα λεία σπέρματα και τα αυτογονοποίησε. Τα αποτελέσματα ήταν: 94 φυτό με λεία σπέρματα ενώ τα 30 φυτό με λεία σπέρματα σε αναλογία 3:1. Να εξηγήσει

6. Σε ένα φυτό παρατηρούνται τα αποτελέσματα από το γονίδιο M και καρπούς υδατάνθρακες που ελέγχεται από το γονίδιο U. Έχετε σταυρώσει τα φυτά με λεία σπέρματα και έλαβε καρπούς. α. Να διασταυρώσετε τα φυτά με λεία σπέρματα και έλαβε καρπούς. β. Να διασταυρώσετε τα φυτά με λεία σπέρματα και έλαβε καρπούς. γ. Να διασταυρώσετε τα φυτά με λεία σπέρματα και έλαβε καρπούς. δ. Να διασταυρώσετε τα φυτά με λεία σπέρματα και έλαβε καρπούς. ε. Να διασταυρώσετε τα φυτά με λεία σπέρματα και έλαβε καρπούς. (Εξετάσεις

7. Από τη διασταύρωση ενός ατόμου με πράσινα και ρυτιδωμένα σπέρματα με ένα άτομο με πράσινα και ομαλά σπέρματα, 94 φυτά με πράσινα και ομαλά σπέρματα και 98 φυτά με πράσινα και ρυτιδωμένα σπέρματα. Να αιτιολογήσει τα αποτελέσματα αυτά.

8. Ένας γεωργός καλλιεργεί σταφύλια με στρογγυλό ή ωοειδές καρπούς με φυτά που έχουν τοκαλί άνθη και ωοειδείς καρπούς. Να γράψετε τον γονότυπο των φυτών που ελέγχουν τις δύο ιδιότητες. Να κάνετε τη διασταύρωση και να γράψετε τα αποτελέσματα. Να γράψετε τον γονότυπο των φυτών που ελέγχουν τις δύο ιδιότητες. Να γράψετε τον γονότυπο των φυτών που ελέγχουν τις δύο ιδιότητες. (Εξετάσεις

ήθηκαν 1.000 αρσενικά και
ώμα σώματος, ενώ οι άλλοι
ώμα σώματος, ενώ οι
σησης του χαρακτηριστικού
διασταύρωση. Στα έντομα
εξετάσεις, 2013)



Προβλήματα... για το σπίτι

1. Το γονότυπος ενός άνδρα, σε ότι αφορά τα γονίδια που καθορίζουν δύο κληρονομικά χαρακτηριστικά είναι ΑαΒβ. Τα γονίδια Α, α εδράζονται στο 6^ο ζευγάρι χρωμοσωμάτων και τα Β, β εδράζονται στο 18^ο ζευγάρι χρωμοσωμάτων. Ένα κύτταρο του άνδρα αυτού διαιρείται μειωτικά. Να γράψετε: α. τον αριθμό των σπερματοζωαρίων που θα προκύψουν. β. Αν ένα σπερματοζωάριο από αυτά περιέχει τα γονίδια ΑΒ, ποια η γονιδιακή σύσταση των υπολοίπων σπερματοζωαρίων;
2. Από τη διασταύρωση ενός φυτού μωσχόμπιζελου με κίτρινα σπέρματα με φυτό με πράσινα προέκυψαν 303 απόγονοι με κίτρινα σπέρματα και 310 με πράσινα. Να κάνετε τη διασταύρωση που εξηγεί τα αποτελέσματα αυτά.
3. Σε ένα από τα πειράματά του ο Mendel αυτογονιμοποίησε φυτά με λεία σπέρματα. Οι απόγονοι που προέκυψαν ήταν 5.474 φυτά με λεία σπέρματα και 1.850 με ρυτιδωμένα. Να κάνετε τη διασταύρωση και να εξηγήσετε τα αποτελέσματα.
4. Φυτό Α διασταυρώνεται με φυτό Β, του ίδιου είδους, που έχει κόκκινα άνθη. Από τη διασταύρωση αυτή παίρνουμε φυτά με λευκά και κόκκινα άνθη. Το κόκκινο χρώμα καθορίζεται από υπολειπόμενο γονίδιο. α. Να γράψετε τη διασταύρωση μεταξύ των φυτών Α και Β και να δικαιολογήσετε το γονότυπο του φυτού Α. β. Τι ονομάζεται διασταύρωση ελέγχου και για ποιο σκοπό τη χρησιμοποιούμε; (Εξετάσεις ομογενών, 2006)
5. Ο Mendel έκανε το εξής πείραμα. Πήρε 565 φυτά μωσχόμπιζελου της F_2 γενιάς που είχαν όλα λεία σπέρματα και τα αυτογονιμοποίησε. Παρατήρησε ότι τα 193 από αυτά έδιναν φυτά μόνο με λεία σπέρματα ενώ τα 372 έδιναν τόσο φυτά με λεία, όσο και με ρυτιδωμένα σπέρματα σε αναλογία 3:1. Να εξηγήσετε τα αποτελέσματα αυτά.
6. Σε ένα φυτό παρατηρούνται, μεταξύ άλλων, οι εξής caractéristiques: Καρπός μεγάλος που ελέγχεται από το γονίδιο Μ και καρπός μικρός που ελέγχεται από το γονίδιο μ. Καρπός πλούσιος σε υδατάνθρακες που ελέγχεται από το γονίδιο Υ και καρπός φτωχός σε υδατάνθρακες που ελέγχεται από το γονίδιο υ. Έχετε στη διάθεσή σας ένα αμιγές στέλεχος με καρπό μεγάλο και φτωχό σε υδατάνθρακες, καθώς και ένα αμιγές στέλεχος με καρπό μικρό και πλούσιο σε υδατάνθρακες. α. Να διασταυρώσετε τα παραπάνω στελέχη και να βρείτε τους γονότυπους και φαινοτύπους των απογόνων της F_1 και F_2 γενιάς. β. Να αιτιολογήσετε τη φαινοτυπική αναλογία των ατόμων της F_2 γενιάς. γ. Έχοντας στη διάθεσή σας τα φυτά της F_2 γενιάς, να αιτιολογήσετε πως μπορείτε να απομονώσετε αμιγή στελέχη με φαινότυπο καρπό μεγάλο και πλούσιο σε υδατάνθρακες, κάνοντας τις κατάλληλες διασταυρώσεις. (Πανελλήνιες εξετάσεις, 2002)
7. Από τη διασταύρωση ενός φυτού μωσχόμπιζελου με κίτρινα και λεία σπέρματα με φυτό με πράσινα και ρυτιδωμένα σπέρματα προέκυψαν στην επόμενη γενιά 99 φυτά με κίτρινα και λεία σπέρματα, 94 φυτά με πράσινα και λεία σπέρματα, 100 φυτά με κίτρινα και ρυτιδωμένα σπέρματα και 98 φυτά με πράσινα και ρυτιδωμένα σπέρματα. Να κάνετε τη διασταύρωση που να αιτιολογεί τα αποτελέσματα αυτά.
8. Ένας γεωργός καλλιεργεί στο κτήμα του ένα φυτό που έχει κίτρινα ή κόκκινα άνθη και καρπούς με στρογγυλό ή ωοειδές σχήμα. Από τη διασταύρωση φυτών με κίτρινα άνθη και στρογγυλούς καρπούς με φυτά που έχουν κόκκινα άνθη και ωοειδείς καρπούς πήρε μόνο φυτά με πορτοκαλί άνθη και ωοειδείς καρπούς. Τα στελέχη που διασταυρώθηκαν ήταν αμιγή και τα γονίδια που ελέγχουν τις δύο ιδιότητες βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων. α. Να κάνετε τη διασταύρωση και να αιτιολογήσετε τα αποτελέσματα. β. Αν διασταυρωθούν μεταξύ τους τα φυτά, που προέκυψαν από την πρώτη διασταύρωση, να υπολογίσετε την πιθανότητα να προκύψουν φυτά με πορτοκαλί άνθη και στρογγυλούς καρπούς. γ. Τι ονομάζεται φαινότυπος και τι γονότυπος ενός οργανισμού; (Επαναληπτικές εξετάσεις, 2006)

9. Στο φυτό *Antirrhinum* η διασταύρωση αμιγούς φυτού με κόκκινα άνθη και μεγάλα φύλλα με αμιγές φυτό με λευκά άνθη και μικρά φύλλα δίνει ομοιόμορφους απογόνους. Η διασταύρωση των ατόμων της F_1 γενιάς μεταξύ τους, έδωσε 120 φυτά με ροζ άνθη και μεγάλα φύλλα, 62 φυτά με κόκκινα άνθη και μεγάλα φύλλα, 63 φυτά με λευκά άνθη και μεγάλα φύλλα, 39 φυτά με ροζ άνθη και μικρά φύλλα, 20 φυτά με κόκκινα άνθη και μικρά φύλλα και 18 φυτά με λευκά άνθη και μικρά φύλλα. Με δεδομένο ότι τα γονίδια που ελέγχουν τα δύο χαρακτηριστικά είναι αυτοσωμικά και βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη χρωμοσωμάτων να κάνετε τις διασταυρώσεις που εξηγούν τα παραπάνω αποτελέσματα.

10. Στο φυτό μοσχομπίζελο το χρώμα των σπερμάτων μπορεί να είναι είτε κίτρινο είτε πράσινο, ενώ το ύψος του είναι είτε ψηλό είτε κοντό. Τα γονίδια που ελέγχουν τις παραπάνω ιδιότητες βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων. Εάν έχετε στη διάθεσή σας ένα ψηλό μοσχομπίζελο με κίτρινα σπέρματα, να κάνετε τις κατάλληλες διασταυρώσεις που απαιτούνται για να βρείτε το γονότυπό του. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (Πανελλήνιες εξετάσεις, 2011)

11. Μια οικογένεια αποτελείται από έναν πατέρα Α ομάδα αίματος, μια μητέρα και δύο παιδιά, τα οποία είναι ΑΒ και Ο ομάδα αίματος. α. Να προσδιορίσετε το γονότυπο και φαινότυπο της μητέρας ως προς την ομάδα αίματος. β. Ποια είναι η πιθανότητα το ζευγάρι να αποκτήσει τρίτο παιδί που να είναι κορίτσι Β ομάδας αίματος;

12. Ένας άνδρας Β ομάδας αίματος και μια γυναίκα ΑΒ ομάδας αίματος έχουν τρία παιδιά τα οποία είναι Α, Β και Ο ομάδας αίματος. α. Να βρείτε ποιο από τα παιδιά έχει φαινότυπο που δεν εξηγείται από τους νόμους του Mendel, αλλά οφείλεται σε κάποια μετάλλαξη που συνέβη στον έναν από τους δύο γονείς του. β. Να βρείτε τους γονότυπους των υπόλοιπων μελών της οικογένειας. γ. Ποια είναι η πιθανότητα το ζευγάρι να αποκτήσει και τέταρτο παιδί που να είναι αγόρι ΑΒ ομάδας αίματος;

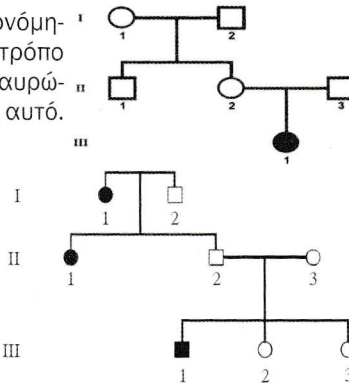
13. Το 1905 ο Lucien Cuénot, όταν μελετούσε τον τρόπο κληρονόμησης του χρώματος στο τριχώμα των ποντικών, παρατήρησε μια διαφορετική αναλογία από αυτήν που αναμένονταν με βάση τους νόμους του Mendel. Από τη διασταύρωση κίτρινων ποντικών μεταξύ τους, προέκυπταν στην επόμενη γενιά κίτρινοι και γκρι ποντικοί σε αναλογία 2 κίτρινοι:1 γκρι. α. Να βρείτε τον τρόπο με τον οποίο κληρονομείται το χρώμα του τριχώματος στους ποντικούς και να κάνετε τη διασταύρωση που εξηγεί τα αποτελέσματα του Cuénot. β. Μπορεί να πραγματοποιηθεί διασταύρωση από την οποία όλοι οι απόγονοι που θα προκύψουν θα έχουν κίτρινο χρώμα δέρματος; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

14. Σε ένα είδος βοδιού το αλληλόμορφο Β είναι αυτοσωμικό επικρατές για τη δημιουργία βραχυποδίας, αλλά δρα και ως υπολειπόμενο θνησιγόνο γονίδιο. Να βρείτε τη γονοτυπική και φαινοτυπική αναλογία των απογόνων που προκύπτουν από τη διασταύρωση: α. ενός φυσιολογικού ατόμου με ένα άτομο που έχει βραχυποδία, β. δυο ατόμων με βραχυποδία μεταξύ τους.

15. Να δείξετε κάνοντας τη διασταύρωση ποια είναι η αναλογία φύλου στον άνθρωπο. Ποια είναι η πιθανότητα αν ένα ζευγάρι αποκτήσει τρία παιδιά να είναι και τα τρία κορίτσια;

16. Στο διπλανό γενεαλογικό δέντρο μελετάται ο τρόπος κληρονόμησης μιας μονογονιδιακής ασθένειας. Να διερευνήσετε τον τρόπο κληρονόμησης της ασθένειας. Να γράψετε τις πιθανές διασταυρώσεις μεταξύ των ατόμων I_1 και I_2 που οδηγούν στο αποτέλεσμα αυτό. (Επαναληπτικές εξετάσεις, 2013)

17. Το διπλανό γενεαλογικό δένδρο αναπαριστά τον τρόπο κληρονόμησης της β-θαλασσαιμίας σε μια οικογένεια. α. 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. β. Να γράψετε και να εξηγήσετε τους γονότυπους όλων των ατόμων του πα-



ραπάνω γενεαλογικού δένδρου. δ. Ποια είναι η πιθανότητα το παιδί να είναι κορίτσι; (Εξετάσεις ομογ.

18. Το διπλανό γενεαλογικό δένδρο δείχνει τον τρόπο με τον οποίο κληρονομείται ο μεταβολισμός στον άνθρωπο. Αυτή οφείλεται σε επικρατές ή υπολειπόμενο γονίδιο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. ε. Ποια είναι η πιθανότητα το ζευγάρι να αποκτήσει αγόρι που να πάσχει από την ίδια ασθένεια; (Εξετάσεις ομογ.

19. Στα διπλανά γενεαλογικά δένδρα, τα άτομα που είναι σκιασμένα έχουν την ασθένεια. α. Να προσδιορίσετε το γονότυπο των ατόμων I_1 και I_2 . β. Να προσδιορίσετε τους γονότυπους των ατόμων II_2 και II_3 . γ. Να προσδιορίσετε την πιθανότητα το ζευγάρι να αποκτήσει αγόρι που να πάσχει από την ίδια ασθένεια. (Εξετάσεις ομογ.

20. Δίνεται το διπλανό γενεαλογικό δένδρο. α. Να προσδιορίσετε το γονότυπο των ατόμων I_1 και I_2 . β. Να προσδιορίσετε την πιθανότητα το ζευγάρι να αποκτήσει αγόρι που να πάσχει από την ίδια ασθένεια. (Εξετάσεις ομογ.

21. Δίνεται το διπλανό γενεαλογικό δένδρο. α. Να προσδιορίσετε το γονότυπο των ατόμων I_1 και I_2 . β. Να προσδιορίσετε την πιθανότητα το ζευγάρι να αποκτήσει αγόρι που να πάσχει από την ίδια ασθένεια. (Εξετάσεις ομογ.

22. Δίνεται το διπλανό γενεαλογικό δένδρο. α. Να προσδιορίσετε το γονότυπο των ατόμων I_1 και I_2 . β. Να προσδιορίσετε την πιθανότητα το ζευγάρι να αποκτήσει αγόρι που να πάσχει από την ίδια ασθένεια. (Εξετάσεις ομογ.

...κίνα άνθη και μεγάλα φύλλα με
...απογόνους. Η διασταύρωση
...άνθη και μεγάλα φύλλα, 62
...άνθη και μεγάλα φύλλα, 39 φυτά
...φύλλα και 18 φυτά με λευκά
...τα δύο χαρακτηριστικά είναι
...να κάνετε τις διασταυρώσεις

...είναι είτε κίτρινο είτε πράσινο,
...χουν τις παραπάνω ιδιότητες
...έχετε στη διάθεσή σας ένα
...λες διασταυρώσεις που απαι-
...άντησή σας. (Πανελλήνιες εξε-

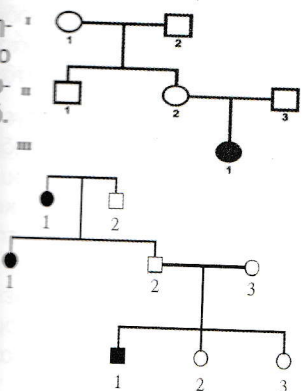
...ς, μια μητέρα και δύο παιδιά,
...γονότυπο και φαινότυπο της
...το ζευγάρι να αποκτήσει τρίτο

...αίματος έχουν τρία παιδιά τα
...α παιδιά έχει φαινότυπο που
...ποια μετάλλαξη που συνέβη
...των υπόλοιπων μελών της
...αι τέταρτο παιδί που να είναι

...νόμενης του χρώματος στο
...δ αυτήν που αναμένονταν με
...ντικών μεταξύ τους, προέκυ-
...κίτρινο:1 γκρι. α. Να βρείτε
...τους ποντικούς και να κάνε-
...Μπορεί να πραγματοποιηθεί
...θα έχουν κίτρινο χρώμα δερ-

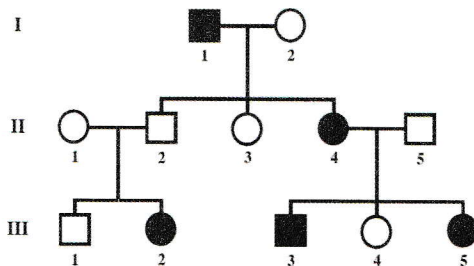
...ατές για τη δημιουργία βρα-
...ρείτε τη γονοτυπική και φαι-
...ρωση: α. ενός φυσιολογικού
...υποδία μεταξύ τους.

...φύλου στον άνθρωπο. Ποια
...τα τρία κορίτσια;

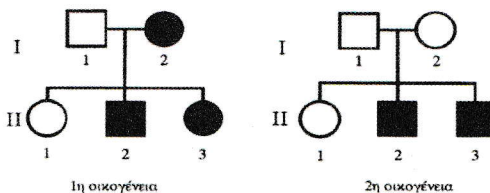


...ραπάνω γενεαλογικού δένδρου. γ. Αν το ζευγάρι (II₂, II₃) θελήσει να αποκτήσει και τέταρτο παι-
...δί, ποια είναι η πιθανότητα το παιδί αυτό να πάσχει από β-θαλασσαιμία; Να δικαιολογήσετε την
...απάντησή σας. (Εξετάσεις ομογενών, 2005)

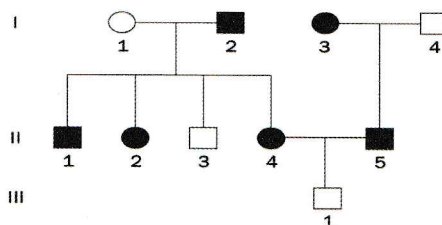
18. Το διπλανό γενεαλογικό δένδρο απεικονίζει τον
...τρόπο με τον οποίο κληρονομείται μια ασθένεια
...του μεταβολισμού στον άνθρωπο: α. Η ασθένεια
...αυτή οφείλεται σε επικρατές ή σε υπολειπόμενο
...γονίδιο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. Κλη-
...ρονομείται ως αυτοσωμικός ή φυλοσύνδετος χαρα-
...κτήρας; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. β.
...Να προσδιορίσετε τους γονότυπους όλων των με-
...λών της οικογένειας που απεικονίζονται στο διπλα-
...νό γενεαλογικό δένδρο. γ. Ο άνδρας III₁ αποκτά με
...γυναίκα ετερόζυγη στην ασθένεια αυτή ένα αγόρι. Να βρείτε την πιθανότητα που υπάρχει το
...αγόρι αυτό να πάσχει αιτιολογώντας την απάντησή σας. (Εξετάσεις ομογενών, 2012)



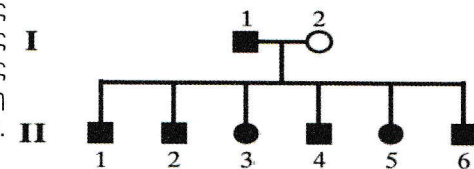
19. Στα διπλανά γενεαλογικά δέντρα μελετάται ο τρόπος κληρονόμησης κοινού μονογονιδιακού
...χαρακτηριστικού σε δύο διαφορετικές οικογένειες 1 και 2. Στην 1^η οικογένεια φέρουν το χαρα-
...κτηριστικό τα άτομα I₂, II₂, II₃ (μαυρισμένα), ενώ
...στη 2^η οικογένεια φέρουν το χαρακτηριστικό τα
...άτομα II₂, II₃ (μαυρισμένα). Να προσδιορίσετε
...τον τρόπο κληρονόμησης του χαρακτηριστικού
...με βάση τα παραπάνω στοιχεία, αιτιολογώντας
...την απάντησή σας με τις κατάλληλες διασταυρώ-
...σεις. (Να μη ληφθεί υπόψη η περίπτωση μετάλλα-
...ξης και να μην εξεταστεί η περίπτωση του φυλοσύνδετου επικρατούς γονιδίου.) Να γράψετε
...τους γονότυπους όλων των ατόμων. (Πανελλήνιες εξετάσεις, 2009)



20. Δίνεται το διπλανό γενεαλογικό δένδρο. Να βρεί-
...τε τον τρόπο με τον οποίο κληρονομείται η ασθένεια
...από την οποία πάσχουν τα άτομα που παριστάνο-
...νται με μαύρο χρώμα και να αιτιολογήσετε την απά-
...νησή σας. Να βρείτε, επίσης, τους γονότυπους όλων
...των ατόμων που παριστάνονται στο δένδρο αυτό.
...Ποια είναι η πιθανότητα το ζευγάρι της δεύτερης
...γενιάς να αποκτήσει αγόρι που να πάσχει από την
...ασθένεια;



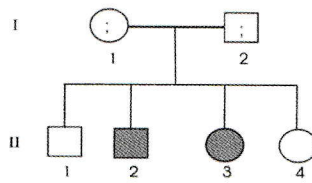
21. Δίνεται το διπλανό γενεαλογικό δένδρο στο οποίο τα άτομα I₁ και II₁, II₂, II₃, II₄, II₅, II₆, πά-
...σχουν από μονογονιδιακή ασθένεια. α. Να προσδιορίσετε όλους τους πιθανούς γονότυπους των
...γονέων. β. Να προσδιορίσετε όλους τους πιθανούς
...γονότυπους όλων των παιδιών. γ. Να κάνετε τις
...κατάλληλες διασταυρώσεις και να αιτιολογήσετε τις
...απαντήσεις σας. Σημείωση: Να μην εξετασθεί η
...περίπτωση φυλοσύνδετου επικρατούς γονιδίου.
... (Επαναληπτικές εξετάσεις, 2010)



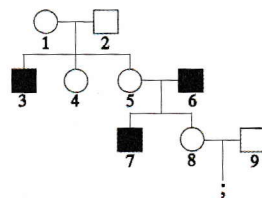
22. Δίνεται το διπλανό γενεαλογικό δένδρο στο οποίο:

- Οι φαινότυποι των γονέων I₁, I₂ είναι άγνωστοι.
- Τα άτομα II₂, II₃ είναι ασθενή.

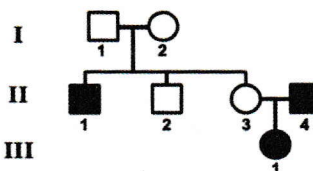
Να γραφούν οι πιθανοί φαινότυποι και γονότυποι των γονέων I₁
...και I₂, αν: α. το αλληλόμορφο γονίδιο που προκαλεί την ασθένεια
...είναι επικρατές. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. β. το αλλη-
...λόμορφο γονίδιο που προκαλεί την ασθένεια είναι υπολειπόμενο.
...Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (Πανελλήνιες εξετάσεις, 2001)



23. Δίδεται το γενεαλογικό δέντρο μιας οικογένειας στην οποία εμφανίζεται η ασθένεια της αιμορροφιλίας Α. Τα άτομα τρία (3), έξι (6) και επτά (7) πάσχουν από αιμορροφιλία. **α.** Τι είναι γενεαλογικό δέντρο; **β.** Να γράψετε τους πιθανούς γονότυπους όλων των ατόμων που απεικονίζονται στο διπλανό γενεαλογικό δέντρο. **γ.** Ποια είναι η πιθανότητα το παιδί των γονέων οκτώ (8) και εννέα (9) να είναι αγόρι αιμορροφιλικό; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (Επαναληπτικές Εξετάσεις, 2003)



24. Στο διπλανό γενεαλογικό δέντρο απεικονίζεται ο τρόπος με τον οποίο κληρονομείται στα μέλη μιας οικογένειας η αιμορροφιλία Α. (Είναι μαυρισμένα τα II₁, II₄ και III₁). α. Πώς κληρονομείται η αιμορροφιλία Α; β. Να γράψετε και να δικαιολογήσετε με τις κατάλληλες διασταυρώσεις τους γονότυπους όλων των μελών που απεικονίζονται στο γενεαλογικό δέντρο. γ. Εάν οι γονείς II₃ και II₄ αποκτήσουν επόμενο παιδί, ποια είναι η πιθανότητα να νοσήει από αιμορροφιλία Α; (Εξετάσεις ομογενών, 2009)



25. Το διπλανό γενεαλογικό δένδρο απεικονίζει τον τρόπο κληρονομής μιας μονογονιδιακής ασθένειας σε μια οικογένεια, η οποία οφείλεται σε μετάλλαξη ενός γονιδίου. Σε κάθε περίπτωση ισχύει ο πρώτος νόμος του Μέντελ.

α. Να διερευνήσετε εάν η ασθένεια αυτή οφείλεται σε επικρατές ή σε υπολειπόμενο γονίδιο. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, είτε περιγραφικά είτε με διασταυρώσεις.

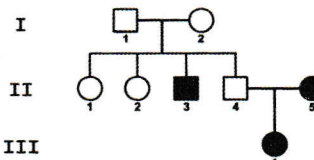
β. Να προσδιορίσετε εάν η ασθένεια αυτή κληρονομείται ως αυτοσωμικός ή ως φυλοσύνδετος χαρακτήρας. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, είτε περιγραφικά είτε με διασταυρώσεις.

γ. Να γράψετε τους πιθανούς γονότυπους των ατόμων II₁, II₂, II₃ και II₄, με βάση τα δεδομένα του διπλανού γενεαλογικού δένδρου.

δ. Τα άτομα II₁, II₂ και II₄ θέλουν να γνωρίζουν εάν είναι φορείς του παθολογικού αλληλόμορφου γονιδίου. Για το σκοπό αυτό, τα άτομα II₁, II₂, II₃ και II₄ υποβλήθηκαν σε ανάλυση του γενετικού τους υλικού με τη χρήση ιχνηθετημένων ανιχνευτή. Ο ανιχνευτής υβριδοποιεί το μεταλλαγμένο αλληλόμορφο γονίδιο. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Γενεαλογικό δένδρο:

- Γενιά I:** Άνδρας (I-1) και Γυναίκα (I-2) - και οι δύο υγιείς.
- Γενιά II:** Τέσσερις παιδιά από την Γενιά I:
 - II-1: Γυναίκα, υγιής.
 - II-2: Γυναίκα, υγιής.
 - II-3: Άνδρας, ασθενής (συντενός).
 - II-4: Άνδρας, υγιής.
- Γενιά III:**
 - II-4 είναι ζευγαρωμένος με III-5: Γυναίκα, ασθενής (συντενός).
 - Το ζευγάρι II-4/III-5 έχει ένα παιδί: III-1: Γυναίκα, ασθενής (συντενός).



Με βάση τα δεδομένα του πίνακα να προσδιορίσετε τους γονότυπους των ατόμων II_1 και II_2 . Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (Πανελλήνιες εξετάσεις, 2014)

Άτομα γενιάς II	II ₁	II ₂	II ₃	II ₄
Αριθμός μορίων DNA τα οποία υβριδοποιεί ο ανιχνευτής	0	1	2	1

26. Η μυϊκή δυστροφία είναι μια ασθένεια που οφείλεται σε υπολειπόμενο φυλοσύνδετο γονίδιο. Από τη διασταύρωση φυσιολογικής γυναίκας, που είχε πατέρα με την ασθένεια, με ασθενή άνδρα προκύπτουν δύο κορίτσια, από τα οποία το πρώτο πάσχει από την ασθένεια και ένα αγόρι που επίσης πάσχει. **α.** Να σχεδιάσετε το γενεαλογικό δέντρο της οικογένειας. **β.** Ποια είναι η πιθανότητα η κόρη που δεν πάσχει να αποκτήσει γιο που να πάσχει από την ασθένεια; **γ.** Η κόρη που πάσχει γέννησε ένα γιο. Ποια είναι η πιθανότητα ο γιος αυτός να πάσχει από τη μυϊκή δυστροφία; **δ.** Ποια είναι η πιθανότητα η κόρη που πάσχει να αποκτήσει μια κόρη που να μην πάσχει από την ασθένεια; **ε.** Ποια είναι η πιθανότητα ο γιος της οικογένειας να αποκτήσει μια κόρη που να πάσχει από την ασθένεια; **στ.** Ποια είναι η πιθανότητα ο γιος της οικογένειας να αποκτήσει έναν γιο που να μην πάσχει από την ασθένεια;

27. Ένας άνδρας που πάσχει από οικογενή υπερχοληστερολαιμία και έχει ελεύθερους λοβούς αυτιών, παντρεύεται μία γυναίκα, η οποία δεν πάσχει από υπερχοληστερολαιμία και έχει ελεύθερους λοβούς αυτιών. Το ζευγάρι αυτό αποκτά τρία παιδιά. Το πρώτο εμφανίζει υπερχοληστερολαιμία και έχει ελεύθερους λοβούς αυτιών, το δεύτερο δεν πάσχει από υπερχοληστερολαιμία και έχει προσκολλημένους λοβούς αυτιών και το τρίτο δεν πάσχει από υπερχοληστερολαιμία και έχει ελεύθερους λοβούς αυτιών. **α.** Ποιοι είναι οι γονότυποι των γονέων; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. **β.** Ποιοι είναι οι πιθανοί γονότυποι των τριών παιδιών; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (Εξετάσεις ομογενών, 2002)

28. Σε ένα ζευγάρι ο άνδρας και η γυναίκα αποκτούν δύο παιδιά. Το ένα είναι αγόρι με ομάδα αίματος Α και το άλλο είναι κορίτσι με ομάδα αίματος Β. Ποιοι είναι οι γονότυποι των γονέων; Ποιοι είναι οι πιθανοί γονότυποι των δύο παιδιών; (2001)

29. Ένας φυσιολογικός άνδρας ο αίματος Α, της οποίας ο πατέρας νότυποι των παραπάνω αδέρφω; ! τητα το παραπάνω ζευγάρι να απ σετε την απάντησή σας. γ. Έστω πιθανότητα έχει αυτό το άτομο να

30. Μια φυσιολογική γυναίκα παν-
την Ελένη. Ο Γιάννης παρουσιάζει
Ελένη δεν παρουσιάζει καμία από-
των γονέων και των παιδιών και
γονείς αποκτήσουν και τρίτο παιδί
χοληστερολαιμία, χωρίς να ληφθεί

31. Να διακρίνετε περιπτώσεις κα-
σιολογικός άνδρας με φυσιολογική
νείς και το παιδί έχουν φυσιολογική

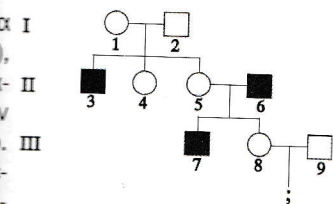
32. Μητέρα με φυσιολογική όραση
φυσιολογική όραση. Το κορίτσι έχει
από τα δύο παιδιά πάσχει από μερ-
πιθανούς γονότυπους των γονέων
γήσετε την απάντησή σας. β. Ποιοί
γήσετε την απάντησή σας. (Εξετάσει)

33. Άνδρας που πάσχει από οικογενειακή κορυφή, παντρεύεται με γυναίκα υγιή και χωρίς τριχοφυΐα της. Ο πατέρας του άνδρα και η μητέρα του πάσχει από την ασθένεια. Τα παιδιά που ελέγχουν τις δύο ιδιοτήτες είναι: α. Να προσδιορίσετε τους γονότυπους των γονέων. β. Ποια είναι η πιθανότητα να γεννηθεί τριχοφυΐα με κορυφή;

34. Άνδρας που πάσχει από αιμορροφιλία Α. α. Να βρείτε τους λόγους που τον οδηγούν να μην γεννάει υγιή απογόνους. β. Να εξηγήσετε την απάντησή σας. γ. Πόσοι υγιείς απογονοί μπορεί να γεννήσει και από τις δύο ασθένειες;

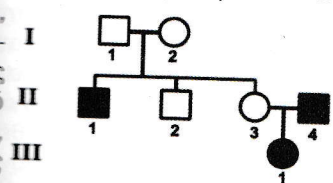
35. Δύο γονείς είναι ετερόζυγοι αυτοσωμικά υπολειπόμενα γονίδια. Αυτό είναι αδύνατο να αποκτήσει υπόψη η δημιουργία κάποιων μετ

36. Ποια διαδικασία πρέπει να ακολουθηθεί για να αλλάξει το χρώμα των ματιών στη *Drosophila*? Ποιοι παράγοντες το χρώμα ματιών ελέγχεται από το εγκεφαλικό σύστημα; Μενο. Επίσης, στη *Drosophila* ισχύει ο κανόνας XY.



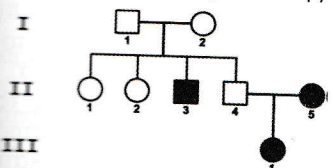
28. Σε ένα ζευγάρι ο άνδρας και η γυναίκα έχουν ομάδα αίματος A και φυσιολογική όραση. Αποκτούν δύο παιδιά. Το ένα είναι κορίτσι ομάδας αίματος O και έχει κανονική όραση. Το άλλο είναι αγόρι με ομάδα αίματος A και πάσχει από μερική αχρωματοψία στο πράσινο χρώμα. **α.** Ποιοι είναι οι γονότυποι των γονέων; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. **β.** Ποιοι είναι οι πιθανοί γονότυποι των δύο παιδιών; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (Εξετάσεις ομογε- νών, 2001)

τον οποίο κληρονομείται στα



29. Ένας φυσιολογικός άνδρας ομάδας αίματος O, παντρεύεται φυσιολογική γυναίκα ομάδας αίματος A, της οποίας ο πατέρας ήταν αιμορροφιλικός ομάδας αίματος O. **α.** Ποιοι είναι οι γο- νότυποι των παραπάνω ατόμων; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. **β.** Ποια είναι η πιθανό- τητα το παραπάνω ζευγάρι να αποκτήσει γιο αιμορροφιλικό ομάδας αίματος O; Να δικαιολογή- σετε την απάντησή σας. **γ.** Έστω ότι το παραπάνω ζευγάρι αποκτά ένα γιο αιμορροφιλικό. Τι πιθανότητα έχει αυτό το άτομο να αποκτήσει φυσιολογικό παιδί; (Εξετάσεις ομογενών, 2004)

νόμησης μιας μονογονιδιακής



30. Μια φυσιολογική γυναίκα παντρεύεται έναν άνδρα και αποκτούν δύο παιδιά, το Γιάννη και την Ελένη. Ο Γιάννης παρουσιάζει οικογενή υπερχοληστερολαιμία και β-θαλασσαιμία, ενώ η Ελένη δεν παρουσιάζει καμία από τις δύο ασθένειες. Να γράψετε τους πιθανούς γονότυπους των γονέων και των παιδιών και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. Εάν οι συγκεκριμένοι γονείς αποκτήσουν και τρίτο παιδί, να προσδιορίσετε την πιθανότητα να πάσχει μόνο από υπερ- χοληστερολαιμία, χωρίς να ληφθεί υπόψη η β-θαλασσαιμία. (Πανελλήνιες εξετάσεις, 2006)

31. Να διακρίνετε περιπτώσεις κατά τις οποίες είναι αιμορροφιλικό το παιδί, που αποκτά φυ- σιολογικός άνδρας με φυσιολογική γυναίκα της οποίας ο πατέρας είναι αιμορροφιλικός. Οι γο- νείς και το παιδί έχουν φυσιολογικό καρυότυπο. (Επαναληπτικές εξετάσεις, 2009)

32. Μητέρα με φυσιολογική όραση και ομάδα αίματος B αποκτά δύο παιδιά με έναν άνδρα με φυσιολογική όραση. Το κορίτσι έχει ομάδα αίματος AB, ενώ το αγόρι ομάδα αίματος O. Το ένα από τα δύο παιδιά πάσχει από μερική αχρωματοψία στο πράσινο - κόκκινο. **α.** Να γράψετε τους πιθανούς γονότυπους των γονέων και των παιδιών ως προς τους δύο χαρακτήρες. Να αιτιολο- γήσετε την απάντησή σας. **β.** Ποιο από τα δύο παιδιά δεν έχει φυσιολογική όραση; Να αιτιολο- γήσετε την απάντησή σας. (Εξετάσεις ομογενών, 2011)

33. Άνδρας που πάσχει από οικογενή υπερχοληστερολαιμία και έχει γραμμή τριχοφυΐας με κο- ρυφή, παντρεύεται με γυναίκα υγιή ως προς την ασθένεια που έχει επίσης κορυφή στη γραμμή τριχοφυΐας της. Ο πατέρας του άνδρα είναι υγιής και έχει γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή, ενώ η μητέρα του πάσχει από την ασθένεια και έχει γραμμή τριχοφυΐας χωρίς κορυφή. Δίνετε ότι τα γονίδια που ελέγχουν τις δύο ιδιότητες βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμά- των. **α.** Να προσδιορίσετε τους γονότυπους των μελών της οικογένειας και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **β.** Ποια είναι η πιθανότητα το ζευγάρι να αποκτήσει υγιές παιδί που να έχει γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή;

34. Άνδρας που πάσχει από αιμορροφιλία A και είναι υγιής για την κυστική ίνωση, παντρεύεται με γυναίκα φυσιολογική και ως προς τις δύο ασθένειες και αποκτούν ένα γιο αιμορροφιλικό που δεν πάσχει από κυστική ίνωση και μια κόρη με κυστική ίνωση και φυσιολογική ως προς την αι- μορροφιλία A. **α.** Να βρείτε τους πιθανούς γονότυπους των μελών της οικογένειας και να αιτιο- λογήσετε την απάντησή σας. **β.** Ποια είναι η πιθανότητα το ζευγάρι να αποκτήσει: i. γιο που να πάσχει και από τις δύο ασθένειες; ii. κόρη που να πάσχει μόνο από αιμορροφιλία A;

35. Δύο γονείς είναι ετερόζυγοι ως προς δύο μονογονιδιακές ασθένειες που ελέγχονται από αυτοσωμικά υπολειπόμενα γονίδια. Να αναφέρετε μια περίπτωση κατά την οποία το ζευγάρι αυτό είναι αδύνατο να αποκτήσει παιδί που να πάσχει και από τις δύο ασθένειες. Να μη ληφθεί υπόψη η δημιουργία κάποιων μετάλλαξης.

36. Ποια διαδικασία πρέπει να ακολουθήσετε για να διαπιστώσετε εάν το γονίδιο που καθορίζει το χρώμα των ματιών στη *Drosophila* είναι αυτοσωμικό ή φυλοσύνδετο; Δίνεται ότι το κόκκινο χρώμα ματιών ελέγχεται από το επικρατές αλληλόμορφο, ενώ το λευκό χρώμα από το υπολειπό- μενο. Επίσης, στη *Drosophila* ισχύει ότι τα θηλυκά άτομα έχουν γονότυπο XX και τα αρσενικά XY.

ας, είτε περιγραφικά είτε με
ών II₁, II₂, II₃ και II₄, με βάρ-
II₁, II₂ και II₄ θέλουν να γνω-
Για το σκοπό αυτό, τα άτομα
κού με τη χρήση ιχνηθετημέ-
μορφο γονίδιο. Τα αποτελέ-

II	II ₁	II ₂	II ₃	II ₄
τα οποία νευτής	0	1	2	1

όμοιο φυλοσύνδετο γονίδιο.
την ασθένεια, με ασθενή
την ασθένεια και ένα αγό-
οικογένειας. **β.** Ποια είναι η
από την ασθένεια; **γ.** Η κό-
πός να πάσχει από τη μυϊκή
κτήσει μια κόρη που να μην
οικογένειας να αποκτήσει μια
ο γιος της οικογένειας να

και έχει ελεύθερους λοβούς
ηστερολαιμία και έχει ελεύ-
αυτό εμφανίζει υπερχοληστε-
από υπερχοληστερολαιμία
ό υπερχοληστερολαιμία και
ων; Να δικαιολογήσετε την
ών; Να δικαιολογήσετε την

