

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
Κεφάλαιο 5: ΜΕΝΔΕΛΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ

1. Στα ζώα *mink*, το χρώμα του τριχώματος μπορεί να είναι γκρίζο, καστανό ή μπλε. Πραγματοποιήθηκαν τυχαίες διασταυρώσεις μεταξύ των *mink* και τα αποτελέσματα εμφανίζονται στον παρακάτω πίνακα:

P γενιά <i>mink</i>	Φαινότυποι απογόνων
1. Καστανό x μπλε	100% καστανό
2. Καστανό x καστανό	75% καστανό και 25% γκρίζο
3. Μπλε x μπλε	75% μπλε και 25% γκρίζο
4. Καστανό x γκρίζο	50% καστανό και 50% γκρίζο
5. Καστανό x καστανό	75% καστανό και 25% μπλε
6. Γκρίζο x γκρίζο	100% γκρίζο

- α. Πως κληρονομείται το χρώμα στα ζώα *mink*; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
β. Ποιοι πιθανοί γονότυποι αντιστοιχούν σε κάθε φαινότυπο της P γενιάς;
γ. Ποιοι είναι οι γονότυποι και οι φαινότυποι των γονέων από τη διασταύρωση των οποίων προέκυψαν απόγονοι με φαινοτύπους:
i. 25% μπλε, 50% καστανό και 25% γκρίζο
ii. 50% καστανό και 50% μπλε
Δίνεται ότι τα αλληλόμορφα του γονιδίου που ελέγχουν το χρώμα στα *mink* βρίσκονται σε αυτοσωμικό χρωμόσωμα. Επίσης δεν έχει συμβεί μετάλλαξη.

2. Η Μαρία που είναι υγιής έχει παντρευτεί τον επίσης υγιή Κώστα και έχουν αποκτήσει τέσσερα παιδιά από τα οποία το 3ο, η Νεφέλη πάσχει από μία ασθένεια. Τα άλλα τρία τους παιδιά είναι αγόρια και είναι φυσιολογικά. Η μητέρα της Μαρίας και ο πατέρας του Κώστα έπασχαν από την ίδια ασθένεια.

- α. Να σχεδιάσεις το γενεαλογικό δέντρο.
β. Να προσδιορίσεις τον τύπο κληρονομικότητας της ασθένειας. (Η περίπτωση επικρατούς φυλοσύνδετου γονιδίου να μη ληφθεί υπόψη).
γ. Να γράψετε όλους τους γονοτύπους των ατόμων του γενεαλογικού δέντρου. Να σημειωθούν στο δέντρο τα άτομα που είναι φορείς.
δ. Ποια είναι η πιθανότητα ο Κώστας και η Μαρία να αποκτήσουν αγόρι με την ασθένεια;
ε. Ποια είναι η πιθανότητα η Νεφέλη να αποκτήσει παιδί με την ασθένεια αν ο σύζυγός της είναι φυσιολογικός;

3. Άνδρας που πάσχει από φαινυλοκετονουρία και συνθέτει φυσιολογική ποσότητα μελανίνης αποκτά απογόνους με γυναίκα αλφική η οποία όμως μπορεί να μετατρέπει τη φαινυλαλανίνη σε τυροσίνη.

- α. Να βρείτε τους πιθανούς φαινοτύπους και γονοτύπους των παιδιών.
Δίνεται ότι: Τα γονίδια που ελέγχουν τον αλφισμό και τη φαινυλοκετονουρία βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη χρωμοσωμάτων.

4. Ένας ιδιοκτήτης pet-shop απέκτησε πρόσφατα ένα ζευγάρι ασυνήθιστων και πολύ ακριβών πρασινογάλανων παπαγάλων έτσι ώστε να τα διασταυρώνει και να πουλάει στη συνέχεια τους απογόνους τους με υψηλή τιμή. Τα αποτελέσματα των διασταυρώσεων όμως των εξέπληξαν δυσάρεστα καθώς οι πρώτοι απόγονοι που πήρε δεν ήταν όλοι πρασινογάλανοι αλλά οι ακόλουθοι:

6 πρασινογάλανα αρσενικά

6πρασινογάλανα θηλυκά

3 μαύρα αρσενικά

4 μαύρα θηλυκά

4 άσπρα θηλυκά

3 άσπρα θηλυκά

α. Από τις αναλογίες των απογόνων να συμπεράνετε τον τρόπο κληρονομής του χρώματος στους παπαγάλους και να δικαιολογήσετε.

β. Να ερμηνεύσετε γιατί δεν προέκυψαν μόνο πρασινογάλανοι παπαγάλοι.

γ. Προκειμένου ο ιδιοκτήτης του pet-shop να παράγει μόνο πρασινογάλανα πτηνά τι γονότυπο και τι φαινότυπο πρέπει να έχουν οι παπαγάλοι που θα διασταυρώνει; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

5. Μία φυσιολογική γυναίκα παντρεύεται έναν άνδρα και αποκτούν δύο παιδιά, το Θανάση και τη Μιράντα. Ο Θανάσης παρουσιάζει οικογενή υπερχοληστεριναιμία και β-θαλασσαιμία, ενώ η Μιράντα δεν εμφανίζει καμία από τις δύο ασθένειες.

Να γράψετε τους πιθανούς γονοτύπους των γονέων και των παιδιών και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Αν το συγκεκριμένο ζευγάρι αποκτήσει και 3ο παιδί, να προσδιορίσετε την πιθανότητα να πάσχει μόνο από υπερχοληστεριναιμία, χωρίς να ληφθεί υπόψη η β-θαλασσαιμία.

6. Δύο γονείς με ομάδα αίματος Α που πάσχουν από μία μορφή νανισμού (ο νανισμός είναι μορφή αχονδροπλασίας και οφείλεται σε αυτοσωμικό γονίδιο) έχουν φυσιολογικό παιδί με ομάδα αίματος Ο.

Ποια είναι η πιθανότητα το επόμενο παιδί της οικογένειας να πάσχει από νανισμό και να έχει ομάδα αίματος Α;

Δίνεται ότι: Τα γονίδια που ελέγχουν τις δύο ιδιότητες βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη χρωμοσωμάτων.

7. Διασταυρώνουμε δροσόφιλες με ανεστραμμένα φτερά και παίρνουμε τις ακόλουθες αναλογίες απογόνων:

91 θηλυκά με ανεστραμμένα φτερά

44 αρσενικά με κανονικά φτερά

46 θηλυκά με κανονικά φτερά και

89 αρσενικά με ανεστραμμένα φτερά.

Να εξηγήσετε πως κληρονομείται ο τύπος των φτερών κάνοντας και την κατάλληλη διασταύρωση.

8. Ο Γρηγόρης και η Μαρίνα παιδιά δύο αδελφών της Ασημίνας και της Αναστασίας αντίστοιχα, παντρεύτηκαν και απέκτησαν 4 παιδιά. Την Παρασκευή, το Χάρη και το Σωτήρη που είναι διζυγωτικοί δίδυμοι, και την Ελίνα. Ο πατέρας της Ασημίνας και της Αναστασίας ήταν αιμορροφιλικός, η μητέρα τους φυσιολογικοί και οι σύζυγοί τους, φυσιολογικοί. Από τα παιδιά η Παρασκευή και ο Χάρης πάσχουν από αιμορροφιλία.

α. Να φτιάξετε το γενεαλογικό δέντρο στο οποίο θα χρησιμοποιήσετε τα κατάλληλα σύμβολα για την περιγραφή της οικογένειας.

β. Να βρείτε τους φαινοτύπους και τους γονοτύπους των μελών αυτής της οικογένειας.

9. Σε ένα ζωικό είδος το αλληλόμορφο που ελέγχει το σκούρο χρώμα τριχώματος (Σ) είναι επικρατές, ενώ το αλληλόμορφο για το λευκό υπολειπόμενο (σ), ενώ το αλληλόμορφο που ελέγχει το μήκος του τριχώματος είναι επικρατές για το κοντό τρίχωμα (Κ) και υπολειπόμενο για το μακρύ τρίχωμα (κ).

Από μία διασταύρωση πήραμε τα ακόλουθα αποτελέσματα:

Σκούρο κοντό x σκούρο κοντό	90 σκούρα- κοντά, 32 σκούρα- μακριά, 30 λευκά -κοντά, 9 λευκά -μακριά
Σκούρο κοντό x σκούρο μακρύ	21 σκούρα - κοντά. 18 σκούρα - μακριά
Σκούρο κοντό x λευκό κοντό	20 σκούρα - κοντά, 23 λευκά - κοντά
Λευκό κοντό x λευκό κοντό	30 λευκά - κοντά, 12 λευκά - μακριά
Σκούρο μακρύ x σκούρο μακρύ	32 σκούρα - μακριά, 8 λευκά - μακριά
Σκούρο κοντό x σκούρο κοντό	50 σκούρα – κοντά, 18 σκούρα μακριά

α. Να προσδιορίσετε τους γονοτύπους των γονιών, αν σας δίνεται ότι τα γονίδια που ελέγχουν τις δύο ιδιότητες βρίσκονται σε διαφορετικά χρωμοσώματα.

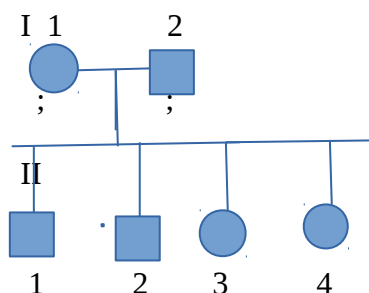
β. Να κάνετε τις κατάλληλες διασταυρώσεις

10. Σε ένα είδος ζώου το χρώμα του τριχώματος μπορεί να είναι κίτρινο, μαύρο, ή κιτρινόμαυρο ενώ η ουρά μπορεί να είναι ίσια ή να έχει κλίση (στραβή). Με δεδομένο ότι τα γονίδια βρίσκονται σε ανεξάρτητα χρωμοσώματα να βρείτε τους γονοτύπους των ζώων που διασταυρώθηκαν, οι συνεχείς διασταυρώσεις των οποίων έδωσαν τους εξής απογόνους:

- 20 ζώα με κίτρινο τρίχωμα και ίσια ουρά
- 45 ζώα με κίτρινο τρίχωμα και στραβή ουρά
- 43 ζώα με κιτρινόμαυρο χρώμα και ίσια ουρά
- 80 ζώα με κιτρινόμαυρο τρίχωμα και στραβή ουρά
- 21 ζώα με μαύρο τρίχωμα και ίσια ουρά
- 38 ζώα με μαύρο τρίχωμα και στραβή ουρά.

11. Στην ντομάτα η παρουσία της χρωστικής ανθοκυανίνης οφείλεται στο επικρατές αλληλόμορφο γονίδιο A, ενώ η απουσία της χρωστικής στο υπολειπόμενο αλληλόμορφο α. Επίσης το επικρατές αλληλόμορφο γονίδιο B καθορίζει την εμφάνιση χνουδιού ενώ το υπολειπόμενο αλληλόμορφο β ευθύνεται για την απουσία χνουδιού. Από τη διασταύρωση ελέγχου φυτού με παρουσία ανθοκυανίνης και χνουδιού προέκυψαν 252 φυτά με παρουσία ανθοκυανίνης και χωρίς χνούδι και 248 φυτά με απουσία ανθοκυανίνης και με χνούδι. Μπορεί το αποτέλεσμα, να εξηγηθεί με τους νόμους του Μέντελ;

12. Δίνεται το παρακάτω γενεαλογικό δέντρο:



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

Να γραφούν οι πιθανοί γονότυποι των γονέων I1 και I2 όταν:

α. Το αλληλόμορφο γονίδιο που προκαλεί την ασθένεια είναι επικρατές. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

β. Το αλληλόμορφο γονίδιο που δίνει την ασθένεια είναι υπολειπόμενο. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

