
ΕΠΙΧΡΗΜΑΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

Μενδελική Κληρονομικότητα

Θέμα Α Στις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις, να επιλέξετε το γράμμα που συμπληρώνει σωστά την πρόταση:

A1. Η β-θαλασσαιμία κληρονομείται με:

- A) αυτοσωμικό επικρατή τύπο
- B) φυλοσύνδετο υπολειπόμενο τύπο
- Γ) φυλοσύνδετο επικρατή τύπο
- Δ) πολλαπλά αλληλόμορφα

(ΜΟΝΑΔΕΣ 5)

A2. Η οικογενής υπερχοληστερολαιμία οφείλεται σε:

- A) αυτοσωμικό επικρατές αλληλόμορφο γονίδιο
- B) αυτοσωμικό υπολειπόμενο αλληλόμορφο γονίδιο
- Γ) φυλοσύνδετο επικρατές αλληλόμορφο γονίδιο
- Δ) φυλοσύνδετο υπολειπόμενο αλληλόμορφο γονίδιο

(ΜΟΝΑΔΕΣ 5)

A3. Στην ταυτόχρονη μελέτη αιμορροφιλίας Α και μερικής αχρωματοψίας στο πράσινο και στο κόκκινο:

- A) δεν ισχύει ούτε ο πρώτος ούτε ο δεύτερος νόμος του Μέντελ
- B) δεν ισχύει μόνο ο πρώτος νόμος του Μέντελ
- Γ) ισχύουν και οι δύο νόμοι του Μέντελ
- Δ) δεν ισχύει μόνο ο δεύτερος νόμος του Μέντελ

(ΜΟΝΑΔΕΣ 5)

A4. Η γονοτυπική και φαινοτυπική αναλογία απογόνων συμπίπτουν:

A) σε διασταυρώσεις μεταξύ ενός ατόμου ομόζυγου για το επικρατές και ενός ατόμου ομόζυγου για το υπολειπόμενο αλληλόμορφο

B) σε διασταυρώσεις μεταξύ ετερόζυγων ατόμων για ατελώς επικρατή αλληλόμορφο

Γ) σε διασταυρώσεις μεταξύ δύο ετερόζυγων ατόμων για επικρατή-υπολειπόμενα αλληλόμορφο

Δ) τα A και B είναι σωστά

(ΜΟΝΑΔΕΣ 5)

A5. Σε ένα γενεαλογικό δέντρο για τη μελέτη ασθένειας που μεταβιβάζεται μέσω γενετικής θέσης, που εδράζεται αποκλειστικά στο χρωμόσωμα Y:

A) πάσχουν περισσότερα αρσενικά άτομα και λιγότερα θηλυκά

B) πάσχουν αποκλειστικά αρσενικά άτομα

Γ) μπορεί από φυσιολογικό πατέρα να προκύψει ασθενής γιος

Δ) ένα φυσιολογικό αρσενικό άτομο, μπορεί να είναι ομόζυγο

(ΜΟΝΑΔΕΣ 5)

Θέμα Β

1) Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις με Σ (αν τη θεωρείτε σωστή) ή Λ (αν τη θεωρείτε λανθασμένη):

A. Όταν διασταυρώνονται ετερόζυγα άτομα σε διασταύρωση μονοϋβριδισμού, δεν μπορεί να προκύψει φαινοτυπική αναλογία 1:1:1:1, η οποία να ταυτίζεται με τη γονοτυπική.

B. Όταν ένα ετερόζυγο ζευγάρι, έχει αποκτήσει αγόρι που πάσχει από δύο αυτοσωμικές υπολειπόμενες ασθένειες, που ελέγχονται από ανεξάρτητες γενετικές θέσεις, η πιθανότητα να αποκτήσει κορίτσι υγιές (επόμενο παιδί) είναι 9/32.

Γ. Για συνεπικρατή αλληλόμορφο, δεν πραγματοποιείται διασταύρωση ελέγχου.

Δ. Περισσότερες γυναίκες πάσχουν από μερική αχρωματοψία και λιγότεροι άνδρες.

Ε. Η πιθανότητα να προκύψει απόγονος με δρεπανοκυτταρική αναιμία (αυτοσωμική υπολειπόμενη νόσος) είναι $1/4$, δεδομένου ότι οι γονείς είναι φορείς, ανεξάρτητα αν ο γάμος είναι αιμομικτικός ή όχι.

ΣΤ. Η ομάδα αίματος στον άνθρωπο αποτελεί κλασσικό παράδειγμα πολυγονιδιακού χαρακτήρα.

(ΜΟΝΑΔΕΣ 6)

2) Να αναφέρετε κατηγορίες γονιδίων που

α) μεταβιβάζονται με την ίδια συχνότητα στον πληθυσμό μεταξύ αρσενικών και θηλυκών ατόμων

β) μεταβιβάζονται με διαφορετική συχνότητα στον πληθυσμό μεταξύ αρσενικών και θηλυκών ατόμων

(ΜΟΝΑΔΕΣ 3+2)

3) Να οριστούν οι έννοιες «αλληλόμορφα γονίδια», «φορέας» και «φαινότυπος».

(ΜΟΝΑΔΕΣ 2+2+3)

4) Για καθένα από τα παρακάτω γνωρίσματα του φυτού *Pisum sativum* να αναφέρετε τον επικρατή και τον υπολειπόμενο χαρακτήρα:

α. σχήμα σπέρματος

β. χρώμα σπέρματος

γ. σχήμα καρπού

δ. χρώμα καρπού

ε. ύψος

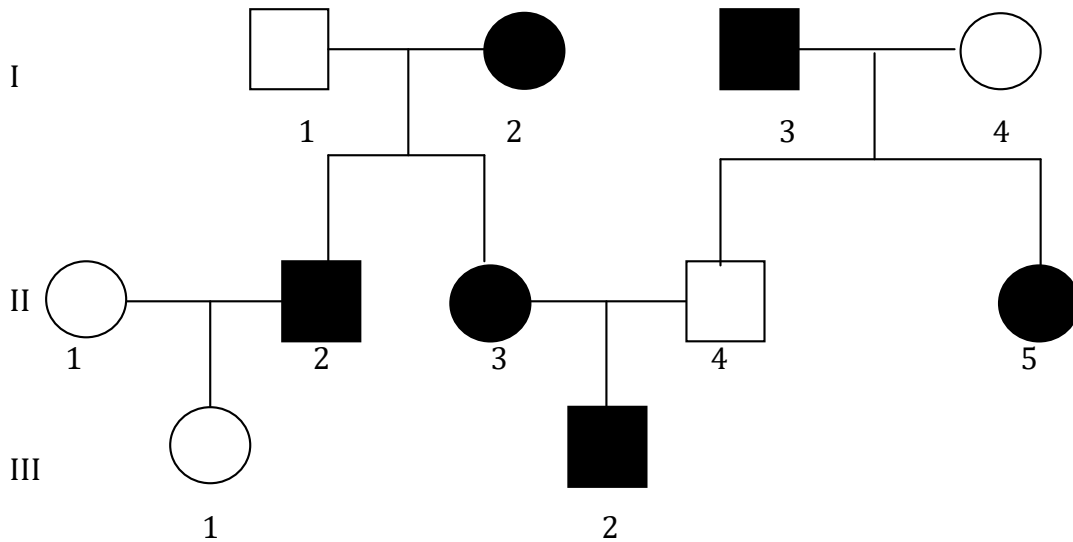
στ. θέση ανθέων

ζ. χρώμα ανθέων

(ΜΟΝΑΔΕΣ 7)

Θέμα Γ

1) Στο παρακάτω γενεαλογικό δέντρο, μελετάται ο τρόπος κληρονομής μιας σπάνιας γενετικής ασθένειας, ανάμεσα στα μέλη μιας οικογένειας:



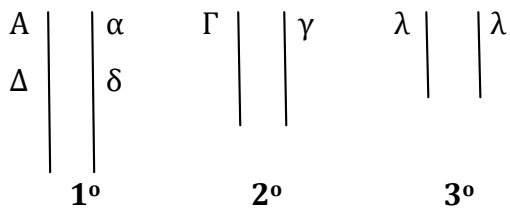
α) Να διερευνήσετε τον τρόπο κληρονομής της γενετικής ασθένειας. Να μη ληφθεί υπόψη η περίπτωση μιτοχondριακού χαρακτήρα (μονάδες 8)

β) Ποιος είναι ο πιθανότερος τύπος κληρονομής της ασθένειας και γιατί (μονάδες 3); Για το συγκεκριμένο τύπο, να γράψετε το γονότυπο των ατόμων II4 και III2, χωρίς αιτιολόγηση (μονάδες 2).

γ) Αν το άτομο I4 πάσχει από μία άλλη μιτοχondριακή ασθένεια, να αναφέρετε τα άτομα του γενεαλογικού δέντρου που εκδηλώνουν την ίδια ασθένεια (μονάδες 2), αιτιολογώντας την απάντησή σας (μονάδες 2)

Μονάδες 17

2) Δίνονται τα παρακάτω 3 ζεύγη ομολόγων χρωμοσωμάτων και τα αντίστοιχα αλληλόμορφα γονίδια που υπάρχουν σε καθένα από αυτά, για το φυτό *Pisum sativum*:



Κάθε ζεύγος αλληλομόρφων δίνεται ότι είναι υπεύθυνο για μια μόνο κληρονομική ιδιότητα.

Να σχηματίσετε όλους τους πιθανούς γονότυπους P γενιάς, διασταύρωσης διϋβριδισμού, για ένα φυτό που αυτογονιμοποιείται, τηρώντας το 2^ο νόμο του Μέντελ (μονάδες 5). αιτιολογώντας την απάντησή σας (μονάδες 3).

Μονάδες 8

Θέμα Δ

1. Σε έναν πληθυσμό πουλερικών, τα θηλυκά άτομα μπορούν να εμφανίζουν κόκκινο φτέρωμα ή μπλε φτέρωμα, ενώ τα αρσενικά άτομα μπορούν επιπλέον να εμφανίζουν μπλε φτέρωμα με κόκκινες κηλίδες.

Από την άλλη, το μήκος του λαιμού, μπορεί να είναι μεγάλο, κανονικό ή μικρό, τόσο στα θηλυκά όσο και στα αρσενικά άτομα του πληθυσμού.

Να δείξετε την αναμενόμενη φαινοτυπική αναλογία, από τη διασταύρωση ενός αρσενικού με μπλε φτέρωμα και κόκκινες κηλίδες και κανονικό μήκος λαιμού με ένα θηλυκό με μπλε φτέρωμα και κανονικό μήκος λαιμού, αιτιολογώντας την απάντησή σας.

Σημειώστε ότι στα πουλερικά, το θηλυκό άτομο καθορίζεται από την παρουσία του χρωμοσώματος Y.

Να μη διατυπώσετε τους νόμους του Μέντελ.

Μονάδες 12

2. Στη μύγα *Drosophila melanogaster*, το χρώμα ματιών μπορεί να είναι κόκκινο ή λευκό, με το κόκκινο να είναι επικρατές του λευκού. Να προσδιορίσετε αν το γονίδιο είναι αυτοσωμικό ή φυλοσύνδετο, πραγματοποιώντας μία μόνο διασταύρωση.

Δίνεται ότι έχετε στη διάθεσή σας αμιγείς πληθυσμούς με κόκκινο χρώμα, αλλά και λευκό χρώμα ματιών.

Δεν απαιτείται αιτιολόγηση.

Μονάδες 6

3. Η ασθένεια Pelger είναι μία σπάνια κληρονομική ασθένεια στα κουνέλια, που προκαλεί βλάβες στα λευκά τους αιμοσφαίρια και στο σκελετικό τους σύστημα.

Από την επαναλαμβανόμενη διασταύρωση δύο ασθενών κουνελιών, προέκυψαν συνολικά 93 κουνέλια, από τα οποία τα 61 έπασχαν από την ασθένεια Pelger και τα 32 ήταν φυσιολογικά.

Ποιος είναι ο τύπος κληρονόμησης της ασθένειας; (μονάδες 2) Να αποδείξετε τα παραπάνω αποτελέσματα, πραγματοποιώντας την κατάλληλη διασταύρωση και αιτιολογώντας την απάντησή σας (μονάδες 5).

Μονάδες 7

ΤΕΛΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ

Βασίλης Ντάνος

Βιολόγος, PhD