

1^ο ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ - ΚΑΠΕΤΑΝΑΚΕΙΟ
ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΣΤΗ ΜΕΝΔΕΛΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ

2001 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

1. Από τη διασταύρωση ενός λευκού μ' ένα μαύρο ποντικό όλοι οι απόγονοι είναι γκριζοί. Τα γονίδια που καθορίζουν το χρώμα τους είναι:

- α. συνεπικρατή
- β. φυλοσύνδετα
- γ. ατελώς επικρατή.

Μονάδες 2

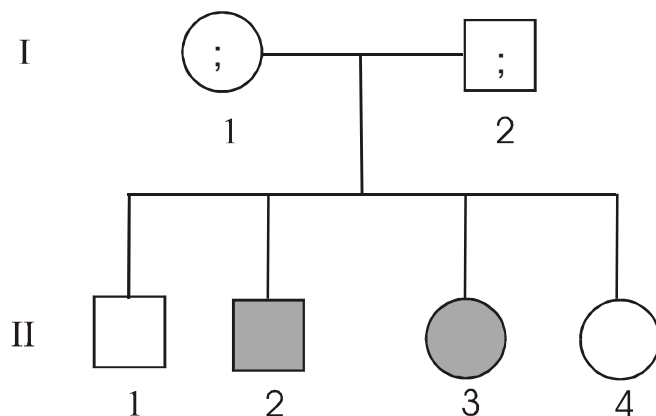
Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 3

ΘΕΜΑ 4ο

Δίνεται το παρακάτω γενεαλογικό δέντρο στο οποίο :

- Οι φαινότυποι των γονέων I-1, I-2 είναι άγνωστοι.
- Τα άτομα II-2, II-3 είναι ασθενή.



Να γραφούν οι πιθανοί φαινότυποι και γονότυποι των γονέων I-1 και I-2 όταν:

α. το αλληλόμορφο γονίδιο που προκαλεί την ασθένεια είναι επικρατές.

Μονάδες 4

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

β. το αλληλόμορφο γονίδιο που προκαλεί την ασθένεια είναι υπολειπόμενο.

Μονάδες 6

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 10

2001 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

1. Από τη διασταύρωση ενός φυτού σκυλάκι με κόκκινα άνθη με ένα φυτό σκυλάκι με λευκά άνθη όλοι οι απόγονοι έχουν ροζ άνθη. Τα γονίδια που καθορίζουν το χρώμα του άνθους είναι:

- α. φυλοσύνδετα;
- β. συνεπικρατή;
- γ. ατελώς επικρατή;

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

ΘΕΜΑ 4ο

Σε ένα ζευγάρι ο άνδρας και η γυναίκα έχουν ομάδα αίματος A και φυσιολογική όραση. Αποκτούν δυο 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;

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

β. Ποιοι είναι οι πιθανοί γονότυποι των δυο παιδιών;

Μονάδες 4

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 11

2002 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

2. Ασθένεια που οφείλεται σε αυτοσωμικό επικρατές γονίδιο είναι η:
- α. φαινυλκετονουρία
 - β. οικογενής υπερχοληστερολαιμία
 - γ. δρεπανοκυτταρική αναιμία
 - δ. β-θαλασσαιμία.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 4ο

Σε ένα φυτό παρατηρούνται, μεταξύ άλλων, οι εξής χαρακτήρες: 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 φαινότυπους των απογόνων της F_1 και F_2 γενιάς.

Μονάδες 4

- β. Να αιτιολογήσετε τη φαινοτυπική αναλογία των ατόμων της F_2 γενιάς.

Μονάδες 9

- γ. Έχοντας στη διάθεσή σας τα φυτά της F_2 γενιάς, να αιτιολογήσετε πώς μπορείτε να απομονώσετε αμιγή στελέχη με φαινότυπο καρπό μεγάλο και πλούσιο σε υδατάνθρακες, κάνοντας τις κατάλληλες διασταυρώσεις.

Μονάδες 12

2002 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

2. Τι είναι ο γονότυπος;

Μονάδες 5

3. Τι γνωρίζετε για τον αλφισμό;

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 4ο

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;

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

- β. Ποιοι είναι οι πιθανοί γονότυποι των τριών παιδιών;

Μονάδες 5

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 10

2003 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

1. Ένα άτομο που ανήκει στην ομάδα αίματος ΑΒ έχει γονότυπο:

- α. $I^A I^B$
- β. ii

- γ. I^Bi
- δ. I^Ai.

Μονάδες 5

2. Τα φυλετικά χρωμοσώματα του ανθρώπου βρίσκονται:
- α. μόνο στα μυϊκά κύτταρα
 - β. μόνο στα γεννητικά κύτταρα
 - γ. σε όλα τα κύτταρα
 - δ. μόνο στα ηπατικά κύτταρα.

Μονάδες 5

5. Η αιμορροφιλία Α οφείλεται σε αυτοσωμικό υπολειπόμενο γονίδιο.

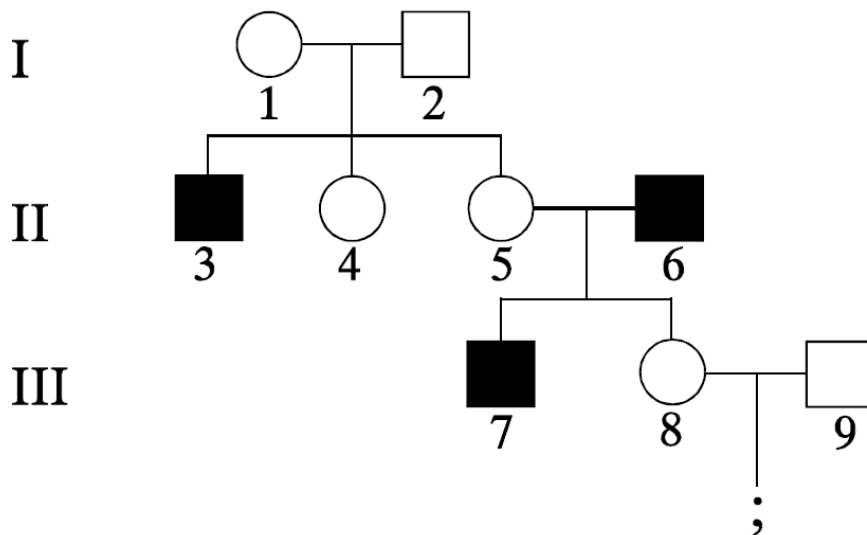
Μονάδες 2

2003 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΗΜΕΡΗΣΙΟ

4. Ο τύπος των ομάδων αίματος ABO στον άνθρωπο καθορίζεται από ένα γονίδιο το οποίο έχει δύο αλληλόμορφα.

Μονάδες 2

ΘΕΜΑ 4ο



Δίδεται το γενεαλογικό δέντρο μιας οικογένειας στην οποία εμφανίζεται η ασθένεια της αιμορροφιλίας. Τα άτομα τρία (3), έξι (6) και επτά (7) πάσχουν από αιμορροφιλία.

1. Τι είναι γενεαλογικό δέντρο;

Μονάδες 5

2. Να γράψετε τους πιθανούς γονότυπους όλων των ατόμων που απεικονίζονται στο παραπάνω γενεαλογικό δέντρο.

Μονάδες 9

3. Ποια είναι η πιθανότητα το παιδί των γονέων οκτώ (8) και

εννέα (9) να είναι αγόρι αιμορροφιλικό; (Μονάδες 3). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (Μονάδες 8).

Μονάδες 11

2003 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

ΘΕΜΑ 3ο

- B. 1. Να γράψετε τα αλληλόμορφα γονίδια που καθορίζουν τον τύπο των ομάδων αίματος ABO του ανθρώπου.

Μονάδες 3

2. Να γράψετε τους πιθανούς γονότυπους ανθρώπου ομάδας αίματος B και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

3. Να γράψετε το γονότυπο ανθρώπου, ομάδας αίματος AB.

Μονάδες 6

2004 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

ΘΕΜΑ 4ο

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.

Μονάδες 6

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.

Μονάδες 12

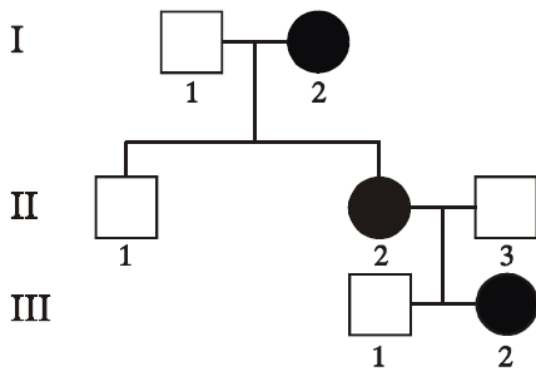
γ. Σε καθεμιά από τις προηγούμενες διασταυρώσεις του ερωτήματος β, να βρείτε την πιθανότητα να γεννηθεί αγόρι ομάδας αίματος A με μερική αχρωματοψία στο πράσινο και το κόκκινο (μονάδες 2), και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).

Μονάδες 7

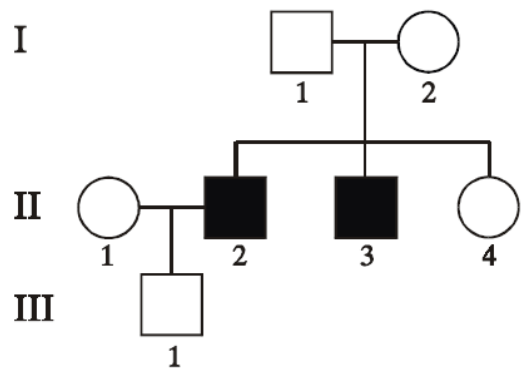
2004 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΗΜΕΡΗΣΙΟ

ΘΕΜΑ 4ο

Στα παρακάτω γενεαλογικά δέντρα μελετάται ο τρόπος κληρονομής της ίδιας ασθένειας σε δύο διαφορετικές οικογένειες A και B. Στην οικογένεια A τα άτομα **II2**, **II2** και **III2** (μαυρισμένα) είναι ασθενή, ενώ στην οικογένεια B τα άτομα **II2** και **II3** (μαυρισμένα) είναι ασθενή.



οικογένεια A



οικογένεια B

1. Με βάση τα παραπάνω γενεαλογικά δέντρα να βρείτε τον τύπο κληρονομικότητας της ασθένειας αυτής. (Να μη ληφθεί υπόψη η περίπτωση μετάλλαξης).

Μονάδες 7

2. Να γράψετε τους πιθανούς γονότυπους όλων των ατόμων που απεικονίζονται στα γενεαλογικά δέντρα των οικογενειών A και B.

Μονάδες 8

3. Να υπολογίσετε την πιθανότητα να γεννηθεί αγόρι με την ασθένεια αυτή από το γάμο του ατόμου III2 της οικογένειας A με το άτομο III1 της οικογένειας B.

Μονάδες 10

2004 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

1. Ο γονότυπος αναφέρεται

α. στο σύνολο των χαρακτήρων ενός οργανισμού.

β. στο σύνολο των αλληλομόρφων γονιδίων ενός οργανισμού.

γ. στον αριθμό των φυλετικών χρωμοσωμάτων του οργανισμού.

δ. στον αριθμό των αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων του οργανισμού.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 4ο

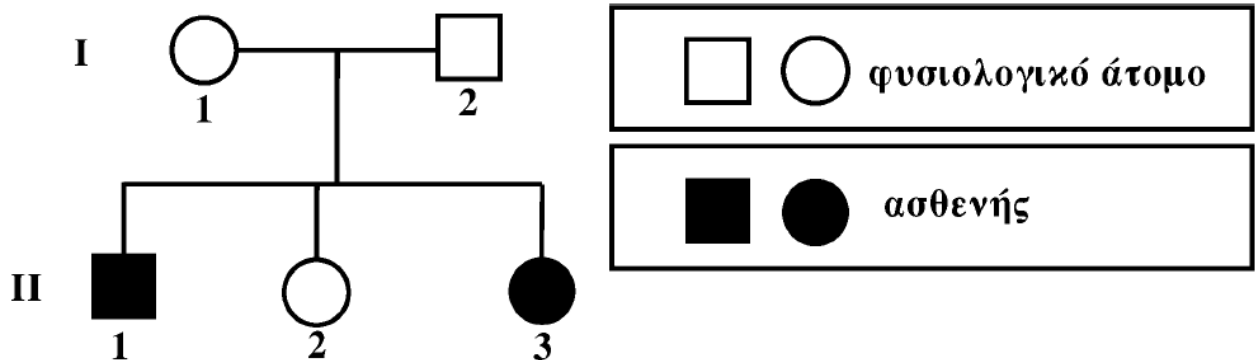
Ένας φυσιολογικός άνδρας ομάδας αίματος O, παντρεύεται φυσιολογική γυναίκα ομάδας αίματος A, της οποίας ο πατέρας ήταν αιμορροφιλικός ομάδας αίματος O.

- α. Ποιοι είναι οι γονότυποι των τριών παραπάνω ατόμων; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
Μονάδες 6
- β. Ποια είναι η πιθανότητα το παραπάνω ζευγάρι να αποκτήσει γιο αιμορροφιλικό ομάδας αίματος O; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
Μονάδες 12
- γ. Έστω ότι το παραπάνω ζευγάρι αποκτά ένα γιο αιμορροφιλικό. Τι πιθανότητα έχει αυτό το άτομο να αποκτήσει φυσιολογικό παιδί;
Μονάδες 7

2005 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

ΘΕΜΑ 3ο

Το παρακάτω γενεαλογικό δέντρο αναπαριστά τον τρόπο με τον οποίο κληρονομείται η δρεπανοκυτταρική αναιμία σε μια οικογένεια.



1. Με βάση τα δεδομένα του γενεαλογικού δέντρου να βρείτε αν η δρεπανοκυτταρική αναιμία
 α. κληρονομείται ως επικρατής ή υπολειπόμενος χαρακτήρας.
 β. οφείλεται σε αυτοσωμικό ή φυλοσύνδετο γονίδιο (Μονάδες 2).
 Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας και να προσδιορίσετε τους γονότυπους των μελών της οικογένειας (Μονάδες 12).
Μονάδες 14
2. Πού οφείλεται η δρεπανοκυτταρική αναιμία;
Μονάδες 5
3. Τι προβλήματα προκαλούν τα δρεπανοκύτταρα στους ασθενείς με δρεπανοκυτταρική αναιμία;
Μονάδες 6

2005 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΗΜΕΡΗΣΙΟ

2. Η αιμορροφιλία Α είναι μια ασθένεια που εμφανίζεται...
 α. συχνότερα στα θηλυκά άτομα.
 β. μόνο στα θηλυκά άτομα.
 γ. συχνότερα στα αρσενικά άτομα.
 δ. μόνο στα αρσενικά άτομα.
Μονάδες 5
3. Ο χαρακτήρας *προσκολλημένοι λοβοί των αυτιών* στον άνθρωπο καθορίζεται από ...
 α. αυτοσωμικό επικρατές γονίδιο.
 β. φυλοσύνδετο επικρατές γονίδιο.
 γ. αυτοσωμικό υπολειπόμενο γονίδιο.
 δ. φυλοσύνδετο υπολειπόμενο γονίδιο.
Μονάδες 5

2005 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

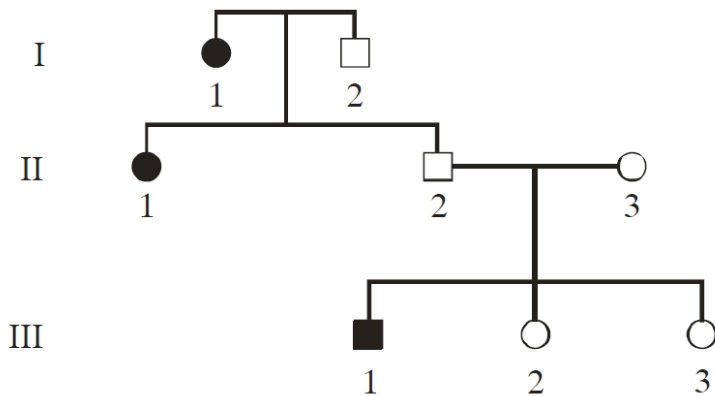
2. Τα δύο αλληλόμορφα γονίδια που εκφράζονται ταυτόχρονα στο φαινότυπο των ετερόζυγων ατόμων ονομάζονται

- α. ατελώς επικρατή.
- β. θνησιγόνα γονίδια.
- γ. συνεπικρατή γονίδια.
- δ. επικρατή και υπολειπόμενα.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 4ο

Το παρακάτω γενεαλογικό δένδρο αναπαριστά τον τρόπο κληρονόμησης της β-θαλασσαιμίας σε μια οικογένεια.



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.

Μονάδες 8

Να γράψετε και να εξηγήσετε τους γονότυπους όλων των ατόμων του παραπάνω γενεαλογικού δένδρου.

Μονάδες 12

Αν το ζευγάρι (II2, II3) θελήσει να αποκτήσει και τέταρτο παιδί, ποια είναι η πιθανότητα το παιδί αυτό να πάσχει από β-θαλασσαιμία; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

2006 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

ΘΕΜΑ 4ο

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 (Μονάδες 6) και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (Μονάδες 6). Εάν οι συγκεκριμένοι γονείς αποκτήσουν και τρίτο παιδί, να προσδιορίσετε την πιθανότητα να πάσχει μόνο από υπερχοληστερολαιμία, χωρίς να ληφθεί υπόψη η β-θαλασσαιμία (Μονάδες 6).

Πρόσφατα ανακοινώθηκε μελέτη για την εφαρμογή της γονιδιακής θεραπείας σε ασθενείς που πάσχουν από β-θαλασσαιμία. Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα γονίδια των αιμοσφαιρινών εκφράζονται στα πρόδρομα ερυθροκύτταρα, ποιος τύπος γονιδιακής θεραπείας θα μπορούσε να εφαρμοστεί για την αντιμετώπιση της β-θαλασσαιμίας και γιατί (Μονάδες 7);

Μονάδες 25

2006 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ

2. Ένα αγόρι πάσχει από μερική αχρωματοψία στο πράσινο και στο κόκκινο χρώμα. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι

- α. κληρονόμησε αυτή την ιδιότητα από τον πατέρα του.
- β. κληρονόμησε αυτή την ιδιότητα από τη μητέρα του.
- γ. κληρονόμησε αυτή την ιδιότητα και από τους δύο γονείς του.
- δ. είναι ομόζυγο για το υπολειπόμενο γονίδιο της αχρωματοψίας.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 3ο

Ένας γεωργός καλλιεργεί στο κτήμα του ένα φυτό που έχει κίτρινα ή κόκκινα άνθη και καρπούς με στρογγυλό ή ωειδές σχήμα. Από τη διασταύρωση φυτών με κίτρινα άνθη και στρογγυλούς καρπούς με φυτά που έχουν κόκκινα άνθη και ωειδείς 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 ομολόγων χρωμοσωμάτων.

1. Να κάνετε τη διασταύρωση και να αιτιολογήσετε τα αποτελέσματα.

Μονάδες 8

2. 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.

Μονάδες 12

3. Τι ονομάζεται φαινότυπος και τι γονότυπος ενός οργανισμού;

Μονάδες 5

2006 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

ΘΕΜΑ 3ο

A. Φυτό A διασταυρώνεται με φυτό B, 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.

1. Να γράψετε τη διασταύρωση μεταξύ των φυτών A και B και να δικαιολογήσετε το γονότυπο του φυτού A.

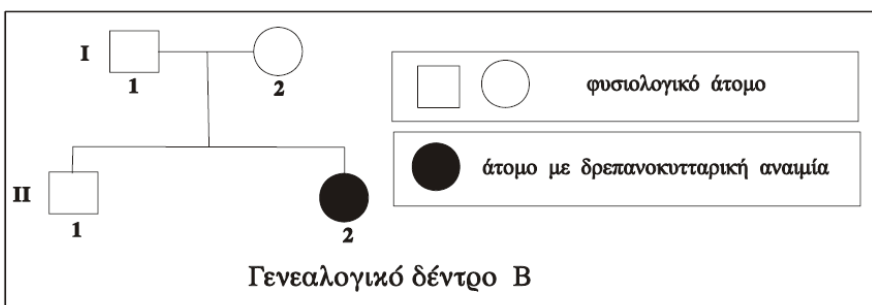
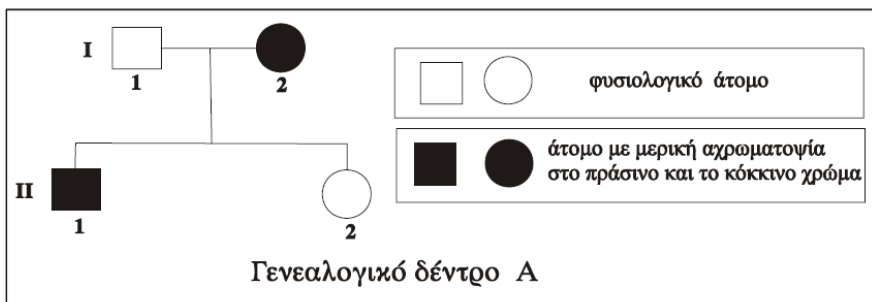
Μονάδες 9

2. Τι ονομάζεται διασταύρωση ελέγχου και για ποιο σκοπό τη χρησιμοποιούμε;

Μονάδες 6

2007 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

ΘΕΜΑ 4ο



Τα παρακάτω γενεαλογικά δέντρα αναπαριστούν τον τρόπο με τον οποίο κληρονομείται στα μέλη της ίδιας οικογένειας η μερική αχρωματοψία στο πράσινο και το κόκκινο χρώμα (γενεαλογικό δέντρο A) και η δρεπανοκυτταρική αναιμία (γενεαλογικό δέντρο B).

Να γράψετε τους γονότυπους όλων των μελών της οικογένειας που απεικονίζεται στο γενεαλογικό δέντρο A και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (**μονάδες 5**). Να γράψετε τους γονότυπους όλων των μελών της οικογένειας που

απεικονίζεται στο γενεαλογικό δέντρο B και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (**μονάδες 5**). Το ζευγάρι (I1, I2) περιμένει τρίτο παιδί. Να υπολογίσετε την πιθανότητα να γεννηθεί παιδί με δρεπανοκυτταρική αναιμία και φυσιολογική όραση (**μονάδες 6**). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (**μονάδες 5**). Να αναφέρετε τις διαδικασίες που ακολουθούνται κατά τον προγεννητικό έλεγχο για τη δρεπανοκυτταρική αναιμία, όταν η μητέρα βρίσκεται στην 11η εβδομάδα της κύησης (**μονάδες 4**).

Μονάδες 25

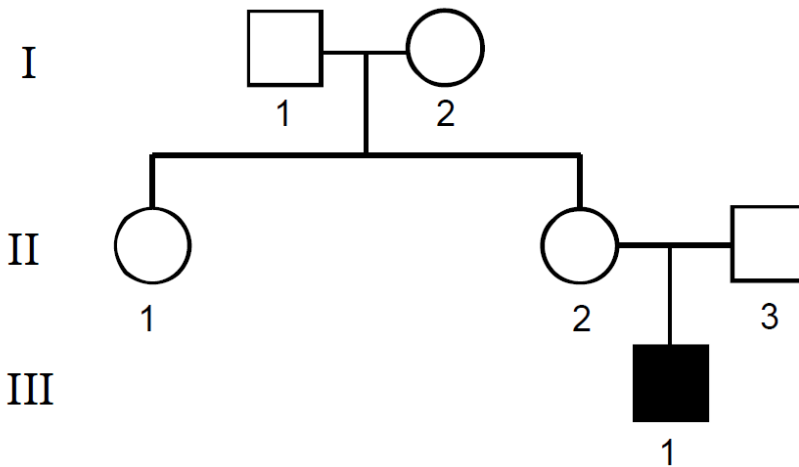
2007 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

Γ. Ποια κύτταρα ονομάζονται απλοειδή και ποια διπλοειδή;

Μονάδες 5

2007 ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ

2. Πώς διατυπώνεται ο 1ος νόμος του Mendel;

Μονάδες 5**ΘΕΜΑ 4ο**

Δίνεται το γενεαλογικό δέντρο μιας οικογένειας στην οποία εμφανίζεται η ασθένεια της αιμορροφιλίας A. Το άτομο III 1 πάσχει από αιμορροφιλία A. Όλα τα μέλη της οικογένειας έχουν φυσιολογικό αριθμό και μέγεθος χρωμοσωμάτων.

Να γράψετε τους πιθανούς γονότυπους όλων των μελών της οικογένειας που απεικονίζονται στο παραπάνω γενεαλογικό δέντρο (μονάδες 3) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 6) Ποιο πρόβλημα αντιμετωπίζουν τα άτομα με αιμορροφιλία A; (μονάδες 4) Το ζευγάρι II 2, II 3 αποκτά δεύτερο παιδί με αιμορροφιλία A και σύνδρομο Klinefelter. Να περιγράψετε τη διαδικασία μέσω της οποίας προέκυψε ο γονότυπος του συγκεκριμένου παιδιού. Να μη ληφθεί υπόψη η περίπτωση γονιδιακής μετάλλαξης. (μονάδες 6) Πόσα συνολικά μόρια DNA περιέχονται στα χρωμοσώματα που απεικονίζονται στον καρυότυπο του παιδιού με σύνδρομο Klinefelter; (μονάδες 2) Να εξηγήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 25**2007 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ**

3. Η αιμορροφιλία A είναι μια κληρονομική ασθένεια που εμφανίζεται
- συχνότερα στα θηλυκά άτομα.
 - μόνο στα θηλυκά άτομα.
 - συχνότερα στα αρσενικά άτομα.
 - μόνο στα αρσενικά άτομα.

Μονάδες 5

3. Ποια γονίδια ονομάζονται συνεπικρατή και ποια ατελώς επικρατή;

Μονάδες 10**2008 ΗΜΕΡΗΣΙΟ**

2. Η ομάδα αίματος του ανθρώπου ελέγχεται από:
- πολλαπλά αλληλόμορφα, όλα ισοεπικρατή.
 - δύο αλληλόμορφα με σχέση υποτελους-επικρατούς.
 - δύο υπολειπόμενα και ένα επικρατές.
 - δύο συνεπικρατή γονίδια και ένα υπολειπόμενο.

Μονάδες 5**2008 ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ**

1. Τι είναι τα πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια και γιατί μπορεί να αλλάζουν τις αναλογίες των νόμων του Mendel;

Μονάδες 6**ΘΕΜΑ 4ο**

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 (μονάδες 15), και να δικαιολογήσετε το φύλο του δεύτερου παιδιού (μονάδες 10).

Μονάδες 25

2008 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

ΘΕΜΑ 4ο

Ένας άνδρας με φυσιολογική όραση που πάσχει από φαινυλκετονουρία (PKU) και μια γυναίκα με φυσιολογική όραση που δεν πάσχει από φαινυλκετονουρία, αποκτούν ένα κορίτσι και ένα αγόρι. Το κορίτσι έχει φυσιολογική όραση και δεν παρουσιάζει φαινυλκετονουρία, ενώ το αγόρι εμφανίζει αχρωματοψία στο πράσινο και στο κόκκινο και πάσχει από φαινυλκετονουρία.

1. Πώς προκαλείται η φαινυλκετονουρία (μονάδες 5) και πως κληρονομείται (μονάδες 2).

Μονάδες 7

2. Πώς κληρονομείται η μερική αχρωματοψία στο πράσινο και στο κόκκινο.

Μονάδες 6

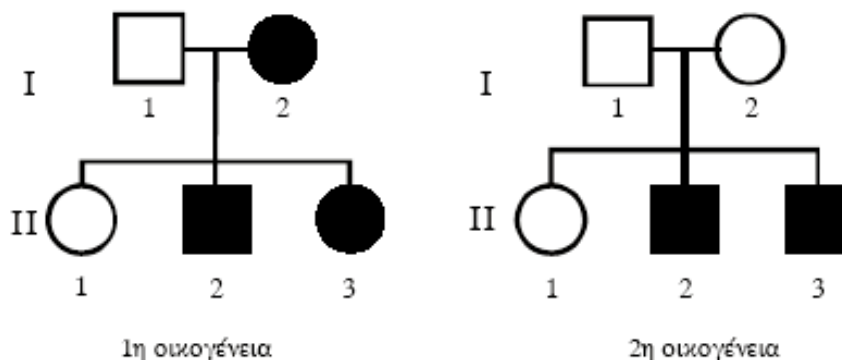
3. Να βρείτε και να γράψετε τους γονότυπους του άνδρα, της γυναίκας και των παιδιών τους (μονάδες 8), κάνοντας τις κατάλληλες διασταυρώσεις (μονάδες 4).

Μονάδες 12

2009 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

ΘΕΜΑ 3ο

A. Στα παρακάτω γενεαλογικά δέντρα μελετάται ο τρόπος κληρονομής κοινού μονογονιδιακού χαρακτηριστικού σε δύο διαφορετικές οικογένειες 1 και 2.



Στην 1^η οικογένεια φέρουν το χαρακτηριστικό τα άτομα I₂, II₂, II₃ (μαυρισμένα) ενώ στην 2^η οικογένεια φέρουν το χαρακτηριστικό τα άτομα II₂, II₃ (μαυρισμένα).

Να προσδιορίσετε τον τρόπο κληρονομής του χαρακτηριστικού με βάση τα παραπάνω στοιχεία, αιτιολογώντας την απάντησή σας με τις κατάλληλες διασταυρώσεις (Να μη ληφθεί υπόψη η περίπτωση μετάλλαξης και να μην εξεταστεί η περίπτωση του φυλοσύνδετου επικρατούς γονιδίου). (μονάδες 8) Να γράψετε τους γονότυπους όλων των ατόμων. (μονάδες 5)

Μονάδες 13

2009 ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ

ΘΕΜΑ 3ο

A. Άνδρας που πάσχει από φαινυλκετονουρία και συνθέτει φυσιολογική ποσότητα μελανίνης, αποκτά απογόνους με γυναίκα που πάσχει από αλφισμό, αλλά μπορεί να μετατρέπει τη φαινυλαλανίνη σε τυροσίνη.

Να βρείτε τους πιθανούς γονότυπους και φαινότυπους των παιδιών.

Τα γονίδια που ελέγχουν την φαινυλκετονουρία και τον αλφισμό, βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων.

Μονάδες 12

B. Να διακρίνετε περιπτώσεις κατά τις οποίες είναι αιμορροφιλικό το παιδί, που αποκτά φυσιολογικός άνδρας με φυσιολογική γυναίκα της οποίας ο πατέρας είναι αιμορροφιλικός. Οι γονείς και το παιδί έχουν φυσιολογικό καρυότυπο.

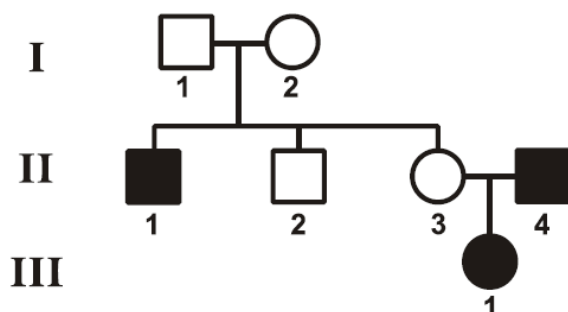
Μονάδες 13

2009 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

4. Ποια πλεονεκτήματα του μωσχομπίζελο το καθιστούν κατάλληλο στη μελέτη της Μενδελικής κληρονομικότητας;

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ 4ο



Στο παρακάτω γενεαλογικό δέντρο απεικονίζεται ο τρόπος με τον οποίο κληρονομείται στα μέλη μιας οικογένειας η αιμορροφιλία Α. (Είναι μαυρισμένα τα II 1, II 4 και III 1).

A. Πώς κληρονομείται η αιμορροφιλία Α;

Μονάδες 5

B. Να γράψετε και να δικαιολογήσετε με τις κατάλληλες διασταυρώσεις τους γονοτύπους όλων των μελών που απεικονίζονται στο γενεαλογικό δέντρο.

Μονάδες 13

Γ. Εάν οι γονείς II 3 και II 4 αποκτήσουν επόμενο παιδί, ποια είναι η πιθανότητα να νοσεί από αιμορροφιλία Α;

Μονάδες 7

2010 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

Γ2. Να αναφέρετε ποιους τύπους αιμορροφιλίας γνωρίζετε και πού οφείλονται (μονάδες 2).

ΘΕΜΑ Δ

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.

Δ1. Να προσδιορίσετε τους γονοτύπους των γονέων και να εξηγήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

Δ2. Να προσδιορίσετε τους πιθανούς γονοτύπους των παιδιών τους και να εξηγήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

Δ3. 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.

Μονάδες 12

Δ4. Να εξηγήσετε τα γενετικά αίτια της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας.

Μονάδες 5

2010 ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ

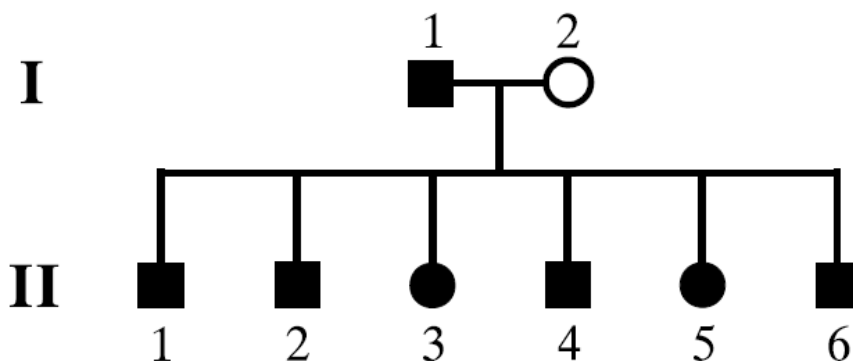
A4. Ο Mendel επέλεξε για τα πειράματά του το μωσχομπίζελο (*Pisum sativum*) επειδή

- αναπτύσσεται δύσκολα
- δεν επιτρέπει την τεχνητή γονιμοποίηση
- δίνει μεγάλο αριθμό απογόνων
- δεν εμφανίζει μεγάλη ποικιλότητα

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Δ

Δίνεται το παρακάτω γενεαλογικό δέντρο στο οποίο τα άτομα I_1 και $II_1, II_2, II_3, II_4, II_5, II_6$, πάσχουν από μονογονιδιακή ασθένεια.



Δ1. Να προσδιορίσετε όλους τους πιθανούς γονότυπους των γονέων στο παραπάνω γενεαλογικό δέντρο.

Μονάδες 7

Δ2. Να προσδιορίσετε όλους τους πιθανούς γονότυπους όλων των παιδιών στο παραπάνω γενεαλογικό δέντρο.

Μονάδες 4

Δ3. Να κάνετε τις κατάλληλες διασταυρώσεις και να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 14

Σημείωση: Να μην εξετασθεί η περίπτωση φυλοσύνδετου επικρατούς γονιδίου.

2010 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

A5. Η οικογενής υπερχοληστερολαιμία κληρονομείται με τρόπο

- α. αυτοσωμικό υπολειπόμενο.
- β. φυλοσύνδετο υπολειπόμενο.
- γ. φυλοσύνδετο επικρατή.
- δ. αυτοσωμικό επικρατή.

Μονάδες 5

B3. Ποια γονίδια ονομάζονται πολλαπλά αλληλόμορφα;

Μονάδες 6

2011 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. 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 ομολόγων 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 (μονάδες 4). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 7).

Μονάδες 11

2011 ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ

A2. Σε άτομα που πάσχουν από αιμορροφιλία A, χορηγείται

- α. η ιντερφερόνη α.
- β. η α_1 - αντιθρυψίνη.
- γ. ο παράγοντας VIII.
- δ. η ινσουλίνη.

Μονάδες 5

B3. Ποιες προϋποθέσεις απαιτούνται για να εκδηλωθεί ένα φυλοσύνδετο υπολειπόμενο γνώρισμα στα αρσενικά (μονάδες 3) και ποιες στα θηλυκά άτομα; (μονάδες 3)

Μονάδες 6

2011 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

ΘΕΜΑ Γ

Μητέρα με φυσιολογική όραση και ομάδα αίματος Β αποκτά δύο παιδιά με έναν άνδρα με φυσιολογική όραση.

Το κορίτσι έχει ομάδα αίματος ΑΒ, ενώ το αγόρι ομάδα αίματος Ο. Το ένα από τα δύο παιδιά πάσχει από μερική αχρωματοψία στο πράσινο – κόκκινο.

Γ1. Να γράψετε τους πιθανούς γονότυπους των γονέων και των παιδιών ως προς τους δύο χαρακτήρες (μονάδες 8). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 10).

Μονάδες 18

Γ2. Ποιο από τα δύο παιδιά δεν έχει φυσιολογική όραση; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 7

2012 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

A5. Ο αλφισμός οφείλεται σε γονίδιο

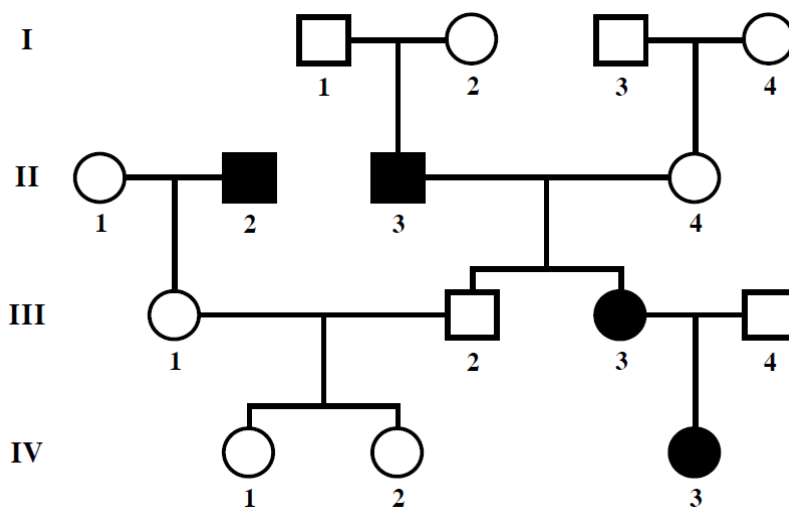
- α. αυτοσωμικό επικρατές
- β. φυλοσύνδετο επικρατές
- γ. αυτοσωμικό υπολειπόμενο
- δ. φυλοσύνδετο υπολειπόμενο.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. 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 Χ χρωμοσωμάτων (ΧΧ) και τα αρσενικά έχουν ένα Χ και ένα Ψ χρωμόσωμα (ΧΨ). Να μη ληφθεί υπόψη η περίπτωση μετάλλαξης.

Μονάδες 5



Δίνεται το παρακάτω 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.

Γ2. Με βάση τα δεδομένα του γενεαλογικού δένδρου να εξηγήσετε τον τρόπο με τον οποίο κληρονομείται η ασθένεια.

Μονάδες 6

Γ3. Να προσδιορίσετε την

πιθανότητα το ζευγάρι III1, III2 να αποκτήσει αγόρι που θα πάσχει (μονάδα 1). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 7).

Μονάδες 8

Γ4. 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 (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 6

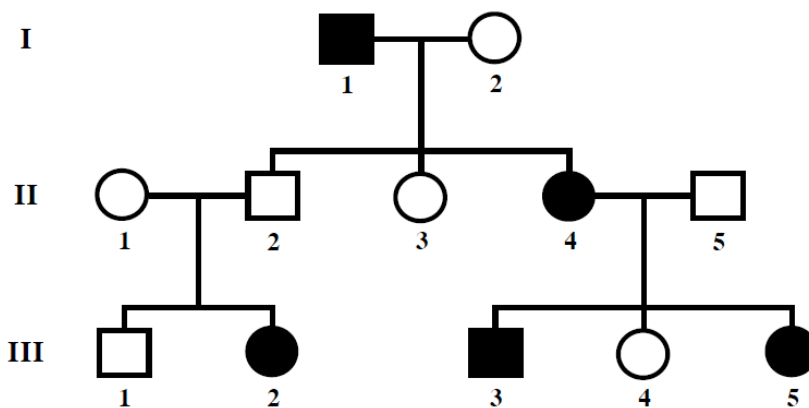
2012 ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ

B2. Τι είναι αλληλόμορφα γονίδια (μονάδες 3), τι είναι πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια (μονάδες 3) και τι συνεπικρατή γονίδια (μονάδες 3);

Μονάδες 9

2012 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

ΘΕΜΑ Γ



Το παρακάτω γενεαλογικό δένδρο απεικονίζει τον τρόπο με τον οποίο κληρονομείται μια ασθένεια του μεταβολισμού στον άνθρωπο. **Γ1.** Η ασθένεια αυτή οφείλεται σε επικρατές ή σε υπολειπόμενο γονίδιο (Μονάδες 2); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (Μονάδες 4). Κληρονομείται ως αυτοσωμικός ή φυλοσύνδετος χαρακτήρας (Μονάδες 2); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

(Μονάδες 4).

Μονάδες 12

Γ2. Να προσδιορίσετε τους γονότυπους όλων των μελών της οικογένειας που απεικονίζονται στο παραπάνω γενεαλογικό δένδρο.

Μονάδες 6

Γ3. Ο άνδρας III1 αποκτά με γυναίκα ετερόζυγη στην ασθένεια αυτή ένα αγόρι. Να βρείτε τη πιθανότητα που υπάρχει το αγόρι αυτό να πάσχει αιτιολογώντας την απάντησή σας.

Μονάδες 7

A2. Άτομα με ομάδα αίματος A μπορεί να έχουν γονότυπο

- α. I^Ai.
- β. ii.
- γ. I^AI^B.
- δ. I^Bi.

Μονάδες 5

2013 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

ΘΕΜΑ Γ

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 άσπρη μάτια
- 150 αρσενικά με φυσιολογικά φτερά και άσπρη μάτια
- 50 θηλυκά με ατροφικά φτερά και κόκκινα μάτια
- 50 αρσενικά με ατροφικά φτερά και κόκκινα μάτια
- 50 θηλυκά με ατροφικά φτερά και άσπρη μάτια
- 50 αρσενικά με ατροφικά φτερά και άσπρη μάτια

Γ1. Να γράψετε τους γονοτύπους των γονέων όσον αφορά το μέγεθος των φτερών (μονάδες 2).
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 6

Γ2. 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 (μονάδες 6). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 8).

Μονάδες 14

Γ3. Μερικές φορές οι φαινοτυπικές αναλογίες των απογόνων δεν είναι αυτές που αναμένονται από τους νόμους του Mendel. Να αναφέρετε ονομαστικά πέντε τέτοιες περιπτώσεις.

Μονάδες 5

2013 ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ

ΘΕΜΑ Γ

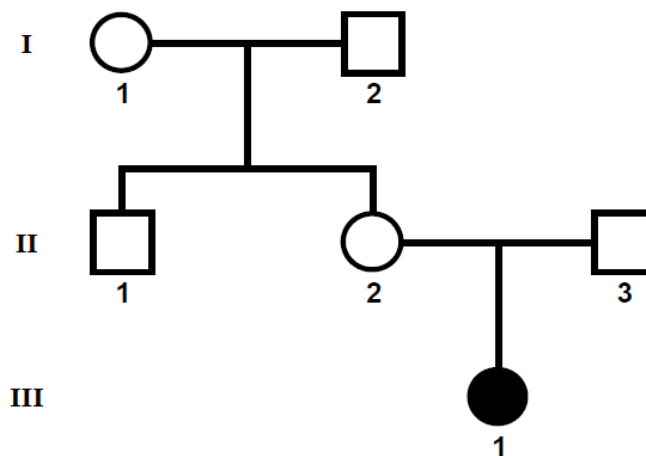
Γ1. Από τη διασταύρωση δύο ατόμων ενός είδους εντόμων γεννήθηκαν 1000 αρσενικά και 1004 θηλυκά άτομα. Οι μισοί θηλυκοί απόγονοι είχαν μαύρο χρώμα σώματος, ενώ οι άλλοι μισοί ασπρόμαυρο χρώμα. Οι μισοί αρσενικοί απόγονοι είχαν μαύρο χρώμα σώματος, ενώ οι άλλοι μισοί είχαν άσπρο χρώμα. Να εξηγήσετε τον τρόπο κληρονομής του χαρακτηριστικού αυτού (μονάδες 6). Να γράψετε τους γονότυπους των γονέων (μονάδες 2) και να κάνετε τη διασταύρωση (μονάδες 2). Στα έντομα αυτά το φύλο καθορίζεται όπως και στον άνθρωπο.

Μονάδες 10

Γ2. 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 (μονάδες 3), να εξηγήσετε τον τρόπο κληρονομικότητας της ασθένειας II (μονάδες 3) και να γράψετε τους γονότυπους των γονέων (μονάδες 2). Τα γονίδια που καθορίζουν τις ασθένειες I και II βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων.

Μονάδες 8

Γ3. Στο παρακάτω γενεαλογικό δέντρο μελετάται ο τρόπος κληρονομής μιας μονογονιδιακής ασθένειας.



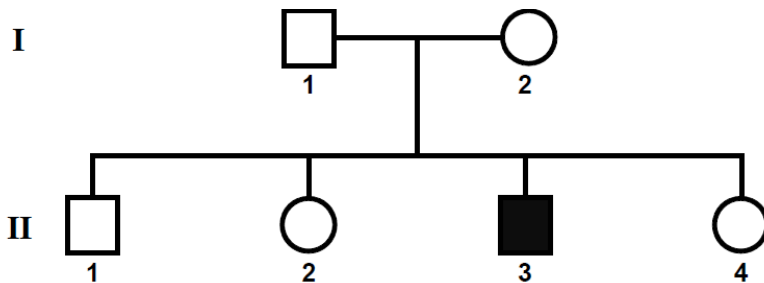
Να διερευνήσετε τον τρόπο κληρονόμησης της ασθένειας (μονάδες 4). Να γράψετε τις πιθανές διασταυρώσεις μεταξύ των ατόμων I_1 και I_2 που οδηγούν στο αποτέλεσμα αυτό (μονάδες 3).

Μονάδες 7

2013 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

ΘΕΜΑ Δ

Το παρακάτω γενεαλογικό δένδρο απεικονίζει τον τρόπο κληρονόμησης μίας ασθένειας, που οφείλεται σε γονιδιακή μετάλλαξη.



Δ1. Να διερευνήσετε τον τρόπο κληρονόμησης της ασθένειας αυτής κάνοντας τις κατάλληλες διασταυρώσεις.

Μονάδες 8

Δ2. Ποια είναι η πιθανότητα το επόμενο παιδί των γονέων I_1 , I_2 να είναι αγόρι και να πάσχει από την ασθένεια αυτή;

Μονάδες 6

Η παραπάνω ασθένεια είναι αποτέλεσμα αντικατάστασης μιας βάσης, η οποία δημιουργεί μέσα στο γονίδιο την αλληλουχία, που αναγνωρίζει η περιοριστική ενδονουκλεάση *EcoRI*. Το φυσιολογικό γονίδιο δεν έχει την αλληλουχία αυτή. Για τον εντοπισμό των μεταλλαγμένων γονιδίων τα μέλη της οικογένειας υποβάλλονται σε γενετική εξέταση. Για το σκοπό αυτό, από σωματικά κύτταρα κάθε μέλους της οικογένειας, απομονώθηκαν τα τμήματα DNA, τα οποία περιέχουν τα αλληλόμορφα γονίδια που ελέγχουν την ασθένεια. Στα τμήματα αυτά έγινε επίδραση με την *EcoRI*. Τα αποτελέσματα αυτής της επίδρασης δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Άτομα	Μήκη τμημάτων DNA, σε ζεύγη βάσεων, μετά την επίδραση της <i>EcoRI</i>		
I_1	2500		
I_2	2500	2000	500
II_1	2500		
II_2	2500		
II_3		2000	500
II_4	2500	2000	500

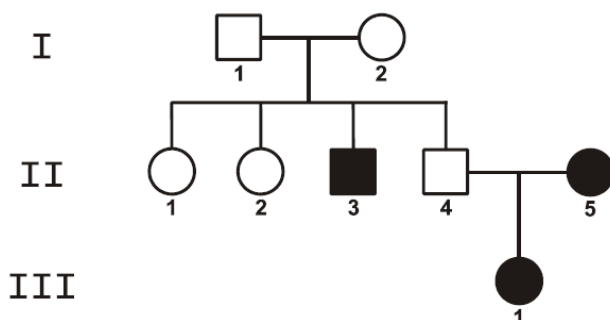
Δ3. Με βάση το γενεαλογικό δένδρο και τα δεδομένα του παραπάνω πίνακα σε ποιον τρόπο κληρονόμησης της ασθένειας καταλήγετε; (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 10)

Μονάδες 11

2014 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

ΘΕΜΑ Γ

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



Γ1. Να διερευνήσετε εάν η ασθένεια αυτή οφείλεται σε επικρατές ή σε υπολειπόμενο γονίδιο. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, είτε περιγραφικά είτε με διασταυρώσεις.

Μονάδες 4

Γ2. Να προσδιορίσετε εάν η ασθένεια αυτή κληρονομείται ως αυτοσωμικός ή ως φυλοσύνδετος χαρακτήρας. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, είτε περιγραφικά είτε με διασταυρώσεις.

Μονάδες 6

Γ3. Να γράψετε τους πιθανούς γονότυπους των ατόμων II1, II2, II3 και II4, με βάση τα δεδομένα του παραπάνω γενεαλογικού δένδρου.

Μονάδες 3

Γ4. 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 ιχνηθετημένου ανιχνευτή. Ο ανιχνευτής υβριδοποιεί το μεταλλαγμένο αλληλόμορφο γονίδιο. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα

Με βάση τα δεδομένα του πίνακα να προσδιορίσετε τους γονότυπους των ατόμων II1 και II2. (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

άτομα γενιάς II	II ₁	II ₂	II ₃	II ₄
αριθμός μορίων DNA τα οποία υβριδοποιεί ο ανιχνευτής	0	1	2	1

Μονάδες 6

2014 ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ

ΘΕΜΑ Γ

Σε ένα είδος τρωκτικού το χρώμα της τρίχας μπορεί να είναι άσπρο, ασπροκίτρινο και κίτρινο. Επίσης, το μέγεθος των αυτιών μπορεί να είναι μεγάλο ή μικρό. Τα παραπάνω χαρακτηριστικά ελέγχονται από γονίδια που εδράζονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων. Για το χαρακτηριστικό του χρώματος της τρίχας, από συνεχείς διασταυρώσεις ενός αρσενικού ατόμου με το ίδιο θηλυκό, προκύπτουν στην πρώτη θυγατρική γενιά οι εξής απόγονοι σε **αναλογία 1:1:1:1**

θηλυκά άσπρα,
θηλυκά ασπροκίτρινα,
αρσενικά άσπρα και
αρσενικά κίτρινα.

Γ1. Με ποιο τρόπο κληρονομείται το χαρακτηριστικό του χρώματος της τρίχας σε αυτό το είδος; (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 6

Γ2. Να γράψετε τους γονότυπους των απογόνων της πρώτης θυγατρικής γενιάς ως προς το χαρακτηριστικό του χρώματος της τρίχας.

Μονάδες 4

Για το χαρακτηριστικό του σχήματος των αυτιών, από συνεχείς διασταυρώσεις του αρχικού αρσενικού ατόμου με το ίδιο θηλυκό, προκύπτουν απόγονοι στην πρώτη θυγατρική γενιά με μικρά και μεγάλα αυτιά σε ίση αναλογία.

Γ3. Με ποιο τρόπο κληρονομείται το χαρακτηριστικό του σχήματος των αυτιών; (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 5

Γ4. Να γράψετε τους γονότυπους των απογόνων ως προς το χαρακτηριστικό του σχήματος των αυτιών.

Μονάδες 4

Γ5. Να γράψετε τους πιθανούς γονότυπους και ως προς τα δύο χαρακτηριστικά του αρχικού αρσενικού ατόμου και του θηλυκού που διασταυρώθηκαν μεταξύ τους.

Μονάδες 6

2014 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

B3. Τι ονομάζεται γονότυπος και τι ονομάζεται φαινότυπος; (μονάδες 4) Να γράψετε όλους τους πιθανούς γονότυπους ενός ατόμου ομάδας αίματος Α. (μονάδες 2)

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Μια μορφή μυϊκής δυστροφίας οφείλεται σε ένα μεταλλαγμένο γονίδιο που βρίσκεται σε μιτοχονδριακό DNA. Ένας άνδρας που πάσχει από μυϊκή δυστροφία διασταυρώνεται με μια φυσιολογική γυναίκα.

Γ1. Ποια είναι η πιθανότητα να προκύψει απόγονος με μυϊκή δυστροφία; (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 5)

Μονάδες 7

Στις κότες και τους πετεινούς το αυτοσωμικό επικρατές αλληλόμορφο γονίδιο Α είναι υπεύθυνο για το φαινότυπο «πόδια με φτερά», ενώ το υπολειπόμενο αλληλόμορφο α είναι υπεύθυνο για το φαινότυπο «πόδια χωρίς φτερά». Επίσης, το αυτοσωμικό επικρατές αλληλόμορφο γονίδιο Γ είναι υπεύθυνο για το φαινότυπο «σύνθετο λοφίο», ενώ το υπολειπόμενο αλληλόμορφο γ είναι υπεύθυνο για το φαινότυπο «απλό λοφίο». Τα γονίδια που ελέγχουν τους δύο παραπάνω φαινότυπους βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων. Ο πετεινός Ι και οι κότες ΙΙ, ΙΙΙ, ΙV έχουν όλοι φαινότυπο: «πόδια με φτερά» και «σύνθετο λοφίο».

Γ2. Να γράψετε όλους τους πιθανούς γονότυπους ενός ατόμου με φαινότυπο «πόδια με φτερά» και «σύνθετο λοφίο».

Μονάδες 4

Από τη διασταύρωση του πετεινού Ι με την κότα ΙΙ προκύπτουν άτομα με φαινοτυπική αναλογία

9 [πόδια με φτερά και σύνθετο λοφίο] :

3 [πόδια με φτερά και απλό λοφίο] :

3 [πόδια χωρίς φτερά και σύνθετο λοφίο] :

1 [πόδια χωρίς φτερά και απλό λοφίο].

Γ3. Να γράψετε τους γονότυπους των ατόμων που διασταυρώθηκαν (πετεινός Ι και κότα ΙΙ). (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2) Δεν απαιτείται η αναγραφή της διασταύρωσης.

Μονάδες 4

Από τη διασταύρωση του πετεινού Ι με την κότα ΙΙΙ, προκύπτουν άτομα με φαινότυπο «πόδια με φτερά» και «σύνθετο λοφίο», καθώς και άτομα με φαινότυπο «πόδια με φτερά» και «απλό λοφίο».

Από τη διασταύρωση του πετεινού Ι με την κότα ΙV, προκύπτουν άτομα με φαινότυπο «πόδια με φτερά» και «σύνθετο λοφίο», καθώς και άτομα με φαινότυπο «πόδια χωρίς φτερά» και «σύνθετο λοφίο».

Γ4. Να προσδιορίσετε τους γονότυπους των ατόμων ΙΙΙ και ΙV. (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας και να κάνετε τις κατάλληλες διασταυρώσεις. (μονάδες 8)

Μονάδες 10

2015 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

Σε ένα είδος εντόμου ένα γονίδιο είναι υπεύθυνο για την παραγωγή του ενζύμου Α, ενώ το αλληλόμορφό του δεν παράγει το ένζυμο Α. Ένα άλλο γονίδιο καθορίζει το χαρακτήρα «ανοιχτό χρώμα σώματος», ενώ το αλληλόμορφό του καθορίζει το «σκούρο χρώμα σώματος». Διασταυρώνεται ένα θηλυκό έντομο που παράγει το ένζυμο Α και έχει ανοιχτό χρώμα σώματος με ένα αρσενικό έντομο που παράγει το ένζυμο Α και έχει ανοιχτό χρώμα σώματος. Από τη διασταύρωση προκύπτουν:

600 θηλυκοί απόγονοι που παράγουν το ένζυμο Α και έχουν ανοιχτό χρώμα σώματος,

300 αρσενικοί απόγονοι που παράγουν το ένζυμο Α και έχουν σκούρο χρώμα σώματος και

300 αρσενικοί απόγονοι που παράγουν το ένζυμο Α και έχουν ανοιχτό χρώμα σώματος.

Δίνονται:

- i. Για τον τρόπο κληρονομής των δύο χαρακτήρων ισχύει ο 2ος 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.

Γ3. Να γράψετε τον τρόπο με τον οποίο κληρονομείται το γονίδιο που δεν παράγει το ένζυμο A (μονάδες 2). Να γράψετε τον τρόπο με τον οποίο κληρονομείται το γονίδιο που καθορίζει το ανοιχτό χρώμα σώματος (μονάδες 2).

Μονάδες 4

Γ4. Να αιτιολογήσετε τον τρόπο κληρονομής των παραπάνω χαρακτήρων, κάνοντας την κατάλληλη διασταύρωση ή τις κατάλληλες διασταυρώσεις.

Δεν απαιτείται η διατύπωση των νόμων του Mendel.

Μονάδες 10

2015 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

ΘΕΜΑ Δ

Ο Βασίλης και η Σοφία είναι υγιείς και αποκτούν ένα γιο, τον Ηλία, και μια κόρη, τη Μαρία. Ο Ηλίας πάσχει μόνο από αιμορροφιλία A και η Μαρία πάσχει μόνο από φαινυλκετονουρία.

Δ1. Να αναφέρετε με ποιον τύπο κληρονομείται η αιμορροφιλία A και με ποιον τύπο κληρονομείται η φαινυλκετονουρία.

Μονάδες 4

Δ2. Να σχεδιάσετε για καθεμιά από τις δύο ασθένειες ξεχωριστά το αντίστοιχο γενεαλογικό δένδρο.

Μονάδες 6

Δ3. Να γράψετε όλους τους πιθανούς γονότυπους των μελών της οικογένειας για την αιμορροφιλία A (μονάδες 5) και όλους τους πιθανούς γονότυπους των μελών της οικογένειας για την φαινυλκετονουρία (μονάδες 5).

Μονάδες 10

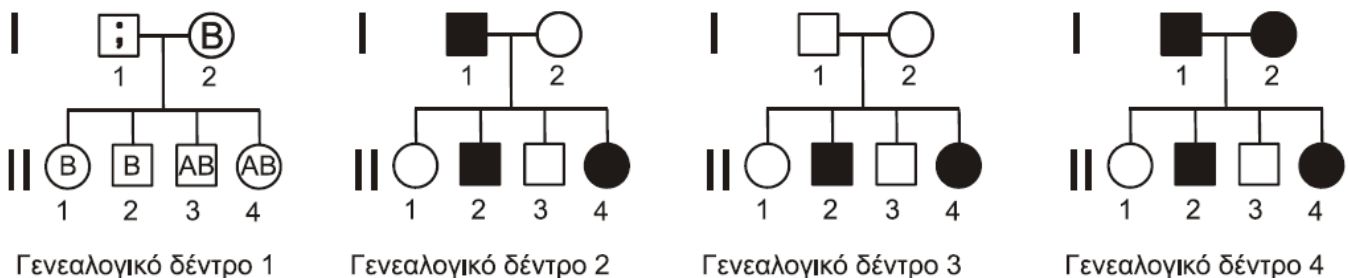
Δ4. Εάν η οικογένεια αποκτήσει και άλλη μία κόρη, ποια είναι η πιθανότητα η κόρη αυτή να πάσχει από αιμορροφιλία (μονάδα 1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 5

2016 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

ΘΕΜΑ Γ

Στην **εικόνα 1** υπάρχουν τέσσερα γενεαλογικά δέντρα (1, 2, 3, 4) στα οποία απεικονίζεται ο τρόπος κληρονομής τεσσάρων διαφορετικών χαρακτήρων του ανθρώπου. Στο γενεαλογικό δέντρο 1, ο χαρακτήρας που μελετάται, είναι οι ομάδες αίματος (A, B, AB και O). Οι υπόλοιποι τρεις χαρακτήρες που μελετώνται, είναι: η ασθένεια της οικογενούς υπερχοληστερολαιμίας, η αιμορροφιλία A και ο αλφισμός.



Εικόνα 1

διασταυρώσεις την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 8

Γ2. Αν στο γενεαλογικό δένδρο της **εικόνας 1** μελετάται ο τρόπος κληρονόμησης της αχρωματοψίας στο πράσινο και στο κόκκινο, να βρεθούν οι γονότυποι και οι φαινότυποι των ατόμων II1 και II2 (μονάδες 4). Να αιτιολογήσετε με λόγια ή με διασταυρώσεις την απάντησή σας (μονάδες 4).

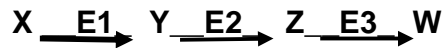
Μονάδες 8

ΘΕΜΑΤΑ ΟΕΦΕ ΣΤΗ ΜΕΝΔΕΛΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ

2003

ΘΕΜΑ 4

Δίνεται μία μεταβολική οδός που επιτελείται αποκλειστικά στα λεμφοκύτταρα του ανθρώπου, όπου με τη συμμετοχή τριών διαφορετικών ενζύμων, από την ουσία X παράγεται η ουσία W που είναι απαραίτητη για τη λειτουργία τους, όπως φαίνεται παρακάτω:



Τα γονίδια A, B και Γ που κωδικοποιούν τη σύνθεση των ενζύμων E1, E2 και E3 αντίστοιχα, εδράζονται σε διαφορετικά ζεύγη αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων το καθένα και είναι επικρατή έναντι των μεταλλαγμένων υπολειπόμενων αλληλόμορφων τους α, β και γ. Η έλλειψη της ουσίας W στον οργανισμό οδηγεί σε ασθένεια.

- A. Άνδρας ετερόζυγος ως προς και τα τρία ζεύγη αλληλόμορφων γονιδίων παντρεύεται γυναίκα με γονότυπο AABβγγ. Ποια είναι η πιθανότητα να γεννηθεί ασθενές παιδί; **(10 μονάδες)**
- B. Η παραπάνω γυναίκα παντρεύεται για δεύτερη φορά με ασθενή άνδρα που δεν παράγει την ουσία W. Μετά από επίσκεψη σε γενετιστή υπήρξε η διαβεβαίωση ότι δεν υπάρχει καμία πιθανότητα για το ζευγάρι να αποκτήσει ασθενές παιδί. Ποιος είναι ο γονότυπος του πατέρα; **(7 μονάδες)**
- Γ. Με ποιες μεθόδους θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί εργαστηριακή διάγνωση της παραπάνω ασθένειας σε έμβρυο και σε ενήλικο άτομο αν διαθέτουμε δείγμα αμνιακού υγρού με εμβρυϊκά κύτταρα και δείγμα αίματος αντίστοιχα; **(8 μονάδες)**

2004

5. Οι μονογονιδιακοί χαρακτήρες είναι δυνατό να ελέγχονται από πολλαπλά αλληλόμορφα. (Σ-Λ)

2005

Δύο γονείς φορείς της ίδιας αυτοσωμικής ασθένειας απέκτησαν υγιές παιδί, συνεπώς η πιθανότητα το παιδί να είναι επίσης φορέας είναι:

- A. 1/3
B. 1/2
Γ. 2/3
Δ. 3/4

Το γονίδιο που ελέγχει την ικανότητα διάκρισης του πράσινου και κόκκινου χρώματος είναι φυλοσύνδετο υπολειπόμενο. (Σ-Λ)

ΘΕΜΑ 3^ο

A. Δύο γονείς χαρακτηρίζονται από δύο διαφορετικές γενετικές ιδιότητες, την επικρατή ιδιότητα A ο πατέρας και την υπολειπόμενη ιδιότητα B η μητέρα. Ο γιος της οικογένειας κληρονόμησε αμφότερες τις ιδιότητες, ενώ η κόρη χαρακτηρίζεται μόνο από την ιδιότητα A. Δεδομένου ότι οι ιδιότητες καθορίζονται από γονίδια, τα οποία βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη χρωμοσωμάτων, να προσδιορίσετε τους πιθανούς γονότυπους των γονέων αυτών και των παιδιών τους και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 16

2006

1. Ένας άνδρας πάσχει από μερική αχρωματοψία. Ο αδελφός του είναι υγιής, ενώ μια αδελφή του έπασχε επίσης από μερική αχρωματοψία. Ποιοι είναι οι γονότυποι των γονέων τους;
- α. $X^{\delta}X^{\delta} (x) X^{\delta}Y$
β. $X^{\Delta}X^{\Delta} (x) X^{\delta}Y$
γ. $X^{\Delta}X^{\delta} (x) X^{\delta}Y$

δ. $X^{\Delta}X^{\Delta}(x)X^{\Delta}Y$

2007

3. Η πιθανότητα από μητέρα φορέα και πατέρα φυσιολογικό να γεννηθεί αγόρι με αιμορροφιλία είναι...

- α. 1/2
- β. 3/4
- γ. 0/4
- δ. 1/4

Μονάδες 5

2008

Διαφορετική φαινοτυπική αναλογία απογόνων ως προς το φύλο υποδεικνύει ότι ένα χαρακτηριστικό είναι:

- A. αυτοσωμικό
- B. φυλοσύνδετο
- Γ. επικρατές
- Δ. υπολειπόμενο

ΘΕΜΑ 3ο

Ένα υγιές ζευγάρι -ο Χρήστος και η Αλεξία- γέννησαν παιδί με κυαμισμό, ασθένεια που προκαλείται από την έλλειψη του ενζύμου G-6-PD λόγω της παρουσίας ενός μεταλλαγμένου αλληλομόρφου σε γενετική θέση που εντοπίζεται μόνο στο X χρωμόσωμα. Ο αδελφός της Αλεξίας πάσχει επίσης από κυαμισμό, παρότι και οι δύο γονείς τους είναι υγιείς.

A. Δεδομένου ότι δεν συνέβη γονιδιακή μετάλλαξη στα γεννητικά κύτταρα του Χρήστου:

1. Να συμβολίσετε κατάλληλα το γονίδιο και τους γονότυπους των μελών της οικογένειας. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 8

2. Να απεικονίσετε το γενεαλογικό δένδρο της οικογένειας, στο οποίο να απεικονίζονται κατάλληλα και τα ετερόζυγα για την ιδιότητα άτομα.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

3. Να προσδιορίσετε την πιθανότητα το επόμενο παιδί του Χρήστου και της Αλεξίας να πάσχει από την εν λόγω ασθένεια και να αιτιολογήσετε πώς προκύπτει η πιθανότητα αυτή.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

2009

ΘΕΜΑ 4^ο

Στο έντομο *Drosophila melanogaster* (μύγα του ξυδιού) οι χαρακτήρες χρώμα ματιών και σχήμα πτερύγων είναι μονογονιαδιακοί και ελέγχονται από γονίδια που το καθένα έχει δύο αλληλόμορφα.

Από τη διασταύρωση θηλυκής δροσόφιλας με άσπρα μάτια και ίσιες πτέρυγες με αρσενική με κόκκινα μάτια και αναδιπλωμένες πτέρυγες, στην πρώτη θυγατρική γενιά (F₁) όλοι οι απόγονοι έχουν ίσιες πτέρυγες, ενώ σχετικά με το χρώμα ματιών όλοι οι θηλυκοί απόγονοι είχαν κόκκινα μάτια και όλοι οι αρσενικοί άσπρα. Στον χαρακτήρα χρώμα ματιών, το αλληλόμορφο που ελέγχει το κόκκινο χρώμα επικρατεί στο αλληλόμορφο για το άσπρο.

1. Να αναφέρετε τον τύπο κληρονομικότητας που ακολουθεί κάθε χαρακτήρας, (αυτοσωμικός ή φυλοσύνδετος), καθώς και την ιδιότητα που ελέγχεται από το επικρατές αλληλόμορφο, για τον χαρακτήρα πτέρυγες.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

2. Αφού συμβολίσετε κατάλληλα τα αλληλόμορφα γονίδια κάθε ιδιότητας, να προσδιορίσετε τους γονότυπους των ατόμων της πατρικής γενιάς (P).

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

3. Να διατυπώσετε τον νόμο του Mendel και να αιτιολογήσετε αν ισχύει, στη μελέτη των συγκεκριμένων χαρακτήρων.

ΜΟΝΑΔΕΣ 8

4. Να δείξετε τη διασταύρωση μεταξύ ενός θηλυκού και ενός αρσενικού ατόμου της F1 γενιάς και να προσδιορίσετε την πιθανότητα στη δεύτερη θυγατρική γενιά (F2) να προκύψει άτομο με άσπρα μάτια και ίσιες πτέρυγες.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

2010

ΘΕΜΑ 4^ο

Άνδρας που πάσχει από γενετική ασθένεια έχει αποκτήσει με γυναίκα ομόζυγη για το φυσιολογικό αλληλόμορφο έναν γιο που νοσεί από την ίδια νόσο και μία κόρη με γονότυπο σαν τη μητέρα της.

A. Φεδομένου ότι πρόκειται για μονογονιδιακή ασθένεια, να εξηγήσετε ποιος είναι ο τύπος κληρονομικότητάς της (Μονάδες 8), να συμβολίσετε κατάλληλα τα αλληλόμορφα γονίδια (Μονάδες 2) και να γράψετε τους γονότυπους των ατόμων (Μονάδες 2).

B. Το φυσιολογικό αλληλόμορφο κωδικοποιεί πρωτεΐνη, στην κωδική αλυσίδα του οποίου παρατηρείται από το 1_ έως το 6_ κωδικόνιο η αλληλουχία βάσεων:

3' ATG - GCG - TGA - CAT - CGC - GTA..... 5'

Η κωδική αλυσίδα του αλληλομόρφου που ευθύνεται για την εν λόγω ασθένεια περιέχει από το 1^ο έως το 6^ο κωδικόνιο την αλληλουχία:

3' ATG - GCG - GGA - CAT - CGC - GTA..... 5'

Δεδομένου ότι η αλληλουχία των υπόλοιπων βάσεων είναι πανομοιότυπη και στα δύο αλληλόμορφα, να εξηγήσετε το είδος της μετάλλαξης που συνέβη στο υπεύθυνο για την ασθένεια αλληλόμορφο (Μονάδες 2), καθώς και τη μεταβολή στην πρωτεΐνη που συντίθεται από το μεταλλαγμένο αλληλόμορφο (Μονάδες 6).

Γ. Σήμερα είναι γνωστό ότι η μελέτη της κληρονομικότητας στον άνθρωπο είναι δυσχερής και ότι μόνο οι μονογονιδιακοί χαρακτήρες υπακούουν στους νόμους του Mendel. Ποιοι χαρακτήρες ονομάζονται μονογονιδιακοί (Μονάδες 2) και για ποιους λόγους η μελέτη της κληρονομικότητας στον άνθρωπο αποδεικνύεται δυσχερής (Μονάδες 3);

2011

ΘΕΜΑ 4^ο

Η αιμοχρωμάτωση είναι μονογονιδιακή γενετική ασθένεια που εμφανίζεται κατά την τρίτη έως την πέμπτη δεκαετία της ζωής του ανθρώπου και χαρακτηρίζεται από αυξημένη εντερική απορρόφηση σιδήρου και υπερφόρτωση πολλών ζωτικών οργάνων με σίδηρο.

Ο Νίκος είναι ένας άνδρας 30 ετών, για τον οποίο διαγνώστηκε ότι πάσχει από αιμοχρωμάτωση. Ο Νίκος περιέγραψε στους θεράποντες ιατρούς του το ακόλουθο ιστορικό:

«Οι γονείς μου είναι υγιείς ως προς αυτή τη νόσο, αλλά ο δίδυμος αδελφός της μητέρας μου πάσχει από αιμοχρωμάτωση, παρότι οι γονείς της μητέρας μου, όπως και η μικρότερη της αδελφή, είναι υγιείς. Ο παππούς μου από τον πατέρα μου είναι επίσης υγιής, όμως η γιαγιά μου υποφέρει επί σειρά ετών από τα συμπτώματα της πάθησης.»

A. Στηριζόμενοι στις πληροφορίες από το ιστορικό του Νίκου:

1. Να απεικονίσετε σε γενεαλογικό δένδρο τα πάσχοντα και υγιή άτομα της οικογένειάς του,
2. Να προσδιορίσετε τον τύπο κληρονομικότητας της αιμοχρωμάτωσης,
3. Να γράψετε με τους κατάλληλους συμβολισμούς τους πιθανούς γονότυπους των ατόμων που αναφέρονται,
4. Να προσδιορίσετε την πιθανότητα να είναι φορέας η μικρή αδελφή της μητέρας του. Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 19 (4+5+4+6)

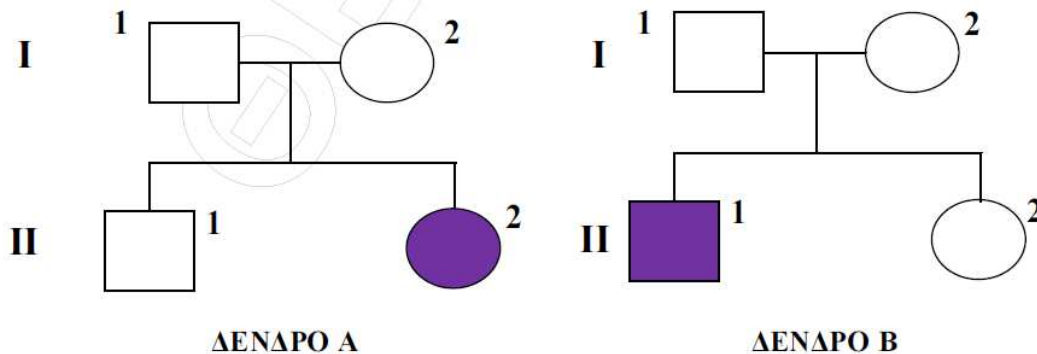
B. Στην πατρίδα μας η αιμοχρωμάτωση παρουσιάζει σημαντική ετερογένεια. Ποιες άλλες γενετικές ασθένειες γνωρίζετε ότι χαρακτηρίζονται από ετερογένεια συμπτωμάτων (απλή αναφορά) και πού οφείλεται αυτή;

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

2012

ΘΕΜΑ 4^ο

Τα γενεαλογικά δένδρα (Α και Β) απεικονίζουν την κληρονομικότητα της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας και της μερικής αχρωματοψίας στο πράσινο-κόκκινο στην ίδια οικογένεια.



Δ1. Να εξηγήσετε ποιο δένδρο αντιστοιχεί στην κληρονομικότητα της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας και ποιο στη μερική αχρωματοψία. Αφού συμβολίσετε τα γονίδια, να γράψετε και να αιτιολογήσετε τους γονότυπους όλων των μελών της οικογένειας ως προς τις δύο ασθένειες ταυτόχρονα.

Μονάδες 8 (4+4)

Δ2. Να προσδιορίσετε και να αιτιολογήσετε την πιθανότητα που υπήρχε να γεννηθεί από τους συγκεκριμένους γονείς το άτομο II2 με τα χαρακτηριστικά που απεικονίζονται και στα δύο δένδρα.

Μονάδες 7

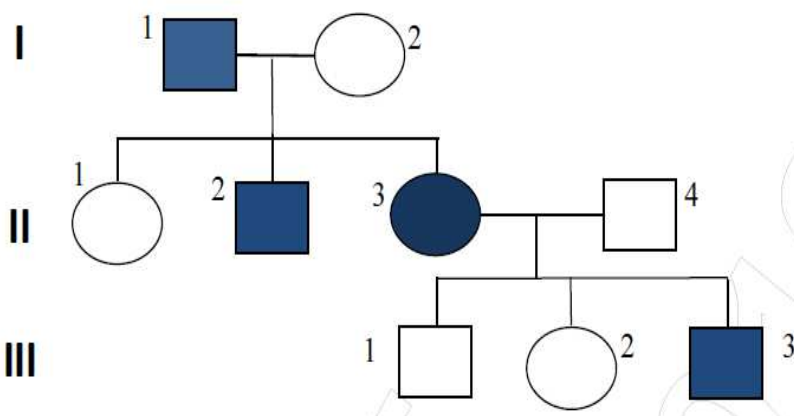
2013

A4. Στην περίπτωση των ατελώς επικρατών γονιδίων:

- α. Άτομα με διαφορετικό γονότυπο μπορεί να έχουν ίδιο φαινότυπο.
- β. Άτομα με διαφορετικό γονότυπο έχουν διαφορετικό φαινότυπο.
- γ. Στο φαινότυπο των ετερόζυγων ατόμων εκφράζονται και τα δύο αλληλόμορφα.
- δ. Δεν ισχύουν οι νόμοι του Mendel.

Μονάδες 5

Γ2. Στο γενεαλογικό δένδρο απεικονίζεται η κληρονομικότητα της μερικής αχρωματοψίας στο



πράσινο και κόκκινο σε μία οικογένεια. Σε ένα από τα άτομα του δένδρου παρατηρείται αριθμητική χρωμοσωμική ανωμαλία και για αυτό ο φαινότυπός του δεν είναι αναμενόμενος.

- i. Να γράψετε και να εξηγήσετε τους γονότυπους όλων των ατόμων, συμπεριλαμβανομένου του ατόμου με τη χρωμοσωμική ανωμαλία.
- ii. Να εξηγήσετε τον μηχανισμό

εμφάνιση του ατόμου με τον μη αναμενόμενο φαινότυπο. Να περιγράψετε επίσης τα λοιπά χαρακτηριστικά του φαινότυπου του ατόμου αυτού.

Μονάδες 13 (8+5)

2014

Γ2. Σε ένα εργαστήριο γενετικής ο αρσενικός λευκός ποντικός Κ διασταυρώθηκε πολλαπλές φορές με τον θηλυκό μαύρο ποντικό Μ. Από τις διασταυρώσεις τους προέκυψαν μόνον μαύροι ποντικοί.

Μαύρος θηλυκός ποντικός της θυγατρικής γενιάς διασταυρώθηκε πολλαπλές φορές με λευκό αρσενικό και προέκυψαν μαύροι και λευκοί απόγονοι σε αναλογία 1:1. Να εξηγήσετε με διασταυρώσεις τους πιθανούς γονότυπους των ποντικών Κ και Μ.

ΜΟΝΑΔΕΣ 10

2015

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Εξηγήστε γιατί τα μιτοχόνδρια χαρακτηρίζονται ως ημιαυτόνομα οργανίδια.

Μονάδες 5

Δ2. Η βιοσύνθεση του ενζύμου Α, στον άνθρωπο, ελέγχεται από επικρατές φυλοσύνδετο γονίδιο. Από γονιδιακή μετάλλαξη προέκυψε υπολειπόμενο αλληλόμορφο το οποίο ευθύνεται για έλλειψη του ενζύμου.

Το Β είναι ένζυμο απαραίτητο σε λειτουργία των μιτοχονδρίων. Από μετάλλαξη στο γονίδιο που ελέγχει τη σύνθεση του προκύπτει πρόωρη τριπλέτα λήξης. Τα άτομα στα οποία εκφράζεται το γονίδιο αυτό εμφανίζουν έλλειψη του ενζύμου.

Γυναίκα με έλλειψη και των 2 προαναφερθέντων ενζύμων παντρεύεται φυσιολογικό άντρα. Ποιοι οι πιθανοί φαινότυποι των απογόνων τους;

Δίνεται ότι η συχνότητα της έλλειψης του Β ενζύμου δεν είναι μεγαλύτερη σε κάποιο από τα δύο φύλα στο γενικό πληθυσμό. Επίσης υποθέτουμε ότι τα άτομα με έλλειψη του Β ενζύμου επιβιώνουν και αναπαράγονται κανονικά.

Μονάδες 20

2016

Α3. Δύο γονείς φορείς δύο ασθενειών που κληρονομούνται με αυτοσωμικό υπολειπόμενο τρόπο έχουν πιθανότητα να αποκτήσουν αγόρι και με τις δύο ασθένειες:

α. $1/32$

β. $1/8$

γ. $1/2$

δ. $1/16$

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

Γ3. Από τη διασταύρωση μιας ράτσας γάτας με αραιό τρίχωμα με γάτο που έχει πυκνό τρίχωμα, προκύπτουν γατάκια σε αναλογία 1 (αραιό): 1 (πυκνό). Η διασταύρωση ατόμων με αραιό τρίχωμα μεταξύ τους δίνει απογόνους σε αναλογία 2 (αραιό): 1 (πυκνό). Να γράψετε τις διασταυρώσεις και να εξηγήσετε τα αποτελέσματα. Δίνεται ότι το αντίστοιχο γονίδιο είναι αυτοσωμικό.

Μονάδες 5

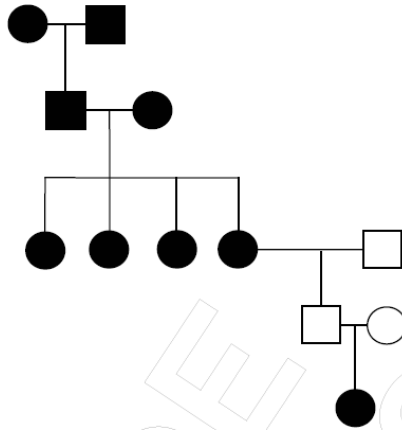
Γ4. Φορείς της α – θαλασσαιμίας θεωρούνται τα άτομα τα οποία, στο 16ο ζευγάρι ομολόγων χρωμοσωμάτων τους φέρουν 2 γονίδια α, που κωδικοποιούν τις α - αλυσίδες της αιμοσφαιρίνης, αντί για τα 4, που φυσιολογικά υπάρχουν (2 σε κάθε ομόλογο). Γυναίκα με δύο γονίδια α διασταυρώνεται με άνδρα που έχει τρία α γονίδια.

Να βρείτε τους γονοτύπους των απογόνων ως προς την α – θαλασσαιμία.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

- Δ1.** Ένας υγιής άντρας, εργαζόμενος στο κέντρο πυρηνικών ερευνών ο ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ, απέκτησε έναν αιμορροφιλικό γιο. Κατέθεσε αγωγή εναντίον του κέντρου ζητώντας αποζημίωση για τη γέννηση του αιμορροφιλικού του γιου, αφού η γυναίκα του ήταν και αυτή υγιής. Θα δικαιωθεί;
Μονάδες 4
- Δ2.** Μπορεί το παρακάτω γενεαλογικό δέντρο να αναπαριστά τον τρόπο κληρονόμησης της κυστικής ίνωσης, της μερικής αχρωματοψίας ή της αχονδροπλασίας; Αιτιολογήστε την απάντησή σας, αφού αριθμήσετε τα άτομα. Θα μπορούσε να είναι μιτοχονδριακή η ασθένεια;



- Δ3.** Από τη διασταύρωση ατόμων δροσόφιλας προέκυψε η ακόλουθη αναλογία απογόνων:
- 90 θηλυκά με κόκκινα μάτια και κανονικές πτέρυγες.
 - 30 θηλυκά με κόκκινα μάτια και ατροφικές πτέρυγες.
 - 44 αρσενικά με κόκκινα μάτια και κανονικές πτέρυγες.
 - 46 αρσενικά με λευκά μάτια και κανονικές πτέρυγες.
 - 16 αρσενικά με κόκκινα μάτια και ατροφικές πτέρυγες.
 - 14 αρσενικά με λευκά μάτια και ατροφικές πτέρυγες.

Να βρείτε τους γονότυπους των γονέων και να πραγματοποιήσετε τη διασταύρωση ή τις διασταυρώσεις, αιτιολογώντας την απάντησή σας, χωρίς να διατυπώσετε τους δύο νόμους του Mendel.

Μονάδες 12