

**ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΣΤΗ ΜΕΝΔΕΛΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ**

ΘΕΜΑ Α

2001 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

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

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

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 3

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

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

2002 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

2. Τι είναι ο γονότυπος;

Μονάδες 5

2003 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

1. Ένα άτομο που ανήκει στην ομάδα αίματος AB 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

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

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.

Τα θέματα των πανελλήνιων εξετάσεων κεφαλαίου 5

- γ. συνεπικρατή γονίδια.
- δ. επικρατή και υπολειπόμενα.

Μονάδες 5

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

2007 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

3. Η αιμορροφιλία Α είναι μια κληρονομική 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

2008 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

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

Μονάδες 5

2010 ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ

- A4. Ο Mendel επέλεξε για τα πειράματά του το μοσχομπίζελο (*Pisum sativum*) επειδή
- α. αναπτύσσεται δύσκολα
 - β. δεν επιτρέπει την τεχνητή γονιμοποίηση
 - γ. δίνει μεγάλο αριθμό απογόνων
 - δ. δεν εμφανίζει μεγάλη ποικιλότητα

Μονάδες 5

2010 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

- A5. Η οικογενής υπερχοληστερολαιμία κληρονομείται με τρόπο
- α. αυτοσωμικό υπολειπόμενο.
 - β. φυλοσύνδετο υπολειπόμενο.
 - γ. φυλοσύνδετο επικρατή.
 - δ. αυτοσωμικό επικρατή.

Μονάδες 5

2011 ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ

A2. Σε άτομα που πάσχουν από αιμορροφιλία A, χορηγείται

- α. η ιντερφερόνη α.
- β. η α₁-αντιθρυψίνη.
- γ. ο παράγοντας VIII.
- δ. η ινσουλίνη.

Μονάδες 5

2012 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

A5. Ο αλφισμός οφείλεται σε γονίδιο

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

Μονάδες 5

2012 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

A2. Άτομα με ομάδα αίματος A μπορεί να έχουν γονότυπο

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

Μονάδες 5

2016 ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ

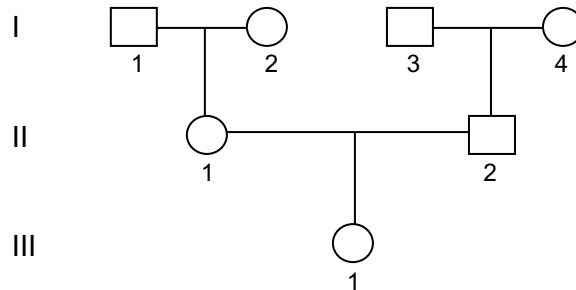
A3. Οι γονοτυπικές και φαινοτυπικές αναλογίες, για μια ιδιότητα που εξετάζουμε, είναι ίδιες

- α. μόνο στις διασταυρώσεις όπου τα αλληλόμορφα γονίδια είναι μεταξύ τους ατελώς επικρατή
- β. μόνο στις διασταυρώσεις όπου τα αλληλόμορφα γονίδια είναι μεταξύ τους συνεπικρατή
- γ. τόσο στην περίπτωση όπου τα αλληλόμορφα γονίδια είναι μεταξύ τους ατελώς επικρατή, όσο και στην περίπτωση που είναι μεταξύ τους συνεπικρατή
- δ. μόνο όταν, τα άτομα που διασταυρώνονται, είναι μεταξύ τους ετερόζυγα.

Μονάδες 5

2017 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΗΜΕΡΗΣΙΟ-ΕΣΠΕΡΙΝΟ-ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

A2. Έστω το παρακάτω γενεαλογικό δέντρο:



Ποιος από τους παρακάτω προγόνους αποκλείεται να έχει κληροδοτήσει στην III 1 φυλετικό χρωμόσωμα;

- α. I 1
- β. I 2
- γ. I 3
- δ. I 4.

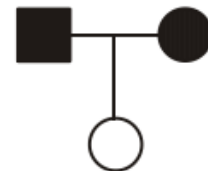
Μονάδες 5

2020 ΗΜΕΡΗΣΙΟ (ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)

ΔΕΝΔΡΑ

A5. Το διπλανό γενεαλογικό δένδρο απεικονίζει την κληρονόμηση ενός χαρακτήρα αποκλειστικά με

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



Μονάδες 5

2021 ΗΜΕΡΗΣΙΟ – ΕΣΠΕΡΙΝΟ

A2. Ο αριθμός των αλληλόμορφων γονιδίων που είναι υπεύθυνα για τη σύνθεση του παράγοντα VIII και βρίσκονται σε έναν ανθρώπινο γαμέτη αρσενικού ατόμου είναι

- α. ένα.
- β. κανένα.
- γ. ένα ή κανένα.
- δ. δύο.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

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

2007 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

3. Ποια γονίδια ονομάζονται συνεπικρατή και ποια ατελώς επικρατή;

Μονάδες 10

2008 ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ

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

Μονάδες 6

2009 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

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

Μονάδες 8

2010 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

B3. Ποια γονίδια ονομάζονται πολλαπλά αλληλόμορφα;

Μονάδες 6

2011 ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ

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

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

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

2016 ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ

- B2.** Κατά τη διάγνωση γενετικών παθήσεων χρησιμοποιούνται συγκεκριμένες μέθοδοι διάγνωσης. Με βάση αυτή τη γνώση, να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τη σωστή αντιστοιχία κάθε αριθμού (1, 2, 3, 4) της **Στήλης Ι**, με ένα μόνο από τα γράμματα (Α ως Ε) της **Στήλης ΙΙ**.

Στήλη Ι	Στήλη ΙΙ
1. Ένα έμβρυο 14 εβδομάδων που ελέγχεται για την πιθανότητα να εμφανίσει σύνδρομο cri-du-chat.	Α. Αμνιοπαρακέντηση και ανάλυση αλληλουχίας DNA.
2. Ένα έμβρυο 10 εβδομάδων που ελέγχεται για την πιθανότητα να πάσχει από ομόζυγη β θαλασσαιμία.	Β. Λήψη χοριακών λαχνών και μελέτη καρυότυπου.
3. Ένα έμβρυο 13 εβδομάδων που ελέγχεται για την πιθανότητα να εμφανίσει κυστική ίνωση.	Γ. Αμνιοπαρακέντηση και βιοχημική ανάλυση.
4. Ένα έμβρυο 10 εβδομάδων που ελέγχεται για την πιθανότητα να εμφανίσει σύνδρομο Down.	Δ. Λήψη χοριακών λαχνών και ανάλυση αλληλουχίας DNA.
	Ε. Αμνιοπαρακέντηση και μελέτη καρυότυπου.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Γ

2002 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

3. Τι γνωρίζετε για τον αλφισμό;

Μονάδες 5

2003 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

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

Μονάδες 3

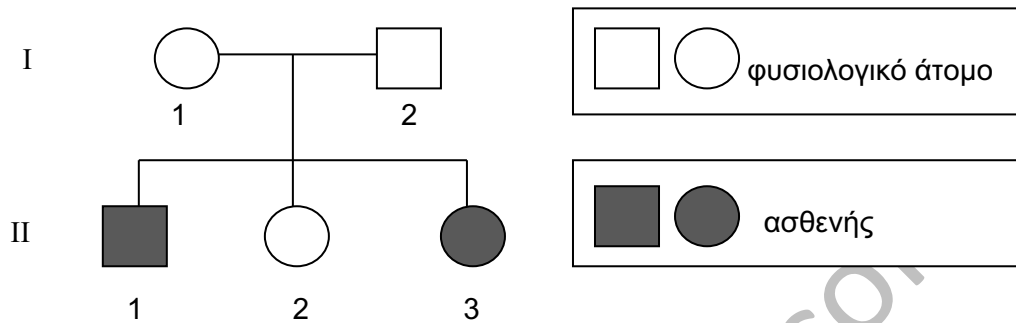
2. Να γράψετε τους πιθανούς γονοτύπους ανθρώπου ομάδας αίματος Β και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

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

Μονάδες 6**2005 ΗΜΕΡΗΣΙΟ**

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**2006 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ**

Ένας γεωργός καλλιεργεί στο κτήμα του ένα φυτό που έχει κίτρινα 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 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

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.

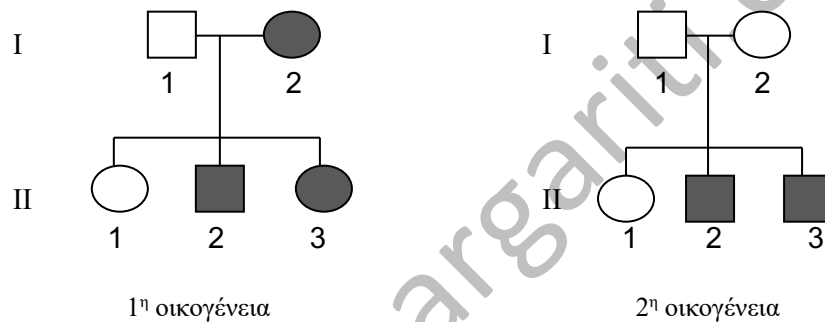
1. Να γράψετε τη διασταύρωση μεταξύ των φυτών A και B και να δικαιολογήσετε το γονότυπο του φυτού A.

Μονάδες 9

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

Μονάδες 6**2009 ΗΜΕΡΗΣΙΟ**

A. Στα παρακάτω γενεαλογικά δέντρα μελετάται ο τρόπος κληρονόμησης 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 κληρονόμησης 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**

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**2010 ΗΜΕΡΗΣΙΟ**

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

2011 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

- Γ1.** Στο φυτό μοσχομπίζελο το χρώμα των σπερμάτων μπορεί να είναι είτε κίτρινο είτε πράσινο, ενώ το ύψος 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 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ**

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

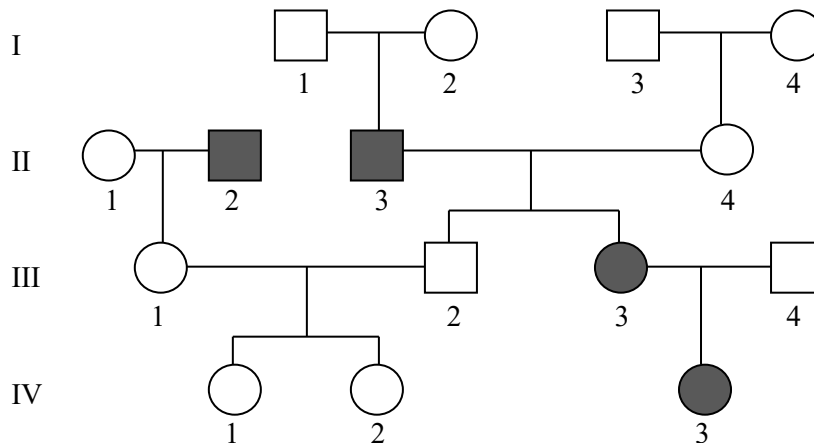
- Γ2.** Ποιο από τα δύο παιδιά δεν έχει φυσιολογική όραση; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 7**2012 ΗΜΕΡΗΣΙΟ**

- 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 (XX) και τα αρσενικά έχουν ένα Χ και ένα Ψ χρωμόσωμα (XΨ). 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 δέντρου 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).

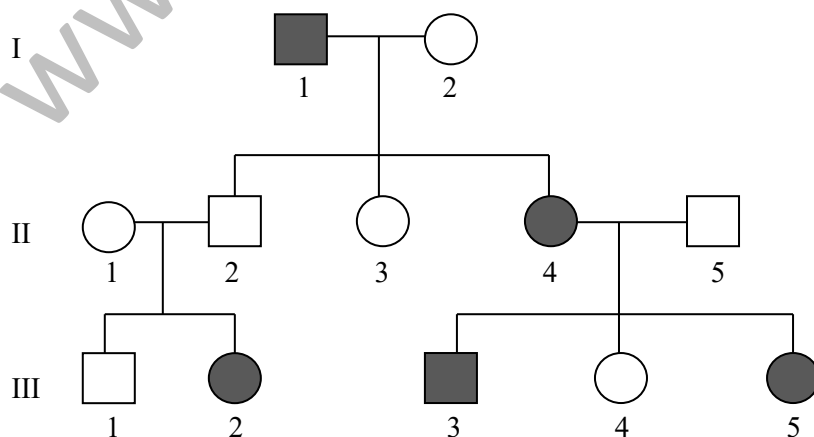
Μονάδες 8

Γ4. Αν τα άτομα **I1** και **I4** πάσχουν από μια ασθένεια που οφείλεται σε γονίδιο μιτοχονδριακού DNA, να αναφέρετε ποια άτομα του γενεαλογικού δέντρου θα κληρονομήσουν το γονίδιο αυτό (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 6

2012 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

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 την πιθανότητα που υπάρχει το αγόρι αυτό να πάσχει αιτιολογώντας την απάντησή σας.

Μονάδες 7

2013 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

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

- 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

- 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

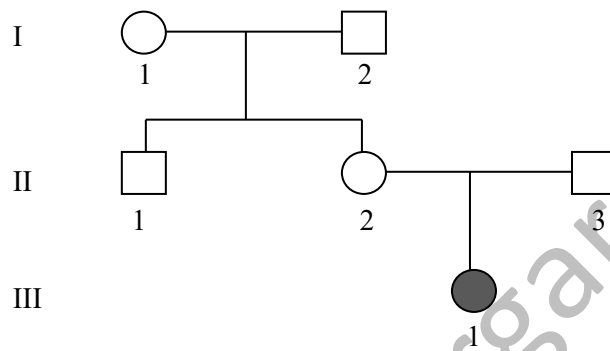
διασταύρωση (μονάδες 2). Στα έντομα αυτά το φύλο καθορίζεται όπως και στον άνθρωπο.

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 κληρονόμησης μιας μονογονιδιακής ασθένειας.

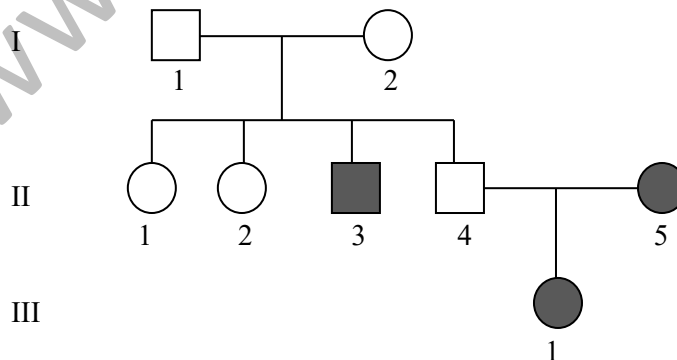


Να διερευνήσετε τον τρόπο κληρονόμησης της ασθένειας (μονάδες 4). Να γράψετε τις πιθανές διασταυρώσεις μεταξύ των ατόμων I_1 και I_2 που οδηγούν στο αποτέλεσμα αυτό (μονάδες 3).

Μονάδες 7

2014 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

Το παρακάτω γενεαλογικό δένδρο απεικονίζει τον τρόπο κληρονόμησης μιας 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

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 τα δύο χαρακτηριστικά του αρχικού αρσενικού ατόμου και του θηλυκού που διασταυρώθηκαν μεταξύ τους.

Μονάδες 6**2014 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ**

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 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 2^{ος} νόμος του Mendel.
- ii. Για τη σύνθεση του ενζύμου Α, 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 Α (μονάδες 2). Να γράψετε τον τρόπο με τον οποίο κληρονομείται το γονίδιο που καθορίζει το ανοιχτό χρώμα σώματος (μονάδες 2)

Μονάδες 4

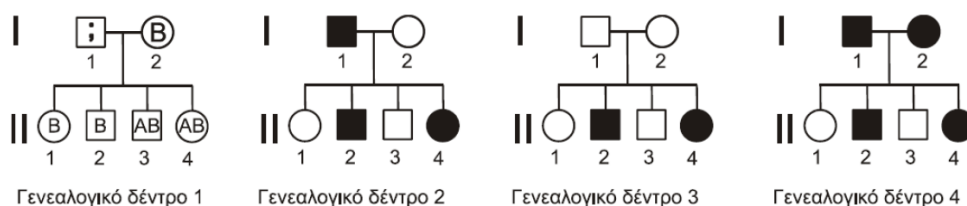
Γ4. Να αιτιολογήσετε τον τρόπο κληρονομής των παραπάνω χαρακτήρων, κάνοντας την κατάλληλη διασταύρωση ή τις κατάλληλες διασταυρώσεις.

Δεν απαιτείται η διατύπωση των νόμων του Mendel.

Μονάδες 10

2016 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

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 (Α, Β, ΑΒ και Ο). Οι υπόλοιποι τρεις χαρακτήρες που μελετώνται, είναι: η ασθένεια της οικογενούς υπερχοληστερολαιμίας, η αιμορροφιλία Α και ο αλφισμός.



Εικόνα 1

Με βάση τα στοιχεία που υπάρχουν στην **εικόνα 1**:

Γ1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον γονότυπο του ατόμου I1 που βρίσκεται στο γενεαλογικό δέντρο 1 (μονάδα 1) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

Μονάδες 4

Γ2. Να αντιστοιχίσετε τους τρεις υπόλοιπους χαρακτήρες που μελετώνται (οικογενής υπερχοληστερολαιμία, αιμορροφιλία Α και αλφισμός) με τα υπόλοιπα τρία γενεαλογικά δέντρα (2, 3 και 4), γράφοντας, δίπλα από το καθένα γενεαλογικό δέντρο, τον χαρακτήρα που του αντιστοιχεί.

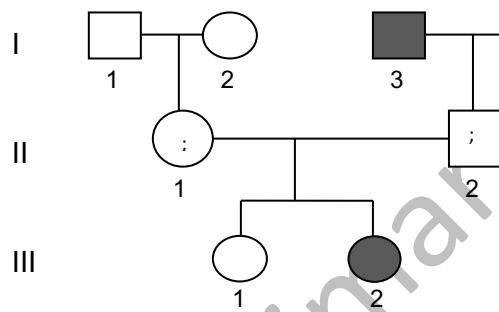
Μονάδες 3

Γ3. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας στο ερώτημα Γ2.

Μονάδες 6

2016 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

Στην **εικόνα 1** απεικονίζεται το γενεαλογικό δένδρο οικογένειας στο οποίο μελετάται ο τρόπος κληρονόμησης μιας ασθένειας. Τα άτομα I3, I4 και III2 πάσχουν. Οι φαινότυποι των ατόμων II1 και II2 είναι άγνωστοι.



Εικόνα 1

Γ1. Αν στο γενεαλογικό δένδρο της **εικόνας 1** μελετάται ο τρόπος κληρονόμησης της φαινυλκετονουρίας, 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

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

2017 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

Γ3. Μια γυναίκα (Γ1) παντρεύτηκε δύο διαφορετικούς άντρες (Σ1 και Σ2) και έκανε δύο παιδιά (Π1 και Π2). Με τη χρήση μονοκλωνικών αντισωμάτων ελέγχθηκε η παρουσία (+) των αντιγόνων Α, Β στα μέλη της οικογένειας. Με βάση τα δεδομένα του παρακάτω πίνακα να εξηγήσετε ποιος είναι ο πατέρας (Σ1 ή Σ2) του κάθε παιδιού (Π1 και Π2).

Μέλη Οικογένειας	Αντιγόνο Α	Αντιγόνο Β
Γ1	-	-
Σ1	+	+
Σ2	+	-
Π1	-	-
Π2	-	+

Μονάδες 6**2017 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΗΜΕΡΗΣΙΟ-ΕΣΠΕΡΙΝΟ-ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ**

Γ1. Σε ένα συγκεκριμένο πληθυσμό τρωκτικών παρατηρήθηκαν τρεις διαφορετικοί φαινότυποι όσον αφορά το χρώμα του τριχώματος: καστανό, γκρι και μαύρο. Πραγματοποιήθηκαν τυχαίες διασταυρώσεις μεταξύ των τρωκτικών και τα αποτελέσματα εμφανίζονται στον παρακάτω πίνακα:

P γενιά τρωκτικών	Φαινότυποι απογόνων
γκρι X γκρι	100% γκρι
καστανό X καστανό	100% καστανό
καστανό X καστανό	75% καστανό και 25% γκρι
μαύρο X μαύρο	100% μαύρο
μαύρο X μαύρο	75% μαύρο και 25% καστανό
μαύρο X μαύρο	75% μαύρο και 25% γκρι

- α.** Πώς κληρονομείται το χρώμα τριχώματος στα συγκεκριμένα τρωκτικά; (μονάδες 6)
- β.** Ποιοι γονότυποι αντιστοιχούν σε κάθε φαινότυπο; (μονάδες 6)
- γ.** Ποιοι είναι οι φαινότυποι των γονέων από τη διασταύρωση των οποίων προέκυψαν 1 μαύρος, 1 καστανός και 1 γκρι απόγονος; (μονάδες 5)

Να σημειωθεί ότι: i) τα αναφερόμενα γονίδια εδράζονται σε αυτοσωμικά χρωμοσώματα ii) ο αριθμός απογόνων είναι μεγάλος και επιτρέπει τη στατιστική επεξεργασία iii) δεν λαμβάνεται υπόψη η περίπτωση μετάλλαξης.

Μονάδες 17**2017 ΗΜΕΡΗΣΙΟ (ΜΥΤΙΛΗΝΗ)**

Από διαδοχικές διασταυρώσεις μεταξύ ζεύγους φαινοτυπικά όμοιων τρωκτικών προέκυψαν οι εξής απόγονοι:

- 120 θηλυκά με μαύρο και κοντό τρίχωμα
- 118 αρσενικά με μαύρο και κοντό τρίχωμα
- 242 θηλυκά με φαιό και κοντό τρίχωμα
- 240 αρσενικά με φαιό και κοντό τρίχωμα
- 120 θηλυκά με άσπρο και κοντό τρίχωμα
- 122 αρσενικά με άσπρο και κοντό τρίχωμα
- 40 θηλυκά με μαύρο και μακρύ τρίχωμα
- 40 αρσενικά με μαύρο και μακρύ τρίχωμα
- 80 θηλυκά με φαιό και μακρύ τρίχωμα
- 80 αρσενικά με φαιό και μακρύ τρίχωμα
- 41 θηλυκά με άσπρο και μακρύ τρίχωμα

40 αρσενικά με άσπρο και μακρύ τρίχωμα

- Γ1.** Ποιος είναι ο τρόπος κληρονομής του χρώματος του τριχώματος (μονάδες 2) και ποιοι είναι οι γονότυποι των ατόμων που διασταυρώθηκαν; (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας με βάση τις αριθμητικές αναλογίες των απογόνων. (μονάδες 5)

Μονάδες 9

- Γ2.** Ποιος είναι ο τρόπος κληρονομής του μήκους του τριχώματος (μονάδες 2) και ποιοι είναι οι γονότυποι των ατόμων που διασταυρώθηκαν; (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας με βάση τις αριθμητικές αναλογίες των απογόνων. (μονάδες 5)

Μονάδες 9

- Γ3.** Από διαδοχικές διασταυρώσεις ενός άλλου, διαφορετικού ζευγαριού του ίδιου είδους τρωκτικών προέκυψαν 200 θηλυκοί και 100 αρσενικοί απόγονοι. Με δεδομένο ότι ο φυλοκαθορισμός στα τρωκτικά γίνεται όπως στον άνθρωπο, πώς εξηγείται το παραπάνω αποτέλεσμα;

Μονάδες 7

2019 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

Σε ένα είδος εντόμου το σώμα του μπορεί να έχει έναν από τους εξής χρωματισμούς: κίτρινο χρώμα, άσπρο χρώμα και μαύρο χρώμα. Στο ίδιο έντομο ένα γονίδιο είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση της πρωτεΐνης Α, ενώ το μεταλλαγμένο αλληλόμορφο του δεν συνθέτει την πρωτεΐνη αυτή. Διασταυρώνονται θηλυκά άτομα με κίτρινο χρώμα σώματος που παράγουν την πρωτεΐνη Α, με αρσενικά άτομα με μαύρο χρώμα σώματος που παράγουν την πρωτεΐνη Α και γεννήθηκαν οι εξής απόγονοι:

- 80 θηλυκά άτομα με κίτρινο χρώμα σώματος που παράγουν την πρωτεΐνη Α
- 40 θηλυκά άτομα με μαύρο χρώμα σώματος που παράγουν την πρωτεΐνη Α
- 40 θηλυκά άτομα με άσπρο χρώμα σώματος που παράγουν την πρωτεΐνη Α
- 40 αρσενικά άτομα με κίτρινο χρώμα σώματος που παράγουν την πρωτεΐνη Α
- 20 αρσενικά άτομα με μαύρο χρώμα σώματος που παράγουν την πρωτεΐνη Α και
- 20 αρσενικά άτομα με άσπρο χρώμα σώματος που παράγουν την πρωτεΐνη Α.

- Γ1.** Να βρείτε τον τρόπο κληρονομής των δύο χαρακτήρων (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 6). Να γράψετε τους γονότυπους των γονέων (μονάδες 4).

Μονάδες 12

Δίνεται ότι για τα παραπάνω χαρακτηριστικά ισχύει ο 2ος νόμος του Mendel. Δεν απαιτείται η διατύπωση των νόμων του Mendel.

- Γ2.** Ένα άλλο χαρακτηριστικό στο έντομο αυτό είναι το μήκος των κεραίων. Το αλληλόμορφο που ελέγχει το μεγάλο μήκος κεραίων είναι επικρατές, ενώ αυτό που ελέγχει το μικρό μήκος είναι υπολειπόμενο. Διαθέτουμε δύο αμιγείς πληθυσμούς, ο ένας με μεγάλες κεραίες και ο άλλος με μικρές κεραίες. Πώς θα διαπιστώσετε αν το γονίδιο είναι αυτοσωμικό ή φυλοσύνδετο, πραγματοποιώντας την κατάλληλη ή τις κατάλληλες διασταυρώσεις;

Μονάδες 6

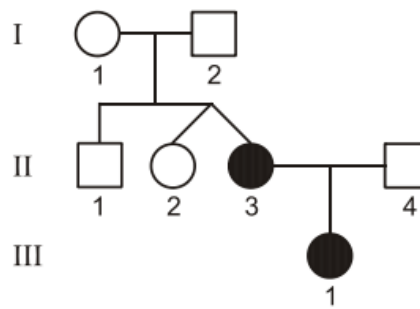
2020 ΗΜΕΡΗΣΙΟ-ΕΣΠΕΡΙΝΟ (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)

- Γ3.** Μια πρωτεΐνη Α είναι απαραίτητη για τη λειτουργία των μιτοχονδρίων. Μετάλλαξη στο γονίδιο που την κωδικοποιεί οδηγεί σε ασθένεια. Γυναίκα που εμφανίζει την ασθένεια παντρεύεται φυσιολογικό άνδρα. Να διερευνήσετε αν οι απόγονοι του ζευγαριού θα πάσχουν από την ασθένεια. Δίνεται ότι η συχνότητα εμφάνισης της ασθένειας είναι ίδια στα αρσενικά και στα θηλυκά άτομα ενός πληθυσμού.

Μονάδες 6

2020 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΗΜΕΡΗΣΙΟ-ΕΣΠΕΡΙΝΟ (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)

- Γ3.** Δίνεται το παρακάτω γενεαλογικό δένδρο (**σχήμα 1**) που απεικονίζει την κληρονομία της β-θαλασσαιμίας σε μια οικογένεια.



Σχήμα 1

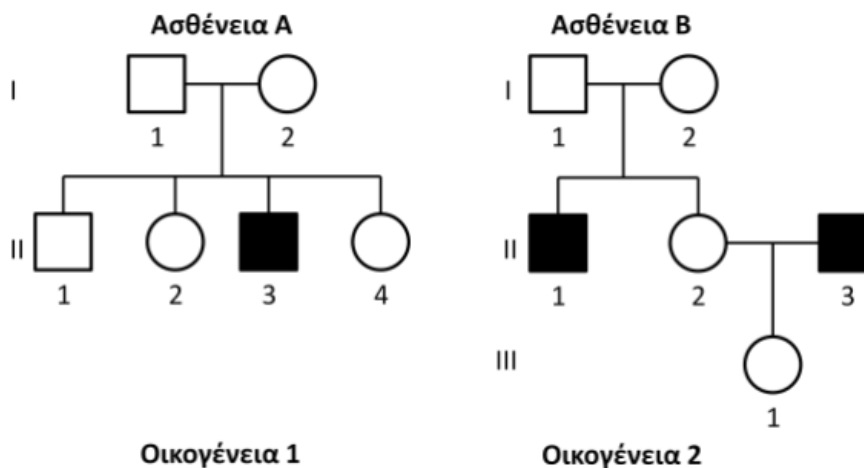
- α)** Να εξηγήσετε ποια είναι η πιθανότητα το άτομο I 1 να είναι ομόζυγο για το φυσιολογικό γονίδιο που σχετίζεται με την παραπάνω ασθένεια.

(μονάδες 3)

Δίνεται ότι α) δεν έχει συμβεί γονιδιακή μετάλλαξη και β) δεν έχει συμβεί φαινόμενο μη διαχωρισμού κατά τη διάρκεια της μείωσης στους γονείς II₃ και II₄.

2020 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΗΜΕΡΗΣΙΟ-ΕΣΠΕΡΙΝΟ (ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)

Τα γενεαλογικά δέντρα του σχήματος 1 απεικονίζουν τον τρόπο κληρονομίας δύο ασθενειών (Α και Β) σε δύο διαφορετικές οικογένειες. Οι δύο ασθένειες οφείλονται σε γονίδια που βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων. Τα μέλη της οικογένειας 1 δεν πάσχουν από την ασθένεια Β και τα μέλη της οικογένειας 2 δεν πάσχουν από την ασθένεια Α. Στην οικογένεια 1, φορέας της ασθένειας είναι ο ένας μόνο γονέας.



Σχήμα 1

Γ1. Να προσδιορίσετε τον τρόπο κληρονόμησης καθεμίας από τις δύο ασθένειες (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 6).

Μονάδες 8

Το άτομο II₃ της οικογένειας 1 με το άτομο III₁ της οικογένειας 2 αποκτούν δύο γιους, τον Πέτρο και τον Νίκο. Ο Πέτρος πάσχει και από τις δύο ασθένειες ενώ ο Νίκος πάσχει από την ασθένεια B και είναι φορέας της ασθένειας A.

Γ2. Να γράψετε τους γονότυπους των ατόμων II₃ και III₁ (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, παρουσιάζοντας την απαραίτητη διασταύρωση (μονάδες 4).

Μονάδες 6

Γ3. Να βρείτε τον γονότυπο του Νίκου (μονάδες 2) και να υποδείξετε ένα n πιθανό μηχανισμό που εξηγεί τον γονότυπό του ως προς την ασθένεια A (μονάδες 5).

Μονάδες 7

Γ4. Τα άτομα II₃ και III₁ αποκτούν άλλα δύο διζυγωτικά δίδυμα αγόρια. Να υπολογίσετε την πιθανότητα να πάσχουν και τα δύο αγόρια και από τις δύο ασθένειες.

Μονάδες 4

2021 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΗΜΕΡΗΣΙΟ-ΕΣΠΕΡΙΝΟ

Ο Γιάννης και η Μαρία έχουν φυσιολογική όραση και αποκτούν μια κόρη την Ελένη και έναν γιο, τον Μάνο, οι οποίοι έχουν φυσιολογική όραση. Σε μια άλλη οικογένεια ο Κώστας πάσχει από αχρωματοψία στο πράσινο -κόκκινο ενώ η γυναίκα του Μάρθα έχει φυσιολογική όραση. Το ζευγάρι αποκτά μια κόρη, την Βαρβάρα, και έναν γιο, τον Πέτρο, που έχουν επίσης φυσιολογική όραση. Ο Μάνος και η Βαρβάρα παντρεύονται και αποκτούν ένα αγόρι, τον Γιώργο, που έχει φυσιολογική όραση και μια κόρη, την Αλεξία, που πάσχει από αχρωματοψία.

Γ1. Να σχεδιάσετε το γενεαλογικό δέντρο.

Μονάδες 6

Γ2. Να γράψετε έναν πιθανό γονότυπο της Αλεξίας (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 6

Σε έναν πληθυσμό τρωκτικών το χρώμα τριχώματος μπορεί να είναι καφέ, μαύρο ή λευκό.

Όταν διασταυρώνονται καφέ τρωκτικά μεταξύ τους, προκύπτουν πάντα αποκλειστικά είτε καφέ τρωκτικά και μαύρα τρωκτικά είτε καφέ τρωκτικά και λευκά τρωκτικά.

Όταν διασταυρώνονται μαύρα τρωκτικά μεταξύ τους προκύπτουν είτε όλα μαύρα είτε μαύρα και λευκά με αναλογία 1:1 είτε μαύρα και λευκά με αναλογία 3:1.

Γ3. Να γράψετε τους γονότυπους των φαινοτύπων καφέ, μαύρο και λευκό.

Μονάδες 5

Γ4. Να αιτιολογήσετε το αποτέλεσμα των διασταυρώσεων των καφέ τρωκτικών μεταξύ τους (μονάδες 6) και το αποτέλεσμα των διασταυρώσεων των μαύρων τρωκτικών μεταξύ τους (μονάδες 2).

Μονάδες 8