

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Θεμα 1^ο:

Σε καθε μια απο τις πεντε ημιτελεις προτασεις που ακολουθουν, να κυκλωσετε το γραμμα το οποιο αντιστοιχει στην προταση που την συμπληρωνει σωστα.

1: Ο δευτερος νομος του Mendel:

- A. Ισχυει μονο οταν τα γονιδια ειναι φυλοσυνδετα.
- B. Δεν ισχυει σε γονιδια συνδεδεμενα (στο ιδιο χρωμοσωμα).
- Γ. Δεν ισχυει στα ατελως επικρατη γονιδια.
- Δ. Όλα τα παραπανω.

2: Ένα υπολειπόμενο φυλοσύνδετο γονίδιο:

- A. Εκφράζεται συχνότερα στα αρσενικά άτομα.
- B. Εκφράζεται συχνότερα στα θηλυκά άτομα.
- Γ. Εκφράζεται με την ίδια συχνότητα και στα δυο φύλλα.
- Δ. Εκφράζεται μόνον στα αρσενικά άτομα.

3. Η αντιστροφή μεταγραφαση ειναι φυσιολογικο συστατικο:

- A. Ολων των ιων που προσβαλουν ανθρωπινα κυτταρα.
- B. Των RNA ιων.
- Γ. Των ιων και των προκαρυωτικων κυτταρων.
- Δ. Ισχυουν τα A και B.

4. Στην περιπτωση υπαρξης θνησιγονου γονιδιου, η φαινοτυπικη αναλογια 9:3:3:1 της διασταυρωσης διυβριδισμού, μεταβαλεται σε:

- A. 8:4:4
- B. 8:6:2
- Γ. 3:1
- Δ. 6:3:2:1.

5. Για δυο φυλοσυνδετα γνωρισματα ισχυει παντα:

- A. Οτι εμφανιζονται με μεγαλυτερη συχνοτητα στα αρσενικα ατομα.
- B. Δεν ισχυει για αυτα ο δευτερος νομος του Μεντελ.
- Γ. Κληρονομουνται απο τον πατερα στις κορες.
- Δ. Ισχυουν ολα τα παραπανω.

Θεμα 2^{ον}.

A. Σε ποιες κατηγοριες γονιδιων αλλαζει η αναλογια 3:1; Με ποιον τροπο; (Μοναδες 3).

Γ Ποιες πληροφοριες αποκομίζουμε από την μελέτη ενος γενεολογικου δεντρου μιας οικογενειας; (μονάδες 2).

Δ. Ποιοι μικροοργανισμοι χαρακτηριζονται ως δυνητικα αναεροβιοι; Ποια ειναι η διαφορα τους απο τους υποχρεωτικα αεροβιους; Αναφερατε ενα μικροοργανισμο της πρωτης κατηγοριας. Μοναδες 2).

E. Σε πειραμα κατασκευης γονιδιωματικης βιβλιοθηκης χρησιμοποιουνται τα παρακατω:

Πλασμιδιο το οποιο εχει γονιδια ανθεκτικοτητας σε τρια αντιβιοτικα: αμπικιλινη, πενικιλινη, και στρεπτομυκινη.

- Περιοριστικη ενδονουκλεαση που κοβει το πλασμιδιο σε αλληλουχια μεσα στο γονιδιο της αμπικιλινης.
- Βακτηρια ξενιστες που φερουν στο γονιδιωμα τους γονιδιο ανθεκτικοτητας στην πενικιλινη.
- Γονιδιωμα απο κυτταρα ανθρωπινου παγκρεατος.

A. Να εξηγησετε με ποιον τροπο θα επιλεγουν τα μετασχηματισμενα απο τα μη μετασχηματισμενα βακτηρια μετα την ολη διαδικασια. (μοναδες 6).

B. Να εξηγησετε με ποιον τροπο θα επιλεγει, απο την συγκεκριμενη βιβλιοθηκη ο βακτηριακος κλωνος που περιεχει το γονιδιο της ισουλινης. (Δεχομαστε οτι η περιοριστικη ενδονουκλεαση κοβει το γονιδιο της ισουλινης πριν το κωδικωνιο εναρξης και μετα το κωδικωνιο ληξης. (μοναδες 6).

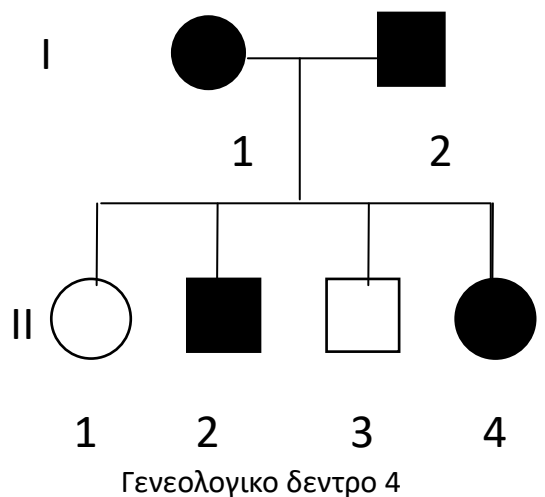
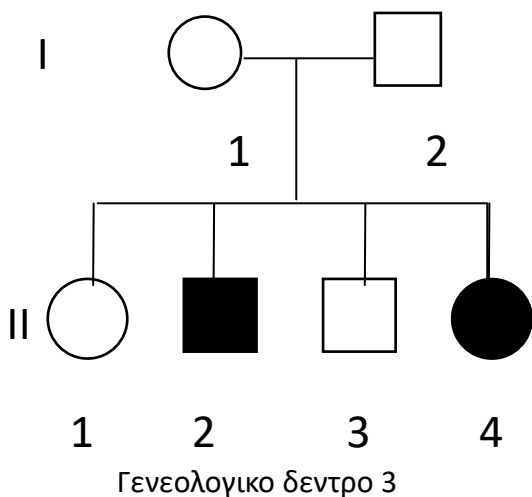
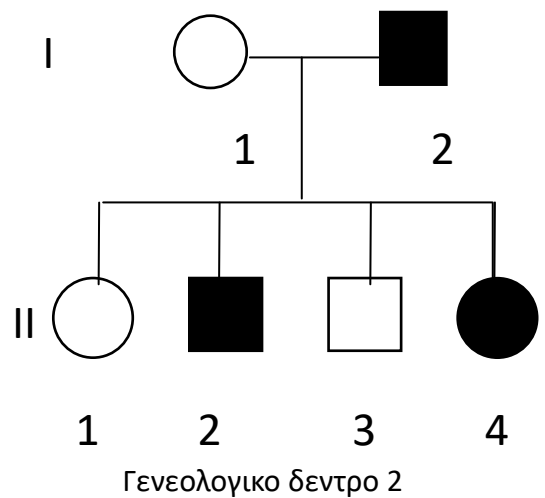
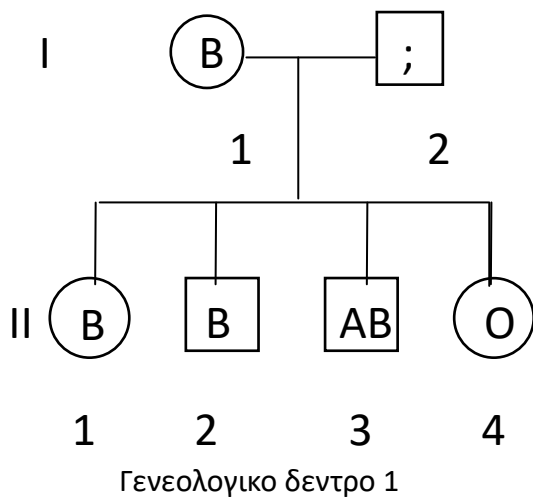
Γ. Αν για την κατασκευή της γονιδιωματικής βιβλιοθήκης χρησιμοποιηθεί γονιδίωμα από ηπατικά κύτταρα, θα υπάρχει βακτηριακός κλώνος με το γονίδιο της ινσουλίνης; (μονάδες 6).

Θέμα 3^ο

Στην εικόνα 1 υπάρχουν τέσσερα γενεαλογικά δέντρα (1, 2, 3, 4) στα οποία απεικονίζεται ο τρόπος κληρονόμησης 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.



Με βάση τα στοιχεία που υπάρχουν στην εικόνα 1:

Γ1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον γόνοτυπο του ατόμου I2 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

Γ4. Το μόριο DNA ενός βακτηρίου αποτελείται από 2×10^5 ζεύγη βάσεων που περιέχουν το μη ραδιενεργό ισότοπο του φωσφόρου. Το βακτήριο αυτό τοποθετείται και πολλαπλασιάζεται σε θρεπτικό υλικό που περιέχει αποκλειστικά ως πηγή φωσφόρου ραδιενεργό ^{32}P , και υφίσταται πέντε διαδοχικές διαιρέσεις. Ο αριθμός των νουκλεοτιδίων, που θα περιέχουν το μη ραδιενεργό ισότοπο του φωσφόρου στο τέλος των πέντε διαιρέσεων, θα είναι:

α) 0

β) 4×10^5

γ) 2×10^5

Να γράψετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 2) και να την αιτιολογήσετε. (μονάδες 4)

Γ5. Βρέθηκε ότι στελέχη του βακτηρίου *Escherichia coli* (*E. coli*) δεν μπορούν να διασπάσουν το δισακχαρίτη λακτόζη. Στα στελέχη αυτά, εντοπίστηκαν γονιδιακές μεταλλάξεις. Να εξηγήσετε σε ποια ή ποιες θέσεις του οπερονίου της λακτόζης, εκτός από τα δομικά γονίδια, έχουν συμβεί αυτές οι μεταλλάξεις. Μονάδες 6

Θέμα 4^ο

Σε ένα είδος πτηνών ο καθορισμός του φύλου έχει ως εξής : τα αρσενικά άτομα φέρουν φυλετικά χρωμοσώματα ZZ, τα θηλυκά άτομα φέρουν ZX.

Στο ίδιο είδος ο χρωματισμός του πτερωματος μπορεί να είναι καστανός, λευκός, ή καστανός με λευκή κοιλία και λευκές ακρές ουράς και πτερυγών.

Η ανάπτυξη του πτερωματος ελέγχεται από ένα άλλο ζευγάρι αλληλομορφών γονιδίων, το οποίο βρίσκεται σε διαφορετικό ζευγάρι χρωμοσωμάτων και το οποίο μπορεί να είναι: πυκνό, ενδιάμεσο και αραιό.

Από διασταύρωση ενός καστανού θηλυκού με ενδιάμεση πυκνότητα πτερωματος και ενός λευκού αρσενικού με επίσης ενδιάμεση πυκνότητα, οι ζωντανοί απογονοί ένα μήνα μετά την εκκόλαψη των αυγών ήταν οι ακόλουθοι:

Αρσενικά:

11 απογονοί με πυκνό πτερωμα καστανό με λευκό τελειωμα

23 απογονοί με ενδιάμεσο πτερωμα επίσης καστανό με λευκό τελειωμα.

Θηλυκά:

12 απογονοί με πυκνό λευκό πτερωμα

22 απογονοί με ενδιάμεσο λευκό πτερωμα.

A. Ποιοί είναι οι γονοτυποί των γονέων; (μονάδες 2).

B. Ποιος είναι ο τρόπος κληρονομής των παραπάνω χαρακτηρισμών; (μονάδες 5).

Γ. Γιατί δεν υπάρχουν απογονοί με αραιή ανάπτυξη πτερωματος; (μονάδες 3).

Σε ένα είδος ερπετών (σαυρές), το γονίδιο που προσδίδει το μαύρο χρώμα φολιδών επικρατεί του πρασίνου και το γονίδιο που ευθύνεται για την μακριά ουρά επικρατεί του γονιδίου που ευθύνεται για την κοντή ουρά. Το φύλο στις σαυρές καθορίζεται όπως στον άνθρωπο και τα γονίδια που ελέγχουν τα δύο χαρακτηριστικά βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων. Από αλληλόκληρες διασταυρώσεις του ίδιου μαύρου θηλυκού ερπετού με μακριά ουρά με τον ίδιο πράσινο αρσενικό με κοντή ουρά προέκυψαν:

31 αρσενικά μαύρα με μακριά ουρά

32 αρσενικά πράσινα με κοντή ουρά

31 αρσενικά μαύρα με κοντή ουρά

29 αρσενικά πράσινα με μακριά ουρά

30 θηλυκά μαύρα με μακριά ουρά

31 θηλυκά πράσινα με μακριά ουρά

29 θηλυκά μαύρα με κοντή ουρά

30 θηλυκά πράσινα με κοντή ουρά

α. Να διερευνηθεί και να προσδιοριστεί ο τρόπος κληρονομής των γονιδίων.

Μονάδες 6

β. Να γράψετε τους πιθανούς γονότυπους του θηλυκού γονέα.

Μονάδες 3

γ. Να δώσετε τις αντίστοιχες διασταυρώσεις.

Μονάδες 6

Δεν απαιτείται η διατύπωση των νόμων του Mendel.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!