

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 15/03/2025 ΤΑΞΗ: Γ'Λυκείου

ΤΜΗΜΑ:

ΜΑΘΗΜΑ: Βιολογία προσανατολισμού

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Γιώτα Παππά

ΘΕΜΑ Α

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση:

A1. Η πιθανότητα από δύο γονείς φορείς της β-θαλασσαιμίας να γεννηθεί φορέας κορίτσι είναι:

- α. 1/2
- β. 1/4
- γ. 1/6
- δ. 1/8

Μονάδες 5

A2. Το DNA του 7^{ου} χρωμοσώματος του ανθρώπου περιέχει στην αρχή της μεσόφασης 160×10^6 ζεύγη βάσεων. Ο αριθμός των ζευγών βάσεων του σε έναν γαμέτη θα είναι:

- α. 40×10^6 ζεύγη βάσεων
- β. 80×10^6 ζεύγη βάσεων
- γ. 160×10^6 ζεύγη βάσεων
- δ. 320×10^6 ζεύγη βάσεων

Μονάδες 5

A3. Οι 5' και 3' αμετάφραστες περιοχές ενός γονιδίου είναι δυνατό να κλωνοποιηθούν:

- α. σε γονιδιωματική βιβλιοθήκη
- β. σε cDNA βιβλιοθήκη
- γ. σε γονιδιωματική και cDNA βιβλιοθήκη
- δ. αποκλειστικά με PCR

Μονάδες 5

A4. Ποια από τις ακόλουθες αλληλουχίες νουκλεοτιδίων μπορεί να αποτελεί τη μια από τις δύο αλυσίδες της θέσης αναγνώρισης από μια περιοριστική ενδονουκλεάση;

- α. CCGGTA
- β. CTATAG
- γ. CTATAC
- δ. ATATTA

Μονάδες 5

A5. Ο 2^{ος} νόμος του Mendel δεν ισχύει για τα δύο ζεύγη γονιδίων που ελέγχουν:

- α. την αιμορροφιλία και τη μερική αχρωματοψία
- β. τη μερική αχρωματοψία και τη δρεπανοκυτταρική αναιμία
- γ. την κυστική ίνωση και τη μερική αχρωματοψία

δ. την αιμορροφιλία και τη δρεπανοκυτταρική αναιμία

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να αντιστοιχίσετε κάθε αριθμό της στήλης Ι με ένα μόνο γράμμα της στήλης ΙΙ.

Στήλη Ι	Στήλη ΙΙ
1. Σχηματίζεται από ινίδια ακτίνης	A. Κεντρομερίδιο
2. Αποτελεί δομή στο εσωτερικό του πυρήνα	B. Χίασμα
3. Μπορεί να συστέλλεται ή να επιμηκύνεται	Γ. Πυρηνίσκος
4. Από αυτόν προκύπτουν τα κυτταρικά τοιχώματα των 2 νέων φυτικών κυττάρων κατά τη μίτωση	Δ. Κεντροσωμάτιο
5. Οργανώνει την άτρακτο στα ζωικά κύτταρα	Ε. Φραγμοπλάστης
6. Στην περιοχή αυτή των χρωμοσωμάτων προσδένονται οι μικροσωληνίσκοι της άτρακτου	Στ. Ινίδιο ατράκτου
7. Γίνεται μεταξύ μη αδελφών χρωματίδων των ομολόγων χρωμοσωμάτων	Η. Περιφερικός δακτύλιος

Μονάδες 7

B2. Να αναφέρετε τρεις περιπτώσεις κατά τις οποίες είναι δυνατόν από γονείς με τον ίδιο φαινότυπο για μία ασθένεια να γεννηθεί παιδί με διαφορετικό φαινότυπο για την ασθένεια αυτή, δεδομένου ότι κατά τη δημιουργία του νέου ατόμου δεν συνέβη μετάλλαξη.

Μονάδες 3

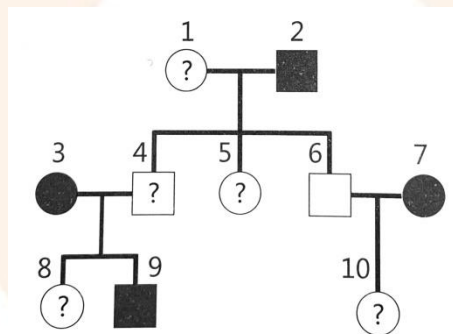
B3. Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις ακόλουθες προτάσεις ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ).

- Ο τύπος κληρονομικότητας της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας είναι ίδιος με τον τύπο κληρονομικότητας της οικογενούς υπερχοληστερολαιμίας.
- Δύο φορείς της κυστικής ίνωσης έχουν 50% πιθανότητα να γεννήσουν παιδιά με γονότυπο όμοιο με αυτούς.
- Τα φυλοσύνδετα γονίδια δεν εκφράζονται σε σωματικά κύτταρα των θηλυκών ατόμων.
- Πολλαπλά αλληλόμορφα υπάρχουν μόνο για τους πολυγονιδιακούς χαρακτήρες.
- Η κυστική ίνωση και η β-θαλασσαιμία αποτελούν μονογονιδιακούς χαρακτήρες.
- Για τις ομάδες στο σύστημα AB0 στον ανθρώπινο πληθυσμό παρατηρούνται τρία αλληλόμορφα, 4 διαφορετικοί φαινότυποι και 6 διαφορετικοί γονότυποι.

vii. Στην αυτοσωμική κληρονομικότητα ένας ασθενής γονέας γεννά μόνο ασθενείς απογόνους.

Μονάδες 7

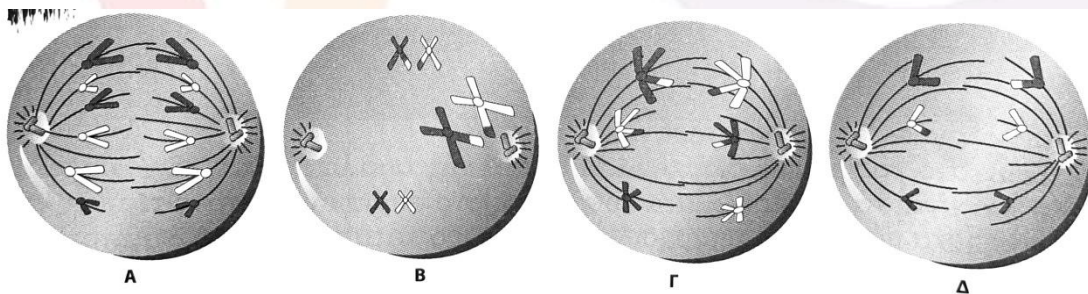
B4. Μία μορφή κώφωσης στον άνθρωπο οφείλεται σε μιτοχονδριακό γονίδιο. Ο φαινότυπος των ατόμων που εμφανίζονται στο δέντρο με ερωτηματικό είναι άγνωστος, ενώ όσα άτομα είναι σκιασμένα είναι κωφά. Να βρείτε και εξηγήσετε τον φαινότυπο των ατόμων με το ερωτηματικό.



Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Τα σχήματα Α, Β, Γ, Δ αναπαριστούν κύτταρα ενός φυσιολογικού οργανισμού σε διάφορα στάδια κυτταρικής διαίρεσης.

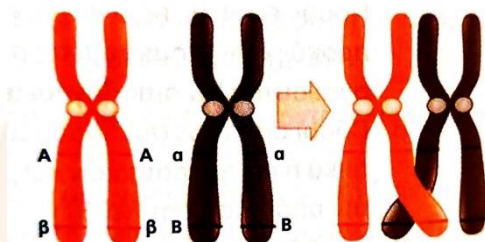


Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- Ποιο από τα κύτταρα Α, Β, Γ, Δ διαιρείται με μίτωση και σε ποιο στάδιο της μιτωτικής διαίρεσης βρίσκεται;
- Ποιο από τα κύτταρα Α, Β, Γ, Δ βρίσκεται στην ανάφαση I;
- Σε ποια φάση κυτταρικής διαίρεσης βρίσκεται το κύτταρο Β;
- Δεδομένου ότι στο είδος του οργανισμού αυτού το φύλο καθορίζεται όπως στον άνθρωπο, είναι δυνατόν από τις εικόνες να συμπεράνετε το φύλο του οργανισμού;
- Εάν η συνολική μάζα των χρωμοσωμάτων σε έναν γαμέτη του ατόμου είναι α ηg, να υπολογίσετε τη συνολική μάζα των χρωμοσωμάτων στα κύτταρα Α, Β, Γ, Δ.

Μονάδες 8

Γ2. Στο σχήμα που ακολουθεί απεικονίζεται ένα ζεύγος ομολόγων χρωμοσωμάτων σε συγκεκριμένο στάδιο της μειωτικής διαίρεσης.



Βάσει του σχήματος, να απαντήσετε τα ακόλουθα:

- A) Πώς ονομάζεται το φαινόμενο που παρατηρείται στο σχήμα και σε ποια φάση της μείωσης πραγματοποιείται;
- B) Ποια είναι τα διαφορετικά είδη γαμετών που θα προκύψουν μετά την ολοκλήρωση της μείωσης; Ποια από αυτά θα έχουν τον αρχικό συνδυασμό αλληλόμορφων γονιδίων και ποια το νέο συνδυασμό αλληλόμορφων γονιδίων εξαιτίας του φαινομένου που απεικονίζεται στο σχήμα;

Μονάδες 8

Γ3. Πλασμίδιο που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί ως φορέας κλωνοποίησης διαθέτει 2 γονίδια ανθεκτικότητας στα αντιβιοτικά αμπικιλίνη και στρεπτομυκίνη. Η αλληλουχία αναγνώρισης για την περιοριστική ενδονουκλεάση BglII που χρησιμοποιείται, εντοπίζεται μέσα στο γονίδιο ανθεκτικότητας για τη στρεπτομυκίνη. Μετά το τέλος του μετασχηματισμού τα βακτήρια (που έχουν χρησιμοποιηθεί ως ξενιστές) διαμοιράζονται σε 3 τρυβλία:

- στο θρεπτικό υλικό του 1^{ου} τρυβλίου έχει προστεθεί αμπικιλίνη,
- στο θρεπτικό υλικό του 2^{ου} τρυβλίου έχει προστεθεί στρεπτομυκίνη, ενώ
- στο θρεπτικό υλικό του 3^{ου} τρυβλίου έχουν προστεθεί και τα 2 αντιβιοτικά.

A) Να εξηγήσετε τί είδους αποικίες θα αναπτυχθούν σε καθένα από τα 3 τρυβλία.

B) Να εξηγήσετε με ποιόν τρόπο θα γίνει η επιλογή των μετασχηματισμένων βακτηρίων στα οποία περιέχονται ανασυνδυασμένα πλασμίδια.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Σε πληθυσμούς ενός μικρού πτηνού συναντάμε άτομα με ψηλά πόδια και άτομα με κοντά πόδια. Διασταυρώσαμε πτηνά αυτού του είδους και τα αποτελέσματα των διασταυρώσεων ήταν τα ακόλουθα:

Διασταύρωση	Θηλυκό	Αρσενικό	Απόγονοι
1	Κοντά πόδια	Ψηλά πόδια	305 ♀ ψηλά: 153 ♂ κοντά
2	Κοντά πόδια	Κοντά πόδια	297 ♀ κοντά: 148 ♂ κοντά

Με δεδομένο ότι το φύλο στο συγκεκριμένο πτηνό κληρονομείται όπως και στον άνθρωπο, να εξηγήσετε τον τρόπο κληρονόμησης του συγκεκριμένου χαρακτηριστικού και να επιβεβαιώσετε την απάντησή σας παραθέτοντας τις κατάλληλες διασταυρώσεις.

Μονάδες 10

Δ2. Να προσδιορίσετε σε ποιες από τις παρακάτω περιπτώσεις θα προκύψουν θραύσματα ίσου μήκους και σε ποιες διαφορετικού μήκους, μετά τη δράση της EcoRI σε:

A. Δύο αδελφές χρωματίδες.

B. Δύο γονίδια, που κωδικοποιούν δύο διαφορετικές πολυπεπτιδικές αλυσίδες.

Γ. Δύο διαφορετικά πλασμίδια από δύο διαφορετικά βακτήρια.

Δ. Δύο μορίων κύριου DNA από δύο βακτήρια ανόξ βακτηριακού κλώνου.

Σε κάθε περίπτωση να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 8

Δ3. Δίνονται δύο αμιγείς πληθυσμοί δροσόφιλας, ο ένας από τους οποίους εμφανίζει γκρίζο σώμα (επικρατές χαρακτηριστικό) και ο άλλος μαύρο σώμα (υπολειπόμενο χαρακτηριστικό). Ποιες διασταυρώσεις πρέπει να πραγματοποιηθούν ώστε να διαπιστώσουμε αν το γνώρισμα ελέγχεται από αυτοσωμικό ή από φυλοσύνδετο γονίδιο; Να ληφθεί υπόψη ότι το φύλο στη δροσόφιλα ελέγχεται όπως και στον άνθρωπο.

Μονάδες 7

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!