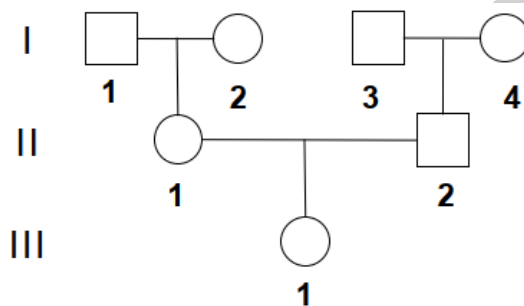


Μάθημα: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
Τάξη: Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
Ημερομηνία: 19/12/2021
Καθηγητές: ΟΜΑΔΑ ΒΙΟΛΟΓΩΝ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΦΑΣΜΑ
Ονοματεπώνυμο:

ΘΕΜΑ Α

A1. Να γράψετε τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση ή στη φράση που συμπληρώνει σωστά την πρόταση. Μια μόνο επιλογή είναι σωστή.

1. Έστω το παρακάτω γενεαλογικό δέντρο:



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

- I 1
 - I 2
 - I 3
 - I 4.
2. Στην πρώτη μειωτική διαίρεση, επιχiasμός συμβαίνει μεταξύ:
- αδελφών χρωματίδων ενός χρωμοσώματος
 - μη αδελφών χρωματίδων διαφορετικού ζεύγους μη ομολόγων χρωμοσωμάτων
 - αδελφών χρωματίδων ενός ζεύγους ομολόγων χρωμοσωμάτων
 - μη αδελφών χρωματίδων ενός ζεύγους ομολόγων χρωμοσωμάτων.
3. Σε ένα φυσιολογικό ανθρώπινο κύτταρο υπάρχουν 6 γονίδια που είναι υπεύθυνα για τον σχηματισμό της αιμοσφαιρίνης HbA. Το κύτταρο αυτό είναι:
- γαμέτης
 - σωματικό κύτταρο στο τέλος της μεσόφασης
 - σωματικό κύτταρο στην αρχή της πρόφασης
 - κύτταρο που προέρχεται από την πρώτη μειωτική διαίρεση.

4. Η σύντηξη ωαρίου με 2 σπερματοζωάρια, οδηγεί σε:
- α. μονοζυγωτικά δίδυμα.
 - β. διζυγωτικά δίδυμα.
 - γ. μη βιώσιμο ζυγωτό.
 - δ. τρισωμία XXX ή XYY ή XXY.
5. Οι Η ικανότητα πρόσδεσης του mRNA στα ριβοσώματα παρουσιάζει ποικιλία στο:
- α. φάγο T₂.
 - β. *Diplococcus pneumoniae*
 - γ. *E.coli*
 - δ. *Antirrhinum*

ΜΟΝΑΔΕΣ 25 (5×5)

ΘΕΜΑ Β

B1. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές, εάν τις θεωρείτε σωστές, και τις λάθος να εξηγήσετε γιατί είναι λάθος.

1. Νοσήματα που οφείλονται σε έλλειψη γονιδίου είναι το ρετινοβλάστωμα και ο αλφισμός.
2. Από τις 4 χρωματίδες ενός ζεύγους ομολόγων χρωμοσωμάτων, σε ένα γαμέτη θα καταλήξει η μία. (Η μειωτική διαίρεση γίνεται φυσιολογικά).
3. Σε ένα παγκρεατικό κύτταρο, η παγκρεατική λιπάση μπορεί να διασπάσει την ινσουλίνη.
4. Το τελικό στάδιο διαμόρφωσης της HbF είναι η τριτοταγής δομή.

ΜΟΝΑΔΕΣ 8

B2. Να αναφέρετε 3 περιπτώσεις όπου παρατηρείται αριθμός αντιγράφων ενός γονιδίου διαφορετικός του 2 στην αρχή της μεσόφασης, σε ένα ανθρώπινο σωματικό κύτταρο. Να μη ληφθεί υπόψη η περίπτωση οποιασδήποτε χρωμοσωμικής μετάλλαξης.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

B3. Να αναφέρετε γονίδια που μπορούν να εκφραστούν αποκλειστικά στα πρόδρομα ερυθρά αιμοσφαίρια ενός υγιούς ατόμου καθώς και τις πρωτεΐνες που αυτά παράγουν.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

B4. Οι τροφές σε κονσέρβα, προτού σφραγιστούν στο μεταλλικό κουτί, θερμαίνονται σε υψηλές θερμοκρασίες. Στη συνέχεια τοποθετούνται άμεσα αεροστεγώς στο μεταλλικό κουτί. Ένας καταναλωτής ισχυρίστηκε ότι βρήκε ένα έντομο σε κονσέρβα που περιείχε φασόλια και το έστειλε στην εταιρεία παραγωγής. Ο βιολόγος της εταιρείας ξέροντας ότι το έντομο περιέχει φυσιολογικά το ένζυμο αμυλάση, πήρε το έντομο και εξέτασε κατά πόσο το ένζυμο αμυλάση ήταν δραστικό. Να εξηγήσεις πως το αποτέλεσμα του πιο πάνω ελέγχου έδειξε κατά πόσο το έντομο είχε μπει στην κονσέρβα κατά τη συσκευασία ή μετά που ανοίχτηκε.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1. Σε ένα είδος τρωκτικού το χρώμα του σώματος μπορεί να είναι μαύρο, καφέ ή μαυροκαφέ. Ένας γενετιστής πραγματοποίησε διασταυρώσεις στο εργαστήριο, από τις οποίες προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα:

	P Γενιά	F ₁ Γενιά
1 ^η διασταύρωση	♂ μαύρο × ♀ μαυροκαφέ	♂ 98 μαύρα : 100 καφέ ♀ 96 μαύρα : 97 μαυροκαφέ
2 ^η διασταύρωση	♂ καφέ × ♀ μαύρο	♂ 103 μαύρα ♀ 100 μαυροκαφέ : 101 καφέ
3 ^η διασταύρωση	♂ μαύρο × ♀ καφέ	♂ 102 καφέ ♀ 103 μαυροκαφέ : 100 μαύρα

Να γράψετε και να αιτιολογήσετε τους γονοτύπους των γονέων και των απογόνων, κάνοντας τις κατάλληλες διασταυρώσεις. Δίνεται ότι το φύλο στα τρωκτικά αυτά καθορίζεται όπως στον άνθρωπο. Επιπλέον το χρώμα του τριχώματος είναι μονογονιδιακή ιδιότητα. Δεν απαιτείται η διατύπωση των νόμων του Mendel. (♂=αρσενικό, ♀=θηλυκό).

ΜΟΝΑΔΕΣ 12

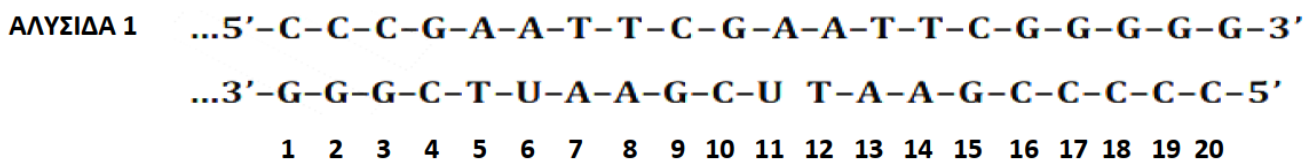
- Γ2. Δίνονται οι παρακάτω γονότυποι τριών ανθρώπων:

α) $X^{\delta}YA\alpha$, β) $X^{\Delta}X^{\delta}YA\alpha$ και γ) $X^{\Delta}X^{\Delta}A\alpha B\beta$

Να γράψετε τους πιθανούς συνδυασμούς γονιδίων, που μπορεί να μεταβιβάσει κάθε άτομο στους απογόνους του. Τα γονίδια που αναγράφονται εδράζονται σε διαφορετικά χρωμοσώματα και δεν συμβαίνουν λάθη κατά τη μειωτική διαίρεση. Να μην γίνει αναφορά στους νόμους του Μέντελ.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

- Γ3. Δίνεται το παρακάτω στιγμιότυπο από την αντιγραφή της μιας αλυσίδας από δίκλωνο DNA (ΑΛΥΣΙΔΑ 1).



Με βάση τις πληροφορίες του σχήματος να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις:

1. Μεταξύ ποιων νουκλεοτιδίων θα δράσει η DNA δεσμάση στο παραπάνω σχήμα; (χρησιμοποιείστε την αρίθμηση των νουκλεοτιδίων του σχήματος). Αιτιολογήστε την απάντησή σας .

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

2. Κατά την αντικατάσταση του πρωταρχικού τμήματος από δεοξυριβονουκλεοτίδια, πόσοι φωσφοδιεστερικοί δεσμοί θα σπάσουν και πόσοι θα σχηματιστούν ξανά; Αιτιολογήστε την απάντησή σας .

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.1 Ας υποθέσουμε ότι το παρακάτω τμήμα DNA αντιστοιχεί στο υπεύθυνο γονίδιο για τη σύνθεση μιας ανθρώπινης πρωτεΐνης:

CCAGAATGTAGGGCGCAAGCAATGGTTACAACGCGGTAGCCATCC
GGTCTTACAT CCCGCGTTCG TTACC AATGTTGCGCCATCGGTAGG

Η τελική μορφή της πρωτεΐνης ώστε να είναι λειτουργική είναι η παρακάτω :

COOH– μεθειονίνη – γλυκίνη - αργινίνη - γλουταμινικό οξύ – γλουταμίνη - αλανίνη –H₂N

Να βρείτε ποια είναι η κωδική αλυσίδα του γονιδίου. Να αιτιολογήσετε σύντομα την απάντησή σας. Δίνονται οι παρακάτω αντιστοιχίες από το γενετικό κώδικα:

αλανίνη: GCG, γλυκίνη: GGG, γλουταμινικό οξύ: GAA, γλουταμίνη: CAA, αργινίνη: CGC.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

2. Στη συνέχεια θέλουμε να παράξουμε την παραπάνω πρωτεΐνη με τη βοήθεια βακτηρίων. Κατά τη σύνθεση του cDNA από την αντίστροφη μεταγραφάση γίνεται λάθος στο 19^ο νουκλεοτίδιο και ενσωματώνεται νουκλεοτίδιο με αζωτούχο βάση την αδερίνη, κατά παράβαση του κανόνα της συμπληρωματικότητας.

Να γράψετε το δίκλωνο μόριο DNA που προκύπτει. Αιτιολογήστε σύντομα την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

3. Τι θα προκαλέσει το συγκεκριμένο λάθος στη σύνθεση της πρωτεΐνης όταν το δίκλωνο αυτό DNA βρεθεί μέσα στο κατάλληλο βακτήριο; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

Δ2. Όταν το φυσιολογικό γονίδιο της β-αλυσίδας της αιμοσφαιρίνης επωάζεται με συγκεκριμένη ενδονουκλεάση, τέμνεται σε πέντε θέσεις αναγνώρισης. Προκύπτουν, κατά σειρά, θραύσματα μήκους 700, 500, 1.200, 400, 100 και 1.000 ζευγών βάσεων. Στο γονίδιο βs δεν υπάρχει η πρώτη θέση αναγνώρισης, εξαιτίας της μετάλλαξης.

Από δύο υγιείς γονείς έγινε απομόνωση αποκλειστικά των γονιδίων για την κωδικοποίηση της β-αλυσίδας. Τα γονίδια κλωνοποιήθηκαν και επωάστηκαν με την παραπάνω ενδονουκλεάση. Το ίδιο πραγματοποιήθηκε σε τρία έμβρυα του ζευγαριού, σε τρεις ανεξάρτητες εγκυμοσύνες (μέσω προγεννητικού ελέγχου). Προέκυψαν τα ακόλουθα αποτελέσματα:

	ΘΡΑΥΣΜΑΤΑ	
μητέρα	6 διαφορετικά μήκη	6 διαφορετικές αλληλουχίες
πατέρας	6 διαφορετικά μήκη	7 διαφορετικές αλληλουχίες
1 ^ο έμβρυο	6 διαφορετικά μήκη	7 διαφορετικές αλληλουχίες
2 ^ο έμβρυο	4 διαφορετικά μήκη	5 διαφορετικές αλληλουχίες
3 ^ο έμβρυο	6 διαφορετικά μήκη	6 διαφορετικές αλληλουχίες

Σημειώνεται ότι το 2^ο έμβρυο οδηγήθηκε σε αποβολή.

1. Να βρείτε τους γονοτύπους των μελών της οικογένειας αιτιολογώντας την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

2. Εξηγήστε γιατί το 2^ο έμβρυο οδηγήθηκε σε αποβολή.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

ΟΛΕΣ ΟΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΝΑ ΓΡΑΦΟΥΝ ΣΤΙΣ ΚΟΛΛΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΣΑΣ ΔΟΘΟΥΝ

ΚΑΙ ΟΧΙ ΕΠΑΝΩ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ

Ευχόμαστε Επιτυχία!!!

