

Μάθημα: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
Τάξη: Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
Ημερομηνία: 9/03/2025
Καθηγητές: ΟΜΑΔΑ ΒΙΟΛΟΓΩΝ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΦΑΣΜΑ
Ονοματεπώνυμο:

ΘΕΜΑ Α

Α1. 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. Στην εικόνα απεικονίζεται ένα κύτταρο απλοειδούς οργανισμού που βρίσκεται σε κάποιο στάδιο κυτταρικής διαίρεσης. Το στάδιο αυτό είναι:

- α. ανάφαση Ι.
- β. ανάφαση ΙΙ.
- γ. ανάφαση μίτωσης.
- δ. ανάφαση Ι ή ανάφαση ΙΙ.



2. Η Tracy και οι κλώνοι απόγονοί της φέρουν στο γονιδίωμα τους αντίστοιχα γενετικό υλικό από:
- α. 1 και 2 είδη οργανισμών
 - β. 2 και 3 είδη οργανισμών
 - γ. 2 και 2 είδη οργανισμών
 - δ. 3 και 3 είδη οργανισμών

3. Από γονείς φορείς της κυστικής ίνωσης και της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας γεννήθηκε παιδί φυσιολογικό. Η πιθανότητα να έχει τον ίδιο γονότυπο με τους γονείς του είναι:

- α. 1/4
- β. 1/16
- γ. 4/9
- δ. 4/16

4. Κατά την ωρίμανση ενός πρόδρομου μορίου mRNA με 3 εξώνια και 2 εσώνια ο αριθμός των φωσφοδιεστερικών δεσμών που δημιουργούνται και διασπώνται αντίστοιχα είναι:

- α. 3, 2
- β. 2, 3
- γ. 2, 4
- δ. 4, 2

5. Ένα ώριμο m-RNA κωδικοποιεί 86 αμινοξέα. Κατά την μετάφραση αυτού του μορίου στο ίδιο ριβόσωμα είναι συνδεδεμένα δυο t-RNA που μπορούν να μεταφέρουν αντίστοιχα:
- 5 και 2 αμινοξέα.
 - 86 και 1 αμινοξέα.
 - 23 και 1 αμινοξέα.
 - 43 και κανένα αμινοξέα.

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.

- Νοσήματα που οφείλονται σε έλλειψη γονιδίου(ων) είναι η α-θαλασσαιμία και η φαινυλκετονουρία.
- Σε υγρή καλλιέργεια του βακτηρίου *Thermus aquaticus*, που αναπτύσσεται φυσιολογικά κοντά σε θερμοπηγές όπου η θερμοκρασία είναι 72 °C, οι αποικίες που σχηματίζουν τα βακτήριά του είναι ορατές με γυμνό οφθαλμό.
- Ο φυσιολογικός αριθμός των νουκλεοτιδίων των γραμμικών μορίων DNA σε ανθρώπινο κύτταρο, που βρίσκεται στο τέλος της μεσόφασης, είναι 24×10^9 .
- Το χρωμοσωμικό DNA ενός φυσιολογικού ανθρώπινου γαμέτη περιέχει 2000 αλληλουχίες αναγνώρισης για την περιοριστική ενδονουκλεάση *EcoRI*. Ο αντίστοιχος αριθμός αλληλουχιών στο άωρο γεννητικό κύτταρο από το οποίο προήλθε θα είναι σίγουρα 4000.

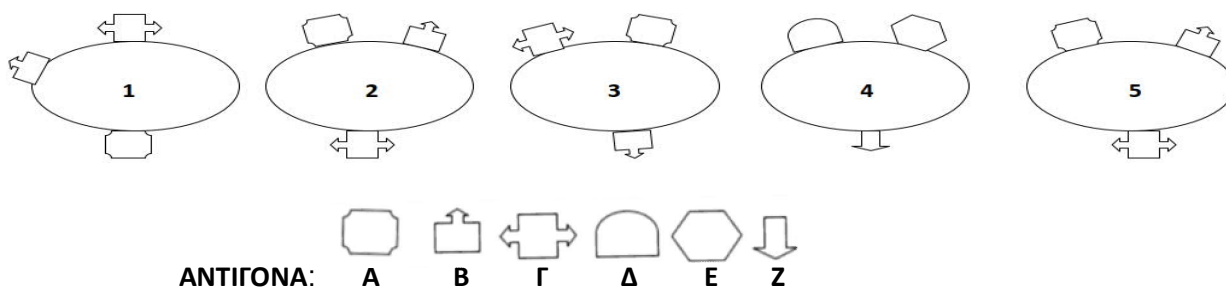
ΜΟΝΑΔΕΣ 8

B2. Συγκρίνουμε τα διαφορετικά πλαστίδια σε τρεις διαφορετικούς ιστούς, μιας κερασιάς, δέντρο γνωστό για τα υπέροχα ροζ άνθη του. Να μεταφέρετε τον πίνακα στην κόλλα σας σημειώνοντας με ✓ στα κύτταρα των ιστών του φυτού όπου θα μπορούσαν να βρίσκονται τα πλαστίδια.

ΠΛΑΣΤΙΔΙΟ	ΡΙΖΕΣ	ΦΥΛΛΑ	ΠΕΤΑΛΑ ΑΝΘΕΩΝ	ΚΟΚΚΙΝΑ ΚΕΡΑΣΑΚΙΑ 
ΧΡΩΜΟΠΛΑΣΤΗΣ				
ΧΛΩΡΟΠΛΑΣΤΗΣ				
ΑΜΥΛΟΠΛΑΣΤΗΣ				

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

B3. Τα κύτταρα 1,2,3,4,5 απομονώθηκαν από τον αμφιβληστροειδή χιτώνα ενός ανθρώπου. Επίσης απομονώθηκαν και τα αντιγόνα Α,Β,Γ,Δ,Ε,Ζ που βρίσκονται στην επιφάνειά τους.



1. Να εξηγήσετε ποιο κύτταρο από αυτά μπορεί να είναι καρκινικό.

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

2. Να αναφέρετε μια μορφή καρκίνου που γνωρίζετε για τον συγκεκριμένο ιστό και που οφείλεται.

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

3. Σε ποιες αιτίες, σε γενετικό επίπεδο, οφείλεται ο καρκίνος;

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

4. Να περιγράψετε την θεραπευτική αντιμετώπιση που θα μπορούσε να εφαρμοστεί, βασιζόμενοι στα δεδομένα της εκφώνησης.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Σύμφωνα με τον αρχαίο Θηβαϊκό μύθο ο Οιδίποδας παντρεύτηκε τη μητέρα του Ιοκάστη, (χωρίς να το γνωρίζει), αφού πρώτα σκότωσε τον πατέρα του Λαίο. Ο Οιδίποδας απέκτησε με την Ιοκάστη 4 παιδιά: τον Ετεοκλή, τον Πολυνείκη, την Αντιγόνη και την Ισμήνη. Ποιος είναι μέγιστος και ποιος ο ελάχιστος αριθμός χρωμοσωμάτων μητρικής προέλευσης που μπορεί να έχει ο Ετεοκλής και η Αντιγόνη; Εξηγήστε.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

Γ2. Για την δημιουργία γενετικά τροποποιημένων δασών που θα καταπολεμούν την κλιματική αλλαγή, οι επιστήμονες σχεδίασαν *in vitro* δύο γονίδια. Το Α γονίδιο κωδικοποιεί τεχνητό υποδοχέα – πρωτεΐνη που δεσμεύει πολλαπλάσια ποσότητα ηλιακής ακτινοβολίας στα πράσινα τμήματα των δέντρων και το γονίδιο Β που κωδικοποιεί πρωτεΐνη που επιταχύνει τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης και της εκπομπής O_2 στην ατμόσφαιρα. Τα δύο γονίδια εισήχθησαν ταυτόχρονα με όμοιους υποκινητές σε φυτικό κύτταρο από το οποίο αναπτύχθηκαν δέντρα.

1. Να περιγράψετε τη διαδικασία κατασκευής του διαγονιδιακού δέντρου.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

2. Να εξηγήσετε γιατί επιλέχθηκαν όμοιοι υποκινητές για τα δύο γονίδια. Σε ποια είδη κυττάρων του φυτού αναμένετε να εκφράζονται τα γονίδια;

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

3. Για την γρήγορη και οικονομικά προσιτή παραγωγή πολλών διαγονιδιακών δέντρων επιλέχθηκε η αυτογονιμοποίηση ενός διαγονιδιακού δέντρου στο οποίο τα γονίδια ενσωματώθηκαν σε διαφορετικά ζεύγη χρωμοσωμάτων του φυτού. Το Α γονίδιο ενσωματώθηκε στο χρωμόσωμα 2 και το γονίδιο Β στο χρωμόσωμα 5. Να βρείτε την πιθανότητα να προκύψουν διαγονιδιακά δέντρα με μέγιστη απόδοση. (Όσο περισσότερα γονίδια Α και Β φέρει ένα δέντρο τόσο μεγαλύτερη απόδοση έχει).

Σημ.: Να μη γίνει αναφορά των νόμων του Μέντελ.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

Γ3. Το σύνδρομο cri-du-chat οφείλεται στην έλλειψη ενός τμήματος από το χρωμόσωμα 5. Εάν αυτό το τμήμα υπάρχει 3 φορές στο γονιδίωμα ενός εμβρύου το οδηγεί σε πρόωρο θάνατο. Ένα άτομο με φυσιολογικό φαινότυπο γνωρίζει ότι φέρει μετατόπιση του τμήματος αυτού στο χρωμόσωμα 11 και πρόκειται να παντρευτεί άτομο με φυσιολογικό καρυότυπο. Το ζευγάρι ζητά γενετική καθοδήγηση από ένα γενετιστή.

1. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά των ατόμων με σύνδρομο cri-du-chat;

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

2. Να εξηγήσετε τι θα απαντήσει ο γενετιστής σε σχέση με τον φαινότυπο και τον καρυότυπο των πιθανών απογόνων.

Σημ.: Να μη γίνει αναφορά των νόμων του Μέντελ.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

ΘΕΜΑ Δ

Υπάρχουν τρεις μορφές βαρηκοΐας. Η μία μορφή (70% των περιπτώσεων) οφείλεται σε αυτοσωμικό υπολειπόμενο γονίδιο, η δεύτερη μορφή (25% των περιπτώσεων) σε φυλοσύνδετο υπολειπόμενο γονίδιο, ενώ η τρίτη μορφή (5% των περιπτώσεων) οφείλεται σε γονίδιο του μιτοχondριακού DNA. Ένα ζευγάρι βαρήκων, ο Βρασίδης και η Ζαμπέτα σκοπεύουν να αποκτήσουν παιδιά. Η μητέρα του Βρασίδη, ο αδελφός του και η αδελφή του εμφανίζουν βαρηκοΐα, ενώ από την πλευρά της Ζαμπέτας βαρηκοΐα εμφανίζει μόνο ο πατέρας της. Λόγω του επιβαρυσμένου οικογενειακού ιστορικού, το συγκεκριμένο ζευγάρι ζητά γενετική καθοδήγηση. Μετά τις κατάλληλες εξετάσεις ο ειδικός επιστήμονας διαβεβαίωσε τους γονείς, ότι αποκλείεται να αποκτήσουν κορίτσι με βαρηκοΐα. Αν όμως αποκτήσουν αγόρι, τότε αυτό σίγουρα θα πάσχει.

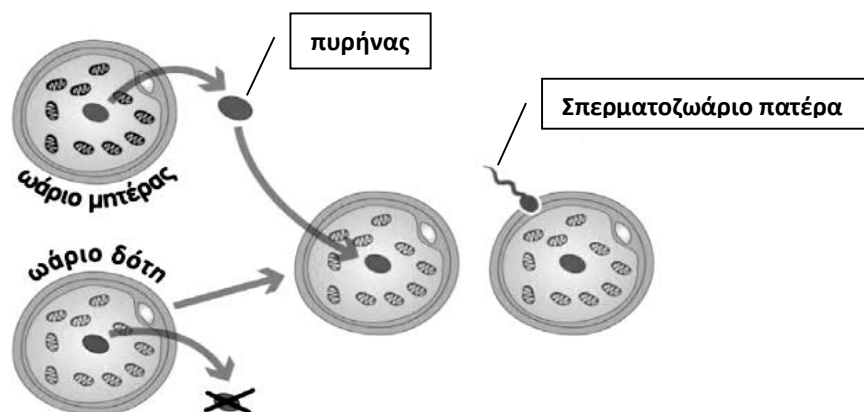
1. Να αναφέρετε τι θα πρέπει να γνωρίζει ο ειδικός επιστήμονας για τη συγκεκριμένη γενετική ασθένεια, ώστε να είναι σε θέση να συμβουλέψει τους ενδιαφερόμενους.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

2. Να εξηγήσετε τον τρόπο κληρονόμησης της ασθένειας στην οικογένεια του Βρασίδη και στην οικογένεια της Ζαμπέτας. Να λάβετε υπόψη πως τα άτομα είχαν όλα φυσιολογικό καρυότυπο και δεν συνέβη κάποια μετάλλαξη. Τα άτομα της κάθε οικογένειας μπορούν να πάσχουν μόνο από μία μορφή βαρηκοΐας. Σημ.: Να μη γίνει αναφορά των νόμων του Μέντελ.

ΜΟΝΑΔΕΣ 8

Η εικόνα αναπαριστάει μια τεχνική που εφαρμόστηκε από επιστήμονες για να αποτρέψουν τη μεταβίβαση μίας σοβαρής γενετικής ασθένειας στον απόγονο.



3. Θα μπορούσε αυτή η τεχνική να εφαρμοστεί για πιθανό αρσενικό απόγονο του Βρασίδα και της Ζαμπέτας ;

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

Ας υποθέσουμε ότι το παρακάτω τμήμα DNA αντιστοιχεί στο φυσιολογικό αυτοσωμικό γονίδιο για τη βαρηκοΐα:

CCAGAATGTAGGGCGCAAGCAATGGTTACAACGCGGTAGCCATCC
GGTC TTACAT CCCGCGT TCG TTACC AATGTTGCGCCATCGGTAGG

Η τελική μορφή της πρωτεΐνης που κωδικοποιείται από το παραπάνω ασυνεχές γονίδιο, ώστε να είναι λειτουργική, είναι η παρακάτω :

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

4. Να βρείτε την κωδική αλυσίδα του γονιδίου και τον προσανατολισμό της. Δεν απαιτείται αιτιολόγηση.

Δίνονται οι παρακάτω αντιστοιχίες από το γενετικό κώδικα:

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

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

5. 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 αδενίνη, κατά παράβαση του κανόνα της συμπληρωματικότητας.

Να γράψετε το δίκλωνο μόριο DNA που προκύπτει αιτιολογώντας την απάντησή σας. (Μονάδες 5)

Τι θα προκαλέσει το συγκεκριμένο λάθος στη σύνθεση της πρωτεΐνης όταν το δίκλωνο αυτό DNA βρεθεί μέσα στο κατάλληλο βακτήριο; (Μονάδες 2)

ΜΟΝΑΔΕΣ 7

ΟΛΕΣ ΟΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΝΑ ΓΡΑΦΟΥΝ ΣΤΙΣ ΚΟΛΛΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΣΑΣ ΔΟΘΟΥΝ

ΚΑΙ ΟΧΙ ΕΠΑΝΩ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ

Ευχόμαστε Επιτυχία!!!

