

Μάθημα: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

Τάξη: Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

Ημερομηνία: 20/12/2020

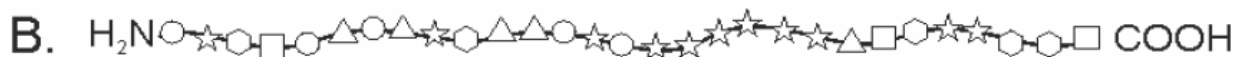
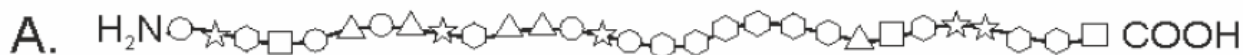
Καθηγητές: ΟΜΑΔΑ ΒΙΟΛΟΓΩΝ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΦΑΣΜΑ

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. Ποια πιθανότητα έχει ένας άντρας με φυσιολογικό καρυότυπο να κληρονομήσει ένα φυλοσύνδετο γονίδιο από τον πατέρα του;
α. 0%
β. 25%
γ. 50%
δ. 100%
2. Οι παρακάτω δύο πρωτεΐνες Α και Β διαφέρουν ως προς την παρουσιαζόμενη αλληλουχία αμινοξέων.



Για τα γονίδια Α και Β μπορεί να ισχύει ότι, το ένα είναι το φυσιολογικό και το άλλο προέκυψε με:

- α. γονιδιακή μετάλλαξη αντικατάστασης ζεύγους βάσεων.
 - β. γονιδιακή μετάλλαξη με προσθήκη δύο ζευγών βάσεων.
 - γ. αναστροφή τμήματος του γονιδίου.
 - δ. γονιδιακή μετάλλαξη με έλλειψη ζεύγους βάσεων.
3. Σε ένα υβριδικό μόριο cDNA-mRNA η εκατοστιαία αναλογία της Α είναι 30% και της Τ 16%. Ποια ήταν η εκατοστιαία αναλογία της U στην αλυσίδα του mRNA;
α. 28%
β. 14%
γ. 7%
δ. 30%

4. Μόρια snRNA και tRNA σε ένα ευκαρυωτικό κύτταρο βρίσκονται μαζί:
- και στα ριβοσώματα και στον πυρήνα.
 - μόνο στο κυτταρόπλασμα.
 - μόνο στον πυρήνα.
 - στο κυτταρόπλασμα και στα μιτοχόνδρια.
5. Ένα άτομο το οποίο πάσχει από οικογενή υπερχοληστερολαιμία προκύπτει από:
- δύο γονείς οι οποίοι είναι φορείς της ασθένειας
 - δύο υγιείς γονείς
 - ένα ασθενή γονέα και έναν γονέα φορέα
 - δύο ασθενείς γονείς

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.

- Όταν δύο διχάλες αντιγραφής, από διαφορετικές θέσεις έναρξης, συναντώνται ο συνεχής κλώνος στη μία συναντά τον ασυνεχή κλώνο στην άλλη.
- Η πιθανότητα τα μονοζυγωτικά δίδυμα που κυοφορεί μια γυναίκα, να γεννηθούν κορίτσια είναι $\frac{1}{2}$.
- Σε ένα γονίδιο που έχει 6 εξώνια κάθε ένα από αυτά περιέχει πάντοτε αριθμό βάσεων πολλαπλάσιο του 3
- Η γονιδιωματική βιβλιοθήκη ενός ηπατικού κυττάρου περιλαμβάνει 5.000 κλώνους, ενώ η γονιδιωματική βιβλιοθήκη ενός παγκρεατικού κυττάρου περιλαμβάνει 15.000 κλώνους. Η διαφορά αυτή οφείλεται στο ότι στα παγκρεατικά κύτταρα εκφράζονται περισσότερα γονίδια.

ΜΟΝΑΔΕΣ 8

B2. Να εξηγήσετε πόσοι είναι οι φωσφοδιεστερικοί δεσμοί στο DNA :

- του πυρήνα ενός ανθρώπινου γαμέτη
- του μεταφασικού πυρήνα σωματικού κυττάρου, ενός ατόμου που έχει σύνδρομο Turner.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

B3. Δίνονται οι παρακάτω γονότυποι τριών ανθρώπων:

α) $X^{\delta}Y A_1A_2$, β) $X^{\Delta}X^{\delta}YA\alpha$ και γ) $X^{\delta}X^{\delta} A\alpha B\beta\Gamma\Gamma$

Ποιοι είναι οι πιθανοί συνδυασμοί 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.

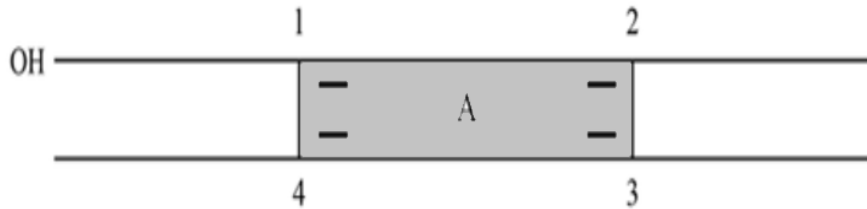
ΜΟΝΑΔΕΣ 6

B4. Να αναφέρετε γονίδια που μπορούν να εκφραστούν αποκλειστικά στα πρόδρομα ερυθρά αιμοσφαίρια ενός υγιούς ατόμου καθώς και τις πρωτεΐνες που αυτά παράγουν.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται τμήμα A του DNA. Για την αντιγραφή του τμήματος A με PCR χρησιμοποιούμε κατάλληλα τεχνητά ολιγονουκλεοτίδια DNA ως εκκινητές (πρωταρχικά τμήματα).



1. Σε ποιες θέσεις (1,2,3,4) θα τοποθετηθούν και τι χαρακτηριστικά πρέπει να έχουν; Εξηγήστε.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

2. Πόσα αντίγραφα του τμήματος A θα δημιουργηθούν μετά από τέσσερις κύκλους της αντίδρασης PCR; Εξηγήστε.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

Γ2. Δίνεται το παρακάτω τμήμα βακτηριακού DNA το οποίο βρίσκεται αμέσως μετά τη θέση έναρξης της αντιγραφής και περιέχει τη γενετική πληροφορία για ένα εξαπεπτίδιο.

ΑΛΥΣΙΔΑ 1: A 5' GTTGAATTGTTGTTATGTTGTTAAGTCGGGCATTGAATTCTCTTAAGAG 3' B
 ΑΛΥΣΙΔΑ 2: 3' CAACTTAACAACAATACAACAATTCAGCCCGTAACTTAAGAGAAATTCTC 5'

Το παραπάνω τμήμα DNA αντιγράφεται, και κατά τη διαδικασία της αντιγραφής δημιουργούνται τα παρακάτω πρωταρχικά τμήματα:

α	5'	GAGAAUUC	3'
β	5'	UUACAAC	3'
γ	5'	GUUGAAUU	3'

1. Να προσδιορίσετε ποια αλυσίδα αντιγράφεται, με συνεχή και ποια με ασυνεχή τρόπο. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

2. Σε ποια πλευρά του τμήματος αυτού (A ή B) βρίσκεται η θέση έναρξης της αντιγραφής; Να αιτιολογήσετε σύντομα την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

3. Σε ποια πλευρά του τμήματος αυτού (A ή B) πρέπει να βρίσκεται ο υποκινητής του γονιδίου; Να αιτιολογήσετε σύντομα την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

4. Κατά την διαδικασία της αντιγραφής γίνεται ένα λάθος το οποίο δεν επιδιορθώνεται: το δεύτερο νουκλεοτίδιο που τοποθετείται μετά το β πρωταρχικό τμήμα περιέχει την αζωτούχο βάση C κατά παράβαση του κανόνα της συμπληρωματικότητας. Το βακτήριο, αφού ολοκληρωθεί η αντιγραφή, διαιρείται. Ποια θα είναι η επίπτωση της μετάλλαξης στα δύο θυγατρικά βακτήρια, ως προς την παραγωγή του εξαπεπτιδίου;

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

ΘΕΜΑ Δ

- Δ1.** Για τον εντοπισμό της θέσης των γονιδίων, που ευθύνονται για τις ασθένειες του κυματισμού (έλλειψη του ενζύμου G-6PD) και της κυστινουρίας, στα χρωμοσώματα εργαζόμαστε ως εξής: Κατασκευάζουμε ανιχνευτές DNA που υβριδίζονται με τις γενετικές θέσεις των γονιδίων* (ανιχνευτής G6 και ανιχνευτής Cys αντίστοιχα) και τους ιχνηθετούμε με φθορίζουσες ουσίες. Κατά την διαδικασία κατασκευής του καρυότυπου από ένα ανθρώπινο κύτταρο και όταν τα χρωμοσώματα βρίσκονται απλωμένα στην αντικειμενοφόρο πλάκα, αποδιατάσσουμε το DNA τους και χρησιμοποιούμε τους ανιχνευτές. Οι ανιχνευτές υβριδίζονται με τις συμπληρωματικές τους αλληλουχίες, πάνω στα χρωμοσώματα.

* Οι ανιχνευτές υβριδίζονται με τις γενετικές θέσεις ανεξάρτητα αν το γονίδιο είναι φυσιολογικό ή όχι.

Εφαρμόσαμε την παραπάνω διαδικασία σε 4 άτομα με τα εξής αποτελέσματα:

Άτομο με φυσιολογικό καρυότυπο:	4 θέσεις υβριδισμού για τον G6
	4 θέσεις υβριδισμού για τον Cys
Άτομο με σύνδρομο Turner:	2 θέσεις υβριδισμού για τον G6
	4 θέσεις υβριδισμού για τον Cys
Άτομο με σύνδρομο Down:	4 θέσεις υβριδισμού για τον G6
	6 θέσεις υβριδισμού για τον Cys
Άτομο με σύνδρομο Klinefelter:	4 θέσεις υβριδισμού για τον G6
	4 θέσεις υβριδισμού για τον Cys

1. Με τη βοήθεια των ανιχνευτών να βρείτε και να εξηγήσετε ποιο γονίδιο είναι αυτοσωμικό και ποιο φυλοσύνδετο.

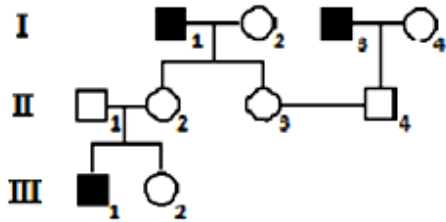
ΜΟΝΑΔΕΣ 6

2. Να βρεθεί το φύλο του φυσιολογικού ατόμου.

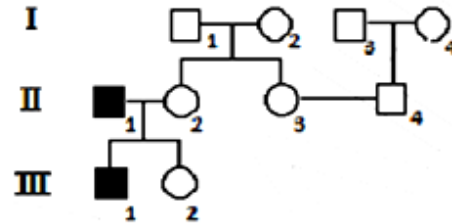
ΜΟΝΑΔΕΣ 2

Στα παρακάτω γενεαλογικά δένδρα απεικονίζονται τα άτομα της ίδιας οικογένειας, στην οποία εμφανίζονται και οι δύο ασθένειες. Όλα τα άτομα έχουν φυσιολογικό καρυότυπο.

ΓΕΝΕΑΛΟΓΙΚΟ ΔΕΝΔΡΟ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΥΣΤΙΝΟΥΡΙΑ



ΓΕΝΕΑΛΟΓΙΚΟ ΔΕΝΔΡΟ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ
ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΥΑΜΙΣΜΟ



3. Να βρεθεί και να εξηγηθεί ο γονότυπος των ατόμων II3 και II4 για τις δύο ασθένειες.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

4. Εάν το πρώτο παιδί του ζευγαριού αυτού είναι κορίτσι με κυαμισμό, με φυσιολογικό όμως καρυότυπο, να εξηγηθεί η γέννηση του παιδιού αυτού.
(Να μη ληφθεί υπόψη η περίπτωση της γονιδιακής μετάλλαξης).

ΜΟΝΑΔΕΣ 9

5. Να βρεθεί ποια είναι η πιθανότητα, αυτό το κορίτσι, να μην ασθενήσει από κυστινουρία.

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: ΟΛΕΣ ΟΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΝΑ ΓΡΑΦΟΥΝ ΣΤΙΣ ΚΟΛΛΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΣΑΣ ΔΟΘΟΥΝ

ΚΑΙ ΟΧΙ ΕΠΑΝΩ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ

Ευχόμαστε Επιτυχία!!!

