

25 ^{ης} Μαρτίου 74	– ΠΛΑΤΕΙΑ ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗΣ	– ☎ 50.50.658 – 50.60.845
25 ^{ης} Μαρτίου 111	– ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ	– ☎ 50.20.990 – 50.27.990
Γραβιάς 85	– ΚΗΠΟΥΠΟΛΗ	– ☎ 50.51.557 – 50.56.256
Πρωτεσιλάου 63	– ΙΛΙΟΝ	– ☎ 26.32.505 – 26.32.507

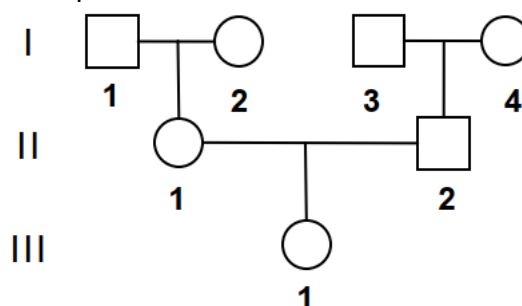
ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**ΤΑΞΗ:** Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:** ΟΜΑΔΑ ΒΙΟΛΟΓΩΝ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΦΑΣΜΑ**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:** 10-12-2023**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:****ΘΕΜΑ Α**

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.

- Το πολύσωμα είναι δομή που
 - μπορεί να παρατηρηθεί στο κυτταρόπλασμα των βακτηρίων
 - μπορεί να παρατηρηθεί στον πυρήνα των ευκαρυωτικών κυττάρων
 - υπάρχει μόνο στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς
 - επιτρέπει τη μεταγραφή του ίδιου μορίου DNA πολλές φορές.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

- 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.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

3. Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός διαφορετικών πολυπεπτιδικών αλυσίδων των αιμοσφαιρινών που μπορεί να συνθέσει ένα ενήλικο άτομο-φορέας της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας;
- α. 2
 - β. 4
 - γ. 5
 - δ. 6.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

4. Γίνεται μείωση, χωρίς λάθος, σε φυσιολογικό σωματικό κύτταρο ανθρώπου. Στο ένα κύτταρο της 1^{ης} μειωτικής διαίρεσης υπάρχουν:
- α. 46 χρωμοσώματα και 92 μόρια DNA
 - β. 23 χρωμοσώματα και 23 μόρια DNA
 - γ. 1 χρωμόσωμα και 2 μόρια DNA
 - δ. 46 μόρια DNA ανά 2 πανομοιότυπα

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

5. Στις δύο παρακάτω υποθετικές διατάξεις, που αναφέρονται σε μερικώς αναδιπλούμενα μονόκλινα μόρια DNA,



Υποθετική διάταξη I



Υποθετική διάταξη II

ο κανόνας της συμπληρωματικότητας και αντιπαράλληλίας

- α. ικανοποιείται μόνο στην I.
- β. ικανοποιείται μόνο στη II.
- γ. ικανοποιείται τόσο στην I όσο και στη II.
- δ. δεν ικανοποιείται σε καμία από τις δύο διατάξεις

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

ΘΕΜΑ Β

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

1. Τα γονίδια, που μεταγραφόμενα παράγουν tRNA, δεν έχουν υποκινητή.
2. Στα μιτοχόνδρια πραγματοποιούνται η αντιγραφή, η μεταγραφή και η μετάφραση.
3. Διαγνωστικό δείκτη των ατόμων φορέων της β-θαλασσαιμίας αποτελεί η αυξημένη σύνθεση της HbF
4. Πρόδρομο mRNA μπορεί να απομονωθεί από *Diplococcus pneumoniae*.

ΜΟΝΑΔΕΣ 8

B2. Απομονώθηκε το 16^ο ζεύγος χρωμοσωμάτων από κύτταρα τριών διαφορετικών ανθρώπων (Α, Β και Γ) προκειμένου να γίνει γενετικός έλεγχος που αφορά την α-θαλασσαιμία. Στη συνέχεια στο DNA των χρωμοσωμάτων έγινε επίδραση με την περιοριστική ενδονουκλεάση FasmI(☺) που αναγνωρίζει μόνο μία αλληλουχία μέσα σε κάθε γονίδιο α και προέκυψαν τα παρακάτω τμήματα DNA για κάθε άτομο:

ΑΤΟΜΟ	Α	Β	Γ
ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΜΗΜΑΤΩΝ	4	5	6

Να εξηγήσετε αν τα άτομα αυτά πάσχουν από α-θαλασσαιμία.

(Γνωρίζετε ότι όλα τα κύτταρα από τα οποία απομονώθηκαν τα χρωμοσώματα βρίσκονταν στην αρχή της μεσόφασης και ότι ολόκληρο το DNA του 16^{ου} χρωμοσώματος θεωρείται και αυτό τμήμα.)

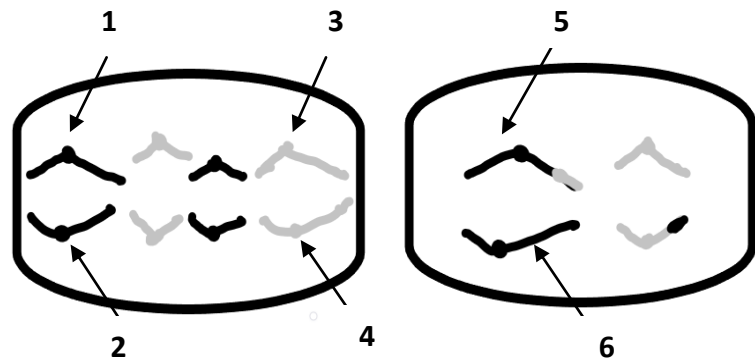
ΜΟΝΑΔΕΣ 6

B3. Στο διπλανό σχήμα απεικονίζονται δύο κύτταρα του ίδιου οργανισμού που βρίσκονται σε διαφορετικό στάδιο κυτταρικής διαίρεσης.

Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Σε ποιο στάδιο της κυτταρικής διαίρεσης βρίσκεται το κάθε κύτταρο.

Αιτιολογήστε την απάντησή σας.



ΜΟΝΑΔΕΣ 5

2. Να εξηγήσετε αν είναι ίδιες ή διαφορετικές ως προς την αλληλουχία των βάσεων οι χρωματίδες:
i) 1 και 2, ii) 5 και 6, iii) 1 και 4.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

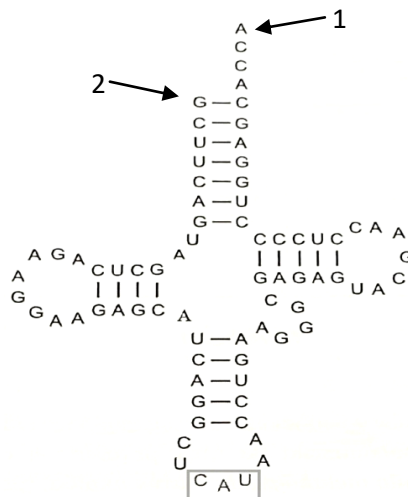
ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Τα tRNA είναι μόρια που συμμετέχουν, μαζί με άλλα, στη διαδικασία της μετάφρασης.

Στην εικόνα 1 απεικονίζεται σχηματικά το tRNA που μεταφέρει αμινοξύ που υπάρχει πάντα κατά τη σύνθεση της πολυπεπτιδικής αλυσίδας. Στο ορθογώνιο βρίσκεται η αλληλουχία του αντικωδικονίου.

1. Να βρείτε τα άκρα στις θέσεις 1 και 2 και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 3



ΕΙΚΟΝΑ 1

2. Να γράψετε την αλληλουχία των 5 πρώτων ζευγών βάσεων του γονιδίου που είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση του παραπάνω tRNA (και τον προσανατολισμό τους). Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

3. Τρία μόρια tRNA, τα Α, Β και Γ, μεταφράζουν ένα μόριο mRNA. Την ίδια χρονική στιγμή το Α μεταφέρει το ολιγοπεπτίδιο NH₂-met-trp-pro-gly-COOH, το Γ το αμινοξύ tyr, ενώ το Β δεν φέρει κάποιο αμινοξύ. Να γράψετε την αλληλουχία των αμινοξέων του πεπτιδίου που κωδικοποιείται από το συγκεκριμένο mRNA και να προσδιορίσετε το αμινοξύ που μετέφερε το tRNA Β. Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

- Γ2. Σε ένα είδος σαύρας, (*Stellagama stellio*), το σώμα της μπορεί να έχει έναν από τους εξής χρωματισμούς: πράσινο χρώμα, κίτρινο χρώμα και μαύρο χρώμα. Στο ίδιο είδος σαύρας ένα γονίδιο είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση του απαραίτητου ενζύμου R, ενώ το μεταλλαγμένο αλληλόμορφό του δεν συνθέτει το ένζυμο αυτό. Διασταυρώνονται θηλυκά άτομα με πράσινο χρώμα σώματος που παράγουν το ένζυμο R, με αρσενικά άτομα με μαύρο χρώμα σώματος που παράγουν το ένζυμο R και γεννήθηκαν οι εξής απόγονοι:

102 θηλυκά άτομα με πράσινο χρώμα σώματος που παράγουν το ένζυμο R

49 θηλυκά άτομα με μαύρο χρώμα σώματος που παράγουν το ένζυμο R

51 θηλυκά άτομα με κίτρινο χρώμα σώματος που παράγουν το ένζυμο R

50 αρσενικά άτομα με πράσινο χρώμα σώματος που παράγουν το ένζυμο R

26 αρσενικά άτομα με μαύρο χρώμα σώματος που παράγουν το ένζυμο R και

25 αρσενικά άτομα με κίτρινο χρώμα σώματος που παράγουν το ένζυμο R

Δίνεται ότι φυλοκαθορισμός είναι όπως στον άνθρωπο και ότι για τους παραπάνω χαρακτήρες ισχύει ο 2^{ος} νόμος του Mendel.

Να προσδιορίσετε τον τρόπο κληρονομής των δύο χαρακτήρων και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 6).

Να βρείτε και να γράψετε τους γονότυπους των γονέων (μονάδες 3).

Δεν απαιτείται η διατύπωση των νόμων του Mendel.

ΜΟΝΑΔΕΣ 9

- Γ3. Δίνονται οι παρακάτω γονότυποι τριών ανθρώπων:

α) X^δY A₁A₂, β) X^AX^δY Aα και γ) X^δX^δ AαBβΓΓ

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 3

ΘΕΜΑ Δ

- Δ1. Για τον εντοπισμό της θέσης των γονιδίων, που ευθύνονται για τις ασθένειες του κυαμισμού (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.

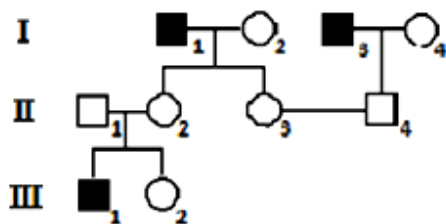
ΜΟΝΑΔΕΣ 6

2. Να βρεθεί το φύλο του φυσιολογικού ατόμου.

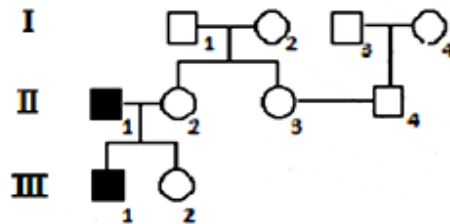
ΜΟΝΑΔΕΣ 2

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 8

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

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

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

ΚΑΙ ΟΧΙ ΕΠΑΝΩ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ!

ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!!

