

σύγχρονο

Φάσμα group

προπαρασκευή για
Α.Ε.Ι. & Τ.Ε.Ι.

μαθητικό φροντιστήριο

Γραβιάς 85 – ΚΗΠΟΥΠΟΛΗ – ☎ 50.51.557 – 50.56.296

25ης Μαρτίου 74 – ΠΛ.ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗΣ – ☎ 50.50.658 – 50.60.845

25ης Μαρτίου 111 – ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ – ☎ 50.27.990 – 50.20.990

Πρωτεσιλάου 63 – ΙΛΙΟΝ – ☎ 26.32.505 – 26.32.507

ΜΑΘΗΜΑ : ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΤΑΞΗ: Γ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ : ΟΜΑΔΑ ΒΙΟΛΟΓΩΝ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΦΑΣΜΑ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 1/3/2015

ΟΝΟΜΑ:

ΘΕΜΑ 1^ο

A) 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. Για την έκφραση του γονιδίου Σ στον άνθρωπο, απαιτείται ένας συνδυασμός μεταγραφικών παραγόντων που βρίσκεται σε όλα τα κύτταρα. Το γονίδιο Σ μπορεί να κωδικοποιεί:
 - α. την προϊνσουλίνη
 - β. την αλυσίδα α της αιμοσφαιρίνης
 - γ. την α1-αντιθρυψίνη
 - δ. την RNA πολυμεράση
2. Για να μπορέσουμε να κλωνοποιήσουμε την αλληλουχία ενός γονιδίου με PCR (αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης), προϋπόθεση είναι να γνωρίζουμε:
 - α. τον υποκινητή του γονιδίου
 - β. την 5' αμετάφραστη περιοχή
 - γ. τις αλληλουχίες εκατέρωθεν αυτής που θέλουμε να κλωνοποιήσουμε για την κατασκευή πρωταρχικών τμημάτων
 - δ. αν περιέχει εσώνια
3. Ένα μέλος ενός ζεύγους ομολόγων χρωμοσωμάτων φέρει το γονίδιο Α και το άλλο μέλος φέρει το γονίδιο α. Πόσες φορές θα υπάρχει το γονίδιο α στο κύτταρο κατά τη διάρκεια της μετάφρασης;
 - α. 2
 - β. 1
 - γ. 4
 - δ. 0

4. Αντικωδικόνιο δεν μπορεί να είναι η τριπλέτα:

- α. 3' - UAG - 5'
- β. 3' - ACU - 5'
- γ. 3' - AGU - 5'
- δ. 3' - CAC - 5'

5. Ο δεύτερος νόμος του Mendel δεν ισχύει όταν μελετούμε ταυτόχρονα τα ζεύγη γονιδίων που ελέγχουν:

- α. την αιμορροφιλία και τη μερική αχρωματοψία στο πράσινο και κόκκινο
- β. την μερική αχρωματοψία στο πράσινο και την οικογενή υπερχοληστερολαιμία
- γ. ο νόμος του Mendel ισχύει σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις
- δ. ο νόμος του Mendel δεν ισχύει σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις

20 MON

B) Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της **Στήλης I** και, δίπλα σε κάθε γράμμα, έναν από τους αριθμούς της **Στήλης II**, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση. (Ένα στοιχείο της Στήλης II περισσεύει).

Στήλη I	Στήλη II
α. Αντιγραφή	1. πολύσωμα
β. Μεταγραφή	2. DNA πολυμεράση
γ. Ωρίμανση	3. EcoRI
δ. Μετάφραση	4. απαμινάση της αδενοσίνης
ε. Κόψιμο του DNA	5. RNA πολυμεράση
	6. μικρά ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια

5 MON

ΘΕΜΑ 2^ο

A) Να χαρακτηρίσετε ποια πρόταση είναι σωστή και ποια λάθος. Στην περίπτωση των λανθασμένων προτάσεων να εξηγήσετε τι ισχύει:

1. Σιωπηλή μετάλλαξη μπορεί να συμβεί τόσο στο κωδικόνιο της τρυπτοφάνης όσο και στην τριπλέτα λήξης.
2. Οι μονογονιδιακοί χαρακτήρες είναι δυνατό να ελέγχονται από πολλαπλά αλληλόμορφα.
3. Ένα mRNA από προκαρυωτικό κύτταρο κωδικοποιεί πάντα μόνο ένα είδος πολυπεπτιδικής αλυσίδας.
4. Ρυθμιστικό στοιχείο της μεταγραφής μπορεί να είναι μία αλληλουχία νουκλεοτιδίων.

8 MON

B) Περιγράψτε τα βήματα που απαιτούνται για την παραγωγή μιας φαρμακευτικής πρωτεΐνης ανθρώπινης προέλευσης από ένα διαγονιδιακό ζώο

6 MON

Γ) Πώς μπορεί να συμβάλει η ανάλυση του ανθρώπινου γονιδιώματος στη μελέτη της εξέλιξής του; **5 MON**

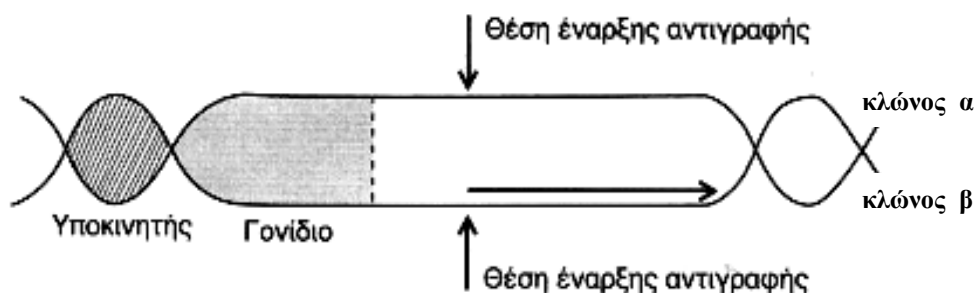
Δ) Η ανάλυση του μιτοχονδριακού DNA ενός άνδρα και μιας γυναίκας έδειξε ότι έχουν πανομοιότυπη αλληλουχία βάσεων. Να γράψετε δύο πιθανές συγγενικές σχέσεις που μπορεί να έχουν τα άτομα αυτά και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

6 MON

ΘΕΜΑ 3^ο

A) Η περιοχή του DNA που φέρει ένα γονίδιο και υποκινητή (γραμμοσκιασμένο τμήμα), αντιγράφεται σύμφωνα με το παρακάτω σχήμα:

(Σημ.: Το βέλος στον κλώνο β δείχνει την πορεία της αντιγραφής)



A1. Να προσδιορίσετε και να εξηγήσετε σε ποιον από τις δύο κλώνους του παραπάνω μορίου DNA βρίσκεται η κωδική αλυσίδα του γονιδίου. **5 MON**

A2. Με τι τρόπο (συνεχή ή ασυνεχή) αντιγράφεται η κωδική αλυσίδα του γονιδίου και γιατί; **5 MON**

B) Σε δύο άτομα που πάσχουν από σύνδρομο Klinefelter έγινε ανάλυση της αλληλουχίας των βάσεων του DNA των φυλετικών χρωμοσωμάτων τους. Στο πρώτο άτομο η ανάλυση έδειξε τρεις διαφορετικές αλληλουχίες βάσεων DNA. Στο δεύτερο άτομο η ανάλυση έδειξε δύο πανομοιότυπες και μία διαφορετική αλληλουχία βάσεων DNA. Να εξηγήσετε τους πιθανούς μηχανισμούς σύμφωνα με τους οποίους γεννήθηκαν τα άτομα αυτά από φυσιολογικούς γονείς. **10 MON**

Γ) Η μελέτη της λειτουργίας μιας πρωτεΐνης, περιλαμβάνει μεταξύ άλλων τη δημιουργία μεταλλαγμένων μορφών της στο εργαστήριο με τη βοήθεια των μοριακών εργαλείων της τεχνολογίας του ανασυνδυασμένου DNA. Κατ' αυτόν τον τρόπο είναι δυνατή η *in vitro* δημιουργία «μεταλλαγμένων» γονιδίων και η ενσωμάτωσή τους σε προκαρυωτικούς οργανισμούς προκειμένου να παραχθεί και να μελετηθεί η μεταλλαγμένη πρωτεΐνη.

Σε ένα εργαστήριο βιοχημείας, η ερευνητική ομάδα ασχολείται με τη λεπτομερή μελέτη της δομής της υδροξυλάσης της φαινυλαλανίνης, το ένζυμο που μετατρέπει το αμινοξύ φαινυλαλανίνη σε τυροσίνη. Για τον λόγο αυτό, οι ερευνητές προκαλούν στο φυσιολογικό γονίδιο μεταλλάξεις αντικατάστασης μίας βάσης τη φορά, στις ακόλουθες τριπλέτες της μη κωδικής αλυσίδας:

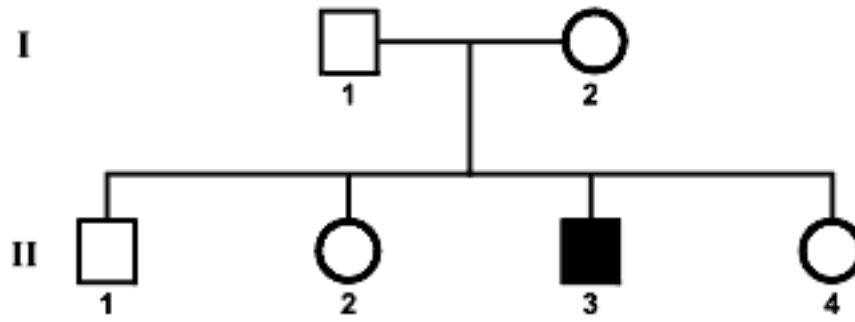
ΜΕΤΑΛΛΑΞΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΡΙΠΛΕΤΑΣ	ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ	ΕΝΕΡΓΟΤΗΤΑ
1	401	ΤΡΙΠΛΕΤΑΣ 5'ΤCA 3' ΣΕ 5'ΤΤΑ 3'	ΕΝΖΥΜΟ 100% ΕΝΕΡΓΟ
2	401	ΤΡΙΠΛΕΤΑΣ 5'ΤCA 3' ΣΕ 5'ΤGA 3'	ΕΝΖΥΜΟ ΑΝΕΝΕΡΓΟ

Κατόπιν, τα μεταλλαγμένα γονίδια εισάγονται σε βακτηριακά κύτταρα, όπου και εκφράζονται τα μεταλλαγμένα γονίδια σε καλλιέργεια υπό άριστες συνθήκες.

Πώς εξηγείται η φυσιολογική ενζυμική ενεργότητα της μεταλλαγμένης μορφής 1 και για ποιο λόγο η μεταλλαγμένη μορφή 2 δεν εμφανίζει ενεργότητα; **5 MON**

ΘΕΜΑ 4^ο

Το παρακάτω γενεαλογικό δένδρο απεικονίζει τον τρόπο κληρονόμησης μίας ασθένειας, που οφείλεται σε γονιδιακή μετάλλαξη.



Δ1. Να διερευνήσετε τον τρόπο ή τους τρόπους κληρονόμησης της ασθένειας αυτής. (Να μην εξετάσετε την περίπτωση φυλοσύνδετης επικρατούς κληρονομικότητας).

8 MON

Δ2. Ποια είναι η πιθανότητα το επόμενο παιδί των γονέων I1, I2 να είναι αγόρι και να πάσχει από την ασθένεια αυτή; Εξηγήστε.

6 MON

Η παραπάνω ασθένεια είναι αποτέλεσμα αντικατάστασης μιας βάσης, η οποία δημιουργεί μέσα στο γονίδιο την αλληλουχία, που αναγνωρίζει η περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI. Το φυσιολογικό γονίδιο δεν έχει την αλληλουχία αυτή. Για τον εντοπισμό των μεταλλαγμένων γονιδίων τα μέλη της οικογένειας υποβάλλονται σε γενετική εξέταση. Για το σκοπό αυτό, από σωματικά κύτταρα (πριν την αντιγραφή) κάθε μέλους της οικογένειας, απομονώθηκαν τα τμήματα DNA, τα οποία περιέχουν τα αλληλόμορφα γονίδια που ελέγχουν την ασθένεια.

Στα τμήματα αυτά έγινε επίδραση με την EcoRI. Τα αποτελέσματα αυτής της επίδρασης δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

ΑΤΟΜΑ	ΜΗΚΗ ΤΜΗΜΑΤΩΝ DNA, ΣΕ ΖΕΥΓΗ ΒΑΣΕΩΝ, ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ EcoRI		
I ₁	5000		
I ₂	5000	4000	1000
II ₁	5000		
II ₂	5000	5000	
II ₃		4000	1000
II ₄	5000	4000	1000

Δ3. Με βάση το γενεαλογικό δένδρο και τα δεδομένα του παραπάνω πίνακα σε ποιον τρόπο κληρονόμησης της ασθένειας καταλήγετε; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

8 MON

Δ4. Οι γενετιστές ενημέρωσαν την οικογένεια ότι σύγχρονες μέθοδοι γονιδιακής θεραπείας μπορεί να συμβάλλουν στην αντιμετώπιση της ασθένειας. Με ποιο στόχο εφαρμόζεται η γονιδιακή θεραπεία και ποια η απαραίτητη προϋπόθεση για την εφαρμογή της;

3 MON

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: ΟΛΕΣ ΟΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΝΑ ΓΡΑΦΟΥΝ ΣΤΙΣ ΚΟΛΛΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΣΑΣ ΔΟΘΟΥΝ
ΚΑΙ
ΟΧΙ ΕΠΑΝΩ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ!

ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!!

*Η ανακάλυψη συνίσταται στο να βλέπεις αυτό που βλέπει ο καθένας
και
να σκέφτεσαι αυτό που δεν σκέφτεται κανένας!*

Albert von Szent-Gyorgyi, 1893-1986, Ούγγρος φυσιολόγος