

Σύγχρονο

**Φάσμα** Group

Μαθητικό Φροντιστήριο

προπαρασκευή για  
A.E.I. & T.E.I

25 <sup>ης</sup> Μαρτίου 74	– ΠΛΑΤΕΙΑ ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗΣ	– ☎ 50.50.658 – 50.60.845
25 <sup>ης</sup> 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:** 8-1-2023

**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.

- Στον καρυότυπο δύο διαφορετικών ειδών, διαπιστώθηκε ότι υπάρχουν 20 μόρια DNA στο είδος Α και 30 μόρια DNA στο είδος Β. Με βάση τα δεδομένα αυτά μπορούμε να συμπεράνουμε:
    - το είδος Α είναι απλοειδές και το είδος Β διπλοειδές
    - το είδος Α είναι διπλοειδές και το είδος Β απλοειδές
    - το είδος Α είναι ή απλοειδές ή διπλοειδές και το είδος Β απλοειδές
    - το είδος Α είναι ή απλοειδές ή διπλοειδές και το είδος Β ή απλοειδές ή διπλοειδές
- ΜΟΝΑΔΕΣ 5**
- Ένα άτομο έχει γονότυπο ΚκΛλ και ισχύει ο δεύτερος νόμος του Μέντελ. Από μία μειωτική διαίρεση σε ένα άωρο γεννητικό κύτταρο του ατόμου αυτού προκύπτει γαμέτης ΚΛ. Από την ίδια μειωτική διαίρεση παράγεται(-ονται):
    - γαμέτης Κλ
    - γαμέτης κΛ
    - γαμέτης κλ
    - γαμέτες κλ,κΛ,Κλ
- ΜΟΝΑΔΕΣ 5**
- 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.
- ΜΟΝΑΔΕΣ 5**

4. Γίνεται μείωση, χωρίς λάθος, σε φυσιολογικό σωματικό κύτταρο ανθρώπου. Στο ένα κύτταρο της 1<sup>ης</sup> 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

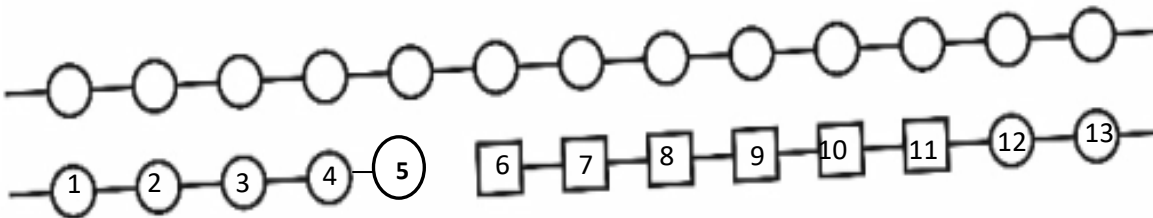
**ΜΟΝΑΔΕΣ 5**

5. Η κωδική περιοχή (αλυσίδα) ενός γονιδίου έχει μήκος 102 νουκλεοτίδια. Στα 102 νουκλεοτίδια συμπεριλαμβάνονται τα κωδικόνια έναρξης και λήξης. Ποιο από τα παρακάτω θα μπορούσε να είναι το πιθανότερο αποτέλεσμα της έλλειψης ενός νουκλεοτιδίου στη θέση 76 της κωδικής περιοχής;
- α. Δεν θα υπήρχε καμία επίδραση στο πολυπεπτίδιο.
  - β. Θα υπήρχε επίδραση μόνο στην ενεργή περιοχή του πεπτιδίου.
  - γ. Θα υπήρχε αλλαγή στην αλληλουχία των πρώτων 15 αμινοξέων.
  - δ. Θα υπήρχε αλλαγή στην αλληλουχία των 8 τελευταίων αμινοξέων.

**ΜΟΝΑΔΕΣ 5**

## ΘΕΜΑ Β

- B1. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται τμήμα της αλυσίδας DNA που συντίθεται ασυνεχώς κατά τη διαδικασία της αντιγραφής. Οι κύκλοι συμβολίζουν δεοξυριβονουκλεοτίδια, ενώ τα τετράγωνα ριβονουκλεοτίδια.



Με βάση τις πληροφορίες που σας παρέχει το στιγμιότυπο της εικόνας να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές, εάν τις θεωρείτε σωστές, και τις λάθος να εξηγήσετε γιατί είναι λάθος.

1. Η μητρική αλυσίδα είναι η πάνω με άκρα 3'...5' από αριστερά προς τα δεξιά.
2. Το νουκλεοτίδιο του πρωταρχικού τμήματος που θα αντικατασταθεί πρώτο από τη DNA πολυμεράση είναι το No 11
3. Η DNA δεσμάση, μετά την αντικατάσταση του πρωταρχικού τμήματος, θα συνδέσει το νουκλεοτίδιο No 5 με το νουκλεοτίδιο No 6.
4. Το επόμενο νουκλεοτίδιο που θα προστεθεί μετά το No 5 θα είναι δεοξυριβονουκλεοτίδιο.

**ΜΟΝΑΔΕΣ 12**

- B2.** 1. Να αναφέρετε ονομαστικά τις ασθένειες που προκαλούν διανοητική καθυστέρηση. (Μον. 5)  
 2. Να περιγράψετε την ασθένεια που οφείλεται σε δομική χρωμοσωμική ανωμαλία και να πείτε πως μπορεί να γίνει η διάγνυσή της. (Να γίνει μόνο ονομαστική αναφορά του τρόπου διάγνωσης). (Μον.3)

**ΜΟΝΑΔΕΣ 8**

- B3.** Στην εικόνα απεικονίζονται τα χρωμοσώματα ενός κυττάρου. Τα σκιασμένα χρωμοσώματα είναι πατρικής προέλευσης και τα λευκά χρωμοσώματα είναι μητρικής προέλευσης. Πόσοι διαφορετικοί γαμέτες θα μπορούσαν να παραχθούν ως αποτέλεσμα του ανεξάρτητου συνδυασμού των χρωμοσωμάτων; Αιτιολογήστε σύντομα.



**ΜΟΝΑΔΕΣ 5**

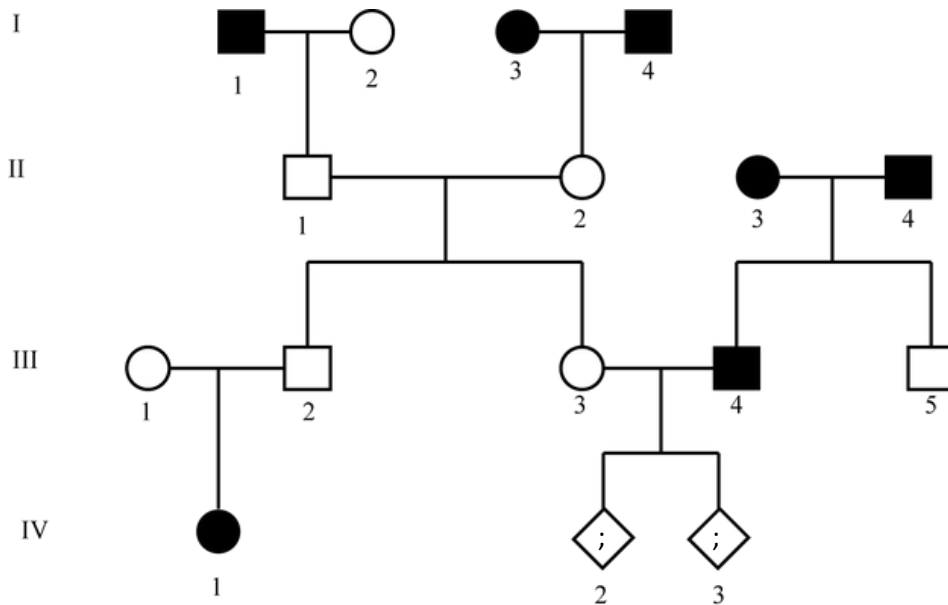
## ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Έχουμε στην διάθεσή μας την γονιδιωματική βιβλιοθήκη ενός ανθρώπου ομάδας αίματος A που πάσχει από δρεπανοκυτταρική αναιμία. Στη συνέχεια κατασκευάσαμε και τη cDNA βιβλιοθήκη από ένα πρόδρομο ερυθροκύτταρο του ίδιου ανθρώπου. Σημειώστε με το σύμβολο (+) ή (-) στις στήλες II και III για το αν οι ανιχνευτές της στήλης I υβριδοποιούν ή όχι αντίστοιχα, κλώνους των II και III. Για τη δημιουργία και των δύο βιβλιοθηκών χρησιμοποιήθηκε το βακτήριο E.coli και η περιοριστική ενδονουκλεάση BamHI.

	ΣΤΗΛΗ I	ΣΤΗΛΗ II	ΣΤΗΛΗ III
	Ανιχνευτής	Γονιδιωματική βιβλιοθήκη	cDNA βιβλιοθήκη
1	5' αμετάφραστη περιοχή του γονιδίου μιας ιστόνης		
2	3' αμετάφραστη περιοχή του γονιδίου β <sup>s</sup>		
3	1 <sup>ου</sup> εσωνίου γονιδίου των α αλυσίδων της HbF		
4	Γονιδίου που κωδικοποιεί το tRNA της μεθειονίνης		
5	Γονιδίου που κωδικοποιεί το rRNA της μικρής υπομονάδας του ριβοσώματος		
6	Υποκινητή του γονιδίου β <sup>s</sup>		
7	2 <sup>ου</sup> εξωνίου του γονιδίου για το αντιγόνο A		

**ΜΟΝΑΔΕΣ 7**

- Γ2.** Στο παρακάτω γενεαλογικό δέντρο τα άτομα με μαύρο χρώμα πάσχουν από οικογενή υπερχοληστερολαιμία.



1. Με ποιό τύπο κληρονομικότητας γνωρίζετε ότι κληρονομείται η παραπάνω νόσος; Ποια διασταύρωση του δένδρου αποδεικνύει αυτόν τον τύπο κληρονομικότητας και ποια τον αποκλείει. Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

**ΜΟΝΑΔΕΣ 5**

2. Το παιδί IV1 γεννήθηκε και νοσεί από οικογενή υπερχοληστερολαιμία. Πώς μπορεί να εξηγηθεί η γέννηση του παιδιού IV1;
3. Αν το άτομο III3 είναι ομάδος αίματος AB και το άτομο III4 ομάδα αίματος O να υπολογίσετε την πιθανότητα τα άτομα IV2 και IV3 να γεννηθούν αγόρια, υγιή, με ομάδα αίματος A και B αντίστοιχα. Για τα παραπάνω γονίδια ισχύει ο 2<sup>ος</sup> νόμος του Μέντελ.

**ΜΟΝΑΔΕΣ 1**

**ΜΟΝΑΔΕΣ 6**

- Γ3. Μία φυσιολογική γυναίκα είναι φορέας της κυστικής ίνωσης και της αιμορροφιλίας A (κ το γονίδιο που προκαλεί την κυστική ίνωση και  $X^a$  το γονίδιο που προκαλεί αιμορροφιλία A). Εξετάστηκαν τα ωάρια της, που προέκυψαν από μία μειωτική διαίρεση, και σε ένα από αυτά βρέθηκε να φέρει τα γονίδια κ,  $X^A$  και  $X^a$ . Περιγράψτε τον μηχανισμό με τον οποίο προέκυψε το ωάριο αυτό (και σχήμα).

**ΜΟΝΑΔΕΣ 6**

## ΘΕΜΑ Δ

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

5' AAGAATTCATGTCATTTAACATTCCACTAGGCGGGCATGATTAAGCTTCC 3'  
 3' TTCTTAAGTACAGTAAATTGTAAGGTGATCCGCCCGTACTAATTCGAAGG 5'

Παρακάτω δίνονται τα αντικωδικόνια των t-RNA καθώς και το αντίστοιχο αμινοξύ που μεταφέρουν με τη σειρά τοποθέτησής τους στο ριβόσωμα, κατά τη σύνθεση της παραπάνω πρωτεΐνης.

3' UAC 5'=met, 3' GGG 5'=pro, 3' CGG 5'=ala, 3' UUA 5'=asn, 3' CAA 5'=val, 3' UUU 5'=lys

1. Να βρείτε ποια είναι η κωδική αλυσίδα του γονιδίου, αιτιολογώντας την απάντησή σας.

**ΜΟΝΑΔΕΣ 6**

2. Θα μπορούσε το παραπάνω γονίδιο να προέρχεται και από τον οργανισμό *Diplococcus pneumoniae*; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

**ΜΟΝΑΔΕΣ 3**

**Δ2.** Στη συνέχεια θέλουμε να παράξουμε την παραπάνω πρωτεΐνη με τη βοήθεια βακτηρίων. Κατά τη σύνθεση του cDNA από την αντίστροφη μεταγραφή γίνεται λάθος στο 17<sup>ο</sup> νουκλεοτίδιο και ενσωματώνεται νουκλεοτίδιο με αζωτούχο βάση την αδενίνη, κατά παράβαση του κανόνα της συμπληρωματικότητας.

Να γράψετε το δίκλωνο μόριο DNA που προκύπτει.

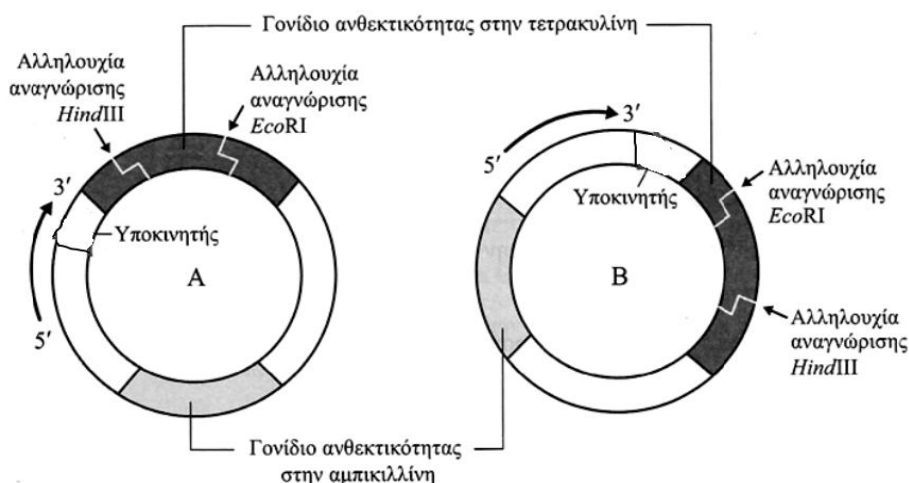
Τι θα προκαλέσει το συγκεκριμένο λάθος στη σύνθεση της πρωτεΐνης όταν το δίκλωνο αυτό DNA βρεθεί μέσα στο κατάλληλο βακτήριο; Αιτιολογήστε την απάντησή σας

**ΜΟΝΑΔΕΣ 8**

**Δ3.** Για την κλωνοποίηση του δίκλωνου DNA του ερωτήματος Δ2 έχουμε στη διάθεσή μας τις περιοριστικές ενδονουκλεάσες *EcoRI* και *HindIII*, τα εικονιζόμενα πλασμίδια (τα οποία διαθέτουν τις θέσεις αναγνώρισης από τις αντίστοιχες περιοριστικές ενδονουκλεάσες) και κατάλληλα βακτήρια (χωρίς δικά τους πλασμίδια) που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ξενιστές.

Η *HindIII* αναγνωρίζει την αλληλουχία 5' AAGCTT 3' και "κόβει" μεταξύ A και A.

3' TTCGAA 5'



1. Ποιο πλασμίδιο ( το Α ή το Β ή και τα δύο) θα χρησιμοποιήσετε, ως φορέα κλωνοποίησης, προκειμένου το βακτήριό σας να εκφράζει την πρωτεΐνη ; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

**ΜΟΝΑΔΕΣ 5**

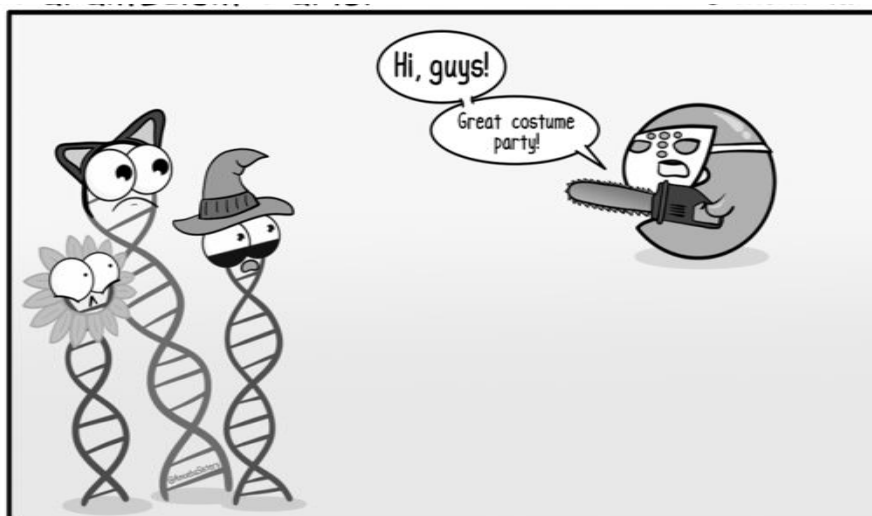
2. Αφού ενσωματώσουμε το DNA στον τύπο πλασμιδίου που επιλέξατε στο προηγούμενο ερώτημα με την κατάλληλη τεχνική, στη συνέχεια, εισάγουμε τα ανασυνδυασμένα πλασμίδια στα βακτήρια ξενιστές. Πώς θα επιλέξετε τα βακτήρια που έχουν προσλάβει ανασυνδυασμένο πλασμίδιο από αυτά που δεν έχουν προσλάβει;

**ΜΟΝΑΔΕΣ 3**

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

**ΚΑΙ ΟΧΙ ΕΠΑΝΩ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ!**

**ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!!**



That was the last year the DNA invited the restriction enzyme to their Halloween party.