

Σύγχρονο

**Φάσμα**Group

Μαθητικό Φροντιστήριο

προπαρασκευή για  
Α.Ε.Ι. & Τ.Ε.Ι

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:** 13-10-2019

**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:**

## ΘΕΜΑ Α

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.

- Σε ένα μόριο m-RNA της τριχομονάδας το κωδικόνιο το οποίο μπορεί να υπάρχει μία μόνο φορά είναι:
  - 5' UAG 3'
  - 5' AUG 3'
  - 5' UGG 3'
  - 3' UAA 5'
- Αν συγκρίνουμε το γενετικό υλικό του πλασμοδίου, του ανθρώπου και του καλαμποκιού θα διαπιστώσουμε ότι:
  - αποτελείται από τον ίδιο αριθμό χρωμοσωμάτων
  - ο λόγος των βάσεων A+C/T+G εμφανίζει την ίδια τιμή
  - εμφανίζει ίδια επί τοις εκατό σύσταση σε αζωτούχες βάσεις
  - αποτελείται από διαφορετικά μακρομόρια.
- Έστω ότι ένας ιός καταφέρνει να διεισδύσει σε ένα ανθρώπινο κύτταρο. Ο ιός αυτός θα είναι ανίκανος να πολλαπλασιαστεί αν:
  - α. παραχθούν ιντερφερόνες στο εσωτερικό του κυττάρου
  - β. η θερμοκρασία του ανθρώπου αυτού ανέβει πάνω από το φυσιολογικό
  - γ. παραχθούν αντισώματα στο εσωτερικό του κυττάρου
  - δ. παραχθεί λυσοζύμη στο εσωτερικό του κυττάρου.

4. Ενεργοποίηση δύο διαφορετικών τύπων T-λεμφοκυττάρων μνήμης, που σχετίζονται με ένα αντιγόνο έχουμε μετά από μόλυνση:
- από *Vibrio cholerae*
  - από τοξόπλασμα
  - από HIV
  - από δερματοφύτα
5. Στη *Drosophila* το φύλο καθορίζεται όπως στον άνθρωπο και το χρώμα των ματιών είναι μονογονιδιακός και φυλοσύνδετος χαρακτήρας. Από τη διασταύρωση αρσενικών με κόκκινα μάτια με θηλυκά με λευκά μάτια, όλοι οι αρσενικοί απόγονοι είχαν λευκά μάτια και όλοι οι θηλυκοί είχαν κόκκινα μάτια. Μπορούμε να συμπεράνουμε ότι:
- το αλληλόμορφο για τα λευκά μάτια επικρατεί στο αλληλόμορφο για τα κόκκινα μάτια
  - όλα τα άτομα της F2 με κόκκινα μάτια αναμένονται να είναι αρσενικά
  - τα μισά θηλυκά της F2 αναμένονται να είναι ετερόζυγα
  - όλα τα θηλυκά της F2 αναμένονται να έχουν λευκά μάτια.

**Μονάδες 25**

## ΘΕΜΑ Β

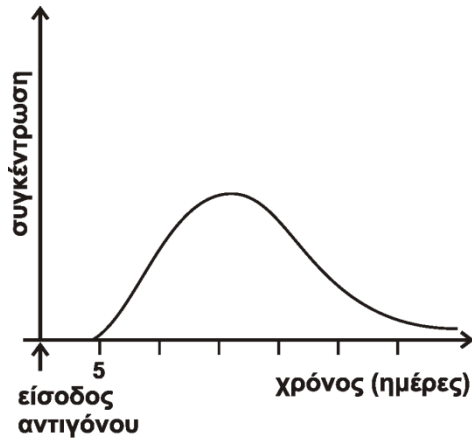
**B1.** Να αντιστοιχήσετε τους όρους της στήλης I με τους όρους ή φράσεις της στήλης II.

Στήλη I	Στήλη II
1. Ισταμίνη	A. Εκβλάστηση
2. <i>Candida</i>	B. Απόρριψη μοσχευμάτων
3. HIV	Γ. Μονόκλωνο RNA
4. Ηρωίνη	Δ. Σύσπαση λείων μυϊκών ινών
5. Αντιγόνα ιστοσυμβατότητας	Ε. Ανάπτυξη καταρράκτη
6. Τοπική αύξηση θερμοκρασίας	Στ. Πυρετός
7. Τοξίνες	Z. Ανοχή
8. Χλαμύδια	Η. Πλασμίδια
9. Αυτοαντισώματα	Θ. Μη ειδική άμυνα

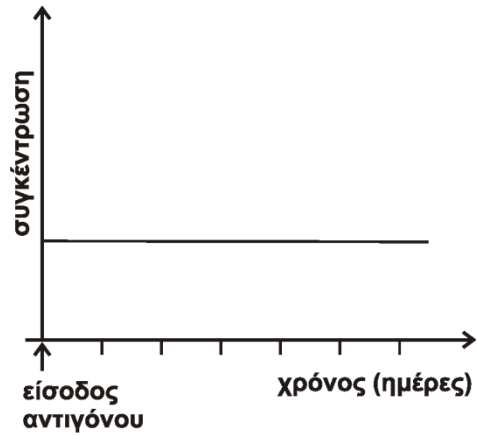
**Μονάδες 9**

**B2.** Η μηνιγγίτιδα είναι σοβαρή φλεγμονή στις μήνιγγες του εγκεφάλου, με ποσοστό θνητότητας 10-15%. Προκαλείται, κατά κύριο λόγο, από βακτήρια όπως ο μηνιγγιτιδόκοκκος. Ο Ευμορφούλης σε ηλικία 2 ετών εμβολιάστηκε για το μηνιγγιτιδόκοκο, ενώ 10 χρόνια αργότερα μολύνθηκε από το συγκεκριμένο βακτήριο, μια και στο σχολείο του υπήρχαν αντίστοιχα κρούσματα.

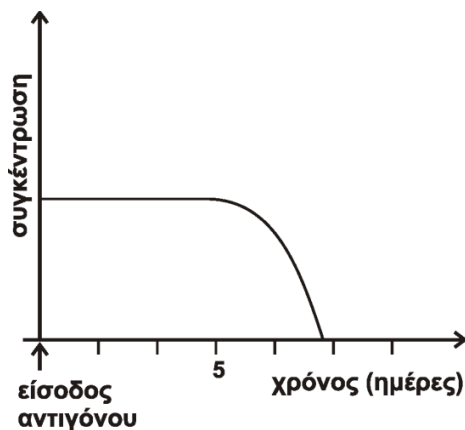
Παρακάτω σας δίνονται τα διαγράμματα 1, 2, 3, 4.



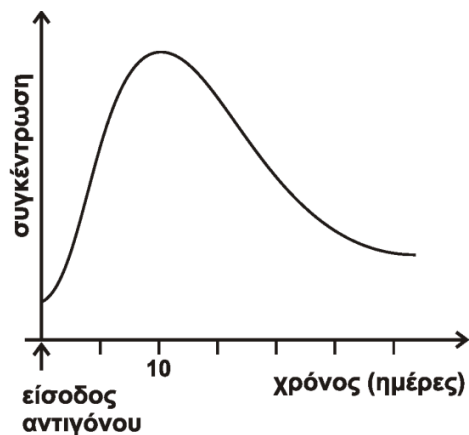
**Διάγραμμα 1**



**Διάγραμμα 2**



**Διάγραμμα 3**



**Διάγραμμα 4**

1. Ποιο από τα διαγράμματα 1, 2, 3 και 4 απεικονίζει τη συγκέντρωση του αντιγόνου στον Ευμορφούλη, τις ημέρες που ακολουθούν μετά τον εμβολιασμό του από το συγκεκριμένο αντιγόνο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 4**

2. Ποιο από τα διαγράμματα 1, 2, 3 και 4 απεικονίζει τη συγκέντρωση των αντισωμάτων στον οργανισμό του Ευμορφούλη μετά τη μόλυνση του στο σχολείο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 4**

3. Ποιο από τα διαγράμματα 1, 2, 3 και 4 απεικονίζει τη συγκέντρωση των αντισωμάτων που παράγονται στον Ευμορφούλη, τις ημέρες που ακολουθούν μετά τον πρώτο εμβολιασμό του; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 4**

4. Ποιο από τα διαγράμματα 1, 2, 3 και 4 απεικονίζει τη συγκέντρωση των κυτταροτοξικών T-λεμφοκυττάρων στον Ευμορφούλη; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, προσδιορίζοντας τον τύπο ανοσίας που ενεργοποιήθηκε στο άτομο αυτό.

**Μονάδες 4**

## ΘΕΜΑ Γ

Η μυϊκή δυστροφία είναι μία μονογονιδιακή νόσος που οφείλεται στην έλλειψη δυστροφίνης (βασική πρωτεΐνη της κυτταρικής μεμβράνης των μυϊκών κυττάρων). Για τη σύνθεση της δυστροφίνης είναι γνωστά 2 αλληλόμορφα γονίδια (I και II), εκ των οποίων το ένα είναι φυσιολογικό και το άλλο μεταλλαγμένο. Το μεταλλαγμένο αλληλόμορφο είναι υπεύθυνο για την εκδήλωση της μυϊκής δυστροφίας.

Σε μία οικογένεια, στον γονότυπο του πατέρα και της κόρης ανιχνεύεται μόνο το αλληλόμορφο I, στη μητέρα ανιχνεύεται το αλληλόμορφο I και II ενώ στον γιό ανιχνεύεται μόνο το αλληλόμορφο II. Πατέρας και κόρη πάσχουν από μυϊκή δυστροφία.

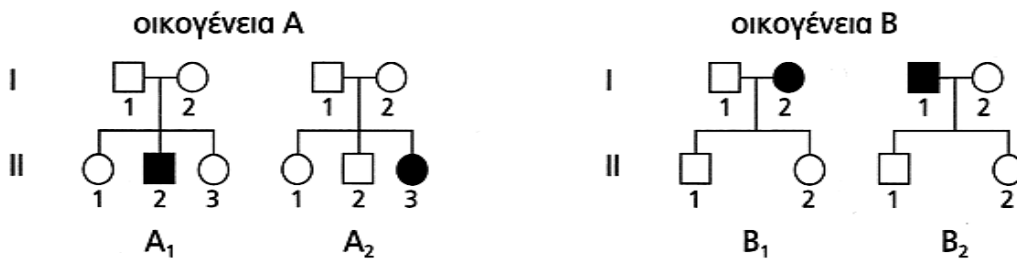
1. Να προσδιορίσετε τον τύπο κληρονομικότητας της μυϊκής δυστροφίας και να γράψετε ποιο από τα αλληλόμορφα (I ή II) είναι το φυσιολογικό και ποιο το μεταλλαγμένο.

**Μονάδες 6**

2. Να γράψετε τους γονότυπους των μελών της παραπάνω οικογένειας.

**Μονάδες 4**

Τα παρακάτω τέσσερα γενεαλογικά δένδρα ( $A_1$ ,  $A_2$ ,  $B_1$ ,  $B_2$ ) απεικονίζουν την κληρονομικότητα της κυστικής ίνωσης και της μυϊκής δυστροφίας στις οικογένειες A και B.



3. Ποια από τα παρακάτω γενεαλογικά δένδρα αφορούν την κυστική ίνωση και ποια τη μυϊκή δυστροφία; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 6**

5. Αν τα άτομα  $II_3$  και  $II_1$ , των οικογενειών A και B αντίστοιχα παντρευτούν μεταξύ τους, να υπολογίσετε την πιθανότητα το πρώτο τους παιδί να είναι αγόρι που πάσχει και από τις δύο ασθένειες.

**Μονάδες 5**

6. Τα άτομα  $II_3$  και  $II_1$  υποβλήθηκαν σε ανάλυση του γενετικού τους υλικού, το οποίο προέρχονταν από μεταφασικά τους κύτταρα. Μετά από αποδιάταξη, χρησιμοποιήθηκε ιχνηθετημένος ανιχνευτής, ο οποίος υβριδοποιεί το αλληλόμορφο γονίδιο που προκαλεί την κυστική ίνωση. Να προσδιορίσετε τον αριθμό μορίων DNA που υβριδοποιούνται σε κύτταρο του ατόμου  $II_3$  και σε κύτταρο του ατόμου  $II_1$ .

**Μονάδες 4**

## ΘΕΜΑ Δ

Το παρακάτω λειτουργικό πεπτίδιο που αντιστοιχεί στον παράγοντα VIII αποτελείται από 7 αμινοξέα με αλληλουχία



και κωδικοποιείται από συνεχές γονίδιο, το προϊόν του οποίου υφίσταται τροποποίηση με αφαίρεση ενός αμινοξέος μετά τη μετάφραση.

Έγινε ανάλυση της γενετικής θέσης που βρίσκεται το συγκεκριμένο γονίδιο στους γονείς μιας οικογένειας και βρέθηκε η αλληλουχία A σε χρωμόσωμα του σπερματοζωαρίου του πατέρα ενώ στη μητέρα βρέθηκαν ωάρια, που περιείχαν, άλλα την αλληλουχία A και άλλα την αλληλουχία B.

### Αλληλουχία A:

CTTAAGGATGTACGAATCTCCACGTTGACGTAATTCGAAAAGCT  
GAATTCCTACATGCTTAGAGGTGCAAGCTGCATTAAGCTTTTCGA

### Αλληλουχία B:

CTTAAGGATGTACGATATCTCCACGTTGACGTAATTCGAAAAGCT  
GAATTCCTACATGCTATAGAGGTGCAAGCTGCATTAAGCTTTTCGA

**Δ1.** Ποια ασθένεια σχετίζεται με την έλλειψη του παράγοντα VIII; Ποιος είναι ο τύπος κληρονομικότητας της ασθένειας αυτής; Πώς ονομάζονται οι 2 αυτές αλληλουχίες;

**Μονάδες 3**

**Δ2.** Να βρείτε τους προσανατολισμούς των αλυσίδων των δύο αλληλουχιών και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 8**

**Δ3.** Να γράψετε τους γονότυπους των γονέων. (Χωρίς αιτιολόγηση).

**Μονάδες 2**

**Δ4.** Ποιες από τις παρακάτω ολιγονουκλεοτιδικές αλυσίδες, που θα παίξουν τον ρόλο των πρωταρχικών τμημάτων, θα χρησιμοποιούσατε για την in vitro αντιγραφή (PCR) της αλληλουχίας A; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

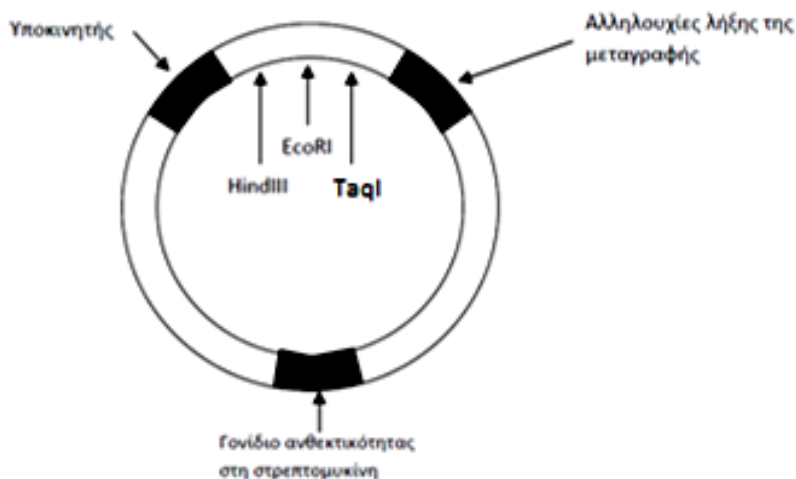
A. 5' TCGAA 3'
B. 5' TTCGA 3'
Γ. 5' GAATT 3'
Δ. 5' AATTC 3'

**Μονάδες 4**

**Δ5.** Απομονώνεται το παρακάτω πλασμίδιο και χρησιμοποιείται ως φορέας κλωνοποίησης της αλληλουχίας A του γονιδίου ώστε να παράγεται ο παράγοντας VIII. Το πλασμίδιο, όπως φαίνεται στο σχήμα, διαθέτει υποκινητή και αλληλουχίες λήξης της μεταγραφής, ώστε να μπορεί να μεταγράψει το κλωνοποιημένο γονίδιο.

Το βακτήριο που επιλέχθηκε για μετασχηματισμό διαθέτει τους απαραίτητους μεταγραφικούς παράγοντες για τον συγκεκριμένο υποκινητή. Επίσης, το πλασμίδιο μπορεί να κοπεί από τρεις περιοριστικές ενδονουκλεάσες, την HindIII, την EcoRI και την TaqI στα σημεία που υποδεικνύουν τα βέλη. Οι αλληλουχίες που αναγνωρίζουν και κόβουν οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες αφήνοντας μονόκλινα άκρα, είναι οι εξής:

ΠΕΡΙΟΡΙΣΤΙΚΗ ΕΝΔΟΝΟΥΚΛΕΑΣΗ	ΑΛΛΗΛΟΥΧΙΑ ΠΟΥ ΑΝΑΓΝΩΡΙΖΕΙ
HindIII Διασπάει 10 δεσμούς υδρογόνου	5' AAGCTT 3' 3' TTCGAA 5'
TaqI Διασπάει 6 δεσμούς υδρογόνου	5' TCGA 3' 3' AGCT 5'



Σε ποια σημεία των αλληλουχιών που αναγνωρίζουν η HindIII και η TaqI, σπάζουν φωσφοδιεστερικοί δεσμοί; Ποια ή ποιες περιοριστικές ενδονουκλεάσες πρέπει να χρησιμοποιήσετε ώστε να κλωνοποιήσετε το φυσιολογικό γονίδιο στο πλασμίδιο αυτό, με τελικό σκοπό να μπορεί να παράγεται το προϊόν που κωδικοποιεί όταν το εισάγουμε στο κατάλληλο βακτήριο;

*Μονάδες 8*

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

***ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!!***

***ΓΝΩΡΙΖΕΙΣ ΟΤΙ:***

Σχεδόν δύο δεκαετίες μετά την πρώτη «ανάγνωση» (αλληλούχιση) του ανθρωπίνου γονιδιώματος, οι επιστήμονες δεν έχουν ακόμη συμφωνήσει πόσα γονίδια έχει ο άνθρωπος. Η τελευταία «απογραφή» δείχνει ότι υπάρχουν 21.306 γονίδια που κωδικοποιούν πρωτεΐνες και άλλα 21.856 που δεν κωδικοποιούν (συνολικά 43.162, αλλά «μετρούν» μόνο τα πρώτα, επειδή αυτά δημιουργούν τις ζωτικές πρωτεΐνες). Οι αριθμοί αυτοί προέκυψαν από την ανάλυση δειγμάτων που ελήφθησαν από 31 διαφορετικούς ιστούς εκατοντάδων ανθρώπων στο πλαίσιο του γενετικού προγράμματος GTEx (Genotype-Tissue Expression Project). Ένας διακεκριμένος Έλληνας επιστήμονας της διασποράς, ο καθηγητής γενετικής Εμμανουήλ Δερμιτζάκης του Πανεπιστημίου της Γενεύης, ο οποίος συμπροεδρεύει στο Πρόγραμμα GTEx, εκτιμά πάντως ότι τουλάχιστον μερικά από τα περίπου 1.200 νέα γονίδια της τελευταίας καταγραφής θα περάσουν τελικά το «τεστ».