

**Μάθημα:** ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

**Τάξη:** Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

**Ημερομηνία:** 06/11/2022

**Καθηγητές:** ΟΜΑΔΑ ΒΙΟΛΟΓΩΝ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΦΑΣΜΑ

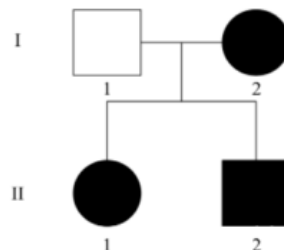
**Όνοματεπώνυμο:**

## 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.

- Πόσα αλληλόμορφα γονίδια, υπεύθυνα για τη σύνθεση του παράγοντα VIII, μπορεί να υπάρχουν σε έναν ανθρώπινο γαμέτη αρσενικού ατόμου;
  - ένα
  - κανένα
  - ένα ή κανένα
  - δύο
- Σε ένα μόριο m-RNA του ανθρώπου το κωδικόνιο το οποίο μπορεί να υπάρχει μόνο μία φορά είναι το:
  - 5' UAG 3'
  - 5' AUG 3'
  - 5' GUA 3'
  - 3' UAA 5'
- Μόρια DNA, δεν είναι δυνατό να εντοπιστούν φυσιολογικά:
  - Ελεύθερα στο κυτταρόπλασμα
  - Στο εσωτερικό των μιτοχονδρίων
  - Στον εσωτερικό των ώριμων ερυθροκυττάρων
  - Στο εσωτερικό του φάγου T<sub>2</sub>
- Στο *Pisum sativum* ένα μόριο δίκλωνου DNA περιέχει  $n$  φωσφοδιεστερικούς δεσμούς. Τα νουκλεοτίδια σε αυτό το μόριο είναι:
  - $n-2$
  - $n+1$
  - $n$  ή  $n+2$
  - $n$  ή  $n-2$

5. Δίνεται το διπλανό γενεαλογικό δένδρο μιας οικογένειας το οποίο περιγράφει τον τρόπο κληρονομής μιας ασθένειας. Η ασθένεια δεν είναι δυνατόν να οφείλεται σε:
- Φυλοσύνδετο και επικρατές γονίδιο
  - Φυλοσύνδετο και υπολειπόμενο γονίδιο
  - Γονίδιο το οποίο βρίσκεται στο μιτοχονδιακό DNA
  - Αυτοσωμικό και επικρατές γονίδιο.



ΜΟΝΑΔΕΣ 25

## ΘΕΜΑ Β

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

- Οι cDNA βιβλιοθήκες από δύο γαμέτες του ίδιου ατόμου μπορεί να είναι διαφορετικές.
- Δύο φορείς της αιμορροφιλίας A έχουν 25% πιθανότητα να γεννήσουν παιδί που να πάσχει από την ασθένεια.
- Μία αλυσίδα αμινοξέων έχει 50 πεπτιδικούς δεσμούς, άρα χαρακτηρίζεται ως πολυπεπτίδιο.
- Η χλωροφύλλη βρίσκεται στο στρώμα των χλωροπλαστών.
- Όλα τα γονίδια διαθέτουν κωδικόνιο έναρξης.
- Δεν ισχύουν οι νόμοι του Mendel για τα πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια.

ΜΟΝΑΔΕΣ 12

**B2. Να αντιστοιχίσετε τους αριθμούς της στήλης I με ένα μόνο γράμμα της στήλης II.**

ΣΤΗΛΗ I		ΣΤΗΛΗ II	
1.	Κύτταρο που έχει μόνο ελεύθερα ριβοσώματα	A.	Νευρικό κύτταρο
2.	Φάση του κυτταρικού κύκλου κατά την οποία εξαφανίζεται ο πυρηνίσκος	B.	Πρόφαση
3.	Κύτταρο που κατά τη διαίρεση του εμφανίζονται ινίδια ακτίνης	Γ.	Κύτταρο του Antirrhinum
4.	Κύτταρο στο οποίο η άτρακτος οργανώνεται χωρίς κεντροσώματα	Δ.	Ανάφαση
5.	Φάση του κυτταρικού κύκλου κατά την οποία διαιρείται το κεντομερίδιο	E	E.coli

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

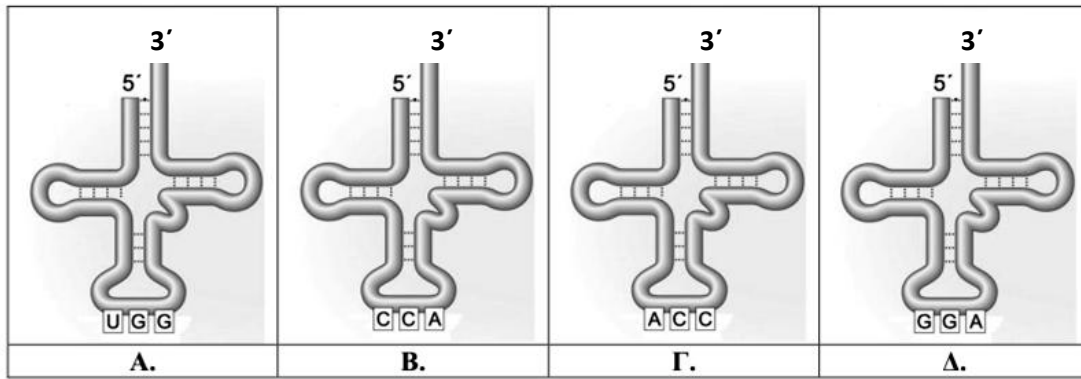
**B3. Δίνεται τμήμα DNA της μη μεταγραφόμενης αλυσίδας ενός γονιδίου που κωδικοποιεί την παραγωγή ενός μορίου tRNA.**

5' ... C G A A G G T CCA A C T A C T A ... 3'

Η τριπλέτα στο πλαίσιο αντιστοιχεί στο αντικωδικόνιο του tRNA.

- Ποιο tRNA από τα A,B,Γ και Δ κωδικοποιεί η παραπάνω αλληλουχία; Ποιο είναι το κωδικόνιο στο mRNA με το οποίο συνδέεται το συγκεκριμένο tRNA; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4



2. Τι σημαίνει ότι ο γενετικός κώδικας είναι εκφυλισμένος; Αν γνωρίζατε ότι για το κωδικόνιο του mRNA δεν ισχύει εκφυλισμός του γενετικού κώδικα, μπορείτε να βρείτε ποιο είναι το αμινοξύ που μεταφέρει το συγκεκριμένο tRNA;

**ΜΟΝΑΔΕΣ 4**

### ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Ο κυαμισμός (ανεπάρκεια της αφυδρογονάσης της 6-φωσφορικής γλυκόζης) είναι μία κληρονομική ασθένεια του ανθρώπου. Στα άτομα που πάσχουν από την ασθένεια αυτή, παρατηρείται έλλειψη του ενζύμου αφυδρογονάση της 6-φωσφορικής γλυκόζης (G6PD ή G6PDH), το οποίο συμμετέχει στον κύκλο των φωσφορικών πεντοζών και είναι ιδιαίτερα σημαντικό για το μεταβολισμό των ερυθρών αιμοσφαιρίων. Για τη σύνθεση του ενζύμου είναι γνωστά 2 αλληλόμορφα γονίδια (I και II). Από τα δύο το ένα είναι φυσιολογικό και παράγει το ένζυμο ενώ το άλλο μεταλλαγμένο (παθολογικό) και δεν παράγει το ένζυμο.

Ο Αγαθοκλής και η σύζυγός του Ζουμπουλιά έχουν δύο παιδιά, τον Ευμορφούλη και την Ωραιοζήλη.

Στον γονότυπο του Αγαθοκλή και της Ωραιοζήλης ανιχνεύεται το αλληλόμορφο I, στη Ζουμπουλιά ανιχνεύεται το αλληλόμορφο I και II, ενώ στον Ευμορφούλη ανιχνεύεται το αλληλόμορφο II. Πατέρας και κόρη πάσχουν από κυαμισμό.

1. Να προσδιορίσετε τον τύπο κληρονομικότητας του κυαμισμού και να γράψετε ποιο από τα αλληλόμορφα (I ή II) είναι το φυσιολογικό και ποιο το παθολογικό. Επίσης να γράψετε τους γονότυπους των μελών της παραπάνω οικογένειας. Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

**ΜΟΝΑΔΕΣ 8**

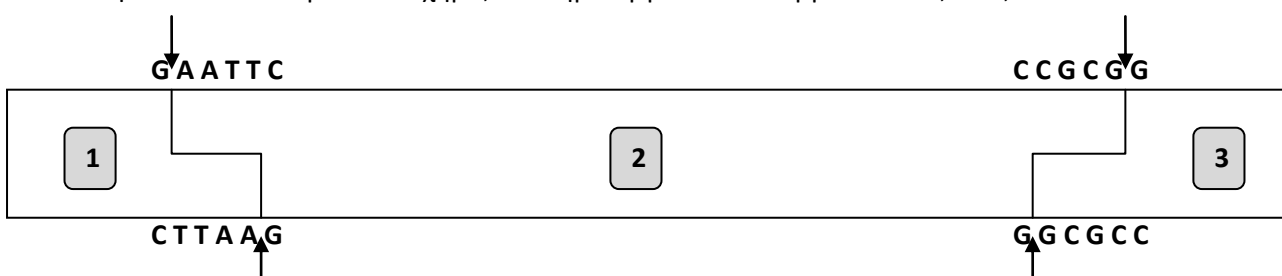
2. Η Ωραιοζήλη παντρεύεται τον Αγαπήνορα και αποκτούν τις διζυγωτικές δίδυμες Θεονύμφη και Πουλχερία. Η Θεονύμφη είναι φυσιολογική. Ποια είναι η πιθανότητα η Πουλχερία να είναι φορέας του κυαμισμού; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

**ΜΟΝΑΔΕΣ 6**

**ΣΗΜ.:** Να μην γίνει αναφορά στους νόμους του Μέντελ.

Διζυγωτικά είναι τα δίδυμα όταν δύο διαφορετικά ωάρια έχουν γονιμοποιηθεί από δύο διαφορετικά σπερματοζωάρια.

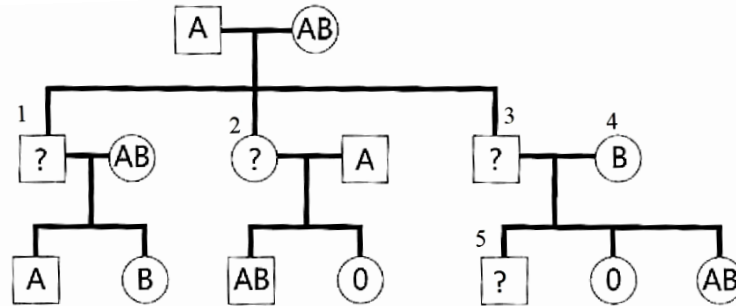
- Γ2.** Ένα τμήμα DNA κόβεται από δύο περιοριστικές ενδονουκλεάσες: την EcoRI και την FasmI(©), με τον τρόπο που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα, και δημιουργούνται 3 κομμάτια DNA, τα 1, 2 και 3.



Το καθένα από αυτά τα 3 τμήματα τοποθετείται σε δοκιμαστικό σωλήνα, όπου περιέχονται DNA πολυμεράση και νουκλεοτίδια ώστε να μπορεί να γίνει αντιγραφή και μονόκλινα άκρα να μπορούν να γίνουν δίκλινα. Πόσα νουκλεοτίδια θα τοποθετήσει συνολικά η DNA πολυμεράση, και πόσους φωσφοδιστερικούς δεσμούς θα δημιουργήσει; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

Γ3. Στο γενεαλογικό δέντρο απεικονίζονται τα άτομα μιας οικογένειας ως προς την ομάδα αίματος τους στο σύστημα ABO. Να γράψετε τους πιθανούς γονοτύπους των ατόμων 1,2,3,4,5. Δεν απαιτείται αιτιολόγηση.



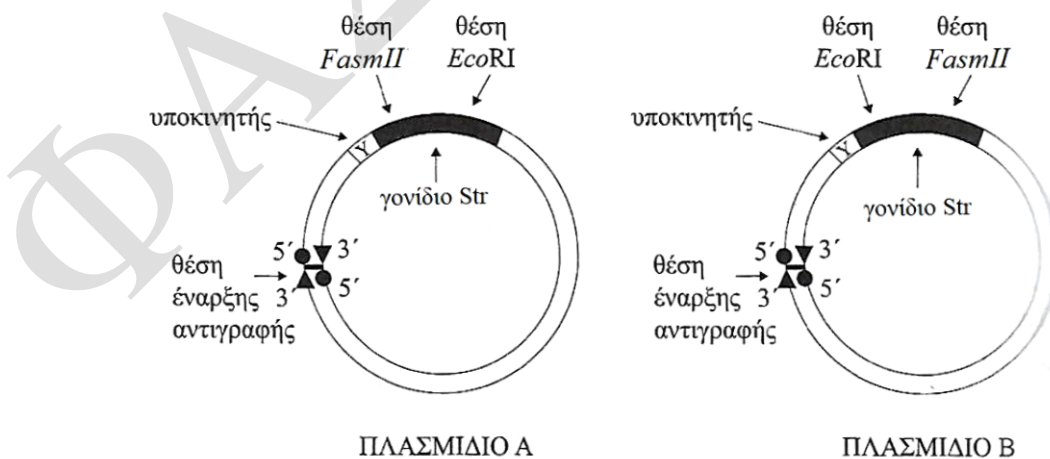
ΜΟΝΑΔΕΣ 5

#### ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Το παρακάτω τμήμα DNA περιέχει το συνεχές γονίδιο ανθρώπου που κωδικοποιεί ένα επταπεπτίδιο. Το τμήμα αυτό έχει κοπεί με 2 περιοριστικές ενδονουκλεάσες, την EcoRI και την FasmII (☉). Η FasmII αναγνωρίζει αλληλουχία 7 ζευγών βάσεων στο δίκλινο DNA.

**A A T T C T A C G A T G T G G C C A G C A A A G C A T G A T C G C C**  
**G A T G C T A C A C C G G T C G T T T T C G T A C T A G C G G A C T**

Το τμήμα αυτό DNA πρόκειται να ενσωματωθεί σε πλασμίδιο, μέσα στο γονίδιο ανθεκτικότητας της στρεπτομυκίνης (Str), με σκοπό την παραγωγή του επταπεπτιδίου από γενετικά μετασχηματισμένα βακτήρια. Οι επιστήμονες έχουν στη διάθεσή τους τα παρακάτω πλασμίδια:



1. Να εντοπίσετε τα 5' και 3' άκρα του τμήματος DNA. Εξηγήστε.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

2. Να προσδιορίσετε την αλληλουχία αναγνώρισης της FasmII. Δεν απαιτείται αιτιολόγηση.

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

3. Να γράψετε την αλληλουχία των βάσεων, που σίγουρα θα υπάρχουν, στο μόριο του mRNA που θα παραχθεί στο μετασχηματισμένο βακτήριο. Εξηγήστε.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

4. Ποιο από τα δύο πλασμίδια είναι κατάλληλο για την έκφραση του γονιδίου ώστε να παραχθεί το επταπεπτίδιο; Αιτιολογήστε.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

**ΣΗΜ.:** Δίνεται ότι τα πλασμίδια μπορούν να κοπούν από δύο διαφορετικές περιοριστικές ενδονουκλεάσες και τότε το μικρό ενδιάμεσο θραύσμα που προκύπτει στο γονίδιο Str χάνεται.

Δ2. Ένα γονίδιο κωδικοποιεί μία πολυπεπτιδική αλυσίδα και περιέχει τρία εξώνια. Σας δίνετε τμήμα της κωδικής αλυσίδας του δεύτερου εξωνίου: ...AATGGATAGATAG... . Να γράψετε τα κωδικόνια που υπάρχουν στο συγκεκριμένο τμήμα. Αιτιολογήστε σύντομα.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

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

ΚΑΙ ΟΧΙ ΕΠΑΝΩ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ

**Ευχόμαστε Επιτυχία!!!**

