

**Μάθημα:** ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

**Τάξη:** Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

**Ημερομηνία:** 24/10/2021

**Καθηγητές:** ΟΜΑΔΑ ΒΙΟΛΟΓΩΝ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΦΑΣΜΑ

**Ονοματεπώνυμο:**

### 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.**

1. In vitro διαδικασίες είναι:

- PCR και το πείραμα του Griffith
- PCR και ανάλυση ενζύμων αντιγραφής του DNA
- πείραμα των Avery, Mac-Leod και McCarty και απόδειξη ημισυντηρητικού μηχανισμού αντιγραφής του DNA.
- πείραμα των Hershey - Chase και πείραμα Griffith

2. 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

3. Δύο φορείς της β-θαλασσαιμίας απέκτησαν αγόρι που δεν πάσχει από την ασθένεια. Η πιθανότητα το αγόρι αυτό να είναι ομόζυγο είναι:

- 1/2
- 1/4
- 1/3
- 1/8

4. Σε δίκλωνο γραμμικό μόριο DNA η αλληλουχία αναγνώρισης από την περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI υπάρχει πέντε φορές. Πόσα τμήματα DNA είναι κατάλληλα για ενσωμάτωση σε πλασμίδια χωρίς περαιτέρω τροποποίηση μετά τη δράση της;

- 3
- 4
- 5
- 6

5. Σε ένα μόριο m-RNA του οργανισμού *Antirrhinum* το κωδικόνιο το οποίο μπορεί να υπάρχει μία μόνο φορά είναι:
- 5' UAG 3'
  - 5' AUG 3'
  - 5' UGG 3'
  - 3' UAA 5'

ΜΟΝΑΔΕΣ 25 (5×5)

## ΘΕΜΑ Β

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

- Ένα μόριο tRNA που εντοπίζεται στο *E.coli*, συντίθεται με φορά 3' προς 5', στο κυτταρόπλασμα.
- Δύο φορείς της μερικής αχρωματοψίας στο πράσινο και το κόκκινο έχουν 25% πιθανότητα να γεννήσουν παιδί που να πάσχει από την ασθένεια.
- Αν σε ένα ζώο, ο αριθμός των αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων στο γαμέτη είναι 15, τότε τα πυρηνικά μόρια DNA σε ένα σωματικό του κύτταρο, στη μετάφαση, είναι 64. (Ο φυλοκαθορισμός είναι όπως του ανθρώπου).
- Φωσφοδιεστερικοί δεσμοί συναντώνται στο ριβόσωμα.
- Σε μία θηλιά αντιγραφής σχηματίζονται 18 πρωταρχικά τμήματα. Τα ασυνεχή τμήματα σε κάθε νέα αλυσίδα είναι 8.

ΜΟΝΑΔΕΣ 10

**B2. Να αντιστοιχίσετε τις προτάσεις της Στήλης Α με μία πρόταση της Στήλης Β ώστε να δείξετε το επίπεδο ρύθμισης της γονιδιακής έκφρασης που επηρεάζεται στην κάθε πρόταση της Στήλης Α.**

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
<b>α.</b> Η τετρακυκλίνη εμποδίζει τη σύνδεση της μεγάλης ριβοσωμικής στο σύμπλοκο έναρξης της πρωτεϊνοσύνθεσης	1. Επίπεδο της μεταγραφής
<b>β.</b> Η ριφαμυκίνη ενώνεται με την RNA πολυμεράση εμποδίζοντας την πρόσδεση της στον υποκινητή	2. Επίπεδο μετά τη μεταγραφή
<b>γ.</b> Η στατίνη (spliceostatin C) αναστέλλει τη δράση της πρωτεΐνη SF3b των μικρών ριβονουκλεοπρωτεϊνικών σωματιδίων	3. Επίπεδο της μετάφρασης
<b>δ.</b> Η πολύ-A ουρά σταθεροποιεί το mRNA εμποδίζοντας την γρήγορη καταστροφή του	4. Επίπεδο μετά τη μετάφραση
<b>ε.</b> Το πρωτεολυτικό ένζυμο αφαιρεί 30 αμινοξέα από την ισοουλίνη	
<b>στ.</b> Η μεθυλοτρανσφεράση μεταφέρει μεθυλομάδες στο DNA παρεμποδίζοντας τη σύνδεση των μεταγραφικών παραγόντων	

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

B3. Στην εικόνα απεικονίζεται in vitro μια βιολογική διαδικασία που βρίσκεται σε εξέλιξη.

**ΑΑΥΑΥGGACUUUΑΥΑΥGAAUAAAAA**

**T T T T T T**

1. Να γράψετε συμπληρωμένο με τους κατάλληλους προσανατολισμούς το υβριδικό μόριο που θα προκύψει μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 5).
2. Να αναφέρετε ονομαστικά την τεχνική της τεχνολογίας του ανασυνδυασμένου DNA, μέρος της οποίας είναι η παραπάνω διαδικασία. (μονάδες 2)
3. Που αλλού συναντάμε αυτή τη διαδικασία in vivo; (μονάδες 2)

**ΜΟΝΑΔΕΣ 9 (5+2+2)**

## 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 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 μεταλλαγμένο.

**ΜΟΝΑΔΕΣ 6**

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

**ΜΟΝΑΔΕΣ 2**

Γ2. Δίνονται 2 συνεχή γονίδια του ανθρώπου.

**ΓΟΝΙΔΙΟ 1    ACGTCTTG TAGGTTCA -OH**  
**TGCAGAACATCCAAGT**

**ΓΟΝΙΔΙΟ 2    TTAAGTACGGGCATAAATCAATTGGTCA**  
**AATTCATGCCCGTATTTAGTTAACCAGT**

Τα ένα γονίδιο κωδικοποιεί μικρό πεπτίδιο. Το άλλο γονίδιο παράγει ένα μόριο tRNA που συμμετέχει στην έκφραση του προηγούμενου γονιδίου.

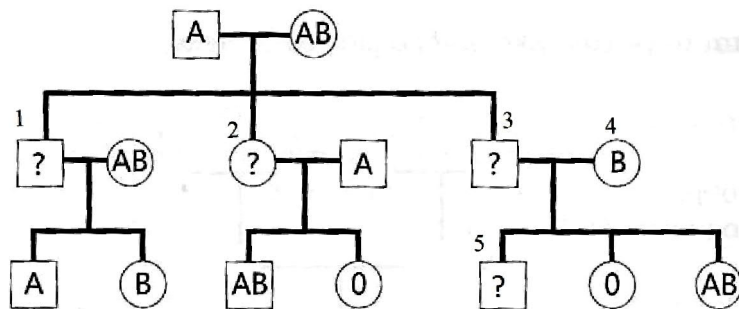
1. Να εντοπίσετε ποιο γονίδιο κωδικοποιεί το μικρό πεπτίδιο και να γράψετε την αλληλουχία του mRNA που προκύπτει από τη μεταγραφή του, σημειώνοντας τα 3' και 5' άκρα του. Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

**ΜΟΝΑΔΕΣ 6**

2. Να εντοπίσετε ποιο γονίδιο μεταγράφεται σε tRNA και να βρείτε την αλληλουχία του αντικωδικονίου του. Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

**ΜΟΝΑΔΕΣ 6**

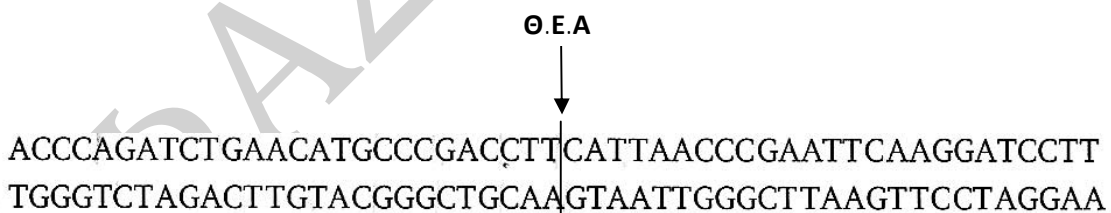
Γ3. Στο γενεαλογικό δέντρο απεικονίζονται τα άτομα μιας οικογένειας ως προς την ομάδα αίματος τους στο σύστημα ABO. Να γράψετε τους πιθανούς γονοτύπους των ατόμων 1,2,3,4,5. Δεν απαιτείται αιτιολόγηση.



**ΜΟΝΑΔΕΣ 5**

#### ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Το παρακάτω τμήμα DNA αντιστοιχεί στο συνεχές γονίδιο ανθρώπου υπεύθυνο για τη σύνθεση ενός μικρού πεπτιδίου.



**ΕΙΚΟΝΑ 1**

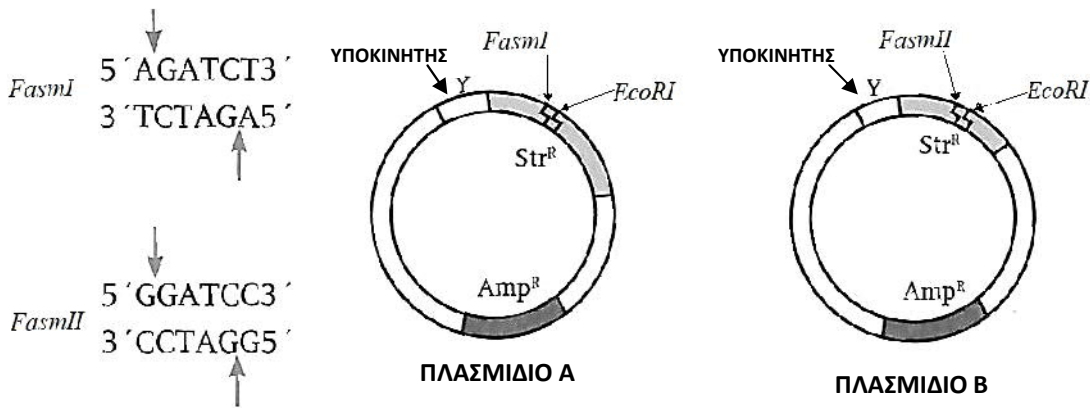
1. Να βρείτε τον προσανατολισμό των δύο αλυσίδων. Δεν απαιτείται αιτιολόγηση.

**ΜΟΝΑΔΕΣ 4**

2. Στο παραπάνω τμήμα υπάρχει θέση έναρξης της αντιγραφής (Θ.Ε.Α). Στη θηλιά αντιγραφής που σχηματίζεται να βρείτε την αλληλουχία και τον προσανατολισμό των πρωταρχικών τμημάτων των αλυσίδων που αντιγράφονται συνεχώς. Τα πρωταρχικά τμήματα έχουν μήκος 5 νουκλεοτίδια. Αιτιολογήστε σύντομα.

**ΜΟΝΑΔΕΣ 5**

Δ2. Έχετε στη διάθεση σας τα παρακάτω πλασμίδια Α και Β. Τα δύο πλασμίδια διαθέτουν γονίδιο που προσδίδει ανθεκτικότητα στη στρεπτομυκίνη ( $Str^R$ ) και στην αμπικιλίνη ( $Amp^R$ ). Επίσης διαθέτουν θέσεις που αναγνωρίζουν οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες *EcoRI*, *FasmI* και *FasmII* (☺). Τα βέλη δείχνουν τη θέση που δρα η καθεμία.



1. Ποιο(α) πλασμίδιο(α) και ποιες περιοριστικές ενδονουκλεάσες θα μπορούσατε να χρησιμοποιήσετε ώστε να παραχθεί το ανθρώπινο μικρό πεπτίδιο (που κωδικοποιείται από το γονίδιο της εικόνας 1) από όλα τα μετασηματισμένα βακτήρια που έχουν λάβει ανασυνδυασμένο πλασμίδιο; Αιτιολογήστε την απάντησή σας. **ΜΟΝΑΔΕΣ 6**
2. Μπορεί να γίνει επιλογή μόνο των βακτηρίων με ανασυνδυασμένο πλασμίδιο; Αιτιολογήστε την απάντησή σας. **ΜΟΝΑΔΕΣ 4**
3. Στη συνέχεια θέλετε να απομονώσετε αντίγραφα του γονιδίου από τα ανασυνδυασμένα πλασμίδια. Σε ποια(ες) από τις περιπτώσεις που αναφέρατε παραπάνω θα μπορούσε να συμβεί αυτό; Ποια(ες) περιοριστική(ές) ενδονουκλεάσες θα χρησιμοποιήσετε; Αιτιολογήστε την απάντησή σας. **ΜΟΝΑΔΕΣ 6**

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Δίνεται ότι τα πλασμίδια μπορούν να κοπούν από δύο διαφορετικές περιοριστικές ενδονουκλεάσες, τότε το μικρό θραύσμα που προκύπτει χάνεται.

ΟΛΕΣ ΟΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΝΑ ΓΡΑΦΟΥΝ ΣΤΙΣ ΚΟΛΛΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΣΑΣ ΔΟΘΟΥΝ

**ΚΑΙ ΟΧΙ ΕΠΑΝΩ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ**

**Ευχόμαστε Επιτυχία!!!**



ΦΑΣΜΑ