



ΚΕΝΤΡΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΤΣΙΜΙΣΚΗ & ΚΑΡΟΛΟΥ ΝΤΗΛ ΓΩΝΙΑ ΤΗΛ: 270727-222594

ΑΡΤΑΚΗΣ 12 - Κ. ΤΟΥΜΠΑ ΤΗΛ: 919113-949422

ΕΠΩΝΥΜΟ:.....

ΟΝΟΜΑ: .....

ΤΜΗΜΑ: .....

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: .....

## ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

### ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>

**A. Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.**

(Μονάδες 25)

**1. Ένας ανθρώπινος γαμέτης που περιέχει 21 αυτοσωμικά χρωμοσώματα και ένα φυλετικό χρωμόσωμα, αν συντηχθεί με ένα κανονικό γαμέτη, τότε θα προκύψει άτομο:**

- α) με σύνδρομο Down
- γ) με σύνδρομο Turner
- β) με σύνδρομο cri-du-chat
- δ) μη βιώσιμο

**2. Αντικωδικόνιο δεν μπορεί να είναι η τριπλέτα:**

- α) 3' - UAG - 5'
- β) 3' - ACU - 5'
- γ) 3' - AGU - 5'
- δ) 3' - CGC - 5'

**3. Τα κύτταρα ενός οργανισμού διαφέρουν στη δομή και στη λειτουργία τους εξαιτίας διαφορών στο είδος των μορίων:**

- α) tRNA
- β) mRNA
- γ) snRNA
- δ) rRNA

**4. Το χρωμόσωμα X:**

- α) βρίσκεται μόνο στα θηλυκά άτομα
- β) είναι μικρότερο σε μέγεθος από το χρωμόσωμα Y
- γ) είναι ευδιάκριτο στα σωματικά κύτταρα κατά τη μεσόφαση
- δ) υπάρχει τόσο στα σωματικά όσο και στα γεννητικά κύτταρα ενός ατόμου.

**5. Το εσώνιο ενός γονιδίου μπορεί να βρίσκεται:**

- α) μόνο σε γονιδιωματική βιβλιοθήκη

- β) μόνο σε cDNA βιβλιοθήκη  
γ) και σε γονιδιωματική βιβλιοθήκη και σε cDNA βιβλιοθήκη  
δ) σε καμία από τις δύο βιβλιοθήκες

### ΘΕΜΑ 2°

**A.** Να περιγράψετε το πείραμα των Hershey και Chase.

(Μονάδες 6)

**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 των φυλετικών χρωμοσωμάτων έδειξε τρεις διαφορετικές αλληλουχίες βάσεων DNA. Στο δεύτερο άτομο η ανάλυση των φυλετικών χρωμοσωμάτων 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.

(Μονάδες 6)

**Γ.** Κατασκευάζουμε cDNA βιβλιοθήκη από ανθρώπινο φυσιολογικό ηπατικό κύτταρο.

Τι είναι η cDNA βιβλιοθήκη και πώς κατασκευάζεται; (Μονάδες 5)

Ποια γονίδια δεν θα περιέχονται σε αυτή; (Μονάδες 2)

**Δ.** Στη γονιδιακή ρύθμιση στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς εμπλέκονται πολλά βιολογικά μόρια μεταξύ των οποίων:

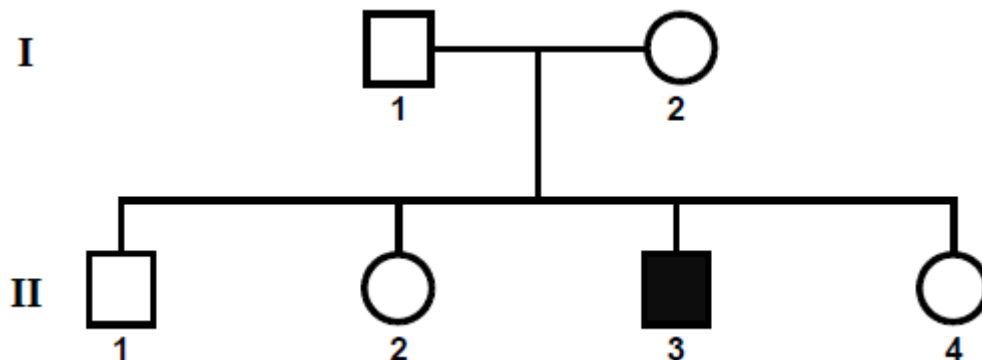
1. ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια.
2. ένζυμα που αποικοδομούν το mRNA.
3. μεταγραφικοί παράγοντες.
4. ένζυμα που σπάνε πεπτιδικούς δεσμούς.

Σε ποιο στάδιο της γονιδιακής ρύθμισης συμμετέχει το κάθε ένα από αυτά και πώς;

(Μονάδες 6)

### ΘΕΜΑ 3°

Το παρακάτω γενεαλογικό δένδρο απεικονίζει τον τρόπο κληρονομησης μίας ασθένειας.



**Γ1.** Να βρείτε τους πιθανούς τρόπους κληρονόμησης της ασθένειας αυτής κάνοντας τις κατάλληλες διασταυρώσεις και να γράψετε τους γονότυπους των ατόμων. (Να μη ληφθεί υπόψη η περίπτωση γονιδιακής μετάλλαξης).

(Μονάδες 6)

**Γ2.** Ποια είναι η πιθανότητα το επόμενο παιδί των γονέων I1, I2 να είναι αγόρι και να πάσχει από την ασθένεια αυτή;

(Μονάδες 5)

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 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.

Άτομα	Μήκη τμημάτων DNA, σε ζεύγη βάσεων, μετά την επίδραση της EcoRI		
I <sub>1</sub>	2500		
I <sub>2</sub>	2500	2000	500
II <sub>1</sub>	2500		
II <sub>2</sub>	2500		
II <sub>3</sub>		2000	500
II <sub>4</sub>	2500	2000	500

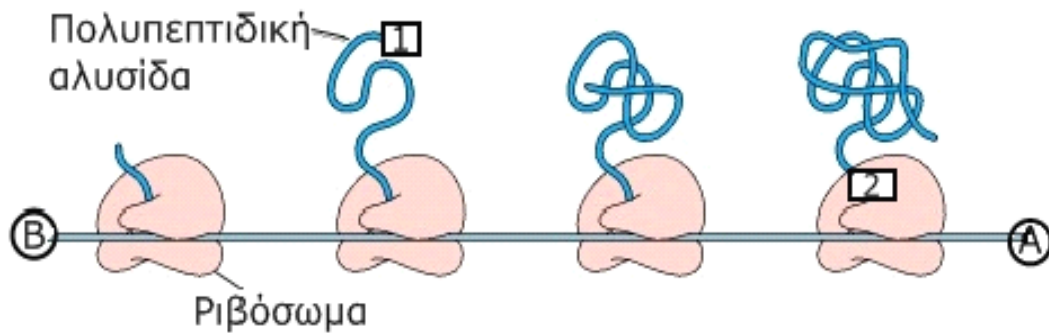
**Γ3.** Με βάση το γενεαλογικό δένδρο και τα δεδομένα του παραπάνω πίνακα σε ποιον τρόπο κληρονόμησης της ασθένειας καταλήγετε; (μονάδα 1). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

(Μονάδες 5)

**Γ4.** Στον ακόλουθο πίνακα φαίνονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης των τύπων και των ποσοτήτων αιμοσφαιρίνης σε 2 ενήλικα άτομα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο Γιάννης είναι απολύτως φυσιολογικό άτομο. Από ποια ασθένεια πάσχει ο Γιώργος και ποια τα συμπτώματά της; Πώς αντιμετωπίζεται η συγκεκριμένη ασθένεια και ποιες οι συνέπειες της θεραπείας;

(Μονάδες 5)

Ενήλικες	HbA	HbA <sub>2</sub>	HbF	HbS
Γιάννης	97%	2,2%	0,8%	-
Γιώργος	-	2%	55%	-



### Γ5.

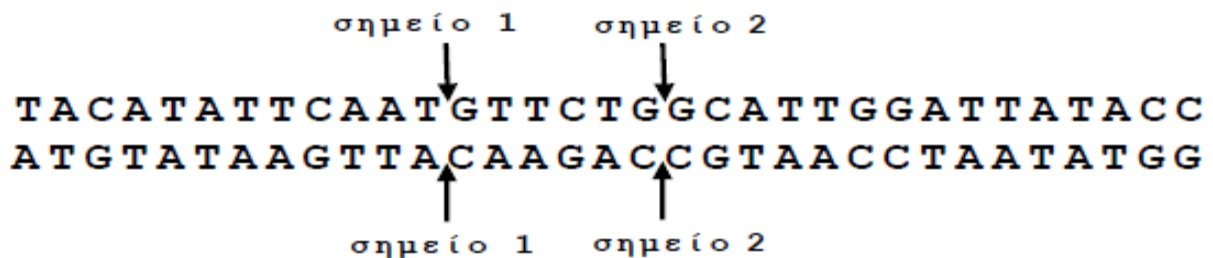
Με βάση τις πληροφορίες που σας παρέχει το στιγμιότυπο της εικόνας να τοποθετήσετε το γράμμα Σ ή Λ στις προτάσεις που θεωρείτε αντιστοίχως σωστές ή λανθασμένες:

- I. Η μεθειονίνη βρίσκεται στο άκρο 1
- II. Το κωδικόνιο έναρξης βρίσκεται πλησιέστερα στο άκρο Α.
- III. Το κωδικόνιο λήξης βρίσκεται κοντά στο άκρο Α
- IV. Το τελευταίο αμινοξύ που τοποθετείται στην πολυπεπτιδική αλυσίδα βρίσκεται πλησιέστερα στο άκρο 2.
- V. Οι τέσσερις πολυπεπτιδικές αλυσίδες, μετά την ολοκλήρωση της σύνθεσής τους, είναι πανομοιότυπες.

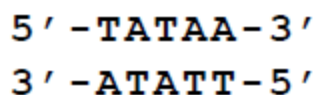
(Μονάδες 5)

### ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>

Δίνεται το παρακάτω τμήμα δίκλωνου μορίου DNA, το οποίο περιέχει ένα συνεχές γονίδιο.



Δίνεται, επίσης, ο υποκινητής του παραπάνω γονιδίου.



**Δ1.** Να γράψετε το παραπάνω τμήμα δίκλωνου μορίου DNA, σημειώνοντας τον προσανατολισμό των αλυσίδων χωρίς να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 2)

**Δ2.** Να γράψετε το mRNA που προκύπτει από τη μεταγραφή του παραπάνω γονιδίου, σημειώνοντας τον προσανατολισμό του (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

(Μονάδες 6)

**Δ3.** Το τμήμα DNA μεταξύ των σημείων 1 και 2, τα οποία υποδεικνύονται με βέλη πάνω στο δίκλωνο μόριο DNA, διπλασιάζεται. Το νέο τμήμα DNA μήκους 6 ζευγών βάσεων, που προέκυψε από τον διπλασιασμό μετά από θραύση στα άκρα του, αποκόβεται και ενσωματώνεται ανεστραμμένο στο σημείο 1 του αρχικού μορίου, ενώ τα σημεία, από τα οποία αποκόπηκε, επανασυνδέονται. Να γράψετε το νέο δίκλωνο μόριο DNA που θα προκύψει από την παραπάνω διαδικασία.

(Μονάδες 5)

**Δ4.** Η αλληλουχία **3' AAAAAAAAAAGUAGGAUCUGAGCG...5'**

αποτελεί τμήμα ώριμου mRNA που κωδικοποιεί τα 4 τελευταία αμινοξέα φαρμακευτικής πρωτεΐνης. Το δίκλωνο τμήμα DNA που σχηματίστηκε από αυτό το mRNA συνδέθηκε με πλασμίδιο με τέτοιο τρόπο ώστε η θέση έναρξης αντιγραφής του πλασμιδίου να βρίσκεται από τη μεριά που βρίσκονταν οι αλληλουχίες λήξης της μεταγραφής του γονιδίου.

1. Να γράψετε χωρίς αιτιολόγηση, τα αντικωδικόνια των tRNA που συμμετείχαν στη μετάφραση του παραπάνω τμήματος.

(Μονάδες 4)

2. Να γράψετε τις αλυσίδες DNA του γονιδίου, από το οποίο προέκυψε το παραπάνω τμήμα mRNA και να τις χαρακτηρίσετε ως κωδική και μη κωδική, χωρίς αιτιολόγηση.

(Μονάδες 2)

3. Ποια από τις δύο αλυσίδες, κωδική και μη κωδική θα αντιγραφεί με συνεχή τρόπο όταν το πλασμίδιο θα αυτοδιπλασιαστεί; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 6)

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**