

ΕΠΩΝΥΜΟ:.....

ΟΝΟΜΑ:

ΤΜΗΜΑ:

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ 16-2-2014

ΘΕΜΑ 1^ο

Α. 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. Ο φορέας κλωνοποίησης είναι:

- α) ειδικό ένζυμο που αποκόπτει γονίδια
- β) ένα μόριο DNA όπως για παράδειγμα ένα πλασμίδιο
- γ) ένας οργανισμός που έχει υποστεί κλωνοποίηση
- δ) κρατικός φορέας που ελέγχει τις κλωνοποιήσεις

3. Οι DNA πολυμεράσες, μεταξύ άλλων:

- α) καταλύουν την ωρίμανση του πρόδρομου mRNA
- β) αρχίζουν την αντιγραφή του DNA
- γ) επιδιορθώνουν λάθη που συμβαίνουν στην αντιγραφή του DNA
- δ) συνδέουν τα κομμάτια της ασυνεχούς αλυσίδας του DNA

4. Από RNA αποτελούνται

- α) οι υποκινητές
- β) οι μεταγραφικοί παράγοντες

- γ) τα πρωταρχικά τμήματα
- δ) οι RNA πολυμεράσες

5. Το οπερόνιο της λακτόζης αποτελείται από:

- α) 3 γονίδια
- β) 4 γονίδια
- γ) 5 γονίδια
- δ) 2 γονίδια

ΘΕΜΑ 2°

A. Ποια ήταν η αρχική διατύπωση του κεντρικού δόγματος της βιολογίας όπως διατυπώθηκε το 1958 και ποια είναι σήμερα;

Αν σε ένα δίκλωνο μόριο νουκλεϊκού οξέος ισχύει $A+C/T+U+G = 1$, τι εικόνα έχει το μόριο και σε ποιες φάσεις της γενετικής πληροφορίας συναντάμε τέτοια μόρια;

(Μονάδες 8)

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; Ποια τμήματα του πυρηνικού DNA του ηπατικού κυττάρου δεν θα περιέχονται σε αυτή;

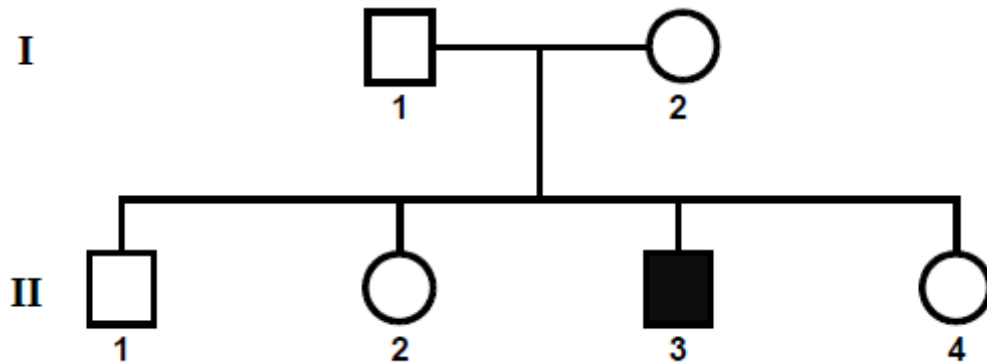
(Μονάδες 7)

Δ. Ένα ώριμο mRNA αποτελείται από 60 κωδικόνια. Ποιος είναι ο θεωρητικά μέγιστος αριθμός ριβοσωμάτων που θα μπορούσαν να το μεταφράζουν ταυτόχρονα; Πώς ονομάζεται αυτό το σύμπλεγμα και ποιος ο ρόλος του στο κύτταρο;

(Μονάδες 4)

ΘΕΜΑ 3°

Το παρακάτω γενεαλογικό δένδρο απεικονίζει τον τρόπο κληρονόμησης μίας ασθένειας, που οφείλεται σε γονιδιακή μετάλλαξη.



Γ1. Να διερευνήσετε τον τρόπο κληρονόμησης της ασθένειας αυτής κάνοντας τις κατάλληλες διασταυρώσεις. Να μη διερευνηθεί η περίπτωση του φυλοσύνδετου επικρατούς.

(Μονάδες 8)

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 ₁	2500		
I ₂	2500	2000	500
II ₁	2500		
II ₂	2500		
II ₃		2000	500
II ₄	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 5)
(Μονάδες 6)

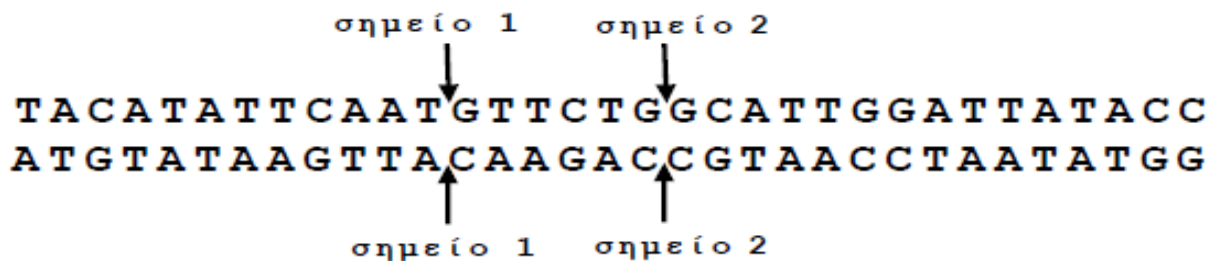
Γ4. Στον ακόλουθο πίνακα φαίνονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης των τύπων και των ποσοτήτων αιμοσφαιρίνης σε 2 ενήλικα άτομα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο Γιάννης είναι απολύτως φυσιολογικό άτομο. Από ποια ασθένεια πάσχει ο Γιώργος και ποια τα συμπτώματά της; Πώς αντιμετωπίζεται η συγκεκριμένη ασθένεια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

(Μονάδες 6)

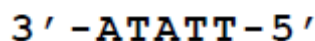
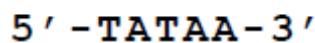
Ενήλικες	HbA	HbA ₂	HbF	HbS
Γιάννης	97%	2,2%	0,8%	-
Γιώργος	-	2%	55%	-

ΘΕΜΑ 4^ο

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 6).

(Μονάδες 8)

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.

Δ3. Να γράψετε το νέο δίκλωνο μόριο DNA που θα προκύψει από την παραπάνω διαδικασία (μονάδες 4). Πώς προκύπτουν οι δομικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες; (μονάδες 4).

(Μονάδες 8)

Δ4. Ποιες θα είναι οι συνέπειες της παραπάνω μετάλλαξης στο mRNA (μονάδες 3) και ποιες θα είναι οι συνέπειες στο γονιδιακό προϊόν (μονάδες 4);

(Μονάδες 7)

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ