

ΤΑΞΗ: Γ' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

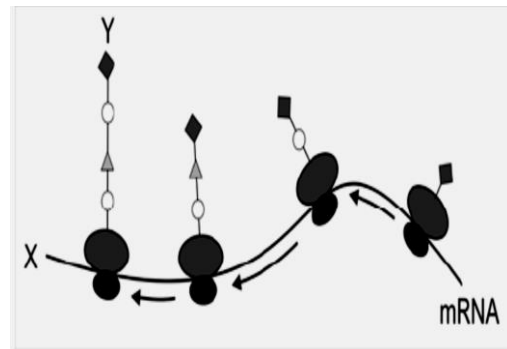
ΤΜΗΜΑΤΑ: Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΑΠΟΦΟΙΤΟΙ

ΟΛΗ Η ΥΛΗ

ΘΕΜΑ Α

Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση ή φράση που συμπληρώνει σωστά την πρόταση:

- A1.** Ποιο από τα είδη περιέχει περισσότερα μόρια DNA στον πυρήνα ενός γαμέτη του;
- α) Ο οργανισμός με 36 μεταφασικά χρωμοσώματα στα σωματικά του κύτταρα.
 - β) Ο οργανισμός με 38 χρωμοσώματα σε σωματικό κύτταρο στην αρχή της μεσόφασης.
 - γ) Ο οργανισμός με 20 ζεύγη μεταφασικών χρωμοσωμάτων στα σωματικά κύτταρα του.
 - δ) Ο οργανισμός με γαμέτη που περιέχει 21 χρωμοσώματα.
- A2.** Στον διυβριδισμό η φαινοτυπική αναλογία 9:3:3:1 όταν υπάρχει ένα υπολειπόμενο θνησιγόνο αυτοσωμικό γονίδιο μετατρέπεται σε:
- α) 6 : 3 : 2 : 1.
 - β) 3 : 1.
 - γ) 4 : 2 : 2 : 1.
 - δ) 2 : 1.
- A3.** Στο παρακάτω σχήμα το X και το Y είναι αντίστοιχα:
- α) το 3' άκρο του mRNA και το αμινοτελικό άκρο του πεπτιδίου.
 - β) το 5' άκρο του mRNA και το αμινοτελικό άκρο του πεπτιδίου.
 - γ) το 3' άκρο του mRNA και το καρβοξυτελικό άκρο του πεπτιδίου.
 - δ) το 5' άκρο του mRNA και το καρβοξυτελικό άκρο του πεπτιδίου.



- A4. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες κωδικοποιούνται από γονίδια που:**
- είναι ασυνεχή.
 - εντοπίζονται σε κυκλικά μόρια DNA.
 - δεν υπόκεινται σε γονιδιακή ρύθμιση.
 - προσδίδουν ανθεκτικότητα σε αντιβιοτικά.
- A5. Περισσότερες αζωτούχες βάσεις φέρουν στο γονιδίωμα τους άτομα που πάσχουν από:**
- σύνδρομο Turner.
 - σύνδρομο cri – du – chat.
 - σύνδρομο Klinefelter.
 - α – θαλασσαιμία.

Μονάδες 25

ΘΕΜΑ Β

- B1. Ο πίνακας αφορά τις cDNA και τις γονιδιωματικές βιβλιοθήκες. Να συμπληρώσετε με (+) τις στήλες με τα χαρακτηριστικά τους ή εάν επιτελούνται οι διαδικασίες που αναγράφονται κατά την κατασκευή των βιβλιοθηκών και την ανίχνευση του επιθυμητού κλώνου:**

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	cDNA	Γονιδιωματική
1. Απομόνωση ολικού ώριμου mRNA κυττάρου δότη		
2. Απομόνωση DNA		
3. Αποδιάταξη RNA – DNA		
4. Αποδιάταξη δίκλωνου DNA		
5. Ανίχνευση γονιδίου RNA – πολυμεράσης βακτηρίου – ξενιστή		
6. Περιλαμβάνονται υποκινητές κυττάρου δότη		
7. Μεγαλύτερος αριθμός κλώνων		
8. Δεν περιέχονται εσώνια		
9. Προσθήκη αντιβιοτικού		

Μονάδες 9

- B2. Σε ποιες περιπτώσεις είναι δυνατό να συντίθεται (με φυσικό ή τεχνητό τρόπο) αλυσίδα RNA, χωρίς προηγουμένως να προηγηθεί η κυτταρική διαδικασία της μεταγραφής; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.**

Μονάδες 6

- B3.** Τι είναι το **σύνδρομο cri – du – chat**; (6 μ)
Ποιες άλλες ασθένειες οδηγούν σε διανοητική καθυστέρηση; (4 μ)
(Ονομαστική αναφορά των ασθενειών).

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Αρσενικό άτομο ενός διπλοειδούς είδους **M** έχει καρύοτυπο **26 (AA) A¹⁸A¹⁸A¹⁸XY**. Το γράμμα **A** αντιστοιχεί στα αυτοσωμικά χρωμοσώματα και το **(AA)** σε ζεύγος αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων. Αν θεωρήσουμε ότι ο φυλοκαθορισμός γίνεται όπως και στον άνθρωπο, ονομάστε το είδος της γενετικής ασθένειας που παρουσιάζει το άτομο.
Πόσα μόρια DNA υπάρχουν στον καρύοτυπο του παραπάνω ατόμου;
Πόσα σε ένα πιθανό σπερματοζωάριο αυτού του ατόμου και πόσα σε ένα σπερματοζωάριο φυσιολογικού ατόμου του ίδιου είδους; Δώστε αιτιολόγηση.
(Θεωρήστε ότι το μεταλλαγμένο άτομο μπορεί να παράγει γαμέτες).

Μονάδες 5

- Γ2.** Πάνω στο **18^ο χρωμόσωμα** του παραπάνω οργανισμού εδράζεται γονίδιο που ελέγχει ένα χαρακτήρα (**χαρακτήρας B**). Στη διάρκεια της εξέλιξης του είδους το γονίδιο αυτό έχει μεταλλαχθεί δύο φορές με διαφορετικό τρόπο (μεταλλαγμένο γονίδιο **B₁**, μεταλλαγμένο γονίδιο **B₂**), δίνοντας δύο διαφορετικές παραλλαγές του **χαρακτήρα B**. Το μεταλλαγμένο γονίδιο **B₁** δίνει τον **χαρακτήρα B₁** και το μεταλλαγμένο γονίδιο **B₂** δίνει τον **χαρακτήρα B₂**.

Το παρακάτω σχήμα δείχνει την κωδική αλυσίδα του φυσιολογικού γονιδίου **B** και το φυσιολογικό πεπτίδιο που αυτό κωδικοποιεί:

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟ ΓΟΝΙΔΙΟ B:

....ΑΤΑΤΑΑΤΤΤΑΓΤGGTACCGCCCCCCCCAGCCCGGGGTAAAA....
....ΤΑΤΑΤΤΑΑΑΤCACCATGGCGGGGGGGTTCGGGCCCCATTTT....

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟ ΠΕΠΤΙΔΙΟ B:

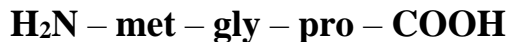
H₂N – met – gly – pro – glu – pro – trp – COOH

Επίσης δίνονται οι δύο μεταλλαγμένα πεπτίδια (**B₁ – B₂**):

ΜΕΤΑΛΛΑΓΜΕΝΟ ΠΕΠΤΙΔΙΟ B₁:

H₂N – met – gly – arg – ser – glu – pro – trp – COOH

ΜΕΤΑΛΛΑΓΜΕΝΟ ΠΕΠΤΙΔΙΟ B₂:



Υποδείξτε ένα πιθανό μηχανισμό μετάλλαξης για καθένα από τα δύο παραπάνω μεταλλαγμένα γονίδια B₁ και B₂. Και στις δύο μεταλλάξεις το μήκος της πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας έχει αλλάξει.

Δίνονται:

GGG → gly,
CCC, CCA → pro,
GAG → glu,
CGA → arg,
UCC → ser,
UGG → trp.

Μονάδες 8

Γ3. Τα δύο μεταλλαγμένα γονίδια είναι υπολειπόμενα σε σχέση με το επικρατές φυσιολογικό γονίδιο B, ενώ μεταξύ τους έχουν σχέση συνεπικράτειας: (B₁ = B₂) < B.

- i. Πως ονομάζονται οι διαφορετικές μορφές – παραλλαγές του φυσιολογικού γονιδίου; Να εξηγήσετε γιατί σε αυτές τις περιπτώσεις δεν ισχύουν οι φαινοτυπικές αναλογίες του 1^{ου} νόμου του Mendel;
- ii. Πόσοι διαφορετικοί γονότυποι και φαινότυποι για τον συγκεκριμένο χαρακτήρα υπάρχουν στο είδος M; (Αιτιολογήστε τις απαντήσεις σας).

Μονάδες 6

Γ4. Ποιοι οι πιθανοί γαμέτες ενός ατόμου του είδους M, που δεν έχει χρωμοσωμική ανωμαλία και έχει φαινότυπο B₁B₂ αν:

- i. Δεν γίνει σωστός διαχωρισμός του 18^{ου} ζεύγους ομολόγων χρωμοσωμάτων στην 1^η μειωτική διαίρεση;
- ii. Δεν γίνει σωστός διαχωρισμός των αδελφών χρωματίδων του ενός εκ των δυο 18^{ου} χρωμοσωμάτων στην 2^η μειωτική διαίρεση;

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Μία κληρονομική πάθηση οφείλεται σε δυσλειτουργία δύο κυτταρικών τύπων ενός οργανισμού. Στον πρώτο κυτταρικό τύπο δεν παράγεται μια ουσία λόγω μετάλλαξης ενός γονιδίου που εδράζεται στο χρωμόσωμα 5, ενώ στον δεύτερο δεν παράγεται ή παράγεται μη λειτουργικό, ένζυμο που κωδικοποιείται από γονίδιο που εδράζεται στο χρωμόσωμα 8. Για την

διάγνωση της νόσου σε άτομο, γίνεται σε χρωμοσωμικό DNA, μοριακή ανάλυση μέσω τεχνικής **PCR**. Παρακάτω δίνονται με έντονα μεγάλα και υπογραμμισμένα γράμματα οι αλληλουχίες των κωδικονίων που επιθυμούμε να κλωνοποιήσουμε:

Χρωμόσωμα 5:



5' AACAGTATGCCCGGACCACCTTGAAAATTGGC 3'
3' TTGTCATACGGGCCTGGTGGAACTTTTAACCG 5'

Χρωμόσωμα 8:



5' ACGGGGGGCCCATGCGAAAATGACCCCTTTTT 3'
3' TGCCCCCGGGTACGCTTTTACTGGGGGAAAAA 5'

Ποιες από τις παρακάτω ολιγονουκλεοτιδικές αλυσίδες, που θα παίζουν τον ρόλο των πρωταρχικών τμημάτων RNA (εκκινητές), θα χρησιμοποιούσατε για την απομόνωση και **in vitro** αντιγραφή (**PCR**) των δύο γονιδίων από τα χρωμοσώματα 5 και 8:

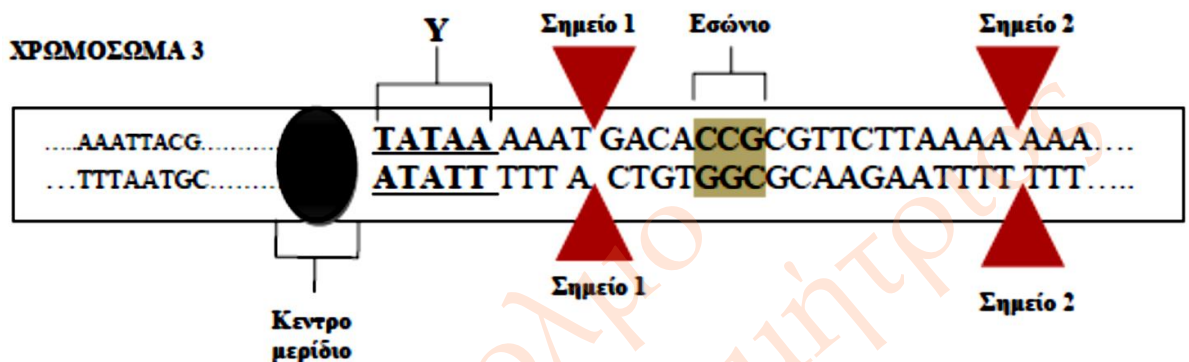
Για το γονίδιο του χρωμοσώματος 5		Για το γονίδιο του χρωμοσώματος 8	
i)	5' – CATACTGTT – 3'	i)	5' – CCCCCT – 3'
ii)	5' – GCCAATTTT – 3'	ii)	5' – GGGGTCATT – 3'
iii)	5' – AACAGTATG – 3'	iii)	5' – GCCCATGCG – 3'
iv)	5' – AAAATTGGC – 3'	iv)	5' – CTTTTT – 3'

Μονάδες 8

- Δ2. Από τη διασταύρωση δύο ατόμων ενός είδους εντόμων γεννήθηκαν 1.000 αρσενικά και 1.004 θηλυκά άτομα. Οι μισοί αρσενικοί απόγονοι είχαν μαύρο χρώμα σώματος, ενώ οι άλλοι μισοί αρσενικοί ασπρόμαυρο χρώμα. Οι μισοί θηλυκοί απόγονοι είχαν μαύρο χρώμα σώματος, ενώ οι άλλοι μισοί θηλυκοί άσπρο. Να γράψετε τους γονότυπους των γονέων και να κάνετε τη διασταύρωση. Στα έντομα το φύλο καθορίζεται από ένα ζευγάρι φυλετικών χρωμοσωμάτων. Επίσης το χρώμα του σώματος ελέγχεται από συνεπικρατή γονίδια.

Μονάδες 9

- Δ3. Δίνεται το **χρωμόσωμα 3** που περιέχει στο μεγάλο του βραχίονα ένα ασυνεχές γονίδιο:



Υ: Υποκινητής: 5' ΤΑΤΑΑ 3'.

- Σημειώστε τα 3' και 5' άκρα του παραπάνω μορίου DNA και προσδιορίστε την κωδική αλυσίδα του γονιδίου.
- Το παραπάνω **χρωμόσωμα** υπόκειται θραύση στα βέλη και κόβεται στα **σημεία 1** και **2** όπως φαίνεται στο παραπάνω σχήμα. Το τμήμα DNA που παρεμβάλλεται μεταξύ των **σημείων 1** και **2** μετατοπίζεται και ενσωματώνεται στο **χρωμόσωμα 13**, που φαίνεται παρακάτω, στο **σημείο 3**.



Ποια η αλλαγή που μπορεί να επιφέρει αυτή η μετατόπιση στο γονιδιακό προϊόν, μετά την ενσωμάτωσή του στο **χρωμόσωμα 13**;

Μονάδες 8

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!!!!

Αρείτολμο
Δάφνη - Άγ. Δημήτριος

