

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 19 ΙΟΥΝΙΟΥ 2020
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. β

A2. α

A3. β

A4. α

A5. δ

ΘΕΜΑ Β

B1. α → 4 , β → 5 , γ → 1 , δ → 3

B2. i. σελ. 123 βιβλίο Προσανατολισμού «Ο οργανισμός μας είναι ικανός...εναντίον του.»

ii. σελ. 135 βιβλίο Προσανατολισμού «Τα φυτά και τα ζώα...γενετικά τροποποιημένα.»

& σελ. 137 «Διαγονιδιακά ονομάζονται...κάποιο άλλο είδος.»

iii. σελ. 61 σχολικού «Ο φορέας κλωνοποίησης... είναι ανασυνδυασμένο.»

B3. Σελ. 105 σχολικού «Όπως έγινε φανερό...έχουν υποστεί μεταλλάξεις.»

B4. Γονιδιωματική βιβλιοθήκη : περιοριστική ενδονουκλεάση, DNA δεσμάση

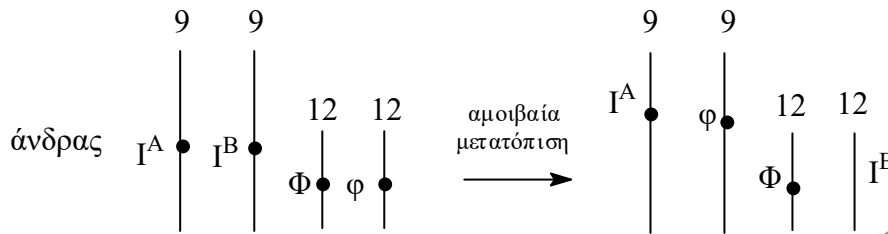
DNA βιβλιοθήκη : περιοριστική ενδονουκλεάση, DNA δεσμάση, αντίστροφη μεταγραφή και DNA πολυμεράση.

B5.

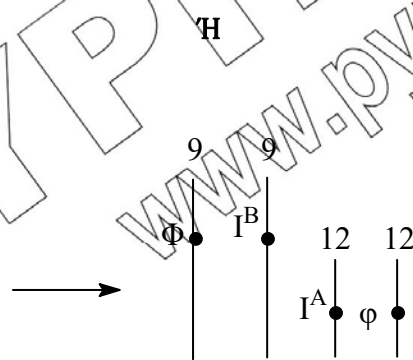
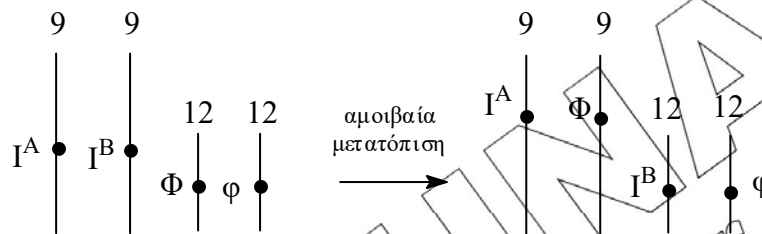
- Τα γονίδια που κωδικοποιούν tRNA
- Τα γονίδια που κωδικοποιούν rRNA
- Οι περιοχές των γονιδίων πρωτεϊνών που αντιστοιχούν στις 5' , 3' αμετάφραστες περιοχές του mRNA
- Τα κωδικόνια ρήξης των γονιδίων πρωτεϊνών

ΘΕΜΑ Γ

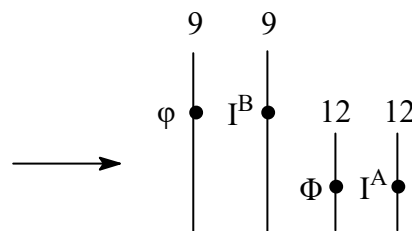
Γ1. Για να γεννηθήκε κάθε παιδί φυσιολογικού καρυτύπου, ομάδας A και φυσιολογικό ως προς την ασθένεια, σημαίνει πως κληρονόμησε από τον πατέρα του φυσιολογικό χρωμόσωμα 9 που φέρει γονίδιο για το αντιγόνο A και φυσιολογικό χρωμόσωμα 12 που φέρει το φυσιολογικό γονίδιο που παράγει ένζυμο για τη διάσπαση της Phe. Άρα, στον πατέρα η αμοιβαία μετατόπιση συνέβη μεταξύ του χρωμοσώματος 9 που έφερε το γονίδιο για το αντιγόνο B και του χρωμοσώματος 12 που έφερε το γονίδιο της PKU.



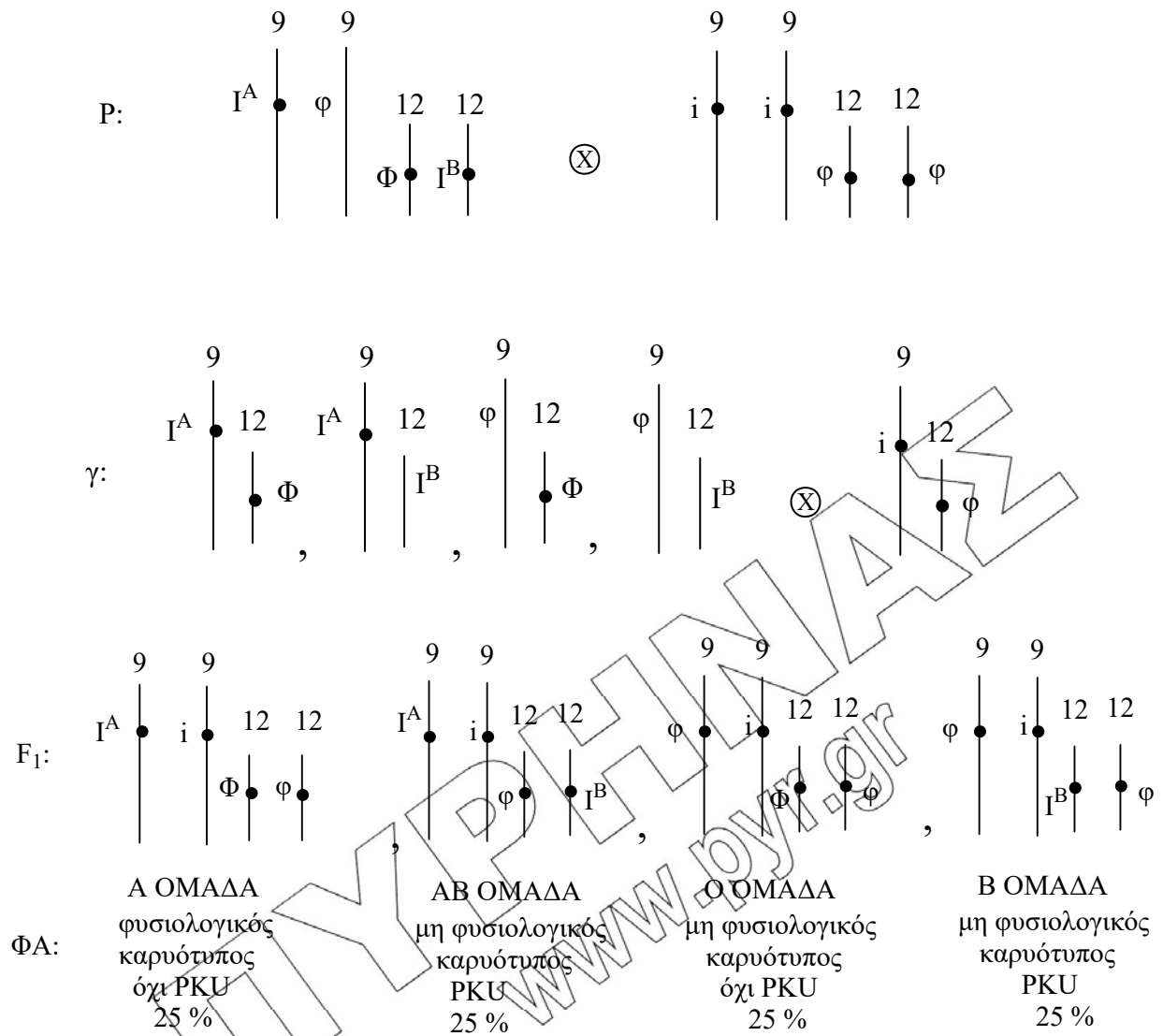
Αν δε λάβουμε υπόψη μας τη γέννηση των συγκεκριμένων παιδιών η αμοιβαία μετατόπιση μπορεί να ήταν και ως εξής;



Η



Γ2.



Γ3. P: XX x XΨ

γ: X x X,Ψ

F₁: XX, XΨ

ΦΑ: 50% (θηλυκό) : 50% (αρσενικό)

Άρα, η πιθανότητα το 3^ο παιδί τους να είναι κορίτσι με φυσιολογικό φαινότυπο και καρύτυπο είναι:

$$\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \quad \text{ή} \quad 12,5\%$$

& σελ. 83 σχολικού «Κάθε κύηση...σε μια οικογένεια»

Γ4. Μετά από πραγματοποίηση προ γενετικού ελέγχου (αμνιοπαρακέντηση ή λήψη χοριακών λαχνών), στο υλικό που παραλαμβάνουμε κάνουμε βιοχημικές αναλύσεις για προσδιορισμό πρωτεϊνών και ενζύμων, ώστε να διαπιστώσουμε αν το έμβρυο εμφανίζει PKU. Στο DNA

των κυττάρων που παραλάβαμε πραγματοποιούμε PCR και στη συνέχεια μοριακή ανάλυση DNA για προσδιορισμό των γονιδίων που κωδικοποιούν τις β αλυσίδες, ώστε να διαπιστώσουμε αν το παιδί πάσχει από δρεπανοκυτταρική αναιμία.

Για να διαπιστώσουμε αν οι γονείς είναι φορείς πραγματοποιούμε μοριακή ανάλυση DNA (μετά από PCR)

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Το γονίδιο A κωδικοποιεί το mRNA. Η αλυσίδα 1 είναι κωδική με το 5' αριστερά και το 3' δεξιά γιατί διαβάζοντας την από αριστερά προς τα δεξιά συναντάμε το κωδικόνιο 5'ATG3' που αντιστοιχεί στο κωδικόνιο έναρξης 5'AUG3' του mRNA και συνεχίζοντας το διάβασμα με βήμα τριπλέτας συναντούμε το κωδικόνιο 5'TGA3' που αντιστοιχεί στο κωδικόνιο λήξης 5'AUGA3' του mRNA. Ξέρουμε πως η κωδική αλυσίδα έχει ίδια άκρα και ίδιες βάσεις με το mRNA, αλλά όπου η κωδική έχει T το mRNA έχει U.

mRNA: 5'GAAUUCGGAAC-AUG-CCC-GGG-TCA-GCC-UGA-GAG-AATTCCCC3'

Δ2. Η μεθενονίνη στο mRNA κωδικοποιείται από το κωδικόνιο 5'AUG3'. Άρα το αντικωδικόνιο του tRNA θα είναι αντιπαράλληλο και συμπληρωματικό 3'UAC5' και θα έχει προκύψει από ένα γονίδιο για tRNA του οποίου η κωδική φέρει 3'TAC5' και η μη κωδική 5'ATG3'. Η μη κωδική μεταγράφεται και δίνει αντιπαράλληλο και συμπληρωματικό tRNA, αλλά απέναντι από κάθε A της μη κωδικής, το tRNA έχει U και όχι T, άρα το γονίδιο Γ κωδικοποιεί το tRNA που μεταφέρει τη μεθενονίνη. Η πάνω αλυσίδα του είναι η μη κωδική με το 5' αριστερά και το 3' δεξιά.

Δ3. Το γονίδιο B κωδικοποιεί το rRNA.

Η 5' αμετάφραστη περιοχή του mRNA 5'GAAUUC GGAAC3' συνδέεται με το τμήμα 5'GGAAC3' σε τμήμα του rRNA της μικρής υπομονάδας, αντιπαράλληλα και συμπληρωματικά. Άρα το tRNA θα έχει την αλληλουχία 3'CCUUG5'.

Δ4. i. Παρατηρούμε πως το πλασμίδιο δεν κόβεται από την EcoRI, ενώ η EcoRI κόβει εκατέρωθεν το γονίδιο A χωρίς να χαλά τη γενετική του πληροφορία. Επίσης το γονίδιο A δε φέρει θέσεις αναγνώρισης για καμία από τις περιοριστικές ενδονουκλεάσες ΠΕ - I και ΠΕ - II.

Άρα θα κόψουμε το γονίδιο A με την EcoRI και το πλασμίδιο με την ΠΕ - I γιατί δημιουργούν ίδιου τύπου μονόκλωνα άκρα, με αποτέλεσμα αν βρεθούν αντιπαράλληλα μεταξύ τους θα είναι και μη συμπληρωματικά, θα υβριδοποιηθούν και θα βοηθήσουν στη δημιουργία ανασυνδυασμένου DNA

ii. 5' - C AATT C ————— G AATTG 3'

ΓΟΝΙΔΙΟ

3' - GTTAAG ————— CTTAAC 5'

Άρα εκατέρωθεν του γονιδίου, στο ανασυνδυασμένο πλασμίδιο, δημιουργούνται οι αλληλουχίες 5'CAATTC3'

3'GTTAAG5'

iii. Η ΠΕ - I δεν μπορεί να δράσει στο ανασυνδυασμένο πλασμίδιο εφόσον έχει τροποποιηθεί η αλληλουχία αναγνώρισής της.

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

ΓΕΡΟΥΜΑΤΟΥ ΑΝΔΡΟΝΙΚΗ