

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (04/06/2014)

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα Α

- A1.δ
- A2.γ
- A3.β
- A4.γ
- A5.β

Θέμα Β

B1.
4,2,1,6,3,5

B2.
α. DNA πολυμεράση
β. πριμόσωμα
γ. DNA δεσμάση
δ. DNA ελικάσες
ε. RNA πολυμεράση

B3.

Η διάγνωση των γενετικών ασθενειών μπορεί να πραγματοποιηθεί:

- Με τη μελέτη του καρυότυπου, όπως για παράδειγμα κατά τον προγεννητικό έλεγχο
- Με διάφορες βιοχημικές διαδικασίες
- Με την ανάλυση της αλληλουχίας των βάσεων του DNA (μοριακή διάγνωση)
- Με μικροσκοπική παρατήρηση (δοκιμασία δρεπάνωσης)

B4.

Διαγονιδιακά ονομάζονται τα ζώα εκείνα στο οποία έχει τροποποιηθεί το γενετικό υλικό τους με την προσθήκη γονιδίων, συνήθως από κάποιο άλλο είδος.

B5. "Με τον όρο ζύμωσηκαι αντιβιοτικά" σελίδα 109

Θέμα Γ

Γ1. Αφού από υγιείς γονείς προκύπτει παιδί που πάσχει (II3) η ασθένεια οφείλεται σε υπολειπόμενο γονίδιο.

Γ2. Οφείλεται σε αυτοσωμικό, καθώς αν οφειλόταν σε φυλοσύνδετο ο II4 δεν θα μπορούσε να αποκτήσει κορίτσι που πάσχει (III1)

Γ3. Έστω α το υπολειπόμενο αλληλόμορφο στο οποίο οφείλεται η ασθένεια και Α το φυσιολογικό αλληλόμορφο. Πιθανοί γονότυποι:

II1 AA ή Aα

II2 AA ή Aα

II3 αα

II4 Aα

Αιτιολόγηση: οι γονείς είναι ετερόζυγοι αφού ενώ είναι υγιείς απέκτησαν ασθενές παιδί.

Παρουσιάζουμε τη διασταύρωση.

Αιτιολόγηση για Γ1,Γ2,Γ3

1^{ος} νόμος Μέντελ.

Γ4. Γονότυπος II1 AA

Γονότυπος II2 Aα

Αιτιολόγηση: ανίχνευση σελίδα 61. "Η τεχνικήσυμπληρωματικό τους DNA."

ικνηθέτηση σελίδα 14.

Γ5. Η μερική αχρωματοψία οφείλεται σε υπολειπόμενο φυλοσύνδετο αλληλόμορφο (έστω α).

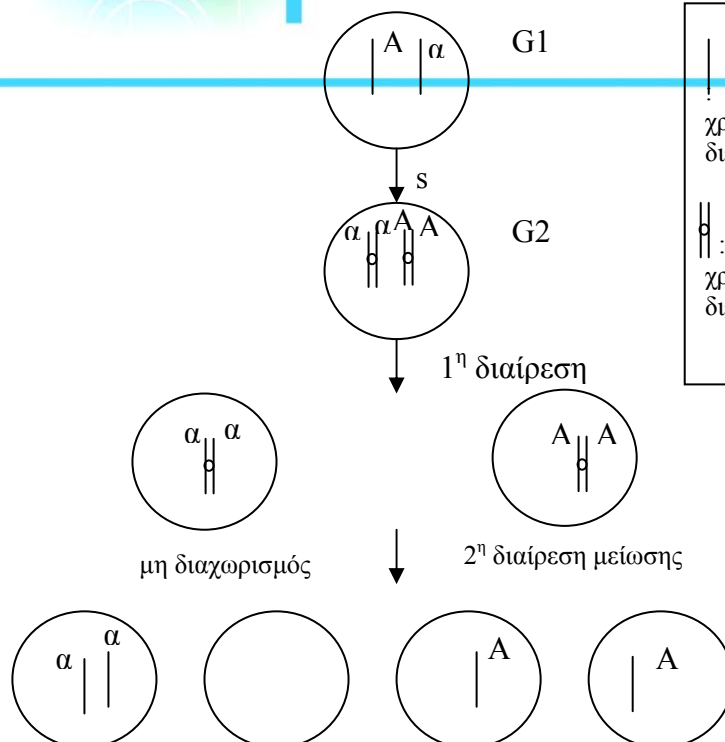
Οι υγιείς γονείς θα έχουν γονότυπους: μητέρα $X^A X^a$, πατέρας $X^A Y$.

Η μητέρα είναι σίγουρα φορέας αφού προέκυψε παιδί με την ασθένεια.

Τα σύνδρομο Klinefelter είναι τρισωμία των φυλετικών χρωμοσωμάτων (XXY).

Ο γονότυπος του αγοριού θα είναι $X^a X^a Y$. Το Y χρωμόσωμα το κληρονομεί από τον πατέρα του.

Επομένως τα χρωμοσώματα $X^a X^a$ θα τα έχει κληρονομήσει από την μητέρα του. Για να προκύψει ωάριο με τα παραπάνω χρωμοσώματα θα πρέπει να γίνει μη διαχωρισμός των αδελφών χρωματίδων στη 2^η διαίρεση της μείωσης, όπως φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί:



P. $X^A X^a$ X $X^A Y$
 Γαμέτες από μη διαχωρισμό: $X^a X^a$, O , X^A , X^A X^A , Y φυσιολογικοί γαμέτες
 F1 $X^A X^a X^a$, $X^a X^a Y$, $X^A O$, $X^A X^A$, $X^A Y$, $X^A X^A$, $X^A Y$

Φαινότυποι: τρισωμία X χωρίς ακρωματοψία, Klinefelter με ακρωματοψία, Turner χωρίς ακρωματοψία, 2 φυσιολογικά θηλυκά, 2 φυσιολογικά αρσενικά.

Θέμα Δ

Δ1. Ψάχνουμε και τις δύο αλυσίδες και προς τις δύο κατευθύνσεις για να εντοπίσουμε το κωδικόνιο έναρξης της κωδικής αλυσίδας (5' ATG3') και να κωδικοποιεί 8 αμινοξέα.

Έτσι κωδική είναι η αλυσίδα I:

5' AGCT-ATG-ACC-ATG-ATT-ACG-GAT-TCA-CTG 3'

Δ2.

mRNA:

5' AGCU-AUG-ACC-AUG-AUU-ACG-GAU-UCA-CUG 3'

Αιτιολόγηση για τα Δ1, Δ2:

Ο κανόνας της συμπληρωματικότητας, το γονίδιο είναι δίκλωνο (κωδική, μη κωδική αλυσίδα), το mRNA είναι συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο της μη κωδικής, ο προσανατολισμός της μεταγραφής είναι 5' → 3', Κώδικας τριπλέτας, Μη επικαλυπτόμενος, Συνεχής, Κωδικόνιο έναρξης

Δ3. Η πρόσδεση γίνεται με την 5' αμετάφραστη περιοχή του mRNA: 5' AGCU 3'

Δ4. Αντικατάσταση βάσης στο κωδικόνιο έναρξης (δεν υπάρχει συνώνυμο για να προκύψει). Έτσι επειδή τυχαίνει αμέσως μετά να υπάρχει και πάλι κωδικόνιο 5' ATG3' υποθέτουμε ότι η μετάφραση θα ξεκινήσει από αυτό, με αποτέλεσμα η μεταλλαγμένη πρωτεΐνη να αποτελείται από 2 αμινοξέα λιγότερα. Για να συμβεί αυτό θα πρέπει επίσης να υποθέσουμε ότι η νέα 5' αμετάφραστη που προέκυψε μετά την μετάλλαξη επιτρέπει την μετάφραση του mRNA.

Ωστόσο, αν στην εκφώνηση θεωρήσουμε ότι "το παραπάνω τμήμα DNA" είναι το πρώτο δομικό γονίδιο του οπερονίου της λακτόζης θα μπορούσε η αντικατάσταση να έγινε στο 1023 κωδικόνιο και να το μετέτρεψε σε κωδικόνιο λήξης.

Δ5. Επειδή ο αριθμός των συνεχόμενων νουκλεοτιδίων που προστέθηκαν είναι 4 (διάφορο του 3 και των πολλαπλασίων του) και επειδή η μετάλλαξη συνέβη στην αρχή του γονιδίου, συμπεραίνουμε ότι το πιθανότερο αποτέλεσμα θα είναι η σύνθεση ενός μεταλλαγμένου μη λειτουργικού καταστολέα (με μεγάλες διαφορές στην αλληλουχία των αμινοξέων με τον φυσιολογικό), ο οποίος δεν θα μπορεί να συνδεθεί στο χειριστή του οπερονίου και να θέσει το οπερόνιο σε καταστολή. Επομένως το οπερόνιο θα λειτουργεί συνεχώς και θα δαπανά ενέργεια χωρίς λόγο. Επειδή μάλιστα στο περιβάλλον του βακτηρίου δεν υπάρχει ούτε γλυκόζη το βακτήριο, αν δεν έχει άλλη πηγή ενέργειας, δεν θα επιβιώσει.

