

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2026
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΒΟΛΟΓΙΑ
3-6-2026

ΘΕΜΑ Α

- A1. γ
- A2. γ
- A3. β
- A4. γ
- A5. δ

ΘΕΜΑ Β

B1.

- 1- β
- 2- γ
- 3- β
- 4- β
- 5- α
- 6- γ

B2.

α. Με τη μεταγραφή, οι πληροφορίες που βρίσκονται στα γονίδια μεταφέρονται στο mRNA με βάση τη συμπληρωματικότητα των νουκλεοτιδικών βάσεων. Η αλληλουχία των βάσεων του mRNA καθορίζει την αλληλουχία των αμινοξέων στις πρωτεΐνες με βάση έναν κώδικα αντιστοίχισης νουκλεοτιδίων mRNA με αμινοξέα πρωτεϊνών, ο οποίος ονομάζεται γενετικός κώδικας.

β. Στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο, ύστερα από ειδική επεξεργασία, τα ινίδια χρωματίνης μοιάζουν με κομπολόγια από χάντρες. Κάθε «χάντρα» ονομάζεται νουκλεόσωμα και αποτελεί τη βασική μονάδα οργάνωσης της χρωματίνης. Το νουκλεόσωμα αποτελείται από DNA μήκους 146 ζευγών βάσεων και από οκτώ μόρια πρωτεϊνών, που ονομάζονται ιστόνες. Το DNA είναι τυλιγμένο γύρω από το οκταμερές των ιστονών

γ. Χαρτογράφηση είναι ο εντοπισμός της θέσης των γονιδίων στα χρωμοσώματα, και ο προσδιορισμός της αλληλουχίας των βάσεων του DNA στο ανθρώπινο γονιδίωμα

B3.

- 1) επιχιασμός
- 2) ανεξάρτητος συνδυασμός χρωμοσωμάτων
- 3) μεταλλάξεις
- 4) τυχαίος συνδυασμός γαμετών κατά τη γονιμοποίηση

B4.

Οι χλωροπλάστες ανήκουν σε μια ευρύτερη κατηγορία οργανιδίων των φυτικών κυττάρων, που ονομάζονται πλαστίδια. Στα πλαστίδια ανήκουν και οι άχρωμοι αμυλοπλάστες, που βρίσκονται στα κύτταρα των ριζών των φυτών και αποτελούν αποθήκες αμύλου, καθώς επίσης οι χρωμοπλάστες, που περιέχουν χρωστικές και βρίσκονται στα άνθη, στα φύλλα και στους καρπούς

ΘΕΜΑ Γ

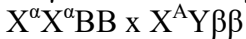
Γ1.

Παρατηρώντας τις αναλογίες των απογόνων βλέπουμε ότι μεταξύ αρσενικών και θηλυκών παρατηρούνται διαφορετικές αναλογίες, οπότε ένα από τα δύο γονίδια για τα ένζυμα εδράζεται στο χρωμόσωμα X. Επίσης, επειδή για πολλές γενιές τα άτομα εμφανίζουν το ίδιο χρώμα πτερώματος, τα άτομα που διασταυρώθηκαν ήταν αμιγή

1^η περίπτωση

Το γονίδιο για το ένζυμο A είναι φυλοσύνδετο και το γονίδιο για το ένζυμο B είναι αυτοσωμικό

Οι γονότυποι των γονέων θα ήταν:

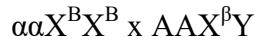


Οι απόγονοι της διασταύρωσης θα ήταν $X^a Y B \beta$ και $X^A X^a B \beta$. Οι αρσενικοί απόγονοι δεν θα παρήγαγαν το ένζυμο A οπότε θα είχαν κίτρινο χρώμα και όχι πορτοκαλί όπως λέει στην εκφώνηση. Επομένως η περίπτωση αυτή απορρίπτεται

2^η περίπτωση

Το γονίδιο για το ένζυμο A είναι αυτοσωμικό και το γονίδιο για το ένζυμο B είναι φυλοσύνδετο

Οι γονότυποι των γονέων θα ήταν:



Οι απόγονοι της F1 θα ήταν $Aa X^B Y$ και $Aa X^B X^B$ και θα είχαν όλοι πορτοκαλί χρώμα.

Άρα η διασταύρωση της F1 θα ήταν $Aa X^B Y \times Aa X^B X^B$

Φ.Α.:

6 θηλυκά με πορτοκαλί χρώμα πτερώματος

2 θηλυκά με κίτρινο χρώμα πτερώματος

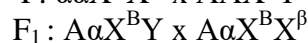
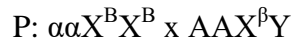
3 αρσενικά με πορτοκαλί χρώμα πτερώματος

3 αρσενικά με κόκκινο χρώμα πτερώματος

1 αρσενικά με κίτρινο χρώμα πτερώματος

1 αρσενικά με λευκό χρώμα πτερώματος

Γ2.



Γ3.

Συμβολισμός αλληλόμορφων

X^A : φυσιολογικό αλληλόμορφο

X^a : αλληλόμορφο ασθένειας

Από το δένδρο συμπεραίνουμε ότι τα άτομα με το μη αναμενόμενο φαινότυπο είναι τα Π_4 και III_1 .

Οι γονείς I_1 και I_2 έχουν γονότυπους $X^A Y$ και $X^a X^a$ οπότε όλοι οι γιοί τους θα έπρεπε να είναι ασθενείς καθώς η μητέρα μεταβιβάζει το X^a σε όλους και ο πατέρας του Y . Ο Π_4 όμως είναι φυσιολογικός.

Επίσης η III_1 είναι ασθενής οπότε ο πατέρας της Π_3 θα έπρεπε να είναι ασθενής έτσι ώστε να της έχει μεταβιβάσει ένα αλληλόμορφο της ασθένειας. Ο Π_3 είναι όμως φυσιολογικός.

Γ4. Από τα δεδομένα της χρήσης των ανιχνευτών συμπεραίνουμε ότι τα άτομα του πίνακα είχαν τους εξής γονότυπους:

Π_1 : $X^a Y$

Π_2 : $X^A X^a$

Π_3 : $X^A Y$

Π_4 : $X^A X^a Y$

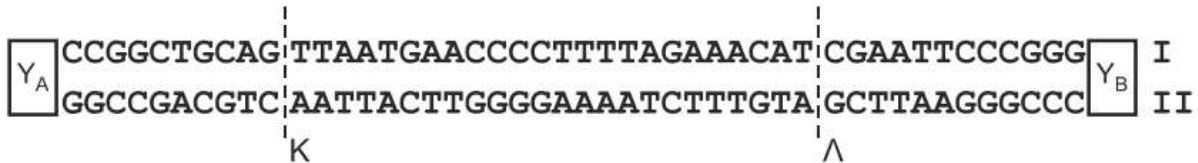
III_1 : $X^a X^a$ (έχει μόνο μία υβριδοποίηση με τον ανιχνευτή του παθολογικού αλληλόμορφου αλλά πάσχει)

Γ5.

Π₄: Το άτομο αυτό προέκυψε από γονιμοποίηση φυσιολογικού γαμέτη της μητέρας με X^a από μη φυσιολογικό γαμέτη του πατέρα που είχε X^AY λόγω μη διαχωρισμού κατά την 1^η μειωτική διαίρεση.

Π₁: Το άτομο αυτό προέκυψε από γονιμοποίηση φυσιολογικού γαμέτη της μητέρας που είχε X^a από μη φυσιολογικό γαμέτη του πατέρα που περιείχε φυλετικό χρωμόσωμα X^Y λόγω είτε έλλειψης είτε μετατόπισης κατά την παραγωγή των γαμετών του.

ΘΕΜΑ Δ



Δ1.

α. Για να εντοπίσουμε τις αλυσίδες που κωδικοποιούν τα δύο πεπτίδια αναζητούμε κωδικόνιο έναρξης και λήξης και στις δύο αλυσίδες.

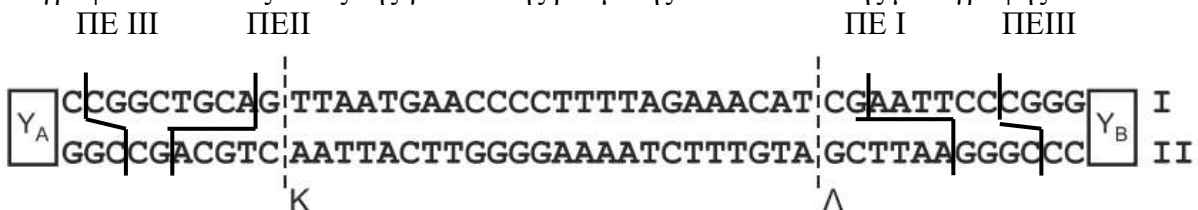
Κωδικόνιο έναρξης εντοπίζεται στην πάνω αλυσίδα διαβάζοντας από τα αριστερά προς τα δεξιά και στην κάτω διαβάζοντας από τα δεξιά προς τα αριστερά. Επομένως η πάνω αλυσίδα έχει άκρα 5'-3' από αριστερά προς τα δεξιά και η κάτω 5'-3' από τα δεξιά προς τα αριστερά

β. Διαβάζοντας την πάνω αλυσίδα βλέπουμε ότι περιέχει συνολικά 5 κωδικόνια, οπότε κωδικοποιεί ένα πεπτίδιο 4 αμινοξέων. Το φαρμακευτικό πεπτίδιο αποτελείται από 5 αμινοξέα, οπότε δεν μπορεί να είναι αυτή η κωδική του αλυσίδα.

Επομένως, κωδική αλυσίδα του γονιδίου που κωδικοποιεί το μεταγραφικό παράγοντα είναι η πάνω και κωδική αλυσίδα του πενταπεπτιδίου είναι η κάτω που είναι και το ασυνεχές γονίδιο.

Δ2.

Βλέπουμε ότι το τμήμα που περιλαμβάνεται μεταξύ των σημείων που γίνεται η αναστροφή περιέχει ολόκληρα και τα δύο γονίδια. Επομένω μετά την αναστροφή τα γονίδια θα έχουν τις ίδιες αλληλουχίες. Όμως εξαιτίας της αναστροφής το κάθε γονίδιο θα μεταγραφεται όταν θα έπρεπε να μεταγραφεί το άλλο εξαιτίας της γονιδιακής ρύθμισης στο επίπεδο της μεταγραφής.



Δ3.

Για να εκφραστεί το γονίδιο B θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε τις περιοριστικές ενδονουκλεάσες ΠΕΙ και ΠΕΙΙ έτσι ώστε το τμήμα να μπει ανεστραμμένο σε σχέση με το πως δίνεται. Μετα την εισαγωγή θα καλλιεργήσουμε παρουσία του αντιβιοτικού amr και θα επιλέξουμε τους κλώνους στους οποίους δεν εκφράζεται το γονίδιο gfr δηλαδή είναι άχρωμοι

Δ4.

Τα βακτήρια δεν διαθέτουν μηχανισμούς ωρίμανσης, οπότε το πεπτίδιο που παράγεται δεν θα είναι λειτουργικό καθώς δεν είναι δυνατή η αφαίρεση του εσωνίου μετά τη μεταγραφή οπότε θα μεταφράζονται και οι βάσεις που περιέχει αυτό με αποτέλεσμα να παράγεται πεπτίδιο με αμινοξέα που δεν περιέχονται στο φυσιολογικό.