

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

ΤΕΤΑΡΤΗ 3 ΙΟΥΝΙΟΥ 2026

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. γ

A2. γ

A3. β

A4. γ

A5. δ.

ΘΕΜΑ Β

B1. 1→β 3→β 5→α

2→γ 4→β 6→γ

B2.

α. σελ. 40 Β' τεύχος
«Η αλληλουχία των βάσεων του mRNAτριπλέτας ».

β. σελ. 22 Β' τεύχος
«Στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο ιστονών».

γ. σελ 129 Β' τεύχος
«χαρτογράφηση δηλαδή τον εντοπισμό γονιδίωμα».

B3.

1. Επιχιασμός
 2. ανεξάρτητος συνδυασμός χρωμοσωμάτων
 3. Μεταλλάξεις
 4. Γονιμοποίηση
- σελ. 145 Α' τεύχος «Το γεγονός γνωρισμάτων».

B4. σελ.65 Α' τεύχος

« Στα πλαστίδια ανήκουν ...καρπούς».

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

Στην πατρική τα άτομα παρουσιάζουν για πολλές διαδοχικές γενιές το ίδιο χρώμα και τα γονίδια είναι ανεξάρτητα. Επικρατούν τα πορτοκαλί στην F2 γενιά και οι αναλογίες σε αρσενικά και θηλυκά διαφέρουν.

♀ 6 πορτοκαλί : 2 κίτρινα } 3:1 δεν υπάρχουν ♀ λευκά ή κόκκινα

♂ 3 πορτοκαλί : 3 κόκκινα : 1 κίτρινο : 1 λευκό

Διαφορετική αναλογία σε ♀:♂ άρα το ένα γονίδιο είναι φυλοσύνδετο και το άλλο αυτοσωμικό καθώς δίνεται ότι τα γονίδια είναι ανεξάρτητα.

Σύνθεση E1: αυτοσωμικό γονίδιο, A→κόκκινο α→λευκό

Σύνθεση E2: φυλοσύνδετο γονίδιο, X^B→κίτρινο X^b→λευκό

F1x F1) AaX^BX^b (x) AaX^BY

	Ax ^B	Ax ^b	ax ^B	ax ^b
Ax ^B	♀ πορτοκ. AAx ^B x ^B	♀ πορτ. AAx ^B x ^b	♀ πορτ. Aax ^B x ^B	♀ πορτ. Aax ^B x ^b
Ay	♂ πορτ. AAx ^B Y	♂ κοκ. AAx ^b Y	♂ πορτ. Aax ^B Y	♂ κοκ. Aax ^b Y
ax ^B	♀ πορ. Aax ^B x ^B	♀ πορ. Aax ^B x ^b	♀ κίτρ. aax ^B x ^B	♀ κίτρ. aax ^B x ^b
Ay	♂ πορτ. Aax ^B Y	Aax ^b Y ♂ κοκ.	♂ κίτρινο aax ^B Y	♂ λευκό aax ^b Y

F2) 6 ♀ πορτοκαλί

2 ♀ κίτρινο

3 ♂ πορτοκαλί

3 ♂ κόκκινο

1 ♂ κίτρινο

1 ♂ λευκό

Γ2.

P) ♀ aaX^BX^b και AAX^bY ♂

F1) AaX^BX^b και AaX^bY

Όλοι οι απόγονοι της F1 αρσενικοί και θηλυκοί με πορτοκαλί φαινότυπο.

Γ3.

Η ασθένεια είναι φυλοσύνδετη υπολειπόμενη.

$X^A \rightarrow$ φυσιολογικός και $X^a \rightarrow$ ασθένεια

Σύμφωνα με το γενεαλογικό δέντρο δεν μπορεί μητέρα ασθενής να αποκτήσει αρσενικό απόγονο που δεν πάσχει, όπως δεν μπορεί άνδρας υγιής να αποκτήσει κόρη που πάσχει.

Τα III1 και II4 έχουν **μη αναμενόμενο φαινότυπο**.

Γ4.

A \rightarrow υβριδοποιεί το κεντρομερίδιο του μεταφασικού X

B \rightarrow υβριδοποιεί το μεταλλαγμένο (a)

Στη μετάφαση κάθε χρωμόσωμα φυσιολογικό αποτελείται από δύο αδελφές χρωματίδες ενωμένες σε ένα κεντρομερίδιο.

Τα θηλυκά άτομα έχουν 2X χρωμοσώματα και τα αρσενικά 1X και 1Y.

Σύμφωνα με πίνακα:

- ♂ II₁ : X^aY
- ♀ II₂ : X^AX^a (μαμά)
- ♂ II₃ : X^AY (μπαμπάς)
- ♂ II₄ : X^AX^aY (Klinefelter)
- ♀ III₁ : X^aX^-

Γ5.

III1: Έλλειψη τμήματος του X στο οποίο εδράζεται το αλληλόμορφο X^A (ή μετατόπιση του A σε μη ομόλογο χρωμόσωμα που δεν κληροδοτήθηκε).

II4 : Μη διαχωρισμός στον πατέρα X^AY στη μείωση I των χρωμοσωμάτων του φυλετικού ζεύγους και φυσιολογική μείωση στη μητέρα X^aX^a

Έτσι, ένα σπερματοζώαριο με χρωμοσωμική σύσταση ($22+ X^AY$) γονιμοποίησε ένα φυσιολογικό ωάριο με χρωμοσωμική σύσταση ($22+ X^a$)

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

α) I: 5' _____ 3'

και II 3' _____ 5'

β) I → κωδική του γονιδίου A και II → κωδική του γονιδίου B

γ) Το γονίδιο B είναι ασυνεχές.

Δ2. Μετά την αναστροφή η κωδική του γονιδίου A έχει το 5' άκρο προς τον υποκινητή Y_B του γονιδίου B ενώ η κωδική του γονιδίου B έχει το 5' άκρο της προς τον υποκινητή Y_A του γονιδίου A. Για να συνδεθεί η RNA πολυμεράση σε ένα υποκινητή πρέπει να υπάρχει ο σωστός συνδυασμός μεταγραφικών παραγόντων. Δίνεται ότι το γονίδιο A εκφράζεται πάντα και ότι ο μεταγραφικός παράγοντας M_A είναι απαραίτητος για την έκφραση του γονιδίου B, δηλαδή είναι απαραίτητος για να συνδέεται η πολυμεράση με τον Y_B αλλά δεν είναι απαραίτητος για τη σύνδεση της στον Y_A . Συνεπώς, όσον αφορά την αλληλουχία της εικόνας 2 μετά την αναστροφή από την αλληλουχία του ανεστραμμένου DNA δεν μπορεί να παράγεται ο M_A και κατά συνέπεια το γονίδιο A δεν εκφράζεται, αντίθετα με το γονίδιο B που εκφράζεται.

Βέβαια αν συνολικά μέσα στο διπλοειδές κύτταρο υπάρχει ο M_A ως αποτέλεσμα έκφρασης του αντίστοιχου αλληλομόρφου του DNA της εικόνας 2 που υπάρχει στο ομόλογο χρωμόσωμα στο οποίο δεν συμβαίνει μετάλλαξη υπάρχει η πληροφορία για την παραγωγή του M_A τότε υπάρχει περίπτωση να εκφράζεται κανονικά και το ανεστραμμένο γονίδιο A.

Δ3. Θα χρησιμοποιηθούν οι ΠΕΙ (κόβει πριν το κωδικόνιο έναρξης) και η ΠΕΙΙ (κόβει μετά το κωδικόνιο λήξης) ώστε να είναι οι μετασηματισμένοι ξενιστές ανθεκτικοί στο αντιβιοτικό (η ΠΕΙΙΙ κόβει το γονίδιο ανθεκτικότητας οπότε δεν θα μπορούσε να γίνει επιλογή των μετασηματισμένων από τα μη μετασηματισμένα κύτταρα) και το γονίδιο να ενσωματωθεί στο πλασμίδιο με το σωστό προσανατολισμό ως προς τον υποκινητή του πλασμιδίου.

Δ4. Δεν θα είναι λειτουργικό γιατί τα βακτήρια δεν κάνουν ωρίμανση και δεν μπορούν να απομακρύνουν το εσώνιο οπότε θα εκφράζονταν και αυτό.