

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 3 ΙΟΥΝΙΟΥ 2026
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΠΛΗΡΕΙΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

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. Σχολικό βιβλίο Τεύχος Β σελίδα 38: «έναν κώδικα ... γενετικός κώδικας.»

β. Σχολικό βιβλίο Τεύχος Β σελίδα 22: «Κάθε χάντρα ... οκταμερές των ιστονών.»

γ. Σχολικό βιβλίο Τεύχος Β σελίδα 129: « τη χαρτογράφηση ... γονιδίων στα χρωμοσώματα.»

B3. Μηχανισμοί γενετικής ποικιλομορφίας είναι: ανεξάρτητος συνδυασμός χρωμοσωμάτων, επιχιασμός, γονιμοποίηση, μεταλλάξεις.

Σχολικό βιβλίο Τεύχος Α σελίδα 145: «Το γεγονός αυτό ... συνδυασμούς γονιδίων και γνωρισμάτων.»

B4. Σχολικό βιβλίο Τεύχος Α σελίδα 65: «Στα πλαστίδια ανήκουν ... και στους καρπούς.»

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Στα θηλυκά άτομα η φαινοτυπική αναλογία είναι 3 πορτοκαλί : 1 κίτρινα, ενώ στα αρσενικά άτομα η φαινοτυπική αναλογία είναι 3 πορτοκαλί : 3κόκκινα : 1 κίτρινα : 1 λευκά.

Αυτή η αναλογία μπορεί να εξηγηθεί, αν τα γονίδια για το ένζυμο E₁ είναι αυτοσωμικά, με το αλληλόμορφο για την παραγωγή του ενζύμου επικρατές, και για τη μη παραγωγή του υπολειπόμενο, όπως δίνεται.

Επίσης τα γονίδια για το ένζυμο E_2 είναι φυλοσύνδετα με το αλληλόμορφο για την παραγωγή του ενζύμου επικρατές, και για τη μη παραγωγή του υπολειπόμενο, όπως δίνεται.

Έστω A: επικρατές αλληλόμορφο για το ένζυμο E_1

a: υπολειπόμενο αλληλόμορφο για το ένζυμο E_1

X^B : επικρατές αλληλόμορφο για το ένζυμο E_2

X^b : επικρατές αλληλόμορφο για το ένζυμο E_1

Γ2. Το θηλυκό της P γενιάς έχει γονότυπο $aX^B X^B$ και το αρσενικό της P γενιάς έχει γονότυπο $AAX^b Y$.

Το θηλυκό της F_1 γενιάς έχει γονότυπο $AaX^B X^b$ και το αρσενικό της F_1 γενιάς έχει γονότυπο $AaX^b Y$.

P: $aX^B X^B \otimes AAX^b Y$

γαμέτες: aX^B και AX^b , AY

F_1 : $AaX^B X^b$, $AaX^b Y$

F_1 : $AaX^B X^b \otimes AaX^b Y$

F_2 :

| | AX^B | AX^b | aX^B | aX^b |
|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| AX^B | $AaX^B X^B$ | $AAX^B X^b$ | $AaX^B X^B$ | $AaX^B X^b$ |
| aX^B | $AaX^B X^B$ | $AaX^b X^b$ | $aaX^B X^B$ | $aaX^B X^b$ |
| AY | $AAX^b Y$ | $AAX^b Y$ | $AaX^b Y$ | $AaX^b Y$ |
| aY | $AaX^b Y$ | $AaX^b Y$ | $aaX^b Y$ | $aaX^b Y$ |

Η φαινοτυπική αναλογία είναι στα θηλυκά άτομα 3 πορτοκαλί : 1 κίτρινα, ενώ στα αρσενικά άτομα 3 πορτοκαλί : 3 κόκκινα : 1 κίτρινα : 1 λευκά

και επιβεβαιώνεται η φαινοτυπική αναλογία που δίνει η άσκηση.

Γ3. Τα άτομα με χρωμοσωμική ανωμαλία είναι τα II4 και III1. Το II4 έχει σύνδρομο Klinefelter, γιατί αλλιώς θα κληρονομούσε το υπολειπόμενο φυλοσύνδετο γονίδιο από την I2 και θα έπασχε, ενώ δεν πάσχει. Το III1 θα έπρεπε να είναι υγιές, γιατί κληρονομεί από τον II3 το επικρατές αλληλόμορφο, αλλά στο δέντρο δίνεται ότι πάσχει.

Γ4. Ο γονότυπος του II4 είναι $X^A X^a Y$, ώστε να μην πάσχει και να έχει 2 X χρωμοσώματα. Το X^A είναι επικρατές από τον I1, ώστε να μην πάσχει, ενώ η I2 μεταφέρει το X^a . Έτσι εξηγείται, γιατί υπάρχει το υπολειπόμενο αλληλόμορφο μόνο σε ένα μεταφασικό χρωμόσωμα, το οποίο έχει 2 αντίγραφα του γονιδίου.

Ο γονότυπος του III1 είναι X^aX^c . Αυτό συμβαίνει γιατί υπάρχουν 2 Χ χρωμοσώματα και ο ανιχνευτής Β βρίσκει το υπολειπόμενο αλληλόμορφο σε ένα μεταφασικό χρωμόσωμα (που έχει 2 αντίγραφα του γονιδίου).

Γ5. Το άτομο II4 μπορεί να προέκυψε αν έγινε μη διαχωρισμός στον πατέρα του (I1) κατά την 1^η μειωτική διαίρεση και δεν διαχωρίστηκαν τα χρωμοσώματα Χ και Υ. Οπότε προκύπτουν γαμέτες X^AY και Ο (χωρίς φυλετικό χρωμόσωμα). Αν διασταυρωθεί γαμέτης X^AY με X^a του I2 προκύπτει ο γονότυπος του II4.

Το άτομο III1 προέκυψε αν στον γαμέτη του πατέρα (I3) έγινε κάποια δομική χρωμοσωμική ανωμαλία (έλλειψη, μετατόπιση, αναστροφή) και οδήγησε σε απώλεια του επικρατούς αλληλόμορφου, ώστε από X^A να έγινε X^c και να διασταυρώθηκε με X^a από την II2.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. α. Η αλυσίδα I έχει 5' άκρο αριστερά και το 3' άκρο δεξιά, ενώ η αλυσίδα II έχει το 5' άκρο δεξιά και το 3' άκρο αριστερά.

β. Το γονίδιο A του μεταγραφικού παράγοντα έχει κωδική αλυσίδα την I και το γονίδιο B του πενταπεπτιδίου έχει κωδική αλυσίδα την II.

γ. Ασυνεχές γονίδιο είναι το γονίδιο B (που κωδικοποιεί το πενταπεπτίδιο).

Δ2. Το γονίδιο A θα βρεθεί δίπλα στον υποκινητή B, ο οποίος έχει ως απαραίτητο ρυθμιστικό στοιχείο τον μεταγραφικό παράγοντα A. Αν υπάρχει μέσα στο κύτταρο ο μεταγραφικός παράγοντας A θα εκφράζεται, αν δεν υπάρχει λόγω της αναστροφής, τότε δεν θα εκφράζεται το γονίδιο A.

Το γονίδιο B θα βρεθεί δίπλα στο υποκινητή A που μεταγράφει συνεχώς, οπότε και το γονίδιο B θα εκφράζεται μετά την αναστροφή.

Δ3. Το γονίδιο B μπορεί να κοπεί με την ΠΕI πριν την αρχή του, με την ΠΕII μετά το τέλος του και με την ΠΕIII και πριν την αρχή και μετά το τέλος του. Επομένως θα κοπεί με την ΠΕI και την ΠΕII, ώστε να ενσωματωθεί στο πλασμίδιο, το οποίο θα κοπεί επίσης με την ΠΕI και την ΠΕII και θα χαθεί το γονίδιο που δίνει πράσινη χρωστική. Έτσι, το γονίδιο ανθεκτικότητας στην αμπικιλίνη θα είναι ενεργό και θα αναπτύσσονται οι βακτηριακοί κλώνοι σε θρεπτικό μέσο με αμπικιλίνη.

Δ4. Το πεπτίδιο δεν θα είναι λειτουργικό, γιατί το γονίδιο B έχει εσώνιο και στα βακτήρια δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί ωρίμανση. Επομένως ακόμα κι αν μεταγράφεται το γονίδιο θα έχει διαφορά από την λειτουργική αλληλουχία αμινοξέων.

Επιμέλεια: Ομάδα Βιολόγων Οιδανικώ