

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΤΕΤΑΡΤΗ 3 ΙΟΥΝΙΟΥ 2026
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

ΘΕΜΑ Α

A1. γ A2. γ, A3. β, A4. γ, A5. δ

ΘΕΜΑ Β

B1. 1β, 2γ, 3β, 4β, 5α, 6γ

B2. α. σελ. 38 β' τεύχος «Η αλληλουχία των βάσεων...στη γλώσσα των αμινοξέων.»

β. σελ. 22 β' τεύχος «Στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο...γύρω από το οκταμερές των ιστονών.»

γ. σελ. 126 και σελ. 129: Ο εντοπισμός της θέσης των γονιδίων στα χρωμοσώματα.

B3. Μηχανισμοί δημιουργίας γενετικής ποικιλομορφίας στους απογόνους των αμφιγονικά αναπαραγόμενων οργανισμών:

-μεταλλάξεις

-γονιμοποίηση

-επιχιασμός

-ανεξάρτητος συνδυασμός χρωμοσωμάτων

Και σελίδα 145 α' τεύχος «Το γεγονός αυτό...γονιδίων και γνωρισμάτων.»

B4. Σελ. 65 α' τεύχος «Οι χλωροπλάστες ανήκουν...και στους καρπούς.»

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Επειδή το πορτοκαλί χρώμα απαιτεί συνύπαρξη κόκκινης και κίτρινης χρωστικής, συμπεραίνουμε πως στη F2:

Τα ♀ που παράγουν κόκκινη χρωστική είναι 63 και τα ♂ 63, ενώ
 τα ♀ που παράγουν κίτρινη χρωστική είναι 85 και τα ♂ 42.

Η ανομοιόμορφη κατανομή της κίτρινης χρωστικής και στα 2 φύλα παραπέμπει σε φυλοσύνδετα γονίδια:

X^K : Φυλοσύνδετο επικρατές γονίδιο για παραγωγή E_2

X^k : Φυλοσύνδετο υπολειπόμενο γονίδιο, δεν παράγει E_2

Εφόσον τα 2 ζεύγη γονιδίων βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη χρωμοσωμάτων, τα γονίδια του ενζύμου E_1 είναι αυτοσωμικά:

A = αυτοσωμικό επικρατές γονίδιο, παράγει E_1

a = αυτοσωμικό υπολειπόμενο γονίδιο, δεν παράγει E_1

Γ2. Τα άτομα της P γενιάς είναι αμιγή, άρα

P: $aaX^KX^K \otimes AA X^a\psi$

γ: $aX^K \otimes AX^k, A\psi$

F₁: $AaX^KX^k, AaX^K\psi$

Φ.Α: ♀ 50% πορτοκαλί: 50% ♂ πορτοκαλί

ή 100% πτηνά με πορτοκαλί πτέρωμα.

Γ3. Τα 2 μέλη της οικογένειας με μη αναμενόμενο φαινότυπο είναι το Π_4 και το III_1 .

Με βάση το γενεαλογικό δέντρο, το Π_4 θα έπρεπε να έχει κληρονομήσει ένα φυλοσύνδετο υπολειπόμενο γονίδιο από την μητέρα του και να πάσχει.

Έστω : X^A = φυλοσύνδετο επικρατές γονίδιο, φυσιολογικό

X^a = φυλοσύνδετο υπολειπόμενο γονίδιο, ασθένεια

Επίσης, το III_1 έπρεπε ως θηλυκό να έχει κληρονομήσει το φυλοσύνδετο επικρατές γονίδιο του πατέρα και να είναι φυσιολογικό.

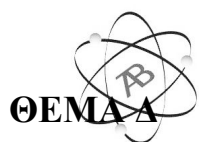
Γ4. Κατά την μετάφραση, κάθε χρωμόσωμα αποτελείται από 2 αδελφές χρωματίδες ενωμένες στο κεντρομερίδιο.

Άτομο II_4 : έχει γονότυπο $X^A X^a \Psi$, γιατί ο ανιχνευτής A εντόπισε 2 χρωμοσώματα X και ο ανιχνευτής B, 2 φυλοσύνδετα υπολειπόμενα γονίδια για την ασθένεια (στις 2 αδελφές χρωματίδες του ενός X χρωμοσώματος).

Άτομο III_1 : $X^- X^a$, γιατί ο ανιχνευτής A εντόπισε 2 X χρωμοσώματα και ο ανιχνευτής B, 2 φυλοσύνδετα υπολειπόμενα γονίδια της ασθένειας. Όμως, εφόσον το άτομο III_1 εκφράζει τα υπολειπόμενα γονίδια και πάσχει, σημαίνει πως στο ομόλογο X χρωμόσωμα, δεν υπάρχει η αντίστοιχη γενετική θέση.

Γ5. Το άτομο II_4 προέκυψε από γαμέτη X^a της μητέρας (από φυσιολογική μείωση) του γαμέτη $X^A \Psi$ του πατέρα, ο οποίος δημιουργήθηκε από μη διαχωρισμό των φυλετικών του χρωμοσωμάτων στη $1^{\text{η}}$ μειωτική διαίρεση.

Το άτομο III_1 προέκυψε από γαμέτη X^a της μητέρας (από φυσιολογική μείωση) και γαμέτη X^A του πατέρα που δημιουργήθηκε από δομική χρωμοσωμική ανωμαλία του τύπου έλλειψη, μετατόπιση, ή αμοιβαία μετατόπιση χρωμοσωμικού τμήματος που συνέβη στα άωρα γεννητικά κύτταρα του πατέρα, οπότε χάθηκε το γονίδιο X^A , από το χρωμόσωμα X.



ΘΕΜΑ Δ

Δ1. α. Η αλυσίδα I έχει το 5' άκρο αριστερά και το 3' άκρο δεξιά.

Η αλυσίδα II έχει το 3' άκρο αριστερά και το 5' άκρο δεξιά.

β. Στο γονίδιο A κωδική είναι η αλυσίδα I.

Στο γονίδιο B κωδική είναι η αλυσίδα II.

γ. Ασυνεχές γονίδιο είναι το γονίδιο B (με ένα εσώνιο), γιατί από το κωδικόνιο έναρξης, έως το κωδικόνιο λήξης, ο αριθμός των νουκλεοτιδίων ξεπερνά εκείνον που θα αντιστοιχούσε σε 6 κωδικόνια (5 κωδικόνια αμινοξέων και 1 κωδικόνιο λήξης).

Δ2. Μετά την αναστροφή, το τμήμα του γονιδίου B θα βρεθεί μπροστά από τον Y_A που θα επιτρέπει την διαρκή του έκφραση.

Έτσι, θα παράγεται το πενταπεπτίδιο.

Όμως, η γενετική πληροφορία του γονιδίου A θα βρεθεί μπροστά από τον Y_B . Εφόσον, δεν θα παράγονται πλέον οι μεταγραφικοί παράγοντες που επιτρέπουν την πρόσδεση της RNA πολυμεράσης στον Y_B , το γονίδιο A δεν θα εκφράζεται.

Δ3. Επειδή τα μετασχηματισμένα βακτήρια καλλιεργούνται σε θρεπτικό υλικό με αμπικιλίνη, πρέπει το γονίδιο ανθεκτικότητας στην αμπικιλίνη να παραμείνει λειτουργικό.

Άρα, δεν θα χρησιμοποιήσουμε την ΠΕIII που το καταστρέφει. Θα χρησιμοποιήσουμε την ΠΕI και την ΠΕII τόσο στο πλασμίδιο, όσο και για να κόψουμε το γονίδιο B.

Έτσι, η αρχή του γονιδίου που έχει κοπεί με την ΠΕI θα προσκολληθεί προς τον Υποκινητή του γονιδίου *gfp* που έχει κοπεί επίσης με την ΠΕI και το τέλος του γονιδίου B που κόπηκε με την ΠΕII, θα προσκολληθεί με το σημείο του πλασμιδίου που κόπηκε επίσης με την ΠΕII.

Αυτός είναι σωστός προσανατολισμός του γονιδίου B ως προς τον Υποκινητή εφόσον το 3' της μη κωδικής αλυσίδας θα βρίσκεται προς αυτόν και θα επιτρέπεται η σωστή έκφραση του γονιδίου. Η μη κωδική μεταγράφεται από το 3' προς το 5' άκρο ώστε να παραχθεί αντιπαράλληλο mRNA 5'→3'

Δ4. Το γονίδιο B περιλαμβάνει και εσόνιο, το οποίο στο βακτήριο δεν μπορεί να απομακρυνθεί από το παραγόμενο πρόδρομο mRNA, γιατί τα βακτήρια δεν διαθέτουν μικρά ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια που πραγματοποιούν την ωρίμανση του mRNA.

Επιπλέον, στα βακτήρια δε περιέχονται μηχανισμοί τροποποίησης πρωτεϊνών (αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο), ώστε να γίνει λειτουργικό το πεπτίδιο.

Άρα το πεπτίδιο που προκύπτει δεν θα είναι λειτουργικό. Θα παραχθεί επταπεπτίδιο, αντί του αναμενόμενου πενταπεπτιδίου.



ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

ΓΕΡΟΥΜΑΤΟΥ ΑΝΔΡΟΝΙΚΗ