



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΤΕΤΑΡΤΗ 3 ΙΟΥΝΙΟΥ 2026
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α

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

ΘΕΜΑ Β

B1. 1β, 2γ, 3β, 4β, 5α, 6γ.

B2.α. Γενετικός κώδικας: Ο κώδικας αντιστοίχισης νουκλεοτιδίων mRNA με αμινοξέα πρωτεϊνών.

β. Νουκλεόσωμα: Η βασική μονάδα οργάνωσης της χρωματίνης που αποτελείται από DNA μήκους 146 ζευγών βάσεων τυλιγμένο γύρω από ένα οκταμερές ιστονών.

γ. Χαρτογράφηση: Ο εντοπισμός της θέσης των γονιδίων στα χρωμοσώματα.

B3. Οι τέσσερις μηχανισμοί δημιουργίας γενετικής ποικιλομορφίας είναι: Επιχiasμός, ανεξάρτητος συνδυασμός χρωμοσωμάτων, μεταλλάξεις, τυχαίος συνδυασμός γαμετών κατά τη γονιμοποίηση.

Η γενετική ποικιλομορφία που χαρακτηρίζει τους αμφιγονικά αναπαραγόμενους οργανισμούς, έχει μεγάλη σημασία για την εξέλιξη.

Μερικοί από τους συνδυασμούς γονιδίων (άρα και γνωρισμάτων που επηρεάζονται από τα γονίδια αυτά) είναι επιτυχέστεροι απ' ό,τι άλλοι, με την έννοια ότι προσφέρουν μεγαλύτερες δυνατότητες επιβίωσης στο φορέα τους σε συγκεκριμένες περιβαλλοντικές συνθήκες. Ο μηχανισμός αυτός συμβάλλει στην εξέλιξη, γιατί κάθε



πληθυσμός περνά στις επόμενες γενιές του πιο ευνοϊκούς συνδυασμούς γονιδίων και γνωρισμάτων.

- B4.** 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.** Η αναλογία των απογόνων στην F2 διαφοροποιείται στην έκφραση του χαρακτηριστικού ως προς το φύλο, άρα υπάρχει φυλοσύνδετο γονίδιο. Συνεπώς, αποκλείεται να είναι και τα δύο γονίδια αυτοσωμικά, ούτε και τα δύο φυλοσύνδετα καθώς με βάση την εκφώνηση εδράζονται σε διαφορετικά ζεύγη χρωμοσωμάτων.

Ενδεικτική διασταύρωση: P: ♀ ααBB × ♂ ΑΑββ

F1: ♀ ΑαBβ × ♂ ΑαBβ

Έστω ότι το γονίδιο για το E1 είναι αυτοσωμικό και το γονίδιο για το E2 φυλοσύνδετο.

Η περίπτωση είναι δεκτή και επιβεβαιώνεται από τις κατάλληλες διασταυρώσεις.

Ενδεικτική διασταύρωση: P: αα X^BX^B × ΑΑX^bY

F1: ΑαX^BX^b × ΑαX^BY

Έστω ότι το γονίδιο για το E2 είναι αυτοσωμικό και το γονίδιο για το E1 είναι φυλοσύνδετο.

Η περίπτωση απορρίπτεται ήδη από την F1.

Ενδεικτική διασταύρωση: P: X^aX^aBB × X^AYββ

- Γ2.** Τελικοί γονότυποι P: ♀ ααX^BX^B: κίτρινο

♂ ΑΑX^bY: κόκκινο

F1: ♀ ΑαX^BX^b: πορτοκαλί

♂ ΑαX^BY: πορτοκαλί

- Γ3.** Μη αναμενόμενο φαινότυπο εμφανίζουν τα άτομα II4 και III1.

Το άτομο II4 είναι υγιές ενώ θα έπρεπε να πάσχει. Γονότυπος X^YY.

Το άτομο III1 θα έπρεπε να είναι φυσιολογικό αλλά πάσχει. Γονότυπος X^YX^Y.



Γ4. Από τον πίνακα έχω:

Π4: $X^G X^Y$ διότι υβριδοποιεί με 2 X χρωμοσώματα (δύο ανιχνευτές A) και έχει δύο αντίγραφα του γονιδίου γ στις αδελφές χρωματίδες του ενός X (υβριδοποίηση στη μετάφαση).

ΠΠ1: $X^Y X^-$ διότι υβριδοποιεί με 2 X χρωμοσώματα (δύο ανιχνευτές A) και έχει δύο αντίγραφα του γονιδίου γ στις αδελφές χρωματίδες του ενός X (υβριδοποίηση στη μετάφαση).

Γ5. Π4: προέκυψε από γαμέτη $X^G Y$ του I_1 ο οποίος δημιουργήθηκε από μη διαχωρισμό του φυλετικού ζεύγους κατά την πρώτη μειωτική διαίρεση του πατέρα. Ο γαμέτης $X^G Y$ γονιμοποιήθηκε από φυσιολογικό γαμέτη X^y της μητέρας (I_2)

ΠΠ1: προέκυψε λόγω έλλειψης τμήματος του X χρωμοσώματος που φέρει το γονίδιο Γ.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. α. Η αλυσίδα I έχει προσανατολισμό αριστερά 5 και δεξιά 3 και η II αριστερά 3 και δεξιά 5

β. Αλυσίδα I: Κωδική για γονίδιο A

Αλυσίδα II: Κωδική για γονίδιο B

γ. Το γονίδιο B είναι ασυνεχές

Δ2. Μετά την αναστροφή εκφράζεται το γονίδιο B γιατί ο υποκινητής γ_A είναι πάντοτε λειτουργικός σύμφωνα με την εκφώνηση.

Δεν εκφράζεται το γονίδιο A διότι δεν εκφράζεται πλέον ο μεταγραφικός παράγοντας (M_A) για να καθοδηγήσει την πρόσδεση της RNA-πολυμεράσης στον υποκινητή γ_B

Δ3. Θα χρησιμοποιηθούν οι ΠΕΙ και ΠΕΠ.

Παρουσία του αντιβιοτικού αμπικιλίνης θα πρέπει να εκφράζεται το γονίδιο ανθεκτικότητας σε αυτήν για να επιβιώσουν οι βακτηριακοί κλώνοι. Επομένως, δεν πρέπει να επιδράσουμε με την ΠΕΠΙΙ διότι θα απενεργοποιηθεί το γονίδιο ανθεκτικότητας στην αμπικιλίνη εφόσον ενσωματωθεί το γονίδιο B και θα θανατωθούν τα βακτήρια.

Παράλληλα με τη χρήση των ΠΕΙ και ΠΕΠ το γονίδιο B ενσωματώνεται με το σωστό προσανατολισμό, δηλαδή το κωδικόνιο έναρξης της κωδικής του αλυσίδας είναι



προς τη μεριά του υποκινητή με δεδομένο ότι η μεταγραφή του γονιδίου γίνεται με κατεύθυνση 5'→3'.

- Δ4.** Το πεπτίδιο που παράγεται δεν είναι λειτουργικό. Το λειτουργικό πεπτίδιο είναι ένα πενταπεπτίδιο ενώ εδώ προκύπτει επταπεπτίδιο λόγω της έλλειψης μηχανισμών ωρίμανσης των βακτηρίων ξενιστών εφόσον το γονίδιο είναι ασυνεχές.