

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ 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. 1. β, 2. γ, 3. β, 4. β, 5. α, 6. γ

B2.

α. 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 στο χρωμόσωμα.

B3.

Επιχιασμός

Ανεξάρτητος συνδυασμός χρωμοσωμάτων

Μεταλλάξεις

Τυχαίος συνδυασμός γαμετών (γονιμοποίηση)

Το γεγονός αυτό, που είναι η ουσία της γενετικής ποικιλομορφίας 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 επιτυχεότεροι 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.

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.

Θηλυκά :84

Αρσενικά : 84

Αρα δεν υπάρχει φυλοσύνδετο θνησιγόνο αλληλόμορφο.

Το δεδομένο ότι οι οικογένειες πτηνών από τις οποίες προήλθαν τα άτομα της Ρ γενιάς παρουσίασαν για πολλές γενιές το ίδιο χρώμα τριχώματος σημαίνει ότι τα άτομα είναι αμιγή.

Επίσης στην F2 γενιά παρατηρούμε ότι η ΦΑ στα θηλυκά άτομα είναι διαφορετική από τη ΦΑ στα αρσενικά. Αυτό σημαίνει ότι κάποιο από τα δυο γονίδια είναι φυλοσύνδετο.

Παρατηρούμε ότι: Τα θηλυκά; Που παράγουν κόκκινη χρωστική είναι 63 όπως και τα αρσενικά, όμως τα θηλυκά που παράγουν κίτρινη είναι 84 ενώ τα αρσενικά 42. Η ανομοιόμορφη κατανομή παραπέμπει σε φυλοσύνδετο γονίδιο.

Γ2.

A:.....σύνθεση ενζύμου E1

a:απουσία ενζύμου E1

X^B:.....σύνθεση ενζύμου E2

X^b:.....απουσία ενζύμου E2

Γονότυποι P γενιάς

Θηλυκό με κίτρινο χρώμα (αμιγές) : αα X^B X^B

Αρσενικό με κόκκινο χρώμα (αμιγές) : AA X^B Y

αα X^B X^B ⊗ AA X^B Y

F1: Aa X^B X^b / Aa X^B Y όλα με πορτοκαλί χρώμα

Aa X^B X^b ⊗ Aa X^B Y

	A X ^B	a X ^B	A Y	a Y
A X ^B	AA X ^B X ^B πορτοκαλί	Aa X ^B X ^B πορτοκαλί	AA X ^B Y πορτοκαλί	Aa X ^B Y πορτοκαλί
A X ^b	AA X ^B X ^b πορτοκαλί	Aa X ^B X ^b πορτοκαλί	AA X ^b Y κόκκινο	Aa X ^b Y κόκκινο
a X ^B	Aa X ^B X ^B πορτοκαλί	aa X ^B X ^B κίτρινο	Aa X ^B Y πορτοκαλί	aa X ^B Y κίτρινο
a X ^b	Aa X ^B X ^b πορτοκαλί	aa X ^B X ^b κίτρινο	Aa X ^b Y κοκκίνο	aa X ^b Y λευκό

Δεκτό

Γ3.

Τα μεταφασικά χρωμοσώματα είναι διπλασιασμένα. Άρα κάθε αλληλόμορφο θα υπάρχει σε 2 αντίγραφα

X^A :.....υγιής φαινότυπος

X^a :.....ασθενής φαινότυπος

I1 ⊗ I2

$X^AY \otimes X^aX^a$

ΑΡΑ:

II1: X^aY

II2: X^AX^a

II3: X^aY – ασθενής . Όμως με βάση το δέντρο το άτομο είναι υγιές. Άρα μη φυσιολογικός φαινότυπος

II2 ⊗ II3

$X^AX^a \otimes X^AY$

	X^A	X^a
X^A	X^AX^A	X^AX^a
Y	X^AY	X^aY

½ θηλυκά υγιή : ¼ αρσεν υγιή : 1/4 αρσεν ασθενή

Όμως από το δέντρο φαίνεται ότι η II1 πάσχει. Άρα έχει μη φυσιολογικό φαινότυπο.

Από τον πίνακα συμπεραίνουμε ότι οι γονότυποι των ατόμων είναι :

II1: X^aY

II2: X^AX^a

II3: X^AY

II4: $X^A X^{aY}$

III1 : $X^- X^a$ (έλλειψη τμήματος χρωμοσώματος)

Γ5:

Το άτομο II4 προέκυψε από την ένωση:

Φυσιολογικού ωαρίου X^a και μη φυσιολογικού σπερμ/ρίου X^{AY}

Το μη φυσιολογικό σπερματοζωάριο έχει προκύψει από μη διαχωρισμό των φυλετικών στη Μείωση I

Το άτομο III1 προέκυψε από την ένωση:

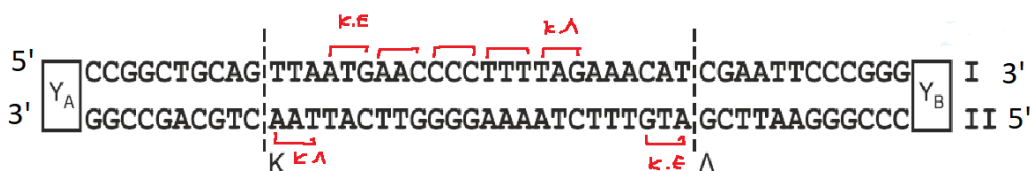
Φυσιολογικού ωαρίου X^a και μη φυσιολογικού σπερμ/ρίου X^- (Το X χρωμόσωμα έχει έλλειψη του τμήματος στο οποίο εδράζεται το γονίδιο A)

Το χρωμόσωμα με την έλλειψη προέρχεται από τον πατέρα και μπορεί να είναι αποτέλεσμα έλλειψης ή μετατόπισης ή αμοιβαίας μετατόπισης στον πατέρα ή κατά τη δημιουργία των γαμετών.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

α.



β. Αλυσίδα I : κωδική γονιδίου A- κωδικοποιεί τετραπεπτίδιο.

Αλυσίδα II : κωδική γονιδίου B

γ. Το γονίδιο β το οποίο κωδικοποιεί το πενταπεπτίδιο είναι ασυνεχές

Δ2.

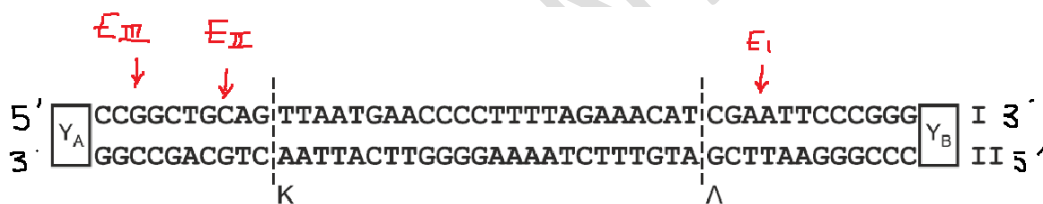
I 5' CCGGCTGCAGATGTTTCTAAAAGGGGTTCAATTAACGAATTCCCGGG 3'

II 3'GGCCGACGTCACAAAGATTTTCCCCAAGTAATTGCTTAAGGGCCCC5'

Το γονίδιο Β θα βρεθεί στη θέση του γονιδίου Α και θα έχει ως υποκινητή τον ΥΑ έτσι θα εκφράζεται συνεχώς καθώς υπάρχουν οι κατάλληλοι μεταγραφικοί παράγοντες για να προσδεθούν στο ΥΑ

Το γονίδιο Α που κωδικοποιεί το μεταγραφικό παράγοντα θα βρεθεί μετά τον ΥΒ για τον οποίο δεν υπάρχει πια ο μεταγραφικός παράγοντας. Οπότε το γονίδιο Α δεν θα εκφράζεται.

Δ3.



Θα χρησιμοποιήσουμε τις Π.Ε EI και EII διότι επιτρέπουν την πρόσδεση του γονιδίου με σωστό προσανατολισμό ως προς τον υποκινητή του γονιδίου gFp. Απορρίπτεται η EIII γιατί κόβει το πλασμίδιο μέσα στο γονίδιο ανθεκτικότητας στην αμπικιλίνη οπότε εισαγόμενο εκεί το γονίδιο Β καταστρέφεται το γονίδιο ανθεκτικότητας και συνεπώς τα βακτήρια που θα έχουν προσλάβει ανασυνδυασμένο πλασμίδιο δε θα μπορούν να επιβιώσουν παρουσία του αντιβιοτικού.

Βακτηριακοί κλώνοι με μη ανασυνδυασμένο πλασμίδιο : ανθεκτικά στην Αμπ και φθορίζοντες στην υπεριώδη ακτινοβολία

Βακτηριακοί κλώνοι με ανασυνδυασμένο πλασμίδιο : ανθεκτικά στην Αμπ και μη φθορίζοντες στην υπεριώδη ακτινοβολία

Δ4. Αν και μεταγράφεται το γονίδιο καθώς υπάρχουν οι κατάλληλοι μεταγραφικοί παράγοντες για τον πλασμιδιακό υποκινητή εντούτοις επειδή το γονίδιο είναι ασυνεχές και στα βακτήρια δεν υπάρχουν ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωμάτια που κάνουν ωρίμανση του πρόδρομου mRNA (αποκοπή εσωνίων και συρραφή εξωνίων) , θα μεταφραστεί το πρόδρομο mRNA και θα παραχθεί μεγαλύτερο πεπτίδιο (επταπεπτίδιο).

Επιπλέον στα βακτήρια δεν υπάρχουν οι μηχανισμοί μετα- μεταφραστικών τροποποιήσεων που υπάρχουν στα ευκαρυωτικά κύτταρα.

Άρα το πεπτίδιο δεν θα είναι λειτουργικό .

Επιμέλεια: Ασπρούδη Ελένη

Γερολυμάτου Ανδρονίκη