

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΚΑΙ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β')**
**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 22 ΜΑΪΟΥ 2015 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

- A.1 β
- A.2 γ
- A.3 α
- A.4 δ
- A.5 γ

ΘΕΜΑ Β

- B.1 1.A
2.B
3.B
4.A
5.A
6.A
7.B
8.B

B.2 Σελ. 36 (σχ.β.) «Κατά την έναρξη της μετάφρασης συνδέεται με τη μικρή.»

B.3 Σελ. 57 (σχ.β.) «Σήμερα μπορούμε ... τις καινούργιες ιδιότητες.»

B.4 Σελ. 117 & 118(σχ.β.) «Η ινσουλίνη είναι μια ορμόνη ... τελικά σε ινσουλίνη»

ΘΕΜΑ Γ

Γ.1 Πρόκειται για τη διαδικασία της αντιγραφής.
Η βάση που ενσωματώθηκε κατά παράβαση του κανόνα της συμπληρωματικότητας είναι η C (κυτοσίνη). Κανονικά απέναντι από κάθε νουκλεοτίδιο με C πρέπει να τοποθετείται νουκλεοτίδιο με G (γουανίνη)
Το τελικό δίκλωνο μόριο που θα παραχθεί στο τέλος της αντιγραφής του παραπάνω τμήματος μετά την αντικατάσταση του πρωταρχικού τμήματος RNA από DNA και μετά την διόρθωση του λάθους από την DNA πολυμεράση ή τα επιδιορθωτικά ένζυμα, θα είναι:

5' CTCTTTGTACGTATGCTG 3'
3' GAGAAACATGCATACGAC 5'

Η κατεύθυνση αντιγραφής είναι πάντα 5' → 3'

Γ.2 Για την ολοκλήρωση της παραπάνω διαδικασίας αντιγραφής χρησιμοποιούνται τα ένζυμα: DNA πολυμεράση και τα επιδιορθωτικά ένζυμα. Τα ένζυμα που συμμετέχουν στη διαδικασία αντιγραφής είναι: Οι DNA ελικάσες, το πριμόσωμα, η DNA πολυμεράση, η DNA δεσμάση και τα επιδιορθωτικά ένζυμα.
Σελ. 28, 30 (σχ. β) «Για να αρχίσει η αντιγραφή ... αντικαθιστούν με τμήματα DNA» και «Τα κομμάτια της ασυνεχούς ... ένα στα 10^{10} ..»

Γ.3 Όσο αφορά το χρώμα σώματος του εντόμου, παρατηρούμε ότι η συχνότητα εμφάνισης του χαρακτήρα «ανοιχτό χρώμα» καθώς και του χαρακτήρα «σκούρο χρώμα», δεν κατανέμεται ομοιόμορφα στα 2 φύλα. Πρόκειται λοιπόν για φυλοσύνδετο χαρακτηριστικό. Το γονίδιο που ελέγχει το σκούρο χρώμα μεταβιβάστηκε στους απογόνους από τα άτομα της πατρικής γενιάς. Παρ' όλο όμως που υπήρχε στην P γενιά δεν εκφράστηκε. Άρα είναι υπολειπόμενο. Έστω: X^A , το φυλοσύνδετο επικρατές γονίδιο που ελέγχει το ανοιχτό χρώμα. X^a , το φυλοσύνδετο υπολειπόμενο γονίδιο που ελέγχει το σκούρο χρώμα

Το γονίδιο για το σκούρο χρώμα, μεταβιβάστηκε στους αρσενικούς απογόνους απ' τον θηλυκό γονέα. Άρα οι γονότυποι της πατρικής γενιάς ήταν:

$$X^A X^a \otimes X^A Y$$

Εφόσον για την κληρονομηση των δύο χαρακτηριστικών ισχύει ο 2^{ος} νόμος του Mendel, σημαίνει πως τα 2 ζεύγη γονιδίων βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη χρωμοσωμάτων. Άρα τα γονίδια για την παραγωγή του ενζύμου είναι αυτοσωμικά.

Επειδή τα άτομα που διασταυρώθηκαν είχαν την ικανότητα για την παραγωγή ενζύμου, ενώ ταυτόχρονα ήταν ετερόζυγα, συμπεραίνουμε πως το γονίδιο που είναι υπεύθυνο για την παραγωγή ενζύμου είναι επικρατές. Έτσι απ' τους ετερόζυγους γονείς υπήρχε 25% πιθανότητα να προκύψουν απόγονοι ομοζυγοί για το υπολειπόμενο αλληλόμορφο που δεν παράγει το ένζυμο A. Κάτι τέτοιο δεν συνέβη, άρα καταλαβαίνουμε πως το υπολειπόμενο γονίδιο είναι θνησιγόνο και δεν επέτρεψε την επιβίωση αυτών των ατόμων.

Έστω E, αυτοσωμικό επικρατές γονίδιο που παράγει το ένζυμο A και ε, αυτοσωμικό, υπολειπόμενο, θνησιγόνο γονίδιο που δεν παράγει το ένζυμο A.

Γ.4 Σύμφωνα με τα παραπάνω, ο γονότυπος των ατόμων της P γενιάς ήταν:

$$Ee X^A X^a \otimes Ee X^A Y$$

Πραγματοποιούμε την διασταύρωση με τετράγωνο του Punnett:

$Ee X^A X^a$	$Ee X^A Y$	EX^A	eX^A	EY	eY
EX^A	$EEX^A X^A$	$EEX^A X^A$	$EeX^A X^A$	$EEX^A Y$	$EeX^A Y$
EX^a	$EeX^A X^a$	$EeX^A X^a$	$EeX^A X^a$	$EeX^a Y$	$EeX^a Y$
eX^A	$EeX^A X^A$	$eEX^A X^A$	$eEX^A X^A$	$eEX^A Y$	$eEX^A Y$
eX^a	$EeX^A X^a$	$eEX^A X^a$	$eEX^A X^a$	$eEX^a Y$	$eEX^a Y$

Φαινοτυπική αναλογία απογόνων που επιβίωσαν:

6 θηλυκά ανοικτού χρώματος με ικανότητα παραγωγής του ενζύμου A:
3 αρσενικά ανοικτού χρώματος με ικανότητα παραγωγής ενζύμου A:
3 αρσενικά σκούρου χρώματος με ικανότητα παραγωγής ενζύμου A

(τα άτομα που ήταν ομόζυγα στα γονίδια ε δεν επιβίωσαν)

Η φαινοτυπική αναλογία ταυτίζεται με την αναλογία των απογόνων που δίδονται στην εκφώνηση της ερώτησης

ΘΕΜΑ Δ

Δ.1 Μετά την αμοιβαία μετατόπιση τα πιθανά χρωμοσώματα που θα προκύψουν είναι:

Χρωμόσωμα A 3' ACGGATGCTAGAT 5'
 5' TGCCTACGATCTA 3'

ή

Χρωμόσωμα A 3' ACGGATATCTAGC 5'
 5' TGCCTATAGATCG 3'

Χρωμόσωμα B 5' ATAAGTG 3'
 3' TATTCAC 5'

ή

Χρωμόσωμα B 5' ATACACT 3'
 3' TATGTGA 5'

Δ.2 Ο άνθρωπος ο οποίος προκύπτει απ' το ζυγωτό όπου συνέβη η αμοιβαία μετατόπιση θα έχει γονότυπο AαBβ.
(Το ζυγωτό είναι διπλοειδές κύτταρο, με ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων)
Οι γαμέτες που θα προκύψουν από το άτομο αυτό θα είναι:
AB, Aβ, αB, αβ

Δ.3 Κατά την γονιμοποίηση των παραπάνω γαμετών, με φυσιολογικό γαμέτη άλλου ατόμου, παίρνουμε τα εξής αποτελέσματα:

γ: AB, Aβ, αB, αβ ⊗ AB
F₁: AABB, AABβ, AαBB, AαBβ

Επειδή τα τμήματα που αμοιβαία μετατοπίστηκαν ήταν ακραία, ελέγχουμε αν θα μπορούσαν να αποτελούν τμήματα γονιδίων.

Στο χρωμόσωμα A παρατηρούμε στο σημείο θραύσης πιθανό κωδικόνιο λήξης
3' ATT 5' το οποίο με την θραύση καταστρέφεται και
5' TAA 3'

μετά την αμοιβαία μετατόπιση δεν ξανασχηματίζεται. Αν στο σημείο αυτό κατέληγε κάποιο γονίδιο πρωτεΐνης, θα καταστραφεί. Όμως η παρουσία του ομόλογου χρωμοσώματος που φέρει την αντίστοιχη περιοχή δεν επιτρέπει την εκδήλωση του προβλήματος. Παρομοίως σε περίπτωση που στα άκρα των χρωμοσωμάτων υπήρχε κάποιο άλλο είδος γονιδίου.

Το ποσοστό των απογόνων που θα έχουν φυσιολογικό φαινότυπο είναι 100%, ενώ το ποσοστό των απογόνων που έχουν φυσιολογικό καρυότυπο είναι 25%.

- Δ.4** Ο απόγονος AABB δεν εμφανίζει χρωμοσωμική ανωμαλία
Ο απόγονος AABβ παρουσιάζει έλλειψη τμήματος DNA από το χρωμόσωμα β, αλλά και μετατόπιση τμήματος DNA από το χρωμόσωμα A στο β.
Ο απόγονος AαBB παρουσιάζει έλλειψη τμήματος από το χρωμόσωμα α, αλλά και μετατόπιση τμήματος DNA από το χρωμόσωμα B στο α.
Ο απόγονος AαBβ παρουσιάζει αμοιβαία μετατόπιση τμημάτων DNA μεταξύ των χρωμοσωμάτων α,β.



ΠΥΡΗΙΝΑΣ
www.pyr.gr