



ΟΡΟΣΗΜΟ

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ

Βιολογία

06-06-2023

ΘΕΜΑ Α

A1. γ

A2. β

A3. β

A4. γ

A5. δ

ΘΕΜΑ Β

- B1.** α) α - νερό , β – υπεροξείδιο του υδρογόνου , γ -καταλάση
β) Τα ένζυμα είναι πρωτεΐνες
γ) Τα ένζυμα αποτελούνται από αμινοξέα
δ) Τα ένζυμα δομούνται από 20 διαφορετικά αμινοξέα. Τα 20 αυτά αμινοξέα αποτελούνται από ένα σταθερό τμήμα που είναι ίδιο σε όλα τα αμινοξέα και ένα μεταβλητό τμήμα που ονομάζεται πλευρική ομάδα R που διαφέρει σε κάθε είδος αμινοξέος. Υπάρχουν 20 διαφορετικά αμινοξέα διότι υπάρχουν 20 διαφορετικές πλευρικές ομάδες.
- B2.** α) αποικία. Σχολικό βιβλίο β τεύχος Σελ. 17 « Μια αποικία... με γυμνό οφθαλμό»
β) στατική φάση ανάπτυξης. Σχολικό βιβλίο β τεύχος Σελ.115 « Η στατική φάση... από τον μεταβολισμό των μικροοργανισμών»
γ) επιχιασμός. Σχολικό βιβλίο α τεύχος Σελ. 142 «Εξαιτίας της σύναψης... που αναπαράγονται με αμφιγονία»
- B3.** Σχολικό βιβλίο β τεύχος Σελ. 125 « Τα μειονεκτήματα... κατασκευής εμβολίου»
- B4.** Σε ένα κύτταρο φύλλου λεμονιάς (ευκαρυωτικό φυτικό-φωτοσυνθετικό κύτταρο) πρωτεϊνοσύνθεση γίνεται σε περιοχές του κυττάρου όπου υπάρχουν ριβοσώματα. Δηλαδή στο κυτταρόπλασμα, στο αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο, στο εσωτερικό των μιτοχονδρίων και στο εσωτερικό των χλωροπλαστών.
- B5.** Σχολικό βιβλίο β τεύχος Σελ. 141 «Η χρησιμοποίηση διαγονιδιακών φυτών και ζώων... με παραδοσιακές τεχνικές»

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** α) Το φαινόμενο που οδήγησε στην παραγωγή των κυττάρων Α και Β είναι ο μη διαχωρισμός των ομόλογων χρωμοσωμάτων στην 1^η μειωτική διαίρεση
β) Το κύτταρο Α που έχει και τα δυο χρωμοσώματα του 11^{ου} ζεύγους θα έχει 20 χρωμοσώματα διπλασιασμένα και το κύτταρο από το οποίο λείπει το ένα χρωμόσωμα του 11^{ου} ζεύγους έχει 18 χρωμοσώματα. Συνεπώς ο 2n (διπλοειδής) αριθμός χρωμοσώματων του οργανισμού είναι 38.

γ) Τα κύτταρα Α και Β που προκύπτουν από την 1^η μειωτική διαίρεση είναι απλοειδή και το κάθε χρωμόσωμα αποτελείται από 2 μόρια DNA. Συνεπώς το κύτταρο Α που έχει 20 χρωμοσώματα θα έχει 40 μόρια DNA και το κύτταρο Β που έχει 18 χρωμοσώματα θα έχει 36 μόρια DNA.

δ) Στην 2^η μειωτική διαίρεση γίνεται ο διαχωρισμός των αδελφών χρωματίδων και έτσι στον κάθε γαμέτη καταλήγει μια χρωματίδα από κάθε ζεύγος ομόλογων χρωμοσωμάτων.

Από το κύτταρο Α που έχει 20 διπλασιασμένα χρωμοσώματα θα προκύψουν 2 γαμέτες με 20 χρωμοσώματα ο καθένας και από το κύτταρο Β 2 γαμέτες με 18 χρωμοσώματα ο καθένας.

Γ2. Σχολικό βιβλίο β τεύχος Σελ. 64 « Στους ανώτερους ευκαρυωτικούς.....που μεταφράζονται σε αμινοξέα». Υπάρχουν όμως γονίδια που μεταγράφονται σε mRNA και μεταφράζονται σε πρωτεΐνες που παράγονται σε όλα τα είδη των κυττάρων γιατί συμμετέχουν σε βασικές λειτουργίες και δομές όλων των κυττάρων. Με βάση τα παραπάνω μεταξύ των 2 βιβλιοθηκών θα υπάρχουν και διαφορετικοί κλώνοι που λόγω της κυτταρικής διαφοροποίησης θα εκφράζονται μόνο στο ηπατικό ή μόνο στο παγκρεατικό κύτταρο, αλλά και κοινοί κλώνοι που θα περιέχουν τα γονίδια που εκφράζονται και στους 2 κυτταρικούς τύπους.

Γ3. Η γονιδιωματική βιβλιοθήκη αποτελεί το σύνολο των βακτηριακών κλώνων που περιέχουν το σύνολο του γενετικού υλικού ενός κυττάρου. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες αναγνωρίζουν συγκεκριμένες αλληλουχίες βάσεων στο δίκλωνο DNA και κόβουν με συγκεκριμένο προσανατολισμό. Οι γαμέτες προκύπτουν με την διαδικασία της μείωσης. Στην Πρόφαση Ι γίνεται συνήθως επιχiasμός μεταξύ των μη αδελφών χρωματίδων των ομόλογων χρωμοσωμάτων ενώ στην Μετάφαση Ι γίνεται ελεύθερος συνδυασμός των ομόλογων χρωμοσωμάτων. Επίσης, στα σπερματοζωάρια ενός αρσενικού ανθρώπου υπάρχουν 22 αυτοσωμικά και 1 φυλετικό χρωμόσωμα, το οποίο μπορεί να είναι Χ ή Υ. Ο συνδυασμός των δύο αυτών μηχανισμών έχει ως συνέπεια σε κάθε γαμέτη να αντιπροσωπεύεται ένα μοναδικό «μείγμα» γονιδίων που βρίσκονται σε διαφορετικά χρωμοσώματα και ταυτόχρονα ένα μοναδικό μείγμα γονιδίων που βρίσκονται στο ίδιο χρωμόσωμα. Επομένως, αν τα δύο σπερματοζωάρια προέρχονται από τη 2^η μειωτική διαίρεση του ίδιου θυγατρικού κυττάρου της 1^{ης} μειωτικής διαίρεσης και δεν έχει συμβεί επιχiasμός, οι δύο γονιδιωματικές βιβλιοθήκες θα είναι όμοιες. Αντίθετα, αν έχει συμβεί επιχiasμός ή αν τα 2 δύο σπερματοζωάρια προέρχονται από την 2^η μειωτική διαίρεση 2 διαφορετικών θυγατρικών κυττάρων της μείωσης Ι, οι γονιδιωματικές βιβλιοθήκες θα διαφέρουν. Συνεπώς, οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες στην πρώτη περίπτωση θα κόψουν στα ίδια σημεία, ενώ στη δεύτερη σε διαφορετικά μιας και οι αλληλουχίες δε θα είναι πανομοιότυπες.

Γ4. Εφόσον τα γονίδια που ελέγχουν τις 2 ιδιότητες βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων σημαίνει πως ισχύει ο 2^{ος} νόμος του Mendel και μπορούμε να μελετήσουμε ξεχωριστά τις 2 ιδιότητες.

Για το χρώμα ματιών: Παρατηρούμε πως προκύπτουν θηλυκοί απόγονοι μόνο με κόκκινα μάτια και αρσενικοί μόνο με λευκά, δηλαδή το γνώρισμα συμπεριφέρεται διαφορετικά στα 2 φύλα. Άρα, ελέγχεται ως φυλοσύνδετος χαρακτήρας.

Σελ. 84 τεύχος β' : «Στον άνθρωπο ... φυλοσύνδετη κληρονομικότητα.»

Όλοι οι αρσενικοί απόγονοι έχουν λευκά μάτια. Γνωρίζοντας ότι κληρονομούν το Χ χρωμόσωμα από τη μητέρα τους θα πρέπει εκείνη να είναι ομόζυγη για το αλληλόμορφο για τα λευκά μάτια. Ο πατέρας έχει κόκκινα μάτια και μεταβιβάζει το Χ χρωμόσωμα σε κάθε θηλυκό απόγονο. Έτσι, οι θηλυκοί απόγονοι που κληρονομούν ένα

X από κάθε γονέα θα πρέπει να είναι ετερόζυγοι. Συνεπώς, αφού όλοι έχουν κόκκινα μάτια θα πρέπει το αλληλόμορφο για τα κόκκινα να είναι επικρατές του αλληλομόρφου για τα λευκά μάτια.

X^K : επικρατές αλληλόμορφο για κόκκινο χρώμα ματιών

X^k : υπολειπόμενο αλληλόμορφο για λευκό χρώμα ματιών

Έτσι, οι γονότυποι των γονέων θα είναι:

Μητέρα: $X^K X^k$

Πατέρας $X^K Y$

Για το μέγεθος των κεραιών: Λόγω του 2^{ου} νόμου του Mendel η ιδιότητα αυτή ελέγχεται ως αυτοσωμικός χαρακτήρας. Στους απογόνους παρατηρείται η αναλογία 2(μεγάλες) : 1 (μικρές) και στο 2 φύλα, το οποίο επαληθεύει την αυτοσωμική κληρονομικότητα και δηλώνει την ύπαρξη θνησιγόνου γονιδίου. (ορισμός θνησιγόνου σελ. 80 τεύχος β')

Με δεδομένο τους φαινοτύπους των γονέων και των εμφάνιση και των 2 φαινοτύπων στους απογόνους προκύπτει ότι το θνησιγόνο αποτελεί 3^ο αλληλόμορφο υπολειπόμενο (πολλαπλά αλληλόμορφα, ορισμός σελ. 81 τεύχος β')

M^1 = μεγάλες κεραίες

M^2 = μικρές κεραίες

μ = θνησιγόνο

$M^1 > M^2 > \mu$

Φ.Α απογόνων 2 μεγάλες: 1 μικρές

Προκύπτει ότι οι γονείς είναι πατέρας $M^1 \mu$ και μητέρα $M^2 \mu$

P: $M^2 \mu \quad X^K X^k \quad \times \quad M^1 \mu \quad X^K Y$

Γαμέτες: $M^2 X^K, \mu X^k / M^1 X^K, M^1 Y, \mu X^K, \mu Y$

	$M^1 X^K$	$M^1 Y$	μX^K	μY
$M^2 X^k$	$M^1 M^2 X^K X^k$	$M^1 M^2 X^k Y$	$M^2 \mu X^K X^k$	$M^2 \mu X^k Y$
μX^k	$M^1 \mu X^K X^k$	$M^1 \mu X^k Y$	$\mu \mu X^K X^k$	$\mu \mu X^k Y$

Από την παραπάνω διασταύρωση επαληθεύονται τα αποτελέσματα.

ΘΕΜΑ Δ**Δ1.**

- A) Πρόδρομο mRNA: 5' UUCAUGGAAUCCAUGAAAGGGUAGGGGAAUUCUAGCCC 3'
Ώριμο mRNA: 5' UUCAUGGAAUCCAUGUAGGGGAAUUCUAGCCC 3'

B) Εφόσον τα κωδικόνια είναι 9, τα αμινοξέα του ολιγοπεπτιδίου είναι 8.

Δ2.

- A) Η αλληλουχία που ενσωματώνεται στα πλασμίδια είναι :

5' AATTCCATGAAAGGGTAGGGG 3'

3' GGTACTTTCCCATCCCCTTAA 5'

- B) Ο γενετικός κώδικας είναι κώδικας τριπλέτας, συνεχής και μη επικαλυπτόμενος. Επίσης, διαθέτει το κωδικόνιο έναρξης 5' AUG 3' 3 πιθανά κωδικόνια λήξης, τα 5' UAG 3', 5' UGA 3', 5' UAA 3'. «Ο όρος κωδικόνιο ... ATG κοκ.» σελ. 39 τεύχος β'

Κάθε κωδικόνιο αντιστοιχεί σε ένα αμινοξύ, με εξαίρεση τα κωδικόνια λήξης που δε μεταφράζονται. Στα βακτήρια – ξενιστές δεν πραγματοποιείται η διαδικασία της ωρίμανσης, καθώς αυτή συμβαίνει μόνο σε ευκαρυωτικά κύτταρα. Έτσι, στα βακτήρια θα μεταφραστεί και η αλληλουχία που αντιστοιχεί στο εσώνιο.

Επομένως, στην αλληλουχία που αναφέρθηκε στο ερ. Δ2α η κωδική αλυσίδα είναι η I και τα κωδικόνια που αντιστοιχούν σε αμινοξέα είναι τα: 5' ATGAAAGGG 3'.

Δ3.

- A) Αλυσίδα I: 3' TAC ... GTA 5' (κωδική αλυσίδα)
Αλυσίδα II: 5' ATG ... CAT 3' (μη κωδική αλυσίδα)

- B) rRNA: 5' AUGAAUAGACUGAUGGCAUAUAGAGAGACAU 3'

- Δ4.** Αλληλουχία rRNA που συνδεεται με την 5' αμετάφραστη περιοχή του mRNA:

3' CAGAGAGA 5'

Σελ. 40: «Κατά τη έναρξη της μετάφρασης ... συμπληρωματικότητας των βάσεων.»

Εντοπίζεται στο γονίδιο της εικόνας 4 που κωδικοποιεί ένα ολιγοπεπτίδιο κωδικόνιο έναρξης ATG και με βήμα τριπλέτας, συνεχώς και μη επικαλυπτόμενα κωδικόνια λήξης και στις 2 αλυσίδες. Όμως, συμπληρωματικότητα του rRNA της μικρής υπομονάδας του ριβοσώματος με την 5' αμετάφραστη περιοχή του mRNA συναντάται μόνο αν η κωδική είναι η αλυσίδα IV.