

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΤΡΙΤΗ 6 ΙΟΥΝΙΟΥ 2023
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. γ A2. β A3. β A4. γ A5. δ

ΘΕΜΑ Β

B1.

- α. $\alpha \rightarrow \text{H}_2\text{O}$, $\beta \rightarrow$ υπεροξείδιο του υδρογόνου, $\gamma \rightarrow$ καταλάση
β. Στις πρωτεΐνες
γ. Ονομάζονται αμινοξέα
δ. Τα ένζυμα δομούνται από 20 είδη αμινοξέων. Τα αμινοξέα διαφέρουν στην μεταβλητή τους περιοχή (πλευρική ομάδα).

B2.

- α. Σελ. 17 σχολικό β' τεύχος «Μια αποικία...οφθαλμό.»
β. Σελ. 114 σχολικό β' τεύχος «Ακολουθεί η στατική φάση...των μικροοργανισμών.»
γ. Σελ. 142 σχολικό α' τεύχος «Πρόφαση I. Ορισμένες...με αμφιγονία.»

B3. Σελ. 125 σχολικό β' τεύχος «Δεν μπορούν όλοι...κατασκευής εμβολίου.»

B4. Η πρωτεϊνοσύνθεση πραγματοποιείται στα ριβοσώματα. Δηλαδή στα ριβοσώματα που βρίσκονται ελεύθερα στο κυτταρόπλασμα, στα ριβοσώματα που βρίσκονται στην επιφάνεια του αδρού ενδοπλασματικού δικτύου, στα μιτοχόνδρια και στους χλωροπλάστες.

B5. Σελ. 141 σχολικό β' τεύχος «Είναι φανερό...παραδοσιακές τεχνικές.»

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

- α. Πρόκειται για μη διαχωρισμό ομόλογων χρωμοσωμάτων που πραγματοποιήθηκε κατά την 1^η μειωτική διαίρεση.
β. Στο κύτταρο Β υπάρχουν 18 χρωμοσώματα, όμως απουσιάζει το 11^ο χρωμόσωμα. Άρα κανονικά θα έπρεπε να περιέχει 19 χρωμοσώματα. Δηλαδή το άωρο γενετικό κύτταρο έχει 19 ζεύγη χρωμοσωμάτων, άρα 38 χρωμοσώματα.
Διπλοειδής αριθμός χρωμοσωμάτων = 38
γ. Το κύτταρο Α έχει αντί για 19, 20 χρωμοσώματα που το καθένα αποτελείται από 2 αδελφές χρωματίδες. Άρα περιέχει $18 \times 2 = 36$ μόρια DNA.

- δ. Οι 2 γαμέτες που προκύπτουν από το κύτταρο Α έχουν 20 χρωμοσώματα ο καθένας. Οι 2 γαμέτες που προκύπτουν από το κύτταρο Β έχουν 18 χρωμοσώματα ο καθένας.

Γ2.

Σελ. 64 σχολικό β' τεύχος «Στους ανώτερους...δηλαδή των εξωνίων.»

Υπάρχουν γονίδια πρωτεϊνών που λόγω κυτταρικής διαφοροποίησης εκφράζονται σε συγκεκριμένους μόνο κυτταρικούς τύπους και όχι σε όλα τα είδη κυττάρων.

Σελ. 35 σχολικό β' τεύχος «Όλα τα κύτταρα...γονίδια των αντισωμάτων.»

Όμως κάποιες άλλες πρωτεΐνες είναι απαραίτητες για όλους τους τύπους ευκαρυωτικών κυττάρων (π.χ. ιστόνες, DNA πολυμεράση, RNA πολυμεράση...) κι έτσι τα αντίστοιχα γονίδια εκφράζονται σε όλους τους κυτταρικούς τύπους.

Γι' αυτό στις συγκεκριμένες cDNA βιβλιοθήκες κάποιιοι κλώνοι θα είναι διαφορετικοί, π.χ. στην cDNA βιβλιοθήκη των ηπατικών θα συναντούμε τον κλώνο με το γονίδιο της α₁ αντιθρομβίνης, ο οποίος δεν συναντάται στην cDNA βιβλιοθήκη των παγκρεατικών κυττάρων κι αντίστροφα ο κλώνος με το γονίδιο ινσουλίνης θα περιέχεται μόνο στην cDNA βιβλιοθήκη των παγκρεατικών και όχι των ηπατικών κυττάρων. Όμως οι κλώνοι που περιέχουν γονίδια ιστονών, DNA πολυμεράσης, RNA πολυμεράσης κλπ. θα υπάρχουν και στις 2 cDNA βιβλιοθήκες.

Γ3.

Οι δύο γονιδιωματικές βιβλιοθήκες μπορεί να είναι ίδιες ή διαφορετικές.

Αν τα σπερματοζωάρια προέρχονται από το ίδιο κύτταρο της 1^{ης} μειωτικής διαίρεσης, θα περιέχουν ακριβώς τον ίδιο τύπο χρωμοσωμάτων, με ακριβώς ίδια αλληλουχία βάσεων DNA, αφού το κάθε σπερματοζωάριο θα περιέχει την μία από τις 2 αδελφές χρωματίδες κάθε χρωμοσώματος του κυττάρου της 1^{ης} μειωτικής διαίρεσης.

Σε κάθε άλλη περίπτωση τα σπερματοζωάρια θα έχουν διαφορετική αλληλουχία βάσεων στα χρωμοσώματά τους και οι γονιδιωματικές τους βιβλιοθήκες θα είναι διαφορετικές.

Αξίζει να αναφερθεί πως τα μισά σπερματοζωάρια, περιέχουν το Χ φυλετικό χρωμόσωμα ενώ τα άλλα μισά το Ψ. το Χ είναι μεγαλύτερο του Ψ και με διαφορετική αλληλουχία βάσεων. Επομένως οι αντίστοιχες γονιδιωματικές βιβλιοθήκες θα ήταν διαφορετικές.

Γ4.

Όσο αφορά το χρώμα των ματιών, παρατηρούμε πως δεν κατανέμεται με την ίδια συχνότητα και στα 2 φύλα, άρα πρόκειται για φυλοσύνδετο χαρακτήρα.

Έστω X^A το φυλοσύνδετο επικρατές γονίδιο που ελέγχει τα κόκκινα μάτια και X^a το φυλοσύνδετο υπολειπόμενο γονίδιο που ελέγχει τα λευκά μάτια.

(αν το λευκό ήταν επικρατής χαρακτήρας θα είχαν προκύψει και θηλυκά λευκά στην F₁, έχοντας κληρονομήσει το ένα φυλετικό χρωμόσωμα Χ απ' την μητέρα τους. Άτοπο.)

Άρα P : X^AΨ ⊗ X^aX^a

Όσο αφορά τις κεραίες, παρατηρούμε πως η κατανομή του χαρακτηριστικού είναι 2 μεγάλες: 1 μικρές τόσο στους θηλυκούς όσο και στους αρσενικούς απογόνους. Άρα πρόκειται για αυτοσωμικό χαρακτηριστικό.

Επειδή συνολικά η φαινοτυπική αναλογία στους απογόνους είναι 2 μεγάλες: 1 μικρές καταλαβαίνουμε πως υπάρχει θνησιγόνο γονίδιο.

Παρατηρούμε ταυτόχρονα πως οι γονείς (Ρ γενιά) είναι διαφορετικού φαινοτύπου ως προς τις κεραίες, ενώ ταυτόχρονα ο χαρακτήρας "μεγάλες κεραίες" εμφανίζεται με μεγαλύτερη συχνότητα απ' τις "μικρές κεραίες".

Συμπεραίνουμε πως πρόκειται για πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια.

Έστω M_1, M_2, μ .

Όπου: M_1 : αυτοσωμικό γονίδιο, επικρατές των M_2, μ , ελέγχει τις μεγάλες κεραίες.

M_2 : αυτοσωμικό γονίδιο, υπολειπόμενο του M_1 , επικρατές του μ , ελέγχει τις μικρές κεραίες.

μ : αυτοσωμικό γονίδιο, υπολειπόμενο των M_1, M_2 , θνησιγόνο.

P: ♂ $M_1\mu$ ⊗ ♀ $M_2\mu$

	$M_1\mu X^A\psi$	M_1X^A	$M_1\psi$	μX^A	$\mu\psi$
$M_2\mu X^a X^a$					
M_2X^a	$M_1M_2X^A X^a$	$M_1M_2X^a X^a$	$M_2\mu X^A X^a$	$M_2\mu X^a X^a$	
μX^a	$M_1\mu X^A X^a$	$M_1\mu X^a X^a$	$\mu\mu X^A X^a$	$\mu\mu X^a X^a$	

Φ.Α: 2 ♀ μεγάλες κεραίες, κόκκινα μάτια: 1 ♀ μικρές κεραίες,

κόκκινα μάτια: 2 ♂ μεγάλες κεραίες, λευκά μάτια: 1 ♂ μικρές κεραίες, λευκά μάτια.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.



5' TTCATGGGAATTCATGAAAGGGTAGGGGAATTCTAGCCC 3'
3' AAGTACCTTAAGGTACTTTCCCATCCCCTTAAGATCGGG 5'

α. Πρόδρομο mRNA

5' UUCAUGGAAUCCAUGAAAGGGUAGGGGAAUUCUAGCCC 3'

Ωριμο mRNA

5' UUCAUGGAAUCCAUGUAGGGGAAUUCUAGCCC 3'

β. 8 αμινοξέα

Δ2.

α.

5' . . . AATTCATGAAAGGGTAGGGG. . . 3'
3' GGTACTTTCCCATCCCCTTAA. . . 5'

β. Τα κωδικόνια του γονιδίου που μεταφράζονται σε αμινοξέα στα βακτήρια είναι :

5'ATG '3,5'AAA 3',5'GGG 3'

Τα βακτήρια ως προκαρυωτικοί οργανισμοί δεν διαθέτουν ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια και άρα δε γίνεται η ωρίμανση του πρόδρομου mRNA. Το τμήμα του γονιδίου που εισάγουμε θα πρέπει στην κωδική να έχει με φορά από 5' -> 3' κωδικόνιο έναρξης και με βήμα τριπλέτας λήξης καθώς το mRNA που παράγεται από τη μεταγραφή είναι αυτό που μεταφράζεται.

Δ3.

α. Ο ανιχνευτής υβριδοποιείται με την αλληλουχία : 5'ATAGAC 3' η οποία βρίσκεται στην πάνω αλυσίδα του γονιδίου

αλυσίδα I: 3' TACAGAGAGATATACGGTAGTCAGATAAGTA 5'

αλυσίδα II: 5' ATGTCTCTCTATATGCCATCAGTCTATTTCAT 3'

β. 3' UACAGAGAGAUUAUACGGUAGUCAGAUAAAGUA 5'

Δ4.

Αλληλουχία 8 βάσεων του rRNA :

3' CAGAGAGA 5'

Κωδική αλυσίδα του γονιδίου που κωδικοποιεί το oligopeptίδιο είναι η in με φορά από αριστερά προς δεξιά 5' -> 3'

Το rRNA της μικρής ριβοσωμικής υπομονάδας συνδέεται συμπληρωματικά και αντιπαράλληλα με ειδική αλληλουχία της 5' αμετάφραστης περιοχής του mRNA. Το 1^ο tRNA που μεταφέρει το αμινοξύ Met συνδέεται μέσω του αντικωδικονίου του με το κωδικόνιο έναρξης 5' AUG 3'. Στη συνέχεια συνδέεται η μεγάλη ριβοσωμική υπομονάδα και το ριβόσωμα μετακινείται με βήμα τριπλέτας χωρίς να παραλείπει νουκλεοτίδιο μέχρι να φτάσει το κωδικόνιο λήξης στο οποίο δε συνδέεται tRNA και σταματά η μετάφραση. Ο γενετικός κώδικας εκτός από κώδικας τριπλέτας είναι συνεχής και μη επικαλυπτόμενος (δλδ κάθε νουκλεοτίδιο ανήκει σε ένα κωδικόνιο).

Ο όρος κωδικόνιο αναφέρεται σε τριπλέτα του mRNA και της κωδικής του γονιδίου από το οποίο παράγεται.

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ
ΓΕΡΟΥΜΑΤΟΥ ΑΝΔΡΟΝΙΚΗ