

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 6 ΙΟΥΝΙΟΥ 2023**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ**  
**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ**

**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) Προτεΐνες

γ) αμινοξέα

δ) 20 διαφορετικά αμινοξέα. Αυτά αποτελούνται από ένα άτομο άνθρακα, ενωμένο με ένα άτομο υδρογόνου μια αμινομάδα, ένα καρβοξύλιο ( σταθερό μέρος) καθώς και μια πλευρική ομάδα ( μεταβλητό μέρος )

**B2.** α) Β τεύχος σελ. 17 << Μια αποικία ... με γυμνό οφθαλμό>>

β) Β' τεύχος σελ. 114 – 115 << Η στατική φάση ... το μεταβολισμό των μικροοργανισμών>>

γ) Α' τεύχος σελ 142 << Ορισμένες φορές ... αναπαράγονται με αμφιγονία>>

**B3.** Β' τεύχος σελ. 125 << Τα μειονεκτήματα ... προσπάθειες κατασκευής εμβολίου >>

**B4.** Ριβοσώματα, τα οποία βρίσκονται ελεύθερα στο κυτταρόπλασμα, στα μιτοχόνδρια, στους χλωροπλάστες και στο αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο.

**B5.** Β' τευχος σελ. 137 << ένας τρόπος βελτίωσης ... άλλες μη επιθυμητές ιδιότητες >>

## ΘΕΜΑ Γ

### Γ1.

- α) μη διαχωρισμός ομολόγων χρωμοσωμάτων
- β) 38 χρωμοσώματα
- γ) 40 το κύτταρο Α και 36 το κύτταρο Β
- δ) 20 οι γαμέτες από το κύτταρο Α και 18 από το κύτταρο Β

### Γ2.

Η cDNA βιβλιοθήκη περιέχει κλώνους βακτηρίων που ο καθένας έχει ένα διαφορετικό αντίγραφο ώριμου mRNA από κάποιο κυτταρικό τύπο. Δεδομένου ότι σε κάθε κύτταρο εκφράζονται κάποια από τα γονίδια που αυτό διαθέτει και όχι το σύνολο τους, είναι αναμενόμενο κύτταρα από διαφορετικούς κυτταρικούς τύπους να περιέχουν διαφορετικά ώριμα mRNA. ( κυτταρική διαφοροποίηση σελ. 44 Β' τεύχος )

Βέβαια στο σύνολο των κυττάρων ενός πολυκύτταρου οργανισμού, υπάρχουν κάποιες πρωτεΐνες που είναι απαραίτητες για τη σωστή λειτουργία κάθε κυττάρου ( π.χ. ιστόνες, ένζυμα αντιγραφής και μεταγραφής ), οπότε τα γονίδια που τις κωδικοποιούν θα εκφράζονται στο σύνολο των κυτταρικών τύπων. Έτσι κάποιοι κλώνοι από τις δύο βιβλιοθήκες θα είναι ίδιοι.

**Γ3.** Η γονιδιωματική βιβλιοθήκη αποτελείται από κλώνους βακτηρίων που ο καθένας περιέχει ένα τμήμα από το ολικό DNA του οργανισμού δότη.

# ΚΥΚΛΟΣ

Διαφορετικές αν τα σπερματοζωάρια προέρχονται από μειωτικές διαιρέσεις διαφορετικών άωρων γεννητικών κυττάρων ( Α΄ τεύχος σελ. 144 << Κάθε οργανισμός ...  $2^{23}$  συνδυασμούς που μπορεί να παραγάγει >> )

Σημείωση: Αν τα σπερματοζωάρια προέρχονται από το ίδιο κύτταρο που έχει προέλθει από τη μειωτική διαίρεση I και δεν έχει συμβεί επιχιασμός οι δύο βιβλιοθήκες θα είναι ίδιες

**Γ4.** Για το χρώμα έχουμε 150 θηλυκά με κόκκινα μάτια και 150 αρσενικά με λευκά, άρα το γνώρισμα ελέγχεται από φυλοσύνδετο γονίδιο. Επικρατές είναι το αλληλόμορφο για το κόκκινο, καθώς όλοι οι θηλυκοί απόγονοι εμφανίζουν κόκκινα μάτια, κληρονομώντας το αντίστοιχο αλληλόμορφο από τον πατέρα τους.

A: γονίδιο για κόκκινα

a: γονίδιο για λευκά

$X^AY$  x  $X^aX^a$

	$X^A$	Y
$X^a$	$X^AX^a$	$X^aY$

Για το μήκος των κεραιών έχουμε και στα δύο φύλα ίδια αναλογία. Συνολικά 200 απόγονοι έχουν μεγάλες κεραιές και 100 μικρές. Η αναλογία 2 : 1 παραπέμπει στην ύπαρξη αυτοσωμικού θνησιγόνου γονιδίου για το οποίο και οι δύο γονείς είναι φορείς. Επίσης υπάρχουν δύο αλληλόμορφα που το ένα ελέγχει το μεγάλο μήκος και το άλλο το μικρό μήκος ( Πολλαπλά αλληλόμορφα )

$M^1$ : γονίδιο για μεγάλες κεραιές

$M^2$ : γονίδιο για μικρές κεραιές

Με το  $M^1$  επικρατές του  $M^2$ .

$\mu$ : θνησιγόνο γονίδιο

$M^1\mu$  x  $M^2\mu$

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

Τα άτομα με γονότυπο  $\mu\mu$  δεν επιζούν. Τα άτομα που φέρουν το  $M^1$  έχουν μεγάλες κεραιές, ενώ τα  $M^2\mu$  μικρές.

## ΘΕΜΑ Δ

### Δ1.

α) πρόδρομο mRNA

5' UUCAUGGAAUCCAUUGAAAGGGUAGGGGAAUUCUAGCCC 3'

Ωριμο mRNA

5' UUCAUGGAAUCCAUUGUAGGGGAAUUCUAGCCC 3'

β) 8 αμινοξέα

### Δ2.

α)

5' AATTCATGAAAGGGTAGGGG 3'

3' GGTACTTTCCCATCCCCTTAA 5'

β) 5' ATG AAA GGG 3' για την κωδική αλυσίδα, η οποία έχει ίδιο προσανατολισμό και ίδια αλληλουχία βάσεων με το RNA ( με εξαίρεση όπου

T → U.

Λόγω της δράσης της περιοριστικής ενδονουκλεάσης προέκυψε ένα τμήμα που δεν περιέχει ούτε το κωδικόνιο έναρξης ούτε το κωδικόνιο λήξης του φυσιολογικού γονιδίου. Παράλληλα στο κομμάτι που προέκυψε περιλαμβάνεται και το εσώνιο του γονιδίου. Δεδομένου ότι το βακτήριο δεν έχει μηχανισμούς ωρίμανσης του mRNA, το εσώνιο δε θα απομακρυνθεί και θα μεταφραστεί κανονικά. Η μετάφραση ξεκινάει από το κωδικόνιο έναρξης 5' AUG 3' και με βήμα τριπλέτας, συνεχώς και μη επικαλυπτόμενα ολοκληρώνεται στο κωδικόνιο λήξης 5' UAG 3' που δεν κωδικοποιεί αμινοξύ.

### Δ3.

α)

3' TACAGAGAGATATACGGTAGTCAGATAAGTA 5'

5' ATGTCTCTCTATATGCCATCAGTCTATTTCAT 3'

β)

rRNA: 3' UACAGAGAGAUUAUACGGUAGUCAGAUUAAGUA 5'

Δ4. Η μικρή υπομονάδα του ριβοσώματος συνδέεται κατά την έναρξη της μετάφρασης με κάποια αλληλουχία βάσεων της 5' αμετάφραστης περιοχής του mRNA. Η σύνδεση γίνεται με δεσμούς υδρογόνου λόγω συμπληρωματικότητας μεταξύ κάποιων βάσεων του rRNA και κάποιων βάσεων της 5' αμετάφραστης.

Αλληλουχία 5' αμετάφραστης: 5' CCAGAGAGACGU 3'

Αλληλουχία 8 βάσεων του rRNA: 3' UCUCUGCA 5'

Γιώργος Παπαδάκης

Βιολόγος, Φροντιστήριο Κύκλος, Γάζι

ΚΥΚΛΟΣ