



### ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2013 ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

#### ΘΕΜΑ Α

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

#### ΘΕΜΑ Β

**B.1. σελ. 123 - 124:** «Η γονιδιακή θεραπεία ... εισάγονται πάλι σ' αυτόν.»

**B.2. σελ. 133:** «Διαγονιδιακά ονομάζονται ... του ζυγωτού.»

**B.3. σελ. 21 :** «Τα μιτοχόνδρια έχουν DNA. Το γενετικό υλικό των μιτοχονδρίων περιέχει πληροφορίες σχετικές με τις λειτουργίες τους, δηλαδή σχετικά με την οξειδωτική φωσφορυλίωση και κωδικοποιεί μικρό αριθμό πρωτεϊνών. Οι περισσότερες όμως πρωτεΐνες, που είναι απαραίτητες για τη λειτουργία των μιτοχονδρίων κωδικοποιούνται από γονίδια που βρίσκονται στο DNA του πυρήνα. Το γεγονός αυτό δείχνει ότι το οργανίδιο αυτό δεν είναι ανεξάρτητο από τον πυρήνα του κυττάρου και για το λόγο αυτό χαρακτηρίζονται ημιαυτόνομα. Το μιτοχονδριακό DNA στους περισσότερους οργανισμούς είναι δίκλωνο κυκλικό μόριο. Κάθε μιτοχόνδριο περιέχει δύο έως δέκα αντίγραφα του κυκλικού μορίου DNA. Σε ορισμένα κατώτερα πρωτόζωα είναι γραμμικό. Το ζυγωτό των ανώτερων

οργανισμών περιέχει μόνο τα μιτοχόνδρια που προέρχονται από το ωάριο. Επομένως, η προέλευση των μιτοχονδρίων είναι μητρική.

**B.4. σελ. 35 :** «ο γενετικός κώδικας...συνώνυμα»

## ΘΕΜΑ Γ

**Γ.1.** Παρατηρούμε τις εξής αναλογίες:

Μέγεθος φτερών:

	Φυσιολογικά	Ατροφικά
θηλυκά :	300	100
αρσενικά:	300	100

Συμβολίζουμε με A το φυσιολογικό μήκος φτερών και με α το ατροφικό.

Αφού η φαινοτυπική αναλογία και στα δύο φύλα είναι 3:1 και το γονίδιο για το φυσιολογικό μήκος φτερών είναι αυτοσωμικό επικρατές, συμπεραίνουμε ότι οι γονότυποι των γονέων για να προκύψουν οι συγκεκριμένοι απόγονοι είναι : **Aa x Aa**

Η διασταύρωση είναι η εξής:

Γονείς:	<b>Aa</b>	<b>x</b>	<b>Aa</b>
Γαμέτες:	A, α		A, α

Γαμέτες	A	α
A	AA	Aα
α	Aα	αα

Παρατηρούμε ότι προκύπτει η φαινοτυπική αναλογία:

3 φυσιολογικά φτερά : 1 ατροφικά φτερά

Για την διασταύρωση ισχύει ο πρώτος νόμος του Mendel : Η κατανομή των αλληλόμορφων στους γαμέτες και ο τυχαίος συνδυασμός τους αποτελεί τον πρώτο νόμο του Mendel ή νόμο του διαχωρισμού των αλληλόμορφων γονιδίων.

## Γ.2. Παρατηρούμε τις εξής αναλογίες:

Χρώμα ματιών :

	Κόκκινα	Άσπρα
θηλυκά :	200	200
αρσενικά:	200	200

Βλέπουμε ότι η φαινοτυπική αναλογία και στα δύο φύλα είναι 1:1.

Το λευκό χρώμα ματιών μπορεί να κληρονομείται είτε ως αυτοσωμικό υπολειπόμενο είτε ως φυλοσύνδετο υπολειπόμενο.

Αν θεωρήσουμε ότι το άσπρο χρώμα κληρονομείται με αυτοσωμικό υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας και συμβολίσουμε με B το γονίδιο για το κόκκινο χρώμα και β για το άσπρο, οι γονότυποι των γονέων είναι:

Bβ και ββ και η διασταύρωση είναι η εξής:

Γονείς:            **Bβ**        x        **ββ**  
Γαμέτες:            B,β                            β

Γαμέτες	B	β
β	Bβ	ββ

Παρατηρούμε ότι προκύπτει η φαινοτυπική αναλογία:

1κόκκινο: 1 άσπρο

Αν θεωρήσουμε ότι το άσπρο χρώμα κληρονομείται με φυλοσύνδετο υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας και συμβολίσουμε με B το γονίδιο για το κόκκινο χρώμα και β για το άσπρο οι γονότυποι των γονέων είναι:

$X^B X^b$  και  $X^b Y$  και η διασταύρωση είναι η εξής:

Γονείς:  $X^B X^b$        $x$        $X^b Y$   
 Γαμέτες:  $X^B, X^b$        $X^b, Y$

Γαμέτες	$X^B$	$X^b$
$X^b$	$X^B X^b$	$X^b X^b$
$Y$	$X^B Y$	$X^b Y$

Για την διασταύρωση ισχύει ο πρώτος νόμος του Mendel : Η κατανομή των αλληλόμορφων στους γαμέτες και ο τυχαίος συνδυασμός τους αποτελεί τον πρώτο νόμο του Mendel ή νόμο του διαχωρισμού των αλληλόμορφων γονιδίων.

**Γ.3.** Μερικές φορές οι φαινοτυπικές αναλογίες των απογόνων δεν είναι αυτές που αναμένονται από τους νόμους του Mendel. Τέτοιες περιπτώσεις συναντάμε στα ατελώς επικρατή γονίδια, στα συνεπικρατή, στα πολλαπλά αλληλόμορφα, στα θνησιγόνα και στα φυλοσύνδετα.

## ΘΕΜΑ Δ

**Δ.1.** Υβριδοποίηση είναι η σύνδεση των αζωτούχων βάσεων μονόκλωνων τμημάτων DNA ή τμημάτων DNA – RNA με δεσμούς υδρογόνου. Τα μόρια του DNA που θα συνδεθούν με δεσμούς υδρογόνου λόγω συμπληρωματικότητας των βάσεων θα είναι το τμήμα 1 με 3 και το 2 με το 4 . Συγκεκριμένα θα είναι:

Υβριδοποιημένο μόριο 1

1. 5' AAATGAAACCAGGATAAG      3'
3. 3' TTTACTTTGGTCCTATTCTTAA      5'

Υβριδοποιημένο μόριο 2

2. 5' AATTCGGGGGGC 3'  
3' GCCCCCCGTTAA 5'

**Δ.2** Το γονίδιο βρίσκεται στο δίκλωνο τμήμα που δημιουργήθηκε από την υβριδοποίηση των τμημάτων 1 και 3.

Γνωρίζουμε ότι ο γενετικός κώδικας είναι κώδικας τριπλέτας, συνεχής, και μη επικαλυπτόμενος. Γνωρίζουμε επίσης ότι περιέχει κωδικόνιο έναρξης που είναι το AUG και κωδικόνια λήξης, τα UAG, UGA και UAA. Γνωρίζουμε επίσης ότι ο όρος κωδικόνιο δεν αναφέρεται μόνο στο mRNA αλλά και στο γονίδιο από το οποίο παράγεται. Για παράδειγμα, το κωδικόνιο έναρξης AUG του mRNA αντιστοιχεί στο κωδικόνιο ATG της κωδικής αλυσίδας του DNA.

Με βάση τα παραπάνω, το mRNA που θα προκύψει θα είναι :

**5'- AAAUGAAACCAGGAUAAGAAUU- 3'**

**Δ.3.** Το αντικωδικόνιο του tRNA που θα τοποθετηθεί στο ριβόσωμα μετά την αποσύνδεση του tRNA το οποίο μεταφέρει το αμινοξύ λυσίνη θα είναι το 3' CCU 5' καθώς πρόκειται για το tRNA που μεταφέρει το αμινοξύ γλυκίνη.

Η μεγάλη υπομονάδα του ριβοσώματος διαθέτει δύο θέσεις εισδοχής των tRNA. Όταν η λυσίνη ενωθεί με πεπτιδικό δεσμό με την προλίνη απομακρύνεται το tRNA, που μεταφέρει την λυσίνη, άρα το επόμενο tRNA που θα εισέλθει στη μεγάλη υπομονάδα είναι το tRNA που μεταφέρει την γλυκίνη.

**Δ.4.** Η DNA δεσμάση συνδέει μεταξύ τους τμήματα DNA με 3', 5' φωσφοδιεστερικούς δεσμούς. Τα πιθανά ανασυνδυασμένα μόρια DNA που θα προκύψουν είναι

5' AAATGAAACCAGGATAAGAATTCGGGGGGC 3'  
3' TTTACTTTGGTCCTATTCTTAAGCCCCCGTTAA 5'

ή/και

5' AAATGAAACCAGGATAAGAATTGCCCCCG 3'  
3 TTTACTTTGGTCCTATTCTTAACGGGGGGCTTAA 5'

Παρατηρούμε ότι στο πρώτο κομμάτι υπάρχει η αλληλουχία,  
5' GAATTC 3'  
3' CTTAAG 5'

την οποία αναγνωρίζει η EcoRI, ενώ στο δεύτερο κομμάτι που προκύπτει από τη σύνδεση των τμημάτων, η αλληλουχία αυτή δεν σχηματίζεται.

Επομένως θα προκύψουν τρία συνολικά τμήματα: ένα από τη σύνδεση των τμημάτων από τη δράση της DNA δεσμάσης, και δύο από τη δράση της EcoRI.

**Τις απαντήσεις στα θέματα επιμελήθηκαν οι βιολόγοι**  
**Κατράδη Κατερίνα**  
**Δάβαρη Γεωργία**  
**Κουμπούρου Μαρία**

· ΑΘΗΝΑ: ΣΟΛΩΝΟΣ 101 ΤΗΛ. 2103828854 – 2103845239  
· ΠΑΓΚΡΑΤΙ: ΑΓ. ΦΑΝΟΥΡΙΟΥ 30 ΤΗΛ. 2107520883 – 2107519429  
· ΒΥΡΩΝΑΣ: ΝΙΚΗΦΟΡΙΑΗ 10 ΤΗΛ. 2107669192 – 2107666233  
**[www.spoudi.gr](http://www.spoudi.gr), e-mail: [info@spoudi.gr](mailto:info@spoudi.gr)**