

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ  
ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β')**

**ΤΡΙΤΗ 19 ΙΟΥΝΙΟΥ 2018**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΟΜΑΔΑ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟΥ «ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ»

**ΘΕΜΑ Α**

**A1.** δ

**A2.** β

**A3.** α

**A4.** α

**A5.** β

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** 1 → γ

2 → β

3 → γ

4 → α

5 → γ

6 → γ

7 → β

**B2.** Η καμπύλη Β. Τα βακτήρια του γένους *Lactobacillus* αναπτύσσονται σε pH: 4 – 5

**B3.** Το είδος της μετάλλαξης είναι έλλειψη χρωμοσωμικού τμήματος, δηλαδή δομική χρωμοσωμική ανωμαλία.

Η ασθένεια που προκαλεί η μετάλλαξη αυτή είναι το σύνδρομο Cri – du – chat.

Η έλλειψη είναι η απώλεια γενετικού υλικού. Το σύνδρομο φωνή της γάτας (cri – du – chat) οφείλεται στην έλλειψη ενός τμήματος από το χρωμόσωμα 5. Το σύνδρομο ονομάζεται έτσι, γιατί το κλάμα των νεογέννητων που πάσχουν μοιάζει με το κλάμα της γάτας (cri – du – chat). Τα άτομα που πάσχουν από το συγκεκριμένο σύνδρομο εμφανίζουν διανοητική στέρηση.

- B4.** α. Θραύσματα ίσου μήκους ... διότι οι αδελφές χρωματίδες είναι πανομοιότυπες αφού έχουν προκύψει από τον διπλασιασμό ενός αρχικού ινιδίου χρωματίνης με βάση τον ημισυντηρητικό μηχανισμό αντιγραφής.
- β. Θραύσματα διαφορετικού μήκους... διότι τα δύο γονίδια κωδικοποιούν δύο διαφορετικές πολυπεπτιδικές αλυσίδες και άρα οι αλληλουχίες των νουκλεοτιδίων τους θα διαφέρουν.
- γ. Θραύσματα διαφορετικού μήκους ... διότι τα πλασμίδια είναι μικρά δίκλινα κυκλικά μόρια DNA σε διάφορα μεγέθη, οπότε θα έχουν διαφορετική αλληλουχία νουκλεοτιδίων.
- δ. Θραύσματα ίσου μήκους ... διότι τα βακτήρια ανήκουν στον ίδιο βακτηριακό κλώνο και άρα θα έχουν ακριβώς το ίδιο κύριο μόριο DNA.

### ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Θα εργαστούμε με γονιδιωματική βιβλιοθήκη διότι αναζητούμε γονίδιο tRNA και όπως γνωρίζουμε η γονιδιωματική βιβλιοθήκη είναι το σύνολο των βακτηριακών κλώνων που περιέχουν σε ανασυνδυασμένη μορφή όλο το γονιδίωμα ενός οργανισμού.

- Γ2.** φυσιολογικό tRNA αντικωδικόνιο: 3' CCC 5'



κωδικόνιο: 5' GGG 3'



αμινοξύ: γλυκίνη

μεταλλαγμένο tRNA αντικωδικόνιο: 3' ACC 5'



κωδικόνιο: 5' UGG 3'



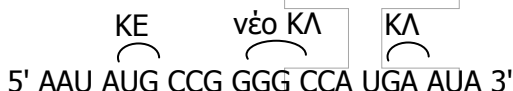
αμινοξύ: γλυκίνη (και όχι τρυπτοφάνη)

**Γονίδιο α**

κωδική:



mRNA:



Πεπτίδιο: H<sub>2</sub>N – met – pro – COOH

Αφού δεν υπάρχει το φυσιολογικό γονίδιο, δεν παρατηρείται tRNA για το κωδικόνιο 5'GGG 3'

**Γονίδιο β**

κωδική:



mRNA:



1η Περίπτωση:

Πεπτίδιο: H<sub>2</sub>N – met – pro – gly – pro – COOH

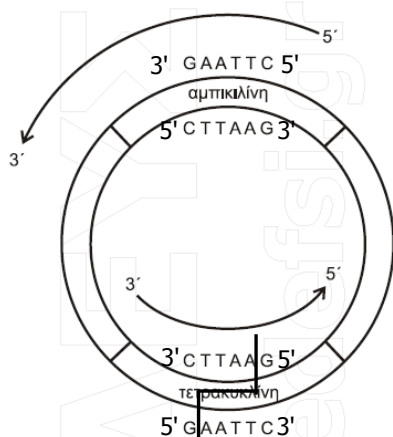
Παρότι το αντικωδικόνιο του tRNA άλλαξε και τώρα προσδένεται στο κωδικόνιο UGG (της trp), εντούτοις θα μεταφέρει και πάλι γλυκίνη, αντί για τρυπτοφάνη.

2η Περίπτωση:

Πεπτίδιο: H<sub>2</sub>N – met – pro – trp – pro – COOH

Υπάρχει όμως και περίπτωση στο κωδικόνιο UGG να προσδεθεί το κανονικό tRNA του (3' ACC 5') οπότε και θα μεταφέρεται κανονικά trp.

**Γ3.**



Η EcoRI θα αναγνωρίσει την αλληλουχία της στο γονίδιο της τετρακυκλίνης, οπότε και θα «κόψει» σε αυτό το πλασμίδιο. Μετά τον ανασυνδυασμό λοιπόν του πλασμιδίου, το γονίδιο θα εισαχθεί εμβόλιμα στο γονίδιο ανθεκτικότητας στην τετρακυκλίνη. Άρα οι μετασχηματισμένοι βακτηριακοί κλώνοι με το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο, θα έχουν ανθεκτικότητα στην αμπικικιλίνη.

Κατά τον μετασχηματισμό των βακτηρίων, προκύπτουν 3 κατηγορίες:

- α) Μετασχηματισμένα βακτήρια με τα ανασυνδυασμένα πλασμίδια (ανθεκτικότητα στην αμπικιλίνη)
- β) Μετασχηματισμένα βακτήρια με τα μη - ανασυνδυασμένα πλασμίδια (ανθεκτικότητα στην αμπικιλίνη και στην τετρακυκλίνη)
- γ) Μη μετασχηματισμένα βακτήρια (καμία ανθεκτικότητα)



αρχικά ρίχνουμε αμπικιλίνη πεθαίνουν τα βακτήρια της γ) κατηγορίας

Στη συνέχεια παίρνουμε λίγα βακτήρια από την α) και λίγα από την β) και ρίχνουμε τετρακυκλίνη, οπότε από αυτά που πεθαίνουν εντοπίζουμε τα επιθυμητά βακτήρια.

## ΘΕΜΑ Δ

M (μαύρο) > μ (λευκό)

K (μακριά) > u (κοντή)

### Δ1. α. Διυβριδισμός

1ο γνώρισμα (χρώμα)

$$\frac{\text{♀ Μαύρο}}{\text{♀ άσπρο}} = \frac{59}{61} \approx \frac{1}{1}$$

$$\frac{\text{♂ Μαύρο}}{\text{♂ άσπρο}} = \frac{62}{61} \approx \frac{1}{1}$$

Αφού τα θηλυκά είναι ισάριθμα με τα αρσενικά και παίρνουμε ίδια φαινοτυπική αναλογία ίση με  $\frac{1}{1}$  και στα δύο φύλα, το γνώρισμα μπορεί να είναι αυτοσωμικό ή φυλοσύνδετο.

2ο γνώρισμα (μήκος ουράς)

$$\frac{\text{♀ Μακριά}}{\text{♀ άσπρο}} = \frac{61}{60} \approx \frac{1}{1}$$

$$\frac{\text{♂ Μακριά}}{\text{♂ κοντή}} = \frac{60}{63} \approx \frac{1}{1}$$

Αφού τα θηλυκά είναι ισάριθμα με τα αρσενικά και παίρνουμε ίδια φαινοτυπική αναλογία ίση με  $\frac{1}{1}$  και στα δύο φύλα, το γνώρισμα μπορεί να είναι αυτοσωμικό ή φυλοσύνδετο.

- β. i.** Αν και τα δύο γνωρίσματα είναι αυτοσωμικά,  
θηλυκός γονέας: ΜμΚυ (ετερόζυγος και για τα δύο γνωρίσματα)
- ii.** Αν το 1ο γνώρισμα είναι αυτοσωμικό και το 2ο φυλοσύνδετο,  
θηλυκός γονέας: ΜμΧ<sup>Κ</sup>Χ<sup>υ</sup> (ετερόζυγος και για τα δύο γνωρίσματα)
- iii.** Αν το 1ο γνώρισμα είναι φυλοσύνδετο και το 2ο αυτοσωμικό,  
θηλυκός γονέας: Χ<sup>Μ</sup>Χ<sup>μ</sup>Κυ (ετερόζυγος και για τα δύο γνωρίσματα)

**γ. i.** P: ΜμΚυ ⊗ μμυυ

γαμ: ΜΚ, Μυ, μΚ, μμ / μμ

F<sub>1</sub>: ΜμΚυ, Μμυυ, μμΚυ, μμυυ

Γ.Α.: 1 : 1 : 1 : 1

Φ.Α.: 1(Μαύρο μακριά) : 1(Μαύρο κοντή) : 1(Λευκό μακριά) : 1(Λευκό κοντή)

**ii.** P: ΜμΧ<sup>Κ</sup>Χ<sup>υ</sup> ⊗ μμΧ<sup>υ</sup>Υ

γαμ.	ΜΚ	Μυ	μΚ	μμ
μυ	Μμ	Μμυυ	μμΚυ	μμυυ

F<sub>1</sub>:

γαμ	ΜΧ <sup>Κ</sup>	ΜΧ <sup>υ</sup>	μΧ <sup>Κ</sup>	μΧ <sup>υ</sup>
μΧ <sup>υ</sup>	ΜμΧ <sup>Κ</sup> Χ <sup>υ</sup>	ΜμΧ <sup>υ</sup> Χ <sup>υ</sup>	μμΧ <sup>Κ</sup> Χ <sup>υ</sup>	μμΧ <sup>υ</sup> Χ <sup>υ</sup>
μΥ	ΜμΧ <sup>Κ</sup> Υ	ΜμΧ <sup>υ</sup> Υ	μμΧ <sup>Κ</sup> Υ	μμΧ <sup>υ</sup> Υ

Φ.Α.: 1 ♀ μαύρο – μακριά

1 ♀ μαύρο – κοντή

1 ♀ λευκό – μακριά

1 ♀ λευκό – κοντή

1 ♂ μαύρο – μακριά

1 ♂ μαύρο – κοντή

1 ♂ λευκό – μακριά

1 ♂ λευκό – κοντή

iii. P:  $X^M X^m Ku$   $\otimes$   $X^m Y_{uu}$

$F_1$ :

γαμ	$X^M u$	$X^m K$	$X^m u$
$X^m u$	$X^M X^m uu$	$X^m X^m Ku$	$X^m X^m uu$
Yu	$X^m Y_{uu}$	$X^m Y_{Ku}$	$X^m Y_{uu}$

Φ.Α.: 1 ♀ μαύρο – μακριά

1 ♀ μαύρο – κοντή

1 ♀ λευκό – μακριά

1 ♀ λευκό – κοντή

1 ♂ μαύρο – μακριά

1 ♂ μαύρο – κοντή

1 ♂ λευκό – μακριά

1 ♂ λευκό – κοντή

**Δ2.** Κάθε υγιής άνθρωπος έχει 4α γονίδια, για την σύνθεση των α – αλυσίδων των αιμοσφαιρινών και συμβολίζεται ως γονότυπος: αααα

♂ με τρία α – γονίδια → γονότυπος: ααα

♀ με δύο α – γονίδια → γονότυπος: αα

1η Περίπτωση

P: ααα  $\otimes$  αα

γαμ: αα, α / α

$F_1$ : ααα, αα

Γ.Α.: 1 : 1

Φ.Α.: 1(τρία α - γονίδια) : 1(δύο α - γονίδια)

γαμ.	αα	α
α	ααα	αα

ΑΠΟΡΡΙΠΤΕΤΑΙ

2η Περίπτωση

P:  $aa \otimes aa$

γαμ:  $aa, a / aa, \theta$

F<sub>1</sub>:  $aaaa, aa\theta, a\theta, a\theta$

Γ.Α.:  $1 : 1 : 1 : 1$

Φ.Α.:  $1(\text{υγιές}) : 1(\text{δύο } a - \text{γονίδια}) : 1(\text{ένα } a - \text{γονίδιο}) : 1(\text{τρία } a - \text{γονίδια})$

γαμ.	aa	a
a	aaa	aa
θ	aaθ	aθ

ΔΕΚΤΟΝ

Άρα η πιθανότητα το 2ο παιδί να έχει φυσιολογικό γονότυπο και φαινότυπο (aaaa) είναι

$$\frac{1}{4} = 25\%$$

**Δ3.** Έστω a: το ετερόλογο γονίδιο της τοξίνης

1ο φυτό:  $a \_ \_ \_$

Διυβριδισμός

2ο φυτό:  $\_ \_ a \_$

P:  $a \_ \_ \_ \otimes \_ \_ a \_$

γαμ:  $a \_ \_ \_ / \_ a, \_ \_$

F<sub>1</sub>:  $a \_ a \_ , a \_ \_ \_ , \_ \_ a \_ , \_ \_ \_ \_$

Γ.Α.:  $1 : 1 : 1 : 1$

Φ.Α.:  $\frac{3(\text{διαγονιδιακά φυτά ανθεκτικά στα έντομα})}{1 \text{ φυτό μη-διαγονιδιακό}}$

Άρα 75%

**ΣΧΟΛΙΟ**

Τα θέματα απευθύνονταν σε μαθητές πολύ καλά προετοιμασμένους, με εμβάθυνση στις Βασικές αρχές και έννοιες της Βιολογίας. Ιδιαίτερα τα θέματα Γ2, Δ2 και Δ3, θα έπρεπε ο μαθητής να τα έχει δουλέψει, πολύ καλά ώστε να είναι ικανός να τα απαντήσει.