

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΚΑΙ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β΄)  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 24 ΜΑΪΟΥ 2013 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:  
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)**

**ΘΕΜΑ Α**

*Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό κάθε μίας από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και δίπλα το γράμμα, που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.*

**A1.** Βασική μονάδα οργάνωσης της χρωματίνης αποτελεί το

- α. νουκλεοτίδιο
- β. πολύσωμα
- γ. νουκλεόσωμα
- δ. κεντρομερίδιο

**Μονάδες 5**

**A2.** Επιδιορθωτικά ένζυμα χρησιμοποιούνται από το κύτταρο κατά

- α. τη μεταγραφή
- β. την αντιγραφή
- γ. την ωρίμανση
- δ. τη μετάφραση

**Μονάδες 5**

**A3.** Το ένζυμο που προκαλεί τη διάσπαση των δεσμών υδρογόνου στη θέση έναρξης της αντιγραφής είναι

- α. η DNA ελικάση
- β. η RNA πολυμεράση
- γ. η DNA δεσμάση
- δ. το πριμόσωμα

**Μονάδες 5**

**A4.** Με τον εμβολιασμό προστίθενται στο θρεπτικό υλικό μιας καλλιέργειας

- α. πρωτεΐνες
- β. πλασμίδια
- γ. αντισώματα
- δ. μικροοργανισμοί

**Μονάδες 5**

## ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- A5.** Το σύνδρομο φωνή της γάτας (cri-du-chat) οφείλεται
- σε έλλειψη ενός τμήματος χρωμοσώματος
  - σε γονιδιακή μετάλλαξη
  - σε έλλειψη ενός χρωμοσώματος
  - σε διπλασιασμό ενός χρωμοσωμικού τμήματος

**Μονάδες 5**

### **ΘΕΜΑ Β**

- B1.** Να περιγράψετε τη διαδικασία που εφαρμόστηκε για πρώτη φορά το 1990 στη γονιδιακή θεραπεία της ανεπάρκειας του ανοσοποιητικού συστήματος, η οποία οφείλεται στην έλλειψη του ενζύμου απαμινάση της αδενοσίνης (ADA).

**Μονάδες 8**

- B2.** Να περιγράψετε τη μέθοδο της μικροέγχυσης.

**Μονάδες 6**

- B3.** Ποιες πληροφορίες περιέχει το μιτοχονδριακό DNA και γιατί τα μιτοχόνδρια χαρακτηρίζονται ως ημιαυτόνομα οργανίδια;

**Μονάδες 6**

- B4.** Γιατί ο γενετικός κώδικας χαρακτηρίζεται ως εκφυλισμένος;

**Μονάδες 5**

### **ΘΕΜΑ Γ**

Σε ένα είδος εντόμου το χρώμα των ματιών μπορεί να είναι είτε κόκκινο είτε άσπρο, ενώ το μέγεθος των φτερών είτε φυσιολογικό είτε ατροφικό. Τα παραπάνω χαρακτηριστικά οφείλονται σε γονίδια που εδράζονται σε διαφορετικά χρωμοσώματα. Στο έντομο αυτό, το φύλο καθορίζεται όπως και στον άνθρωπο. Τα γονίδια για το κόκκινο χρώμα ματιών και το φυσιολογικό μέγεθος φτερών είναι επικρατή και το γονίδιο του μεγέθους των φτερών είναι αυτοσωμικό. Από τη διασταύρωση δύο εντόμων προέκυψαν 800 απόγονοι με τις παρακάτω αναλογίες:

150	θηλυκά	με φυσιολογικά φτερά και κόκκινα μάτια
150	αρσενικά	με φυσιολογικά φτερά και κόκκινα μάτια
150	θηλυκά	με φυσιολογικά φτερά και άσπρα μάτια
150	αρσενικά	με φυσιολογικά φτερά και άσπρα μάτια
50	θηλυκά	με ατροφικά φτερά και κόκκινα μάτια
50	αρσενικά	με ατροφικά φτερά και κόκκινα μάτια
50	θηλυκά	με ατροφικά φτερά και άσπρα μάτια
50	αρσενικά	με ατροφικά φτερά και άσπρα μάτια

- G1.** Να γράψετε τους γονοτύπους των γονέων όσον αφορά το μέγεθος των φτερών (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

**Μονάδες 6**

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

**Γ2.** Με βάση τις αναλογίες των απογόνων της συγκεκριμένης διασταύρωσης να διερευνήσετε τους πιθανούς τρόπους κληρονομησης του χαρακτήρα για το χρώμα των ματιών και να γράψετε τους πιθανούς γονοτύπους των γονέων (μονάδες 6). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 8).

**Μονάδες 14**

**Γ3.** Μερικές φορές οι φαινοτυπικές αναλογίες των απογόνων δεν είναι αυτές που αναμένονται από τους νόμους του Mendel. Να αναφέρετε ονομαστικά πέντε τέτοιες περιπτώσεις.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Δ**

Παρακάτω σας δίνονται τέσσερις μονόκλωνες αλυσίδες DNA:

1. 5' - **AAATGAAACCAGGATAAG** - 3'
2. 5' - **AATTCGGGGGGC** - 3'
3. 5' - **AATTCCTTATCCTGGTTTCATTT** - 3'
4. 5' - **AATTGCCCCCG** - 3'

Οι αλυσίδες αυτές τοποθετούνται σε κατάλληλο περιβάλλον υβριδοποίησης.

**Δ1.** Να γράψετε τα μόρια DNA που θα προκύψουν μετά την υβριδοποίηση, τα οποία θα ονομάσετε *υβριδοποιημένο μόριο 1* και *υβριδοποιημένο μόριο 2*.

**Μονάδες 2**

**Δ2.** Στο ένα από τα δύο υβριδοποιημένα μόρια DNA που θα προκύψουν εμπεριέχεται γονίδιο, το οποίο κωδικοποιεί ένα ολιγοπεπτίδιο. Να γράψετε το mRNA που θα προκύψει (μονάδα 1) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

**Μονάδες 3**

**Δ3.** Το πεπτίδιο που προκύπτει από τη μετάφραση του παραπάνω mRNA είναι:

**H<sub>2</sub>N – Μεθειονίνη – Λυσίνη – Προλίνη – Γλυκίνη – COOH**

Ποιο είναι το αντικωδικόνιο του tRNA που θα τοποθετηθεί στο ριβόσωμα μετά την αποσύνδεση του tRNA, το οποίο μεταφέρει το αμινοξύ λυσίνη (μονάδες 2); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 6).

**Μονάδες 8**

**Δ4.** Στα υβριδοποιημένα μόρια 1 και 2 προστίθεται το ένζυμο DNA δεσμάση. Να γράψετε τα πιθανά ανασυνδυασμένα μόρια DNA που θα προκύψουν από την δράση της DNA δεσμάσης, σημειώνοντας τους προσανατολισμούς των αλυσίδων (μονάδες 4) και αιτιολογώντας την απάντησή σας (μονάδες 4). Εάν στη συνέχεια προστεθεί η περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI, να εξηγήσετε πόσα τμήματα DNA θα προκύψουν (μονάδες 4).

**Μονάδες 12**

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)**

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.30 π.μ.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**



**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β΄)  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 24 ΜΑΪΟΥ 2013  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

**Θέμα Α**

A1→γ

A2→β

A3→α

A4→δ

A5→α

**Θέμα Β**

B1 σελ.123 «Η γονιδιακή θεραπεία ...παράγουν το ένζυμο ADA»

B2 σελ 133 «Στη μέθοδο αυτή ... χοίρων και αιγών»

B3 σελ 21 «Το γενετικό υλικό των μιτοχονδρίων περιέχει ...ως ημιαυτόνομα»

B4 σελ 35 «Ο γενετικός κώδικας ... συνώνυμα»

**Θέμα Γ**

**Γ1**

Συμβολίζουμε μεB το επικρατές φυσιολογικό μέγεθος πτερύγων και b τα ατροφικά φτερά. Στους απογόνους έχουμε 600 άτομα με φυσιολογικά φτερά και 300 με ατροφικά (αναλογία 3:1). Δεν υπάρχει διαφοροποίηση μεταξύ αρσενικών και θηλυκών απογόνων. Άρα οι πιθανότεροι γονότυποι των γονέων είναι ετερόζυγα άτομα με φυσιολογικά φτερά (Bb).

Διασταύρωση Bb x Bb

	B	b
B	BB	Bb
b	Bb	bb

**Γ2**

Συμβολίζουμε με **A** το κόκκινο χρώμα ματιών και **a** το άσπρο.

Επειδή η αναλογία των απογόνων είναι 1:1 (400 άτομα με κόκκινα μάτια και 400 άτομα με άσπρα μάτια). Δεν υπάρχει διαφοροποίηση μεταξύ αρσενικών και θηλυκών απογόνων.

Επομένως το γονίδιο είναι:

(α) αυτοσωμικό

Οι γονείς θα έχουν γονότυπο Aa (ετερόζυγο με κόκκινα μάτια) και aa (ομόζυγο με λευκά μάτια)

Διασταύρωση Aa x aa

	A	a
a	Aa	aa

(α) φυλοσύνδετο

Οι γονείς θα έχουν γονότυπο  $X^A X^a$  (θηλυκό ετερόζυγο με κόκκινα μάτια) και  $X^a Y$  (αρσενικό με λευκά μάτια)

Διασταύρωση  $X^A X^a$  x  $X^a Y$

	$X^A$	$X^a$
$X^a$	$X^A X^a$	$X^a X^a$
Y	$X^A Y$	$X^a Y$

### Γ3

- Ατελώς επικρατή αναλογία 1:2:1
- Συνεπικρατή αναλογία 1:2:1
- Θνησιγόνα αναλογία 2:1
- Πολλαπλά αλληλομορφα δημιουργούν πολλά είδη φαινοτύπων
- Φυλοσύνδετα
- Γονίδια που βρίσκονται στο ίδιο ζεύγος ομολόγων χρωμοσωμάτων

**Δ1.** 1<sup>η</sup> με 3<sup>η</sup> αλυσίδα

5' AAATGAAACCAGGATAAG 3'

3' TTTACTTTGGTCCTATTCTTAA 5' υβριδοποιημένο μόριο 1

2<sup>η</sup> με 4<sup>η</sup> αλυσίδα

5' AATTCGGGGGC 3'

3' GCCCCCCTTAA 5' υβριδοποιημένο μόριο 2

**Δ2.** Το mRNA του γονιδίου που θα προκύψει θα έχει κωδικόνιο έναρξης 5' AUG3' και ένα κωδικόνιο λήξης (5' TAA3' ή 5' TGA3' ή 5' TAG3'). Εντοπίζουμε την μη κωδική αλυσίδα που φέρει την τριπλέτα 3' TAC5' που αντιστοιχεί σε κωδικόνιο λήξης. Άρα το mRNA που προκύπτει με βάση τον κανόνα της συμπληρωματικότητας των βάσεων (η αδενίνη συνδέεται μόνο με ουρακίλη ενώ η κυτοσίνη μόνο με γουανίνη και αντίστροφα). 5' AAAUGAAACCAGGAUAAGAAUU3'

**Δ3.** Το αντικωδικόνιο του tRNA που θα τοποθετηθεί θα είναι το tRNA: 3' CCU5' που μεταφέρει το αμινοξύ γλυκίνη.

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ: Σχολ. Βιβλίο σελ. 37: Επιμήκυνση...συνδέονται μεταξύ τους.

**Δ4.** Το ένζυμο DNA δεσμάση συνδέει τις αλυσίδες μεταξύ τους και προκύπτουν:

5' AAATGAAACCAGGATAAAGAATTCGGGGGGGC...3'

3' TTTACTTTGGTCCTATTCTTAAACGGGGGGGCTTAA5'

Άρα με τη δράση της *E<sub>co</sub>RI* θα κοπεί μόνο η πρώτη αλυσίδα που αυτή έχει την αλληλουχία που αναγνωρίζει η *E<sub>co</sub>RI*

5' GAATTC3'

3' CTTAAG5' Επομένως θα προκύψουν 3 τμήματα DNA.