

**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
- α. σε έλλειψη ενός τμήματος χρωμοσώματος
  - β. σε γονιδιακή μετάλλαξη
  - γ. σε έλλειψη ενός χρωμοσώματος
  - δ. 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 πτερών 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 πτερών είναι επικρατή και το γονίδιο του μεγέθους των πτερών είναι αυτοσωμικό. Από τη διασταύρωση δύο εντόμων προέκυψαν 800 απόγονοι με τις παρακάτω αναλογίες:

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

- Γ1.** Να γράψετε τους γονοτύπους των γονέων όσον αφορά το μέγεθος των πτερών (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' - **AATTGCCCCCCG** - 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**

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ 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 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**

- A5.** Το μόριο που θα μεταφέρει την γενετική πληροφορία από τον πυρήνα στα ριβοσώματα είναι το
- α. αγγελιοφόρο RNA (mRNA)
  - β. μεταφορικό RNA (tRNA)
  - γ. ριβοσωμικό RNA (rRNA)
  - δ. μικρό πυρηνικό RNA (snRNA)

**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;

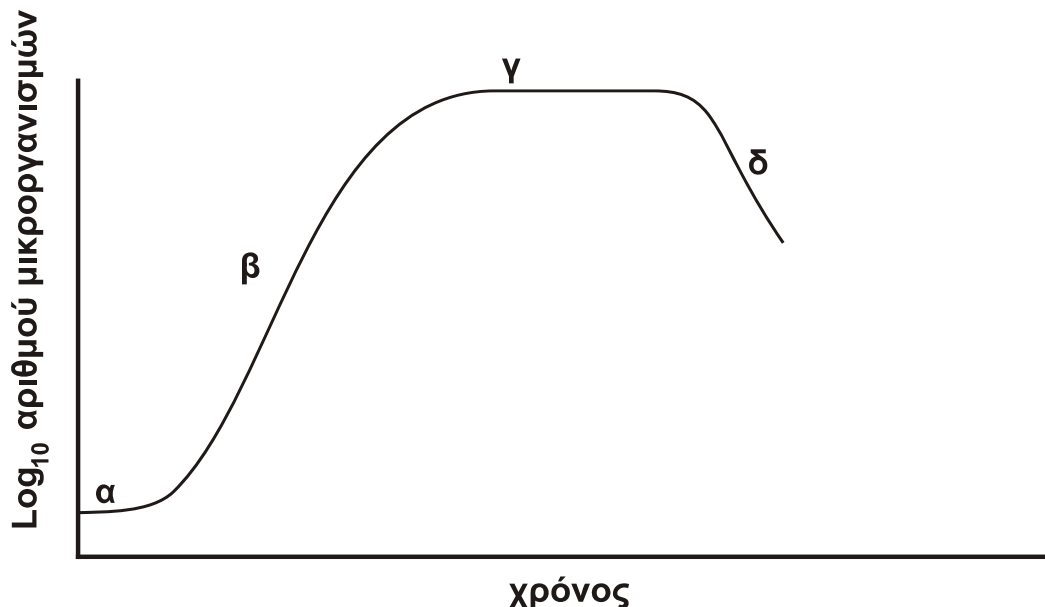
**Μονάδες 6**

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

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Γ**

Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζεται η καμπύλη ανάπτυξης μικροοργανισμών σε μια καλλιέργεια. Με τα γράμματα α, β, γ και δ συμβολίζονται οι φάσεις ανάπτυξης τους.



## ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Δ'ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

- Γ1. Να χαρακτηρίσετε το είδος της καλλιέργειας.  
**Μονάδες 3**
- Γ2. Να ονομάσετε τις φάσεις ανάπτυξης α, β, γ και δ των μικροοργανισμών.  
**Μονάδες 4**
- Γ3. Να περιγράψετε τις φάσεις ανάπτυξης α, β, γ και δ των μικροοργανισμών.  
**Μονάδες 12**
- Γ4. Σε ποιες φάσεις οι μικροοργανισμοί παράγουν χρήσιμα προϊόντα;  
**Μονάδες 6**

### **ΘΕΜΑ Δ**

Δίνεται μια αλυσίδα DNA ενός γονιδίου ευκαρυωτικού κυττάρου:

**3' - ΤΑΤΑ CΤCΑΑ CΓΤΤ CΤΑ GΤGΑΑ CΤΤΤΤ - 5'**

- Δ1. Να γράψετε τη συμπληρωματική της αλυσίδα, σημειώνοντας τον προσανατολισμό της.  
**Μονάδες 2**
- Δ2. Να γράψετε το πρόδρομο mRNA που θα προκύψει από τη μεταγραφή του γονιδίου (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).  
**Μονάδες 7**
- Δ3. Το γονίδιο αυτό κωδικοποιεί το παρακάτω ολιγοπεπτίδιο:

**H<sub>2</sub>N – Μεθειονίνη – Σερίνη – Ισολευκίνη – Θρεονίνη – COOH**

Να γράψετε το ώριμο mRNA, η μετάφραση του οποίου δίνει το παραπάνω ολιγοπεπτίδιο (μονάδες 5). Να αναφέρετε ονομαστικά τα χαρακτηριστικά του γενετικού κώδικα που εφαρμόστηκαν στην παραπάνω διαδικασία (μονάδες 5);

**Μονάδες 10**

- Δ4. Να περιγράψετε την διαδικασία της ωρίμανσης του πρόδρομου mRNA.  
**Μονάδες 6**

**Δίνονται τα κωδικόνια:**

**AUG : Μεθειονίνη  
AGU : Σερίνη  
AUC : Ισολευκίνη  
ACU : Θρεονίνη**

**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**



**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΤΕΤΑΡΤΗ 12 ΙΟΥΝΙΟΥ 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.** Κατά την πρωτεϊνοσύνθεση το σύμπλεγμα των ριβοσωμάτων με το mRNA αποτελεί το
- α. σύμπλοκο έναρξης της πρωτεϊνοσύνθεσης
  - β. σύμπλοκο λήξης της πρωτεϊνοσύνθεσης
  - γ. πριμόσωμα
  - δ. πολύσωμα.

**Μονάδες 5**

- A2.** Η σύνθεση ενός μορίου cDNA καταλύεται από το ένζυμο
- α. περιοριστική ενδονουκλεάση
  - β. DNA δεσμάση
  - γ. αντίστροφη μεταγραφάση
  - δ. DNA ελικάση.

**Μονάδες 5**

- A3.** Η ασθένεια της β-θαλασσαιμίας οφείλεται σε
- α. υπολειπόμενο φυλοσύνδετο γονίδιο
  - β. πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια
  - γ. επικρατές φυλοσύνδετο
  - δ. επικρατές αυτοσωμικό.

**Μονάδες 5**

- A4.** Τα υβριδώματα είναι
- α. υβρίδια καλαμποκιού
  - β. καρκινικά κύτταρα
  - γ. υβριδικά μόρια DNA-RNA
  - δ. κύτταρα που προκύπτουν από σύντηξη Β-λεμφοκυττάρων με καρκινικά κύτταρα.

**Μονάδες 5**

**A5.** Το *Agrobacterium tumefaciens*

- α. παράγει μια ισχυρή τοξίνη δραστική στα έντομα
- β. χρησιμοποιείται για τη δημιουργία διαγονιδιακών φυτών
- γ. χρησιμοποιείται στη μέθοδο της μικροέγχυσης
- δ. χρησιμοποιείται στη γονιδιακή θεραπεία.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Ποια μειονεκτήματα παρουσιάζει η καταπολέμηση παρασίτων και εντόμων με χημικά εντομοκτόνα (μονάδες 2); Να αναφέρετε τους εναλλακτικούς τρόπους που βρέθηκαν για την αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού (μονάδες 6).

**Μονάδες 8**

**B2.** Να ονομάσετε τα ρυθμιστικά στοιχεία της μεταγραφής (μονάδες 2) και να εξηγήσετε ποιος είναι ο ρόλος τους στη μεταγραφή των γονιδίων στα ευκαρυωτικά κύτταρα (μονάδες 6).

**Μονάδες 8**

**B3.** Ποια βιοχημικά δεδομένα υποστήριζαν ότι το DNA είναι το γενετικό υλικό, την εποχή που οι Avery, Mac-Leod και McCarty επανέλαβαν *in vitro* τα πειράματα του Griffith;

**Μονάδες 9**

**ΘΕΜΑ Γ**

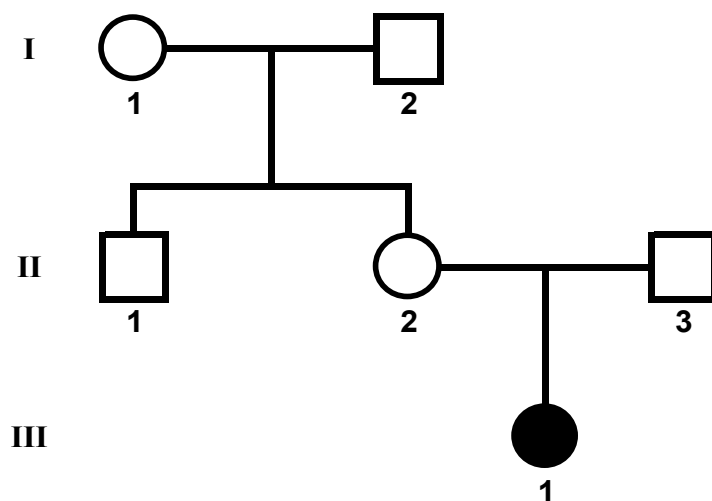
**Γ1.** Από τη διασταύρωση δύο ατόμων ενός είδους εντόμων γεννήθηκαν 1000 αρσενικά και 1004 θηλυκά άτομα. Οι μισοί θηλυκοί απόγονοι είχαν μαύρο χρώμα σώματος, ενώ οι άλλοι μισοί ασπρόμαυρο χρώμα. Οι μισοί αρσενικοί απόγονοι είχαν μαύρο χρώμα σώματος, ενώ οι άλλοι μισοί είχαν άσπρο χρώμα. Να εξηγήσετε τον τρόπο κληρονομής του χαρακτηριστικού αυτού (μονάδες 6). Να γράψετε τους γονότυπους των γονέων (μονάδες 2) και να κάνετε τη διασταύρωση (μονάδες 2). Στα έντομα αυτά το φύλο καθορίζεται όπως και στον άνθρωπο.

**Μονάδες 10**

**Γ2.** Από δύο γονείς που πάσχουν μόνο από την κληρονομική ασθένεια **I** γεννιέται κορίτσι που δεν πάσχει από την κληρονομική ασθένεια **I**, αλλά πάσχει από την κληρονομική ασθένεια **II**. Να εξηγήσετε τον τρόπο κληρονομικότητας της ασθένειας **I** (μονάδες 3), να εξηγήσετε τον τρόπο κληρονομικότητας της ασθένειας **II** (μονάδες 3) και να γράψετε τους γονότυπους των γονέων (μονάδες 2). Τα γονίδια που καθορίζουν τις ασθένειες **I** και **II** βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων.

**Μονάδες 8**

**Γ3.** Στο παρακάτω γενεαλογικό δέντρο μελετάται ο τρόπος κληρονόμησης μιας μονογονιδιακής ασθένειας.



Να διερευνήσετε τον τρόπο κληρονόμησης της ασθένειας (μονάδες 4). Να γράψετε τις πιθανές διασταυρώσεις μεταξύ των ατόμων  $I_1$  και  $I_2$  που οδηγούν στο αποτέλεσμα αυτό (μονάδες 3).

**Μονάδες 7**

#### ΘΕΜΑ Δ

Δίνεται το παρακάτω τμήμα δίκλωνου μορίου DNA, το οποίο περιέχει ένα συνεχές γονίδιο.



Δίνεται, επίσης, ο υποκινητής του παραπάνω γονιδίου.



**Δ1.** Να γράψετε το παραπάνω τμήμα δίκλωνου μορίου DNA, σημειώνοντας τον προσανατολισμό των αλυσίδων.

**Μονάδες 2**

**Δ2.** Να γράψετε το mRNA που προκύπτει από τη μεταγραφή του παραπάνω γονιδίου, σημειώνοντας τον προσανατολισμό του (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 6).

**Μονάδες 8**

Το τμήμα DNA μεταξύ των σημείων 1 και 2, τα οποία υποδεικνύονται με βέλη πάνω στο δίκλωνο μόριο DNA, διπλασιάζεται. Το νέο τμήμα DNA μήκους 6 ζευγών βάσεων, που προέκυψε από τον διπλασιασμό μετά από θραύση στα άκρα του, αποκόβεται και ενσωματώνεται ανεστραμμένο στο σημείο 1 του αρχικού μορίου, ενώ τα σημεία, από τα οποία αποκόπηκε, επανασυνδέονται.

- Δ3.** Να γράψετε το νέο δίκλωνο μόριο DNA που θα προκύψει από την παραπάνω διαδικασία (μονάδες 4). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

**Μονάδες 8**

- Δ4.** Ποιες θα είναι οι συνέπειες της παραπάνω μετάλλαξης στο mRNA (μονάδες 3) και ποιες θα είναι οι συνέπειες στο γονιδιακό προϊόν (μονάδες 4);

**Μονάδες 7**

**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: 18.15.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΚΑΙ  
ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ  
ΤΕΤΑΡΤΗ 11 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2013  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ:  
ΒΙΟΛΟΓΙΑ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)**

**ΘΕΜΑ Α**

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως και **A5** και δίπλα του το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

**A1.** Στον άνθρωπο το αρσενικό άτομο καθορίζεται από την

- α. παρουσία του Χ χρωμοσώματος.
- β. απουσία του Χ χρωμοσώματος.
- γ. παρουσία του Υ χρωμοσώματος.
- δ. απουσία του Υ χρωμοσώματος.

**Μονάδες 5**

**A2.** Στα γονίδια των ευκαρυωτικών οργανισμών οι αλληλουχίες που μεταφράζονται σε αμινοξέα ονομάζονται

- α. εσώνια.
- β. εξώνια.
- γ. υποκινητές.
- δ. 5'αμετάφραστες περιοχές.

**Μονάδες 5**

**A3.** Ο αλφισμός οφείλεται σε

- α. διπλασιασμό χρωμοσωμικού τμήματος.
- β. ένα επιπλέον αυτοσωμικό χρωμόσωμα.
- γ. ένα επιπλέον φυλετικό χρωμόσωμα.
- δ. έλλειψη ενός ενζύμου.

**Μονάδες 5**

**A4.** Υβριδώματα ονομάζονται τα

- α. κύτταρα που προκύπτουν ύστερα από σύντηξη Β-λεμφοκυττάρων με καρκινικά κύτταρα.
- β. κύτταρα που προκύπτουν μετά από βακτηριακή ζύμωση.
- γ. υβρίδια καλαμποκιού.
- δ. υβριδοποιημένα μόρια DNA.

**Μονάδες 5**

**A5.** Τα αντισώματα είναι

- α. νουκλεϊκά οξέα.
- β. υδατάνθρακες.
- γ. λιπίδια.
- δ. πρωτεΐνες.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Τι ονομάζεται οπερόνιο;

**Μονάδες 4**

**B2.** Να ορίσετε τις εκφράσεις: *in vivo*, *in vitro*, *ιχνηθέτηση*. (μονάδες 6)  
Να αναφέρετε από ένα παράδειγμα. (μονάδες 3)

**Μονάδες 9**

**B3.** Τα τεχνητά θρεπτικά υλικά χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη των μικροοργανισμών στο εργαστήριο. Τι περιέχουν αυτά και πώς παρασκευάζονται;

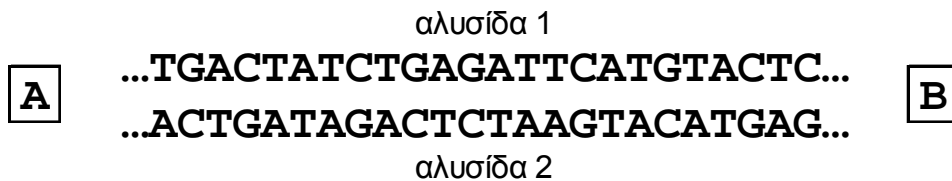
**Μονάδες 6**

**B4.** Ποια είναι τα πλεονεκτήματα από τη χρησιμοποίηση διαγονιδιακών φυτών και ζώων, έναντι της κλασικής μεθόδου των διασταυρώσεων, για την αύξηση της φυτικής και ζωικής παραγωγής;

**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ Γ**

Δίνεται το παρακάτω τμήμα DNA, το οποίο περιέχει ένα συνεχές γονίδιο:



**Γ1.** Να προσδιορίσετε την κωδική και τη μη κωδική αλυσίδα του παραπάνω τμήματος DNA, επισημαίνοντας τα 5' και 3' άκρα των αλυσίδων του. (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 6)

**Μονάδες 8**

**Γ2.** Να γράψετε την αλληλουχία του mRNA που προκύπτει από την μεταγραφή του παραπάνω τμήματος DNA.

**Μονάδες 3**

**Γ3.** Να προσδιορίσετε αν ο υποκινητής του γονιδίου αυτού βρίσκεται στη θέση Α ή στη θέση Β. (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

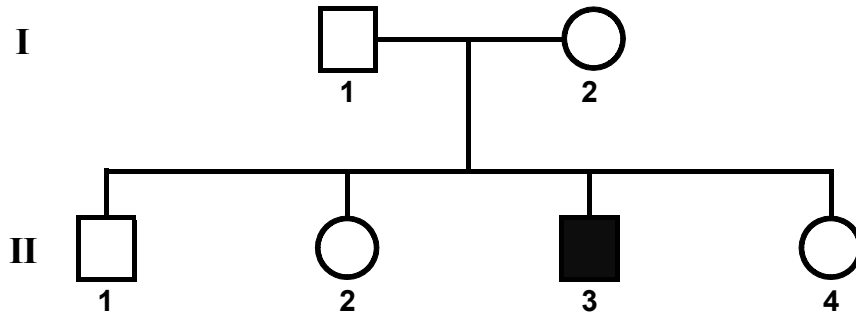
**Μονάδες 4**

**Γ4.** Μία γονιδιακή μετάλλαξη στο παραπάνω τμήμα DNA μπορεί να οδηγήσει κατά τη μετάφραση στη δημιουργία ενός ολιγοπεπτιδίου, με ένα λιγότερο αμινοξύ σε σχέση με το αρχικό ολιγοπεπτίδιο. Να προτείνετε δύο διαφορετικές τέτοιες περιπτώσεις γονιδιακής μετάλλαξης. (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 6)

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Δ**

Το παρακάτω γενεαλογικό δένδρο απεικονίζει τον τρόπο κληρονόμησης μίας ασθένειας, που οφείλεται σε γονιδιακή μετάλλαξη.



- Δ1.** Να διερευνήσετε τον τρόπο κληρονόμησης της ασθένειας αυτής κάνοντας τις κατάλληλες διασταυρώσεις.

**Μονάδες 8**

- Δ2.** Ποια είναι η πιθανότητα το επόμενο παιδί των γονέων  $I_1$ ,  $I_2$  να είναι αγόρι και να πάσχει από την ασθένεια αυτή;

**Μονάδες 6**

Η παραπάνω ασθένεια είναι αποτέλεσμα αντικατάστασης μιας βάσης, η οποία δημιουργεί μέσα στο γονίδιο την αλληλουχία, που αναγνωρίζει η περιοριστική ενδονουκλεάση *EcoRI*. Το φυσιολογικό γονίδιο δεν έχει την αλληλουχία αυτή. Για τον εντοπισμό των μεταλλαγμένων γονιδίων τα μέλη της οικογένειας υποβάλλονται σε γενετική εξέταση. Για το σκοπό αυτό, από σωματικά κύτταρα κάθε μέλους της οικογένειας, απομονώθηκαν τα τμήματα DNA, τα οποία περιέχουν τα αλληλόμορφα γονίδια που ελέγχουν την ασθένεια. Στα τμήματα αυτά έγινε επίδραση με την *EcoRI*. Τα αποτελέσματα αυτής της επίδρασης δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Άτομα	Μήκη τμημάτων DNA, σε ζεύγη βάσεων, μετά την επίδραση της <i>EcoRI</i>		
$I_1$	2500		
$I_2$	2500	2000	500
$II_1$	2500		
$II_2$	2500		
$II_3$		2000	500
$II_4$	2500	2000	500

- Δ3.** Με βάση το γενεαλογικό δένδρο και τα δεδομένα του παραπάνω πίνακα σε ποιον τρόπο κληρονόμησης της ασθένειας καταλήγετε; (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 10)

**Μονάδες 11**

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο.
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.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης.
5. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μία (1) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων και όχι πριν τις 17:00.

**ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**