

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΚΑΙ  
ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ  
ΤΕΤΑΡΤΗ 10 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2014  
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.** Η DNA δεσμάση  
α. διασπά τμήματα DNA  
β. συνδέει τμήματα DNA  
γ. διασπά δεσμούς υδρογόνου  
δ. συνθέτει πρωταρχικά τμήματα RNA.  
**Μονάδες 5**
- A2.** Ο αριθμός των φυλετικών χρωμοσωμάτων σε ένα σωματικό κύτταρο ενός ατόμου με σύνδρομο Klinefelter είναι  
α. έξι (6)  
β. τέσσερα (4)  
γ. τρία (3)  
δ. δύο (2).  
**Μονάδες 5**
- A3.** Η ινσουλίνη χρησιμοποιείται για τη θεραπεία  
α. της αιμορροφιλίας  
β. του εμφυσήματος  
γ. της κυστικής ίνωσης  
δ. του διαβήτη.  
**Μονάδες 5**
- A4.** Στόχος της γονιδιακής θεραπείας είναι η  
α. παραγωγή μονοκλωνικών αντισωμάτων  
β. αντικατάσταση του μεταλλαγμένου γονιδίου  
γ. «διόρθωση» της γενετικής βλάβης  
δ. παραγωγή φαρμακευτικών πρωτεϊνών.  
**Μονάδες 5**
- A5.** Το πλασμίδιο *Ti* προέρχεται από  
α. το *Bacillus thuringiensis*  
β. το *Agrobacterium tumefaciens*  
γ. το *Escherichia coli*  
δ. βακτήρια του γένους *Clostridium*.  
**Μονάδες 5**

## ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

### **ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Να βάλετε στη σωστή σειρά τα παρακάτω στάδια που οδηγούν στην παραγωγή μιας λειτουργικής πρωτεΐνης σε ένα ευκαρυωτικό κύτταρο. Να γράψετε στο τετράδιό σας μόνο τους αριθμούς που αντιστοιχούν στα στάδια αυτά.

- 1) Μετάφραση του mRNA.
- 2) Μεταφορά του mRNA στο κυτταρόπλασμα.
- 3) Τροποποίηση πρωτεΐνης.
- 4) Ωρίμανση του mRNA.
- 5) Μεταγραφή του γονιδίου.

**Μονάδες 5**

**B2.** Να γράψετε με τη σωστή σειρά τα δομικά μέρη του οπερονίου της λακτόζης (μονάδες 4) και να εξηγήσετε το ρόλο της πρωτεΐνης-καταστολέα. (μονάδες 4)

**Μονάδες 8**

**B3.** Τι ονομάζεται γονότυπος και τι ονομάζεται φαινότυπος; (μονάδες 4)  
Να γράψετε όλους τους πιθανούς γονότυπους ενός ατόμου ομάδας αίματος Α. (μονάδες 2)

**Μονάδες 6**

**B4.** Η βασική μονάδα οργάνωσης της χρωματίνης είναι το νουκλεόσωμα. Να περιγράψετε τη δομή του.

**Μονάδες 6**

### **ΘΕΜΑ Γ**

Μια μορφή μυϊκής δυστροφίας οφείλεται σε ένα μεταλλαγμένο γονίδιο που βρίσκεται σε μιτοχονδριακό DNA. Ένας άνδρας που πάσχει από μυϊκή δυστροφία διασταυρώνεται με μια φυσιολογική γυναίκα.

**Γ1.** Ποια είναι η πιθανότητα να προκύψει απόγονος με μυϊκή δυστροφία; (μονάδες 2)  
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 5)

**Μονάδες 7**

Στις κότες και τους πετεινούς το αυτοσωμικό επικρατές αλληλόμορφο γονίδιο **A** είναι υπεύθυνο για το φαινότυπο «πόδια με φτερά», ενώ το υπολειπόμενο αλληλόμορφο **a** είναι υπεύθυνο για το φαινότυπο «πόδια χωρίς φτερά». Επίσης, το αυτοσωμικό επικρατές αλληλόμορφο γονίδιο **Γ** είναι υπεύθυνο για το φαινότυπο «σύνθετο λοφίο», ενώ το υπολειπόμενο αλληλόμορφο **γ** είναι υπεύθυνο για το φαινότυπο «απλό λοφίο». Τα γονίδια που ελέγχουν τους δύο παραπάνω φαινότυπους βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων. Ο πετεινός **I** και οι κότες **II, III, IV** έχουν όλοι φαινότυπο: «πόδια με φτερά» και «σύνθετο λοφίο».

**Γ2.** Να γράψετε όλους τους πιθανούς γονότυπους ενός ατόμου με φαινότυπο «πόδια με φτερά» και «σύνθετο λοφίο».

**Μονάδες 4**

## ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

Από τη διασταύρωση του πετεινού **I** με την κότα **II** προκύπτουν άτομα με φαινοτυπική αναλογία

- 9 [πόδια με φτερά και σύνθετο λοφίο] :
- 3 [πόδια με φτερά και απλό λοφίο] :
- 3 [πόδια χωρίς φτερά και σύνθετο λοφίο] :
- 1 [πόδια χωρίς φτερά και απλό λοφίο].

**Γ3.** Να γράψετε τους γονότυπους των ατόμων που διασταυρώθηκαν (πετεινός **I** και κότα **II**). (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)  
Δεν απαιτείται η αναγραφή της διασταύρωσης.

**Μονάδες 4**

Από τη διασταύρωση του πετεινού **I** με την κότα **III**, προκύπτουν άτομα με φαινότυπο «πόδια με φτερά» και «σύνθετο λοφίο», καθώς και άτομα με φαινότυπο «πόδια με φτερά» και «απλό λοφίο».

Από τη διασταύρωση του πετεινού **I** με την κότα **IV**, προκύπτουν άτομα με φαινότυπο «πόδια με φτερά» και «σύνθετο λοφίο», καθώς και άτομα με φαινότυπο «πόδια χωρίς φτερά» και «σύνθετο λοφίο».

**Γ4.** Να προσδιορίσετε τους γονότυπους των ατόμων **III** και **IV**. (μονάδες 2)  
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας και να κάνετε τις κατάλληλες διασταυρώσεις. (μονάδες 8)

**Μονάδες 10**

### **ΘΕΜΑ Δ**

Στην Εικόνα 1 δίνεται τμήμα DNA, το οποίο περιέχει ένα συνεχές γονίδιο:



Εικόνα 1

**Δ1.** Να προσδιορίσετε την κωδική αλυσίδα του τμήματος DNA στην Εικόνα 1 (μονάδα 1), επισημαίνοντας τα 5' και 3' άκρα των αλυσίδων του. (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

**Μονάδες 6**

**Δ2.** Να γράψετε την αλληλουχία του mRNA που προκύπτει από την μεταγραφή του γονιδίου στην Εικόνα 1 (μονάδα 1) και να ορίσετε τα 5' και 3' άκρα του. (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

**Μονάδες 5**

## ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

Το δίκλωνο μόριο DNA στην Εικόνα 1 σπάει εξαιτίας ενός μεταλλαξογόνου παράγοντα στα σημεία 1 και 2. Το τμήμα μεταξύ των σημείων 1 και 2 επανενώνεται ύστερα από αναστροφή.

**Δ3.** Να γράψετε το μεταλλαγμένο δίκλωνο μόριο DNA που θα προκύψει μετά την αναστροφή.

**Μονάδες 4**

**Δ4.** Να διερευνήσετε εάν το μεταλλαγμένο τμήμα DNA που προκύπτει μετά την αναστροφή μπορεί να παράγει γονιδιακό προϊόν. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 6**

**Δ5.** Να αναφέρετε τις πιθανές συνέπειες στη δομή και τη λειτουργικότητα του μεταλλαγμένου ολιγοπεπτιδίου.

**Μονάδες 4**

## 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 επιστημονικά 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.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΤΕΛΟΣ 4ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ