

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ  
ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΠΟΥ ΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ**

ΤΡΙΤΗ 10 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2024

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ****ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)****ΘΕΜΑ Α**

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς 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.** Ο φραγμοπλάστης μπορεί να σχηματιστεί κατά τη διαίρεση

- α. της *E.coli*.
- β. ενός πρόδρομου ερυθροκυττάρου.
- γ. ενός σπερματοζωαρίου.
- δ. ενός κυττάρου με αμυλοπλάστες.

**Μονάδες 5**

**A2.** Σε ένα φυσιολογικό ανθρώπινο κύτταρο που βρίσκεται στη μετάφαση της μίτωσης τα γονίδια που κωδικοποιούν τις αλυσίδες της HbA είναι

- α. 4.
- β. 6.
- γ. 8.
- δ. 12.

**Μονάδες 5**

**A3.** Μια *In vitro* διαδικασία είναι η

- α. απόδειξη του ημισυντηρητικού μηχανισμού της αντιγραφής του DNA.
- β. καλλιέργεια μικροοργανισμών.
- γ. PCR.
- δ. παραγωγή α1-αντιθρυψίνης από διαγονιδιακό ζώο.

**Μονάδες 5**

**A4.** Δεν περιβάλλεται από μεμβράνη

- α. το ριβόσωμα.
- β. το μιτοχόνδριο.
- γ. ο χλωροπλάστης.
- δ. ο πυρήνας.

**Μονάδες 5**

**A5.** Διαχωρισμός αδερφών χρωματίδων κατά τη μείωση παρατηρείται

- α. στην ανάφαση I.
- β. στην ανάφαση II.
- γ. στη μετάφαση I.
- δ. στη μετάφαση II.

**Μονάδες 5****ΤΕΛΟΣ 1ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ**

## ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Να ορίσετε τις παρακάτω έννοιες:

- α) Προαιρετικά αερόβιοι μικροοργανισμοί
- β) Διαγονιδιακά ζώα
- γ) Ογκοκατασταλτικά γονίδια

**Μονάδες 6**

**B2.** Να αντιστοιχίσετε κάθε όρο της **Στήλης Ι** του παρακάτω πίνακα με έναν από τους όρους της **Στήλης ΙΙ**.

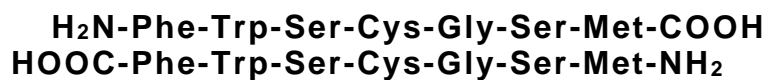
Στήλη Ι	Στήλη ΙΙ
<b>A.</b> Νευρικό ανθρώπινο κύτταρο	1. Απλοειδές
<b>B.</b> Πνευμονιόκοκκος	
<b>Γ.</b> Άωρο γεννητικό κύτταρο ανθρώπου	
<b>Δ.</b> Ανθρώπινο κύτταρο που προκύπτει από τη μείωση <b>I</b>	2. Διπλοειδές
<b>Ε.</b> Ανθρώπινο κύτταρο που προκύπτει από τη μείωση <b>II</b>	
<b>ΣΤ.</b> Ανθρώπινο κύτταρο στη μετάφαση της μίτωσης	

**Μονάδες 6**

**B3.** Ποιος είναι ο ρόλος των μεταγραφικών παραγόντων στη γονιδιακή ρύθμιση των ευκαρυωτικών οργανισμών;

**Μονάδες 6**

**B4.** Δίνονται οι αλληλουχίες των αμινοξέων σε δύο μικρά πεπτίδια:

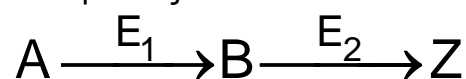


- α) Να εξηγήσετε αν τα δύο πεπτίδια έχουν την ίδια πρωτοταγή δομή. (μονάδες 3)
- β) Να εξηγήσετε αν τα δύο πεπτίδια αναμένεται να έχουν την ίδια διαμόρφωση στον χώρο. (μονάδες 4)

**Μονάδες 7**

**ΘΕΜΑ Γ**

Δίνεται η παρακάτω μεταβολική οδός:



(Εικόνα 1)

ΤΕΛΟΣ 2ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ

## ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

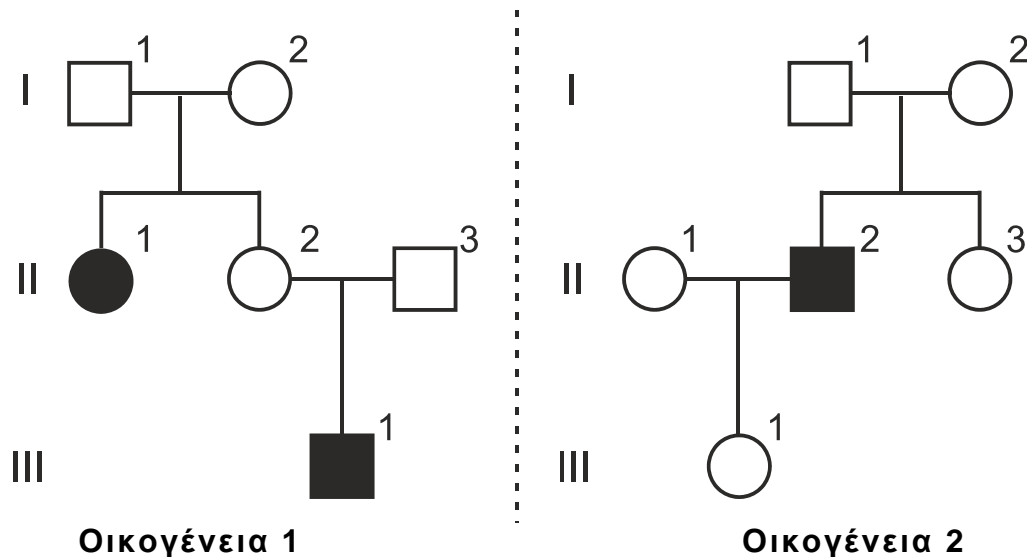
Το ένζυμο E<sub>1</sub> καταλύει τη μετατροπή της ουσίας A σε B, ενώ το E<sub>2</sub> καταλύει τη μετατροπή της ουσίας B σε Z.

Η έλλειψη της ουσίας Z οδηγεί σε ασθένεια στον άνθρωπο.

Το ένα από τα δύο ένζυμα κωδικοποιείται από φυλοσύνδετο γονίδιο και το άλλο από αυτοσωμικό.

Στην Εικόνα 2 φαίνονται τα γενεαλογικά δέντρα δύο διαφορετικών οικογενειών, (**οικογένεια 1 και οικογένεια 2**), όπου μελετάται ο τρόπος κληρονόμησης της ασθένειας που οφείλεται στην έλλειψη της ουσίας Z.

Στην **οικογένεια 1** η ασθένεια οφείλεται στην έλλειψη του ενζύμου E<sub>1</sub>, ενώ στην **οικογένεια 2**, στην έλλειψη του E<sub>2</sub>.



(Εικόνα 2)

Στην οικογένεια 1 δεν ανιχνεύονται παθολογικά αλληλόμορφα για το ένζυμο E<sub>2</sub> και αντίστοιχα στην οικογένεια 2 δεν ανιχνεύονται παθολογικά αλληλόμορφα για το E<sub>1</sub>.

- Γ1.** Να προσδιορίσετε τον τρόπο κληρονόμησης της ασθένειας σε κάθε οικογένεια. (μονάδες 4) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 5)  
**Μονάδες 9**
- Γ2.** Να γράψετε τους γονότυπους των ατόμων **III<sub>1</sub>** της οικογένειας 1 και **III<sub>1</sub>** της οικογένειας 2.  
**Μονάδες 4**
- Γ3.** Το άτομο **III<sub>1</sub>** της οικογένειας 1 παντρεύεται με το άτομο **III<sub>1</sub>** της οικογένειας 2. Από τον γάμο αυτό γεννιέται αγόρι. Ποια η πιθανότητα το αγόρι αυτό να πάσχει από την ασθένεια; (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας κάνοντας την κατάλληλη ή τις κατάλληλες διασταυρώσεις. (μονάδες 4).  
**Μονάδες 6**
- Γ4.** Να αναφέρετε τους τρόπους με τους οποίους μπορεί να πραγματοποιηθεί η διάγνωση γενετικών ασθενειών.  
**Μονάδες 6**

## ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**ΘΕΜΑ Δ**

Στην Εικόνα 3 δίνεται η αλληλουχία, που έχει προκύψει από την επίδραση δύο περιοριστικών ενδονουκλεασών της EcoRI και της X και περιέχει συνεχές γονίδιο, το οποίο κωδικοποιεί ένα ολιγοπεπτίδιο.

I            **ΑΑΤΤCCGATGTACAAGAAATCGAATGAAAC**  
 II            **GGCTACATGTTTCTTTAGCTTACTTTGCCGG**

**(Εικόνα 3)**

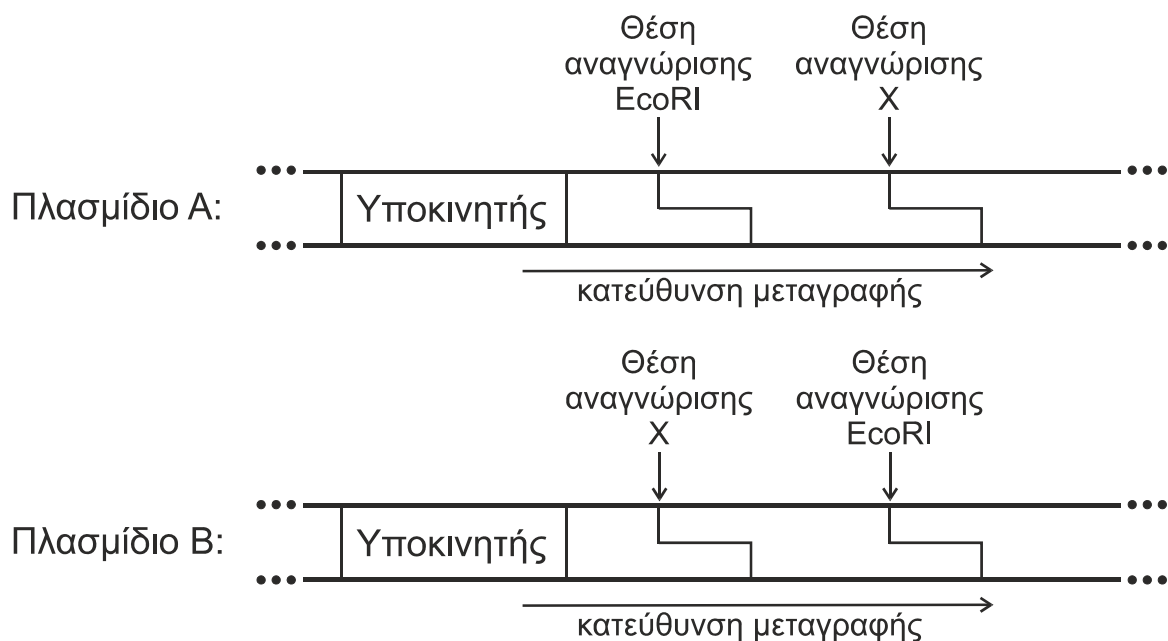
- Δ1. α)** Να γράψετε την αλληλουχία της Εικόνας 3 με τους κατάλληλους προσανατολισμούς (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)
- β)** Να προσδιορίσετε την κωδική αλυσίδα του γονιδίου. (μονάδες 2)
- γ)** Να γράψετε τις αλληλουχίες των αντικωδικονίων των tRNA μορίων, με τη σειρά που θα χρησιμοποιηθούν κατά τη μετάφραση του mRNA που θα προκύψει από τη μεταγραφή του γονιδίου της αλληλουχίας της Εικόνας 3. (μονάδες 4)

**Μονάδες 11**

- Δ2.** Να γράψετε με τον κατάλληλο προσανατολισμό την αλληλουχία μήκους 6 ζευγών βάσεων που αναγνωρίζει η περιοριστική ενδονουκλεάση X.

**Μονάδες 3**

Στην Εικόνα 4 παρουσιάζονται τμήματα διαφορετικών πλασμιδίων A και B που χρησιμοποιούνται ως φορείς κλωνοποίησης.

**(Εικόνα 4)**

## ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**Δ3.** Ποιο από τα πλασμίδια Α ή Β της Εικόνας 4 είναι κατάλληλο για την ενσωμάτωση και έκφραση του γονιδίου της Εικόνας 3; (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

**Μονάδες 6**

Μετάλλαξη αντικατάστασης ενός ζεύγους βάσεων στο γονίδιο της Εικόνας 3 οδηγεί σε παθολογικό αλληλόμορφο γονίδιο.

Η μετάλλαξη αυτή δημιουργεί νέα θέση αναγνώρισης της αλληλουχίας της περιοριστικής ενδονουκλεάσης EcoRI.

**Δ4.** Να εντοπίσετε τη μετάλλαξη αυτή.

**Μονάδες 5**

**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: 17:00.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**