

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - ΝΕΟ & ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**  
**Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β')**  
**ΤΕΤΑΡΤΗ 15 ΙΟΥΝΙΟΥ 2016 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:**  
**ΒΙΟΛΟΓΙΑ**  
**ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ) - ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)**  
**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.** Εσώνια υπάρχουν

- α. στους ιούς που προσβάλλουν βακτήρια
- β. στους ιούς που προσβάλλουν ευκαρυωτικούς οργανισμούς
- γ. στα βακτήρια
- δ. στο ώριμο mRNA.

**Μονάδες 5**

**A2.** Η ινσουλίνη

- α. παράγεται από κύτταρα του ήπατος
- β. ρυθμίζει τη συγκέντρωση των λιπιδίων στο αίμα
- γ. αποτελείται από δύο μικρά πεπτίδια
- δ. κωδικοποιείται από δυο γονίδια.

**Μονάδες 5**

**A3.** Το μιτοχονδριακό DNA

- α. στα ανθρώπινα κύτταρα είναι δίκλωνο και γραμμικό
- β. έχει πληροφορίες για όλες τις λειτουργίες των μιτοχονδρίων
- γ. είναι γραμμικό σε ορισμένα κατώτερα πρωτόζωα
- δ. υπάρχει πάντα σε ένα μόνο αντίγραφο σε κάθε μιτοχόνδριο.

**Μονάδες 5**

**A4.** Το πολύσωμα είναι δομή που

- α. μπορεί να παρατηρηθεί στο κυτταρόπλασμα των βακτηρίων
- β. μπορεί να παρατηρηθεί στον πυρήνα των ευκαρυωτικών κυττάρων
- γ. υπάρχει μόνο στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς
- δ. επιτρέπει τη μεταγραφή του ίδιου μορίου DNA πολλές φορές.

**Μονάδες 5**

**A5.** Η κλωνοποίηση είναι τεχνική που

- α. δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε μια καλλιέργεια μικροοργανισμών
- β. εφαρμόζεται μόνο στους μικροοργανισμούς
- γ. οδηγεί σε ένα σύνολο από διαφορετικούς οργανισμούς
- δ. μπορεί να συνεισφέρει στην προστασία από την εξαφάνιση διάφορων ζώων του πλανήτη μας.

**Μονάδες 5**

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – ΝΕΟ & ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ – Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Στα φυτικά κύτταρα δεν αναμένουμε να υπάρχουν πλασμίδια. Πώς εξηγείται το γεγονός ότι σε ορισμένα φυτικά κύτταρα εντοπίζονται πλασμίδια;

**Μονάδες 5**

**B2.** Να περιγράψετε τον τρόπο με τον οποίο η θερμοκρασία επηρεάζει το ρυθμό ανάπτυξης των μικροοργανισμών σε μία καλλιέργεια, αναφέροντας συγκεκριμένα παραδείγματα ειδών ή ομάδων μικροοργανισμών.

**Μονάδες 4**

**B3.** Να ορίσετε τα ακόλουθα:

**α. Μετασχηματισμός βακτηρίων** (μονάδες 2)

**β. Γονιδιωματική βιβλιοθήκη** (μονάδες 3)

**γ. Φορέας κλωνοποίησης** (μονάδες 6)

**Μονάδες 11**

**B4.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

**α.** Ο παράγοντας IX είναι μια πρωτεΐνη που συμμετέχει στο μηχανισμό πήξης του αίματος.

**β.** Κατά την *in vivo* γονιδιακή θεραπεία, κύτταρα του ασθενούς τροποποιούνται έξω από τον οργανισμό του και εισάγονται πάλι σε αυτόν.

**γ.** Η δημιουργία ενός διαγονιδιακού ζώου που παράγει ανθρώπινο παράγοντα πήξης του αίματος κοστίζει σήμερα 5.000 έως 10.000 Ευρώ.

**δ.** Ένα νουκλεόσωμα αποτελείται από DNA μήκους 146 ζευγών βάσεων και 16 μόρια πρωτεϊνών που ονομάζονται ιστόνες.

**ε.** Ο ρυθμός ανάπτυξης του πληθυσμού μιας καλλιέργειας μικροοργανισμών καθορίζεται από το χρόνο διπλασιασμού των μικροοργανισμών αυτών.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.** Το φύλο στα κουνέλια καθορίζεται όπως και στον άνθρωπο. Όταν ένα φυσιολογικό σωματικό κύτταρο θηλυκού κουνελιού βρίσκεται στη μετάφαση, το μήκος του DNA του πυρήνα του είναι 1,6m. Με βάση αυτά τα δεδομένα, το μήκος του συνολικού DNA του κάθε φυσιολογικού γαμέτη αυτού του κουνελιού είναι:

**α) 1,6m, β) 0,4m, γ) 0,8m, δ) λίγο μεγαλύτερο από 0,4m.**

Να γράψετε στο τετράδιό σας τη σωστή απάντηση (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. (μονάδες 3)

**Μονάδες 5**

**Γ2.** Σύμφωνα με τα δεδομένα του ερωτήματος Γ1, θα είναι ίδιο ή όχι το συνολικό μήκος του DNA όλων των φυσιολογικών γαμετών ενός αρσενικού κουνελιού, με το μήκος του συνολικού DNA των φυσιολογικών γαμετών ενός θηλυκού κουνελιού;

**Μονάδες 3**

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - ΝΕΟ & ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

- Γ3. Στην **Εικόνα 1** δίνεται ένα τμήμα δίκλωνου DNA που περιέχει δύο (2) γονίδια (χωρίς εσώνια) τα οποία έχουν την πληροφορία για τη σύνθεση δύο (2) μικρών πεπτιδίων.

**Εικόνα 1**

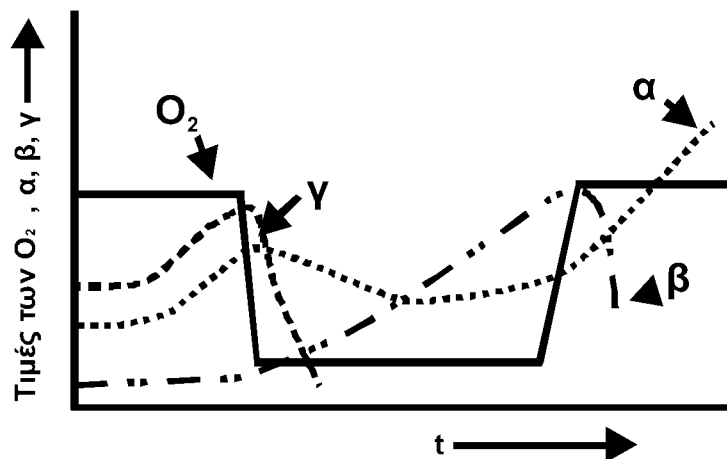
- i) Να γράψετε την αλληλουχία των βάσεων της κωδικής αλυσίδας αυτών των γονιδίων που αντιστοιχούν στις 5'αμετάφραστες περιοχές των mRNA που προκύπτουν από την μεταγραφή αυτών των γονιδίων. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)
- ii) Να δηλώσετε σε ποια από τις θέσεις Γ, Δ της **Εικόνας 1** θα προσδεθεί η RNA πολυμεράση, με τη βοήθεια μεταγραφικών παραγόντων, κατά τη μεταγραφή της γενετικής πληροφορίας αυτών των γονιδίων (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε τις επιλογές σας. (μονάδες 2)

**Μονάδες 8**

- Γ4. Στην **Εικόνα 2** δίνονται, σε συνθήκες καλλιέργειας, οι καμπύλες μεταβολής (διακεκομμένες γραμμές α, β, γ) των πληθυσμών τριών (3) διαφορετικών μικροοργανισμών:

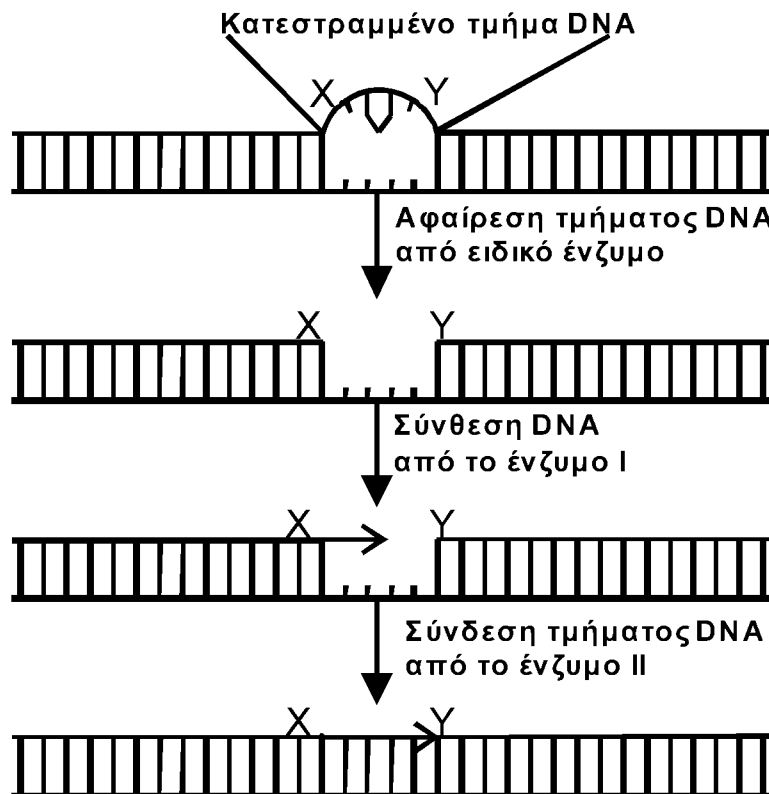
- 1) βακτήρια του γένους *Mycobacterium*,
- 2) μύκητες που χρησιμοποιούνται στην αρτοβιομηχανία και
- 3) βακτήρια του γένους *Clostridium*.

Στο ίδιο διάγραμμα απεικονίζεται και η συγκέντρωση του O<sub>2</sub> (συνεχής γραμμή) σε αυτές τις καλλιέργειες. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τη σωστή αντιστοιχία μεταξύ μικροοργανισμού (1, 2, 3) και καμπύλης (α ή β ή γ) η οποία απεικονίζει τη μεταβολή του πληθυσμού του. (μονάδες 3) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 6)

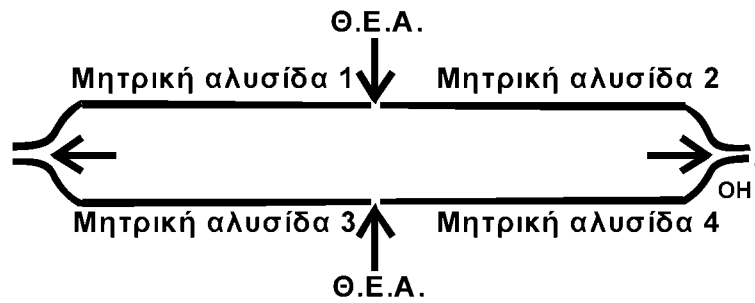
**Εικόνα 2****Μονάδες 9**

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - ΝΕΟ & ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ - Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ**ΘΕΜΑ Δ**

Στην **Εικόνα 3** απεικονίζεται τμήμα DNA του βακτηρίου *E.coli* το οποίο επιδιορθώνεται μεταξύ των σημείων X και Y με τη δράση τριών ενζύμων. Το πρώτο ένζυμο, ένα ειδικό ένζυμο, κόβει την αλυσίδα και απομακρύνει το κατεστραμμένο τμήμα της αλυσίδας. Στη συνέχεια, το ένζυμο I εισέρχεται στο άνοιγμα που προκύπτει και προσθέτει νουκλεοτίδια για να συνθέσει το DNA που λείπει. Τα νουκλεοτίδια τοποθετούνται ξεκινώντας από την θέση X και πηγαίνοντας προς τη θέση Y, όπως φαίνεται στην **Εικόνα 3**. Το ένζυμο II ολοκληρώνει την επιδιόρθωση με τη σύνδεση του τμήματος DNA στη θέση Y της αρχικής αλυσίδας.

**Εικόνα 3**

- Δ1.** Ποια είναι τα ένζυμα I και II; (μονάδες 4) Να εξηγήσετε ποια είναι τα 5', 3' άκρα των δύο (2) αλυσίδων του δοθέντος τμήματος DNA. (μονάδες 4)  
**Μονάδες 8**
- Δ2.** Το επιδιορθωμένο τμήμα του βακτηριακού DNA αντιγράφεται. Στην **Εικόνα 4** απεικονίζεται η θηλιά αντιγραφής που δημιουργείται στη θέση έναρξης της αντιγραφής (Θ.Ε.Α.). Κατά την διάρκεια της αντιγραφής δημιουργείται το πρωταρχικό τμήμα 5' **GCUGUAA** 3' στο τμήμα της αλυσίδας που αντιγράφεται συνεχώς.

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - ΝΕΟ & ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

Εικόνα 4

Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τη θηλιά της **Εικόνας 4** και να δείξετε με βέλος σε ποιες θέσεις μπορεί να τοποθετηθεί το πρωταρχικό τμήμα που σας δόθηκε, με την αιχμή του βέλους να δείχνει την κατεύθυνση σύνθεσης της νέας αλυσίδας του DNA (μονάδες 3). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).

Μονάδες 8

- Δ3.** Να εξηγήσετε πόσα υδροξύλια (-OH) μπορούν να συμμετάσχουν στη δημιουργία φωσφοδιεστερικού δεσμού στο πρωταρχικό τμήμα **5' GCUGUAA 3'**.

Μονάδες 5

- Δ4.** Τμήμα του παραπάνω επιδιορθωμένου κομματιού DNA της **Εικόνας 3**, φέρει την αλληλουχία νουκλεοτιδίων που δίνεται στην **Εικόνα 5**. Η αλληλουχία αυτή περιέχει μόνο ένα γονίδιο που κωδικοποιεί μικρό πεπτίδιο οκτώ (8) αμινοξέων:

**GAAC TAATACCTACTCGGACATTTGACCGCGATTTGTACCA  
CTTGATTTATGGATGAGCCTGTAAACTGGCGCTAACATGGT**

Εικόνα 5

Να γράψετε την κωδική αλυσίδα του γονιδίου και να σημειώσετε τα άκρα 5' και 3'.

Μονάδες 4

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)**

- 1.** Στο εξώφυλλο να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά σας στοιχεία. 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: 18:30.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ  
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ