

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΚΑΙ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β')
ΤΕΤΑΡΤΗ 15 ΙΟΥΝΙΟΥ 2016 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΒΙΟΛΟΓΙΑ
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

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. Οι γονοτυπικές και φαινοτυπικές αναλογίες, για μια ιδιότητα που εξετάζουμε, είναι ίδιες

- α. μόνο στις διασταυρώσεις όπου τα αλληλόμορφα γονίδια είναι μεταξύ τους ατελώς επικρατή
- β. μόνο στις διασταυρώσεις όπου τα αλληλόμορφα γονίδια είναι μεταξύ τους συνεπικρατή
- γ. τόσο στην περίπτωση όπου τα αλληλόμορφα γονίδια είναι μεταξύ τους ατελώς επικρατή, όσο και στην περίπτωση που είναι μεταξύ τους συνεπικρατή
- δ. μόνον όταν, τα άτομα που διασταυρώνονται, είναι μεταξύ τους ετερόζυγα.

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

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

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

Μονάδες 6

- B2.** Κατά τη διάγνωση γενετικών παθήσεων χρησιμοποιούνται συγκεκριμένες μέθοδοι διάγνωσης. Με βάση αυτή τη γνώση, να μεταφέρετε στο τετράδιο σας τη σωστή αντιστοιχία κάθε αριθμού (1, 2, 3, 4) της **Στήλης Ι**, με ένα μόνο από τα γράμματα (Α ως Ε) της **Στήλης ΙΙ**.

Στήλη Ι	Στήλη ΙΙ
1. Ένα έμβρυο 14 εβδομάδων που ελέγχεται για την πιθανότητα να εμφανίσει σύνδρομο cri-du-chat.	A. Αμνιοπαρακέντηση και ανάλυση αλληλουχίας DNA.
2. Ένα έμβρυο 10 εβδομάδων που ελέγχεται για την πιθανότητα να πάσχει από ομόζυγη β θαλασσαιμία.	B. Λήψη χοριακών λαχνών και μελέτη καρυότυπου.
3. Ένα έμβρυο 13 εβδομάδων που ελέγχεται για την πιθανότητα να εμφανίσει κυστική ίνωση.	Γ. Αμνιοπαρακέντηση και βιοχημική ανάλυση.
4. Ένα έμβρυο 10 εβδομάδων που ελέγχεται για την πιθανότητα να εμφανίσει σύνδρομο Down.	Δ. Λήψη χοριακών λαχνών και ανάλυση αλληλουχίας DNA.
	Ε. Αμνιοπαρακέντηση και μελέτη καρυότυπου.

Μονάδες 4

- B3.** 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

- B4.** Τα μονοκλωνικά αντισώματα μπορούν να συνεισφέρουν σημαντικά στην αύξηση της ευαισθησίας κλινικών δοκιμασιών (τεστ), όπως η ταυτοποίηση (προσδιορισμός) των ομάδων αίματος. Στην παρασκευή ενός τέτοιου τεστ προσδιορισμού των ομάδων αίματος, σύμφωνα με το σύστημα ΑΒ0, να εξηγήσετε πόσα και ποια μονοκλωνικά αντισώματα θα πρέπει να περιέχονται.

Μονάδες 6

- B5.** Να ορίσετε τα ακόλουθα:

- α. Μετασχηματισμός βακτηρίων** (μονάδες 2)
β. Γονιδιωματική βιβλιοθήκη (μονάδες 3)

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

- 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.

Γ **TATGCAATGGTACACCCATATATGGAGTACCAGCATTTCTTGG** **Δ**
ATACGTTACCATGTGGGGTATATACCTCATGGTCGTAAGAACC

Εικόνα 1

- i) Να γράψετε την αλληλουχία των βάσεων της κωδικής αλυσίδας αυτών των γονιδίων οι οποίες αντιστοιχούν στις 5΄ αμετάφραστες περιοχές των μορίων mRNA τα οποία 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)

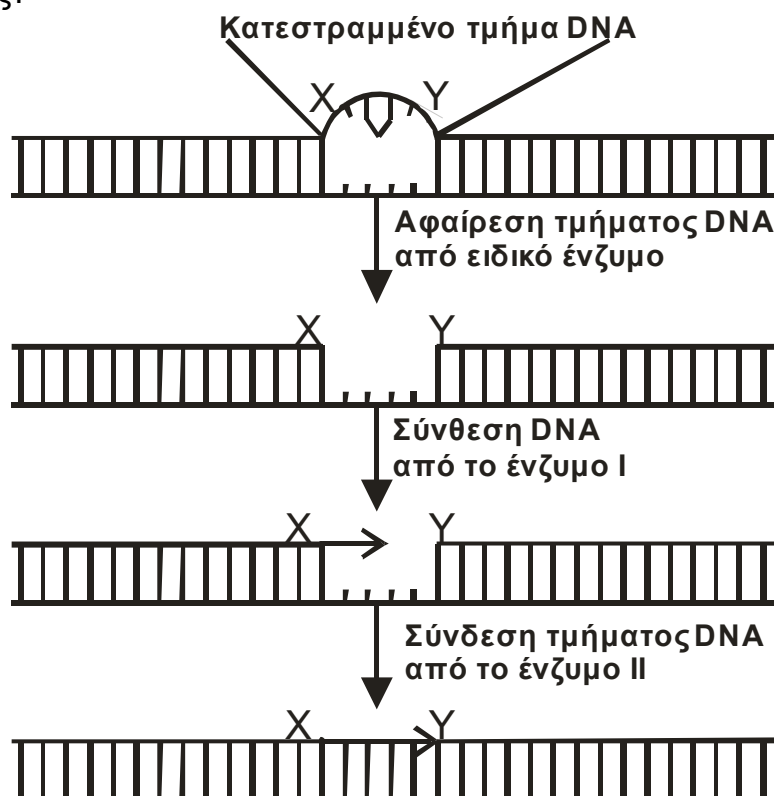
Μονάδες 8

- Γ4.** Διασταυρώθηκαν δύο άτομα ενός είδους εντόμου με κεραίες ενδιάμεσου μήκους και προέκυψαν 161 άτομα με κεραίες ενδιάμεσου μήκους και 79 άτομα με κεραίες κανονικού μήκους. Σε μία άλλη διασταύρωση, ενός ατόμου του ίδιου είδους εντόμου που είχε κεραίες ενδιάμεσου μήκους με ένα άτομο με κεραίες κανονικού μήκους, προέκυψαν 121 άτομα με κεραίες κανονικού μήκους και 119 άτομα με κεραίες ενδιάμεσου μήκους. Με δεδομένο ότι δεν έγινε κάποια μετάλλαξη, να εξηγήσετε τα αποτελέσματα των διασταυρώσεων αυτών, γράφοντας τις αντίστοιχες διασταυρώσεις.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Δ

Στην **Εικόνα 2** 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 2**. Το ένζυμο II ολοκληρώνει την επιδιόρθωση με τη σύνδεση του τμήματος DNA στη θέση Y της αρχικής αλυσίδας.



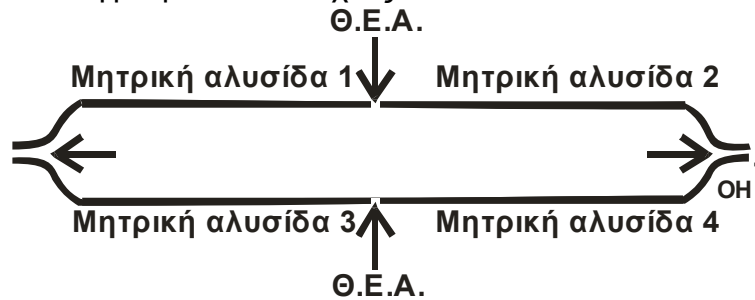
Εικόνα 2

- Δ1.** Ποια είναι τα ονόματα των ενζύμων 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 3** 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.



Εικόνα 3

Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τη θηλιά της **Εικόνας 3** 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 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 6

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

Μονάδες 4

- Δ4.** Τμήμα του παραπάνω επιδιορθωμένου κομματιού DNA της **Εικόνας 2**, φέρει την αλληλουχία νουκλεοτιδίων που δίνεται στην **Εικόνα 4**. Η αλληλουχία αυτή περιέχει μόνο ένα γονίδιο που κωδικοποιεί μικρό πεπτίδιο οκτώ (8) αμινοξέων:

**GAAC TAATACCTACTCGGACATTTGACCGCGATTGTACCA
CTTGATTATGGATGAGCCTGTAAACTGGCGCTAACATGGT**

Εικόνα 4

Σε βακτηριακό στέλεχος *E.coli* που περιέχει την παραπάνω αλληλουχία (**Εικόνα 4**), έγινε μετάλλαξη αντικατάστασης βάσης η οποία είχε ως αποτέλεσμα να παράγεται πεπτίδιο που αντί για οκτώ (8) αμινοξέα αποτελείται μόνο από δύο (2) αμινοξέα. Να εξηγήσετε ποια ήταν αυτή η αντικατάσταση βάσης και σε ποιο κωδικόνιο έγινε.

Μονάδες 2

- Δ5.** Στη συνέχεια, στο ίδιο βακτηριακό στέλεχος *E.coli* γίνεται μια δεύτερη μετάλλαξη στο γονίδιο το οποίο κωδικοποιεί το tRNA, που έχει το αντικωδικόνιο **5' GUA 3'** και που μεταφέρει το αμινοξύ τυροσίνη. Η μετάλλαξη αυτή έχει ως αποτέλεσμα την αλλαγή του αντικωδικονίου σε **5' CUA 3'**, χωρίς η συγκεκριμένη μετάλλαξη να επηρεάζει τη θέση πρόσδεσης του tRNA με το αμινοξύ που μεταφέρει. Να εξηγήσετε ποιο θα είναι το αποτέλεσμα στην παραγωγή του προηγούμενου πεπτιδίου των δύο (2) αμινοξέων από την μετάλλαξη στο γονίδιο του tRNA στο συγκεκριμένο βακτηριακό στέλεχος της *E.coli*.

Μονάδες 5

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