**ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ Γʹ ΤΑΞΗΣ**

**ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ**

**ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΖΩΗΣ**

**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)**

**ΘΕΜΑ Α**

Α1. Ένα κύτταρο που προκύπτει από την 1η μειωτική διαίρεση ατόμου που είναι φορέας του αλφισμού, (Α: επικρατές φυσιολογικό και α: υπολειπόμενο παθολογικό) έχει:

Α. δυο γονίδια Α ή δύο γονίδια α

Β. δυο γονίδια Α

Γ. δυο γονίδια, ένα Α και ένα α

Δ. ένα γονίδιο, ένα Α ή ένα α

Α2. Σε μια θηλιά αντιγραφής υπάρχουν 100 πρωταρχικά τμήματα. Τα πρωταρχικά τμήματα που απαιτούνται για την ασυνεχή σύνθεση κάθε νεοσυντιθέμενης αλυσίδας είναι:

Α. 49 Β. 50 Γ. 51 Δ.100

Α3. Η πρωτεΐνη Α αποτελείται από 120 αμινοξέα και 115 πεπτιδικούς δεσμούς. Τα γονίδια που είναι υπεύθυνα για την παραγωγή της πρωτεΐνης είναι:

Α. 1-5 Β. 1 Γ. 4 Δ. 5

Α4. Το πυρηνικό DNA ενός φυσιολογικού ανθρώπινου σωματικού κυττάρου πριν την αντιγραφή τέμνεται 1000 φορές. Το πυρηνικό DNA ενός φυσιολογικού ωαρίου τέμνεται:

Α. 500 Β. 1000 Γ. 2000 Δ. τίποτα από τα παραπάνω

Α5. Τα tRNA με αντικωδικόνια 3’UUU5’ και 3’UUC5’ μεταφέρουν το αμινοξύ της lys επειδή ο γενετικός κώδικας είναι:

Α. εκφυλισμένος

Β. τριπλέτας

Γ. μη επικαλυπτόμενος

Δ. συνεχής

**ΜΟΝΑΔΕΣ 25**

**ΘΕΜΑ Β**

Β1. Πότε δεν ισχύει ο 1ος και πότε δεν ισχύει ο 2ος νόμος του Mendel;

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

Β2. Η ανθρώπινη πρωτεΐνη Α αποτελείται από μια πολυπεπτιδική αλυσίδα, διαφέρει κατά 8% από την αντίστοιχη πρωτεΐνη που ανιχνεύεται στο σώμα ενός χιμπατζή. Τα αντίστοιχα γονίδια διαφέρουν μεταξύ τους κατά 18%. Να εξηγήσετε τους λόγους για τους οποίους οι πρωτεΐνες εμφανίζουν μικρότερη διαφορά από τα γονίδια που τις κωδικοποιούν. ΜΟΝΑΔΕΣ 9

Β3. Να αναφέρετε ποια τμήματα ενός ευκαρυωτικού κυττάρου δεν κλωνοποιούνται με cDNA βιβλιοθήκη.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

Β4. Να ονομάσετε και να περιγράψετε τη δομή των μονομερών των πρωτεϊνών και του DNA.

ΜΟΝΑΔΕΣ 7 (3+4)

**ΜΟΝΑΔΕΣ 25**

**ΘΕΜΑ Γ**

Γ1. Σε ένα είδος εντόμων που το φύλο καθορίζεται όπως στον άνθρωπο μελετάμε τον τρόπο κληρονομικότητας του σχήματος των φτερών και του χρώματος σώματος. Από τις πολλαπλές διασταυρώσεις δύο εντόμων προκύπτει η θυγατρική γενιά με την αναλογία:

101 θηλυκά με κανονικά φτερά και ροζ χρώμα σώματος

202 θηλυκά με ατροφικά φτερά και ροζ χρώμα σώματος

100 θηλυκά με κανονικά φτερά και κόκκινο χρώμα σώματος

201 θηλυκά με ατροφικά φτερά και κόκκινο χρώμα σώματος

102 αρσενικά με κανονικά φτερά και ροζ χρώμα σώματος

204 αρσενικά με ατροφικά φτερά και ροζ χρώμα σώματος

99 αρσενικά με κανονικά φτερά και άσπρο χρώμα σώματος

202 αρσενικά με ατροφικά φτερά και άσπρο χρώμα σώματος

Να προσδιορίσετε τον τύπο κληρονομικότητας κάθε γνωρίσματος, να γράψετε τους γονότυπους των ατόμων της πατρικής γενιάς και να δείξετε τη διασταύρωση (δεν απαιτείται η διατύπωση των νόμων του Mendel).

ΜΟΝΑΔΕΣ 10

Γ2. Το γονίδιο που ακολουθεί κωδικοποιεί ένα εξαπεπτίδιο απαραίτητο για την οξειδωτική φωσφορυλίωση. Απέναντι από τα νουκλεοτίδια με έντονα γράμματα είναι τα νουκλεοτίδια που ένωσε με φωσφοδιεστερικό δεσμό η DNA δεσμάση.

I. CTCGGATTACCTCTCTGTGTGTACCATTCCTTCGG

II. GAGCCTAATGGAGAGACACACATGGTAAGGAAGCC

Ι) Να αναφέρετε που βρίσκεται η θέση έναρξης της αντιγραφής του γονιδίου (δεξιά ή αριστερά της σελίδας), να εντοπίσετε την κωδική αλυσίδα του γονιδίου (χωρίς αιτιολόγηση) και να αιτιολογήσετε αν αντιγράφεται συνεχώς ή ασυνεχώς.

ΙΙ) Να γράψετε την αλληλουχία των πρωταρχικών τμημάτων, γνωρίζοντας ότι το μήκος τους είναι 7 βάσεις.

ΙΙΙ) Να αναφέρετε σε ποια σημεία του κυττάρου μπορεί να εντοπίζεται το εν λόγω γονίδιο.

ΜΟΝΑΔΕΣ 8 (5+2+1)

Γ3. Έχετε στη διάθεση σας ένα πλασμίδιο που θα χρησιμοποιήσετε ως φορέα κλωνοποίησης του γονιδίου Α. Το πλασμίδιο φέρει ένα γονίδιο ανθεκτικότητας στην αμπικιλίνη, ένα γονίδιο ανθεκτικότητας στην πενικιλίνη και ένα γονίδιο υπεύθυνο για τη σύνθεση μιας ιώδους χρωστικής όταν στο θρεπτικό υλικό ανάπτυξης των βακτηρίων υπάρχει η ουσία Χ. Η περιοριστική ενδονουκλεάση HindIII τέμνει τα γονίδια ανθεκτικότητας αντιβιοτικά ενώ η περιοριστική ενδονουκλεάση KpnI τέμνει το γονίδιο της ιώδους χρωστικής. Τα βακτήρια που χρησιμοποιούνται ως κύτταρα ξενιστές στο κύριο γονιδίωμα τους έχουν γονίδιο υπεύθυνο για την παραγωγή της αμπικιλίνης. Να επιλέξετε και να αιτιολογήσετε ποια είναι η κατάλληλη περιοριστική ενδνουκλεάση και να περιγράψετε με ποιο τρόπο θα επιλεγούν τα μετασχηματισμένα βακτήρια με ανασυνδυασμένο πλασμίδιο μετά το στάδιο του μετασχηματισμού.

ΜΟΝΑΔΕΣ 7

**ΜΟΝΑΔΕΣ 25**

**ΘΕΜΑ Δ**

Δίνεται η αλληλουχία βάσεων δυο mRNA.

mRNA1:

5’ GCACAUCAUGCCA -42βάσεις- GGCAUCCGUGCAUGAACCGACCGAC GCGAUCGAUGCCA -18βάσεις- GUCGAUCAGCGCUAGCCGAUAGCGAU GACGCAUGAC -39βάσεις-CACGUCUAACGACCGAAAA3’

(Δεν υπάρχουν κωδικόνια λήξης στις βάσεις που βρίσκονται με τους αριθμούς ούτε και η αλληλουχία AAG)

mRNA2:

5’ ACACAUCAUGGGACCGAAGCCGAUACUAUAACGGAC 3’

Δ1. Να αιτιολογήσετε ποιο από τα mRNA οπωσδήποτε εντοπίζεται σε κυτταρόπλασμα προκαρυωτικού κυττάρου.

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

Δ2. Πόσοι δεσμοί υδρογόνου δημιουργήθηκαν κατά την επιμήκυνση της μετάφρασης του mRNA 2, πόσες αμετάφραστες περιοχές υπάρχουν σε κάθε mRNA, πόσες αλληλουχίες λήξης της μεταγραφής υπάρχουν στα γονίδια που κωδικοποιούν τα παραπάνω mRNA και να υπολογίσετε τη σχετική μοριακή μάζα του πεπτιδίου που κωδικοποιείται από το mRNA 2 (γνωρίζουμε ότι η μέση μοριακή μάζα κάθε συνδεδεμένου στη πεπτιδική αλυσίδα αμινοξέος είναι 100 και ότι δεν έγινε απομάκρυνση κάποιου αμινοξέος μετά την ολοκλήρωση της μετάφρασης).

ΜΟΝΑΔΕΣ 7

Δ3. Με δεδομένο ότι και τα δύο mRNA εντοπίζονται στο ίδιο κύτταρο, να εξετάσετε πως θα επηρεαστεί η μετάφραση τους από την μετάλλαξη που ακολουθεί. Στο γονίδιο που κωδικοποιεί το tRNA με αντικωδικόνιο 3’UUC5’ συνέβη γονιδιακή μετάλλαξη αντικατάστασης μιας βάσης η οποία μεταβάλλει το αντικωδικόνιο του tRNA σε 3’AUC5’ χωρίς κάποια άλλη μοριακή μεταβολή στο μεταφορικό RNA αφού συνεχίζει να μεταφέρει τη lys.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6 (3+3)

Δ4. Να εξηγήσετε πότε συμβαίνει η μετάφραση του mRNA 1 σε σχέση με τη μεταγραφή του.

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

Δ5. Η νεομυκίνη είναι αντιβιοτικό που παρεμποδίζει τη σύνδεση των δύο ριβοσωμικών υπομονάδων και η ριφαμυκίνη συνδέεται με την RNA πολυμεράση και εμποδίζει τη σωστή διαμόρφωση του ενζύμου, σε ποιο στάδιο της γονιδιακής έκφρασης του κυττάρου δρα το κάθε αντιβιοτικό και τι ρυθμίζεται στα στάδια που επιλέξατε;

ΜΟΝΑΔΕΣ 6 (3+3)

**ΜΟΝΑΔΕΣ 25**

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Δεν επιτρέπεται να γράψετε καμία άλλη σημείωση.

Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.

1. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
2. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
3. Να μη χρησιμοποιήσετε χαρτί μιλιμετρέ.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μία (1) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

**KΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΣΙΑΚΟΥΛΗ ΔΗΜΗΤΡΑ (Ακαδημαϊκή Υπευθυνη)**