

**Π ΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ
ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑΣ Β')**

**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 27 ΜΑΪΟΥ 2016 – ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)**

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α

A1 β A2 β A3 δ A4 γ A5 γ

ΘΕΜΑ Β

B1. 1. A 2. Γ 3. A 4. B 5. A
6. A 7. Γ

B2. ΣΕΛ.24 «Τα μεταφασικά χρωμοσώματα ...αποτελεί τον καρύοτυπο»

B3. α. Κάθε είδος αντισώματος που αναγνωρίζει έναν αντιγονικό καθοριστή παράγεται από μια ομάδα όμοιων Β – λεμφοκυττάρων, που αποτελούν έναν κλώνο. Τα αντισώματα που παράγονται από έναν κλώνο Β – λεμφοκυττάρων ονομάζονται μονοκλωνικά.

β. Οι τεχνικές με τις οποίες ο άνθρωπος επεμβαίνει στο γενετικό υλικό αποτελούν τη Γενετική μηχανική.

B4. Η παραγωγή φαρμακευτικών πρωτεϊνών από όργανα θηλαστικών αποτελεί μια δαπανηρή και πολύπλοκη διαδικασία. Επιπλέον, οι φαρμακευτικές πρωτεΐνες που παράγονται με αυτόν τον τρόπο, μπορεί να εμφανίζουν μικρές διαφορές στη σύσταση των αμινοξέων τους σε σχέση με τις αντίστοιχες του ανθρώπου γεγονός που οδηγεί σε αλλεργικές αντιδράσεις. + ΣΕΛ. 141 «Τα διαγονιδιακά ζώα χρησιμοποιούνται ... (gene pharming)».

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. ΣΕΛ.79 – 80 : «Τα άτομα με ομάδα αίματος Α... το i είναι υπολειπόμενο.»

Με βάση το γενεαλογικό δένδρο για να προκύψουν από γονέα ομάδας αίματος Β, άτομα ομάδας αίματος ΑΒ και Β, θα πρέπει ο γονότυπος του άλλου γονέα (άτομο ΙΙ) να είναι $I^A I^B$ ή $I^A i$.

Γ2. Γενεαλογικό δένδρο 2: Αιμορροφιλία Α

Γενεαλογικό δένδρο 3: Αλφισμός

Γενεαλογικό δένδρο 4: Οικογενής υπερχολιστερολαιμία

Γ3. Αιμορροφιλία A: φυλοσύνδετη υπολειπόμενη ασθένεια

Αλφισμός: αυτοσωμική υπολειπόμενη ασθένεια

Οικογενής υπερχολιστερολαιμία: αυτοσωμική επικρατή ασθένεια.

Κάνοντας τις κατάλληλες διασταυρώσεις επιβεβαιώνουμε την απάντηση στο ερώτημα Γ2.

Γ4. Η αντιγραφή πραγματοποιείται με ημισυντηρητικό τρόπο. Οι Watson και Crick φαντάστηκαν μια διπλή έλικα η οποία ξετυλίγεται και κάθε αλυσίδα λειτουργεί σαν καλούπι για τη σύνθεση μιας νέας συμπληρωματικής αλυσίδας. Έτσι τα δύο θυγατρικά μόρια που προκύπτουν είναι πανομοιότυπα με το μητρικό και καθένα αποτελείται από μία παλιά και μια καινούργια αλυσίδα. Ο μηχανισμός αυτός ονομάστηκε ημισυντηρητικός. Επιπλέον γνωρίζουμε ότι κάθε νουκλεοτίδιο του DNA φέρει στο άνθρακα 5' της πεντόζης του μια φωσφορική ομάδα. Έτσι το ραδιενεργό ^{32}P ενσωματώνεται στο DNA. Ανεξάρτητα από τον αριθμό των αντιγραφών πάντα οι μητρικές αλυσίδες, που στη συγκεκριμένη περίπτωση δεν είναι ραδιενεργές, είναι 2. Άρα στο τέλος των πέντε διαιρέσεων τα νουκλεοτίδια που θα περιέχουν το μη ραδιενεργό ισότοπο θα είναι $2 \times (2 \times 10^5) = 4 \times 10^5$

Γ5. Οι γονιδιακές μεταλλάξεις θα μπορούσε να έχουν συμβεί:

α. Στον υποκινητή των δομικών γονιδίων με αποτέλεσμα να μην μπορεί να προσδεθεί η RNA πολυμεράση για να αρχίσει η έκφραση των γονιδίων.

β. Στο ρυθμιστικό γονίδιο με αποτέλεσμα να προκύψει πρωτεΐνη – καταστολέας με τέτοια στερεοδιάταξη που να μην επιτρέπει στη λακτόζη να προσδεθεί.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. ΣΕΛ.36 – 37 «Κατά την έναρξη της μεταγραφής ...κινητό αντίγραφο της πληροφορίας ενός γονιδίου.» + ΣΕΛ. 39 – 40 «Ο όρος κωδικόνιο ...με το κωδικόνιο λήξης.» + ΣΕΛ.40 «Κατά την έναρξη της μετάφρασης ... συμπληρωματικότητας των βάσεων».

Εφόσον η αλληλουχία της αμετάφραστης περιοχής που ενώνεται με το mRNA βρίσκεται αριστερά, «διαβάζουμε» και τις 2 αλυσίδες από αριστερά προς τα δεξιά για να εντοπίσουμε το κωδικόνιο έναρξης. Στην αλυσίδα A εντοπίζεται το κωδικόνιο έναρξης ATG της κωδικής αλυσίδας και αντίστοιχα στην αλυσίδα B το κωδικόνιο έναρξης TAC της μη κωδικής αλυσίδας.

Ανεξάρτητα από τον αριθμό των νουκλεοτιδίων από τα οποία αποτελείται η πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα, το πρώτο της νουκλεοτίδιο έχει πάντα ελεύθερη μια φωσφορική ομάδα συνδεδεμένη στον 5' άνθρακα της πεντόζης του και το τελευταίο νουκλεοτίδιο της έχει ελεύθερο το υδροξύλιο του 3' άνθρακα της πεντόζης του. Για το λόγο αυτό αναφέρεται ότι ο προσανατολισμός της πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας είναι 5'→3'.

Σύμφωνα με το μοντέλο της διπλής έλικας του DNA των Watson και Crick, οι δύο αλυσίδες είναι αντιπαράλληλες, δηλαδή το 3' άκρο της μιας είναι απέναντι από το 5' άκρο της άλλης.

Με βάση τα παραπάνω το I αντιστοιχεί στο 5' άκρο, το II στο 3' άκρο, το III στο 3' άκρο και το IV στο 5' άκρο.

Δ2. 5' AATCATA3

3' TTAGTAT5'

Δ3. ΣΕΛ. 37- 38: «Όταν ένα γονίδιο περιοχές, αντίστοιχα.»

5'ACAGU AUGUGGUUUCUCAUGUGGGUUUAAGCAU.3'

Δ4. Κατά την έναρξη της μετάφρασης το mRNA προσδένεται, μέσω μιας αλληλουχίας που υπάρχει στην 5'αμετάφραστη περιοχή του, με το rRNA της μικρής υπομονάδας του ριβοσώματος, σύμφωνα με τον κανόνα της συμπληρωματικότητας των βάσεων. Συνεπώς, η αλληλουχία του rRNA είναι:

3' UGUCA 5'

Η κατεύθυνση της μεταγραφής είναι 5'→3' άρα η μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου θα έχει την αλληλουχία:

5 'ACAGT 3'

Δ5. i) Δημιουργείται κωδικόνιο λήξης γεγονός που οδηγεί σε πρόωρο τερματισμό. Η πρωτεΐνη που θα παραχθεί θα έχει 2 αντί για 7 αμινοξέα και δε θα είναι λειτουργική.

ii) Η μετάλλαξη στη θέση 2 οδηγεί στη παραγωγή πρωτεΐνης, η οποία θα αποτελείται από ένα επιπλέον αμινοξύ.

Επιμέλεια: Ελένη Διαπάκη