

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ 2025
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. β **A2.** α **A3.** γ **A4.** α **A5.** δ

ΘΕΜΑ Β

B1. 1- στ 2-η 3-δ 4-ε 5-β 6-γ 7-α

B2. α. Το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από τη δημιουργία ενός κυττάρου ως τότε που και το ίδιο θα παράγει τους απογόνους του, ονομάζεται **κυτταρικός κύκλος**

ή **κύκλος ζωής του κυττάρου**. Τον κύκλο αυτό, αν και αποτελεί μια συνεχή διαδοχή γεγονότων, τον χωρίζουμε σε δύο φάσεις, στη **μεσόφαση** και στη **μιτωτική διαίρεση ή μίτωση**

β. Κατά την πρόφαση I τα ομόλογα χρωμοσώματα εγκαταλείπουν τις τυχαίες θέσεις που κατείχαν στο χώρο του πυρήνα, πλησιάζουν και τοποθετούνται το ένα απέναντι στο άλλο. Το φαινόμενο αυτό, που ονομάζεται σύναψη, γίνεται με εξαιρετική ακρίβεια, γιατί τα ομόλογα χρωμοσώματα στοιχίζονται έτσι, ώστε οι αντίστοιχοι γονιδιακοί τόποι (δηλ. οι θέσεις στις οποίες εδράζονται τα γονίδια που ελέγχουν το ίδιο γνώρισμα) να είναι ο ένας απέναντι στον άλλο.

B3. κύτταρα από τα οποία αφαιρέθηκε τεχνητά ο πυρήνας δεν αναπαράγονται και εμφανίζουν μικρό αριθμό μεταβολικών διεργασιών και περιορισμένη διάρκεια ζωής.

B4. α. Κατά τη μόλυνση του βακτηρίου από το φάγο εισέρχεται στο βακτήριο το γενετικό υλικό του φάγου. Οι πρωτεΐνες των νέων ιών θα δημιουργηθούν

σύμφωνα με τις πληροφορίες του γενετικού υλικού αυτού και αφού το γενετικό υλικό είναι του φάγου T₂ οι πρωτεΐνες των νέων ιών θα είναι του T₂.

β. Το βακτήριο αναπτύσσεται σε θρεπτικό υλικό χωρίς ραδιενεργό θείο άρα οι πρωτεΐνες των νέων ιών θα έχουν μη ραδιενεργό θείο.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. α. Κλώνος 1 φυσιολογικός. Κλώνος 2 μεταλλαγμένος.

β. Μετάλλαξη στον υποκινητή των δομικών γονιδίων.

Γονιδιακή μετάλλαξη στο γονίδιο της β-γαλακτοσιδάσης

Μετάλλαξη στο ρυθμιστικό γονίδιο που αλλάζει στο μόριο του καταστολέα τη θέση σύνδεσής του με τη λακτόζη.

γ. Μετάλλαξη στον υποκινητή των δομικών γονιδίων δεν θα επιτρέψει τη μεταγραφή τους άρα και τη σύνθεση της περμεάσης.

Το ίδιο και η μετάλλαξη στο ρυθμιστικό γονίδιο.

Γονιδιακή μετάλλαξη στο γονίδιο της β-γαλακτοσιδάσης δεν θα επηρεάσει τη σύνθεση της περμεάσης.

Γ2. Ο χαρακτήρας ακολουθεί αυτοσωμικό επικρατή τύπο κληρονιμικότητας.

Έστω α το φυσιολογικό γονίδιο και Α το υπεύθυνο για το χαρακτήρα. Τα άτομα Ι1 και Ι2 είναι ετερόζυγα.

Ι1 × Ι2: Αα × Αα

Γαμέτες: Α, α × Α, α

	A	α
A	AA	Aα
α	Aα	αα

Η πιθανότητα το ΙΙ2 να είναι ετερόζυγο είναι 2/3 και η πιθανότητα να είναι κορίτσι είναι 1/2. Άρα η συνολική πιθανότητα είναι $\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$.

Γ3. α. Φυλοσύνδετα είναι τα γονίδια που βρίσκονται στο Χ χρωμόσωμα και δεν έχουν αλληλόμορφο στο Υ.

Τα μιτοχόνδρια κληρονομούνται μόνο από τη μητέρα. Άρα αφού το κορίτσι μπορεί να μην πάσχει θα κληρονομήσει από τη μητέρα το φυσιολογικό μιτοχονδριακό γονίδιο.

Άρα ο πατέρας πάσχει από τη μιτοχονδριακή μορφή της ασθένειας και η μητέρα από τη φυλοσύνδετη.

β. Έστω X^A το φυσιολογικό γονίδιο και X^a το υπεύθυνο για την τύφλωση.

Γονότυπος πατέρα: X^AY

Γονότυπος μητέρας: $X^A X^a$

Διασταύρωση γονέων: $X^A X^a \times X^AY$

Γαμέτες: $X^A, X^a \times X^A, Y$

	X^A	X^a
X^A	$X^A X^A$	$X^A X^a$
Y	X^AY	$X^a Y$

Γονότυποι απογόνων: $X^AY, X^A X^A, X^A X^a, X^a Y$. Όλοι οι απόγονοι θα έχουν το φυσιολογικό μιτοχονδριακό γονίδιο.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Η RNA πολυμεράση κάνει τη μεταγραφή με κατεύθυνση $5' \rightarrow 3'$ (δηλαδή το RNA ξεκινά να συντίθεται από το $5'$ άκρο).

Το mRNA έχει συμπληρωματική αλληλουχία και αντίθετο προσανατολισμό με τη μη κωδική αλυσίδα του DNA και ίδιο με την κωδική.

Το mRNA έχει συμπληρωματική αλληλουχία και αντίθετο προσανατολισμό με τη μη κωδική αλυσίδα του DNA και ίδιο με την κωδική.

Ο γενετικός κώδικας είναι κώδικας τριπλέτας, συνεχής και μη επικαλυπτόμενος. Το πρώτο κωδικόνιο είναι το κωδικόνιο έναρξης και το τελευταίο το κωδικόνιο λήξης το οποίο δεν κωδικοποιεί αμινοξύ.

Το κωδικόνιο έναρξης βρίσκεται στο 5' άκρο του mRNA και της κωδικής αλυσίδας.

Η τρυπτοφάνη κωδικοποιείται από το κωδικόνιο 5'TGG 3' άρα ητριπλέτα αυτή θα βρίσκεται στην κωδική αλυσίδα. Κωδική αλυσίδα θα είναι η αλυσίδα 1.

5'...CAATTGAATGGCCGTTTTGGATTAATTA...3' αλυσίδα I

3'...GTAACTTACCGGCAAAACCTAATTAAT...5' αλυσίδα II

Δ2.

mRNA: 5'...CAAUUGAAUGGCCGUUUUGGAUUAUUUA...3'

Αλληλουχία αμινοξέων:

H₂N -ile-glu-trp-pro-phe-trp-ile-asn-COOH

Δ3. Έχει συμβεί αναστροφή του τμήματος 5'TGGCCGTTT 3'

3'ACCGGCAAA 5'

Αλληλουχία μεταλλαγμένου γονιδίου:

5'...CAATTGAAAAACGGCCATGGATTAATTA...3'

3'...GTAACTTTTTTGGCGTACCTAATTAAT...5'

Δ4. Παρατηρούμε ότι και οι δύο ενδονουκλεάσες , όταν κόβουν, δημιουργούν τα ίδια μονόκλωνα άκρα. Η αλληλουχία που αναγνωρίζει η Π.Ε. I βρίσκεται αριστερά στο άκρο του τμήματος του εξωνίου και η αλληλουχία που αναγνωρίζει η Π.Ε. II βρίσκεται στο άλλο άκρο. Έτσι το τμήμα θα κοπεί και με τις δυο ενδονουκλεάσες.

Το πλασμίδιο θα κοπεί μόνο με τη μία , είτε την Π.Ε.I είτε την Π.Ε. II, έτσι ώστε να μην καταστραφεί η θέση έναρξης.

Δ5. Παρατηρούμε ότι στην περιοχή X σχηματίζονται δύο πρωταρχικά τμήματα και επιμηκύνονται προς τα αριστερά. Άρα η περιοχή X αντιγράφεται ασυνεχώς και τα άκρα της νεοσχηματιζόμενης αλυσίδας είναι 3' 5'.

Παρατηρούμε ότι στην περιοχή Y σχηματίζεται ένα πρωταρχικό τμήμα και επιμηκύνεται προς τα αριστερά. Άρα η περιοχή Y αντιγράφεται συνεχώς.



Στη συνεχώς αντιγραφόμενη αλυσίδα το πρωταρχικό τμήμα σχηματίζεται στη θέση έναρξης της αντιγραφής άρα η θέση έναρξης της αντιγραφής θα βρίσκεται στη θέση 2.

Παρατήρηση: Οι περιοχές X και Y ανήκουν σε διαφορετικές θηλιές οι οποίες συναντώνται στη θέση 1.