

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

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.

Κυτταρικός κύκλος : το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από τη δημιουργία ενός κυττάρου ως τότε που και το ίδιο θα παράγει τους απογόνους του.

Σύναψη : κατά την πρόφαση I της Μείωσης τα ομόλογα χρωμοσώματα εγκαταλείπουν τις τυχαίες θέσεις που κατείχαν στο χώρο του πυρήνα, πλησιάζουν και τοποθετούνται το ένα απέναντι στο άλλο. Τα χρωμοσώματα στοιχίζονται έτσι, ώστε οι αντίστοιχοι γονιδιακοί τόποι να είναι ο ένας απέναντι στον άλλο.

B3.

Αν αφαιρεθεί τεχνητά ο πυρήνας ενός κυττάρου, δεν αναπαράγεται και εμφανίζει μικρό αριθμό μεταβολικών διεργασιών και περιορισμένη διάρκεια ζωής.

B4.

α. Οι πρωτεΐνες των νέων φάγων θα είναι ίδιες με αυτές του φάγου T₂, καθώς τα γονίδια που τις εκφράζουν βρίσκονται στο γενετικό υλικό του φάγου T₂.

β. Οι πρωτεΐνες που θα παραχθούν μέσα στο βακτήριο E.coli θα δημιουργηθούν από αμινοξέα με μη ραδιενεργό ³⁵S καθώς αυτά υπάρχουν στο περιβάλλον του βακτηρίου.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

α) Φυσιολογικός είναι ο κλώνος 1 και μεταλλαγμένος ο κλώνος 2.

β) Μπορεί να συμβεί μετάλλαξη στον υποκινητή των δομικών γονιδίων, στο γονίδιο της β-γαλακτοσιδάσης ή στο ρυθμιστικό γονίδιο.

γ) Αν συμβεί μετάλλαξη στον υποκινητή των δομικών γονιδίων, δεν θα μπορεί να προσδεθεί η RNA πολυμεράση με αποτέλεσμα να μη μεταγράφεται ούτε το γονίδιο της β-γαλακτοσιδάσης ούτε το γονίδιο της περμεάσης.

Αν συμβεί μετάλλαξη στο γονίδιο της β-γαλακτοσιδάσης, η RNA πολυμεράση δε θα μεταγράψει σωστά αυτό το γονίδιο, αλλά θα μεταγράψει το γονίδιο της περμεάσης, το οποίο θα είναι φυσιολογικό.

Αν συμβεί μετάλλαξη στο ρυθμιστικό γονίδιο, σε τέτοιο σημείο ώστε να παραχθεί καταστολέας ο οποίος δεν μπορεί να συνδεθεί με την λακτόζη, τότε ο καταστολέας συνδέεται στον χειριστή με αποτέλεσμα να μην εκφράζεται κανένα από τα δομικά γονίδια.

Γ2. Αν η ασθένεια οφειλόταν σε υπολειπόμενο γονίδιο, τότε δύο ασθενείς γονείς δεν θα μπορούσαν να αποκτήσουν υγιές παιδί (Π_1).

Άρα η ασθένεια οφείλεται σε επικρατές γονίδιο.

Αν η ασθένεια ήταν φυλοσύνδετη τότε :

Συμβολίζω : X^A : γονίδιο για ασθένεια

X^a : φυσιολογικό γονίδιο

Σ' αυτή την περίπτωση το άτομο Π_1 θα είχε γονότυπο X^aX^a και θα είχε κληρονομήσει ένα X^a από κάθε γονέα. Αυτό όμως δεν ισχύει καθώς ο πατέρας έχει γονότυπο X^AY .

Άρα η ασθένεια οφείλεται σε αυτοσωμικό επικρατές γονίδιο.

Η διασταύρωση των γονέων είναι :

Συμβολίζω : A : γονίδιο για ασθένεια

a : φυσιολογικό γονίδιο

Γονείς : Aa x Aa

Γαμέτες : A,a / A,a

Απόγονοι :

	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

Το άτομο Π_2 δεν είναι υγιές, άρα η πιθανότητα να είναι κορίτσι ετερόζυγο είναι :

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

Γ3. α. Αν η μητέρα έχει τύφλωση εξαιτίας μιτοχονδριακού γονιδίου, τότε και τα δύο παιδιά θα είναι τυφλά, καθώς τα μιτοχόνδρια της μητέρας μεταβιβάζονται στους απογόνους.

Αυτή η περίπτωση αποκλείεται.

Αν η μητέρα έχει τύφλωση που οφείλεται σε φυλοσύνδετο υπολειπόμενο γονίδιο τότε ο γονότυπός της είναι X^aX^a (όπου X^A : φυσιολογικό γονίδιο, X^a : γονίδιο για τύφλωση).

Σ' αυτή την περίπτωση μεταβιβάζει το X^a στον γιο της, ο οποίος θα είναι ασθενής.

Επειδή ο πατέρας είναι τυφλός εξαιτίας μιτοχονδριακού γονιδίου, ο γονότυπος του θα είναι X^AY , οπότε η κόρη κληρονομεί το X^A από αυτόν και το X^a από τη μητέρα, οπότε είναι υγιής ως προς την τύφλωση.

β. Γονότυπος μητέρας : X^aX^a

Γονότυπος πατέρα : X^AY

Διασταύρωση γονέων : X^aX^a x X^AY

Γαμέτες: X^a / X^a

Απόγονοι :

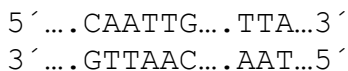
	X^A	Y
X^a	X^AX^a	X^aY

Φαινότυπος απογόνων : όλα τα θηλυκά είναι υγιή και όλα τα αρσενικά ασθενή, ως προς τον συγκεκριμένο τύπο τύφλωσης.

ΘΕΜΑ Δ**Δ1.**

Κωδική αλυσίδα είναι η I.

Οι προσανατολισμοί του RNA είναι :



Το tRNA που μεταφέρει το αμινοξύ trp έχει το αντικωδικόνιο 3' ACC 5', διότι το κωδικόνιο του mRNA με το οποίο συνδέεται κατά τη μετάφραση είναι το 5' UGG 3'. Άρα το mRNA που παράγεται από το γονίδιο που μου δίνεται μεταγράφεται με κατεύθυνση 5' → 3' και είναι συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο με τη μεταγραφόμενη αλυσίδα του γονιδίου που ονομάζεται μη κωδική και ίδια με την κωδική αλυσίδα μόνο που η κωδική αλυσίδα αντί για U έχει T. Συνεπώς στο γονίδιο βρίσκω κωδικόνιο 5' TGG 3' στην αλυσίδα I, με την προϋπόθεση ότι δεν θα συναντήσω κωδικόνιο λήξης καθώς πρόκειται για ενδιάμεσο εξώνιο.

Δ2.

mRNA : 5' CAAUUGAAUGGCCGUUUUGGAUUA AUUA 3'

Τα αμινοξέα που προκύπτουν είναι :

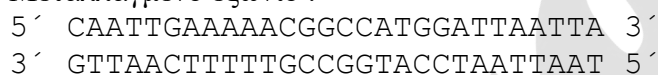
H₂N -ile – glu – trp – pro – phe – ile – asn - COOH

Δ3.

Η μετάλλαξη είναι αναστροφή του τμήματος



Μεταλλαγμένο εξώνιο :

**Δ4.**

Το γονίδιο θα κοπεί από αριστερά με την ΠΕΙ και δεξιά με την ΠΕΙΙ.

Το πλασμίδιο θα κοπεί ή με την ΠΕΙ ή με την ΠΕΙΙ.

Αν κόψουμε και με τις δύο ΠΕ, το τμήμα που είναι ενδιάμεσο θα απομακρυνθεί. Αυτό όμως δεν πρέπει να συμβεί καθώς περιέχει τη ΘΕΑ που είναι απαραίτητη στον φορέα κλωνοποίησης για την αντιγραφή του. Αυτό επιτυγχάνεται καθώς οι δύο ΠΕ αφήνουν ίδια μονόκλωνα άκρα.

Δ5.

Η περιοχή X αντιγράφεται με ασυνεχή τρόπο και η περιοχή Y με συνεχή.

Η DNA πολυμεράση τοποθετεί δεοξυριβονουκλεοτίδια στο ελεύθερο 3' άκρο του τελευταίου νουκλεοτιδίου κάθε αναπτυσσόμενης αλυσίδας. Κάθε νεοσυντιθέμενη αλυσίδα έχει προσανατολισμό 5' → 3'.

Επίσης, επειδή η DNA πολυμεράση δεν μπορεί να ξεκινήσει την αντιγραφή αν δεν υπάρχει ελεύθερο 3' άκρο, υπάρχει ένα σύμπλοκο ενζύμων, το πριμόσωμα, το οποίο συνθέτει στις θέσεις έναρξης μικρά τμήματα RNA που ονομάζονται πρωταρχικά.

Οι δύο αλυσίδες που προκύπτουν από την αντιγραφή είναι μεταξύ τους αντιπαράλληλες.

Για να ισχύουν οι παραπάνω συνθήκες, η μία αλυσίδα αντιγράφεται με συνεχή τρόπο και η άλλη με ασυνεχή.

Επιπλέον, το συνεχές τμήμα απομακρύνεται από τη ΘΕΑ ενώ τα ασυνεχή κατευθύνονται προς τη ΘΕΑ.

Σύμφωνα με τα προηγούμενα η ΘΕΑ βρίσκεται στη θέση 2.