

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)

ΘΕΜΑ Α

A1. β

A2. α

A3. δ

A4. α

A5. γ

ΘΕΜΑ Β

B1.

	Αριθμός χρωμοσωμάτων	Αριθμός μορίων DNA πυρήνα
Μετάφαση μίτωσης	48	96
Θυγατρικό κύτταρο που προκύπτει από την Μείωση Ι	24	48

B2. Η απάντηση βρίσκεται στο σχολικό εγχειρίδιο, στο Κεφάλαιο 1, στην ενότητα 1.5, στη σελίδα 63 : «η υπερβολική κατανάλωση....από το αλκοόλ άτομα». Παράλληλα έχει συσχετισθεί και με την αύξηση της πιθανότητας εμφάνισης καρκίνου στο εν λόγω όργανο.

B3.

- i. Η απάντηση βρίσκεται στο σχολικό εγχειρίδιο, στο Κεφάλαιο 1(α τεύχος), στην ενότητα 1.2, στις σελίδες 13-14: « Σε αντίξοες συνθήκες.... δίνοντας το καθένα ένα βακτήριο».
- ii. Η απάντηση βρίσκεται στο σχολικό εγχειρίδιο, στο Κεφάλαιο 2 (β τεύχος) , στη σελίδα 44: « Οι ερευνητές ... χειριστής» και στη σελίδα 45: «Όταν στο θρεπτικό υλικό...τριών γονιδίων».
- iii. Η απάντηση βρίσκεται στο σχολικό εγχειρίδιο, στο Κεφάλαιο 2 (β τεύχος) , στη σελίδα 45: «Στο γονιδίωμα των προκαρυωτικών οργανισμών.... της έκφρασής τους».

B4. Η απάντηση βρίσκεται στο σχολικό εγχειρίδιο, στο Κεφάλαιο 6 (β τεύχος) , στη σελίδα 98: «Ο αλφισμός οφείλεται....ενεργότητα». Η κληρονομηση αυτής της ασθένειας γίνεται με αυτοσωμικό υπολειπόμενο τρόπο. Η ειδική ετερογένεια οφείλεται στην ύπαρξη πολλαπλών αλληλομόρφων που σχετίζονται με τη νόσο.

B5. Σε ένα προκαρυωτικό κύτταρο οι περιοχές DNA που μεταγράφονται αλλά δεν μεταφράζονται είναι:

- Γονίδια που κωδικοποιούν tRNA
- Γονίδια που κωδικοποιούν rRNA
- 5' και 3' αμετάφραστες περιοχές
- Κωδικόνια λήξης (UAG, UGA, UAA).

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

A → Πρωτογενής ανοσοβιολογική απόκριση (φυσικός τρόπος)

B → Πρωτογενής ανοσοβιολογική απόκριση (εμβόλιο)

Γ → Δευτερογενής ανοσοβιολογική απόκριση

Στην καμπύλη A παρατηρείται σταδιακή αύξηση της συγκέντρωσης του αντιγόνου. Στη συνέχεια με την πάροδο του χρόνου και με την ανάπτυξη των κατάλληλων αντισωμάτων παρατηρείται σταδιακή μείωση της αντιγονικής συγκέντρωσης, γεγονός που φανερώνει πως ο οργανισμός ήρθε με φυσικό τρόπο και για πρώτη φορά σε επαφή με το συγκεκριμένο αντιγόνο. Επομένως έχουμε πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση.

Στην καμπύλη B βλέπουμε αυξημένη συγκέντρωση του αντιγόνου που εισέρχεται τη χρονική στιγμή t_0 στον οργανισμό. Η περίπτωση αυτή αφορά τη χρήση εμβολίου, με το οποίο εισάγονται ποσότητες αντιγόνων με τεχνητό τρόπο, ώστε να προκληθεί πρωτογενής ανοσοβιολογική απόκριση και το άτομο να αποκτήσει ενεργητική ανοσία χωρίς να νοσήσει.

Στην καμπύλη Γ παρατηρούμε μια άμεση και ταχύτατη αντιμετώπιση του αντιγόνου από τον οργανισμό. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχουν κύτταρα μνήμης για το συγκεκριμένο αντιγόνο. Επομένως έχουμε δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση.

Γ2. Συνολική βιομάζα κάθε είδους

- Π $20.000 \times 0.25 = 5000 \text{ kg}$
- Κ $5 \times 10000 = 50.000 \text{ kg}$

- Λ $10 \times 5 = 50 \text{ kg}$
- Σ $200 \times 2.5 = 500 \text{ kg}$

Βιομάζα:

50 kg	Λ
500 kg	Σ
5000 kg	Π
50000 kg	K

Πληθυσμός:

10	Λ
200	Σ
20000	Π
5	K

Γ3. 1^η περίπτωση

Αν το μεταλλαγμένο γονίδιο εδράζεται στο μιτοχondριακό DNA, που όπως γνωρίζουμε είναι μητρικής προέλευσης, τότε όλοι οι απόγονοι του ζευγαριού θα πάσχουν.

2^η περίπτωση

Αν το γονίδιο βρίσκεται στον πυρήνα και κληρονομείται με αυτοσωμικό επικρατή τρόπο τότε:

Έστω A: μεταλλαγμένο γονίδιο

α: φυσιολογικό γονίδιο

Η γυναίκα θα έχει γονότυπο AA ή Aa, ενώ ο άντρας μόνο αα. Αν η γυναίκα είναι AA, τότε όλοι οι απόγονοι πάσχουν. Αν η γυναίκα είναι Aa, τότε το 50% των απογόνων θα πάσχει.

3^η περίπτωση

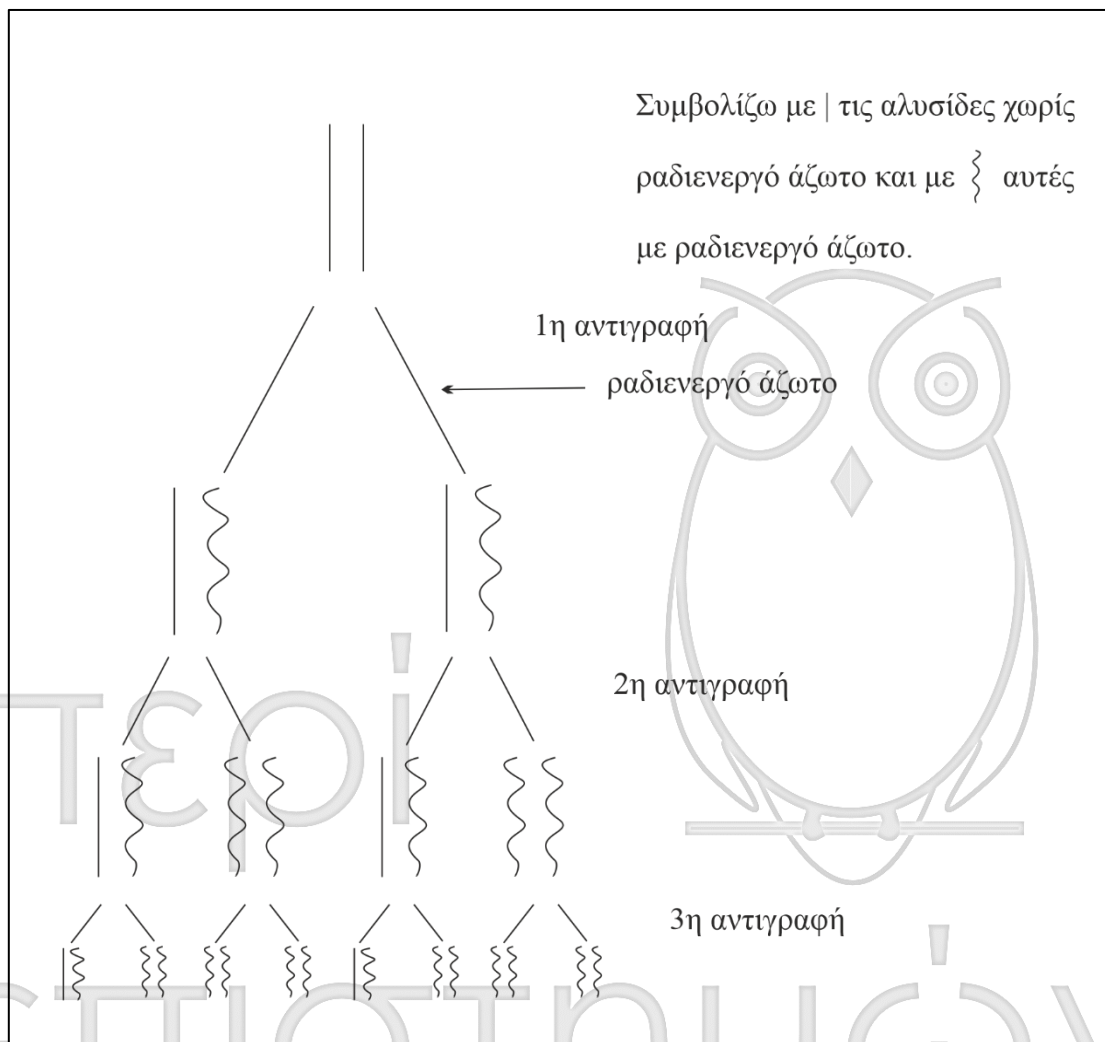
Αν το γονίδιο βρίσκεται στον πυρήνα και κληρονομείται με αυτοσωμικό υπολειπόμενο τρόπο τότε:

Έστω A: φυσιολογικό γονίδιο

α: μεταλλαγμένο γονίδιο

Η γυναίκα θα έχει σίγουρα γονότυπο aa , ενώ ο άντρας θα έχει είτε AA είτε Aa . Αν ο άντρας είναι AA , τότε κανένας απόγονος δε θα πάσχει. Αν ο άντρας είναι Aa , τότε θα πάσχει το 50% των απογόνων.

Γ4.



6/8 μόρια DNA που θα δημιουργηθούν μετά από τρεις κύκλους αντιγραφής θα έχουν αποκλειστικά ραδιενεργές αλυσίδες.

Η αντιγραφή πραγματοποιείται με ημισυντηρητικό τρόπο. Επομένως οι αρχικές μη ραδιενεργές μητρικές αλυσίδες θα αποχωριστούν και θα αποτελέσουν καλούπι για τη σύνθεση των νεοσυντιθέμενων ραδιενεργών αλυσίδων. Με εξαίρεση τις μητρικές αλυσίδες όλα οι υπόλοιπες αλυσίδες που θα δημιουργηθούν στους τρεις κύκλους αντιγραφής θα είναι ραδιενεργές, καθώς το ραδιενεργό άζωτο θα προσδεθεί στην αζωτούχο βάση των νουκλεοτιδίων.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Το mRNA κωδικοποιείται από το γονίδιο Α (αλυσίδα 2).

5'GAAUUCGGAACAUGCCCCGGGUCAGCCUGAGAGAGAAUCCCC3'

Δ2. Το tRNA κωδικοποιείται από το γονίδιο Γ και πιο συγκεκριμένα η αλυσίδα 1 είναι η μεταγραφόμενη.

Γνωρίζουμε ότι το γονίδιο που μας ενδιαφέρει κωδικοποιεί το tRNA της μεθειονίνης. Το tRNA της μεθειονίνης είναι το 3'-UAC-5', που είναι συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο του κωδικονίου 5'-AUG-3' του mRNA που αντιστοιχεί στο αμινοξύ μεθειονίνη και είναι το εναρκτήριο κωδικόνιο της μεταγραφής.

Επομένως η αλυσίδα 1 του γονιδίου Γ είναι η μεταγραφόμενη, καθώς περιέχει την τριπλέτα 5'-ATG-3', η οποία είναι συμπληρωματική και αντιπαράλληλη της 3'-UAC-5' τριπλέτας που ζητάμε.

Δ3. Το rRNA κωδικοποιείται από το γονίδιο Β. Το rRNA είναι συστατικό του ριβοσώματος και συνδέεται με την 5'-αμετάφραστη περιοχή του mRNA που θα μεταφραστεί. Άρα, η αλληλουχία θα πρέπει να είναι συμπληρωματική και αντιπαράλληλη με αυτή του mRNA.

Η 5'-αμετάφραστη περιοχή του mRNA είναι 5'-GAAUUCGGAAC-3'.

Το rRNA συνδέεται με 5 νουκλεοτίδια της 5'-αμετάφραστης περιοχής του mRNA. Συνεπώς η αλληλουχία του είναι 3'-CCUUG-5', που είναι συμπληρωματική και αντιπαράλληλη με αυτή του mRNA.

Για να προκύψει αυτή η αλληλουχία του rRNA πρέπει να μεταγραφεί η αλυσίδα 2 του γονιδίου Β που περιέχει τη συμπληρωματική και αντιπαράλληλη προς το rRNA αλληλουχία 5'-GGAAG-3'.

Δ4.

- Για την κατασκευή ανασυνδυασμένου πλασμιδίου πρέπει να υπάρξει πέψη τόσο του γονιδίου όσο και του πλασμιδίου. Για το γονίδιο θα χρησιμοποιήσουμε την EcoRI και για το πλασμίδιο την Pst-I.
- Οι αλληλουχίες 6 ζευγών βάσεων που θα εμφανιστούν εκατέρωθεν του τμήματος του γονιδίου στην περιοχή σύνδεσης με το πλασμίδιο είναι :

5'CAATTC.....GAATTG3'

3'GTTAAG.....CTTAAC5'

-
- iii. Δεν θα έχει αποτέλεσμα η ΠΕ-I στο ανασυνδυασμένο πλασμίδιο, καθώς μετά από τη σύνδεση του γονιδίου άλλαξαν οι ειδικές αλληλουχίες αναγνώρισης από τη συγκεκριμένη περιοριστική ενδονουκλεάση. Σε αυτό συνέβαλλε πως το γονίδιο είχε κοπεί με άλλη περιοριστική ενδονουκλεάση, πέραν της ΠΕ-I, με αποτέλεσμα, οι αλληλουχίες που σχηματίστηκαν εκατέρωθεν της σύνδεσης του γονιδίου με το πλασμίδιο να μην αναγνωρίζονται από αυτήν.

Τις λύσεις των θεμάτων επιμελήθηκε ο

Σπύρος Αλέξης – Βιολόγος MSc.

Υποψήφιος Διδάκτωρ Ιατρικής



ΠΕΡΙ
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ