

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

(Ενδεικτικές απαντήσεις)

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

A. 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.

B. 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. Κάτι που δείχνει τη μεγάλη σημασία του πυρήνα για τη ζωή του κυττάρου είναι το γεγονός ότι κύτταρα τα οποία έχασαν τον πυρήνα τους κατά τη διαφοροποίησή τους (π.χ. ερυθρά αιμοσφαίρια) ή κύτταρα από τα οποία αφαιρέθηκε τεχνητά ο πυρήνας δεν αναπαράγονται και εμφανίζουν μικρό αριθμό μεταβολικών διεργασιών και περιορισμένη διάρκεια ζωής.

B4. A. Οι πρωτεΐνες των νέων φάγων θα είναι όμοιες με εκείνες του φάγου T2 διότι μόνο των DNA των φάγων εισερχεται στο κύτταρο και δίνει τις εντολές για τη σύνθεση των φάγων.

B. Οι νέοι φάγοι θα έχουν πρωτεΐνες με μη ραδιενεργό S καθώς το περιβάλλον ανάπτυξης περιέχει μόνο μη ραδιενεργό S.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. A. Φυσιολογικός ο 1, Μη φυσιολογικός ο 2.

B. i. Μετάλλαξη στον υποκινητή

ii. Μετάλλαξη στο ρυθμιστικό γονίδιο ώστε να μην μπορεί να προσδεθεί η λακτόζη στην πρωτεΐνη καταστολέα και να μένει πάντα προσδεσμένη στον χειριστή

iii. Μετάλλαξη στο γονίδιο της β-γαλακτοσιδάσης ώστε να μην παράγεται το ένζυμο.

iv. Θα πρέπει να ληφθεί ως περίπτωση η μετάλλαξη να έχει γίνει στην περιοχή του χειριστή που μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα να μην αποσυνδέεται η πρωτεΐνη καταστολέας από τον χειριστή. Συνεπώς δεν θα μπορέσει η RNA πολυμεράση να επιτελέσει την μεταγραφή των δομικών γονιδίων. Η περίπτωση αυτή θεωρείται δύσκολο να συμβεί αλλά ο μαθητής δεν μπορεί να το γνωρίζει.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΠΡΟΠΥΛΑΙΑ ΡΕΘΥΜΝΟ

Γ. Οι μεταλλάξεις i και ii επηρεάζουν με τον ίδιο τρόπο ενώ η iii δεν επηρεάζει τη συγκέντρωση της περμεάσης. Στην περίπτωση iv του χειριστή η συγκέντρωση της περμεάσης επηρεάζεται με τον ίδιο τρόπο

Γ2. Πάσχουσα μητέρα I2 αποκτά υγιή απόγονο II1 οπότε απορρίπτεται η μιτοχονδριακή κληρονομικότητα. Δύο πάσχοντες γονείας αποκτούν υγιή απόγονο. Έτσι δεν μπορεί το γνώρισμα να είναι υπολειπόμενο.

Έστω, αυτοσωμικό επικρατές

A: επικρατές αλληλόμορφο για την ασθένεια

a: υπολειπόμενο φυσιολογικό αλληλόμορφο

I1 Aa (x) Aa I2

Γαμ: A, a / A, a

Απόγονοι: AA, Aa, Aa, aa δεκτό

Το άτομο II2 πάσχει άρα δεν μπορεί να έχει γονότυπο aa.

Επομένως, η πιθανότητα να είναι ετερόζυγο είναι 2/3. Επίσης, η πιθανότητα να είναι κορίτσι είναι 1/2. Συνολικά η πιθανότητα είναι: 1/3.

Έστω, φυλοσύνδετο επικρατές

X^A: επικρατές αλληλόμορφο για την ασθένεια

X^a: υπολειπόμενο φυσιολογικό αλληλόμορφο

I1 X^AY (x) X^AX^a I2

Γαμ: X^A, Y / X^A, X^a

Απόγονοι: X^AX^A, X^AX^a, X^AY, X^aY απορρίπτεται επειδή δεν μπορεί να προκύψει φυσιολογικό κορίτσι.

Γ3 . α. Το ζυγωτό των ανώτερων οργανισμών περιέχει μόνο τα μιτοχόνδρια που προέρχονται από το ωάριο. Επομένως, η προέλευση των μιτοχονδριακών γονιδίων είναι μητρική. Επομένως, η μητέρα θα πάσχει από την τύφλωση που οφείλεται σε φυλοσύνδετο γονίδιο καθώς σε αντίθετη περίπτωση θα έπασχαν όλοι οι απόγονοι. Έτσι, του πατέρα στο μιτοχονδριακό γονίδιο.

β. Μητέρα: X^aX^a

Πατέρας: X^AY

Έστω, φυλοσύνδετο επικρατές

X^A: επικρατές φυσιολογικό αλληλόμορφο

X^a: υπολειπόμενο αλληλόμορφο που σχετίζεται με την τύφλωση

I1 X^AY (x) X^aX^a I2

Γαμ: X^A, Y / X^a

Απόγονοι: X^AX^a, X^aY

ΘΕΜΑ Δ

Δ1 Κωδική η αλυσίδα I

5' ... CAATTGAATGGCCGTTTGGATTAATTA... 3'

3' ... GTTAACCTACCGGCAAAACCTAATTAAT... 5'

Δ2. 5' ...CAAUUGAAUGGCCGUUUUGGAUUAAUUA ... 3'

NH₂ ...ile – glu – trp – pro – phe – trp – ile – asn... COOH

Δ3. Αναστροφή τμήματος

5' ... CAATTGAATGGCCGTTTGGATTAATTA... 3'

3' ... GTTAACCTACCGGCAAAACCTAATTAAT... 5'

Μετάλλαξη:

5' ... CAATTGAA~~AAACGGCC~~ATGGATTAATTA... 3'

3' ... GTTAAC~~TTTGGCCGGT~~ACCTAATTAAT... 5'

Δ4. Στο γονίδιο υπάρχει αριστερά η θέση αναγνώρισης της ΠΕ-I και δεξιά η θέση αναγνώρισης της ΠΕ-II. Οπότε το γονίδιο θα κοπεί και με τις 2 περιοριστικές ενδονουκλεάσες.

Στο πλασμίδιο υπάρχουν θέσεις αναγνώρισης και για τις 2 περιοριστικές ενδονουκλεάσες. Ωστόσο, αν γίνει πέψη και με τις δύο θα χαθεί η ΘΕΑ. Έτσι, μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε η ΠΕ-I είτε η ΠΕ-II καθώς και οι αφήνουν συμπληρωματικά μονόκλωνα άκρα.

Δ5. Για να απαντήσουμε στην ερώτηση πρέπει πρώτα να πραγματοποιήσουμε διερεύνηση:

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΠΡΟΠΥΛΑΙΑ ΡΕΘΥΜΝΟ

- A. τι μπορεί να αντιπροσωπεύουν οι τελείες στο δοθέν στιγμιότυπο
- B. ποιο μπορεί να είναι το μήκος των πρωταρχικών τμημάτων RNA
- Γ. αν η πιθανή ΘΕΑ βρίσκεται στο άκρο ή στη μέση του δοθέντος στιγμιότυπου (γεγονός που καθορίζεται από τα 2 παραπάνω)

Υπόθεση 1^η

Συνθήκες:

- A. Οι τελείες στον πάνω κλώνο (μητρικό) αποτελούν δεοξυριβονουκλεοτίδια. Οι τελείες στον κάτω κλώνο αποτελούν δεοξυριβονουκλεοτίδια τοποθετούνται ή έχουν ήδη τοποθετηθεί από την DNA πολυμεράση κατά τη διάρκεια της αντιγραφής
- B. Το κάθε πρωταρχικό τμήμα έχει σταθερό μήκος 4 νουκλεοτιδίων
- Γ. Υπάρχει μόνο μία ΘΕΑ που ζητείται

Σε αυτήν την περίπτωση η ΘΕΑ βρίσκεται στη θέση 2.

Υ περιοχή με συνεχή τρόπο

Χ περιοχή με ασυνεχή τρόπο

Στη θέση 1 υπάρχει σημείο συνάντησης δύο αντίθετα πορευόμενων ΘΕΑ, της ζητούμενης στη θέση 2 και μίας άλλης που βρίσκεται αριστερά πέρα από το δοθέν σημείο 1.

Η υπόθεση να βρίσκεται στη θέση 1 η ΘΕΑ δεν μπορεί να ισχύει αφού όπως γνωρίζουμε η DNA πολυμεράση επιμηκύνει τα πρωταρχικά τμήματα με προσανατολισμό 5' προς 3'. Συνεπώς δεν θα ήταν δυνατόν στην περιοχή Χ να ξεκινάει ασυνεχής σύνθεση του θυγατρικού κλώνου από τη ΘΕΑ και το πρωταρχικό 5' UGAU 3' που θα είναι στο όριο της ΘΕΑ να επεκτείνεται από την DNA πολυμεράση απομακρυνόμενο από τη ΘΕΑ

Υπόθεση 2^η

Συνθήκες:

- A. Οι τελείες στον πάνω κλώνο (μητρικό) αποτελούν δεοξυριβονουκλεοτίδια ενώ στον κάτω κλώνο να αποτελούν δεοξυριβονουκλεοτίδια στην περιοχή Υ και στο αριστερό άκρο της περιοχής Χ αλλά ριβονουκλεοτίδια στο μέσο της περιοχής Χ.
- B. το μήκος των πρωταρχικών τμημάτων μας είναι άγνωστο αλλά σίγουρα μεγαλύτερο από 4 νουκλεοτίδια / πρωταρχικό τμήμα. Δεν είναι απαραίτητο να έχουν όλα το ίδιο μήκος ούτε και να ισαπέχουν στον κλώνο που συντίθεται ασυνεχώς
- Γ. Εξετάζουμε την ύπαρξη της ΘΕΑ στη θέση 1 ή 2

Σε αυτή την περίπτωση η ΘΕΑ θα βρίσκεται στη θέση 1.

Υ περιοχή με ασυνεχή τρόπο

Χ περιοχή με συνεχή τρόπο

Η θέση 2 υποδηλώνει σημείο στο οποίο τοποθετήθηκε το πρωταρχικό τμήμα του κλώνου που συντίθεται ασυνεχώς.

Σε κάθε μια από τις υποθέσεις λαμβάνουμε υπόψιν τη γνωστή διαδικασία της αντιγραφής του DNA, η οποία πραγματοποιείται ως εξής: « Για να αρχίσει η αντιγραφή... έναρξης της αντιγραφής» Σελ.32 και 34 Σχολικό βιβλίο Τεύχος Β

Σε κάθε περίπτωση πρέπει να θεωρηθούν σωστές και οι 2 απαντήσεις