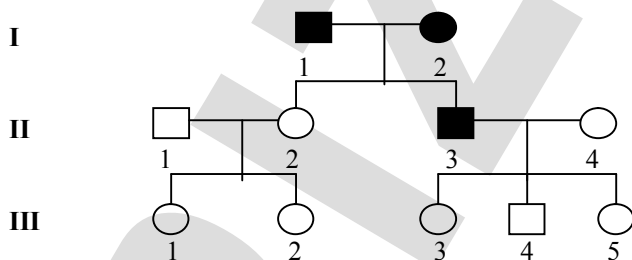


1. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

- A. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις που αναφέρονται στον σύμπλοκο έναρξης της μετάφρασης είναι σωστή:
- αποτελεί ρυθμιστικό στοιχείο της μετάφρασης
 - αποτελείται από mRNA, τη μικρή υπομονάδα του ριβοσώματος και το tRNA που μεταφέρει το αμινοξύ μεθειονίνη
 - πρόκειται για δομή που υπάρχει καθ' όλη τη διάρκεια της μετάφρασης
 - στη δομή αυτή οφείλεται το γεγονός ότι η πρωτεϊνοσύνθεση είναι μια οικονομική διαδικασία
- B. Στην φυλοσύνδετη υπολειπόμενη κληρονομικότητα:
- ο φαινότυπο της μητέρας είναι πάντα ο ίδιος με τον φαινότυπο των γιών
 - μία κόρη που πάσχει από την ασθένεια έχει οπωσδήποτε πατέρα που πάσχει
 - μία κόρη που πάσχει από την ασθένεια έχει οπωσδήποτε γονείς που πάσχουν
 - ένας γιος που πάσχει από την ασθένεια έχει οπωσδήποτε πατέρα που πάσχει
- Γ. Τα διαγονιδιακά ζώα
- παράγονται με την τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA
 - παράγονται με τη διαδικασία των υβριδωμάτων
 - μπορούν να εκφράζουν ανθρώπινες φαρμακευτικές πρωτεΐνες
 - διαθέτουν διαφορετικούς μηχανισμούς μετα-μεταφραστικής τροποποίησης των πρωτεϊνών σε σύγκριση με τον άνθρωπο
- Δ. Κωδικόνια υπάρχουν
- στο mRNA και στην κωδική αλυσίδα ενός γονιδίου
 - σε όλα τα γονίδια
 - στην μη κωδική αλυσίδα ενός γονιδίου
 - στο mRNA, στο tRNA, στο rRNA, και στο sn RNA
- E. Ο φυσιολογικός ρόλος της περιοριστικής ενδονουκλεάσης στα βακτήρια είναι να:
- παρεμποδίζει την εισβολή εξωγενούς DNA με αποτέλεσμα να προστατεύεται το βακτήριο
 - καταστρέφει το εξωγενές DNA στο εσωτερικό του βακτηρίου με αποτέλεσμα να προστατεύεται το βακτήριο
 - συμβάλλει στην δημιουργία του ανασυνδυασμένου DNA
 - όλα τα παραπάνω

2. Ένα λειτουργικό τριπεπτίδιο έχει πρωτοταγή δομή: Τρυπτοφάνη-Ιστιδίνη-Λυσίνη. Να βρείτε την αλληλουχία των κωδικονίων στην κωδική αλυσίδα του γονιδίου που το κωδικοποιεί.

3. Ένας ερευνητής μελετάει το γενεαλογικό δέντρο μιας οικογένειας στην οποία εμφανίζεται ασθένεια που εκδηλώνεται μετά την ηλικία των 30 ετών, προκειμένου να ανακαλύψει τον τύπο κληρονομικότητας της ασθένειας αυτής. Το γενεαλογικό δέντρο της συγκεκριμένης οικογένειας που περιλαμβάνει τρεις γενιές απόμων δίδεται παρακάτω:



■ ● Άτομα που έχουν εκδηλώσει την ασθένεια

□ ○ Άτομα που δεν έχουν εκδηλώσει την ασθένεια

Τα παιδιά της γενιάς III διανύουν την τρίτη δεκαετία της ζωής τους. Σε ποιο τύπο κληρονομικότητας θα καταλήξει ο ερευνητής; Ποιοι είναι οι πιθανοί γονότυποι των μελών του γενεαλογικού δέντρου; Ποιος είναι ο φαινότυπος των παιδιών της γενιάς III;

Α Π Α Ν Τ Η Σ Ε Ι Σ

1. A. → β B. → β Γ. → γ Δ. → α E. → β
2. Κατά μετάφραση το πρώτο αμινοξύ που εισάγεται είναι η μεθειονίνη, η οποία κωδικοποιείται από το κωδικόνιο έναρξης (5'AUG3'/5'ATG3'). Συμπεραίνουμε ότι η μεθειονίνη έχει αφαιρεθεί από το συγκεκριμένο πεπτίδιο πράγμα που συμβαίνει συνήθως στις πρωτεΐνες μετά τη μετάφραση. Επίσης παρατηρούμε στο γενετικό κώδικα ότι τα αμινοξέα ιστιδίνη και λυσίνη κωδικοποιούνται από δύο συνώνυμα κωδικόνια το καθένα, ενώ το κωδικόνιο

έναρξης μπορεί να είναι ένα εκ των 5'TAA3', 5'TAG3' ή 5'TGA3'. Σύμφωνα με τα παραπάνω υπάρχουν περισσότεροι από ένας πιθανοί συνδυασμοί αλληλουχιών κωδικονίων στην κωδική αλυσίδα του γονιδίου που κωδικοποιεί το συγκεκριμένο τριπεπτίδιο:

- 5'ATG TGG CAT AAA TAA3'
- 5'ATG TGG CAT AAA TAG3'
- 5'ATG TGG CAT AAA TGA3'
- 5'ATG TGG CAT AAG TAA3'
- 5'ATG TGG CAT AAG TAG3'
- 5'ATG TGG CAT AAG TGA3'
- 5'ATG TGG CAC AAA TAA3'
- 5'ATG TGG CAC AAA TAG3'
- 5'ATG TGG CAC AAA TGA3'
- 5'ATG TGG CAC AAG TAA3'
- 5'ATG TGG CAC AAG TAG3'
- 5'ATG TGG CAC AAG TGA3'

3. Οι γονείς της πρώτης γενιάς εμφανίζουν την ασθένεια και αποκτούν δύο κόρες που δεν την εμφανίζουν. Εάν επρόκειτο για υπολειπόμενη κληρονομικότητα τότε οι γονείς θα είχαν γονότυπους aa (όπου a το υπολειπόμενο αυτοσωμικό αλληλόμορφο) στην περίπτωση της αυτοσωμικής κληρονομικότητας ή X^aX^a η μητέρα και X^aY ο πατέρας (όπου X^a το υπολειπόμενο φυλοσύνδετο αλληλόμορφο) στην περίπτωση της φυλοσύνδετης κληρονομικότητας. Επομένως όλοι οι απόγονοι τους θα έπρεπε να εμφανίζουν την ασθένεια κάτι που δεν ισχύει. Άρα πρόκειται για επικρατή κληρονομικότητα.

Εάν η κληρονομικότητα ήταν επικρατής φυλοσύνδετη (όπου X^A το επικρατές φυλοσύνδετο αλληλόμορφο που είναι υπεύθυνο για την ασθένεια και X^a το υπολειπόμενο φυλοσύνδετο αλληλόμορφο που είναι υπεύθυνο για την φυσιολογική κατάσταση) τότε ο πατέρας II θα είχε γονότυπο $X^A Y$ και θα κληροδοτούσε το X^A αλληλόμορφο στην κόρη του $II2$ η οποία έπρεπε να πάσχει. Κάτι τέτοιο δεν ισχύει, οπότε η υπόθεση απορρίπτεται. **(Η περίπτωση αυτή συνήθως αναφέρεται στην άσκηση ότι δεν χρειάζεται να ελεγχθεί).**

Επομένως η ασθένεια ακολουθεί επικρατή αυτοσωμική κληρονομικότητα. Ορίζουμε τα αλληλόμορφα ως εξής:

A: το επικρατές αυτοσωμικό αλληλόμορφο που είναι υπεύθυνο για την ασθένεια και

a: το υπολειπόμενο αυτοσωμικό αλληλόμορφο που είναι υπεύθυνο για την φυσιολογική κατάσταση

Γονότυποι	Φαινότυποι
AA, Aa	Ασθενής
aa	Φυσιολογικός

Οι γονείς της γενιάς II ($II1, II2, II4$) θα έχουν γονότυπο aa , αφού λαμβάνοντας υπόψη την ηλικία των παιδιών τους συμπεραίνουμε ότι είναι μεγαλύτεροι των 30 ετών και επομένως εφόσον δεν έχουν εκδηλώσει την ασθένεια είναι πραγματικά φυσιολογικά άτομα.

Οι άρρωστοι γονείς της γενιάς I θα είναι ετερόζυγοι Aa αφού θα πρέπει να κληροδοτήσουν υποχρεωτικά ένα a αλληλόμορφο ο καθένας στην φυσιολογική τους κόρη $II2$. Ο άρρωστος γιός τους $II3$ θα έχει γονότυπο AA ή Aa όπως προκύπτει από τη διασταύρωση των γονιών του $Aa \times Aa$ που παρουσιάζει γονοτυπική αναλογία απογόνων $1AA:2Aa:1aa$.

Τα παιδιά της γενιάς III που δεν έχουν εκδηλώσει την ασθένεια, είναι μικρότερα των 30 ετών και δεν μπορούμε να συμπεράνουμε ότι ο γονότυπος τους είναι aa , αφού η συγκεκριμένη ασθένεια εκδηλώνεται μετά την ηλικία των 30 ετών. Επομένως ανάλογα με την διασταύρωση των ατόμων της γενιάς II προκύπτουν οι ακόλουθοι πιθανοί γονότυποι:

Για τα παιδιά $III1$ και $III2$: οι γονείς τους έχουν γονότυπο aa επομένως όλοι οι απόγονοι τους θα έχουν επίσης γονότυπο aa . Αρά είμαστε σίγουροι ότι τα παιδιά $III1$ και $III2$ δεν θα εκδηλώσουν τα συμπτώματα της ασθένειας μετά την ηλικία των 30 ετών.

Για τα παιδιά $III3, III4, III5$: οι γονείς τους έχουν γονότυπο AA ή Aa ο πατέρας και aa η μητέρα. Άρα υπάρχουν δύο δυνατές περιπτώσεις διασταυρώσεων:

Διασταύρωση $AA \times aa$
Γαμέτες $A, A \quad a, a$
Απόγονοι $4Aa$

Στην περίπτωση αυτή όλα τα παιδιά θα έχουν γονότυπο Aa και θα εκδηλώσουν τα συμπτώματα της ασθένειας μετά την ηλικία των 30 ετών.

Διασταύρωση $Aa \times aa$
Γαμέτες $A, a \quad a, a$
Απόγονοι $2Aa:2aa$

Στην περίπτωση αυτή υπάρχει 50% πιθανότητα κάποιο παιδί να έχει γονότυπο Aa και να εμφανίζει την ασθένεια μετά την ηλικία των 30 ετών και 50% πιθανότητα να έχει γονότυπο aa , οπότε είναι φυσιολογικό άτομο και δεν πρόκειται να αρρωστήσει.

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

ΟΜΑΔΑ ΒΙΟΛΟΓΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ «ΟΡΙΖΟΝΤΕΣ»

εκπαιδευτικός οργανισμός

