

Προτεινόμενα Θέματα - Βιολογία

Μάιος 2022

ΘΕΜΑ Α

Στις προτάσεις **A1** έως **A5** να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Αν ένα ξένο γονίδιο ενσωματωθεί στο DNA βακτηριακού κυττάρου, τότε κάθε κύτταρο που παράγεται από αυτό θα έχει:

- α. DNA διαφορετικό από αυτό των άλλων θυγατρικών κυττάρων.
- β. κατά 50% πιθανότητα να περιέχει αντίγραφο του ξένου γονιδίου.
- γ. κατά 100% πιθανότητα να περιέχει αντίγραφο του ξένου γονιδίου.
- δ. πρωτεΐνες διαφορετικές από αυτές του αρχικού κυττάρου.

A2. Η ανεπάρκεια του ανοσοποιητικού συστήματος λόγω έλλειψης του ενζύμου απαμινάση της αδενοσίνης (ADA):

- α. οφείλεται στον ιό του AIDS.
- β. δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί με γονιδιακή θεραπεία.
- γ. εμφανίζει αυτοσωμικό υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας.
- δ. εμφανίζεται μόνο σε γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς.

A3. Το πλασμίδιο Ti:

- α. δημιουργεί εξογκώματα στο βακτήριο *Agrobacterium tumefaciens*.
- β. απομονώθηκε από τον βακτηριοφάγο T2.
- γ. είναι κυκλικό δίκλωνο μόριο DNA.
- δ. χρησιμοποιείται στη γονιδιακή θεραπεία της κυστικής ίνωσης.

A4. Με την παρουσία οξυγόνου είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί ταυτόχρονη μέγιστη ανάπτυξη των μικροοργανισμών:

- α. *Mycobacterium* και μυκήτων που χρησιμοποιούνται στην αρτοβιομηχανία.
- β. *Mycobacterium* και *Clostridium*.
- γ. *Clostridium* και μυκήτων που χρησιμοποιούνται στην αρτοβιομηχανία.
- δ. *Mycobacterium*, *Clostridium* και μυκήτων που χρησιμοποιούνται στην αρτοβιομηχανία.

A5. Η πιθανότητα να προκύψουν άτομα με σύνδρομο Turner κατά τον λάθος σχηματισμό των γαμετών είναι:

- α. αυξημένη όταν ο μη αποχωρισμός συμβεί κατά την πρώτη μειωτική διαίρεση της μητέρας **στο κυτταρόπλασμα ευκαρυωτικών και προκαρυωτικών.**
- β. αυξημένη όταν ο μη αποχωρισμός συμβεί στη δεύτερη μειωτική διαίρεση της μητέρας **στον πυρήνα, στα μιτοχόνδρια και στο κυτταρόπλασμα ευκαρυωτικών.**
- γ. αυξημένη όταν ο μη αποχωρισμός συμβεί στη δεύτερη μειωτική διαίρεση του πατέρα.
- δ. ίδια σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις.

Μονάδες 25

ΘΕΜΑ Β

B1. Στο σχήμα 1 απεικονίζονται τα χρωμοσώματα κυττάρου ενός διπλοειδούς οργανισμού.

α. Να εξηγήσετε αν το κύτταρο του σχήματος 1 προέρχεται από γαμέτη ή σωματικό κύτταρο.

Μονάδες 2

β. Να γράψετε μόνο τον αριθμό των μορίων του πυρηνικού DNA στη μετάφαση ενός σωματικού κυττάρου του οργανισμού αυτού.

Μονάδες 2

γ. Μπορείτε να προβλέψετε το φύλο του ατόμου από το οποίο προήλθε το κύτταρο αυτό; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. Επισημαίνεται ότι το φύλο στον εν λόγω οργανισμό καθορίζεται όπως στον άνθρωπο.

Μονάδες 2

B2. Να περιγράψεις τον τρόπο με τον οποίο εξασφαλίζεται η παρουσία του ξένου DNA σε όλα τα κύτταρα ενός διαγονιδιακού ζώου και ενός διαγονιδιακού φυτού.

Μονάδες 6

B3. Να περιγράψεις τις διαδικασίες στις οποίες γνωρίζεις ότι βρίσκεται εφαρμογή η ιχνηθέτηση.

Μονάδες 5

B4. Το παρακάτω τμήμα DNA έχει προκύψει μετά από επίδραση του ενζύμου EcoRI

AATTCCGCAATTAA

GGCGTTAATT

α. Να σημειώσετε τα 5' και 3' άκρα του αιτιολογώντας την απάντησή σου. Να εξηγήσεις αν είναι δυνατόν το συγκεκριμένο τμήμα να κλωνοποιηθεί με τη βοήθεια πλασμιδίου χρησιμοποιώντας την τεχνολογία DNA.

Μονάδες 5

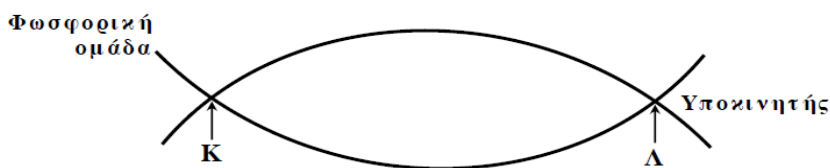
β. Ποιες από τις συνθήκες της παραπάνω ενζυμικής αντίδρασης γνωρίζεις ότι θα μπορούσαν να επηρεάσουν την ενεργότητα της EcoRI; (Μονάδα 1) Για ποιο λόγο συμβαίνει αυτό; (Μονάδες 2)

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Γ

Στο τμήμα δίκλωνου μορίου DNA, μεταξύ των σημείων Κ και Λ περιέχεται ένα γονίδιο. Στο διάγραμμα υποδεικνύεται η θέση του υποκινητή του γονιδίου.

Να μεταφέρετε το σχήμα στο τετράδιό σας.



Γ1. Να σημειώσετε στο σχήμα τους προσανατολισμούς των κλώνων του μορίου (Μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (Μονάδες 4)

Μονάδες 6

Γ2. Να τοποθετήσετε στο σχήμα και στις κατάλληλες θέσεις το κωδικόνιο έναρξης του γονιδίου και ένα από τα κωδικόνια λήξης (της επιλογής σας). (Μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (Μονάδες 6)

Μονάδες 8

Γ3. Να εξηγήσετε τι γίνεται κατά την έναρξη της μεταγραφής ενός γονιδίου. Με ποιον τρόπο ρυθμίζεται η έκφραση της γενετικής πληροφορίας στο επίπεδο της μεταγραφής;

Μονάδες 6

Γ4. Δίνεται το παρακάτω τμήμα DNA το οποίο κωδικοποιεί ένα ολιγοπεπτίδιο:

GTTGAATTCTTAGCTTAAGTCGGGCATGAATTCTC
CAACTTAAGAATCGAATTCTGCCCGTACTTAAGAG

Το παραπάνω τμήμα DNA αντιγράφεται και κατά την διάρκεια της αντιγραφής δημιουργούνται τα παρακάτω πρωταρχικά τμήματα:

- i) 5' GAGAAUUC 3'
- ii) 5' UUAAGCUA 3'
- iii) 5' GUUGAAUU 3'

Να προσδιορίσετε ποια αλυσίδα αντιγράφεται συνεχώς και ποια ασυνεχώς. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Δ

Σε μια οικογένεια η μητέρα είναι φυσιολογική και ο πατέρας πάσχει από αλφισμό. Το πρώτο παιδί του ζευγαριού πάσχει από αλφισμό και β-θαλασσαιμία. Το δεύτερο παιδί πάσχει από β-θαλασσαιμία και το τρίτο από αλφισμό. Οι δύο ασθένειες ελέγχονται από γενετικές θέσεις που βρίσκονται σε διαφορετικά χρωμοσώματα.

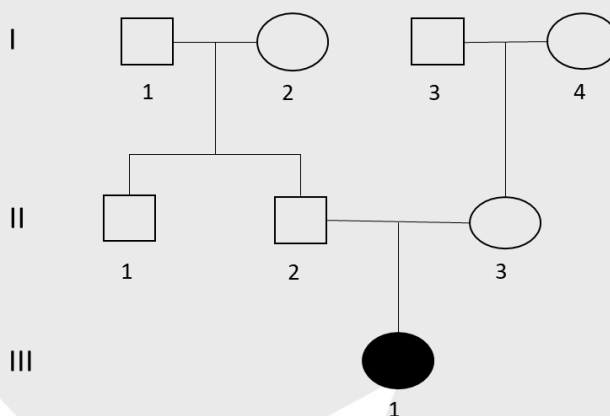
Δ1. Ποιοι είναι οι πιθανοί γονότυποι όλων των ατόμων της οικογένειας; Να δικαιολογήσεις την απάντησή σου.

Μονάδες 7

Δ2. Ποια είναι η πιθανότητα να γεννηθεί και δεύτερο παιδί που πάσχει από τις δύο ασθένειες;

Μονάδες 5

Δ3. Δίνεται το γενεαλογικό δέντρο μιας οικογένειας για την αιμορροφιλία Α. Μόνο ένα άτομο της οικογένειας, η Μαρία, πάσχει από αιμορροφιλία. Να εξηγήσεις όλες τις πιθανές αιτίες που οδήγησαν σε αυτόν τον φαινότυπο.



Μονάδες 8

Δ4. Να αναφέρεις περιπτώσεις μεταλλάξεων στα ρυθμιστικά στοιχεία του οπερονίου της λακτόζης που μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά την παραγωγή των τριών ενζύμων που συμμετέχουν στον μεταβολισμό της λακτόζης.

Μονάδες 5

Ενδεικτικές Απαντήσεις

ΘΕΜΑ Α

A1. γ

A2. γ

A3. γ

A4. α

A5. α

ΘΕΜΑ Β

B1.

α. Τα χρωμοσώματα του κυττάρου που απεικονίζεται στο σχήμα δεν εμφανίζονται σε ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων, δηλαδή δεν υπάρχει σε αυτόν τον πυρήνα το αντίγραφο του καθενός άρα το κύτταρο αυτό είναι γαμέτης αφού είναι απλοειδές και όπως αναφέρεται στην εκφώνηση ο οργανισμός από τον οποίο προέρχεται είναι διπλοειδής.

β. 16 μόρια DNA

γ. Στον γαμέτη που απεικονίζεται στο σχήμα 1 υπάρχει ένα χρωμόσωμα X. Παράλληλα αναφέρεται ότι το φύλο σε αυτό το είδος καθορίζεται όπως και στον άνθρωπο επομένως για αυτόν τον γαμέτη δεν είναι δυνατόν να ειπωθεί με σιγουριά αν προέρχεται από θηλυκό ή αρσενικό άτομο. Αυτό συμβαίνει γιατί αν είναι θηλυκό άτομο θα έχει XX φυλετικά χρωμοσώματα οπότε θα έχουν όλοι οι γαμέτες του ένα X χρωμόσωμα ενώ αν είναι αρσενικό άτομο θα έχει XY φυλετικά χρωμοσώματα επομένως οι μισοί γαμέτες του θα έχουν ένα X χρωμόσωμα και οι άλλοι μισοί έναν Y χρωμόσωμα.

B2. Κατά την διαδικασία δημιουργίας διαγονιδιακών οργανισμών το ξένο DNA εισάγεται σε ένα αρχικό κύτταρο από το οποίο θα προκύψει ολόκληρος ο οργανισμός. Στην περίπτωση των διαγονιδιακών ζώων το μόριο DNA εισάγεται με μικροέγχυση σε γονιμοποιημένο ωάριο (ζυγωτό) και ενσωματώνεται στον πυρήνα του. Από το ζυγωτό θα προκύψουν μέσω μίτωσης όλα τα κύτταρα του ζώου και επομένως σε όλα θα περιέχεται το επιπλέον μόριο DNA. Παρόμοια διαδικασία συμβαίνει και για τη δημιουργία διαγονιδιακών φυτών. Το ξένο DNA εισάγεται σε μεμονωμένα φυτικά κύτταρα μέσω του πλασμιδίου Ti και τα φυτικά αυτά κύτταρα αναπτύσσονται σε ειδικές καλλιέργειες ώστε από αυτά να αναπτυχθεί ολόκληρος ο φυτικός οργανισμός.

B3. Ως ιχνηθέτηση ορίζεται η σήμανση χημικών μορίων με τη χρήση ραδιενεργών ισοτόπων ή φθοριζουσών ουσιών κ.α. Είναι γνωστό ότι αυτή η τεχνική χρησιμοποιήθηκε και από τους Hershey και Chase στα πειράματα από τα οποία προήλθε η οριστική επιβεβαίωση ότι το DNA είναι το γενετικό υλικό. Σύμφωνα με αυτά τα πειράματα μελετήθηκε ο κύκλος ζωής του βακτηριοφάγου T2 ιχνηθετώντας το DNA με ραδιενεργό φώσφορο και τις πρωτεΐνες με ραδιενεργό θείο. Επιπλέον η σήμανση χημικών μορίων με ραδιενεργά ισότοπα σε συνδυασμό με την τεχνική της υβριδοποίησης των νουκλεϊκών οξέων βρίσκει εφαρμογή και στην επιλογή του επιθυμητού κλώνου από μια γονιδιωματική ή cDNA βιβλιοθήκη αλλά και στον εντοπισμό συγκεκριμένων γενετικών θέσεων στον καρύτυπο.

B4.

α. Αφού το τμήμα έχει προκύψει μετά από την επίδραση της EcoRI, θα έχει τα εξής άκρα

5' AATTCCGCAATTAA 3'

3' GGCGTTAATT 5'

Αυτό συμβαίνει γιατί η EcoRI κόβει την αλληλουχία αναγνώρισής

5'GAATTC 3'

3'CTTAAG 5'

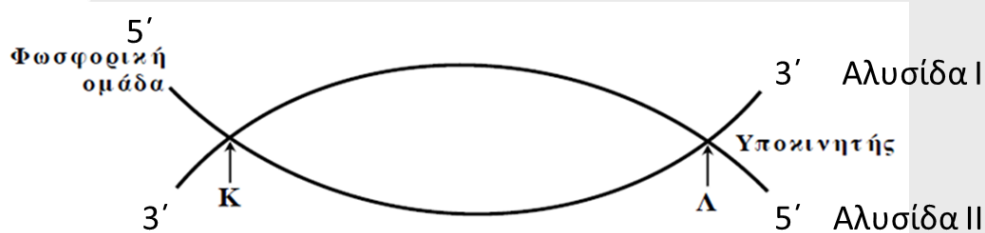
της μεταξύ του G και A με κατεύθυνση 5' προς 3'.

Το συγκεκριμένο τμήμα δεν είναι δυνατόν να κλωνοποιηθεί σε πλασμίδιο καθώς όπως φαίνεται δεν διαθέτει και στα δύο άκρα μονόκλιωνα άκρα επομένως δεν θα μπορούσε να ξανά γίνει κυκλικό το πλασμίδιο ώστε να προχωρήσει η μετασχηματισμός.

β. Τα ένζυμα είναι πρωτεΐνες επομένως η λειτουργία τους επηρεάζεται από την θερμοκρασία και το pH του περιβάλλοντος στο οποίο πραγματοποιείται η αντίδραση που καταλύουν. Το ίδιο ισχύει και για την EcoRI. Τιμές θερμοκρασίας και pH έξω από το όρια άριστης λειτουργίας της μειώνουν την ενεργότητά της ενώ ακραίες τιμές αυτών των παραμέτρων της αντίδρασης την μηδενίζουν λόγω μετουσίωσης του ενζύμου.

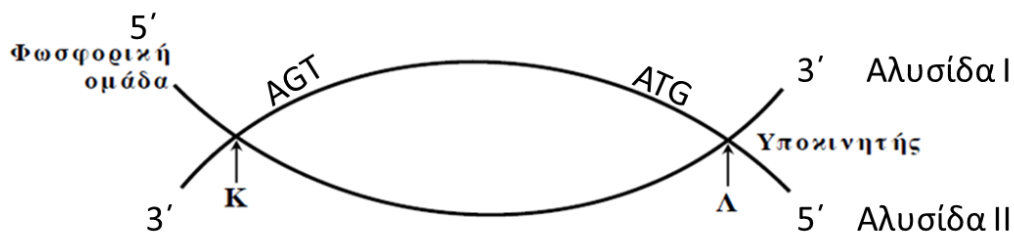
ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Κάθε πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα στην αρχή της θα έχει μια ελεύθερη φωσφορική ομάδα στον πέμπτο άνθρακα του πρώτου νουκλεοτιδίου επομένως στο σχήμα στη θέση που υπάρχει η φωσφορική ομάδα θα βρίσκεται το 5' άκρο της αλυσίδας I και στο τέλος της θα βρίσκετε το 3' άκρο αφού εκεί θα υπάρχει μια ελεύθερη υδροξυλομάδα συνδεδεμένη με τον τρίτο άνθρακα του τελευταίου νουκλεοτιδίου. Αντίστοιχα στην αλυσίδα II, η οποία με βάση το μοντέλο της διπλής έλικας του DNA είναι συμπληρωματική και αντιπαράλληλη στην αλυσίδα I, το 3' άκρο της είναι θα βρίσκεται απέναντι από το 5' άκρο της αλυσίδας I και το 5' άκρο της απέναντι από το 3' άκρο της αλυσίδας II.



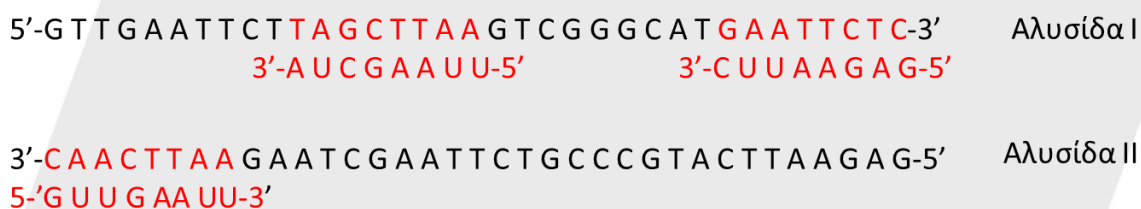
Γ2. Με βάση τον γενετικό κώδικα το κωδικόνιο έναρξης της μετάφρασης οποιασδήποτε πολυπεπτιδικής αλυσίδας είτε σε ευκαρυωτικά είτε σε προκαρυωτικά κύτταρα είναι το 5'ATG 3' και βρίσκεται στην κωδική αλυσίδα του γονιδίου. Ακολούθως κάθε κωδική αλυσίδα έχει στο τέλος της ένα κωδικόνιο λήξης της μετάφρασης για παράδειγμα το 5'TGA 3'.

Όπως φαίνεται στο σχήμα ο υποκινητής βρίσκεται στο σημείο Λ επομένως η κωδική αλυσίδα θα είναι η αλυσίδα II. Άρα κοντά στο σημείο Λ θα βρίσκεται το κωδικόνιο έναρξης και κοντά στο σημείο K θα βρίσκετε το κωδικόνιο λήξης.



Γ3. Για να ξεκινήσει η μεταγραφή ενός γονιδίου θα πρέπει η RNA πολυμεράση με τη βοήθεια των μεταγραφικών παραγόντων να προσδεθεί στον υποκινητή. Μετά τη σύνδεση της RNA πολυμεράση ξετυλίγει τοπικά την έλικα του DNA και ξεκινά να τοποθετεί συμπληρωματικά ριβονουκλεοτίδια στην μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου συνδέοντάς τα με 3'-5' φωσφοδιεστερικό δεσμό ενώ η κατεύθυνση της σύνθεσης του RNA (μεταγραφή) έχει κατεύθυνση 5'-3'. Οι μεταγραφικοί παράγοντες, οι οποίοι είναι μόρια πρωτεϊνικής φύσεως, και ο υποκινητής ο οποίος είναι αλληλουχία DNA που βρίσκεται πριν την αρχή κάθε γονιδίου είναι τα ρυθμιστικά στοιχεία της μεταγραφής. Σε αυτά τα στοιχεία βασίζεται η ρύθμιση της γενετικής πληροφορίας στο επίπεδο της μεταγραφής όπου ένας αριθμός μηχανισμών ελέγχουν ποια γονίδια θα μεταγραφούν ή/και με ποια ταχύτητα θα γίνει η μεταγραφή. Το DNA των ευκαρυωτικών κυττάρων δεν οργανώνεται σε σπερόνια αλλά κάθε γονίδιο έχει το δικό του υποκινητή και μεταγράφεται αυτόνομα. Η RNA πολυμεράση λειτουργεί (όπως και στους προκαρυωτικούς οργανισμούς) με τη βοήθεια των μεταγραφικών παραγόντων. Μόνο που στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς οι μεταγραφικοί παράγοντες παρουσιάζουν τεράστια ποικιλία. Κάθε κυτταρικός τύπος περιέχει διαφορετικά είδη μεταγραφικών παραγόντων. Διαφορετικός συνδυασμός μεταγραφικών παραγόντων ρυθμίζει τη μεταγραφή κάθε γονιδίου. Μόνο όταν ο σωστός συνδυασμός των μεταγραφικών παραγόντων προσδεθεί στον υποκινητή ενός γονιδίου, αρχίζει η RNA πολυμεράση τη μεταγραφή ενός γονιδίου.

Γ4.



Όπως φαίνεται στο παραπάνω σχήμα τα πρωταρχικά τμήματα i και ii είναι δυνατόν να υβριδίσουν στην αλυσίδα I ενώ το τμήμα iii συνδέεται στην αλυσίδα II. Κάθε ένα πρωταρχικό τμήμα είναι ένα ολιγονουκλεοτίδιο RNA το οποίο συντίθεται από το πριμόσωμα συμπληρωματικά και αντιπαράλληλα με την αλυσίδα που πρόκειται να αντιγραφεί εξασφαλίζοντας έτσι το 3' ελεύθερο υδροξύλιο που χρειάζεται η DNA πολυμεράση για να ξεκινήσει την αντιγραφή. Τα δέοξυριβονουκλεοτίδια θα συνδέονται μέσω 3-5 φωσφοδιεστερικού δεσμού και η αντιγραφή θα έχει κατεύθυνση 5' προς 3'. Ως εκ τούτου η αλυσίδα I αντιγράφεται ασυνεχώς γιατί σε αυτή φαίνεται ότι έχουν συνδεθεί 2 πρωταρχικά τμήματα ενώ η αλυσίδα II αντιγράφεται συνεχώς αφού έχει υβριδίσει μόνο ένα πρωταρχικό τμήμα.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Στα άτομα αυτής της οικογένειας εμφανίζονται δύο μονογονιδιακές κληρονομικές ασθένειες, ο αλφισμός και η β-θαλασσαιμία. Ο αλφισμός είναι μια ασθένεια κατά την οποία δεν παράγεται η χρωστική μελανίνη και προκαλείται από ένα αυτοσωμικό υπολειπόμενο αλληλόμορφο έστω α. Αντίθετα η φυσιολογική σύνθεση της χρωστικής ελέγχεται από το επικρατές αλληλόμορφο αυτής της γενετικής θέσης και θα συμβολίζεται με Α. Η β-θαλασσαιμία είναι μια ασθένεια που επίσης κληρονομείται με αυτοσωμικό υπολειπόμενο τρόπο εξαιτίας μιας γονιδιακής μετάλλαξης στη γενετική θέση που ελέγχεται η σύνθεση της β-πολυπεπτιδικής αλυσίδας της αιμοσφαιρίνης HbA και οδηγεί στην παραγωγή αιμοσφαιρίνης με λάθος τεταρτοταγή δομή. Έστω Β το επικρατές φυσιολογικό αλληλόμορφο για τη σύνθεση της αιμοσφαιρίνης και β το υπολειπόμενο μη φυσιολογικό αλληλόμορφο που προκαλεί β-θαλασσαιμία.

Τα άτομα με φυσιολογική παραγωγή μελανίνης θα έχουν γονότυπο AA ή Aα ενώ τα άτομα με αλφισμό αα. Τα φυσιολογικά άτομα ως προς τη σύνθεση της HbA θα έχουν γονότυπο BB ή Bβ και τα άτομα με β-θαλασσαιμία ββ.

Με δεδομένο ότι οι δύο γενετικές θέσεις βρίσκονται σε διαφορετικά χρωμοσώματα θα ισχύει ο 2^{ος} νόμος του Mendel σύμφωνα με τον οποίο το γονίδιο που ελέγχει έναν χαρακτήρα δεν επηρεάζει τη μεταβίβαση ενός γονιδίου που ελέγχει έναν άλλο χαρακτήρα όταν αυτά βρίσκονται σε διαφορετικά χρωμοσώματα. Τα χρωμοσώματα συνδυάζονται ανεξάρτητα γιατί τα χρωμοσώματα συνδυάζονται τυχαία κατά τη διαδικασία σχηματισμού των γαμετών. Επομένως κάθε ένα χαρακτηριστικό μπορεί να εξεταστεί ξεχωριστά άρα θα ισχύουν τα παρακάτω:

Για τον αλφισμό οι πιθανοί γονότυποι είναι:

Μητέρα: Aα γιατί το πρώτο και δεύτερο παιδί της είναι ομόζυγα για τον αλφισμό.

Πατέρας: αα αφού είναι αλφικός.

1^ο και 3^ο παιδί: αα γιατί κληρονόμησαν από ένα υπολειπόμενο αλληλόμορφο από τους γονείς τους.

2^ο παιδί Aα γιατί δεν εμφανίζει τον φαινότυπο του αλφισμού αφού πήρε το επικρατές αλληλόμορφο από τη μητέρα του.

Αυτά επιβεβαιώνονται και από την διασταύρωση:

Γονείς: Aα * αα

Γαμέτες: A,α / α

Απόγονοι: Aα, αα

Για τη β-θαλασσαιμία οι πιθανοί γονότυποι είναι:

Μητέρα: Bβ γιατί το 1^ο και 2^ο παιδί της πάσχουν από β-θαλασσαιμία

Πατέρας: ομοίως Bβ

1^ο και 2^ο παιδί: ββ γιατί πάσχουν.

3^ο παιδί: BB ή Bβ γιατί δεν πάσχει και οι γονείς του έχουν γονότυπο Bβ

Αυτά επιβεβαιώνονται και από την διασταύρωση:

Γονείς: Bβ * Bβ

Γαμέτες: B,β / B,β

Απόγονοι: BB, 2Bβ, ββ

Οι παραπάνω διασταυρώσεις έγιναν σύμφωνα με τον 1^ο νόμο του Mendel

Σύμφωνα με τα παραπάνω οι πιθανοί γονότυποι των ατόμων αυτής της οικογένειας και για τα δύο χαρακτηριστικά είναι:

Μητέρα: AαBβ

Πατέρας: ααBβ

1^ο παιδί: ααββ

2^ο παιδί: Ααββ

3^ο παιδί : ααBB ή ααBβ

Δ2. Από τη διασταύρωση των γονέων της παραπάνω οικογένειας προκύπτουν τα εξής:
ΑαBβ*ααBβ

		Γαμέτες μητέρας			
		AB	Aβ	αB	αβ
Γαμέτες πατέρα	αB	AαBB	AαBβ	ααBB	ααBβ
	αβ	AαBβ	Aαββ	ααBβ	ααββ

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι υπάρχει 1/8 πιθανότητα να γεννηθεί και δεύτερο παιδί σε αυτή την οικογένεια που να πάσχει και από τις δύο ασθένειες. Αυτό ισχύει γιατί κάθε κύηση είναι ξεχωριστό γεγονός και το αποτέλεσμα της μιας δεν επηρεάζει το αποτέλεσμα της άλλης επομένως κάθε πιθανός γονότυπος έχει τις ίδιες πιθανότητες εμφάνισης σε κάθε κύηση.

Δ3. Όπως φαίνεται στα παραπάνω γενεαλογικό δέντρο οι γονείς της Μαρία δηλαδή τα άτομα II2 και II3 δεν πάσχουν επομένως ο πατέρας της (II2) θα έχει γονότυπο X^AY και η μητέρα της X^AX^A ή X^AX^a με αποτέλεσμα ο φαινότυπος της Μαρίας να οφείλεται σε κάποια μετάλλαξη που θα έχει συμβεί στους γαμέτες των γονιών της. Οι πιθανές μεταλλάξεις είναι οι εξής:

- Να έχει συμβεί γονιδιακή μετάλλαξη στον αλληλόμορφο A του X χρωμοσώματος σε γαμέτη του πατέρα οπότε να μην παράγεται ο παράγοντας VIII και αν η μητέρα της Μαρίας έχει γονότυπο X^AX^a θα ήταν δυνατόν να προκύψει ο γονότυπος της Μαρίας. Αν η μητέρα όμως ήταν ομόζυγη για το επικρατές φυσιολογικό αλληλόμορφο A θα έπρεπε να γίνει και στους δικούς της γαμέτες παρόμοια γονιδιακή μετάλλαξη
- Να συμβεί μη διαχωρισμός είτε φυλετικών χρωμοσωμάτων κατά τον σχηματισμό των γαμετών του πατέρα οπότε να προκύψει σπερματοζωάριο χωρίς φυλετικό χρωμόσωμα και να συνδυαστεί με έναν γαμέτη X^a επομένως θα δημιουργηθεί θηλυκό άτομο με γονότυπο X^aO
- Να συμβεί δομική χρωμοσωμική ανωμαλία με αποτέλεσμα το X χρωμόσωμα στους γαμέτες του πατέρα να μην περιέχει τη γενετική θέση για τη σύνθεση του παράγοντα VIII. Αυτό μπορεί να συμβεί είτε με μετατόπιση είτε με έλλειψη της συγκεκριμένης περιοχής επομένως αν αυτά τα σπερματοζωάρια συνδυαστούν με ωάριο με X^a να δώσουν τον φαινότυπο της Μαρίας.

Δ4. Οι μεταλλάξεις που τυχόν προκληθούν στα ρυθμιστικά στοιχεία του οπερονίου της λακτόζης φαίνεται να είναι δυσμενείς από τη στιγμή που θα επηρεαστεί η έκφραση των δομικών γονιδίων με αποτέλεσμα είτε να μην μεταγράφονται οπότε να μην μεταβολίζεται η λακτόζη όταν είναι η μόνη πηγή άνθρακα και το βακτήριο να μην επιβιώσει είτε να εκφράζονται χωρίς τη δυνατότητα ρύθμισης οπότε το βακτήριο θα καταναλώνει ενέργεια και πόρους άσκοπα.

Είναι δυνατόν να συμβεί μετάλλαξη στο ρυθμιστικό γονίδιο με αποτέλεσμα η τελική διαμόρφωση της πρωτεΐνης-καταστολέα : α) να μην προσδένεται στον χειριστή και τα δομικά γονίδια να μεταγράφονται συνεχώς ανεξάρτητα με τη διαθέσιμη πηγή άνθρακα (λακτόζη) στο θρεπτικό υλικό. β) η πρωτεΐνη να συνδέεται συνεχώς στον χειριστή και να μη απομακρύνεται ακόμα και παρουσία λακτόζης. Αυτό μπορεί να συμβεί είτε λόγω της διαφορετικής στερεοδιάταξης της

ΜΕΘΟΔΙΚΟ

πρωτεΐνης να μην μπορεί να συνδεθεί η λακτόζη είτε και μέσω σύνδεσης της λακτόζης να μην είναι δυνατή η απομάκρυνση του καταστολέα από τον χειριστή.

Εκτός από μεταλλάξεις οι οποίες θα επηρεάσουν την δομή της πρωτεΐνης-καταστολέα υπάρχει και η περίπτωση να συμβεί αλλαγή στην αλληλουχία του υποκινητή είτε του ρυθμιστικού γονιδίου είτε των δομικών γονιδίων με αποτέλεσμα αυτά να μην μεταγράφονται σε καμία περίπτωση. Κατ' αντιστοιχία και η μεταβολή στην αλληλουχία του χειριστή των δομικών γονιδίων θα επηρεάσει την έκφρασή τους αφού μια τέτοια μετάλλαξη είναι δυνατόν είτε να αποκλείει τη σύνδεση του καταστολέα στον χειριστή είτε να αποτρέπει τη απομάκρυνσή του παρουσία λακτόζης.

Ευχόμαστε επιτυχία!



Υπολογισμός Μορίων Πανελλαδικών 2022

Χρησιμοποιήστε την Εφαρμογή για να **υπολογίσετε Μόρια** για κάθε Πανεπιστημιακό Τμήμα / Σχολή!

Υπολογίστε Μόρια, δείτε τα **Τμήματα Επιτυχίας** (με τις περσινές βάσεις), τις **Ελάχιστες Βάσεις Εισαγωγής** για κάθε Ειδικό Μάθημα και για κάθε Πανεπιστημιακό Τμήμα μέσα από την [ιστοσελίδα](#) του ΜΕΘΟΔΙΚΟΥ ή την Android Εφαρμογή: [mobile app](#)