

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ 2018

ΘΕΜΑ Α

A1 δ

A2 β

A3 α

A4 α

A5 β

ΘΕΜΑ Β

B1.

1.	γ
2.	β
3.	γ
4.	α
5.	γ
6.	γ
7.	β

B2. Ο μικροοργανισμός Β μπορεί να ανήκει στο γένος *Lactobacillus*. Το pH επηρεάζει σημαντικά την ανάπτυξη των μικροοργανισμών. Οι περισσότεροι αναπτύσσονται σε pH 6-9. Υπάρχουν όμως μικροοργανισμοί που αναπτύσσονται σε διαφορετικό pH, όπως είναι τα βακτήρια του γένους *Lactobacillus*, που αναπτύσσονται σε pH 4-5.

B3. Πρόκειται για έλλειψη που ανήκει στις χρωμοσωμικές δομικές μεταλλάξεις. Η έλλειψη είναι η απώλεια γενετικού υλικού. Το σύνδρομο φωνή της γάτας (cri-du-chat) οφείλεται στην έλλειψη ενός τμήματος από το χρωμόσωμα 5. Το σύνδρομο ονομάζεται έτσι, γιατί το κλάμα των νεογέννητων που πάσχουν μοιάζει με το κλάμα της γάτας (cri-du-chat). Τα άτομα που πάσχουν από το συγκεκριμένο σύνδρομο εμφανίζουν διανοητική καθυστέρηση.

B4. α. Οι αδελφές χρωματίδες είναι πανομοιότυπες καθώς προκύπτουν μετά την αντιγραφή του DNA. Περιέχουν την ίδια αλληλουχία και συνεπώς η περιοριστική ενδονουκλεάση θα κόψει στις ίδιες θέσεις και θα προκύψουν τα ίδια θραύσματα.

β. Τα γονίδια περιέχουν διαφορετικές πολυνουκλεοτιδικές αλληλουχίες και συνεπώς θα υπάρχουν διαφορετικές θέσεις αναγνώρισης της περιοριστικής ενδονουκλεάσης. Θα προκύψουν διαφορετικά θραύσματα.

γ. Τα πλασμίδια περιέχουν διαφορετικές πολυνουκλεοτιδικές αλληλουχίες (π.χ. διαφορετικά γονίδια ανθεκτικότητας) και συνεπώς θα υπάρχουν διαφορετικές θέσεις αναγνώρισης της περιοριστικής ενδονουκλεάσης. Θα προκύψουν διαφορετικά θραύσματα.

δ. Το κυρίως DNA των βακτηρίων που ανήκουν στον ίδιο κλώνο είναι πανομοιότυπο και συνεπώς θα δώσει τα ίδια θραύσματα.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Θα κάνουμε γονιδιωματική βιβλιοθήκη. Το σύνολο των βακτηριακών κλώνων περιέχει το συνολικό DNA του οργανισμού δότη και αποτελεί μία γονιδιωματική βιβλιοθήκη, συνεπώς θα περιέχονται όλα τα γονίδια και αυτά που κωδικοποιούν tRNA. Η cDNA περιέχει μόνο αντίγραφα των mRNA που εκφράζονται σε ένα συγκεκριμένο κυτταρικό τύπο.

Γ2. Το γονίδιο του tRNA που εισείχε στο βακτήριο μεταφέρει τη γλυκίνη, όμως το αντικωδικόνιο του έχει μεταλλαχτεί σε 3' ACC5'. Αυτό το tRNA συνδέεται με το κωδικόνιο 5' UGG 3' στο mRNA που αντιστοιχεί στο κωδικόνιο της τρυπτοφάνης. Συνεπώς αν συνδεθεί αυτό το μεταλλαγμένο tRNA στο παραπάνω κωδικόνιο κατά την πρωτεϊνόςύνθεση, θα ενσωματώθει στο πεπτίδιο η γλυκίνη αντί της τρυπτοφάνης.

Στο γονίδιο α στο 3^ο κωδικόνιο με αλληλουχία 5' GGG 3' που κωδικοποιεί τη γλυκίνη δεν θα συνδεθεί κάποιο tRNA γιατί δεν υπάρχει tRNA με συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο αντικωδικόνιο. Το βακτήριο δεν διαθέτει το δικό του και αυτό που εισήχθη έχει μεταλλαγμένο αντικωδικόνιο. Συνεπώς θα σταματήσει η διαδικασία της πρωτεϊνόςύνθεσης και δεν θα παραχθεί το ολιγοπεπτίδιο.

Για το γονίδιο β θα παραχθεί το ολιγοπεπτίδιο :

μεθειονίνη-προλίνη-γλυκίνη-προλίνη αν συνδεθεί το μεταλλαγμένο tRNA που εισήχθη στο βακτήριο

και μεθειονίνη-προλίνη-τρυπτοφάνη-προλίνη αν συνδεθεί στο αντικωδικόνιο 5' UGG 3' το tRNA της τρυπτοφάνης που παράγει φυσιολογικά το βακτήριο.

Γ3. Στο γονίδιο της αμπικιλίνης δεν υπάρχει η αλληλουχία που αναγνωρίζει η EcoRI, ενώ υπάρχει με το σωστό προσανατολισμό μέσα το γονίδιο της τετρακυκλίνης. Συνεπώς τα βακτήρια που έχουν μετασηματιστεί με το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο δεν θα έχουν ανθεκτικότητα στην τετρακυκλίνη γιατί η αλληλουχία του γονιδίου διακόπτεται από το ξένο γονίδιο. Όλα τα μετασηματισμένα βακτήρια είναι ανθεκτικά στην αμπικιλίνη. Τα μετασηματισμένα με μη ανασυνδυασμένο πλασμίδιο περιέχουν συνεχώς το γονίδιο της τετρακυκλίνης και συνεπώς είναι και σε αυτό το αντιβιοτικό ανθεκτικά. Τα μετασηματισμένα βακτήρια με μη ανασυνδυασμένο πλασμίδιο δεν είναι ανθεκτικά στο αντιβιοτικό της τετρακυκλίνης.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Η φαινοτυπική αναλογία και για τα δύο γνωρίσματα και στα δύο φύλα είναι 1:1.

Συνεπώς τα γνωρίσματα χρώμα τριχώματος και μήκος ουράς, εφόσον βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων, μπορεί να κληρονομούνται ως εξής:

1^η περίπτωση: Να κληρονομούνται και τα δύο γνωρίσματα με αυτοσωμικά γονίδια.

2^η περίπτωση: Να κληρονομούνται το ένα με φυλοσύνδετο και το άλλο με αυτοσωμικό γονίδιο, δηλαδή το χρώμα τριχώματος με αυτοσωμικό γονίδιο και το μήκος της ουράς με φυλοσύνδετο γονίδιο ή το χρώμα τριχώματος με φυλοσύνδετο γονίδιο και το μήκος της ουράς με αυτοσωμικό γονίδιο.

1^η περίπτωση:

P : AaBb X ααββ

F1 :	AB	Aβ	αB	αβ
αβ	AαBβ	Aαββ	ααBβ	ααββ

2^η περίπτωση:

Η διασταύρωση αφορά και τις δύο υποπεριπτώσεις της δεύτερης περίπτωσης, δηλαδή το χρώμα τριχώματος οφείλεται με αυτοσωμικό γονίδιο και το μήκος της ουράς με φυλοσύνδετο γονίδιο ή το χρώμα τριχώματος με φυλοσύνδετο γονίδιο και το μήκος της ουράς με αυτοσωμικό γονίδιο.

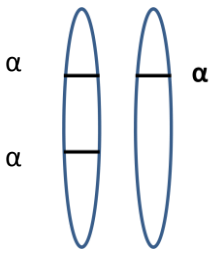
P: X^AX^aBβ x X^aY ββ

	X ^A B	X ^A β	X ^a B	X ^a β
X ^a β	X ^A X ^a Bβ	X ^A X ^a ββ	X ^a X ^a Bβ	X ^a X ^a ββ
Y β	X ^A Y ββ	X ^A Y ββ	X ^a Y ββ	X ^a Y ββ

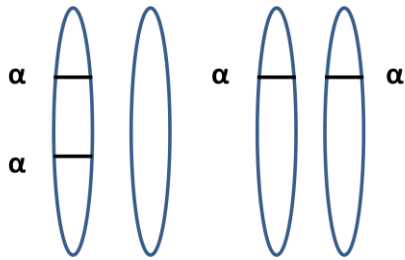
Άρα ο γονότυπος του θηλυκού ατόμου στην πρώτη περίπτωση είναι AaBb ενώ στη δεύτερη περίπτωση είναι X^AX^aBβ

Δ2. Τα γονίδια που κωδικοποιούν την πολυπεπτιδική αλυσίδα α είναι διπλά, δηλαδή υπάρχουν δύο γονίδια α σε κάθε ομόλογο χρωμόσωμα.

Ο πατέρας που φέρει τρία γονίδια για την α αλυσίδα της αιμοσφαιρίνης όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.

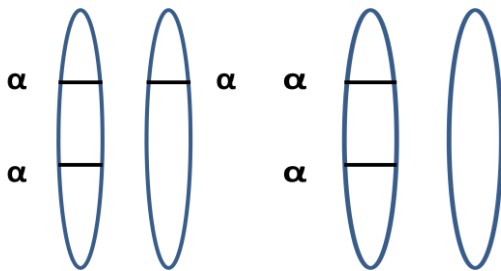


Η μητέρα διαθέτει δύο γονίδια για την α αλυσίδα της αιμοσφαιρίνης, τα οποία μπορεί να βρίσκονται στο ίδιο ή σε διαφορετικό ομόλογο χρωμόσωμα.

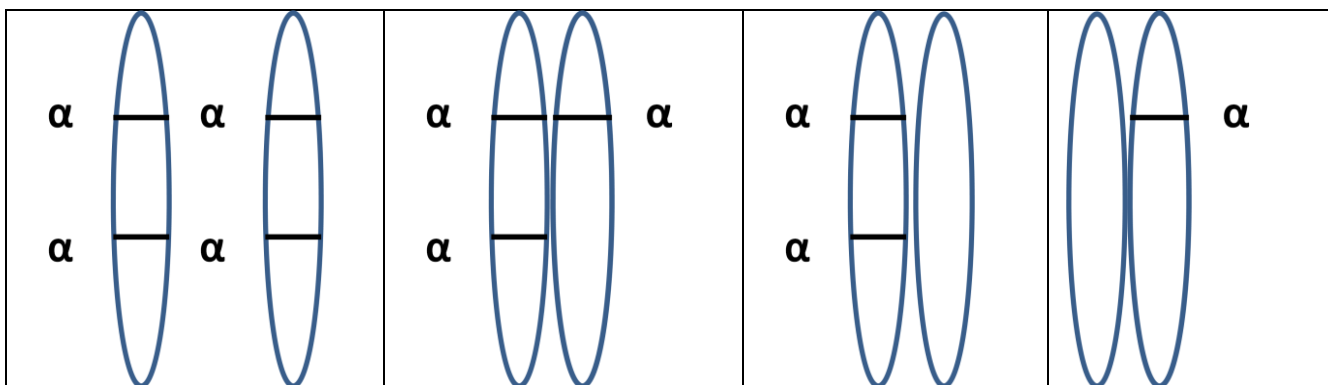


Το πρώτο παιδί της οικογένειας έχει ένα γονίδιο για την α αλυσίδα συνεπώς η μητέρα φέρει τα δύο γονίδια της α αλυσίδας στο ίδιο χρωμόσωμα.

Από τη διασταύρωση των παρακάτω ατόμων:



Προκύπτουν οι παρακάτω απόγονοι:



άρα η πιθανότητα είναι $\frac{1}{4}$

$\Delta 4. 1^+ 1^- 4^- 4^- (x) 1^- 1^- 4^- 4^+$

F1	$1^+ 4^-$	$1^- 4^-$
$1^- 4^-$	$1^- 1^+ 4^- 4^-$	$1^- 1^- 4^- 4^-$
$1^- 4^+$	$1^+ 1^- 4^- 4^+$	$1^- 1^- 4^- 4^+$