

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 19-06-2018
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

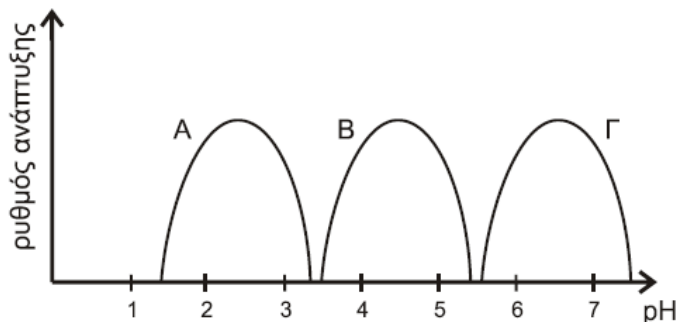
ΘΕΜΑ Α

A1. δ **A2.** β **A3.** α **A4.** α **A5.** β

ΘΕΜΑ Β

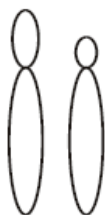
B1. 1.γ 2.β 3.γ 4.α 5.γ 6.γ 7.β

B2. σελ.112: Το pH.....σε pH 4-5. Ο Β ανήκει στο γένος *Lactobacillus* (σχήμα 1).



σχήμα 1

B3. Η μετάλλαξη στο σχήμα 2 είναι δομική χρωμοσωμική ανωμαλία και συγκεκριμένα έλλειψη. σελ.101: Η έλλειψη.....διανοητική καθυστέρηση.



σχήμα 2

B4. α-δ: Κάθε ινίδιο χρωματίνης που αποτελείται από ένα δίκλωνο γραμμικό μόριο DNA που πακετάρεται με πρωτεΐνες και κατά τη μεσόφαση μετά το τέλος της αντιγραφής έχει διπλασιαστεί. Τα δύο αντίγραφα συνδέονται στο κεντρομερίδιο και ονομάζονται αδελφές χρωματίδες. Κάθε ινίδιο όπως και κάθε χρωματίδα αποτελούνται από ένα δίκλωνο DNA. Αυτά τα δύο δίκλωνα DNA είναι ακριβώς ίδια. Άρα μετά τη δράση της EcoRI προκύπτουν από τα δύο μόρια DNA τα ίδια θραύσματα.

Ο κλώνος των βακτηρίων αποτελείται από βακτήρια πανομοιότυπα με το ίδιο δίκλωνο κύριο μόριο DNA οπότε και σε αυτή την περίπτωση μετά τη δράση της EcoRI προκύπτουν από τα δύο μόρια DNA τα ίδια θραύσματα.

β-γ: Δύο γονίδια που κωδικοποιούν δύο διαφορετικές πολυπεπτιδικές αλυσίδες έχουν διαφορετική αλληλουχία νουκλεοτιδίων και με τη δράση της EcoRI προκύπτουν από τα δύο μόρια DNA διαφορετικά θραύσματα. Αντίστοιχα το ίδιο συμβαίνει με τα δύο διαφορετικά πλασμίδια από τα δυο διαφορετικά βακτήρια για τον ίδιο λόγο.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Γονιδιωματική βιβλιοθήκη σελ.63: Μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη διαθέτει το συνολικό DNA του οργανισμού δότη. Αντίθετα οι cDNA βιβλιοθήκες περιέχουν.....εξωνίων (σελ.64).

Γ2. Το αντικωδικόνιο 3'-CCC-5' του tRNA αναγνώριζε πριν τη μετάλλαξη το κωδικόνιο 5'-GGG-3'. Μετά τη μετάλλαξη μετατράπηκε σε 3'-ACC-5' και θα αναγνωρίζει το κωδικόνιο 5'-UGG-3'.

Εφόσον οι αλυσίδες που μας δίνονται είναι κωδικές, οι συμπληρωματικές και αντιπαράλληλες θα είναι οι μη κωδικές, δηλαδή:

Γονίδιο α

κωδική: 5'-ΑΤΤ**ΑΤΓ**CCCGGGCCAT**ΓΑ**ΑΤΑ-3'

μη κωδική: 3'-ΤΑΑ**ΤΑ**CGGCCCGGT**Α**CTTAT-5'

Γονίδιο β

κωδική: 5'-ΑΑΤ**ΑΤΓ**CCCGTGGCCAT**ΓΑ**ΑΤΑ-3'

μη κωδική: 3'-ΤΤΑ**ΤΑ**CGGCACCGGT**Α**CTTAT-5'

Ο όρος κωδικόνιο.....κωδικόνιο λήξης. Ο κωδικός κλώνος ενός γονιδίου που μεταγράφεται σε mRNA πρέπει στο 5' άκρο να διαθέτει κωδικόνιο έναρξης ATG, στη συνέχεια βήμα τριπλέτας (γενετικός κώδικας τριπλέτας, συνεχής, μη επικαλυπτόμενος) και τέλος κωδικόνιο λήξης TAA ή TAG ή TGA στο 3' άκρο. Ο μη κωδικός (μεταγραφόμενος) κλώνος πρέπει στο 3' άκρο αντίστοιχα να διαθέτει τριπλέτα TAC, στη συνέχεια βήμα τριπλέτας και τέλος τριπλέτα ATT ή ATC ή ACT στο 5' άκρο.

Η μεταγραφή γίνεται με προσανατολισμό 5' → 3' οπότε η αλυσίδα του mRNA είναι αντιπαράλληλη με τη μη κωδική και προκύπτει όταν η RNA πολυμεράση ξεκινώντας από τον υποκινητή όπου έχει προσδεθεί μαζί με τους κατάλληλους μεταγραφικούς παράγοντες, ξετυλίγει τη διπλή έλικα και τοποθετεί τα ριβονουκλεοτίδια απέναντι από τα δεοξυριβονουκλεοτίδια του μη κωδικού κλώνου με βάση τον κανόνα της συμπληρωματικότητας (A→U, T→A, G→C και C→G). Η θέση του υποκινητή είναι πάντα πριν την αρχή του γονιδίου. Η μεταγραφή σταματάει στις αλληλουχίες λήξης της μεταγραφής που υπάρχουν στο τέλος του γονιδίου και το RNA είναι το κινητό αντίγραφο της πληροφορίας του γονιδίου.

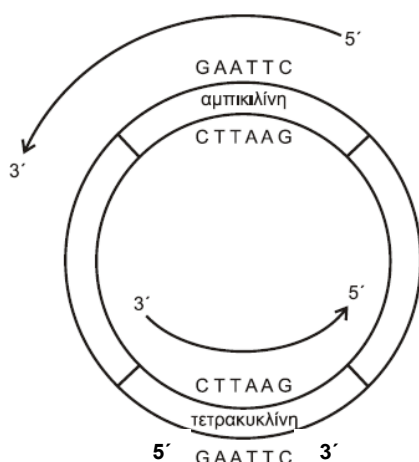
mRNA γονιδίου α: 5'-ΑΥΥ**ΑΥ**ΓCCCGGGCC**ΑΥ**Γ**Α**ΥΑ-3'

mRNA γονιδίου β: 5'-ΑΑΥ**ΑΥ**ΓCCCGUGGCC**ΑΥ**Γ**Α**ΥΑ-3'

Το mRNA του γονιδίου α διαθέτει ως 3^ο κωδικόνιο το 5'-GGG-3' απέναντι από το οποίο δεν υπάρχει tRNA με το αντίστοιχο συμπληρωματικό αντικωδικόνιο οπότε μετά τη σύνθεση του διπεπτιδίου H₂N-μεθειονίνη-προλίνη-COOH η μετάφραση σταματάει και δεν συντίθεται ολιγοπεπτίδιο.

Το mRNA του γονιδίου β διαθέτει ως 3^ο κωδικόνιο το 5'-UGG-3' απέναντι από το οποίο υπάρχει tRNA με το αντίστοιχο συμπληρωματικό αντικωδικόνιο 3'-ACC-5' που μπορεί να μεταφέρει τρυπτοφάνη ή προλίνη οπότε μπορεί να συντίθεται το ολιγοπεπτίδιο H₂N-μεθειονίνη-προλίνη-τρυπτοφάνη-προλίνη-COOH ή το ολιγοπεπτίδιο H₂N-μεθειονίνη-προλίνη-γλυκίνη-προλίνη-COOH.

Γ3. σελ.61: Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες.....κομμένα άκρα.



σχήμα 3

Η EcoRI αναγνωρίζει την ειδική αλληλουχία και κόβει το DNA μέσα στο γονίδιο ανθεκτικότητας σε tet. Το γονίδιο ξένου οργανισμού ενσωματώνεται με τεχνολογία τεχνολογία ανασυνδυασμένου DNA μέσα στο γονίδιο ανθεκτικότητας σε tet. Άρα τα βακτήρια με το ανασυνδυασμένο DNA δεν έχουν ανθεκτικότητα σε tet παρά μόνο σε amp. Είναι δυνατόν να προκύψουν βακτήρια που προσλαμβάνουν το DNA του πλασμιδίου-φορέα και παρουσιάζουν ανθεκτικότητα τόσο σε amp όσο και σε tet. Τα βακτήρια που δεν έχουν προσλάβει πλασμίδιο δεν έχουν ανθεκτικότητα ούτε σε amp ούτε σε tet. Αρχικά τα βακτήρια τοποθετούνται σε θρεπτικό με amp όπου αναπτύσσονται αποικίες των βακτηρίων που διαθέτουν πλασμίδιο ανασυνδυασμένο ή μη ανασυνδυασμένο, ενώ τα βακτήρια χωρίς πλασμίδιο πεθαίνουν. Μεταφέρουμε μέρος των αποικιών αυτών σε θρεπτικό με tet όπου αναπτύσσονται αποικίες μόνο των βακτηρίων με το πλασμίδιο-φορέα. Συγκρίνουμε τα πρότυπα ανάπτυξης αποικιών των δύο καλλιεργειών και επιλέγουμε από την αρχική καλλιέργεια σε amp τα βακτήρια με το ανασυνδυασμένο DNA.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

α.

	♀	♂	Η φαινοτυπική αναλογία στην F1 στα ♀ και στα ♂ είναι ίδια 1:1, οπότε ο τύπος κληρονομικότητας μπορεί να σχετίζεται με το φύλο και τα φυλετικά χρωμοσώματα και κατά συνέπεια το γονίδιο να είναι φυλοσύνδετο: σελ.80(84): φυλοσύνδετη κληρονομικότητα - εισαγωγή
μαύρο	59	62	
άσπρο	61	61	
	-----	-----	
	1 μαύρο	1 μαύρο	
	:	:	
	1 άσπρο	1 άσπρο	

X^A: μαύρο
X^a: άσπρο } ♀ X^AX^a ⊗ X^aY ♂

Είναι δυνατόν όμως το γονίδιο να είναι αυτοσωμικό οπότε:

A: μαύρο } ♀ Aa ⊗ aa ♂
a: άσπρο

	♀	♂	Η φαινοτυπική αναλογία στην F1 στα ♀ και στα ♂ είναι ίδια 1:1, οπότε ο τύπος κληρονομικότητας μπορεί να σχετίζεται με το φύλο και τα φυλετικά χρωμοσώματα και κατά συνέπεια το γονίδιο να είναι φυλοσύνδετο:
μακριά	61	60	
κοντή	59	63	
	-----	-----	
	1 μακριά	1 μακριά	
	:	:	
	1 κοντή	1 κοντή	

X^K: μακριά } ♀ X^KX^k ⊗ X^kY ♂
X^k: κοντή

Είναι δυνατόν όμως το γονίδιο να είναι αυτοσωμικό οπότε:

K: μακριά } ♀ Kk ⊗ kk ♂
k: κοντή

β. Οι πιθανοί γονότυποι της μητέρας είναι: αν τα γονίδια είναι αυτοσωμικά AaKk ή αν τα γονίδια για το χρώμα είναι αυτοσωμικά και για την ουρά φυλοσύνδετα AaX^KX^k ή αν τα γονίδια για το χρώμα είναι φυλοσύνδετα και για την ουρά αυτοσωμικά KkX^AX^a.

γ. Για να ισχύει ο 1^{ος} και 2^{ος} Νόμος του Mendel θα πρέπει ή τα δύο χαρακτηριστικά να κληρονομούνται ως αυτοσωμικά ή το ένα ως αυτοσωμικό και το άλλο ως φυλοσύνδετο.

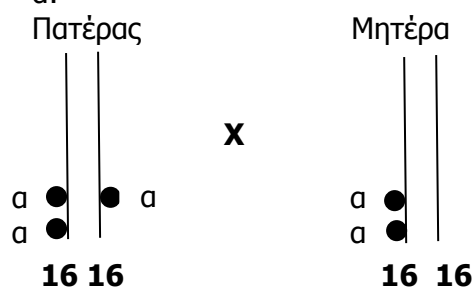
♀ AaKk ⊗ aakk ♂

♀ X^AX^aKk ⊗ X^aYkk ♂

♀ AaX^KX^k ⊗ aaX^kY ♂

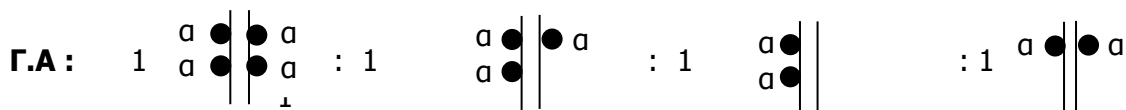
Δ2. σελ.97: Τα γονίδια που κωδικοποιούν την πολυπεπτιδική αλυσίδα α.....συμπτώματα της ασθένειας.

Σύμφωνα με τα δεδομένα το ζευγάρι των γονέων που είναι φορείς της έλλειψης ενός γονιδίου α αλυσίδων ο άνδρας και δύο γονιδίων α η γυναίκα έχει τους παρακάτω γονότυπους προκειμένου να προκύψει απόγονος ασθενής με έλλειψη τριών γονιδίων α:



Σε κάθε άτομο οι γαμέτες προκύπτουν με εφαρμογή του 1^{ου} Νόμου Mendel σύμφωνα με τον οποίο υπάρχει διαχωρισμός των ομολόγων χρωμοσωμάτων και των αλληλόμορφων γονιδίων οπότε οι γαμέτες έχουν σύσταση:

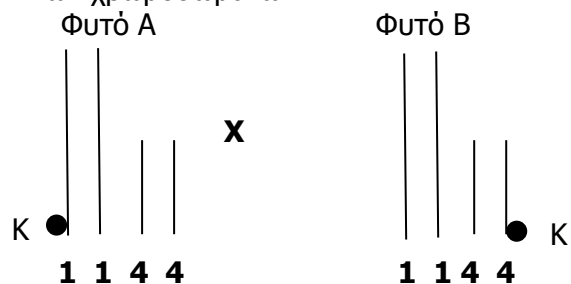




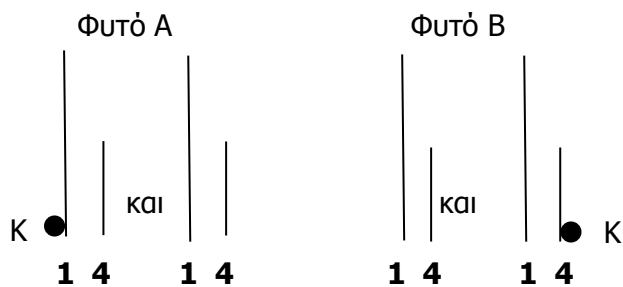
Φ.Α: 1 φυσιολογικό : 1 φυσιολογικοί φορείς : 1 φυσιολογικοί φορείς : 1 ασθενείς
 με έλλειψη με έλλειψη
 ενός γονιδίου α δύο γονιδίων α

Η πιθανότητα να γεννηθεί απόγονος με φυσιολογικό γονότυπο και φαινότυπο είναι 25%.

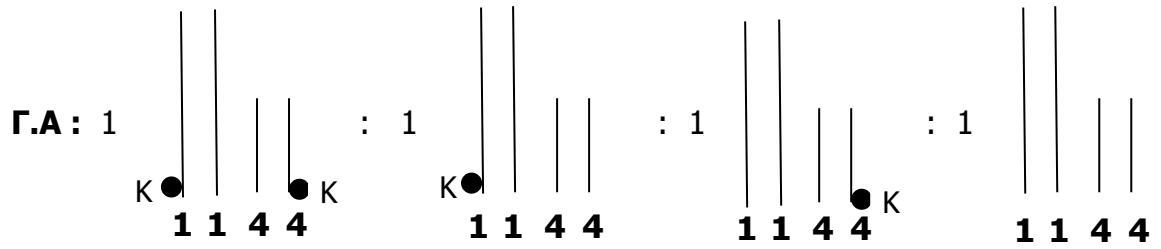
Δ3. Σύμφωνα με τα δεδομένα στο Φυτό Α υπάρχει το γονίδιο Κ από το βακτήριο *Bacillus thuringiensis* σε μια γενετική θέση στο 1ο ζευγάρι των χρωμοσωμάτων στο ένα από τα δύο ομόλογα χρωμοσώματα και στο Φυτό Β αντίστοιχα στο 4ο ζευγάρι των χρωμοσωμάτων:



Οι γαμέτες κάθε φυτού σύμφωνα με εφαρμογή του 1^{ου} Νόμου Mendel και του 2^{ου} Νόμου Mendel:



	 Κ ● 1 4	 1 4
 1 4	 Κ ● 1 1 4 4	 1 1 4 4
 1 4 Κ	 Κ ● 1 1 4 4 Κ	 1 1 4 4 Κ



Φ.Α : 3 φυτά είναι διαγονιδικά διαθέτουν το γονίδιο K (75%) : 1 φυτό δεν είναι διαγονιδικό (25%)

Η πιθανότητα να προκύψει από την παραπάνω διασταύρωση διαγονιδικό φυτό είναι 75%.