

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΡΙΤΗ 19 ΙΟΥΝΙΟΥ 2018
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

- A.1 δ
- A.2 β
- A.3 α
- A.4 α
- A.5 β

ΘΕΜΑ Β

- B.1** 1γ , 2β , 3γ, 4α, 5γ, 6γ, 7β

B.2 Ο μικροοργανισμός Β ανήκει στο γένος *Lactobacillus*. Πρόκειται για βακτήρια που εμφανίζουν μέγιστο ρυθμό ανάπτυξης σε τιμές pH 4-5.

B.3 Πρόκειται για δομική χρωμοσωμική ανωμαλία του τύπου έλλειψη. Η έλλειψη είναι η απώλεια γενετικού υλικού. Η συγκεκριμένη μετάλλαξη είναι έλλειψη τμήματος από το χρωμόσωμα 5 και ονομάζεται σύνδρομο φωνή της γάτας (*cri du chat*). Το κλάμα των νεογέννητων που πάσχουν μοιάζει με το κλάμα της γάτας. Τα άτομα αυτά εμφανίζουν διανοητική καθυστέρηση.

- B.4** α. → ίσου μήκους
β. → διαφορετικού μήκους
γ. → διαφορετικού μήκους
δ. → ίσου μήκους

Η περιοριστική ενδονουκλεάση *EcoRI* αναγνωρίζει την αλληλουχία 5' GAATTC 3'
και κόβει μεταξύ G και A με κατεύθυνση 5' → 3' 3' CTTAAG 5'

Οι αδελφές χρωματίδες είναι πανομοιότυπα μόρια DNA, αφού προκύπτουν απ' την αντιγραφή του ίδιου αρχικού μορίου. Τα κύρια μόρια DNA από τα βακτήρια ενός κλώνου είναι πανομοιότυπα. (ορισμός κλώνου).

Άρα στις δύο παραπάνω περιπτώσεις τα θραύσματα που θα προκύψουν από την *EcoRI* θα είναι ίσου μήκους. Αντίθετα στην β και γ περίπτωση τα πλασμίδια και τα γονίδια έχουν διαφορετική αλληλουχία βάσεων και έτσι προκύπτει διαφορετικός αριθμός θραυσμάτων.

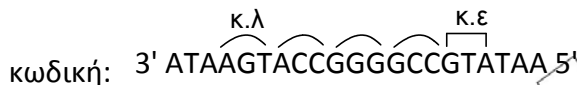
ΘΕΜΑ Γ

- Γ.1** Με γονιδιωματική βιβλιοθήκη
Αιτιολόγηση: σελίδα 63 « Το σύνολο των βακτηριακών... γονιδιωματική βιβλιοθήκη» και σελίδα 64 «Μία γονιδιωματική βιβλιοθήκη ... κωδικοποιούν πρωτεΐνες.» και σελίδα 64 «Οι DNA βιβλιοθήκες ... των εξωνίων.»
- Γ.2** αντικωδικόνιο φυσιολογικού tRNA: 3' CCC 5'
Αντιστοιχεί στο κωδικόνιο 5' GGG 3' του mRNA που κωδικοποιεί Cly (γλυκίνη). Έτσι το tRNA μεταφέρει Cly.

αντικωδικόνιο του μεταλλαγμένου tRNA : 3' ACC 5'

Αν και το tRNA μεταφέρει Gly προσκολλάται με το αντικωδικόνιο στο κωδικόνιο 5' UGG 3' του mRNA που κωδικοποιεί Trp (τρυπτοφάνη)

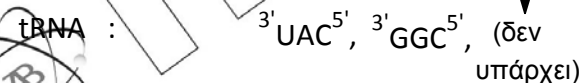
Βακτηριακό γονίδιο α

κωδική: 3' ATAAGTACCGGGGCCGTATAA 5'


Διαβάζονται από δεξιά την κωδική συναντούμε το κωδικόνιο 5' AUG 3' που αντιστοιχεί στο κωδικόνιο έναρξης 5' AUG 3' του mRNA και συνεχίζοντας με βήμα τριπλέτας (δεν υπάρχουν εσώνια στο βακτηριακό DNA) συναντούμε το κωδικόνιο 5' UGA₃.

Το mRNA έχει ίδια άκρα και ίδιες βάσεις με την κωδική, αλλά όπου η κωδική έχει T το RNA έχει U.

mRNA_α: 5' AAU - AUG - CCG - GGG - CCA - UGA - AUA 3'

tRNA : 3' UAC^{5'}, 3' GGC^{5'}, (δεν υπάρχει)


πρωτεΐνη:

δεν παράγεται

Βακτηριακό γονίδιο β

κωδική: 3' ATAAGTACCGGTGCCGTATAA 5'


(διερεύνηση όπως στην προηγούμενη περίπτωση)

mRNA_β : 5' AAU - AUG - CCG - UGG - CCA - UGA - AUA 3'

tRNA : 3' UAC^{5'}, 3' GGC^{5'}, 3' ACC^{5'}, 3' GGU^{5'}

πρωτεΐνη: NH₂ - Met - pro - trp - pro - COOH
ή NH₂ - Met - pro - Gly - pro - COOH

Άρα παράγεται τετραπεπτίδιο που ως 3^ο αμινοξύ διαθέτει ή την trp ή την gly

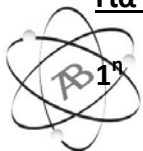
- Γ.3** Να αναφερθεί η δράση της EcoRI (σελίδα 61 σχολικού βιβλίου)
Η θέση αναγνώρισης της EcoRI συναντάται μόνο στο εσωτερικό του γονιδίου ανθεκτικότητας στην τετρακυκλίνη. Άρα στη θέση αυτή θα εισαχθεί το ξένο γονίδιο, με αποτέλεσμα την απενεργοποίηση του συγκεκριμένου γονιδίου.
Όσα βακτήρια μετασηματίστηκαν με το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο αποκτούν ανθεκτικότητα στην αμπικιλίνη.
Τα μη μετασηματισμένα βακτήρια θεωρούμε πως δεν διέθεταν πλασμίδια, άρα ούτε γονίδια ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικό.
Επομένως θα χρησιμοποιήσουμε αμπικιλίνη για να σκοτώσουμε τα μη μετασηματισμένα. Η διάκριση μεταξύ μετασηματισμένων βακτηρίων με ανασυνδυασμένο πλασμίδιο και μετασηματισμένων με απλό πλασμίδιο μπορεί να γίνει με τετρακυκλίνη.

ΘΕΜΑ Δ

- Δ.1 α.** Η αναλογία φύλου είναι φυσιολογική: 1 θηλυκό: 1 αρσενικό
Επίσης τα χαρακτηριστικά κατανέμονται ομοιόμορφα και στα 2 φύλα.
Η αναλογία μαύρων και άσπρων ποντικών είναι 1: 1.

Διακρίνουμε περιπτώσεις:

Για το χρώμα:



1^η Έστω πως τα γονίδια για το χρώμα είναι αυτοσωμικά.

Τότε A: επικρατές αυτοσωμικό γονίδιο που ελέγχει το μαύρο χρώμα

a: υπολειπόμενο αυτοσωμικό γονίδιο που ελέγχει το άσπρο χρώμα.

P: Aa ⊗ aa

γ: A,a ⊗ a

Fi: Aa, aa

ΦA: 50% μαύρα : 50% άσπρα

- 2^η Έστω πως το γονίδιο για το χρώμα είναι φυλοσύνδετο:

Τότε X^A: επικρατές φυλοσύνδετο γονίδιο που ελέγχει το μαύρο χρώμα

X^a: υπολειπόμενο φυλοσύνδετο γονίδιο που ελέγχει το άσπρο χρώμα

P: X^AX^a ⊗ X^aψ

γ: X^A,X^a ⊗ X^a,ψ

Fi: X^AX^a, X^aX^a, X^Aψ, X^aψ

ΦA: 1 θηλ. μαύρο: 1 αρσ. μαύρο : 1 θηλ. λευκό: 1 αρσ. λευκό

Για το μήκος ουράς:

- 1^η Έστω πως τα γονίδια για το μήκος ουράς είναι αυτοσωμικά.
 Τότε M: επικρατές αυτοσωμικό γονίδιο που ελέγχει μακριά ουρά
 μ: αυτοσωμικό υπολειπόμενο γονίδιο που ελέγχει κοντή ουρά

P: M,μ ⊗ μμ

γ: M,μ ⊗ μ

Fi: Mμ, μμ

ΦΑ: 50% μακριά : 50% κοντή

- 2^η Έστω πως το γονίδιο για το μήκος ουράς είναι φυλοσύνδετο.

Τότε X^M: φυλοσύνδετο επικρατές γονίδιο, που ελέγχει την μακριά ουρά

X^μ: φυλοσύνδετο υπολειπόμενο γονίδιο που ελέγχει την κοντή ουρά

P: X^MX^μ ⊗ X^μ,ψ

γ: X^M,X^μ ⊗ X^μ,ψ

Fi: X^MX^μ, X^μX^μ, X^Mψ, X^μψ

ΦΑ: 1 θηλ. μακριά: 1 θηλ. κοντή : 1 αρσ. μακριά: 1 αρσ. κοντή

β. Πιθανοί γονότυποι θηλυκού γονέα

AaMμ , AaX^MX^μ , X^AX^aMμ

γ.1^η πιθανή διασταύρωση

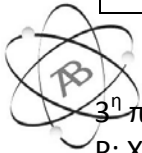
P: AaMμ ⊗ ααμμ

AaMμ	Aaμμ	Aμ
AM		AaMμ
Aμ		Aaμμ
Aμ		αaMμ
αμ		ααμμ

2^η πιθανή διασταύρωση

P: AaX^MX^μ ⊗ ααX^μψ

AaX ^M X ^μ	ααX ^μ ψ	αX ^μ	αψ
AX ^M		AaX ^M X ^μ	AaX ^M ψ
AX ^M		AaX ^μ X ^μ	AaX ^μ ψ
αX ^M		ααX ^M X ^μ	ααX ^M ψ
αX ^μ		ααX ^μ X ^μ	ααX ^μ ψ



3^η πιθανή διασταύρωση

P: X^AX^aMμ ⊗ X^aψμμ

X ^A X ^a Mμ	X ^a ψμμ	X ^a μ	ψμ
X ^A M		X ^A X ^a Mμ	X ^A ψMμ
X ^A μ		X ^A X ^a μμ	X ^A ψμμ
X ^a M		X ^a X ^a Mμ	X ^a ψMμ
X ^a μ		X ^a X ^a μμ	X ^a ψμμ

Δ.2 φυσιολογικά κάθε άνθρωπος διαθέτει 4 γονίδια για την σύνθεση α-πολυπεπτιδικών αλυσίδων.

Άντρας με 3 γονίδια α αλυσίδων θα έχει γονότυπο $\begin{array}{c} \alpha \bullet \quad | \quad - \\ \alpha \bullet \quad \bullet \quad \alpha \end{array}$

Γυναίκα με 2 γονίδια α αλυσίδων θα έχει γονότυπο $\begin{array}{c} - \quad | \quad | \quad - \\ \alpha \bullet \quad \bullet \quad \alpha \end{array}$ ή $\begin{array}{c} \alpha \bullet \quad | \quad - \\ \alpha \bullet \quad | \quad - \end{array}$

Αν όμως η γυναίκα έχει γονότυπο $\begin{array}{c} - \quad | \quad | \quad - \\ \alpha \bullet \quad \bullet \quad \alpha \end{array}$ δεν είναι δυνατόν να γεννηθεί παιδί με 1 γονίδιο α αλυσίδων

Επομένως η διασταύρωση είναι :

P: $\begin{array}{c} \alpha \bullet \quad | \quad - \\ \alpha \bullet \quad \bullet \quad \alpha \end{array} \otimes \begin{array}{c} \alpha \bullet \quad | \quad - \\ \alpha \bullet \quad | \quad - \end{array}$

γ: $\begin{array}{c} \alpha \bullet \quad | \quad - \\ \alpha \bullet \quad \bullet \quad \alpha \end{array} \otimes \begin{array}{c} \alpha \bullet \quad | \quad - \\ \alpha \bullet \quad \bullet \quad - \end{array}$

Fi: $\begin{array}{c} \alpha \bullet \quad \bullet \quad \alpha \\ \alpha \bullet \quad \bullet \quad \alpha \end{array}, \begin{array}{c} \alpha \bullet \quad | \quad - \\ \alpha \bullet \quad \bullet \quad - \end{array}, \begin{array}{c} \alpha \bullet \quad | \quad - \\ \alpha \bullet \quad \bullet \quad \alpha \end{array}, \begin{array}{c} - \bullet \quad | \quad - \\ \alpha \bullet \quad \bullet \quad - \end{array}$

ΦΑ: 1 φυσιολογικό παιδί: 1 παιδί με α θαλασσαιμία και Έλλειψη 2 γονιδίων: 1 παιδί με α θαλασσαιμία και Έλλειψη 1 γονιδίου: 1 παιδί με α θαλασσαιμία και έλλειψη 3 γονιδίων

Άρα η πιθανότητα το 2^ο παιδί να έχει φυσιολογικό γονότυπο και φαινότυπο είναι 25%.

Δ.3 Έστω A=γονίδιο ανθεκτικότητας σε έντομα.

P: $\begin{array}{c} 1_o \quad 1_o \\ A \bullet \quad | \quad | \\ 4_o \quad 4_o \end{array} \otimes \begin{array}{c} 1_o \quad 1_o \\ | \quad | \quad A \bullet \quad | \\ 4_o \quad 4_o \end{array}$

γ: $\begin{array}{c} 1_o \quad 4_o \quad 1_o \\ A \bullet \quad | \quad | \quad 4_o \\ | \quad | \end{array} \otimes \begin{array}{c} 1_o \quad 1_o \\ | \quad | \quad A \bullet \quad | \\ 4_o \quad 4_o \end{array}$

Fi: $\begin{array}{c} 1_o \quad 1_o \\ A \bullet \quad | \quad | \quad A \bullet \quad | \\ 4_o \quad 4_o \end{array}, \begin{array}{c} 1_o \quad 1_o \\ | \quad | \quad | \quad \bullet \quad A \\ 4_o \quad 4_o \end{array}, \begin{array}{c} 1_o \quad 1_o \\ A \bullet \quad | \quad | \quad | \\ 4_o \quad 4_o \end{array}, \begin{array}{c} 1_o \quad 1_o \\ | \quad | \quad | \quad | \\ 4_o \quad 4_o \end{array}$

Άρα το 75% των απογόνων θα είναι φυτά ποικιλίας Bt ανθεκτικά στα έντομα