

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2018

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΜΑΘΗΜΑ: 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.

Ο Β μπορεί να ανήκει στο γένος *Lactobacillus* καθώς παρατηρούμε ότι ο μικροοργανισμός Β αναπτύσσεται άριστα σε τιμές pH 4-5 όπως και τα βακτήρια του γένους *Lactobacillus*. (σελ. 112 σχ.βιβλίο)

B3.

Από το σχήμα παρατηρούμε ότι απουσιάζει τμήμα του μικρού βραχίονα σε ένα από τα χρωμοσώματα του 5^{ου} ζεύγους. Πρόκειται για δομική χρωμοσωμική μετάλλαξη έλλειψης χρωμοσωμικού τμήματος. Η ασθένεια που προκαλεί είναι το σύνδρομο φωνή της γάτας (*cri-du-chat*). Το σύνδρομο ονομάζεται έτσι γιατί το κλάμα των μωρών μοιάζει με το κλάμα της γάτας. Τα άτομα που πάσχουν από το σύνδρομο εμφανίζουν διανοητική καθυστέρηση. (σελ. 101 σχ.βιβλίο)

B4.

- α = ίσου μήκους
- β = διαφορετικού μήκους
- γ = διαφορετικού μήκους
- δ = ίσου μήκους

Οι αδελφές χρωματίδες και το κύριο μόριο DNA των βακτηρίων ενός βακτηριακού κλώνου έχουν την ίδια αλληλουχία βάσεων με την προϋπόθεση ότι δεν έχει γίνει μετάλλαξη.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Γονιδιωματική βιβλιοθήκη η οποία περιέχει το σύνολο του γονιδιώματος του κυττάρου δότη. Επομένως θα περιέχονται και τα γονίδια που μόνο μεταγράφονται δηλαδή τα γονίδια t RNA. Δεν επιλέγεται η c DNA βιβλιοθήκη καθώς περιέχει μόνο το σύνολο των εξωνίων των γονιδίων που εκφράζονται σε m RNA. Σελ. 63 -64 σχ.βιβλίου

Γ2.

Μετά την μετάλλαξη στο γονίδιο του t RNA, παράγεται μόριο t RNA με αντικωδικόνιο συμπληρωματικό του κωδικονίου που φυσιολογικά κωδικοποιεί το αμινοξύ τρυπτοφάνη. Μετά την μετάλλαξη δεν παρατηρείται αλλαγή στη λειτουργικότητα του μορίου t RNA επομένως και στο αμινοξύ που μεταφέρει.

Γονίδιο α 3' Α Τ Α **Α Γ Τ** Α C C G G G C C **Γ Τ Α** Τ Α Α

Κ.Λ

Κ.Ε

Γονίδιο β 3' Α Τ Α **Α Γ Τ** Α C C G G T G C C **Γ Τ Α** Τ Α Α

Κ.Λ

Κ.Ε

Από το γονίδιο Α δεν θα παραχθεί ολόκληρο το πεπτίδιο καθώς δεν υπάρχει t RNA με αντικωδικόνιο συμπληρωματικό του κωδικονίου 5' GGG 3' του m RNA.

NH₂ – met – pro – COOH

Το t RNA μετά τη μετάλλαξη έχει ως αντικωδικόνιο το 3' ACC 5' το οποίο είναι συμπληρωματικό με το 5' UGG 3' κωδικόνιο του m RNA και εξακολουθεί να μεταφέρει το αμινοξύ γλυκίνη.

Από το γονίδιο β θα παραχθεί το εξής πεπτίδιο

NH₂ – met – pro – gly - leu – COOH

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΕΙΣ

- Αναφορά στα χαρακτηριστικά του γενετικού κώδικα
- Αναφορά στον προσανατολισμό της μετάφρασης
- Αναφορά στη σύνδεση αντικωδικονίου με κωδικόνιο του m RNA
- Δεν υπάρχει t RNA με αντικωδικόνιο συμπληρωματικό του κωδικονίου λήξης
- Το πρώτο αμινοξύ έχει ελεύθερη τη αμινομάδα ενώ το τελευταίο την καρβοξυλομάδα

Γ3. Η αλληλουχία που αναγνωρίζει η Π.Ε. βρίσκεται με το σωστό προσανατολισμό στο εσωτερικό του γονιδίου ανθεκτικότητας στην τετρακυκλίνη. Επομένως το τμήμα DNA του ξένου οργανισμού θα ενσωματωθεί στο συγκεκριμένο σημείο και έτσι στα ανασυνδυασμένα πλασμίδια το γονίδιο ανθεκτικότητας στην τετρακυκλίνη δεν είναι λειτουργικό.

Μετά τον μετασχηματισμό δημιουργούνται 3 κατηγορίες βακτηρίων:

- Βακτήρια που δεν μετασχηματίστηκαν (είναι ευαίσθητα σε αντιβιοτικά)
- Βακτήρια που έλαβαν ανασυνδυασμένο πλασμίδιο (έχουν ανθεκτικότητα μόνο στο αντιβιοτικό αμικιλίνη)
- Βακτήρια που έλαβαν μη ανασυνδυασμένο πλασμίδιο (έχουν ανθεκτικότητα και στα δύο αντιβιοτικά)

Για την επιλογή των βακτηρίων που μετασχηματίστηκαν από εκείνα που δεν μετασχηματίστηκαν τα βακτήρια αναπτύσσονται σε θρεπτικό υλικό που περιέχει αμικιλίνη. Αυτά που επιβιώνουν είναι τα μετασχηματισμένα, τα οποία στη συνέχεια αναπτύσσονται σε στερεό θρεπτικό υλικό.

Για την επιλογή των βακτηρίων που μετασχηματίστηκαν επιλέγεται δείγμα από τις παραπάνω αποικίες και αναπτύσσονται παρουσία τετρακυκλίνης. Τα βακτήρια που δεν αναπτύσσονται προέρχονται από αποικίες με ανασυνδυασμένα πλασμίδια.

ΘΕΜΑ Δ

Αναλογία φύλου θηλυκά : αρσενικά = 1:1 άρα δεν υπάρχει θνησιγόνο που να σχετίζεται με το φύλο.

ΧΡΩΜΑ ΤΡΙΧΩΜΑΤΟΣ

Θηλυκά μαύρα: θηλυκά άσπρα = 1:1

Αρσενικά μαύρα : αρσενικά άσπρα = 1 : 1

Το γονίδιο που καθορίζει το χρώμα μπορεί να είναι αυτοσωμικό ή φυλοσύνδετο.

ΜΗΚΟΣ ΟΥΡΑΣ

Θηλυκά με μακριά ουρά : θηλυκά με κοντή ουρά = 1 : 1

Αρσενικά με μακριά ουρά : αρσενικά με κοντή ουρά = 1: 1

Το γονίδιο που καθορίζει το μήκος της ουράς μπορεί να είναι αυτοσωμικό ή φυλοσύνδετο.

Εφόσον σύμφωνα με την εκφώνηση τα γονίδια βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη χρωμοσωμάτων αν το γονίδιο που καθορίζει το χρώμα είναι αυτοσωμικό το γονίδιο που καθορίζει το μήκος της ουράς μπορεί να είναι φυλοσύνδετο και το αντίστροφο όπως επίσης θα μπορούσε και τα δύο γονίδια να είναι αυτοσωμικά σες διαφορετικά ζεύγη χρωμοσωμάτων.

1^η περίπτωση

M = αυτοσωμικό αλληλόμορφο για το μαύρο χρώμα

μ = αυτοσωμικό αλληλόμορφο για το άσπρο χρώμα

X^K = φυλοσύνδετο αλληλόμορφο για το μακρύ τρίχωμα

X^k = φυλοσύνδετο αλληλόμορφο για το κοντό τρίχωμα

2^η περίπτωση

X^M = φυλοσύνδετο αλληλόμορφο για το μαύρο χρώμα

X^m = φυλοσύνδετο αλληλόμορφο για το άσπρο χρώμα

K = αυτοσωμικό αλληλόμορφο για το μακρύ τρίχωμα

κ = αυτοσωμικό αλληλόμορφο για το κοντό τρίχωμα

3^η περίπτωση

M = αυτοσωμικό αλληλόμορφο για το μαύρο χρώμα

μ = αυτοσωμικό αλληλόμορφο για το άσπρο χρώμα

K = αυτοσωμικό αλληλόμορφο για το μακρύ τρίχωμα

κ = αυτοσωμικό αλληλόμορφο για το κοντό τρίχωμα

β. Γονότυπος θηλυκού γονέα για κάθε μία από τις παραπάνω περιπτώσεις:

- Mμ X^KX^k
- X^MX^mKκ
- MμKκ

γ. Αντίστοιχες διασταυρώσεις

- Mμ X^KX^k × μμX^kY
- X^MX^mKκ × X^mYκκ
- MμKκ × μμκκ

Δ2.

Θεωρία σελ. 97 σχολικού βιβλίου « Τα γονίδια που κωδικοποιούν την πολυπεπτιδική αλυσίδα α..... των αιμοσφαιρινών.»

Αφού ο άνδρας έχει 3 γονίδια α ο γονότυπός του είναι: αα/α-

Αφού η γυναίκα έχει 2 γονίδια α ο γονότυπός της μπορεί να είναι:

- αα/--
- α-/α-

Επειδή όμως από τους παραπάνω γονείς προκύπτει απόγονος με ένα γονίδιο α καταλαβαίνουμε ότι ο γονότυπος της γυναίκας είναι αα/--.

Άνδρας αα/α- × αα/-- Γυναίκα

Γαμέτες: αα, α- // αα, --

Απόγονοι: αα/αα, αα/--, α-/αα, α-/--

Άρα η πιθανότητα που ζητάει είναι $\frac{1}{4}$ ή 25%

Δ3.

Έστω A το γονίδιο της τοξίνης

1^A = το χρωμόσωμα 1 στο οποίο ενσωματώθηκε το γονίδιο A

1^- = το χρωμόσωμα 1 στο οποίο δεν ενσωματώθηκε το γονίδιο A

4^A = το χρωμόσωμα 4 στο οποίο ενσωματώθηκε το γονίδιο A

4^- = το χρωμόσωμα 4 στο οποίο δεν ενσωματώθηκε το γονίδιο A

Γονότυπος 1^{ου} φυτού: $1^A 1^- 4^- 4^-$

Γονότυπος 2^{ου} φυτού : $1^- 1^- 4^A 4^-$

$$1^A 1^- 4^- 4^- \times 1^- 1^- 4^A 4^-$$

γαμ: $1^A 4^-$, $1^- 4^-$ // $1^- 4^A$, $1^- 4^-$

Απόγονοι: $1^A 1^- 4^A 4^-$, $1^A 1^- 4^- 4^-$, $1^- 1^- 4^A 4^-$, $1^- 1^- 4^- 4^-$

Άρα η πιθανότητα να προκύψει φυτό με ανθεκτικότητα στα έντομα είναι $\frac{3}{4}$ ή 75%
Σελ. 139 σχ.βιβλίου “Το βακτήριο... ποικιλίες Bt”