

Πανελλήνιες 2018

Μάθημα: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α:

A1. Δ

A2. Β

A3. Α

A4. Α

A5. Β

ΘΕΜΑ Β

B1:

1Γ, 2Β, 3Γ, 4Α, 5Γ, 6Γ, 7Β

B2:

Β. Αιτιολόγηση βλ κεφάλαιο 7, ανάπτυξη μικροοργανισμών σε όξινο pH

B3:

Αιτιολόγηση: Σύνδρομο φωνή της γάτας: 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 (βλ κεφάλαιο 6)

B4:

α & δ: ίσου μήκους

β & γ : διαφορετικού μήκους

Αιτιολόγηση:

✓ αδερφες χρωματίδες (βλ κεφάλαιο 1): Μετά την αντιγραφή κάθε χρωμόσωμα αποτελείται πλέον από τα δύο αντίγραφα του DNA, που ονομάζονται αδελφές χρωματίδες. Αυτές είναι συμμετρικές και όμοιες, επειδή αποτελούν ίδια μόρια DNA, και είναι ενωμένες σε μία περιοχή τους, το κεντρομερίδιο.

- ✓ γονίδια διαφορετικού μήκους-υπεύθυνα για διαφορετικές πρωτεΐνες (βλ κεφάλαιο 1 και 2): Τα γονίδια είναι συγκεκριμένες αλληλουχίες βάσεων του DNA, τα οποία περιέχουν αποθηκευμένη μία συγκεκριμένη γενετική πληροφορία. Υπάρχουν γονίδια τα οποία μεταγράφονται σε mRNA και μεταφράζονται σε πρωτεΐνες και καθορίζουν έτσι τη σειρά ή την αλληλουχία των αμινοξέων σε μία πολυπεπτιδική αλυσίδα. Τα περισσότερα γονίδια περιέχουν κάποιες περιοχές που δεν κωδικοποιούν τα γονιδιακά προϊόντα, αλλά συχνά ρυθμίζουν τη γονιδιακή έκφραση.
- ✓ πλασμίδια με διαφορετικό μήκος – διαφορετικές ιδιότητες (βλ κεφάλαιο 1 και 4): Τα πλασμίδια είναι δίκλινα, κυκλικά μόρια DNA, το μέγεθος των οποίων ποικίλλει, που εντοπίζονται σε πολλά βακτήρια και περιέχουν μικρό ποσοστό της γενετικής πληροφορίας του κυττάρου (1 - 2 %). Τα πλασμίδια αποτελούν πολύτιμο εργαλείο των τεχνικών της Γενετικής Μηχανικής. Παίζουν σημαντικό ρόλο στην κλωνοποίηση γονιδίων για την παραγωγή σημαντικών πρωτεϊνών.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1:

Αναφορά στην γονιδιωματική βιβλιοθήκη. Ιδιότητες-χαρακτηριστικά (βλ θεωρία σχολικού βιβλίου σελ 63 και 64): Η γονιδιωματική βιβλιοθήκη DNA ενός οργανισμού αποτελείται από βακτήρια μετασηματισμένα με διαφορετικά τμήματα του χρωματοσωματικού DNA του συγκεκριμένου οργανισμού. Για τη δημιουργία μιας cDNA βιβλιοθήκης, εξάγεται το mRNA των κυττάρων, παράγονται οι συμπληρωματικές του DNA ακολουθίες με τη βοήθεια του ενζύμου της αντίστροφης μεταγραφάσης και στη συνέχεια τα δίκλινα μόρια cDNA με τη βοήθεια του ενζύμου της DNA πολυμεράσης. Τέλος, έχουν το πλεονέκτημα απομόνωσης μόνο των αλληλουχιών των γονιδίων που μεταφράζονται σε αμινοξέα, δηλαδή των εξωνίων.

Γ2: Εφαρμόζω τη μεθοδολογία ασκήσεων από το κεφάλαιο 2

Εντοπίζω τα κωδικόνια λήξης και στις δύο αλυσίδες που δίνονται

- ΠΡΙΝ τη μετάλλαξη: tRNA 3 CCC 5 ενώνεται με mRNA 5 GGG 3 & μεταφέρει την γλυκίνη
- ΜΕΤΑ τη μετάλλαξη: tRNA 3 CCC 5 ενώνεται με mRNA 5 UGG 3 & μεταφέρει την γλυκίνη (σύμφωνα με την εκφώνηση της άσκησης)
- Γράφω τα mRNA. Παρατηρώ ότι στο γονίδιο α ΔΕΝ θα ενωθεί το tRNA – λόγω της μετάλλαξης. Στο γονίδιο β ΟΜΩΣ θα ενωθεί. Παράγεται 4 πεπτιδίο
- ΕΠΙΣΗΣ η παρουσία tRNA 3 ACC 5 θα οδηγήσει σε σύνθεση φυσιολογικών πεπτιδίων

- **Αιτιολόγηση:**

- ✓ **κατεύθυνση μεταγραφής & δράση πολυμεράσης:** Κατά την έναρξη της μεταγραφής ενός γονιδίου η RNA πολυμεράση προσδένεται στον υποκινητή και προκαλεί τοπικό ξετύλιγμα της διπλής έλικας του DNA. Στη συνέχεια, τοποθετεί τα ριβονουκλεοτίδια απέναντι από τα δεοξυριβονουκλεοτίδια μίας αλυσίδας του DNA σύμφωνα με τον κανόνα της συμπληρωματικότητας των βάσεων, όπως και στην αντιγραφή, με τη διαφορά ότι εδώ απέναντι από την αδενίνη τοποθετείται το ριβονουκλεοτίδιο που περιέχει ουρακίλη. Η RNA πολυμεράση συνδέει τα ριβονουκλεοτίδια, που προστίθενται το ένα μετά το άλλο, με 3'-5' φωσφοδιεστερικό δεσμό. Η μεταγραφή έχει προσανατολισμό 5' -> 3' όπως και η αντιγραφή. Η σύνθεση του RNA σταματά στο τέλος του γονιδίου, όπου ειδικές αλληλουχίες οι οποίες ονομάζονται αλληλουχίες λήξης της μεταγραφής, επιτρέπουν την απελευθέρωσή του. Το μόριο RNA που συντίθεται είναι συμπληρωματικό προς τη μία αλυσίδα της διπλής έλικας του DNA του γονιδίου. Η αλυσίδα αυτή είναι η μεταγραφόμενη και ονομάζεται μη κωδική. Η συμπληρωματική αλυσίδα του DNA του γονιδίου ονομάζεται κωδική.
- ✓ **βασικές ιδιότητες γενετικού κώδικα:** Ο γενετικός κώδικας είναι κώδικας τριπλέτας δηλαδή μια τριάδα νουκλεοτιδίων, το κωδικόνιο κωδικοποιεί ένα αμινοξύ. Ο γενετικός κώδικας έχει κωδικόνιο έναρξης και κωδικόνια λήξης. Η παρουσία των κωδικονίων λήξης στο μόριο του mRNA οδηγεί στον τερματισμό της σύνθεσης της πολυπεπτιδικής αλυσίδας. Το τμήμα ενός γονιδίου, και του mRNA του που κωδικοποιεί μια πολυπεπτιδική αλυσίδα, αρχίζει με το κωδικόνιο έναρξης και τελειώνει με το κωδικόνιο λήξης.
- ✓ **συμπληρωματικά και αντιπαράλληλα μόρια:** Η μεταγραφή γίνεται πάντα σε κατεύθυνση 5' 3' και το mRNA που θα προκύψει από τη μεταγραφή θα είναι συμπληρωματικό προς τη μη κωδική αλυσίδα. Η μη κωδική αλυσίδα είναι αντιπαράλληλη προς την κωδική αλυσίδα.
- ✓ **ιδιότητες tRNA μορίων:** Το Μεταφορικό RNA ή tRNA είναι μικρή αλυσίδα RNA, που μεταφέρει ειδικά αμινοξέα σε μια επεκτεινόμενη πολυπεπτιδική αλυσίδα στα ριβοσώματα του κυττάρου, με βάση τις οδηγίες του αγγελιαφόρου RNA. Έτσι γίνεται η πρωτεϊνοσύνθεση κατά τη διάρκεια της μετάφρασης στο κύτταρο.

Το mRNA που προκύπτει από μεταγραφή του γονιδίου A έχει την αλληλουχία:

5' AAU AUG CCG GGG CCA UGA AUA 3'

Το mRNA που προκύπτει από μεταγραφή του γονιδίου B έχει την αλληλουχία:

5' AAU AUG CCG UGG CCA UGA AUA 3'

Γ3: Εφαρμόζω τη μεθοδολογία ασκήσεων από το κεφάλαιο 4

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ: δράση ενζύμου και προσανατολισμός αλυσίδων

ΕΝΑΥΣΜΑ

- ✓ Τα ανασυνδυασμένα πλασμίδια θα έχουν γονίδιο ανθεκτικότητας στην αντιβιοτικό το οποίο δεν κόβεται από το ένζυμο.
- ✓ Μετα την εισαγωγή του ξένου γενετικού υλικού χάνεται η ανθεκτικότητα- καταστρέφεται το γονίδιο ανθεκτικότητας της τετρακυκλίνης. Μετά την προσθήκη τετρακυκλίνης, τα βακτήρια που ΔΕΝ επιβιώνουν φέρουν το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο.
- ✓ **Αιτιολόγηση:** κεφάλαιο 4 ιδιότητες και τρόπος δράσης της EcoRI, προσανατολισμοί.

ΘΕΜΑ Δ**Δ1: Εφαρμόζω τη μεθοδολογία ασκήσεων από το κεφάλαιο 5**

3 περιπτώσεις: αναλογίες 1:1 τόσο για την ιδιότητα χρώμα, όσο και για την ιδιότητα μήκος ουράς

- 2 αυτοσωμικά γονίδια
- 1 αυτοσωμικό (μήκος) και ένα φυλοσύνδετο (χρώμα)
- 1 αυτοσωμικό (χρώμα) και ένα φυλοσύνδετο (μήκος)
- **Αιτιολόγηση** ασκήσεων κεφάλαιο 5:
 - Κάθε γαμέτης περιέχει μόνο το ένα αλληλόμορφο από κάθε ζευγάρι γονιδίων.
 - Συμβολισμός γονιδίων με γράμματα και σχέση επικράτειας ανάμεσά τους
 - Αμφιγονικός τρόπος αναπαραγωγής
 - Τυχαίος συνδυασμός γαμετών
- Γονότυποι: ΓγΑα
ΓγΧ^Αα
Χ^ΓΧ^ΑΑα
- Διασταυρώσεις και αναλογίες γονοτυπικές ΚΑΙ φαινοτυπικές

Δ2: Εφαρμόζω τη μεθοδολογία ασκήσεων από τα κεφάλαια 5 & 6

- **Αιτιολόγηση:** Αναφορά στην α-θαλασσαιμία, διερεύνηση ως προς τον πιθανό γονότυπο λαμβάνοντας υπόψη τον γονότυπο των απογόνων. Έλεγχος θέσης γονιδίου πάνω στο χρωμόσωμα.
- Διασταυρώσεις και αναλογίες γονοτυπικές ΚΑΙ φαινοτυπικές
- Πιθανότητα ¼.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΕΝΑΥΣΜΑ

ΤΣΙΤΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

Οι πιθανοί γονότυποι των γονέων αυτών είναι:

Άνδρας: αα/α- (δύο γονίδια α στο ένα χρωμόσωμα και ένα γονίδιο στο άλλο).

Γυναίκα: αα/-- (δύο γονίδια α στο ένα χρωμόσωμα και κανένα γονίδιο στο άλλο) ή α-/α- (ένα γονίδιο α σε κάθε χρωμόσωμα).

Δ3: Εφαρμόζω τη μεθοδολογία ασκήσεων από τα κεφάλαια 5 & 9

AA⁺BB χ AAB⁺B

- **Αιτιολόγηση** ασκήσεων κεφάλαιο 5:
 - Κάθε γαμέτης περιέχει μόνο το ένα αλληλόμορφο από κάθε ζευγάρι γονιδίων.
 - Συμβολισμός γονιδίων με γράμματα και σχέση επικράτειας ανάμεσά τους
 - Αμφιγονικός τρόπος αναπαραγωγής
 - Τυχαίος συνδυασμός γαμετών
- Βασιζόμενοι στους νόμους του Μέντελ, βρίσκουμε τους γαμέτες. Διασταυρώσεις και αναλογίες γονοτυπικές ΚΑΙ φαινοτυπικές
- **Αιτιολόγηση:** θεωρία διαγονιδιακών φυτών – διπλοειδή κύτταρα – γονίδιο ανθεκτικότητας στα εντομοκτόνα
- Η τελική πιθανότητα είναι $\frac{3}{4}$
- Το πρώτο φυτό στο οποίο ενσωματώθηκε το γονίδιο της ανθεκτικότητας στα έντομα του *Bacillus thuringiensis* ήταν το καλαμπόκι. Τα γενετικά τροποποιημένα φυτά αυτού του τύπου αποτελούν τις ποικιλίες