

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΚΥΡΙΑΚΗ 6/12/2015
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΤΡΕΙΣ ΩΡΕΣ

Θέμα 1^ο

Να επιλέξετε στις παρακάτω προτάσεις την σωστή ολοκλήρωση κάθε μιας:

A: Οι περιοριστικές ενδονουκλεασες είναι:

1. Απαραίτητα ένζυμα της μεταγραφής.
2. Ένζυμα βακτηριών έναντι εισβολής ξένου γενετικού υλικού.
3. Ένζυμα που κόβουν μονό δίκλωνες περιοχές DNA.
4. Μέθοδος παραγωγής πολλαπλών αντιγραφών γενετικού υλικού.

B: Μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη περιεχει:

1. Αμεταφραστες περιοχες του γενετικου υλικου.
2. Γονιδια ρυθμιστικου ρολου και υποκινητες.
3. Γονιδια που εκφραζονται σε πρωτεινες.
4. Ισχυουν τα 1,2,3..

Γ: Ο δευτερος νομος του Mendel:

1. Ισχυει μονο οταν τα γονιδια ειναι φυλοσυνδετα.
2. Δεν ισχυει σε γονιδια συνδεδεμενα (στο ιδιο χρωμοσωμα).
3. Ισχυει στα ατελως επικρατη γονιδια.
4. Όλα τα παραπανω.

Δ: Ένα υπολειπόμενο φυλοσύνδετο γονίδιο:

1. Εκφράζεται συχνότερα στα αρσενικά άτομα.
2. Εκφράζεται συχνότερα στα θηλυκά άτομα.
3. Εκφράζεται με την ίδια συχνότητα και στα δυο φύλλα.
4. Εκφράζεται μόνον στα αρσενικά άτομα.

Ε: Γενετικά ανασυνδυασμενος είναι ο οργανισμός ο οποίος:

1. Έχει υποστεί μεταλλάξεις .
2. Φέρει και ξένο γενετικό υλικό μαζί με τα γονίδια του.
3. Εκφράζει έναν νέο φαινότυπο.
4. Παράγει μια φαρμακευτική πρωτεΐνη.

Θέμα 2^ο

Να απαντήσετε με σαφήνεια και να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας όπου αυτό είναι απαραίτητο, στις παρακάτω ερωτήσεις:

Α. Τι ονομάζουμε αποδιατάξη νουκλεϊκών οξέων, και με ποιους τρόπους επιτυγχάνεται; (μονάδες 6).

Β. Τα γονίδια των κυττάρων ενός ευκαρυωτικού οργανισμού είναι ίδια, ωστόσο οι λειτουργίες και οι δομές των κυττάρων είναι διαφορετικές, γιατί; (μονάδες 4).

Γ. Ποιες πληροφορίες αποκομίζουμε από την μελέτη ενός γενεολογικού δέντρου μιας οικογένειας; (μονάδες 6).

Δ. Ένα δικλωνο μόριο DNA διπλασιάζεται δυο φορές. Κατόπιν οι διπλές αλυσίδες υφίστανται την δράση ελκασών. Τι θα συμβεί; Πόσες νέες μονές και πόσες παλιές μονές αλυσίδες υπάρχουν τώρα; (μονάδες 9).

Θέμα 3^ο

Απο την διασταύρωση ενός θηλυκού εντομού με μαύρο σώμα και ασπρά ματιά, με ένα αρσενικό με γκρι σώμα και κόκκινα ματιά, προκύπτουν οι παρακάτω απογονοί:

222 Θηλυκά με γκρι σώμα και κόκκινα ματιά

226 Αρσενικά με γκρι σώμα και ασπρά ματιά

Αν διασταυρωθούν οι απογονοί μεταξύ τους ποιοι θα είναι οι φαινοτυπιοί των νέων απογόνων που θα προκύψουν; (μονάδες 14).

Σε ποιες αναλογίες; (μονάδες 11).

Τα δυο γονίδια βρίσκονται σε διαφορετικά ζευγή χρωμοσωμάτων.

Θέμα 4^ο

Σε πείραμα κατασκευής γονιδιοματικής βιβλιοθήκης χρησιμοποιούνται τα παρακάτω: Πλασμιδίο το οποίο έχει γονίδια ανθεκτικότητας σε τρία αντιβιοτικά: αμπικιλίνη, πενικιλίνη, και στρεπτομυκίνη.

- Περιοριστική ενδονουκλεάση που κοβεί το πλασμιδίο σε αλληλουχία μέσα στο γονίδιο της αμπικιλίνης.
- Βακτήρια ξενιστές που φέρουν στο γονιδίωμα τους γονίδιο ανθεκτικότητας στην πενικιλίνη.
- Γονιδίωμα από κύτταρα ανθρώπινου παγκρέατος.

Α. Να εξηγήσετε με ποιον τρόπο θα επιλεγούν τα μετασχηματισμένα από τα μη μετασχηματισμένα βακτήρια μετά την όλη διαδικασία. (μονάδες 8).

Β. Να εξηγήσεις με ποιον τρόπο θα επιλεγεί, από την συγκεκριμένη βιβλιοθήκη ο βακτηριακός κλώνος που περιέχει το γονίδιο της ινσουλίνης. (Δεχόμαστε ότι η περιοριστική ενδονουκλεάση κοβεί το γονίδιο της ινσουλίνης πριν το κωδικόνιο έναρξης και μετά το κωδικόνιο λήξης. (μονάδες 9).

Γ. Αν για την κατασκευή της γονιδιοματικής βιβλιοθήκης χρησιμοποιηθεί γονιδίωμα από ηπατικά κύτταρα, θα υπάρχει βακτηριακός κλώνος με το γονίδιο της ινσουλίνης; (μονάδες 8).

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!

Διαγώνισμα Βιολογίας Κατεύθυνσης στα κεφάλαια 1,2 και 4

ΘΕΜΑ Α

A1. Το γεγονός ότι κάθε νουκλεοτίδιο ανήκει σε ένα μόνο κωδικόνιο σημαίνει ότι ο γενετικός κώδικας είναι:

- α. συνεχής.
- β. μη επικαλυπτόμενος.
- γ. εκφυλισμένος.
- δ. σχεδόν καθολικός.

(Μονάδες 5)

A2. Η διπλή έλικα του DNA:

- α. έχει μεταβαλλόμενο σκελετό
- β. έχει υδρόφιλο σκελετό
- γ. έχει πεπτιδικούς δεσμούς
- δ. είναι αριστερόστροφη

(Μονάδες 5)

A3. Τα πρωταρχικά τμήματα RNA συντίθενται από:

- α. το πριμόσωμα
- β. το νουκλεόσωμα
- γ. την DNA ελικάση
- δ. την DNA δεσμάση

(Μονάδες 5)

A4. Η εισαγωγή ανασυνδυασμένου DNA σε βακτηριακό κύτταρο-ξενιστή ονομάζεται:

- α. ιχνηθέτηση
- β. μετασχηματισμός
- γ. εμβολιασμός
- δ. μικροέγχυση

(Μονάδες 5)

A5. Στο οπερόνιο της λακτόζης, όταν απουσιάζει η λακτόζη, η πρωτεΐνη καταστολέας συνδέεται με:

- α. τον υποκινητή
- β. το ρυθμιστικό γονίδιο

- γ. τον χειριστή
- δ. την RNA-πολυμεράση

(Μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Β

B1. Ποια κύτταρα ονομάζονται απλοειδή και ποια κύτταρα ονομάζονται διπλοειδή;

(Μονάδες 6)

B2. Να περιγράψετε τον σχηματισμό του 3' -5' φωσφοδιεστερικού δεσμού.

(Μονάδες 8)

B3. Τι είναι το πολύσωμα;

(Μονάδες 5)

B4. Τι είναι:

- α) γονιδιωματική βιβλιοθήκη.
- β) cDNA βιβλιοθήκη.

(Μονάδες 6)

ΘΕΜΑ Γ

Δίνονται τα παρακάτω αμινοξέα και, δίπλα τους, τριπλέτες του γενετικού κώδικα που κωδικοποιούν τα αμινοξέα αυτά:

τυροσίνη (tyr) – UAU
φαινυλαλανίνη (phe) – UUU
προλίνη (pro) – CCC

α) Αξιοποιώντας τις παραπάνω πληροφορίες να δώσετε το mRNA που κωδικοποιεί το ακόλουθο πολυπεπτίδιο:

H₂N - met - phe – phe – pro – tyr – tyr – pro - COOH

(Μονάδες 5)

β) Να γράψετε την κωδική αλυσίδα του DNA και τη συμπληρωματική της, προσδιορίζοντας το 3' και 5' άκρο καθεμιάς απ' αυτές.

(Μονάδες 15)

γ) Πόσοι είναι οι δεσμοί υδρογόνου που σταθεροποιούν τις δύο πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες στο παραπάνω μόριο του DNA;

(Μονάδες 6)

ΘΕΜΑ Δ

Δίνεται το παρακάτω τμήμα βακτηριακού DNA, το οποίο κωδικοποιεί ένα ολιγοπεπτίδιο.

Αλυσίδα 1: GTTGAATTCTTAGCTTAAGTCGGGCATGAATTCTC

Αλυσίδα 2: CAACTTAAGAATCGAATTCAGCCCGTACTTAAGAG

Δ1. Να προσδιορίσετε την κωδική και τη μη κωδική αλυσίδα του παραπάνω τμήματος DNA, επισημαίνοντας τα 5' και 3' άκρα των αλυσίδων του (μονάδες 1). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).

(Μονάδες 6)

Δ2. Το παραπάνω τμήμα DNA αντιγράφεται, και κατά τη διαδικασία της αντιγραφής δημιουργούνται τα παρακάτω πρωταρχικά τμήματα:

i) 5'-GAGAAUUC-3'

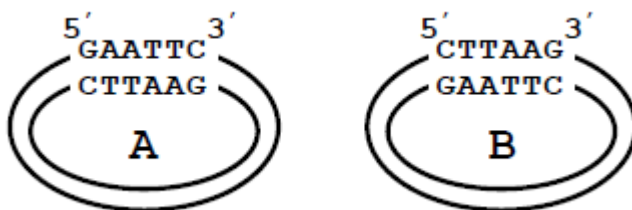
ii) 5'-UUAAGCUA-3'

iii) 5'-GUUGAAUU-3'

Να προσδιορίσετε ποια αλυσίδα αντιγράφεται, με συνεχή και ποια με ασυνεχή τρόπο (μονάδες 1). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).

(Μονάδες 6)

Δ3. Το παραπάνω τμήμα DNA κόβεται με το ένζυμο EcoRI, προκειμένου να ενσωματωθεί σε ένα από τα δύο πλασμίδια A και B που δίνονται παρακάτω.



Ποιο από τα δύο πλασμίδια θα επιλέξετε για τη δημιουργία ανασυνδυασμένου πλασμιδίου (μονάδα 1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4). Πόσοι φωσφοδιεστερικοί δεσμοί θα διασπαστούν στο πλασμίδιο που επιλέξατε και πόσοι θα δημιουργηθούν κατά το σχηματισμό του ανασυνδυασμένου πλασμιδίου (μονάδες 2);

(Μονάδες 7)

Δ4. Από τη μύγα *Drosophila* απομονώθηκαν τρία διαφορετικά φυσιολογικά κύτταρα στα οποία προσδιορίστηκε το μέγεθος του γονιδιώματος σε ζεύγη βάσεων. Στο πρώτο κύτταρο το μέγεθος του γονιδιώματος υπολογίστηκε σε $3,2 \times 10^8$ ζεύγη βάσεων, στο δεύτερο κύτταρο σε $1,6 \times 10^8$ ζεύγη βάσεων και στο τρίτο κύτταρο σε $6,4 \times 10^8$ ζεύγη βάσεων. Να δικαιολογήσετε γιατί υπάρχουν οι διαφορές αυτές στο μέγεθος του γονιδιώματος των τριών κυττάρων.

(Μονάδες 6)

Καλή επιτυχία!