

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ: 1, 2, 4.

ΣΑΒΒΑΤΟ 7/10/2017

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΤΡΕΙΣ ΩΡΕΣ

Θεμα 1^ο.

Σε κάθε μια από τις πέντε ημιτελείς προτάσεις που ακολουθούν, να κυκλώσετε το γράμμα το οποίο αντιστοιχεί στην πρόταση που την συμπληρώνει σωστά:

1. Δεν είναι πρωτεΐνη:

- A. Μια ιστονή.
- B. Ο χειριστής.
- Γ. Το πριμοσωμα.
- Δ. Ένας μεταγραφικός παραγοντας.

2. Ο αριθμός των μορίων DNA στον πυρήνα ενός κυττάρου του ματιού μας κατά το τέλος της μεσοφάση είναι:

- A. 23.
- B. 46.
- Γ. 92.
- Δ. Δεν μπορούμε να γνωρίζουμε.

3. Όταν ένα μόριο mRNA μεταφράζεται σε πολυσώμα:

- A. Συντίθεται μια πολύ μεγάλη πρωτεΐνη.
- B. Παραγονται σε ελάχιστο χρόνο πολλά αντιγραφα του ίδιου πεπτιδίου.
- Γ. Συντίθεται ένα μόριο πεπτιδίου πολύ γρήγορα.
- Δ. Δεν αλλάζει τίποτα από το να μεταφραζόταν από ένα μόνο ριβοσωμα.

4. Τα διαφορετικά μόρια mRNA τα οποία παράγονται από το οπερονίο της λακτοζης είναι:

- A. Πέντε.

- B. Δυο.
- Γ. Τεσσερα.
- Δ. Ενα.

5. Η αλυσιδωτη αντιδραση πολυμερασης μας επιτρεπει να:

- A. Παραγουμε μεγαλη ποσοτητα απο το μιγμα νουκλειικων οξεων που εχουμε.
- B. Παραγουμε μια συγκεκριμενη αλληλουχια DNA πολυ σε πολυ μεγαλη ποσοτητα μεσα σε μικρο χρονικο διαστημα.
- Γ. Ειναι μια διαδικασια in vitro κλωνοποιησης.
- Δ. Ισχυουν τα Β και Γ.

Θεμα 2^ο.

- A. Ποια σωματιδια ή δομες γνωριζετε, τα οποια αποτελουνται απο νουκλειικα οξεα και πρωτεινες; (Μοναδες 3).
- B. Ποιος ειναι ο ρολος του καθε ενος απο αυτα; (Μοναδες 6).
- Γ. Ποιος ειναι ο φυσιολογικος ρολος της DNA δεσμασης σε ενα ευκαρυωτικο κυτταρο; Και ποιος ο ρολος της σε ενα προκαρυωτικο κυτταρο; (Μοναδες 8).
- Δ. Σε ποιες διαδικασιες της γενετικης μηχανικης χρησιμοποιειται το παραπανω ενζυμο και με ποιον τροπο; (Μοναδες 4).
- Ε. Να αναφερετε τα απαραιτητα ενζυμα για την δημιουργια ενος ανασυνδυασμενου μοριου DNA. (Μοναδες 4).

Θεμα 3^ο.

Δινεται το πεπτιδιο:

H₂N – met – ala – tyr – pro – ser – COOH, το οποιο κωδικοποιειται απο το παρακατω τμημα μοριου DNA ευκαρυωτικου κυτταρου:

P - CAAGAATTCATGGCCTATAACTGGACACCCAGCTGACGAATTC A

OH -GTTCTTAAGTACCGGATATTGACCTGTGGGTCGACTGCTTAAGT

- A. Ποια ειναι η αλληλουχια του προδρομου mRNA το οποιο θα προκυψει απο την μεταγραφη του παραπανω τμηματος DNA. Η απαντηση να αιτιολογηθει. (Μοναδες 5).

Β. Ποια είναι η αλληλουχία του ωριμού mRNA; Η απάντηση να αιτιολογηθεί. (Μονάδες 4).

Γ. Μπορεί το συγκεκριμένο τμήμα νουκλεϊκού οξέως να κλωνοποιηθεί με χρήση της περιοριστικής ενδονουκλεάσης EcoRI; Η απάντηση να αιτιολογηθεί. (Μονάδες 4).

Δ. Ποσοί φωσφοδιεστερικοί δεσμοί, και ποσοί δεσμοί υδρογόνου δημιουργούνται από την ενσωμάτωση του παραπάνω γονιδίου σε πλασμιδίο με χρήση της EcoRI; (Μονάδες 3).

Ε. Θα μπορούσε να παραχθεί το πεπτιδίο στο μετασχηματισμένο βακτήριο; Η απάντηση να αιτιολογηθεί. (Μονάδες 4).

ΣΤ. Αν δεν παραχθεί το συγκεκριμένο πεπτιδίο, ποιο θα παραχθεί στη θέση του; Η απάντηση να αιτιολογηθεί. (Μονάδες 5).

Θεμα 4^ο.

1. Μια από τις αλυσίδες cDNA που δημιουργήθηκαν κατά την κατασκευή cDNA βιβλιοθήκης περιέχει την ακόλουθη αλληλουχία βάσεων:

5' GGGTTATTTAAACCCAAATAACATGGCTTC 3'

- Ποια ενζύμα είναι απαραίτητα για την κατασκευή cDNA βιβλιοθήκης σε ένα ευκαρυωτικό κύτταρο;
- Ποια είναι η αλληλουχία των αμινοξέων του πεπτιδίου που θα προκύψει από την έκφραση του παραπάνω μορίου σε καταλλήλο βακτηριακό κλώνο;
- Ποια θα είναι η % αναλογία σε κυτοσίνη στο μόριο ανιχνευτή που παρασκευάστηκε για την απομόνωση του συγκεκριμένου γονιδίου, και υβριδοποιεί την κωδική του αλυσίδα;

Μονάδες 9 (3+3+3)

2. Από γονιδιωματική βιβλιοθήκη απομονώθηκαν τρεις αλληλουχίες οι οποίες αποδιατάχθηκαν με θερμοανάλυση, προκειμένου να εντοπιστεί μέσω ανιχνευτή συγκεκριμένο γονίδιο που περιέχεται σε μία από αυτές. Ο ανιχνευτής που χρησιμοποιήθηκε είχε την ακόλουθη αλληλουχία βάσεων:

3' UAAAAUAUAUGGGCUUG 5'

ΑΛΛΗΛΟΥΧΙΕΣ

1^η

3' GAGAGTACATTTTATATACCCGAACTCCGACTCCGAG 5'

5' CTCACATGTAAAATATATGGGCTTGAGGCTGAGGCTC 3'

2^η

3' CCCCAGAAATTTAAAATATATGGGCTTGAGGGCAA 5'

5' GGGGCTCTAAAATTTTATATACCCGAACATCCCGTT 3'

3^η

3' CATCCGAGGATATATTTATATATCCCCTTGAGGCC 5'

5' GTAGGCTCCTATATAAATATATAGGGGAACATCCGGG 3'

- Ποια διαδικασία ονομάζεται αποδιατάξη, τι είναι οι ανιχνευτές και ποιος ο ρόλος τους στην απομόνωση επιθυμητών αλληλουχιών από βιβλιοθήκες ανασυνδυασμένου DNA;
- Με ποια χρονική σειρά απομονώθηκαν οι τρεις αλληλουχίες; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
- Ποια από τις τρεις αλληλουχίες υβριδοποιεί ο ανιχνευτής;
- Η αλληλουχία που υβριδοποιεί ο ανιχνευτής είναι η κωδική ή η μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου;

Μονάδες 16 (3+5+4+4)

Στην παρακατω εικονα δινεται ο Γενετικος Κωδικας:

Βάση	Β ά σ η				B.
	U	C	A	G	
U	φαινολαλανίνη	σερίνη	τυροσίνη	κυστεΐνη	U
	φαινολαλανίνη	σερίνη	τυροσίνη	κυστεΐνη	C
	λευκίνη	σερίνη	λήξη	λήξη	A
	λευκίνη	σερίνη	λήξη	τροπτοφάνη	G
C	λευκίνη	προλίνη	ιστιδίνη	αργινίνη	U
	λευκίνη	προλίνη	ιστιδίνη	αργινίνη	C
	λευκίνη	προλίνη	γλουταμίνη	αργινίνη	A
	λευκίνη	προλίνη	γλουταμίνη	αργινίνη	G
A	ισολευκίνη	θρεονίνη	ασπαρτικό οξύ	αερίνη	U
	ισολευκίνη	θρεονίνη	ασπαρτικό οξύ	αερίνη	C
	ισολευκίνη	θρεονίνη	λυσίνη	αργινίνη	A
	έναρξη	θρεονίνη	λυσίνη	αργινίνη	G
G	βαλίνη	αλανίνη	ασπαρτικό οξύ	γλυκίνη	U
	βαλίνη	αλανίνη	ασπαρτικό οξύ	γλυκίνη	C
	βαλίνη	αλανίνη	γλουταμινικό οξύ	γλυκίνη	A
	βαλίνη	αλανίνη	γλουταμινικό οξύ	γλυκίνη	G

ΟΠΟΥ ΑΕΡΙΝΗ ΣΤΟΝ ΚΩΔΙΚΑ ΔΙΟΡΘΩΣΤΕ ΣΕ ΣΕΡΙΝΗ

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

Διαγώνισμα Βιολογίας Προσανατολισμού

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

Γ1. Ένα μόριο DNA όταν υπέστη επεξεργασία με δύο διαφορετικές περιοριστικές ενδονουκλεάσες και όταν υπέστη επεξεργασία με μείγμα τους, έδωσε τμήματα με τα ακόλουθα μήκη:

Είδος περιοριστικής ενδονουκλεάσης – Μήκη επιμέρους τμημάτων σε 10³ βάσεις

Ένζυμο A : 16

Ένζυμο B : 4,3 – 5,5 – 6,2

Ένζυμο A και B : 2,7 – 3,5 – 4,3 – 5,5

Ποια είναι η μορφή αυτού του μορίου DNA; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 7)

Να σχεδιάσετε το μόριο έτσι, ώστε να φαίνονται τα σημεία κοπής του μορίου από κάθε περιοριστική ενδονουκλεάση.

(Μονάδες 9)

Γ2. Αν κατασκευάζαμε δύο γονιδιωματικές βιβλιοθήκες για το γονιδίωμα του ίδιου οργανισμού, μία με τη χρήση πλασμιδίων και μία με τη χρήση βακτηριοφάγων, ποια από τις δύο θα είχε μεγαλύτερο αριθμό κλώνων; Γιατί;

(Μονάδες 5)

Γ3. Ποια από τα ένζυμα που χρησιμοποιούνται στην τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA σπάζουν φωσφοδιεστερικούς δεσμούς και ποια δημιουργούν φωσφοδιεστερικούς δεσμούς;

(Μονάδες 4)

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)