

	ΜΑΘΗΜΑ - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΗ ΥΛΗ		ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2024	
	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ			
	ΤΜΗΜΑ	Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ		
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ			
	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	3 ΩΡΕΣ		

ΘΕΜΑ Α

A1. Μια πρωτεΐνη αποτελείται από 4 πολυπεπτιδικές αλυσίδες και διαθέτει συνολικά 770 αμινοξέα. Στην πρωτεΐνη αυτή υπάρχουν:

- α) 766 πεπτιδικοί δεσμοί και μια ελεύθερη αμινομάδα και καρβοξυλομάδα
- β) 766 πεπτιδικοί δεσμοί και 4 ελεύθερες αμινομάδες και καρβοξυλομάδες
- γ) 770 πεπτιδικοί δεσμοί και μια ελεύθερη αμινομάδα και καρβοξυλομάδα
- δ) 768 πεπτιδικοί δεσμοί και μια ελεύθερη αμινομάδα και καρβοξυλομάδα

A2. Σε μυϊκό κύτταρο ποντικού, μεταγραφή πραγματοποιείται:

- α) Στον πυρήνα, στα μιτοχόνδρια και στους χλωροπλάστες
- β) Στον πυρήνα και στο κυτταρόπλασμα
- γ) Στον πυρήνα και στα μιτοχόνδρια
- δ) Στον πυρήνα, στο κυτταρόπλασμα και στα μιτοχόνδρια

A3. Κατά τη μίτωση δεν παρατηρείται:

- α) Διαχωρισμός των αδελφών χρωματίδων
- β) Σχηματισμός ατράκτου
- γ) Συμπύκνωση του γενετικού υλικού
- δ) Αντιγραφή του DNA

A4. Έστω ότι επιχειρούμε την αντιγραφή δίκλωνου τμήματος DNA με τη μέθοδο PCR. Επιδιώκουμε το σχηματισμό 70 τουλάχιστον αντιγράφων αυτού. Αν μια αντιγραφή απαιτεί 30 λεπτά για να πραγματοποιηθεί, μετά από πόσες ώρες θα πάρουμε τον επιθυμητό αριθμό αντιγράφων;

- α) 60 ώρες
- β) 30 ώρες
- γ) 3 ώρες
- δ) 6 ώρες

A5. Σε στέλεχος E.coli συνέβη μετάλλαξη στον υποκινητή των δομικών γονιδίων του οπερονίου της λακτόζης. Η μετάλλαξη αυτή επιφέρει :

- α) Τον θάνατο του στελέχους σε θρεπτικό υλικό λακτόζης
- β) Την παραγωγή μεγάλης ποσότητας των αντίστοιχων ενζύμων σε θρεπτικό υλικό λακτόζης
- γ) Την επιβίωση του στελέχους με απώλειες ενέργειας, σε θρεπτικό υλικό γλυκόζης

δ) Τον θάνατο του στελέχους σε θρεπτικό υλικό γλυκόζης

Μονάδες 25

ΘΕΜΑ Β

B1. Να συμπληρώσετε τον ακόλουθο πίνακα που αναφέρεται σε σωματικό κύτταρο σκύλου. Δίνεται ότι το φύλο στο σκύλο καθορίζεται όπως και στον άνθρωπο και ότι το απλοειδές γονιδίωμα του σκύλου περιλαμβάνει 39 χρωμοσώματα.

	Αριθμός
A. Αριθμός χρωμοσωμάτων	
B. Μόρια DNA στην αρχή της μεσόφασης	
Γ. Αριθμός αδελφών χρωματίδων στη μετάφαση της κυτταρικής διαίρεσης	
Δ. Αριθμός αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων σε γαμέτη	
Ε. Αριθμός φυλετικών χρωμοσωμάτων σε μυϊκό κύτταρο	
Στ. Αριθμός πολυνουκλεοτιδικών αλυσίδων στον καρύοτυπο του σκύλου	
Z. Μόρια DNA στους γαμέτες	

Μονάδες 7

B2. Α) Να δώσετε τις παρακάτω έννοιες :

- α) Οπερόνιο
- β) Πλαστίδιο
- γ) Ενέργεια ενεργοποίησης

Μονάδες 6

B) Να τοποθετήσετε στη σωστή σειρά τα ακόλουθα στάδια αναδίπλωσης ενός πρωτεϊνικού μορίου και να ονομάσετε το επίπεδο οργάνωσης στο οποίο αντιστοιχούν.

- I. Η πολυπεπτιδική αλυσίδα αναδιπλώνεται και αποκτά είτε ελικοειδή είτε πτυχωτή μορφή.
- II. Τα αμινοξέα συνδέονται μεταξύ τους και φτιάχνουν μια πολυπεπτιδική αλυσίδα.
- III. Ο επιμέρους πολυπεπτιδικές αλυσίδες συνδυάζονται μεταξύ τους.
- IV. Η πολυπεπτιδική αλυσίδα αναδιπλώνεται στο χώρο.

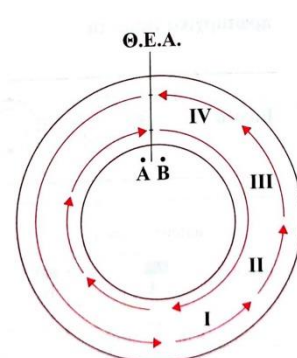
Μονάδες 4

B3. Στη διπλανή εικόνα απεικονίζεται η αντιγραφή ενός πλασμιδίου. Όλες οι γραμμές που διαθέτουν βέλη αντιστοιχούν στις θυγατρικές αλυσίδες. Να εξηγήσετε τα ακόλουθα:

A) Ποιο από τα άκρα 3' και 5' αντιστοιχούν στα σημεία A και B;

B) Ποιο από τα ασυνεχή τμήματα I, II, III και IV δημιουργήθηκε χρονικά πρώτο;

Μονάδες 4



B4. Σε ποια ή ποιες από τις ακόλουθες περιπτώσεις διαφέρει ο λόγος $A + T / C + G$ στο DNA ανάμεσα:

- α. σε δύο ομόλογα χρωμοσώματα
- β. στο X και το Y φυλετικό χρωμόσωμα αρσενικού ατόμου
- γ. στις δυο αδελφές χρωματίδες ενός μεταφασικού χρωμοσώματος
- δ. σε στελέχη του ίδιου βακτηρίου που κανένα εξ αυτών δεν διαθέτει πλασμίδια. Να αιτιολογήσετε σύντομα την απάντησή σας.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Η αλληλουχία που δίνεται, αποτελεί γονίδιο ευκαρυωτικού κυττάρου:

(I) 5' GAATTCACGATGGAGGGGCGTGTGGTTTTGAATTC 3'

(II) 3' CTTAAGTGCTACCTCCCCGGGCACACCAAACTTAAG 5'

Μετά τη μεταγραφή και μετάφραση της παραπάνω αλληλουχίας προκύπτει το ολιγοπεπτίδιο:

H₂N – met – glu – val – trp – phe – COOH

Δίνονται:

Αμινοξέα	Γλουταμινικό οξύ	Βαλίνη	Τρυπτοφάνη	φαινυλαλανίνη
Κωδικόνια	GAG	GUG	UGG	UUU

A) Να περιγράψετε την διαδικασία της ωρίμανσης του mRNA και να γράψετε την αλληλουχία βάσεων που θα απομακρυνθεί κατά την ωρίμανση του προϊόντος της μεταγραφής αυτού του γονιδίου.

Μονάδες 5

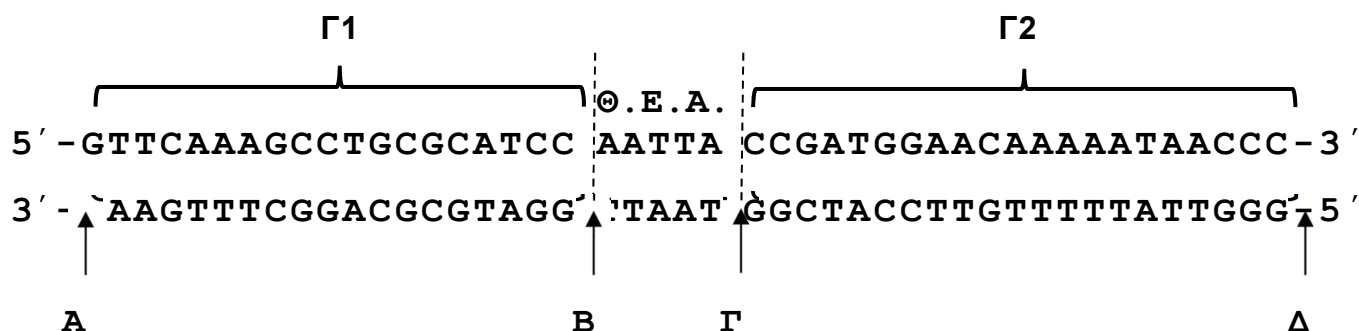
B) Το γονίδιο πρόκειται να κλωνοποιηθεί σε φορέα κλωνοποίησης για κατασκευή βιβλιοθήκης με σκοπό τη σύνθεση του πεπτιδίου σε βακτήρια. Είναι δυνατόν να κλωνοποιηθεί το παραπάνω τμήμα με φορέα πλασμίδιο χρησιμοποιώντας την EcoRI; Ποια βιβλιοθήκη, γονιδιωματική ή cDNA, νομίζετε ότι πρόκειται να κατασκευαστεί; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

Γ) Να αναφέρετε (απλή αναφορά) τα ένζυμα που θα χρησιμοποιηθούν κατά την κατασκευή της βιβλιοθήκης που επιλέξατε.

Μονάδες 4

Γ2. Στο **Σχήμα 2** δίνεται τμήμα DNA στο οποίο περιλαμβάνονται δύο γονίδια, τα Γ1 και Γ2 καθώς και μια θέση έναρξης αντιγραφής (Θ.Ε.Α).



Σχήμα 2

Το ένα από τα δύο γονίδια κωδικοποιεί μικρό πεπτίδιο, ενώ το άλλο γονίδιο κωδικοποιεί το tRNA που μεταφέρει το αμινοξύ τρυπτοφάνη.

A) Ποιο από τα δύο γονίδια κωδικοποιεί το πεπτίδιο και ποιο το tRNA της τρυπτοφάνης; (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

Μονάδες 4

B) Σε ποια θέση (A ή B) βρίσκεται ο υποκινητής του γονιδίου 1 και σε ποια θέση (Γ ή Δ) βρίσκεται ο υποκινητής του γονιδίου 2; (μονάδα 1). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

Μονάδες 3

Γ) Να εξηγήσετε με ποιο τρόπο (συνεχή ή ασυνεχή) αντιγράφεται η κωδική αλυσίδα κάθε γονιδίου.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Δ

Παρακάτω δίνονται τα θραύσματα που προέκυψαν από την επίδραση της περιοριστικής ενδονουκλεάσης HindIII. Σε ένα από τα θραύσματα περιέχεται γονίδιο το οποίο κωδικοποιεί έ

να πεπτίδιο.

Θραύσμα 1 : 5' AGCTTATATGTATAGCTCCGGCCTGGTTAAAA 3'
3' AATATACATATCGAGGCCGGACCAATTTTTCGA 5'

Θραύσμα 2 : 5' AGTAAA 3'

3' TCATTTTTCGA 5'

Θραύσμα 3 : 5' GTCTAATTATGCA 3'

3' CAGATTAATACGTTTCGA 5'

Η αλληλουχία 5' TAATTA 3' αποτελεί τον υποκινητή του παραπάνω γονιδίου.
3' ATTAAT 5'

Δ1. Να γράψετε το ενιαίο τμήμα DNA, το οποίο υπήρχε πριν την επίδραση της HindIII, τοποθετώντας τα θραύσματα με τη σωστή σειρά.

Μονάδες 3

Δ2. Να γράψετε την αλληλουχία 6 ζευγών βάσεων που αναγνωρίζει η HindIII, καθώς και το mRNA που προκύπτει από την μεταγραφή του παραπάνω τμήματος και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 2 + 3 + 2 + 3

Δ3. Το γονίδιο που αναφέρεται παραπάνω κλωνοποιήθηκε με cDNA βιβλιοθήκη. Για τον εντοπισμό του επιθυμητού κλώνου χρησιμοποιήθηκε ο ανιχνευτής 3'AUAGCC 5'. Να γράψετε την αλληλουχία του εσωνίου στο γονίδιο και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 2 + 4

Δ4. Να εξηγήσετε αν το παραπάνω γονίδιο απομονώθηκε από ιό που προσβάλλει ευκαρυωτικούς. Τέλος, να αναφέρετε 2 κατηγορίες γονιδίων που δεν κλωνοποιούνται με cDNA βιβλιοθήκη.

Μονάδες 6

Καλή επιτυχία!!!
νέο φροντιστήριο