



Φ Ρ Ο Ν Τ Ι Σ Τ Η Ρ Ι Α
Ο Μ Ο Κ Ε Ν Τ Ρ Ο
Α. Φλωρόπουλου
 για μαθητές με απαιτήσεις



http://www.floropoulos.gr - email: info@floropoulos.gr

• ΚΕΝΤΡΟ ΑΘΗΝΑΣ: Βερανζέρου 6, Πλατεία Κάνιγγος, Τηλ.: 210-38.14.584, 38.02.012, Fax: 210-330.42.42
 • ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ: Λ. Βουλιαγμένης 244 (μετρό Δάφνης), Τηλ.: 210-9.76.76.76, 9.76.76.77

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

Σάββατο 11 Οκτωβρίου 2025

ΘΕΜΑ Α

1-γ, 2-δ, 3-α, 4-β, 5-α

ΘΕΜΑ Β

B1. 1.1-92, 1.2-92, 1.3-46, 1.4-184,

1.5 Στον άνθρωπο, η παρουσία του Υ καθορίζει το αρσενικό άτομο, ενώ η απουσία του το θηλυκό άτομο. Στη συγκεκριμένη περίπτωση εφόσον απουσιάζει το Υ χρωμόσωμα, ασχέτως που υπάρχει αριθμητική χρωμοσωμική ανωμαλία στο ζεύγος των φυλετικών χρωμοσωμάτων, το έμβρυο είναι θηλυκού γένους.

B2. Από τα ένζυμα της αντιγραφής, δρουν σύμφωνα με τον κανόνα της συμπληρωματικότητας η DNA πολυμεράση, τα επιδιορθωτικά ένζυμα και το πριμόσωμα, ενώ από τα ένζυμα της μεταγραφής, υπάγεται σε αυτή την κατηγορία η RNA πολυμεράση. Για τη διεκπεραίωση της μετάφρασης, τον κανόνα της συμπληρωματικότητας των βάσεων ακολουθούν τα tRNAs που φέρουν τα αμινοξέα στην αναπτυσσόμενη πολυπεπτιδική αλυσίδα, καθώς και το σύμπλοκο mRNA και ριβοσωμικό RNA κατά την έναρξη της πρωτεϊνοσύνθεσης. Τέλος, σε αυτή την κατηγορία ανήκει και η αντίστροφη μεταγραφάση των ιών.

B3. Δημιουργία ανασυνδυασμένων DNA (σύνδεση συμπληρωματικών μονόλων άκρων φορέων και ενθεμάτων), κλωνοποίηση βακτηρίων (αντιγραφή του DNA τους κατά τον πολλαπλασιασμό τους), υβριδοποίηση (μέσω ανιχνευτών που συνδέονται με τον κανόνα της συμπληρωματικότητας με αλληλουχίες στόχους για τον εντοπισμό του επιθυμητού κλώνου σε μία γονιδιωματική ή cDNA βιβλιοθήκη), πολλαπλασιασμός της επιθυμητής αλληλουχίας εντός του επιλεγμένου κλώνου, σύνθεση cDNA με (χρήση αντίστροφης πολυμεράσης) και συμπληρωματικού σε αυτό DNA (με DNA πολυμεράση) για την κατασκευή δίκλωνων DNA που θα ενσωματωθούν σε cDNA βιβλιοθήκη, PCR

B4. Θεωρία από Τεύχος Α', Κεφάλαιο 2, σελ:64 από «Χλωροπλάστες: υπάρχουν...» έως «grana μεταξύ τους».

B5. Θεωρία από Τεύχος Α', Κεφάλαιο 1, σελ:22 από «Το μόριο των αμινοξέων...» έως «και της αμινομάδας του άλλου».

ΘΕΜΑ Γ

Γ1

5'	A	A	A	A	C	C	C	G	A	A	C	T	G	T	T	Δίκλωνο DNA	3'
3'	T	T	T	T	G	G	C	G	T	T	G	A	C	A	A		
5'	U	U	U	U	G	G	C	G	U	U	G	A	C	A	A	mRNA	5'
3'	A	A	U	A	C	C	G	C	A							Αντικωδικόνια	3'
NH2-	phe			Trp			Arg									Αμινοξέα	
	COOH																

Γ2

Γ2.1 Το CUA

Γ2.2 Η δομή 2 αποτελεί τη μεγάλη υπομονάδα του ριβοσώματος. Τα ριβοσώματα αποτελούνται από rRNA και πρωτεΐνες. Επομένως, οι διαδικασίες που απαιτούνται για να συντεθεί αυτή η υπομονάδα, είναι η μεταγραφή του γονιδίου που παράγει το rRNA καθώς και η μεταγραφή (ίσως και η ωρίμανση) και μετάφραση των μεταγράφων των γονιδίων που κωδικοποιούν τις πρωτεΐνες του ριβοσώματος.

Γ2.3 Το μόριο 5 και το μόριο 1

Γ2.4 Το κωδικόνιο GUU

Γ2.5 ο μόριο 5 είναι ένα μόριο tRNA, υπεύθυνο για τη σύνδεση με ένα συγκεκριμένο αμινοξύ και για τη μεταφορά του αμινοξέος αυτού στη θέση της πρωτεϊνοσύνθεσης. Για να παραχθεί ένα μόριο tRNA θα πρέπει πρώτα να μεταγραφεί το αντίστοιχο γονίδιο. Όταν η RNA πολυμεράση προσδεθεί στον υποκινητή, προκαλεί τοπικό ξετύλιγμα της διπλής έλικας του γονιδίου. Στη συνέχεια τοποθετεί ριβονουκλεοτίδια, συμπληρωματικά με τα δεοξυριβονουκλεοτίδια του μεταγραφόμενου κλώνου του DNA σύμφωνα με τον κανόνα της συμπληρωματικότητας των βάσεων όπως στην αντιγραφή, με τη διαφορά ότι τώρα απέναντι από βάσεις A τοποθετούνται νουκλεοτίδια με αζωτούχο βάση την U και όχι τη T. Η ριβονουκλεοτιδική αλυσίδα σχηματίζεται καθώς δημιουργούνται φωσφοδιεστερικοί δεσμοί μεταξύ των ριβονουκλεοτιδίων που έχει τοποθετήσει η RNA πολυμεράση. Η δράση του ενζύμου αυτού έχει προσανατολισμό 5'→3, όπως και η αλυσίδα την οποία συνθέτει. Η σύνθεση του RNA, σταματά όταν διαβαστούν ειδικές αλληλουχίες που ονομάζονται αλληλουχίες λήξης της μεταγραφής οι οποίες επιτρέπουν την απελευθέρωση του ενζύμου.

Γ2.6 Στα μόρια 3 και 4

Γ2.7 Το αντικωδικόνιο 3'GCG5'

Γ3

Γ3.1 Ορισμός αποδιάταξης, Β' Τεύχος σελ.:64

Γ3.2 Μπορεί να επιτευχθεί είτε με χημικές ουσίες -διαφορετικές από αυτές που χρησιμοποιούνται στην αποδιάταξη- οι οποίες διασπούν το mRNA ή με την απομάκρυνση του mRNA έπειτα από αποδιάταξη του υβριδικού μορίου με εφαρμογή υψηλής θερμοκρασίας.

Γ3.3 Αποδιάταξη του DNA των βακτηριακών κλώνων υπό διερεύνηση και ανάμυξη του DNA τους με μόρια ανιχνευτών, μονόκλωνων δηλαδή μορίων με αλληλουχία συμπληρωματική της περιοχής που μας ενδιαφέρει (στην προκειμένη περίπτωση της 5' αμετάφραστης περιοχής

του γονιδίου X). Τ μέρια των ανιχνευτών θα υβριδοποιηθούν με την αλληλουχία στόχο εντός του επιθυμητού κλώνου. Αυτό μπορεί να γίνει είτε με τη χρήση γονιδιωματικής είτε cDNA βιβλιοθήκης.

Γ3.4 Η εισαγωγή ξένου γενετικού υλικού, όπως ενός ανασυνδυασμένου πλασμιδίου, σε κύτταρο ξενιστή γίνεται με τη διαδικασία του μετασχηματισμού. Ορισμός μετασχηματισμού, Β' Τεύχος σελ:63

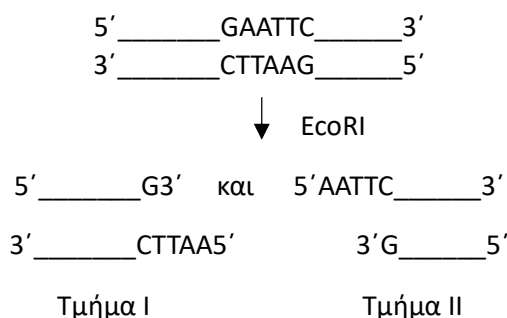
Γ3.5. Ορισμός in vitro διαδικασιών, Β' Τεύχος σελ.: 18., Θεωρία PCR Β' Τεύχος σελ.: 65

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Για το γονίδιο Π κωδική είναι η α και μη κωδική η β, ενώ για το γονίδιο Γ κωδική είναι η β και μη κωδική η α.

Δ2.

Δ2.1 Επειδή το αρχικό τμήμα DNA κόβεται σε δύο τμήματα μετά την επίδραση της EcoRI, η αλληλουχία αναγνώρισης βρίσκεται σ' αυτό μία φορά όπως φαίνεται παρακάτω:

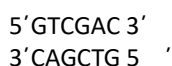


Καθένα από τα δύο τμήματα που προκύπτουν έχει ένα μονόκλωνο άκρο που αποτελείται από 2 αζευγάρωτες T και 2 αζευγάρωτες A. Επομένως αν στο 1^ο τμήμα υπάρχουν συνολικά 50 A, οι 48 ζευγαρώνουν με ισάριθμες 48 T και επομένως αναπτύσσονται $48 \times 2 = 96$ δεσμοί υδρογόνου μεταξύ τους. Στο 1^ο τμήμα οι G είναι $[400 - (150 \times 2)]/2 = 150$ και ζευγαρώνουν όλες με ισάριθμες 150 C αφού στο μονόκλωνο άκρο δε βρίσκονται ούτε G ούτε C. Άρα οι δεσμοί υδρογόνου μεταξύ G και C είναι συνολικά $150 \times 3 = 450$.

Επομένως, συνολικά στο τμήμα I, οι δεσμοί υδρογόνου είναι $96 + 450 = 546$. Οι φωσφοδιεστερικοί δεσμοί στο τμήμα I είναι $400 - 2 = 398$ αφού πρόκειται για δίκλωνο τμήμα [ή υπολογίζοντας τα νουκλεοτίδια της κάθε αλυσίδας του τμήματος I, $(202 - 1) + (198 - 1) = 398$].

Δ2.2 Το τμήμα II έχει συνολικά $(700 \times 2) - 400 = 1.000$ νουκλεοτίδια. Επειδή πριν από τη δράση της EcoRI το αρχικό τμήμα DNA περιείχε 200 A από τις οποίες οι 50 βρίσκονται στο τμήμα 1, στο τμήμα II οι A είναι $200 - 50 = 150$. Απ' αυτές 148 ζευγαρώνουν με αντίστοιχα 148 T, ενώ στη μονοκλωνη ουρά βρίσκονται ακόμα 2 T και 2^A. Οι G είναι $[1.000 - (2 \times 150)]/2 = 700/2 = 350$ και ισάριθμα είναι τα ζεύγη G-C, αφού στη μονόκλωνη ουρά δεν υπάρχουν ούτε G ούτε C. Επομένως το τμήμα 2 περιέχει $150A = 150T$ και $350G = 350C$

Δ3



Δ3.1 Όταν η αλληλουχία αναγνώρισης υπάρχει στο γονιδίωμα μία φορά μετά την επίδραση της Sall, διασπώνται $(2 \times 2) + (2 \times 3) = 10$ δεσμοί υδρογόνου που είχαν αναπτυχθεί ανάμεσα στα 2 ζεύγη G-C και τα 2 ζεύγη A-T που βρίσκονται μεταξύ των φωσφοδιεστερικών δεσμών που διασπάστηκαν. Επομένως, όταν συνολικά διασπώνται 70 δεσμοί υδρογόνου, οι αλληλουχίες αναγνώρισης για τη Sall είναι 7, είτε το μόριο DNA ήταν κυκλικό είτε ήταν γραμμικό.

Δ3.2 Όταν η αλληλουχία αναγνώρισης για τη Sall υπάρχει μία φορά, τότε συνολικά η Sall διασπά 2 φωσφοδιεστερικούς δεσμούς, καθένας από τους οποίους βρίσκεται ανάμεσα στη G και την T της κάθε αλυσίδας με κατεύθυνση 5' - 3'. Επομένως, όταν η αλληλουχία αναγνώρισης βρίσκεται 7 φορές, διασπώνται συνολικά $2 \times 7 = 14$ φωσφοδιεστερικοί δεσμοί.

Δ3.3 Εάν το μόριο DNA στο οποίο επέδρασε η Sall ήταν κυκλικό, τότε προέκυψαν συνολικά 7 διαφορετικά τμήματα που αντιστοιχούν στις 7 διαφορετικές θέσεις αναγνώρισης. Και τα 7 αυτά τμήματα διαθέτουν και από τις δύο μεριές μονόκλωνα αζευγάρωτα άκρα. Επομένως και τα 7 διαφορετικά τμήματα θα ενσωματωθούν σε ανοιγμένα πλασμίδια, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται 7 διαφορετικά είδη ανασυνδυασμένων πλασμιδίων.

Εάν όμως το μόριο ήταν γραμμικό, τότε προκύπτουν συνολικά 8 διαφορετικά τμήματα DNA, από τα οποία μόνο τα 6 ενδιάμεσα έχουν το καθένα από 2 μονόκλωνα άκρα, ενώ τα 2 ακραία έχουν μόνο ένα μονόκλωνο άκρο το καθένα και δεν μπορούν να ενσωματωθούν χωρίς ειδική επεξεργασία άμεσα σε ανοιγμένο πλασμίδιο. Επομένως, στην περίπτωση αυτή, δημιουργούνται συνολικά 6 διαφορετικά είδη ανασυνδυασμένων πλασμιδίων.

Δ3.4 Δημιουργούνται συνολικά 4 φωσφοδιεστερικοί δεσμοί και 20 δεσμοί υδρογόνου, διότι κάθε τμήμα που ενσωματώνεται σε ανοιγμένο πλασμίδιο έχει δύο μονόκλωνες ουρές που είναι συμπληρωματικές και αντιπαράλληλες με τα αντίστοιχα δύο μονόκλωνα άκρα του πλασμιδίου (αφού αυτό ανοίχτηκε με τη Sall). Έτσι, κατά την ενσωμάτωση του «ξένου» τμήματος, σχηματίζονται στο κάθε του άκρο με τη δράση της DNA δεσμάσης δύο φωσφοδιεστερικοί δεσμοί μεταξύ των G και T στις δύο αλυσίδες (δηλαδή όσοι διασπώνται) και λόγω υβριδοποίησης σχηματίζονται και 10 δεσμοί υδρογόνου (δηλαδή και πάλι όσοι διασπώνται). Με τον τρόπο αυτό, στη θέση και των δύο μονόκλωνων συμπληρωματικών άκρων του «ξένου» τμήματος DNA και του πλασμιδίου, μετά τον ανασυνδυασμό προκύπτουν δύο αλληλουχίες αναγνώρισης για τη Sall οι οποίες δημιουργούνται με τον σχηματισμό συνολικά 4 φωσφοδιεστερικών δεσμών και 20 δεσμών υδρογόνου.