

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

- A1.** Η ανοσοβιολογική απόκριση πραγματοποιείται
α. στον θύμο αδένα και τον μυελό των οστών.
β. στον σπλήνα, τις αμυγδαλές, τους λεμφαδένες και τον λεμφικό ιστό κατά μήκος του γαστρεντερικού σωλήνα.
γ. στον θύμο αδένα και τους λεμφαδένες.
δ. στον μυελό των οστών και τις αμυγδαλές. **Μονάδες 5**
- A2.** Τα μικρά ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια τα συναντάμε
α. μόνο στα ευκαρυωτικά κύτταρα.
β. μόνο στα προκαρυωτικά κύτταρα.
γ. σε ευκαρυωτικά κύτταρα και τους ιούς που τα προσβάλλουν.
δ. σε προκαρυωτικά και ευκαρυωτικά κύτταρα. **Μονάδες 5**
- A3.** Στον κύκλο του αζώτου, η αμμωνία παράγεται με τη διαδικασία της
α. φωτοσύνθεσης.
β. νιτροποίησης.
γ. απονιτροποίησης.
δ. αποικοδόμησης. **Μονάδες 5**
- A4.** Τα πρωτοογκογονίδια
α. υπάρχουν φυσιολογικά στο ανθρώπινο γονιδίωμα.
β. όταν απουσιάζουν από το ανθρώπινο γονιδίωμα προκαλείται καρκίνος.
γ. επιδιορθώνουν βλάβες στο DNA.
δ. αναστέλλουν την κυτταρική διαίρεση. **Μονάδες 5**
- A5.** Η εμβρυϊκή αιμοσφαιρίνη HbF
α. αποτελείται από 2α και 2δ αλυσίδες.
β. παράγεται σε όλα τα κύτταρα του εμβρύου.
γ. παράγεται καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του ανθρώπου.
δ. αποτελείται από πολυπεπτιδικές αλυσίδες οι οποίες δεν συνδέονται με ομάδες αίμης. **Μονάδες 5**

ΘΕΜΑ Β

B1. Στον χιμπατζή το απλοειδές γονιδίωμα περιλαμβάνει 24 χρωμοσώματα. Να συμπληρώσετε σωστά τον Πίνακα 1 και να τον αντιγράψετε στο τετράδιό σας.

	Αριθμός χρωμοσωμάτων	Αριθμός μορίων DNA πυρήνα
Μετάφαση μίτωσης		
Θυγατρικό κύτταρο που προκύπτει από την Μείωση I		

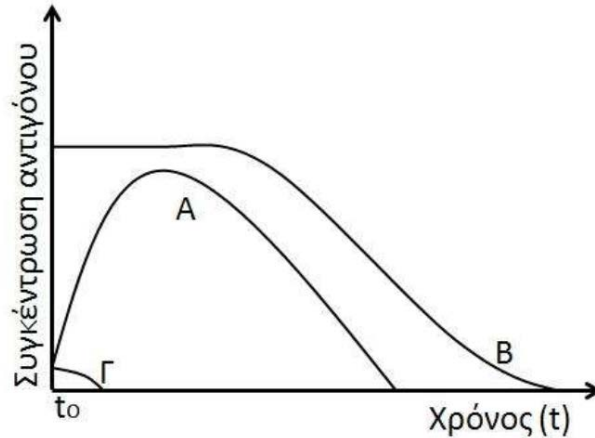
Πίνακας 1

- B2.** Ποιες είναι οι επιδράσεις της αιθυλικής αλκοόλης στο ήπαρ του ανθρώπου; **Μονάδες 4**
- B3.** i) Να γράψετε τα χαρακτηριστικά που αποκτούν ορισμένα βακτήρια και τα οποία τα βοηθούν να επιβιώσουν σε αντίξοες συνθήκες, όπως οι ακραίες θερμοκρασίες και η δράση ακτινοβολιών. (μονάδες 3)
ii) Πώς επιβιώνει το βακτήριο E.coli όταν στο περιβάλλον δεν υπάρχει γλυκόζη αλλά υπάρχει λακτόζη; Να περιγράψετε τον αντίστοιχο μηχανισμό. (μονάδες 4)
iii) Να αναφέρετε πώς επιβιώνουν ορισμένα βακτήρια απουσία αμινοξέων από το θρεπτικό τους υλικό. (μονάδες 2) **Μονάδες 9**
- B4.** Ο αλφισμός είναι μια ασθένεια που χαρακτηρίζεται από ετερογένεια. Πώς ερμηνεύεται η ετερογένεια αυτή σε φαινοτυπικό και γονιδιακό επίπεδο; **Μονάδες 4**

- B5. Να αναφέρετε ποιες περιοχές του DNA ενός προκαρυωτικού κυττάρου μεταγράφονται, αλλά δεν μεταφράζονται σε αμινοξέα. Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα (Διάγραμμα 1), στο οποίο εμφανίζονται τρεις καμπύλες Α, Β και Γ, που αντιστοιχούν σε ποσότητα αντιγόνων 1, 2 και 3 αντίστοιχα, σε τρία διαφορετικά άτομα. Κάθε άτομο έρχεται σε επαφή με ένα είδος αντιγόνου την ίδια χρονική στιγμή (t_0). Να γράψετε το είδος της ανοσοβιολογικής απόκρισης που αντιστοιχεί σε κάθε καμπύλη αντιγόνου.



Διάγραμμα 1

Μονάδες 6

- Γ2. Η βιοκοινότητα του παρακάτω οικοσυστήματος περιλαμβάνει τους οργανισμούς Π, Κ, Λ και Σ οι οποίοι αποτελούν τροφική αλυσίδα. Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 2) καταγράφεται ο αριθμός ατόμων και η μέση βιομάζα ατόμου κάθε είδους.

Είδος	Αριθμός Ατόμων	Μέση βιομάζα ατόμου (kg)
Π	20.000	0,25
Κ	5	10.000
Λ	10	5
Σ	200	2,5

Πίνακας 2

Με βάση τα στοιχεία του Πίνακα 2 να σχεδιάσετε τις τροφικές πυραμίδες βιομάζας και πληθυσμού. Δεν απαιτείται να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

- Γ3. Μια πρωτεΐνη Α είναι απαραίτητη για τη λειτουργία των μιτοχονδρίων. Μετάλλαξη στο γονίδιο που την κωδικοποιεί οδηγεί σε ασθένεια. Γυναίκα που εμφανίζει την ασθένεια παντρεύεται φυσιολογικό άνδρα. Να διερευνήσετε αν οι απόγονοι του ζευγαριού θα πάσχουν από την ασθένεια. Δίνεται ότι η συχνότητα εμφάνισης της ασθένειας είναι ίδια στα αρσενικά και στα θηλυκά άτομα ενός πληθυσμού.

Μονάδες 6

- Γ4. Δίνεται δίκλωνο μόριο DNA που και στις δύο αλυσίδες του φέρει μη ραδιενεργό άζωτο (^{14}N). Το μόριο αυτό αντιγράφεται σε κατάλληλο περιβάλλον με ραδιενεργό άζωτο (^{15}N) και ολοκληρώνει τρεις κύκλους αντιγραφής. Ποιο είναι το ποσοστό των μορίων DNA μετά το τέλος του τρίτου κύκλου αντιγραφής που θα περιέχουν αποκλειστικά ραδιενεργό άζωτο (^{15}N) (μονάδα 1); Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Δ

Δίνονται τρία γονίδια Α, Β, Γ, το καθένα από τα οποία κωδικοποιεί ένα μόριο RNA. Ένα από τα γονίδια κωδικοποιεί mRNA, είναι συνεχές και από την μετάφρασή του παράγεται ένα ολιγοπεπτίδιο. Το άλλο γονίδιο κωδικοποιεί το tRNA που μεταφέρει τη μεθειονίνη. Το γονίδιο που απομένει κωδικοποιεί το rRNA της μικρής υπομονάδας του ριβοσώματος, το οποίο rRNA συνδέεται με πέντε νουκλεοτίδια στην 5'-αμετάφραστη περιοχή του mRNA από την μετάφραση του οποίου παράγεται το ολιγοπεπτίδιο.

Γονίδιο Α

αλυσίδα 1 GAATTCGGAACATGCCCGGGTCAGCCTGAGAGAATTCCC

αλυσίδα 2 CTTAAGCCTTGTACGGGCCCCAGTCGGACTCTCTTAAGGG

Γονίδιο Β

αλυσίδα 1 CTTATACGCAATGTTTCCTAAA

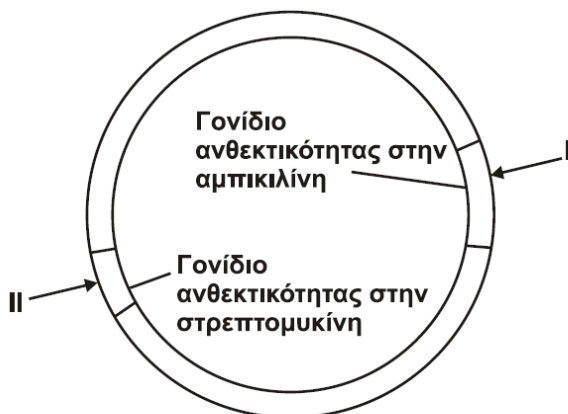
αλυσίδα 2 GAATATGCGTTACAAGGATTT

Γονίδιο Γ

αλυσίδα 1 ACTATGCACTTCCGGCCAA

αλυσίδα 2 TGATACGTGAAGGCCGGTT

- Δ1.** Να γράψετε ποιο από τα τρία γονίδια κωδικοποιεί το mRNA (μονάδα 1). Να γράψετε το mRNA που προκύπτει από την μεταγραφή του γονιδίου (μονάδες 2) και να σημειώσετε τα άκρα του (μονάδα 1). **Μονάδες 4**
- Δ2.** Να γράψετε ποιο από τα τρία γονίδια κωδικοποιεί το tRNA (μονάδα 1) και να εξηγήσετε ποια από τις δύο αλυσίδες του γονιδίου είναι η μεταγραφόμενη (μονάδες 4). **Μονάδες 5**
- Δ3.** Να γράψετε ποιο από τα τρία γονίδια κωδικοποιεί το rRNA (μονάδα 1) και να εξηγήσετε ποια από τις δύο αλυσίδες του γονιδίου είναι η μεταγραφόμενη (μονάδες 4). **Μονάδες 5**
- Δ4.** Επιθυμούμε να κλωνοποιήσουμε το γονίδιο Α, χρησιμοποιώντας ως φορέα κλωνοποίησης το πλασμίδιο του **Σχήματος 1**. Διαθέτουμε τρεις διαφορετικές περιοριστικές ενδονουκλεάσες τις I, II και EcoRI.



Σχήμα 1

Το πλασμίδιο φέρει γονίδιο ανθεκτικότητας στην αμπικιλίνη, γονίδιο ανθεκτικότητας στην στρεπτομυκίνη και δύο θέσεις αναγνώρισης από τις περιοριστικές ενδονουκλεάσες ΠΕ-I και ΠΕ-II. Η περιοριστική ενδονουκλεάση I διαθέτει θέση αναγνώρισης μέσα στο γονίδιο ανθεκτικότητας της αμπικιλίνης, ενώ η περιοριστική ενδονουκλεάση II διαθέτει θέση αναγνώρισης μέσα στο γονίδιο της στρεπτομυκίνης. Δίνονται οι αλληλουχίες έξι ζευγών βάσεων που αναγνωρίζουν και επιδρούν οι ΠΕ-I και ΠΕ-II.



Τα βέλη υποδεικνύουν τη θέση που δρα η κάθε περιοριστική ενδονουκλεάση (ΠΕ) στην αλληλουχία αναγνώρισης.

- i) Να γράψετε ποια ή ποιες ΠΕ θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του ανασυνδυασμένου πλασμιδίου. (μονάδες 2)
- ii) Ποια/ποιες είναι η/οι αλληλουχία/ες έξι ζευγών βάσεων που εμφανίζεται/εμφανίζονται εκατέρωθεν του γονιδίου, στην περιοχή σύνδεσης των μονόκλωνων άκρων μετά την ενσωμάτωσή του στο πλασμίδιο με τη δράση της DNA δεσμάσης; (μονάδες 4)
- iii) Ποιο είναι το αποτέλεσμα της επίδρασης της ΠΕ-I στο ανασυνδυασμένο πλασμίδιο; Δικαιολογήστε την απάντησή σας. (μονάδες 5)

Μονάδες 11

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

- A1. β
- A2. α
- A3. δ
- A4. α
- A5. γ

ΘΕΜΑ Β

B1.

	Αριθμός χρωμοσωμάτων	Αριθμός μορίων DNA πυρήνα
Μετάφαση μίτωσης	48	96
Θυγατρικό κύτταρο που προκύπτει από την Μείωση I	24	48

B2. Σχ. Βιβλ. Σελ. 63 «Το πεπτικό σύστημα επιβαρύνεται επίσης, καθώς το οινόπνευμα προκαλεί αύξηση των εκκρίσεων του στομάχου και στη συνέχεια φλεγμονή. Παράλληλα, η υπερβολική κατανάλωση οινοπνεύματος ελαττώνει την ικανότητα του λεπτού εντέρου να απορροφά τις θρεπτικές ουσίες που περιέχονται στην τροφή μας. Συνέπεια του γεγονότος αυτού είναι η φθορά του ήπατος, το οποίο, αντί να αποθηκεύει τις πρωτεΐνες και τους υδατάνθρακες που χρησιμοποιούνται από τα ηπατικά κύτταρα, αποθηκεύει λίπη, με αποτέλεσμα τη διόγκωσή του. Η συνεχιζόμενη κατανάλωση οινοπνεύματος από έναν αλκοολικό καταλήγει συχνά σε εκφυλισμό του ηπατικού ιστού, μια κατάσταση που ονομάζεται κίρρωση του ήπατος, η οποία, αν και δεν περιορίζεται στους αλκοολικούς, παρουσιάζεται ωστόσο σε ποσοστό οκτώ φορές μεγαλύτερο σ' αυτούς παρά στα μη εξαρτημένα από το αλκοόλ άτομα.» «Το αλκοόλ όμως συσχετίζεται και με την αύξηση της πιθανότητας να εκδηλωθούν διάφορες μορφές καρκίνου (στομάχου, ήπατος, πνευμόνων), ενώ σε συνδυασμό με τη νικοτίνη ευθύνεται για καρκίνους του λάρυγγα και του οισοφάγου.»

B3.

- i.) **Σχ. Βιβλ. Βιολ.Γεν.Παιδείας Σελ. 13-14** «Σε αντίξοες συνθήκες, όπως σε ακραίες θερμοκρασίες ή υπό τη δράση ακτινοβολιών, πολλά βακτήρια μετατρέπονται σε ανθεκτικές μορφές, τα ενδοσπόρια. Τα ενδοσπόρια είναι αφυδατωμένα κύτταρα με ανθεκτικά τοιχώματα και χαμηλούς μεταβολικούς ρυθμούς. Όταν οι συνθήκες του περιβάλλοντος ξαναγίνουν ευνοϊκές, τα ενδοσπόρια βλαστάνουν δίνοντας το καθένα ένα βακτήριο.»
- ii.) **Σχ. Βιβλ. Βιο. Προσανατ. Σελ.45** «Όταν στο θρεπτικό υλικό υπάρχει μόνο λακτόζη, τότε ο ίδιος ο δισακχαρίτης προσδένεται στον καταστολέα και δεν του επιτρέπει να προσδεθεί στο χειριστή. Τότε η RNA πολυμεράση είναι ελεύθερη να αρχίσει τη μεταγραφή. Δηλαδή η λακτόζη λειτουργεί ως επαγωγέας της μεταγραφής των γονιδίων του οπερονίου. Τότε τα γονίδια αρχίζουν να «εκφράζονται», δηλαδή να μεταγράφονται και να συνθέτουν τα ένζυμα. Τα τρία ένζυμα μεταφράζονται ταυτόχρονα από το ίδιο μόριο mRNA το οποίο περιέχει κωδικόνιο έναρξης και λήξης για κάθε ένζυμο (Εικόνα 2.13β). Συμπερασματικά, η ίδια η λακτόζη ενεργοποιεί τη διαδικασία για την αποικοδόμησή της. Όταν η λακτόζη διασπαστεί πλήρως, τότε η πρωτεΐνη καταστολέας είναι ελεύθερη να προσδεθεί στο χειριστή και να καταστείλει τη λειτουργία των τριών γονιδίων.
Στο γονιδίωμα των προκαρυωτικών οργανισμών τα γονίδια των ενζύμων που παίρνουν μέρος σε μια μεταβολική οδό, όπως η διάσπαση της λακτόζης ή η βιοσύνθεση διάφορων αμινοξέων, οργανώνονται σε οπερόνια, δηλαδή σε ομάδες που υπόκεινται σε κοινό έλεγχο της έκφρασής τους.»
- iii.) **Σχ. Βιβλ. Βιο. Προσανατ. Σελ.45** «Στο γονιδίωμα των προκαρυωτικών οργανισμών τα γονίδια των ενζύμων που παίρνουν μέρος σε μια μεταβολική οδό, όπως η διάσπαση της λακτόζης ή η βιοσύνθεση διάφορων αμινοξέων, οργανώνονται σε οπερόνια, δηλαδή σε ομάδες που υπόκεινται σε κοινό έλεγχο της έκφρασής τους.»

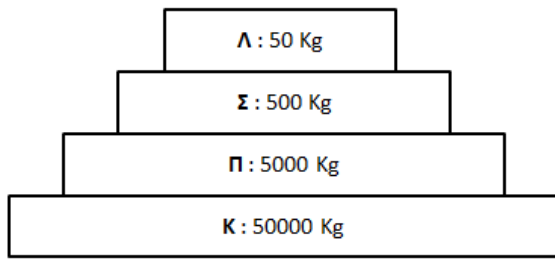
- B4. Σχ. Βιβλ. Βιο. Προσανατ. Σελ 96** «Μερικές συχνά εμφανιζόμενες ασθένειες του ανθρώπου, οφείλονται σε μεταλλάξεις. Οι περισσότερες δεν είναι αποτέλεσμα ενός μόνο τύπου μετάλλαξης. Μπορεί να είναι αποτέλεσμα αντικαταστάσεων, ελλείψεων ή προσθηκών διαφορετικού αριθμού βάσεων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μεγάλη ετερογένεια των συμπτωμάτων ανάμεσα σε άτομα που πάσχουν από την ίδια ασθένεια.»
Σχ. Βιβλ. Βιο. Προσανατ. Σελ 98 «Ο αλφισμός οφείλεται στην έλλειψη ενός ενζύμου, το οποίο είναι απαραίτητο για το σχηματισμό της χρωστικής μελανίνης. Στα άτομα που πάσχουν από αλφισμό υπάρχει έλλειψη της χρωστικής στο δέρμα, στα μαλλιά και στην ίριδα του οφθαλμού. Ο αλφισμός εμφανίζει ετερογένεια, δηλαδή άλλα άτομα εμφανίζουν παντελή έλλειψη ενεργότητας του ενζύμου, ενώ άλλα εμφανίζουν μειωμένη ενεργότητα.»
- B5.** Οι περιοχές του DNA ενός προκαρυωτικού κυττάρου που μεταγράφονται αλλά δεν μεταφράζονται είναι τα γονίδια που μεταγράφονται σε tRNA και rRNA, οι 5' και 3' αμεταφραστες περιοχές και το κωδικόνιο λήξης.

ΘΕΜΑ Γ

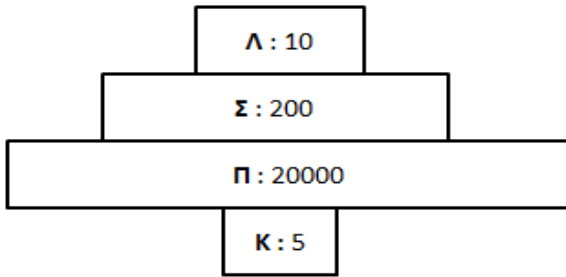
Γ1.

- A. Πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση με φυσικό τρόπο
- B. Πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση με τεχνητό τρόπο (εμβόλιο)
- Γ. Δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση

Γ2. Πυραμίδα Βιομάζας



Πυραμίδα Πληθυσμού



Γ3. Η πρωτεΐνη Α μπορεί να κωδικοποιείται από γονίδιο που βρίσκεται στο πυρηνικό DNA αλλά και από το μιτοχονδριακό DNA.

Εάν η ασθένεια έχει **αυτοσωμικό επικρατή τύπο κληρονομικότητας**, ορίζουμε ως Α το παθολογικό και α το φυσιολογικό. ΑΑ, Αα: πάσχουν, αα: φυσιολογικό

Ισχύει ο πρώτος νόμος του Mendel
1^η περίπτωση

♀ ΑΑ x ♂ αα

♀ \ ♂	A	A
α	Aα	Aα
α	Aα	Aα

100% θα πάσχουν

2^η περίπτωση

♀ Αα x ♂ αα

♀ \ ♂	A	α
α	Aα	αα
α	Aα	αα

50% πάσχουν

50% φυσιολογικά

Εάν η ασθένεια έχει **αυτοσωμικό υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας** ορίζουμε ως Α το φυσιολογικό και α το παθολογικό. ΑΑ, Αα: φυσιολογικό, αα: πάσχουν

Ισχύει ο πρώτος νόμος του Mendel

♀ αα x ♂ Αα

♂ \ ♀	α	α
A	Aα	Aα
α	αα	αα

50% πάσχουν
25% φυσιολογικά

♀ αα x ♂ AA

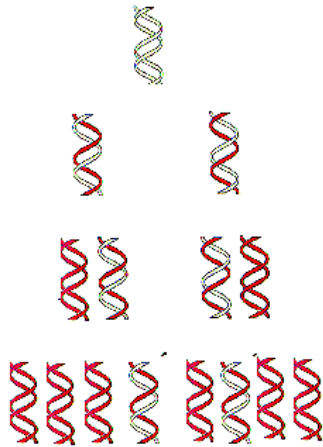
♂ \ ♀	α	α
A	Aα	Aα
A	Aα	Aα

100% φυσιολογικά

Η ασθένεια δεν μπορεί να κληρονομείται με Φυλοσύνδετο τρόπο κληρονομικότητας εφόσον όπως περιγράφεται στην εκφώνηση η συχνότητα εμφάνισης της ασθένειας είναι ίδια στα αρσενικά και στα θηλυκά άτομα ενός πληθυσμού

Εάν η ασθένεια έχει **μιτοχονδριακό τύπο κληρονομικότητας** και επειδή το μιτοχονδριακό DNA είναι μητρικής προέλευσης όλα τα παιδιά αρσενικά και θηλυκά θα πάσχουν.

Γ4.



Επομένως σχηματίζονται 8 μόρια DNA, τα 6 από αυτά έχουν αποκλειστικά ραδιενεργό άζωτο, άρα το 75%

Οι Watson και Crick φαντάστηκαν μια διπλή έλικα η οποία ξετυλίγεται και κάθε αλυσίδα λειτουργεί σαν καλούπι για τη σύνθεση μιας νέας συμπληρωματικής αλυσίδας. Έτσι τα δύο θυγατρικά μόρια που προκύπτουν είναι πανομοιότυπα με το μητρικό και καθένα αποτελείται από μία παλιά και μία καινούρια αλυσίδα. Ο μηχανισμός αυτός ονομάστηκε **ημισυντηρητικός**

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Το γονίδιο 1 κωδικοποιεί το mRNA.

5' GAAUUCGGAAC AUG CCCGGGUCAGCC UGA GAGAAUUCCC 3'
 5'αμετάφραστη κωδικόνιο κωδικόνιο 3'αμετάφραστη
 περιοχή έναρξης λήξης περιοχή

Δ2. Το tRNA που μεταφέρει μεθειονίνη θα έχει αντικωδικόνιο 3'-UAC-5' συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο με το κωδικόνιο mRNA που κωδικοποιεί τη μεθειονίνη 5' -AUG-3'. Το tRNA έχει την ίδια αλληλουχία με τη μη μεταγραφόμενη του γονιδίου που το κωδικοποιεί και συμπληρωματική και αντιπαράλληλη αλληλουχία με τη μεταγραφόμενη με βάση τη δράση της RNA πολυμεράσης. Το 5'-CAT-3' εντοπίζεται και στο γονίδιο Β και στο γονίδιο Γ όμως το Β θα κωδικοποιεί το tRNA οπότε επιλέγουμε το γονίδιο Γ για το tRNA.

Γονίδιο Γ
 αλυσίδα 1 5' ACTATGCACTTCCGGCCAA3'
 αλυσίδα 2 3' TGA TAC GTGAAGGCCGGTT 5'

Επομένως μεταγραφόμενη είναι η αλυσίδα 1.

- Δ3.** Κατά την έναρξη της μετάφρασης το mRNA προσδένεται, μέσω μιας αλληλουχίας που υπάρχει στην 5' αμετάφραση περιοχή του, με το ριβοσωμικό RNA της μικρής υπομονάδας του ριβοσώματος, σύμφωνα με τους κανόνες της συμπληρωματικότητας των βάσεων. Επομένως υπάρχει στη μη μεταγραφόμενη αλυσίδα του rRNA αλληλουχία συμπληρωματική και αντιπαράλληλη με την 5' αμετάφραση περιοχή του mRNA. Εντοπίζουμε στο γονίδιο B αλληλουχία 5' νουκλεοτιδίων στην αλυσίδα 1. Οι προσανατολισμοί είναι όπως φαίνονται στο σχήμα, οι 2 αλυσίδες είναι μεταξύ τους συμπληρωματικές και αντιπαράλληλες. Επομένως η μεταγραφόμενη είναι η αλυσίδα 2 με βάση τη δράση της RNA πολυμεράσης.

Γονίδιο B

αλυσίδα 1 3'-CTTATACGCAATGTTCCCTAAA-5'

αλυσίδα 2 5'-GAATATGCGTTACAAGGATTT-3'

Σχόλιο: Θα μπορούσαν οι μαθητές να έχουν εντοπίσει αλληλουχία στο γονίδιο Γ ως συμπληρωματική και αντιπαράλληλη της 5' αμετάφρασης περιοχής και να θεωρήσουν αυτό ως γονίδιο rRNA και το B ως γονίδιο tRNA όπου επίσης εντοπίζεται 3'-TAC-5'.

Γονίδιο Γ

αλυσίδα 15'-ACTATGCACTTCCGGCCAA-3'

αλυσίδα 2 3'-TGATACGTGAAGGCCGGTT-5'

Δ4.

- i. Η περιοριστική ενδονουκλεάση **EcoRI** που απομονώθηκε από το βακτήριο *Escherichia coli* όποτε συναντά την αλληλουχία:

5'-G A A T T C-3'
3'-C T T A A G-5'

στο γονιδίωμα, κόβει κάθε αλυσίδα μεταξύ του G και του A (με κατεύθυνση 5'→3') αφήνοντας μονόκλωνα άκρα από αζευγάρωτες βάσεις στα κομμένα άκρα.

Γονίδιο A

αλυσίδα 1 5'-GAATTCGGAACATGCCCGGGTCAGCCTGAGAGAATTC-3'

αλυσίδα 2 3'-CTTAAGCCTTGTACGGGCCAGTCGGACTCTCTTAAGGG-5'

Γονίδιο A

αλυσίδα 1 5'-5'-AATTCGGAACATGCCCGGGTCAGCCTGAGAG-3'

αλυσίδα 2 3'-3'-GCCTTGTACGGGCCAGTCGGACTCTCTTAA-5'

Εντοπίζουμε την αλληλουχία εκατέρωθεν του γονιδίου A επομένως μας δίνεται η δυνατότητα να απομονώσουμε το γονίδιο. Στο πλασμίδιο η ΠΕ - I

5'-C A A T T G-3'
3'-G T T A A C-5'

Αφήνει ίδια μονόκλωνα άκρα με την EcoRI και επιτρέπει τη λειτουργία τουλάχιστον 1 γονιδίου ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικό (στρεπτομυκίνη) επομένως επιλέγουμε αυτή για να κόψουμε το πλασμίδιο.

- ii. Η αλληλουχία που σχηματίζεται με τη δράση της DNA δεσμάσης για τη δημιουργία 4 φ.δ. είναι η παρακάτω στα 2 σημεία σύνδεσης του γονιδίου με το πλασμίδιο.

5'-G A A T T G-3'
3'-G T T A A G-5'

- iii. Η ΠΕ-I δεν αναγνωρίζει αλληλουχία στο ανασυνδυασμένο πλασμίδιο επομένως μετά την επίδραση με αυτήν την περιοριστική ενδονουκλεάση δε θα προκύψουν θραύσματα.

Επιμέλεια:

Ρενιέρη Έλλη, Βακωνάκη Έλενα, Λαμπράκη Κάλια, Στρατάκης Μάνος