

Διαγώνισμα 1^ο -2^ο - 4^ο -7^ο (ΚΡ)

Ζήτημα Α

25 μονάδες

Α. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση: (10 μονάδες)

1. Κατά την μεταγραφή των γονιδίων του οπερονίου της λακτόζης δημιουργούνται..... mRNA

α. 1

β. 2

γ. 3

δ. 4 (5 μονάδες)

2. Από ταδιαφορετικά κωδικόνια,κωδικοποιούν αμινοξέα καιοδηγούν στον τερματισμό της πρωτεϊνσύνθεσης.

α. 180, 20, 4

β. 20, 17, 3

γ. 20, 17, 4,

δ. 64, 61, 3 (5 μονάδες)

Β. Ερωτήσεις Σωστού – Λάθους: (15 μονάδες)

α. Για να κατασκευαστεί μια cDNA βιβλιοθήκη απομονώνεται το ολικό mRNA από κύτταρα που εκφράζουν το γονίδιο που θέλουμε να μελετήσουμε.

β. Η μεταβολή του πληθυσμού σε συνάρτηση με τον χρόνο μιας συνεχούς καλλιέργειας φυσιολογικών κυττάρων *E.coli*, που τροφοδοτείται με θρεπτικό υλικό το οποίο, περιέχει ως πηγή C γλυκόζη και λακτόζη σε ίσες αναλογίες, εμφανίζει καμπύλη διαύξεσης.

γ. Στην αντιγραφή του βακτηριακού DNA συμμετέχουν δύο DNA πολυμεράσες.

δ. Ένα φυσιολογικό ανθρώπινο σωματικό κύτταρο έχει στον πυρήνα του 24×10^9 βάσεις κατά την μετάφραση της μίτωσης του.

ε. Κατά την πέψη ενός κυκλικού μορίου DNA από την *EcoRI*, ανά θέση περιορισμού, σπάζουν περισσότεροι φωσφοδιεστερικοί δεσμοί, από ότι ενός γραμμικού μορίου DNA, με τον ίδιο αριθμό θραυσμάτων.

Διαγώνισμα 1-2-4-7 (ΚΡ)

Δίνεται ότι το κάθε μόριο διαθέτει 4 θέσεις αναγνώρισης της *EcoRI*. (15 μονάδες)

Ζήτημα Β

25 μονάδες

1. Γιατί τα κύτταρα ενός πολυκύτταρου οργανισμού, παρότι έχουν όλα τα ίδια γονίδια διαφέρουν στην μορφή και την λειτουργία τους; (5 μονάδες)

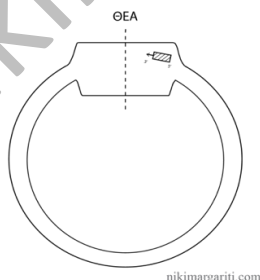
2. Ένα διπλοειδές κύτταρο υφίσταται μίτωση και στη συνέχεια τα θυγατρικά κύτταρα υφίστανται μείωση.

Σχεδιάστε ένα κοινό διάγραμμα, όπου θα φαίνονται οι μεταβολές της ποσότητας του γενετικού υλικού του ενός κυττάρου, σε σχέση με το χρόνο.

Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

Δίνεται ότι το γενετικό υλικό του πυρήνα του κυττάρου, κατά την μετάφραση της μίτωσης του, έχει μήκος 4×10^8 ζεύγη βάσεων. (10 μονάδες)

3. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η δίχαλα αντιγραφής ενός πλασμιδίου. Αφού μεταφέρετε το σχήμα στο τετράδιό σας, συμπληρώστε τον προσανατολισμό των αλυσίδων στα άκρα της διχάλας, καθώς και τον προσανατολισμό της αντιγραφής σε κάθε αλυσίδα. Τέλος, να χαρακτηρίσετε τον τρόπο σύνθεσης των νέων αλυσίδων του DNA.



Να αιτιολογήσετε σύντομα την απάντησή σας.

(2+2+2+4 = 10 μονάδες)

Ζήτημα Γ

25 μονάδες

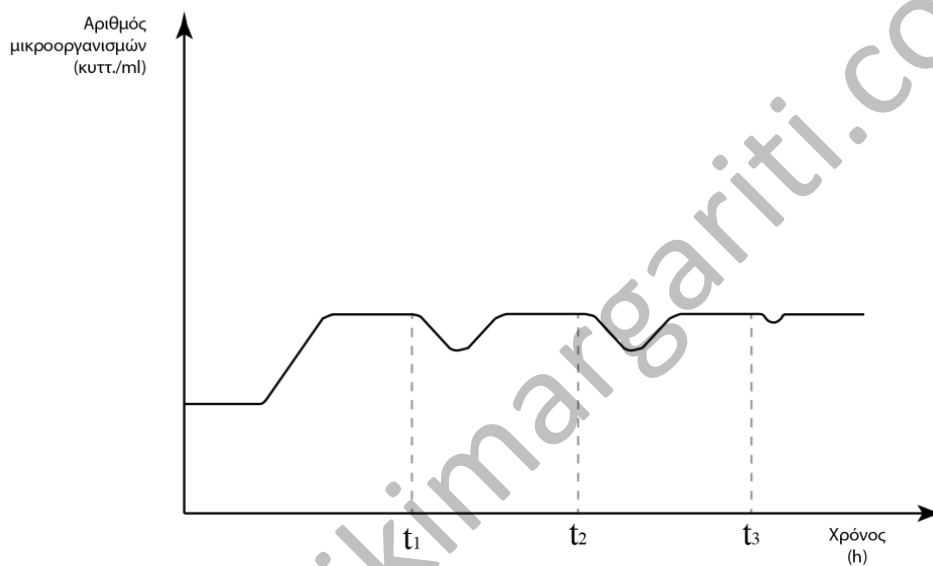
Μια συνεχής καλλιέργεια βακτηρίων *E. coli*, περιέχει εξ 'αρχής, δυο διαφορετικά στελέχη βακτηρίων. Τα βακτήρια που ανήκουν στο ένα στέλεχος, διαθέτουν ένα πλασμίδιο, το οποίο περιέχει, ένα γονίδιο ανθεκτικότητας στο αντιβιοτικό καναμυκίνη.

Διαγώνισμα 1-2-4-7 (ΚΡ)

Τα βακτήρια που ανήκουν στο άλλο στέλεχος, διαθέτουν ένα διαφορετικό πλασμίδιο, που φέρει ένα διαφορετικό γονίδιο ανθεκτικότητας στην καναμυκίνη (το οποίο κωδικοποιεί την ίδια πρωτεΐνη, με το γονίδιο ανθεκτικότητας του πρώτου πλασμιδίου), καθώς και ένα γονίδιο ανθεκτικότητας στην πενικιλίνη.

Τα βακτήρια της καλλιέργειας αναπτύσσονται σε ζυμωτήρα, στον οποίο προσθέτουμε την χρονική στιγμή t_1 Χ ποσότητα καναμυκίνης, την στιγμή t_2 γ/2 ποσότητα πενικιλίνης και την στιγμή t_3 γ ποσότητα πενικιλίνης.

Το ακόλουθο διάγραμμα, δείχνει τις μεταβολές στον πληθυσμό των μικροοργανισμών σε σχέση με τον χρόνο.



nikimargariti.com

α. Να εξηγήσετε γιατί, παρότι και τα δυο στελέχη διαθέτουν ένα γονίδιο ανθεκτικότητας στην καναμυκίνη, μετά την προσθήκη του αντιβιοτικού στο θρεπτικό υλικό την χρονική στιγμή t_1 , παρουσιάζεται μερική μείωση του πληθυσμού των βακτηρίων. Ποιο στέλεχος διαθέτει μεγαλύτερη ανθεκτικότητα στην καναμυκίνη;

(4+1 μονάδες)

β. Να χαρακτηρίσετε κάθε φάση της καλλιέργειας, όπως εμφανίζεται στο διάγραμμα και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(5 μονάδες)

γ. Να εξηγήσετε γιατί τα βακτήρια της καλλιέργειας «αντιδρούν», διαφορετικά αναμεσά στις δυο περιπτώσεις προσθήκης πενικιλίνης.

(5 μονάδες)

δ. Σε μια νέα δημιουργία της καλλιέργειας, προσθέτουμε μικρότερες ποσότητες καναμυκίνης και πενικιλίνης σε σχέση με τις αρχικές. Πιστεύετε, ότι αυτό θα επηρεάσει τον ρυθμό ανάπτυξης των βακτηρίων της καλλιέργειας;

Διαγώνισμα 1-2-4-7 (ΚΡ)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

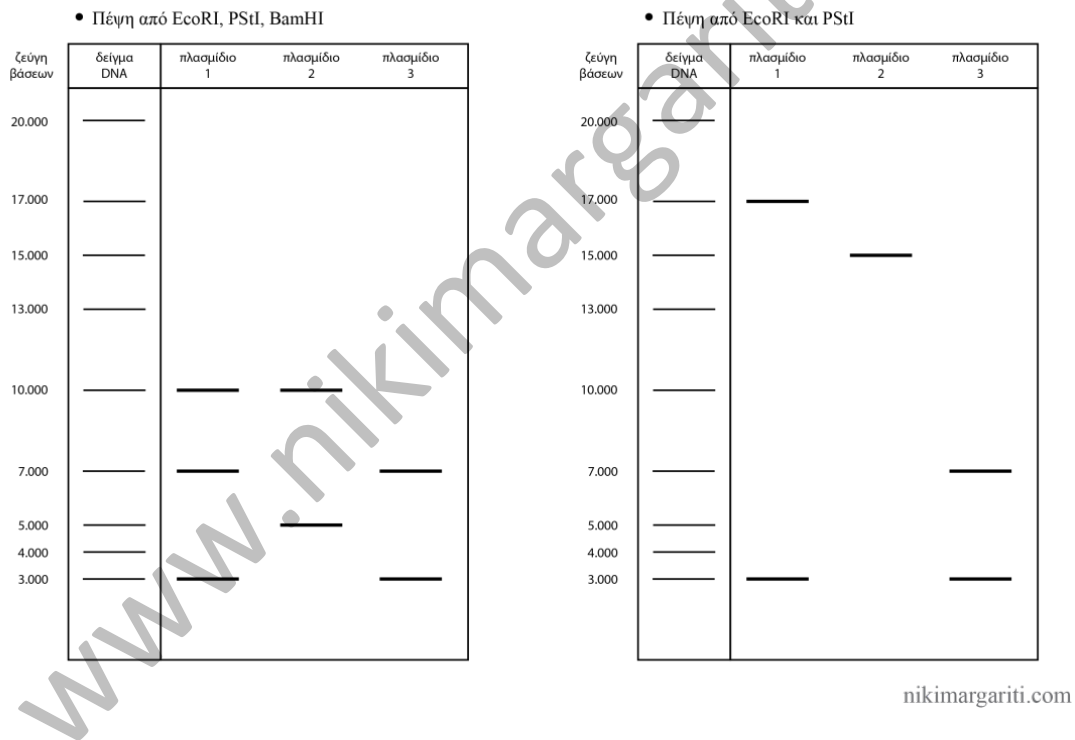
Σχεδιάστε το νέο πιθανό διάγραμμα του ρυθμού ανάπτυξης των βακτηρίων, σύμφωνα με την απάντησή σας.

Υποθέστε ότι οι προσθήκες των αντιβιοτικών έγιναν στις ίδιες αντίστοιχες στιγμές όπως φαίνονται στο διάγραμμα που σας δόθηκε. (2+3+5=10)

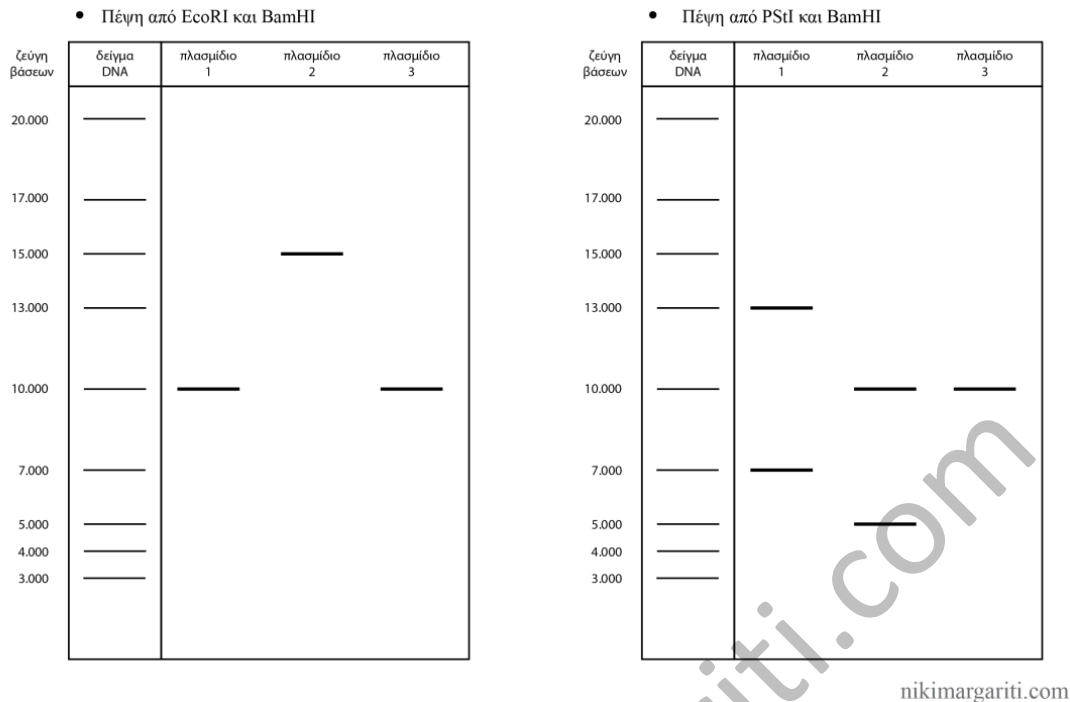
Ζήτημα Δ

25 μονάδες

Τρία δείγματα πλασμιδιακού DNA, πέτονται με διάφορες περιοριστικές ενδονουκλεάσες και στη συνέχεια αναλύονται σε πήκτωμα αγαρόζης. Τα αποτελέσματα είναι αυτά που φαίνονται στις εικόνες. Γνωρίζετε ότι κανένα πλασμίδιο δεν έχει δυο ίδιες θέσεις αναγνώρισης. Επίσης, είναι γνωστό, ότι το πλασμίδιο 1 έχει μήκος 20.000 ζεύγη βάσεων, το πλασμίδιο 2 έχει μήκος 15.000 ζεύγη βάσεων και το πλασμίδιο 3 έχει μήκος 10.000 ζεύγη βάσεων.



Διαγώνισμα 1-2-4-7 (ΚΡ)



Σημείωση: Στο τρίτο πήκτωμα αγαρόζης, με την σειρά που δίνονται, στο πρώτο πλασμίδιο, η ζώνη στα 10.000 ζεύγη νουκλεοτιδίων, είναι διπλάσια σε πάχος από όλες τις υπόλοιπες των τεσσάρων πηκτωμάτων αγαρόζης.

α. Σχεδιάστε τον περιοριστικό χάρτη κάθε πλασμιδίου (για το πλασμίδιο 1 αρκεί μια εκδοχή). Δεν απαιτείται αιτιολόγηση. (6 μονάδες)

β. Δίνεται η αλληλουχία ενός υποθετικού γονιδίου του πλασμιδίου 2, που κωδικοποιεί τη σύνθεση μιας πρωτεΐνης.

Αλυσίδα 1. ...TCGACGGGTACGCTATGCGCCGTTTTGTAAAAACGAGGACTTTG...

Αλυσίδα 2. ...AGCTGCCCATGCGATACGCGGCAAAACATTTTTGCTCCTGAAAC...

Η υπογράμμιση δηλώνει την 5' αμεταφραστη περιοχή.

1. Ποια αλυσίδα είναι η κωδική και ποια η μη κωδική και σημειώστε τα 5' και 3' άκρα της κάθε αλυσίδας.

Αιτιολογήστε την απάντησή σας. (2 + 4 μονάδες)

2. Ο υποκινητής του παραπάνω γονιδίου αποτελείται από 120 βάσεις. Από αυτές, το 15% είναι αδενίνης. Να βρείτε τα ποσοστά και το πλήθος των υπολοίπων. (3 μονάδες)

γ. Δίνεται το ακόλουθο γονίδιο, το οποίο κωδικοποιεί τη σύνθεση μιας πρωτεΐνης του ανθρώπου:

5' AGCGAATTCGCTCTGCAG...GGATCC...GCTAT...ATG...GAATTC...TAGCTGCAG...GGATCC3'

3' TCGCTTAAGCGAGACGTC...CCTAGG...CGATA...TAC...CTTAAG...ATCGACGTC...CCTAGG5'

3' ΑΜΕΤΑΦΡΑΣΤΗ... ΑΛΜ

Όπου ΑΛΜ= Αλληλουχίες λήξης της μεταγραφής.

Οι ΑΛΜ βρίσκονται στις αλληλουχίες που ακολουθούν αμέσως μετά την 3' αμετάφραστη περιοχή του δοθέντος γονιδίου. Η αλληλουχία του υποκινητή, είναι η υπογραμμισμένη στα αριστερά αλληλουχία του γονιδίου που δίνεται.

Να προσδιορίσετε ποια/ποιες περιοριστική/ες ενδονουκλεάση/ες μπορεί/ουν να χρησιμοποιηθεί/ουν για την πέψη του γονιδίου, ώστε στη συνέχεια να ενθεθεί ακέραιο σε κάποιο από τα πλασμίδια του προηγούμενου ερωτήματος και να μπορεί να εκφράζεται επιτυχώς.

Να αιτιολογηθεί η απάντησή σας.

(2+2 μονάδες)

δ. Να προσδιορίσετε ποιο/α πλασμίδιο/α θα μπορούσε/αν να χρησιμοποιηθεί/ουν ως φορέας/εις κλωνοποίησης για το γονίδιο του προηγούμενου ερωτήματος, με βάση την απάντησή σας στο προηγούμενο ερώτημα. Να εξηγήσετε επίσης, ποιες άλλες προϋποθέσεις θα πρέπει να πληροί/ουν αυτό/α το/τα πλασμίδιο/α ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί επιτυχώς ως φορέας κλωνοποίησης.

(2+4 μονάδες)

Δίνονται οι θέσεις αναγνώρισης:

της *Pst*I.....της *Bam*HI

5' CTGCAG3'5'GGATCC3'

3' GACGTC5'3'CCTAGG5'

Δημιουργημένο από την φοιτήτρια της Ιατρικής Κωνσταντίνα Ραουζαίου