

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο –2ο και 4ο (Α)

ΘΕΜΑ Α

ΜΟΝΑΔΕΣ 25

Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις επιλέγοντας την λανθασμένη πρόταση ανάμεσα στις σωστές ή την σωστή ανάμεσα στις λανθασμένες.

1. Το καλαμπόκι (*zea mays*) έχει μεγαλύτερη ποσότητα DNA στον πυρήνα του, απ' ότι έχει ο άνθρωπος. Έτσι, αναμένουμε :

- α. Το καλαμπόκι έχει περισσότερα χρωμοσώματα από τον άνθρωπο.
- β. Ο άνθρωπος είναι σίγουρα εξελικτικά κατώτερος από το φυτό αυτό.
- γ. Ο άνθρωπος και το καλαμπόκι έχουν τον ίδιο λόγο και τον ίδιο καρύοτοπο και την ίδια αλληλουχία βάσεων , αλλά θα διαφέρουν ως προς την διαζώνωση.
- δ. Το καλαμπόκι δεν αποκλείεται να έχει λιγότερα χρωμοσώματα από τον άνθρωπο, και διαφορετικό λόγο , και διαφορετικό καρύοτυπο από τον άνθρωπο.

2. Μιτογόνος ουσία είναι η και ουσία που σταματάει την κυτταρική διαίρεση στην μετάφαση της μίτωσης είναι η..... .

- α. φυτοαιματογλουτίνη, κολχικίνη
- β. κολχικίνη, φυτοαιματογλουτίνη
- γ. υπότονο διάλυμα , Giemsa
- δ. Giemsa , υπότονο διάλυμα

3. Στον γενετικό κώδικα υπάρχουν αμινοξέα που κωδικοποιούνται μονοσήμαντα, αμινοξέα που κωδικοποιούνται από έξι κωδικόνια συνώνυμα μεταξύ τους και δεν υπάρχει κανένα αμινοξύ που να κωδικοποιείται από συνώνυμα κωδικόνια.

- α. 2, 4, 1
- β. 2, 6, 7
- γ. 2, 5, 3
- δ. 2, 3, 5

4. Η αναδίπλωση των χρωμοσωμάτων των ευκαρυωτικών κυττάρων είναι σταδιακά από τη διπλή έλικα με διάμετρο.....nm , σε 11 nm και

Διαγώνισμα στα κεφάλαια 1-2-4

κατόπιν σε ινίδιο χρωματίνης nm. Σε αυτό το στάδιο το χρωμόσωμα είναι παρατηρήσιμο με

5. Δίνεται το παρακάτω μόριο mRNA:

UACUACCACCAUGCCCAUGCCCGAGCGCUAGCCCAUG

α. Ποια είναι η κωδική αλυσίδα του γονιδίου που το κωδικοποιεί ;

β. Ποια είναι η μη-κωδική αλυσίδα του γονιδίου που κωδικοποιεί το RNA μόριο, που συνδέεται με το 5^ο κωδικόνιο;

γ. Ποια είναι η κωδική αλυσίδα του γονιδίου rRNA, που αναγνωρίζει τμήμα τεσσάρων νουκλεοτιδίων στην 5' αμετάφραστη περιοχή του mRNA ;

α.

A) 3' TACTACCACCATGCCCATGCCCGAGCGCTAGCCCATG^{5'}

B) 5' ATGCCCTAGCGCGAGCCCATGCCCATGACCACTT^{3'}

Γ) 5' TACTACCACCATGCCCATGCCCGAGCGCTAGCCCATG^{3'}

Δ) 5' TACTACCCACCCATGCCCATGCCCGAGCGCTAGCCCATG^{3'}

β.

A) 5' AACCATGGAGCTCTGACCAA^{3'}

B) 5' AACCATGCTCGTGTGACCAA^{3'}

Γ) 3' AACCTCATGTGACTCCCAA^{5'}

Δ) 3' AACCATGCTCGTGTGACCAA^{5'}

γ.

A) 5' ACCTACGCAC^{3'}

B) 5' ACGATGCACC^{3'}

Γ) 3' ATGCCCGAT^{5'}

Δ) 3' CAGGTGGTGA^{5'}

ΘΕΜΑ Β

ΜΟΝΑΔΕΣ 25

Α. Να συμπληρωθεί ο πίνακας που παρουσιάζεται παρακάτω :

1. DNA \Leftrightarrow RNA \rightarrow ΠΟΛΥΠΕΠΤΙΔΙΟ
2. DNA \rightarrow RNA \rightarrow ΠΟΛΥΠΕΠΤΙΔΙΟ
3. DNA \rightarrow RNA \rightarrow ΠΟΛΥΠΕΠΤΙΔΙΟ
4. DNA \Leftrightarrow RNA \rightarrow ΠΟΛΥΠΕΠΤΙΔΙΟ
5. DNA \rightarrow RNA \Leftrightarrow ΠΟΛΥΠΕΠΤΙΔΙΟ

- α. Μέσα σε ρετροϊούς.
- β. Μιτοχόνδρια, κύτταρα, χλωροπλάστες.
- γ. Κύτταρα μολυσμένα από ρετροϊούς.
- δ. Κύτταρα μολυσμένα από RNA ιούς με δίκλωνο RNA.
- ε. Μέσα σε ιούς
- στ. Δεν έχει ανακαλυφθεί τέτοια περίπτωση σε έμβια όντα.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

Β. Σε ποια στάδια της έκφρασης της γενετικής πληροφορίας σ' ένα ανθρώπινο κύτταρο βρίσκει εφαρμογή η συμπληρωματικότητα;

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

Γ. Να υπολογιστεί το πλήθος των νουκλεοσωμάτων ενός ανθρώπινου γαμέτη, αν είναι γνωστό ότι υπάρχουν νουκλεοσώματα στα άκρα των χρωμοσωμάτων και μεταξύ δύο νουκλεοσωμάτων υπάρχουν 54 ζεύγη νουκλεοτιδίων.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

Δ.

α. Ένας οργανισμός με γονιδίωμα 16 χρωμοσωμάτων στα σωματικά του κύτταρα, πόσα μόρια DNA διαθετεί σε κάθε κύτταρο της 1^{ης} μειωτικής διαίρεσής του;

β. Σε πόσα ζευγάρια από τους κλώνους του DNA σε κάθε κύτταρο από αυτά τα κύτταρα, οι κλώνοι είναι πανομοιότυποι και σε πόσα είναι συμπληρωματικοί μεταξύ τους.

3+3 ΜΟΝΑΔΕΣ

Διαγώνισμα στα κεφάλαια 1-2-4

Ε. Αντιστοιχίστε με ποιο τρόπο είναι δυνατή η παρατήρηση των κυτταρικών δομών της πρώτης στήλης, με τις μεθόδους της δεύτερης στήλης.

- | | |
|-------------------------|------------------------------|
| 1) ΜΟΡΙΟ DNA | α) ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΓΡΑΦΙΑ ΑΚΤΙΝΩΝ Χ |
| 2) ΝΟΥΚΛΕΟΣΩΜΑ | β) ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΟ |
| 3) ΜΕΤΑΦΑΣΙΚΟ ΧΡΩΜΟΣΩΜΑ | γ) ΟΠΤΙΚΟ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΟ |
| 4) ΠΛΑΣΜΙΔΙΟ | |
| 5) ΘΗΛΙΑ ΑΝΤΙΓΡΑΦΗΣ | |

5 ΜΟΝΑΔΕΣ

ΘΕΜΑ Γ

ΜΟΝΑΔΕΣ 25

Α. Δίνονται δύο κύτταρα ζυμομυκήτων διαφορετικού είδους, που το καθένα διαθέτει από ένα διαφορετικό είδος μορίου mtDNA στα μιτοχόνδριά του.

Το είδος (Α) διαθέτει το mtDNA (α), που φέρει ένα γονίδιο (i) και το γονίδιο Χ.

Γονίδιο (i)

GAAATGGAATTCTGAAAATTT Y^(P)

CTTTACCTTAAGACTTTTAAA Y

Το mtDNA (β) που διαθέτει το είδος (Β), έχει ένα γονίδιο Ω, και το γονίδιο (ii).

Γονίδιο (ii)

Y CCATCTACGAAATGGAATTCTGAAAATTTCTATTGG

^(P)Y GGTAGATGCTTTACCTTAAGACTTTTAAAGGATAACC

Σημείωση: α. Όπου (P) φωσφορική ομάδα. β. Τα τέσσερα γονίδια έχουν τον ίδιο υποκινητή.

Πραγματοποιήθηκε *in vitro* έκφραση των δυο mtDNA μορίων, σε πλήρες κυτταρικό εκχύλισμα κυττάρων του είδους Α και Β, όπου τα δυο εκχυλίσματα έχουν αναμειχθεί και σε αυτά, έχουν λυθεί όλα τα οργανίδια. Παρατηρήθηκε ότι ενώ στο εκχύλισμα υπήρχαν mRNA μόρια του, δεν παράγεται το πεπτιδικό προϊόν του γονιδίου ii, πάρα μόνο σε ίχνη και αυτά, δεν ήταν όλα τα προϊόντα πανομοιότυπα με το φυσιολογικό

Διαγώνισμα στα κεφάλαια 1-2-4

προϊόν του γονιδίου ii. Ωστόσο, παράγονταν σε φυσιολογικά επίπεδα τα πεπτιδικά προϊόντα των γονιδίων X και Ω των δυο μορίων mtDNA, όμως και εδώ παρατηρούνταν σε ορισμένο ποσοστό μορίων, αποκλίσεις από τα φυσιολογικά προϊόντα. Θεωρούμε ότι το συνολικό εκχύλισμα των δυο κυττάρων περιέχει αρκετά συστατικά ώστε όλα τα mRNA μόρια, που υπήρχαν στα δυο κύτταρα κατά την λύση τους, να μπορούν να μεταφραστούν.

α. Τι είναι το εκχύλισμα;

3 ΜΟΝΑΔΕΣ

β. Ποια είναι η κωδική αλυσίδα του γονιδίου (ii);

1 ΜΟΝΑΔΑ

Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

5 ΜΟΝΑΔΕΣ

γ. Εξηγήστε για ποιον λόγο στο εκχύλισμα, όπως αναφέρεται στην εκφώνηση, δεν μπορεί να παραχθούν τα προϊόντα της μετάφρασης του γονιδίου ii, τόσο σε ποσοτικό όσο και σε ποιοτικό επίπεδο. Για ποιο λόγο το ίδιο φαινόμενο παρατηρείται μόνο για την ποιοτική, αλλά όχι και την ποσοτική έκφραση των γονιδίων X και Ω;

5+5 ΜΟΝΑΔΕΣ

Β. Γνωρίζετε ότι η βακτηριακή DNA πολυμεράση κινείται με ταχύτητα 50 νουκλεοτίδια/δευτερόλεπτο. Σε πόσο χρόνο αναμένετε ότι θα ολοκληρωθεί η αντιγραφή του πλασμιδίου ενός βακτηρίου, το οποίο έχει μέγεθος 5.000 ζεύγη νουκλεοτιδίων;

Αν :

α. Στη θέση έναρξης της αντιγραφής του πλασμιδίου δημιουργείται μια θηλιά που αποτελείται από δύο αμφίδρομες διχάλες, όπου δρουν τέσσερα μόρια DNA πολυμερασών για την επιμήκυνση των νέων κλώνων.

β. Στη θέση έναρξης της αντιγραφής δημιουργείται μία θηλιά με δύο διχάλες αμφίδρομες, όπου δρουν δύο μόρια DNA πολυμερασών για την επιμήκυνση των νέων κλώνων.

3 ΜΟΝΑΔΕΣ

γ. Να αποδώσετε τα δύο σχήματα.

2 ΜΟΝΑΔΕΣ

ΘΕΜΑ Δ

ΜΟΝΑΔΕΣ 25

Διαγώνισμα στα κεφάλαια 1-2-4

A. Σ' ένα κύτταρο εκτελείται η διαδικασία της μετάφρασης, ένα ριβόσωμα φέρει ένα μόριο tRNA που μεταφέρει ένα πεπτίδιο με τριάντα πεπτιδικούς δεσμούς και μόλις μετακινείται κατά μία θέση, ώστε αυτό το tRNA να βρεθεί στην πρώτη θέση του ριβοσώματος (προς το 5' άκρο του mRNA). Το ολοκληρωμένο πρόδρομο πολυπεπτίδιο, αποτελείται από 100 αμινοξέα. Σε ποια νουκλεοτίδια του μεταφράσιμου τμήματος του mRNA βρίσκεται το παραπάνω ριβόσωμα και σε ποια κωδικόνια;

6 ΜΟΝΑΔΕΣ

B. Ένα έμβρυο με καρυότυπο 46 χρωμοσωμάτων, διαθέτει τρία χρωμοσώματα 21 και ένα φυλετικό χρωμόσωμα X.

α. Πόσα μόρια DNA διαθέτει το έμβρυο αυτό στον καρυότυπο του;

β. Πόσους κλώνους DNA διαθέτει το έμβρυο αυτό στην φάση G₁ ενός σωματικού κύτταρου του;

γ. Το έμβρυο αυτό πόσα ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων διαθέτει;

δ. Το έμβρυο αυτό είναι διπλοειδές άτομο;

ε. Το έμβρυο αυτό έχει πυρηνικό γονιδίωμα όσο και ένα φυσιολογικό κορίτσι;

5 ΜΟΝΑΔΕΣ

Γ. Σας δίνεται το θραύσμα ενός μικρού ιικού γονιδίου που κωδικοποιεί για ένα ολιγοπεπτίδιο, το οποίο έχει κοπεί με ένα ένζυμο περιορισμού κατά την κατασκευή γονιδιωματικής βιβλιοθήκης.

AAGGTTGAGAATGGGGCCCTTAATTGGCT

AAGCTTACCCCGGAATTAACCGATTCC

α. Να βρεθεί ο προσανατολισμός και η θέση του υποκινητή.

β. Να βρεθεί η αλληλουχία της περιοριστικής ενδονουκλεάσης που χρησιμοποιήθηκε κατά την κατασκευή της γονιδιωματικής βιβλιοθήκης αυτού του ιού, που διαθέτει το παραπάνω γονίδιο. Το ένζυμο δρα με προσανατολισμό 5' προς 3', αναγνωρίζοντας μια αλληλουχία έξι ζευγών νουκλεοτιδίων.

γ. Να γραφεί το μόριο του RNA που θα προκύψει, αν υποθέσουμε ότι είναι δυνατό το παραπάνω μόριο, να μεταγραφεί σε εκχύλισμα μιτοχονδρίων του ανθρώπου, όπως ακριβώς σας δίνεται.

1+2+3 ΜΟΝΑΔΕΣ

Διαγώνισμα στα κεφάλαια 1-2-4

Δ. Ένα βακτήριο *E. coli* με φυσιολογικό μέγεθος χρωμοσωμικού DNA, έχει μετασηματιστεί μ' ένα πλασμίδιο, πάνω στο οποίο φέρεται ολόκληρο το φυσιολογικό οπερόνιο της λακτόζης, αλλά απουσιάζει το ρυθμιστικό του γονίδιο. Το βακτήριο αυτό ωστόσο, δεν μπορεί ν' αναπτυχθεί σε περιβάλλον με μοναδική πηγή C τη λακτόζη.

Εξηγήστε δύο λόγους για τους οποίους είναι δυνατόν να γίνεται αυτό.

8 ΜΟΝΑΔΕΣ

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

www.nikimargariti.com