

ΝΑ ΓΙΝΕΙ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ ΘΕΩΡΙΑΣ 1 ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ: ΤΟ ΓΕΝΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΑΠΟ ΤΟ ΒΙΒΛΙΟ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΑ ΛΥΘΟΥΝ ΟΙ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Το μόριο DNA μιας χρωματίδας μεταφασικού χωμοσώματος ενός φυσιολογικού ευκαρυωτικού κυττάρου περιέχει το 29% των νουκλεοτιδίων του με αζωτούχα βάση την Τ. α. Ποιο είναι το ποσοστό της βάσης C στο μόριο DNA της αδελφής χρωματίδας του ίδιου χρωμοσώματος; β. Η αναλογία βάσεων στο μόριο DNA που προέρχεται από χρωματίδα του ομόλογου χρωμοσώματος έδειξε ότι η βάση Τ αντιστοιχεί στο 31%. Πώς ερμηνεύεται αυτή η διαφορά;
2. Σε ένα μόριο DNA το άθροισμα του μοριακού κλάσματος της Αδενοσίνης και της Θυμίνης είναι 0,5. Να βρεθεί το % ποσοστό της Κυτοσίνης.
3. Σε ένα πείραμα βακτήρια ενός στελέχους καλλιεργήθηκαν σε θρεπτικό υλικό στο οποίο υπήρχε ραδιενεργό άζωτο. Σε διαφορετική καλλιέργεια βακτήρια ενός άλλου στελέχους αναπτύχθηκαν σε θρεπτικό υλικό στο οποίο υπήρχε ραδιενεργός φώσφορος. Στη συνέχεια βακτήρια από τις 2 προηγούμενες καλλιέργειες αναπτύχθηκαν για κάποιο χρονικό διάστημα σε κοινή καλλιέργεια (στην οποία δεν υπήρχε ραδιενεργό υλικό). Μετά από 2 διαιρέσεις στην τελική καλλιέργεια βρέθηκαν μεταξύ των άλλων και κάποια βακτήρια που στο κύριο μόριο DNA τους εκτός από ραδιενεργό φώσφορο είχαν και μικρό ποσοστό ραδιενεργού αζώτου. Να εξηγήσετε το γεγονός και να αναφερθείτε σε εκείνα τα χαρακτηριστικά των βακτηρίων που ευθύνονται για το παραπάνω φαινόμενο.
4. Από τρεις διαφορετικούς διπλοειδείς οργανισμούς απομονώθηκαν φυσιολογικά κύτταρα, που βρίσκονταν σε διαφορετικό στάδιο του κυτταρικού κύκλου, και προσδιορίστηκε ο αριθμός των μορίων DNA του πυρήνα τους. Στο κύτταρο του οργανισμού Α, που βρισκόταν στο στάδιο μετάφασης, βρέθηκαν 28 μόρια DNA. Στο κύτταρο του οργανισμού Β, που ήταν γαμέτης, βρέθηκαν 14 μόρια DNA και στο κύτταρο του οργανισμού Γ, που βρισκόταν στην αρχή της μεσόφασης βρέθηκαν 14 μόρια DNA. Α. Ποιοι από τους παραπάνω οργανισμούς μπορεί να ανήκουν στο ίδιο είδος και ποιοι όχι; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. Β. Να περιγράψετε τη διαδικασία που θα ακολουθήσετε για να διαπιστώσετε αν όντως τελικά ανήκαν στο ίδιο είδος ή σε διαφορετικά.
5. Στην μία αλυσίδα της διπλής έλικας ενός DNA έχουμε την αναλογία: $(A+C)/(T+G) = 0,5$. Ποια είναι η αναλογία:
 - α) Στο μόριο του DNA;
 - β) Στη συμπληρωματική της αλυσίδα;

6. Ένα νουκλεϊκό οξύ συνίσταται από 80.000.000 νουκλεοτίδια. Η θυμίνη αποτελεί το 15% των αζωτούχων βάσεων του. α) Ποιο είναι το ποσοστό και το πλήθος των άλλων αζωτούχων βάσεων; β) Ποιο είναι το πλήθος των δεσμών υδρογόνου που αναπτύσσονται; γ) Ποιο είναι το πλήθος των φωσφοδιεστερικών δεσμών;
7. Από ανάλυση ενός μορίου DNA βρέθηκαν 160 αδενίνες. Ποιος είναι ο αριθμός των άλλων βάσεων αν το πλήθος των δεοξυριβοζών είναι 500;
8. Το πλασμίδιο ενός βακτηρίου έχει M.B. 480.000. Στο ίδιο μόριο, ο αριθμός των δεσμών υδρογόνου είναι κατά 800 μεγαλύτερος από τον αριθμό των φωσφοδιεστερικών δεσμών. Ζητείται να βρεθεί η ποσοστιαία αναλογία των αζωτούχων βάσεων. Σημείωση: M.B. T = M.B. C = 180 και M.B. G = M.B. A = 220
9. Μια πρωτεΐνη αποτελείται από 4 διαφορετικές πολυπεπτιδικές αλυσίδες ίδιου μεγέθους που συνολικά αποτελούνται από 1200 αμινοξέα. Να βρεθεί: • α. Ο αριθμός των διαφορετικών mRNA που είναι υπεύθυνα για τη σύνθεση της. • β. Ο αριθμός των νουκλεοτιδίων στο DNA που την κωδικοποιεί
10. Ένας οργανισμός έχει $2n=10$ χρωμοσώματα. Να βρεθεί ο αριθμός: α. των χρωμοσωμάτων σε ένα φυσιολογικό γαμέτη β. των χρωμοσωμάτων στους γαμέτες που προκύπτουν όταν κατά τη μειωτική διαίρεση δεν γίνει φυσιολογικά ο διαχωρισμός ενός ζεύγους ομόλογων χρωμοσωμάτων γ. των μορίων DNA σε κύτταρο στη μετάφαση της μίτωσης
11. Ένα δίκλωνο μόριο DNA έχει μήκος, αν ξετυλιχτεί, 340.000 nm και μεταξύ των νουκλεοτιδίων του σχηματίζονται 2.250.000 δεσμοί υδρογόνου. Ποια θα είναι η επί τοις εκατό αναλογία των βάσεων στο μόριο αυτό, αν είναι γνωστό ότι το μήκος 10 ζευγών βάσεων είναι 3,4 nm; Από πόσα νουκλεοσώματα αποτελείται το παραπάνω δίκλωνο μόριο του DNA, αν είναι γνωστό ότι τα ζεύγη βάσεων που συνδέουν δυο νουκλεοσώματα (συνδετικό DNA) είναι 54 ζεύγη νουκλεοτιδίων; Να θεωρήσετε ότι στο ένα άκρο υπάρχει νουκλεόσωμα, ενώ στο άλλο όχι.
12. Ποιές είναι οι χαρακτηριστικές μορφές του γενετικού υλικού των ευκαρυωτικών οργανισμών; Πόσα μόρια DNA, πόσα κεντρομερίδια, πόσοι βραχίονες, πόσες χρωματίδες και πόσα ζεύγη βάσεων υπάρχουν σε: • I) ένα σωματικό κύτταρο του ανθρώπου στην αρχή της μεσόφασης, • II) ένα σωματικό ανθρώπινο κύτταρο στη μετάφαση και • III) έναν ανθρώπινο γαμέτη.
13. Η γενετική ανάλυση δύο ευκαρυωτικών οργανισμών, που έγινε στη μετάφαση της μίτωσης, έδωσε τα παρακάτω αποτελέσματα: A οργανισμός: 40 μόρια DNA, B οργανισμός: 30 μόρια DNA Γνωρίζουμε, επίσης, ότι ο ένας οργανισμός είναι απλοειδής και ο άλλος διπλοειδής. α. Ποιος είναι ο απλοειδής και ποιος ο διπλοειδής οργανισμός; β. Από πόσα ζεύγη χρωμοσωμάτων αποτελείται ο διπλοειδής οργανισμός;

14.

Η ανάλυση 4 δειγμάτων DNA έδωσε τα ακόλουθα αποτελέσματα: 1ο	2ο	3ο	4ο
Αδενίνη (A)	800	1500	714
Γουανίνη (G)	1200	1250	386
Θυμίνη (T)	800	1500	714
Κυτοσίνη (C)	1200	1250	368
Φωσφοδιεστερικοί δεσμοί	4000	5498	2182

Ποια είναι η πιθανή προέλευση κάθε δείγματος;

15. Δύο τμήματα από δύο μόρια DNA σχηματίζουν 4500 δεσμούς υδρογόνου το καθένα. α. αν για το 1ο τμήμα δίνεται ο λόγος $(A+T) / (G+C) = 0,75$ να βρείτε το μήκος του β. αν για το 2ο τμήμα δίνεται ο λόγος $(A+T) / (G+C) = 3/2$ να βρείτε: • i) τους φωσφοδιεστερικούς δεσμούς που συναντάμε στο τμήμα αυτό • ii) τον αριθμό των διαφορετικών ως προς την αλληλουχία των βάσεων τμημάτων που μπορεί να προκύψουν για το τμήμα αυτό.

16. Αν ο λόγος $A+T/G+C$ στη μία αλυσίδα ενός δίκλωνου μορίου DNA είναι $3/4$ να βρείτε ποιος είναι ο αντίστοιχος λόγος: α. στη συμπληρωματική αλυσίδα β. σε όλο το μόριο Αιτιολογήστε τις απαντήσεις σας

17.

Να συμπληρώσετε τον ακόλουθο πίνακα που αναφέρεται σε ένα σωματικό κύτταρο του ανθρώπου: Αρχή μεσόφασης	Τέλος μεσόφασης	Μετάφαση
α. Μόρια DNA		
β. Ινίδια χρωματίνης		
γ. Ζεύγη αδελφών χρωματίδων		
δ. Ζεύγη νουκλεοτιδίων		
ε. Χρωμοσώματα		

19. Αν ένα μεταφασικό κύτταρο διπλοειδούς οργανισμού έχει 48 μόρια DNA τότε πόσα μόρια DNA θα έχει ο γαμέτης και πόσα χρωμοσώματα ένα σωματικό κύτταρο, στην αρχή της μεσόφασης, του ίδιου οργανισμού;

20. Να κατατάξετε σε σειρά αυξανόμενου μεγέθους τις παρακάτω έννοιες που σχετίζονται με το γενετικό υλικό των οργανισμών: νουκλεόσωμα, χρωμόσωμα, αδενίνη, νουκλεοτίδιο, γονίδιο (2000 ζεύγη αζωτούχων βάσεων), χρωματίδα, γονιδίωμα.

21. Η γενετική ανάλυση δύο ευκαρυωτικών οργανισμών, που έγινε στη μετάφαση της μίτωσης, έδωσε τα παρακάτω αποτελέσματα: Οργανισμός A: 80 μόρια DNA

Οργανισμός Β: 70 μόρια DNA Ποιος από τους δύο οργανισμούς είναι διπλοειδής και ποιος απλοειδής;

22. Από τη μελέτη του γενετικού υλικού στελεχών πνευμονιόκοκκων προέκυψαν οι εξής παρατηρήσεις: α. Ο αριθμός των αζωτούχων βάσεων του γενετικού υλικού των λείων πνευμονιόκοκκων ήταν διαφορετικός από τον αριθμό των βάσεων των αδρών. β. Οι αδροί πνευμονιόκοκκοι ήταν ανθεκτικοί στο αντιβιοτικό τετρακυκλίνη, ενώ η καλλιέργεια των λείων καταστρεφόταν από την προσθήκη της τετρακυκλίνης. γ. Ο αριθμός αζωτούχων βάσεων σε ένα στέλεχος δεν ήταν απαραίτητα σταθερός σε κάθε βακτήριο. δ. Η διατήρηση για κάποιο χρονικό διάστημα σε κοινή καλλιέργεια αδρών και λείων και η προσθήκη τετρακυκλίνης αργότερα στην καλλιέργεια έδειξε ότι επιβίωναν βακτήρια και από τα δύο στελέχη. Να δικαιολογήσετε τις παρατηρήσεις.

