

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

- Δίνεται η αλληλουχία βάσεων τμήματος ενός κλώνου DNA
ATTGCGATTCCGA - P'
α) Να γράψετε το δίκλωνο τμήμα DNA και σημειώσετε τα άκρα του. Να εξηγήσετε την απάντησή σας
β) Πόσοι είναι οι δεσμοί υδρογόνου στο τμήμα αυτό; Πόσοι οι φωσφοδιεστερικοί δεσμοί;
- Ένα τμήμα DNA έχει 24.000 δεσμούς υδρογόνου και η A αποτελεί το 30% των βάσεων του. Πόσοι είναι οι φ.δ του;
- Ένα τμήμα DNA διαθέτει 199 φ.δ. Σε τι είδος οργανισμού θα μπορούσε να ανήκει;
- Το νουκλεϊκό οξύ ενός οργανισμού έχει 2000 βάσεις. Πόσοι είναι οι φ.δ του;
- Αν στον ένα κλώνο τμήματος DNA ο λόγος $A+T \mid G+C = 1/2$, να βρεθεί ο ίδιος λόγος στον άλλο κλώνο καθώς και ο ίδιος λόγος στο δίκλωνο τμήμα DNA.
- Αν σε ένα τμήμα DNA ισχύει $A/C = 1/4$ να βρεθούν τα ποσοστά (%) των βάσεών του.
- Το DNA ενός μεταφασικού χρωμοσώματος έχει μήκος 439832 bp. Να βρεθεί ο αριθμός των νουκλεοσωμάτων του, αν το τμήμα DNA μεταξύ δύο νουκλεοσωμάτων έχει μήκος 84 bp και το χρωμόσωμα αρχίζει και τελειώνει με νουκλεόσωμα.
- Να βρεθεί ο αριθμός των νουκλεοσωμάτων (κατά προσέγγιση) ενός ανθρώπινου σωματικού κυττάρου στη μετάφαση, αν όλα τα χρωμοσώματα αρχίζουν και τελειώνουν με νουκλεόσωμα και το τμήμα DNA μεταξύ δύο νουκλεοσωμάτων είναι 104 bp.
- Το γονιδίωμα (απλοειδές) της μύγας *Drosophila* έχει μήκος $1,6 \cdot 10^8$ bp και είναι συσκευασμένο σε 4 χρωμοσώματα. Να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας που αφορά ένα διπλοειδές κύτταρό της.

ΦΑΣΗ	χρωμοσώματα	Μόρια DNA	Μήκος DNA
Αρχή μεσόφασης			
Τέλος μεσόφασης			
Μετάφαση μίτωση			
Τέλος μίτωσης /κυτ.			
Μετάφαση 1 ης μειωτικής διαίρεσης			
τέλος 1 ης μειωτικής διαίρεσης/κυτ.			
Μετάφαση 2 ^η μειωτικής δ./κυτ.			
Τέλος 2 ^η μειωτικής διαίρεσης/κυτ.			

- Να βρεθεί το Mr ενός νουκλεοσώματος αν κάθε ιστόνη αποτελείται από 250 αμινοξέα. Δίνεται: Mr αμινοξέος = 100 και Mr νουκλεοτιδίου = 200
- Ένα σωματικό διπλοειδές κύτταρο στη μετάφαση της μίτωσης έχει συνολικό μήκος DNA **a bp** με συνολικό βάρος **β ngr** που είναι συσκευασμένο σε x χρωμοσώματα.
Α. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα που αφορά ένα σωματικό κύτταρο του οργανισμού

ΦΑΣΗ	χρωμοσώματα	Ζεύγη χρωματίδων	Μόρια DNA	Μήκος DNA	Βάρος DNA
Αρχή μεσόφασης					
Τέλος μεσόφασης					
Μετάφαση					

Τέλος μίτωσης					
---------------	--	--	--	--	--

B. Να συμπληρωθεί ο πίνακας που αφορά ένα διπλοειδές γεννητικό κύτταρο του οργανισμού:

ΦΑΣΗ	χρωμοσώματα	Μόρια DNA	Μήκος DNA	Βάρος DNA
Αρχή μεσόφασης				
Τέλος μεσόφασης				
Μετάφαση I				
Τέλος 1 ^{ης} μειωτικής δ.				
Τέλος 2 ^{ης} μειωτικής δ.				

- 12.** Οι δύο κλώνοι της διπλής έλικας του DNA μπορεί να διαχωριστούν με θέρμανση (αποδιάταξη DNA). Με ποια σειρά πιστεύετε ότι θα αποδιατάσσονταν τα παρακάτω τρία μόρια DNA αν αυξάνατε τη θερμοκρασία του διαλύματος στο οποίο περιέχονται;
- A. 5'- GGC GGCCGAGCGGCCTGATGG-3'
3'- CCGCCGGCTCGCCGGACTACC-5'
- B. 5'- AGTAAATGAATTATCJTAATA-3'
3'- TCATTTACTTAAATAGAATTAT-5'
- Γ. 5'- ATAGACATAC-3'
3'-TATCTGTATG-5'
- 13.** Από τη μελέτη του γενετικού υλικού τριών κυττάρων του φυτού *Zea mays* βρέθηκε ότι έχουν: **κύτταρο A:** μήκος DNA $20 \cdot 10^9$ bp συσκευασμένο σε 10 χρωμοσώματα.
κύτταρο B: μήκος DNA $5 \cdot 10^9$ bp συσκευασμένο σε 5 χρωμοσώματα
κύτταρο Γ: μήκος DNA $10 \cdot 10^9$ bp συσκευασμένο σε 10 χρωμοσώματα
Εξηγήστε τις διαφορές στο γενετικό τους υλικό των κυττάρων αυτών
- 14.** Ένα σωματικό κύτταρο κάποιου θηλαστικού διαθέτει στη μετάφαση 64 μόρια DNA.
Βρείτε:
A. πόσα ζευγάρια ομολόγων χρωμοσωμάτων διαθέτει το είδος που ανήκει το ζώο;
B. να γράψετε τη χρωμοσωμική σύσταση ενός ηπατικού κυττάρου του ζώου.
Γ. να γράψετε τη χρωμοσωμική σύσταση ενός γαμέτη του ζώου.
Δ. πόσα μόρια DNA έχει ένα σωματικό κύτταρο του ζώου στην αρχή της μεσόφασης.
- 15.** Στην εικόνα φαίνονται τα χρωμοσώματα δύο φυσιολογικών κυττάρων ενός ευκαρυωτικού οργανισμού που βρίσκονται στη φάση της διαίρεσης, το κύτταρο B στην μετάφαση I της μείωσης και το κύτταρο A στην μετάφαση της μίτωσης.



- I. Μετά την 1η μειωτική διαίρεση, φυσιολογικά κάθε θυγατρικό κύτταρο θα περιέχει:
- A. 4 χρωμοσώματα με 2 μόρια DNA
B. 2 χρωμοσώματα με 2 μόρια DNA
Γ. 4 χρωμοσώματα με 4 μόρια DNA
Δ. 2 χρωμοσώματα με 4 μόρια DNA

2. Από το κύτταρο A, όπως εμφανίζεται στην εικόνα, θα προκύψουν φυσιολογικά:
- A. δύο γαμέτες που ο ένας θα περιέχει τα χρωμοσώματα 1, 3 και ο άλλος τα 2, 4
 - B. δύο γαμέτες που ο ένας θα περιέχει τα χρωμοσώματα 1, 4 και ο άλλος τα 2, 3
 - Γ. τέσσερις γαμέτες που οι δύο μπορεί να περιέχουν τα χρωμοσώματα 1, 3 και οι άλλοι δύο τα 2, 4
 - Δ. τέσσερις γαμέτες που θα περιέχει ο ένας τα χρωμοσώματα 1, 3 ο άλλος τα 2, 4 ο τρίτος το 1, 4 και ο τέταρτος τα 2, 3.
3. Ο οργανισμός διαθέτει σε κάθε σωματικό του κύτταρο που βρίσκεται στην αρχή της μεσόφασης:
- A. 8 χρωμοσώματα με ένα ινίδιο χρωματίνης το καθένα
 - B. 8 χρωμοσώματα με δύο ινίδια χρωματίνης το καθένα
 - Γ. 4 χρωμοσώματα με δύο ινίδια χρωματίνης το καθένα
 - Δ. 4 χρωμοσώματα με ένα ινίδιο χρωματίνης το καθένα.
4. Ο κάθε γαμέτης που θα προκύψει μετά το τέλος της μείωσης του κυττάρου A, θα περιέχει:
- A. 2 μόρια DNA
 - B. 4 μόρια DNA
 - Γ. 8 μόρια DNA
 - Δ. 16 μόρια DNA
5. Το κύτταρο B όταν βρεθεί στην επόμενη φάση, ανάφαση, θα περιέχει:
- A. 2 μόρια DNA
 - B. 4 μόρια DNA
 - Γ. 8 μόρια DNA
 - Δ. 16 μόρια DNA
6. Στον παραπάνω οργανισμό έγινε αποκωδικοποίηση του γονιδιώματος του και καταμετρήθηκαν 5.000 διαφορετικές γενετικές θέσεις. Να χαρακτηρίσετε κάθε μια από τις παρακάτω προτάσεις ως Σωστή (Σ) ή Λάθος (Λ).
- A. Κάθε χρωμόσωμα του κυττάρου μπορεί να έχει 5.000 γονίδια
 - B. Στα δύο μη ομόλογα χρωμοσώματα κατανέμονται εξ ίσου τα 5.000 γονίδια
 - Γ. Στα δύο μη ομόλογα χρωμοσώματα κατανέμονται τα 5.000 γονίδια
 - Δ. Στα τέσσερα χρωμοσώματα κατανέμονται τα 5.000 γονίδια
 - E. Ο οργανισμός έχει 5.000 αλληλόμορφα γονίδια
 - Z. Ο οργανισμός έχει 5.000 ζεύγη αλληλόμορφων γονιδίων
 - H. Ο οργανισμός έχει 2.500 αλληλόμορφα γονίδια
 - Θ. Ο οργανισμός έχει 2.500 ζεύγη αλληλόμορφων γονιδίων
16. Από την ανάλυση του DNA δύο φυσιολογικών ευκαρυωτικών κυττάρων, στη φάση της μετάφασης, βρέθηκε ότι το ένα έχει 34 μόρια DNA και το άλλο 18 μόρια DNA. Με δεδομένο ότι το ένα είναι απλοειδές και το άλλο διπλοειδές, εξηγήστε ποιο είναι το απλοειδές και ποιο το διπλοειδές.
17. Ένα πλασμίδιο έχει 24000 δεσμούς υδρογόνου και 20.000 φ.δ. να βρεθεί ο αριθμός των βάσεων της A, T, G, C του πλασμιδίου.

