

33. Για ποιο λόγο τα χρωμοσώματα που παρατηρούνται στο μικροσκόπιο βρίσκονται στη μετάφωση;
34. Να περιγράψετε τη μορφολογία ενός μεταφασικού χρωμοσώματος.
35. Τι είναι ο καρυότυπος; Πόσα και ποια χρωμοσώματα περιλαμβάνει ο καρυότυπος ενός αρσενικού ατόμου;
36. Πόση είναι (σε ζεύγη βάσεων) η ποσότητα του γενετικού υλικού που απεικονίζεται στον καρυότυπο του ανθρώπου;
37. Ποια ονομάζονται αυτοσωμικά και ποια φυλετικά χρωμοσώματα; Ποιος είναι ο αριθμός τους στα ανθρώπινα σωματικά και γεννητικά κύτταρα;
38. Πώς καθορίζεται το φύλο στον άνθρωπο; Να προσδιορίσετε το φύλο των ατόμων: α. ΧΥ, β. ΧΧ, γ. ΧΧΥ, δ. ΧΟ και ε. ΧΥΥ και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
39. Πού εντοπίζεται γενετικό υλικό σε ένα ευκαρυωτικό κύτταρο;
40. Ποια οργανίδια του κυττάρου χαρακτηρίζονται ως ημιαυτόνομα; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
41. Τι μορφή έχει το γενετικό υλικό των μιτοχονδρίων; Ποιος είναι ο ρόλος του;
42. Ποια είναι η προέλευση του μιτοχονδριακού DNA στο ζυγωτό αρσενικού ατόμου;
43. Τι μορφή έχει το γενετικό υλικό των χλωροπλάστων; Ποιος είναι ο ρόλος του;
44. Τι είδους γενετικό υλικό περιέχουν οι ιοί;
45. Ποιες περιπτώσεις κυκλικών και ποιες γραμμικών μορίων DNA γνωρίζετε;

Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής

1. Οι επιστήμονες πίστευαν μέχρι το 1944 ότι το γενετικό υλικό είναι οι πρωτεΐνες και όχι το DNA επειδή:
 - α. αγνοούσαν την ύπαρξη του DNA
 - β. οι πρωτεΐνες εμφανίζουν μεγαλύτερη ποικιλομορφία από το DNA
 - γ. οι πρωτεΐνες είναι τα πιο λειτουργικά μόρια του κυττάρου
 - δ. η ποσότητα των πρωτεϊνών σε κάθε κύτταρο είναι σταθερή
2. Τα στελέχη του βακτηρίου πνευμονιόκοκκος που χρησιμοποίησε ο Griffith στα πειράματά του διέφεραν ως προς:
 - α. το αν είχαν κάλυμμα
 - β. την παθογένειά τους
 - γ. τη μορφή της αποικίας που σχημάτιζαν
 - δ. όλα τα παραπάνω
3. Τα πειράματα των Avery, MacLeod και McCarty έδειξαν ότι το συστατικό που προκαλούσε το μετασχηματισμό των βακτηρίων ήταν:
 - α. οι πρωτεΐνες
 - β. το RNA
 - γ. το DNA
 - δ. οι υδατάνθρακες
4. Η ποσότητα του γενετικού υλικού διαφέρει ανάμεσα στα σωματικά κύτταρα:
 - α. ενός οργανισμού
 - β. των ατόμων που ανήκουν στο ίδιο είδος οργανισμού
 - γ. των ατόμων διαφορετικών ειδών
 - δ. όλων των παραπάνω
5. Οι γαμέτες των ανώτερων οργανισμών σε σχέση με τα σωματικά κύτταρα αυτών περιέχουν:
 - α. την ίδια ποσότητα DNA
 - β. τη διπλάσια ποσότητα DNA
 - γ. τη μισή ποσότητα DNA
 - δ. το 1/4 της ποσότητας του DNA
6. Τα πειράματα των Hershey και Chase το 1952 έδειξαν ότι όταν οι φάγοι T₂ μολύνουν βακτήρια, στο εσωτερικό των βακτηρίων εισέρχεται (-ονται):
 - α. μόνο οι πρωτεΐνες του φάγου
 - β. μόνο το DNA του φάγου
 - γ. και οι πρωτεΐνες και το DNA του φάγου
 - δ. μόνο το RNA του φάγου

7. Για την ιχνηθέτηση μόν:
 - α. ραδιενεργός φώσφο
 - γ. ραδιενεργό άζωτο
8. Στη δομή των νουκλεο:
 - α. η πεντόζη
 - β. η αζωτούχα βάση
 - γ. ο αριθμός των μορίω
 - δ. το α και το β
9. Σε ένα νουκλεοτίδιο:
 - α. η φωσφορική ομάδα
 - β. η φωσφορική ομάδα
 - γ. η φωσφορική ομάδα
 - δ. η φωσφορική ομάδα
10. Στα νουκλεοτίδια του I:
 - α. αδερίνη
 - γ. ριβόζη
11. Στα νουκλεοτίδια του I:
 - α. ριβόζη
 - β.
12. Η αναλογία των βάσεων:
 - α. είναι η ίδια για κάθε
 - β. είναι η ίδια για το α
 - γ. είναι διαφορετική γ
 - δ. είναι ίση με 1 για σ
13. Το μοντέλο της διπλής:
 - α. Watson και Crick
 - γ. Watson και Frankli
14. Το DNA των κυττάρων:
 - α. μια πολυνουκλεοτί
 - β. μια πολυνουκλεοτί
 - γ. δύο πολυνουκλεοτί
 - δ. δύο πολυνουκλεοτί
15. Σε ένα δίκλωνο μόριο:
 - α. αδερίνης και γουαν
 - γ. κυτοσίνης και θυμί
16. Το άθροισμα A+T του:
 - α. το άθροισμα G+C
 - β. το άθροισμα G+C
 - γ. το άθροισμα A+T
 - δ. το άθροισμα A+C
17. Το άθροισμα A+G του:
 - α. το άθροισμα T+C
 - β. το άθροισμα A+G
 - γ. το άθροισμα T+C
 - δ. το άθροισμα U+C

- 18. Οι αλυσίδες ενός δίκλωνου μορίου DNA είναι μεταξύ τους:**
 α. συμπληρωματικές β. παράλληλες
 γ. αντιπαράλληλες δ. το α και το γ
- 19. Απλοειδή είναι:**
 α. τα σωματικά κύτταρα των ευκαρυωτικών οργανισμών
 β. τα προκαρυωτικά κύτταρα και οι γαμέτες των διπλοειδών οργανισμών
 γ. όλα τα ευκαρυωτικά κύτταρα
 δ. μόνο τα προκαρυωτικά κύτταρα
- 20. Τα βακτήρια έχουν για γενετικό υλικό:**
 α. ένα μονόκλωνο κυκλικό μόριο DNA β. ένα δίκλωνο κυκλικό μόριο DNA
 γ. ένα μονόκλωνο κυκλικό μόριο RNA δ. ένα δίκλωνο κυκλικό μόριο RNA
- 21. Το γενετικό υλικό των προκαρυωτικών κυττάρων έχει μήκος μέσα στο κύτταρο περίπου:**
 α. 2m β. 1mm γ. 10μm δ. 1μm
- 22. Πλασμίδια μπορεί να υπάρχουν:**
 α. μόνο στα ευκαρυωτικά κύτταρα β. μόνο στα προκαρυωτικά κύτταρα
 γ. μόνο στους ιούς δ. το β και το γ
- 23. Η ανθεκτικότητα κάποιων βακτηρίων σε αντιβιοτικά οφείλεται σε γονίδια που εδράζονται:**
 α. στο βακτηριακό χρωμόσωμα β. στο πλασμίδιο
 γ. στο DNA των μιτοχονδρίων τους δ. στο DNA των χλωροπλάστων τους
- 24. Το γενετικό υλικό του πυρήνα των ευκαρυωτικών κυττάρων αποτελείται από:**
 α. ένα γραμμικό μόριο DNA β. ένα κυκλικό μόριο DNA
 γ. πολλά γραμμικά μόρια DNA δ. πολλά κυκλικά μόρια DNA
- 25. Το νουκλεόσωμα αποτελείται από:**
 α. DNA μόνο β. DNA και ιστόνες πρωτεΐνες
 γ. DNA και άλλες (μη ιστόνες) πρωτεΐνες δ. DNA, ιστόνες και άλλες πρωτεΐνες
- 26. Τα χρωμοσώματα είναι περισσότερο ευδιάκριτα με το οπτικό μικροσκόπιο:**
 α. στην αρχή της μεσόφασης β. στο τέλος της μεσόφασης μετά την αντιγραφή τους
 γ. στη μετάφαση δ. δεν υπάρχει διαφορά
- 27. Το κεντρομερίδιο συνδέει:**
 α. ινίδια του δικτύου ινιδίων χρωματίνης β. τους βραχίονες μιας χρωματίδας
 γ. ομόλογα χρωμοσώματα δ. αδερφές χρωματίδες
- 28. Κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής ενός κυττάρου:**
 α. μεταβάλλονται τόσο η μορφή όσο και η χημική σύσταση του γενετικού του υλικού
 β. μεταβάλλεται η μορφή αλλά όχι και η χημική σύσταση του γενετικού του υλικού
 γ. μεταβάλλεται η χημική σύσταση αλλά όχι και η μορφή του γενετικού του υλικού
 δ. δε μεταβάλλεται ούτε η μορφή ούτε η χημική σύσταση του γενετικού του υλικού
- 29. Ένας άνθρωπος γαμέτης περιέχει περίπου:**
 α. $3 \cdot 10^9$ ζεύγη βάσεων DNA οργανωμένα σε 23 ζεύγη χρωμοσωμάτων
 β. $3 \cdot 10^9$ ζεύγη βάσεων DNA οργανωμένα σε 23 χρωμοσώματα
 γ. $3 \cdot 10^9$ βάσεις DNA οργανωμένες σε 23 ζεύγη χρωμοσωμάτων
 δ. $3 \cdot 10^9$ βάσεις DNA οργανωμένες σε 23 χρωμοσώματα
- 30. Τα χρωμοσώματα μελετώνται στο στάδιο της μετάφασης επειδή στο στάδιο αυτό:**
 α. εμφανίζουν το μέγιστο βαθμό συσπείρωσης
 β. έχει σπάσει η μεμβράνη των κυττάρων
 γ. είναι έντονα βαμμένα
 δ. όλα τα παραπάνω

- 31. Τα μεταφασικά χρωστίδια:**
 α. τον αριθμό των κεντρομεριδίων
 β. το μέγεθος του κεντρομεριδίου
 γ. τη θέση του κεντρομεριδίου
 δ. τίποτα από τα παραπάνω
- 32. Σε κάθε ζεύγος ανθράκων:**
 α. ένα χρωμόσωμα
 β. και τα δύο χρωμοσώματα
 γ. και τα δύο χρωμοσώματα
 δ. τα χρωμοσώματα
- 33. Το X χρωμόσωμα:**
 α. είναι το μεγαλύτερο
 β. δεν υπάρχει στα αρσενικά
 γ. ανήκει στα αυτοσώματα
 δ. τίποτα από τα παραπάνω
- 34. Το φύλο στον άνθρωπο:**
 α. τον αριθμό των κεντρομεριδίων
 β. τον αριθμό των χρωμοσωμάτων
 γ. την παρουσία ή απουσία του Y χρωμοσώματος
 δ. την παρουσία ή απουσία του X χρωμοσώματος
- 35. Ένας γαμέτης του ανθρώπου περιέχει:**
 α. 28 χρωμοσώματα
 γ. 56 χρωμοσώματα
- 36. Ένας γαμέτης του ανθρώπου περιέχει:**
 α. 8 κεντρομερίδια
- 37. Στον καρυότυπο του ανθρώπου:**
 α. 184 βραχίονες
 γ. 92 κεντρομερίδια
- 38. Ημιαυτόνομο οργάνο:**
 α. το πλασμίδιο
- 39. Τα μιτοχόνδρια:**
 α. περιέχουν DNA
 β. φέρουν πληροφορία για την πρωτεΐνη σύνθεση
 γ. οι πρωτεΐνες τους κωδικοποιούνται από το DNA
 δ. είναι τα οργανίδια
- 40. Για ένα χαρακτηριστικό:**
 α. ένα άτομο έχει δύο αντίγραφα
 β. με τη γιαγιά του
 γ. με τον παππού του
 δ. με τη γιαγιά του
- 41. Το γενετικό υλικό:**
 α. δίκλωνο κυκλικό
 γ. δίκλωνο DNA, κυκλικό
- 42. Το γενετικό υλικό:**
 α. μονόκλωνο DNA

31. Τα μεταφασικά χρωμοσώματα ενός κυττάρου διαφέρουν μεταξύ τους ως προς:
- τον αριθμό των κεντρομεριδίων που διαθέτουν
 - το μέγεθος του κεντρομεριδίου
 - τη θέση του κεντρομεριδίου
 - τίποτα από τα παραπάνω
32. Σε κάθε ζεύγος ανθρώπινων χρωμοσωμάτων:
- ένα χρωμόσωμα είναι πατρικής και ένα μητρικής προέλευσης
 - και τα δύο χρωμοσώματα είναι πατρικής προέλευσης
 - και τα δύο χρωμοσώματα είναι μητρικής προέλευσης
 - τα χρωμοσώματα είναι τυχαίας προέλευσης
33. Το Χ χρωμόσωμα:
- είναι το μεγαλύτερο σε μέγεθος χρωμόσωμα του ανθρώπου
 - δεν υπάρχει στα σωματικά κύτταρα αρσενικού ατόμου
 - ανήκει στα αυτοσωμικά χρωμοσώματα
 - τίποτα από τα παραπάνω
34. Το φύλο στον άνθρωπο καθορίζεται από:
- τον αριθμό των αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων
 - τον αριθμό των φυλετικών χρωμοσωμάτων
 - την παρουσία ή μη του Χ χρωμοσώματος
 - την παρουσία ή μη του Υ χρωμοσώματος
35. Ένας γαμέτης του ελέφαντα περιέχει 28 χρωμοσώματα. Στον καρυότυπο του οργανισμού αυτού περιέχονται:
- 28 χρωμοσώματα και 56 μόρια DNA
 - 56 χρωμοσώματα και 56 μόρια DNA
 - 56 χρωμοσώματα και 112 μόρια DNA
 - 112 χρωμοσώματα και 112 μόρια DNA
36. Ένας γαμέτης του *Saccharomyces cerevisiae* περιέχει 16 χρωμοσώματα. Τα κεντρομερίδια που υπάρχουν στον καρυότυπο του οργανισμού αυτού είναι:
- 8
 - 16
 - 32
 - 64
37. Στον καρυότυπο του ανθρώπου υπάρχουν:
- 184 βραχίονες
 - 46 ινίδια χρωματίνης
 - 92 κεντρομερίδια
 - 23 χρωμοσώματα
38. Ημιαυτόνομο οργανίδιο είναι:
- το πλασμίδιο
 - ο πυρήνας
 - το ριβόσωμα
 - ο χλωροπλάστης
39. Τα μιτοχόνδρια χαρακτηρίζονται ως ημιαυτόνομα οργανίδια επειδή:
- περιέχουν DNA
 - φέρουν πληροφορίες σχετικές με την οξειδωτική φωσφορυλίωση
 - οι πρωτεΐνες τους κωδικοποιούνται τόσο από το δικό τους όσο, κυρίως, από το πυρηνικό DNA
 - είναι τα οργανίδια στα οποία γίνεται η παραγωγή ενέργειας
40. Για ένα χαρακτηριστικό που ελέγχεται από γονίδιο που βρίσκεται στο μιτοχονδριακό DNA, ένα άτομο έχει ίδιο φαινότυπο:
- με τη γιαγιά του, που είναι μητέρα της μητέρας του
 - με τον παππού του, που είναι πατέρας της μητέρας του
 - με τη γιαγιά του, που είναι μητέρα του πατέρα του
 - με τον παππού του, που είναι πατέρας του πατέρα του
41. Το γενετικό υλικό των χλωροπλάστων είναι:
- δίκλωνο κυκλικό DNA
 - δίκλωνο γραμμικό DNA
 - δίκλωνο DNA, κυκλικό ή γραμμικό
 - δίκλωνο γραμμικό RNA
42. Το γενετικό υλικό σε όλους τους κυτταρικούς οργανισμούς είναι:
- μονόκλωνο DNA
 - δίκλωνο DNA
 - μονόκλωνο RNA
 - δίκλωνο RNA

43. Σε έναν ιό που έχει για γενετικό υλικό μονόκλωνο DNA:

- α. η αναλογία των βάσεων μεταξύ γουανίνης και κυτοσίνης πρέπει να είναι 1:1
- β. η αναλογία των βάσεων μεταξύ αδενίνης και θυμίνης πρέπει να είναι 1:1
- γ. δεν υπάρχει συγκεκριμένη αναλογία μεταξύ των τεσσάρων βάσεων
- δ. το α και το β

44. Ο ιός ΡΙRV-3 έχει γενετικό υλικό δίκλωνο RNA. Ο ιός αυτός έχει την παρακάτω σύσταση αζωτούχων βάσεων:

- α. 30% A, 30% T, 20% G και 20% C
- β. 25% A, 20% U, 33% G και 22% C
- γ. 23% A, 23% U, 27% G και 27% C
- δ. 40% A, 10% T, 27% G και 23% C

45. Ένα δίκλωνο μόριο DNA έχει μήκος 300 ζεύγη βάσεων. Ο ένας κλώνος του περιέχει 23% A και 27% C. Ο αριθμός των δεσμών υδρογόνου που περιέχει είναι:

- α. 381
- β. 598
- γ. 762
- δ. δεν μπορούμε να γνωρίζουμε

Ερωτήσεις Σωστού - Λάθους

1. ☐ Η αποικία αναφέρεται μόνο σε στερεό θρεπτικό υλικό.
2. ☐ Κατά το πείραμα του Griffith, νεκρά λεία βακτήρια μετασχηματίστηκαν σε ζωντανά, μετά από αλληλεπίδρασή τους με ζωντανά αδρά βακτήρια.
3. ☐ Μια αποικία δεν είναι ορατή με γυμνό οφθαλμό.
4. ☐ Το πείραμα των Avery, Mac-Leod και McCarty είναι in vitro διαδικασία.
5. ☐ Η ποσότητα DNA ενός οργανισμού είναι πάντοτε ανάλογη με την πολυπλοκότητά του.
6. ☐ Περιβαλλοντικές αλλαγές μπορούν να μεταβάλλουν την ποσότητα του γενετικού υλικού ενός κυττάρου.
7. ☐ Όταν μια βιολογική διαδικασία πραγματοποιείται στο δοκιμαστικό σωλήνα χρησιμοποιείται για την περιγραφή της η έκφραση "in vivo".
8. ☐ Παράδειγμα "in vivo" διαδικασίας είναι η απόδειξη του ημισυντηρητικού τρόπου αντιγραφής του DNA.
9. ☐ Ιχνηθέτηση του DNA ενός ιού μπορεί να γίνει με τη χρήση ραδιενεργού αζώτου.
10. ☐ Η δεοξυριβόζη είναι η πεντόζη όλων των νουκλεοτιδίων του DNA.
11. ☐ Δύο νουκλεοτίδια μιας πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας ενώνονται μεταξύ τους με ομοιοπολικό δεσμό.
12. ☐ Ο προσανατολισμός μιας αλυσίδας DNA μπορεί να είναι είτε 5' → 3' είτε 3' → 5'.
13. ☐ Η αναλογία των βάσεων A+G/T+C σχετίζεται με το είδος του οργανισμού και διαφέρει από είδος σε είδος.
14. ☐ Στη διπλή έλικα του DNA επαναλαμβανόμενα μόρια φωσφορικής ομάδας και αζωτούχας βάσης σχηματίζουν έναν εξωτερικό σκελετό.

15. ☐ Οι αζωτούχες βάσεις...
16. ☐ Σε ένα δίκλωνο μ... ενώνονται μεταξύ το...
17. ☐ Σύμφωνα με τον... ται με δεσμούς υδρο... κυτοσίνη και αντίστρ...
18. ☐ Οι δεσμοί υδρογόν...
19. ☐ Το DNA, λόγω της... μόριο για τη διατήρη...
20. ☐ Σε ένα δίκλωνο μ... δα είναι τοποθετημέν...
21. ☐ Σε όλες τις περιπτ...
22. ☐ Τα γονίδια είναι λε...
23. ☐ Η μεταβίβαση της... έλεγχο της σύνθεσης...
24. ☐ Το σύνολο των γον...
25. ☐ Κάθε γενετική πλ...
26. ☐ Η διαφορά στο γε... νισμού είναι τόσο πο...
27. ☐ Το ζυγωτό είναι α...
28. ☐ Το DNA των βακτη... πρωτεΐνες.
29. ☐ Τα πλασμίδια μπο...
30. ☐ Μπορεί να υπάρχ...
31. ☐ Η αντιγραφή του... DNA του βακτηρίου.
32. ☐ Τα πλασμίδια μέσ...
33. ☐ Η βασική μονάδα...
34. ☐ Ενώ το DNA των... κυττάρων είναι γραμ...
35. ☐ Το γενετικό υλικό... βαθμό σε σχέση με τ...

15. ☐ Οι αζωτούχες βάσεις είναι υδρόφοβες.
16. ☐ Σε ένα δίκλωνο μόριο DNA, οι αζωτούχες βάσεις της ίδιας πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας ενώνονται μεταξύ τους με δεσμούς υδρογόνου.
17. ☐ Σύμφωνα με τον κανόνα της συμπληρωματικότητας, στο δίκλωνο DNA η αδείνη ενώνεται με δεσμούς υδρογόνου μόνο με τη θυμίνη και αντίστροφα και η γουανίνη μόνο με την κυτοσίνη και αντίστροφα.
18. ☐ Οι δεσμοί υδρογόνου στο DNA σταθεροποιούν την πρωτοταγή δομή του.
19. ☐ Το DNA, λόγω της συμπληρωματικότητας των δύο αλυσίδων του, είναι το καταλληλότερο μόριο για τη διατήρηση και τη μεταβίβαση της γενετικής πληροφορίας.
20. ☐ Σε ένα δίκλωνο μόριο DNA το άκρο της κάθε αλυσίδας με την ελεύθερη φωσφορική ομάδα είναι τοποθετημένα το ένα απέναντι από το άλλο.
21. ☐ Σε όλες τις περιπτώσεις γενετικό υλικό είναι αποκλειστικά το DNA.
22. ☐ Τα γονίδια είναι λειτουργικές μονάδες στις οποίες οργανώνεται η γενετική πληροφορία.
23. ☐ Η μεταβίβαση της γενετικής πληροφορίας από κύτταρο σε κύτταρο επιτυγχάνεται με τον έλεγχο της σύνθεσης των πρωτεϊνών.
24. ☐ Το σύνολο των γονιδίων του πυρήνα ενός κυττάρου αποτελεί το γονιδίωμά του.
25. ☐ Κάθε γενετική πληροφορία υπάρχει στο γονιδίωμα ενός γαμέτη μια φορά.
26. ☐ Η διαφορά στο γενετικό υλικό ενός γαμέτη και ενός σωματικού κυττάρου του ίδιου οργανισμού είναι τόσο ποσοτική όσο και ποιοτική.
27. ☐ Το ζυγωτό είναι απλοειδές ευκαρυωτικό κύτταρο.
28. ☐ Το DNA των βακτηρίων, αντίθετα με αυτό των ευκαρυωτικών κυττάρων, δε συνδέεται με πρωτεΐνες.
29. ☐ Τα πλασμίδια μπορεί να αποτελούνται είτε από DNA είτε από RNA.
30. ☐ Μπορεί να υπάρχουν περισσότερα από ένα πλασμίδια στο ίδιο βακτήριο.
31. ☐ Η αντιγραφή του πλασμιδίου είναι ανεξάρτητη από την αντιγραφή του κύριου μορίου DNA του βακτηρίου.
32. ☐ Τα πλασμίδια μέσω της μεταφοράς τους μπορούν να μετασχηματίζουν τα βακτήρια.
33. ☐ Η βασική μονάδα οργάνωσης της χρωματίνης είναι το νουκλεόσωμα.
34. ☐ Ενώ το DNA των βακτηρίων είναι κυκλικό, το αντίστοιχο του πυρήνα των ευκαρυωτικών κυττάρων είναι γραμμικό.
35. ☐ Το γενετικό υλικό των ανθρώπινων σωματικών κυττάρων συσπειρώνεται σε μεγαλύτερο βαθμό σε σχέση με το γενετικό υλικό των προκαρυωτικών κυττάρων.

36. ☐ Ο αριθμός & το μήκος των μορίων DNA είναι χαρακτηριστικά για κάθε είδος οργανισμού.
37. ☐ Τα ινίδια της χρωματίνης είναι η μορφή του γενετικού υλικού στο στάδιο της μετάφασης.
38. ☐ Ένα νουκλεόσωμα περιέχει 146 βάσεις του DNA.
39. ☐ Το δίκτυο των ινιδίων χρωματίνης δεν είναι ορατό με το οπτικό μικροσκόπιο.
40. ☐ Μια αδελφή χρωματίδα είναι ένα δίκλωνο γραμμικό μόριο DNA.
41. ☐ Οι δύο αδελφές χρωματίδες κάθε χρωμοσώματος είναι γενετικά πανομοιότυπες.
42. ☐ Όλα τα χρωμοσώματα ενός κυττάρου έχουν το ίδιο μέγεθος.
43. ☐ Στα ευκαρυωτικά κύτταρα δεν υπάρχουν γονίδια ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικά.
44. ☐ Η μίτωση δημιουργεί κύτταρα που είναι ποσοτικά και ποιοτικά πανομοιότυπα ως προς το γενετικό τους υλικό.
45. ☐ Κύτταρα που δε διαιρούνται είναι ιδανικά για τη μελέτη των χρωμοσωμάτων.
46. ☐ Ουσίες που σταματούν την κυτταρική διαίρεση στο στάδιο της μετάφασης χρησιμοποιούνται επειδή το στάδιο αυτό διαρκεί μικρό χρονικό διάστημα.
47. ☐ Το γενετικό υλικό ενός γαμέτη είναι μονόκλωνο γραμμικό DNA.
48. ☐ Καρυότυπος είναι η απεικόνιση των μεταφασικών χρωμοσωμάτων ενός κυττάρου ταξινομημένα σε ζεύγη κατά ελαττούμενο μέγεθος.
49. ☐ Από τον καρυότυπο ενός κυττάρου διαπιστώνουμε αν αυτό είναι σωματικό ή γαμέτης.
50. ☐ Αυτοσωμικά ονομάζονται τα χρωμοσώματα που είναι όμοια μορφολογικά μεταξύ τους.
51. ☐ Το χρωμόσωμα X είναι μεγαλύτερο σε μέγεθος από το χρωμόσωμα Y.
52. ☐ Τα φυλετικά χρωμοσώματα υπάρχουν μόνο στους γαμέτες ευκαρυωτικών οργανισμών.
53. ☐ Δεν υπάρχει ανθρῶπινος αρσενικός γαμέτης που να περιέχει το X χρωμόσωμα.
54. ☐ Σε όλα τα σωματικά κύτταρα μιας φυσιολογικής γυναίκας υπάρχουν 22 ζεύγη αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων και δύο X χρωμοσώματα.
55. ☐ Τα χρωμοσώματα X και Y ενός ανθρώπου έχουν την ίδια αναλογία $(A+T)/(G+C)$.
56. ☐ Σε ένα ανθρώπινο κύτταρο, DNA υπάρχει μόνο στον πυρήνα και στα μιτοχόνδριά του.
57. ☐ Το γενετικό υλικό των μιτοχονδρίων είναι πάντοτε κυκλικό μόριο DNA.
58. ☐ Τα πρωτόζωα είναι προκαρυωτικοί οργανισμοί.
59. ☐ Το γενετικό υλικό των χλωροπλαστών είναι μικρότερο από αυτό των μιτοχονδρίων.
60. ☐ Είναι συχνότερη η ύπαρξη ιών με γενετικό υλικό γραμμικό RNA παρά με κυκλικό RNA.

1. Υπολογισμός μορίων DNA

- ★ Τα γεννητικά κύτταρα (γαμέτες) έχουν το ήμισυ του γενετικού υλικού από τα γονιότυπα.
- ★ Ο καρυότυπος ενός ατόμου κατασκευάζεται στο στάδιο της μετέφασης, όπου τα χρωμοσώματα διαιρούνται και βρίσκονται σε διάταξη.
- ★ Στην αρχή της μεσόφασης, τα αδελφά χρωματίδια έχουν ήδη από ένα δίκλωνο γραμμικό μόριο DNA.
- ★ Στο στάδιο της μετάφασης, τα αδελφά χρωματίδια έχουν ήδη από δύο δίκλωνα γραμμικά μόρια DNA.
- ★ Στον καρυότυπο ενός ατόμου, τα αδελφά χρωματίδια έχουν ήδη από δύο δίκλωνα γραμμικά μόρια DNA.

2. Λόγοι νουκλεοτιδίων DNA

$$A+T/C+G \text{ ή } A+U/C+G$$

$$A+C/T+G \text{ και } A+G/C+U \text{ ή } A+C/U+G \text{ και } A+G/U+C$$

3. Υπολογισμός αριθμού νουκλεοτιδίων

- ★ Σε κάθε μόριο DNA ο αριθμός των νουκλεοτιδίων με αδενίνη (A), θυμίνη (T), γουανίνη (G) και κυτοσίνη (C) είναι ίσος με τον αριθμό των νουκλεοτιδίων με αδεσίνη (A), θυμίνη (T), γουανίνη (G) και κυτοσίνη (C).
- ★ Σε κάθε δίκλωνο μόριο DNA, ο αριθμός των νουκλεοτιδίων με αδενίνη (A) και θυμίνη (T) είναι ίσος με τον αριθμό των νουκλεοτιδίων με γουανίνη (G) και κυτοσίνη (C).

4. Υπολογισμός δεσμών Υδρογόνου

- ★ Μεταξύ της A και της T υπάρχουν δύο δεσμοί Υδρογόνου. Κατά συνέπεια, μεταξύ της G και της C υπάρχουν τρεις δεσμοί Υδρογόνου.

Παρατήρηση: Σε περίπτωση που ο αριθμός των νουκλεοτιδίων με αδενίνη (A) είναι ίσος με τον αριθμό των νουκλεοτιδίων με θυμίνη (T), τότε ο αριθμός των νουκλεοτιδίων με γουανίνη (G) είναι ίσος με τον αριθμό των νουκλεοτιδίων με κυτοσίνη (C).

Προβλήματα... για το σπίτι

1. Στον παρακάτω πίνακα υπάρχει το ποσοστό των αζωτούχων βάσεων σε τέσσερις διαφορετικούς ιούς. Μπορείτε να προσδιορίσετε το είδος του γενετικού υλικού (DNA ή RNA, μονόκλωνο ή δίκλωνο) που έχει ο καθένας από αυτούς;

Ιός Α	Ιός Β	Ιός Γ	Ιός Δ
A: 29%	A: 20%	A: 34%	A: 10%
T: 29%	U: 30%	U: 34%	T: 20%
G: 21%	G: 30%	G: 16%	G: 30%
C: 21%	C: 20%	C: 16%	C: 40%

2. Από το φυτό *Zea mays* (καλαμπόκι) απομονώθηκαν τρία διαφορετικά φυσιολογικά κύτταρα στα οποία προσδιορίστηκε το μέγεθος του γονιδιώματος σε ζεύγη βάσεων. Στο πρώτο κύτταρο το μέγεθος του γονιδιώματος υπολογίστηκε σε $20 \cdot 10^9$ ζεύγη βάσεων, στο δεύτερο κύτταρο σε $5 \cdot 10^9$ ζεύγη βάσεων και στο τρίτο κύτταρο σε $10 \cdot 10^9$ ζεύγη βάσεων. Να εξηγήσετε γιατί υπάρχουν οι διαφορές αυτές στο μέγεθος του γονιδιώματος των τριών κυττάρων. (Πανελλήνιες εξετάσεις, 2001)

3. Η ανάλυση δειγμάτων DNA από δύο βακτηριακές καλλιέργειες έδωσε τα εξής αποτελέσματα: στην πρώτη καλλιέργεια βρέθηκε ποσοστό αδερίνης (A) 28% και στη δεύτερη βρέθηκε ποσοστό γουανίνης (G) 28%. Να εξηγήσετε αν τα βακτήρια των δύο καλλιεργειών ανήκουν στο ίδιο ή σε διαφορετικό είδος. (Πανελλήνιες εξετάσεις, 2011)

4. Στον πυρήνα των απλοειδών κυττάρων του σκύλου (*Canis familiaris*) υπάρχουν 39 χρωμοσώματα, τα οποία περιέχουν DNA συνολικού μεγέθους περίπου $1,25 \cdot 10^9$ ζευγών βάσεων. Με δεδομένο ότι στον οργανισμό αυτό το φύλο καθορίζεται όπως και στον άνθρωπο, να βρείτε: α. πόσα μόρια DNA, πόσα χρωμοσώματα και πόσα ζεύγη βάσεων υπάρχουν στον καρυότυπο του σκύλου; β. πόσα αυτοσωμικά χρωμοσώματα υπάρχουν σε κάθε σωματικό κύτταρο του σκύλου; γ. πόσα και ποια φυλετικά χρωμοσώματα υπάρχουν σε ένα ωάριο και σε ένα σπερματοζωάριο του οργανισμού αυτού; δ. πόσα κεντρομερίδια και πόσοι βραχίονες υπάρχουν σε ένα σωματικό κύτταρο του σκύλου που βρίσκεται στη μετάφαση;

5. Ο καρυότυπος ενός ποντικού (*Mus musculus*) περιέχει $10,8 \cdot 10^9$ ζεύγη βάσεων, οργανωμένα σε 40 χρωμοσώματα. Αν γνωρίζετε ότι το φύλο στο ποντίκι καθορίζεται όπως και στον άνθρωπο, να βρείτε: α. πόσα μόρια DNA και πόσα ζεύγη βάσεων υπάρχουν σε ένα σωματικό κύτταρο του ποντικού στην αρχή και στο τέλος της μεσόφασης; β. πόσα αυτοσωμικά και πόσα φυλετικά χρωμοσώματα υπάρχουν σε έναν γαμέτη του; γ. πόσα κεντρομερίδια και πόσοι βραχίονες υπάρχουν σε ένα σωματικό κύτταρο του ποντικού που βρίσκεται στο στάδιο της μετάφασης;

6. α. Δύο δίκλωνα μόρια DNA αποτελούνται το καθένα κατά 27% από αδερίνη. Έχουν το ίδιο μήκος; β. Δύο δίκλωνα μόρια DNA περιέχουν 3.122 αδερίνες το καθένα. Έχουν το ίδιο μήκος;

7. Ο λόγος A+G/T+C στη μια αλυσίδα ενός δίκλωνου μορίου DNA δίνεται ότι είναι 0,82. Να βρείτε ποιος είναι ο αντίστοιχος λόγος για τη συμπληρωματική της αλυσίδα, καθώς και για το συνολικό μόριο DNA.

8. Σε ένα μόριο DNA προκαρυωτικού κυττάρου υπάρχουν 3.100 3' -5' φωσφοδιεστερικοί δεσμοί και 3.940 δεσμοί υδρογόνου. Να βρείτε πόσες αδερίνες, θυμίνες, κυτοσίνες και γουανίνες περιέχει.

9. Κατά την πλήρη υδρόλυση ενός μορίου DNA ευκαρυωτικού κυττάρου χρησιμοποιήθηκαν 1.098 μόρια νερού. Αν το μόριο αυτό περιέχει 1.350 δεσμούς υδρογόνου, να βρείτε πόσες αδερίνες, θυμίνες, κυτοσίνες και γουανίνες περιέχει.

10. Ένα δίκλωνο μόριο DNA έχει 20% A, 20% G και 35% C. Να βρείτε το ποσοστό της T.

11. Σε ένα πλασμίδιο που περιέχει 3.000 ζεύγη βάσεων, θηκε να είναι ίσος με 0,5 το ποσοστό της A. Να βρείτε το ποσοστό της T στο πλασμίδιο αυτό, β. πόσα μόρια DNA υπάρχουν στο κύτταρο.

12. Το μιτοχονδριακό DNA του ανθρώπου αποτελείται από 16,6 ζεύγη νουκλεοτιδίων. Αν το μήκος του είναι 1,66 μm, να βρείτε τον αριθμό καθεμιάς από τις 4 βάσεις (A, T, G, C) στο 3' -5' φωσφοδιεστερικό δεσμό που υπάρχει.

13. Ένα δίκλωνο μόριο DNA έχει 2.600 ζεύγη βάσεων. Να βρείτε τον αριθμό καθεμιάς από τις 4 βάσεις (A, T, G, C) στο 3' -5' φωσφοδιεστερικό δεσμό που υπάρχει.

14. Το μήκος ενός δίκλωνου μορίου DNA είναι 1,66 μm. Να βρείτε τον αριθμό καθεμιάς από τις 4 βάσεις (A, T, G, C) στο 3' -5' φωσφοδιεστερικό δεσμό που υπάρχει.

15. Το μοριακό βάρος ενός δίκλωνου μορίου DNA είναι 2.600 δεσμούς υδρογόνου. Να βρείτε τον αριθμό καθεμιάς από τις 4 βάσεις (A, T, G, C) στο 3' -5' φωσφοδιεστερικό δεσμό που υπάρχει.

1. Το DNA σε δύο διαφορετικές μορφές: δίκλωνο και στο άλλο από $6 \cdot 10^9$ ζεύγη βάσεων.

Το ανθρώπινο γονιδίωμα αποτελείται από 3,2 δισεκατομμύρια ζεύγη βάσεων DNA, που είναι οργανωμένα σε 23 ζεύγη χρωμοσώματων. Το δεύτερο κύτταρο περιέχει 46 χρωμοσώματα, επομένως είναι διπλοειδές.

2. Με ποιον από τους τρεις τρόπους αμέσως επόμενο του στην α. Η φωσφορική ομάδα του νουκλεοτιδίου β. Η φωσφορική ομάδα του νουκλεοτιδίου γ. Η αζωτούχα βάση του νουκλεοτιδίου δ. Οι αζωτούχες βάσεις του νουκλεοτιδίου ε. Η δεοξυριβόζη του νουκλεοτιδίου στ. Οι φωσφορικές ομάδες.

Σωστή απάντηση είναι η ε.

3. Σε μόριο DNA ευκαρυωτικού κυττάρου υπάρχουν 3.100 3' -5' φωσφοδιεστερικοί δεσμοί και 3.940 δεσμοί υδρογόνου. Να βρείτε πόσες αδερίνες, θυμίνες, κυτοσίνες και γουανίνες περιέχει.

Σε ένα ευκαρυωτικό κύτταρο υπάρχουν 23 ζεύγη χρωμοσώματων στα μιτοχόνδρια ή στους πλαστίδια. Η πληρωματικότητα των βλαστών, ενώ η κυτοσίνη (C) στο μόριο του DNA θα ισχύει.

άσεων σε τέσσερις διαφορετι-
ού (DNA ή RNA, μονόκλωνο ή

Ιός Δ
A: 10%
T: 20%
G: 30%
C: 40%

ορρετικά φυσιολογικά κύτταρα
βάσεων. Στο πρώτο κύτταρο
ων, στο δεύτερο κύτταρο σε
άσεων. Να εξηγήσετε γιατί υ-
ριών κυττάρων. (Πανελλήνιες

δώσε τα εξής αποτελέσματα:
τη δεύτερη βρέθηκε ποσοστό
ργειών ανήκουν στο ίδιο ή σε

iaris) υπάρχουν 39 χρωμοσώ-
25*10⁹ ζευγών βάσεων. Με
στον άνθρωπο, να βρείτε: α.
υπάρχουν στον καρυότυπο του
ωματικό κύτταρο του σκύλου;
και σε ένα σπερματοζωάριο
υπάρχουν σε ένα σωματικό

0⁹ ζεύγη βάσεων, οργανωμέ-
καθορίζεται όπως και στον
υπάρχουν σε ένα σωματικό
πόσα αυτοσωμικά και πόσα
ντρομερίδια και πόσοι βραχί-
ιεται στο στάδιο της μετάφα-

% από αδερίνη. Έχουν το ίδιο
αθένα. Έχουν το ίδιο μήκος;

IA δίνεται ότι είναι 0,82. Να
ς αλυσίδα, καθώς και για το

Ο 3' -5' φωσφοδιεστερικοί δε-
ίνες, κυτοσίνες και γουανίνες

κυττάρου χρησιμοποιήθηκαν
υδρογόνου, να βρείτε πόσες

10. Ένα δίκλωνο μόριο DNA έχει μήκος 4.000 ζεύγη βάσεων. Η μια αλυσίδα του περιέχει 15% A, 20%G και 35%C. Να βρείτε πόσοι δεσμοί υδρογόνου περιέχονται στο μόριο αυτό.

11. Σε ένα πλασμίδιο που αποτελείται από 7.500 ζεύγη νουκλεοτιδίων, ο λόγος A+T/G+C βρέθηκε να είναι ίσος με 0,5. Να βρείτε: α. τον αριθμό καθεμιάς από τις αζωτούχες βάσεις στο πλασμίδιο αυτό, β. πόσα μόρια νερού απαιτούνται για την πλήρη υδρόλυση του πλασμιδίου.

12. Το μιτοχονδριακό DNA ενός ανώτερου ευκαρυωτικού οργανισμού αποτελείται από 4.500 ζεύγη νουκλεοτιδίων. Αν το 1/3 αυτών έχουν ως αζωτούχα βάση τη θυμίνη, να βρείτε: α. τον αριθμό καθεμιάς από τις αζωτούχες βάσεις που υπάρχουν στο μόριο αυτό, β. τον αριθμό των 3' -5' φωσφοδιεστερικών δεσμών που περιέχει, γ. τον αριθμό των δεσμών υδρογόνου που περιέχει.

13. Ένα δίκλωνο μόριο RNA αποτελείται από 1.350 αδερίνες και 1.900 κυτοσίνες. Να βρείτε: α. τον αριθμό καθεμιάς από τις αζωτούχες βάσεις που περιέχει, β. τον αριθμό των 3' -5' φωσφοδιεστερικών δεσμών που υπάρχουν στο μόριο αυτό, γ. τον αριθμό των δεσμών υδρογόνου που υπάρχουν στο μόριο αυτό.

14. Το μήκος ενός δίκλωνου μορίου DNA είναι 374nm. Αν το ποσοστό των νουκλεοτιδίων με αδερίνη είναι 20%, να βρείτε ποιος είναι ο αριθμός των βάσεων γουανίνης στο παραπάνω μόριο. Δίνεται ότι το μήκος κάθε νουκλεοτιδίου είναι 0,34nm και ότι ο 3' -5' φωσφοδιεστερικός δεσμός έχει αμελητέο μήκος.

15. Το μοριακό βάρος ενός δίκλωνου μορίου DNA είναι 600.000. Αν το μόριο αυτό περιέχει 2.600 δεσμούς υδρογόνου, να βρείτε από πόσες αζωτούχες βάσεις αποτελείται αναλυτικά. Δίνεται ότι το μέσο MB ενός νουκλεοτιδίου είναι 300.