

Κεφάλαιο 1: Το Γενετικό Υλικό

➤ ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΝΩΣΕΩΝ

1. Περιγράψτε το πείραμα του Griffith.
2. Ο πνευμονιόκκοκος είναι:
 - α. μύκητας
 - β. βακτήριο
 - γ. ιός
 - δ. πρωτόζωο
3. Στο πείραμα του Griffith τι αποτελέσματα είχε ο εμβολιασμός με βακτήρια, -θάνατο(Θ) ή επιβίωση (Ε)- στις παρακάτω περιπτώσεις;
 - α. εμβολιασμός με ζωντανά «λεία» βακτήρια
 - β. εμβολιασμός με νεκρά «λεία» βακτήρια και ζωντανά «αδρά» βακτήρια
 - γ. εμβολιασμός με ζωντανά βακτήρια χωρίς προστατευτικό κάλυμμα.....
 - δ. εμβολιασμός με νεκρά «λεία» βακτήρια
4. Τι σημαίνουν οι εκφράσεις “in vivo” και “in vitro”;
5. Με ποιο πείραμα αποδείχθηκε ότι ο μετασχηματισμός των αδρών βακτηριδίων του πειράματος Griffith οφείλεται στο DNA;
6. Η ιχνηθέτηση του DNA με σκοπό την ανίχνευση του γίνεται:
 - α. με ραδιενεργό ^{32}P
 - β. με ραδιενεργό ^{35}S
 - γ. με ραδιενεργά ^{32}P και ^{35}S
 - δ. με κανένα από τα παραπάνω
7. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές(Σ) και ποιες λάθος(Λ);
 - Όλα τα κύτταρα του ανθρώπου έχουν την ίδια ποσότητα γενετικού υλικού.
 - Τα νευρικά και τα μυϊκά κύτταρα ενός ανθρώπου περιέχουν την ίδια ποσότητα γενετικού υλικού.
 - Κατά κανόνα η πολυπλοκότητα ενός οργανισμού είναι αντιστρόφως ανάλογη με την ποσότητα του γενετικού υλικού που περιέχει το κύτταρό του.
 - Στο πείραμα Hershey και Chase, μπορούμε να ιχνηθετήσουμε το DNA των φάγων με ισότοπο ^{35}S .
 - Στο εσωτερικό των βακτηρίων εισέρχεται και πολλαπλασιάζεται DNA των φάγων.
8. Πώς περιγράφεται ένα νουκλεοτίδιο, που συμμετέχει στη δομή του DNA;
9. Γιατί ο φωσφοδιεστερικός δεσμός χαρακτηρίζεται 3' - 5';
10. Γιατί η αλυσίδα DNA λέμε ότι έχει προσανατολισμό 5' - 3';
11. Ποια από τα παρακάτω εμφανίζεται σε ένα τυπικό μόριο DNA;
 - α. δεοξυριβόζη
 - β. αδενίνη
 - γ. δεσμός υδρογόνου
 - δ. πεπτιδικός δεσμός
 - ε. ριβόζη
 - στ.ουρακίλη
 - ζ. γλυκόζη
 - η. θυμίνη
 - θ. ομοιοπολικός δεσμός
 - ι. πεντόζη
12. Σχεδιάστε τον ανθρακικό σκελετό μιας δεοξυριβόζης και: α. Τοποθετείστε τους αριθμούς 1 έως 5 για να χαρακτηρίσετε τη θέση κάθε άνθρακα. β. Προσδιορίστε ποιοι άνθρακες και πώς συνδέονται με τα υπόλοιπα δομικά συστατικά μέσα στο μόριο του DNA.
13. Ποιοι βασικοί δεσμοί αναπτύσσονται μεταξύ των νουκλεοτιδίων για τη διαμόρφωση του μορίου του DNA;
14. Η σύνδεση μεταξύ των αλυσίδων του DNA γίνεται με:
 - α. φωσφοδιεστερικούς δεσμούς 3' - 5'
 - β. ομοιοπολικούς δεσμούς μεταξύ των αζωτούχων βάσεων
 - γ. δύο δεσμούς υδρογόνου μεταξύ αδενίνης και γουανίνης και τρεις δεσμούς υδρογόνου μεταξύ θυμίνης και κυτοσίνης
 - δ. δεσμούς υδρογόνου μεταξύ αδενίνης και θυμίνης και μεταξύ γουανίνης και κυτοσίνης.
15. Το μόριο του DNA έχει:
 - α. αντιπαράλληλες τις δύο αλυσίδες του
 - β. προσανατολισμό 3' -5'
 - γ. όλες τις περιοχές του μορίου του υδρόφοβες
 - δ. αριστερόστροφη διπλή έλικα
16. Συμπληρώστε τα κενά στο παρακάτω κείμενο με τις κατάλληλες λέξεις από τις παρακάτω: ριβόζη, υδρογόνο, υδρόφοβος, φωσφορική ομάδα, φωσφοδιεστερικός, υδρόφιλος, συμπληρωματικότητα, συμπλήρωση, δεοξυριβόζη.

Η διπλή έλικα έχει σταθερό σκελετό που αποτελείται από επαναλαμβανόμενα μόρια και που ενώνονται μεταξύ τους με δεσμό. Ο σκελετός αυτός είναι και βρίσκεται προς το εξωτερικό του μορίου του DNA, ενώ προς στο εσωτερικό του μορίου τοποθετούνται οι αζωτούχες βάσεις που είναι Οι αζωτούχες βάσεις της μιας αλυσίδας συνδέονται με δεσμούς με τις βάσεις της απέναντι αλυσίδας, με βάση το κανόνα της
17. Τι γνωρίζετε για τη συμπληρωματικότητα των βάσεων;
18. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές(Σ) και ποιες λάθος(Λ);
 - Το μοντέλο της διπλής έλικας για το DNA προτάθηκε από τους Watson και Crick.
 - Η έλικα του DNA είναι αριστερόστροφη.
 - Οι αλυσίδες του DNA είναι αντιπαράλληλες, δηλαδή η μία είναι προσανατολισμού 3' - 5' και η άλλη προσανατολισμού 5' - 3.
19. Δώστε τους ορισμούς για τις έννοιες: γονίδιο, γονιδίωμα, απλοειδής οργανισμός, διπλοειδής οργανισμός, αριθμός βάσεων νουκλεϊκών οξέων.

20. Τα βακτήρια έχουν μόνο ένα αντίγραφο του γονιδιώματός τους στο κύτταρό τους. Για αυτό το λόγο χαρακτηρίζονται σαν:

α. Προκαρυωτικοί οργανισμοί β. διπλοειδείς οργανισμοί γ. μονοκύτταροι οργανισμοί δ. απλοειδείς οργανισμοί

21. Γονιδίωμα είναι:

- α. το σύνολο του γενετικού υλικού που υπάρχει στο κύτταρο
- β. το γενετικό υλικό που βρίσκεται στον πυρήνα του κυττάρου
- γ. λειτουργική μονάδα του γενετικού υλικού που μεταφέρει μια γενετική πληροφορία
- δ. το σύνολο των νουκλεϊκών οξέων που βρίσκονται στο πυρήνα του κυττάρου.

22. Πώς εξηγείτε ότι το συνολικό DNA του ανθρώπινου κυττάρου είναι $3 \cdot 10^9$ ζεύγη βάσεων ενώ του μύκητα της αλκοολικής ζύμωσης 200 φορές μικρότερο;

23. Ποια μορφή εμφανίζει το γενετικό υλικό των βακτηρίων;

24. Πλασμίδιο είναι:

- α. το γενετικό υλικό μερικών ιών γ. μικρό ποσοστό του συνολικού γονιδιώματος των βακτηρίων
- β. το γονιδίωμα μερικών βακτηρίων δ. κάθε κυκλικό μόριο DNA που εμφανίζεται στα βακτήρια

25. Αναφέρατε δύο σημαντικά είδη γονιδίων που εμφανίζονται στα πλασμίδια

26. Πότε το γενετικό υλικό χαρακτηρίζεται σαν χρωμόσωμα, πότε σαν χρωματίνη; Ποια χρωμοσώματα χαρακτηρίζονται σαν ομόλογα;

27. Ποιες πρωτεΐνες συμμετέχουν στο πακετάρισμα του DNA;

28. Εξηγήστε γιατί παρότι το μήκος του ανθρώπινου DNA είναι μήκους 2 m, εν τούτοις χωράει στον πυρήνα του κυττάρου που έχει διάμετρο 10^{-5} m.

29. Τι είναι νουκλεόσωμα και από τι αποτελείται;

30. Αντιστοιχίστε τις έννοιες ιστόνες, αδελφές χρωματίδες, νουκλεόσωμα με έναν από τους αριθμούς 2, 8, 146, γράφοντας μια πρόταση που να αιτιολογεί την επιλογή σας.

31. Αντιστοιχίστε τις έννοιες της πρώτης στήλης με τις προτάσεις της δεύτερης στήλης:

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. Αδελφές χρωματίδες | α. Μόρια DNA οργανωμένα σε νουκλεοσώματα με μικρό βαθμό συσπείρωσης, μη ορατά από οπτικό μικροσκόπιο |
| 2. Ινίδια χρωματίνης | β. Οργανωμένη μορφή του πυρηνικού DNA, που καθίσταται ευδιάκριτη κατά τη μίτωση |
| 3. Χρωμόσωμα | γ. Δύο όμοια μόρια DNA συνδεδεμένα με κεντρομερίδιο |

32. Δώστε τους ορισμούς των εννοιών: ομόλογο χρωμόσωμα, αυτοσωμικό χρωμόσωμα, φυλετικό χρωμόσωμα.

33. Το σωματικό κύτταρο ενός φυσιολογικού άνθρωπου περιέχει

- α. και X και Ψ χρωμόσωμα γ. μόνο ένα X ή μόνο ένα Ψ χρωμόσωμα ανάλογα το φύλο του
- β. οπωσδήποτε ένα X χρωμόσωμα δ. ένα ζεύγος ομόλογων X χρωμοσωμάτων

34. Ένα τυπικό σωματικό κύτταρο μια γυναίκας αποτελείται:

- α. από 46 αυτοσωμικά χρωμοσώματα
- β. από 22 ζεύγη ομόλογων αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων και από δύο ανόμοια φυλετικά χρωμοσώματα
- γ. από 44 αυτοσωμικά χρωμοσώματα και 2 όμοια μεταξύ τους φυλετικά χρωμοσώματα
- δ. Από 23 χρωμοσώματα μεταξύ των οποίων και ένα ζεύγος X χρωμοσωμάτων.

35. Τι είναι καρύοτυπος; Ποιες χημικές ουσίες είναι απαραίτητες για την εργαστηριακή απεικόνιση του καρύοτυπου; Ποιο ο ρόλο έχει η κάθε ουσία;

36. Τα φυλετικά χρωμοσώματα

- α. υπάρχουν μόνο στα γεννητικά κύτταρα των πολυκύτταρων οργανισμών
- β. στα σωματικά κύτταρα αποτελούν πάντα ένα ζευγάρι όμοιων χρωμοσωμάτων
- γ. υπάρχουν τόσο στα γεννητικά όσο και στα σωματικά κύτταρα
- δ. είναι ορατά με οπτικό μικροσκόπιο κατά την διάρκεια της μεσόφασης

37. Συσχετίστε τους οργανισμούς (πρώτη στήλη) με τη μορφή που έχει το DNA τους (δεύτερη στήλη)

- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| 1. Άνθρωπος | α. Γραμμικό μόριο |
| 2. Πνευμονιόκοκκος | β. Κυκλικό ή γραμμικό μόριο |
| 3. DNA-ιός | γ. Κυκλικό μόριο |

38. Γιατί το μιτοχόνδριο και ο χλωροπλάστης χαρακτηρίζονται σαν ημιαυτόνομα οργανίδια;

39. Ποιες από τι παρακάτω προτάσεις είναι σωστές(Σ) και ποιες λάθος(Λ);

- Το μιτοχονδριακό DNA είναι σε όλους τους οργανισμούς κυκλικό.
- Το μιτοχονδριακό DNA του ανθρώπου έχει προέλευση πατρική.
- Κυκλικό DNA μπορούν να εμφανίσουν μερικοί ιοί, τα βακτήρια και οι χλωροπλάστες.
- Οι ιοί έχουν σαν γενετικό υλικό ένα γραμμικό ή ένα κυκλικό μόριο DNA.

➤ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Συμπληρώστε τις έννοιες στις οποίες αντιστοιχούν οι παρακάτω προτάσεις:

1) Πρωτεΐνες του πυρήνα του κυττάρου, που έχουν στηρικτικό ρόλο στο μόριο του DNA:

- 2) Ο προσανατολισμός της πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας:
- 3) Το σύνολο των 22 ζευγών χρωμοσωμάτων, που είναι μορφολογικά ίδια και στον άνδρα και στη γυναίκα:
- 4) Η απεικόνιση, κατά το τέλος της μετάφρασης των χρωμοσωμάτων ενός κυττάρου:
- 5) Χαρακτηρισμός των ομοίων ζευγών χρωμοσωμάτων ενός διπλοειδούς κυττάρου:
- 6) Είδος βακτηρίου του οποίου η «λεία» μορφή είναι παθογόνος για τα ποντίκια:
- 7) Χαρακτηρισμός των κύτταρων, των οποίων το γενετικό υλικό υπάρχει σε δύο αντίγραφα:
- 8) Έκφραση που χρησιμοποιείται για την περιγραφή βιολογικής διαδικασίας, όταν αυτή πραγματοποιείται στο δοκιμαστικό σωλήνα:
- 9) Δομικό συστατικό των νουκλεϊκών οξέων που αποτελείται από μια πεντόζη, από ένα μόριο φωσφορικού οξέος και από μία οργανική αζωτούχο βάση:
- 10) Ο ομοιοπολικός χημικός δεσμός που συνδέει μεταξύ τους δύο νουκλεοτίδια:
- 11) Ονομασία του μοντέλου του μορίου του DNA που προτάθηκε από τους Watson και Crick:
- 12) Μικρό δίκλωνο μόριο DNA, που φέρνει μικρό ποσοστό της γενετικής πληροφορίας σε μερικά βακτήρια:
- 13) Ιδιότητα των βάσεων του μορίου του DNA που έχει τεράστια σημασία στη δυνατότητα αυτοδιπλασιασμού του:
- 14) Λειτουργικές μονάδες, τμήματα του DNA, με συγκεκριμένη αλληλουχία βάσεων, οι οποίες μπορούν να μεταγραφούν:
- 15) Χαρακτηρισμός των κύτταρων, των οποίων το γενετικό υλικό υπάρχει σε ένα μόνο αντίγραφο:
- 16) Χαρακτηρισμός των χρωμοσωμάτων εκείνων, που σε πολλούς οργανισμούς καθορίζουν το φύλο:
- 17) Σχηματισμός στο χρωμόσωμα που συγκρατεί μεταξύ τους τις αδελφές χρωματίδες:
- 18) Χαρακτηρισμός των χλωροπλαστών και των μιτοχονδρίων λόγω της ιδιότητάς τους μερικές από τις λειτουργίες τους να ελέγχονται από το δικό τους γενετικό υλικό:
- 19) Όρος που χρησιμοποιείται για την περιγραφή του μήκους ενός νουκλεϊκού οξέος:
- 20) Μορφή του φωσφόρου με την οποία μπορούμε να ιχνηθετήσουμε DNA:
- 21) Η βασική μονάδα οργάνωσης της χρωματίνης και αποτελείται από οκτώ μόρια πρωτεϊνών γύρω από τα οποία τυλίγεται DNA μήκους 146 ζευγών βάσεων:
- 22) Το σύνολο του γενετικού υλικού ενός κυττάρου που βρίσκεται στον πυρήνα του:
- 23) Έκφραση που χρησιμοποιείται για την περιγραφή βιολογικής διαδικασίας, όταν αυτή πραγματοποιείται μέσα σε ζωντανό οργανισμό:
- 24) Ευδιάκριτες δομές που εμφανίζονται στη κυτταροδιαίρεση και προέρχονται από τη συμπύκνωση της χρωματίνης:
- 25) Όμοια μόρια DNA, που συνδέονται μεταξύ τους με κεντρομερίδιο για να αποτελέσουν το χρωμόσωμα:

- Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση ή στη φράση που συμπληρώνει σωστά την πρόταση:

1. Η ποσότητα του DNA

- α. είναι ίδια σε όλους τους απλοειδείς οργανισμούς
- β. είναι σταθερή σε όλους τους διπλοειδείς οργανισμούς
- γ. μεταβάλλεται στα κύτταρα των διαφόρων ιστών ενός οργανισμού
- δ. διαφέρει στα κύτταρα οργανισμών που ανήκουν σε διαφορετικά είδη.

2. Το RNA αποτελείται από

- α. πεπτιδία, που συνδέονται μεταξύ τους με πεπτιδικό δεσμό
- β. αμινοξέα, που συνδέονται μεταξύ τους με πεπτιδικό δεσμό
- γ. νουκλεοτίδια, που συνδέονται με φωσφοδιεστερικό δεσμό
- δ. διαφορετικά μόρια πεντοζών, που συνδέονται με αζωτούχες βάσεις.

3. Γονιδίωμα είναι

- α. το σύνολο των αλληλομόρφων γονιδίων ενός απλοειδούς κυττάρου
- β. το γενετικό υλικό των απλοειδών ή των διπλοειδών κυττάρων
- γ. το μόριο του DNA ενός απλοειδούς κυττάρου
- δ. τμήμα ενός μορίου DNA με καθορισμένη ακολουθία νουκλεοτιδίων.

4. Οι αδελφές χρωματίδες

- α. ενώνονται στο κεντρομερίδιο
- β. παράγονται στο στάδιο μεταγραφής του DNA
- γ. παραμένουν ενωμένες μετά τη διαίρεση του κυττάρου
- δ. συσπειρώνονται κατά το τέλος της μίτωσης για να αποκτήσουν τη μορφή των ινιδίων της χρωματίνης.

5. Τα ινίδια χρωματίνης

- α. είναι ορατά στο οπτικό μικροσκόπιο κατά τη μεσόφαση

- β. αποτελούνται από DNA και πρωτεΐνες
 - γ. διπλασιάζονται κατά τη μετάφαση της μιτωτικής διαίρεσης
 - δ. αποτελούνται από δύο αδελφές χρωματίδες ενωμένες στο κεντρομερίδιο.
6. **Τα φυλετικά χρωμοσώματα**
- α. εντοπίζονται μόνο στα γεννητικά κύτταρα των πολυκύτταρων οργανισμών
 - β. διατάσσονται πάντοτε σε ζεύγη ομολόγων χρωμοσωμάτων
 - γ. είναι ορατά στα σωματικά κύτταρα κατά τη μεσόφαση
 - δ. υπάρχουν τόσο στα σωματικά όσο και στα γεννητικά κύτταρα.