

**Διαγώνισμα Βιολογίας Ομάδας Θετικού Προσανατολισμού κεφαλαίου 1:
Το Γενετικό Υλικό**

Ζήτημα 1.

A. Σημειώστε τη σωστή απάντηση σε κάθε μια από τις παρακάτω ερωτήσεις: 15 μόρια

1. Κατά πόσο συσπειρώνεται το DNA του ανθρώπου που ως ενιαίο μόριο έχει μήκος περίπου 2m για χωρέσει στον πυρήνα του κυττάρου:

- α) κατά το ελάχιστο 10^5 φορές
- β) τουλάχιστον κατά 2×10^5 φορές
- γ) κατά το μέγιστο 4×10^2 φορές
- δ) κατά 3×10^3 φορές ακριβώς

2. Το κεντρομερίδιο υπάρχει:

- α) στο κέντρο του κυττάρου
- β) στην κυτταρική μεμβράνη
- γ) στο γενετικό υλικό των μιτοχονδρίων
- δ) σε κάθε αδελφή χρωματίδα

3. Τα μιτοχόνδρια στα κύτταρα κάποιων κατώτερων πρωτοζώων:

- α) είναι γραμμικά
- β) είναι μόνο μητρικής προέλευσης
- γ) έχουν γραμμικό DNA
- δ) δημιουργούνται de novo

4. Οι ιστόνες είναι απαραίτητες για το σχηματισμό:

- α) του κυτταροσκελετού
- β) του πυρήνα
- γ) των νουκλεοσωμάτων
- δ) του συμπλόκου έναρξης της μετάφρασης

5. Μια από τις βασικές φυσιολογικές διαδικασίες, που διαφοροποιεί τη μίτωση από τη μείωση, είναι:

α) Ο αποχωρισμός των αδελφών χρωματίδων.

β) Η σύναψη ομόλογων χρωμοσωμάτων.

γ) Ο διπλασιασμός του DNA.

δ) Η ύπαρξη νουκλεοσωμάτων.

Β. Απαντήστε αν η καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή ή λανθασμένη γράφοντας μια σύντομη αιτιολόγηση:

10 μόρια

α. Οι ιοί μπορούν να φέρουν ως γενετικό υλικό DNA, RNA, DNA-RNA μονόκλωνο ή δίκλωνο γραμμικό ή κυκλικό.

β. Τα μισά γονίδια του μιτοχονδριακού DNA ενός οργανισμού προέρχονται από τη μητέρα και τα άλλα μισά από τον πατέρα.

γ. Η απεικόνιση των χρωμοσωμάτων κατά τη μεσόφαση όπου τα χρωμοσώματα ταξινομούνται σε ζεύγη κατά ελαττούμενο μέγεθος ονομάζεται καρυότυπος.

δ. Η έλικα του DNA έχει πλάτος 2 nm ενώ ενός νουκλεοσώματος είναι 11nm.

ε. Το ραδιοσημασμένο θείο δεν ενσωματώνεται στο DNA και συνέπεια θα ήταν αδύνατον εντοπιστεί στα χρωμοσώματα.

Ζήτημα 2.

Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:
μόρια

25

1. Το 1944 τα πειράματα του Griffith επαναλήφθηκαν *in vitro*.

Σε ποια συμπεράσματα οδήγησαν αυτά τα πειράματα; Ποια άλλα επιστημονικά δεδομένα της ίδιας εποχής ενισχύουν τα παραπάνω αποτελέσματα; (μόρια 8)

2. Το γενετικό υλικό των προκαρυωτικών κυττάρων είναι κυκλικό δίκλωνο DNA. Από ποια μόρια αποτελείται το γενετικό υλικό των προκαρυωτικών οργανισμών; Τι γνωρίζετε γι' αυτά; (μόρια 8)

3. Τι ονομάζουμε αποικία, δώστε από ένα παράδειγμα *in vitro* και *in vivo* διαδικασίας. Για την περιγραφή του μήκους ή της

αλληλουχίας ενός νουκλεϊκού οξέος ποιος όρος χρησιμοποιείται και τι σημαίνει; (μόρια 5)

4. Στο κριθάρι τα σωματικά κύτταρα έχουν χρωμοσώματα $2n=14$. Ποιος είναι ο αριθμός των χρωμοσωμάτων: α. στα κύτταρα των ριζών, β. στα έμβρυα, γ. στους γυρεόκκκοκους και δ. στα φύλλα. (μόρια 4)

Ζήτημα 3.

Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Είναι δυνατόν ένας οργανισμός να έχει γενετικό υλικό με περιττό αριθμό νουκλεοτιδίων; Αιτιολογήστε την απάντησή σας. **7 μόρια**
2. Είναι δυνατόν ένας οργανισμός φυσιολογικά, να έχει γενετικό υλικό με περιττό αριθμό χρωμοσωμάτων; Αιτιολογήστε την απάντησή σας. **6 μόρια**
3. Δίνεται ένα υβριδικό δίκλωνο μόριο DNA-RNA που αποτελείται από 40 νουκλεοτίδια. α. Γνωρίζεται ότι η T (θυμίνη) αποτελεί το 15% των αζωτούχων βάσεων του υβριδικού αυτού μορίου. Να υπολογίσετε το ποσοστό και το πλήθος των υπολοίπων βάσεων του μορίου, εάν είναι γνωστό ότι περιέχει 30% C (κυτοσίνη). β. Είναι γνωστό ότι η T (θυμίνη) αποτελεί το 15% των βάσεων του κλώνου του DNA του υβριδικού αυτού μορίου. Να υπολογιστεί το ποσοστό και το πλήθος των υπολοίπων βάσεων του μορίου, εάν είναι γνωστό ότι περιέχει 30% C (κυτοσίνη). γ. Να συγκριθούν τα δυο παραπάνω αποτελέσματα. **12 μόρια**

Ζήτημα 4.

Να επιλυθούν οι παρακάτω ασκήσεις:

1. Εάν το βάρος 1.000 ζευγών βάσεων στο DNA είναι $10^{-18}g$ και κάθε ζεύγος βάσεων απέχει από το επόμενο $3,4 \times 10^{-10} m$. Να βρείτε το βάρος του γενετικού υλικού του φυτού Λίλιουμ, που έχει μήκος 100m, θεωρώντας το ενιαίο μόριο δίκλωνου DNA. Πόσα μόρια φωσφόρου περιέχονται σε αυτό το μόριο; Θεωρούμε ότι το νουκλεοτίδιο έχει μηδενικό μήκος.

10 μόρια

2. Σε δύο διαφορετικά δείγματα DNA ίδιου μήκους που το καθένα απομονώθηκε από ένα άγνωστο είδος βακτηρίων, βρέθηκε ότι στο δείγμα A η Θυμίνη ζευγαρώνει σε ποσοστό 32%, ενώ στο δείγμα B το αντίστοιχο ποσοστό είναι 17% του συνολικού αριθμού των νουκλεοτιδίων του DNA του κάθε είδους βακτηρίων. Γνωρίζουμε ότι το ένα είδος απομονώθηκε από θερμοπηγές ($64^{\circ}C$). Μπορούμε να αποφανθούμε ποιο από τα δύο είδη προκαρυωτικών κυττάρων είναι το

θερμόφιλο;

15 μόρια

hikimargariti.com