

ΤΑΞΗ: Β' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

Επιμέλεια διαγωνίσματος: ΓΙΑΝΝΗΣ ΙΩΑΝΝΙΔΗΣ

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις **A1-A5** που ακολουθούν, να επιλέξετε την απάντηση που συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση:

A1 Ένα μόριο μιτοχονδριακού DNA από ανθρώπινο μυϊκό κύτταρο περιέχει 15.000 ζεύγη βάσεων. Ο μέγιστος αριθμός δεοξυριβονουκλεοτιδίων που αντιστοιχούν στο γενετικό υλικό του συγκεκριμένου μιτοχονδρίου είναι:

- α. 30.000
- β. 60.000
- γ. 150.000
- δ. 300.000

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

A2 Το πλήθος ζευγών βάσεων του γονιδιώματος μεταξύ δυο κυττάρων A και B υπολογίστηκε σε 3×10^9 ζεύγη βάσεων και 6×10^9 ζεύγη βάσεων, αντίστοιχα. Για τα κύτταρα A και B ισχύει οπωσδήποτε ότι:

- α. το A είναι απλοειδές και το B διπλοειδές
- β. το A είναι προκαρυωτικό και το B ευκαρυωτικό
- γ. το κύτταρο A ανήκει σε οργανισμό που είναι εξελικτικά κατώτερος σε σχέση με τον οργανισμό από τον οποίο προέρχεται το κύτταρο B
- δ. τίποτα από τα παραπάνω δεν ισχύει

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

A3 Το ποσοστό της αδενίνης σε ένα μόριο νουκλεϊκού οξέος που απομονώθηκε από φυσιολογικό βακτήριο είναι 52%. Το είδος του νουκλεϊκού οξέος που απομονώθηκε είναι:

- α. γραμμικό μονόκλωνο DNA
- β. γραμμικό δίκλωνο RNA
- γ. γραμμικό μονόκλωνο RNA
- δ. κυκλικό δίκλωνο DNA

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

A4 Στον πυρήνα γαμέτη ενός αμφιγονικά αναπαραγόμενου οργανισμού εντοπίζονται 32 ινίδια χρωματίνης. Ο αριθμός των αλυσίδων DNA που εντοπίζονται σε κάθε πυρήνα σωματικού κυττάρου του οργανισμού στην αρχή της μίτωσης είναι:

- α. 16
- β. 64
- γ. 128
- δ. 256

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

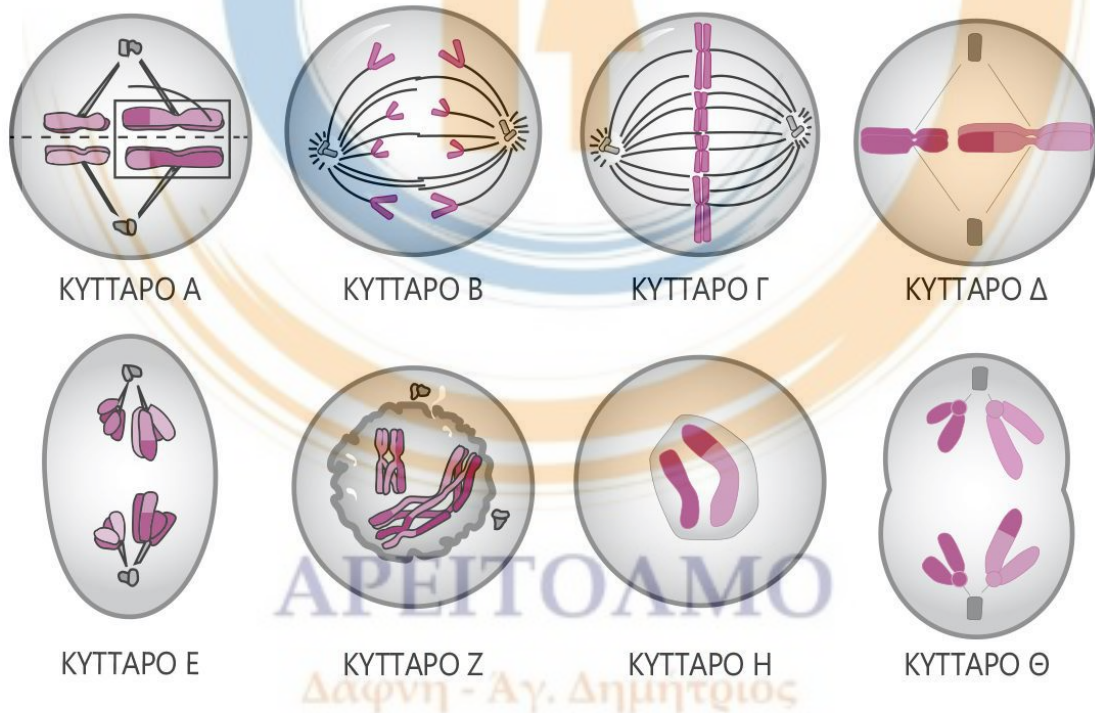
A5 Η βασική μονάδα οργάνωσης της χρωματίνης είναι

- α. το νουκλεόσωμα
- β. το νουκλεοτίδιο
- γ. το γονίδιο
- δ. η διπλή έλικα του DNA

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

ΘΕΜΑ Β

B1 Σας δίνονται τα παρακάτω σχήματα (**εικόνα 1**):



Εικόνα 1

Τα σχήματα απεικονίζουν διάφορες φάσεις κυτταρικής διαίρεσης στα κύτταρα ενός διπλοειδούς οργανισμού που αναπαράγεται με αμφιγονία. Να αντιστοιχήσετε κάθε στάδιο της στήλης I με ένα από τα κύτταρα του σχήματος στη στήλη II:

Στήλη I	Στήλη II
1. Μετάφαση μίτωσης	A. κύτταρο A
2. Ανάφαση μίτωσης	B. κύτταρο B
3. Πρόφαση I	Γ. κύτταρο Γ
4. Μετάφαση I	Δ. κύτταρο Δ
5. Ανάφαση I	Ε. κύτταρο Ε
6. Μετάφαση II	Ζ. κύτταρο Ζ
7. Ανάφαση II	Η. κύτταρο Η
8. Τελόφαση II	Θ. κύτταρο Θ

ΜΟΝΑΔΕΣ 8

B2 Σε μια κυτταρική καλλιέργεια καταστρέφεται, με μικροχειρουργική επέμβαση, ο πυρηνίσκος των κυττάρων που βρίσκονται στη μεσόφαση. Ποιες θα είναι οι συνέπειες αυτής της επέμβασης;

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

B3 Να δώσετε τους ορισμούς των παρακάτω βιολογικών εννοιών:

- ιχνηθέτηση
- ενέργεια ενεργοποίησης
- τριτοταγής δομή πρωτεϊνών

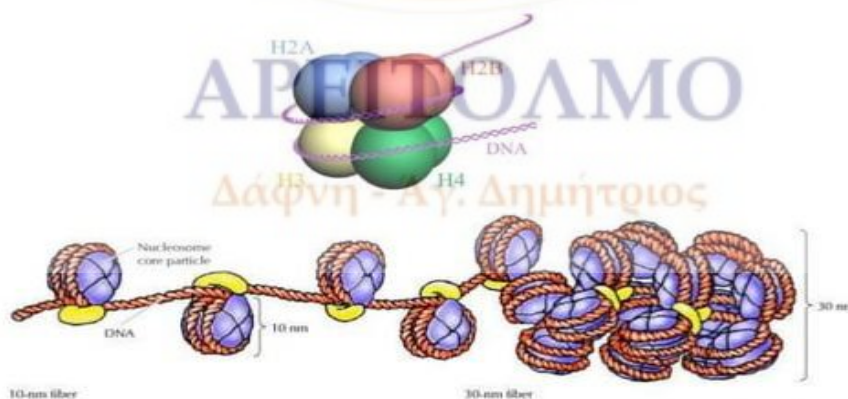
ΜΟΝΑΔΕΣ 6

B4 Στο κύριο μόριο DNA ενός βακτηρίου A εντοπίζεται ένα γονίδιο X. Βασιζόμενοι στις ιδιότητες των πλασμιδίων, να εξηγήσετε έναν πιθανό μηχανισμό με τον οποίο το γονίδιο X θα εντοπιστεί με φυσικό τρόπο στο κύριο μόριο DNA ενός άλλου βακτηρίου B. Να αναφερθείτε σε ιδιότητες των πλασμιδίων που εξηγούν το παραπάνω φαινόμενο.

ΜΟΝΑΔΕΣ 7

ΘΕΜΑ Γ

Γ1 Στο ακόλουθο σχήμα (**εικόνα 2**) απεικονίζεται η οργάνωση ενός ινιδίου χρωματίνης.



Εικόνα 2

Να περιγράψετε την σύσταση σε μακρομόρια και την οργάνωση ενός ινιδίου χρωματίνης. (μονάδες 6)

Απομονώθηκε ένα ινίδιο χρωματίνης από διπλοειδές κύτταρο ζωικού οργανισμού και βρέθηκε ότι αποτελείται από 5000 «χάντρες» νουκλεοσωμάτων. Να υπολογίσετε τον αριθμό των ιστονών στις δύο αδερφές χρωματίδες που προκύπτουν από το διπλασιασμό του ινιδίου χρωματίνης, αιτιολογώντας την απάντησή σας (μονάδες 4).

Πόσες είναι οι ελεύθερες φωσφορικές ομάδες στα μόρια DNA των χρωματίδων του διπλασιασμένου χρωμοσώματος, χωρίς αιτιολόγηση (μονάδες 2);

ΜΟΝΑΔΕΣ 12

Γ2 Απομονώθηκε το συνολικό γονιδίωμα δύο φυσιολογικών σωματικών κυττάρων I και II από διαφορετικά είδη διπλοειδών οργανισμών. Το κύτταρο I βρίσκεται στην αρχή της μεσόφασης και έχει 74 μόρια DNA συνολικού μήκους 24×10^8 ζ.β., ενώ το κύτταρο II βρίσκεται στη μιτωτική μετάφαση και έχει 156 μόρια DNA συνολικού μήκους 2×10^9 ζ.β.

Να υπολογίσετε, χωρίς να αιτιολογήσετε:

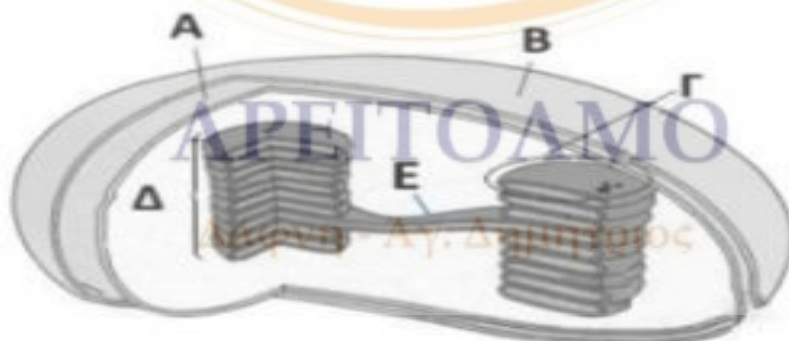
A) τον αριθμό των χρωμοσωμάτων και

B) το συνολικό μήκος (σε ζεύγη βάσεων)

του γονιδιώματος ενός φυσιολογικού γαμέτη καθενός από τα παραπάνω δύο είδη ανώτερων ευκαρυωτικών οργανισμών.

ΜΟΝΑΔΕΣ 8

Γ3 Στο ακόλουθο σχήμα (εικόνα 3) δίνεται η μορφολογία ενός οργανιδίου ευκαρυωτικού κυττάρου:



Εικόνα 3

Να ονομάσετε τις δομές με τις ενδείξεις A έως E στο σχήμα.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

ΘΕΜΑ Δ

Δ1 Στον παρακάτω πίνακα δίνεται ο αριθμός των ζευγών χρωμοσωμάτων που απεικονίζονται στον φυσιολογικό καρυότυπο διάφορων ειδών οργανισμών. Με δεδομένο ότι ο φυλοκαθορισμός σε όλα τα παραπάνω είδη γίνεται όπως και στον άνθρωπο, να απαντήσετε στα ακόλουθα ερωτήματα χωρίς αιτιολόγηση:

Είδος οργανισμού	Ζεύγη χρωμοσωμάτων
Άλογο	32
Ύαινα	20
Λύκος	38
Γάτα	19

I. α) Πόσα μόρια DNA περιέχονται στα αυτοσωμικά χρωμοσώματα ενός κυττάρου της μετάφασης της μίτωσης ενός αλόγου;

β) Πόσα χρωμοσώματα θα περιέχει ο καρυότυπος που θα κατασκευαστεί από το παραπάνω κύτταρο;

II. Πόσα χρωμοσώματα περιέχει ένα άωρο γεννητικό κύτταρο της γάτας:

α) στην αρχή της μεσόφασης;

β) στην ανάφαση I;

III. Ποιος οργανισμός:

α) περιέχει 19 αυτοσωμικά χρωμοσώματα στον πυρήνα ενός ωαρίου του;

β) περιέχει ένα φυλετικό χρωμόσωμα σε έναν γαμέτη του;

IV. Πόσες αλυσίδες DNA περιέχονται στον πυρήνα κυττάρου του λύκου:

α) στο τέλος της μιτωτικής τελόφασης;

β) στην πρόφαση II;

V. Στον καρυότυπο σωματικού κυττάρου της ύαινας:

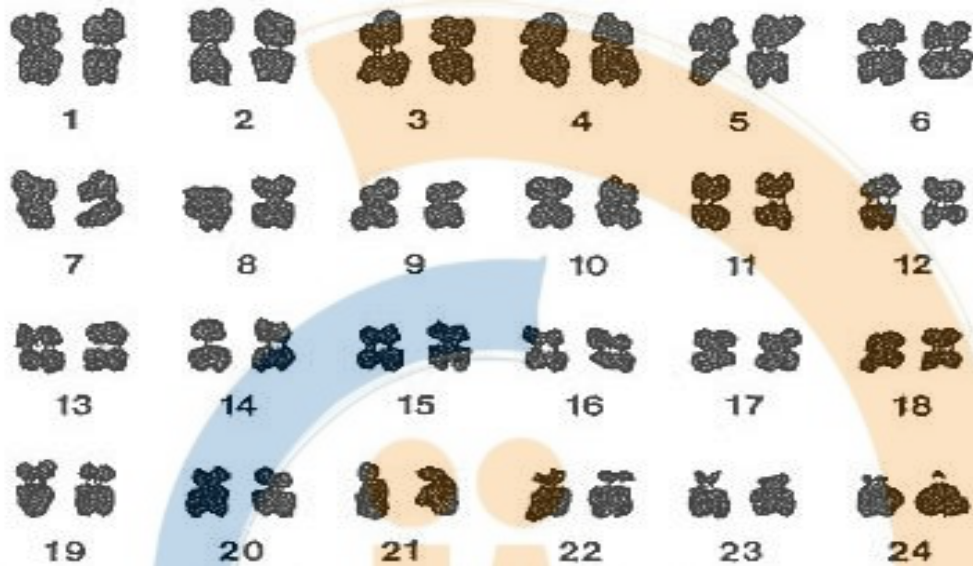
α) πόσα ινίδια χρωματίνης και

β) πόσες χρωματίδες περιέχονται;

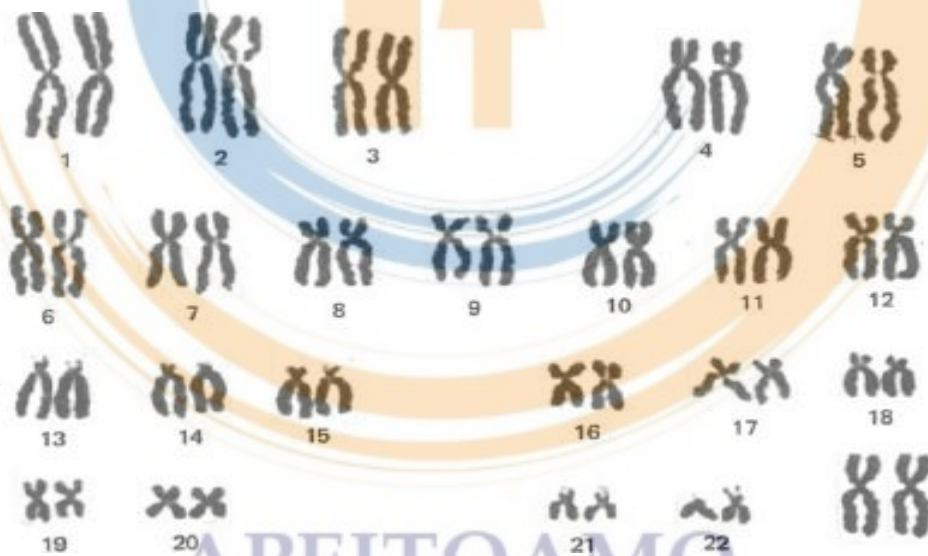
ΜΟΝΑΔΕΣ 10

Δ2 Στην **εικόνα 4** που ακολουθεί φαίνεται ο καρυότυπος δυο (2) διπλοειδών οργανισμών A και B. Να σημειωθεί ότι τα κύτταρα που χρησιμοποιήθηκαν δεν έφεραν κάποια χρωμοσωμική ανωμαλία.

Καρυότυπος οργανισμού A



Καρυότυπος οργανισμού B



Εικόνα 4

α. Ποιος από τους 2 καρυότυπους αφορά σε ανθρώπινο κύτταρο (μονάδα 1) και για ποιο λόγο (μονάδες 2); Από πού προέρχεται το κύτταρο αυτό (μονάδες 2);

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

β. Πόσα χρωμοσώματα, πόσες χρωματίδες, πόσα κεντρομερίδια και πόσοι βραχίονες (χωρίς αιτιολόγηση) περιέχονται στον καρυότυπο **A**;

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

γ. Εξηγήστε αν μπορεί το άτομο από το οποίο προέρχεται ο καρύοτυπος **B** να μεταβιβάσει μεταλλαγμένο μιτοχονδριακό γονίδιο σε απογόνους του.

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

δ. Αν το άτομο **A** είναι αρσενικού φύλου, εξηγήστε αν ο φυλοκαθορισμός στο είδος που ανήκει είναι ίδιος με αυτόν του ανθρώπου.

ΜΟΝΑΔΕΣ 3



Ευχόμαστε επιτυχία !!!

ΑΡΕΙΤΟΛΜΟ

Δάφνη - Αγ. Δημήτριος