

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΚΕΦ 1^ο (3 h)

ΖΗΤΗΜΑ Α

ΜΟΝΑΔΕΣ 25

Α. Να απαντηθούν οι παρακάτω ερωτήσεις:

Α1. Να πραγματοποιηθούν οι σωστές αντιστοιχίσεις:

<u>ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΑ</u>	<u>ΑΝΑΚΑΛΥΨΕΙΣ</u>
α. 1944	I. Δυνατότητα μετασχηματισμού
β. 1952	II. Δομή διπλής έλικας
γ. 1869	III. Το DNA είναι γενετικό υλικό
δ. 1928	IV. Ο κύκλος ζωής των φάγων
ε. 1953	V. Ύπαρξη των χρωμοσωμάτων

(5 μονάδες)

Α2. Η γάτα διαθέτει 152 βραχίονες χρωμοσωμάτων κατά την αρχή της πρόφασης των σωματικών κυττάρων της. Ποιο είναι το πλήθος των βραχιόνων των χρωμοσωμάτων σε ένα σπερματοζώαριο ενός γάτου;

- α. 19
- β. 38
- γ. 76
- δ. 0.

(5 μονάδες)

Α3. Κατατάξτε τις παρακάτω ευκαρυωτικές χρωμοσωμικές δομές κατά σειρά μειούμενης συμπύκνωσης:

- i) διπλή έλικα
- ii) μεταφασικό χρωμόσωμα
- iii) νουκλεόσωμα
- iv) αδελφή χρωματίδα
- v) χρωμόσωμα στο μέσο της πρόφασης

(5 μονάδες)

Α4. Στα βακτήρια θα συναντήσουμε φυσιολογικά:

- α. πυρηνικό φάκελο
- β. ινίδια ατράκτου
- γ. γονιδιά τους, που μπορεί να μεταφέρονται σε άλλο είδος
- δ. μιτοχόνδρια.

(5 μονάδες)

A₅. Το πρώτο χρωμόσωμα της Σαπφούς έχει λόγο $\frac{A+T}{G+C} = 0,7$. Το δέκατο χρωμόσωμα της Σαπφούς έχει λόγο $\frac{A+T}{G+C} = 0,5$, θα περιμέναμε:

- το πρώτο και το δέκατο χρωμόσωμα του Πλάτωνα να έχουν παρόμοιες τιμές λόγων $\frac{A+T}{G+C}$ με της Σαπφούς
- το γονιδίωμα του Πλάτωνα να έχει ακριβώς την ίδια τιμή λόγου με το γονιδίωμα της Σαπφούς για τον λόγο $\frac{A+T}{G+C}$
- το γονιδίωμα της Σαπφούς και της Ελένης να έχουν ακριβώς την ίδια τιμή λόγου για τον λόγο $\frac{A+T}{G+C}$
- το γονιδίωμα της Σαπφούς και το γονιδίωμα του σκύλου της, να έχουν ακριβώς την ίδια τιμή του λόγου $\frac{A+C}{G+T}$.

(5 μονάδες)

ZHTHMA B

ΜΟΝΑΔΕΣ 25

1. Ποια κύτταρα διαιρούνται μιτωτικά; Υπάρχουν εξαιρέσεις στα κύτταρα που αναφέρατε; Ποιος είναι ο βιολογικός ρόλος της μίτωσης;
(3+3+4 μονάδες)
2. Περιγράψτε το σχηματισμό μίας ριβονουκλεοτιδικής αλυσίδας.
(5 μονάδες)
3. Για ποιο λόγο οι χλωροπλάστες χαρακτηρίζονται ως ημιαυτόνομα οργανίδια;
(5 μονάδες)
4. Πώς μπορούμε να δημιουργήσουμε τον καρύοτυπο ενός φυτού; Σε αυτόν θα διακρίνουμε αυτοσωμικά και φυλετικά χρωμοσώματα; Θα καταμετρήσουμε και χλωροπλάστικά και μιτοχονδριακά μόρια DNA;
(3+1+1 μονάδες)

ΘΕΜΑ Γ

ΜΟΝΑΔΕΣ 25

Ένα είδος εντόμου έχει $2n=4$ χρωμοσώματα στα κύτταρά του. Στο έντομο αυτό μελετάμε δύο διαφορετικούς γενετικούς τόπους του, τον A και τον B. Κάθε ένα από τα γονίδια, και A και B αντίστοιχα, διαθέτουν δύο διαφορετικά αλληλόμορφα τους. Το γονίδιο A διαθέτει τα αλληλόμορφα A και α όπου το A είναι επικρατές φαινοτυπικά στο α. Επίσης, το γονίδιο B διαθέτει δύο διαφορετικά αλληλόμορφα, τα B και β, με το B επικρατές φαινοτυπικά στο β.

Το αλληλόμορφο A ελέγχει τα μακριά φτερά, το αλληλόμορφο α ελέγχει τα κοντά φτερά, το αλληλόμορφο B ελέγχει το μαύρο χρώμα σώματος και το αλληλόμορφο β το κίτρινο χρώμα. Ένα τέτοιο έντομο έχει φαινότυπο: [ΜΑΚΡΙΑ ΦΤΕΡΑ ΚΑΙ ΜΑΥΡΟ ΧΡΩΜΑ ΣΩΜΑΤΟΣ] και ο γονότυπός του (δηλαδή το είδος των αλληλομόρφων του) για τους γενετικούς τόπους A και B είναι: AαBβ (πλήρως ετερόζυγο άτομο). Ένα άλλο έντομο αντίθετου φύλου είναι φαινοτυπικώς με κοντά φτερά και κίτρινο σώμα.

1. Αναπαριστώντας γραφικά με ένα απλό σχήμα την διαδικασία της μείωσης, προσδιορίστε ποιοι μπορεί να είναι οι πιθανοί διαφορετικοί γαμέτες του καθενός από τα δύο αυτά έντομα.

Να μην ληφθεί υπόψη ο επιχιασμός.

Να σημειωθεί ότι το πρώτο έντομο είναι θηλυκό και ο φυλοκαθορισμός σε αυτό το είδος είναι όμοιος με του ανθρώπου.

(20 μονάδες)

2. Στους απογόνους των παραπάνω εντόμων πραγματοποιήθηκε καρυότυπος και παρατηρήθηκαν τα εξής αποτελέσματα:

<u>ΑΠΟΓΟΝΟΣ</u>	<u>ΚΑΡΥΟΤΥΠΟΣ</u>
I	xxXX
II	xxxXX
III	xxXY
IV	xxYY
V	xxXY

Υπόμνημα: Όπου x το αυτοσωμικό χρωμόσωμα και X το φυλετικό χρωμόσωμα X.

- i) Ποιος απόγονος είναι φυσιολογικό θηλυκό άτομο;
- ii) Ποιος απόγονος είναι φυσιολογικό αρσενικό άτομο;
- iii) Ποιος απόγονος προέκυψε από λάθος διαχωρισμό χρωμοσωμάτων στην μειωτική διαίρεση του αρσενικού ατόμου;
- iv) Ποιος απόγονος είναι δυνατό να προέκυψε είτε από λάθος διαχωρισμό στην μειωτική διαίρεση του θηλυκού είτε του αρσενικού ατόμου σε φυλετικό του χρωμόσωμα;
- v) Ποιος απόγονος είναι δυνατό να προέκυψε είτε από λάθος διαχωρισμό στην μειωτική διαίρεση του θηλυκού είτε του αρσενικού ατόμου σε αυτοσωμικό του χρωμόσωμα;

(5 μονάδες)

ΖΗΤΗΜΑ Δ**ΜΟΝΑΔΕΣ 25**

1. Στο είδος εντόμου του ερωτήματος Γ, γνωρίζουμε ότι στο μέρος του γονιδιώματός του, που απαντάται στον πυρήνα των κυττάρων του σώματός του, υπάρχουν 16×10^7 ζεύγη νουκλεοτιδίων.

Να υπολογιστεί το πλήθος:

- i) των νουκλεοσωμάτων του, δεδομένου ότι κάθε χρωμόσωμά του αρχίζει και τελειώνει με νουκλεόσωμα ενώ μεταξύ δύο νουκλεοσωμάτων του υπάρχουν 14 ζεύγη νουκλεοτιδίων. (5 μονάδες)
 - ii) το πλήθος των φωσφοδιεστερικών δεσμών $3' \rightarrow 5'$ του εντόμου ανά σωματικό του κύτταρο για το DNA του πυρήνα του. (5 μονάδες)
 - iii) εάν στο ένα χρωμόσωμα υπάρχουν στον ένα κλώνο του 30.000 A (αδενίνες) και στον άλλο κλώνο του υπάρχουν 10.000 A, ποιο είναι το ποσοστό της κάθε αζωτούχας βάσης στο χρωμόσωμα αυτό το οποίο έχει ολικό μήκος 140.000 ζεύγη νουκλεοτιδίων; (2 μονάδες)
 - iv) ποιο είναι το μήκος του κάθε χρωμοσώματος που διαθέτει ένα θηλυκό άτομο αυτού του είδους εντόμου; (2 μονάδες)
2. Σε ένα μικροβιολογικό εργαστήριο υπάρχουν τα εξής στελέχη βακτηρίων *E. coli* και τα εξής στελέχη βακτηριοφάγων T_2 .
- E. coli* I: διαθέτει πλασμίδιο με γονίδιο ανθεκτικότητας tet^R
- E. coli* II: διαθέτει πλασμίδιο με γονίδιο ανθεκτικότητας Amp^R
- E. coli* III: διαθέτει πλασμίδιο με γονίδιο ανθεκτικότητας t^R & A^R
- E. coli* IV: διαθέτει πλασμίδιο με γονίδιο ανθεκτικότητας Ch^R
- E. coli* V: δεν διαθέτει πλασμίδιο, ούτε κάποιο γονίδιο ανθεκτικότητας
- E. coli* VI: δεν διαθέτει πλασμίδιο, όμως διαθέτει στο χρωμοσωμικό DNA γονίδιο ανθεκτικότητας A^R (Amp^R)
- T_2 I: δεν διαθέτει κάποιο γονίδιο ανθεκτικότητας
- T_2 II: διαθέτει στο DNA του γονίδιο ανθεκτικότητας t^R (tet^R)

Κάθε βακτηριακό στέλεχος αρχικά αναπτύσσεται σε θρεπτικό υλικό χωρίς την παρουσία κάποιου αντιβιοτικού. Στη συνέχεια δείγμα καλλιέργειας κάθε στελέχους βακτηρίων μεταφέρεται σε θρεπτικό με:

- A) το αντιβιοτικό tet
- B) το αντιβιοτικό Amp
- Γ) και το αντιβιοτικό tet και το αντιβιοτικό Amp
- Δ) το αντιβιοτικό Ch
- E) και τα τρία αντιβιοτικά Ch, Amp, tet

Σε ποιο θρεπτικό υλικό από τα A, B, Γ, Δ, E θα παρατηρηθεί βακτηριακή αύξηση και από ποιο στέλεχος;

Κάθε στέλεχος καλλιεργείται ανεξάρτητα από τα υπόλοιπα στελέχη.

(6 μονάδες)

Το ίδιο πείραμα επαναλήφθηκε μετά την μόλυνση δείγματος της αρχικής καλλιέργειας κάθε στελέχους με κάθε στέλεχος κάθε ιού T_2 .

(3 μονάδες)

Τι παρατηρήθηκε σε κάθε περίπτωση;

Τα δύο στελέχη του T_2 σε μία τρίτη σειρά πειραμάτων εμβολιάστηκαν σε θρεπτικό υλικό που τη μία φορά περιείχε tet ως αντιβιοτικό και την επόμενη όχι. Πότε παρατηρήθηκε αύξηση ιών;
(2 μονάδες)

Εύχομαι Επιτυχία !



www.nikimargariti.com