

Διαγώνισμα Μίτωσης-Μείωσης (3ώρες)**Θέμα Α****A1.****1. Στα βακτήρια κατά τη διάρκεια της φάσης G1:**

- A. Πραγματοποιείται μεταγραφή
- B. Πραγματοποιείται αντιγραφή
- Γ. Πραγματοποιείται μεταγραφή και μετα-μετάφραση
- Δ. Τίποτα από τα παραπάνω δεν μπορεί να συμβαίνει

2. Κάθε μεταφασικό χρωμόσωμα διαθέτει:

- A. Δύο κεντρομερίδια, 4 βραχίονες χρωμοσωμάτων, δυο αδελφές χρωματίδες, 4 κλώνους DNA .
- B. Ένα κεντρομερίδιο, 4 βραχίονες χρωμοσωμάτων, δυο αδελφές χρωματίδες, 4 κλώνους DNA.
- Γ. Δυο κεντρομερίδια, 2 βραχίονες χρωμοσωμάτων, δυο αδελφές χρωματίδες, δυο συμπληρωματικούς κλώνους DNA .
- Δ. Ένα κεντρομερίδιο, 2 βραχίονες χρωμοσωμάτων, δυο αδελφές χρωματίδες, δύο κλώνους DNA .

3. Κατά την διάρκεια του κυτταρικού κύκλου για ένα κύτταρο με $2n=48$ χρωμοσώματα:

- A. Διαθέτει 24 ομόλογα ζεύγη χρωμοσωμάτων και 96 χρωματίδες ανά δυο ομόλογες στη φάση G2.
- B. Διαθέτει 24 αδελφές χρωματίδες ομόλογες με άλλες 24 χρωματίδες.
- Γ. Διαθέτει 48 χρωματίδες στην G1 και 96 χρωματίδες στη G2.
- Δ. Διαθέτει 48 χρωμοσώματα σε κάθε φάση της μεσόφασης που ανά δύο είναι ομόλογα. Στην G2 διαθέτει 96 χρωματίδες ανά δυο αδελφές.

4. Δίνεται απλοειδές κύτταρο 8 χρωμοσωμάτων που ανήκει σε ένα χλωρόφυτο που διαθέτει ένα μιτοχόνδριο και ένα χλωροπλάστη. Το κύτταρο αυτό:

- A. Έχει στη φάση G1 : 8 ινίδια χρωματίνης, G2 : 16 αδελφές χρωματίδες .
- B. Έχει στη φάση G1 : 8 χρωμοσώματα, G2 : 16 χρωμοσώματα .
- Γ. Έχει στη φάση G1 : 8 μόρια χρωματίνης, G2 : 16 μόρια χρωματίνης ανά δύο πανομοιότυπα.
- Δ. Έχει στη φάση G1 : 8 ομόλογα χρωμοσώματα, G2 : 16 αδελφές χρωματίδες.

5. Στόχος της τοποθέτησης των χρωμοσωμάτων στο ισημερινό πεδίο του διαιρούμενου ευκαρυωτικού κυττάρου είναι:

- A. Η ακριβοδίκαιη κατανομή των γονιδίων στα θυγατρικά κύτταρα .
- B. Η σύνδεση των ινιδίων της ατράκτου με τα κεντρομερίδια των διπλασιασμένων χρωμοσωμάτων.
- Γ. Ο αποχωρισμός των αδελφών χρωματίδων των χρωμοσωμάτων.
- Δ. Όλα τα παραπάνω.

A2. Ερωτήσεις Σωστού-Λάθους:

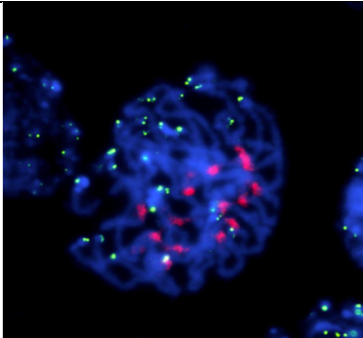
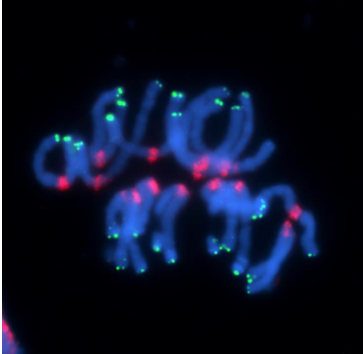
1. Τα κεντροσωμάτια αντιγράφονται κατά τη φάση S του κυτταρικού κύκλου.
2. Οι αδελφές χρωματίδες είναι πανομοιότυπες όπως και τα ομόλογα χρωμοσώματα.
3. Οι μικροσωληνίσκοι της ατράκτου συνδέονται απ' ευθείας με το κεντρομερίδιο της κάθε χρωματίδας ενός χρωμοσώματος.
4. Τα κεντρομερίδια των χρωμοσωμάτων σχηματίζονται από τα κεντροσωμάτια των κυττάρων.
5. Κάθε κεντροσωμάτιο διαθέτει δύο κεντριόλια και κάθε ζεύγος χρωμοσωμάτων μπορεί να διαθέτει δύο ή τέσσερα κεντρομερίδια.

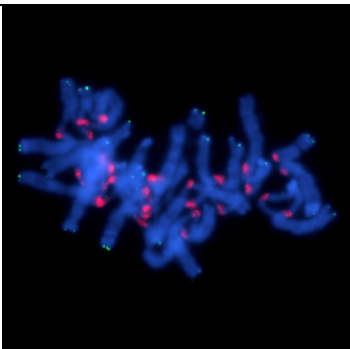
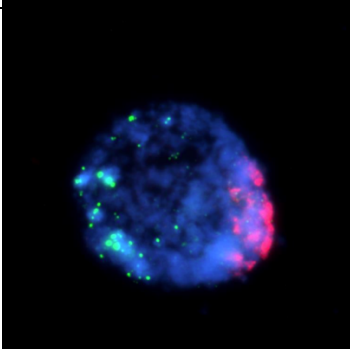
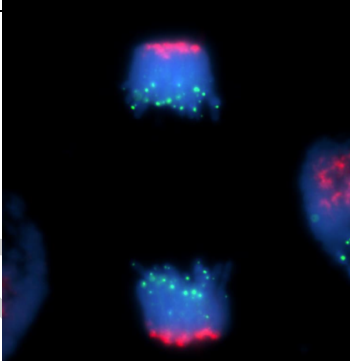
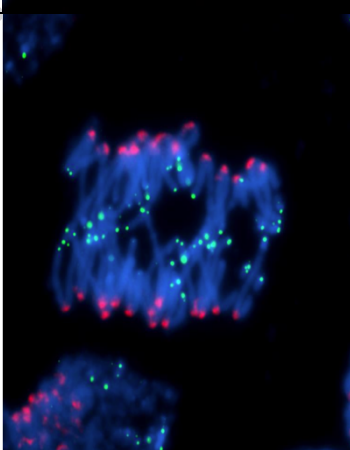
ΘΕΜΑ Β**B1. Να δοθούν οι ορισμοί:**

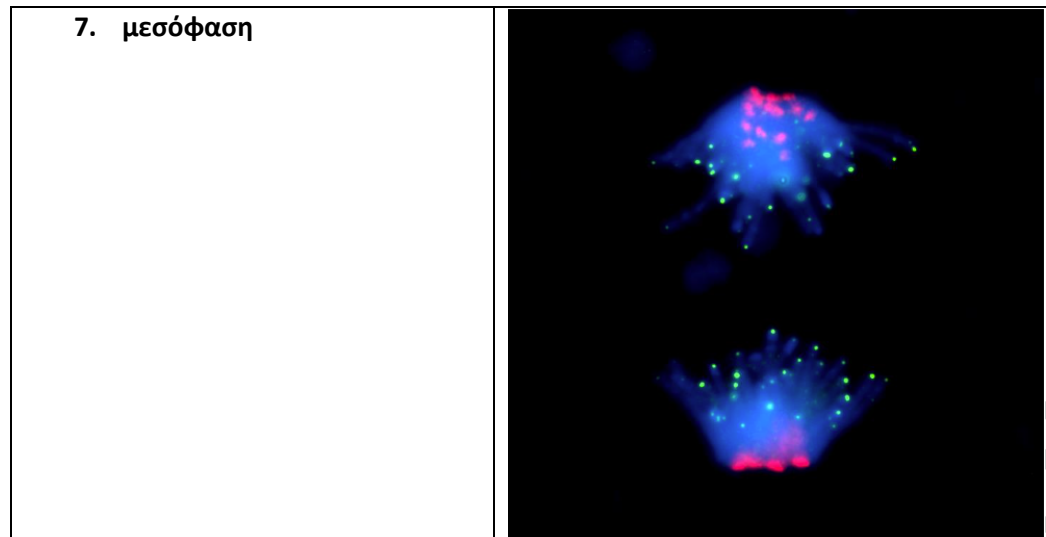
- A. Κεντροσωμάτιο, ποιος είναι ο ρόλος του;
- B. Κεντρομερίδιο, ποιος είναι ο ρόλος τους;
- Γ. Κυτταρικός κύκλος.

B2. Συγκρίνετε την πρόφαση της μίτωσης με την πρόφαση της μείωσης I.**B3. Να πραγματοποιηθεί η σωστή αντιστοίχιση:**

Η αρίθμηση των εικόνων είναι α έως η από πάνω προς τα κάτω.

ΣΤΗΛΗ 1	ΣΤΗΛΗ 2
1. Μετάφαση	
2. τελόφαση	

3. πρόφαση		
4. προ - ανάφαση		
5. προ - μετάφαση		
6. ανάφαση		



B4. Τα αυξανόμενα κύτταρα και η κυτταρική τους διαίρεση εξισορροπείται κατά την διάρκεια του κυτταρικού κύκλου. Ποια από τις παρακάτω τέσσερις στήλες παρουσιάζει τις συνέπειες που θα ακολουθήσουν εάν συμβούν τα δυο λάθη που εμφανίζονται στη στήλη 1 κατά τη διάρκεια της ζωής του κυττάρου; Επιλέξτε τη σωστή στήλη από τις Α έως Δ.

<u>ΛΑΘΟΣ που έχει συμβεί</u>	A	B	Γ	Δ
1. Επιταχύνει τον ρυθμό αύξησης χωρίς επιτάχυνση του κυτταρικού κύκλου.	Όλο και μεγαλύτερο κύτταρο	Όλο και μεγαλύτερο κύτταρο	Όλο και μικρότερο κύτταρο	Όλο και μικρότερο κύτταρο
2. Επιτάχυνση του κυτταρικού κύκλου χωρίς επιτάχυνση του ρυθμού αύξησης.	Όλο και μεγαλύτερο κύτταρο	Όλο και μικρότερο κύτταρο	Όλο και μεγαλύτερο κύτταρο	Όλο και μικρότερο κύτταρο

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Σε δείγμα ηπατικών κυττάρων ποντικού (*Mus musculus*) που παρατηρήθηκε, διαπιστώθηκε ότι από τα 75.000 κύτταρα που εξετάστηκαν, τα ενενήντα βρίσκονταν στη μίτωση η οποία διαπιστώθηκε ότι έχει διάρκεια μία ώρα. Να υπολογιστεί το μήκος του κυτταρικού κύκλου των ηπατικών κυττάρων του ποντικού. (/_/6)

Γ2. Το 1970 πραγματοποιήθηκε ένα πείραμα, όπου συντήχθηκαν δύο ηπατικά κύτταρα χοίρου (*Sus scrofa*). Το ένα κύτταρο βρίσκονταν στην φάση G1 του κυτταρικού κύκλου και το κύτταρο με το οποίο συντήχθηκε βρισκόταν στην φάση S του κυτταρικού του κύκλου. Το κύτταρο που ήταν προϊόν της σύντηξης διέθετε τώρα δύο πυρήνες που και οι δύο βρίσκονταν στην φάση S. Ποιο είναι το συμπέρασμα του παραπάνω πειράματος ; (/_/4)

Γ3. Ο ιδρυτής της Γενετικής G.Mendel το 1866 πραγματοποίησε τα διάσημα πειράματά του με το φυτό *Pisum sativum* (μοσχομπίζελο) στα πειράματά του αυτά, κατέρριψε την επικρατούσα μέχρι τότε θεωρία της αναμειγνύουσας κληρονομικότητας των γενετικών χαρακτηριστικών και παρατήρησε τον ανεξάρτητο διαχωρισμό των ομολόγων χρωμοσωμάτων, ωστόσο εκείνη την εποχή δεν ήταν ακόμη γνωστή η ύπαρξη των χρωμοσωμάτων, ανακαλυφθήκαν λίγα χρόνια μετά).

Στα πειράματά του ο G.Mendel έκανε τις εξής διασταυρώσεις :

Πατρική γενεά P: [ΛΕΙΑ ΣΠΕΡΜΑΤΑ] Χ [ΡΥΤΙΔΩΜΕΝΑ ΣΠΕΡΜΑΤΑ]
1^η Θυγατρική Γενεά F1 : 100% [ΛΕΙΑ ΣΠΕΡΜΑΤΑ]

Διασταυρώσεις μεταξύ φυτών της F1 γενεάς: F1 Χ F1 : [ΛΕΙΑ ΣΠΕΡΜΑΤΑ] Χ [ΛΕΙΑ ΣΠΕΡΜΑΤΑ]
2^η Θυγατρική Γενεά F2 : 3[ΛΕΙΑ ΣΠΕΡΜΑΤΑ] : 1 [ΡΥΤΙΔΩΜΕΝΑ]
75% 25%

Ποια είναι τα συμπεράσματα του G. Mendel; (_/12)

Γ4. Ποια θα ήταν τα συμπεράσματά του αν έπαιρνε τα εξής αποτελέσματα ; (_/3)

$$\frac{8}{1} \quad \frac{[ΛΕΙΑ ΣΠΕΡΜΑΤΑ]}{[ΡΥΤΙΔΩΜΕΝΑ ΣΠΕΡΜΑΤΑ]}$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1 . Να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας για το φυτό *Pisum sativum* που διαθέτει στο απλοειδές γονιδίωμά του n=7 χρωμοσώματα .

ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΔΙΑΙΡΕΣΗ	ΜΕΤΑΦΑΣΗ	ΑΝΑΦΑΣΗ	ΘΥΓΑΤΡΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ
ΜΙΤΩΣΗ ΧΡΩΜΟΣΩΜΑΤΑ ΒΡΑΧΙΟΝΕΣ p ΚΑΙ q ΧΡΩΜΑΤΙΔΕΣ ΙΝΙΔΙΑ ΧΡΩΜΑΤΙΝΗΣ ΚΕΝΤΡΟΜΕΡΙΔΙΑ			
ΜΕΙΩΣΗ ΜΕΙΩΣΗ Ι ΧΡΩΜΟΣΩΜΑΤΑ ΒΡΑΧΙΟΝΕΣ p ΚΑΙ q ΙΝΙΔΙΑ ΧΡΩΜΑΤΙΝΗΣ ΚΕΝΤΡΟΜΕΡΙΔΙΑ	ΜΕΤΑΦΑΣΗ Ι	ΑΝΑΦΑΣΗ Ι	ΘΥΓΑΤΡΙΚΑ
ΜΕΙΩΣΗ ΙΙ ΧΡΩΜΟΣΩΜΑΤΑ ΒΡΑΧΙΟΝΕΣ p ΚΑΙ q ΙΝΙΔΙΑ ΧΡΩΜΑΤΙΝΗΣ ΚΕΝΤΡΟΜΕΡΙΔΙΑ	ΜΕΤΑΦΑΣΗ ΙΙ	ΑΝΑΦΑΣΗ ΙΙ	ΓΑΜΕΤΕΣ

Δ2. Ο G.Mendel στα επόμενα πειράματα του μελέτησε δυο χαρακτήρες του φυτού *P. sativum*, το σχήμα του σπέρματος και το χρώμα του σπέρματος:

P: [ΛΕΙΟ, ΚΙΤΡΙΝΟ] Χ [ΡΥΤΙΔΩΜΕΝΟ, ΠΡΑΣΙΝΟ]

F1: 100% [ΛΕΙΟ, ΚΙΤΡΙΝΟ]

F1 Χ P: [ΛΕΙΟ, ΚΙΤΡΙΝΟ] Χ [ΡΥΤΙΔΩΜΕΝΟ, ΠΡΑΣΙΝΟ]

F2: 1 [ΛΕΙΟ, ΚΙΤΡΙΝΟ]
 1 [ΛΕΙΟ, ΠΡΑΣΙΝΟ]
 1 [ΡΥΤΙΔΩΜΕΝΟ, ΚΙΤΡΙΝΟ]
 1 [ΡΥΤΙΔΩΜΕΝΟ, ΠΡΑΣΙΝΟ]

Σε ποιο συμπέρασμα οδηγήθηκε ο G.Mendel από αυτά τα πειράματά του ;

Σε ποιο συμπέρασμα θα κατέληγε αν έπαιρνε αναλογίες απογόνων στην F2 γενεά :

48% [ΛΕΙΟΙ, ΚΙΤΡΙΝΟΙ]
 48% [ΡΥΤΙΔΩΜΕΝΟΙ, ΠΡΑΣΙΝΟΙ]
 2% [ΛΕΙΟΙ, ΠΡΑΣΙΝΟΙ]
 2% [ΡΥΤΙΔΩΜΕΝΟΙ, ΚΙΤΡΙΝΟΙ]

Δ3. Έχει αποδειχθεί ότι ο ευκαρυωτικός κυτταρικός κύκλος ελέγχεται από εσωτερικά και εξωτερικά του κυττάρου σήματα. Εσωτερικός έλεγχος επιτυγχάνεται χάρη στις πρωτεΐνες που ονομάζονται κυκλοεξαρτώμενες κινάσες (Cdk's) των οποίων η δράση ρυθμίζεται από την σύνδεσή τους με τις πρωτεΐνες κυκλίνες. Εξωτερικά σήματα είναι διάφοροι αυξητικοί παράγοντες π.χ η πρωτεΐνη ερυθροποιητίνη.

Στα κύτταρά μας υπάρχει μια πρωτεΐνη που ονομάζεται RB (Ρετινοβλάστωμα) η οποία όταν είναι ενεργή σταματάει τον κυτταρικό κύκλο πριν την αντιγραφή, στη φάση G1. Η πρωτεΐνη RB στα υγιή κύτταρα, φωσφορυλιώνεται, δηλαδή αποκτά μια φωσφορική ομάδα με τη δράση της κυκλινοεξαρτώμενης κινάσης που έχει συνδεθεί με την κυκλίνη της. Η φωσφορυλίωση της πρωτεΐνης RB (RB-P) την απενεργοποιεί και επιτρέπει στο κύτταρο να περνάει στη φάση S.

Στα άτομα που εμφανίζεται ρετινοβλάστωμα (καρκίνος του αμφιβληστροειδούς των οφθαλμών) μπορείτε να εξηγήσετε τι συμβαίνει και τα κύτταρα γίνονται καρκινικά, δηλαδή πολλαπλασιάζονται ανεξέλεγκτα ;

Καλή επιτυχία!

Ευχαριστώ θερμά τον μαθητή Νίκο Κοκολαντωνάκη για την προθυμία του!