



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ
ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ
Α. Φλωρόπουλου

http://www.floropoulos.gr - email: info@floropoulos.gr

για μαθητές με απαιτήσεις



• ΚΕΝΤΡΟ ΑΘΗΝΑΣ: Βερανζέρου 6, Πλατεία Κάνιγγος, Τηλ.: 210-38.14.584, 38.02.012, Fax: 210-330.42.42
• ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ: Λ. Βουλιαγμένης 244 (μετρό Δάφνης), Τηλ.: 210-9.76.76.76, 9.76.76.77

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

(ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ)

Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

Σάββατο 10 Ιανουαρίου 2026

ΘΕΜΑ Α

A1.-β, A2-α, A3-β, A4-δ, A5-α

ΘΕΜΑ Β

B1.

A) Θεωρία σχολικού βιβλίου, Α' Τεύχος, Κεφάλαιο 2, σελ:60 «Το εσωτερικό του πυρήνα καταλαμβάνεται από...δεν περιβάλλεται από στοιχειώδη μεμβράνη».

B)Θεωρία σχολικού βιβλίου, Α' Τεύχος, Κεφάλαιο 2, σελ:61 «Ο ρόλος του πυρήνα για τη ζωή των κυττάρων...γενετικές πληροφορίες που φέρει το DNA».

Γ) Τέσσερις ομοιότητες μεταξύ μιτοχονδρίων και χλωροπλάστων μπορούν να εντοπιστούν στο Α' Τεύχος του σχολικού βιβλίου, Κεφάλαιο 2, σελ:65: 1. Και τα δύο οργανίδια περιβάλλονται από στοιχειώδη μεμβράνη, 2. Και στα δύο οργανίδια ο χώρος μέσα από την εσωτερική μεμβράνη καταλαμβάνεται από μία παχύρρευστη ουσία (μήτρα για το μιτοχόνδριο, στρώμα για το χλωροπλάστη), 3. Στη μήτρα και των δύο οργανιδίων υπάρχουν DNA, ένζυμα και ριβοσώματα, 4. Και τα δύο οργανίδια χαρακτηρίζονται από γενετική αυτοδυναμία (παραγωγή πρωτεϊνών και ανεξάρτητος διπλασιασμός).

B2.

	Αριθμός χρωμοσωμάτων	Αριθμός μορίων DNA στον πυρήνα
Μετάφαση μίτωσης	30	60
Θυγατρικό κύτταρο που προκύπτει από τη μείωση Ι	15	30

Πίνακας 1

B3. Τέσσερις ενδεικτικές διαφορές μεταξύ μίτωσης και μείωσης φαίνονται στον παρακάτω πίνακα. Σημειώνεται πως δεν είναι οι μόνες διαφορές και εναλλακτικές απαντήσεις μπορούν να είναι επιστημονικά ορθές.

Διαφορές	
Μίτωση	Μείωση
• Μία πυρηνική διαίρεση	• Τρεις πυρηνικές διαιρέσεις
• Από ένα αρχικό κύτταρο σχηματίζονται δύο θυγατρικά κύτταρα που είναι γενετικά πανομοιότυπα μεταξύ τους και με το αρχικό (ίδιος αριθμός και είδος χρωμοσωμάτων)	• Από ένα αρχικό διπλοειδές γεννητικό κύτταρο σχηματίζονται τέσσερα θυγατρικά κύτταρα που συνήθως διαφέρουν γενετικά μεταξύ τους και φέρουν το μισό αριθμό χρωμοσωμάτων από το αρχικό
• Δε γίνεται σύναψη και επιχiasμός	• Γίνεται σύναψη και επιχiasμός
• Δε γίνεται αποχωρισμός ομόλογων χρωμοσωμάτων	• Γίνεται αποχωρισμός ομόλογων χρωμοσωμάτων

B4. $1 \rightarrow A, \Gamma, 2 \rightarrow B, 3 \rightarrow A, 4 \rightarrow B, 5 \rightarrow B, 6 \rightarrow A$.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

A) Το κύτταρο είναι φυτικό (άωρο γεννητικό) και βρίσκεται στο στάδιο της μετάφασης I της μείωσης

B) 1. Τα ομόλογα χρωμοσώματα έχουν διαταχθεί σε κατά ζεύγη (διπλός στίχος) στον ισημερινό, γεγονός χαρακτηριστικό της μείωσης, 2. Έχουν προηγηθεί επιχiasμοί, αφού ορισμένες χρωματίδες φέρουν γενετικό υλικό τόσο πατρικής όσο και μητρικής προέλευσης (γεγονός που επίσης δε συμβαίνει στη μίτωση), 3. Η άτρακτος δεν οργανώνεται από κεντροσώματα όπως συμβαίνει σε ζωικά κύτταρα, και επιπλέον, φέρει κυτταρικό τοίχωμα. Συνεπώς το κύτταρο είναι φυτικό.

Γ) Λόγω του ανεξάρτητου συνδυασμού των μη ομόλογων χρωμοσωμάτων στη μετάφαση I, γίνεται αναδιανομή των γονιδίων πατρικής και μητρικής προέλευσης στα θυγατρικά κύτταρα και συνεπώς και στους γαμέτες που θα προκύψουν. Επομένως, η γενετική σύσταση των γαμετών καθορίζεται (εκτός από τους επιχiasμούς) από τη συγκεκριμένη διάταξη των διαφόρων ζευγών χρωμοσωμάτων στη μετάφαση I. Ο μηχανισμός αυτός αποτελεί έναν σημαντικό **παράγοντα αύξησης της ποικιλομορφίας**. Επίσης, η μετάφαση I συμβάλλει στη μείωση του αριθμού των χρωμοσωμάτων στο μισό στα θυγατρικά κύτταρα.

Γ2.

A) Ο διπλοειδής αριθμός των χρωμοσωμάτων είναι 6 ($2n = 6$).

B) Και τα τρία κύτταρα (A, B, Γ) βρίσκονται στο στάδιο της ανάφασης. Ειδικότερα:

- Το **κύτταρο A** βρίσκεται στην **ανάφαση I**, διότι μόλις έχει γίνει ο διαχωρισμός των ομόλογων χρωμοσωμάτων.
- Το **κύτταρο B** βρίσκεται στην **ανάφαση της μίτωσης**, διότι έχει γίνει αποχωρισμός των αδελφών χρωματίδων από το σύνολο των έξι χρωμοσωμάτων. Σε κάθε πόλο κατευθύνονται 6 χρωματίδες που είναι ανά δύο μορφολογικά όμοιες μεταξύ τους.
- Το **κύτταρο Γ** βρίσκεται στην **ανάφαση II** της μείωσης, διότι είναι απλοειδές και έχει γίνει αποχωρισμός των αδελφών χρωματίδων από τα μισά (3) χρωμοσώματα.

Γ)

- Στο **κύτταρο Α** τα δύο μισά του γενετικού υλικού θα διαφέρουν πολύ λόγω των επιχιασμών και του ανεξάρτητου συνδυασμού των μη ομόλογων χρωμοσωμάτων που προκλήθηκαν στα δύο προηγούμενα στάδια. Με τους δύο αυτούς μηχανισμούς, το γενετικό υλικό πατρικής και μητρικής προέλευσης αναδιανέμεται και ανασυνδυάζεται στα θυγατρικά κύτταρα.
- Στο **κύτταρο Β** τα δύο μισά του γενετικού υλικού θα έχουν την ίδια γενετική σύσταση (εάν δεν έχει γίνει κάποια μετάλλαξη κατά την αντιγραφή του DNA που γίνεται στο στάδιο S της μεσόφασης), διότι διαχωρίζονται οι αδελφές χρωματίδες κάθε χρωμοσώματος που λόγω αντιγραφής του DNA είναι πανομοιότυπες.
- Στο **κύτταρο Γ** τα δύο μισά του γενετικού υλικού θα διαφέρουν, διότι κατά την πρόφαση 1 έχουν προηγηθεί επιχιασμοί, με αποτέλεσμα να μην είναι πανομοιότυπες οι αδελφές χρωματίδες (συνήθως σε όλα τα χρωμοσώματα).

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

Α) Η ανάφαση ξεκινά το 10^ο λεπτό, διότι εκείνη τη στιγμή τα κεντρομερίδια διαιρούνται, αποχωρίζονται οι αδελφές χρωματίδες και κατευθύνονται λόγω συστολής των νηματίων της ατράκτου προς τους αντίθετους πόλους όπου βρίσκονται τα κεντροσώματα. Με τον τρόπο αυτό μειώνεται η απόσταση των κεντρομεριδίων των χρωμοσωμάτων και των κεντροσωμάτων που βρίσκονται στους αντίστοιχους πόλους του κυττάρου, όπως φαίνεται στην καμπύλη Α.

Β) Σωστό είναι το γ, διότι κατά τη διάρκεια της ανάφασης αυξάνεται η απόσταση ανάμεσα στις αδελφές χρωματίδες κάθε χρωμοσώματος, αφού αυτές κατευθύνονται προς τους δύο αντίθετους πόλους του κυττάρου λόγω της συστολής των νηματίων της ατράκτου.

Γ) Κατά τη διάρκεια της ανάφασης, η απόσταση μεταξύ των κεντροσωμάτων αυξάνεται λόγω της επιμήκυνσης του κυττάρου και ορισμένων νηματίων της ατράκτου που δεν συνδέονται με τα κεντρομερίδια των χρωμοσωμάτων/χρωματίδων.

Δ2.

Α)

- Το **διάγραμμα Ι** παριστάνει τη **μείωση**, διότι μετά την ολοκλήρωση της κυτταρικής διαίρεσης (που αποτελείται από δύο επιμέρους διαιρέσεις), η ποσότητα του DNA σε κάθε θυγατρικό κύτταρο μειώνεται **στο μισό (c)** σε σχέση με εκείνη (**2c**) του προγονικού κυττάρου.
- Το **διάγραμμα ΙΙ** παριστάνει τη **μίτωση**, διότι μετά την ολοκλήρωση της κυτταρικής διαίρεσης, τα θυγατρικά κύτταρα έχουν την ίδια ποσότητα (**2c**) γενετικού υλικού ανά πυρήνα με το αρχικό (προγονικό) στην αρχή της μεσόφασης (στάδιο G₁).

Β)

- Η **μείωση**, όπως φαίνεται στο **διάγραμμα Ι**, ξεκινά από τη χρονική στιγμή **t₃**, και ολοκληρώνεται τη χρονική στιγμή **t₇**, διότι πριν από την έναρξη της μείωσης προηγείται η μεσόφαση (G₁, S, G₂) (**t₀-t₃**) και μετά το τέλος της μείωσης, κάθε θυγατρικό κύτταρο βρίσκεται σε αντίστοιχη κατάσταση με εκείνη στην αρχή της μεσόφασης, όπου και παραμένει έχοντας τη μισή ποσότητα γενετικού υλικού. Ειδικότερα, η μείωση Ι πραγματοποιείται κατά το διάστημα **t₃-t₅**, και η μείωση ΙΙ κατά το διάστημα **t₅-t₇**.

- Η μίτωση, όπως φαίνεται στο **διάγραμμα II**, ξεκινά τη χρονική στιγμή t_3' και ολοκληρώνεται τη χρονική στιγμή t_5' , διότι πριν από την έναρξή της, προηγείται η μεσόφαση (G_1, S, G_2) ($t_0' - t_3'$) και μετά το τέλος της σε κάθε θυγατρικό κύτταρο ξεκινά μία νέα μεσόφαση (G_1).

Γ)

- **Στη μείωση**, ο αποχωρισμός των αδελφών χρωματίδων γίνεται μόνο στην **ανάφαση II** που ξεκινά τη χρονική στιγμή t_6 , αφού με το στάδιο αυτό η ποσότητα του DNA θα μειωθεί (στη συνέχεια) στο μισό (c) και θα ισοκατανεμηθεί σε κάθε θυγατρικό κύτταρο.
- Στη μίτωση, ο αποχωρισμός των αδελφών χρωματίδων ξεκινά τη χρονική στιγμή t_4' για να ακολουθήσει η ισοκατανομή του αριθμού και της ποσότητας του DNA σε κάθε θυγατρικό κύτταρο το οποίο θα φέρει την ίδια ποσότητα γενετικού υλικού με το προγονικό στην αρχή της μεσόφασης (στάδιο G_1).