

Φ Ρ Ο Ν Τ Ι Σ Τ Η Ρ Ι Α
Ο Μ Ο Κ Ε Ν Τ Ρ Ο
Α. Φλωρόπουλου
για μαθητές με απαιτήσεις

30
ΧΡΟΝΙΑ ΔΕΙΞΟΥΣΤΑΣ

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

• ΚΕΝΤΡΟ ΑΘΗΝΑΣ: Βερανζέρου 6, Πλατεία Κάνιγγος, Τηλ.: 210-38.14.584, 38.02.012, Fax: 210-330.42.42
• ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ: Α. 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 7 Μαρτίου 2026

ΘΕΜΑ Α

A1-γ, A2-α, A3-δ, A4-α, A5-β

ΘΕΜΑ Β

B1. Θεωρία Α' Τεύχους, Κεφάλαιο 1, σελ. 22, «Το μόριο των αμινοξέων αποτελείται...είναι ένα διπεπτιδίο»

B2. Να αναφέρετε διαφορές που αφορούν τη συμπεριφορά (διάταξη και κίνηση) των χρωμοσωμάτων ανάμεσα:

A. 1. Κατά τη μείωση I δημιουργείται η σύναψη, η οποία επιτρέπει τον επιχiasμό μεταξύ των χρωματίδων κάθε ζεύγους ομόλογων χρωμοσωμάτων. 2. Κατά τη μετάφαση της μείωσης I έχουμε διάταξη των χρωμοσωμάτων σε ζεύγη (διπλός στίχος), παράλληλα με τον ισημερινό του κυττάρου, και επακόλουθο διαχωρισμό των ομόλογων χρωμοσωμάτων. Αντίθετα, στη μίτωση, έχουμε διάταξη σε μονό στίχο και διαχωρισμό των αδελφών χρωματίδων. 3. Στο τέλος της μίτωσης παράγονται κύτταρα με τον ίδιο αριθμό χρωμοσωμάτων με το αρχικό. Από την άλλη, στο τέλος της μείωσης I, τα θυγατρικά κύτταρα έχουν το μισό αριθμό χρωμοσωμάτων και είναι απλοειδή (αντίθετα με το κύτταρο από το οποίο προήλθαν, το οποίο είναι πάντα διπλοειδές).

B. 1. Κατά τη μείωση I δημιουργείται η σύναψη, η οποία επιτρέπει τον επιχiasμό μεταξύ των χρωματίδων κάθε ζεύγους ομόλογων χρωμοσωμάτων, ενώ στη μείωση II κάτι τέτοιο δεν είναι δυνατό. 2. Κατά τη μετάφαση της μείωσης I έχουμε διάταξη των χρωμοσωμάτων σε ζεύγη (διπλός στίχος), παράλληλα με τον ισημερινό του κυττάρου, και επακόλουθο διαχωρισμό των ομόλογων χρωμοσωμάτων. Αντίθετα, στη μείωση II, έχουμε διάταξη σε μονό στίχο και διαχωρισμό των αδελφών χρωματίδων.

Υπάρχουν και άλλες διαφορές που μπορούν να ληφθούν σαν ορθές.

B3.

A. Το A είναι ζωικό και το B φυτικό. Και τα δύο βρίσκονται στην τελόφαση της μίτωσης ή της μείωσης I.

B. Θεωρία Α' Τεύχους, Κεφάλαιο 4, σελ. 137, «Όταν καθεμία από τις πλήρεις σειρές χρωμοσωμάτων*...επανασχηματίζεται ο πυρηνίσκος».

*Προσοχή: Τροποποιούμε τη διατύπωση του βιβλίου, διευκρινίζοντας πως αναφερόμαστε σε «πλήρεις σειρές χρωμοσωμάτων» στην περίπτωση που τα κύτταρα κάνουν μίτωση, αλλά σε «ένα χρωμόσωμα/αντιπρόσωπο από το κάθε ζεύγος ομολόγων» στην περίπτωση που τα κύτταρα κάνουν μείωση.

B4. Θεωρία Β' Τεύχους, Κεφάλαιο 1, σελ. 17-18, «Την ίδια εποχή υπήρχαν...περιέχει κάθε κύτταρό του»

B5.

A. Γονιδίωμα: Το γενετικό υλικό ενός κυττάρου. Συνήθως ο όρος γονιδίωμα αναφέρεται στο γενετικό υλικό που βρίσκεται στον πυρήνα.

B. Απλοειδή κύτταρα: Τα κύτταρα στα οποία το γονιδίωμα υπάρχει σε ένα μόνο αντίγραφο, όπως τα προκαρυωτικά κύτταρα και οι γαμέτες των διπλοειδών οργανισμών.

Γ. Διπλοειδή κύτταρα: Τα κύτταρα στα οποία το γονιδίωμα υπάρχει σε δύο αντίγραφα, όπως τα σωματικά κύτταρα των ανώτερων ευκαρυωτικών οργανισμών.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

A) Η ποσότητα του DNA στο ζυγωτό, που είναι διπλοειδές κύτταρο ($2n$), εξαρτάται από το στάδιο του κυτταρικού του κύκλου. Αν βρίσκεται στο στάδιο **G₁**, πριν από την αντιγραφή του DNA, τότε θα έχει διπλάσια ποσότητα από εκείνη του γαμέτη, δηλαδή **0,8 pg**. Αν βρίσκεται σε στάδιο **μετά την αντιγραφή του DNA** και πριν από το τέλος της μίτωσης, τότε η ποσότητα του DNA σ' αυτό είναι **$2 * 0,8 \text{ pg} = 1,6 \text{ pg}$** .

Ο αριθμός των χρωμοσωμάτων στο ζυγωτό ($2n$) είναι διπλάσιος από εκείνον σε έναν γαμέτη, που είναι απλοειδές κύτταρο. Συνεπώς ο αριθμός των χρωμοσωμάτων στο ζυγωτό είναι **$2n = 8$** .

B. Σε ένα σωματικό κύτταρο που βρίσκεται στη μετάφαση (δηλαδή έχει προηγηθεί η αντιγραφή του DNA):

→ η ποσότητα του DNA, όπως ήδη αναφέρθηκε στην προηγούμενη απάντηση, θα είναι **1,6 pg**.

→ ο αριθμός των χρωμοσωμάτων θα είναι **8** και

→ ο αριθμός των χρωματίδων θα είναι **16**, δηλαδή διπλάσιος από εκείνον των χρωμοσωμάτων, αφού κάθε μεταφασικό χρωμόσωμα είναι διπλασιασμένο, αποτελείται δηλαδή από δύο αδελφές χρωματίδες ενωμένες στην περιοχή του κεντρομεριδίου τους.

Γ2.

A. Ο διπλοειδής αριθμός χρωμοσωμάτων του οργανισμού στον οποίο ανήκουν τα εικονιζόμενα κύτταρα είναι **$2n = 4$** , και αυτό συμπεραίνεται από τον αριθμό και τη μορφολογία των χρωμοσωμάτων στα τρία διπλοειδή κύτταρα Α, Γ και Δ του σχήματος όπου τα τέσσερα χρωμοσώματα είναι ανά δύο μορφολογικά όμοια (σχήμα, μέγεθος, θέση κεντρομεριδίου), ενώ το κύτταρο Β που έχει δυο χρωμοσώματα είναι απλοειδές και έχει μία σειρά χρωμοσωμάτων.

B. Το **κύτταρο Α** βρίσκεται στην **πρόφαση της μίτωσης**, διότι τα τέσσερα χρωμοσώματα έχουν τυχαία κατανομή σ' αυτό και συνιστούν δύο ζεύγη ($2n=4$).

Το **κύτταρο Β** είναι απλοειδές ($n = 2$) διότι έχει μία απλοειδή σειρά χρωμοσωμάτων.

Το κύτταρο Γ βρίσκεται στη **μετάφαση Ι** της μείωσης αφού τα τέσσερα χρωμοσώματα δημιουργούν δύο ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων που έχουν στοιχηθεί το ένα ζεύγος δίπλα στο άλλο στην περιοχή του ισημερινού επιπέδου.

Το κύτταρο Δ βρίσκεται τη **μετάφαση της μίτωσης** διότι τα τέσσερα χρωμοσώματα που είναι ανά δύο ομόλογα, έχουν στοιχηθεί το ένα δίπλα στο άλλο τυχαία στην περιοχή του ισημερινού επιπέδου.

Γ3. Γνωρίζουμε ότι η αναλογία των βάσεων A+T/G+C στο DNA των κυττάρων, διαφέρει από είδος σε είδος και σχετίζεται με το είδος του οργανισμού.

Για τα βακτήρια της 1^{ης} καλλιέργειας έχουμε: $\frac{A+T}{C+G} = \frac{28+2}{22+2} = \frac{14}{11}$
Για τα βακτήρια της δεύτερης καλλιέργειας, έχουμε: $\frac{A+T}{C+G} = \frac{22+22}{28+28} = \frac{11}{14}$

} Άρα ανήκουν σε διαφορετικά είδη

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

A. Ο **απλοειδής αριθμός** χρωμοσωμάτων είναι **n=5** και ο **διπλοειδής αριθμός** χρωμοσωμάτων είναι **2n = 10**.

B. Στον εικονιζόμενα καρυότυπο τόσο ο αριθμός των χρωματίδων όσο και ο αριθμός των μορίων DNA είναι **20**, διότι κάθε χρωματίδα αποτελείται από ένα μόριο DNA.

Γ. Ο αριθμός των χρωμοσωμάτων κατά τη μείωση Ι μειώνεται στο μισό. Συνεπώς, καθένα από τα δύο θυγατρικά κύτταρα της μείωσης Ι είναι απλοειδές (n) και θα έχει **5** χρωμοσώματα (διπλασιασμένα).

Δ2.

A. Στο σχήμα φαίνονται δύο διαδοχικές μιτωτικές διαιρέσεις. Κατά τη μίτωση, διατηρείται σταθερή η ποσότητα (x) του γενετικού υλικού από το αρχικό κύτταρο, στα δύο θυγατρικά κύτταρα.

B. Ο διπλασιασμός του κεντροσωματίου στα ζωικά κύτταρα συμβαίνει πριν την έναρξη της κυτταρικής διαίρεσης, κατά τη διάρκεια της μεσόφασης. Στο σχήμα τα διαστήματα αυτά είναι τα t₁-t₂ και t₅-t₆ (φάση S της κυτταρικής διαίρεσης).

Γ. Ο πρώτος κυτταρικός κύκλος που αναπαρίσταται στο σχήμα λαμβάνει χώρα στο διάστημα t₀-t₄, ενώ ο δεύτερος στο διάστημα t₄-t₈.

Δ. Οι αδερφές χρωματίδες διαχωρίζονται κατά το χρονικό διάστημα t₃-t₄ και t₇-t₈, τα οποία αφορούν την ανάφαση της μίτωσης.