

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ Β' ΤΑΞΗΣ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

- A1. Γ
- A2. Δ
- A3. Δ
- A4. Γ
- A5. Β

ΘΕΜΑ Β

- B1. A. Λ
- B. Λ
- Γ. Σ
- Δ. Σ
- E. Σ
- ΣΤ. Λ

B2. Αδενίνη → Νουκλεοτίδιο → Νουκλεόσωμα → Βραχίονας → Αδελφή Χρωματίδα → Μεταφασικό Χρωμόσωμα → Καρυότυπος

B3. Στην περίπτωση i, τα λεία βακτήρια, που φέρουν ένα προστατευτικό κάλυμμα, είναι παθογόνα. Άρα, θα προκαλέσουν πνευμονία και θάνατο στο ποντικό.

Στη περίπτωση ii, τα αδρά βακτήρια, που δεν έχουν προστατευτικό κάλυμμα, δεν είναι παθογόνα και συνεπώς, ο ποντικός θα παραμείνει ζωντανός.

Στην περίπτωση iii, τα νεκρά λεία βακτήρια δεν είναι πλέον παθογόνα, οπότε ο ποντικός θα παραμείνει ζωντανός.

Στη περίπτωση iv, τόσο τα λεία, όσο και τα αδρά βακτήρια που υπάρχουν στο μείγμα έχουν θανατωθεί λόγω θέρμανσης. Τα λεία βακτήρια χάνουν τη παθογονικότητά τους όταν νεκρώνονται, ενώ τα αδρά δεν έχουν πια τη δυνατότητα μετασχηματισμού αφού δεν είναι ζωντανά. Συνεπώς, αφού δεν υπάρχει κάτι παθογόνο στο μείγμα αυτό, ο ποντικός θα παραμείνει ζωντανός. Άρα, μόνο στη πρώτη περίπτωση ο ποντικός θα αναπτύξει πνευμονία και θα πεθάνει.

B4. Τα χρωμοσώματα που ανήκουν σε διαφορετικά ζεύγη ομολόγων χρωμοσωμάτων έχουν: διαφορετικά μήκη (μεγέθη), διαφορετική ποσότητα DNA και γονιδίων, διαφορετική θέση κεντρομεριδίου, μεγάλες διαφορές στην αλληλουχία βάσεων, διαφορετικά γονίδια και διαφορές στις ζώνες Giemsa.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Η ποσότητα του γενετικού υλικού είναι κατά κανόνα ανάλογη με την πολυπλοκότητα του οργανισμού. Άρα εξελικτικά ανώτερος οργανισμός είναι αυτός που έχει μεγαλύτερη ποσότητα γενετικού υλικού. Έτσι λοιπόν έχουμε: *Escherichia coli* → *Saccharomyces cerevisiae* → *Drosophila melanogaster* → *Homo sapiens*

Γ2.A. Το κύτταρο Α βρίσκεται στη μετάφαση της μείωσης I γιατί έχει διπλό στοίχο χρωμοσωμάτων (ζεύγη χρωμοσωμάτων στοιχισμένα στο ισημερινό επίπεδο), το κύτταρο Β βρίσκεται στη μετάφαση της μίτωσης, καθώς όλα τα διπλασιασμένα χρωμοσώματα είναι τοποθετημένα στο ισημερινό επίπεδο του κυττάρου και το κύτταρο Γ είναι ένα κύτταρο στη μετάφαση της μείωσης II, γιατί υπάρχουν δύο χρωμοσώματα (ένα από κάθε ζευγάρι) τοποθετημένα στο ισημερινό επίπεδο του κυττάρου.

B. Τα κύτταρα Α και Β είναι διπλοειδή γιατί περιέχουν δύο αντίγραφα του γονιδιώματος, δηλαδή ζεύγη χρωμοσωμάτων. Το κύτταρο Γ είναι απλοειδές γιατί περιέχει ένα αντίγραφο του γονιδιώματος, δηλαδή ένα χρωμόσωμα από το κάθε ζεύγος.

Γ3.A. Αριθμός χρωμοσωμάτων: 38, Αριθμός χρωματίδων: 76

B. Αριθμός ινιδίων χρωματίνης: Αρχή μεσόφασης: 38, Τέλος μεσόφασης: 76

Γ. Αριθμός χρωμοσωμάτων: 19, Αριθμός μορίων DNA: 19

Δ. Αριθμός χρωμοσωμάτων: 19, Αριθμός μορίων DNA: 38

Γ4. Οι ουσίες που χρησιμοποιούνται είναι οι εξής:

- Ουσίες με μιτογόνο δράση, δηλαδή επάγουν την κυτταρική διαίρεση *in vitro*.
- Ουσίες που αναστέλλουν την κυτταρική διαίρεση στο στάδιο της μετάφασης.
- Υποτονικό διάλυμα με το οποίο επωάζονται τα κύτταρα, σπάει η κυτταρική μεμβράνη και τα χρωμοσώματα απλώνονται στην αντικειμενοφόρο πλάκα.
- Χρωστικές ουσίες με τις οποίες τα χρωμοσώματα χρωματίζονται προκειμένου να παρατηρηθούν με το οπτικό μικροσκόπιο.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.A. Το σωματικό κύτταρο πραγματοποιεί την διαίρεση του με μίτωση, η οποία απεικονίζεται στο σχεδιάγραμμα II, καθώς στο τέλος της διαίρεσης, την χρονική στιγμή t_4' , έχουν προκύψει τα θυγατρικά κύτταρα με την ίδια ποσότητα DNA και τον ίδιο αριθμό χρωμοσωμάτων με το μητρικό κύτταρο.

B.

Διαφορές μεταξύ μίτωσης-μείωσης	
Μίτωση	Μείωση
Αποτελεί πιο απλό τρόπο κυτταρικής διαίρεσης	Αποτελεί πιο πολύπλοκο (εξελιγμένο) τρόπο κυτταρικής διαίρεσης
Ολοκληρώνεται με μία κυτταρική διαίρεση	Ολοκληρώνεται με δύο διαδοχικές κυτταρικές διαιρέσεις.
Τα θυγατρικά κύτταρα είναι γενετικά πανομοιότυπα τόσο μεταξύ τους όσο και με το μητρικό κύτταρο.	Τα θυγατρικά κύτταρα διαφέρουν μεταξύ τους όσο και με το μητρικό.
Δεν γίνεται: -σύναψη ομολόγων χρωμοσωμάτων -ανεξάρτητος συνδυασμός των χρωμοσωμάτων	Γίνεται: -σύναψη ομολόγων χρωμοσωμάτων -ανεξάρτητος συνδυασμός των χρωμοσωμάτων
Παράγονται σωματικά κύτταρα (διπλοειδή κύτταρα)	Παράγονται γαμέτες (απλοειδή κύτταρα)
Πραγματοποιείται μια κυτταροπλασματική διαίρεση.	Πραγματοποιούνται τρεις κυτταροπλασματικές διαιρέσεις.

Δ2. Η ένωση δύο αμινοξέων γίνεται με μια αντίδραση συμπύκνωσης (αφαίρεση ενός μορίου νερού) μεταξύ της καρβοξυλομάδας του ενός και της αμινομάδας του άλλου. Άρα εφόσον η καρβοξυλομάδα της προλίνης συνδέθηκε με την αμινομάδα της σερίνης το ελεύθερο αμινικό άκρο βρίσκεται στην θέση Υ.

Δ3.Α. Το 1ο μόριο περιέχει Τ και ισχύει ο κανόνας της συμπληρωματικότητας, άρα πρόκειται για δίκλωνο μόριο DNA. Επειδή υπάρχουν ελεύθερες φωσφορικές ομάδες είναι γραμμικό. Το 2ο μόριο περιέχει Τ και ισχύει ο κανόνας της συμπληρωματικότητας, άρα πρόκειται για δίκλωνο μόριο DNA αλλά δεν υπάρχουν ελεύθερες φωσφορικές ομάδες, συνεπώς είναι κυκλικό. Το 3ο μόριο περιέχει U και δεν ισχύει ο κανόνας της συμπληρωματικότητας (αφού δεν ισούνται $A=U$ και $G=C$), άρα πρόκειται για μονόκλωνο μόριο RNA και είναι επίσης γραμμικό.

B. Το 1ο μόριο μπορεί να ανήκει στο πυρηνικό γενετικό υλικό του Χρήστου γιατί τα κύτταρα των ανώτερων ευκαρυωτικών οργανισμών περιέχουν γραμμικά δίκλινα μόρια DNA στον πυρήνα τους. Το 2ο μόριο μπορεί επίσης να ανήκει στο Χρήστο αν απομονώθηκε από τα μιτοχόνδρια των κυττάρων του, που περιέχουν κυκλικά μόρια DNA. Μπορεί όμως, να ανήκει και σε κάποιο προκαρυωτικό οργανισμό που τον έχει μολύνει καθώς τα βακτήρια περιέχουν κυκλικά δίκλινα μόρια DNA (κυρίως γενετικό υλικό ή πλασμίδια) ή ιό με αντίστοιχο γενετικό υλικό. Το 3ο μόριο, αν αποτελεί γενετικό υλικό, δεν μπορεί να ανήκει φυσιολογικά στον Χρήστο. Μπορεί να απομονώθηκε από κάποιο ιό που τον έχει μολύνει γιατί είναι μονόκλωνο μόριο RNA και μόνο οι ιοί διαθέτουν μονόκλινα μόρια RNA ως γενετικό υλικό.

Γ. Με ιστόνες συσπειρώνεται μόνο το γενετικό υλικό του πυρήνα των ευκαρυωτικών οργανισμών. Οι ιστόνες δομούν τα νουκλεοσώματα, δηλαδή τη βασική μονάδα οργάνωσης της χρωματίνης.

Τις απαντήσεις επιμελήθηκε η καθηγήτρια

Παπαιοκονόμου Σταματία