
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
Εξεταστέα Ύλη - Τεύχος Α, Τεύχος Β (κεφάλαια 1-2-4-7)

ΘΕΜΑ Α

Στις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις να επιλέξετε το γράμμα που συμπληρώνει σωστά την πρόταση:

1. Σε όλη τη διάρκεια της μίτωσης και της μείωσης, πραγματοποιείται αυτοδιπλασιασμός DNA:

- α. δύο φορές
- β. μία φορά
- γ. τρεις φορές
- δ. τίποτα από τα παραπάνω

Μονάδες 5

2. Ένα δίκλωνο μόριο DNA κόβεται από την περιοριστική ενδονουκλεάση A σε 3 θέσεις, ενώ από την περιοριστική ενδονουκλεάση B σε δύο θέσεις. Τα τμήματα που προκύπτουν από την **ταυτόχρονη** δράση και των δύο ενδονουκλεασών είναι:

- α. 6
- β. 5
- γ. 6 ή 5
- δ. 7

Μονάδες 5

3. Σε βακτηριακό κύτταρο, παρατηρείται ένα πλασμίδιο. Το κύριο μόριο DNA του βακτηρίου, αντιγράφεται κάθε 30 λεπτά. Μετά από 3 ώρες θα έχουν παραχθεί:

- α. 64 κύρια μόρια DNA και 64 πλασμίδια
- β. 32 μόρια DNA και 32 πλασμίδια
- γ. 16 μόρια DNA και 16 πλασμίδια
- δ. άγνωστος αριθμός πλασμιδίων

Μονάδες 5

4. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις, περιγράφει καλύτερα τις συνθήκες ανάπτυξης του βακτηρίου *Escherichia coli*;

- α. θρεπτικό υλικό μεταλλικών ιόντων, πηγής αζώτου, νερού, λακτόζης και θερμοκρασίας 60 βαθμών Κελσίου
- β. θρεπτικό υλικό μεταλλικών ιόντων, πηγής αζώτου, νερού, γλυκόζης και θερμοκρασίας 37 βαθμών Κελσίου

γ. θρεπτικό υλικό μεταλλικών ιόντων, πηγής αζώτου, νερού και θερμοκρασίας 37 βαθμών Κελσίου

δ. θρεπτικό υλικό μεταλλικών ιόντων, πηγής αζώτου, νερού, διοξειδίου του άνθρακα και θερμοκρασίας 37 βαθμών Κελσίου

Μονάδες 5

5. Στη δομή των ινιδίων χρωματίνης:

α. συμμετέχουν 146 ζεύγη βάσεων και αποκλειστικά ιστόνες

β. συμμετέχουν 292 βάσεις DNA, ιστόνες, αλλά και μη ιστόνες

γ. συμμετέχουν 146 ζεύγη βάσεων και άλλα είδη πρωτεϊνών, όχι όμως ιστόνες

δ. συμμετέχουν 146 ζεύγη βάσεων RNA, ιστόνες και άλλα είδη πρωτεϊνών

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να αντιστοιχήσετε κάθε όρο Α-Ζ του παρακάτω πίνακα με έναν ή παραπάνω όρους από I-III :

A. Μιτοχόνδριο ανθρώπινου κυττάρου	ΓΕΝΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ I. Δίκλωνο γραμμικό DNA II. RNA III. Δίκλωνο κυκλικό DNA
B. Μιτοχόνδριο κατώτερου πρωτοζώου	
Γ. Χλωροπλάστης	
Δ. Βακτηριακό κύριο μόριο DNA	
Ε. Πυρήνας κυττάρου	
Ζ. Ιός με αντίστροφη μεταγραφάση	

Μονάδες 7

B2. Ποιος είναι ο ρόλος του αδρού ενδοπλασματικού δικτύου σε ένα ευκαρυωτικό κύτταρο;

Μονάδες 4

B3. Να αναφέρετε πέντε παράγοντες που επηρεάζουν το χρόνο διπλασιασμού (μονάδες 5). Σε ποια φάση ανάπτυξης ενός μικροοργανισμού, παρατηρείται μέγιστος ρυθμός ανάπτυξης και σε ποιες φάσεις ο ρυθμός ανάπτυξης είναι πρακτικά μηδενικός; (μονάδες 3).

Μονάδες 8

B4. Δίνονται παρακάτω 4 προτάσεις, από τις οποίες είναι λανθασμένες οι 2. Να γράψετε στο τετράδιο των απαντήσεών σας **μόνο τους αριθμούς των λανθασμένων προτάσεων** και να τις αιτιολογήσετε:

- 1) Στην ανάφαση, ένα κύτταρο είναι διπλοειδές.
- 2) Στην ανάφαση I, ένα κύτταρο είναι διπλοειδές.
- 3) Στην ανάφαση II, ένα κύτταρο είναι διπλοειδές.
- 4) Στην τελόφαση I, ένα κύτταρο είναι διπλοειδές.

Μονάδες 2+4

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. DNA πυρήνα ανθρώπινου φυσιολογικού σπερματοζωαρίου, κόβεται από μία περιοριστική ενδονουκλεάση σε 10000 θραύσματα. Κάθε μόριο του πυρήνα κόβεται τουλάχιστον μία φορά.

Πόσα θραύσματα αναμένονται, μετά την επίδραση από την ίδια περιοριστική ενδονουκλεάση σε πυρήνα ανθρώπινου φυσιολογικού θηλυκού ατόμου, στην αρχή της μεσόφασης;

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 2+6

Γ2. Απομονώνονται από κυτταρόπλασμα προκαρυωτικού κυττάρου, ένα μόριο mRNA κι ένα μόριο rRNA, με τις ακόλουθες αλληλουχίες:

Μόριο I

5' AUCGCCUGCCUCGAAUCGCGACUAUAGC 3'

Μόριο II

5' UAGGCAGAUUGAAACCCCUAAGCUAAAGCA 3'

A) Ποιο από τα μόρια αυτά είναι το mRNA και ποιο το rRNA; (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

B) Θα ήταν εφικτό τα δύο αυτά μόρια, κάποια χρονική στιγμή, να συνδεθούν μεταξύ τους; Αν ναι, να αιτιολογήσετε την απάντησή σας και να υποδείξετε τις αλληλουχίες σύνδεσης των δύο μορίων (μονάδες 4).

Μονάδες 9

Γ3. Δίνονται παρακάτω οι αλληλουχίες αναγνώρισης τριών διαφορετικών περιοριστικών ενδονουκλεασών:

Περιοριστική ενδονουκλεάση K

5' TCGA3'

3'AGCT5'

Περιοριστική ενδονουκλεάση Λ

5' CAATTG3'

3' GTTAAC5'

Περιοριστική ενδονουκλεάση M

5' AAAATTTT3'

3' TTTTAAAA5'

A) Ποια από τις παραπάνω τρεις ενδονουκλεάσεις θα χρησιμοποιούσατε για να κόψετε το γονιδίωμα ενός οργανισμού δότη σε μεγάλα τμήματα και ποιο φορέα κλωνοποίησης θα χρησιμοποιούσατε για τα τμήματα αυτά; (μονάδες 2)

Να μην αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

B) Να αναφέρετε δύο πλεονεκτήματα μιας γονιδιωματικής βιβλιοθήκης, όταν το γονιδίωμα του οργανισμού δότη κόβεται σε μεγάλα τμήματα (μονάδες 2).

Γ) Να εξηγήσετε γιατί θα αποτελεί μειονέκτημα, η χρήση ιχνηθετημένου ανιχνευτή μήκους 4 νουκλεοτιδίων, στην παραπάνω γονιδιωματική βιβλιοθήκη (μονάδες 2).

Δ) Αν ένα γραμμικό μόριο κόβεται από την περιοριστική ενδονουκλεάση K σε δύο θέσεις, να υποδείξετε τον τύπο, με τον οποίο θα υπολογίζονται οι δεσμοί υδρογόνου του ενδιάμεσου θραύσματος, χωρίς αιτιολόγηση (μονάδες 2).

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Σε ένα τυχαίο πλάνο πρωτεϊνοσύνθεσης, παρατηρούνται πάνω στο ίδιο mRNA, δύο ριβοσώματα: Στο ένα ριβόσωμα (ριβόσωμα K) βρίσκεται συνδεδεμένο στην πρώτη θέση της μεγάλης ριβοσωμικής υπομονάδας το 10ο tRNA, ενώ η δεύτερη θέση είναι κενή. Στο άλλο ριβόσωμα (ριβόσωμα Λ), στην πρώτη θέση της μεγάλης ριβοσωμικής υπομονάδας, βρίσκεται συνδεδεμένο ένα tRNA, που μεταφέρει αλυσίδα 12 πεπτιδικών δεσμών, ενώ η δεύτερη θέση της μεγάλης ριβοσωμικής υπομονάδας είναι επίσης κενή.

Στο mRNA υπάρχουν συνολικά 20 κωδικόνια.

A) Πώς ονομάζεται το παραπάνω σύμπλοκο; (μονάδα 1)

B) Ποιο ριβόσωμα συνδέθηκε χρονικά τελευταίο στο mRNA; (μονάδα 1)

Γ) Ποιο tRNA απομακρύνθηκε μόλις από κάθε ριβόσωμα, σε αυτό το τυχαίο πλάνο της πρωτεϊνοσύνθεσης και ποιο πρόκειται να συνδεθεί; (μονάδες 4)

Δ) Πόσα κωδικόνια μένουν “ελεύθερα” (δηλαδή χωρίς ριβοσώματα) μεταξύ των ριβοσωμάτων K και Λ; (μονάδα 1)

Να απαντήσετε χωρίς αιτιολόγηση στα παραπάνω ερωτήματα.

Μονάδες 7

Δ2. Δύο μόρια DNA (μόρια A και B) βρίσκονται στο μιτοχόνδριο και στον πυρήνα ενός ζωικού κυττάρου αντίστοιχα. Να αποδείξετε ότι οι δεσμοί υδρογόνου σε

κάθε μόριο θα είναι οπωσδήποτε περισσότεροι από τους 3'-5' φωσφοδιεστερικούς τους δεσμούς.

Δίνεται ότι κάθε μόριο αποτελείται από ζεύγη A-T και ζεύγη C-G.

Μονάδες 6

Δ3. Δίνεται η αλληλουχία της μίας από τις δύο αλυσίδες ενός ασυνεχούς γονιδίου:

3'GGCCTACGGGCCGGACCACTTTT5'

Τα αντικωδικόνια, τα οποία συμμετέχουν στη μετάφραση του mRNA του παραπάνω γονιδίου είναι κατά σειρά τα εξής:

3'UAC5', 3'GGG5', 5'CCA3'

A) Πού εντοπίζονται ασυνεχή γονίδια; (μονάδες 2)

B) Η αλυσίδα που σας δίνεται στην εκφώνηση είναι η μη κωδική ή η κωδική του γονιδίου; Ποιο είναι το εσώνιο στο mRNA, που προκύπτει αμέσως μετά τη μεταγραφή; (μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας (μονάδες 6).

Γ) Πόσοι φωσφοδιεστερικοί δεσμοί σχηματίζονται στο ώριμο mRNA και πόσοι πεπτιδικοί δεσμοί σχηματίζονται στο πεπτίδιο που παράγεται, αν το πεπτίδιο αυτό δεν υφίσταται μεταμεταφραστικές τροποποιήσεις; (μονάδες 2)

Μονάδες 12

**ΤΕΛΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ
ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!**

Επιμέλεια Θεμάτων

**Βασίλης Ντάνος
Βιολόγος, PhD**

**Δημήτρης Βαλάκος
Βιολόγος, PhD**