
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
Εξεταστέα Ύλη - Τεύχος Β (κεφάλαια 1-2-4-5-7-8-9)

ΘΕΜΑ Α

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

1. Πόσοι διαφορετικοί γονότυποι εντοπίζονται στον πληθυσμό, για ένα κληρονομικό χαρακτήρα που ελέγχεται από 5 αλληλόμορφα:

α. 5

β. 15

γ. 21

δ. εξαρτάται από τον τρόπο κληρονόμησης του συγκεκριμένου χαρακτήρα

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. Φωσφοδιεστερικός δεσμός μεταξύ ριβόζης και δεοξυριβόζης σχηματίζεται:

α. κατά την αντιγραφή του γενετικού υλικού

β. κατά τη μεταγραφή

γ. κατά την αντίστροφη μεταγραφή

δ. σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις

Μονάδες 5

4. Ιστόνες συναντώνται σε:

- α. πυρήνα, μιτοχόνδρια και χλωροπλάστες
- β. πυρήνα
- γ. προκαρυωτικά, ευκαρυωτικά κύτταρα και ορισμένους ιούς
- δ. μόνο σε πυρήνα και μιτοχόνδρια

Μονάδες 5

5. Ποιο από τα παρακάτω γονίδια, θα μπορούσε να οργανώνεται σε οπερόνιο:

- α. γονίδιο DNA πολυμεράσης
- β. γονίδιο RNA πολυμεράσης
- γ. γονίδιο ενζύμου βιοσύνθεσης αμινοξέος
- δ. γονίδιο πρωτεϊνών αναδίπλωσης νουκλεϊκού οξέος

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να αντιστοιχήσετε **κάθε όρο Α-Θ** του παρακάτω πίνακα με **έναν όρο από I-III** (είναι δυνατό κάποιοι όροι από I-III να ταιριάζουν με περισσότερες από μία επιλογές):

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	
Η. Πλασμίδιο	

Μονάδες 8

B2. Να περιγράψετε τη διαδικασία με την οποία θα παραχθούν μονοκλωνικά αντισώματα, που θα χρησιμοποιούνται σε ανοσοδιαγνωστικά τεστ κατά της νόσου covid 19.

Μονάδες 5

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 2).

Μονάδες 7

B4. Η Tracy ήταν ένα διαγονιδιακό πρόβατο, που παρήγαγε τεράστιες ποσότητες α1 αντιθρυψίνης.

A) Σε ποια κύτταρα του ζώου παραγόταν η α1 αντιθρυψίνη; (μονάδα 1)

B) Σε ποια κύτταρα του ανθρώπου παράγεται α1 αντιθρυψίνη και τι προκαλεί η έλλειψή της από το σώμα; (μονάδες 2)

Γ) Να αναφέρετε άλλη μία φαρμακευτική πρωτεΐνη που έχει παραχθεί σε διαγονιδιακό ζώο και την ασθένεια που προκαλεί η έλλειψή της από τον οργανισμό (μονάδες 2).

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνεται η παρακάτω αλληλουχία κωδικής αλυσίδας συνεχούς γονιδίου:

3'CAGTTCAGTCAA....5'

Αν η συγκεκριμένη αλληλουχία μεταφράζεται πλήρως, να γράψετε τα πιθανά κωδικόνια mRNA που περιλαμβάνει, αιτιολογώντας την απάντησή σας (μονάδες 6). Πόσα αμινοξέα κωδικοποιούνται από την παραπάνω αλληλουχία; (μονάδες 2)

Μονάδες 8

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' UAGGCAGAUGAAACCCCUAAGCUAAAGCA 3'

A) Ποιο από τα μόρια αυτά είναι το mRNA και ποιο το rRNA; (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, χωρίς να αναφερθείτε σε ιδιότητες του γενετικού κώδικα (μονάδες 4).

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 περιοχές σύνδεσης των δύο μορίων (μονάδες 4).

Μονάδες 8

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 Μ

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 αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

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).

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

A. Έχετε στη διάθεσή σας ένα ψηλό φυτό του είδους *Pisum sativum*. Να περιγράψετε αναλυτικά πώς είναι δυνατή η εύρεση του γονοτύπου του. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε διασταυρώσεις, περιγραφή ή και συνδυασμό των δύο (Μονάδες 3).

B. Διασταυρώνονται ψηλά φυτά του ίδιου είδους και στην επόμενη γενιά προκύπτουν μόνο ψηλά φυτά. Αυτά διασταυρώνονται με κοντά φυτά και από τις μισές διασταυρώσεις προκύπτουν μόνο ψηλά φυτά και από τις υπόλοιπες μισές διασταυρώσεις προκύπτουν και ψηλά και κοντά φυτά σε ίση αναλογία.

i. Να προσδιορίσετε τους γονοτύπους των φυτών της F1 χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες διασταυρώσεις (Μονάδες 4).

ii. Να προσδιορίσετε το γονότυπο των φυτών της πατρικής γενιάς (Μονάδες 2). Μπορεί ο πληθυσμός της P γενιάς να θεωρηθεί αμιγής-καθαρός; Ναι, όχι και γιατί; (Μονάδα 2)

Μονάδες 11

Δ2. Μια οικογένεια έχει τρία παιδιά. Το ένα είναι υιοθετημένο, το δεύτερο από προηγούμενο γάμο της μητέρας και το τρίτο είναι βιολογικό παιδί της οικογένειας. Η μητέρα είναι ομάδα αίματος O, ο πατέρας AB και τα τρία παιδιά AB, O και B. Να προσδιορίσετε ποιο παιδί έχει υιοθετηθεί και ποιο είναι το βιολογικό παιδί των γονέων της εκφώνησης. Η δικαιολόγηση μπορεί να είναι είτε περιγραφική είτε με χρήση διασταυρώσεων, αλλά και με συνδυασμό τους. Να μην διατυπωθεί ο 1^{ος} νόμος του Μέντελ.

Μονάδες 4

Δ3. Σε ένα είδος ποντικών, το χρώμα μπορεί να είναι μαύρο, άσπρο ή καφέ. Διασταυρώνοντας μαύρα με καφέ ποντίκια μεταξύ τους, προκύπτουν τα εξής αποτελέσματα:

I. Κάποιες φορές μόνο μαύρα ποντίκια.

II. Κάποιες φορές μαύρα και καφέ σε αναλογία 1:1.

III. Κάποιες φορές μαύρα, καφέ και άσπρα ποντίκια σε αναλογία 2:1:1 αντίστοιχα.

Διασταύρωση μαύρων με μαύρα ποντίκια έχει τα εξής αποτελέσματα:

IV. Κάποιες φορές μόνο μαύρα.

V. Κάποιες φορές μαύρα και άσπρα ποντίκια σε αναλογία 3:1 αντίστοιχα.

VI. Κάποιες φορές μαύρα και καφέ ποντίκια σε αναλογία 3:1 αντίστοιχα.

α. Πώς κληρονομείται το γνώρισμα; (Μονάδα 1) Να γράψετε τις σχέσεις επικράτειας μεταξύ των αλληλομόρφων γονιδίων. (Μονάδες 2)

β. Να προσδιορίσετε τους πιθανούς γονοτύπους των ατόμων που διασταυρώθηκαν στις περιπτώσεις III, V και VI. (Μονάδες 7)

Να μην δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 10

**ΤΕΛΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ
ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!**

Επιμέλεια Θεμάτων

Βασίλης Ντάνος
Βιολόγος, PhD

Δημήτρης Βαλάκος
Βιολόγος, PhD

Βασιλική Μπρούμα
Βιολόγος