
**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΤΕΥΧΟΣ Α+ΤΕΥΧΟΣ Β (πλην μεταλλάξεων)**

ΖΗΤΗΜΑ 1^ο - Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση στις παρακάτω περιπτώσεις:

1. Πώς θα ερμηνεύατε πολλαπλές παραβάσεις του κανόνα συμπληρωματικότητας κατά τη διάρκεια **μεταγραφής** μορίου DNA ενός κυτάρου:

- α. λάθος στην αλληλουχία γονιδίου RNA πολυμεράσης
- β. λάθος στην αλληλουχία γονιδίου επιδιορθωτικού ενζύμου
- γ. λάθος στην αλληλουχία γονιδίου DNA δεσμάσης
- δ. λάθος στην αλληλουχία γονιδίου DNA πολυμεράσης

Μονάδες 5

2. Από τη διασταύρωση δύο ατόμων ετερόζυγων για αυτοσωμικό υπολειπόμενο γονίδιο, ποια είναι η αναμενόμενη **γονοτυπική** αναλογία των απογόνων;

- α. 3:1
- β. 2:1
- γ. 1:2:1
- δ. 1:1

Μονάδες 5

3. Αν το mRNA αποτελούνταν από 5 διαφορετικά νουκλεοτίδια και ο γενετικός κώδικας ήταν δυαδικός, τότε ο συνολικός αριθμός κωδικονίων θα ήταν:

- α. 26
- β. 64
- γ. 36
- δ. τίποτα από τα παραπάνω

Μονάδες 5

4. Σε δοκιμαστικό σωλήνα, περιέχεται ένα μόνο μόριο DNA και προστίθεται περιοριστική ενδονουκλεάση. Μετά την πάροδο χρονικού διαστήματος, συνεχίζει να υπάρχει μόνο ένα μόνο μόριο DNA στο δοκιμαστικό σωλήνα. Αυτό μπορεί να σημαίνει ότι:

- α. το μόριο είναι δίκλωνο κυκλικό και κόβεται σε μία μόνο θέση.
- β. το μόριο είναι μονόκλωνο.
- γ. το μόριο είναι δίκλωνο γραμμικό και δεν περιέχει την αλληλουχία αναγνώρισης της περιοριστικής ενδονουκλεάσης.
- δ. όλα όσα αναφέρονται παραπάνω είναι πιθανά.

Μονάδες 5

5. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες:
- α. δεν αποτελούνται από νουκλεοτίδια.
 - β. δεν μπορούν να δράσουν σε ευκαρυωτικό DNA.
 - γ. μπορούν να διασπών οποιοδήποτε φωσφοδιεστερικό δεσμό στο εσωτερικό μορίου DNA.
 - δ. δεν μπορούν να δράσουν σε προκαρυωτικούς οργανισμούς.

Μονάδες 5

ΖΗΤΗΜΑ 2^ο

A. Για καθεμιά από τις παρακάτω **λανθασμένες** προτάσεις, να αντικαταστήσετε στο τετράδιό σας, τη λανθασμένη λέξη με τη σωστή:

1. Το κολλαγόνο ανήκει στις λειτουργικές πρωτεΐνες του ανθρώπινου οργανισμού.
2. Η περιοχή του ενζύμου, στην οποία προσδένεται το υπόστρωμα, ονομάζεται ενεργοποιημένο σύμπλοκο.
3. Η λειτουργικότητα ενός ενζύμου καθορίζεται από την πρωτοταγή του δομή.
4. Η εξωτερική μεμβράνη των μιτοχονδρίων σχηματίζει πολλές αναδιπλώσεις.
5. Τα κύτταρα πραγματοποιούν τις ίδιες μεταβολικές διεργασίες.
6. Κατά την πρόφαση, αποδιοργανώνεται η άτρακτος.
7. Κατά τη μετάφαση I, σχηματίζεται μονός στοίχος χρωμοσωμάτων στον ισημερινό του κυτάρου.
8. Η μείωση ευνοεί τη γενετική σταθερότητα.
9. Τα κυανοβακτήρια αναπαράγονται μονογονικά με μίτωση.
10. Στα φυτικά κύτταρα, η άτρακτος οργανώνεται από το κεντροσωμάτιο.

Μονάδες 10

B. Να αντιστοιχίσετε καθέναν από τους όρους της στήλης A με έναν από τους όρους της στήλης B

ΣΤΗΛΗ A	ΣΤΗΛΗ B
1.Φυλετικά χρωμοσώματα	1.πλασμίδιο
2.Μίτωση	2.Γαμέτες
3.Μείωση	3.Διπλοειδή κύτταρα
4.Κυκλικό και δίκλωνο DNA	4.Στους γαμέτες και στα διπλοειδή κύτταρα
5.Γενετικό υλικό RNA	5. Απώλεια ρύθμισης γονιδιακής έκφρασης
6. Υβριδώματα	6. Ρετροϊός
7. Καρκινικό κύτταρο	7. Μονοκλωνικά αντισώματα
8. Γενετική ασθένεια	8. Δυσμορφία και διανοητική καθυστέρηση

Μονάδες 8

Γ. Να **αναφέρετε** 4 μειονεκτήματα της παραγωγής φαρμακευτικών πρωτεϊνών από ιστούς και όργανα ζώων (π.χ. πάγκρεας χοίρων), πριν την εποχή της Βιοτεχνολογίας.

Μονάδες 4

Δ. Να αναφέρετε 3 πλεονεκτήματα των τεχνικών της Γενετικής Μηχανικής, σε σχέση με τις παραδοσιακές διασταυρώσεις επιλογής φυτών και ζώων.

Μονάδες 3

ΖΗΤΗΜΑ 3^ο

A. Σε θρεπτικό υλικό με μίγμα γλυκόζης και λακτόζης, προστίθεται μια μικρή αρχική ποσότητα κυττάρων *Escherichia coli*. Η ποσότητα λακτόζης επαρκεί για 4 ώρες, ενώ η ποσότητα γλυκόζης επαρκεί για 5 ώρες. Η αρχική λανθάνουσα φάση διαρκεί 20 λεπτά.

Να απαντήσετε συνοπτικά στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Πόσα πρωτεϊνικά μόρια παράγονται από το οπερόνιο της λακτόζης συνολικά, τη δεύτερη ώρα της καλλιέργειας; (μονάδες 2)
2. Πόσα μόρια mRNA παράγονται από το οπερόνιο της λακτόζης συνολικά, την έβδομη ώρα της καλλιέργειας; (μονάδες 3)
3. Με τι προσδένεται ο καταστολέας την όγδοη ώρα της καλλιέργειας; Είναι ενεργός ή ανενεργός; (μονάδες 2)

Μονάδες 7

B. Σε πλασμίδιο φορέα κλωνοποίησης εντοπίζεται γονίδιο που εκφράζει μια μπλε χρωστική, με αποτέλεσμα η αποικία που σχηματίζεται από το βακτήριο ξενιστή που το προσλαμβάνει, να βάφεται μπλε. Στο γονίδιο αυτό, αναγνωρίζει ειδική αλληλουχία η περιοριστική ενδονουκλεάση *EcoRI*.

Στο ίδιο πλασμίδιο, εντοπίζεται το μοναδικό γονίδιο ανθεκτικότητας στο αντιβιοτικό της στρεπτομυκίνης. Μέσα στο γονίδιο αυτό, αναγνωρίζει ειδική αλληλουχία η περιοριστική ενδονουκλεάση *HindIII*.

Καμία από τις δύο περιοριστικές ενδονουκλεάσες δεν κόβει σε δεύτερη θέση μέσα στο πλασμίδιο.

Πρόκειται να κλωνοποιηθεί τμήμα DNA, με χρήση του παραπάνω πλασμιδίου, μέσα σε βακτήρια ξενιστές. Πριν το τμήμα DNA, αλλά και μετά από αυτό, κόβει τόσο το ένζυμο *EcoRI* όσο και το ένζυμο *HindIII*.

Να επιλέξετε την κατάλληλη περιοριστική ενδονουκλεάση με την οποία θα κλωνοποιηθεί το παραπάνω τμήμα DNA σε βακτήρια και να εξηγήσετε πώς θα γίνει η απομόνωση των βακτηρίων με το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο.

Δίνεται ότι στα βακτήρια ξενιστές, δεν εντοπίζονται φυσιολογικά πλασμίδια.

Μονάδες 8

Γ. Να πραγματοποιήσετε τις κατάλληλες διασταυρώσεις, με τις οποίες θα απομονώσετε αμιγή μοσχομπίζελα με ιώδη άνθη (μονάδες 4), εξηγώντας την απάντησή σας (μονάδες 3).

Δίνεται ότι στη διάθεσή σας έχετε δύο διαφορετικούς πληθυσμούς φυτών, έναν με ιώδη άνθη και έναν με λευκά άνθη.

Να μη διατυπώσετε τον πρώτο νόμο του Μέντελ.

Μονάδες 7

Δ. Να **αναφέρετε** 3 περιπτώσεις μορίων RNA, τα οποία **δεν** προκύπτουν από μεταγραφή γονιδίου.

Μονάδες 3

ΖΗΤΗΜΑ 4^ο

Δίνεται το παρακάτω **ώριμο** mRNA, το οποίο ξεκινά να μεταφράζεται σε εκχύλισμα ευκαρυωτικού κυττάρου:

3'...AGUUUUGCGAGAGGAGUA...5'

A) Να υπολογίσετε τους δεσμούς υδρογόνου που θα έχουν σπάσει μεταξύ κωδικονίων και αντικωδικονίων, όταν το ριβόσωμα συναντήσει το κωδικόνιο λήξης (μονάδες 2), αιτιολογώντας

την απάντησή σας (μονάδες 6).

Μονάδες 8

Β) Να εξηγήσετε π θα αλλάξει στους υπολογισμούς σας, όταν απέναντι από το κωδικόνιο λήξης, προσδεθεί ο παράγοντας απελευθέρωσης.

Μονάδες 4

Γ) Το τελικό πεπτίδιο που σχηματίζεται από το παραπάνω μόριο mRNA αποτελείται από 3 αμινοξέα. Πώς ερμηνεύετε τη διαφορά του αριθμού των κωδικονίων του μορίου mRNA και του αριθμού των παραγόμενων αμινοξέων;

Μονάδες 6

Δ) Πρόκειται να κλωνοποιήσετε το μόριο mRNA σε βακτήρια. Τι βιβλιοθήκη θα επιλέγατε; (Μονάδα 1) Να ονομάσετε 4 απαραίτητα ένζυμα για την κλωνοποίηση του παραπάνω μορίου mRNA στη συγκεκριμένη βιβλιοθήκη (Μονάδες 4).

Μονάδες 5

Ε) Αν το πεπτίδιο που κωδικοποιεί το παραπάνω mRNA, παράγεται φυσιολογικά στα κύτταρα του ήπατος, πώς θα εξηγούσατε το **μη** εντοπισμό βακτηριακού κλώνου με τα εξώνια του παραπάνω πεπτιδίου σε cDNA βιβλιοθήκη ήπατος;

Μονάδες 2

ΤΕΛΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ

Βασίλειος Ντάνος
Βιολόγος, PhD

Δημήτρης Βαλάκος
Βιολόγος

