
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
(όλα τα κεφάλαια, πλην βου)

ΘΕΜΑ Α Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις και δίπλα του το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

A1. Ένα γονίδιο προκαρυωτικού κυττάρου:

- α. πρέπει να έχει οπωσδήποτε κωδικόνιο έναρξης και λήξης
- β. πρέπει να έχει οπωσδήποτε υποκινητή πριν από την αρχή του
- γ. πρέπει να έχει οπωσδήποτε αλληλουχίες λήξης της μεταγραφής
- δ. μπορεί να εκφράζεται ανάλογα με τις μεταβολές του περιβάλλοντος

A2. Η πιθανότητα απόκτησης θηλυκού απογόνου ομάδας αίματος Α από γονείς με ομάδες αίματος ΑΒ είναι:

- α. 1/8
- β. 1/4
- γ. 1/2
- δ. 3/4

A3. Τα ινίδια χρωματίνης:

- α. διπλασιάζονται κατά τη μετάφαση του κυτταρικού κύκλου
- β. διπλασιάζονται κατά τη μεσόφαση του κυτταρικού κύκλου
- γ. διπλασιάζονται κατά τη μίτωση του κυτταρικού κύκλου
- δ. αποτελούνται από 2 αδελφές χρωματίδες ενωμένες στο κεντρομερίδιο

A4. Ένα διαγονιδιακό ζώο:

- α. αποτελεί κλώνο του ζώου, από το οποίο απομονώθηκε το ωάριο
- β. αποτελεί κλώνο του ζώου, από το οποίο απομονώθηκε το σπερματοζωάριο
- γ. μεταβιβάζει τη νέα ιδιότητα στους απογόνους του
- δ. έχει όλο το γονιδίωμα του προβάτου, από το οποίο απομονώθηκε το μαστικό κύτταρο

A5. Με ποιον από τους παρακάτω τρόπους μπορεί να γίνει διάγνωση λοίμωξης από τον ιό Covid19:

- Α. μονοκλωνικά αντισώματα
- Β. PCR
- Γ. cDNA βιβλιοθήκη
- Δ. με όλους τους παραπάνω

(Μονάδες 25)

ΘΕΜΑ Β

B1. Να τοποθετήσετε στη σωστή σειρά τις παρακάτω προτάσεις, σχετικά με τη διαδικασία κατασκευής ενός διαγονιδιακού φυτού:

1. Ενσωμάτωση του ξένου γονιδίου επιθυμητής ιδιότητας, με το ένζυμο DNA δεσμάση, στο κομμένο πλασμίδιο.
2. Εισαγωγή του ανασυνδυασμένου πλασμιδίου Ti σε ειδικά φυτικά κύτταρα που διατηρούνται στο εργαστήριο.
3. Απομόνωση του πλασμιδίου Ti από το βακτήριο του εδάφους *Agrobacterium tumefaciens*.
4. Κατεργασία του πλασμιδίου με κατάλληλη περιοριστική ενδονουκλεάση, που κόβει σε μία θέση εντός των ογκογονιδίων.
5. Το διαγονιδιακό φυτό που δημιουργείται μεταβιβάζει τη νέα ιδιότητα στους απογόνους του.

(Μονάδες 5)

B2. Να αντιστοιχήσετε καθέναν όρο της στήλης I με έναν όρο της στήλης II:

ΣΤΗΛΗ I	ΣΤΗΛΗ II
1.Κλειστή καλλιέργεια	1.Ενζυμική κατεργασία
2.Συνεχής καλλιέργεια	2.Μελάσα
3.Βιοαντιδραστήρας	3.Εκθετικές φάσεις
4.Προϊνσουλίνη	4.Φάση θανάτου
5.Βιοτεχνολογία	5.Παραγωγή αντιβιοτικών και πρωτεϊνών
6. Streptococcus, Lactobacillus	6. Αλκοολική ζύμωση
7. Saccharomyces cerevisiae	7. Γαλακτική ζύμωση

(Μονάδες 7)

B3. Για καθεμιά από τις παρακάτω ασθένειες να **αναφέρετε** την πρωτεΐνη που λείπει από τον οργανισμό και είναι υπεύθυνη για τα συμπτώματα της ασθένειας:

- A) αιμορροφιλία Α
- B) αιμορροφιλία Β
- Γ) εμφύσημα
- Δ) κληρονομική ανοσολογική ανεπάρκεια
- E) διαβήτης

(Μονάδες 5)

B4. Η περιοριστική ενδονουκλεάση NotI αναγνωρίζει και τέμνει την αλληλουχία:

5' GCGGCCGC 3'

3' CGCCGGCG 5'

Η περιοριστική ενδονουκλεάση HgaI αναγνωρίζει και τέμνει την αλληλουχία:

5' GATC 3'

3' CTAG 5'

Σε τρία αντίγραφα ενός ινιδίου χρωματίνης επιδρά ξεχωριστά η NotI, η HgaI και η EcoRI. Ποια από τις τρεις περιοριστικές είναι πιθανότερο να δημιουργήσει τον μικρότερο και ποια τον μεγαλύτερο αριθμό θραυσμάτων στο ινίδιο που τέμνει; Ποια από τις τρεις περιοριστικές είναι πιθανότερο να δημιουργήσει τα μικρότερα και ποια τα μεγαλύτερα θραύσματα στο ινίδιο που τέμνει; Αιτιολογήστε τις απαντήσεις σας.

(Μονάδες 8)

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Ανιχνευτής RNA αποτελείται από 24 νουκλεοτίδια και η αναλογία βάσεων (A+U/G +C) σε αυτόν είναι 1/3.

α) Τι είναι ανιχνευτής; (μονάδες 3)

β) Πόσοι δεσμοί υδρογόνου αναπτύσσονται κατά την υβριδοποίηση του ανιχνευτή; Να εξηγήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 5)

(Μονάδες 8)

Γ2. Σε δύο διαφορετικούς εργαστηριακούς χώρους, πραγματοποιούνται δύο κλειστές ζυμώσεις μικροοργανισμών (έστω ζύμωση Α και ζύμωση Β αντίστοιχα) και κατασκευάζεται το αντίστοιχο διάγραμμα πληθυσμού μικροοργανισμών/χρόνου για κάθε ζύμωση. Συγκρίνοντας τις δύο καμπύλες που προκύπτουν, παρατηρείται ίδια διαδοχή φάσεων, αλλά διαφορετική χρονική διάρκεια για κάθε φάση. Να **αναφέρετε** 5 πιθανούς λόγους που ερμηνεύουν το παραπάνω φαινόμενο.

(Μονάδες 5)

Γ3. Στο πυρηνικό DNA ενός ανθρώπινου σωματικού κυττάρου φυσιολογικού ατόμου που βρίσκεται στο τέλος της μεσόφασης, η αλληλουχία που αναγνωρίζει η EcoRI υπάρχει συνολικά 8.000 φορές.

Α) Να εξηγήσετε πόσα θραύσματα θα προκύψουν μετά την επίδραση της EcoRI στο DNA αυτού του κυττάρου. Δίνεται ότι κάθε μόριο DNA του πυρήνα κόβεται πολλές φορές από την περιοριστική ενδονουκλεάση. (Μονάδες 6)

Β) Τα θραύσματα αυτά –χωρίς να υποστούν επιπλέον τροποποίηση- αναμίχθηκαν με πλασμίδια που είχαν κοπεί μια φορά από την περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI και είναι κατάλληλοι φορείς κλωνοποίησης. Με τα ανασυνδυασμένα πλασμίδια μετασχηματίστηκαν βακτήρια. Κάθε πλασμίδιο μετασχημάτισε ένα βακτήριο και δημιουργήθηκε γονιδιωματική βιβλιοθήκη. Πόσοι κλώνοι βακτηρίων με DNA του ανθρώπινου κυττάρου αποτελούν τη βιβλιοθήκη αυτή; (Μονάδες 6)

(Μονάδες 12)

ΘΕΜΑ Δ

A. Διασταυρώνεται, πολλές φορές, ινδικό χοιρίδιο με κοντό ασπρόμαυρο τρίχωμα με ινδικό χοιρίδιο με μακρύ ασπρόμαυρο τρίχωμα και προκύπτουν 61 άτομα με κοντό μαύρο τρίχωμα, 62 άτομα με κοντό άσπρο τρίχωμα και 123 άτομα με κοντό ασπρόμαυρο τρίχωμα.

Αν τα γονίδια που καθορίζουν τα δύο χαρακτηριστικά είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους, να βρείτε πώς κληρονομείται το χρώμα και το μήκος τριχώματος στα ινδικά χοιρίδια και να αιτιολογήσετε τα αποτελέσματα.

(Μονάδες 12)

B. Ένας άνδρας, απευθύνεται σε ειδικό βιοεπιστήμονα, προκειμένου να λάβει γενετική καθοδήγηση ως προς μια κληρονομική μορφή μυοπάθειας, που εκδηλώνουν κάποια μέλη της οικογένειάς του.

Ο βιοεπιστήμονας, λαμβάνει από τον άνδρα το εξής ιστορικό:

“ Ο πατέρας μου, εκδηλώνει την ασθένεια, αλλά η μητέρα μου όχι. Είμαι το μεγαλύτερο παιδί της οικογένειας και πάσχω επίσης από τη μυοπάθεια, αλλά τα δύο μου αδέρφια, που είναι δύο μονοζυγωτικά δίδυμα-κορίτσια, δε νοσούν”.

- 1) Να σχεδιάσετε φαινοτυπικά το γενεαλογικό δέντρο της οικογένειας, χωρίς επιπλέον αιτιολόγηση (μονάδες 5)
- 2) Να διερευνήσετε το ενδεχόμενο η μυοπάθεια, να κληρονομείται μέσω του μιτοχondριακού DNA (μονάδες 4)
- 3) Να διερευνήσετε το ενδεχόμενο η μυοπάθεια να κληρονομείται μέσω γονιδίου, το οποίο βρίσκεται αποκλειστικά στο Y χρωμόσωμα (μονάδες 4)

(Μονάδες 13)

ΤΕΛΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ