

ΜΑΘΗΜΑ /ΤΑΞΗ:	Βιολογία Γ΄ Λυκείου
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:	
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	Σάββατο 04/02/2023

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό κάθε μίας από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις Α1 έως Α4 και δίπλα το γράμμα, που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

Α1. Πλεονέκτημα της μεθόδου PCR έναντι άλλων μεθόδων κλωνοποίησης αποτελεί ότι οι κλώνοι που παράγονται από αυτή (ν) :

- α. δεν περιέχουν εσώνια
- β. επιτρέπουν την αντιγραφή τμημάτων DNA χωρίς τη μεσολάβηση ξενιστών
- γ. επιτρέπουν την *in vitro* παραγωγή βιολογικά ενεργών πρωτεϊνών
- δ. χαρακτηρίζονται από όλα τα παραπάνω.

Μονάδες 5

Α2. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες κωδικοποιούνται από γονίδια που:

- α. είναι ασυνεχή
- β. εντοπίζονται πάντα σε κυκλικά μόρια DNA
- γ. δεν υπόκεινται σε γονιδιακή ρύθμιση
- δ. προσδίδουν ανθεκτικότητα σε αντιβιοτικά.

Μονάδες 5

Α3. Μονομερή των φορέων κλωνοποίησης αποτελούν τα:

- α. αμινοξέα
- β. αμινοξέα και νουκλεοτίδια
- γ. ριβονουκλεοτίδια
- δ. δεοξυριβονουκλεοτίδια.

Μονάδες 5

Α4. Ινίδιο χρωματίνης τέμνεται από την EcoRI σε 6 θραύσματα. Η EcoRI έσπασε σε αυτό:

- α. 10 φωσφοδιεστερικούς δεσμούς
- β. 48 δεσμούς υδρογόνου
- γ. 12 φωσφοδιεστερικούς δεσμούς
- δ. 60 φωσφοδιεστερικούς δεσμούς.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

Β1. Η περιοριστική ενδονουκλεάση KpnI αναγνωρίζει και τέμνει (από 5' προς 3') μεταξύ G και G την αλληλουχία:

5' GGTACC 3'

3' CCATGG 5'

Γραμμικό μόριο DNA, που περιέχει τη συγκεκριμένη αλληλουχία τέσσερις φορές, αναμιγνύεται με KpnI και επωάζεται.

α. Πόσα θραύσματα προκύπτουν από την επίδραση της KpnI στο τμήμα DNA; Να σχεδιάσετε τα άκρα των θραυσμάτων που προκύπτουν από την επίδραση της KpnI στο τμήμα.

β. Σε ένα θραύσμα με μονόκλιωνα άκρα, που προέκυψε από το συγκεκριμένο μόριο, περιέχονται 100 βάσεις A και 50 G. Πόσοι δεσμοί υδρογόνου περιέχονται στο θραύσμα;

γ. Πόσοι δεσμοί υδρογόνου και πόσοι φωσφοδιεστερικοί θα σπάσουν στην περίπτωση που σε ανασυνδυασμένο πλασμίδιο με ένα από τα θραύσματα του τμήματος DNA επιδράσει πάλι η KpnI; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 15

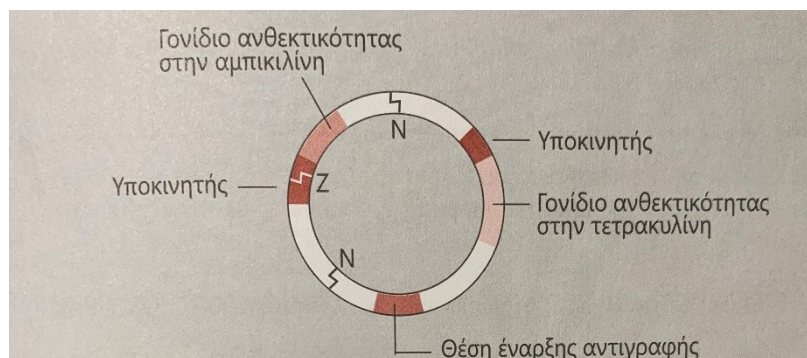
B2. Α) Που οφείλεται η επιτυχία των πειραμάτων του Mendel;

Β) Ποια γονίδια ονομάζονται αλληλόμορφα;

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Το πλασμίδιο που απεικονίζεται στο σχήμα χρησιμοποιείται ως φορέας κλωνοποίησης με τη χρήση μίας περιοριστικής ενδονουκλεάσης. Στο σχήμα απεικονίζονται επίσης δύο γονίδια ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικά που φέρει το πλασμίδιο, οι υποκινητές τους, η θέση έναρξης αντιγραφής του και οι θέσεις που τέμνουν το πλασμίδιο οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες N και Z.



Αντλώντας πληροφορίες από το σχήμα, να εξηγήσετε ποια περιοριστική ενδονουκλεάση (N ή Z) είναι κατάλληλη για την κατασκευή του ανασυνδυασμένου πλασμιδίου. Επίσης, να εξηγήσετε τον τρόπο με τον οποίο επιλέγονται τα βακτήρια που μετασχηματίζονται με το εν λόγω πλασμίδιο από εκείνα που δεν δέχθηκαν πλασμίδιο..

Μονάδες 15

Γ2. Ένα πλασμίδιο υπόκειται στη δράση της ECORI, οπότε παράγονται δύο τμήματα των 2kbp και 6kbp αντίστοιχα (kbp χίλια ζεύγη βάσεων). Όταν το ίδιο πλασμίδιο υπόκειται στη δράση της HindIII, παράγονται δύο τμήματα των 1,5kbp και 6,5kbp. Από την ταυτόχρονη επώαση του πλασμιδίου με τις δύο περιοριστικές ενδονουκλεάσες παράγονται τέσσερα τμήματα των 0,5 kbp, 1kbp, 1,5 kbp και 5kbp.

Απεικονίστε στο πλασμίδιο τις σχετικές θέσεις αναγνώρισης των δύο ενδονουκλεασών.

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Στο DNA ενός ανθρώπινου σωματικού κυττάρου φυσιολογικού ατόμου, που βρίσκεται στην αρχή της μεσόφασης, η αλληλουχία που αναγνωρίζει η EcoRI υπάρχει συνολικά 8.000 φορές.

α. Πόσα θραύσματα θα προκύψουν μετά την επίδραση της EcoRI στο DNA αυτού του κυττάρου;

β. Τα θραύσματα αυτά, χωρίς να υποστούν επεξεργασία, αναμίχθηκαν με πλασμίδια που είχαν κοπεί μία 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;

γ. Πως μεταβάλλεται ο αριθμός των θραυσμάτων του ερωτήματος (α) και των κλώνων του ερωτήματος (β) στην περίπτωση που απομονώθηκε DNA από το ίδιο κύτταρο μετά την αντιγραφή και επέδρασε σε αυτό η περιοριστική ενδονουκλεάση Nt , η οποία αναγνωρίζει αλληλουχία που υπάρχει στο DNA αυτό συνολικά 8.000 φορές;

Μονάδες 15

Δ2. Δύο γονείς με ομάδες αίματος A ο ένας και B ο άλλος αποκτούν ένα παιδί με ομάδα αίματος A και ένα με ομάδα B.

α. Ποιοι είναι οι γονότυποι των ατόμων που αναφέρονται;

β. Ποια είναι η πιθανότητα να γεννηθεί παιδί με ομάδα αίματος A από αυτούς τους γονείς;

γ. Ποια είναι η πιθανότητα να γεννηθεί παιδί με ομάδα αίματος Β από αυτούς τους γονείς;

δ. Ποια είναι η πιθανότητα να γεννηθεί παιδί με ομάδα αίματος AB από αυτούς τους γονείς;

ε. Ποια είναι η πιθανότητα να γεννηθεί παιδί με ομάδα αίματος O από αυτούς τους γονείς;

Μονάδες 10