

1. ☒ Ούλωφ Πάλμε & Επάφου & Χρυσίππου 1 Ζωγράφου, ☎ 210 74 88 030
2. ☒ Φανερωμένης 13 Χολαργός, ☎ 210 6536551
3. ☒ Ευεργέτου Γιαβάση 9 Αγία Παρασκευή, ☎ 210 6000031



Διαγώνισμα Βιολογίας Γ' Λυκείου – Θερινή Περίοδος
Β' Τεύχος: Κεφάλαια 2 και 4

ΘΕΜΑ Α:

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση, για καθεμιά από τις παρακάτω περιπτώσεις:

A1. Το πολύσωμα συναντάται:

- α. μόνο στα προκαρυωτικά κύτταρα
- β. μόνο στα ευκαρυωτικά κύτταρα και τους ιούς που τα προσβάλλουν.
- γ. και στα ευκαρυωτικά και στα προκαρυωτικά κύτταρα
- δ. μόνο σε πολυκύτταρους οργανισμούς

A2. Κατά τη δημιουργία γονιδιωματικής βιβλιοθήκης, χρησιμοποιείται το ένζυμο EcoRI και στο γονιδίωμα του οργανισμού και στον φορέα κλωνοποίησης και η ένωση των τμημάτων γίνεται με DNA δεσμάση. Τα ανασυνδυασμένα πλασμίδια:

- α. δεν φέρουν καμία φορά την αλληλουχία αναγνώρισης της EcoRI.
- β. φέρουν μία φορά την αλληλουχία αναγνώρισης της EcoRI.
- γ. φέρουν δύο φορές την αλληλουχία αναγνώρισης της EcoRI.
- δ. φέρουν τέσσερις φορές την αλληλουχία αναγνώρισης της EcoRI.

A3. Να σημειώσετε τη λάθος πρόταση σχετικά με το οπερόνιο λακτόζης:

- α. Η RNA πολυμεράση προσδένεται μόνη της στους υποκινητές
- β. Σε καταστολή, η πρωτεΐνη-καταστολέας εμποδίζει την RNA πολυμέραση να μεταγράψει τα δομικά γονίδια.

γ. Σε επαγωγή, παράγονται 4 πρωτεΐνες.

δ. Παρουσία γλυκόζης και λακτόζης, το οπερόνιο βρίσκεται σε καταστολή.

A4. Με τη cDNA βιβλιοθήκη κλωνοποιούνται:

α. όλα τα γονίδια ενός κυτταρικού τύπου.

β. όλα τα γονίδια που εκφράζονται σε έναν κυτταρικό τύπο.

γ. όλα τα γονίδια που εκφράζονται σε ένα κυτταρικό τύπο και μεταγράφονται σε mRNA.

δ. όλα τα παραπάνω είναι σωστά

A5. Με ποιο από τα παρακάτω στοιχεία δεν ιχνηθετείται ένα μόριο-ανιχνευτής:

α. φώσφορο

β. άνθρακα

γ. άζωτο

δ. θείο

(25 Μονάδες)

ΘΕΜΑ Β

B1. Να σημειώσετε στον παρακάτω πίνακα σε κάθε κελί με τις λέξεις ΝΑΙ ή ΟΧΙ εάν οι περιοχές DNA των γραμμών μπορούν να κλωνοποιηθούν με τη χρήση γονιδιωματικής ή/και cDNA βιβλιοθήκης

Περιοχή DNA	Γονιδιωματική βιβλιοθήκη	cDNA βιβλιοθήκη
Υποκινητής		
5' αμετάφραστη περιοχή		
Εσώνια		

Αλληλουχίες λήξης μεταγραφής		
Κωδικόνια		

(Μονάδες 5)

B2. Να αποδώσετε τους παρακάτω ορισμούς:

α. ασυνεχή γονίδια β. οπερόνιο γ. ανασυνδυασμένο DNA

(Μονάδες 6)

B3. Να αναφέρετε:

α. 3 αλληλουχίες DNA τις οποίες πρέπει να διαθέτει ένα μόριο DNA για να χρησιμοποιηθεί ως φορέας κλωνοποίησης

β. 3 ιδιότητες τις οποίες πρέπει να διαθέτει ένα βακτηριακό στέλεχος για να χρησιμοποιηθεί ως βακτήριο-ξενιστής για πειράματα Γενετικής Μηχανικής

(Μονάδες 6)

B4. Από πρόδρομα ερυθρά αιμοσφαίρια απομονώνουμε mRNA που κωδικοποιεί τη β-αλυσίδα της αιμοσφαιρίνης A και το βάζουμε σε εκχύλισμα βακτηριακών κυττάρων. Παρατηρούμε σύνθεση β αλυσίδων της αιμοσφαιρίνης.

α. Να αναφέρετε δύο λόγους για τους οποίους παράγεται από το βακτηριακό εκχύλισμα αλυσίδα με ίδια αλληλουχία αμινοξέων με την ανθρώπινη. (μονάδες 2)

β. Η πρωτεΐνη που θα παραχθεί από το βακτηριακό εκχύλισμα θα είναι λειτουργική; Ναι ή όχι και γιατί; (μονάδες 3)

(Μονάδες 5)

B5. Να εξηγήσετε, γιατί ένας ανιχνευτής μήκους 30 νουκλεοτιδίων, είναι καταλληλότερος για τεχνικές υβριδοποίησης από έναν ανιχνευτή μήκους 8 νουκλεοτιδίων.

(Μονάδες 3)

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Για τη δημιουργία γονιδιωματικής βιβλιοθήκης διαθέτουμε τέσσερα (4) διαφορετικά είδη πλασμιδίων και τρία (3) διαφορετικά είδη βακτηρίων. Τα βακτήρια που θα χρησιμοποιηθούν ως ξενιστές δεν περιέχουν πλασμίδια, φέρουν της στο κυρίως γενετικό υλικό της γονίδια ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικά, της παρουσιάζεται στον Πίνακα Α:

Πίνακας Α

Βακτήριο	Α	Β	Γ
Ανθεκτικότητα σε Αντιβιοτικά	αμπικιλίνη στρεπτομυκίνη	καναμυκίνη	αμπικιλίνη καναμυκίνη

Τα πλασμίδια που θα χρησιμοποιηθούν διαθέτουν μια θέση αναγνώρισης για κατάλληλη περιοριστική ενδονουκλεάση και γονίδιο/γονίδια ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικά. Στον Πίνακα Β σημειώνεται με (+) η παρουσία και με (-) η απουσία γονιδίου ανθεκτικότητας σε αντίστοιχο αντιβιοτικό:

Πίνακας Β

Πλασμίδιο	1	2	3	4
Ανθεκτικότητα στην Αμπικιλίνη	+	-	+	-
Ανθεκτικότητα στη Στρεπτομυκίνη	-	-	+	+
Ανθεκτικότητα στην Καναμυκίνη	-	+	-	-

Να εξηγήσετε ποιοι συνδυασμοί πλασμιδίων-βακτηρίων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επιλογή μετασχηματισμένων βακτηρίων.

(Μονάδες 7)

Γ2. Ευκαρυωτικό μόριο DNA κόβεται 7 φορές από την EcoRI. Να εξηγήσετε:

Α. Πόσα θραύσματα προκύπτουν;

Β. Πόσα θραύσματα μπορούν να ενσωματωθούν σε πλασμίδιο χωρίς περαιτέρω επεξεργασία;

(Μονάδες 8)

Γ3. Αν το 40% των βάσεων ενός δίκλωνου τμήματος βακτηριακού DNA είναι αδερίνη-θυμίνη ποιο θα είναι το ποσοστό των βάσεων γουανίνη-κυτοσίνη του RNA που μεταγράφεται από αυτό το DNA;

α. 20% β. 60% γ. 80% δ. 40% ε. 30%

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 2). Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3)

(Μονάδες 5)

Γ4. Δίνεται η κωδική αλυσίδα συνεχούς γονιδίου, το οποίο επιθυμούμε να κλωνοποιήσουμε. Το τμήμα DNA περιέχει όλο το γονίδιο.

CCCTTAAGCCCATGACACAGTGGTGAATTCCACACGCGCCTGTAAACACGCTTAAGAC

Η Θέση Έναρξης Αντιγραφής βρίσκεται στα αριστερά και η μη κωδική αλυσίδα αντιγράφεται με ασυνεχή τρόπο. Να εξετάσετε εάν το ένζυμο EcoRI είναι κατάλληλο για την κλωνοποίηση του παραπάνω γονιδίου σε πλασμίδιο, προκειμένου να γίνει η έκφρασή του στα βακτηριακά κύτταρα-ξενιστές. (Μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Στην επόμενη εικόνα, το τμήμα του DNA περιλαμβάνει ασυνεχές γονίδιο ευκαρυωτικού κυττάρου που κωδικοποιεί μικρό πεπτίδιο. Μέσα στην αγκύλη φαίνεται η αλληλουχία της αμετάφραστης περιοχής που ενώνεται με το rRNA της μικρής υπομονάδας του ριβοσώματος.

Αλυσίδα Α	I	[ACAGT...]	ATGTGAATCATAGTTTCCTATGTGGGTTTAAGCAT	II
Αλυσίδα Β	III	[TGTCA...]	TACACTTAGTATCAAAGGATACACCCAAATTCGTA	IV

Τα t-RNAs που χρησιμοποιήθηκαν κατά σειρά στην παραγωγή του πεπτιδίου, είχαν τα αντικωδικόνια:

5' CAU 3', 5' CCA 3', 5' AAA 3', 5' AGG 3', 5' CAU 3', 5' CCA 3', 5' AAC 3'

Να σημειώσετε στο τετράδιό της ποια από της αλυσίδες Α ή Β είναι η κωδική αλυσίδα του γονιδίου (μονάδες 3). Να αιτιολογήσετε την απάντησή της (μονάδες 5).

(Μονάδες 8)

Δ2. Α. Να γράψετε στο τετράδιό της το εσώνιο που υπάρχει στο παραπάνω γονίδιο, χωρίς αιτιολόγηση. (μονάδα 3)

Β. Να γράψετε την αλληλουχία των βάσεων του cDNA, το οποίο θα προκύψει κατά τη δημιουργία cDNA βιβλιοθήκης από κυτταρικό τύπο, στον οποίο εκφράζεται το γονίδιο του ερωτήματος Δ1 (μονάδες 3).

(Μονάδες 6)

Δ3. Το γονίδιο της εκφώνησης πρόκειται να κλωνοποιηθεί με τη μέθοδο PCR. Με δεδομένο ότι η PCR πραγματοποιείται και στους δύο κλώνους με συνεχή τρόπο και ότι τα πρωταρχικά τμήματα που χρησιμοποιούνται είναι DNA, να σχεδιάσετε δύο πρωταρχικά τμήματα μήκους 5 βάσεων, για τον πολλαπλασιασμό του παραπάνω τμήματος DNA. Να μην αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 6)

Δ4. Στην επόμενη εικόνα, η αλληλουχία είναι τμήμα του γονιδίου που μεταγράφεται στο rRNA της μικρής υπομονάδας του ριβοσώματος που χρησιμοποιείται στη μετάφραση του ευκαρυωτικού γονιδίου του ερωτήματος Δ1.

Αλυσίδα Γ . . . ACAGT . . .
Αλυσίδα Δ . . . TGTCA . . .

Ποια είναι η μεταγραφόμενη αλυσίδα του γονιδίου που μεταγράφεται στο rRNA; (μονάδα 1) Να γραφεί ο προσανατολισμός της (μονάδα 1). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

(Μονάδες 5)

Ευχόμαστε Επιτυχία και καλές διακοπές!