

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Δ΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

ΘΕΜΑ Α

A₁ γ A₂ β A₃ γ A₄ δ A₅ α

ΘΕΜΑ Β

B₁. Σελ. 34 «Η αλληλουχία.....γενετικός κώδικας.»

Σελ. 35 «4. Ο γενετικός κώδικας.....την ίδια πρωτεΐνη.»

B₂. 1, 5, 3, 2, 4.

B₃. Σελ. 119,120 «Θεραπευτικά.....χημειοθεραπείας.»

B₄. Σελ.131 «Ένας τρόπος βελτίωσης.....μη επιθυμητές ιδιότητες.»

ΘΕΜΑ Γ

Γ₁. Σελ. 108 «Οι μικροοργανισμοί.....η θερμοκρασία.»

Γ₂. Η απαραίτητη πηγή αζώτου για την ανάπτυξη του μικροοργανισμού *E.coli* είναι τα αμμωνιακά ή τα νιτρικά ιόντα, ενώ η απαραίτητη πηγή άνθρακα είναι διάφοροι υδατάνθρακες όπως η γλυκόζη.

Γ₃. Οι καμπύλες ανάπτυξης I και II της **Εικόνας 1** παρουσιάζουν την ανάπτυξη σε κλειστή καλλιέργεια του βακτηρίου *E.coli* σε διαφορετικές συνθήκες θερμοκρασίας.

Όπως γνωρίζουμε, η *E.coli* αναπτύσσεται άριστα σε θερμοκρασία 37° C. Άρα ο χρόνος διπλασιασμού του μικροοργανισμού είναι μικρότερος σ' αυτή τη θερμοκρασία. Αυτό έχει ως συνέπεια να δημιουργείται μέγιστος πληθυσμός του μικροβίου σε μικρότερο χρονικό διάστημα και να ολοκληρώνεται η καλλιέργεια σε 12 περίπου ώρες(καμπύλη I), έναντι της καλλιέργειας που παρουσιάζεται από τη καμπύλη II η οποία ολοκληρώνεται σε 20 περίπου ώρες.

Συμπερασματικά η καμπύλη I αναφέρεται στο βιοαντιδραστήρα A και η καμπύλη II στο βιοαντιδραστήρα B.

Γ₄. Χρήσιμα προϊόντα σε μία κλειστή καλλιέργεια παράγονται κατά την εκθετική ή κατά τη στατική φάση ανάπτυξης του μικροοργανισμού.

Στη καμπύλη I η εκθετική φάση διαρκεί από τη 4^η μέχρι την 6^η ώρα, ενώ η στατική φάση διαρκεί από την 6^η μέχρι την 12^η περίπου ώρα της καλλιέργειας.

Άρα τη χρονική περίοδο κατά την οποία παράγονται χρήσιμα προϊόντα στον βιοαντιδραστήρα A είναι από τη 4^η μέχρι τη 12^η ώρα.

ΘΕΜΑ Δ

Δ₁. Κατάλληλη περιοριστική ενδονουκλεάση είναι η δ.

Αυτό συμβαίνει διότι η περιοριστική ενδονουκλεάση πρέπει να κόβει 1 φορά το πλασμίδιο. Εξαιτίας αυτού αποκλείεται η χρήση της περιοριστικής ενδονουκλεάσης α και β που κόβουν 2 φορές το πλασμίδιο.

Επίσης η περιοριστική ενδονουκλεάση γ κόβει τον υποκινητή, γεγονός που θα εμπόδιζε τη μεταγραφή του γονιδίου.

Δ₂. Στο στάδιο αυτό τα κύτταρα-ξενιστές που έχουν προσλάβει το ανασυνδυασμένο DNA επιλέγονται από εκείνα που δεν το έχουν προσλάβει.

Προκειμένου να απομονωθούν οι βακτηριακοί κλώνοι που φέρουν ανασυνδυασμένο πλασμίδιο, πρέπει να απομακρυνθούν τα βακτηριακά στελέχη που δεν προσέλαβαν κάποιο πλασμίδιο, ανασυνδυασμένο ή μη, και δεν μετασχηματίστηκαν.

Τα μετασχηματισμένα βακτήρια επιλέγονται με βάση την ανθεκτικότητά τους σε κάποιο αντιβιοτικό, που τους προσδίδει ένα γονίδιο του ανασυνδυασμένου πλασμιδίου. Η χρήση πλασμιδίων με γονίδια ανθεκτικότητας σε κάποιο αντιβιοτικό, καθιστά ανθεκτικά στο συγκεκριμένο αντιβιοτικό, μόνο τα βακτήρια-ξενιστές των πλασμιδίων αυτών.

Τα βακτήρια αναπτύσσονται σε στερεό θρεπτικό υλικό που περιέχει είτε αμικιλίνη είτε στρεπτομυκίνη. Έτσι, όσα βακτήρια έχουν προσλάβει κάποιο πλασμίδιο επιβιώνουν, πολλαπλασιάζονται και παράγουν το καθένα από μια αποικία που αποτελεί έναν βακτηριακό κλώνο. Αντίθετα, όσα βακτήρια δεν προσέλαβαν κάποιο πλασμίδιο, πεθαίνουν παρουσία αντιβιοτικού και δεν δίνουν αποικίες.

Δ₃. Η μεταγραφή γίνεται με προσανατολισμό 5' προς 3'. Το mRNA που συντίθεται έχει προσανατολισμό 5' προς 3'. Το mRNA είναι συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο με την μεταγραφόμενη αλυσίδα του γονιδίου, που ονομάζεται μη κωδική. Η μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου είναι συμπληρωματική και αντιπαράλληλη με την κωδική αλυσίδα του γονιδίου.

Ο γενετικός κώδικας είναι ένας κώδικας αντιστοίχισης τριπλετών βάσεων (κωδικονίων) του mRNA σε αμινοξέα της πολυπεπτιδικής αλυσίδας.

Ο γενετικός κώδικας είναι κώδικας τριπλέτας, συνεχής και μη επικαλυπτόμενος. Έχει κωδικόνιο έναρξης το 5' AUG 3' και κωδικόνια λήξης τα 5' UGA 3', 5' UAG 3', 5' UAA 3'.

Ο όρος κωδικόνιο δεν αναφέρεται μόνο στο mRNA, αλλά και στο γονίδιο από το οποίο μεταγράφηκε. Έτσι στη κωδική αλυσίδα του γονιδίου κωδικόνιο έναρξης είναι το 5' ATG 3' και κωδικόνιο λήξης τα 5' TGA 3', 5' TAG 3', 5' TAA 3'.

Στο παραπάνω μόριο DNA βρίσκω κωδικόνιο έναρξης 5' ATG 3' στη πάνω αλυσίδα, από δεξιά προς τα αριστερά, προχωρώ με βήμα τριπλέτας και βρίσκω κωδικόνιο λήξης 5' TAA 3'. Το κωδικόνιο λήξης δεν αντιστοιχεί σε αμινοξύ.

Άρα κωδική είναι η αλυσίδα I και μη κωδική η αλυσίδα II.

Το mRNA που προκύπτει από την μεταγραφή του παραπάνω γονιδίου είναι:

5' GGC UUAUAAGGAUG_CCG UAC GAG UAA_AUUAUAACCG 3'

Δ₄. Η αλληλουχία που αναγνωρίζει η περιοριστική ενδονουκλεάση πρέπει να περικλύει το γονίδιο, δηλαδή πρέπει να βρίσκεται και από τις δύο πλευρές του γονιδίου (πριν από την αρχή και μετά το τέλος του).

Η αλληλουχία αυτή είναι: 5' TTATAA 3'
3' AATATT 5'

Δ₅. Το γονίδιο πρέπει να ξεκινά μετά τον υποκινητή και μετά τη λήξη του γονιδίου πρέπει να υπάρχουν οι αλληλουχίες λήξης της μεταγραφής.

Επειδή το τμήμα του DNA που περιέχει το γονίδιο έχει κοπεί στα δύο άκρα του δημιουργώντας τα ίδια μονόκλωνα άκρα από αζευγάρωτες βάσεις, μπορεί να συνδεθεί με το πλασμίδιο με δύο τρόπους:

- i. το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο μετά τον υποκινητή έχει το κωδικόνιο έναρξης 5' ATG 3' της κωδικής αλυσίδας και τελειώνει με το κωδικόνιο λήξης 5' TAA 3' πριν τις

αλληλουχίες λήξης της μεταγραφής. Οι βακτηριακοί κλώνοι που περιέχουν αυτό το πλασμίδιο παράγουν το ολιγοπεπτίδιο.

- ii. το ανασυνδυσμένο πλασμίδιο μετά τον υποκινητή έχει τμήμα DNA που δεν περιέχει κωδικόνιο έναρξης και λήξης επειδή έχει συνδεθεί με το πλασμίδιο με αντίστροφο τρόπο απ' ότι στη προηγούμενη περίπτωση. Οι βακτηριακοί κλώνοι που περιέχουν αυτό το πλασμίδιο δεν παράγουν το ολιγοπεπτίδιο.