

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΡΙΤΗ 19 ΙΟΥΝΙΟΥ 2018
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α

- A1.** δ
A2. β
A3. α
A4. γ
A5. α

ΘΕΜΑ Β

- B1.** 1 – γ 2 – β 3 – γ 4 – α 5 – γ 6 – γ 7 – β
- B2.** Τα βακτήρια του γένους *Lactobacillus* αναπτύσσονται σε pH 4-5 άρα η καμπύλη Β είναι αυτή που αντιστοιχεί στα βακτήρια αυτά.
- B3.** Σχολικό βιβλίο σελίδα 111: βιοτεχνολογία με την ευρεία ... του ανθρώπου.
Η βιοτεχνολογία στηρίζεται ... για την υλοποίηση τους.
Σχολικό βιβλίο σελίδα 121: η βιοτεχνολογία έχει συμβάλλει ... της βλάβης.
- B4.** α) ίδιου μήκους αφού τα δύο μόρια DNA των αδελφών χρωματίδων είναι πανομοιότυπα επειδή έχουν προέρθει από αντιγραφή.
β) διαφορετικού μήκους γιατί τα γονίδια έχουν διαφορετική αλληλουχία αφού κωδικοποιούν διαφορετικές πεπτιδικές αλυσίδες.
γ) διαφορετικού μήκους γιατί δύο διαφορετικά πλασμίδια δηλαδή δύο διαφορετικά μόρια DNA που προέρχονται από διαφορετικά βακτήρια θα έχουν διαφορεική αλληλουχία βάσεων.
δ) ίδιου μήκους γιατί τα δύο κύρια μόρια DNA των δύο βακτηρίων προήλθαν από αντιγραφή και είναι πανομοιότυπα.

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.**
- α.** Στην μετάφαση ο αριθμός των χρωμοσωμάτων είναι 48 και των χρωματίδων είναι 96 αφού κάθε μεταφασικό χρωμόσωμα αποτελείται από 2 αδελφές χρωματίδες.
 - β.** στην αρχή της μεσόφασης υπάρχουν 48 ινίδια χρωματίνης και μετά την αντιγραφή στο τέλος της μεσόφασης υπάρχουν 96.
 - γ.** κάθε ινίδιο περιέχει 1 μόριο DNA στην αρχή της μεσόφασης, υπάρχουν 48 μόρια DNA σε αυτό το στάδιο και στο τέλος της μεσόφασης 96 μόρια.
 - δ.** οι γαμέτες έχουν το μισό αριθμό χρωμοσωμάτων από τα σωματικά κύτταρα άρα 24 χρωμοσώματα. Στους γαμέτες τα χρωμοσώματα αποτελούνται από ένα μόριο DNA άρα αποτελούνται από 24 μόρια DNA.
 - ε.** στο φυσιολογικό ζυγωτό υπάρχουν 48 χρωμοσώματα που αποτελούνται από ένα μόριο DNA και άρα υπάρχουν 48 μόρια DNA.
- Γ2.**
- α.** Η καμπύλη α αντιστοιχεί στον πληθυσμό των μικροοργανισμών και η καμπύλη β στο παραγόμενο προϊόν.
 - β.** Από τη μορφή της καμπύλης συμπεραίνουμε ότι το είδος της καλλιέργειας είναι κλειστού τύπου, καθώς διακρίνονται τέσσερις φάσεις, η λανθάνουσα, η εκθετική, η στατική και η φάση θανάτου. Η ύπαρξη των δύο τελευταίων φάσεων ορίζει τον κλειστό τύπο καλλιέργειας, αφού στο συνεχές απουσιάζουν οι συγκεκριμένες φάσεις. Σχολικό βιβλίο σελίδες 114-115.
 - γ.** Οι φάσεις ανάπτυξης της καλλιέργειας του μικροοργανισμού, η λανθάνουσα, η εκθετική, και η στατική αντιστοιχούν στα χρονικά διαστήματα από 0 έως t_1 , t_1 έως t_2 , t_2 έως t_3 αντίστοιχα και η φάση θανάτου από το t_3 έως το τέλος της καλλιέργειας.

Γ3.

Η περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI όποτε συναντά την αλληλουχία:

5' GAATTC 3'

3' CTTAAG 5'

στο DNA κόβει κάθε πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα μεταξύ G και A με κατεύθυνση 5'→3' αφήνοντας μονόκλωνα άκρα με αζευγάρωτες βάσεις, δηλαδή:

5' G

AATTC 3'

3' CTTAA

G 5'

Η παραπάνω αλληλουχία αναγνώρισης εντοπίζεται εντός του γονιδίου ανθεκτικότητας στην τετρακυκλίνη. Εισάγοντας το γονίδιο του ξένου οργανισμού σε αυτό το γονίδιο ανθεκτικότητας, αυτό θα αδρανοποιηθεί και δε θα εκφρασθεί προσδίδοντας στο βακτήριο ανθεκτικότητα. Άρα τα μετασχηματισμένα βακτήρια με το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο θα είναι ανθεκτικά μόνο στην αμπικιλίνη, αφού αυτό θα είναι λειτουργικό. Η διάκριση των μετασχηματισμένων με το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο, βακτηρίων θα πραγματοποιηθεί σε δύο στάδια:

α) στο πρώτο θρεπτικό μέσο θα προστεθεί αμπικιλίνη για τη διάκριση των μετασχηματισμένων και μη βακτηρίων. Τα βακτήρια που δε προσλάβουν κάποιο πλασμίδιο θα πεθάνουν και θα παραμείνουν ζωντανά τα μετασχηματισμένα βακτήρια με το με το ανασυνδυασμένο ή μη πλασμίδιο. β) στο δεύτερο στάδιο, σε νέο θρεπτικό μέσο στο οποίο θα έχει προστεθεί τετρακυκλίνη θα αναπτυχθούν τα ζωντανά βακτήρια, δηλαδή τα μετασχηματισμένα, από την πρώτη καλλιέργεια. Το αποτέλεσμα θα είναι να νεκρωθούν τα βακτήρια που θα έχουν προσλάβει το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο. Αυτά τα βακτήρια είναι και τα επιθυμητά.

Όλες οι καλλιέργειες θα πραγματοποιηθούν σε στερεό θρεπτικό μέσο.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Εφαρμόζοντας τον κανόνα συμπληρωματικότητας δημιουργούμε το τμήμα του δίκλωνου μορίου DNA:

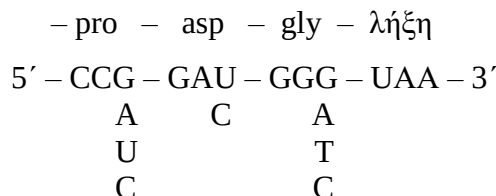
ATCCAATGGGTAAAGACGTCC
TAGGTTACCCATTTCTGCAGG

Γνωρίζουμε ότι το mRNA παράγεται με τη δράση της RNA πολυμεράσης με κατεύθυνση 5' → 3' και είναι συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο του μεταγραφόμενου (μη κωδικού) κλώνου του DNA του γονιδίου. Η RNA πολυμεράση τοποθετεί ριβονουκλεοτίδια απέναντι από τα δεοξυριβονουκλεοτίδια του μεταγραφόμενου κλώνου του DNA, σύμφωνα με τον κανόνα της συμπληρωματικότητας αφού προσδεθεί στον υποκινητή με τη βοήθεια του κατάλληλου συνδυασμού μεταγραφικών παραγόντων και προκαλέσει τοπικό ξετύλιγμα της διπλής έλικας του DNA. Στο mRNA τα κωδικόνια λήξης είναι 5' UAG-3', 5' UGA-3' και 5' UAA-3' και το κωδικόνιο έναρξης το 5'-AUG-3'.

Για να εντοπίσουμε την κωδική αναζητούμε κωδικόνιο λήξης, ένα από τα TAG, TGA, TAA, τα οποία θα εντοπίζονται στον κωδικό κλώνο. Διαβάζουμε και τους δύο κλώνους και προς τις δύο κατευθύνσεις προσπαθώντας να εντοπίσουμε κωδικόνιο λήξης (ένα από τα TAG, TGA, TAA). Εντοπίζουμε στο παραπάνω μόριο δύο πιθανά κωδικόνια λήξης TAA στον πάνω κλώνο, ένα με κατεύθυνση από τα αριστερά προς τα δεξιά και ένα με αντίστροφη κατεύθυνση, που πληρούν τα δεδομένα της εκφώνησης. Άρα η πάνω αλυσίδα είναι η κωδική και η κάτω η μη κωδική. Η τριπλέτα TAG στην κάτω αλυσίδα στο αριστερό άκρο δεν μπορεί να αποτελεί κωδικόνιο λήξης σύμφωνα με τα δεδομένα της εκφώνησης.

Κωδική ATCCAATGGGTTAAAGACGTCC
Μη κωδική ~~T~~AGGTTACCCATTTCTGCAGG

- Δ2.** Με τη βοήθεια του γενετικού κώδικα και τη δοσμένη αλληλουχία των τριών τελευταίων αμινοξέων του παραγόμενου πεπτιδίου, οι πιθανές αλληλουχίες των κωδικονίων του mRNA που τα κωδικοποιούν είναι:



α' περίπτωση: Αν η κωδική αλυσίδα είναι το:

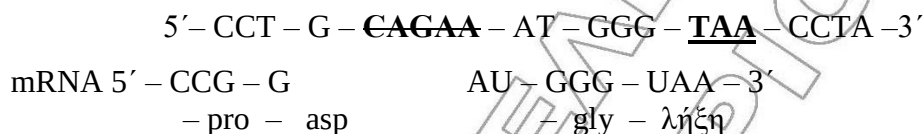


με το συγκεκριμένο κωδικόνιο λήξης, δεν μπορεί να δημιουργείται από το γονίδιο πεπτιδική αλυσίδα που να περιέχει τα τρία παραπάνω αμινοξέα.

β' περίπτωση: Αν η κωδική αλυσίδα είναι το:



με το συγκεκριμένο κωδικόνιο λήξης, τότε έχουμε την εξής διαμόρφωση του γονιδίου:



Από τα παραπάνω καταλαβαίνουμε ότι το εσώνιο είναι η εξής αλληλουχία:



- Δ3.** Ο υποκινητής είναι αλληλουχία του DNA που βρίσκεται πριν την αρχή του γονιδίου. Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι ο υποκινητής βρίσκεται στη θέση II.

ΚΑΛΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ!!!