

**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ
ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΠΟΥ ΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ
ΣΑΒΒΑΤΟ 10 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2022
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

Θέμα Α

A1. α A2. β A3. γ A4. β A5. δ

Θέμα Β

B1.

1 Β, 2 Α, 3 Γ, 4 Δ, 5 Η, 6. ΣΤ 7. Ε

B2. α) Σελ. 61 σχολικού βιβλίου Α τεύχος

β) Σελ. 23 σχολικού βιβλίου Α τεύχος

γ) Σελ. 105 σχολικού βιβλίου Β τεύχος

B3. Οι ιοί χρησιμοποιούνται στην βιοτεχνολογία για:

- i. Παραγωγή εμβολίων από ζωντανούς γενετικά τροποποιημένους ιούς
- ii. Την in vivo και ex vivo γονιδιακή θεραπεία
- iii. Το DNA των φάγων χρησιμοποιείται ως φορέας κλωνοποίησης κατά την δημιουργία γονιδιωματικής βιβλιοθήκης

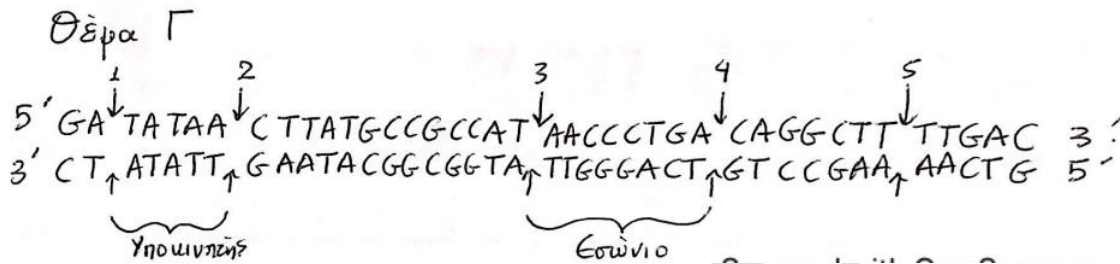
B4. Τα γονίδια Α και Β είναι συνδεδεμένα πάνω στο ίδιο χρωμόσωμα.

Δύο τρόποι με τους οποίους θα μπορούσαν να διαχωριστούν είναι:

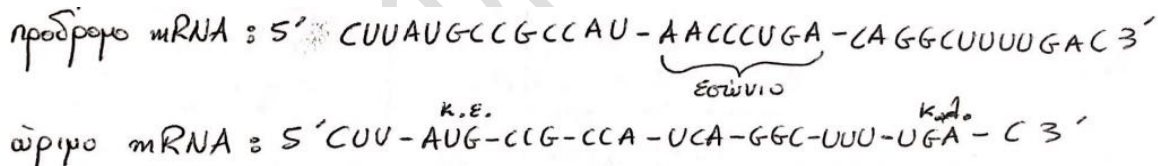
A) Με επιχiasμό κατά την διάρκεια της Πρόφασης Ι, της 1^{ης} μειωτικής διαίρεσης (σελίδα 142 Α τεύχος).

B) Με μετατόπιση ή με αμοιβαία μετατόπιση μεταξύ μη ομόλογων χρωμοσωμάτων. Πρόκειται για δομική χρωμοσωμική ανωμαλία που μπορεί να συμβεί σε οποιαδήποτε στιγμή του κυτταρικού κύκλου (σελίδα 101,102 Β τεύχος).

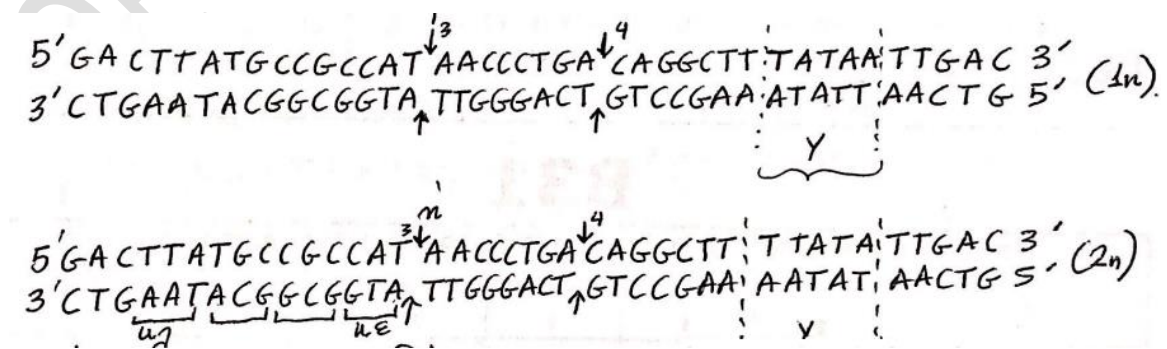
Θέμα Γ



Γ1. Προς τον υποκινητή του γονιδίου η κωδική αλυσίδα έχει το 5' και η μη κωδική το 3' άκρο της, γιατί η μη κωδική μεταγράφεται από το 3' προς το 5', ώστε να παράγει αντιπαράλληλο RNA κατεύθυνσης 5' → 3'. Άρα η πάνω αλυσίδα είναι κωδική και η κάτω μη κωδική.



Γ2. Μετά την αποκοπή και μετατόπιση του υποκινητή:



Στην 1^η περίπτωση η τοποθέτηση του υποκινητή τον κάνει μη λειτουργικό, γιατί θα ήταν δεξιά η αρχή του γονιδίου με την κάτω αλυσίδα κωδική και η αλληλουχία βάσεων του υποκινητή δεν θα ήταν η σωστή.

Στην 2^η περίπτωση διαβάζεται σωστά η αλληλουχία του υποκινητή και εμφανίζεται νέο κωδικόνιο έναρξης και κωδικόνιο λήξης, οπότε θα παραγόταν ένα τριπεπτίδιο, αντί για το εξαπεπτίδιο που παράγεται φυσιολογικά.

Περύπτωση 2_γ, mRNA : 5' AAGCCUG-UCA-GG-GUU-^{κ.ε}AUG-^{α-2}GCG-GCA-UAA-GUC 3'

Γ3. Η γονιδιωματική βιβλιοθήκη περιέχει σε τμήματα, το ολικό γονιδίωμα του οργανισμού δότη (+ ορισμός), έτσι θα περιλαμβάνει και το εσώνιο που στο συγκεκριμένο γονίδιο έχει μήκος 8ζβ. Αρα μπορούμε να φτιάξουμε ικνηθετημένο ανιχνευτή DNA ή RNA αντιπαράλληλο και συμπληρωματικό του ενός από τους δυο κλώνους του εσωνίου και μήκους 8 βάσεων.

π.χ. 5' TCA GGG TT 3' ή 5' UCA GGG UU 3' ή
5' AAC CCT GA 3' ή 5' AAC CCUGA 3'

Η cDNA βιβλιοθήκη περιέχει αντίγραφα του ολικού ώριμου mRNA, άρα περιέχει τα γονίδια που εκφράζονται σε ένα συγκεκριμένο ιστό, χωρίς τα εσώνιά τους (+ορισμός). Στα γονίδια αυτά τα επιμέρους εξώνια έχουν ενωθεί.

Έτσι μπορούμε να κατασκευάσουμε ανιχνευτή που να περιλαμβάνει τμήμα του 1^{ου} και τμήμα του 2^{ου} εξωνίου, για να δείξουμε πως δεν παρεμβάλλεται εσώνιο και άρα είμαστε σε cDNA βιβλιοθήκη.

Εστω ανιχνευτής DNA ή RNA που αντιστοιχεί στις τελευταίες 4 βάσεις του 1^{ου} εξωνίου και στις 4 πρώτες βάσεις του 2^{ου} εξωνίου:

Γ4.

α) P: κόκκινα x λευκά

F1: 192 ροζ, 198 κόκκινα, 201 λευκά, 208 κίτρινα

Τα γονίδια είναι αυτοσωμικά, πολλαπλά αλληλόμορφα. Τα 2 από τα γονίδια είναι ατελώς επικρατή μεταξύ τους και επικρατή ως προς το 3^ο γονίδιο.

Εστω:

K1: αυτοσωμικό γονίδιο, ατελώς επικρατές του K2, επικρατές του κ, ελέγχει το κόκκινο χρώμα
K2: αυτοσωμικό γονίδιο, ατελώς επικρατές του K1, επικρατές του κ, ελέγχει λευκό χρώμα
κ: αυτοσωμικό γονίδιο, υπολειπόμενο των K1, K2, ελέγχει το κίτρινο χρώμα

Για να προέκυψαν και κίτρινοι απόγονοι τα αρχικά φυτά ήταν ετερόζυγα.

P: K1κ x K2κ

γ: K1, κ x K2, κ

F1: K1K2, K1κ, K2κ, κκ

Φ.Α. : 1 ροζ, 1 κόκκινο, 1 λευκό, 1 κίτρινο (ταυτίζεται με τα δεδομένα της άσκησης)

β) Φυτό με κόκκινα άνθη: K1K1 ή K1κ

Φυτό με ροζ άνθη: K1K2

(το ροζ ως ενδιάμεσος φαινότυπος εκφράζεται στα ετερόζυγα άτομα K1K2)

Αρα υπάρχουν δυο περιπτώσεις:

1^η) P: K1K1 x K1K2

γ: K1 x K1, K2

F1: K1K1, K1K2

Φ.Α.: 1 κόκκινο : 1 ρόζ

1 ^η) P: K1K1 x K1K2 γ: K1 x K1, K2 F1: K1K1, K1K2 Φ.Α.: 1 κόκκινο : 1 ρόζ	2 ^η) P: K1κ x K1K2 γ: K1, κ x K1, K2 F1: K1K1, K1K2, K1κ, K2κ Φ.Α.: 2 κόκκινα : 1 ρόζ: 1 άσπρο
--	---

(Να αναφερθούν οι ορισμοί των πολλαπλώς αλληλομόρφων γονιδίων και των ατελώς επικρατών)

Θέμα Δ

Δ1. Η περιοριστική ενδονουκλεάση N κόβει το γονίδιο α μαζί με τον υποκινητή του. Έτσι επειδή η N κόβει και το πλασμίδιο σε μία θέση, θα ήταν δυνατή η ενσωμάτωση του γονιδίου στο πλασμίδιο. Δεν θα ήταν όμως δυνατή η έκφραση του γονιδίου α γιατί το βακτήριο δεν διαθέτει τους κατάλληλους μεταγραφικούς παράγοντες που ταιριάζουν στον υποκινητή του, ώστε να προσδεθεί η RNA πολυμεράση και να ξεκινήσει τη μεταγραφή. (+ σελίδα 46 Β τεύχους : << Κάθε κυτταρικός τύπος ενός γονιδίου)

Δ2. Από την επίδραση της περιοριστικής ενδονουκλεάσης E στο γονίδιο α και στο πλασμίδιο, την ανάμειξή τους και την επίδραση της DNA δεσμάσης, προκύπτουν 3 τύποι πλασμιδίων:

- Πλασμίδια μη ανασυνδυασμένα που έχουν λειτουργικά τα γονίδια T και L.
- Πλασμίδια ανασυνδυασμένα, όπου το γονίδιο α τοποθετήθηκε με το 5' κωδικής και 3' μη κωδικής προς τον υποκινητή του πλασμιδίου κι έτσι είναι δυνατή η έκφρασή του. Το γονίδιο T είναι λειτουργικό ενώ το γονίδιο L δεν λειτουργεί πλέον.

- Πλασμίδια ανασυνδυασμένα όπου το γονίδιο α τοποθετήθηκε με το 3' κωδικής και το 5' της μη κωδικής προς τον υποκινητή του πλασμιδίου κι έτσι δεν θα μπορέσει να εκφραστεί. Το γονίδιο T είναι λειτουργικό ενώ το γονίδιο L δεν λειτουργεί πλέον.

Μετά τον μετασχηματισμό των βακτηρίων, όσα βακτήρια δέχονται μη ανασυνδυασμένο πλασμίδιο εκφράζουν το γονίδιο L και δημιουργούν γαλάζιες αποικίες.

Αρα επιλέγουμε τις λευκές αποικίες γιατί μεταξύ αυτών υπάρχουν βακτήρια που έχουν δεχτεί το γονίδιο α και μπορούν να το εκφράσουν για να παραχθεί το φαρμακευτικό πολυπεπίδιο.

Δ3. α) Προσθέτοντας τα μήκη των τμημάτων που προέκυψαν από την δράση της R στα ανασυνδυασμένα πλασμίδια των λευκών αποικιών, παρατηρούμε πως το συνολικό μήκος του ανασυνδυασμένου πλασμιδίου είναι 20.000 βάσεις.

$$4.000\zeta\beta + 16.000\zeta\beta = 20.000\zeta\beta$$

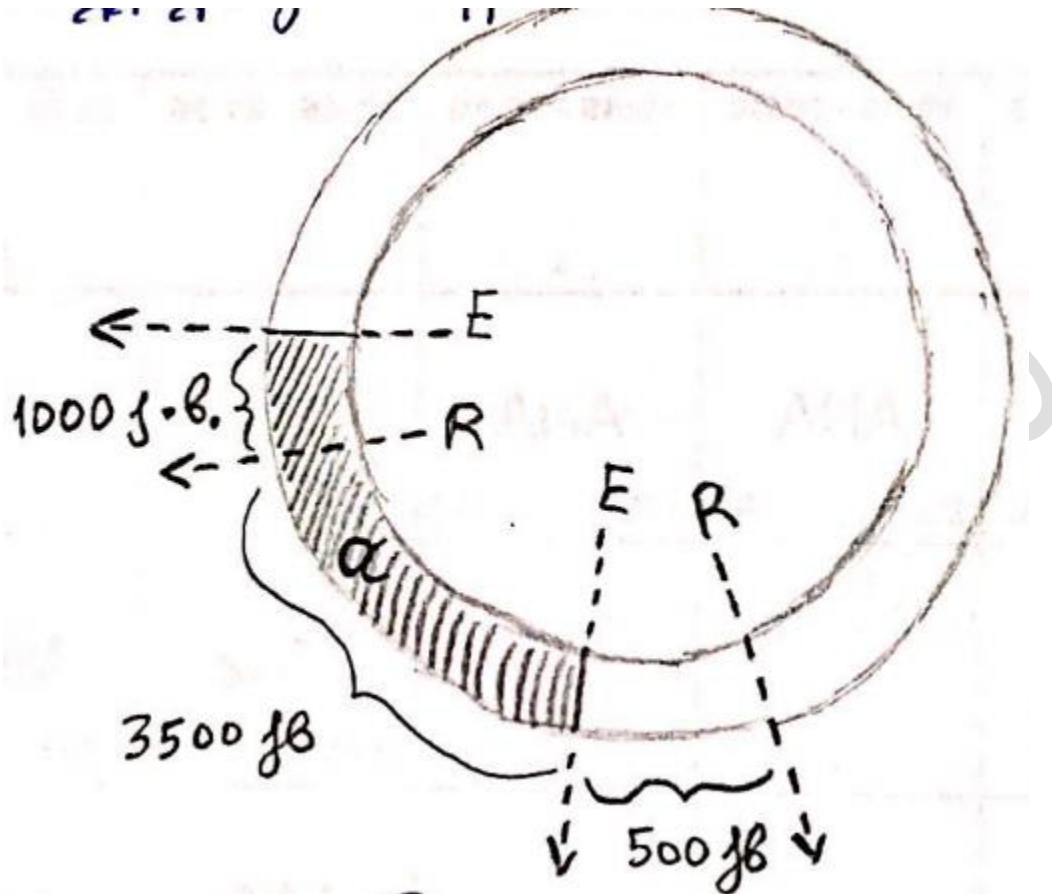
$$1.500\zeta\beta + 18.500\zeta\beta = 20.000\zeta\beta$$

$$\text{Το μήκος του γονιδίου α είναι: } 1.000\zeta\beta + 3.500\zeta\beta = 4.500\zeta\beta$$

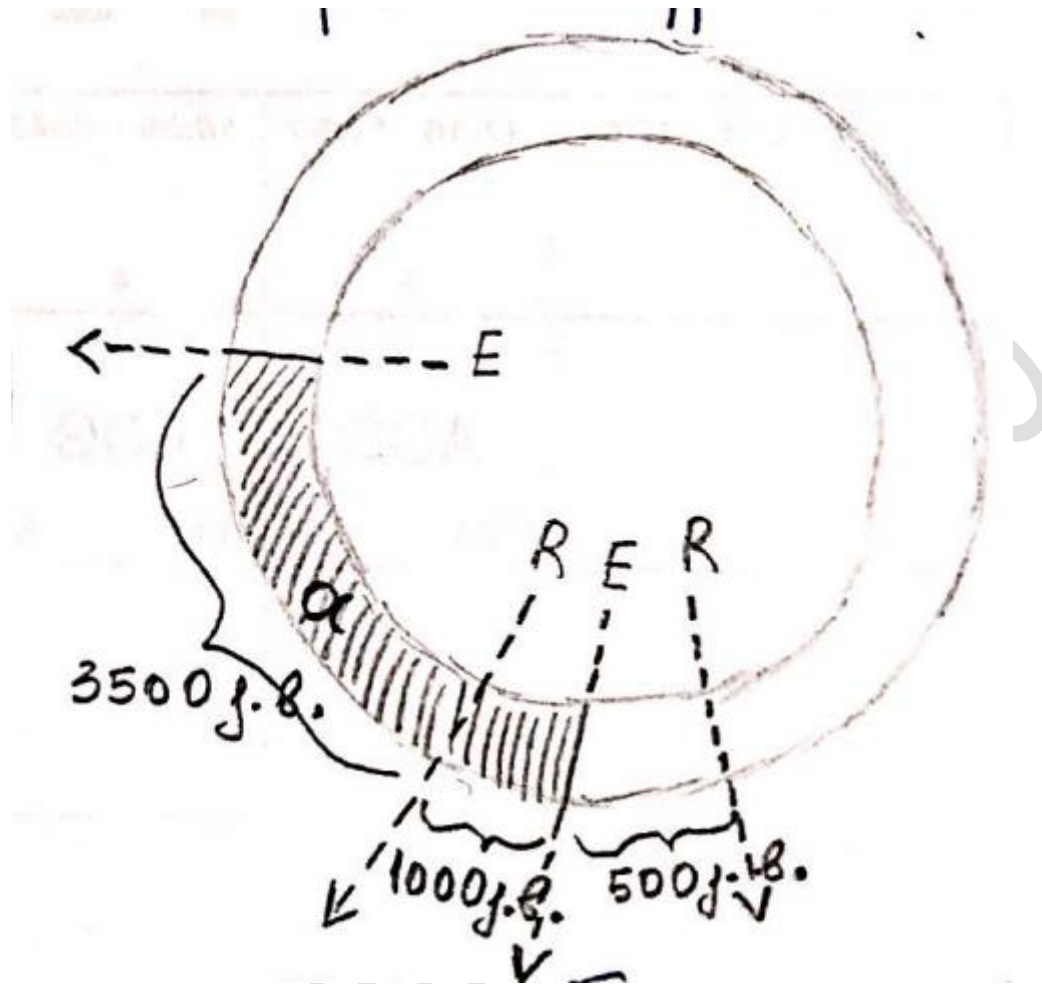
$$\text{Αρα το μήκος του πλασμιδίου β είναι } 20.000 - 4.500 = 15.500 \zeta\beta$$

β)

Ανασυνδυασμένο πλασμίδιο με λάθος τοποθέτηση του γονιδίου α, που δεν επιτρέπει την έκφρασή του



Ανασυνδυασμένο πλασμίδιο με σωστή τοποθέτηση του γονιδίου α, που επιτρέπει την εκφρασή του



Για την παραγωγή του πεπτιδίου θα χρησιμοποιηθούν οι αποικίες 1 ή 4.

γ) Σελίδα 46 Β τεύχους: <<Επίπεδο μετά την μετάφραση>>

Οι προκαρυωτικοί οργανισμοί δεν διαθέτουν τους μηχανισμούς τροποποίησης των πρωτεϊνών που διαθέτουν οι ευκαρυωτικοί οργανισμοί.

Επιμέλεια: Γερολυμάτου Ανδρονίκη