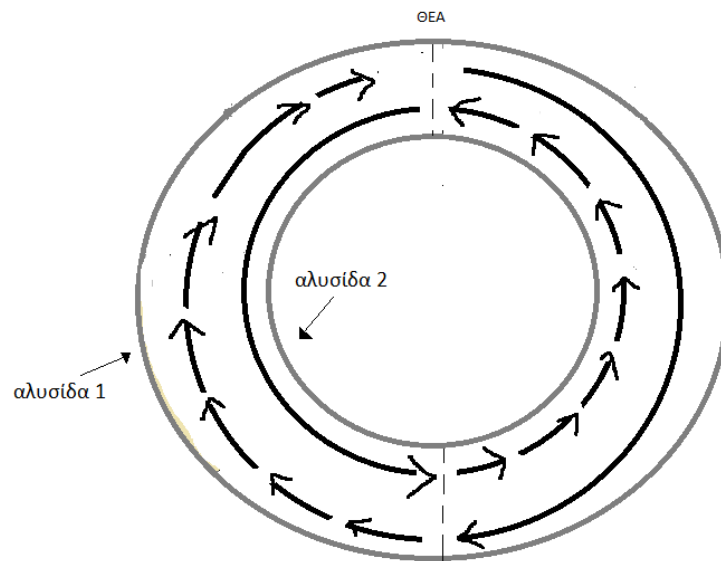


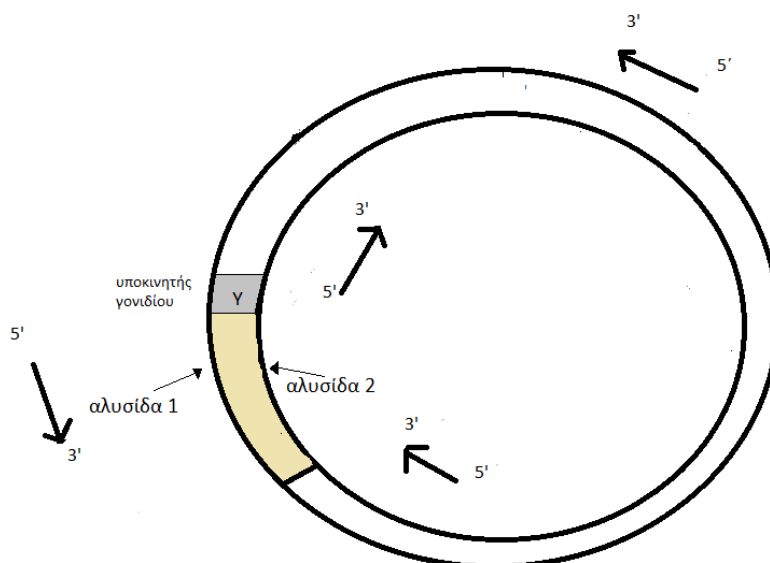
## 4.1

α.



Το ένζυμο που ενώνει τα ασυνεχή τμήματα με φωσφοδιεστερικό δεσμό ονομάζεται DNA δεσμάση.

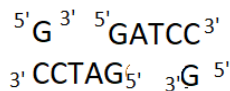
β. Από τον προσανατολισμό της νεοσυντιθέμενης αλυσίδας στη διχάλα που δίνει το σχήμα, προσδιορίζουμε τον προσανατολισμό της μητρικής αλυσίδας 1 (έξω αλυσίδα), ο οποίος συμβολίζεται στο σχήμα με βέλος. Ο προσανατολισμός  $5' \rightarrow 3'$  είναι αριστερόστροφος (αντίθετος από τους δείκτες του ρολογιού). Λόγω της αντιπαράλληλης, η μητρική αλυσίδα 2 (εσωτερική αλυσίδα) εμφανίζει προσανατολισμό  $5' \rightarrow 3'$  δεξιόστροφα.



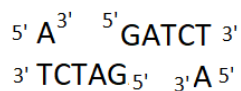
Συνεπώς, στην περιοχή του γονιδίου, η εξωτερική αλυσίδα 1 έχει προσανατολισμό 5'→3' μετά το υποκινητή του γονιδίου και αποτελεί την κωδική αλυσίδα του γονιδίου. Η αλυσίδα 2 είναι συμπληρωματική και αντιπαράλληλη και είναι η μεταγραφόμενη, μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου, καθώς έχει το 3' άκρο της στον υποκινητή και με καλούπι αυτή την αλυσίδα θα πραγματοποιηθεί η μεταγραφή με προσανατολισμό 5' → 3'.

## 4.2

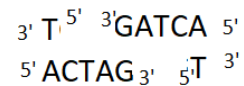
α. Το ένζυμο 1 κόβει κατά τέτοιο τρόπο που δεν δημιουργούνται μονόκλινα άκρα από αζευγάρωτες βάσεις, ώστε να ενωθούν στη συνέχεια τα διαφορετικά τμήματα που φέρουν συμπληρωματικά, κολλώδη άκρα, χρησιμοποιώντας αποκλειστικά το ένζυμο DNA δεσμάση. Τα άλλα τρία ένζυμα 2,3,4 δημιουργούν μονόκλινα άκρα. Οι προσανατολισμοί των αλυσίδων στα κομμένα άκρα φαίνονται παρακάτω:



ένζυμο 2



ένζυμο 3



ένζυμο 4

β. Το ένζυμο 2 και 3 δημιουργούν μεταξύ τους τα ίδια μονόκλινα άκρα με τον κατάλληλο προσανατολισμό ώστε να μπορούν να σχηματιστούν οι δεσμοί υδρογόνου και να ενωθούν τμήματα που έχουν κοπεί με ένα από αυτά, δηλαδή το πλασμίδιο μπορεί να έχει κοπεί με το ένζυμο 2 και το τμήμα που θέλουμε να ενσωματωθεί με το ένζυμο 3 και αντίστροφα. Το ένζυμο 4, δημιουργεί τμήματα με την ίδια αλληλουχία αλλά με αντίθετο προσανατολισμό και δεν μπορεί να συνδυαστεί ούτε με το ένζυμο 2, ούτε με το 3.