

## 2.1

α. Όταν στο περιβάλλον του βακτηρίου υπάρχει μόνο λακτόζη, τότε ο δισακχαρίτης προσδένεται στον καταστολέα και δεν του επιτρέπει να προσδεθεί στο χειριστή. Τότε η RNA πολυμεράση, που έχει προσδεθεί στον υποκινητή των δομικών γονιδίων, είναι ελεύθερη να αρχίσει τη μεταγραφή. Η RNA πολυμεράση προκαλεί τοπικό ξετύλιγμα του DNA και στη συνέχεια, τοποθετεί συμπληρωματικά ριβονουκλεοτίδια απέναντι από τα δεοξυριβονουκλεοτίδια της μιας αλυσίδας του DNA. Η μεταγραφή έχει προσανατολισμό 5'→3' και η σύνθεση του mRNA σταματά στο τέλος των δομικών γονιδίων, όπου η αλληλουχία λήξης της μεταγραφής επιτρέπει την απελευθέρωσή του. Από τη διαδικασία αυτή παράγεται ένα μόριο mRNA το οποίο περιέχει κωδικόνιο έναρξης και λήξης για κάθε ένα από τα τρία δομικά γονίδια του οπερονίου.

β. Η *Escherichia coli* ανήκει στους προκαρυωτικούς οργανισμούς, στους οποίους ένα mRNA αρχίζει να μεταφράζεται σε πρωτεΐνη πριν ολοκληρωθεί η μεταγραφή του. Αυτό είναι δυνατό επειδή δεν υπάρχει πυρηνική μεμβράνη. Συνεπώς, το mRNA που παράγεται από τη μεταγραφή των δομικών γονιδίων του οπερονίου της λακτόζης αρχίζει να μεταφράζεται πριν την ολοκλήρωση της διαδικασίας της μεταγραφής του.

## 2.2

α. Κατά τη κατασκευή μιας γονιδιωματικής και cDNA βιβλιοθήκης χρειάζονται τα ένζυμα DNA δεσμάση και περιοριστικές ενδονουκλεάσες για τη δημιουργία του ανασυνδυασμένου DNA. Εκτός από αυτά τα ένζυμα, για τη κατασκευή μιας cDNA βιβλιοθήκης χρειάζονται επιπλέον και τα ένζυμα αντίστροφη μεταγραφάση και DNA πολυμεράση. Η αντίστροφη μεταγραφάση χρησιμοποιείται για τη σύνθεση αλυσίδων cDNA με καλούπι τα "ώριμα" μόρια mRNA που έχουν απομονωθεί από το κύτταρο-δότη. Η DNA πολυμεράση συνθέτει μια συμπληρωματική αλυσίδα DNA με καλούπι το cDNA.

β. Για τη περίπτωση I θα κατασκευάζαμε μόνο cDNA βιβλιοθήκη, ενώ για τις II και III θα κατασκευάζαμε αποκλειστικά γονιδιωματική βιβλιοθήκη.