

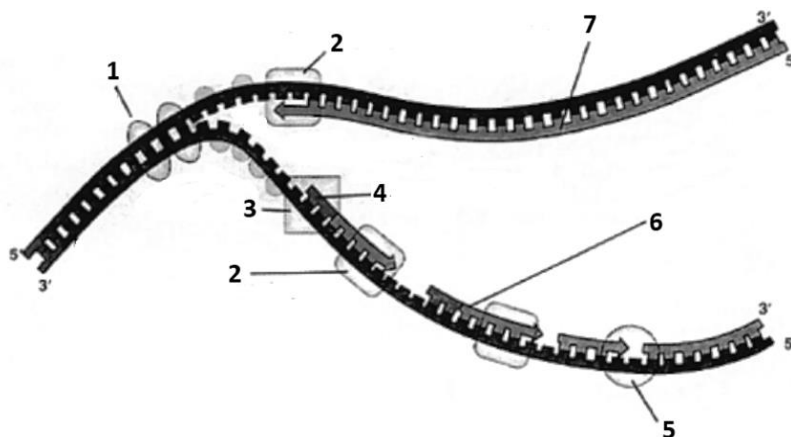
#### 4.1

α. Οι φαρμακευτικές πρωτεΐνες είναι πρωτεΐνες που χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία διαφόρων ασθενειών. (Φυσιολογικά, παράγονται στο σώμα υγιών ανθρώπων σε συγκεκριμένες ποσότητες. Σε ορισμένους, όμως, ανθρώπους δεν παράγονται καθόλου ή παράγονται με μειωμένη λειτουργικότητα εξαιτίας διάφορων παραγόντων, συνηθέστερα γενετικής αιτιολογίας, δηλαδή των μεταλλάξεων). Στα άτομα που πάσχουν από κάποια ασθένεια πρέπει να χορηγούνται εξωγενώς, ως φάρμακα, για την αποκατάσταση της φυσιολογικής λειτουργίας του οργανισμού. Πριν από την ανάπτυξη της τεχνολογίας του ανασυνδυασμένου DNA, οι περισσότερες φαρμακευτικές πρωτεΐνες: 1. ήταν διαθέσιμες σε πολύ μικρές ποσότητες, 2. η παραγωγή τους ήταν πολύ ακριβή και 3. συχνά η βιολογική δράση τους δεν ήταν πλήρως κατανοητή. (Έτσι, συχνά προκαλούσαν ανεπιθύμητες επιδράσεις στους ασθενείς που χορηγούνταν).

β. Η τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA έδωσε τη δυνατότητα παραγωγής φαρμακευτικών πρωτεϊνών σε σημαντικές ποσότητες, τόσο για τον αποτελεσματικό έλεγχο της δράσης τους, όσο και για ευρεία κατανάλωση. Σήμερα έχουν κλωνοποιηθεί τα γονίδια του ανθρώπου για περισσότερες από 300 φαρμακευτικές πρωτεΐνες. Δύο γνωστές φαρμακευτικές πρωτεΐνες που έχουν παραχθεί με την τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA, είναι η  $\alpha 1$ -αντιθρυψίνη για την θεραπεία του εμφυσήματος και η ινσουλίνη για τη θεραπεία του διαβήτη (εναλλακτικά: οι ιντερφερόνες που χορηγούνται ως αντιϊικοί και αντικαρκινικοί παράγοντες).

#### 4.2

α.



1. DNA ελικάσες, 2. DNA πολυμεράση, 3. Πριμόσωμα, 5. DNA δεσμάση,

4. Πρωταρχικό τμήμα, 6. Ασυνεχές τμήμα που συντίθεται από την DNA πολυμεράση και 7. τμήμα που συντίθεται συνεχώς από την DNA πολυμεράση.

β. Η θέση έναρξης της αντιγραφής (Θ.Ε.Α.) βρίσκεται στο δεξιό μέρος της εικόνας γιατί το άνοιγμα της θηλιάς πραγματοποιείται από την Θ.Ε.Α. προς το δίχαλο που ανοίγει προς τα αριστερά. Έτσι, από το ύψος της Θ.Ε.Α. ξεκινά η σύνθεση της μιας από τις δύο νεοσυντιθέμενες αλυσίδες με συνεχή τρόπο (πάνω αλυσίδα) και με κατεύθυνση  $5' \rightarrow 3'$  από τη Θ.Ε.Α. προς το άνοιγμα της θηλιάς. Σχεδόν ταυτόχρονα η δεύτερη νεοσυντιθέμενη αλυσίδα συντίθεται με ασυνεχή τρόπο με κατεύθυνση  $5' \rightarrow 3'$ , και με πρώτο ασυνεχές τμήμα εκείνο που βρίσκεται πιο κοντά στη Θ.Ε.Α.

Ένζυμα που διασπούν φωσφοδιεστερικούς δεσμούς είναι η DNA πολυμεράση, κατά τον επιδιορθωτικό της ρόλο και κατά την αντικατάσταση των πρωταρχικών τμημάτων RNA, καθώς και τα επιδιορθωτικά ένζυμα.