

2.1

α. Τα ένζυμα που επιτελούν τις λειτουργίες που περιγράφονται στην εκφώνηση είναι: i. πριμόσωμα και RNA πολυμεράσες, ii. DNA ελικάσες και RNA πολυμεράση, iii. DNA δεσμάση, iv. DNA πολυμεράσες.

β. Μετά την αντιγραφή του, το DNA, και κατ' επέκταση οι γενετικές πληροφορίες, μεταβιβάζεται από γενιά σε γενιά κυττάρων και οργανισμών. Αν τυχόν συμβούν λάθη κατά την διάρκεια της αντιγραφής, τα λάθη αυτά διαιωνίζονται από γενιά σε γενιά. Γι' αυτό πρέπει να εξασφαλίζεται, μέσω της συμπληρωματικότητας των βάσεων και των μηχανισμών επιδιόρθωσης, η αναλλοίωτη μεταβίβαση των γενετικών πληροφοριών από κύτταρο σε κύτταρο και από γενιά σε γενιά.

Η πιστότητα της αντιγραφής εξασφαλίζεται χάρη στη συμπληρωματικότητα των βάσεων με την οποία τοποθετούνται τα νεοεισερχόμενα νουκλεοτίδια. Τα ένζυμα που εξασφαλίζουν την τήρηση της συμπληρωματικότητας και άρα την πιστότητα της αντιγραφής είναι η DNA πολυμεράση και τα επιδιορθωτικά ένζυμα. Έτσι, ο αριθμός των λαθών περιορίζεται τελικά στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς στο ένα λάθος ανά 10^{10} τοποθετήσεις νουκλεοτιδίων.

2.2

α. Ο όρος κλώνος αναφέρεται σε μια ομάδα πανομοιότυπων μορίων, κυττάρων ή οργανισμών, ενώ ο όρος κλωνοποίηση αναφέρεται στη διαδικασία κατασκευής, κατά προτίμηση μεγάλου αριθμού, πανομοιότυπων μορίων, κυττάρων ή οργανισμών.

β. Η μέθοδος που χρησιμοποιείται για την *in vitro* κλωνοποίηση τμημάτων DNA είναι η αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης (PCR). Η μέθοδος αυτή μας επιτρέπει να αντιγράψουμε επιλεκτικά, εκατομμύρια φορές, ειδικές αλληλουχίες DNA από ένα σύνθετο μείγμα μορίων DNA, χωρίς τη μεσολάβηση ζωντανού κυττάρου. Τρεις πρακτικές εφαρμογές της είναι: για τη διάγνωση τόσο διάφορων μολυσματικών ασθενειών, όπως του AIDS, COVID-19, όσο και γενετικών ασθενειών (που οφείλονται σε μεταλλαγμένα γονίδια), για τη διαλεύκανση υποθέσεων στην εγκληματολογία και για τη μελέτη DNA από απολιθώματα.