

## 2.1

α. Η διαδικασία 1 απεικονίζει την αντιγραφή του DNA, η διαδικασία 2 τη μεταγραφή και η διαδικασία 3 τη μετάφραση. Αντιγραφή και μεταγραφή πραγματοποιούνται στον πυρήνα, στα μιτοχόνδρια και στους χλωροπλάστες (αν υπάρχουν), ενώ η μετάφραση στο κυτταρόπλασμα (τόσο στα ελεύθερα ριβοσώματά του, όσο και σε εκείνα που εντοπίζονται στην επιφάνεια του αδρού ενδοπλασματικού δικτύου). Επίσης, η μετάφραση πραγματοποιείται στα μιτοχόνδρια και, εφ' όσον υπάρχουν, στους χλωροπλάστες.

β. Τόσο στα προκαρυωτικά, όσο και στα ευκαρυωτικά συναντώνται τρία είδη μορίων RNA: το αγγελιαφόρο RNA (mRNA), το μεταφορικό RNA (tRNA) και το ριβοσωμικό RNA (rRNA). Οι λειτουργίες του καθενός από αυτά είναι οι ακόλουθες:

Αγγελιαφόρο RNA (mRNA): Τα μόρια αυτά μεταφέρουν την πληροφορία του DNA για την παραγωγή μιας πολυπεπτιδικής αλυσίδας.

Ριβοσωμικό RNA (rRNA): Τα μόρια αυτά συνδέονται με πρωτεΐνες και σχηματίζουν το ριβόσωμα, ένα οργανίδιο απαραίτητο για την πραγματοποίηση της πρωτεϊνσύνθεσης.

Μεταφορικό RNA (tRNA): Κάθε μεταφορικό tRNA συνδέεται με ένα συγκεκριμένο αμινοξύ και το μεταφέρει στη θέση της πρωτεϊνσύνθεσης.

## 2.2

α. Οι cDNA βιβλιοθήκες περιέχουν αντίγραφα των ώριμων mRNA όλων των γονιδίων που εκφράζονται σε έναν κυτταρικό τύπο, τα οποία περιέχονται με μορφή DNA μέσα στους κλώνους των βακτηρίων που συνιστούν τη βιβλιοθήκη αυτή. Οι συγκεκριμένες βιβλιοθήκες παρουσιάζουν το πλεονέκτημα της απομόνωσης μόνο των αλληλουχιών των γονιδίων που μεταφράζονται σε αμινοξέα, δηλαδή των εξωνίων (και των απαραίτητων για τη μετάφραση 5' και 3' αμετάφραστων περιοχών).

β. Για να κατασκευαστεί μία cDNA βιβλιοθήκη, απομονώνεται το ολικό «ώριμο» mRNA από κύτταρα που εκφράζουν το γονίδιο που ενδιαφέρει τους ερευνητές. Το mRNA χρησιμοποιείται σαν καλούπι για τη σύνθεση μιας συμπληρωματικής αλυσίδας DNA (cDNA: complementary DNA) μέσω της λειτουργίας της αντίστροφης μεταγραφής και του ενζύμου αντίστροφη μεταγραφάση. Παράγονται έτσι υβριδικά μόρια cDNA-mRNA. Το mRNA διασπάται με κατάλληλες χημικές ουσίες ή

αποδιατάσσεται με θέρμανση και τα μονόκλωνα cDNA χρησιμεύουν σαν καλούπι για τη σύνθεση μιας συμπληρωματικής αλυσίδας DNA με τη βοήθεια DNA πολυμερασών. Το αποτέλεσμα είναι η δημιουργία δίκλωνων μορίων DNA. Με τη δράση περιοριστικής ενδονουκλεάσης και DNA δεσμάσης, τα δίκλωνα μόρια DNA εισάγονται σε πλασμίδια ή βακτηριοφάγους και κλωνοποιούνται.

Συνοψίζοντας, τα ένζυμα που θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν οι ερευνητές είναι αντίστροφη μεταγραφάση, DNA πολυμεράση, περιοριστική ενδονουκλεάση και DNA δεσμάση.