

#### 4.1

α. Με δεσμούς υδρογόνου συνδέονται δεοξυριβονουκλεοτίδια με βάσεις A, T, G, C με ριβονουκλεοτίδια με βάσεις U, A, C, G αντίστοιχα και αντίστροφα.

Υβριδικό μόριο RNA – DNA δημιουργείται:

-Κατά την αντιγραφή του DNA μεταξύ μητρικής αλυσίδας DNA και πρωταρχικού τμήματος RNA.

-Κατά τη μεταγραφή του DNA μεταξύ μεταγραφόμενης αλυσίδας DNA και του παραγόμενου RNA.

-Κατά την αντίστροφη μεταγραφή (*in vivo* ενός RNA ιού ή *in vitro* στα πλαίσια π.χ. cDNA βιβλιοθηκών).

-Κατά την ανίχνευση επιθυμητών μορίων - τμημάτων DNA ή RNA. Σε πολλές εργαστηριακές τεχνικές απαιτείται η χρήση μονόκλωνων ιχνηθετημένων ανιχνευτών DNA ή RNA, αντίστοιχα, οπότε μπορεί να προκύπτουν τέτοια υβριδικά μόρια.

β. Η DNA πολυμεράση μπορεί να δράσει μόνο στη θέση A, γιατί υπάρχει ελεύθερο 3' OH, για να δημιουργήσει 3'-5' φωσφοδιεστερικό δεσμό με τη φωσφορική ομάδα του επόμενου νουκλεοτιδίου και υπάρχει και αλυσίδα – καλούπι DNA. Αντίθετα στη θέση B δεν μπορεί να δράσει, διότι αν και υπάρχει ελεύθερο 3' OH για να δράσει η DNA πολυμεράση, η αλυσίδα - καλούπι που θα την καθοδηγεί είναι αλυσίδα RNA.

#### 4.2

α. Η ποσότητα της γενετικής πληροφορίας αλλάζει όταν υπάρχει έλλειψη ή διπλασιασμός χρωμοσωμικού τμήματος. Η διάταξη της γενετικής πληροφορίας αλλάζει όταν υπάρχει αναστροφή, μετατόπιση ή αμοιβαία μετατόπιση.

β. Το γονίδιο A έχει την εξής αλληλουχία:

Κωδική: 5' ATGGCTGTGCTCCATTGC **AATAAACCCG**AGATGACCTGG 3'

Μη κωδική: 3' TACCGACACGAGGTAACG**TTATTTGGG**CTCTACTGGACC 5'

Το γονίδιο B έχει την εξής αλληλουχία:

Κωδική: 5' ATGGCTGTGCTCCATTGC **GGGTTTATTG**AGATGACCTGG 3'

Μη κωδική: 3' TACCGACACGAGGTAACG**CCCAATAA**CTCTACTGGACC 5'

γ. Στα δύο πεπτίδια, α και β παρατηρούμε ότι έχει γίνει αλλαγή σε τρία ενδιάμεσα αμινοξέα, του 7ου, 8ου και 9ου, ενώ η πεπτιδική αλληλουχία επανέρχεται, κατόπιν, στο φυσιολογικό. Αυτό υποδηλώνει ότι το μεταλλαγμένο γονίδιο προέκυψε με

αναστροφή των τριών κωδικονίων, και συγκεκριμένα εκείνων που βρίσκονται σημειωμένα τόσο στο γονίδιο Α, όσο και στο γονίδιο Β. Η σύνδεση των νουκλεοτιδίων γίνεται με 3'- 5' φωσφοδιεστερικό δεσμό με αποτέλεσμα το 5' άκρο του σημειωμένου τμήματος της μη κωδικής αλυσίδας του γονιδίου Α να ενωθεί στο 3' άκρο του πρώτου τμήματος - πριν τα σημειωμένα νουκλεοτίδια - της κωδικής αλυσίδας του γονιδίου Β και να σχηματιστούν τα κωδικόνια των αμινοξέων του πεπτιδίου β.