

## 2.1

α. Το είδος της κυτταρικής διαίρεσης που πραγματοποιείται στις ακόλουθες περιπτώσεις είναι:

-αναπαραγωγή βακτηρίων: διχοτόμηση

-αντικατάσταση κατεστραμμένων κυττάρων δέρματος στον άνθρωπο: μίτωση

-αναπαραγωγή του μονοκύτταρου ευκαρυωτικού οργανισμού *paramecium*: μίτωση

-σχηματισμός γαμετών για την αναπαραγωγή του ανθρώπου: μείωση

-βλαστητική αναπαραγωγή φυτού με παραφυάδες: μίτωση

-σχηματισμός δύο εμβρυϊκών κυττάρων από ένα γονιμοποιημένο ωάριο: μίτωση

β. Δύο μηχανισμοί που συμβάλλουν στη γενετική ποικιλομορφία των οργανισμών που αναπαράγονται αμφιγονικά είναι: ο ανεξάρτητος συνδυασμός χρωμοσωμάτων και ο επιχιασμός κατά τη πρώτη μειωτική διαίρεση (εναλλακτικά: η τυχαία γονιμοποίηση των ωαρίων από τα σπερματοζωάρια, οι μεταλλάξεις). Η γενετική ποικιλομορφία που χαρακτηρίζει τους αμφιγονικά αναπαραγόμενους οργανισμούς είναι σημαντική για την εξέλιξη ενός είδους. Μερικοί από τους συνδυασμούς γονιδίων (άρα και γνωρισμάτων που επηρεάζονται από τα γονίδια αυτά) είναι πιο επιτυχημένοι απ' ό,τι άλλοι, με την έννοια ότι προσφέρουν μεγαλύτερες δυνατότητες επιβίωσης στο φορέα τους, σε συγκεκριμένες περιβαλλοντικές συνθήκες. Ο μηχανισμός αυτός συμβάλλει στην εξέλιξη, γιατί κάθε πληθυσμός περνά στις επόμενες γενιές του πιο ευνοϊκούς συνδυασμούς γονιδίων και γνωρισμάτων.

## 2.2

α. Οι δύο πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες του DNA είναι συμπληρωματικές υποδηλώνοντας ότι η αλληλουχία της μιας καθορίζει την αλληλουχία της άλλης. Αυτό βασίζεται στον κανόνα της συμπληρωματικότητας, δηλαδή η αδενίνη συνδέεται μόνο με θυμίνη και αντίστροφα, ενώ η κυτοσίνη μόνο με γουανίνη και αντίστροφα. Οι δύο αλυσίδες είναι αντιπαράλληλες, δηλαδή το 3' άκρο της μίας είναι απέναντι από το 5' άκρο της άλλης.

β. Η διπλή έλικα έχει ένα σταθερό σκελετό που αποτελείται από επαναλαμβανόμενα μόρια φωσφορικής ομάδας - δεοξυριβόζης ενωμένων με φωσφοδιεστερικό δεσμό. Ο σκελετός αυτός είναι υδρόφιλος και γι' αυτό βρίσκεται

στο εξωτερικό του μορίου (καθώς το πυρηνόπλασμα ή το κυτταρόπλασμα όπου εντοπίζεται στην περίπτωση των βακτηρίων είναι ημίρρευστες μάζες). Προς το εσωτερικό του σταθερού αυτού σκελετού βρίσκονται οι αζωτούχες βάσεις που είναι υδρόφοβες. Οι δεσμοί υδρογόνου που αναπτύσσονται μεταξύ των βάσεων σταθεροποιούν τη δευτεροταγή δομή του μορίου.