

2.1

α. Καρυότυπος είναι η απεικόνιση των μεταφασικών χρωμοσωμάτων ενός κυττάρου σε ζεύγη και κατά ελαττούμενο μέγεθος (αφού προηγηθεί κατάλληλη κατεργασία). Ο καρυότυπος μπορεί να αξιοποιηθεί για να εντοπιστούν πιθανές χρωμοσωμικές ανωμαλίες, να βρεθεί το φύλο (σε οργανισμούς που το φύλο καθορίζεται από τα φυλετικά χρωμοσώματα), καθώς και για να μελετηθεί ο αριθμός και η μορφολογία των χρωμοσωμάτων, που είναι ενδεικτικός του είδους.

β. Στον άνθρωπο, τα φυσιολογικά αρσενικά και θηλυκά άτομα έχουν στον πυρήνα των σωματικών τους κυττάρων 23 ζεύγη χρωμοσωμάτων. Το ένα χρωμόσωμα κάθε ζεύγους είναι πατρικής και το άλλο μητρικής προέλευσης και περιέχουν γενετικές θέσεις που ελέγχουν τις ίδιες ιδιότητες. Από τα 23 ζεύγη, τα 22 είναι μορφολογικά όμοια στα αρσενικά και στα θηλυκά άτομα και ονομάζονται αυτοσωμικά χρωμοσώματα. Το 23ο ζεύγος στα θηλυκά άτομα αποτελείται από δύο Χ χρωμοσώματα, ενώ στα αρσενικά από ένα Χ και ένα Υ χρωμόσωμα. Το Υ χρωμόσωμα είναι μικρότερο σε μέγεθος από το Χ. Τα χρωμοσώματα αυτά ονομάζονται φυλετικά και σε πολλούς οργανισμούς, συμπεριλαμβανομένου και του ανθρώπου, καθορίζουν το φύλο. Στον άνθρωπο, η παρουσία του Υ χρωμοσώματος καθορίζει το αρσενικό άτομο, ενώ η απουσία του το θηλυκό άτομο. Επομένως, το φύλο του ατόμου διακρίνεται από την παρατήρηση των φυλετικών χρωμοσωμάτων, που απεικονίζονται στον καρυότυπο.

2.2

α. Η κυτταρική θεωρία στη σύγχρονη εκδοχή της υποστηρίζει ότι:

- Όλοι οι οργανισμοί αποτελούνται από κύτταρα και από κυτταρικά παράγωγα.
- Όλα τα κύτταρα δομούνται από τις ίδιες χημικές ενώσεις και εκδηλώνουν παρόμοιες μεταβολικές διεργασίες.
- Η λειτουργία των οργανισμών είναι το αποτέλεσμα της συλλογικής δράσης και αλληλεπίδρασης των κυττάρων που τους αποτελούν.
- Κάθε κύτταρο προέρχεται από τη διαίρεση προϋπάρχοντος κυττάρου.

β. Τα κύτταρα διακρίνονται σε προκαρυωτικά και σε ευκαρυωτικά με κριτήριο την πολυπλοκότητα της κατασκευής τους και κυρίως την ύπαρξη ή όχι μεμβράνης που

περιβάλλει το γενετικό τους υλικό. Τα προκαρυωτικά κύτταρα θεωρείται ότι κατά την εξελικτική διαδικασία προϋπήρξαν των ευκαρυωτικών.

Στα προκαρυωτικά κύτταρα ανήκουν τα βακτήρια (εναλλακτικά τα κυανοβακτήρια).