

4.1

α. Με τον όρο ενεργό κέντρο εννοούμε μια μικρή περιοχή του ενζύμου στην οποία συνδέονται τα αντιδρώντα μόρια της ενζυμικής αντίδρασης. Η μείωση του χρόνου που απαιτείται για την πραγματοποίηση της αντίδρασης επιτυγχάνεται με τον κατάλληλο προσανατολισμό των υποστρωμάτων στο ενεργό κέντρο του ενζύμου. Η σύνδεση των αντιδρώντων μορίων με το ενεργό κέντρο μοιάζει με το «ταίριασμα του κλειδιού στην κλειδαριά» και έχει ως αποτέλεσμα να γίνονται πιο ασταθείς οι δεσμοί των αντιδρώντων μορίων. «Σπάνε» δηλαδή πιο εύκολα οι δεσμοί μεταξύ των αντιδρώντων ατόμων ή μορίων, κάτι που αποτελεί προϋπόθεση για το σχηματισμό των προϊόντων.

β. Αν η αντίδραση πραγματοποιείται σε κοιλότητα του οργανισμού, το ένζυμο χαρακτηρίζεται ως εξωκυτταρικό, ενώ αν πραγματοποιείται στο εσωτερικό ενός κυττάρου, ως ενδοκυτταρικό. Το ένζυμο που καταλύει στον άνθρωπο τη διάσπαση λιπιδίων ονομάζεται παγκρεατική λιπάση και παράγεται στο ανθρώπινο πάγκρεας.

4.2

α. Με τη μείωση κάθε γονέας παράγει τους γαμέτες του, δηλαδή εξειδικευμένα αναπαραγωγικά κύτταρα, που φέρουν το μισό αριθμό χρωμοσωμάτων από τον κανονικό, είναι δηλαδή απλοειδή. Με τη γονιμοποίηση ο αρσενικός γαμέτης και ο θηλυκός γαμέτης συνενώνονται σε ένα νέο διπλοειδές κύτταρο, το ζυγωτό, από το οποίο, με συνεχείς μιτωτικές διαιρέσεις, προκύπτει ο νέος οργανισμός που φέρει τον κανονικό αριθμό χρωμοσωμάτων.

Οι μηχανισμοί που δημιουργούν γενετική ποικιλότητα στους αμφιγονικά αναπαραγόμενους οργανισμούς είναι ο επιχiasμός και ο ανεξάρτητος συνδυασμός χρωμοσωμάτων κατά τη μείωση I, ο τυχαίος συνδυασμός των γαμετών κατά τη γονιμοποίηση και, βέβαια, οι γονιδιακές μεταλλάξεις οι οποίες μπορεί να δημιουργούν νέα αλληλόμορφα.

β. Εφόσον ο οργανισμός διαθέτει 32 μόρια DNA στην αρχή της μεσόφασης, διαθέτει και 32 ινίδια χρωματίνης ή χρωμοσώματα. Μετά την αντιγραφή του γενετικού υλικού και μέχρι τη μετάφαση της μίτωσης το κάθε κύτταρο διαθέτει 32 χρωμοσώματα διπλασιασμένα, το καθένα από τα οποία έχει 2 αδελφές χρωματίδες, άρα 64 μόρια DNA. Κατά την ανάφαση της μίτωσης, κάθε χρωματίδα ανεξαρτητοποιείται και

αποτελεί ένα ανεξάρτητο χρωμόσωμα, άρα υπάρχουν 64 χρωμοσώματα και 64 μόρια DNA μέσα στο κύτταρο που προορίζεται να διαιρεθεί. Τέλος, κατά την ανάφαση της μείωσης II, στο κάθε κύτταρο υπάρχουν, αρχικά, 16 διπλασιασμένα χρωμοσώματα που θα αποχωριστούν οι χρωματίδες τους, άρα με τον αποχωρισμό των χρωματίδων θα υπάρχουν μέσα στο κύτταρο 32 χρωμοσώματα και 32 χρωματίδες, που έχουν ανεξαρτητοποιηθεί η μία από την άλλη.