

#### 4.1

α. Η αντιστοίχιση είναι: Α – ένζυμο, Β – υπόστρωμα, Γ – προϊόντα αντίδρασης, Δ – ενεργό κέντρο του ενζύμου.

Η ιδιότητα που προκύπτει, από την παρατήρηση του ενζύμου στην αρχή και στο τέλος της εικόνας, είναι ότι τα ένζυμα δεν συμμετέχουν στην αντίδραση που καταλύουν, με την έννοια ότι παραμένουν αναλλοίωτα και μετά το τέλος της αντίδρασης μπορούν να ξαναχρησιμοποιηθούν πολλές φορές, ώσπου να καταστραφούν.

β. Αν η αντίδραση πραγματοποιείται σε κοιλότητα του οργανισμού το ένζυμο χαρακτηρίζεται ως εξωκυτταρικό, ενώ αν πραγματοποιείται στο εσωτερικό ενός κυττάρου ως ενδοκυτταρικό. Αν η ενζυμική αντίδραση αφορούσε διάσπαση λιπιδίων τότε το ένζυμο θα ονομαζόταν λιπάση.

#### 4.2

α. Οι δύο διαδικασίες είναι η μείωση και η γονιμοποίηση. 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 κύτταρο, το ζυγωτό, από το οποίο, με συνεχείς μιτωτικές διαιρέσεις, προκύπτει ο νέος οργανισμός. Το κύτταρο αυτό είναι διπλοειδές και, κατ' επέκταση διπλοειδής θα είναι και ο νέος οργανισμός, αφού η συνένωση των απλοειδών γαμετών επαναφέρει τον αριθμό χρωμοσωμάτων στο κανονικό.

β. Τα σπερματοζωάρια του γαϊδουριού θα περιέχουν 31 χρωμοσώματα, ενώ το ωάριο του αλόγου θα περιέχει 32 χρωμοσώματα. Στο ζυγωτό, από το οποίο θα προκύψει το μουλάρι, ο κάθε γονέας θα έχει συνεισφέρει τον απλοειδή αριθμό χρωμοσωμάτων του, δηλαδή 31 χρωμοσώματα το γαϊδούρι και 32 χρωμοσώματα το άλογο. Επομένως, το ζυγωτό και συνεπώς τα σωματικά κύτταρα του μουλαριού θα περιέχουν 63 χρωμοσώματα, δηλαδή μονός αριθμός χρωμοσωμάτων, με αποτέλεσμα, τις περισσότερες φορές, να μη γίνεται μπορεί να πραγματοποιηθεί σωστά η μείωση.