

## ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ (Β' ΛΥΚΕΙΟΥ)

### 1. Ασκήσεις με πρωτεΐνες

- Οι πρωτεΐνες αποτελούνται από αμινοξέα. Σε κάθε πρωτεΐνη συναντάμε είκοσι διαφορετικούς τύπους αμινοξέων.
- Αν σε μία άσκηση δίνεται το συνολικό μοριακό βάρος(M.B) μιας πρωτεΐνης, και το μέσο μοριακό βάρος (M.B) των αμινοξέων τότε μπορούμε να βρούμε το συνολικό αριθμό αμινοξέων της πρωτεΐνης. Αν επιπλέον γνωρίζουμε από πόσες αλυσίδες αποτελείται η πρωτεΐνη (σε περίπτωση που αποτελείται από περισσότερες της μιας αλυσίδες) τότε γνωρίζοντας το επιμέρους μοριακό βάρος (M.B) κάποιας ή κάποιων αλυσίδων, και τη μεταξύ τους σχέση (π.χ αν κάποιες αλυσίδες είναι όμοιες μεταξύ τους) τότε μπορούμε να υπολογίσουμε από πόσα αμινοξέα αποτελείται η κάθε αλυσίδα που συμμετέχει στη συγκρότηση της συγκεκριμένης πρωτεΐνης.
- Αν τα δεδομένα είναι αντίστροφα από αυτά που αναφέρθηκαν παραπάνω, δηλαδή δίνεται ο ακριβής αριθμός αμινοξέων της πρωτεΐνης, και το μέσο μοριακό βάρος (M.B) τους, τότε μπορούμε να υπολογίσουμε το συνολικό μοριακό βάρος (M.B) της πρωτεΐνης. Επιπλέον αν είναι γνωστός ο αριθμός των αμινοξέων κάθε αλυσίδας (σε περίπτωση που η πρωτεΐνη αποτελείται από περισσότερες της μιας πολυπεπτιδικές αλυσίδες) τότε μπορούμε να υπολογίσουμε το μοριακό βάρος (M.B) των επιμέρους αλυσίδων.
- Μία πολυπεπτιδική αλυσίδα για να θεωρείται πρωτεΐνη πρέπει να αποτελείται από τουλάχιστον 50 αμινοξέα.
- Όταν οι αλυσίδες είναι γραμμικές (δηλαδή δεν είναι κυκλικές) τότε ο αριθμός των πεπτιδικών δεσμών σε κάθε αλυσίδα είναι ίσος με τον αριθμό των αμινοξέων της αλυσίδας μείον ένα.
- Τα μόρια του νερού τα οποία απαιτούνται για τη σύνθεση μιας πεπτιδικής αλυσίδας ή αποσπώνται κατά την υδρόλυσή της, είναι όσα και οι πεπτιδικοί δεσμοί που σχηματίζονται ή διασπώνται αντίστοιχα.

### 2. Ασκήσεις με νουκλεϊκά οξέα

- Πρέπει να γνωρίζουμε το είδος του νουκλεϊκού οξέος, δηλαδή αν πρόκειται για DNA ή RNA, μονόκλωνο ή δίκλωνο, γραμμικό ή κυκλικό.
- **Υπολογισμός δεσμών υδρογόνου:**  
Ένα ζευγάρι αδενίνης-θυμίνης(A-T) συνδέεται με δύο δεσμούς υδρογόνου, ενώ ένα ζευγάρι κυτοσίνης-γουανίνης ( C-G) με τρεις δεσμούς υδρογόνου. Επομένως:  
**Αριθμός δεσμών υδρογόνου**=2 χ αριθμός ζευγών (A-T)+3 χ αριθμός Ζευγών (C-G) και επειδή ο αριθμός των ζευγών (A-T) είναι ίσος με τον αριθμό των νουκλεοτιδίων που περιέχουν την αδενίνη (A) και ο αριθμός των ζευγών (G-C) είναι ίσος με τον αριθμό των νουκλεοτιδίων που περιέχουν γουανίνη(G)  
**Αριθμός δεσμών υδρογόνου**=2 A + 3 G
- **Υπολογισμός φωσφοδιεστερικών δεσμών (και μορίων νερού)**  
**A.** Για κάθε αλυσίδα από γραμμικό μόριο (ή τμήμα μορίου) νουκλεϊκού οξέος ισχύει:  
**Αριθμός φωσφοδιεστερικών δεσμών**=αριθμός νουκλεοτιδίων-1 (επειδή δε Συνδέεται το πρώτο με το τελευταίο νουκλεοτίδιο)

και αν συμβολίσουμε με  $n$  τον αριθμό των νουκλεοτιδίων μιας πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας ισχύει ότι:

**Αριθμός φωσφοδιεστερικών δεσμών= $n-1$**

**B.** Για κάθε αλυσίδα απόκυκλικό μόριο νουκλεϊκού οξέος ισχύει ότι:

**Αριθμός φωσφοδιεστερικών δεσμών=αριθμός νουκλεοτιδίων**

**Αριθμός φωσφοδιεστερικών δεσμών= $n$**

(διότι συνδέεται το τελευταίο νουκλεοτίδιο με το πρώτο).

**ΠΡΟΣΟΧΗ!** Το τμήμα κυκλικού μορίου νουκλεϊκού οξέος είναι γραμμικό.

**Σημείωση!** Για κάθε φωσφοδιεστερικό δεσμό που σχηματίζεται παράγεται ένα μόριο νερού. Επίσης για να διασπαστεί ένας φωσφοδιεστερικός δεσμός (υδρόλυση) απαιτείται ένα μόριο νερού.