

ΒΙΟΛΟΓΙΑ Γ' ΤΑΞΗΣ

Πρωτεΐνες - Ερωτήσεις από την (παλιά) τράπεζα θεμάτων

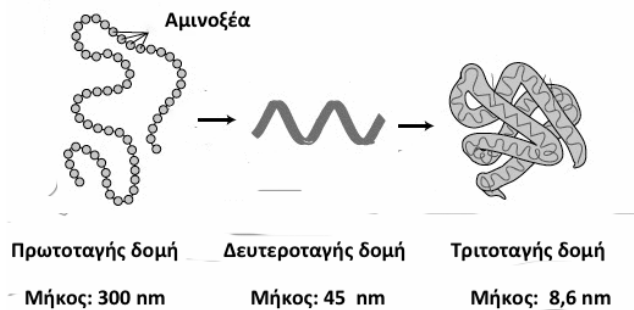
1. Τα μονομερή των πρωτεϊνών είναι τα αμινοξέα. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Ποιες είναι οι σταθερές χημικές ομάδες που δομούν κάθε αμινοξύ; β) Πόσα είναι τα διαφορετικά είδη μεταβλητής ομάδας των αμινοξέων τα οποία συμμετέχουν στη σύνθεση των πρωτεϊνών; Να εξηγήσετε γιατί η ύπαρξη διαφορετικών ειδών μεταβλητών ομάδων είναι σημαντική για την εκτέλεση του βιολογικού ρόλου των πρωτεϊνών. γ) Να δείξετε σχηματικά πώς συνδέονται δύο αμινοξέα μεταξύ τους για να σχηματίσουν ένα διπεπτιδίο. Ποιο άλλο μόριο παράγεται κατά το σχηματισμό ενός διπεπτιδίου;

2. Μεταξύ των χημικών δεσμών που υπάρχουν στα βιομόρια, περιλαμβάνονται οι δεσμοί Υδρογόνου.

α) Να ονομάσετε δύο διαφορετικά βιολογικά μακρομόρια στα οποία συναντώνται δεσμοί υδρογόνου. Μεταξύ ποιων χημικών ομάδων καθενός από τα μακρομόρια που αναφέρατε δημιουργούνται δεσμοί υδρογόνου; β) Να εξηγήσετε τη σημασία των δεσμών υδρογόνου στη βιολογική λειτουργία των μακρομορίων που αναφέρατε στο α. ερώτημα.

3. Η πρωτεΐνη της εικόνας αποτελείται από 300 αμινοξέα. Στο διάγραμμα παρουσιάζεται η πρωτοταγής, η δευτεροταγής και η τριτοταγής δομή της.



I. Τι είναι η πρωτοταγής δομή μιας πρωτεΐνης; Να εξηγήσετε ποια είναι η αιτία που προκαλεί μεταβολή στις διαστάσεις της πρωτεΐνης από την πρωτοταγή στη δευτεροταγή δομή της. **II.** Τι είναι η τριτοταγής δομή μιας πρωτεΐνης; Γιατί όλες οι πρωτεΐνες δεν διαθέτουν τεταρτοταγή δομή; Να εξηγήσετε αν θα επηρεαστεί η τριτοταγής δομή της πρωτεΐνης, σε περίπτωση που η πρωτεΐνη εκτεθεί σε ακραία τιμή θερμοκρασίας.

4. Δύο νευροπεπτίδια έχουν την εξής αλληλουχία αμινοξέων.

Πεπτίδιο Α: H_2N -μεθειονίνη-τρυπτοφάνη-λυσίνη-λυσίνη-προλίνη-βαλίνη- COOH

Πεπτίδιο Β: H_2N -μεθειονίνη-λυσίνη-τρυπτοφάνη-λυσίνη-βαλίνη-προλίνη- COOH .

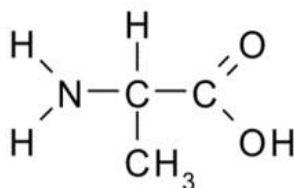
Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Με ποιο είδος δεσμού συνδέονται τα αμινοξέα των πεπτιδίων μεταξύ τους, με ποια χημική αντίδραση δημιουργείται αυτός ο δεσμός. β) Ποιοι άλλοι χημικοί δεσμοί είναι πιθανόν να συμβάλλουν στην τελική διαμόρφωση των πεπτιδίων Α και Β στο χώρο;

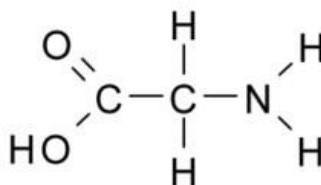
Κάθε βιολογικό μόριο εκτελεί μια συγκεκριμένη βιολογική λειτουργία. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Είναι δυνατόν τα διαφορετικά πεπτίδια Α και Β να εκτελούν την ίδια λειτουργία; β) Ποιοι παράγοντες και με ποιο τρόπο μπορούν να τροποποιήσουν τη λειτουργία που εκτελεί κάθε πεπτίδιο;

5. Στην εικόνα παρατίθενται δύο από τα είκοσι αμινοξέα που αποτελούν συστατικά πρωτεϊνών. Το αμινοξύ αλανίνη (Α) και το αμινοξύ γλυκίνη (Β):



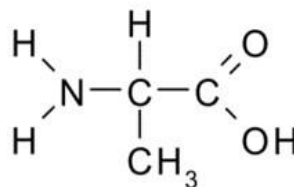
Α. Αμινοξύ Αλανίνη



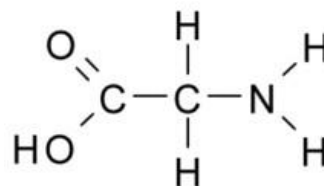
Β. Αμινοξύ Γλυκίνη

α) Ποια είναι η πλευρική ομάδα (R) για το καθένα από αυτά τα αμινοξέα; β) Πώς χαρακτηρίζεται το τμήμα του αμινοξέος που αποτελείται από την πλευρική ομάδα (R) και γιατί; γ) Να κυκλώσετε το κοινό άτομο με το οποίο ενώνονται όλα τα τμήματα ενός αμινοξέος.

6. Στην ακόλουθη εικόνα παρατίθενται οι συντακτικοί τύποι των αμινοξέων Αλανίνη (Α) και Γλυκίνη (Γ). Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:



Αλανίνη



Γλυκίνη

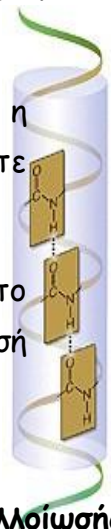
I. Ποια είναι τα διαφορετικά τριπεπτίδια που μπορούν να συντεθούν με την χρήση των δύο αμινοξέων; (Να χρησιμοποιήσετε τα αρχικά τους Α και Γ)

II. Να δείξετε τον συντακτικό τύπο του τριπεπτιδίου: $\text{H}_2\text{N}---\text{A}---\text{A}---\text{Γ}---\text{COOH}$. Για ποιο λόγο το τριπεπτίδιο αυτό είναι διαφορετικό από το τριπεπτίδιο: $\text{H}_2\text{N}---\text{Γ}---\text{A}---\text{A}---\text{COOH}$

7. Στην εικόνα παρουσιάζεται ένα τμήμα της μοναδικής πολυπεπτιδικής αλυσίδας μιας πρωτεΐνης. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

I. Ποια από τις υπάρχουσες δομές των πρωτεϊνών (1° , 2° , 3° , ταγής) είναι η εικονιζόμενη; Η πρωτεΐνη αυτή μπορεί να διαθέτει τεταρτοταγή δομή; Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

II. Πόσα αμινοξέα περιλαμβάνονται στο εικονιζόμενο τμήμα της πρωτεΐνης; Αν το τμήμα αυτό υδρολυθεί, πόσα μόρια νερού θα χρειαστούν; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



8. Μεταξύ των μεθόδων συντήρησης των τροφίμων, δηλαδή της αποφυγής της αλλοίωσής τους από μικροοργανισμούς, περιλαμβάνονται:

II. Η παστερίωση (θέρμανση στους 70 περίπου βαθμούς Κελσίου),

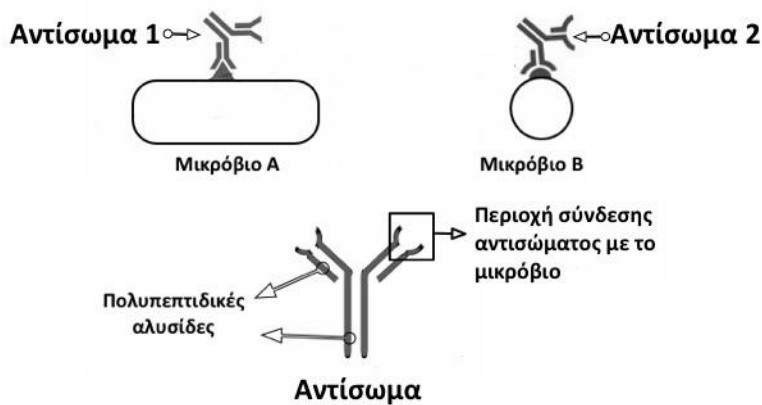
III. το αλάτισμα,

IV. η τοποθέτησή τους μέσα σε διάλυμα οξικού οξέος (το κοινό ξύδι) και

V. η ψύξη.

Ποια/ες από τις μεθόδους αυτές δημιουργεί/ούν προβλήματα στη λειτουργικότητα των πρωτεϊνών των μικροοργανισμών; Για ποιο λόγο η/οι συγκεκριμένη/ες μέθοδος/οι μπορούν να προκαλέσουν τα προβλήματα αυτά;

9. Τα αντισώματα είναι εξειδικευμένες αμυντικές πρωτεΐνες που εξουδετερώνουν τα μικρόβια αφού συνδεθούν με αυτά. Όλα τα αντισώματα αποτελούνται από 4 πολυπεπτιδικές αλυσίδες ανά δύο όμοιες. Τα διαφορετικά αντισώματα που έχουμε, είναι κατά βάση όμοια μεταξύ τους. Διαφέρουν όμως στις αλληλουχίες των αμινοξέων που αποτελούν την περιοχή σύνδεσής τους με τα μικρόβια. Αξιοποιώντας τις πληροφορίες που σας παρέχει το ακόλουθο σχήμα, να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις:



α) Ποια επίπεδα οργάνωσης (δομής) αναμένετε να υπάρχουν στο μόριο των αντισωμάτων; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. β) Μελετώντας το σχήμα, στο οποίο εικονίζονται δύο διαφορετικά μικρόβια, που έχουν συνδεθεί με τα ειδικά, γι' αυτά, αντισώματα, να εξηγήσετε για ποιο λόγο είναι αναγκαίο οι περιοχές των αντισωμάτων που συνδέονται με τα μικρόβια, να έχουν διαφορετική αλληλουχία αμινοξέων, σε καθένα από τα αντισώματα αυτά.

10. Σε μερικές από τις εφαρμογές και τα πειράματα της Μοριακής Βιολογίας χρησιμοποιείται ένα ένζυμο που έχει απομονωθεί από ένα βακτήριο (*Thermophilus aquaticus*), το οποίο ζει στις θερμοπηγές στις οποίες η θερμοκρασία του περιβάλλοντος φθάνει τους 80 °C. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

I. Σε ποια από τα διαφορετικά είδη διαμορφώσεων (δομών) μιας ενζυμικής πρωτεΐνης, οφείλεται η καταλυτική δράση της; Γιατί μας προξενεί εντύπωση το γεγονός ότι το ένζυμο που απομονώθηκε από τον *Thermophilus aquaticus*, διατηρεί την καταλυτική δράση του, ακόμη και στη θερμοκρασία των 80 °C;

II. Από την ανάλυση του DNA του βακτηρίου αυτού διαπιστώθηκε ότι περιέχει αυξημένο ποσοστό G και C σε σχέση με A και T. Με δεδομένο ότι η υψηλή θερμοκρασία προκαλεί θραύση των δεσμών υδρογόνου, πώς μπορεί το εύρημα αυτό να εξηγήσει την ικανότητα του βακτηριδίου να επιβιώνει σε υψηλές θερμοκρασίες, χωρίς να καταστρέφεται η στερεοδιάταξη του DNA του;