



Αμινοξέα και πεπτίδια – Φύλλο εργασίας - αξιολόγησης

Τάξη	Όνοματεπώνυμο	
Μάθημα	Χημεία, Βιοχημεία	
Γνωστικό αντικείμενο:		
Διδακτική ενότητα	Αμινοξέα και πεπτίδια	Τμήμα
Απαιτούμενος χρόνος	2 διδακτικές ώρες	Ημερομηνία

Ειδικοί διδακτικοί στόχοι

Με την ολοκλήρωση αυτών των δραστηριοτήτων θα ...

- αναγνωρίζεις τις πολλαπλές αναπαραστάσεις ενός οργανικού μορίου όπως τα αμινοξέα και τα διπεπτίδια (συμβολισμός, συντακτικός τύπος, μοριακό μοντέλο)
- αναγνωρίζεις τους χημικούς τύπους των βασικών αμινοξέων
- αναγνωρίζεις τη δομή των διπεπτιδίων
- αναγνωρίζεις τον πεπτιδικό δεσμό
- μπορείς να γράφεις αποδεκτούς συντακτικούς τύπους για ένα αμινοξύ ή ένα διπεπτίδιο

Το σενάριο βασίζεται σε ένα πρωτότυπο εξειδικευμένο λογισμικό μοριακής μοντελοποίησης (Peptidix3D.exe) που έχει αναπτυχθεί ειδικά για την υποστήριξη των δραστηριοτήτων αυτών. Η επιλογή αυτή έγινε γιατί πιστεύουμε ότι σε τέτοιου είδους δραστηριότητες πρέπει να χρησιμοποιούνται απόλυτα εξειδικευμένα εκπαιδευτικά λογισμικά.

Αναλυτική περιγραφή

Η εκκίνηση του προγράμματος "Peptidix3D" γίνεται με διπλό κλικ στο αρχείο «Peptidix3D.exe» στο φάκελο "Peptidix3D".

Στο πρόγραμμα Peptidix3D έχετε στη διάθεσή σας δύο μενού στο αριστερό μέρος του παραθύρου. Με τα μενού αυτά μπορείτε να επιλέξετε δύο α-αμινοξέα, το N-τελικό και το C-τελικό αμινοξύ, και να δείτε τα μοντέλα των δύο αμινοξέων καθώς και το μοντέλο του διπεπτιδίου που προκύπτει από αυτά.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Διαβάστε προσεκτικά τις οδηγίες ανοίγοντας το αρχείο «Αμινοξέα Πεπτίδια_Οδηγίες.pdf».

Δραστηριότητες

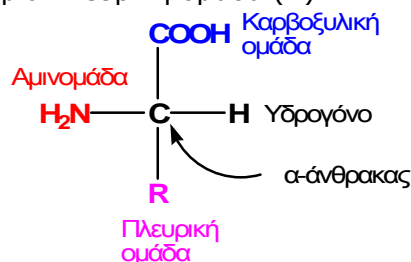
A. Εισαγωγική δραστηριότητα

Γνωριμία με το πρόγραμμα Peptidix3D

1. Εκκινήστε το πρόγραμμα "Peptidix3D " κάνοντας διπλό κλικ στο αρχείο «Peptidix3D.exe».
2. Σύρετε το ποντίκι πάνω στα μενού, επιλέξτε και περιστρέψτε κάποια αμινοξέα και διπεπτίδια προκειμένου να εξοικειωθείτε με τη λειτουργία τους.
3. Διαβάστε αν θέλετε παράλληλα τις οδηγίες ανοίγοντας το αρχείο «Αμινοξέα Πεπτίδια_Οδηγίες.pdf» και εκτυπώνοντάς το.

Β. Δομή αμινοξέων

Σε ένα α-αμινοξύ ο α-άνθρακας συνδέεται με μια αμινομάδα ($-NH_2$), μια καρβοξυλική ομάδα ($-COOH$), ένα υδρογόνο (H) και μια πλευρική ομάδα (R).



Αφού επιλέξετε και παρατηρήσετε στο πρόγραμμα τα παρακάτω α-αμινοξέα, εντοπίστε με έναν κύκλο τον α-άνθρακα και με ένα ορθογώνιο πλαίσιο τις πλευρικές ομάδες τους.

Δομή αμινοξέων	
ΟΝΟΜΑ ΑΜΙΝΟΞΕΟΥΣ	ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ
Αλανίνη (Ala)	$\begin{array}{c} COOH \\ \\ H_2N - C - H \\ \\ CH_3 \end{array}$
Βαλίνη (Val)	$\begin{array}{c} COOH \\ \\ H_2N - C - H \\ \\ H_3C - CH - CH_3 \end{array}$
Σερίνη (Ser)	$\begin{array}{c} COOH \\ \\ H_2N - C - H \\ \\ H_2C - OH \end{array}$
Θρεονίνη (Thr)	$\begin{array}{c} COOH \\ \\ H_2N - C - H \\ \\ H_3C - CH - OH \end{array}$
Τυροσίνη (Tyr)	$\begin{array}{c} COOH \\ \\ H_2N - C - H \\ \\ H_2C - \text{C}_6\text{H}_4 - OH \end{array}$
Ασπαραγίνη (Asn)	$\begin{array}{c} COOH \\ \\ H_2N - C - H \\ \\ H_2C - C(=O) - NH_2 \end{array}$

Γ. Συντομογραφίες και συντακτικοί τύποι αμινοξέων

Αφού επιλέξετε και παρατηρήσετε στο πρόγραμμα τα παρακάτω α-αμινοξέα, να βρείτε την αγγλική συντομογραφία και να σχεδιάσετε το συντακτικό τύπο των παρακάτω αμινοξέων:

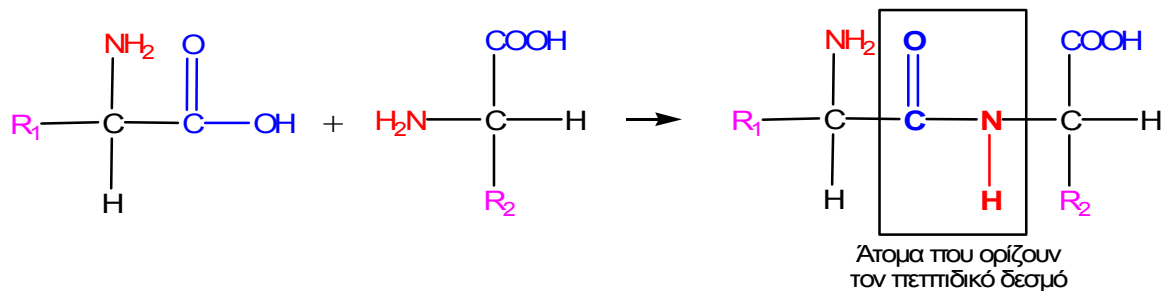
1. Γλυκίνη
2. Λευκίνη
3. Ισολευκίνη
4. Μεθειονίνη
5. Κυστεΐνη
6. Φαινυλαλανίνη

Συντομογραφίες και συντακτικοί τύποι αμινοξέων		
<i>ΑΜΙΝΟΞΥ</i>	<i>ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ</i>	<i>ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ</i>
Γλυκίνη	Gly	
Λευκίνη	Leu	
Ισολευκίνη	Ile	
Μεθειονίνη	Met	
Κυστεΐνη	Cys	
Φαινυλαλανίνη	Phe	

Δ. Πεπτιδικός δεσμός

Σε ένα διπεπτίδιο ο πεπτιδικός δεσμός σχηματίζεται από την καρβοξυλική ομάδα του πρώτου α-

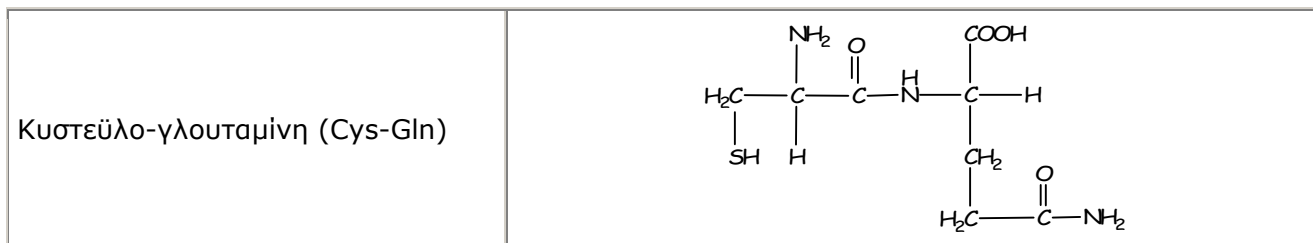
αμινοξέος και την αμινομάδα του δεύτερου α-αμινοξέος, όπως παρακάτω:



Αφού επιλέξετε και παρατηρήσετε στο πρόγραμμα τα παρακάτω διπεπτιδία, εντοπίστε με ένα ορθογώνιο πλαίσιο τα άτομα που ορίζουν τον πεπτιδικό δεσμό [-C(O)NH-].

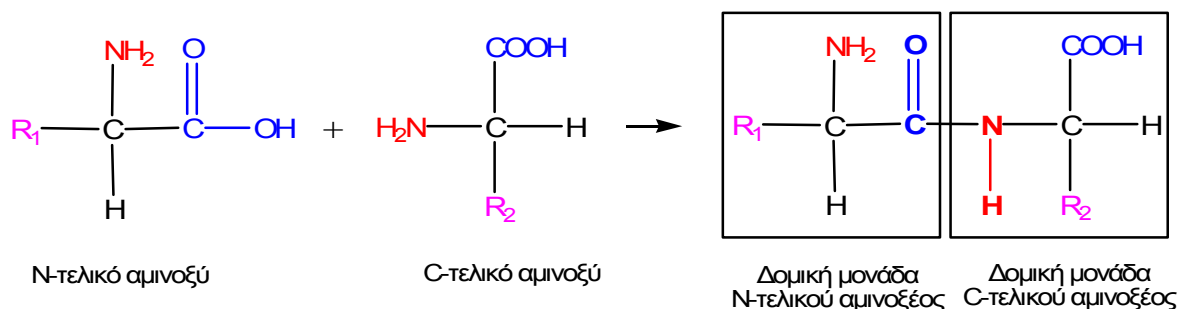
1. Αλανυλο-γλυκίνη (Ala-Gly)
2. Λευκυλο-φαινυλαλανίνη (Leu-Phe)
3. Προλυλο-βαλίνη (Pro-Val)
4. Ισολευκυλο-τυροσίνη (Ile-Tyr)
5. Τρυπτοφανυλο-αλανίνη (Trp-Ala)
6. Κυστεΐλο-γλουταμίνη (Cys-Gln)

Πεπτιδικός δεσμός	
ΔΙΠΕΠΤΙΔΙΟ	ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ
Αλανυλο-γλυκίνη (Ala-Gly)	$ \begin{array}{c} \text{NH}_2 \quad \quad \text{O} \quad \quad \text{COOH} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \\ \text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{N} - \text{C} - \text{H} \\ \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \quad \quad \text{H} \end{array} $
Λευκυλο-φαινυλαλανίνη (Leu-Phe)	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \quad \text{NH}_2 \quad \quad \text{O} \quad \quad \text{COOH} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \\ \text{HC} - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{C} - \text{N} - \text{C} - \text{H} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \quad \text{H} \quad \quad \quad \text{H}_2\text{C} - \text{C}_6\text{H}_5 \end{array} $
Προλυλο-βαλίνη (Pro-Val)	$ \begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} - \text{NH} \quad \quad \text{O} \quad \quad \text{COOH} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \\ \text{H}_2\text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{N} - \text{C} - \text{H} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \\ \text{H}_2\text{C} \quad \quad \quad \text{H} \quad \quad \quad \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3 \end{array} $
Ισολευκυλο-τυροσίνη (Ile-Tyr)	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{NH}_2 \quad \quad \text{O} \quad \quad \text{COOH} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \\ \text{H}_2\text{C} - \text{CH} - \text{C} - \text{C} - \text{N} - \text{C} - \text{H} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \quad \quad \text{H} \quad \quad \quad \text{H}_2\text{C} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{OH} \end{array} $
Τρυπτοφανυλο-αλανίνη (Trp-Ala)	$ \begin{array}{c} \text{NH}_2 \quad \quad \text{O} \quad \quad \text{COOH} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \\ \text{HC} = \text{C} - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{C} - \text{N} - \text{C} - \text{H} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \quad \quad \text{H} \quad \quad \quad \text{CH}_3 \end{array} $



Ε. Ν-τελικό και C-τελικό αμινοξύ διπεπτιδίου

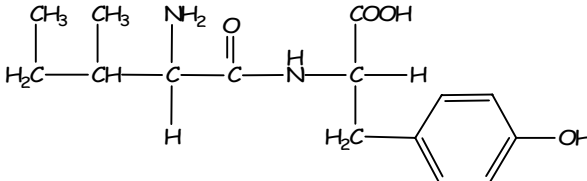
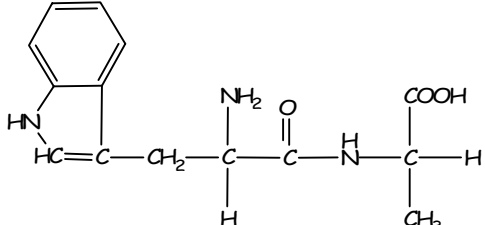
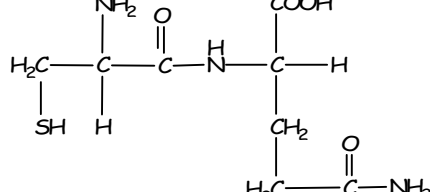
Σε ένα διπεπτίδιο το πρώτο αμινοξύ, που συμμετέχει στον πεπτιδικό δεσμό με την καρβοξυλική του ομάδα, διαθέτει ελεύθερη την αμινομάδα του και καλείται Ν-τελικό αμινοξύ, ενώ το δεύτερο αμινοξύ, που συμμετέχει στον πεπτιδικό δεσμό με την αμινομάδα του, διαθέτει ελεύθερη την καρβοξυλική του ομάδα και καλείται C-τελικό αμινοξύ, όπως παρακάτω:



Αφού επιλέξετε και παρατηρήσετε στο πρόγραμμα τα παρακάτω διπεπτίδια, εντοπίστε με ένα ορθογώνιο πλαίσιο τη δομική μονάδα του Ν-τελικού αμινοξέος και έναν κύκλο τη δομική μονάδα του C-τελικού αμινοξέος.

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Αλανυλο-γλυκίνη (Ala-Gly) | 4. Ισολευκυλο-τυροσίνη (Ile-Tyr) |
| 2. Λευκυλο-φαινυλαλανίνη (Leu-Phe) | 5. Τρυπτοφανυλο-αλανίνη (Trp-Ala) |
| 3. Προλυλο-βαλίνη (Pro-Val) | 6. Κυστεΰλο-γλουταμίνη (Cys-Gln) |

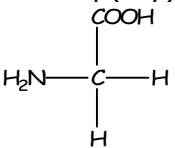
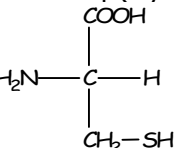
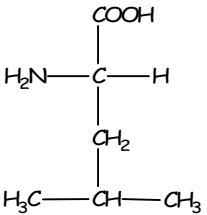
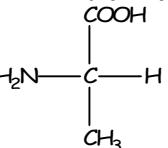
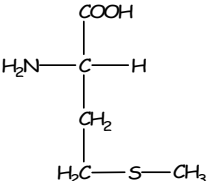
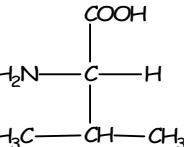
Ν-τελικό και C-τελικό αμινοξύ διπεπτιδίου	
ΔΙΠΕΠΤΙΔΙΟ	ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ
Αλανυλο-γλυκίνη (Ala-Gly)	
Λευκυλο-φαινυλαλανίνη (Leu-Phe)	
Προλυλο-βαλίνη (Pro-Val)	

<p>Ισολευκυλο-τυροσίνη (Ile-Tyr)</p>	
<p>Τρυπτοφανυλο-αλανίνη (Trp-Ala)</p>	
<p>Κυστεΐλο-γλουταμίνη (Cys-Gln)</p>	

ΣΤ. Δομή διπεπτιδίων

Σχεδιάστε τα διπεπτίδια που προκύπτουν από τα παρακάτω ζεύγη N-τελικών και C-τελικών αμινοξέων.

Αποτελέσματα

Δομή διπεπτιδίων		
N-ΤΕΛΙΚΟ ΑΜΙΝΟΞΥ	C-ΤΕΛΙΚΟ ΑΜΙΝΟΞΥ	ΔΙΠΕΠΤΙΔΙΟ
<p>Γλυκίνη (Gly)</p> 	<p>Κυστεΐνη (Cys)</p> 	<p>Γλυκυλο-κυστεΐνη (Gly-Cys)</p>
<p>Λευκίνη (Leu)</p> 	<p>Αλανίνη (Ala)</p> 	<p>Λευκυλο-αλανίνη (Leu-Ala)</p>
<p>Μεθειονίνη (Met)</p> 	<p>Βαλίνη (Val)</p> 	<p>Μεθειονυλο-βαλίνη (Met-Val)</p>

<p>Βαλίνη (Val)</p> $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$	<p>Γλυκίνη (Gly)</p> $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	<p>Βαλυλο-γλυκίνη (Val-Gly)</p>
<p>Αλανίνη (Ala)</p> $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	<p>Λευκίνη (Leu)</p> $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$	<p>Αλανυλο-λευκίνη (Ala-Leu)</p>
<p>Κυστεΐνη (Cys)</p> $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{CH}_2-\text{SH} \end{array}$	<p>Μεθειονίνη (Met)</p> $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{H}_2\text{C}-\text{S}-\text{CH}_3 \end{array}$	<p>Κυστεΐλο-μεθειονίνη (Cys-Met)</p>