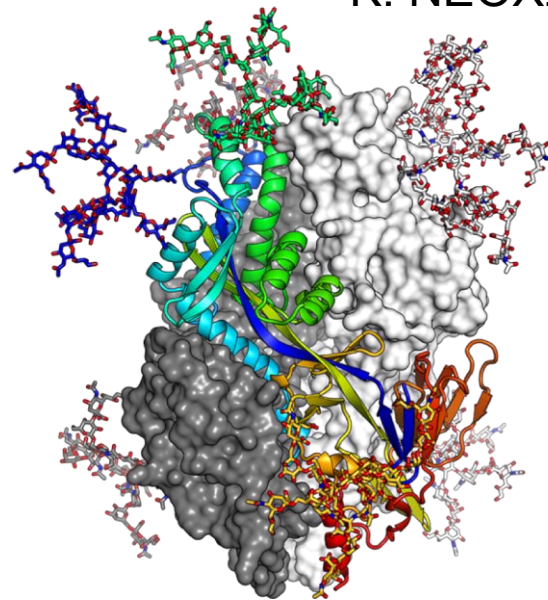
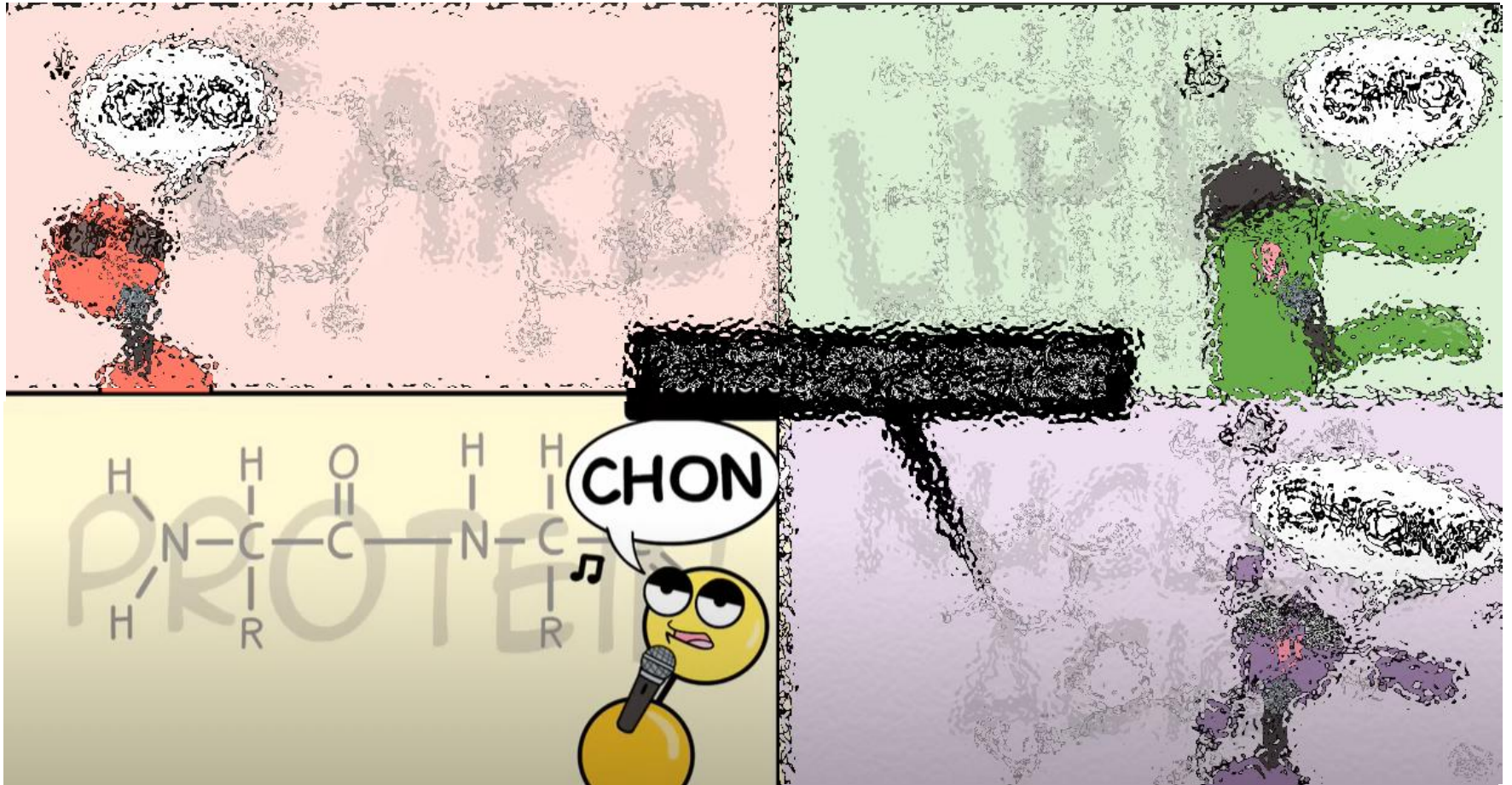
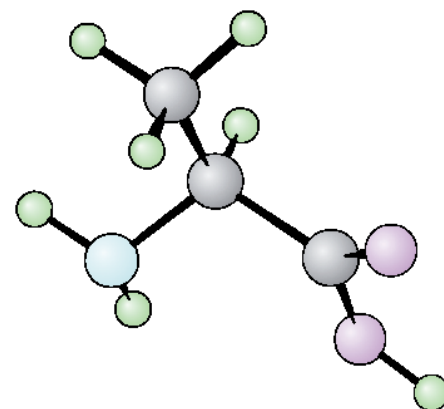
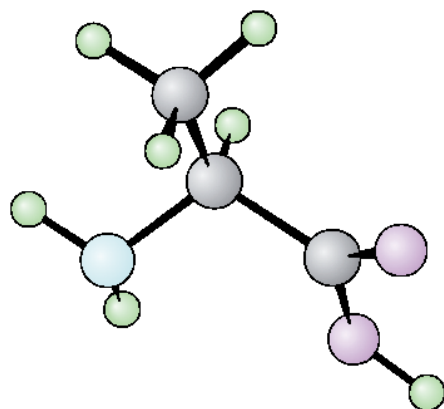
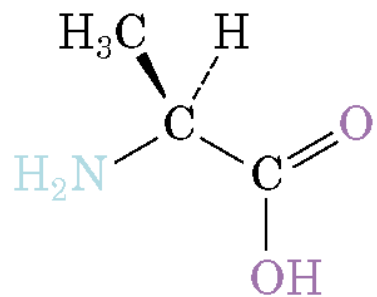




ΚΕΦ.26. Αμινοξέα, πεπτίδια και πρωτεΐνες

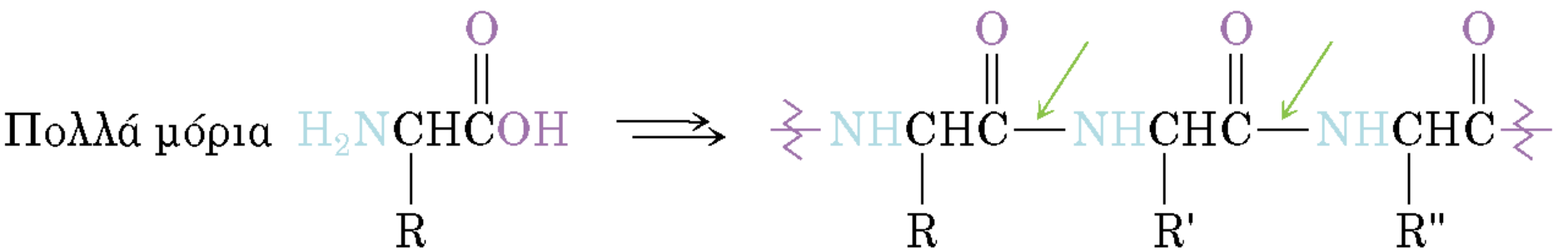
ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2025



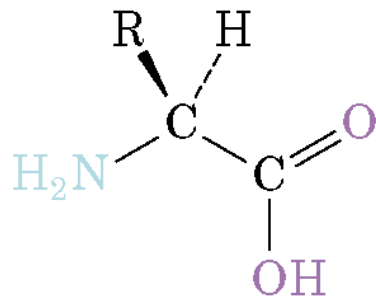
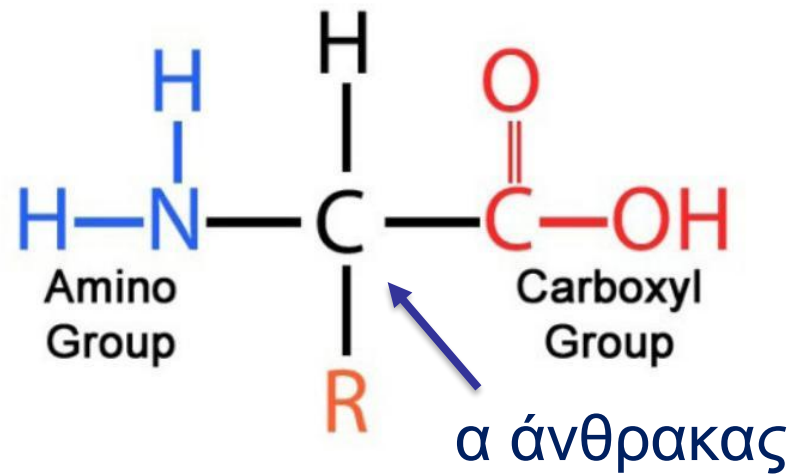


Αλανίνη, ένα αμινοξύ

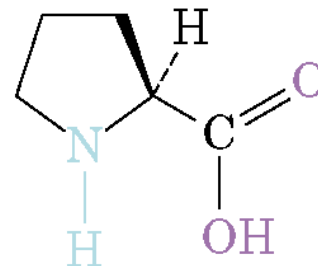
Στερεοσκοπική άποψη



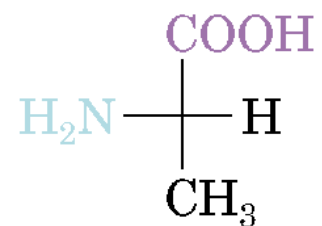
Ένα πολυπεπτίδιο (πολλοί αμιδικοί δεσμοί)



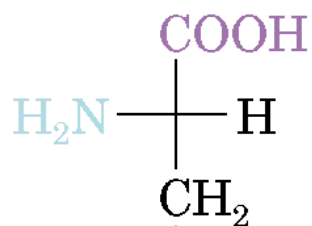
Ένα πρωταγές α -αμινοξύ
(R = πλευρική αλυσίδα)



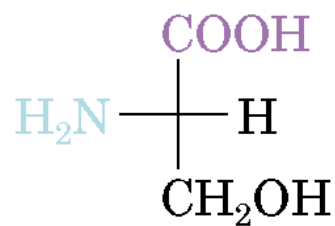
Προλίνη, ένα δευτεροταγές
 α -αμινοξύ



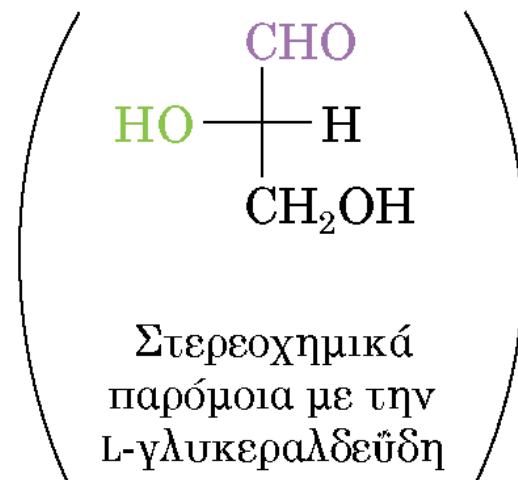
(S)-Αλανίνη
(L-Αλανίνη)



(S)-Φαινυλαλανίνη
(L-Φαινυλαλανίνη)



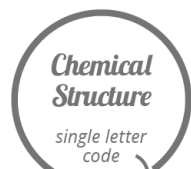
(S)-Σερίνη
(L-Σερίνη)



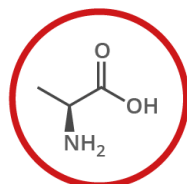
A GUIDE TO THE TWENTY COMMON AMINO ACIDS

AMINO ACIDS ARE THE BUILDING BLOCKS OF PROTEINS IN LIVING ORGANISMS. THERE ARE OVER 500 AMINO ACIDS FOUND IN NATURE - HOWEVER, THE HUMAN GENETIC CODE ONLY DIRECTLY ENCODES 20. 'ESSENTIAL' AMINO ACIDS MUST BE OBTAINED FROM THE DIET, WHILST NON-ESSENTIAL AMINO ACIDS CAN BE SYNTHESISED IN THE BODY.

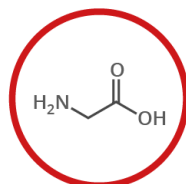
Chart Key: ● ALIPHATIC ● AROMATIC ● ACIDIC ● BASIC ● HYDROXYLIC ● SULFUR-CONTAINING ● AMIDIC ○ NON-ESSENTIAL ○ ESSENTIAL



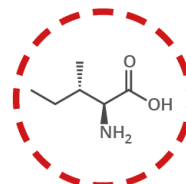
NAME **A**
three letter code
DNA codons



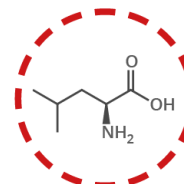
ALANINE **A**
Ala
GCT, GCC, GCA, GCG



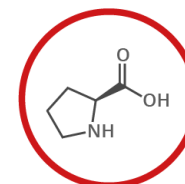
GLYCINE **G**
Gly
GGT, GGC, GGA, GGG



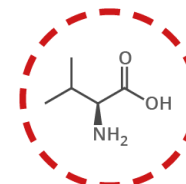
ISOLEUCINE **I**
Ile
ATT, ATC, ATA



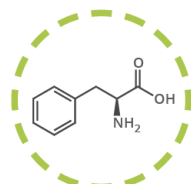
LEUCINE **L**
Leu
CTT, CTC, CTA, CTG, TTA, TTG



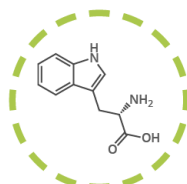
PROLINE **P**
Pro
CCT, CCC, CCA, CCG



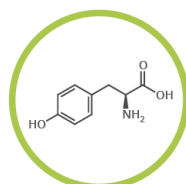
VALINE **V**
Val
GTT, GTC, GTA, GTG



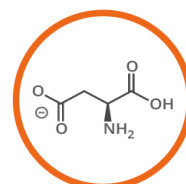
PHENYLALANINE **F**
Phe
TTT, TTC



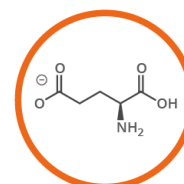
TRYPTOPHAN **W**
Trp
TGG



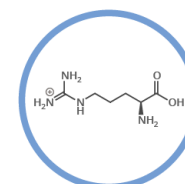
TYROSINE **Y**
Tyr
TAT, TAC



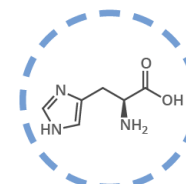
ASPARTIC ACID **D**
Asp
GAT, GAC



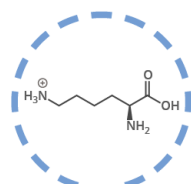
GLUTAMIC ACID **E**
Glu
GAA, GAG



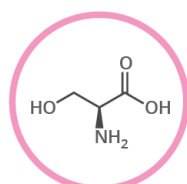
ARGININE **R**
Arg
CGT, CGC, CGA, CCG, AGA, AGG



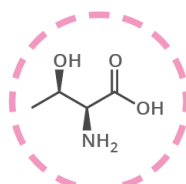
HISTIDINE **H**
His
CAT, CAC



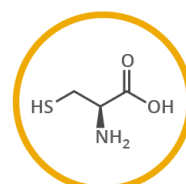
LYSINE **K**
Lys
AAA, AAG



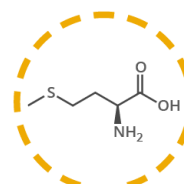
SERINE **S**
Ser
TCT, TCC, TCA, TCG, AGT, AGC



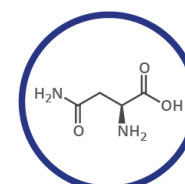
THREONINE **T**
Thr
ACT, ACC, ACA, ACG



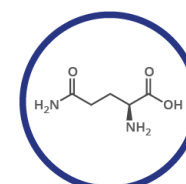
CYSTEINE **C**
Cys
TGT, TGC



METHIONINE **M**
Met
ATG



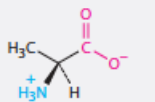
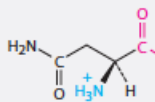
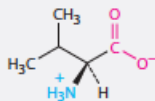
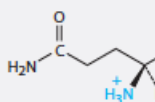
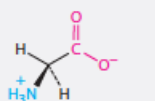
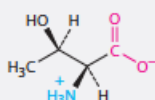
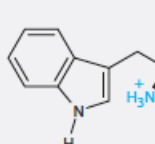
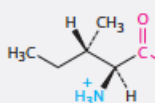
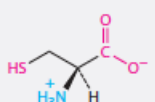
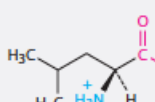
ASPARAGINE **N**
Asn
AAT, AAC



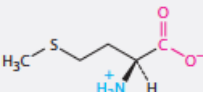
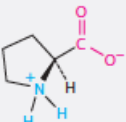
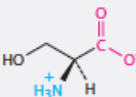
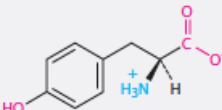
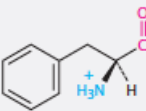
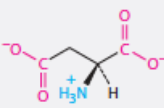
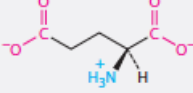
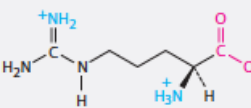
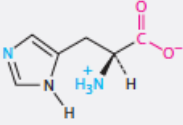
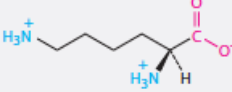
GLUTAMINE **Q**
Gln
CAA, CAG

Note: This chart only shows those amino acids for which the human genetic code directly codes for. Selenocysteine is often referred to as the 21st amino acid, but is encoded in a special manner. In some cases, distinguishing between asparagine/aspartic acid and glutamine/glutamic acid is difficult. In these cases, the codes asx (B) and glx (Z) are respectively used.

ΠΙΝΑΚΑΣ 26-1 Τα 20 συνήθη αμινοξέα των πρωτεϊνών

Ονομασία	Συντομογραφίες	M.B.	Δομή	pK _a α-COOH	pK _a α-NH ₃ ⁺	pK _a πλευρικής αλυσίδας	pI	
Ουδέτερα αμινοξέα								
Αλανίνη	Ala	A	89		2,34	9,69	—	6,01
Ασπαραγίνη	Asn	N	132		2,02	8,80	—	5,41
Βαλίνη	Val	V	117		2,32	9,62	—	5,96
Γλουταμίνη	Gln	Q	146		2,17	9,13	—	5,65
Γλυκίνη	Gly	G	75		2,34	9,60	—	5,97
Θρεονίνη	Thr	T	119		2,09	9,10	—	5,60
Θρυπτοφάνη	Trp	W	204		2,83	9,39	—	5,89
Ισολευκίνη	Ile	I	131		2,36	9,60	—	6,02
Κυστεΐνη	Cys	C	121		1,96	10,28	8,18	5,07
Λευκίνη	Leu	L	131		2,36	9,60	—	5,98

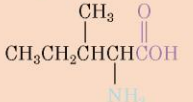
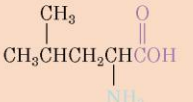
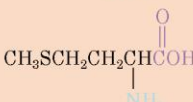
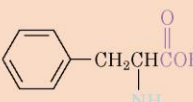
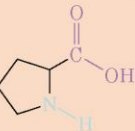
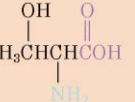
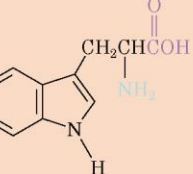
ΠΙΝΑΚΑΣ 26-1 Τα 20 συνήθη αμινοξέα των πρωτεϊνών (συνέχεια)

Όνομασία	Συντομογραφίες	M.B.	Δομή	pK _a α-COOH	pK _a α-NH ₃ ⁺	pK _a πλευρικής αλυσίδας	pI	
Ουδέτερα αμινοξέα (συνέχεια)								
Μεθειονίνη	Met	M	149		2,28	9,21	—	5,74
Προλίνη	Pro	P	115		1,99	10,60	—	6,30
Σερίνη	Ser	S	105		2,21	9,15	—	5,68
Τυροσίνη	Tyr	Y	181		2,20	9,11	10,07	5,66
Φαινυλαλανίνη	Phe	F	165		1,83	9,13	—	5,48
Οξίνα αμινοξέα								
Ασπαρτικό οξύ	Asp	D	133		1,88	9,60	3,65	2,77
Γλουταμικό οξύ	Glu	E	147		2,19	9,67	4,25	3,22
Βασικά αμινοξέα								
Αργινίνη	Arg	R	174		2,17	9,04	12,48	10,76
Ιστιδίνη	His	H	155		1,82	9,17	6,00	7,59
Λυσίνη	Lys	K	146		2,18	8,95	10,53	9,74

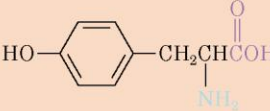
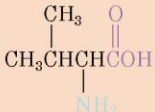
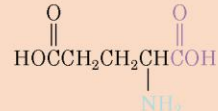
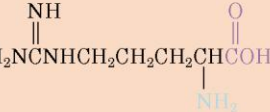
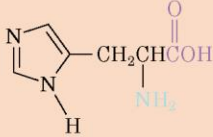
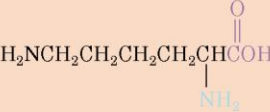
Πίνακας 27.1 Τα 20 συνήθη αμινοξέα των πρωτεϊνών (οι ονομασίες των αμινοξέων που είναι απαραίτητα στην ανθρώπινη διατροφή υποδηλώνονται με κόκκινο χρώμα)

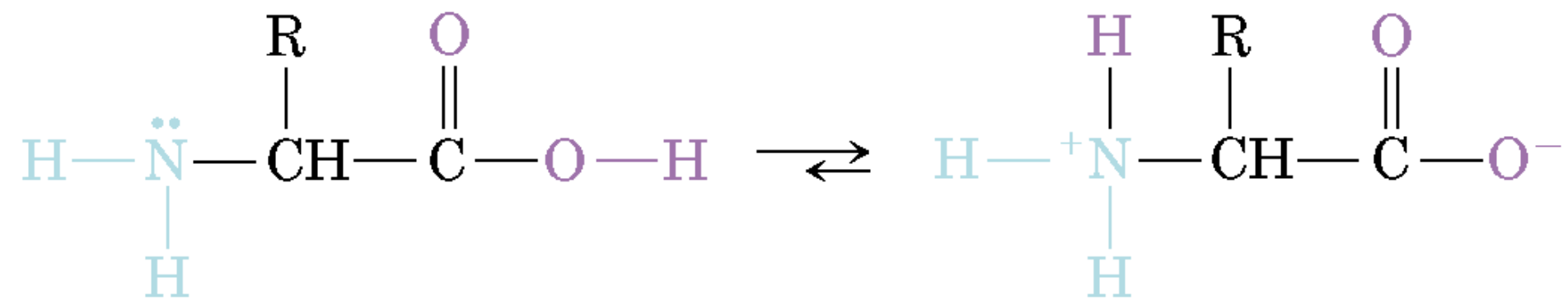
Ονομασία	Συντομο- γραφίες	Μοριακό βάρος	Δομή	Ισοηλεκτρι- κό σημείο	pK_{a1} α -COOH	pK_{a2} α -NH ₃ ⁺
Ουδέτερα αμινοξέα						
Αλανίνη	Ala (A)	89	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3\text{CHCOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	6,00	2,34	9,69
Ασπαραγίνη	Asn (N)	132	$\begin{array}{c} \text{O} \qquad \text{O} \\ \parallel \qquad \parallel \\ \text{H}_2\text{NCCH}_2\text{CHCOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	5,41	2,02	8,80
Κυστεΐνη	Cys (C)	121	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{HSCH}_2\text{CHCOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	5,07	1,96	10,28
Γλουταμίνη	Gln (Q)	146	$\begin{array}{c} \text{O} \qquad \text{O} \\ \parallel \qquad \parallel \\ \text{H}_2\text{NCCH}_2\text{CH}_2\text{CHCOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	5,65	2,17	9,13

Πίνακας 27.1 (συνέχεια)

Όνομασία	Συντομο- γραφία	Μοριακό βάρος	Δομή	Ισοηλεκτρι- κό σημείο	pK _{a1} α-COOH	pK _{a2} α-NH ₃ ⁺
Γλυκίνη	Gly (G)	75		5,97	2,34	9,60
Ισολευκίνη	Ile (I)	131		6,02	2,36	9,60
Λευκίνη	Leu (L)	131		5,98	2,36	9,60
Μεθειονίνη	Met (M)	149		5,74	2,28	9,21
Φαινυλα- λανίνη	Phe (F)	165		5,48	1,83	9,13
Προλίνη	Pro (P)	115		6,30	1,99	10,60
Σερίνη	Ser (S)	105		5,68	2,21	9,15
Θρεονίνη	Thr (T)	119		5,60	2,09	9,10
Θρυπτοφάνη	Trp (W)	204		5,89	2,83	9,39

Πίνακας 27.1 (συνέχεια)

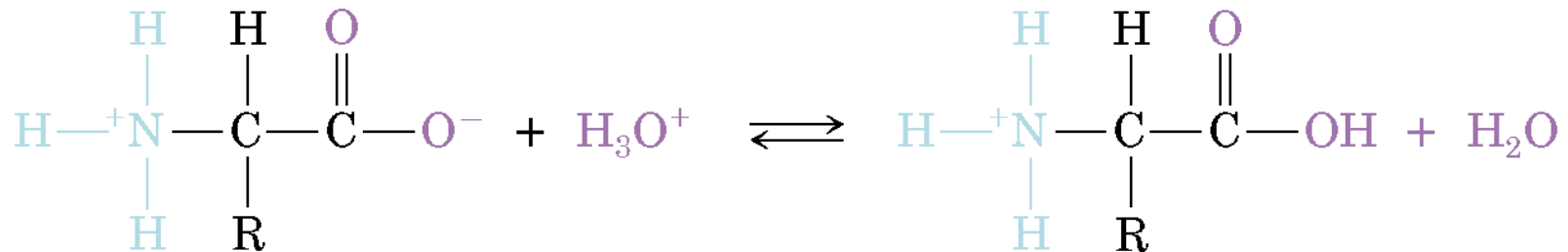
Όνομασία	Συντομο- γραφίες	Μοριακό βάρος	Δομή	Ισοηλεκτρι- κό σημείο	pK _{a1} α-COOH	pK _{a2} α-NH ₃ ⁺
Τυροσίνη	Tyr (Y)	181		5,66	2,20	9,11
Βαλίνη	Val (V)	117		5,96	2,32	9,62
Όξινα αμινοξέα						
Ασπαρτικό οξύ	Asp (D)	133		2,77	1,88	9,60
Γλουταμικό οξύ	Glu (E)	147		3,22	2,19	9,67
Βασικά αμινοξέα						
Αργινίνη	Arg (R)	174		10,76	2,17	9,04
Ιστιδίνη	His (H)	155		7,59	1,82	9,17
Λυσίνη	Lys (K)	146		9,74	2,18	8,95



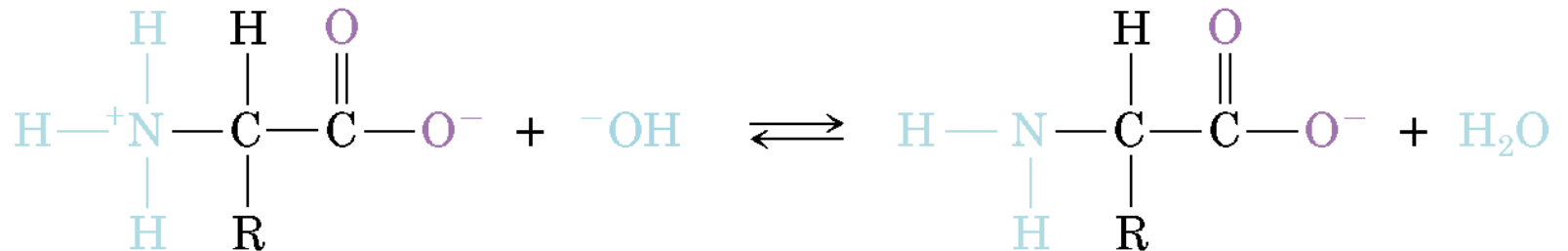
Ένα αμφοτερικό ιόν

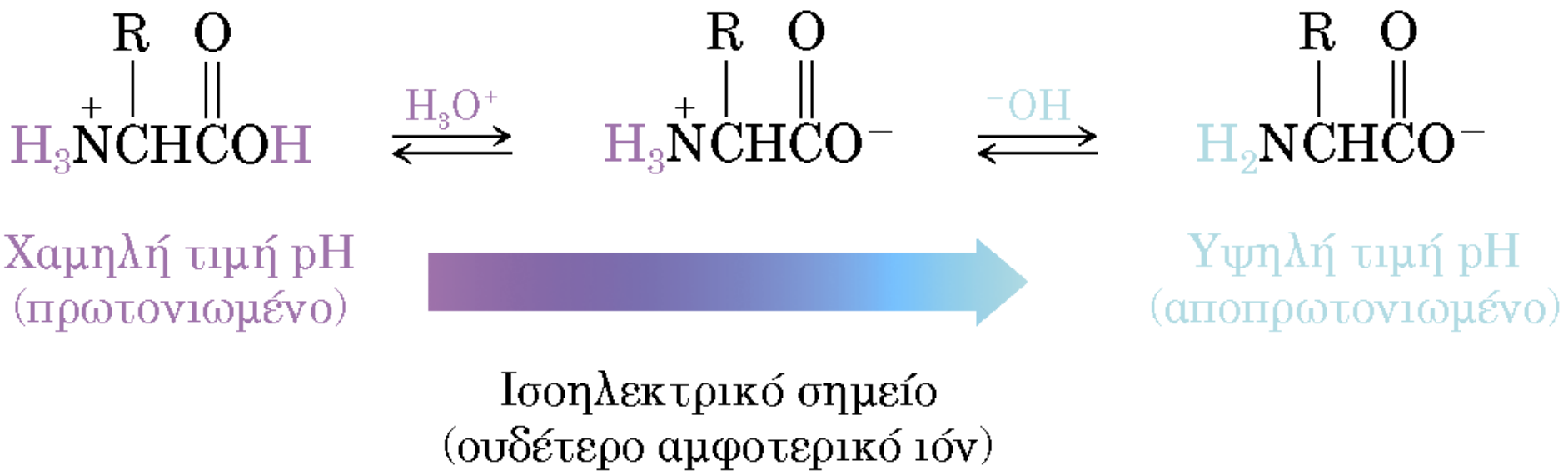
$$\text{pH} = \text{p}K_a + \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$

Σε όξινο
διάλυμα

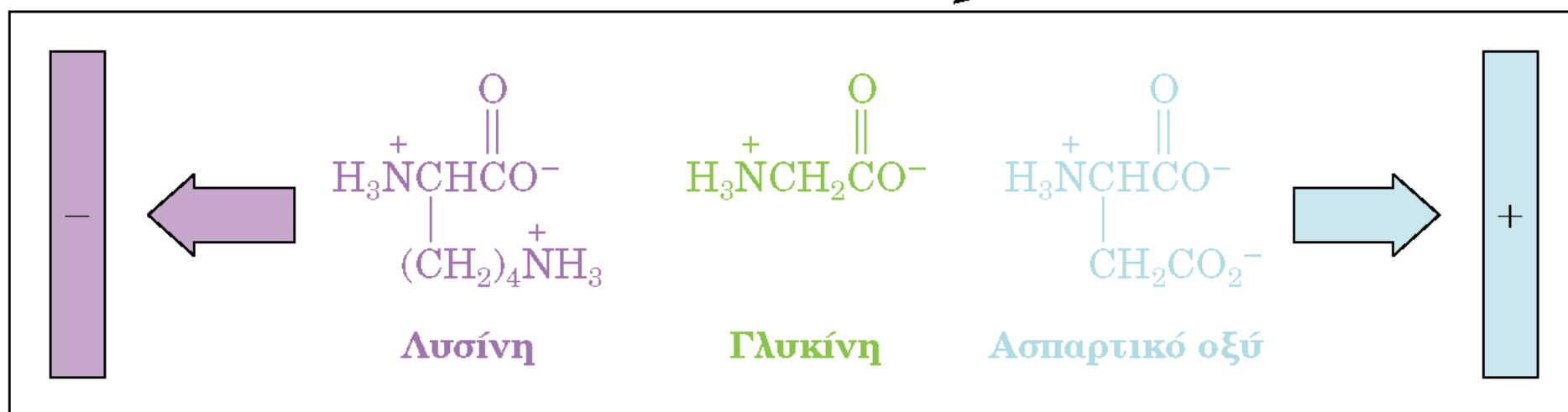


Σε αλκαλικό
διάλυμα

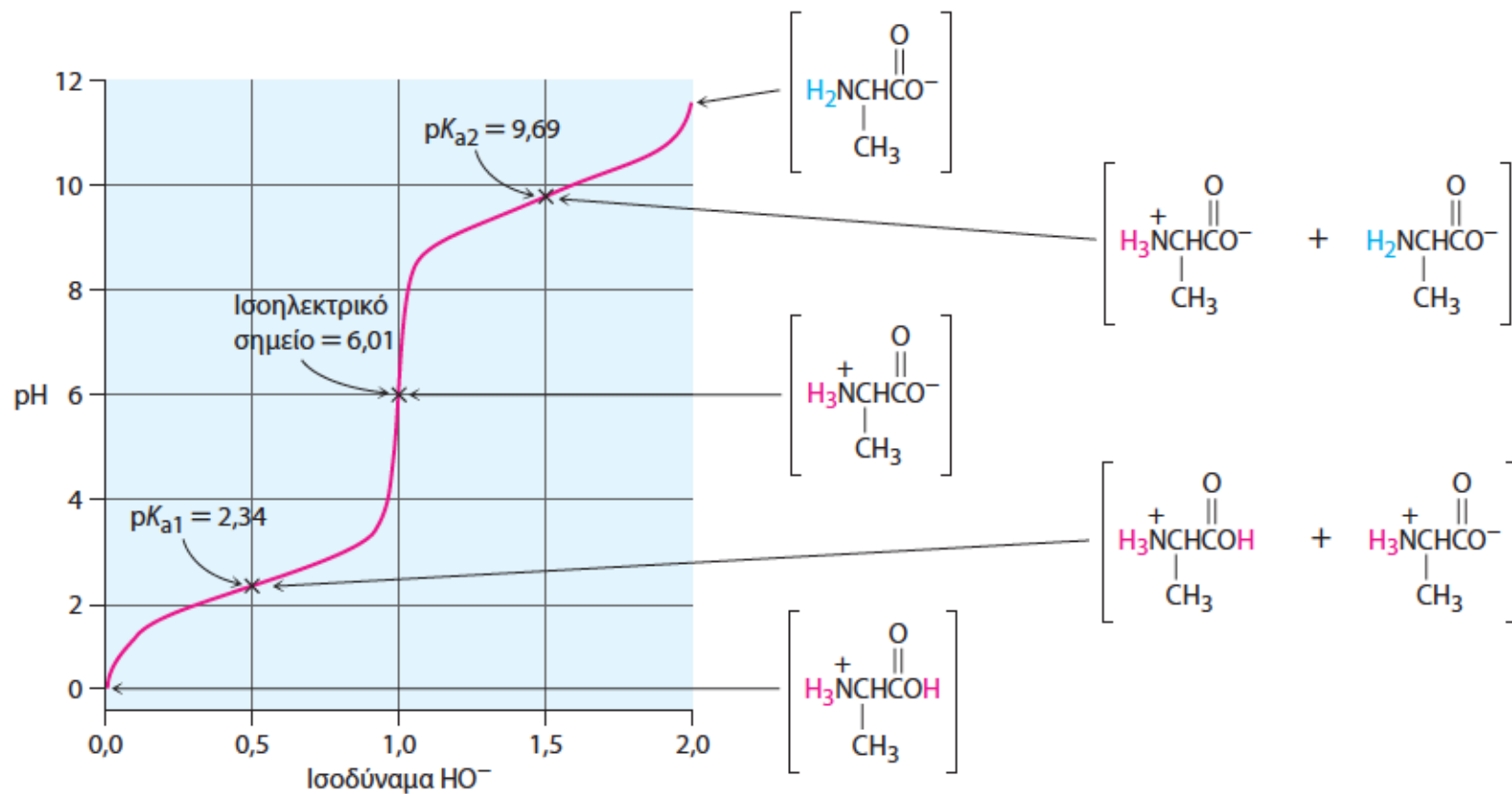




Ταινία από διηθητικό χαρτί

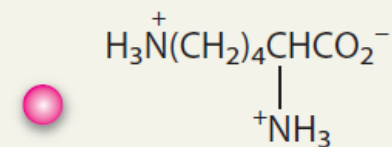
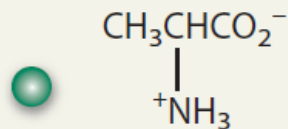
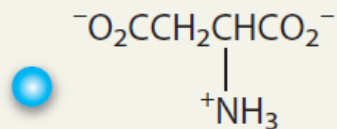


Σχήμα 27.1 Διαχωρισμός ενός μίγματος αμινοξέων με ηλεκτροφόρηση. Σε $\text{pH} = 5,97$, τα μόρια της γλυκίνης βρίσκονται στην ουδέτερη μορφή και δε μετακινούνται. Τα μόρια της λυσίνης είναι πρωτονιωμένα και μετακινούνται προς το αρνητικά φορτισμένο ηλεκτρόδιο, ενώ τα μόρια του ασπαρτικού οξέος είναι αποπρωτονιωμένα και μετακινούνται προς το θετικά φορτισμένο ηλεκτρόδιο. (Η λυσίνη έχει ισοηλεκτρικό σημείο σε $\text{pH}=9,74$, η γλυκίνη σε $5,97$ και το ασπαρτικό οξύ σε $\text{pH}=2,77$.)

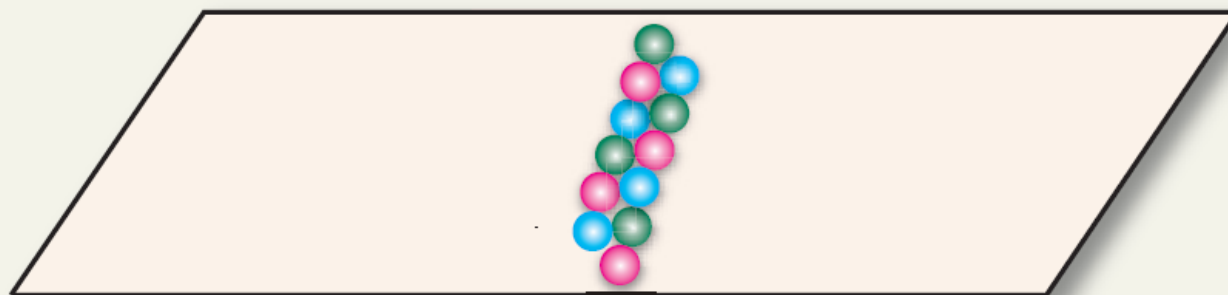


ΕΙΚΟΝΑ 26-1 Η καμπύλη τιτλοδότησης της αλανίνης με εφαρμογή της εξίσωσης Henderson–Hasselbalch. Το κάθε ένα από τα δύο σκέλη καταγράφεται ξεχωριστά. Σε τιμές $\text{pH} < 1$, η αλανίνη είναι πλήρως πρωτονιωμένη. Σε $\text{pH} = 2,34$ απαντά ως ένα 50:50 μείγμα της πρωτονιωμένης και της ουδέτερης μορφής. Σε $\text{pH} = 6,01$ απαντά εξ ολοκλήρου στην ουδέτερη μορφή. Σε $\text{pH} = 9,69$ απαντά ως ένα μείγμα 50:50 της ουδέτερης και της αποπρωτονιωμένης της μορφής, ενώ σε $\text{pH} > 11,5$ είναι πλήρως αποπρωτονιωμένη.

Ένα μείγμα αμινοξέων

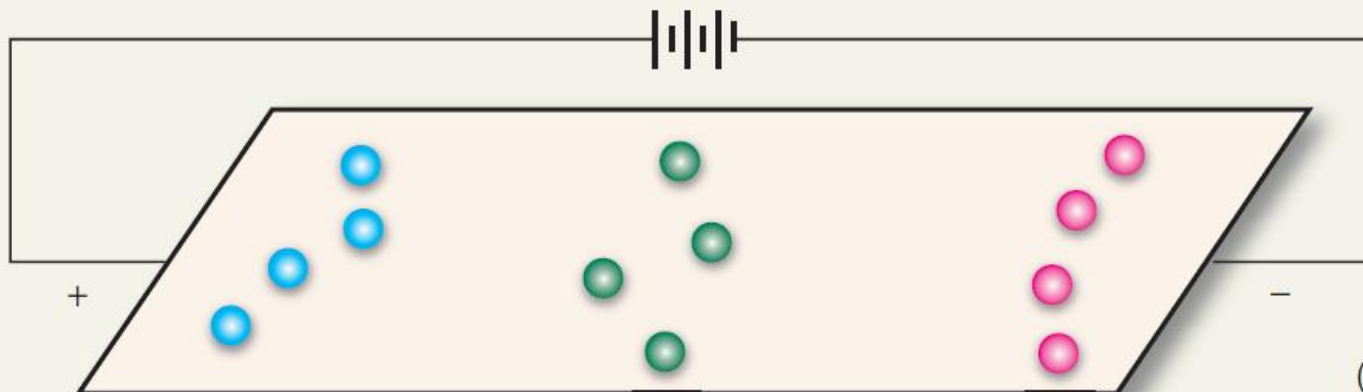


τοποθετείται στο κέντρο ενός φύλλου οξικής κυτταρίνης. Το φύλλο διαποτίζεται με ρυθμιστικό διάλυμα σε pH 6,0. Σε αυτό το pH το ασπαρτικό  υπάρχει με φορτίο -1, η αλανίνη  είναι στην αμφοτερική της μορφή και η λυσίνη  με φορτίο +1.

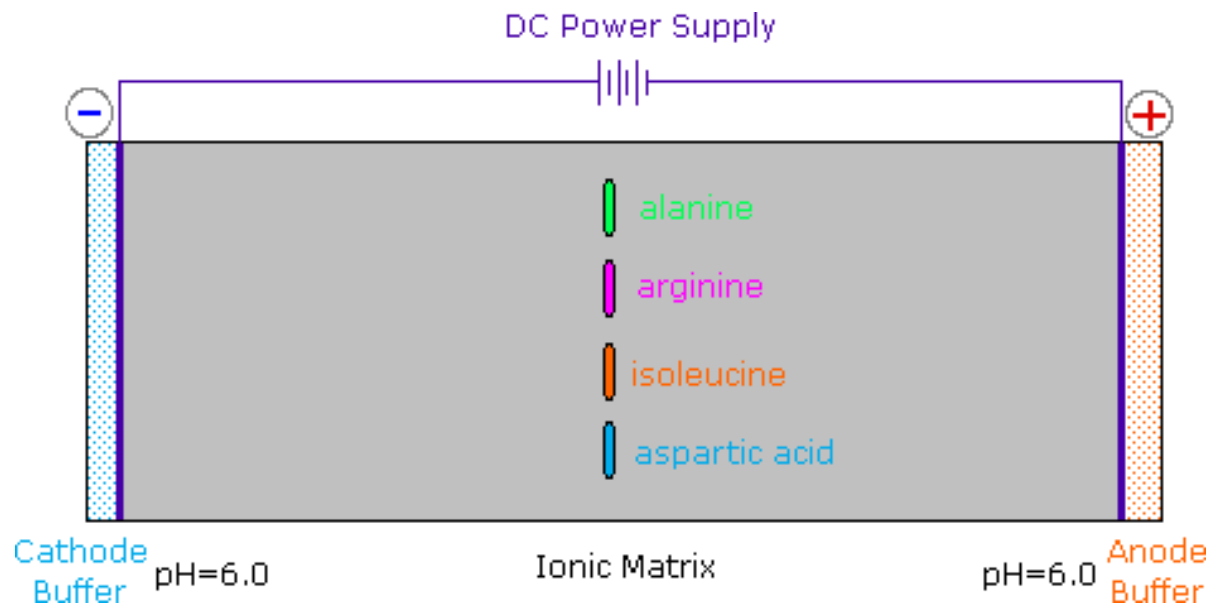


(α)

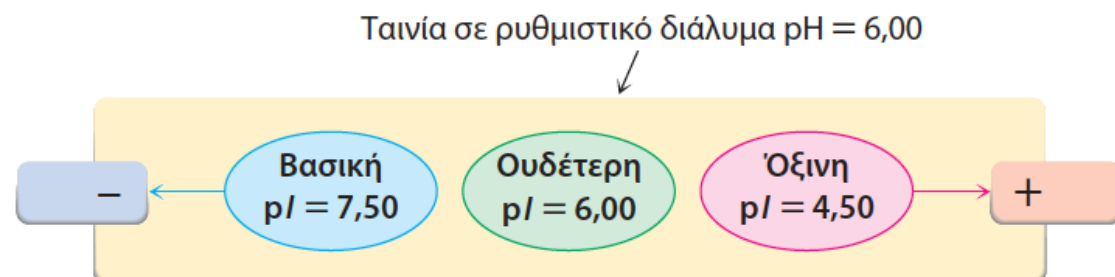
Η εφαρμογή ηλεκτρικού ρεύματος αναγκάζει τα αρνητικά φορτισμένα ιόντα να μετακινηθούν προς το + ηλεκτρόδιο και τα θετικά φορτισμένα ιόντα να μετακινηθούν προς το - ηλεκτρόδιο. Το αμφοτερικό ιόν, με καθαρό φορτίο μηδέν, παραμένει στην αρχική του θέση.

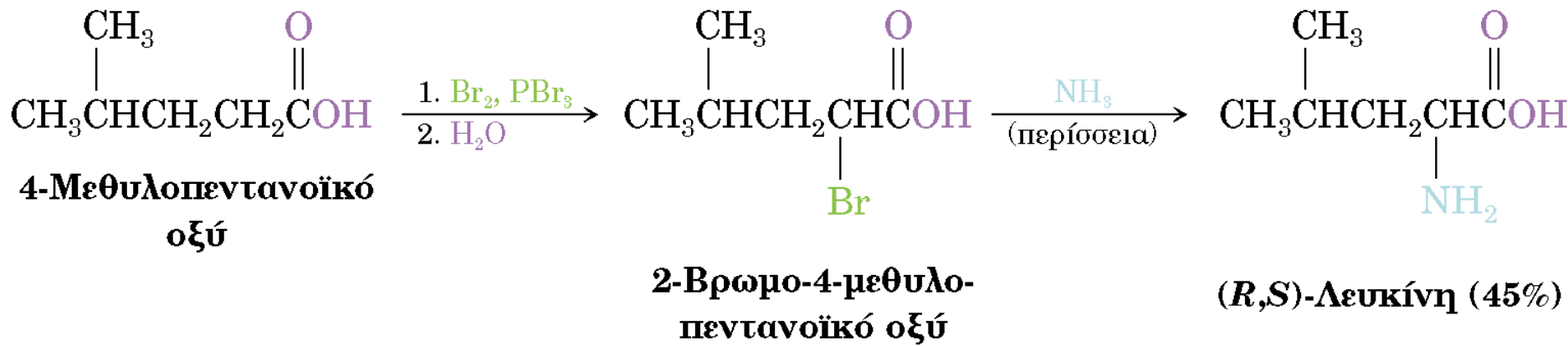


(β)

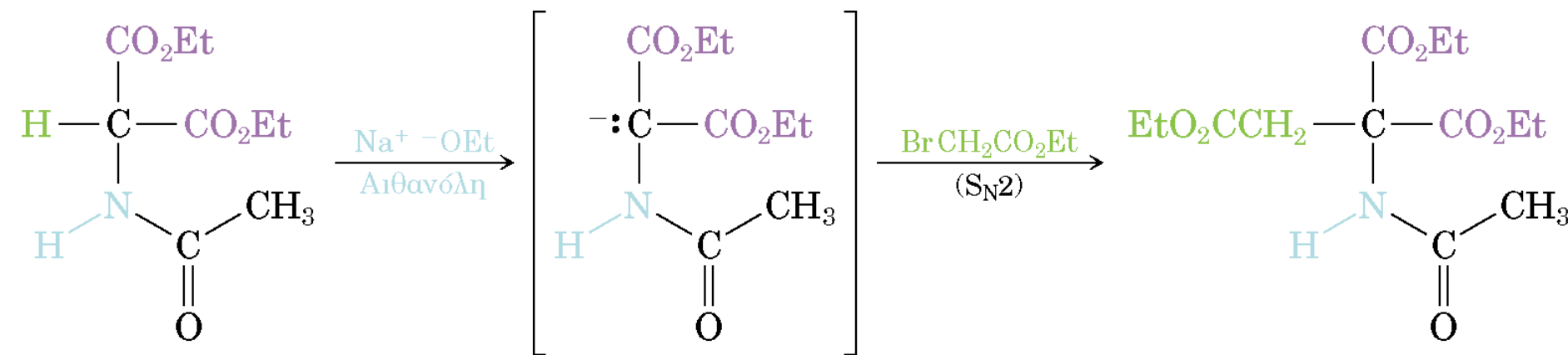


ΕΙΚΟΝΑ 26-2 Διαχωρισμός ενός μείγματος πρωτεϊνών με ηλεκτροφόρηση. Σε $\text{pH} = 6,00$ μια ουδέτερη πρωτεΐνη δεν μετακινείται, μια βασική πρωτεΐνη είναι πρωτονιωμένη και μετακινείται προς το αρνητικό ηλεκτρόδιο, ενώ μια όξινη πρωτεΐνη είναι αποπρωτονιωμένη και μετακινείται προς το θετικό ηλεκτρόδιο.

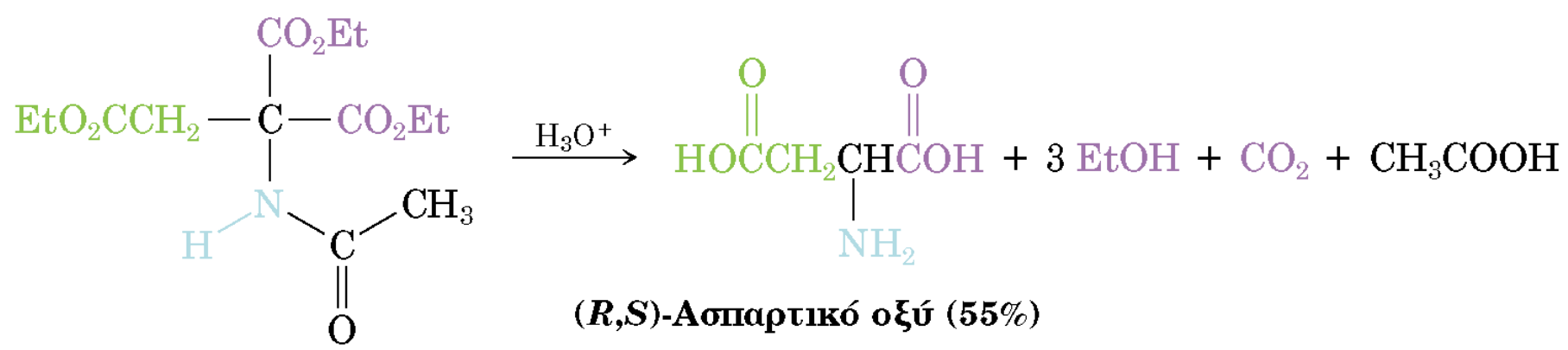




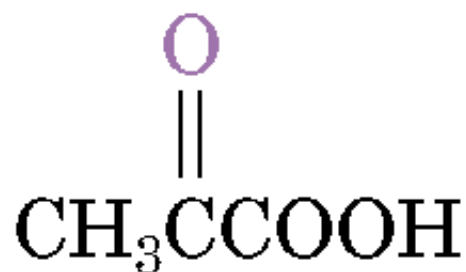
Αμιδομηλονική σύνθεση



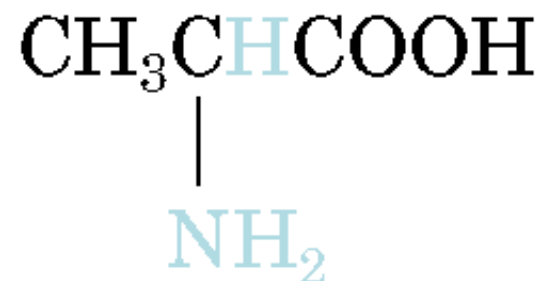
Ακεταμιδομηλονικό
δισαλθύλιο



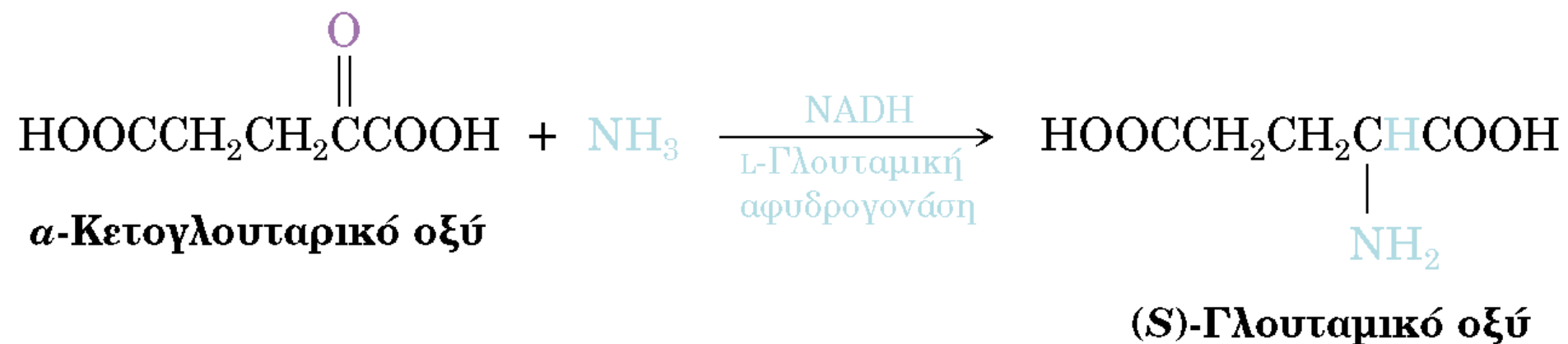
Αναγωγική αμίνωση α-κετο οξέων



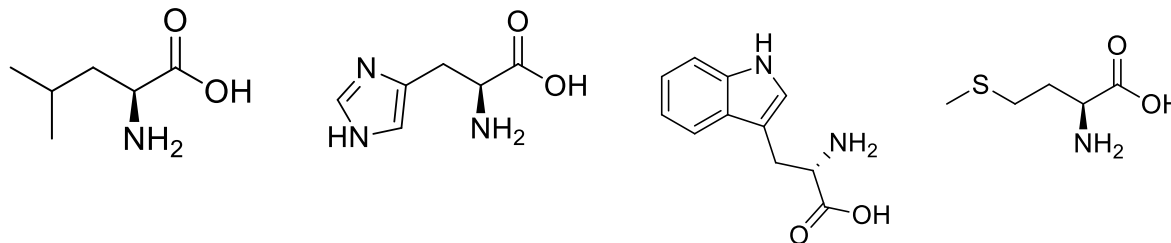
Πυρροβικό οξύ
(ένα α-κετο οξύ)



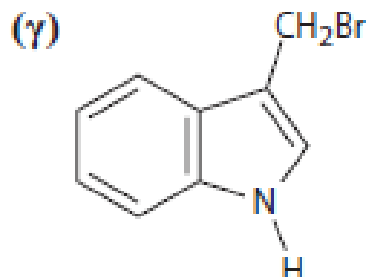
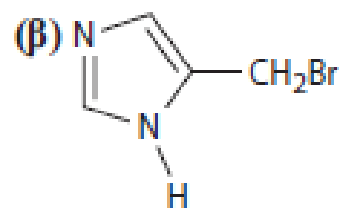
(R,S)-Αλανίνη



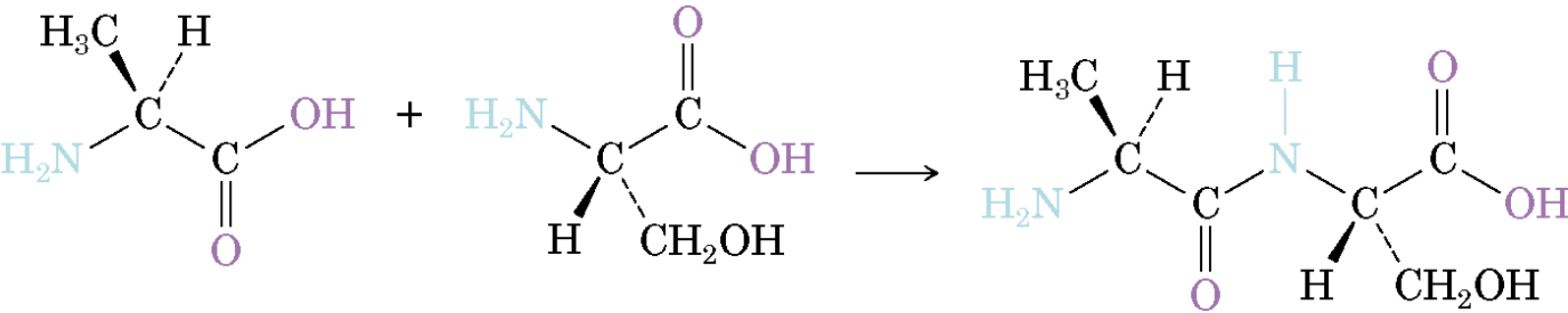
26-6 Ποια αλκυλαλογονίδια θα χρησιμοποιήσετε για να παρασκευάσετε τα ακόλουθα α-αμινοξέα με την αμιδομηλονική σύνθεση;
 (α) Λευκίνη (β) Ιστιδίνη (γ) Θρυπτοφάνη (δ) Μεθειονίνη



26-6 (α) $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{Br}$



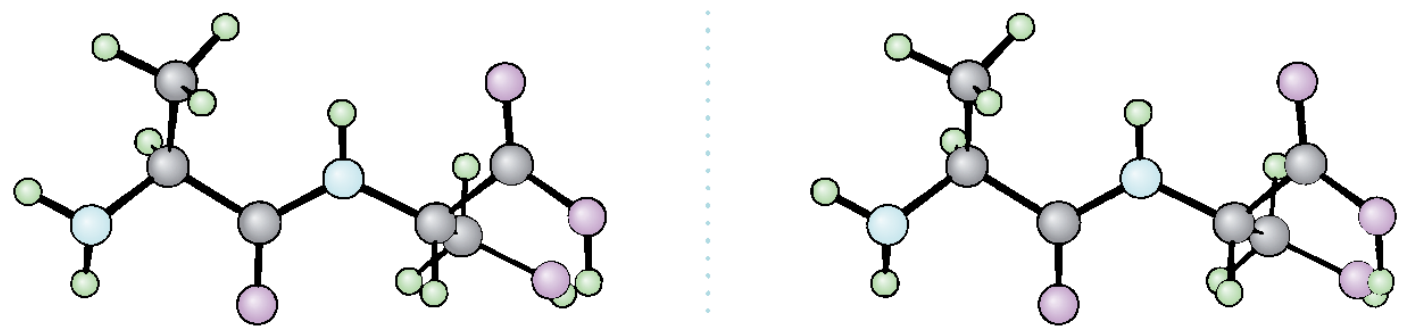
(δ) $\text{CH}_3\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{Br}$



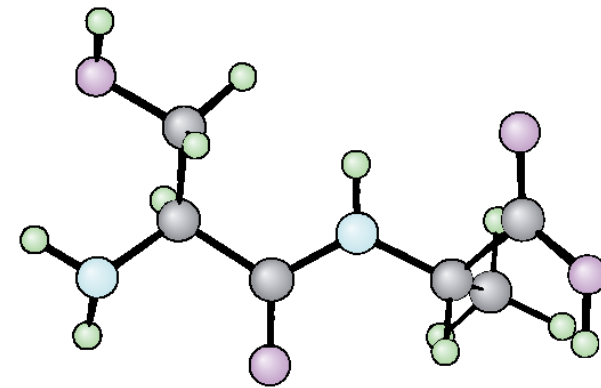
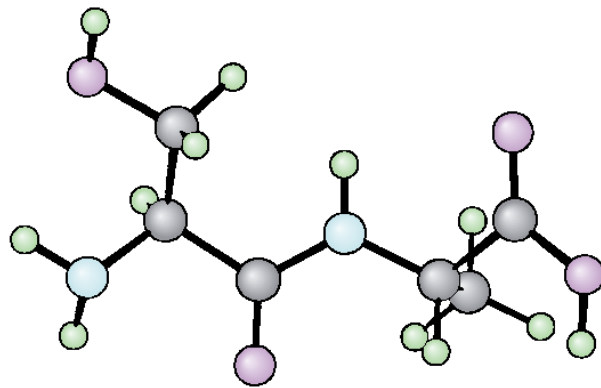
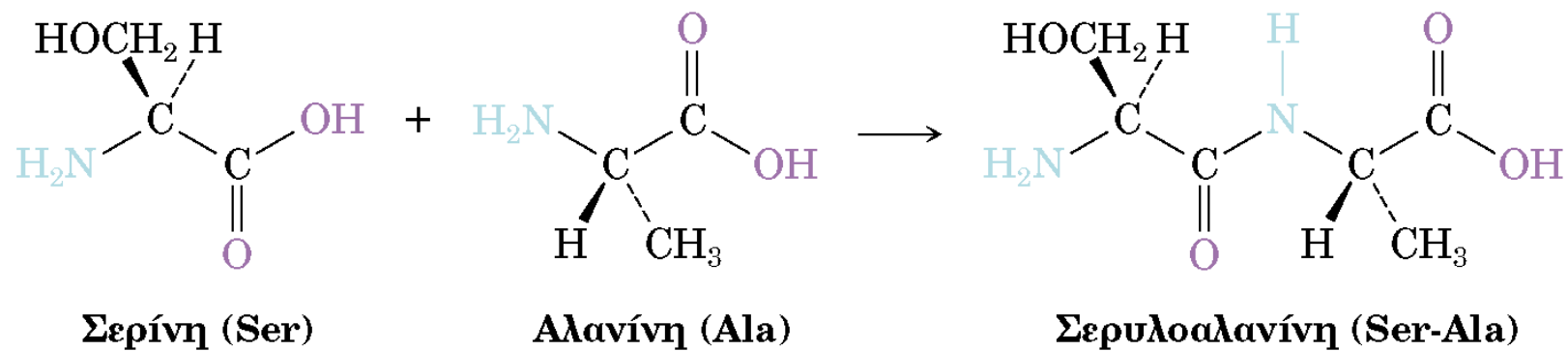
Αλανίνη (Ala)

Σερίνη (Ser)

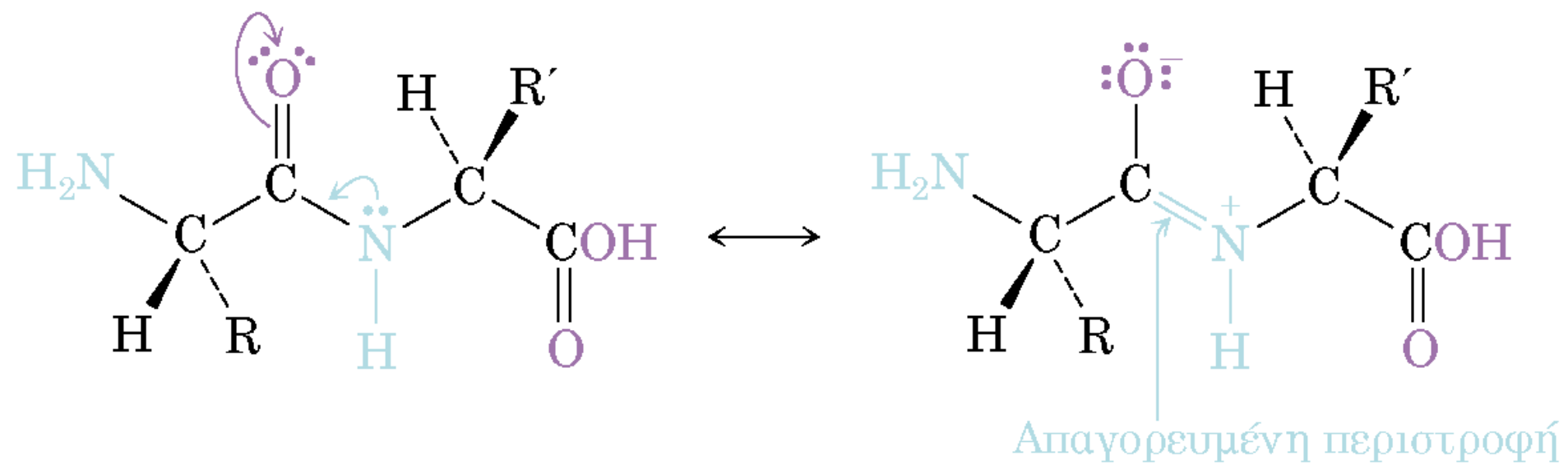
Αλανυλοσερίνη (Ala-Ser)

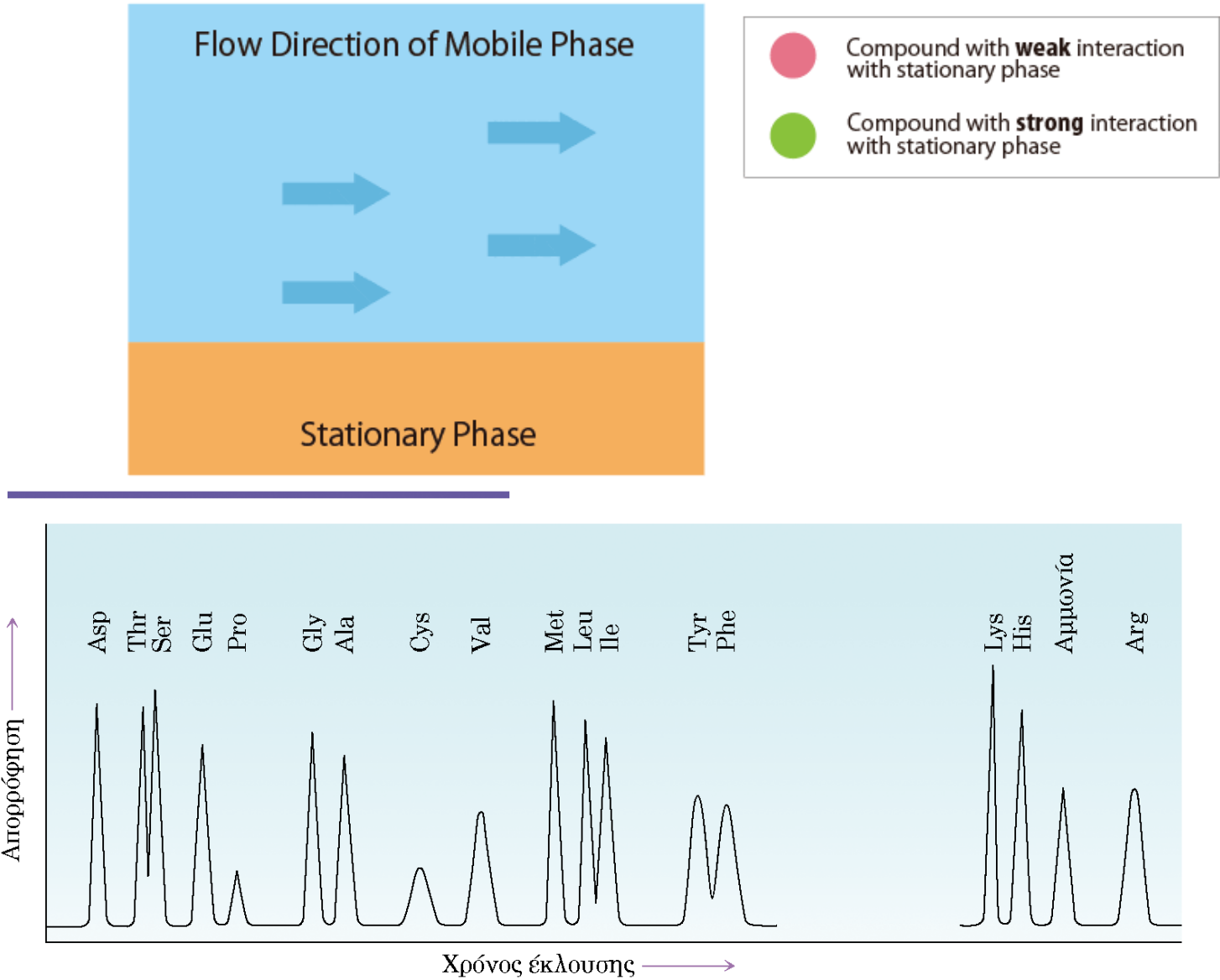


Στερεοσκοπική άποψη

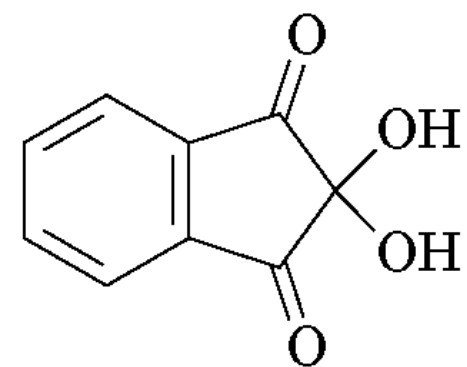
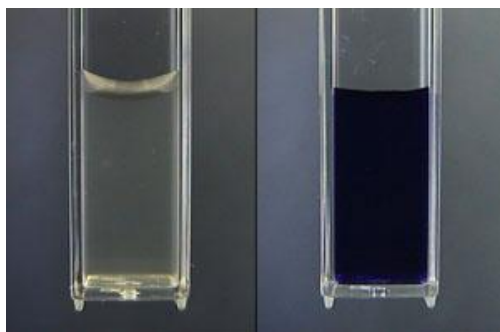


Στερεοσκοπική άποψη

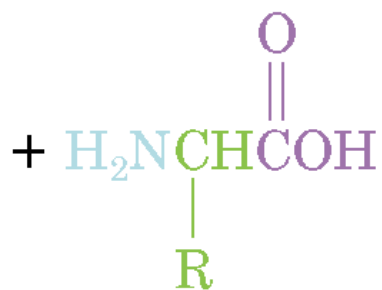




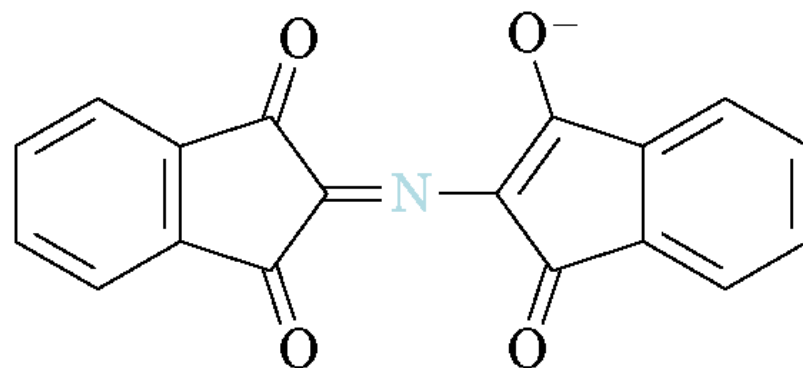
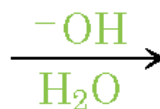
Σχήμα 27.5 Ανάλυση ενός ισομοριακού μίγματος 17 αμινοξέων.



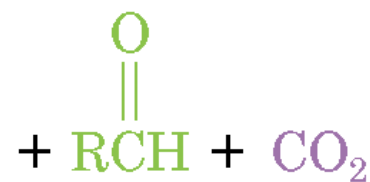
Νινυδρίνη

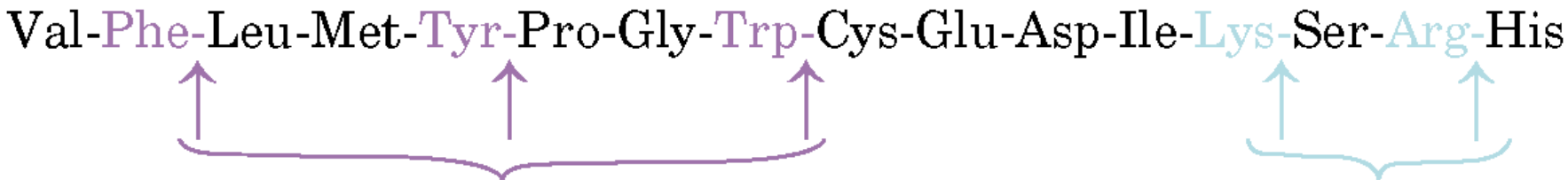


α-Αμινοξύ



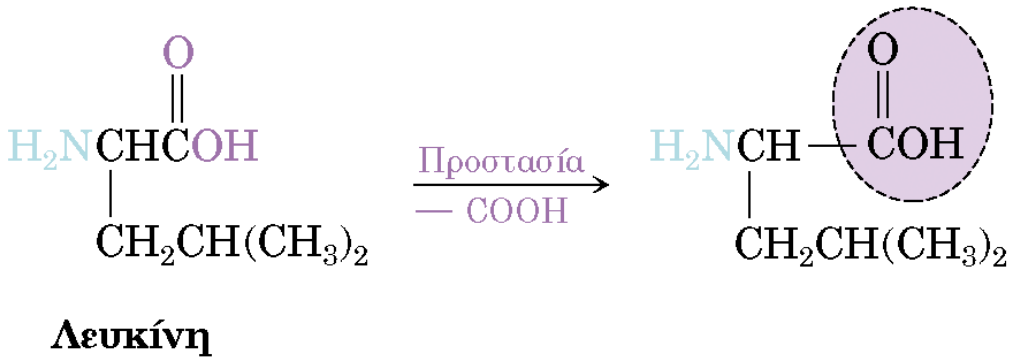
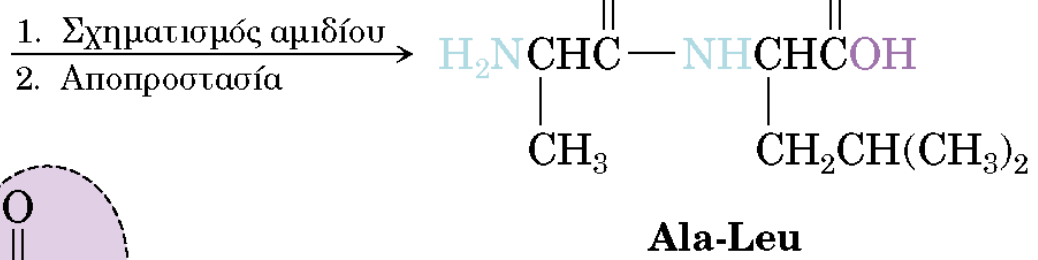
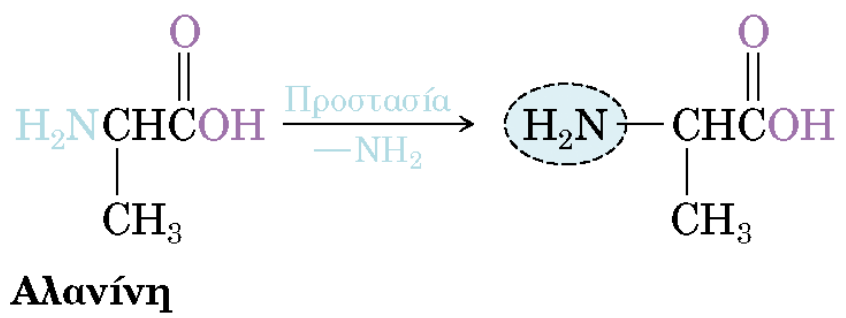
(Ιώδες χρώμα)



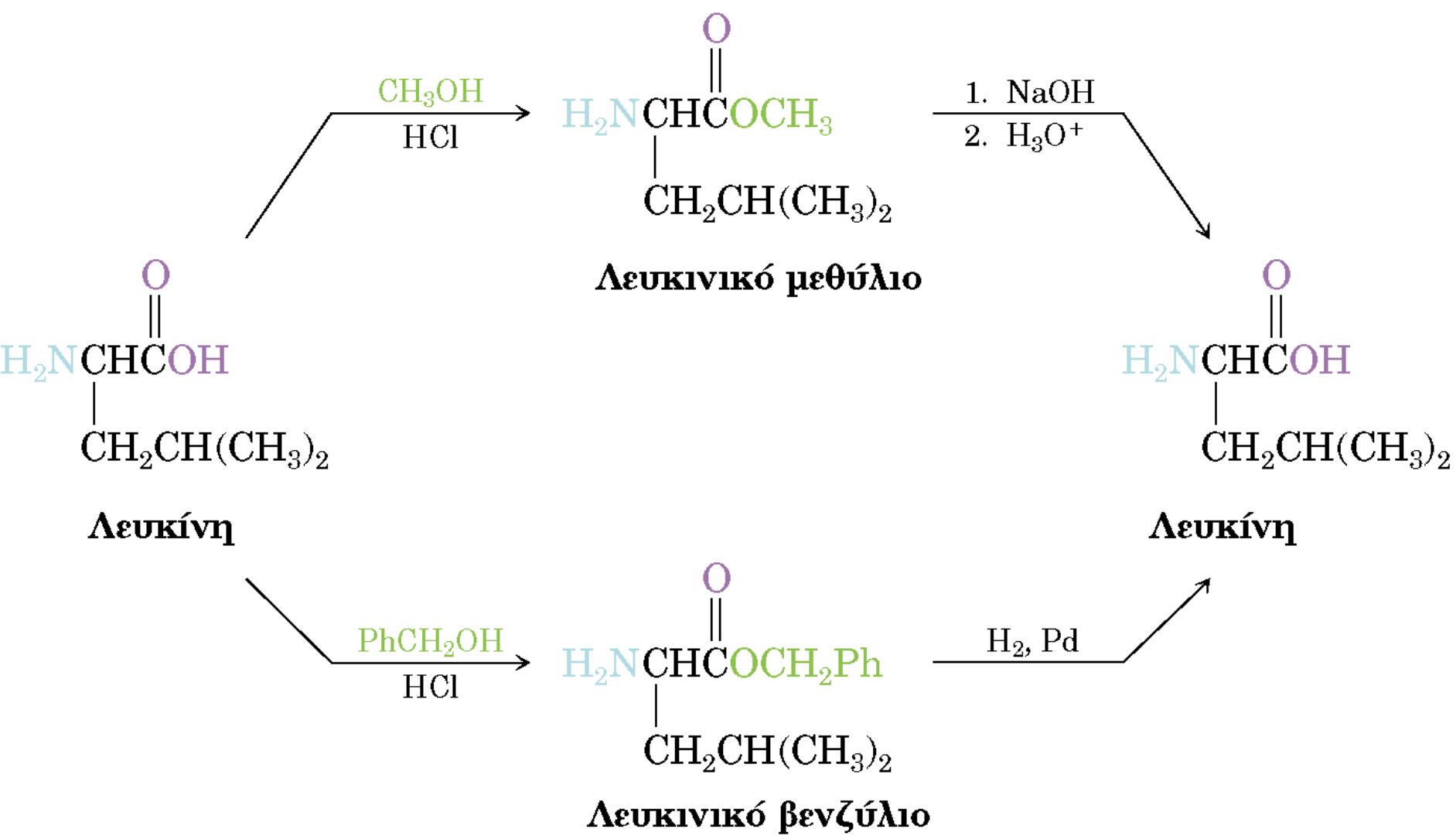


Η χυμοθρυψίνη διασπά αυτούς
τους δεσμούς

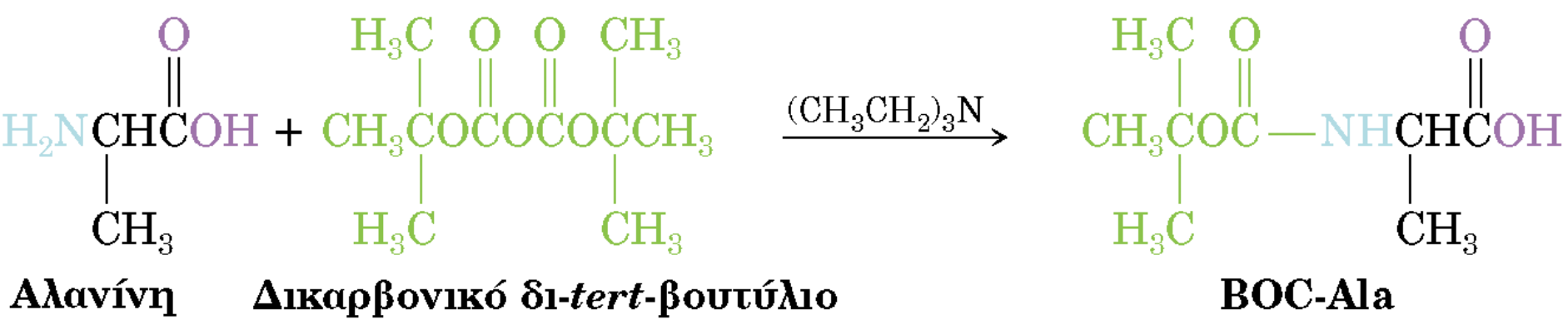
Η θρυψίνη διασπά αυτούς
τους δεσμούς



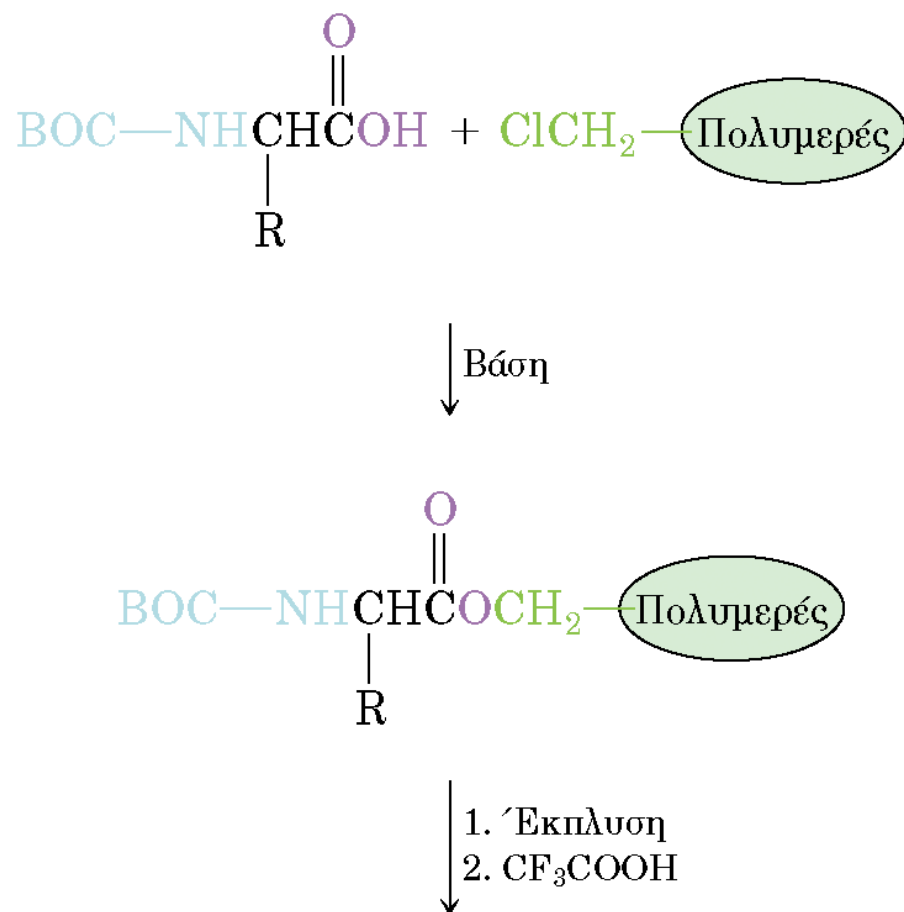
Προστασία -COOH



Προστασία $-NH_2$



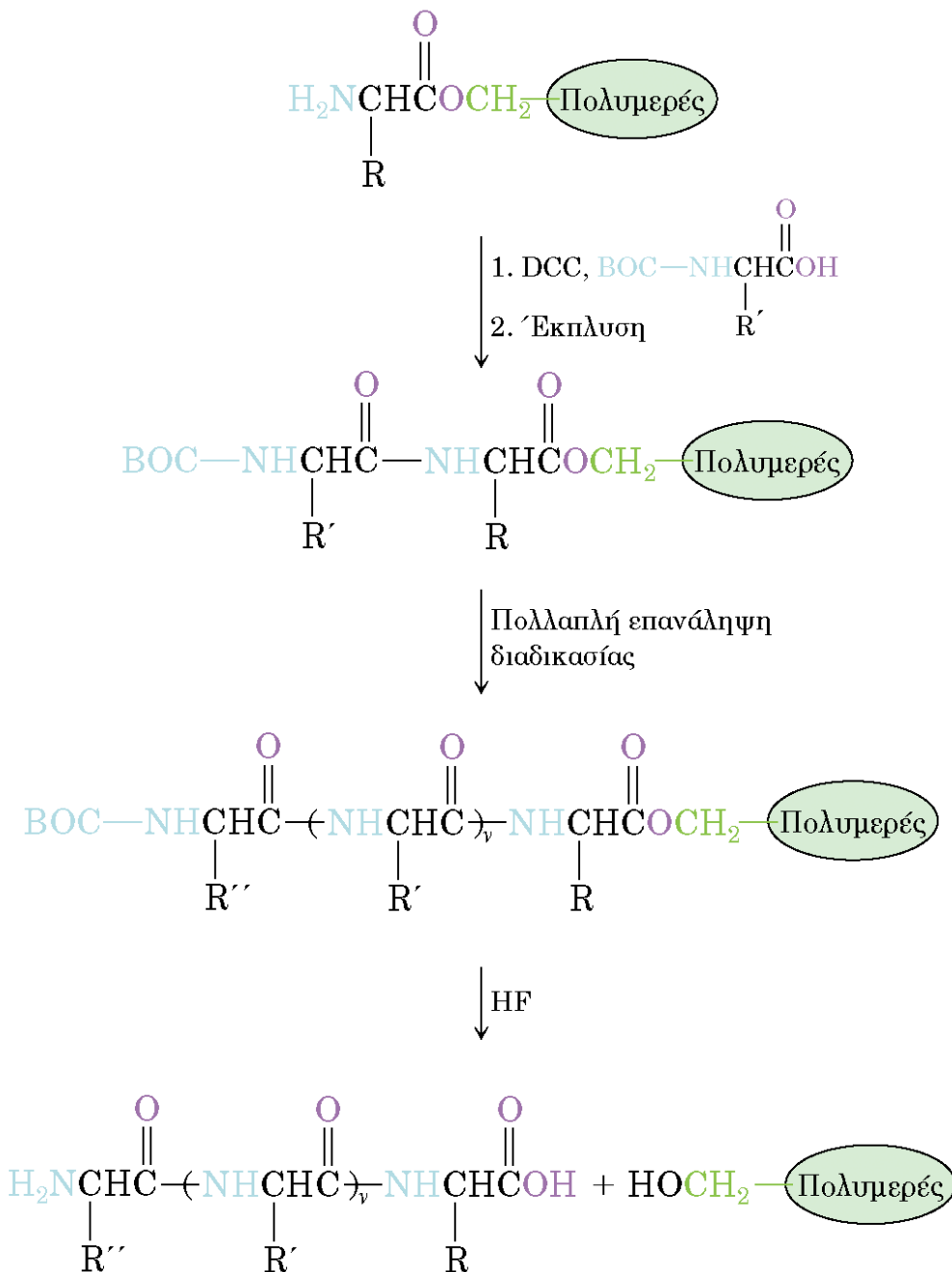
1. Το BOC-προστατευμένο αμινοξύ ενώ-
νεται ομοιοπολικά με το πολυστυρε-
νικό πολυμερές με σχηματισμό ενός
εστερικού δεσμού (αντίδραση S_N2).
2. Το αμινοξύ που συνδέεται με το πολυ-
μερές εκπλύνεται από πιθανή περίσ-
σεια αντιδραστηρίων και κατόπιν υφί-
σταται κατεργασία με τριφθοροξικό
οξύ για την απομάκρυνση της ομάδας
BOC.



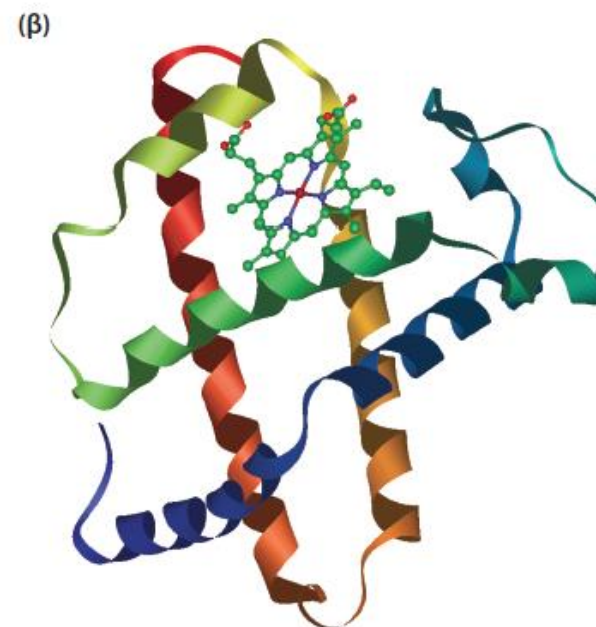
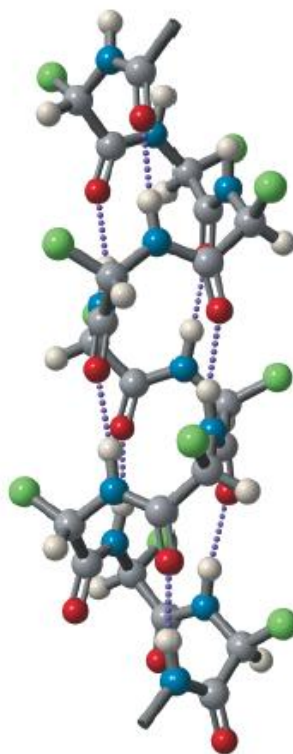
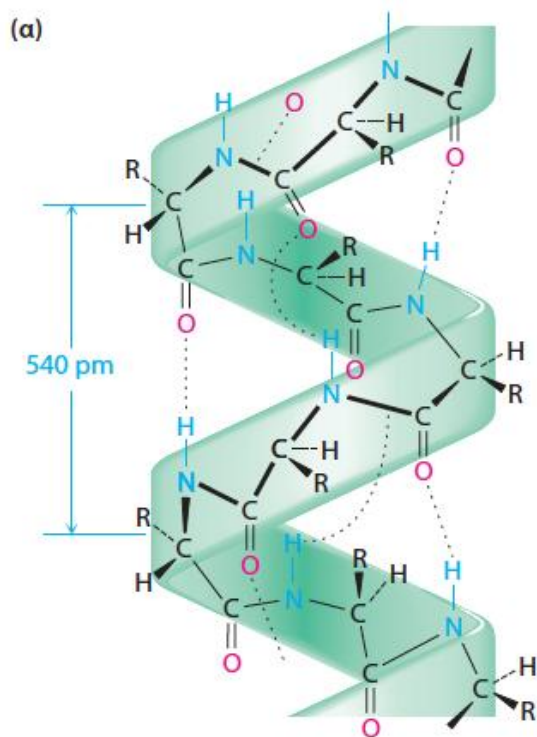
3. Ένα δεύτερο BOC-προστατευμένο αμινοξύ ενώνεται με το πρώτο, παρουσία DCC. Η περίσσεια των αντιδραστηρίων απομακρύνεται με έκπλυση του στερεού μη διαλυτού πολυμερούς.

Ο κύκλος της αποπροστασίας, σύζευξης και έκπλυσης επαναλαμβάνεται τόσες φορές όσα και τα αμινοξέα που θέλουμε να προσθέσουμε στην πεπτιδική αλυσίδα.

4. Μετά το σχηματισμό του επιθυμητού πεπτιδίου, η αντίδραση με άνυδρο HF απομακρύνει την τελευταία ομάδα BOC και διασπά τον εστερικό δεσμό ανάμεσα στο πεπτίδιο και το πολυμερές, οπότε το ελεύθερο πεπτίδιο αποχωρίζεται και απομονώνεται.





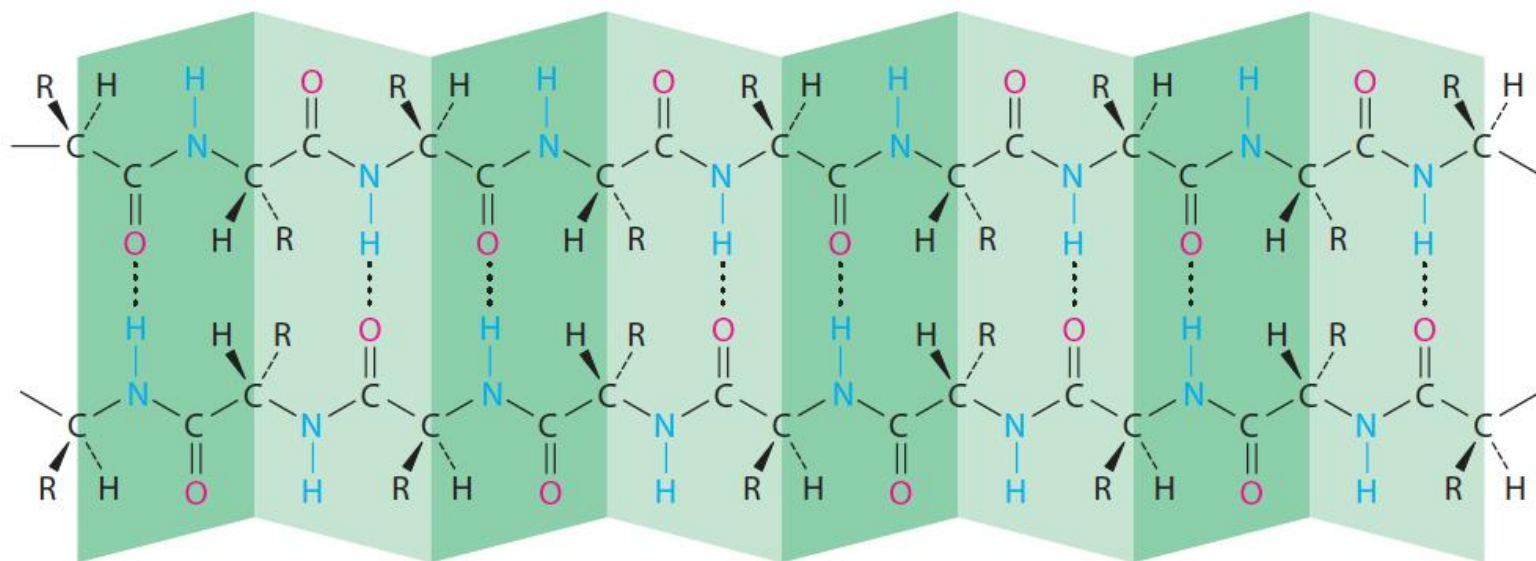


ΕΙΚΟΝΑ 26-5 (α) Η α -ελικοειδής δευτεροταγής δομή των πρωτεϊνών σταθεροποιείται με δεσμούς υδρογόνου μεταξύ ομάδων N—H και C=O που βρίσκονται σε απόσταση τεσσάρων καταλοίπων αμινοξέων. (β) Η δομή της μυοσφαιρίνης, μιας σφαιρικής πρωτεΐνης με εκτεταμένες ελικοειδείς περιοχές οι οποίες εμφανίζονται ως περιελιγμένες ταινίες σε αυτή την αναπαράσταση.

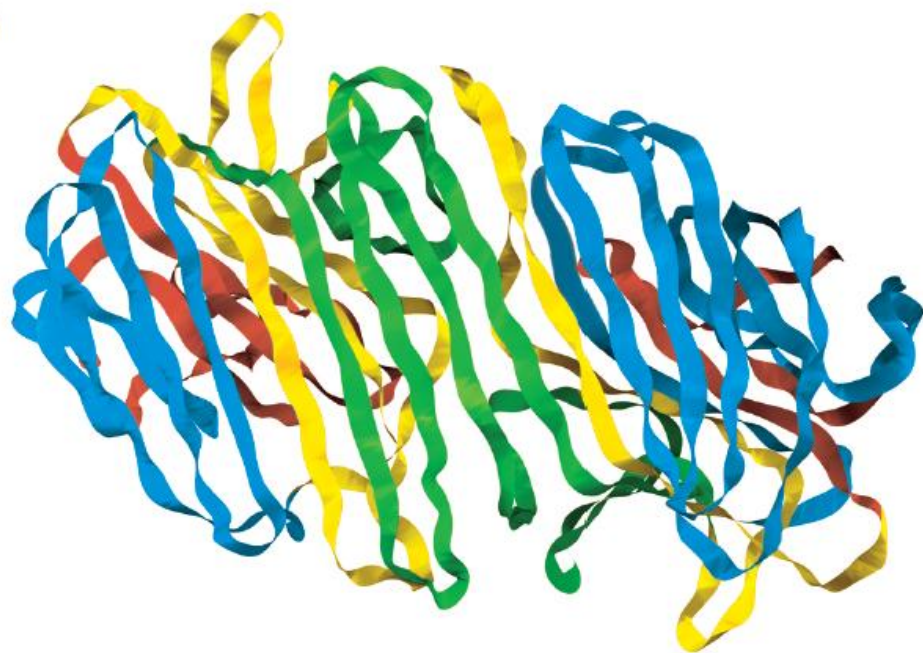
(α)

Αλυσίδα 1

Αλυσίδα 2

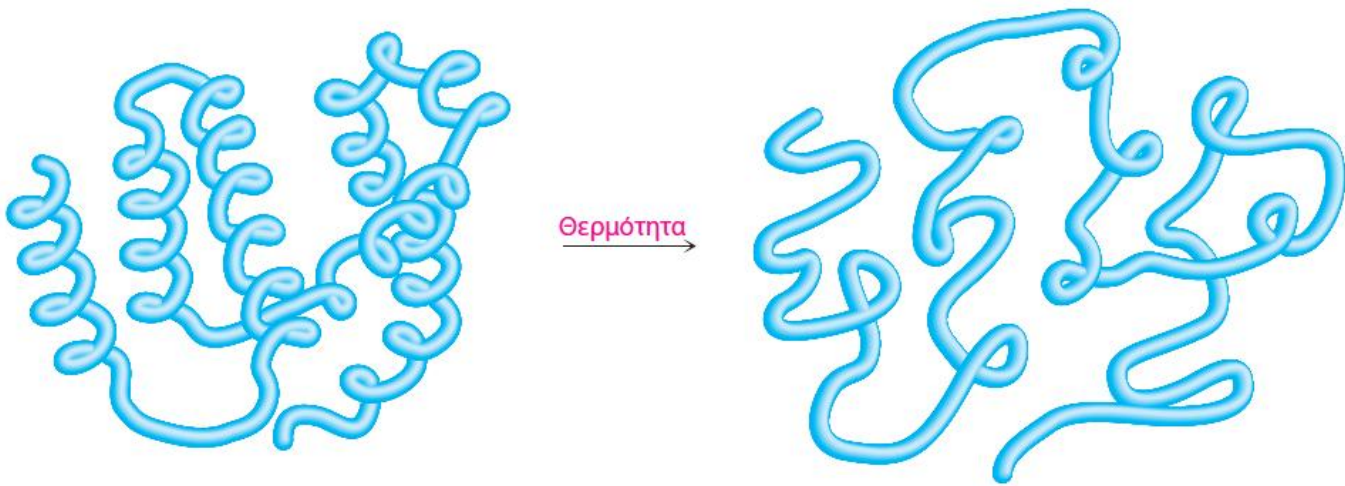


(β)

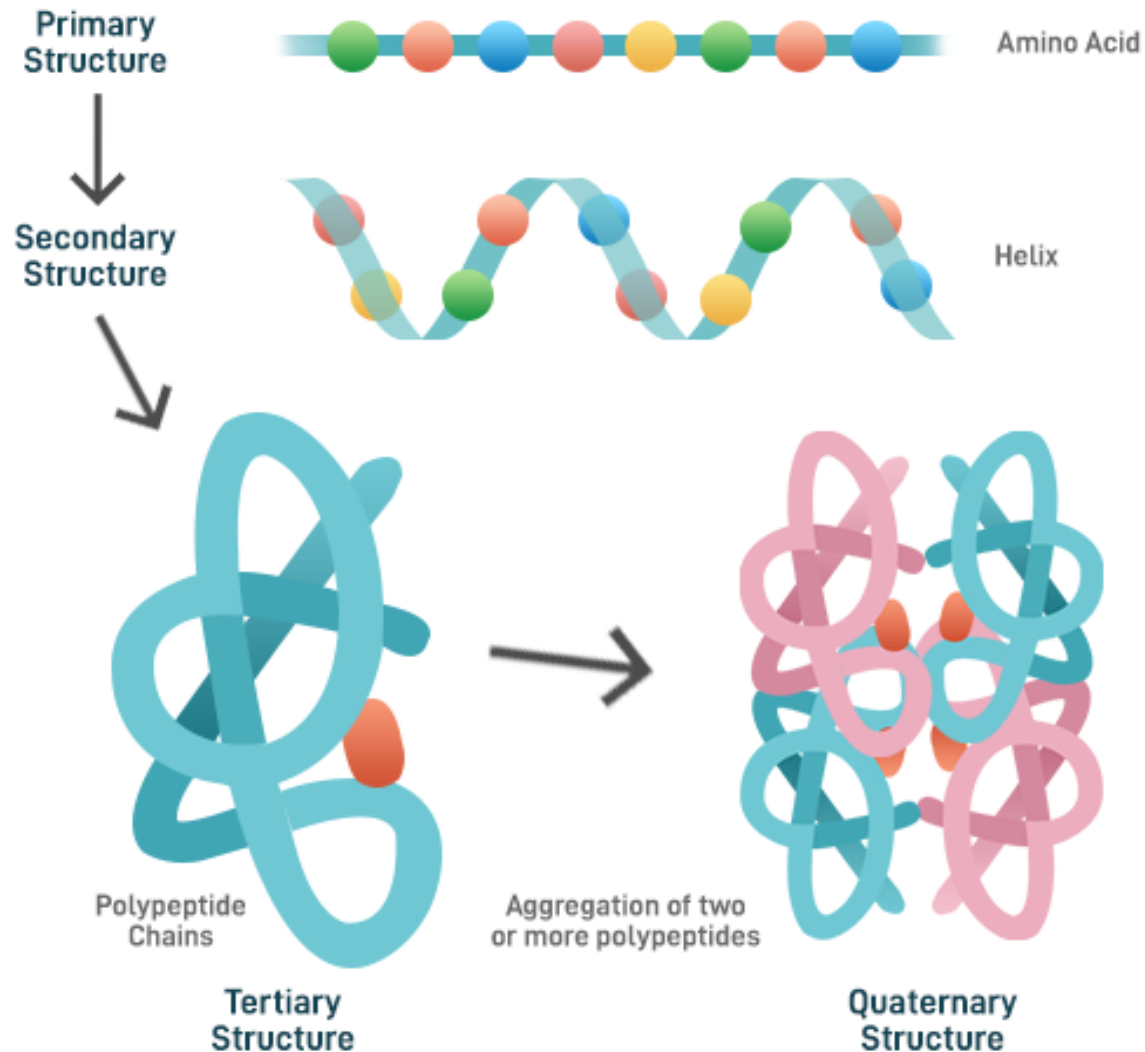


ΕΙΚΟΝΑ 26-6 (α) Η δευτεροταγής δομή των πρωτεϊνών τύπου β-πτυχωτής επιφάνειας σταθεροποιείται με δεσμούς υδρογόνου μεταξύ παράλληλων ή αντιπαράλληλων αλυσίδων. **(β)** Η δομή της κονκαναβαλίνης Α, μιας πρωτεΐνης με εκτεταμένες περιοχές αντιπαράλληλων β-πτυχωτών επιφανειών, που απεικονίζονται ως επίπεδες ταινίες.

ΕΙΚΟΝΑ 26-7 Αναπαράσταση της μετουσίωσης μιας πρωτεΐνης. Μια σφαιρική πρωτεΐνη χάνει το συγκεκριμένο τριδιάστατο σχήμα της και αναδιπλώνεται τυχαία.



PROTEIN STRUCTURE



RCSB PDB
Deposit
Search
Visualize
Analyze
Download
Learn
About
Careers
COVID-19
Help
Contact us
MyPDB



240,177
Structures
from the
PDB archive

1,068,577
Computed
Structure
Models
(CSM)

Enter search term(s), Ligand ID or sequence
Include CSM
Help

Advanced Search | Browse Annotations

PDB-101
PDB
EMDataResource
NAKB
wwPDB
PDB-IHM

f x t v i n


Redesigned PDB Statistics Support Enhanced Functionality
Explore Statistics

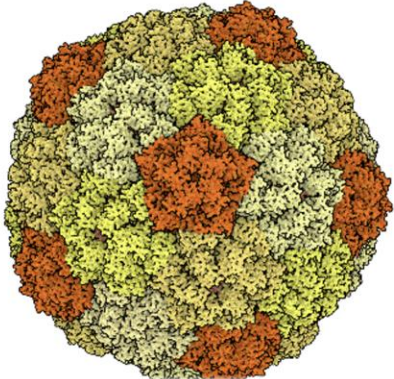
Welcome
Deposit
Search
Visualize
Analyze
Download

RCSB Protein Data Bank (RCSB PDB) enables breakthroughs in science and education by providing access and tools for exploration, visualization, and analysis of:

- Experimentally-determined 3D structures from the **Protein Data Bank (PDB)** archive
- Integrative 3D Structures** from the PDB Archive
- Computed Structure Models (CSM)** from AlphaFold DB and ModelArchive




August Molecule of the Month



ΚΕΦ.26. Αμινοξέα, πεπτίδια και πρωτεΐνες

επανάληψη

ΠΙΝΑΚΑΣ 25.1

Τα συνήθη αμινοξέα

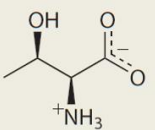
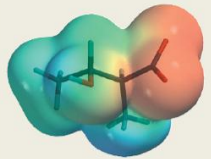
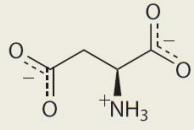
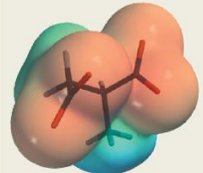
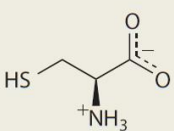
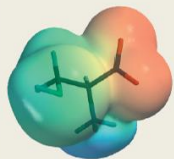
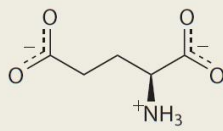
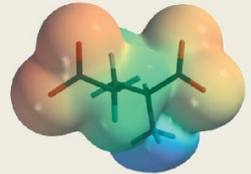
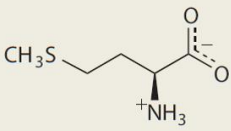
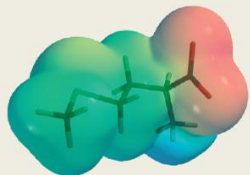
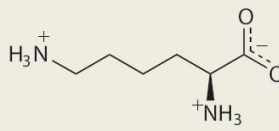
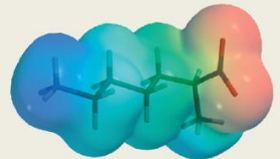
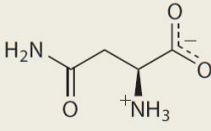
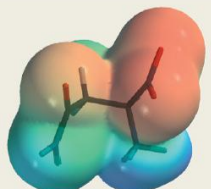
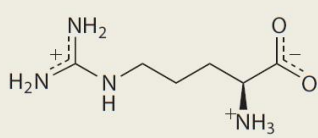
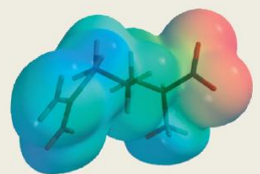
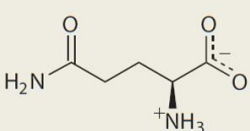
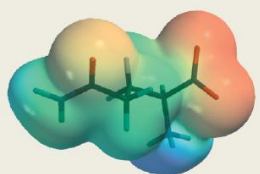
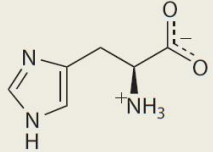
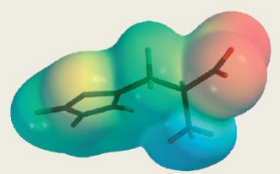
Ονομασία και συντομογραφία	Δομικός τύπος*	Χάρτης ηλεκτροστατικού δυναμικού	Ονομασία και συντομογραφία	Δομικός τύπος*	Χάρτης ηλεκτροστατικού δυναμικού
Αμινοξέα με αλειφατικές ανθρακικές αλυσίδες					
Γλυκίνη Gly (G)			Προλίνη Pro (P)		
Αμινοξέα με αρωματικές πλευρικές αλυσίδες					
Αλανίνη Ala (A)			Φαινυλαλανίνη† Phe (F)		
Βαλίνη† Val (V)			Τυροσίνη Tyr (Y)		
Λευκίνη† Leu (L)			Θρυπτοφάνη† Trp (W)		
Αμινοξέα με πολικές μη ιοντίζουσες πλευρικές αλυσίδες					
Ισολευκίνη† Ile (I)			Σερίνη Ser (S)		

*Όλα τα αμινοξέα απεικονίζονται στη μορφή που υπάρχει σε μεγαλύτερη συγκέντρωση σε pH 7.

†Ένα απαραίτητο αμινοξύ, το οποίο πρέπει να υπάρχει στη διατροφή των ζώων, ώστε να εξασφαλιστεί η κανονική ανάπτυξη.

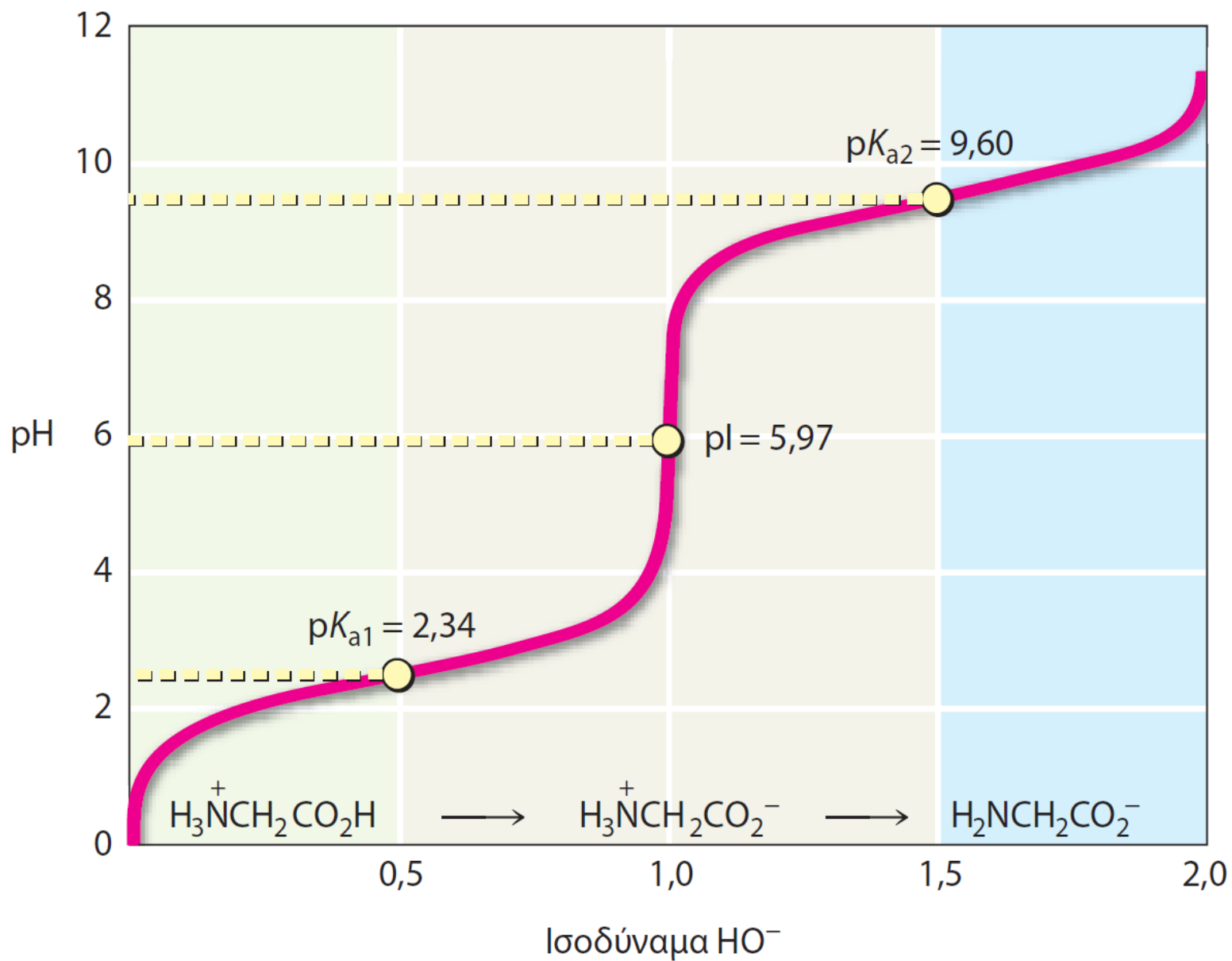
ΠΙΝΑΚΑΣ 25.1

Τα συνήθη αμινοξέα (συνέχεια)

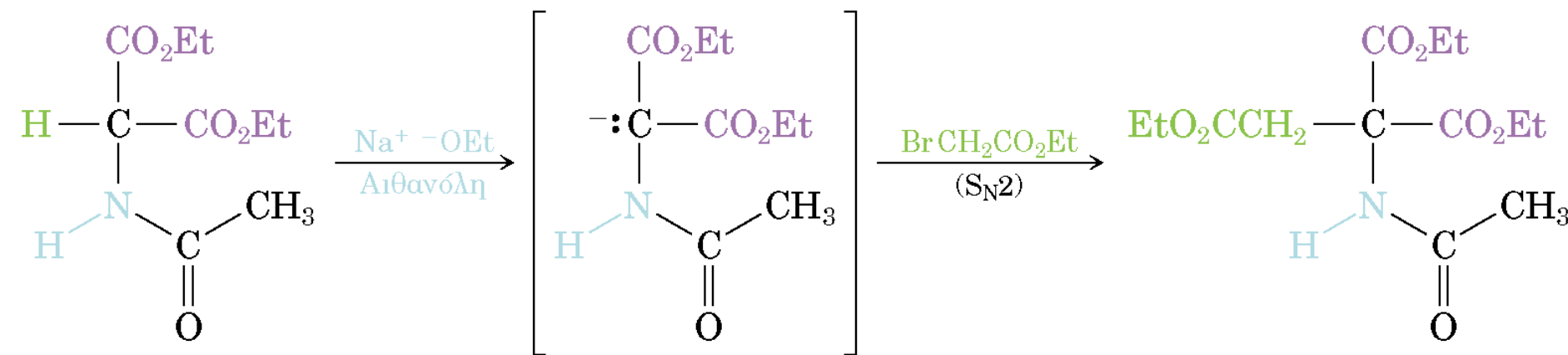
Ονομασία και συντομογραφία	Δομικός τύπος*	Χάρτης ηλεκτροστατικού δυναμικού	Ονομασία και συντομογραφία	Δομικός τύπος*	Χάρτης ηλεκτροστατικού δυναμικού
Αμινοξέα με πολικές μη ιοντιζουσες πλευρικές αλυσίδες (Συνέχεια)			Αμινοξέα με όξινες πλευρικές αλυσίδες		
Θρεονίνη Thr (T)			Ασπαρτικό οξύ Asp (D)		
Κυστεΐνη Cys (C)			Γλουταμικό οξύ Glu (E)		
Αμινοξέα με βασικές πλευρικές αλυσίδες					
Μεθειονίνη [†] Met (M)			Λυσίνη Lys (K)		
Ασπαραγίνη Asn (N)			Αργινίνη [†] Arg (R)		
Γλουταμίνη Gln (Q)			Ιστιδίνη [†] His (H)		

*Όλα τα αμινοξέα απεικονίζονται στη μορφή που υπάρχει σε μεγαλύτερη συγκέντρωση σε pH 7.

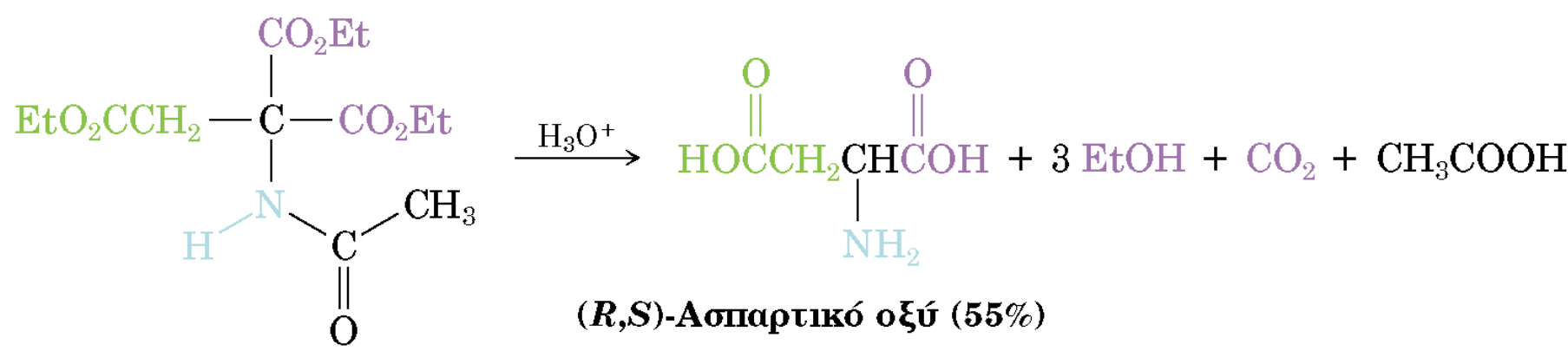
[†]Ένα απαραίτητο αμινοξύ, το οποίο πρέπει να υπάρχει στη διατροφή των ζώων, ώστε να εξασφαλιστεί η κανονική ανάπτυξη.



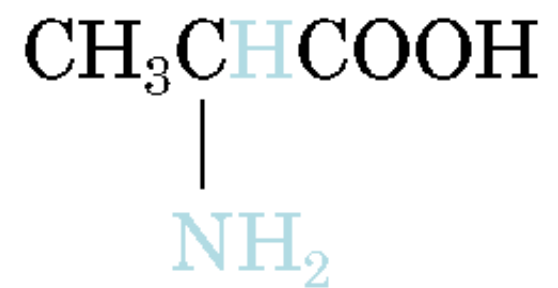
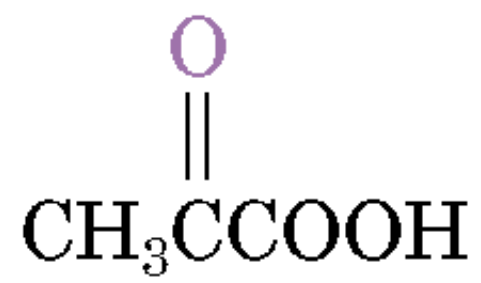
Σύνθεση@αμιδομηλονική σύνθεση



Ακεταμιδομηλονικό
δισαιθύλιο



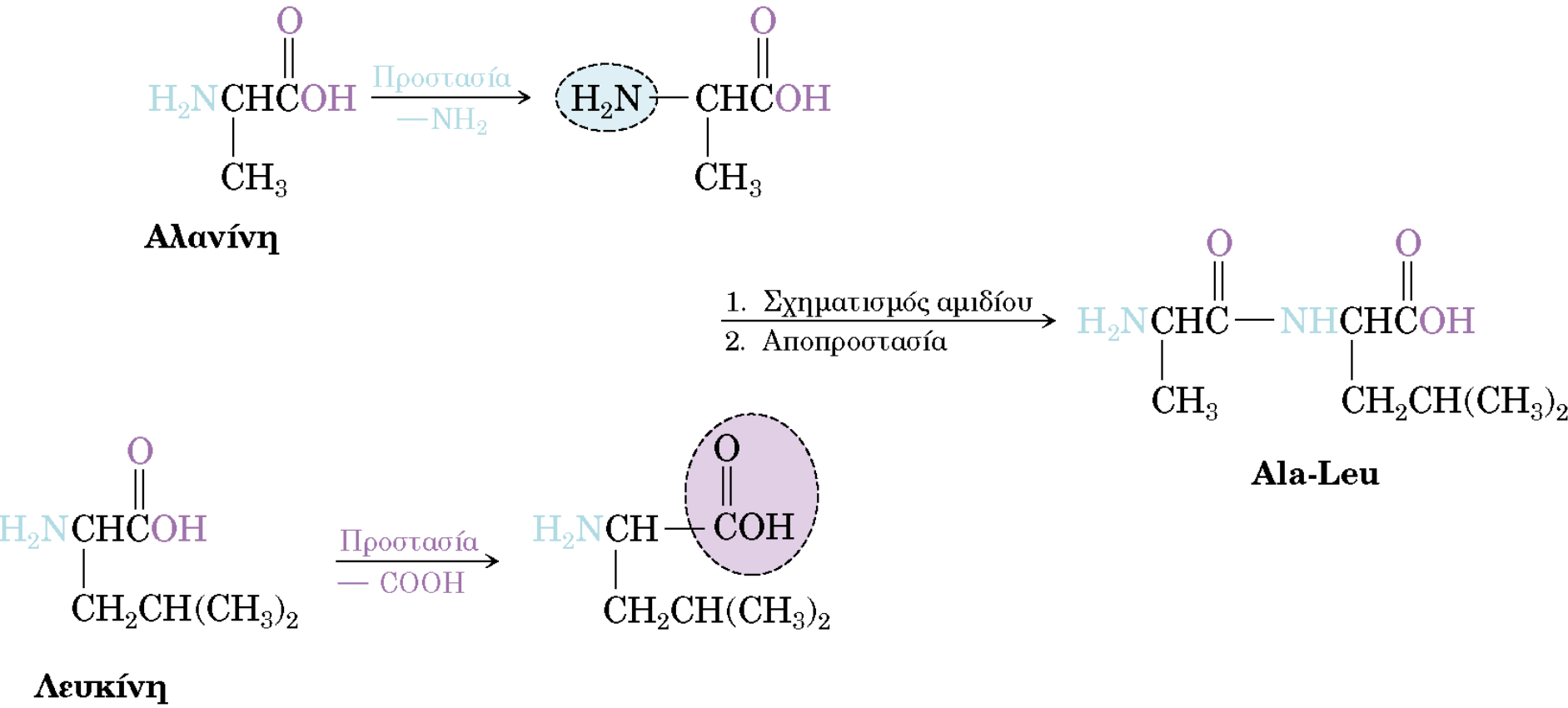
Σύνθεση@αναγωγική αμίνωση α-κετο οξέων



Πυρουβικό οξύ
(ένα α-κετο οξύ)

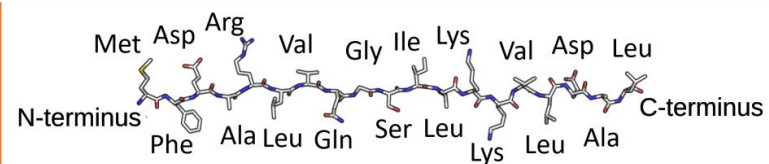
(R,S)-Αλανίνη

Σύνθεση@διπεπτίδια

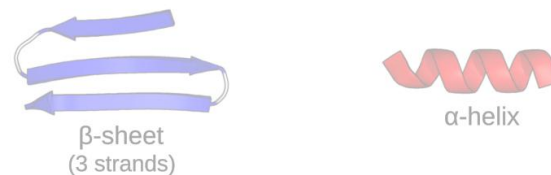


Δομή πρωτεϊνών

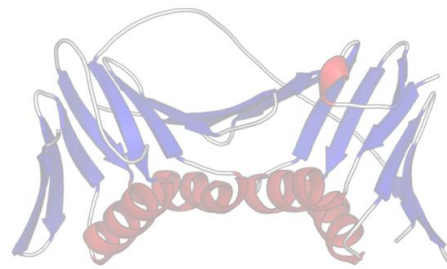
Primary



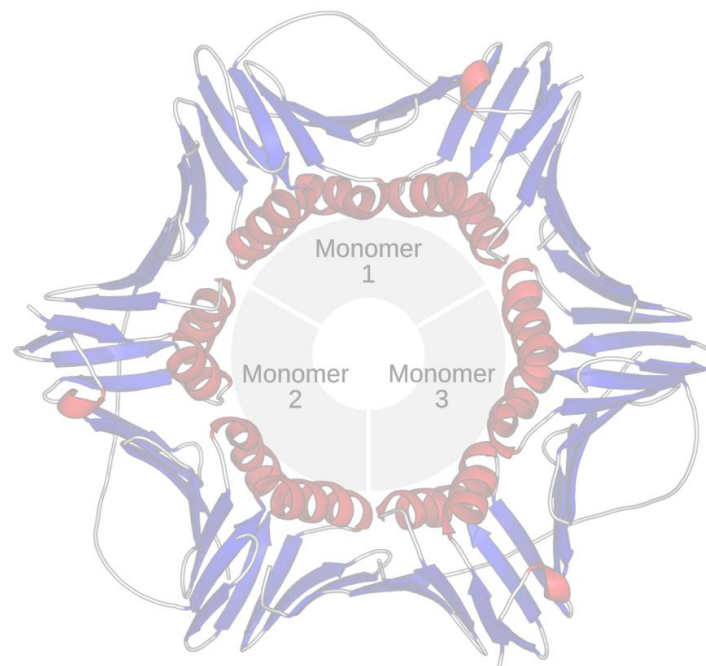
Secondary



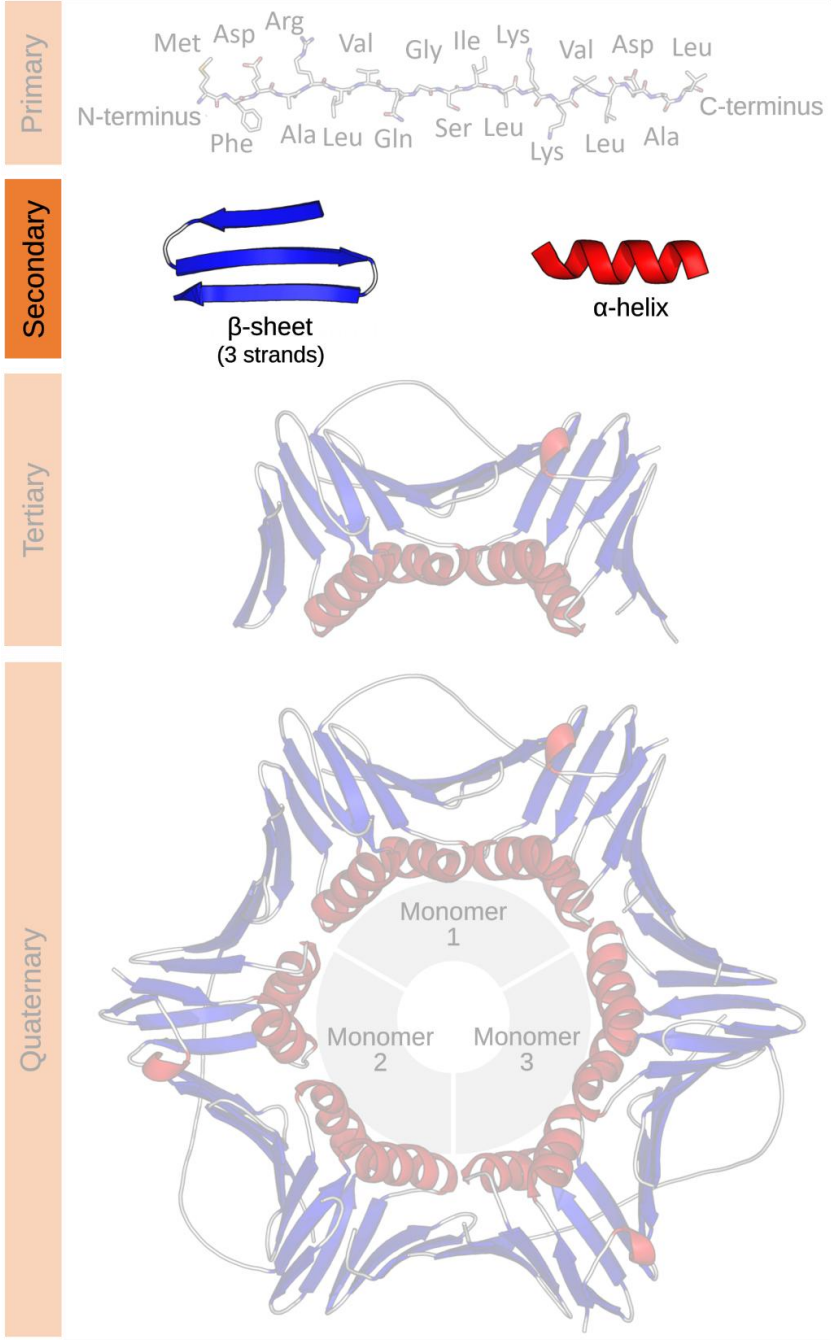
Tertiary



Quaternary

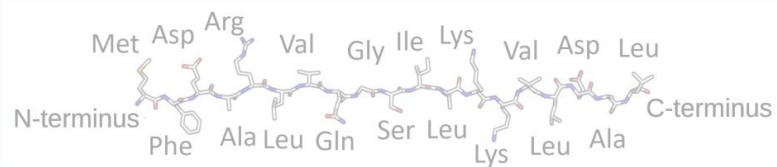


Δομή πρωτεϊνών



Δομή πρωτεϊνών

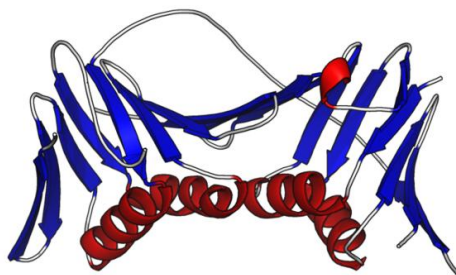
Primary



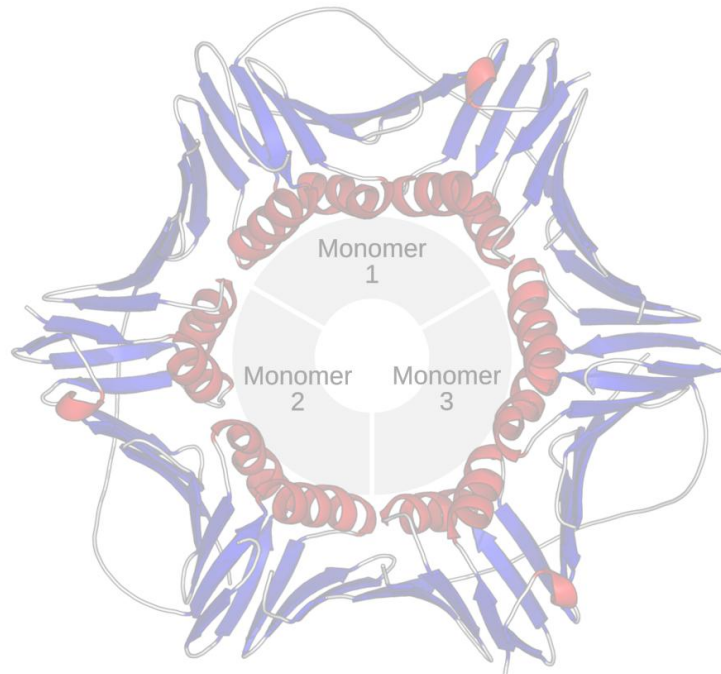
Secondary



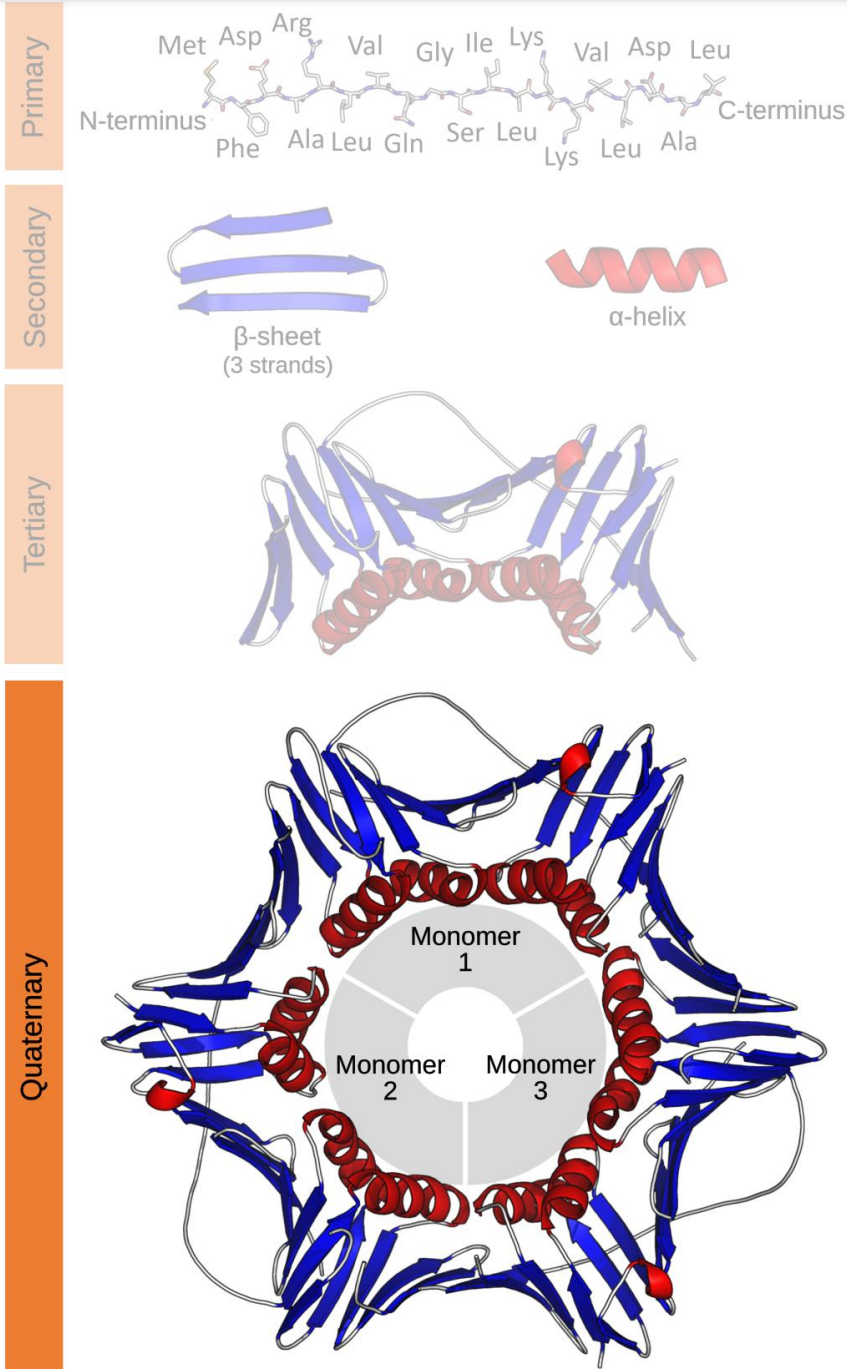
Tertiary



Quaternary



Δομή πρωτεϊνών

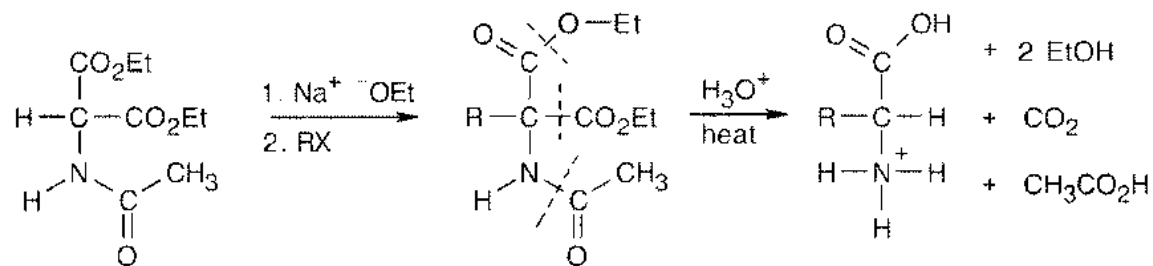


26-1 Πόσα από τα α-αμινοξέα που παρατίθενται στον Πίνακα 26-1 περιέχουν αρωματικούς δακτυλίους; Πόσα περιέχουν θείο; Πόσα περιέχουν υδροξυλομάδες; Πόσα διαθέτουν αλειφατικές πλευρικές αλυσίδες;

26-5 Πώς θα παρασκευάσετε τα παρακάτω α-αμινοξέα

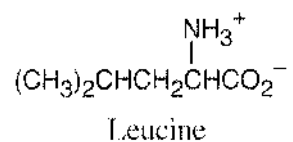
(α) Φαινυλαλανίνη (β) Βαλίνη

26-6 Ποια αλκυλαλογονίδια θα χρησιμοποιήσετε για να παρασκευάσετε τα ακόλουθα α-αμινοξέα με την αμιδομηλονική σύνθεση;
(α) Λευκίνη (β) Ιστιδίνη (γ) Θρυπτοφάνη (δ) Μεθειονίνη

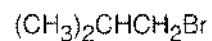


(a) *Amino Acid*

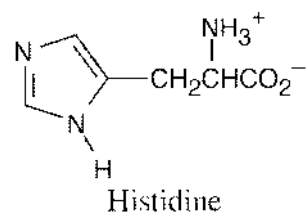
Halide



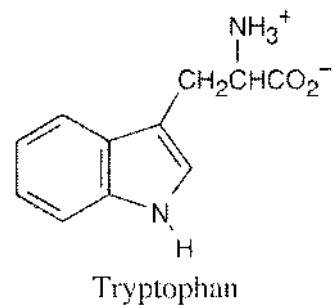
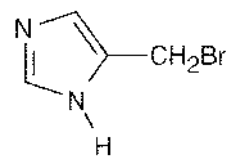
(b) *Amino Acid*



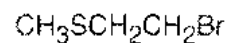
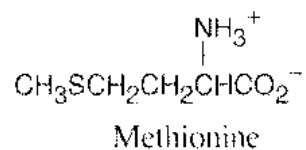
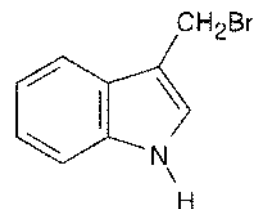
Halide



(c)

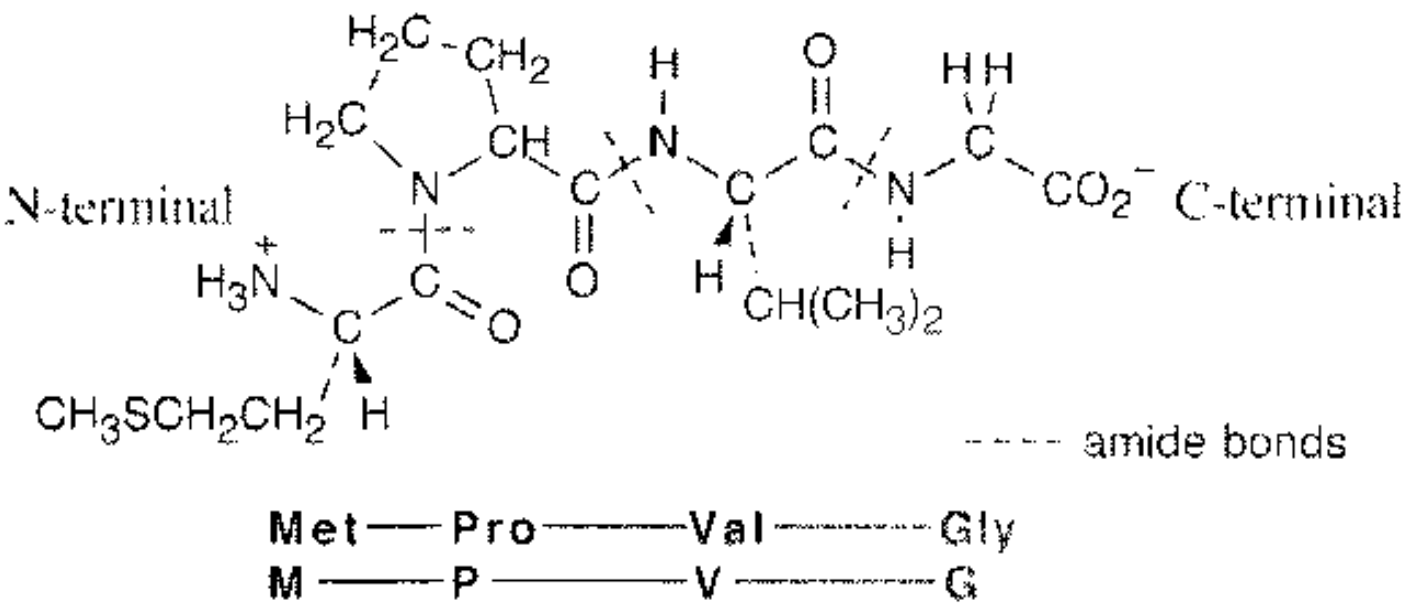


(d)



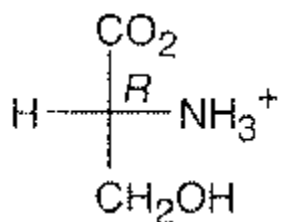
26-9 Σχεδιάστε τη δομή του πεπτιδίου M-P-V-G, και υποδείξτε τους αμιδικούς δεσμούς

The N-terminal group is on the right, and the C-terminal group is on the left.

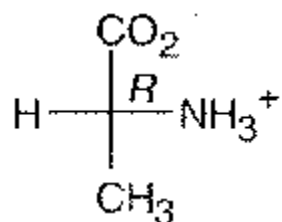


26-29 Με εξαίρεση την κυστεΐνη, στις πρωτεΐνες υπάρχουν μόνο *S* αμινοξέα. Ωστόσο στη φύση απαντούν αρκετά *R* αμινοξέα. Η (*R*)-σερίνη βρέθηκε σε γαιοσκώληκες, και η (*R*)-αλανίνη σε προνύμφες εντόμων. Σχεδιάστε προβολές Fischer της (*R*)-σερίνης και της (*R*)-αλανίνης. Είναι d- ή l-αμινοξέα;

Both (*R*)-serine and (*R*)-alanine are D-amino acids. In a D-amino acid, the -NH_2 group is on the right.

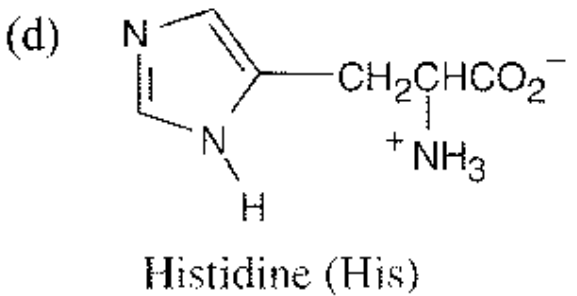
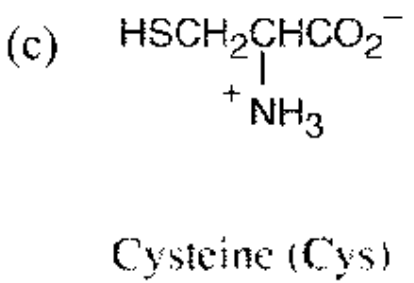
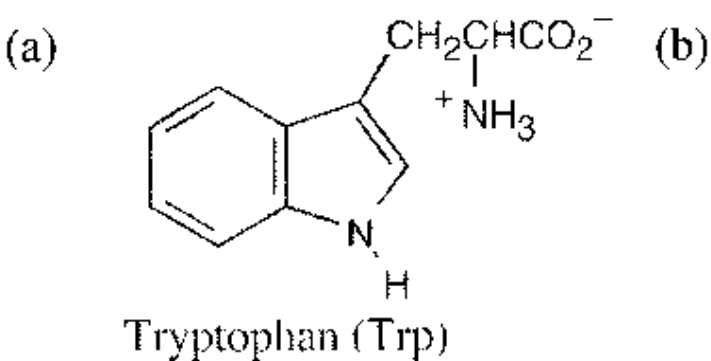


(*R*)-Serine



(*R*)-Alanine

26-32 Σχεδιάστε τις δομές των ακόλουθων αμινοξέων στη μορφή αμφοτερικού ιόντος: α) Trp (β) Ile (γ) Cys (δ) His

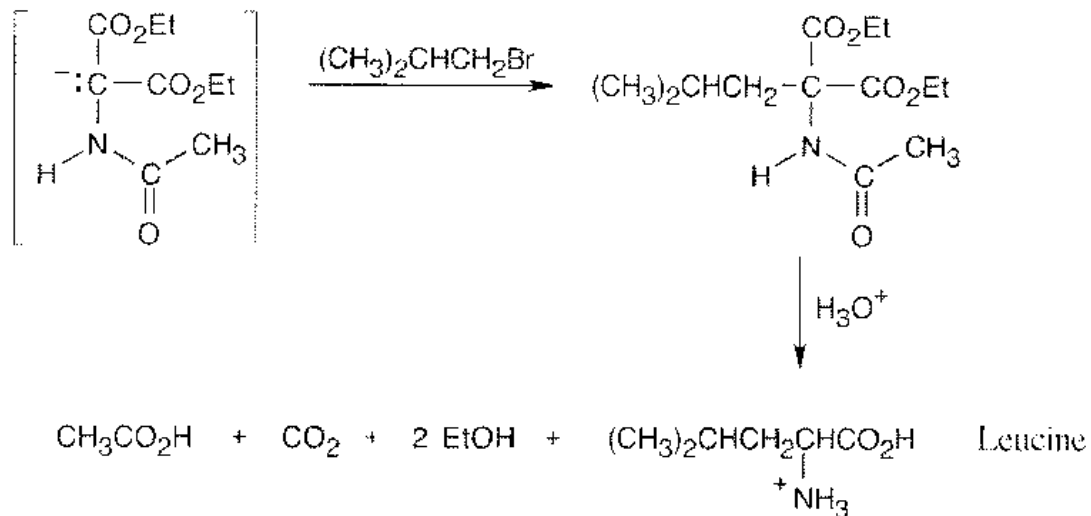


26-36 Χρησιμοποιήστε την ακεταμιδομηλονική σύνθεση για την παρασκευή των παρακάτω αμινοξέων:

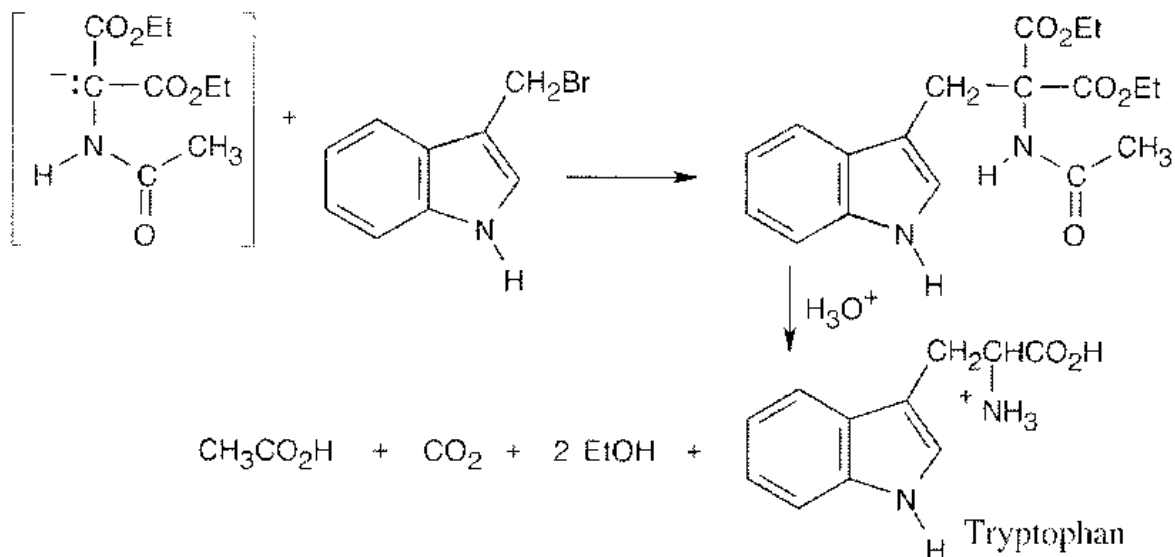
(α) Λευκίνη (β) Θρυπτοφάνη

The diethylamidomalonate anion is formed by treating diethylamidomalonate with sodium ethoxide. Choose the appropriate halide based on the amino acid side chain.

(a)

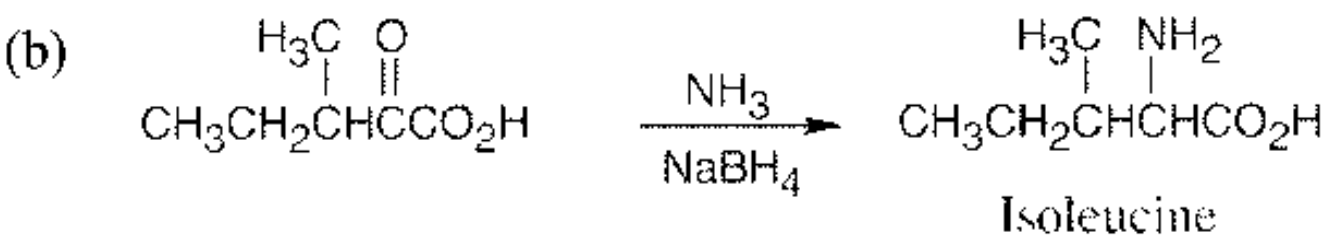
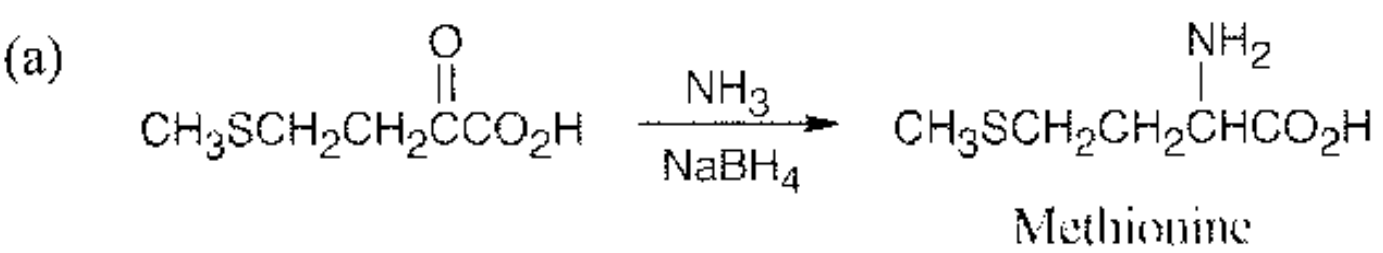


(b)



26-37 Πώς θα παρασκευάσετε τα παρακάτω αμινοξέα, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της αναγωγικής αμίνωσης:

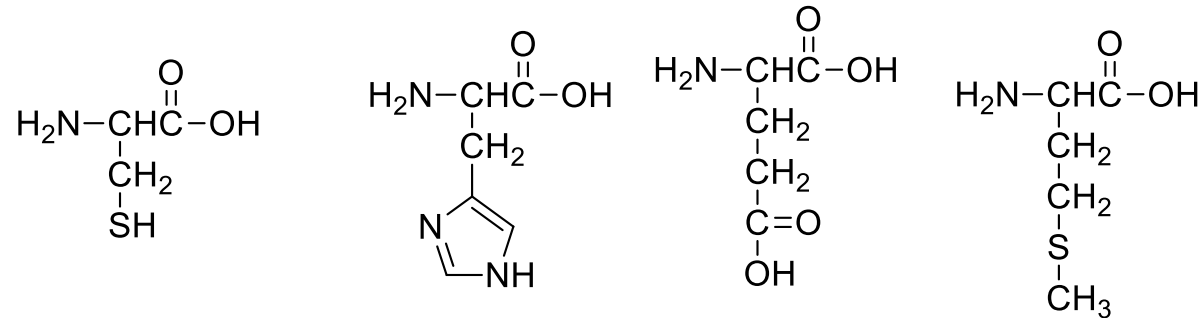
(α) Μεθειονίνη (β) Ισολευκίνη



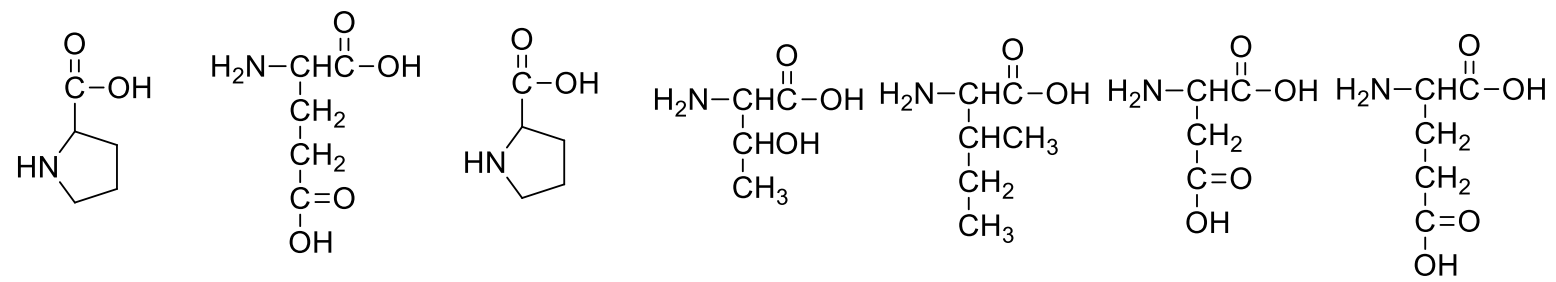
26-42 Γράψτε αναλυτικά τις δομές των ακόλουθων πεπτιδίων:

(α) C-H-E-M (β) P-E-P-T-I-D-E

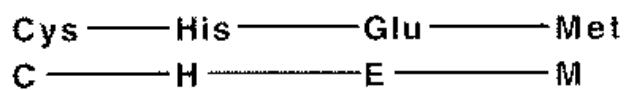
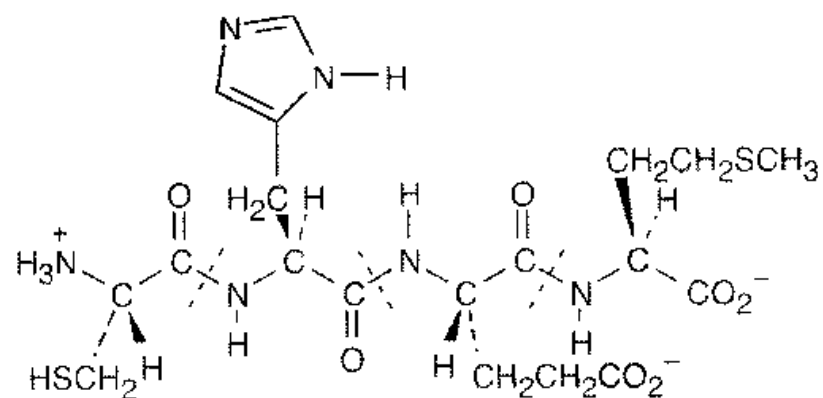
Cys-His-Glu-Met



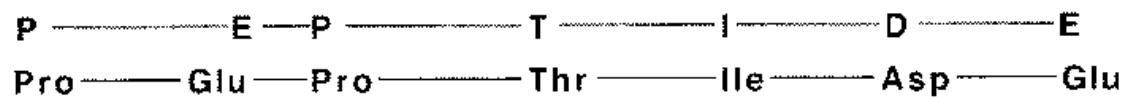
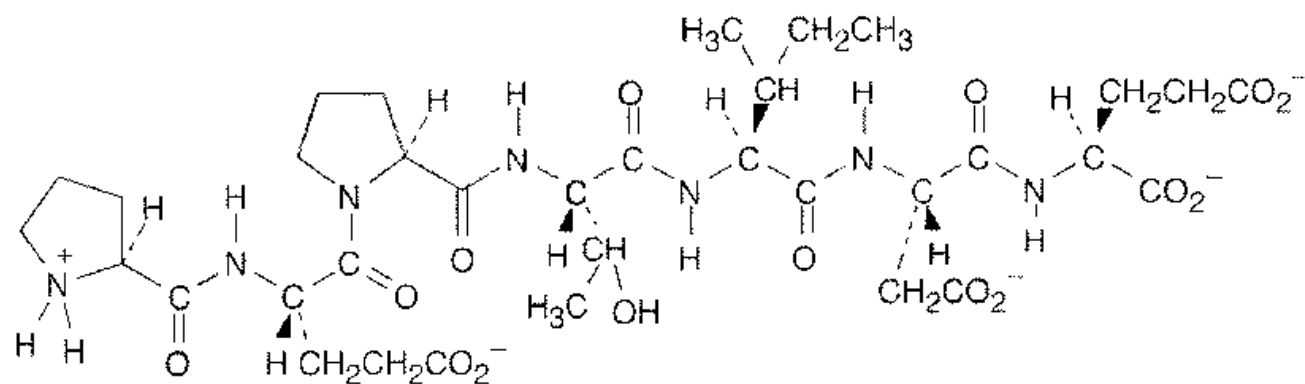
Pro-Glu-Pro-Thr-Ile-Asp-Glu



(a)



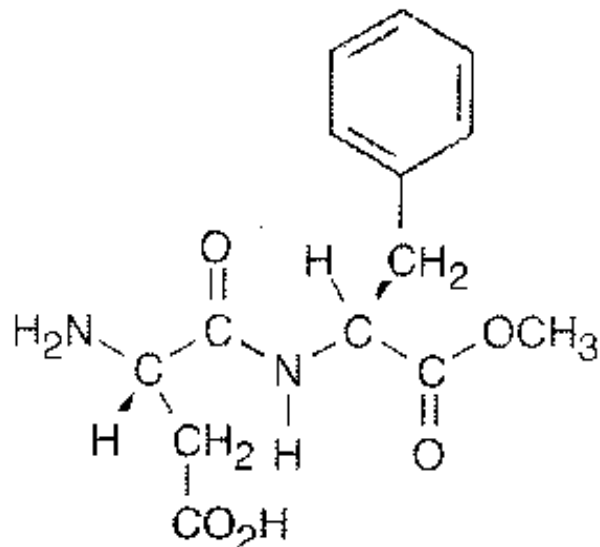
(b)



26-58 Η ασπαρτάμη, μια μηδενικής θερμιδικής αξίας γλυκαντική ουσία που κυκλοφορεί στο εμπόριο, είναι ο μεθυλεστέρας του απλού διπεπτιδίου Asp-Phe-OCH₃.

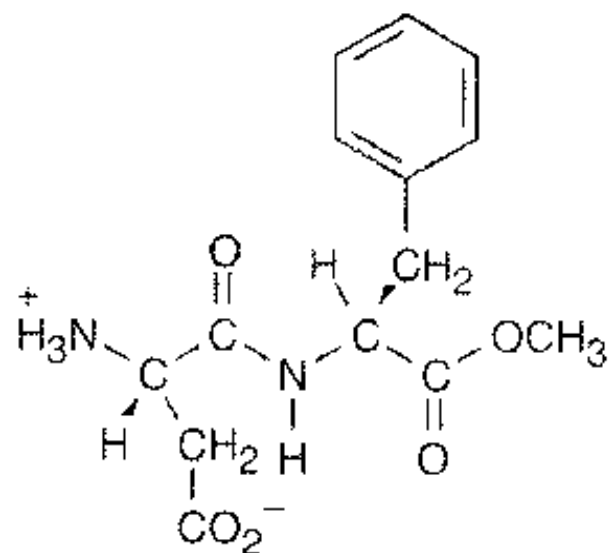
- (α) Σχεδιάστε τη δομή της ασπαρτάμης.
- (β) Το ισοηλεκτρικό σημείο της ασπαρτάμης είναι 5,9. Σχεδιάστε την κύρια δομή με την οποία απαντά η ασπαρτάμη σε υδατικό διάλυμα με αυτή την τιμή pH.
- (γ) Σχεδιάστε την κύρια δομή της ασπαρτάμης, στην τιμή του φυσιολογικού pH = 7,3.

(a)



Aspartame (nonzwitterionic form)

(b)



Aspartame at pH = 5.9, 7.3

At pH = 7.3, aspartame exists in the zwitterionic form, as it does at pH = 5.9.