Biochemistry course (102)

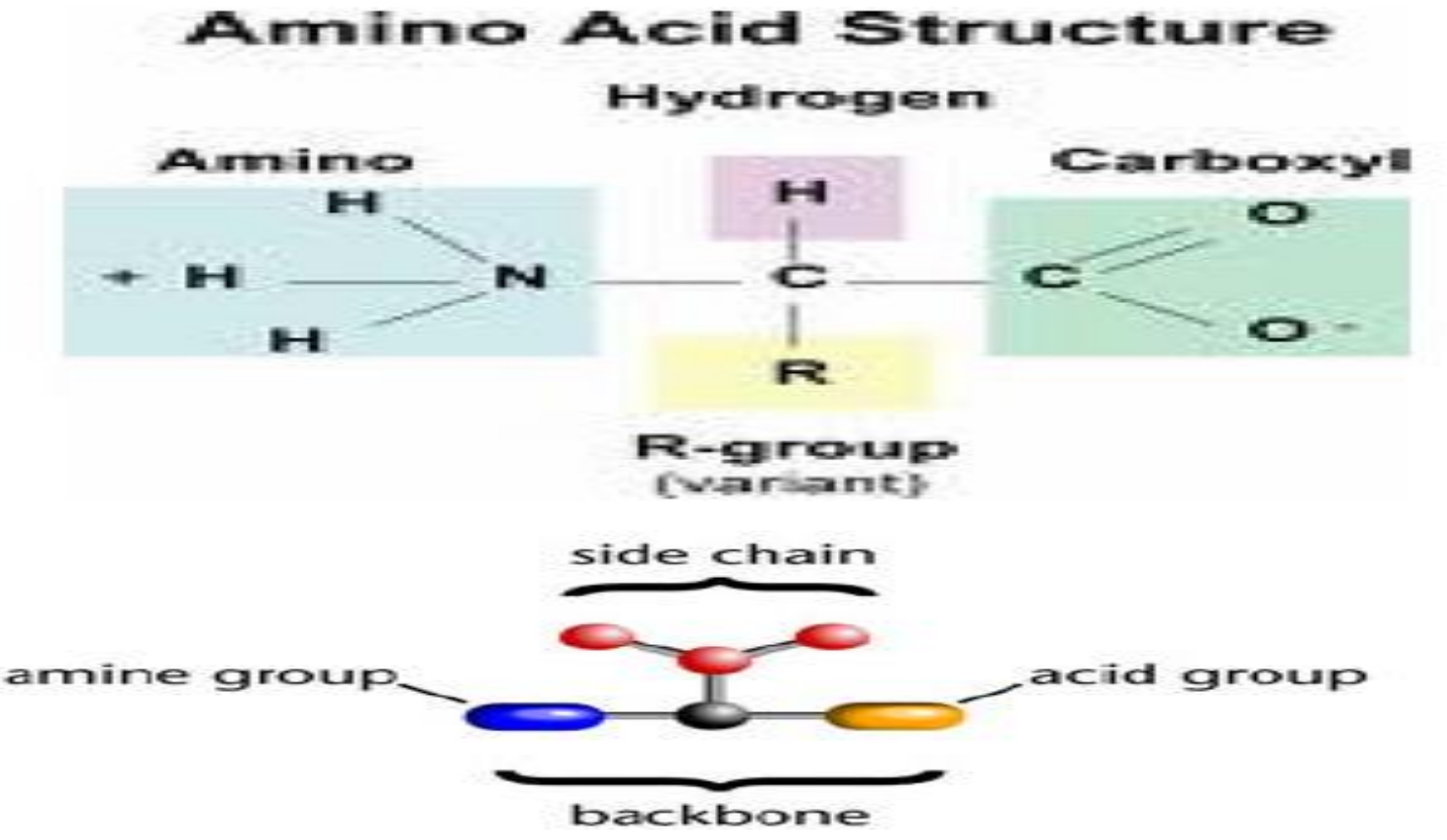
الجزء الثاني البروتينات والأحماض الأمينية

Faten Abou- Elella
Prof. of Biochemistry
Biochemistry Department.

المحاضرة الاولي

الأحماض الأمينية

الأحماض الأمينية



طريقة اختصار اسم الأحماض الأمينية

The 20 naturally occuring amino acids:

Alanine	Ala	A
Cysteine	Cys	C
Aspartic AciD	Asp	D
Glutamic Acid	Glu	E
Phenylalanine	Phe	F
Glycine	Gly	G
Histidine	His	H
Isoleucine	Ile	I
Lysine	Lys	K
Leucine	Leu	L
Methionine	Met	M
AsparagiNe	Asn	N
Proline	Pro	P
Glutamine	Gln	Q
ARginine	Arg	R
Serine	Ser	S
Threonine	Thr	T
Valine	Val	V
Tryptophan	Trp	W
TYrosine	Tyr	Y

تقسيم الأحماض الأمينية تبعا لطبيعة السلاسل الجانبية

الأحماض الأمينية الغيرقطبية

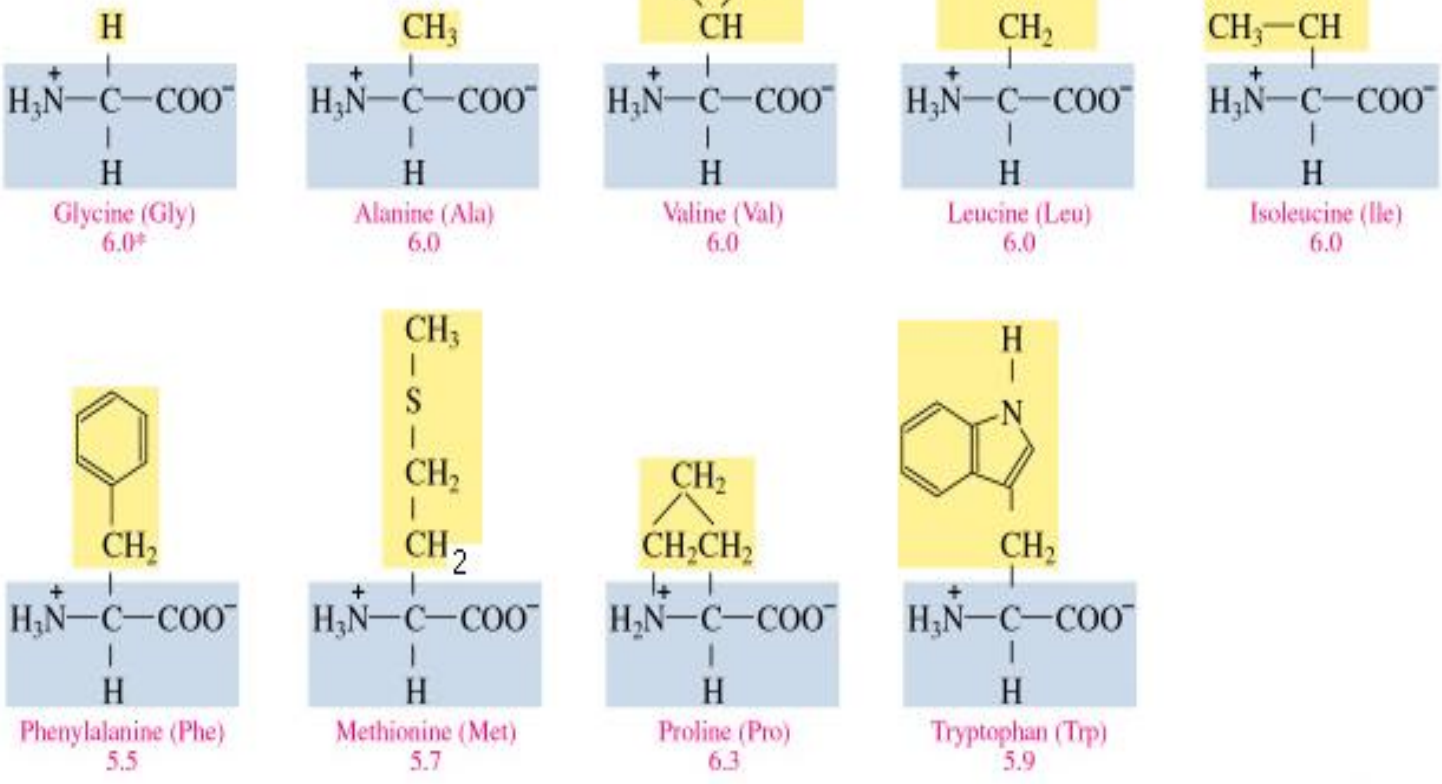
الأحماض الأمينية القطبية

الأحماض الأمينية الحامضية

الأحماض الأمينية القاعدية

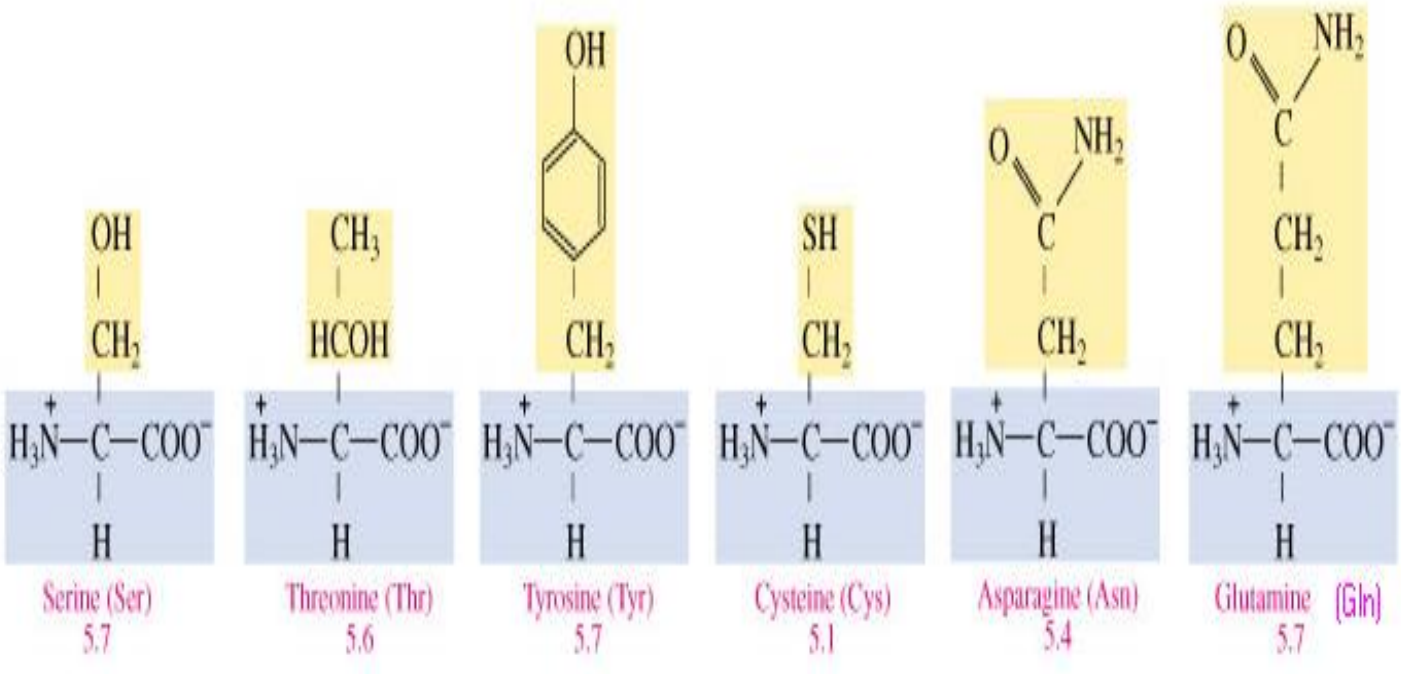
الأحماض الأمينية الغيرقطبية

Nonpolar Amino Acids

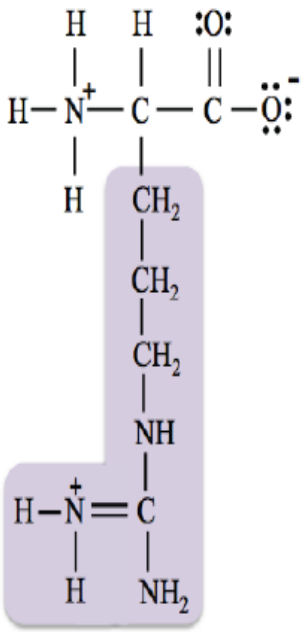


الأحماض الأمينية القطبية

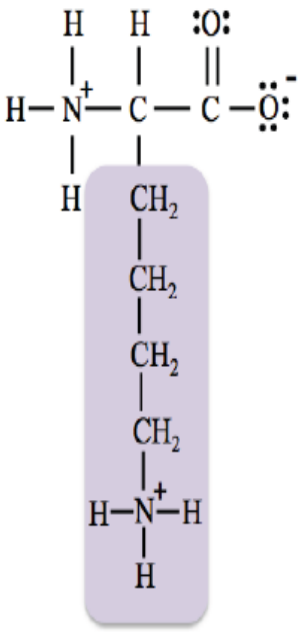
Polar Amino Acids (Neutral)



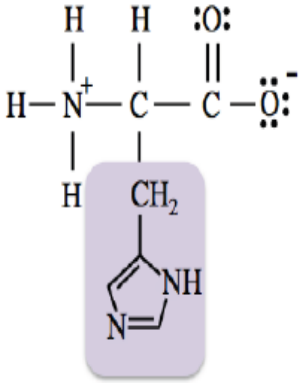
الأحماض الأمينية القاعدية



arginine

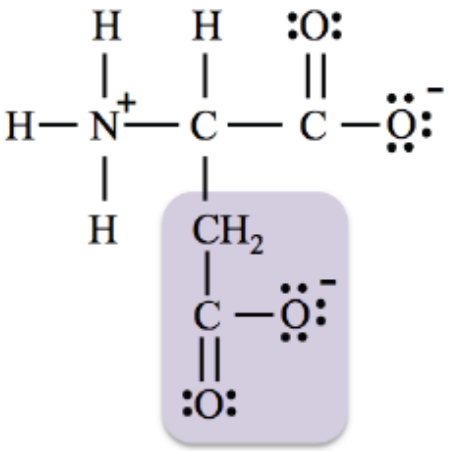


lysine

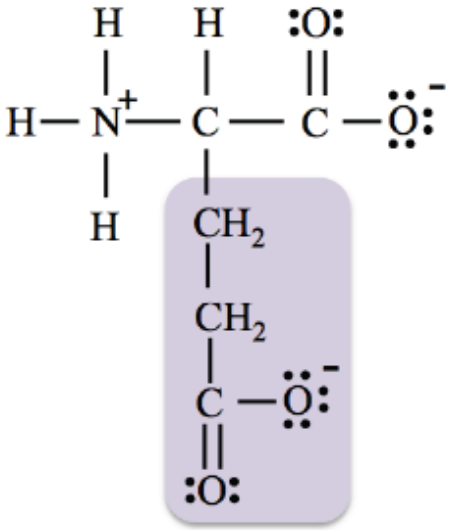


histidine

الأحماض الأمينية الحامضية



aspartic acid



glutamic acid

تقسيم الاحماض الامينية تبعا للقيمة الغذائية

الأحماض الأمينية الضرورية والغير ضرورية

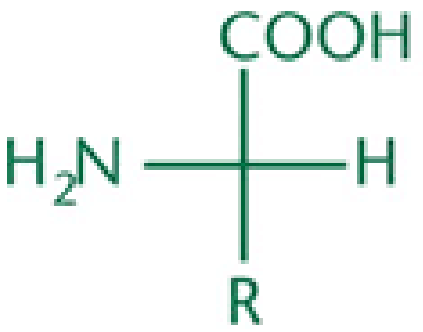
الأحماض الأمينية الضرورية والغير ضرورية

Essential	Conditionally Non-Essential	Non-Essential
Histidine	Arginine	Alanine
Isoleucine	Asparagine	Asparatate
Leucine	Glutamine	Cysteine
Methionine	Glycine	Glutamate
Phenylalanine	Proline	
Threonine	Serine	
Tryptophan	Tyrosine	
Valine		
Lysine		

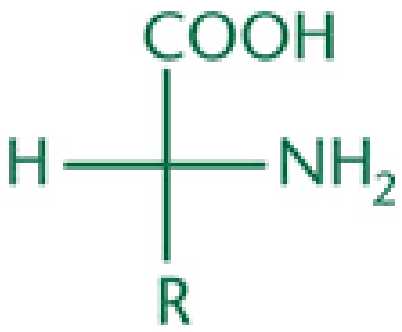
الأحماض الأمينية الضرورية

Essential
Isoleucine
Leucine
Lysine
Methionine
Phenylalanine
Threonine
Tryptophan
Valine

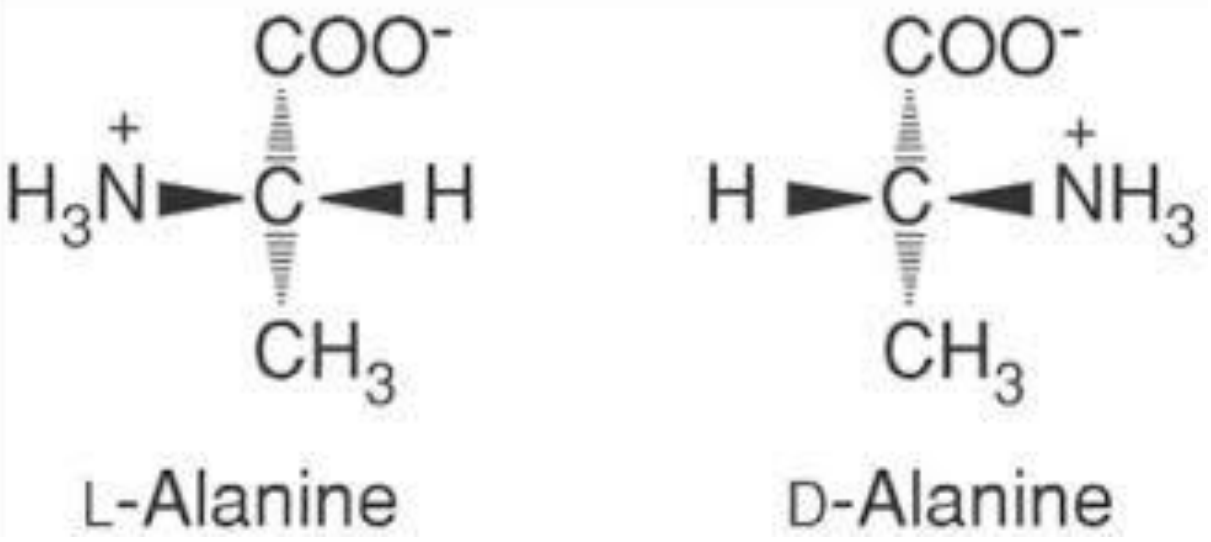
مشابهات الاحماض الامينية

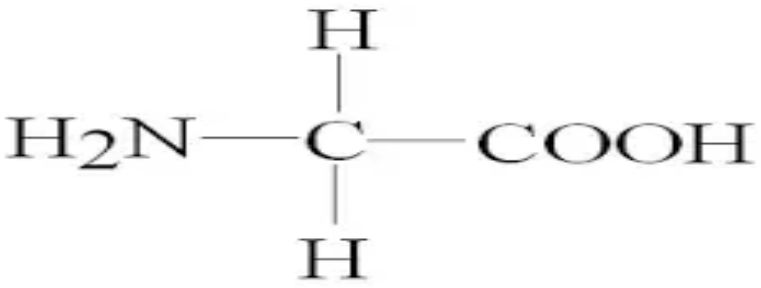


L-amino acid



D-amino acid

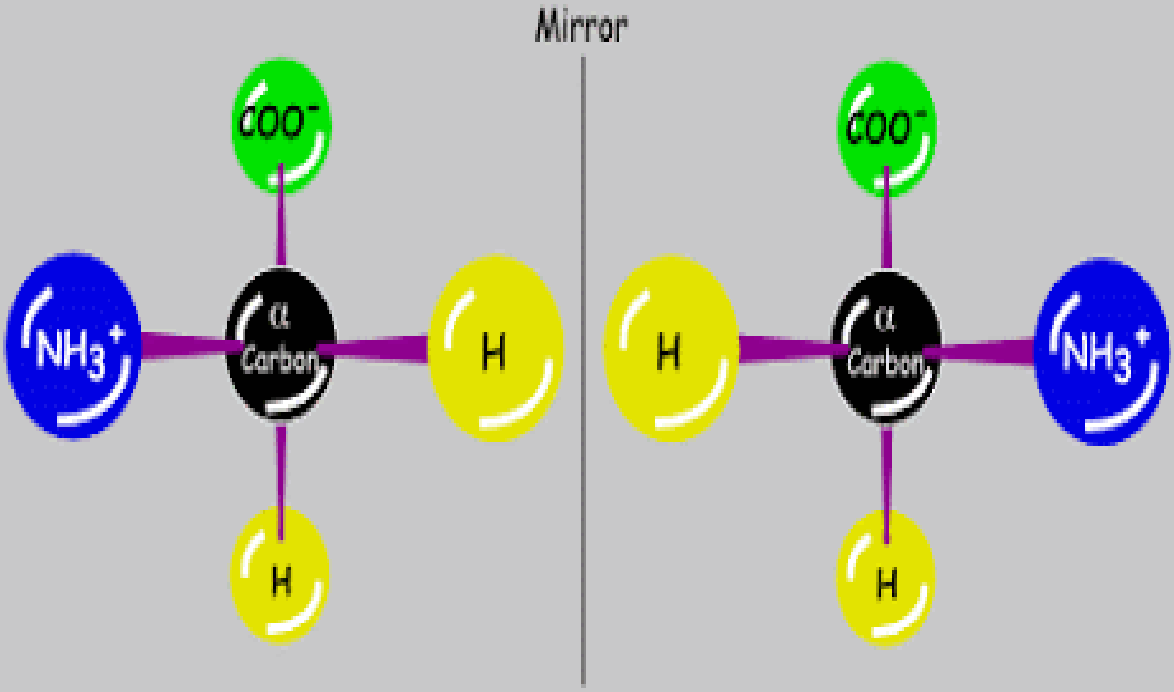

COO-
+
H3N
C
H
CH3
L-Alanine
COO-
H
C
+
NH3
CH3
D-Alanine



glycine

Glycine, one of the 20 Amino Acids, is not a Stereoisomer.

It does not have a Chiral α Carbon center.



Glycine only has three different types of chemicals groups attached to it's α Carbon (COO^-, NH_3^+, and H), so Glycine is always superimposable

تقسيم الأحماض الأمينية تبعا لنشاطها الضوئي

Optical Activity

- الأحماض الأمينية التي تسبب دوران الضوء المستقطب لليمين (مع عقارب الساعة) يسمى متناظر يميني الدوراويشار له ب (+)

(+) -α-Alanine

- أما إذا قام الحمض الأميني بتدوير الضوء المستقطب لليسار (عكس عقارب الساعة) يشار له ب (-)

(-) -α-Alanine

تقسيم الأحماض الأمينية تبعاً لتركيبها الفراغي

• يمكن تقسيم الأحماض الأمينية تبع ا **لّلتركيب الفراغي** للحمض الأميني إلى مجموعتين .

الأحماض الأمينية يمكن أن تكون من النوع • **D** أو من

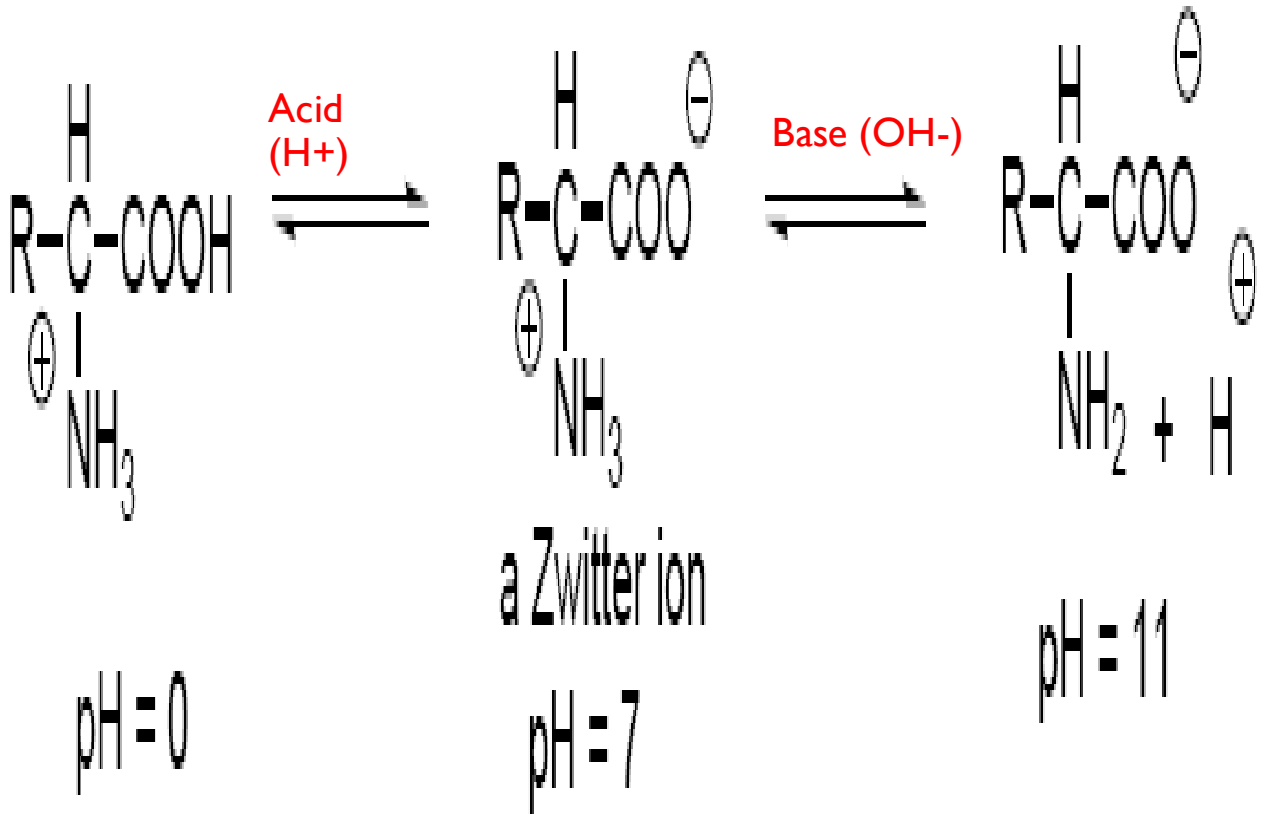
من ناحية التركيب الفراغي

إذا كانت مجموعة الأمين على يمين ذرة الكربون • (α) الغير متناظرة فإن الحمض الأميني يكون من النوع **D.**

α-D -Amino acid

أما إذا كانت مجموعة الأمين على يسار ذرة الكربون • (α) الغير متناظرة فإن الحمض الأميني يكون من النوع **L.**

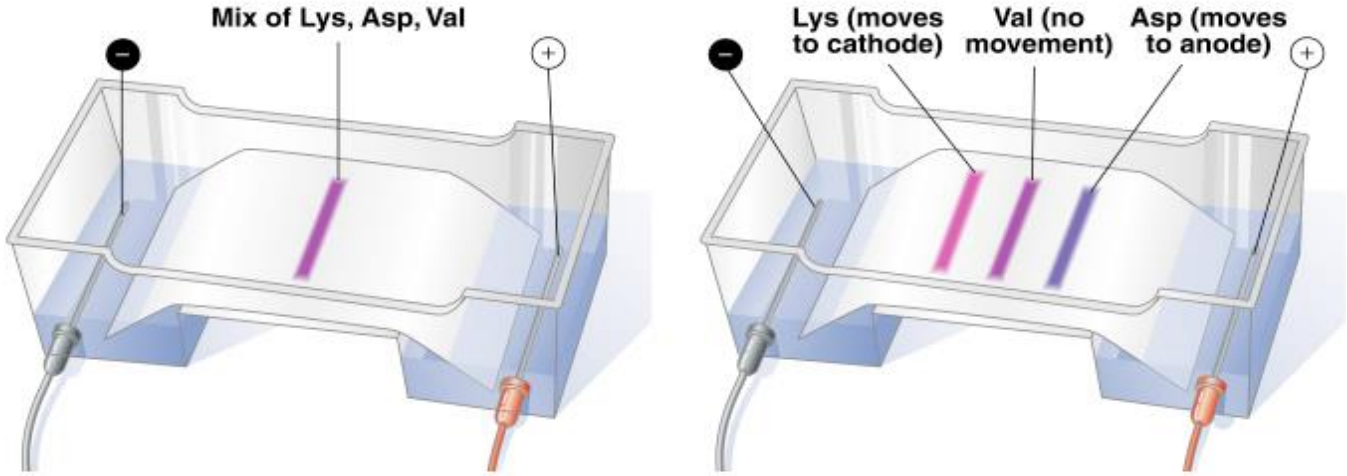
الخاصية الأمفوتيرية



نقطة التعادل الكهربائي (PI) و **الإلكتروفوريسز** • الأحماض الأمينية على هيئة زويتر أيون تتصرف كحمض و كقاعدة في المحاليل المائية.

• في المحلول المائي، فإن الزويتر أيون موجود في حالة إتزان مع صورته الكاتيونية و صورته الأنيونية في نفس الوقت:

فصل خليط من الاحماض الامينية بالتفريد الكهربي



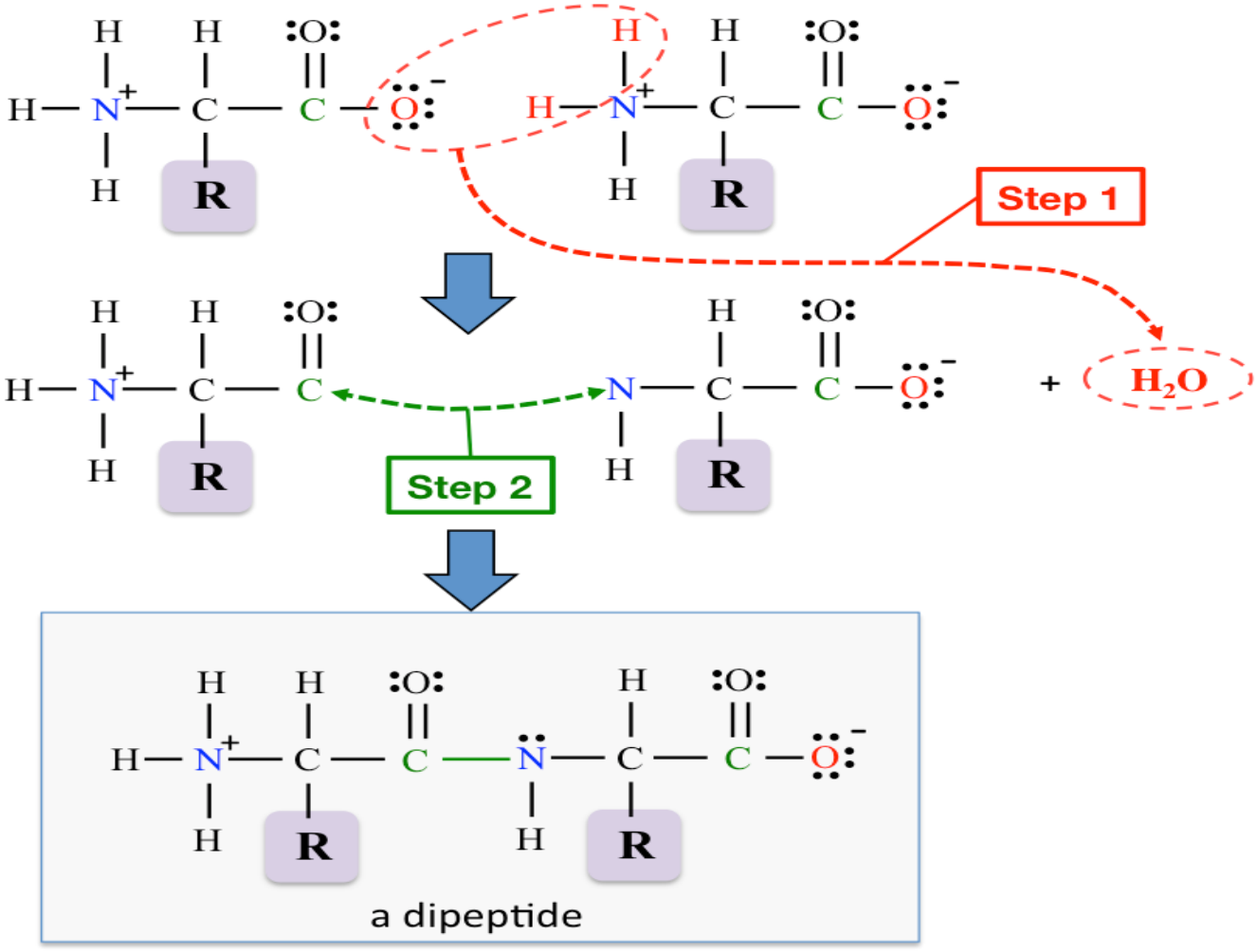
Timberlake, *General, Organic, and Biological Chemistry*. Copyright © Pearson Education Inc., publishing as Benjamin Cummings

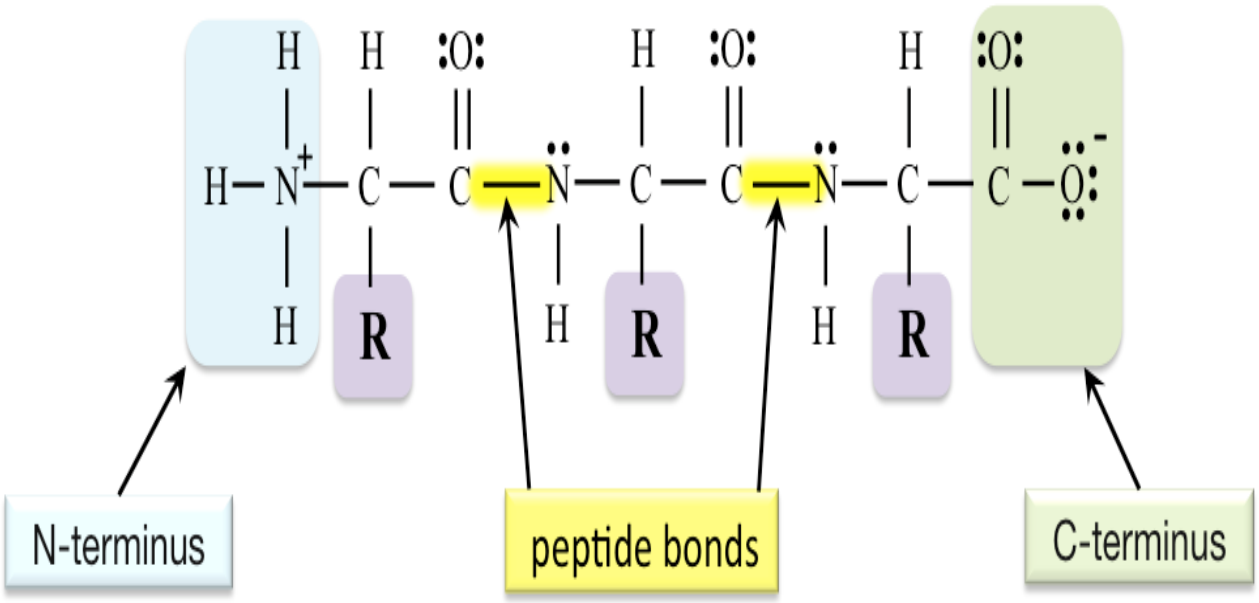
ارتباط الاحماض الامينية
داخل البروتين بالرابطة الببتيدية

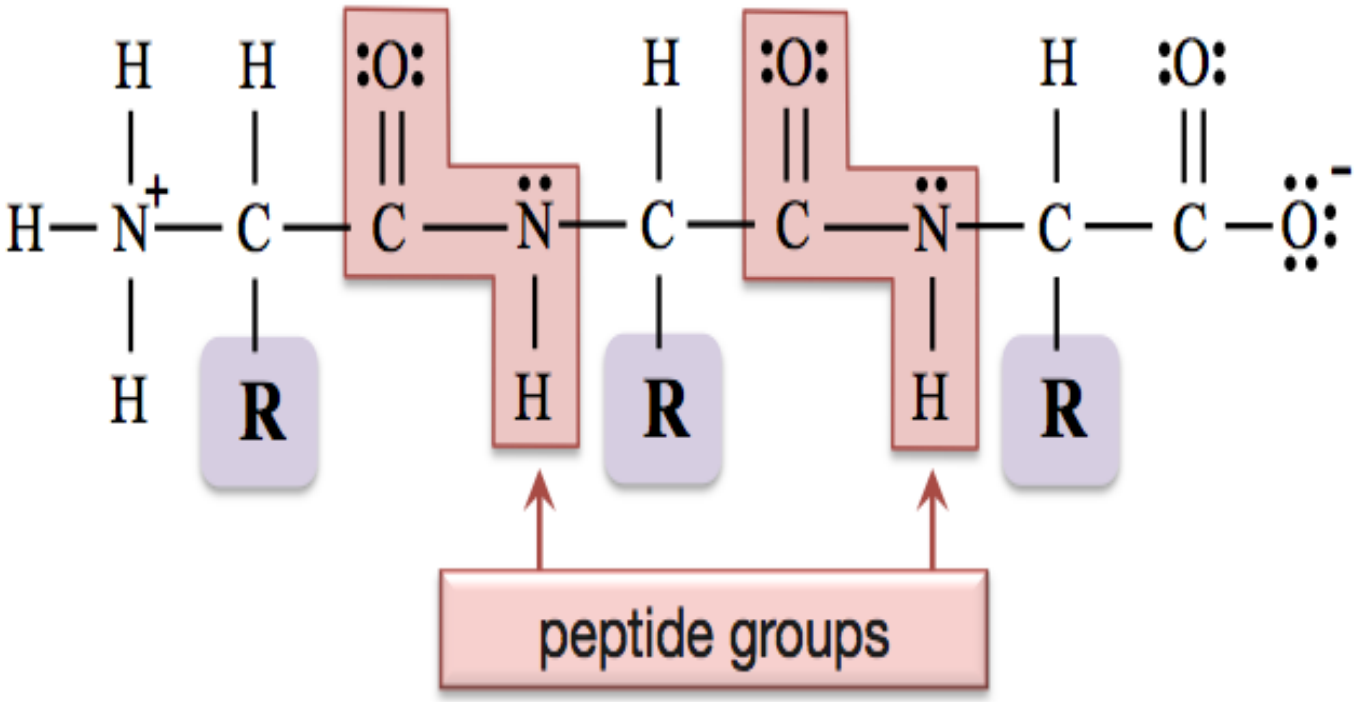
انواع الروابط الببتيدية
رابطة الببتيدية حقيقية
رابطة الببتيدية غير حقيقية

Copyright © 2005 by Pearson Education, Inc.
Publishing as Benjamin Cummings

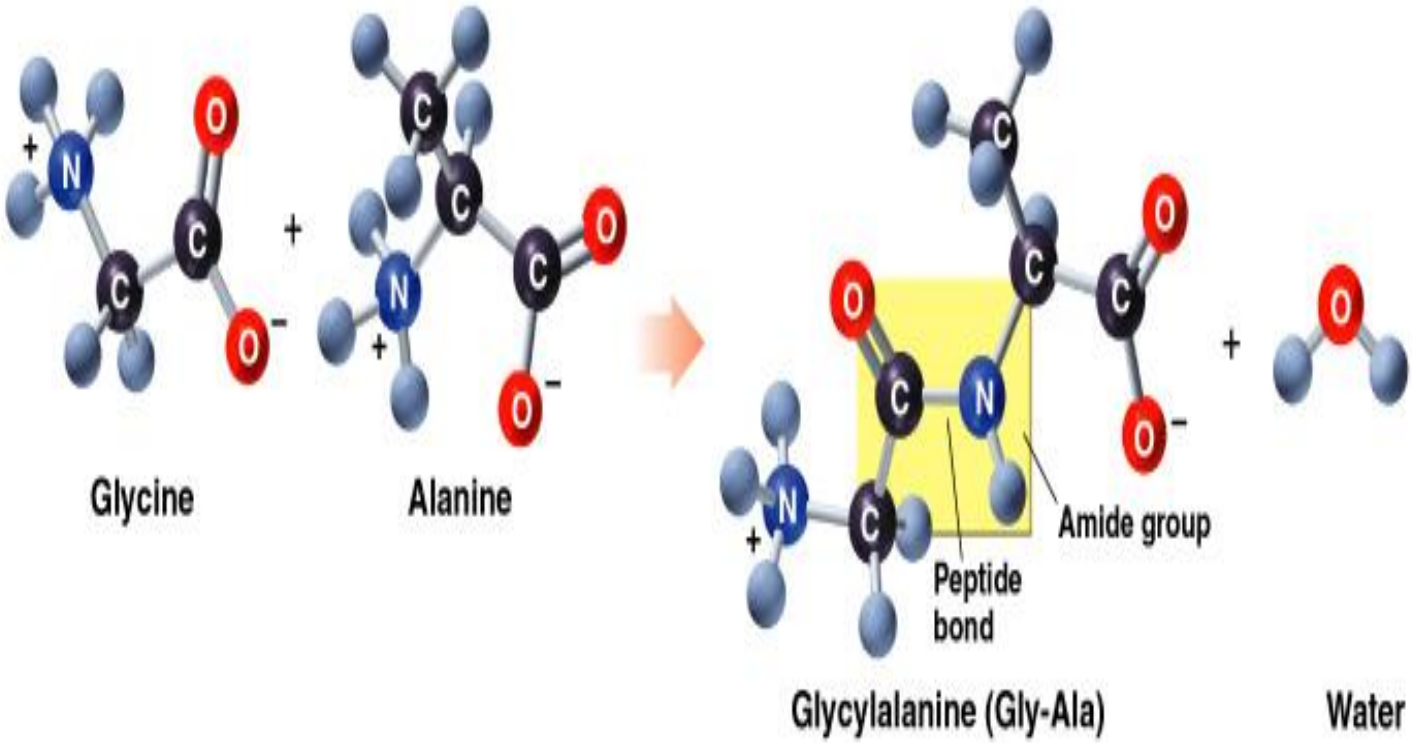
رابطة الببتيدية حقيقية




N-terminus
peptide bonds
C-terminus

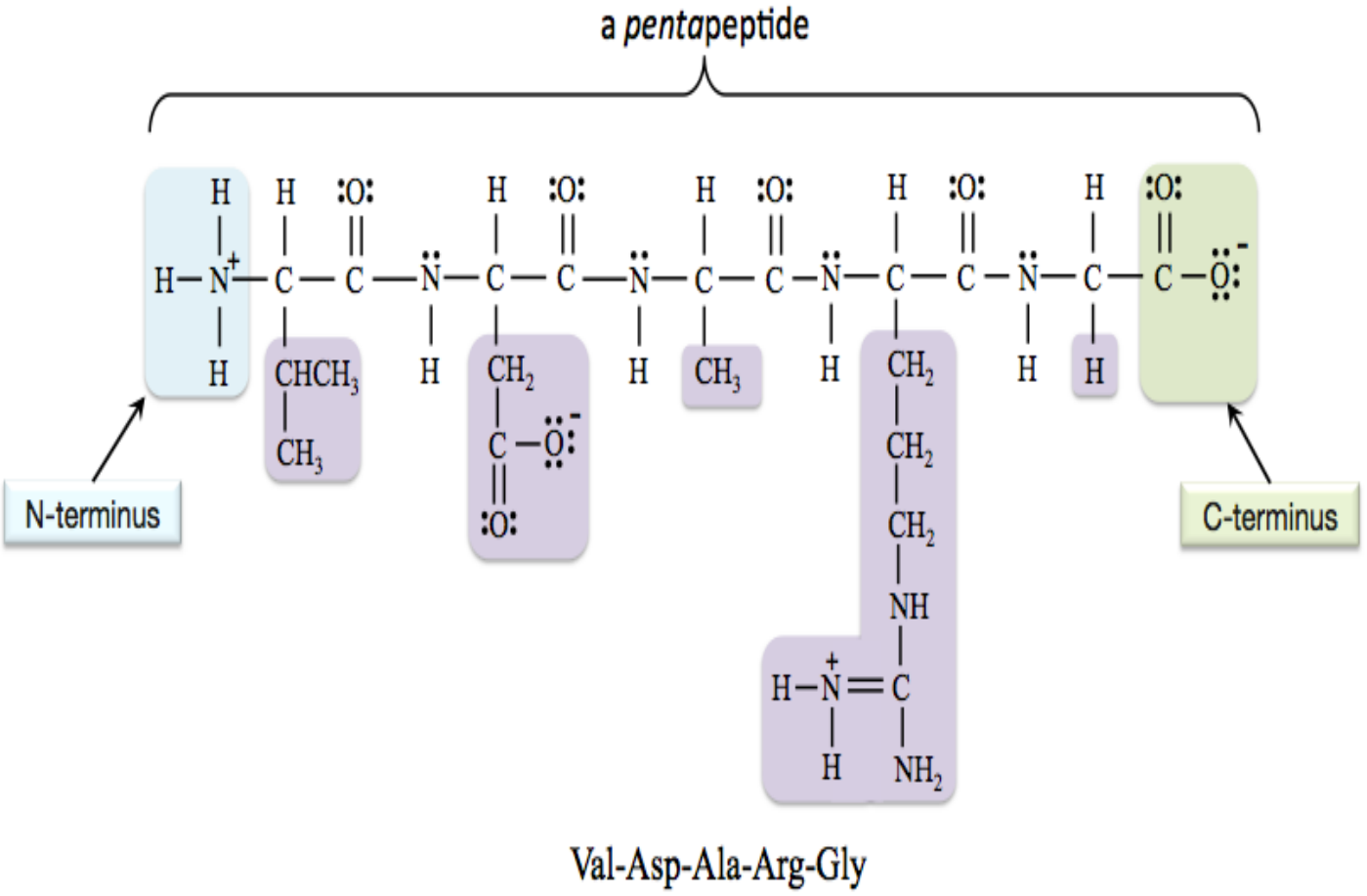

peptide groups

تسمية الببتيدات



Timberlake, *General, Organic, and Biological Chemistry*. Copyright © Pearson Education Inc., publishing as Benjamin Cummings

ببتيد خماسي



Val-Asp-Ala-Arg-Gly

مستويات بناء البروتينات

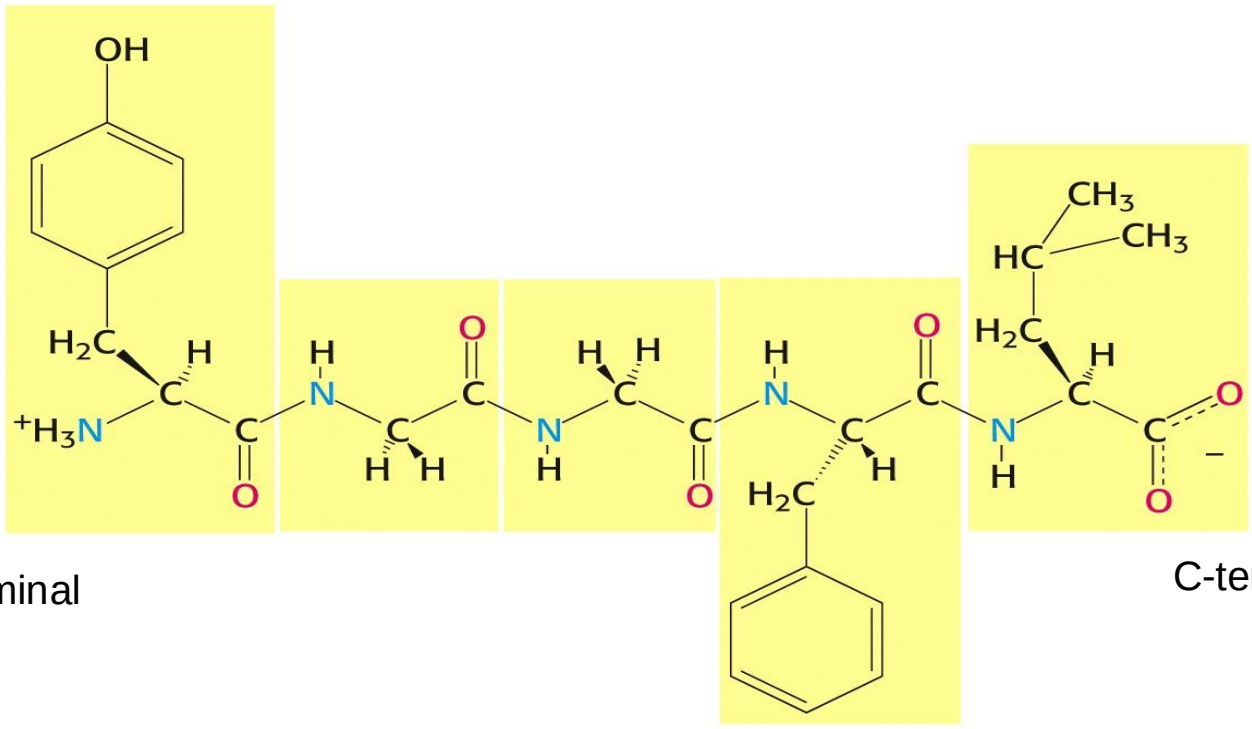
البناء الاول

البناء الثاني

البناء الثالث

البناء الرابع

البناء الاول



N-terminal

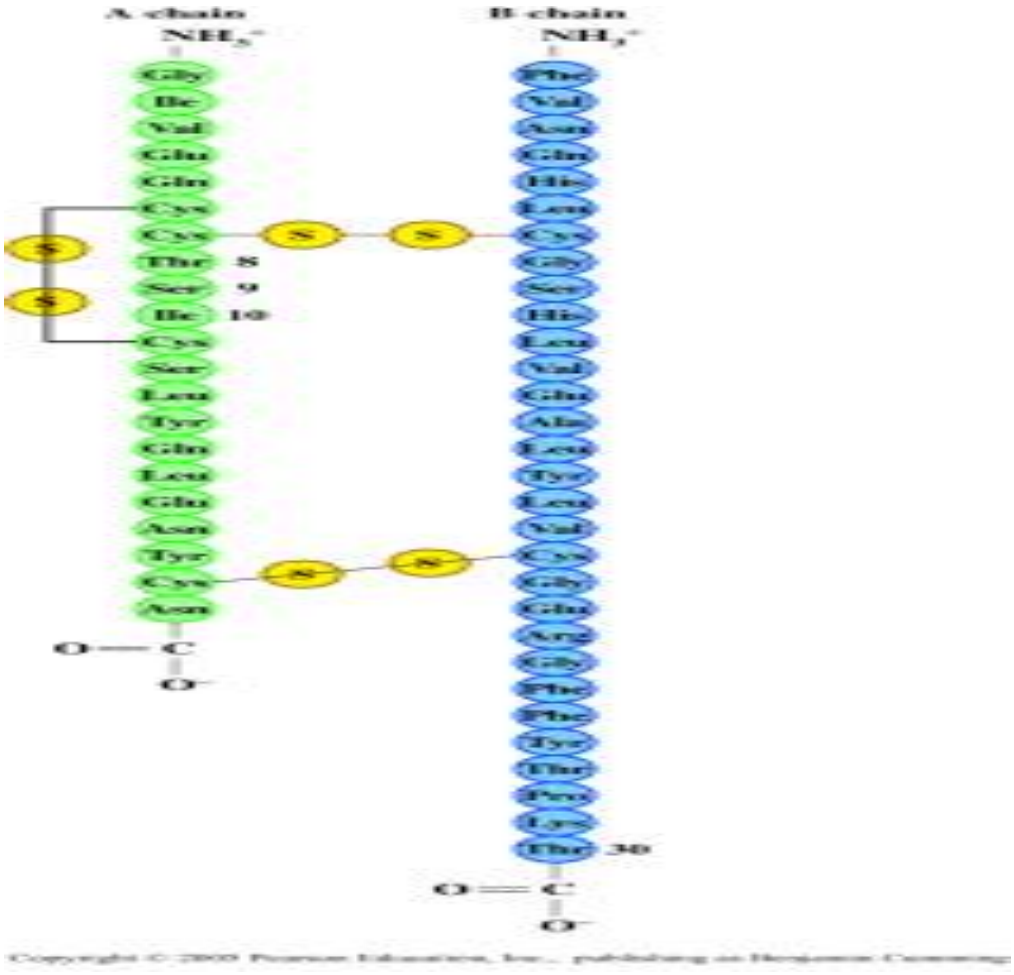
C-terminal

Tyr Gly Gly Phe Leu

Amino terminal residue

Carboxyl terminal residue

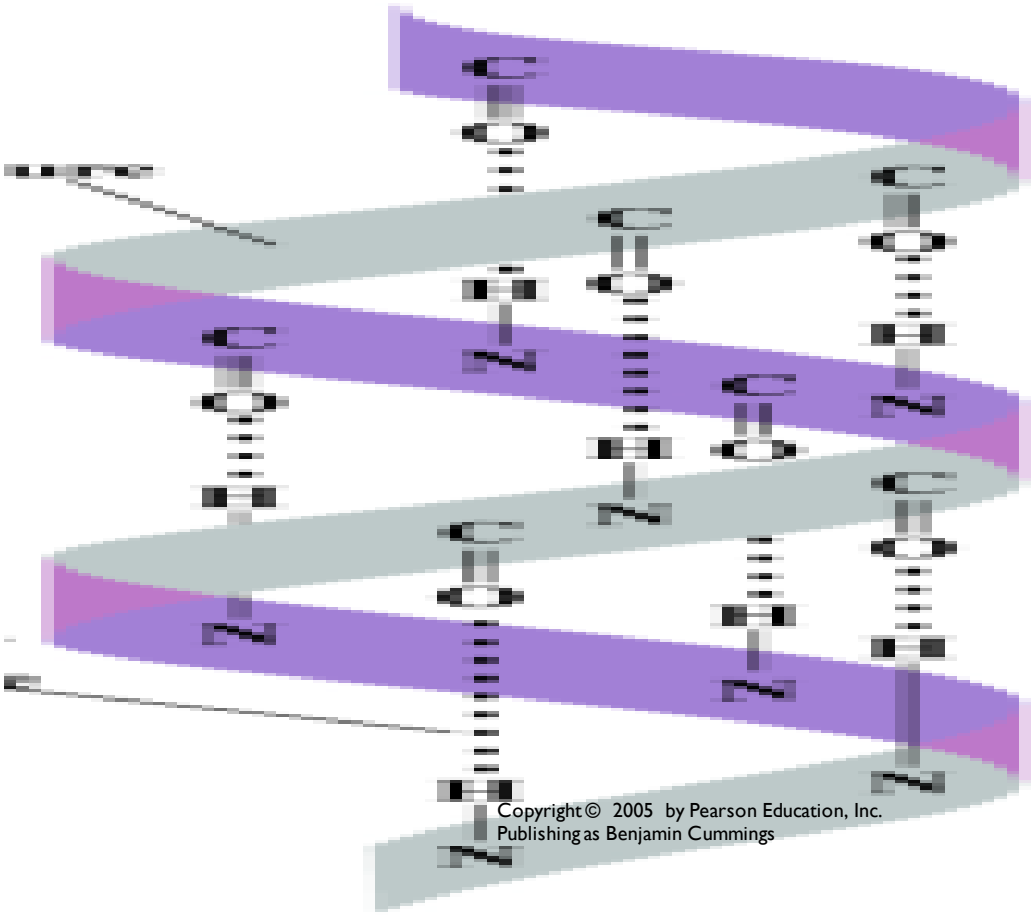
الانسولين كمثال لبروتين في البناء الاول



Copyright © 2005 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings

انواع البناء الثاني
الحلزون المزدوج
بيتا شيت
الحلزون الثلاثي

البناء الثاني – الحلزون المزدوج الفا



Model of alpha helix

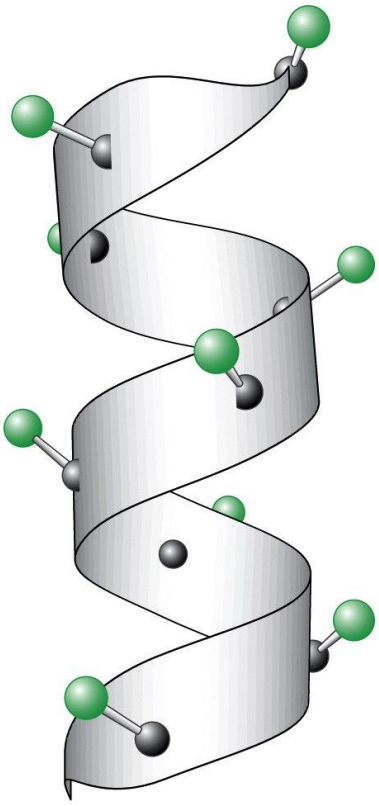
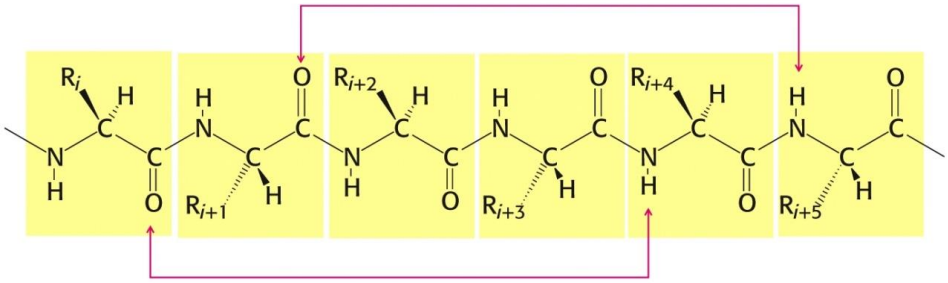


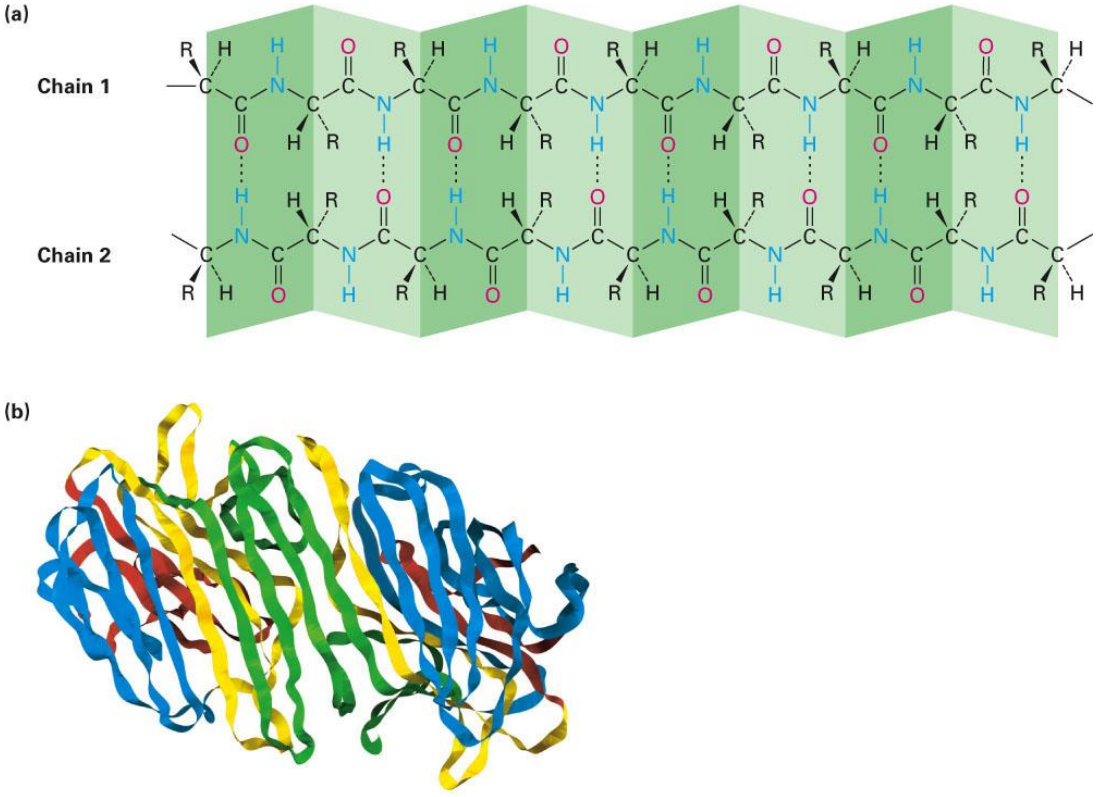
Figure 2-29a
Biochemistry, Sixth Edition
© 2007 W. H. Freeman and Company

- Each amino acid turns about 100 degree
  - 3.6 residues per turn



- Diameter of the helix is about 5.0 A
- Each amino acid advances about 1.5 Å along the helical axis

بیتا شیتβ-Pleated Sheet



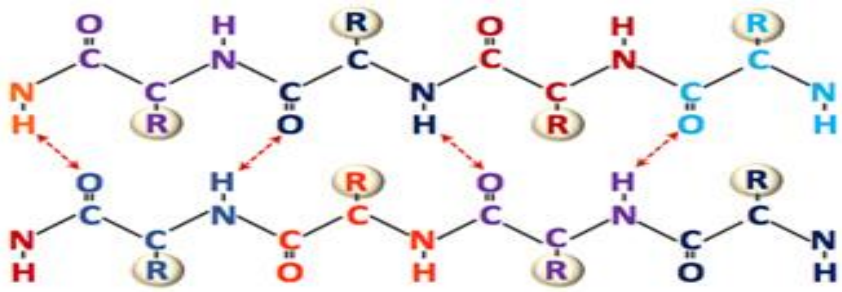
© 2007 Thomson Higher Education

انواع البيتا شيت

مثال بروتين الكيراتين الموجود بالشعر

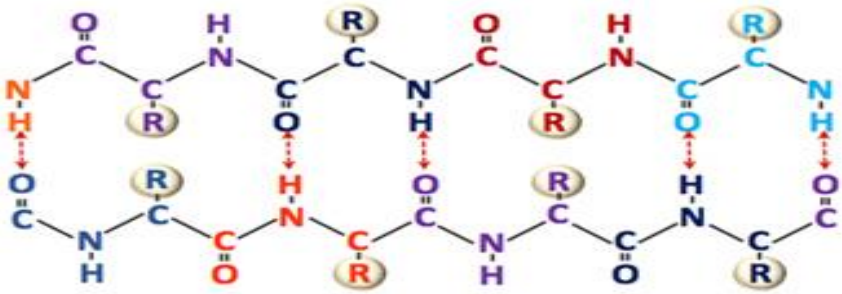
Parallel β-sheet

متوازي

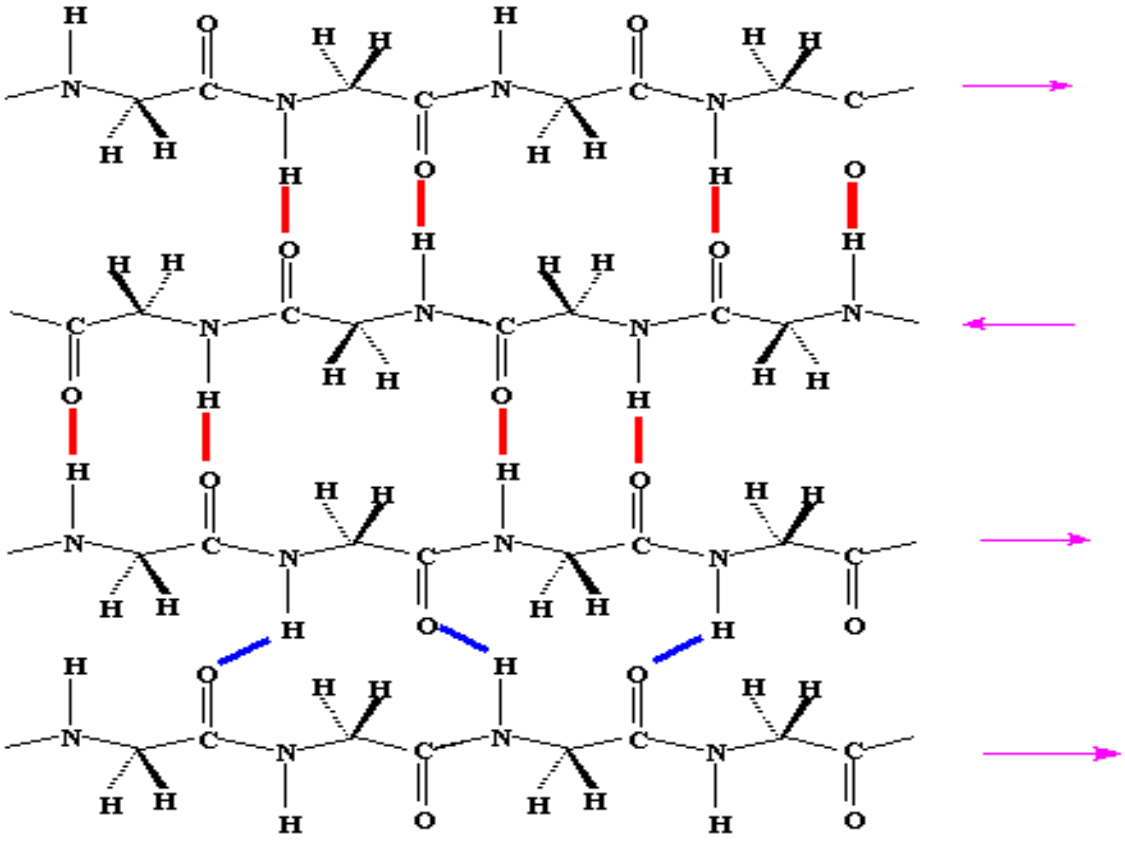


Antiparallel β-sheet

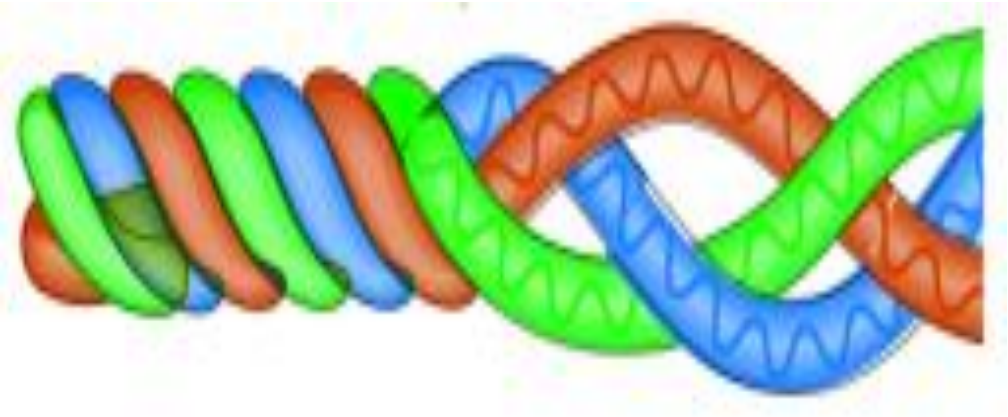
غير متوازي



بیتا شیت مختلط



البناء الثاني
Triple Helix



Triple helix — 3 α-Helix peptide chains

Copyright © 2005 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings

مثال بروتين الكولاجين