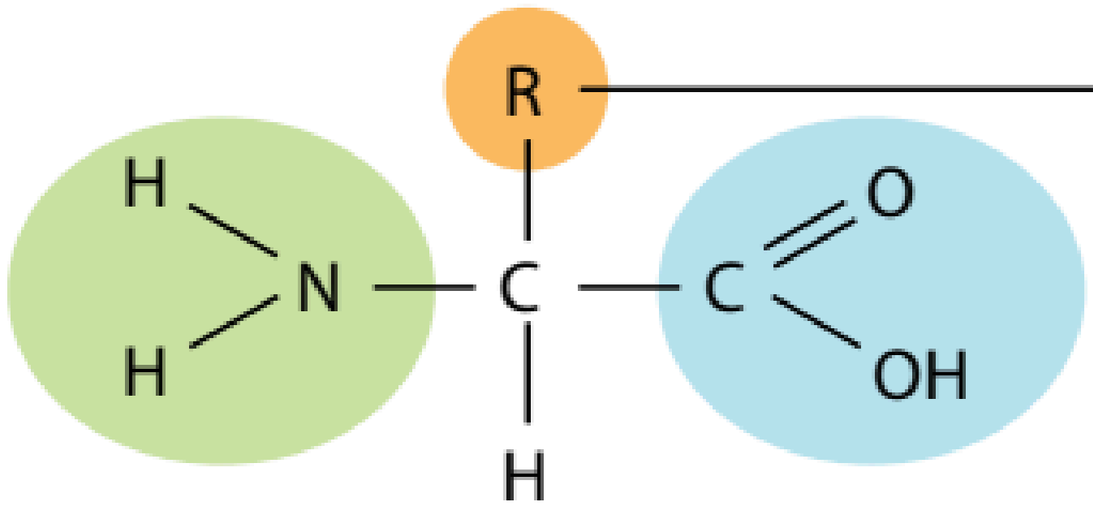
ملخص الوحدة 02: العلاقة بين بنية ووظيفة البروتين

الصيغة الكيميائية للأحماض الآمينية

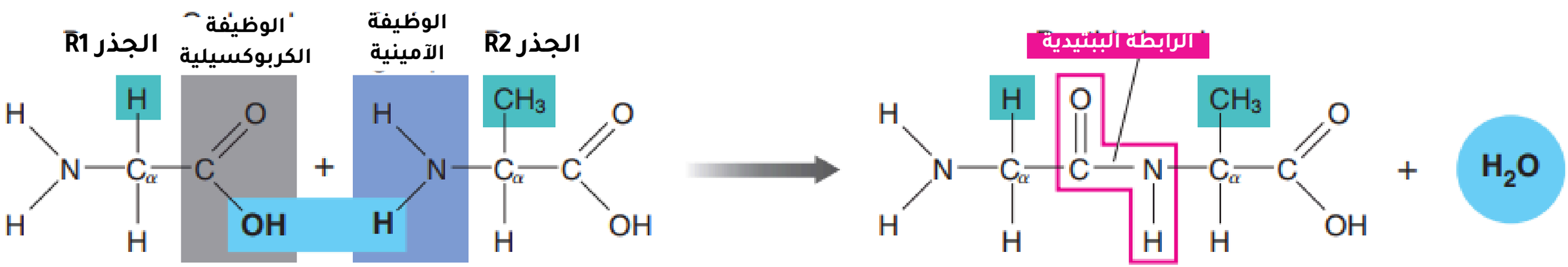


السلسلة الجانبية
الجذر R
تختلف من حمض لآخر

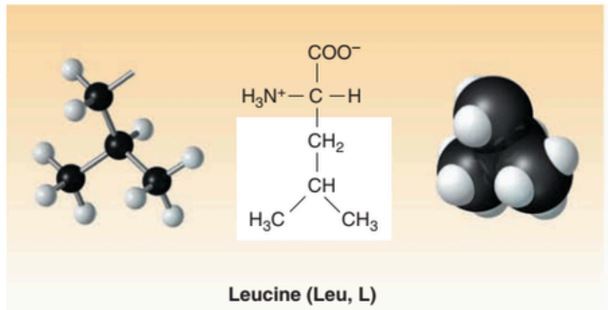
amine group
المجموعة الوظيفية القاعدية الأمينية

carboxylic acid group
المجموعة الوظيفية الحمضية الكربوكسيلية

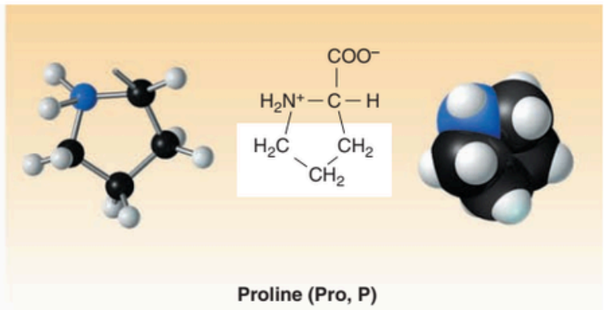
الرابطة الببتيدية



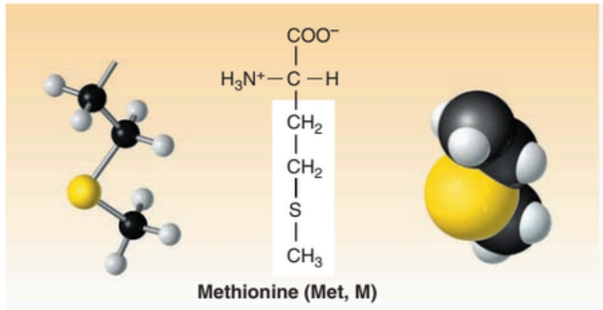
تصنيف الأحماض الآمينية حسب السلسلة الجانبية



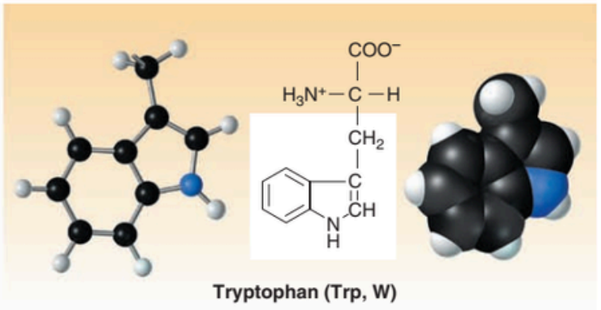
Leucine (Leu, L)



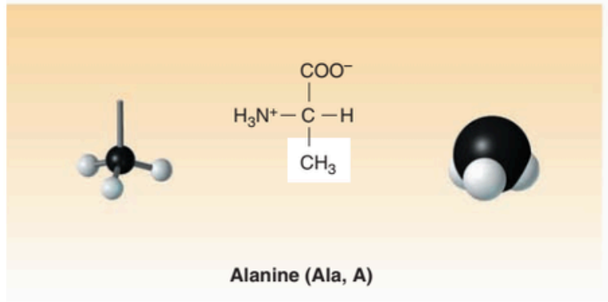
Proline (Pro, P)



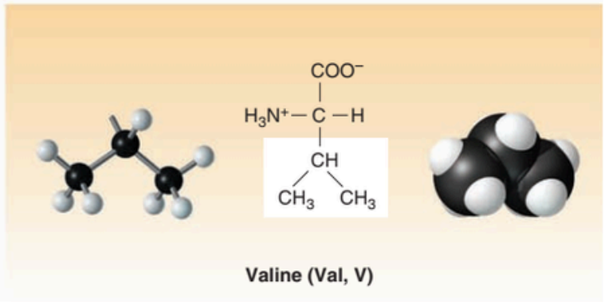
Methionine (Met, M)



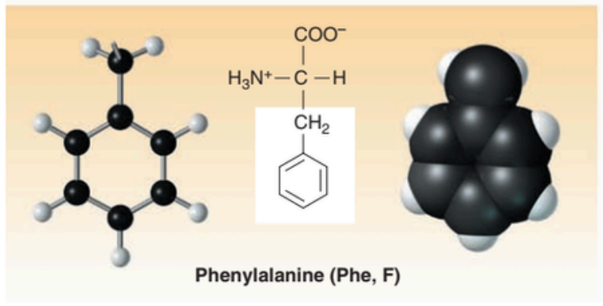
Tryptophan (Trp, W)



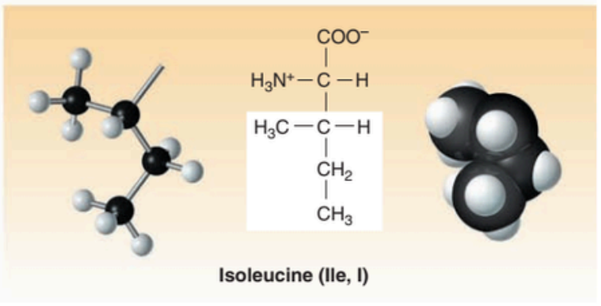
Alanine (Ala, A)



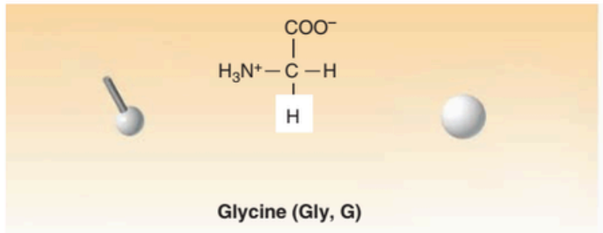
Valine (Val, V)



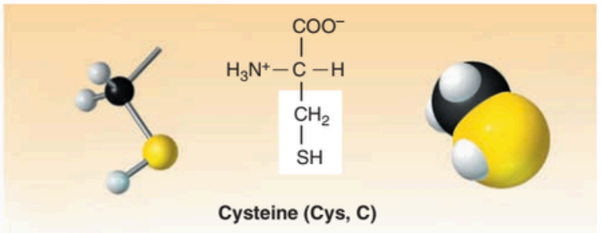
Phenylalanine (Phe, F)



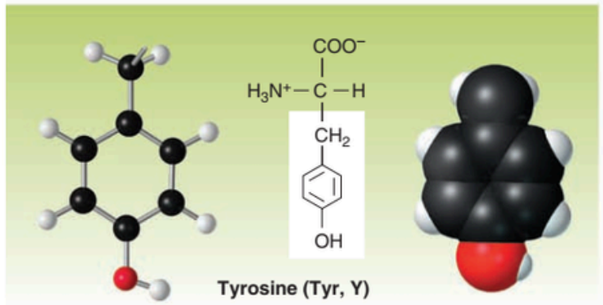
Isoleucine (Ile, I)



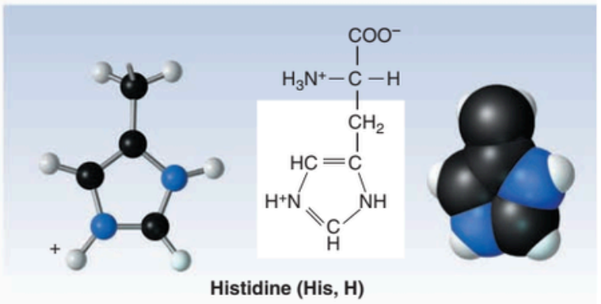
Glycine (Gly, G)



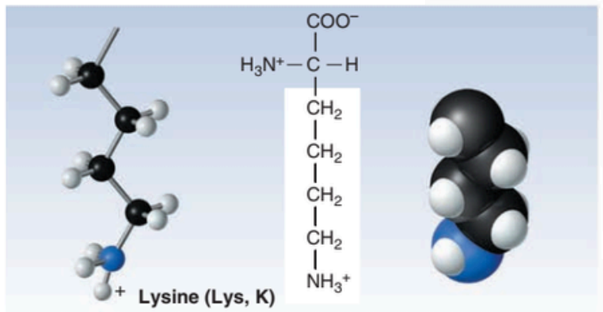
Cysteine (Cys, C)



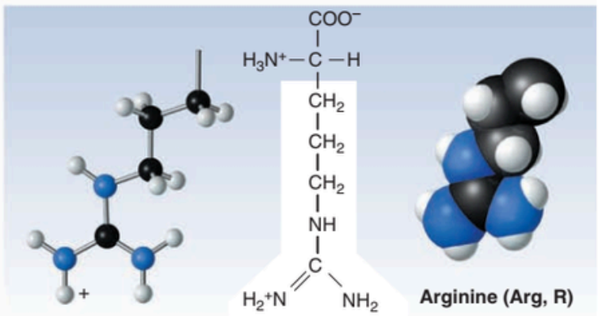
Tyrosine (Tyr, Y)



Histidine (His, H)

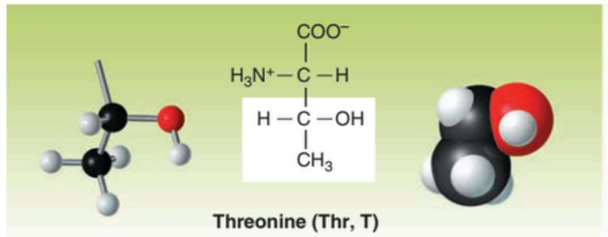


Lysine (Lys, K)

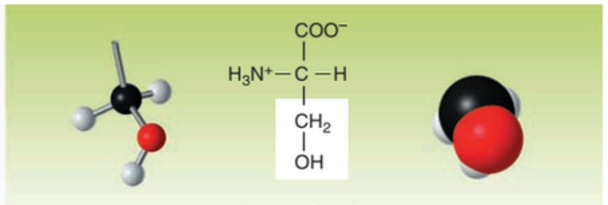


Arginine (Arg, R)

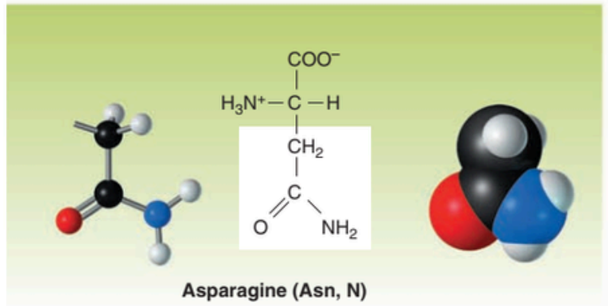
أحماض آمينية قاعدية (عددها 3)



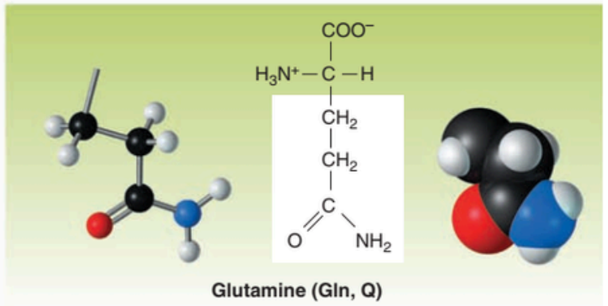
Threonine (Thr, T)



Serine (Ser, S)

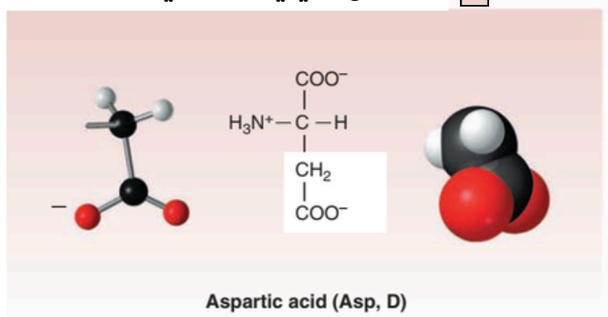


Asparagine (Asn, N)

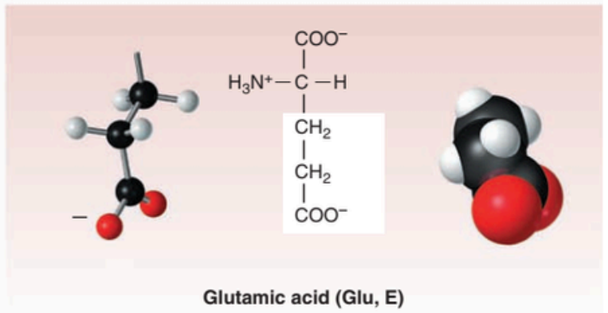


Glutamine (Gln, Q)

أحماض آمينية حامضية (عددها 2)



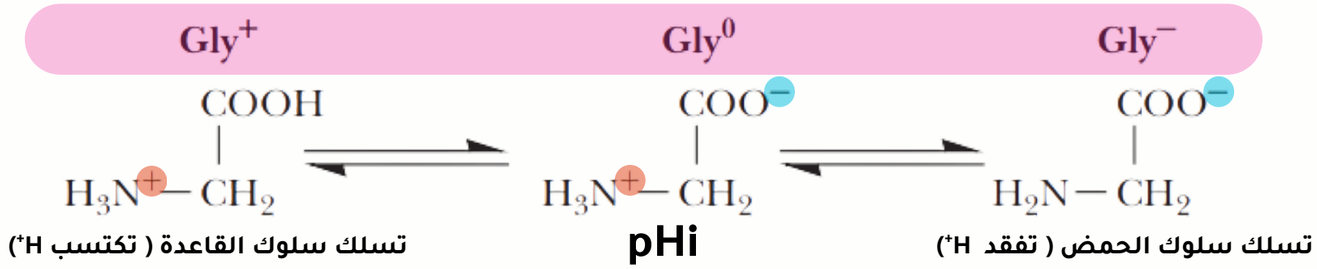
Aspartic acid (Asp, D)



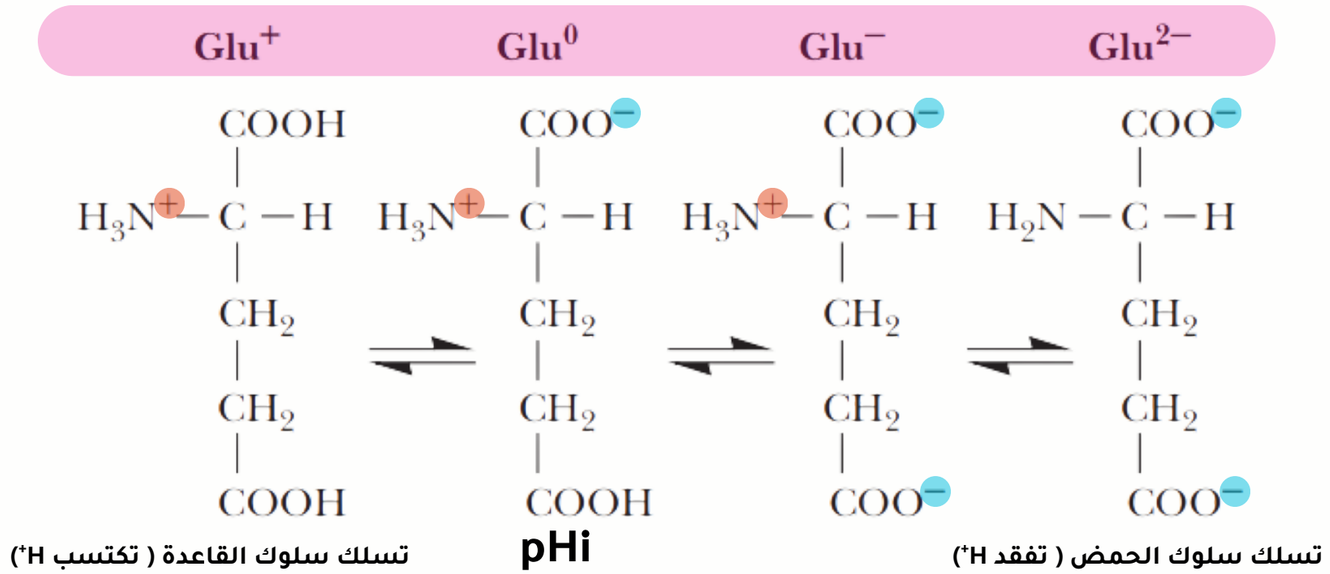
Glutamic acid (Glu, E)

سلوك الأحماض الآمينية

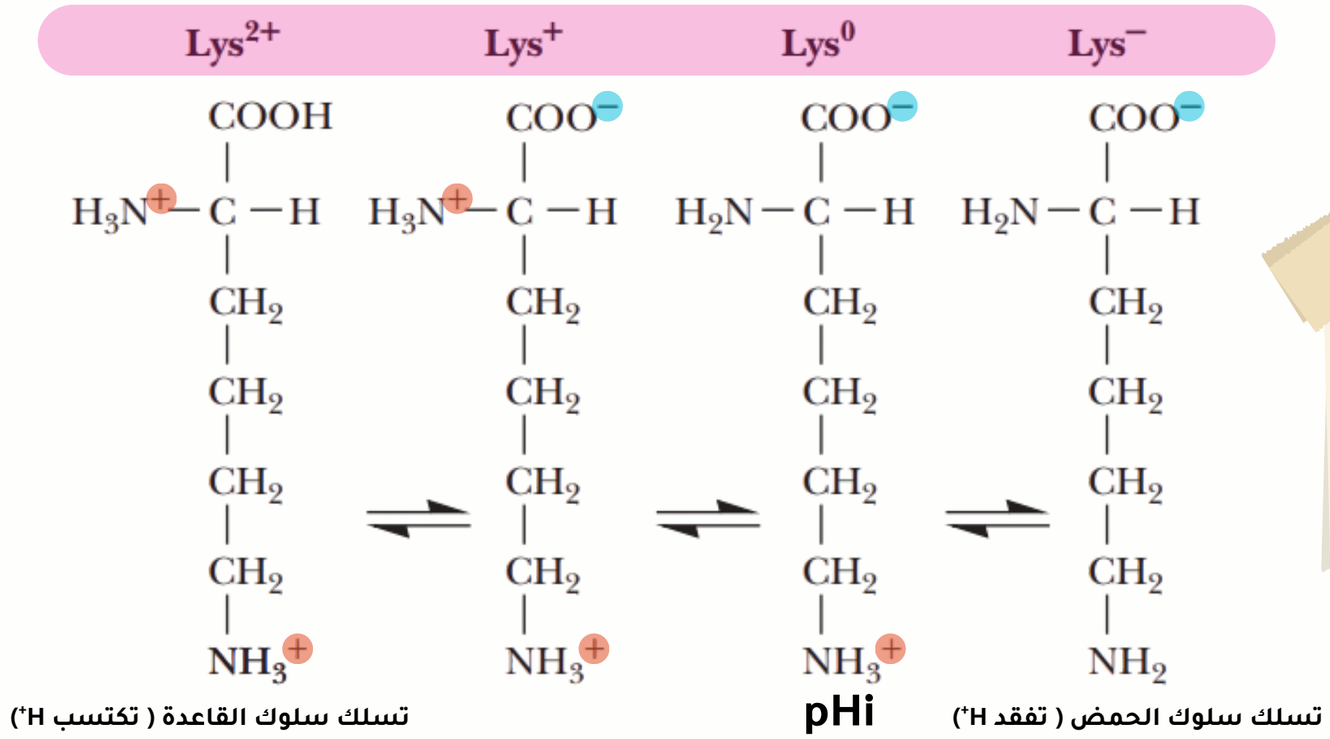
أحماض آمينية متعادلة
(مثال: غلايسين - Gly)



أحماض آمينية حامضية
(مثال: حمض الغلوتاميك - Glu)



أحماض آمينية قاعدية
(مثال: ليزين - Lys)



نقطة التعادل الكهربي Isoelectric point

يرمز لها ب: pHi ،pi

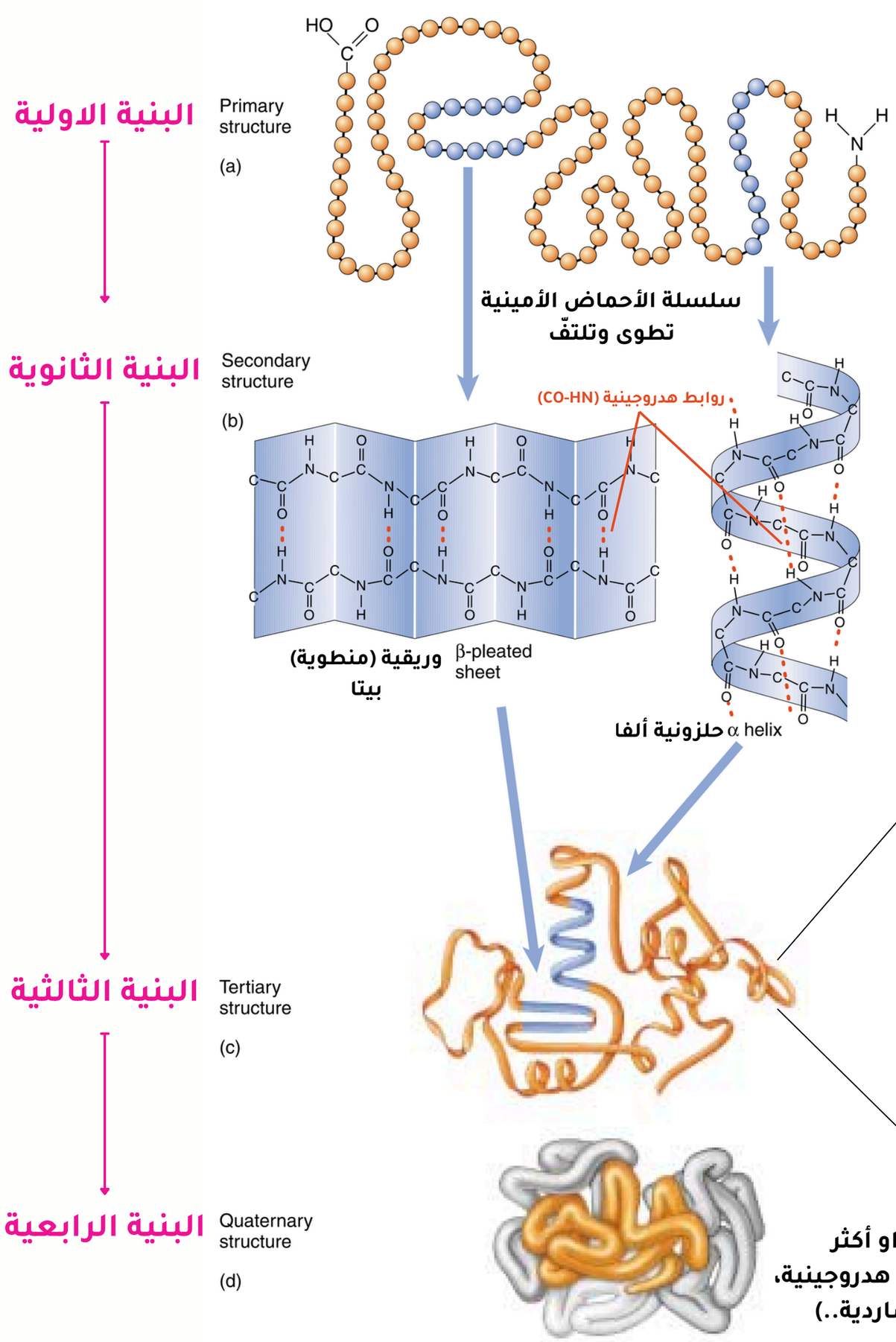
هيَ درجة الحموضة لجزيئة (مثل أ.أمينية أو بروتينات) تحمل صافي الشحنة الكهربائية تساوي صفراً، يكون عِندَه الجُزيء يَحتوي مجموعتين أو أكثر قابلة للتَأين (مُحايد كهربائِياً) - عدد الشحنات الموجبة يساوي عدد الشحنات السالبة.

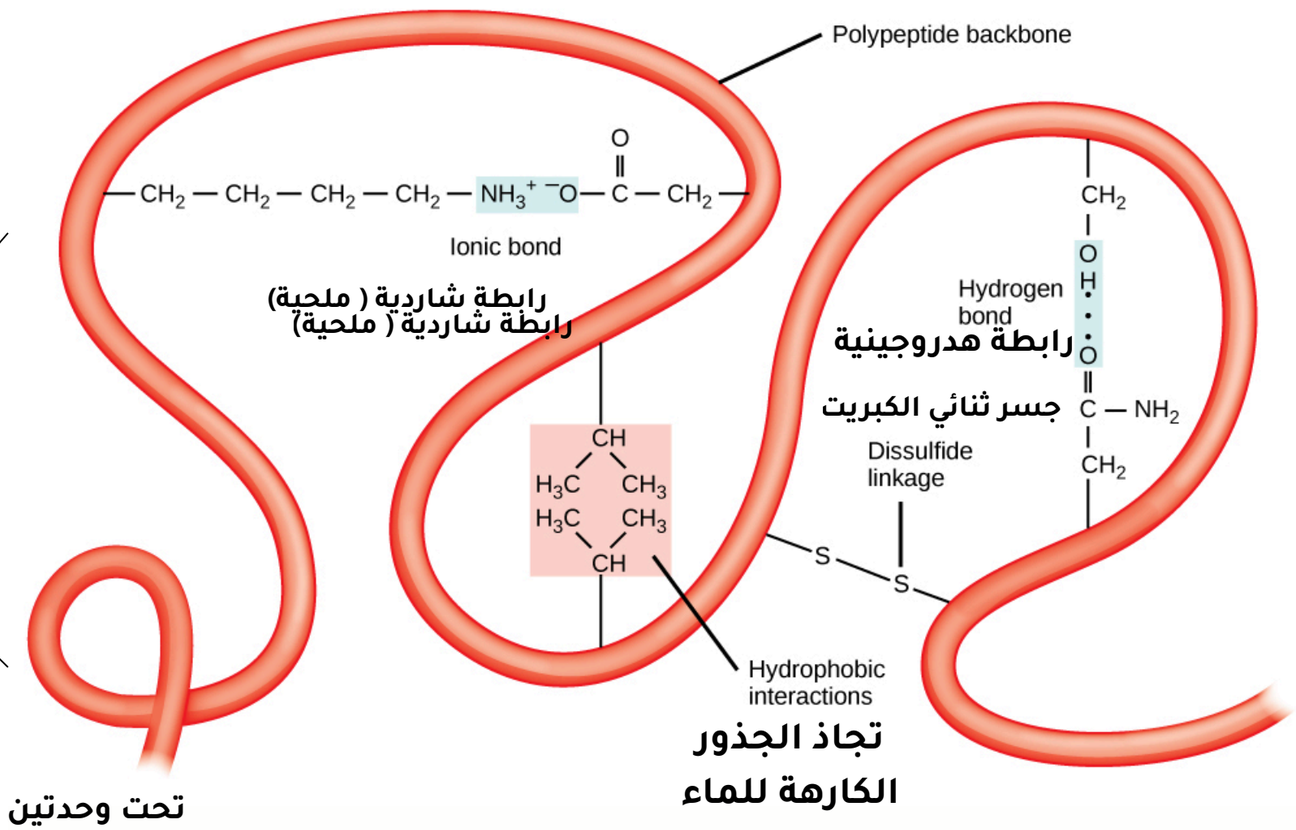
الأستاذ جمال

مستويات البنية الفراغية للبروتين

✓ تظهر البروتينات ببنيات فراغية مختلفة محددة بعدد و طبيعة وتتالي الأحماض الأمينية التي تدخل في بنائها

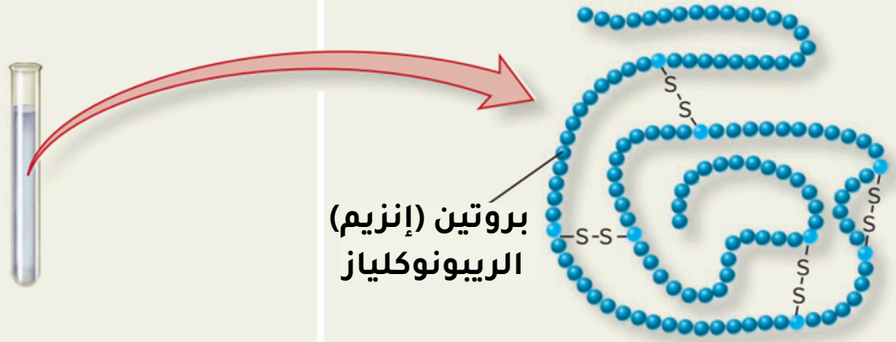
✓ تتوقف البنية الفراغية، وبالتالي التخصص الوظيفي للبروتين، على الروابط التي تنشأ بين أحماض أمينية محددة (جسور ثنائية الكبريت، شاردية ، ...) ، ومتموضعة بطريقة دقيقة في السلسلة أو السلاسل البيبتدية حسب الرسالة الوراثية.





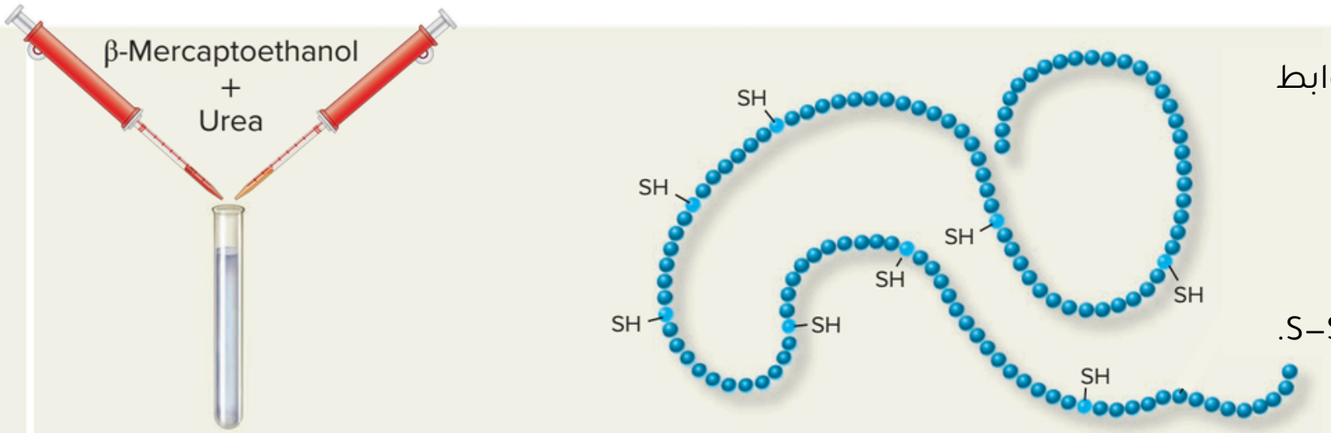
تحت وحدتين او أكثر ترتبط عادة برواط (هدروجينية، كارهة للماء، شاردية..)

تجربة انفنسان



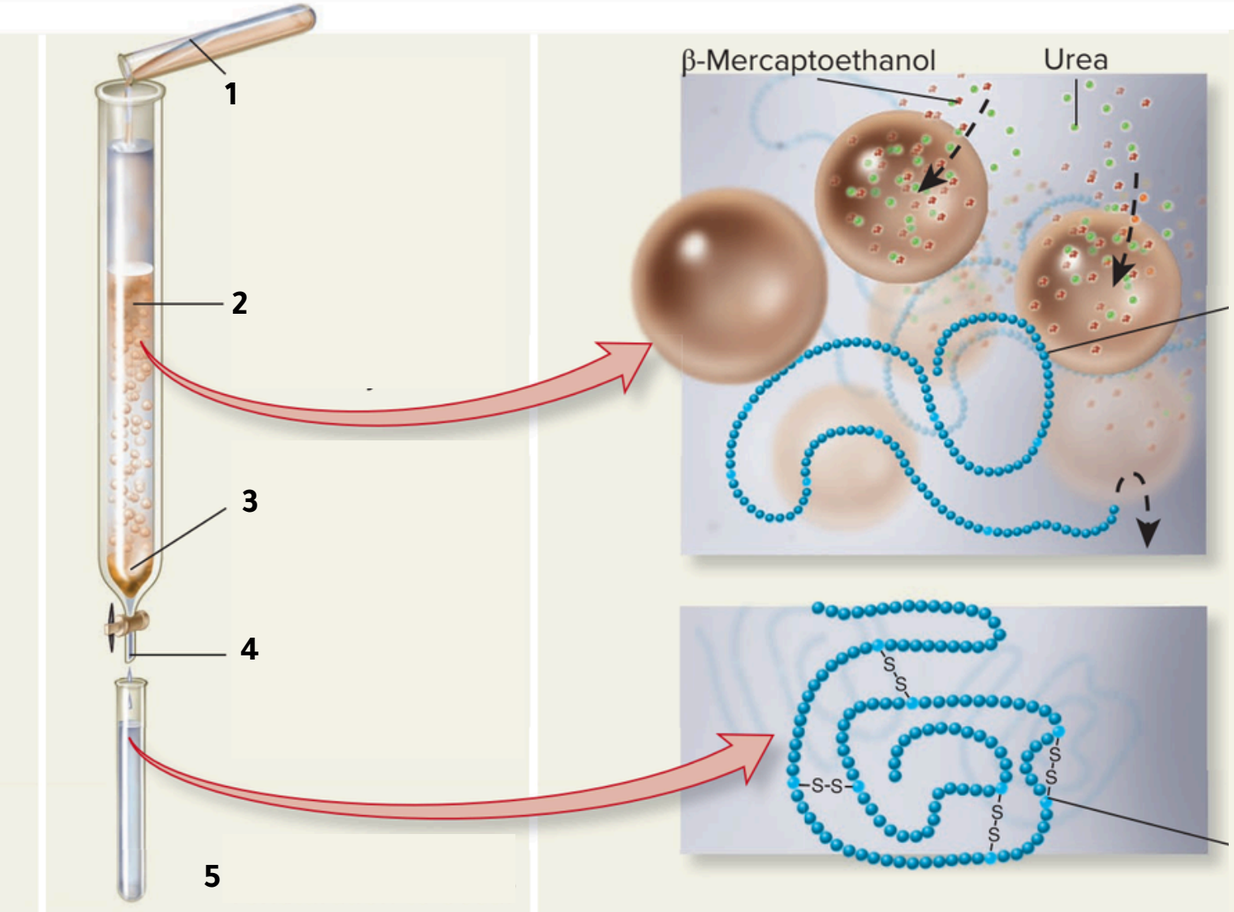
وضع الريبونوكلياز النقي في أنبوب اختبار يحتوي على RNA، ثم قِياس قدرته على تحلل الـ RNA.

النتيجة: إنزيم وظيفي
البنية: سليمة



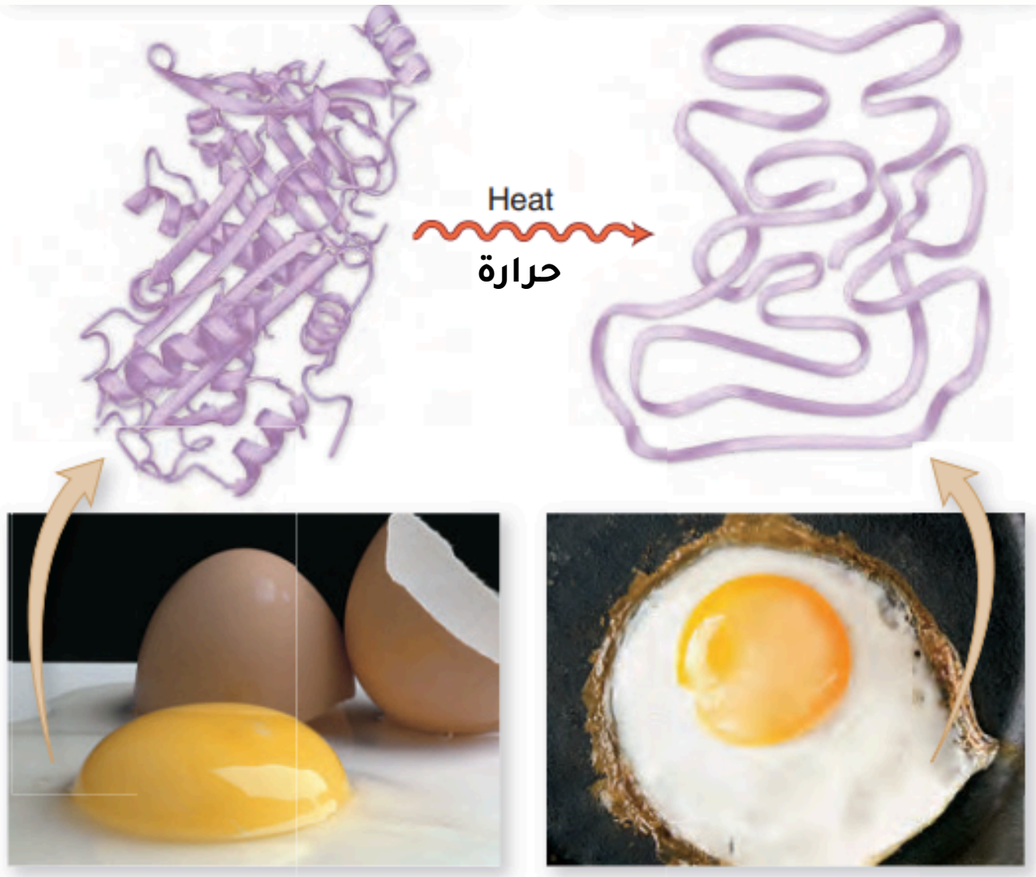
إضافة بيتا-ميركابتوإيثانول (يكسر روابط S–S) ويوريا (كسر روابط هيدروجينية وأيونية).
ثم قياس قدرته على تحلل الـ RNA.

النتيجة: إنزيم غير وظيفي
البنية: لم تعد هناك روابط هيدروجينية، أو روابط أيونية، أو روابط S–S. البروتين غير مطوي.

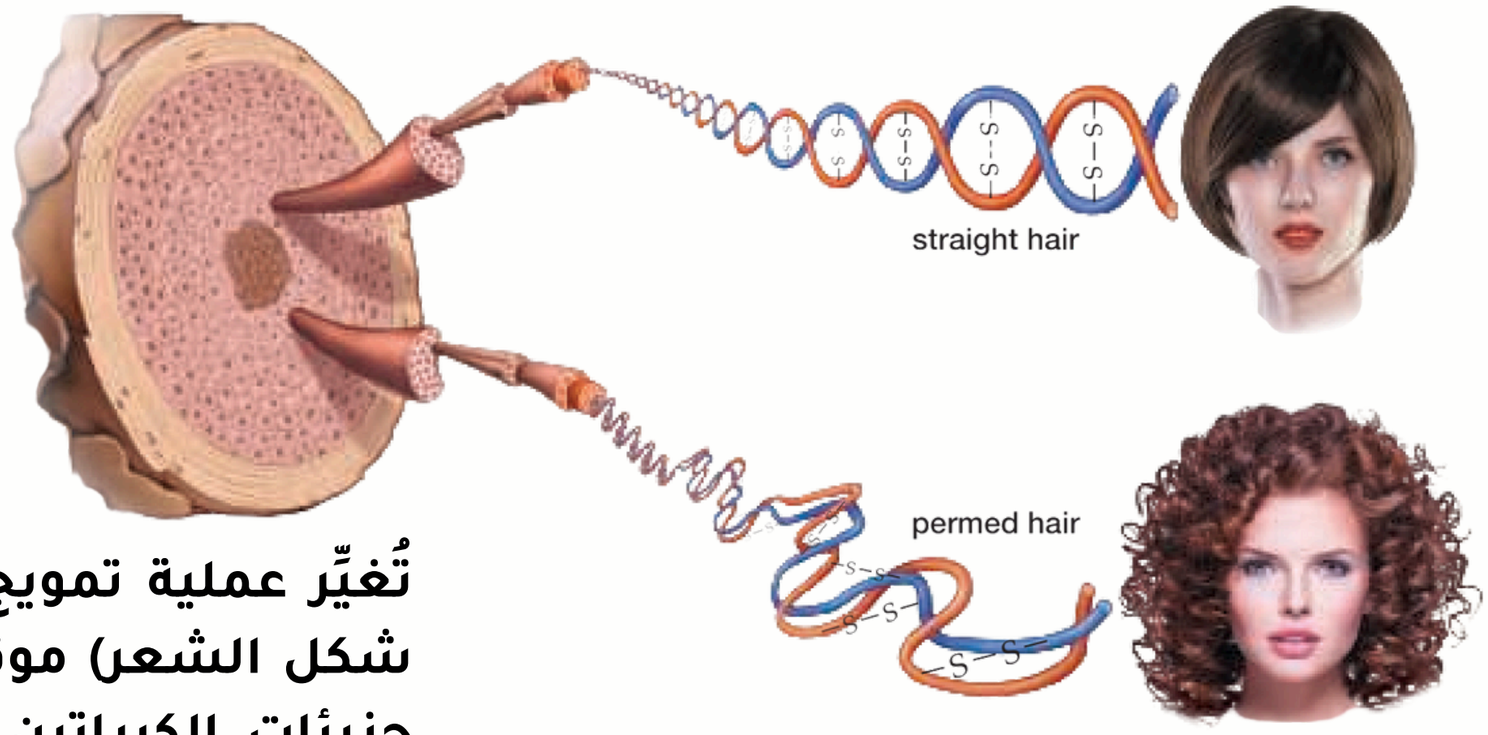


اسكب مزيج الخطوة الثانية في عمود كروماتوغرافيا الفصل بالحجم الجزيئي (1).
تحتجز الحبيبات في العمود بيتا-ميركابتوإيثانول واليوريا (2)،
بينما يمر الريبونوكلياز إلى القاع (3).
اجمع الريبونوكلياز في أنبوب اختبار (4).
اترك الريبونوكلياز لمدة تصل إلى 20 ساعة (5) ثم قِس قدرته على تحلل الـ RNA.

النتيجة: إستعادة الإنزيم لوظيفته
البنية: لم تعد هناك روابط هيدروجينية، أو روابط أيونية، أو روابط S–S. البروتين غير مطوي.



يؤدي تسخين المقلاة إلى تَخَثُّر (تَغَيُّر طبيعة) البروتينات في البيضة. تنفكّ سلاسل البروتين، مما يُفسد شكلها العام. يسبب هذا التنظيم الجديد تكتل البروتينات وانطواءها بشكل عشوائي. يتحول بياض البيض الشفاف والسائل إلى مادة صلبة مطاطية عندما تتخثر البروتينات.



تُغيِّر عملية تمويج الشعر (عملية كيميائية تُستخدم لتغيير شكل الشعر) موقع الروابط التساهمية ثنائية الكبريت بين جزيئات الكيراتين المتجاورة على طول ساق الشعرة، مما يجعلها تلتفّ (تجعد). (تشوّه دائم)