



وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

كيمياء الحياة: البروتينات

التركيب الأساسي، الروابط، والوظائف الحيوية

إعداد: الأستاذ عابد المالكي
كيمياء 2-2 (نظام المسارات)

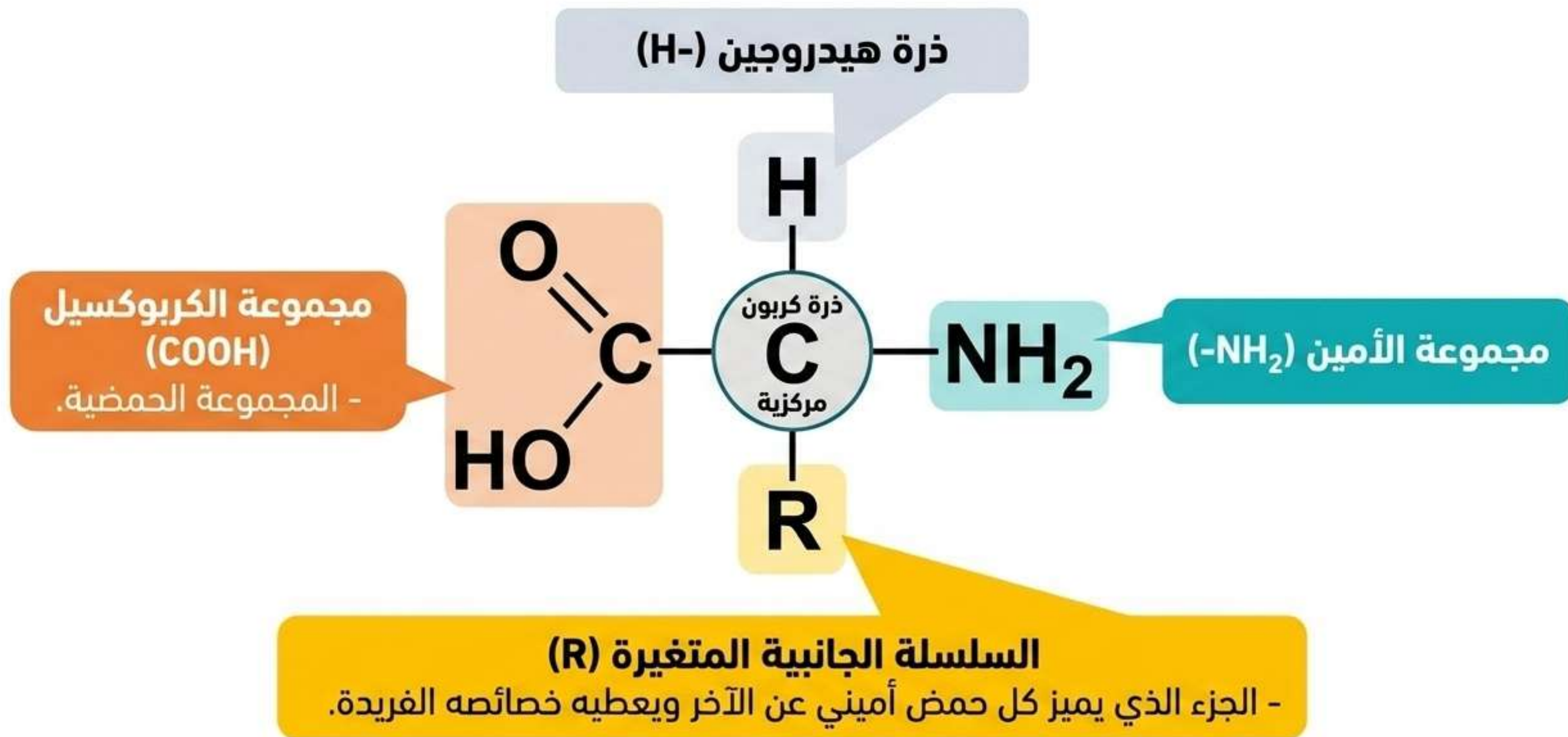
الفكرة العامة: من البناء المجهرى إلى الوظيفة الحيوية



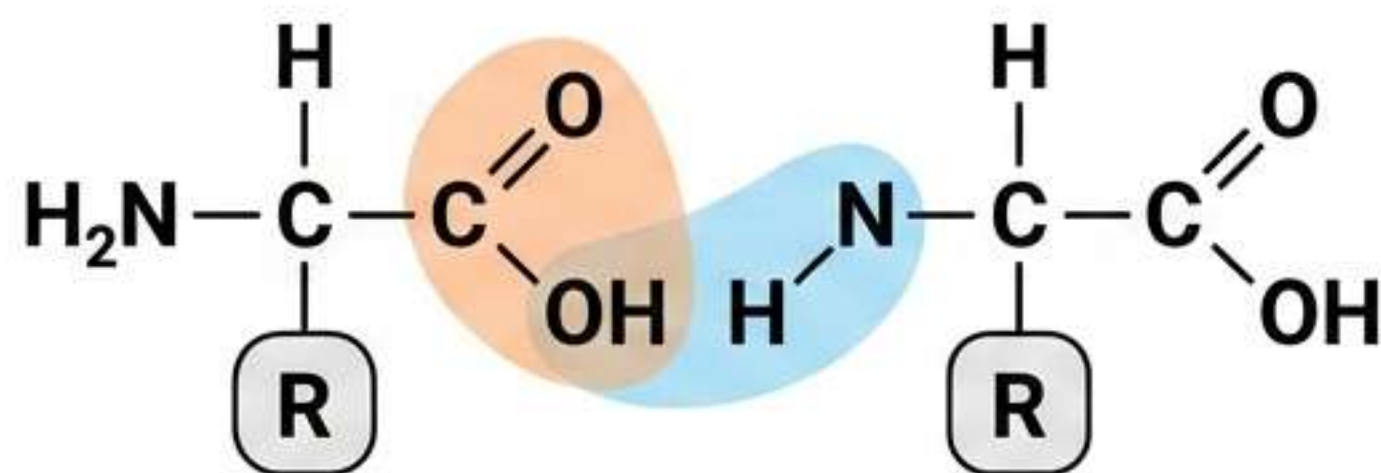
البوليمرات الحيوية الأهم: تنظم التفاعلات، تدعم البناء، وتنقل المواد.



حجر الأساس: تركيب الحمض الأميني

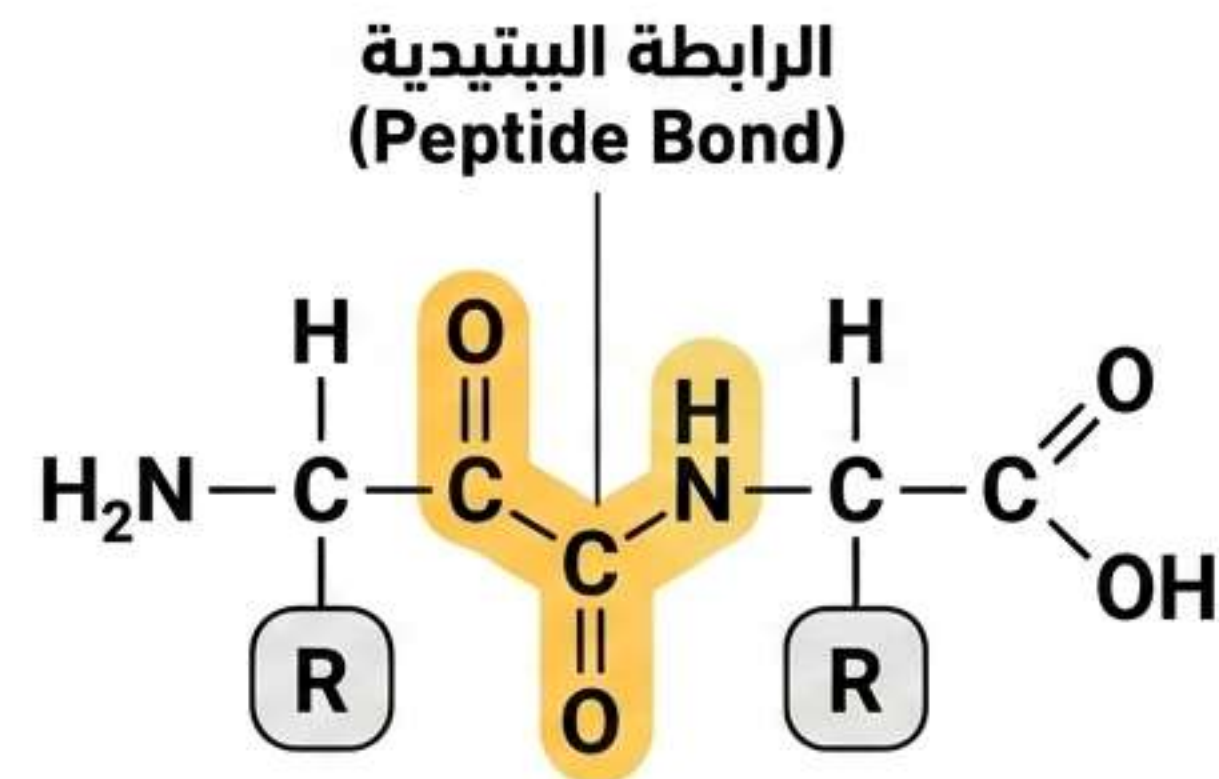
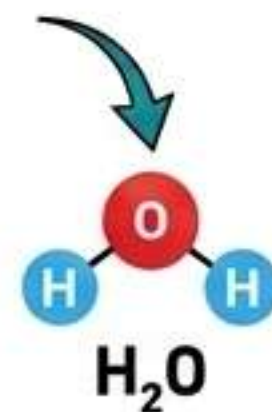


بناء السلسلة: الرابطة الببتيدية وتفاعل التكاثف



تفاعل تكاثف
(Condensation
Reaction)

يتم فيه فقدان جزيء
ماء صغير.

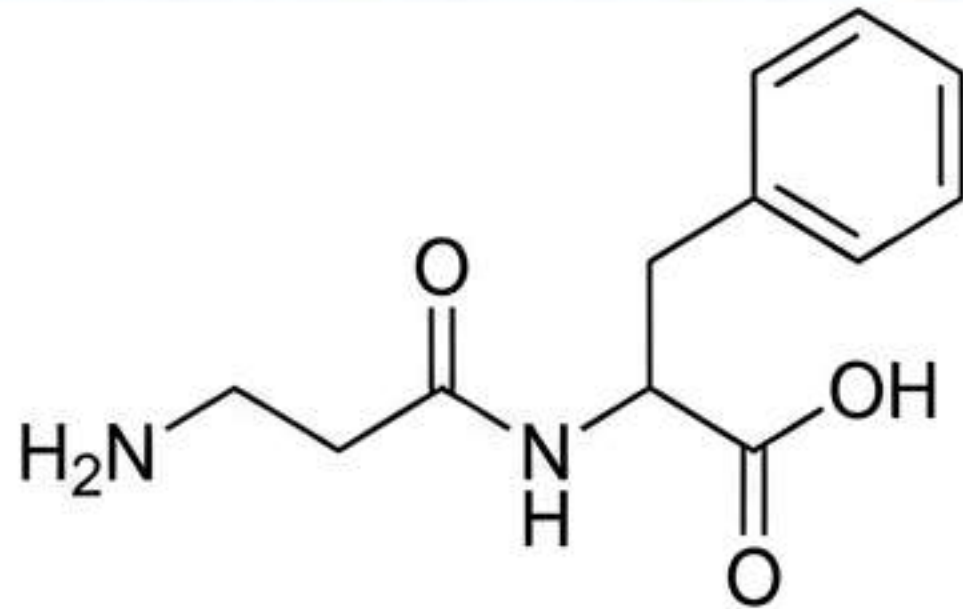


تتحد مجموعة الكربوكسيل لحمض أميني
مع مجموعة الأمين لحمض آخر.

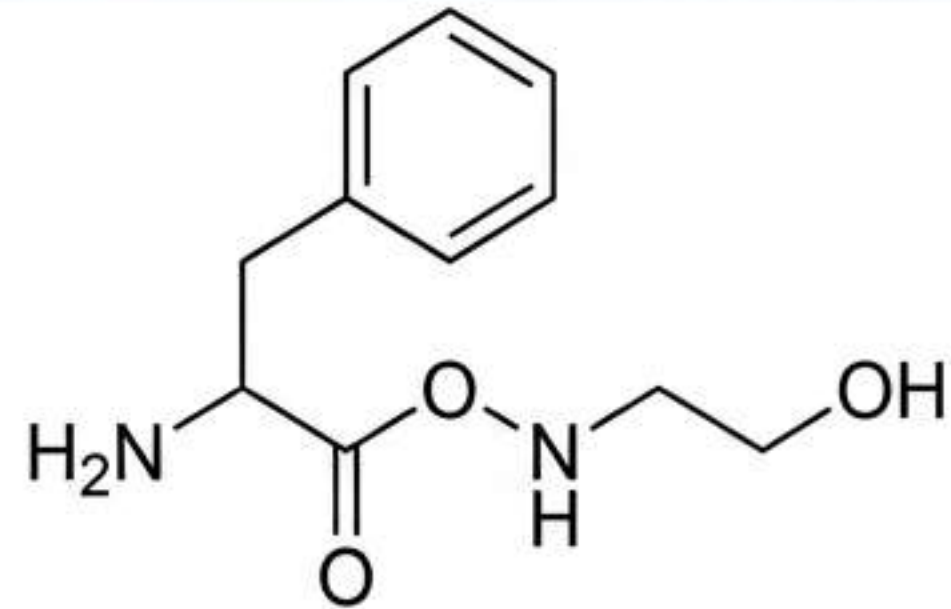
الرابطة الببتيدية (Peptide Bond)
ومجموعة الكربوكسيل ثنائي الببتيد-
وهي رابطة أميد (Amide Bond) تجمع
الحمضين لتكوين ثنائي الببتيد.

سر التنوع: الترتيب يصنع الفارق

جلايسيل فينيل ألانين (Gly-Phe)



فينيل ألانيلي جلايسين (Phe-Gly)



هل هما المركب نفسه؟ لا، هما مختلفان.

لا يزال كل طرف من ثنائي الببتيد يمتلك مجموعة حرة (كربوكسيل من جهة وأمين من جهة أخرى). هذا يسمح للسلسلة بالنمو المستمر وبناء ترتيبات لا حصر لها!

4 وظائف أساسية تدير كيمياء الحياة



نقل المواد

حمل الجزيئات عبر مجرى الدم.



تسريع التفاعلات (الإنزيمات)

تعمل كعوامل محفزة حيوية.



الإشارات الخلوية

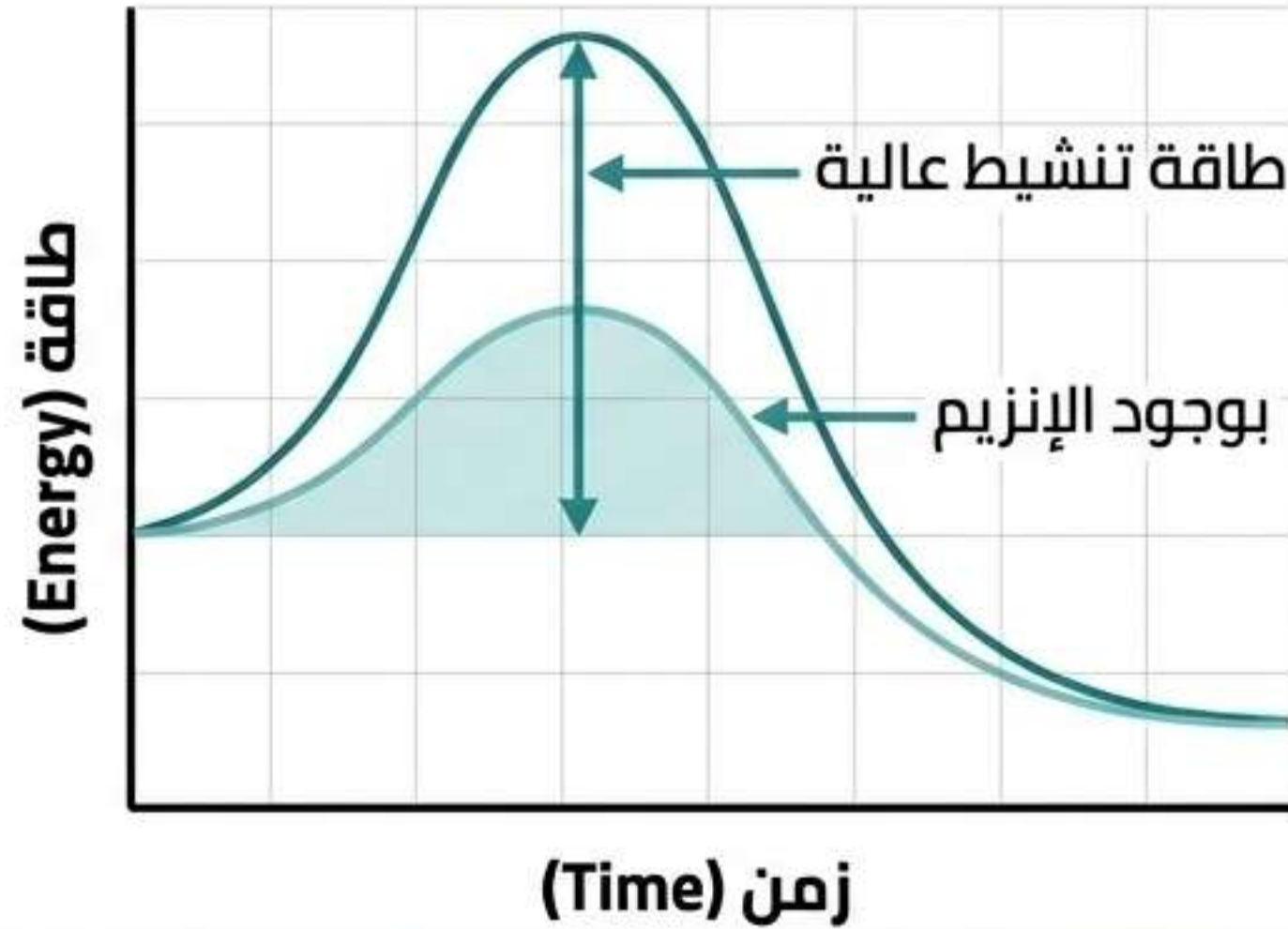
هرمونات تنقل الأوامر بين أجزاء الجسم.



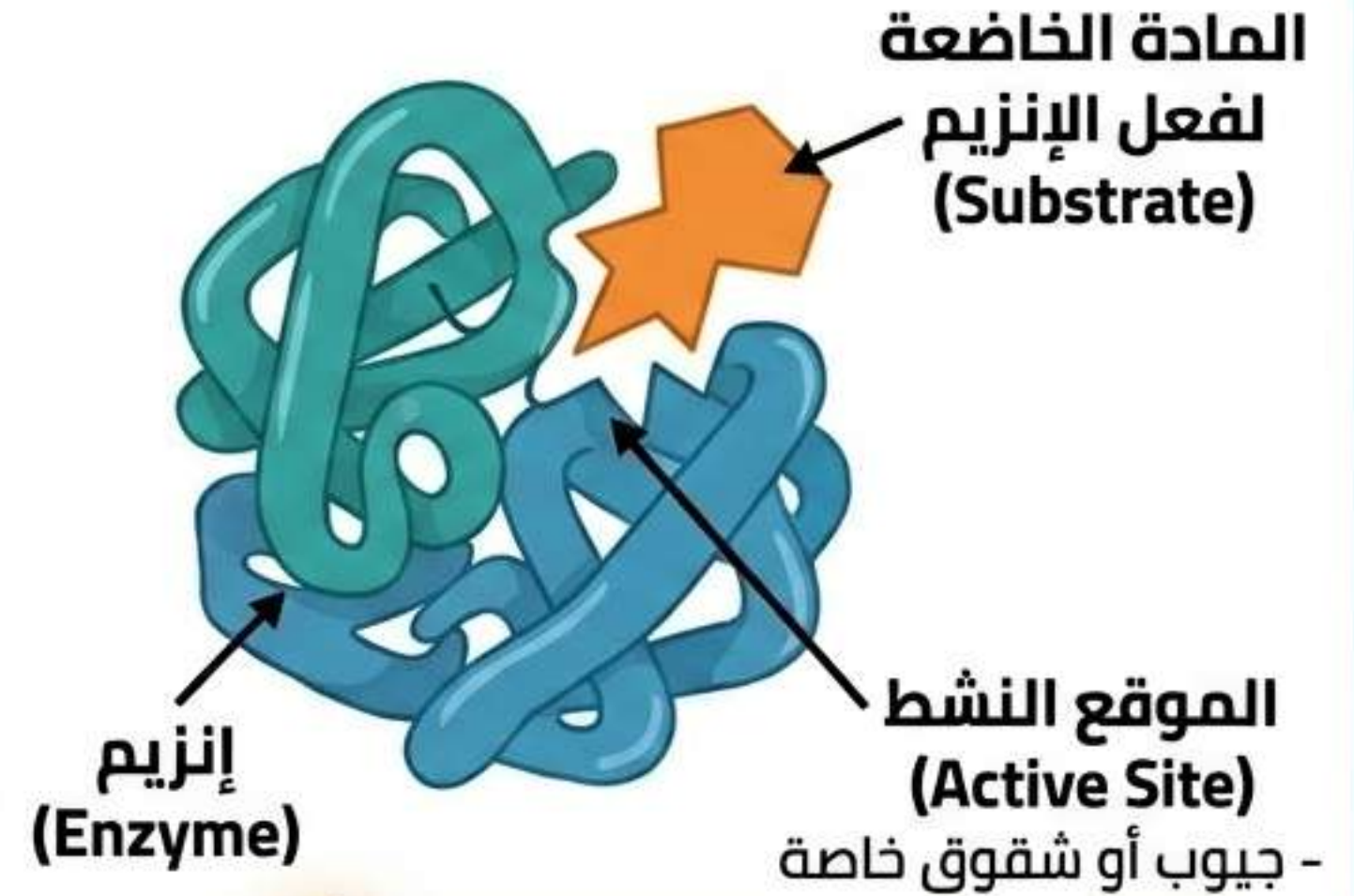
الدعم البنائي

تكوين التراكيب الحيوية للجلد والعظام والشعر.

الإنزيمات: محفزات التفاعلات الحيوية



تخفض الإنزيمات (طاقة التنشيط) لتسريع التفاعل دون أن تُستهلك.



المطابقة التأثيرية (Induced Fit) - يغير الموقع شكله قليلاً ليحيط بالمادة بإحكام.

بروتينات النقل: خطوط الإمداد في الجسم

الهيموجلوبين (Hemoglobin)

التركيب:
بروتين كروي يتكون من
أربع سلاسل عديدة
الببتيد.



الوظيفة:
ينقل الأكسجين (O_2)
من الرئتين إلى سائر
أنسجة الجسم.

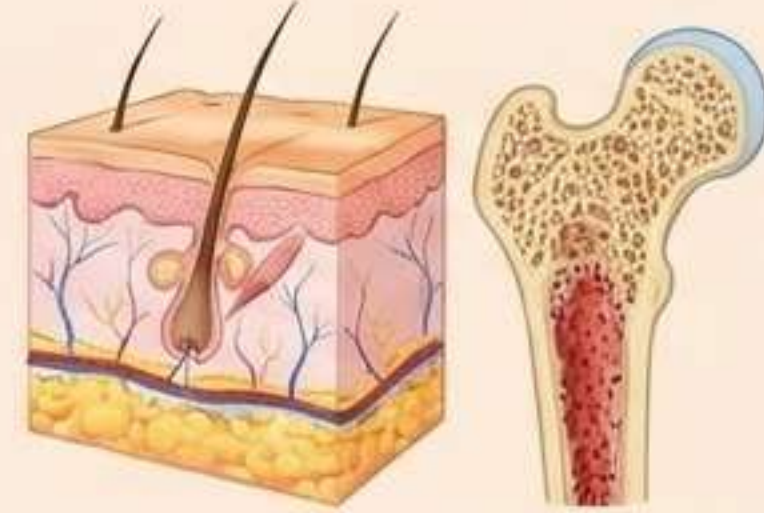
المحرك الأساسي: تحتوي كل سلسلة على مجموعة
(هيم) مرتبطة بذرة (حديد) تتحد مع الأكسجين.

الدعم البنائي: هياكل المخلوقات الحية



الكيراتين (Keratin)

- بروتين ليفي صلب يحمي المظاهر الخارجية.
- يوجد في: الشعر، الأظفار، الريش، الصوف، الحوافر.



الكولاجين (Collagen)

- البروتين الأكثر توافراً في معظم الحيوانات.
- يبني الأجزاء الداخلية العميقة والمرنة.
- يوجد في: الجلد، الأوتار، الأربطة، العظام.

الإشارات الخلوية: شبكة اتصالات الجسم

الهرمونات (Hormones) - جزيئات تحمل الإشارات من جزء إلى آخر.



تنتجه خلايا
البنكرياس

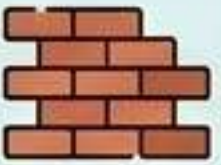
الأنسولين (Insulin):
بروتين صغير من 51
حمضاً أمينياً

يُطلق في
مجرى الدم

الرسالة: يعطي إشارة
لخلايا الجسم بأن سكر
الدم متوافر ويجب
تخزينه.
(غيابه يؤدي لمرض السكري).



الخلاصة: خريطة وظائف البروتينات

الوظيفة	نوع البروتين	المثال	الوظيفة
تسريع التفاعلات 	إنزيمات	محفزات حيوية	تمتلك موقعاً نشطاً يطابق المادة المتفاعلة.
النقل 	بروتينات ناقلة	الهيموجلوبين	ينقل الأكسجين في الدم لاحتوائه على الحديد.
الدعم البنائي 	بروتينات بنائية	كولاجين / كيراتين	الكولاجين للجلد والعظام، الكيراتين للشعر والأظفار.
الإشارات الخلوية 	هرمونات	الأنسولين	يعطي إشارات للخلايا لتخزين سكر الدم.

ما نوع التفاعل الكيميائي الذي يُكوّن الرابطة الببتيدية بين حمضين أمينيين عن طريق نزع جزيء ماء؟

(A) تفاعل الاستبدال

(B) تفاعل التكاثف (Condensation)



(C) تفاعل الحذف

(D) تفاعل الإضافة

أي البروتينات التالية مسؤول بشكل مباشر عن نقل الأكسجين من الرئتين إلى سائر أنسجة الجسم؟

(A) الكيراتين

(B) الأنسولين

(C) الكولاجين

(D) الهيموجلوبين



أكمل الفراغ: تُسمى النقطة المحددة على جزيء الإنزيم التي ترتبط بها المواد الخاضعة للتفاعل بـ _____.

الموقع النشط (Active Site)

(تحدث فيها المطابقة التأثيرية)

إعداد: الأستاذ عابد المالكي
المادة: كيمياء 2-2 (نظام المسارات)

شكراً لاهتمامكم ومتابعتكم.

استمروا في استكشاف كيمياء الحياة من حولكم.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447