Machine Translated by Google

كلية الصيدلة - جامعة الزيتونة الأردنية
Faculty of Pharmacy
Al-Zaytoonah University of Jordan

جـامعـة الـزيتـونـــة االردنيــة
Al-Zaytoonah University of Jordan
كلية الصيدلة
كلية الصيدلة

الكيمياء الحيوية للتمريض

0201163

دكتور. بيان المومني

الفصل الدراسي الأول2023-2024 /

Machine Translated by Google

مواضيع الجزء الأول

- مراجعة المجموعات الوظيفية في الكيمياء
- جزيئات الحياة
- الأحماض الأمينية
- البروتينات
- الأحماض النووية

Machine Translated by Google

أولا: مراجعة المجموعات الوظيفية في الكيمياء

هناك بعض المجموعات الكيميائية التي لها أهمية كبيرة لوظيفة الجزيئات:

أ) تعتمد الخصائص المميزة للجزيئات العضوية على الكربون الهيكل العظمي والمجموعات الكيميائية المرتبطة به

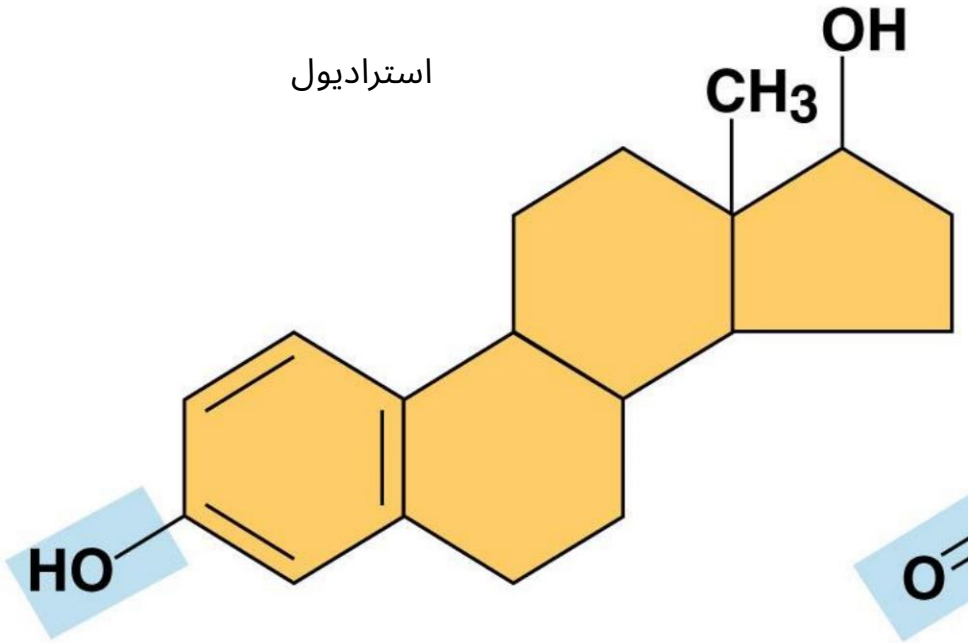
ب) يمكن لعدد من المجموعات المميزة أن تحل محل ذرات الهيدروجين مُلحقة بهياكل الجزيئات العضوية

Machine Translated by Google

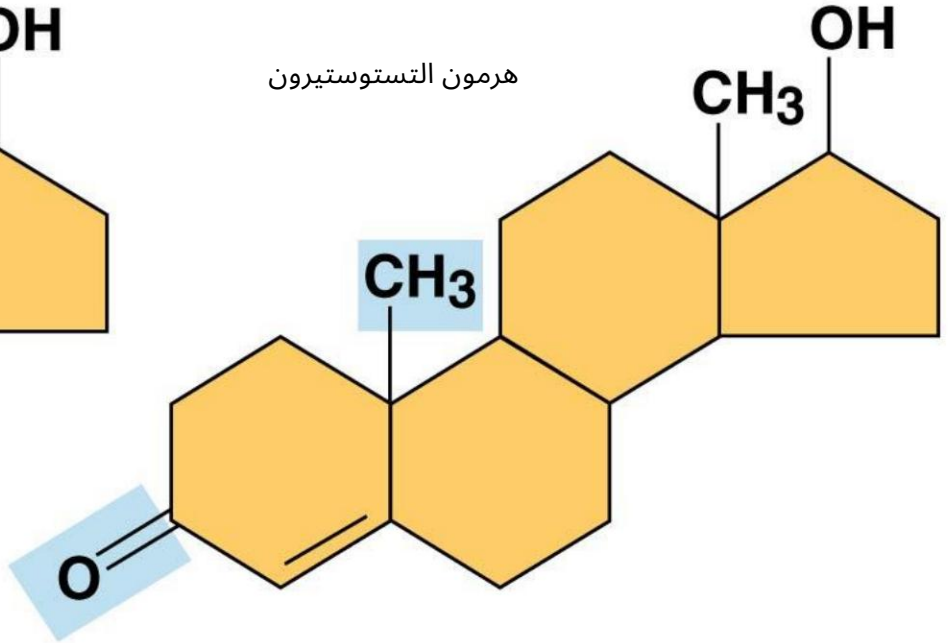
المجموعات الوظيفية هي مكونات الجزيئات العضوية التي هي
الأكثر شيوعا في التفاعلات الكيميائية

إن عدد وترتيب المجموعات الوظيفية يعطي كل جزيء خصائصه الفريدة

استراديول



هرمون التستوستيرون



استراديول وهرمون التستوستيرون
كلاهما من الستيرويدات ذات
هيكل الكربون المشترك،
لكنها تختلف فقط في
المجموعات الكيميائية المرتبطة
إلى حلقات الكربون
هيكل عظمي

Machine Translated by Google

المجموعات الوظيفية السبع الأكثر أهمية في كيمياء الحياة هي:

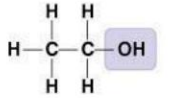
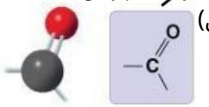
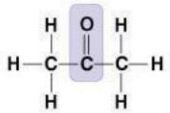
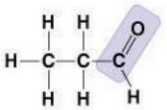
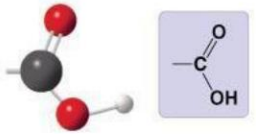
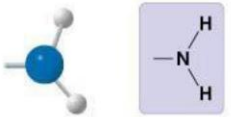
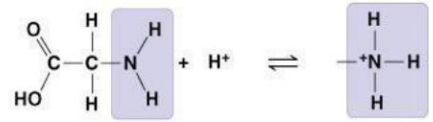
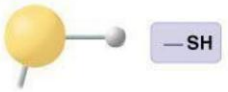
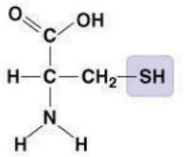
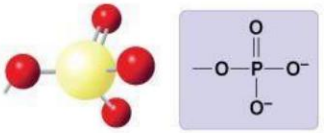
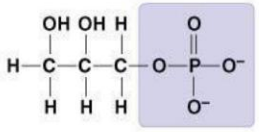
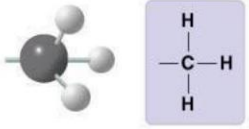
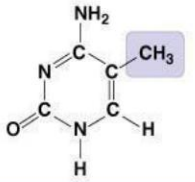
أ) مجموعة الهيدروكسيل ب) مجموعة الكربونيل

ج) مجموعة الكربوكسيل د) المجموعة الأمينية

هـ) مجموعة السلفهيدريل

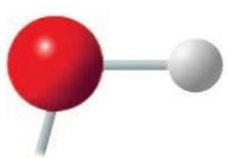
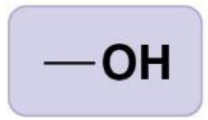
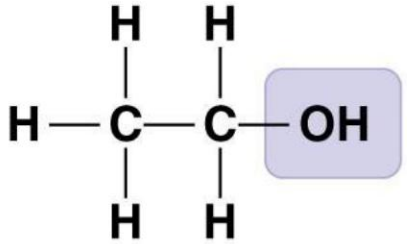
و) مجموعة الفوسفات

ج) مجموعة الميثيل

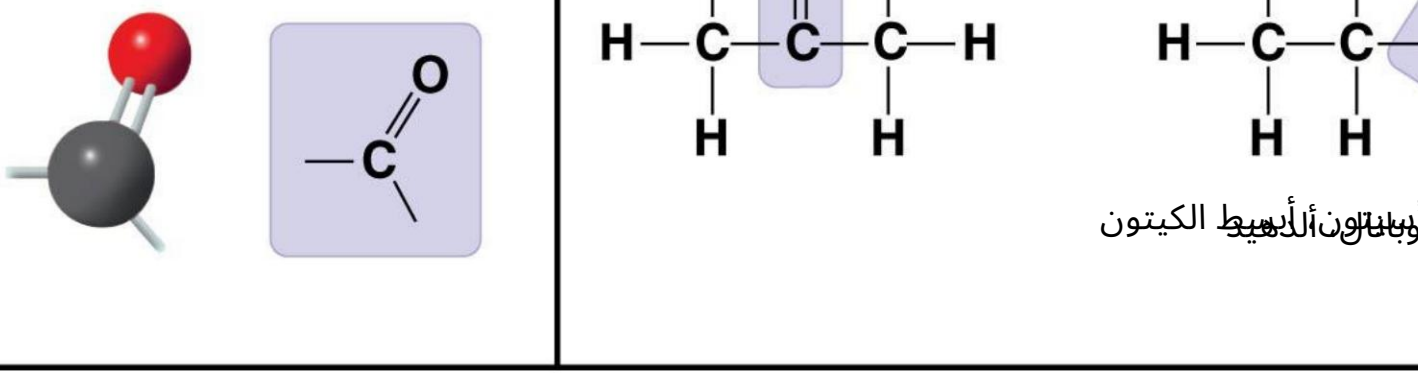
المجموعة الكيميائية	اسم المركب	أمثلة
مجموعة الهيدروكسيل (OH—)	الكحول	الإيثانول 
مجموعة الكربونيل =C) ال) 	كيتون الألدهيد	الأسيتون  بروبانال 
مجموعة الكربوكسيل (COOH—) 	حمض الكربوكسيل أو الحمض العضوي	حمض الخليك
المجموعة الأمينية (NH2—) 	أمين	جلايسين 
مجموعة السلفهيدريل (SH—) 	ثيول	السيستين 
مجموعة الفوسفات (OPO3 2□—) 	الفوسفات العضوي	فوسفات الجلسرين 
مجموعة الميثيل (CH3—) 	مركب ميثيلي	5-ميثيل السايتوزين 

الشكل 4.9

Machine Translated by Google

مجموعة الهيدروكسيل (—OH)   (قد يكتب HO—)	الإيثانول، الكحول الموجود في المشروبات الكحولية 
قطبي بسبب الأكسجين السالب الكهربي. يشكل روابط هيدروجينية مع الماء. اسم المركب : الكحول	

Machine Translated by Google



الأسيتون أبسط الكيتون

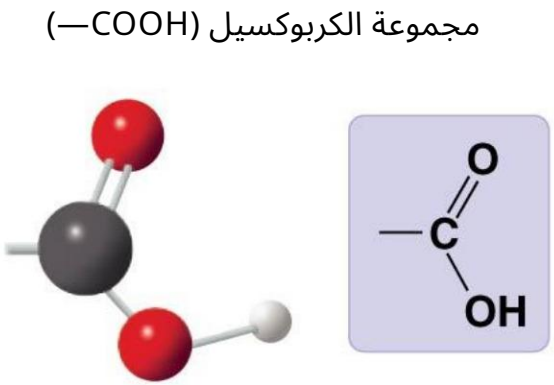
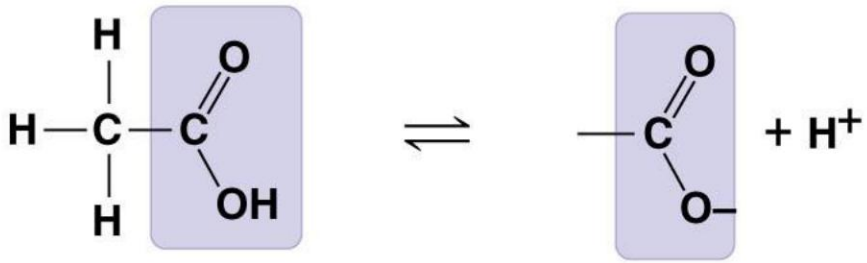
بروبانال ألدهيد

مجموعة الكربونيل (C = O)

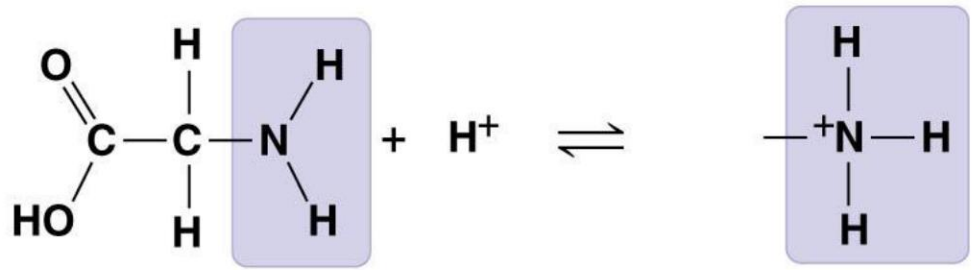
تسمى السكريات التي تحتوي على مجموعات الكيتون بالكيتوزيات؛ وتسمى تلك التي تحتوي على الألدهيدات بالألدوزات.

اسم المركب: كيتون أو ألدهيد

Machine Translated by Google

	 الشكل الهيكلي لـ COOH– (أيون الكربوكسيل) حمض الأمينيك الذي يعطي الخل طعمه الحامض الموجود في الخلايا
يعمل كحمض. اسم المركب: حمض الكربوكسيل أو حمض عضوي	

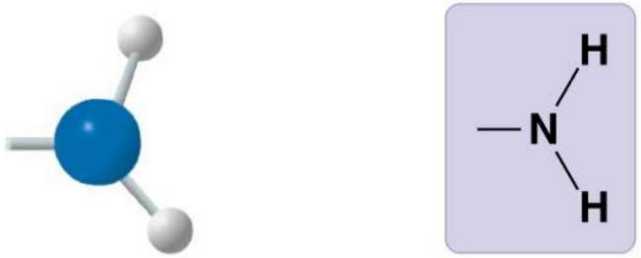
Machine Translated by Google



الشكل المؤين لـ NH2 — الموجود في الخلايا

الجلايسين. وهو حمض أميني (لاحظ مجموعة الكربوكسيل الخاصة به)

المجموعة الأمينية (NH2—)

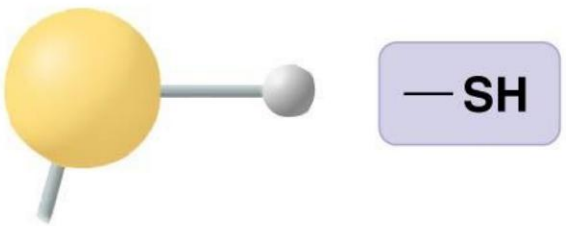


يعمل كقاعدة.

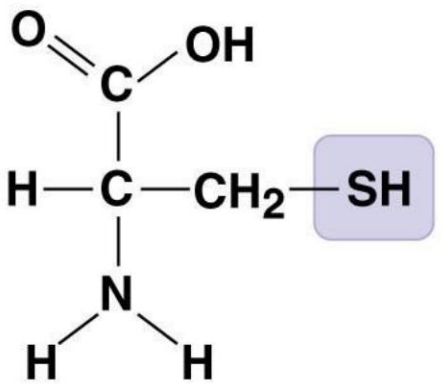
اسم المركب : أمين

Machine Translated by Google

مجموعة السلفهيدريل (—SH)



(قد يكتب (—HS



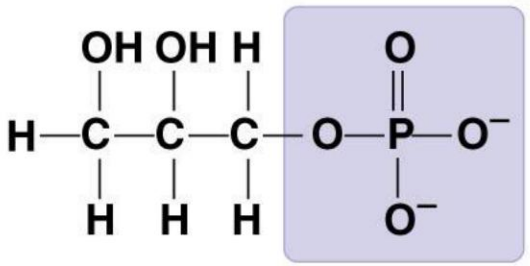
السيستين، وهو حمض أميني يحتوي على الكبريت

يمكن لمجموعتين من البروتينات من النوع SHأن تتفاعلا، لتشكلا "رابطًا متقاطعًا" يساعد في استقرار بنية البروتين.

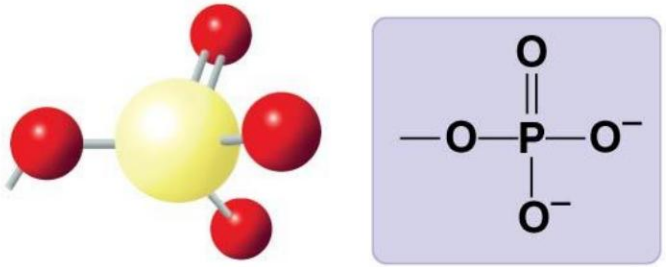
اسم المركب: ثيول

Machine Translated by Google

فوسفات الجلسرين، الذي يشارك في العديد من التفاعلات الكيميائية المهمة في الخلايا



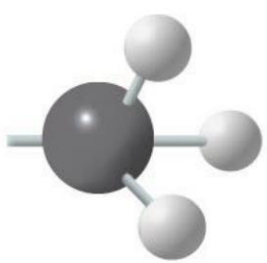
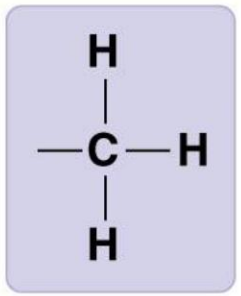
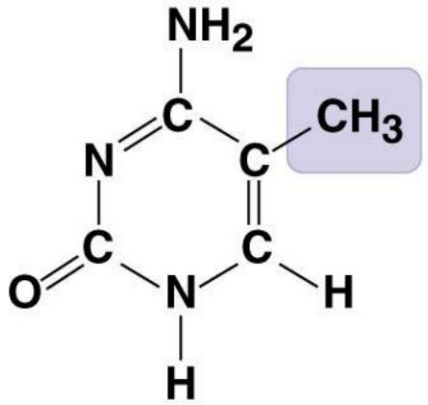
(—OPO3 مجموعة الفوسفات $^{2-}$)



يساهم في شحنة سالبة. عندما يرتبط، يمنح الجزيء القدرة على التفاعل مع الماء، وإطلاق الطاقة.

اسم المركب: الفوسفات العضوي

Machine Translated by Google

مجموعة الميثيل (—CH3)  	 -5ميثيل سيتوزين، أحد مكونات الحمض النووي الذي تم تعديله بإضافة مجموعة ميثيل
يؤثر على التعبير عن الجينات، ويؤثر على شكل ووظيفة الهرمونات الجنسية. اسم المركب: مركب ميثيلي	

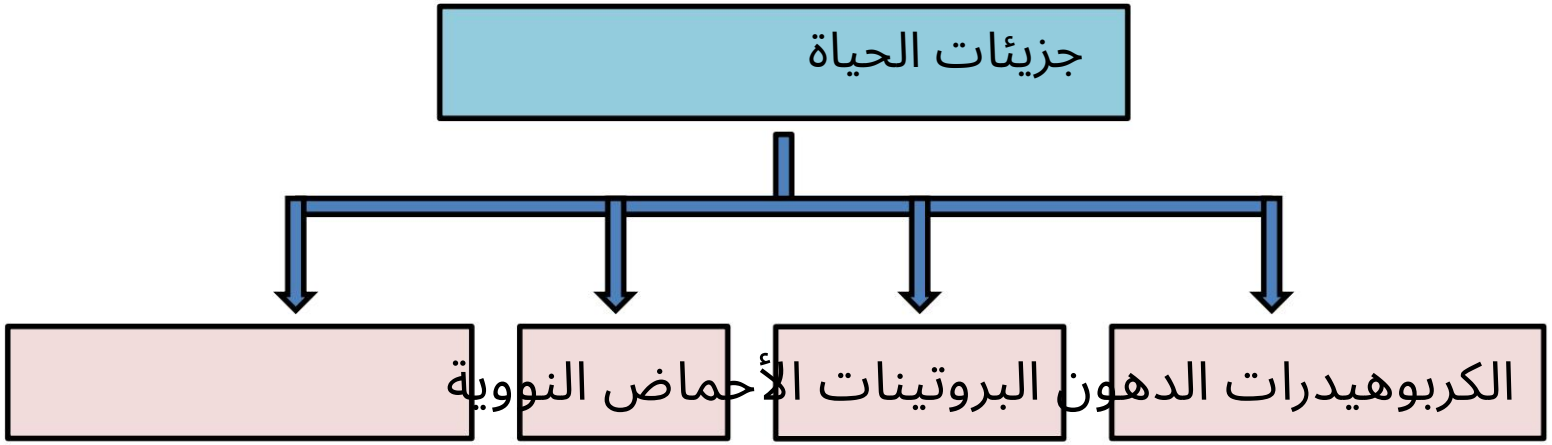
Machine Translated by Google

الجزء الثاني: جزيئات الحياة

- تتكون جميع الكائنات الحية من أربع فئات من الجزيئات البيولوجية الكبيرة: الكربوهيدرات، والدهون، والبروتينات، والأحماض النووية

- الجزيئات الكبيرة هي جزيئات كبيرة ومعقدة

- تتمتع الجزيئات البيولوجية الكبيرة بخصائص فريدة تنشأ من الترتيب المنظم لذراتها



Machine Translated by Google

الجزيئات الكبيرة هي عبارة عن بوليمرات، مبنية من مونومرات

أ) البوليمر هو جزيء طويل يتكون من العديد من الكتل البنائية المتشابهة

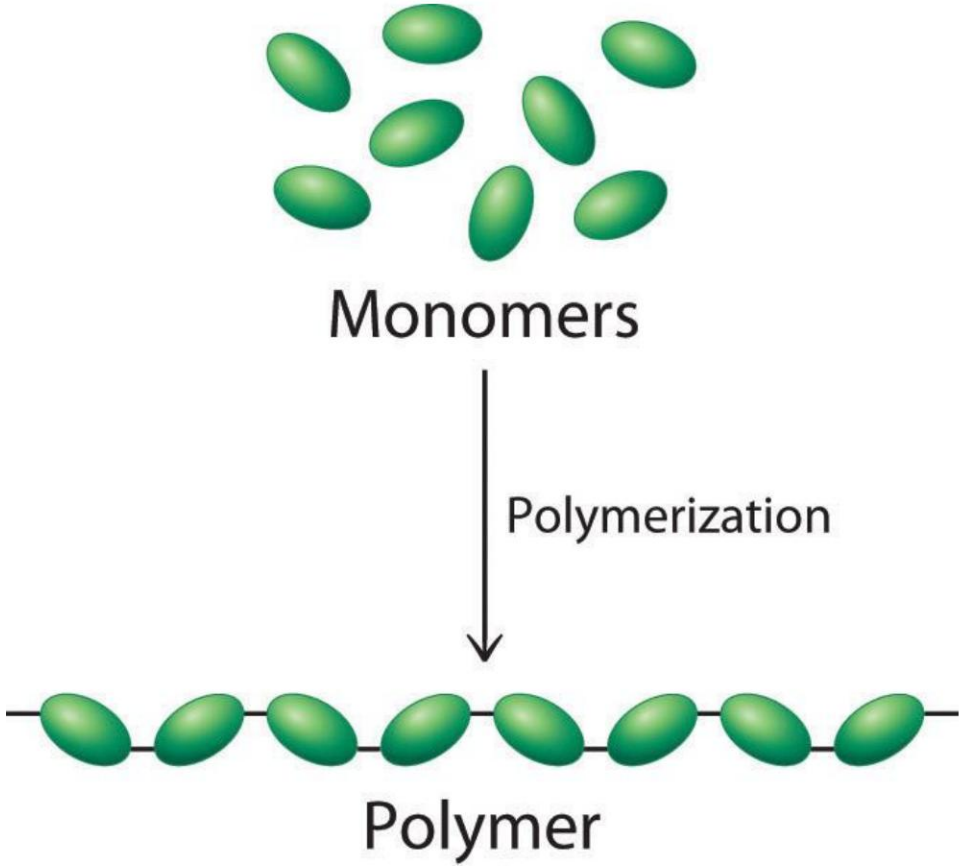
ب) الوحدات المتكررة التي تعمل ككتل بناء تسمى مونومرات

ج) ثلاث من الفئات الأربع للجزيئات العضوية في الحياة عبارة عن بوليمرات

أ) الكربوهيدرات

ب) البروتينات

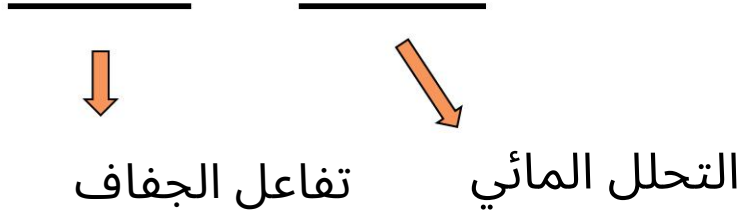
ج) الأحماض النووية



Machine Translated by Google

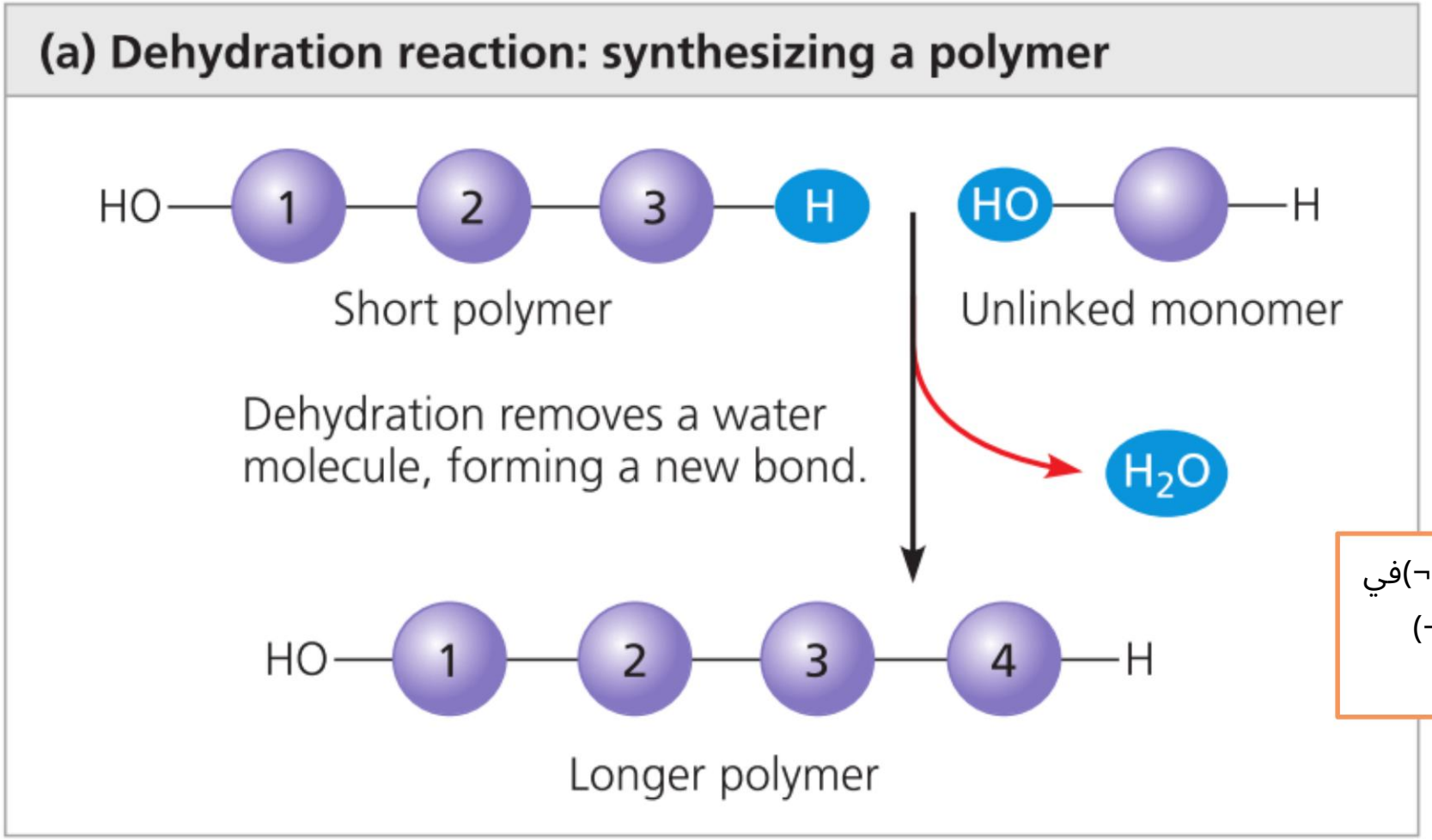
تركيب وتحلل البوليمرات

- الإنزيمات هي جزيئات كبيرة متخصصة تعمل على تسريع التفاعلات الكيميائية مثل تلك التي تصنع أو تكسر البوليمرات



Machine Translated by Google

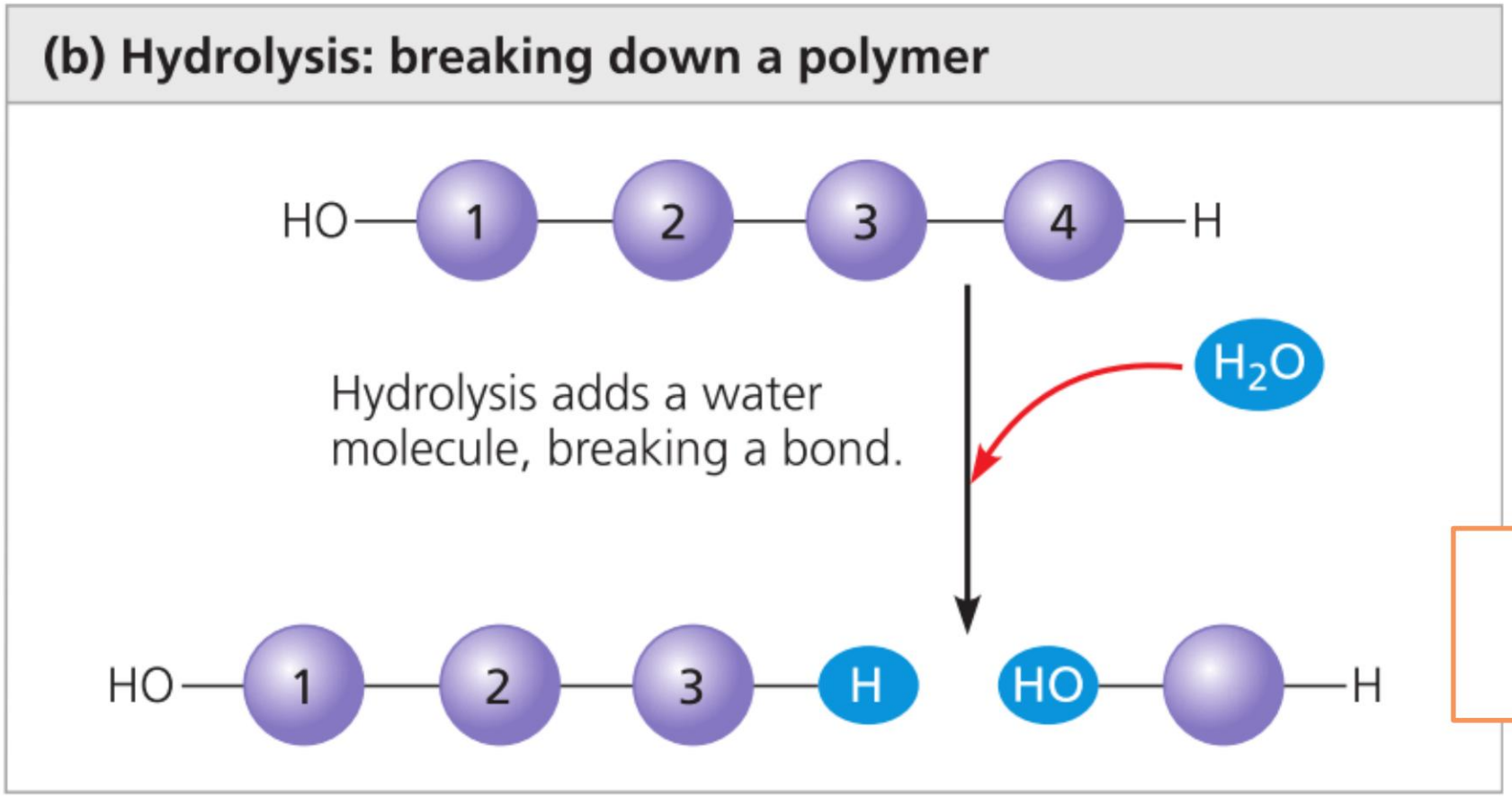
يحدث تفاعل الجفاف عندما يرتبط مونومران معًا من خلال فقدان جزيء ماء



يوفر أحد المونومرين مجموعة هيدروكسيل ،(¬OH)في حين يوفر المونومر الآخر مجموعة هيدروجين .(¬H)

Machine Translated by Google

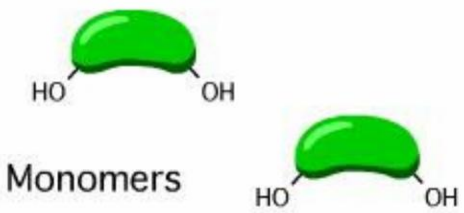
يتم تفكيك البوليمرات إلى مونومرات عن طريق التحلل المائي، وهو تفاعل هو في الأساس عكس تفاعل الجفاف



الهيدروجين من الماء يرتبط بمونومر واحد ومجموعة الهيدروكسيل ترتبط بالآخر

Machine Translated by Google

الرسوم المتحركة: البوليمرات



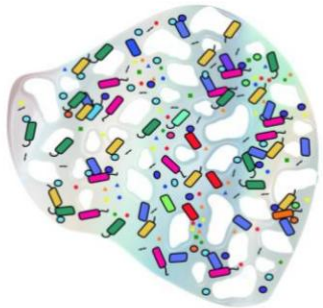
2018 ©بيرسون التعليمية المحدودة.

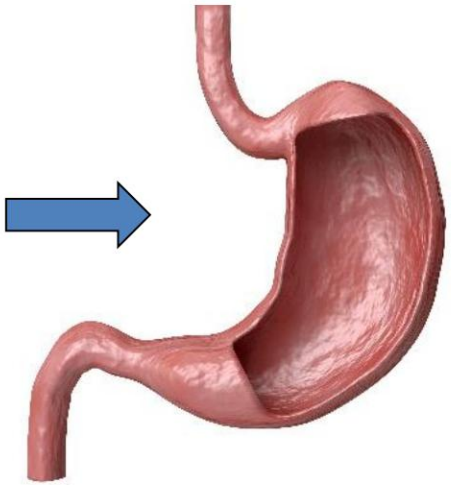
Machine Translated by Google

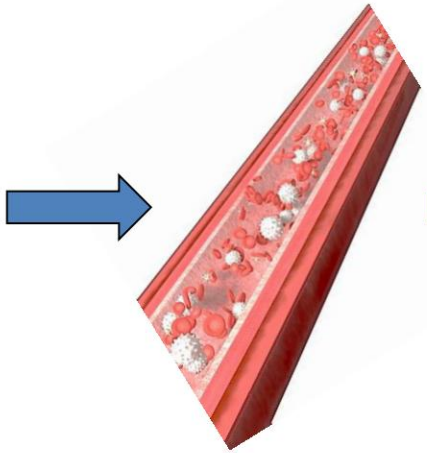
(2يتم بعد ذلك امتصاص الجزيئات
المنطلقة في مجرى الدم لتوزيعها على
جميع خلايا الجسم

تفاعلات التحلل المائي

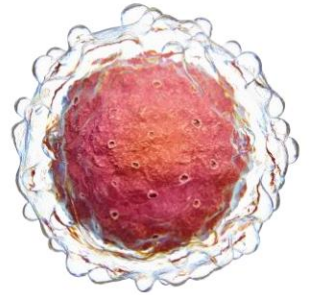
البوليمرات من
الغذاء







تفاعلات الجفاف



(3يمكن لهذه الخلايا بعد ذلك استخدام تفاعلات الجفاف
لتجميع الجزيئات في بوليمرات جديدة مختلفة يمكنها أداء
وظائف جديدة داخل الخلية.

(1يفرز الجهاز الهضمي أنواعًا مختلفة من إنزيمات البوليمرات، مما يؤدي إلى تسريع عملية التحلل المائي

Machine Translated by Google

تنوع البوليمرات

- تحتوي كل خلية على آلاف الجزيئات الكبيرة المختلفة

- تختلف الجزيئات الكبيرة بين خلايا الكائن الحي، وتختلف بشكل أكبر داخل النوع الواحد، وتختلف بشكل أكبر بين الأنواع

- يمكن بناء مجموعة كبيرة ومتنوعة من البوليمرات من مجموعة صغيرة من المونومرات

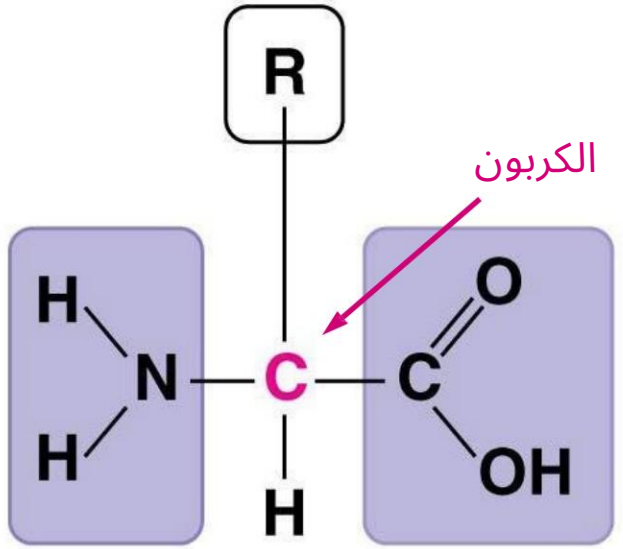
Machine Translated by Google

III.1) الأحماض الأمينية

- الأحماض الأمينية هي جزيئات عضوية تحتوي على مجموعات أمينية وكربوكسيلية

- تختلف الأحماض الأمينية في خصائصها بسبب اختلاف السلاسل الجانبية، والتي تسمى المجموعات R.

- يمكن تصنيف المجموعات R(السلاسل الجانبية) في الأحماض الأمينية إلى: قطبية، وغير قطبية. يمكن أن تكون السلاسل الجانبية القطبية مشحونة كهربائيًا وتكون إما قاعدية أو حمضية.



Machine Translated by Google

كيمياء الأحماض الأمينية

يحتوي كل حمض أميني على المجموعات الأربع أو الذرات التالية المرتبطة بكربون ألفا :(α)

(1المجموعة الكربوكسيلية (-COOH)

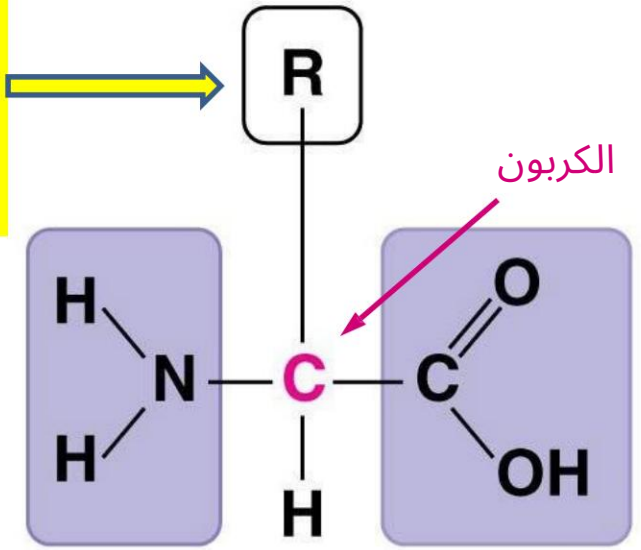
(2المجموعة الأمينية (NH2-)

(3ذرة الهيدروجين: .(-H)

(4سلسلة جانبية مميزة (راديكالية مجموعة)

السلسلة الجانبية (مجموعة R)

السلسلة الجانبية مميزة لكل حمض أميني.



يلاتلابو فإن طبيعة السلاسل الجانبية التي تؤدي في النهاية إلى يحدد الدور الذي يلعبه الحمض الأميني في البروتين

مجموعة الأمينو

مجموعة الكربوكسيل

مشترك بين جميع الأحماض الأمينية ألفا للبروتينات

Machine Translated by Google

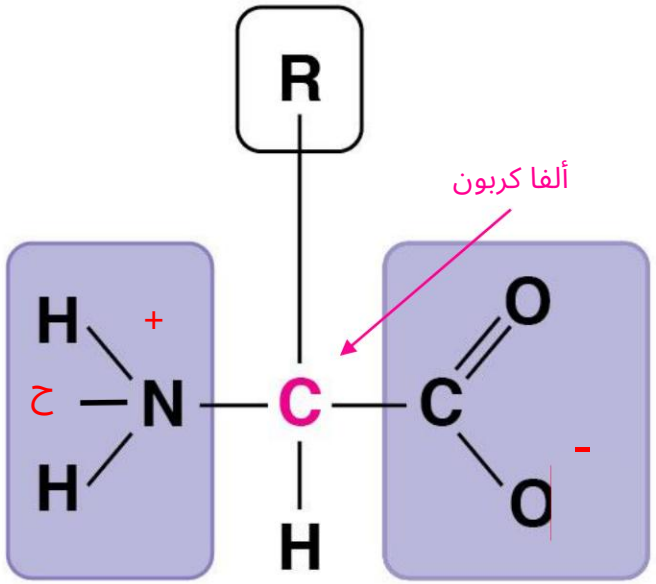
لماذا يمكن للأحماض الأمينية أن تعمل كمخازن؟

دنع درجة الحموضة الفسيولوجية ،(pH 7.4)تتفكك المجموعة الكربوكسيلية (تفقد بروتونًا، وتنزع بروتوناتها)، وتشكل شحنة سالبة أيون الكربوكسيل ،(–COO–)ويتم بروتون المجموعة الأمينية (قبول بروتون) وتشكيل شحنة موجبة .(+NH3–)

،يلاتلابو فإن الأحماض الأمينية "أمفوتيرية"؛ أي أنها تحتوي على كل من الأحماض الأساسية والأحماض الأمينية. خصائص حمضية.

اذإ لم يتم شحن السلسلة الجانبية، فإن الشحنة الصافية على البطارية aaهي صفر، وبالتالي يسمى "زويتريوم". (زويتريوم هو جزيء محايد مع كل من الشحنات الكهربائية الموجبة والسالبة).

السلسلة الجانبية (مجموعة R)



أمينو مجموعة

الكربوكسيل مجموعة

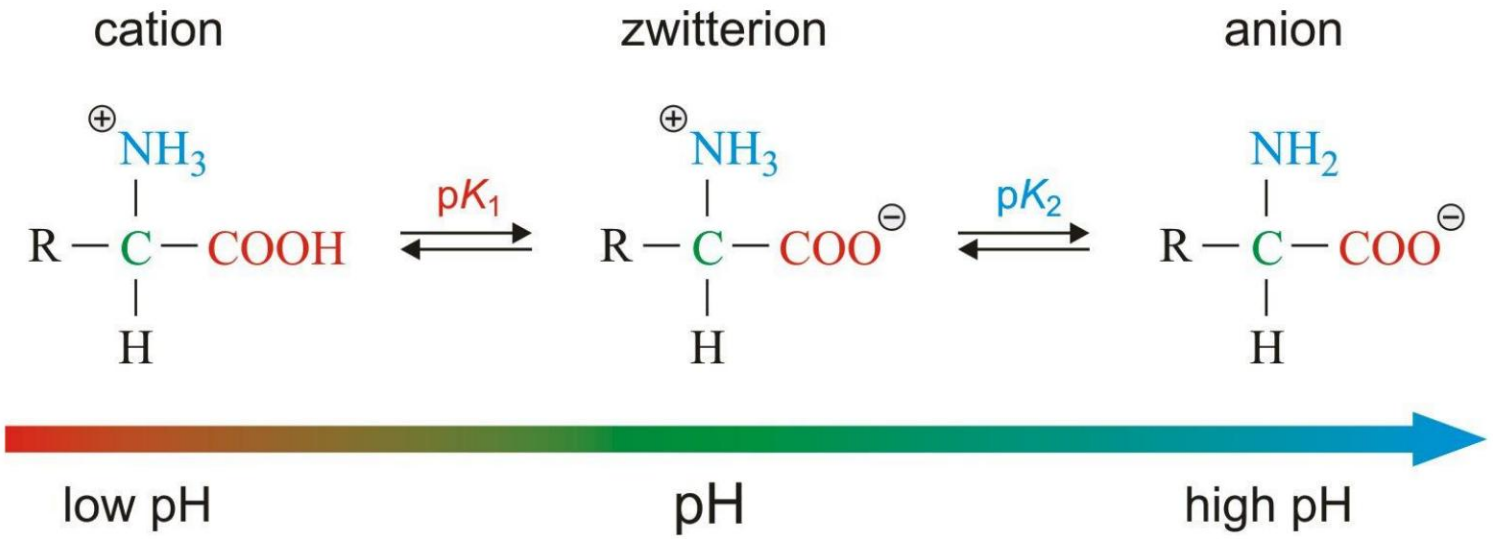
Machine Translated by Google

الشكل المؤين: الطريقة التي توجد بها عادةً عند درجة الحموضة الموجودة في الخلية.

يمكن أن تعمل الأحماض الأمينية كمخازن في نطاقين من درجة الحموضة، لأنها تحتوي على pKa 2على الأقل.

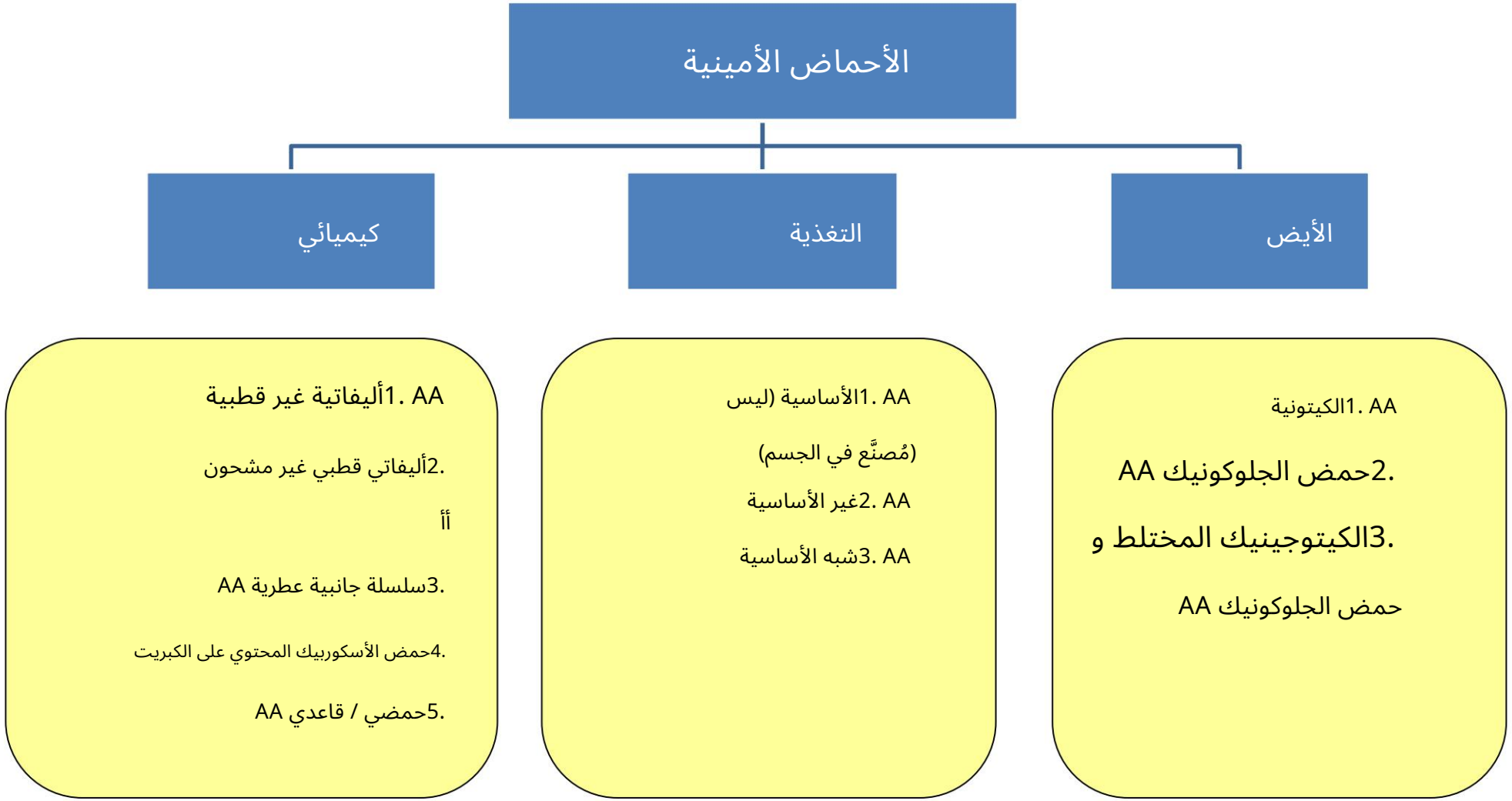
القيم التقريبية لـ pKaللأحماض الأمينية المجموعة ،9. = + NH3-وللمجموعة .2 = -COO-

النقطة الكهربائية المتساوية (pI)هي الرقم الهيدروجيني الذي تكون عنده الشحنة الصافية على الأمفوليت صفرًا أو هناك عدد متساوي من الأيونات المشحونة إيجابيا وسلبيا.



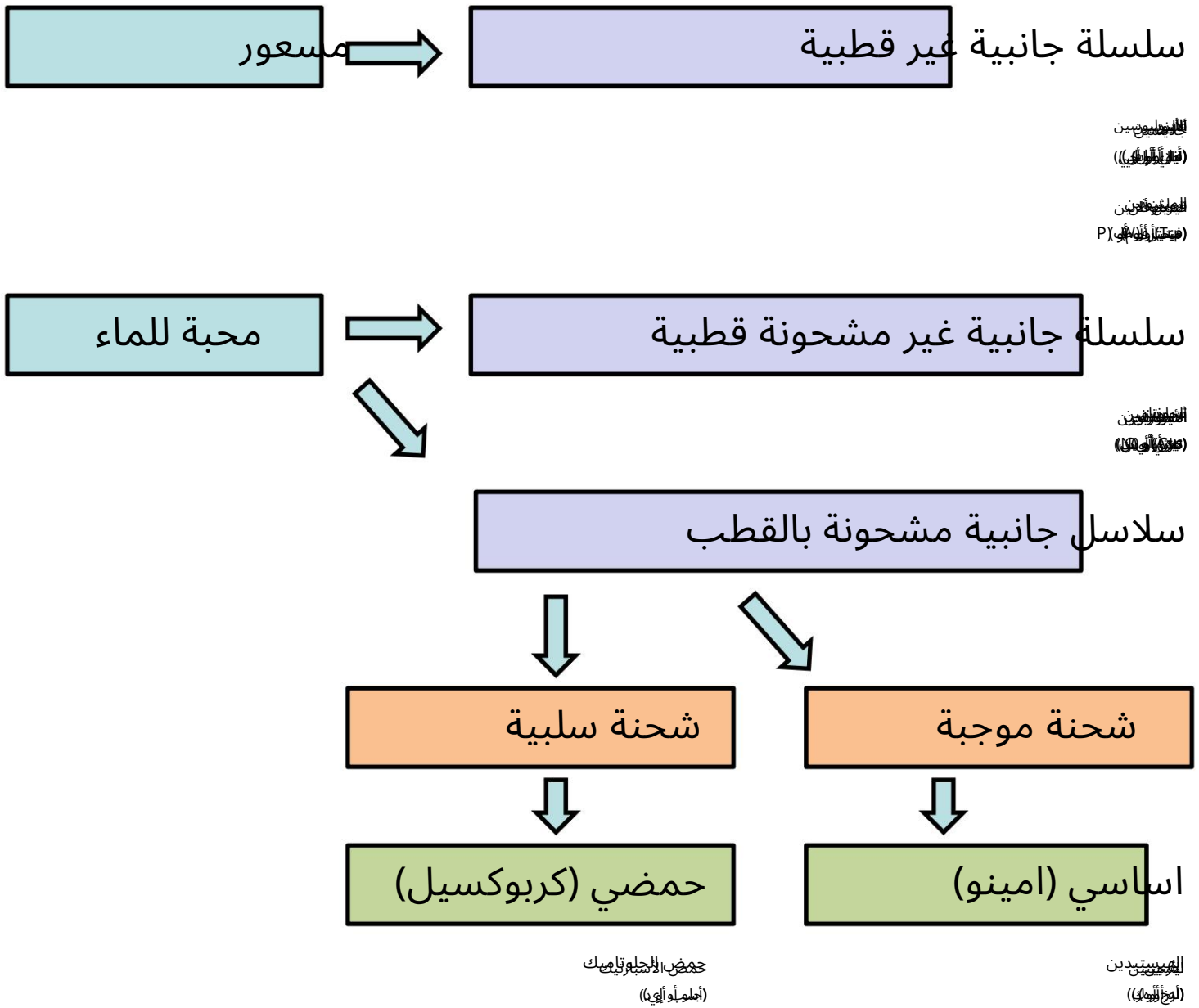
Machine Translated by Google

تصنيفات الأحماض الأمينية



Machine Translated by Google

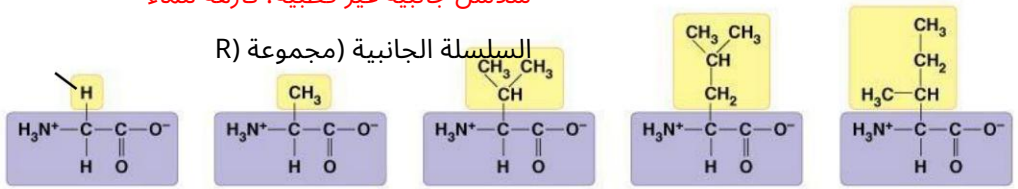
مجموعات الأحماض الأمينية



Machine Translated by Google

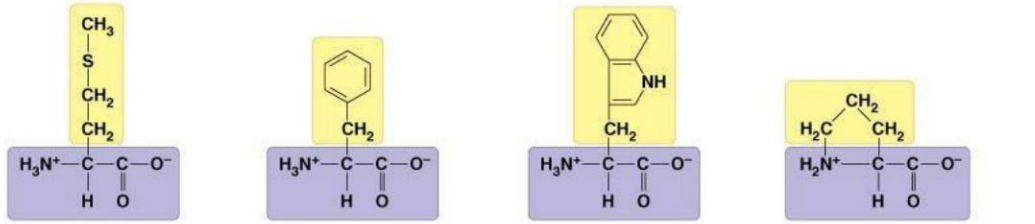
سلاسل جانبية غير قطبية؛ كارهة للماء

السلسلة الجانبية (مجموعة R)

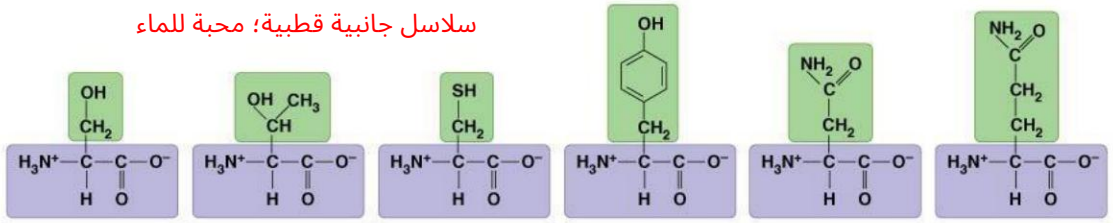


الميثيونين

(ميت أو م)



سلاسل جانبية قطبية؛ محبة للماء



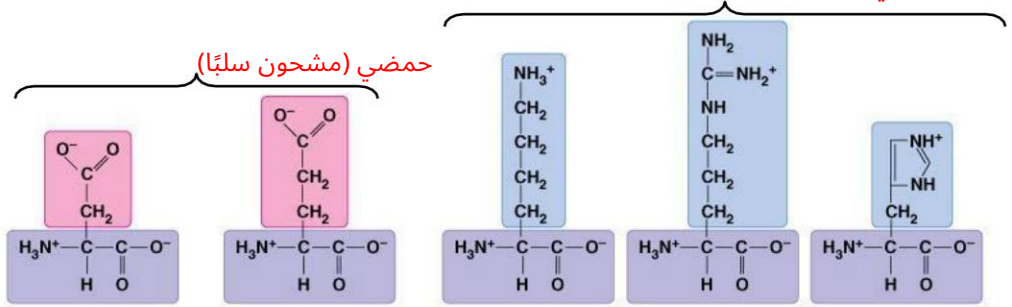
الجلوتامين

(جلن أو س)

سلاسل جانبية مشحونة كهربائيًا؛ محبة للماء

أساسي (مشحون إيجابيا)

حمضي (مشحون سلبًا)



حمض الجلوتاميك

Machine Translated by Google

يمكن للأحماض الأمينية أن تعمل كمخازن

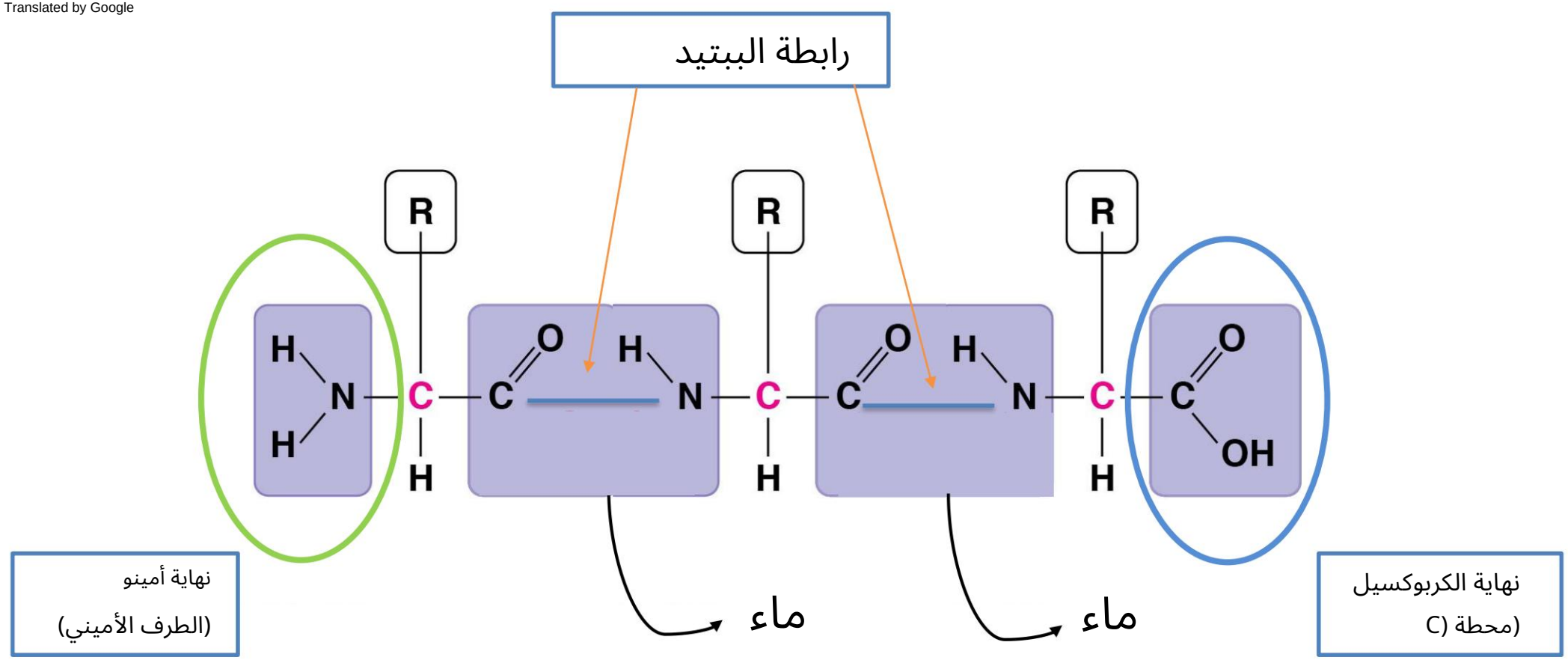
يرجى الرجوع إلى النشرة "المخزونات"

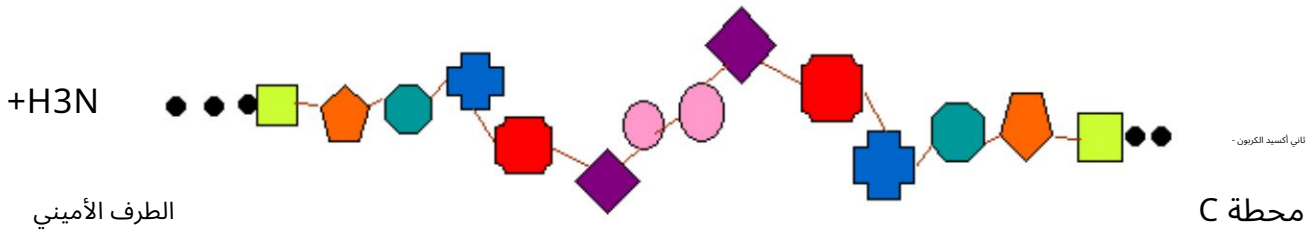
Machine Translated by Google

البوليببتيدات (بوليمرات الأحماض الأمينية)

- ترتبط الأحماض الأمينية بروابط تساهمية تسمى الروابط الببتيدية
- البولي ببتيد هو بوليمر من الأحماض الأمينية
- يتراوح طول البوليببتيدات من بضعة إلى أكثر من ألف مونومرات
- يحتوي كل بولي ببتيد على تسلسل خطي فريد من الأحماض الأمينية، مع نهاية كربوكسيلية (الطرف C) ونهاية أمينية (الطرف N)

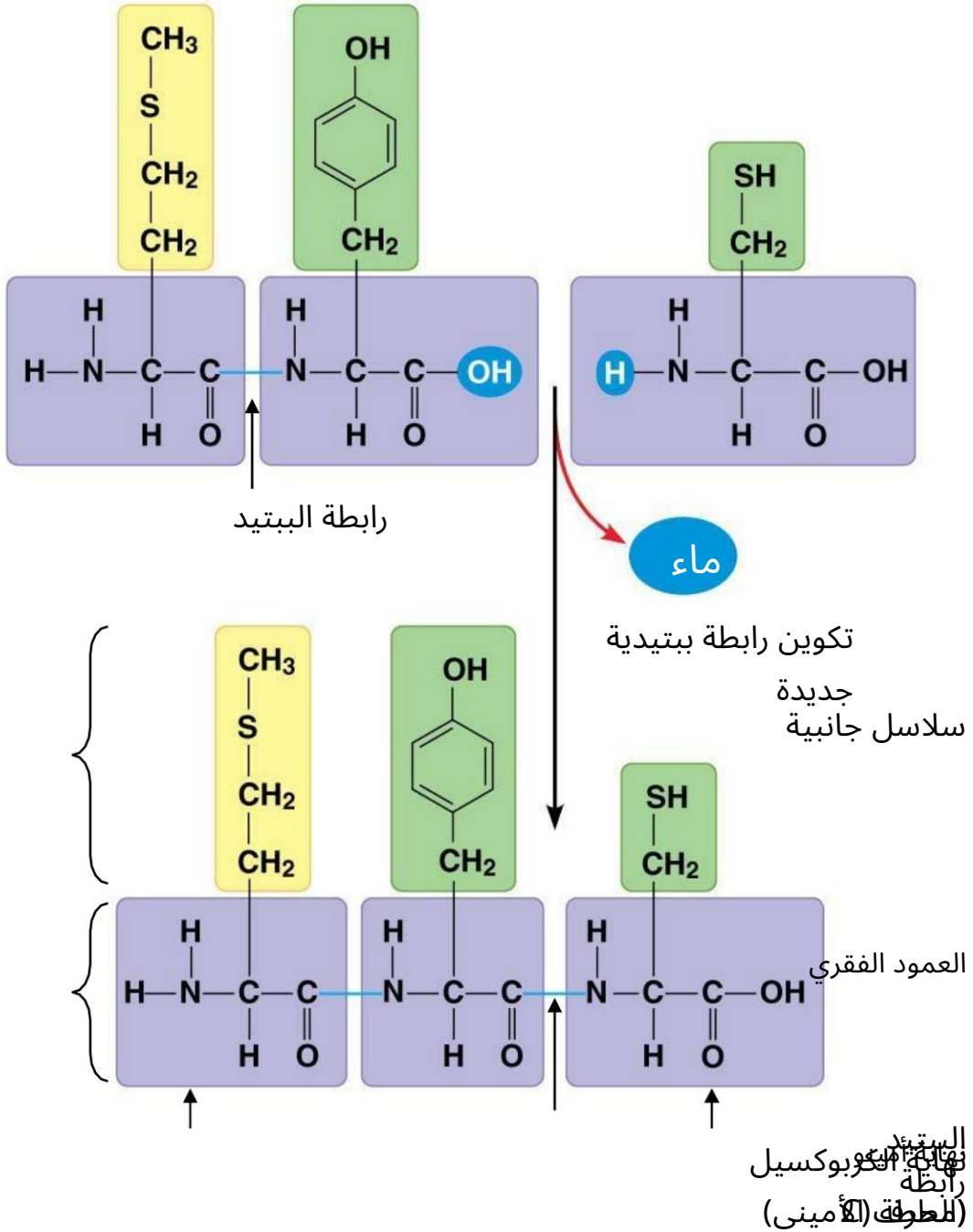
Machine Translated by Google





Machine Translated by Google

الشكل 5.15



Machine Translated by Google

III.2) البروتينات

- تتضمن البروتينات مجموعة متنوعة من الهياكل، مما يؤدي إلى مجموعة واسعة من من الوظائف

- تشكل البروتينات أكثر من 50% من الكتلة الجافة لمعظم الخلايا

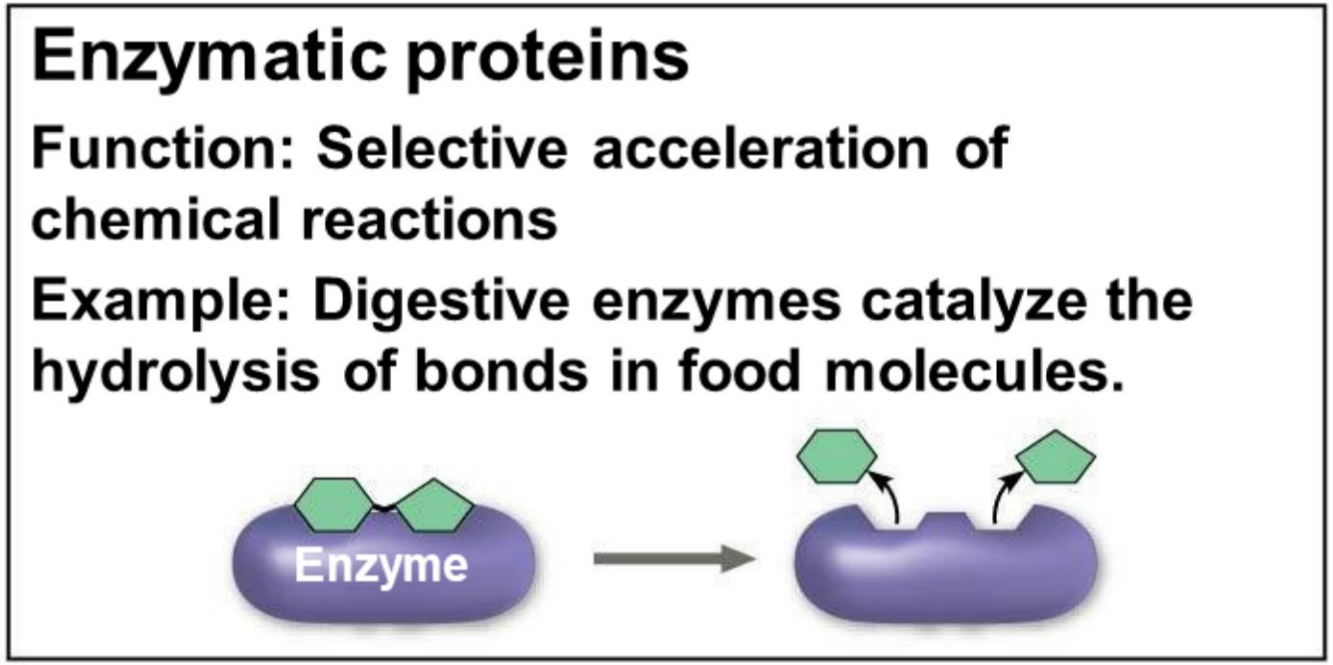
- بعض البروتينات تعمل على تسريع التفاعلات الكيميائية (الإنزيمات).

- تشمل وظائف البروتين الأخرى الدفاع والتخزين والنقل والاتصال الخلوي والحركة والدعم البنيوي

Machine Translated by Google

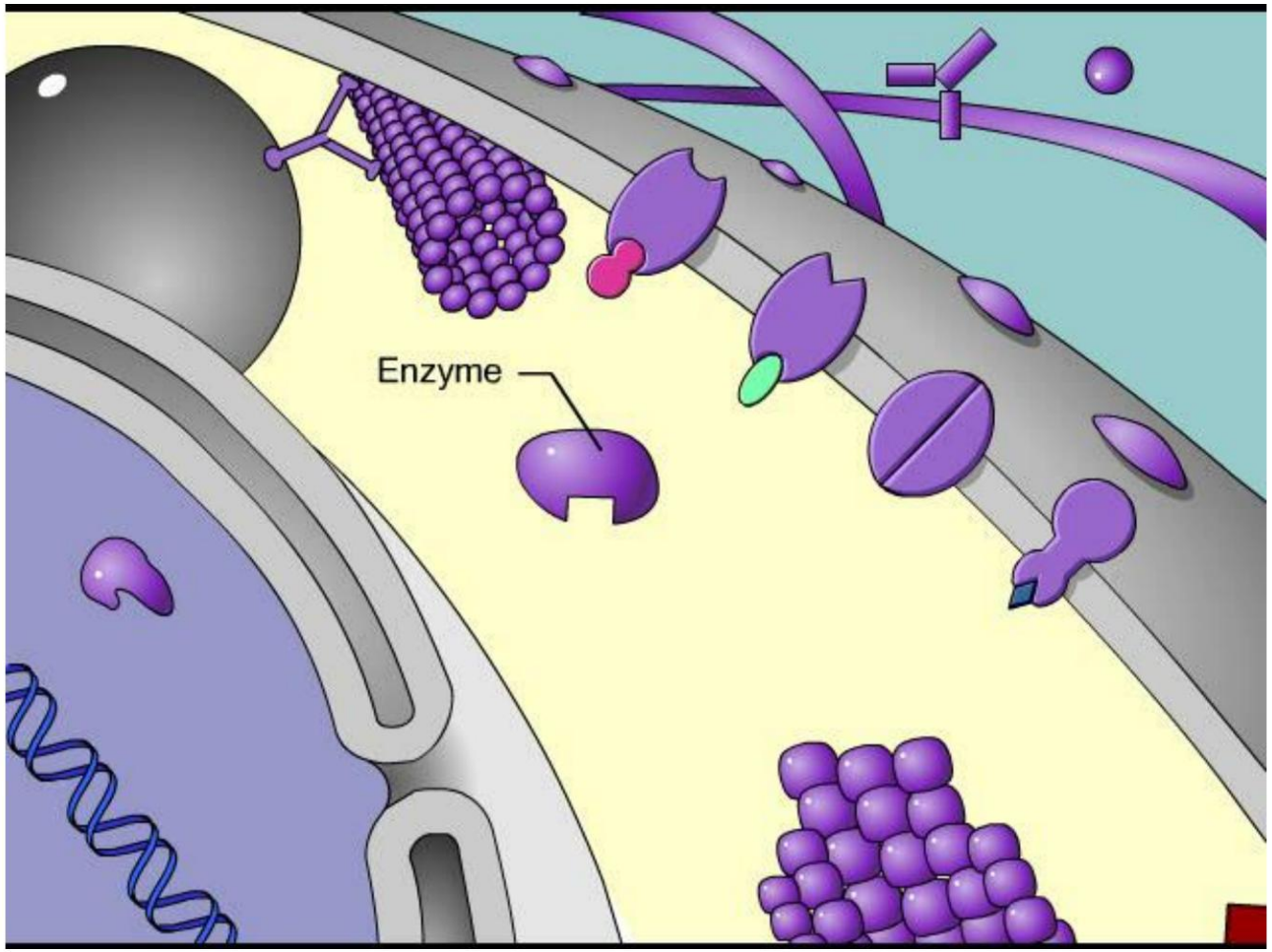
- الإنزيمات هي بروتينات تعمل كمحفزات لتسريع التفاعلات الكيميائية ردود الفعل

- يمكن للإنزيمات أن تؤدي وظائفها بشكل متكرر، وتعمل كخيول عمل تقوم بعمليات الحياة



Machine Translated by Google

الرسوم المتحركة: الانزيمات

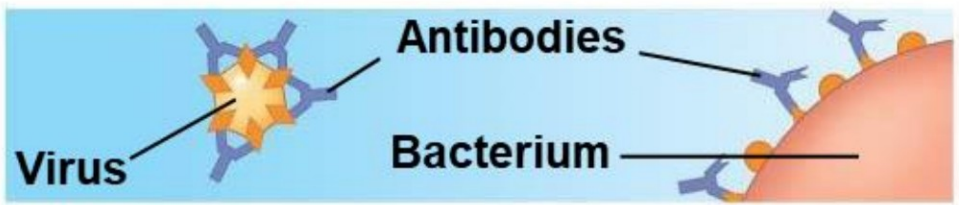


Machine Translated by Google

Defensive proteins

Function: Protection against disease

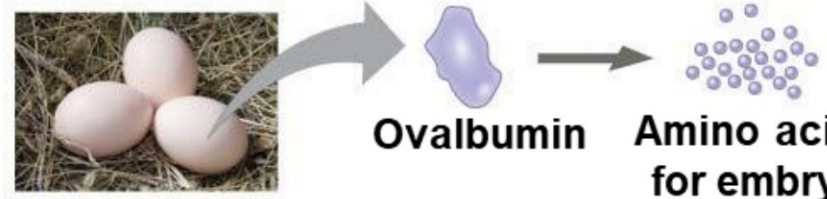
Example: Antibodies inactivate and help destroy viruses and bacteria.



Storage proteins

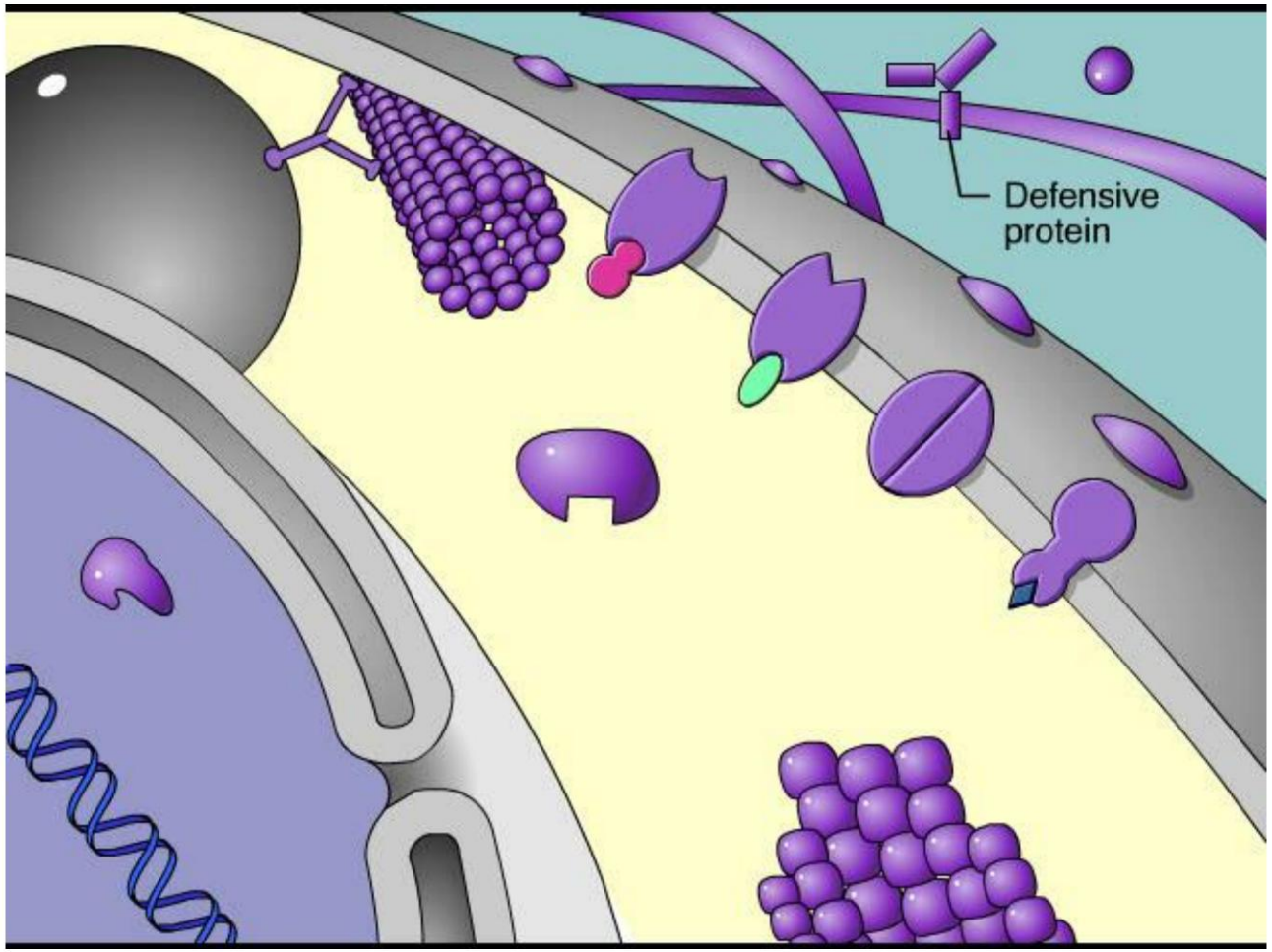
Function: Storage of amino acids

Examples: Casein, the protein of milk, is the major source of amino acids for baby mammals. Plants have storage proteins in their seeds. Ovalbumin is the protein of egg white, used as an amino acid source for the developing embryo.



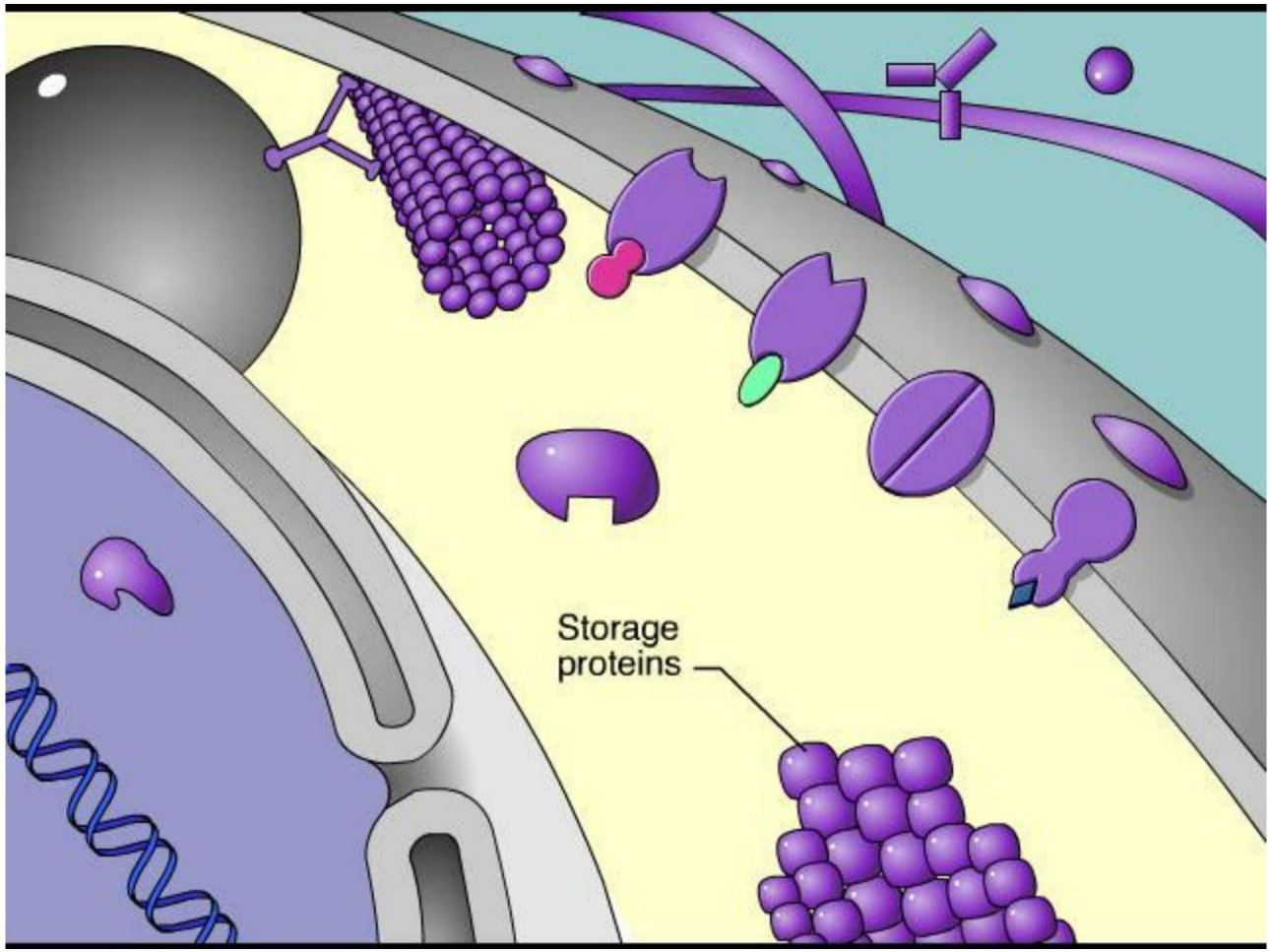
Machine Translated by Google

رسوم متحركة: البروتينات الدفاعية



Machine Translated by Google

رسوم متحركة: بروتينات التخزين



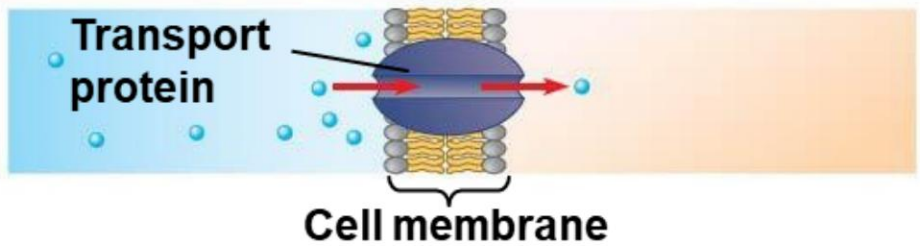
Machine Translated by Google

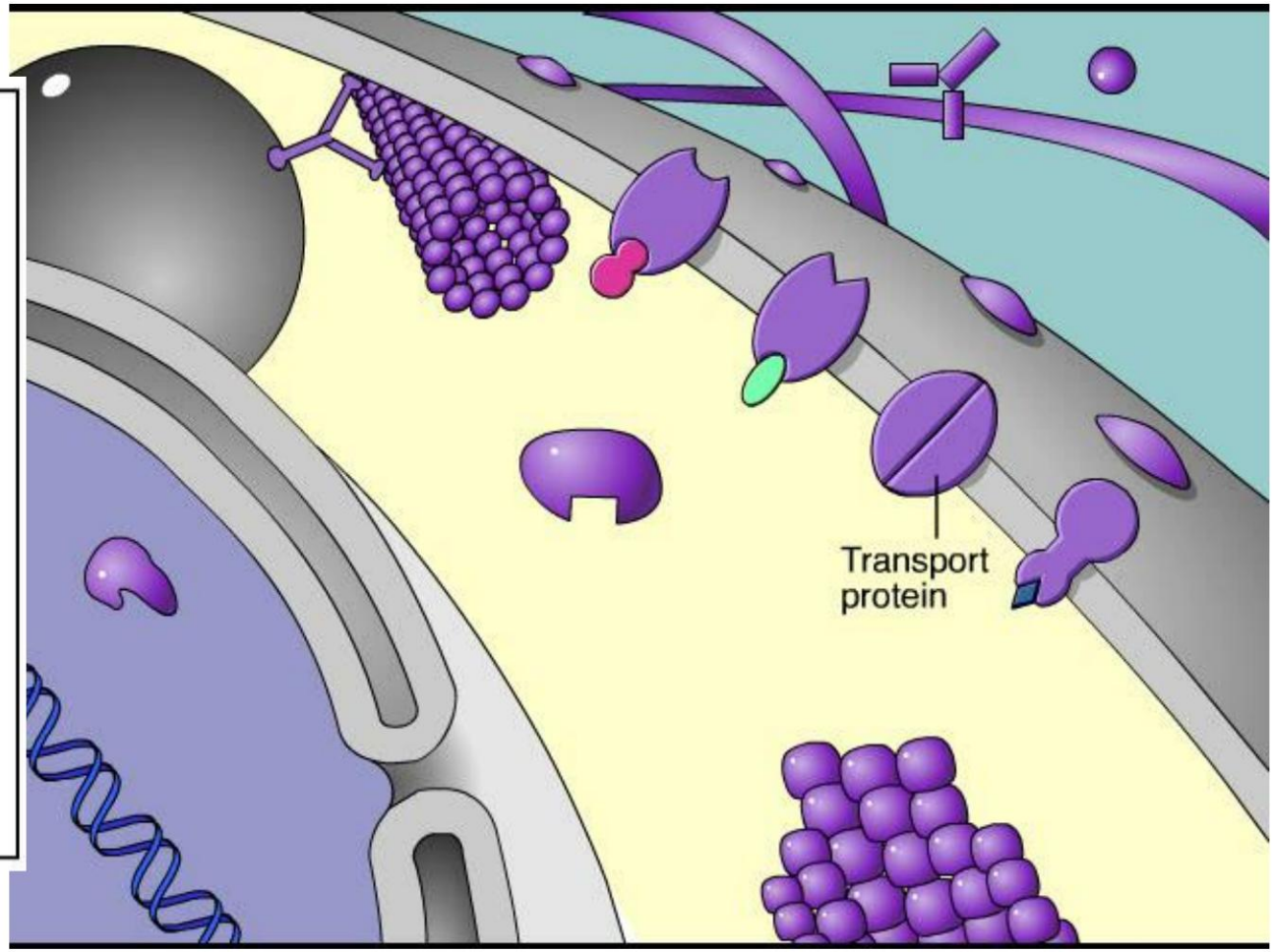
الشكل 3.31

Transport proteins

Function: Transport of substances

Examples: Hemoglobin, the iron-containing protein of vertebrate blood, transports oxygen from the lungs to other parts of the body. Other proteins transport molecules across membranes, as shown here.



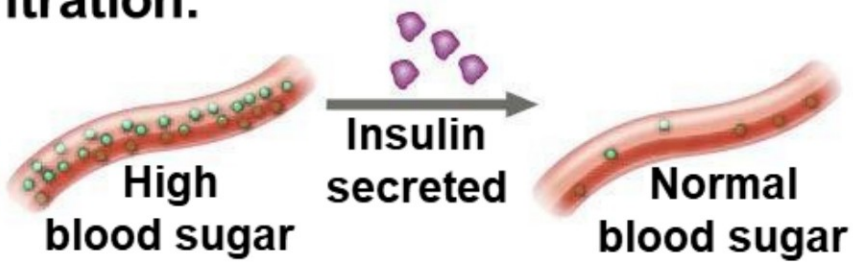


Machine Translated by Google

Hormonal proteins

Function: Coordination of an organism's activities

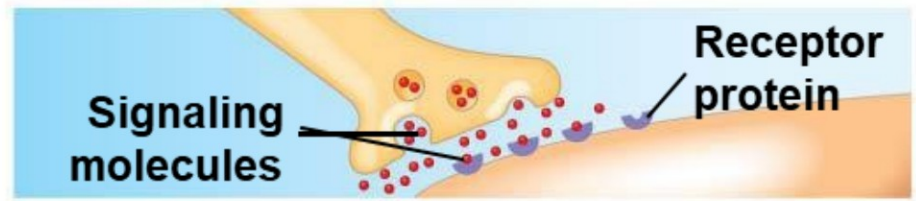
Example: Insulin, a hormone secreted by the pancreas, causes other tissues to take up glucose, thus regulating blood sugar, concentration.



Receptor proteins

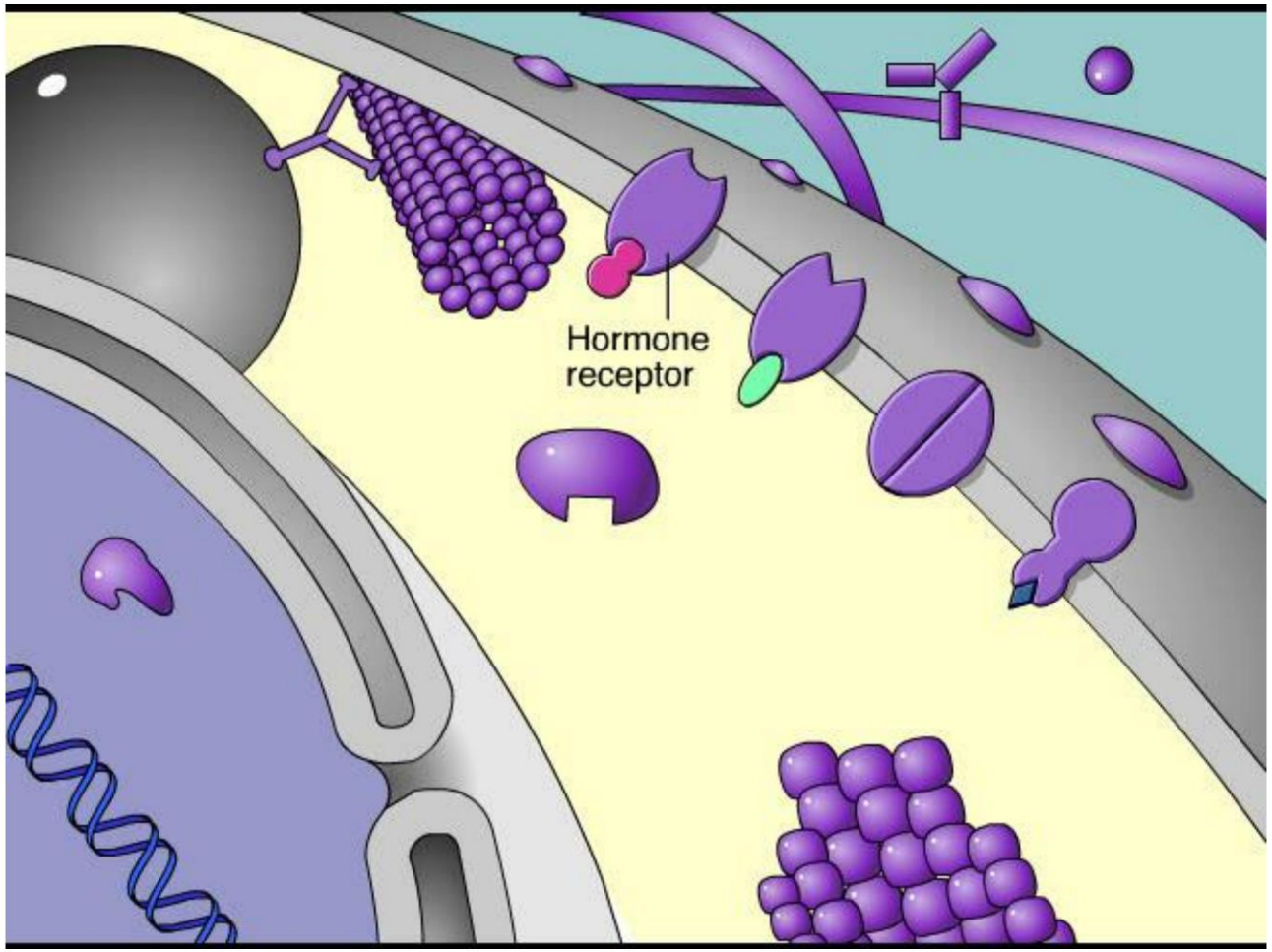
Function: Response of cell to chemical stimuli

Example: Receptors built into the membrane of a nerve cell detect signaling molecules released by other nerve cells.



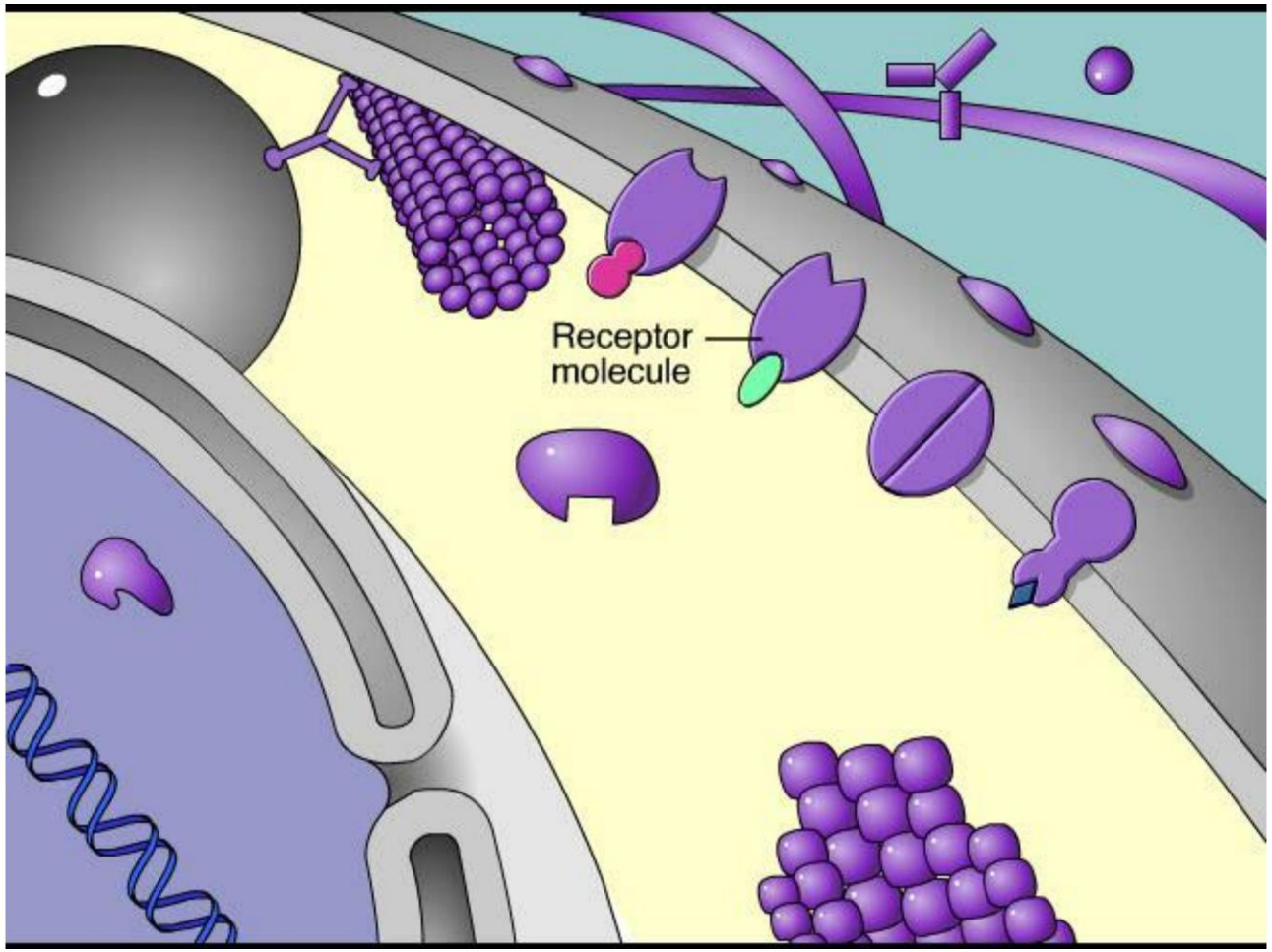
Machine Translated by Google

رسوم متحركة: البروتينات الهرمونية



Machine Translated by Google

رسوم متحركة: بروتينات المستقبلات

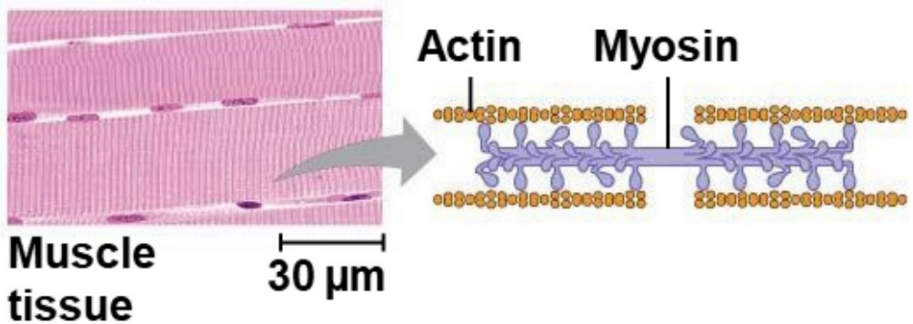


Machine Translated by Google

Contractile and motor proteins

Function: Movement

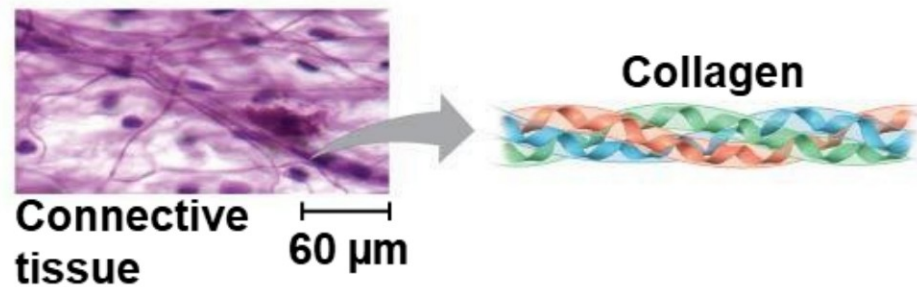
Examples: Motor proteins are responsible for the undulations of cilia and flagella. Actin and myosin proteins are responsible for the contraction of muscles.



Structural proteins

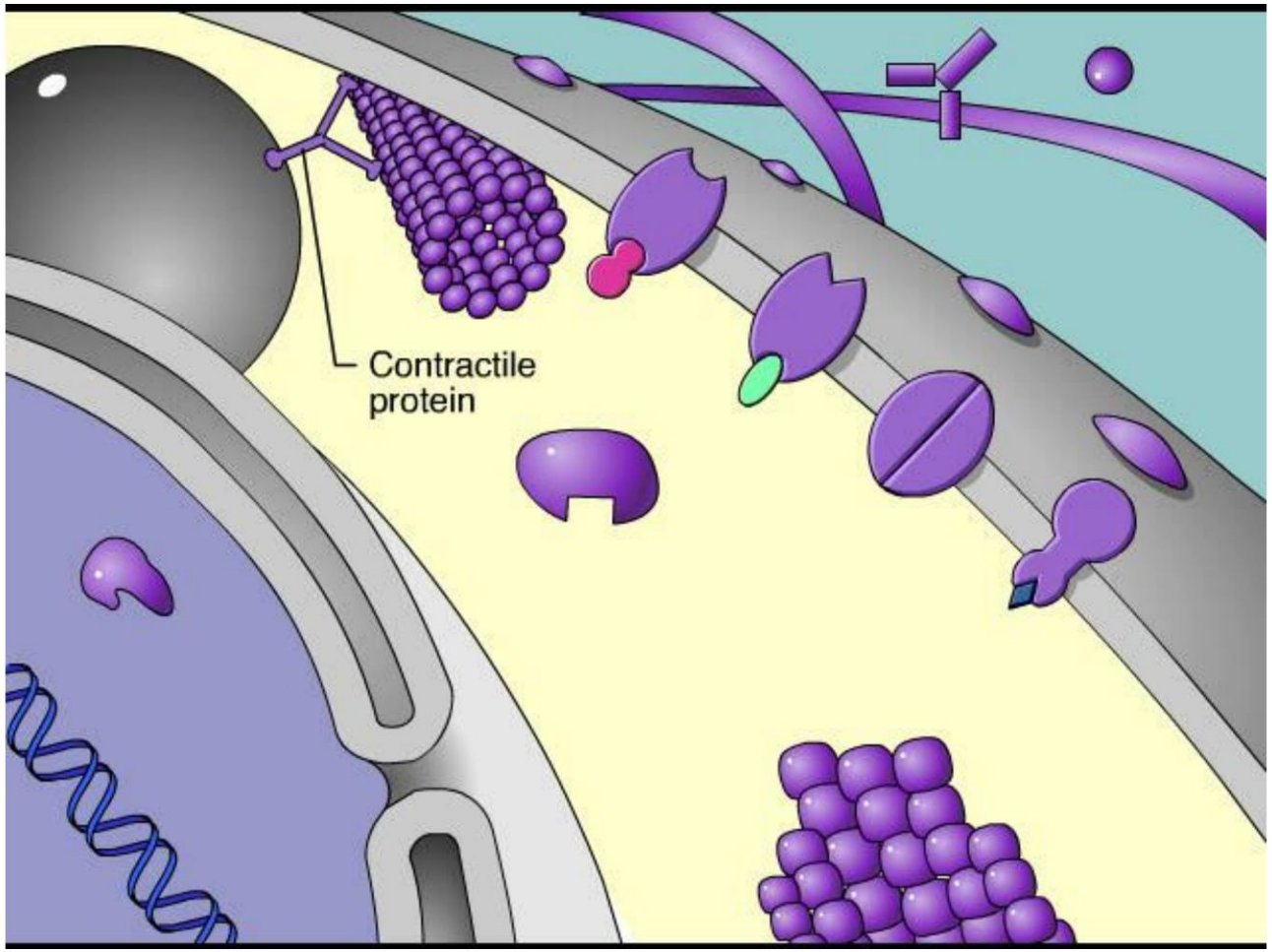
Function: Support

Examples: Keratin is the protein of hair, horns, feathers, and other skin appendages. Insects and spiders use silk fibers to make their cocoons and webs, respectively. Collagen and elastin proteins provide a fibrous framework in animal connective tissues.



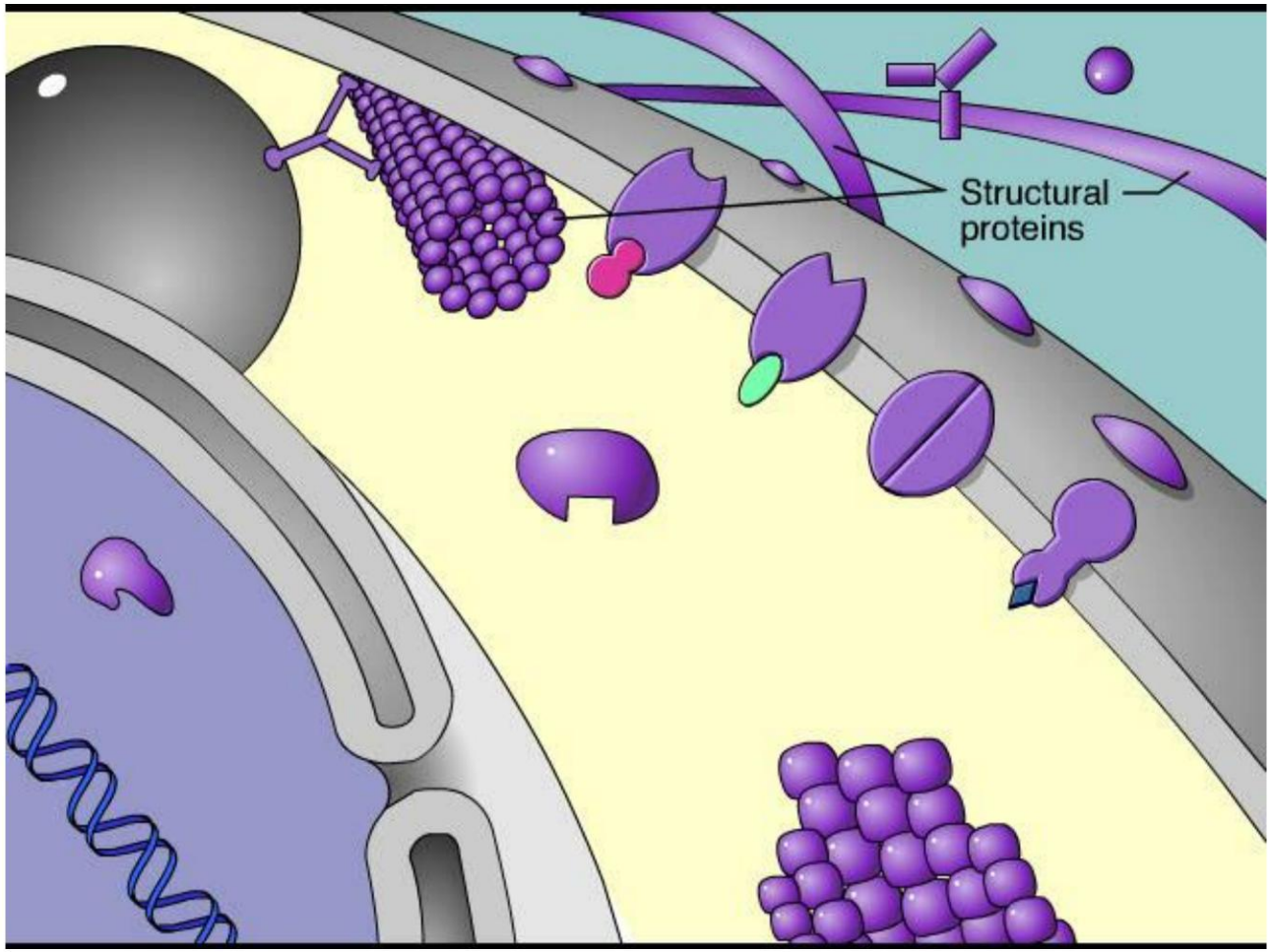
Machine Translated by Google

الرسوم المتحركة: البروتينات الانقباضية



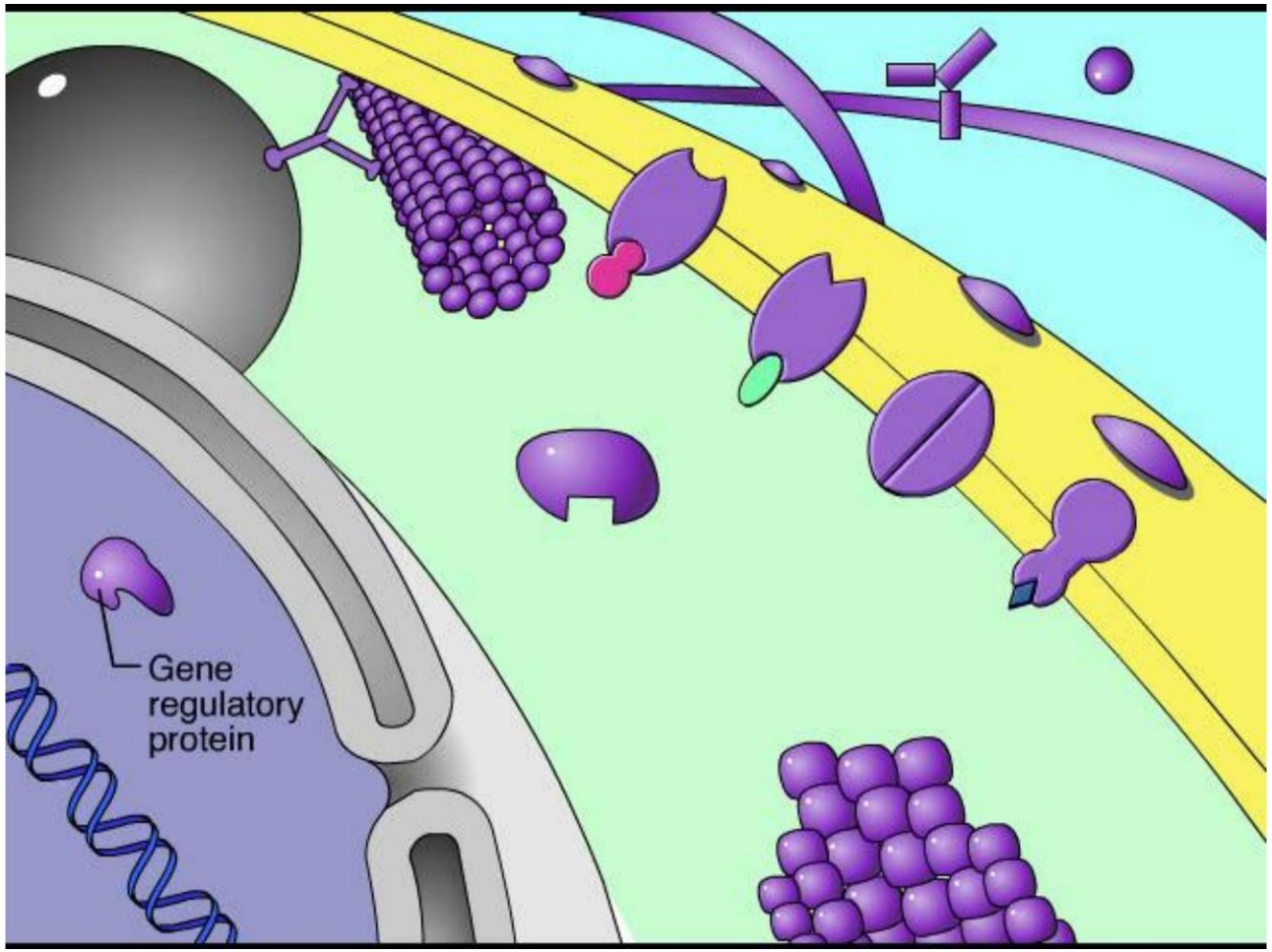
Machine Translated by Google

رسوم متحركة: البروتينات البنيوية



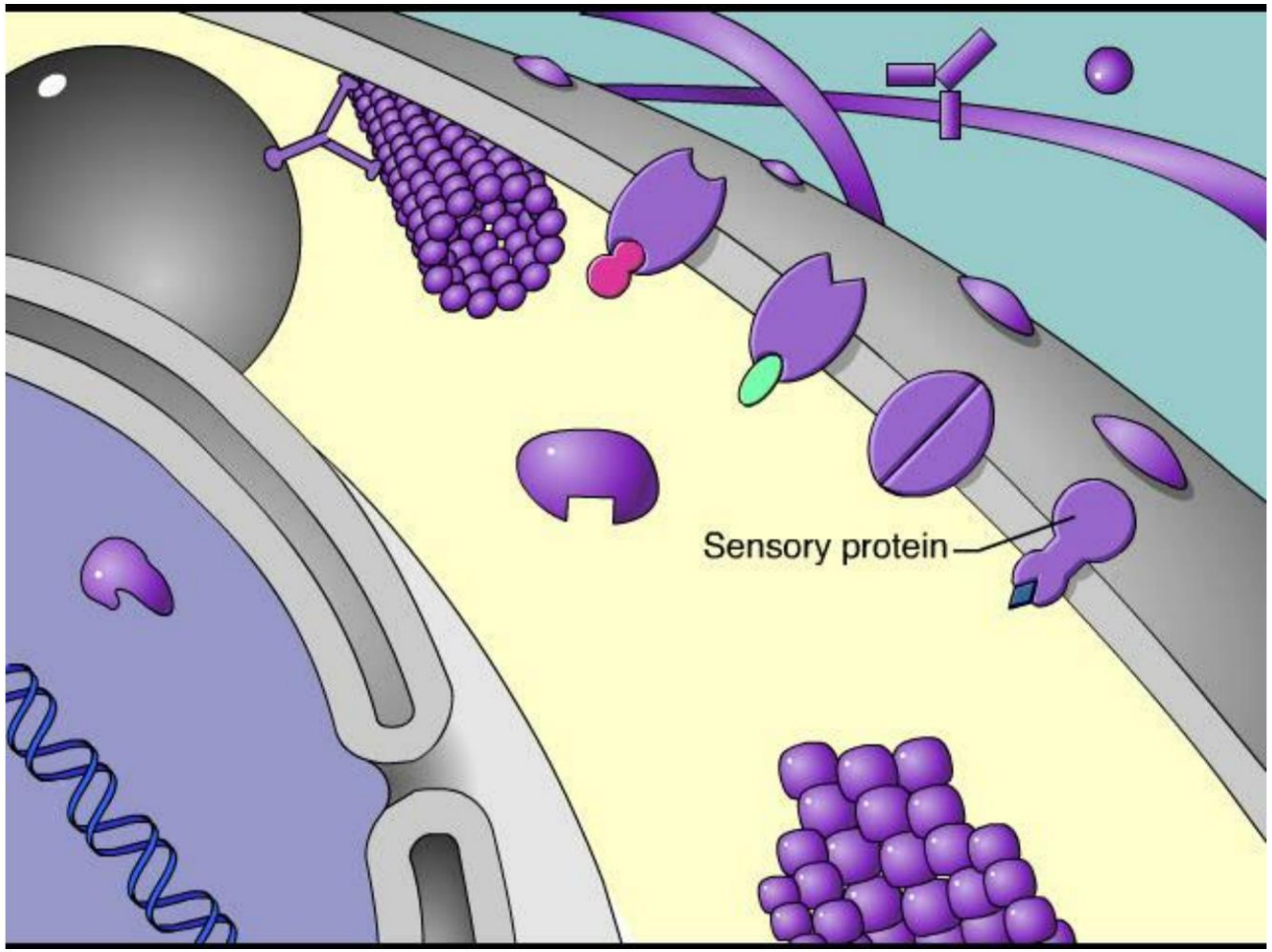
Machine Translated by Google

رسوم متحركة: البروتينات التنظيمية للجينات



Machine Translated by Google

رسوم متحركة: البروتينات الحسية



Machine Translated by Google

- يتم بناء جميع البروتينات من نفس المجموعة المكونة من 20 حمضًا أمينيًا أحماض
- البوليببتيدات هي بوليمرات غير متفرعة مبنية من هذه الأحماض الأمينية أحماض
- البروتين هو جزيء وظيفي بيولوجيًا يتكون من بولي ببتيد واحد أو أكثر

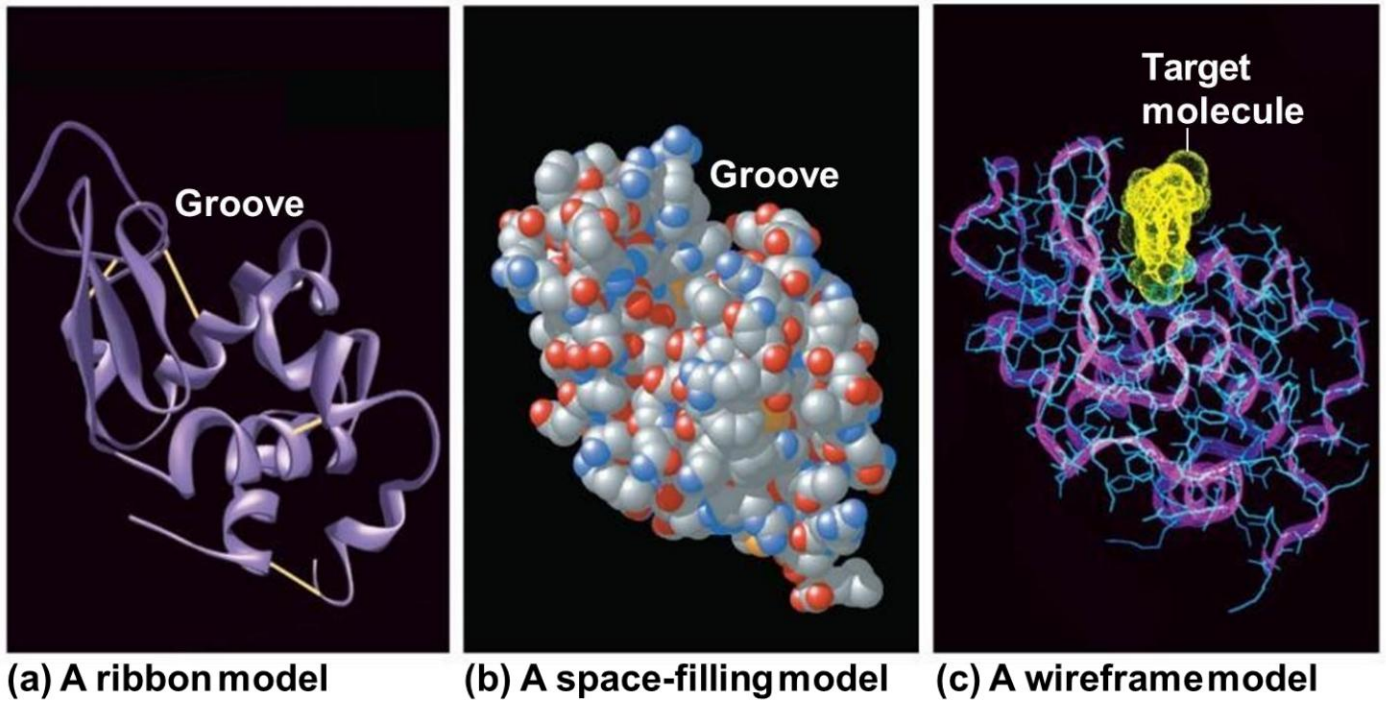
Machine Translated by Google

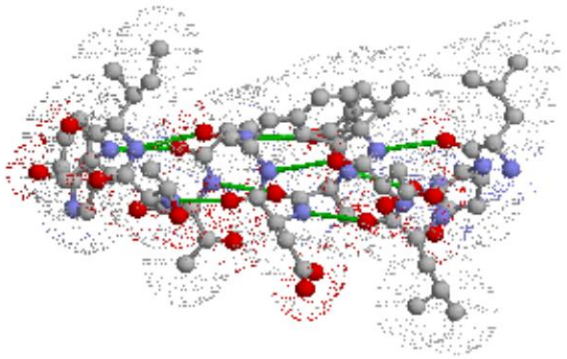
بنية البروتين ووظيفته

- الأنشطة المحددة للبروتينات تنشأ من أبعادها الثلاثية المعقدة

الهندسة المعمارية (هيكل ثلاثي الأبعاد).

- يتكون البروتين الوظيفي من بولي ببتيد واحد أو أكثر ملتوية ومطوية وملفوفة بدقة في شكل فريد





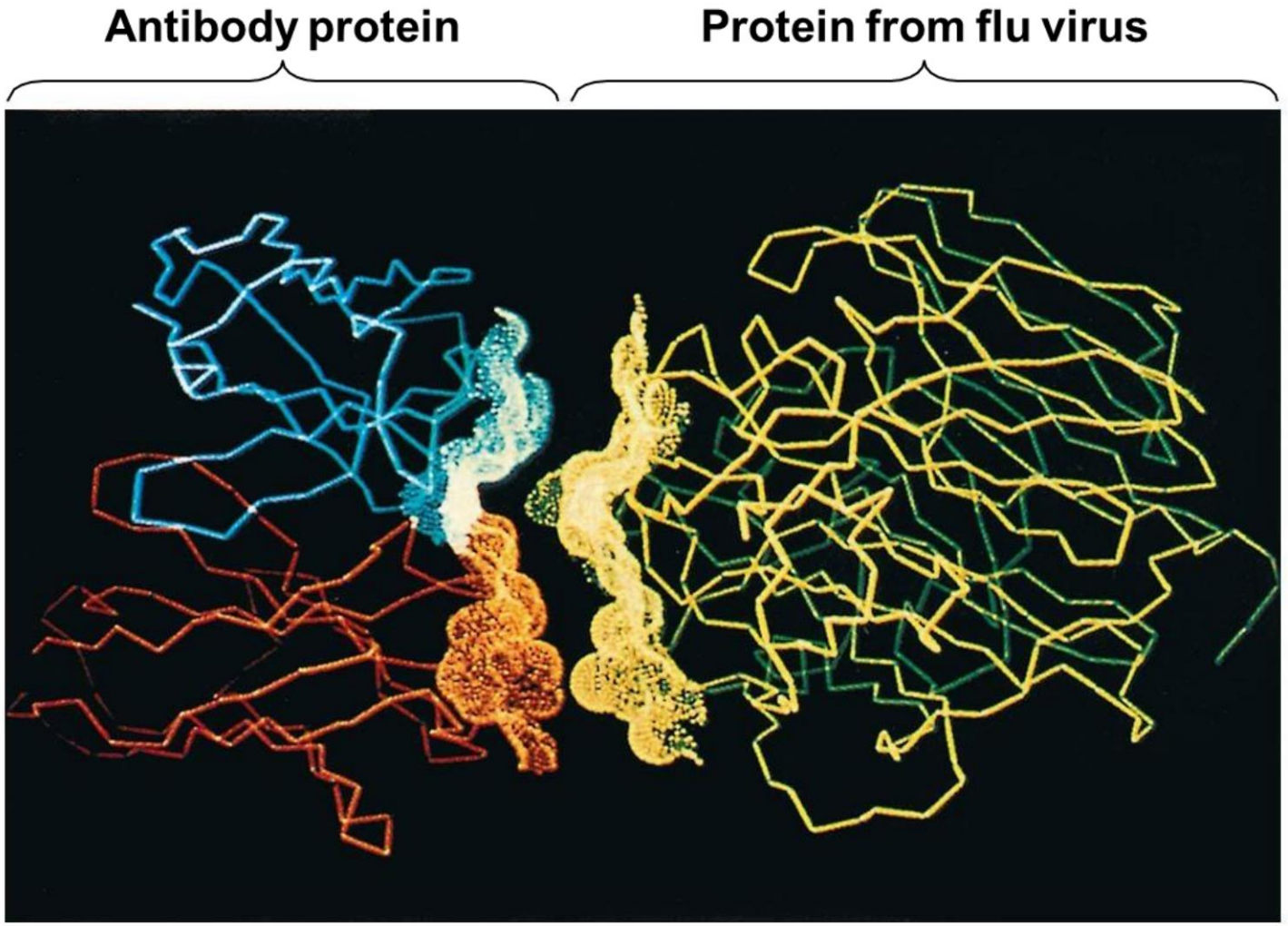
Machine Translated by Google

- يحدد تسلسل الأحماض الأمينية الأبعاد الثلاثية للبروتين

بناء

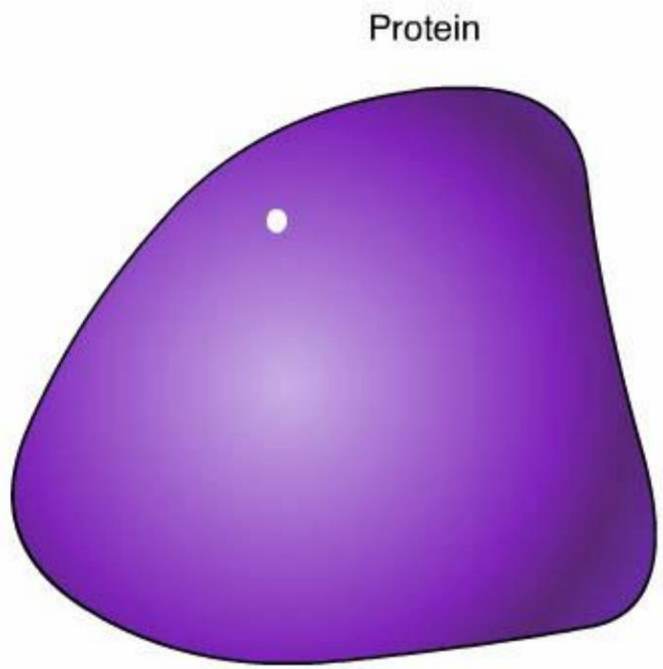
- يحدد هيكل البروتين كيفية عمله

- تعتمد وظيفة البروتين عادةً على قدرته على التعرف على بعض الجزيئات الأخرى والارتباط بها



Machine Translated by Google

رسوم متحركة: مقدمة عن بنية البروتين



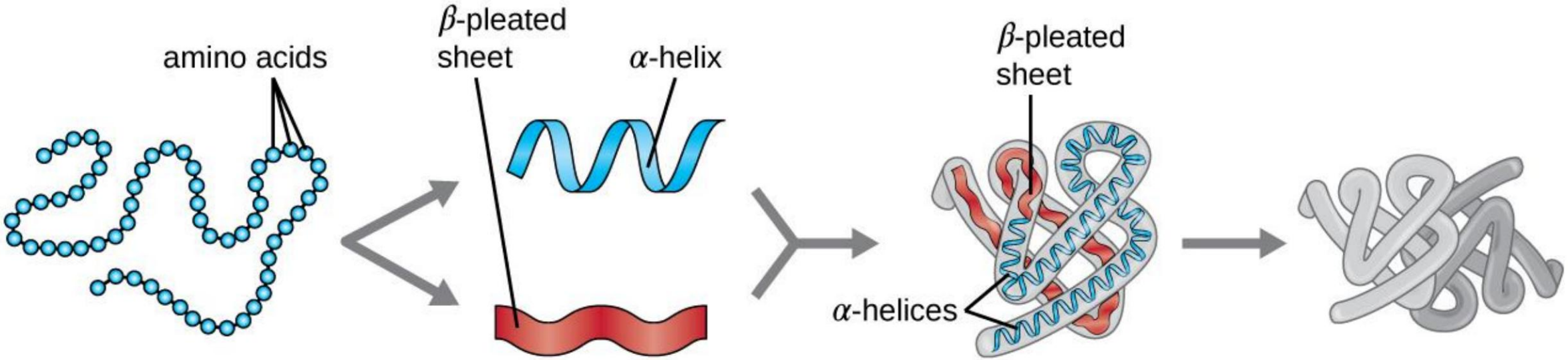
Machine Translated by Google

أربعة مستويات من بنية البروتين

- البنية الأساسية للبروتين هي تسلسله الفريد من الأحماض الأمينية
- البنية الثانوية، الموجودة في معظم البروتينات، تتكون من لفائف وطيات في سلسلة البوليببتيد
- يتم تحديد البنية الثلاثية من خلال التفاعلات بين الجوانب المختلفة السلاسل (مجموعات R)
- تنتج البنية الرباعية عندما يتكون البروتين من سلاسل متعددة من البولي ببتيد

2018 ©بيرسون التعليمية المحدودة.

Machine Translated by Google



Primary Protein Structure
Sequence of a chain of amino acids

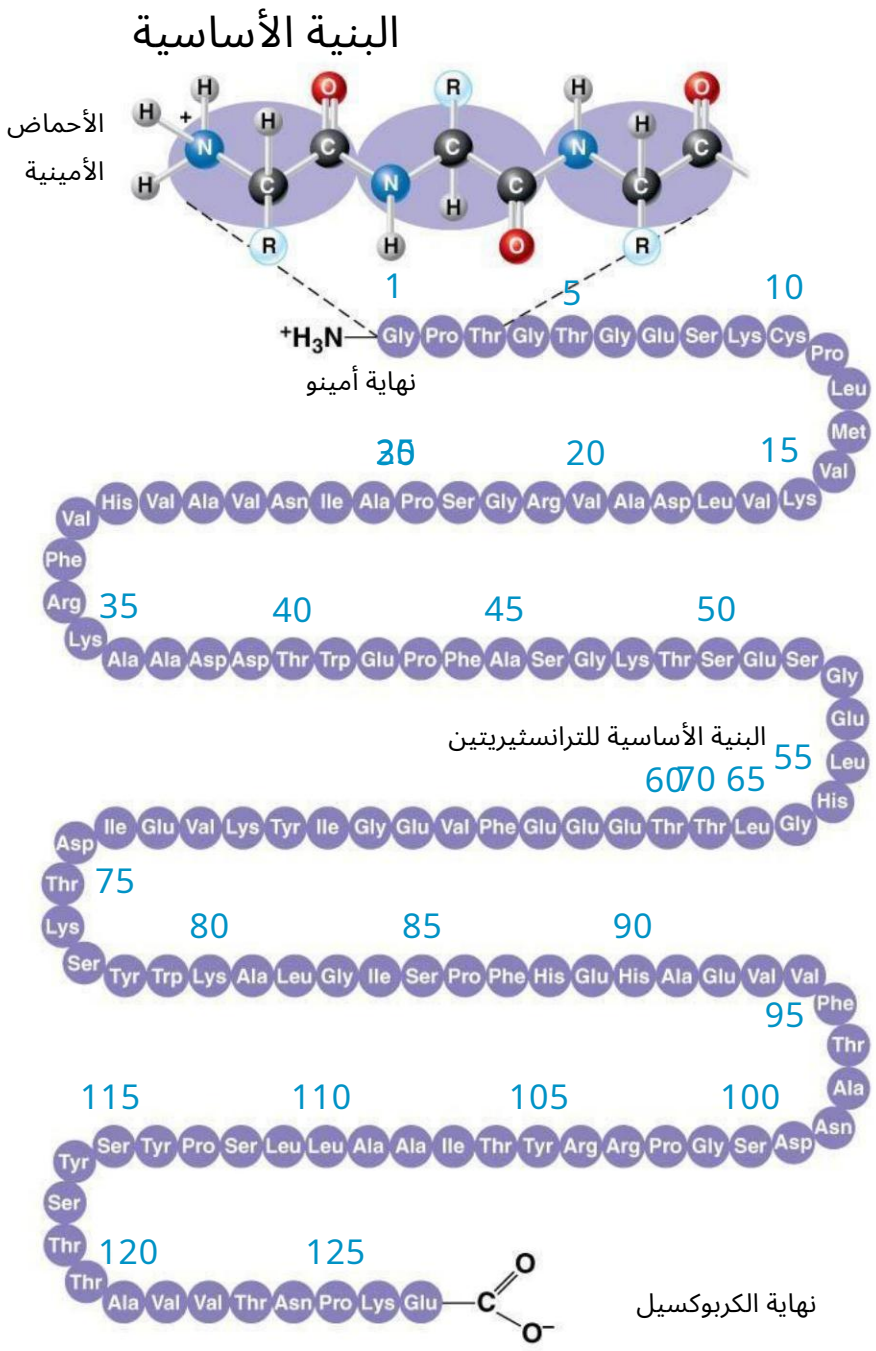
Secondary Protein Structure
Local folding of the polypeptide chain into helices or sheets
الرابطة الهيدروجينية

Tertiary Protein Structure
three-dimensional folding pattern of a protein due to side chain interactions

Quaternary Protein Structure
protein consisting of more than one amino acid chain

Machine Translated by Google

الشكل 81.5أ



Machine Translated by Google

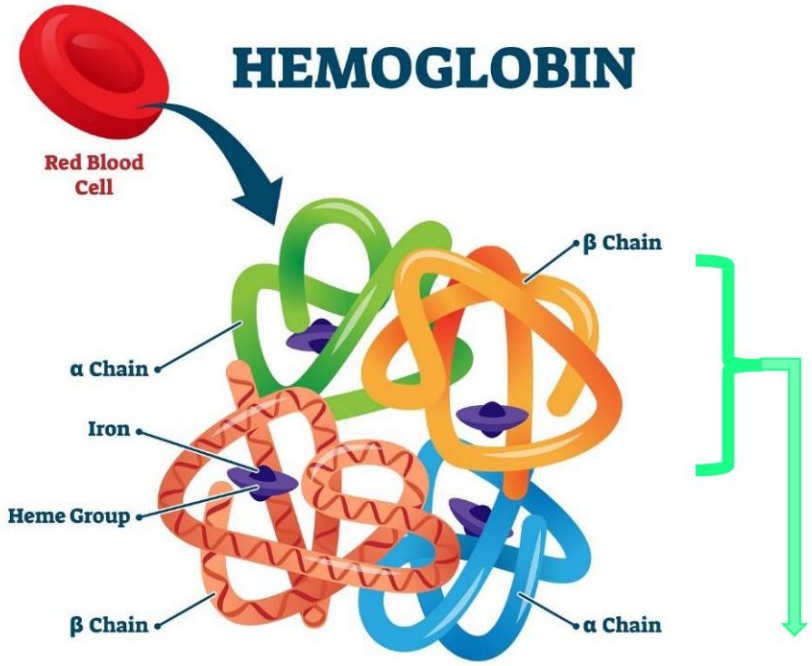
البنية الأساسية

- الهيكل الأساسي لـ

البروتين هو تسلسل الأحماض الأمينية

- البنية الأساسية تشبه ترتيب الحروف في الكلمة الطويلة

- يتم تحديد البنية الأساسية من خلال المعلومات الوراثية الموروثة

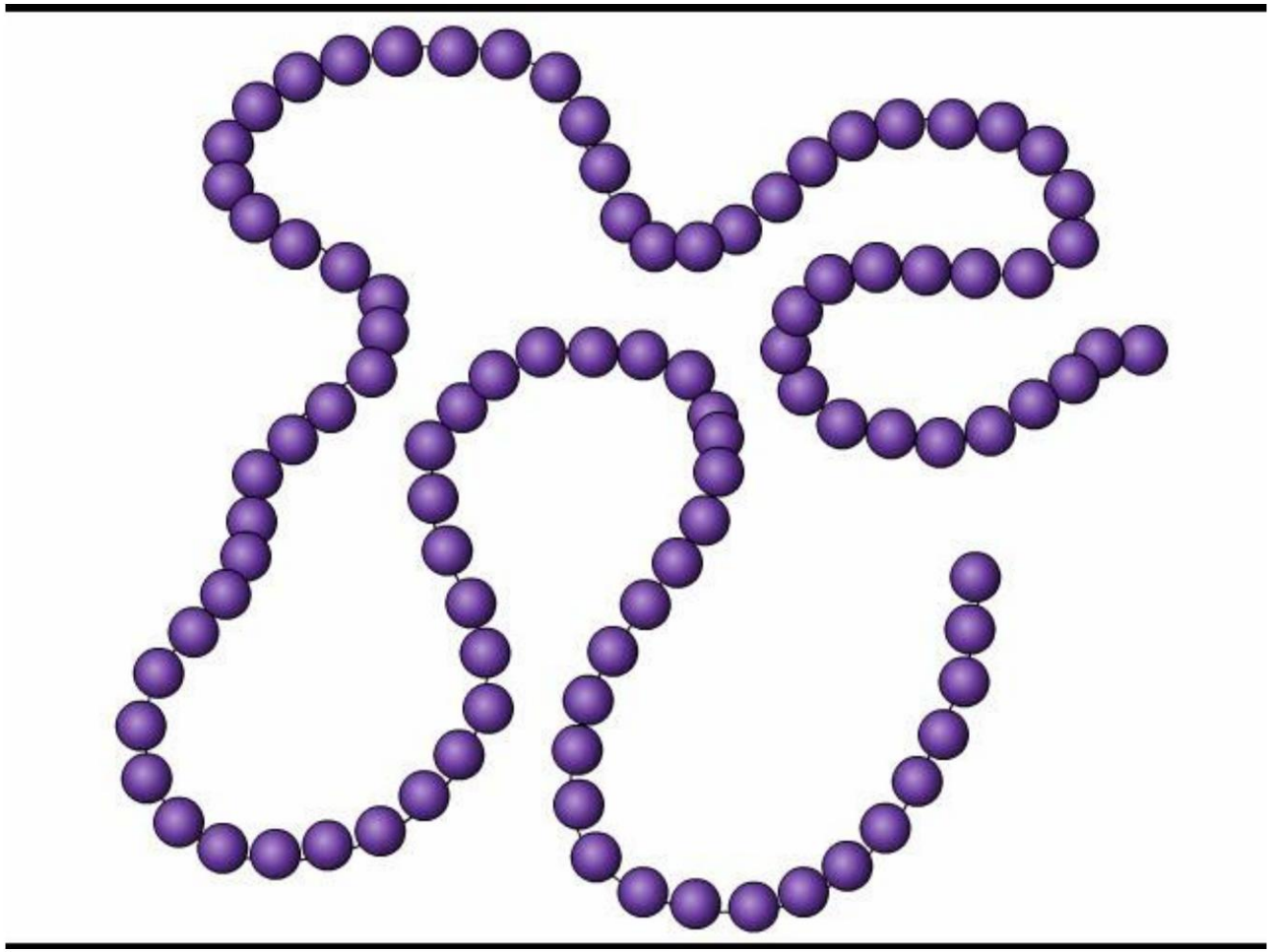


Val-His-Leu-Thr-Pro-Glu-Glu-Lys-Ser-Ala-Val-Thr-Ala-Leu-Trp-Gly-Lys-Val-Asn-
-Val-Asp-Glu-Val-Gly-Gly-Glu-Ala-Leu-Gly-Arg-Leu-Leu-Val-Val-Tyr-Pro-Trp-Thr-
-Gln-Arg-Phe-Phe-Glu-Ser-Phe-Gly-Asp-Leu-Ser-Thr-Pro-Asp-Ala-Val-Met-Gly-Asn-
-Pro-Lys-Val-Lys-Ala-His-Gly-Lys-Lys-Val-Leu-Gly-Ala-Phe-Ser-Asp-Gly-Leu-Ala-
-His-Leu-Asp-Asn-Leu-Lys-Gly-Thr-Phe-Ala-Thr-Leu-Ser-Glu-Leu-His-Cys-Asp-Lys-
-Leu-His-Val-Asp-Pro-Glu-Asn-Phe-Arg-Leu-Leu-Gly-Asn-Val-Leu-Val-Cys-Val-Leu-
-Ala-His-His-Phe-Gly-Lys-Glu-Phe-Thr-Pro-Pro-Val-Gln-Ala-Ala-Tyr-Gln-Lys-Val-
-Val-Ala-Gly-Val-Ala-Asn-Ala-Leu-Ala-His-Lys-Tyr-His

2018 ©بيرسون التعليمية المحدودة.

Machine Translated by Google

الرسوم المتحركة: البنية الأساسية للبروتين

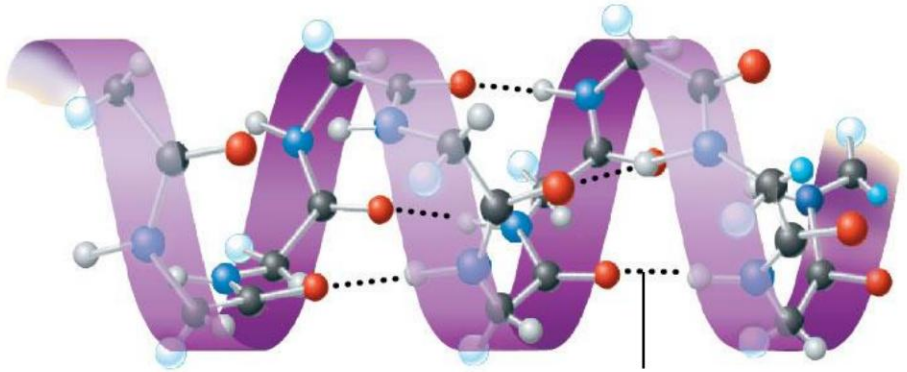


2018 ©بيرسون التعليمية المحدودة.

Machine Translated by Google

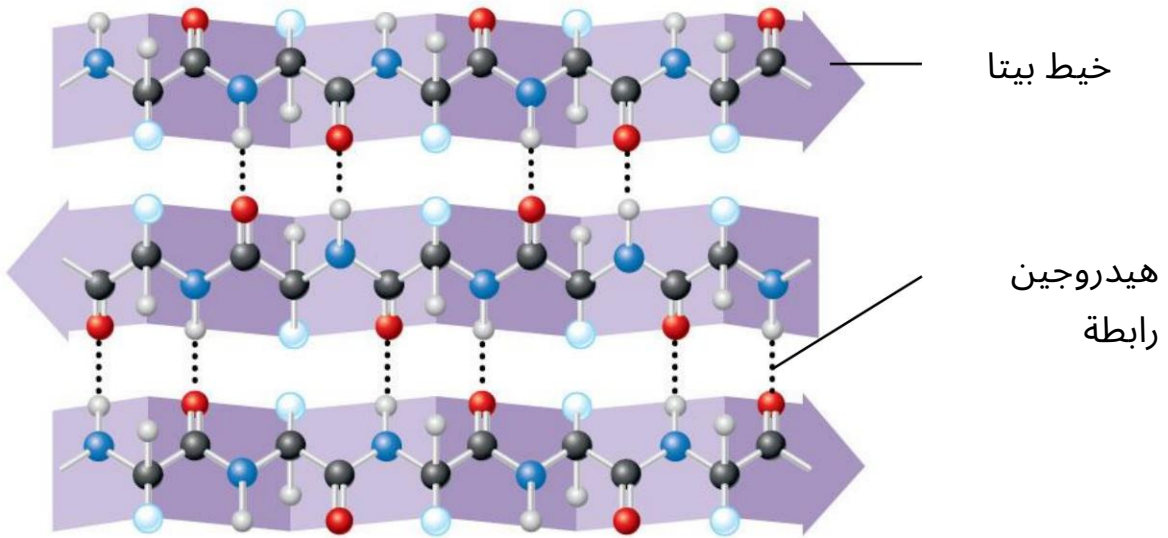
البنية الثانوية

- تنتج لفائف وطيات البنية الثانوية من الروابط الهيدروجينية بين المكونات المتكررة للعمود الفقري للبولي ببتيد



الرابطة الهيدروجينية

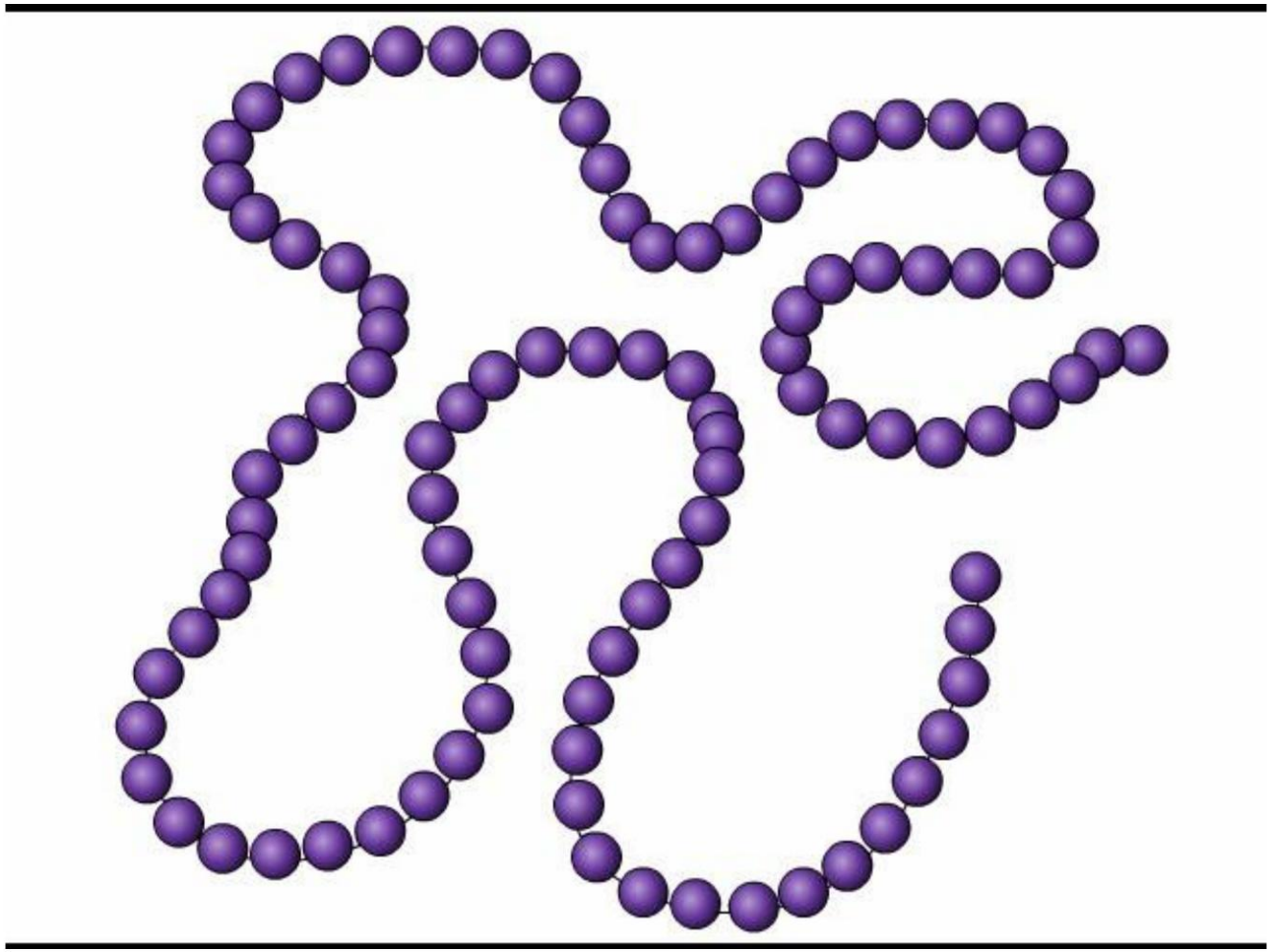
- الهياكل الثانوية النموذجية عبارة عن ملف يسمى حلزون ألفا وهيكل مطوي يسمى ورقة مطوية بيتا



ورقة مطوية β

Machine Translated by Google

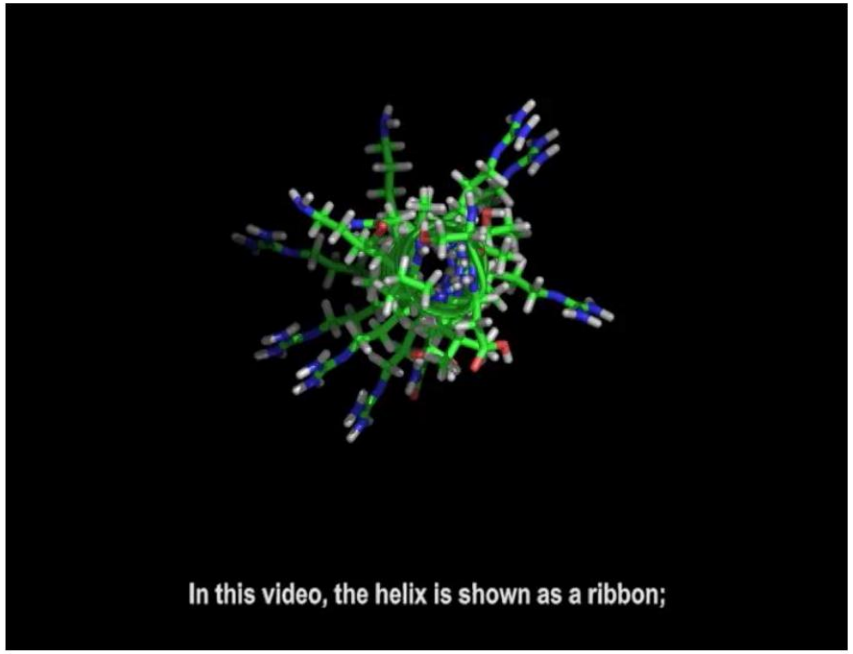
الرسوم المتحركة: بنية البروتين الثانوي

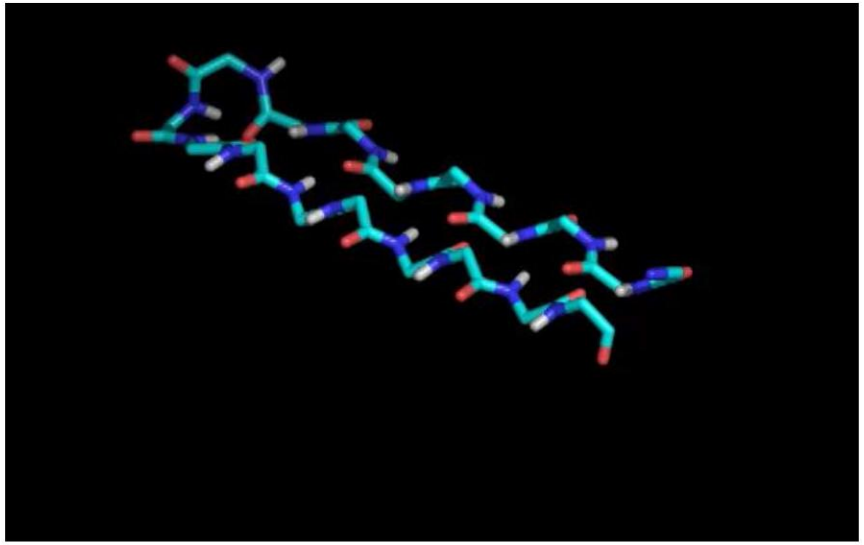


2018 ©بيرسون التعليمية المحدودة.

Machine Translated by Google

فيديو: حلزون ألفا وصفائح مطوية بيتا مثالية





2018 ©بيرسون التعليمية المحدودة.

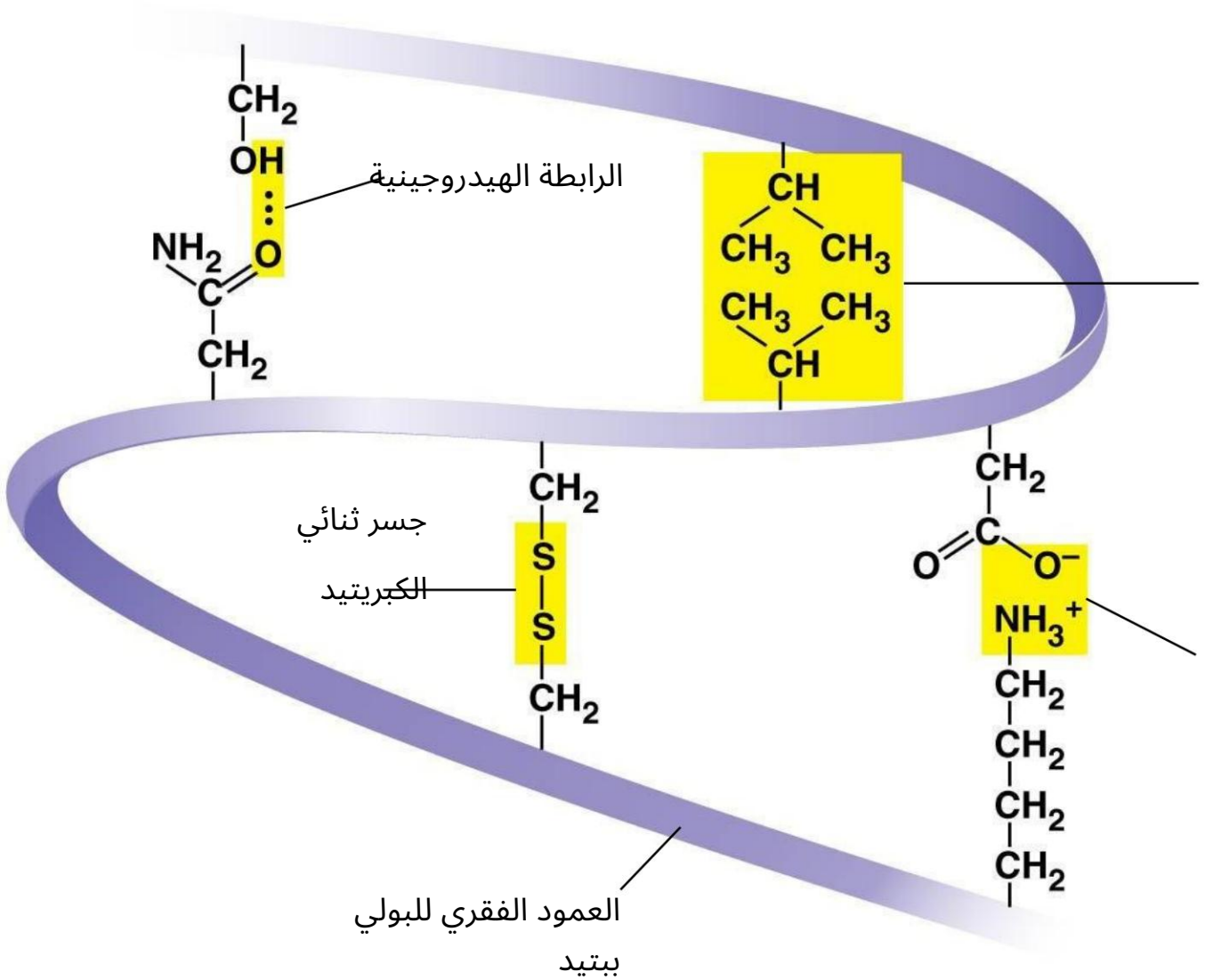
Machine Translated by Google

البنية الثالثة

- البنية الثلاثية، الشكل العام للبولي ببتيد، تنشأ من التفاعلات بين المجموعات R، وليس من التفاعلات بين مكونات العمود الفقري
- تشمل هذه التفاعلات الروابط الهيدروجينية، والروابط الأيونية، والتفاعلات الكارهة للماء، وتفاعلات فان دير فالس
- قد تعمل الروابط التساهمية القوية التي تسمى جسور ثنائي الكبريتيد على تعزيز بنية البروتين

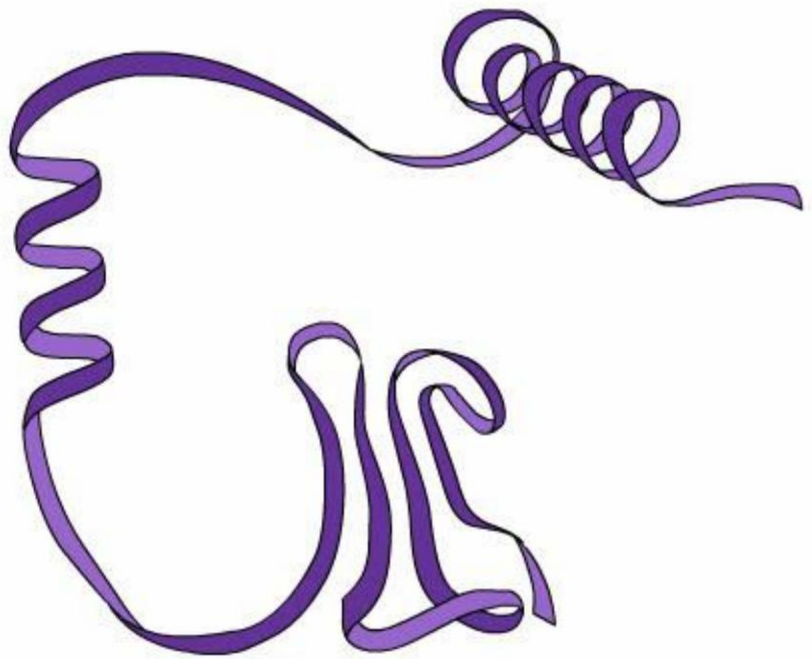
Machine Translated by Google

الشكل 81.5د



Machine Translated by Google

الرسوم المتحركة: بنية البروتين الثالثي



2018 ©بيرسون التعليمية المحدودة.

Machine Translated by Google

البنية الرباعية

- تنتج البنية الرباعية عندما تتكون سلسلتان أو أكثر من البولي ببتيدات
تشكل جزيءًا كبيرًا واحدًا

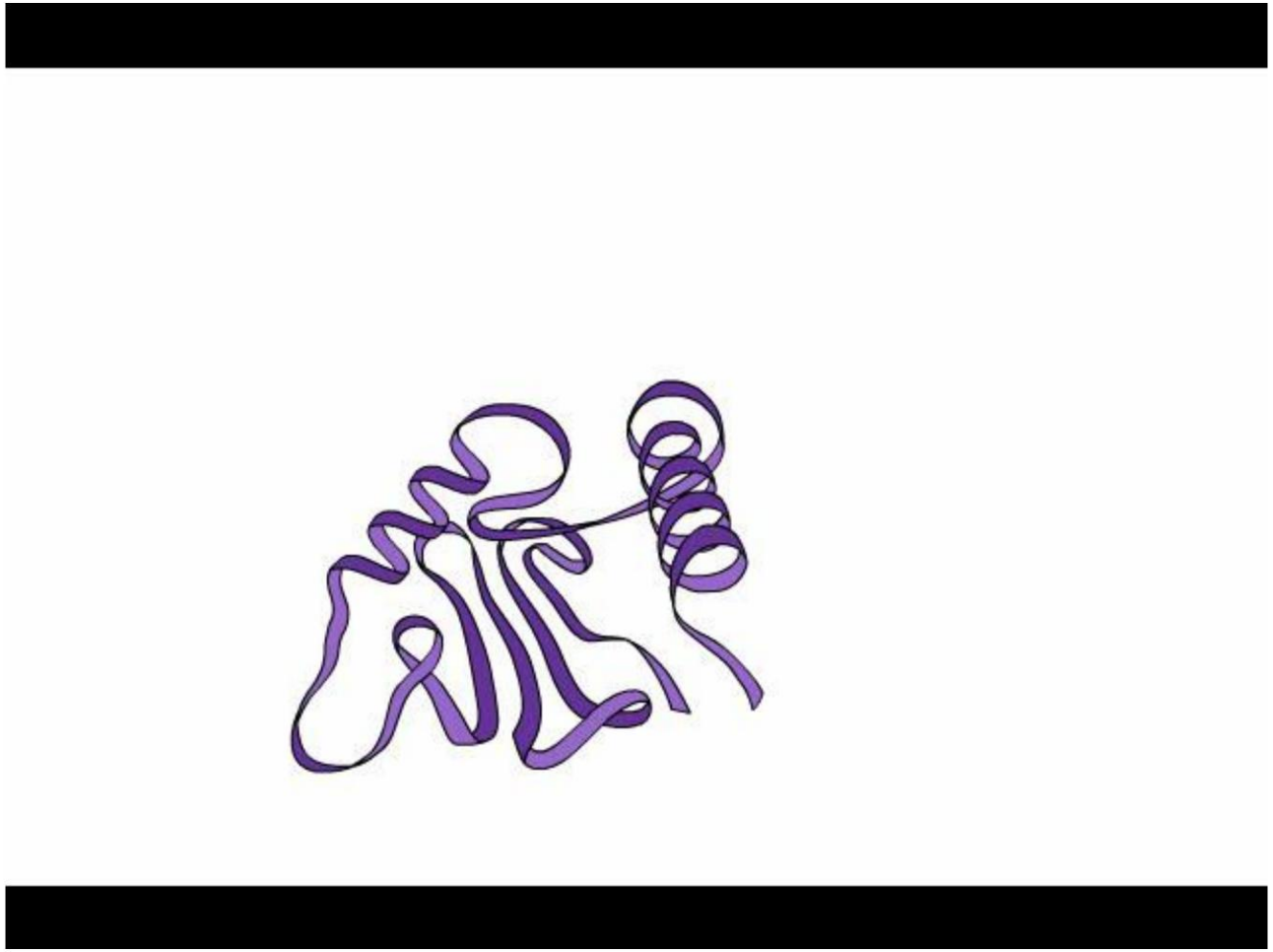
- الكولاجين هو بروتين ليفي يتكون من ثلاثة ببتيدات ملتفة مثل
حبل

- الهيموجلوبين هو بروتين كروي يتكون من
أربعة بولي ببتيدات: وحدتان فرعيتان ألفا ووحدتان فرعيتان بيتا

2018 ©بيرسون التعليمية المحدودة.

Machine Translated by Google

الرسوم المتحركة: بنية البروتين الرباعي



2018 ©بيرسون التعليمية المحدودة.

Machine Translated by Google

مرض فقر الدم المنجلي: تغير في البنية الأساسية

- يمكن أن يؤثر التغيير الطفيف في البنية الأساسية على البروتين

البنية والقدرة على العمل

- مرض فقر الدم المنجلي، وهو اضطراب وراثي في الدم، ينتج عن استبدال حمض أميني واحد في بروتين الهيموجلوبين.

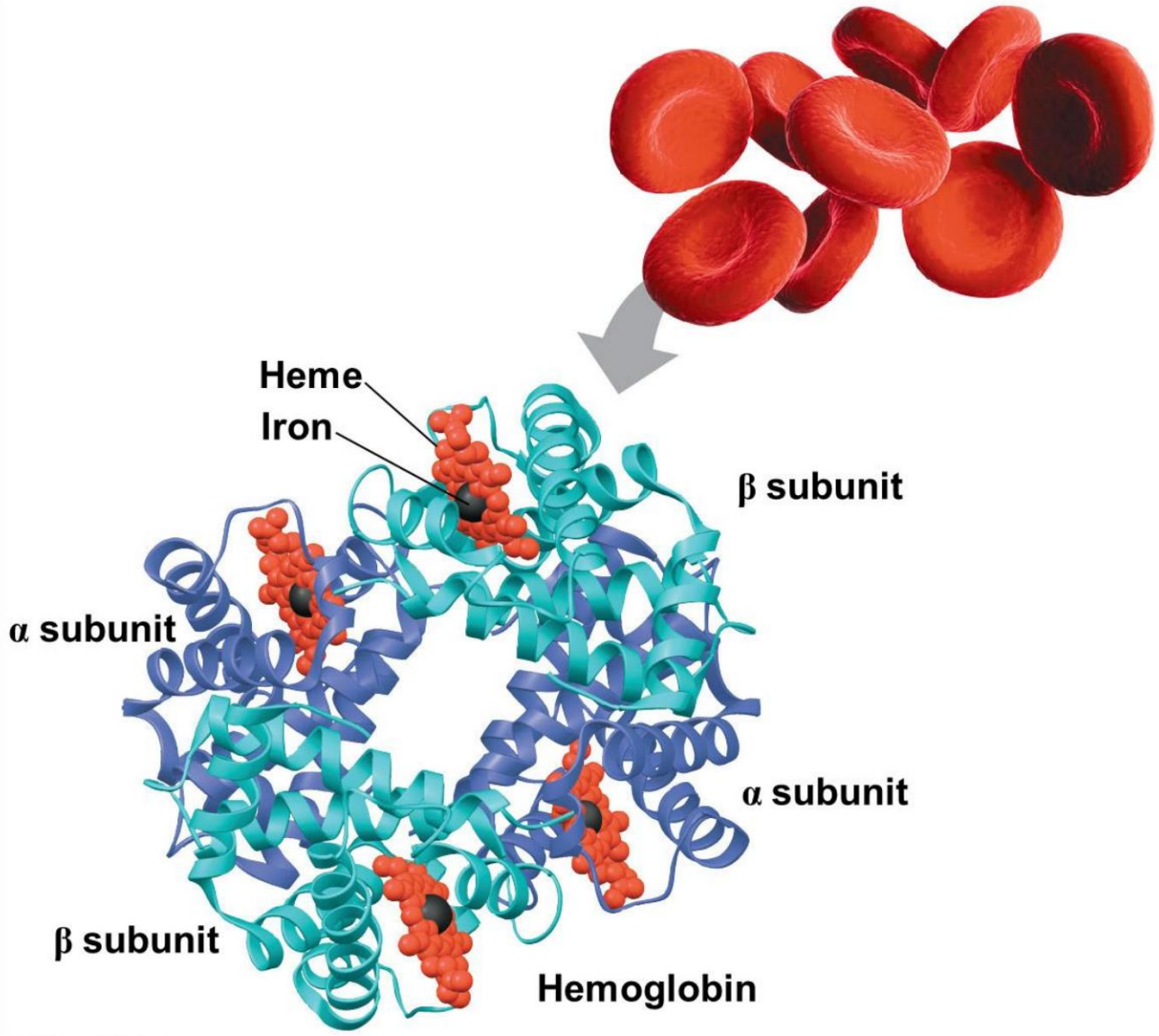
Machine Translated by Google

الهيموجلوبين، وهو البروتين الذي يربط الأكسجين في خلايا الدم الحمراء، هو مثال آخر على البروتين الكروي ذو البنية الرباعية.

يتكون من أربع وحدات فرعية من البوليببتيد، اثنتان من نوع واحد (α)واثنتان من نوع آخر .(β)

تتكون كل من الوحدات الفرعية βو αبشكل أساسي من بنية ثانوية حلزونية . α

تحتوي كل وحدة فرعية على مكون غير بولي ببتيدي، يسمى الهيم، مع ذرة حديد ترتبط بالأكسجين.



2018 ©بيرسون التعليمية المحدودة.

Machine Translated by Google

	Primary Structure	Secondary and Tertiary Structures	Quaternary Structure	Function	Red Blood Cell Shape
Normal	1 Val 2 His 3 Leu 4 Thr 5 Pro 6 Glu 7 Glu	Normal β subunit	Normal hemoglobin β α β α	Proteins do not associate with one another; each carries oxygen.	5 µm
Sickle-cell	1 Val 2 His 3 Leu 4 Thr 5 Pro 6 Val 7 Glu	Sickle-cell β subunit	Sickle-cell hemoglobin β α β α	Proteins aggregate into a fiber; capacity to carry oxygen is reduced.	5 µm

Machine Translated by Google

ما الذي يحدد بنية البروتين؟

- بالإضافة إلى البنية الأساسية، يمكن للظروف الفيزيائية والكيميائية أن تؤثر على البنية

- يمكن أن تؤدي التغييرات في درجة الحموضة أو تركيز الملح أو درجة الحرارة أو العوامل البيئية الأخرى إلى تفكك البروتين

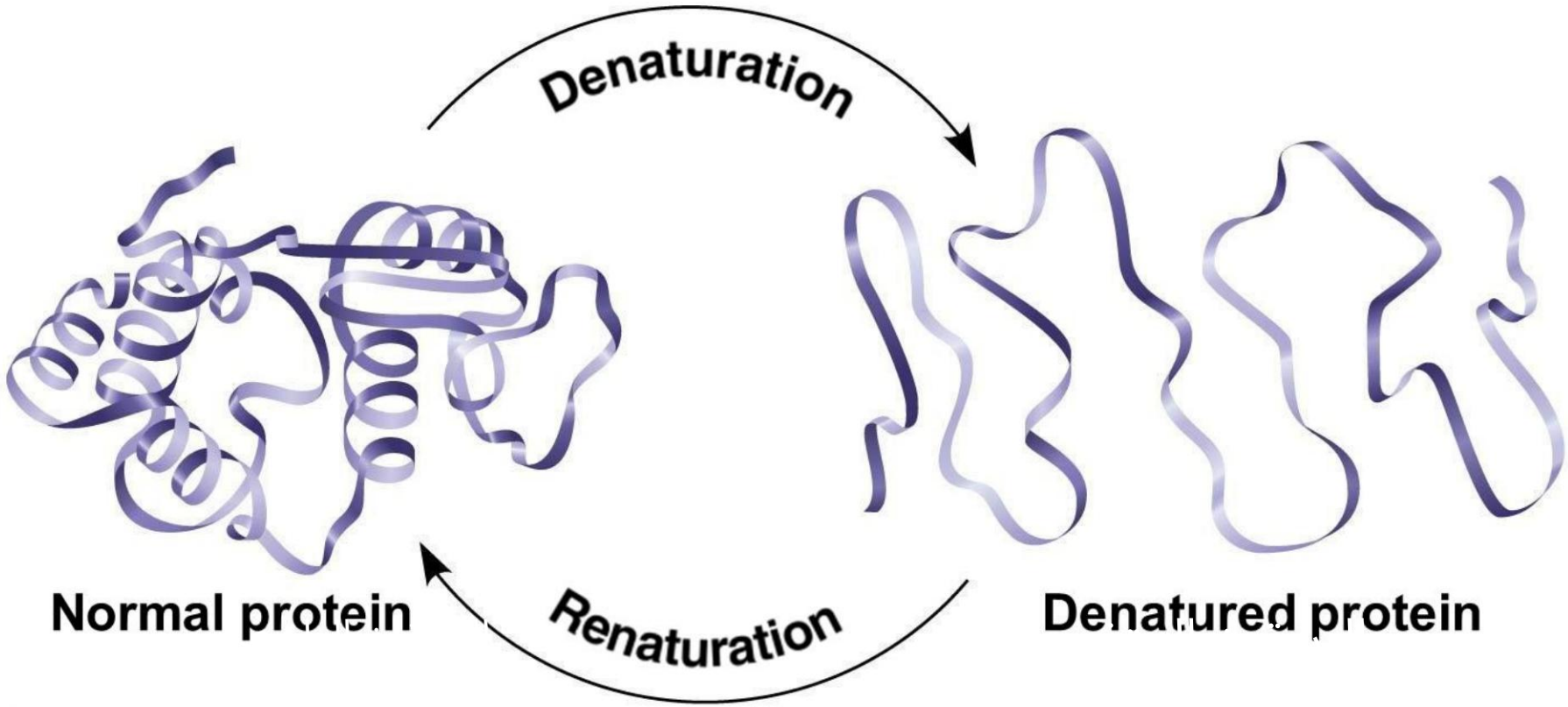
- تسمى هذه الخسارة في البنية الأصلية للبروتين بالتحلل

- البروتين المشوه غير نشط بيولوجيًا (البروتينات المشوهة غير وظيفية)

2018 ©بيرسون التعليمية المحدودة.

Machine Translated by Google

تؤدي درجات الحرارة المرتفعة أو المعالجات الكيميائية المختلفة إلى تحلل البروتين، مما يتسبب في فقدانه لشكله وبالتالي قدرته على العمل. إذا ظل البروتين المتحلل مذابًا، فقد يعود إلى طبيعته عندما تعود الجوانب الكيميائية والفيزيائية لبيئته إلى طبيعتها.



2018 ©بيرسون التعليمية المحدودة.

Machine Translated by Google

طي البروتين في الخلية

- من الصعب التنبؤ ببنية البروتين من بنيته الأساسية
- من المحتمل أن تمر معظم البروتينات بمراحل عديدة في طريقها إلى بنية مستقرة

- الشابيرونينات هي جزيئات بروتينية تساعد على طي بروتينات أخرى
- ترتبط أمراض مثل الزهايمر وباركنسون ومرض جنون البقر بالبروتينات المشوهة

Machine Translated by Google

- Chaperonins
  - Are protein molecules that assist in the proper folding of other proteins

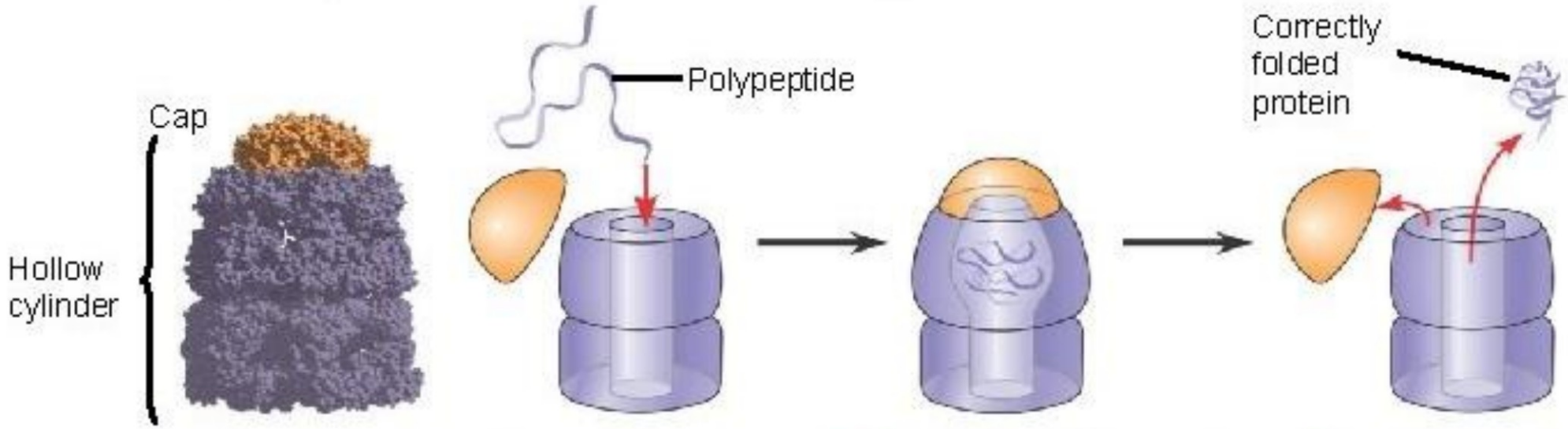


Figure 5.23

Machine Translated by Google

التحلل

- التحلل هو فقدان البنية الرباعية أو الثالثية أو الثانوية للبروتين وبالتالي وظيفته.

- يتم تثبيت البنية الثلاثية للبروتين من خلال أنواع مختلفة من الروابط: الروابط الهيدروجينية، والروابط الأيونية، وروابط وان دير فالس، والتفاعلات الكارهة للماء، وجسور ثنائي الكبريتيد. كل هذه التفاعلات غير تساهمية باستثناء جسور ثنائي الكبريتيد.

- عندما يتم تحلل البروتين، يتم تعطيل بنيته الثلاثية وبالتالي يصبح غير مطوي ويفقد تشكيله ثلاثي الأبعاد.

(تذكر أن طي البروتين يؤدي إلى البنية الثلاثية).

Machine Translated by Google

التحلل

لا يؤثر على البروتين الأساسي ـــــ
البنية لأنها مستقرة بواسطة التساهمية
(الروابط الببتيدية) والتي هي أقوى من الروابط التي تعمل على استقرار البنية الثلاثية.

يؤدي التحلل عادة إلى انخفاض في البروتين
الذوبان. وبالتالي، فإن الملاحظة الأكثر شيوعًا في
تحلل البروتين هو ترسيب البروتين أو
التخثر.

فكر في الأمر!: ربط تحلل البروتين بإنتاج الزبادي .

**
من غير المرجح أن يعود إلى طبيعته.

Machine Translated by Google

عوامل التشويه:

العوامل التي تؤدي إلى تحلل البروتين تؤدي إلى إتلاف الروابط التي تعمل على تثبيت البنى الثلاثية، وتشمل:

1. الحرارة.
2. درجة الحموضة القصوى.
3. الكحول.
4. المعادن الثقيلة.
5. عوامل الاختزال.
6. الاضطراب الميكانيكي (التحريك).

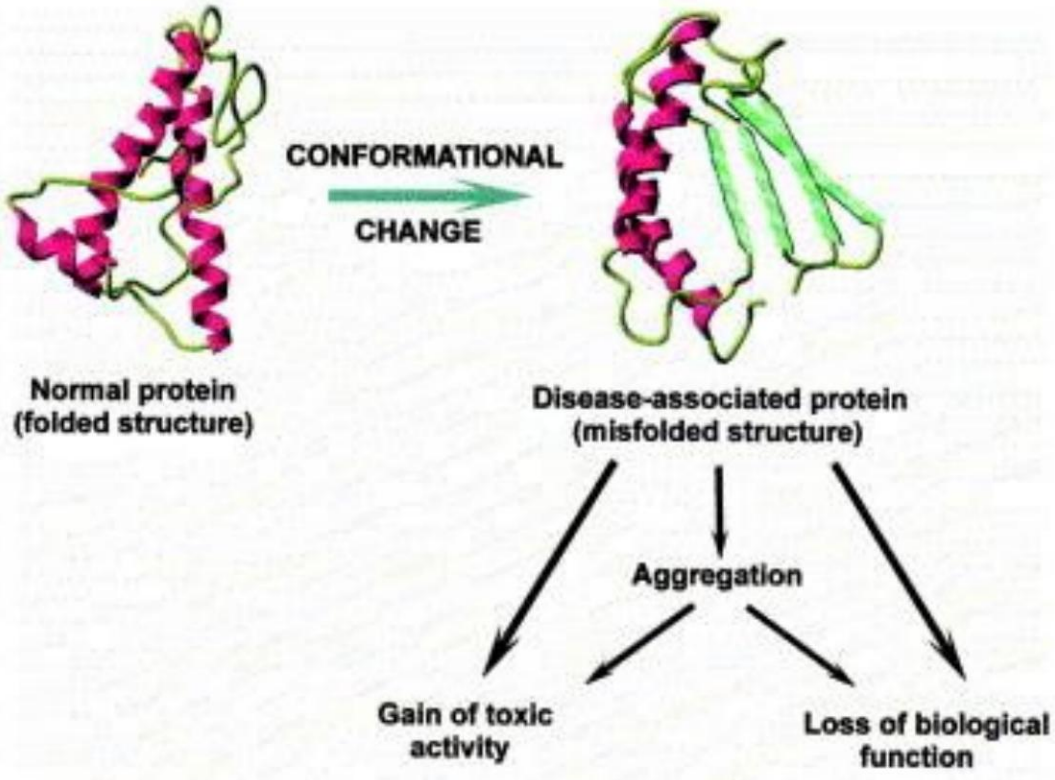
فكر في هذا الأمر!: لماذا يمكن استخدام الكحول كمطهر؟

Machine Translated by Google

الارتباط السريري: طي البروتينات بشكل خاطئ -الأميلويدات و البريونات:

الأميلويدات والبريونات هي أمثلة على البروتينات السامة المسببة للأمراض والتي تتشكل عن طريق طي الخلايا العصبية الطبيعية بشكل غير صحيح.

البروتينات.



Machine Translated by Google

الأميلويدات:

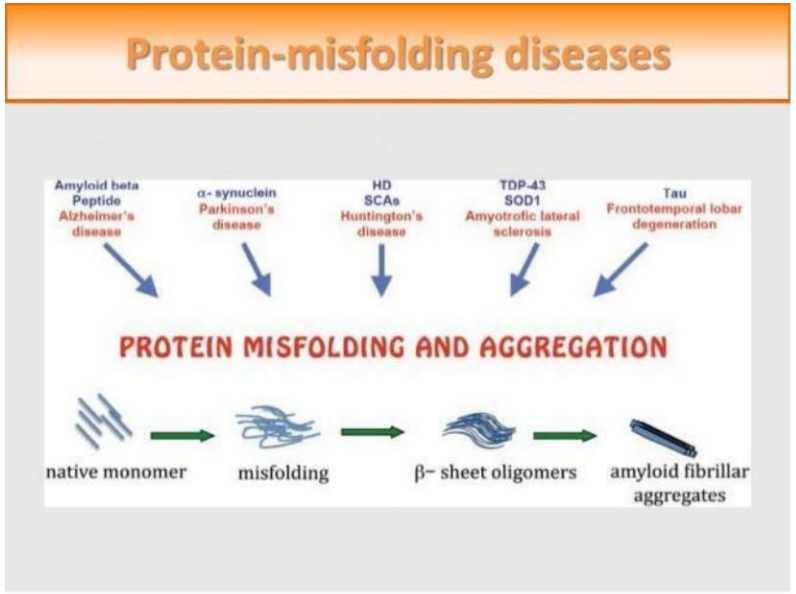
أ) بروتينات طويلة، ليفية، غير قابلة للذوبان، تتجمع ذاتيا.

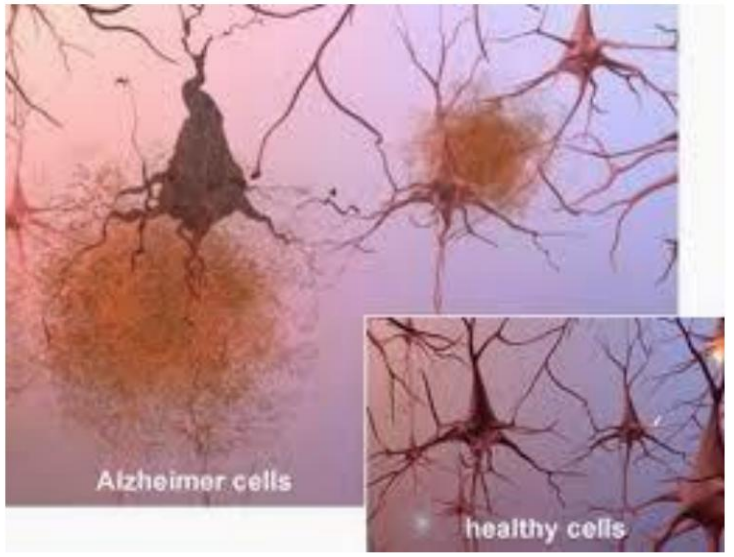
ب) يعتبر من العوامل المسببة لمرض الزهايمر.

ج) الأميلويد الرئيسي هو بيتا أميلويد .(Aß)تتكون مجموعات Aßمن:

تسمى اللويحات. د) تترسب في أنسجة المخ وتشكل "تشابكات ليفية عصبية"، وتسبب

ضعف الإدراك.





Machine Translated by Google

البريونات:

أ) البروتينات المشوهة، المعدية، ذاتية التكاثر.

ب) معدية، وبالتالي قابلة للانتقال (يمكن أن تؤثر على الآخرين العاديين)

البروتينات).

ج) يعتبر البريون PrPsc عاملًا مسببًا لـ

الأمراض العصبية التنكسية والتي تشمل:

د) مرض كروتزفيلد جاكوب –في البشر.

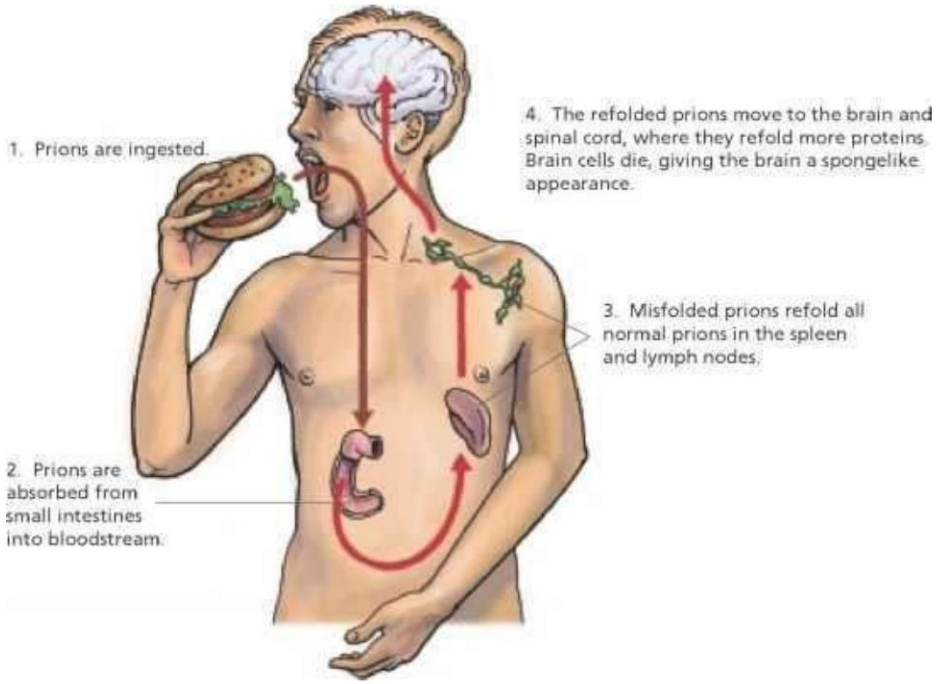
هـ) اعتلال الدماغ الإسفنجي البقري (مرض جنون البقر) -

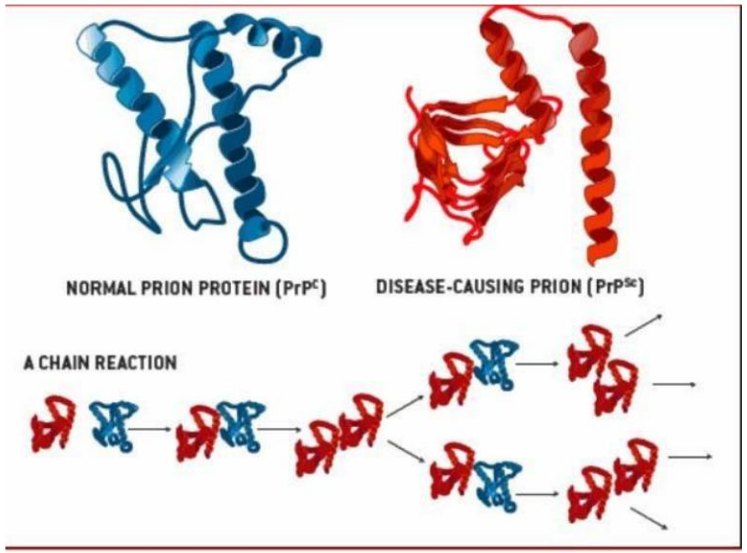
في الأبقار.

و) داء الخُرَاف -في الأغنام.

Machine Translated by Google

يمكن أن تنتقل البريونات الحيوانية إلى البشر وتؤدي إلى تلف الدماغ:





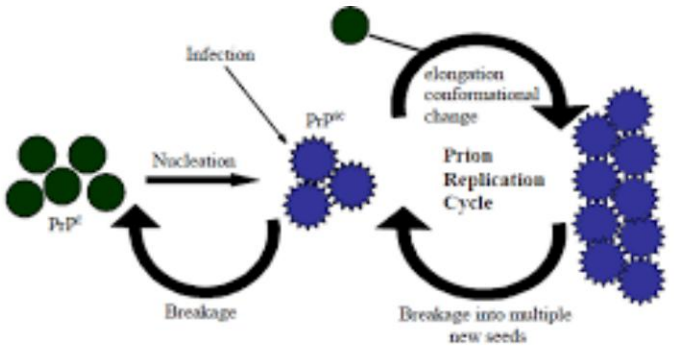


Figure 4. Prion Replication Cycle. Elongation and breakage are exponential overtime.

Machine Translated by Google

II.3) الإنزيمات

"الإنزيمات" يرجى الرجوع إلى النشرة "

II.4) الدهون II.5) CHO +

"النشويات والدهون" يرجى الرجوع إلى النشرة "

Machine Translated by Google

II. 6) الأحماض النووية

- تعمل الأحماض النووية على تخزين المعلومات الوراثية ونقلها والمساعدة في التعبير عنها
- يتم برمجة تسلسل الأحماض الأمينية في البوليببتيد بواسطة وحدة الوراثة تسمى الجين
- تتكون الجينات من الحمض النووي DNA، وهو حمض نووي مكون من وحدات أحادية تسمى النيوكليوتيدات

Machine Translated by Google

أدوار الأحماض النووية

- هناك نوعان من الأحماض النووية
  - حمض الديوكسي ريبونوكلييك (DNA) حمض الريبونوكلييك (RNA)

- يوفر الحمض النووي DNA توجيهات لتضاعفه الخاص يوجه الحمض النووي DNA تخليق الحمض النووي الريبي الرسول (mRNA)، ومن خلال mRNA، يتحكم في تخليق البروتين تسمى هذه العملية بالتعبير الجيني

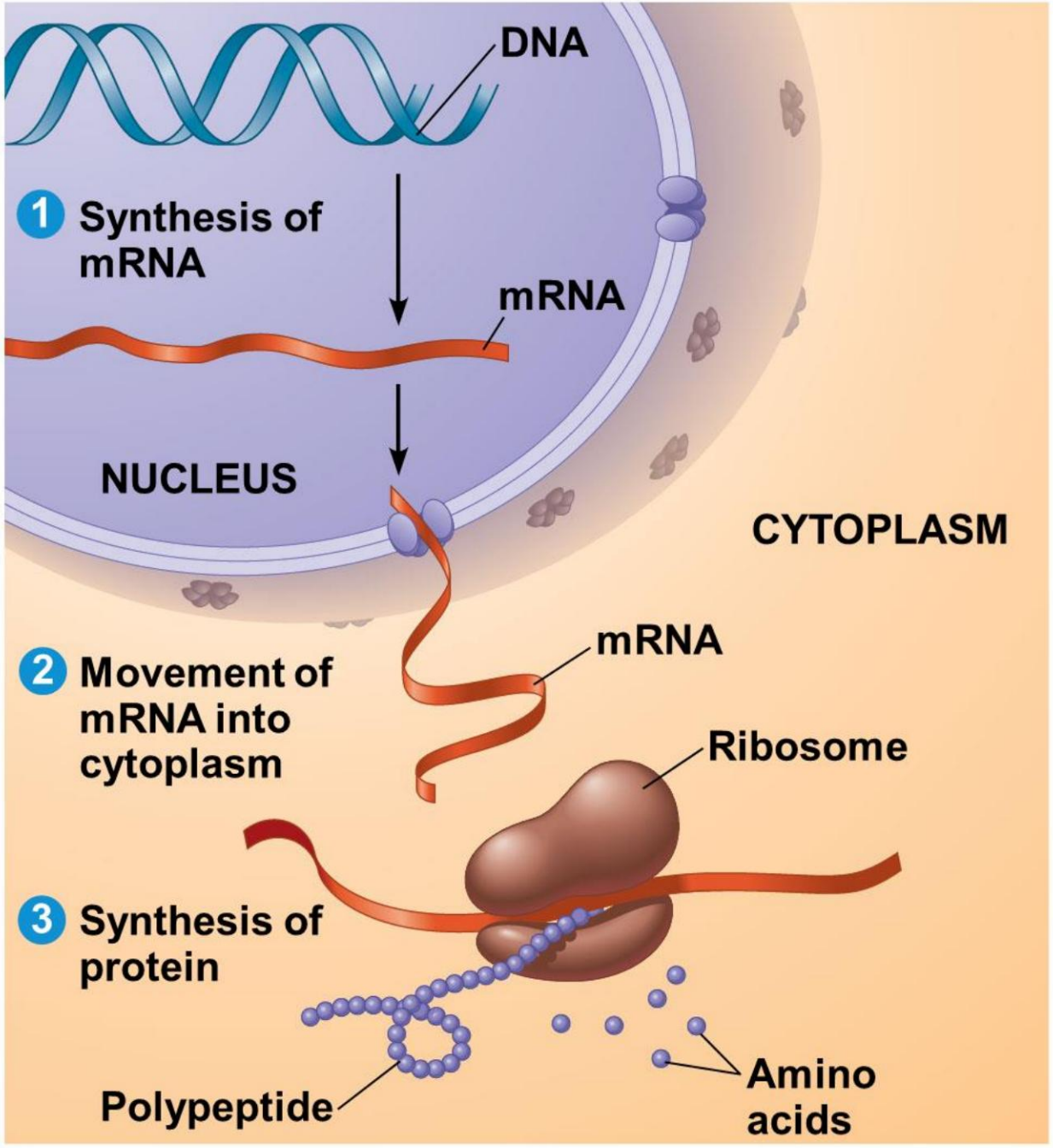
Machine Translated by Google

كل جين على طول جزيء DNA يوجه تخليق الحمض النووي الريبوزي الرسول (mRNA)

يتفاعل جزيء mRNA مع آلية تخليق البروتين في الخلية لتوجيه إنتاج البولي ببتيد

يمكن تلخيص تدفق المعلومات الوراثية على النحو التالي:

DNA RNA البروتينDNA



Machine Translated by Google

مكونات الأحماض النووية

- الأحماض النووية عبارة عن بوليمرات تسمى بولينيوكليوتيدات
- كل بولينيوكليوتيد يتكون من وحدات أحادية تسمى نيوكليوتيدات
- يتكون كل نيوكليوتيد من قاعدة نيتروجينية وسكر خماسي ومجموعة فوسفات واحدة أو أكثر

- الجزء من النوكليوتيد الذي لا يحتوي على مجموعة الفوسفات يسمى نوكليوسيد

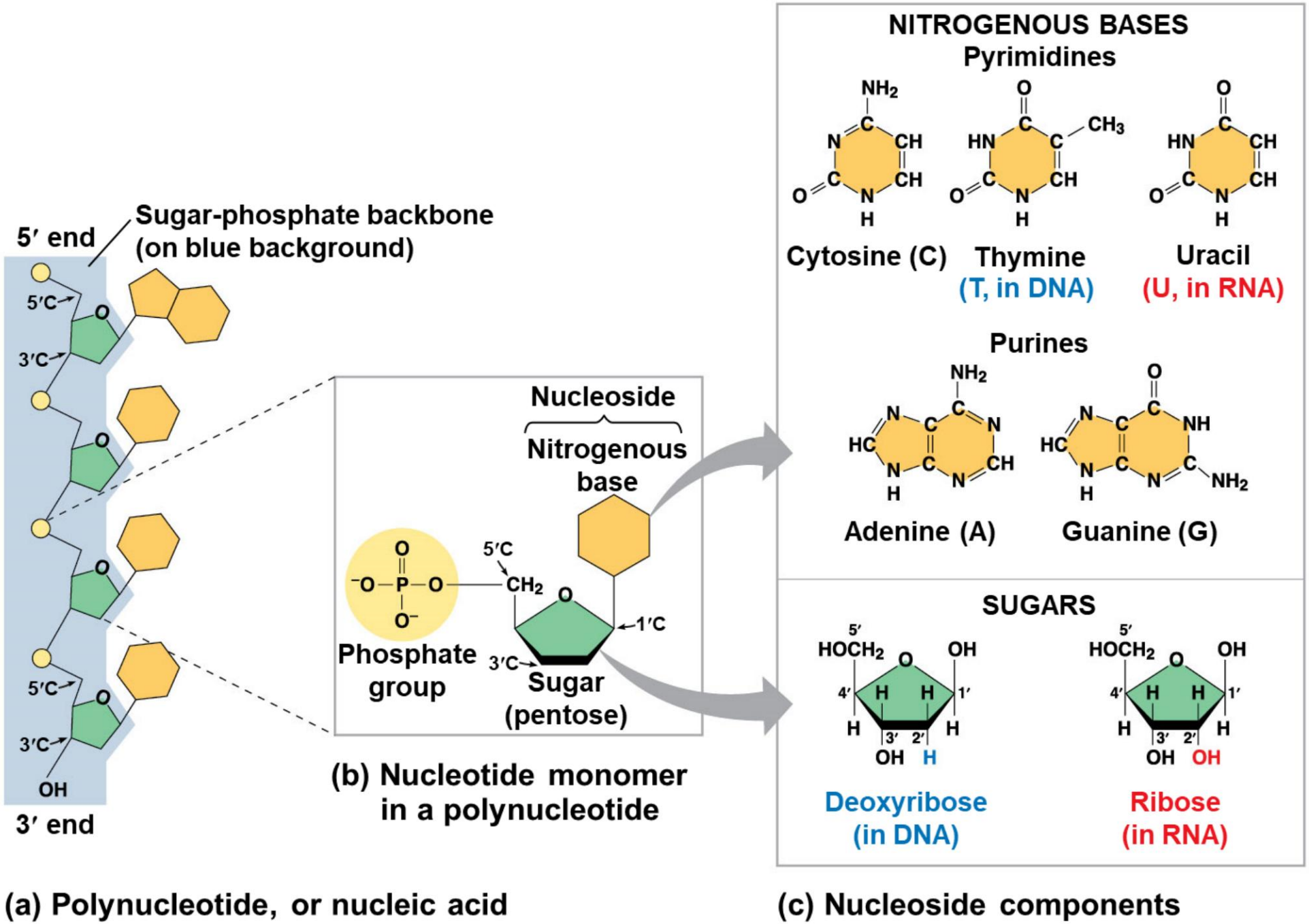
Machine Translated by Google

- النوكليوسيد =قاعدة نيتروجينية +سكر - هناك عائلتان من القواعد النيتروجينية
- تحتوي البيريميدينات (السيتوزين والثايمين واليوراسيل) على حلقة واحدة مكونة من ستة أعضاء

- تحتوي البيورينات (الأدينين والجوانين) على حلقة مكونة من ستة أعضاء مندمجة مع حلقة مكونة من خمسة أعضاء.
حلقة مكونة من عضوين
- في DNA، السكر هو ديوكسي ريبوز؛ في RNA، السكر هو ريبوز - النوكليوتيد =نوكليوسيد +مجموعة فوسفات

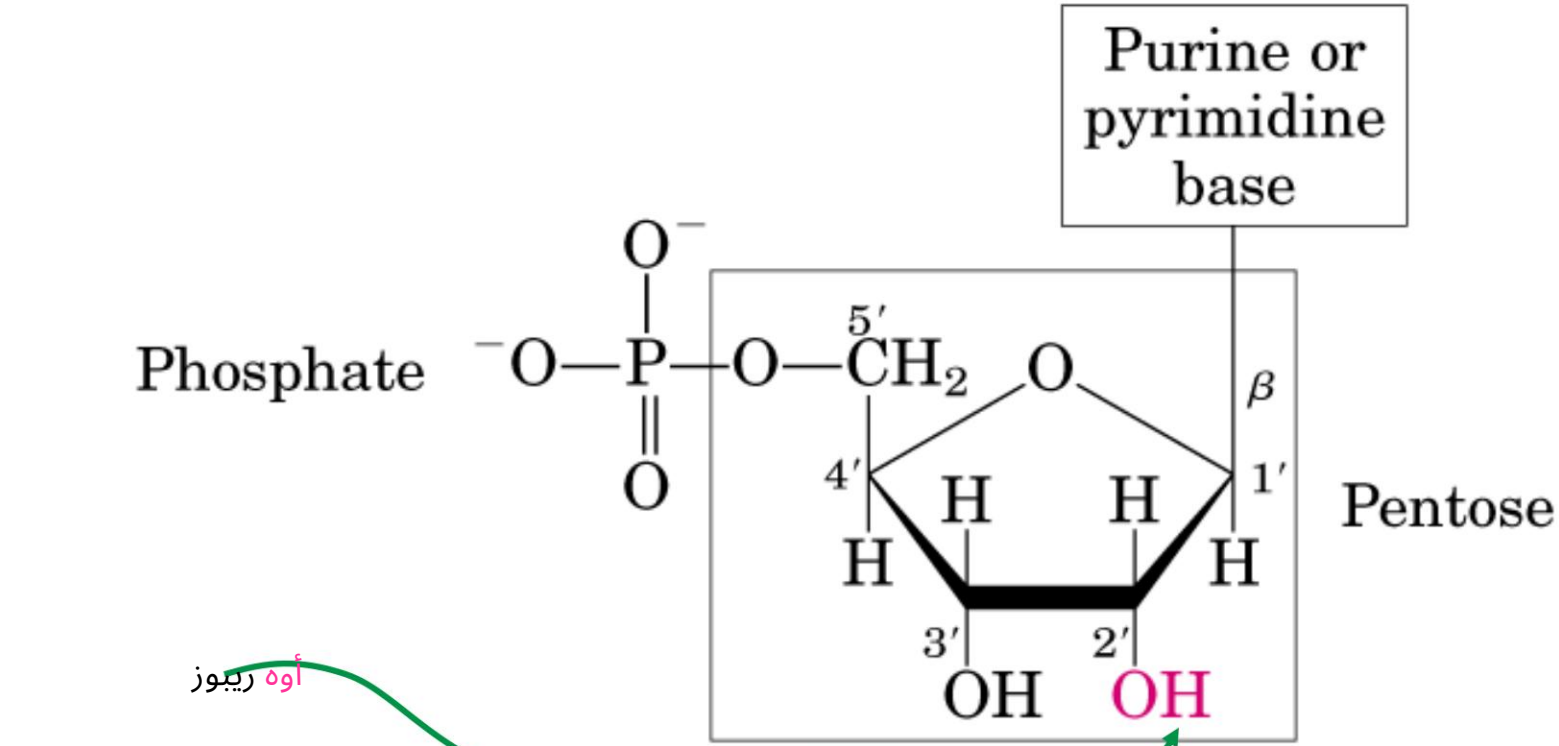
2018 ©بيرسون التعليمية المحدودة.

Machine Translated by Google



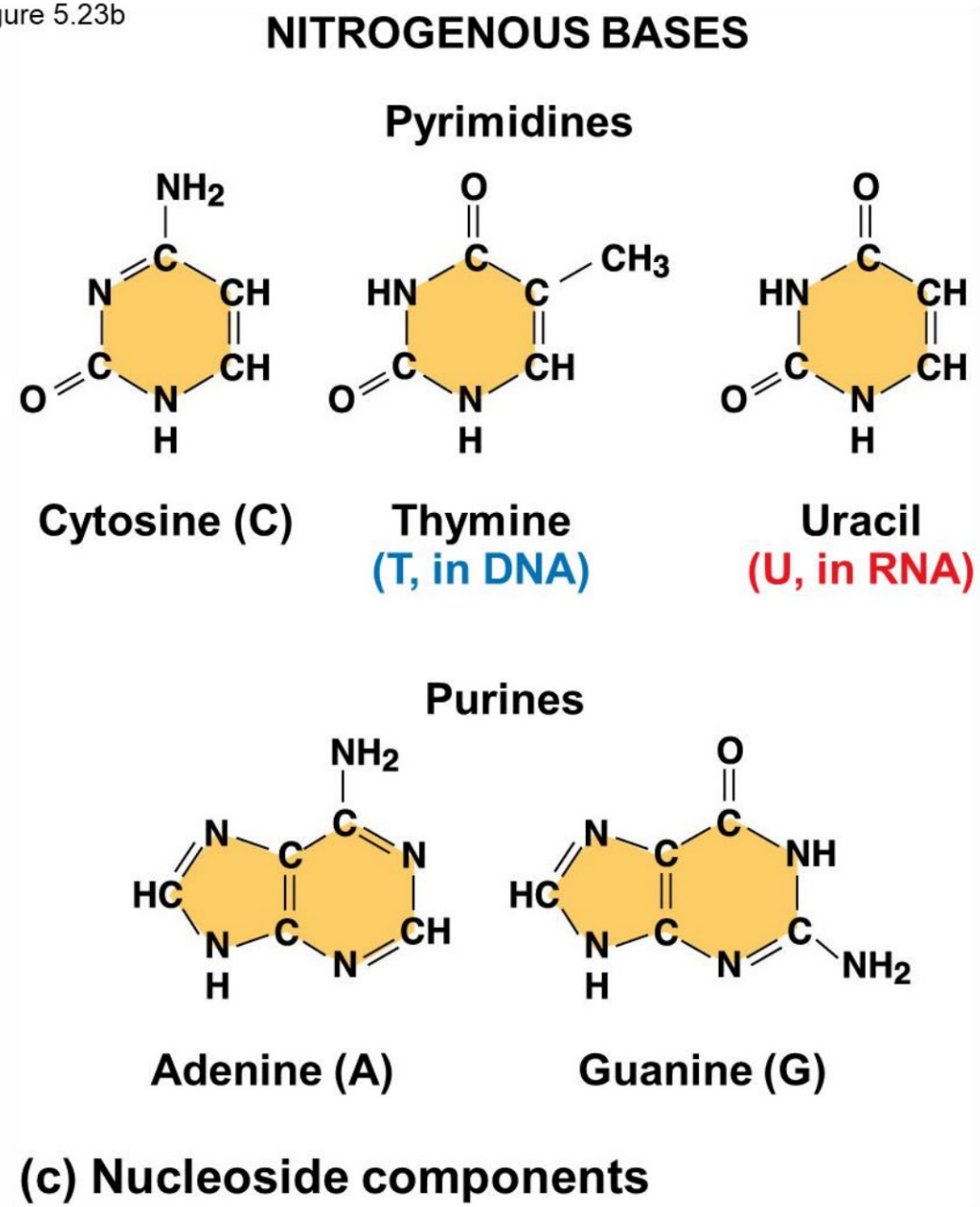
2018 ©بيرسون التعليمية المحدودة.

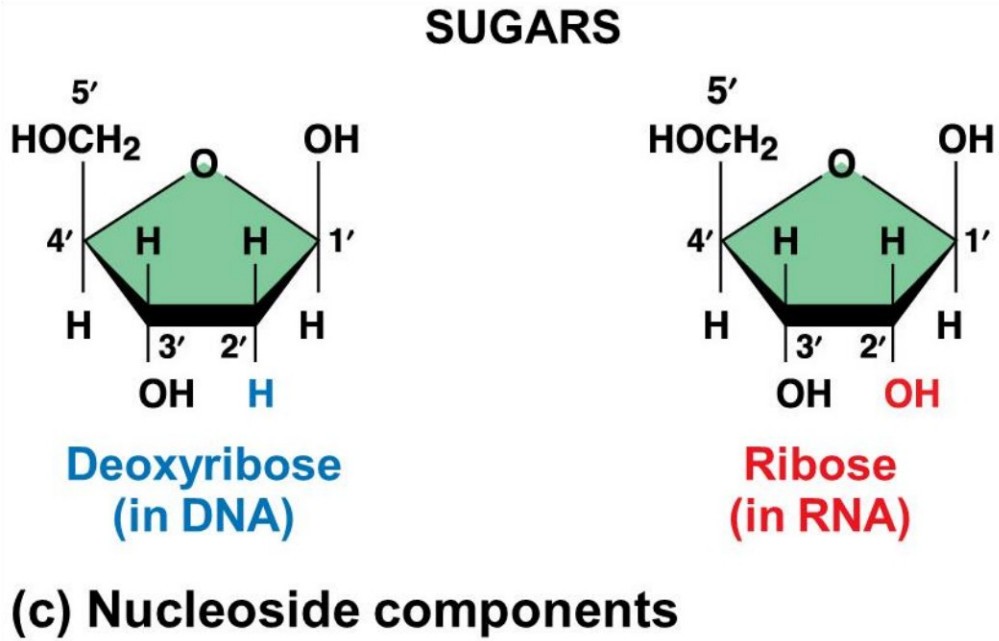
Machine Translated by Google



Machine Translated by Google

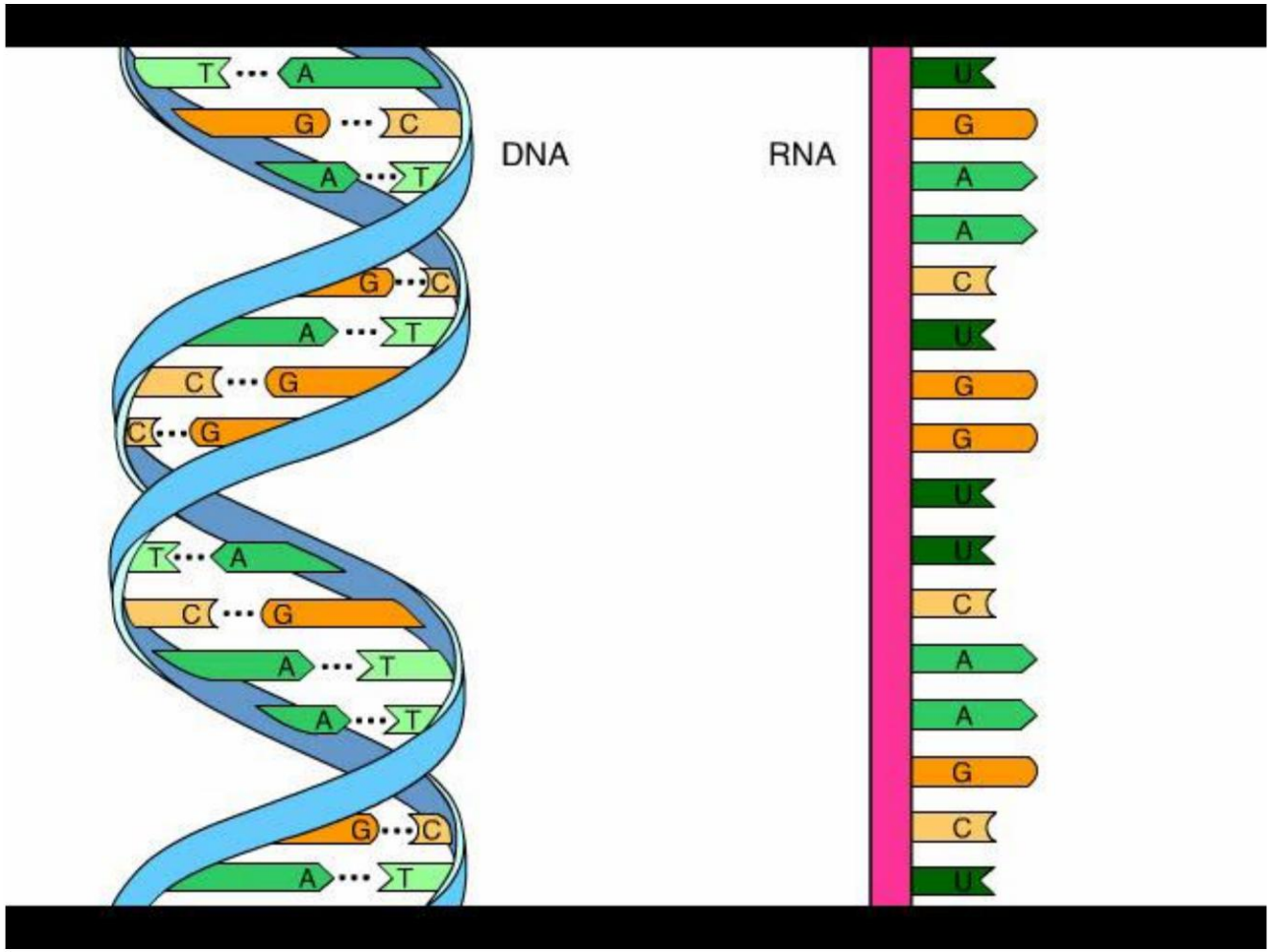
Figure 5.23b





Machine Translated by Google

الرسوم المتحركة: بنية الحمض النووي DNAوالحمض النووي الريبوزي RNA



2018 ©بيرسون التعليمية المحدودة.

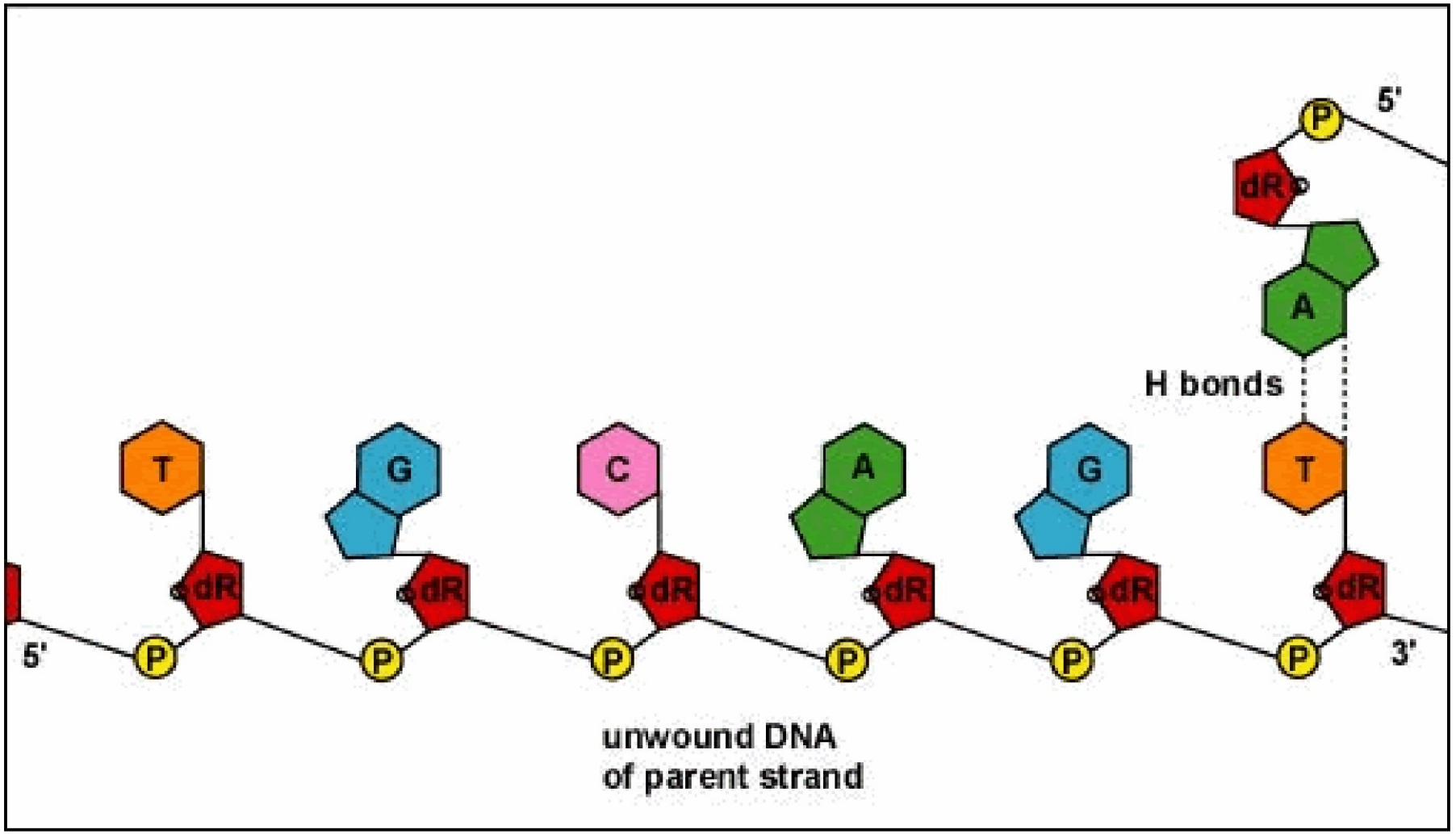
Machine Translated by Google

بوليمرات النوكليوتيدات

- ترتبط النيوكليوتيدات معًا بواسطة رابطة فوسفودايستر لبناء بولينيوكليوتيد
- تتكون رابطة الفوسفوديستر من مجموعة فوسفات تربط بين سكريات من نوكليوتيدتين
- تشكل هذه الروابط العمود الفقري لوحدات السكر والفوسفات مع القواعد النيتروجينية كملحقات
- تسلسل القواعد على طول بوليمر DNA أو mRNA فريد من نوعه كل جين

2018 ©بيرسون التعليمية المحدودة.

Machine Translated by Google



Machine Translated by Google

بنية جزيئات الحمض النووي DNAوالحمض النووي الريبوزي RNA

- تحتوي جزيئات الحمض النووي على بولينيوكليوتيدتين تدوران حول محور وهمي، لتشكلا حلزونًا مزدوجًا

- تعمل العمود الفقري في اتجاهات متعاكسة 3′ → 5′من بعضها البعض، الترتيب المشار إليه بالترتيب المعاكس

- جزيء DNAواحد يتضمن العديد من الجينات

2018 ©بيرسون التعليمية المحدودة.

Machine Translated by Google

- تتزاوج قواعد معينة فقط في الحمض النووي وتشكل روابط هيدروجينية: الأدينين (A) دائمًا مع الثايمين (T) الجوانين (G) دائمًا مع السيتوزين (C)

- هذا ما يسمى بالاقتران القاعدي التكميلي

- هذه الخاصية في بنية الحمض النووي تجعل من الممكن توليد نسختين متطابقتين من كل جزيء من الحمض النووي في خلية تستعد للانقسام

2018 ©بيرسون التعليمية المحدودة.

Machine Translated by Google

على النقيض من الحمض النووي ، فإن الحمض النووي الريبوزي منقوص الأكسجين يتكون من سلسلة واحدة.

يمكن أن يحدث الاقتران التكميلي أيضًا بين جزيئين من الحمض النووي الريبي أو بين أجزاء من نفس الجزيء

في الحمض النووي الريبوزي، يتم استبدال الثايمين باليوراسيل ،(U)لذلك يقترن AوU

في حين أن الحمض النووي موجود دائمًا على شكل حلزون مزدوج، فإن جزيئات الحمض النووي الريبي هي أكثر تنوعا في الشكل

2018 ©بيرسون التعليمية المحدودة.

Machine Translated by Google