النيكليوتيدات والحموض النووية

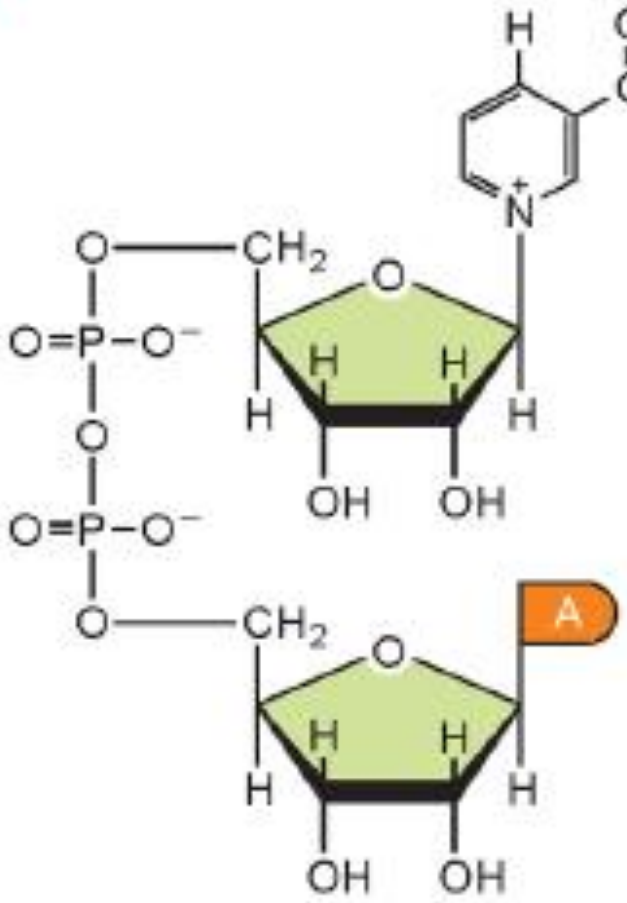
النيكليوتيدات والحموض النووية

- **النيكليوتيدات**:

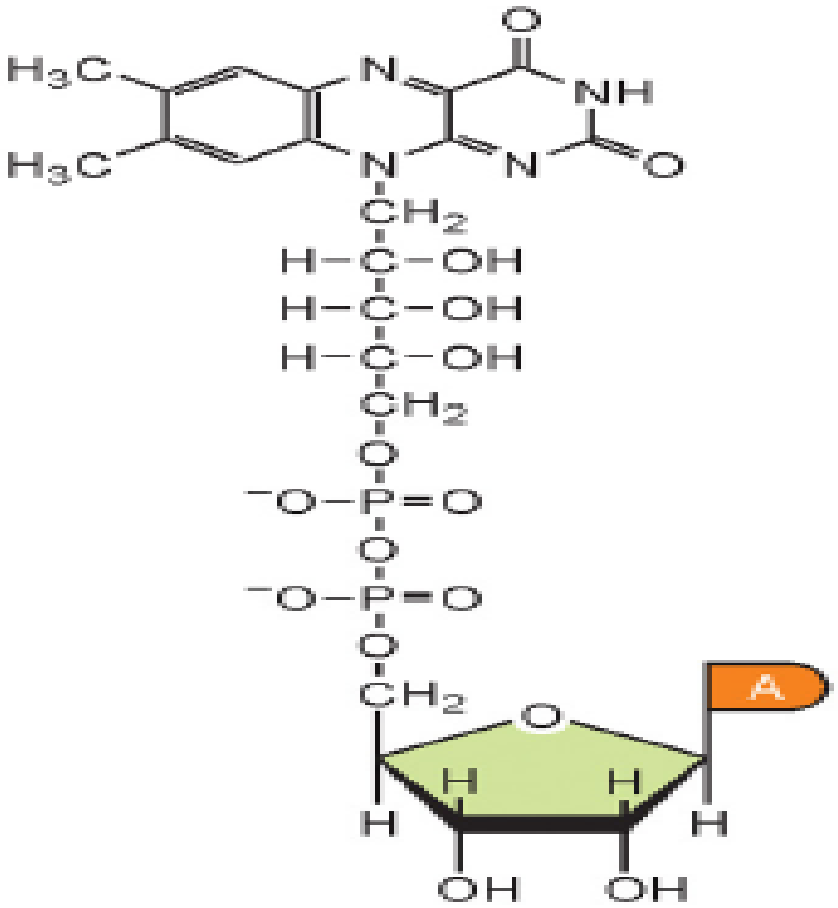
ذات وزن جزيئي منخفض

تلعب دورا حيويا في:

- بناء الحموض النووية
- تخزين الطاقة على شكل (ADP, ATP)
- تشكيل مركبات تمائمية مثل (NAD, FAD)
- تعمل كمركبات مانحة لزمرة الميتيل مثل S- ادينوزيل الميثيونين



Nicotinamidadenindinucleotid
(NAD^+)



Flavinadenindinucleotid
(FAD)

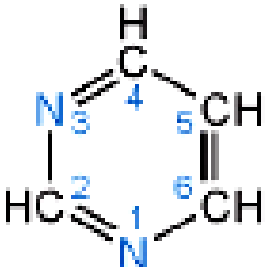
نيكليوتيد: أساس أزوتي + سكر خماسي + فوسفات

نيكليوزيد: أساس أزوتي + سكر خماسي

نيكليوتيد: نيـــكليـــــــــــــــــوزيد + فوسفات

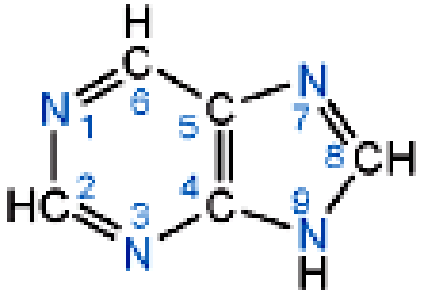
أساس أزوتي

أسس الأزوتية البيريميدينية



Pyrimidin

أسس الأزوتية البورينية



Purin

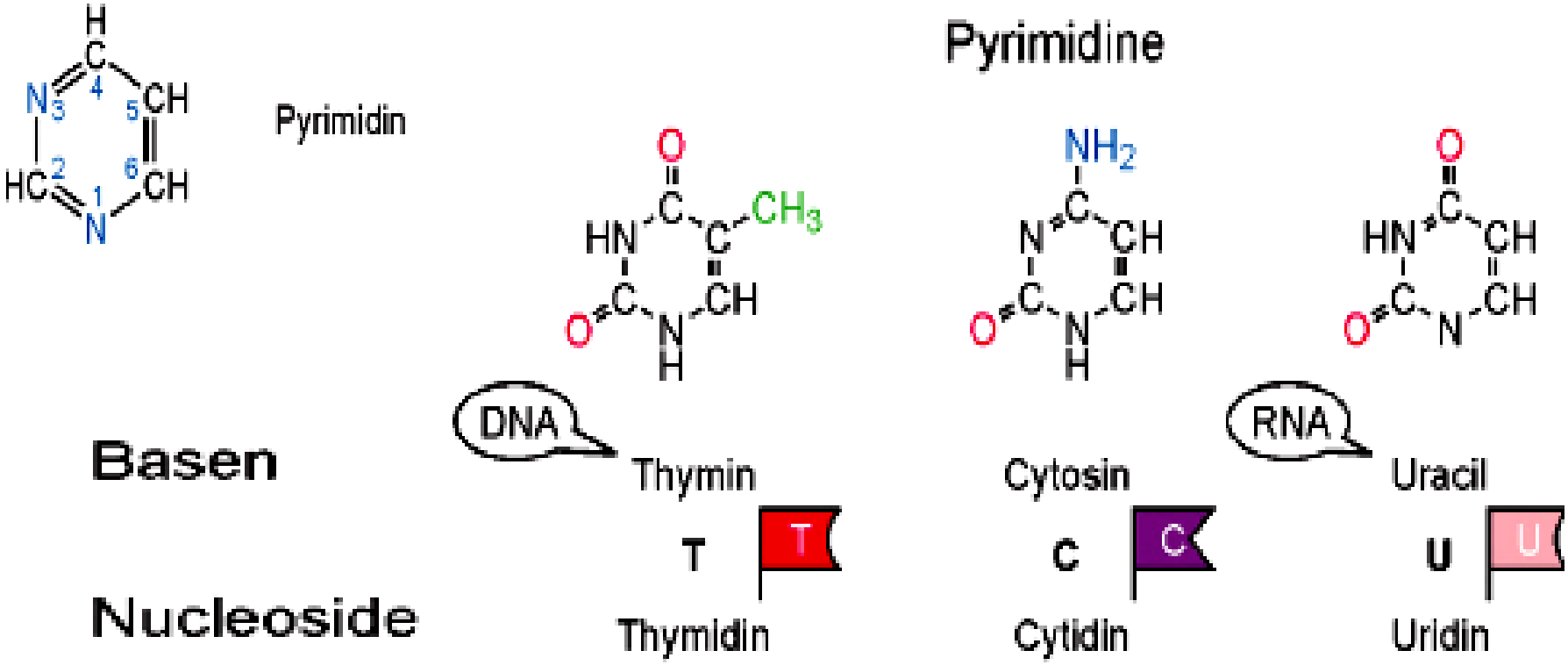
أسس الأزوتية البيريميدينية: CUT

حلقة البيريميدين السداسية الحاوية ذرتي N. منها:

السيتوزين C(Cytosine)الذي يدخل في بنية ال RNA و DNA

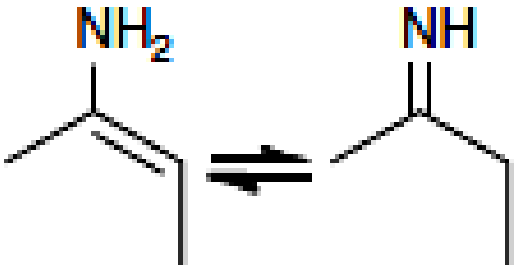
التيمين T(Thymine)الذي يدخل في تركيب ال DNA ،

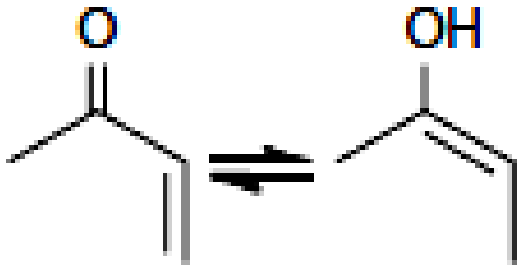
واليوراسيل U(Uracil) الذي يدخل في بنية ال RNA



نتيجة الروابط المضاعفة المتناوبة هناك شكلين للجزيئات :

- كيتوني على شكل لاكتام ، اللاكتامي هو السائد في الحمضي والمعتدل
- إينولي على شكل لاكتيم في الوسط القلوي

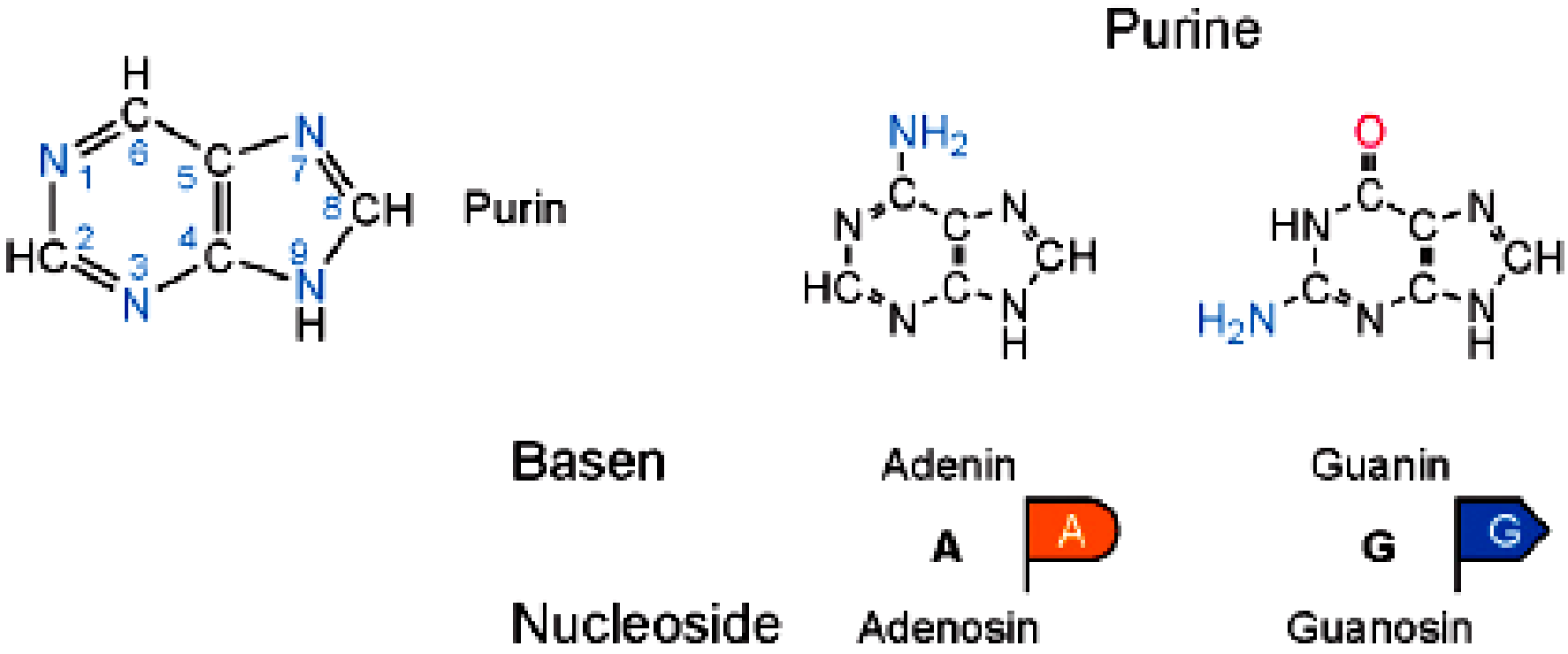




كيتوني (لاكتام) اينولي (لاكتيم)

أسس الأزوتية البورينية: GA

- حلقتين: بيريميدية سداسية ملتصقة بايميدازول الخماسية
- الأدنين A(Adenine) ، و الغوانين G(Guanine) يدخلان في بنية ال RNA, وDNA.
- لهما مماكبان اينولي وكيتوني



❖ سكر خماسي

الريبوز في RNA و الريبوز منقوص الاكسجين في DNA

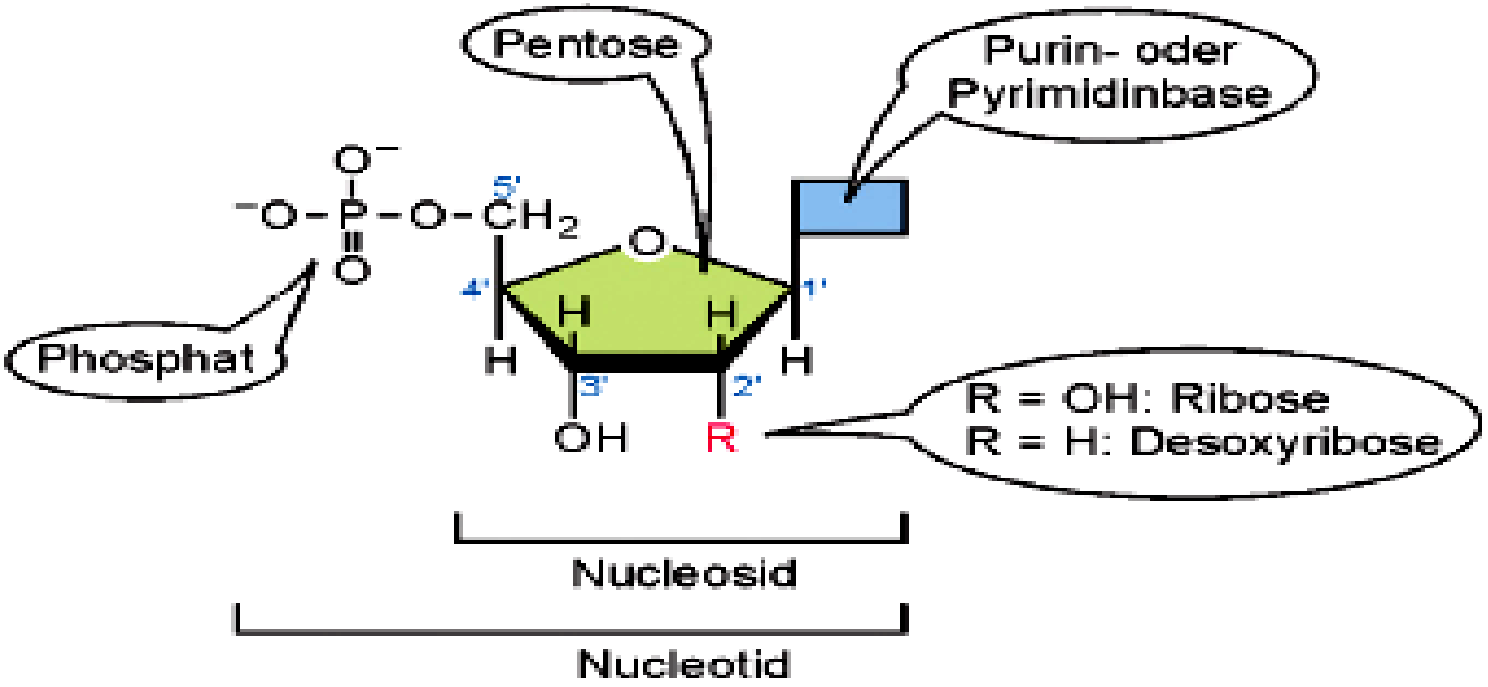
يرتبط السكر بالاساس الازوتي برابطة غليكوزيدية.

الزمر الهيدروكسيلية ‘ 5 ,3‘ يمكنها الارتباط بحمض الفوسفور (روابط استيرية).

❖ زمرة الفوسفات

ترتبط بال OH عند C_5 في السكر

تتمكن النيكليوتيدات من الارتباط ببعضها عبر السكر بجسور فوسفوثنائية الاستر

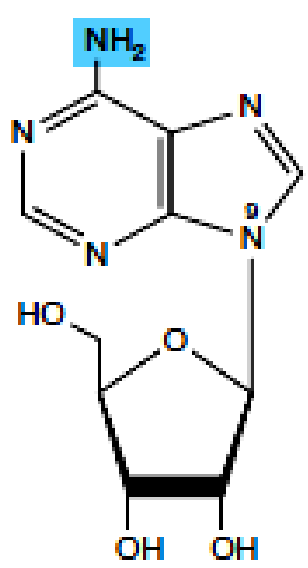


النيكليوزيدات

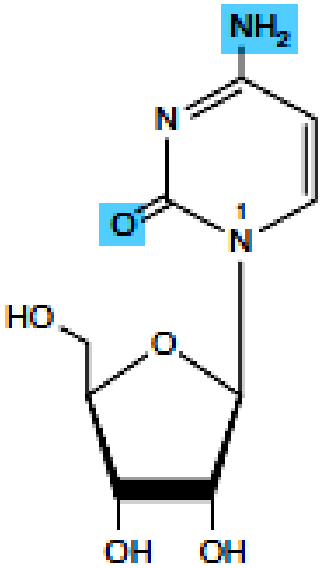
اساس بوريني او بيريميدي يرتبط غلوكوزيديا مع السكر:

N9 في حلقة البورين
او N1 في حلقة البيريميدين

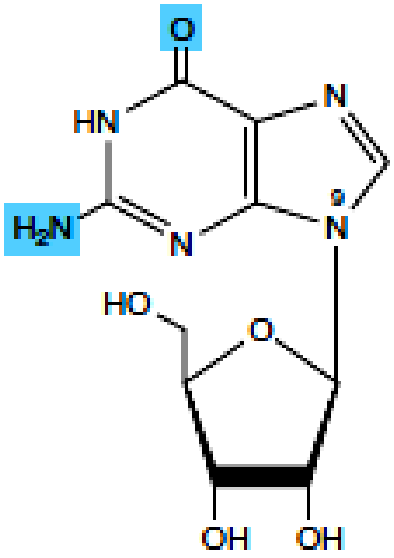
+ مع سكر الريبوز في RNA او DNA = **نيكليوزيد**



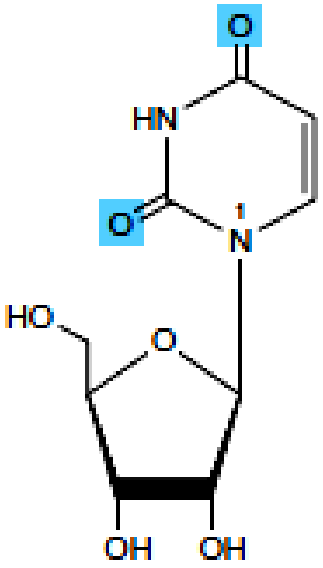
A Adenosine



C Cytidine



G Guanosine

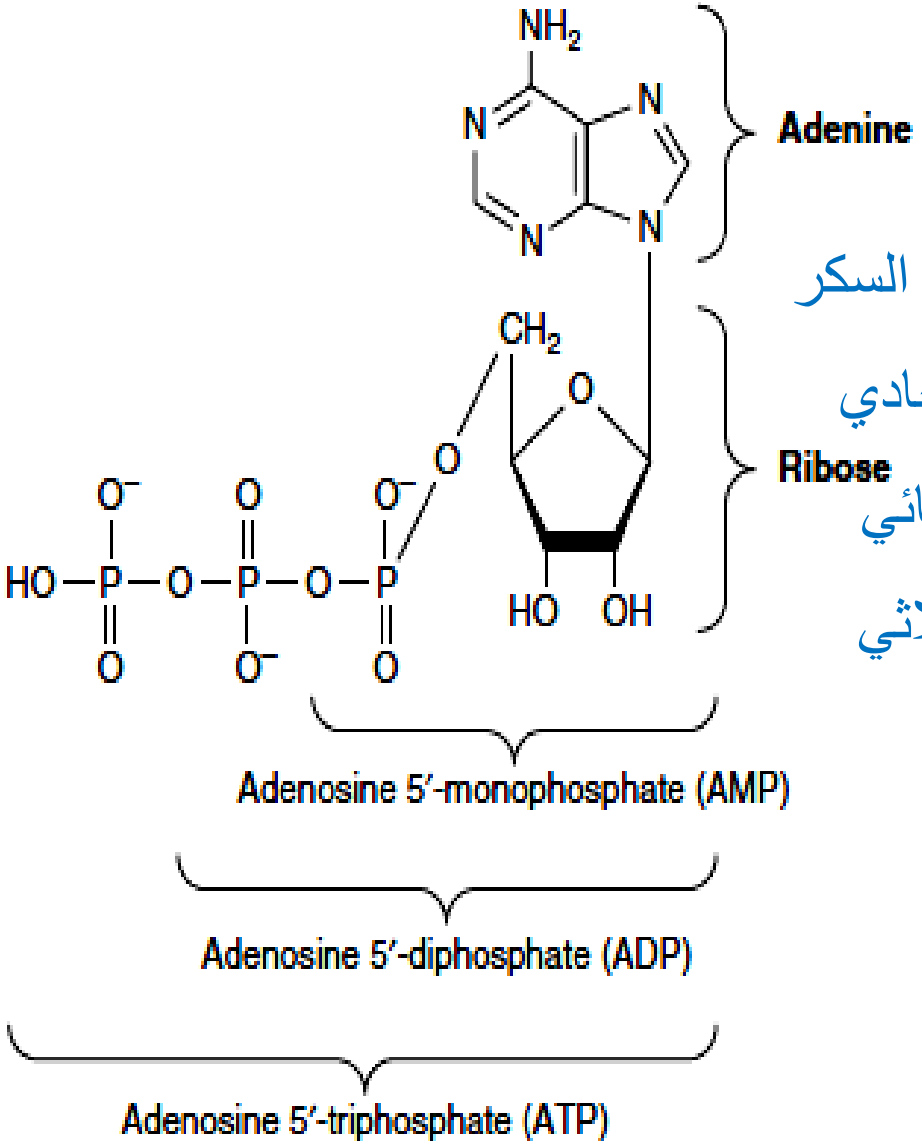


U Uridine

ادنين + ريبوز ← نوكليوزيد ادينوزين

يوراسيل +ريبوز ← نوكليوزيد اليوريدين

سيتوزين + ريبوز ← نوكليوزيد السيتيدين



فالنيكليوتيدات

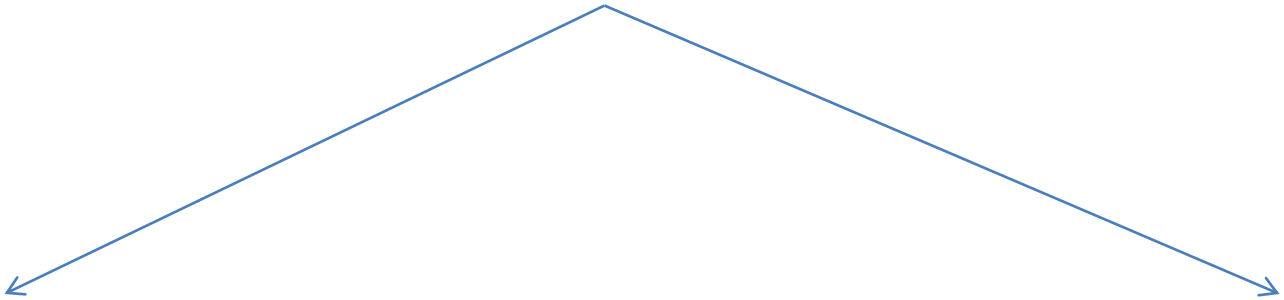
عبارة عن نيكليوزيدات مفسفرة عند C_5' في السكر

نوكليوزيد وحيد الفوسفات AMP= نوكليوتيد احادي

نوكليوزيد ثنائي الفوسفات ADP = نوكليوتيد ثنائي

نوكليوزيد ثلاثي الفوسفات ATP = نوكليوتيد ثلاثي

الحموض النووية



RNA

DNA

البنية الأولية للـ DNA:

متعدد النيكليوتيدات فيه

السكر : هو الريبوز منقوص الاكسجين

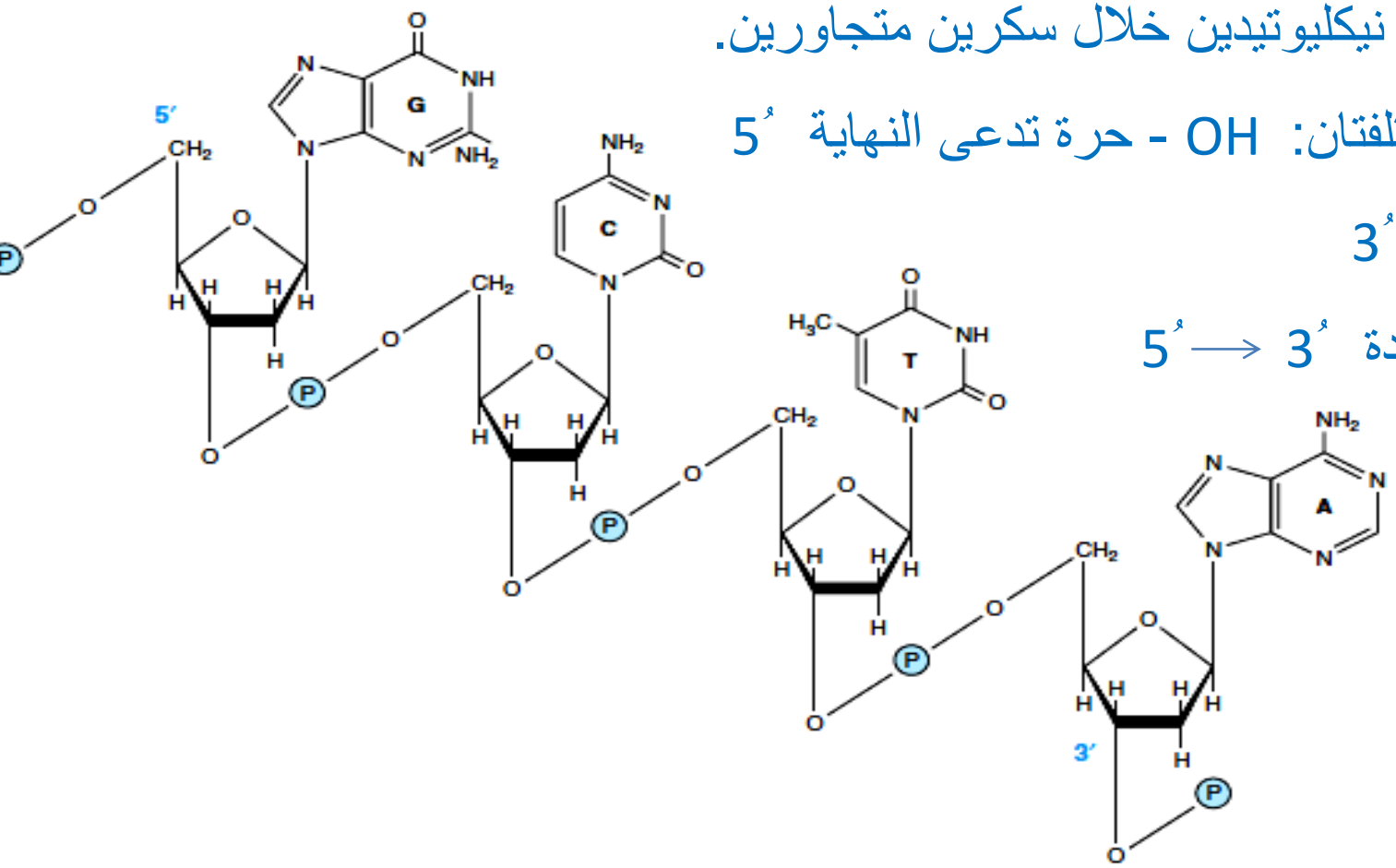
الاسس الآزوتية: C, G, A, T تترابط بروابط فوسفورية ثنائية الاستر (جسر فوسفوري)

الجسر 3ُ - 5ُ يربط نيكليوتيدين خلال سكرين متجاورين.

للسلسلة نهايتان مختلفتان: OH - حرة تدعى النهاية 5ُ

ونهاية اخرى تدعى 3ُ

تكتب السلسلة المفردة 3ُ ⟵ 5ُ

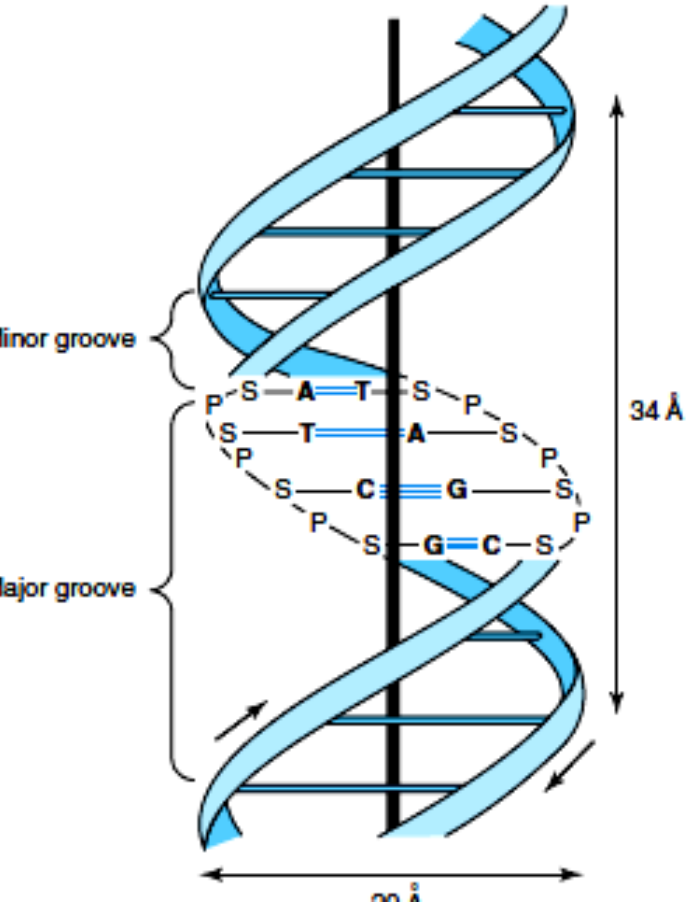


البنية الثانوية للـ DNA:

سلسلتين حلزونيتين ومتعاكستين بالاتجاه،

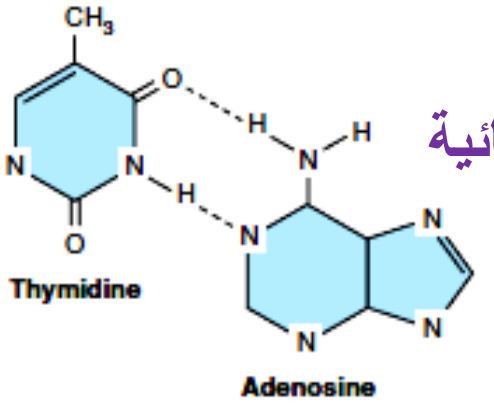
الحلزون مزدوج، تزدوج النهاية 3ُ مع النهاية 5ُ

يقابل كل اساس اساس متمم، تثبت السلاسل بروابط هيدروجينية بين الاسس الازوتية



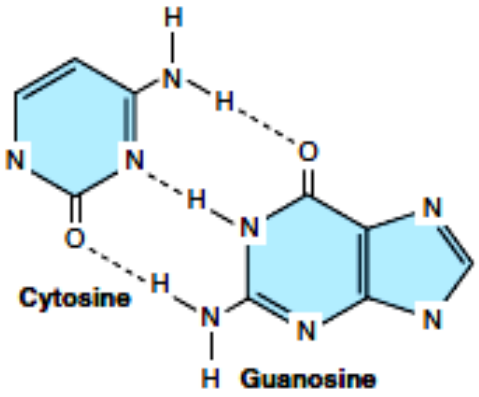
حيث يرتبط بروابط ثنائية

بين T = A



والروابط ثلاثية بين

C ≡ G



الحمض النووي الريبي RNA

سلسلة وحيدة متعددة النوكليوتيد

سكرها الريبوز

الاسس هي السيتوزين C(Cytosine)
الغوانين G(Guanine)
الأدنين A(Adenine) ،
واليوراسيل U(Uracil)

اصطناع البروتين يتطلب ٣ انواع من ال RNA :

الRNAالاعلامي (massenger) **mRNA**

الRNA الناقل **tRNA**

الRNA الريباسي **rRNA**

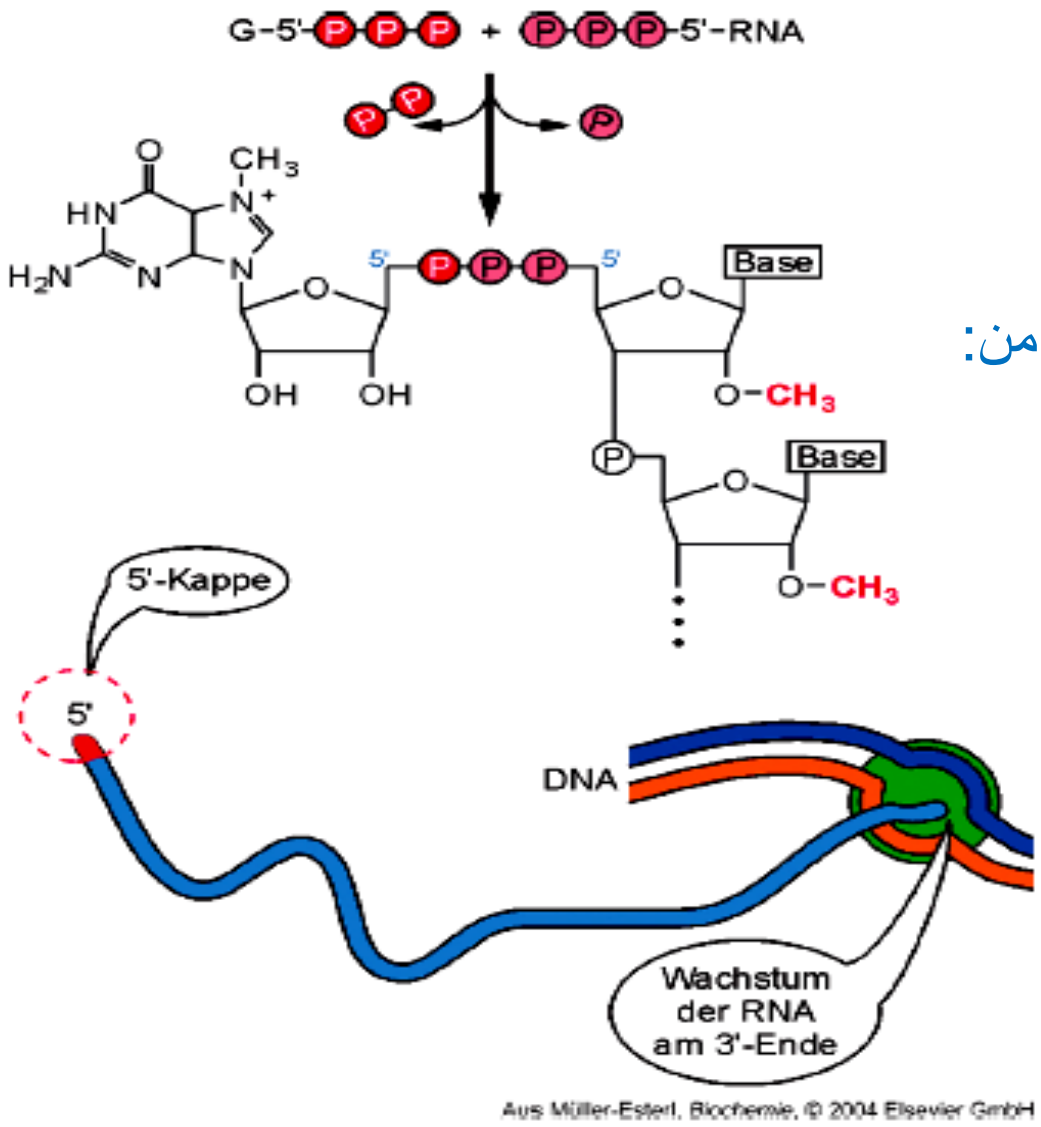
❖ RNA الرسول mRNA

ينقل الشيفرة اللازمة لصنع البروتينات.

ولكل بروتين جزيء **mRNA** خاص

يتميز بقلنسوة capعند النهاية ‘ 5 مكونة من:

٧-ميثيل غوانوزين ثلاثي الفوسفات

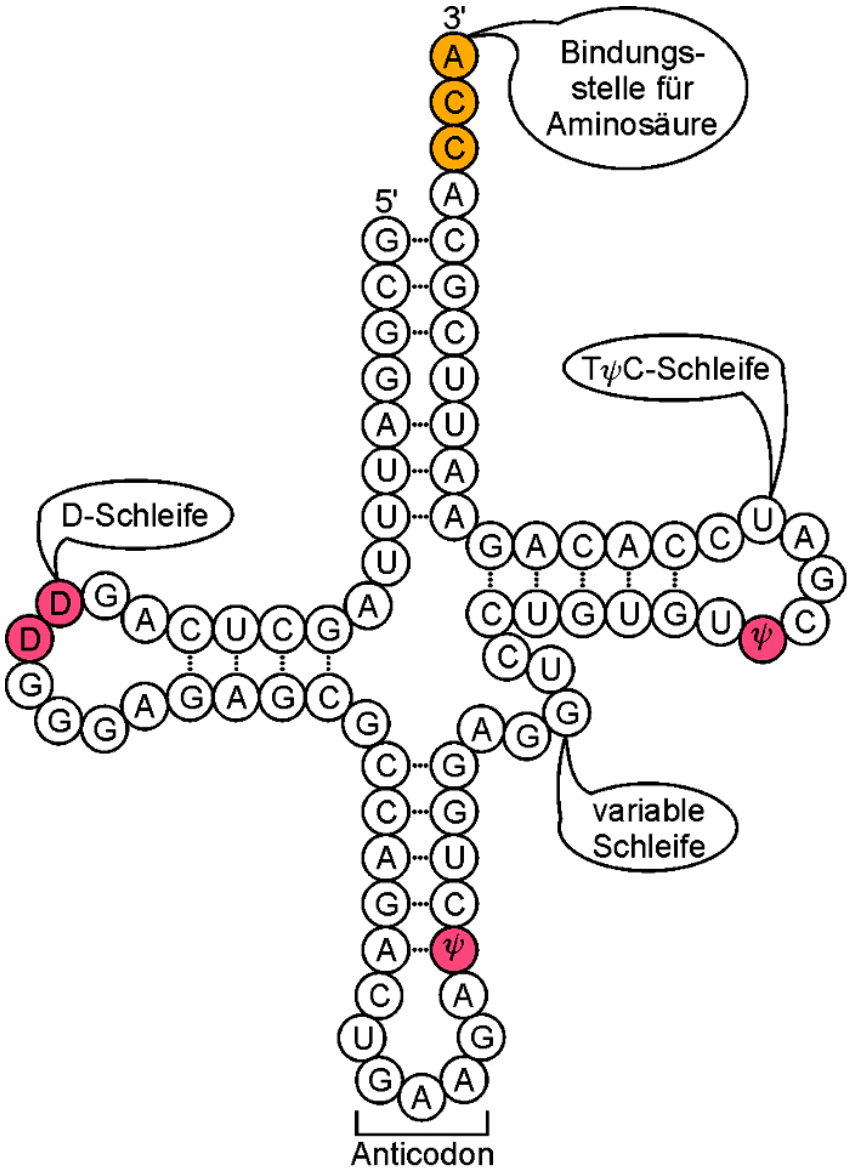


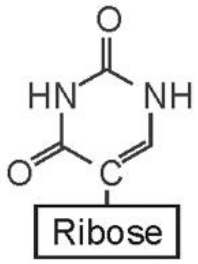
❖ RNA الناقل tRNA

يقوم بدور ناقل في عملية ترجمة معلومات mRNA الرسول الى حموض امينية

لكل حمض اميني **tRNA** واحد على الاقل.

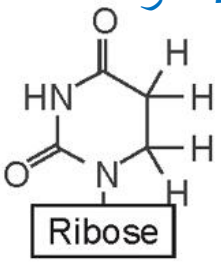
كل جزيء **tRNA** يحتوي رمز خاص مكون من ثلاث قواعد نتروجينية يسمى انتي كودون يساعد في تمييز الحمض الاميني





Pseudouridin (Ψ)

يحتوي اسس نتروجينية شاذة ملونة بالاحمر



Dihydrouridin (D)

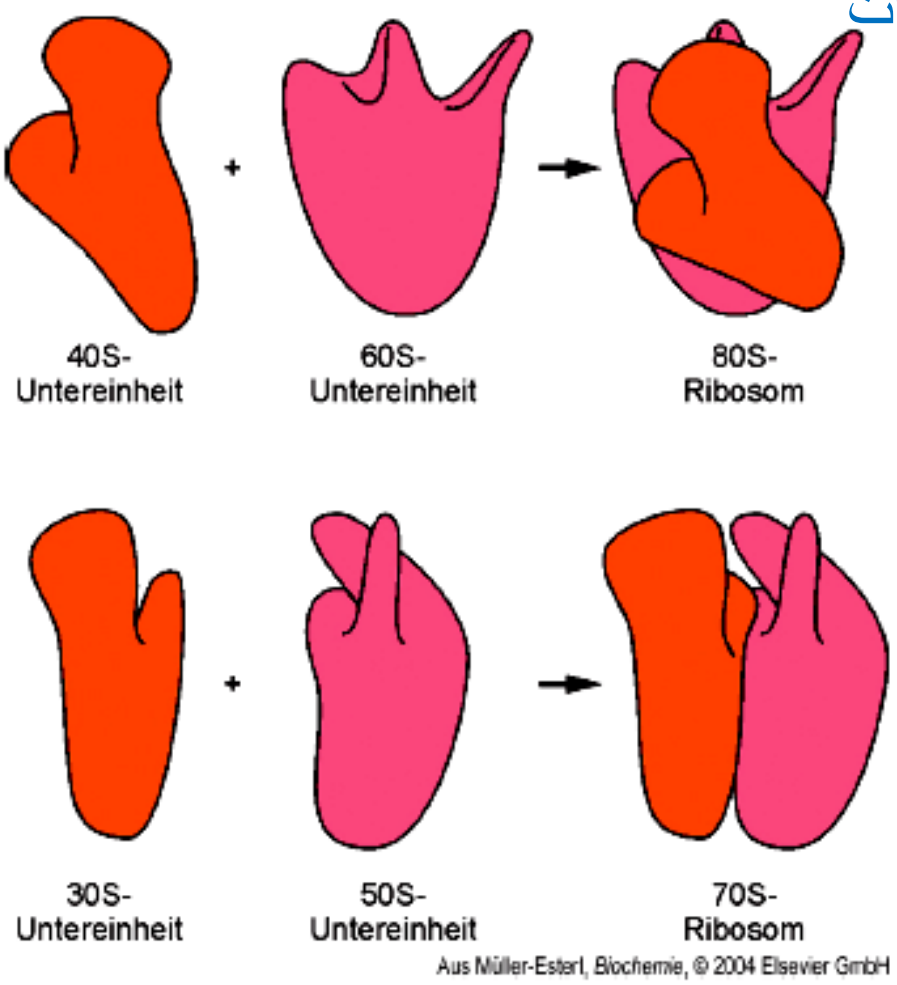
❖ RNA الريباسي rRNA

جزيئاته تدخل في تركيب المعقد البروتيني الريبوزومي

والريبوزومات جسيمات تصنع عليها البروتينات

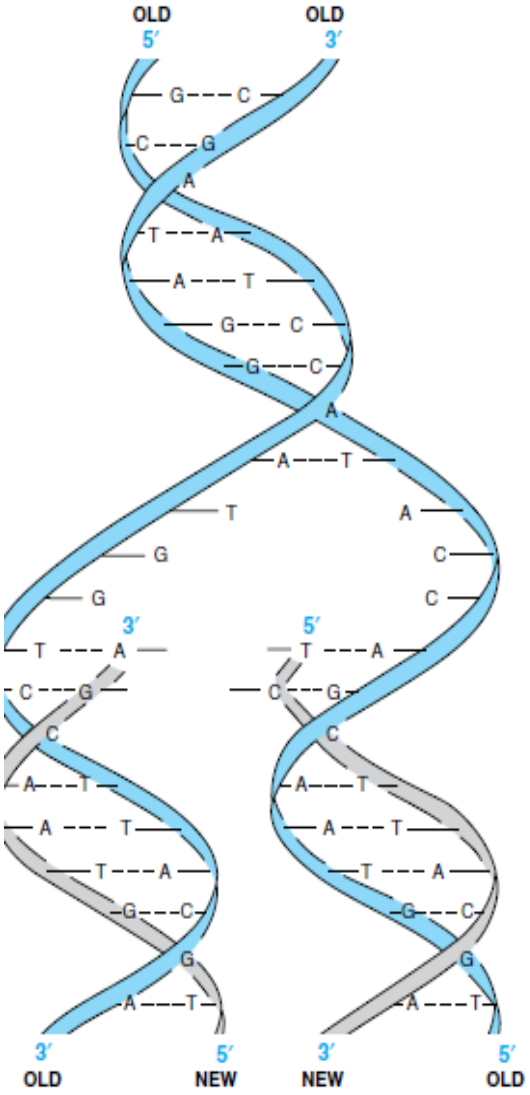
معامل ترسيب (يعكس سرعة الترسب)

$S = 10^{-12}\ Cm\ sec^{-1}dyn^{-1}g^{-1}$



تضاعف الـ DNA DNA Replication

اصطناع جزيئين **DNA** مكون كل منهما من سلسلتين:
اصلية، وجديدة متطابقين
الاول **DNA** في الخلية الام
والآخر في الجديدة



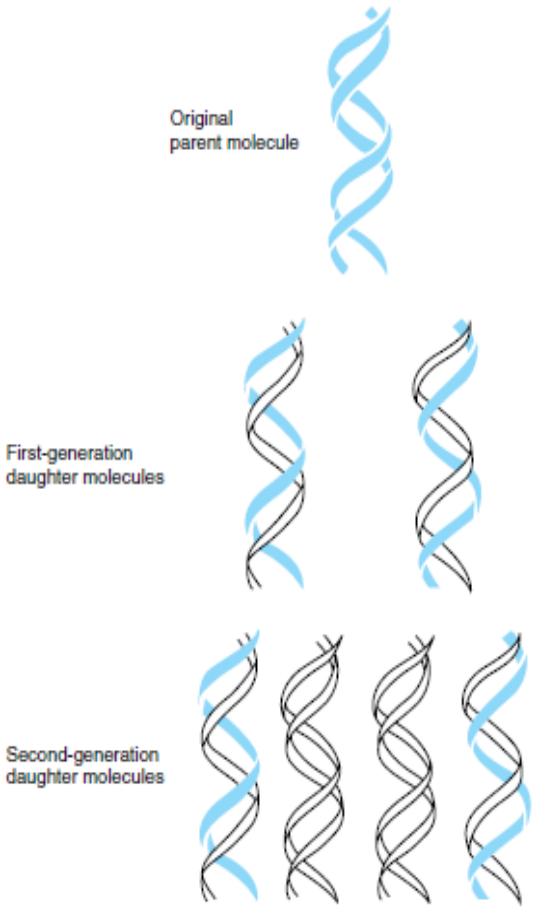
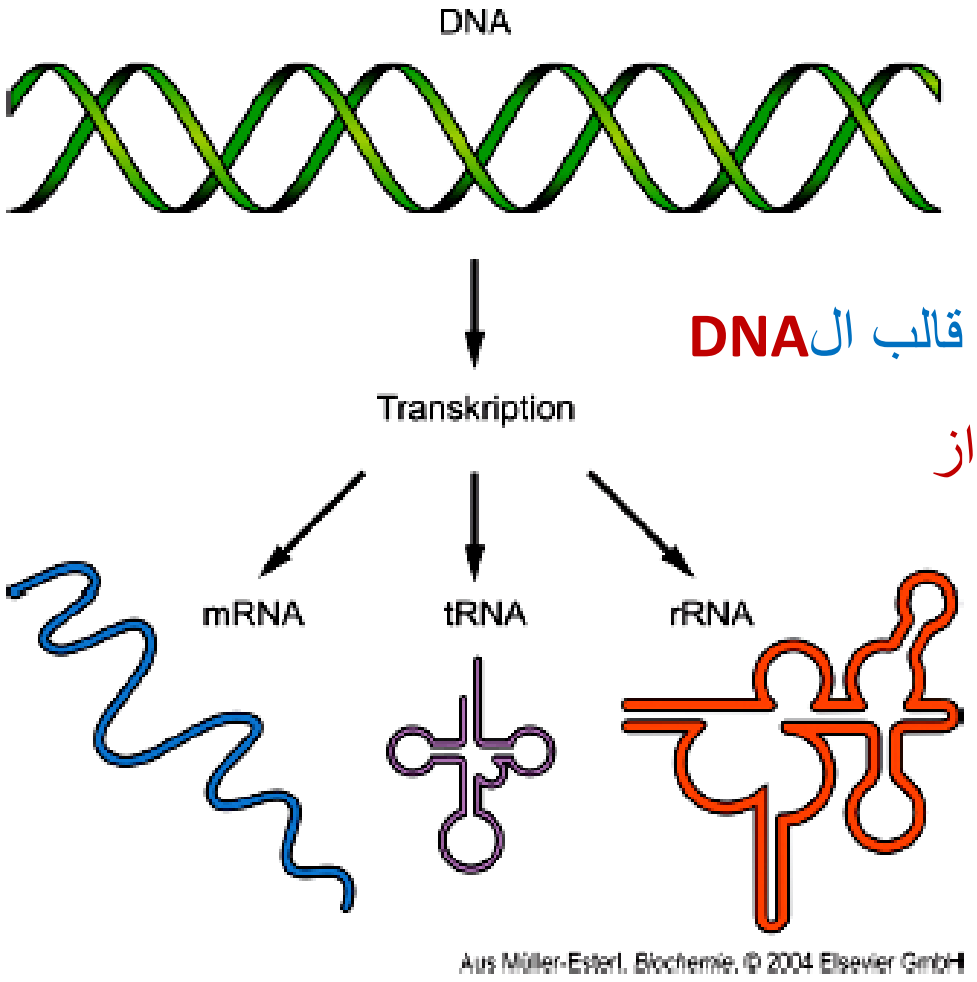


Figure 35–5. DNA replication is semiconservative. During a round of replication, each of the two strands of DNA is used as a template for synthesis of a new, complementary strand.

انتساخ الـ DNA DNA transcription

انتساخ الDNA بواسطة انزيم RNA – بوليميراز ⟸ يشكل ال RNA



يثبط الانتساخ الاكتينومايسين بارتباطه مع قالب الDNA

ويرتبط الريفامبيسين مع الRNA بوليميراز

تقويض (استقلاب) أسس الأزوتية البورينية