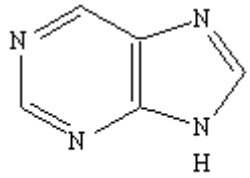
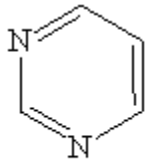
النيوكليوتيدات والأحماض النووية

تعمل النيوكليوتيدات كوحدات تركيبية للأحماض النووية RNA و DNA وتشارك في نقل المعلومات الوراثية , ويعتبر بعضها مصدراً غنياً بالطاقة مثل ATP , ويعمل بعضها كرسل كيمياوية للسيطرة على بعض العمليات الأيضية مثل cAMP وcGMP , ويعمل بعضها كمرافقات انزيمية مثل NAD^+ و $NADP^+$ويشارك بعضها في تكوين الكاربوهيدرات مثل UTP.

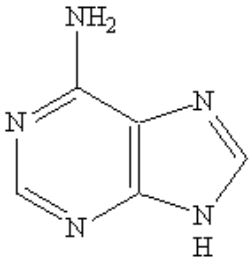
من المكونات الرئيسية للنيوكليوتيدات والأحماض النووية هي القواعد النتروجينية ، وهناك نوعين من القواعد النتروجينية التي تشترك في يكوين النيوكليوتيدات هي:
قواعد البيورين (الأدنين والكوانين) وقواعد البايريميدين (اليوراسيل والثايمين والسايتوسين).



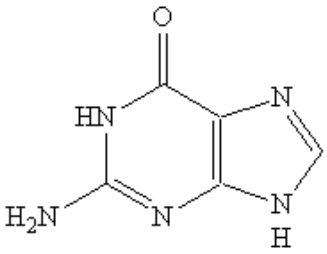
Purine



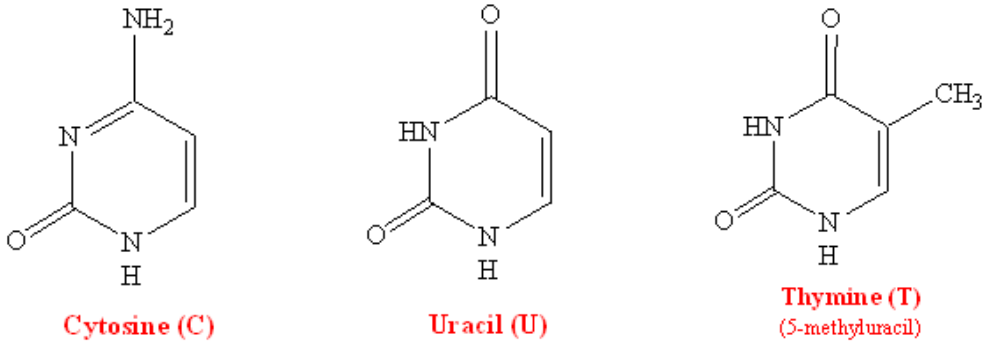
Pyrimidine



Adenine (A)



Guanine (G)



تتواجد القواعد النتروجينية في الطبيعة على هيئة مركبات نيوكليوسيد ونيوكليوتيد

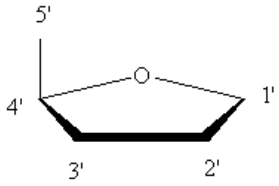
النيوكليوسيدات

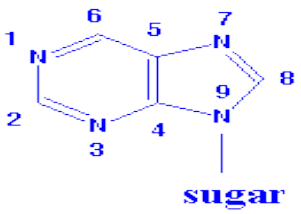
يتألف النيوكليوسيد من قاعدة نتروجينية (بيورين أو بايريميدين) متصلة بجزيئة سكر(رايبوز أو دي أوكسي رايبوز)، وتسمى هذه النيوكليوسيدات :

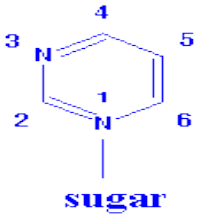
أدينوسين وكوانوسين وسايتيدين ويوريدين عندما يكون السكر رايبوز

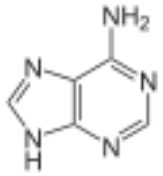
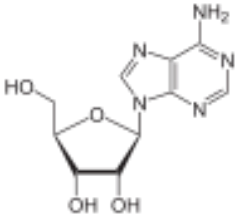
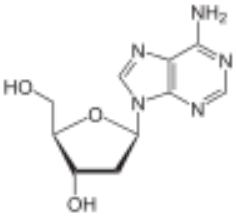
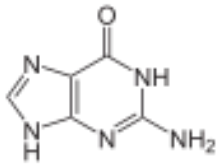
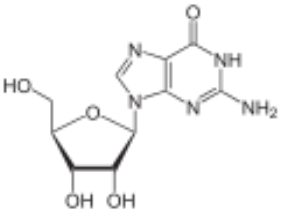
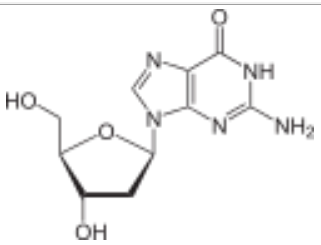
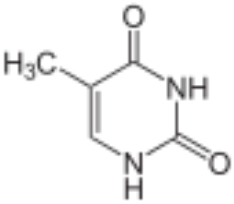
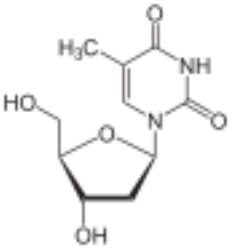
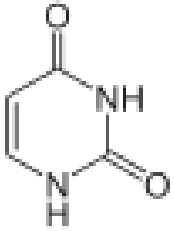
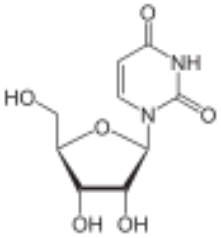
دي أوكسي أدينوسين و دي أوكسي كوانوسين و دي أوكسي سايتيدين و دي أوكسي ثايميدين عندما يكون السكر دي أوكسي رايبوز.

ويكون اتصال جزيئة السكر من خلال الموقع(1') مع ذرة النتروجين في الموقع (1) في البايريميدين ومع ذرة النتروجين في الموقع (9) في البيورين.



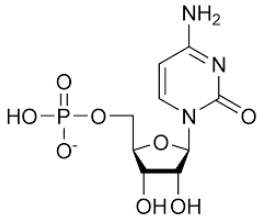
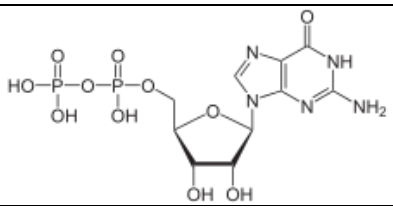
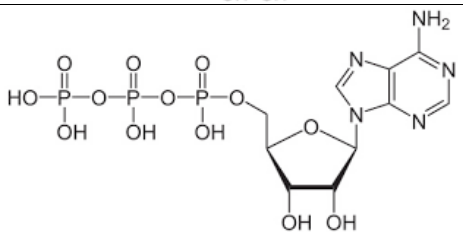
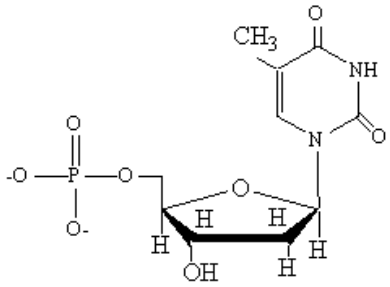
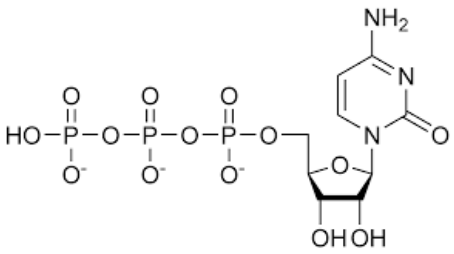


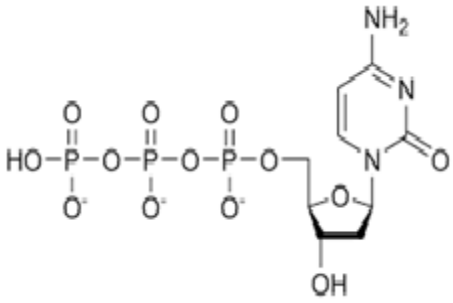
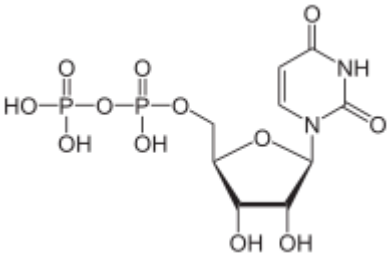


Nitrogenous base	Ribonucleoside	Deoxyribonucleoside
 Adenine	 Adenosine	 Deoxyadenosine
 Guanine	 Guanosine	 Deoxyguanosine
 Thymine		 Deoxythymidine
 Uracil	 Uridine	

النيوكليوتيدات

النيوكليوتيد هو عبارة عن نيوكليوسيد مفسفر(نيوكليوسيد + حامض الفوسفوريك) ويتم ارتباط حامض الفوسفوريك عن طريق مجموعة OH لذرة الكاربون في الموقع '5 للسكر الخماسي. وهكذا فان AMP يتكون من (أدنين + رايبوز + فوسفات)، بينما يتكون dAMP من (أدنين + '2 دي أوكسي رايبوز + فوسفات). وتكون النيوكليوتيدات أما أحادية أو ثنائية أوثلاثية الفوسفات.

التركيب	الاسم
	سايتدين -5' - أحادي الفوسفات
	كوانوسين -5' - ثنائي الفوسفات
	أدينوسين -5' - ثلاثي الفوسفات
	دي أوكسي ثايميدين -5' - أحادي الفوسفات
	سايتدين -5' - ثلاثي الفوسفات

دي أوكسي سايتدين -5' - ثلاثي الفوسفات	
يوريدين -5' - ثنائي الفوسفات	

أكتب التركيب الكيميائي لكل من النيوكليوتيدات الآتية:

CMP , CDP , CTP , dCMP , dCDP , dCTP

GMP , GDP , GTP , dGMP , dGDP , dGTP

AMP , ADP , ATP , dAMP , dADP , dATP

dTMP , dTDP , dTTP

UMP , UDP , UTP

للنيوكليوتيدات الحرة (التي لاتدخل في تركيب الأحماض النووية) دورفي عمليات أيضية مختلفة مثال:

UMPوAMP لها دور في العمليات الأيضية للكاربوهيدرات.

ADPوATP تشارك في عمليات الفسفرة التأكسدية.

ATP يعتبر مصدراً وناقلاً للطاقة، فعند تحوله الى ADPو P يحرر حوالي 50 كيلو جول لكل مول من الطاقة الكامنة.

ومن مشتقات النيوكليوتيدات المهمة هو المركب 3',5'-cAMP الذي يوجد في جميع الخلايا الحيوانية تقريباً، ويلعب هذا المركب دوراً هاماً كمرسل كيميائي يتحكم بسرعة التفاعلات الانزيمية لعدد كبير من الأنسجة وتكوين عدد كبير من الهورمونات.

كما تعمل بعض النيوكليوتيدات كمرافقات أنزيمية هامة مثل :

فلافين أحادي النيوكليوتايد FMN و فلافين أدينين ثنائي النيوكليوتايد FADN. ونيكوتين-أميد ثنائي النيوكليوتايد NAD^+.