



ديوكسي  
ريبونيوكلېك  
أسيڊ DNA

# ديوكسي ريبو نيوكليك أسيد DNA

□ الحمض النووي ديوكسي ريبونيوكليك أسيد DNA سمي بالحمض النووي لوجود معظمه في النواة.

□ DNA هي المادة التي تصنع منها **الجينات**:

□ كل جين مفرد عبارة عن مقطع مناسب من ال DNA يميز بتسلسل من القواعد النيروجينية محدد ( أي تسلسل محدد من الديوكسي النيوكليوتيدات).

□ وظيفة ال DNA هي حمل و حفظ المعلومات الوراثية من جيل لآخر من الخلايا.

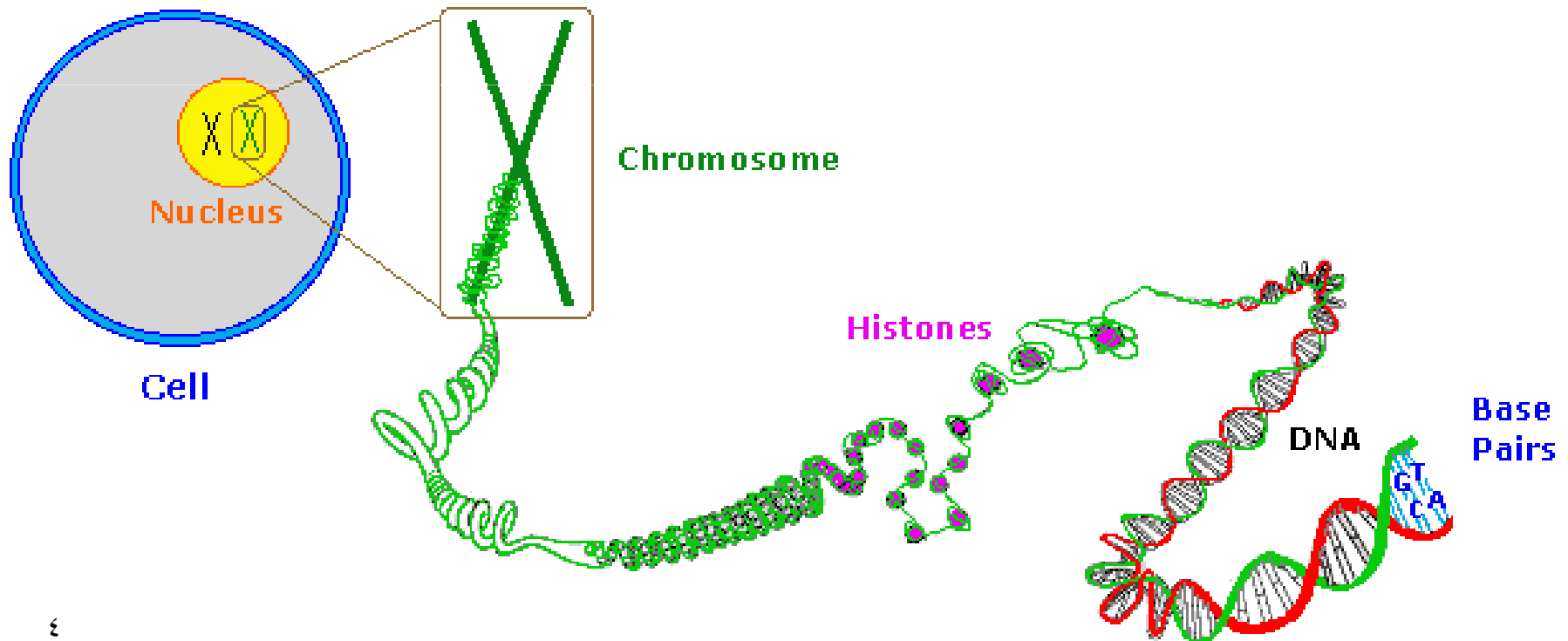
# ديوكسي ريبو نيوكليك أسيد DNA تركيب الحمض النووي الـ DNA

□ يوجد الـ DNA ( ديوكسي رايبونيوكلريك أسيد )

(Deoxyribonucleic acid)

في الكروموسومات الموجودة في النواة و قليل من  
DNA يوجد في الميتوكوندريا.

# DNA



# تركيب الحمض النووي الـ DNA

□ DNA عبارة عن مبلمرات مستقيمة طويلة من الديوكسي رايبونوكليوتيدات .

□ كل ديوكسي نيوكليوتيد مكون لـ DNA يتكون من :

(١) ٢- ديوكسي ريبوز .

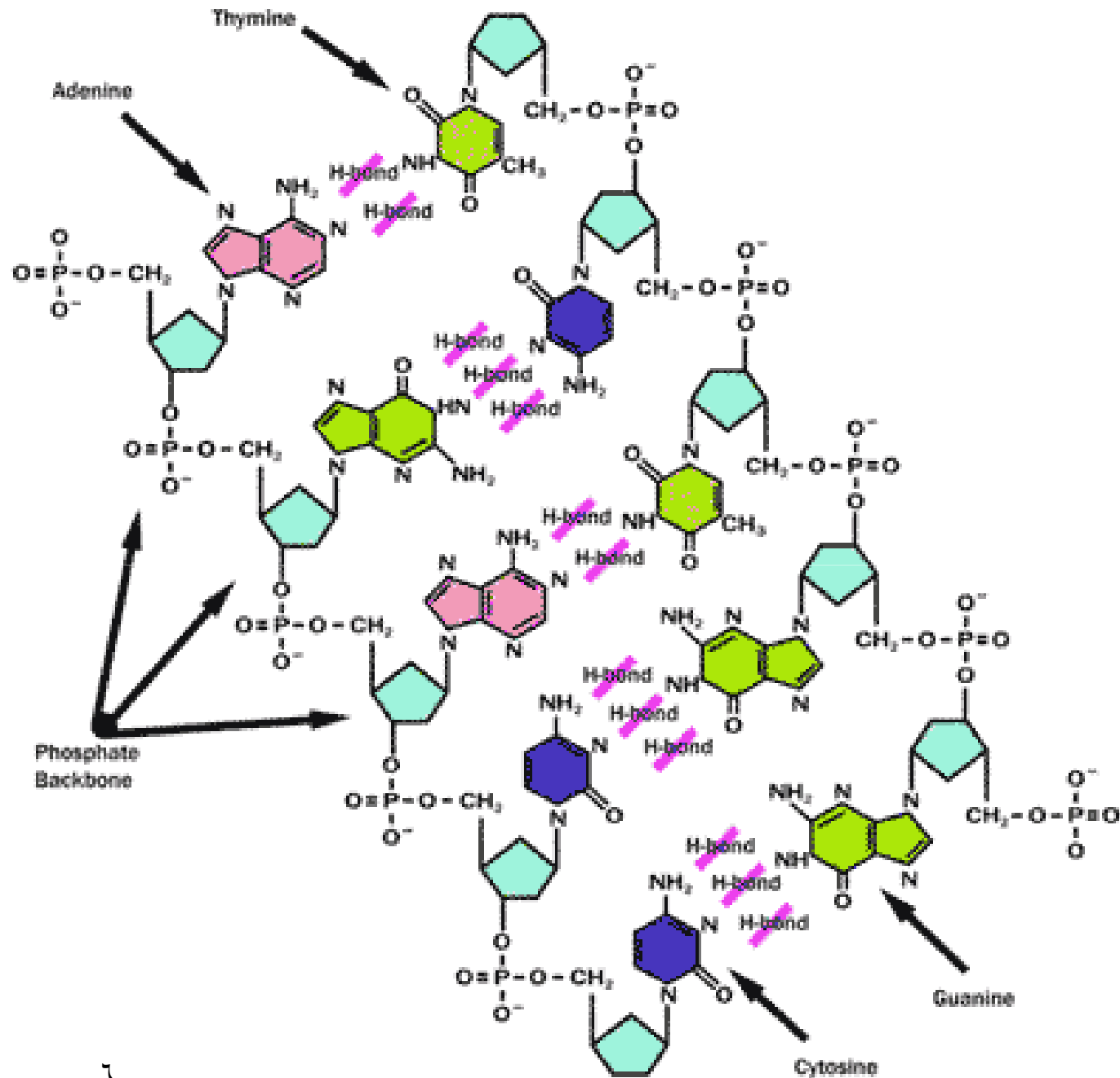
(٢) مجموعة فوسفات .

(٣) قاعدة نيتروجينية : (١) أدنين (A)

(٢) جوانين (G)

(٣) ثايمين (T)

(٤) سايتوسين (C)



ترکیب  
DNA

# تركيب الحمض النووي الـ DNA

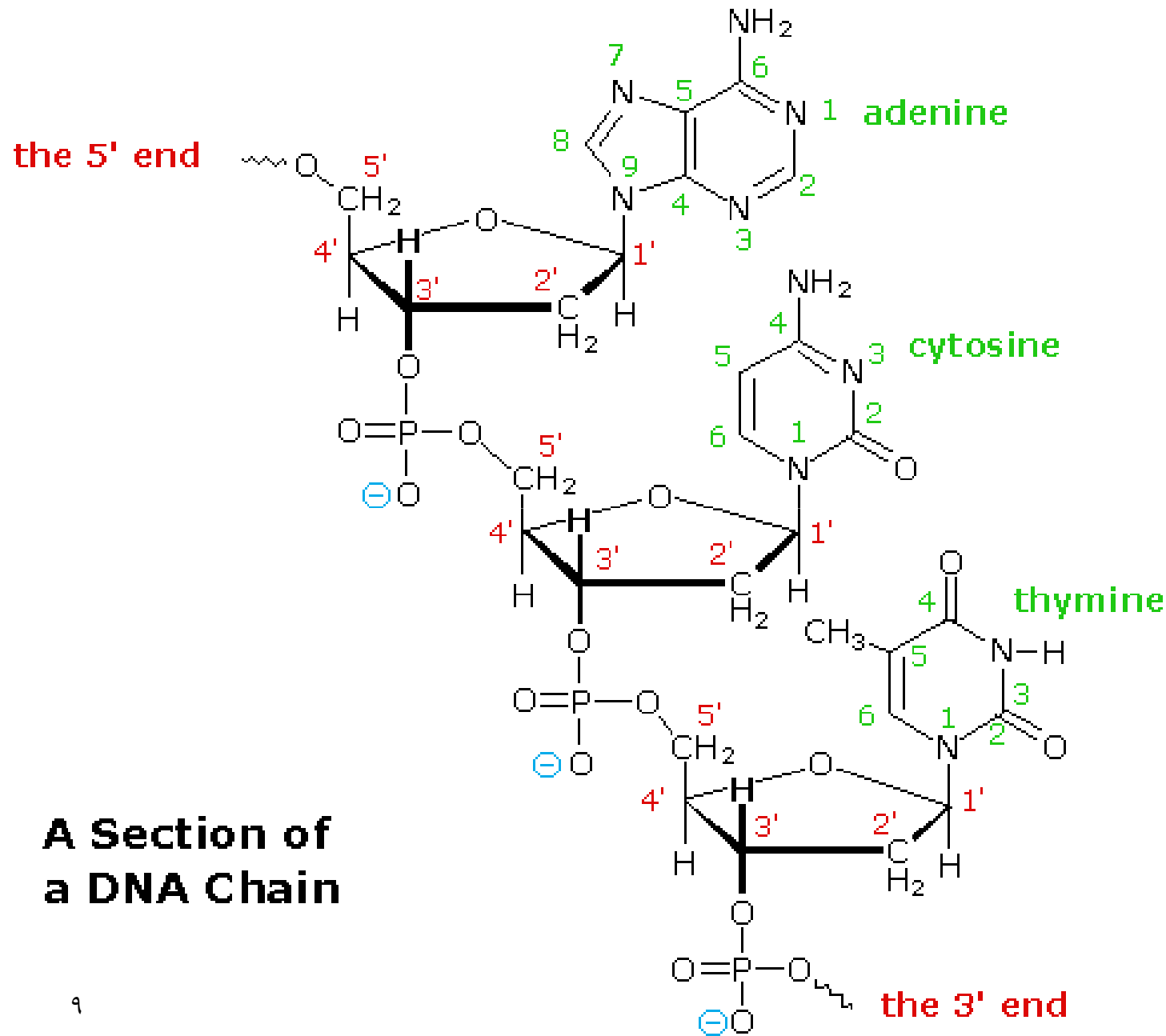
- جزيئات الـ DNA داخل الخلايا تتكون من ملايين من النيوكليوتيدات .

# تركيب الحمض النووي الـ DNA

□ في الـ DNA : ترتبط هذه الديوكسي نيوكليوتيدات مع بعضها بواسطة روابط تساهمية تسمى بـ ٣ ، ٥ فوسفاتية ثنائية الإيستر

( 3 , 5 - Phosphodiester bond )





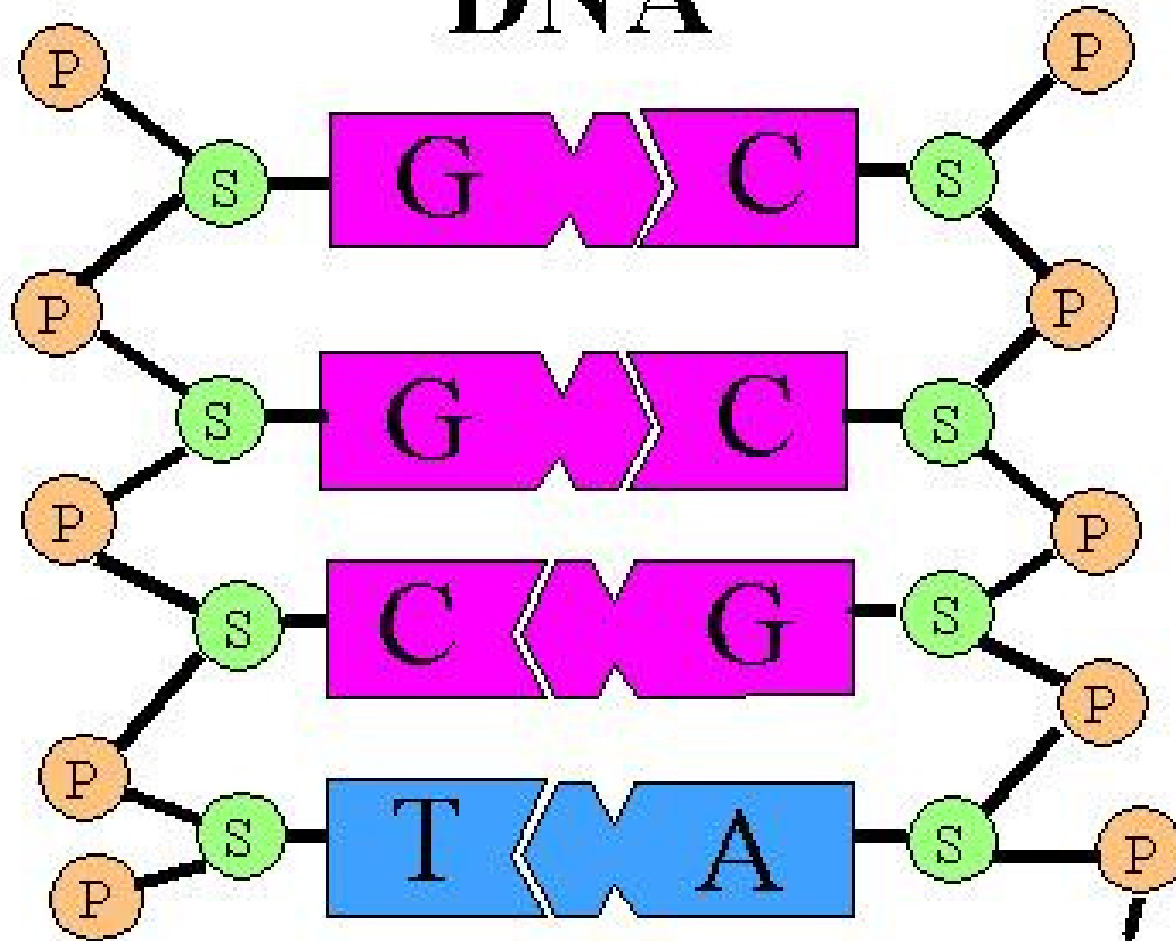
تركيب  
DNA

**A Section of  
a DNA Chain**

# تركيب الحمض النووي الـ DNA

- في هذه الرابطة ترتبط ذرة الكربون رقم ٣ (C3) في جزيء السكر ٢ - ديوكسي رايبوز بالفوسفات المرتبطة بذرة الكربون رقم ٥ (C5) في جزيء السكر المجاور له .
- هذه الروابط تكون **العمود الفقري للـ DNA** المكون من **تعاقب السكر والفوسفات** .

# DNA



العمود  
الفقري  
للـ DNA

# تركيب الحمض النووي الـ DNA

□ الـ DNA عبارة عن جزيء ثنائي السلسلة

( Double stranded Molecule )

□ هاتين السلسلتين تلتف كل واحدة منهما حول الأخرى

مكونة شريط حلزوني مزدوج ( Double helix )

مكون من سلسلتين متقابلتين .

□ كل من هاتين السلسلتين عديدة الديوكسي نيوكليوتيدات ،

مهما كان طولها ، فهي لها نهايتين .

# تركيب الحمض النووي الـ DNA

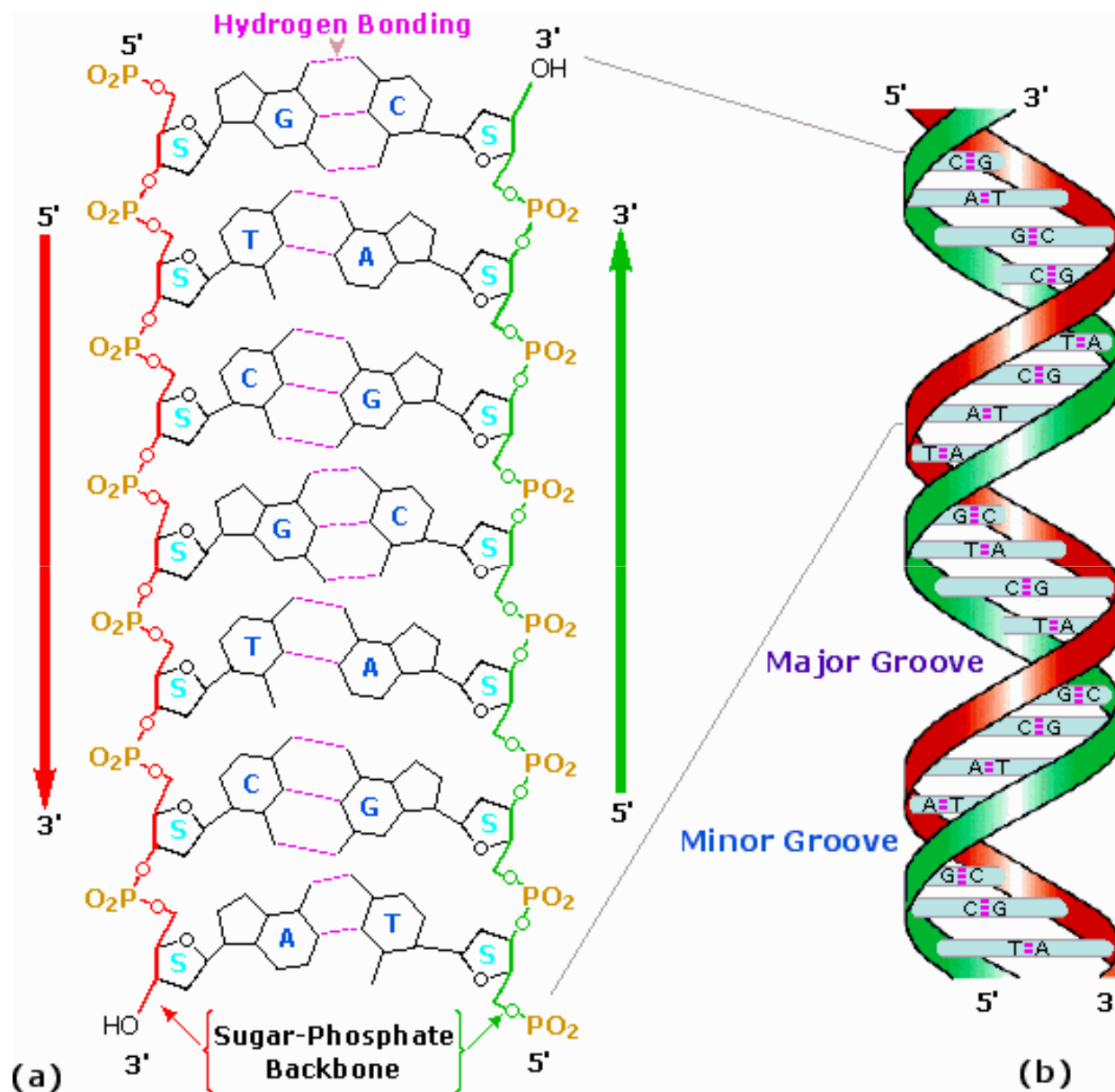
□ كل سلسلة من سلسلتين الـ DNA لها نهايتين :

١. **النهاية الخامسة (5-end)** والتي لها ذرة الكربون رقم ٥ (C5) غير مرتبطة بنيو كليوتيد آخر
٢. **النهاية الثالثة (3-end)** والتي لها ذرة الكربون رقم ٣ (C3) غير مرتبطة بنيو كليوتيد آخر .

# تركيب الحمض النووي الـ DNA

□ الـ DNA مركب ثنائي السلسلة :

□ هاتين السلسلتين تلتفان بشكل حلزوني باتجاهين **متوازيين** ولكن **متعاكسين** ( anti parallel ) أي يكون اتجاه السلسلة الأولى مواز ومعاكس لاتجاه السلسلة الثانية .



الروابط  
الهيدروجينية  
المساهمة في  
تكوين  
DNA

# تركيب الحمض النووي الـ DNA

- الـ DNA مركب ثنائي السلسلة
- في الحلزون المزدوج للـ DNA تكون القواعد النيتروجينية الغير محبة للماء على السطح الداخلي للحلزون بينما السكر و الفوسفيت على السطح الخارجي للحلزون مما يسهل الإدماج مع الوسط المائي للخلية.
- هاتين السلسلتين المكونتان للـ DNA تمسك بهما قوى منشؤها الروابط الهيدروجينية بين القواعد الممتدة على طولهما .



# تركيب الحمض النووي الـ DNA

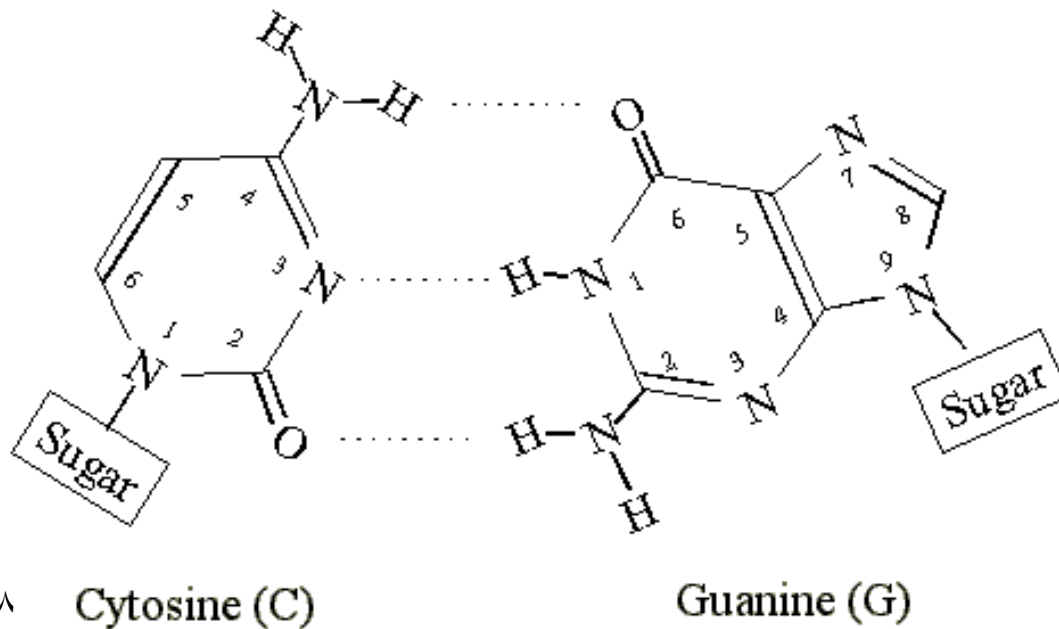
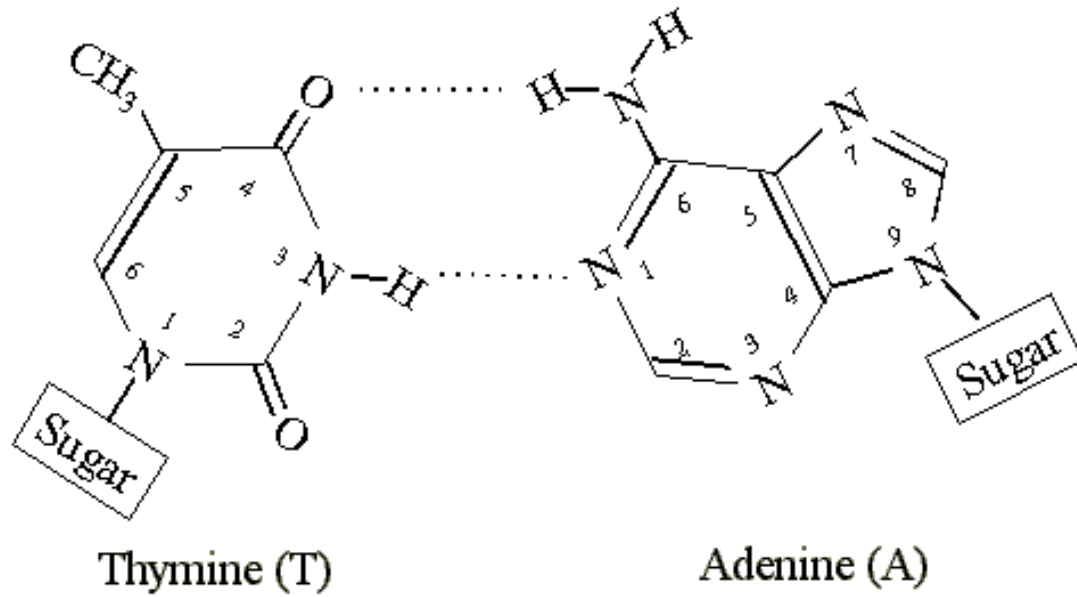
## الشكل الحلزوني المزدوج للـ DNA

□ السلسلتين (الشريطين) المكونتين للحزون المزدوج في الحمض النووي DNA يرتبطوا ببعضهما بروابط هيدروجينية تنشأ من ارتباط القواعد النيتروجينية المكونة للسلسلتين مع بعضهما.

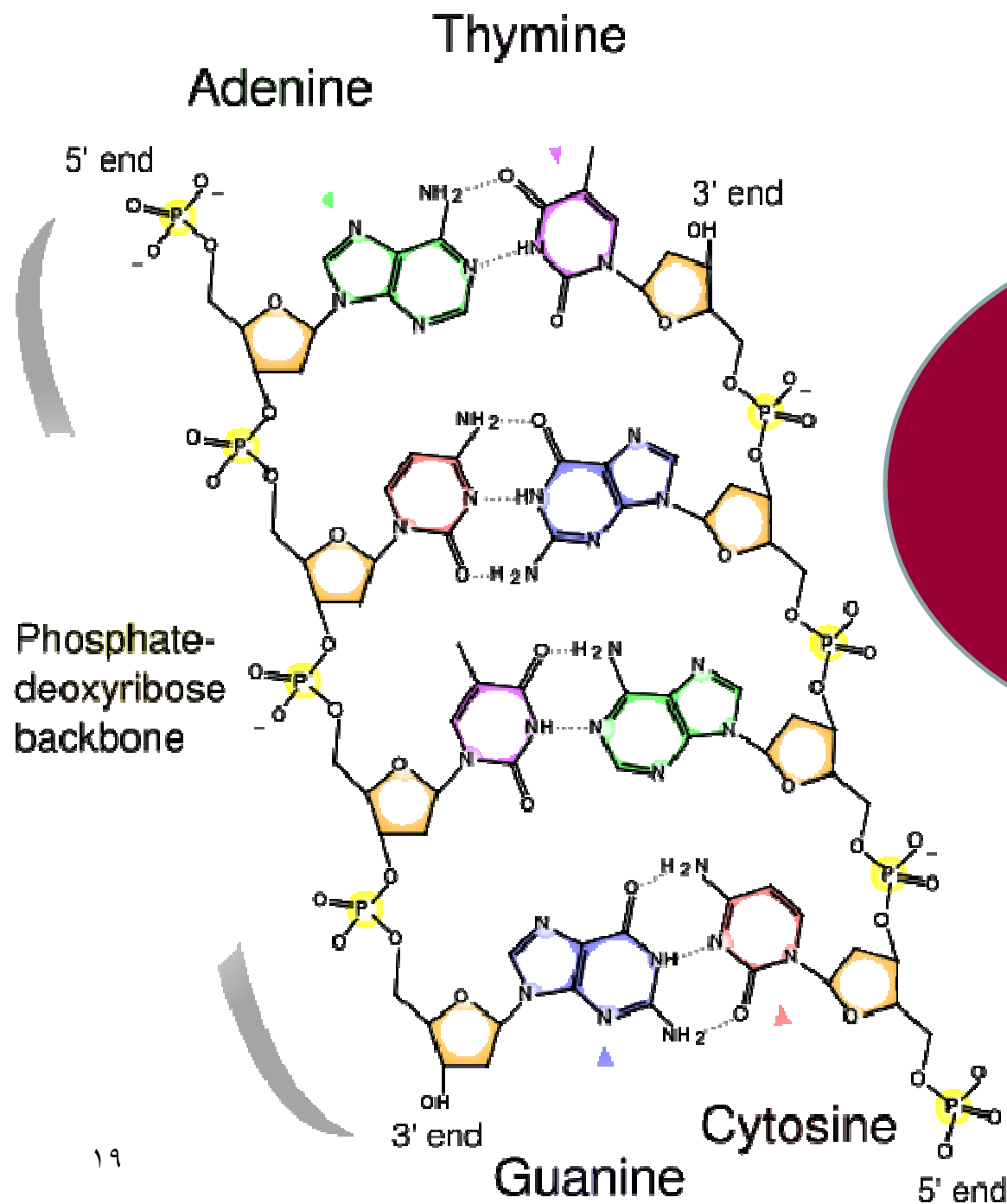
□ الأدينين (A) يرتبط مع الثايمين (T) برابطتين هيدروجينيتين.

□ السيتوسين (C) يرتبط مع الجوانين (G) بثلاث روابط هيدروجينية.

( هذه الروابط الهيدروجينية تعمل على توفير القوة الضرورية للمحافظة على شكل السلسلتين بالوضع الحلزوني).



الروابط  
الهيدروجينية  
المحافظة على  
شكل الـ DNA



الروابط  
الهيدروجينية  
المحافظة على  
شكل الـ DNA

# تركيب الحمض النووي الـ DNA

□ في الـ DNA ، النسبة المولية للـ **أدينين : الثايمين** هي دائماً: ١

□ أي أنه مقابل كل جزيء أدنين في سلسلة من سلسلتي DNA يوجد جزيء ثايمين في السلسلة المقابلة .

□ في الـ DNA ، النسبة المولية للـ **جوانين : السايتوسين** هي دائماً: ١

□ أي أنه في مقابل كل جزيء جوانين موجود في سلسلة من سلسلتي DNA يوجد جزيء سايتوسين في السلسلة المقابلة .

# تركيب الحمض النووي الـ DNA

- ولذلك فتعاقب القواعد في السلسلتين تكون **متممة** (**Complementary**) واحدة للآخري وبديهي أيضاً أنها لا يمكن أن تكون متطابقة مع بعضها .

# تركيب الحمض النووي الـ DNA

لو علمنا تتابع القواعد في إحدى السلسلتين فيمكننا معرفة القواعد في السلسلة المقابلة مثال : إذا كان ترتيب القواعد في إحدى السلسلتين هو :

5 AGTCACTG 3 ( ← )

فيكون ترتيب القواعد في السلسلة المقابلة هو :

3 TCAGTGAC 5 ( → ) •

# تركيب الحمض النووي الـ DNA القواعد المكونة للـ DNA

□ أي في جزيء الـ DNA (بسلسلتيه) عدد الديوكسي نيوكليوتيدات البيورينية يساوي عدد الديوكسي نيوكليوتيدات البرميدينية .

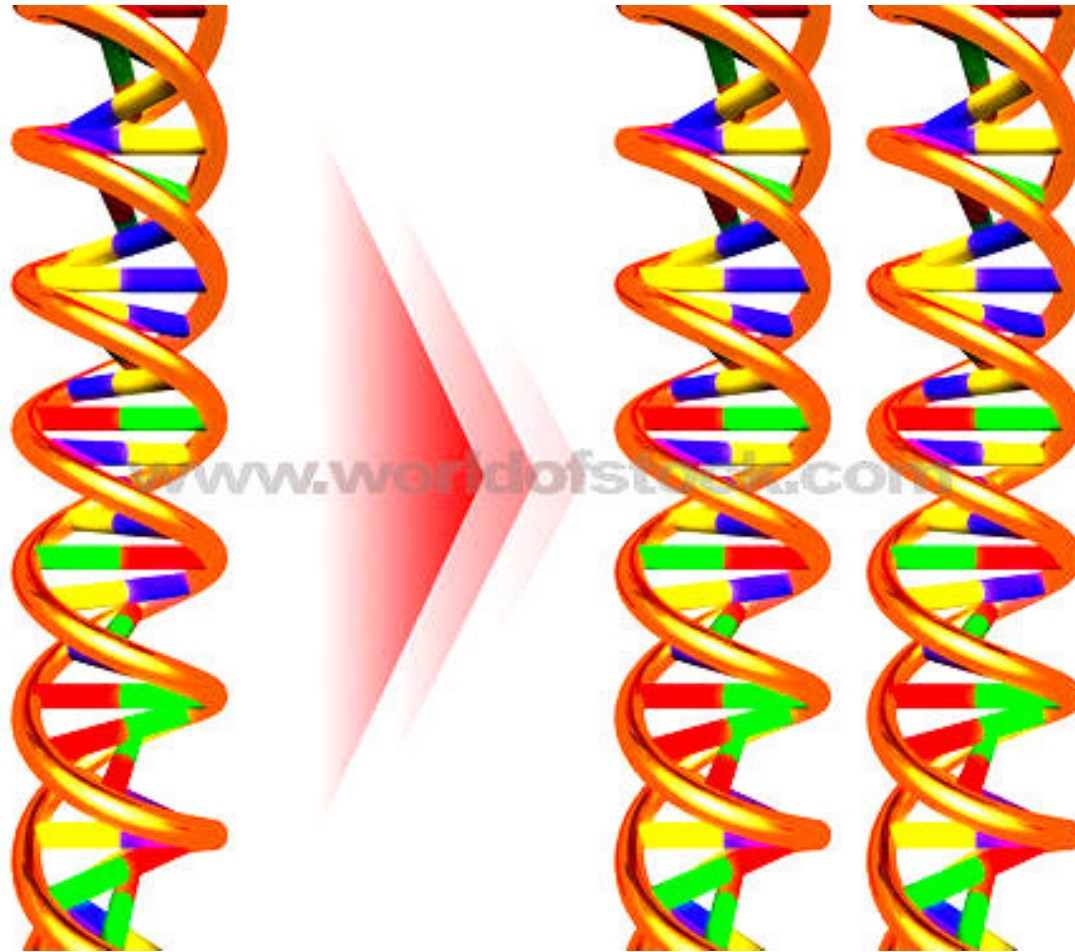
# وظيفة الحمض النووي الـ DNA

I. تركيب الـ DNA يجعل من المعلومات الوراثية المخزنة في ترتيب النيوكليوتيداته لها وظيفة أساسية و هي أن تكون :

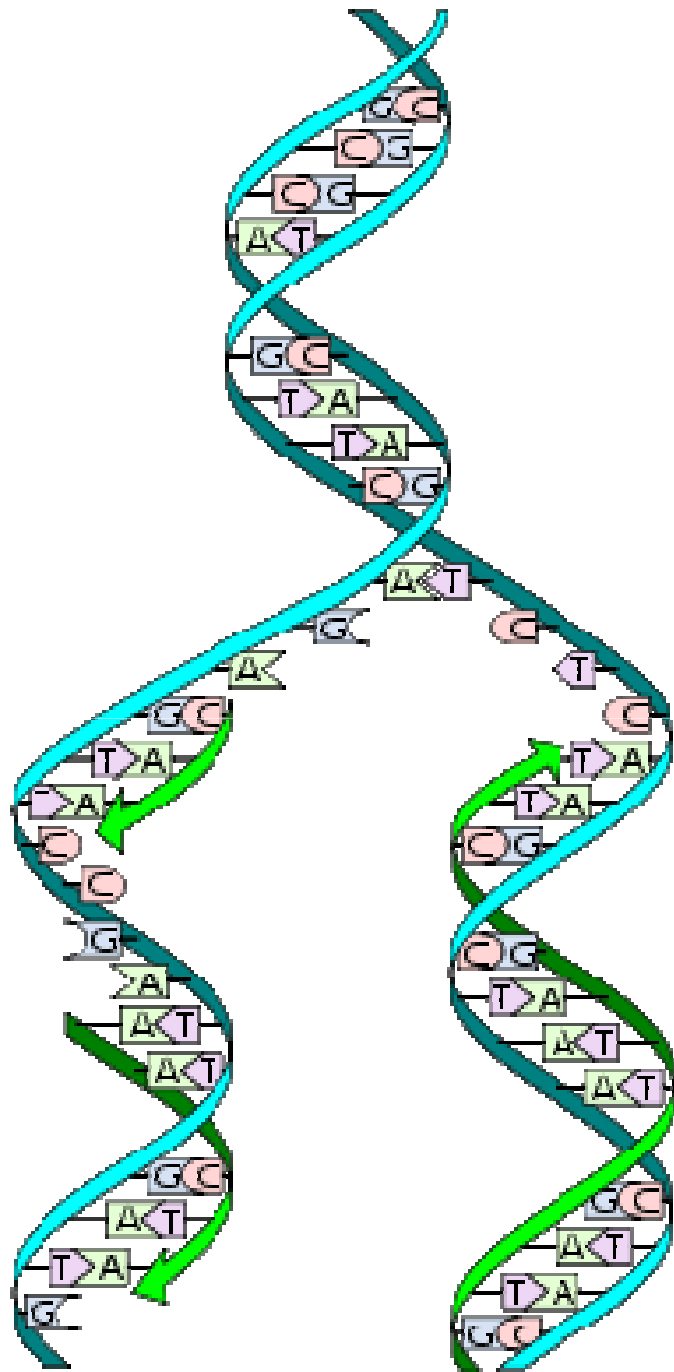
أ. مصدر المعلومات المطلوبة لصناعة كل البروتينات المطلوبة للخلايا والكائنات الحية .

II. كما يسمح تركيب الـ DNA بتزويد الخلايا الجديدة ( الخلايا الوليدة Daughter cells ) بالمعلومات الوراثية التي ترثها بعد الإنقسام بواسطة مضاعفة DNA لنفسه. أي أن الـ DNA الذي ترثه الخلايا الوليدة هو نفسه الـ DNA الموجود في الخلايا الأبوية .





استنساخ  
DNA



استنساخ  
ال DNA

# وظيفة الحمض النووي الـ DNA

□ توصف طريقة تضاعف الـ DNA بأنها شبه محافظة

(Semiconservative)

لأن كل واحد من الحلزونات المزدوجة الجديدة يحوي واحد من  
أشرطة DNA الأصلية .

