



RNA

# صفات الـ RNA

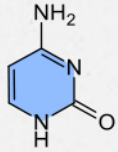
- 1- شريط مفرد single strand
- 2- يتكون مكن السكر الرابيوزي و يحتوي على قاعدة اليوراسيل U بدلا من الثايمين T .
- 3- يوجد في جميع انحاء الخلية بخلاف الـ DNA الذي يحدد في النواة فقط
- 4- لا يتضاعف RNA كما يحدث في الـ DNA
- 5- له القدرة على الانطواء على نفسه بذلك تزودج القواعد النتروجينية و ترتبط باواصر هيدروجينية مكونه تركيبا حلزونيا
- 6- لا يحتوي على نسب متساوية من القواعد (G,C,U,A) بذلك يكون بشريط مفرد .

## س/ لماذا شريط RNA مفرد ???

ج/ بسبب عدم امتلاكه لنسب متساوية من القواعد النتروجينية ( G لايساوي C ، A لا يساوي U )  
بذلك يؤكد ان هذا القواعد لا تتم احدهما الاخر  
بهذا يكون بشكل شريط مفرد

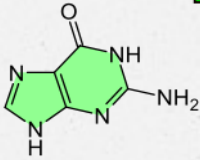


Cytosine



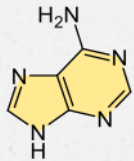
**C**

Guanine



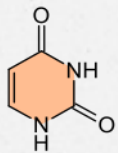
**G**

Adenine



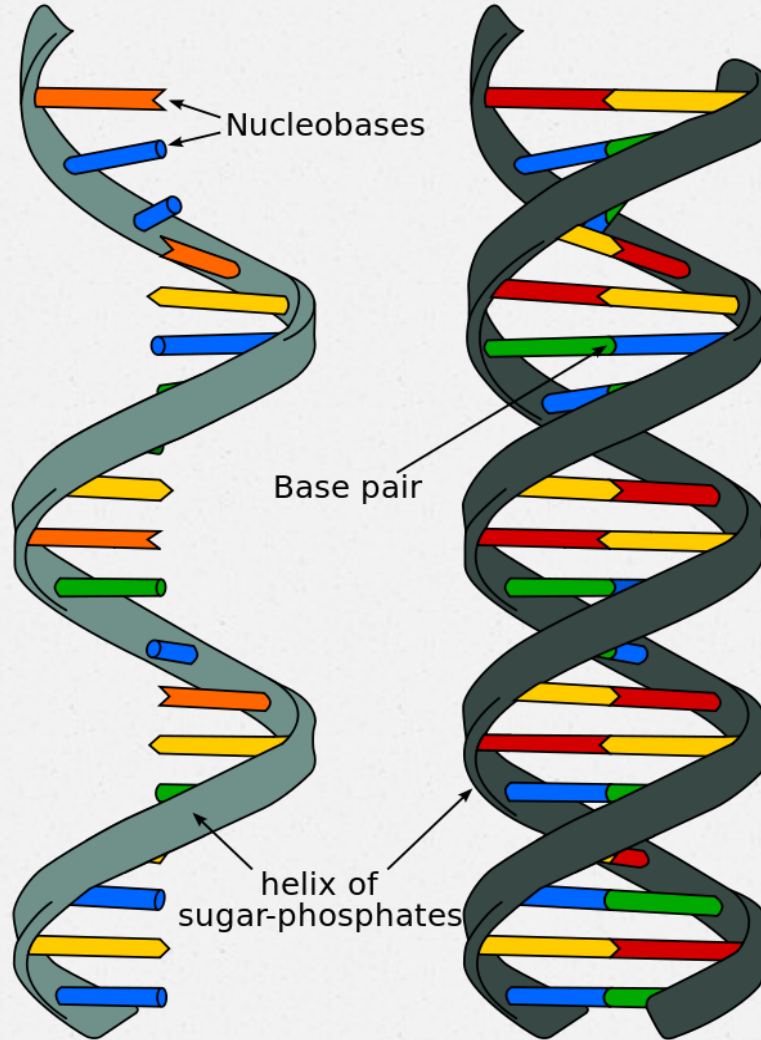
**A**

Uracil



**U**

Nucleobases  
of RNA



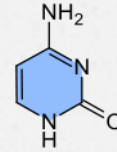
**RNA**

Ribonucleic acid

**DNA**

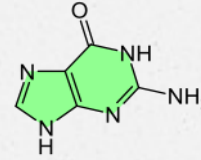
Deoxyribonucleic acid

Cytosine



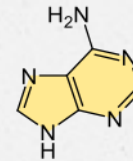
**C**

Guanine



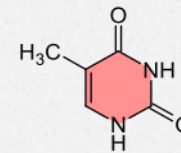
**G**

Adenine



**A**

Thymine



**T**

Nucleobases  
of DNA

# استنساخ الـ RNA

١- يتم الاستنساخ بوجود قالب و هو DNA

٢- حيث يرتبط ازييم البلمرة RNA Polymerase  
بجزئية القالب DNA حيث تتفكك الاواصر الهيدروجينية  
بين شريطي الـ DNA و ينفصل الشريطان عن بعضهما

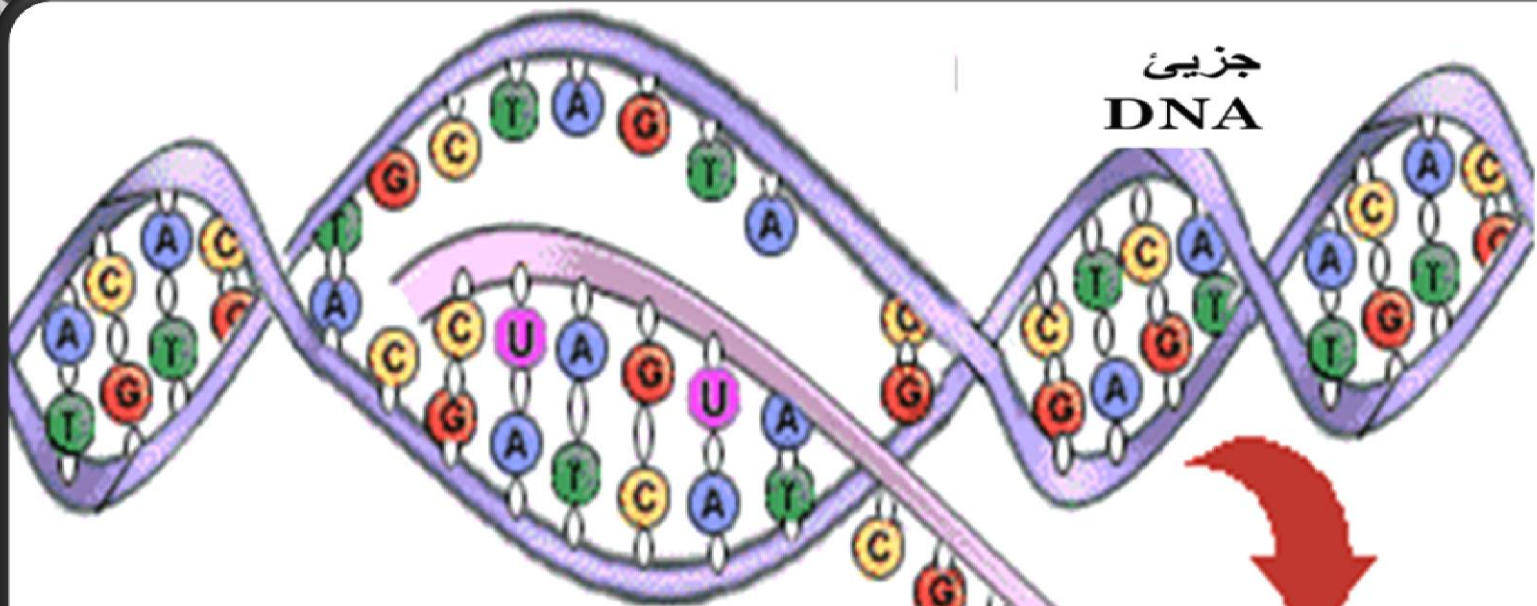
٣- تتجمع الرابيونيوكليوتايدات ثلاثية الفوسفات  
بترتيب لتكوين سلسلة من الـ RNA متممه لسلسلة  
الـ DNA

٤- نسبة القواعد في كل من الـ RNA المستنسخ و الـ DNA القالب متساوية اي  $C=G$  ,  $U=T$

5- عند الانتهاء من تكوين شريط الـ RNA ينفصل انزيم البلمرة RNA Polymerase عن جزيئة DNA يعود شريطا الـ DNA للارتباط مع بعضها لتكوين الحلزون المزدوج



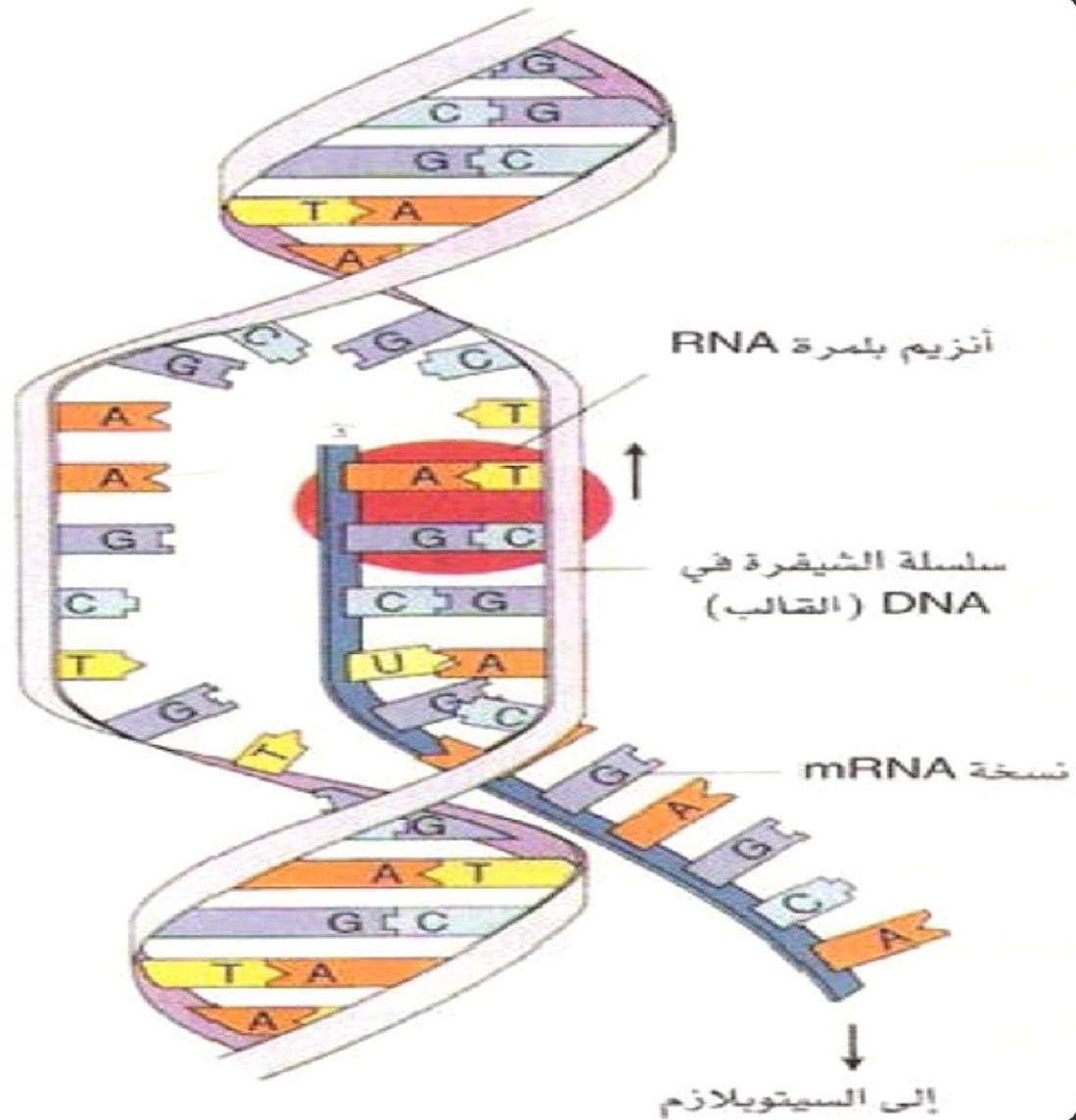




جزیی RNA







# التجارب

كيف يستدل على ان جزيئة DNA لها علاقة  
بتصنيع شريط RNA؟؟

نقوم بأجراء التجريبتان هما

١- استعمال النظائر المشعة

٢- تصنيع الحامض RNA خارج الخلية



# Reverse Transcription

الاستنساخ العكسي هي عملية تصنيع جزيئة الحامض DNA من جزيئة الحامض النووي RNA القالب باستخدام انزيم البلمرة DNA Polymerase وهذا يحدث في الفيروسات المسببة للأورام السرطانية حيث يقوم الفيروس بإدخال الحامض النووي RNA و انزيم خاص DNA Polymerase الى خلية العائل حيث يتم تصنيع جزيئة DNA باستعمال القالب RNA .

○ بعد تصنيع الـ DNA يستنسخ RNA الفيروسي وتتكون دقائق فيروسية الجديدة تحتوي على الـ RNA ليتم تحرر لتصيب خلايا اخرى .

○ بذلك تحتوي الفيروسات على RNA عندما تكون خارج خلية العائل

○ بينما تحتوي على الـ DNA عندما تكون داخل خلية العائل



# وظيفة الـ RNA

- بسبب موقعه الوسيطى بين الـ DNA و التعبير الجينى اى يقوم بنقل المعلومات الوراثية من DNA ويستنسخها و يترجمها ( هذا يسمى بالتعبير الجينى) اى صناعة البروتين .
- و بسبب هذا الدور و الوظيفة فهو يكون بعدة اشكال تختلف بالوزن الجزيئى و التركيب و الوظيفة
- ثلاثة انواع من الحامض RNA
- ١- الـ RNA النووى و يوجد فى النواة ٢- RNA الـ رايبوسومى
- ٣- RNA الـ ذائب ( الـ رايبوسومى و الـ ذائب يوجدان فى السائتوبلازم )
- تختلف نسبتهم من خليه الى اخرى فى بعض الخلايا يشكل نسبة الـ ذائب و النووى 10% و الـ رايبوسومى 80%

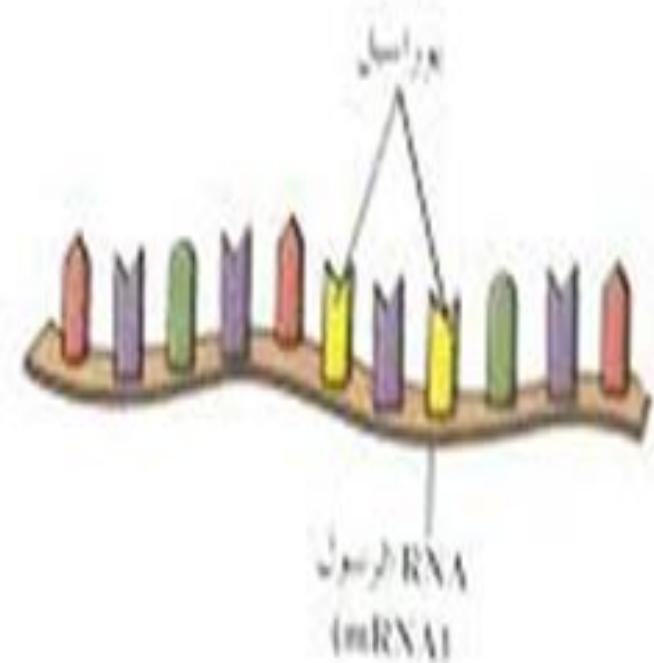
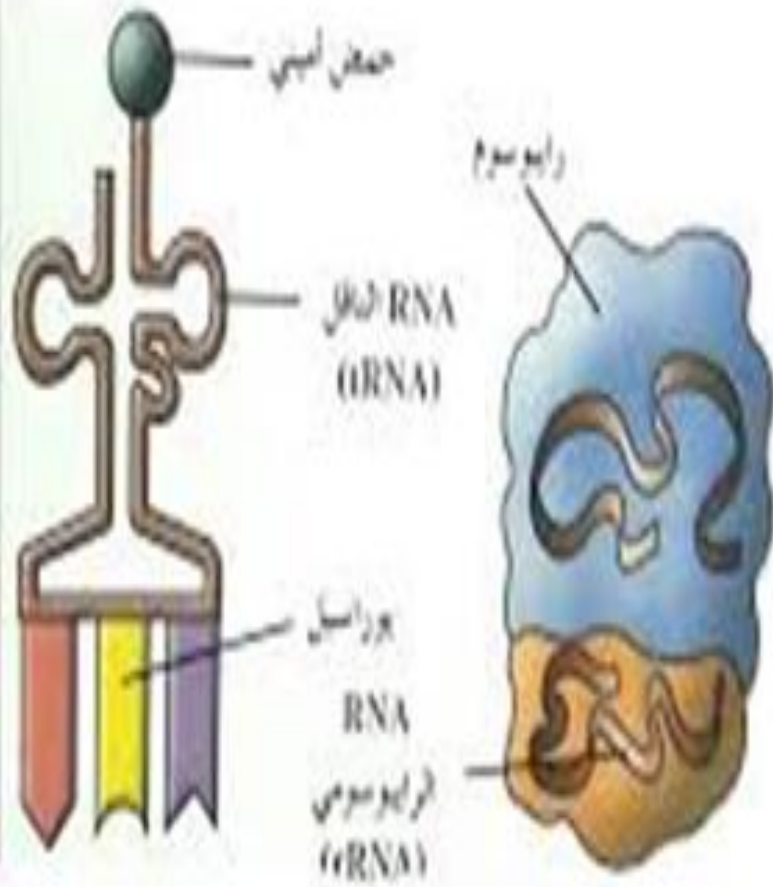
• وكل نوع من الـ RNA يقوم بوظيفة خاصة في صناعة البروتين و نقل المعلومات الوراثية من DNA

• النوع النووي من RNA يصنع في النواة عن طريق استنساخ جزيئة متممه تحتوي على نفس تسلسل القواعد الموجودة في DNA و يجتاز غشاء النواة الى الرايبوسومات الموجودة في الساييتوبلازم و يسمى بالرسول Mrna

• و الـ RNA الموجود في الرايبوسومات يسمى Rrna

• الـ RNA الذائب الذي يقوم نقل الشفرة الوراثية لربط الاحماض الامينية يسمى tRNA الناقل ( طوله من 70-80 ) نيوكليوتايد





# الطفرة و اصلاح الـ DNA

- الجين وحدة وراثية ثابتة لا تتغير الا بحدوث الطفرة Mutation
- من الصفات المهمة للمادة الوراثية هي قدرة الجين على الطفور
- تعتبر الطفرة مصدر التغيرات الوراثي بين الكائنات الحية
- الطفرة الوراثية تحدث تلقائيا بدون مسبب و تنتقل عن طريق التكاثر الجنسي الى مجموع السكان

# انواع الطفرات

- o اولاً // الطفرة الجينية gene mutation
- o تحدث بسبب تغير في نيوكليوتيدية واحدة في سلسلة من النيوكليوتيدات منها
- o طفرة الابدال مثلا احلال قاعدة بيورين بدلا من البيريميدين
- o طفرة حشر او اضافة insertion mutation
- o طفرة حذف او نقصان deletion mutation
- o ثانياً // طفرات كروموسومية chromosomal mutation
- o تحدث في تركيب الكروموسوم او في عدد الكروموسوم .



# س/ وضح كيف تحدث الطفرة وكيف يتم اصلاحها؟؟

- تحدث الطفرة عند تعرض الخلية الى الاشعة فوق البنفسجية
- عند تعرض الخلية البكتيرية للأشعة فوق البنفسجية يسبب ازدواج في القواعد البيريميديات المتجاورة مثلا T-T او C-C او C-T في سلسلة واحدة من DNA بعد ازدواج القواعد مع بعضها لتكوين الـ Dimer بذلك تصبح هذه القواعد غير قادرة على تكوين اواصر هيدروجينية مع القواعد المتم لها في السلسلة المقابلة في الحلزون المزدوج وكذلك السمافة تختزل من 0.34 الى 0.28 نانومتر وهذه التغيرات تمنع من تضاعف الحلزون المزدوج و بذلك يضطرب تركيب الحلزون

# اصلاح الحزون المزدوج المتضرر

- يتم باربعة خطوات
- ١- يقوم انزيم **endonuclease** بتحديد المنطقة التالفة من الـ DNA ثم احداث كسر في احد سلاسل النيوكليوتيدات
- ٢- استئصال الجزء التالف من منطقة الكسر و توسيع الثغرة بهضم جزء من السلسلة بواسطة انزيم **Exonuclease**
- ٣- ملئ الثغرة بنيوكليوتيدات جديدة بواسطة انزيم **DNA Polymerase** و التي تكون متممه للنيوكليوتيدات في السلسلة المقابلة
- ٤- يقوم انزيم الربط **Ligase** بربط النيوكليوتيدات مع سلسلة الـ DNA

# الأشعة فوق البنفسجية



مجهولة

أحمد النابيد  
لأحياء الثانوية العامة

قاعدتين متجاورتين  
من الثايمين



لأحياء الثانوية العامة



نتعرف إنزيمات الربط على أنها مصفوفة



خطأ في أحد شريطي DNA

لأحياء الثانوية العامة  
يتم كسر الروابط التساهمية  
لتحرير وفصل منطقة التلف



تتملأ إنزيمات الإصلاح (الربط) الفراغ  
بنيوكليوتيدات صحيحة تتكامل مع المقابلة لها  
لأحياء الثانوية العامة

إنزيم الربط



يتم ربط ولحام الأطراف بواسطة إنزيمات الربط  
عن طريق تكوين روابط تساهمية  
وكذلك تكوين رابطة هيدروجينية مع القاعدة المقابلة

إنزيم الربط

مصفوفة



