



LESSON NO. 6

المحاضرة 6

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

النواة

THE NUCLEUS

LESSON NO. 6

المحاضرة 6

• حدد مكونات النواة ؟

1

• ما هي أهمية الثقوب النووية في النواة ؟

2

• وضح المقصود بالكروماتين ؟

3

• ما هو الفرق بين DNA والـ RNA ؟

4

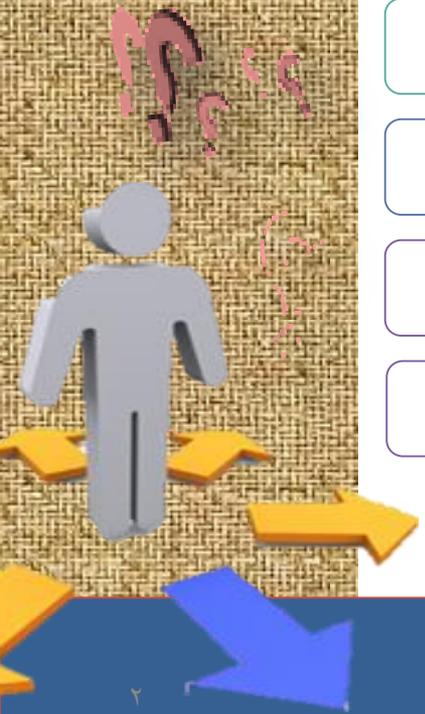
• ما العلاقة بين الكروموسوم والجين ؟

5

• وضح تركيب النيوكليوتيدة في الـ RNA ؟

6

تساؤلات ينبغي ان تجيب عليها بنهاية المحاضرة



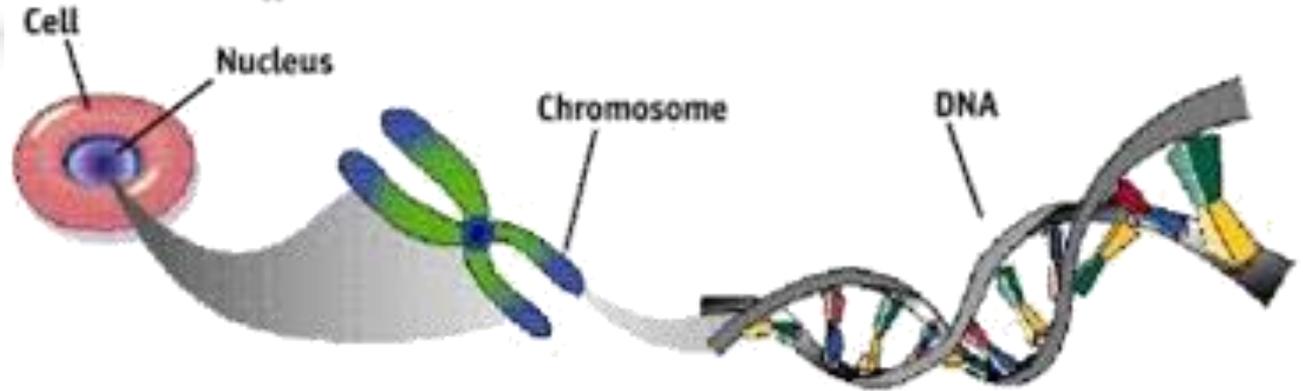
LESSON NO. 6



تأمل تنوع الصفات بين البشر



من هو المسؤول عن هذا التنوع في الخلية؟



INTRODUCTION FOR ATTRACTION

LESSON NO. 6

النواة

The Nucleus

وضح المقصود بالنواة ؟

هي إحدى أهم عضيات الخلية النباتية والحيوانية، حقيقية النواة وتعتبر من أهم DNA عضيات الخلية و ذلك لانها تحتوي علي الحامض النووي الديوكسي ريبوزي الذي يحمل المعلومات الوراثية التي تحدد خصائص الخلية ووظائفها الأيضية.

DNA؟ مما يتركب الحمض النووي



INTRODUCTION FOR ATTRACTION

LESSON NO. 6

النواة THE NUCLEUS

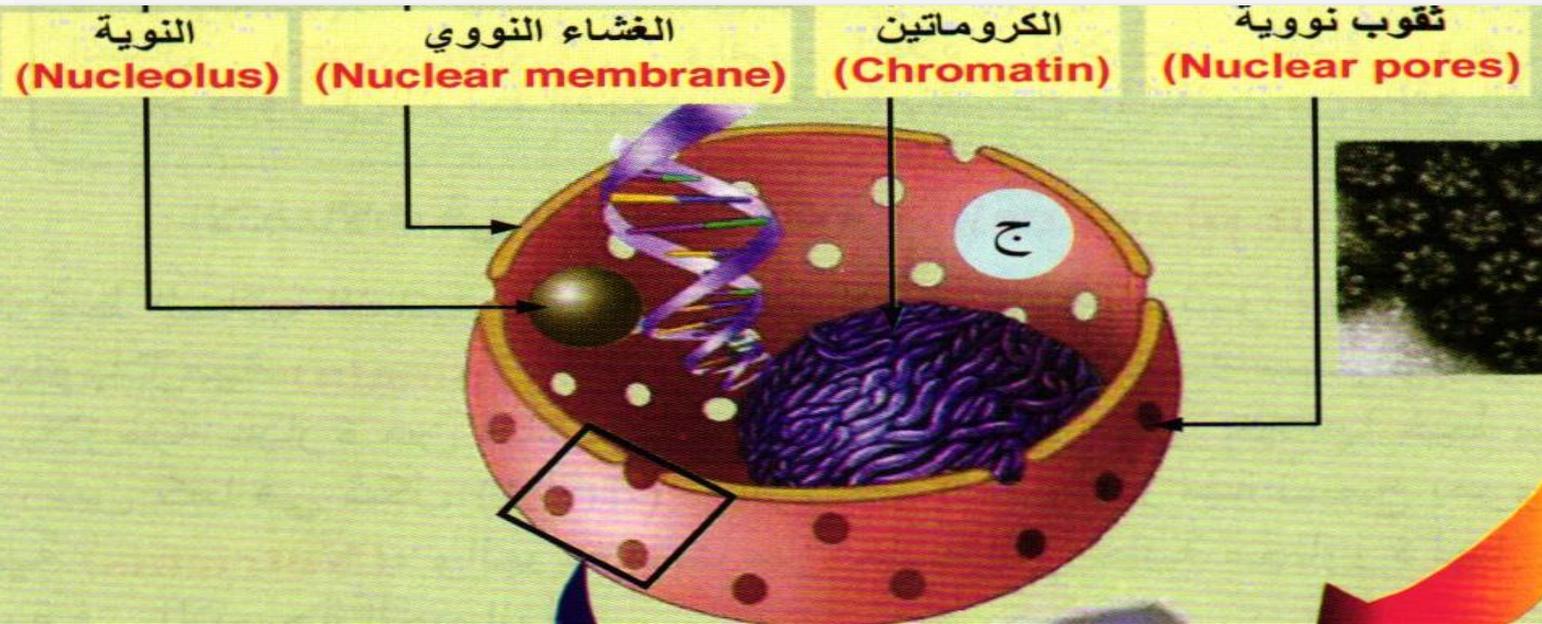
تعريف النواة

- نواة الخلية هي إحدى أهم عضيات الخلية النباتية والحيوانية، حقيقية النواة
- تعد النواة هي العضية التي تتميز بها الخلية حقيقية النواة
- يتراوح قطرها ما بين 5 إلى 10 ميكرون
- وهي أكبر عضيات الخلية التي يمكن رؤيتها بسهولة بواسطة المجهر الضوئي
- تعتبر النواة أهم عضيات الخلية وذلك لأنها تحتوي على الذي يحمل DNA الحامض النووي الديوكسي ريبوزي المعلومات الوراثية التي تحدد خصائص الخلية ووظائفها الأيضية

LESSON NO. 6

النواة THE NUCLEUS

- أهم عضيات الخلايا النباتية والحيوانية (حقيقية النواة)
- يتراوح قطرها ما بين ٥ الي ١٠ ميكرون .
- تحتوي علي الحامض النووي الديوكسي ريبوزي / DNA الذي يحمل المعلومات الوراثية التي تحدد خصائص الخلية ووظائفها الايضيه



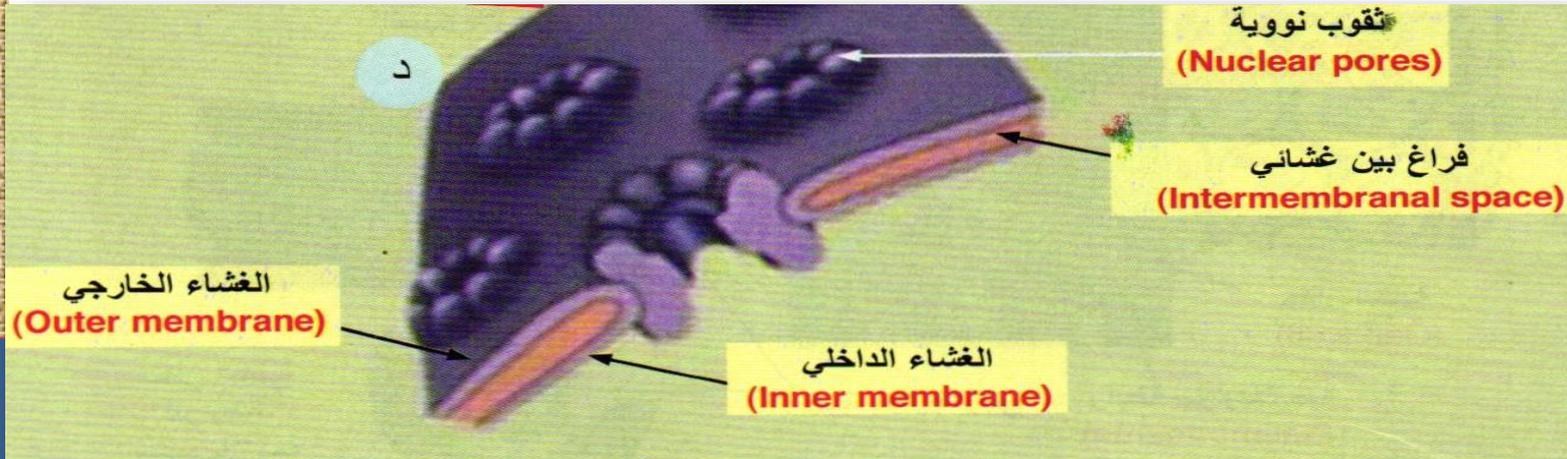
LESSON NO. 6

تركيب النواة

THE NUCLEUS STRUCTURE

(أ) الغشاء النووي (الغلاف النووي) - Nuclear membrane

- غشاء مزدوج (سمكه ٢٠-٤٠ نانومتر) يحيط بالنواه (غشاء خارجي وغشاء داخلي) كل منهم يتكون من طبقة مزدوجة من الدهون الفوسفاتية تشبه غشاء الخلية . يفصل بين الغشائين فراغ بين غشائي - intermembranal space
- يتخللة ثقوب نووية - nuclear pores
- الوظيفة: تنظيم حركة مرور المواد بين النواه و السيتوبلازم من خلال الثقوب النوويه

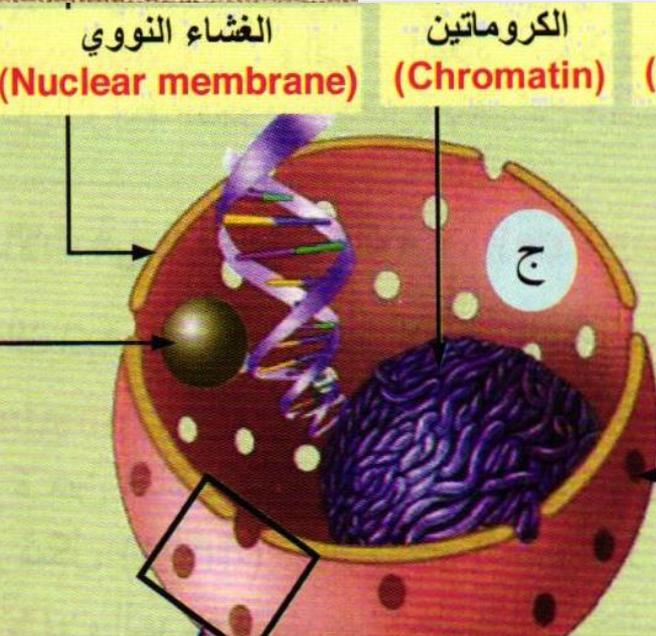


LESSON NO. 6



(ب) الكروماتين (Chromatin)

- شبكة من الخيوط الدقيقة الملتفة حول بعضها و التي تملأ تجويف النواه وتمثل المظهر الذي تتخذه الكروموسومات في الطور البيني للخلية.
- الكروموسومات اشكال عصويه توجد فى ازواج متماثله و باعداد محدده حسب نوع الكائن الحي (خلية الانسان تحتوي علي ٢٣ زوج من الكروموسومات)
- الكروموسوم : جزئ طويل من الحامض النووي (DNA) محاط ببروتينات قاعدية تعرف بالهستون (Histones) بنسبة ١:١ بالاضافه الي بروتينات اخري غير هستونيه (نسبة لا تزيد عن ٥% و RNA



LESSON NO. 6



(ج) النوية (Nucleolus)

■ جسم / اجسام كرويه محببة.

■ تتكون من الحامض النووي الريبوزومي (rRNA) الذي يرتبط ببروتينات

نوويه معينه لتكوين الرايبوزومات

الوظيفة : تكوين الرايبوزومات

(د) السائل النووي (nuclear sap)

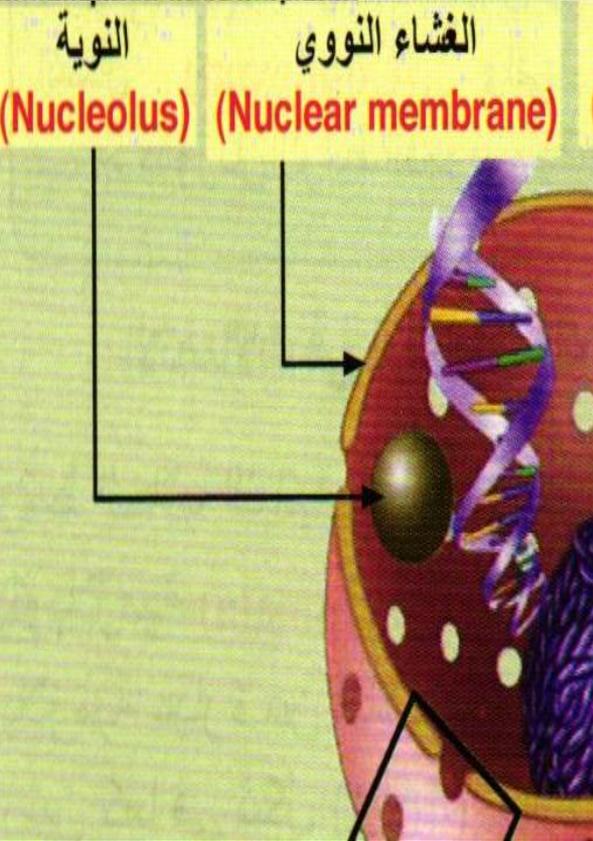
■ سائل مائى تسبح فيه جميع محتويات النواه

■ يحتوى على انزيمات تكوين الحامض النووي DNA و RNA

■ يوجد به المواد اللازمه لتكوين النيوكليوتيدات الداخلة في تكوين DNA

, RNA الذى يتجة الى السيتوبلازم للقيام بدورة فى بناء البروتينات

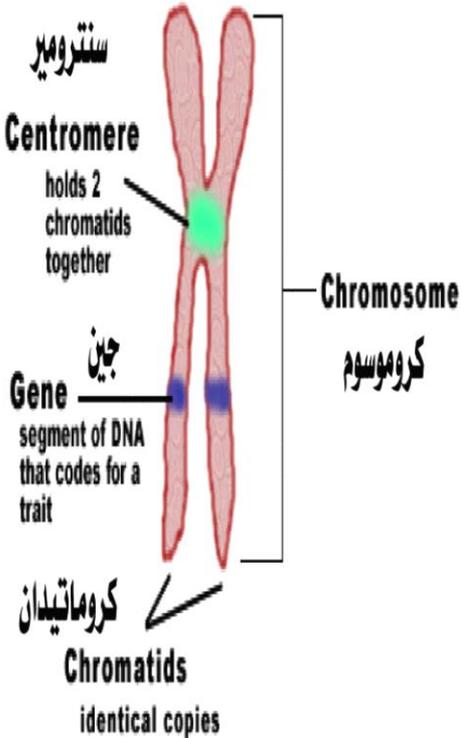
المختلفة.



LESSON NO. 6



تركيب الكروموسوم



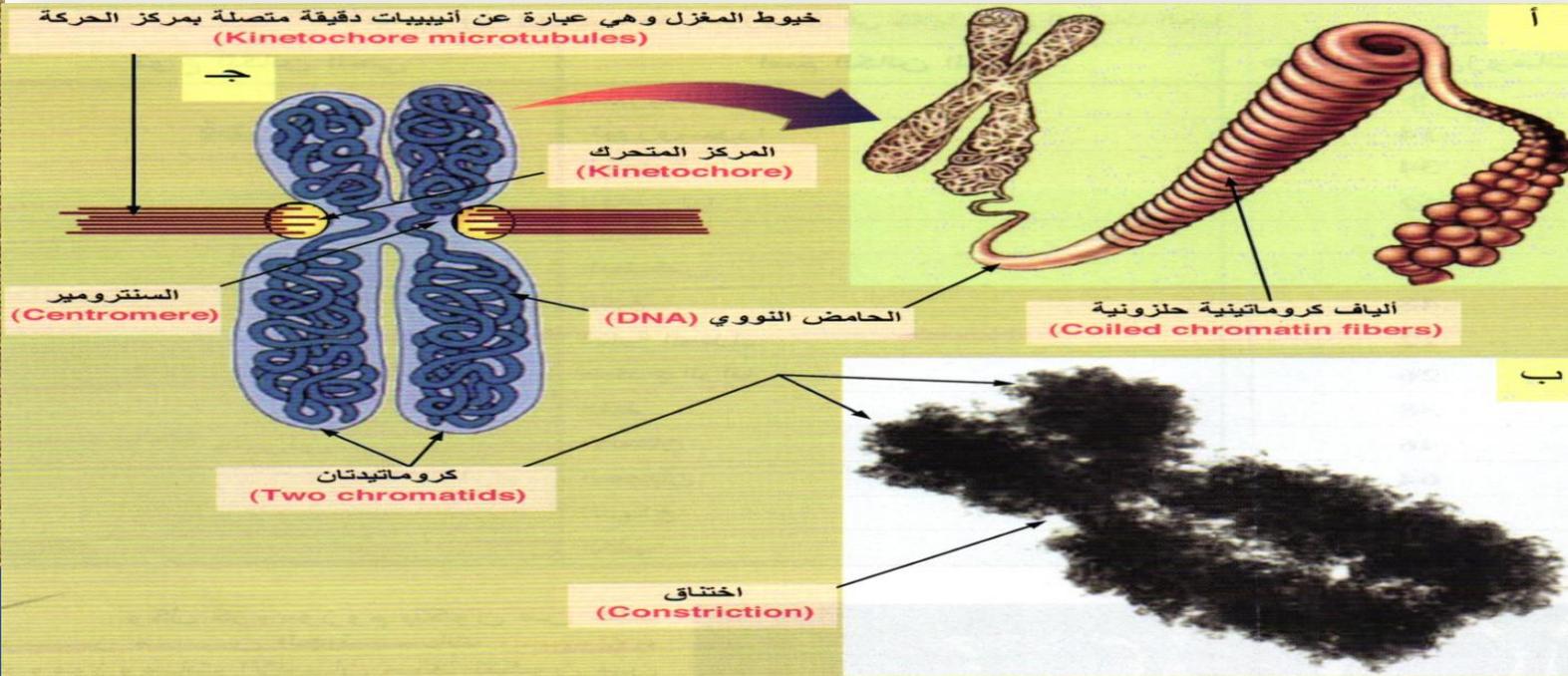
- توجد المادة الوراثية في الخلايا حقيقية النواه علي هيئة كروموسومات داخل النواة
- وتسمى الكروموسومات بالاجسام الملونه لانه يمكن صبغها بصبغات معينه.
- تكون الكروموسومات غير واضحه في الخليه غير المنقسمه فتبدو علي شكل خيوط رفيعه متشابكه تعرف بالشبكه الكروماتينييه (chromatin)

تركيب الكروموسومات

- الحمض DNA- الذي يشكل المادة الوراثية
- مجموعة من البروتينات تعرف بالهستونات (Histones).
- يقوم شريط الـ DNA بالالتفاف حولها بشكل متكرر مشكلا النيوكليوسوم فيؤدي إلى تكثيف المادة الوراثية و يساعد على تخزينها في حيز صغير داخل أنوية الخلايا.

LESSON NO. 6

- يتركب الكروموسوم من زوج من الكروماتيدات.
- تتكون كل كروماتيدة من جزئ من DNA كثير الألتفاف يعطيها الشكل الكثيف.
- يلتقى زوج الكروماتيدات عند نقطة السنترومير.



LESSON NO. 6

خصائص الكروموسومات

١. في الخلية الجسديه (Somatic cells)

- توجد الكروموسومات علي هيئة ازواج متماثله
- كل كروموسوم يوجد له زميل اخر يماثله تماما في جميع المواصفات
- يطلق علي عدد الكروموسومات العدد الثنائي - Diploid number .
- في الإنسان يوجد ٤٦ كروموسوم.

٢. في الخلايا الجنسيه (Gametes – sperm / Ovum)

- توجد الكروموسومات فرادي .
- في الحيوانات المنويه في الذكر و البويضات في الانثي يوجد ٢٣ كروموسوم (نصف العدد)
- يطلق علي عدد الكروموسومات العدد الفردي - Haploid number .

LESSON NO. 6

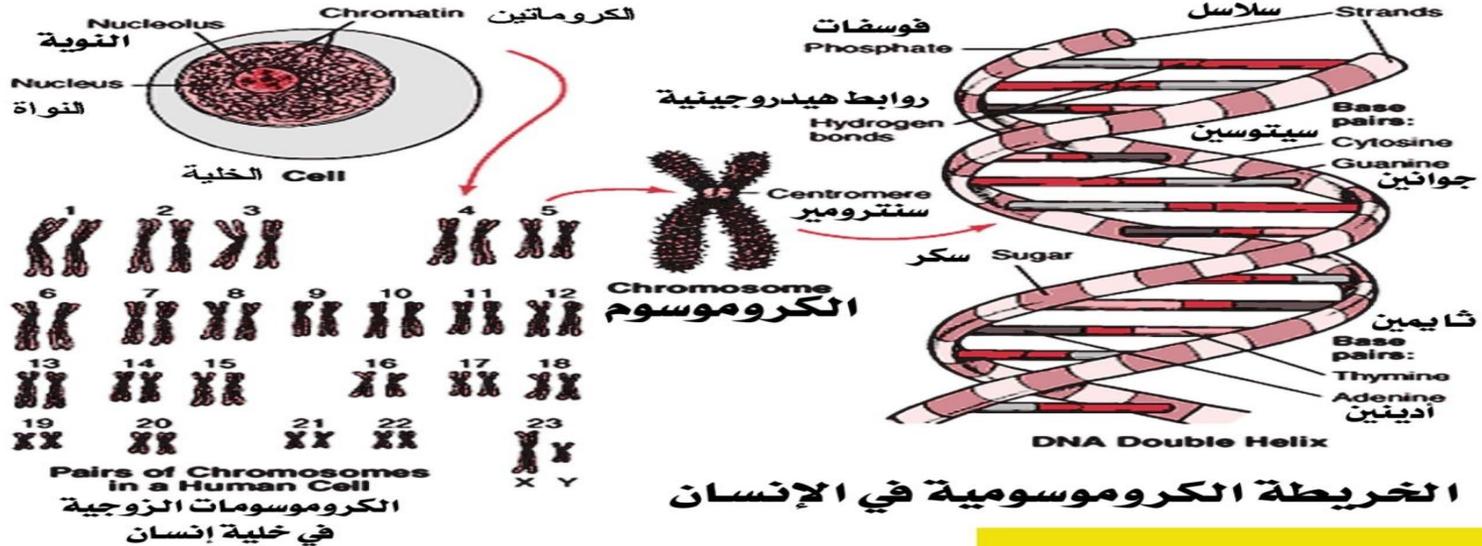
خصائص الكروموسومات

٣. كل كروموسوم يحمل عدد من الجينات تتحكم في الصفات الوراثية للكائن الحي

(لون العين في الانسان - طول الاجنحه في الذبابة - لون البذور في البازلاء)

٤. كل جين يتكون من عدد من النيكليوتيدات المرتبه ترتيبا معيناً ومسؤل عن انتاج بروتين معين له وظيفه معينه.

٥. يحتوي الجين علي معلومات وراثيه تتحكم في تميز الخلايا الجنينيه - بعض الخلايا تتميز الي عضلات - وبعضها تتميز الي اعصاب و الاخري عظيمه وهكذا .



الخريطة الكروموسومية في الإنسان

LESSON NO. 6

خصائص الكروموسومات

أعداد الكروموسومات في بعض الكائنات

عدد الكروموسومات	اسم الكائن الحي	نوع الكائن الحي
8	اسبريجلس	فطريات
14	نيوروسبورا	
34	الخميرة	
12	الفاصوليا	نبات
20	الذرة	
48	البطاطس	
48	التبغ	
12	ذبابة المنزل	حيوان
26	ضفدع الرانا	
38	القط	
46	الإنسان	
64	الحصان	
78	الدجاج	
78	الكلب	

LESSON NO. 6

الاحماض النووية- Nucleic Acids

- جزيئات عضويه اساسيه تدخل في تكوين الكائن الحي و توجد بكثرة في نواة الخليه (حقيقيات النواه) اوفي سيتوبلازم الخليا الاوليه .

انواع الاحماض النوويه

- ١- الحامض النووي الديوكسى ريبوزى- (DNA :Deoxyribonucleic acid)
- ٢- الحامض النووي الريبوزي - (RNA :Ribonucleic acid)

التركيب

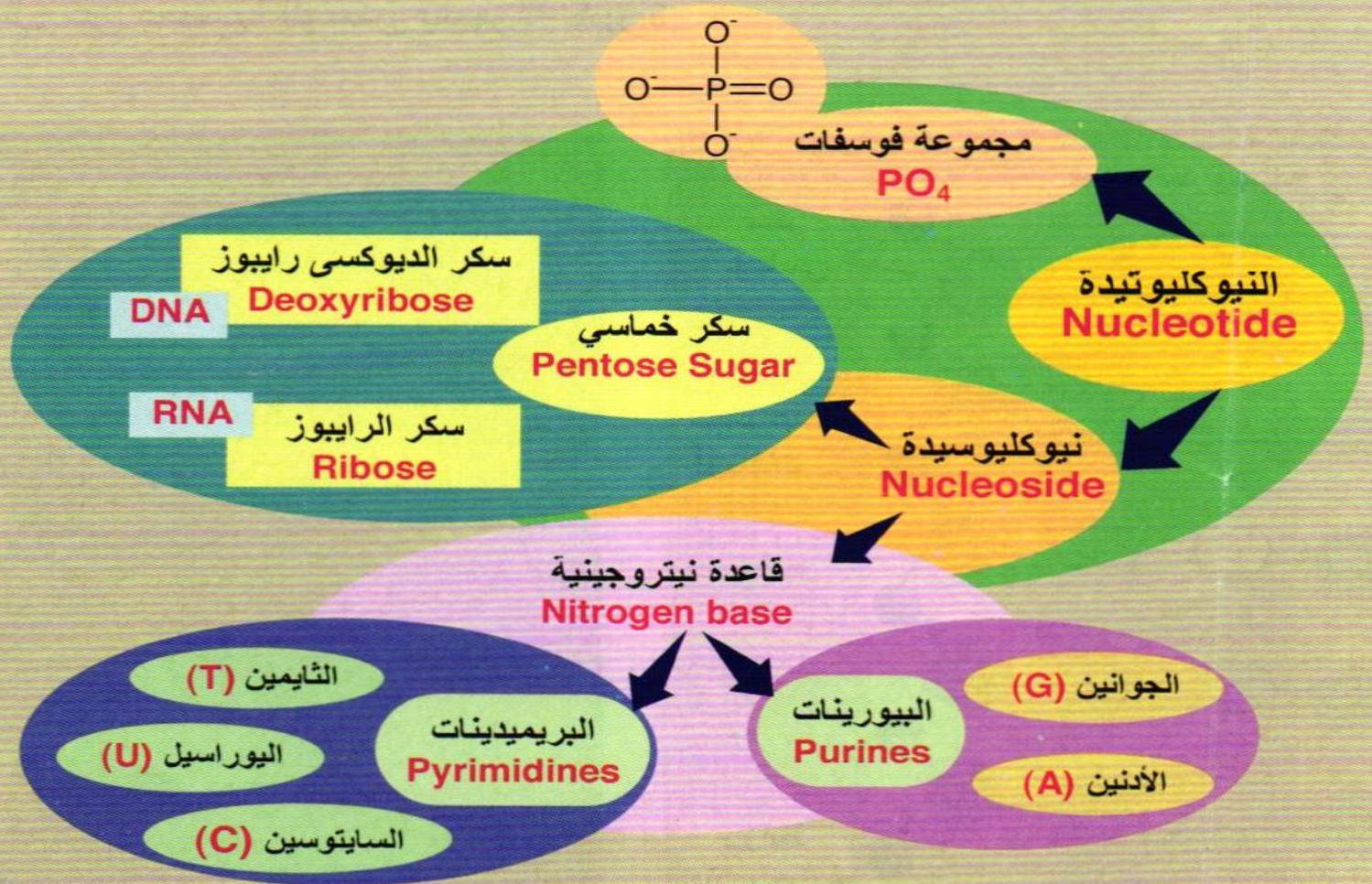
- الوحده التركيبيه في الاحماض النوويه هي النيوكليوتيده

تركيب النيوكليوتيده

١. سكر خماسي / Pentose sugar
الريبوز - الديوكسى ريبوز (منزوع الأوكسجين)
٢. قاعده نيتروجينيه / Nitrogenous base
 - قواعد البيورين/ : مركبات ثنائية الحلقات : أدنين - جوانين
 - قواعد البيريميدين : مركبات أحادية الحلقة : يوراسيل - سيتوزين - ثيامين
٣. مجموعه فوسفات / PO4

LESSON NO. 6

تركيب النيوكليوتيدة



LESSON NO. 6

١. الحامض النووي الديوكسي ريبوز - DNA

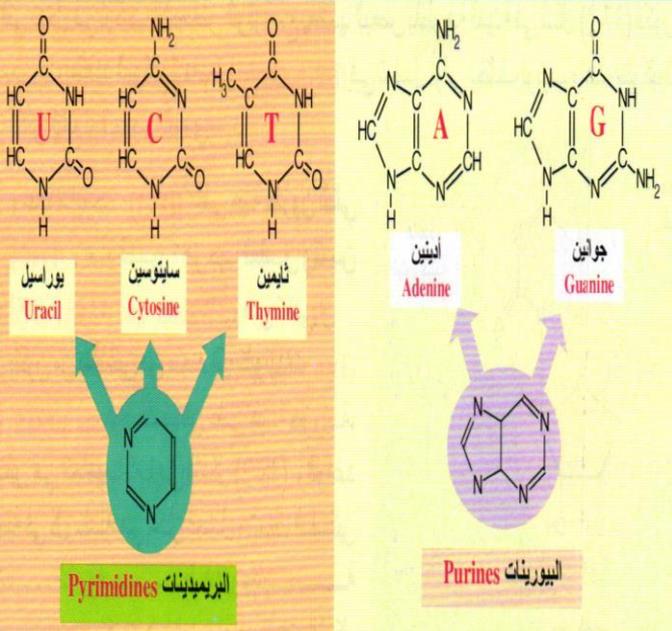
- من المكونات الاساسيه للكروموسومات و يمثل الماده الوراثيه لمعظم الكائنات الحيه
- ومسؤل عن انتقال الماده الوراثيه من الاباء الي الأبناء.
- الماده الوراثيه لبعض الفيروسات هي (RNA)

التركيب

١. سكر خماسي : الديوكسي ريبوز (منزوع الاكسجين)
٢. القواعد النيتروجينية : (أدينين - جوانين - ثيامين - سيتوسين) - لا يوجد به يوراسيل
٣. مجموعة الفوسفات

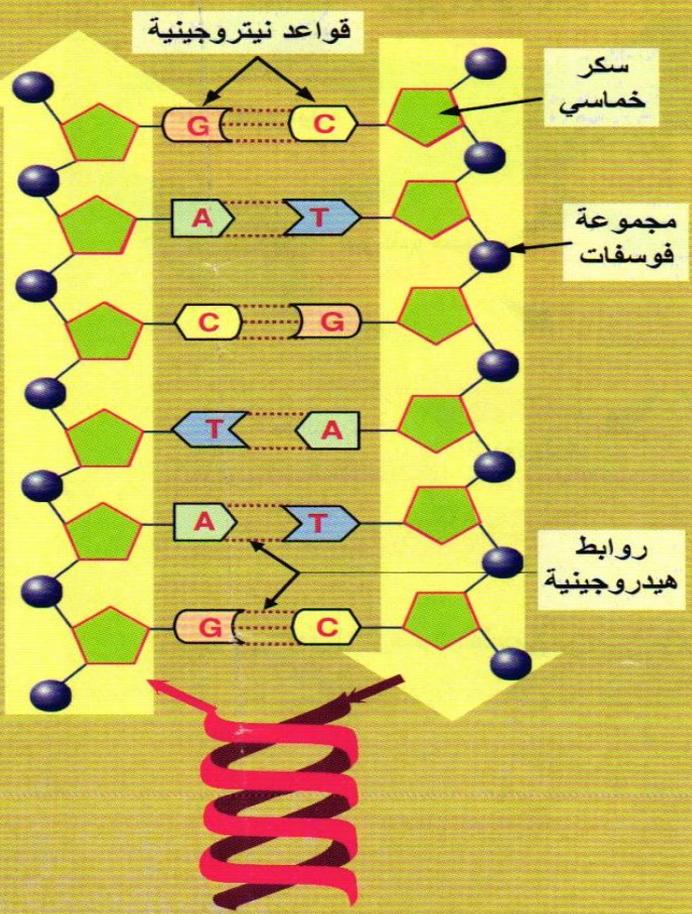
النيوكليوسيدة / Nucleosida

- تنتج من اتحاد القاعده النيتروجينية مع السكر الخماسي فقط فانها تعرف بالنيوكليوسيده .



LESSON NO. 6

التركيب الجزيئي للحامض - DNA



- يوجد DNA علي هيئة حلزون ثنائي (double helix) من سلسلتين متشابكتين من عديدات النيوكليوتيدات علي هيئة حلزون ومتعاكستين في الأتجاه
- القواعد النيتروجينية في كل سلسلة هي مكان تشابك السلسلتين بواسطة روابط هيدروجينية hydrogen bonds تكون مسئوله عن ثبات الشكل الحلزوني
- يتم الارتباط بين السلسلتين في جزئ الـ DNA طبقا لخاصية الارتباط المتخصص (pairing specificity rule) بحيث
 - يرتبط الثيامين (T) في احدي السلسلتين مع الادينين (A) في السلسلة الأخرى
 - يرتبط السيتوسين (C) مع الجوانين (G).

LESSON NO. 6

تضاعف المادة الوراثية – DNA DNA - Replication

تضاعف الدنا و المحافظه علي المعلومات الوراثية

- بعد ان قام واطسون وكريك بعمل نموذج للدنا اصبح من السهولة بمكان وصفهما لايلية تضاعف replication الدنا
- فقد اقترحا ان تضاعف الدنا يتم من خلالي عملية تسمى التضاعف شبه التحفظي
- التضاعف شبه التحفظي Replication is Semiconservation
- خلال عملية تضاعف سلسلة الدنا فان كل سلسلة دنا قديمة من جزي الدنا الابوي (اساس اللولب الثنائي) ترسل نسخه لتكوين سلسلة جديده عبارة عن جزئ بنوي (شريط جديد)
- عملية تضاعف الدنا يجب ان تحدث قبل انقسام الخلية حيث ان فهم هذه العملية قاد العلماء الي اقتراح علاج بعض الامراض مثل السرطان
- وكما ذكر سابقا ان عملية تضاعف الدنا كما اقترحها واطسون وكريك هي:
- عملية شبه تحفظية لان كل لولب ثنائي بنوي يحتوي علي سلسلة قديمة وسلسلة جديده
- و قد تم تاكيد هذا التضاعف تجريبيا عن طريق (ماثيو مسلسون و فرانكلين ستال ١٩٥٨)

LESSON NO. 6

تضاعف الحمض النووي DNA DNA- Replication

الأهمية

- استمرارية الخلايا الحية في أداء وظائفها من جيل لآخر.
- الحفاظ على قدرتها على مضاعفة المعلومات الوراثية المخزونة في جزيء الـ DNA المكون للكروموسوم.
- يحدث في الطور البيني قبيل عملية الانقسام وإنتاج خلايا جديدة.

الشروط الواجب توافرها حتى يتضاعف جزيء DNA

- جزيء DNA المطلوب مضاعفته لإنتاج جزيئات DNA جديدة تحمل نفس المعلومات الوراثية.
- كميات كافية من النيوكليوتيدات الأربعة التي تدخل في تركيبه (A-G-C-T)
- إنزيم التضاعف (إنزيم بلمرة DNA)
- بعض الإنزيمات والبروتينات الأخرى اللازمة لإتمام العملية.

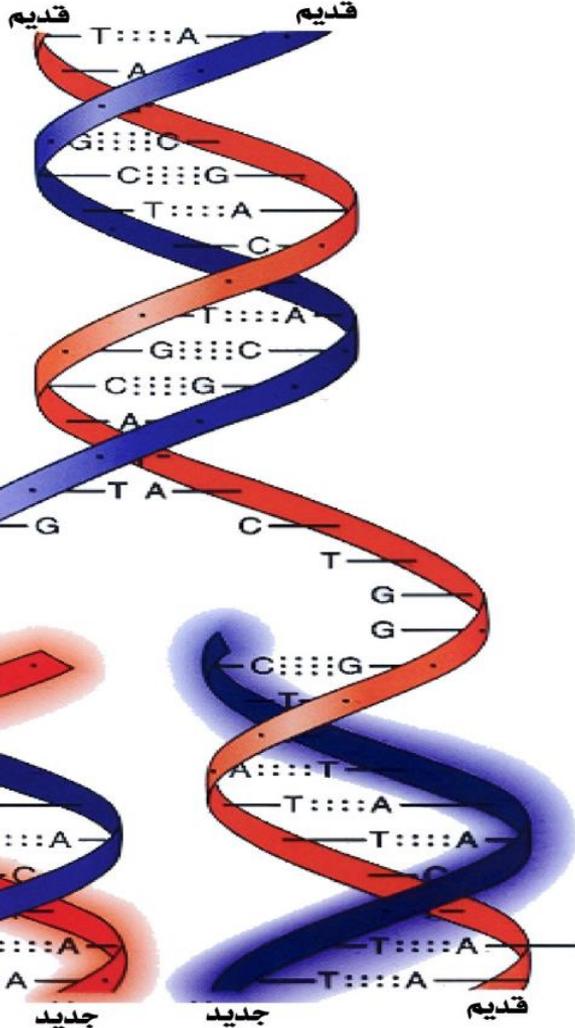
LESSON NO. 6



خطوات عملية التضاعف شبه التحفظي Semiconservative Replication

١. فك الحلزنة / **Unwinding** : تفصل سلسلتا جزيء DNA بعضها عن بعض بشكل تدريجي، نتيجة تكسر الروابط الهيدروجينية التي تربط القواعد النيتروجينية ببعضها، عن طريق انزيم خاص يسمى **بانزيم الحلزنة / Helicase enzyme**
٢. تتكون سلاسل أحادية بدءا من نقطة محددة، وينشطر جزيء DNA الأصلي بشكل طولي حتى نهاية السلسلة.
٣. يرتبط إنزيم **التضاعف / انزيم البلمرة DNA polymerase** بالسلسلة الأحادية، ويقوم بوضع النيوكليوتيدات - الموجودة في السائل النووي - الواحدة تلو الأخرى بشكل متمم (**Joining**) حسب ترتيب القواعد النيتروجينية الموجودة في سلسلة جزيء DNA الذي يتم تضاعفه بحيث يتم وضع نيوكليوتيد T مقابل نيوكليوتيد A، ونيوكليوتيد G مقابل نيوكليوتيد C (**Complementary base pairing**).

LESSON NO. 6



خطوات عملية التضاعف شبه التحفظي Semiconservative Replication

٤. وتستمر هذه العملية بتحريك إنزيم التضاعف من نقطة البداية حتى نهاية السلسلة.
٥. تتم عمليتي تضاعف سلسلتي جزيء DNA في وقت واحد وبنفس السرعة،
٦. ينتج من هذه العملية جزيئان كاملان من DNA، يحتوي كل منهما على سلسلة قديمة وأخرى جديدة.
٧. تقوم بروتينات الهستونات الأصلية والجديدة بالارتباط جميعها بجزيئي DNA، لتكوين الكروموسومات وتكثيفها داخل النواة.

LESSON NO. 6



Mutation / الطفرة الوراثية

- هي حدوث أي خطأ في ترتيب أو تسلسل القواعد النيتروجينية في جزيء DNA
- يؤدي الى تغيير المعلومات الوراثية.
- في الخلايا الجسدية يؤدي إلى خلل لدى الفرد الذي حدث له ذلك التغيير.
- وفي الخلايا الجنسية يصبح بالإمكان نقل هذه الطفرة من جيل لآخر، و يؤدي إلى ظهور الأمراض الوراثية.
- تستطيع الخلية أن تقوم بإصلاح الطفرات الوراثية التي قد تحدث في جزيء DNA بواسطة آليات خاصة باستخدام مجموعة من الإنزيمات.
- يحدث الخلل غالباً عندما يكون معدل حصول هذه الطفرات أعلى من قدرة الخلايا على إصلاحها.

LESSON NO. 6



2. الحامض النووي الريبوزي - RNA

■ يتكون حمض الـ RNA من سلسلة وحيدة (شريط واحد) من النيوكليوتيدات ترتبط بعضها مع بعض بنفس الطريقة التي يرتبط بها جزيء DNA.

■ أنواع الحمض النووي RNA

يوجد ثلاث أنواع للحمض النووي RNA

١. mRNA / الرسول

■ يقوم بنقل الشفرة الوراثية من الجينات في النواة إلى الرايبوسومات في السيتوبلازم، ليتم تصنيع البروتينات المختلفة داخل الخلية.

٢. tRNA / الناقل

■ يقوم بنقل الأحماض الامينية من السيتوبلازم إلى الرايبوسومات لاستخدامها في عملية بناء البروتينات.

٣. rRNA / الرايبوسومي

■ يستخدم في إنتاج الرايبوسومات في النوية داخل نواة الخلية.

LESSON NO. 6



مقارنة بين DNA و RNA

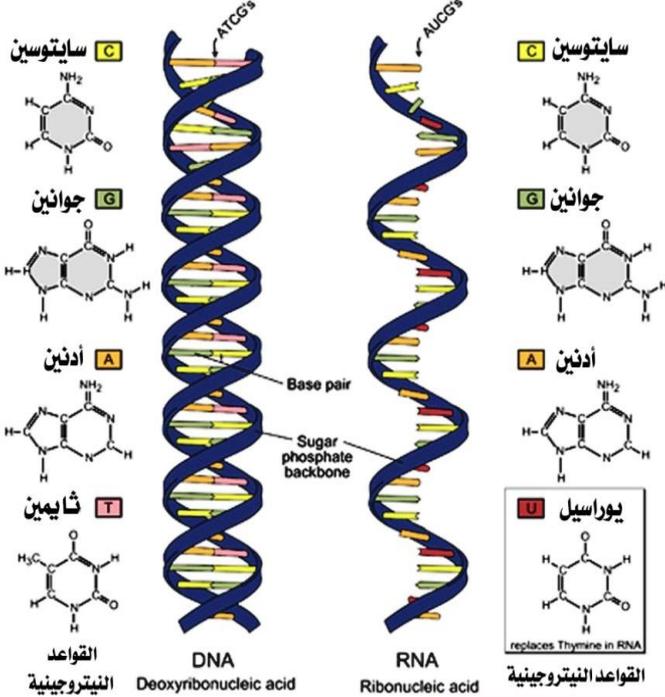
الحامض -DNA

- مكون من سلسلتين
- يحتوي على سكر رايبوزي منقوص الأكسجين
- لا يحتوي على اليوراسيل

الحامض - RNA

- مكون من سلسلة واحدة
- يحتوي على سكر رايبوزي غير منقوص الأكسجين
- يحتوي على اليوراسيل

الفرق بين الـ DNA , RNA

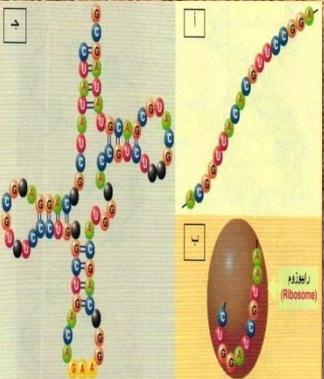


LESSON NO. 6



العلاقة بين الـ DNA & RNA

- يُعدُّ كُلٌّ مِنْهُمَا مُكَمَّلٌ لوظيفة الآخر.
- كليهما يُشكِّلان الكروموسومات.
- يلعب الـ RNA دوراً هاماً في ترجمة المادة الوراثية المخزنة في DNA إلى بروتينات، تقوم بأداء الوظائف اللازمة للكائنات الحية.
- وتترجم الجينات التي في DNA إلى بروتينات في الـ RNA، فلا بد من نسخها إلى الـ RNA أولاً، ومن ثم يتم تحويلها إلى بروتين، ولا تتم هذه العملية إلا عند نشاط الجينات.



LESSON NO. 6



النسخ والترجمة - Transcription and Translation

الجين

■ عبارة عن مقطع كبير من جزئ الـ DNA يتكون من تتابع معين من النيوكليوتيدات.

عملية النسخ / Transcription

■ يقوم الـ DNA بعمل نسخه طبق الاصل من الجين الى الـ mRNA / الرسول . الذي يحمل الشفرة الي المصنع في السيتوبلازم

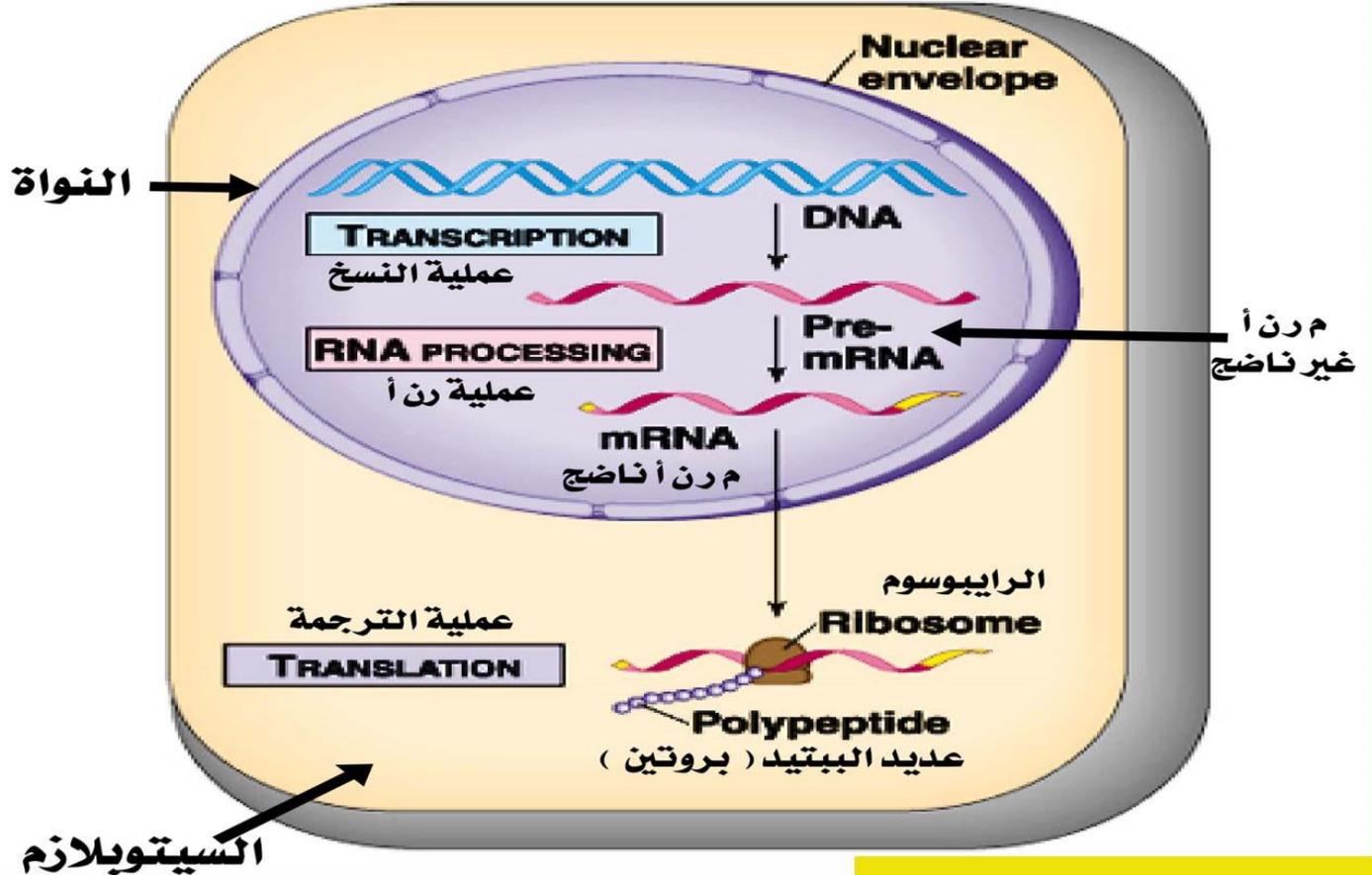
عملية الترجمة / Translation

■ يقوم الـ mRNA بتوجيه بناء سلسله من الاحماض الامينية مكونا عديد الببتيد - Polypeptide (تقوم الخلية بترجمة شفرات سلسله من النيوكليوتيدات الي سلسله احماض امينية بمساعدة الثلاثة انواع من الـ RNA)

LESSON NO. 6

النسخ والترجمة - Transcription and Translation

أهمية الجينات في إنتاج البروتينات في الخلايا حقيقية النواة



LESSON NO. 6

من خلال هذه الشريحة تعرف على

لمشاهدة ما خلف الغلاف

اضغط هنا →

<https://www.youtube.com/watch?v=lAcY7D3-zS8>



LESSON NO. 6

ما هي حصيلتك من المحاضرة



- وضح المقصود بالجين؟
- حدد المكونات الرئيسية للنواة؟
- RNA والـ DNA ما الفرق بين
- وضح تركيب الكروموسوم؟
- DNA كيف تتم عملية الترجمة والنسخ للـ
- ووظائفهم؟ RNA أذكر أنواع الـ



LESSON NO. 6

ما هي حصيكتك من المحاضرة



- وضح المقصود بالجين؟
- حدد المكونات الرئيسية للنواة؟
- RNA والـ DNA ما الفرق بين
- وضح تركيب الكروموسوم؟
- DNA كيف تتم عملية الترجمة والنسخ للـ
- ووظائفهم؟ RNA أنكر أنواع الـ

