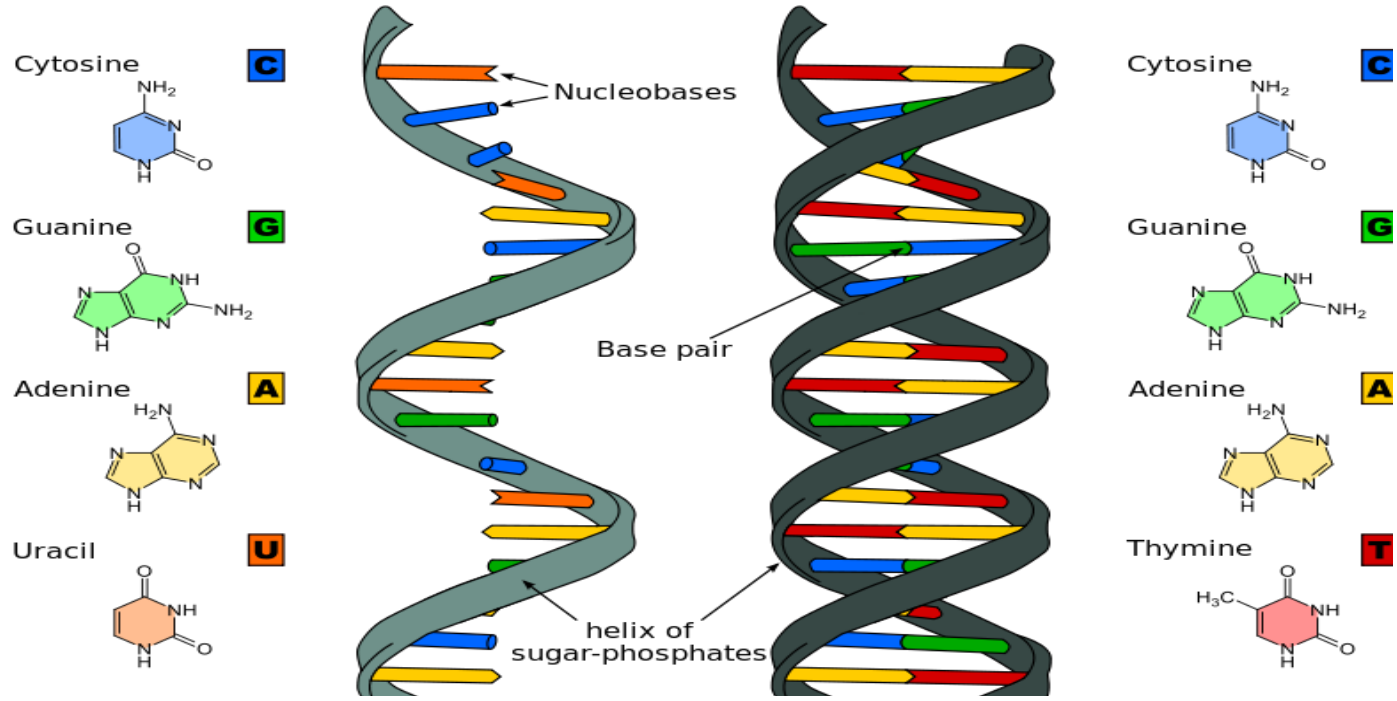
مدرسة الرؤية الخاصة
VISION PRIVATE SCHOOL

الوراثة الجزيئية



إعداد
أ/ محمود اسماعيل

الصف
الحادي عشر متقدم

0505324015

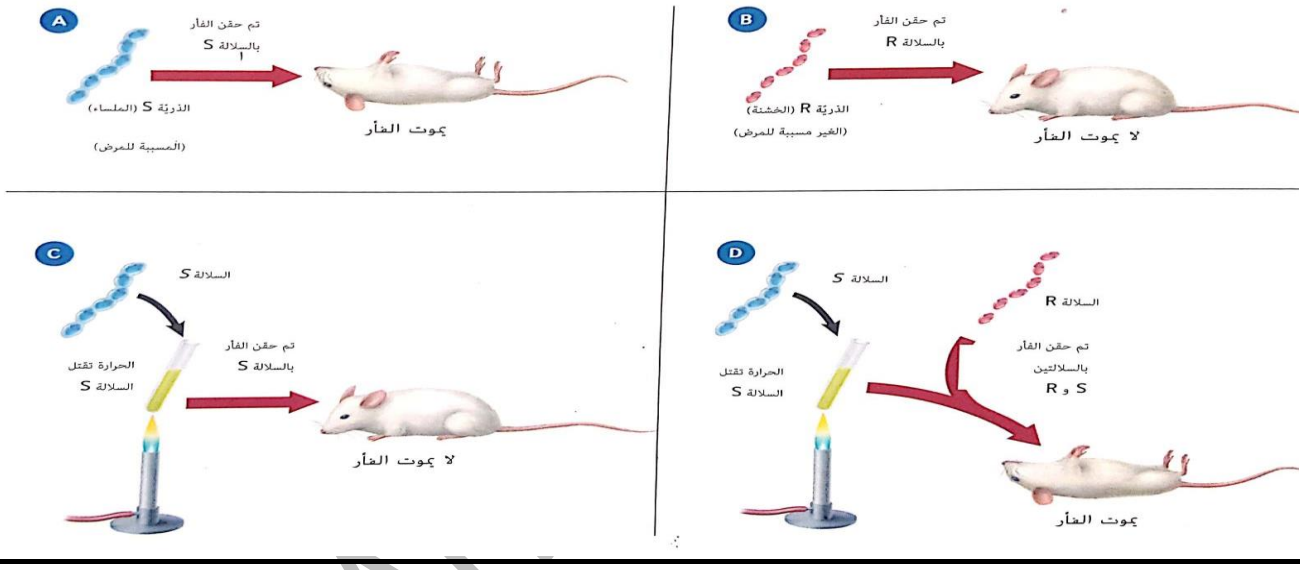
اكتشاف DNA

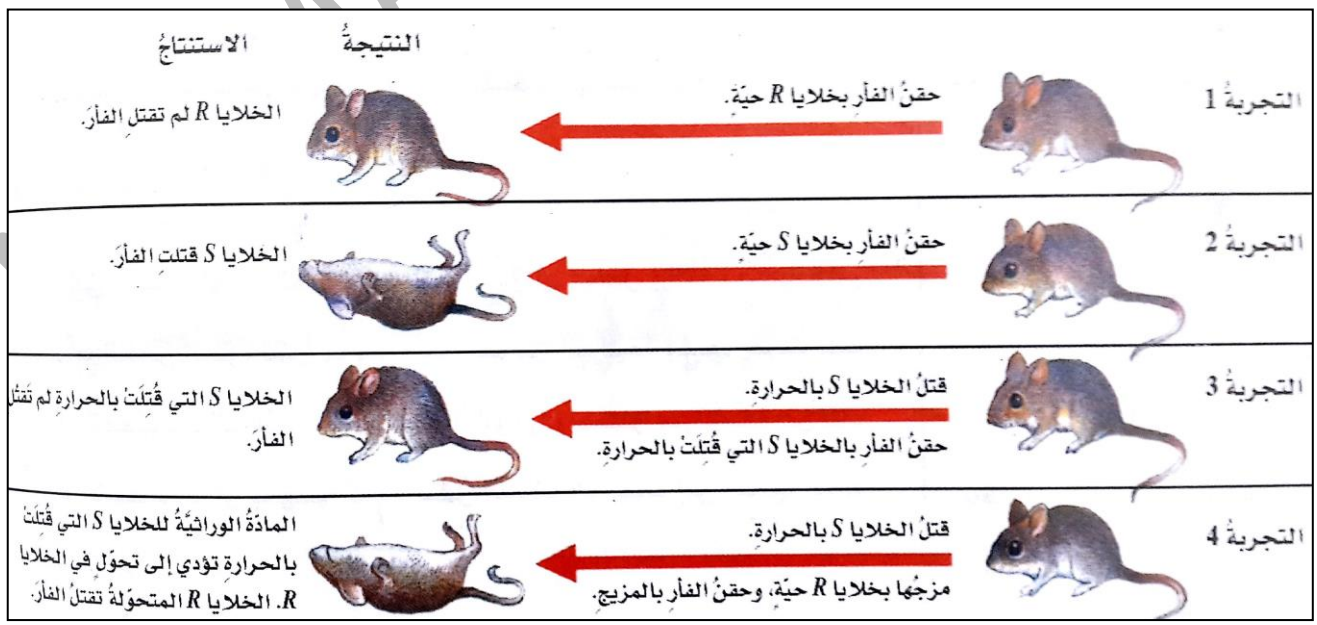
ملحوظة : قام جريفيث بدراسة سلالتين من بكتريا المكورات السبحية الرئوية المسببة لمرض الالتهاب الرئوي

س/ما الفرق بين بكتريا S و بكتريا R

بكتريا S	بكتريا R
ضارة	غير ضارة
ذات حواف ملساء	ذات حواف خشنة
لديها غلاف سكري	ليس لديها غلاف سكري

& تجارب جريفث





س/ لماذا مات الفأر في الحالة الرابعة ؟

ج/ انتقلت المادة الوراثية القاتلة من خلايا S الميتة الى خلايا R الحية فأصبحت خلايا R قاتلة مما أدى الى موت الفأر . ويطلق علي هذة العملية (التحول)

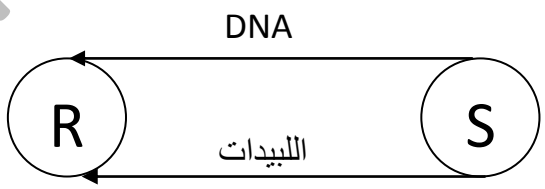
تجارب أفري

س/ ما هى المادة الوراثية والتي انتقلت من خلايا S الى خلايا R وحولتها الى خلايا قاتله (DNA – RNA – البروتين)

1) احضر انزيم مفكك لـ RNA

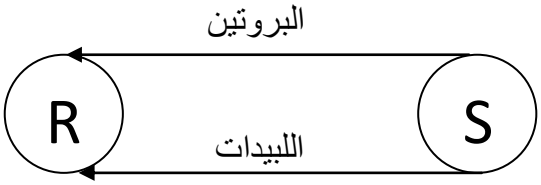
مات الفأر

2) احضر انزيم مفكك للبروتين



مات الفأر

3) احضر انزيم مفكك لـ DNA



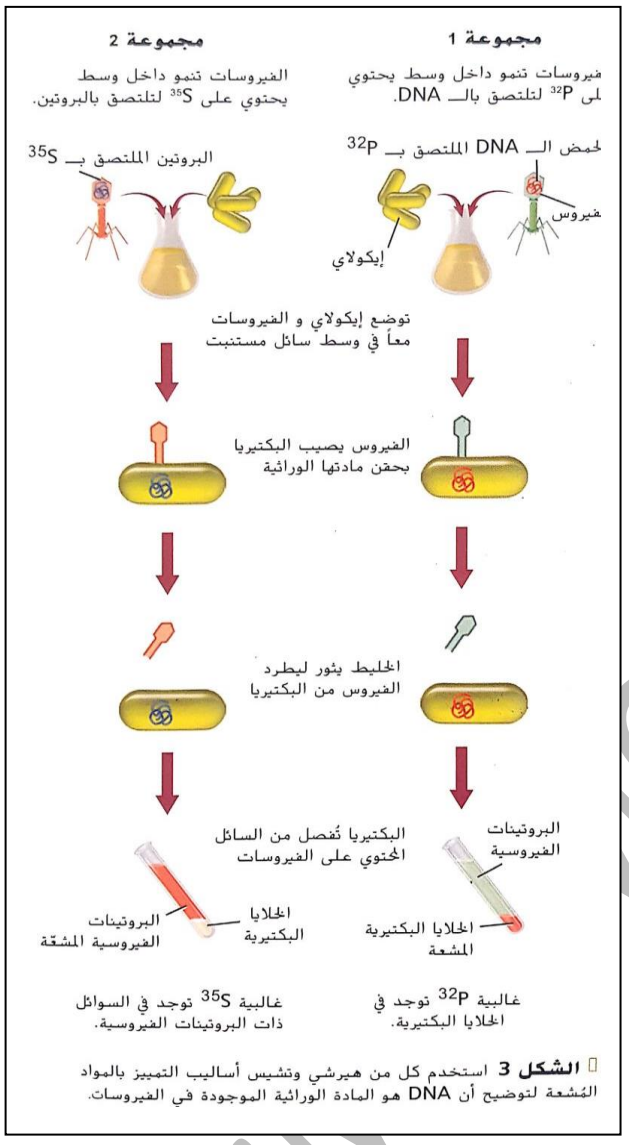
لم يمت الفأر

وهذا دليل على أن DNA هو المادة الوراثية وهى التي انتقلت من S الى R وتسببت في قتل الفأر .

MA:MAHMOUD ISMAIL

☜ تجـارب هيرشي وتشيس ☞

س/ ما هي المادة الوراثية (DNA – البروتين)



الشكل 3 استخدم كل من هيرشي وتشيس أساليب التمييز بالمواد المُشعة لتوضيح أن DNA هو المادة الوراثية الموجودة في الفيروسات.

1) استخدم هيرشي وتشيس الكبريت المشع 35_s لتمييز البروتين ، واستخدم الفوسفو المشع 32_p لتمييز DNA ثم ترك الفيروس لاقم البكتريا يقوم بحقن المادة الوراثية داخل البكتريا

2) انفصلت البكتريا المصابة عن الفيروسات

3)فحص هيرشي وتشيس المجموعتيتين فوجد ان

- في المجموعة الاولي المادة المشعة p32 موجودة في البكتريا وغيرموجودة في البقايا الفيروسية وهذا دليل علي دخول DNAالي داخل البكتريا .
- اما في المجموعة الثانية المادة المشعة S35 غير موجودة في البكتريا وموجودة في البقايا الفيروسية وهذا دليل علي عدم دخول DNA الي داخل البكتريا

4)استنتج العالمان أن DNA هو المادة الوراثية عندما وجد ان البروتين المشع لم يدخل الخلية البكترية بينما دخل الفوسفور المشع داخل الخلية البكتريا وكان موجود بالأسفل .

الجدول 1 ملخص نتائج هيرشي وتشيس

المجموعة 1 (الفيروسات المميزة بالفوسفور المُشع ^{32}P).		المجموعة 2 (الفيروسات المميزة بالكبريت المُشع ^{35}S).	
البكتيريا المصابة	سائل به فيروسات	البكتيريا المصابة	سائل به فيروسات
• العثور على DNA مصاب بالفيروس مميز بالفوسفور المُشع (^{32}P). • حدث تكاثر فيروسي. • ايجاد فيروسات جديدة تحتوي على الفوسفور المُشع (^{32}P).	• لا يوجد DNA مميز. • لم يحدث تكاثر فيروسي.	• لا توجد بروتينات فيروسية تحمل الكبريت المُشع (^{35}S). • حدث تكاثر فيروسي. • فيروسات جديدة لا تحمل سمة الكبريت المشّع (^{35}S).	• العثور على بروتينات مميزة. • لم يحدث تكاثر فيروسي.

MAHMOUD ISMAIL

تركيب DNA

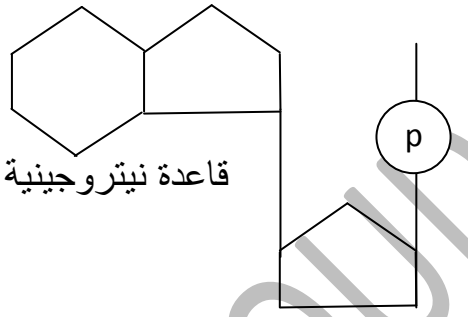
وضع العالمان واطسون وكريك نموذجاً لتركيب DNA وهو :

DNA مكون من سلسلتين تلتف احداهما حول الأخرى على شكل حلزون مزدوج وهو شكل شبيه بسلم لولبي ملتف .

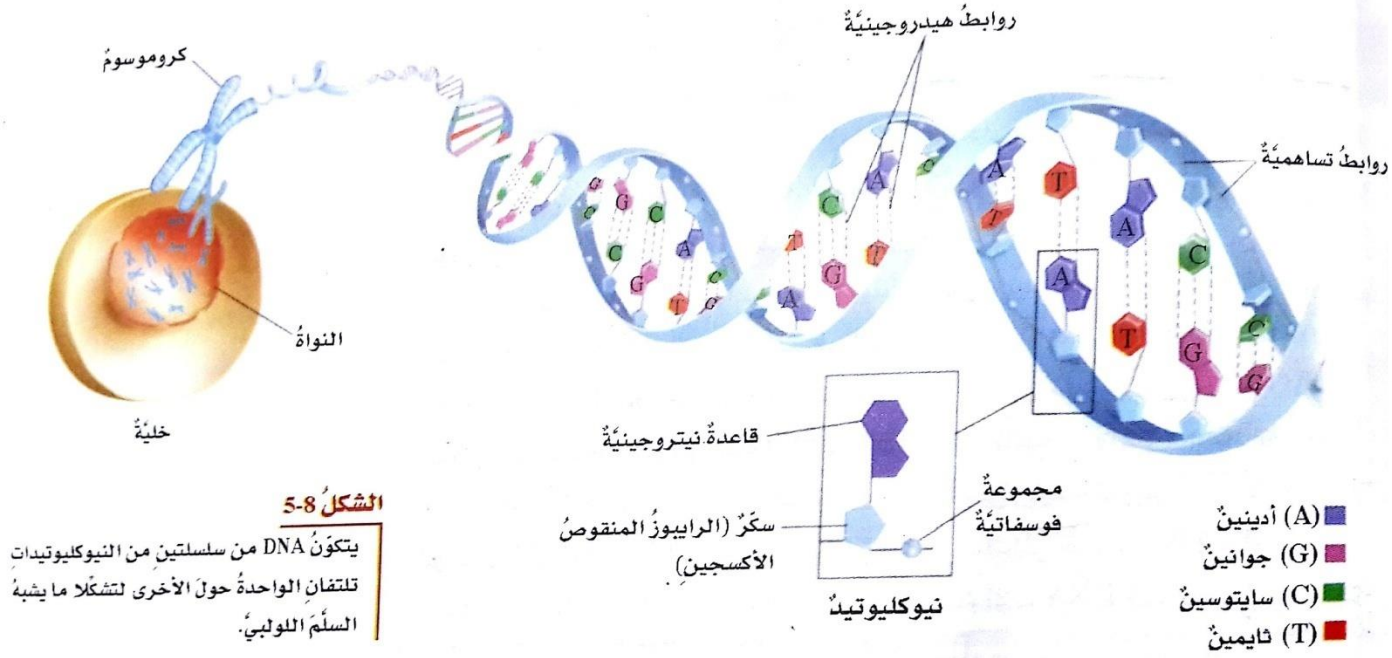
س / أكمل : حدد العالم ..... البنية الاساسية للنيوكليوتيد .

س/ ما هى الوحدة الأساسية لتركيب DNA

ج/ النيوكليوتيد

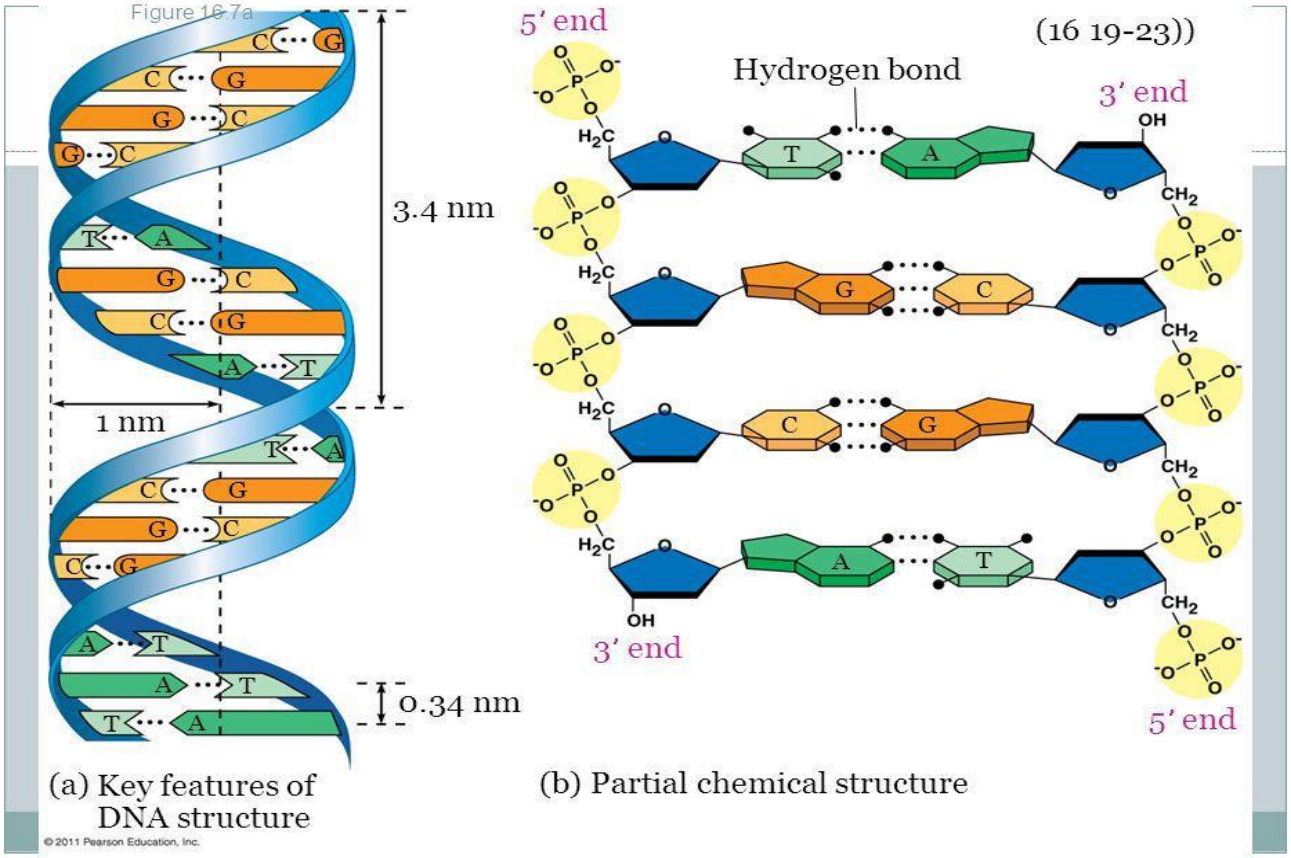


سكر خماسي الكربون
(سكرريبوزي منقوص الأوكسجين)

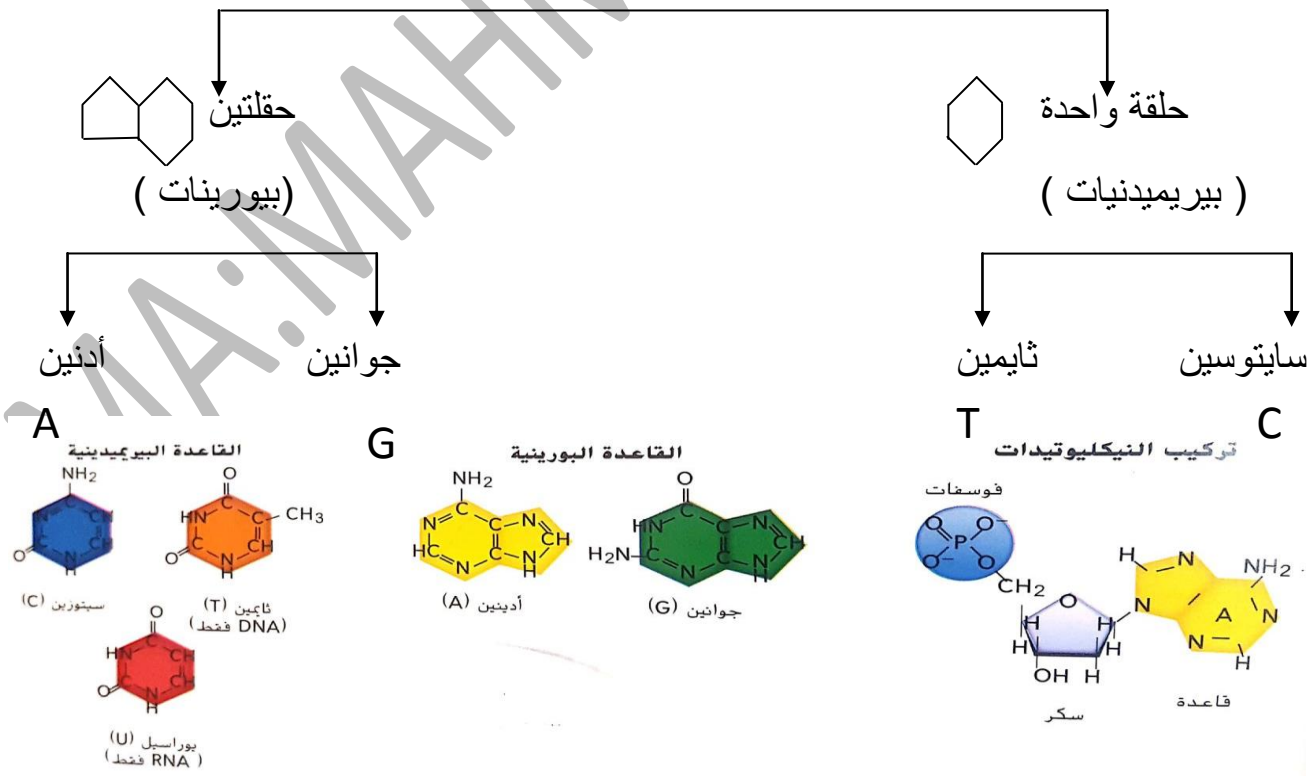


الشكلُ 8-5
يتكوّنُ DNA من سلسلتينِ من النيوكليوتيداتِ تلتفانِ الواحدةُ حولَ الأخرى لتشكّلا ما يشبهُ السلّمَ اللولبيَّ.

MAHMOUD ISMAIL



القواعد النيتروجنية



MA:MAHMO

قانون ازدواج القواعد(قاعدة تشارجاف)

A ----------T

C ----------G

س/ اذا كانت نسبة الثايمين في DNA نبات 20% فما النسبة المئوية للجوانين الموجودة في DNA هذا النبات ؟ وضح اجابتك ؟

20% T = A = 20% 100-40=60

30% C = G = 30%

G = 30% $\frac{60}{2} = 30\%$

س/ ما نوع الروابط على جانبي السلم DNA؟ روابط تساهمية قوية .

س/ ما نوع الروابط بين القواعد النيتروجنية ؟ روابط هيدروجنية ضعيفة .

س / وضح كيفية تشارك العلماء (تشارجاف – فرنكلين – ولكينز – واطسون وكريك) في تحديد شكل DNA ؟

& ساعد عمل ولكينز وفرنكلين مستخدمين تقنية حيود الاشعة السينية والتي تتضمن تصويب الاشعة السينية نحو جزيء DNA حيث التقطت صورة 51 الشهيرة لوضع تصور واطسون وكريك للتركيب المزدوج ل DNA واستنتجوا الاتي :

1) DNA يتكون من شريطان خارجيان من السكر الرايبوز منقوص الاكسجين والفوسفات بالتبادل .

2) ترتبط قواعد السيتوزين والجوانين ببعضهما بروابط ثلاثية .

3) ترتبط قواعد الادنين والثايمين ببعضها بروابط ثنائية .

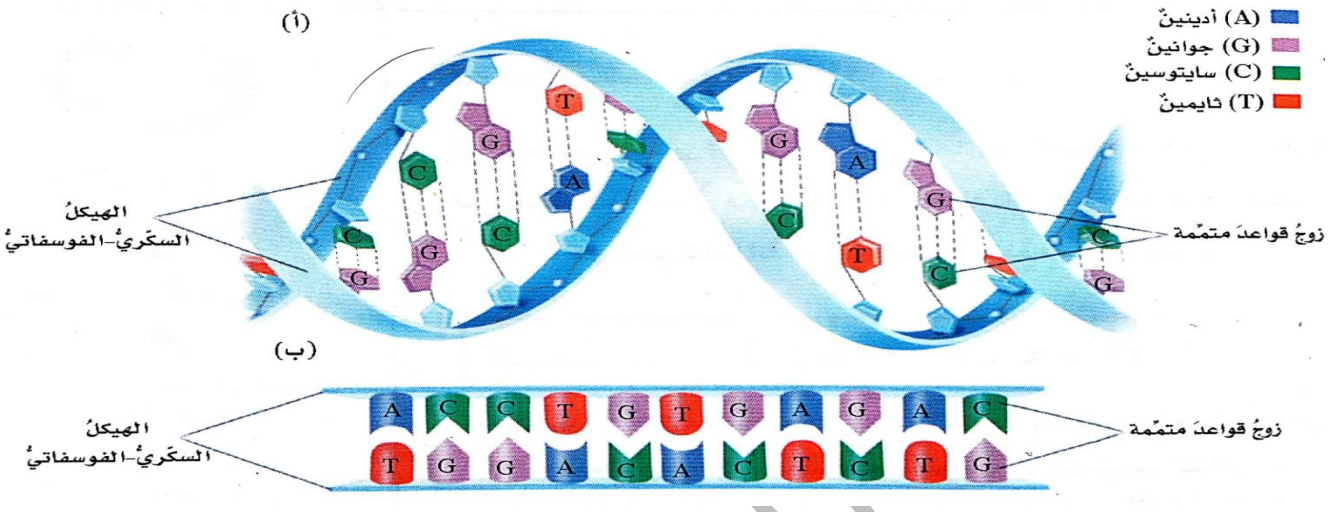
س/ علل تتصف ازدواج القواعد (درجات السلم) بتجانس في عرضها ؟

ج/ لأن قاعدة واحدة من كل زوج ذات تركيب ثنائي الحلقة ترتبط بالقاعدة الثانية ذات تركيب احادي الحلقة .

MAHMOUD ISMAIL

س / علل : ترتبط القاعدة البورينية بالقاعدة البيريميدنية ؟

ج / لضمان مساحة ثابتة بين طرفي السلم وضمان تجانس سلسلتس DNA مع بعضهما البعض



س/ استخدم قوانين ازدواج القواعد النيتروجنية لتحديد التتابع المتمم لهذا التتابع

GGATTG

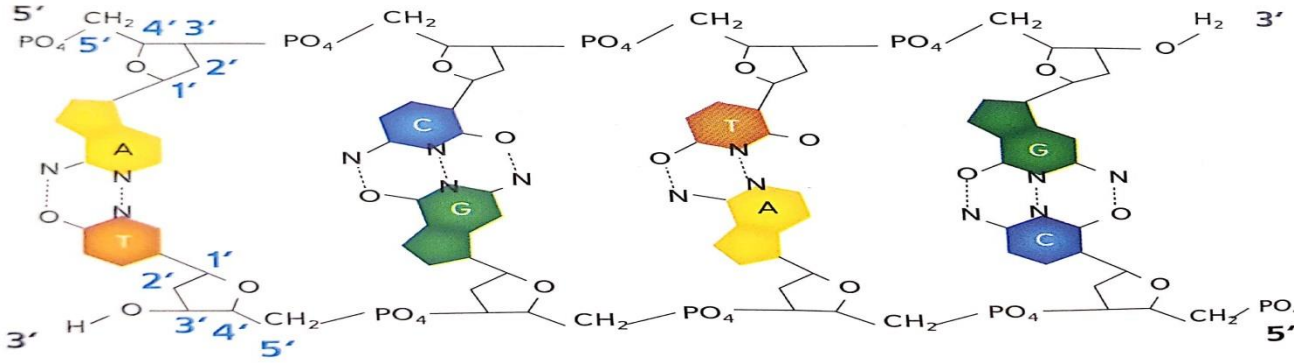
CCTAAC

س / ما العمل الذي قام كل به كل عالم من العلماء الاتية ؟

العالم	انجازه
جريفيث	عملية التحول في البكتريا
افري	اثبت ان DNAهو عامل التحول في البكتريا وليس RNAاو اللبيدات
هيرشي وتشيس	DNA هو المادة الوراثية في الفيروسات
بي ايه ليفين	حدد البنية الاساسية للنيوكليوتيدات
تشارجاف	قاعدة تشارجاف : - ترتبط قواعد السيتوزين والجوانين ببعضهما بروابط ثلاثية - ترتبط قواعد الادنين والثايمين ببعضها بروابط ثنائية .
ويلكنز	تقنية حيود الاشعةالسينية بما في ذالك تصويب الاشعة علي DNA
فرنكلين	التقطت الصورة 51 الشهيرة لDNA
واتسون وكريك	بناء نموذج لبنية الDNA ووضحا طريقة تناسخه

MA:MAHMOUD

الاتجاه :



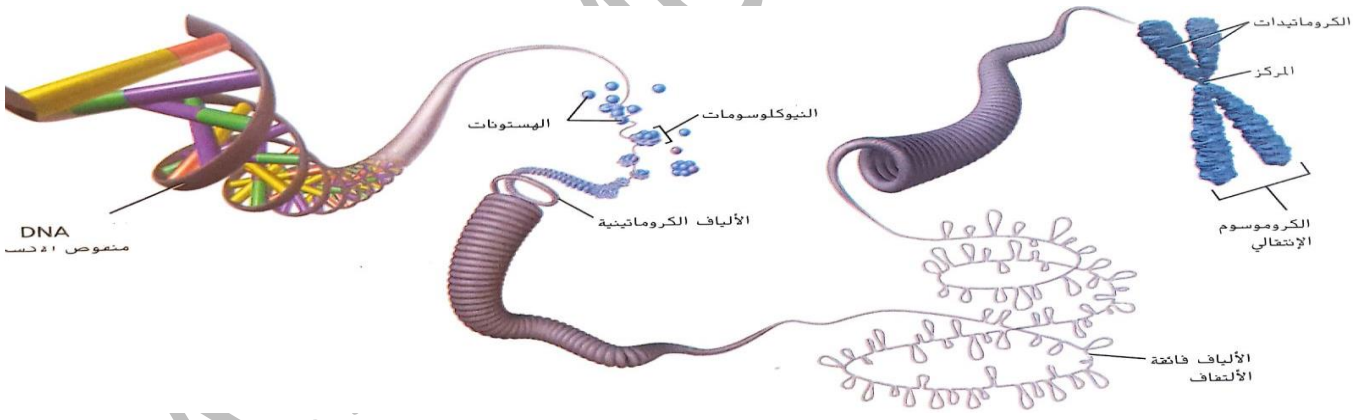
تكون سلسلتي DNA احدهما في اتجاه 5 ⟵ 3 والثانية في اتجاه 3 ⟵ 5

ويسمي عكسي التوازي .

س/علل : يكون الاتجاه في سلسلتي DNA عكسي التوازي ؟

ج /لان سلسلتي DNA احدهما في اتجاه 5 ⟵ 3 والثانية في اتجاه 3 ⟵ 5

بنية الكروموسوم :



الكرموسوم ⟵ الياف فائقة الالتفاف ⟵ الياف كروماتينية ⟵

نيوكلوسومات (جسيمات نووية)

DNA(سالب لوجود الفوسفات)

بروتينات (هستونات) موجبة

MA: MAHMOUD ISM

تناسخ ال DNA

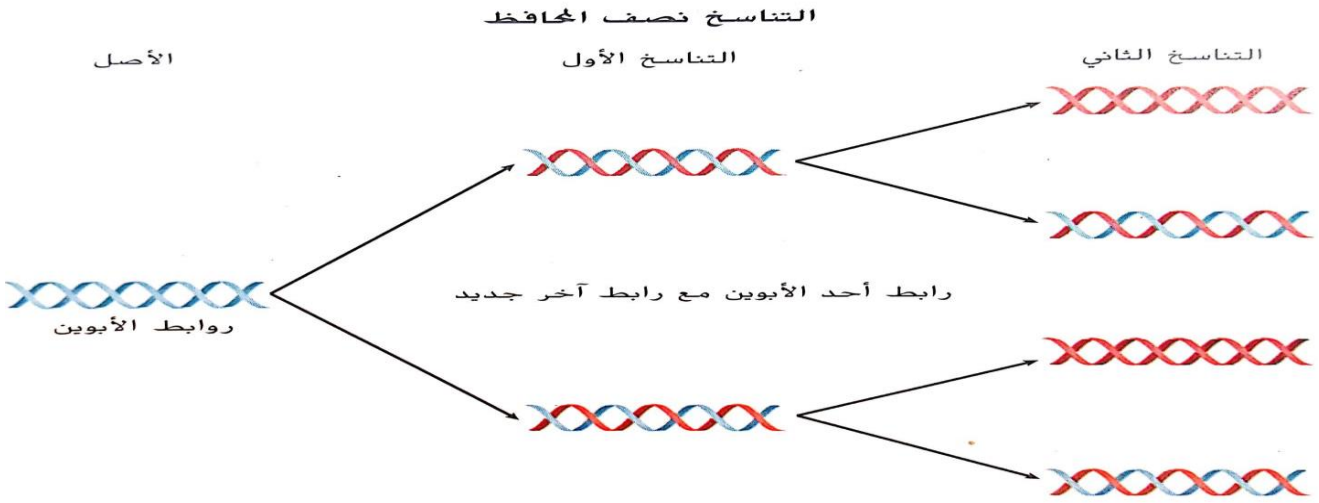
س / ما هى أهمية التناسخ نصف المحافظ ؟

هو العملية التي ينسخ فيها DNA في الخلية قبل انقاسمها المتساوي أو انقسامها المنصف أو الانشطار الثنائي حتى يتكون نسختين متطابقتين تأخذ كل خلية نسخة من هذه النسخ .

ملحوظة : قاعدة التناسخ n(2) حيث أن (n = عدد الانقسامات أو عدد الايام) .

س / اذا انقسمت خلية جلدية مرة يوميا فكم يكون عدد الخلايا الناتجة بعد 5 ايام ؟

ج / 5(2) =32



س / ما هي مراحل تناسخ DNA النصف المحافظ ؟

1 – الانحلال 2 – تزاوج القواعد 3 – الربط

ما هى خطوات التناسخ النصف المحافظ ؟

1) **الانحلال :**
- يفصل انزيم الهليكاز سلسلتي DNA عن بعضها البعض .
- تقوم البروتينات المرتبطة بالارتباط بالسلاسل المنفصلة لمنع التفافها مرة اخري .

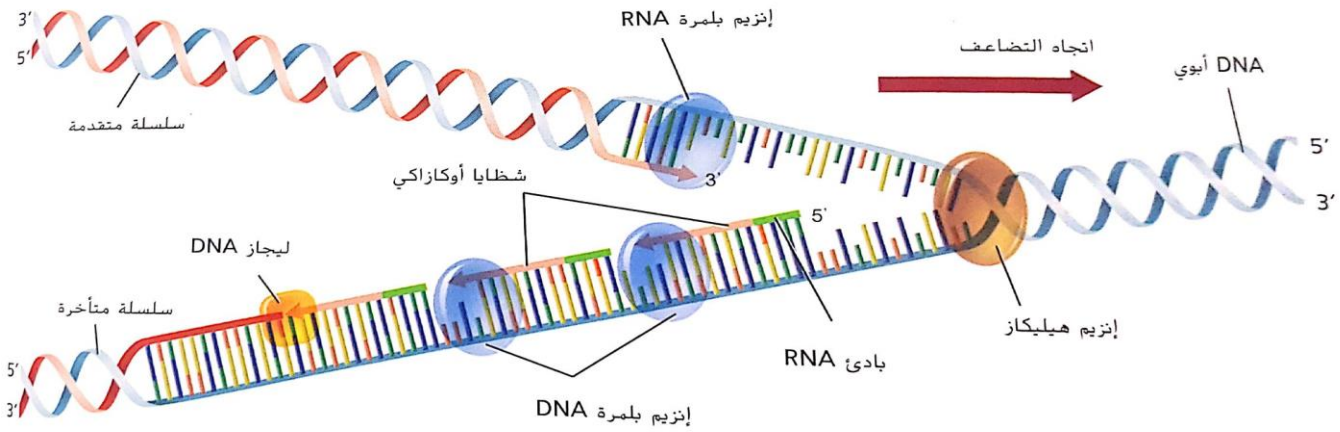
2) **تزاوج القواعد** :

- يقوم انزيم بلمرة DNA باضافة نيوكليوتيدات جديدة متممة علي السلسلة المتقدمة في اتجاه 5 ⟵ 3 وفي نفس اتجاه شوكة التضاعف .

- يتم أضافة نيوكليوتيدات متممة أخري علي السلسلة المتأخرة في اتجاه 5 ⟵ 3 عكس شوكة التضاعف بواسطة انزيم بلمرة DNA ولكن يكون علي شكل قطع تسمي (شظايا اوكازاكي) وذلك بعد اضافة بادئة RNA (مشرع RNA) (برايمز RNA) الي كل قطعة عند بدايتها .

3) **<u>الربط (الاتحاد)</u>** :

- يتم ازالة البادئات علي السلسلة المتأخرة ويقوم انزيم الربط (ليجاز) بربط شظايا اوكازاكي لتكوين جزيء جديد



علل يسمى تضاعف DNA بـ (التضاعف نصف المحافظ) اوشبه المتقطع ؟

ج/ لأن كل جزيء جديد من DNA احتفظ بسلسلة واحدة (أو النصف) من سلسلتي DNA الأصليتين . كما أن احد السلاسل يتم بناؤها باستمرار ، بينما يبني الاخر بشكل متقطع .

س / قارن بين السلسلة المتقدمة والسلسلة المتأخرة ؟

وجه المقارنة	السلسلة المتقدمة	السلسلة المتأخرة
اتجاه السلسلة الاصلية	3 ⟵ 5	5 ⟵ 3
الاتجاه مع شوكة التضاعف	مع شوكة التضاعف	عكس شوكة التضاعف
وجود شظايا اوكازاكي	لايوجد	يوجد
البادئات	لايوجد	يوجد
انزيم ليجاز (الربط)	لايوجد	يوجد
وجه الشبه	كلاهما يبني الشريط الجديد فيه في اتجاه 5 ⟵ 3	

س/ ما هى الانزيمات المستخدمة في عملية تضاعف DNA وما وظيفة كل انزيم

ج/

1) **انزيم الهيليكاز**: يفصل سلسلتي DNA عن بعضهما البعض .

2) **البروتينات المرتبطة** : ترتبط بالسلاسل المفردة في DNA وتمنع التصاقها معا مرة أخري

3) **انزيم بلمرة DNA**

- يضيف نيوكليوتيدات متممة الى كل سلسلة DNA الأصلية
- يقوم بتصحيح الأخطاء .

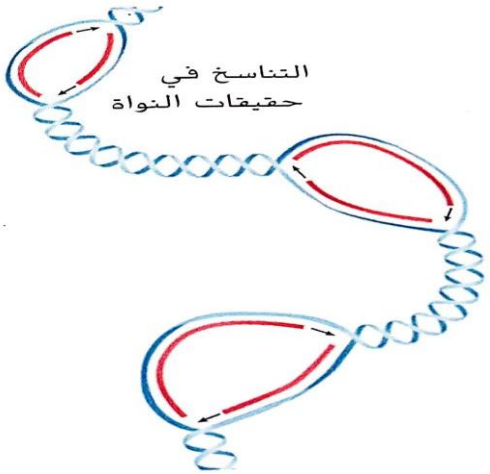
4) **بادئة RNA (RNA بريميز) مشرع RNA** : تبدأ من عندها بناء شظايا أوكازكي علي الشريط المتأخر عكس شوكة التضاعف .

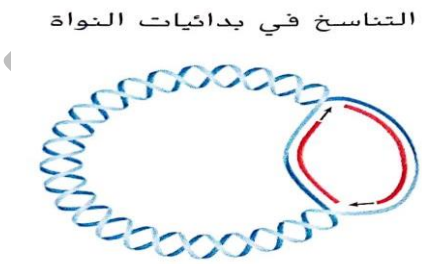
5) **انزيم الربط (ليجاز):**

يقوم بالربط بين شظايا أوكازاكي والتي بنيت في عكس شوكة التضاعف .

س / قارن بين التناسخ ال DNA في حقيقية النواة وبدائية النواة ؟

تناسخ DNA في حقيقة النواة	تناسخ DNA في بدائية النواة
يحدث في عدة مواقع علي الشريط الطولي لDNA الطويل	يحدث في موقع واحد علي الشريط الحلقي ل DNAالقصير
يظهر علي شكل فقاعات	يظهر كفاقعة واحدة
يحدث في النواة	يحدث في الستوبلازم
كلاهما يحدث في اتجاهين متعاكسين	





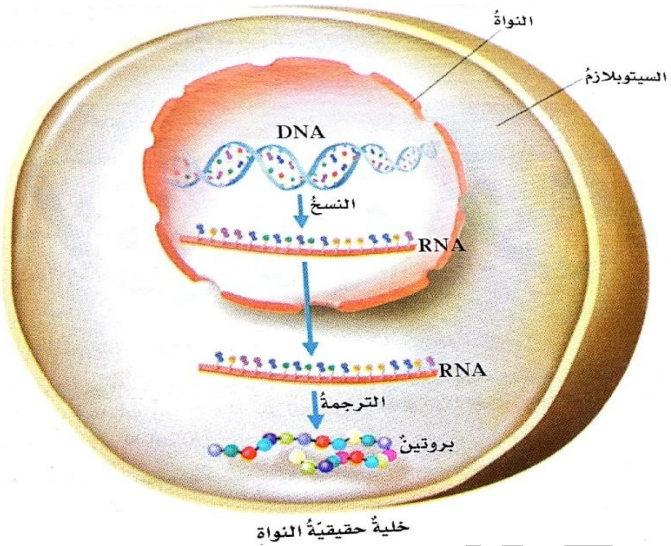
MAHMOUD ISMAIL

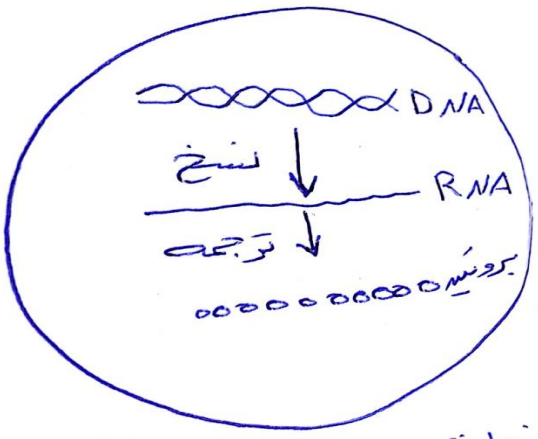
الحمض النووي الرايبوزي منقوص الاكسجين (DNA)
والحمض النووي الريبوزي (RNA) والبروتين

س / ما هو المبدأ المركزي ؟

هو عملية الهدف منها تحويل المعلومات الوراثية الى صفات (بروتينات) مثل صبغة الميلانين المتحكمة في لون الشعر .

DNA ⟵ RNA ⟵ بروتين





س/ ما الفرق بين عملية انتاج البروتين في الخلايا بدائية النواة والخلايا حقيقية النواة .

➢**<u>في الخلايا حقيقية النواة</u>** : ينسخ DNA الى RNA داخل النواة ثم ينتقل RNA الى خارج النواة في السيتوبلازم ثم يحدث عملية الترجمة الى البروتين .

➢**<u>في الخلايا بدائية النواة</u>** : لا توجد نواة فيحدث عملية الترجمة والنسخ في سيتوبلازم الخلية

س/ ما الفرق بين RNA , DNA

DNA	RNA
سلسلتين مزدوجتين	سلسلة واحدة مفردة
سكرريبوز منقوص الاكسجين	سكر ريبوزى
A - C - G - T	A - C - G - U
سلسلة طويلة مكونة من مئات والاف الجينات	سلسلة قصيرة يصل طولها جين واحد فقط

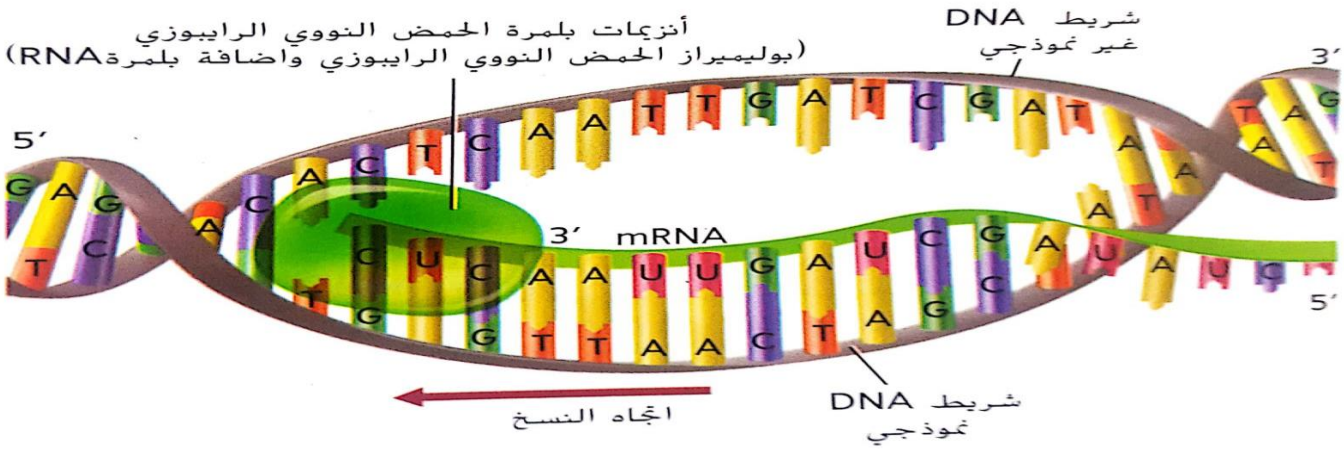
MA:MAHMOUD ISMAIL

س/ ما هى أنواع RNA ؟ وما هى وظيفة كل نوع ؟ وشكله ؟

الجدول 2 قارن بين الأنواع الثلاثة للحمض النووي الرايبوزي (RNA)

الاسم	(mRNA)	(rRNA)	(tRNA)
الوظيفة	يحمل المعلومات الجينية من الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين داخل النواة لتوجيه بناء البروتينات في السيتوبلازم.	يرتبط بالبروتين لتكوين الرايبوسوم	ينقل الأحماض الأمينية إلى الرايبوسوم لبناء البروتين
مثال			

النسخ



س/ ما هو النسخ ؟

ج / هو أول خطوة من المبدأ المركزي والتي تتضمن بناء mRNA من الحمض النووي الريبوزي منقوص الاكسجين .

س / ما هي خطوات عملية النسخ ؟

1) يتم فك الحمض النووي الريبوزي منقوص الاكسجين داخل النواة .

2) يرتبط انزيم بلمرة RNA بقسم محدد من DNA علي الشريط النموذجي في اتجاه (3 ← 5) ويقوم باضافة نيوكليوتيدات جديدة متممة في اتجاه (5 ← 3) .

3) ينتج شريط جديد mRNA والذي ينتقل الي السيتوبلازم بعد ذلك للترجمة ولكن بعد ان يتم معالجته

س / كيف يتم معالجة الحمض النووي الريبوزي (RNA) ؟

1) يتم ازالة الانترونات والابقاء علي الاوكسونات .

2) أضافة غلاف واقي للنهاية 5 للتعرف علي الرايبوسوم .

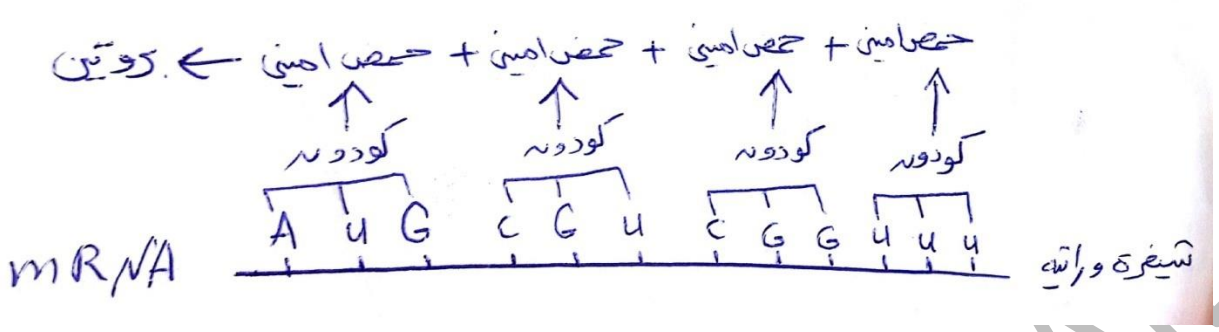
3) أضافة ذيل متعدد الادينوزين عند النهاية 3 غير معروف وظيفة له حتي الوقت الحالي .

الشيفرة الوراثية

القاعدة الأولى	القاعدة الثانية U	C	A	G	القاعدة الثالثة
U	UUU فينيلالانين	UCU سيرين	UAU تيروزين	UGU سيستياين	U
	UUC فينيلالانين	UCC سيرين	UAC تيروزين	UGC سيستياين	C
	UUA لوسين	UCA سيرين	UAA توقف	UGA توقف	A
	UUG لوسين	UCG سيرين	UAG توقف	UGG تريبتوفان	G
C	CUU لوسين	CCU بروالين	CAU هستدين	CGU أرجينين	U
	CUC لوسين	CCC بروالين	CAC هستدين	CGC أرجينين	C
	CUA لوسين	CCA بروالين	CAA غلوتامين	CGA أرجينين	A
	CUG لوسين	CCG بروالين	CAG غلوتامين	CGG أرجينين	G
A	AUU إيزولوسين	ACU ثريونين	AAU أسباراجين	AGU سيرين	U
	AUC إيزولوسين	ACC ثريونين	AAC أسباراجين	AGC سيرين	C
	AUA إيزولوسين	ACA ثريونين	AAA ليسين	AGA أرجينين	A
	AUG (بدء) ميثيونين	ACG ثريونين	AAG ليسين	AGG أرجينين	G
G	GUU فالين	GCU ألانين	GAU أسبارتات	GGU غليسين	U
	GUC فالين	GCC ألانين	GAC أسبارتات	GGC غليسين	C
	GUA فالين	GCA ألانين	GAA غلوتامات	GGA غليسين	A
	GUG فالين	GCG ألانين	GAG غلوتامات	GGG غليسين	G

س: ما المقصود بالشيفرة الوراثية ؟

ج : مصطلح يشير الى تتابع القواعد النيتروجينية ل m RNA والتى تحدد تتابع الاحماض الامينية فى البروتينات التى سيتم بناؤها فى الرايبوسوم



س: ما المقصود بالكودون .

كل تتابع لثلاث نيوكليوتيدات فى m RNA يحدد حمض أمينى او يشيرالى بداية أو ايقاف الترجمة

س: ما هى كودونات البدء ؟ وما هى كودونات الايقاف ؟

(AUG) (UAA - UGA - UAG)

س / علل : يتكون الكودون من 3 قواعد وليس واحداة او اثنين ؟

ج / لانه يوجد في الطبيعة 20 حمض اميني وكل كودون يدل علي حمض اميني . فلو كان الكودون يتكون من قاعدة واحدة 1(4) =4 فأنه يدل علي اربع أحماض أمينية فقط . ولو كان كل كودون يتكون من قاعدتين ²(4) = 16 فأنه لايغطي الاحماض الامينية كاملة . أما لو كان كل كودون مكون من 3 قواعد 3(4) = 64 فانه يغطي 20 الحمض الاميني وأكثر .

س: قارن بين التناسخ نص المحافظ والنسخ .

التناسخ نصف المحافظ	النسخ
• يستخدم انزيم بلمرة DNA • يتم ربط نيوكليوتيدات DNA • يتم تكوين جزئ DNA • يستخدم السلسلتين كقالبين	• يستخدم انزيم بلمرة RNA • يتم ربط نيوكليوتيدات RNA • يتم تكوين جزئ RNA • يستخدم جزء واحد فقط من السلسلة كمثال

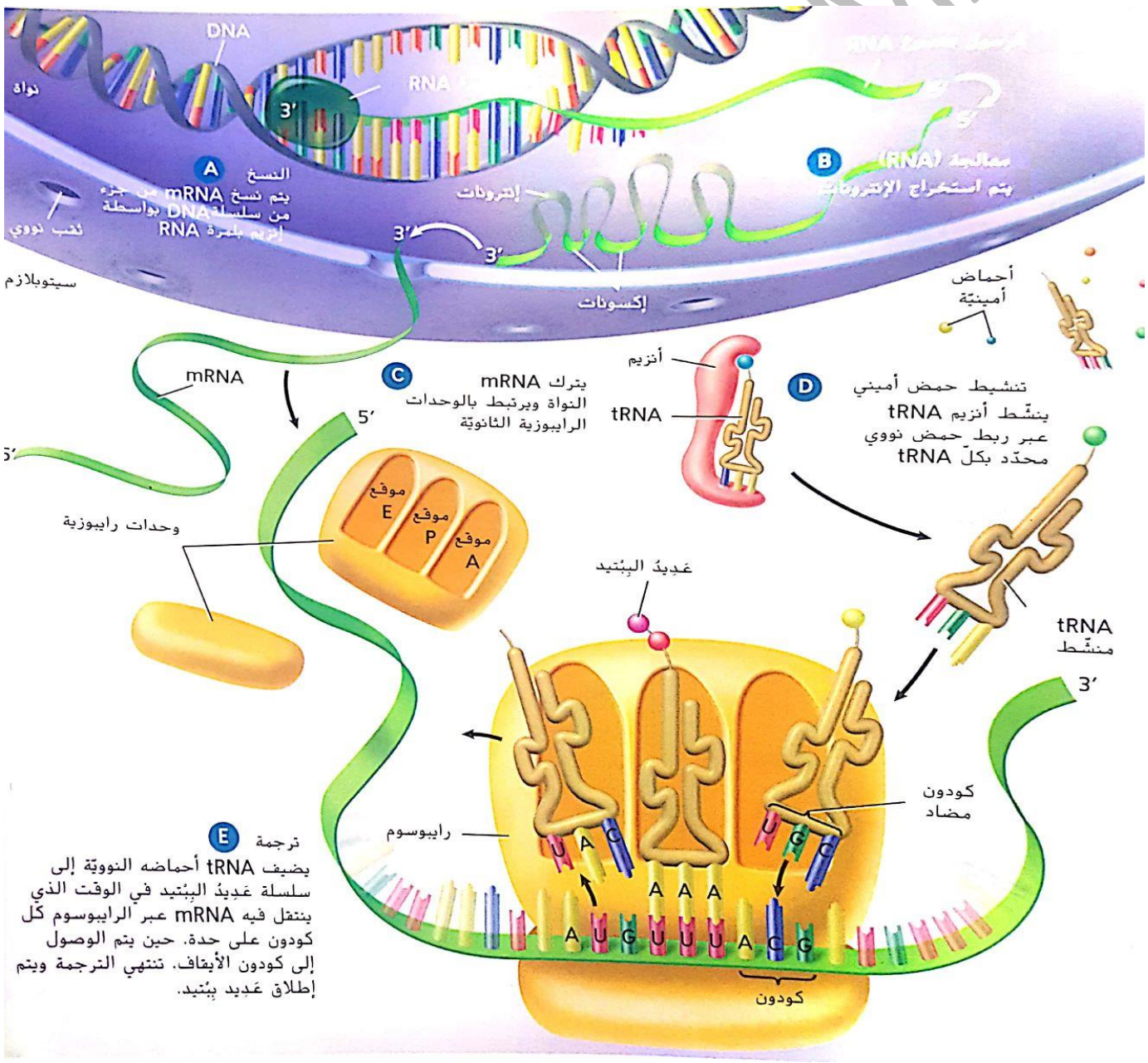
س/ ما الفرق بين النسخ والترجمة ؟

النسخ	الترجمة
DNA ⟸ RNA	**RNA ⟸ بروتين**
يحدث في النواة في الخلايا حقيقة النواة	**يحدث في الستوبلازم**

MR.MAHMOUD ISMAIL

س / ما هي خطوات الترجمة ؟

1) ترتبط الوحدتان البنائيتان للريبوسوم علي شريط mRNA واللذان يحتويان علي ثلاثة مواقع (A,P,E).
2) يرتبط tRNA الذي يحمل الحمض الاميني مثيونين في البداية مع كودون البدأ علي شريط mRNA في الموقع P (ببتيديلي) وذلك باستخدام الكودون المضاد في الطرف السفلي لtRNA
3) يرتبط t RNA اخر يحمل حمض أميني يحدده الكودون علي mRNA في الموقع (Aامينواسيلي) ثم يرتبط الحمض الاميني الاول مع الحمض الاميني التالي بواسطة رابطة ببتيدية.
4) يتقدم الرايبوسوم علي شريط mRNA مسافة كودون واحد ثم يخرج tRNA الاول من موقع الاخراج E
5) ويتفرغ الموقع A من جديد ليرتبط به tRNA جديد وهكذا تستمر عملية الترجمة الي أن يصل الي كودون توقف . فتتوقف عملية الترجمة وينتج شريط من عديد الببتيد (البروتين)

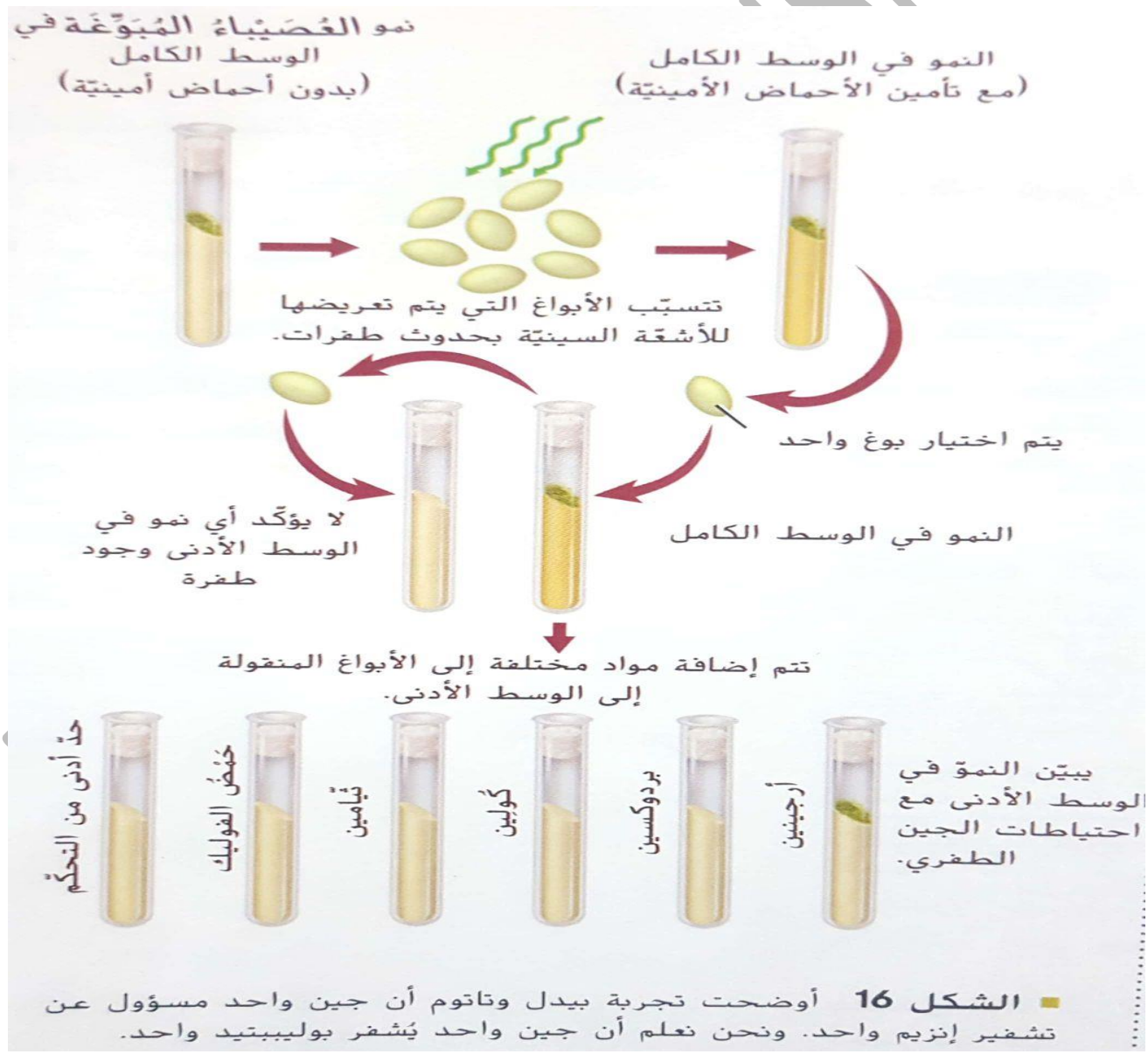


جين واحد – انزيم واحد

قدم كلا من جورج ببدل وادوارد تاتوم الدليل علي أنه يمكن لجين واحد أن يشفر انزيم واحد .

1) يمكن لعفن العصيباء المبوغة أن ينمو فوق وسط سطحي لايوفر أحماض أمينية (الوسيط الادني)
2) عرض ببدل وتاتوم العصيباء المبوغة للاشعة السينية وحدثت طفرة وأصبحت تنمو في (وسيط كامل) يوفر جميع الاحماض الامينية
3) تم أختيار أحدالابواغ التي لاتنمو في وسيط كامل لمعرفة ما الحمض الاميني الiاي ينقصها
4) نما أحد الابواغ من نوع العفن علي وسيط أدني مع مكمل مثل الارجنين ، وتوصل كل منهما الي ما يعرف بفرضية (جين واحد – انزيم واحد)

وعدلت (جين واحد يشفر بوليببتيد واحد)



الشكل 16 أوضحت تجربة بيدل وتاتوم أن جين واحد مسؤول عن تشفير إنزيم واحد. ونحن نعلم أن جين واحد يُشفر بوليببتيد واحد.

الطفرات و قواعد الجينات

س/ ما المقصود بالتعبير الجيني؟

ج/ قدرة الكائن الحي على التحكم في الجينات التي يتم نسخها استجابة للبيئة

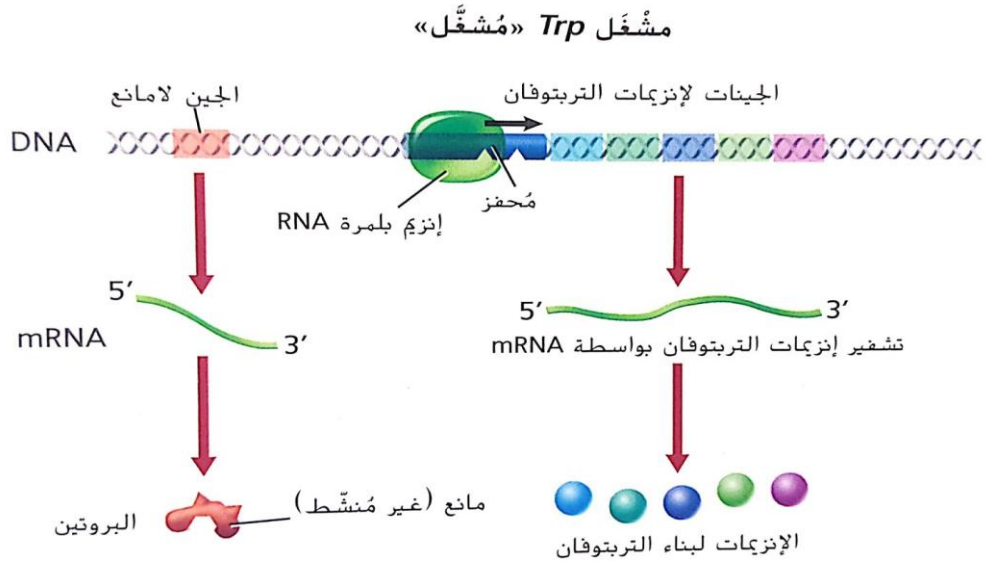
س/ ما هو المشغل؟

ج/ جزء من الحمض النووي الذي يحتوي على جينات للبروتينات اللازمة للمسار الأيضي المحدد

المشغل

مشغل trp | **مشغل lac**

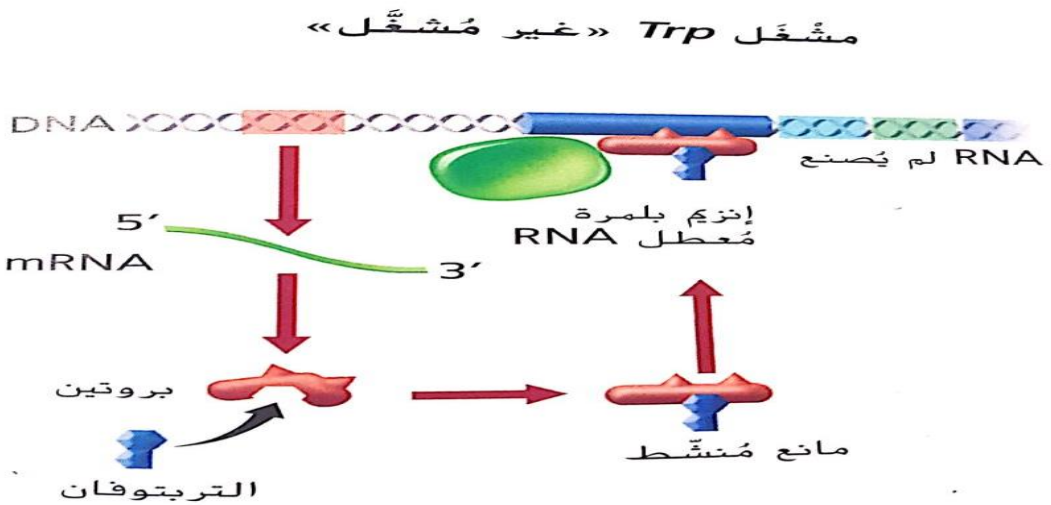
مشغل trp ، مشغل (يعمل)



- يوجد 5 جينات تنظم انتاج اللازمة لبناء التربتوفان
- يرتبط المحفز ب DNA الذي يوجد عليها '5 جينات المنتظمة و يرتبط معه انزيم بلمرة RNA
- يتم نسخ شريط مفرد من mRNA
- يتم ترجمة و انتاج 5 انزيمات اللازمة لبناء التريتوفان
- في هذه الحالة لا يعمل الجين المانع (الكظوم)لانه يقوم بإنتاج mRNA و منه انتاج البروتين (غير نشط)

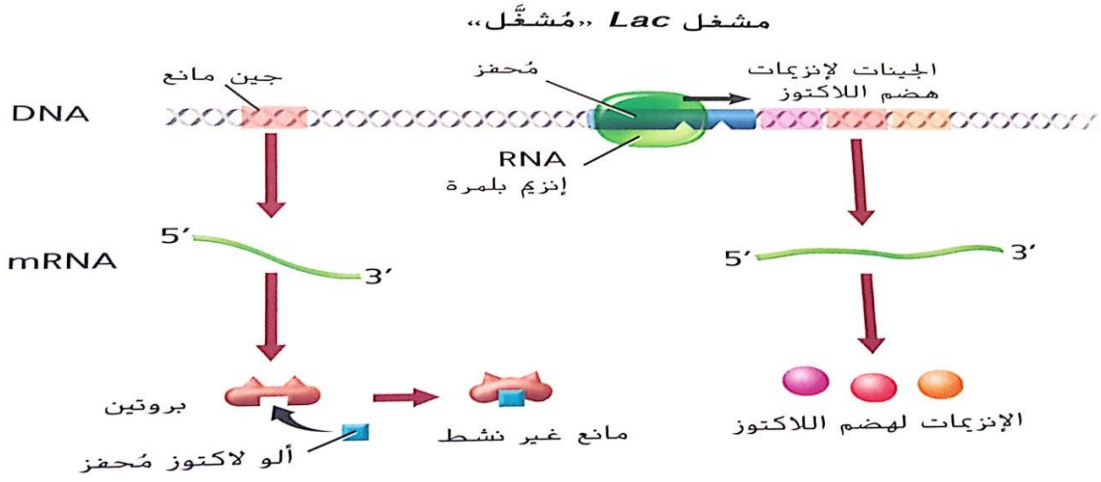
MA:MOUD ISMAIL

مشغل trp ،غير مشغل (لا يعمل)



- **عند وجود التربتوفان فإنه يرتبط بالبروتين المانع و ينشطه**
- **يرتبط (البروتين المانع مع التربتوفان) بالمحفز فيقف عن العمل و لا يخرج انزيم بلمرة RNA و لا يتم انتاج التربتوفان و يتوقف المشغل.**

مشغل lac ،مشغل (يعمل)

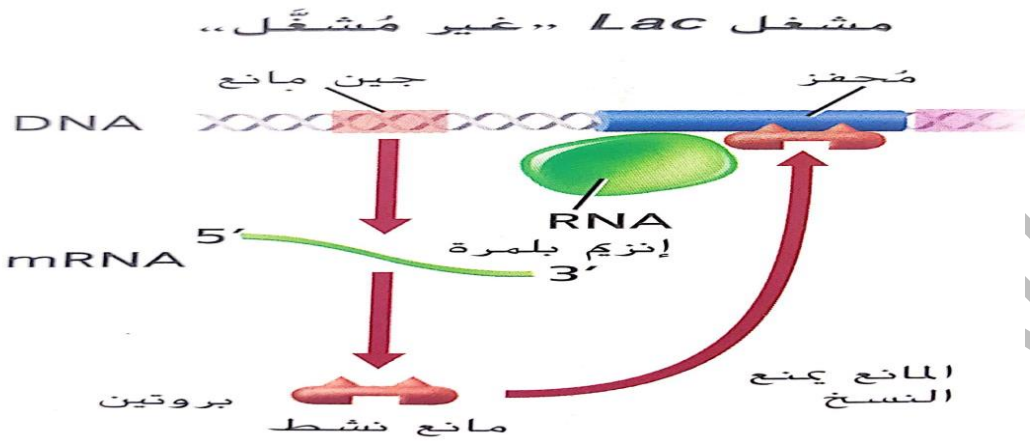


& في حالة وجود اللاكتوز (سكر الحليب) فيحتاج الجسم الى هضمه لانتاج السكر البسيط لأمدادنا بالطاقة

- **و في هذه الحالة يرتبط (الولاكتوز) بالبروتين المانع و يتحول الى الحاله الغير نشطه، و بذلك يعمل المشغل .**
- **و يوجد على شريط DNA 3 جينات محفزه لانتاج 3 انزيمات لهضم اللاكتوز**
- **و يرتبط المحفز مع انزيم بلمره RNA لبناء جينات هضم اللاكتوز و انتاج شريط mRNA**
- **ثم يتم عملية النرجمة و انتاج 3 انزيمات لهضم اللاكتوز**

MA:MOUD

مشغل lac ،غير مشغل (لا يعمل):



- **في حالة عدم وجود (اللاكتوز) يصبح البروتين المانع نشط**
- **و في هذه الحالة يربط البروتين المانع بالمحفز و يخرج انزيم بلمرة RNA و تتوقف عملية النسخ و الترجمة و يقف مشغل (las) عن العمل**

تنظيم التعبير الجيني عند حقيقة النواة

س/ علل / يصعب تنظيم التعبير الجين عند حقيقة النّواة أكثر من بدائية النواة ؟

ج/ لأن الجينات في حقيقة النواة أكثر تعقيداً ويمكن للنسخ فيها ان يحدث من أكثر من موقع في نفس الوقت فتحتاج أيضاً إلى محفزات ومشغلات وجينات أكثر .

س/ أكمل : تضمن عوامل النسخ أن يتم استخدام الجينات في ...الوقت المناسب ...و..بكميات مناسبة .....

س / ما هي مجموعات عوامل النسخ ؟

ج/ 1 - مجموعة توجه ارتباط أنزيم بلمرة RNA بالمحفز وتجعله مستقر

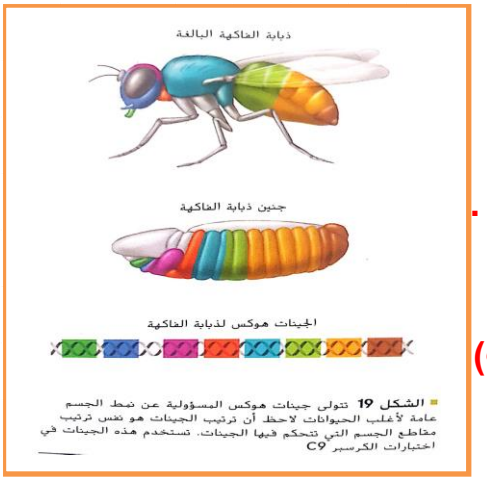
2 – مجموعة البروتينات المنظمة التي تساهم في التحكم في معدل النسخ

ملحوظة

عندما يتم تغليف الحمض النووي لحقيقيات النواة حول الهستونات لتشكيل جسيم نووي (DNA ملتف) فإن ذلك يثبط النسخ بالرغم من وجود المحفزات والمنشطات .

MA:MAHMOUD ISMAIL

جينات هوكس



الشكل 19 تتولى جينات هوكس المسؤولية عن نمط الجسم عامة لأغلب الحيوانات لاحظ أن ترتيب الجينات هو نفس ترتيب مقاطع الجسم التي تتحكم فيها الجينات. تستخدم هذه الجينات في اختبارات الكرسبر C9

س/ ما هو التمايز ؟

ج/ هو العملية التي من خلالها تصبح الخلايا متخصصة في البنية والوظيفة .

س/ ما هي جينات هوكس ؟

هي مجموعة من الجينات التي تسيطر على التمايز(تدعى متماثلة المكونات)

س/ ما الذي تتوقعه عند حدوث طفرة في جينات هوكس ؟

ج/ تتبدل أعضاء مكان أعضاء أخرى مثل طفرة ذبابة الفاكهة حيث نمت أرجل مكان قرون الاستشعار .

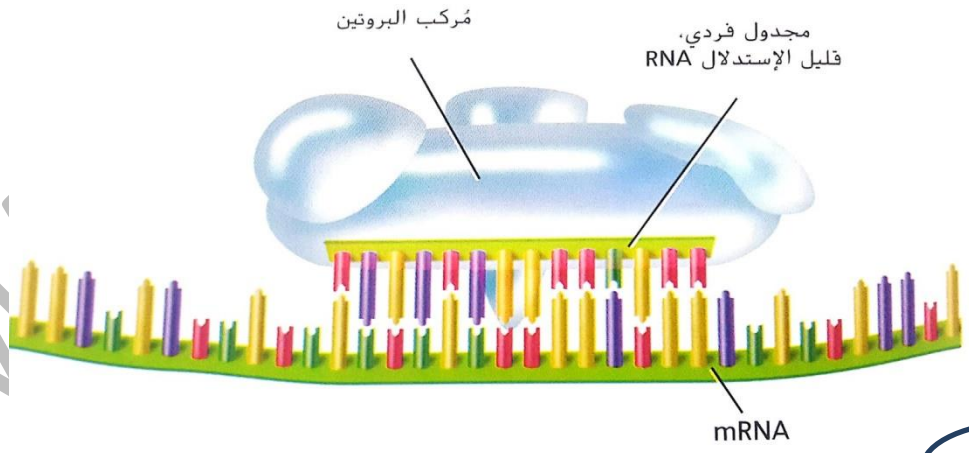
تدخل الحمض النووي الريبوزي (تدخل RNA)

س/ اشرح كيف تنظم تدخلات الحمض النووي الريبوزي التغير الجيني حقيقي النواة ، وكيف يتم الاستفادة من ذلك ؟

ج/ - يعمل بروتين على الارتباط ب RNA وقطعه إلى قطع صغيرة .

- **ثم ترتبط القطع الصغيرة مع البروتين بشريط mRNA في أماكن معينة وبذلك يؤدي ذلك إلى قطع رسالة الحمض النووي الريبوزي ومنع الترجمة .**
- **ويتم الاستفادة من ذلك في إجراء الأبحاث والتجارب للتحقيق في إمكانية استخدام الحمض النووي الريبوزي في علاج السرطان ومرض السكر وأمراض أخرى**

(عن طريق إيقاف عملية الترجمة فيها) .



ملحوظة

- **عند ارتباط القطع الصغيرة بأشرطة mRNA يتكون RNA مزدوج يمنع عمل وارتبط t RNA بشريط mRNA وإكمال عملية الترجمة .**

MAHMOUD ISMAIL

الطفرات

(تغير دائم في الحمض النووي)

جينية (موضعية) (نقطية)

تغير في قاعدة واحدة أو قطعة من DNA

- استبدال
  - استبدال قاعدة واحدة
    - مغلطة (حساسة)
      - تعطي حمض أميني خاطيء
    - اهترائية (غير حساسة)
      - تعطي كودون ايقاف (مما يوقف عملية الترجمة قبل وقتها)
- ازاحة
  - تغير الإطار (مثل مرض كابتونيوريا)
    - إضافة (إضافة قاعدة)
    - حذف (حذف قاعدة)

كروموسمية

تغير في أجزاء أو أكثر من الكروموسوم

- حذف
- انتقال
- انقلاب

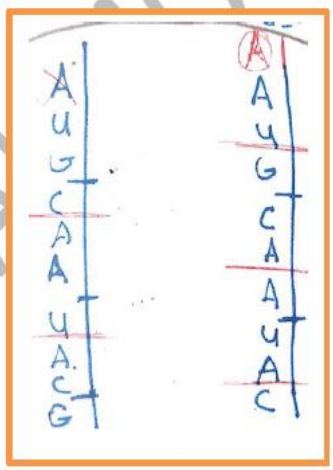
طفرة كروموسوم ✖ الهش

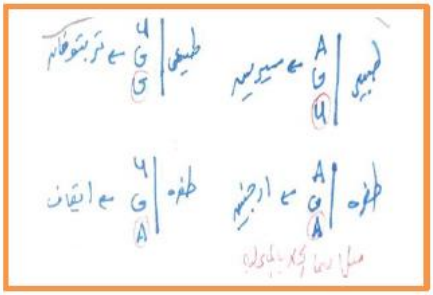
ينتج عنه إعاقات عقلية وسلوكية وينتج عن تكرار لكودونات الجلوتامين مئات المرات والطبيعي أن يتكرر 30 مرة في نهاية الكروموسوم

سمي بهذا الاسم

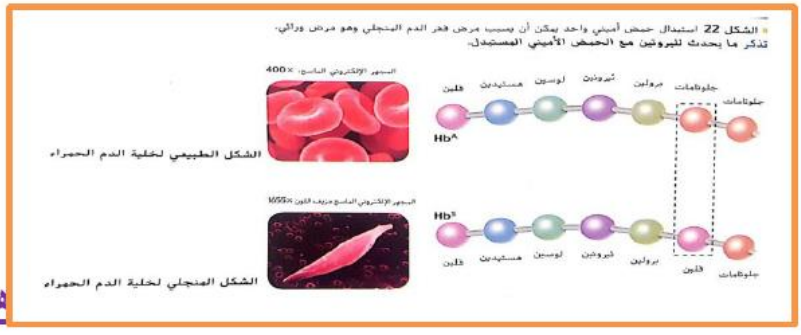
✖ لأن المنطقة على حافة الكروموسوم

تبدو هشة كقطعة ضعيفة تتدلى من الكروموسوم ✖





الشكل 21 تنتج متلازمة كروموسوم X الهش بسبب وحدات الأرجينين المتكررة الزائدة بالطرف من نهاية كروموسوم X ما يتسبب في أن يبدو الطرف الأسفل من الكروموسوم X هشًا.



MR:MAHMOUD ISMAIL

تناسخ البروتينات و استقرارها

س/ ما الذي يؤدي الى تغير الشكل الطبيعي لخلية الدم الحمراء الى الشكل المنجلي ؟

ج/ينتج ذلك عن طفرة استبدال (نقطية) {مغلطة} حيث يستبدل احد القواعد مما يؤدي الي تغير الحمض الاميني (الجلوتامات) الي حمض اميني اخر (فالين) وذالك يؤدي الي تغير بروتين الهيموجلوبين الذي يساعد على نقل الاكسجين

ولان الهيموجلوبين في الخلايا الطبيعية يكون قطبي بسبب وجود الجلوتامين و لكنه في الخلايا المنجلية يكون الهيموجلوبين غير قطبي لعدم وجود الجلوتامين .

س/ اذكر بعض الامراض التي تنتج التضاعف الغير طبيعي للبروتين

ج/ الزهايمر-التليف الكيسي-السكري-السرطان

س/ ما هي أسباب الطفرة؟

ج/ من تلقاء نفسها - التعرض لمواد كيميائية – الاشعاع

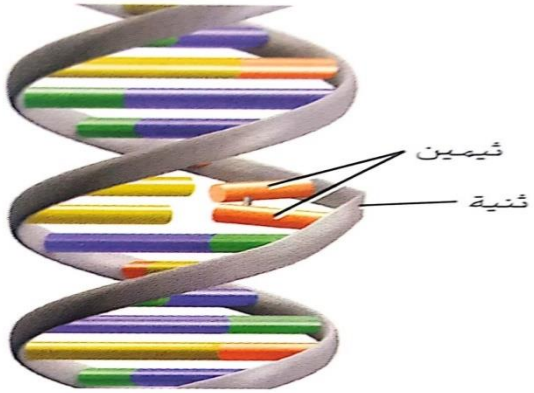
س/ كيف تحدث الطفرة من تلقاء نفسها ؟

يقوم انزيم بلمرة DNA بإضافة نيوكليوتيدات جديدة متممة اثناء عملية التناسخ و لكنه احيانا يقوم بأخطاء فيقوم بتصحيحها و لذلك فإن نسبة الخطأ قليلة جدا (واحد في المليار) ولكن اذا حدث فإنه يسبب طفرة .

س/ كيف يؤثر التعرض لمواد كيميائية الى تكوين طفرات ؟

1- ان تغير في تركيب القواعد نفسها يؤدي الى ان ترتبط القواعد بقواعد اخرى غير متممة لها

2- هناك بعض المواد الكيميائية تشبه نفسها بالنيوكليويدات و تحل محلها مما يوقف عملية النسخ و حدوث طفرة .



الشكل 23 يمكن أن تؤدي الأشعة فوق البنفسجية إلى ربط الثايمينات المجاورة ببعضها البعض بدلا من قواعدهم التكميلية، مما يجعل من الحمض النووي "يتشابك" ويمنع تكرارها.

MA`MAHMOUD ISMAIL

س/ كيف استفاد العلماء من الطفرات الكيميائية في علاج مرض الايدز ؟

ج/ اضافوا أدوية تحاكي النيوكليوتيدات في فيروس الايدز مما يمنع عملية النسخ و اتمامها بشكل صحيح و توقف الفيروس عن العمل .

س/ ما تأثير الاشعة السينية و أشعة جاما في تكوين الطفرات ؟

ج/ عندما يصل الاشعاع الى الحمض النووي تمتص الالكترونات الطاقة فتستطيع الهروب تاركة خلفها جذور حرة تتفاعل بعنف مع جزيئات اخرى و تكون طفرات .

س/ ما تأثير الاشعة البنفسجية (UV) في تكوينها للطفرات ؟

ج/ تجعل قواعد الثايمين المتجاورة على السلسلة الواحدة تترابط مع بعضها ولا ترتبط مع القواعد المتممة و تكون طفرات .

س / ما الفرق بين الطفرات الجسمية والطفرات الجنسية ؟

الطفرة الجسمية	الطفرة الجنسية
هي التي تحدث في الخلايا الجسمية	هي التي تحدث في الخلايا الجنسية (الامشاج)
تؤثر في الشخص نفسه	لا تؤثر في الشخص نفسه
لا تؤثر في ابناؤه	تؤثر في ابناؤه
لا تورث	تورث

MA:MAHMOUD ISMAIL