مذكرة أحياء

للصف الثاني عشر علمي

الفصل الثاني * الطبعة الثانية *

المذكرة ليست للبيع

تصميم : زينب باقر

@FatmaSarkhoh

صفوة معلمي الكويت

جزيء الوراثة

DNA:

حمض نووي رايبوزي منقوص الاكسجين
وهو جزيء كبير يشبه السلم ويحمل مادة
وراثية وهو المكون الأساسي للجينات
والكروموسومات ويخزن المعلومات اللازمة

العالم	اكتشافه
فريدريك ميشير	اكتشف الحمض النووي في أنوية الخلايا الصديدية
فريدريك جريفث	اتخذ اول خطوة في تحديد ان الجينات تتكون منDNA أو بروتين
أوزوالد أفري وزملاؤه	حمضDNA من سلالة البكتريا S ضرورية لتحويل السلالة R الى السلالة S
تشيس وهيرشي	تجربة البكتريوفاج التي أوضحت هل المادة الوراثية بروتين أم DNA؟

استخدم جريفث في تجربته بكتريا
ستريتو كوكس نومونيا

S ملساء
تسبب التهاب
ذات غطاء مخاطي
عند تعريضها للحرارة العالية
تُقتل بفعل الحرارة فلا تسبب
للفأر التهاب عند حقنها

R خشنة
التي تسبب التهاب رئوي
لا تسبب التهاب

بعد تعريض البكتيريا S للحرارة وحقنه مع سلالة R
أصيب الفأر ومات فافترض جريفث ان مادة التحول
انتقلت بطريقة ما من سلالة S الميتة الى السلالة R
الحية مما أدى لتحول R الى S

كيف تمت تجربة البكتريوفاج

تمكن العالمان مارثا تشيس وألفريد هيرشي من إيجاد الحل لسؤال "هل المادة الوراثية
بروتين أم DNA ؟" أجريا تجربة على فيروسات عرفت بـ اسم البكتريوفاج

تصميم : زينب باقر ، فبراير ٢٠١٧
@FatmaSarkhoh

يتركب البكتريوفاج من مكونين من مكونين هما حمض DNA والبروتين وعندما يغزو الفيروس خلايا البكتيريا

يلتصق بسطحها ويحقن مادة فيها ويبقي ما تبقى منه خارج الخلية

تضبط المادة المحقونة عمليات الاستقلاب الخلوي وصفات خلية البكتيريا كما تفعل الجينات

أعد خليط للفاج فيه DNA مشع وخلايا بكتيريه وخليط آخر للفاج فيه بروتين مشع وخلايا بكتيرية أخرى

التصقت الفاجات بالبكتيريا وحقنتها بمادة وراثية وبدأت بإنتاج فيروسات جديدة من البكتريوفاج

انضح ان حمض DNA المشع هو الذي دخل الى خلايا البكتيريا وان المادة الوراثية هي حمض DNAوليس البروتين

صفوة معلمي الكويت

الشكل رقم ١و٢ من المذكرة

اكمل ما يلي :

١- العالم الذي اكتشف حمض DNA في أنوية الخلايا الصديدية فريدريك ميشير

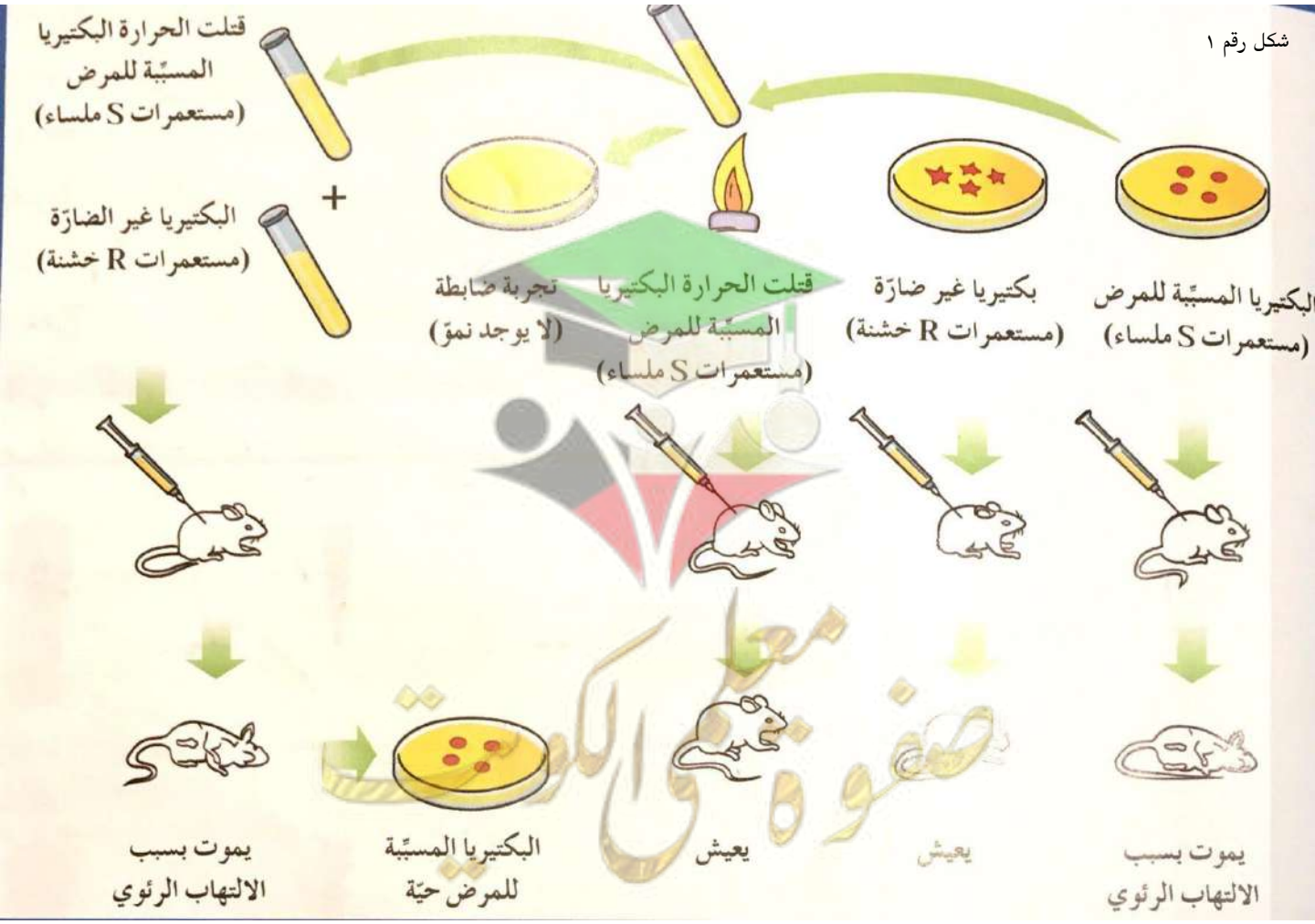
٢- البكتريوفاج عبارة عن فيروس

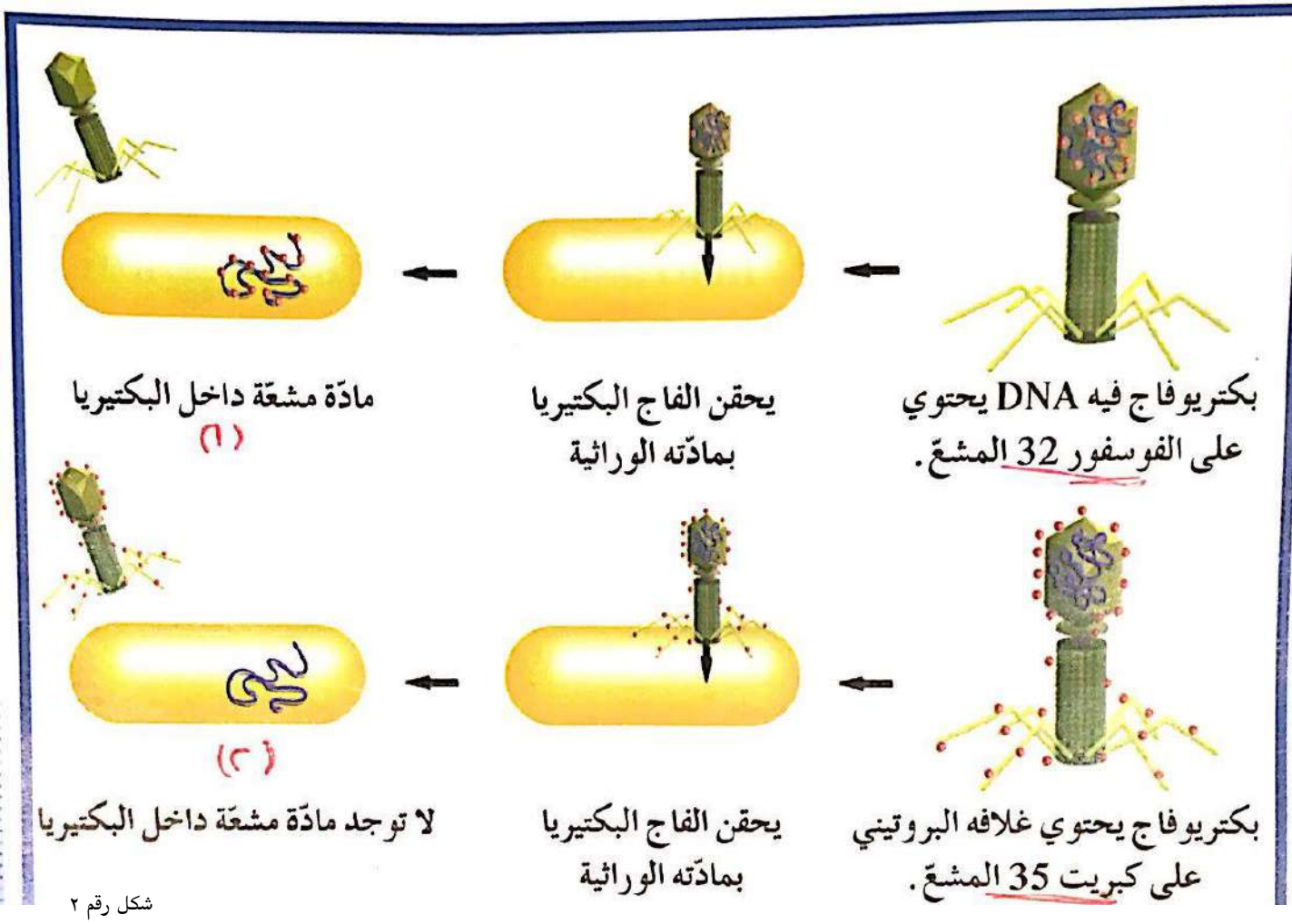
٣- العالم الذي استنتج ان المادة الوراثية تغير الخلايا من خلال تجربته على البكتيريا المسببة لمرض الالتهاب الرئوي عن الفئران جريفث

٤- سلالة من بكتيريا ستريتوكوكس نومونيا تسبب الالتهاب الرئوي لدى الفئران سلالة S

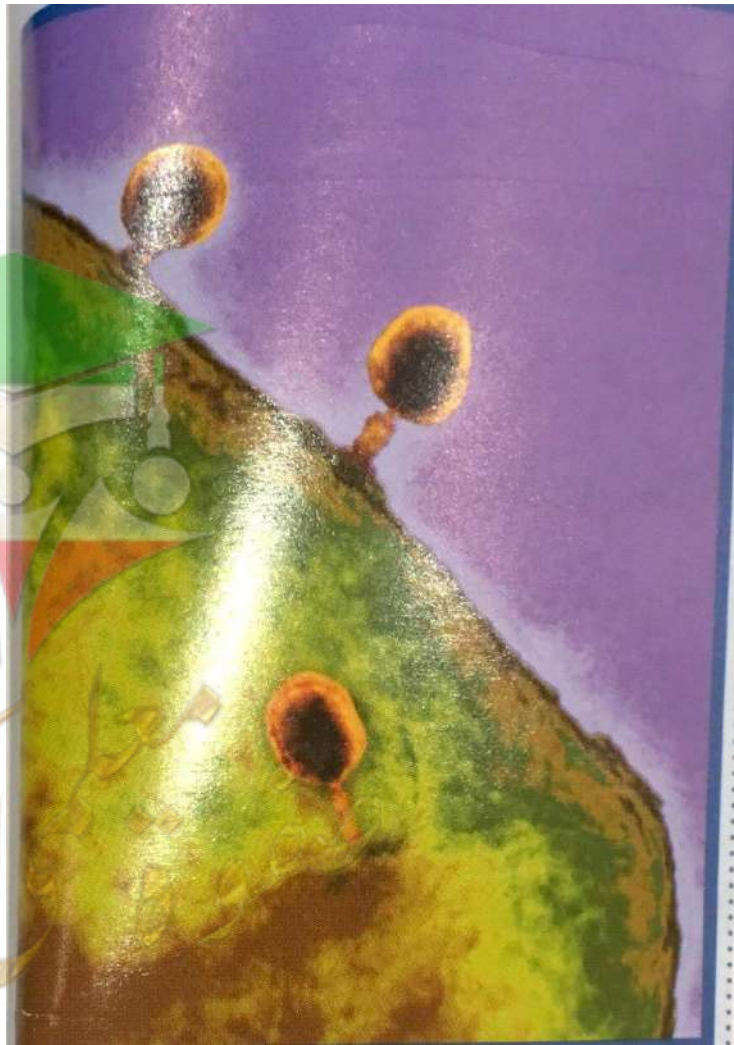
المقارنة من حيث	DNA مشع	بروتين مشع
تأثير غزو الفاجات على البكتيريا	دخول المادة المشعة داخل البكتيريا	لا توجد مادة مشعة داخل البكتيريا
نوع المادة المشعة	فوسفور ٣٢	كبريت ٣٥

شكل رقم ١




بكتريوفاج فيه DNA يحتوي على الفوسفور 32 المشعّ.
يحقن الفاج البكتيريا بمادّته الوراثية
مادّة مشعّة داخل البكتيريا
(١)
بكتريوفاج يحتوي غلافه البروتيني على كبريت 35 المشعّ.
يحقن الفاج البكتيريا بمادّته الوراثية
لا توجد مادّة مشعّة داخل البكتيريا
(٢)

شكل رقم ٢



تركيب الحمض النووي وتضاعفه

بعد اكتشاف تركيب حمض DNA عن طريق
اشعة X بحث العلماء عن تركيب هذه المادة

الرمز	الاسم
A	ادنين
T	ثايمين
U	يوراسيل
C	سيتوسين
G	جوانين

الاحماض النووية

DNA
ديؤكسي رايبوز
- A
- T
- C
- G

RNA
رايبوز
- A
- U
- C
- G

تصميم : زينب باقر ، ٧/فبراير ٢٠١٧

صفوة معلمي الكويت

شكل رقم ٣و٤ من المذكرة

ما هو الحمض DNA

العالم	اكتشافه
شارجاف	اكتشف ان الادينين يتساوى مع الثايمين و السيتوسين مع الجوانين
موريس ولكنز روزالند فرانكلين	التقطا صورة سينية لجزيء حمضDNA وأوضح التفافه اللولبي
جيمس واطسون فرانسيس كريك	صمما نموذج اللولب المزدوج

وعرف بقانون شارجاف

$A=T$
$C=G$

بعرما عرض العالمان الصور إليهما

تصميم : زينب باقر ، ٧/فبراير ٢٠١٧

اللولب المزدوج :
هو جزيء ذو شريطين من النيوكيوتيدات ملتفين حول بعضهما البعض

تابع،،،

صفوة معلمي الكويت

شكل رقم ٥ من المذكرة

تابع ما هو الحمض DNA

يتكون كل زوج من قواعد حمض DNA من قاعدة بيورينية مع قاعدة بيريمدينية مثل الادينين يرتبط مع الثايمين والسيتوسين مع الجوانين

تضاعف حمض DNA:

قبل انقسام الخلية تخضع مادة حمض DNA لعملية ان كل خلية ناتجة تحتوي على نسخة كاملة ومتطابقة من جزيئات حمض DNA

فوق معلمي الكويت

كيف يحدث التضاعف ؟

ينفصل اللولب المزدوج بواسطة انزيم هيليكيز وهو يكسر الروابط الهيدروجينية

عندما ينفصل الشريطان ترتبط انزيمات أخرى لتحافظ على عدم ارتباطهما مجدداً

النقطة التي يتم عندها فصل اللولب المزدوج هي شوكة التضاعف

تصميم : زينب باقر ، ١٢/فبراير ٢٠١٧

يبدأ عمل انزيم البلمرة على طول كل من شريط حمض مضيفة نيوكليوتيدات للقواعد المكشوفة بحسب نظام ازدواج القواعد

يتشكل لولبان جديدان مزدوجان حتى تصلها إشارة تأمرها بالانفصال

لدى انزيم بلمرة دور في التدقيق اللغوي اثناء عملية التضاعف اذ تقع أخطاء ان يضاف نيوكليوتيد خاطئ للشريط

يزيل الانزيم خلال عملية التدقيق اللغوي النيوكليوتيد الخاطئ بالصحيح

تابع/ كيف يحدث التضاعف ؟

DNA

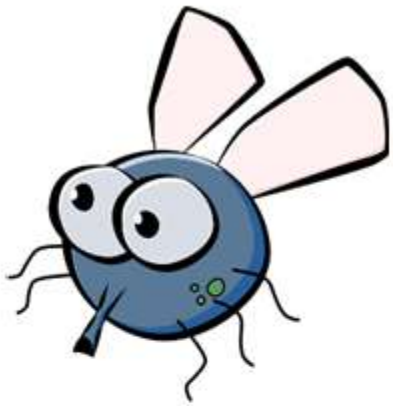
دائري	خيطي
نجد عادة شوكتي تضاعف تبدآن في مكان معين وتتحركان باتجاهين مختلفين الى ان تلتقيا في الطرف الاخر من حمض DNA	نجد عادةً عدة اشواك تضاعف تبدأ في الوسط وتتحرك باتجاهين متعاكسين محدثة فقاعات تضاعف على طول جزيء DNA

تصميم : زينب باقر ١٢/فبراير ٢٠١٧

* اذا لم تحدث عملية التضاعف لكنا قد احتجنا الى 16 يوم

صفوة معلمي الكويت

تابع/ كيف يحدث التضاعف ؟



في ذبابة الفاكهة لنسخ جزيء DNA
لكن في وجود اكثر من ٦٠٠٠ شوكة
تضاعف في الوقت نفسه يحتاج
تضاعف جزيء الـ DNA لذبابة
الفاكهة الى ٣ دقائق

وعند الانسان ينسخ في أجزاء
وبشوكة تضاعف وبشوكة الواحدة
١٠٠٠٠٠ نيوكليوتيد تقريباً

تصميم : زينب باقر ، ١٢/فبراير ٢٠١٧

توصف عملية تضاعف حمض DNA بأنها تضاعف نصف محافظ لأن كل جزيء DNA جديد يحتوي على شريط واحد جديد وواحد اصلي ويتم الحفاظ على شرائط أحادية من حمض DNA ونقلها لأجيال عديدة من خلال الانقسام الخلوي

صفوة معلمي الكويت

شكل رقم ٦و٧و٨ من المذكرة

اكمل ما يلي :

١. انزيم يفصل اللولب المزدوج عند نقطه معينه بكسر الروابط الهيدروجينية التي تربط القواعد المتكاملة الهيليكيز

٢. تسمى النقطة التي يتم عندها فصل اللولب المزدوج شوكة التضاعف

٣. توصف عملية نسخ DNA أنها تضاعف نصف محافظ / جزئي

٤. احدى العلماء التقطت صورة سينية لجزيء حمض DNA وضحت ثخانه الجزيء والتفافه بشكل لولبي روزالند فرانكلين

٥. تمثل البيورينات القواعد النيتروجينية الأدنين والجوانين

علل :

يمنع تقارب وإعادة التفاف شريطي حمض DNA بعد فصلهما اثناء عملية التضاعف؟

لأنه عندما ينفصل الشريطان ترتبط انزيمات أخرى وبروتينات على كل من الشريطين الفرديين وتمنع تقاربهما وإعادة التفافهما

لدى انزيم بلمرة حمض DNA دور في التدقيق اللغوي ؟

لان اثناء عملية التضاعف قد تقع بعض الأخطاء حيث ان نيوكليوتيداً خاطئاً قد يضاف الى الشريط الجديد فيزيل هذا الانزيم النيوكليوتيداً الخاطئ ويستبدله بـ نيوكليوتيد جديد

توصف عملية نسخ حمض DNA بأنها تضاعف نصف محافظ / محافظ جزئي

لان كل جزيء DNA جديد يحتوي على شريط واحد جديد وشريط واحد اصلي

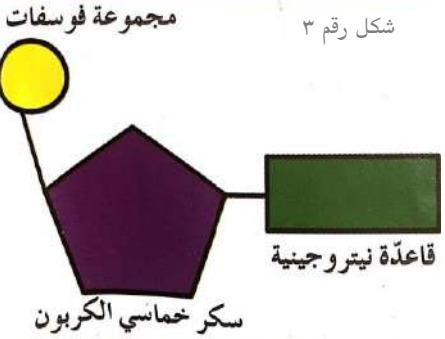
تعتبر القواعد المزدوجة في حمض DNA متكاملة

لأنها تترابط بعضها مع بعض بصورة فريدة أي ان كل قاعدة ثايمين ترتبط مع أدينين وكل قاعدة جوانين ترتبط مع سيتوسين

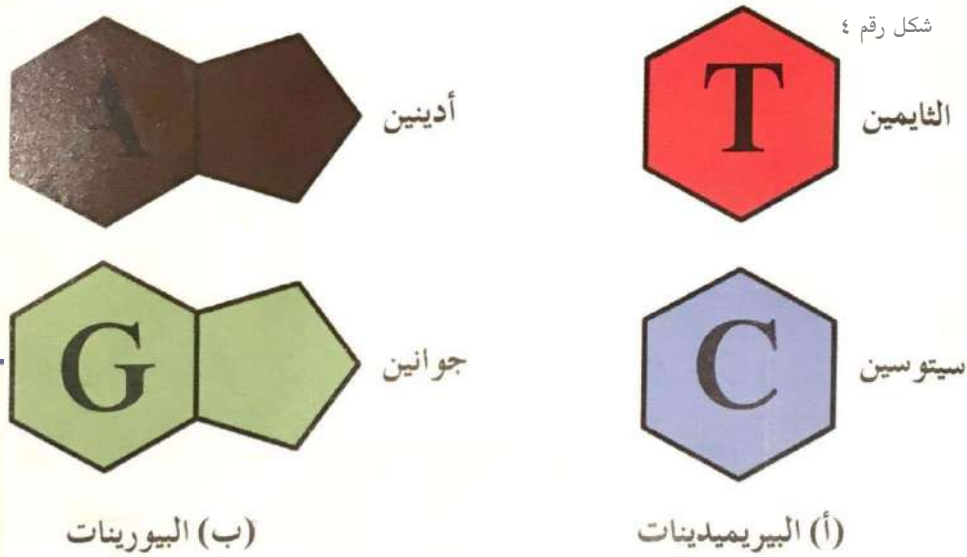
وجه المقارنه	حمض DNA الدائري	حمض DNA الخيطي
مكان الوجود	أوليات النواة "البكتيريا"	حقيقيات النواة
آلية التضاعف	يوجد شوكتي تضاعف تبدآن في مكان معين وتتحركان باتجاهين مختلفين الى ان تلتقيا في الطرف الاخر من حمض DNA الدائري	يوجد عدة اشواك تضاعف تبدء في الوسط وتتحرك باتجاهين متعاكسين محدثة فقاعات تضاعف على طول جزيء DNA

صفوف معلم الكويت

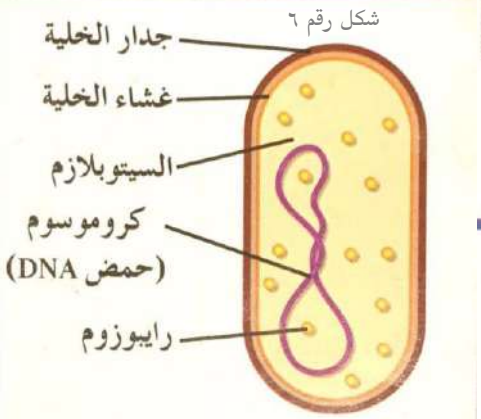
شكل رقم ٣

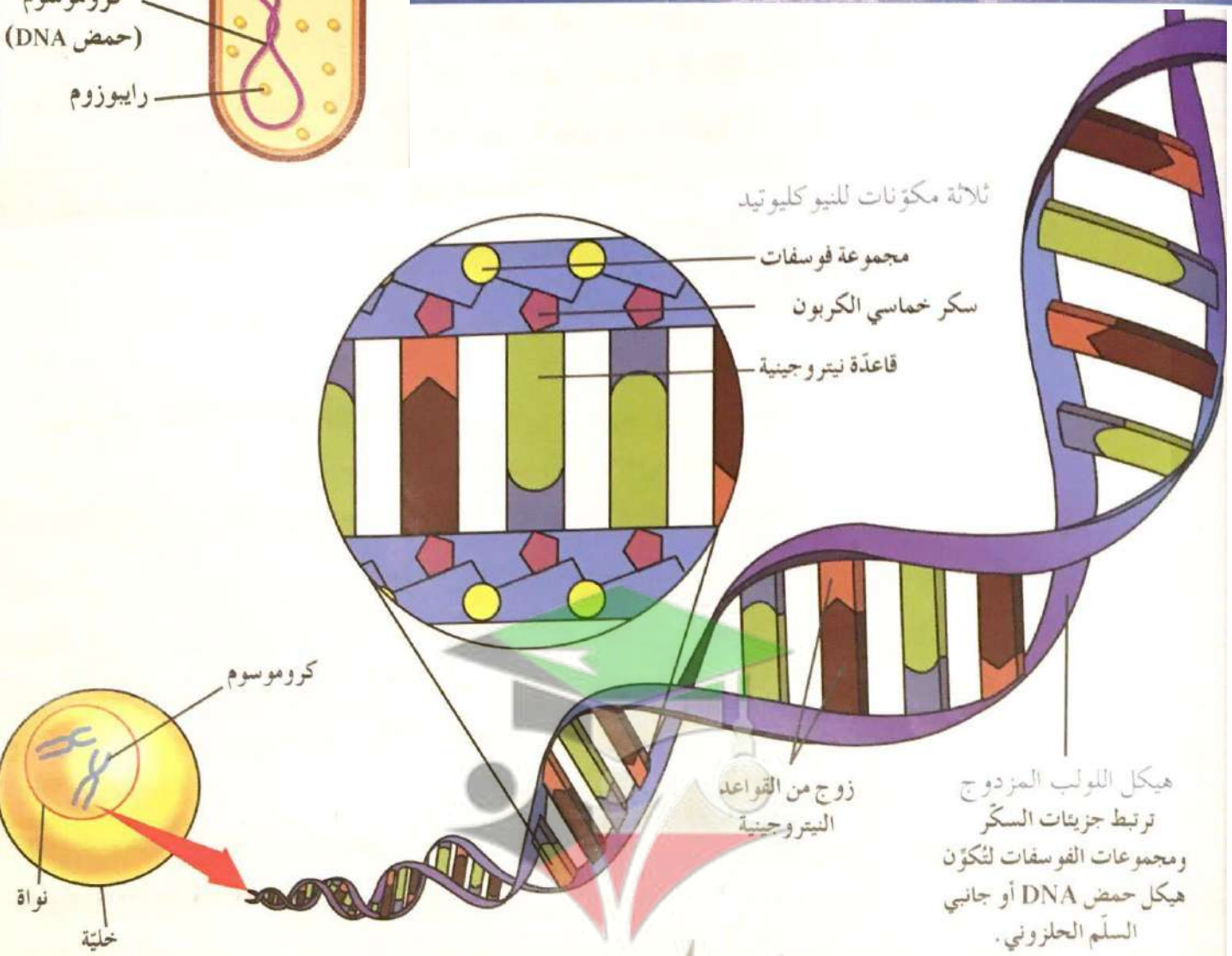


شكل رقم ٤



شكل رقم ٦



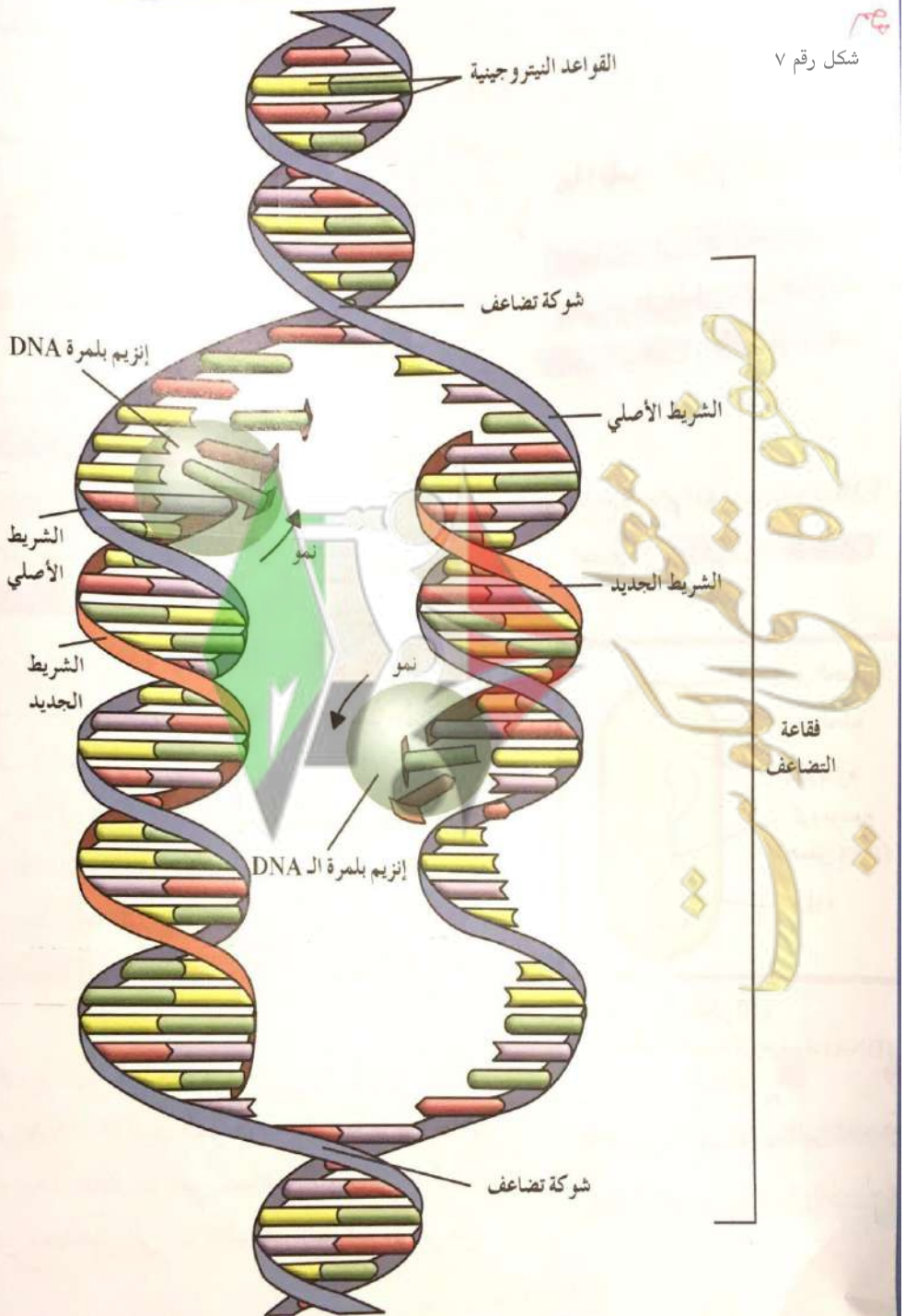


بيريميدينات	بيورينات
سيتوسين C	جوانين G
ثايمين T	أدينين A

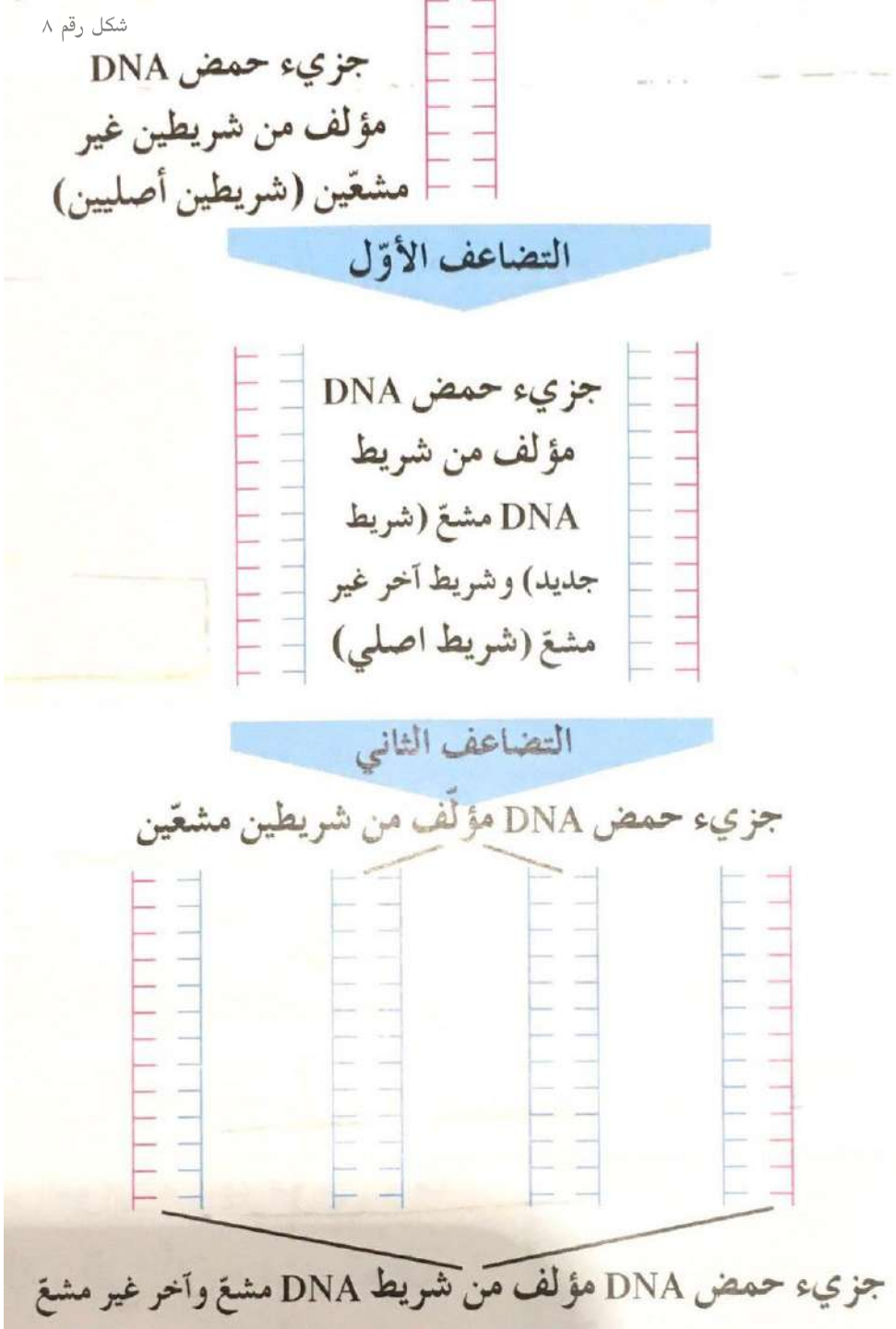
شكل رقم ٥

صفوة معلمي الكويت

شكل رقم ٧



شكل رقم ٨



من التركيب الجيني الى التركيب الظاهري

الجينات :

عبارة عن مقاطع من حمض مكونه من تتابعات من النيوكليوتيدات

يشكل هذا التتابع شفرة تصنيع البروتينات في الخلية الحية

يصنع البروتين على مرحلتين

- النسخ
- الترجمة

النسخ : عملية نقل المعلومات الوراثية من شريط DNA الى شريط RNA

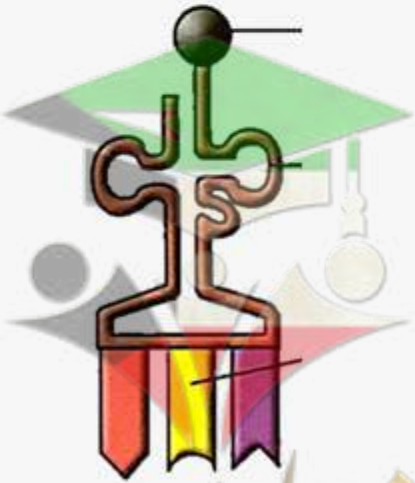
الترجمة : العملية التي عن طريقها تتحول لغة قواعد الاحماض النووية الى لغة بروتينات "احماض امينية "

@FatmaSarkhoh

تصميم : زينب باقر ، يناير٢٠١٩

أنــواع RNA

mRNA	rRNA	tRNA
رسول	ناقل	رايبوسومي



جدول رقم ٢ من الكتاب

شكل رقم ٩ من المذكرة

انزيم بلمرة RNA :

انزيم يضيف نيوكليوتيدات للقواعد المكشوفة لشريط حمض DNA بحسب نظام ازدواج القواعد لإنتاج شريط حمض mRNA اثناء عملية النسخ

صفوة معلمي الكويت

تابع من التركيب الجيني الى التركيب الظاهري

عملية النسخ

تصميم : زينب باقر ، يناير٢٠١٨

يلتحم حمض DNA مع انزيم بلمرة حمض RNA وينفصل شريطي حمض DNA

تشبه عملية التضاعف ← تتكشف القواعد النيتروجينية وتستعمل كقالب لصنع جزيء جديد

يمر انزيم بلمرة حمض RNA على طول القواعد في شريط الـ DNA في تجاه واحد

يقارن الانزيم النيوكليوتيدات مع نيوكليوتيدات حمض RNA التكاملة *

تتم عملية النسخ كما في تضاعف DNA عدا ان اليوراسيل يرتبط بالادنين بدلاً من الثايمين

بعد اكتمال عملية النسخ ينفصل الانزيم عن شريط حمض DNA ويطلق جزيء حمض mRNA الـ السيتوبلازم

عملية تشذيب حمض RNA

يمر mRNA مرحلة إضافية قبل خروجه من النواة ويسمى في هذه المرحلة حمض mRNA الاولي

الانترونات : أجزاء لا تشفر الى بروتينات

الاكسونات : أجزاء تشفر الى بروتينات

تستنسخ الانترونات والاكسونات في حمض DNA الى mRNA الاولي

تشذيب الحمض : عملية إزالة انزيمات الانترونات وتربط الاكسونات بعضها ببعض قبل ان يغادر حمض mRNA النواة

تعتبر عملية التشذيب خطوة مهمة نحو تصنيع البروتينات في الخلايا حقيقية النواة وبعد ان يشذب mRNA يخرج من النواة ويتجه نحو الرايبوسومات حيث تتم عملية الترجمة

@FatmaSarkhoh

شكل رقم ١٠و١١ من المذكرة

* في حقيقية النواة تكون النيوكليوتيدات موجودة داخل النواة في أولية النواة تكون النيوكليوتيدات موجودة في السيتوبلازم

صفوة معلمي الكويت

تابع من التركيب الجيني الى التركيب الظاهري

الشفرة الوراثية " الكودون "

تصنع البروتينات من خلال اتصال الاحماض الامينية في سلاسل طويلة ذات اعداد مختلفة من الاحماض الامينية العشرين وتحدد خصائص البروتينات تبعاً لأنواع هذه الاحماض الامينية

الشفرة الوراثية : لغة ذات أربعة حروف تمثل أربع قواعد مختلفة هي G,C,U,A

الكودون :مجموعة من ٣ نيوكليوتيدات على تحدد mRNA حمضاً امينياً معيناً

بعض الأحماض الأمينية تحدد بأكثر من كودون في حين ان هناك كودون واحد يحدد البدء AUGيحدد البدء من خلال استدعاء الحمض الاميني ميثونين لبدء تصنيع البروتين

هناك ثلاث كودونات لا تشفر لأي حمض أميني وتدل على التوقف وتحدد نهاية سلسلة عديد الببتيد UAG,UAA,UGA

الترجمة

ما أهميةmRNA؟

يأخذ المعلومات حول الطريقة التي تتصل بها الاحماض الامينية بعضها مع بعض لإنتاج سلسلة عديد ببتيد

تحدث عملية الترجمة في الرايبوسومات

تصميم : زينب باقر ، يناير٢٠١٨

تركيب الرايبوسوم

يتألف الرايبوسوم من وحدتين وحدة كبيرة الأخرى صغيرة ترتبطان ببعضهما بعضاً فقط اثناء عملية الترجمة ولدى الرايبوسوم موقعين للارتباط هما AوP

ماهو دور الموقعين PوA ؟

يرتبط بكل من الموقعين tRNA يحمل حمضاً امينياً خاصاً به وتشكل الاحماض بعد ذلك سلسلة عديد الببتيد

@FatmaSarkhoh

شكل رقم ١٢و١٣ من المذكرة

تصنيع البروتين

مرحلة البدء

يرتبط mRNA بالوحدة الرايبوسومية الصغرى في السيتوبلازم بحيث يتمركز كودون البدء AUG عند الموقع P

يرتبط بكودون mRNA جزيء tRNA الأول الذي يحمل في احدى طرفيه مقابل الكودون UAC وفي طرفه الثاني الحمض الاميني ميثونين

عند اكتمال الرايبوسوم المفعل يصبح الكودون الشاغر في الموقع A جاهزاً لتلقي tRNA التالي

يصل جزيء tRNA حاملاً مقابل الكودون المتكامل مع الكودون الشاغر في المواقع A فيرتبطان بحيث يصبح الموقعين A و P حاملين لحمضين امينيين

يساعد انزيم معين في ربط الحمضين الامينيين برابطة ببتيدية مكوناً أول حمضين امينيين في سلسلة الببتيد

مرحلة الاستطالة

بعد ربط الحمضين الامينيين الأول والثاني ينفصل جزيء tRNA الموجود في الموقع P تاركاً وراءه حمضه الاميني

يندفع جزيء tRNA الموجود في الموقع A ليحل مكان الموقع P الشاغر

نتيجة ذلك يظهر كودون جديد في الموقع A ويكون جاهزاً لتلقي جزيء tRNA التالي مع الحمض الاميني الخاص به وبنفس الطريقة يتم نقل باقي الاحماض الامينية الى الموقع A ويتم ربطها بسلسلة الببتيد بواسطة رابطة ببتيدية حتى يتم الوصول الى نهاية mRNA

مرحلة الانتهاء

حين يصل كودون التوقف الى الوقع A وهو كودون ليس له مقابل كودون ولا يترجم لحمض اميني ، تنتهي عملية الترجمة

فتنتهي عملية تصنيع البروتين والتي يتم فيها بجميع الاحماض الامينية في سلسلة عديد الببتيد في خلال عملية الترجمة

يتفكك الرايبوسوم الى وحدتيه الاساسيتين وينفصل عديد الببتيد ويطلق في الخلية

تصميم : زينب باقر ، يناير٢٠١٨

مقابل الكودون :
مجموعة من ٣ نيوكليوتيدات يحملها tRNA خلال عملية الترجمة وتكون متكاملة مع الكودون الذي يحمله mRNA وفي طرفه الثاني الحمض الاميني المشفر له

شكل رقم ١٤و١٥و١٦و١٧ من المذكرة

@FatmaSarkhoh
صفوة معلمي الكويت

تابع من التركيب الجيني الى التركيب الظاهري

الجينات والبروتينات

البروتينات هي مفاتيح معظم ما تقوم به الخلية من وظائف

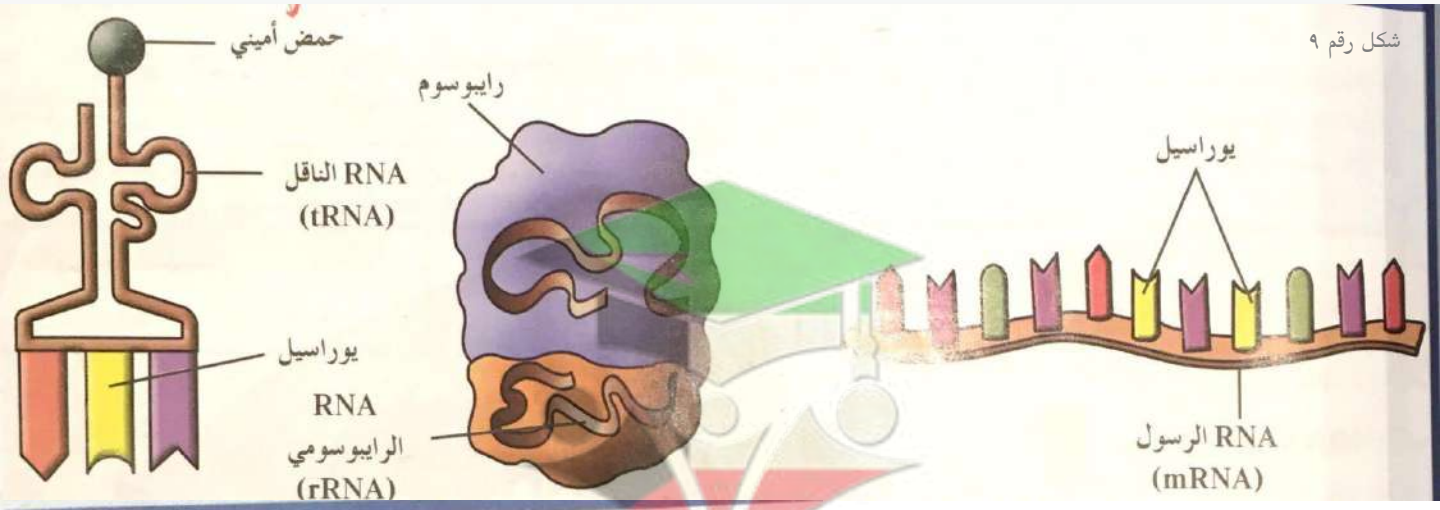
لتصنيع البروتين تنسخ الخلية حمض DNA الى حمض RNA الذي يتوجه الى الرايبوسومات في حين يبقى حمض DNA آمناً داخل النواة

تحتوي الجينات على تعليمات لتصنيع البروتينات وهي موجودة بالملايين في الكائنات الحية فالبروتينات هي انزيمات تحفز التفاعلات الكيميائية وتنظمها

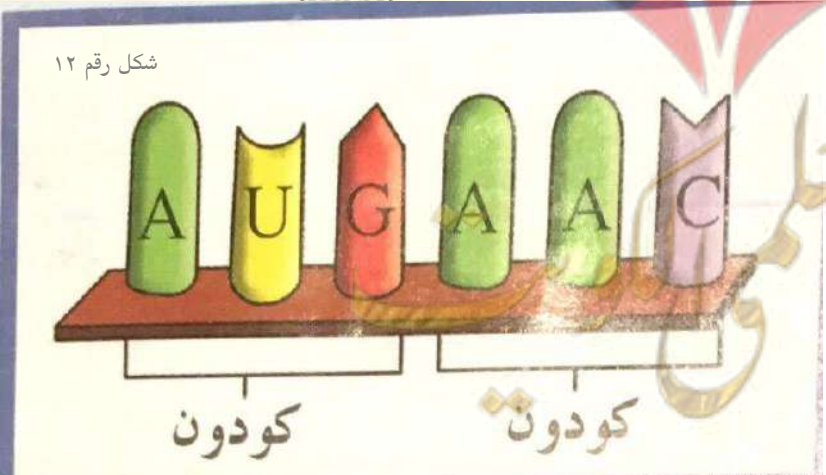
@FatmaSarkhoh

ويحتوي جين آخر على تعليمات لتصنيع انزيم يختص بإنتاج الانتيجينات التي تحدد فصيلة الدم على سطح كريات الدم الحمراء

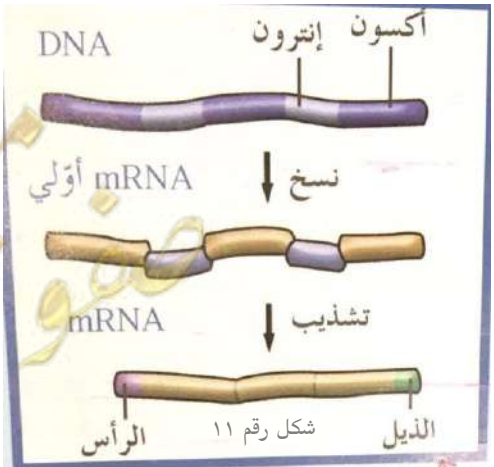
الجين الذي يحمل شفرة انزيم يحفز تفاعل انتاج صبغة يمكنه ان يتحكم بلون الزهرة



شكل رقم ٩

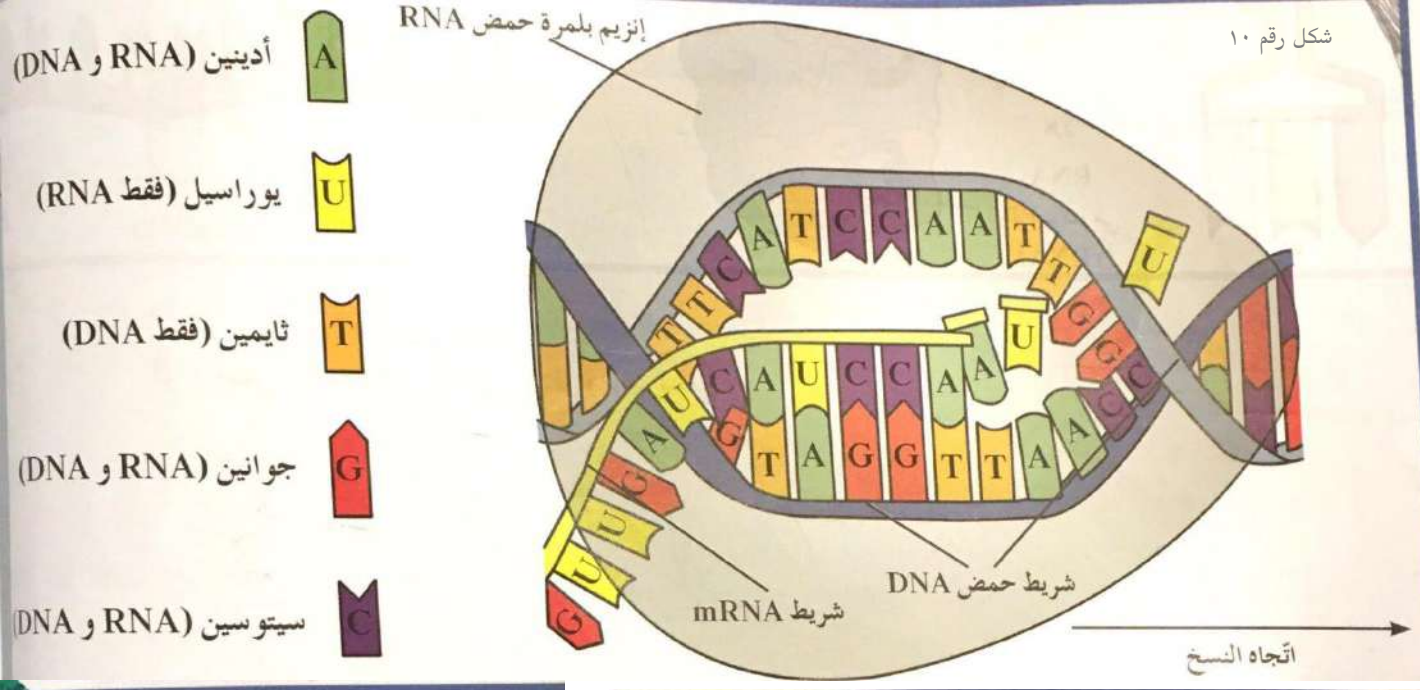


شكل رقم ١٢



شكل رقم ١١

شكل رقم ١٠

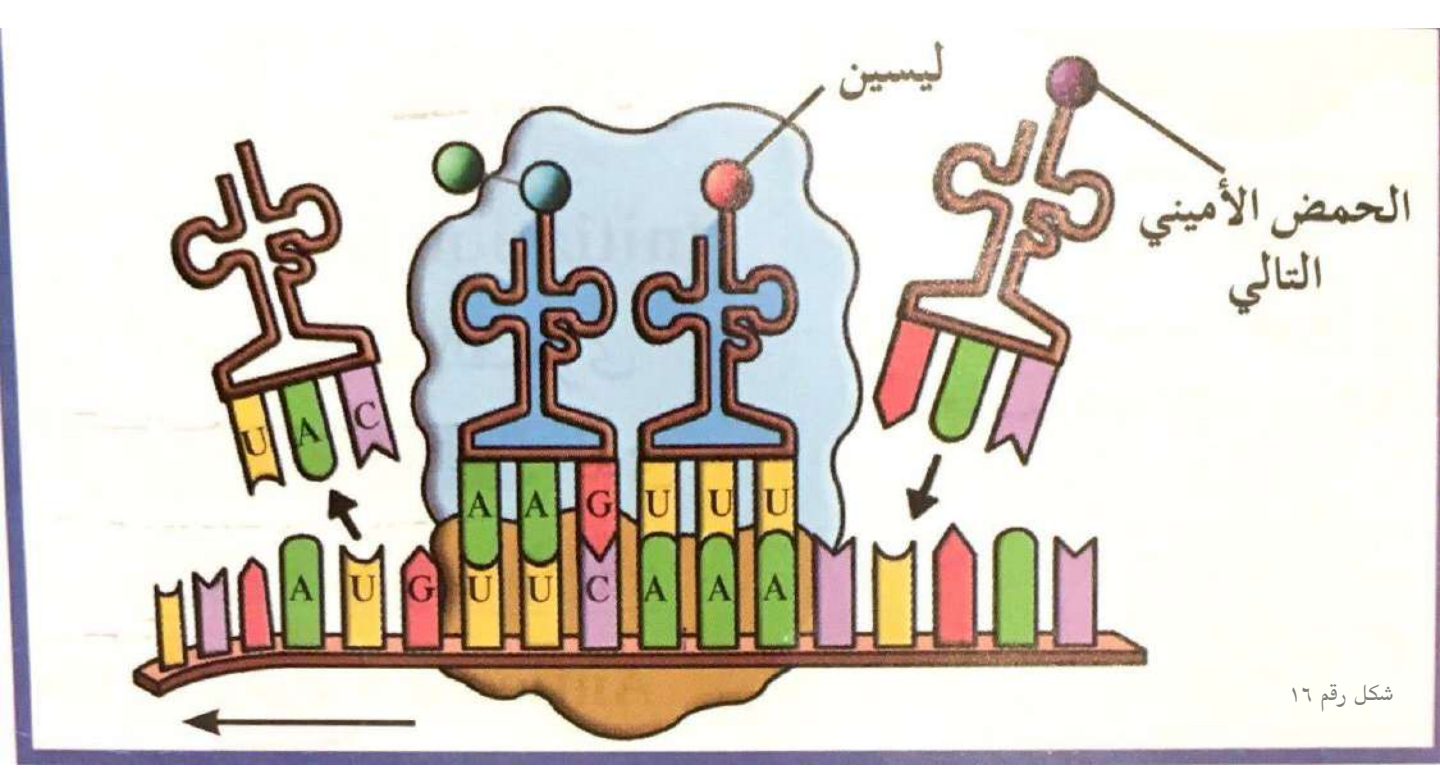


شكل رقم ١٣

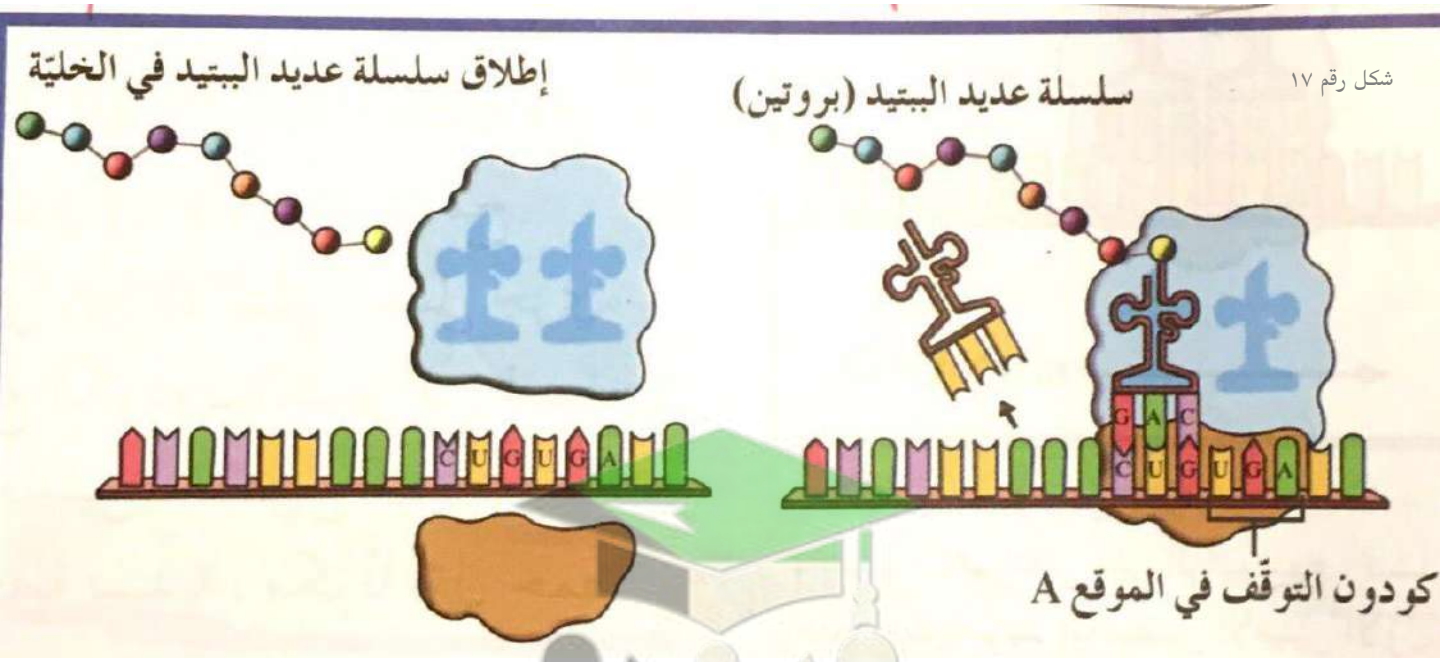
شكل رقم ١٤

شكل رقم ١٥

صفوة الكويت



شكل رقم ١٦



شكل رقم ١٧

صفوة معلمي الكويت

التركيب	الأهمية أو الوظيفة
الشفرة الوراثية	معرفة تتابعات الاحماض الامينية
حمض m.RNA	نقل الشفرات من حمض الـDNA
حمض t.RNA	نقل الشفرات من حمض m.RNA الى الرايبوسوم
حمض r.RNA	المساعدة ببناء البروتين
انزيم بلمرة RNA	إضافة نيوكليوتيدات مكملة لشريط الـDNA
الرابطة الببتيدية	ربط الاحماض الامينية معاً في سلسلة عديدات البروتين

صفوة معلمي الكويت

البروتين والتركيب الظاهري

بروتينات تخليق العظام BMP :
تتسبب باتصال أصابع اقدام البط بأغشية
وتحول دون نمو اغشية بين أصابع الدجاج

ماذا يحدث اذ تم ادخال جين طافر يسد مستقبلات الخلية لبروتينات BMP في القدم اليسرى لجنين الدجاجة ؟ تنمو في القدم اليسرى اغشية بين أصابع القدم

الشكل رقم ١٨ و ١٩ من المذكرة

الجينات والبروتينات

عند تحليل قواعد حمض DNA

وجد ان تتابعات معينة تعمل كمحفزات لواقع ارتباط انزيمات بلمرة الـ RNA في حين تعمل تتابعات أخرى كإشارات لبدء عملية النسخ او توقفها

تمتلئ الخلايا ببروتينات ترتبط بتتابعات DNA محددة تساعد في تنظيم وضبط عمل الجين

هناك محفز في جانب واحد من الجين الى جانب الواقع التنظيمية حيث ترتبط بروتينات تنظم عملية النسخ وتحدد ما اذا كان الجين يعمل أو لا يعمل .

يحتوي المحفز على تتابعات محددة تسمى صندوق الـTATA وهي تؤدي دوراً عند اطلاق عملية النسخ

البروتينات ووظائف الخلية

يؤدي تغير الجين الى تغير البروتين ما يؤدي الى تغير تركيب الخلية ووظيفتها وينتج من ذلك تركيباً ظاهرياً آخر

علل / تحتوي جميع خلاياك على الجينات نفسها لكنها لا تنتج كلها البروتينات نفسها ؟
لأن الجينات في كل خلية من خلايا الكائنات الحية لديها آليات تنظيميه تحفز بدء عمل الجينات أو توقفه

التعبير الجيني : تصنيع الخلية للبروتين بسبب تنشيط عمل الجين الذي يتحكم الجين بإنتاجه
إيقاف عمل الجين : يوقف صنع البروتين الذي يشفر له الجين أي عدم تعبير هذا الأخير عن نفسه

علل / تختلف طريقة ضبط التعبير الجيني بين اوليات النواة وحقيقيات النواة ؟
في اوليات النواة بدء عمل الجين او وقفه مرتبط بأي تغيير حاصل كاستجابة للعوامل البيئية
في حقيقيات النواة عديد الخلايا فغالباً ما يتضمن تنظيم عمل الجين أنظمة عديدة معقدة مختلفة

@FatmaSarkhoh
تصميم : زينب باقر، يناير/٢٠١٨

صفوة معلمي الكويت

تابع / البروتين والتركيب الظاهري

ضبط التعبير الجيني في اوليات النواة

تمتلك البكتيريا القدرة على إنتاج البروتين بحسب حاجتها

في خلية البكتيريا توجد بروتينات تحتاج اليها طوال الوقت وبروتينات أخرى لا تحتاجها الا في ظروف معينة

تحتاج بكتيريا ايشيريشيا كولاي لثلاثة انزيمات لهضم سكر اللاكتوز والجينات المتحكمة بهذه الانزيمات مجمعة على كروموسوماتها

علاقة كمية اللاكتوز والانزيمات في الخلية هي جزء من عمل الانزيمات الهضمية او توقف عملها

المحفز : جزء من حمض DNA يعمل كموقع لارتباط انزيم حمض RNA الذي يقوم بنسخ حمض DNA الى mRNA

الكابح : بروتين يرتبط بحمض DNA ليوقف عمل الجينات التي تشفر لانزيمات الهضم

تكتفي البكتيريا بإنتاج انزيمات هضم المادة الغذائية عند وجودها وهكذا توفر على نفسها خسارة الطاقة لتصنيع انزيمات ليست بحاجة إليها

يمنع الكابح انزيم بلمرة حمض RNAمن الارتباط بالمحفز أي يمنع تصنيع الانزيمات الهضمية بما ان انزيم البلمرة حمض RNA ضروري لعملية النسخ

يأتي دور سكر اللاكتوز عندما تدخل بكتيريا ايشيريشيا كولاي الى محيط غني بسكر اللاكتوز، يرتبط هذا السكر بالكابح فوراً مغيراً شكله فيصبح غير نشط ولا يعود قادراً على الارتباط بحمض DNA

يرتبط انزيم بلمرة RNA بالمحفز مجدداً فيتحرك على طول حمض DNA ناسخاً الجين الذي يشفر للانزيمات الهضمية يترجم حمض mRNA بعدئذ وتصنع الانزيمات الهضمية

بعد هضم كمية اللاكتوز كلها ينشط الكابح من جديد ويصبح حر للارتباط بحمض DNA ويتوقف عمل الجينات التي تتحكم بتصنيع الانزيمات الهضمية من جديد

الشكل رقم ٢٠ و ٢١ و ٢٢ من الذكرة

@FaridSarkhoh
تصميم : زينب فرقد فبراير/٢٠١٧
صفوة معلمي الكويت

تابع / البروتين والتركيب الظاهري

ضبط التعبير الجيني في حقيقيات النواة

يوجد تشابه بين خلايا أولية النواة وخلايا حقيقية النواة في نسخ الجين فإن خلايا حقيقية النواة تضبط تمايز الخلايا في خلال التنظيم المعقد والدقيق للتعبير الجيني

مجموع جينات خلايا حقيقية النواة أكبر من مجموع جينات خلايا أولية النواة وفي الخلايا حقيقية النواة تكون الجينات منظمة في كروموسومات متعددة وبتتابعات أكثر تعقيداً من أولية النواة

علل : تحمل جميع أنواع خلايا جسمك الكروموسومات نفسها ولكن خلايا الجسم متمايزة ؟

– نتيجة بعض الاختلافات في التحكم بالتعبير الجيني الذي يعتبر عند الانسان أو غيره من حقيقيات النواة وهي عملية معقدة مقارنة بأوليات النواة

احدى طرق الضبط هي التعبير الجيني الانتقائي أي ان بعض الجينات فقط في كروموسومات حقيقيات النواة تعمل فعلياً ويحدث لها نسخ ، أما باقي الجينات فتتوقف عن العمل بشكل دائم ف يكون لكل خلية وظيفة محددة ويرتبط إيقاف الجينات وعملها بمرحلة نمو الكائن والعوامل البيئية المحيطة

عند الخلايا أوليات النواة يضبط التعبير الجيني قبل عملية النسخ وبعدها أما الخلايا حقيقيات النواة فهي مغلفة بالغلاف النووي يحجب عملية النسخ عن عملية الترجمة ، ويتم الضبط خلال مختلف مراحل عملية التعبير الجيني

احدى طرق ضبط عملية التعبير الجيني ضبط عملية النسخ بتحديد كمية mRNA التي تنتج من جين محدد وسلسلة أحداث تحصل بعد عملية النسخ وتنظم بدورها عملية ترجمة mRNA الى بروتينات ويمكن ان تؤثر التعديلات والتحولات التي تحدث في عمل هذا البروتين

ويؤدي هذا التفاعل بين البروتينات المنشطة
وبعدات عوامل النسخ إلى عملية النسخ وتسريعها

تنظم خلايا حقيقيات النواة التعبير الجيني في خلال ضبط عملية النسخ بشكل رئيسي من خلال ضبط متى يرتبط انزيم بلمرة حمض RNA بالمحفز بمساعدة مجموعة من البروتينات تسمى عوامل النسخ

عوامل النسخ : بروتينات منظمة وظيفتها تنشيط عملية نسخ حمض DNA
عوامل قاعدية : بروتين يرتبط بواسطة بروتين ارتباط TATA بتتابع قصير من النيوكليوتيدات
مساعد المنشطات : مجموعة ثانية من عوامل النسخ تستطيع ان ترتبط العوامل القاعدية مجموعة ثالثة من عوامل النسخ
المنشطات : بروتينات منظمة تعمل على ضبط عملية النسخ
المعززات : هي عبارة عن عدة قطع DNA مكونة آلاف النيوكليوتيدات في السلسلة المشفرة لتحسين عملية النسخ وضبطها
الكابح : نوع ثان من البروتين المنظم
الصامتات : تتابعات نيوكليوتيدية على DNA

لكي يستطيع انزيم بلمرة RNA الارتباط بنجاح بالمحفز في خلايا حقيقية النواة والبدء بعملية النسخ ، تتجمع عوامل النسخ وترتبط بدايةً بالمحفز وتبدء عملية التجمّع بعيداً عن موقع انطلاق عملية النسخ

العوامل القاعدية وهي بروتينات ترتبط بواسطة "بروتين ارتباط TATA" بتتابع قصير من النيوكليوتيدات تسمى " صندوق TATA" موجود على المحفز ليتكون مركب عامل نسخ كامل قادر على التقاط انزيم بلمرة RNA وهي ضرورية لعملية النسخ ولكنها غير كافية لزيادة سرعة النسخ

هناك مساعد منشطات تستطيع ان تربط العوامل القاعدية بمجموعة ثالثة من عوامل النسخ تسمى المنشطات وترتبط هذه المنشطات بـ المعززات ووظيفتها تحسين عملية النسخ وضبطها وليس ضرورياً وجود المعزز في المنطقة القريبة من المنطقة المراد نسخها

هناك عدة معززات منتشرة على الكروموسوم قادرة على الارتباط بعدة أنواع من المنشطات التي توفر مجموعة متنوعة من الاستجابات أو ردود الأفعال على الإشارات المتخلفة وعند ارتباط الكابح ب الصامتات لا تعود المنشطات قادرة على الارتباط بـ DNA وتتوقف عملية النسخ

الشكل رقم ٢٣ و٢٤ و٢٥ و٢٦ و٢٧ من الذكرة

معلم الكويت
@FatmaSurkhoh
تصميم : زينب باقر، فبراير/٢٠١٨

تابع / البروتين والتركيب الظاهري

ضبط التعبير الجيني في اوليات النواة

وجه المقارنه	ضبط التعبير الجيني لأوليات النواة	ضبط التعبير الجيني لحقيقيات النواة
عدد الجينات	اقل	اكبر
عدد الكروموسومات	اقل	متعددة
العوامل المؤثرة	العوامل البيئية	حسب مرحلة النمو والعوامل البيئية المحيطة
موعد ضبط التعبير الجيني	قبل النسخ وبعده	خلال مختلف مراحل النمو

علل/

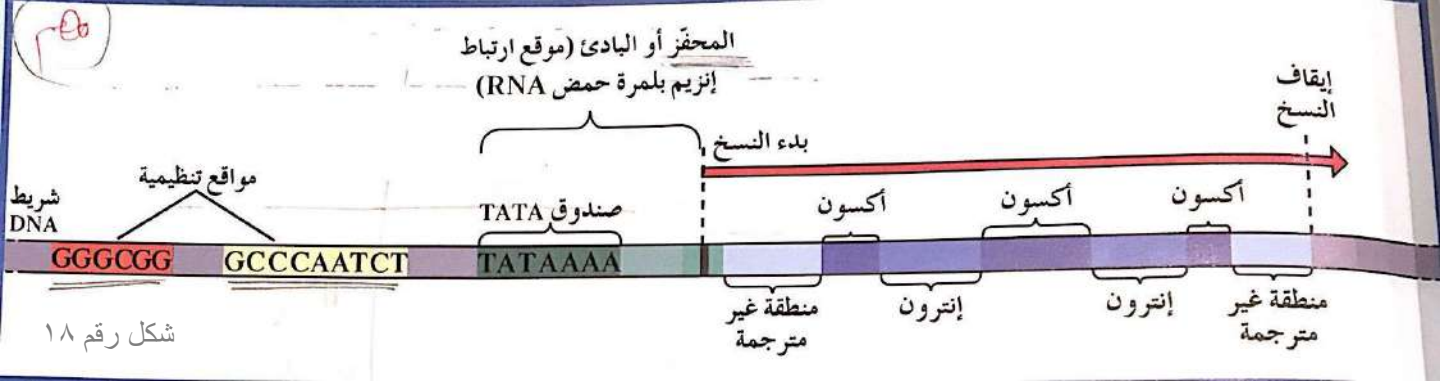
١- اختلاف طريقة ضبط التعبير الجيني لأوليات النواة وحقيقيات النواة

لان في اوليات النواة يرتبط ضبط التعبير الجيني بأي تغير حاصل كاستجابة للعوامل البيئية أما حقيقيات النواة فبسبب أنظمة عديدة معقدة ومختلفة

٢- يستطيع الكابح منع تصنيع الانزيمات الهضمية في البكتيريا

لانه يرتبط بالمحفز في حالة عدم وجود سكر اللاكتوز في البيئة توفيراً للطاقة

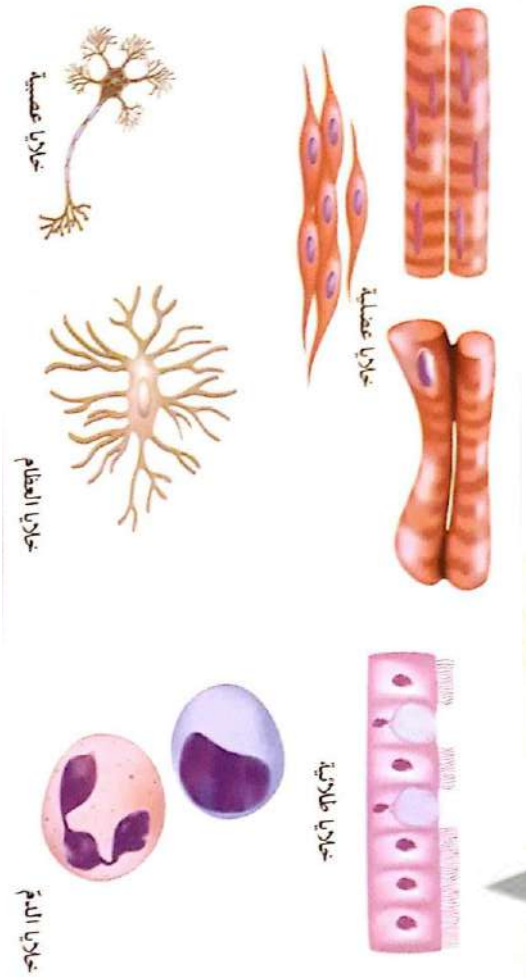
صفوة معلمي الكويت

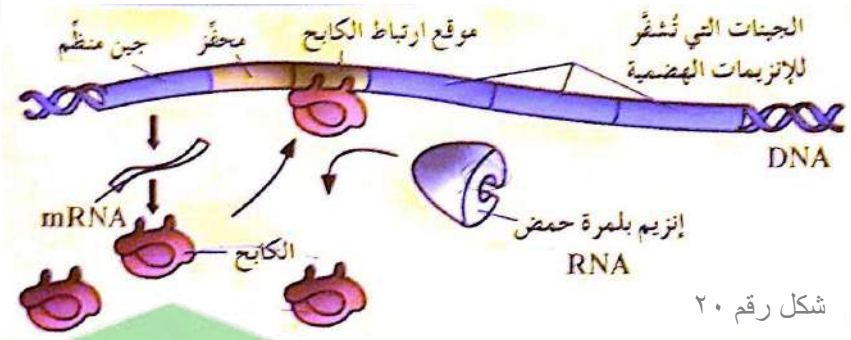


شكل رقم ١٨

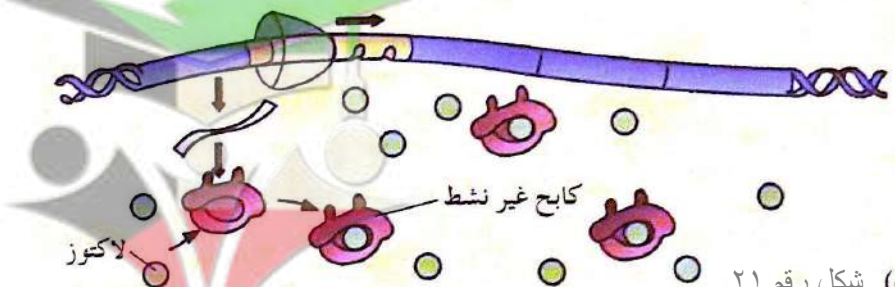
شكل رقم ١٩

شكل رقم ٢٣

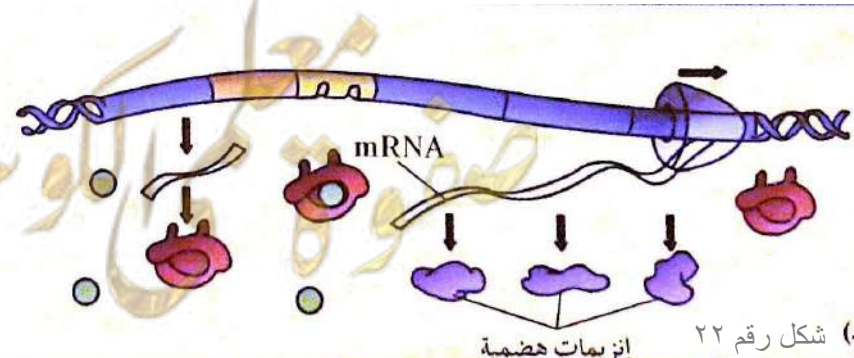




(أ) شكل رقم ٢٠

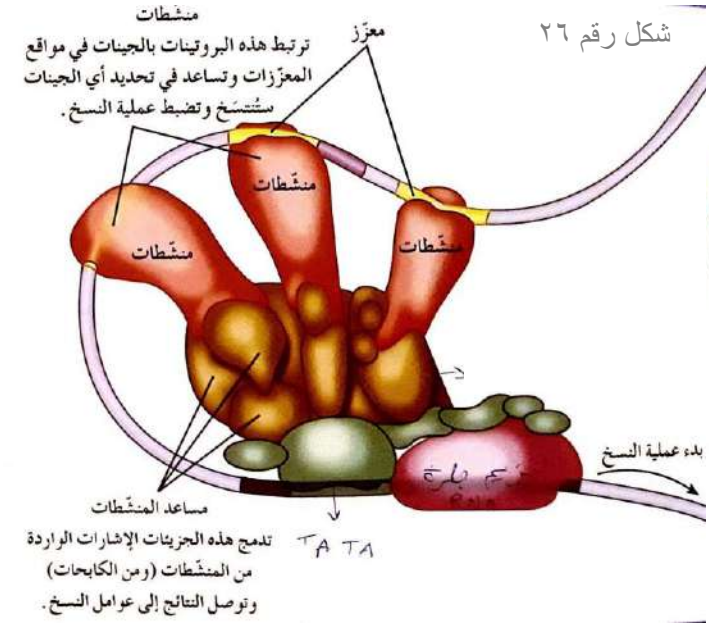


(ب) شكل رقم ٢١

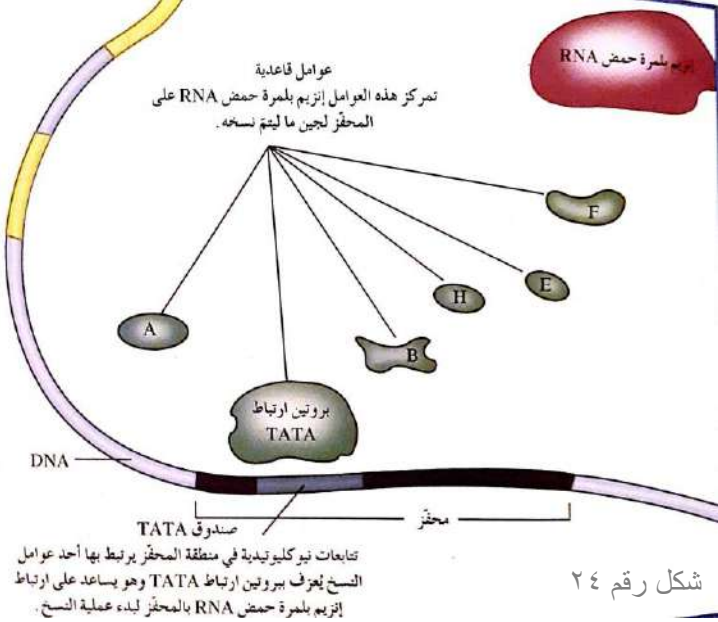


(جـ) شكل رقم ٢٢

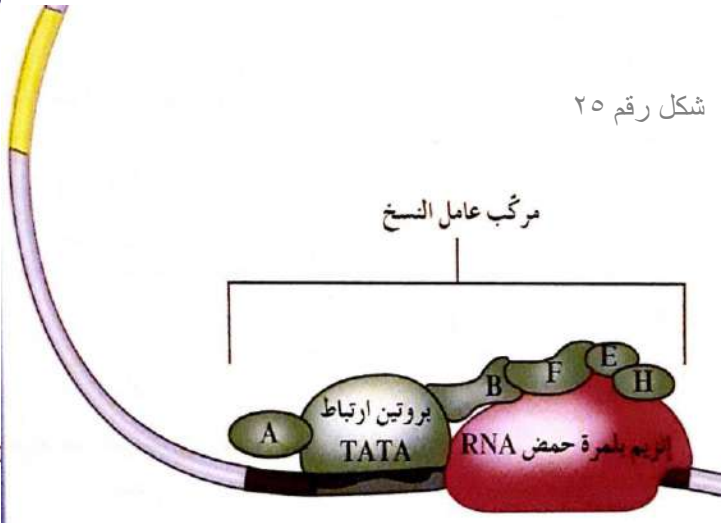
شكل رقم ٢٦



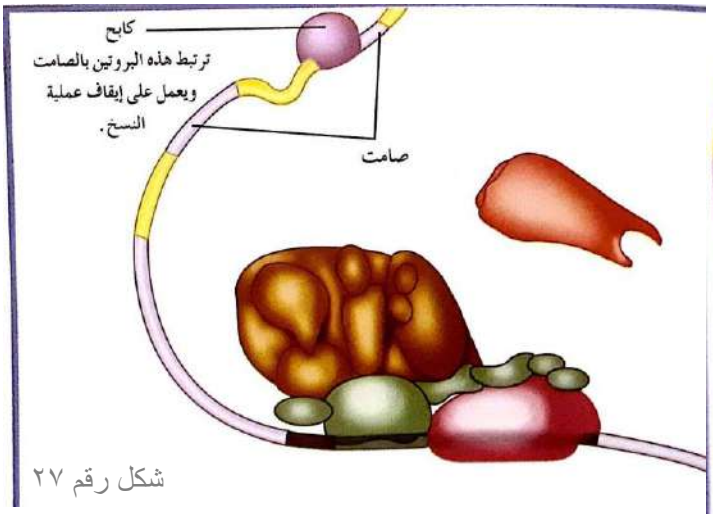
شكل رقم ٢٤



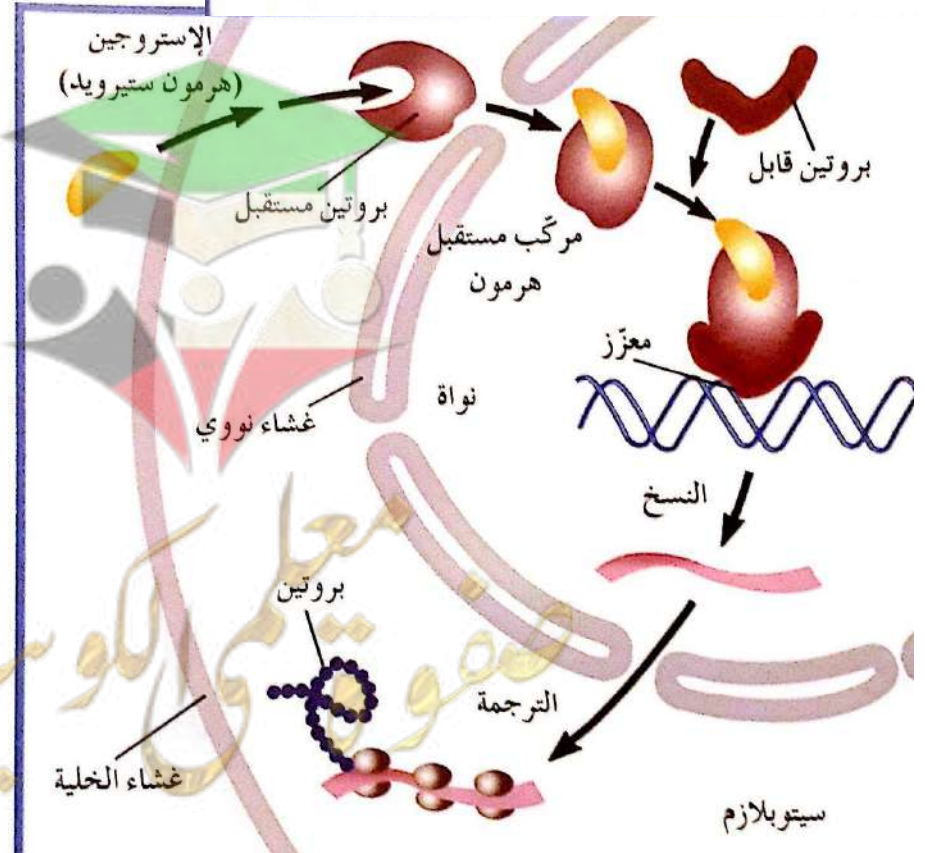
شكل رقم ٢٥



شكل رقم ٢٧



شكل رقم ٢٨



الطفرات هي تغير في المادة الوراثية للخلية

طفرات كروموسومية

طفرات كروموسومية تركيبية هي تغيرات في بنية الكروموسوم او تركيبه

نقص
عندما ينكسر الكروموسوم ويفقد جزء منه
نمط الاجنحة المتعرج في ذبابة الفاكهة ناتج عن طفرة نقص وليست ضارة
نقص جين مشفر لبروتين النمو العضلي الطبيعي SMN على الكروموسوم 5 يسبب ضمور عضلي نخاعي وبسبب الوفاة
الشكل رقم ٢٩ من الذكرة

زيادة
عندما ينكسر جزء من الكروموسوم ويندمج في الكروموسوم المماثل له
تنتج من عبور غير متكافئ بين الكروموسومات المتماثلة خلال الانقسام الميوزي ، يحمل الكروموسوم المماثل نسخة إضافية
الشكل رقم ٣٠ من الذكرة

انتقال
كسر جزء من الكروموسوم ثم انتقاله الى كروموسوم اخر غير مماثل له
يحدث في جينات كثيرة أو قليلة الكروموسوم والانتقال نوعان

- روبرتسوني
  سمي نسبة للعالم روبرتسوني وقد اكتشف تبادل أجزاء من الكروموسومات 13-14-15-21-22
  تحدث العملية عند انكسار الكروموسوم عند منطقة السنترومير
  ويتحد كل من الذراعين الطويلين للكروموسومين ليشكلا كروموسوماً
  أما الذراعين القصيرين يتحدان ليشكلا فقدانه بعد انقسامات خلوية ولا يحدث أي تغيرات ملحوظة
  الشكل رقم ٣١و٣٢ من الذكرة
- غير روبرتسوني
  يحدث خلاله تبادل قطع كروموسومية غير محددة الحجم بين كروموسومين غير متماثلين

انقلاب
استدارة جزء من الكروموسوم رأساً على عقب أي يستدير حول نفسه ليعود ويتصل بالكروموسوم نفسه في الاتجاه المعاكس*
الشكل رقم ٣٣ من الذكرة

طفرات كروموسومية عددية
هي طفرة كروموسومية تسبب اختلال عدد الكروموسومات في خلايا الكائن
اختلال الصيغة الكروموسومية :
اختلال يحدث نتيجة انقسام غير منتظم للخلايا
يتمثل بعدم انفصال الكروموسومات المتماثلة اثناء الانقسام الميوزي الأول أو عدم انفصال الكروماتيدين الشقيقين أثناء انقسام ميوزي ثاني وينتج أما

- ثلاث كروموسومي
  كروموسوم إضافي
  2n+1
- وحيد الكروموسومي
  كروموسوم ناقص
  2n-1

تسبب الطفرات الكروموسومية العددية تشوهات خلقية وعقلية مثل متلازمة داون
! يظهر بسبب ان امهاتهم تزيد أعمارهم عن الأربعين عام
يوجد في نواة خلايا المصابين به 47 كروموسوماً بسبب وجود كروموسوم إضافي للكروموسوم21 الجسمي
العوارض :
تخلف في النمو الجسدي / درجات متفاوتة من التخلف العقلي / تشوه أعضاء معينة خاصة القلب / تركيب مميز للجسم والوجه مثل بلاد المونغول*
الشكل رقم ٣٤ و ٣٥ من الذكرة

طفرات جينية
هي تغيرات في تسلسل النيوكليوتيدات
يمكن ان تنتقل الطفرات في الامشاج الى نسل الآباء المصابين بها أما الطفرات في الخلايا الجسمية فلا تؤثر الا في الفرد المصاب بها
طفرة النقطة :
طفرة تؤثر في نيوكليوتيد واحد
طفرات الجينات

- طفرة نقص
- طفرة استبدال
- طفرة إدخال

طفرة إزاحة الإطار :
إدخال نيوكليوتيدات أو نقصها فيغير تتابع القواعد ما يؤدي الى إزاحة إطار القراءة في الرسالة الوراثية *
الشكل رقم ٣٦و٣٧ و٣٨ من الذكرة

@FatmaSaribash
تصميم : زينب باقر، مارس/٢٠١٧

الانقلاب:
يسبب ضرر أقل من ضرر طفرة الزيادة والنقص لأنه يغير في ترتيب الجينات في الكروموسوم وليس في عدد الجينات التي يحتوي عليها مثل الانقلاب في DNA على الكروموسوم رقم9 وليس له عوارض

* التشوهات الكروموسومية

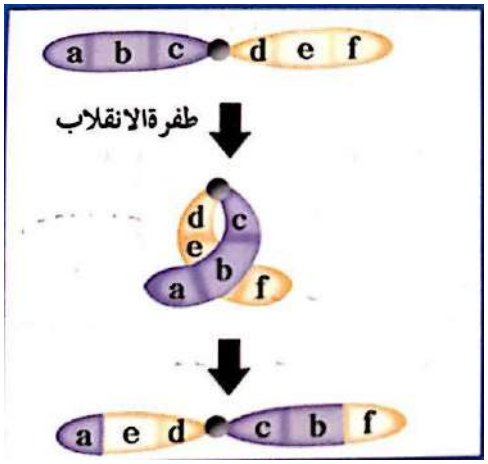
- التثلث الكروموسومي 13
- التثلث الكروموسومي 18
  يسبب موت سريع للأجنة

* التشوهات العددية للكروموسومات الجنسية

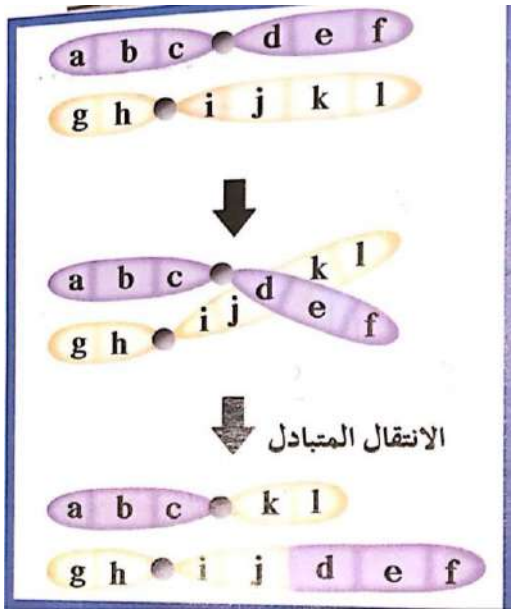
- متلازمة كلاينفلتر
  ذكر مصاب يمتلك كروموسوم X واحداً أو أكثر اضافة الى الكروموسومين الجنسيين (XXXY -XXY) ويكون عاقر ووجود بعض الملامح الانثوية لديه
- متلازمة تيرنر
  انثى مصابة تمتلك نسخة واحدة من الكروموسوم الجنسي X(X44) وتكون متخلفة النمو وعاقر

* ينتج استبدال قاعدة مفردة في الجين المشفر للهيموجلوبين جيناً طافراً مسؤولاً عن مرض فقر الدم المنجلي ينتج بسبب إحلال الحمض الأميني فالين محل الحمض الأميني جلوتاميك

صفوة معلمي الكويت



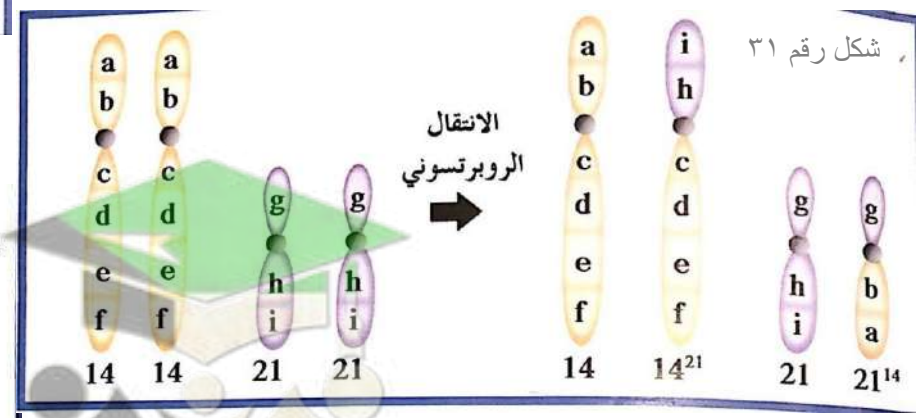
شكل رقم ٣٣



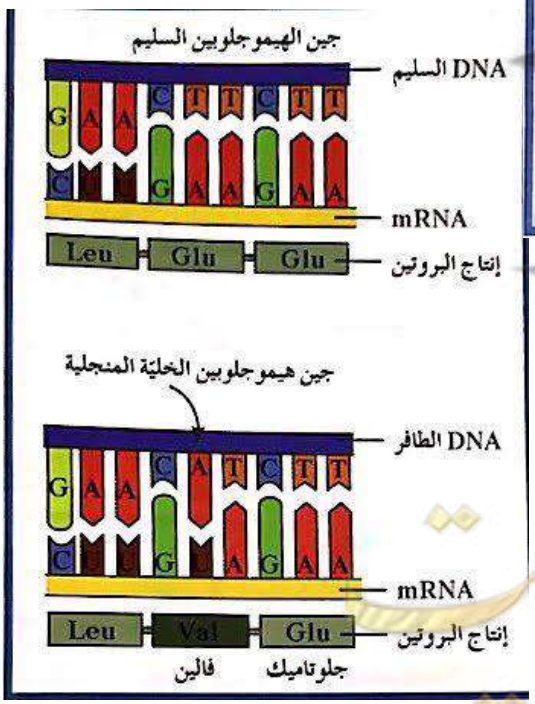
شكل رقم ٣٢

شكل رقم ٣٠

شكل رقم ٢٩

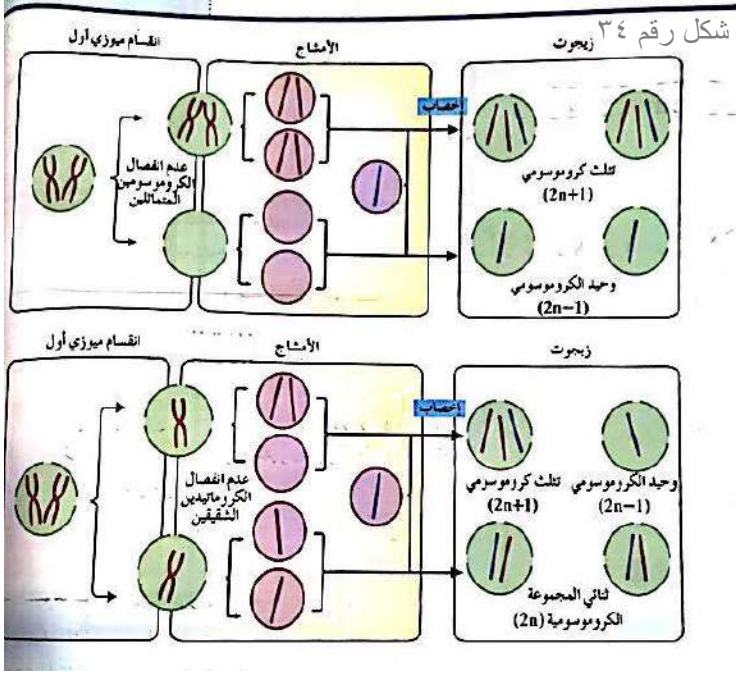


شكل رقم ٣١

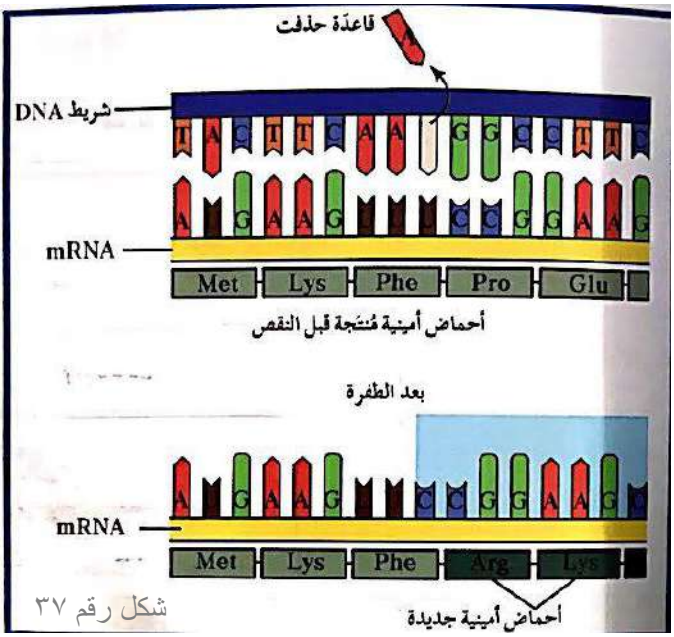


شكل رقم ٣٨

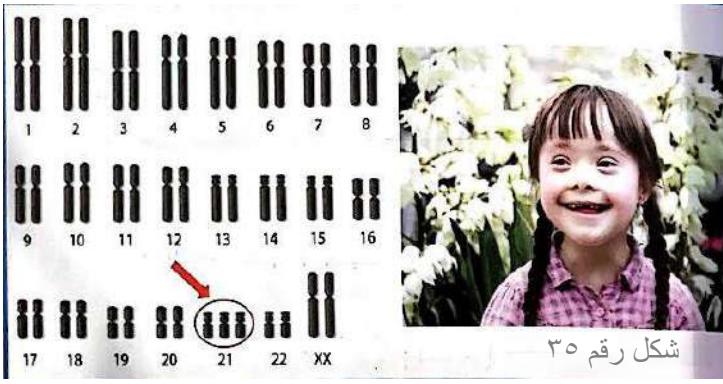
صفوة معلمي الكويت



شكل رقم ٣٤



شكل رقم ٣٧



شكل رقم ٣٥

نوع الطفرة	سلسلة DNA غير المنسوخة	تأثير الطفرة
لا يوجد طفرة	كودون توقف	بروتين ناتج من جين ر
استبدال	كودون توقف	طفرة صامتة، لا تغيير في الببتيد
	كودون توقف	ببتيد غير مكتمل
إدخال		إزاحة الإطار، ببتيد مختلف تمامًا
نقص		إزاحة الإطار، ببتيد مختلف تمامًا

شكل رقم ٣٦

الجينات والسرطان

السرطان : مرض يسبب نمو غير طبيعي للخلايا
الورم : كتلة من الخلايا السرطانية

فيلهلم رونتجن اكتشف الاشعة السينية واسرف معظم الأطباء في استخدام هذه الاشعة وأوضحت التجارب الأخيرة انها قد تسبب حدوث الطفرات التي تؤدي الى السرطان

تحدث الطفرات بشكل عشوائي ونتائجها غير متوقعة وبعضها قد يؤثر بدرجة بسيطة في وظيفة الكائن الحي ويكون مصدراً للتنوع الجيني الذي يحصل بهدف التكيف مع البيئة المتغيرة

لا تتجاوب الخلايا التي أصبحت سرطانية مع الإشارات التي توقف انقسام الخلايا

تبدء المشاكل الصحية عندما تغزو الخلايا السرطانية الجهاز المناعي المسؤول عن تدميرها

الـورم

حميد

لا يغزو الأنسجة المحيطة ويمكن ازالته بالجراحة

خبيث

قادر على الانتشار في الانسجة والتدخل في وظائفها

خلاياه قادرة على التحرر من الورم والدخول في الاوعية اللمفاوية محدثة اورام جديدة

الانبثاث : انتشار الخلايا السرطانية الخبيثة الى مواقع بعيدة عن موقعها الأصلي

سرطان اورام العين من الممكن ان يورث "بعض جينات الأورام في الفيروسات مرتبطة ببعض أنواع السرطان"

@FatmaSarkhoh
تصميم زينب باقر نابريل ٢٠١٨

عوامل تكون الامراض السرطانية

عوامل جينية

تشترك جميع أنواع الأمراض السرطانية في ميزة واحدة وهي ان الجينات المسؤولة عن انتاج الخلايا الجديدة لا تتوقف عن العمل

عوامل بيئية

جين الأورام : الجين الذي يسبب سرطنة الخلايا . وقد وجد بعض الباحثون ان بعض جينات الأورام في الفيروسات مرتبطة بأنواع السرطان

عوامل جينية وبيئية مجتمعة

صفوة معلمي الكويت

تؤدي عوامل النمو دور في المساعدة على ضبط انقسام الخلية وتمايزها

طرق أساسية ليصبح الجين مسبب للأورام

حدوث طفرة في جين عامل النمو

تسبب انتاج كميات طبيعية من عامل النمو ولكن قد يكون البروتين مُحوَراً الى عامل نمو ضخم فيسبب انقساماً خلوياً سريعاً وغير منضبط

تنتج منه DNA خطأ في تضاعف حمض نسخ متعددة من جين عامل نمو مفرد

في هذه الحالة تنسخ جينات عديدة و تزداد كمية عامل النمو في الخلية

تعمل الجينات المتضاعفة معاً كجينات مسببة للأورام

تغير موقع الجين على الكروموسوم بفعل الانتقال

بعض الحالات يسيطر بادئ جديد على الجين المنتقل يسمح بتكرار نسخه ما يؤدي لانتاج العديد من عوامل النمو

الشكل رقم ٣٨ من المذكرة

الجينات القامعة للأورام : جينات مسؤولة عن منع نمو خلايا الأورام السرطانية وتعرف بمضاد جين الأورام

اذا حدثت طفرة في هذا الجين وأدت الى توقف عمله تكون لنتيجة نمواً غير طبيعي وغير منضبط للخلايا

مرض سرطان الشبكية يعود الى طفرة في الجين القامع الواقع على الكروموسوم ١٣ وهي طفرة متنحية

لذلك كل الأشخاص الذين يمتلكون جيناً متنحياً واحداً على احد الكروموسومات المتماثلة لديهم استعداد لهذا المرض

@FatmaSarkhoh
تصميم :زينب باقر ،ابريل ٢٠١٨

مطفر : عامل في البيئة يمكن ان يُحدث طفرات في حمض DNA

العامل المسرطن : عامل يسبب او يساعد في حدوث السرطان

أسباب الطفرات الجينية

كيف يمكن للشخص ان يقلص خطورة اصابته بالمرض ؟
بضبط الظروف البيئية لأن العوامل البيئية يمكن ان تسهم في تكوين الجينات الطافرة غير مرغوب فيها

العوامل المعروفة بعض اشكال الاشعاع الذي يطلق في الحوادث النووية

بعض أنواع المواد الكيميائية الموجودة في منتجات التبغ

صفوة معلمي الكويت

امثلة على العوامل المسببة للسرطان

القطران في السجائر

العقاقير

الاشعة الفوق بنفسجية

قطران الفحم

اصباغ الشعر

الفيروسات

مواد كيميائية معينة في اللحوم المدخنة

تسبب الاشعة الفوق بنفسجية طفرة في DNA الخلية ويرتبط التعرض للأشعة الفوق بنفسجية بسرطان الجلد

تسبب الاشعة مثل العوامل الأخرى المسببة للطفرة التي تورث للخلايا البنويةDNAتغيراً في رسالة حمض عندما تنقسم الخلايا

تحمي طبقة الأوزون من الاشعة الفوق بنفسجية وبفعل الملوثات الكيميائية حدث تدمير لطبقة الأوزون

الملوثات الكيميائية تسمى الكلوروفلوروكربون التي يكثر استخدامها في الأيروسولات وأجهزة التبريد

كيف يمكن ان تسبب العوامل المسرطنة السرطان ؟

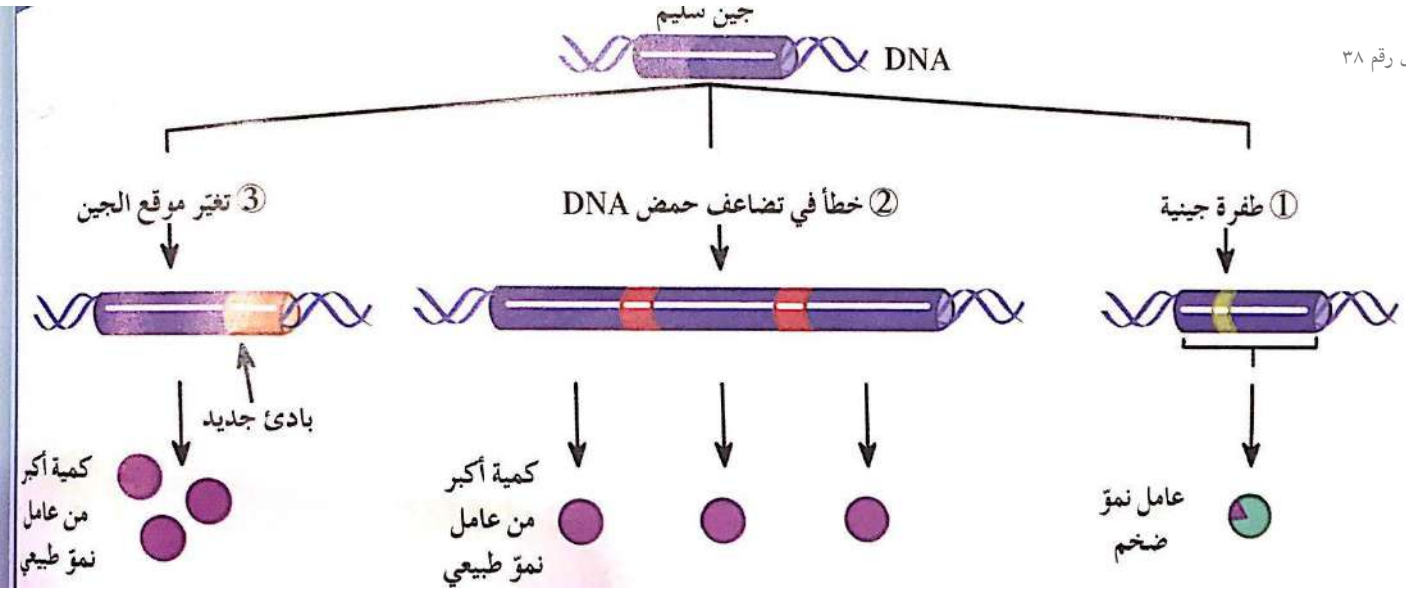
- استبدال القواعد في حمضDNAأو تغييرها
- تتشابه بعض المسرطنات كيميائياً مع قواعد في حمضDNA
- بعض المسرطنات تتفاعل مع قواعد حمضDNA وتحدث تغيراً فيها

@FatmaSarkhoh
تصميم زينب باقر ابريل ٢٠١٨

تسمى قواعد موازية ويمكنها ان تندمج مع جزيء حمض DNA ولأنها ليست متطابقة تماماً لقواعد حمض DNA فإنها تكون أزواج قواعد غير طبيعية وخللاً في الرسالة الوراثية

عظم المراد .. فهان الطريق

صفوة معلمي الكويت



لشكل رقم ٣٨

ما هي الطرق الثلاثة الأساسية التي تجعل جين عامل النمو مسبباً للأورام ؟

– حدوث طفرة في جين عامل النمو تسبب انتاج كميات طبيعية منه ولكن يتحور البروتين الى عامل نمو ضخم يسبب انقسام سريع غير منضبط

ماذا تتوقع ان يحدث عند حدوث طفرة في جين عامل النمو ؟

– تسبب انتاج كميات طبيعية من عامل النمو ولكن قد يكون البروتين محوراً الى عامل نمو ضخم فيسبب انقساماً خلوياً سريعاً وغير منضبط

ماهي العلاقة بين الانقسام الخلوي والسرطان ؟

– قد تحدث الطفرة تغيراً في الجين الذي يسيطر على نمو الخلية وانقسامها ما يحدث انقساماً خلوياً غير خاضع للسيطرة يسبب نمو غير طبيعي للخلايا "السرطان"

صفوة معلمي الكويت

التقنية الحيوية

التقنية الحيوية	الهندسة الوراثية
هي استخدام الكائنات الحية لإنتاج منتجات يحتاج اليها البشر	تعديل الكائنات الحية على المستوى الجزيئي عبر عزل جين من كائن حي ونقله الى كائن حي اخر فيتم انتاج نباتات وحيوانات معجنة جينيا تملك الخصائص المرغوب فيها

الهندسة الوراثية زادت بشكل كبير فرص تطبيق التقنية الحيوية

مثل استخدام البكتيريا لتحويل الحليب الى جبن

تعتبر ضرورية للزراعة وتصنيع الطعام والمحافظة عليه والطب واحتياجات بشرية أخرى

التوالد الداخلي في الحيوانات

@HamedSarkhosh
تصميم : زينب باقر، مارس ٢٠١٧

عند وجود حيوانين بصفات جيدة يمكن تزويجهما لإنتاج أبناء لها الموروثات الحسنة نفسها ومع تكرار عملية التوالد الداخلي بين الأبناء من السلالة نفسها تظهر مع الوقت أجيال نقية النسل ذات موروثات مرغوب فيها

طفرة كروموسومية مستحثة

استخدام المواد الكيميائية التي تمنع انفصال الكروموسومات اثناء الانقسام الميوزي في عملية

انتاج النباتات كتقنية للتحكم بعدد الكروموسومات تنتج هذه التقنية احياناً خلايا ذات عدد طبيعي للكروموسومات مضاعفا مرتين او ثلاث

النباتات التي نمت لتحتوي على هذه الاعداد المضاعفة من الكروموسومات هي نباتات ذات مجموعات كروموسومية متعددة

طفرة جينية مستحثة

تعرضت مجموعة كبيرة من البكتيريا الى اشعاعات في اطار تحفيز الطفرات الجينية بسبب صغر حجم البكتيريا فرص حصول الطفرات جينية متعددة كبير وهناك إمكانية لحدوث طفرات نافعة ومنتجة لدى هذه البكتيريا

باستخدامها استطاع العلماء تطوير السلالات البكتيرية المفيدة واصبح من الممكن انتاج بكتيريا قادرة على هضم الزيوت واستخدامها في تنظيف بقعات الزيوت الضارة من البواخر في البحر

صفوق الكويت

التقنية الحيوية

التقنية الحيوية

هي استخدام الكائنات الحية لإنتاج منتجات يحتاج إليها البشر

يعتمد الهجين و الكمير على التقنية الحيوية ولكن تختلف طريقة الإنتاج

الهجين : ينتج من لاقحة تتشكل عن اخصاب حيوان منوي وبويضة من ابوين من نفس النوع

الكمير : ينتج عن لاقحتين من حيوانين مختلفين في النوع

يتضمن جسم الكمير خليط من انسجة الحيوانين كليهما

يمكن للهجين ان ينتج بالطبيعة

اما الكمير يتم بتدخل الانسان والتقنية الحيوية

@HamaSakhoh
تصميم : زينب باقر، مارس/٢٠١٧

التربية الانتقائية

طريقة لتحسين النوع عن طريق السماح للكائنات ذات الصفات المرغوب فيها بالتزاوج لتنتج نسلاً يحمل هذه الصفات

الهجين

عيوب تهجين النباتات :

١) قلة الإنتاج
٢) زيادة النوعية
٣) غير عملي من الناحية الاقتصادية
٤) تستغرق وقتاً طويلاً

عيوب التهجين :

١) غير عملي اقتصادياً
٢) من الممكن ظهور صفات غير مرغوب فيها
٣) تستغرق برامج التهجين وقتاً أطول

الشكل رقم ٣٩

التوالد الداخلي

تزاوج حيوانين أو نبتتين أبويين متشابهين ومرتبطين وراثياً من أجل المحافظة على صفة معينة من جيل الى جيل

تكون متشابهة الصفات

يفيد التوالد الداخلي في زيادة احتمال ظهور نسختين متطابقتين لظهور صفة معينة

عيوب التوالد الداخلي :

١) ظهور أمراض متنحية ، للحد منها والتخفيف منها يجب اختيار حيوانات او نباتات ذات تركيب جيني متشابهة اللاقحة فيتم عزل الحيوانات ذات الصفات الغير مرغوب فيها للحفاظ على الموروثات الحسنة وإنتاج نسل نقي

الشكل رقم ٤٠

زيادة التنوع بواسطة "الطفرات المستحثة"

تقنيات تغير شكل الجينات أو عدد الكروموسومات في الأجيال القادمة بهدف تحسين الإنتاج

طفرة كروموسومية مستحثة

تحدث طبيعياً و عشوائياً ومن المحفزات :

الاشعاعات
المواد الكيميائية

تؤدي المجموعة الكروموسومية المتعددة الى موت الحيوانات لكن ليس النباتات

تنتج النباتات ذات المجموعات الكروموسومية المتعددة نوعاً جديداً من النباتات يكون اكثر قوة واكبر حجماً من النباتات ذات المجموعة الكروموسومية الضاعفة

طفرة جينية مستحثة

يمكن زيادة التنوع الجيني من خلال تحفيز حدوث عملية طفرة وتحدث طبيعياً أو عشوائياً

يمكن تحفيزها باستخدام :

الاشعاعات
المواد الكيميائية

تقوم الطفرات بتغيير تسلسل القواعد النيتروجينية في حمض DNA ما يؤدي لتعديل التعليمات البيوكيميائية على صعيد تصنيع البروتينات وظهور صفات جديدة

غالباً تكون النتائج الطفرات سلبية

التحكم ببنية حمض DNA

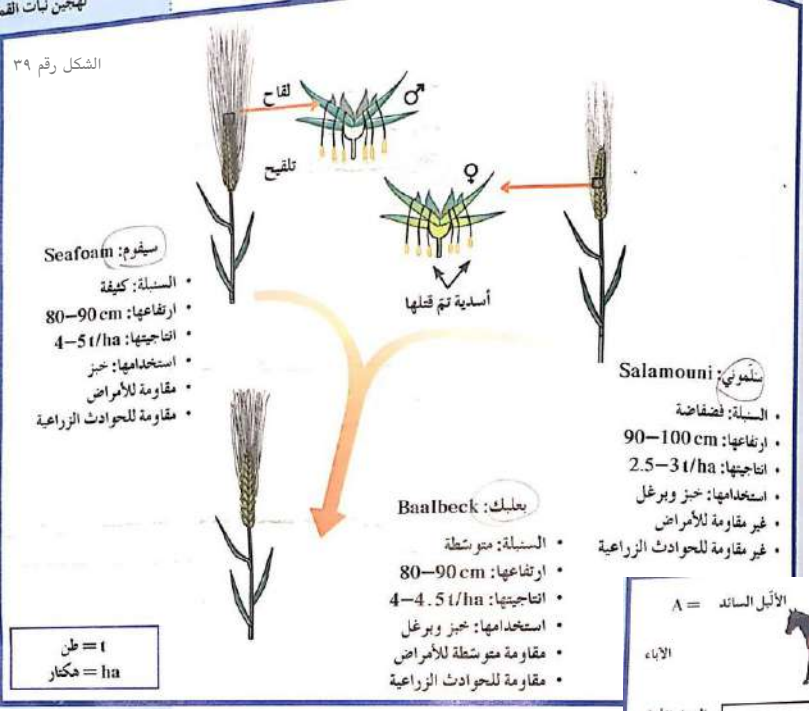
لم يستطع مربّو النباتات والحيوانات التحكم بتغيير الشفرة الجينية للكائنات الحية واعتمدوا في تجاربهم على تنوع السمات المتواجدة في الطبيعة فقط

حتى عندما استخدموا تقنية الطفرة المستحثة في موقع محدد في حمض DNA كانت الطفرة تحدث بشكل عشوائي وغير منضبط ولا يمكن توقع نتائجها

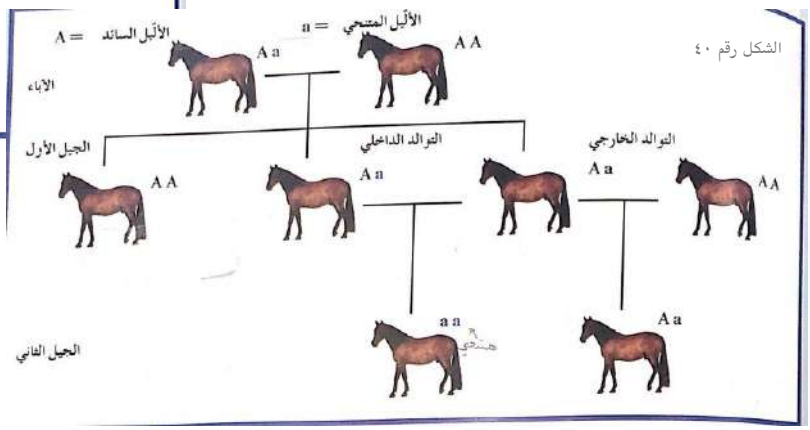
الى ان اصبح العلماء قادرين على استخلاص حمض DNA من خلايا الكائنات الحية وقد تم اكتشافات انزيمات القطع في أنواع البكتيريا واتضح ان هذه الانزيمات لها أهمية كبيرة في القدرة على قطع حمض DNA في مواقع محددة من اجل تحديد بنيته وإنتاج نسخ كثيرة منه

كل هذه التقنيات الجديدة على مستوى التحكم بحمض DNA تعرف بالهندسة الوراثية

الشكل رقم ٣٩



الشكل رقم ٤٠



اكمل :

١– يؤدي استخدام مواد تمنع انفصال الكروموسومات اثناء الانقسام الميوزي الى حدوث طفرات .....كروموسومية عددية

علل :

١– في التوالد الداخلي يجب اختيار نباتات او حيوانات تحمل الموروثات ذات التركيب الجيني متشابه اللاقحة ولكن ينتميان الى اسلاف مختلفة ؟

حتى يقل ظهور امراض وراثية متنحية في الأجيال القادمة

٢– في التوالد الداخلي يضطر العلماء الى عزل الحيوانات التي تملك صفات غير مرغوبة ؟

من اجل الحفاظ على الموروثات الحسنة من بين الموروثات الأخرى لإنتاج نسل نقي

٣– تضاف مواد كيميائية معينة اثناء الطفرات الكروموسومية المستحثة ؟

تعمل هذه المواد الكيميائية اعلى منع فصل الكروموسومات اثناء الانقسام الميوزي لإنتاج خلايا ذات عدد طبيعي من الكروموسومات مضاعفة مرتين او ثلاثة

صفوة معلمي الكويت

الهندسة الوراثية

هي تقنية يمكن الاستعانة بها لتحديد الجينات او تغييرها على المستوى الجزيئي

كائنات معدلة وراثياً :تعديل الكائنات الحية بإضافة جين من كائنات حية أخرى الى حمضها النووي لإنتاج كائنات معدلة وراثياً

قام ستيف هوبل وزملاؤه عزلوا جين انزيم لوسيفيراز الذي يجعل اليراعات تشع وحقنوه في خلايا التبغ

تعتبر الهندسة الوراثية افضل من التهجين الانتقائي من خلال الوقت فالهندسة الوراثية تأخذ وقت اقصر مقارنةً بالتهجين الانتقائي

لوحظ ان بعدما نمت النبتة أصبحت تشع في الظلام فـ جين اللوسيفيراز له خاصية الاشعاع ما يدل على ان آليات التعبير الجيني هي نفسها للحيوانات والنباتات

فوائد الهندسة الوراثية :

١- تسمح الهندسة الوراثية بتشخيص الفرد من خلال خصلة شعره لمعرفة ما اذ كان يحمل الجين المسبب لاضطراب معين

٢- تحديد تتابع ازواج القواعد النيتروجينية في حمض الـDNA الخاص به

الفصل الكهربائي للهلام

هي عملية تسمح بفصل قطع حمض DNA بحسب اطوالها على مادة شبه صلبة من الهلام بعد تعريضها لحقل كهربائي

تبدء عملية الفصل بتطبيق خطوتين :

١- استخلاص حمض DNA من خلايا الكائنات الحية

٢- قطع حمض DNA بخلطه بنوع من انزيمات القطع

انزيمات القطع : هي انزيمات تقطع حمض DNA عندما تتعرف تتابع ازواج نيوكليوتيدات محددة ولكل انزيم قطع تتابع محدد وموقع محدد للقطع

عندما يضاف انزيم القطع الى عينة حمض DNA يقطع روابط حمض DNA التساهمية بين النيوكليوتيدات في الشريط الواحد وقطع الروابط الهيدروجينية بين ازواج القواعد النيتروجينية عند تتابع قواعد محددة

بهذا تتكسر عينة حمض DNAالى قطع صغيرة وتكون أطرافها مؤلفة من عدد من النيوكليوتيدات غير مزدوجة تسمى بالأطراف اللاصقة لأنها تكون مفتوحة لروابط جديدة

صفوة معلمي الكون

@FatmaSarkhah
تصميم : زينب باقر، مارس/٢٠١٨

الشكل رقم ٤١ من المذكرة

تفاعل البلمرة المتسلسل

تفاعل البلمرة المتسلسل : تقنية تساعد على تكوين نسخ عديدة عن جزيء معين من شريط حمض DNA من خلال تناسخ انزيمي خارج النظام الحيوي ومضاعفة انتاج هذه النسخ

لكي يتسنى اجراء اختبارات وابحاث إضافية عليها

يُستخدم حمض DNA المصنع كقالب للتناسخ ما يُنشط تفاعلات متسلسلة ويحدث نمو أسي لقالب حمض DNA لإنتاج ملايين النسخ لقطعة من حمض DNA

الشكل رقم ٤٢ من المذكرة

عملية التشذيب لإنتاج DNA مؤشب

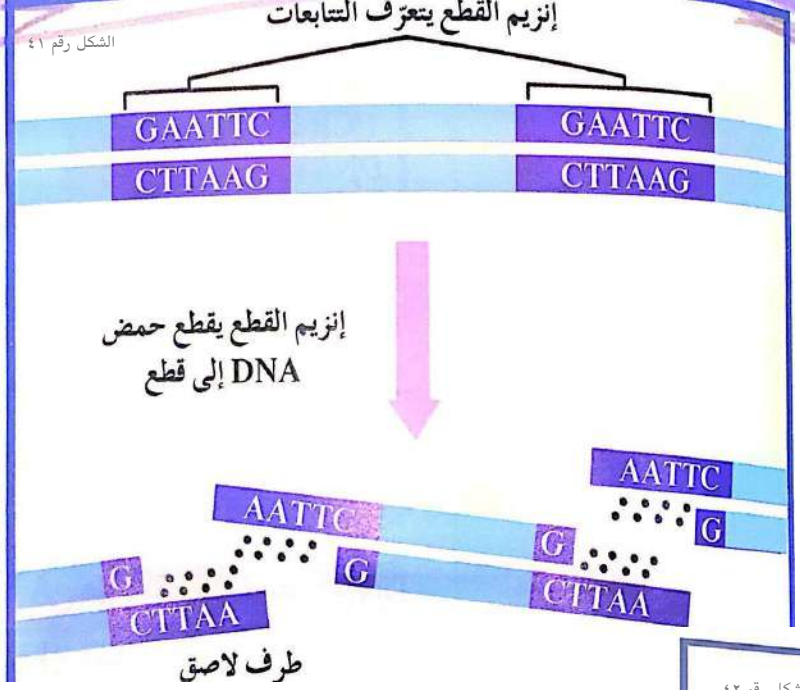
يمكن تغيير تتابعات القواعد النيتروجينية في حمض DNA بطرق متعددة فيمكن انتاج سلسلة مضاعفة من حمض DNA في المختبر باستخدام تقنيات وأدوات خاصة

فتضاف هذه السلسلة المصنعة الى سلسلة من حمض DNA الموجودة في كائن حي باستخدام انزيمات خاصة

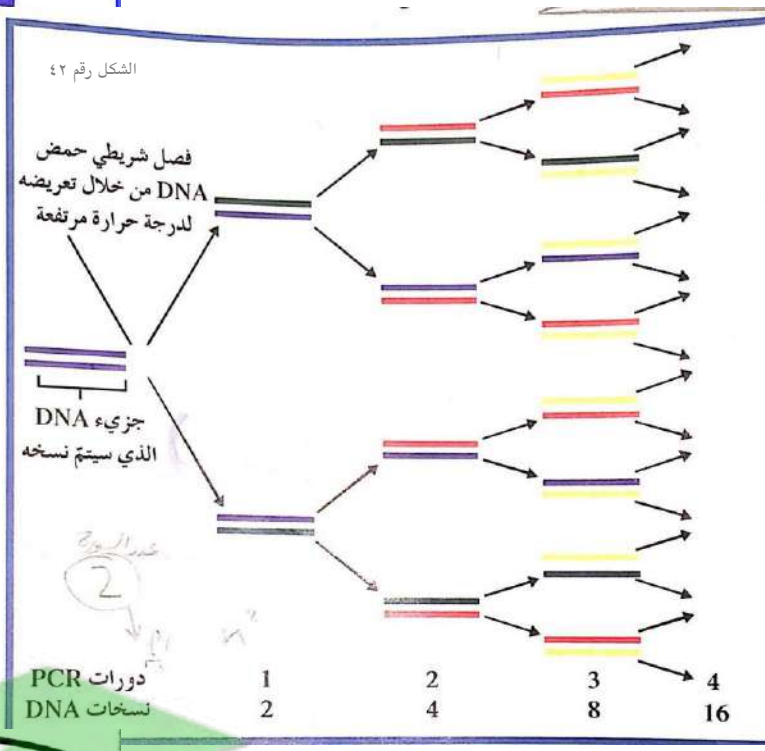
تؤدي هذه العملية الى صناعة DNA مؤشب كونه معداً من أجزاء DNA ذات مصادر مختلفة

صفوة معلمي الكويت

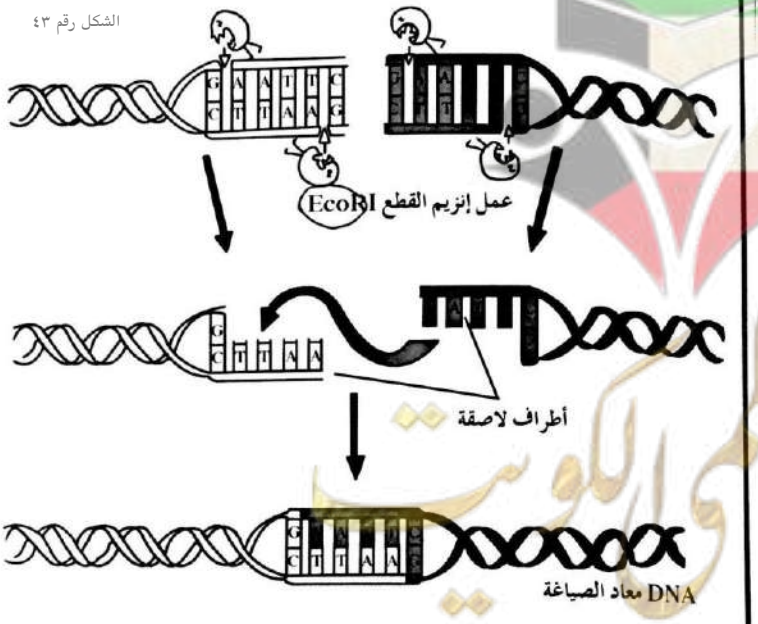
الشكل رقم ٤١



الشكل رقم ٤٢



الشكل رقم ٤٣



صفوة معلمي الكويت

تطبيقات الهندسة الوراثية

استنساخ الجين داخل البكتيريا

تمكن علماء الهندسة الوراثية من نقل جينات خاصة بالإنسان الى البكتيريا أو الخميرة لإنتاج كمية اكبر من البروتينات التي يشفر لها الجين وعندما تُنقل الجينات الى خلايا البكتيريا او الخميرة تنسخاها في خلال نسخها لحمض DNA الخاص بها

استخدم العلماء الفيروسات كناقلات لنقل حمض DNA الى الخلايا

عملية انتاج الانسولين البشري داخل خلية بكتيرية مثال على تقنية حمض DNA المؤشب

يمكن لجين الانسولين البشري ان يُدخل الى بلازميد البكتيريا وعندما تتكاثر هذه وتنمو تُنتج بروتين الانسولين

DNA مؤشب : تصنيع جينات جديدة بربط DNA الجينات التابعة لكائنات حية مختلفة ويطلق على حمض DNA المكون اسم "DNA مؤشب "

الناقل :حامل للمادة الوراثية ينقل حمض DNA الى خلية ما

بلازميدات : هي قطع حلقية صغيرة من حمض DNA منفصلة عن الكروموسوم البكتيري

الانسولين : هو هرمون يُنتج طبيعياً بواسطة البنكرياس وينظم كمية الجلوكوز في الدم ويستخدم لعلاج المصابين بداء السكري

الشكل رقم ٤٤ من المذكرة

الهندسة الوراثية في

@FatmaSurkhob
تصميم : زينب باقر، مارس ٢٠١٧

المجال الزراعي

الأهداف :
١)تحسين نوعية المحاصيل الزراعية وكميتها
٢)مقاومة الآفات ومبيدات الأعشاب الضارة
٣)انتاج فاكهة وخضار جديدة تناسب التسويق والتخزين

المجال الحيواني

استخدمت في تحسين نوعية الماشية من خلال حقن قطعة DNA من شريط حمض مباشرة في بويضة الحيوان

التطبيقات الصناعية

الأهداف :
١- تصنيع الجبنة
٢- معالجة مياه الصرف الصحي
٣- تحويل السيليلوز في جدران خلايا النبات الى زيت الوقود
٤- تنظيف بقع الزيت ومستودعات الفضلات السامة

صفوة معلمي الكويت

الهندسة الوراثية في المجال الزراعي

طرحت في الأسواق طماطم تم انضاجها بواسطة الهندسة الوراثية ببطء شديد بحيث لا تتلف بسرعة وذلك بتغيير الجين المسؤول عن نضج الطماطم ونسخه تعتبر الطماطم المنتجة بالهندسة الوراثية غالية الثمن وذات مذاق مختلف

تعتبر معدلة وراثياً ؟ لا نحمضها النووي قد عُدل بإضافة جين من كائنات حية أخرى

الهندسة الوراثية في التطبيقات الصناعية

مكنت الهندسة الوراثية من البكتيريا من انتاج هرمون محفز لدر الحليب لدى الماشية

معظم الجبن المُنتج في الولايات المتحدة يُصنع من مكون مُهندس وراثياً يسمى انزيم الكيموسين يحل محل انزيم الرنين ويستخرج من بطانة معدة البقرة

الرنين والكيموسين يخثران الحليب لتصنيع الجبنة

تعتبر البكتيريا من اشهر الكائنات وأكثرها استخداماً في الهندسة الوراثية

تطبيقات الهندسة الوراثية في الطب

استخدامات الهندسة الوراثية في الطب :

١- استخدمت لتطوير العلاج الجيني

٢- لتحسين اللقاحات والأدوية الطبية وتطويرها

٣- تشخيص الاضطرابات المرضية

@FatmaSarkhoh
تصميم : زينب باقر، مارس/٢٠١٨

العلاج الجيني

هي العملية التي يتم فيها استبدال الجين المسبب للاضطراب الوراثي بجين سليم فاعل

علل يختلف العلاج الجيني عن اللقاحات والأدوية المعالجة ؟
لانه يعمل على تغيير الجينات التي تسبب الاضطراب الجيني

- حدثت اول محاولة لعلاج مرض وراثي بشري بنقل الجين في ١٩٩٠
- في ١٩٩٩ شُفيت فتاة صغيرة فرنسية من اضطراب وراثي في المناعة

أمد العلاج الجيني الباحثين بأداة جديدة لعلاج بعض أمراض الانسان التي اعتبرت عضال وغير قابلة للعلاج

أُخذت خلايا من نخاعها العظمي وعُدلت في المختبر ثم أُعيدت الى جسمها

اسهم العلاج الجيني في معالجة امراض طبية ولكن ليس دائماً مضموناً

صفوة معلمي الكويت

الشكل رقم ٤٥ من المذكرة

مرض الهيموفيليا : هو مرض يتصف بعدم تخثر الدم فالمصابين به ينقصهم البروتين اللازم لذلك

العوائق التي تعترض طريق فعالية العلاج الجيني :

١- إيجاد وسيلة لصنع البروتين الضروري لتخثر الدم

٢- إيجاد وسيلة لضبط كمية انتاج هذا البروتين

اخلاقيات الهندسة الوراثية

فوائد الهندسة الوراثية :

١- الكشف المبكر عن العديد من الامراض الوراثية

٢- تطوير العلاجات

٣- الكشف عن خفايا الحمض النووي

٤- تطوير الصناعة والزراعة والطب

مخاوف الهندسة الوراثية "السلبيات":

١. يمكن عن طريق الخطأ صنع كائن حي كالبكتيريا التي يمكن ان تؤدي الى انتشار وباء جديد لا علاج له

٢. يمكن لتصنيع النباتات والحيوانات يمكنه تغيير التوازن البيئي

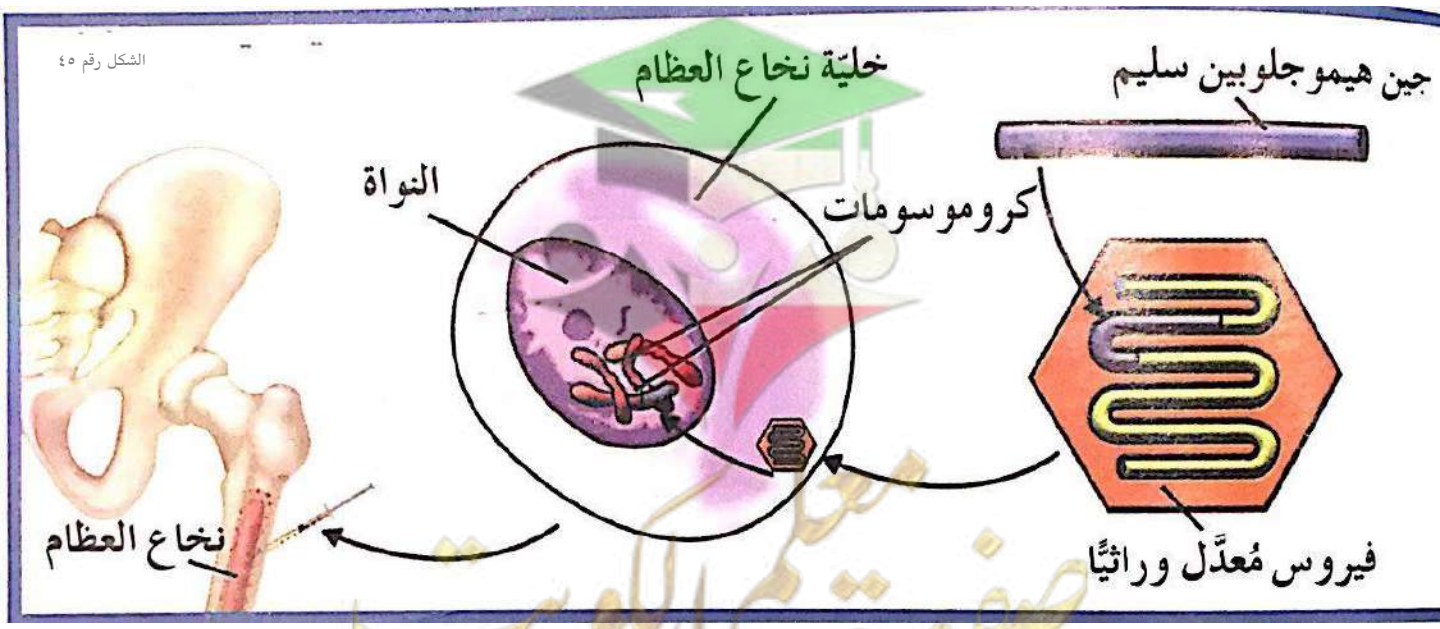
٣. الى جانب قضية الاستنساخ الغير علاجي المثيرة للجدل ان من الممكن ان يصبح الانسان مجرد سلسلة من الرموز الجينية

٤. قد يحدث تلاعب بالجينات

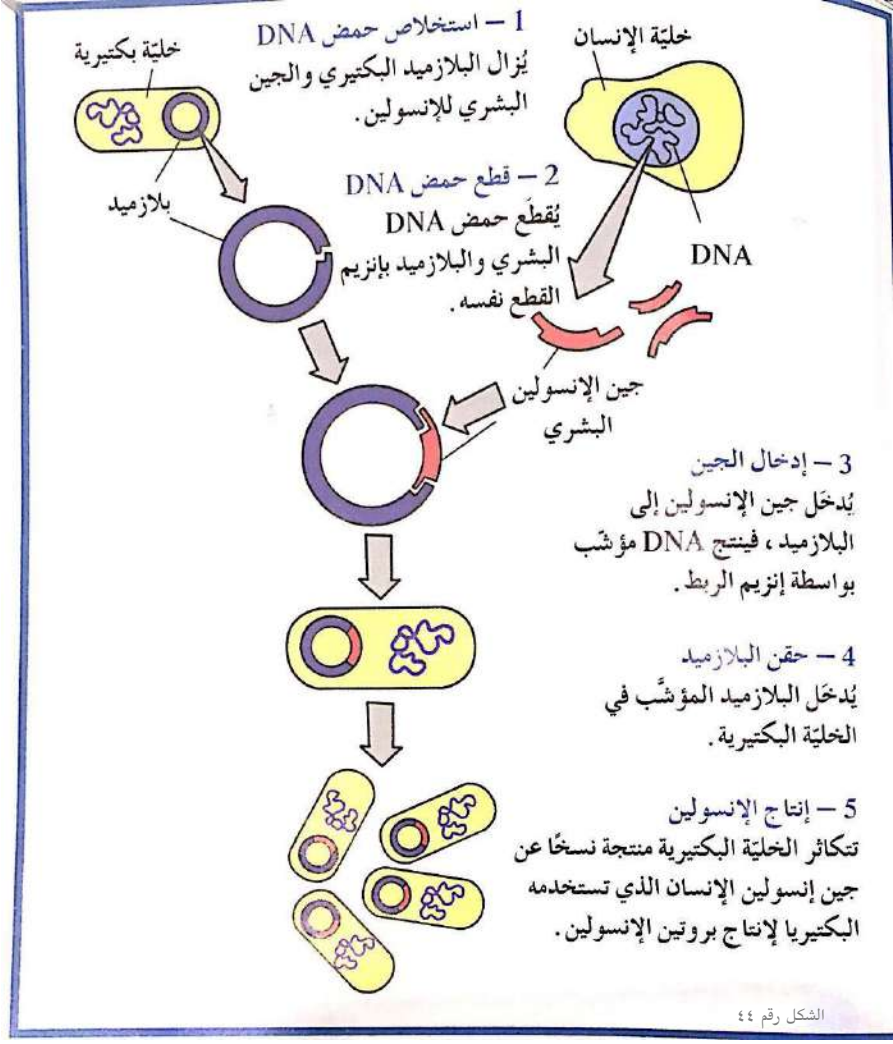
الحل اتباع القوانين والتشريعات الدولية والالتزام بالبروتوكولات العلمية لإبقاء هذه الأبحاث في خدمة الانسان والبيئة

@FatmaSarkhoh
تصميم : زينب باقر، مارس ٢٠١٧

الشكل رقم ٤٥



صفوة تعليم في الكويت



الشكل رقم ٤٤

علل :

غالباً تستخدم الفيروسات كنواقل للجينات؟

بسبب قدرتها على الدخول الى الخلايا وتعديل المادة الوراثية بدون ان تسبب مرضاً

لتقنية الهندسة الوراثية فوائد عظيمة ؟

للكشف المبكر عن العديد من الامراض الوراثية وتطوير العلاجات والكشف عن خفايا الحمض النووي وتطوير الصناعة والطب والزراعة

يوجد مخاوف كثيرة من التمادي في تجارب الهندسة الوراثية ؟

لان العالم يستطيع التلاعب بالجينات فيمكنه عن طريق الخطأ صنع كائن حي كالبكتيريا التي يمكن ان تؤدي الى انتشار وباء جديد لا علاج له او تصنيع نباتات او حيوانات تؤدي الى تغيير التوازن البيئي بالإضافة الى قضية الاستنساخ غير العلاجي المثيرة للجدل اذ يمكن ان يصبح الانسان مجرد سلسلة من الرموز الجينية

صفوة معلمي الكويت

كروموسومات الانسان

الجينوم البشري : هو المجموعة الكاملة للمعلومات الوراثية البشرية ويشمل عشرات الآلاف من الجينات

- عدد الكروموسومات ٤٦ كروموسوم
- عدد الجينات ٣٠ ألف جين
- لكل جين مكان محدد على الكروموسوم ولا يتغير مكان هذا الجين على الكروموسوم

تتابع القواعد النيتروجينية في الجينات يحدد الصفات بدءً من لون عينيك الى تركيبات جزيئات البروتين في خلاياك

جين فصائل الدم : محمول على الكروموسوم رقم ٩ ويعتبر اول الجينات التي تم تحديد مكانها

اصغر الكروموسومات من حيث الحجم الزوج ٢١ و ٢٢

وجه المقارنة	21	22
عدد الجينات	٢٢٥ جين	٥٤٥ جين
عدد القواعد	٤٨ مليون زوج من القواعد	٥١ مليون زوج من القواعد
بعض الجينات (أمثلة على الصفات المحمولة)	١- جين تصلب النسيج العضلي الجانبي "لو جيهريج"	١-جينات المحافظة على الصحة ٢-احد اشكال اللوكيميا ٣-جين تليف النسيج العصبي

يتضمن ألبلاً يسبب شكل من اشكال اللوكيميا

@FatmaSarkhoh
تصميم : زينب باقر، مارس/٢٠١٧

يحتوي كل من الزوج ٢١ و ٢٢ وجود مناطق (تتابعات) غير مترجمة أي لا تُشفر

الجينات على الكروموسوم ١ تورث كأنها مجموعة واحدة والمرتبطة معاً وقد يحدث عبور للجينات اثناء الانقسام الميوزي للإنسان

الشكل رقم ٤٦ من المذكرة

صفوة معلمي الكويت

الكروموسومات وتحديد الجنس

يختصر علماء الاحياء هذا العدد الكلي للإنسان بـ الانثى 44XX الذكر 44XY

وان احتمال ولادة ذكور و اناث متساوي ويعود ذلك الى توزيع الكروموسومات الجنسية اثناء عملية الانقسام الميوزي

X	X	
XX	XX	X
XY	XY	Y

اذاً احتمال عدد الذكور يساوي عدد الاناث

من المعروف ان جميع الخلايا الجنسية تحمل : 22 كروموسوم جسمي بالإضافة الى كروموسوم جنسي واحد

فالخلايا الجنسية الانثوية او البويضات تحمل الكروموسومي الجنسي X في حين يحمل نصف الخلايا الجنسية الذكرية او الحيوانات المنوية الكروموسوم الجنسي X والنصف الاخر الكروموسوم الجنسي Y

عدم فعالية كروموسوم X

هو خاصية تعطيل كروموسوم X وتتم بشكل عشوائي

على الرغم من ان الخلايا الجسمية للأنثى تحتوي على الكروموسومين X الا ان كروموسوماً واحداً فقط يكون فاعلاً

علل تقوم الخلية تلقائياً بتعطيل احد الكروموسومين بطريقة عشوائية ؟

لعدم حاجتها الى الكمية المضافة من البروتينات التي ينتجها

@FatmaSarkhoh
تصميم : زينب باقر، مارس/٢٠١٧

العالمة البريطانية ماري ليون

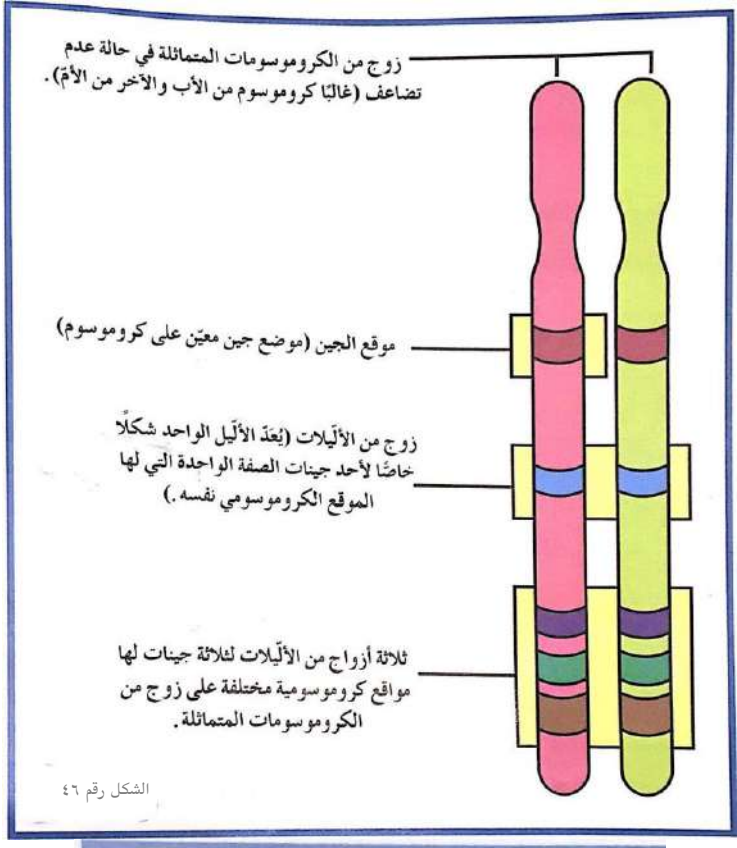
- لاحظت ان هذا الكروموسوم X المعطل ممكن ان يكون ملتصقاً على جدار النواة الداخلي
- يظهر في خلايا الدم البيضاء على شكل عصا تسمى " عصا الطبل "
- يظهر في خلايا النسيج الطلائي على شكل " اجسام بار "

بما ان التعطيل يتم بشكل عشوائي في الخلايا الجسمية فقد نجد في جسم المرأة بعض الخلايا التي يكون فيها الكروموسوم X ذو المصدر الابوي فاعلاً وخلايا أخرى ذات كروموسوم X فاعل مصدره الام

تحدث العملية نفسها للثديات الأخرى فلدى القطط الجين الذي يتحكم بلون الفرو يقع على الكروموسوم X لذا من الممكن ان يكون لون فرو القطة الانثى ابيض واسود وبني

الشكل رقم ٤٧و٤٨من المذكرة

صفوة معلمي الكويت



الشكل رقم ٤٦

الشكل رقم٤٧

(أ)

الشكل رقم ٤٨

(ب)

صفوة معلمي الكويت

الوراثة لدى الانسان

من الكتاب

صفوة معلمي الكويت

وجه المقارنة	سبب الإصابة	الاعراض
البله المميت	اضطرابات ناتجة عن أليلات متنحية محمولة على الكروموسوم رقم ١٥	تراكم الدهون في الخلايا العصبية والدماغ والحبل الشوكي وفقدان السمع و البصر وتخلف عقلي وضعف عضلي ووفاة حديثي الولادة
المهاق	اضطرابات ناتجة عن أليلات متنحية	نقص الصبغ في الجلد والعينين والرموش والشعر
مرض الدحدحة	اضطرابات ناتجة عن أليلات سائدة	القزامه
فقر الدم المنجلي	طفرة في الجين HBB	تكسر كريات الدم الحمراء وعدم قدرة الهيموجلوبين على حمل الاكسجين وتلف الدماغ والطحال والقلب وقد يؤدي الى الموت
مرض وهن دوشين العضلي	أليل متنحي غير سليم على الصبغى X	تبدء في السن الرابعة او الخامسة ضعف عضلات الحوض وعد القدرة على المشي وبعض الحركات الرياضية ثم ضعف جميع عضلات الجسم
مرض هانتنجتون	أليل طافر سائد محمول على الكروموسوم رقم ٤	اضطراب الجهاز العصبي وتخلف عقلي وفقدان التحكم العضلي والوفاة ولا تظهر الاعراض الا بعد سن الثلاثين او الأربعين

صفوة معلمي الكويت

الوراثة الجزيئية لدى الانسان

طرح مشروع الجينوم البشري وهو محاولة لإعداد تتابع حمض DNA البشري من خلال تعاون بين وزارة الطاقة الامريكية ووكالة المعاهد الوطنية

الجينوم : مجموع الجينات الموجودة في نواة الخلايا

اهداف المشروع الرئيسية

- تحديد عدد الجينات التي يحتويها حمض DNA البشري
- التعرف على تتابع ٣ مليارات زوج من القواعد النيتروجينية التي تكون DNA
- تخزين جميع المعلومات على قواعد البيانات
- تطوير الأدوات اللازمة لتحليل البيانات
- دراسة القضايا الأخلاقية والقانونية والاجتماعية

@AsmaSarkhoh
تصميم : زينب باقر، مارس/٢٠١٨

التتابع السريع

تتابع اطلاق الزناد ← التحليل الدقيق لتتابع حمض DNA

تعتمد على :

- تجزئه شريط DNA الأساسي بشكل عشوائي الى قطع صغيرة ومن ثم نسخها وتحديد تتابع القواعد لكل منها
- تحديد المناطق المتداخلة بين القطع المنفصلة وترتيبها تم تحديد تتابع حمض DNA لبكتيريا الايشيرشيا كولاي تبين انها تحتوي على ٤٦٣٩٢٢١ زوج فقط من القواعد وتم إحصاء اقل من ٣٠ الف جين بشري

الشكل رقم ٤٩ من المذكرة

البحث عن الجينات

تحديد اطار القراءة المفتوحة

سلسلة قواعد حمض DNA التي يمكن ان تشكل جزءً من عمل تتابع mRNA المسؤول عن تشفير بروتين معين

من المعروف ان تتابعات القواعد في حمض DNA تحتوي على اكسونات و انترونات

لذلك يعمل الباحثون على إيجاد تتابعات خاصة لحمض DNA التي تحدد الحدود بين الانترونات والاكسونات لمعرفة طول الجين الحقيقي والكامل

تشجع شركات التقنية الحيوية الأبحاث للوصول الى معلومات تفيد في تطوير الادوية الجديدة ومعالجة الامراض

الشكل رقم ٥٠ من المذكرة

صفوة معلمي الكويت

الوراثة الجزيئية لدى الانسان

استخدامات مشروع الجينوم البشري

الفحص الجيني

يسمح الفحص الجيني بالتأكد من احتمال انجاب أطفال مصابين بأمراض جينية

الجين المسؤول عن مرض التليف الحويصلي له تتابعات معينة للقواعد المكونة لحمض DNA تختلف بدرجة طفيفة عن تتابعات الجين السليم

تستخدم مسبارات حمض DNA مشعة لكشف تتابعات معينة موجودة في الجين المسبب للامراض

بعض الاختبارات الأخرى تستعمل تقنيات شاملة لكشف التغيرات في المواقع المقطوعة بانزيم القطع والاختلافات في اطوال الجينات السليمة وغير السليمة

التشخيص قبل الولادة

مثل فحص السائل الامنيوني او فحص خلايا من الانسجة او فحص خلايا من الانسجة المشيمية لإعداد نمطه النووي ودراسته او اجراء فحص حمض DNA الجنين قبل الولادة للتأكد من عدم وجود تشوهات كروموسومية

مثل متلازمة داون وممكن ان يوجد علاج سريع للامراض بعد الكشف مبكراً مثل حالة الفينيل كيتونوريا

مرض نزف الدم او الهيموفيليا : هو مرض وراثي مرتبط بالكروموسوم الجنسي X وناتج من الميل متنحي

سمحت التقنيات المخصصة للتشخيص قبل الولادة بتشخيص جنين الزوجين II2 , II1 بسبب إمكانية اصابته بالمرض "شكل رقم ٨٢ في الكتاب" + " شرح الشكل رقم ٨٣ من الكتاب "

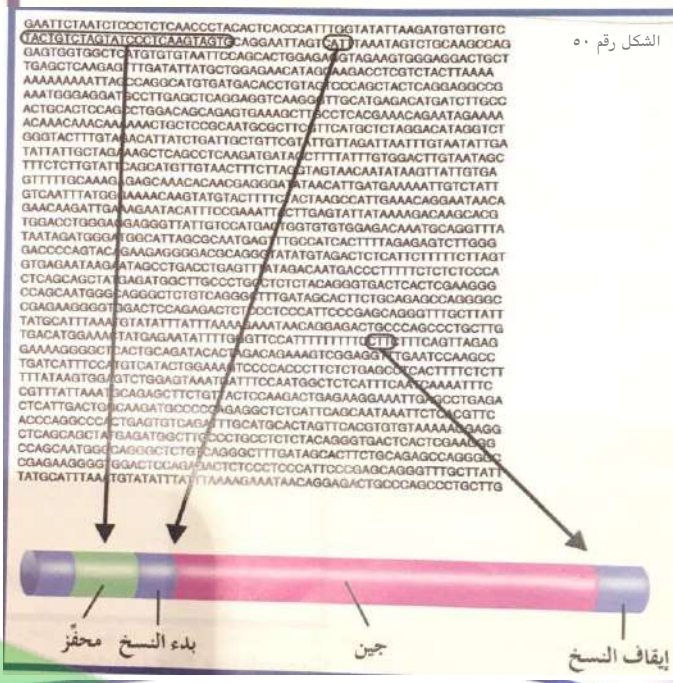
@FatmaSarkhoh
تصميم : زينب باقر، مارس/٢٠١٧

الشكل رقم ٥١ من المذكرة

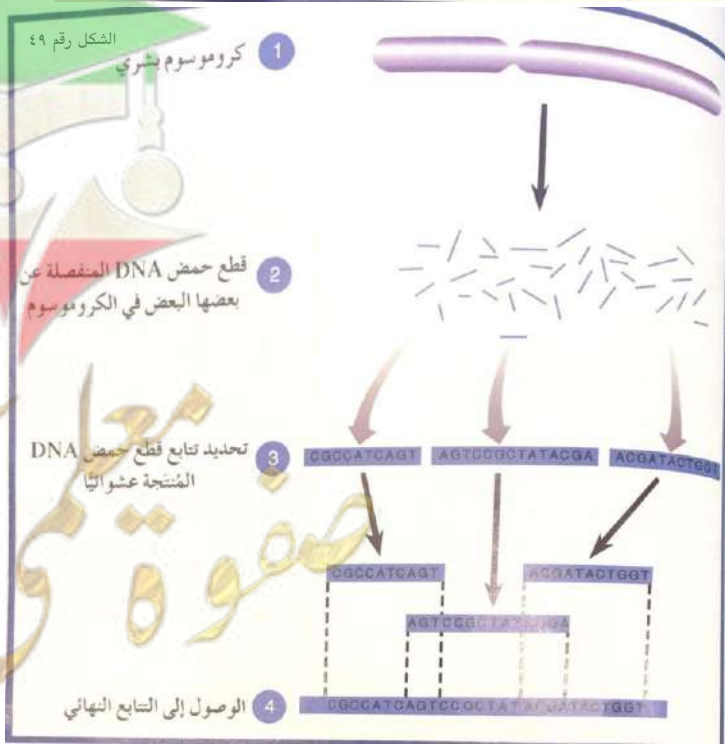
صفوة معلمي الكويت

الشكل رقم ٥١

الشكل رقم ٥٠



الشكل رقم ٤٩



صفوة معلمي الكويت

المراكز الاستشارية الوراثية في الكويت

من الامراض الوراثية التي يمكن فحصها :

- الثلاسيميا ← مصدرها توارث جينات ممرضة
- الانيميا المنجلية
- انيميا البقوليات والهيموفيليا

العوارض عيوب خلقية او عقلية او امراض في الافراد عبر الأجيال المتتالية

سجل النسب لمرض الثلاسيميا في الكتاب

تأثير الامراض الوراثية

– عيب خلقي شديد او إصابة بمشكلات تأخر في المهارات و تأخر عقلي الى ولادة طفل مصاب بأمراض مميتة وقد يتوفى في عمر صغير

الفحوصات والتحاليل الوراثية

الحد من انجاب أطفال معتلين من خلال

القيام بحملات توعية من قبل جهات مختصة

اجراء الفحوصات الضرورية قبل الزواج

خاصة في حال :

- ظهور مرض وراثي في العائلة بسببه الين سائد
- ظهور مرض وراثي في العائلة بسبب الين متنحي "زواج الأقارب"
- ان كان الخطيبان متقدمان في السن
- تعرض الخطيبان لحوادث و تعرضهما لإشعاعات نووية ما يزيد احتمال إصابة بالعقم او تشوه الجنين

اجراء الفحوصات الضرورية قبل الولادة

خاصة في حال :

- تعرض الام لكان فيه اشعاعات نووية
- التشوه في نتائج صورة الموجات فوق صوتية للجنين
- تقدم العمر للأمهات

فحص حمل الام :

فحص دم تجريه المرأة الحامل للمساعدة على معرفة ما اذا كان الجنين حامل للمرض الوراثي مثل متلازمة داون

اجراء الفحوصات الضرورية بعد الولادة

في حال ظهور عوارض سريرية على المولود او نتائج غير طبيعية في تحاليل مخبرية روتينية

تابع

@FatmaSarkhob
تصميم : زينب باقر، مارس/٢٠١٨

صفوة معلمي الكويت

تابع المراكز الاستشارية الوراثية في الكويت

اجراء الفحوصات الضرورية بعد الولادة

المسح الوراثي لحديثي الولادة :
فحص عينة دم تؤخذ من قدم الطفل لمعرفة ما اذا كان الطفل حاملاً لمرض وراثي معين

من الامراض التي يتم فحصها

الفينيل كيتونوريا

أليل متنحي يؤدي الى غياب انزيم فينيل ألانين هيدروكسيليز

وظيفة انزيم فينيل ألانين هيدروكسيليز :
يكسر الحمض الاميني الفنيل ألانين

وظيفة حمض الفنيل ألانين :
يؤدي الى ارتفاع مستوى هذا الحمض الاميني في الدم الى مستوى سام معطلاً بعض المراكز العصبية في الدماغ

الاعراض :
تخلف عقلي شديد غالباً يكون مصحوباً بنوبات صرع واكزيما الجلد

العلاج :
يوفر برنامج المسح الوراثي لحديثي الولادة الفرصة لاكتشاف المرض ومعالجته مبكراً لتفادي الإصابة به بشمل العلاج توفير وجبة غذائية خالية من الفينيل ألانين بشرط ان تكون تحت اشراف اختصاصي تغذية وتوفر وزارة الصحة في الكويت تركيبه حليب خاصة لتلك الفئة من المرضى

قصور هرمون الغدة الدرقية الخلقية

هو مرض ناتج عن وجود ضمور خلقي للغدة الدرقية او عيوب في تصنيع الهرمون نتيجة أليل ممرض متنحي في بعض الحالات وسائد في حالات أخرى

الاعراض :
لا تظهر عوارض المرض على الطفل عند ولادته بل لاحقاً تتمثل في تشوهات في نمو العظام وبخاصة الطويلة منها ما يؤدي لظهور حالة القزامى بالإضافة الى بطء في النمو العاطفي والذهني وايضاً الإمساك المزمن وخشونة الجلد وهبوط ضغط الدم والنعاس

العلاج :
تناول جرعة محددة يومياً من هرمون الغدة الدرقية التعويضي بدءً من الأيام الأولى للطفل ويوفر برنامج المسح الوراثي لحديثي الولادة فرصة لاكتشاف المرض وعلاجه مبكرا

@hamadkarbhab
تصميم : زينب باقر، مارس/٢٠١٨
صفوة معلمي الكويت

تابع المراكز الاستشارية الوراثية في الكويت

تقنية التشخيص الجيني في مرحلة ما قبل الانغراس

هي طريقة للحد من انتقال المرض الوراثي للأبناء عن طريق فحص البويضة الملحقة في المختبر قبل الانغراس في رحم الام

تتم هذه التقنية على مراحل عدة وبالتعاون بين اختصاصي التوليد والامراض النسائية واختصاصي علم الوراثة و اختصاصي علم الجنين واختصاصي العلوم الوراثية الجزيئية والمراحل هي :

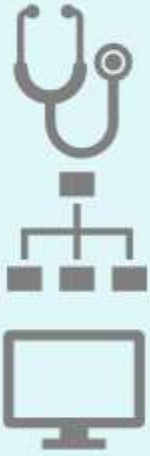
١) احداث عملية الاخصاب في أنبوب مخبري

٢) الحصول على خلية واحدة من كل جنين ناتج من الاخصاب في اليوم الثالث والتقصي عن وجود أليل ممرض

٣) نقل الاجنة السليمة فحسب الى رحم الام للانغراس والنمو

تتم عن طريق تقنيات الفصل الكهربائي للهلام وتحليل حمض DNA

العيادات للاستشارات الوراثية ومهام فريقها



- توفير الرعاية الصحية والمعلومات الوراثية والدعم للعائلات التي يعاني احد افرادها من تشوهات خلقية
- متابعة ظهور مؤشرات مرضية متشابهة في اسرة قد تكون في خطر نتيجة الشك في إصابة بعض افرادها بمرض وراثي
- نشر التوعية من خلال طرح مشكلات الامراض الوراثية المنتشرة في وسائل الاعلام المرئي والمقروء والمسموع بواسطة برامج خاصة عن الامراض الوراثية

مراكز الاستشارات الوراثية المنتشرة في الكويت

@FatmaSarkheh
تصميم : زينب باقر، مارس/٢٠١٨

عيادات تخصصية لحديثي الولادة

عيادات الوراثة التخصصية المنتشرة في كل من المستشفيات الحكومية

معهد الكويت للاختصاصات الطبية

في منطقة صباح الطبية والتي تعنى بتقديم خدمات تشخيصية وخدمات الاسترشاد الوراثي للعائلات التي يعاني احد افرادها من مرض وراثي

والتي تعنى بتقديم المعلومات والبيانات والمشورات الوراثية

من ضمنه تقديم برنامج الطب العائلي بالإضافة الى تدريب اختصاصيين في مجال الاستشارات الوراثية

صفوة معلمي الكويت

تابع المراكز الاستشارية الوراثية في الكويت

تابع مراكز الاستشارات الوراثية المنتشرة في الكويت

توفر هذه المراكز :

١) مركز المعلومات الطبية والوراثية لطلبة مدارس الثانويات وكلية التمريض الذين يقومون بأبحاث حول امراض وراثية او تشوهات جنينية ضمن منهج العلوم
٢) فرصة لوظفيها للمشاركة في المؤتمرات والمعارض المحلية والدولية لنشر الوعي الصحي الوراثي في المجتمع
٣) فرصة لتطوير أداء المستشارين لديها من خلال المشاركة في اجراء الأبحاث العلمية مع مراكز بحثية عالمية
٤) فرصة لتطور مهامها من خلال اجراء أبحاث علمية مستدامة لمراقبة تطور انتقال مرض وراثي معين قيد الدراسة وتقديم إحصاءات سنوية عنه

مركز الكويت للأمراض الوراثية

من اهم مراكز الاستشارات هو مركز الكويت للأمراض الوراثية و مختبر الوراثة الخلوية التابع له وهو يؤدي دور مهم في الحد من انتقال الامراض الوراثية في دولة الكويت من خلال برنامج تعزيز الصحة في الدولة من مهامه :

- تشخيص الامراض الوراثية مخبرياً بالتعاون مع أطباء وفنّيين في مركز الامراض الوراثية
- المسح الوراثي للمواليد حديثي الولادة
- الفحص الطبي قبل الزواج
- التشخيص الجيني في مرحلة ما قبل الانغراس
- التوعية الصحية حول الامراض الوراثية
- اعداد سجل للتشوهات الخلقية في دولة الكويت
- اعداد نمط نووي ورسم الخريطة الوراثية للأمراض الوراثية الأكثر انتشاراً في دولة الكويت

@FatmaSarkhoh
تصميم : زينب باقر- مارس/٢٠١٨

تعتبر الكويت اول دولة خليجية من ضمن دول المجلس التعاون التي استكملت الخدمات الوراثية واعتبر مختبر الوراثة الخلوية بمثابة مرجع معترف به عالمياً وتم نشر الكثير من الأبحاث وبعض المعلومات عن الامراض الجديدة

مميزات المستشار الوراثي

- ان يكون ملماً في المعارف في مجالات العلوم الأساسية والعوامل التي تؤدي لنمو الجنين بشكل غير طبيعي والإجراءات التشخيصية ما قبل الولادة والتشوهات الخلقية
- ان يكون ملماً بعلم الوراثة الطبية وعلم الامراض ونظرية الارشاد والتوجيه
- ان يكون ملماً بالمفاهيم والمبادئ الأساسية لعلم الوراثة البشرية وتطبيقاتها السريرية
- ان يكون ملماً بتشخيص الاضطرابات الوراثية البيوكيميائية وعلاجها وتحديد تقنيات الوقاية من توريثها
- ان يكون ملماً ببعض تأثيرات وجود الامراض الوراثية في عائلة ما بما في ذلك الاكتئاب والصدمات النفسية والقلق ومشاكل المعيشة

تمت بفضلٍ من اللّه وتوفيقٍ منه

شكر لطلبة دفعةً ٢٠١٨ وللدعمً المتواصل

اخص شكري لـ لوالدي والاستاذة خديجة الحربي والدكتور

بدر صادق و الدكتور جاسم ملك

طلب أخير قراءة الفاتحة على روح المرحوم عبدالعزيز بوفتين

نسألكم الدعاء

صفوة معلمي الكويت