تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج البحرينية

مذكرة التميز في الأحياء 4

موقع المناهج ⇦ المناهج البحرينية ⇦ الصف الثالث الثانوي ⇦ أحياء ⇦ الفصل الثاني ⇦ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2024-05-22 07:01:29

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثالث الثانوي

اضغط هنا للحصول على جميع روابط "الصف الثالث الثانوي"

روابط مواد الصف الثالث الثانوي على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثالث الثانوي والمادة أحياء في الفصل الثاني

1	تجميعة أسئلة امتحان نهاية الفصل الثاني
2	المذكرة الشاملة في تحليل دروس مقرر حيا217
3	شرح درس المناطق الحيوية المائية مقرر علوم البيئة علم 201، علم 801
4	شرح درس تنوع المفصليات مقرر حيا 317
5	شرح درس الحبليات الفقارية مقرر حيا 317

مذكرة التميز في الأحياء (4)

للاستفسار أو التعليق:

Ghadeer.shamlooh@hotmail.com

أُطلُبوا التَّعَلُّمَ ولَو بِخَوضِ اللُّجَجِ و شَقِّ المُهَجِ

إعداد الطالب علي حسن / الطالبة غدير شملوه

مراجعة أساتذة المقرر: أ. كمال الكرتلي – أ. زهرة النجار

بسم الله الرحمن الرحيم

هذهِ المذكرة جاءت نتيجة فكرة تم تنقيحها لوقت طويل إلى أن تحققت بفضل الله و منّه. الهدف الأساسي لهذا النتاج، لا أن يكون بديلاً عن كتابك المدرسيّ إنما ليكون دليلك عزيزي الطالب لفهم محويات كتابك. فهم الطالب لن يتحقق إلا بالتخيل و التطبيق العمليّ، لذلك حرصنا على تزويد المذكرة بالصور الخارجية و المقررة أيضاً، كما أرفقنا المسائل الوراثية لتسهيل عملية ربط معلوماتك. إنّ هذا النتاج المتواضع كان نتيجة جهدٍ تفصّد من جبين القائمين على هذا العمل، و عليه فإن حقوق الطبع لهذه المذكرة تبقى محفوظة و أخيراً جُلّ ما نتمنى هو أن يوفقنا الله و إياكم في طلب العلم و قطف ثماره .

مفاتيح المذكرة:

ᘓ : سؤال

❖ : تعريف

✓ : ملاحظة

Ghadeer Shamloh & Ali Hassan

الوحدة الأولى الدرس الأول: إكتشاف الخلية ونظريتها

- ✓ الخلايا لم تكن معروفة سابقاً بسبب: صغر حجمها، وقد أُكتشفت بعد اختراع المجهر على يد: روبرت هوك.
- ✓ تفحص روبرت هوك: قطعة فلين وخلايا ميتة من جذع الشجرة ,, لاحظَ: وجود تراكيب صغيرة على هيئة فراغات سماها الخلايا.
- ✓ أدى عمل العالمين روبرت هوك و أنتون فان لوفنهوك إلى ظهور تخصصات علمية و اكتشافات جديدة.
- ❖ تعريف الخلية: وحدة التركيب الوظيفية لجميع المخلوقات الحية.

أهم إنجازات العلماء في علم الخلية	
روبرت هوك:	صنع المجهر البسيط – لاحظ وجود تراكيب صغيرة على هيئة فراغات سماها الخلايا.
أنتون فان لوفنهوك:	صمم مجهر خاص به – شاهد مخلوقات حية في ماء بركة.
ماثيوس شلايدن:	استنتج أن جميع النباتات مكونة من خلايا و استخدم العدسات الزجاجية.
ثيودور شوان:	صرح أن أنسجة الحيوانات تتكون ايضاً من خلايا.
رودولف فيرشو:	اقترح أن جميع الخلايا تنتج عن انقسام خلايا موجودة أصلا.

اذكر مبادئ نظرية الخلية:

1- تتكون جميع المخلوقات الحية من خلية واحدة أو اكثر.

2- الخلايا هي وحدة التركيب والتنظيم الأساسية للمخلوقات الحية.

3- تنتج الخلايا عن انقسام خلايا سابقة لها بتمرير نسخة من المادة الوراثية إلى النسل الجديد.

- ✓ تطور تقنية المجاهر: أكسب العلماء القدرة على دراسة الخلايا بتفاصيل أكبر، وساهم في تطوير نظرية الخلية.

إسم المجهر	مميزاته	عيوبه
المجهر الإلكتروني النافذ	يكون: صورة من الظلال البيضاء والسوداء	يجب أن تكون العينة: ميتة – مقطعة لشرائح رقيقة – مصبوغة بفلزات ثقيلة.
المجهر الإلكتروني الماسح	يكون: صورة ثلاثية الأبعاد	لا يسمح بمشاهدة الأنسجة والعينات والأشياء الحية
المجهر الإلكتروني الماسح النفقي	يكون: صور حاسوبية ثلاثية الأبعاد للأجسام الصغيرة (الذرات)	يسمح بمشاهدة الأنسجة والعينات والأشياء الحية والميتة

علل: استخدام المغناطيس بدلاً من العدسات في المجهر الإلكتروني النافذ؟

لتوجيه حزمة من الإلكترونات إلى شرائح صغيرة رقيقة من الخلايا.

Ghadeer Shamloh & Ali Hassan

ᘓ علل: تسمية المجهر المغناطيسي بالنافذ؟

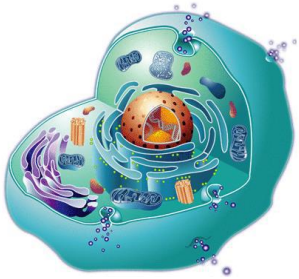
لأن الإلكترونات تمرر أو تدخل عبر العينة إلى شاشة مضيئة فتمتص الأجزاء السميكة للعينة إلكترونات أكثر من الأجزاء الرقيقة.

ᘓ ماهي خواص المجهر الإلكتروني الماسح النفقي؟

له رأس مجس مشحون يوضع قريب من العينة بحيث تنتقل الإلكترونات في نفق من خلال الفجوة الصغيرة من العينة و رأس المجس.

✓ جميع الخلايا تشترك في صفة فيزيائية وهي: الغشاء البلازمي.

✓ تم تصنيف الخلايا في مجموعتين بناءً على التراكيب الداخلية فيها (خلايا حقيقة النواة) (خلايا بدائية النواة)



❖ العضيات: مجموعة من التراكيب تنتشر داخل الخلية وتقوم بوظائف محددة.

❖ النواة: في الخلايا حقيقية النواة عضية مركزية غشائية تحوي المادة الوراثية على شكل DNA، وتتحكم في الوظائف الخلوية.

الخلايا	الحجم	وجود النواة	الغشاء البلازمي	العضيات	مثل
حقيقية النواة	أكبر	توجد نواة	موجود	موجودة	معظم المخلوقات، منها الطحالب والخميرة (وحيدة الخلية)
بدائية النواة	أصغر	لاتوجد نواة	موجود	غير موجودة	البكتيريا (وحيدة الخلية)

الدرس الثاني: الغشاء البلازمي

❖ الغشاء البلازمي: غشاء مرن يمتاز بالنفاذية الإختيارية التي تساعد على التحكم في المواد الداخلة و الخارجة من الخلية.

❖ النفاذية الإختيارية: خاصية للغشاء البلازمي تسمح بمرور بعض المواد من و إلى الخلية ومنع أخرى من ذلك.

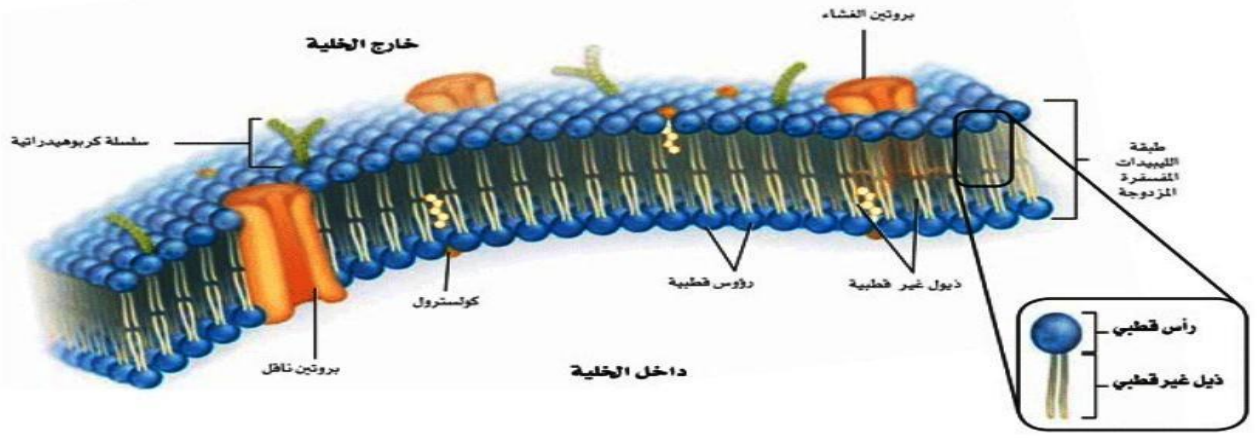
ᘓ مما يتكون الغشاء البلازمي؟

من طبقة الليبيدات المفسفرة المزدوجة.

Ghadeer Shamloh & Ali Hassan

- ماهي الليبدات؟

هي جزيئات كبيرة من الجليسرول وثلاثة أحماض دهنية.



- كيف يصبح الجزيء ليبيداً مفسفراً؟ أو مما تتكون الليبيدت المفسفرة؟

عندما يحل مكان أحد الأحماض الدهنية مجموعة فوسفات، أي يصبح الجزيء به جزيئات كبيرة من الجليسرول، وسلسلتي حمضين دهنيين فقط، ومجموعة فوسفات.

- ✓ تترتب طبقتان من الدهون المفسفرة ذيلاً مقابل ذيل في طبقة الليبدات المفسفرة المزدوجة الموجودة في الغشاء البلازمي بطريقة تسمح للغشاء أن يبقة قائماً في البيئة المائعة.

- ما فائدة النمط الذي يتكون نتيجةً لتجمع جزيئات الليبدات المفسفرة بحيث تكون حاجزاً سطحه قطبي ومنتصفه غير قطبي؟

ليتمكن الغشاء البلازمي من فصل بيئة الخلية الداخلية عن بيئتها الخارجية، وهذا بسبب تكون حاجز سطحه قطبي ومنتصفه غير قطبي، وبالتالي لن تتحرك المواد بسهولة خلال الغشاء البلازمي بسبب إعاقة منتصف الغشاء الغير قطبي لها.

- جدول يوضح السؤال السابق والنقطة التي سبقته:

جزيئات الليبدات المفسفرة	تكون	الموقع
مجموعة الفوسفات	رأس قطبي(ينجذب للماء لأنه قطبي)	على أطراف الغشاء البلازمي(تكون اقرب للماء)
الأحماض الدهنية	ذيول غير قطبية(تتنافر مع الماء)	الجزء الداخلي من الغشاء البلازمي(تكون أبعد عن الماء)

- ما هي المواد التي تنتقل مع الليبيدات المفسفرة ومن خلالها؟

الكوليسترول – البروتينات – الكربوهيدرات.

Ghadeer Shamloh & Al...

- ماذا تسمى البروتينات الموجودة على سطح الغشاء البلازمي؟ وما وظيفتها؟

تسمى: مستقبلات

وظيفتها: ترسل إشارات لداخل الخلية لتصل البروتينات الموجودة على السطح الداخلي للخلية - تعطي للخلية شكلاً مميزاً.

- ماهي البروتينات الناقلة؟ وما وظيفتها؟

هي قنوات تمر من خلالها وتخرج منها بعض المواد.

وظيفتها: نقل المواد التي تحتاج إليها الخلية والتخلص من الفضلات عبر الغشاء البلازمي - تساهم في خاصية النفاذية الإختيارية.

- لماذا يوجد الكولسترول الغير قطبي بين الليبيدات المفسفرة؟ أو ما وظيفة الكولسترول؟

-منع التصاق ذيول الأحماض الدهنية في طبقة الليبيدات المفسفرة المزدوجة.

-يساهم في سيولة الغشاء البلازمي.

- استنتج من السؤال السابق ماذا يحدث عندما ينقص الكولسترول في طبقة الليبيدات المفسفرة المزوجة؟

تقل سيولة الغشاء البلازمي وتلتصق ذيول الأحماض الدهنية.

❖ النموذج الفيسفائي المائع: نموذج يوضح أن الغشاء البلازمي وما يحتويه من مكونات تتحرك بشكل ثابت وينزلق بعضها فوق بعض داخل طبقة الليبيدات المزدوجة.

- علل: تكون النموذج الفسيفسائي المائع؟

بسبب وجود مواد مختلفة في الغشاء البلازمي.

- كيف تكون حركة مكونات الغشاء البلازمي؟

1- حركة دائمة (جانبيا) 2- ينزلق بعضها فوق بعض.

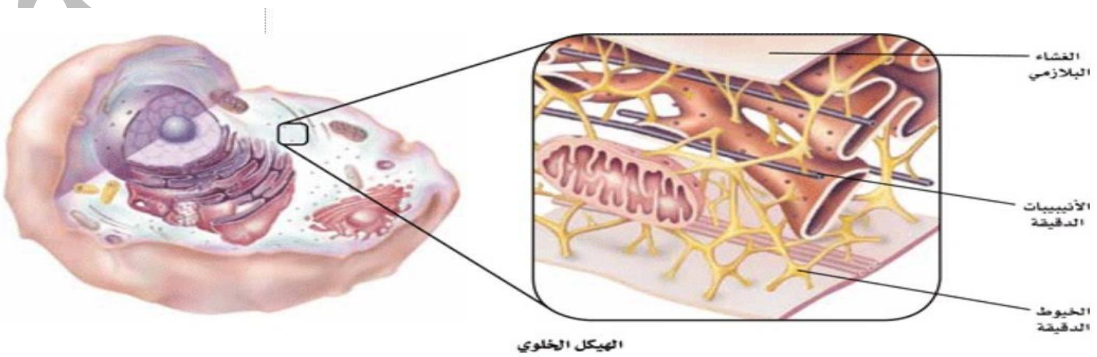
الدرس الثالث: التراكيب والعضيات

❖ السيتوبلازم: مادة شبه سائلة توجد داخل الغشاء البلازمي.

✓ العضيات لا تسبح حرة في الخلية، بل هناك تراكيب داخل السيتوبلازم تدعمها.

- عرف الهيكل الخلوي؟

شبكة داعمة مكونة من ألياف البروتينات حيث توفر مساحة لعمل عضيات الخلية في السيتوبلازم.



Ghadeer Shamloh & Ali Hassan

- ما هي وظيفة الهيكل الخلوي؟

يكون إطاراً عمليا للخلية – تتعلق العضيات به – يساهم في حركة الخلية ونشاطاتها الأخرى.

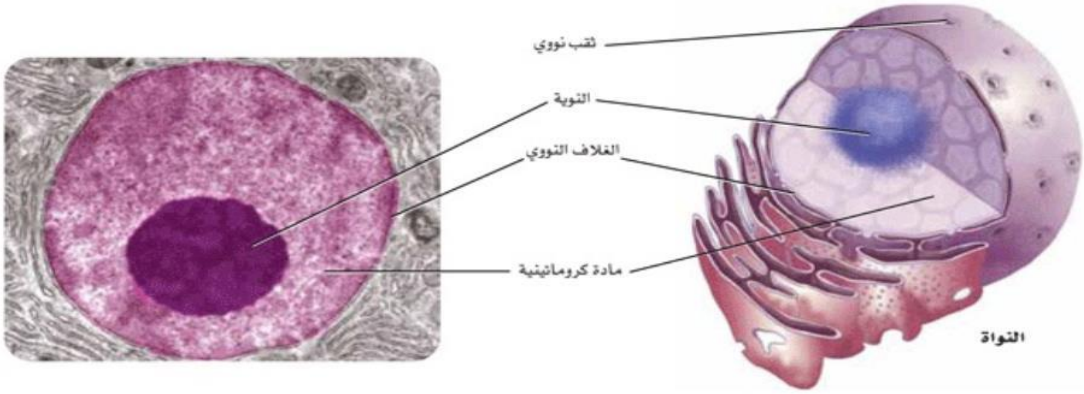
- قارن بين الأنيبيبات الدقيقة والخيوط الدقيقة؟

تراكيب الهيكل الخلوي	التعريف	الوظيفة
الأنيبيبات الدقيقة	تراكيب اسطوانية طويلة جوفاء من البروتين	تشكل هيكل صلب للخلية - تساعد على حركة المواد داخل الخلية
الخيوط الدقيقة	خيوط بروتينية طويلة	تعطي الخلية شكلها - تساعد الخلية على الحركة

✓ تقوم العضيات بالعمليات الخلوية الضرورية مثل: 1-بناء البروتين. 2- تحويل الطاقة. 3- هضم المواد الغذائية. 4- إخراج الفضلات. 5- انقسام الخلية.

- ماوظيفة الDNA الموجود في النواة؟

1- يخزن المعلومات. 2- بناء البروتين. 3- التكاثر.



✓ يحيط بالنواة غشاء مزدوج يسمى الغلاف النووي، ويختلف عن الغشاء البلازمي بإحتواءه على ثقوب.

- ماوظيفة الثقوب في الغلاف النووي؟

تسمح بخروج ودخول المواد الأكبر حجماً إلى النواة.

- تنتشر داخل النواة مادة كروماتينية، مما تتكون؟

تتكون من DNA معقد مرتبط مع بروتين.

✓ الرايبوسومات لاتحيط نفسها بغشاء كسائر العضيات في الخلية لذلك فإنها لا تعتبر من العضيات.

- أين تنتج الرايبوسومات؟

في النوية التي بداخل النواة.

- ماهي مكونات الرايبوسومات؟

RNA و بروتين.

Ghadeer & Ali Hassan

- ماهي أنواع الرايبوسومات والوظيفة؟

الرايبوسومات الحرة: تنتج بروتينات تسعمل داخل الستوبلازم.

الرايبوسومات المرتبطة: تنتج بروتينات تحاط بغشاء أو تستعملها خلايا أخرى.

❖ الشبكة الأندوبلازمية: نظام من الأغشية كثير الإنثناءات التي توجد في الخلايا حقيقية النوى و تعد مكان بناء البروتين و الدهون.

الشبكة الاندوبلازمية

- ماوظيفة الطيات والثنيات في الشبكة الإندوبلازمية؟

1- تعطي مساحة سطح أكبر لإنجاز الوظائف الخلوية.

2- مواقع لبناء البروتينات و الدهون.

- تتكون الشبكة الإندوبلازمية من نوعين:

1- شبكة أندوبلازمية خشنة (ترتبط بها الرايبوسومات – نتوءات).

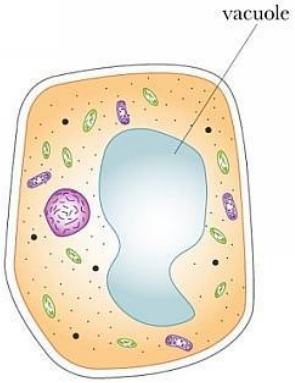
2- شبكة أندوبلازمية ملساء (تقوم 1- بتصنيع الكربوهيدرات 2- تصنيع اللبيدات المفسفرة 3- تعمل في الكبد على إزالة السموم الضارة).

جهاز جولجي

✓ بعد أن ينتج البروتين على الشبكة الأندوبلازمية ينتقل بعضه لجهاز جولجي.

❖ أجسام جولجي: أنابيب غشائية مسطحة و متراصة تعدل و تفرز و تغلف البروتينات في حويصلات و تنقلها إلى العضيات الأخرى أو خارج الخلية.

✓ يقوم جهاز جولجي بتعبئة البروتينات في أكياس تسمى الحويصلات، وهذه تندمج بالغشاء البلازمي لتطلق البروتينات إلى خارج الخلية.

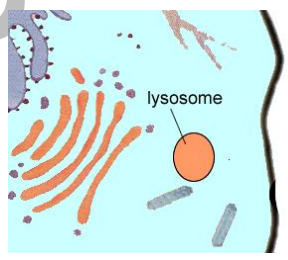


❖ الفجوة: كيس يُخزن المواد الغذائية و الإنزيمات و الفضلات و مواد تحتاج إليها الخلية.

✓ الخلية الحيوانية لا تحتوي على فجوات، وإن وجدت فهي صغيرة جداً، بينما الخلية النباتية الفجوات بها كبيرة.

✓ الخلايا النباتية تحتوي على فجوات غشاءها كبير للتخزين.

❖ الأجسام المحللة: حويصلات تحوي مواد تهضم أو تحلل العضيات و المواد المغذية الزائدة (تهضم الفيروسات و البكتيريا).



- ما وظيفة الغشاء المحيط بالأجسام المحللة؟

يمنع الإنزيمات الهاضمة داخل الخلية من تحليلها.

Ghader Shamloh & Ali Hassan

- كيف يساهم الليسوسوم في هضم الفضلات ؟

تندمج الأجسام المحللة في فجوات ثم تلقي انزيماتها في هذه الفجوات لتهضم الفضلات.

❖ المريكز: عضية في الخلية تؤدي دور مهم في انقسام الخلية وتتكون من الأنيبيبات الدقيقة.

❖ المايتوكندريا: عضية غشائية تحول السكر إلى طاقة لتتمكن الخلية من القيام بوظائفها الحيوية.

- ما فائدة الطيات الكثيرة في غشاء الميتوكندريون؟

إعطاء مساحة سطح كبيرة لتحليل الروابط بين جزيئات السكر.

- علل: تسمى الميتوكندريا بـ"مصانع الطاقة"؟

لأنها تنتج الطاقة وتخزنها في روابط جزيئات لإستعمالها لاحقاً.

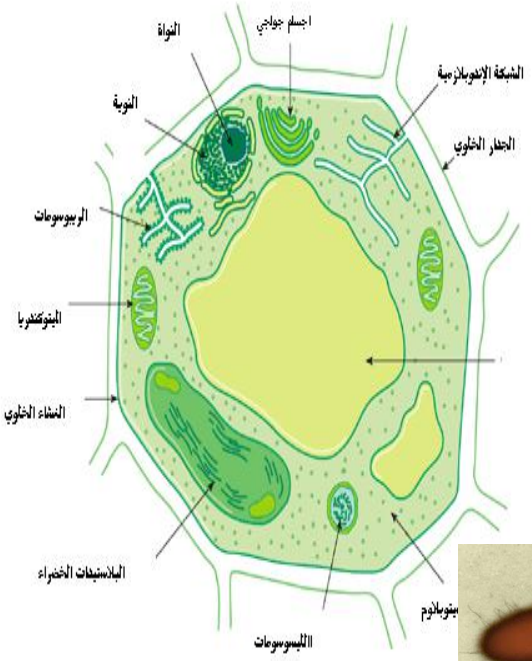
❖ البلاستيدة الخضراء: عضية ذات غشاء مزدوج تلتقط الطاقة الضوئية وتحولها إلى طاقة كيميائية من خلال البناء الضوئي.

❖ الثايلاكويد: يوجد داخل البلاستيدات الخضراء وهو أحد الأغشية المكدسة والمسطحة والمحتوية على الصبغات وتحدث فيه التفاعلات الضوئية.

وظيفته في البلاستيدات: يقوم بتجميع الطاقة من الشمس بواسطة صبغة الكلوروفيل التي تكسب الأوراق والسيقان لونها الأخضر.

- علل: بعض البلاستيدات تستعمل في التخزين؟

تخزن بعض البلاستيدات (عديمة اللون) النشا والدهون.

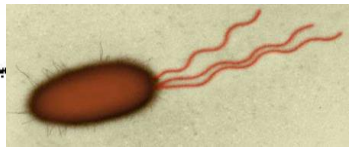


❖ الجدار الخلوي: في النباتات الجدار الصلب الذي يحيط بالغشاء البلازمي و يتكون من السليلوز ويوفر الدعم والحماية للخلية.

- مما يتكون الجدار الخلوي في النباتات؟

تتكون من كربوهيدرات يسمى السيليلوز الذي يكسب الجدار خصائصه المرنة.

❖ الأهداب: زوائد قصيرة كثيرة تشبه الشعر.



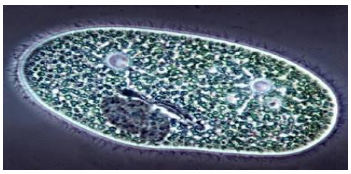
Ghamloh & Ali Hassan

❖ الأسواط: أطول من الأهداب و أقل عددا.

✓ الأهداب والأسواط يستعملان في حركة الخلية، إلا انهما قد يوجدان في خلايا ثابتة وغير متحركة - يتكونان من انيبيات دقيقة مرتبطة في نمط 2+9 اي ان 9 ازواج من الانيبيات تحاط بـ2 من الانيبيات الدقيقة.

✓ الأهداب و الأسواط في بدائية النواة تحوي سيتوبلازم محاط بغشاء بلازمي.

✓ يتكون كل من الأهداب و الأسواط من وحدات من البروتين.



ᘓ اكتب التعاريف والوظائف للعضيات:

العضيات	التعريف	الوظيفة
الرايبوسومات	عضيات مكونة من RNA وبروتين تصنع البروتين	إنتاج البروتينات
أجسام جولجي	أغشية أنبوبية مسطحة ومتراصة تعدل البروتينات وتصنفها وتعبئها داخل أكياس تسمى الحويصلات	تخزين البروتينات في الحويصلات
الفجوات	حويصلات محاطة بغشاء عبارة عن كيس	تخزين المواد أو الفضلات مؤقتاً في الستوبلازم
الأجسام المحللة	حويصلات تحتوي مواد وإنزيمات تهضم، أو تحلل العضيات والمواد المغذية الزائدة والبكتيريا والفيروسات	هضم وتحليل المواد والفضلات والبكتيريا والفيروسات
المريكزات	عضيات مكونة من أنيبيات دقيقة تعمل في أثناء انقسام الخلية	تساهم في عملية انقسام الخلية
الميتوكندريا	خلايا لها مولدات طاقة تحوي غشاء خارجي وداخلي كثير الطيات وأعراف	تنتج وتخزن الطاقة
البلاستيدات الخضراء	عضيات لها غشاء مزدوج وتحتوي على ثايلاكويدات	تمتص الطاقة الضوئية وتحولها لطاقة كيميائية من خلال عملية البناء الضوئي
الجدار الخلوي	شبكة من الألياف السميكة الصلبة تحيط بالغشاء البلازمي	تقديم الحماية والدعم للخلية، ويساعد النبات على الوصول إلى ارتفاعات مختلفة

ᘓ قارن بين الشبكة الأندوبلازمية الخشنة والملساء:

العضيات	التعريف	الفرق	الوظيفة
الشبكة الأندوبلازمية الخشنة	نظام من الأغشية مكون من: أكياس مطوية وقنوات متصلة ومتداخلة تعمل بوصفها مواقع لبناء البروتينات والدهون	عليها رايبوسومات (نتوءات)	موقع لبناء البروتينات والدهون.
الشبكة الأندوبلازمية المساء		لاتوجد عليها رايبوسومات (نتوءات)	تصنع الكربوهيدرات والليبيدات والليبيدات المفسفرة. إزالة السموم.

ᘓ اذكر وظائف البلاستيدات بأنواعها:

البلاستيدات	الوظيفة
البلاستيدات الخضراء	تمتص الطاقة الضوئية وتحولها لطاقة كيميائية من خلال عملية البناء الضوئي
البلاستيدات الملونة	تجمع طاقة الضوء + تعطي اللون لتراكيب النبات المختلفة
البلاستيدات عديمة اللون	تقوم بتخزين النشا والدهون

Ghadeer Shamloh & Ali Hassan

قارن بين الأهداب والأسواط:

العضيات	العدد	الطول	نوع الحركة	الوظيفة	نوع الخلية	التعريف
الأهداب	أكثر	اقصر	كحركة مجاديف القارب	الحركة والتغذية	بدائية النواة	زوائد قصيرة كثيرة تشبه الشعر تتكون من الأنيبيبات الدقيقة المرتبطة في نمط 9+2
الأسواط	أقل	أطول	حركة سوطية			اسواط طويلة محدودة العدد تتكون من الأنيبيبات الدقيقة المرتبطة في نمط 9+2

الجدول 1-1 خلاصة تراكيب الخلية

تركيب الخلية	الوظيفة	نوع الخلية
الجدار الخلوي	حاجز غير مرن يعطي الدعامة والحماية للخلية النباتية.	الخلايا النباتية وخلايا الفطرياتوبعض الخلايا البدائية النواة.
المريكزات	عضيات تظهر على أزواج وتؤدي دورًا فيانقسام الخلية.	الخلايا الحيوانية ومعظم خلاياالأوليات.
البلاستيدات الخضراء	عضيات لها غشاء مزدوج وتايلاكويدات وتحوي المادة الخضراء، ويتم فيها عملية البناء الضوئي.	الخلايا النباتية فقط.
الأهداب	امتدادات من سطح الخلية تساهم في الحركةوالتغذية، وسحب المواد نحو سطح الخلية.	بعض الخلايا الحيوانية وخلايا الأوليات والخلايا البدائية النواة.
الهيكل الخلوي	إطار هيكلي للخلية داخل السيتوبلازم.	جميع الخلايا الحقيقية النواة.
الشبكة الإندوبلازمية	غشاء كثير الطيات وهو موقع تصنيع البروتين.	جميع الخلايا الحقيقية النواة.
الأسواط	امتدادات تساهم في الحركة والتغذية.	بعض الخلايا الحيوانية والخلايا البدائية النواة وبعض الخلايا النباتية.
جهاز جولجي	أغشية أنبوبية متراصة ومسطحة تقوم بتصنيع البروتين وتغليفه لنقله خارج الخلية.	جميع الخلايا الحقيقية النواة.
الأجسام المحللة	حويصلة تحتوي على إنزيمات هاضمة تحلل المواد الخلوية الزائدة.	الخلايا الحيوانية فقط.
الميتوكندريون	عضية محاطة بغشاء يوفر الطاقة للخلية	جميع الخلايا الحقيقية النواة.
النواة	مركز السيطرة في الخلية، وتحتوي على تعليماتمشفرة لإنتاج البروتينات وانقسام الخلية.	جميع الخلايا الحقيقية النواة.
الغشاء البلازمي	حاجز مرن ينظم حركة المواد من الخلية وإليها.	جميع الخلايا الحقيقية النواة.
الرايبوسومات	عضيات تُحد موقعًا لبناء البروتينات.	جميع الخلايا.
الفجوات	حويصلة محاطة بغشاء لتخزين مؤقت للمواد.	الخلايا النباتية تحوي فجوة كبيرة أماالخلايا الحيوانية فتحوي القليل منالفجوات الصغيرة الحجم.

الكتابُ هوَ المرجع الأساسيّ لك باحتوائه على كُلّ المعلومات والرسومات والمصطلحات المقررة

قد قمنا بتضمين كل ماهو مهم ويمكن تضمينه في هذه المذكرة البسيطة

تم بعون الله الإنتهاء من الفصل الأول لمقرر أحياء 316 .. نسألكم صالح الدُعاء

Ghadeer Hassan

الوحدة الثانية الدرس الأول: كيف تحصل المخلوقات الحيّة على الطاقة؟

ما هيّ الطاقة؟

هي القدرة على إنجاز عمل.

- الديناميكا الحرارية: دراسة تدفق الطاقة وتحولها في الكون.

ما الفرق بين المخلوقات ذاتية التغذية و المخلوقات غيرذاتية التغذية؟

- المخلوقات ذاتية التغذية: تصنع غذائها بنفسها للحصول على الطاقة.
- المخلوقات غيرذاتية التغذية: تحصل على الطاقة من خلال تغذيتها على مخلوقات أخرى، بإبتلاع الطعام وهضمه.
  - ✓ معظم الطاقة في المخلوقات الحية مصدرها الشمس.
  - ✓ تنتقل الطاقة من المخلوفات ذاتية التغذية للمخلوقات الغيرذاتية التغذية.

ماذا يحدث في كل من عمليتا البناء الضوئي و التنفس الخلوي بشكل عام ؟

البناء الضوئي: طاقة ضوئية ← طاقة كيميائية

التنفس الخلوي: تحليل المواد العضوية بواسطة الأكسجين ← $H_2O + CO_2$

عدد أشكال الطاقة؟

- ضوئية - كيميائية – حرارية – مكيانيكية .... الخ (تتحول الطاقة الكيميائية في الجزيئات الحيوية إلى مكيانيكية عند انقباض العضلات)

Ghadeer Shamloh Ali Hassan

✓ تختزن الطاقة الكيميائية في المخلوقات الحية داخل الجزيئات الحيوية.

وحدة الطاقة الخلوية (ATP) - أدينوسين ثلاثي الفوسفات، ومميزاته:

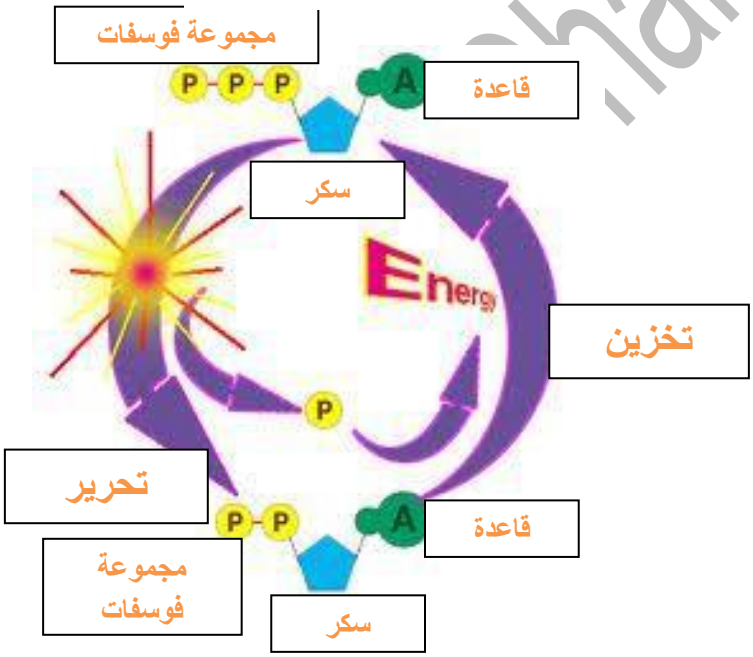
1- مخزن للطاقة الكيميائية.

2- يزود الخلايا بالطاقة الكيميائية.

3- أكثر الجزيئات الناقلة وفرة في الخلايا.

4- يوجد في جميع أنواع المخلوقات الحية.

ATP



ADP

ما هو تركيب جزيء ATP؟

1- قاعدة أدينين.

2- سكر رايبوز .

3- مجموعة فوسفات ثلاثية.

ما هوّ الفرق بين مركبي ATP و ADP ؟ (تتبع الرسم)

1- ATP يتكون من أدينين و سكر رايبوز و فوسفات ثلاثية.

2- عندما يتفاعل مع الماء، تخرج طاقة.

3- الطاقة تحفز المركب على فقد فوسفات واحدة (P).

4- يصبح المركب ADP ويتكون من أدينين و سكر رايبوز ومجموعة فوسفات ثنائية.

- ما هوّ عدد مجموعه الفوسفات في كلّ مما يلي:

ATP: فوسفات ثلاثية

ADP: فوسفات ثنائية: تنتج عن تكسر الرابطة بين مجموعة الفوسفات الثانية والثالثة من ATP، وتبقى مجموعة فوسفات حرة تختزن فيها الطاقة.

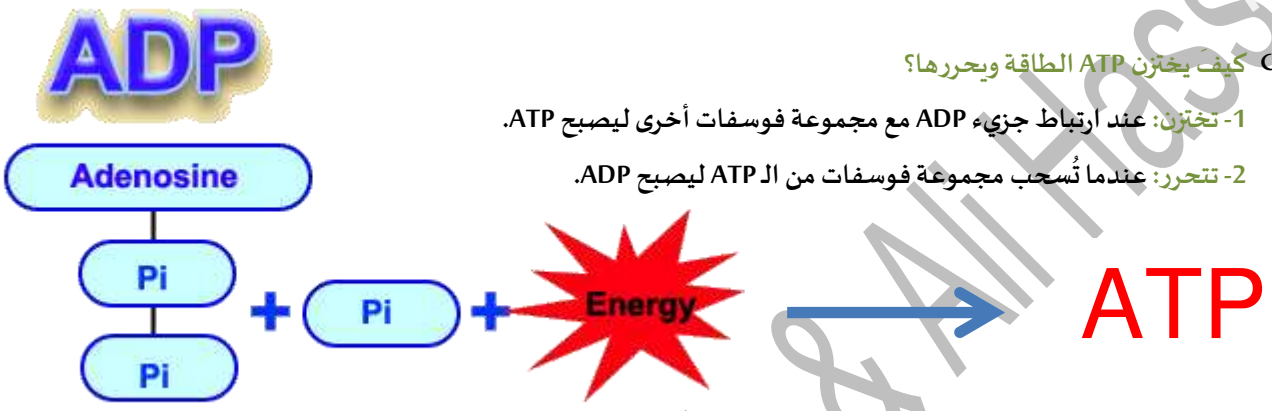
AMP: فوسفات أحادية: الطاقة المنطلقة منها قليلة جداً، ولذلك معظم التفاعلات في الخلية لاتشملها.

يتكونون عن طريق إضافة أو سحب مجموعة فوسفات

- كيف يختزن ATP الطاقة ويحررها؟

1- تختزن: عند ارتباط جزيء ADP مع مجموعة فوسفات أخرى ليصبح ATP.

2- تتحرر: عندما تُسحب مجموعة فوسفات من الـ ATP ليصبح ADP.



الدرس الثاني: البناء الضوئي

تحول البطارية الطاقة الكيميائية المخزنة الى طاقة ميكانيكية تمكن السيارة من الحركة أما في الراديو فتتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة تحمل بواسطة الأمواج الصوتية.

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{ضوء}]{\text{كلوروفيل}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

- ماهي المتفاعلات و النواتج من عملية البناء الضوئي؟

المتفاعلات: الماء H_2O - ثاني أكسيد الكربون CO_2

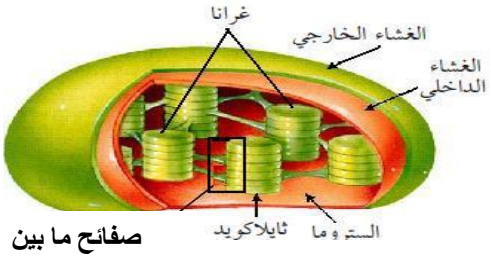
النواتج: الأكسجين O_2 – الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$

- ماهيّ أقسام عملية البناء الضوئي مع تحديد النواتج النهائية لمركبات الطاقة لكل منهما ؟

1- المرحلة الأولى - التفاعلات الضوئية: النواتج النهائية (NADPH + ATP)، وهي تعتمد على الضوء، أي تحدث في النهار فقط، وفيها تُمتص الطاقة الضوئية وتحويلها لطاقة كيميائية التي هي النواتج النهائية.

2- المرحلة الثانية - التفاعلات اللاضوئية: النواتج النهائية (سكر الجلوكوز+كربوهيدرات معقدة مثل النشا)، وهذه لا تعتمد على الضوء، وفيها تستعمل جزيئات ATPوNADPH المتشكلة من المرحلة الأولى(التفاعلات الضوئية)لصنع سكر الجلوكوز، وعندما ينتج يتحد مع جزيئات أخرى منه لتكوين جزيئات أكبر عبارة عن كربوهيدرات معقدة المثل النشا.

Ghadeer Shamloh & Ali Hassan



صفائح ما بين

- أين تحدث عملية البناء الضوئي؟

في البلاستيدات الخضراء.

- وضح بالرسم مكونات البلاستيدة الخضراء.

<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<

المرحلة الأولى: التفاعلات الضوئية

- اين تحدث المرحلة الأولى من البناء الضوئي (التفاعلات االضوئية)؟

في الثايلاكويد (يُمتص الضوء لإنتاج ATP و NADPH لإستعمالهما في التفاعلات الضوئية).

- ما هي البلاستيدة الخضراء ؟

هي عضيات كبيرة تشبه القرص تمتص الطاقة الضوئية في المخلوقات الحية التي تقوم بعملية البناء الضوئي و توجد في النباتات و خصوصاً الأوراق.

- اذكر أهم الأجزاء في البلاستيدات؟

1- الثايلاكويدات: مجموعة أغشية مسطحة تشبه الكيس منتظمة في رزم متراصة تُسمى الجرانا.

2- الستروما: سائل يملأ الفرافات المحيطة بالجرانا، وهي موقع حدوث التفاعلات اللاضوئية(المرحلة الثانية).

- علل: رؤية أجزاء بعض النباتات خضراء ؟

لإن الكلوروفيل يمتص الضوء من منطقة الطيف (البنفسجي – الأزرق) ويعكسه في المنطقة الخضراء.

- ما تأثير جزء النبات الذي يحتوي على صبغة الكاروتين على امتصاص الضوء؟

تمتص صبغة بيتا كاروتين الضوء من المناطق الزرقاء و الخضراء و تعكس أكثر الضوء في مناطق الضوء الأصفر و البرتقالي و الأحمر لذا نرى ألوان معينة كلون الجزر و البطاطا الحلوة.

- علل: تمنع صبغة الكلوروفيل ظهور ألوان الأصباغ الأخرى ؟

لأن الكلوروفيل من الأصباغ الأكثر شيوعاً ووفرة من الأصباغ الأخرى في الأوراق.

❖ الأصباغ: هي جزيئات ملونة تمص الضوء، ومنها: كلوروفيلa – كلوروفيلb – الكاروتين.

✓ اختلاف تركيب الكلوروفيل يسمح بإمتصاص الضوء من مناطق محددة فقط من الطيف الضوئي المرئي.

✓ الأصباغ الإضافية تسمح للنباتات بإمتصاص طاقة ضوئية إضافية من مناطق أخرى من الطيف المرئي.

نقل الإلكترون في عملية البناء الضوئي

- أين يحدث نقل الإلكترون في عملية البناء الضوئي؟

في غشاء الثايلاكويد: يحتوي على نوعين من الأنظمة الضوئية: 1- أصباغ تمتص الضوء 2- بروتينات تؤدي دور مهم في التفاعلات الضوئية.

Qadeer Shamloon & Ali Hassan

- علل: يتميز غشاء الثايلاكويد بمساحة سطح كبيرة ؟ أو يشكل تركيب غشاء الثايلاكويد الأساس لإنتقال الطاقة الفعال في اثناء نقل الإلكترون؟

ليوفر المساحة اللازمة للإحتفاظ بأعداد كبيرة من الجزيئات الناقلة للإلكترونات.

- أين توجد الأصباغ و ما وظيفتها ؟

توجد في غشاء الثايلاكويد الموجود في البلاستيدةويقوم بامتصاص الضوء.

- ما وظيفة البروتينات في عملية نقل الإلكترون ؟

لها دور مهم في التفاعلات الضوئية (مرور الإلكترون).

- ماهيّ خطوات عملية نقل الإلكترون؟

1. يمتص الكلوروفيل في النظام الضوئي II الضوء فيتحلل جزئ ماء لينتج اوكسجين (ناتج غير مستعمل) و ايون هيدروجين يبقى في الفراغ و الكترون ينتقل عبر سلسلة النقل.
2. تنتقل الإلكترونات من النظام الضوئي II إلى الجزء المستقبل للإلكترون ويوجد في غشاء الثايلاكويد.
3. الإلكترون بعدما استقبله الجزء، يتنقل عبر سلسلة نواقل إلى النظام الضوئي I.
4. النظام الضوئي I يقوم بنقل الإلكترون إلى بروتين (الفيرودكسين).
5. أخيراً، الفيرودكسين ينقل الإلكترون إلى ناقل $NADP^+$ فيتحد الإلكترون و أيون الهيدروجين معه فيتكون NADPH وهو جزء مخزن للطاقة.

- ما هي الخاصية الأسموزية ؟

هي الإنتقال من الوسط الأقل تركيز إلى الأعلى تركيز عبر الغشاء.

- ماهي الأسموزية الكيميائية؟

هي عملية يتم فيها إنتاج ATP نتيجةً لتدفق الإلكترونات مع تدرج التركيز.

- ما دور الأسموزية الكيميائية في نقل الإلكترون؟

تساهم في إنتاج ATP.

- ولكن كيف ؟

-1 تتراكم أيونات H في فراغ الثايلاكويد وينخفض تركيزها في اللحمة (خارج الثايلاكويد).

-2 يتشكل فرق تركيز بروتوني عالي داخل الثايلاكويد.

-3 تنتقل أيونات H إلى اللحمة عبر قنوات أيونية في الغشاء تسمى (انزيمات بناء الطاقة).

-4 في أثناء النقل يتحول ADP إلى ATP (تضاف مجموعة فوسفات).

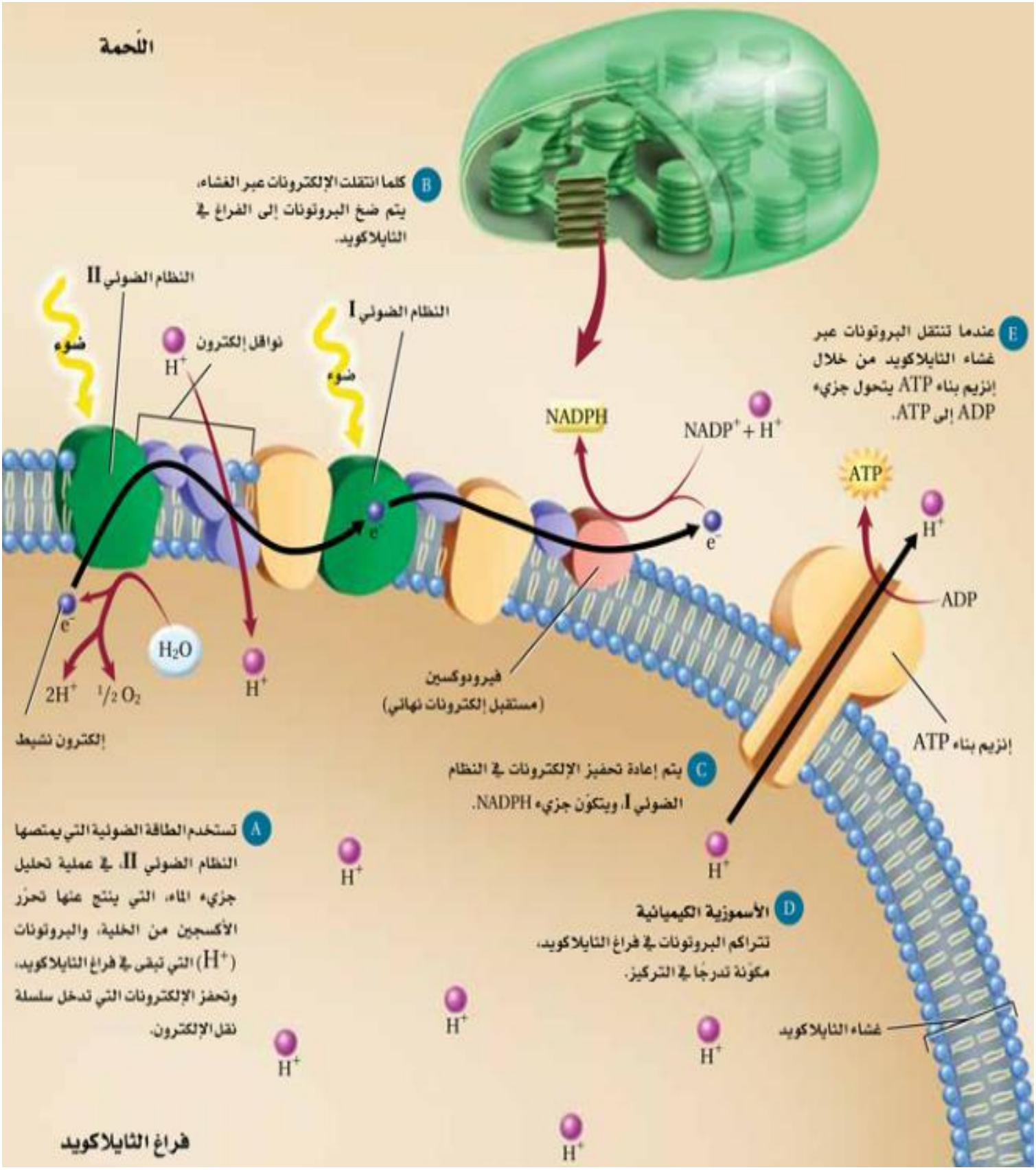
وهكذا يتشكل وينتج ATP من خلال عملية نقل الإلكترون التي تساهم فيها الأسموزية الكيميائية.

- ما دور الماء أثناء عملية الأسموزية الكيميائية ؟

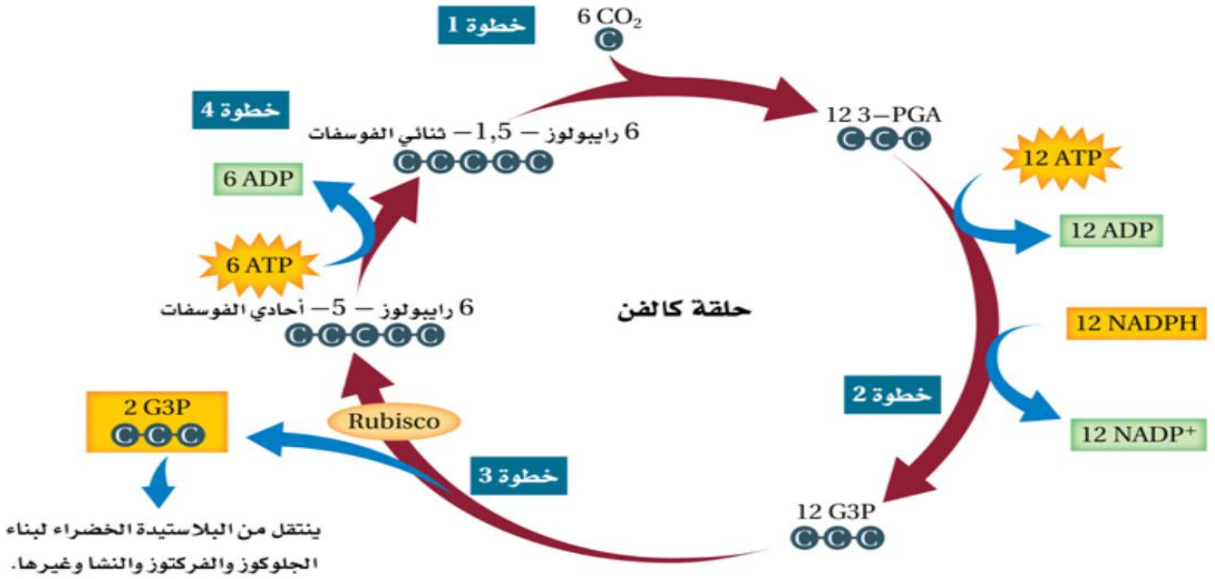
-1 توفير الإلكترونات.

-2 تقديم البروتونات الضرورية (H^+).

Ghadeer Shamloon & Ali Hassan


اللُحمة
B كلما انتقلت الإلكترونات عبر الغشاء، يتم ضخ البروتونات إلى الفراغ في الثايلاكويد.
النظام الضوئي II
ضوء
ناقل إلكترون
H^+
النظام الضوئي I
ضوء
NADPH
$NADP^+ + H^+$
E عندما تنتقل البروتونات عبر غشاء الثايلاكويد من خلال إنزيم بناء ATP يتحول جزيء ADP إلى ATP.
ATP
H^+
ADP
e^-
H_2O
$2H^+$ $^1/_2 O_2$
H^+
فيرودوكسين
(مستقبل إلكترونات نهائي)
إلكترون نشيط
إنزيم بناء ATP
C يتم إعادة تحفيز الإلكترونات في النظام الضوئي I، ويتكوّن جزيء NADPH.
A تستخدم الطاقة الضوئية التي يمتصها النظام الضوئي II، في عملية تحليل جزيء الماء، التي ينتج عنها تحرّر الأكسجين من الخلية، والبروتونات (H^+) التي تبقى في فراغ الثايلاكويد، وتحفز الإلكترونات التي تدخل سلسلة نقل الإلكترون.
D الأسموزية الكيميائية
تتراكم البروتونات في فراغ الثايلاكويد، مكوّنة تدرجًا في التركيز.
غشاء الثايلاكويد
فراغ الثايلاكويد

المرحلة الثانية: دورة كلفن (التفاعلات اللاضوئية)



- أين تحدث التفاعلات اللاضوئية؟

في الستروما.

- ماهيّ خطوات عملية دورة كالفن؟

1- تثبيت الكربون (تتحد 6 جزيئات من ثاني أكسيد الكربون مع 6 مركبات خماسية الكربون لينتج 12 جزيء من ثلاثي الكربون اسمه: 3-حمض جليسرين أحادي الفوسفات 3-PGA.

$$6CO_2 + 6C_5 \rightarrow 12C_3$$

2- جزيء 3-PGA ((يريد أن يصبح قوي)) فيأخذ الطاقة من نواتج التفاعل الضوئي (NADPH و ATPكما أسلفنا) فيصبح قوي ويتغير اسمه إلى: جليسر ألدهايد 3-فوسفات G3P.

3- من المركب القوي G3P الذي يحتوي على 12 كربونة، اثنتان منهم يتم استعمالهما في إنتاج سكر الجلكوز وتبقى 10 مركبات.. ماذا يحدث لها ؟

4- يحول إنزيم روبسكو الـ 10 جزيئات المتبقية إلى 6 جزيئات خماسية الكربون تسمى 6 رايبولوز -5 أحادي الفوسفات و تتحول هذهِ بعدها إلى 6 رايبولوز – 5 ثنائي الفوسفات.

5- تتحد هذهِ (6 رايبولوز – 5 ثنائي الفوسفات) وهي نفسها ($6C_5$) . تتحد مع $6CO_2$ وتُعاد الدورة مرة أخرى.

- بين أهمية انزيم روبسكو؟

يحول جزيئات CO_2 الغير عضوية إلى جزيئات عضوية.

- ما هيّ أهمية السكر في دورة كالفن؟

يستعمله النبات بوصفه وحدات بناء أساسية في الكربوهيدرات المعقدة ومنها السيليلوز الذي يدعم النبات.

Ghadeer Shamloh & Hasan

- ما دور الكربونتين اللتان يتم فصلهما عن جزيء G3P؟

يستعملان في انتاج الجلوكوز و مركبات عضوية و الفركتوز و النشا.

- ما هو الناتج النهائي لتفاعلات الظلام؟

سكر الجلوكوز.

نباتات C4

- علل: تسمية نباتات C4 بهذا الإسم ؟

بسبب تثبيتها CO_2 مع مركبات رباعية الكربون بدلاً من ثلاثية الكربون في أثناء دورة كالفن.

- ماهيّ تكيفات النباتات لعملية البناء الضوئي ؟

1- ترتيب الخلايا في الأوراق

2- تبقي ثغورها مغلقة في الأيام الحارة

- علل: تبقى النباتات ثغورها مغلقة في الأيام الحارة؟

لأن المركبات الرباعية الكربون تنتقل إلى خلايا خاصة فيدخل CO_2 دورة كالفن و يتم استهلاك كمية كافية منه فتقل كمية الماء المفقودة و تستطيع النباتات التكيف.

- عدد أمثلة من نباتات C4 ؟

1- قصب السكر

2- الذرة

الدرس الثالث: التنفس الخلوي

❖ التنفس الخلوي: حصول المخلوفات الحية على طاقة بتحليلها للجزيئات العضوية.

- الفكرة الأساسية: وضح معادلة التنفس الخلوي.

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O$$ + طاقة

- ماهي المتفاعلات و النواتج من عملية التنفس الخلوي؟

المتفاعلات: الأكسجين O_2 – الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$

النواتج: الماء H_2O - ثاني أكسيد الكربون CO_2 - طاقة

- ماهيّ أقسام عملية التنفس الخلوي مع مواقع كل منهما ؟

1- التنفس الهوائي: يشمل عملية نقل الإلكترون و دورة كربس و يحدث في المايتوكندريا(بوجود الأكسجين).

2- التنفس اللاهوائي: يشمل التحلل السكري و يحدث في السيتوبلازم(دون وجود الأكسجين).

Ghadeer Shamloh & Ali Hasan

- وضح بالرسم مكونات المايتوكندريا؟

<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<

التنفس اللاهوائي: التحلل السكري

- مكان الحدوث:

السيتوبلازم.

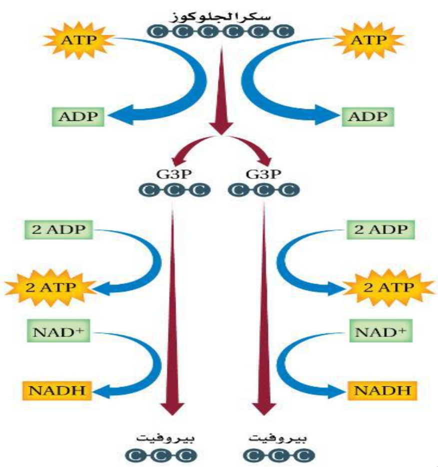
- ماهي خطوات التحلل السكري؟

1- ترتبط مجموعتي فوسفات ناتجة من تحلل جزيئين من ATP مع جزيء الجلوكوز.

2- يتحلل جزيء الجلوكوز (6C) إلى مركبين (3C).

3- لتحويل مركب (3C) إلى جزئ بيروفيت, تُضاف مجموعتي P(فوسفات) إلى 2ADP لتكوين 2ATP, وتتحد الالكترونات وأيونات H^+ مع جزيئي NAD^+ لتكوين 2NADH.

4- تحويل المركبين (3C) إلى جزيئي بيروفيت (حمض البيروفيك).



- ماهي النواتج النهائية لعملية التحلل السكري؟

جزيئتين بيروفيت-جزيئتين ATP.

- علل: يكون الناتج النهائي جزيئتين فقط ATP وليس أربعة؟

لأن ATP في عملية الفسفرة استهلك جزيئتين وتحول الجلوكوز إلى G3P.

- أين يتم نقل البيروفيت بعد عملية التحلل السكري؟

إلى حشوة المايتوكندريا في وجود الأكسجين كي ينطلق.

التنفس الهوائي: دورة كربس

- ماذا سيحدث في دورة كربس؟

يتحلل البيروفيت الناتج من التحلل السكري إلى ثاني أكسيد الكربون CO_2.

- أين ستحدث دورة كربس؟

حشوة الميتوكندريا.

- ماهي الأسماء الأخرى لدورة كربس؟

دورة حمض الكربوكسيل الثلاثي (TCA) – دورة حمض الستريك.

- ماذا يحدث قبل بدء دورة كربس؟

يتم إدخال البيروفيت من السيتوبلازم إلى حشوة الميتوكندريا لذا يتحد البيروفيت مع مرافق الأنزيم أ CoA لتكوين أسيتيل CoA الذي ينتقل إلى حشوة المايتوكندريا فينطلق جزئ من CO_2 ويتحول NAD^+ إلى NADH.

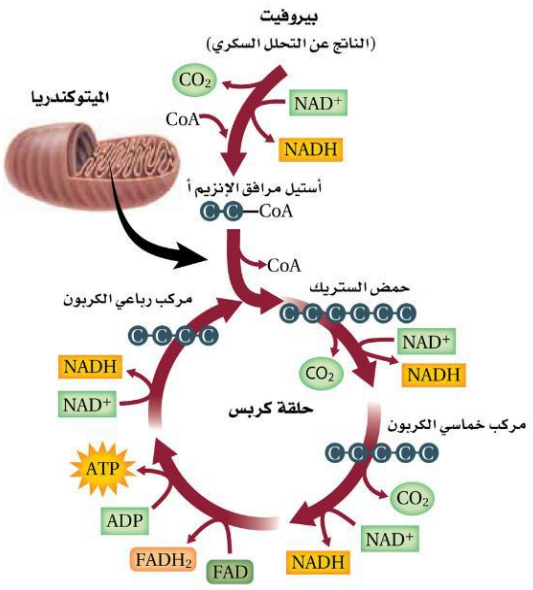
Ghadeer Shamlooh & Ali Hassan

ماهي خطوات دورة كربس؟

1- يتحد أسيتل CoA مع مركب رباعي الكربون لينتج مركب سداسي الكربون (حمض الستريك).

2- يدخل حمض الستريك في سلسلة من التفاعلات ينتج من خلالها جزيئين من CO_2 وجزئ من ATP و3 جزيئات من NADH وجزئ من $FADH_2$.

3- يتم إنتاج أسيتل مرافق الأنزيم أ و حمض الستريك و تستمر الدورة.



✓ ذرات الهيدروجين التي تنتزع أثناء الدورة يستقبلها نوعان من النواقل الكيميائية (FAD & NAD^+)

ذرتان بيروفيت يساهمان في دورة كربس لذا النواتج تكون:

$FADH_2$ 2 -	CO_2 6 -	ATP 2 -	NADH8

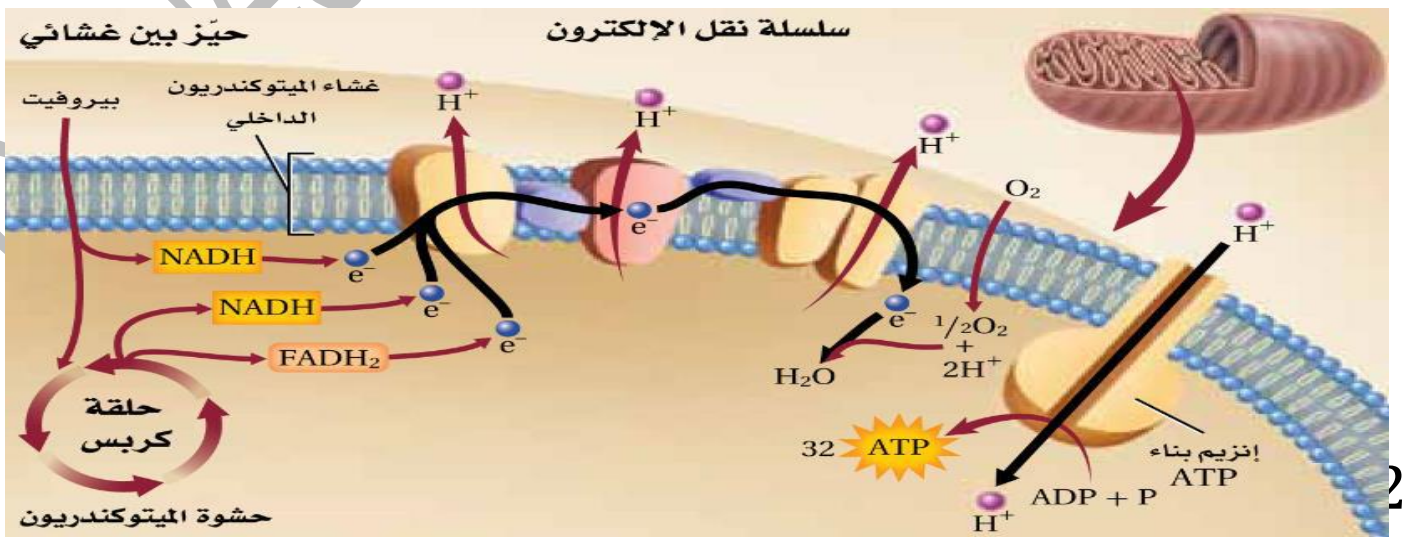
$FADH_2$ 1 -	CO_2 3 -	ATP 1 -	NADH 4

فسر: لماذا نواتج البيروفيت في دورة كربس تكون أكبر بكثير من النواتج في عملية التحلل السكري؟

لأن الطاقة عند نهاية عملية التحلل السكري كانت لا تزال محتواة (مختزنة) في جزيئات البيروفيت و في أثناء دورة كربس تحلل البيروفيت لـ ثاني اكسيد الكربون فانطلقت الطاقة المختزنة فيه لتعطي طاقة كبيرة جداً.

التنفس الهوائي: نقل الإلكترون

✓ التنفس الهوائي – نقل الإلكترون: هو الخطوة النهائية في تحطم الجلوكوز، ويتم فيه إنتاج معظم جزيئات ATP.



- أين يحدث التنفس الهوائي (نقل الإلكترون)؟

في الغشاء الداخلي للميتوكندريا.

- ما هوّ مصدر الالكترونات؟

($NADH + FADH_2$) << يستعملان لتحويل ADP إلى ATP.

- ما هيّ خطوات عملية نقل الالكترونات في الميتوكندريا؟

1- تنتقل الإلكترونات على طول غشاء المايتوكندريا.

2- تطلق جزيئات NADH و $FADH_2$ الإلكترونات وتتحرر ايونات الهيدروجين من $FADH_2$ + NADH الى حشوة المايتوكندريا.

3- تتحول نواقل الإلكترون إلى NAD^+و FAD .

4- -تضخ ايونات الهيدروجين عبر الغشاء الداخلي للميتوكندريا، ثم تنتشر عائدة بالمرور من خلال إنزيم بناء الطاقة (ATP) عن طريق عملية الأسموزية الكيميائية.

5- تصل الالكترونات والبروتونات الى المستقبل الأخير وهو الاوكسجين حيث تعمل على ربط الاوكسجين بالهيدروجين لينتج الماء.

- ما هو وجه الشبه بين عمليتي الأسموزية الكيميائية ونقل الإلكترون في التنفس الخلوي مع نظيرتهما في عملية البناء الضوئي ؟

الأكسجين، إذا يعد المستقبل النهائي للالكترون في نظام نقل الإلكترون في التنفس الخلوي.

- ماهي نواتج عملية نقل الإلكترون ؟

24 جزيء من ATP

✓ ملاحظة:

NADH=3ATP

$FADH_2$=2ATP

ATP=1ATP

✓ مسألة: أوجد العدد الكلي لـ ATP بوجود 3NADH و 5ATP و $4FADH_2$

22ATP = (2*4 + 1*5 + 3*3)

- كم ATPناتج من عملية التنفس بشكل عام ؟

عن كل جزيء جلوكوز 36ATP و هي تتواجد أيضاً في المخلوقات الحية حقيقية النواة.

Ghadeer Shamloh & Ali Hassan

وجه المقارنة	نقل الإلكترون في البناء الضوئي	نقل الإلكترون في التنفس الخلوي
زمن الإنتقال	بداية التفاعلات الضوئية	نهاية التفاعلات الضوئية
مصير الأكسجين	ناتج غير مستعمل	يتحد مع H ويتكون الماء
النواقل الإلكترونية	بروتينات	بروتينات
نواقل الطاقة	NADPH + ATP	$NADH+FADH_2+ATP$
مصدر H	تحلل الماء	مركبات الطاقة $NADH+FADH_2$
النواتج النهائية ATP	لم يتم التحديد	24 ATP
المستقبل النهائي للإلكترونات	الفيرودكسين	الأكسجين
مكان نقل الإلكترونات	عبر غشاء الثايلاكويد	عبر الغشاء الداخلي للمايتوكندريا

التنفس اللاهوائي: تخمر حمض اللاكتيك

- **ماهيّ المشكلة الناتجة عن الإعتماد على التحلل السكري؟**

يزود الخلية بـ 2ATP لكل جزيء جلولكوز، وللخلية كمية محددة من جزيء NAD^+ ويتوقف التحلل السكري عند إستهلاك كل الجزيئات، فالحل هو عبر تنفس لا هوائي (التخمر) لإعادة التزود بجزئيات NAD^+ .

- **ماذا يحدث في التخمر؟**

تزويد الخلية بجزيئات NAD^+ وينتج كمية قليلة من ATP

- **أين يحدث التخمر؟**

في السيتوبلازم

- **ماهيّ أنواع التخمر؟**

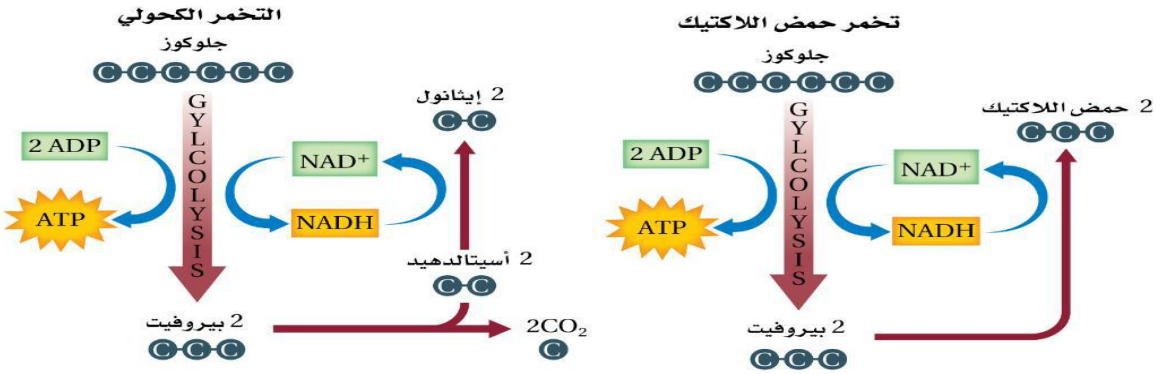
وجه المقارنة	تخمر حمض اللاكتيك	التخمر الكحولي
مصدره (الأساس)	جلوكوز – البيروفيت	جلوكوز-البيروفيت
عدد ATP المستهلك	1	1
الناتج النهائي	2-حمض اللاكتيك	2-ايثانول (الكحول الإيثيلي وثاني أكسيد الكربون)
المسببات	مخلوقات حية دقيقة	الخميرة وبعض البكتيريا

Ghadeer Shamloo & Ali Hasan

- علل: الشعور بالألم في عضلات الإنسان ؟

عندما لا يتمكن الإنسان من التزود بالأكسجين الكافي نتيجة القيام بأنشطة رياضية مجهدة، يتجمع حمض اللاكتيك في الخلايا العضلية و نشعر بالألم.

- ❖ تخمر حمض اللاكتيك: يتحول البيروفيت الى حمض اللاكتيك بانتزاع الطاقة من NADH و بالتالي يعوض كمية NAD^+ المفقودة. (تحدث بواسطة الكائنات الحية الدقيقة التي تستعمل في إنتاج الجبن و اللبن.
- ❖ التخمر الكحولي: يتحول البيروفيت الى ايثانول و ثاني اكسيد الكربون بانتزاع الطاقة من NADH وبالتالي يعوض كمية NAD^+ المفقودة. (تحدث في الخميرة و بعض البكتيريا).



الكتابُ هوَّ المرجع الأساسيّ لك بإحتوائه على كُلّ المعلومات والرسومات والمصطلحات المقررة

قد قمنا بتضمين كل ماهو مهم ويمكن تضمينه في هذه المذكرة البسيطة

تم بعون الله الإنتهاء من الفصل الثاني لمقرر أحياء 316 .. نسألكم صالح الدُعاء

Ghadeer Shamlou Hassan

الوحدة الثالثة الدرس الأول: الانقسام المتساوي وانقسام السيتوبلازم

- ✓ تتكاثر الخلايا حقيقية النوى بواسطة الانقسام المتساوي يتبعه انقسام السيتوبلازم.
- ✓ عندما تصل الخلية إلى أكبر حجم لها فإما أن تنقسم أو تتوقف عن النمو، وإنقسام الخلية هو طريقة الخلية للتكاثر.
- ✓ الخلايا حقيقية النواة تستغرق دورتها 8 دقائق إلى سنة كاملة.
- ✓ الخلايا الحيوانية 12-24 ساعة.
- ✓ خلايا الجسم تستغرق يوم واحد.

❖ دورة الخلية: دورة نمو وانقسام تتكاثر عبرها الخلايا وتشتمل على 3 مراحل: 1- الطور البيني 2- الانقسام المتساوي 3- انقسام السيتوبلازم.

مراحل دورة الخلية	التعريف و الوصف
الطور البيني	المرحلة الأولى من دورة الخلية و فيه 1- تنمو الخلية و تنضج 2- تتضاعف المادة الوراثية DNA
الانقسام المتساوي	المرحلة الثانية من دورة الخلية حيث: 1- يتضاعف DNA 2- ينتج عنه خلايا ابنة متطابقة وراثيا و 2n مراحله: 1- الطور التمهيدي 2- الطور الإستوائي 3- الطور الإنفصالي 4- الطور النهائي
انقسام السيتوبلازم	المرحلة الثالثة من دورة الخلية: ينقسم السيتوبلازم ليكون خلايا جديدة بالتخصر في الخلايا الحيوانية بالصفيحة الخلوية في الخلايا النباتية

- علل: يعد انفصال مادة DNA المتضاعفة العامل الأساسي في الإنقسام المتساوي؟

  لكي تنتقل المعلومات الوراثية في الخلية إلى الخلايا الجديدة المتلاصقة.

- ماذا ينتج عن الإنقسام المتساوي؟

  خليتان متطابقتان وراثياً تسمى كل واحدة منهما: خلية بنوية

- ما اهمية الإنقسام المتساوي وانقسام السيتوبلازم؟

  1- زيادة عدد الخلايا للنمو.

  2- تعويض الخلايا التالفة.

Ghadeer Shamloh & Ali Hassan

❖ الكروماتيدات الشقيقة: تراكيب تحتوي نُسخاً متطابقة من الDNA، ويتكون أثناء تضاعف DNA.

✓ يسمى نصف الكروموسوم بالكروماتيد الشقيق.

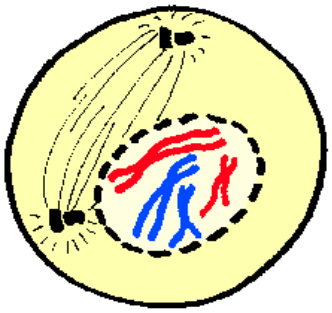
❖ السنترومير: تركيب يربط الكروماتيدات الشقيقة معاً.

ꙮ علل: السنترومير تركيب مهم؟

لإنه يضمن انتقال نسخة كاملة من الDNA المتضاعف إلى الخلايا البنوية في نهاية دورة الخلية.

مراحل الإنقسام المتساوي

أولاً – الطور التمهيدي: (أطول فترة في الإنقسام المتساوي)



1- يختفي الغشاء النووي والنوية.

2- تبدأ المادة الكروماتينية بالتكثف لتكوين كروموسومات تحتوي على كروماتيدان يرتبطان بسنترومير.

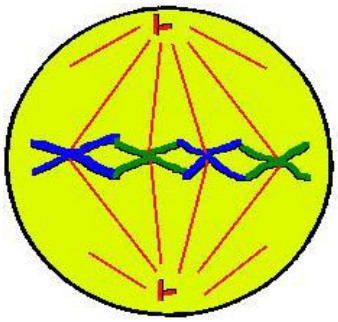
3- يتكون الجهاز المغزلي الذي يحتوي على: الخيوط المغزلية والألياف النجمية والمريكزات، والأخيرة (المريكزات) موجودة فقط في الخلايا الحيوانية.

4- تبدأ الخيوط المغزلية الخارجة من المريكزات بالإرتباط مع الكروموسومات على جانبي السنترومير مما يضمن تلقي كل خلية جديدة نسخة كاملة من الDNA.

ꙮ ما هيّ أهمية الجهاز المغزلي ؟

تنظيم حركة الكروموسومات قبل انقسام الخلية.

ثانياً – الطور الإستوائي: (أقصر فترة في الإنقسام المتساوي)

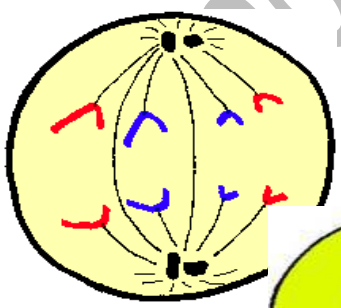


1- تُسحب الكروماتيدات الشقيقة بواسطة بروتينات حركية على طول الجهاز المغزلي في اتجاه مركز الخلية.

2- تصطف على خط الإستواء (في الوسط).

3- (**أهميته**): يضمن عند انتهائه حصول الخلايا الجديدة على نسخ دقيقة وصحيح من الكروموسومات.

ثالثاً – الطور الإنفصالي:



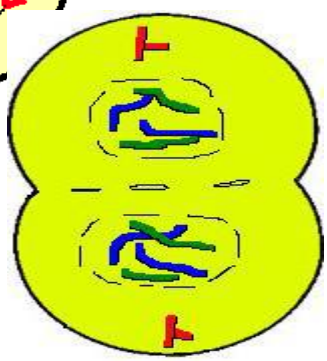
1- تُسحب الكروماتيدات الشقيقة من السنترومير عن بعضها البعض.

2- تبدأ الأنيبيبات الدقيقة بالقصر.

3- تنفصل سنترومیرات الكروماتيدات الشقيقة مكونةً الكروموسومات المتطابقة

4- تنفصل جميع الكروماتيدات الشقيقة التي تتجه بدورها لأقطاب الخلية بمساعدة البروتينات المحركة و الأنيبيبات الدقيقة.

رابعاً – الطور النهائي:



1- تصل الكروموسومات لأقطاب الخلية وتصبح اقل كثافة.

-2

Ghadeer Shamloon & Ali Hasan

يتكون الغشاء النووي والنوية في الأقطاب.

3- يتحلل الجهاز المغزلي.

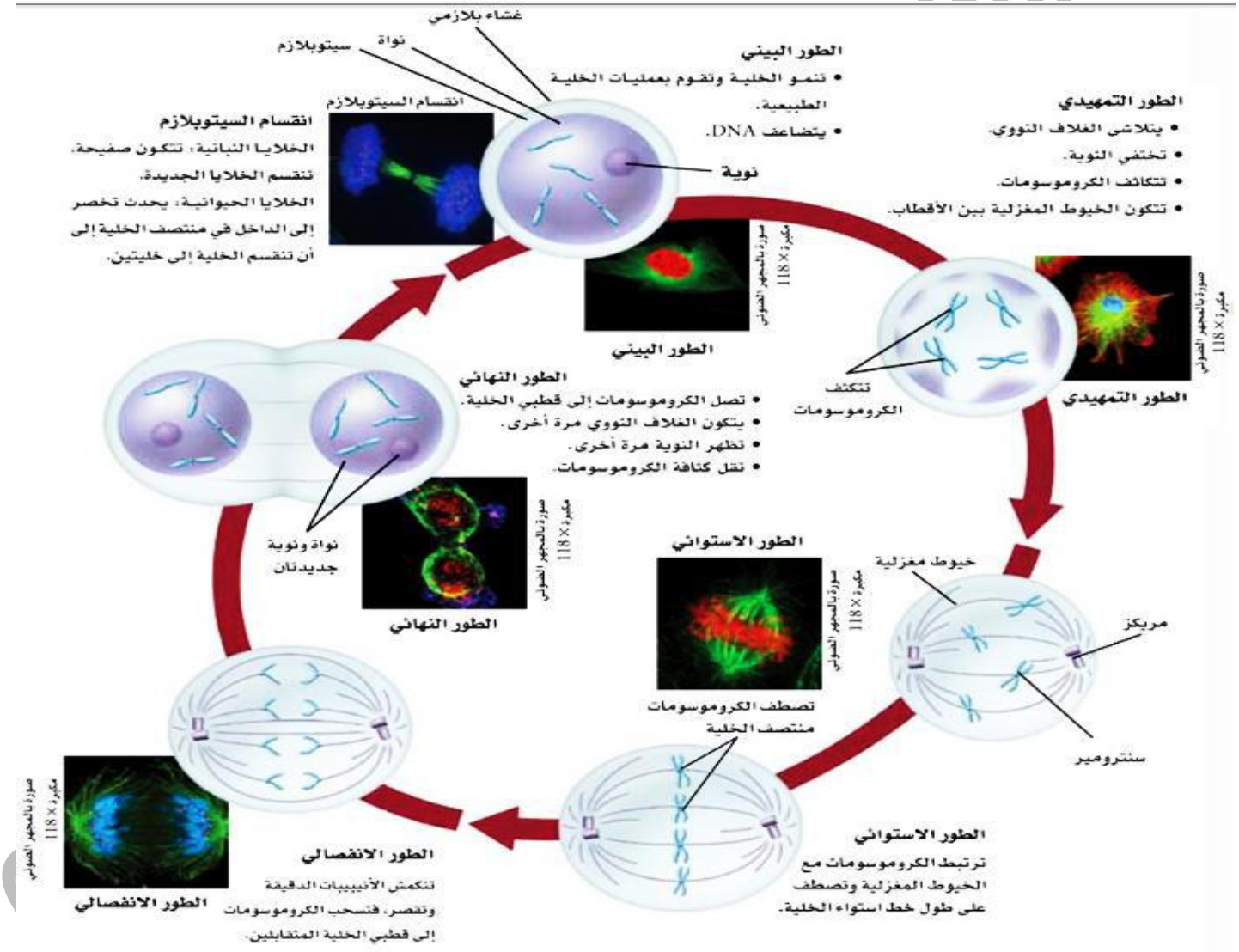
4- تعيد الخلية تدوير بعض الأنيبيبات الدقيقية لبناء أجزاء مختلفة من الهيكل الخلوي.

✓ تحدث عملية انقسام السيتوبلازم لإنتاج خليتان تحتويان على نواتان متطابقتان.

1- (إنقسام السيتوبلازم في الخلايا الحيوانية: بالتخصر – إنقسام السيتوبلازم في بدائية النواة بالإنشطار الثنائي -

إنقسام السيتوبلازم في الخلايا النباتية: بالصفيحة الخلوية ثم تتكون الجدران الخلوية على جاني الصفيحة الوسطى)

2- تنتج خليتان متطابقتان وراثيا.



كيف تنهي الخلايا بدائية النواة التي تنقسم بواسطة الإنشطار الثنائي إنقسامها؟

1- تُضاعف المادة الوراثية DNA.

2- تلتصق كلتا النسختين من الDNA بالغشاء البلازمي.

3- بعد نمو الغشاء البلازمي تنسحب جزيئات DNA الملتصقة بعيداً فيتم الإنقسام لينتج خليتين بدائيتي النواة جديدتين.

الدرس الثاني: الانقسام المنصف

- ✓ توجد التعليمات الخاصة بكل صفة وراثية على الكروموسومات الموجودة في نوى الخلايا.
- ✓ يحتوي جسم الإنسان على: 46 كروموسوم (23زوج)، ويساهم كل من الوالدين بـ 23كروموسوم..

❖ الجينات: تترتب فيها المادة الوراثية (DNA) وتتحكم في إنتاج البروتينات، كما تؤدي دور مهم في تحديد خصائص الخلية ووظائفها.

ᘓ صف الكروموسومين المتماثلين؟

هما كروموسومان يشكلان زوجاً، ويكون واحد منهما من الأب والآخر من الأم، وكل كروموسومين متماثلين في خلايا الجسم لهما نفس الطول وموقع السنترومير، بالإضافة إلى حمل الجينات التي تتحكم في الخصائص الوراثية، ولكنهما قد لا يعبران عن الصفة الشكلية نفسها تماماً.

ᘓ لماذا ينتج المخلوق الحي الأمشاج؟

للحفاظ على ثبات عدد الكروموسومات من جيل لآخر.

❖ الأمشاج: خلايا جنسية تحمل نصف العدد من الكروموسومات، وفي الإنسان يحمل كل مشيج 23 كروموسوم.

- ✓ يمثل (n) عدد الكروموسومات في الحيوان المنوي والبويضة، وتسمى الخلية التي تحمل العدد n بـ: خلية أحادية المجموعة الكروموسومية ،، أما العدد 2n: خلية ثنائية المجموعة الكروموسومية.

❖ الإخصاب: عملية إتحاد مشيج ذكري أحادي المجموعة الكروموسومية مع مشيج أنثوي أحادي آخر، لينتج من هذا الإخصاب خلية بها 2n، من الأم n، ومن الأب n.

❖ الإنقسام المنصف: نوع من انواع الإنقسام الخلوي وتتكون فيه الأمشاج من خلال اختزال عدد الكروموسومات.

ᘓ أين يحدث الإنقسام المنصف؟

في التراكيب الجنسية للمخلوقات الحية التي تتكاثر جنسياً.

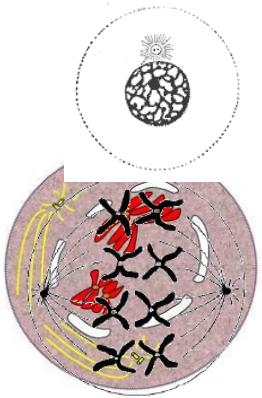
ᘓ كيف يختزل الإنقسام المنصف عدد الكروموسومات إلى النصف؟

من خلال انفصال الكروموسومات المتماثلة.

- ✓ الانقسام المنصف يحتوي على مرحلتين: الإنقسام المنصف I و الإنقسام المنصف II.

مراحل الإنقسام المنصف I

الطور البيني: 1- تضاعف الDNA 2- بناء البروتينات.



Ghadeer Shamloon & Ali Hassan

أولاً – الطور التمهيدي (I): (أطول فترة في الإنقسام المنصف)

1- يختفي الغشاء النووي والنوية.

2- تبدأ الكروموسومات بالتكثف لتصبح واضحة وتحتوي كروماتيدان شقيقان.

3- تتكون الأزواج بواسطة عملية الإقتران.

4- بعد ارتباط كل كروموسومين متماثلين تحدث عملية العبور الجيني.

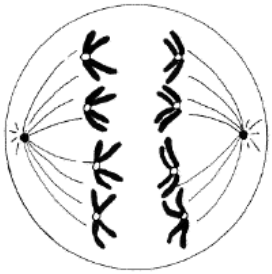
5- يتكون الجهاز المغزلي الذي يحتوي على: الخيوط المغزلية والألياف النجمية والمريكزات.

6- تنتقل المريكزات للأقطاب وتتشكل الخيوط المغزلية لترتبط مع الكروماتيدات الشقيقة عند السنترومير.

ثانياً – الطور الإستوائي (I): (أقصر فترة في الإنقسام المنصف)

1 - ترتبط الخيوط المغزلية مع سنترومير كل كروموسوم متماثل ليصطفوا على شكل أزواج عند خط الإستواء (احدهما أعلى خط الإستواء وشبيهه اسفل خط الإستواء).

ثالثاً – الطور الإنفصالي (I):



1 - تنفصل الكروموسومات المتماثلة.

2- يتم سحب كل زوج بواسطة الخيوط المغزلية للأقطاب.

3- ينخفض عدد المجموعة الكروموسومية من 2n ليصبح 1n.

4- يبقى كل واحد من الكروموسومات المتماثلة محتوياً على كروماتيدتين شقيقتين.

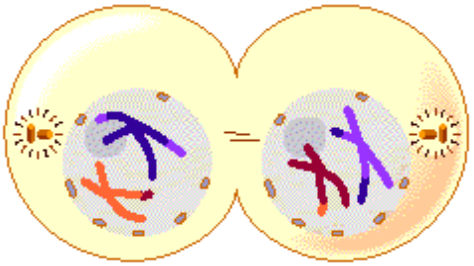
رابعاً – الطور النهائي (I):

1- تصل الكروموسومات المتماثلة المحتوية على كروماتيدات شقيقة لأقطاب الخلية فيصبح كل قطب يحتوي على زوج واحد فقط.

2- يتكون الغشاء النووي والنوية.

3- يتحلل الجهاز المغزلي.

4- ليكتمل الإنقسام المنصف I: يحدث انقسام السيتوبلازم (الخلايا الحيوانية: بالتخصر - النباتية: بالصفيحة الخلوية).



Ghadeer Shamloh & Ali Hassan

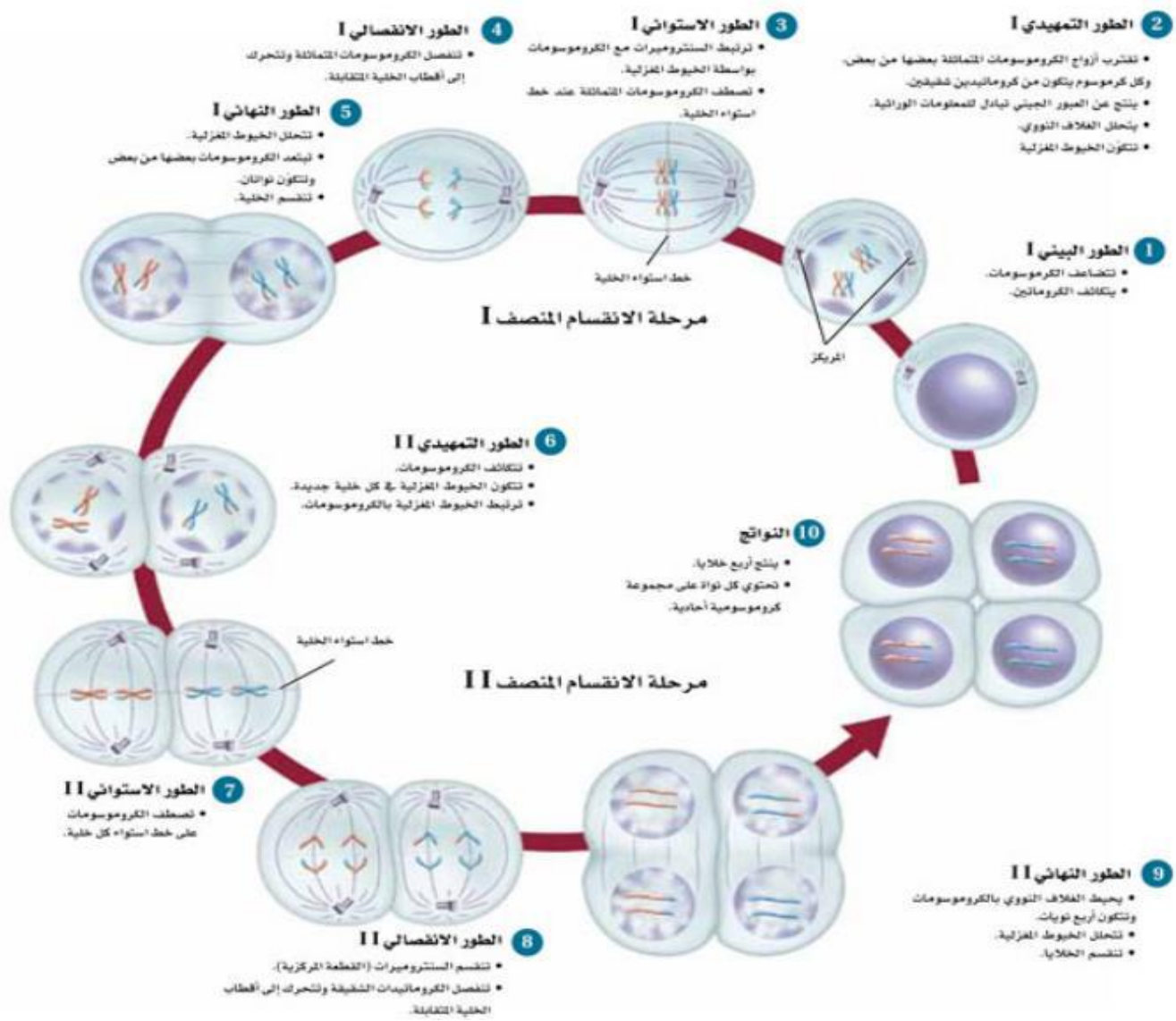
- ماذا ينتج من عملية العبور الجيني؟

مجموعات جديدة من الجينات.

- علل: لاتكون الكروماتيدات الشقيقة متطابقة بعد الطور التمهيدي I ؟

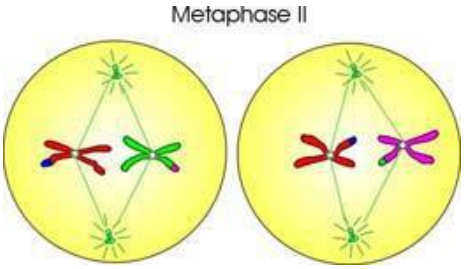
بسبب عملية العبور الجيني.

الطور	الإختلاف
الطور الإستوائي (الإنقسام المتساوي)	تصطف الكروماتيدات الشقيقة بشكل فردي فوق بعضهم (بالطول) على خط الإستواء
الطور الإستوائي I (الانقسام المنصف)	تصطف الكروموسومات المتماثلة على صورة ازواج متقابلة عند خط الإستواء
الطور الإنفصالي (الإنقسام المتساوي)	تنفصل الكروماتيدات الشقيقة مكونةً الكروموسومات المفردة
الطور الإنفصالي I (الانقسام المنصف)	تنفصل الكروموسومات المتماثلة ويبقى كل واحد منهما يحتوي على كروماتيدين شقيقتين



& Ali Hassan

مراحل الإنقسام المنصف II

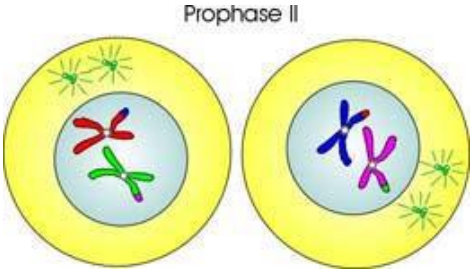


أولاً – الطور التمهيدي (II): (أطول فترة في الإنقسام المنصف)

1- تتكثف الكروموسومات.

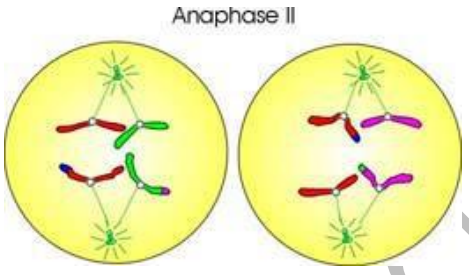
2- يتكون الجهاز المغزلي.

3- ترتبط الخيوط المغزلية بالكروموسومات.



ثانياً – الطور الإستوائي (II): (أقصر فترة في الإنقسام المنصف)

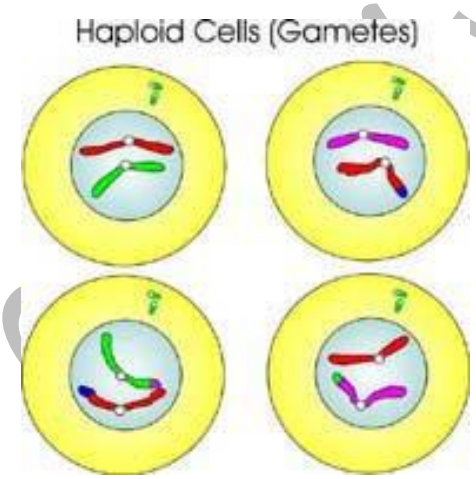
1- تصطف الكروموسومات على خط استواء كل خلية بواسطة الخيوط المغزلية.



ثالثاً – الطور الإنفصالي (II):

1- تنقسم السنترو ميرات

2- تُسحب الكروماتيدات الشقيقة من الستنترو ميرعن بعضها البعض وتنتقل إلى الأقطاب .



رابعاً – الطور النهائي (II):

1- تصل الكروموسومات لأقطاب الخلية.

2- يتكون الغشاء النووي والنوية.

3- يتحلل الجهاز المغزلي.

4- ينقسم السيتوبلازم لينتج 4 خلايا أحادية المجموعة الكروموسومية(الخلايا الحيوانية: بالتخصر-النباتية: بالصفيحة الخلوية).

✓ الإنقسام المنصف مهم لحدوث: التنوع الوراثي، وذلك من خلال العبور الجيني والإخصاب عندما تتحد الأمشاج عشوائيا، وينتج عنه 4 خلايا بنوية غير متطابقة وراثياً أحادية المجموعة الكروموسومية.

Shamloh & Ali Hassan

الجدول 4-1 الانقسام المنصف والانقسام المتساوي

	الانقسام المنصف	الانقسام المتساوي
عدد الانقسامات	تحدث مرحلتان في أثناء الانقسام المنصف: المرحلة الأولى والثانية.	تحدث مرحلة واحدة في أثناء الانقسام المتساوي.
تضاعف الDNA	يتضاعف DNA مرة واحدة قبل المرحلة الأولى من الانقسام المنصف.	يحدث تضاعف DNA في أثناء الطور البيني.
الإقتران	تحدث عملية التصالب بين الكروموسومات المتماثلة في أثناءالطور التمهيدي I.	لا يحدث تشابك أو تصالب بين الكروموسوماتالمتماثلة.
عدد الخلايا الناتجة	ينتج عن الانقسام أربع خلايا أحادية المجموعة الكروموسومية (1n) في كل دورة خلية.	ينتج عن الانقسام خليتان متطابقتان في كل دورة خلية.
تطابق الخلايا	الخلايا الجديدة غير متطابقة وراثيًّا بسبب عملية العبور الجيني.	الخلايا الجديدة متطابقة وراثيًّا.
نوع الخلايا	يحدث الانقسام المنصف في الخلايا الجنسية.	يحدث الانقسام المتساوي في الخلايا الجسمية فقط.
الهدف(الأهمية)	يحدث الانقسام المنصف في إنتاج الأمشاج وتوفير التنوع الوراثيفي المخلوقات الحية.	يدخل الانقسام المتساوي في النمو وتعويض الخلايالتالفة.

الدرس الثالث: الوراثة المندلية وارتباط الجينات

- ✓ الجين السائد يمنع الجين المتنحي من الظهور.
- ✓ يعد عبور الجينات المرتبطة مصدراً للتنوع الوراثي.

❖ علم الوراثة: علم يهتم بدراسة الصفات الوراثية وانتقالها من الآباء إلى الأبناء.

أسسه العالم مندل حينما نشر أبحاثه الوراثية باستعمال نبات البازلاء.

ماهي مميزات نبات البازلاء الذي اجرى عليه جريجور مندل (أبو الوراثة) تجاربه؟

1- سهولة زراعته. 2- سريع النمو (قصر دورة حياته) 3- إنتاج مستمر لأبناء تحمل شكل واحد من الصفة 4- وجود عدة صفات متقابلة من نبات البازلاء.

- ✓ يتكاثر نبات البازلاء بواسطة: التلقيح الذاتي عادةً، وبالإمكان حدوث التلقيح الخلطي يدوياً.

كيف يحدث التلقيح الذاتي؟

عند اتحاد مشيج ذكري بمشيج أنثوي آخر من الزهرة نفسها.

كيف يحدث التلقيح الخلطي؟

يحدث بواسطة نقل مشيج ذكر (حبة لقاح) من زهرة نبات بازلاء إلى عضو التكاثر المؤنث لزهرة بازلاء أخرى.

عدد صفات نبات البازلاء التي درسها مندل:

1- لون البذرة. 2- شكل البذرة وملمسها. 3- لون الزهرة. 4- لون القرن. 5- شكل القرن. 6- طول الساق. 7- موقع الزهرة.

- ✓ وجد أن نسبة جميع أفراد النباتات الناتجة عن تلقيح الجيل الأول تظهر بنسبة 3:1 .

Ghadeer Shamloh & Ali Hasan

❖ الجين المتقابل: هو الشكل البديل لجين مفرد ينتقل من جيل لآخر (جين البذور الصفراء والخضراء شكلان مختلفان لجين واحد).

✓ الصفة السائدة: يرمز لها بحرف كبير (كبتل لتر).

✓ الصفة المتنحية: يرمز لها بحرف صغير (سمول لتر).

❖ متماثل الجينات: المخلوق الحي الذي يحمل جينين متشابهين لصفة محددة (كبتل لتروكبتل لتر) أو (سمول لتروسمول لتر)، مثلاً: (YY) أو (yy).

❖ غير متماثل الجينات: المخلوق الحي الذي يحمل جينين مختلفين للصفة، ويسمى بالهجين (كبتل لتروسمول لتر)، وهنا تظهر الصفة السائدة، مثلاً: (Yy).

✓ الشكل الخارجي لا يشير دائماً إلى نوع زوج الجينات الموجودة فيه.

❖ الطراز الجيني: أزواج الجينات المتقابلة في المخلوق الحي، مثلاً: (yy) أو (Yy) أو (YY).

❖ الطراز الشكلي: الخصائص المظهرية التي يملكها الفرد تعبر عنها أزواج الجينات المتقابلة، مثلاً: اخضر العينين – طويل.

ᘓ اذكر نص قانون انعزال الصفات؟

أحد قوانين مندل ينص على أن زوج من الجينات لكل صفة ينفصلان أثناء الإنقسام المنصف.

✓ بعد انفصال الجينات المتقابلة للصفة الواحدة في أثناء الإنقسام المنصف، تتحد مرة أخرى في أثناء الإخصاب.

ᘓ مالذي ينص عليه قانون التوزيع الحر؟

أحد قوانين مندل ينص على أن التوزيع العشوائي للجينات يحدث أثناء تكون الأمشاج.

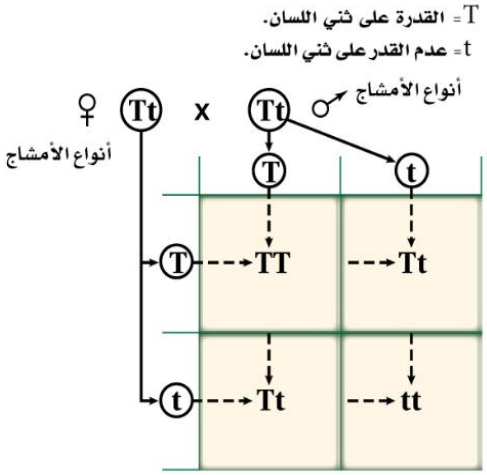
(يحدث في: عملية الانقسام المنصف، والتلقيح الخلطي)

ᘓ ما الغرض من مربع بانيت أو ما أهمية مربع بانيت؟

توقع الأبناء المحتملين والناتجين عن تلقيح بين طرازين جينيين معروفين (سهل تتبع الطرز الجينية المحتملة).

✓ في مربع بانيت يكتب المشيج الذكري: أفقياً، والمشيج الأنثوي: عمودياً.

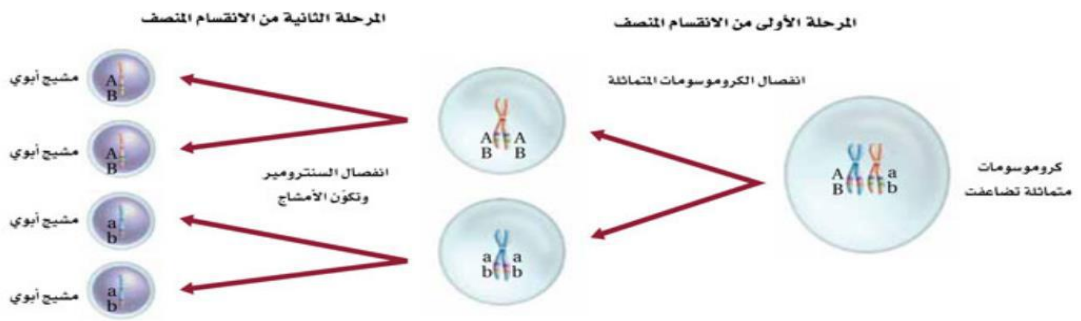
✓ في حال رمي قطعة معدنية مرة احتمال ظهور الوجه الأمامي هو النصف، أما في حال رميها مرتين فالإحتمال هو الربع.



❖ التراكيب الجينية الجديدة: مزيج من الجينات التي تنتج بواسطة العبور الجيني والتوزيع الحر لها.

Dr Shamloh & Ali Hassan

ناتجة عن اتحاد الجينات الجديدة من العبور الجيني والتوزيع الحر، ويمكن حسابها بإستعمال المعادلة: 2^n، حيث n تمثل عدد أزواج الكروموسومات.



- ✓ الكروموسومات تحتوي على جينات عديدة تؤدي لتشفير بناء البروتينات.
- ✓ تمت دراسة ارتباط الجينات لأول مرة بإستعمال حشرة ذبابة الفاكهة.
- ✓ الجينات المرتبطة لا تنفصل عادةً بشكل حر أو مستقل.

- ❖ الجينات المرتبطة: تنتقل معاً في أثناء عملية الانقسام المنصف وتقع قرب بعضها على الكروموسوم نفسه، ولكن يمكن أن تنفصل في اثناء العبور الجيني.
- ❖ عملية العبور الجيني: تحدث في الجينات المتباعدة أكثر من الجينات المتقاربة.

ماهي الخريطة الكروموسومية؟

تظهر ترتيب الجينات على الكروموسومات من خلال إستعمال بيانات عملية العبور الجيني، وهي لا تمثل المسافات الحقيقية على الكروموسوم، بل تمثل المواقع النسبية للجينات.

- ✓ كلما زاد تكرار حدوث العبور الجيني: أصبحت الجينات أكثر تباعداً

ماذا تسمى وحدة القياس المستخدمة في تقدير المسافات بين موقع جينين على الكروموسوم الواحد؟

وحدة خريطة واحدة (تسمح هذه بحدوث نسبة عبور مقدارها 1%)

- ✓ تحتوي معظم أنواع المخلوقات الحية على خلايا ثنائية المجموعة الكروموسومية 2n، وإذا زاد عن هذا سُميت الخلايا بمتعددة المجموعة الكروموسومية، أي وجود مجموعات إضافية من الكروموسومات في المخلوق الحي، وهذا يُعد قاتلاً للإنسان.

- ❖ متعددة المجموعة الكروموسومية: وجود مجموعة واحدة أو أكثر من الكروموسوم في المخلوق الحي.

Ghadeer Shamloh & Ali Hasan

- بماذا تمتاز النباتات المتعددة المجموعة الكروموسومية؟

بالقوة وكبر الحجم.

- اكتب عدد المجموعة الكروموسومية لكل من الكائن الحي الذي بالجدول:

الكائن الحي	عدد المجموعة الكروموسومية
الإنسان	2n ثنائي المجموعة الكروموسومية
الأسماك الذهبية	3n ثلاثي المجموعة الكروموسومية
ديدان الأرض	3n ثلاثي المجموعة الكروموسومية
القهوة	4n رباعي المجموعة الكروموسومية
نبات القمح	6n سداسي المجموعة الكروموسومية
الشوفان	6n سداسي المجموعة الكروموسومية
قصب السكر	8n ثماني المجموعة الكروموسومية

الكتابُ هوَّ المرجع الأساسيّ لك باحتوائه على كُلّ المعلومات والرسومات والمصطلحات المقررة

قد قمنا بتضمين كل ماهو مهم ويمكن تضمينه في هذه المذكرة البسيطة

تم بعون الله الإنتهاء من الفصل الثالث لمقرر أحياء 316 .. نسألكم صالح الدُعاء

Ghadeer Shamloh & Ali Hassan

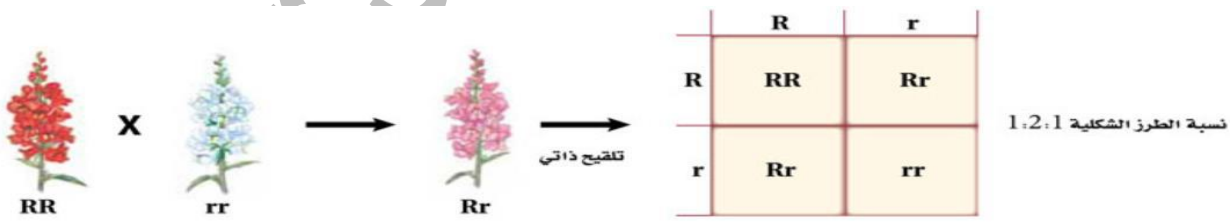
الوحدة الرابعة الدرس الأول: الأنماط الوراثية المعقدة

الأنماط	أمثلة
السيادة الغير تامة	نبات شب الليل (RRأحمر-Rrوردي-rrأبيض)
السيادة المشتركة	مرض الأنيميا المنجلية
الجينات المتعددة المتقابلة	فصائل الدم – لون الأرانب
تفوق الجينات	كلاب اللابرادور
تحديد الجنس	XXأنثى – XYذكر
تعويض الجرعة	الثدييات(قطة الكاليكو)
الصفات المرتبطة بالجنس	1- عمى اللونين الأحمر/ الأخضر 2- نزف الدم (الهيموفيليا) 3- لون العين في حشرة ذبابة الفاكهة 4- نقص الخميرة
صفات متعددة الجينات	لون البشرة-طول القامة-لون العيون-نمط البصمة
التأثيرات البيئية	1- أشعة الشمس و الماء 2- درجة الحرارة
دراسات حول التوائم	1- التوائم المتطابقة (متماثلة وراثيا أكثر) 2- التوائم الشقيقة

السيادة الغير تامة

❖ التعريف: هو نمط وراثي معقد حيث ينتج طراز شكلي وسطي مختلف يجمع بين صفات الآباء.

مثال: نبات شب الليل.



السيادة المشتركة

❖ التعريف: هو نمط وراثي معقد يحدث عندما لا يسود جين على آخر ويكوّن الصفة الوراثية.

مثال: الأنيميا المنجلية.

✓ يؤثر مرض الأنيميا المنجلية في خلايا الدم الحمراء و مقدرتها على نقل الأكسجين وينجم عنه تغيرات في البروتين (الهيموجلوبين) ويتغير شكل خلايا الدم الحمراء إلى منجلي أو C .

Ghada Shamloh & Ali Hassan

- ✓ الأشخاص غير متماثلي الجينات لهذه الصفة يملكون خلايا طبيعية و منجلية أيضا (أي أنّهم حاملين للمرض) و يمكن أن يعيشوا حياة طبيعية.
- ✓ الأشخاص غير متماثلي الجينات (حاملي المرض) يكونون أعلى مقاومة لمرض الملاريا و العكس صحيح.

ﷺ علل: لا تنقل خلايا الدم الحمراء المنجلية الأكسجين على نحو فعال ؟

لأنها تغلق الدورة الدموية في الأوعية الدموية الصغيرة.

✕ الجينات المتعددة المتقابلة

❖ التعريف: وجود أكثر من جينين متقابلين لصفة معينة. مثال:فصائل الدم في الإنسان - لون الفراء في الأرانب.

$I_A I_A$ - AA

$I_A i$ - O على A سيادة تامة AO ← A

$I_B I_B$ - BB

$I_B i$ - O على B سيادة تامة BO ← B

$I_A I_B$ – AB سيادة مشتركة ← AB

ii - صفة متنحية OO ← O

مفهوم أساسي

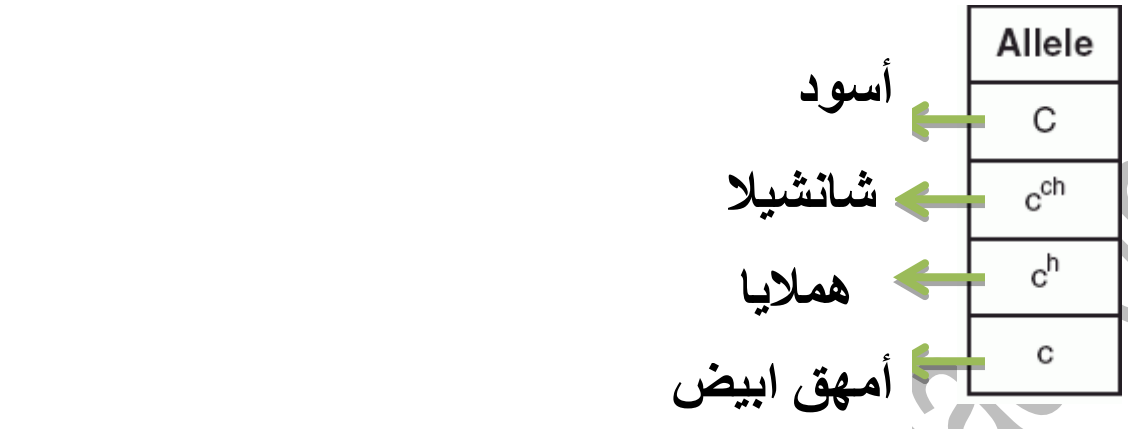
AA, AO = Type A
BB, BO = Type B
AB = Type AB
OO = Type O

ﷺ علل: بروتين Rh يسمى بالعامل الريزيسي؟

لأنّه سمي بناءاً على اسم القرد الريزيسي الذي أجريت عليه الدراسات و أدى إلى اكتشاف بروتين الدم.

- ✓ يوجد +Rh و -Rh و الموجب سائد على السالب.
- ✓ لون الفراء في الأرانب (يسود الأسود على الشانشيلا و الشانشيلا على الهملايا و الهملايا على الأمهق).

Ghader Sharaf Ali Hassan



BBee
Bbee

bbee

BBEE
BBEe
BbEE
BbEe

bbEE
bbEe

تفوق الجينات

❖ التعريف: جين يخفي آثار جين آخر بواسطة تفاعل يسمى تفوق الجينات.

مثال: كلاب اللابرادور.

✓ يحدد الجين السائد E ما إذا كان الفرو ذا صبغة سوداء، فرو الكلب ee لا يحتوي على أي صبغة.

✓ يحدد الجين السائد B درجة سواد الصبغة (بني – أصفر – أسود – بلا لون bb).

تحديد الجنس

✓ خلايا الجسم تحتوي على 46 كروموسوم.

✓ خلايا الأمشاج تحتوي على 23 كروموسوم.

✓ الكروموسومان الجنسيان يحددان جنس الفرد باتحاد كروموسومات الحيوان المنوي و البويضة و هناك نوعان من الكروموسومات الجنسية X و Y.

✓ الأفراد ذوي XX إناث – بينما XY ذكور.

❖ الكروموسومات الجنسية: كروموسوم X وكروموسوم Y، زوج من الكروموسومات الجنسية يحدد جنس الفرد، يشير XX إلى الأنثى و XY إلى الذكر.

تعويض الجرعة

✓ في الأنثى: 22 زوج من الكروموسومات الجسمية + زوج من كروموسوم X.

✓ في الذكر:22 زوج من الكروموسومات الجسمية + كروموسوم X وكروموسوم Y.

✓ X أكبر من Y ، حيث يحمل الكروموسوم X عدد من الجينات الضرورية لنمو الإناث و الذكور بينما يحمل الكروموسوم Y جينات خاصة بتطور الصفات الذكورية.

ملاحظة مهمة: لأن للأنثى كروموسومين X وللذكر واحد فقط، فإن كروموسوم واحد X لدى الأنثى يتوقف عن العمل لموازنة الفرق في الجرعه للجينات المرتبطة بـ X و هذا يسمى بـ (تعويض الجرعه أو تعطيل كروموسوم X).

Ghadeer Shamloon & Ali Hasan

✓ يحدث تعويض الجرعة في الثدييات فقط، وهو حدث عشوائي.

ᘓ علل: ألوان فرو قطة الكاليكو تبدو عشوائية؟

بسبب التعطيل العشوائي لكروموسوم X حيث تعتمد الألوان الناتجة على كروموسوم X النشط، فالبقع البرتقالية تتكون من تعطيل الكروموسوم X الحامل للجين المقابل للون الفرو الأسود وبالطريقة نفسها تنتج البقع السوداء عن تعطيل X الذي يحمل جين الفرو البرتقالي.

ᘓ أين يوجد جسم باروما هوّ؟

في إناث الثدييات فقط وهوّ الكروموسوم المعطل في الخلية حيث يبدو شكله (كثيفاً أسود اللون في النواة)

✓ أول من رآه هو العالم الكندي موري بار.

ᘓ الصفات المرتبطة بالجنس (المرتبطة مع كروموسوم X)

❖ التعريف: صفة يتحكم فيها جينات محمولة على الكروموسوم الجنسي X مثل صفة عمى اللونين الأحمر والأخضر.

❖ الصفات المتأثرة بالجنس: صفات وراثية كأنها مرتبطة بالجنس ولكنها تُحمل على كروموسومات جسمية مثل: (الصلع) فهي متأثرة بالجنس ولكنها ليست مرتبطة به.

ᘓ اذكر أمثلة على الصفات المرتبطة بالجنس؟

1- عمى اللونين الأحمر/ الأخضر.

2- نزف الدم (الهيموفيليا).

3- لون العين في حشرة ذبابة الفاكهة.

4- نقص الخميرة.

✓ الذكور أكثر تأثر بالصفات المرتبطة بالجنس: لأنهم يحملون كروموسوم X واحد.

✓ الإناث لايظهرن الصفة المتنحية المرتبطة بالجنس: لأن كروموسوم X الآخر يخفي أثرها.

✓ جين الصلع متنح في الإناث وسائد في الذكور فتظهر صفة الصلع في الذكور ويكون الذكر أصلعاً إذا كان غير متماثل الجينات في حين يمكن أن تكون الأنثى صلعاء فقط إذا كانت متماثلة الجينات متنحية.

السبب: الهرمونات الجنسية الذكرية ضرورية ليظهر جين الصلع.

✓ عمى اللونين الأحمر والأخضر صفة متنحية ومرتبطة بالجنس وهي نادرة في الإناث.

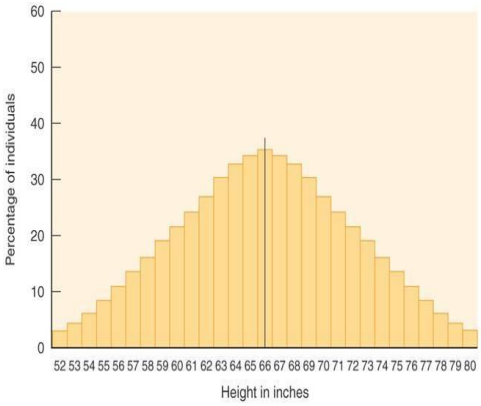
✓ تتبع شكل 9-4 صفحة 109

✓ نزف الدم أكثر شيوعاً لدى الذكور وسببه وجود جين متنح على X ويسبب نقص بروتين ضروري لتجلط الدم ويتصف هذا المرض بـ تأخر تجلط الدم حتى لو كان جرح بسيط.

✓ الرجال قديماً يموتون من الهيموفيليا حتى اكتشف البروتين الضروري لتجلط الدم .

Ghadeer Shamloh & Ali Hassan

الصفات المتعددة الجينات



❖ **التعريف:** صفة تنتج عن تفاعل جينات متعددة مثل لون البشرة وطول القامة.

✓ يأخذ المنحنى شكل الجرس لأن الطرز الشكلية في الوسط أكثر من الطرفين شكل

4-11 صفحة 111

علل: يكون الأولاد أطول أو أقصر من والديها أو قد يكونوا في تدرج في الطول ؟

لأن صفة الطول تتبع النمط الوراثي إلى الصفات متعددة الجينات.

التأثيرات البيئية

✓ العوامل البيئية منها الغذاء والرياضة يمكن أن تساهم في حدة المرض وشدته.

✓ تؤثر عوامل أخرى على الطراز الشكلي مثل: أشعة الشمس والماء ودرجة الحرارة .

1- أشعة الشمس والماء: النباتات تفقد أوراقها استجابة لنقص الماء وعندما تكون أشعة الشمس غير كافية لا تحمل النباتات الزهرية أزهارا.

2- درجة الحرارة: الجين المسؤول عن انتاج لون الصبغة في جسم القطة السيامية يعمل تحت ظروف البرد، لهذا المناطق الأبرد أغمق لونا. أما المناطق الأدفأ فيكون إنتاج الصبغة مثبطاً.

دراسات حول التوائم

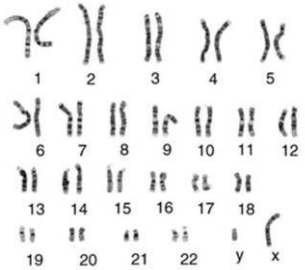
❖ **نسبة التوافق:** نسبة التوائم الذين يظهرون معاً صفة معينة.

اذكر انواع التوائم؟

1- التوائم المتطابقة (أكثر تماثل وراثي).

2- التوائم الشقيقة.

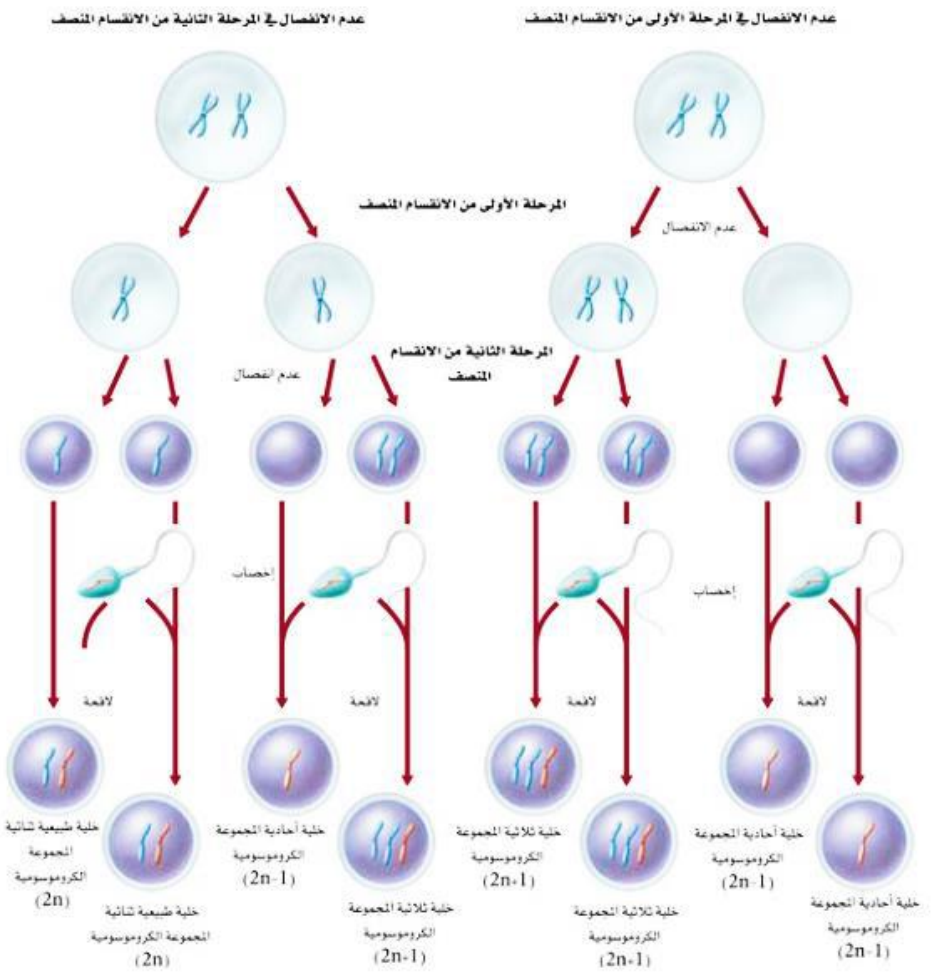
الدرس الثاني: الكروموسومات والوراثة في الإنسان



❖ **المخطط الكروموسومي:** رسم دقيق تترتب فيه الكروموسومات المتماثلة تنازلياً حسب حجمها.

❖ **القطع النهائية:** الأغطية الواقية التي تغطي أطراف الكروموسومات مكوّنة من DNA مرتبط مع بروتين.

Ghadeer Shamloon & Ali Hassan



❖ عدم انفصال الكروموسومات: لا تنفصل الكروماتيدات الشقيقة بالشكل الصحيح في أثناء الإنقسام الخلوي فتنتج أمشاج تحوي أعداد غير طبيعية من الكروموسومات.

✓ جميع الكروموسومات الجسمية تكون متطابقة، أما زوج الكروموسومات الجنسية فهو غير متطابق.

✓ القطع النهائية لها دور في كل من الشيخوخة و السرطان - مهمة لإتمام عملية تضاعف DNA.

✓ يمكن أن تنتج الأمشاج ذات العدد الغير طبيعي من الكروموسومات عن طريق عدم انفصال الكروموسومات خلال الإنقسام المنصف. صفحة 114

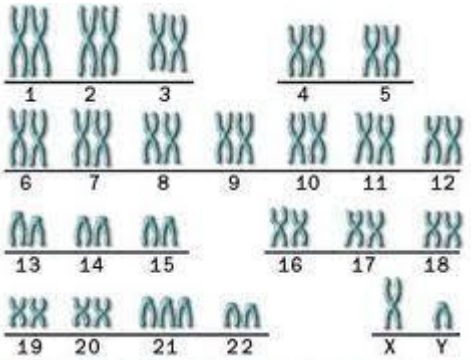
✓ إذا حصل عدم الإنفصال خلال الإنقسام المنصف الأول أو الثاني فإن الأمشاج الناتجة لا تحصل على العدد الصحيح من الكروموسومات فيمكن أن يؤدي إلى نسخ إضافية لكروموسوم معين أو نسخة واحد فقط (أحادي المجموعة الكروموسومية).

✓ عدم الإنفصال يحدث في الكروموسومات الجنسية و الجسمية.

✓ متلازمة تيرنر ناتجة عن امتلاك كروموسوم جنس واحد فقط بدل من اثنين، أي تنتج عن مشيج خالٍ من الكروموسوم X.

Ghadeer Shamoussan

الجدول 4-5	عدم الانفصال في الكروموسومات الجنسية						
الطراز الجيني	XX	XO	XXX	XY	XXY	XYY	OY
مثال							
الطراز الشكلي	أنثى طبيعية	أنثى مصابة بمتلازمة تيرنر	أنثى طبيعية تقريبا	ذكر طبيعي	ذكر مصاب بمتلازمة كلينفلتر	ذكر سليم أو طبيعي إلى حد كبير	يسبب الوفاة



متلازمة داون

- تنتج عن إضافة كروموسوم إلى زوج الكروموسومات حيث يظهر عند الكروموسوم 21 ثلاث نسخ من الكروموسوم.
- يتميز الطفل المصاب بمتلازمة داون بـ 1- خصائص مميزة للوجه 2- قوام قصير 3- اضطرابات قلبية 4- تخلف عقلي.
- تزداد نسبة الأطفال المولودين بمتلازمة داون مع ازدياد عمر الأم .

الجدول 5-5	فحوصات جنينية	
الفحص	الفوائد	الأخطار
أخذ عينة من السائل الأمنيوني (الرهلي).	• تشخيص الاختلالات الكروموسومية. • تشخيص التشوهات الأخرى.	• عدم الراحة التي تشعر بها الأم. • احتمال ضئيل للعدوى. • خطر الإجهاض.
أخذ عينات من خملاتالكوريون.	• تشخيص الاختلالات الكروموسومية. • تشخيص اختلالات وراثية معينة.	• خطر الإجهاض. • خطر العدوى. • خطر تعرض الجنين للتشوهات في الأطراف.
أخذ عينات من دم الجنين.	• تشخيص الاختلالات الكروموسومية أو الوراثية • اختبار مشكلات الدم في الجنين أو مستوياتالأكسجين. • إمكانية إعطاء الأدوية للجنين قبل الولادة.	• خطر النزيف من مكان أخذ العينة. • خطر العدوى. • ربما يتسرب الأمنيوني (الرهلي). • خطر موت الجنين.

ث: المادة الوراثية DNA

أين تتواجد المعلومات الوراثية في المخلوقات الحقيقية النوى؟

تكون محمولة على الكروموسومات .

Ghadeer Ali Hassan

- عدد أهم مكونين للكروموسوم؟

البروتين و DNA.

المشكلة لدى العلماء هيّ تحديد الجزء الذي يشكل المادة الوراثية (هل هو البروتين أو DNA) ؟

✓ العالم الذي أثبت أنّ DNA هو المادة الوراثية هوّ العالم: فريدريك جريفيث.

- ما هيّ تجربة جريفيث التي أدت إلى هذا الإثبات ؟

1- درس جريفيث سلالتين من بكتيريا Streptococcus pneumonia التي تسبب التهاب الرئة فوجد أن أحدى السلالتين تتحول إلى الأخرى.

2- السلالة الأولى (ملساء) S تحتوي على غلاف السكر مسببة لالتهاب الرئة / السلالة الثانية لا تحتوي على غلاف (خشنة) R غير مسببة لالتهاب الرئة.

3- حقن جريفيث S الحيّة في فأر فمات / حقن R حيّة فلم يمت الفأر/ حقن سلالة S ميتّة فلم يمت الفأر/ عندما حقنه بخليط من (R حيّة و S ميّتة) مات الفأر!

4- عزل جريفيث بكتيريا من الفأر التي تحتوي على الخليط فوجد أن الصفة الملساء الحيّة هي الغالبة، إذاً العامل المسبب انتقل من S إلى R

- علل: مستعمرات السلالة الخشنة تملك حواف خشنة ؟

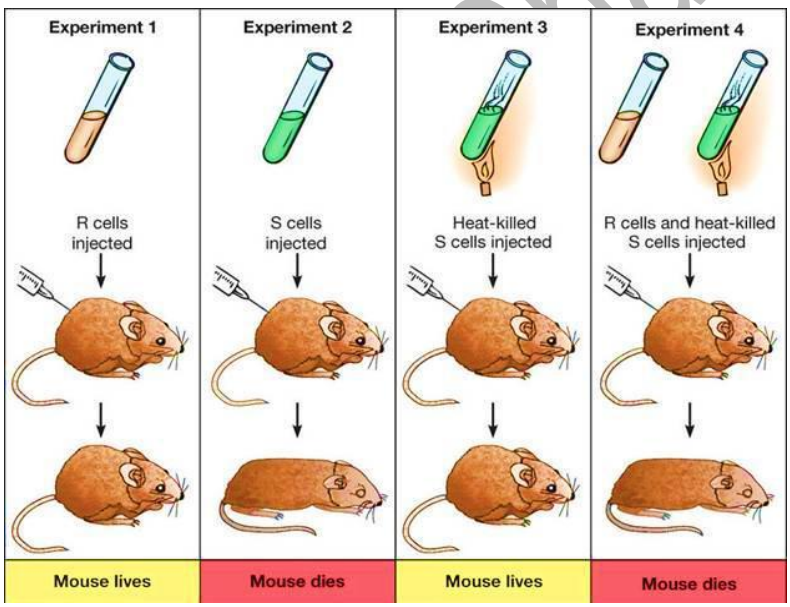
بسبب عدم وجود غلاف لهذه السلالة.

- لماذا استنتج جريفيث أن هناك تحولاً من R إلى S؟

لأن الصفة الملساء S لوحظت على عينة البكتيريا المعزولة.

الرسم التوضيحي لتجارب جريفيث (الكتاب المدرسيّ ص 119)

.



✓ العالمان اللذان تبعا جريفيث في إثبات أن DNA هو عامل التحوّل (المادة الوراثية) هما: ألفرد هيرشي و مارثا تشيس.

- ما هما العاملان اللذان جعلا تجربة هيرشي و تشيس ملائمة لإثبات أنّ DNA هو المادة الوراثية؟

1- أكل البكتيريا (بكتيريوفاج) مكوّن من DNA و بروتين.

2- الفيروسات لا تستطيع أن تتضاعف بنفسها (يجب أن تحقن المادة الوراثية للفيروس داخل خلايا حيّة).

Ghamloon & Ali Hassan

- علل: وَسَم هيرشي و تشيس مكوني الفيروس (DNA و البروتين)؟

لتحديد أي مكوّن يحقن داخل البكتيريا و ذلك لمعرفة أي هذين المكونين هوّ المادة الوراثية.

- ما هي التقنية المستخدمة في إثبات المادة الوراثية في هذهِ التجربة؟

الحقن بالإشعاع.

- لخّص أهم خطوات تجربة الحقن بالإشعاع؟

1- مجموعة 1 من فيروسات بكتيريوفاج حقنت بالفسفور المشع، مجموعة 2 حقنت بالكبريت المشع

2- هذه المجموعتان هاجمتا بكتيريا E-Coli فالتصقت الفيروسات على السطح الخارجي للبكتيريا و تم حقن المادة الوراثية للفيروس داخلها.

3- في المجموعة 1 : وجد أن DNA الفيروس المحقون بالمادة المشعة تم حقنه داخل البكتيريا والفيروسات المتضاعفة المنطلقة من البكتيريا المصابة أصبحت حاملة للفسفور أيضاً .

4- في المجموعة 2: البروتينات المحقونة بقيت خارج البكتيريا، و الفيروسات المتضاعفة لم تحمل الكبريت.

5- إذاً DNA هو حامل المعلومات الوراثية و هوّ الذي حقن داخل الخلية فوفر المعلومات الوراثية لبناء فيروسات جديدة.

- رموز العناصر المستخدمة في التجربة.

P 32 الفوسفور المشع – **S** 35 الكبريت المشع.

مهم: تتبع شكل 19-4 و جدول 3-4 ص 120 .

مجموعة 1 (فيروسات محقونة ^{32}P)		مجموعة 2 (فيروسات محقونة ^{35}S)	
بكتيريا مصابة	السائل المحتوي على الفيروس	بكتيريا مصابة	السائل المحتوي على الفيروس
DNA الفيروس الموسوم ^{32}P داخل البكتيريا	لا يوجد DNA موسوم	لا يوجد بروتين موسوم بـ ^{35}S	يوجد بروتينات موسومة
حدوث تضاعف للفيروس	لم تتضاعف الفيروسات	حدوث تضاعف للفيروس	لم تتضاعف الفيروسات
الفيروسات الجديدة تحتوي على ^{32}P		الفيروسات الجديدة غير موسومة	

- من هوّ العالم الذي حدد التركيب الأساسي للنيوكلوتيدات المكوّنة لـ DNA؟

ليفين.

تركيب النيوكلوتيدات بشكل عام	تركيب نيوكلوتيدات DNA	تركيب نيوكلوتيدات RNA
سكر خماسي الكربون	سكر رايبوز منقوص الأكسجين	سكر رايبوز
مجموعة فوسفات	مجموعة فوسفات	مجموعة فوسفات
قاعدة نيتروجينية	إحدى القواعد (A-T-G-C)	إحدى القواعد (A-U-G-C)

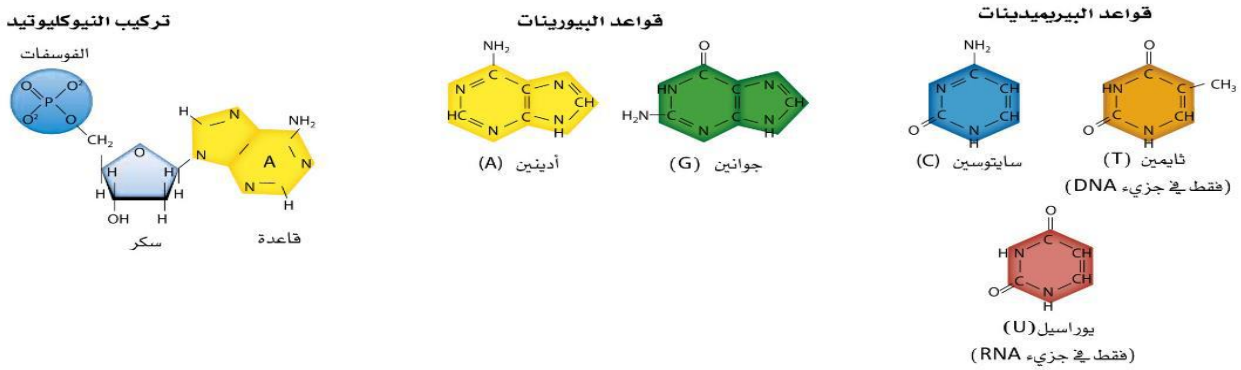
Ghadeer Shamloh & Ali Hassan

ماهيّ النيوكلوتيدات؟

هيّ وحدات بنائية للأحماض النووية و هيّ وحدة فرعية للحمض النووي تتكون من سكر بسيط و مجموعة فوسفات و قاعدة نيتروجينية .

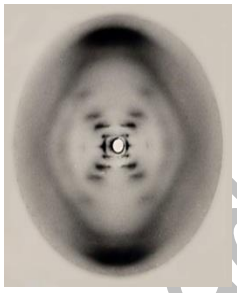
ماهو الجزء المسؤول عن الشفرة في DNA؟

القاعدة النيتروجينية من النيوكلوتيد.



*كما ملاحظ في الصورة أعلاه^

- ✓ الأدينين و الجوانين ثنائية (مزدوجة) الحلقات و تسمى هذه القواعد بـ (البيورينات).
- ✓ السايتوسين و اليوراسيل و الثايمين هيّ قواعد بحلقة واحدة و تسمى (بيرميدينات).
- ✓ التقطت روزالند فرانكلين الصورة الموضحة أدناه في جامعة كنج بتقنية تشتت الأشعة السينية و أشارت هذه الصورة إلى أن جزيء DNA حلزوني مزدوج مكون من شريطين من النيوكلوتيدات ملتفين حول بعض و استفاد واتسون و كريك من هذهِ الصورة.



ماهي خصائص نموذج واتسون و كريك الذي قاموا ببناءه ؟

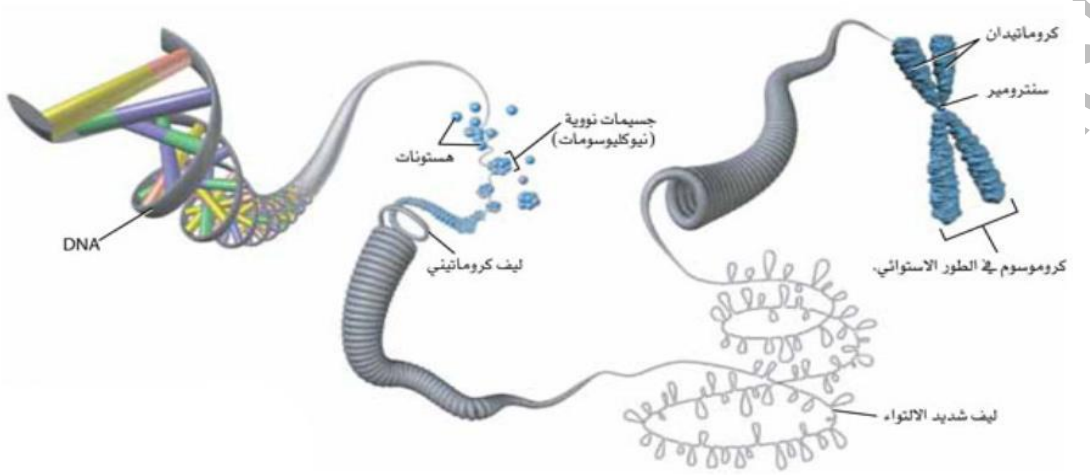
- يتكون DNA من شريطين يتكونان من رايبوز منقوص الأكسجين و فوسفات بشكل متبادل.
- يرتبط السايتوسين بالجوانين بثلاث روابط هيدروجينية.
- يرتبط الثايمين بالأدينين برابطتين هيدروجينيتين.

✓ ملاحظات حول تركيب DNA :

- DNA سلم ملتوِ حيث يمثل حاجز الحماية للسكر منقوص الأكسجين و الفوسفات بشكل متبادل.
- تشكل أزواج القواعد النيتروجينية A و T - C و G درجات هذا السلّم.

Ghadeer Shamloul Hasan

- ترتبط البيرمدينات دائماً بالبيورينات مؤكدة البعد الثابت لحاجزي الحماية في السلم.
- عدد قواعد البيرمدينات = عدد قواعد البيورينات، و A+G=C+T.
- خاصية تضاعف جزيء DNA يمكن من خلالها أن يحدد الشريط الأصلي ترتيب القواعد في الشريط الجديد.
- تبعاً لارتباط مجموعة الفوسفات يتم تحديد اتجاه الشريط.
- يتوجه شريطا DNA على نحو متوازي و متعاكس لتكوين جزيء DNA الحلزوني.



وجه المقارنة بين DNA في المخلوقات بدائية النوى وحقيقية النواة:

وجه المقارنة	بدائية النوى	حقيقية النواة
الموقع	السيتوبلازم	داخل النواة
التركيب(الشكل)	حلقة من DNA وبروتينات مرتبطة	كروموسومات منفردة
الترتيب	ـــــ	يلتوي بشدة حول مجموعة من البروتينات شبيهة بالخرز (هستونات)، إذا تنجذب بروتينات الهستون الموجبة نحو مجموعة الفوسفات السالبة في DNA لتشكل جسيم نووي (نيوكليوسوم) فتتجمع النيوكليوسومات لتكون ألياف كروماتينية تلتوي بشدة لتكون تركيب DNA(الكروموسوم)

من اقترح طريقة محتملة لتضاعف DNA و ما هوّ اسمها ؟

واتسون وكريك – التضاعف شبه المحافظ.

عدد مراحل التضاعف شبه المحافظ لـ DNA ؟

فك الإلتواء الحلزوني - ازدواج القواعد النيتروجينية – الإرتباط.

لخص خطوات عملية التضاعف شبه المحافظ؟

1- يبدأ انزيم فك الحلزنة بفك الإلتواء و فصل شريط DNA فتتكسر الروابط الهيدروجينية بين القواعد و ينشأ شريطا DNA منفردان، تقوم (البروتينات المرتبطة) بالإرتباط بجزيء DNA لإبقاء الأشرطة منفصلة.

2- يضيف إنزيم بدء RNA قطعة صغيرة من RNA تسمى بداية RNA إلى كل شريط DNA.

Ghadeer Shamlou - Hasan

3- يحفز إنزيم بلمرة DNA إضافة النيوكلوتيدات الملائمة في شريط DNA الجديد (كل قاعدة ترتبط بمكملتها) هذا يجعل القوالب تسمح بإنتاج نسخ مطابقة لـ DNA الأصلي.

4- يصنع الشريطان بشكل مختلف (الشريط الرئيس يصنع بشكل متواصل عند فك الحلزنة) أما (الشريط الثانوي فيصنع بشكل متقطع بإتجاه معاكس بعيداً عن الرئيس) ويكوّن قطع تسمى قطع أوكازاكي طولها 100-200 نيوكليوتيدة وتربط هذهِ القطع بواسطة (إنزيم ربط) .

5- كما ذكر في الخطوة 2 تتم إضافة النيوكلوتيدات عبر إزالة جزء بدء RNA وهنا يأتي دور إنزيم (الربط) الذي يقوم بربط شريطي DNA معاً بعد إزالة جزء بداية RNA وإضافة النيوكلوتيدات الجديدة.

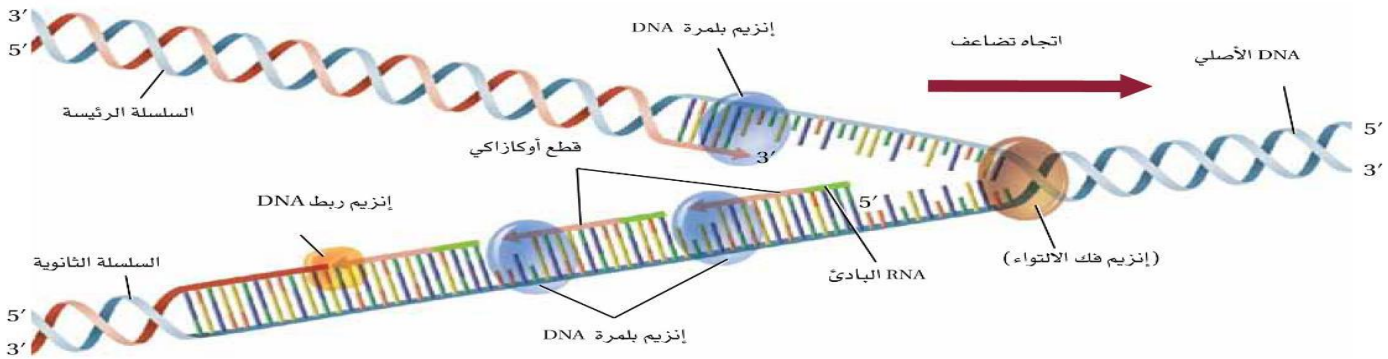
- فسر: تضاعف DNA يسمى شبه محافظ؟

1- لأن أحد الأشرطة يصنع بشكل متقطع والآخر مستمر.

2- لأن جزيء DNA ينتج بشريط أصلي وشريط آخر جديد.

- عدد الإنزيمات التي تسهم في تضاعف DNA؟

إنزيم فك الحلزنة – RNA البادىء - إنزيم بلمرة DNA - إنزيم الربط لـ DNA.



الدرس الرابع: DNA,RNA و البروتين

✓ المفهوم الأساسي: يقوم DNA بتشفير RNA الذي يتحكم بدوره في بناء البروتين.

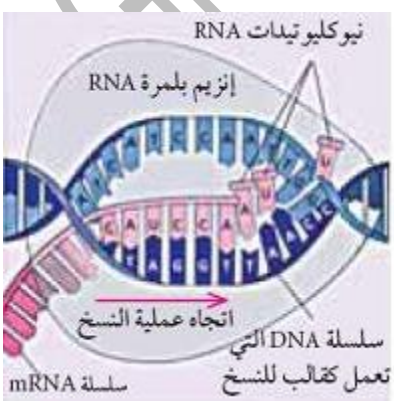
الجدول يوضح المقارنة بين ثلاثة أنواع RNA

وجه المقارنة	Mrna	rRNA	tRNA
الوظيفة	يحمل المعلومات الوراثية من DNA في النواة ليوجه بناء البروتينات في السيتوبلازم.	يرتبط من البروتينات لبناء الرايبوسومات	ينقل الأحماض الأمينية إلى الرايبوسومات
مثال	عبارة عن أشرطة طويلة من نيوكليوتيدات RNA تنتج مكملة DNA وتنتقل من النواة إلى الرايبوسومات	—	عبارة عن قطع صغيرة من نيوكليوتيدات RNA

- عرف عملية النسخ؟

أول خطوة في المبدأ الأساسي، ويتم فيها بناء سلسلة mRNA من الـDNA اللا قالب.

- لخص خطوات نسخ mRNA من DNA؟



1- ينفك DNA في النواة ويرتبط به إنزيم بلمرة RNA وهو إنزيم ينظم عملية بناء RNA في منطقة محددة حيث يبدأ بناء mRNA.

2- يبدأ إنزيم بلمرة RNA ببناء mRNA متحركاً على أحد الأشرطة (القالب) ويصنع mRNA مكملاً لنيوكلوتيدات DNA حيث يرتبط اليوراسيل بدلاً من الثايمين. أما الشريط الآخر الغير مشترك يسمى (لاقالب).

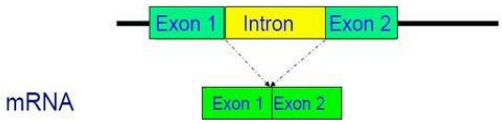
3- يطلق mRNA ثم ينفك إنزيم بلمرة RNA عن DNA ويتحرك شريط mRNA خارجاً من النواة من خلال الثقوب النووية متجهاً إلى السيتوبلازم.

- لخص خطوات معالجة mRNA؟

1- إزالة جزء غير فعّال لا يتضمن شفرات من DNA لبناء البروتين (إنترون) من سلسلة mRNA.

2- التحام الأجزاء الفاعلة ويسمى الجزء الوحد منها (إكسون) وتمثل أجزاء من DNA تحتوي على شفرات ستترجم إلى بروتينات..

3- تشكل سلسلة mRNA الناتجة عن فصل إنترونات و التحام الأكسونات (ناضجة) تنتقل عبر غلاف النواة إلى الرايبوسومات في السيتوبلازم حيث يتم بناء البروتين.



- أين تحدث عملية النسخ و المعالجة لmRNA؟

داخل النواة .

- ✓ يختلف DNA في المخلوقات الحيّة في ترتيب القواعد فقط.
- ✓ هناك 20 حمض أميني يستعمل في صناعة البروتينات أي أن DNA يجب أن يوفر على الأقل 20 شفرة مختلفة!.
- ✓ الشفرة في DNA هي شفرة من ثلاث قواعد نيتروجينية.
- ✓ الشفرة الثلاثية القواعد في DNA أو mRNA تسمى الكودون.
- ✓ الكودون يمثل حمض أميني ما عدا (UAA-UGA-UAG) فإنها تشكل كودونات توقف.
- ✓ الحمض الأميني الميوثين (AUG) يشكل كودون بدء.
- ✓ ترتبط الأحماض الأمينية ببعضها بروابط ببتيدية.
- ✓ ترتبط القواعد النيتروجينية ببعضها بروابط هيدروجينية.

- أين تحدث عملية ترجمة mRNA ؟

داخل السيتوبلازم للإرتباط بالرايبوسومات و تصنيع البروتين.

- لخص خطوات ترجمة mRNA .

1- تعمل جزيئات tRNA عمل مفسرات لترتيب الكودونات على mRNA وينطوي tRNA وينشط بإنزيم يعمل على ربط حمض أميني محدد به.

2- على tRNA ترتيب من 3 قواعد يسمى (الكودون المضاد) وهو مكمل لكودون mRNA ويقرأ بعكس اتجاهه.

Ghadeer Shamloh & Ali Hassan

3- عملية الترجمة: تضيف جزيئات tRNA إلى سلسلة عديد الببتيد كلما تحرك mRNA كودوناً واحداً إلى أن يصل إلى كودون توقف فتتوقف الترجمة ويتم إطلاق عديد الببتيد.

ما هوّ دور الرايبوسوم في ترجمة mRNA ؟ تتبع شكل ص131 (تابع خطوات الترجمة)

1- عندما يترك mRNA النواة، تجتمع وحدتا بناء الرايبوسوم وترتبطان بـmRNA.

2- يتحرك tRNA مع كودونه المضاد UAC ويرتبط بكودون البدء AUG على mRNA.

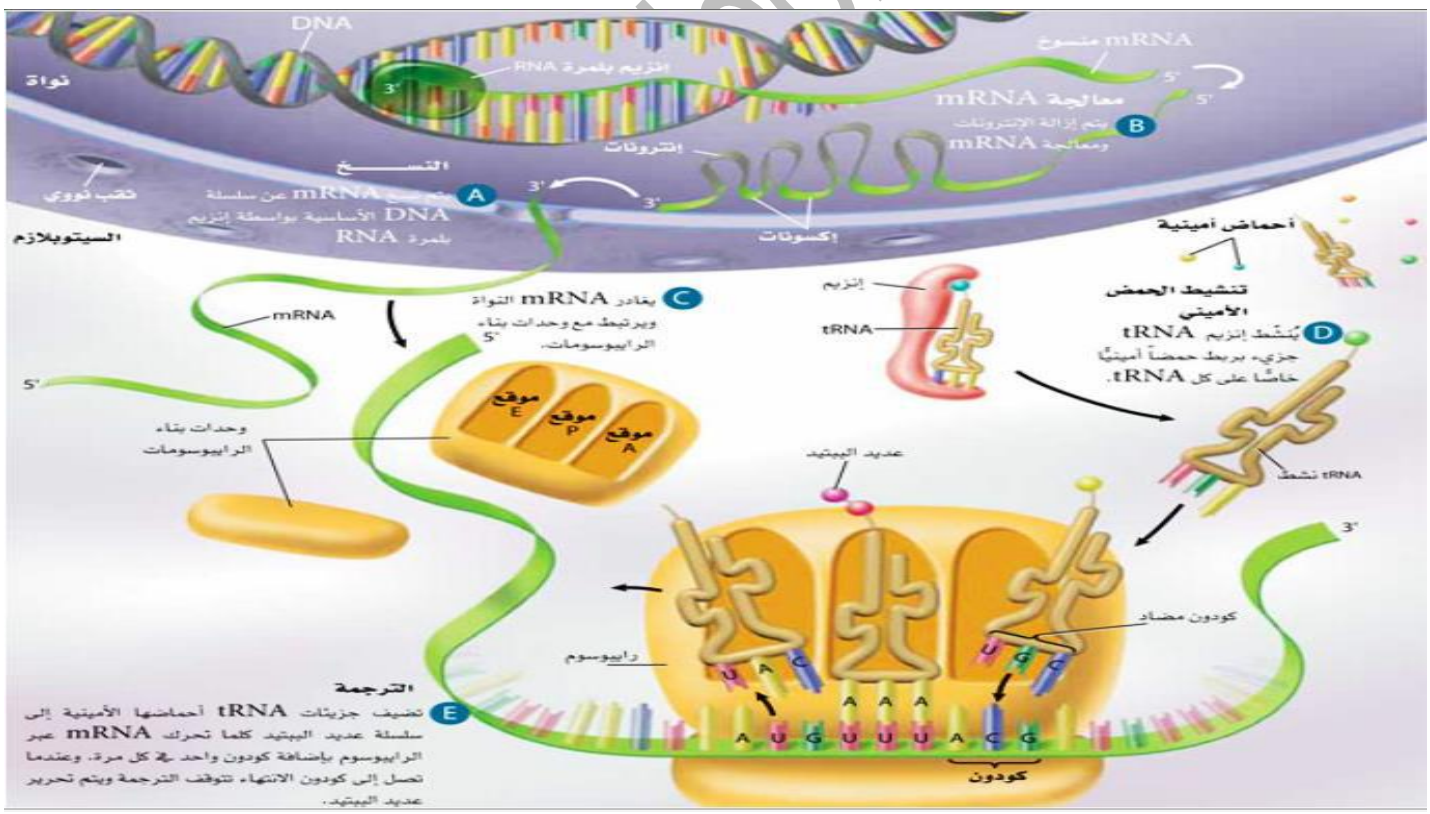
3- يتحرك tRNA لأخدود الموقع P ثم يتحرك tRNA لأخدود الموقع A.

4- جزء rRNA في الرايبوسوم يعمل عمل إنزيم محفزلتكوين رابطة من الحمض الأميني في الموقع A والحمض الأميني في الموقع P، عندما يتم ربط الحمضين يتحرر tRNA إلى الموقع الثالث E

5- يغادر tRNA الرايبوسوم ويتحرك الرايبوسوم حيث tRNA يتغير موقعه إلى P ويحل محله السابق في الموقعA tRNA جديد، تستمر عملية الإضافة وربط الأحماض الأمينية.

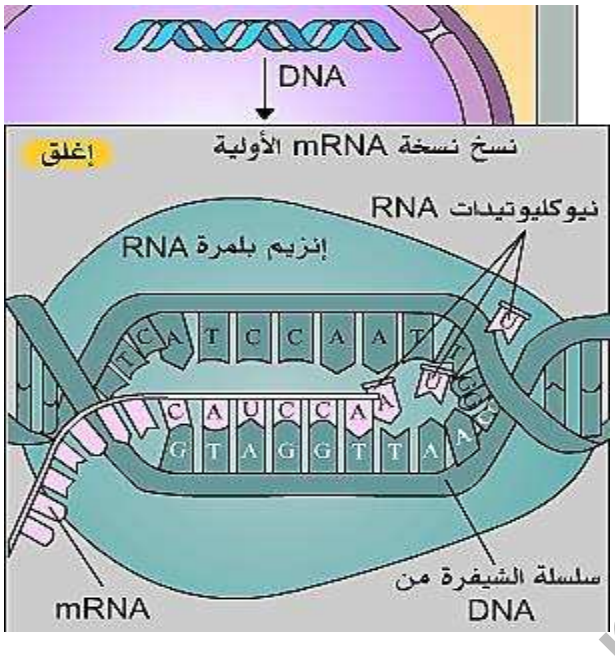
6- ويستمر الرايبوسوم في التحرك إلى أن يحتوي A على كودون توقف فتنتهي عملية تصنيع البروتين ولا يوجد أي tRNA. أخيراً، يستقبل الموقع A بروتين خاص يفصل سلسلة عديد الببتيد المتكونة وتنتهي عملية الترجمة بفصل الوحدتين البنائيتين للرايبوسوم.

مفهوم أساسي: مراحل بناء البروتين: (استنساخ mRNAو المعالجة و الترجمة)



المقارنة بين DNA و RNA في كلّ مما يلي:

وجه المقارنة	DNA	RNA
النسخ	ينسخ نفسه	يُستنسخ من DNA
فك الحلزنة	من الأسفل إلى الأعلى	من الوسط
البناء	يتكون شريطا DNA(رئيسي وثانوي)	يتكون شريط واحد فقط من قالب DNA الشريط الآخر غير مشترك(لا قالب)
طول الشريط	مساوي لطول DNA الأصلي	أقصر من DNA الأصلي بسبب عمليتا الأكسون و الإنترون



في الصورة المجاورة: (يتم استنساخ mRNA من DNA)

لاحظ تسلسل القواعد في الشريطين (يتم ربط اليوراسيل بدلاً من الثايمين عند صنع mRNA).

- سؤال مهم: 3TACAAACTAGAA5

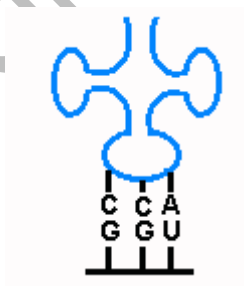
القواعد السابقة تمثل قواعد شريط DNA القالب، فما هو ترتيب القواعد في شريط mRNA وشريط DNA اللاقالب؟

شريط mRNA هوّ: 5AUGUUUGAUCUU3

شريط اللاقالب هوّ: 5ATGTTTGATCTT3

- ادرس الشكل الآتي (الشريط الأول هو القالب و الثاني هوّ اللاقالب و الثالث شريط mRNA و لاحظ تسلسل القواعد و الإتجاه)

الشكل المجاور يوضح tRNA حاملاً كودونه المضاد (لاحظ كيف يكون ترتيب القواعد في كلاً من الكودون و الكودون المضاد) ثم أجب عن السؤال التالي.



- سؤال مهم: ما هو ترتيب القواعد في الكودون إذا كان الكودون المضاد هو GAT؟

الحلّ/ الكودون يعني موجود على mRNA فإذاً (CUA) يمثل الكودون.

Ghadeer Shamloh & Ali Hassan

جين واحد - إنزيم واحد

- من الذي أثبت أن الجين قد يكون مسؤول عن إنزيم؟

جورج بيدل و إدوارد تاتوم.

- ما هيّ التجربة التي أدت لإثبات ذلك ؟

دراسة أبواغ فطر (النيوروسبورا) التي تعرضت لطفرة عن طريق تعريضها للأشعة السينية.

1) أبواغ فطر النيوروسبورا تعرضت للأشعة السينية و تم زرعها في وسطين (وسط غذائي كامل يحتوي على كل الأحماض الأمينية اللازمة للنمو) و (وسط غذائي صناعي –وسط أدنى- لا يحتوي على أحماض أمينية).
2) نمت الأبواغ في الوسط المتكامل بينما الأبواغ في الوسط الأدنى لم تتمكن من النمو (حدثت طفرة).
3) قام العالمان بفحص الفطر في الوسط الأدنى لمعرفة الحمض الأميني الذي ينقصه فاكتشفوا أنّه (الأرجنين).
4) توصلوا إلى أن الأنزيم المطلوب لتصنيع الأرجنين كان ناقصا فإذاً (كل أنزيم مسؤول عن تصنيع جين واحد) و تم تعديل الفرضية إلى (كل جين مسؤول عن تصنيع عديد ببتيد واحد).

الكتابُ هوَّ المرجع الأساسيّ لك بإحتوائه على كُلّ المعلومات والرسومات والمصطلحات المقررة

قد قمنا بتضمين كل ماهو مهم ويمكن تضمينه في هذه المذكرة البسيطة

تم بعون الله الإنتهاء من الفصل الرابع لمقرر أحياء 316 .. نسألكم صالح الدُعاء

Ghadeer Shamloh & Ali Hassan

الوحدة الخامسة الدرس الأول: الوراثة التطبيقية

- ✓ يستعمل التهجين الإنتقائي: لإنتاج مخلوقات حية بصفات مرغوبة.
- ✓ يتم التهجين من أجل الحصول على صفات مرغوبة في: الحيوانات والنباتات.

لماذا يتم تهجين النباتات؟

لإنتاج صفات مرغوبة: 1- الحصول على الثمار الكبيرة 2- نباتات ذات فترات نمو قصيرة.

- ❖ التهجين الإنتقائي: تهجين مباشر لإنتاج نباتات أو حيوانات تحمل صفات مرغوبة.
- ❖ التهجين: تزاوج أبوين لهما شكلان مختلفان لصفة ما لإنتاج سلالة ذات صفات محددة، وهذا يؤدي لتكوين هجين. << أي أنهم يختارون صفات تعطي المخلوقات الحية الهجينة قدرة تنافسية.

مانتائج التهجين؟ أو ما فوائد التهجين؟

1- الحصول على سلالة أكثر مقاومة للأمراض 2- لإنتاج أفراد أكثر 3- للنمو بشكل أسرع.

ماهي سلبيات التهجين؟

1- الوقت الطويل 2- التكلفة العالية.

- ❖ التهجين الذاتي: تهجين انتقائي لمخلوقات حية تجمعها صلة قرابة لإنتاج صفات مرغوبة والتخلص من الصفات غير المرغوبة، فيكون الناتج: صفات نقية (متماثلة الجينات).

على ماذا يحافظ التهجين الذاتي؟

يحافظ على الصفات النقية.

في اي الكائنات يحصل التهجين الذاتي؟

1- الماشية 2- الأغنام 3- الطيور 4- القطط.

ماهي مساوئ التهجين الذاتي؟

يزيد من فرصة الأنسال المتماثلة الجينات المتنحية.

كيف يتم تحديد الطراز الجيني الفعلي؟

عن طريق إجراء التلقيح الإختباري.

- ❖ التلقيح الإختباري: تلقيح يستعمل لتحديد الطراز الجيني للمخلوق الحي.
  - ✓ عند إجراء تلقيح فإن حبوب اللقاح تُنقل من زهرة النبات إلى العضو الأنثوي في زهرة نبات آخر.
  - ✓ يمكن تحديد الطراز الجيني لثمار شجرة الجريب فروت ثمارها بيضاء: من نتائج التلقيح الاختباري مع شجرة جريب فروت ثمارها حمراء متماثلة الجينات.

Ghadeer Shamloh & Ali Hassan

الدرس الثاني: تقنيات DNA

❖ هندسة الجينات: تقنية تركز على التعامل مع جزيء DNA للمخلوق الحي وذلك بإدخال DNA مع مخلوق حي آخر.

مثال: حقن الباحثون جين بروتين للإضاءة الحيوية اسمه (بروتين الإضاءة الخضراء) في عدة مخلوقات حية مختلفة – يشع بروتين الإضاءة الخضراء عندما يتعرض إلى ضوء بنفسجي.

✓ ومن هذه المخلوقات التي عدلت وراثيا (يرقات البعوضة) – بينما في قناديل البحر فهذا البروتين موجود طبيعياً.

✓ يمكن استعمال هندسة الجينات لزيادة او تقليل التعبير عن جينات محددة في مخلوقات حية منتقاة.

فيم تستعمل المخلوقات المعدلة وراثيا؟

1- دراسة التعبير عن جين محدد.
2- دراسة عمليات خلوية.
3- دراسة تطور مرض معين.
4- اختيار صفات قد تكون ذات فائدة للبشر.

❖ جينوم المخلوق الحي: هو الDNA الكلي الموجود في نواة كل خلية ويحتوي على ملايين النيوكليوتيدات.

أدوات DNA (انزيمات القطع + الفصل الكهربي الهلامي)

❖ إنزيمات القطع: هي التي تتعرف ترتيب محدد للـ DNA وترتبط معه وتقطعه داخل هذا الترتيب، مثلا: يقطع الإنزيم الDNA الفيروسي إلى قطع بعد أن يدخل البكتيريا.

✓ استعمل العلماء انزيمات القطع بوصفها أدوات قوية لعزل جينات محددة في الجينوم ، وعندما يقطع الإنزيم الDNA في الجينوم فإنه يكون قطع بأحجام مختلفة بكل فرد.

❖ الفصل الكهربائي الهلامي: العملية التي يستعمل فيها التيار الكهربائي لفصل قطع الDNA بحسب الحجم.

كيف تتم عملية الفصل الكهربائي الهلامي؟

1- تعبأ قطع الـ DNA على الطرف السالب للمادة الهلامية.
2- عند وصل التيار، تتحرك قطع الDNA نحو الطرف الموجب من المادة الهلامية حيث تتحرك القطع الصغيرة أسرع من الكبيرة.
3- الآن يمكن مقارنة النمط الفريد من الأشرطة اعتمادا على الحجم بأشرطة قطع الـ DNA لتعرف القطع الغير معروفة و إزالة أجزاء من المادة الهلامية المحتوية على كل شريط.

✓ يوضع الDNA بواسطة قطارة داخل ثقوب عند احد أطراف الوسط الهلامي.

تقنية DNA المعاد التركيب

❖ DNA معاد التركيب (الهجين): هو قطع DNA المفصولة والمرتبطة مع قطع DNA من مصدر آخر.

Ghadeer Shamloo & Ali Hassan

- كيف تتم بناء DNA المعاد تركيبه؟

1- يقوم الناقل بنقل DNA الهجين إلى داخل خلية بكتيرية اسمها: (الخلية المضيفة) – النواقل المستعملة: البلازميدات و الفيروسات.

2- إذا تم قطع بلازميد و قطعة DNA مأخوذة من محتوى جيني آخر بإنزيم القطع نفسه فإن نهايات كل قطعة DNA ستكون مكملة لبعضها و يمكن ربط النهايات معاً.

3- يقوم إنزيم ربط DNA بإصلاح DNA و التضاعف و يقوم بربط قطعتي DNA كيميائيا (النهايات اللاصقة و العريضة)

4- الآن بإمكاننا إدخال DNA البلازميد الهجين إلى خلية مضيفة لبناء كمية من DNA المعاد تركيبه.

❖ البلازميدات: قطعة من سلسلة صغيرة حلقية مزدوجة الأشرطة من جزيء DNA تستعمل ناقلا.

- أين توجد البلازميدات؟

في خلايا البكتيريا و الخميرة.

- علل: تستعمل البلازميدات كنواقل؟

لأنه يمكن قطعها بإنزيمات القطع.

- علل: استنساخ الجين؟

من أجل انتاج كمية كبيرة من DNA بلازميد الهجين، تخلط الخلايا البكتيرية بـ DNA البلازميد الهجين (عملية التحول).

❖ التحول: عملية تحويل الخلايا البكتيرية باستعمال النبضة الكهربائية أو الحرارة، حيث تنتج نبضة كهربائية قصيرة أو يحدث رفع مؤقت لدرجة حرارة فتحات في الغشاء البلازمي للبكتيريا.

- ما هي أهمية الفتحات في الغشاء البلازمي للبكتيريا؟

تسمح للجزيئات الصغيرة لـ DNA بلازميد الهجين بالدخول إلى الخلية البكتيرية فتنتج نسخا من DNA البلازميد خلال عملية التضاعف التي تقوم بها.

استنساخ الجين

❖ الإستنساخ: عملية يتم فيها انتاج أعداد كبيرة من جزيئات DNA المتطابقة المعاد تركيبه .

- ✓ يحتوي DNA البلازميد المعاد تركيبه على جين مسؤول عن مقاومة مضاد حيوي مثل: الأمبسلين.
- ✓ عند تعريض الخلايا البكتيرية المتحولة لمضاد حيوي معين سوف تعيش الخلايا البكتيرية الي تحتوي على بلازميد فقط.
- ✓ شكل 5-5 صفحة 154

Ghadeer Shamloh & Ali Hassan

- فيم يستعمل الأمبسيلين؟

للتمييز بين خلايا البكتيريا التي أخذت DNA بلازميد الهجين و تلك التي لم تأخذه.

تحديد تسلسل القواعد في DNA

- ما هي أهمية تحديد تسلسل القواعد في الDNA؟

1- توقع عمل الجين.
2- المقارنة بين جينات من مخلوقات حية أخرى لها نفس الترتيب.
3- تعرف الطفرات أو الأخطاء في تسلسل القواعد في الDNA.

- علل: جزيئات DNA المستعملة في تفاعلات تحديد التسلسل يجب أن تقطع إلى قطع صغيرة بإستخدام انزيمات القطع؟

لأن الجينوم لمعظم المخلوقات الحية مكون من ملايين النيوكليوتيدات.

- كيف يتم تحديد تسلسل القواعد في DNA؟

1- يخلط العلماء قطعة DNA غير معروفة و إنزيم بلمرة DNA و النيوكليوتيدات (A-T-G-C) في انبوب اختبار.
2- تضاف إليه كمية قليلة من كل نيوكليوتيد بلون مختلف لصبغة ضوئية(مشعة)والتي تعدل تركيب النيوكليوتيد.
3- دخول النيوكليوتيد المعدل في الشريط المتكون حديثا وتوقف التفاعل.
4- انتاج أشرطة DNA متفاوتة في الطول.
5- اكتمال تفاعل تحديد القواعد عندما يتم فصل قطع DNA المضافة عن طريق الفصل الكهربائي الهلامي.
6- تحليل الوسط الهلامي في آلة تحديد تسلسل القواعد التي تكشف اللون في كل نيوكليوتيد.
7- يتم تحديد تسلسل القواعد في شريط DNA الأصلي من تسلسل القطع المضافة.

تفاعل بلمرة سلسلة PCR - DNA

- تفاعل بلمرة سلسلة DNA (PCR): تقنية تستعمل في هندسة الجينات لعمل نسخ كثيرة لمناطق خاصة في قطعة DNA وتستعمل عندما يتم تحديد تسلسل القواعد في قطعة DNA وهي تقنية شديدة الحساسية ويمكن أن تكشف عن جزيء DNA واحد في العينة.

- ما هي فائدة تقنية PCR؟

استنساخ و تضخيم جزيء DNA عدة مرات لكي يمكن استعماله في تحليل DNA.

- المجالات التي تستخدم فيها تقنية PCR؟

1- المختبرات.

Ghadeer Shamloh & Ali Hassan

2- تمييز المتهمين من الضحايا في الجرائم.

3- الكشف عن الأمراض المعدية، مثل: (الإيدز).

الجدول 4-6	الهندسة الوراثية	
العملية / الأداة	الوظيفة	التطبيق
أنزيمات القطعمثال EcoRI	تُقطِّع سلاسل DNA إلى قطع	يُستعمل لإنتاج قطع DNA بنهايات عريضة يمكنها أنترتبط بقطع DNA أخرى.
الفصل الكهربائي الهلامي	يفصل قطع DNA حسب الحجم	يُستعمل لدراسة قطع DNA حسب أحجامها.
نسخ الجين	يُنتج كميات كبيرة من جزيئات DNA الهجين،لدراسته بشكل مفصل.	يُستعمل لإنتاج كميات كبيرة من DNA المعاد تركيبهلكي تُستعمل في المخلوقات المعدلة وراثيًا.
تسلسل القواعدالنيتروجينية (DNA)	يُنتج كميات كبيرة من جزيئات DNA الهجين،لدراسته بشكل مفصل.	يُستعمل لتعرف الأخطاء في تسلسل القواعد تحديدوظيفة جين معين، المقارنة بين جينات ذات تسلسلاتمتشابهة من مخلوقات حية مختلفة.
تفاعل المبلمر المتسلسل(PCR)	إنتاج نسخ من مناطق محددة من DNA الذي يجريتحديد ترتيب قواعده.	يُستعمل لنسخ DNA من أجل أي بحث علمي مثلالتحليل الجنائي، والاختبارات الطبية.

التقنيات الحيوية

❖ التكنولوجيا الحيوية: استعمال هندسة الجينات من أجل إيجاد حلول لمشكلات جعلت بالإمكان انتاج مخلوقات حية تحتوي على جينات من مخلوق حي أخر.

❖ المخلوقات الحية المعدّلة وراثيا: هي مخلوقات حية تم تعديلها بواسطة هندسة الجينات من خلال إدخال جين ما من مخلوق حي آخر مثل (يرقات البعوضة)، حيث تستخدم هذه المخلوقات في الأبحاث والنواحي الطبية والزراعية.

❖ الحيوانات المعدلة وراثياً (أمثلة)

1- تستعمل الفئران وذباب الفاكهة والدودة الإسطوانية على نحو واسع في المختبرات لدراسة الأمراض ومعالجتها.

2- المخلوقات المعدلة وراثيا كالمواشي انتجت لتحسين المصادر الغذائية وتحسين معيشة البشر.

3- استعمل الماعز المعدل وراثيا لإنتاج بروتين اسمه (مضاد ثرومبين III)– يستعمل لمنع تخثر الدم في الجراحة).

4- إنتاج ديك رومي معدل وراثيا مقاوم للأمراض.

Ghadeer Shamlouh

5- تعديل الأسماك وراثيا لتنمو سريعا.

- النباتات المعدلة وراثياً

1- نباتات مقاومة لمبيدات الأعشاب و الحشرات مثل الذرة و فول الصويا و القطن.

2- قطن معدل وراثيا لمقاومة هجوم الحشرات.

3- نباتات كالفول السوداني و فول الصويا لا تسبب حساسية لمستهلكيها.

- البكتيريا المعدلة وراثياً

1- يمكن للبكتيريا المعدلة وراثيا تصنيع الأنسولين.

2- هرمونات النمو.

3- مواد تذيب خثرات الدم.

4- إبطاء تكون بلورات الثلج على المحاصيل الزراعية في الصقيع.

5- إزالة بقع النفط على نحو أكثر فاعلية.

6- تحليل القمامة.

الدرس الثالث: الجينوم البشري

✓ يحتوي الجينوم على جميع المعلومات التي يحتاج إليها المخلوق الحي لينمو ويعيش.

❖ الجينوم البشري: معرفة جميع المعلومات الوراثية في الخلية.

ᘓ ماهو هدف مشروع الجينوم البشري؟

تحديد تسلسل ثلاثة مليارات نيوكليوتيد تقريباً تُشكل الDNA البشري.

ᘓ ماهي المخلوقات الحية التي درس الباحثون الجينوم الخاص بها؟

1- ذبابة الفاكهة 2- الفأر3- بكتيريا E.coli (توجد في أمعاء الإنسان).

ᘓ على ماذا ساعدت دراسات المخلوقات الحية غير البشرية؟

1- تطوير التقنيات الضرورية للتعامل مع الكميات الكبيرة التي نتجت عن مشروع الجينوم البشري.

2- تعرف وظائف الجينات البشرية المكتشفة حديثاً من خلال التقنيات المطورة.

ᘓ اكتب خطوات تحديد تسلسل القواعد النيتروجينية في الجينوم البشري المتصل؟

1- تقطيع الكروموسومات البشرية الـ46.

2- إستعمال العديد من إنزيمات القطع المختلفة للحصول على قطع ذات تسلسل قواعد متداخلة.

3- ربط هذه القطع بنواقل لتكوين DNA هجين.

Ghadeer Shamloh & Ali Hassan

4- تُستنسخ لعمل سلالات، ويُحدد تسلسل القواعد فيها بواسطة أجهزة تحديد تسلسل القواعد.

5- تحليل الحواسيب لمناطق التداخل وذلك لتكوين تسلسل واحد متواصل من القواعد النيتروجينية.

- لماذا يتم إستعمال العديد من إنزيمات القطع المختلفة عند تقطيع الكروموسومات البشرية؟

من أجل الحصول على: تسلسل قواعد متداخلة (مختلفة).

- ✓ لاحظ العلماء بعد تحديد تسلسل القواعد في الجينوم البشري كاملاً أن: أقل من 2% من النيوكليوتيدات فيه مسؤولة عن جميع بروتينات الجسم.
- ✓ التسلسلات الغير مشفرة: هي تسلسلات قواعد متكررة وطويلة ليس لها وظيفة مباشرة، وتملئ الجينوم البشري.
- ✓ المناطق غير المشيفرة (غير المسؤولة عن نسخ البروتينات) نادرة وخاص بكل فرد.

المناطق المشيفرة (المناطق المسؤولة عن نسخ البروتينات في الDNA)، وهذه متطابقة بين جميع الإفراد.

- كيف تنتج قطع DNA نادرة وخاصة بكل فرد؟

من خلال قطع إنزيمات محددة للمناطق غير المشيفرة.

- ❖ بصمة DNA الوراثية: عزل سلسلة مميزة من الDNA الخاص بالفرد لملاحظة نمط انتقال الأشرطة فيها.
- كيف يتم فصل قطع الDNA؟ أو كيف يتم عزل السلسلة المميزة من الDNA؟ ولماذا نقوم بهذه العملية؟

بإستعمال الفصل الكهربائي الهلامي، ونقوم بهذه العملية لأجل: ملاحظة أنماط الأشرطة المميزة الخاصة بكل فرد.

- في ماذا تستعمل بصمة DNA الوراثية؟ أو أهميتها؟

1- تحديد المشتبه بهم من قبل التحقيقات الجنائية.

2- التعرف على الضحايا والجنود.

3- تحديد الأبوة (النسب).

- ما الذي يحتاجه علماء الأدلة الجنائية لمعرف بصمة DNA الوراثية؟

1- الدم. أو 2- الشعر. أو 3- السائل المنوي. أو 4- الجلد.

- علل: يستعمل تفاعل بلمرة سلسل DNA لنسخ الكمية القليلة من الDNA؟

لصنع عينة أكبر لأجل عملية التحليل.

- اشرح كيفية الحصول على بصمة DNA الوراثية؟

1- يتم اخذ عينة من الدم أو الشعر أو السائل المنوي أو الجلد.

2- بعدها تُصنع كمية أكبر منه لأجل عملية التحليل من خلال تفاعل بلمرة سلسل DNA.

3- يُقطع جزيء DNA المتضخم(الذي صنعنا منه كمية أكبر)بإستعمال خليط من إنزيمات القطع المختلفة.

4- ثم تُفصل قطع الDNA عن طريق الفصل الكهربائي الهلامي.

5- ونقارنها بقطع من مصادر معروفة (المتهم أو الضحية في القضية الجنائية) وذلك للعثور على: أنماط تقطيع متشابه،

Ghadeer Shamloon & Ali Hassan

وإذا تطابق نمطا تقطيعهما سيكون هو هذا الشخص نفسه (المتهم أو الضحية).

- ✓ الخطوة التالية بعد تحديد تسلسل القواعد في الDNA هي: تعرف الجينات وتحديد وظائفها.
- ✓ معظم وظائف الجينات لازالت غير معروفة.
- ✓ البكتيريا والخميرة لديهما جينوم لايحتوي على مناطق كبيرة من DNA غير الفعال.

ᘓ كيف تمكن العلماء من تعرف الجينات في البكتيريا والخميرة؟

عن طريق مسح تسلسل القواعد لأطر القراءة المفتوحة.

- ✓ الأطر هي امتدادات من DNA، وتحتوي اكثرمن 100 كودون مع كودون بدء وكودون توقف.
- ✓ الكودون مجموعة من ثلاثة نيوكليوتيدات مسؤولة عن حمض أميني واحد.

❖ المعلوماتية الحيوية: مجال دراسة جديد يتضمن بناء قواعد بيانات للمعلومات الحيوية والحفاظ عليها.

ᘓ ماذا يتطلب تحليل معلومات تسلسل القواعد؟

1- إيجاد جينات بتسلسل قواعد لجزيئات DNA من مخلوقات حية مختلفة.

2- تطوير طرائق لتوقع تركيب البروتينات المكتشفة حديثاً ووظيفتها.

❖ مصفوفة DNA الدقيقة: رقاقات من السيليكون أو شرائح مجهرية تحتوي قطعا من الDNA تسمح بدراسة معظم الجينات.

- ✓ تضم مصفوفة DNA الدقيقة جينات قليلة مثل الجينات التي تتحكم في الدورة الخلوية، أو جميع جينات الجينوم البشري.
- ✓ يمكن تخزين كملية كبيرة من المعلومات في شريحة صغيرة أورقاقة واحدة من المصفوفة.

ᘓ ما أهمية مصفوفة DNA الدقيقة؟

تساعد الباحثين على تحديد ما إذا كان التعبيرعن بعض الجينات سببه العوامل الوراثية أو العوامل البيئة، والتعرف على جينات جديدة، ودراسة التغيرات في ترجمة البروتينات.

ᘓ لخص الخطوات والتطبيقات التي تدخل في المصفوفة الدقيقة؟

1- عزل mRNA من الخلايا الطبيعية والسرطانية.

2- بناء cDNA من mRNA بإستعمال إنزيم النسخ العكسي.

3- توسيم (صبغ) cDNA الخلايا السرطانية باللون الأحمر (أصباغ مضيئة حمراء)، والخلايا الطبيعية باللون الأخضر (أصباغ مضيئة خضراء).

4- خلط cDNA من كلتا المجموعتين (الخلايا السرطانية والخلايا الطبيعية).

5- السماح للمصفوفة الدقيقة بعد وضع cDNA فيها بالنمو في بيئة دافئة.

6- فحص مصفوفة DNA الدقيقة.

Ghadeer Shamloon & Ali Hassan

7- تنتج ثلاثة ألوان وهي اصفر واحمر واخضر، فنتسنتج أن:

أ- الأصفر: يكون التعبير الجيني نفسه في الخلايا السرطانية والخلايا الطبيعية (لايوجد فرق).

ب- الأحمر: التعبير الجيني في الخلايا السرطانية أكثر من الخلايا الطبيعية.

ج- الأخضر: التعبير الجيني في الخلايا السرطانية أقل من الخلايا الطبيعية.

❖ التعدد الشكلي لنيوكليوتيد منفرد: تنوع يحدث في سلسلة DNA عند تبديل نيوكليوتيد واحد في الجين. << ولكي يعد تغيراً يجب أن يقع بنسبة 1% في الجماعة الحيوية.

✓ يفترض العلماء أن خرائط التعدد الشكلي لنيوكليوتيد منفرد: تساعد على تعرف العديد من الجينات المرتبطة مع العديد من أنواع الاختلالات الوراثية المختلفة.

❖ الجينوم الدوائي: دراسة كيفية تأثير الوراثة في استجابة الجسم للأدوية.

ᘓ علل: يؤدي تحديد تسلسل القواعد في المحتوى الجيني البشري دورا أساسيا في عديد من نواحي العلم؟

لإنه يجمع بين: 1- معرفة الجين 2- البروتين 3- التعدد الشكلي لنيوكليوتيد منفرد.

ᘓ عدد فوائد الجينوم الدوائي (زيادة وصف الأدوية بالاعتماد على جينوم الفرد)؟

1- اختيار ادق للدواء (اختيار اكثر أمان).

2- سرعة الشفاء.

3- تقليل التأثيرات الجانبية.

❖ العلاج الجيني: تقنية علاجية تستعمل في تصحيح الأمراض الناتجة عن الطفرات الجينية.

ᘓ كيف يتم العلاج الجيني؟

الطريقة الأولى: إدخال جين طبيعي في الكروموسوم ليحل محل الجين المعطل.

الطريقة الثانية: ربط الجين الطبيعي بناقل فيروسي وإدخاله داخل المريض:

1- ينتج DNA مُعاد التركيب.

2- تُصاب الخلايا الهدف في المريض بالفيروس.

3- تطلق مادة DNA المعاد تركيبه إلى الخلايا المصابة.

4- يدخل الجين الطبيعي نفسه داخل الجينوم في الخلايا ويبدأ عمله.

(بإختصار شديد: ربط الجين الطبيعي بناقل فيروسي وإدخاله داخل المريض ليحل محل جين معطل، وحالما يدخل الفيروس الخلايا، تُطلق المعلومات الوراثية إلى النواة وتدخل داخل النواة).

Ghadeer Shamloon & Ali Hassan

لا نسألكم إلا صالح الدعاء [اجتهاد الطالب علي حسن - الطالبة غدير شملوه]

الكتابُ هوَ المرجع الأساسيّ لك بإحتوائه على كُلّ المعلومات والرسومات والمصطلحات المقررة

قد قمنا بتضمين كل ماهو مهم ويمكن تضمينه في هذه المذكرة البسيطة

تم بعون الله الإنتهاء من الفصل الخامس لمقرر أحياء 316 .. نسألكم صالح الدُعاء

في حال وجود خطأ علمي أو مطبعي، و أيضا في حال الاستفسارات و الأسئلة تواصلوا عبر البريد الالكتروني التالي: ghadeer.shamlooh@hotmail.com

الحمدلله الذي وفقنا لأداء هذا العمل المتواضع و نأمل بأن نلتقي في مقرر آخر، دعواتنا بالتوفيق لأخوتنا الطلبة. شكرا لكلِ ساهمٍ في نجاح هذا العمل.و ختاماً نسأل الله أن يوفقنا في كلّ ما يحبه و يرضاه.

Ghadeer Shamlooh & Ali Hassan

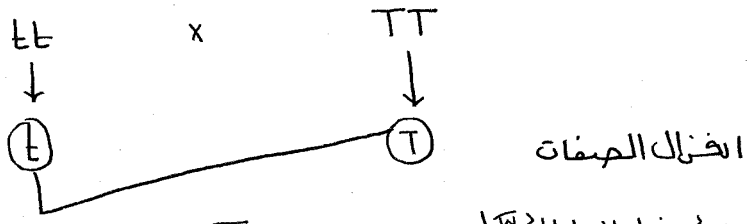
[المسائل الوراثية]

السؤال الأول: تم التهجين بين نبات بازلاء طويل الساق من آخر قصير الساق، ما هو احتمال التركيب الجيني للآباء لأفراد الجيل الأول؟

∴ لم يتم التحديد ما إذا كانت الصفتان نقية أو هجينة

∴ ثمة احتمالات للوراثة

1 التركيب الجيني للآباء: نبات طويل الساق نقي X نبات قصير الساق

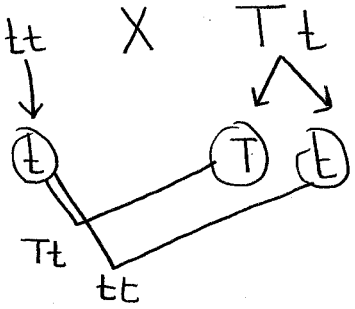


الأشكال الصفات

∴ أفراد الجيل الأول هجين Tt 100 ٪

الطراز المظهري: طويل الساق

2 التركيب الجيني للآباء: نبات طويل الساق هجين X نبات قصير الساق



∴ أفراد الجيل الأول هجين 50 ٪

الطراز المظهري: طويل الساق

نقي 50 ٪

الطراز المظهري قصير الساق

السؤال الثاني: لقح نبات طويل الساق أحمر الأزهار نقي من نبات آخر قصير الساق أبيض الأزهار، ما هو ناتج أفراد الجيل الأول؟ وإذا تم التلقيح بين أفراد الجيل الأول وضح نتائج أفراد الجيل الثاني على أسس واضحة. علمًا بأن الطويل الأحمر سائد على القصير الأبيض.

التركيب الجيني للآباء

انعزال الصفات

طويل الساق أحمر الأزهار نقي — قصير الساق أبيض الأزهار

TTRR X ttrr

T R — t r

TtRr أفراد الجيل الأول

التركيب الجيني للآباء

TtRr X TtRr

T t R r — T t R r

TRTr tRtr — TRTr tRtr

الأمشاج	TR	Tr	tR	tr
TR	TTRR طويل أحمر	TTRr طويل أحمر	TtRR طويل أحمر	TtRr طويل أحمر
Tr	TTRr طويل أحمر	Ttrr طويل أبيض	TtRr طويل أحمر	Ttrr طويل أبيض
tR	TtRR طويل أحمر	TtRr طويل أحمر	ttRR قصير أحمر	ttRr قصير أحمر
tr	TtRr طويل أحمر	Ttrr طويل أبيض	ttRr قصير أحمر	ttrr قصير أبيض

النسب: $\frac{9}{16} \times 100 = 56.3\%$ طويل أحمر.

$\frac{3}{16} \times 100 = 18.8\%$ طويل أبيض.

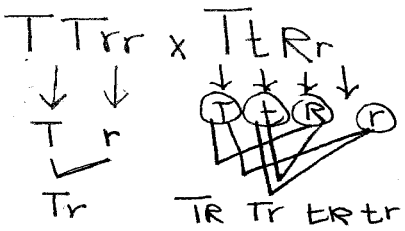
$\frac{3}{16} \times 100 = 18.8\%$ قصير أحمر.

$\frac{1}{16} \times 100 = 6.3\%$ قصير أبيض.

إذا كانت صفة الارجل القصيرة دائماً وجود الحرف عند لدجاج الأندلسي سائدة على الارجل الطويلة وجود الحرف، فإذا تم التزاوج بين ديك وقصير الارجل له عرف من دجاجة قصيرة الأرجل ليس لها عرف هجينة الصفتين.

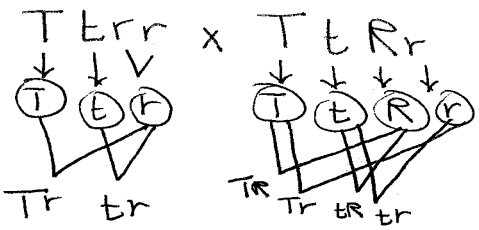
- ذلك قصير الأرجل له عرف ← TTrr احتمالين
  Ttrr ←
- دجاجة قصيرة الارجل ليس لها عرف هجينة ← TtRr

نتيجة احتمالين: (١)



الأمشاج	Tr
TR	TTRr
Tr	TTrr
tR	TtRr
tr	Ttrr

(٢)



الأمشاج	Tr	tr
TR	TTRr	TtRr
Tr	TTrr	Ttrr
tR	TtRr	ttRr
tr	Ttrr	ttrr

إذا كانت صفة الارجل القصيرة دعثاً وجود الحرف عند لدجاج الأندلسي سائدة على الارجل الطويلة وجود الحرف، فإذا تم التزاوج بين ديك قصير الارجل له عرف من دجاجة قصيرة الأرجل ليس لها عرف هجينة الصفتين.

- ديك قصير الأرجل له عرف ← TTrr / TTrr احتمالين
- دجاجة قصيرة الارجل ليس لها عرف هجينة ← TtRr

نتعة احتمالين:

(١)

TTrr x TtRr

T r

Tr

TR Tr tR tr

الأمشاج	Tr
TR	TTRr
Tr	TTrr
tR	TtRr
tr	Ttrr

(٢)

Ttrr x TtRr

T t r

Tr tr

TR Tr tR tr

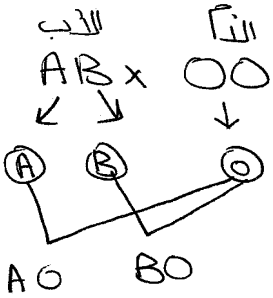
الأمشاج	Tr	tr
TR	TTRr	TtRr
Tr	TTrr	Ttrr
tR	TtRr	ttRr
tr	Ttrr	ttrr

تزوج رجل فصيلة دمه AB من امرأة فصيلة دمها O ما هي فصائل الأفراد الناتجة؟ تكلم وضحي على اساس أية النتائج التي حصل عليها عند تزاوج فردين لديهم نفس الفصيلتان المختلفتان الناتجتان عن الجيل سابق .

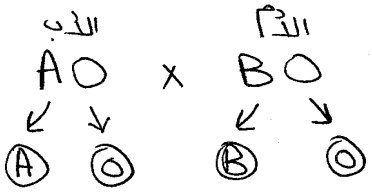
التركيب الجيني للآباء

الأب AB × الأم OO

الخزال المفاتي



- تزاوج فردين لهما نفس الفصيلتين المختلفتين الناتجتين عن الجيل السابق



////	A	O
B	AB	BO
O	AO	OO

الفصائل

٪25 AB

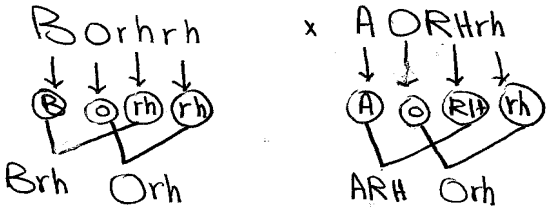
٪25 B

٪25 A

٪25 O

تزوج رجل فصيلة دمه AO - RHrh من امرأة كذلك الفصيلة BO rhrh ، ما هي فصائل أولاد الجيل الأول ؟

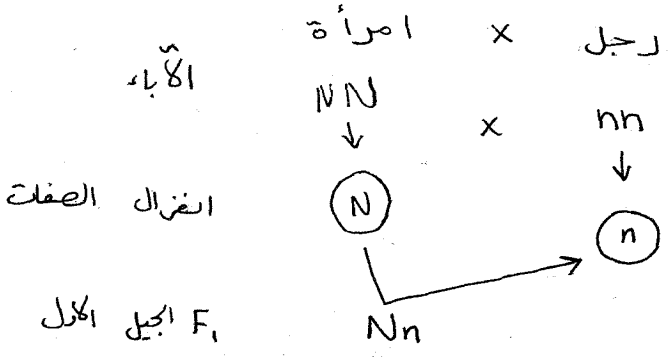
التركيب الجيني للآباء الأب × الأم



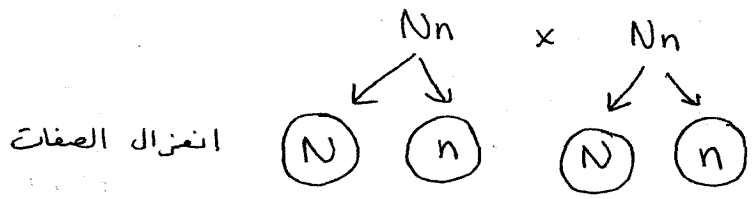
أفراد الجيل الأول

الأم \ الأب	ARH	Orh
Brh	ABRHrh	Borhrh
Orh	AORHrh	OOrhrh

تزوج رجل مصاب بفقر الدم المنجلي من امرأة سليمة ماهي نتائج افراد الجيل الاول اذا حصل ان تزوج احد افراد الجيل الاول من امرأة تحمل نفس تركيبه الوراثي ماهي نتائج افراد الجيل الثاني وضحيها على أسس وراثية.



١٠٠٪ حامل لمرض فقر الدم المنجلي.



الأب ♂

الأمشاج	N	n
N	NN سليم	Nn حامل لمرض فقر الدم المنجلي
n	Nn حامل لمرض فقر الدم المنجلي	nn مصاب لمرض فقر الدم المنجلي

الأم ♀

نتائج الجيل الثاني F_2 :-

٢٥٪ سليم

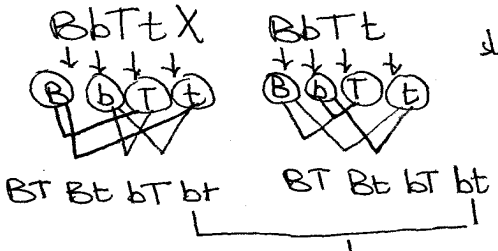
٥٠٪ حامل لمرض فقر الدم المنجلي.

٢٥٪ مصاب بفقر الدم المنجلي.

تزوج رجل اسود العينين امين اليد هجين من امرأة لها نفس التركيب الجيني للأب، ما هي نسبة نال ظهور طفل ازرق العينين اعسر اليد .

الأب الأم

التركيب الجيني للآباء



الإحتمال $\frac{1}{16}$ لظهور طفل أعسر اليد أزرق العينين

بإمكانك استخدام المربع (باشيت) للتأكد

في بعض أنواع الكلاب، وجود الشعر سائد على عدم وجوده، ووجود البوز سائد على عدم وجوده وتم التهجين في ذكروانثى فكانت النتائج كالآتي :

البوز ← يقصد به الفم الطويل في الحيوانات .

25 ٪ عديم الشعر ليس له بوز

25 ٪ عديم الشعر له بوز

25 ٪ له شعر وليس له بوز

25 ٪ له شعر وبوز

الحل

الأب X الأم

hhbb x HhBb

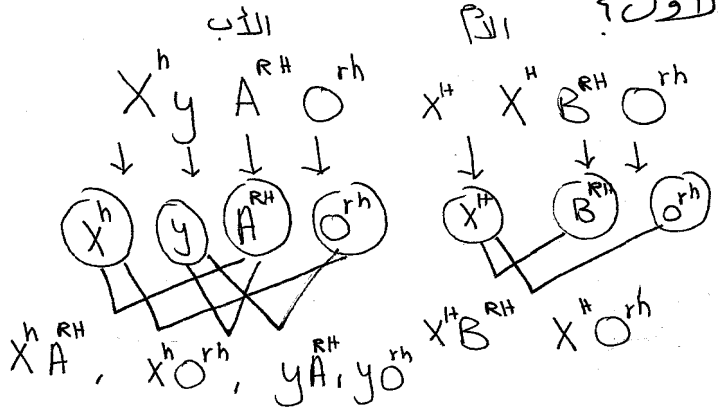
hb

HB - Hb - hB - hb

الأمشاج	HB	Hb	hB	hb
hb	HhBb	Hhbb	hhBb	hhbb

يطابق

تزوج رجل فصيلة دمه $A^{RH}\ O^{rh}$ مصاب بمرض الهيموفيليا من امرأة سليمة فصيلة دمها $B^{RH}\ O^{rh}$
ما التركيب الجيني لأفراد الجيل الأول؟



الأب

الأمشاج	$X^h A^{RH}$	$X^h O^{rh}$	$y A^{RH}$	$y O^{rh}$
$X^H B^{RH}$	$X^H X^h A^{RH} B^{RH}$ فتاة حامل AB^+	$X^H X^h B^{RH} O^{rh}$ فتاة حامل B^+	$X^H y A^{RH} B^{RH}$ صبي سليم AB^+	$X^H y B^{RH} O^{rh}$ ي سليم B^+
$X^H O^{rh}$	$X^H X^h A^{RH} O^{rh}$ فتاة حامل A^+	$X^H X^h O^{rh} O^{rh}$ فتاة حامل O^-	$X^H y A^{RH} O^{rh}$ صبي سليم A^+	$X^H y O^{rh} O^{rh}$ ي سليم O^-