الوحدة الأولى / الوراثة والتكاثر

الدرس الأول

المادة الوراثية

الفكرة الرئيسية: ص ١٠ (بالكتاب)

تتحكم المادة الوراثية في أنشطة الخلية جميعها وتنتقل الصفات الوراثية من الآباء الى الأبناء.

علم الوراثة : هو العلم الذي يبحث في آلية انتقال الصفات الوراثية من الآباء الى الأبناء ومن جيل الى آخر.

تركيب المادة الوراثية:

*أين توجد المادة الوراثية ؟ في خلايا الكائنات الحية

*ما الدور(الوظيفة) الذي تؤديه المادة الوراثية في أجسام الكائنات الحية؟

تقوم المادة الوراثية بتحديد الصفات الوراثية التي تنتقل من جيل الى آخر و التحكم في أنشطة الخلية جميعها .

*من المسؤول عن تحديد الصفات الوراثية في أجسامنا؟

المادة الوراثية.

الكروموسومات: ص ١٠

وضح المقصود بالكروموسومات:

*هي تراكيب دقيقة تتكون من مركب كيميائي معقد يسمى الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين، وتوجد في خلايا الكائنات الحية حقيقية النواة واختصاره هو (DNA).

*ماذا يمثل الاختصار التالي (DNA)؟

DeoxyriboNucleic Acid

*مما تتكون الكروموسومات ؟

منتدى معلمي الاردن

١- DNA : الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين.

٢- بروتين : يسمى هستون.

*هل تتشابه أعداد الكروموسومات في أجسام الكائنات الحية؟

لا تتشابه؛ تختلف أعداد الكروموسومات باختلاف أنواع الكائنات الحية.

*ما أنواع الخلايا في أجسام الكائنات الحية؟

١-جسمية ٢-جنسية

*كم عدد الكروموسومات في خلايا جسم الانسان؟

٤٦ كروموسوم

*ملاحظة : يختلف عدد الكروموسومات من كائن حي لآخر

الجين: ص١١

*وضح المقصود بالجين؟

هو تراكيب تمثل أجزاء محددة من الكروموسوم وتتحكم في الصفات الوراثية المختلفة.

*ما هي المهام التي يقوم بها DNA في أجسامنا؟

١- يتحكم في أنشطة الخلية

٢- يخزن المعلومات الوراثية

*صف شكل (DNA)؟

يظهر على شكل سلسلتين حلزونيتين ملتفتين

تحويان تراكيب تسمى الجينات.

*عدد أمثلة على الصفات الوراثية عند الانسان والتي تتحكم بها الجينات؟

١- لون العينين ٢- طول الجسم

*علل اختلاف الصفات بين أفراد النوع الواحد رغم تساوي عدد الكروموسومات في كل منها؟

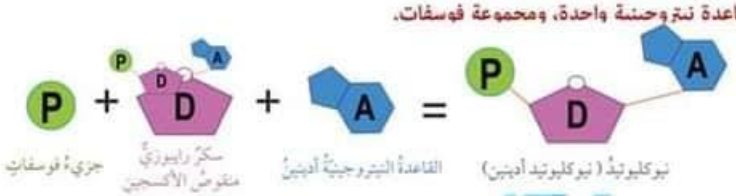
بسبب تحكم الجينات بالصفات الوراثية وهي المسؤول الرئيس عن اختلاف الصفات الوراثية.

منتدى معلمي الاردن

النيوكليوتيد: ص١١

*وضح المقصود بالنيوكليوتيدات ؟

هي الوحدات البنائية في جزيء DNA ، ويتكون كل منها من جزيء سكر خماسي منقوص الأكسجين، وقاعدة نيتروجينية واحدة، ومجموعة فوسفات.



✓ أتحقّقُ: مِمَّ تتكوّنُ النيوكليوتيداتُ؟

جزيء فوسفات +سكر رايبوزي منقوص الأكسجين +القاعدة النيتروجينية أدينين

*بماذا تختلف النيوكليوتيدات بعضها عن بعض في جزيء DNA الواحد؟

باختلاف نوع القاعدة النيتروجينية الموجودة فيها

*عدد أنواع القواعد النيتروجينية الموجودة في جزيء DNA ؟

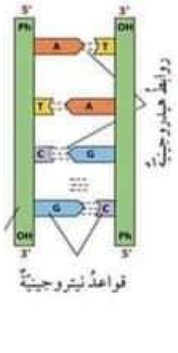
١-السايتوسين(C) ٢-الأدينين (A) ٣-الغوانين(G) ٤-الثايمين(T)

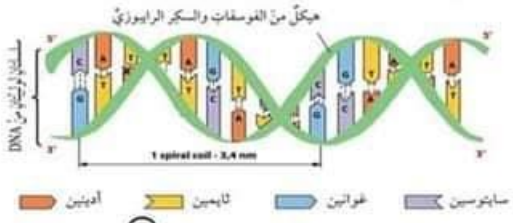
*ما نوع الروابط التي تربط بين القواعد النيتروجينية؟

روابط هيدروجينية

*ما نوع القاعدة التي ترتبط مع كل من:

(A ترتبط مع T برابطتين هيدروجينيتين) و (G ترتبط مع C بثلاث روابط هيدروجينية)





منتدى معلمي الاردن

تضاعف (DNA): ص ١٣

✓ أتحقّقُ: متى تحدثُ عمليةُ تضاعفِ DNA؟

***متى تحدث عملية تضاعف DNA؟**

قبل حدوث الانقسام الخلوي

***وضح المقصود بعملية تضاعف DNA؟**

عملية تحدث في الخلايا الحية قبل حدوث الانقسام الخلوي لانتاج جزيئي DNA مطابقين لجزيء DNA الأصلي.

***ما نوع الخلايا التي تحدث لها عملية التضاعف وماذا ينتج عنها؟**

الخلايا : الحية ، ينتج جزيئي DNA مطابقين لجزيء DNA الأصلي فتتضاعف الكروموسومات.

***من هما العالمان اللذان اقترحا نموذجا لجزيء DNA؟**

واطسون وكريك

***وضح كيف أسهم العالمان واطسون و كريك في فهم عملية تضاعف جزيءDNA؟**

** اقترحا نموذجا لجزيء DNA ساعد في توضيح ما يلي :

١-كل سلسلة في (جزيء DNA) تحوي قواعد نيتروجينية متممة للقواعد النيتروجينية الموجودة في السلسلة المقابلة.

٢- تتابع النيوكليوتيدات في سلسلة معينة يساعد على بناء السلسلة المقابلة المتممة لها.

٣-تتم عملية التضاعف من خلال ثلاث مراحل أساسية هي :

***عدد خطوات تضاعف جزيء DNA بالترتيب (مهم جدا حفظها بالترتيب):**

أ-تكوين روابط هيدروجينية جديدة بين القواعد النيتروجينية وانتاج جزيء DNA يتكون من سلسلتين :احداهما أصلية و الأخرى جديدة.

ب-تكوين سلسلة متممة لكل سلسلة أصلية اعتمادا على تتابع النيوكليوتيدات.

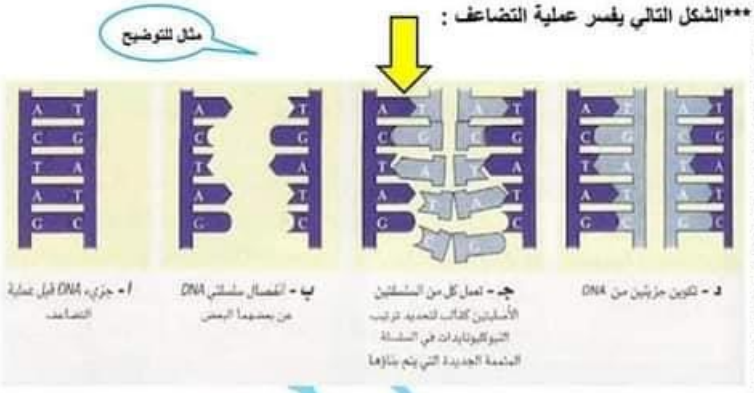
ج-انفصال سلسلتي DNA بعضهما عن بعض نتيجة تكسر الروابط الهيدروجينية بين القواعد النيتروجينية في النيوكليوتيدات.

عبير المناصير

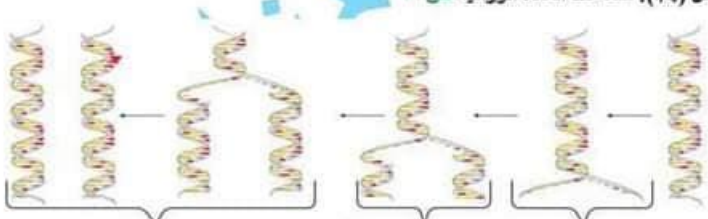
منتدى معلمي الاردن

ملاحظة : السلسلة الجديدة متطابقة مع السلسلة الأصلية.

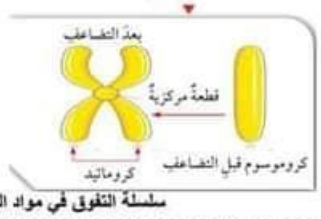
***الشكل التالي يفسر عملية التضاعف :



الشكل (4/أ): تضاعف المادة الوراثية ص١٣



الشكل (4/ ب): الكروموسوم بعد التضاعف



*ماذا ينتج عن تضاعف الكروموسومات في الخلية؟

يتكون الكروموسوم بعد تضاعفه من كروماتيدين

يرتبطان معا بقطعة مركزية.ص١٣

منتدى معلمي الاردن

الانقسام الخلوي: ص١٤

*وضح المقصود بالانقسام الخلوي :

العملية التي يتم من خلالها انتاج خلايا جديدة من أخرى من النوع نفسه.

*عدد أنواع الانقسام الذي يحدث في الخلايا حقيقية النواة؟

نوعان هما : ١-الانقسام المتساوي ٢-الانقسام المنصف

*وضح المقصود بالانقسام المتساوي :

هو انقسام خلية حية الى خليتين جديدتين متماثلتين تحوي كل منهما العدد نفسه من الكروموسومات الموجودة في الخلية الأصلية.

***ملاحظة: يعبرعن عدد الكروموسومات في الخلية ب (2n) أي ثنائية المجموعة الكروموسومية.

*بين لماذا يحدث الانقسام المتساوي في خلايا الكائنات الحية عديدة الخلايا؟

بهدف نموها أو تعويض ما يتلف منها

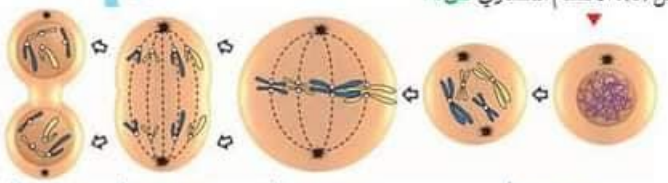
*اذكر مثال على خلايا يحدث فيها الانقسام المتساوي؟

الانسان :يحدث الانقسام المتساوي في خلاياه الجسمية مثل خلايا الجلد في حالات الجروح و الحروق لتعويض التالف منها.

*عدد الأطوار التي يمر الانقسام المتساوي بها ؟(يجب حفظها بالترتيب)

١-الطور التمهيدي ٢- الطور الاستوائي ٣- الطور الانفصالي ٤- الطور النهائي

الشكل (6): الانقسامُ المتساوي ص١٤



الطورُ التمهيديُّ: تستعدُّ فيهِ الخليةُ للانقسامِ، وتظهرُ الكروموسوماتُ بوضوحٍ.

الطورُ الاستوائيُّ: تصطفُّ الكروموساتُ في منتصفِ الخليةِ.

الطورُ الانفصاليُّ: تنفصلُ الكروماتيداتُ بعضُها عنْ بعضٍ باتجاهِ أقطابِ الخليةِ.

الطورُ النهائيُّ: ينقسمُ السيتوبلازمُ، وتنتجُ خليتانِ جديدتانِ.

منتدى معلمي الاردن

أي الأطوار السابقة من الانقسام المتساوي يحدث بها ما يلي :

١ـ تتصطف الكروموسومات في منتصف الخلية : (الطور الاستوائي)

٢ـ ينقسم السيتوبلازم، وتنتج خليتان جديدتان: (الطور النهائي)

٣ـ تستعد فيه الخلية للانقسام، وتظهر الكروموسومات بوضوح: (الطور التمهيدي)

٤ـ تنفصل الكروماتيدات بعضها عن بعض باتجاه أقطاب الخلية: (الطور الانفصالي)

الانقسام المنصف: ص ١٥

*وضح المقصود بالانقسام المنصف؟

هو انقسام خلية حية حقيقة النواة الى أربع خلايا تحوي كل منها نصف عدد الكروموسومات الموجودة في الخلية الأصلية.(n)

*ماذا تسمى الخلايا الناتجة من الانقسام المنصف؟ وما أهميتها ؟

الجاميتات أو الخلايا الجنسية، وهي مهمة لعملية التكاثر

*كم عدد المراحل التي يتم فيها الانقسام المنصف؟ وماذا تتضمن كل مرحلة ؟

مرحلتين تتضمن كل منهما أربعة أطوار.

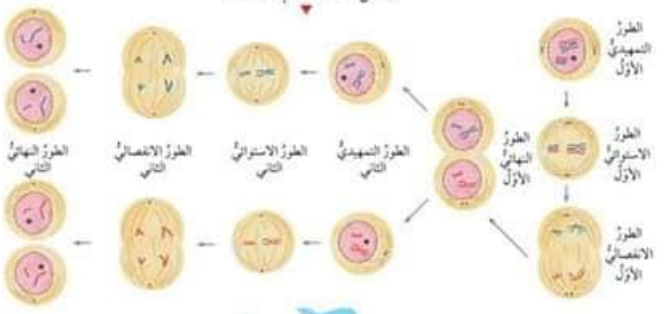
أتحقّقُ: أسمّي أطوارَ الانقسامِ المنصّفِ بالترتيبِ.

منتدى معلمي الاردن

*ماذا ينتج عن الانقسام المنصف؟ وكم عدد الخلايا؟

ينتج جاميتات، عدد الخلايا أربع خلايا .(تحتوي نصف عدد كروموسومات الخلية الأصلية)

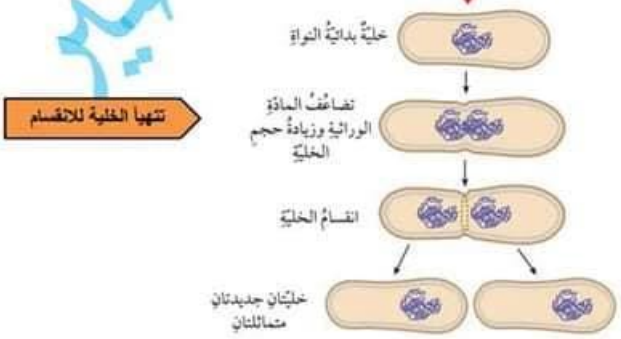
الشكل (7): الانقسامُ المنصّفُ



*ما نوع عملية الانقسام التي تحدث في البكتيريا؟ وماذا ينتج عنه؟ ص١٦

الانشطار الثنائي، ينتج عنه خليتين جديتين متماثلين.

الشكل (8): الانشطار الثنائي



منتدى معلمي الاردن

التقنيات الحيوية: ص١٧

•كيف أسهم تطور التقنيات المخبرية من دراسة مكونات DNA؟

ساعد في اكتشاف التسلسل الكامل للنيوكليوتيدات في كل كروموسوم من كروموسومات الخلايا البشرية.

•ما هو المشروع الذي ساعد الباحثون من تحديد ترتيب القواعد النيتروجينية في الحمض النووي للجينوم البشري؟

مشروع الجينيوم البشري.

* ✓ **أتحقّقُ:** أحـدّدُ أهميـةَ مشروع الجينوم البشريّ.

١-ساعد في تحديد ترتيب القواعد النيتروجينية جميعها في الحمض النووي للجينيوم البشري.

٢-عمل خرائط توضح مواقع الجينات في الكروموسومات جميعها.

٣-ساعد تحديد مواقع الجينات في الكروموسومات في تتبع الاختلالات الوراثية تمهيدا لمعالجتها.

ص١٨

مراجعةُ الدرسِ

1. **أقارنُ** بينَ الانقسامِ المتساوي والانقسامِ المنصّفِ منْ حيثُ: عددِ الخلايا الناتجةِ، وعددِ الكروموسوماتِ في الخلايا الناتجةِ مقارنةً بعددِها في الخليةِ الأصليةِ.
2. **أطرحُ سؤالًا** إجابتُهُ الجينُ.
3. **أُنشئُ** مخططًا سهميًّا يوضحُ تسلسلَ تركيبِ المادةِ الوراثيةِ مستخدمًا المصطلحاتِ الآتيةَ: نيوكليوتيد، كروموسوم، جين.
4. **أستنتجُ:** أهميةَ تضاعفِ DNA قبلَ الانقسامِ الخلويِّ.
5. **أُفسّرُ** تُعوّضُ الخلايا التالفةُ عنْ طريقِ الانقسامِ المتساوي.
6. **التفكيرُ الناقدُ:** يحتوي كلُّ جاميتَ منَ الجاميتاتِ الناتجةِ منَ الانقسامِ المنصّفِ على نصفِ عددِ الكروموسوماتِ الموجودِ في الخليّةِ الأصليةِ، فما أهميّةُ ذلكَ؟

الحل

منتدى معلمي الاردن

١-

نوع الانقسام	عدد الخلايا الناتجة	عدد الكروموسومات في الخلايا الناتجة
انقسام متساوي	خليتان	نفس عدد الكروموسومات في الخلية الأصلية
انقسام منصف	أربع خلايا	نصف عدد الكروموسومات في الخلية الأصلية

٢- تراكيب تمثل أجزاء محددة من الكروموسوم وتتحكم في الصفات الوراثية المختلفة....الجين...

أو-المسؤول الرئيس عن اختلاف الصفات بين أفراد النوع الواحد...الجين...

٣- المادة الوراثية ← كروموسوم ← جين ← نيوكليوتيد

٤- لانتاج جزيئي (DNA) مطابقين لجزيء (DNA) الأصلي .

٥- الانقسام المتساوي ينتج عنه خليتان جديدتان متماثلتان، والهدف الرئيسي من هذه العملية تصحيح الأخطاء في الخلية و تعويض الخلايا التالفة وارجاع الخلية الى وضعها الصحيح و بناء التالف منها في حالات الحروق و الجروح للجلد.

٦-من أجل عملية التكاثر والحفاظ على الكائنات الحية التي تتكاثر جنسيا بالإضافة الى المساعدة في تنوع صفاتها لنفس السلالة.

تطبيق العلوم

تحدثُ أحيانًا أخطاءٌ في أثناءِ عمليةِ الانقسامِ المنصّفِ تؤدّي إلى عدمِ توزيعِ الكروموسوماتِ على الجاميتاتِ بالتساوي؛ فتنتجُ اختلالاتٌ وراثيةٌ عندَ تكوينِ أفرادٍ جديدةٍ ، ومنْ هذهِ الاختلالاتِ في الإنسانِ متلازمةُ داون، ومتلازمةُ كلاينفلتر.

أبحثُ في أعراضِ هاتينِ المتلازمتينِ وعددِ الكروموسوماتِ في الخلايا الجسميةِ لكلٍّ منهُما، وأكتبُ ما أتوصّلُ إليهِ في تقريرٍ أعرضُه على زملائي في الصفِّ.

الحل

المتلازمة	عدد الكروموسومات في الخلايا الجسمية	الأعراض
داون	٤٧	عدم نمو القلب نموا طبيعيا، قصر القامة وجود ثنية إضافية على الجفن
كلاينفلتر	٤٧	ذكر عقيم، زيادة طول القامة

منتدى معلمي الاردن