دوسيه العلوم للصف الثامن الأساسي

العلوم مع إنعام

الفصل الدراسي الأول

الوحدة الأولى: التكاثر والوراثة

منصة أساس التعليمية

الوحدة الأولى: التكاثر والوراثة

الدرس الأول : المادة الوراثية

تركيبُ المادةِ الوراثيةِ

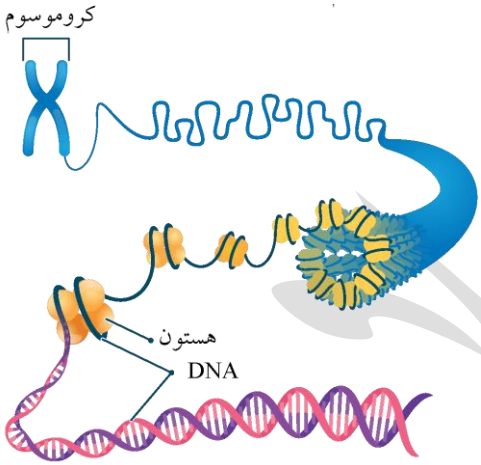
❖ تمهيد

-علم الوراثة :هو العلم الذي يدرس المورثات (الجينات) والوراثة وما ينتج عنه من تنوع الكائنات الحية.

-الخلية : هي وحدة بناء أجسام الكائنات الحية جميعها

-النواة هي إحدى العضيات التي توجد في الخلية، فهي تعدّ مركز التحكم

في الخلية، وتخزين المعلومات الوراثية المرتبطة بالخلية على شكل الحمض النووي



الكروموسومات Chromosomes

❖ **مم تتكون الكرموسومات ؟**

تتكوّنُ الكروموسوماتُ منْ مركّبٍ كيميائيٍّ

معقّدٍ يُسمَّى الحمضَ النوويَّ الرايبوزيَّ منقوصَ الأكسجينِ

DeoxyriboNucleic Acid

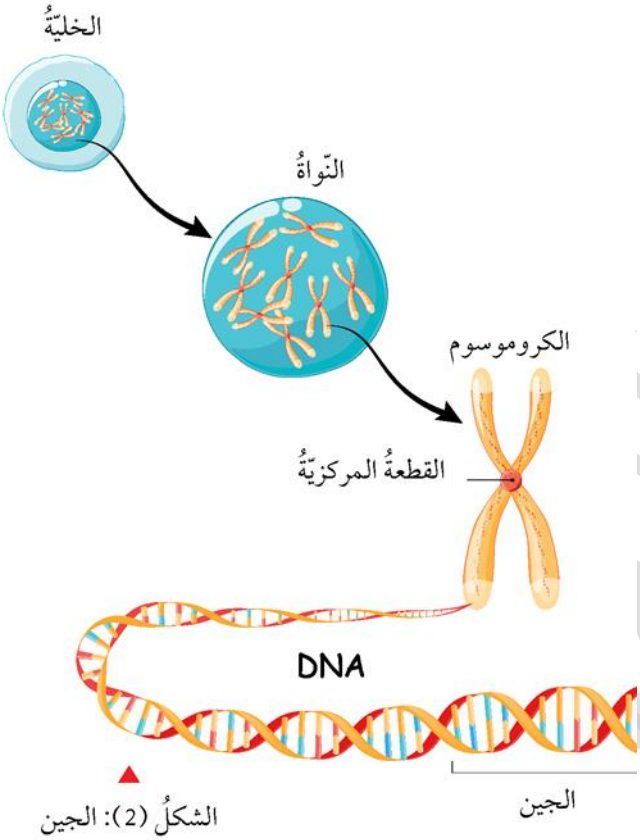
الذي يُسمَّى اختصارًا DNA ، وبروتينَ يسمَّى

هستون.

❖ **كم عدد الكرموسومات في أجسام الكائنات الحية؟**

تختلف أعداد الكروموسومات بإختلاف أنواع الكائنات الحية

❖ **صف شكل DNA ؟** يشبه السلم الحلزوني
❖ **مم يتكون DNA ؟** من الجينات
❖ **ما وظيفة DNA ؟** ١- يتحكمُ DNA في أنشطةِ الخليةِ.
٢-ويخزِّنُ المعلوماتِ الوراثيةَ التي تنتقلُ منَ الآباءِ إلى الأبناءِ فيها



الشكلُ (2): الجين

❖ الجين Gene

❖ ما هي الجينات وما وظيفتها ؟

أجزاءً محدّدةً من الكروموسومِ، وتتحكَّمُ الجيناتُ في الصفاتِ الوراثيةِ المختلفةِ؛ وتُعدُّ الجيناتُ المسؤولَ الرئيسَ عنِ اختلافِ الصفاتِ بينَ أفرادِ النوعِ الواحدِ على الرغمِ منْ تساوي عددِ الكروموسوماتِ في كلٍّ منها

النيوكليوتيد Nucleotide

❖ ما هي النيوكليوتيدات ؟

هيَ الوحداتُ البنائيةُ في جزيءِ DNA، ويتكوّنُ كلٌّ منها منْ جزيءِ سكرٍ خماسيٍّ الكربونِ منقوصِ الأكسجينِ، وقاعدةٍ نيتروجينيةٍ واحدةٍ، ومجموعةِ فوسفاتٍ.

❖ كم عدد أنواع النيوكليوتيدات ؟

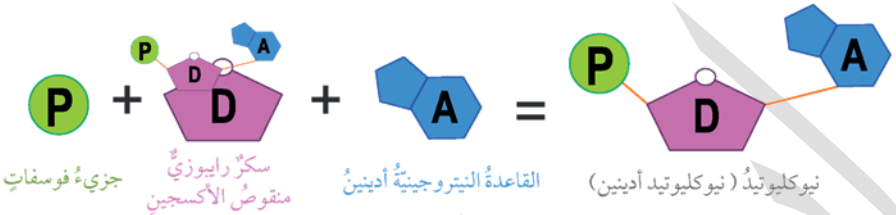
أربعةُ أنواعٍ: السايتوسين C والأدينين A
والغوانين G والثايمين T

❖ لماذا تختلف أنواع النيوكليوتيدات ؟

تختلفُ النيوكليوتيداتُ بعضُها عنْ بعضٍ في جزيءِ DNA الواحدِ باختلافِ **نوعِ القاعدةِ النيتروجينيةِ** الموجودةِ.

❖ كيف ترتبط القواعد النيتروجينية في جزئ DNA؟

ترتبطُ القاعدتانِ A و T بعضُهما ببعضٍ برابطتينِ هيدروجينيتينِ وترتبطُ القاعدتانِ G و C بثلاثِ روابطَ هيدروجينيةٍ



(**ملاحظة مهمة** اسم القاعدة النيتروجينية يختلف باختلاف النيوكليوتيد)

تضاعُفُ DNA

❖ متى تحدثُ عمليةُ تضاعفِ DNA

قبلِ حدوثِ الانقسامِ الخلويِّ لإنتاجِ جُزيْئَي DNA مطابِقينِ لجزيءِ DNAالأصليِّ، وبذا تتضاعف الكروموسومات.

❖ الى ماذا توصّلَ العالمانِ جيمس واطسون وفرانسيس كريك منْ خلالِ النموذجِ الذي اقترحاهُ لجزيءِ DNA؟

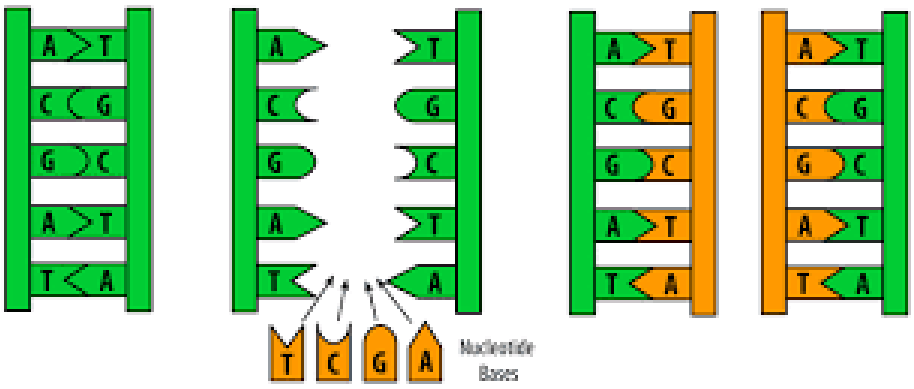
توصلا إلى أنَّ كلَّ سلسلةٍ فيهِ تحوي قواعدَ نيتروجينيةً متمّمةً للقواعدِ النيتروجينيةِ الموجودةِ في السلسلةِ المقابلةِ، وهذا يعني أنَّ تتابعَ النيوكليوتيداتِ في سلسلةٍ معينةٍ يساعدُ على بناء السلسلةِ المقابلةِ المتمّمةِ لها، وتتمُّ عمليةُ التضاعفِ خلالَ مراحلَ ثلاثٍ أساسيةٍ.

❖ ما هي مراحل تضاعف المادة الوراثية DNA ؟

١ - انفصالُ سلسلتي DNAبعضِهما عنْ بعضٍ نتيجةَ تكسّرِ الروابطِ الهيدروجينيةِ بينَ القواعدِ النيتروجينيةِ في النيوكليوتيداتِ

٢- تكوينُ سلسلةٍ متممةٍ لكلِّ سلسلةٍ أصليةٍ اعتمادًا على تتابعِ النيوكليوتيداتِ.

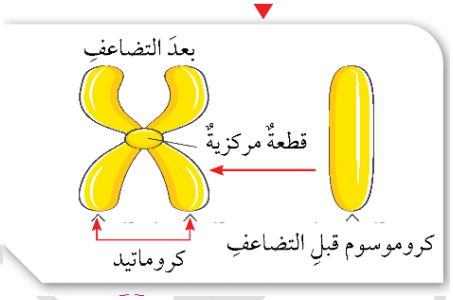
٣ - تكوينُ روابطَ هيدروجينيةٍ جديدةٍ بينَ القواعدِ النيتروجينيةِ وإنتاجُ جزيئَي DNAيتكوّنُ كلٌّ منهُما منْ سلسلتينِ: إحداهُما أصليةٌ، والأخرى جديدةٌ.



❖ **كيف يكون شكل الكروموسوم قبل عملية التضاعف DNA وبعدها ؟**

يتكوّنُ الكروموسومُ بعدَ تضاعُفِهِ من كروماتيدينِ يرتبطانِ معًا بقطعةٍ مركزيةٍ،وقبل التضاعف كون شكله كقطعة واحدة

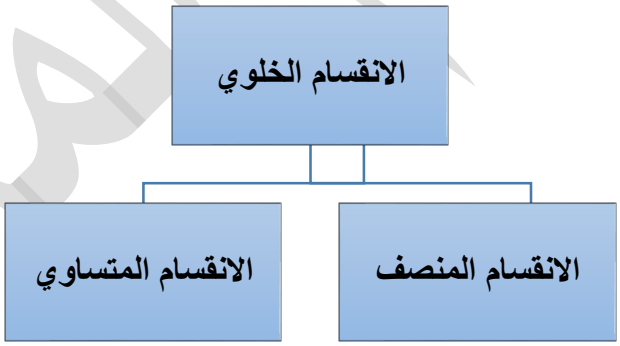
الشكل (4/ ب): الكروموسومُ بعدَ التضاعُفِ



الانقسامُ الخلويُّ

ماذا نعني بالإنقسام الخلوي ؟؟

هي العمليةُ التي يتمُّ منْ خلالِها إنتاجُ خلايا جديدةٍ منْ أخرى منَ النوعِ نفسِه.



الانقسامُ المتساوي

أين يحدث ؟

يحدث في الكائناتِ الحيةِ عديدةِ الخلايا ، في الخلايا الجسدية.

ما الهدف (الوظيفة) منه ؟

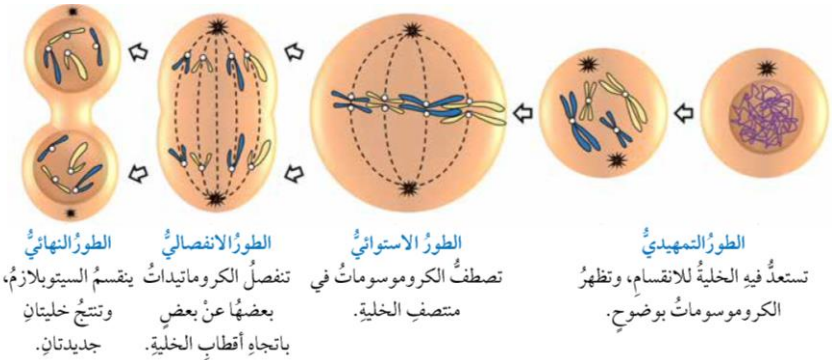
نمو الخلايا أو تعويضِ ما يتلفُ منها؛ ففي الإنسانِ مثلً، يحدثُ الانقسامُ المتساوي في خلاياهُ الجسميةِ مثلَ خلايا الجلدِ في حالاتِ الجروحِ والحروقِ لتعويضِ الخلايا التالفةِ.

ماذا ينتج عنه ؟

خليتانِ جديدتانِ متماثلتانِ تحوي كلٌّ منهُما العددَ نفسَه منَ الكروموسوماتِ الموجودةِ في الخليةِ الأصليّةِ، ويُعبَّرُ عنْ عددِ الكروموسوماتِ فيهابِ 2n أيْ ثنائيةِ المجموعةِ

ما هي أطوار الإنقسام المتساوي ؟

يمر بمرحلة واحدة وأربع أطوار كما في الشكل التالي :



❖ **ماذا يحدث في الطور التمهيدي؟**

تستعد الخلية للانقسام وتظهر الكروموسومات بوضوح

❖ **ماذا يحدث للكروموسومات في الطور الإستوائي ؟**

تصطف الكروموسومات في منتصف الخلية

❖ **ماذا يحدث في الطور الإنفصالي ؟**

تنفصل االكروماتيدات بعضها عن بعض وتتجه نحو أقطاب الخلية

❖ **ماذا ينتج في الطور النهائي في الانقسام المتساوي؟**

ينتج خليتان جديدتان نتيجه انقسام السيتوبلازم

تمهيد

- أنواع الخلايا في الكائنات الحية:

١- خلايا جسدية (جسمية) : مثل خلايا الجلد والمعدة و الفم في الانسان .
خلايا الارواق والجذور والثمار في النبات وهكذا

تمتاز باحتوائها على العدد الكامل من الكروموسومات

اذا كانت الخلية تحتوي على العدد كامل من الكروموسومات نسميها ثنائية المجموعة الكروموسومية

٢- خلايا جنسية :

- في النبات : حبوب اللقاح والبويضة
- في الانسان والحيوان : الحيوان المنوي والبويضة

* ملاحظة الخلايا الجنسية هي فقط المذكورة أعلاه لا يوجد غيرها في جسم الكائن الحي

تمتاز باحتوائها على نصف العدد من الكروموسومات

اذا كانت الخلية تحتوي على نصف العدد من الكروموسومات نسميها احادية المجموعة الكروموسومية

الانقسامُ المنصفُ

❖ **أين يحدث ؟**

يحدث في خلايا الكائنات حقيقة النوى في الخلايا الجنسية

❖ **ما الهدف (الوظيفة) منه ؟**

مهم في عملية التكاثر

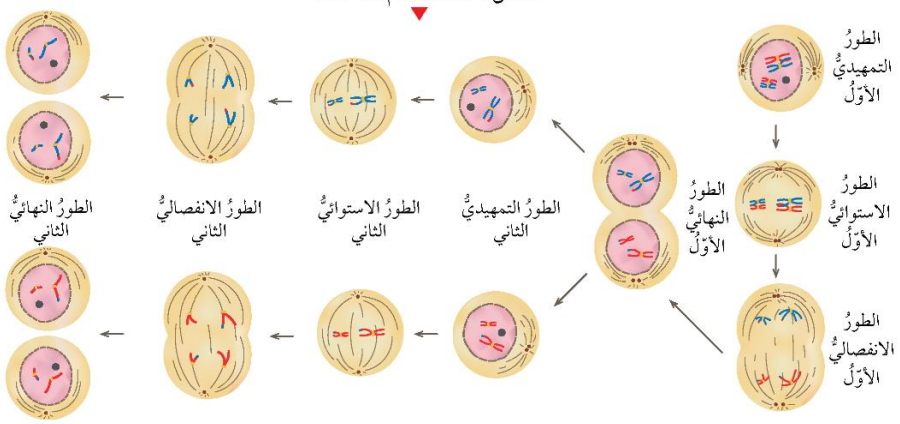
❖ **ماذا ينتج عنه ؟**

يؤدّي انقسامُ خليةٍ واحدةٍ انقسامًا منصفًا إلى إنتاجِ أربعِ خلايا تحوي كلٌّ منها نصفَ عددِ الكروموسوماتِ الموجودِ في الخليةِ الأصليةِ، ويُعبَّرُ عنها بـِ 1n أيْ أحاديةِ المجموعةِ الكروموسوميةِ.(يدعى جاميت)

ما هي أطوار الإنقسام المنصف ؟

يمر بمرحلتان كل منهما أربع اطوار موضحة بالشكل التالي

الشكل (7): الانقسامُ المُنصّفُ



جدول مقارنه بين عملية الانقسام المتساوي والانقسام المنصف

	الانقسام المتساوي	الانقسام المنصّف
يحدث في	الجسدية	الخلايا الجنسية
اهميته	النمو وتعويض التالفة	التكاثر والتنوع الوراثي
عدد الخلايا الناتجة	٢	٤
عدد الكروموسومات	٤٦ كروموسوم	٢٣ كروموسوم
شكل الخلايا الناتجة	مطابقة للخلية الأصلية	غير متطابقة
عدد مراحله	مرحله واحده فقط	مرحلتان

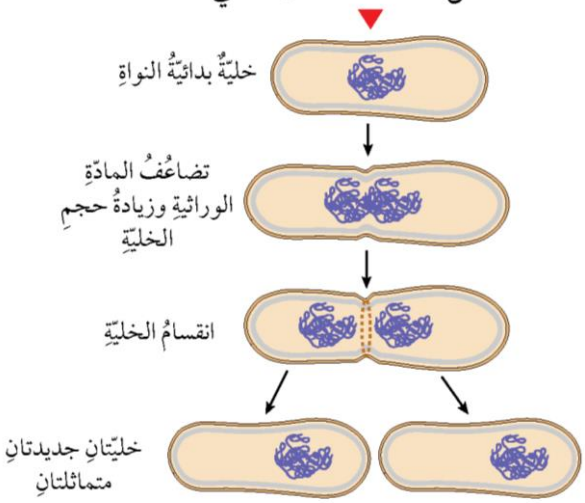
❖ هل يحدث إنقسام خلوي في الكائنات بدائية النوى ؟

لا

❖ ماذا يسمى هذا الإنقسام؟

الانشطار الثنائي

الشكل (8): الانشطار الثنائي



التقنياتُ الحيويةُ

ما هو مشروعِ الجينومِ البشريِّ ؟

هو مشروع علميٍّ دوليٍّ ضخمٍ بدأَ عامَ ١٩٩٠ ، وأُعلِنتْ نتائجُه عامَ ٢٠٠٣تمكّنَ العلماءُ منْ دراسةِ مكوّناتِ DNA مستفيدينِ من تطورِ التقنياتِ المخبريةِ المختلفةِ؛ إذْ توصّلَ مجموعةٌ منهُم إلى اكتشافِ التسلسلِ الكاملِ للنيوكليوتيداتِ في كلِّ كروموسومَ منْ كروموسوماتِ الخلايا البشريةِ

✓ **أتحقّقُ:** أحدّدُ أهميةَ مشروعِ الجينومِ البشريِّ.

١- تحديدِ ترتيبِ القواعدِ النيتروجينيةِ جميعِها في الحمضِ النوويِّ للجينومِ البشريِّ

٢- عملِ خرائطَ توضحُ مواقعَ الجيناتِ في الكروموسوماتِ جميعِها، وهذا ما أسهمَ في تتبّعِ الاختلالاتِ الوراثيةِ تمهيدًا لمعالجتِها.

مراجعة الدرس:

السؤال الأول:أقارن بين الانقسام المتساوي والانقسام المنصف من حيث: عدد الخلايا الناتجة، وعدد الكروموسومات في الخلايا الناتجة مقارنة بعددها في الخلية الأصلية.

السؤال الثاني:أطرح سؤالاً إجابته الجين.

السؤال الثالث: أنشىء مخططا سهميا يوضح تسلسل تركيب المادة الوراثية مستخدما المصطلحات الآتية: نيوكليوتيد، كروموسوم، جين.

السؤال الرابع: أستنتج: أهمية تضاعف DNA قبل الانقسام الخلوي.

السؤال الخامس: أفسر تعوّض الخلايا التالفة عن طريق الانقسام المتساوي.

السؤال السادس: التفكير الناقد: يحتوي كل جاميت من الجاميتات الناتجة من الانقسام المنصف على نصف عدد الكروموسومات الموجودة في الخلية الأصلية، فما أهمية ذلك.

❖ **الاجابات:**

١-

وجه المقارنة	عدد الخلايا الناتجة	عدد الكرموسومات في الخلايا الناتجة
الانقسام المتساوي	2	العدد كامل (نفس العدد)
الانقسام المنصف	4	نصف العدد

٢- ما الذي يتحكَّمُ في الصفاتِ الوراثيةِ المختلفةِ لدى الكائنات الحية ؟

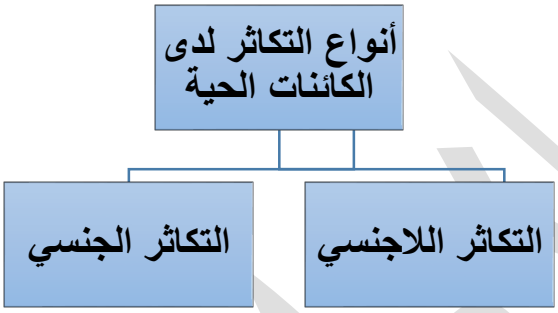
٣- النيوكليوتيد ← الجين ← الكروموسوم

٤- لانتاج جزئيى DNA مطابق لجزيء DNA الاصلي وبذا يتضاعف DNA

٥- لانتاج خلايا جديدة طبق الاصل من الخلية الأصلية تحوي على العددَ نفسَه منَ الكروموسوماتِ الموجودةِ في الخليةِ الأصليّةِ.

٦- تكمن أهمية ذلك عند عملية التكاثر يتم دمج جاميت ذكري مع جاميت أنثوي لتنشأ خلية جديدة تحتوي على العدد الكامل (الاصلي) من الكروموسومات ، فلا يحدث زيادة في اعداد الكروموسومات الذي ينتج عنه اختلالات وراثية .
ومهم أيضا في عملية التنوع في الصفات حيث يحمل الفرد الناتج صفات كلا الأبوين.

الدرس الثاني : التكاثر



❖ ماذا نعني بالتكاثر اللاجنسي ؟

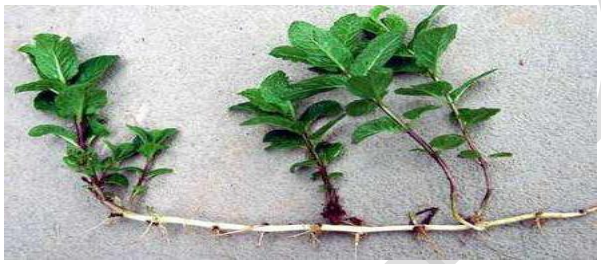
•التكاثرَ اللاجنسيَّ : Asexual Reproduction

التكاثر الذي يستطيع أفرادُ بعضِ أنواعِ الكائناتِ الحيةِ بمفردِهم إنتاجَ أفرادٍ جديدةٍ مماثلةٍ لها من خلاله.

❖ ماذا نعني بالتكاثر الخضري ؟

•التكاثرُ الخضريُّ : Vegetative Reproduction إنتاجُ نباتاتٍ جديدةٍ منْ سيقانِ بعضِ النباتاتِ، أو أوراقِها، أو جذورِها

❖ أعط أمثلة على التكاثر الخضري ؟

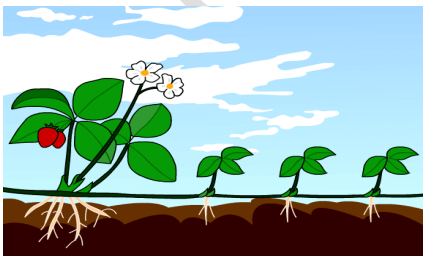


❖ التكاثر بالرايزومات : هو نوع من التكاثر الخضري وهو ساقٍ أرضيةٍ تُسمَّى الرايزومَ، تنمو الجذورُ والسيقانُ منْ براعمِها.

مثال : نبات النعناع

❖ التكاثر بالساق الجارية : هو نوع من التكاثر الخضري وهو ساقٍ رفيعةٍ تمتدُّ على سطحِ الأرضِ تسمَّى الساقَ الجاريةَ، وتنمو منَ العُقدِ الموجودةِ فيها سيقانٌ وجذورٌ جديدةٌ، وهذا ما يكوّنُ نباتًا جديدًا.

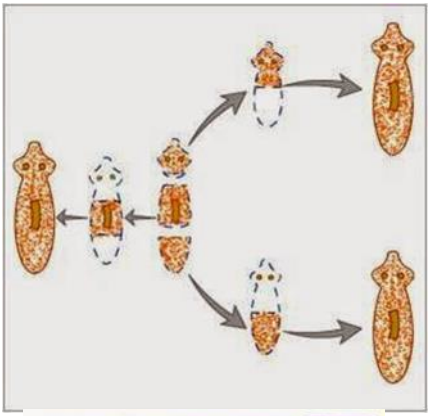
مثال : نبات الفراوله



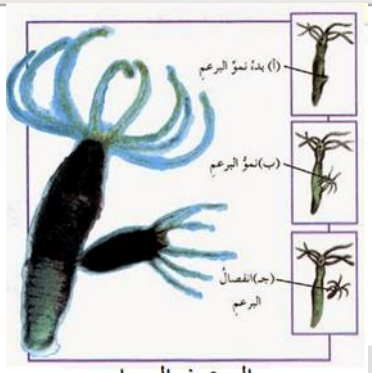
يوجد العديد من طرق التكاثر الخضري مثل : التكاثر بالدرنات والعقل والأبصال والترقيد.

التكاثرُ اللاجنسيُّ في الحيواناتِ
Asexual Reproduction in Animals

❖ أعط أمثلة على التكاثر اللاجنسي عند الحيوانات ؟



١- التجزّؤِ مثل دودة البلاناريا. ينشأ كائن حي جديد من قطعة من الكائن الأصلي.



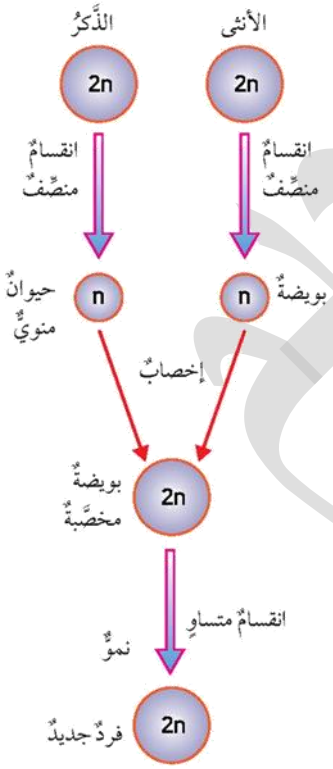
التبرعم فى الهيدرا

٢- التبرعم مثل الهيدرا.ينشأ كائن حي جديد من نمو جانبي في الكائن الحي الأصلي

التكاثرُ الجنسيُّ في الحيواناتِ
Sexual Reproduction in Animals

❖ ماذا نعني بالتكاثر الجنسي ؟

التكاثرُ الجنسيُّ : Sexual Reproduction إنتاجُ أفرادٍ جديدةٍ ترثُ صفاتِها الوراثيةَ عنِ الأبوينِ؛ إذْ يكونُ نصفُ المادةِ الوراثيةِ في خلاياها منَ الأبِ، والنصفُ الآخرُ منَ الأمِّ.



❖ ما اسم الخلية التي ينتجها الذكر (الأب) ؟

جاميت ذكري (حيوان منوي)

❖ ما اسم الخلية التي تنتجها الأنثى (الأم) ؟

جاميت أنثوي (بويضة)

❖ ماذا تسمى عملية اندماجهما ؟ وماذا ينتج عنها ؟

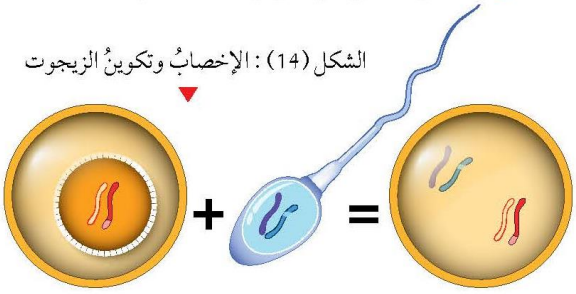
عملية الاخصاب وينتج عنها البويضة المخصبة (الزيجوت)

❖ **وضح المقصود بعملية الاخصاب؟**
هي عملية اندماج نواة الجاميت الذكري بنواة الجاميت الأنثوي لتنشأ بويضة مخصبة

❖ **ماذا يحدث للبويضة المخصبة؟ وماذا ينتج من ذلك ؟**
يحدث لها عدة انقسامات متساوية لينتج كائن حي جديد

✓ أتحقّقُ: ما الفرقُ بينَ الزيجوتِ والجاميتِ؟

الشكل (14) : الإخصابُ وتكوينُ الزيجوت



-الزيجوت هو البويضة المخصبة ويكون ثنائي المجموعة الكروموسومية 2n
-أما الجاميت فهي خلية جنسية تكون أحادية المجموعة الكروموسومية 1n

التكاثرُ الجنسيُّ في النباتاتِ البذريةِ
Sexual Reproduction in Seed Plants

تقسم النباتات البذرية إلى نباتات مغطاة البذور ونباتات معراة البذور

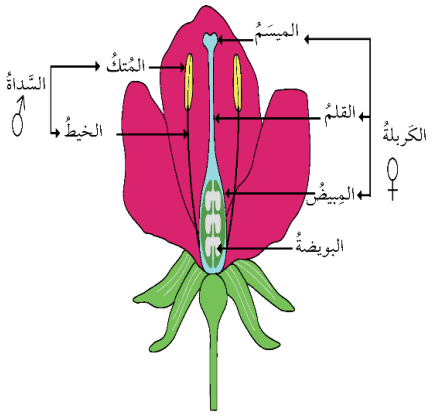
❖ ما هو عضو التكاثر في الصنوبر ؟ المخروط

❖ ما هو مكان تكون حبوب اللقاح ؟ المخروط الذكري

❖ ما هو مكان تكون البويضات ؟ المخروط الانثوي

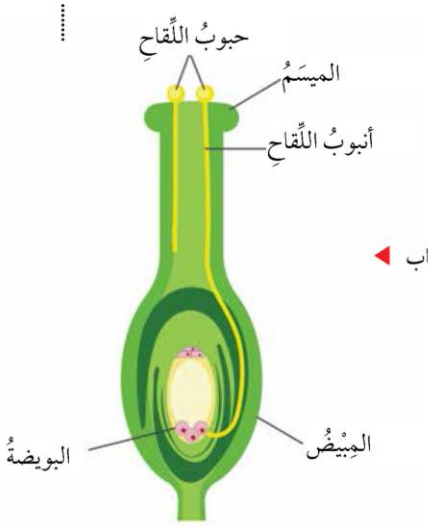
الشكل (15): المخاريطُ في معرّاةِ البذورِ

ما هو عضو التكاثر في النباتات مغطاة البذور ؟ الزهرة



- مم يتكون عضو التذكير (السداة) ؟ المتك والخيط
- على ماذا يحتوي المتك؟ يحتوي على حبوب اللقاح

- مم يتكون عضو التأنيث (الكربلة)؟ الميسم والقلم والمبيض
- على ماذا يحتوي المبيض ؟ يحتوي على البويضات



الشكل (18): الإخصاب

❖ ما هي عملية التلقيح ؟

التلقيحُ : **Pollination** انتقالُ حبوب اللِّقاحِ منْ عضوِ التذكيرِ إلى عضوِ التأنيثِ (الميسمِ) عبرَ الهواءِ أو الماءِ أو نتيجةِ التصاقِها بأجسامِ الحشراتِ.

أهميةُ التكاثرِ اللاجنسيِّ والجنسيِّ

أتحقّقُ: ما أهميّةُ التكاثرِ اللاجنسيِّ؟

١ـ يمتازُ التكاثرُ اللاجنسيُّ بالحفاظِ على الصفاتِ الوراثيةِ عبرَ الأجيالِ كما هيَ.

٢ـ يمكّنُ الكائناتِ الحيةَّ منْ إنتاجِ أعدادٍ كبيرةٍ منَ الأفرادِ خلالَ مدّةٍ زمنيةٍ قليلةٍ.

٣ـ يتمُّ بوجودِ فردٍ واحدٍ، ولا يتطلّبُ وجودَ ذكرٍ وأنثى.

✓ **أتحقّقُ:** ما أهميّةُ التكاثرِ الجنسيِّ؟

✓ **ـ ينتجُ عنهُ تنوّعٌ في الصفاتِ الوراثيةِ؛ إذْ**

✓ **يؤدّي إلى إنتاجِ أفرادٍ جديدة تحوي الخلايا المكوّنةُ لأجسامِها**

✓ **مادةً وراثيةً نصفُها منَ الأبِ، ونصفُها الآخرُ منَ الأمِّ، لذا قدْ يكونُ**

✓ **لدى الأفرادِ الناتجةِ صفاتٌ جديدةٌ.**

✓ **٢ـ لا يحدثُ بسرعةِ التكاثرِ اللاجنسيِّ نفسِها، ولا يكوّنُ أعدادًا كبيرةً منَ الأفرادِ.**

إجابات مراجعة الدرس الثاني
صفحة ٢٥ السؤال ا:-

وجه المقارنة	الأهمية	نواتج كل منهما
التكاثر الجنسي	التنوع في الصفات الوراثية	ينتج عنه أفراد جديدة ترث صفاتها عن الأبوين
التكاثر اللاجنسي	-الحفاظ على الصفات الوراثية عبر الأجيال -إنتاج أعداد كبيرة خلال فترة قصيرة	إنتاج أفراد جديدة مماثلة للأصل

وجه المقارنة	أعضاء التذكير	أعضاء التأنيث
مغطاة البذور	السداة (خيط ومتك)	الكربلة (ميسم وقلم ومبيض)
معراة البذور	مخروط ذكري	مخروط انثوي

٢- ما طريقة التكاثر لدى الهيدرا ؟

٣- بنقل الصفات الوراثية عبر الأجيال وتكوين أفراد جديدة بحيث لا ينقرض النوع.

٤- تنتج الذكور جاميتات ذكرية، وتنتج الإناث جاميتات أنثوية بعملية الانقسام المنصف، يحتوي كل جاميت على نصف عدد كروموسومات الخلية الصلية.

- تندمج نوا ة الجاميت الذكري بنواة الجاميت النثوي خلال عملية تسمى الإخصاب

- تنشأ خلية جديدة تحتوي على العدد الصلي للكروموسومات تسمى البويضة المخصبة أو الزيجوت .

٦- لا ، ليست دائما ميزة إيجابية ممكن أن تكون صفات غير مرغوب فيها كطعم ثمار حامض أو مر أو الكائن الحي يحمل أمراضاً

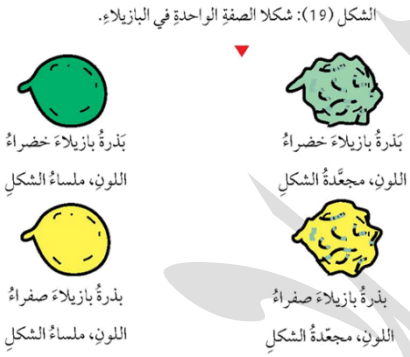
الدرس الثالث : الوراثة

تجاربُ مندل Mendel's Experiments

❖ **من هو مؤسس علم الوراثة؟**
العالمُ النمساويُّ جريجور مندل

❖ **ما سبب اختيار العالم مندل نبات البازيلاء لإجراء تجاربه ؟**
١- سهولة دراسة نبات البازيلاء (قصر عمر الجيل)
٢- محدودية الصفات الوراثية
٣- وجود صفات وراثية متقابلة

❖ **ما هي الصفات المتقابلة لدى نبات البازيلاء؟**



الشكل (19): شكلا الصفةِ الواحدةِ في البازيلاءِ.

❖ **ماذا نعني بالتلقيح الذاتي؟**

•التلقيحُ الذاتيُّ :Self-Pollinationانتقال حبوبِ اللقاحِ منْ متكِ الزهرةِ الواحدةِ إلى ميسمِها

❖ **كيف استفاد العالم مندل من عملية التلقيح الذاتي؟**
بدأَ مندلُ تجاربَه بتكرارِ إجراءِ عمليةِ تلقيحٍ ذاتيٍّ لإنتاجِ أفرادٍ نقيةِ السلالةِ.

❖ **ما أنواعُ الصفاتِ الوراثية:** 1- الصفةَ السائدةَ ٢- الصفة المتنحية

❖ **ماذا نعني بالتلقيح الخلطي؟**
التلقيحَ الخلطيَّ :Cross Pollinationانتقالُ حبوبِ اللقاحِ من متكِ زهرةٍ في نبتةٍ إلى ميسمِ زهرةٍ في نبتةٍ أخرى منَ النوعِ نفسِه

❖ **ماذا نعني بالصفة السائدة؟**
•الصفةُ السائدةُ :Dominant Traitالصفةُ التي تظهرُ في أفرادِ الجيلِ الأولِ جميعِها وتمنعُ ظهور الصفة الثانيةِ.

❖ ماذا نعني بالصفة المتنحية؟

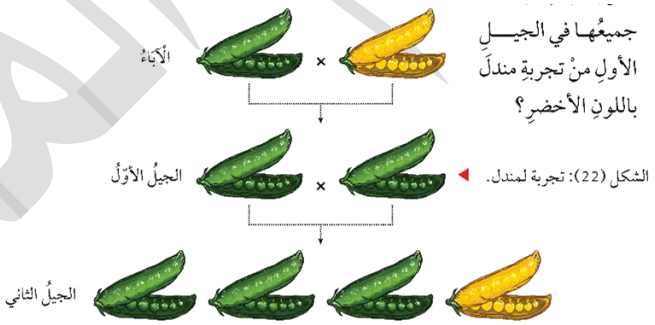
الصفةُ المتنحيّةُ Recessive Trait: الصفةُ التي لم تظهرْ في الجيلِ الأولِ، لكنَّها ظهرتْ في الجيلِ الثاني بنسبةٍ قليلةٍ عندَما أجرى مندلُ تلقيحًا ذاتيًّا بينَ أفرادِ الجيلِ الأولِ.

	موقعُ الزهرةِ	طولُ الساقِ	شكلُ القرونِ	لونُ القرونِ	لونُ البذورِ	شكلُ البذورِ	لونُ الزهرةِ
الصفةُ السائدةُ	محوريٌّ	طويلٌ	ممتلئٌ	أخضرُ	أصفرُ	أملسُ	أرجوانيٌّ
الصفةُ المتنحّيةُ	طرفيٌّ	قصيرٌ	مجعّدٌ	أصفرُ	أخضرُ	مجعّدٌ	أبيضُ

الشكل (20): الصفاتُ السائدةُ والمتنحيةُ في نباتِ البازيلاءِ.

❖ ما الذي يتحكم بظهور الصفات الوراثية حسب استنتاج العالم مندل؟

استنتَج مندلُ أنَّه يتحكمُ في ظهورِ كلِّ صفةٍ عاملانِ وراثيّانِ، سُمّي كلٌّ واحدٍ منهُما «جينًا» يرثُ الفردُ أحدَ هذينِ العاملينِ منَ الأبِ والآخرَ منَ الأمِّ.



جميعُها في الجيلِ الأولِ منْ تجربةِ مندلَ باللونِ الأخضرِ؟

الشكل (22): تجربة لمندل.

هذا الشكل يمثل تجربةِ مندلَ حيث أجرى تلقيحا بين نباتي بازيلاء أخضر القرون وأصفر القرون كلاهما (نقي الصفة)

✓ **أتحقّقُ:** لماذا ظهرتْ قرونُ نباتِ البازيلاءِ جميعُها في الجيلِ الأولِ منْ تجربةِ مندلَ باللونِ الأخضرِ؟

لإن صفة لون القرون خضراء سائدة على صفة لون القرون صفراء

الطُّرزُ الجينيةُ والشكليةُ Phenotypes and Genotypes

❖ ما هو الأليل؟ هو أحد أشكال الجين

الأليلاتُ السائدةُ يُرمزُ إليها بحروفٍ كبيرةٍ في حينِ يُرمزُ إلى المتنحّيةِ بحروفٍ صغيرةٍ

❖ **ماذا نعني بالصفة المتماثلة الأليلات؟**

الصفةُ المتماثلةُ الأليلاتِ : **Trait Homozygous** الصفةُ التي يُعبَّرُ عنها بأليلينِ متماثلينِ (صفةً نقيةً) وقدْ تكونُ سائدةً أو قدْ تكونُ متنحيةً.

❖ **ماذا نعني بالصفة الغيرمتماثلة الأليلات؟**

الصفةُ غيرُ المتماثلةِ الأليلاتِ : **Heterozygous Trait** الصفةُ التي يُعبَّرُ عنها بأليلينِ أحدهُما سائدٌ والآخرُ متنحٍّ (غيرَ نقيةٍ).

❖ **ماذا نعني بالطراز الجيني؟**

الطرازُ الجينيُّ : **Genotype** مجموعةُ الأليلاتِ التي يرثُها الكائنُ الحيُّ منْ أبويهِ.

❖ **ماذا نعني بالطراز الشكلي؟**

الطُّرزُ الشكليةُ : **Phenotypes** الصفات الشكلية للكائناتِ الحيةِ.

- **كتابة رموز الصفات:**

نأخذ الحرف الأول من الكلمة باللغة الانجليزية مثل:

طويل Tall الأليل السائد ⇦ T الأليل المتنحي ⇦ t (قصير الساق)

طويل الساق نقي (متماثل الأليلات) ⇦ TT طويل الساق غير نقي (غير متماثل الأليلات)⇦ Tt

قصير الساق نقي (متماثل الأليلات) ⇦ tt

عندما تظهر الصفة المتنحية تكون دائما نقي

مثال (١) كيف نكتب رموز الصفات؟
إذا كان رمز أليل البذور الملساء S
إذا كان رمز أليل البذور الجعدة s

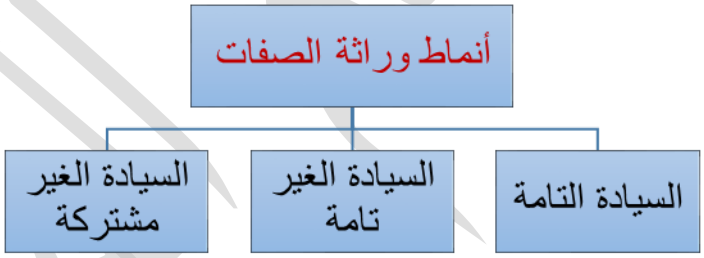
الصفة الوراثية (الطراز الشكلي)	الطراز الجيني
بذور ملساء (متماثل الأليل)	SS
بذور ملساء (غير متماثل الأليل)	Ss
بذور مجعده	ss

مثال (٢) كيف نكتب رموز الصفات
إذا كان رمز أليل الأزهار الأرجوانية R

إذا كان رمز أليل الأزهار البيضاء r

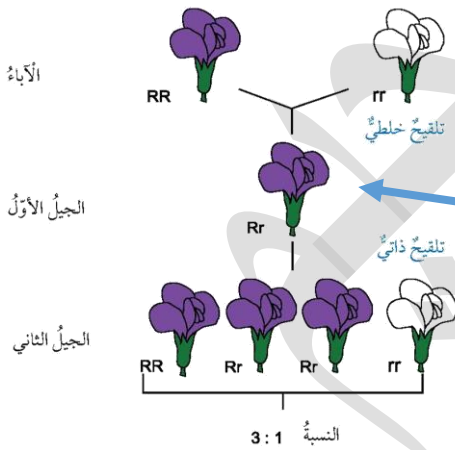
الصفة الوراثية (الطراز الشكلي)	الطراز الجيني
أزهار أرجوانية (متماثل الأليل)	RR
أزهار أرجوانية (غير متماثل الأليل)	Rr
أزهار بيضاء	rr

أنماطُ وراثةِ الصفاتِ Patterns of Inheriting Traits



➢ **السيادةُ التامةُ**

عندَ اجتماعِ أليلَي صفةٍ ما في طرازٍ جينيٍّ أحدُهما سائدٌ والآخرُ متنحٍّ، فإنَّ صفةَ الأليلِ السائدِ هي التي تظهرُ.

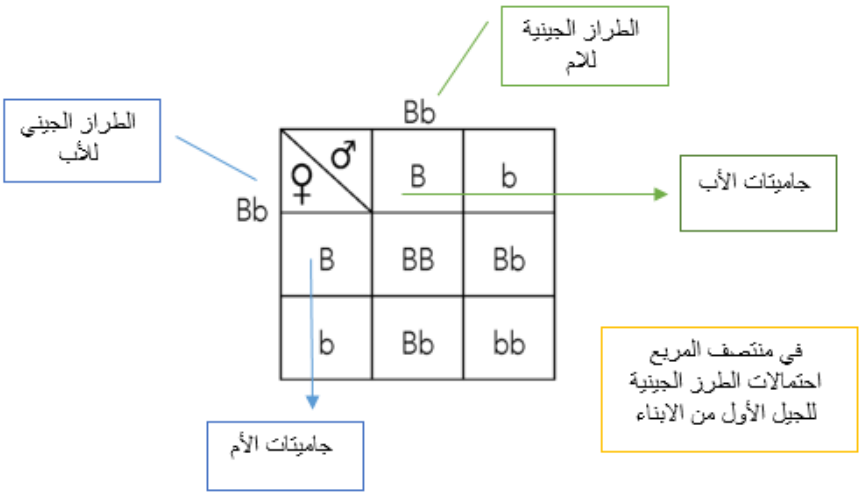


الشكل المجاور يوضح ظهور الصفة السائدة بنسبة 100% لدى أفراد الجيل الأول، عند اجراء تلقيح بين صفة سائدة متماثلة الأليل وصفة متنحيه

الشكل المجاور يوضح ظهور الصفة السائدة بنسبة 75% لدى أفراد الجيل الثاني، عند اجراء تلقيح بين صفة سائدة غير متماثلة الأليل

مربعُ بانيت Punnett Square

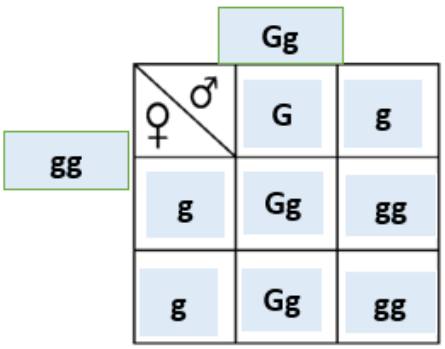
•**مربعُ بانيت** : Punnett Square مخطّطٌ يُستخدمُ لتوقُّعِ الطُّرزِ الجينيةِ المحتَملةِ للأفرادِ الناتجةِ منْ تزاوج ما، ويُعبَّرُ فيه عنِ الطرزِ الجينيةِ للأبوينِ، والجاميتاتِ، والأفرادِ الناتجةِ.
للتعبير عن الذكر (♂) والأنثى (♀)



مثال

عند إجراء تلقيح بين نبات بازيلاء بذوره صفراء غير متماثل الأليلات مع نبات بازيلاء بذوره خضراء متماثل الأليلات. إذا علمت أن أليل البذور الصفراء G سائد على أليل البذور الخضراء g .

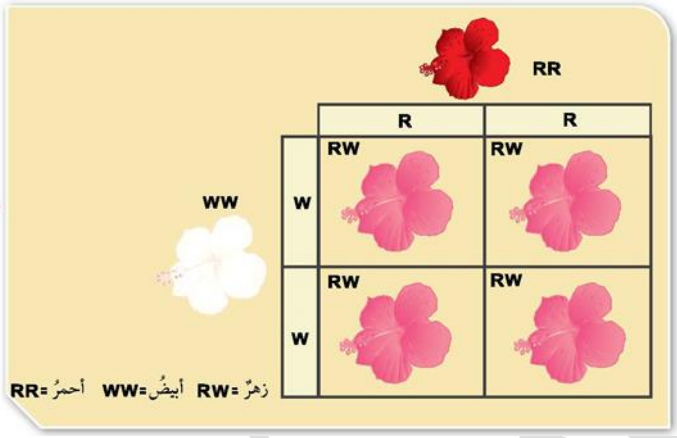
أ- اكتب الطرز الجينية للآباء ، والطرز الجينية للأبناء باستخدام مربع بانيت .



بذوره صفراء غير متماثل الأليلات Gg
نبات بازيلاء بذوره خضراء متماثل الأليلات. gg

السيادةُ غيرُ التامةِ

•**السيادةُ غيرُ التامةِ :** نمط وراثي يصف ظهور أثر أليلي الصفةِ في الطرازِ الجينيِّ غيرِ متماثلِ الأليلاتِ على الطرازِ الشكلي بصفةٍ وسطيةٍ بينَ الطُّرزِ الشكليةِ التي تظهرُ نتيجةَ اجتماعِ أليلينِ متماثلينِ في كلِّ مرةٍ.



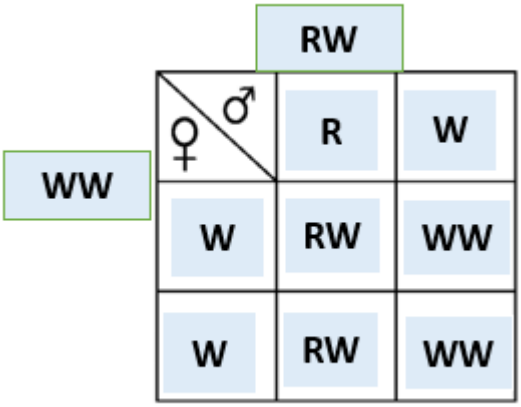
مثال على السيادة الغير تامة

استدل على الطرز الجينية والشكلية للأفراد الناتجة في الحالة الآتية :

تلقيح خلطي بين نباتي فم السمكة احداهما زهري الأزهار (غير متماثل الأليل) والأخرى أبيض الأزهار علماً بأن :

أليل اللون الأحمر R

أليل اللون الأبيض W



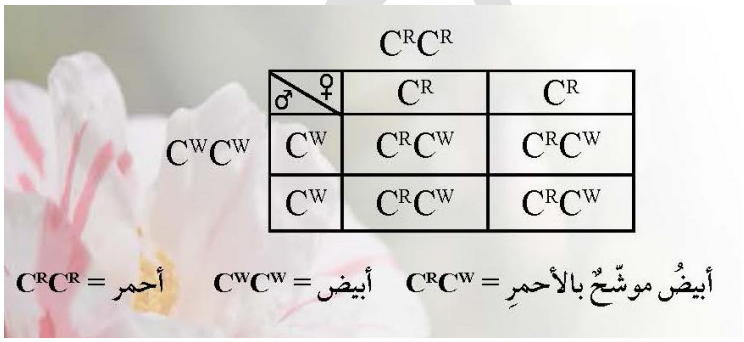
الإجابة: الطرز الشكلية للافراد الناتجة

زهري الازهار RW أزهار بيضاء WW

السيادةُ المشتركةُ

•**السيادةُ المشتركة** : **Codominance**

نمط وراثي يصف مساهمة كلا الأليلينِ غيرِ المتماثلينِ معًا في ظهورِ الطرازِ الشكليِّ دونَ أنْ تظهرَ صفةٌ وسطيةٌ



مثال على السيادة المشتركة

إذا حدث تهجين بين نوع من الطيور احداهما أخضر الريش والآخر أصفر الريش وكانت جميع الأفراد الناتجة مخطط الريش (أخضر و أصفر) ، ما نوع الوراثة ؟ فسر على أسس وراثية.

الجواب

سيادة مشتركة ، بسبب ظهور طراز شكلي على الافراد الناتجة يجمع بين الطرازين الشكليين للاباء عن طريق ظهور الريش المخطط الذي جمع بين اللونين الأخضر والأصفر.

سجلُ النسبِ Pedigree

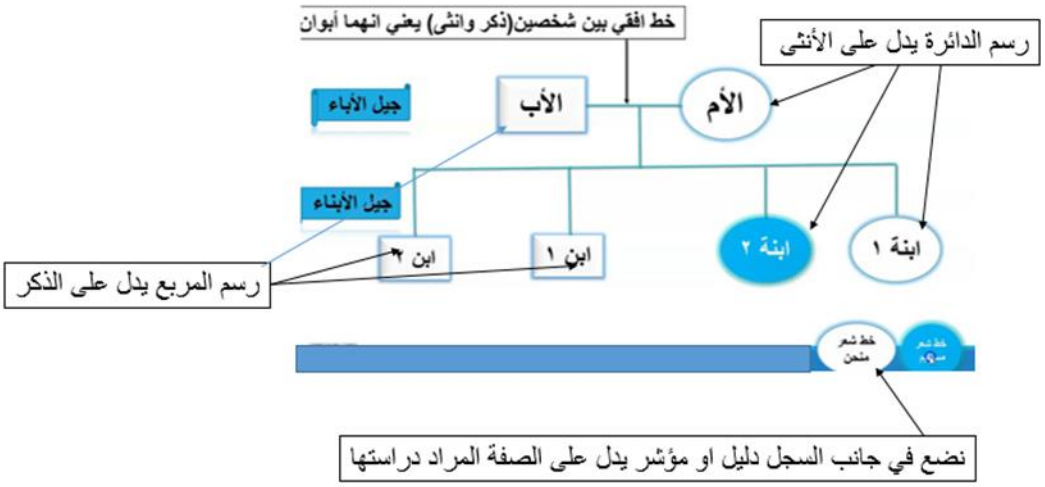
❖ ما هو سجل النسب الوراثي

هو من الأدواتِ المفيدةِ في تتبُّعِ الصفاتِ الوراثيةِ المختلفةِ عبرَ الأجيالِ ، فهو عبارة عن مخطط يمثل جيلين أو أكثر لإفراد عائلة ما يدل رسم المربع على الذكر ورسم الدائر على الأنثى.

✓ **أتحقّقُ:** ما أهميةُ سجلِ النسبِ الوراثيِّ؟

- يستخدم من قبل علماء الوراثة لدراسة انتقال الصفات الوراثية عند الإنسان.

- ضروري للحالات المرضية لمعرفة التاريخ العائلي للمرضى



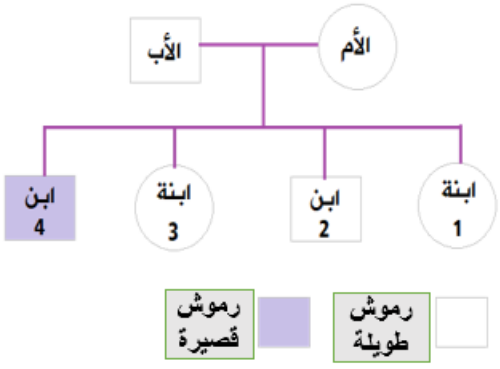
❖ ما هو مرض التليف الكيسي؟

-هو مرض من الاختلالاتُ الوراثيةُ

-يعاني المصابُ بهِ صعوبةً في التنفسِ نتيجةَ تراكمِ مخاطٍ لزجٍ جدًّا في الرئتينِ،

- ينتجُ هذا المرضُ عنِ اجتماعِ أليلينِ متنحّيَينِ في الفردِ، لكنَّ وجودَ أليلٍ متنحٍّ واحدٍ فقطْ في الطرازِ الجينيِّ لا يؤدّي إلى الإصابة به

مثال (١) :-
يبين الشكل سجل النسب الوراثي لصفة طول الرموش لعائلة ما ، إذا علمت أن الشكل المظلل يدل على صفة الرموش الطويلة والشكل الغير مظلل يدل على صفة الرموش القصيرة:



١- كم جيلاً يظهر في سجل النسب الوراثي لهذه العائلة ؟

جيلان ، جيل الإباء وجيل الأبناء

٢- اكتب الطرز الشكلية والجينية للاباء، إذا علمت أن أليل صفة الرموش الطويلة يرمز ب E وأليل صفة الرموش القصيرة يرمز ب e.

الطرز الشكلية للآباء (رموش طويلة غير متماثلة الأليلات)
الطراز الجيني لآباء (كلاهما Ee) ....نعرف أنه غير متماثل بسبب وجود ابن يحمل الصفة المتنحية

أسئلة مراجعة الدرس الثالث صفحة ٣٥

١ - السيادة التامة : اجتماع أليلي صفة ما في طراز جيني أحدهما سائد والآخر متنح، وظهور صفة الليل السائد.
السيادة غير التامة: ظهور أثر أليلي الصفة في الطراز الجيني غير متماثل الاليلات على الطرز الشكلي، بصفة وسطية بين الطرز الشكلية التي تظهر نتيجة اجتماع أليلين متماثلين في كل مرة.

٢ - ماذا يسمى المخطط الذي يستخدم في تتبع الصفات الوارثية المختلفة عبر الأجيال؟

٣- لانها لا تظهر إلا باجتماع أليلين متنحيين (متماثلين) والصفة التي يجتمع فيها أليلان متماثلان هي صفة نقية.

٤ - التلقيح الذاتي : انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسمها أو ميسم زهرة أخرى في نفس النبتة.
التلقيح الخلطي: انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة في نبتة إلى ميسم زهرة في نبتة أخرى من النوع نفسه .

٥-

	B	B
B	BB	Bb
b	Bb	Bb

النتائج 3:1 أبيض : أسود

٦- لا ، ليسو مصابين بسبب وجود فرد يحمل صفة سليم نقي AA

مراجعة الوحدة صفحة(٣٩)

السؤال الأول

١ . نيوكليوتيدات
٢ . السيادة التامة
٣ . تلقيح خلطي
٤ . تضاعف DNA

السؤال الثاني:

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
رمز الاجابة	ب	ب	أ	أ	أ	ب	ج

السؤال الثالث : المهارات العلمية

١- C^RC^R x C^RC^W

٢- $٢^{٤}$ = ٢* ٢*٢*٢ = ١٦ خلية

٣-لضمان إنتاج ٤ خلايا (جاميتات) تحمل كل منها نصف عدد الكروموسومات، بحيث عندما تتم عملية الإخصاب واندماج نواتي جاميت ذكري وآخر أنثوي يكون عدد الكروموسومات في الزيجوت مساويا عدد الكروموسومات في الخلية الجسمية.

٤-بيضاء اللون؛ لأن صفة اللون الأبيض في أزهار البازيلاء متنحية وناتجة عن اجتماع أليلين متنحيين، وعند مزاوجة فرد أبيض اللون (متنحي) مع آخر مماثل له (متنحي) لا يمكن إنتاج أفراد تحمل الصفة السائدة.

٥- تنقل المادة الوراثية الصفات عبر الأجيال، كما أنها تتحكم في أنشطة الخلية، وعندما تفقد الخلية المادة الوراثية فهذا يعني فقدان الوظائف المرتبطة بها، وبالتالي موت الخلية.

٦. يحوي كل جاميت على نصف عدد الكروموسومات الموجود في الخلية الصلية وبالتالي فإن ٤٨ ÷ ٢ = ٢٤ كروموسوم في كل جاميتG

٧-

	G	g
G	GG	Gg
G	GG	Gg

٨- أ) (سيادة غير تامة) الابوين RW * RW الافراد الناتجة : RR, 2RW, WW

ب) Aa 100%

ج) 100% dd

٩-

١- التكاثر الجنسي ٢- الأليل ٣- الزيجوت ٤- النقية أو المتنحية ٥- الطراز الشكلي

امتحان مقترح مع الإجابات

السؤال الأول : ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي :

(١) نمط الوراثة الذي يعبر عن مساهمة كلا الأليلين غير المتماثلين معاً في ظهور الطراز الشكلي دون أن تظهر صفة وسطية :

أ- السيادة التامة ب- السيادة الغير تامة
جـ - السيادة المشتركة د – مربع بانيت

(٢) مناطق محددة على الكروموسوم تتحكم في ظهور الصفات الوراثية :

أ- الجينات ب- صفة متنحية جـ- صفة مكتسبة د- DNA

(٣)أهمية الانقسام المنصف في الخلايا؟

أ- في حالة الجروح ب- في حالة الحروق
جـ- في حالة تعويض الخلايا التالفة د- في عملية التكاثر

(٤)احدى الأتية صفة غير متماثلة الأليلات:

أ- BB ب- Gg جـ- ee د- tt

(٥)احدى الأتية تعد من طرق التكاثر اللاجنسي :

أ- الرايزومات في النعنع ب- الساق الجارية جـ- التبرعم د- جميع ما ذكر

(٦)إذا حدث تهجين بين نوع من الطيور احداهما أزرق الريش والآخر أصفر الريش وكانت جميع الأفراد الناتجة مخطط الريش (أزرق و أصفر) ما نمط الوراثة:

أ- سيادة تامة ب- سيادة مشتركة جـ- سيادة غير تامة د- سيادة فوقية

السؤال الثاني :ضع إشارة (√) أمام العبارة الصحيحة وإشارة (x) أمام العبارة الخاطئة ، مع تصحيح الخطا إن وجد :

١- عدد الكروموسومات يكون زوجياً في الكائنات الحية (√) .

٢- تساوي اعداد الكروموسومات في خلايا أنواع مختلفة من الكائنات الحية يعني تشابهها في صفاتها الوراثية (x) . الصواب تختلف في صفاتها الوراثية

٣- في **الطور التمهيدي** تنفصل الكروماتيدات بعضها عن بعض باتجاه أقطاب الخلية(x). الصواب الطور الإنفصالي

٤- **الزهرة** هي عضو التكاثر الجنسي في النباتات معراة البذور(x) .

الصواب المخروط

٥- يمتاز التكاثر اللاجنسي بالحفاظ على الصفات الوراثية عبر الأجيال كما هي. (√)

٦- الطراز الشكلي لا يعكس الطراز الجيني في السيادة الغير تامة . (√)

السؤال الثالث : قارن بين كل مما يلي :-

أ- التكاثر الجنسي والتكاثر اللاجنسي من حيث:

وجه المقارنة	التكاثر في النباتات مغطاة البذور	التكاثر في النباتات معراة البذور
عضو التذكير	**السداة**	**المخروط الذكري**
عضو التأنيث	**الكربلة**	**المخروط الأنثوي**
أمثلة	**التفاح**	**الصنوبر**

ب- الأنقسام المتساوي والانقسام المنصف:

وجه المقارنة	الانقسام المتساوي	الانقسام المنصف
مكان حدوثه	**الخلايا الجسدية**	**الخلايا الجنسية**
عدد مراحله	**١**	**٢**
عدد الخلايا الناتجة	**٢**	**٤**

السؤال الرابع: مستعيناً بالشكل المجاورأجب عن الأسئلة التي تليه:-

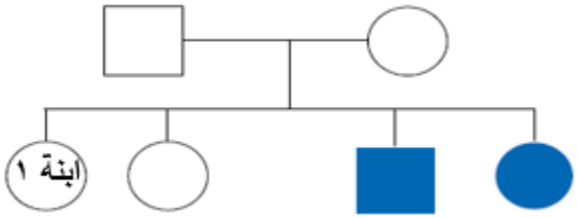
	?	الأب F
F	FF	Ff
الام ؟	Ff	ff

١- ماذا يمثل الشكل؟ **مربع بانيت**

٢- اكتب الطرز الجينيى لكلا الأبوين . Ff , Ff

٣- اكتب الطرز الجينية المتوقعة للافراد الناتجة في الفراغ .

السؤال الخامس : يبين الشكل سجل النسب الوراثي لصفة اذا كان الشخص المشار إليه باللون الغامق يمتلك عيون زرقاء واللون الفاتح يمتلك عيون عسلية. ادرس الشكل، ثم أجب عمّا يليه من أسئلة:



١-اكتب الطرز الشكلية والجينية للاباء، اذا علمت أن جين لون العيون أزرق b وأن جين لون العيون عسلي B . كيف عرفت.؟

كلاهما Bb لون العيون عسلي غير متماثل الأليلات عرفت من وجود أبناء تحمل لون العيون زرقاء، ولا تنتج لون العيون زرقاء إلا من أليلين متنحين (أليل من الأب والأخر من الأم)

٢- ماذا تتوقع أن تكون الطرز الجينية للابنة ١.

يوجد احتمالين (BB , Bb)

(انتهت الأسئلة)