دوسية العلوم

الصف الثامن

2021

أ. هبة العبيدي

الوحدة الأولى: الوراثة والتكاثر

من نحن

تلاخيص منهاج أردني - سؤال وجواب

- أول وأكبر منصة تلاخيص مطبوعة بشكل إلكترونيّ و مجانية.
- تعنى المنصة بتوفير مختلف المواد الدراسية بشكل مميز ومناسب للطالب وتهتم بتوفير كل ما يخص العملية التعليمية للمنهاج الأردني فقط.
- تأسست المنصة على يد مجموعة من المعلمين والمتطوعين في عام ٢٠١٨ م وهي للإنتفاع الشخصي من قبل الطلاب أو المعلمين.
- لمنصة تلاخيص فقط حق النشر على شبكة الإنترنت ومواقع التواصل سواء ملفاتها المصورة PDF أو صور تلك الملفات ويُسمح بمشاركتها أو نشرها من المواقع الأخرى بشرط حفظ حقوق الملكية للملخصات من اسم المعلم وشعار الفريق.

إدارة منصة فريق تلاخيص

يمكنكم التواصل معنا من خلال

تلاخيص منهاج أردني – سؤال وجواب

talakheesjo@gmail.com

المنسق الإعلامي أ. معاذ أمجد أبو يحيى 0795360003

الدرس 1 المادة الوراثية

تحتوي الخلية على المادة الوراثية التي تُحدد الصفات الوراثية التي تنتقل من جيل إلى جيل .

سؤال

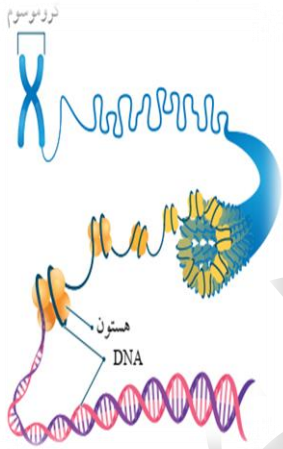
ما هي الكروموسومات ؟

هي المادة الوراثية في خلايا الكائنات الحية حقيقة النواة بصورة تراكيب دقيقة .

سؤال

مما تتكون الكروموسومات ؟

1. من مركب كيميائي معقد يسمى الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين والذي يسمى (DNA) .
2. بروتين يسمى هستون .



تختلف أعداد الكروموسومات باختلاف أنواع الكائنات الحية .

سؤال

كم عدد الكروموسومات في جسم الإنسان ؟

46 كروموسوم .

سؤال

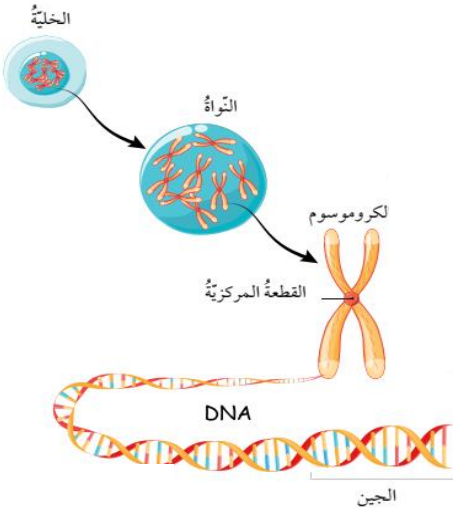
ما هي وظيفة الحمض النووي الرايبوزي " DNA "؟

1. يتحكم في أنشطة الخلية .
2. يُخزّن المعلومات الوراثية التي تنتقل من الآباء إلى الأبناء فيها .

سؤال

كيف يظهر DNA؟ (ما هو شكل DNA ؟)

على شكل سلسلتين حلزونيتين ملتفتين تحويان تراكيب تسمى الجينات ، وتمثل أجزاء محددة من الكروموسوم .



سؤال

بماذا تتحكم الجينات ؟

في الصفات الوراثية المختلفة ؛ ففي الإنسان مثلًا توجد جينات لصفة لون العينين ، وطول الجسم وغيرهما .

تُعد الجينات المسؤول الرئيس عن اختلاف الصفات بين أفراد النوع الواحد على الرغم من تساوي عدد الكروموسومات في كل منها .

سؤال

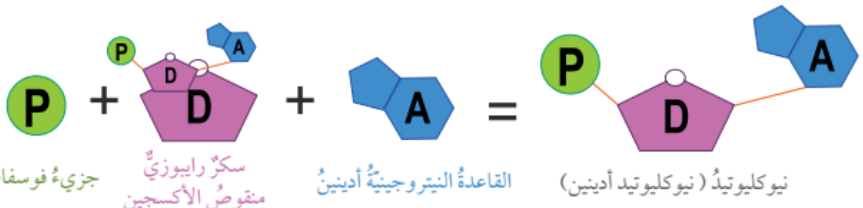
ما هي النيوكليوتيدات ؟

هي الوحدات البنائية في جزيء DNA .

سؤال

ممّ تتكون النيوكليوتيدات ؟

من جزيء سكر خماسي الكربون منقوص الأكسجين ، وقاعدة نيتروجينية واحدة ومجموعة فوسفات .



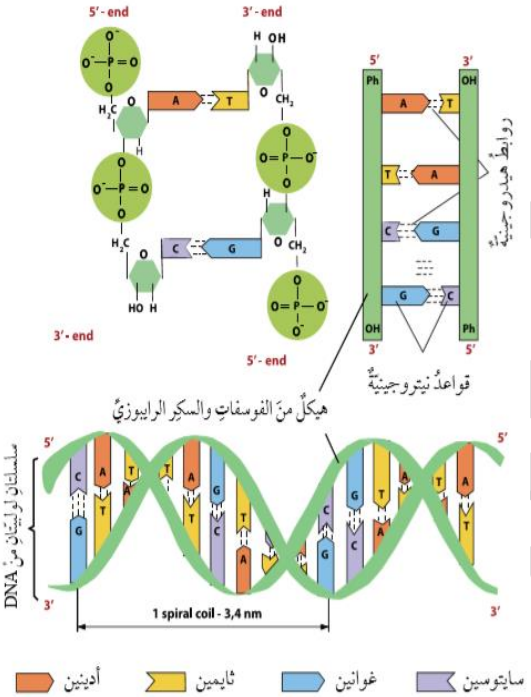
سؤال بماذا تختلف النيوكليوتيدات بعضها عن بعض في جزيء DNA الواحد ؟

باختلاف نوع القاعدة النيتروجينية الموجودة فيها ، وهي أربعة أنواع :

1. السايتوسين C
2. الأدينين A
3. الغوانين G
4. الثايمين T

يرتبط بعضها ببعض بروابط تسمى الروابط الهيدروجينية .

مثلًا ترتبط القاعدتان A و T بعضهما ببعض برابطتين هيدروجينيتين ، في حين ترتبط القاعدتان G و C بثلاث روابط هيدروجينية .



سؤال متى تحدث عملية تضاعف DNA؟

في الخلايا الحية قبل حدوث الانقسام الخلوي لإنتاج جُزيئي DNA مطابقين لجزيء DNA الأصلي ، وبذا تتضاعف الكروموسومات .

سؤال إلى ماذا توصل العالمان جيمس واطسون وفرانسيس كريك من خلال النموذج الذي اقترحاه لجزيء DNA ؟

إلى أن كل سلسة فيه تحوي قواعد نيتروجينية متممة للقواعد النيتروجينية الموجودة في السلسلة المقابلة ، وهذا يعني أن تتابع النيوكليوتيدات في سلسلة معينة يساعد على بناء السلسلة المقابلة المتممة لها .

سؤال

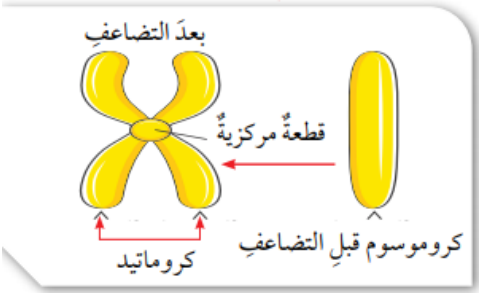
ما هي مراحل تضاعف المادة الوراثية DNA ؟

1. انفصال سلسلتي DNA بعضهما عن بعض نتيجة تكسر الروابط الهيدروجينية بين القواعد النيتروجينية في النيوكليوتيدات .
2. تكوين سلسلة متممة لكل سلسلة أصلية اعماداً على تتابع النيوكليوتيدات
3. تكوين روابط هيدروجينية جديدة بين القواعد النيتروجينية وإنتاج جزيء DNA يتكون كل منهما من سلسلتين : إحداهما أصلية والأخرى جديدة .

سؤال

كيف يكون DNA بعد عملية التضاعف ؟

يمكن ملاحظة تضاعف DNA في الخلية عن طريق متابعة ما يحدث للكروموسومات خلال هذه العملية ؛ إذ يتكون الكروموسوم بعد تضاعفه من كروماتيدين يرتبطان معًا بقطعة مركزية .



سؤال

ما هي عملية الانقسام الخلوي ؟

هي العملية التي يتم من خلالها إنتاج خلايا جديدة من أخرى من النوع نفسه ، وتسبق هذه العملية بعملية تضاعف للمادة الوراثية .

سؤال

ماذا ينتج عن انقسام خلية حية انقسام متساويًا ؟

خليتان جديدتان متماثلتان تحوي كل منهما العدد نفسه من الكروموسومات الموجودة في الخلية الأصلية ، ويُعبرّ عن عدد الكروموسومات فيها بـ (2n) أي ثنائية المجموعة الكروموسومية .

سؤال

أين يحدث الانقسام المتساوي ؟

في خلايا الكائنات الحية عديدة الخلايا ، بهدف نموها أو تعويض ما يتلف منها ؛ ففي الانسان مثلًا ، يحدث الانقسام المتساوي في خلاياه الجسمية مثل خلايا الجلد في حالات الجروح والحروق لتعويض الخلايا التالفة .

سؤال

ماذا تتوقع أن يحدث لخلية حُقنت بمادة كيميائية تمنع تكوين الروابط الهيدروجينية في جزيء DNA ؟

لن تتم عملية التضاعف ، ولن يتم ارتباط السلسلة الأصلية بالقواعد النيتروجينية التي تكوّن السلسلة المتممة .

سؤال

ما هي مراحل الانقسام المتساوي ؟

1. الطور التمهيدي : تستعد فيه الخلية للانقسام ، وتظهر الكروموسومات بوضوح .
2. الطور الاستوائي : تصطف الكروموسومات في منتصف الخلية .
3. الطور الانفصالي : تنفصل الكروماتيدات بعضها عن بعض باتجاه أقطاب الخلية.
4. الطور النهائي : ينقسم السيتوبلازم وتنتج خليتان جديدتان .

سؤال

أين يحدث الانقسام المنصف ؟

في الكائنات الحية حقيقية النواة .

سؤال

ماذا ينتج عن انقسام خلية حية انقسام منصف ؟

ينتج أربع خلايا تحوي كل منها نصف عدد الكروموسومات الموجود في الخلية الأصلية ، ويُعبر عنها بـ (1n) أي أحادية المجموعة الكروموسومية .

سؤال

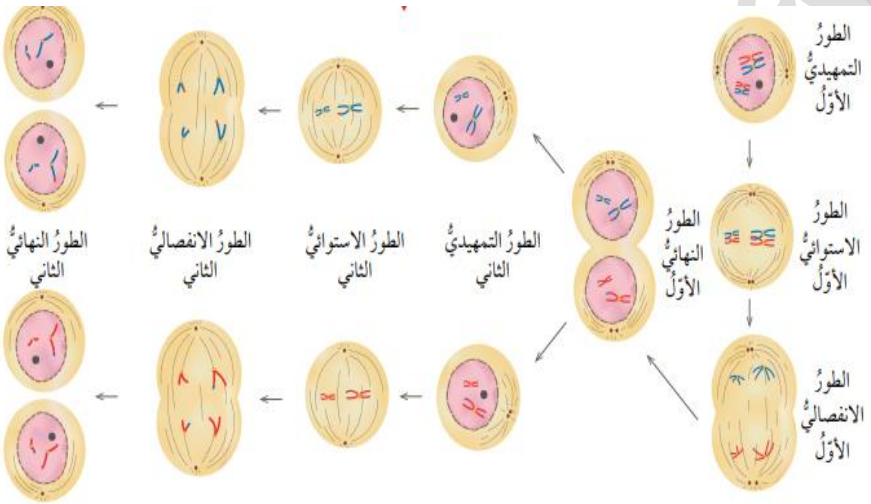
ما هي الجاميتات (الخلايا الجنسية) ؟

هي الخلايا الناتجة من الانقسام المنصف ، وهي مهمة لعملية التكاثر .

سؤال

ما هي أطوار الانقسام المنصف ؟

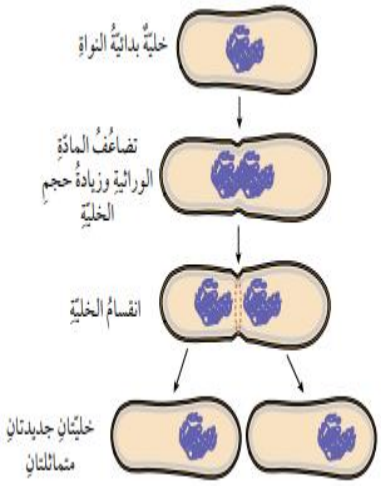
1. التمهيدي .
2. الاستوائي .
3. الانفصالي .
4. النهائي .



سؤال

ماذا ينتج من الانقسام المنصف ؟

أربع خلايا يسمى كل منها جاميت ، ويحتوي على نصف عدد كروموسومات الخلية الأصلية .



تنقسم الخلايا بدائية النواة أيضًا بعد حدوث تضاعف للمادة الوراثية ، وتنتهي بإنتاج خليتين جديديتن متماثلتين ، وتسمى هذه العملية الانشطار الثنائي في البكتيريا .

تمكن العلماء من دراسة مكونات DNA مستفيدين من تطور التقنيات المخبرية المختلفة ؛ إذ توصل مجموعة منهم إلى اكتشاف التسلسل الكامل للنيوكليوتيدات في كل كروموسوم كروموسومات الخلايا البشرية ضمن مشروع علمي دولي ضخم عُرف بمشروع الجينوم البشري.

سؤال

ما هي أهمية مشروع الجينوم البشري ؟

أكثر الانجازات العلمية أهمية للإنسان ؛ إذ تمكن الباحثون من تحديد ترتيب القواعد النيتروجينية جميعها في الحمض النووي للجينوم البشري ، وعمل خرائط توضح مواقع الجينات في الكروموسومات جميعها ، وهذ ما أسهم في تتبع الاختلالات الوراثية تمهيدًا لمعالجتها .

إجابات أسئلة الدرس ص 18

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

من حيث	الانقسام المتساوي	الانقسام المنصف
عدد الخلايا الناتجة	2	4
عدد الكروموسومات في الخلايا الناتجة مقارنة بعددها في الخلية الأصلية	نفس العدد في الخلية الأصلية	نصف العدد الموجود في الخلية الأصلية

2. أطرح سؤالا إجابته الجين .
من هو المُتحكم في الصفات الوراثية المختلفة لدى الإنسان ؟

3. أنشئ مخططا سهميًا يوضح تسلسل تركيب المادة الوراثية مستخدمًا المصطلحات الآتية : نيوكليوتيد ، كروموسوم ، جين .

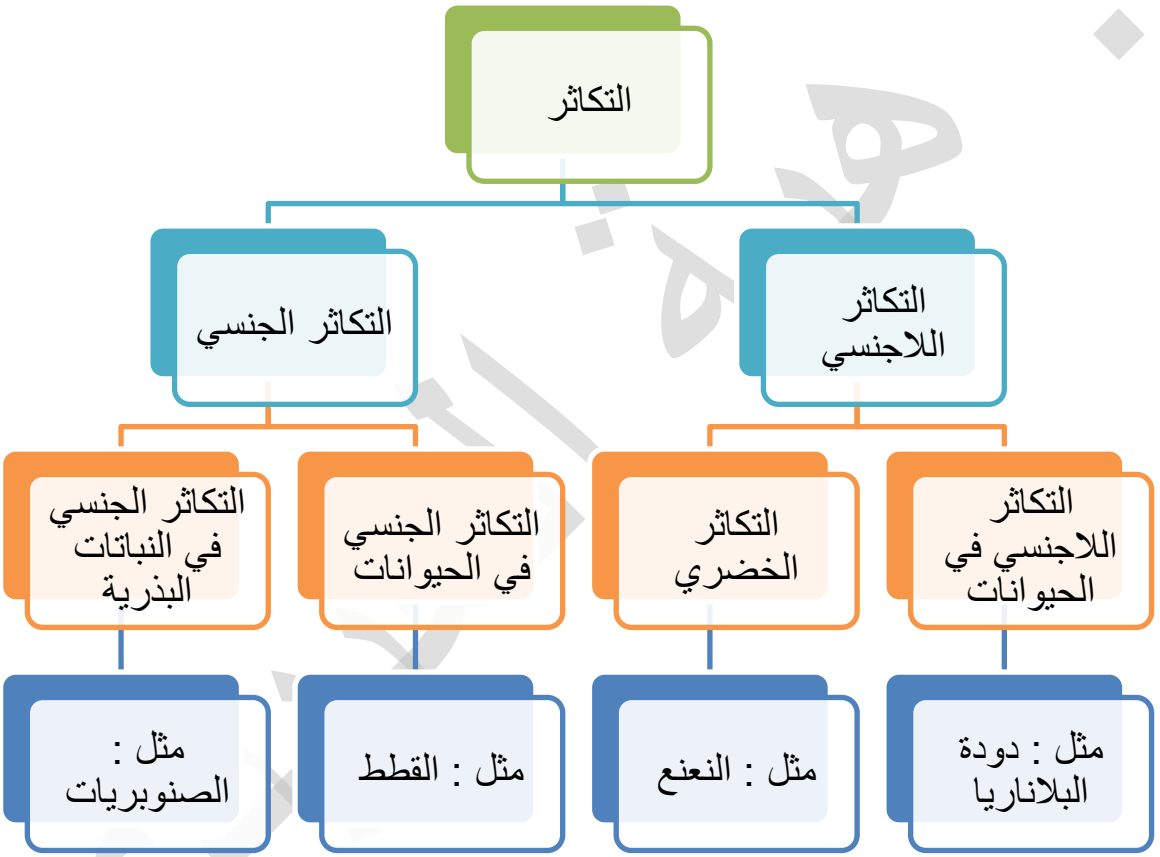
4. أستنتج أهمية تضاعف DNA قبل الانقسام الخلوي .
الحفاظ على ثبات عدد الكروموسومات (كمية المادة الوراثية) عبر الأجيال

5. أفسر تُعوض الخلايا التالفة عن طريق الانقسام المتساوي .
لأن الانقسام المتساوي ينتج عنه خليتان جديدتان متماثلتان ومماثلتان للخلية الأصلية لذلك يمكن تعويض الخلايا التالفة من خلاله .

6. التفكير الناقد : يحتوي كل جاميت من الجاميتات الناتجة من الانقسام المنصف على نصف عدد الكروموسومات الموجود في الخلية الأصلية ، فما أهمية ذلك ؟
للجاميتات دور مهم في عملية التكاثر ، حيث تندمج نواة جاميت ذكري مع نواة جاميت أنثوي لانتاج بويضة مخصبة تنقسم انقسامات متساوية متكررة لتكون فردًا جديدًا ، ويلزم أن تحوي الجاميتات نصف عدد الكروموسومات في الخلية الأصلية من أجل أن يشكل اندماج الأنوية عند التكاثر خلية تحوي نفس العدد الأصلي من الكروموسومات للخلايا الجسمية لهذا النوع من الكائنات الحية .

الدرس 2 التكاثر

المادة الوراثية تتحكم في أنشطة الخلية جميعها ، وتنتقل الصفات عبر الأجيال عند تكوين أفرد جديدة .



سؤال **ما هي عملية التكاثر اللاجنسي ؟**

هي استطاعت أفراد بعض أنواع الكائنات الحية بمفردهم انتاج أفراد جديدة مماثلة لها .

سؤال **أين يحدث التكاثر الخضري ؟ وكيف يتم ؟**

في النباتات ؛ إذ يمكن إنتاج نباتات جديدة من سيقان بعض النباتات ، أو أوراقها ، أو جذورها .

سؤال

كيف يتكاثر كل من :

1. **نبات النعنع :** خضريًا بساق أرضية تسمى الرايزوم ، تنمو الجذور والسيقان من براعمها .
2. **نبات الفراولة :** خضريًا بساق رفيعة تمتد على سطح الأرض تسمى الساق الجارية ، وتنمو من العُقد الموجودة فيها سيقان وجذور جديدة .
3. **دودة البلاناريا :** تتكاثر لاجنسيًا من خلال التجزؤ ، حيث إن انفصال كل قطعة عن جسم الدودة الأصلية يؤدي إلى تكوّن فرد جديد .
4. **نبات الهيدرا :** تتكاثر لا جنسيًا بالتبرعم ، إذ يمكن أن يتكون فرد جديد من جزء صغير من جسمها .

سؤال

ما هي عملية التكاثر الجنسي ؟

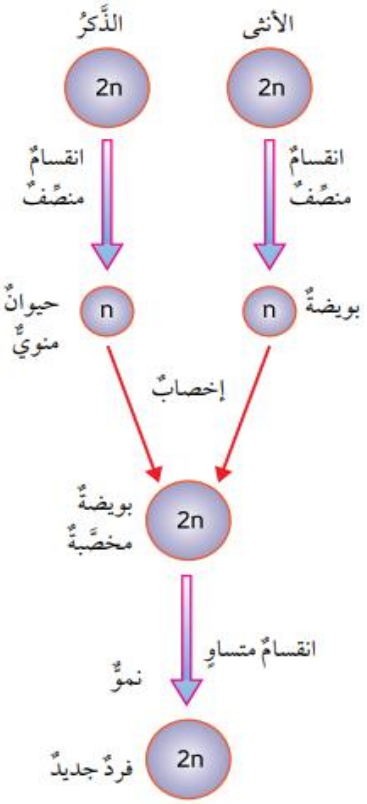
هو إنتاج أفراد جديدة ترث صفاتها الوراثية عن الأبوين ؛ إذ يكون نصف المادة الوراثية في خلاياها من الأب ، والنصف الآخر من الأم ، وهذا ما يجعل صفات الأفراد الناتجة خليطًا من صفات الأبوين .

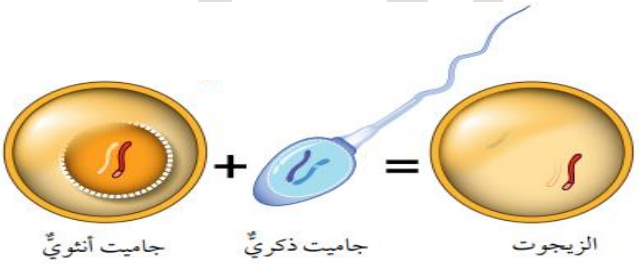
تُنتج الذكور جاميتات ذكرية ، وتُنتج الإناث جاميتات أنثوية بعملية الانقسام المنصف ، يحتوي كل جاميت على نصف عدد كروموسومات الخلية الأصلية .

سؤال

كيف تحدث عملية التكاثر الجنسي في الحيوانات ؟

1. تندمج نواة الجاميت الذكري بنواة الجاميت الأنثوي خلال عملية تسمى الإخصاب .
2. تنشأ بعدئذ خلية جديدة تحتوي على العدد الأصلي من الكروموسومات تسمى البويضة المخصبة "الزيجوت" ، ويمر الزيجوت بمراحل الانقسام المتساوي ليُنتج كائنًا حيًا جديدًا .





سؤال

ما الفرق بين الزيجوت والجاميتات ؟

الزيجوت : خلية ناتجة من اندماج نواة جاميت ذكري مع نواة جاميت أنثوي وتسمى أيضًا بويضة مخصبة وتحوي مجموعتان كروموسوميتان (2n)

الجاميتات : خلية ناتجة من انقسام منصف وتحوي مجموعة كروموسومية واحدة (1n)

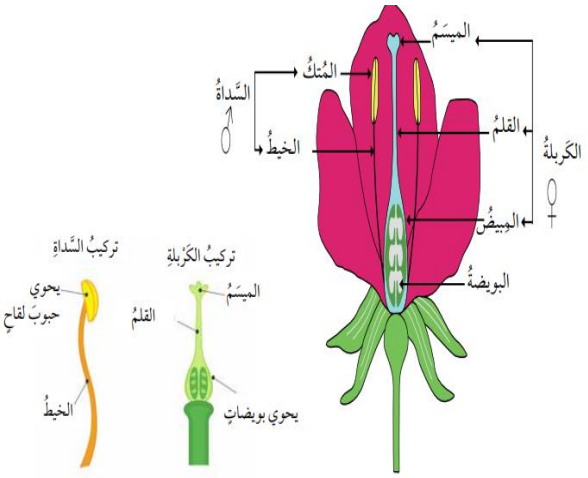
سؤال

ما هو عضو التكاثر الجنسي في النباتات المعراة من البذور ؟

المخروط ؛ إذا تتكون الجاميتات الذكرية (حبوب اللقاح) في المخاريط الذكرية ، في حين تتكون الجاميتات الأنثوية (البويضات) في المخاريط الأنثوية .

سؤال **ما هو عضو التكاثر الجنسي في النباتات المغطاة البذور ؟**

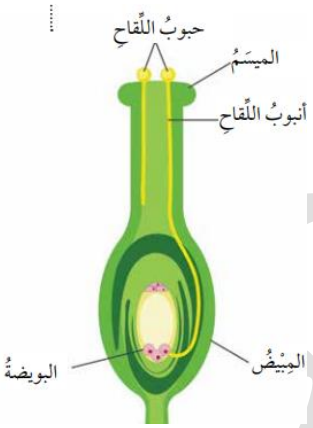
الزهرة ، إذ تحوي بداخلها عضو التذكير ويُسمى " السداة " ، ويتكون من الخيط والمُتك الذي تتكون فيه حبوب اللقاح ، وعضو التأنيث ويُسمى الكربلة ، ويتكون من الميسم والقلم والمبيض الذي تتكون فيه البويضات .



يُذكر أن هناك أزهارًا تحوي عضو التذكير فقط ، أو عضو التأنيث فقط .

سؤال **كيف تحدث عملية التكاثر في النباتات ؟**

1. تنتقل حبوب اللقاح من عضو التذكير إلى عضو التأنيث (الميسم) عبر الهواء أو الماء أو نتيجة التصاقها بأجسام الحشرات ، وتسمى هذه العملية " التلقيح " .
2. تبدأ حبة اللقاح بتكوين أنبوب لقاح يصل إلى البويضة في المبيض لتندمج أنويتها معًا خلال عملية الإخصاب لتكوين بويضة مخصبة .
3. بعد ذلك تبدأ سلسلة من الانقسامات المتساوية لينمو الجنين في البذرة التي تنمو إلى فرد جديد .



سؤال

ما هي أهمية التكاثر اللاجنسي ؟

1. يمتاز بالحفاظ على الصفات الوراثية عبر الأجيال كما هي .
2. ويمكّن الكائنات الحية من إنتاج أعداد كبيرة من الأفراد خلال مدة زمنية قليلة .
3. يتم بوجود فرد واحد ولا يتطلب وجود ذكر وأنثى .

سؤال

ما هي أهمية التكاثر الجنسي ؟

ينتج عنه تنوع في الصفات الوراثية ؛ إذ يؤدي إلى إنتاج أفراد جديدة تحوي الخلايا المكونة لأجسامها مادة وراثية نصفها من الأب ونصفها من الأم لذا قد يكون لدى الأفراد الناتجة صفات جديدة لكنه لا يحدث بسرعة التكاثر اللاجنسي نفسها ، ولا يكوّن أعداد كبيرة من الأفراد.

إجابات أسئلة الدرس ص 25

1. أقارن بين كل مما يأتي :

- التكاثر الجنسي والتكاثر اللاجنسي من حيث الأهمية ، ونواتج كل منهما .

من حيث	التكاثر الجنسي	التكاثر اللاجنسي
الأهمية	تنوع في الصفات الوراثية وظهور صفات وراثية جديدة لدى الأفراد الناتجة	الحفاظ على الصفات الوراثية عبر الأجيال كما هي . يمكّن الكائنات الحية من إنتاج أعداد كبيرة من الأفراد خلال فترة زمنية قليلة .
نواتج كل منهما	نباتات بصفات جديدة مختلفة عن النباتين الأبوين	نباتات مطابقة تمامًا للنبات الأم

- أعضاء التكاثر الجنسية في النباتات المغطاة البذور والنباتات المعراة البذور .

النباتات مغطاة البذور	النباتات معراة البذور
الزهرة تحتوي بداخلها على : – عضو التذكير " السداة " : الخيط ، المُتك – عضو التأنيث " الكربلة " : الميسم ، القلم ، المبيض	المخروط إذ تتكون الجاميتات الذكرية في المخاريط الذكرية ، والجاميتات الأنثوية في المخاريط الأنثوية

2. أطرح سؤالًا إجابته التبرعم .

كيف يتكاثر حيوان الهيدرا ؟

3. أفسر كيف تسهم أنواع التكاثر المختلفة في بقاء أنواع الكائنات الحية ؟

من خلال استفادة الكائن الحي من ميزات كل نوع من أنواع التكاثر ، فالتكاثر اللاجنسي مثلا ينتج أعدادًا كبيرة من نوع الكائن الحي خلال فترة قصيرة ، بينما يؤدي التكاثر الجنسي إلى تنوع في صفات أفراد النوع الواحد قد ينتج عنه اكتسابه لصفات تساعد في بقائه مثل مقاومة الأمراض .

4. **تتبع مراحل تكون الزيجوت في الحيوانات .**

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

– تندمج نواة الجاميت الذكري بنواة الجاميت الأنثوي خلال عملية الاخصاب .

– تنشأ خلية جديدة تحتوي على العدد الأصلي للكروموسومات تسمى البويضة المخصبة أو الزيجوت .

5. **التفكير الناقد : يؤدي التكاثر اللاجنسي إلى إنتاج أفراد مماثلة في الصفات للفرد الأصلي ، هل تعد هذه ميزة إيجابية دائمًا ؟ أفسر إجابتي .**

لا ، لأن بعض الصفات قد تكون سلبية التأثير على الكائن الحي مثل عدم القدرة على تحمل الأمراض أو الظروف البيئية ويؤدي توارثها عبر الأجيال من خلال التكاثر اللاجنسي إلى ضعف السلالة بشكل عام .

الدرس 3 الوراثة

سؤال من هو العالم الذي بحث بانتقال الصفات من الآباء إلى الأبناء ؟

جريجور مندل .

سؤال ما هو النبات الذي استخدمه العالم مندل في إجراء تجاربه ؟ ولماذا اختارها ؟ وما هي الصفات التي اهتم بدراستها ؟

نبات البازيلاء ، لأنها خنثى .

طول الساق ، ولون البذور وشكلها ، ولون الأزهار وموقعها على الساق ، ولون القرون وشكلها.

لكل صفة شكلان ، فمثلًا لون البذور قد يكون أخضر وقد يكون أصفر ، وشكلها قد يكون أملس أو مجعداً .

سؤال ما المقصود بالوراثة ؟

هي انتقال الصفات من الآباء إلى الأبناء .

سؤال كيف بدأ مندل تجاربه ؟ " المرحلة الأولى لتجارب مندل "

بتكرار إجراء عملية تلقيح ذاتي لإنتاج أفراد نقية السلالة .

سؤال ما المقصود بالتلقيح الذاتي ؟

هو انتقال حبوب اللقاح من متك الزهرة الواحدة إلى ميسمها أو ميسم زهرة أخرى في النبتة نفسها .

السلالة النقية لصفة لون الأزهار مثلًا ؛ تعني أن أجيالًا عدة متتابعة كانت جميعها أرجوانية اللون أو بيضاء اللون .

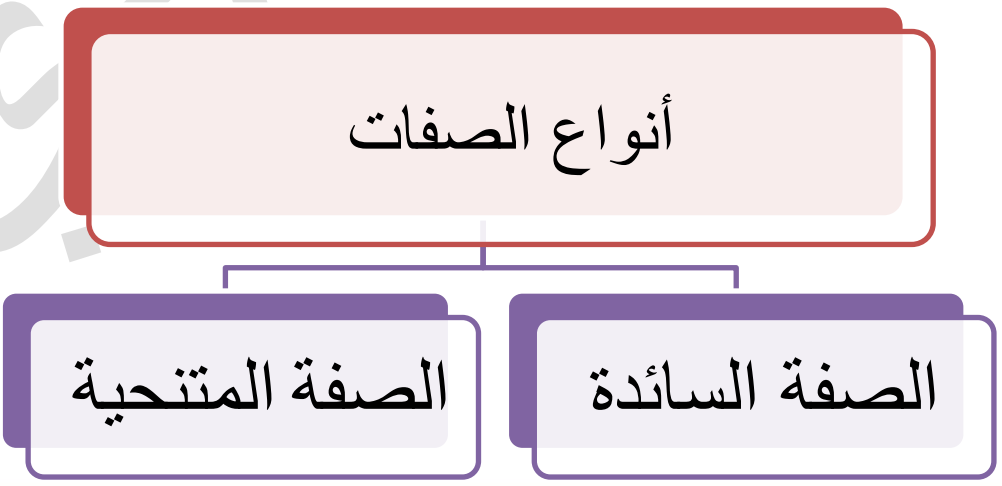
أجرى مندل تجربة لدراسة توارث صفة لون القرون في نبات البازيلاء ، إذ أجرى تلقيحًا بين نبات أصفر القرون وآخر أخضر القرون كلاهما نقي السلالة ، ويسمى هذا النوع من التلقيح ؛ التلقيح الخلطي .

سؤال ما المقصود بالتلقيح الخلطي ؟

هو انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة في نبتة إلى ميسم زهرة في نبتة أخرى من النوع نفسه .

سؤال ماذا يسمى النبات الناتج من التلقيح الخلطي؟

الجيل الأول .



سؤال

ما المقصود بالصفة السائدة ؟

هي الصفة التي تظهر في أفراد الجيل الأول جميعها وتمنع ظهور الصفة الثانية ، وهي صفة لون القرون الخضراء في تجربة مندل .

سؤال

ما المقصود بالصفة المتنحية ؟

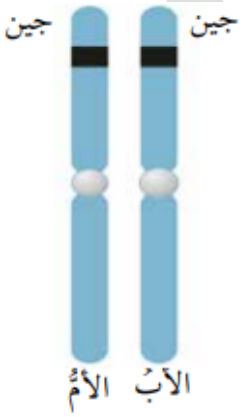
هي الصفة التي لم تظهر في الجيل الأول في تجربة مندل لكنها ظهرت في الجيل الثاني بنسبة قليلة عندما أجرى مندل تلقيحًا ذاتيًا بين أفراد الجيل الأول .

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

سؤال

ما هو العامل الذي يتحكم في ظهور كل صفة ؟

عاملان وراثيًا (الجين) أحداهما من الأب والآخر من الأم .



ففي تجربة مندل ورثت نباتات الجيل الأول عاملًا مسؤولًا عن صفة لون القرون الأخضر من أحد الأبوين ، وعاملًا آخر مسؤولًا عن صفة لون القرون الأصفر من الأب الآخر ؛ ولما كانت صفة لون القرون الأخضر سائدة على صفة لون القرون الأصفر ، فقد ظهرت نباتات الجيل الأول جميعها خضراء القرون .

يتكون الجين من شكلان .

سؤال

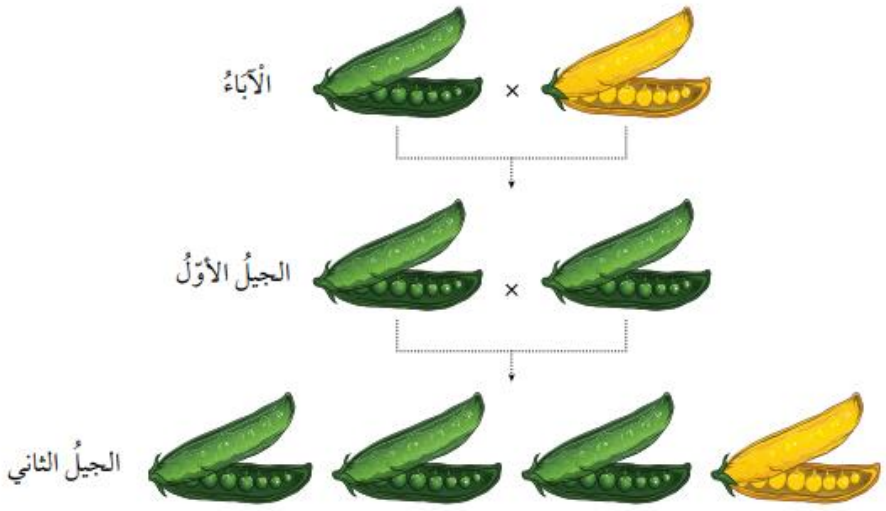
ماذا يسمى كل شكل من أشكال الجين ؟ ومما يتكون ؟

أليلًا ، ويتكون من جين أحدهما سائد والآخر متنح .

سؤال

كيف يُعبر عن الأليلات ؟

الأليلات السائدة يُرمز إليها بحروف كبيرة مثل (T) ، أما الأليلات المتنحية بحروف صغيرة (t) .



أنواع الطُرز

- الطراز الجيني : هي مجموعة الأليلات التي يرثها الكائن الحي من أبويه .
- الطراز الشكلي : تتحكم الطُرز الجينية في الصفات الشكلية للكائنات الحية .

أنواع الطراز الجيني

- الطراز الجيني المتماثل
  - الصفة المتماثلة الأليلات " صفة نقية " : هي الصفة التي يُعبر عنها بأليلين متماثلين
    - قد تكون سائدة (TT) أو متنحية (tt)
- الطراز الجيني الغير متماثل
  - الصفة غير المتماثلة الأليلات " صفة غير نقية " : هي الصفة التي يُعبر عنها بأليلين مختلفين
    - أحدهما سائد والآخر متنح (Tt)

مثال : إذا كان الطراز الجيني لنبات بازيلاء لصفة طول الساق هو (Tt) ، فإن الطراز الشكلي لهذا النبات هو طويل الساق .

تنويه : الحروف تتغير حسب السؤال .

أنماط وراثة الصفات

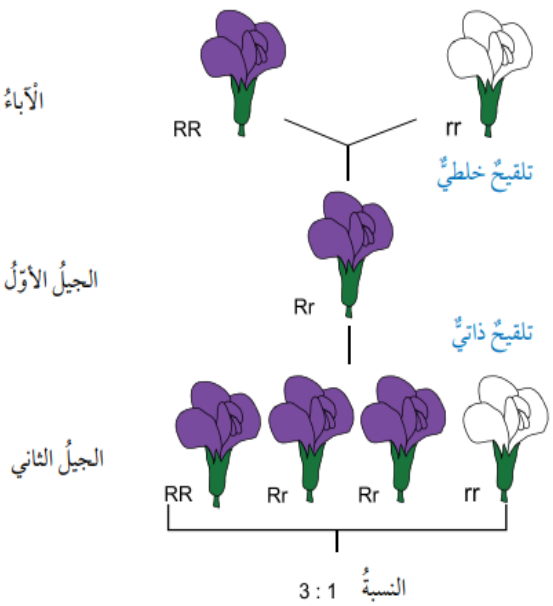
- السيادة التامة
- السيادة غير التامة
- السيادة المشتركة

سؤال

ما المقصود بالسيادة التامة ؟

هو نمط وراثي عند اجتماع أليلي صفة ما في طراز جيني أحدهما سائد والآخر متنحٍّ ، فإن صفة الأليل السائد هي التي تظهر .

مثلًا : إذا اجتمع أليل لون الأزهار الأرجواني السائد (R) وأليل لون الأزهار الأبيض المتنحي (r) تظهر صفة لون الأزهار الأرجواني ، ويكون الطراز الجيني للفرد هو (Rr) . وكذلك الحال إذا اجتمع أليلا لون الأزهار الأرجواني (R) فإن الطراز الجيني للفرد هو (RR) ويكون النبات أرجواني الأزهار .



مثال ١

لقَحَ مندلُ نباتَيْ بازيلاءَ، أحدُهما طويلُ الساقِ متماثلُ الأليلاتِ، والآخرُ طويلُ الساقِ غيرُ متماثلِ الأليلاتِ، إذا علمْتُ أنَّ أليلَ طولِ الساقِ T سائدٌ على أليلِ قصرِ الساقِ t ؛ فما الطُّرُزُ الجينيةُ والشكليةُ المتوقَّعةُ للأفرادِ الناتجةِ؟

الحلُّ :

الطُّرُزُ الشكليةُ للآباءِ: طويلُ الساقِ × طويلِ الساقِ

الطُّرُزُ الجينيةُ للآباءِ: Tt × TT

الطُّرُزُ الجينيةُ للجاميتاتِ: T , t × T , T

الطُّرُزُ الجينيةُ لأفرادِ الجيلِ الأولِ: TT, TT, Tt, Tt

الطُّرُزُ الشكليةُ لأفرادِ الجيلِ الأولِ: طويلُ الساقِ

سؤال

ما هي أهمية مربع بانيت ؟

1. تساعد على فهم أنماط الوراثة المختلفة وكيفية انتقال الصفات .
2. تُسهل على الدارسين حل مسائل الوراثة المختلفة .

سؤال

ما هو مربع بانيت ؟

هو مخطط يُستخدم لتوقع الطرز الجينية المحتملة للأفراد الناتجة من تزاوج ما .

♀ \ ♂	B	b
B	BB	Bb
b	Bb	bb

(Bb على الصف العلوي، Bb على العمود الأيسر)

سؤال

ماذا يُعبر في مربع بانيت ؟

يُعبر عن الطرز الجينية للأبوين ، والجاميتات ، والأفراد الناتجة .

مثال 2

لقّحَ مندلُ نباتَي بازيلاءَ، أحدُهما أرجوانيُّ الأزهارِ غيرُ متماثلِ الأليلاتِ، والآخرُ أبيضُ الأزهارِ، إذا علمتُ أنَّ أليلَ لونِ الأزهارِ الأرجوانيِّ R سائدٌ على أليلِ لونِ الأزهارِ الأبيضِ r؛ أكتبُ باستخدامِ مربعِ بانيت الطُّرزَ الجينيةَ المتوقَّعةَ للأفرادِ الناتجةِ.

	R	r
r	Rr	rr
r	Rr	rr

الحلُّ:

1 – نكتبُ الطُّرزَ الجينيةَ للأبوينِ: النباتُ أرجوانيُّ الأزهارِ: Rr، أبيضُ الأزهارِ: rr

2 – نوزّعُ الطُّرزَ الجينيةَ لجاميتاتِ الأبوينِ خارجَ المربعِ.

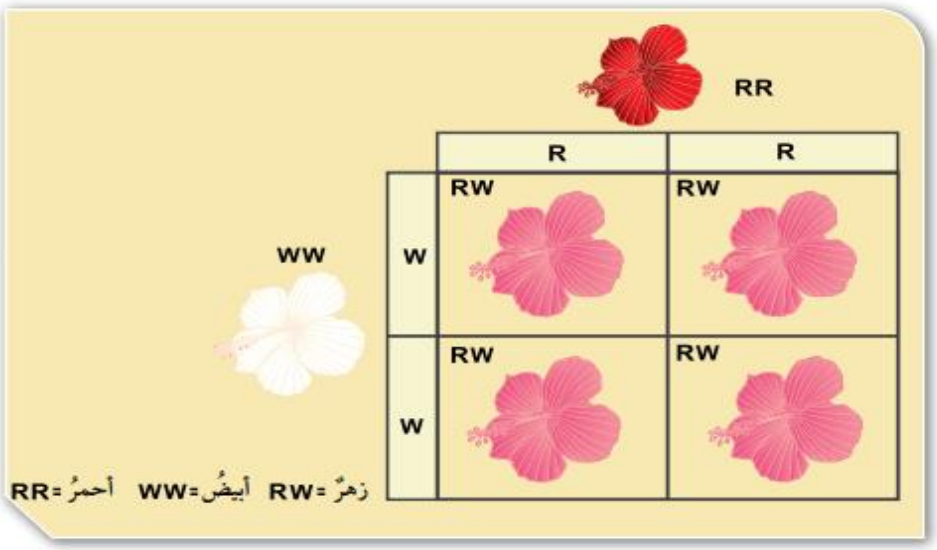
3 – نكملُ المربعَ منَ الداخلِ بكتابةِ الطُّرزِ الجينيةِ والشكليةِ للأفرادِ الناتجةِ.

سؤال

ما المقصود بالسيادة غير التامة ؟

هو نمط وراثي ، وفيه يظهر أثر أليلي الصفة في الطراز الجيني غير متماثل الأليلات على الطراز الشكلي ، فيظهر بصفة وسطية بين الطرز الشكلية التي تظهر نتيجة اجتماع أليلين متماثلين في كل مرة .

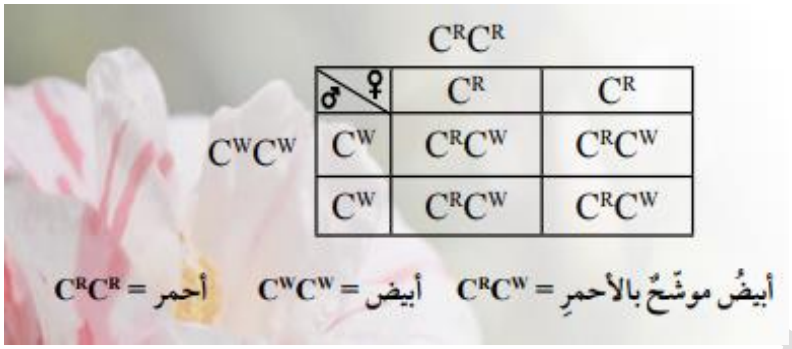
مثلًا : لون أزهار النبات فم السمكة .



سؤال ما المقصود بالسيادة المشتركة ؟

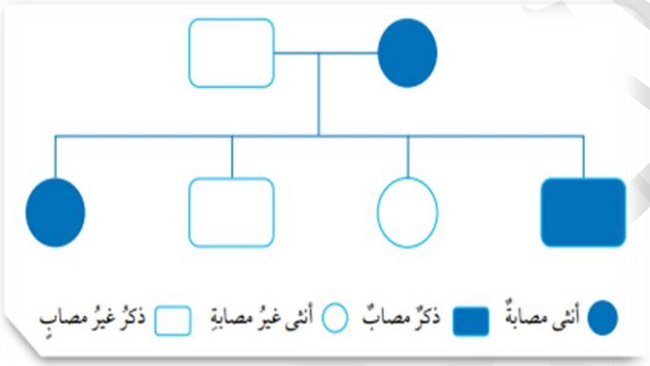
هو نمط وراثي ، ويعبر عن مساهمة كلا الأليلين غير المتماثلين معًا في ظهور الطراز الشكلي دون أن تظهر صفة وسطية .

مثل صفة لون الأزهار في نبات الكاميليا ؛ إذا اجتمع أليل لون الأزهار الأحمر (C^r) وأليل لون الأزهار الأبيض (C^w) تظهر صفة لون الأزهار الأبيض الموشح بالأحمر ، ويكون الطراز الجيني هو (C^rC^w) .



سؤال ما أهمية سجل النسب الوراثي ؟

من الأدوات المفيدة في تتبع الصفات الوراثية المختلفة عبر الأجيال ، ومنها الاختلالات الوراثية مثل : مرض التليف الكيسي .



سؤال ما هي أعراض مرض التليف الكيسي ؟

يعاني المصاب به صعوبة في التنفس نتيجة تراكم مخاط لزج جدًا في الرئتين .

سؤال ما هو سبب ظهور مرض التليف الكيسي ؟

اجتماع أليلين متنحيين في الفرد ، لكن وجود أليل متنح واحد فقط في الطراز الجيني لا يؤدي إلى الإصابة به .

مثال 3

إذا كانَ أليلُ الشعرِ المجعَّدِ في الإنسانِ A سائدًا على أليلِ الشعرِ الأملسِ a، وكانَت الأمُّ في عائلةٍ ما تحملُ الصفةَ السائدةَ بصورةٍ غيرِ نقيّةٍ، في حينِ كانَ الأبُ أملسَ الشعرِ، أرسمُ سجلَ نسبٍ يوضّحُ توارثَ صفة الشعر الأملس إذا كانَ لدى هذهِ العائلةِ طفلتانِ بشعرٍ أملسَ وطفلٌ واحدٌ مجعَّدُ الشعرِ

الحلُّ:

أمثّلُ الصفةَ التي أودُّ دراستها (الشعر الأملس في هذا المثال) بشكلٍ مظلل. ويمثّلُ المربعُ ذكرًا تظهرُ عليهِ الصفة، في حين تمثّلُ الدائرةُ أنثى تظهرُ عليها الصفة. أمّا الصفةُ الأخرى فأمثلها بشكلٍ غير مظللٍ لكل من الذكر والأنثى.

إجابات أسئلة الدرس ص 35

1. **أقارن بين السيادة التامة والسيادة غير التامة .**

السيادة التامة : اجتماع أليلي صفة ما طراز جيني أحدهما سائد والآخر متنح ، وظهور صفة الأليل السائد .

السيادة غير التامة : ظهور أثر أليلي الصفة في الطراز الجيني غير متماثل الأليلات على الطراز الشكلي ، بصفة وسطية بين الطررز الشكلية التي تظهر نتيجة اجتماع أليلين متماثلين في كل مرة .

2. **أطرح سؤالًا إجابته سجل النسب الوراثية .**

ماذا يسمى المخطط الذي يستخدم في تتبع الصفات الوراثية المختلفة عبر الأجيال ؟

3. **أفسر لماذا تكون الصفة المتنحية دائمًا متماثلة الأليلات .**

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

4. أقارن بين التلقيح الذاتي والتلقيح الخلطي .

التلقيح الذاتي : انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسمها أو ميسم زهرة أخرى في نفس النبتة .

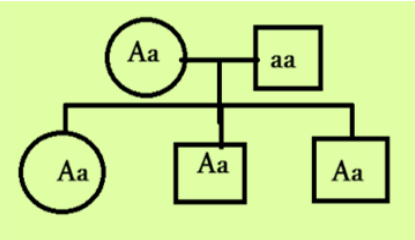
التلقيح الخلطي : انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة في نبتة إلى ميسم زهرة في نبتة أخرى من النوع نفسه .

5. أتوقع : أستخدم مربع بانيت في التعبير عن نتائج تزاوج ذكر أرنب طرازه الجيني Bb مع أنثى أرنب طرازها الجيني للصفة ذاتها Bb ، علمًا أن الأليل B يعبر عن اللون الأبيض للفرو ، في حين يعبر الأليل b عن اللون الأسود .

	B	B
B	BB	Bb
b	Bb	Bb

6. أصمم سجل نسب يصف انتقال صفة شحمة الأذن المتصلة (صفة متنحية) في عائلتي .

إجابة محتملة



7. التفكير الناقد : في سجل نسب يتتبع وجود مرض وراثي ينتج عن أليلين متنحيين لعائلة ما ، ظهرت الطرز الجينية لأشقاء ثلاثة على النحو الآتي : aa , Aa , AA هل يمكن أن أعد الأبوين مصابين بهذا المرض ؟ أفسر إجابتي .

لا ، لأن الطراز الجيني لدى كل فرد من الأبناء يتكون من أليلين أحدهما من الأب والآخر من الأم ، وأحد الأبناء لهذه العائلة طرازه الجيني AA أي أن لدى كل من الأبوين أليلا سائدا في طرازه الجيني (أي أنهما غير مصابين) وبما أن أحد الأبناء طرازه الجيني aa فهذا يعني أن لدى كل من الأبوين أليلا متنحيا ما يعني أن الطراز الجيني لكلا الأبوين هو Aa .

إجابات مراجعة الوحدة ص 39

1. أكتب المفهوم المناسب لكل جملة من الجمل الآتية :

1. الوحدات البنائية في جزيء DNA ، وتتكون من جزيء سكر خماسي الكربون ، وقاعدة نيتروجينية ومجموعة فوسفات (نيوكليوتيدات) .
2. نمط الوراثة الذي يعبر عن ظهور صفة الأليل السائد عند اجتماع أليلين غير متماثلين (السيادة التامة) .
3. انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة نبتة إلى ميسم زهرة نبتة أخرى (تلقيح خلطي) .
4. العملية التي يبني فيها جزيء DNA نسخة مطابقة له في الخلايا الحية (تضاعف DNA) .

2. اختار رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي :

1. العملية التي ينتج منها الزيجوت هي :

أ- الانقسام المنصف　　ب- الإخصاب

جـ- الانقسام المتساوي　　د- التكاثر

2. من مزايا الجاميت التي يختص بها عن الخلية الجسمية :

أ- يحتوي على DNA　　ب- يحتوي على نصف عدد الكروموسومات

جـ- ينتج من انقسام خلوي　　د- لا يحوي نيوكليوتيدات

3. نمط الوراثة الذي ينتج فيه طرازان شكليان فقط هو :

أ- السيادة التامة　　ب- السيادة غير التامة

جـ- السيادة المشتركة　　د- ب+جـ

4. التكاثر الذي يؤدي إلى تنوع في الصفات الوراثية للأفراد الناتجة هو :

أ- الجنسي　　ب- اللاجنسي

جـ- الخضري　　د- أ + ب

5. العوامل الوراثية التي أشار إليها مندل في نتائج أبحاثه تعبر عن :

أ- الجينات　　ب- حبوب اللقاح

جـ- الجاميتات　　د- الخلايا

6. تصطف الكروموسومات في منتصف الخلية خلال الانقسام الخلوي في الطور :

أ- التمهيدي　　ب- الاستوائي

جـ- الانفصالي　　د- النهائي

7. تختلف النيوكليوتيدات بعضها عن بعض في جزيء DNA الواحد باختلاف :

أ- مجموعة الفوسفات
ب- جزيء السكر
جـ- القاعدة النيتروجينية
د- حجم الكائن

3. المهارات العلمية

1- استنتج الطرز الجينية للآباء التي أدت إلى إنتاج نباتات الكاميليا المبينة طرزها الجينية في الجدول المجاور :

C^RC^R	C^RC^W
C^RC^R	C^RC^W

C^RC^R / C^RC^W

2- احسب عدد خلايا البكتيريا الناتجة من انقسام خلية بكتيريا واحدة بعد 4 ساعات إذا كان عدد الخلايا الناتجة في الساعة الواحدة خليتين .

$2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ خلية

3- أفسر أهمية تضاعف DNA مرة واحدة لإنتاج الجاميتات بالرغم من حدوث الانقسام المنصف على مرحلتين .

لضمان انتاج 4 خلايا (جاميتات) تعمل كل منها نصف عدد الكروموسومات بحيث عندما تتم عملية الاخصاب واندماج نواتي جاميت ذكري وآخر انثوي يكون عدد الكروموسومات في الزيجوت مساويا لعدد الكروموسومات في الخلية الجسمية.

4- أتوقع لون الأزهار الناتجة من تزاوج نباتي بازيلاء كلاهما أزهاره بيضاء اللون ، علمًا أن أليل لون الأزهار الأبيض هو المتنحي أفسر توقعاتي .

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 انتاج أفراد تحمل الصفة السائدة .

5- أتوقع ما الذي سيحدث لخلية فقدت المادة الوراثية ؟

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

6- أحسب عدد الكروموسومات في كل جاميت ناتج عن انقسام منصف لخلية كائن حي تحتوي على 48 كروموسوم .

يحوي كل جاميت على نصف عدد الكروموسومات الموجود في الخلية الأصلية وبالتالي فإن 48 ÷ 2 = 24 كروموسوم في كل جاميت

7- أتوقع الطرز الجينية الناتجة في مربع بانيت المجاور .

	G	g
G	GG	Gg
G	GG	Gg

8- استدل على الطرز الجينية للأفراد الناتجة في الحالات الآتية :

أ- تلقيح خلطي بين نباتي فم السمكة كلاهما زهري الأزهار (غير متماثل الصفة) علمًا أن أليل اللون الأحمر R واليل اللون الأبيض W .

الأبوين RW * RW

الأفراد الناتجة : RR , 2RW , WW

ب- تكاثر لا جنسي لفرد طرازه الجيني لصفة ما Aa .

Aa

جـ- تلقيح ذاتي لنبات بازيلاء أبيض الأزهار علمًا أن أليل لون الأزهار الأرجواني D سائد على أليل لون الأزهار الأبيض d .

dd

9- أصوب ما تحته خط في العبارات الآتية :

1. يحتاج التكاثر إلى وجود أبوين .

التكاثر الجنسي

2. يعد النيوكليوتيد أحد أشكال الجين .

الأليل

3. ينتج الجاميت عند اندماج خليتين جنسيتين إحداهما ذكرية والأخرى أنثوية .

الزيجوت

4. الصفة السائدة دائمًا متماثلة الأليلات .

الصفة المتنحية

5. يعبر الطراز الجيني عن الشكل الظاهري للصفة .

الطراز الشكلي

من لم يذق مرّ التعلم ساعة
تجرع ذلّ الجهل طوال حياته
أ.هبة العبيدي