الدرس 1: المادة الوراثية

تركيب المادة الوراثية Genetic Material Structure

توجد المادة الوراثية في خلايا الكائنات الحية حقيقية النواة في تراكيب دقيقة تُسمى **الكروموسومات**.

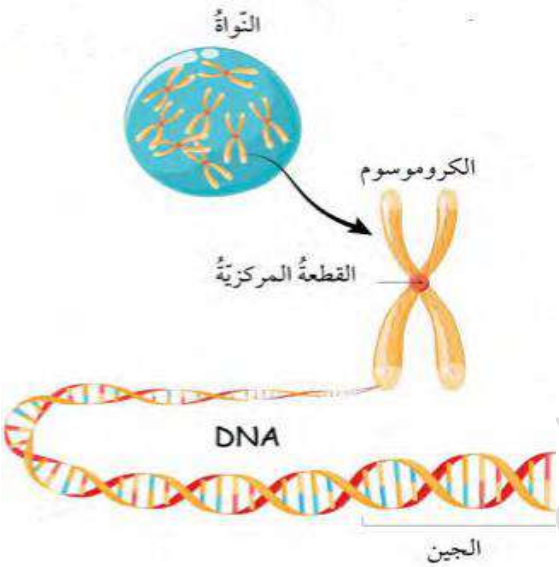
ممّ يتألف الكروموسوم؟

1. **كروماتيدين**، يتصلان معاً بقطعة مركزية.
2. مركب معقد يُسمى الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين يرمز له بـ (DNA)، شكله يشبه السلم.
3. **جينات**، وهي المادة الوراثية التي تحدد صفات الفرد وخصائصه.

تختلف أعداد الكروموسومات باختلاف الكائن الحي، فخلايا الإنسان الجسمية تتكون من (46) كروموسوم.

سؤال:ما أهمية الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين (DNA)؟

- التحكم في أنشطة الخلية.
- تخزين المعلومات الوراثية التي تنتقل من الآباء إلى الأبناء.



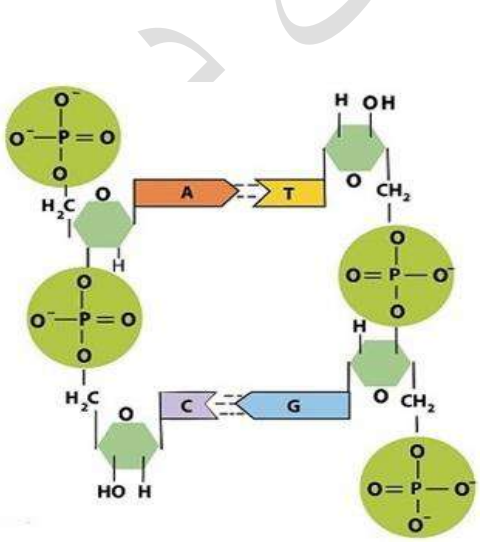
الجين Gene يظهر الـ DNA على شكل سلسلتين حلزونيتين ملتفتين تحويان تراكيب تُسمى **الجينات**.

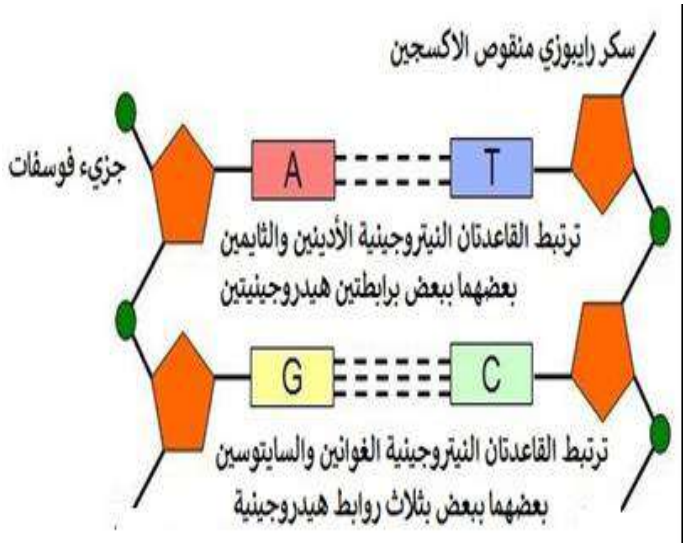
وظيفة الجينات : تتحكم الجينات في الصفات الوراثية المختلفة، كصفة لون العينين، وطول الجسم، وغيرهما، فهي المسؤولة عن اختلاف الصفات بين أفراد النوع الواحد.

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

أتحقق صفحة (11): مم تتكون النيوكليوتيدات؟

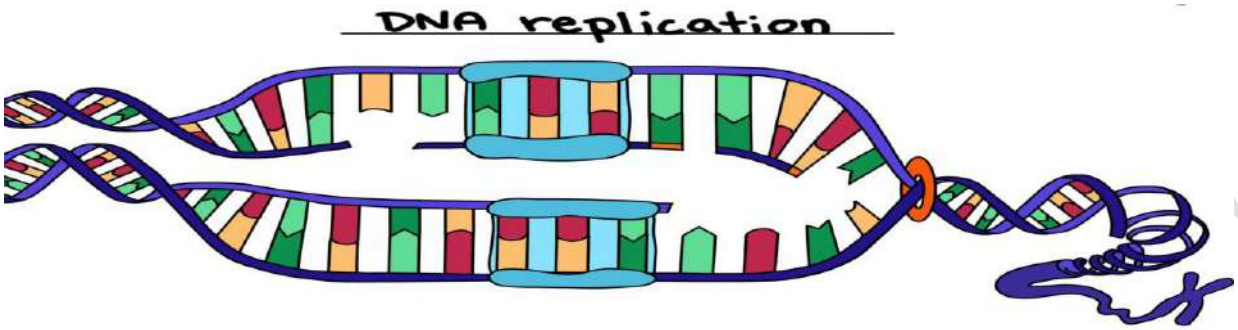
إن جزيء السكر والجزيء الفوسفاتي متطابقان تماما في جميع النيوكلوتيدات، أما القاعدة النيتروجينية فهي التي تختلف، وتوجد هناك أربعة أنواع مختلفة من القواعد النيتروجينية، لها تراكيب كيميائية مختلفة، وأسماؤها العلمية الأدينين ورمزه "A" والثايمين ورمزه "T" والغوانين ورمزه "G" وأخيرا السايتوسين ورمزه "C".



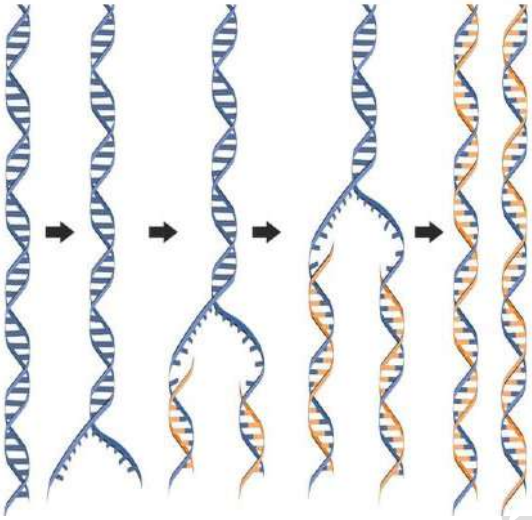


تضاعف الحمض النووي (DNA) DNA Replication

تضاعف (DNA) عملية إنتاج جزيئين DNA متماثلين من جزيء DNA أصلي واحد.



أفكر: ماذا سيحدث لخلية حقنت بمادة كيميائية تمنع تكوين الروابط الهيدروجينية في جزيء DNA ؟
لن تتم عملية التضاعف، ولن يتم ارتباط السلسلة الأصلية بالقواعد النيتروجينية التي تكون السلسلة المتممة.
أتحقق: متى تحدث عملية تضاعف DNA ؟ قبل حدوث عملية الانقسام الخلوي.

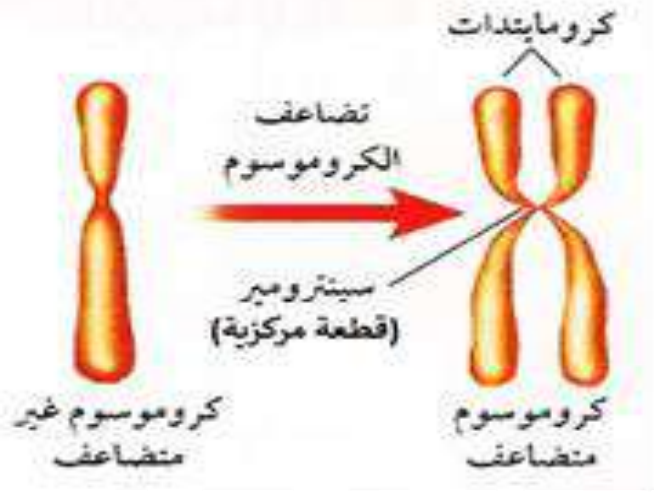


طريقة تضاعف جزيء DNA

1- تنفصل سلسلتا جزيء DNA عن بعضهما البعض ويكون ذلك بسبب تكسّر الروابط الهيدروجينيّة وهي التي تربط الروابط النيتروجينيّة ببعضهما .
2- تكوين سلسة متممة لكل سلسة أصلية اعتماداً على تتابع النيوكليوتيدات.
3- تكوين روابط هيدروجينية جديدة بين القواعد النيتروجينيّة وانتاج جزيئي DNA . ومن ثم يتضاعف جزيئين من DNA بنفس الوقت ونفس السرعة ، فبالتالي ينتج من تلك العميلة سلسلتين من DNA يتكون كل منهما من سلسلتين : أحداهما أصلية ، والأخرى جديدة.

تضاعف الكروموسومات

يتكون الكروموسوم بعد تضاعفه من **كروماتيدين** يرتبطان معاً **بقطعة مركزية**.



الانقسام الخلوي Cellular Division

عملية يتم من خلالها تكوين خلايا جديدة متماثلة من خلية أخرى من النوع نفسه، وتسبق هذه العملية بعملية تضاعف للمادة الوراثية. يحدث في الخلايا حقيقية النواة نوعان من الانقسام:

الانقسام المتساوي Mitosis : انقسام خلية حيّة إلى خليتين جديدتين متماثلتين تحوي كلّ منهما العدد نفسه من الكروموسومات الموجودة في الخلية الأصلية.

الانقسام المُنصِّف Meiosis: انقسام خلية حيّة إلى أربع خلايا تحوي كلّ منها نصف عدد الكروموسومات الموجود في الخلية الأصلية.

الانقسام المتساوي Mitosis

يحدث الانقسام المتساوي في الخلايا الجسدية في خلايا الكائنات الحية عديدة الخلايا مثل الإنسان ، والهدف منة هو النمو أو تعويض الخلايا التالفة. أما إذا حدث في الخلايا بدائية النواة كما في البكتيريا فيطلق على هذه العملية **الانشطار الثنائي** ، وينتج عنها خليتين جديدتين متماثلتين. (انظر الشكل ص16).

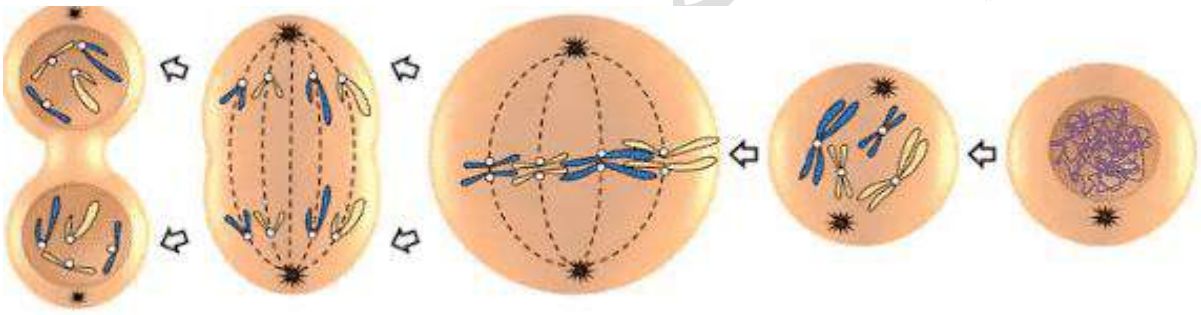
يمر الانقسام المتساوي بالأطوار الآتية:

1 - **الطّور التّمهيدي**: تستعد فيه الخلية بالانقسام، تظهر الكروموسومات بوضوح.

2 - **الطورالاستوائي** : تصطف الكروموسومات في منتصف الخَلِيّة.

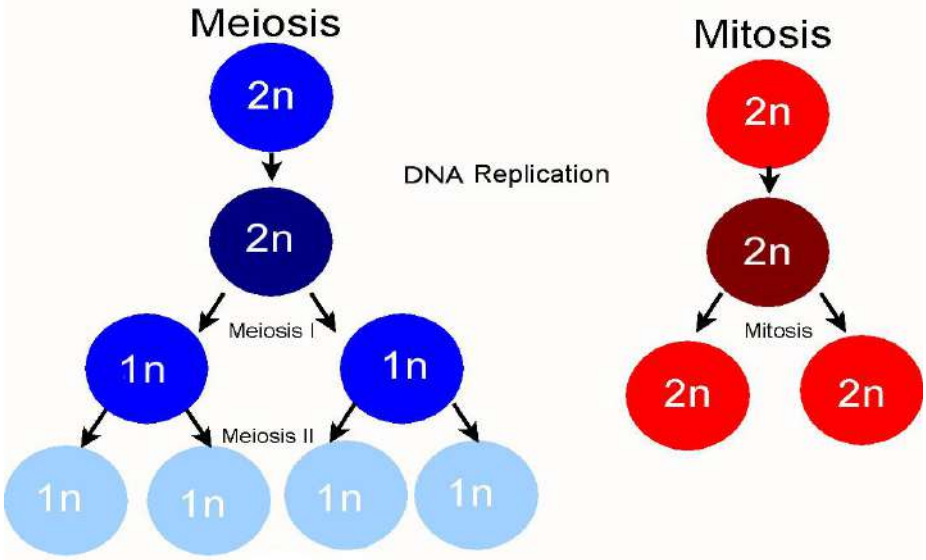
3 - **الطّور الانفصالي** : تنفصل الكروماتيدات عن بعضها البعض باتجاه قطبيّ الخَلِيّة.

4 - **الطّور النّهائي**: ينقسم السّيتوبلازم، وتنتج خليتان جديدتان.

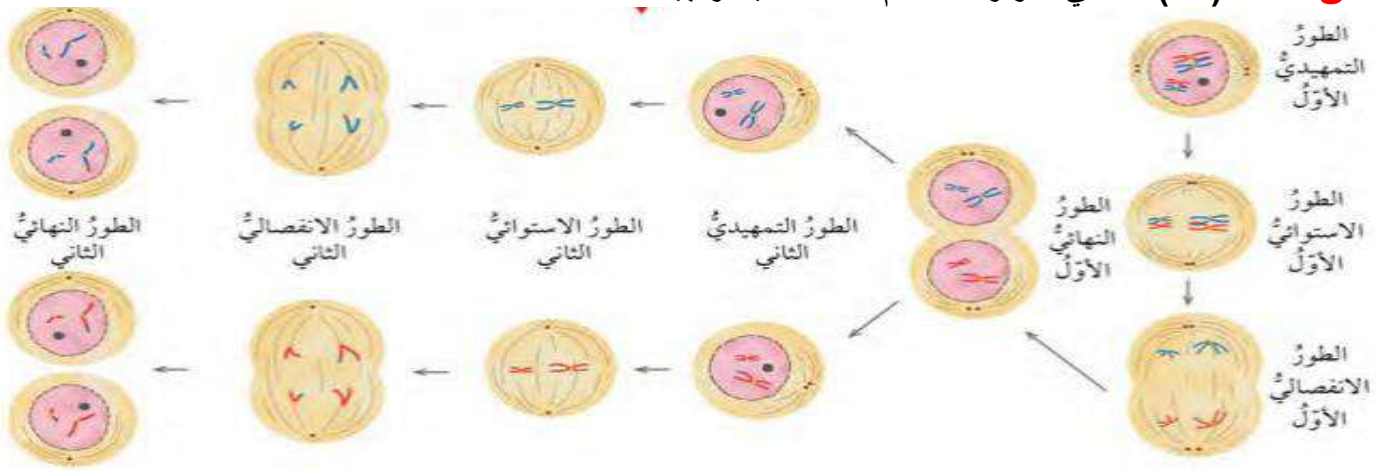


الانقسام المُنصِّف Meiosis

يحدث الانقسام المُنصِّف في خلايا الكائنات الحيّة التي تتكاثر جنسياً لإنتاج **الجاميتات** أو الخلايا الجنسية وهي مهمة لعملية التكاثر. ويختلف الانقسام المُنصِّف عن الانقسام المتساوي بأنه مكوّن من مرحلتين بدلاً من مرحلة واحدة.



أتحقق صفحة (15): أسمّي أطوار الانقسام المنصف بالترتيب.



أتحقق صفحة (17): أحدد أهمية مشروع الجينوم البشري.

1- مكن اكتشاف التسلسل الكامل للنيوكليوتيدات في كل كروموسوم من كروموسومات الخلايا البشرية .
2- تحديد القواعد النيتروجينية جميعها في الحمض النووي للجينوم البشري.
3- عمل خرائط توضح مواقع الجينات في الكروموسومات جميعها.
4- أسهم في تتبع الاختلالات الوراثية تمهيداً لمعالجتها.

إجابات أسئلة مراجعة الدرس ص 18

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

وجه المقارنة	الانقسام المتساوي	الانقسام المنصف
عدد الخلايا الناتجة	2	4
عدد الكروموسومات	العدد نفسه في الخلية الأصلية	نصف العدد في الخلية الأصلية

السؤال الثاني: أطرح سؤالاً إجابته الجين.

التركيب الذي يمثل جزءاً محدداً من DNA ويتحكم في صفة وراثية ما يُسمى .....؟

السؤال الثالث: أنشىء مخططاً سهمياً يوضح تسلسل تركيب المادة الوراثية مستخدماً المصطلحات الآتية: نيوكليوتيد، كروموسوم، جين.

نيوكليوتيد ← جين ← كروموسوم.

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

الحفاظ على ثبات عدد الكروموسومات (كمية المادة الوراثية) عبر الأجيال.

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

لأن الانقسام المتساوي ينتج عنه خليتان جديدتان متماثلتان ومماثلتان للخلية الأصلية لذلك يمكن تعويض الخلايا التالفة من خلاله.

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

للجاميتات دور مهم في عملية التكاثر، حيث تندمج نواة جاميت ذكري مع نواة جاميت أنثوي لإنتاج بويضة مخصبة تنقسم انقسامات متساوية متكررة لتكون فرداً جديداً، ويلزم أن تحوي الجاميتات نصف عدد الكروموسومات في الخلية الأصلية من أجل أن يشكل اندماج الأنوية عند التكاثر خلية تحوي العدد نفسه الأصلي من الكروموسومات للخلايا الجسمية لهذا النوع من الكائنات الحية.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

الدرس 2: التكاثر Reproduction

التكاثر اللاجنسي Asexual Reproduction

التكاثر اللاجنسي: التكاثر الذي يستطيع أفراد بعض أنواع الكائنات الحيّة بمفردهم إنتاج أفراد جديدة مماثلة لها من خلاله.

ومن الأمثلة على التكاثر اللاجنسي **التكاثر الخضري(Vegetative Reproduction)** .

التكاثر الخضري: إنتاج نباتات جديدة من سيقان بعض النباتات، أو أوراقها، أو جذورها.

أمثلة:

- تكاثر **نبات الكلانشوا** خضرياً **بالأوراق**.
- تكاثر نبات **النعناع** خضرياً بساق أرضية تُسمى **الرايزوم**.
- تكاثر نبات **الفراولة** خضرياً بساق رفيعة تُسمى **الساق الجارية**.

التكاثر اللاجنسي في الحيوانات Asexual Reproduction in Animals

من الأمثلة على تكاثر الحيوانات لاجنسياً:

1- **التجزؤ** : مثل دودة **البلاناريا** ، حيث تنفصل قطعة عن جسم الدودة الأصلية ما يؤدي إلى تكوين فرد جديد.

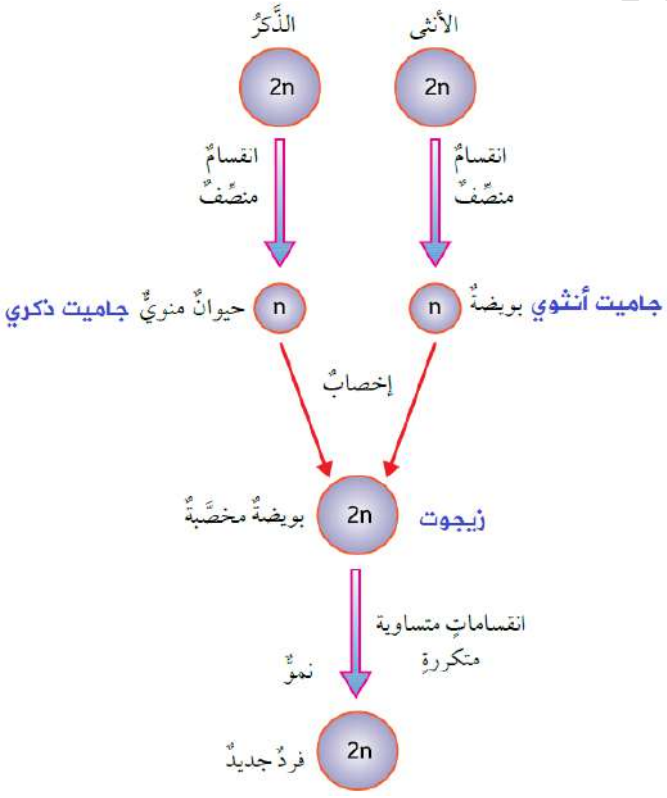
2- **التبرعم** : مثل **الهيدرا** ، حيث ينتج فرد جديد من جزء صغير من جسمها.

أتحقق صفحة (20): أسمّي طريقتين للتكاثر اللاجنسي في الحيوانات

التكاثر الجنسي Sexual Reproduction

معظم الكائنات الحية تكاثر جنسياً. و**التكاثر الجنسي**: إنتاج أفراد جديدٍ ترث صفاتها الوراثية عن الأبوين؛ إذ يكون نصف المادة الوراثية في خلاياها من الأب، والنصف الآخر من الأمّ.

مراحل التكاثر الجنسي في الحيوانات



- تُنتج الذكور جاميتات ذكرية (حيوانات منوية) بعملية الانقسام المنصف، ويحتوي الجاميت الذكري على نصف عدد كروموسومات الخلية الأصلية.
- تُنتج الإناث جاميتات أنثوية (بويضة) بعملية الانقسام المنصف، ويحتوي الجاميت الأنثوي على نصف عدد كروموسومات الخلية الأصلية.
- تحدث عملية **الإخصاب** عندما تندمج نواة الجاميت الذكري بنواة الجاميت الأنثوي.
- ينشأ عن عملية الإخصاب خلية جديدة تحتوي العدد الأصلي للكروموسومات تسمى **البويضة المخصبة (الزيجوت).**
- يمر الزيجوت بمراحل الانقسام المتساوي مرات عدة لينتج كائناً حياً جديداً.

أتحقق ص (21): ما الفرق بين الزيجوت والجاميت؟

الزيجوت: خلية ناتجة عن اندماج نواة جاميت ذكري مع نواة جاميت أنثوي وتسمى أيضاً بويضة مخصبة، وتحوي مجموعتان كروموسوميتان (n2).

الجاميت: خلية ناتجة عن انقسام منصف، وتحوي مجموعة كروموسومية واحدة (n2).

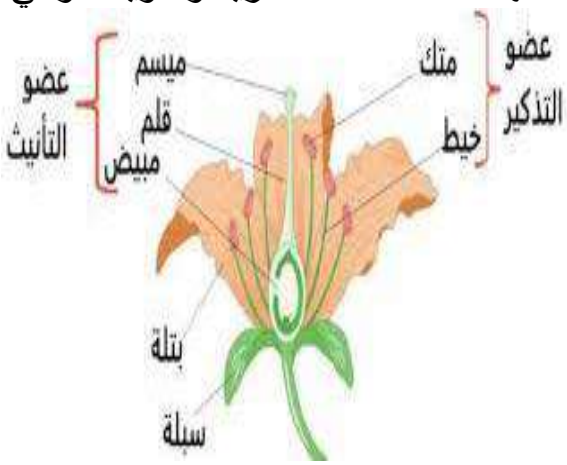
التكاثر الجنسي في النباتات البذرية

التكاثر في النباتات البذرية هو تكاثر جنسي يحتاج إلى خليتين (جاميتين مذكر ومؤنث) لإنتاج نبات جديد عن طريق جنين البذرة الناتج من عملية التلقيح والإخصاب.

تقسم النباتات البذرية إلى مجموعتين رئيستين:

1- النباتات المعراة البذور: يعد **المخروط** عضو التكاثر الجنسي في النباتات المعراة البذور مثل الصنوبريات أوالمخروطيات، إذ تتكون الجاميتات الذكرية (حبوب اللقاح) في المخاريط الذكرية ، في حين تتكون الجاميتات الأنثوية (البويضات) في المخاريط الذكرية الأنثوية.

2- النبات مغطاة البذور (الزهرية): عضو التكاثر فيها **الزهرة** ؛لأنها تحمل أعضاء ذكرية وأنثوية ، وهي:



- **السداة**: عضو التذكير، ويتكون من الخيط والمتك الذي تتكون فيه حبوب اللقاح.
- **الكربلة**: عضو التأنيث ويتكون من الميسم والقلم والمبيض الذي تتكون فيه البويضات.

التلقيح والإخصاب في النباتات البذرية

- عندما تنتقل حبوب اللقاح من المتك إلى الميسم عبر الهواء الحشرات تحدث عملية **التلقيح** pollination .
- وتبدأ حبّة لقاح بتكوين أنبوب لقاح يصل الى البويضة في المبيض، ويندمجان معاً خلال عملية **الإخصاب** لتكوين **بويضة مخصبة** .
- وتبدأ سلسلة من الانقسامات المتساوية لإنتاج جنين داخل البذرة التي تنمو البذرة لإنتاج نبات جديد.

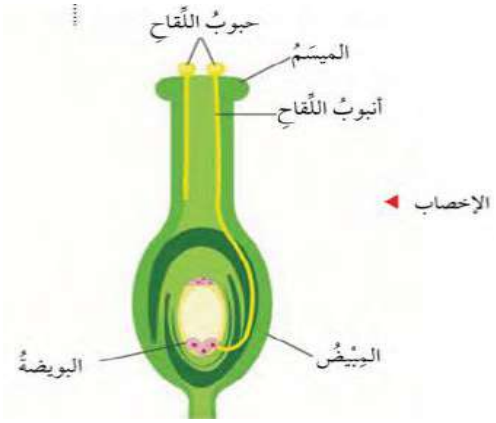
أفكر صفحة (23): كيف يمكن أن تؤثر العوامل الجوية مثل الرياح في التكثر الجنسي في النباتات البذرية؟ وهل يعد تأثيرها مفيداً دائماً؟

يمكن أن تساعد في نقل حبوب اللقاح من المتوك إلى المياسم (عملية التلقيح) ما يؤدي إلى تكاثر النباتات، ولكن لا يشترط أن يكون أثرها إيجابياً دائماً فمن الممكن أن يتسبب ارتفاع درجة الحرارة مثلاً في الجفاف، أو الرياح الشديدة في الأعاصير، أو الأمطار الغزيرة في الفيضانات،، وكل هذه العوامل الجوية تؤثر على تكاثر النباتات بصورة سلبية إن حدثت.

أهمية التكاثر الجنسي واللاجنسي أتحقق صفحة (24): ما أهمية التكاثر الجنسي؟

التكاثر الجنسي: تنوع في الصفات الوراثية وظهور صفات وراثية جديدة لدى الأفراد الناتجة

التكاثر اللاجنسي: الحفاظ على الصفات الوراثية عبر الأجيال كما هي يمكن الكائنات الحية من إنتاج أعداد كبيرة من الأفراد خلال مدة زمنية قليلة.



إجابات أسئلة مراجعة الدرس ص 25

السؤال الأول: أقارن بين كلّ ممّا يأتي:

- التكاثر الجنسي والتكاثر اللاجنسي من حيث الأهمية، ونواتج كل منهما.
- أعضاء التكاثر الجنسية في النباتات المغطاة البذور والنباتات المعرّاة البذور.

وجه المقارنة	التكاثر الجنسي	التكاثر اللاجنسي
الأهمية	تنوع في الصفات الوراثية وظهور صفات وراثية جديدة لدى الأفراد الناتجة	الحفاظ على الصفات الوراثية عبر الأجيال كما هي يمكن الكائنات الحية من إنتاج أعداد كبيرة من الأفراد خلال مدة زمنية قليلة
النواتج	نباتات بصفات جديدة مختلفة عن النباتين الأبوين	نباتات مطابقة تماماً للنبات الأم

وجه المقارنة	النباتات مغطاة البذور	النباتات معراة البذور
أعضاء التكاثر الجنسية	الزهرة	المخروط

السؤال الثاني: أطرح سؤالاً إجابته التبرعم.

ما الطريقة التي تتكاثر بها الهيدرا لاجنسياً؟

السؤال الثالث: أفسر كيف تُسهم أنواع التكاثر المختلفة في بقاء أنواع الكائنات الحيّة؟

من خلال استفادة الكائن الحي من ميزات كل نوع من أنواع التكاثر، فالتكاثر اللاجنسي مثلاً ينتج أعداد 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.

السؤال الرابع: أتتبع مراحل تكوّن الزيجوت في النباتات.

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

تجارب مندل في الوراثة

كان جريجور مندل دائم الاهتمام بموضوع الوراثة مما قاده إلى القيام بسلسلة من التجارب على **نبات البازيلاء**. درس مندل 7 صفات وراثية في نبات البازيلاء ، فساق النبات طويل أو قصيرة والبذور ملساء أو مجعدة ... الخ .

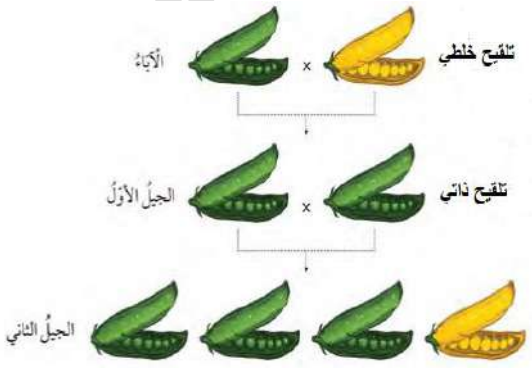
الصفة	طول الساق	شكل القرون	لون القرون	شكل البذور	لون البذور	لون الزهرة	موضع الزهرة
الصفة السائدة	طويل	ممتلئ	أخضر	أملس	أصفر	أرجواني	محوري
الصفة المتنحية	قصير	مجعد	أصفر	مجعد	أخضر	أبيض	طرفي

أنواع التلقيح

التلقيح الذاتي : انتقال حبوب اللقاح من المتك إلى الميسم **في الزهرة نفسها**.

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

تجربة مندل : دراسة توارث صفة لون قرون نبات البازيلاء :

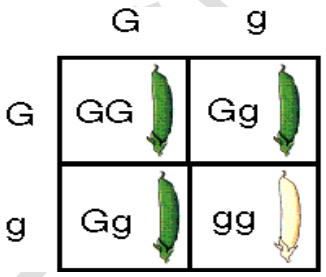


1. أجرى **تلقيح خلطي** بين نبات قرونه **صفراء** وآخر قرونه **خضراء** كلاهما نقي السلالة.
2. أطلق على النباتات الناتجة من هذا التلقيح **الجيل الأول** .
3. أجرى **تلقيح ذاتي** بين افراد الجيل الأول .

الملاحظات والنتائج:

- كانت كافة نباتات الجيل الأول ذات قرون **خضراء** ،بينما اختفت صفة القرون الصفراء في أفراد هذا الجيل .
- عادت صفة القرون الصفراء إلى الظهور إلى جانب صفة القرون الخضراء بين أفراد الجيل الثاني وكانت النسبة 3 : 1.

- اعتبر مندل أن **العامل الوراثي** لصفة لون القرون الخضراء في نبات البازيلاء هو العامل السائد على العامل الوراثي لصفة لون القرون الأصفر (عامل متنحي).
- استنتج مندل أنه يتحكم في ظهور كل صفة **عاملان وراثيان** ،سُمّي كل واحد منهما **" جيناً"**.
- لكل جين شكلان يسمى الواحد منهما **أليلاً** ،أحدهما سائد والآخر متنحٍّ.
- استخدم مندل للتعبير عن الأليلات بحروف ، فالأليلات السائدة يرمز إليها بحروف كبيرة مثل:(T)، ويرمز إلى المتنحية بحروف صغيرة (t).
- يمكن تمثيل النتائج السابقة باستخدام **مربع بانيت** كما يلي :



GG : نباتات ذات قرون خضراء (نقية) 25٪
Gg : نباتات ذات قرون خضراء (غير نقية) 50٪
gg : نباتات ذات قرون صفراء (نقية) 25٪

أنواع الصفات

أتحقق: صفحة (27): ما الفرق بين الصفة السائدة والصفة المتنحية؟

1- الصفة السائدة: الصفة التي تظهر في أفراد الجيل الأول جميعها وتمنع ظهور الصفة الثانية.
وقد تكون الصفة السائدة متماثلة الأليلات (صفة نقية مثل T T) أو غير متماثلة الأليلات (صفة غيرنقية مثل Tt)

2- الصفة المتنحية: الصفة التي لم تظهر في الجيل الأول لكنها ظهرت في الجيل الثاني بنسبة قليلة.
ودائماً الصفة المتنحية تكون متماثلة الأليلات (صفة نقية مثل tt)

أتحقق: صفحة (28): لماذا ظهرت قرون نبات البازيلاء جميعها في الجيل الأول من تجربة مندل باللون الأخضر؟
لأن صفة لون القرون الأخضر سائدة على صفة لون القرون الأصفر.

أتحقق: صفحة (29): أقارن بين الأليل السائد والأليل المتنحي.
الأليل السائد أحد أشكال الجين، ويحمل الصفة السائدة، ويرمز له بحرف كبير، أما الأليل المتنحي فيحمل الصفة المتنحية، ويرمز له بحرف صغير.

الطرز الجينية والطرز الشكلية

الطرز الجينية: الصفات الوراثية التي يحملها الفرد على شكل جينات.
الطرز الشكلية: صفات الكائن الحي المظهرية الناتجة من تأثير الجينات.

مثال: لقح مندل نباتي بازيلاء أحدهما طويل الساق متماثل الأليلات والآخر غير متماثل الأليلات ، إذا علمت أنّ أليل طول الساق (T) سائد على أليل قصر الساق، فما الطرز الجينية والشكلية للأفراد الناتجة؟

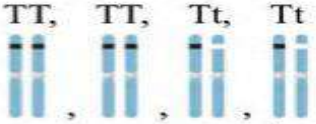
الحل:

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

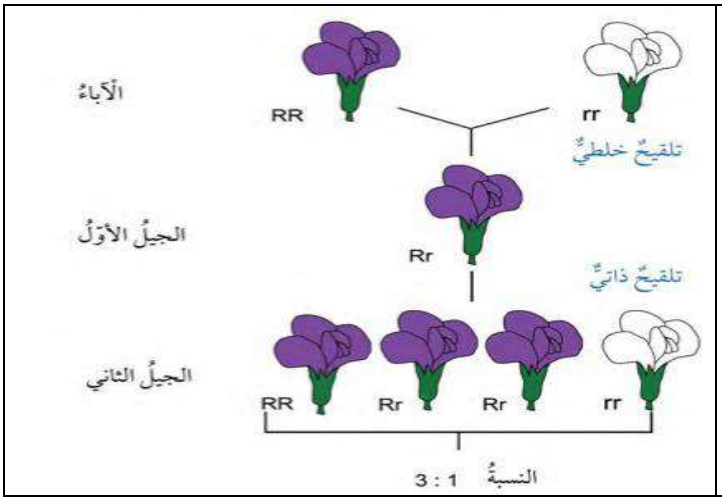
منهاجي
متعة التعليم الهادف

أنماط وراثة الصفات

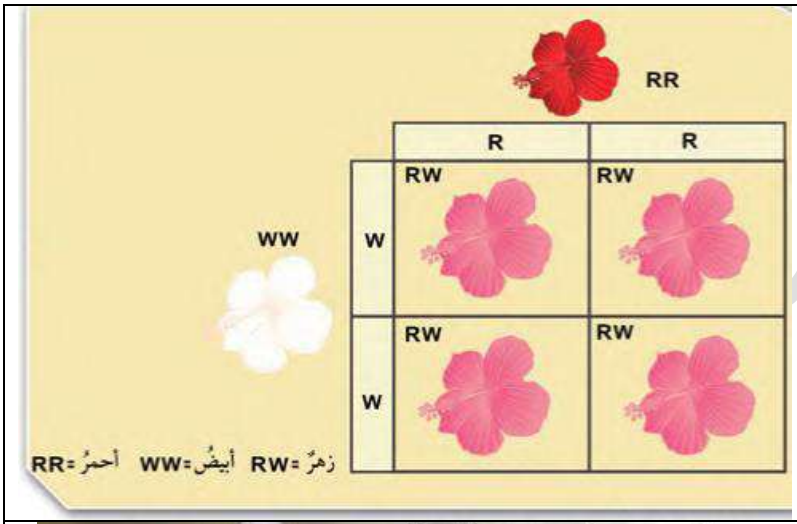
1- السيادة التامة:

نمط الوراثة الذي يعبر عن ظهور صفة الأليل السائد عند اجتماع أليلين غير متماثلين.

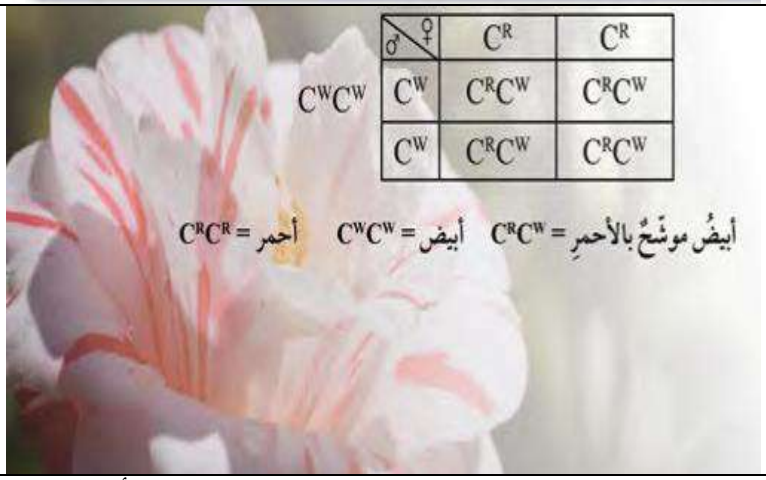
وفي هذا النمط ينتج فيه طرازان شكليان فقط ، أحدهما سائد والآخر متنح.وعلى سبيل المثال إذا اجتمع أليل لون الأزهار الأرجواني السائد (R) وأليل لون الأزهار الأبيض (r) تظهر صفة لون الأزهار الأرجواني (Rr).



2. السيادة غير التامة: حالة وراثية لا يسود فيها أحد الأليلين على الآخر بل كلاهما يشتركان في إظهار الصفة الوسطية غير متماثلة الأليلات بين الطرز الشكلية نتيجة اجتماع أليلين متماثلين في كل مرة، **كما في لون أزهار نبات فم السمكة**، فعند تلقيح نبات أحمر الأزهار نقي RR , مع آخر أبيض الأزهار WW , يكون لون الأزهار في أفراد الجيل الأول **زهري اللون RW** .

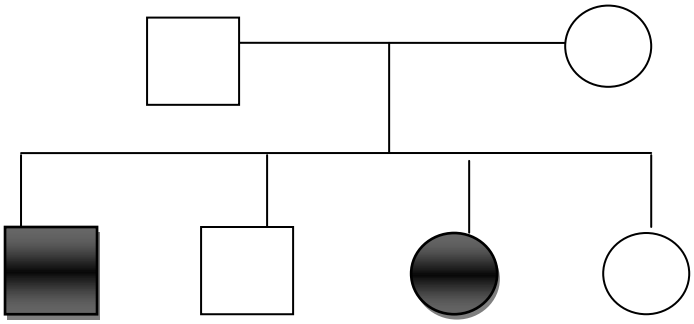


3. السيادة المشتركة: نمط الوراثة الذي يعبّر عن مساهمة كلا الأليلين غير المتماثلين معاً في ظهور الطراز الشكلي دون أن تظهر صفة وسطية ، مثل صفة لون الأزهار في **نبات الكاميليا**. فإذا اجتمع أليل لون الأزهار الأحمر وأليل لون الأزهار الأبيض تظهر صفة لون الأزهار **الأبيض الموشح بالأحمر**.



سجل النسب الوراثي: من الأدوات المفيدة في تتبع سلالة بعض العائلات لمعرفة كيفية توارث صفةٍ ما في الأجيال، ومنها الاختلالات الوراثية مثل **مرض التليّف الكيسي** الذي يعاني المصاب به صعوبة في التنفس، وينتج هذا المرض عند اجتماع أليلين متنحّيين في الفرد، لكن وجود أليل متنحٍ واحد فقط في الطراز الجيني لا يؤدي إلى الإصابه به. ويدل رسم المربع على الذكر، ورسم الدائرة على الأنثى.

سؤال: يبين الرسم أدناه سجل نسب عائلة لتوارث مرض الثلاسيميا الذي يتحدد بجين متنح (r) للإصابة بالمرض، وجين سائد (R) لعدم الإصابة بالمرض، وأنّ الجزء المظلل يدلّ على الإصابة بالمرض، تأمل الرسم ،وأجب عما يأتي:



أ- ما الطرز الشكلية للآباء؟
ب- ما الطرز الجينية للآباء؟
ج- ما الطرز الشكلية للأفراد الذكور ؟
د- ما الطرز الجينية لكل الأفراد؟

أتحقق صفحة (34): ما أهمية سجل النسب الوراثي؟
تتبع الصفات الوراثية المختلفة عبر الأجيال.
أفكر صفحة (34): لو كنت طبيباً وجاءني رجل وزوجته يطلبان إجراء فحص للتيقن من سلامة طفلهما من مرض التليف الكيسي، فما الأسئلة التي سأطرحها عليهما قبل إجراء الفحص؟ ولماذا؟
هل يعاني الطفل صعوبة في التنفس؟ لأن هذا العرض قد يكون دليلاً على تراكم مخاط لزج في الرئتين نتيجة اجتماع أليلي المرض المتنحيين.

إجابات أسئلة مراجعة الدرس ص 35

السؤال الأول: أقارن بين السيادة التامة وغير التامة.
السيادة التامة: اجتماع أليلي صفة ما في 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 الشكل، بصفة وسطية بين الطرز الشكلية التي تظهر نتيجة اجتماع أليلين متماثلين في كل مرة.
السؤال الثاني: أطرح سؤالاً إجابته سجل النسب.
"ماذا يُسمى المخطط الذي يستخدم في تتبع الصفات الوراثية المختلفة عبر الأجيال؟".
السؤال الثالث: أفسر لماذا تكون الصفة المتنحية دائماً متماثلة الأليلات.
لأنها لا تظهر إلا باجتماع أليلين متنحيين (متماثلين) والصفة التي يجتمع فيها أليلان متماثلان هي صفة نقية.
السؤال الرابع: أقارن بين التلقيح الذاتي والتلقيح الخلطي.
التلقيح الذاتي: انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسمها أو ميسم زهرة أخرى في النبتة نفسها.
التلقيح الخلطي: انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة في نبتة إلى ميسم زهرة في نبتة أخرى من النوع نفسه.

إجابات أسئلة مراجعة الوحدة ص39:

السؤال الأول: 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 يبنى فيها جزيء DNA نسخة مطابقة له في الخلايا الحيّة. (**تضاعف DNA**)

السؤال الثاني: أختار رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:
1- العملية التي ينتج منها الزيجوت هي:
أ- الانقسام المنصف. ب- الإخصاب. ج- الانقسام المتساوي. د- التكاثر.
2- من مزايا الجاميت التي يختص بها عن الخلية الجسمية:
أ- يحتوي على DNA ب- يحتوي على نصف عدد الكروموسومات. ج- ينتج من انقسام متساوي. د- لا يحوي نيوكليوتيدات.
3- نمط الوراثة الذي ينتج فيه طرازان شكليان فقط هو:
أ- السيادة التامة. ب- السيادة غير التامة. ج- السيادة المشتركة. د- ب+ج

4- التكاثر الذي يؤدي إلى تنوع في الصفات الوراثية للأفراد الناتجة هو:
أ- الجنسي. ب- اللاجنسي. ج- الخضري. د- أ+ب
5- العوامل الوراثية التي أشار إليها مندل في نتائج أبحاثه تعبر عن:
أ- الجينات. ب- حبوب اللقاح. ج- الجاميتات. د- الخلايا.
6- تصف الكروموسومات في منتصف الخلية خلال الانقسام الخلوي في الطور:
أ- التمهيدي. ب- الاستوائي. ج- الانفصالي. د- النهائي.
7- تختلف النيوكليوتيدات بعضها عن بعض في جزيء DNA الواحد باختلاف:
أ- مجموعة الفوسفات. ب- جزيء السكر. ج- القاعدة النيتروجينية. د- حجم الكائن.

3. المهارات العلمية

1- أستنتج الطرز الجينية للآباء التي أدت إلى إنتاج نباتات الكاميليا المبينة طرزها الجينية في الجدول المجاور:
C^RC^R * C^RC^W

2- أحسب عدد خلايا البكتيريا الناتجة من انقسام خلية بكتيريا واحدة بعد 4 ساعات إذا كان عدد الخلايا الناتجة في الساعة الواحدة خليتين.
خلية $2^4 = 2 * 2 * 2 * 2 = 16$

3- أفسر أهمية تضاعف DNA مرة واحدة لإنتاج الجاميتات بالرغم من حدوث الانقسام المنصف على مرحلتين.
لضمان إنتاج 4 خلايا (جاميتات) تحمل كل منها نصف عدد الكروموسومات، بحيث عندما تتم عملية الإخصاب واندماج نواتي جاميت ذكري وآخر أنثوي يكون عدد الكروموسومات في الزيجوت مساوياً لعدد الكروموسومات في الخلية الجسمية.

4- أتوقع لون الأزهار الناتجة من تزاوج نباتي بازيلاء كلاهما أزهاره بيضاء اللون. علماً 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 إنتاج أفراد تحمل الصفة السائدة.

5- أتوقع: ما الذي سيحدث لخلية فقدت المادة الوراثية؟
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.

6- أحسب عدد الكروموسومات في كل جاميت ناتج عن انقسام منصف لخلية كائن حيّ تحتوي على 48 كروموسوم.
يحوي كل جاميت على نصف عدد الكروموسومات الموجودة في الخلية الأصلية، وبالتالي فإن: 24 كروموسوم في كل جاميت.

7- أتوقع الطرز الجينية الناتجة في مربع بانيت المجاور.

	G	g
G	GG	Gg
G	GG	Gg

8- أستدل على الطرز الجينية للأفراد الناتجة في الحالات الآتية:
أ- تلقيح خلطي بين نباتي فم السمكة كلاهما زهري الأزهار (غير متماثل الصفة) علماً أنّ أليل اللون الأحمر R وأليل اللون الأبيض W . **(الأبوين: RW * RW الأفراد الناتجة: RR , 2RW , WW)**
ب- تكاثر لاجنسي لفرد طرازه الجيني لصفة ما Aa . **(Aa)**
ج- تلقيح ذاتي لنبات بازيلاء أبيض الأزهار علماً أن أليل لون الزهار 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 دائماً متماثلة الأليلات. (الصفة المتنحية)
5- يعبر الطراز الجيني عن الشكل الظاهري للصفة. (الطراز الشكلي)

منهاجي
متعة التعليم الهادف