تم تحميل الملف من
موقع مدرسني
www.School-kw.com

الوحدة التعلّمية الثالثة

الوراثة
Genetics

- علم الوراثة — Genetics
- الكروموسومات — Chromosomes
- أنواع الصفات الوراثية — Types of genetic traits
- توارث الصفات في الكائنات الحيّة — Traits' inheritance in living organisms
- دور الوراثة في تحسين الإنتاج النباتي والحيواني — Role of genetics in improving plant and animal production

تم تحميل الملف من
موقع مدرستي
www.School-kw.com

الوراثة Genetics

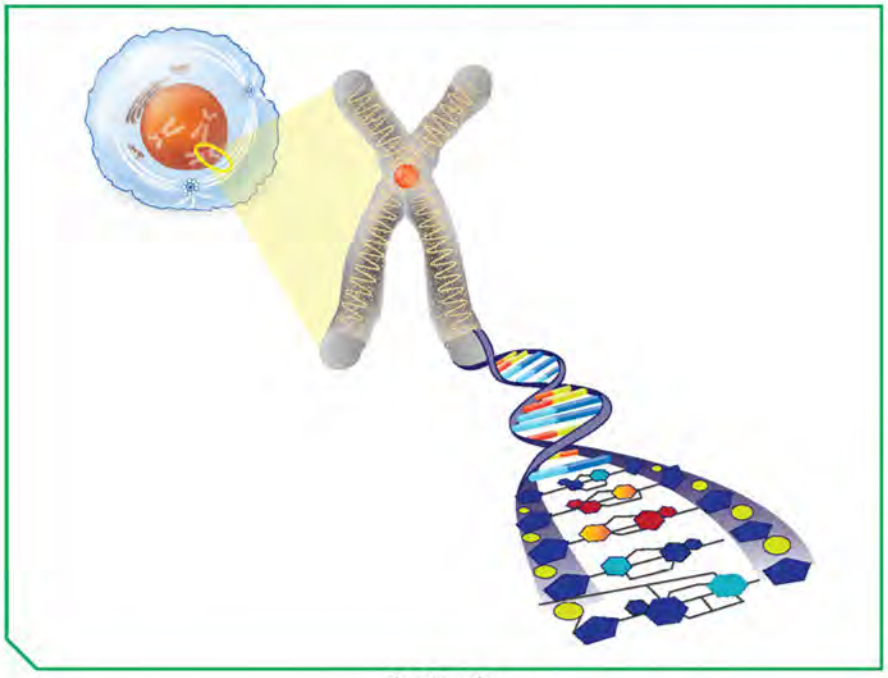
قال تعالى:

﴿ هُوَ ٱلَّذِي يُصَوِّرُكُمْ فِي ٱلْأَرْحَامِ كَيْفَ يَشَآءُ ۚ ٦ ﴾

سورة آل عمران

ما الذي يحدّد صفاتنا الوراثية؟

ما هو الحمض النووي DNA؟



شكل (40)

تم تحميل الملف من
موقع مدرستي
www.School-kw.com

علم الوراثة Genetics

جميع الكائنات الحيّة تتكاثر وذلك بإنتاج أفراد جديدة تشبه أبويها حتّى تحافظ على نوعها من الانقراض، فتنتقل الصفات من جيل إلى آخر. وبهذا نجد أنّ الناس من حولنا قد يتشابهون وقد يختلفون في بعض الصفات التي يتوارثونها. لذلك اهتمّ الإنسان **بعلم الوراثة** بين الكائنات الحيّة.

ولكن ماذا يُقصد بعلم الوراثة؟

هل أخبرك أحد بأنّك تشبه أحد والديك؟ فيمَ تتشابه معهما؟

ما الصفات الوراثية التي تنتقل من الآباء إلى الأبناء؟ ما الصفات الوراثية المتشابهة والمختلفة بين الناس؟

اِكتشف الصفات التي يرثها الإنسان

1. لاحِظ الصفات التي توضّحها الصور التالية على زملائك في الصفّ وتعّرف عليها.

(1)

اسم الصفة: شحمة الأذن منفصلة عدد المتعلّمين:	اسم الصفة: شحمة الأذن متصلة عدد المتعلّمين: .....

(2)

اسم الصفة: عدم القدرة على لف اللسان عدد المتعلّمين:	اسم الصفة: القدرة على لف اللسان عدد المتعلّمين: .....

تم تحميل الملف من
موقع مدرستي
www.School-kw.com

(3)

اسم الصفة: عدم وجود غمازات عدد المتعلّمين:	اسم الصفة: وجود غمازات عدد المتعلّمين: .....

(4)

اسم الصفة: عدم وجود سرية للشعر عدد المتعلّمين:	اسم الصفة: وجود سرية للشعر عدد المتعلّمين: .....

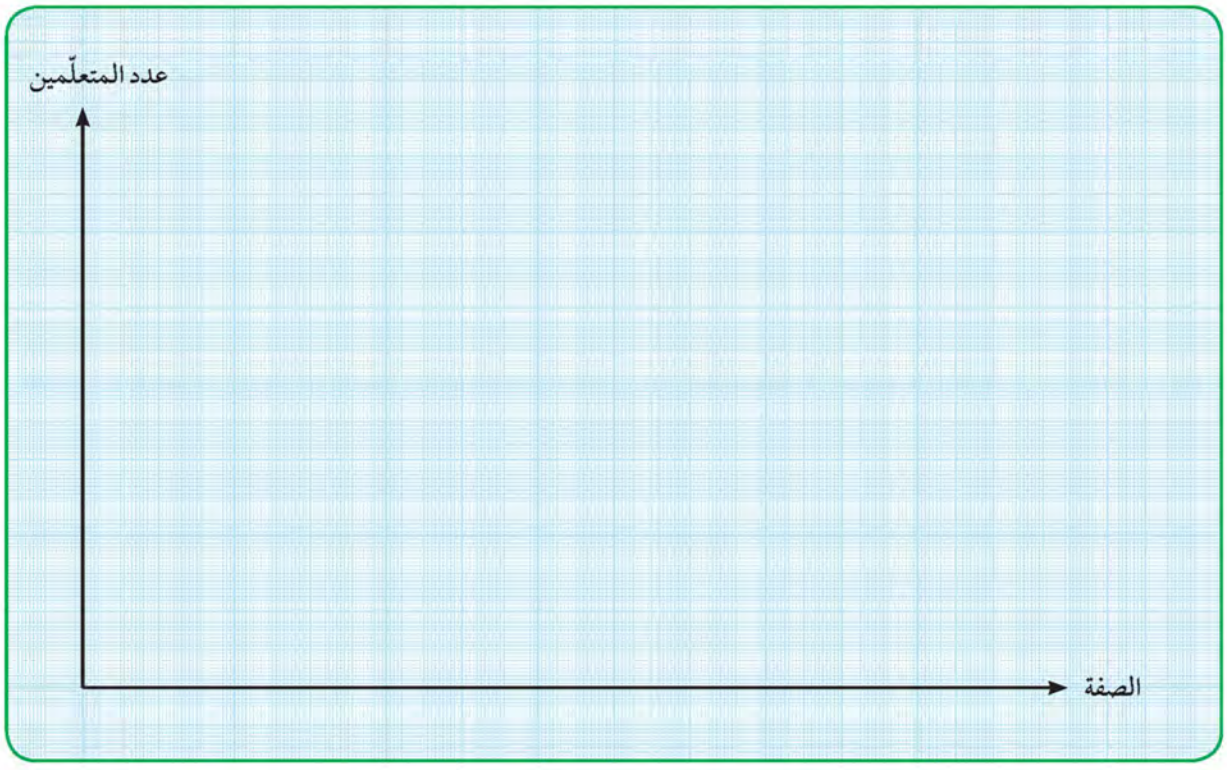
	اسم الصفة	عدد المتعلّمين
(1)	شحمة الأذن منفصلة	.....
	شحمة الأذن متصلة	.....
(2)	عدم القدرة على لف اللسان	.....
	القدرة على لف اللسان	.....
(3)	عدم وجود غمازات	.....
	وجود غمازات	.....
(4)	عدم وجود سرية للشعر	.....
	وجود سرية للشعر	.....

يجب أن يكون مجموع أعداد وجود كل صفة وعدم وجودها مساوياً لعدد طلاب الصف

التمثيل البياني بحسب نتائج الصف

تم تحميل الملف من
موقع مدرستي
www.School-kw.com

2. مثِّل نتائجك بيانيًّا مستخدمًا الأعمدة.



تناقش مع زملائك في المجموعة ثمّ أجِب عمّا يلي:

3. عدِّد أمثلة أخرى لصفات وراثية عند الإنسان.

لون العينين - لون الشعر - لون الجلد - استقامة إبهام الأصبع - طول قامة الجسم
خشونة ونعومة الشعر

4. هناك صفات لا يرثها الإنسان وتُسمّى الصفات المكتسَبة، عدِّد بعض هذه الصفات.

المهارات الفنية مثل الرسم والمهارات اللغوية والمهارات الرياضية

5. كيف تستفيد من معرفتك بالصفات المكتسَبة في التمييز بين التوائم المتطابقة؟

تتميز التوائم المتطابقة بالتشابه الشديد في الصفات الوراثية لكن يمكن التمييز
بينهم عن طريق صفاتهم المكتسبة مثل الهوايات والميول

تم تحميل الملف من
موقع مدرسني
www.School-kw.com

شجرة العائلة

صمِّم شجرة لأفراد عائلتك مبتدئًا بأجدادك ثمّ والديك ثمّ إخوتك وأخواتك.
اِختر إحدى الصفات الوراثية وتتبّعها في أفراد عائلتك. يمكنك إضافة صور أو رسومات.

كل طالب يختار صفة وراثية معينة من ضمن الصفات السابقة و يتتبعها في عائلته

تحقَّقْ من فهمك

الصفات الوراثية هي الصفات التي تنتقل من الآباء إلى الأبناء مثل القدرة على لفّ اللسان، شحمة الأذن، سربة الرأس، الغمّازات، لون الشعر، لون العينين، لون الجلد، اِستقامة الإبهام. وهذه صفات وراثية يمكن أن نراها، فنجد التشابه بين أفراد النوع الواحد أو الاختلاف بينهم. إنّ العلم الذي يهتمّ بدراسة انتقال الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء ويبحث في أسباب التشابه والاختلاف بين أفراد النوع الواحد يُسمّى **علم الوراثة**.

جميع الكائنات الحيّة لها صفات وراثية تميّزها عن الأنواع الأخرى. وهناك صفات وراثية لا يمكن أن نراها مثل الأمراض الوراثية كالسكّر وفقر الدم وغيرها، بينما الصفات التي يكتسبها الفرد من البيئة من خلال التمرين والتدريب المستمرّ كصفة إجادة السباحة والرسم ومهارة العزف تُسمّى صفات مكتسَبة، وهي صفات لا تورّث.

من المسؤول عن انتقال الصفات الوراثية من جيل إلى آخر؟ **الكروموسومات**

تم تحميل الملف من
موقع مدرستي
www.School-kw.com

الكروموسومات Chromosomes

أنت تمتلك صفات وراثية انتقلت إليك من والديك كما عرفت سابقًا، فما الذي يحدّد آليّة انتقال هذه الصفات؟

اِكتشف العلماء في بداية القرن العشرين **الكروموسومات** التي توجد في نواة كلّ خليّة حيّة. وتمّ التوصّل إلى أنّ الكروموسومات لها دور في ظهور الصفات الوراثية في جميع الكائنات الحيّة.

فما هي الكروموسومات؟ وممَّ تتكوّن؟

اِستخلاص الكروموسومات

1. ضَع الفراولة في كيس بلاستيكي شفّاف ثمّ اهرسه.
2. خُذْ (5) مل من الخليط وضَعْه في أنبوب اختبار، ثمّ أضِف الصابون السائل إلى الخليط وامزُجه بصورة خفيفة لتجنّب الرغوة لمدّة (3) دقائق.
3. أضِف كمّية مماثلة من الإيثانول المبرَّد ثمّ اترك الأنبوب قليلًا.

ملاحظاتي: ظهور خيوط رفيعة صغيرة لولبية الشكل

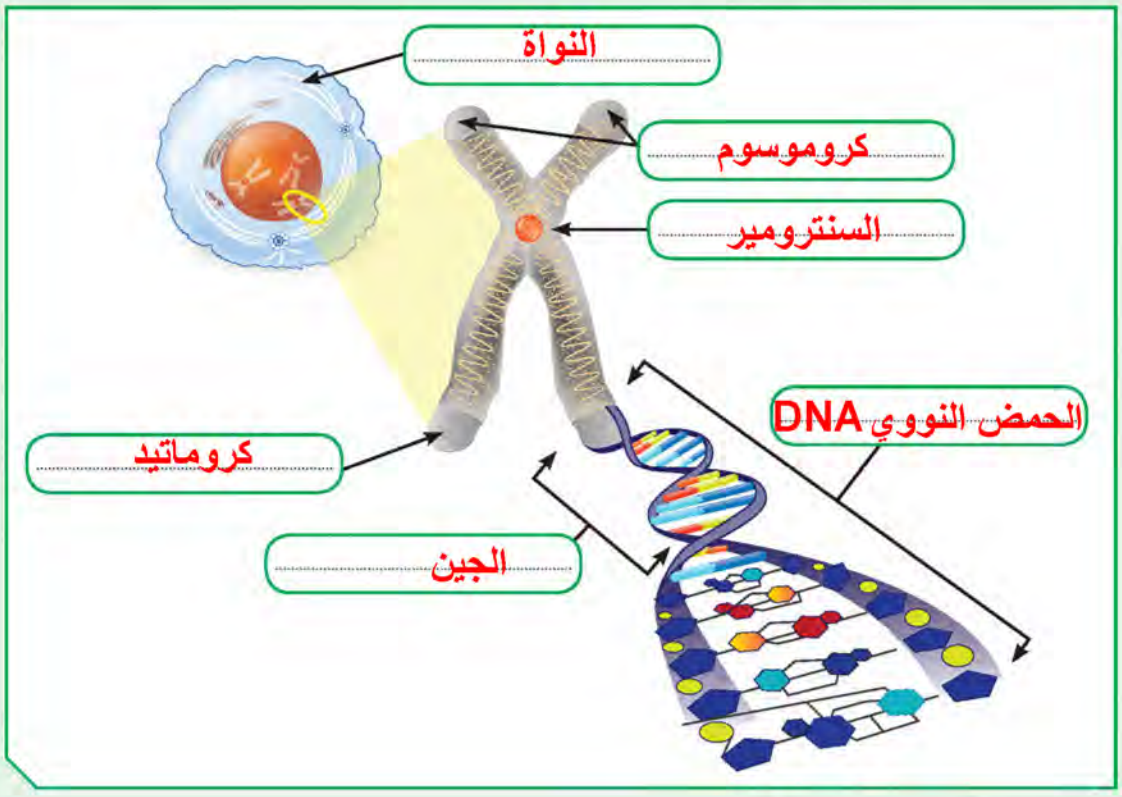
4. أُرسم ما شاهدته تحت المجهر.

تم تحميل الملف من
موقع مدرستي
www.School-kw.com

ما دور الكروموسومات في نقل الصفات الوراثية؟

شاهِد الفيلم التعليمي عن الكروموسومات ثمّ أجِب عمّا يلي.

1. أُكتب البيانات الناقصة على الرسم.



2. ما هي الكروموسومات؟

خيطان رفيعة متشابهان تماماً وملتصقان عند نقطة في المركز تسمى السنترومير ويتكونان من الحمض النووي DNA

3. ما هو الحمض النووي DNA؟

عبارة عن شريطين من الوحدات البنائية التي تعرف بالنكليوتيدات وكل وحدة منها تتكون من جزيء سكر خماسي وقاعدة نيتروجينية ومجموعة فوسفات

4. ما هي الجينات؟

جزيئات من الحمض النووي تحمل الصفات الوراثية وتوجد مرتبة على شريطي الحمض النووي ويحملها الكروموسوم

5. ممَّ تتركّب النيوكليوتيدة؟

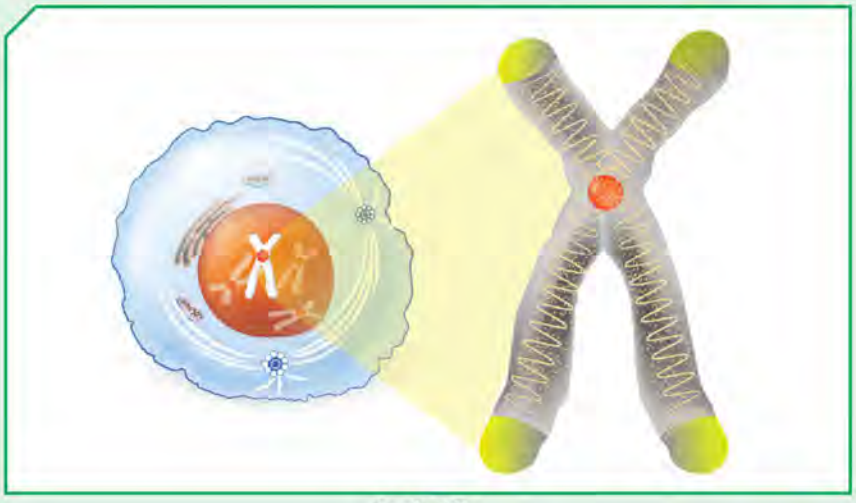
من سكر خماسي وقاعدة نيتروجينية وجزيء فوسفات

تم تحميل الملف من
موقع مدرستي
www.School-kw.com

استفادت دولة الكويت من المعلومات السابقة عن **الحمض النووي (DNA)** في البحث عن الأسرى الكويتيين، فبعد التحرير من الغزو العراقي الغاشم عام 1991م، بذلت الحكومة الكويتية جهودًا كبيرة للتعرّف على رفات الأسرى في المقابر الجماعية. وتمّ أخذ عيّنة من الحمض النووي (DNA) من أهالي الأسرى لمطابقته مع الحمض النووي (DNA) لرفات أقاربهم وذلك بسبب تحلّل أجسادهم. واستطاعوا من خلاله التعرّف على رفات أبنائهم.

كيف استدلّوا على أبنائهم من خلال الحمض النووي (DNA)؟

تحقّقْ من فهمك



شكل (41)

توجد في نواة الخليّة الحيّة كتلة ليفية مبعثرة تُسمّى **الكروماتين (الشبكة النووية)**. تنحلّ هذه الشبكة عند انقسام الخليّة إلى عدد من الخيوط اللولبية الرفيعة تُسمّى **الكروموسومات**.

يتكوّن الكروموسوم من خيطين رفيعين متشابهين تمامًا وملتصقين عند نقطة في المركز تُسمّى **السنترومير**، وكلّ خيط رفيع من الكروموسوم يُسمّى **كروماتيد**.

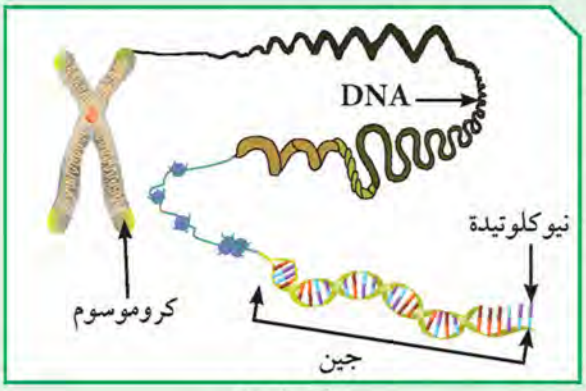
يختلف عدد الكروموسومات في الكائنات الحيّة من نوع إلى آخر، إلّا أنّه ثابت في النوع الواحد ليحافظ على نوعها، كما في الجدول التالي:

الكائن الحيّ	ذبابة الفاكهة	البازلّاء	الأرنب	الإنسان
عدد الكروموسومات	(8)	(14)	(44)	(46)

تم تحميل الملف من
موقع مدرستي
www.School-kw.com

تحقّقْ من فهمك

يتكوّن الكروموسوم من **الحمض النووي** (DNA) عبارة عن شريطين من الوحدات البنائية من النيوكليوتيدات على هيئة سلّم ملتفّ لولبيًّا، ويتكوّن من جزيء سكّر خماسي وقاعدة نيتروجينية ومجموعة فوسفات (الشكل 44). ومن خصائص الحمض النووي (DNA) أنّ كمّيته ثابتة في النوع الواحد في الكائنات الحيّة. يشكّل كلّ جزيء من الحمض النووي صفة وراثية تُسمّى **الجينات** وتوجد مرتّبة على شريطي (DNA). ويحمل الكروموسوم الواحد عددًا كبيرًا من الجينات التي تتحكّم بظهور الصفات الوراثية.



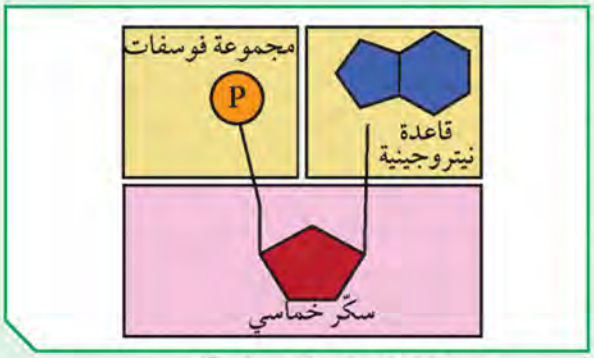
شكل (42)

شكل (43): شريط DNA

جميع الصفات في جسمك ورثتها عن طريق انتقال النسخ من المادّة الوراثية من والديك.

تنتقل المادّة الوراثية عن طريق زوج واحد من الجينات أحدهما من الأب والآخر من الأمّ.

تحتوي خلايا الإنسان على (46) كروموسومًا، تحصل على نصف عددها (23) من الأمّ (خليّة بيضية)، والنصف الآخر (23) من الأب (الخليّة الذكرية).



شكل (44): تركيب النيوكليوتيدة

لماذا يتشابه الأبناء مع آبائهم أحيانًا ويختلفون أحيانًا أخرى؟

بسبب سيادة بعض الصفات على صفات أخرى

تم تحميل الملف من
موقع مدرستي
www.School-kw.com

الأدوات الزجاجية قابلة للكسر وقد تسبّب أذى.

أُدرس الأشكال ثمّ أجِب عن الأسئلة التي تليها.

تزوّج لاعب كرة قدم عالمي من فنّانة تشكيلية وأنجبا طفلين.
ما الصفات الوراثية التي انتقلت إلى الأبناء؟ وما الصفات المكتسَبة؟

ورث الابن لون شعر الام ولون جلدها
ورثت الابنة لون شعر الأب ولون جلده
ولون عيني الأم
قد تنتقل مهارة الرسم التشكيلي من الأم
ومهارات الرياضة من الأب

تمتلك الحيوانات والنباتات صفات وراثية مثل الإنسان. أُذكر بعض هذه الصفات.

لون الشعر - ملمس الشعر - العينين

الحجم والشكل واللون

من المسؤول عن نقل الصفات الوراثية في الكائنات الحيّة والحفاظ على نوعها؟

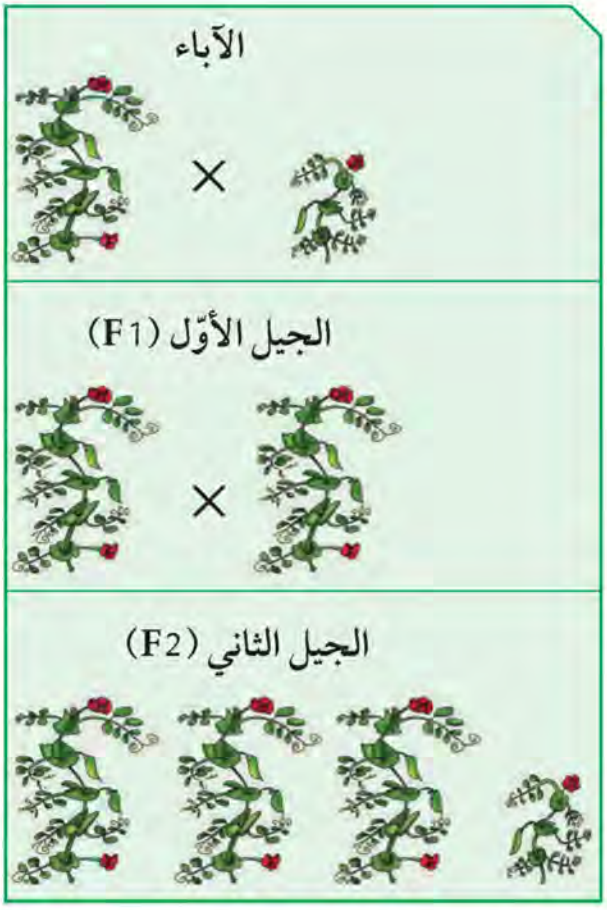
الحمض النووي DNA هو المسؤول عن انتقال الصفات الوراثية والحفاظ على النوع لأن كمية الحمض النووي ثابته للنوع الواحد وعدد الكروموسومات ثابتة للنوع الواحد

تم تحميل الملف من
موقع مدرستي
www.School-kw.com

أنواع الصفات الوراثية Types of genetic traits

هناك صفات وراثية يتميّز بها أحد الأبوين قد تظهر على الأبناء أكثر من الصفات الأخرى، وقد أثار هذا الأمر اهتمام علماء الوراثة، ومنهم العالِم جريجور مندل الذي أجرى تجاربه على نبات البازلّاء، ولاحظ أنّه عند تزاوج فردين يحمل كلّ منهما صفة وراثية مقابلة للصفة التي يحملها الفرد الآخر، تظهر إحدى الصفتين في أفراد الجيل الأوّل، وتختفي الصفة الأخرى وتُسمّى **الصفة السائدة**، في حين تختفي الصفة الأخرى في الجيل الأوّل ولكنّها تظهر في الجيل الثاني بمعدّل (25٪) تقريبًا وتُسمّى **الصفة المتنحّية**. تحقَّقْ من نتائج مندل عن أنواع الصفات الوراثية.

اِكتشِف أنواع الصفات الوراثية



1. عمَّ تعبّر الصورة الأولى؟

تزاوج بين نبتتين إحداهما طويلة الساق والأخرى قصيرة الساق

2. ما صفة طول الساق التي انتقلت من الآباء إلى أفراد الجيل الأوّل (F1)؟

طويلة الساق

3. ما نوعها؟ ولماذا؟

صفة سائدة لأنها سادت على أفراد الجيل الأول و إختفت صفة قصر الساق

4. كيف ظهرت صفة طول الساق في أفراد الجيل الثاني (F2)؟

ظهرت صفة طول الساق بنسبة ٧٥% و ظهرت صفة قصر الساق بنسبة ٢٥%

5. ماذا نسمّي صفة قصر الساق؟ وما السبب؟

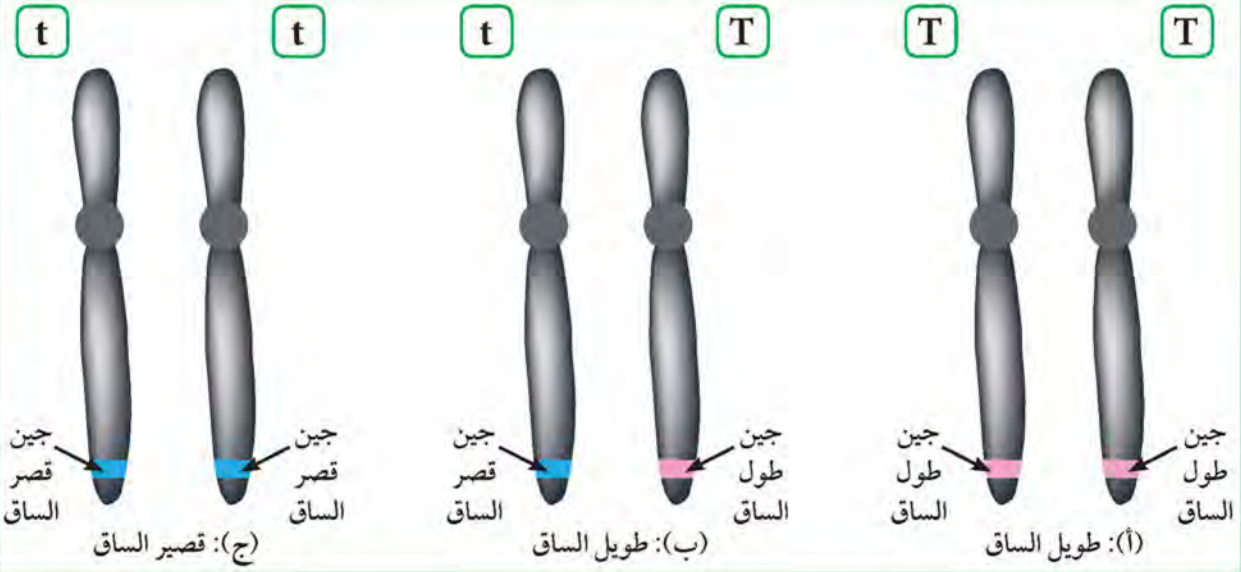
تسمى صفة متنهية لأنها اختفت في أفراد الجيل الأول وظهرت بنسبة أقل في أفراد الجيل الثاني

تم تحميل الملف من
موقع مدرستي
www.School-kw.com

ما العوامل التي تتحكّم في ظهور الصفات الوراثية؟

الصفات التي ظهرت في نبات البازلّاء في النشاط السابق، مثل طول الساق وقصره، تُسمّى صفات مظهرية. لماذا ظهرت أفراد مختلفة في صفاتها عبر الأجيال؟

يمثّل الشكل التالي الجينات على الكروموسومات لثلاث نباتات بازلّاء (أ – ب – ج) حيث يُرمَز لصفة طول الساق بحرف كبير (T)، ويُرمَز لصفة قصر الساق بحرف صغير (t) وهو الحرف الأوّل من كلمة Tall وتعني «طويل».



قارِن بين جينات وصفات النباتات (أ – ب – ج).

ظهرت صفة طول الساق في (أ) و (ب) وظهرت صفة قصر الساق في (ج)
العاملان الوراثيان متشابهان في (أ) و (ج) ومختلفان في (ب) هجين

النبات	نبات ذو تركيب جيني نقي		نبات ذو تركيب جيني هجين
	(أ)	(ج)	(ب)
التركيب الظاهري	طويل الساق نقي	قصير الساق نقي	طويل الساق هجين
رمز التركيب الجيني	TT	tt	Tt

تم تحميل الملف من
موقع مدرستي
www.School-kw.com

تحقَّقْ من فهمك

يُعتبَر العالِم النمساوي جريجور مندل مؤسّس علم الوراثة. وقد أطلق اسم الصفة السائدة على الصفة الوراثية التي يحملها أحد الأبوين وتظهر في جميع أفراد الجيل الأوّل بنسبة (100٪)، وتظهر أحيانًا بنسبة (75٪) في أفراد الجيل الثاني. أمّا الصفة التي يحملها أحد الأبوين وتختفي في أفراد الجيل الأوّل لتظهر أحيانًا بنسبة (25٪) في أفراد الجيل الثاني، فسمّاها الصفة المتنحّية.

يحكم الصفة الوراثية في الكائن الحيّ زوج من الجينات محمول على زوج من الكروموسومات، ينعزل أحدهما عن الآخر عند تكوين الأمشاج (الخلايا الذكرية)، ويُسمّى كلّ واحد منهما بالعامل الوراثي للصفة الوراثية.

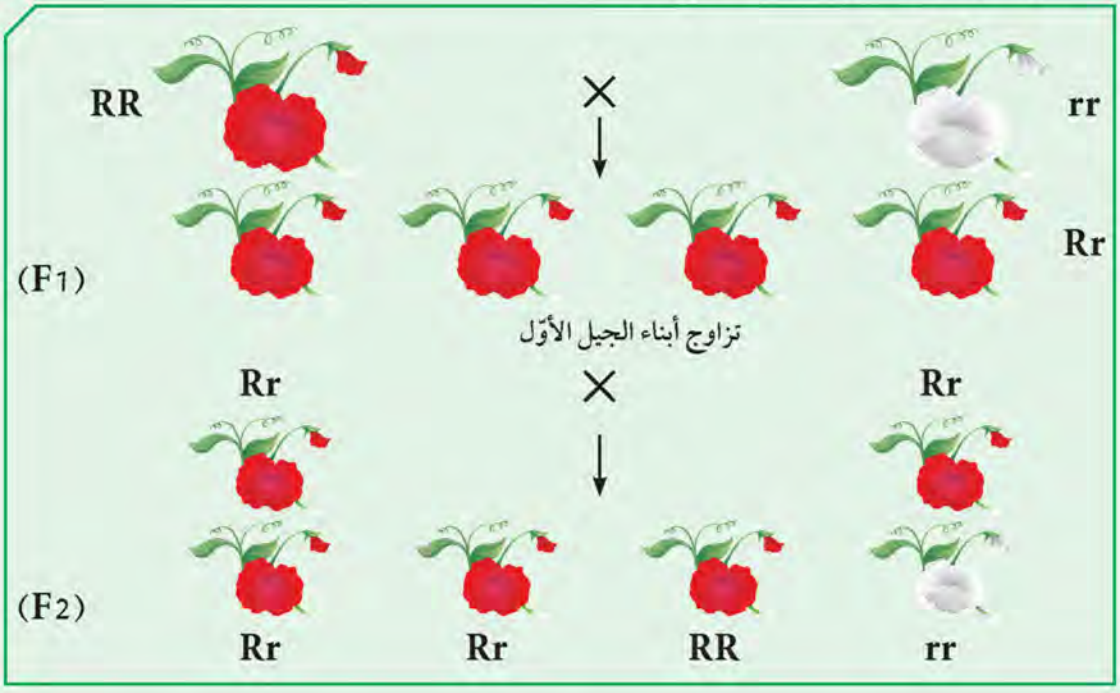
إذا كان العاملان الوراثيان متماثلين (سواء أكانا سائدين أم متنحّيين)، تكون الصفة الوراثية نقية. أمّا إذا اجتمع عاملان وراثيان مختلفان فتكون الصفة هجينة.

يُرمَز لكلّ صفة وراثية بحرفين، فإذا كانت **الصفة نقية** كان الحرفان متشابهان (tt) أو (TT).

أمّا إذا كانت **الصفة هجينة** فيكون الحرفان مختلفين (Tt)، بحيث تدلّ الرموز على التركيب الجيني للصفة. أمّا الصفة التي تظهر على الكائن الحيّ مثل طول الساق أو اللون فتدلّ على التركيب الظاهري له.

تم تحميل الملف من
موقع مدرستي
www.School-kw.com

تأمّل الشكل الذي يبيّن نتائج تزاوج بين نبتتَي بازلّاء مختلفتين في لون الأزهار لجيلين متتاليين، ثمّ أجِب عن الأسئلة التي تليه.



1. ما الصفة الوراثية الظاهرة على الجيل الأوّل (F1) من حيث لون الأزهار؟

تظهر صفة اللون الأحمر لأنها سائدة

2. حدِّد الصفة السائدة والمتنحّية؟ فسِّر إجابتك.

اللون الأحمر صفة سائدة ، واللون الأبيض صفة متنهية لأنها اختفت في الجيل الأول ثم ظهرت في الجيل الثاني بنسبة ٢٥%

رمز التركيب الجيني	نوع التركيب الجيني	التركيب المظهري	نوع الصفة
RR	نقي	أحمر	سائدة
rr	نقي	أبيض	متنهية
Rr	هجين	أحمر	سائدة

تم تحميل الملف من
موقع مدرستي
www.School-kw.com

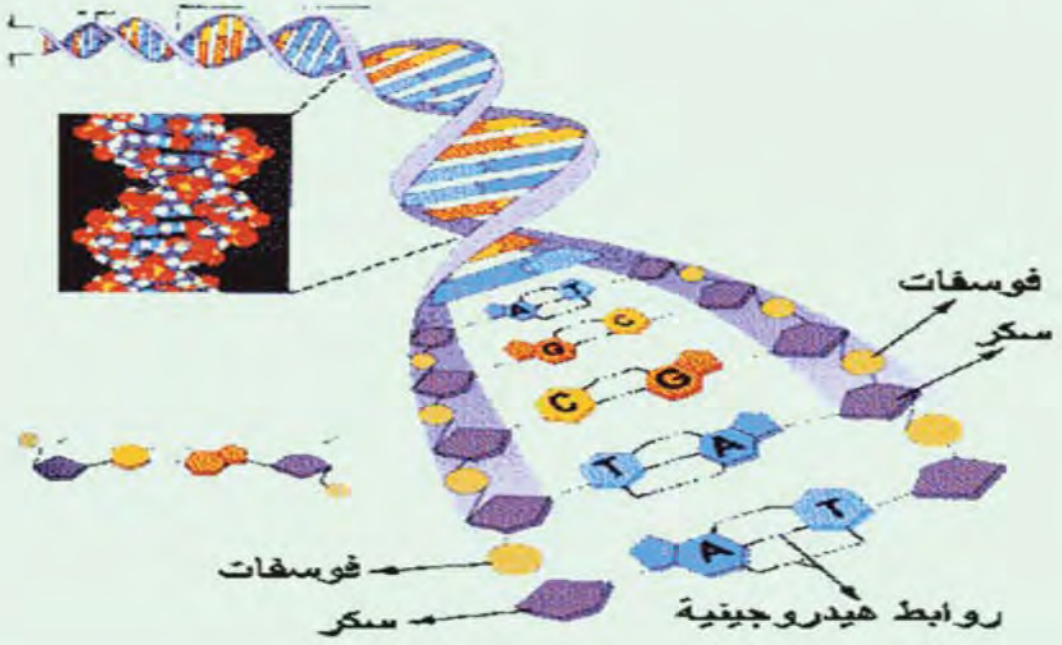
اِبحث في الشبكة العنكبوتية عن أهمّية الوراثة في ثبات النوع الواحد عبر الأجيال ودور علماء الوراثة وأهمّ إنجازاتهم.

أهمّية الوراثة في ثبات النوع الواحد عبر الأجيال:

تم التوصل من خلال علم الوراثة إلى أن ثبات النوع الواحد عبر الأجيا ل سببه ثبات عدد الكروموسومات وثبات كمية الحمض النووي لكل نوع

اسم عالم الوراثة	دوره وإنجازاته
توماس مورجان	اكتشف دور الكروموسوم في الوراثة
هرمان مولر	له أبحاث عن اللآثار الفسيولوجية والوراثية للإشعاع

صمِّم نموذجًا يوضّح تركيب الحمض النووي DNA.



تم تحميل الملف من
موقع مدرستي
www.School-kw.com

اِختلفت أنت وأختك في اختيار مكان لقضاء العطلة الصيفية.
وللاتّفاق على المكان لجأت إلى القرعة برمي قطعة نقود في الهواء.

شكل (45)

شكل (46)

ما احتمال قضاء العطلة الصيفية في المكان الذي تفضّله أنت؟
علامَ اعتمدت في إجابتك؟

إنّ أبسط العمليات في الوراثة تشبه رمي قطعتين من النقود في الوقت نفسه. ما عليك سوى استخدام الأمشاج المذكّرة والمؤنّثة بدلًا من قطعتي النقود، واعتبار التراكيب الممكنة للعوامل الوراثية بدلًا من التراكيب الممكنة لوجهي قطعتي النقود.

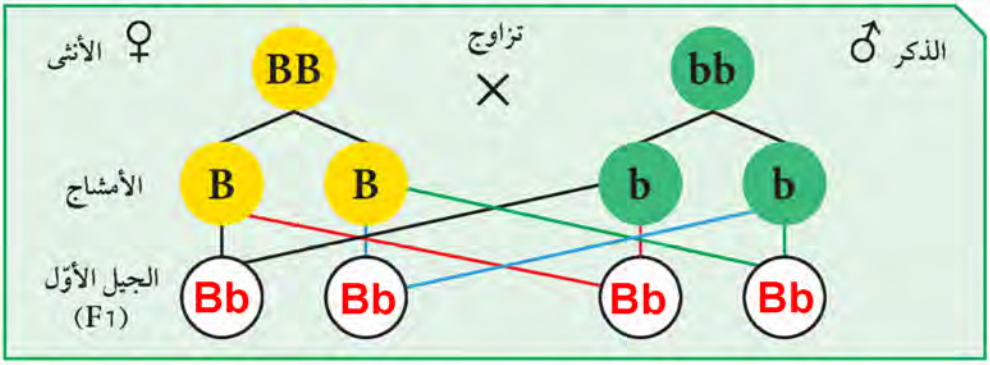
وقد بنى العالِم مندل استنتاجات تجاربه على قوانين الاحتمالات الرياضية في تقدير نسبة ظهور الصفات الوراثية.

اِفترض أنّك تريد معرفة لون بذور البازلّاء الناتجة عن تزاوج نبات بذوره صفراء (BB) مع نبات بذوره خضراء (bb). ماذا تتوقّع أن يكون لون البذور الناتجة من التزاوج؟
ما هو توقّعك للون البذور الناتجة عن التزاوج؟
كيف يمكنك توقّع لون البذرة الناتجة؟

تم تحميل الملف من
موقع مدرسني
www.School-kw.com

اِستنتج لون بذرة البازلّاء الناتجة

1. اِستنتج التركيب الجيني لأفراد الجيل الأوّل (F1) من الشكل التالي ولوِّن البذور الناتجة.



أمامك جدول بانت، أكمِل النتائج لإظهار الصفات الوراثية للجيل الأوّل (F1) لبذور نبتة البازلّاء.

♀ \ ♂	b	b
B	Bb	Bb
B	Bb	Bb

أ- أكمِل جدول بانت لإظهار الصفات الوراثية للجيل الأوّل (F1) لبذور نبات البازلّاء.	
ب- ما لون بذور نبات البازلّاء الناتج في الجيل الأوّل (F1)؟	اللون الأصفر
ج- ما الصفة السائدة للون بذور نبات البازلّاء؟	اللون الأصفر
د- ما نسبة الصفة السائدة في الجيل الأوّل (F1)؟	١٠٠ %
هـ- ما الصفة المتنحّية للون بذور نبات البازلّاء؟	اللون الأخضر
و- ما نسبة الصفة المتنحّية في الجيل الأوّل (F1)؟	٠ %
ز- فسِّر ظهور هذه الصفات في الجيل الأوّل (F1)؟	
لأن لكل صفة وراثية في الكائن الحي يحكمها عاملان وراثيان ينعزل أحدهما عن الآخر عند تكوين الأمشاج	

تم تحميل الملف من
موقع مدرستي
www.School-kw.com

2. إستخدِم جدول بانت لمعرفة الصفات الوراثية الناتجة من تزاوج أفراد الجيل الأوّل (F1) ذوي التركيب الجيني (Bb).

♀ \ ♂	B	b
B	BB	Bb
b	Bb	bb

التركيب الجيني لأفراد الجيل الثاني (F2)	النسبة	التركيب الظاهري لأفراد الجيل الثاني (F2)
BB	٢٥ %	أصفر نقي
Bb	٥٠ %	أصفر هجين
bb	٢٥ %	أخضر

ما نسبة اللون الأصفر إلى اللون الأخضر؟

النسبة ٣ : ١ أو ٧٥% أصفر : ٢٥% أخضر

3. عند تزاوج نبات بازلّاء بذوره صفراء (BB) مع هجين نبات البازلّاء بذوره خضراء (Bb)، ما هو توقّعك للون البذور الناتجة؟

♀ \ ♂	B	B
B	BB	BB
b	Bb	Bb

التركيب الجيني لأفراد الجيل الناتج	النسبة	التركيب الظاهري لأفراد الجيل الناتج
BB	٥٠ %	أصفر نقي
Bb	٥٠ %	أصفر هجين

ما نسبة اللون الأصفر للبذور إلى اللون الأخضر؟

النسبة ٤ : ٠ لأن الجيل الناتج كله أصفر ٥٠% أصفر نقي : ٥٠% أصفر هجين

تم تحميل الملف من
موقع مدرستي
www.School-kw.com

تحقّقْ من فهمك

يستخدم علماء الوراثة بعض الوسائل والأدوات لتوقّع توارث التراكيب المظهرية والجينية قبل أن تحدث في الكائنات الحيّة المتزاوجة وكيف تظهر في الأجيال. ومن هذه الأدوات **جدول بانت**، وهو عبارة عن جدول لتنظيم المعلومات الوراثية التي توضّح النتائج المتوقّعة في تجارب الوراثة وليس النتائج نفسها. وقد سُمِّي هذا الجدول باسم العالِم R.C. Punnett.

يحكم الصفة الوراثية في الكائن الحيّ عاملان وراثيان ينعزل أحدهما عن الآخر عند تكوين الأمشاج.

اِستطاع الإنسان من خلال توقّع الصفات الوراثية معرفة الأمراض الوراثية التي يمكن أن تنتقل من جيل إلى آخر، ومنه ظهرت الحاجة إلى إجراء الفحص الطبّي للمقبلين على الزواج للتأكّد من خلوّهم من الأمراض الوراثية، وذلك لتجنّب انتقالها للأجيال التالية.

كيف استفاد الإنسان من توقّع الصفات الوراثية في النباتات والحيوانات؟ فكّر.

إنّ الفحص قبل الزواج يحدّ من الأمراض الوراثية.

عند تزاوج أرنب فروه خشن هجين (Rr) مع أنثى أرنب فروها ناعم نقي (rr)، ما احتمالات النسل الناتج؟

♀ \ ♂	R	r
r	Rr	rr
r	Rr	rr

التركيب الجيني لأفراد الجيل الناتج	النسبة	التركيب الظاهري لأفراد الجيل الناتج
Rr	٥٠ %	فرو خشن
rr	٥٠ %	فرو ناعم

ما نسبة الفرو الناعم إلى الفرو الخشن؟

النسبة ٢ : ٢ أو ١ : ١

تم تحميل الملف من
موقع مدرستي
www.School-kw.com

تقدّم رجل مصاب بقصر النظر (Mm) للزواج من امرأة سليمة (mm).
طُلِب منك اتّخاذ قرار إذا كان هذا الزواج آمنًا أو غير آمن. ما القرار الذي ستتّخذه؟ دلِّل على صحّة قرارك.

♀ / ♂	M	m
m	Mm	mm
m	Mm	mm

هذا الزواج غير آمن . لماذا ؟

لأن نسبة الأبناء المصابين ٥٠ ٪

التركيب الجيني لأفراد الجيل الناتج	النسبة	التركيب الظاهري لأفراد الجيل الناتج
Mm	٥٠ ٪	مصاب بقصر النظر
mm	٥٠ ٪	سليم

نسبة الأبناء المصابين بمرض قصر النظر ٥٠ ٪ ولذلك فإن هذا الزواج يعتبر زواج غير آمن .

اِبحث في الشبكة العنكبوتية عن أثر زواج الأقارب والأباعد على توارث الصفات الوراثية.

يحذر الأطباء بكثرة من زواج الأقارب لأنه يؤدي إلى زيادة فرص الإصابة بالأمراض الوراثية ، و بالتالي ازدياد نسبة الوفيات بين الأطفال ، و تزداد نسبة الإصابة بالإعاقة الفكرية والعقلية .

و من هذه الأمراض :

١) **الجلاكتوسيميا** : وهو مرض وراثي يسبب اضطراب في عملية الهضم والتمثيل الغذائي .

٢) **داء ويلسون** : يصيب الكبد، ويعني عدم قدرة الجسم على امتصاص عنصر النحاس ، وقد يحتاج المريض إلى عملية زرع كبد.

٣) **فقر الدم المنجلي** : مرض تكسر كريات الدم الحمراء في الدم ، و يسبب السكتة الدماغية في بعض الأحيان.

٤) **الثلاسيميا** : مرض أنيميا البحر الأبيض المتوسط ومن أعراضه صعوبة في التنفس.

تم تحميل الملف من
موقع مدرستي
www.School-kw.com

دور الوراثة في تحسين الإنتاج النباتي والحيواني
Role of genetics in improving plant and animal production

اِهتمّ الإنسان منذ القدم بتحسين الإنتاج الزراعي مثل القمح والذرة والقطن للحصول على إنتاج وفير ومقاوم للأمراض والآفات، وامتدّ هذا الاهتمام إلى تحسين الإنتاج الحيواني.

أُنظر إلى الشكلين (47) و(48)، ما السبب في كبر حجم ثمرة البطّيخ وتغيّر لون بذور الذرة؟

كيف استفاد الانسان من علم الوراثة في تحسين الإنتاج النباتي والحيواني؟

شكل (47)

شكل (48)

تحسين الإنتاج النباتي والحيواني

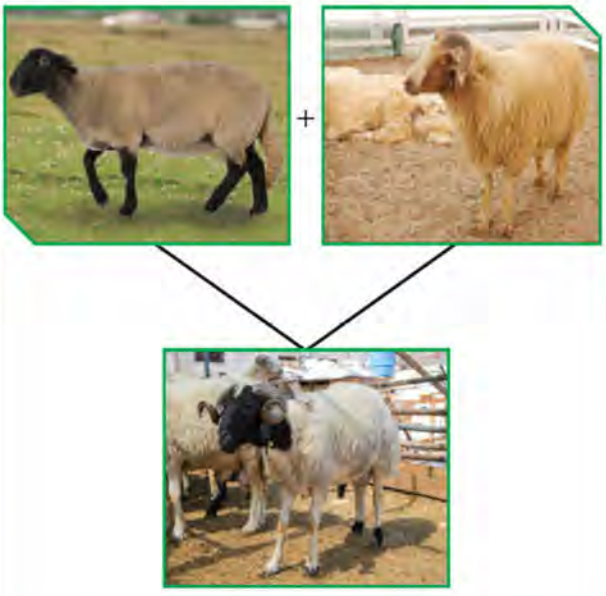
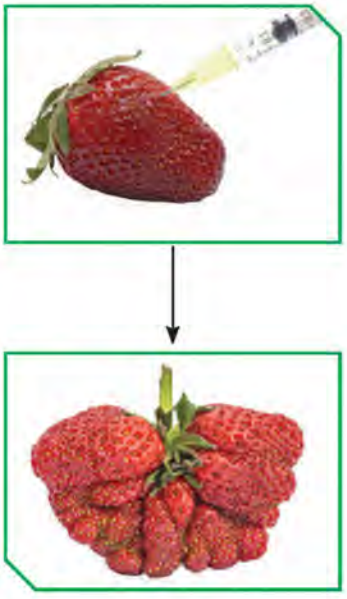
اِقرأ الفقرة التالية ثمّ أجِب عمّا يلي:

يحدث التهجين عندما يتزاوج نباتان أو حيوانان من نوعين مختلفين من الجنس نفسه أو من فردين من نوع واحد ولكن لكلّ منهما خصائص مميّزة. يُسمّى الفرد الناتج هجين، والهدف منه الحصول على نسل جديد يجمع بين الصفات المرغوبة للأبوين أو النوعين. وقد استخدم الإنسان التهجين في تحسين إنتاج العديد من النباتات مثل البطاطس والذرة والطماطم والقمح. كما استطاع الإنسان الحصول على معدّل أكبر من الإنتاج الحيواني كالبيض واللحوم والحليب من خلال عملية التهجين لأنواع مختلفة من الحيوانات كالدجاج والأبقار والأغنام بحيث زاد إنتاجها من البيض واللحوم والحليب.

اِستخدم العلماء تقنيات تسبّب تغيّرًا مفاجئًا في تركيب الجينات أو عدد الكروموسومات في الكائن الحيّ بهدف تحسين الإنتاج، ويُعرف ذلك بالطفرة. تحدث بعض الطفرات في الطبيعة من دون تدخّل الإنسان نتيجة تعرّض الكائنات الحيّة للأشعّة البنفسجية أو الموادّ الكيميائية وغيرها.

تم تحميل الملف من
موقع مدرستي
www.School-kw.com

اِستنتِج اسم العملية التي تمّ استخدامها في الشكلين التاليين مستعينًا بالفقرة السابقة.

	
اسم العملية	اسم العملية
التهجين	الطفرة
صفات الجيل الجديد	صفات الجيل الجديد
له قرنان - مغطى بالصوف - له ليَّه	حجم الفراولة كبير

ما دور الوراثة في تحسين الإنتاج النباتي والحيواني؟

استفاد الإنسان من علم الوراثة لإجراء التهجين الذي يساعد على تحسين الإنتاج الحيواني والنباتي وذلك من خلال انتقال الصفات الوراثية للنسل

تم تحميل الملف من
موقع مدرستي
www.School-kw.com

فوائد الطفرة والتهجين

توضّح الفقرات التالية فوائد الطفرات وعملية التهجين. اِقرأها جيّدًا ثمّ املأ الجدول الذي يليها.

ولدت نعجة حملًا ظهره طويل وأرجله عرجاء قصيرة. ظهرت هذه الصفة بشكل فجائي، وتوارثت من جيل إلى جيل، وامتاز الجيل الجديد بصحّة جيّدة، وسُمِّيت بأغنام الأنكون.

استُخدمَت موادّ كيميائية للتحكّم بعدد الكروموسومات في نبات القرع العسلي، ونتج عنها نباتات أكثر قوّة وأكبر حجمًا.

البغل حيوان نتج عن تزاوج ذكر الحمار وأنثى الحصان (الفرس)، وهو متفوّق على أبويه، فكان أكبر وأرشق في الحركة وأقوى من الحمار، وأكثر مقاومة للأمراض، إلّا أنّه عقيم.

تمّ الحصول على إنتاج وفير من الذرة يمتاز بمقاومة أكبر للأمراض من خلال تلقيح نوعين مختلفين من الذرة.

صنِّف فوائد كلّ من الطفرة والتهجين من خلال ما قرأته سابقًا.

نوع الإنتاج	فوائد الطفرة	فوائد التهجين
الإنتاج النباتي	إنتاج نبات القرع العسلي نباتات أكثر قوة وأكبر حجماً	إنتاج وفير من الذرة يمتاز بمقاومة الأمراض
الإنتاج الحيواني	إنتاج سلالة جديدة (أغنام الأنكون) امتازت بصحة جيدة	إنتاج نسل جديد (البغل) يكون أقوى وأرشق من الحمار وأكثر مقاومة للأمراض

تم تحميل الملف من
موقع مدرستي
www.School-kw.com

تحقّقْ من فهمك

التهجين عملية تزاوج تتمّ بين سلالتين ذات صفات معيّنة للحصول على سلالة جديدة ذات صفات أكثر جودة، مثل زيادة عدد بيض الدجاج، وزيادة صوف الأغنام، وإنتاج نباتات مقاومة للأمراض كالقمح، وزيادة الدهون في نبات الذرة.

أمّا **الطفرة** فهي تغيير مفاجئ في الصفات الوراثية بسبب تغيّر في تركيب الجينات أو عدد الكروموسومات، أي ظهور صفات جديدة لم تكن موجودة في الآباء. قد تحدث هذه الطفرة طبيعيًّا دون تدخّل الإنسان. وهناك طفرات تحدث بفعل الإنسان، بحيث يؤثّر بعضها في الكائن الحيّ أو يؤثّر بدرجة قليلة وبعضها يكون ضارًّا.

هل نجحت كافّة محاولات التهجين والطفرات على النباتات والحيوانات؟ فكّر. اِبحث.
اِستخدم الخيال العلمي في تهجين سلالتين من النباتات أو الحيوانات.

تتبّع إجراءات الأمن والسلامة عند تعرّضك للأشعّة.

صمِّم خريطة ذهنية توضّح دور الوراثة في تحسين كلّ من الإنتاج النباتي والحيواني من خلال دِراستك.

تم تحميل الملف من
موقع مدرستي
www.School-kw.com

صمِّم ملصقًا (بوسترًا) يبيّن المزايا المحتملة والمخاوف المتعلّقة بالأغذية المعدَّلة وراثيًّا.

اُكتب فقرة قصيرة عن دور التهجين وأثره على المشكلات البيئية والاقتصادية.

استخدم علماء الوراثة الهندسة الوراثية وذلك بهدف زيادة الانتاج النباتي والحيواني ، حيث تمكنت المختبرات الزراعية في الدول المتقدمة من تهجين العديد من الأنواع الجديدة لكل من النباتات والحيوانات مما أدى إلى وجود أنواع ضخمة من الثمار وأنواع محسنة من الحيوانات تتميز بوفرة الحليب واللحوم والصوف والجلود والبيض مما أدى إلى ازدهار الاقتصاد في هذه الدول

تم تحميل الملف من
موقع مدرستي
www.School-kw.com

استخلاص النتائج
Draw conclusions

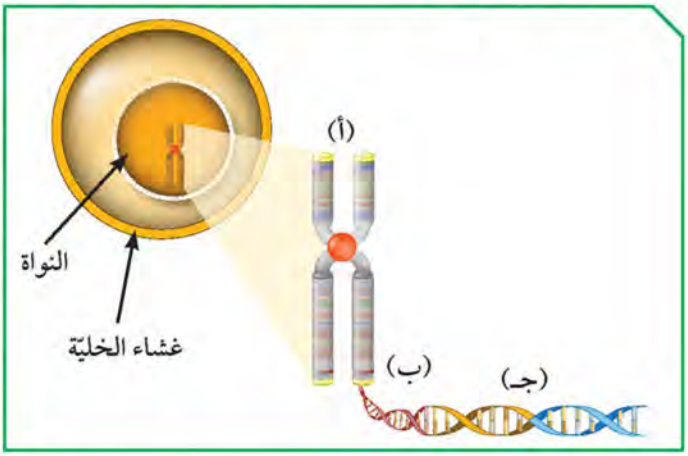
1. الصفات والأمراض الوراثية هي التي تنتقل من جيل إلى آخر، أمّا الصفات المكتسَبة فلا تُورَّث بل تُكتسَب بالتدريب والممارسة.
2. جميع الكائنات الحيّة تمتلك الصفات الوراثية الخاصّة بكلّ نوع منها.
3. الصفة الوراثية التي تطغى وتظهر في جميع أفراد الجيل الأوّل تُسمّى الصفة السائدة، والصفة المقابلة التي تختفي في الجيل الأوّل تُسمّى الصفة المتنحّية.
4. إذا حدث تزاوج بين فردين يحمل كلّ منهما صفة وراثية نقية مخالفة للصفة التي يحملها الفرد الآخر، فإنّ الصفة السائدة تطغى على أفراد الجيل الأوّل وتختفي الصفة المتنحّية وتظهر في الجيل الثاني الصفة السائدة بنسبة (75٪) والصفة المتنحّية بنسبة (25٪) أحيانًا.
5. يحكم الصفات الوراثية في الكائن الحيّ عاملان وراثيان ينعزلان عند تكوين الأمشاج.
6. يكون التركيب الجيني للصفة السائدة نقيًّا أو هجينًا، أمّا الصفة المتنحّية فتركيبها الجيني دائمًا نقي.
7. الهجين هو الفرد الذي يكون العاملان الوراثيان له غير متماثلين بالنسبة للصفة الوراثية، أمّا النقية فيكون العاملان الوراثيان متماثلين.
8. الحمض النووي هو المادّة الوراثية في الكائنات الحيّة ويتواجد في نواة الخليّة.
9. ثبات الأنواع في الكائنات الحيّة بسبب ثبات كمّية الحمض النووي للنوع الواحد وثبات عدد الكروموسوم.
10. تعني الطفرة ظهور صفات جديدة نتيجة لتغيّر في تركيب الجين أو في عدد الكروموسومات.
11. يُستخدَم التهجين لتحسين الإنتاج النباتي والحيواني.

تم تحميل الملف من
موقع مدرستي
www.School-kw.com

التقويم Evaluation

السؤال الأوّل:

1. يمثّل الشكل التالي نواة خليّة حيّة في الإنسان، أُدرسه جيّدًا ثمّ أكمِل الجدول.



الوصف	الرمز	الاسم
أحد مكوِّنات النواة ويتميّز بثبات كمّيته للنوع الواحد.	ج	الحمض النووي
أحد مكوِّنات النواة يحمل الوحدات الوراثية وعددها (46).	أ	كروموسوم
جزء صغير مسؤول عن إظهار الصفة الوراثية.	ب	الجين

2. تـزوّج رجـل من إمـرأة، وأنجبا ثلاثة أبنـاء كما في الشـكل التالي. ما الصفـات الوراثية التي انتقلت إلى الأبناء؟

لون الشعر ووجود الغمازات من الأم - لون الشعر ولون الجلد من الأب

تم تحميل الملف من
موقع مدرستي
www.School-kw.com

السؤال الثاني:

نشرت إحدى الصحف المحلّية قصّة حدوث عملية تبادل للمواليد نتيجة خطأ غير مقصود بعد عملية الولادة للطفلين.

ما الإجراء الذي يمكن أن يتّخذه والدا الطفلين للتعرّف على ابنيهما؟ فسِّر.

إجراء فحص الحمض النووي DNA لأنه يتكون من المادة الوراثية التي تحمل الصفات الوراثية من الأبوين

السؤال الثالث:

اِقرأ العبارتين التاليتين، إذا كانتا صحيحتين فسِّرهما بحقائق علمية، وإذا كانتا خطأ صحِّحهما.

1. كمّية الحمض النووي DNA ثابتة في كلّ نوع من الكائنات الحيّة.

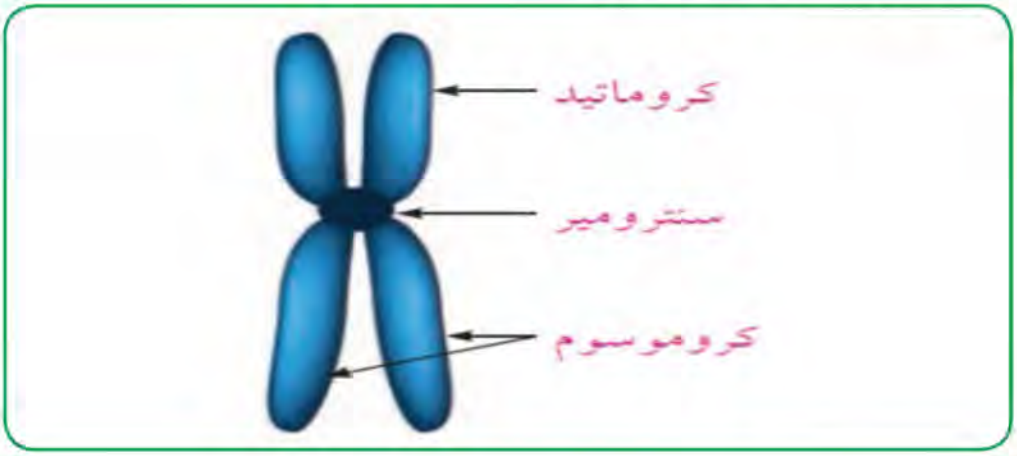
صحيحة ، لأن الحمض النووي يعمل على ثبات النوع الواحد للكائن الحي

2. الجينات عبارة عن خيوط رفيعة توجد في النواة.

خطأ ، لأن الكروموسومات توجد في النواة وتتكون من خيوط رفيعة وتحمل الجينات التي تشكل الصفات الوراثية

السؤال الرابع:

أُرسم الكروموسوم واكتب البيانات عليه.



تم تحميل الملف من
موقع مدرستي
www.School-kw.com

السؤال الخامس:

اِقرأ العبارات جيّدًا، ثمّ حدِّد أيّها حقيقة وأيّها رأي.

العبارة	رأي / حقيقة
1. أحمد لاعب كرة القدم ماهر لأنّه ورثها من والده.	رأي
2. لون عينيّ بدر بنّي، فإنّ جميع أولاده يتميّزون بعينين بنّيتي اللون كوالدهم بدر.	رأي
3. عدد الكروموسوم (23) زوجًا توجد داخل خليّة نواة الإنسان.	حقيقة
4. يمكن لأيّ شخص بالتدريب أن يثني لسانه.	رأي

السؤال السادس:

اِشرح توارث الحالات التالية على أسس وراثية.

عند تزاوج نباتي بازلّاء لون أزهارهما أحمر، نتجت نباتات ذات أزهار حمراء وبيضاء بنسبة (1:3). فسِّر ظهور هذه الصفات الوراثية.

♀ / ♂	R	r
R	RR	Rr
r	Rr	rr

من النتائج نستنتج أن اللون الأحمر هو الصفة السائدة R و أن اللون الأبيض هو الصفة المتنحية r .

و تفسير هذه النتيجة أن النباتين هجينان و يحملان كلا الجينين Rr .

و جدول بانيت المقابل يؤكد على ذلك .

تم تحميل الملف من
موقع مدرسني
www.School-kw.com

السؤال السابع:

اِختر الإجابة الصحيحة علميًّا لكلّ من العباراتين التاليتين بوضع إشارة (✓) في المربّع المناسب.

1. الصفة التي يحملها أحد الأبوين ولا تظهر في الجيل الأوّل تُعرَف بـ:

☐ النقية ☑ المتنحّية ☐ السائدة ☐ الهجين

2. إذا تزاوج أرنب ذو فرو ناعم (rr) مع أنثى أرنب ذات فرو خشن (Rr)، تكون نسبة النسل الناتج ذي الفرو الناعم (rr):

☐ (٪0) ☐ (٪25) ☑ (٪50) ☐ (٪75)

السؤال الثامن:

أوجِد المطلوب في المسائل الوراثية التالية:

1. ما هي احتمالات التركيب الجيني والمظهري للأبناء الناتجين من زواج رجل يتميّز بالقدرة على ثني اللسان (Aa) من امرأة تستطيع ذلك (Aa)؟ وما النسب المئوية للصفات الناتجة؟

♀ \ ♂	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

احتمالات التركيب الجيني للأبناء موضح بجدول بانيت

احتمالات التركيب المظهري للأبناء ٣ قادرين : ١ غير قادر على لف اللسان

النسبة المئوية للأبناء القادرين على لف اللسان ٧٥ %

النسبة المئوية للأبناء غير القادرين على لف اللسان ٢٥ %

2. تزاوج قطّ لون شعره أسود تركيبه الجيني (Bb) من أنثى قطّ لون شعرها بنّي أشقر (bb). ما نتائج النسل؟ وما نسبته المئوية؟

الصفة السائدة هي صفة الشعر ذو اللون الأسود

الصفة المتنحية هي صفة الشعر ذو اللون البنتي الأشقر

احتمالات التركيب الجيني للأبناء موضح بجدول بانيت

احتمالات التركيب المظهري للأبناء ٢ شعر أسود : ٢ شعر بني أشقر

النسبة المئوية للأبناء ذات الشعر الأسود ٥٠ %

♀ \ ♂	B	b
b	Bb	bb
b	Bb	bb

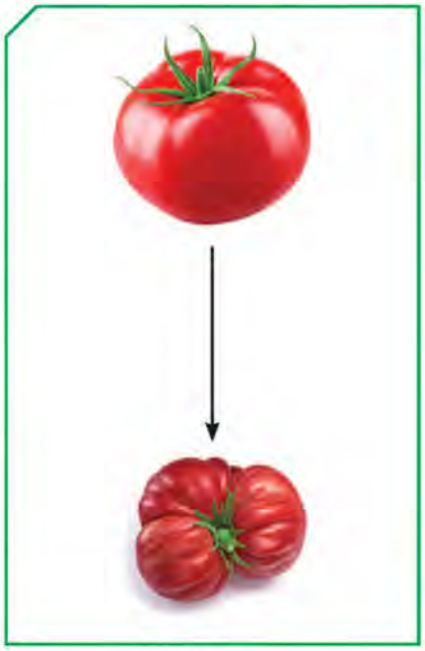
النسبة المئوية للأبناء ذات الشعر البني الأشقر ٥٠ %

تم تحميل الملف من
موقع مدرستي
www.School-kw.com

السؤال التاسع:

حدِّد على الشكلين أيّهما حدث له طفرة أو تهجين وفسِّر اختيارك.

(أ)



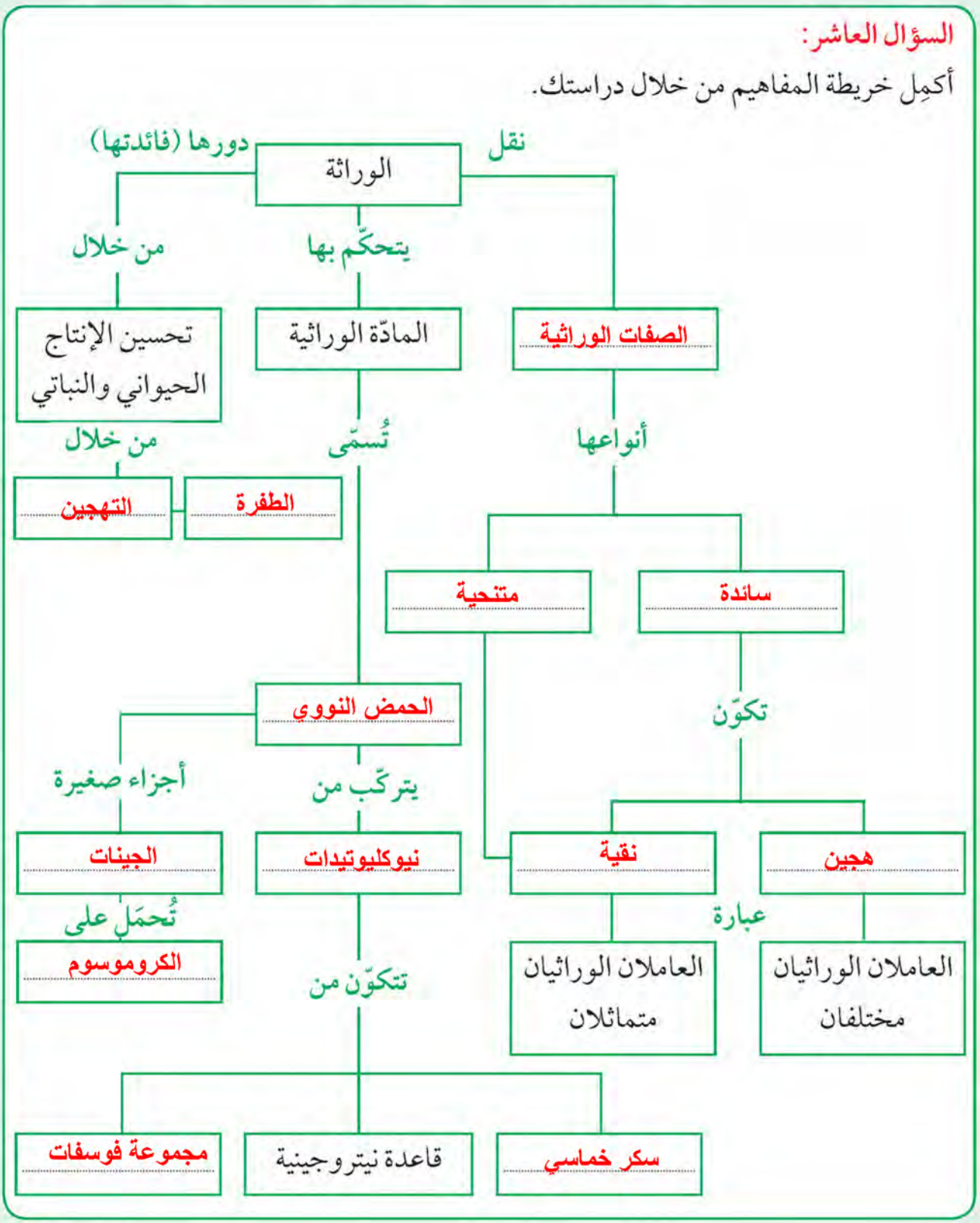
(ب)

(أ)	(ب)
العملية: **التهجين**	العملية: **الطفرة**
فسِّر: **تزاوج بين سلالتين مختلفتين لنقل الصفات المرغوبة بهدف تحسين الانتاج**	فسِّر: **تغير مفاجئ في تركيب الجين أو عدد الكروموسومات في الكائن الحي**

تم تحميل الملف من
موقع مدرستي
www.School-kw.com

السؤال العاشر:

أكمِل خريطة المفاهيم من خلال دراستك.



تم تحميل الملف من
موقع مدرستي
www.School-kw.com

السؤال الحادي عشر:

يبيّن الرسم أدناه قطّتين من جنس (مانكس). تكون قطط مانكس بلا ذيل، أو ذات ذيل قصير جدًّا.

هل من المحتمل أن تلد قطط مانكس قططًا صغيرة ذات ذيول طويلة، عند تزاوجها مع بعضها؟

ضَعْ علامة (✓) في مربّع واحد:

☐ نعم

☑ لا

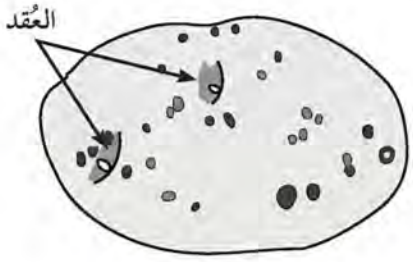
فسِّرْ إجابتك.

.....

السؤال الثاني عشر:

يمكن تقطيع حبّة بطاطس إلى عدة أجزاء يحوي كلّ منها عقدة. ويمكن زرع نبتة بطاطس، انطلاقًا من أيّ جزء من تلك الأجزاء.

ما هو نوع هذا التكاثر؟



ضَعْ علامة (✓) في مربّع واحد:

☑ لا جنسي.

☐ جنسي.

اِشرحْ إجابتك.

.....

تم تحميل الملف من
موقع مدرستي
www.School-kw.com

السؤال الثالث عشر:

كان لأسلاف الزرافة الحالية عنقًا قصيرًا. أمّا اليوم، فتتميّز الزرافات بعنق طويل. أيّ من التعليلات التالية صحيح؟

(أ) في قديم الزمان، لم تكن الزرافات تستطيع الوصول سوى إلى أوراق الشجر السفلى. حين انقرضت تلك الأوراق، مدّت الزرافات عنقها للوصول إلى الأوراق العليا. فأصبح لصغار هذه الزرافات عنق أطول.

(ب) عندما كان الغذاء موجودًا بوفرة، كبرت صغار الزرافات بشكل أسرع وطال عنقها. فأصبح لصغار هذه الزرافات عنق أطول.

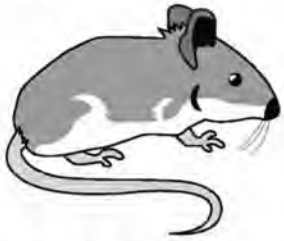
(جـ) تناسلت الزرافات، وهي في الأسر خلال مئات السنين، ولم يكن يسمح سوى للزرافات ذات الأعناق الطويلة بالتناسل. ثمّ، تمّ إطلاق صغارها في الطبيعة.

✓(د) في قديم الزمان، كانت في مجموعات الزرافات بعض الزرافات ذات العنق الطويل. عاشت تلك الزرافات وتكاثرت، لأنّه كان بإمكانها الوصول إلى المزيد من الأشجار. ولهذا، فإنّ صغار هذه الزرافات أصبح لها عنق أطول أيضًا.

السؤال الرابع عشر:

تعيش فئران الأيل في أغلب مناطق العالم. تمتلك تلك التي تعيش منها في الغابات فروًا بنيًّا داكنًا. أمّا تلك التي تعيش على الشواطئ الرملية، فإنّها تمتلك فروًا بنيًّا فاتحًا.

فئران الأيل التي تعيش في الشواطئ



فئران الأيل التي تعيش في الغابات

لماذا يُعدّ امتلاك فرو بنّيّ فاتح ميزة بالنسبة للفئران التي على الشواطئ؟

حتى يتمكن لفئران الشواطئ التخفي ، فلا تستطيع الحيوانات المفترسة رؤيتهم

تم تحميل الملف من
موقع مدرستي
www.School-kw.com