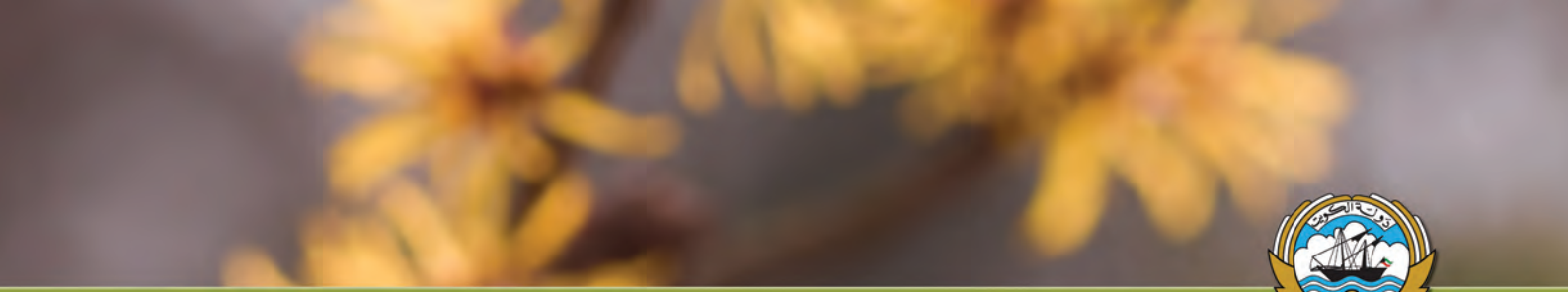


وزارة التربية

الأحياء 11

الصف الحادي عشر

الجزء الأوّل

كرّاسة التطبيقات

المرحلة الثانوية

الطبعة الثانية

الأحياء

كرّاسة التطبيقات

الصفّ الحادي عشر 11

الجزء الأوّل

المرحلة الثانويّة

اللجنة الإشرافية لدراسة ومواءمة سلسلة كتب العلوم

أ. برّاك مهدي برّاك (رئيسًا)

أ. مصطفى محمد مصطفى علي

أ. فتوح عبد الله طاهر الشمالي

أ. سعاد عبد العزيز الرشود

أ. تهاني ذعار المطيري

الطبعة الثانية

1438 - 1439 هـ

2017 - 2018 م

فريق عمل دراسة ومواءمة كتب الأحياء للصف الحادي عشر الثانوي

أ. ليلى علي حسين الوهيب

أ. دلال سعد مسعود المسعود
أ. محمد علي أكبر عباس
أ. خلود فهد عبد المحسن الدليمي
أ. منى حسين نوري عطيّة

دار التَّربَويّون House of Education ش.م.م. وبيرسون إديوكيشن 2013

© جَميع الحقوق مَحفوظة: لا يَجوز نشْر أيّ جُزء من هذا الكِتاب أو تَصويره أو تَخزينه أو تَسجيله بأيّ وَسيلَة دُون مُوَافقَة خطّيَّة مِنَ النّاشِر.

الطبعة الأولى 2014/2013 م
الطبعة الثانية 2016/2015 م
2018/2017 م

صاحب السمو الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح

أمير دولة الكويت

سمو الشيخ نواف الأحمد الجابر الصباح

ولي عهد دولة الكويت

المحتويات

نشاط 1: تقنيّة الصبغات التفاضلية 17

نشاط 2: ملاحظة الثغور والخلايا الحارسة 20

نشاط 3: متى يُصنَع النشا؟ 23

نشاط 4: فحص تركيب ورقة نباتية ثنائية الفلقة 26

نشاط 5: فحص شريحة جاهزة لقطاع عرضي في جذر نبات ثنائي الفلقة. 27

نشاط 6: فحص شريحة جاهزة لقطاع عرضي في ساق نبات احادي الفلقة وثنائي الفلقة. 29

نشاط 7: التكاثر اللاجنسي في النباتات 31

نشاط 8: هل يمكنك توضيح قانون السيادة؟ 34

نشاط 9: استكشاف الصفات الموروثة 36

نشاط 10: استخدام سجلّ النسب 38

نشاط 11: ارتباطات الجينات 40

نشاط 12: تتبع توارث صفة متأثِّرة بالجنس 42

نشاط 13: هل لديك صفة مرتبطة بالجنس (عمى الألوان)؟ 44

بعض المهارات العملية في مجال دراسة علم الأحياء

من المعروف أن العلم ليس مجرد مجموعة من الحقائق والقوانين والنظريات، بل هو الطريقة المقننة لجمع المعلومات عن الطبيعة والكون وتنظيمها. وتكتسب هذه المعلومات عن طريق مجموعة من المهارات العلمية مثل الملاحظة والاختبار والتحليل والاستنتاج، أو بمعنى آخر دراسة هذه المعلومات (البيانات) بطريقة مرتّبة ومنظمة.
وهذه المهارات العلمية ليست خافية على أحد منا أو من الصعب ممارستها، فأنت تمارس وتستخدم العديد منها يوميا.

الملاحظة

من أسهل وأهم الطرق لجمع البيانات حول شيء ما في الطبيعة هي الملاحظة. فأنت عندما تلاحظ فإنك تستخدم واحدة من حواسك أو أكثر لجمع البيانات عما يحيط بك، مثل البصر أو اللمس أو التذوّق أو الشمّ أو السمع. وتزداد قدرتك على الملاحظة حين تستخدم بعض الأدوات مثل المجهر والترمومتر وأدوات القياس الأخرى.

التوقع

عندما تتوقع فإنك تقرر ما الذي تتوقع حدوثه في المستقبل. وتبنى التوقعات على الخبرات والملاحظات السابقة، لذا فإنك تستطيع أن تقرر كيف قد يحدث شيء ما ولماذا. ولكي تتأكد من صحة توقعك، لا بد لك أن تجري اختبارا.

صياغة الفرضيات

عندما تصيغ فرضية ما، فإنك حقيقة تقرّر أحد التفسيرات الممكنة لوقوع حدث ما. هذه الفرضية التي تقدّمت بها لا تأتي من فراغ، بل هي مبنية على المعلومات أو البيانات التي تعرفها من قبل.
ينبغي بالفرضية الموضوعة أن تقرر لماذا يحدث شيء ما على الدوام، وتستطيع التأكد منها بالملاحظة أو الاختبار. ولا بد أن تأتي ملاحظاتك وبحثك عن البيانات أو نتائج تجاربك متوافقة ومعضدة لفرضيتك لكي تتمكن من تأكيد صحتها. أما إذا جاءت غير متوافقة، فإنه ينبغي عليك مراجعة ما افترضته مرة ثانية، أو أن تتقدّم بفرضية أخرى.

الاختبار أو تصميم التجارب

ما هي الطريقة الفضلى للتأكد من صحة فرضية ما أو التوقع بشيء ما؟ إذا كانت إجابتك هي طرح الأسئلة، فإنك تكون قد سلكت المسار الصحيح. ففي حياتك اليومية، تطرح العديد من الأسئلة لتجمع البيانات عن شيء ما. فتمكنك الدراسة العملية لعلم الأحياء من طرح الأسئلة، ثم الوصول إلى إجاباتها الصحيحة.
ومن أفضل الطرق المتبعة في الدراسة العملية لعلم الأحياء، هي الاختبار أو تصميم الاختبارات.
ما الذي يفعله العلماء عندما يختبرون؟ وما الذي ستفعله لكي تختبر؟
الإجابة الصحيحة عن هذين السؤالين هي التخطيط الدقيق لإجراء مجموعة من الأنشطة أو الخطوات. فلا بدَ أن تكون الاختبارات مخططة ومصممة، وذلك بغرض:

- ملاحظة عامل معين قد يكون المسبّب لحدوث شيء ما.
- اختبار صحة الفكرة أو التوقّع أو وضع فرضية أو حتى الاستنتاج.
- التوصل إلى إجابة صحيحة أو مقنعة عن الشيء محل السؤال. وينبغي أن تكون معظم التجارب مقننة. ففي التجارب المقننة، توجد مجموعتان محط اختبار: إحداهما تعرف بالمجموعة التجريبية، والأخرى تسمى المجموعة الضابطة. فالمجموعة أو التجربة الضابطة عبارة عن تجربة قياسية يمكن أن يقاس بواسطتها أي تغير في المجموعة التجريبية. أما في المجموعة التجريبية، فتتم المحافظة على العوامل نفسها الموجودة في التجربة الضابطة ما عدا عاملا واحدا محل الاختبار، والذي يعرف بالمتغير.

تسجيل البيانات وتنظيمها

عليك تسجيل جميع الملاحظات والقياسات التي تم الحصول عليها أثناء إجراء التجارب. ويعقب هذه الخطوة تنظيم البيانات التي سجلتها في شكل جداول أو بطاقات أو أشكال بيانية أو أشكال تخطيطية.

تحليل البيانات وتفسيرها

بمجرد تسجيل البيانات وتنظيمها، عليك دراستها بالتحليل والتفسير لكي تتحقق من توافقها مع توقعك أو فرضيتك، وبالتالي يمكنك التأكد من صحتها أو مراجعتها لتعديلها أو وضع فرضية أخرى.

الاستنتاج

يأتي الاستنتاج في النهاية مبنيا على ما أسفرت عنه النتائج، وهو يتضمن حل الموضوع أو المشكلة محل الدراسة.

إرشادات الأمان والسلامة في المختبر

يعتبر مختبر مادة علم الأحياء المكان الذي تصقل فيه مهارات التفكير العلمي لدى الطلّاب، شأنه شأن باقي مختبرات مواد العلوم. وهو في الوقت عينه، مثل باقي المختبرات، يحوي مواد خطيرة ومخاطر كامنة. فهناك بعض الاحتياطات التي يجب أن يتخذها كل طالب أثناء تواجده داخل المختبر. اقرأ إرشادات الأمان والسلامة التالية قبل أن تبدأ بالعمل في المختبر، واسترجعها من وقت إلى آخر خلال دراستك العملية لمادة علم الأحياء.

1. اقرأ التوجيهات الخاصة بإجراء كل نشاط (أو تجربة مخبرية)، وإرشادات الأمان والسلامة الخاصّة به قبل حضورك إلى المختبر، لتبدأ بالعمل مباشرة بعد تلقي التوجيهات والإرشادات من معلمك.
2. لا تجر أي نشاط في المختبر إلا في وجود أحد الأشخاص المسؤولين، مثل معلمك.
3. كن على دراية بموقع جميع أدوات الأمان والسلامة في المختبر وكيفية استخدامها، والتي تتضمن صندوق الإسعافات الأولية، ومطافئ الحريق، ومخرج أو باب الطوارئ، وخزانة الغازات والأبخرة، ومحاليل غسل العيون وبطانية.
4. كن هادئا ومنظما ومرتبا وحسن الإصغاء، واعتمد على نفسك.
5. ارتد النظارة الواقية عند عملك بالمواد الكيميائية أو عند إشعال الموقد، تبعا لتعليمات الأمان والسلامة الخاصة بالنشاط.
6. ارتد معطف المختبر لحماية جلدك وملابسك من المواد الكيميائية والأصباغ.
7. (للفتيات) اربطي شعرك خلف رأسك إذا كان طويلا ولا تتركيه على وجهك، وأحسني ترتيب هندامك.
8. لا تأكل أو تشرب في المختبر.
9. اغسل يديك جيدا قبل إجراء أي نشاط في المختبر وبعده.
10. أخل المنطقة التي تجري فيها النشاط داخل المختبر من الأشياء غير الضرورية.
11. تأكد من نظافة جميع الأدوات التي ستستخدمها، واغسل الأدوات الزجاجية قبل كل استخدام وبعده.
12. لا تشم أو تتذوق أي مواد كيميائية ما لم يسمح لك معلمك بذلك أو تبعا للتعليمات الخاصة بالنشاط.
13. لا تخلط أي مواد كيميائية من تلقاء نفسك. فمعظم المواد الكيميائية في المختبر خطيرة أو قد تكون متفجرة.
14. احذر ألّا تجرح نفسك أو زملاءك عند استخدامك للمقص أو المشرط.
15. عند تسخين شيء ما في أنبوب اختبار، كن حريصا على ألا توجه فوهة الأنبوب تجاه نفسك أو الآخرين.
16. سجل أسماء المواد التي تستخدمها على الأوعية والأدوات الزجاجية التي تحتويها.
17. أبلغ معلمك في الحال عند حدوث أي حادث عارض أو طارئ في المختبر.
18. لا تمسك أدوات زجاجية مكسورة بيدك مباشرة، ولا تتركها في المختبر، بل تخلّص منها في الصندوق المعد لذلك.
19. لا تعد أي مواد كيميائية غير مستخدمة إلى أوعيتها الأصلية، واتبع إرشادات معلمك وتوجيهاته للتخلص من هذه المواد بالشكل الأمثل.
20. قم بتنظيف أدوات ومكان عملك قبل مغادرتك للمختبر.
21. كن متأكدا من إطفاء المواقد المشتعلة وإغلاق محابس الغاز وصنابير المياه قبل مغادرتك للمختبر.

علامات الأمان والسلامة

أمان وسلامة العينين

• ارتد النظارة الواقية عند استخدامك المواد الكيميائية أو أي مواد قد تضر بعينيك، أو عند إشعال الموقد.

• اغسل عينيك جيدا بالماء إذا أصابت إحداها أو كلتيهما مادة كيميائية، ثم أخبر معلمك.

أمان وسلامة الجلد والملابس

ارتد معطف المختبر، فسوف يحمي جلدك وملابسك من أضرار الأصباغ والمواد الكيميائية.

الأمان والسلامة من الأدوات الزجاجية

• تأكد من خلو الأدوات الزجاجية التي ستستخدمها من الكسور أو الشروخ.

• ادخل السدادات المطاطية في الأنابيب الزجاجية (أو العكس) برفق، واتبع تعليمات معلمك.

• نظف جميع الأدوات الزجاجية، ومن الأفضل ألا تستخدم المناديل القماشية أو الورقية في تجفيفها، واتركها تجف في الهواء.

الأمان والسلامة من الأدوات الحادة

• كن حريصا في استخدامك للسكاكين أو المشارط أو المقصّات.

• اقطع دائما في الاتّجاه البعيد عن جسمك وعن الآخرين.

• أخبر معلمك فورا في حال جرحت أو جرح أحد زملائك.

الأمان والسلامة أثناء التسخين

• أغلق مصادر الحرارة في حال عدم استخدامها.

• وجه أنابيب الاختبار بعيدا عنك وعن الآخرين عند تسخين محتوياتها.

• اتبع الطريقة الصحيحة عند إشعال موقد بنسن.

• لتجنب الحروق، لا تمسك المواد والأدوات الزجاجية الساخنة بيدك مباشرة. استخدم ماسك وحامل أنابيب الاختبار أو القفازات المقاومة للحرارة.

• استخدم الزجاجيات التي تتحمّل الحرارة أثناء التسخين.

• عند تسخين القوارير والكؤوس الزجاجية، ضعها أعلى حامل معدني وضع شبكة سلك أسفلها.

• عندما تستخدم موقد بنسن لتسخين أنابيب الاختبار، حرك الأنبوب بلطف فوق أكثر نقاط اللهب سخونة.

• لا تصب السوائل الساخنة في أوعية بلاستيكية.

الأمان والسلامة من النيران

• (للفتيات) اعقدي شعرك الطويل خلف رأسك ولفيه بغطاء للشعر أثناء عملك بالقرب من الموقد المشتعل، ولا ترتدي ملابس فضفاضة.

• لا تقترب من الموقد المشتعل.

• تعرف موقع مطافئ الحريق في المختبر، وكذلك الطريقة الصحيحة لاستخدامها.

الأمان والسلامة من الكهرباء

• كن حريصا في استخدام الأدوات والأجهزة الكهربائية.

• تأكد من سلامة مقابس ووصلات الأدوات والأجهزة الكهربائية قبل استخدامها.

• احرص على ألا تكون المنطقة التي تعمل فيها داخل المختبر مبتلة.

• لا تحمل الدوائر الكهربائية أكثر من جهدها الكهربائي.

• تأكد من عدم وجود وصلات كهربائية في المختبر، إذ قد يسيء شخص ما استخدامها.

الأمان والسلامة من المواد السامة

• لا تخلط المواد الكيميائية ما لم يطلب إليك ذلك في خطوات إجراء الأنشطة أو التجارب، أو بدون توجيه من المعلم.

• أبلغ معلمك فورا في حال لامست إحدى المواد الكيميائية جلدك أو عينيك.

• لا تتذوق أو تشمّ أيا من المواد الكيميائية ما لم يطلب إليك معلمك ذلك.

• ابعد يديك عن وجهك، لا سيّما فمك وعينيك، أثناء استخدامك المواد الكيميائية.

• اغسل يديك جيدا بالماء والصابون بعد استخدام المواد الكيميائية.

أمان وسلامة الحيوانات

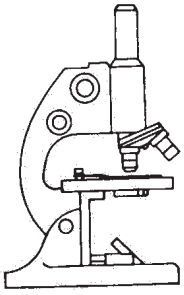
- تعامل بحذر مع الحيوانات الحية، وأخبر معلمك فورا في حال عقرك أو جرحك أحدها.
- لا تصطحب حيوانات برية غير مستأنسة إلى المختبر.
- لا تؤلم أي حيوان أو تزعجه أو تؤذيه.
- تأكد من تزويد الحيوانات الحية المحتجزة في المختبر بالطعام والماء الكافيين والمكان المناسب.
- ارتد القفازات عند التعامل مع الحيوانات الحية، واغسل يديك بالماء والصابون بعد التعامل معها.

الأمان والسلامة من النباتات

- خذ احتياطاتك عند جمع النباتات أو لمسها.
- لا تتذوق أو تأكل أي نباتات أو أجزاء منها غير مألوفة لك.
- اغسل يديك بالماء والصابون جيدا بعد لمس النباتات.
- في حال كنت مصابا بالحساسية من حبوب اللقاح، فلا تلمس النباتات أو أجزائها بدون ارتداء الكمامة الواقية.

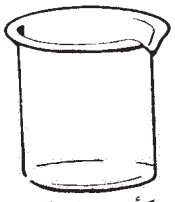
الأدوات المستخدمة في مختبر علم الأحياء

تعرف الأدوات والأجهزة المخبرية شائعة الاستخدام في مختبر علم الأحياء والموضحة أدناه، واذكر استخدام كل منها.



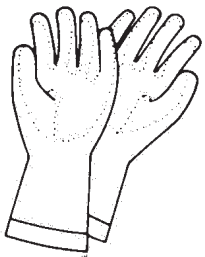
المجهر الضوئي المركّب

أنبوب اختبار

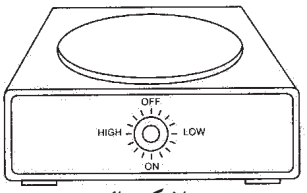


كأس زجاجية

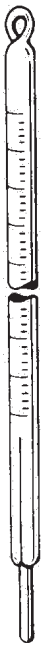
مضخّة مطاطية تثبت أعلى الماصة الزجاجية المدرجة لسحب السوائل



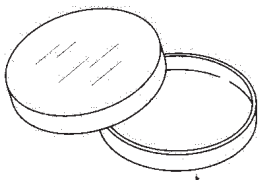
قفّازات مخبرية



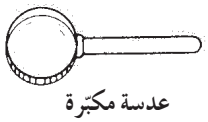
سخان كهربائي



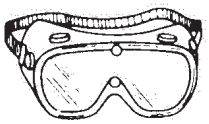
ترمومتر مئوي



طبق بتري

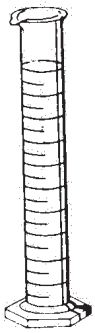


عدسة مكبّرة

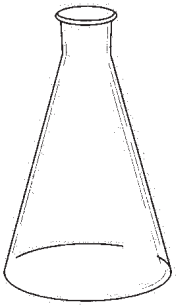


نظارة واقية

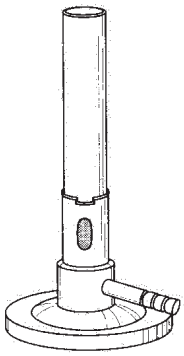
هاون لطحن الانسجة



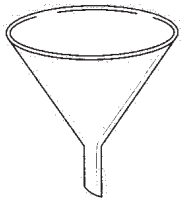
مخبار مدرج



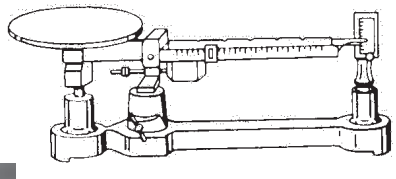
دورق مخروطي



موقد بنزن



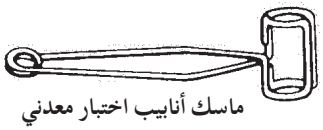
قمع زجاجي



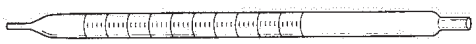
ميزان ذو كفة واحدة

مشرط

قطارة



ماسك أنابيب اختبار معدني

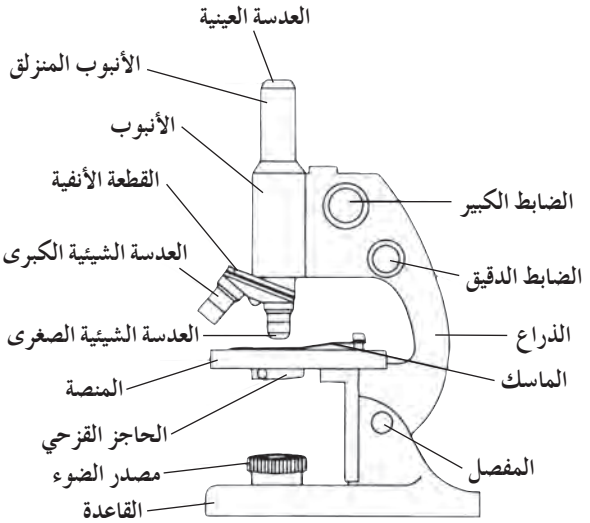


ماصة زجاجية مدرجة

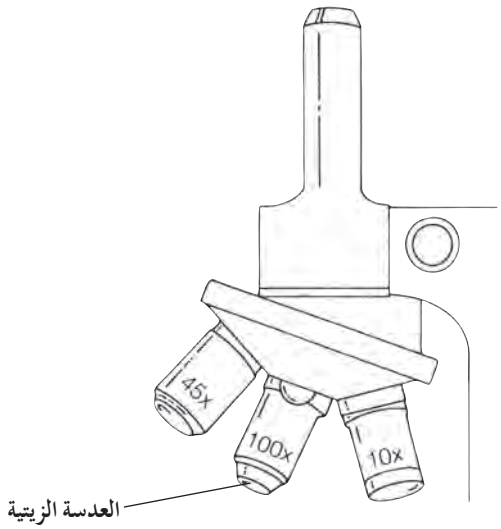
جهاز الضغط الأسموزي

تركيب المجهر الضوئي المركَّب واستخدامه

يعتبر المجهر الضوئي المركب من أهم الأدوات في الدراسة المخبرية لعلم الأحياء. فيمكن بواسطته تكبير الأشياء الدقيقة لتسهل ملاحظتها ودراستها. ويعتمد عمل المجهر الضوئي المركب على وجود مجموعتين من العدسات ومصدر للضوء.



شكل (1) تركيب المجهر الضوئي المركب



شكل (2) عدسات المجهر الضوئي المركّب

أولا: تركيب المجهر الضوئي المركّب

أ. الأجزاء الميكانيكية:

- **القاعدة:** يرتكز بواسطتها المجهر على منضدة الفحص.
- **المفصل:** يسهل استخدام المجهر بإمالة جزئه العلوي.
- **المنصة:** تثبَّت عليها الشريحة الزجاجية عند فحصها بواسطة ماسكين معدنيين مثبتين من الطرف.
- **الذراع:** مقوس الشكل ويمسك من خلاله المجهر.
- **الأنبوب:** أسطوانة ينزلق داخلها أنبوب آخر من أعلى يعرف بالأنبوب المنزلق.
- **القطعة الأنفية:** تثبت فيها العدسات الشيئية الثلاث (الصغرى والكبرى والزيتية)، وهي قابلة للحركة الدورانية لكي تسلط إحدى العدسات بشكل مباشر على الشريحة التي يتم فحصها.
- **الضابط الكبير:** يد دائرية تحرك الأنبوب لأعلى أو لأسفل لتصبح صورة العينة أوضح.
- **الضابط الدقيق:** يحرك الأنبوب في حركة محدودة للغاية ليزيد من درجة وضوح العينة.
- **الأنبوب المنزلق:** يعلو الأنبوب وينزلق داخله، وتثبت بأعلاه العدسة العينية التي ينظر من خلالها الشخص الفاحص.

ب. الأجزاء البصرية:

- **مصدر الضوء:** قد يكون مصدرا صناعيا (مصباحا كهربائيا) أو مرآة. تقع المرآة أسفل المنصة، وتعمل على جمع أشعة الضوء الطبيعي وتوجيهها لإضاءة العينة أثناء الفحص. وللمرآة جانب مقعر وآخر مستو حيث يعمل جانبها المقعر على تجميع أكبر حزمة ممكنة من الأشعة الضوئية، ما يوفر إضاءة عالية تجعل العينة أكثر وضوحا، لاسيّما عند استخدام العدسة الكبرى.
- **العدسات الشيئية:** مثبتة بالقطعة الأنفية وتتواجد بثلاثة أنواع: صغرى وكبرى وزيتية. ولكل من هذه الانواع بعد بؤري خاص وقوة تكبير محددة.

• **العدسة العينية:** مثبتة أعلى الأنبوب المنزلق، وتعمل على تكبير الصورة المتكونة من العدسات الشيئية.

• **المكثف:** يعمل على زيادة الإضاءة لاسيّما عند التكبيرات العالية.

• **الحاجز القزحي:** يقع عند قاعدة المكثف وهو ينظم كمية الضوء المسلطة على العينة.

ثانيا: كيفية استخدام المجهر الضوئي المركب

اتبع الخطوات التالية في كل مرة تستخدم فيها المجهر:

1. تناول المجهر بعناية فائقة عبر إمساك الذراع بإحدى يديك، وضع اليد الأخرى أسفل قاعدته، ثم ضعه على منضدة الفحص بحيث يمكنك النظر خلال العدسة العينية بسهولة.
2. نظف العدسات، إذا كان ذلك ضروريا، عبر مسحها بلطف بواسطة المناديل الخاصة بتنظيف العدسات. لا تلمس العدسات بأصابعك ولا تمسحها بالمناديل العادية.
3. حدد اتجاه مصدر الضوء، ثم اضبط المرآة حتى يصبح مجال الرؤية واضحا تماما، ولا تعرض المرآة لضوء الشمس المباشر كمصدر للضوء، لأن هذا يضر بعينيك. استعمل المرآة المستوية في ضوء النهار، والمقعرة في حال ضعف المصدر الضوئي وعند استخدام العدسة الشيئية الكبيرة.

   إذا كان المجهر مزودا بمصباح كهربائي، فاضبط مستوى الضوء بحيث يكون مريحا لعينيك.
4. أدر القطعة الأنفية الحاملة للعدسات الشيئية حتى تأخذ العدسة الشيئية الصغرى مكانها الملائم للاستعمال، ثم اجعل بينها وبين المنصّة مسافة كافية (حوالى 2 – 3 سم).
5. ضع الشريحة على منصة المجهر، وتأكد من أن غطاءها الزجاجي موجه إلى أعلى وأن العينة المراد فحصها موضوعة في مسار الضوء القادم من المرآة عبر الحاجز القزحي، ثم ثبت الشريحة بالماسكين المعدنيين.
6. استخدم الضابط الكبير لتقرب العدسة الشيئية الصغرى من الشريحة وأنت تنظر إليها، وليس العدسة العينية.
7. انظر عبر العدسة العينية وارفع الأنبوب المنزلق قليلا وببطء باستخدام الضابط الكبير حتى تبدو الصورة واضحة، ثم استخدم الضابط الدقيق حتى تصبح الصورة أكثر وضوحا وتحديدا.
8. إذا أردت تكبير الصورة أكثر من ذلك، أدر العدسة الشيئية الكبرى حتى تأخذ مكانها بدل العدسة الشيئية الصغرى، ثم استخدم الضابط الدقيق لجعل معالم الصورة أكثر وضوحًا وتحديدًا.
9. بعد انتهائك من استخدام المجهر، قم بتغطيته مع إبقاء العدسة الشيئية في وضعية الاستخدام. احرص على ألا تترك الشريحة على منصة المجهر.

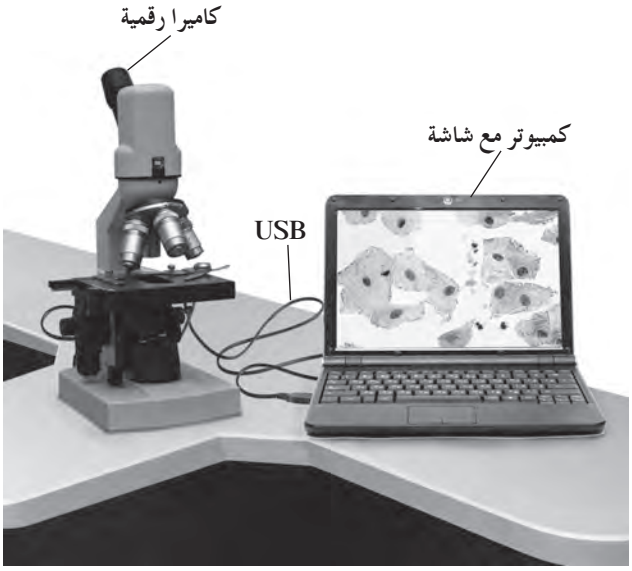
كيف يمكنك حساب عدد مرات التكبير (قوّة التكبير) للشيء الذي يتم فحصه بالمجهر الضوئي المركب؟

يمكنك حساب عدد مرات التكبير الذي تم الحصول عليه بواسطة المجهر، بحاصل ضرب قوة العدسات العينية والشيئية المستخدمة في فحص العينة المراد فحصها:

قوة التكبير = قوة العدسة العينية × قوة العدسة الشيئية المستخدمة في الفحص.

المجهر الضـــوئي مزود بعدسة لاقطة ومتصل بجهاز الكمبيوتر من أجل عرض شريحة مجهرية أوعينة مجهرية من خلال برنامج حاسوبي خاص.
يجب استخدام اسطوانة تعريف مرافقة للمجهر من أجل التمكن من عرض الشريحة المجهرية أو العينة على شاشة الكمبيوتر. قد يكون هذا المجهر مزّود بكاميرا رقمية.

شكل (3) مجهر رقمي من دون كاميرا



شكل (4) مجهر رقمي مع كاميرا

ثالثاً: كيفية استخدام المجهر الرقمي

يمكن استخدام هذا المجهر تماماً مثل المجهر الضوئي بالإضافة إلى الخطوات التالية:

1. تثبيت برنامج المجهر الرقمي على جهاز الكمبيوتر وفقاً للتوجيهات الموضحة في دليل المجهر.
2. توصيل نهاية سلك USB إلى المنفذ المناسب على الجزء الخلفي من المجهر الرقمي. وصل الطرف الآخر من السلك إلى أي منفذ USB متوفر في الكمبيوتر.
3. إعداد شريحة مجهرية أو عينة ثم ملاحظتها باتباع الخطوات نفسها المنفذة خلال استخدام المجهر الضوئي للحصول على رؤية واضحة للعينة.
4. فتح برنامج المجهر الرقمي على جهاز الكمبيوتر.
5. استخدام برنامج المجهر الرقمي على الكمبيوتر لإظهار الصورة على الشاشة. إذا كانت العّينة تتضمن كائنات حية، سوف نراها تتحرّك على الشاشة.
6. توصيل الكاميرا الرقمية الخاصة بالمجهر وسلكها بعدسة العين من جهة وبمنفذ USB خاص بالكامير في الكمبيوتر من الجهة الثانية، من أجل التقاط صور للعينة أو فيديو ثم حفظه في مجلد ليستخدم لاحقًا في مجالات عديدة منها:

- تكبير صورة جزء معين من الشريحة الى حد أعلى من (400×)
- كتابة اسماء الشرائح على المقاطع المعينة
- اجراء مقطع فيديو وحفظه بطريقة حفظ المقاطع المتحركة
- تحضير عرض شرائح أو بوستر عن العينة أو غير ذلك من أجل عرضها لاحقًا.

رابعاً: تحضير عينة للفحص المجهري (تحضير مؤقت)

1. أحضر شريحة زجاجية وغطاء شريحة، وتأكد من نظافتهما.
2. ضع العينة المراد فحصها مجهريا في وسط الشريحة، وأضف إليها قطرة من الماء.
3. اغمس أحد أطراف غطاء الشريحة في قطرة الماء (كما هو موضح في الشكل) بحيث يكون الغطاء مائلا بدرجة 45°، ثم اخفضه برفق فوق العينة حتى لا تتكون فقاعات هوائية أسفل الغطاء.
4. امسح الكمية الزائدة من الماء بمنديل ورقي عند طرف الشريحة القريبة من الغطاء.
5. افحص العينة بالقوة الصغرى للمجهر ثم الكبرى.

نشاط 1

تقنيّة الصبغات التفاضلية

Differential Staining Technique

تعليمات الأمان

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، التوقّع، الملاحظة، تسجيل البيانات، التحليل والاستنتاج، الخلاصة والتعميم

الهدف من النشاط

تحضير شرائح لمقطع عرضي من ساق نبتة، واستخدام تقنيّة الصبغة التفاضلية لصبغ الأجزاء المختلفة من الساق.

التوقع

هل تحتوي أقسام النبتة على أنسجة متشابهة ؟

!

• تحضير صبغة الطولويدين الزرقاء O TBO: حلّ 0.1 جرام من الطولويدين الأزرق O في محلول بنزوات المنظِّم Benzoat Buffer ذات تركيز مولي 0.1M وإس هيدروجيني يساوي 4.4 (حمض بنزويك 0.25 جرام، بنزوات الصوديوم 0.29 جرام و200 ملّيلتر ماء). يستخدم هذا المنظِّم لتحضير شرائح نسيجية. إذا كان محلول بنزوات المنظم غير متوفِّر للاستخدام العامّ، يمكن استخدام ماء الصنبور كمذيب للـ TBO.

• مدّة النشاط: 20 دقيقة

المواد والأدوات المطلوبة

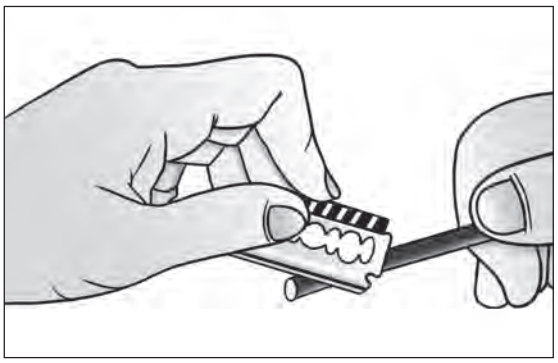
شفرات حلاقة (4)، طبق بلاستيكي، شرائح زجاجية، غطاء شريحة، ملقط، مجموعة من محاليل الصبغات في زجاجات (صبغة الطولويدين الزرقاء Toluidine Blue O (TBO) Stain، محلول الجليسيرول 30٪)، قطّارة، ساق نبتة، ماء، ورقة ترشيح، مجهر ضوئي

التعلم التعاوني

يوزَّع الطلّاب في مجموعات صغيرة تتألّف من أربعة أو خمسة طلّاب، وتتمّ بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين أخريين. ثم يشارك الطلّاب في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتمّ بإشراف المعلّم وبتوجيه منه.

خطوات إجراء النشاط

1. احضِر حافّة شفرة حلاقة جديدة مزدوجة الحواف. وللحدّ من مخاطر الإصابة بجروح، قم بتغطية حافّة من حافّتي شفرة الحلاقة بشريط لاصق بلاستيكي.
2. اغمر الشفرة بالماء لتقلّل من الاحتكاك خلال القطع لمنع أقسام الساق من الطفو على سطح النصل.
3. امسك بإحدى يديك ساق النبتة بحزم، وباليد الأخرى امسك شفرة الحلاقة وضعها على ساق النبتة بشكل زاوية قائمة. انظر الشكل (2).



شكل (2)
وضعية شفرة الحلاقة على ساق النبتة

4. اسحب الشفرة عبر الجزء العلوي من الساق بشكل يجعل القطع ينسحب 45° بالاتّجاه الأفقي، ما يقلّل الاحتكاك أثناء مرور الشفرة خلال العينة. اقطع عدّة أقسام من ساق النبتة في وقت واحد، ولتكن مختلفة في السمك. يجب توخّي الحذر خلال القطع للتأكّد من أنّ ساق النبتة لم تُقطَع بشكل منحرف. لكن حتّى وإن كانت القطع سميكة، فهي تبقى صالحة للاستعمال.

5. باستخدام ملقط، انقل القطع بتأنٍّ إلى طبق بلاستيكي يحتوي على ماء.

6. اختر القطع الرقيقة (الأكثر شفافية) وانقلها إلى شريحة زجاجية.

7. اضِف إلى القطع قطرات من صبغة TBO 0.1% لدقيقة واحدة.

8. ازِل الصبغة بلطف باستعمال ورقة ترشيح. أغمر الشريحة بالماء لغسلها ثم إخرجها من الماء في الحال. كرِّر العمليّة حتّى لا يبقى أثرًا للصبغة حول القطع.

9. اضِف إلى القطع نقطة من ماء نقي أو من محلول الجليسيرول 30%، وغطِّ الشريحة بغطاء شريحة (لا تجفّ القطع في محلول الجليسيرول بسرعة كما لو كانت في الماء).

10. افحص هذه القطع المصبوغة تحت المهجر مستخدمًا العدسة الشيئية الصغرى.

11. حدِّد مواقع الأنسجة التالية في القطع: البشرة، القشرة، الحزم الوعائية (مؤلَّفة من الخشب واللحاء) والنخاع.

الملاحظة وتسجيل البيانات

1. هل ترى أيّ لون في هذه الأنسجة؟ في حال كان اللون موجودًا، من المسؤول عن ذلك؟

2. هل المقاطع التي حصلت عليها رقيقة بما فيه الكفاية؟ ما أهمّية أن تكون رقيقة؟

3. صف ما تراه وارسمه.

4. صف تنظيم الأنسجة الوعائية في الساق. ما المصطلح الذي يصف هذا التنظيم؟

التحليل والاستنتاج

لماذا صبغ المقاطع مهمّ في تحضير العيّنات للفحص المجهري؟

الخلاصة والتعميم

اقرأ النصّ التالي ثمّ اجب عن الأسئلة.

صبغة الطولويدين الزرقاء (TBO) هي صبغة ممتازة للمقاطع اليدوية. تمتاز هذه الصبغة بكونها تعطي أصباغ متعددة، أي أنّها قادرة على التفاعل بطرق مختلفة مع مركّبات كيميائية مختلفة في الخلايا، فتنتج عنها عيّنات متعدِّدة الألوان. ويمكن أن توفِّر هذه الألوان الناتجة معلومات عن طبيعة الخلايا وجدرها. وصبغة الطولويدين الزرقاء هي عبارة عن إيون موجب الشحنة يرتبط بمجموعات سالبة الشحنة. يكون لون المحلول المائي لهذه الصبغة أزرق، لكنّه ينتج عدّة ألوان عندما يرتبط مع مجموعات أيونات سالبة الشحنة في الخليّة. على سبيل المثال، عندما تتّحد هذه الصبغة مع السيّليلوز، تعطي لونًا زهريًّا إلى أرجواني. ومع اللجنين، تعطي لونًا أخضر، أخضر مزرقّ أو أزرق فاتح. أمّا مع الأحماض الأمينية فيعطي لونًا أرجواني أو أخضر مزرقّ.

1. لماذا تُعتبَر صبغة الطولويدين الزرقاء صبغة تفاضلية؟

_____

_____

2. صنِّف أنسجة الساق بحسب وجود مادّة اللجنين أو عدم وجودها.

_____

_____

_____

نشاط 2

ملاحظة الثغور والخلايا الحارسة

Observation of Stomata and Guard Cells

تعليمات الأمان

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، صياغة الفرضيات، الملاحظة، تسجيل البيانات وتحليلها، المقارنة، تصميم التجارب، الاستنتاج

الهدف من النشاط

معرفة تركيب الثغور وتحديد الظروف البيئية التي تؤثر في انفتاح الثغور وانغلاقها.

صياغة الفرضيات

هل تتاثّر الثغور بتغيّر الظروف البيئية المحيطة؟

!

- **استخدم أوراقاً ذات ثغور كبيرة يسهل ملاحظتها في هذا النشاط**
- **راجع رسومات الطلاب لتتأكد من تحرّي الطلاب للدقة**
- **مدّة النشاط: 10 دقيقة**

المواد والأدوات المطلوبة

نباتات ذات أوراق ملساء (نبات اللبلاب)، طلاء للأظافر شفّاف، لاصق نايلون شفّاف، شريحة مجهرية، مجهر ضوئي

التعلم التعاوني

يوزَّع الطلّاب في مجموعات صغيرة تتألّف من أربعة أو خمسة طلّاب، وتتمّ بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين أخريين. ثم يشارك الطلّاب في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتمّ بإشراف المعلّم وبتوجيه منه.

خطوات إجراء النشاط

1. على ورقة نبات اللبلاب اطلِ السطح السفلي بطلاء الأظافر ثمّ دعه يجفّ تمامًا.
2. ضع قطعة من اللاصق الشفاف على المنطقة المطلية.
3. انزع قطعة اللاصق بتأنٍّ عن الورقة، وضعها على الشريحة المجهرية بحيث يكون وجهها اللاصق لجهة الشريحة. (على الشريط اللاصق، يجب وجود طبقة دقيقة من بشرة الورقة جنبًا إلى جنب مع طبقة الطلاء.)
4. قم بعدّ الثغور الموجودة في مجال الرؤية.
5. لاحظ الثغر وحدِّد مكانه بالعدسة الشيئية الصغرى ثم الكبرى للمهجر. ارسم شكلًا لفتحة الثغر والخليّتين الحارسيتين، وسجِّل تحته قوّة التكبير المُستخدَمة. حدِّد أقسام الثغر وخلايا البشرة على الرسم.
6. اعِد الخطوات 1 إلى 4، لكن هذه المرّة اطلِ السطح العلوي للورقة. دوِّن ملاحظاتك.
7. ما الظروف التي يمكنك معالجتها لتُغيّر في حجم فتحة الثغر؟ صمِّم تجربة تُغيّر فيها ظرفًا بيئيًّا واحدًا يؤثّر على تغيير حجم فتحة الثغر.

الملاحظة وتسجيل البيانات

1. ما هو عدد الثغور على السطح السفلي للورقة؟ وعلى السطح العلوي؟

2. **لاحظ:** ممَّ يتركّب الثغر؟ ارسم شكلًا تخطيطيًّا لتركيب الثغر.

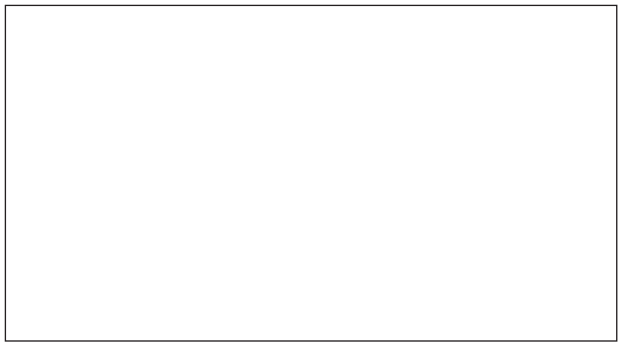
شكل تخطيطي يوضّح تركيب الثغر

3. **لاحظ:** ما الظروف البيئية التي يمكنك معالجتها لتغيّر من حجم فتحة الثغر؟

تصميم التجارب

1. صمِّم تجربة تغيِّر فيها أحد الظروف البيئية التي تغيّر حجم الثغر.

2. سجل بالرسم مظهر فتحة الثغر وخليتيه الحارستين مرة اخرى، صف اي تغيرات تلاحظها.



شكل تخطيطي للثغر بعد تغير أحد الظروف البيئية للورقة

التغيرات الملاحضة (إن وجدت) :

المقارنة ، التحليل والاستنتاج

1. قارن بين عدد الثغور على السطح العلوي وعددها على السطح السفلي.

2. ما أهمّية الاختلاف بالعدد بين السطحين؟

3. **حلِّل:** ما الذي حدث عندما غيَّرت إحدى الظروف البيئية للورقة؟ فسِّر.

4. في حالة عدم استجابة الخليتين الحارستين لتغير الظروف البيئية، كيف تغير من إجراء تك لتنتج استجابة؟

5. **استنتج:** هل ينعكس تغيّر الظروف البيئية على عمليّة البناء الضوئي؟

نعم ○ لا ○

6. **استنتج:** إذا أجبت عن السؤال السابق بـ"نعم"، فكيف يتمّ ذلك؟

التاريخ: .....

نشاط 3

متى يُصنَع النشا؟

When Is Starch Synthesized?

تعليمات الأمان

! • تُحضَّر الأوراق النباتية المختلِفة قبل يوم من إجراء النشاط.
• مدّة النشاط: 20 دقيقة

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، التوقّع، الملاحظة، تسجيل البيانات، التحليل والاستنتاج

الهدف من النشاط

تفسير تأثير أشعّات الضوء المختلفة على عملية البناء الضوئي.

التوقع

ما هو تأثير الضوء على عملية البناء الضوئي؟

المواد والأدوات المطلوبة

سخّان، أربعة أنابيب إختبار، كأس زجاجية سعة $250cm^3$، ملقط، حاملة أنابيب اختبار، بلاطة بيضاء، ماء، أوراق شجر (الجيرانيوم أوالكركديه)، إيثانول 90٪، يود (يوديد البوتاسيوم)

التعلم التعاوني

يوزَّع الطلّاب في مجموعات صغيرة تتألّف من أربعة أو خمسة طلّاب، وتتمّ بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين أخريين. ثم يشارك الطلّاب في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتمّ بإشراف المعلّم وبتوجيه منه.

خطوات إجراء النشاط

1. انتزع ورقة من نبتة تكون قد تعرَّضت لضوء الشمس لمدّة 6 ساعات على الأقلّ، وورقة في الصباح الباكر قبل شروق الشمس (يمكن استبدالها بورقة كانت مغطّاة بورقة ألمنيوم عكست أشعّة الشمس)، وورقة من نبتة تكون قد تعرَّضت لأشعّة ضوء خضراء لليلة كاملة، وورقة تعرَّضت لأشعّة ضوء حمراء لليلة كاملة. علِّق بأطراف أوراق النباتات (نصولها) خيوطًا طويلة متعدِّدة الألوان من أجل تمييزها.
2. اِملأ الكأس الزجاجية $250cm^3$ حتّى نصفها بالماء.
3. ضَع الإيثانول في أربعة أنابيب اختبار وضَعهم على حاملة أنابيب الاختبار.
4. ضَع الكأس الزجاجية على السّخان لتسخن الماء وتصل إلى درجة الغليان.
5. استخدم الملقط لوضع أوراق النباتات في الكأس لمدّة دقيقتين من دون غمس الخيوط بالماء. ثمّ لاحظ شكل الأوراق.
6. انقل هذه الأوراق إلى أنابيب الاختبار التي تحتوي على الإيثانول، وضع الأنابيب في الكأس على درجة حرارة الغليان حتّى يختفي لون الأوراق الأخضر. لاحظ كيف تغيَّر لون الإيثانول.
7. اطفئ السخّان.

8. اخرج أوراق النباتات من الأنابيب ولاحظ شكلها، ثم اغسلها بماء باردة وضعها على البلاطة البيضاء. لاحظ شكلها مجدّدًا.

9. ضَع نقاطًا قليلة من محلول اليود على كلّ ورقة من الأوراق ولاحظ النتائج.

الملاحظة وتسجيل البيانات

1. ماذا لاحظت بعد إزالة الأوراق النباتية من الماء الساخنة؟

2. ماذا لاحظت بعد إزالة الأوراق من الإيثانول؟

3. ماذا لاحظت بعد غسل الأوراق بالماء البارد؟

4. ماذا لاحظت بعد وضع نقاط من محلول اليود على الأوراق؟

التحليل والاستنتاج

1. اشرح أهمّية غليان أوراق النباتات في الماء.

2. اشرح أهمّية غليان أوراق النباتات في الكحول.

3. علِّل أسباب تغيُّر شكل الورقة بعد غليانها بالماء الساخن وغليانها بالإيثانول؟

4. اشرح أهمّية غسل الورقة بالماء البارد.

5. أيّ مادّة عضوية يكشف محلول اليود وأيّ نتيجة تظهر بوجود هذه المادّة؟

6. أيّ من الأوراق احتوت على النشا؟

7. أيّ من الأوراق لم تحتوِ على النشا؟

8. علامَ يدلّ وجود النشا؟

9. فسِّر الاختلاف في النتائج.

10. هل تزويد الحدائق بلمبات خضراء يعطي النباتات فرصة حدوث عمليّة البناء الضوئي خلال الليل (الظلام)؟ علِّل الإجابة؟

11. أيّ من نواتج البناء الضوئي ممكن أن تكون موجودة لكن لم تظهر بفحص كشف النشويات؟

12. هل تُظهر النتائج ما إذا كان النشا الناتج الأوّل لعمليّة البناء الضوئي؟

13. كيف يمكن التوسّع في هذه التجربة للحصول على إثبات قاطع لحدوث عمليّة البناء الضوئي؟

التاريخ: .....

نشاط 4

فحص تركيب ورقة نباتية ثنائية الفلقة

Observing a Dicot Leaf's Structure

تعليمات الأمان

- **مدّة النشاط 20 دقيقة**
- **يُجرى هذا النشاط في بداية الحصّة، قبل البدء بشرح الدرس.**

المهارات المرجو اكتسابها

التعلّم التعاوني، الملاحظة، تسجيل البيانات والرسم التخطيطي.

الهدف من النشاط

دراسة التركيب التشريحي لورقة نباتية ثنائية الفلقة.

المواد والأدوات المطلوبة

مجهر ضوئي وشرائح جاهزة لقطاع عرضي في ورقة نبات زهري ثنائي الفلقة.

التعلم التعاوني

يُوزَّع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألّف من أربعة أو خمسة طلاب، وتتمّ بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها، ومقارنتها بنتائج مجموعتين أخريين، ثم يشارك الطلاب في إبداء الرأي في خلال في المناقشة الجماعية التي تتمّ بإشراف المعلّم وبتوجيه منه.

خطوات إجراء النشاط

افحص شريحة مجهرية لقطاع عرضي لورقة نباتية ثنائية الفلقة. سجِّل ملاحظتك.

الملاحظة . تسجيل البيانات والرسم التخطيطي

1. ما الأنسجة المكوِّنة للورقة النباتية؟

_____

2. ارسم رسم تخطيطي لقطاع عرضي لورقة نباتية ثنائية الفلقة.

شكل تخطيطي لقطاع عرضي لورقة نبات ثنائية الفلقة

نشاط 5

فحص شريحة جاهزة لقطاع عرضي لجذر نبات ثنائي الفلقة
Observing a Cross-section slide of a Dicot Plant's Root

تعليمات الأمان

• مدَّة النشاط: 20 دقيقة
• يُجرى هذا النشاط في بداية الحصّة، قبل البدء بشرح الدرس.

المهارات المرجو اكتسابها
التعلّم التعاوني، الملاحظة، الرسم التخطيطي، تسجيل البيانات والاستنتاج.

الهدف من النشاط
دراسة أنواع الأنسجة النباتية الثلاث التي يتركَّب منها الجذر وملاحظة ترتيب الحزم الوعائية بين خلايا الأنسجة النباتية في النباتات الزهرية ثنائية الفلقة.

المواد والأدوات المطلوبة
شرائح جاهزة لقطاع عرضي لجذر نبات زهري يانع ثنائي الفلقة ومجهر ضوئي.

التعلم التعاوني
يوزَّع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألَّف من أربعة أو خمسة طلاب، وتتمّ بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها، ومقارنتها بنتائج مجموعتين أخريين، ثم يشارك الطلاب في إبداء الرأي في خلال المناقشة الجماعية التي تتمّ بإشراف المعلم وبتوجيه منه.

خطوات إجراء النشاط
1. افحص شرائح جاهزة لقطاع عرضي لجذر نبات زهري يانع ثنائي الفلقة تحت المجهر الضوئي مستخدمًا العدسة الشيئية الصغرى والعدسة الشيئية الكبرى.
2. لاحظ الأنسجة الثلاث التي يتركَّب منها الجذر.
3. لاحظ خلايا البشرة الداخلية (الأندوديرمس) وتغلُّظ جدرانها.
4. لاحظ ترتيب الحزم الوعائية في نبات زهري ثنائي الفلقة.

الملاحظة ، تسجيل البيانات والرسم التخطيطي

1. لاحظ الأنسجة التي يتركَّب منها الجذر في نبات ثنائي الفلقة، وعدِّدها.

_____

2. ارسم رسم تخطيطي لقطاع عرضي لجذر ثنائي الفلقة.

شكل تخطيطي لقطاع عرضي لجذر نبات ثنائي

3. لاحظ ترتيب كل من نسيجي الخشب واللحاء في الحزم الوعائية لنبات ثنائي الفلقة. صف الترتيب؟

_____

التاريخ: .....

نشاط 6

فحص شريحة جاهزة لقطاع عرضي لساق نبات أحادي الفلقة وثنائي الفلقة
Observing a Cross-Section of a Monocot and a Dicot Plant's Stem

تعليمات الأمان

- مدَّة النشاط 20 دقيقة
- يُجرى هذا النشاط بعد الانتهاء من شرح فقرة النموّ الثانوي.

المهارات المرجو اكتسابها
التعلّم التعاوني، الملاحظة، الرسم التخطيطي، تسجيل البيانات، التوقع، الاستنتاج والمقارنة.

الهدف من النشاط
دراسة أنواع الأنسجة النباتية الثلاث التي تتركَّب منها الساق، ومقارنة ترتيب الحزم الوعائية بين خلايا الأنسجة النباتية في النباتات الزهرية أحادية الفلقة وثنائية الفلقة.

التوقع
هل تتوقَّع أنّ لوجود الكمبيوم الفليني في الحزم الوعائية في نباتات ثنائية الفلقة لها أهمية للنبات؟ فسِّر ذلك.

المواد والأدوات المطلوبة
شرائح جاهزة لقطاع عرضي لساق نبات زهري يانع أحادي الفلقة وآخر ثنائي الفلقة، مجهر ضوئي

التعلم التعاوني
يوزَّع الطلّاب في مجموعات صغيرة تتألّف من أربعة أو خمسة طلاب، وتتمّ بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها، ومقارنتها بنتائج مجموعتين أخريين، ثم يشارك الطلاب في إبداء الرأي في خلال المناقشة الجماعية التي تتمّ بإشراف المعلّم وبتوجيه منه.

خطوات إجراء النشاط
1. افحص شرائح جاهزة لقطاع عرضي لساق نبات زهري يانع ثنائي الفلقة تحت المجهر الضوئي مستخدمًا العدسة الشيئية الصغرى والعدسة الشيئية الكبرى.
2. لاحظ الأنسجة الثلاث التي تتركَّب منها الساق.
3. لاحظ ترتيب الحزم الوعائية بين خلايا الأنسجة الأساسية.
4. كرِّر الخطوات من 1 إلى 3 على نبات زهري يانع أحادي الفلقة.
5. قارن بين تركيب الحزمة الوعائية في نبات زهري يانع أحادي الفلقة وآخر ثنائي الفلقة.

الملاحظة ، تسجيل البيانات والرسم التخطيطي

1. لاحظ الأنسجة النباتية الثلاث التي تتركّب منها الساق في النباتات أحادية الفلقة وثنائية الفلقة. ثم عدِّد أنواع هذه الأنسجة؟

2. ارسم رسمًا تخطيطيّا لقطاع عرضي لساق النبتة أحادية الفلقة وثنائية الفلقة.

شكل تخطيطي لقطاع عرضي لساق نبات أحادي الفلقة	**شكل تخطيطي لقطاع عرضي لساق نبات ثنائي الفلقة**

المقارنة

1. قارن بين ترتيب الحزم الوعائية لساق النبات أحادي الفلقة وآخر ثنائي الفلقة صف الترتيب؟

	ساق نبات أحادي الفلقة	ساق نبات ثنائي الفلقة
ترتيب الحزم الوعائية		

2. لاحظ توزيع الحزمة الوعائية في ساق نبات أحادي الفلقة وآخر ثنائي الفلقة. ثمّ قارن بينهما.

نوع النبات / توزيع الحزمة الوعائية	نبات أحادي الفلقة	نبات ثنائي الفلقة
1. اتجاه الخشب		
2. اتجاه اللحاء		
3. موضع الكمبيوم الفليني		

التاريخ: .....

نشاط 7

التكاثر اللاجنسي في النباتات

Asexual Reproduction in Plants

تعليمات الأمان

• يجرى هذا النشاط على مدى أسبوعين وتُخصَّص 10 دقائق لمناقشة النتائج

المهارات المرجو اكتسابها

التعلّم التعاوني، التوقّع، الملاحظة، تسجيل البيانات، التحليل والاستنتاج، التطبيق

الهدف من النشاط

ملاحظة أحد أنواع التكاثر اللاجنسي في النباتات.

التوقع

ما الذي سيحدث إذا زرعت قطعة من ساق جارية في التربة ورويتها بانتظام؟

المواد والأدوات المطلوبة

نباتًا سليمًا من الفراولة، إناء، أصّيص، ماء، تربة

التعلم التعاوني

يوزَّع الطلّاب في مجموعات صغيرة تتألّف من أربعة أو خمسة طلّاب، وتتمّ بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين أخريين. ثم يشارك الطلّاب في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتمّ بإشراف المعلّم وبتوجيه منه.

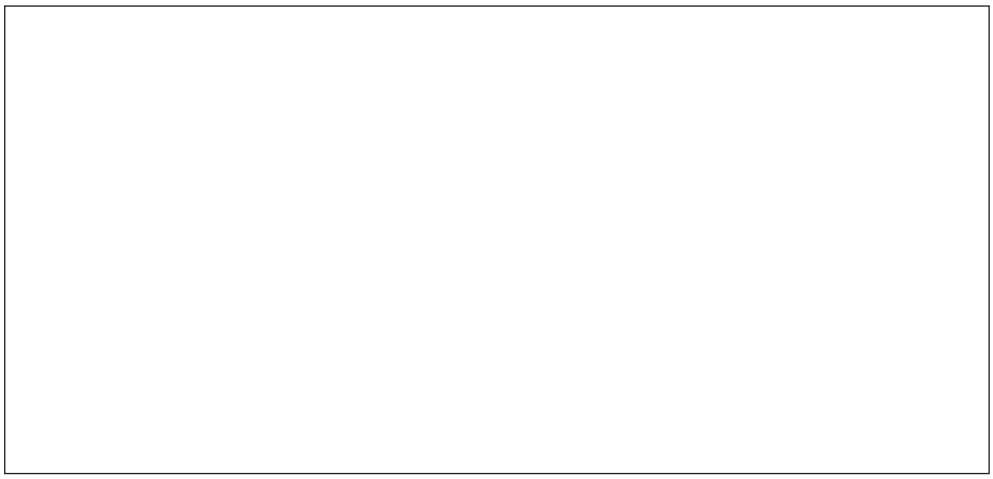
خطوات إجراء النشاط

1. اختر نبتة سليمة من الفراولة وارسم أجزاءها.
2. اقطع ساقًا جارية من النبتة، وضع الطرف المقطوع في إناء مملوء بالماء، واجعل باقي الساق الجارية يمتدّ فوق أصّيص يحتوي على تربة قليلة الرطوبة. اغرس الساق برفق في التربة.
3. اروِ التربة بالماء ولاحظ التغيّرات التي قد تحدث للساق الجارية كلّ يومين لفترة أسبوعين. سجِّل على الرسم التخطيطي التغيّرات التي تلاحظها.

الملاحظة وتسجيل البيانات

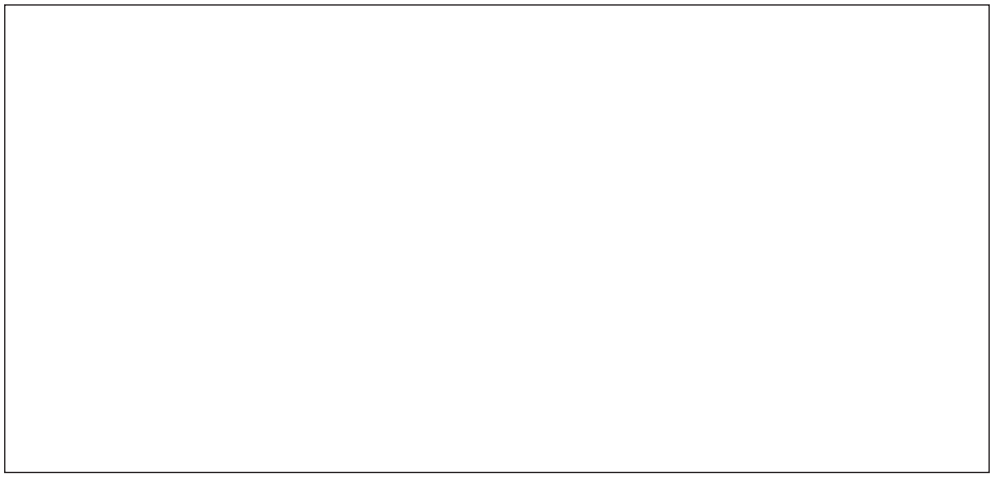
1. **لاحظ:** صف الأجزاء المختلفة للنبتة الجارية. ارسم شكلًا تخطيطيًّا لأجزاء منها.

الوصف:



شكل تخطيطي للنباتات التي لها سوق جارية

2. **لاحظ:** ما التغيرات التي حدثت للساق الجارية التي غرستها بالتربة خلال فترة الأسبوعين؟ سجل التغيرات بالرسم التخطيطي.



التغيّرات التي حدثت للسوق الجارية خلال أسبوعين

التحليل والاستنتاج

1. صف التغيّرات التي حدثت للساق الجارية المنغرسة في التربة.

2. من أيّ تركيب في الساق الجارية نشأت النبتة الجديدة؟

3. ما الذي سيحدث للنبتة الجديدة إذا تمّ فصلها عن الساق الجارية قبل أن تتكوَّن جذورها؟

4. ما الذي سيحدث للنبتة الجديدة إذا تمّ فصلها عن الساق الجارية بعد أن تتكوَّن جذورها؟

5. **استنتج:** ما هذا النوع من التكاثر اللاجنسي؟

التطبيق

لماذا يلجأ المزارعون إلى استخدام هذا النوع من التكاثر اللاجنسي؟

نشاط 8

هل يمكنك توضيح قانون السيادة؟

Can You Illustrate the Law of Dominance?

• يمكن أن يُكلَّف الطلّاب بإجراء هذا النشاط في المنزل.
• مدّة النشاط: 20 دقيقة

المهارات المرجو اكتسابها

االملاحظة، تصميم النماذج، تحليل البيانات، تطبيق.

الهدف من النشاط

تصميم نماذج للتراكيب الجينية للأبناء نتيجة الارتباطات الممكنة لجينات الآباء.

المواد والأدوات المطلوبة

زرّان من اللون نفسه وزرّان آخران من لون آخر

خطوات إجراء النشاط

1. احضر أربعة أزرار، اثنان من اللون نفسه واثنان من لون آخر، ليمثّل كلّ اثنين منها أليلين. اختر أحد اللونين واعتبره صفة سائدة، واعتبر اللون الآخر الصفة المتنحّية.
2. كوّن نموذجًا لتمثّل الوالدين بحيث يكون كلّ منهما متباين اللاقحة لصفة اللون (ارمز لكلّ أليل بحرف يمثّل الحرف الأوّل من لونه باللغة الإنجليزية).
3. سوف يمنح كلّ والد الإبن أليلًا واحدًا لهذه الصفة. ما عدد الارتباطات التي يمكن تكوينها؟
4. حرّك الأزرار لتمثّل كلّ ارتباط. تأكّد من إعادة الأزرار إلى نماذجها الأصلية (الوالدين). سجّل كل ما كوّنته من نماذج للأبناء.
5. كرّر الخطوات السابقة إلى أن تكوّن النماذج الممكنة كلّها.

الملاحظة وتصميم النماذج

لاحظ: ما عدد الارتباطات التي يمكن حدوثها بين الأزرار؟

_____

تحليل البيانات

1. عدد الترتيبات المختلفة للأليلات الممكن حدوثها لأبناء هذين الأبوين:

_____

2. عدد طرق استقبال الأبناء لأليلات (واحد لكلّ لون) الأبوين نفسها:

_____

تطبيق

1. **وضِّح:** كيف يُطبَّق قانون الانعزال؟

2. **وضِّح:** كيف يُطبَّق قانون السيادة؟

نشاط 9

استكشاف الصفات الموروثة

Exploring Inherited Characteristics

المهارات المرجو اكتسابها

صياغة الفرضيات، الملاحظة، تسجيل البيانات والتحليل

الهدف من النشاط

تحديد أكثر الصفات عمومية وانتشارًا في الإنسان.

صياغة الفرضيات

أي الصفات الموروثة أكثرها عمومية وانتشارًا في الإنسان؟

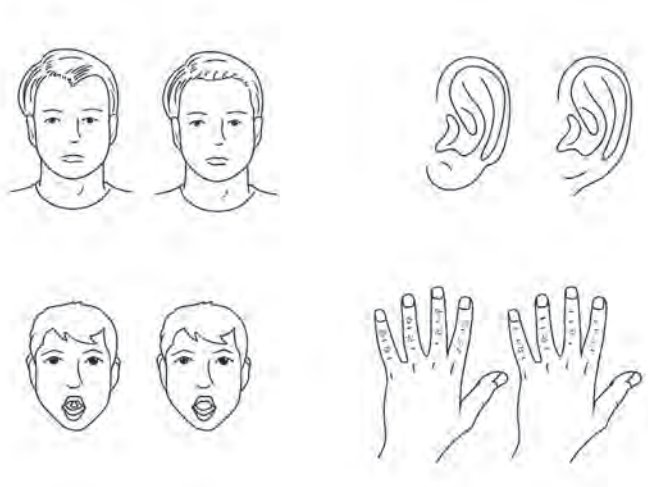
!
- **يمكن أن يُكلَّف الطلّاب بإجراء النشاط في المنزل.**
- **مدّة النشاط: 10 دقائق**

خطوات إجراء النشاط

1. كن واثقًا من قدرتك على تحديد الصفات التالية: شحمة الأذن ملتحمة أو سائبة، منبت شعر الرأس مستقيم أم مثلّث، وجود شعر على السلاميات الوسطى لأصابع اليدّ أو غيابه، القدرة على لفّ اللسان بشكل U (الشكل 9).
2. احصر الأشخاص الذين تبدو عليهم كلّ صفة من هذه الصفات على حدة قدر مستطاعك. سجِّل مجموع الأشخاص لكلّ صفة على حدة ثمّ ارسم شكلًا بيانيًّا لما توصَّلت إليه.

الملاحظة

1. **لاحظ:** من هم الأفراد الذين تعرفهم وتظهر عليهم الصفات الوراثية الموضَّحة في الشكل التالي؟



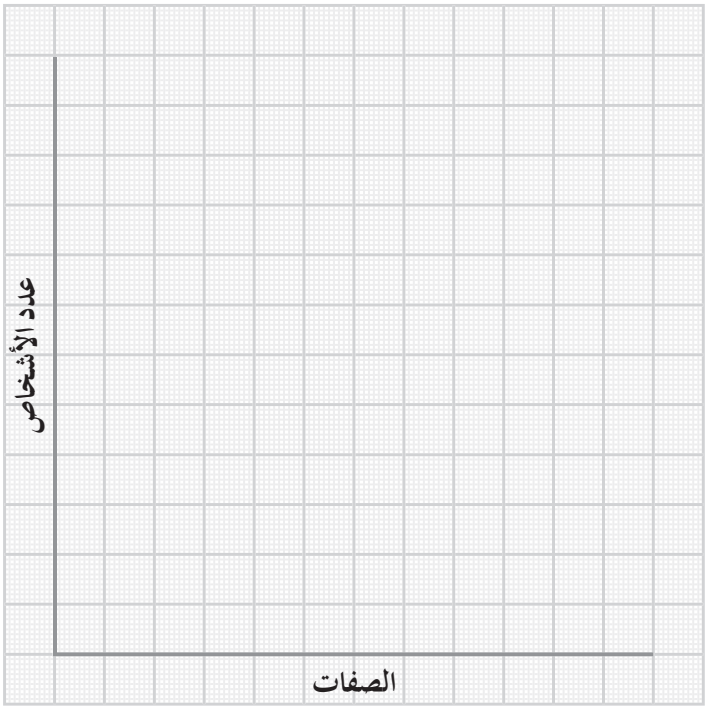
شكل (9)
صفات وراثية متعددة

تسجيل البيانات

1. سجِّل في الجدول التالي عدد الأشخاص الذين تظهر عليهم الصفة وعدد الأشخاص الذين لا تظهر عليهم الصفة.

الصفة	عدد الأشخاص الذين تظهر عليهم الصفة	عدد الأشخاص الذين لا تظهر عليهم الصفة
شحمة الأذن: ملتحمة أم سائبة		
منبت شعر الرأس: مثلّث أم مستقيم		
القدرة على لفّ اللسان: موجودة أم غائبة		
الشعر على السلامية الوسطى لأصابع اليد: موجود أم غائب		

2. مثِّل بيانيًّا عدد الأشخاص بالنسبة لكلّ صفة في الجدول (رسم بياني بالأعمدة).



التحليل

أيّ الصفات التي درستها الأكثر عمومية وانتشارًا؟

التاريخ: .....

نشاط 10

استخدام سجلّ النسب
Using a Pedigree

المهارات المرجو اكتسابها

صياغة الفرضيات، الملاحظة، تسجيل البيانات وتحليلها ،الاستنتاج، تصميم تجربة مماثلة

• مدّة النشاط: 25 دقيقة

الهدف من النشاط

استخدام سجلّ النسب لتحديد التراكيب الجينية لأفراد إحدى العائلات بالنسبة لصفة الصمم.

صياغة الفرضيات

هل أليل الصمم في هذه العائلة سائد أم متنحٍّ؟

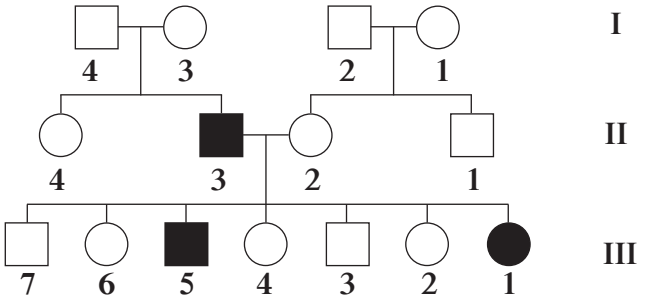
_____

_____

خطوات إجراء النشاط

1. ادرس سجلّ النسب الموضَّح في الشكل (10) والمفتاح الخاصّ به.
2. حلِّل النمط الوراثي لصفة الصمم.
3. استخدم تحليلك وما تعرفه عن الأنماط الوراثية لتستنتج التراكيب الجيني لكلّ فرد.

		مفتاح
يسمع	أصمّ	
□	■	ذكر
○	●	أنثى



(شكل 10)
سجل النسب الوراثي لصفة الصم

الملاحظة وتسجيل البيانات

1. **لاحظ:** هل تختفي صفة الصمم في بعض الأجيال أم تظهر في جميعها؟

2. **لاحظ:** في حال ظهور صفة الصمم في أحد الأجيال، هل تظهر على جميع أفراده؟

تحليل البيانات

1. ما هو التركيب الجيني للفرد الأصمّ؟

2. هل هناك تركيب جيني آخر محتمل للفرد الأصمّ؟

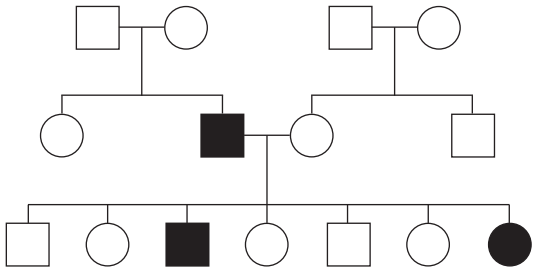
3. ما هي التراكيب الجينية للفرد الذي يسمع؟

4. هل أفراد هذه العائلة الذين يسمعون يحملون صفة الصمم؟ ما التركيب الجيني لهؤلاء الأفراد؟

الاستنتاج

1. **استنتج:** لماذا ظهرت صفة الصمم لدى بعض أفراد الجيل الأوّل والثاني بالرغم من عدم ظهورها في جيل الآباء؟ هل هذه الصفة سائدة أم متنحّية؟

2. اكتب التراكيب الجينية على سجلّ النسب. يجب أن تعرف أنّك قد لا تتمكّن من استنتاج التركيب الجيني الكامل لكلّ فرد.



تصميم تجربة مماثلة

صمِّم سجلّ نسب لتوارث إحدى الصفات لثلاثة أجيال في إحدى العائلات.

التاريخ: .....

نشاط 11

ارتباطات الجينات
Gene Linkage

المهارات المرجو اكتسابها

التعلّم التعاوني، الملاحظة، تصميم مربّعات للتوقّع الوراثي، المقارنة التحليل والاستنتاج

• **مدّة النشاط: 15 دقيقة**

الهدف من النشاط

تحديد ما إذا كانت الجينات مرتبطة أم غير مرتبطة من خلال إجراء التحليل الوراثي.

التعلم التعاوني

يوزع الطلّاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلّاب، ويتم بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين أخريين، ثم الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتم تحت إشراف المعلم وبتوجيه منه.

خطوات إجراء النشاط

تخيّل أن سلالة من المخلوقات الفضائية الغريبة لديها أليلان لجين لون العينين: أليل للّون الماجنتا (M) (أرجواني محمرّ)سائد وأليل للّون الأخضر المصفرّ (m) متنحٍّ. ولديها أليلان لجين شكل قرون الاستشعار: أليل لقرن الاستشعار المنثني (B) سائد وأليل لقرن الاستشعار الملتوي (b) متنحٍّ. وقد حدَّد علماء الوراثة ما إذا كانت هذه الجينات مرتبطة أو غير مرتبطة. ويمكنك إعادة اكتشاف ما حدَّده هؤلاء العلماء إذا صمَّمت مربّع بانت للتزاوج التالي لجيل الآباء: Bb Mm × bb mm. قارن النتائج التي تتوصّل إليها من خلال مربّع بانت مع التراكيب الجينية لجيل الأبناء الموضَّحة في الجدول التالي.

التراكيب الظاهرية	التراكيب الجينية للآباء	النسبة
منثنٍ، ماجنتا	BbMm	2
ملتوٍ، أخضر مصفرّ	bbmm	4
منثنٍ، أخضر مصفرّ	Bbmm	1
ملتوٍ، ماجنتا	bbMm	1

الملاحظة

1. **لاحظ:** ما هما أليلا صفة لون العينين؟ وأيّهما السائد؟

2. **لاحظ:** ما هما أليلا صفة شكل قرون الاستشعار؟ وأيّهما السائد؟

تصميم مربعات للتوقع الوراثي

1. صمم مربّع بانت لتزاوج الآباء: Bb Mm × bb mm.

2. لاحظ: ما نسبة التراكيب الجينية المتوقَّعة للأبناء من خلال التحليل الوراثي؟

المقارنة

قارن بين النتائج التي توصَّلت إليها في ما يخصّ الأبناء مع التراكيب الجينية للأبناء الموضَّحة في الجدول.

التحليل والاستنتاج

1. ما هي التراكيب الظاهرية للآباء؟

2. ما هي التراكيب الجينية الأربعة الممكنة للأبناء؟

3. ما هي النسبة المتوقَّعة للتراكيب الجينية للأبناء إذا كانت جينات الصفتين واقعة على كروموسومات منفصلة؟

4. استنتج: ما الذي تستنتجه عن جينات هذه المخلوقات من خلال مقارنة النتائج المتوقَّعة في مربّع بانت مع النتائج الحقيقية المذكورة في الجدول؟ هل الجينات مرتبطة؟

التاريخ: .....

نشاط 12

تتبع توارث صفة متأثِّرة بالجنس

Tracing the Inheritance of a Sex-Influenced Trait

المهارات المرجو اكتسابها

الملاحظة، تحليل البيانات وتفسيرها

• **مدّة النشاط: 10 دقائق**

الهدف من النشاط

تفسير وراثة إحدى الصفات المتأثِّرة بالجنس (مثل الصلع) في عائلتك.

خطوات إجراء النشاط

1. اختر إحدى الصفات المتأثِّرة بالجنس، ولتكن الصلع مثلًا، وتتبَّعها بين أفراد عائلتك.
2. ما مظهر هذه الصفة بين رجال عائلتك؟
3. هل يوجد رجل أصلع لا تظهر هذه الصفة لدى أولاده الذكور؟ إذا وُجد، فما توقّعك لظهور هذه الصفة بين أولاده الذكور والإناث؟
4. ما مظهر هذه الصفة بين نساء عائلتك؟

الملاحظة

1. **لاحظ:** إذا كانت صفة الصلع منتشرة بين رجال عائلتك، فصف مظهر هذه الصفة.

_____

2. **لاحظ:** هل يوجد رجل أصلع في عائلتك لا تظهر هذه الصفة بين أولاده الذكور؟

نعم ○ لا ○

3. **استنتج:** إذا أجبت عن السؤال السابق بـ"لا"، فما توقّعك عن ظهور هذه الصفة بين أولاده الذكور والإناث؟

الأولاد الذكور: _____

الأولاد الإناث: _____

4. **لاحظ:** هل تظهر صفة الصلع لدى النساء في عائلتك؟

نعم ○ لا ○

5. **استنتج:** إذا أجبت عن السؤال السابق بـ"نعم"، فصف خصائص هذه الصفة لدى النساء في عائلتك.

_____

تحليل البيانات وتفسيرها

1. هل صفة الصلع بين رجال عائلتك منتشرة أم غير منتشرة؟

منتشرة ○ غير منتشرة ○

2. إذا أجبت عن السؤال السابق بـ"منتشرة" ، ففسِّر سبب انتشار صفة الصلع بين رجال عائلتك.

_____

_____

3. هل تشكو بعض نساء عائلتك من تساقط شعرهن؟

نعم ○ لا ○

4. إذا أجبت عن السؤال السابق بـ"نعم" ، ففسِّر شكوى بعض نساء عائلتك من تساقط شعرهن.

_____

_____

التاريخ: .....

نشاط 13

هل لديك صفة مرتبطة بالجنس (عمى الألوان)؟

Do You Have a Sex-Linked Trait (Color Blindness)?

• مدّة النشاط: 10 دقائق

المهارات المرجو اكتسابها

التوقّع، الملاحظة، تسجيل البيانات ، التحليل و الاستنتاج

الهدف من النشاط

اكتشاف أنّ لديك صفة مرتبطة بالجنس.

التوقع

هل يمكنك التأكّد من خلوّك من صفة عمى الألوان؟

_____

_____

المواد والأدوات المطلوبة

بطاقات ملوَّنة خاصّة للفحص

خطوات إجراء النشاط

1. ادرس الشكل (140) الموجود في كتاب الطالب صفحة (158). هل ترى أرقامًا؟
2. إذا رأيت أرقامًا، فما هو الرقم الأيمن؟ وما هو الرقم الأيسر؟
3. استخدم بطاقات أخرى إضافية وحدِّد الأرقام فيها. تناقش مع زملائك في أرقام البطاقات المختلفة.

الملاحظة وتسجيل البيانات

1. **لاحظ:** هل ترى أرقامًا في الشكل الموجود في كتاب الطالب؟

نعم ○ لا ○

2. **استنتج:** إذا أجبت عن السؤال السابق بـ"نعم" ، فما الرقم الأيمن؟

_____

3. **استنتج:** إذا أجبت عن السؤال السابق بـ"نعم" ، فما الرقم الأيسر؟

_____

التحليل والاستنتاج

1. إذا رأيت الرقمين الأيمن والأيسر، تكون إذًا:

مصابًا بعمى الألوان ○ غير مصاب بعمى الألوان ○

2. إذا لم ترَ أرقامًا، تكون مصابًا بعمى اللونين _____ و _____ .

شركة مطابع الرسالة – الكويت

أودع في مكتبة الوزارة تحت رقم (٢١) بتاريخ ٣١/ ٣/ ٢٠١٥م