



# الأحياء

الصف الحادي عشر  
الجزء الأول



كراسة التطبيقات

المرحلة الثانوية

الطبعة الثانية

KuwaitTeacher.Com

# تم تحميل الملف من

مدرستي

الكويتية

school-kw.com



للوصول الأسرع لحلول الكتب  
همل التطبيق **اضغط هنا**

معكم الكويت  
تجدنا في هوجل اكتب «مدرستي»



KuwaitTeacher.Com



# الأحياء



وزارة التربية

١١

الصف الحادي عشر

كراسة التطبيقات

الجزء الأوّل

المرحلة الثانويّة

اللجنة الإشرافية لدراسة ومواءمة سلسلة كتب العلوم

أ. براء مهيدي براء (رئيساً)

أ. مصطفى محمد مصطفى علي

أ. فتوح عبد الله طاهر الشمالي

أ. تهاني ذعار المطيري

أ. سعاد عبد العزيز الرشود

الطبعة الثانية

١٤٤٠ - ١٤٤١ هـ

٢٠١٩ - ٢٠٢٠ م

حقوق التأليف والطبع والنشر محفوظة لوزارة التربية - قطاع البحوث التربوية والمناهج

إدارة تطوير المناهج

KuwaitTeacher.Com

الطبعة الأولى ٢٠١٣ - ٢٠١٤ م  
الطبعة الثانية ٢٠١٥ - ٢٠١٦ م  
٢٠١٨ - ٢٠١٩ م  
٢٠١٩ - ٢٠٢٠ م

فريق عمل دراسة ومواءمة كتب الأحياء للصف الحادي عشر الثانوي

أ. ليلي علي حسين الوهيب

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

دار التربيّون House of Education ش.م.م.م. وبيرسون إديوكيشن ٢٠١٣

شاركنا بتقييم مناهجنا



الكتاب كاملاً



معلمة  
صندوق المعلم الكويت  
ذات السلاسل - الكويت  
أودع بمكتبة الوزارة تحت رقم (٢١) بتاريخ ٢٠١٥/٣/٣١ م  
Kuwaitteacher.Com

# المحتويات

- 17 نشاط 1: تقنيّة الصبغات التفاضلية
- 20 نشاط 2: ملاحظة الثغور والخلايا الحارسة
- 23 نشاط 3: متى يُصنع النشا؟
- 26 نشاط 4: فحص تركيب ورقة نباتية ثنائية الفلقة
- 27 نشاط 5: فحص شريحة جاهزة لقطاع عرضي في جذر نبات ثنائي الفلقة.
- 29 نشاط 6: فحص شريحة جاهزة لقطاع عرضي في ساق نبات احادي الفلقة وثنائي الفلقة.
- 31 نشاط 7: التكاثر اللاجنسي في النباتات
- 34 نشاط 8: هل يمكنك توضيح قانون السيادة؟
- 36 نشاط 9: استكشاف الصفات الموروثة
- 38 نشاط 10: استخدام سجلّ النسب
- 40 نشاط 11: ارتباطات الجينات
- 42 نشاط 12: تتبع توارث صفة متأثرة بالجنس
- 44 نشاط 13: هل لديك صفة مرتبطة بالجنس (عمى الألوان)؟

## 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 مرتبة 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 التذوق أو الشم 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 تقرر أحد التفسيرات الممكنة لوقوع حدث ما. هذه الفرضية التي تقدمت بها لا تأتي من فراغ، بل هي مبنية على المعلومات أو البيانات التي تعرفها من قبل.

ينبغي بالفرضية الموضوعية 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 تتقدم 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 بد أن تكون الاختبارات مخططة ومصممة، وذلك بغرض:

- ملاحظة عامل معين قد يكون المسبب لحدوث شيء ما.
- اختبار صحة الفكرة أو التوقع أو وضع فرضية أو حتى الاستنتاج.

• التوصل إلى إجابة صحيحة أو مقننة عن الشيء محل السؤال. وينبغي أن تكون معظم التجارب مقننة. ففي

التجارب المقننة، توجد مجموعتان محط اختبار:

إحدهما 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 الطلاب، 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 الخاصة 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 ومرتباً وحسن الإصغاء، واعتمد على نفسك.
5. ارتد النظارة الواقية عند عملك بالمواد الكيميائية أو عند إشعال الموقد، تبعاً لتعليمات الأمان والسلامة الخاصة بالنشاط.
6. ارتد معطف المختبر لحماية جلدك وملابسك من المواد الكيميائية والأصباغ.
7. (للفتيات) اربطي شعرك خلف رأسك إذا كان طويلاً ولا تتركه على وجهك، وأحسني ترتيب هندامك.
8. لا تأكل أو تشرب في المختبر.
9. اغسل يديك جيداً قبل إجراء أي نشاط في المختبر وبعده.
10. أدخل 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 تذوق أي مواد كيميائية ما لم يسمح لك معلمك بذلك أو تبعاً للتعليمات الخاصة بالنشاط.
13. لا تخطئ أي مواد كيميائية من تلقاء نفسك. فمعظم المواد الكيميائية في المختبر خطيرة أو قد تكون متفجرة.
14. احذر ألا تجرح نفسك أو زملاءك عند استخدامك للمقص أو المشرب.
15. عند تسخين شيء ما في أنبوب اختبار، كن حريصاً 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 تخلص 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 متأكداً 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 كليهما 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، واركبها تجف في الهواء.

### الأمان والسلامة من الأدوات الحادة

- كن حريصا في استخدامك للسكاكين أو المشارط أو المقصات.
- اقطع دائما في الاتجاه البعيد عن جسمك وعن الآخرين.
- أخبر معلمك فوراً في حال جرحت أو جرح أحد زملائك.

### الأمان والسلامة أثناء التسخين

- أغلق مصادر الحرارة في حال عدم استخدامها.
- وجه أنابيب الاختبار بعيداً 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 تتحمل 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 وفيه 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 تخطئ المواد الكيميائية ما لم يطلب إليك ذلك في خطوات إجراء الأنشطة أو التجارب، أو بدون توجيه من المعلم.
- أبلغ معلمك فوراً في حال لامست إحدى المواد الكيميائية جلدك أو عينيك.
- لا تذوق أو تشمّ أياً من المواد الكيميائية ما لم يطلب إليك معلمك ذلك.
- ابعث يديك عن وجهك، لا سيّما فمك وعينيك، أثناء استخدامك المواد الكيميائية.
- اغسل يديك جيدا بالماء والصابون بعد استخدام المواد الكيميائية.



## أمان وسلامة الحيوانات

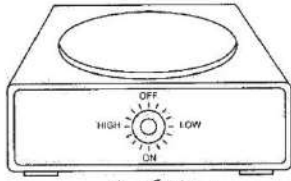
- تعامل بحذر مع الحيوانات الحية، وأخبر معلمك فوراً في حال عقرك أو جرحك أحدها.
- لا تصطحب حيوانات برية غير مستأنسة إلى المختبر.
- لا تؤلم أي حيوان أو تزعجه أو تؤذيه.
- تأكد من تزويد الحيوانات الحية المحتجزة في المختبر بالطعام والماء الكافيين والمكان المناسب.
- ارتد القفازات عند التعامل مع الحيوانات الحية،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

## الأمان والسلامة من النباتات

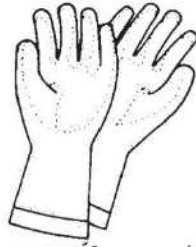
- خذ احتياطاتك عند جمع النباتات أو لمسها.
- لا تتذوق أو تأكل أي نباتات أو أجزاء منها غير مألوفة لك.
- اغسل يديك بالماء والصابون جيداً بعد لمس النباتات.
- في حال كنت مصاباً بالحساسية من حبوب اللقاح، فلا تلمس النباتات أو أجزائها بدون ارتداء الكمامة الواقية.

# الأدوات المستخدمة في مختبر علم الأحياء

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



سخان كهربائي



قفازات مخبرية



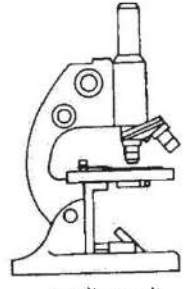
مضخة مطاطية تثبت أعلى  
الماصة الزجاجية المدرجة  
لسحب السوائل



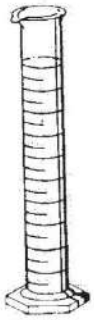
كأس زجاجية



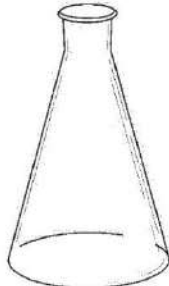
أنبوب اختبار



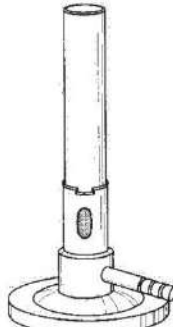
المجهر الضوئي  
المركب



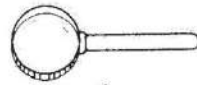
مخبار مدرج



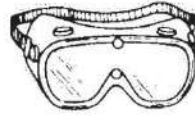
دورق مخروطي



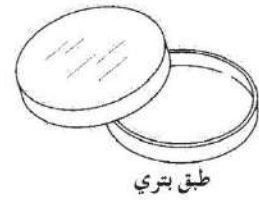
موقد بنزن



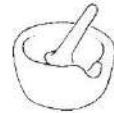
عدسة مكبرة



نظارة واقية



طبق بترى



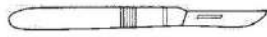
هاون لطحن الانسجة



ترمومتر منوي



قطارة



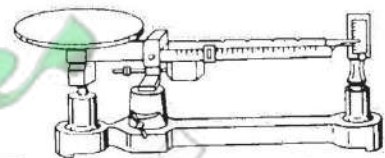
مشرط



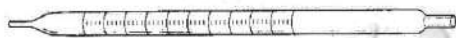
قمع زجاجي



ماسك أنابيب اختبار معدني



ميزان ذو كفة واحدة



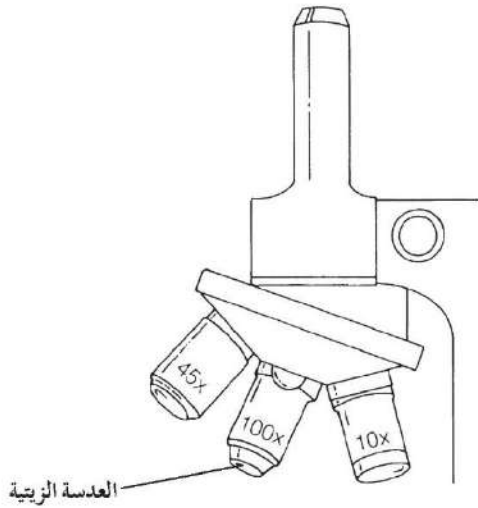
ماصة زجاجية مدرجة



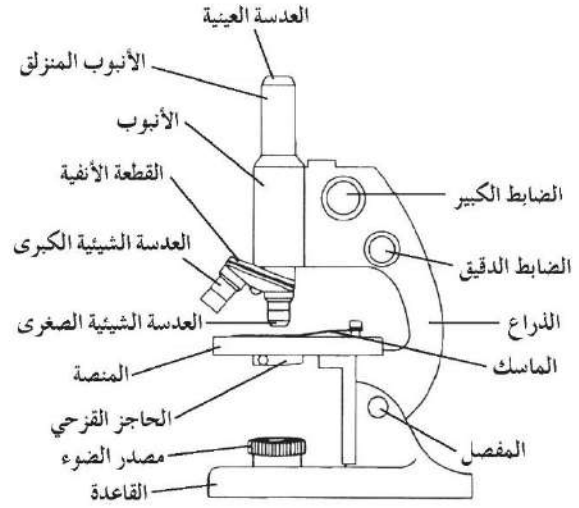
جهاز الضغط الأسموزي

## تركيب المجهر الضوئي المركب واستخدامه

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



شكل (2) عدسات المجهر الضوئي المركب



شكل (1) تركيب المجهر الضوئي المركب

- 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، لاسيما عند استخدام العدسة الكبرى.
- العدسات الشيئية: مثبتة بالقطعة الأنفية وتتواجد بثلاثة أنواع: صغرى وكبرى وزيتية. ولكل من هذه الأنواع بعد بؤري خاص وقوة تكبير محددة.

### أولاً: تركيب المجهر الضوئي المركب

#### أ. الأجزاء الميكانيكية:

- القاعدة: يرتكز بواسطتها المجهر على منضدة الفحص.
- المفصل: يسهل استخدام المجهر بإمالة جزئه العلوي.
- المنصة: تثبت 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.

7. انظر عبر العدسة العينية وارفع الأنبوب المنزلق قليلاً وبيّض باستخدام الضابط الكبير حتى تبدو الصورة واضحة، ثم استخدم الضابط الدقيق حتى تصبح الصورة أكثر وضوحاً وتحديداً.

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 وضوحاً وتحديداً.

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 (قوة 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.

• 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.

### ثانياً: كيفية استخدام المجهر الضوئي المركب

اتبع الخطوات التالية في كل مرة تستخدم فيها المجهر:

1. تناول المجهر بعناية فائقة عبر إمسك 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 ضرورياً، 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 واضحاً تماماً، 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.

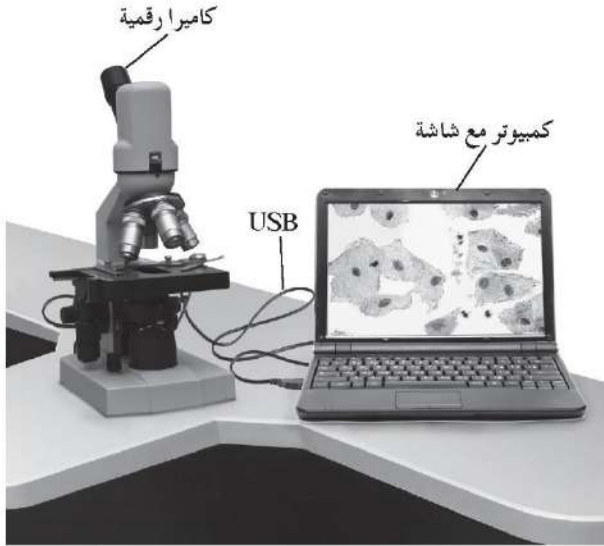
إذا كان المجهر مزوداً بمصباح كهربائي، فاضبط مستوى الضوء بحيث يكون مريحاً لعينيك.

4. أدر القطعة الأنفية الحاملة للعدسات الشيئية حتى تأخذ العدسة الشيئية الصغرى مكانها الملائم للاستعمال، ثم اجعل بينها وبين المنصة مسافة كافية (حوالي 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.

المجهر الضوئي مزود بعدسة لاقطة ومتصل بجهاز الكمبيوتر من أجل عرض شريحة مجهرية أو عينة 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 مزود بكاميرا رقمية .



شكل (4) مجهر رقمي مع كاميرا



شكل (3) مجهر رقمي من دون كاميرا

6. توصيل الكاميرا الرقمية الخاصة بالمجهر وسلكتها 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 لاحقاً في مجالات عديدة منها:

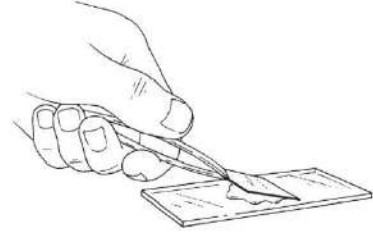
- تكبير صورة جزء معين من الشريحة الى حد أعلى من (×400)
- كتابة اسماء الشرائح على المقاطع المعينة
- اجراء مقطع فيديو وحفظه بطريقة حفظ المقاطع المتحركة
- تحضير عرض شرائح أو بوستر عن العينة أو غير ذلك من أجل عرضها لاحقاً .

### 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 العينة تتضمن كائنات حية ، سوف نراها تتحرك على الشاشة .

## رابعاً: تحضير عينة للفحص المجهرى (تحضير مؤقت)



1. أحضر شريحة زجاجية وغطاء شريحة، وتأكد من نظافتهما.
2. ضع العينة المراد فحصها مجهرياً 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 مائلاً بدرجة  $45^\circ$ ، 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.

## تقنية الصبغات التفاضلية

## نشاط 1

## Differential Staining Technique

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



تعليمات الأمان

## المهارات المرجو اكتسابها

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

## الهدف من النشاط

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

## التوقع

هل تحتوي أقسام النبتة على أنسجة متشابهة؟

يوجد نوع الأنسجة نفسه في جميع أقسام النبتة لكن في مواقع مختلفة

## المواد والادوات المطلوبة

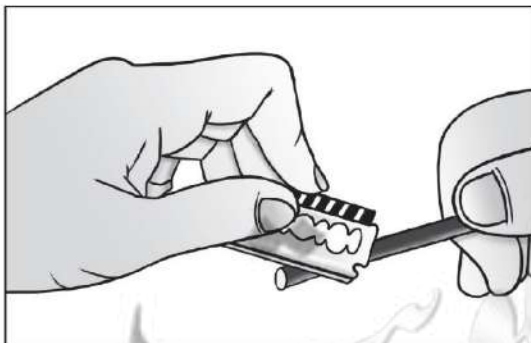
شفرات حلقة (4)، طبق بلاستيكي، شرائح زجاجية، غطاء شريحة، ملقط، مجموعة من محاليل الصبغات في زجاجات (صبغة الطولويدين الزرقاء (TBO) Stain Toluidine Blue O، محلول الجليسيرول (30%)، قطارة، ساق نبتة، ماء، ورقة ترشيح، مجهر ضوئي

## التعلم التعاوني

يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، وتتم بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين آخرين. ثم يشارك الطلاب في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتم بإشراف المعلم وتوجيه منه.

## خطوات إجراء النشاط

1. احضر حافة شفرة حلقة جديدة مزدوجة الحواف. وللحد من مخاطر الإصابة بجروح، قم بتغطية حافة من حافتي شفرة الحلقة بشرائط لاصق بلاستيكي.
2. اغمر الشفرة بالماء لتقلل من الاحتكاك خلال القطع لمنع أقسام الساق من الطفو على سطح النصل.
3. امسك بإحدى يديك ساق النبتة بحزم، وباليد الأخرى امسك شفرة الحلقة وضعها على ساق النبتة بشكل زاوية قائمة. انظر الشكل (2).



شكل (2)

وضعية شفرة الحلقة على ساق النبتة

4. اسحب الشفرة عبر الجزء العلوي من الساق بشكل يجعل القطع ينسحب  $45^\circ$  بالاتجاه الأفقي، ما يقلل الاحتكاك أثناء مرور الشفرة خلال العينة. اقطع عدّة أقسام من ساق النبتة في وقت واحد، ولتكن مختلفة في السمك. يجب توخّي الحذر خلال القطع للتأكد من أنّ ساق النبتة لم تُقطع بشكل منحرف. لكن حتى وإن كانت القطع سميكة، فهي تبقى صالحة للاستعمال.

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

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

7. اضف إلى القطع قطرات من صبغة  $0.1\%$  TBO لدقيقة واحدة.

8. ازل الصبغة بلطف باستخدام ورقة ترشيح. أغمر الشريحة بالماء لغسلها ثم إخرجها من الماء في الحال. كرر العملية حتى لا يبقى أثرًا للصبغة حول القطع.

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

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

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

### الملاحظة وتسجيل البيانات

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

**يجب أن يرى الطالب اللونين الأرجواني والأخضر، المسؤول عن هذين اللونين هو الصبغة تي بي و**

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

**تسمح بمرور أشعة الضوء لتتمكن من رؤيتها بوضوح**

3. صف ما تراه وارسمه.

يظهر النسيج البارنشيبي الرقيق والنسيج الكولنشيبي أرجواني، أما النسيج السكرنشيبي ونسيج الخشب فتظهر خضراء اللون أو زرقاء مخضرة وتظهر الأنابيب الغربالية والخلايا المرافقة أرجوانية في حين يبقى

**النشا غير مصبوغ**

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

**تكون الأنسجة الوعائية في الساق منظمة في حزم وعائية حيث تكون الأوعية الخشبية لجهة مركز الساق والأوعية اللحائية لجهة الخارج**

### التحليل والاستنتاج

لماذا صبغ المقاطع مهم في تحضير العينات للفحص المجهرى؟

بشكل عام معظم الأنسجة البيولوجية لديها القليل من التباين ويصعب تمييز التفاصيل الخلوية بالمجهر الضوئي العادي، تعزز الأصباغ وضوح العينات بالإضافة إلى كون الأصباغ المخالفة لديها ميول مختلفة للتفاعل مع مختلف العضيات والجزيئات الكبيرة



## 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 أنها قادرة على التفاعل بطرق مختلفة مع مركّبات كيميائية مختلفة في الخلايا، فنتج عنها عيّنات متعدّدة الألوان. ويمكن أن توفّر هذه الألوان الناتجة معلومات عن طبيعة الخلايا وجدرها. وصبغة الطولويدين الزرقاء هي عبارة عن أيون موجب الشحنة يرتبط بمجموعات سالبة الشحنة. يكون لون المحلول المائي لهذه الصبغة أزرق، لكنّه ينتج عدّة ألوان عندما يرتبط مع مجموعات أيونات سالبة الشحنة مع السيليلوز، تعطي لونًا زهريًا إلى أرجواني. ومع اللانثانوم، تعطي لونًا أزرق مزرر. والأحماض الأمينية فيعطي لونًا أرجواني أو أخضر مزرر.

1. لماذا تُعتبر صبغة الطولويدين الزرقاء صبغة تفاضلية؟

2. صنّف أنسجة الساق بحسب وجود مادة اللجنين أو عدم وجودها.

لأنها تصبغ باللون الأزرق المخضر جدر الخلايا المترسبة عليها مادة اللجنين، وباللون الأحمر إلى أرجواني جدر الخلايا الخالية من اللجنين

النسيج البارنشيمي الرقيق، النسيج الكولانشيمي، الأنابيب الغربالية والخلايا المرافقة ظهرت باللون الأرجواني المحمر، وهذا يدل على وجود جدر من السيليلوز، أما العناصر التي تحتوي على اللجنين مثل نسيج الخشب والنسيج السكرنشيمي، فظهرت خضراء اللون إلى زرقاء مخضرة

## نشاط 2

## ملاحظة الثغور والخلايا الحارسة

## Observation of Stomata and Guard Cells



تعليمات الأمان

- استخدم أوراقاً ذات ثغور كبيرة يسهل ملاحظتها في هذا النشاط
- راجع رسومات الطلاب لتأكد من تحزي الطلاب للدقة
- مدة النشاط: 10 دقيقة

## 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 تتأثر الثغور بتغير الظروف البيئية المحيطة؟

نعم، فمثلاً بوجود ظروف بيئية تزيد من معدل عملية النتح تنغلق الثغور

## المواد والأدوات المطلوبة

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

## التعلم التعاوني

يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، وتتم بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين آخرين. ثم يشارك الطلاب في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتم بإشراف المعلم ويتوجه منه.

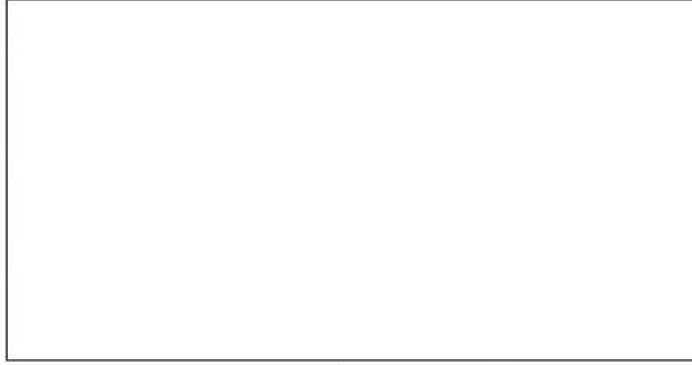
## خطوات إجراء النشاط

1. على ورقة نبات اللبلاب اطل السطح السفلي بطلاء الأظافر ثم دعه يجف تماماً.
2. ضع قطعة من اللاصق الشفاف على المنطقة المطلوبة.
3. انزع قطعة اللاصق بتأن عن الورقة، وضعها على الشريحة المجهرية بحيث يكون وجهها اللاصق لجهة الشريحة (على الشريط اللاصق، يجب وجود طبقة دقيقة من بشرة الورقة جنباً إلى جنب مع طبقة الطلاء).
4. قم بعد الثغور الموجودة في مجال الرؤية.
5. لاحظ الثغر وحدد مكانه بالعدسة الشيئية الصغرى ثم الكبرى للمهجر. ارسم شكلاً لفتحة الثغر والخليتين الحارستين، وسجل تحته قوة التكبير المستخدمة. حدد أقسام الثغر وخلايا البشرة على الرسم.
6. اعد الخطوات 1 إلى 4، لكن هذه المرة اطل السطح العلوي للورقة. دوّن ملاحظاتك.
7. ما الظروف التي يمكنك معالجتها لتغير في حجم فتحة الثغر؟ صمّم تجربة تُغيّر فيها ظرفاً بيئياً واحداً يؤثر على تغيير حجم فتحة الثغر

## الملاحظة وتسجيل البيانات

1. ما هو عدد الثغور على السطح السفلي للورقة؟ وعلى السطح العلوي؟  
يترك نظهر الإجابات المعقولة أن عدد الثغور على السطح العلوي أقل منه على السطح السفلي
2. لاحظ: ممّ يتركب الثغر؟ ارسـم شكـلا تخطيطيـا لتركيـب الثغر.

### فتحة الثغر محاطة بخليتين حارستين



شكل تخطيطي يوضّح تركيب الثغر

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

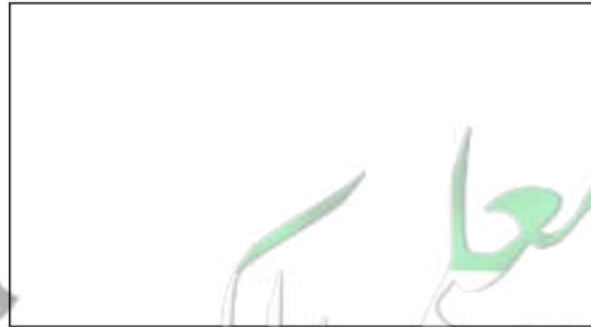
### شدة الإضاءة، درجة الحرارة، المحتوى المائي للتربة، درجة الرطوبة

تصميم التجارب

1. صمّم تجربة تغيّر فيها أحد الظروف البيئية التي تغيّر حجم الثغر.

### تعريض ورقة النبات لإضاءة عالية الشدة

2. سجل بالرسم مظهر فتحة الثغر وخليتيه الحارستين مرة أخرى، صف أي تغييرات تلاحظها.



شكل تخطيطي للثغر بعد تغير أحد الظروف البيئية للورقة

التغيرات الملاحظة ( إن وجدت ) :

قد لا تحدث تغييرات في الثغور في الورقة المفصولة من النبات

قد لا تحدث تغييرات

## المقارنة ، التحليل والاستنتاج

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

عدد الثغور على السطح العلوي أقل من عددها على السطح السفلي

2. ما أهمية الاختلاف بالعدد بين السطحين؟

يتعرض السطح العلوي لأشعة شمس مباشرة تزيد من معدل النتح، فجااء تكيف

النبته لحماية نفسها من الجفاف بوجود عدد أقل من الثغور على السطح العلوي

3. حلل: ما الذي حدث عندما غيّرت إحدى الظروف البيئية للورقة؟ فسر .

قد لا تستجيب الورقة المفصولة عن النبات للتغيرات البيئية، التفسير لأن

الأوراق قد فقدت الحياة بفصلها عن النبات

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

تحفظ الأوراق على النبات وتغير الظروف البيئية للنبات بالكامل

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

لا



نعم



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

سيزداد معدل البناء الضوئي لأن الضوء من العوامل الضرورية لهذه العملية، ثم يثبت عند معدل معين مهما زادت شدة الإضاءة وقد يؤدي استمرار تعرض النبات للحرارة العالية التي تنتج عن الإضاءة عالية الشدة إلى انغلاق الثغور وتوقف عملية البناء الضوئي

## متى يُصنع النشا؟

## نشاط 3

## When Is Starch Synthesized?

- تُحضّر الأوراق النباتية المختلفة قبل يوم من إجراء النشاط .
- مدة النشاط: 20 دقيقة



تعليمات الأمان

## المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، التوقع، 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؟

**تحتاج النباتات الخضراء إلى أشعة الضوء القادرة على امتصاصها من أجل حدوث عملية البناء الضوئي**

## المواد والأدوات المطلوبة

سخّان، أربعة أنابيب اختبار، كأس زجاجية سعة  $250\text{cm}^3$ ، ملقط، حامل أنابيب اختبار، بلاطة بيضاء، ماء، أوراق شجر (الجيرانيوم أو الكر كديه)، إيثانول 90%، يود (يوديد البوتاسيوم)

## التعلم التعاوني

يوزّع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، وتتمّ بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين أخريين. ثم يشارك الطلاب في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتمّ بإشراف المعلمّ ويتوجّه منه.

## خطوات إجراء النشاط

1. انتزع ورقة من نبتة تكون قد تعرّضت لضوء الشمس لمدة 6 ساعات على الأقلّ، وورقة في الصباح الباكر قبل شروق الشمس (يمكن استبدالها بورقة كانت مغطّاة بورقة ألمنيوم عكست أشعة الشمس)، وورقة من نبتة تكون قد تعرّضت لأشعة ضوء خضراء ليلية كاملة، وورقة تعرّضت لأشعة ضوء حمراء ليلية كاملة. علّق بأطراف أوراق النباتات (نصلوها) خيوطاً طويلة متعدّدة الألوان من أجل تمييزها.
2. إملا الكأس الزجاجية  $250\text{cm}^3$  حتّى نصفها بالماء.
3. ضّع الإيثانول في أربعة أنابيب اختبار وضّعهم على حامل أنابيب الاختبار.
4. ضّع الكأس الزجاجية على السخّان لتسخن الماء وتصل إلى درجة الغليان.
5. استخدم الملقط لوضع أوراق النباتات في الكأس لمدة 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 تغيّر لون الإيثانول.
7. اطفئ السخّان.

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

9. ضَع نقاطاً قليلة من محلول اليود على كل ورقة من الأوراق ولاحظ النتائج.

### الملاحظة وتسجيل البيانات

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

**حافظت الأوراق على لونها الأخضر ولكنها أصبحت مترهلة ولينة**

2. ماذا لاحظت بعد إزالة الأوراق من الإيثانول؟

**فقدت الأوراق لونها الأخضر وأصبحت جافة، وأصبح لون الإيثانول أخضر**

3. ماذا لاحظت بعد غسل الأوراق بالماء البارد؟

**أصبحت مترهلة ولينة من جديد**

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

**ظهر على الورقة التي كانت قد تعرضت لأشعة الشمس وللضوء الأحمر نقاط زرقاء**

**داكنة بينما حافظ اليود على لونه البني الأصفر على الورقة التي كانت في الظلام**

**التحليل والاستنتاج والتي كانت معرضة للضوء الأخضر**

1. اشرح أهمية غليان أوراق النباتات في الماء.

**إزالة الكيوتيكال التي تمنع دخول محلول اليود إلى ورقة النبتة**

**تمزيق أغشية الخلايا ليصل اليود إلى حبيبات النشا في السيتوبلازم والبلاستيدات الخضراء**

**يهدم الأنزيمات ومنها مثلاً تلك التي تحول النشا إلى سكر بسيط**

2. اشرح أهمية غليان أوراق النباتات في الكحول.

**يحبس لون أصباغ الكلوروفيل الخضراء تغيير لون محلول اليود إلى أزرق قائم بوجود النشا لذلك يجب**

**إزالة هذه الأصباغ من الأوراق لتصبح الورقة صفراء، الإيثانول مذيب للمركبات العضوية وبالتالي يساعد**

**على استخلاص أصباغ الكلوروفيل من أوراق النباتات**

3. علّل أسباب تغيير شكل الورقة بعد غليانها بالماء الساخن وغليانها بالإيثانول؟

**ترهلت الورقة بعد غليانها بالماء لأن الماء الساخن يمزق غشاء الخلية، فتفقد الخلايا ضغط الامتلاء، أبحث**

**الورقة جافة بعد غليانها بالإيثانول لأن الإيثانول سبب خسارة الماء من الورقة**

4. اشرح أهمية غسل الورقة بالماء البارد.

**غسل الورقة بالماء البارد مهم من أجل ترطيبها من جديد لأن محلول اليود هو محلول**

**مائي وبحاجة إلى وسط مائي داخل خلايا النبتة لينتشر داخلها**

5. أي مادة عضوية يكشف محللول اليود وأي نتيجة تظهر بوجود هذه المادة؟

يكشف وجود النشا إذ يتحول لون اليود من بني مصفر إلى أزرق داكن

6. أي من الأوراق احتوت على النشا؟

الورقة التي تعرضت للضوء الأبيض وتلك التي تعرضت للضوء الأحمر

7. أي من الأوراق لم تحتو على النشا؟

الورقة التي حُجب عنها الضوء والتي تعرضت للضوء الأخضر

8. علام يدل وجود النشا؟

حدوث عملية البناء الضوئي

9. فسّر الاختلاف في النتائج.

تمتص صبغة الكلوروفيل مكونات أشعة الضوء الأبيض لكن بنسب مختلفة، فهي قادة مثلاً على امتصاص أشعة الضوء الأحمر إنما ليس الأخضر، فقط عند امتصاص الكلوروفيل لأشعة الضوء تكون قد حصلت

على الطاقة اللازمة للبدء بعملية البناء الضوئي

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

كلا، لأن الصبغة الخضراء في النباتات غير قادرة على امتصاص الضوء الأخضر،

وبذلك لا توجد طاقة كافية لبدء عملية البناء الضوئي

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

الجلكتوز والفركتوز والسكرور

12. هل تُظهر النتائج ما إذا كان النشا الناتج الأول لعملية البناء الضوئي؟

كلا، لا تظهر ما إذا كان الناتج الأول أو المتوسط أو النهائي لعملية البناء الضوئي

13. كيف يمكن التوسع في هذه التجربة للحصول على إثبات قاطع لحدوث عملية البناء الضوئي؟

لا يمكن معرفة ما إذا كان النشا قد تراكم في ورقة النبتة نتيجة البناء الضوئي أم كان

موجوداً أصلاً في الورقة

لتحسين التجربة، يجب انتزاع النشا بالكامل من الأوراق عبر وضعها في مكان مظلم

ليوم كامل ثم إجراء اختبار وجود النشا

## 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

يُوزّع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، وتتمّ بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها، ومقارنتها بنتائج مجموعتين آخرين، ثم يشارك الطلاب في إبداء الرأي في خلال في المناقشة الجماعية التي تتمّ بإشراف المعلمّ وتوجيه منه.

## خطوات اجراء النشاط

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

## الملاحظة . تسجيل البيانات والرسم التخطيطي

1. ما الأنسجة المكوّنة للورقة النباتية؟  
**البشرة (النسيج الجلدي) - نسيج وعائي (الخشب واللحاء)**
2. ارسم رسم تخطيطي لقطاع عرضي لورقة نباتية ثنائية الفلقة.  
**- نسيج أساسي (النسيج العمادي والإسفنجي)**



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

• مدّة 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 يتركّب 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

يوزّع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، وتتمّ بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها، ومقارنتها بنتائج مجموعتين آخرين، ثم يشارك الطلاب في إبداء الرأي في خلال المناقشة الجماعية التي تتمّ بإشراف المعلم ويتوجه 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 يتركّب منها الجذر.
3. لاحظ خلايا البشرة الداخلية (الأندوديرمس) وتغلّظ جدرانها.
4. لاحظ ترتيب الحزم الوعائية في نبات زهري ثنائي الفلقة.

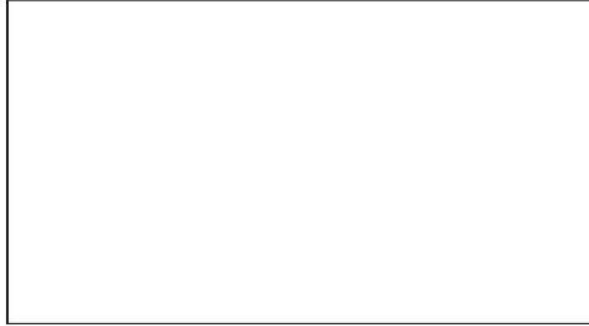
## البشرة (النسيج الجلدي) - نسيج وعائي (الخشيب

والملاء) - نسيج أساسي (النسيج العمادي والإسفنجي)

الملاحظة ، تسجيل البيانات والرسم التخطيطي

1. لاحظ الأنسجة التي يتركب منها الجذر في نبات ثنائي الفلقة ، وعددها .

2. ارسم رسم تخطيطي لقطاع عرضي لجذر ثنائي الفلقة .



شكل تخطيطي لقطاع عرضي لجذر نبات ثنائي

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

النسيج الوعائي هو قلب مصمت في مركز الجذر له أذرع هي عبارة عن الخشب ويتوزع الملاء بين هذه الأذرع

## 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

• مدّة النشاط 20 دقيقة

• يُجرى هذا النشاط بعد الانتهاء من  
شرح فقرة النمو الثانوي.

## المهارات المرجو اكتسابها

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

## الهدف من النشاط

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

## التوقع

هل تتوقّع أنّ لوجود الكميوم الفليني في الحزم الوعائية في نباتات ثنائية الفلقة لها أهمية للنبات؟ فسّر ذلك.

### نعم فهو يسمح بالنمو الجانبي للنباتات الخشبية

## المواد والأدوات المطلوبة

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

## التعلم التعاوني

يُوزّع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، وتتمّ بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها، ومقارنتها بنتائج مجموعتين آخرين، ثم يشارك الطلاب في إبداء الرأي في خلال المناقشة الجماعية التي تتمّ بإشراف المعلم ويتوجّه منه.

## خطوات اجراء 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 تتركّب منها الساق.
3. لاحظ ترتيب الحزم الوعائية بين خلايا الأنسجة الأساسية.
4. كزّر 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 تتركب منها الساق في النباتات أحادية الفلقة وثنائية الفلقة. ثم عدّد أنواع هذه الأنسجة؟

### البشرة، الأنسجة الإنشائية، الأنسجة الوعائية

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



شكل تخطيطي لقطاع عرضي لساق نبات ثنائي الفلقة



شكل تخطيطي لقطاع عرضي لساق نبات أحادي الفلقة

## المقارنة

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

ساق نبات ثنائي الفلقة	ساق نبات أحادي الفلقة	ترتيب الحزم الوعائية
تتوزع بشكل دائري منظم لتشكل حلقة حول مجموعة من خلايا الأنسجة الأساسية	مبعثرة بين خلايا الأنسجة الأساسية	

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

نوع النبات	نات أحادي الفلقة	نات ثنائي الفلقة
توزيع الحزمة الوعائية		
1. اتجاه الخشب	نحو مركز الساق	نحو مركز الساق
2. اتجاه اللحاء	نحو الخارج	نحو الخارج
3. موضع الكموم الفليني	غير موجود	بين نسيج الخشب واللحاء

## التكاثر اللاجنسي في النباتات

## نشاط 7

## Asexual Reproduction in Plants

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



تعليمات الأمان

## المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، التوقع، 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؟

**زراعة قطعة من ساق جارية في التربة ورويتها بانتظام يؤدي إلى نمو**

**نبتة جديدة عن طريق التكاثر اللاجنسي أو الخضري**

## المواد والأدوات المطلوبة

نباتاً سليماً من الفراولة، إناء، أصيص، ماء، تربة

## التعلم التعاوني

يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، وتتم بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين آخرين. ثم يشارك الطلاب في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتم بإشراف المعلم ويتوجه منه.

## خطوات إجراء النشاط

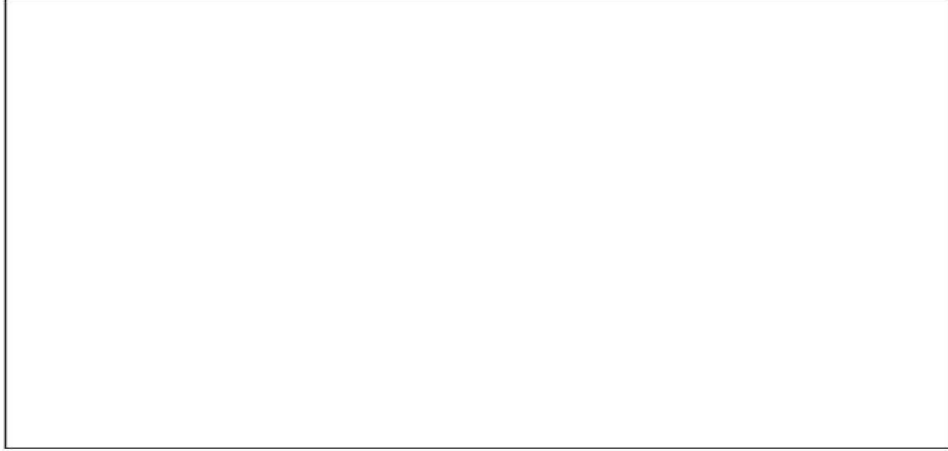
1. اختر نبتة سليمة من الفراولة وارسم أجزاءها.
2. اقطع ساقاً جارية من النبتة، وضع الطرف المقطوع في إناء مملوء بالماء، واجعل باقي الساق الجارية يمتد فوق أصيص يحتوي على تربة قليلة الرطوبة. اغرس الساق برفق في التربة.
3. ارو التربة بالماء ولاحظ التغيرات التي قد تحدث للساق الجارية كل يومين لفترة أسبوعين. سجّل على الرسم التخطيطي التغيرات التي تلاحظها.

## يترك للطالب

### الملاحظة وتسجيل البيانات

1. لاحظ: صف الأجزاء المختلفة للنبتة الجارية. ارسم شكلاً تخطيطياً لأجزاء منها.

الوصف:



شكل تخطيطي للنباتات التي لها سوق جارية

2. لاحظ: ما التغييرات التي حدثت للساق الجارية التي غرستها بالترية خلال فترة الأسبوعين؟ سجل التغييرات بالرسم التخطيطي.



التغيرات التي حدثت للسوق الجارية خلال أسبوعين

## التحليل والاستنتاج

1. صف التغيرات التي حدثت للساق الجارية المنغرس في التربة.

### نمت نبتة جديدة على الساق الجارية

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

### نمت النبتة الجديدة من البراعم الموجودة عند العقد الموجودة على الساق الجارية

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

### سوف تموت بدون جذور

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

### ستستمر في النمو

5. استنتج: ما هذا النوع من التكاثر اللاجنسي؟

### تكاثر لاجنسي خضري في السوق الجارية يسمى التكاثر بالرئد

#### التطبيق

لماذا يلجأ المزارعون إلى استخدام هذا النوع من التكاثر اللاجنسي؟

لأنه يستغرق وقتاً أقل من التكاثر الجنسي في البذور، وهذا أكثر إفادة لهم

من الناحية التجارية

## نشاط 8

هل يمكنك توضيح قانون السيادة؟

## Can You Illustrate the Law of Dominance?



- يمكن أن يُكَلَّف الطلاب بإجراء هذا النشاط في المنزل.
- مدّة النشاط: 20 دقيقة

## المهارات المرجو اكتسابها

الملاحظة، تصميم النماذج، تحليل البيانات، تطبيق.

## الهدف من النشاط

تصميم نماذج للتركيب الجينية للأبناء نتيجة الارتباطات الممكنة لجينات الآباء.

## المواد والأدوات المطلوبة

زران من اللون نفسه وزران آخران من لون آخر

## خطوات إجراء النشاط

1. احضر أربعة أزرار، اثنان من اللون نفسه واثنان من لون آخر، ليمثل كل اثنين منها أليلين. اختر أحد اللونين واعتبره صفة سائدة، واعتبر اللون الآخر الصفة المتنحية.
2. كوّن نموذجًا لتمثل الوالدين بحيث يكون كل منهما متباين الالاقحة لصفة اللون (ارمز لكل أليل بحرف يمثل الحرف الأول من لونه باللغة الإنجليزية).
3. سوف يمنح كل والد الإبن أليلاً واحداً لهذه الصفة. ما عدد الارتباطات التي يمكن تكوينها؟
4. حرّك الأزرار لتمثل كل ارتباط. تأكد من إعادة الأزرار إلى نماذجها الأصلية (الوالدين). سجّل كل ما كوّنته من نماذج للأبناء.
5. كرّر الخطوات السابقة إلى أن تكوّن النماذج الممكنة كلها.

## الملاحظة وتصميم النماذج

لاحظ: ما عدد الارتباطات التي يمكن حدوثها بين الأزرار؟

## أربعة ارتباطات

## تحليل البيانات

1. عدد الترتيبات المختلفة للأليلات الممكن حدوثها لأبناء هذين الأبوين:
2. عدد طرق استقبال الأبناء لأليلات (واحد لكل لون) الأبوين نفسها:

يمكن أن ترتبط أمشاج الأبوين بأربع طرق في أربع ترتيبات للأليلات

يمكن أن يستقبل الأبناء أليلات الآباء نفسها بطريقتين



## تطبيق

1. وضّح: كيف يُطبَّق قانون الانعزال؟

**يحصل كل ابن على مشيخ واحدة فقط من كل أب، وهي تحتوي على جين واحد من كل زوج من الجينات**

2. وضّح: كيف يُطبَّق قانون السيادة؟

يظهر تأثير الجين السائد (C) على الجين المتنحي (c)، وبذلك فهو يحدّد التركيب الظاهري للأبناء. كلّ ثلاثة أبناء من الأربعة لهم لون (تركيب ظاهري) سائد (CC، Cc أو cC).

معلمة  
صفوة  
حكي  
الكويت  
KuwaitTeacher.Com

## 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؟

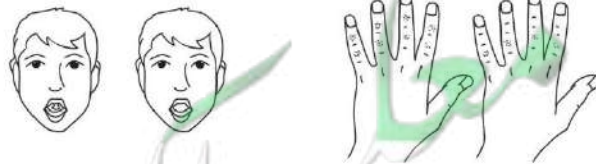
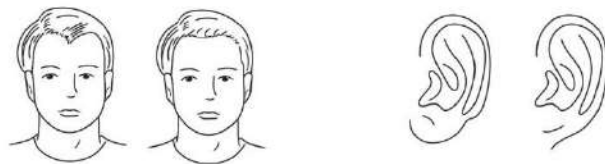
## يترك للطالب

## خطوات إجراء النشاط

1. كن واثقًا من قدرتك على تحديد الصفات التالية: شحمة الأذن ملتحمة أو سائبة، منبت شعر الرأس مستقيم أم مثلث، وجود شعر على السلاميات الوسطى لأصابع اليد أو غيابه، القدرة على لفّ اللسان بشكل U (الشكل 9).
2. احصر الأشخاص الذين تبدو عليهم كلّ صفة من هذه الصفات على حدة قدر استطاعتك. سجّل مجموع الأشخاص لكلّ صفة على حدة ثمّ ارسم شكلاً بيانيًا لما توصلت إليه.

## الملاحظة

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



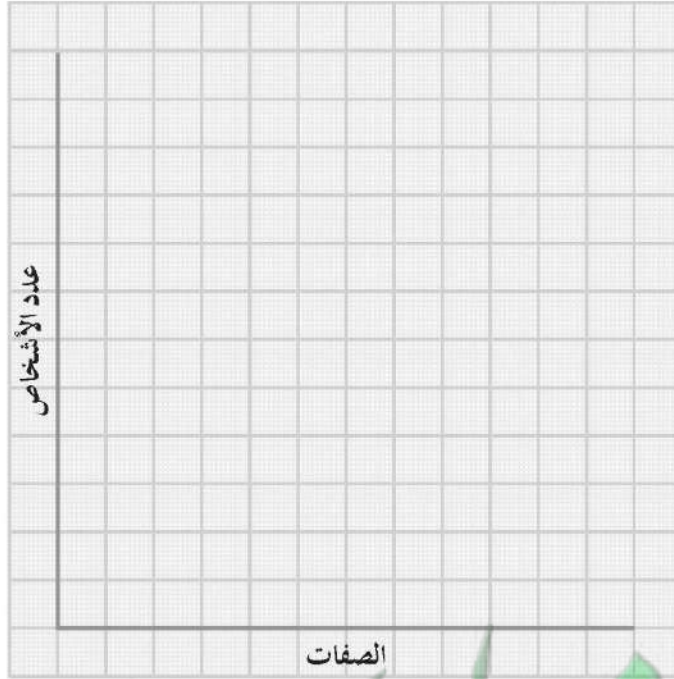
شكل (9)  
صفات وراثية متعددة

## تسجيل البيانات **يترك للطالب**

1. سجّل 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: مثلث أم مستقيم		
القدرة على لفّ اللسان: موجودة أم غائبة		
الشعر على السلامة الوسطى لأصابع اليد: موجود أم غائب		

2. مثلّ بيانيًا عدد الأشخاص بالنسبة لكلّ صفة في الجدول (رسم بياني بالأعمدة).



## التحليل

### **يترك للطالب**

أي الصفات التي درستها الأكثر عمومية وانتشارًا؟

## نشاط 10

## استخدام سجلّ النسب

## Using a Pedigree

## المهارات المرجو اكتسابها

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

## الهدف من النشاط

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

## صياغة الفرضيات

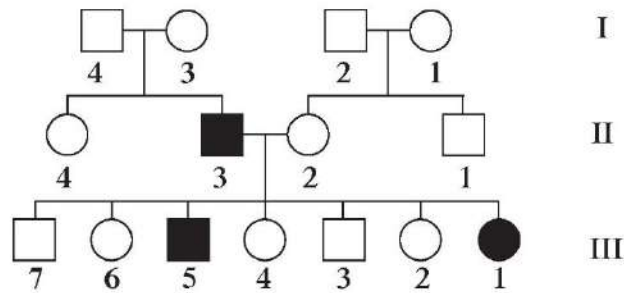
هل أليل الصمم في هذه العائلة سائد أم متنحّ؟

## يترك للطالب

## خطوات إجراء النشاط

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

مفتاح	
أصم	يسمع
مربع	دكر
دائرة	أنثى



(شكل 10)

سجلّ النسب الوراثي لصفة الصمم

## الملاحظة وتسجيل البيانات

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

### اختفت الصفة في جيل الآباء

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

### لا، فرد واحد في الجيل الأول وفردان في الجيل الثاني

#### تحليل البيانات

1. ما هو التركيب الجيني للفرد الأصم؟

**dd**

2. هل هناك تركيب جيني آخر محتمل للفرد الأصم؟

### لا توجد أي تركيبات جينية أخرى محتملة

3. ما هي التركيبات الجينية للفرد الذي يسمع؟

**DD - Dd**

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

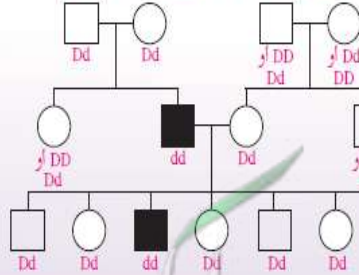
### يحمل معظم أفراد العائلة صفة الصمم، التركيب الجيني هو Dd

#### الاستنتاج

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

1. عدم ظهور صفة الصمم في جيل الآباء (I) وظهورها لدى أحد أبناء الجيل الأول في إحدى العائلتين (II-3) معناه أن هذين الأبوين (I-3، I-4) لا بد أن يكونا حاملين لصفة الصمم، وتركيبهما الجيني هو (Dd). وتزاوج الشخص الأصم (dd) ذو التركيب الجيني (II-3) مع أحد أبناء العائلة الأخرى (II-2) من الجيل الأول، ثم ظهور الصفة في الجيل الثاني على بعض الأبناء معناه أن ابن العائلة الثانية في الجيل الأول (II-2) لا بد أن يكون حاملاً للصفة، وتركيبه الجيني هو (Dd). وهذا معناه أن أحد أبويه أو كليهما لا بد أن يكون حاملاً أيضاً لهذه الصفة، وتركيبه الجيني هو (Dd). وموجز كل ما سبق هو أن صفة الصمم في هذه العائلة متنحية وليست سائدة.

2. اكتب لكل



#### تصميم تجربة مماثلة

صمم سجل نسب لتوارث إحدى الصفات لثلاثة أجيال في إحدى العائلات.

الصفات الوراثية في الإنسان سواء أكانت متنحية أم سائدة، كثيرة

ومنها على سبيل المثال شحمة الأذن الملتحمة أو السائبة (سائدة)،

إصبع الإبهام المنحنية (متنحية)

## نشاط 11

## ارتباطات الجينات

## Gene Linkage

## المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، الملاحظة، تصميم مرتبعات للتوقع الوراثي، المقارنة التحليل والاستنتاج

## الهدف من النشاط

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

## التعلم التعاوني

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

## خطوات إجراء النشاط

تخيّل أن سلالة من المخلوقات الفضائية الغريبة لديها أليلان لجين لون العينين: أليل للون الماجنتا (M) (أرجواني محمر) سائد وأليل للون الأخضر المصفر (m) متنح. ولديها أليلان لجين شكل قرون الاستشعار: أليل لقرون الاستشعار المنثني (B) سائد وأليل لقرون الاستشعار الملتوي (b) متنح. وقد حدّد علماء الوراثة ما إذا كانت هذه الجينات مرتبطة أو غير مرتبطة. ويمكنك إعادة اكتشاف ما حدّده هؤلاء العلماء إذا صمّمت مربع بانت للترازج التالي لجيل الآباء:  $Bb Mm \times bb mm$ . قارن النتائج التي توصل إليها من خلال مربع بانت مع التراكيب الجينية لجيل الأبناء الموضحة في الجدول التالي.

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

## الملاحظة

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

**أليل اللون الماجنتا سائد وأليل اللون الأخضر المصفر متنح**

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

**أليل قرن الاستشعار المنثني سائد وأليل قرن الاستشعار الملتوي متنح**

## تصميم مربعات للتوقع الوراثي

1. صمم مربع بانث لتزاوج الآباء: Bb Mm × bb mm .

bm	bM	Bm	BM		← BbMm
bbmm	bbMm	Bbmm	BbMm	bm	← bbmm

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

**1:1:1:1**

### المقارنة

قارن بين النتائج التي توصلت إليها في ما يخص الأبناء مع التراكيب الجينية للأبناء الموضحة في الجدول .

**نسبة الطرز للأبناء الناتجة خلال التحليل الوراثي في مربع بانث (1:1:1:1)**

**تختلف عن نسبة الطرز الجينية للأبناء الموضحة في الجدول (1:1:4:2)**

### التحليل والاستنتاج

1. ما هي التراكيب الظاهرية للآباء؟

**قرن استشعار منثنٍ مع عيينين لونيها ماجنتا وقرن استشعار ملتوٍ مع عيينين لونيها أخضر مصفر**

2. ما هي التراكيب الجينية الأربعة الممكنة للأبناء؟

**BbMm, bbmm , Bbmm , bbMm**

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

**1:1:1:1**

4. استنتج: ما الذي تستنتجه عن جينات هذه المخلوقات من خلال مقارنة النتائج المتوقعة في مربع بانث مع النتائج

الحقيقية المذكورة في الجدول؟ هل الجينات مرتبطة؟

**لا تتفق النتائج المتوقعة مع النتائج الحقيقية، ما يدل على أن الجينات**

**الخاصة بلون العيينين والجينات الخاصة بشكل قرون الاستشعار هي**

**جينات غير منفصلة وقد تكون مرتبطة**



## نشاط 12

## تتبع توارث صفة متأثرة بالجنس

## Tracing the Inheritance of a Sex-Influenced Trait

## المهارات المرجو اكتسابها

الملاحظة، تحليل البيانات وتفسيرها

## الهدف من النشاط

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

## خطوات إجراء النشاط

1. اختر إحدى الصفات المتأثرة بالجنس، ولتكن الصلع مثلاً، وتتبعها 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 توقّعت 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.

## يترك للطالب

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

لا

نعم

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

الأولاد الذكور: **ستظهر صفة الصلع عليهم مع تقدمهم بالعمر، لو بدرجات مختلفة**  
 الأولاد الإناث: **ستظهر صفة الصلع في صورة تساقط الشعر وقلة كثافته بخاصة مع**

4. لاحظ: هل تظهر صفة الصلع لدى النساء في عائلتك؟  
**تقدمهم بالعمر أو لا تظهر مطلقاً**

لا

نعم

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

## يترك للطالب



## تحليل البيانات وتفسيرها

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

غير منتشرة

منتشرة

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

وجود أليلات صفة الصلع على الكروموسومات الجسمية سائدة نتيجة

إفراز الهرمونات الذكرية في الجسم

3. هل تشكو بعض نساء عائلتك من تساقط شعرهن؟

لا

نعم

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

يعتبر تساقط شعر النساء أحد مظاهر وراثية صفة الصلع لوجود أليل صفة الصلع على الكروموسومات الجسمية في خلايا أجسامهن، ويكون أليل صفة الصلع متنح نتيجة إفراز الهرمونات الجنسية الأنثوية في الجسم

## 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

التوقع، الملاحظة، تسجيل البيانات، التحليل والاستنتاج

## الهدف من النشاط

اكتشاف أنّ لديك صفة مرتبطة بالجنس.

## التوقع

هل يمكنك التأكد من خلوك من صفة عمى الألوان؟

## يترك للطالب

## المواد والأدوات المطلوبة

بطاقات ملونة خاصة للفحص

## خطوات اجراء 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 وحدّد الأرقام فيها. ناقش مع زملائك في أرقام البطاقات المختلفة.

## الملاحظة وتسجيل البيانات

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

لا  
نعم  

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

9

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

2

## التحليل والاستنتاج

1. إذا رأيت الرقمين الأيمن والأيسر، تكون إذا:

غير مصاب بعمى الألوان  
مصابًا بعمى الألوان  

2. إذا لم ترَ أرقامًا، تكون مصابًا بعمى اللونين الأحمر والأخضر