

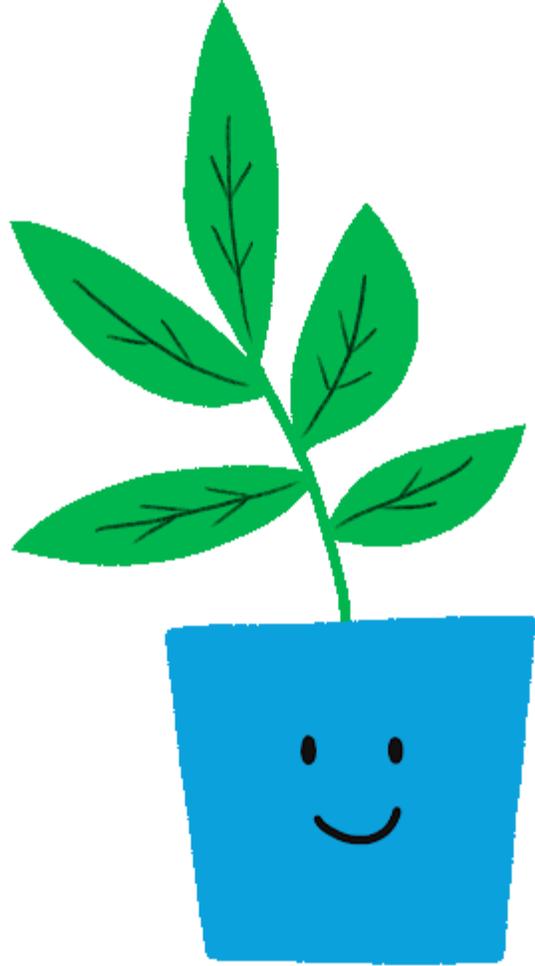
1

النباتات





من أين نحصل
على الطاقة؟



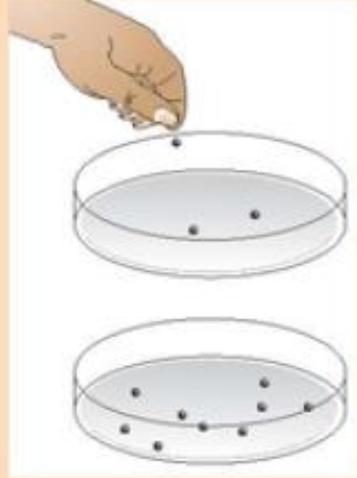
التمثيل الضوئي

عملية صنع الغذاء للنبات باستخدام الطاقة
المستمدة من الضوء.

ماذا يحتاج النبات للقيام بعملية التمثيل الضوئي؟



أكسجين و غذاء



- لتكتشف ماذا يحدث للنباتات التي لا تتعرض للضوء:
- ١- انثر بعض البذور الصغيرة على ورقة ترشيح مبللة، في وعاءين متماثلين. واركها في مكان دافئ حتى تنبت. تأكد من عدم جفافها.
 - ٢- عندما تنبت البذور، ضع إحدى المجموعتين في خزانة مظلمة، أو في صندوق مغلق من الورق المقوى. وارك المجموعة الأخرى في مكان مضيء. احرص على ري المجموعتين بقليل من الماء. حاول أيضًا التأكد من وضع مجموعتي النباتات في درجة حرارة متماثلة.
 - ٣- بعد يومين، قارن بين شكل مجموعتي النباتات. يمكنك أيضًا رسم النباتات في كل مجموعة مع كتابة البيانات.

الأسئلة

- (١) اشرح سبب أهمية وضع إحدى مجموعتي النباتات في الضوء.
- (٢) اشرح سبب وضع مجموعتي النباتات في درجة حرارة متماثلة.

نشاط ١-١ النبات والضوء

- (١) لإجراء مقارنة نمو الشتلات التي لا تحصل على الضوء مع نمو الشتلات التي تحصل عليه.
- (٢) لكي يكون اختبارًا عادلًا، حيث يكون المتغير الوحيد الذي يتم تغييره هو وضع الشتلات في الضوء أو الظلام.

أوراق النبات هو العضو
المسؤول عن عملية
التمثيل الضوئي



معظم الأوراق خضراء
لاحتوائها على صبغة

الكلوروفيل

- (١) فكّر ما الذي تعرفه عن تركيب الخلايا. وما اسم الجزء في الخلية النباتية الذي يحتوي على الكلوروفيل؟
- (٢) فسّر لماذا تتلون أوراق النبات باللون الأخضر، بينما لا تتلون الجذور بذلك اللون.
- (٣) بالرجوع إلى نشاط ١-١، والذي استنتجت فيه بعض النباتات في الظلام، ما الذي حدث للكلوروفيل في هذه النباتات؟

ت ١٠

ت ١٠

الإجابات:

- (١) البلاستيدات الخضراء.
- (٢) تحصل أوراق النبات على الضوء في حين لا تحصل الجذور عليه. ولا توجد جدوى للكلوروفيل في الجذور لأنه لن يتم استخدامه.
- (٣) تحولت الشتلات في الظلام إلى اللون الأصفر أو الأبيض بسبب فقدانها للكلوروفيل.

تركيب ورقة النبات

توضّح الصورة الأجزاء المختلفة في ورقة النبات.

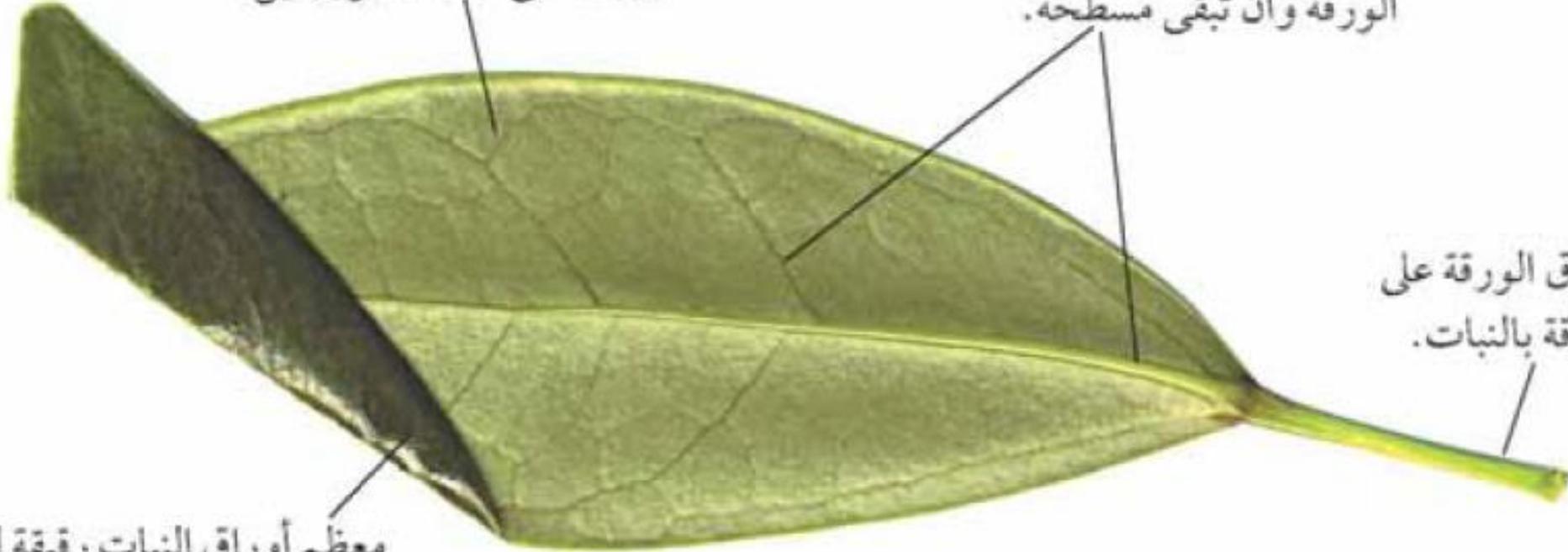
تحمل عروق ورقة النبات الماء إلى خلايا الورقة، كما تساعد على دعم الورقة وأن تبقى مسطحة.

ورقة النبات تبدو خضراء لاحتواء خلاياها على مادة الكلوروفيل.

تعمل ساق الورقة على ربط الورقة بالنبات.

معظم أوراق النبات رقيقة للغاية، حتى يتمكن الضوء من الوصول إلى كل الخلايا الموجودة بداخلها.

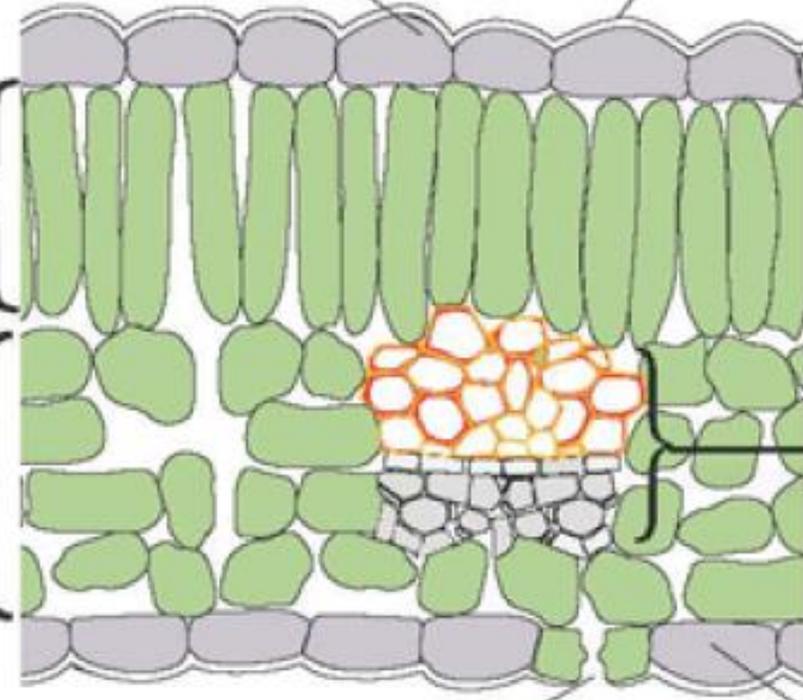
كيفية تكيف أجزاء الورقة لتلائم عملية التمثيل الضوئي



توجد طبقة شمعية Waxy Layer على سطح الورقة لمنع خلايا الورقة من الجفاف.

البشرة العليا Upper Epidermis تحمي الخلايا داخل الورقة.

تحتوي طبقة النسيج الوسطي العماديّ Palisade Layer على الخلايا التي تقوم بأغلب عمل التمثيل الضوئيّ. تحتوي طبقة النسيج الوسطي الإسفنجيّ Spongy Layer على الكثير من الفراغات الهوائية. وتقوم الخلايا الموجودة بطبقة النسيج الإسفنجيّ بمقدار ضئيل من التمثيل الضوئيّ.



عرق ورقة النبات Vein يحمل الماء إلى الخلايا الموجودة بالورقة.

الثغر Stoma (الجمع ثغور) هو ثقب صغير جدًا موجود في البشرة السفلى، وتسمح هذه الثقوب بدخول ثاني أكسيد الكربون من الهواء إلى الورقة.

البشرة السفلى Lower Epidermis تحمي الخلايا الموجودة داخل الورقة.

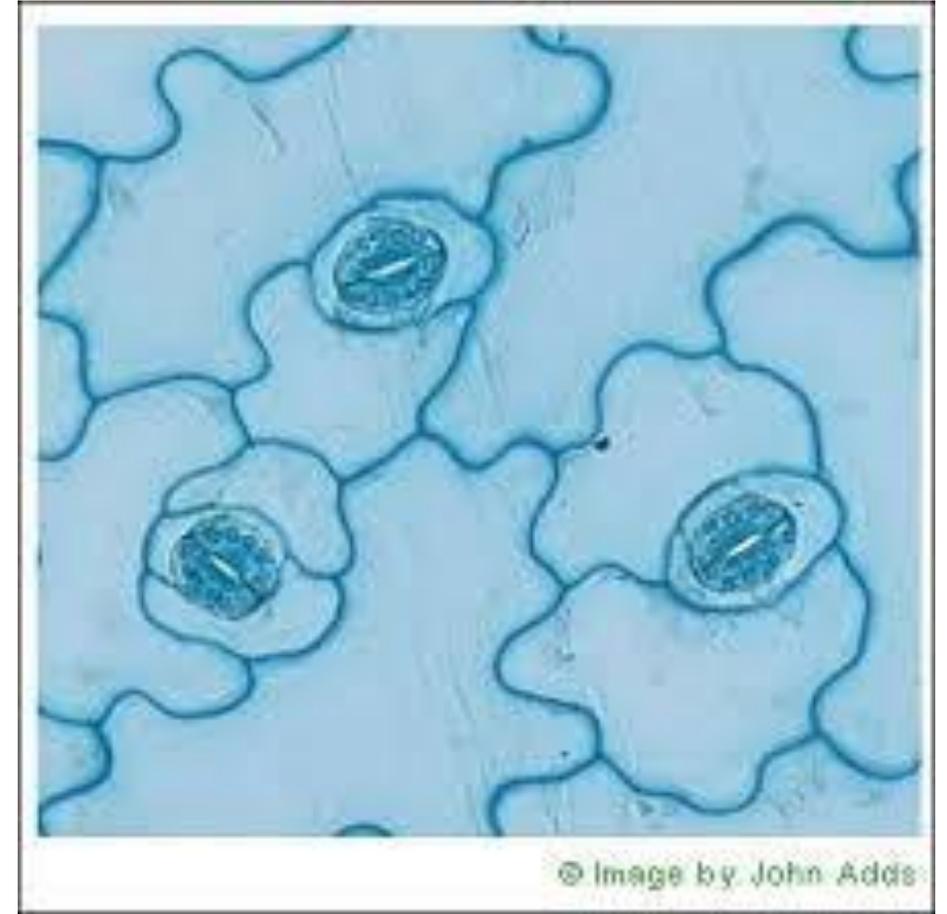
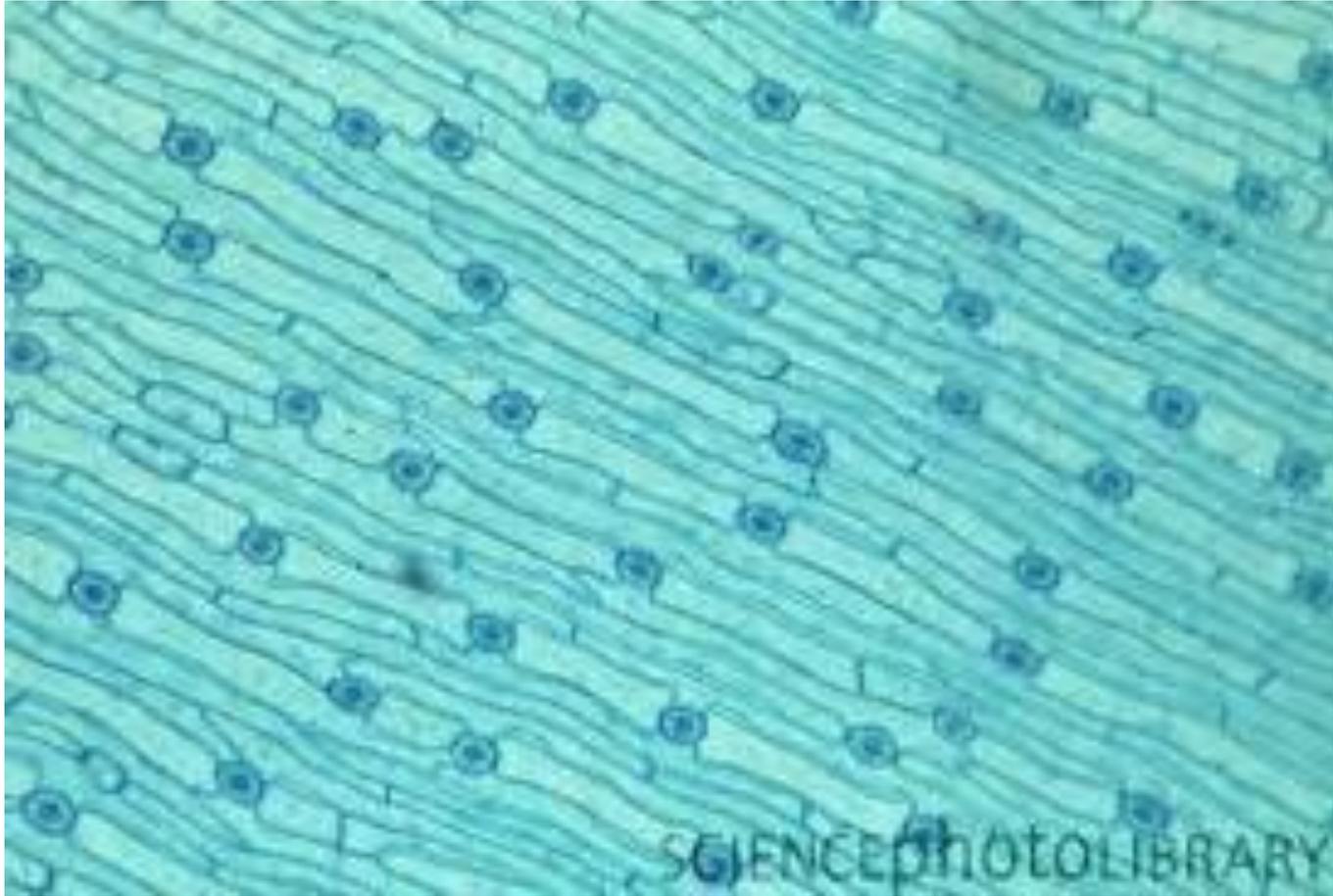
أيّ السطحين يحتوي على ثغور أكثر؟

اقطع ورقة خضراء من نبات ما، واغمسها في ماء دافئ، ثم راقب جيّدًا أين تظهر فقاعات الهواء على سطحي الورقة.

الأسئلة

- (١) أيّ سطح من ورقة النبات يظهر به قدر أكبر من الفقاعات؟ **من السطح السفلي**
- (٢) تحتوي الفقاعات على غاز يأتي من داخل الورقة. من أيّ جزء يأتي هذا الغاز قبل خروجه من الورقة؟
(انظر إلى مخطّط التركيب الداخليّ للورقة أعلاه). **من فراغات الهواء في طبقة النسيج الإسفنجي**
- (٣) كيف خرج الغاز من الورقة؟ **من الثغور**
- (٤) في إطار معرفتك بتأثير الحرارة على الغازات، لماذا يخرج الغاز من ورقة النبات عند وضعها في ماء دافئ؟

تؤدي الحرارة المرتفعة إلى تمدد الغاز وتحرك جزيئات الغاز بشكل أسرع.



التمثيل الضوئي

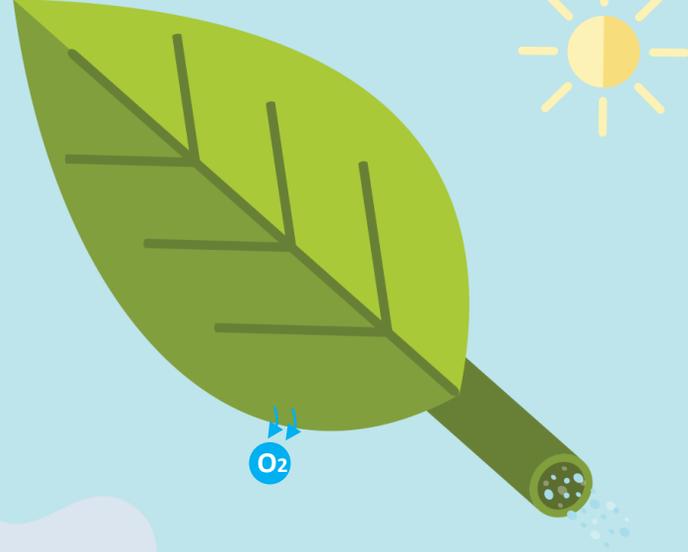
التمثيل الضوئي

أهداف الدرس

أستطيع أن أكتب معادلة لفظية لوصف عملية التمثيل الضوئي.

أستطيع أن أشرح من أين يأتي النشأ المخزن في النباتات.

التمثيل الضوئي



ثاني أكسيد
الكربون

+

ماء

ضوء



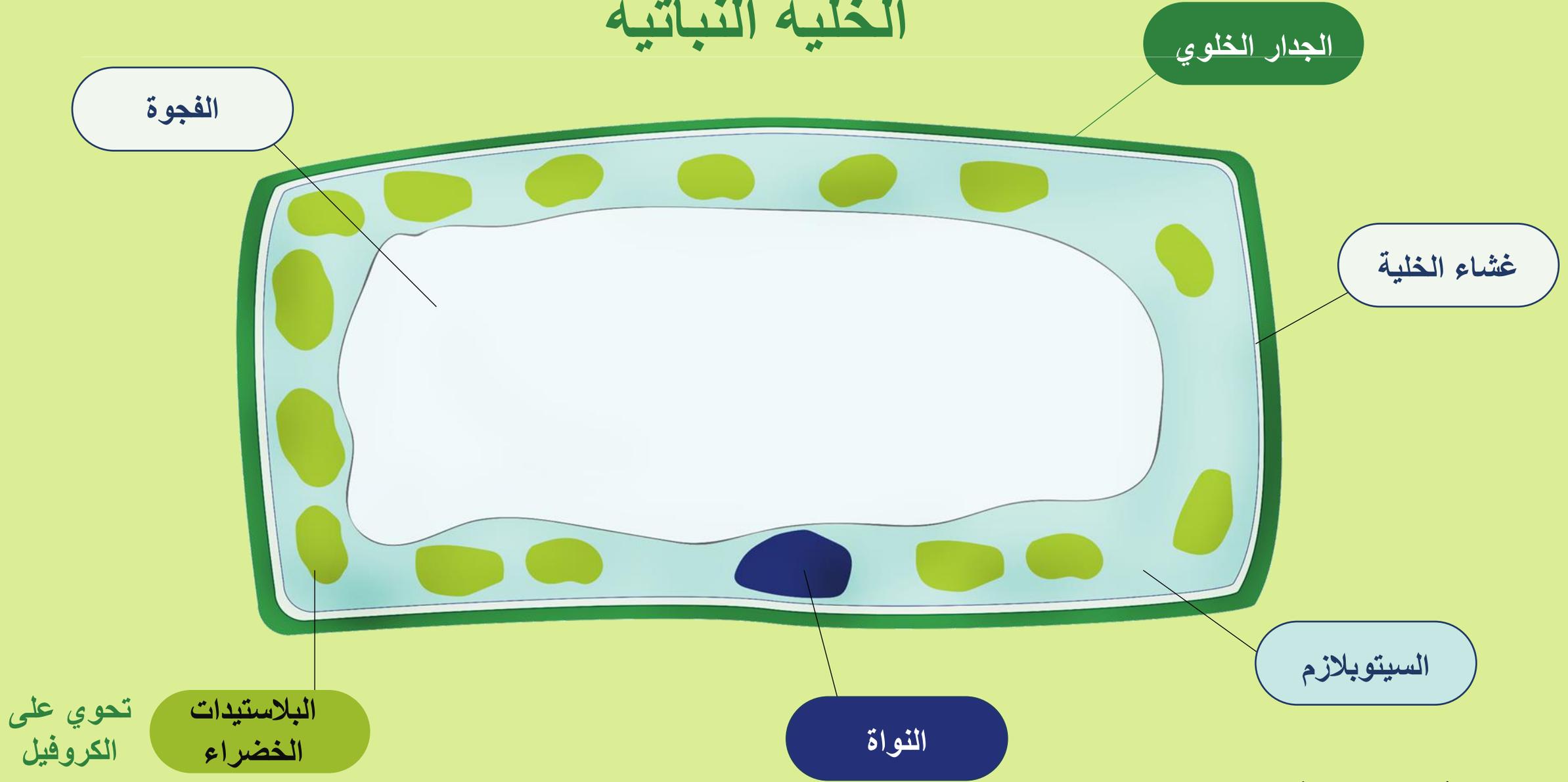
كلوروفيل

أكسجين

+

جلكوز

الخلية النباتية



(١) أ. من أين يحصلُ النبات على ثاني أكسيد الكربون؟

ب. من أين يحصلُ النبات على الماء؟

(٢) اشرح لماذا يحدث التمثيل الضوئيُّ داخل البلاستيداتِ الخضراءِ فقط.

(1) من الهواء

(2) من التربة

(3) يحتاج التمثيل الضوئي إلى الطاقة الناتجة من الضوء ليتفاعل ثاني أكسيد

الكربون والماء معا. يمتص الكلوروفيل الطاقة الضوئية. والكلوروفيل موجود في

البلاستيدات الخضراء فقط.

الكربوهيدرات

جلوكوز



النشأ

لماذا؟

نشاط 1-2 صفحة 19



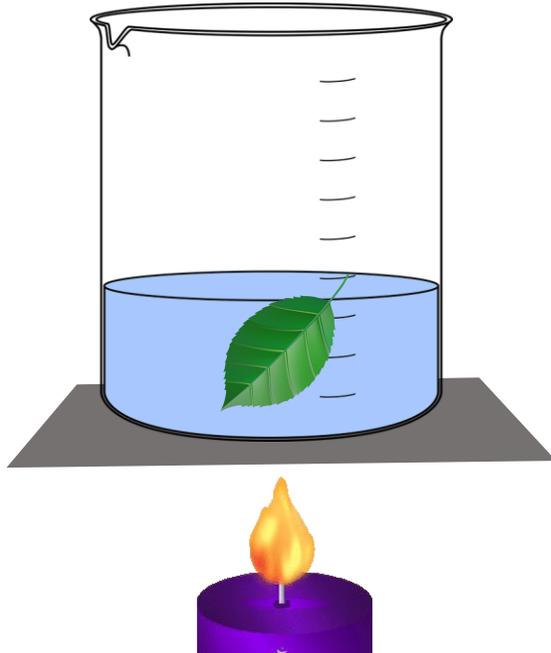
اختبار وجود النشأ باستخدام محلول اليود



نشاط 1-3 صفحة 19



اختبار وجود النشا باستخدام محلول اليود



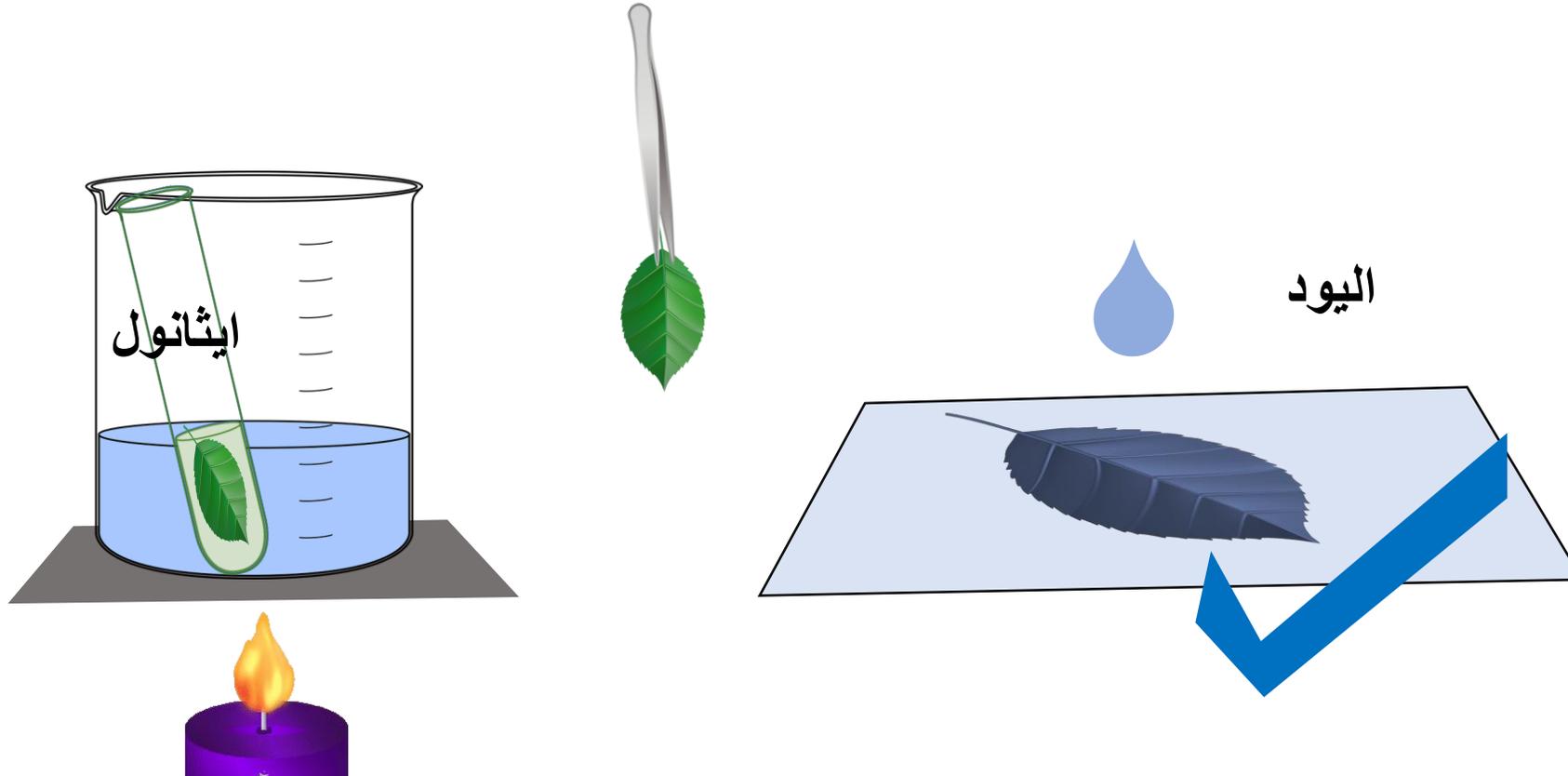
لما قمنا بوضع الورقة في ماء مغلي؟

لتفكيك أغشية الخلايا التي تحيط بخلايا الورقة

نشاط 1-3 صفحة 19



اختبار وجود النشأ باستخدام محلول اليود



إذا تلون بلون أزرق
مسود فهذا يعني أنه
يحتوي على النشأ

- (١) اشرح لماذا وضعت الورقة في ماء مغليّ قبل اختبارها بمحلول اليود.
- (٢) اقترح سبباً. لماذا تتم إزالة اللون الأخضر من الورقة، قبل اختبارها بمحلول اليود؟
- (٣) صف إجراءين قمت بهما في الخطوة (2) لتقليل مخاطر تعرّض أيّ شخصٍ للأذى.
- (٤) اشرح لماذا تحتوي أوراق النبات غالباً على النشا.

- 1) يؤدي الغليان إلى تكسير أغشية الخلية، مما يسمح بدخول محلول اليود إلى الخلية ويرتبط بالنشا المخزن بداخلها.
- 2) يسهل هذا الإجراء رؤية اللون الناتج عند إضافة محلول اليود إلى الورقة.
- 3) الإجراء الأول: إطفاء الشعلة قبل استخدام الإيثانول، حيث أنه يلتقط النار سريعاً وقد يتسبب في حرق أحدهم.
- الإجراء الثاني: استخدام الملقط إخراج ورقة النبات من الماء المغلي، لحماية أصابعك من الإحتراق.
- 4) تحول أوراق النبات الجلوكوز الزائد إلى نشا لتخزينه؛ لأن النشا من المواد التي يتم تخزينها بشكل أفضل من الجلوكوز لأنه لا يذوب في الماء.

ورقة العمل ١-٣ هل تحتاج الأوراق إلى ضوء لصنع النشا؟

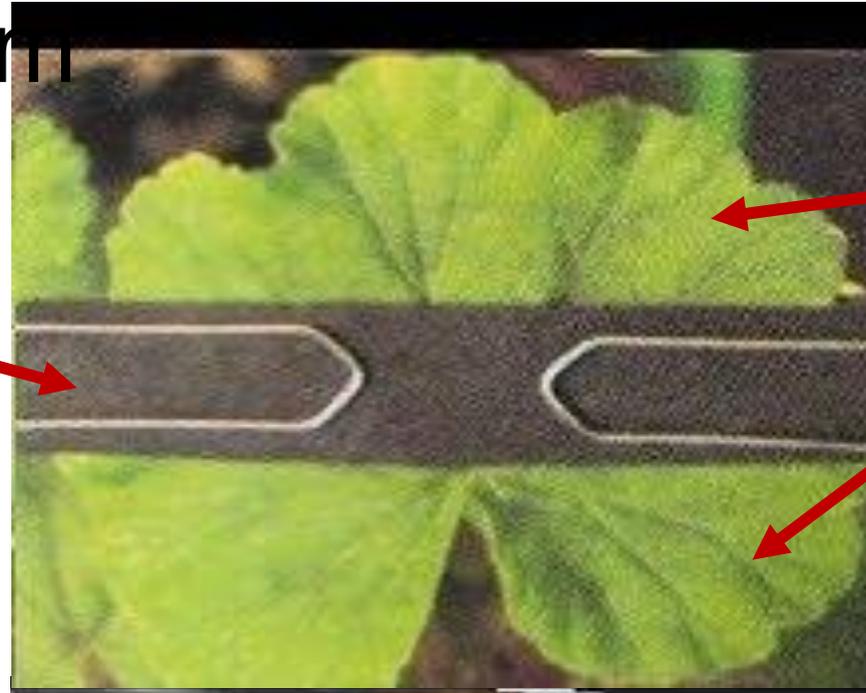
- (١) أحضر نباتًا سليمًا ينمو في أصيص.
- (٢) اقطع من ورقة سوداء أو رقائق ألومنيوم ليتناسب وضعها على ورقة نبات بشكل منسق. اقطع شكلًا من الورقة أو الرقاقة. واطوِّها إلى نصفين، ثم ثبتها بلطف على ورقة نبات.



- (٣) ارسم ورقة النبات وضع الورقة أو الرقائق فوقها، لإظهار الشكل الذي تم قطعه.



المنطقة التي تم
تغطيتها عن الضوء
لن تنتج نشأ



المنطقة الخضراء
والتي يصلها ضوء
هي التي ستنتج
نشأ

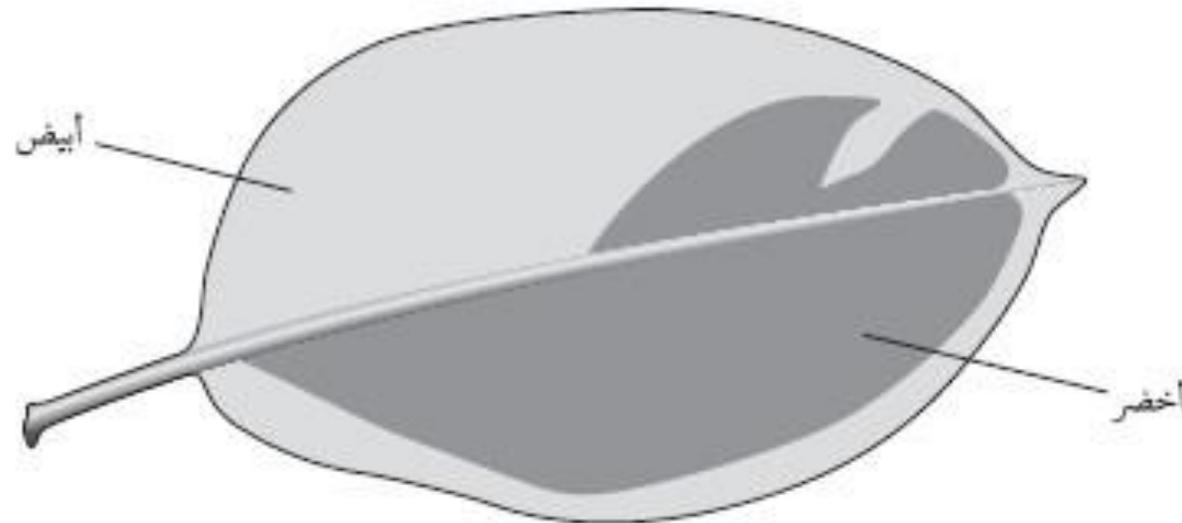


واجب تمرين 1-3 كتاب النشاط صفحة 16-17

تمرين ١-٢ الأوراق المبرقشة

ستجد هذا التمرين أسهل إذا كنت قد أجريت النشاط ١-٣ أولاً؛ لأنك تحتاج إلى فهم طريقة اختبار احتواء ورقة النبات على النشا. ستحتاج أيضاً إلى التفكير في وضع تنبؤات واستخدام معرفتك العلمية.

وجد هيثم نباتاً يحتوي على أوراق بها بعض المناطق خضراء وبعض المناطق بيضاء. تسمى الأوراق من هذا النوع باسم الأوراق المبرقشة.







قرّر أن يختبر وجود مادّة النشا في إحدى الأوراق. ووضع هذا التنبؤ:

ستحتوي الأجزاء الخضراء من ورقة النبات على نشا، لكن الأجزاء البيضاء لن تحتوي على نشا.

(١) ما المادّة التي تجعل الأوراق خضراء؟

الكلوروفيل

(٢) اشرح لماذا من المحتمل أن يكون تنبؤ هيثم صحيحًا.

يمتص الكلوروفيل الطاقة من ضوء الشمس. لا يمكن لخلايا ورقة النبات القيام بعملية التمثيل الضوئي وصنع الجلوكوز دون وجود الكلوروفيل. ولا يمكن صنع النشا دون وجود الجلوكوز.

(٣) أولاً، وضع هيثم ورقة النبات في ماء مغلي، وتركها لمدة 5 دقائق.

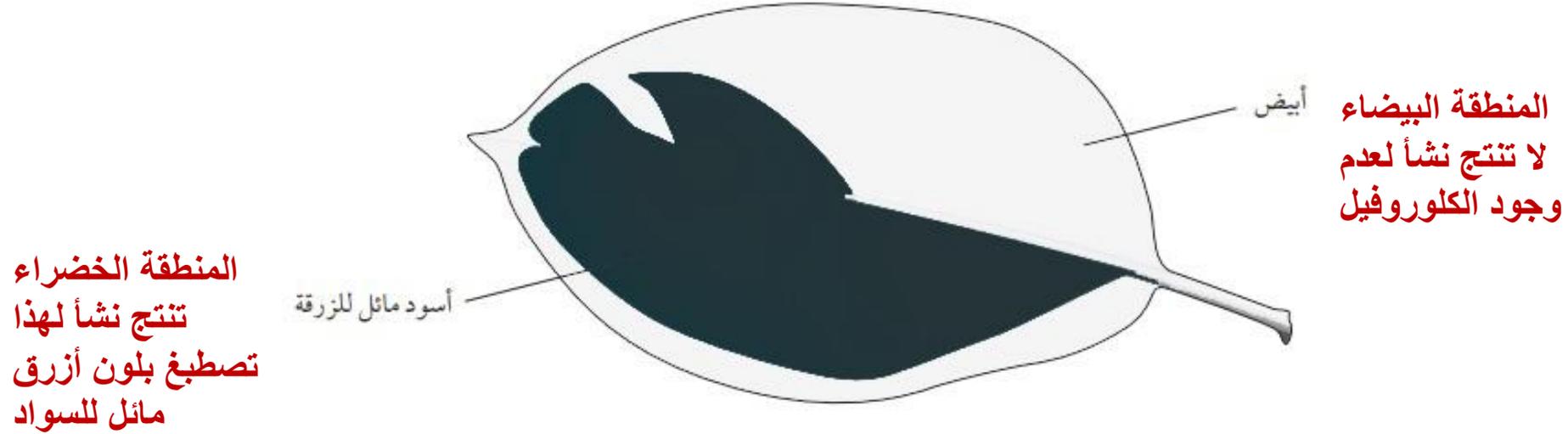
اشرح لماذا فعل ذلك.

لتكسير أغشية الخلية في ورقة النبات، مما يسمح لمحلول اليود من الوصول للنشا.

اشرح لماذا فعل ذلك.

الغرض هو إزالة الكلوروفيل من ورقة النبات، لتسهيل رؤية أي تغيرات في اللون عند إضافة محلول اليود.

(5)



(٦) ما المادة التي غيّرت اليود إلى الأزرق المائل للسواد؟

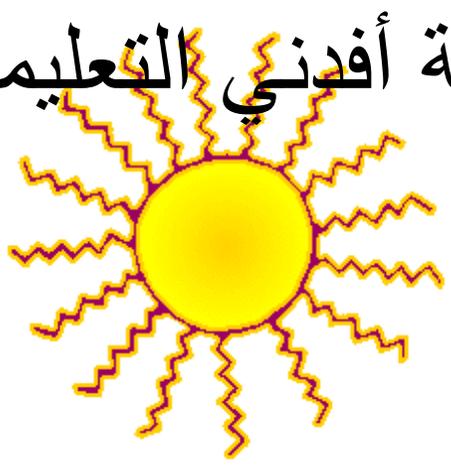
النشأ



استقصاء التمثيل الضوئي

أهداف الدرس:

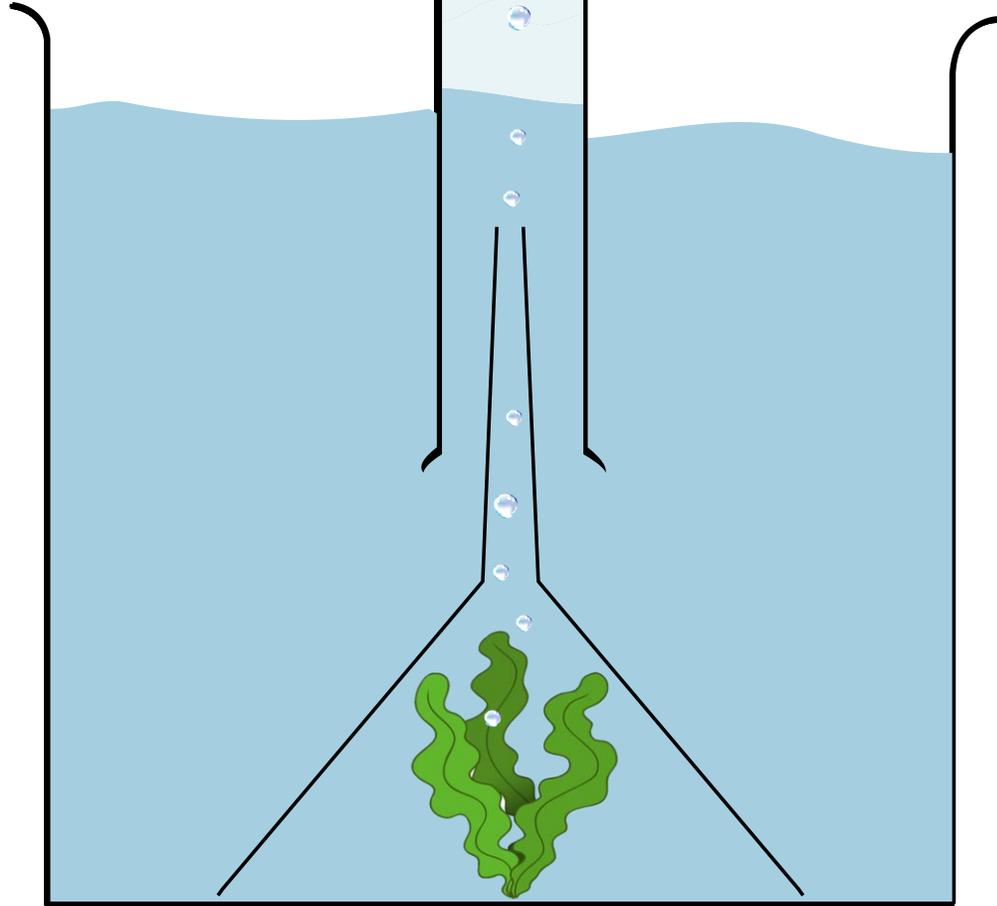
أستطيع أن أصف كيفية تأثير التغير في شدة الضوء على التمثيل الضوئي.

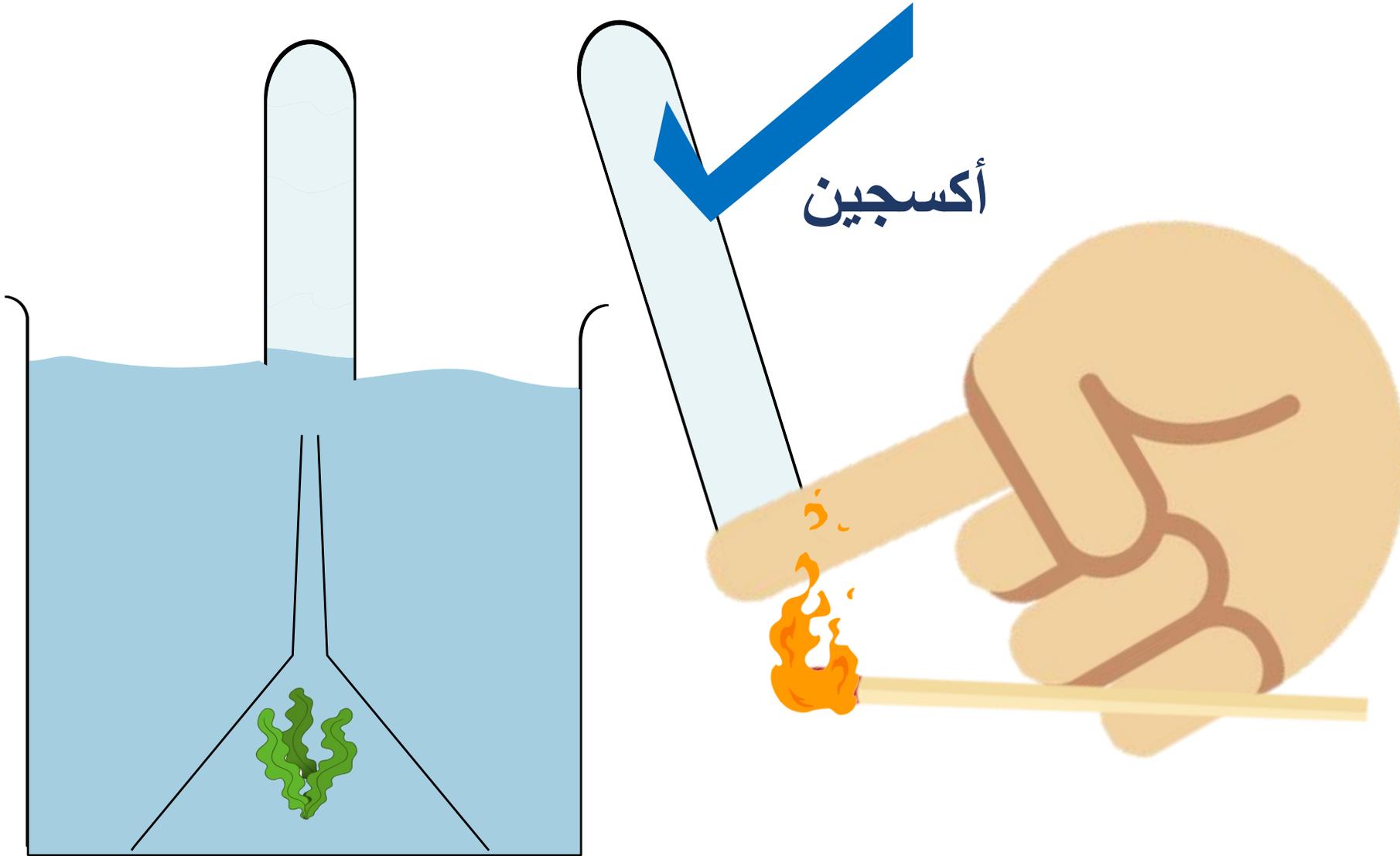


نشاط 1-4 صفحة 20



هل تنتج الورقة غاز الأوكسجين؟





اختبار وجود غاز
الأكسجين بتقريب
شعلة.. فإذا ازداد
اشتعالها فهو أكسجين

الأسئلة

- (١) اشرح سبب استخدام نباتٍ مائيٍّ في هذه التجربة.
- (٢) اشرح سبب ترك أدوات التجربة في مكانٍ مُضيءٍ.

- 1) استخدام النباتات المائية لتوضيح إنتاج الأوكسجين الذي يخرج منها على هيئة فقاعات.
- 2) تحتاج النباتات المائية إلى الضوء لأنه مصدر الطاقة المستخدمة في التمثيل الضوئي.



فيا
تكتشف

هل يوجد ارتباط بين شدة الضوء ومعدل التمثيل الضوئي؟

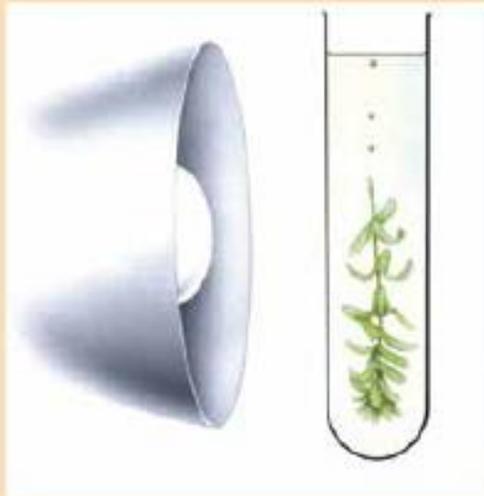
خطط
لاستقصاء

معدل التمثيل
الضوئي



شدة
الضوء

ستعمل على تخطيط تجربة وتنفيذها لاستقصاء هذا السؤال:
هل يوجد ارتباط بين شدة الضوء ومعدل التمثيل الضوئي؟
الارتباط Correlation هو علاقة. فإذا كان هناك ارتباط بين شدة الضوء ومعدل التمثيل الضوئي، فستتوقع أن يؤدي تغيير شدة الضوء إلى حدوث تغيير في معدل التمثيل الضوئي.



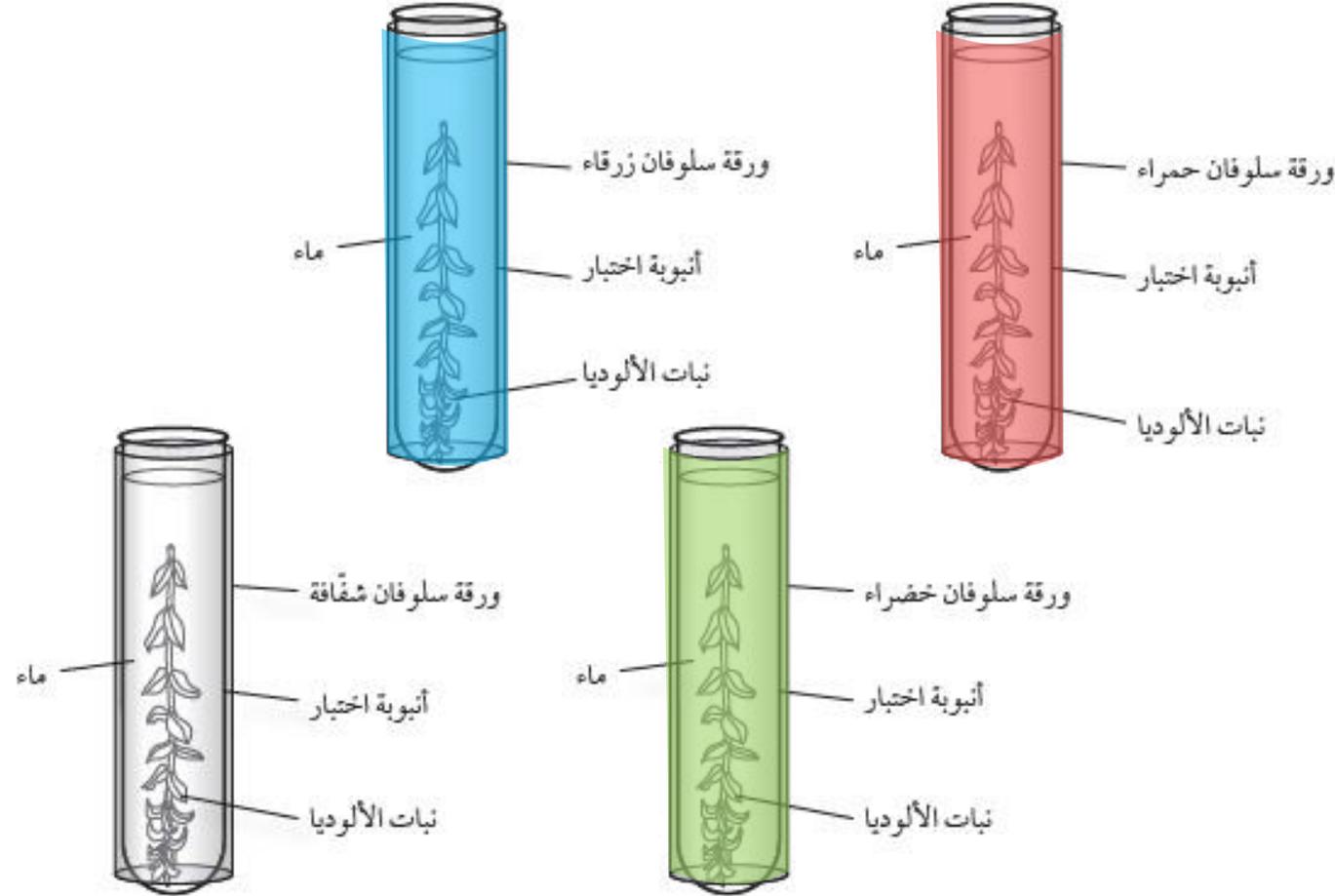
١- اكتب خطتك لإجراء التجربة الخاصة بك. فيما يلي بعض الأفكار التي يمكنك استخدامها.
• يمكنك استخدام نبات مائي مثل الذي استخدمته في نشاط ٤-١ (أ).

• لقياس معدل التمثيل الضوئي، يمكنك قياس مقدار الغاز الذي ينتج من النبات في فترة زمنية معينة. مثال: يمكنك قياس متوسط عدد فقاعات الغاز الذي تجمع في أنبوبة الاختبار خلال ساعة. ولإجراء التجربة في وقت أسرع، يمكنك عدّ الفقاعات التي تنتج من النبات المائي في الدقيقة الواحدة. وإذا قمت بذلك، فلن تحتاج إلى قمع أو أنبوبة اختبار لتجميع الغاز.

- لتعرض النبات لشدة ضوء عالية، يمكنك وضع مصباح بالقرب من النبات. ولتعرضه لشدة ضوء أقل، ضع المصباح بعيداً عن النبات.
- فكّر جيّداً في كلّ المتغيرات التي يجب أن تجعلها متماثلة في تجربتك.
- حدّد ما إذا كنت تحتاج إلى تكرار التجربة عدة مرات لكل شدة ضوء لتقوم بعدها بحساب متوسط عدد فقاعات الغاز الناتجة لكل شدة ضوء.
- ٢- تنبأ بالنتائج المتوقعة من التجربة، وشرح السبب.

كلما زادت شدة الضوء زاد عدد الفقاعات والذي يدل على زيادة معدل التمثيل الضوئي

أراد سعيد أن يعرف ما لون الضوء الذي سيجعل التمثيل الضوئي للنبات أسرع. يوضح المخطط الآتي الأدوات التي أعدها سعيد.



سلّط سعيد الضوء على كلّ جزء من نبات الألوديا. وحسب عدد الفقاعات التي صدرت خلال دقيقة واحدة. فعل ذلك ثلاث مرات مع كلّ فرع من نبات الألوديا.

فيما يلي النتائج التي حصل عليها.

زرقاء: 8، 12، 10

حمراء: 10، 12، 11

شفّافة: 11، 13، 12

خضراء: 4، 5، 6

(١) ما المتغيّر الذي غيّره سعيد في تجربته؟

لون الضوء

(٢) ما المتغيّر الذي قاسه سعيد في تجربته؟

عدد الفقاعات التي تنتج في الدقيقة الواحدة

(٣) اذكر ثلاثة متغيّرات يلزم أن يتركها سعيد دون تغيير في تجربته؟

المتغيّر الأوّل **شدة الإضاءة**

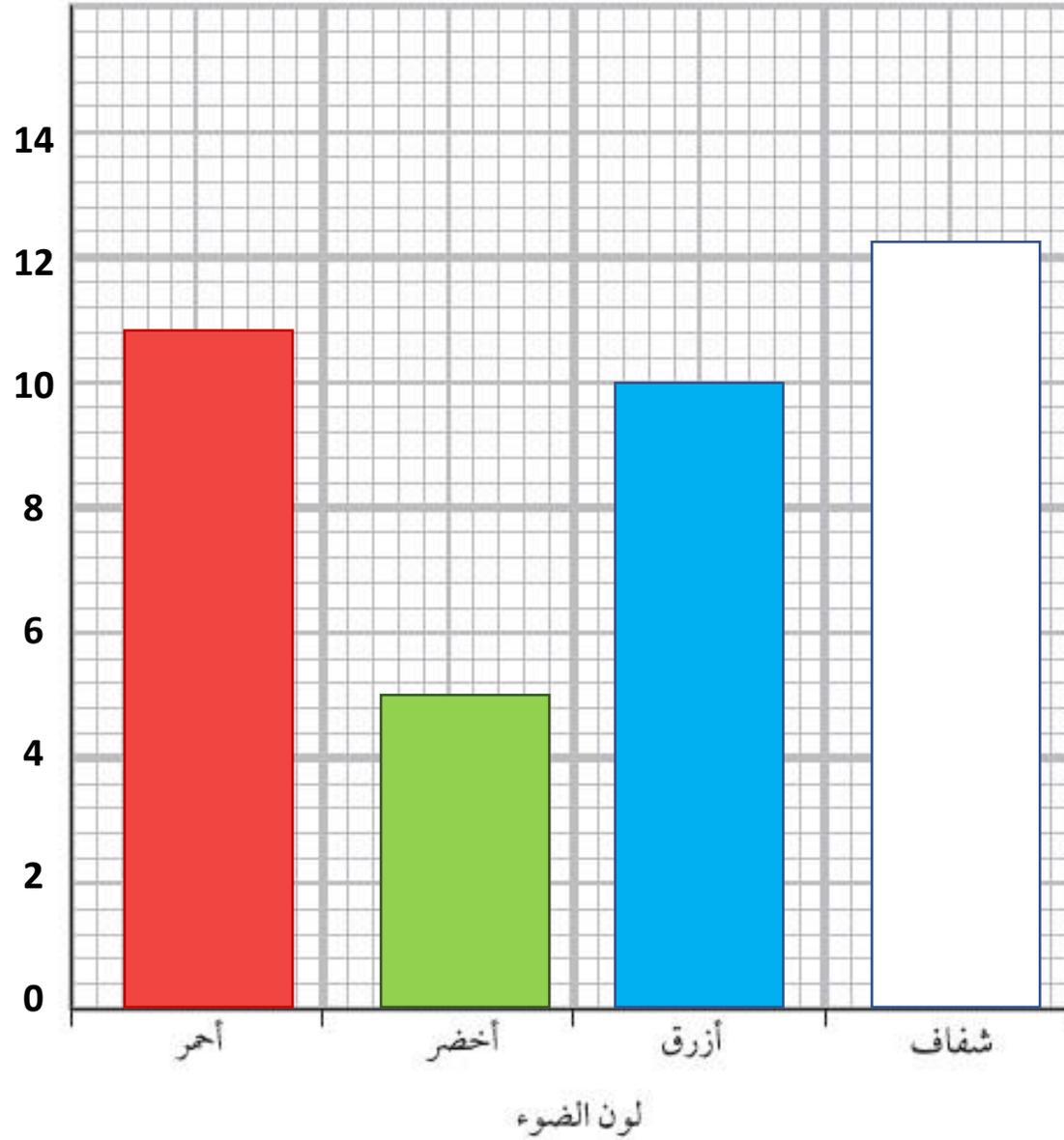
المتغيّر الثاني **ونوع الماء الذي كانت به النباتات المائية وكميتها ونوعها**

المتغيّر الثالث **درجة الحرارة.**

(٤) ارسم جدولًا في المساحة الموجودة بالأسفل يوضح نتائج تجربة سعيد بحيث يسهل فهمها. تذكر أن

تضيف عمودًا تكتب فيه القيمة المتوسطة لكل مجموعة من النتائج.

عدد الفقاعات في الدقيقة الواحدة				لون الضوء
المتوسط	المحاولة الثالثة	المحاولة الثانية	المحاولة الأولى	
12	12	13	11	أبيض (عديم اللون)
11	11	12	10	أحمر
5	6	5	4	أخضر
10	10	12	8	أزرق



الجزور



الجذور

أهداف الدرس

أستطيع أن أصف الوظائف المختلفة لجذور النباتات.



ما فائدة الجذور؟

تمتص الماء والأملاح وتنقلها لبقية الأجزاء

تعمل كدعامات لتثبيت النبات في الأرض

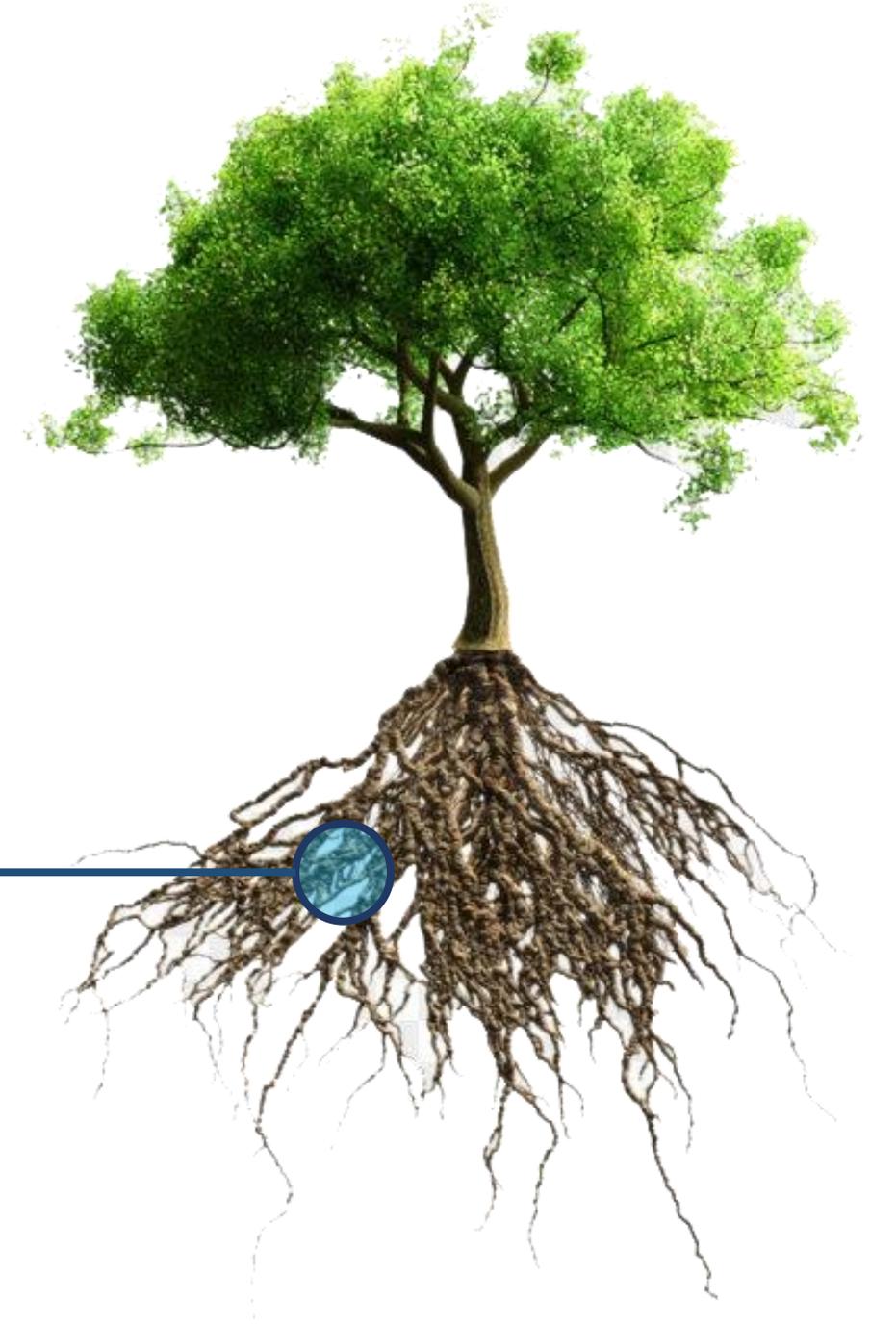
بعض النباتات تخزن الغذاء في جذورها

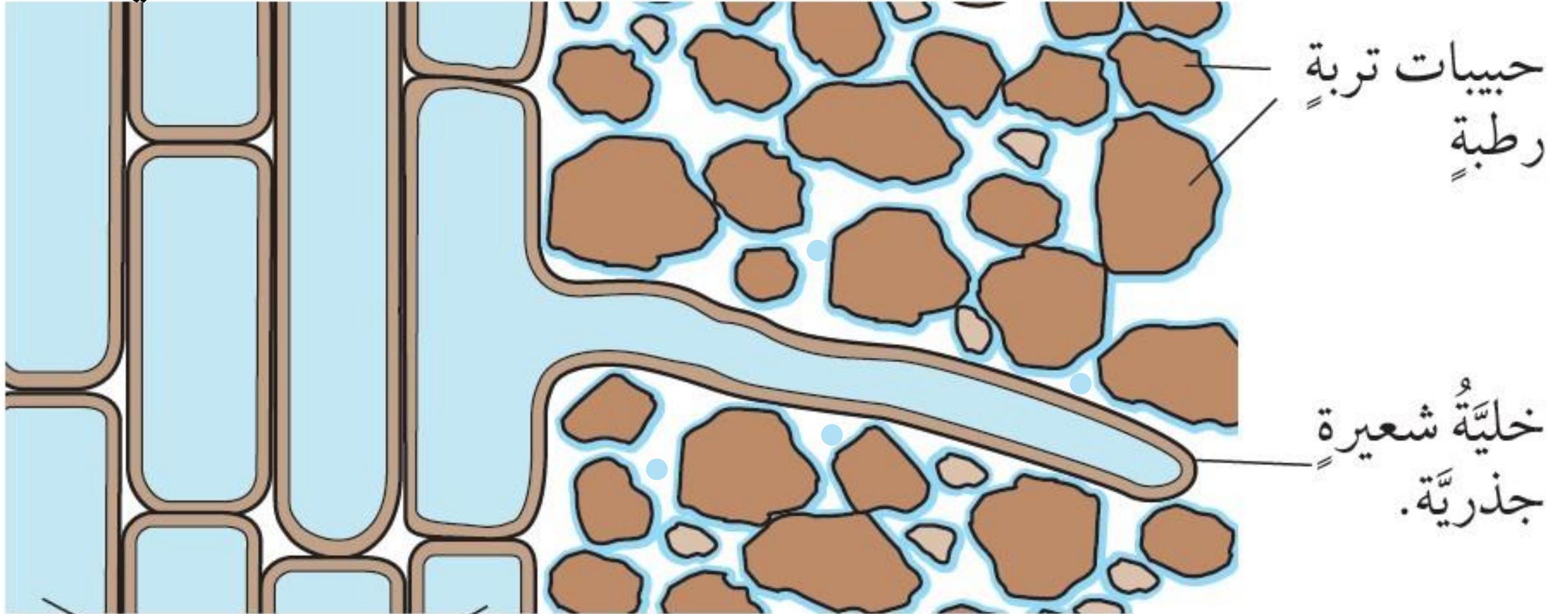
في أحوال الطقس الصعبة تموت بعض النباتات ويبقى الجزء تحت الأرض.



هل نأكل
الجزور؟







الخلايا بداخل الجذر

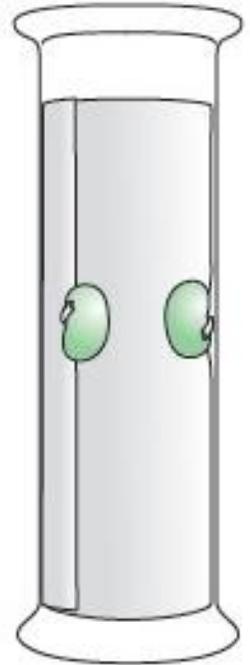
توفر الخلايا الشعيرية سطحاً كبيراً يمكن من خلاله امتصاص الماء والأملاح المعدنية.

- (١) اشرح كيف يساعد امتصاص الماء من خلال الجذور في حدوث التمثيل الضوئي. ت+١
- (٢) اقترح سبب موت معظم النباتات سريعاً في حالة اقتلاع جذورها. ت+١
- (٣) اشرح كيف تساعد شعيرات الجذور النبات على امتصاص كثير من الماء في وقت قصير.



- 1) يعتبر الماء من المواد الأساسية في عملية التمثيل الضوئي، فهو يتفاعل مع ثاني أكسيد الكربون لإنتاج الغذاء.
- 2) لا يمكن للنبات امتصاص الماء بدون وجود الجذور، وبالتالي تجف خلاياه، ولن يستطيع القيام بالتمثيل الضوئي لإنتاج الغذاء، وكذلك لن يكون النبات ثابتاً في الأرض وقد يسقط على الأرض.
- 3) توفر الشعيرات الجذرية مساحة سطح واسعة جداً، وهو ما يعني إمكانية وصول كمية كبيرة من الماء إلى الجذور مرة واحدة.

نشاط ١-٥ (ب)
إلى أي اتجاه تنمو؟

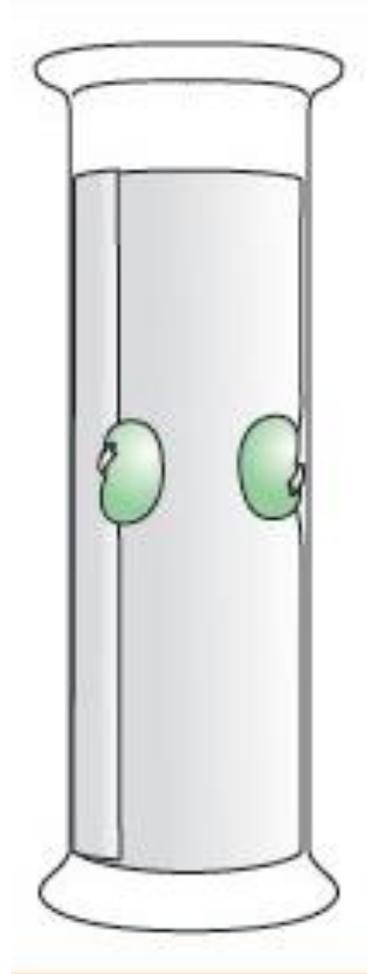
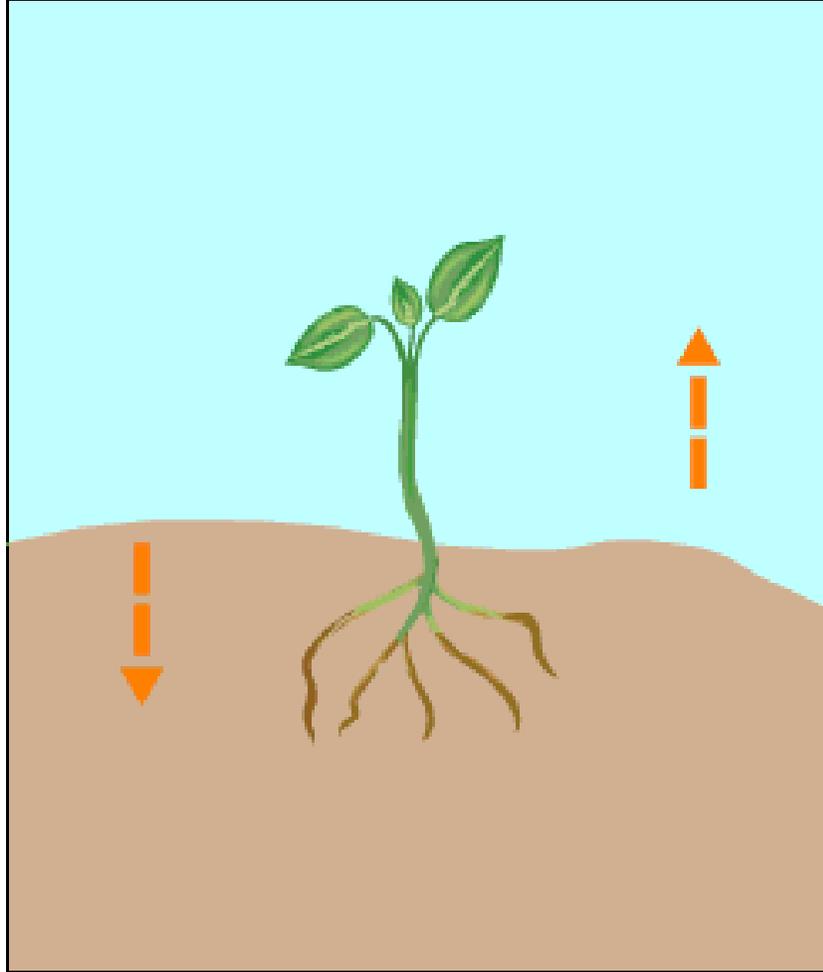


- ١ - خذ كأسًا زجاجيةً طويلةً ولّف ورقًا ماصًا قويًا بداخلها على الجدار بحيث يكون بحجم الكأس. أضف قليلًا من الماء واجعل الورق يتشربه.
- ٢ - خذ ثلاث بذور فولٍ منقوعةٍ وضعها بعنايةٍ بين الورقة وجانب الكأس. ضع كلّ واحدةٍ في اتجاهٍ مختلفٍ.
- ٣ - ضع الكأس في مكانٍ دافئٍ. وراقبه كلّ يومٍ للتحقق مما إذا كان يحتاج إلى ماءٍ - من المهم جعل البذور رطبةً ولكن ليست مبللةً للغاية.
- ٤ - عندما تنبت الجذور في البذور الثلاث، ارسم شكلها.

الأسئلة

- (١) ماذا تلاحظ بشأن اتجاه نمو الجذور؟
- (٢) اقترح كيف يمكن أن يساعد هذا نبات الفول على البقاء حيًا.

- (١) ماذا تلاحظ بشأن اتجاه نمو الجذور؟
(٢) اقترح كيف يمكن أن يساعد هذا نبات الفول على البقاء حيًا.



1) تتجه للأسفل

2) هذا يعني أن الجذور تنمو دائمًا تحت الأرض، وتكون قادرة على دعم تثبيت النباتات في التربة وكذلك امتصاص الماء من التربة.