سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم
رؤية عمان 2040
نتقدم بثقة
Moving Forward with Confidence
الأحياء
كتاب النشاط
٩
الفصل الدراسي الثاني
الطبعة التجريبية ١٤٤٢هـ - ٢٠٢٠م
CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS

سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

# الأحياء

## كتاب النشاط

الفصل الدراسي الثاني

الطبعة التجريبية ١٤٤٢هـ - ٢٠٢٠م

CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS

CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS

**مطبعة جامعة كامبريدج، الرمز البريدي CB2 8BS، المملكة المتحدة.**

تشكل مطبعة جامعة كامبريدج جزءًا من الجامعة.
وللمطبعة دور في تعزيز رسالة الجامعة من خلال نشر المعرفة، سعيًا وراء
تحقيق التعليم والتعلم وتوفير أدوات البحث على أعلى مستويات التميز العالمية.

**© مطبعة جامعة كامبريدج ووزارة التربية والتعليم في سلطنة عُمان.**

يخضع هذا الكتاب لقانون حقوق الطباعة والنشر، ويخضع للاستثناء التشريعي
المسموح به قانونًا ولأحكام التراخيص ذات الصلة.
لا يجوز نسخ أي جزء من هذا الكتاب من دون الحصول على الإذن المكتوب من
مطبعة جامعة كامبريدج ومن وزارة التربية والتعليم في سلطنة عُمان.

**الطبعة التجريبية ٢٠٢٠ م، طُبعت في سلطنة عُمان**

هذه نسخة تمَّت مواءمتها من كتاب النشاط – العلوم للصف التاسع – من سلسلة كامبريدج للعلوم
المتكاملة IGCSE للمؤلفين ماري جونز، ريتشارد هاروود، إيان لودج، ودايفيد سانغ.

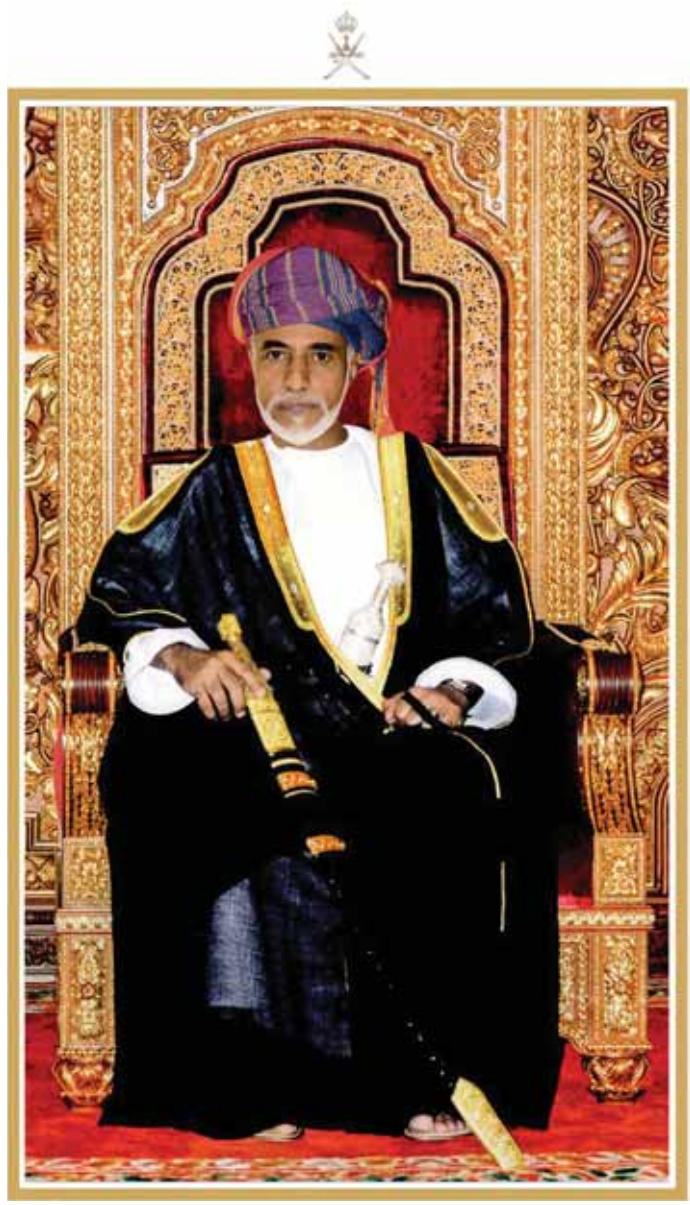
تمت مواءمة هذا الكتاب بناءً على العقد الموقع بين وزارة التربية والتعليم ومطبعة
جامعة كامبريدج رقم ٤٠ / ٢٠٢٠ .
لا تتحمل مطبعة جامعة كامبريدج المسؤولية تجاه توفُّر أو دقة المواقع الإلكترونية
المستخدمة في هذا الكتاب، ولا تؤكد أن المحتوى الوارد على تلك المواقع دقيق
وملائم، أو أنه سيبقى كذلك.

**تمت مواءمة الكتاب**

**بموجب القرار الوزاري رقم ٣٠٢ / ٢٠١٩ واللجان المنبثقة عنه**

**جميع حقوق الطبع والتأليف والنشر محفوظة لوزارة التربية والتعليم**

**لا يجوز طبع الكتاب أو تصويره أو إعادة نسخه كاملاً أو مجزّأً أو ترجمته
أو تخزينه في نطاق استعادة المعلومات بهدف تجاري بأي شكل من الأشكال
إلا بإذن كتابي مسبق من الوزارة، وفي حالة الاقتباس القصير يجب ذكر المصدر.**



المغفور لـه

السلطان قابوس بن سعيد -طيّب اللّه ثراه-

حضرة صاحب الجلالة

السلطان هيثم بن طارق المعظم

# سلطنـــــة عُمـــــان

# النَّشيدُ الْوَطَنِيُّ

يا رَبَّنا احْفَظْ لنا جَلالَةَ السُّلْطان
وَالشَّعْبَ في الأَوْطان بِالْعِزِّ والأَمان
وَلْيَدُمْ مُؤَيَّدًا عاهِلاً مُمَجَّدًا
بِالنُّفوسِ يُفْتَدى

يا عُمانُ نَحْنُ مِنْ عَهْدِ النَّبي أَوْفِياءُ مِنْ كِرامِ الْعَرَبِ
فارْتَقي هامَ السَّماء وَامْلَئي الْكَوْنَ الضِّياء
وَاسْعَدي وَانْعَمي بِالرَّخاء

# تقديم

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على خير المرسلين، سيّدنا مُحمَّد، وعلى آله وصحبه أجمعين. وبعد:

فقد حرصت وزارة التربية والتعليم على تطوير المنظومة التعليمية في جوانبها ومجالاتها المختلفة كافة؛ لتُلبّي مُتطلّبات المجتمع الحالية، وتطلُّعاته المستقبلية، ولتتواكب مع المُستجدّات العالمية في اقتصاد المعرفة، والعلوم الحياتية المختلفة؛ بما يؤدّي إلى تمكين المخرجات التعليمية من المشاركة في مجالات التنمية الشاملة للسلطنة.

وقد حظيت المناهج الدراسية، باعتبارها مكوِّنًا أساسيًا من مُكوِّنات المنظومة التعليمية، بمراجعة مستمرة وتطوير شامل في نواحيها المختلفة؛ بدءًا من المقررات الدراسية، وطرائق التدريس، وأساليب التقويم وغيرها؛ وذلك لتتناسب مع الرؤية المستقبلية للتعليم في السلطنة، ولتتوافق مع فلسفته وأهدافه.

وقد أولت الوزارة مجال تدريس العلوم والرياضيات اهتمامًا كبيرًا يتلاءم مع مستجدات التطور العلمي والتكنولوجي والمعرفي. ومن هذا المنطلق اتَّجهت إلى الاستفادة من الخبرات الدولية؛ اتساقًا مع التطوُّر المُتسارع في هذا المجال، من خلال تبنّي مشروع السلاسل العالمية في تدريس هاتَين المادّتَين وفق المعايير الدولية؛ من أجل تنمية مهارات البحث والتقصّي والاستنتاج لدى الطلاب، وتعميق فهمهم للظواهر العلمية المختلفة، وتطوير قدراتهم التنافُسية في المسابقات العلمية والمعرفية، وتحقيق نتائج أفضل في الدراسات الدولية.

إن هذا الكتاب، بما يحويه من معارف ومهارات وقيَم واتجاهات، جاء مُحقِّقًا لأهداف التعليم في السلطنة، وموائمًا للبيئة العمانية، والخصوصية الثقافية للبلد، بما يتضمَّنه من تمارين وصور ورسومات. وهو أحد مصادر المعرفة الداعمة لتعلُّم الطالب، بالإضافة إلى غيره من المصادر المختلفة.

مُتمنّية لأبنائنا الطلاب النجاح، ولزملائنا المعلّمين التوفيق فيما يبذلونه من جهود مُخلِصة، لتحقيق أهداف الرسالة التربوية السامية؛ خدمة لهذا الوطن العزيز، تحت ظل القيادة الحكيمة لمولانا حضرة صاحب الجلالة السلطان هيثم بن طارق المعظم، حفظه الله ورعاه.

والله ولي التوفيق

**د. مديحة بنت أحمد الشيبانية**

**وزيرة التربية والتعليم**

# المحتويات


المقدّمة ..... xii

## الوحدة السابعة: التغذية في النبات

٧-١ كيفية حصول خلايا النسيج الوسطي العمادي على احتياجاتها ..... ١٣

٧-٢ أوراق الشمس وأوراق الظل ..... ١٤

٧-٣ تحليل البيانات حول معدل عملية التمثيل الضوئي..... ١٦

٧-٤ تأثير الحيوانات والنباتات على تركيز ثاني أكسيد الكربون في الماء ..... ٢٠

ورقة العمل ٧-١ معادلة عملية التمثيل الضوئي ..... ٢٢

ورقة العمل ٧-٢ أوراق النباتات كغذاء ومأوى ..... ٢٤

## الوحدة الثامنة : الهضم في الإنسان

٨-١ وظائف الجهاز الهضمي ..... ٢٧

٨-٢ تكيُّف الخملات ..... ٢٨

ورقة العمل ٨-١ مُصطلحات علمية للهضم ..... ٢٩

ورقة العمل ٨-٢ تركيب الجهاز الهضمي ..... ٣٠

## الوحدة التاسعة: النقل في النبات

٩-١ تجربة حول عملية النتح ..... ٣١

٩-٢ النباتات الهوائية وامتصاص الماء ..... ٣٣

ورقة العمل ٩-١ مسار انتقال الماء عبر النبات . ٣٥

ورقة العمل ٩-٢ آليَّة انتقال الماء عبر النبات .. ٣٦

## الوحدة العاشرة :التحكّم والتنظيم في النبات

١٠-١ الأوكسين والانتحاء ..... ٣٧

١٠-٢ استخدام هرمون الأوكسين في البستنة ٣٩

ورقة العمل ١٠-١ الإنتحاءات في النباتات..... ٤٢

# المُقدِّمة

تضمَّن كتاب الطالب أنشطة كثيرة ستُساعدك على تطوير مهاراتك الاستقصائية من خلال التجارب التطبيقية. أمّا هذا الكتاب فتعزّز تمارينه تطويرك لتلك المهارات. وهي تتضمّن أسئلة تذكّرك بمفاهيم كنت قد تعلّمتها؛ لكنّ معظمها يتطلّب منك استخدام ما تعلّمته، مثل ما تعنيه مجموعة بيانات، أو اقتراح كيفية تحسين تجربة.

لا يُفترَض بهذه التمارين أن تكون مُطابقة تمامًا للأسئلة التي سترد في الاختبارات. فهدفها مساعدتك على تطوير مهاراتك بدلاً من اختبارها بتلك الأسئلة.

ترد في بداية كل تمرين مُقدّمة تُخبرك بالغرض منه، وهو: أي المهارات سوف تستخدم. وكذلك احتوى كل تمرين على أسئلة مطلوب منك الإجابة عنها.

وترد بعد تمارين بعض الوحدات أوراق عمل كمصادر إضافية للطالب.

# الوحدة السابعة
# التغذية في النبات Plant nutrition

**مصطلحات علمية**

**التمثيل الضوئي photosynthesis**: هو العملية التي تصنع النباتات بواسطتها الكربوهيدرات من المواد الأوَّلية غير العضويَّة باستخدام الطاقة الضوئية.

## تمرين ٧-١ كيفية حصول خلايا النسيج الوسطي العمادي على احتياجاتها

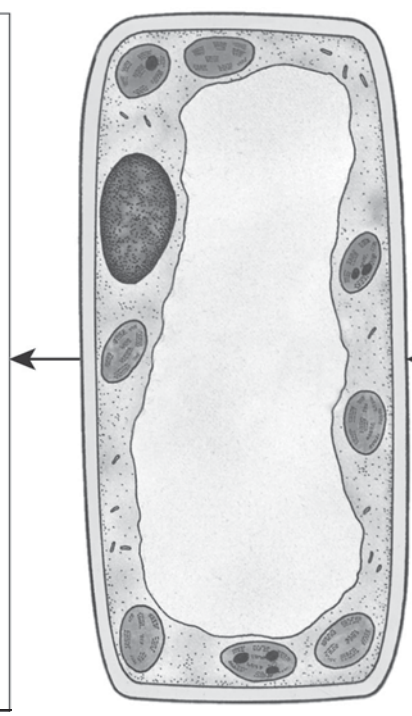
**ستساعدك كتابة المصطلحات العلمية الآتية على تلخيص وتذكر كيفية حصول خلية في النسيج الوسطي العمادي على احتياجاتها من المواد الأوَّلية للقيام بعملية التمثيل الضوئي ومصير المواد الناتجة.**

**اختر المصطلح العلمي المُناسِب، وضعه في الإطارَين التابعَين للرسم التخطيطي أدناه، ثم اشرح كيف تحصل كل خلية في النسيج الوسطي العمادي لورقة نبات على المواد الأوَّليَّة اللازمة للقيام بعملية التمثيل الضوئي. واشرح أيضًا ما سيحدث للمواد الناتجة عن هذه العملية. استخدم كلًا من المصطلحات العلمية الآتية مرّة واحدة على الأقلّ.**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| الفجوات الهوائية | الانتشار | البشرة الشفّافة | الأسموزية | اللحاء النشا |
| الشُّعيرات الجذرية | الثغور | السكّروز | أوعية الخشب | الكربوهيدرات طاقة ضوء الشمس |
| الماء | الأكسجين | ثاني أكسيد الكربون | | |

**المواد الداخلة في عملية التمثيل الضوئي وطريقة الحصول عليها**

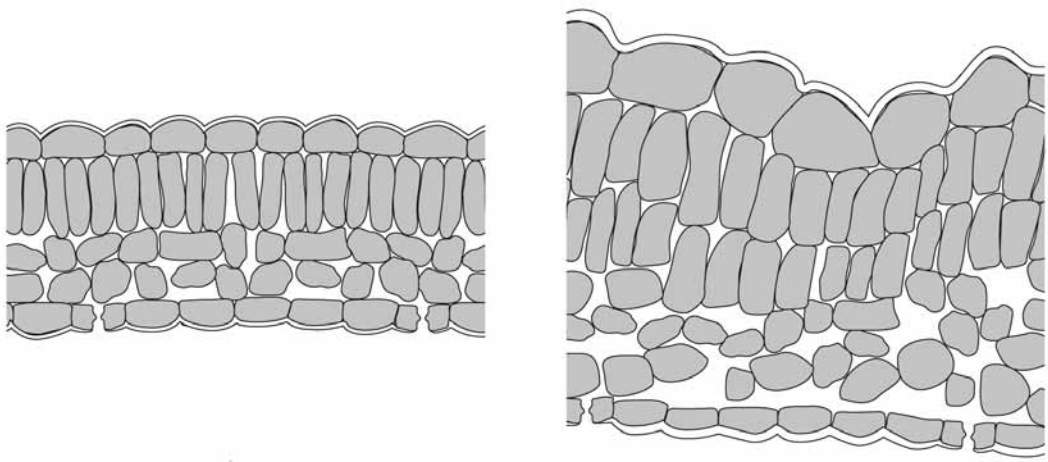
**المواد الناتجة عن عملية التمثيل الضوئي وما يحدث لها**



# تمرين ٧-٢ أوراق الشمس وأوراق الظل

**يعتمد هذا التمرين على الملاحظة الدقيقة وعلى معلوماتك السابقة عن أوراقها الأخرى، لتستنتج إجابات أسئلة هذا التمرين.**

**شجرةٌ تتعرَّض بعض أوراقها طوال النهار لضوء الشمس الساطع، وتبقى أوراقها الأخرى في الظل. توضِّح الرسوم التخطيطية الآتية قطاعًا عرضيًّا لورقة تنمو في الظل، وقطاعًا عرضيًّا لورقة تنمو في ضوء الشمس الساطع.**



**ورقة الظل** **ورقة الشمس**

**أ** اكتب أسماء الأنسجة الآتية على الرسم التخطيطي لورقة الظل.

**البشرة العُليا** **النسيج الوسطي الإسفنجي**

**النسيج الوسطي العمادي** **البشرة السُّفلى**

**ب** ضع على الرسم التخطيطي لورقة الظلّ نقطًا خضراء في كل خلية تتوقّع أن تكون فيها بلاستيدات خضراء.

ج أكمل الجدول ٧-١ للمُقارنة بين تراكيب الأجزاء المُبيَّنة فيه في كل من الورقتَين.

| الجزء من الورقة | ورقة الشمس | ورقة الظل |
|---|---|---|
| الكيوتيكل | | |
| النسيج الوسطي العمادي | | |
| النسيج الوسطي الإسفنجي | | |

**الجدول ٧-١**

د اقترح تفسيرًا للفرق في طبقة الكيوتيكل بين نوعَي الأوراق الذي وصفته في الجدول ٧-١.

.....

.....

**هـ** اقترح تفسيرًا للفرق في طبقة النسيج الوسطي العمادي بين نوعَي الأوراق الذي وصفته في الجدول ٧-١.

.....

.....

.....

.....

## تمرين ٧-٣ تحليل البيانات حول مُعدَّل عملية التمثيل الضوئي

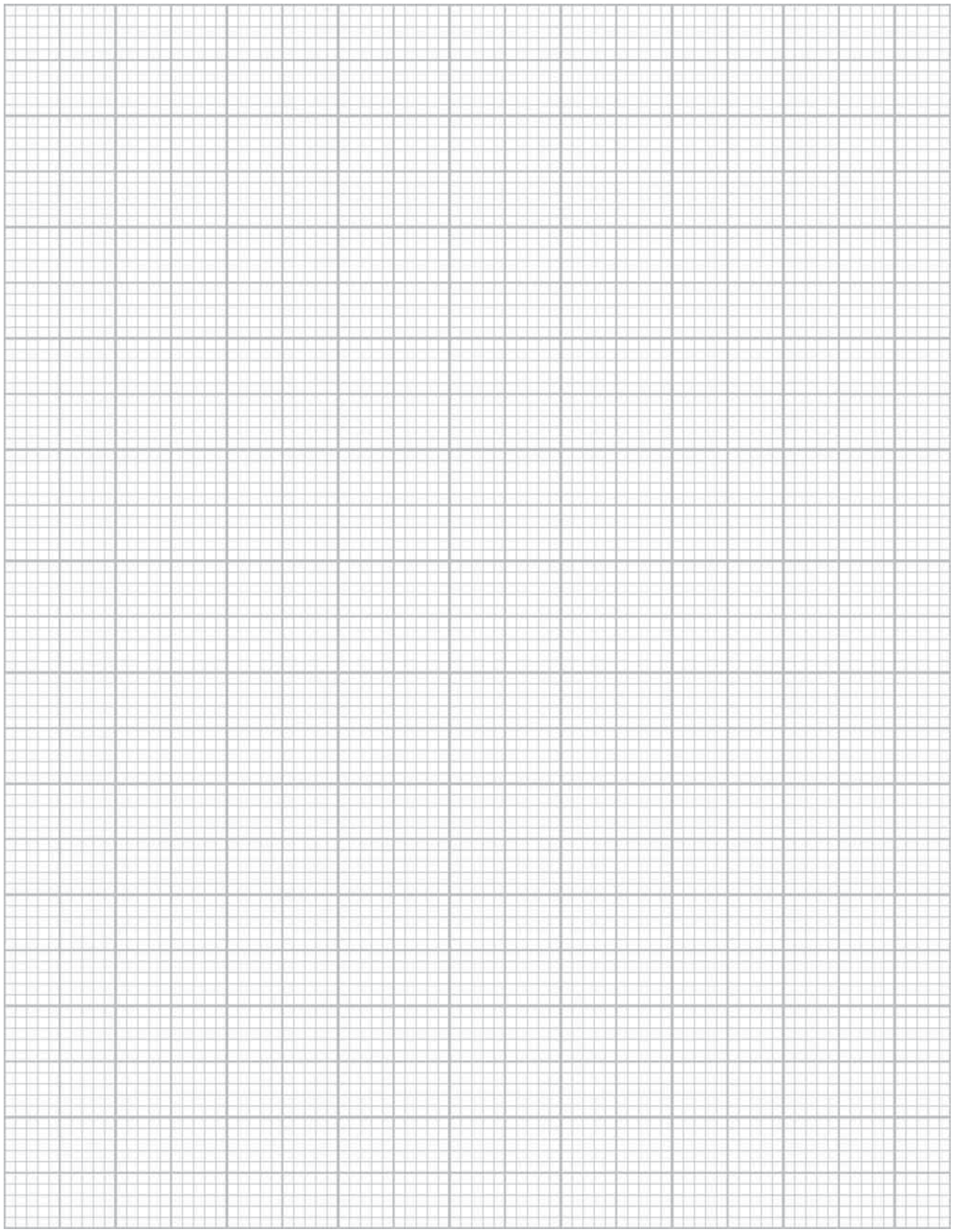
**في هذا التمرين، سوف تتدرَّب على رسم تمثيل بياني خطّي وتحليل البيانات للوصول إلى الاستنتاجات وتفسيرها. وسوف يساعدك هذا التمرين أيضًا على التأكُّد من فهمك للعوامل المُحدِّدة.**

تمّ إجراء تجربة لحساب مُعدَّل التمثيل الضوئي في نبات ما، بوجود تراكيز مختلفة من غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء المحيط به. يُبيّن الجدول ٧-٢ أدناه النتائج التي تم الحصول عليها.

| تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون (٪) | مُعدَّل التمثيل الضوئي | |
|---|---|---|
| | شدَّة ضوء مُنخفِضة | شدَّة ضوء مُرتفِعة |
| 0.00 | 0 | 0 |
| 0.02 | 20 | 33 |
| 0.04 | 29 | 53 |
| 0.06 | 35 | 68 |
| 0.08 | 39 | 79 |
| 0.10 | 42 | 86 |
| 0.12 | 45 | 89 |
| 0.14 | 46 | 90 |
| 0.16 | 46 | 90 |
| 0.18 | 46 | 90 |
| 0.20 | 46 | 90 |

**الجدول ٧-٢**

**أ** مثِّل هذه النتائج بيانيًّا على ورقة الرسم البياني في الصفحة التالية.



**استخدم قائمة معايير التقويم أدناه في تقدير الدرجة التي تعطيها لرسم التمثيل البياني، وضعِ الدرجة وفقًا لما يأتي:**

- **درجتان إذا أنجزتَ عملك بصورة جيدة فعلاً.**
- **درجة واحدة إذا كانت محاولتك جيّدة، ونجحت جزئيًا فيها.**
- **صفر إذا لم تحاول، أو لم تنجح.**

**قائمة معايير التقويم الذاتي للتمثيل البياني:**

| معايير التقويم | الدرجة المُقدّرة | |
|---|---|---|
| | درجتك | درجة مُعلِّمك |
| رسمتَ المحاور باستخدام مسطرة، واستخدمتَ معظم عرض ورقة الرسم البياني وارتفاعها لتسميات المحاور. | | |
| استخدمتَ مقياسًا مُناسبًا للمحور س والمحور ص، ودرّجتَ كلا المحورين باستخدام الآحاد، أو الاثينات، أو الخمسات، أو العشرات. | | |
| وضعتَ في عنوان كل محور الوحدات الصحيحة مع مقاييس الرسم. | | |
| حدّدتَ على الرسم موضع كل نقطة بدقّة وبشكل صحيح. | | |
| استخدمتَ إشارة (x) صغيرة لكل نقطة وبصورة دقيقة. | | |
| رسمتَ خطًّا واحدًا واضحًا بين كل زوج من النقاط، باستخدام المسطرة، أو برسم خطّ مناسب جيّدًا. | | |
| تجاهلتَ أيّ نتائج غير مُتوقّعة عند رسم الخط. | | |
| **مجموع الدرجات (من ١٤)** | | |

**سلّم التقدير:**

١٢-١٤ ممتاز

١٠-١١ جيّد

٧-٩ بداية جيدة، تحتاج إلى التحسين قليلاً.

٥-٦ تحتاج إلى مساعدة بسيطة. حاول أن تعيد هذا التمثيل البياني مرّة أخرى، مُستخدمًا ورقة جديدة.

١-٤ تحتاج إلى مساعدة كبيرة. اقرأ المعايير جميعها مرَّة أخرى، ثم حاول أن تعيد التمثيل البياني مرّة أخرى.

**ب** ما التركيز الطبيعي لغاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء؟

.....

**ج** استخدم التمثيل البياني لتحديد مُعدَّل عملية التمثيل الضوئي أثناء توفر التركيز الطبيعي لغاز ثاني اكسيد الكربون تحت شدَّة ضوء مُرتفِعة.

.....

**د** في شدّة الضوء المُنخفِضة، عند أي تركيز لغاز ثاني أكسيد الكربون يبدأ مُعدَّل التمثيل الضوئي بالمَيل نحو الاستقرار؟

.....

**هـ** عند تركيز أعلى من ذلك الذي أجبت عنه في الجُزئية د، لم يعُد مُعدَّل التمثيل الضوئي يزداد حتى مع وجود تراكيز أعلى من غاز ثاني أكسيد الكربون. ما العامل الآخر الذي يمكن أن يحدّ من مُعدَّل التمثيل الضوئي في هذه المرحلة؟

.....

**و** غالبًا ما يضيف المُزارِعون غاز ثاني أكسيد الكربون إلى هواء البيوت الزجاجية أو البلاستيكية، حيث تنمو محاصيلهم. استنتج من التمثيل البياني أهمّية ذلك.

.....

.....

.....

.....

**ز** تُعدّ عملية إضافة غاز ثاني أكسيد الكربون إلى هواء البيوت الزجاجية أو البلاستيكية عملية مُكلِفة مادّيًّا. اقترح التركيز المُناسب لغاز ثاني أكسيد الكربون الذي يمكن إضافته إلى هواء بيت زجاجي أو بلاستيكي مُعرَّض لشدة ضوء مُرتفِعة، للحصول على عائد مالي جيّد من بيع المحصول الناتج. اشرح إجابتك.

.....

.....

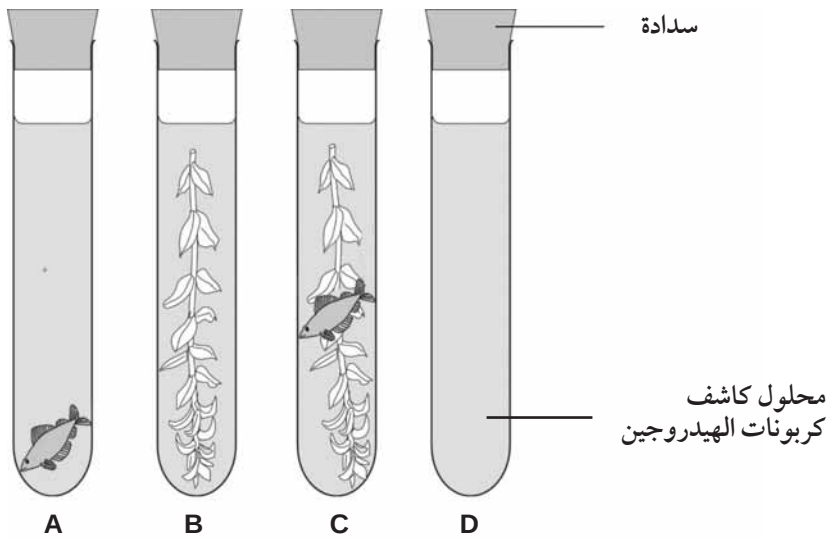
.....

.....

# التمرين ٧-٤ تأثير الحيوانات والنباتات على تركيز ثاني أكسيد الكربون في الماء

**سيدفعك هذا التمرين إلى التفكير في عملية التنفُّس، التي قمت بدراستها في الوحدة الخامسة من الفصل الأول، وعلاقتها بعملية التمثيل الضوئي. ويكسبك القدرة على تفسير النتائج والتنبُّؤ بها.**

تمتلك إحدى الطالبات حوض سمك تربّي فيه أسماكًا استوائية. وأدركت أنه من المُهمّ وجود نباتات حيَّة تعيش مع الأسماك في الحوض أيضًا. أرادت الطالبة أن تعرف كيف تؤثّر النباتات على تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الماء؛ فقامت بتركيب الجهاز المُبيَّن في الرسم التخطيطي أدناه. وقد استخدمت محلول كاشف كربونات الهيدروجين الذي يتميَّز باللون الأصفر عندما يحتوي على تركيز عالٍ من غاز ثاني أكسيد الكربون، وباللون البرتقالي عندما يحتوي على تركيز أقلّ منه، وباللون الأحمر عندما يخلو من غاز ثاني أكسيد الكربون على الإطلاق.




تركت الطالبة الأنابيب الأربع في مكان مُشمِس لمُدّة ٣٠ دقيقة، وجدت بعدها أن لون الكاشف قد تحوَّل إلى اللون الأصفر في الأنبوبة **A**، والأحمر الداكن في الأنبوبة **B**، وبقي بُرتقالي اللون في الأنبوبتَين **C** و **D**.

**أ** صمِّم جدولاً للنتائج التي حصلت عليها الطالبة.

**ب** فسِّر النتائج التي حصلت عليها الطالبة لكل أنبوبة من الأنابيب الأربع. (تذكَّر أن الكائنات الحية كلها تتنفَّس طوال الوقت، وأن النباتات بالإضافة الى التنفُّس تقوم أيضًا بعملية التمثيل الضوئي بوجود الضوء).

الأنبوبة **A** .....

.....

الأنبوبة **B** .....

.....

الأنبوبة **C** .....

.....

الأنبوبة **D** .....

.....

**ج** تنبَّأ بالنتائج التي يمكن الحصول عليها إذا تُرِكت جميع الأنابيب في الظلام.

.....

.....

**د** ناقش ما تقترحه تلك النتائج، وما تقترحه تنبُّؤاتك في الجزئيَّة (ج)، حول فائدة وجود نباتات حيَّة في حوض الأسماك.

.....

.....

.....

.....

# أوراق عمل الوحدة السابعة

## ورقة العمل ٧-١

### مُعادَلة عملية التمثيل الضوئي

١ فيما يلي المُعادَلة الكيميائية الموزونة لعملية التمثيل الضوئي. اكتب اسم كل مادة تحت صيغتها الكيميائية في هذه المُعادَلة.

$6CO_2 + 6H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

..... + ..... ⟶ ..... + .....

٢ لاحظ الصيغة الجُزيئية لجُزيء الجلوكوز في المعادلة أعلاه، واكتب أسماء العناصر الثلاثة التي يحتوي عليها.

**C** .....

**H** .....

**O** .....

٣ يُشير الرقم الصغير الحجم الذي يتبع رمز كل عنصر في المُعادَلة أعلاه إلى عدد ذرّات ذلك العُنصر.

**أ.** كم ذرَّة كربون في جُزيء واحد من الجلوكوز؟

.....

**ب.** كم ذرَّة هيدروجين في جُزيء واحد من الجلوكوز؟

.....

**ج.** كم ذرَّة أكسجين في جُزيء واحد من الجلوكوز؟

.....

٤ يُشير الرقم الكبير الموجود أمام كل جُزيء في المُعادلة الموزونة أعلاه إلى عدد الجُزيئات المُشارِكة في التفاعُل.

**أ.** كم جُزيء ثاني أكسيد كربون يُستهلَك في هذا التفاعُل؟

.....

**ب.** كم ذرَّة كربون في جميع جُزيئات ثاني أكسيد الكربون المُستهلَكة؟

.....

**ج.** ماذا تستنتج عن عدد ذرّات الكربون الظاهرة على طرفَي المُعادلة؟

.....

**د.** هل ما استنتجته في الجُزئيَّة (ج) يصحّ في جميع أنواع الذرّات الأخرى أيضًا؟ اشرح إجابتك.

.....

.....

# ورقة العمل ٧-٢

## أوراق النباتات كغذاء ومأوى

تُنمّي النباتات أوراقها لتقوم بصُنع غذائها، عن طريق عملية التمثيل الضوئي. ولكن هناك العديد من الكائنات الحيَّة الأخرى تُشارك النباتات في غذائها هذا بتناول أوراقها، وكذلك باستخدام أوراقها كمأوى لها.

١ تجوَّل في حديقة المدرسة أو المنزل، وأحضر ثلاث أوراق لنباتات مختلفة تعرَّضت لأذيَّة كائن حيّ آخر. مثل:

- أوراق عليها تدرُّنات صغيرة (مناطق نموّ غير طبيعية في أجزاء من النبات)، سبَّبتها يرقات الحشرات.
- أوراق فيها عدد من الثقوب، ممّا يشير إلى أن كائنًا حيًّا قد أكلها.
- أوراق ينمو عليها عفن، مما يدلّ على أن فطرًا مُعيَّنًا يتغذّى عليها.
- أوراق تحتوي على أنفاق بداخلها (قد تبدو الأنفاق وكأنها مسارات بيضاء أو بُنِّيَّة اللون من سطح الورقة)، تُحدِّد المكان الذي أكلت فيه يرقات الحشرات الأنسجة الداخلية للورقة.
- أوراق مُلتفَّة، مع احتمال وجود يرقة حشرة بداخلها.

٢ ارسم في الفراغ أدناه رسمًا كبيرًا لإحدى الأوراق التي جمعتها، واكتب عليها البيانات.

٣ حاول قدر استطاعتك معرفة الكائن الحيّ الذي استخدم تلك الأوراق. يمكنك سؤال مُعلِّمك عنه، أو البحث في المصادر المكتبية أو استخدام الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) لهذا الغرض. اكتب بأسلوبك مُلخَّصًا يتضمّن المعلومات التي تجدها.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٤ تُعتَبر أوراق النباتات مفيدة للكائنات الحية الأخرى لأنها:

- تحتوي على كمّيات كبيرة من النشا والبروتين.
- رقيقة، ما يجعلها سهلة الأكل وسهلة اللف.
- تمتلك مساحة سطحية كبيرة، ممّا يُسهِّل نموّ الفطريات عليها.

**أ.** اشرح كيف ترتبط كل من هذه المُميّزات بوظيفة الورقة الرئيسية المُتمثِّلة في صنع الغذاء.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ب.** اشرح كيف تُساعد هذه المُميّزات الكائن الحي على الاستفادة من كل ورقة نبات قمت بجمعها.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# الوحدة الثامنة
# الهضم في الإنسان Digestion in Humans

**مصطلحات علمية**

**الهضم Digestion:** تفكيك جُزيئات الطعام الكبيرة غير القابلة للذوبان في الماء إلى جُزيئات صغيرة قابلة للذوبان فيه، باستخدام عمليات ميكانيكية وكيميائية.

**الابتلاع Ingestion:** إدخال الطعام والشراب إلى داخل القناة الهضمية في الجسم عن طريق الفم.

**الامتصاص Absorption:** انتقال جُزيئات الطعام التي تمّ هضمها عبر جدار الأمعاء إلى الدم.

**التبرُّز Egestion:** طرح الطعام الذي لم يتمّ هضمه أو امتصاصه من الجسم، كبراز، عبر فتحة الشرج.

**التمثيل الغذائي Assimilation:** انتقال جُزيئات الطعام التي تمّ هضمها من الجسم إلى خلاياه، ليتمّ استخدامها ولتصبح جُزءًا من الخلية.

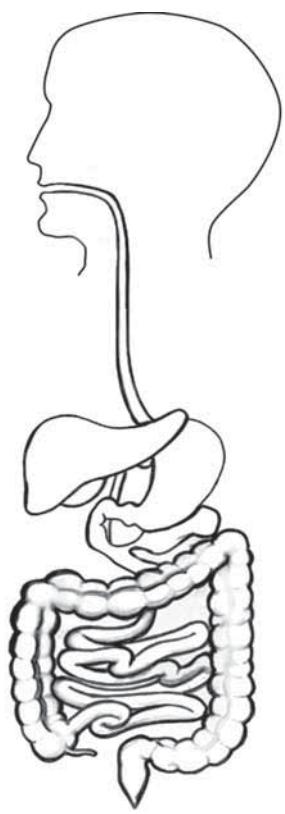
**الهضم الميكانيكي Mechanical digestion:** تفكيك الطعام إلى أجزاء صغيرة دون حدوث تغيُّر كيميائي في جُزيئات الطعام.

**الهضم الكيميائي Chemical digestion:** تفكيك الجُزيئات الكبيرة غير القابلة للذوبان إلى جُزيئات صغيرة قابلة للذوبان بمساعدة الانزيمات.

## تمرين ٨-١ وظائف الجهاز الهضمي

**سيساعدك هذا التمرين على تذكُّر وظائف أجزاء الجهاز الهضمي المختلفة.**

يُبيّن الرسم التخطيطي أدناه عددًا من العبارات تصف ما يحدث للطعام أثناء مروره في القناة الهضمية للإنسان. ارسم خطًّا يصل كل إطار بالجُزء المُناسِب من رسم الجهاز الهضمي.



المضغ يزيد من مساحة سطح الطعام

أنزيم الأميليز يُفكِّك النشا إلى سُكَّريات بسيطة

العُصارة الصفراوية تستحلب الدهون

أنزيم البروتييز يُفكِّك البروتينات إلى أحماض أمينية

بيكربونات الصوديوم تُعادِل الحمض الذي تفرزه المَعِدة

أنزيم الليبيز يُفكِّك الدهون إلى أحماض دهنية وجليسرول

اللعاب تفرزه الغدد اللعابية في هذا المكان

العُصارة المَعِدية التي تحتوي على أنزيم البروتييز وحمض الهيدروكلوريك تنتج هنا

العُصارة البنكرياسية تتدفَّق هنا

أنزيم الأميليز الذي يُفكِّك النشا إلى سُكَّريات بسيطة

# تمرين ٨-٢ تكيُّف الخملات

**سيساعدك هذا التمرين على الربط بين تركيب الخملات ووظائفها في عملية الهضم.**

**أ** أين تقع الخملات في القناة الهضمية؟

.....

**ب** يُبيِّن الجدول أدناه التركيب الذي تتميَّز به الخملات في الأمعاء الدقيقة. أكمله لتُبيِّن كيف يُساهِم كل تركيب في امتصاص المواد الغذائية الناتجة عن الهضم إلى مجرى الدم.

| تركيب الخملات | كيف تُساهم في امتصاص المواد الغذائية |
|---|---|
| تُغطّى كل خملة بخلايا ذات نتوءات صغيرة على سطحها، تُسمّى الزُّغيبات. | |
| تحتوي الخملات على شُعَيرات دموية. | |
| تحتوي الخملات على أوعية لمفاوية، وهي جزء من الجهاز اللمفاوي. | |
| للخملات جُدران رقيقة بسمك خلية واحدة. | |

**الجدول ٨-١ تكيُّف الخملات في الأمعاء الدقيقة للقيام بامتصاص المواد الغذائية التي تم هضمها**

**ج** تفرز الخملات مجموعة من الأنزيمات. اذكر نوعَين من تلك الأنزيمات، وكلاً من مواد التفاعُل والمواد الناتجة لكل نوع.

.....

.....

# أوراق عمل الوحدة الثامنة

## ورقة العمل ٨-١

### مُصطلحات علمية للهضم

اكتب المصطلح العلمي المُناسِب للتعاريف المُوضَّحة أدناه:

| | | |
|---|---|---|
| **الأنزيم** | **القناة الهضمية** | **الجهاز الهضمي** |
| **الهضم** | **الامتصاص** | **الهضم الميكانيكي** |
| **الهضم الكيميائي** | | |

١ الأنبوب الطويل الممتد بين الفم وفتحة الشرج، والذي ينتقل فيه الطعام.

.....

٢ جميع الأعضاء المُرتبِطة بالهضم، بما فيها القناة الهضمية والكبد والبنكرياس.

.....

٣ تفكيك الطعام إلى جُزيئات صغيرة يمكن امتصاصها.

.....

٤ تفكيك أجزاء الطعام الكبيرة إلى أجزاء صغيرة بفعل الأسنان وعضلات المَعِدة.

.....

٥ تفكيك جُزيئات الطعام الكبيرة إلى جُزيئات صغيرة بفعل الأنزيمات.

.....

٦ انتقال الجُزيئات الصغيرة من داخل القناة الهضمية إلى الدم.

.....

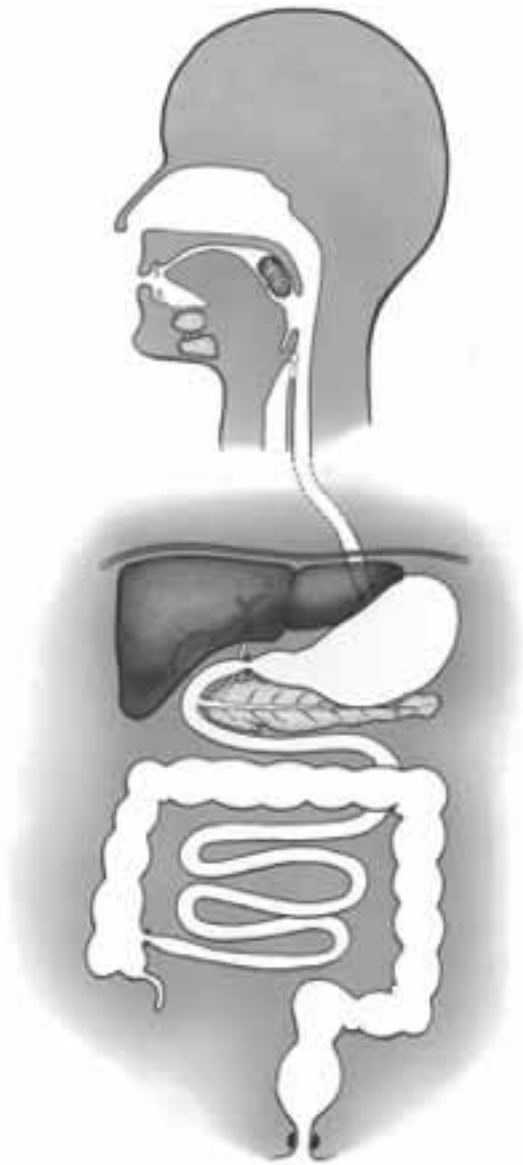
٧ عامل حفّاز حيوي، يُسرِّع التفاعُلات الكيميائية دون أن يُستهلَك.

# ورقة العمل ٨-٢

## تركيب الجهاز الهضمي

ضع البيانات الآتية على الرسم التوضيحي للجهاز الهضمي في الإنسان.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **الفم** | **الأمعاء الغليظة (القولون)** | **فتحة الشرج** | **الغدَّة اللعابية** |
| **المريء** | **البنكرياس** | **المرارة (الحُوَيصلة الصفراوية)** | **المعِدة** |
| **الكبد** | **الأمعاء الدقيقة** | **الزائدة الدودية** | **قناة العُصارة الصفراوية** |
| **المستقيم** | | | |



# الوحدة التاسعة
# النقل في النبات Transport in plants

**مصطلحات علمية**

**النتح:** هو عملية فقدان بُخار الماء من أوراق النبات عن طريق تبخُّر الماء عند أسطح خلايا النسيج الوسطي، ممّا يُؤدّي إلى انتشار بُخار الماء عبر الثغور.

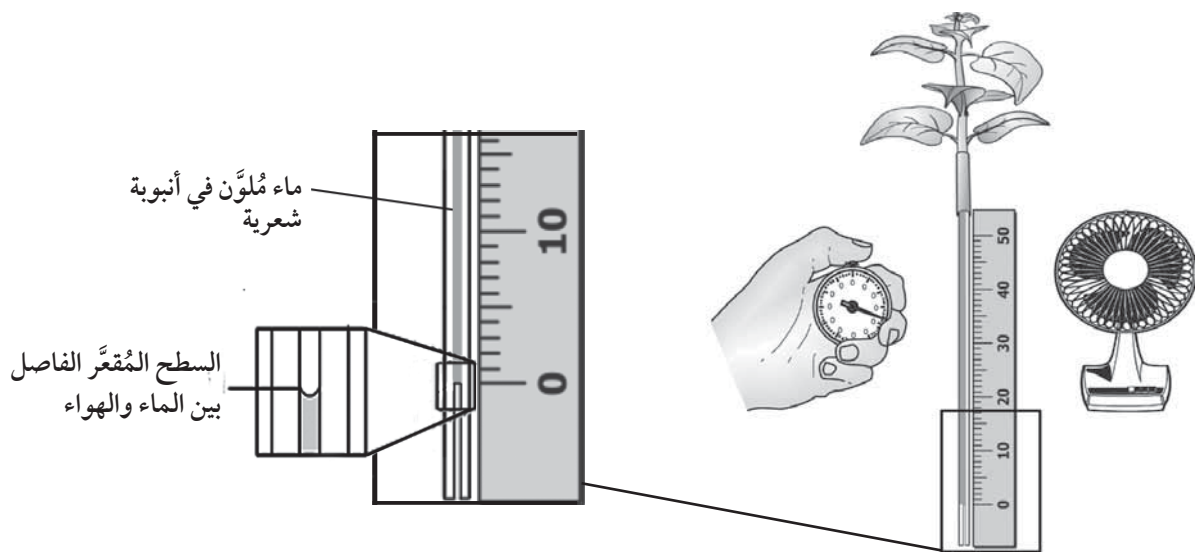
## تمرين ٩-١ تجربة عملية النتح

**يمنحك هذا التمرين فرصة التدرُّب على عملية تسجيل النتائج وتمثيلها بيانيًّا، واستخلاص النتائج، وتقييم دقّتها.**

قام طالب بإجراء استقصاء للتحقُّق من الفرضية الآتية:

**تؤدّي الرياح إلى زيادة مُعدَّل النتح مُقارنة بالهواء الساكن.**

**يوضِّح الرسم التخطيطي الآتي تركيب الجهاز الذي استخدمه الطالب.**



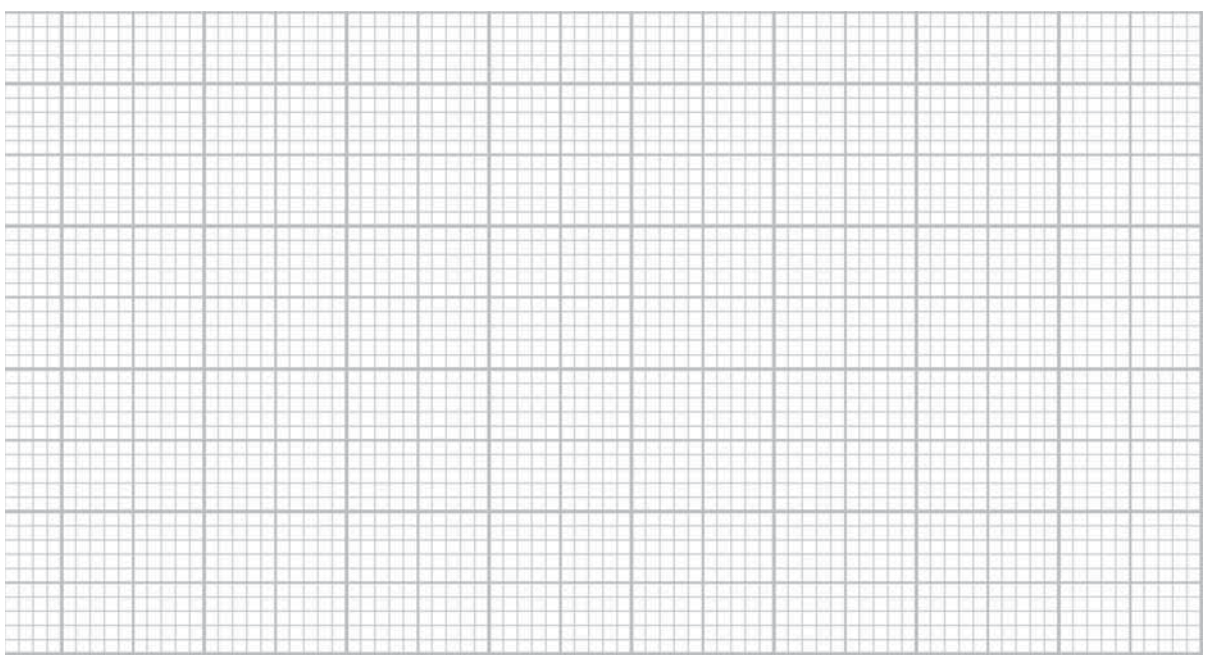

وضع الطالب ساقًا ذات أوراق في الجهاز الذي ركَّبه، وأبقاه في مكان هادئ من المُختبَر، حيث كان الهواء ساكنًا. وقام بعد ذلك بتحديد موقع السطح المُقعَّر الفاصل بين الماء والهواء كلَّ دقيقتَين، ولمُدَّة عشر دقائق.

وضع الطالب المروحة قرب الجهاز، وقام بتشغيلها، ثم استمرّ في تحديد موقع السطح المُقعَّر الفاصل بين الماء والهواء كلّ دقيقتَين، خلال الدقائق العشر التالية. وفيما يأتي النتائج التي سجَّلها:

| | | | |
|---|---|---|---|
| البداية، 0 cm | 2.8 cm ،2 min | 6.1 cm ،4 min | 10.0 cm ،6 min |
| 12.9 cm ،8 min | 16.2 cm ،10 min | ٢١.٨ cm ،12 min | 27.9 cm ،14 min |
| 31.1 cm ،16 min | 39.5 cm ،18 min | 44.9 cm ،20 min | |

**أ** ارسم جدولاً بالنتائج التي حصل عليها الطالب.

**ب** مثِّل هذه النتائج على ورقة الرسم البياني المُدرَجة أدناه. ارسم من المحور السيني خطًّا رأسيًّا إلى الأعلى لتقسيم التمثيل البياني إلى قسمَين يُبيّن أحدهما الفترة الزمنية التي كان الهواء فيها ساكنًا، ويُحدِّد القسم الآخر الفترة الزمنية التي كان فيها الهواء مُتحرّكًا. ارسم خطَّين بيانيَّين مُناسبَين يُمثِّلان النتائج، مع تجاهُل النتائج غير المُتوقَّعة.



**ج** استخدم التمثيل البياني بوحدة السنتميتر في الدقيقة (cm/min) لحساب مُعدَّل سرعة حركة السطح الفاصل بين الماء والهواء في حالة الهواء الساكن، وفي حالة الهواء المُتحرِّك.

في حالة الهواء الساكن ..... في حالة الهواء المُتحرِّك .....

**د** هل تدعم هذه النتائج الفرضية التي وضعها الطالب؟ اشرح إجابتك.

.....

.....

.....

**هـ** اقترح أي مصادر مُحتمَلة للخطأ في هذه التجربة. (مثلاً: هل تحكَّم الطالب بجميع المُتغيّرات المهمّة وضبطها؟ هل تقيس الطريقة التي استخدمها الطالب بالفعل ما يعتقد أنه كان يقيسه)؟

.....

.....

.....

.....

## تمرين ٩-٢ النباتات الهوائية وامتصاص الماء

**سيُساعدك هذا التمرين على استرجاع آليَّة انتقال الماء إلى النبات وخروجه منه مرَّة أخرى. تذكَّر استخدام المُصطلحات العلمية عند تقديم إجاباتك.**

تنمو نباتات الأوركيد الهوائيَّة على النباتات الأخرى. وهي لا تمتلك جذورًا تُثبّتها في التربة. وبدلاً من ذلك، تكون جذورها هوائية (أي تنمو في الهواء)، وتمتدّ إلى الخارج في البيئة المحيطة، حيث تقوم بامتصاص الماء مباشرة من الهواء المُحيط بها.

ويُعرف عن نباتات الأوركيد الهوائية أنها من أشهر النباتات المنزلية، وتتطلَّب أصصًا صغيرة، ولا تحتاج إلى الريّ كثيرًا.

**أ** لماذا تحتاج نباتات الأوركيد إلى الماء؟

.....

.....

**ب** صف المسار الذي يسير فيه جُزيء ماء من الهواء حتى يصل إلى النسيج الوعائي الخشبي في نبات الأوركيد.

.....

.....

.....

.....

**ج** لماذا تعيش معظم النباتات الهوائية في بيئات رطبة ونديَّة؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**د** كيف تُؤثِّر الظروف الرطبة والنديَّة على مُعدَّل عملية النتح؟ ولماذا؟

.....

.....

.....

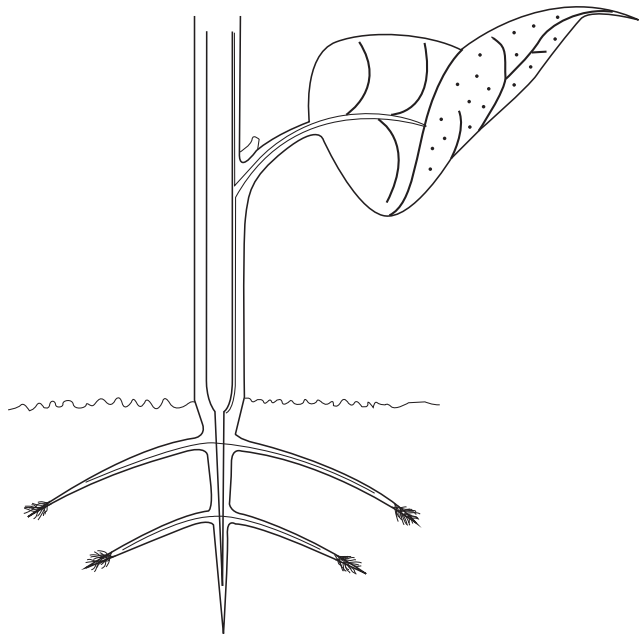
.....

# أوراق عمل الوحدة التاسعة:

## ورقة العمل ٩-١

### مسار انتقال الماء عبر النبات

يُوضِّح الرسم التخطيطي الآتي جُزءًا من أحد النباتات.



١ اكتب على الرسم التخطيطي بيانات الأنسجة والخلايا الآتية عند جزء النبات الذي توجد فيه:

**خلايا النسيج الوسطي  خلايا قشرة الجذر  شُعَيرة جذرية  الثغور  وعاء الخشب**

٢ اكتب رقمًا إلى جوار كل جزء قمت بتسميته، لإظهار التسلسُل الصحيح للمسار الذي يمُرّ فيه الماء عبر تلك الأجزاء.

.....

٣ استخدم قلمًا أزرق لوضع دائرة حول كل جزء سمّيتَه، ينتقل عبره الماء في حالته السائلة.

.....

٤ استخدم قلمًا أحمر لوضع دائرة حول كل جزء سمّيتَه، ينتقل عبره الماء في حالته الغازيّة.

.....

# ورقة العمل ٩-٢

## آليَّة انتقال الماء عبر النبات

استخدم المُصطلحات والعبارات في القائمة الآتية لإكمال الفقرة أدناه. يمكنك استخدام كل مُصطلَح أو عبارة مرَّة أو أكثر، أو عدم استخدامهما على الإطلاق.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **التماسُك** | **الكيوتيكل** | **قوة السحب بالنتح** | **تركيز الأكسجين** |
| **يتدفَّق** | **أغشية** | **النسيج الوسطي** | **النتح** |
| **يُقلِّل من** | **الثغور** | **جهد الماء** | **منحدرًا** |
| **جدران (الخلايا)** | **الأسموزية** | **وعاء الخشب** | **التلاصُق** |

ينتقل الماء في النبات صعودًا بفعل عملية ..... وهي عملية فقدان بخار الماء من خلال ..... في الأوراق. ينتج عن هذا قوة شدّ تُسمّى.....التي تسحب أعمدة المياه صعودًا عبر .....

يُسبِّب استمرار عملية فقدان بخار الماء من الأوراق انخفاض..... داخل الفجوات الهوائية في طبقة ..... في الورقة. ينتج عن ذلك تبخُّر الماء من..... الخلايا في طبقات النسيج الوسطي، ممّا .....جهد الماء داخل خلايا النسيج الوسطي، مُحدثًا.....في جهد الماء بين أوعية الخشب في الورقة وخلاياها. لذلك ينتقل الماء من النسيج الوعائي الخشبي إلى خلايا النسيج الوسطي بواسطة .....

تؤدّي إزالة الماء من الأجزاء العلوية لأوعية الخشب إلى انخفاض مُنحدَر الماء في قممها، حيث يكون مُنحدَر الماء عند الأجزاء السفلية منها عاليًا. لذلك يتمّ سحب الماء من خلال أوعية على شكل عمود مُتَّصل، و .....الماء إلى أعلى.

يظلّ عمود الماء مُتَّصلاً، لأن جُزيئات الماء ينجذب بعضها إلى بعض بواسطة .....، وترتبط مع جدران أوعية الخشب بواسطة .....

# الوحدة العاشرة
# التحكُّم و التنظيم في النبات
# Control and coordination in plants

**مصطلحات علمية**

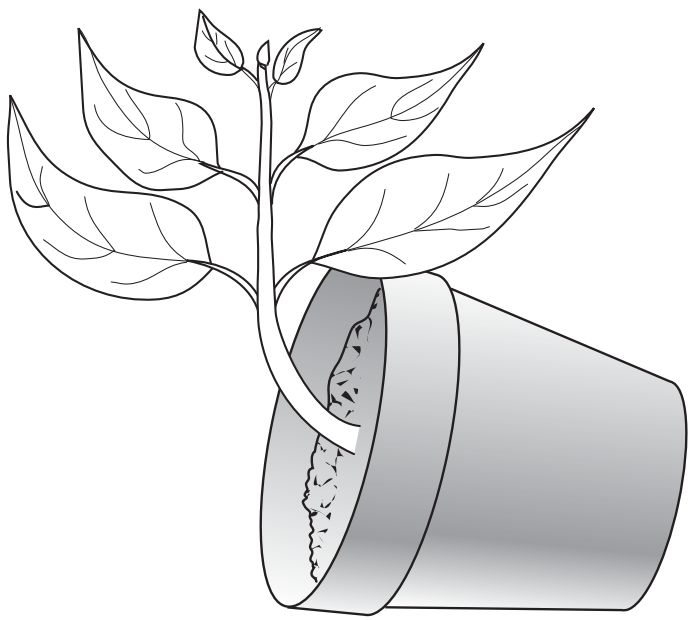
**الانتحاء الأرضي Gravitropism**: استجابة نموّ أجزاء من النبات باتّجاه الجاذبية الأرضية، أو بالاتّجاه المُعاكِس.

**الانتحاء الضوئي Phototropism**: استجابة نموّ أجزاء من النبات باتّجاه مصدر الضوء، أو بالاتّجاه المُعاكِس.

## تمرين ١٠-١ الأوكسين والانتحاء

**سترسم في هذا التمرين تمثيلاً بيانيًا يحتوي على خطَّين واضحَين ومُنتظِمَين. وزِّع العدد نفسه من النقاط عليهما ، وابدأ من النقطة (٠,٠).**

**ينمو نبات في أصيص وُضِع على جانبه، في ظروف إضاءة مُتجانِسة طبيعية. يُبيِّن الرسم مظهر النبات بعد ثلاثة أيام.**



**أ** تُسمّى هذه الاستجابة الانتحاء الأرضي السلبي. ما المقصود بهذا المُصطلح؟

.....

.....

**ب** قاست إحدى العالِمات تركيز هرمون الأوكسين على سطحَي ساق النبات العلوي والسفلي. وقاست أيضًا النسبة المئوية لزيادة طول كل من هذيَن السطحَين لمُدّة ساعة.

**يُبيِّن الجدولان ١٠- ١ و ١٠- ٢ نتائجها.**

| تركيز هرمون الأوكسين/ الوحدة التقديرية | السطح العلوي | السطح السفلي |
|---|---|---|
| | 1.0 | 1.4 |

**الجدول ١٠-١**

| الزمن (min) | النسبة المئوية للزيادة في الطول | |
|---|---|---|
| | السطح العلوي | السطح السفلي |
| 10 | 0.9 | 1.1 |
| 20 | 1.1 | 2.2 |
| 30 | 1.6 | 3.8 |
| 40 | 2.0 | 5.3 |
| 50 | 2.3 | 6.6 |
| 60 | 2.8 | 7.6 |

**الجدول ١٠-٢**

**أ.** ارسم على ورقة الرسم البياني الآتية تمثيلَين بيانيَّين خطّيين لتُظهر النتائج في الجدول ١٠- ٢؛ ارسم كلا الخطَّين على نفس المحورَين الإحداثيَّين. ارسم أفضل خطوط مُستقيمة مناسبة لكلٍّ من مجموعتَي النتائج.

**ب.** استخدم النتائج في الجدولين ١٠- ١ و ١٠- ٢، لتوضِّح سبب نموّ الساق باتجاه الأعلى، بعد أن وُضِع الأصيص على جانبه.

.....

.....

.....

.....

.....

## التمرين ١٠-٢ استخدام هرمون الأوكسين في البستنة

**لا تحتاج إلى معرفة الاستخدام الدقيق للأوكسين في مساحيق التجذير. لكن سيساعدك هذا التمرين على التفكير في مُتغيِّرات في التجربة، بالإضافة إلى ممارسة مهارات التمثيل البياني وتحليل البيانات.**

غالبًا ما يستخدم المُزارعون الأغصان المورقة من النباتات لزراعة نباتات جديدة. يؤخذ الغصن المورق من ساق جديدة ويُغمَس في الماء قبل زراعته في التربة، وأحيانًا يُغمَس الغصن المورق في مسحوق التجذير الذي يحتوي على هرمون الأوكسين.

استقصى العُلماء تأثير الهرمونات في مساحيق التجذير على نموّ جذور نبات التين البينيامايني (تين بنيامين)، Ficus benjamina. حُفظتِ الأغصان المورقة لمُدَّة ٤٥ يومًا قبل أن تُسجَّل أي تغيُّرات فيها. يُبيّن الجدول بعض النتائج المُنتقاة من تجربتهم.

| تركيز هرمونات التجذير التي وضعت فيها الأغصان المورقة (أجزاء في المليون) | مُتوسِّط عدد الجذور النامية لكل غصن مورق | أطول جذر (mm) | مُتوسِّط طول الجذور (mm) | مُتوسِّط سمك الجذور (mm) |
|---|---|---|---|---|
| 100 | 10 | 22 | 16 | 0.8 |
| 75 | 9 | 18 | 16 | 0.8 |
| 50 | 7 | 13 | 9 | 0.8 |
| 25 | 5 | 8 | 6 | 0.5 |
| 0 | 3 | 4 | 3 | 0.4 |

**الجدول ١٠-٣**

**أ** يعود اتِّجاه نموّ الجذر إلى استجابة تُسمّى الانتحاء الأرضي الإيجابي. اشرح المقصود بهذا المصطلح.

.....

.....

**ب** اقترح بعض المُتغيِّرات التي يجب على العُلماء ضبطها أثناء هذه التجربة.

.....

.....

.....

**ج** استخدم البيانات من الجدول ١٠- ٣. لترسم على ورقة الرسم البياني أدناه تمثيلاً بيانيًّا يُظهِر تأثير زيادة تركيز الهرمون على عدد الجذور النامية.

**د** لخِّص نتائج التجربة باستخدام بيانات الجدول.

.....

.....

.....

.....

.....

غالبًا ما تُسهِم مساحيق التجذير في نموّ الساق أيضًا، حيث يتمّ امتصاص هرمون الأوكسين إليها. ولاختبار ذلك، وضع العُلماء مصباحًا فوق نباتات التين مباشرة.

**هـ** صف تأثير هرمون الأوكسين على نموّ سيقان نباتات التين.

.....

.....

.....

.....

# أوراق عمل الوحدة العاشرة:

## ورقة العمل ١-١

### الانتحاءات في النباتات

تُوضِّح الأشكال الآتية سلسلة من التجارب حول نموّ قمّة الساق. يُمثِّل السهم اتِّجاه الضوء. تنبَّأ في كل تجربة كيف تنمو الساق: باتِّجاه الضوء ام بالاتجاه المعاكس للضوء، أم باستقامة باتِّجاه الأعلى، أم أنها لن تظهر أي استجابة نمو؟ واشرح إجابتك. افترض أن كل بادرة قد تمّ استنباتها في الظلام، وتعرَّضت مُباشرة لظروف التجربة.

الضوء

١ .....

.....

الضوء

٢ .....

.....

الضوء

٣ .....

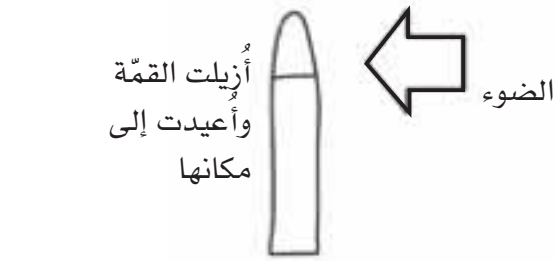
.....

الضوء

بعد إزالة القمّة

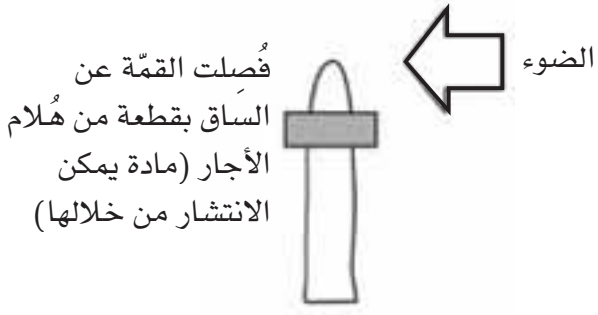
٤ .....

.....


الضوء
أُزيلت القمّة وأُعيدت إلى مكانها

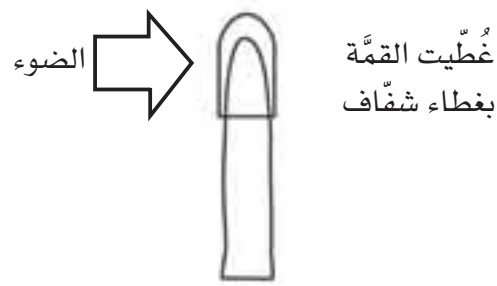
٥ .....

.....


الضوء
فُصلت القمّة عن السَاق بقطعة من هُلام الأجار (مادة يمكن الانتشار من خلالها)

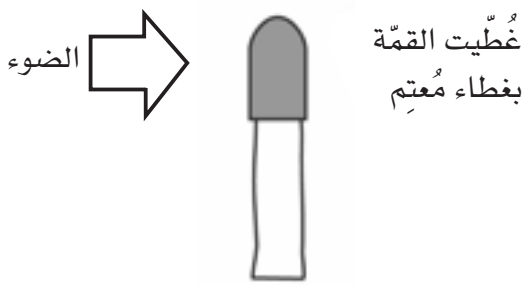
٦ .....

.....


غُطّيت القمَّة بغطاء شفّاف
الضوء

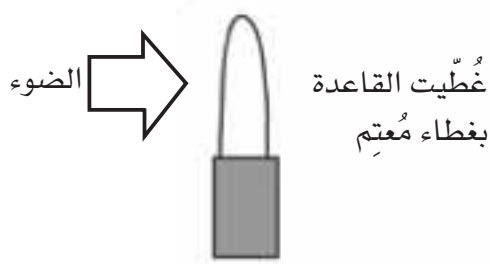
٧ .....

.....


غُطّيت القمّة بغطاء مُعتِم
الضوء

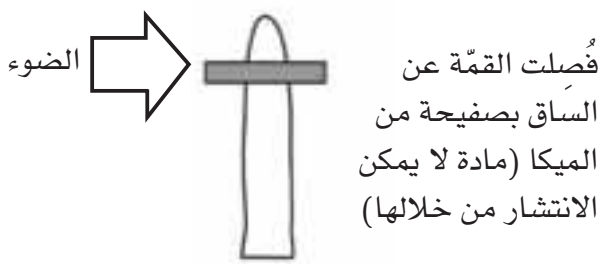
٨ .....

.....


غُطّيت القاعدة بغطاء مُعتِم
الضوء

٩ .....

.....


فُصلت القمّة عن السَاق بصفيحة من الميكا (مادة لا يمكن الانتشار من خلالها)
الضوء

١٠ .....

.....

تم بحمد الله

# الأحياء

## كتاب النشاط ٩

يتميّز كتاب النشاط بمحتوى سهل وممتع لاستخدامه إلى جانب كتاب الطالب ضمن منهج الأحياء للصف التاسع.

**يتضمن كتاب النشاط:**

- تمارين تساعد الطلاب على تطوير مهاراتهم.
- أوراق عمل، وهي مواد تعليمية إضافية مُتنوّعة يمكن استخدامها لتفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية).
- قوائم مراجعة التقويم الذاتي التي تشجّع الطلاب على وضع معايير لتقييم عملهم.

**يهدف كتاب النشاط إلى تطوير مجموعة من المهارات، وهي:**

- تطبيق المعرفة
- الاستقصاء والتجريب
- حل المشكلات ومعالجتها وتفسيرها وعرضها
- تسجيل النتائج وتفسيرها

الإجابات الخاصة بالتمارين وأوراق العمل ترد في دليل المعلم.

**يشمل منهج الأحياء للصف التاسع من هذه السلسلة أيضًا:**

- كتاب الطالب
- دليل المعلّم