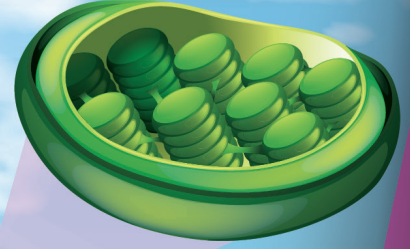


# التغذية في النبات

## Plant nutrition



# أهداف الوحدة



## يستطيع الطالب أن:

- 1) يميز بين أنواع التغذية للكانات الحية.
- 2) يعرف التمثيل الغذائي بأنه العملية التي تصنع بواسطتها النباتات الكربوهيدرات من المواد الأولية غير العضوية باستخدام الطاقة الضوئية.
- 3) يذكر المعادلة اللفظية للتمثيل الضوئي: ثاني أكسيد الكربون + ماء ← جلوكوز + الأكسجين، في وجود الضوء والكلوروفيل.
- 4) يكتب المعادلة الكيميائية الموزونة للتمثيل الضوئي:  
$$6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{كلوروفيل}]{\text{ضوء الشمس}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$$
- 5) يحدد عدد الجزيئات المشاركة في التفاعل.
- 6) يشرح أن الكلوروفيل يمتص الطاقة الضوئية ويحولها إلى طاقة كيميائية في جزيئات لبناء الكربوهيدرات.
- 7) يعرف البلاستيدات الخضراء التي تحتوي على صبغ الكلوروفيل.
- 8) يحدد مواقع كل من: البلاستيدات الخضراء والطبقة الشمعية (كيوتكل) والخلايا الحارسة والثغور والبشرتين العليا والسفلى.
- 9) يربط تراكيب الورقة بوظائفها.
- 10) يصف أهمية أيونات النترات وأيونات الماغنيسيوم.
- 11) يستقصى الحاجة إلى الكلوروفيل، والضوء، وغاز ثاني أكسيد الكربون.



# عناصر الوحدة

- 1 التمثيل الضوئي: العملية التي تصنع بواسطتها النباتات الكربوهيدرات من المواد الأولية غير العضوية.
- 2 الكلوروفيل يمتص الطاقة الضوئية ويحولها إلى طاقة كيميائية في جزيئات لبناء الكربوهيدرات.
- 3 تستخدم الكربوهيدرات الناتجة من عملية التمثيل الضوئي في إنتاج الطاقة وإنتاج مواد أخرى.
- 4 تأثير نقص أيونات النترات وأيونات الماغنيسيوم على نمو النبات.
- 5 الحاجة إلى الكلوروفيل، والضوء، وغاز ثاني أكسيد الكربون للقيام بعملية التمثيل الضوئي.
- 6 تأثير تغيير شدة الضوء، ودرجة الحرارة على معدل التمثيل الضوئي.

## مقدمة الوحدة

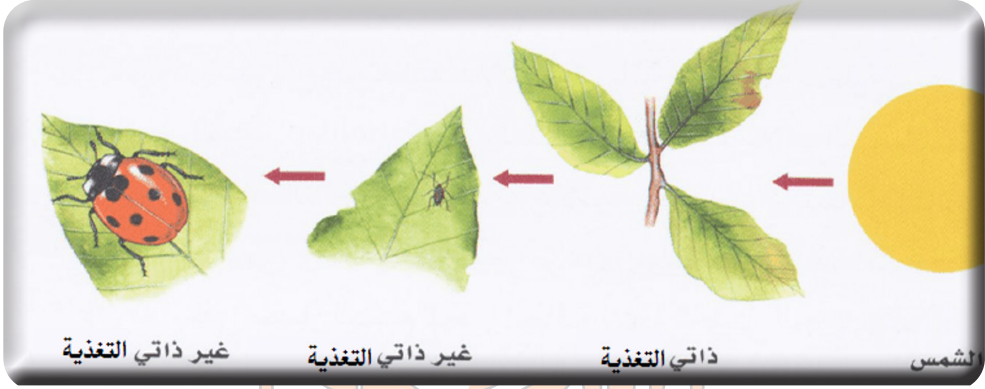
**التغذية النباتية plant nutrition:** مجموعة الظواهر والوسائل البيولوجية التي تضمن استمرار حياة النباتات المختلفة وفاعليتها الوظيفية باستعمال المصادر البيئية التي تعيش فيها حيث تستغل الضوء كمصدر للطاقة. وتسمى الكائنات الحية التي تقوم بذلك "كائنات ذاتية التغذية" مثل أغلب أنواع النباتات والطحالب وأنواع من البكتيريا، وكذلك بكتيريا الكبريت الخضراء الأرجوانية و هذه البكتيريا تحول الطاقة الشمسية إلى طاقة كيميائية بواسطة اليخضور ....

كما درسنا في الفصل الدراسي السابق المواد الغذائية المختلفة مثل الكربوهيدرات والبروتينات والأحماض الدهنية وغيرها، سندرس في هذه الوحدة كيف يمكن تكوين هذه المواد.



## الدرس الأول: أنواع التغذية Nutrition

1



### التمهيد

جميع الكائنات الحية تحتاج إلى الغذاء وتناول المواد الغذائية المتنوعة وعملية تناول المواد الغذائية تسمى عملية التغذية Nutrition.

**التغذية:** هي الدراسة العلمية للغذاء والطرق المختلفة التي تتغذى بها الكائنات الحية.

**وهي:** تناول مواد غذائية يحتاج إليها الكائن الحي، للحصول على الطاقة اللازمة وللنمو والتطور، تحتاج النباتات إلى الضوء وثاني أكسيد الكربون والماء والأيونات، وتحتاج الحيوانات إلى المركبات العضوية والأيونات والماء.

### أهمية الغذاء:

1 مصدر الطاقة اللازمة لجميع العمليات الحيوية.

2 المادة الخام اللازمة للنمو.

3 تعويض خلايا الجسم النافقة.

4 بناء أجزاء جديدة .



## وتنقسم التغذية إلى:

### ثانيًا: التغذية غير الذاتية

هي حصول الكائنات الحية على غذائها من الكائنات الأخرى كالنباتات الخضراء أو الحيوانات التي تغذت على النباتات ولا تستطيع صنع غذاؤها بنفسها وهي تتغذى على **المواد العضوية Organic substances** مثل الكربوهيدرات والبروتينات والدهون التي تصنعها النباتات الخضراء وتنقسم إلى:

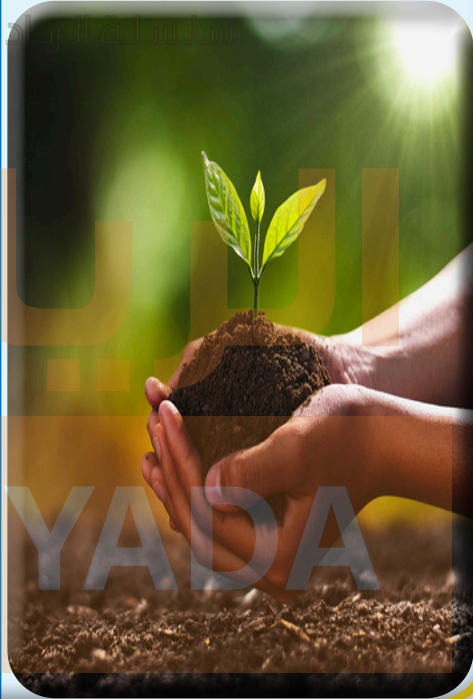
- عضوية:** مثل آكلات اللحوم مثل الأسود.
- آكلات الأعشاب:** مثل الغزال.
- متنوعة الغذاء:** مثل الإنسان.
- طفيلية:** مثل البلهارسيا.
- رمية:** مثل بعض أنواع من البكتيريا وبعض الفطريات وتسمى (كائنات مستهلكة).



### أولًا: التغذية الذاتية

هي قدرة الكائنات الحية أن تصنع غذائها بنفسها - بعملية التمثيل الضوئي - **مثال** النبات الأخضر. (كائنات منتجة)

تحول المواد الأولية Inorganic substances المنخفضة في الطاقة البسيطة ومصدرها مواد غير حية مثل الماء - غاز ثاني أكسيد الكربون - الأملاح المعدنية التي تحصل عليها من الهواء والتربة إلى مواد عالية الطاقة ومعقدة مثل (سكر - نشا - دهون - بروتينات - الفيتامينات) باستخدام الطاقة الضوئية.







## الوحدة السابعة



### ملاحظات

- 1 جميع المواد العضوية التي تنتقل من حيوان إلى آخر هي في الأصل من تصنيع النباتات الخضراء من خلال عملية التمثيل الضوئي.
  - 2 عملية التمثيل الضوئي تختلف عن عملية التنفس.
- العملية الأولى أهميتها تتمثل في إنتاج المواد الغذائية أما العملية الثانية أهميتها الحصول على غاز الأكسجين والعملية تحدثان في النبات الأخضر.



### المصطلحات العلمية:

هي موادّ كيميائية مصدرها موادّ حيّة، كالكربوهيدرات والبروتينات والدهون.	المواد العضوية Organic substances
هي موادّ كيميائية بسيطة، مصدرها موادّ غير حيّة، كالمعادن والماء.	المواد غير العضوية Inorganic substances
انتقال جزيئات الطعام التي تم هضمها من الجسم إلى خلاياه ، ليتم استخدامها و لتصبح جزءاً من الخلية.	التمثيل الغذائي Assimilation

### ملخص الدرس:

- 1 التغذية: هي الدراسة العلمية للغذاء والطرق المختلفة التي يتغذى بها الكائنات الحية.
- 2 الغذاء مصدر الطاقة.
- 3 وتنقسم التغذية إلى:
  - التغذية الذاتية: تتم بعملية التمثيل الضوئي مثل النبات الأخضر. (كائنات منتجة)
  - التغذية غير الذاتية: هي كائنات تستطيع صنع غذائها بنفسها مثل: آكلات الأعشاب - طفيلية - رمية.



## أسئلة كتاب الريادة على الدرس الأول (أنواع التغذية)



### س 1 أكمل العبارات الآتية:

- 1) تعرف عملية تناول المواد الغذائية باسم .....
- 2) المواد الغذائية تُستخدم في تحرير ..... اللازمة للقيام بالعمليات الحيوية.
- 3) المواد العضوية التي تدخل في بناء الكائن الحي هي البروتينات والدهون و .....
- 4) تقوم ..... بصنع غذائها بنفسها.
- 5) تقوم النباتات باستخدام مواد بسيطة مثل ..... الذي يوجد في الهواء الجوي للقيام بعملية التمثيل الضوئي.

### س 2 أجب بنعم أو لا مع التفسير:

- 1) النباتات كائنات حية غير منتجة للغذاء. ☐ نعم ☐ لا  
التفسير: .....
- 2) غاز ثاني أكسيد الكربون والماء والأملاح لها أهمية كبيرة لجميع الكائنات الحية. ☐ نعم ☐ لا  
التفسير: .....

### س 3 أجب عن ما يلي:

«تبدأ دائماً السلاسل الغذائية بكائن منتج وهو النبات»

ما مدى صحة هذه العبارة؟ مع التفسير.

.....



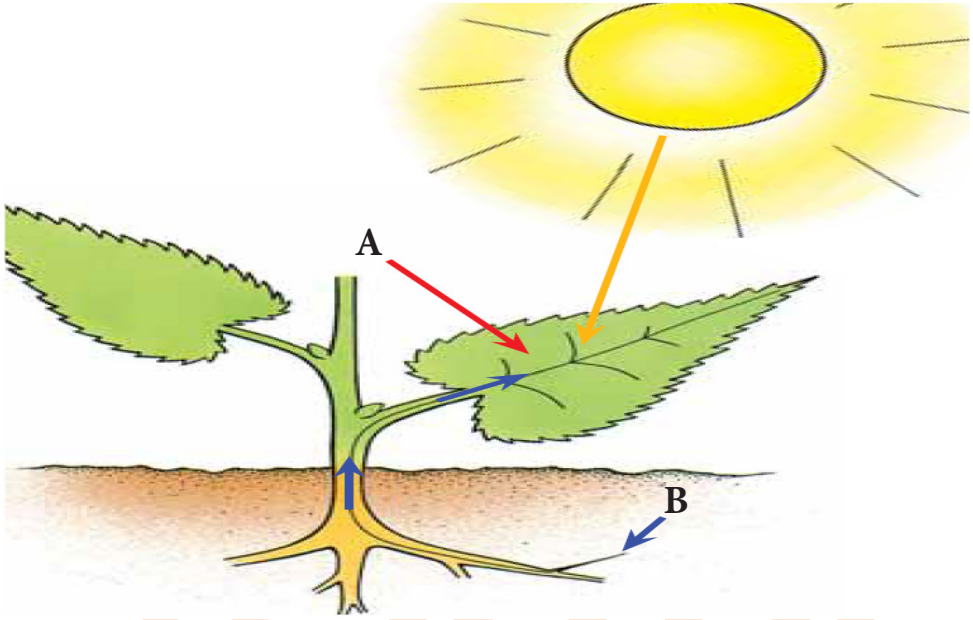
## الأسئلة

س 4 أجب عن ما يلي:

الشكل الذي أمامك يوضح نباتاً أخضراً يقوم بعملية التمثيل الضوئي:

أ) ما الذي يمثله الحرف A؟ .....

ب) ما الذي يمثله الحرف B؟ .....



س 5 أجب عن ما يلي:

اذكر اثنين من المواد العضوية:

1) .....

2) .....





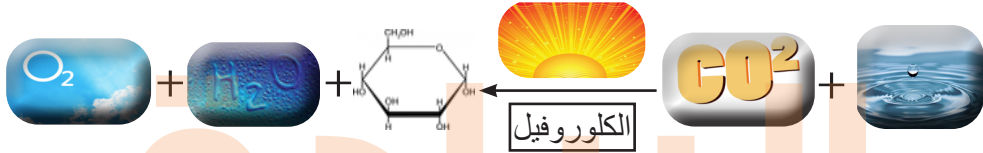
## 2 الدرس الثاني: التمثيل الضوئي Photosynthesis

### التمهيد



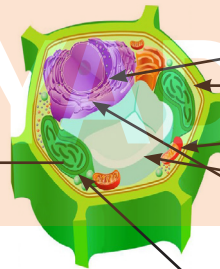
التمثيل الضوئي عملية كيميائية معقدة تحدث في خلايا النباتات الخضراء، والبكتيريا الزرقاء وفي صانعات اليخضور أو الكلوروبلاست في كل من الطحالب والنباتات العليا؛ حيث يتم فيها تحويل الطاقة الضوئية الشمسية من طاقة كهرومغناطيسية على شكل فوتونات أشعة الشمس إلى طاقة كيميائية تخزن في روابط سكر الجلوكوز.

**التمثيل الضوئي Photosynthesis:** هو عملية حيوية لإنتاج النبات غذاؤه متمثلاً في جزيء الجلوكوز وهو مادة عضوية وذلك باستخدام مواد بسيطة (الماء - غاز ثاني أكسيد الكربون) في وجود ضوء الشمس والمادة الخضراء في النبات (الكلوروفيل).



**التمثيل الضوئي Photosynthesis:** هو العملية التي تصنع النباتات بواسطتها الكربوهيدرات من المواد الأولية غير العضوية، باستخدام الطاقة الضوئية.

الخلايا النباتية تحتوي على الآتي:



البلاستيدات الخضراء Chloroplasts

النواة

السيتوبلازم

الميتوكوندريا

الفجوة العصارية

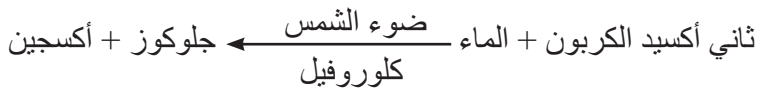
جهاز جولجي



## الوحدة السابعة

يوجد الكلوروفيل **Chlorophyll** بداخل البلاستيدة الخضراء وهو صبغ أخضر يكسب النبات لونه الأخضر ويعمل على امتصاص ضوء الشمس وتحويل الطاقة الضوئية التي يمتصها الكلوروفيل إلى طاقة كيميائية تعمل على شطر (تكسير) جزيء الماء إلى الهيدروجين والأكسجين، ينطلق غاز الأكسجين كناتج إلى الهواء الجوي بينما يرتبط الهيدروجين بغاز ثاني أكسيد الكربون ويكون جزيء الجلوكوز من خلال سلسلة من التفاعلات الكيميائية ويحتاج ذلك إلى طاقة ويتم ذلك من خلال مجموعة من الانزيمات الموجودة بداخل البلاستيدات الخضراء **Chloroplasts** إذ يحتوي الجلوكوز الناتج على طاقة كانت في الأصل مختزنة في ضوء الشمس.

**البلاستيدة الخضراء Chloroplast**: عُضِيَّة تحتوي على الكلوروفيل وهي الموقع الذي يتم فيه عملية التمثيل الضوئي في الخلايا النباتية.





## الصيغة الجزيئية المعبرة عن الجزيئات:

1 غاز ثاني أكسيد الكربون  $CO_2$  (ذرة كربون وذرتين أكسجين).

2 الماء  $H_2O$  (ذرتين هيدروجين وذرة أكسجين).

3 غاز الأكسجين  $O_2$  (ذرتين أكسجين).

4 الجلوكوز  $C_6H_{12}O_6$

ولتحديد عدد الجزيئات المشاركة في التفاعل الكيميائي يجب كتابة معادلة كيميائية موزونة كالآتي:



## ورقة العمل (1-7): معادلة عملية التمثيل الضوئي



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



..... + .....  $\longrightarrow$  ..... + .....

2 لاحظ الصيغة الجزيئية لجزيء الجلوكوز في المعادلة أعلاه، واكتب أسماء العناصر الثلاثة التي تحتوي عليها.

..... C

..... H

..... O

3 يُشير الرقم الصغير الحجم الذي يتبع رمز كل عنصر في المعادلة أعلاه إلى عدد ذرات ذلك العنصر.

أ كم ذرة كربون في جزيء واحد من الجلوكوز؟

.....

ب كم ذرة هيدروجين في جزيء واحد من الجلوكوز؟

.....

ج كم ذرة أكسجين في جزيء واحد من الجلوكوز؟

.....





## الوحدة السابعة

4 يُشير الرقم الكبير الموجود أمام كل جُزيء في المُعادلة الموزونة أعلاه إلى عدد الجُزيئات المُشاركة في التفاعل.

أ كم جُزيء ثاني أكسيد كربون يُستهلك في هذا التفاعل؟

.....

ب كم ذرّة كربون في جميع جُزيئات ثاني أكسيد الكربون المُستهلكة؟

.....

ج ماذا تستنتج عن عدد ذرّات الكربون الظاهرة على طرفي المُعادلة؟

.....

د هل ما استنتجته في الجُزئية (ج) يصحّ في جميع أنواع الذرّات الأخرى أيضاً؟ اشرح إجابتك.

.....

.....

ALREYADA  
الإجابة

1 أكسجين؛ سُكّر الجلوكوز؛ ماء؛ غاز ثاني أكسيد الكربون.

2 كربون؛ هيدروجين؛ أكسجين.

3 أ 6

ب 12

ج 6

4 أ 6

ب 6

ج عددها متساوي على الجانبين وهو 6.

د نعم، هناك 18 ذرّة من الأكسجين، و 12 ذرّة من الهيدروجين، على كل طرف من

طرفي المُعادلة.



- 1-7 اذكر مثلاً واحداً على مادة عضوية.
- 2-7 ما المواد غير العضوية التي يستخدمها النبات لصنع الكربوهيدرات؟
- 3-7 ما المقصود بالكلوروفيل؟ وما دوره في النبات؟

- 1-7 الكربوهيدرات أو الدهون أو البروتينات أو مادة تنتمي إلى هذه المجموعات.
- 2-7 غاز ثاني أكسيد الكربون والماء.
- 3-7 الصبغة الخضراء الموجودة بداخل البلاستيدات الخضراء التي تمتص الطاقة من أشعة الشمس لاستخدامها في حدوث عملية التمثيل الضوئي وتحويلها إلى طاقة كيميائية.

ALREYADA

## ملخص الدرس: سلسلة الريادة التعليمية

- 1 التمثيل الغذائي **Photosynthesis**: هو عملية حيوية لإنتاج النبات غذاءه متمثلاً في جزيء الجلوكوز.
- 2 الخلايا النباتية تحتوي على البلاستيدات الخضراء **Chloroplasts** ويوجد الكلوروفيل **Chlorophyll** بداخل البلاستيدة الخضراء وهو صبغ أخضر.
- 3 معادلة التمثيل الضوئي:





## الأسئلة

### أسئلة كتاب الريادة على الدرس الثاني (التمثيل الضوئي)



#### س 1 أكمل العبارات الآتية:

- 1) تصنع النباتات الخضراء سكر ..... في عملية التمثيل الضوئي.
- 2) الصيغة الجزيئية لغاز ثاني أكسيد الكربون هي .....
- 3) تتم عملية التمثيل الضوئي بمساعدة ..... الموجودة بداخل البلاستيدات الخضراء.
- 4) يمتص جزيء الكلوروفيل ..... الساقط من الشمس.
- 5) يتم إنتاج غاز ..... من عملية التمثيل الضوئي.

#### س 2 ضع علامة (✓) أمام العبارات الآتية:

خطأ	صواب	العبارة
		1- تتم عملية التمثيل الضوئي في النباتات الخضراء بداخل النواة.
		2- يتم إنتاج سكر الفركتوز من عملية التمثيل الضوئي.
		3- يتم تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية من خلال عملية التمثيل الضوئي.

#### س 3 أجب عن ما يلي:

اذكر اثنين من المواد الناتجة من عملية التمثيل الضوئي:

.....

ALREYADA

.....





س 4 صل من العمود (أ) بما يناسبه من العمود (ب):

(ب)	(أ)
$H_2O$	1- غاز ثاني أكسيد الكربون
$C_6H_{12}O_6$	2- الأكسجين
$CO_2$	3- الماء
$O_2$	4- الجلوكوز

س 5 أجب عن ما يلي:

اكتب المعادلة اللفظية التي تعبر عن عملية التمثيل الضوئي:

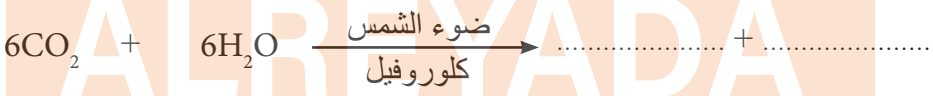
---



---

س 6 أجب عن ما يلي:

أكمل المعادلة الكيميائية الموزونة لعملية التمثيل الضوئي:





## الدرس الثالث: الأوراق

3

### التمهيد



**ورق النبات** الجزء الرئيسي لتصنيع الغذاء في الغالبية العظمى من النباتات وتعتمد أزهار الحدائق والنجليات، والشجيرات والأشجار الكبيرة والسراخس والخضراوات والنباتات المعترشة والأعشاب الضارة وأنواع عديدة أخرى من النباتات، تعتمد على أوراقها لتصنيع الغذاء لبقية أجزاء النبات.. يمد هذا الغذاء النبات بالطاقة اللازمة للنمو وإنتاج الأزهار وتكوين البذور، ولتَمَكِّن النباتات من أداء جميع وظائفها الأخرى.

تعمل الأوراق كأنها مصنع صغير للغذاء. وتحصل على الطاقة اللازمة من ضوء الشمس وتستعملها في تصنيع الغذاء من الماء الذي تحصل عليه من التربة وثاني أكسيد الكربون وهو غاز من مكونات الهواء وتحدث عملية تصنيع الغذاء بداخل البلاستيدات الخضراء **Chloroplasts** حيث توجد إنزيمات مسؤولة عن تسريع التفاعلات الكيميائية بداخل البلاستيدة الخضراء ويوجد بداخل البلاستيدة الخضراء صبغ الكلوروفيل الذي يعمل على امتصاص الطاقة الضوئية ويحولها إلى طاقة كيميائية (هو المسؤول عن إمداد عملية التمثيل الضوئي بالطاقة).



### معلومة الريادة الإثرائية:

الصيغة الجزيئية لجزيء الكلوروفيل ( $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$ ) ويوجد بنسبة 70% ويعتقد العلماء أن امتصاص الطاقة الضوئية تعود لوجود ذرة الماغنيسيوم توجد أصباغ أخرى بداخل البلاستيدة مثل الزانثوفيل والكاروتين.

**الكلوروفيل Chlorophyll**: صبغة خضراء مسؤولة عن امتصاص الطاقة الضوئية اللازمة لعملية التمثيل الضوئي. يزداد وجود المادة الخضراء في الأوراق النباتية.

### الأوراق:

تعد ورقة النبات مصنع للكربوهيدرات وتركيب الورقة يساعدها على القيام بوظيفتها بأسرع وقت وبكفاءة عالية.



## تركيب أوراق النباتات ذات الفلقتين:

أوراق نبات ذات فلقتين: أوراق عريضة ورقيقة الجذر (قليلة السمك) مثل نبات الورد.



## أولاً: العروق:

بها عرق أولي سميك (العرق الوسطي) يتصل بعروق متشعبة (عروق ثانوية) تتصل جميع عروق الأوراق معاً وينتشر ذلك في نصل الورقة (الجزء العريض المسطح من ورقة النبات) وتتجمع في عنق الورقة الذي يرتبط بالساق.

هذه العروق عبارة عن حزم وعائية **Vascular bundles** (هي أنابيب وعائية من نسيج الخشب **Xylem vessels** كبيرة الحجم وذات جدران سميكة الذي يعمل على نقل الماء والأملاح الذائبة به من الجذر إلى جميع أجزاء النبات ونسيج اللحاء **Phloem tubes** صغيرة الحجم وذات جدران رقيقة الذي يعمل على نقل المادة الغذائية (سكر السكروز والمواد الأخرى) من مكان تكونها بالبلاستيدات الخضراء أثناء التمثيل الضوئي إلى جميع أجزاء النبات وتمر هذه الأوعية عبر النسيج الوسطي.

وسوف نتناول ذلك بالتفصيل في الوحدة التاسعة



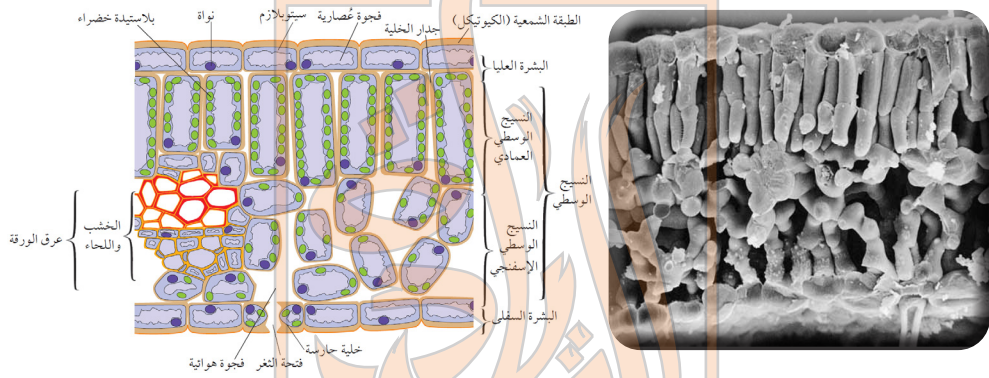
## معلومة الريادة الإثرائية:

تنقسم النباتات الزهرية إلى نباتات ذات فلكة ونباتات ذات فلقتين تتكون ثمارها بداخلها بذور.



## الوحدة السابعة

ورقة النبات رقيقة الجدر ولكنها تتكون من عدة طبقات تظهر باستخدام الميكروسكوب الإلكتروني الماسح (250×) كالآتي:



### ثانياً: البشرة:

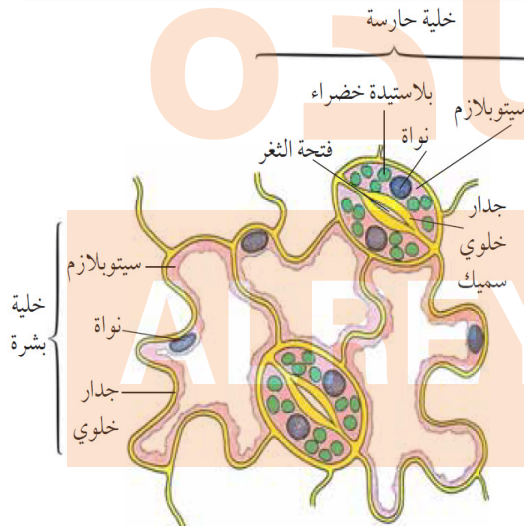
#### البشرة العليا والبشرة السفلى

طبقة من خلايا مترابطة لا تحتوي على بلاستيدات خضراء تفرز البشرة العليا مادة شمعية تسمى الكيوتيكل Cuticle تعمل على منع تبخر الماء وفقدانه من الورقة وقد تغطي الطبقة الشمعية البشرة السفلى أيضاً.

تتكون من

حماية الطبقات الداخلية من خلايا الورقة.

وظيفتها



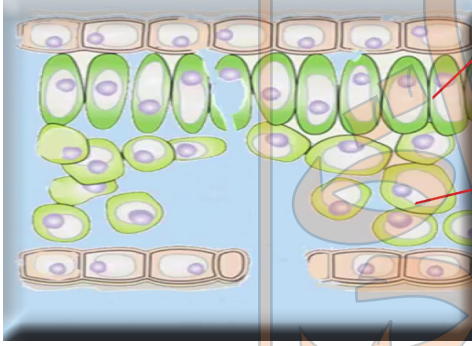
\* توجد في الطبقة السفلى فتحات صغيرة تسمى الثغور Stomata ويوجد حولها زوج من الخلايا تسمى الخلايا الحارسة Guard cells وهي تتحكم في آلية فتح الثغر وإغلاقه وهي الوحيدة في خلايا البشرة التي تحتوي على بلاستيدات خضراء.

\* ويوجد خلف كل ثغر فجوة هوائية Air Space متصلة ببعضها البعض.



## ثالثاً: النسيج الوسطي Mesophyll:

هو يقع بين البشرة العليا والبشرة السفلى ويحتوي جميع خلاياه على بلاستيدات خضراء، وتنقسم إلى:



### 1 النسيج الوسطي العمادي Palisade

mesophyll يلي البشرة العليا وخلاياه مترابطة على شكل سياج (سور).

### 2 النسيج الوسطي الإسفنجي Spongy

mesophyll تلي النسيج العمادي وهي مستديرة الشكل وغير مترابطة مع وجود فجوات هوائية كبيرة بينها.

4-7 أي نوع من خلايا ورقة النبات يصنع المادة الشمعية الكيوتيكل؟

5-7 ما وظيفة الطبقة الشمعية الكيوتيكل؟

6-7 ما المقصود بالثغور في ورقة النبات؟

7-7 ما المقصود بالخلايا الحارسة؟

8-7 اذكر ثلاثة أنواع من خلايا ورقة نبات تحتوي على البلاستيدات الخضراء، ونوعاً واحداً لا يحتوي عليها.

اسئلة كتاب الطالب



4-7 خلايا البشرة.

5-7 لمنع فقدان الماء من خلايا الورقة.

6-7 فتحات صغيرة توجد غالباً على السطح السفلي للورقة، ويمكن للغازات المختلفة أن تنتشر عبرها.

7-7 خلايا مُنحنية تحيط بكل ثغر، وتتحكَّم بآلية فتح وغلق الثغور.

8-7 تحتوي كل من خلايا النسيج الوسطي العمادي، وخلايا النسيج الوسطي الإسفنجي والخلايا الحارسة، على بلاستيدات خضراء. في حين تخلو منها خلايا البشرة (وأوعية الخشب وأوعية اللحاء).



اجوبة كتاب الطالب

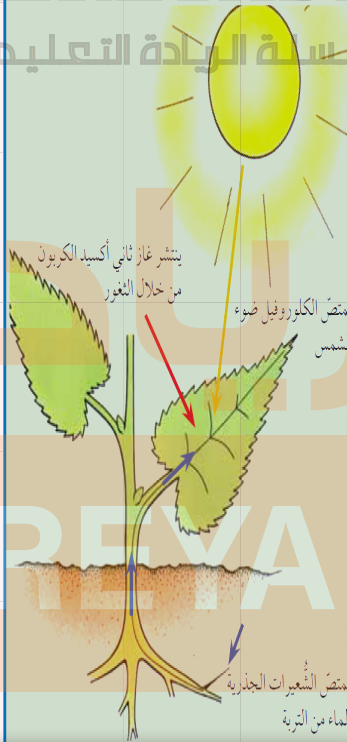




## الوحدة السابعة

تكيف أوراق النباتات لتتمكن من الحصول على غاز ثاني أكسيد الكربون والماء وضوء الشمس:

ضوء الشمس	الماء	غاز ثاني أكسيد الكربون
<p>(1) تحصل الورقة بسبب نصلها العريض على أكبر قدر ممكن من ضوء الشمس.</p> <p>(2) أوراق الأغصان مرتبة بحيث لا تحجب الضوء عن بعضها البعض.</p> <p>(3) تتميز النباتات التي تعيش في أماكن ظليلة غالباً على أوراق كبيرة الحجم.</p> <p>(4) خلايا النسيج المتوسط تمتص ضوء الشمس لوجود البلاستيدات الخضراء بها المرتبة بداخلها جنباً إلى جنب بشكل أفقي تمكنها من ذلك.</p> <p>* ولكن في ضوء الشمس الشديد ترتب بشكل عمودي وهذا يقلل كمية الضوء الممتص.</p> <p>(5) رقة الورقة تسمح باختراق ضوء الشمس لها كما تساعد خلايا البشرة الرقيقة والشفافة والتي تخلو من البلاستيدات الخضراء على ذلك.</p>	<p>(1) يمتص النبات الماء من التربة من خلال الشعيرات الجذرية بالجذور.</p> <p>(2) ينتقل عبر أوعية الخشب إلى النسيج الوسيط في الأوراق.</p> <p>(3) ينتقل من خلال الخاصية <b>الأسموزية</b>.</p>	<p>نسبته في الهواء الجوي 0.04%</p> <p>(1) تحصل أوراق النباتات عليه من الهواء الجوي.</p> <p>(2) تمتد أوراق النبات في الهواء وعنفها مثبت بالساق حتى تكون الورقة قادرة على امتصاص الغاز بفاعلية كبيرة.</p> <p>(3) مساحة سطح الورقة كبيرة حتى تتعرض لأكبر قدر ممكن من الهواء.</p> <p>(4) النسيج الذي يمتص الغاز هو النسيج المتوسط للقيام بعملية التمثيل الضوئي لوجود البلاستيدات بها.</p> <p>(5) يدخل غاز ثاني أكسيد الكربون بخاصية <b>الانتشار</b> إلى الورقة عبر الثغور وتتخلل الفجوات الهوائية المتواجدة في النسيج الإسفنجي والوصول إلى البلاستيدات الخضراء من خلال جدارها الخلوي وأغشيتها البلازمية.</p>



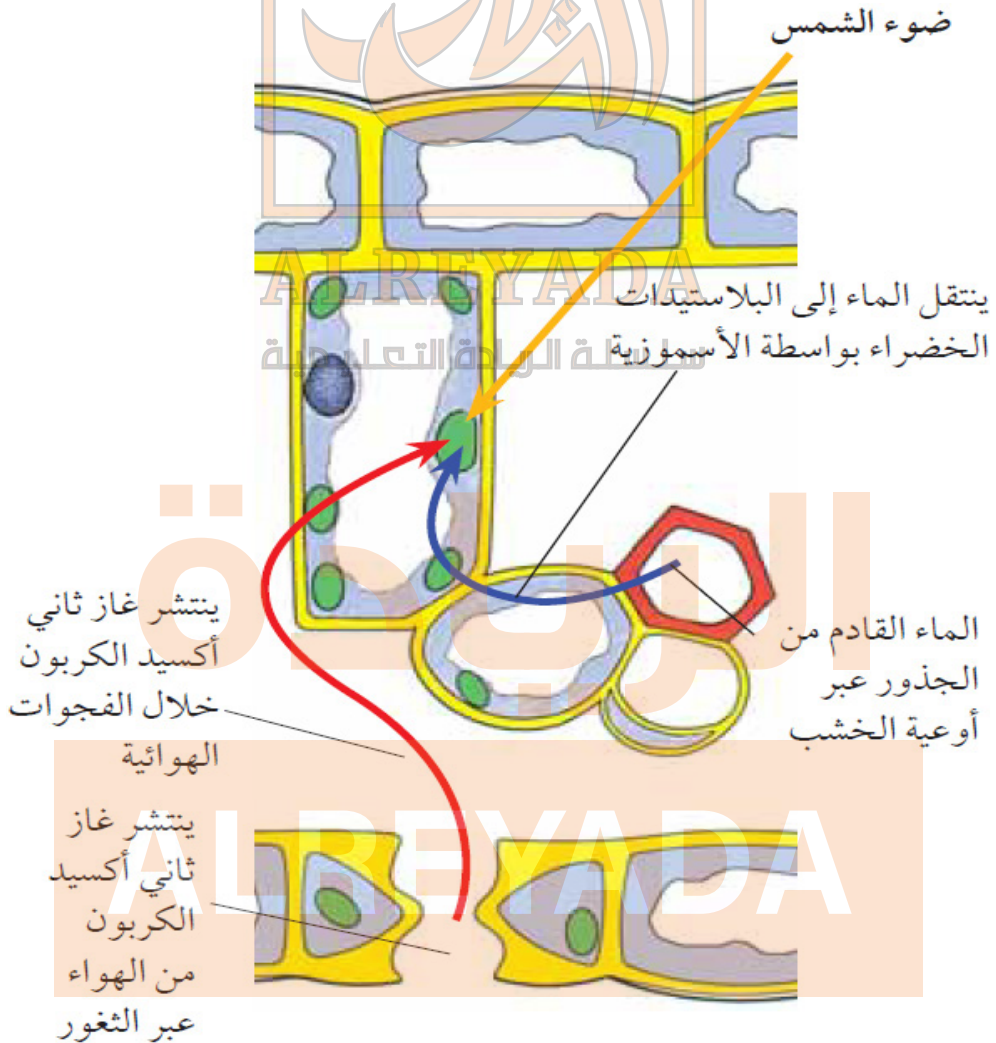




تذكر أن:

لاحظ أن الكلوروفيل «لا يجذب» الضوء، بل يمتصّ الطاقة الضوئية.

شكل تخطيطي يوضح كيفية حصول النسيج المتوسط على المواد الأولية للقيام بعملية التمثيل الضوئي:





## الوحدة السابعة

يبين الجدول التالي تكيف أوراق النبات للقيام بوظيفتها:

التكيف	الأهمية
تمتد في الهواء ومثبتة من عنقها بالساق	تعرض أكبر قدر ممكن من الورقة لأشعة الشمس والهواء
السطح العريض لتركيب ورقة النبات	تعطي مساحة سطحية كبيرة للتعرض لضوء الشمس والهواء
رقيقة (ذات سمك قليل)	السماح لأشعة الشمس باختراقها والوصول إلى جميع الخلايا؛ ولغاز ثاني أكسيد الكربون بالانتشار إلى الداخل؛ ولغاز الأكسجين بالانتشار إلى الخارج بسرعة وفي أقل وقت ممكن
وجود الثغور في البشرة السفلى	السماح لغاز ثاني أكسيد الكربون بالانتشار إلى الداخل؛ ولغاز الأكسجين بالانتشار إلى الخارج
وجود فجوات هوائية في طبقة النسيج الوسطي الإسفنجي	السماح لغاز ثاني أكسيد الكربون بالانتشار إلى جميع الخلايا؛ ولغاز الأكسجين بالانتشار من جميع الخلايا إلى الخارج
عدم وجود بلاستيدات خضراء في خلايا البشرة	السماح لأشعة الشمس باختراق الورقة والوصول إلى طبقة النسيج الوسطي
احتواء البلاستيدات الخضراء على مادة الكلوروفيل	امتصاص الطاقة من ضوء الشمس، بحيث تُستخدم لتفاعل $\text{CO}_2$ مع $\text{H}_2\text{O}$ وحدث عملية التمثيل الضوئي
انتظام خلايا طبقة النسيج الوسطي العمادي بشكل عمودي	تسهيل وصول ضوء الشمس إلى البلاستيدات دون أن يعرقلها تراكم الجدران الخلوية
انتظام البلاستيدات الخضراء في الغالب داخل خلايا النسيج الوسطي العمادي بشكل أفقي	تعريض أكبر قدر ممكن من الكلوروفيل لأشعة الشمس
وجود جزيئات الكلوروفيل على أغشية مسطحة داخل البلاستيدات الخضراء	تعريض أكبر قدر ممكن من الكلوروفيل لأشعة الشمس
قرب أوعية الخشب من خلايا النسيج الوسطي	تزويد الخلايا في الورقة بالماء الذي سيستخدم جزء منه في عملية التمثيل الضوئي
قرب أنابيب الخشب من خلايا النسيج الوسطي	نقل سُكَّر السُكَّرُوز والمواد العضوية الأخرى التي تنتج من عملية التمثيل الضوئي



## إرشادات لتنفيذ الأنشطة العملية:

### نشاط (1-7) (إثرائي): استخدام المجهر الضوئي لملاحظة الخلايا التي تغطي سطح ورقة النبات



#### المهارات:



- \* يرسم الأشكال التخطيطية للجهاز ويُسمي أجزائه.
- \* يرسم الأشكال التخطيطية للعينّة ويُسمي أجزائها.
- \* يسجل الملاحظات بطريقة منهجية باستخدام الوحدات المناسبة والأرقام ومدى القياسات المناسبة ودرجة الدقة المناسبة.



#### الملاحظات

- 1 في معظم النباتات، يوجد عدد أكبر من الثغور على السطح السفلي للأوراق مقارنة بالسطح العلوي.
- 2 خلايا البشرة تحمي السطح السفلي للورقة من فقدان الماء ومن تطفّل الفطريات؛ بينما الخلايا الحارسة؛ تتحكّم باليّة فتح الثغور وإغلاقها.

### تمرين (1-7): كيفية حصول خلايا النسيج الوسطي العمادي على احتياجاتها



اختر المصطلح العلمي المناسب، وضعه في الإطارين التابعين للرسم التخطيطي أدناه، ثم اشرح كيف تحصل كل خلية في النسيج الوسطي العمادي لورقة نبات على مواد الأولية اللازمة للقيام بعملية التمثيل الضوئي. وشرح أيضاً ما يحدث للمواد الناتجة عن هذه العملية. استخدم كلاً من المصطلحات العلمية الآتية مرة واحدة على الأقل.

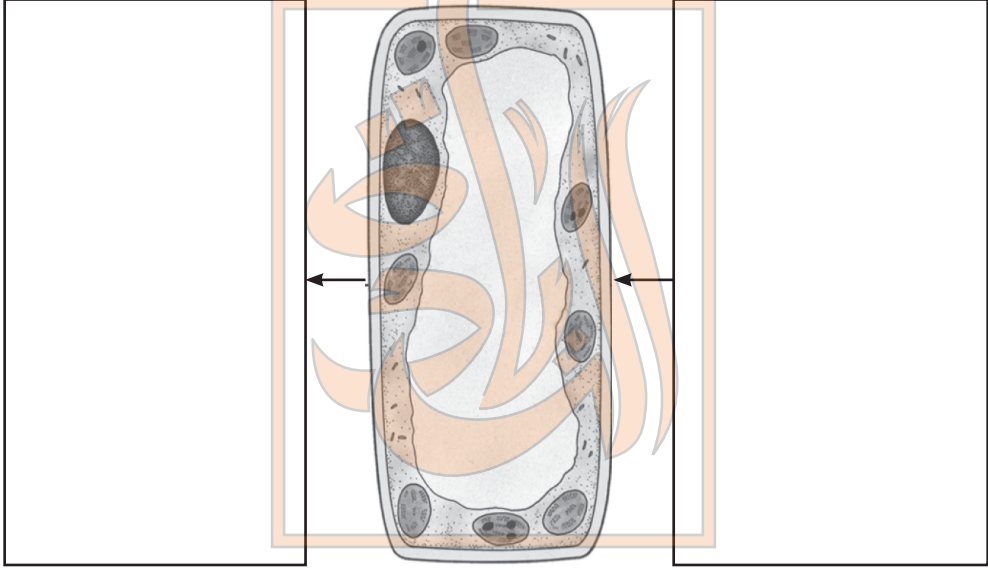
- |                    |   |                   |   |                |   |                  |
|--------------------|---|-------------------|---|----------------|---|------------------|
| الأسموزية          | - | البشرة الشفافة    | - | الانتشار       | - | الفجوات الهوائية |
| الثغور             | - | الشُعيرات الجذرية | - | النشا          | - | الحاء            |
| السكرورز           | - | الكربوهيدرات      | - | أوعية الخشب    | - | الماء            |
| ثاني أكسيد الكربون | - | الأوكسجين         | - | طاقة ضوء الشمس | - |                  |



## الوحدة السابعة

المواد الناتجة عن عملية التمثيل  
الضوئي وما يحدث لها

المواد الداخلة في عملية التمثيل  
الضوئي وطريقة الحصول عليها

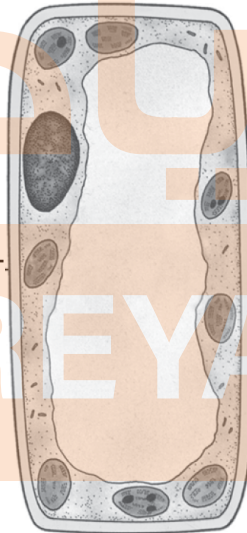


### الإجابة

المواد الناتجة عن عملية التمثيل  
الضوئي وما يحدث لها

- الكربوهيدرات: يتم صنعها باستخدام الطاقة الضوئية من ضوء الشمس، ثم يتم تخزينها كنشا في البلاستيدات الخضراء، أو يتم تحويلها إلى سكر السكروز حيث يتم نقلها بعيداً من خلال اللحاء.

- غاز الأكسجين: يخرج من الورقة عن طريق الانتشار إلى داخل الفجوات الهوائية ثم الخروج عبر الثغور إلى الهواء الخارجي.



المواد الداخلة في عملية التمثيل  
الضوئي وطريقة الحصول عليها

- غاز ثاني أكسيد الكربون: يدخل من الهواء إلى الورقة، عن طريق الانتشار من خلال الثغور حيث يصل إلى الفجوات الهوائية في النسيج الوسطي الإسفنجي.

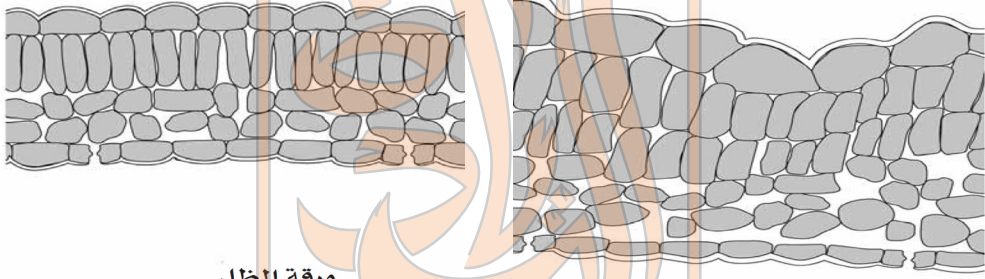
- الماء: يدخل من التربة، بواسطة الأسموزية إلى داخل خلايا الشعيرات الجذرية، ثم ينتقل إلى الأعلى عبر الساق من خلال أوعية الخشب، ويخرج بواسطة الأسموزية من أوعية الخشب إلى خلايا النسيج الوسطي العمادي.

- طاقة ضوء الشمس: مصدرها ضوء الشمس الذي يمر عبر خلايا البشرة الشفافة ليصل إلى الكلوروفيل في البلاستيدات الخضراء.



## تمرين (2-7): أوراق الشمس وأوراق الظل

شجرة تتعرض بعض أوراقها طوال النهار لضوء الشمس الساطع، وتبقى أوراقها الأخرى في الظل. توضّح الرسوم التخطيطية الآتية قطاعاً عرضياً لورقة تنمو في الظل، وقطاعاً عرضياً لورقة تنمو في الشمس الساطع.



ورقة الظل

ورقة الشمس

أ اكتب أسماء الأنسجة الآتية على الرسم التخطيطي لورقة الظل.

النسيج الوسطي الإسفنجي

البشرة العليا

البشرة السفلى

النسيج الوسطي العمادي

ب ضع على الرسم التخطيطي لورقة الظل نقطاً خضراء في كل خلية تتوقع أن تكون فيها بلاستيدات خضراء.

ج أكمل الجدول (1-7) للمقارنة بين تراكيب الأجزاء المبنية فيه كل من الورقتين.

ورقة الظل	ورقة الشمس	الجزء من الورقة
.....	.....	الكيوتاكل
.....	.....	النسيج الوسطي العمادي
.....	.....	النسيج الوسطي الإسفنجي

د اقترح تفسيراً للفرق في طبقة الكيوتاكل بين نوعي الأوراق الذي وصفته في الجدول (1-7).

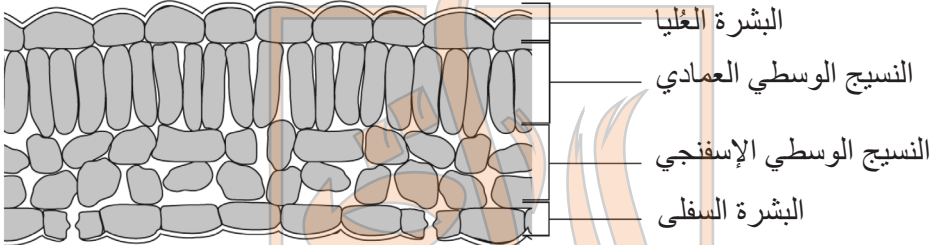
ه اقترح تفسيراً للفرق في طبقة النسيج الوسطي العمادي بين نوعي الأوراق الذي وصفته في الجدول (1-7).



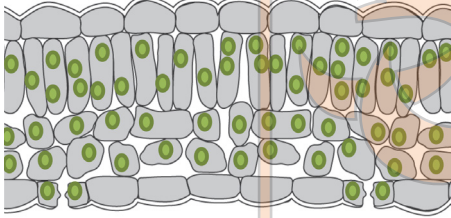


## الوحدة السابعة

### الإجابة



ب) يجب وضع (النقاط) الخضراء داخل جميع خلايا الورقة بالإضافة إلى الخلايا الحارسة باستثناء خلايا البشرة العليا والبشرة السفلى.



ج) انظر الجدول (1-7)

ورقة الظل	ورقة الشمس	الجزء من الورقة
رقيقة نسبياً	سميكة نسبياً	الكيوتيل
طبقة واحدة	طبقتان	النسيج الوسطي العمادي
متراسة بشكل كبير؛ خلاياها صغيرة الحجم، والفجوات الهوائية قليلة وصغيرة	متباعدة؛ خلاياها كبيرة الحجم والفجوات الهوائية، واسعة وكثيرة	النسيج الوسطي الإسفنجي

د) تُساعد الطبقة الشمعية (الكيوتكل) على منع فقدان الماء من الورقة. تتعرض ورقة الشمس لدرجة حرارة مرتفعة. ونتيجة لذلك ستميل إلى فقدان المزيد من الماء عن طريق عملية التبخر، إلا أن طبقتها الشمعية (الكيوتكل) السميكة تقلل من ذلك. بينما تحتوي ورقة الظل على طبقة شمعية (كيوتكل) رقيقة، لتسمح بمرور الكمية الكافية من ضوء الشمس، ووصولها إلى خلايا النسيج الوسطي العمادي فيها.

هـ) حيث تتعرض ورقة الشمس إلى كميات كبيرة من أشعة الشمس، التي يمكنها أن تخترق طبقتين بدلاً من واحدة. لذا فإن امتلاكها المزيد من خلايا النسيج الوسطي العمادي يمكنها من زيادة استهلاك طاقة الضوء، وبالتالي زيادة معدل التمثيل الضوئي. حيث تتعرض ورقة الظل إلى كميات قليلة من ضوء الشمس، لذلك لا يمر إلا القليل جداً من الضوء خلال الطبقة العليا من الخلايا، وبالتالي لا فائدة من وجود طبقة ثانية من خلايا النسيج الوسطي العمادي.



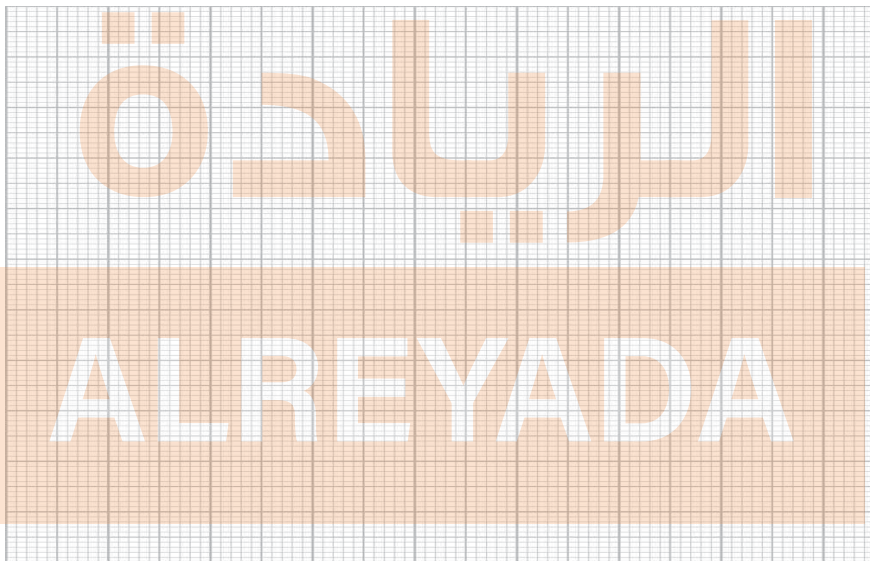


### تمرين (3-7): تحليل البيانات حول معدل عملية التمثيل الضوئي

تم إجراء تجربة لحساب مُعدّل التمثيل الضوئي في نبات ماء، بوجود تراكيز مختلفة من غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء المحيط به. يُبين الجدول (2-7) أدناه النتائج التي تم الحصول عليها.

مُعدّل التمثيل الضوئي		تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون (%)
شِدّة ضوء مُرتفعة	شِدّة ضوء مُنخفضة	
0	0	0.00
33	20	0.02
53	29	0.04
68	35	0.06
79	39	0.08
86	42	0.10
89	45	0.12
90	46	0.14
90	46	0.16
90	46	0.18
90	46	0.20

مثل هذه النتائج بيانياً على ورقة الرسم البياني في الصفحة التالية.





## الوحدة السابعة

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

**ج** استخدم التمثيل البياني لتحديد مُعدل التمثيل الضوئي أثناء توفر التركيز الطبيعي لغاز ثاني أكسيد الكربون تحت شدة ضوء مُرتفعة.

**د** في شدة الضوء المُنخفضة، عند أي تركيز لغاز ثاني أكسيد الكربون يبدأ مُعدل التمثيل الضوئي بالميل نحو الاستقرار؟

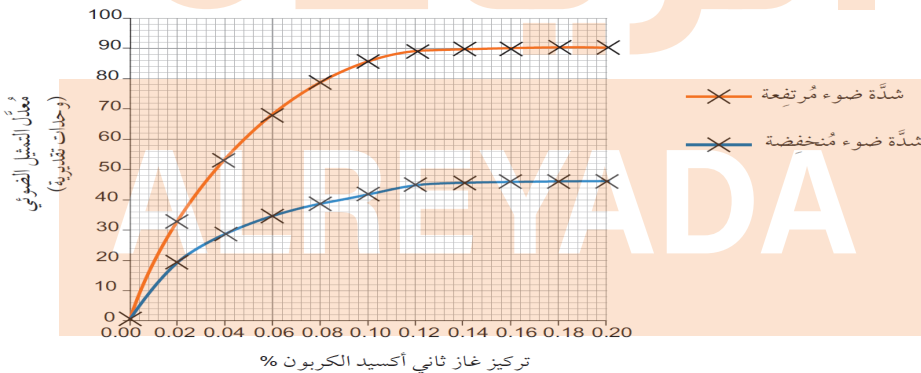
**هـ** ما العامل الآخر الذي يمكن أن يحدّ من مُعدل التمثيل الضوئي في هذه المرحلة؟

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

**ز** تُعد عملية إضافة غاز ثاني أكسيد الكربون إلى هواء البيوت الزجاجية أو البلاستيكية عملية مُكلفة مادياً.

اقترح التركيز المناسب لغاز ثاني أكسيد الكربون الذي يمكن إضافته إلى هواء بيت زجاجي أو بلاستيكي مُعرّض لشدة ضوء مُرتفعة، للحصول على عائد مالي جيّد من بيع المحصول الناتج. اشرح إجابتك.

### الإجابة





ب 0.04% ج 53 وحدة تقديرية. د 0.14 % ه شدة الضوء.

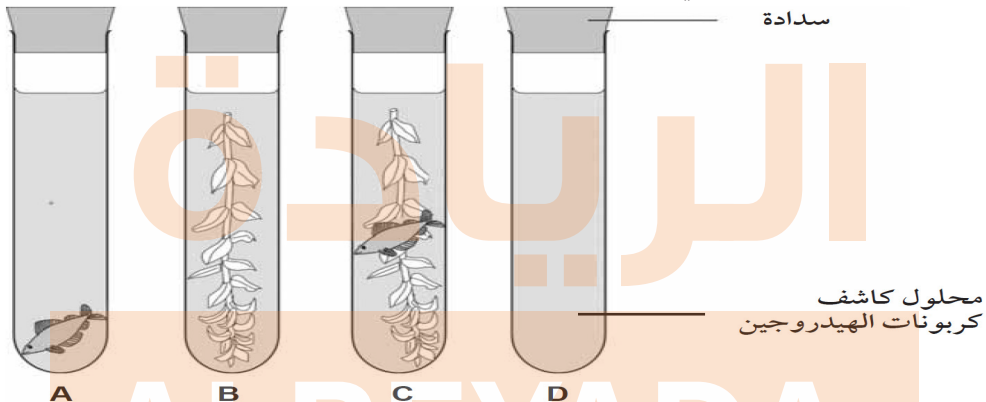
و غالباً ما يكون غاز ثاني أكسيد الكربون عاملاً مُحدِّداً لعملية التمثيل الضوئي، لذا فإن إضافة المزيد منه سيزيد من مُعدَّل عملية التمثيل الضوئي. يُمكن هذا الوضع النباتات من إنتاج المزيد من الكربوهيدرات والنمو بشكل أسرع، وبالتالي إنتاج كمّيات أكبر من المحاصيل.

ز حوالي 0.08 % إلى 0.12 % . وزيادة التركيز أكثر من ذلك يؤدي إلى ثبات مُعدل التمثيل الضوئي، وبالتالي عدم الزيادة في المحاصيل الزراعية.

## تمرين (4-7): تأثير الحيوانات والنباتات على تركيز ثاني أكسيد الكربون في الماء



تمتلك إحدى الطالبات حوض سمك تربّي فيه أسماكاً استوائية. وأدركت أنه من المهم وجود نباتات حيّة تعيش مع الأسماك في الحوض أيضاً. أرادت الطالبة أن تعرف كيف تؤثر النباتات على تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الماء؛ فقامت بتركيب الجهاز المبيّن في الرسم التخطيطي أدناه. وقد استخدمت محلول كاشف كربونات الهيدروجين الذي يتميّز 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 مُشمس لمُدّة 30 دقيقة، وجدت بعدها أن لون الكاشف قد تحوّل إلى اللون الأصفر في الأنبوبة A، والأحمر الداكن في الأنبوبة B، وبقي برتقالي اللون في الأنبوبين C و D.

أ صمّم جدولاً للنتائج التي حصلت عليها الطالبة.



## الوحدة السابعة

**ب** فسّر النتائج التي حصلت عليها الطالبة لكل أنبوبة من الأنابيب الأربع. (تذكر أن الكائنات الحية كلها تتنفس طوال الوقت، وأن النباتات بالإضافة إلى التنفس تقوم أيضاً بعملية التمثيل الضوئي بوجود الضوء).

الأنبوبة A

الأنبوبة B

الأنبوبة C

الأنبوبة D

**ج** تتباً بالنتائج التي يمكن الحصول عليها إذا تركت جميع الأنابيب في الظلام.

**د** ناقش ما تقترحه تلك النتائج، وما تقترحه تنبؤاتك في الجزئية (ج)، حول فائدة وجود نباتات حية في حوض الأسماك.

الإجابة

سلسلة الريادة التعليمية

**أ** جدول مقترح للنتائج:

الجزء من الورقة	A	B	C	D
المحتويات	حيوان فقط	نبات فقط	حيوان ونبات	لا حيوان ولا نبات
لون الكاشف في البداية	برتقالي	برتقالي	برتقالي	برتقالي
لون الكاشف في البداية	أصفر	أحمر داكن (غامق)	برتقالي	برتقالي

**ب** في الأنبوبة (A)، تنفس الحيوان، وتنتج عن تنفسه غاز ثاني أكسيد الكربون. في الأنبوبة (B)، قام النبات بعملية التمثيل الضوئي (بمعدل أسرع من عملية التنفس)، وبالتالي قام بامتصاص غاز ثاني أكسيد الكربون. في الأنبوبة (C)، امتص النبات غاز ثاني أكسيد الكربون الذي أنتجه الحيوان والنبات معاً خلال عملية التنفس، واستخدمه للقيام بعملية التمثيل الضوئي، لذلك لم يكن هناك تغيير في تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الماء. في الأنبوبة (D)، لم تحدث أي من عمليتي التمثيل الضوئي أو التنفس، وبالتالي لم يتغير تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الماء.



ج ستستمرّ عملية التنفّس، وستتوقّف عملية التمثيل الضوئي. وبالتالي، سيتحوّل لون الكاشف إلى اللون الأصفر في الأنابيب (A و B و C) نتيجة لارتفاع تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الماء. ويبقى برتقالي اللون في الأنبوبة (D).

د ستمتصّ النباتات غاز الأكسجين وتطلق غاز ثاني أكسيد الكربون بسبب التنفّس طوال النهار والليل، ممّا قد يخفّض كمية غاز الأكسجين اللازمة للأسماك في الحوض. إلّا أن عملية التمثيل الضوئي التي تحدث خلال النهار تجري بمعدّل أعلى من التنفّس مما يتيح زيادة في كمية غاز الأكسجين، ويُقلّل أي فائض من غاز ثاني أكسيد الكربون، وسيكون ذلك مفيداً للأسماك في الحوض.

## ورقة العمل (2-7): أوراق النباتات كغذاء وماوى



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

1 تجوّل في حديقة المدرسة أو المنزل، وأحضِر ثلاث أوراق لنباتات مختلفة تعرّضت لأذية كائن حيّ آخر. مثل:

- أوراق عليها تدرّجات صغيرة (مناطق نموّ غير طبيعيّة في أجزاء من النبات)، سبّبها يرقات الحشرات.

- أوراق فيها عدد من الثقوب، ممّا يشير إلى أن كائناً حيّاً قد أكلها.
- أوراق ينمو عليها عفن، ممّا يدلّ على أن فطراً مُعيّناً يتغذى عليها.
- أوراق تحتوي على أنفاق بداخلها (قد تبدو الأنفاق وكأنها مسارات بيضاء أو بُنيّة اللون من سطح الورقة)، تُحدّد المكان الذي أكلت فيه يرقات الحشرات الأنسجة الداخلية للورقة.

- أوراق مُلتقّة، مع احتمال وجود يرقة حشرة بداخلها.
- 2 ارسم في الفراغ أدناه رسماً كبيراً لإحدى الأوراق التي جمعتها، واكتب عليها البيانات.

# ALREYADA



## الوحدة السابعة

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

4 تُعتبر 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 يُسهّل نموّ الفطريات عليها.

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

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

### الإجابة

1 و 2 و 3 قيم وفقاً لدقة المعلومات المُقدمة وتفاصيلها.

4 أ تنتج الأوراق سُكّر الجلوكوز من عملية التمثيل الضوئي، ثم تُخزّنه في صورة نشا أو تصنع منه البروتينات اللازمة لنموّ النبات. تتميّز الأوراق الرقيقة بقدرتها على امتصاص غاز ثاني أكسيد الكربون بسرعة، وهذا يسمح أيضاً لأشعّة الشمس بالنفوذ إلى جميع خلايا النسيج الوسطي. تزيد المساحة السطحية الكبيرة من مُعدّل دخول غاز ثاني أكسيد الكربون إلى الورقة عن طريق الانتشار، وتزيد من كمّية ضوء الشمس الذي يمكن أن يسقط على سطح الورقة.

ب سيعتمد هذا على نوع الكائن الحي والأوراق التي تم اختيارها للدراسة، ولكن يمكن أن تشمل الإجابات الآتي:

- تحتوي الورقة على نشا وبروتين يقوم الكائن الحي بهضمهما والاستفادة منهما في التنفّس والنموّ.
- رقيقة، ممّا يجعل الخلايا الورقية في متناول الكائن الحي، ويسهل هضمها؛ كذلك يسهل على الكائن الحي ثني الورقة حول نفسه كماوى ليحتمي من الحيوانات المُفترسة.

- تمتلك مساحة سطحية كبيرة توفّر سطحاً كبيراً للكائن الحي كي ينمو.





- 9-7 ما النسبة المئوية من غاز ثاني أكسيد الكربون التي يحتوي عليها الهواء؟
- 10-7 كيف يدخل غاز ثاني أكسيد الكربون إلى ورقة النباتات؟
- 11-7 كيف تحصل ورقة النبات على الماء؟
- 12-7 أعط سببين لأهمية وجود مساحة سطحية كبيرة في أوراق النباتات.
- 13-7 تميّز أوراق النبات بأنها رقيقة (ذات سمك قليل). ما أهمية ذلك؟



- 9-7 حوالي 0.04%
- 10-7 بواسطة عملية الانتشار عبر الثغور.
- 11-7 تنقل أوعية الخشب الماء من الجذور إلى الورقة.
- 12-7 لامتصاص الكمية المناسبة من ضوء الشمس، ولزيادة معدل انتشار ثاني أكسيد الكربون إلى الورقة.
- 13-7 يُسهّل ذلك وصول الضوء وثاني أكسيد الكربون إلى داخل الورقة وتحديدًا إلى خلايا النسيج الوسطي العمادي.

سلسلة الريادة التعليمية

## ملخص الدرس:

- 1 تعمل الأوراق كأنها مصنع صغير للغذاء وتحدث عملية تصنيع الغذاء بداخل البلاستيدات الخضراء Chloroplasts.
- 2 أوراق نبات ذات فلتتين عريضة ورقيقة الجذر.
- 3 توجد بشرة عليا وبشرة سفلى.
- 4 النسيج الوسطي يقع بين البشرة العليا والبشرة السفلى.
- 5 غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء الجوي 0.04% ينتقل بخاصية الانتشار إلى داخل الورقة.
- 6 يمتص النبات الماء من التربة من خلال الشعيرات الجذرية بالجذور وينتقل من خلال الخاصية الأسموزية.



## الأسئلة

### أسئلة كتاب الريادة على الدرس الثالث (الأوراق)



#### س 1 أكمل العبارات الآتية:

- 1) تحدث عملية التمثيل الضوئي داخل .....
- 2) جزيء ..... هو المسؤول عن إمداد عملية التمثيل الضوئي بالطاقة.
- 3) يمر ..... في عروق الورقة ويتجمع في عنق الورقة.
- 4) توجد في البشرة السفلى فتحات صغيرة تسمى .....
- 5) تسمى الطبقات الوسطى من الخلايا في الورقة باسم .....

#### س 2 ضع علامة (✓) أمام العبارات الآتية:

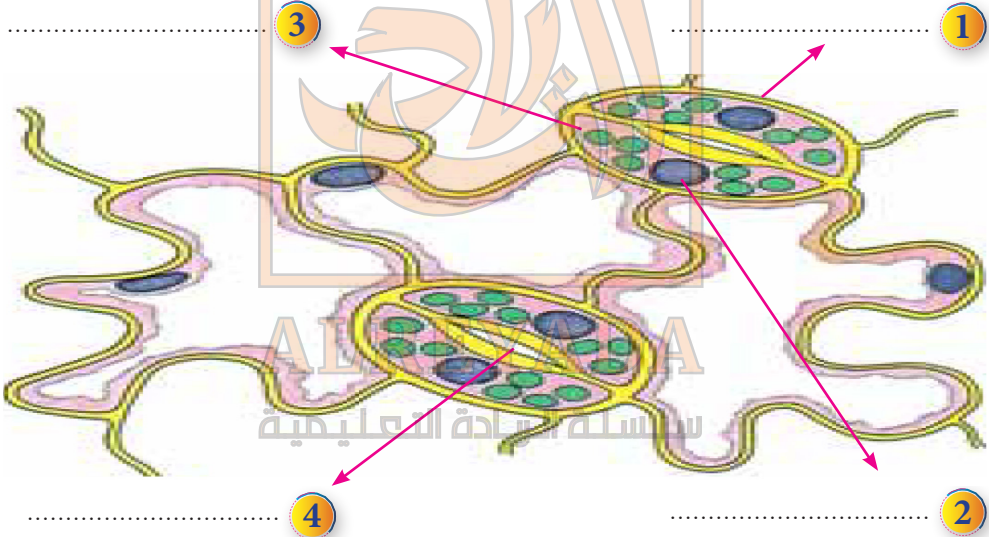
خطأ	صواب	العبارة
		1- أنابيب اللحاء كبيرة الحجم وذات جدران سميكة.
		2- تتكيف أوراق النباتات لتتمكن من الحصول على غاز $CO_2$ والماء وضوء الشمس.
		3- غاز ثاني أكسيد الكربون نسبته تبلغ 4% فقط في الهواء.
		4- تحصل النباتات على الماء من التربة.
		5- الكلوروفيل يجذب الضوء ولا يمتصه.



س 3 في الشكل الذي أمامك:

سم أجزاء النبات باستخدام الكلمات التي بالصندوق:

بلاستيدات خضراء - نواة - خلايا حارسة - ثغر

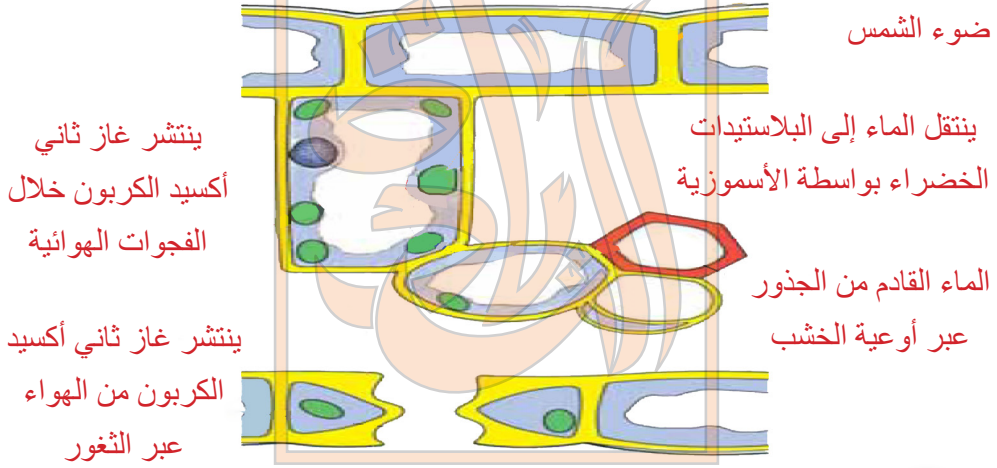


س 4 صل من العمود (أ) بما يناسبه من العمود (ب):

(أ)	(ب)
1- الكيوتيكل	خلايا تحيط بالثغور
2- الخلايا الحارسة	توجد بين خلايا النسيج الوسطي الإسفنجي
3- فجوات هوائية	طبقة شمعية تغطي البشرة

س 5 من الشكل الذي أمامك فسر الآتي:

ارسم الأسهم التي توضح كيفية حصول خلايا النسيج الوسطي العمادي على المواد الأولية اللازمة للتمثيل الضوئي.



س 6 أكمل الجدول التالي:

الأهمية	التكيف
(1) .....	السطح العريض لتركيب الورقة.
تعريض أكبر قدر ممكن من الكلوروفيل لأشعة الشمس	(2) .....
(3) .....	عدم وجود بلاستيدات في خلايا البشرة.

س 7 أجب عن ما يلي:

تترتب البلاستيدات الخضراء بداخل خلايا النسيج الوسطي بطرق مختلفة حسب شدة الإضاءة. وضح ذلك.

.....

.....



إجابات

أسئلة

الوحدة





## إجابة أسئلة كتاب الريادة على الوحدة السابعة



رقم السؤال	إجابات الدرس الأول (أنواع التغذية)
1	1- التغذية. 2- الطاقة. 3- الكربوهيدرات.
2	1- لا، النباتات كائنات منتجة للغذاء للقيام بعملية التمثيل الضوئي. 2- نعم، لأنها مواد بسيطة تدخل في بناء المواد العضوية عن طريق عملية التمثيل الضوئي.
3	العبارة صحيحة، وذلك لنقل الطاقة المخزنة بداخل النباتات الخضراء إلى الكائنات الحية الأخرى.
4	أ- غاز ثاني أكسيد الكربون. ب- الماء والأملاح الذائبة به.
5	1- الكربوهيدرات. 2- البروتينات. 3- الدهون.

رقم السؤال	إجابات الدرس الثاني (التمثيل الضوئي)
1	1- الجلوكوز. 2- $CO_2$ . 3- الأنزيمات. 4- الضوء. 5- الأكسجين.
2	1- خطأ. 2- خطأ. 3- صواب.
3	1- غاز الأكسجين. 2- الجلوكوز.
4	1- $CO_2$ . 2- $O_2$ . 3- $H_2O$ . 4- $C_6H_{12}O_6$ .
5	ثاني أكسيد الكربون + الماء ← ضوء الشمس كلوروفيل جلوكوز + أكسجين
6	$C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

رقم السؤال	إجابات الدرس الثالث (الأوراق)
1	1- البلاستيدات الخضراء. 2- الكلوروفيل. 3- الحزم الوعائية.
2	1- خطأ. 2- صواب. 3- خطأ. 4- صواب. 5- خطأ.
3	1- خلايا حارسة. 2- نواة. 3- بلاستيدات خضراء. 4- ثغر.
4	1- طبقة شمعية تغطي البشرة. 2- خلايا تحيط بالثغور. 3- توجد بين خلايا النسيج الوسطي الإسفنجي.



إجابات الدرس الثالث (الأوراق)	رقم السؤال
	5
<p>1- زيادة مساحة السطح المعرض للضوء.</p> <p>2- انتظام الكلوروفيل بشكل أفقي داخل الخلايا في النسيج الوسطي.</p> <p>3- لنفاد أشعة الشمس إلى النسيج الوسطي.</p>	6
<p>1- تترتب بشكل أفقي لامتصاص أكبر قدر من الضوء.</p> <p>2- تترتب بشكل عمودي وهذا يقلل الضوء الممتص في الأضواء الشديدة.</p>	7
<p>الطبقة الشمعية «الكيوتيكل» - البشرة العليا - النسيج العمادي - النسيج الإسفنجي - البشرة السفلى.</p>	8
<p>1- خلايا البشرة. 2- أوعية الخشب. 3- الانتشار.</p>	9
<p>1- أوعية الخشب. 2- أوعية اللحاء.</p>	10

# الريادة

ALREYADA



ALREYADA  
سلسلة الريادة التعليمية



متوفر  
الآن

الفصل الدراسي الثاني  
2021-2022



91728125



@EL\_REYADA



@EL\_REYADA



@EL\_REYADA



info@al-reyada.net



@Alreyada.Series

oman22.com موقع عمان 22



# الريادة

ALREYADA



ALREYADA  
سلسلة الواحدة التعليمية



متوفر  
الآن

الفصل الدراسي الثاني  
2021-2022



91728125



@EL\_REYADA



@EL\_REYADA



@EL\_REYADA



info@al-reyada.net



@Alreyada.Series

oman22.com موقع عمان 22



ALREYADA

سلسلة الريادة التعليمية

# الريادة

ALREYADA

## متوفر الآن

الفصل الدراسي الثاني  
2020 - 2021



91728125



info@al-reyada.net



@EL\_REYADA



@EL\_REYADA



@Alreyada.Series



@EL\_REYADA

oman22.com موقع عمان 22





ALREYADA

سلسلة الريادة التعليمية

# الريادة

ALREYADA

## متوفر الآن

الفصل الدراسي الثاني  
2020 - 2021



91728125



info@al-reyada.net



@EL\_REYADA



@EL\_REYADA



@Alreyada.Series



@EL\_REYADA

oman22.com موقع عمان 22





ALREYADA

سلسلة الريادة التعليمية

# الريادة

ALREYADA

## متوفر الآن

الفصل الدراسي الثاني  
2020 - 2021



91728125



@EL\_REYADA



@Alreyada.Series



info@al-reyada.net



@EL\_REYADA



@EL\_REYADA

oman22.com موقع عمان 22



ALREYADA

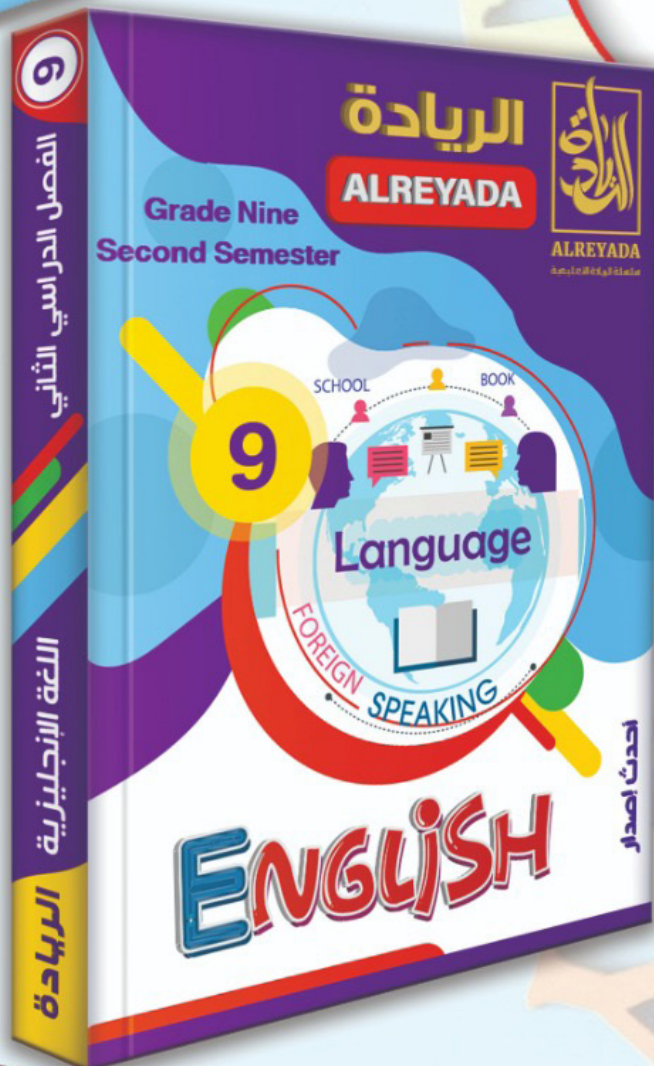
سلسلة الريادة التعليمية

# الريادة

ALREYADA

## متوفر الآن

الفصل الدراسي الثاني  
2020 - 2021



أحدث إصدار



91728125



info@al-reyada.net



@EL\_REYADA



@EL\_REYADA



@Alreyada.Series



@EL\_REYADA

oman22.com موقع عمان 22

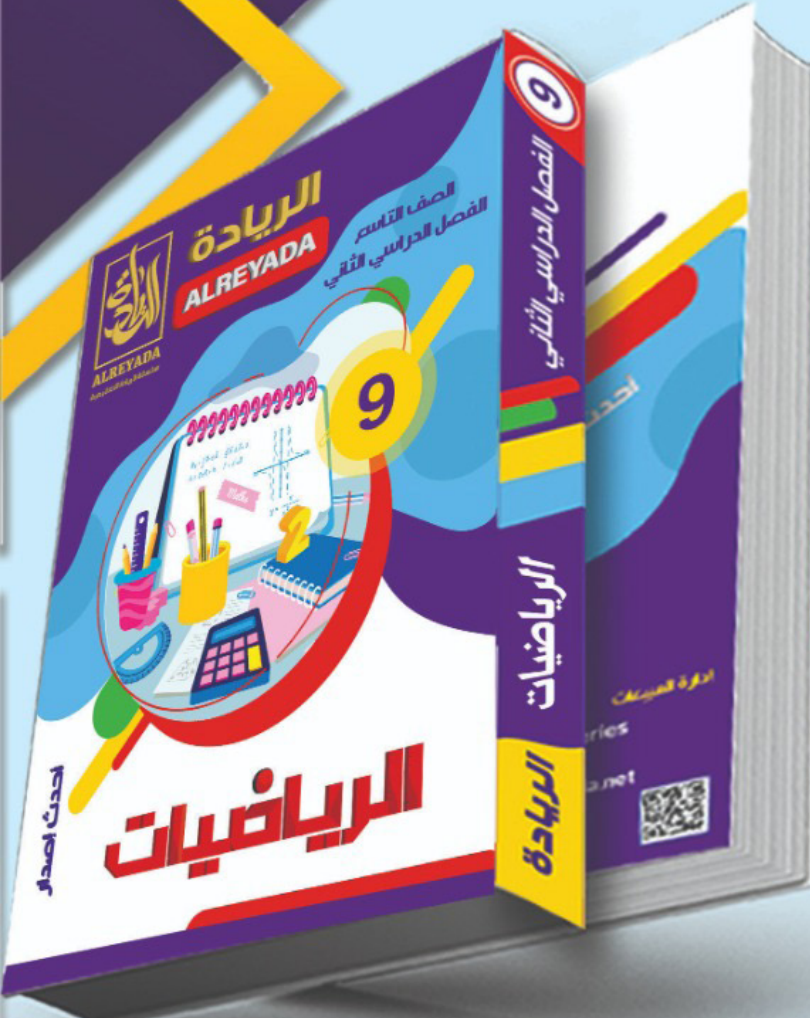


# الريادة

ALREYADA



ALREYADA  
سلسلة الواحة التعليمية



احجز  
الآن

الفصل الدراسي الثاني  
2021-2022



91728125



@EL\_REYADA



info@al-reyada.net



@EL\_REYADA



@EL\_REYADA



@Alreyada.Series

oman22.com موقع عمان 22