

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم

العلوم والحياة

الفترة الرابعة

جميع حقوق الطبع محفوظة ©

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم



مركز المناهج

mohe.ps | mohe.pna.ps | moehe.gov.ps

f.com/MinistryOfEducationWzartAltrbytWaltlym

هاتف +970-2-2983280 | فاكس +970-2-2983250

حي الماصيون، شارع المعاهد

ص. ب 719 - رام الله - فلسطين

pcdc.mohe@gmail.com | pcdc.edu.ps

المحتويات

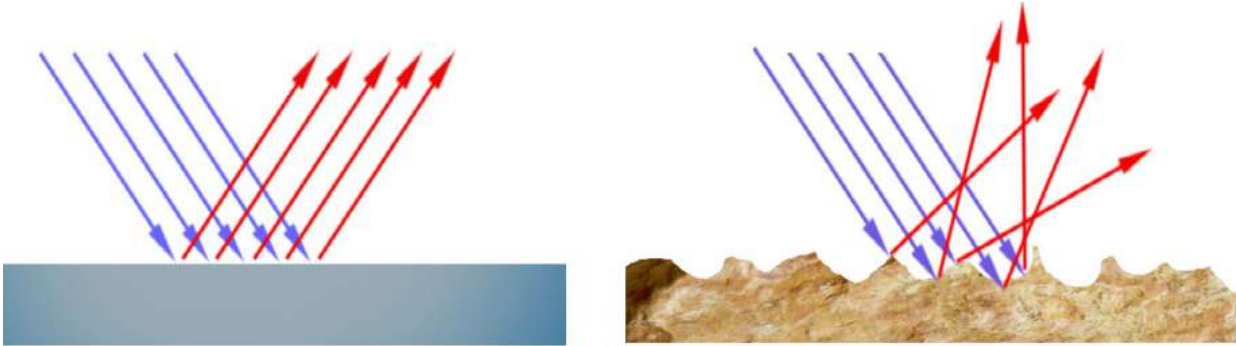
١	الدرس الأول	المرايا
١٠	الدرس الثاني	انكسار الضوء
١٤	الدرس الثالث	أنسجة النبات الزهري
٢٠	الدرس الرابع	أجزاء النبات الزهري
٢٦	الدرس الخامس	الهرمونات النباتية

يُتَوَقَّعُ منك بعد دراسة هذه الوحدة والتفاعل مع أنشطتها أن تكون قادراً على تفسير مظاهر حيائية ذات علاقة بالضوء، وربط ما تم تناوله بسياقات من الحياة الواقعية بشكلٍ ينعكس على سلوكك في التعامل مع هذه المظاهر في حياتك اليومية وضبطها؛ والمقارنة بين تراكيب النباتات والسعي لتوظيف الهرمونات النباتية الصناعية المناسبة المتوفرة في الاسواق الفلسطينية وذلك من خلال تحقيق الآتي:

- ▶ تمييز خصائص المرايا الكروية عملياً.
- ▶ استنتاج قانون المرايا العام عملياً.
- ▶ تطبيق قانون المرايا العام رياضياً.
- ▶ تحديد مواقع الأخيلة المكوّنة في المرايا الكروية بالرسم.
- ▶ تطبيق قانون الانكسار « قانون سنل » رياضياً.
- ▶ تحديد خصائص الأخيلة المتكوّنة خلال العدسات عملياً.
- ▶ تحديد مواقع الأخيلة المكوّنة خلال العدسات بالرسم.
- ▶ رسم الأخيلة المتكوّنة خلال العدسات.
- ▶ التمييز بين أنسجة النبات الزهري عملياً.
- ▶ الربط بين تركيب كل نسيج ووظائفه.
- ▶ وصف أجزاء النبات الزهري الخارجية عملياً.
- ▶ وصف التركيب الداخلي لجذر وساق نبات ذي فلقين من خلال دراسة مقطع عرضي لكل منهما والمقارنة بينهما.
- ▶ وصف التركيب الداخلي لورقة نبات من خلال دراسة مقطع عرضي لها.
- ▶ توضيح كيف يتلاءم تركيب بعض أجزاء النبات الزهري مع قدرتها على النمو وأداء وظائفها عملياً.
- ▶ استكشاف بعض وظائف الهرمونات النباتية وتطبيقاتها عملياً.

المرايا

تعرفت سابقا الى مفهوم انعكاس الضوء وهو ارتداده عن السطح العاكس وأن معظم السطوح خشنة تحتوي على نقاط (نتوءات) تبعثر الضوء بشكل عشوائي، إلا أن بعضها تكون ملساء ومصقولة كالمرايا والسطوح الفلزية؛ تعكس الضوء بشكل منتظم. انظر الشكل (١).



انعكاس منتظم عن السطوح المصقولة

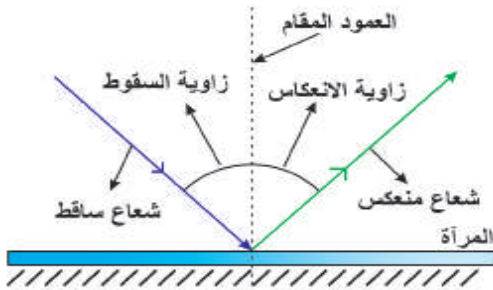
انعكاس غير منتظم عن السطوح الخشنة

شكل (١): انعكاس الضوء عن السطوح المختلفة

قانون انعكاس الضوء



١-١



شكل (٢): انعكاس شعاع ضوئي عن سطح مرآة مستوية

يخضع الضوء في سلوكه لقوانين، وقبل أن تختبر قانون انعكاس الضوء عملياً، لا بدّ من الوقوف عند مفهوم كلّ من زاوية السقوط وزاوية الانعكاس ليسهل فهمهما. انظر الشكل (٢)، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

- ١- أين تقع زاوية السقوط؟
- ٢- أين تقع زاوية الانعكاس؟
- ٣- اكتب تعريفاً لكلّ من زاوية السقوط وزاوية الانعكاس بلغتك الخاصة.

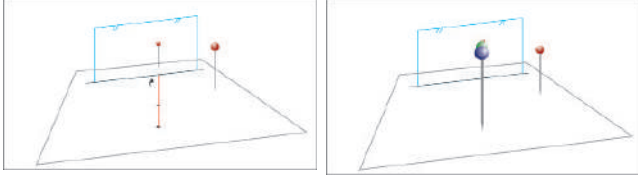
نشاط (١): قانون انعكاس الضوء

ستتعرف في هذا النشاط إلى قانون انعكاس الضوء الأول

سؤال؟ ما العلاقة بين زاوية السقوط وزاوية الانعكاس؟

الفرضية: اكتب في دفترك إجابة متوقعة لهذا السؤال.

ملاحظة: في النشاط يمكنك استخدام الدبابيس بدلاً من قلم الليزر، وتتبع مسار الأشعة المنعكسة عن المرآة.



الأدوات: قلم رصاص، أوراق بيضاء (٣-٤)، مسطرة، منقلة، مرآة مستوية، قلم الليزر.

الإجراءات:

١- انقل الجدول المجاور إلى دفترك.

٢- ارسم خطاً أفقياً في منتصف كل ورقة بيضاء.

٣- ثبت المرآة على الورقة بحيث تكون حافتها على الخط.

٤- حدد نقطة أمام المرآة، وسلط ضوء الليزر نحو المرآة.

٥- تتبع انعكاس ضوء الليزر عن سطح المرآة.

٦- ثبت المنقلة على الورقة ليكون مركزها نقطة سقوط ضوء

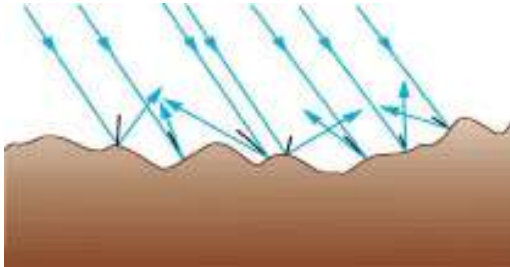
الليزر على المرآة ولتكن (م)، كما في الشكل المجاور، وأقم عموداً من النقطة (م) على الخط الأفقي.

٧- قم بقياس زاوية السقوط وزاوية الانعكاس، وسجلها في الجدول.

٨- أعد التجربة مغيّراً زاوية سقوط ضوء الليزر.

الاستنتاج:

لعلك توصلت من خلال تنفيذ النشاط أن الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المقام جميعها تقع في المستوى نفسه، وأن زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس، هذا ما يعرف بقانون الانعكاس.



شكل (٣): زاوية السقوط = زاوية الانعكاس
حتى لو كان السطح خشناً

ينطبق قانون الانعكاس على جميع حالات الانعكاس، سواء أكان الانعكاس عن السطوح الخشنة أم المصقولة، والمستوية وغير المستوية. انظر الشكل (٣) الذي يمثل انعكاساً عن سطح خشن غير مستو. فسر تبعثر الأشعة الضوئية عند سقوطها على السطح الخشن.

تصنّف المرايا إلى:

- المرايا المستوية Plane Mirrors
- المرايا الكروية: منها المرايا المقعّرة Concave Mirrors والمرايا المحدّبة Convex Mirrors.

أ) المرايا المستوية Plane Mirrors

المرايا المستوية موجودة تقريباً في جميع غرف النّوم والحمامات وعند معظم المغاسل ومداخل البيوت. فما السّبب وراء استخدام هذه المرايا؟ وما الاستخدامات الأخرى للمرايا المستوية في الحياة المعاصرة؟

نشاط (١): صفات الأخيعة المتكوّنة في المرايا المستوية

السؤال: ما صفات الأخيعة المتكوّنة في المرايا المستوية؟

الفرضيّة: اكتب إجابة مقترحة للسؤال السابق.

الأدوات: مرآة مستوية، ورقة مربعات، قلم، مسطرة، بطاقات كرتونية صغيرة.

الإجراءات:

- ١- بمساعدة أفراد مجموعتك، ارسم خطاً أفقيّاً على أحد خطوط الورقة.
- ٢- ثبّت المرآة عمودياً على الورقة بحيث تكون حافة المرآة الخط المرسوم على الورقة.
- ٣- اكتب على بطاقة كرتونية صغيرة اسمك، أو اسم أحد أفراد مجموعتك، أو اسم مجموعتك.
- ٤- ثبّت البطاقة على بعد ٥ مربعات بحيث تظهر الكلمة في المرآة. قرّب وأبعد البطاقة عن المرآة.
- ٥- انظر إلى صورة البطاقة في المرآة، وسجّل ملحوظاتك في كلّ حالة.

التحليل والتفسير:

١. هل صورة البطاقة في المرآة مكبّرة أم مصغّرة أم مساوية لحجم البطاقة والكلمة المكتوبة عليها؟
٢. كيف ظهرت صورة الكلمة في المرآة؟ (مقلوبة جانبياً، مقلوبة رأسياً، معتدلة).
٣. ما علاقة بُعد الخيال المتكوّن للبطاقة عن المرآة وبُعد البطاقة عنها؟
٤. هل يمكن أن تتكوّن الصّورة على حاجز؟

الاستنتاج:

١. بناء على ملحوظاتك، ما صفات الأخيعة في المرايا المستوية؟
٢. بناء على استنتاجاتك لصفات الأخيعة في المرايا المستوية. فسّر استخدام المرايا المستوية في البيوت.

عدد الأخيلة المتكوّنة لجسم بين مرأتين مستويتين:

كثيراً ما تصادف في بعض المطاعم والمحال التجارية والصّالونات وجود أكثر من مرآة مستوية، ومن الأسباب الكامنة لذلك الحصول على أكثر من صورة ومن أكثر من جانب وزاوية. فما الذي يُحدّد عدد الأخيلة المتكوّنة لجسم بوجود مرأتين مستويتين؟

ثمة علاقة بين عدد الأخيلة المتكوّنة لجسم بين مرأتين مستويتين والزاوية بينهما. وتمثل في الآتي:

$$\text{عدد الأخيلة} = \frac{360}{\theta} - 1$$

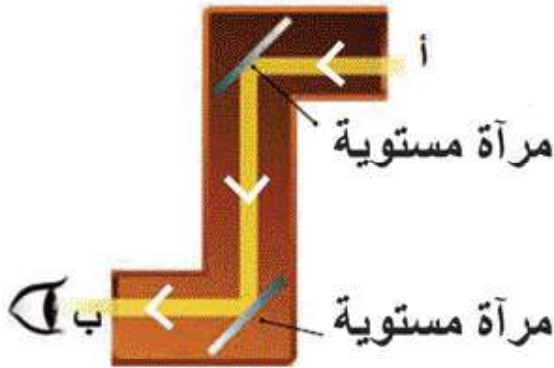
مثال: ما عدد الأخيلة المتكوّنة لجسم وُضع بين مرأتين مستويتين الزاوية بينهما 20° ؟

الحل: $\theta = 20^\circ$

$$\text{عدد الأخيلة} = \frac{360}{20} - 1 = 17 \text{ خيال}$$

سؤال: ما عدد الأخيلة المتكوّنة لجسم إذا وُضع بين مرأتين مستويتين متوازيتين؟

مهمة بيتية: على المرايا المستوية:



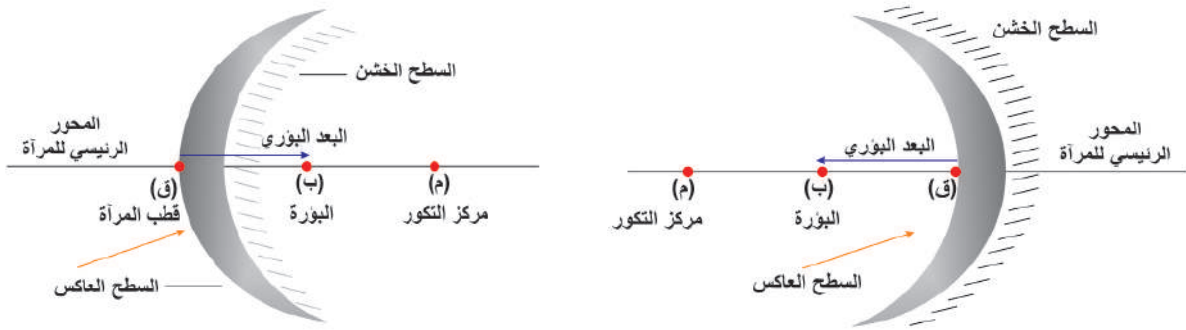
يُعدُّ البريسكوب من التطبيقات على توظيف المرايا المستوية، قم مع زميل أو أكثر بصنع بريسكوب بسيط مستعيناً بالشكل (١)، ثمّ البحث عن استخدامات البريسكوب في الحياة، وتقديم ملخص وعرض للتصميم والأهميّة أمام باقي زملائك.

شكل (١) أنموذج لبريسكوب بسيط

(ب) المرايا الكروية

هناك ما يعرف بالمرايا الكروية، وسمّيت بهذا الاسم؛ لأنّ سطحها العاكس جزء من سطح كرة، وهناك نوعان من المرايا الكروية: المرايا المقعّرة Concave، والمرايا المحدّبة Convex. وقبل التعرّف إلى خصائص

الأخيلة المتكوّنة في المرايا الكروية، إليك بعض المفاهيم الرئيسة الخاصّة بالمرايا الكروية، أنظر الشكل (٤).



شكل (٤ ب): مرآة محدبة

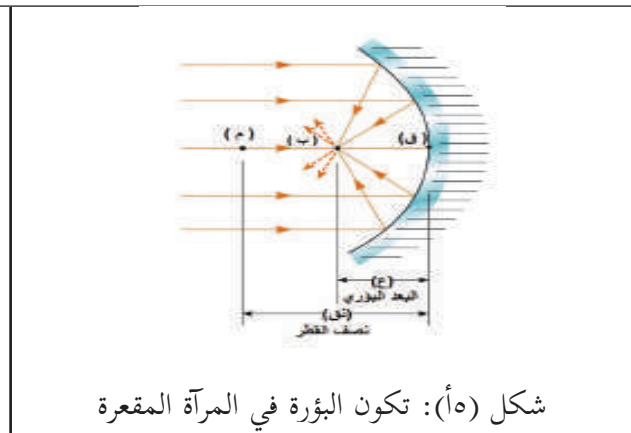
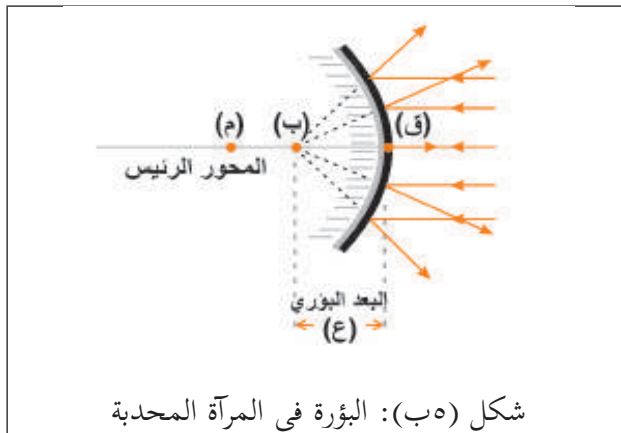
شكل (٤ أ): مرآة مقعرة

- مركز التكوّر (م): مركز الكرة التي أخذت منها المرآة.
- قطب المرآة (ق): نقطة التقاء المحور الرئيس مع السطح العاكس للمرآة.
- بؤرة المرآة (ب): نقطة تقع في منتصف الخط الواصل بين مركز التكوّر وقطب المرآة.
- البعد البؤري (ع): المسافة بين البؤرة وقطب المرآة.



ما العلاقة بين البعد البؤري (ع)، ومقدار نصف قطر الكرة (نق) التي أخذت منها المرآة الكروية؟

تُسمّى أصغر بقعة تجمّع الأشعة الضّوئية المنعكسة عن المرآة البؤرة (ب)، فإذا استطعت تجميع الأشعة على حاجز (الورقة) فإن البؤرة تكون حقيقية، وإذا لم تستطع تجميعها فهي بؤرة وهمية. في النشاط الذي قمت به ما طبيعة البؤرة في كلتا الحالتين؟ فسّر مستعيناً بالشكل (٥)

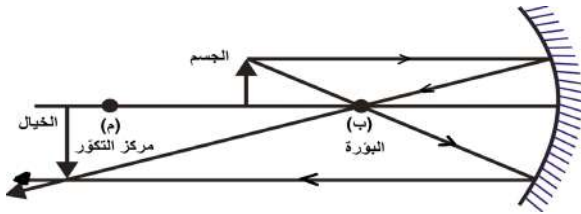


تمثيل تكون الأخيلة في المرايا الكروية:

في الحقيقة من الصعب تمثيل جميع الأشعة الضوئية الساقطة والمنعكسة عن المرايا الكروية، ولتسهيل التمثيل فإنه يمكننا الاستعانة ببعض الأشعة التي نستطيع التنبؤ بآلية انعكاسها في المرآة بدقة:

- ١- الأشعة الضوئية الموازية للمحور الرئيس والساقطة على سطح المرآة (المقعرة) تتجمع في نقطة تُسمى البؤرة.
- ٢- الأشعة الضوئية الساقطة من الموقع نفسه على المرآة والمارة من البؤرة تنعكس بشكل مواز للمحور الرئيس.

ولسهولة التمثيل وتوضيح موقع خيال جسم في مرآة كروية وصفاته، فإنك تحتاج فقط إلى رسم شعاعين من رأس الجسم انظر الشكل (٦) بحيث تشكل نقطة التقاء هذين الشعاعين بعد انعكاسهما عن المرآة أو امتداد انعكاسهما عن سطح المرآة خيال رأس الجسم.



- ١- شعاع مواز للمحور الرئيس للمرآة وينعكس ماراً في البؤرة.
- ٢- شعاع ماراً ببؤرة المرآة وينعكس بشكل مواز للمحور الرئيس.

المرايا المقعرة:

عبارة عن مرايا سطحها العاكس الجزء الداخلي من الكرة، تعمل على جمع الأشعة المتوازية في بؤرة حقيقية.

إنَّ صفات الأخيلة المتكوّنة في المرايا المقعرة يعتمد على بعد الجسم عن المرآة أو عن بؤرة المرآة. ومن خلال النشاط الآتي يمكنك تحديد صفات وموقع خيال الجسم المتكوّن في المرايا المقعرة. ويشار هنا، إلى أنَّ الخيال يُعد حقيقياً في حال نتج عن التقاء الأشعة المنعكسة، في حين يكون الخيال وهمياً إذا نتج عن التقاء امتدادات الأشعة المنعكسة.

نشاط (٢): صفات الأخيلة في المرايا المقعرة



المنضدة الضوئية

الأدوات: منضدة ضوئية، مرآة مقعرة، مصدر ضوئي.

قواعد السلامة: في حال استخدمت الشمعة؛ احذر من لهبها أن تحرقك، أو تقع على الورق.

الإجراءات:

- ١- حدد البعد البؤري للمرآة (ع) كما يأتي:

- بالتعاون مع زملائك ضع المرأة المقعرة على المنضدة الضوئية، وضع مصدراً ضوئياً أمامها.
- قَرَّبْ وأبعد الحاجز ومصدر الضوء حتى تحصل على أصغر بقعة للضوء على الحاجز (أوضح صورة للجسم)، تكون هذه هي البؤرة، فسّر.
- حدّد مكان البؤرة، ثم قم بقياس المسافة بين المرأة والبؤرة، فيكون هذا البعد البؤري للمرأة.
- ١- انقل الجدول الآتي إلى دفترك حيث: (ع: البعد البؤري للمرأة، س: بُعد الجسم عنها، ص: بُعد الخيال عنها).
- ٢- حدّد موقع البؤرة ومركز تكوّر المرأة بناءً على النتائج التي حصلت عليها في الخطوة ١.

موقع الجسم	صفات الخيال
٣- ضع الجسم ومصدر الضوء (أو الشمعة) على بعد أكبر من مركز التكوّر بالنسبة للمرأة.	س < ٢ ع
٤- حرّك الحاجز (مع تثبيت المرأة والجسم) لتحصل على أوضح صورة.	س = ٢ ع
٥- أعد الخطوات ٤ إلى ٥ مستخدماً موقع الجسم للحالات المتبقية في الجدول.	ع > س > ٢ ع
	س = ع
	س > ع

التحليل والتفسير:

ما العلاقة بين بُعد الجسم عن المرأة وبُعد خياله عن المرأة؟

الاستنتاج:

- ماذا تستنتج عن علاقة بُعد الجسم عن المرأة المقعرة وصفات الخيال المتكوّن؟

العلاقة بين بُعد الخيال وبُعد الجسم عن المرايا الكروية وبُعد البؤري تُعرف بقانون المرايا العام ويتمثل في:

$$\frac{1}{ص} + \frac{1}{س} = \frac{1}{ع}$$

ع: البعد البؤري س: بُعد الجسم عن المرأة ص: بُعد الخيال المتكوّن عن المرأة

يكون البعد البؤري للمرأة المقعرة موجباً وللمرأة المحدبة سالِباً.

مثال: مرآة مقعّرة نصف قطر تكوّرهما ١٢ سم، احسب بُعد الخيال المتكوّن لجسم وُضع أمام المرأة على

بعد: أ) ٨ سم ب) ٤ سم

الحل:

$$\begin{aligned} \text{أ) } \quad \frac{1}{\text{ع}} &= \frac{12}{\text{نق}} = \frac{6}{\text{سم}} = \frac{1}{\text{سم}} = \frac{1}{8} \\ \frac{1}{\text{ع}} &= \frac{1}{\text{ص}} + \frac{1}{\text{س}} \\ \frac{1}{\text{ع}} &= \frac{1}{\text{ص}} + \frac{1}{8} \\ \frac{1}{\text{ص}} &= \frac{1}{8} - \frac{1}{6} = \frac{1}{24} \quad \text{سم} \quad \text{ص} = 24 \text{ سم} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ب) } \quad \frac{1}{\text{ع}} &= \frac{6}{\text{سم}} = \frac{1}{\text{سم}} = \frac{1}{4} \\ \frac{1}{\text{ع}} &= \frac{1}{\text{ص}} + \frac{1}{\text{س}} \\ \frac{1}{\text{ع}} &= \frac{1}{\text{ص}} + \frac{1}{4} \\ \frac{1}{\text{ص}} &= \frac{1}{4} - \frac{1}{6} = \frac{1}{12} \quad \text{سم} \quad \text{ص} = 12 \text{ سم} \end{aligned}$$

من خلال المثال السابق تجد أنّ بُعد الخيال كان سالباً، وهذا يعني أنّ الخيال وهمي.
أمّا لمعرفة فيما إذا كان الخيال مكبّراً، أم مصغراً فإنّه يُلجأ إلى العلاقة الآتية:

$$\frac{\text{مقدار الكبير}}{\text{طول الجسم}} = \frac{\text{طول الخيال}}{\text{بعد الجسم}} = \frac{\text{بعد الخيال}}{\text{ص}} = \frac{\text{س}}{\text{ص}}$$

? سؤال: من المثال السابق

أ) احسب مقدار تكبير الخيال في الحالتين. ب) حدّد موقع خيال الجسم وصفاته بالرّسم.

مهمة بيتية تطبيقات على المرايا المقعّرة: أعد عرضاً محوسباً مصحوباً بالصور لبعض استخدامات

المرايا المقعّرة في مجالات الحياة المختلفة.

المرايا المحدّبة:

عبارة عن مرايا سطحها العاكس الجزء الخارجي من الكرة، تعمل على تفريق الأشعة المتوازية الساقطة

عليها.

صفات الأخيصة في المرايا المحدّبة

أنّ الخيال المتكوّن في المرآة المحدّبة يكون دائماً: وهمياً، معتدلاً، ومصغّراً.

أسئلة الدرس الأول:



السؤال الأول: ما المقصود بالمفاهيم الآتية: مركز التكور، بؤرة المرآة الكروية؟

السؤال الثاني: إذا وُضع جسم بين مرأتين مستويتين، وتكوّن له ٩ أخيلة، فما قيمة الزاوية المحصورة بين المرأتين؟

السؤال الثالث: وُضع جسم طوله ٩ سم على بعد ٤٠ سم من مرآة مقعرة، بعدها البؤري ٢٤ سم.
أ- حدّد موقع الخيال وطوله. ب- بيّن بالرسم موقع تكوّن الخيال.

انكسار الضوء



شكل (١): قلم وُضع في كأس ماء

مفهوم انكسار الضوء



١-٢

تأمل الشكل (١)، ماذا تلاحظ؟ كيف يبدو القلم؟
هل القلم حقيقة مكسور؟ فسّر ملحوظاتك.

عندما ينتقل الضوء بين وسطين شفافين مختلفين فإنّ الضوء ينحرف عن مساره، ويُسمّى هذا الانحراف انكسار الضوء، ويرجع السبب إلى التغير في سرعة الضوء إثر دخوله وسطاً شفافاً مختلفاً في كثافته الضوئية.

قانونا انكسار الضوء



٢-٢

خضع الضوء في سلوكه لقوانين، وقبل أن تختبر قانوني انكسار الضوء عملياً، لا بدّ من الوقوف عند مفهوم كلّ من زاوية السقوط وزاوية الانكسار ليسهل فهمهما. انظر الشكل (٢)، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



كثافة الوسط الأول < كثافة الوسط الثاني

كثافة الوسط الأول > كثافة الوسط الثاني

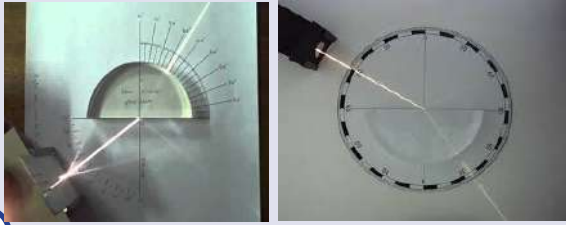
شكل ٢: انحراف شعاع ضوئي عند اختراقه وسط شفاف مختلف في الكثافة

- ١- أين تقع زاوية السقوط هـ ؟
- ٢- أين تقع زاوية الانكسار هـ ؟
- ٣- اكتب تعريفاً لكلّ من زاوية السقوط وزاوية الانكسار بلغتك الخاصة.

عندما ينتقل الضوء من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر أكثر منه في الكثافة الضوئية، فإنه ينكسر مقترباً من العمود المقام، في حين ينكسر الضوء مبتعداً عن العمود المقام إذا انتقل من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر أقل كثافة ضوئية.

نشاط (٢) : قانون انكسار الضوء

ملاحظة: يمكن عمل النشاط باستخدام الليزر، بحيث توضع المنقلة على الورقة البيضاء ومتوازي المستطيلات الزجاجي فوقها، وملاحظة انحراف ضوء الليزر خلال الزجاج.



السؤال: ما العلاقة بين زاوية السقوط وزاوية الانكسار؟

الفرضية: اكتب فرضية تجيب عن السؤال السابق.

الأدوات: متوازي مستطيلات زجاجي، ورقة بيضاء، أربع دبائيس، قلم رصاص، مسطرة، آلة حاسبة علمية.

الإجراءات:

زاوية السقوط (هـ)	زاوية الانكسار (هـ)	جا (هـ) جا (هـ)
٣٠°		
٤٠°		
٥٠°		

- ١- انقل الجدول المجاور إلى دفترك.
- ٢- ثبت متوازي المستطيلات على الورقة البيضاء.
- ٣- حدّد بالقلم محيط المتوازي على الورقة.
- ٤- ارسم خطاً عمودياً من منتصف المستطيل المرسوم.
- ٥- ارسم زاوية مقدارها ٣٠° مع الخط العمودي.
- ٦- ثبت على خط الزاوية المرسوم دبوساً بشكل عمودي.

٧- ضع متوازي المستطيلات على الورقة مرة أخرى.

٨- انظر من الجهة المقابلة إلى امتداد الخط من خلال متوازي المستطيلات، ثم ثبت دبوساً على امتداد الشعاع، بحيث يحجب رؤيتك للدبوس (يمكنك تثبيت دبوس آخر أمامه بحيث تظهر الدبائيس الثلاثة على الامتداد نفسه).

٩- حدد موقع الدبائيس بقلم رصاص.

١٠- انزع متوازي المستطيلات وارسم خطاً يصل مواقع الدبوس (أو الدبوسين) مع خط متوازي المستطيلات.

١١- ارسم زاوية الانكسار (هـ)، وقم بقياسها.

١٢- احسب النسبة بين جيب زاوية السقوط وجيب زاوية الانكسار.

١٣- أعد الخطوات السابقة مستخدماً الزوايا الأخرى.

الملاحظة والتحليل:

قارن بين القيم التي حصلت عليها في الجدول.

الاستنتاج: صف عبارة العلاقة بين نسبة جيب زاوية السقوط إلى جيب زاوية الانكسار.

الشعاع الساقط والشعاع المنكسر والعمود المقام عند نقطة السقوط تقع جميعها في مستوى واحد، كيف تستدل على ذلك من النشاط؟

من النشاط السابق تجد أن:

١. الشعاع الساقط والشعاع المنكسر والعمود المقام عند نقطة الانكسار تقع جميعها في مستوى واحد.

٢. النسبة بين جيب زاوية السقوط إلى جيب زاوية الانكسار لأي وسطين تكون دائماً ثابتة بثبات الوسيطين، أي أن:

$$m_1 \sin \theta_1 = m_2 \sin \theta_2$$

ويعرف هذا القانون بقانون سنل (Snell's Law)

فإذا كان الوسط الأول هو الفراغ أو الهواء فإن معامل انكسار المادة يعرف بالعلاقة:

$$n = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$$

حيث θ_1 : زاوية السقوط في الهواء أو الفراغ ، θ_2 : زاوية الانكسار في المادة

ويُعرف معامل الانكسار أيضاً بالنسبة بين سرعة الضوء في الفراغ إلى سرعة الضوء في الوسط التي حدث

فيها الانكسار:

$$n = \frac{\text{سرعة الضوء في الفراغ}}{\text{سرعة الضوء في الوسط}}$$



مثال: سقط شعاعٌ ضوئيٌّ على مادة شفّافة بزاوية مقدارها ٦٠° فانكسر بزاوية مقدارها ٤٥°. احسب:

أ- معامل انكسار المادة مستعيناً بالجدول (١)
الحل: معامل الانكسار (م) = $\frac{\text{جا (ه)}}{\text{جا (ه)}} = \frac{\text{جا } ٦٠^\circ}{\text{جا } ٤٥^\circ}$

$$١,٢٢ = \frac{٠,٨٧}{٠,٧} =$$

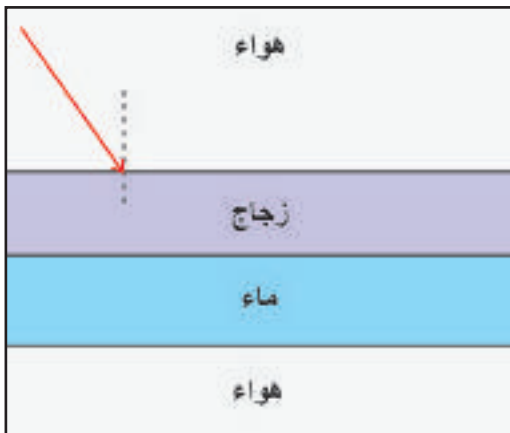
هـ°	جاهـ°
٠	٠
٣٠°	٠,٥
٣٧°	٠,٦
٤٥°	٠,٧
٥٣°	٠,٨
٦٠°	٠,٨٧
٩٠°	١

أسئلة الدرس الثاني:



السؤال الأول: ناقش صحّة العبارات الآتية:

ينتقل الضّوء في الهواء بسرعة أكبر من انتقاله في الزجاج.



السؤال الثاني: من خلال الشكل المجاور:

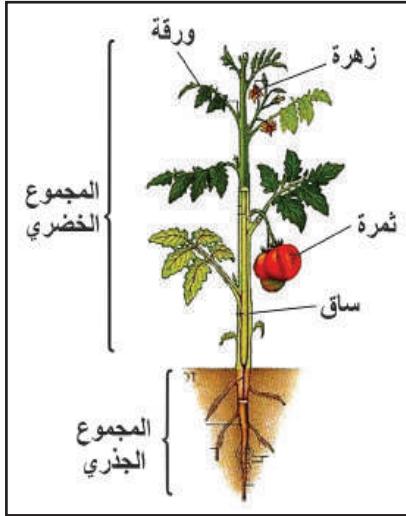
ارسم مساراً مقترحاً للشعاع الضوئي أثناء اختراقه الأوساط الشفّافة المختلفة.

السؤال الثالث: سقط شعاع ضوئي من الهواء على مادة

شفّافة بزاوية مقدارها ٥٣° ، فانكسر بزاوية مقدارها ٣٧°. مستعيناً بجدول جيب الزوايا، احسب:

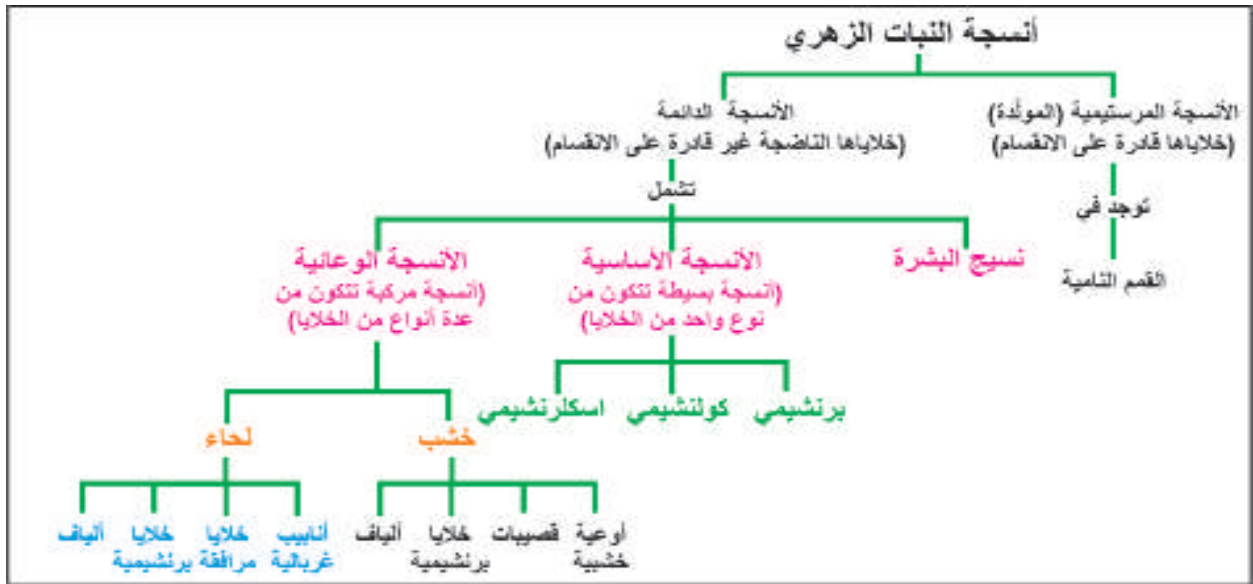
* معامل انكسار المادّة.

أنسجة النبات الزهري



يتكوّن النبات من أجزاء رئيسة كل منها يتركب من مجموعة أنسجة. ويُعدّ النسيج مجموعة من الخلايا التي تشترك في أداء وظيفة معينة. بالرغم من تنوّع الأنسجة النباتية، واختلافها عن بعضها إلا أنّها تُصنّف في مجموعتين رئيسيتين في النبات هما: الأنسجة المولّدة (أو المرستيمية)، والأنسجة الدائمة.

الشكل (١) أجزاء النبات الزهري الرئيسة.



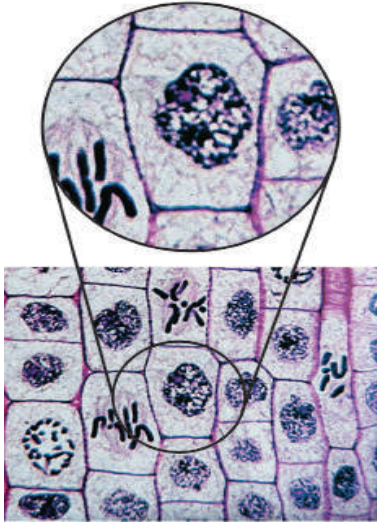
الشكل (٢) خريطة مفاهيمية تلخص أنواع الأنسجة النباتية.

لنبدأ الآن بالتعرف إلى خصائص كلّ نوع من أنواع الأنسجة النباتية.



يُطلق عليها لقب المُولدة؛ لأنّ خلاياها لها القدرة على الانقسام المستمر وتكوين خلايا جديدة غير متخصصة باستمرار، يبقى بعضها في منطقة النسيج المولد لتستمر بالانقسام، أمّا بعضها الآخر فيتخصص ليصبح جزءاً من أنسجة النبات الأخرى. وبالتالي تتواجد الأنسجة المولدة في المناطق التي يحدث فيها الانقسام المستمر ونمو النباتات كالقمم النامية. فما خصائص خلايا هذا النسيج التي تتلاءم مع أهميته؟ نفذ النشاط (٤) لتتمكن من الإجابة.

نشاط (١) دراسة شريحة نسيج مولد من القمة النامية لنبات:



الشكل (٢) صورة بالمجهر الضوئي لنسيج مرستيمي في القمة النامية لنبات.

فادرس هذا الشكل ثم أجب:

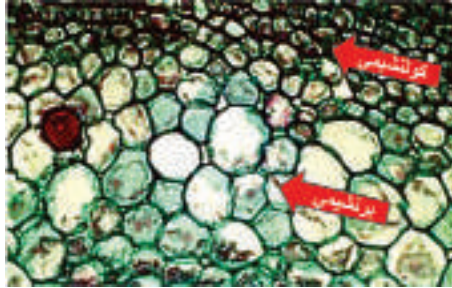
- ١- هل جدر الخلايا رقيقة أم سميكة؟
- ٢- هل أنوية الخلايا كبيرة أم صغيرة؟ علام يدل ذلك؟
- ٣- هل الفجوات العصارية كثيرة أم قليلة ومعدومة؟
- ٤- هل توجد فراغات بين الخلايا (فراغات بينية)؟
- ٥- اذكر أسماء بعض أدوار الانقسام المتساوي التي تلاحظها في الشكل (٧) اعتماداً على ما درسته في الصف الثامن.



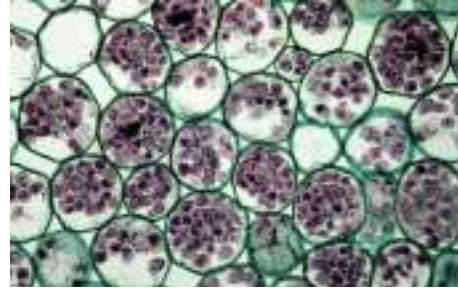
يمكن تصنيف الأنسجة الدائمة إلى الأنسجة الأساسية، ونسيج البشرة، والأنسجة الوعائية.



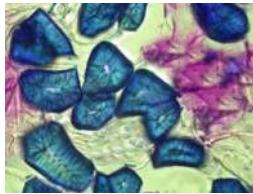
تشمل الأنسجة الدائمة الأساسية كل من الأنسجة البرنشيمية والكولنشيمية والاسكلرنشيمية، التي ستعرف إلى خصائصها من خلال دراسة الجدول الآتي:



شكل (٣ ب) برنشيمية وكولنشيمية



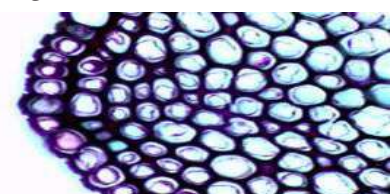
شكل (٣ أ) برنشيمية



شكل (٣ هـ) اسكلرنشيمية



شكل (٣ د) اسكلرنشيمية (رسم تخطيطي)



شكل (٣ ج) كولنشيمية

الأنسجة	برنشيمي	كولنشيمي	اسكلرنشيمي
أوجه المقارنة			
شكل الخلايا (غالباً)	دائري أو بيضاوي أو متعدد الأضلاع		غير منتظم
الجدار الخلوي	سيليلوزي رقيق	سيليلوزي سميك بشكل غير منتظم خاصة في الزوايا	سميك يترسب فيه السيليلوز واللجنين
النواة	موجودة (خلايا حية)	موجودة (.....)	 (خلايا ميتة)
السييتوبلازم		موجود	غير موجود
الفجوات العصارية	موجودة وكبيرة		غير موجودة
الفراغات البينية	موجودة	غير موجودة	

الجدول (١): مقارنة بين خصائص الأنسجة البرنشيمية والكولنشيمية والاسكلرنشيمية.

إن معظم خلايا لبّ البندورة والبطاطا هي خلايا برنشيمية وظيفتها خزن الماء والغذاء، ويقوم النسيج البرنشيمي بوظائف أخرى كالتهووية، وفي بعض مناطق النبات القيام بالبناء الضوئي .
 أما ساق الكرفس فيوفر الدعامة؛ لأنّ الخلايا الكولنشيمية تكثر فيه. وهي لا تختلف عن البرنشيمية في الشكل لكنّ جذرها مغلّظة الأركان بالسيليلوز بشكل متفاوت، وبالتالي فهي تجمع بين الصلابة والمرونة لتعمل على تدعيم الأجزاء الغضة من الساق والأوراق، وهي تقوم أيضاً بالتخزين، والبناء الضوئي إذا احتوت الخلايا على كلوروفيل .
 وبما أن قشرة ثمرة البندورة تحيط بالثمرة، وثمرة الإجاص تحيط بالبذور فهذا يتلاءم مع احتواء كلّ منهما على خلايا اسكلرنشيمية تعطي الحماية والدعامة، والقوام الصّلب لمقاومة الضغط الواقع على هذا الجزء من النبات. وهذا يتناسب مع كون جذر الخلايا الاسكلرنشيمية مُغلّظة باللّجنين.
 وهناك نوعان من الخلايا الاسكلرنشيمية هي:

- أ- الألياف: كألياف القطن والكتان، وقد توجد في قشرة الساق.
- ب- الخلايا الحجرية: توجد في بعض الثمار كالإجاص، وجوز الهند، وفي أغلفة البذور الصّلبة.

البشرة (Epidermis):



٢-٢-٣

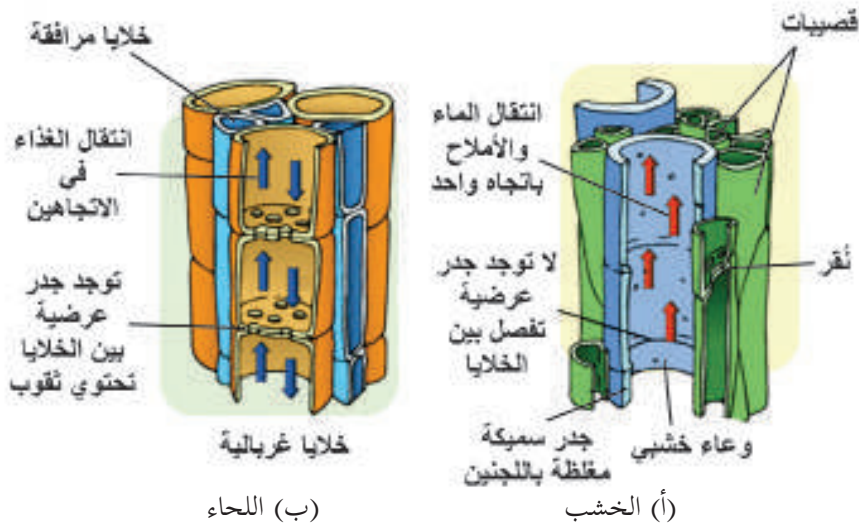


الشكل (٤) البشرة في نسيج نباتي .

تغطي البشرة السطح الخارجي للنبات وتُفرز طبقة شمعية تغلّف البشرة تُسمّى كيوتيكل (Cuticle) لتقليل فقدان النبات للماء. وبما أنّ البشرة تمنع انتقال الغازات بين النبات والبيئة المحيطة فهي تحتوي على فتحات تُسمّى الثُغور، يتم عبرها تنظيم مرور الغازات، ما أهمية ذلك؟



تأمل الشكل (٥)، ثم أجب عن الأسئلة اللاحقة لتتوصل للفرق بين أوعية الخشب واللحاء:



الشكل (٥) رسم تخطيطي يبين الفروق الأساسية بين الخشب واللحاء في النبات .

١- ما اسم الأنسجة في الشكل (أ)؟

٢- ما اسم الأنسجة في الشكل (ب)؟

ادرس الجدول (٢) الذي يُظهر أهم الفروق بين الخشب واللحاء في النبات:

اللحاء	الخشب
معظم خلايا اللحاء حيّة وتحتوي سيتوبلازم.	معظم خلايا الخشب الناضج ميتة ولا تحتوي سيتوبلازم.
يتكون اللحاء من أنابيب غربالية، يتكون كلٌّ منها من صفٍّ رأسي من خلايا غربالية مستطيلة تتصل نهاياتها ببعض، جُدرها سليولوزية رقيقة لا تحتوي لجنين، وتخلل جدرها العرضية ثقوب لتكوّن الصفائح الغربالية التي يُنقل عبرها الغذاء.	يتكون الخشب من أوعية خشبية قد يصل طول بعضها إلى عدة أمتار، ويتكوّن كلٌّ منها من صفٍّ رأسي من خلايا تكون الجدران العرضية الفاصلة بينها مثقوبة، وقد تتلاشى لتكوّن قناة رفيعة مجوّفة جُدرها مُتغلّظة باللجنين.

يحتوي نسيج اللحاء على الخلايا المرافقة التي توجد بجانب الأنبوبة الغربالية؛ لتقوم بإمداد الأنابيب الغربالية بالطاقة اللازمة لنقل الغذاء.

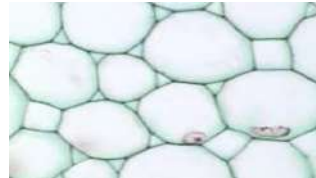
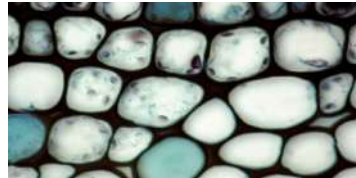
يحتوي نسيج الخشب على القصيبات التي تتكون كلٌّ منها من خلية طويلة مجوّفة تحتوي على جدار ثانوي مُتغلظ باللجنين إلى جانب الجدار السيليلوزي، ويوجد نُقَر على الجدر المشتركة بين القصيبات لتسمح ب:
١- مرور الماء من قصيبة إلى أخرى واستمرار انتقاله إلى أعلى.
٢- دعم النبات

الجدول (٢): مقارنة بين خصائص نسيجي الخشب واللحاء

أسئلة الدرس الرابع:



السؤال الأول: ما الأنسجة التي تمثلها الصور أ، ب:



(ب)

(أ)

السؤال الثاني: قارن بين كلٍّ ممّا يأتي في جدول وفق المطلوب:

لخشب واللحاء (من حيث: التركيب، المواد المنقولة، اتجاه النقل).

السؤال الثالث: علل: أ- يوجد نُقَر على الجدر المشتركة بين القصيبات.

ب- تشعر أحياناً بقساوة وصلابة ثمار الأجاص عند تناولها.

أجزاء النبات الزهري.

تصنف النباتات الوعائية الي نباتات بذريه ونباتات لابذرية.

بذور النباتات (Plant Seeds):



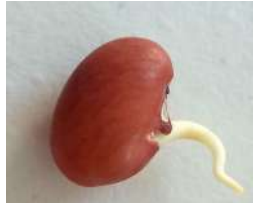
١-٤

ملاحظة: تكليف الطلبة بتنفيذ النشاط في بيوتهم ثم مناقشة المشاهدات والنتائج في الصف.

نشاط (١) تشريح بذور نباتات:

ماذا يلزمك؟ مجموعتان متماثلتان من بذور نباتات ذوات الفلقتين، كالفول مثلاً، نكّاشة أسنان أو سكين بلاستيكي، مناشف ورقية، عدسة مكبرة أو مجهر تشريحي، ألوان، أوراق.

ما خطوات عملك:



١- ارسم شكل البذور التي ستستخدمها في دفترك.

٢- انقع مجموعة البذور الأولى بالماء قبل ٣ أيام من تنفيذ

النشاط للحصول على بذور مُنبّة، ثم اشطفها بعد ٢٤

ساعة، وانثرها فوق مناشف ورقية رطبة، واستمر بترطيبها

حتى تنفيذ النشاط.

٣- انقع مجموعة البذور الثانية بالماء قبل ٢٤

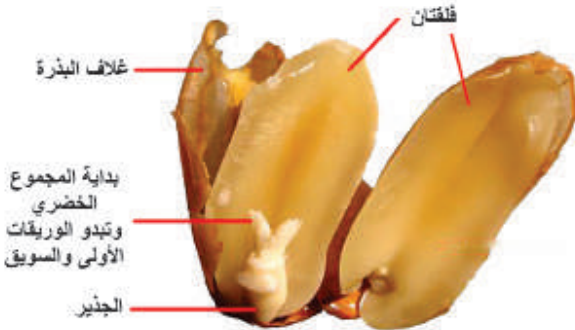
ساعة من تنفيذ النشاط ثم اشطفها.

ادرس تركيب البذور من خلال تتبع الخطوات الآتية، مُستخدماً عدسة مكبرة أو مجهرًا تشريحياً:

١- ارسم التغيرات التي لاحظتها على مجموعتي

البذور بعد تنفيذك للخطوات السابقة.

٢- استخدم نكّاشة أسنان، أو سكيناً بلاستيكياً برفق لنزع غلاف كلّ بذرة، ثم افصل الفلقتين برفق حتى



الشكل (١): أجزاء بذرة مُنبّة.

تلاحظ جنين البذرة، وقارن مشاهداتك مع الشكل (١)

٣- ارسم تركيب البذور في تجربتك بشكل تخطيطي، وعيّن الأجزاء كما في الشكل (١).

٤- انزع جنين البذرة برفق، ولاحظ حجمه في كفّة يدك، كما في الشكل (١)، ثم ارسمه في دفترك مع تعيين مكوناته الأساسية.

٥- ما دور كلٍّ من:

أ- غلاف البذرة؟ ب- فلقتي البذرة؟ ج- جنين البذرة؟

جذور النباتات (Roots):



٢-٤

هناك نمطان من أنماط الجذور: الجذور الوتدية والجذور العرضية (الليفية)، حدّد كلّ نوع من الجذور عند خصائصه في الجدول (١):

الجدول (١): مقارنة بين خصائص الجذور الوتدية والعرضية (الليفية)

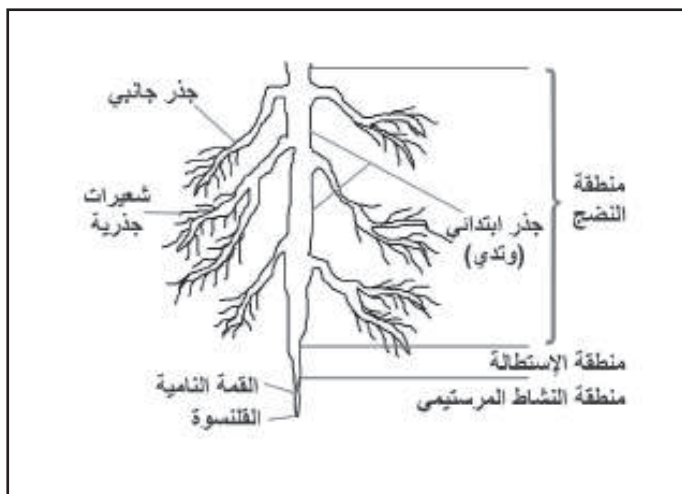
الجذور (.....)	الجذور (.....)
	
١- تمتلك عدّة جذور متساوية تقريباً في حجمها، تنتشر وتمتد من قاعدة ساق النبات.	١- تمتلك جذراً رئيسياً واحداً، يمتد عمودياً وإلى الأسفل داخل التربة، وتتفرع منه العديد من الجذور الجانبية الأصغر.
٢- غالباً توجد في النباتات ذوات الفلقة الواحدة.	٢- غالباً توجد في نباتات ذوات الفلقتين.

تقوم الجذور بوظائف أساسية وثنائية تتلاءم مع تركيبها الخارجي والداخلي.

دراسة التركيب الخارجي لجذر نبات ذي فلتين:



٤-٢-أ



الشكل (٢): رسم تخطيطي للشكل الخارجي لجذر نبات ذي فلتين.

تأمل الشكل (١٥)، أجب:

١- اذكر أسماء المناطق الثلاث الرئيسية التي يتكوّن منها الجذر.

٢- ما اسم التركيب الذي يحيط بالقمة النامية، ويغلفها، ويحميها في الوقت نفسه ؟

في منطقة النشاط المرستيمي تنقسم خلايا القمة النامية باستمرار لتكوّن أنسجة الجذر المختلفة. ثم يليها منطقة الاستطالة التي تتكون من خلايا برنشيمية، حيث تستطيل

خلاياها ليبلغ طولها حوالي (١٠) أضعاف طولها الأصلي؛ ما يدفع قمة الجذر إلى الأسفل، ويعود لها معظم النمو الطولي للجذر. وتلي منطقة الاستطالة منطقة النضج (أو التمايز) حيث تحتوي على شعيرات جذرية وجذور ثانوية.

تقوم الشعيرات الجذرية بامتصاص الماء من التربة بواسطة الخاصية الأسموزية

الخاصية الأسموزية:

هي انتقال الماء من منطقة التركيز القليل بالمواد المذابة إلى منطقة التركيز العالي بالمواد المذابة عبر غشاء شبه مُنفذ.

دراسة مقطع عرضي في جذر نبات ذي فلتين:

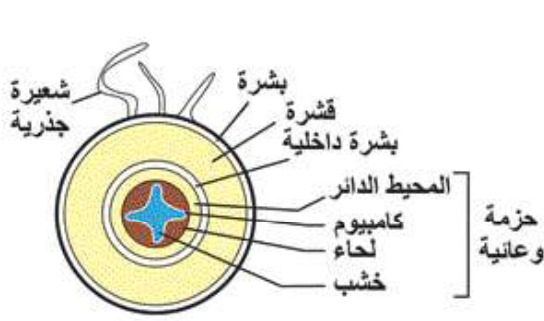


٤-٢-ب

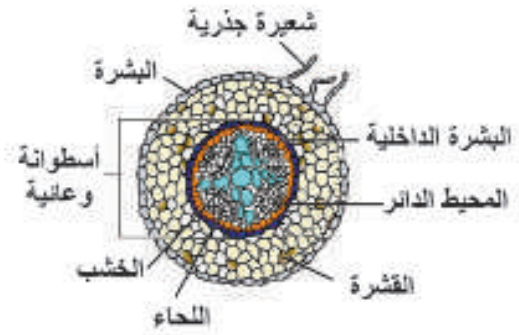
نشاط (٢): دراسة مقطع عرضي في جذر نبات ذي فلتين:

درست بشرى شريحة جاهزة لمقطع عرضي لجذر نبات ذي فلتين، باستخدام مجهر ضوئي، ثم رسمت الشكل (٣) المجاور الذي يُظهر ذلك، تأمل الشكل (٣)، ثم أجب:

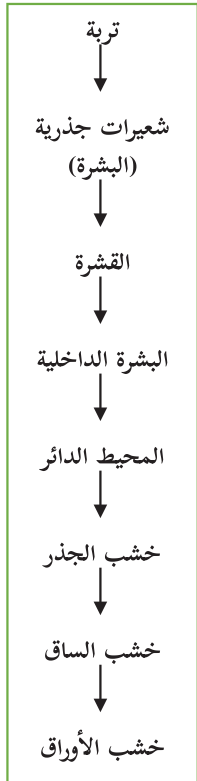
السيليلوز واللّجنين مواد كربوهيدراتية معقّدة التركيب.



(ب) رسم تخطيطي لمقطع عرضي في جذر نبات ذي فلتين.



الشكل (٣): (أ) مقطع عرضي في جذر نبات ذي فلتين.



١- اذكر أسماء المناطق التي تظهر في المقطع العرضي للجذر.

٢- ماذا تُسمّى خلايا البشرة التي تمتد وتستطيل لتمتص الماء والأملاح المعدنية من التربة؟

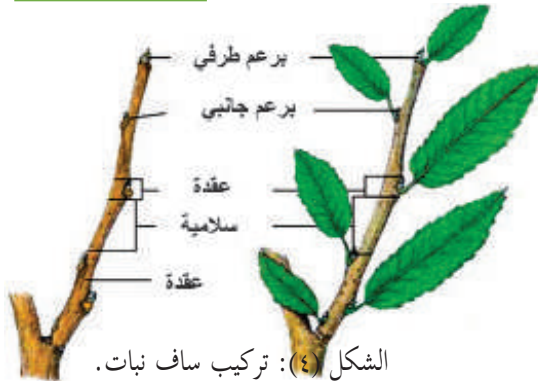
٣- ماذا يُسمّى آخر صفٍّ داخلي من القشرة؟

٤- مم تتكوّن الأسطوانة الوعائية؟

٥- اعتماداً على وظائف أجزاء الجذر، حدّد وظائف الجذر الأساسية والثانوية.

المخطّط المجاور يوضّح مسار الماء والأملاح المعدنية الذائبة من التربة إلى داخل الجذر، تتبّع هذا المسار على الشكل (٣).

تستطيل بعض خلايا البشرة لتشكّل الشعيرات الجذرية، أما الجذور الثانوية (الجانبية) فتنشأ من منطقة المحيط الدائر.



الشكل (٤): تركيب ساق نبات.

سيقان النباتات (Stems):



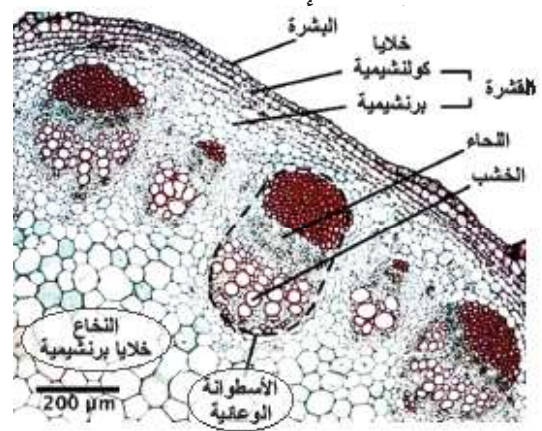
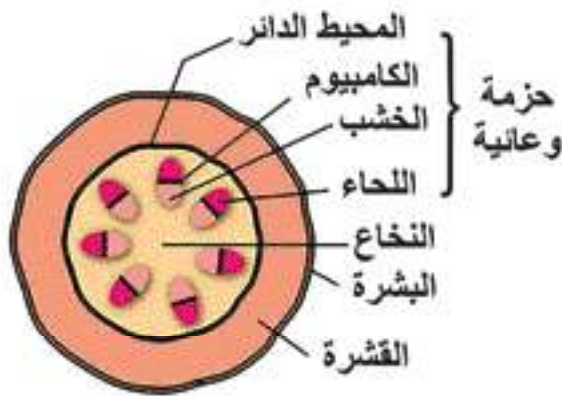
٣-٤

تبدأ قصة الساق ببدء نمو السويق من البذرة، تأمل

الشكل (٤)، ثم يبيّن مم تتكوّن الساق؟

إن وظيفة الساق تتكامل مع وظيفة الجذور، وتتلاءم مع

تركيب الساق. وإذا فحصت مقطعاً عرضياً لساق نبات ذي فلتين فإنك ستشاهد شكلاً مُشابهاً للشكل



الشكل (٥): (أ) مقطع عرضي في ساق نبات ذي فلتين. (ب) رسم تخطيطي لمقطع عرضي في ساق نبات ذي فلتين.

١- ما نوع خلايا القشرة التي تلاحظها في الشكل؟ ما أهميته ذلك؟

٢- مم تتكون كل حزمة وعائية؟

٣- ما وظيفة كل جزء من أجزاء الحزمة الوعائية؟

تقوم الساق بالوظائف الآتية:

- حمل أجزاء النبات الأخرى.
- توصيل الماء والأملاح.
- تخزين الغذاء.
- نقل الغذاء من الأجزاء الخضراء إلى جميع أجزاء النبات.
- القيام بالبناء الضوئي.

أوراق النباتات (Leaves):



٤-٤

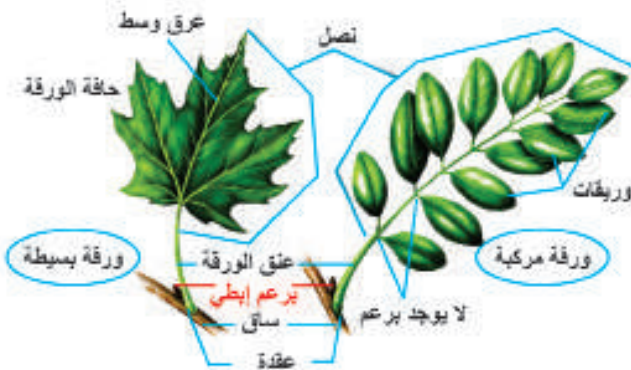
ملاحظة: كلف الطلبة بتنفيذ النشاط الآتي في البيت ثم ناقش المشاهدات والنتائج:

نشاط (٤): التنوع في أوراق النباتات:

اجمع عيّنات من أوراق نباتات مختلفة، ثم تفحصها باستخدام العدسة المكبرة، أو المجهر التشريحي، وقم بعمل رسم تخطيطي لكل منها على دفتر مع تسجيل اسم النبات، ثم أجب:

١- اذكر أسماء الأجزاء التي تتكون منها

الورقة مُستعيناً بالشكل (٦).



الشكل (٦): الورقة البسيطة والورقة المركبة.

رُمحي،....).

٢- صَنَّف الأوراق التي جمعتها حسب شكل العروق (متوازية، شبكية)،

٣- صَنَّف الأوراق التي جمعتها إلى ذوات الفلقة وذوات الفلقتين.

نشاط (٥): تركيب الورقة:

ادرس الشكل (٢١) الذي يُمثِّل رسماً لمقطع عرضي في نصل ورقة نبات، ثم أجب:

١- ما أهمية الطبقة الشمعية والمسامة كيويتيكل والتي تغطي كل من البشرة العليا والسفلى؟ وأين تكون هذه الطبقة أكثر سُمكاً؟

٢- يلي البشرة في الورقة طبقة النسيج المتوسط، وهو يتكون من طبقتين من الخلايا البرنشيمية هما:

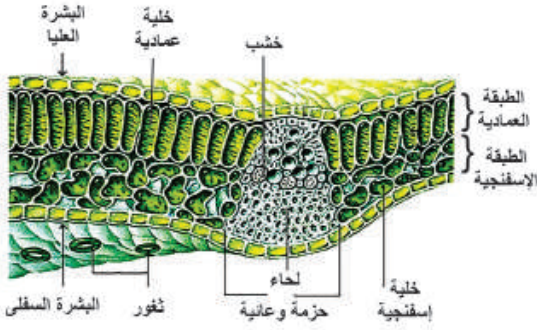
الطبقة العمادية والطبقة الإسفنجية، قارن

بينهما من حيث:

ب- شكل الخلايا (منتظم أو غير منتظم).

أ- تراص الخلايا ووجود الفراغات بينها.

ج- كمية البلاستيدات الخضراء فيها. فسّر ذلك.



الشكل (٢١): مقطع عرضي في نصل ورقة نبات.

أسئلة الدرس الرابع:



السؤال الأول: تأمل الصور المجاورة، ثم أجب:

أ) ما نوع أوراق الخروب؟

ب) ما نوع جذور البصل؟

السؤال الثاني: كيف يتلاءم تركيب الجذر الخارجي مع قدرته على القيام بوظائفه؟

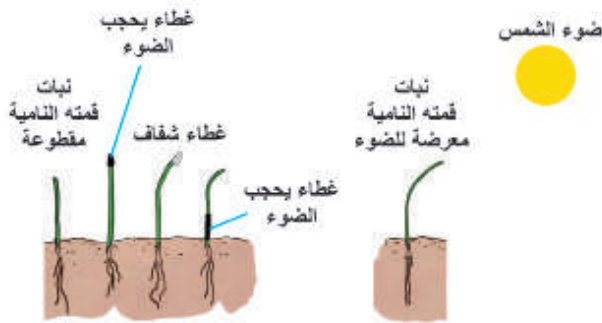
الهرمونات النباتية

إن النباتات تستجيب للمؤثرات البيئية المختلفة، كالضوء، والجاذبية الأرضية، وغيرها ، وذلك بتأثير الهرمونات النباتية. تُعرّف الهرمونات النباتية بأنها موادّ كيميائية يفرزها النبات بكميات قليلة، ثم تنتقل إلى موضع آخر في النبات نتيجة تعرّضه لمؤثراتٍ مختلفة، فتسبب استثارة، أو تثبيط عمليات معينة فيه. لقد قادت أبحاث العديد من العلماء إلى اكتشاف هرمونات نباتية عدّة، منها: الأكسينات، والساييتوكاينينات، والجبريلينات، والإيثلين، وهي تتكامل معاً في وظائفها خلال نموّ النبات.

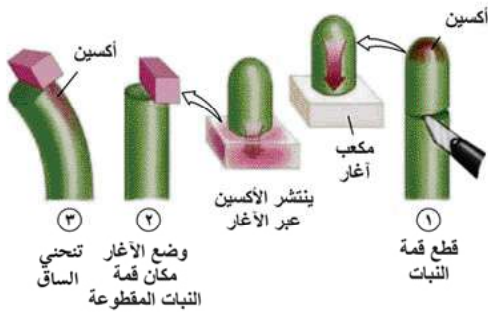
الأكسينات (Auxins):



١-٥



الشكل (١): تجارب العالم دارون حول الانحناء الضوئي.



الشكل (٢): تجارب العالم فنت لاكتشاف دور الأكسين.

تأمّل الشكل (١) الذي يمثل إحدى تجارب العالم (دارون)، ثم حدّد أي النباتات لا ينمو باتجاه الضوء. لماذا؟

لقد توصّل العالم دارون بعد تجاربه إلى أنّه يوجد مؤثّر في قمة النبات يسبّب انحناءه نحو الضوء، وهو ينتقل من قمة النبات إلى المنطقة الأسفل منها مسبباً الانحناء الطبيعي.

لفهم سبب انحناء قمة النبات نحو الضوء، ادرس الشكل ثم أجب: (ملحوظة: الآغار مادة جيلاتينية تسمح بمرور المواد عبرها).

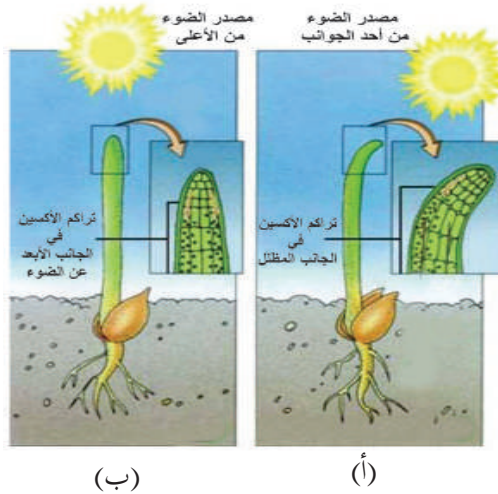
١- ما اسم المادة التي توجد في القمة النامية والمسؤولة عن الانحناء نحو الضوء؟

٢- كيف وصل الأكسين إلى ساق النبات الذي

قُطعت قِمَّتُه؟

٣- ما نوع الخلايا الموجودة في القمة النامية؟

فكيف يسبب الأكسين انحناء النبات نحو الضوء؟ تأمل الشكل (٣ - أ).



الشكل (٣): الانتحاء الضوئي

١- عند تعرّض النبات للضوء يصبح تركيز الأكسين في الجانب المظلل (الأبعد عن الضوء) أكثر من تركيزه في الجانب المضيء (الأقرب للضوء)؛ لأن الأكسين ينفر من الضوء.

٢- تستطيل خلايا الساق الموجودة في الجانب المظلل أكثر من الخلايا في الجانب المضيء؛ ما يسبب نمواً غير متوازن على جانبي الساق، فتحنّي الساق، وهذا ما يُعرف بالانتحاء الضوئي.

ويعمل هرمون الأكسين في الجذر أيضاً، لكن بشكلٍ معاكس لعمله في الساق، حيث أنه يثبّط استطالة خلايا الجذر، فينمو الجانب السفلي من الجذر أبطأ من الجانب العلوي ما يسبب اتجاه الجذر عمودياً وللأسفل داخل التربة، وهذا ما يعرف بالتأود الأرضي.

السايتوكاينينات (Cytokinins):



٢-٥



بعد قطع القمة النامية للنبات



نبات قِمَّتُه النامية موجودة

١- عند عدم إزالة قمة النبات فإن هرمون القمة النامية المُسمّى يمنع نمو البراعم الجانبية.

٢- عند إزالة قمة النبات تصبح هرمونات أخرى تُسمّى السايتوكاينينات قادرة على تحفيز نمو إلى فروع جانبية.

الشكل (٤): أثر السايتوكاينينات في تشجيع نمو البراعم الجانبية.

إن السايتوكاينينات هرمونات نباتية أخرى تحفّز انقسام الخلايا وتمايزها، لكن بالتوافق مع الأكسين، وهي تعمل مع هرمونات أخرى لتنظيم أنماط النمو.

كذلك تلعب السايتوكاينينات أدواراً أخرى متعددة في النبات، كتشجيع انقسام الخلايا والنمو في مرحلة إنبات البذور، وتعمل مع الأكسينات على تمايز الخلايا.

الجبريلينات (Gibberellins):



٣-٥



الشكل (٥): تستخدم الجبريلينات صناعياً لتحسين جودة محاصيل العنب.

ينتج النبات الجبرلينات في قمم الجذور والسيقان، وهي تقوم بوظائف عدّة، منها تنظيم استطالة الساق بالتناغم مع الأكسين وهرمونات أخرى. تأمل الشكل (٥) ماذا تلاحظ؟

تُستخدم الجبريلينات صناعياً لزيادة المسافة بين أزهار العنب مثلاً بزيادة طول السلاميات، وبالتالي إتاحة الفرصة للثمار للنمو بشكل أكبر. وتقوم الجبرلينات بوظائف أخرى كتشجيع إنبات البذور.

الإيثيلين (Ethylene):



٤-٥

نشاط (١) ملاحظة تأثير هرمون الإيثيلين:

ماذا يلزمك؟ موزتين غير ناضجتين، تفاحة ناضجة مقطّعة إلى مكعبات متماثلة، كيس بلاستيكي عدد ٢.

ما خطوات عملك؟

١- ضع في كلّ كيس موزة واحدة مع عمل ثقب صغيرة فيه.

٢- أضف إلى كلّ كيس كمية متساوية من مكعبات التفاح،

ثم أغلق أحدهما، وأبق الآخر مفتوحاً.

ما مشاهداتك: راقب التغيرات التي تلاحظها على كلّ موزة،

وسجل ملاحظاتك خلال ٢-٣ أيام.



ماذا استنتجت؟ ما أثر وجود التفاح مع الموزة غير الناضجة في كيسٍ مغلق؟ فسّر إجابتك.

تشاهد في سوق الخضار أحيانا ثمار البندورة خضراء، فهل تعلم بأنها تُجنى خضراء؛ ليتم إنضاجها صناعياً بالإيثيلين، كذلك يتم إنضاج الليمون والبرتقال صناعياً، اذكر أمثلة أخرى.

إن الإيثيلين هرمون تنتجه الثمار والأوراق، ومن وظائفه الأخرى:

١- منع استطالة الخلايا. ٢- له دور في هرم النبات، وسقوط الأوراق عند زيادة تركيزه.

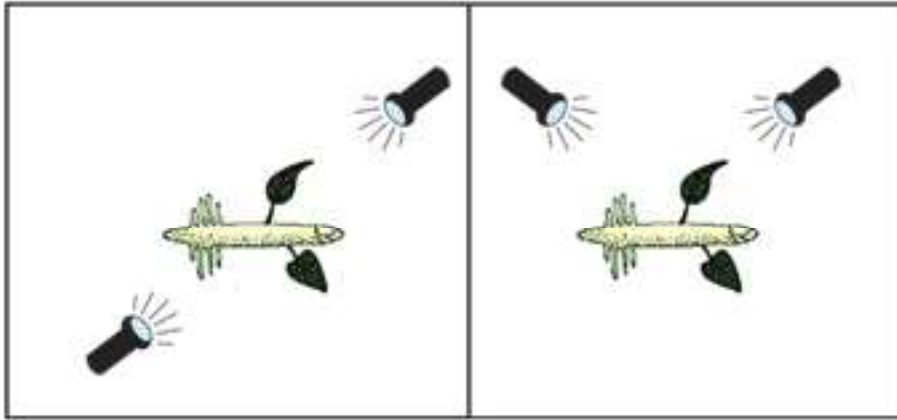


أسئلة الدرس الثالث:

السؤال الأول: وضح المقصود بالمصطلحات الآتية:

أ- الانتحاء الضوئي. ب- التآؤد الأرضي. ج- الهرمون النباتي.

السؤال الثاني: بين بالرسم اتجاه نمو كلٍّ من الجذر والساق بعد أيام عدة من تعرّض النباتين للضوء في الشكّلين المجاورين:



السؤال الخامس: اذكر بعض الأدوار التي تقوم بها الهرمونات الآتية في النبات:

أ- الجبرلينات. ب- الساييتوكاينينات.



السؤال الأول:

ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في الفقرات الآتية:

- ١- عندما تسقط أشعة ضوئية متوازية على مرآة فإنها تنعكس وتتجمع في نقطة أمامها:
 - أ- مستوية.
 - ب- محدبة.
 - ج- مقعرة.
 - د- جميع المرايا تكون لها بؤرة.
- ٢- المرآة الموجودة في مصابيح السيارة الأمامية:
 - أ- مستوية.
 - ب- محدبة.
 - ج- مقعرة.
 - د- لا توجد مرآة.
- ٣- إذا وُضع جسم بعيداً عن مركز تكوّر مرآة مقعرة فإنّ الخيال المتكون سيكون:
 - أ- معتدلاً ومصغراً.
 - ب- معتدلاً ومكبّراً.
 - ج- مقلوباً ومصغراً.
 - د- مقلوباً ومكبّراً.
- ٤- إذا وضع جسم بين بؤرة مرآة مقعرة وقطبها فإنّ الخيال سيكون:
 - أ- معتدلاً ومصغراً.
 - ب- معتدلاً ومكبّراً.
 - ج- مقلوباً ومصغراً.
 - د- مقلوباً ومكبّراً.
- ٥- الخلايا التي تنقسم باستمرار فيما يلي هي:
 - أ. البرنشيمية.
 - ب. الكولنشيكية.
 - ج. الاسكلرنشيكية.
 - د. المرستيمية.
- ٦- الخلايا التي تُعدّ خلايا غير حيّة في النبات الزهري فيما يلي هي:
 - أ. الحارسة.
 - ب. البرنشيمية.
 - ج. خلايا البشرة.
 - د. الاسكلرنشيكية.
- ٧- توجد طبقة القشرة في:
 - أ. الجذور والسيقان.
 - ب. الجذور والأوراق.
 - ج. الجذور والسيقان والأوراق.
 - د. الجذور فقط.
- ٨- الحلقات السنوية هو مصطلح يطلق على:
 - أ. السلاميات في الساق.
 - ب. طبقات الخشب في الساق الخشبية.
 - ج. طبقات اللحاء في الساق الخشبية.
 - د. النخاع.

هـ- أحد الآتية لا يُمثل ساق نبات :

- أ. جزرة. ب. رأس ثوم وبصل. ج. لوح صبار. د. حبة بطاطا.

السؤال الثاني؟

حدّد الحالات التي يمكن من خلالها استخدام المرايا المقعرة، المرايا المحدبة، والمرايا المستوية، والعدسات المحدبة، والعدسات المقعرة من أجل تكوين: (بإمكانك جدول البيانات، أو رسم خارطة مفاهيمية، أو أيّة طريقة تراها مناسبة)

أ- أخيلة حقيقية. ب أخيلة وهميّة.

ج. أخيلة معتدلة. د. أخيلة مقلوبة.

السؤال الثالث؟

حدّد البعد البؤري لعدسة محدّبة انتجت خيلاً طوله ١٦ سم لجسم طوله ٤ سم، وُضع على بعد ٦ سم عنها.

السؤال الرابع؟

تفاجأ عدنان برؤية وعاء نبات، كما في الشكل المجاور، أجب:

أ. كيف تفسّر اتّجاه نمو ساق النبات؟

ب. بيّن اتّجاه نمو الجذر في هذه الحالة.

السؤال الخامس؟

الشكل المجاور يوضّح رسماً لأوعية الخشب واللحاء في ساق نبات ذي فلقتين، أجب عمّا يأتي:

أ. ما أسماء التراكيب المشار إليها بالأرقام؟

ب. علام يدل اتّجاه انتقال الأسهم؟

السؤال السادس؟

اذكر أسماء الهرمونات النباتية المتعلقة بالظواهر الآتية:

أ. نمو البراعم الجانبية في الجزء السفلي قبل البراعم في الجزء العلوي من النبات.

ب. التأود الأرضي.

ج. تحفيز نضج الثمار وإسقاطها عن النبات.

ب. الورقة المركبة.



نموذج اختبار الوحدة المتمازجة الرابعة

س ١: اختر رمز الإجابة الصحيحة في كل من العبارات الآتية (١٥ علامة)

١. ما النسيج النباتي الذي يشكل غشاء قشرة البندورة ؟
أ. برنشيمي ب. كولنشيمي ج. مرستيمي د. اسكلرنشيمي
٢. قامت هيفاء بري نبات تزرعه في منزلها بالماء المتبقي من غلي الجبن لعدة أيام، فلاحظت ذبول النبات، ما التفسير لذلك وفق الخاصية الأسموزية؟
أ. انتقال الماء من منطقة التركيز العالي إلى المنخفض
ب. انتقال الماء من منطقة التركيز المنخفض إلى العالي
ج. انتقال الأملاح من منطقة التركيز العالي إلى المنخفض
د. انتقال الأملاح من منطقة التركيز المنخفض إلى العالي
٣. ما الهرمون النباتي المستخدم لزيادة المسافة بين الأزهار وبالتالي تكبير حجم الثمار ؟
أ. الأكسينات ب. الإيثيلين ج. الساييتوكاينينات د. الجبرلينات
٤. أي التالية يعد من خصائص الأنسجة المولدة؟
أ. يوجد بين خلاياها فراغات بينية ب. خلايا النسيج الناضجة ذات جدر سميكة
ج. أنوية خلاياها صغيرة نسبيا د. فجواتها العصارية صغيرة ومعدومة.
٥. وُضع جسم بين مرأتين مستويتين الزاوية بينهما (٤٠°). كم يكون عدد الأخيلة المتكونة للجسم ؟
أ. ٩ ب. ٨٠ ج. ١٧٠ د. ١٨
٦. أي من الآتية ليست من صفات الخيال في المرايا المحدبة ؟
أ- مكبرا ب. مصغرا ج. وهميا د. معتدلا

٧. أي من الآتية يمكن تجميع بؤرتها على حاجز ؟

أ- عدسة مقعرة. ب- مرآة محدبة. ج- عدسة محدبة د- مرآة مستوية.

٨. يمكن الحصول على خيال مقلوب حقيقي مساويا لطول الجسم لجسم موضوع أمام مرآة مقعرة عندما يكون على بعد :

أ) أقل من البعد البؤري لها. ب) أكبر من البعد البؤري لها

ج) مساويا للبعد البؤري لها د) مساويا لضعفي البعد البؤري

٩. اذا انتقل شعاع ضوئي من الماء الى الهواء بزاوية مقدارها ٦٠ درجة فأى من الآتية تعتبر صحيحة؟

أ. زاوية السقوط اصغر من زاوية الانكسار ب. زاوية السقوط تساوي زاوية الانكسار

ج. زاوية السقوط اكبر من زاوية الانكسار د. احيانا تكون زاوية السقوط اكبر و احيانا اصغر

١٠. ما نوع المرايا الت تكون موجودة عادة في صالونات الحلاقة؟

أ. مقعرة ب. محدبة ج. مستوية ج. مقعرة ومحدبة معا.

س٢: ماذا تتوقع أن يحدث في الحالات التالية مع التفسير: (٣ علامات)

أ) وضع صورة نبات في صندوق مغلق من جميع الجهات إلا جهة واحدة معرضة للضوء..

ب) وجود ثمرة ناضجة مع مجموعة ثمار نيئة في كيس مغلق لعدة أيام.

س٣: وضع جسم طوله ١٠ سم على بعد ١٥ سم من سطح عدسة (٤ علامات)

محدبة بعدها البؤري ١٠ سم . جد:

١- بعد الخيال. ٢. مقدار تكبير العدسة ٣. طول الخيال المتكون.

س٤: بين الفرق بين طول النظر وقصر النظر. (٣ علامات)