وزارة التربية والتعليم
قطاع المناهج والتوجيه
الإدارة العامة للمناهج

العلـــوم 8 ب

للصف الثامن من مرحلة التعليم الأساسي

الجزء الثاني

تأليـــف

أ. د. داود عبدالملك الحدابي / رئيساً

أ.د. عبدالكريم عبدالمحمود ناشر	د. هزاع عبده سالم الحميدي
د. أحمد عبدالرحمن شمسان	د. أحمد أحمد مهيوب
د. عبدالولي حسين دهمش	د. عبدالله عبده سليم
د. عبدالله عثمان الحمادي	أ. عمر فضل بافضل
د. مهيوب علي أنعم	أ. أم السعد محمد عبدالحي
د. أفكار علي حميد الشامي	أ. ياسمين محمد عبدالواسع
أ. جميل أسعد محمد	أ. محفوظ محمد سلام مسعود

أ. وهيب هزاع شعلان

الإخراج الفني

التصوير : عمر فضل بافضل ، عبد الولي الرهاوي
الرسم: مأمون ناشر،ريناس العريقي،انتصار العواجي
التصميم: بسام أحمد العامر
عصام محمد ردمان

تدقيق التصميم : حامد عبدالعالم الشيباني

١٤٣٥هـ / ٢٠١٤م

المصدر: قانون رقم (٣٦) لسنة ٢٠٠٦م بشأن السلام الجمهوري ونشيد الدولة الوطني للجمهورية اليمنية

أعضاء اللجنة العليا للمناهج

أ. د. عبدالرزاق يحيى الأشول.

د. عبدالله عبده الحامدي.
د/ صالح ناصر الصوفي.
أ.د/ محمد عبدالله الصوفي.
أ/ عبدالكريم محمد الجنداري.
د/ عبدالله علي أبو حورية.
د/ عبدالله لملس.
أ/ منصور علي مقبل.
أ/ أحمد عبدالله أحمد.
أ.د/ محمد سرحان سعيد المخلافي.
أ.د/ محمد حاتم المخلافي.
أ/ علي حسين الحيمي.
د/ أحمد علي المعمري.
أ.د/ صالح عوض عرم.
د/ إبراهيم محمد الحوثي.
د/ شكيب محمد باجرش.
أ.د/ داوود عبدالملك الحدابي.
أ/ محمد هادي طواف.
أ.د/ أنيس أحمد عبدالله طائع.
أ/ محمد عبدالله زبارة.
أ/ عبدالله علي إسماعيل.

د/ عبدالله سلطان الصلاحي.

قررت اللجنة العليا للمناهج طباعة هذا الكتاب .

بسم الله الرحمن الرحيم

تقديم

في إطار تنفيذ التوجهات الرامية للاهتمام بنوعية التعليم وتحسين مخرجاته تلبية للاحتياجات ووفقاً للمتطلبات الوطنية.

فقد حرصت وزارة التربية والتعليم في إطار توجهاتها الإستراتيجية لتطوير التعليم الأساسي والثانوي على إعطاء أولوية استثنائية لتطوير المناهج الدراسية، كونها جوهر العملية التعليمية وعملية ديناميكية تتسم بالتجديد والتغيير المستمرين لاستيعاب التطورات المتسارعة التي تسود عالم اليوم في جميع المجالات.

ومن هذا المنطلق يأتي إصدار هذا الكتاب في طبعته المعدلة ضمن سلسلة الكتب الدراسية التي تم تعديلها وتنقيحها في عدد من صفوف المرحلتين الأساسية والثانوية لتحسين وتجويد الكتاب المدرسي شكلاً ومضموناً، لتحقيق الأهداف المرجوة منه، اعتماداً على العديد من المصادر أهمها: الملاحظات الميدانية، والمراجعات المكتبية لتلافي أوجه القصور، وتحديث المعلومات وبمايتناسب مع قدرات المتعلم ومستواه العمري، وتحقيق الترابط بين المواد الدراسية المقررة، فضلاً عن إعادة تصميم الكتاب فنياً وجعله عنصراً مشوقاً وجذاباً للمتعلم وخصوصاً تلاميذ الصفوف الأولى من مرحلة التعليم الأساسي.

ويعد هذا الإنجاز خطوة أولى ضمن مشروعنا التطويري المستمر للمناهج الدراسية ستتبعها خطوات أكثر شمولية في الأعوام القادمة، وقد تم تنفيذ ذلك بفضل الجهود الكبيرة التي بذلها مجموعة من ذوي الخبرة والاختصاص في وزارة التربية والتعليم والجامعات من الذين أنضجتهم التجربة وصقلهم الميدان برعاية كاملة من قيادة الوزارة والجهات المختصة فيها.

ونؤكد أن وزارة التربية والتعليم لن تتوانى عن السير بخطى حثيثة ومدروسة لتحقيق أهدافها الرامية إلى تنوير الجيل وتسليحه بالعلم وبناء شخصيته المتزنة والمتكاملة القادرة على الإسهام الفاعل في بناء الوطن اليمني الحديث والتعامل الإيجابي مع كافة التطورات العصرية المتسارعة والمتغيرات المحلية والإقليمية والدولية.

أ.د. عبدالرزاق يحيى الأشول

وزير التربية والتعليم

رئيس اللجنة العليا للمناهج

مقدمة

الحمد للَّه رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف المرسلين وعلى آله وصحبه أجمعين وبعد :

فهذا كتاب العلوم للصف الثامن في حُلَّته الجديدة، حيث جاء ليلبي طموحاتنا الكبيرة التي نتمنى أن يتسلح بها الجيل الجديد، خاصة وأن التطورات في هذا المجال متسارعة ومتلاحقة. وبما أن تعليم وتعلُّم العلوم من المواد الأساسية في مناهج التعليم، فقد حرصت وزارة التربية والتعليم على تطوير المناهج من ضمنها تطوير العلوم بما يتناسب وهذه التطورات، وبحمد اللَّه فقد تم التطوير لمناهج العلوم للصفوف (١–٩) على أسس منهجية وحديثة.

ويمكن القول بأن هذا التطوير يعتبر أول تطوير فعلي للمناهج، الذي أعتمد على أسس وطنية واجتماعية، ومواكباً للتطورات العلمية في مجال العلوم .

وقد شارك في هذا التطوير العديد من الإِخوة والأخوات المختصين والممارسين في الميدان .

وبالرغم من أن الجميع قد بذلوا قُصَارَى جهدهم في عملية التطوير إلاَّ أن لجنة التأليف حريصة كل الحرص على أن تحصل على الملاحظات والآراء والمقترحات والتعليقات من الممارسين والمطبقين في الميدان من معلمين وموجهين وآباء عند إنزال هذا الكتاب للتجريب حتى يتم استيعاب الملاحظات والآراء، وإِخراجه بصورة أفضل للأعوام اللاحقة بإِذن الله.

ويتكون كتاب الصف الثامن (الجزء الثاني) من ست وحدات : الوحدة الحادية عشرة متعلقة بالكيمياء، والثانية عشرة والثالثة عشرة فتتعلقان بالفيزياء، أما الثلاث الوحدات الأخيرة فتتعلق بالأحياء.

ونحب أن نؤكد أنّ فريق التأليف حاول الاستفادة من التجارب العلمية لمن سبقونا في هذا المجال، فقد أُخذ بعين الإِعتبار العديد من المناحي في تعليم وتعلُّم العلوم، ومن أهم ذلك التركيز علي تنمية التفكير العلمي أكثر من الكم المعرفي.

نتمنى أننا قد وفقنا في خدمة بلادنا وأسهمنا بهذا الجهد المتواضع في تطوير مسيرة التعليم في يمننا الحبيب.

فريق التأليف

المحتويات

الموضـــــوع	الصفحة
الوحدة الحادية عشرة : التفاعلات والمعادلات الكيميائية	٧
● الـدرس الأول : التفاعلات الكيميائية	٨
● الـدرس الثاني : موازنة المعادلات الكيميائية	١٢
● الدرس الثالث : أنواع التفاعلات الكيميائية	١٥
تقويم الوحدة	١٨
الوحدة الثانية عشرة : انعكاس الضوء	١٩
● الـدرس الأول : الضوء ينعكس	٢٠
● الـدرس الثاني : الانعكاس في المرآة المستوية	٢٥
● الدرس الثالث : الانعكاس في المرايا الكرية	٢٩
● الدرس الرابع : الانعكاس الكلي	٣٥
تقويم الوحدة	٣٨
الوحدة الثالثة عشرة : انكسار الضوء	٤٠
● الـدرس الأول : الضوء ينكسر	٤١
● الـدرس الثاني : العدسات تغير مسار الأشعة الضوئية	٤٧
● الدرس الثالث : كيف ترى العين الأشياء؟	٥٣
● الـدرس الرابـع : آلة التصوير والمجهر آلات بصرية	٥٧
تقويم الوحدة	٦٢

الموضـــــوع	الصفحة

الوحدة الرابعة عشرة : العلاقات بين الكائنات الحية ---------- ٦٥

- الـدرس الأول : أنواع العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية ------- ٦٦
- الـدرس الثاني : انتقال الغذاء بين الكائنات الحية ---------- ٧٢

تقويم الوحدة ---------- ٧٩

الوحدة الخامسة عشرة : الدورة الطبيعية لبعض مكونات الغلاف الجوي -- ٨٠

- الـدرس الأول : للمادة دورة في الطبيعة ---------- ٨١
- الـدرس الثاني : دورة الأكسجين في الغلاف الجوي ---------- ٨٤
- الـدرس الثالث : دورة النيتروجين في البيئة ---------- ٨٨

تقويم الوحدة ---------- ٩١

الوحدة السادسة عشرة : الحوادث والإسعافات الأولية ---------- ٩٢

- الـدرس الأول : الحوادث من حولنا ---------- ٩٣
- الـدرس الثاني : عند وقوع الحادثة ---------- ٩٨
- الـدرس الثالث : الوقاية من الحوادث ---------- ١٠٧

تقويم الوحدة ---------- ١١٢

التفاعلات والمعادلات الكيميائية

- ما نوع التغير الذي تشاهده في الشكل أعلاه؟
- ما أبرز علامات ذلك التغير؟

نتوقع منك بعد دراسة هذه الوحدة أن تكون قادراً على الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١ – كيف تعبِّر عن التفاعلات الكيميائية؟

٢ – كيف تُصنِّف التفاعلات الكيميائية؟

٣ – كيف يمكنك التوصل إلى صياغة معادلة كيميائية مُتَّزنة لأي تفاعل كيميائي؟

الدرس الأول
التفاعلات الكيميائية

نتوقع منك بعد الانتهاء من هذا الدرس أن تكون قادراً على الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١ – كيف تدلِّل على حدوث تفاعل كيميائي؟

٢ – كيف تعبِّر عن أي تفاعل كيميائي؟

٣ – ما العلاقة بين المعادلات الكيميائية وقانون حفظ الكتلة؟

صف ماتشاهده في الشكل أعلاه.

– ما نوع التغيُّر الذي يحدث داخل الأبراج؟

– كيف تعبِّر عن مثل ذلك التغيُّر؟

للإجابة عن مثل هذه التساؤلات نفِّذ الأنشطة الآتية:

نشاط (١)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى الأدوات والمواد الآتية: شريط ماغنيسيوم، مصدر لهب، بنزن، ماسك، أنبوبة اختبار.

– عرِّض شريطاً من الماغنيسيوم للهب باستخدام ماسك، ودوِّن ملاحظاتك.

– ادخل الجزء المشتعل في أنبوبة اختبار. ماذا تلاحظ؟ فسِّر مايحدث؟

– اخرج الشريط من الأنبوبة ثم اشعله مرة أخرى واتركه في الهواء. دوِّن ملاحظاتك.

– بيِّن سبب انطفاء اللهب بعد إدخال الشريط في أنبوبة الاختبار واستمرار الاشتعال عند ترك الشريط في الهواء.

- ما المادة التي تفاعلت مع الماغنيسيوم أثناء اشتعاله؟
- ما المادة الناتجة عن احتراق الماغنيسيوم؟

اكمل المعادلة الآتية التي تعبِّر عن هذا التفاعل:

ماغنيسيوم + ... ⟵ أكسيد

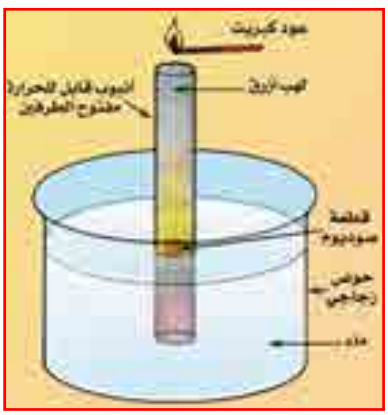
إذا كان رمز الماغنيسيوم هو **Mg**، وجزيء الأكسجين هو O_2 ورمز أكسيد الماغنيسيوم هو **MgO** ، فأعد كتابة المعادلة السابقة ولكن باستخدام الرموز بدلاً عن الألفاظ. ..... ⟶ ..... + ...

- حدِّد كلاً من الصيغ والرموز في التفاعلات والنواتج في المعادلة السابقة.
- ماذا نستنتج من هذا النشاط؟

تتفاعل المواد مع بعضها وينتج عنها مواد جديدة ويُعبَّر عن التفاعل بمعادلة كيميائية لفظية ورمزية.

- ماذا تسمى المواد الداخلة في التفاعل الكيميائي؟ والمواد الناتجة منه؟

في المعادلة الرمزية تستبدل أسماء العناصر برموز كيميائية وأسماء المُركَّبات بصيغ كيميائية.



- أيهما يمثل أكثر من عنصر الرمز ، أم الصيغة ؟ لِمَ ؟

يتفاعل الصوديوم (**Na**) بشدة مع الماء (H_2O) فينتج غاز الهيدروجين (H_2) ومحلول هيدروكسيد الصوديوم (**NaOH**).

اكتب أفضل تعبير للعبارة السابقة مرة باستخدام الألفاظ، وأخرى باستخدام الرموز.

المعادلات الكيميائية وقانون حفظ الكتلة:

اعتقد العلماء في الماضي أن ذرات بعض المواد تتحطم وتنتهي أثناء التفاعلات الكيميائية ولكن هذا الاعتقاد تغير تماماً، فقد أثبت العالم

الفرنسي "أنتوني لافوزيه" خطأ ذلك الاعتقاد، فكيف تم له ذلك؟

قام "لافوازيه" بإجراء العديد من التفاعلات الكيميائية داخل إناء مُحْكم الغلق، بحيث لا يسمح لأي مادة بالدخول إلى أو الخروج من ذلك الإناء خلال التفاعل، وفي كل مرة كان يلاحظ أن كتلة الإناء ومحتوياته قبل التفاعل تساوي كتلة الإناء ومحتوياته بعد التفاعل، وهذا يعني أن كتلة المواد الداخلة في التفاعل تساوي كتلة المواد الناتجة منه، وقد تم التوصل من ذلك إلى القانون الآتي: **كتلة المادة لا تُفْنَى ولا تستحدث.**

وأُطلق على هذا القانون **قانون حفظ الكتلة.**

العالم الفرنسي لافوازيه

وبتطبيق ذلك القانون على معادلة تفاعل الماغنيسيوم مع الأكسجين لتكوين أكسيد الماغنيسيوم: ماغنيسيوم + أكسجين ← أكسيد ماغنيسيوم

يمكن القول أن:

كتلة الماغنيسيوم + كتلة الأكسجين = كتلة أكسيد الماغنيسيوم

كتلة المواد الداخلة في التفاعل = كتلة المواد الناتجة منه

وهذا يعني أن:

عدد ذرات الماغنيسيوم في المتفاعلات = عدد ذرات الماغنيسيوم في النواتج

وعدد ذرات الأكسجين في المتفاعلات = عدد ذرات الأكسجين في النواتج.

وتسمى المعادلة التي ينطبق عليها قانون حفظ الكتلة بـ: **المعادلة الكيميائية المُتَّزنة.**

متى تكون المعادلة الكيميائية مُتَّزنة ؟

لن تكون المعادلة الكيميائية سليمة ما لم تكن مُتَّزنة، أي ما لم يكن عدد ذرات كل عنصر متساوياً في كل من طرفي المعادلة.

إذاً ما أوجه الشبه والاختلاف بين ذرات العناصر قبل وبعد التفاعل؟

للإجابة عن هذا السؤال تفحَّص الشكل الآتي:

- ما عدد ذرات الأكسجين في كل من طرفي المعادلة الأيسر والأيمن؟
- ما عدد ذرات الهيدروجين في كل من طرفي المعادلة الأيسر والأيمن؟
- ماذا نستنتج من ذلك؟
- ما الفرق بين طريقة ارتباط الذرات في الطرف الأيسر والطرف الأيمن في الشكل أعلاه.
- ماذا تستنتج مما سبق؟

أثناء حدوث أي تفاعل كيميائي لا يحدث أي تغيير في عدد الذرات لكل عنصر ولكن الذي يتغير هو طريقة ارتباط الذرات ببعضها، وللتعبير عن أي تفاعل كيميائي بصورة مختصرة وكاملة تتم كتابة معادلة كيميائية رمزية مُتَّزنة.

كيف يمكنك كتابة المعادلة الكيميائية المُتَّزنة؟

هذا ما ستتعرَّف عليه في الدرس التالي.

اختبر نفسك

١ – حدِّد كلاً من النواتج والمتفاعلات في المعادلة الآتية مع كتابة أسماء المواد: $NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$

٢ – ما فائدة التعبير عن التفاعلات بمعادلات رمزية؟

٣ – ما الأدلة التي تعبر عن حدوث تفاعل كيميائي؟

الدرس الثاني

موازنة المعادلات الكيميائية

نتوقع منك بعد الانتهاء من هذا الدرس أن تكون قادراً على الإجابة عن الأسئلة الآتية :

١- كيف تزن معادلة كيميائية؟

٢- ما أهمية وزن المعادلة الكيميائية؟

عرفت في الدرس السابق أن المادة لا تُفْنَى ولا تستحدث، وأنه بناءً على ذلك ينبغي خلال أي تفاعل كيميائي أن يكون عدد ذرات أي عنصر كيميائي في المتفاعلات مساوياً لعددها في النواتج ويُعَبَّر عن ذلك بكتابة معادلة كيميائية رمزية مُتَّزنة .

فكيف يتم التوصل إلى معادلة متزنة؟

للإجابة عن هذا السؤال نفِّذ الأنشطة الآتية :

نشاط (١)

يتفاعل الكالسيوم (Ca) مع الأكسجين (O_2) لتكوين أكسيد الكالسيوم ، ويمكن التعبير عن ذلك بالمعادلة الآتية :

$$Ca + O_2 \longrightarrow CaO \qquad (1)$$

- ما عدد ذرات الكالسيوم في كل من الطرفين الأيسر والأيمن في المعادلة؟
- ماذا تستنتج من ذلك؟
- ما عدد ذرات الأكسجين في كل من الطرفين الأيسر والأيمن للمعادلة؟
- هل المعادلة (1) مُتَّزنة ؟ لِمَ؟

أعد كتابة المعادلة (1) بحيث يكون عدد ذرات الأكسجين متساوياً في طرفيها، وذلك بوضع الرقم (المُعَامِل) المناسب مكان النقط في المعادلة (2) .

$$Ca + O_2 \longrightarrow \ldots\ldots CaO \qquad (2)$$

- ما عدد كل من ذرات الأكسجين والكالسيوم في كل من طرفي المعادلة؟
- هل المعادلة مُتَّزنة؟

أعِد كتابة المعادلة (2) بحيث تكون عدد ذرات الكالسيوم في الطرف الأيسر للمعادلة مساوياً لعددها في الطرف الأيمن، وذلك بوضع الرقم (المُعَامِل) المناسب مكان النقط في المعادلة (3).

$$.....Ca + O_2 \longrightarrow 2CaO \qquad (3)$$

- بيِّن عدد ذرات الأكسجين وذرات الكالسيوم في طرفي المعادلة (3)؟
- ماذا تلاحظ؟
- ماذا تستنتج؟

ارجع إلى المعادلات (2) و (3) وبيِّن أين تم وضع المُعَامِل (الرقم) أثناء عملية موازنة المعادلة؟

ماذا تستنتج من ذلك؟

أثناء موازنة المعادلات الكيميائية يتم إضافة أرقام على يسار رمز العنصر أو الصيغة الكيميائية للمُركَّب، ويسمى هذا الرقم بالمُعَامل.

لا يصح إضافة أي رقم على يمين رمز العنصر أو صيغة المُركَّب أو في وسطها لأن ذلك سيُخل برمز الصيغة ويجعلها غير معبِّرة عن العنصر أو المُركَّب الذي تمثله.

نشاط (٢)

يمثل الشكل المقابل تفاعل الأكسجين مع الهيدروجين لتكوين الماء.

- اكتب المعادلة الرمزية التي تمثل الشكل المقابل في كل خطوة.
- وضِّح الإجراء الذي تم في كل خطوة من خطوات وزن المعادلة.

..... + ... ⟶ ..... (1)

..... + ... ⟶ ..... (2)

..... + ... ⟶ ..... (3)

– أي المعادلات أعلاه مُتَّزنة ؟

اختبر نفسك

١ – اكتب المعادلات الرمزية لكل مما يأتي، ثم أوزنها :

أ – تفاعل الكالسيوم مع حمض الهيدروكلوريك لتكوين كلوريد الكالسيوم والهيدروجين.

ب– تفاعل الصوديوم مع الأكسجين لتكوين أكسيد الصوديوم.

جـ– تفاعل الصوديوم مع الماء لتكوين هيدروكسيد الصوديوم والهيدروجين.

٢ – وازن كلاً من المعادلات الآتية :

$Br_2 + KI \longrightarrow KBr + I_2$

$Zn + HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$

$Fe + Cl_2 \longrightarrow FeCl_3$

$HCl + CaCO_3 \longrightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$

الدرس الثالث

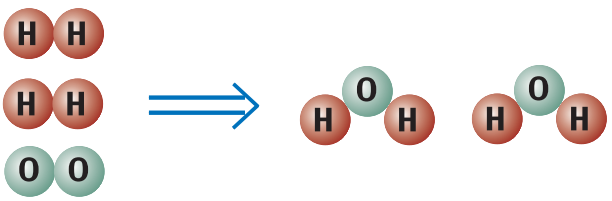
أنواع التفاعلات الكيميائية

نتوقع منك بعد الانتهاء من هذا الدرس أن تكون قادراً على الإجابة عن الأسئلة الآتية :

١ – كيف تميز نوع التفاعل من خلال المعادلة الكيميائية؟

٢ – كيف تصنِّف معادلات التفاعلات الكيميائية طبقاً لنوع التفاعل؟

٣ – كيف تصمم نماذج أمثلة لكل نوع من أنواع التفاعل.



لاحظ العلماء ووصفوا ملايين مختلفة من التفاعلات الكيميائية، وعلى الرغم من أن كلاً من التفاعلات الكيميائية فريد من نوعه إلاَّ أنه توجد أوجه تشابه بين أنماط من التفاعلات.

فمثلاً في بعض التفاعلات تتحد ذرتا عنصرين مختلفين لتكوين مركب كيميائي، بينما في نوع آخر من التفاعلات يلاحظ أن ذرتين تتبادلان الأماكن فيما بينها، وهكذا وجد العلماء أن التفاعلات يمكن أن تصنف إلى أربعة أنواع رئيسة تبعاً للنمط الذي يحدث خلال كل تفاعل.

أولاً : تفاعلات الاتحاد :

عند اتحاد مادتين بسيطتين مع بعضهما لتكوين مادة واحدة جديدة أكثر تعقيداً فإن هذا التفاعل يسمى بتفاعل الاتحاد.

ويمكن تمثيل تفاعل الاتحاد كالآتي : $A + B \longrightarrow AB$

ومن أمثلة تفاعل الاتحاد ما يأتي :

١– تفاعل غاز النيتروجين مع غاز الأكسجين لتكوين غاز أكسيد النيتريك :

$$N_2 + O_2 \longrightarrow 2NO$$

٢- تفاعل الحديد مع الكبريت لتكوين كبريتيد الحديدوز:

$$Fe + S \longrightarrow FeS$$

ثانياً: تفاعلات التفكك:

عندما تتحلل أو تتفكك مادة معقدة التركيب إلى مواد أبسط أو أقل تعقيداً في تركيبها فإنه يطلق على هذا النوع من التفاعلات بتفاعلات التفكك، ويمكن التعبير رمزياً عن هذا النوع من التفاعلات على النحو الآتي:

$$AB \longrightarrow A + B$$

ومن الأمثلة على هذا النوع من التفاعلات الآتي:

١- $2H_2O \longrightarrow O_2 + 2H_2$

أي أن مركب الماء يتحلل إلى عنصري الأكسجين والهيدروجين.

٢- يتحلل أكسيد الزئبق HgO بالحرارة إلى عنصري الزئبق Hg والأكسجين O_2، اكتب المعادلة المعبرة عن هذا التفاعل.

ثالثاً: تفاعلات الاستبدال المفرد:

عندما تتبادل ذرة عنصر مع ذرة عنصر آخر في مركب أثناء تفاعل كيميائي، فإن هذا التفاعل يسمى تفاعل الاستبدال الأحادي أو المفرد.

$$A + BC \longrightarrow B + AC$$

ومن الأمثلة على هذا النوع من التفاعلات الآتي:

١- $Fe + CaSO_4 \longrightarrow FeSO_4 + Ca$

رابعاً: تفاعلات الاستبدال المزدوج:

في هذا النوع من التفاعلات يتم تفاعل مركبين، بحيث يتكون مركبين جديدين وتتبادل الذرات أو الأيونات أماكنها، كما يتضح من المعادلة العامة الآتية:

$$AB + CD \longrightarrow AC + DB$$

ومن أمثلة تفاعلات الاستبدال المزدوج الآتي :

١ – تفاعل نترات الفضة مع كلوريد البوتاسيوم لتكوين كلوريد الفضة ونترات البوتاسيوم :

$$AgNO_3 + KCl \longrightarrow AgCl + KNO_3$$

نترات البوتاسيوم + كلوريد الفضة ⟶ كلوريد البوتاسيوم + نترات الفضة

٢ – تفاعل كلوريد الصوديوم مع حمض الكبريتيك لتكوين كبريتات الصوديوم وحمض الهيدوركلوريك :

٣ – $$2NaCl + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + 2HCl$$

حمض الهيدروكلوريك + كبريتات الصوديوم ⟶ حمض الكبريتيك + كلوريد الصوديوم

اختبر نفسك

١ – اذكر أنواع التفاعلات الكيميائية مع مثال لكل منها .

٢ – صنِّف التفاعلات الآتية إلى أنواعها :

a) $3KOH + AlCl_3 \longrightarrow Al(OH)_3 + 3KCl$

b) $2Na + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl$

c) $2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$

d) $NH_4NO_2 \longrightarrow N_2 + 2\,H_2O$

تقويم الوحدة

١ – استعن بقانون حفظ الكتلة في بيان وجوب التعبير عن التفاعلات الكيميائية بمعادلات متزنة.

٢ – وازن المعادلات الآتية مع بيان نوع التفاعل الذي تمثله كل معادلة:

a) $Al + O_2 \longrightarrow Al_2O_3$

b) $N_2 + O_2 \longrightarrow NO_2$

c) $H_2O \longrightarrow H_2 + O_2$

d) $CH_4 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$

٣ – بيِّن المعادلات المُتَّزنة وغير المُتَّزنة في كل مما يأتي، ثم حدِّد كلاً من المتفاعلات والنواتج في كل معادلة، وبيِّن نوع التفاعل في كل حالة.

a) $CaO + SO_2 \longrightarrow CaSO_3$

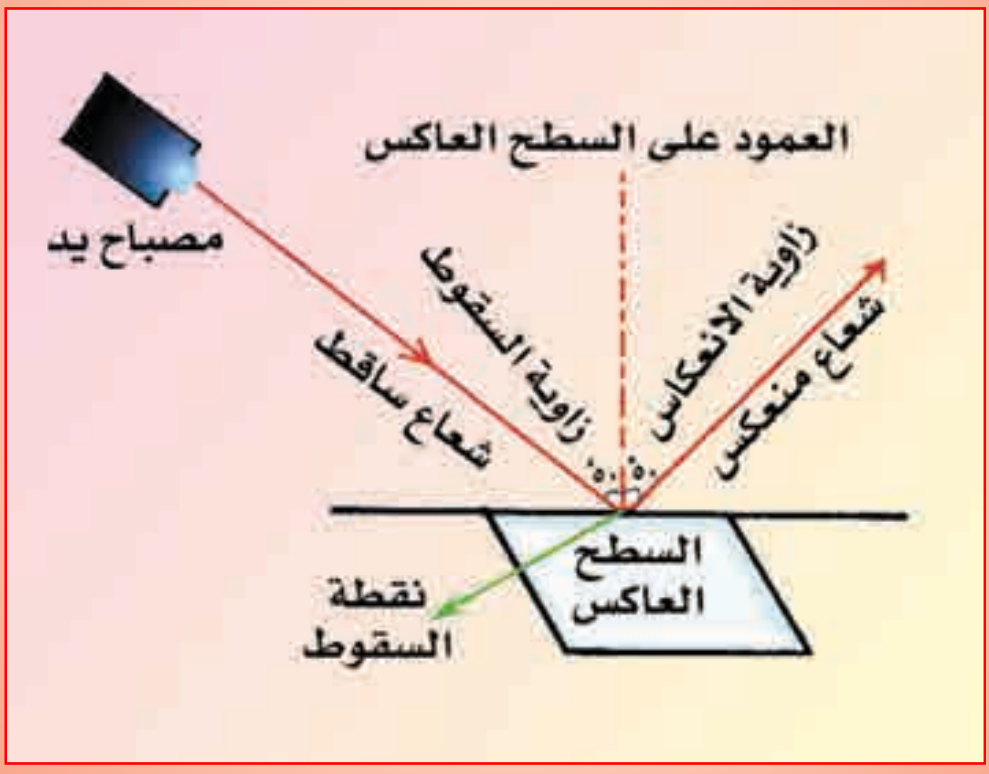
b) $Cl_2 + H_4 \longrightarrow H_2 + HCl$

c) $2Al + 3I_2 \longrightarrow 2AiI_3$

d) $2NaNO_3 \longrightarrow NaNO_2 + 2O_2$

٤ – لِمَ نحتاج إلى وزن المعادلات الكيميائية؟

انعكاس الضوء



نتوقع منك بعد دراسة هذه الوحدة أن تكون قادراً على الإجابة عن الأسئلة الآتية :

١ – ما المقصود بانعكاس الضوء؟

٢ – ما أنواع المرايا؟ وكيف تتكون الصور فيها؟ وما صفاتها؟

٣ – وضح المقصود بالانعكاس الكلي؟ وكيف يحدث السراب؟

الدرس الأول
الضـــوء ينعـكـس

نـتـوقـع منك بعـد الانتـهـاء من هـذا الـدرس أن تـكـون قـادراً عـلى الإجـابـة عن الأسئلة الآتية :

١ – ماذا نعنى بانعكاس الضوء؟ وما الفرق بين الانعكاس المنتظم وغير المنتظم؟

٢ – ما القوانين التي تحكم انعكاس الضوء عن السطوح المصقولة؟

نشاط (١)

– احضر مصباحاً على أي جهة في الغرفة، ماذا ترى؟ سجِّل ما تراه في كراستك.

– اطفىء المصباح، هل ترى الأشياء التي رأيتها من قبل؟ لِمَ؟

– كرر الخطوات السابقة عدة مرات وفي كل مرة غير اتجاه المصباح، وسجِّل ما تراه قبل إضاءة المصباح وبعده في كراستك.

– قبل أن تضيء المصباح لا ترى شيء في الغرفة المظلمة. ولكن عندما تضيء المصباح وتوجهه نحو الكرسي الموجود في الغرفة مثلاً فإنك ترى الكرسي. كيف تفسر ذلك علمياً؟

– ماذا نسمي الضوء المرتد من السطح الذي يسقط عليه؟

نشاط (٢)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط الأدوات والمواد الآتية: مصباح يد، ورقة بيضاء خشنة، ومرآة مستوية.

– ثبت الورقة البيضاء على المنضدة، وأطفئ نور الغرفة.

- سلط ضوء المصباح على الورقة، ولاحظ أشعة الضوء المنعكسة، هل تنعكس في اتجاه واحد، أم تتشتت في اتجاهات مختلفة؟ لِمَ ؟
- ثبت مصدر الضوء وأدر الورقة. ماذا تلاحظ؟
- هل تظل أشعة الضوء المنعكسة عن سطح الورقة متشتة؟ أم أنها تنعكس في اتجاه واحد؟
- استبدل الورقة بالمرآة المستوية وكرر الخطوات السابقة. ماذا تلاحظ؟
- هل تتشتت أشعة الضوء المنعكسة عن سطح المرآة في اتجاهات مختلفة؟ أم أنها تنعكس في اتجاه واحد؟ لِمَ؟
- ثبت مصدر الضوء وأدر المرآة.
- هل تدور أشعة الضوء المنعكسة مع المرآة؟ أم تظل ثابتة في نفس الاتجاه الأول؟ لِمَ؟
- ما الفرق بين انعكاس أشعة الضوء عن سطح الورقة في الحالة الأولى؟ وانعكاسه عن سطح المرآة في الحالة الثانية؟ لِمَ؟ فسر ذلك علمياً.
- هل هناك قوانين تحكم انعكاس الضوء عن الأجسام؟

للإجابة على هذا السؤال قم بتنفيذ النشاط الآتي:

نشاط (٣)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط الأدوات والمواد الآتية: مصباح يد، ورقة سوداء، شفرة، مرآة مستوية، ومنقلة خشبية.

- ثبت المنقلة على المنضدة وضع المرآة على حافتها المستقيمة بحيث تكون عمودية عليهما كما في الشكل المقابل.

- غطِّ زجاجة المصباح بالورقة السوداء ثم اعمل فيها شقاً طولياً.
- ضع المصباح ملاصقاً لسطح المنقلة وأطفئ نور الغرفة، ثم سلط الضوء كما في الشكل، ماذا تلاحظ؟
- هل ينعكس الشعاع عن سطح المرآة ؟ وفي أي اتجاه ينعكس؟
- هل يمس الشعاع المنعكس سطح المنقلة؟
- إذا اعتبرنا أن الشعاع الساقط يمثل (أ ب) والمنعكس يمثل (ب جـ) ونقطه السقوط (ب) والمستقيم (العمود الذي ينصِّف المنقلة إلى جزئين متساويين من الدرجات كل منها ٩٠° يمثل (ب د).

ماذا يمكنك أن تسمى:

- الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط ومستقيم المنقلة (العمود المقام على سطح المرآة من نقطة السقوط)؟
- الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط؟ انظر الشكل السابق.
- ماذا يمكنك أن تستنتج لوضعية [الشعاع الساقط، الشعاع المنعكس، نقطة السقوط، العمود المقام من نقطة السقوط (المستقيم المنصف للمنقلة والمتلاقي مع المرآة في نقطة السقوط)].
- كرر الخطوات السابقة عدة مرات مع تغيير وضع المصباح كي تتغير زاوية السقوط، ودوِّن نتائجك في الجدول الآتي:

رقم المحاولة	وضع المصباح	زاوية السقوط	زاوية الانعكاس
١	مائـــل		
٢	مائـــل		
٣	مائـــل		
٤	مائـــل		
٥	مائـــل		
٦	عمـــودي		

- ماذا تلاحظ من هذه النتائج؟
- ما العلاقة بين زاوية السقوط وزاوية الانعكاس؟
- استخلص قوانين تحكم انعكاس الضوء من خلال النشاط (٣) .

- انعكاس الضوء يعنى ارتداد الأشعة الضوئية .
- السطوح الملساء تعكس الضوء في اتجاه واحد ويسمى بالانعكاس المنتظم .
- السطوح الخشنة تعكس الضوء في اتجاهات مختلفة (تشتتها) ويسمى بالانعكاس غير المنتظم .

قانونا الانعكاس هما :

١ - **الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المقام** على السطح العاكس من نقطة السقوط تقع جميعها في مستوى (سطح) واحد يسمى سطح السقوط ، والعمود المقام على السطح العاكس يكون عمودياً عليه .

٢ - **زاوية السقوط = زاوية الانعكاس .**

- الشعاع الساقط عمودياً على سطح الانعكاس يرتد (ينعكس) منطبقاً على نفسه .
- عمود الانعكاس : هو العمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس .
- زاوية السقوط : هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط وعمود الانعكاس .
- زاوية الانعكاس : هي الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس وعمود الانعكاس .

اختبر نفسك

أجب على الأسئلة الآتية:

١ – وضح بالرسم نوعا الانعكاس.

٢ – ما الفرق بين انعكاس أشعة الضوء على سطح مرآة مستوية وانعكاسه على سطح ورقة خشنة وبِمَ تعلل ذلك؟

٣ – اذكر قانوني الانعكاس في الضوء واشرح تجربة لتحقيقه عملياً.

٤ – اكمل ما يأتي:

أ – الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط تسمى بزاوية.....

ب– الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط تسمى بزاوية.....

٥ – إذا كانت زاوية السقوط = ٦٥° فإن زاوية الانعكاس تساوي:

أ – ٥٦ ب – ٦٥

جـ– ١١ د – ٣٠

٦ – ضع علامة (✓) مقابل العبارة الصحيحة وعلامة (X) مقابل العبارة الخطأ فيما يأتي:

أ – زاوية السقوط هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط وعمود الانعكاس ( ).

ب– زاوية الانعكاس هي الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط ( ).

الدرس الثاني

الانعكاس في المرآة المستوية

نتوقع منك بعد الانتهاء من هذا الدرس أن تكون قادراً على الإجابة عن الأسئلة الآتية :

١ – صف الصورة المتكونة في المرآة المستوية .

٢ – ما العلاقة بين عدد الصور المتكونة في مرآتين مستويتين والزاوية المحصورة بينهما؟

٣ – كيف تفسر تكون الصور في المرايا المستوية بالاعتماد على قانوني الانعكاس؟

٤ – ارسم الصور المتكونة في المرايا المستوية؟

٥ – ما خصائص الصور المتكونة في المرآة المستوية؟

نشاط (١)

– قف أمام مرآة مستوية ولاحظ صورتك فيها .

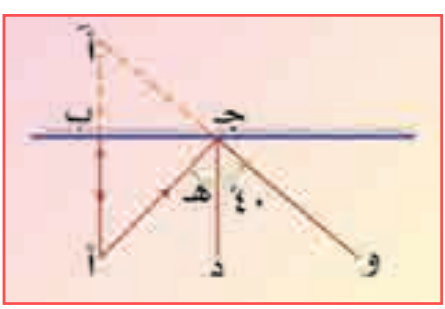
– حرك يدك اليمنى . ماذا تلاحظ في الصورة؟

– اقترب ثم ابتعد عن موقعك الأول، ماذا تلاحظ بالنسبة للمسافة الواقعة بينك وبين المرآة، وبين المرآة والصورة .

– ماذا يمكنك أن تستنتج مما سبق؟

– ما صفات الصورة المتكونة في المرآة المستوية ؟

– كيف تفسر تكون الصورة في المرايا المستوية علمياً بالاعتماد على قانوني الانعكاس؟



للإجابة على هذا السؤال يمكنك الاستعانة بالشكل المقابل .

- افرض أن النقطة (أ) أمام مرآة كما في الشكل السابق. حدِّد الأشعة الساقطة منها على المرآة ثم حدِّد اتجاه انعكاس الشعاع (أ ب) وبأي زاوية ينعكس؟
- ما قيمة زاوية سقوط الشعاع (أ ب) على المرآة باتجاه عمودي عليها؟ لِمَ؟
- حدِّد اتجاه انعكاس الشعاع (أ جـ).
- ما قيمة زاوية سقوط الشعاع (أ جـ) على المرآة باتجاه غير عمودي؟ لِمَ؟
- أين تتكون الصورة؟ وهل بُعد أشعة السقوط (أ) عن المرآة يساوي بعد الصورة (أ) عن المرآة؟

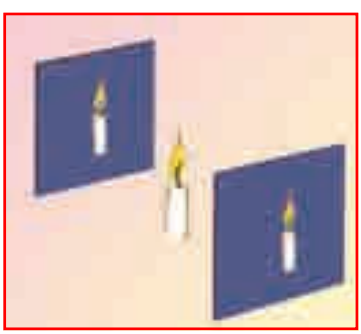
لعلك لاحظت عند ذهابك إلى الحلاق لقص شعرك وجود أكثر من مرآة موضوعة في المحل، لِمَ؟

- هل لاحظت وأنت جالس على كرسي الحلاقة في بُعْد الصور المتكونة لك؟ وهل هناك علاقة بين عدد الصور المتكونة في المرآتين والزاوية المحصورة بينهما؟

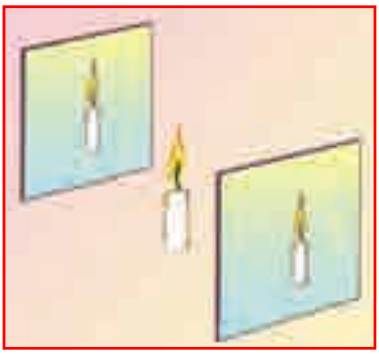
للإجابة على هذا السؤال قم بتنفيذ النشاط الآتي:

نشاط (٢)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط الأدوات والمواد الآتية: مرآتين مستويتين، شمعة مشتعلة، ومنقلة خشبية.



- ثبت المرآتين على سطح رأسي بحيث يكون سطحاهما العاكسان متقابلين ومتعامدين بينهما زاوية مقدارها (٩٠°) مستعيناً بالمنقلة الخشبية وضع الشمعة المشتعلة بينهما كما في الشكل المقابل.
- انظر إلى المرآتين، كم صورة ترى للشمعة؟ سجِّل ما تراه في كراستك.
- حرك إحدى المرآتين لإنقاص مقدار الزاوية بينهما إلى (٦٠°) بحيث



يبـقى أحـد طـرفـيـهـا مـلامـسـاً لـلـمـرآة الأولى، هـل تبـقى عـدد الصـور كـمـا هي؟ أم تزداد ، أم تنقص؟ سجِّل ملاحظاتك.

- حرك نفس المرآة بنفس اتجاه الحركة السابقة وثبتها عند الزاوية (٣٠ْ) كم عدد الصور المتكونة؟
- كـرر الخطوات السـابـقـة عـدة مـرات، ودوِّن نتـائـجك في الجـدول الآتي:

رقم المحاولة	قيمة الزاوية المحصورة بين المرآتين	عـدد الصور
١	٩٠	
٢	٦٠	
٣	٤٥	
٤	٣٠	
٥		

- ما العلاقة بين عدد الصور المتكونة في المرآتين المستويتين والزاوية المحصورة بينهما ؟
- كم قيمة الزاوية الكاملة؟
- اقـسـم قـيـمـة الزاوية الـكـاملة عـلى الزاوية المحـصـورة بين المرآتين في كل محاولة، ماذا تستنتج؟

أي أن عدد الصور لجسم = $\frac{٣٦٠^{\circ}}{\text{مقدار الزاوية المحصورة بين المرآتين (هـ}^{\circ})}$

- ضع المرآتين السابقتين رأسياً على المنضدة وسطحاهما العاكسان متقابلين ومتوازيين، وضع الشمعة بينهما كما في الشكل السابق.
- ما مقدار الزاوية المحصورة بينهما؟
- احسب عدد الصور المتكونة مستخدماً العلاقة السابقة.

- **المرآة المستوية :** هي مرآة سطحها العاكس مستوٍ.
- تكوّن المرآة المستوية صوراً وهمية ومعتدلة ومساوية لحجم الجسم، ومقلوبة جانبياً.
- عدد الصور لجسم موضوع بين مرآتين مستويتين بينهما زاوية (هـ) $= \frac{٣٦٠^{\circ}}{\text{هـ}^{\circ}}$

اختبر نفسك

أجب على الأسئلة الآتية :

١ – إذا سقط شعاع ضوئي عمودي على مرآة انعكس على نفسه، لِمَ؟

٢ – عدِّد الصور المتكونة بين مرآتين مستويتين بينهما زاوية (٢٠°) :

أ – ١٩ صورة ب– ٦٣ صورة

جـ – ٩١ صورة د – ٣٦ صورة

٣ – صمِّم نشاطاً تتحقق منه من صفات الصور في المرآة المستوية واكتب طريقة اجرائه والأدوات التي تحتاجها.

٤ – وُضِعَ جسم على بُعْد (٤٠ سم) من مرآة مستوية. ما المسافة بين الجسم وصورته؟

٥ – حدِّد موقع صورة الجسم الموضح في الشكل المقابل بالرسم، ثم اذكر صفاته.

٦ – وُضِعَ جسم بين مرآتين مستويتين الزاوية بينهما (١٢٠°)، فكم عدد الصور المتكونة للجسم؟

الدرس الثالث

الانعكاس في المرايا الكرية

نتوقع منك بعد الانتهاء من هذا الدرس أن تكون قادراً على الإجابة عن الأسئلة الآتية :

١ – ما الفرق بين المرآة المفرقة والمرآة اللامة؟ وكيف تتكون الصور فيهما؟

٢ – صف حالات تكون الصور في كلٍ من المرآة اللامة والمرآة المفرقة؟

نشاط (١)

– لِمَ تشاهد الصورة في المرآة التي أمام السائق صغيرة بالنسبة للجسم؟ بينما تشاهدها في المرآة المستوية معتدلة؟

– لِمَ تشاهد الصورة في المرآة التي يستخدمها طبيب الأسنان كبيرة بعكس الصور التي تشاهدها في المرآتين السابقتين؟

– حاول لمس كل واحدة منهما بيدك، وقارن بين أشكالهما، وسجِّل ذلك في كراستك.

المرآة التي سطحها العاكس مستوٍ تظهر فيها صور الأشياء مساوية لها في الحجم، والمرآة التي سطحها العاكس منحنٍ إلى الخارج تظهر فيها صور الأشياء أصغر من حجمها، وتسمى بالمرآة المفرقة لأنها تفرق الأشعة بعد انعكاسها وهي جزء من سطح كرة، والمرآة التي سطحها العاكس منحنٍ إلى الداخل تظهر فيها صور الأشياء القريبة أكبر حجماً وتسمى بالمرآة اللامة، لانها تلم (تجمع) الأشعة بعد انعكاسها وهي جزء من سطح

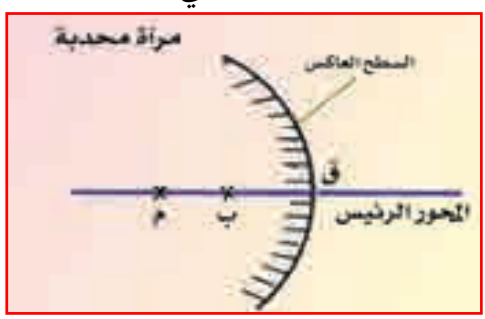
كرة، كما في الشكلين أدناه (أ، ب) .

أ – مرآة محدبة (مفرقة)

ب – مرآة لامة (مقعرة)

– إذاً كيف تتكون الصور في المرايا الكرية (اللامة، المفرقة)؟

صف ما تشاهده في الشكلين أدناه لكل من المرآة المفرقة والمرآة اللامة .



– **قطب المرآة (ق)** : هي النقطة التي تتوسط سطح المرآة .

– **مركز التكور (م)** : هو مركز الكرة الذي اخذت منه المرآة .

– **المحور الاصلي للمرآة** : هو المستقيم الواصل بين مركز تكور المرآة وقطبها .

– **نصف قطر التكور (نق)** : هو نصف قطر الكرة الذي أُخذت منه المرآة .

– **البؤرة** : هي نقطة تجمع الأشعة المتوازية والموازية للمحور الرئيسي والتي تخرج منها بعد انعكاسها على سطح المرآة اللامة، أما بالنسبة للمرآة المفرقة فهي النقطة التي يبدو أن الأشعة المتوازية والموازية للمحور الرئيسي تخرج منها بعد انعكاسها على سطح المرآة .

– **البعد البؤري** = $\frac{١}{٢}$ (نصف قطر التكور (نق) = $\frac{١}{٢}$ × نق

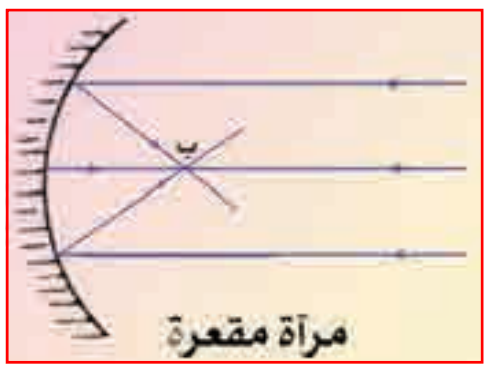
- كـيف يمكن التـمـيـيـز بين المرآة المفـرقـة والمرآة اللامـة من حـيث انـعكاس الأشعة الضوئية عن سطح كلٍ منهما؟

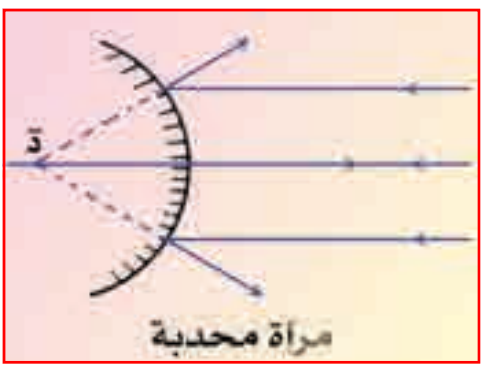
للإجابة على هذا السؤال قم بتنفيذ النشاط الآتي :

نشاط (٢)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط الأدوات والمواد الآتية : مرآة مفرقة، مرآة لامة، وورقة بيضاء. (نفِّذ النشاط في ساحة المدرسة في يوم مشمس) .

- امسك بيدك اليمنى المرآة اللامة ووجِّه سطحها العاكس نحو الشمس.
- امسك الورقة باليد الأخرى وضعها أمام المرآة بحيث لاتحجب أشعة الشمس عن المرآة، وحركها مقترباً ومبتعداً عنها حتى تحصل على نقطة ضوء صغيرة على الورقة.





- ثبت المرآة قليلاً وانت في هذا الوضع، ماذا تلاحظ؟
- ما سبب احتراق الورقة؟ وماذا نسمي نقطة (ب) تجمع الأشعة؟ انظر الشكل السابق.
- كرر الخطوات السابقة مستخدماً مرآة مفرقة، هل تستطيع تجميع أشعة الشمس في نقطة واحدة، كما هو الحال في المرآة اللامة؟ سجِّل ملاحظاتك.
- لِمَ لا تستطيع تجميع الأشعة في نقطة واحدة في المرآة المفرقة؟

إذاً لِمَ سُمِّيَت المرآة الأولى بالمرآة اللامة؟ والمرآة الثانية بالمرآة المفرقة؟

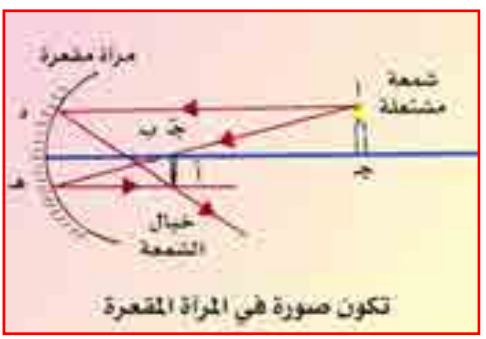
- كيف تتكون الصور في المرايا اللامة؟

للإجابة على هذا السؤال قم بتنفيذ النشاط الآتي :

نشاط (٣)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط الأدوات والمواد الآتية : مرآة لامة، حامل مرآة، شمعة، قطعة كرتون بيضاء (حاجزاً)، ومسطرة .

- أوجد أولاً البعد البؤري بالطريقة الموضحة في النشاط (٢)، بواسطة المسطرة، وحدِّد نصف قطر التكور .
- ضع المرآة على الحامل الخاص بها، ثم اشعل الشمعة وضعها على مسافة من المرآة أكبر من نصف قطر تكورها .
- حرك الحاجز أمام المرآة حتى تتكون صورة واضحة للهب الشمعة عليه، انظر الشكل، ما صفات الصورة الناتجة؟
- هل هي أكبر من لهب الشمعة أم أصغر منها؟



- هل هي معتدلة أم مقلوبة؟ هل بعدها عن المرآة أكبر من بعد الشمعة عنها أم أصغر؟ سجِّل هذه الملاحظات في دفترك .
- كرر الخطوة السابقة عدة مرات، وفي كل مرة غير بعد الشمعة عن المرآة، وسجِّل ما تلاحظه في كل مرة .
- هل تتجمع الأشعة الصادرة من لهب الشمعة والمنعكسة عن سطح المرآة على الحاجز؟
- هل الصورة المتكونة للهب الشمعة على الحاجز واضحة؟
- أين تقع الصورة بالنسبة للجسم؟ هل في جهة واحدة بالنسبة للمرآة أم في جهتين مختلفتين؟

- مـاذا يمكنـك أن تسـمي الصـورة التي يمكن اسـتـقـبـالهـا على الحـاجـز؟ والصورة التي لايمكن استقبالها على الحاجز؟
ما الفرق بين الصورة الحقيقية والصورة الوهمية (التقديرية)؟
- هـل تختلـف الصورة المتكونـة في كـل حـالـة عن الحـالات السابقـة؟ اذكر أوجه الاختلاف التي شاهدتها، واكتب صفات الصورة المتكونة.
هل حـقـيـقـيـة، أم وهـمـيـة، معـتـدلة أم مـقلوبة، مـصغرة أم مكبـرة؟ مـدوِّنـاً نتائجك في الجدول الآتي :

رقم المحاولة	موضع الصورة	موضع الجسم	صفات الصورة						
			مقلوبة	معتدلة	وهمية	حقيقية	مصغرة	مكبرة	مساوية للجسم
١	ابعد من مركز التكور								
٢	عند مركز التكور								
٣	عند البؤرة								
٤	بين البؤرة ومركز التكور								
٥	بين البؤرة وقطب المرآة								

نشاط (٤)

اسـتـبـدل المرآة اللامـة بالمرآة المفرقة، وكرر الخطوات السابقة، هل تستطيع استـقـبـال الصـورة على الحاجز كما في المرآة اللامة؟ لِمَ؟

- انظر الشكل المقـابل، مـا نوع الصـورة المتكـونـة في المـرآة المفرقة؟ ومـا صفاتها؟

الصورة المتكونة :

- على الحاجز دائماً تكون مقلوبة، ويختلف حجمها باختلاف بُعد الجسم عن سطح المرآة العاكس.
- بالمرآة المقعرة (اللامة) حقيقية، وتتكون أمامها، إلا إذا وضع الجسم على بُعد من المرآة أقل من بعدها البؤري، فتكون الصورة تقديرية (وهمية) معتدلة، مكبرة، وخلف المرآة.
- بالمرآة المحدبة (المفرقة) تقديرية (وهمية) مهما كان بُعد الجسم عن المرآة، وتكون معتدلة ومصغرة دائماً.

اختبر نفسك

١ – لِمَ توضع أمام السائق مرآة محدبة، ولم توضع مرآة مستوية أو مقعرة؟

٢ – اشرح مع الرسم تجربة لتعيين البعد البؤري لمرآة لامة.

٣ – وضح استعمالات المرايا الكرية في الحياة العملية.

٤ – كيف يمكنك التمييز بين المرايا المحدبة، والمرايا المقعرة؟

٥ – ضع إشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وإشارة (X) أمام العبارة الخطأ فيما يأتي :

أ – الصورة الحقيقية هي التي لا يمكن استقبالها على حاجز ( ).

ب– الصورة الحقيقية هي التي يمكن استقبالها على حاجز ( ).

جـ– الصورة التقديرية تكون مقلوبة بالنسبة للجسم، ولا يمكن استقبالها على حائل ( ).

٦ – اكمل ما يأتي :

أ – البعد البؤري يساوي ..... قطر التكور (نق).

ب– المرآة المحدبة هي .....

جـ– المرآة المقعرة هي .....

الدرس الرابع

الانعكاس الكلي

نتوقع منك بعد الانتهاء من هذا الدرس أن تكون قادراً على الإجابة عن الأسئلة الآتية:

- ما المقصود بالانعكاس الكلي؟
- ما سبب حدوث ظاهرة السراب؟ ومتى تحدث؟

لعلك قد شاهدت أثناء النهار (الظهيرة) من أيام الصيف الحارة؟ صور مقلوبة للأشياء التي أمامك كما لو كانت منعكسة على ماء بحيرة أو شاهدت ما يشبه برك الماء، فإذا تتبعت طريقك إلى هذا المكان فإنك ستشاهد الأشياء بحقيقتها غير منعكسة أو أن برك الماء التي شاهدتها لم تكن شيئاً منها، فكيف يمكنك تفسير هذه الظاهرة علمياً؟

للإجابة على هذا السؤال قم بتنفيذ الأنشطة الآتية:

نشاط (١)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط الأدوات والمواد الآتية: أنبوباً زجاجياً شفافاً، ومصدراً ضوئياً.

- أطفئ نور الغرفة ثم سلط الضوء على إحدى نهايتي الأنبوب كما في الشكل أدناه، ومن أين ينفذ الضوء؟ سجِّل ما تلاحظه.
- غير اتجاه ميلان مصدر الضوء بحيث ينعكس الضوء داخل الأنبوب فقط، دون أن ينفذ من جدار الأنبوب.
- هل الزجاج والهواء وسطان متجانسان؟ لِمَ؟

تنعكس الأشعة انعكاسات كلية داخلية عدة، حتى تخرج من طرف آخر

- ماذا يمكنك أن تسمي انعكاس الضوء في الحالة الأولى عندما نفذ جزء منه جدار الأنبوب إلى الهواء، وانعكس الجزء الآخر فخرج من الطرف الآخر للأنبوب.
- ماذا يمكنك أن تسمى انعكاس الضوء في الحالة الثانية عندما انعكس داخل الأنبوب فخرج من طرفه الآخر ولم ينفذ من الأنبوب إلى الهواء؟
- ما المقصود بالانعكاس الكلي، وما سبب حدوث؟
- صف ما تلاحظه في الشكل أدناه.
- عندما تكون الشمس ساطعة في وقت النهار، كيف تكون درجة حرارة سطح الأرض؟ وأيهما يكون أكثر حرارة، هل طبقة الهواء التي تلامس سطح الأرض؟ أم التي تليها؟

- هل درجة الحرارة متساوية عند مستوى رأس الشجرة والجزء الملامس للأرض؟ لِمَ؟
- لِمَ الهواء الملامس للأرض أقل كثافة من الطبقة التي تليها؟
- لِمَ لا تتساوى درجات الحرارة في طبقات الهواء التي تلي سطح الأرض؟
- ماذا يحدث للأشعة الضوئية الساقطة من الطبقة الأكبر كثافة إلى الطبقة الأقل كثافة؟
- لِمَ تشاهد صور الأجسام كما لو كانت منعكسة؟ وهل لكثافة طبقات الهواء علاقة؟ كيف تفسر هذه الظاهرة علمياً؟

- يحدث للشعاع الضوئي انعكاس كلي إذا انتقل من وسط أكبر كثافة ضوئية الي وسط أقل كثافة ضوئية.
- إذا انتقل شعاع ضوئي من وسط أكبر كثافة إلى وسط أقل كثافة، فإن الشعاع لا ينفذ إلى الوسط الأقل كثافة بل يرتد في نفس الوسط الأول بحيث تكون زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس، ويقال أن الشعاع انعكس انعكاساً كلياً.
- بسبب ارتفاع درجة حرارة الرمال تسخن طبقات الهواء المجاورة لها أكثر من البعيدة عنها لذا فإن درجة الحرارة تقل كلما ارتفعنا إلى أعلى في هذه الطبقات، وبالتالي فإن كثافة الهواء تزداد، وسرعة الضوء تنقص كلما ارتفعنا إلى أعلى، وتقل كثافة الهواء من أعلى إلى أسفل وبالتالي تزداد سرعة الضوء.
- السراب هو رؤية صور الأجسام البعيدة كما لو كانت منعكسة على ماء بحيرة بسبب اختلاف كثافة طبقات الهواء باختلاف درجة حرارتها وخاصة وقت الظهيرة.

اختبر نفسك

١ – ما سبب حدوث ظاهرة السراب؟

٢ – اشرح معنى الانعكاس الكلي.

٣ – ضع إشارة (✓) مقابل العبارة الصحيحة وإشارة (X) مقابل العبارة الخطأ فيما يأتي:

أ – كثافة الهواء في طبقات الجو العليا أكبر من كثافته في الطبقات السفلى ( ).

ب– إذا انتقل شعاع ضوئي من وسط أكبر كثافة إلى وسط أقل، فإن الشعاع ينفذ إلى الوسط الأقل كثافة ( ).

جـ– تقل كثافة طبقات الهواء كلما قربنا من سطح الأرض ( ).

تقويم الوحدة

أجب على الأسئلة الآتية:

١ – ما المقصود بكلٍ من:

قطب المرآة – مركز التكور للمرآة – الصورة التقديرية.

٢ – صف مع الرسم موضع وطبيعة الصور المتكونة لجسم موضوع أمام مرآة لامة عندما تكون على بُعد من نصف التكور:

أ – أقل قليلاً ب– أكبر

٣ – ما نوع المرآة التي يمكن بواسطتها الحصول على صور تقديرية:

أ – معتدلة مكبرة. ب– معتدلة مصغرة.

٤ – ما المرايا؟ وما أنواعها؟ وما فوائدها، وما أهم استخداماتها؟

٥ – ثلاث مرايا إحداها مستوية، والأخرى محدبة، والثالثة مقعرة، كيف يمكنك التعرف على كل منها دون لمس سطحها العاكس باليد؟

٦ – وُضِعَ جسم بين مرآتين مستويتين، الزاوية بينهما (٤٥°)، كم يكون عدد الصور المتكونة للجسم؟

٧ – اكمل ما يأتي:

أ – الانعكاس هو..... الأشعة الضوئية.

ب– عندما تكون زاويتا السقوط والانعكاس متساويتين فإن الانعكاس يكون.....

جـ– يطلق على المرآة المقعرة اسم..... وأما المرآة المحدبة فتسمى.....، والنقطة التي تتجمع فيها أشعة الشمس في المرآة المقعرة تسمى.....، وهي بؤرة..... لأن الأشعة تتجمع فيها، أما بؤرة المرآة المحدبة فهي..... لأن الأشعة المتفرقة عن سطحها تبدو وكأنها خارجة منها.

٩ – ضع إشارة (✓) مقابل العبارة الصحيحة وإشارة (X) مقابل العبارة الخطأ فيما يأتي :

أ – تكون المرايا المستوية صوراً وهمية ومعتدلة ومساوية لحجم الجسم، ومقلوبة جانبياً ( ).

ب– المرآة المحدبة جزء من سطح كرة جوفاء سطحها العاكس من الخارج ( ).

جـ– المرآة المقعرة جزء من سطح كرة جوفاء سطحها العاكس من الخارج ( ).

د – تُكَوِّن المرايا المقعرة صوراً حقيقية إذا كان الجسم موضوعاً على بعد أكبر من البعد البؤري للمرآة ( ).

هـ– الصور المتكونة في المرايا المحدبة حقيقية ( ).

انكسار الضوء

«الانكسار .... خاصية من خواص الضوء»

نتوقع منك بعد دراسة هذه الوحدة أن تكون قادراً على الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١ – ماذا يقصد بظاهرة انكسار الضوء؟ وما أثرها في رؤية الأشياء؟

٢ – متى ينكسر الضوء؟

الدرس الأول
الضوء ينكسر

نتوقع منك بعد الانتهاء من هذا الدرس أن تكون قادراً على الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١ – لِمَ تبدو الأجسام (الأشياء) المغمورة بالماء أقرب إلى سطح الماء؟

٢ – لِمَ تنكسر الأشعة الضوئية في الزيت أكثر من انكسارها في الماء، بالرغم من سقوطها على سطحيهما بزاوية سقوط واحدة؟

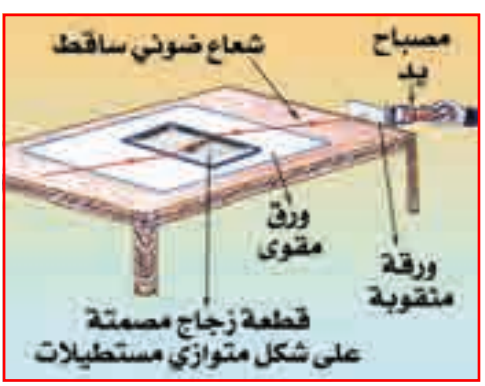
٣ – ما الفكرة العلمية التي يبنى عليها عمل منظار الغواصة (البيروسكوب)؟

– ماذا يقصد بظاهرة انكسار الضوء؟ ومتى تنكسر الأشعة الضوئية؟

للإجابة على ذلك نفِّذ النشاط الآتي:

نشاط (١)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط الأدوات والمواد الآتية: قطعة من الزجاج المصمت على شكل متوازي مستطيلات، مصباحاً يدوياً، ورقاً مقوى أبيضاً، منضدة.



– رتب أدوات النشاط كما في الشكل المقابل.

– أطفئ نور الغرفة الدراسة.

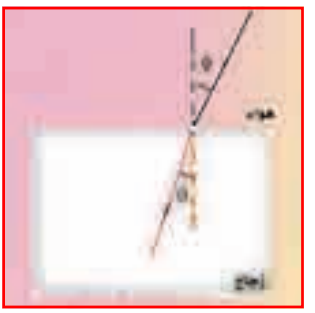
– اسقط شعاعاً ضوئياً مائلاً على أحد الأوجه المستطيلة للزجاج، بحيث يكون الشعاع في مستوى الورقة، ثم لاحظ مسار الإشعاع الضوئي داخل الزجاج. هل يمر الشعاع الضوئي على استقامته، أم أنه ينكسر؟

- ماذا يحدث للشعاع الضوئي عندما ينتقل من وسط شفاف مثل الهواء إلى وسط شفاف آخر مثل الزجاج؟
- اعط تعريفاً لكل من ظاهرة انكسار الضوء، والشعاع الضوئي الساقط، والشعاع الضوئي المنكسر.
- كرِّر هذا النشاط وذلك بجعل الشعاع الضوئي يسقط عمودياً على سطح الزجاج. هل يمر الشعاع في هذه الحالة على استقامته؟ أم أنه ينكسر؟

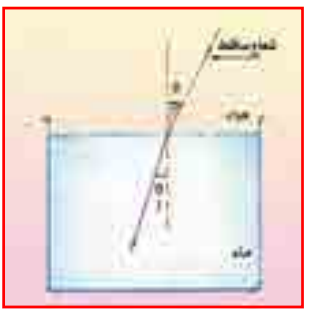
استعن بالشكل المقابل لإعطاء تعريف لكل من زاويتي السقوط والانكسار، وعمود الانكسار.

تختلف الأوساط المادية الشفافة في قدرتها على كسر الأشعة الضوئية المارة خلالها باختلاف الكثافة الضوئية للوسط، ولكي تتعرف على ذلك انظر الأشكال (أ)، (ب)، (جـ).

شكل (جـ)



شكل (ب)



شكل (أ)

زوايا السقوط في هذه الأشكال متساوية، بينما زوايا الانكسار غير متساوية.

- في أي من هذه الأوساط الثلاثة زاوية الانكسار أكبر؟
- أي من هذه الأوساط الثلاثة له قدرة أكبر على كسر الأشعة الضوئية المارة خلاله؟
- إذا كان كُبْر قدرة الوسط على كسر الأشعة الضوئية يدل على كُبر الكثافة الضوئية للوسط. فأي من هذه الأوساط يمتلك كثافة ضوئية أكبر؟ وأي منها يحتل كثافة ضوئية أقل؟

- اعط تعريفاً للكثافة الضوئية للوسط بدلالة قدرة الوسط على كسر الأشعة الضوئية المارة خلاله؟

ما أثر انكسار الضوء في رؤية الأجسام (الأشياء)؟

نشاط (٢)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط الأدوات والمواد الآتية: قطعة معدنية، إناءً زجاجياً، ماءً نقياً ونظيفاً. ثم قم بالآتي:

- ضع قطعة النقود في الإناء، ثم انظر إليها، بعد ذلك املأ ثلثي الإناء بالماء تقريباً كما في الشكل المقابل، ثم انظر إلى قطعة النقود. هل تراها في موضعها الحقيقي؟ أم تراها قد انزاحت إلى الأعلى؟ ما السبب؟

ماذا يحدث للشعاع الضوئي، إذا سقط مائلاً على أحد الأوجه المستطيلة لمنشور ثلاثي مُصْمَتْ من الزجاج؟

نشاط (٣)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط الأدوات والمواد الآتية: منشوراً ثلاثياً مصمتاً من الزجاج، حائلاً من اللون الأبيض، مصباحاً يدوياً، ورقة مقوى صغيرةمثقوبة، منضدة، ثم قم بالآتي:

- اجعل غرفة الدراسة مظلمة، ثم اسقط شعاعاً ضوئياً على الحائل وحدِّد النقطة المضيئة عليه.
- ضع المنشور بين الحائل ومصدر الضوء ثم حدِّد النقطة المضيئة على الحائل في هذه الحالة.
- هل تغير موقع النقطة المضيئة عن موضعها السابق؟ أم أنها ظلت في موقعها السابق؟ علام يدل ذلك؟

لكي تتعرف على زاوية انحراف الشعاع الضوئي المار خلال المنشور الثلاثي، انظر إلى الشكل أدناه، ولاحظ امتدادي الشعاع الساقط والخارج

- في أي نقطة يلتقيان؟ ما اسم الزاوية المحصورة بين امتداديهما؟ هل الزاوية داخل المنشور؟ أم خارجه؟ هل هي حادة؟ أم منفرجة؟
- اعط تعريفاً لهذه الزاوية؟

ينكسر الضوء وفقاً لقانونين يسمى أحدهما بالقانون الأول للانكسار، ويسمى الآخر بالقانون الثاني للانكسار وستدرسهما في الصفوف الدراسية اللاحقة.

ماذا يحدث للشعاع الضوئي إذا سقط عمودياً على أحد الأوجه المستطيلة لمنشور ثلاثي قائم من الزجاج المصمت؟

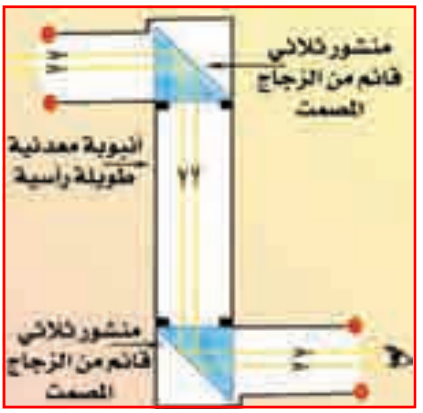
نشاط (٤)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط الأدوات والمواد الآتية: منشوراً ثلاثياً قائم الزاوية، مصباحاً يدوياً، ورقة مثقوبة، منضدة ، كما في الشكل الآتي:

- ضع المنشور على المنضدة، – على إحدى قاعدتيه المثلثتين – واجعل غرفة الدراسة مظلمة. ثم اسقط شعاعاً ضوئياً بحيث يكون عمودياً على الأوجه المستطيلة للمنشور وليكن الوجه (أ جـ و د) ولاحظ مسار الشعاع الضوئي خلال المنشور.
- هل انكسر الشعاع الساقط على هذا الوجه عند نفاده منه؟ أم سار على استقامته؟
- على أي الأوجه انعكس؟ ومن أي الأوجه نفذ إلى الهواء؟

المنشور الثلاثي القائم: عبارة عن منشور ثلاثي قاعدتاه مثلث قائم الزاوية متساوي الساقين، ويسمى المنشور العاكس.

يستخدم المنشور القائم في كثير من الأجهزة الضوئية، منها منظار الغواصة (البيروسكوب) . فما البيروسكوب؟ ومم يتركب؟ وفيم يستخدم؟



لتتعرف على ذلك انظر الشكل المقابل ثم اذكر الأجزاء التي يتركب منها البيروسكوب.

- لاحظ مسار الأشعة الضوئية الداخلة إليه والخارجه منه، ثم صف مسارها.
- اكتب ملخصاً مختصراً عن تركيب البيروسكوب.

اذا انتقل شعاع ضوئي بشكل مائل بين وسطين شفافين مختلفين في نوع مادتيهما، فإنه ينكسر، وإذا انتقل بشكل عمودي فإنه ينكسر وتعرف هذه الظاهرة بظاهرة انكسار الضوء. ويعرف الشعاع الضوئي الساقط بأنه الشعاع الذي يسقط على السطح الفاصل بين وسطين شفافين، ويعرف الشعاع الضوئي المنكسر بأنه الشعاع الذي يسير في الوسط الثاني ويكون مساره منحرفاً عن مسار الشعاع الساقط. كما تعرف زاوية السقوط بأنها الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط وعمود الانكسار، وزاوية الانكسار هي الزاوية المحصورة بين الشعاع المنكسر وعمود الانكسار. إن الكثافة الضوئية هي خاصية من خواص الأوساط الشفافة وتعرف بأنها قدرة الوسط على كسر الأشعة الضوئية عند مرورها خلاله، والوسط الذي يمتلك كثافة ضوئية أكبر له قدرة أكبر على كسر الأشعة خلاله. عند النظر إلى قطعة نقود مغموسة في الماء فإن العين تراها في موقع أقرب إلى سطح الماء ويسمى هذا بالموقع الظاهري وهو أقرب إلى السطح من الموقع الحقيقي لقطعة النقود. وهذا ينشأ عن انكسار الأشعة الضوئية في الماء (السوائل) . عندما يمر الشعاع الضوئي خلال منشور ثلاثي فإنه ينحرف بزاوية تسمى زاوية الانحراف، وتعرف بأنها الزاوية

الحادة المحصورة بين امتدادي الشعاعين الضوئيين الساقط والخارج داخل المنشور. إذا سقط شعاع ضوئي عمودياً على أحد الوجهين القائمين لمنشور ثلاثي قائم، فإن هذا الشعاع يخترق الوجه دون أن يعاني انكساراً، ويسقط على الوجه المقابل للزاوية القائمة بزاوية سقوط ٤٥°، فينعكس على هذا الوجه انعكاساً كلياً بزاوية ٤٥° أيضاً، ويسقط على الوجه الآخر القائم فينفذ منه إلى الهواء دون أن يعاني انكساراً، ويستخدم المنشور القائم في العديد من الأجهزة الضوئية منها منظار الغواصة (البيروسكوب). وهو عبارة عن أنبوبة معدنية (أو خشبية) طويلة، يوجد في طرفيها منشوران ثلاثيان قائمان، وجهاز البيروسكوب يساعد على رؤية الأجسام من خلف الحواجز المعتمة.

اختبر نفسك

١ – ضع الإشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة والإشار (X) أمام العبارة الخطأ:

أ – انكسار الضوء هو تغير مسار أشعته عند مرورها بصورة مائلة بين وسطين شفافين يختلفان في كثافتهما الضوئية ( ).

ب– البعد الظاهري يكون أكبر من البعد الحقيقي لجسم مغمور في سائل شفاف ( ).

٢ – حدِّد الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية:

أ – عندما يسقط الشعاع الضوئي عمودياً على سطح فاصل بين وسطين مختلفين، فإن قيمة زاوية السقوط تساوي :

(٩٠ درجة) ، (٣٠ درجة) ، (صفر درجة) ، (٦٠ درجة)

ب– تعرف الزاوية الحادة المحصورة بين امتدادي الشعاعين الضوئيين الساقطين على المنشور والخارج منه بزاوية:

١. الانكسار ٢. الانحراف ٣. السقوط ٤. الخروج

٣ – ما الفكرة العلمية التي يقوم عليها عمل البيروسكوب؟

الدرس الثاني

العدسات تغير مسار الأشعة الضوئية

نتوقع منك بعد الانتهاء من هذا الدرس أن تكون قادراً على الإجابة عن الأسئلة الآتية :

١ – فسر – من خلال دراستك للعدسات – تجميع العدسات المحدبة للأشعة الضوئية الساقطة عليها، وتفريق العدسات المقعرة للأشعة الضوئية الساقطة عليها؟

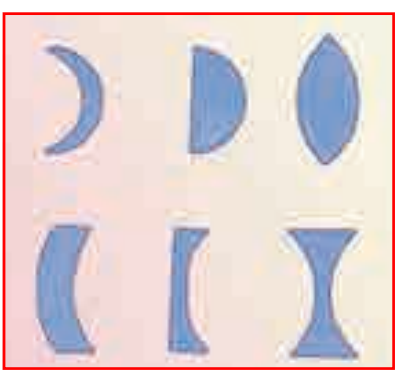
٢ – لِمَ يلجأ مهندس الساعات إلى استخدام عدسة محدبة عند النظر إلى الأجزاء الداخلية للساعة؟

٣ – ما السبب في أن معظم صور الأجسام المتكونة خلال العدسة المحدبة تكون صورة حقيقية، بينما الصور المتكونة خلال العدسة المقعرة تكون غير حقيقية (وهمية)؟

تدخل العدسات في صناعة العديد من الأجهزة والأدوات البصرية مثل النظارات، وآلات التصوير (الكاميرات) والمجاهر (الميكروسكوبات)، والمناظير الفلكية (التليسكوبات) . ما نوع هذه العدسات؟ وما أشكالها؟

لكي تتعرف على ذلك نفِّذ النشاط الآتي :

نشاط (١)



– احصل على عدسات كالتي تبدو في الشكل المقابل.

– افحص سطوحها وتعرف على أشكالها.

– صنف هذه العدسات إلى نوعين (محدبة) و (مقعرة)، ثم اعط تعريف لكل منهما. معتمداً على أشكال سطوحها وسُمك منتصفها وطرفيها.

أي من هذه العدسات تعمل على رؤية الأجسام (الأشياء) مكبرة خلالها؟ وأي منها تعمل على رؤية الأجسام مصغرة خلالها؟

لتتعرف على ذلك نفِّذ النشاط الآتي :

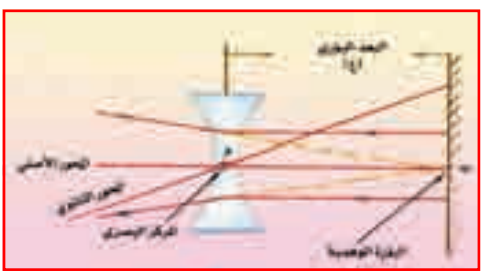
نشاط (٢)

- خذ عدسة محدبة وضعها أمام ورقة من كتابك هذا، وحركها قرباً وبعداً عن الورقة حتى تحصل على أوضِّح صورة للكلمات المكتوبة. هل ترى هذه الكلمات المكتوبة مكبرة؟ أم مصغرة؟
- كرِّر ذلك باستخدام عدسة مقعرة. هل ترى الكلمات المكتوبة مكبرة؟ أم مصغرة؟
- ماذا تعمل كل من العدسات المحدبة والمقعرة للأشياء التي تُرى من خلالها؟

استعن بالأشكال الآتية في إعطاء تعريف لكل من:

- المركز البصري، والمحور الأصلي، والمحور الثانوي، لكل من العدسة المحدبة والعدسة المقعرة.
- بؤرة كل من: العدسة المحدبة والعدسة المقعرة.
- البعد البؤري لكل من: العدسة المحدبة والعدسة المقعرة (ع).
- البؤرة الثانوية لكل من: العدسة المحدبة والعدسة المقعرة.

شكل (١)



شكل (٢)

كيف يمكنك تعيين البعد البؤري لعدسة محدبة عملياً

لتتمكن من ذلك نفذ النشاط الآتي :

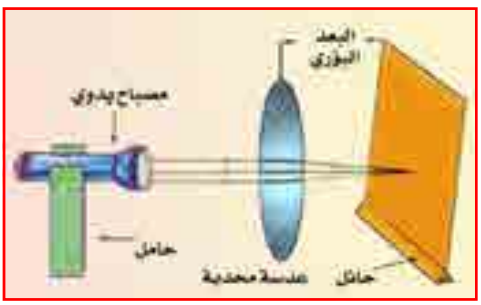
نشاط (٣)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط الأدوات والمواد الآتية: عدسة محدبة الوجهين، حائلاً أبيضاً، مصباحاً يدوياً، مسطرة، قلماً، حامل مصباح.

- رتب أدوات النشاط كما في الشكل المقابل.
- أنر المصباح بحيث تسقط حزمة من الأشعة الضوئية المتوازنة والموازية للمحور الأصلي للعدسة.

شكل (١)

- حرك الحائل قرباً وبعداً عن العدسة حتى تحصل نقطة تجمع الأشعة الضوئية النافذة من العدسة. أن هذه النقطة على الحائل تمثل بؤرة العدسة.



شكل (٢)

- قِسْ المسافة بين المركز البصري للعدسة ونقطة تجمع الأشعة (البؤرة) (الحائل)، فتكون هي البعد البؤري للعدسة. اكتبها في دفترك بوحدة السنتمتر.

نصف قطر التكور = ضِعْف البُعْد البؤري للعدسة

أين تتكون صورة الجسم بواسطة العدسة المحدبة؟ وما صفاتها؟

عندما يكون موقع الجسم من العدسة أبعد ما يمكن، أبعد من ضعف البعد البؤري، ضعف ضعف البعد البؤري، أبعد من البؤرة وأقرب من البعد البؤري، في البؤرة تماماً، عند أقل من البعد البؤري .

نفِّذ النشاط الآتي لتتعرف على صفات الصورة عندما يكون الجسم أبعد ما يمكن عن العدسة (اعتبر هذا الجسم هو الشمس).

نشاط (٤)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط الأدوات والمواد الآتية: عدسة محدبة كالتي استخدمتها في النشاط السابق، ورقة بيضاء، مسطرة، منضدة.

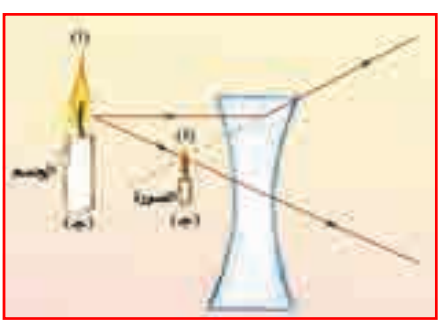
شكل (١)

- رتب أدوات النشاط كما في الشكل المقابل.
- احصل بواسطة العدسة على أوضح صورة للشمس.
- قس المسافة بين صورة الشمس والعدسة. هل هذه الصورة حقيقية؟ أم وهمية؟

- كرر خطوات هذا النشاط داخل غرفة الدراسة مستخدماً شمعة مستطيلة تمثل الجسم لإيجاد بُعد وضعية كل صورة متكونة في الحالات الخمس المتبقية، ثم لخص النتائج التي تحصل عليها في جدول كالآتي، وكالمثال الموجود فيه.

الحالة	بُعد الجسم عن العدسة	بُعد الصورة عن العدسة	صفات الصورة
الأولى	أبعد ما يمكن	في بؤرة العدسة	حقيقية، مصغرة جداً
الثانية			
الثالثة			
الرابعة			

لكي تتعرف على بعد الصورة المتكونة بواسطة العدسة المقعرة وصفاتها انظر الشكل (٢).



شكل (٢)

- لاحظ الجسم وبُعده عن العدسة
- لاحظ الصورة. أين تكونت؟
- هل الصورة حقيقية؟ أم غير حقيقية؟
- هل الصورة مصغرة؟ أم مكبرة؟ هل مقلوبة؟ أم معتدلة بالنسبة للجسم؟

العدسات نوعان هما :

- **عدسات محدبة (لامة)** : وتكون سميكة عند وسطها ورقيقة عند طرفيها، وتعمل على تجميع الأشعة الضوئية الساقطة عليها، كما تعمل على رؤية الأجسام مكبرة خلالها .
- **عدسات مقعرة (مفرقة)** : وتكون رقيقة عند وسطها وسميكة عند طرفيها، وتعمل على تفريق الأشعة الضوئية الساقطة عليها، كما تعمل على رؤية الأجسام مصغرة خلالها . والمركز البصري للعدسة : هو النقطة التي تتوسط العدسة . والمحور الأصلي للعدسة : هو الخط الذي يمر بمركز ي تكور سطحيها . والمحور الثانوي : هو أي مستقيم يمر بالمركز البصري غير الأصلي . وبؤرة العدسة المحدبة هي نقطة تجميع الأشعة الضوئية بعد نفاذها من العدسة، وبؤرة العدسة المقعرة : هي نقطة تلاقي امتداد الأشعة الضوئية المنكسرة بعد سقوطها متوازية على العدسة . والبعد البؤري للعدسة (ع) هي المسافة بين المركز البصري والبؤرة . والبؤرة الثانوية للعدسة المحدبة : هي نقطة تجميع الأشعة المتوازية والموازية للمحور الثانوي . والبؤرة الثانوية للعدسة المقعرة : هي نقطة تلاقي امتداد الأشعة المنكسرة بعد سقوطها موازية للمحور الثانوي للعدسة .

إن حالات تكون صور الأجسام بواسطة العدسة المحدبة وصفات هذه الصور يعتمد على مواقع الأجسام من العدسة ، فعندما يكون الجسم بعيداً جداً (مالانهاية) تكون صورته في البؤرة : حقيقية، مقلوبة، صغيرة جداً . وعندما يكون الجسم أبعد من ضعف البعد البؤري تكون صورته عند أبعد من البؤرة وأقرب من ضعف البعد البؤري : حقيقية، مقلوبة، مصغرة . وعندما يكون الجسم عند ضعف البعد البؤري فإن الصورة تكون عند ضعف البعد البؤري : حقيقية، مقلوبة، مساوية للجسم .

وعندما يكون الجسم أبعد من البؤرة وأقرب من ضعف البعد البؤري تكون الصورة أبعد من ضعف البعد البؤري: حقيقية مقلوبة، أكبر من الجسم. وعندما يكون الجسم في البؤرة تكون الصورة أبعد ما يمكن عن العدسة. أما بالنسبة للعدسة المقعرة فهي تكون نوعاً واحداً من الصور، وجميع هذه الصور تكون بين المركز البصري والبؤرة: وهمية، معتدلة، أصغر من الجسم.

اختبر نفسك

١ – كيف تستطيع أن تفرق بين العدسة المحدبة والعدسة المقعرة بثلاث طرق مختلفة؟

٢ – ما الفرق بين كل من:

أ – المحور الأصلي والمحور الثانوي للعدسات.

ب– البؤرة الأصلية والبؤرة الثانوية للعدسات.

جـ– الصورة الحقيقية والصورة الوهمية.

٣ – ماذا يقصد بكل من: نصف قطر العدسة، البعد البؤري للعدسة، ثم اكتب العلاقة الرياضية التي تربط بينهما.

الدرس الثالث
كيف ترى العين الأشياء؟

نتوقع منك بعد الانتهاء من هذا الدرس أن تكون قادراً على الإجابة عن الأسئلة الآتية :

١ – ما السبب في أن معظم الأجزاء التي تتركب منها العين شفافة؟

٢ – ما السبب الذي يجعل صور الأجسام المرئية المتكونة على شبكية العين تبدو مقلوبة؟

٣ – كيف تستطيع العين تكيف نفسها للرؤية؟

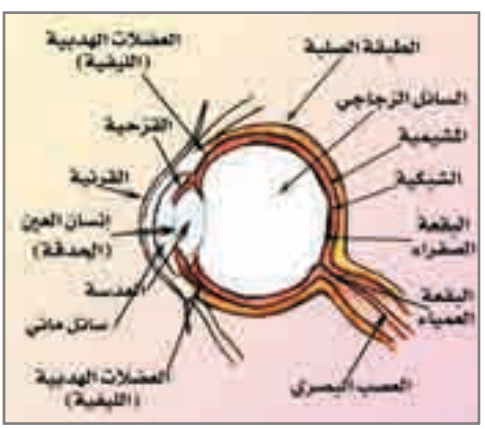
٤ – ما الأسباب التي تؤدي إلى ظهور قصر النظر، وطول النظر؟

جهاز بصري رائع التصميم، دقيق التركيب، شديد الحساسية للضوء، يوجد في جسمك ولا يمكنك الاستغناء عنه ... ما اسم هذا الجهاز؟ ومم يتركب؟ لكي تتعرف على هذا الجهاز، انظر الشكل (١) ثم أجب على الأسئلة الآتية :

– ما اسم هذا الجهاز البصري الذي يبدو رسمه في الشكل (١) أدناه.

– ما الأجزاء الخارجية والأجزاء الداخلية التي يتكون منها هذا الجهاز؟

– أين يوجد السائل الزجاجي والسائل المائي؟

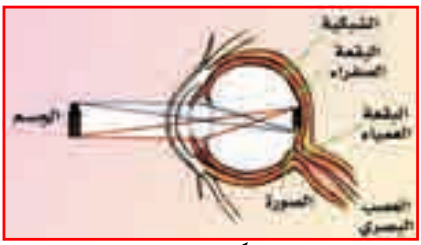


شكل (١)

– ما نوع العدسة الداخلة في تكوينه؟

– كيف تتكون صور الأشياء التي تراها العين؟ وما صفاتها؟

لكي تتعرف على ذلك انظر الشكل (٢) ولاحظ الأشعة الضوئية القادمة من رأس الجسم ومن أسفله ولاحظ مرورها من خلال العدسة،



شكل (٢)

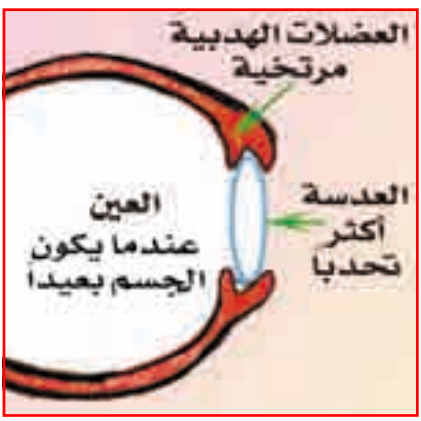
ثم حدد مكان سقوطها على الشبكية.

- ماذا حدث لهذه الأشعة أثناء مرورها خلال العدسة؟
- لاحظ الصورة المتكونة على الشبكية. هل هذه الصورة حقيقية؟ أم غير حقيقية؟ هل مصغرة؟ أم مكبرة؟ معتدلة؟ أم مقلوبة؟
- ما الذي يقوم بإرسال الصورة إلى الدماغ لتحدث الرؤية؟

عندما ننظر إلى جسم بعيد، فإننا نراه بوضوح، وعند النظر إليه قريباً نراه أيضاً بوضوح. فكيف تكيف العين نفسها للنظر إلى الأجسام البعيدة والقريبة؟

لتتعرف على ذلك انظر الشكل (٣ أ، ب):

شكل (٣ – أ)



شكل (٣ – ب)

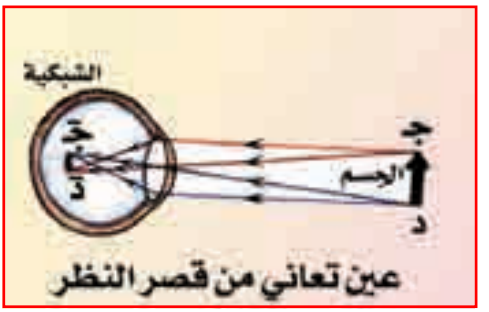
- كيف تكون العضلات الهدبية؟ وكيف يكون تحدب العدسة؟ عندما يكون الجسم الذي تنظر إليه العين بعيداً عنها وعندما يكون قريباً منها؟
- كيف يؤثر ارتخاء العضلات الهدبية وشدها على تحدب العدسة؟
- اكتب ملخصاً موجزاً عن عملية تكيف العين نفسها للزاوية الواضحة للأجسام.

عيوب النظر عديدة نذكر منها قصر النظر وطول النظر، فماذا يقصد بقصر النظر وطول النظر؟

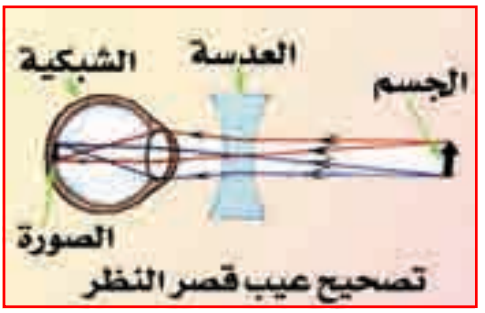
لكي تتمكن من معرفة ذلك انظر إلى الشكلين (٤ أ ، ب) و (٥ أ ، ب).

- أين تكونت صورة الجسم الذي تراه العين؟ هل على الشبكية؟ أم أمام الشبكية؟
- أين تكونت الصورة بعد استخدام العدسة؟
- مم تعاني هذه العين؟ وبأي نوع من أنواع العدسات يتم تصحيح عيبها؟

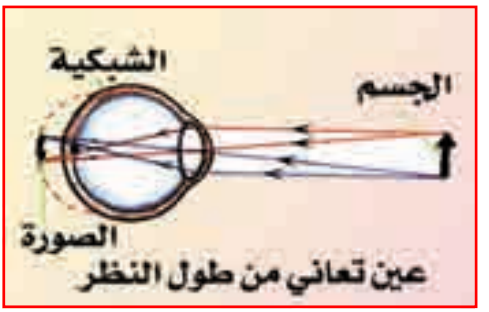
انظر إلى الشكلين (٤ أ ، ب) و (٥ أ ، ب) .



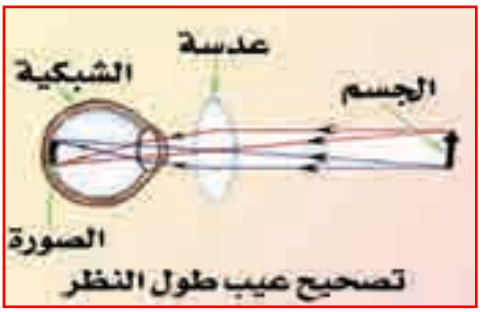
شكل (٤ –أ)



شكل (٤ –ب)



شكل (٥ –أ)



شكل (٥ –ب)

- أين تكونت صورة الجسم الذي تراه العين؟ هل على الشبكية؟ أم خلفها؟
- أين تكونت الصورة بعد استخدام العدسة؟
- مم تعاني هذه العين؟ وبأي نوع من أنواع العدسات يتم تصحيح عيبها؟

تتركب العين من :

العدسة : وهي مادة جيلاتينية شفافة محدبة الوجهين، ومحاطة بعضلات هدبية (ليفية) تتحكم في تحدبها .

الصلبة : طبقة سميكة معتمة إلا في جزئها الأمامي فهو شفاف وأكثر تحدباً يسمى القرنية .

المشيمية: وهي طبقة تبطن الجزء الداخلي للصلبة عدا القرنية، وتحتوي على صبغة سوداء تجعل باطن العين معتماً.

الشبكية: غشاء يبطن العين من الداخل، يوجد فيها شبكة عصبية حساسة للضوء، كما يوجد فيها نقطتان هما:

النقطة الصفراء: حساسيتها للضوء أكثر من باقي الأجزاء الأخرى للشبكية. النقطة العمياء: نقطة تفرع العصب البصري، ولا يتأثر بالضوء. القزحية: وهي عبارة عن غشاء مستدير يوجد في القرنية، ملون بألوان مختلفة، ويوجد في وسطها فتحة الحدقة (إنسان العين) ووظيفة الحدقة التحكم بكمية الضوء الداخلة إلى العين، ويوجد في القزحية عضلات تتحكم في توسيع وتضييق حدقة العين.

السائل المائي: سائل شفاف يوجد بين القرنية والعدسة.

السائل الزجاجي: ويوجد خلف العدسة.

السائل المائي: سائل شفاف يوجد بين القرنية والعدسة.

السائل الزجاجي: ويوجد خلف العدسة. وتتكون الصورة على الشبكية عند النقطة الصفراء، وهذه الصورة حقيقية، مقلوبة، مصغرة، ويقوم العصب البصري بإرسالها إلى الدماغ.

إن عملية تكييف العين للرؤية هي عملية تغيير قوة عدسة العين حتى تتكون صورة واضحة للأشياء المرئية على الشبكية. تتكون الصورة في العين التي تعاني من قصر النظر أمام الشبكية، ويصحح هذا العيب باستخدام عدسة مقعرة، أما في طول النظر فتتكون الصورة خلف الشبكية، ويصحح هذا العيب باستخدام عدسة محدبة.

اختبر نفسك

١ – وضح بالرسم تركيب العين مع كتابة البيانات.

٢ – عرف كلاً من: عملية تكييف العين للرؤية، قصر النظر، طول النظر.

٣ – اذكر وظيفة كل من: العضلات الهدابية، الحدقة، العصب البصري.

الدرس الرابع
آلة التصوير والمجهر آلات بصرية

نتوقع منك بعد الانتهاء من هذا الدرس أن تكون قادراً على الإجابة عن الأسئلة الآتية :

١ – ما الفكرة العلمية التي يبنى عليها عمل كل من : آلة التصوير (الكاميرا) والمجهر؟

٢ – لِمَ يجب أن يكون صندوق آلة التصوير (الكاميرا) مظلماً (معتماً)؟

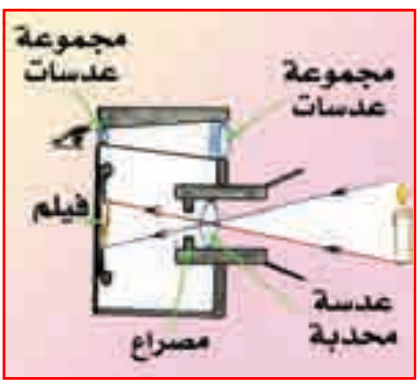
٣ – ما السبب في جعل عدسة الكاميرا قابلة للحركة إلى الأمام وإلى الخلف؟

٤ – ما السبب في جعل قصبة المجهر قابلة للاستطالة والنقصان؟

مم تتركب آلة التصوير (الكاميرا)؟

للإجابة على هذا السؤال نفِّذ النشاط الآتي :

نشاط (١)



شكل (١)

– احصل على آلة تصوير (كاميرا) وتعرف على أجزائها الخارجية ثم افتحها وتعرف على أجزائها الداخلية .

– حاول أن تتعرف على أنواع العدسات الداخلة في تركيبها .

– قارن بين ما توصلت إليه عن تركيب الكاميرا وما هو مرسوم في الشكل (١) .

– اكتب ملخصاً موجزاً عن تركيب الكاميرا .

– كيف تتكون الصور التي يتم تصويرها بالكاميرا على الفيلم؟ وما صفاتها؟

لتتعرف على ذلك، انظر الشكل (١) ثم لاحظ الأشعة الضوئية القادمة من الجسم المراد تصويره .

– لاحظ مرور الأشعة الضوئية خلال العدسة وكيفية سقوطها على الفيلم .

- لاحظ الصورة المتكونة، هل الصورة حقيقية؟ أم غير حقيقية (وهمية)؟ معتدلة؟ أم مقلوبة؟ مصغرة؟ أم مكبرة؟
- ما أوجه الشبه بين العين والكاميرات من حيث، تكوين الصور، وصفات الصور المتكونة فيها؟

يستخدم المخبري لرؤية الأجسام الدقيقة (الصغيرة جداً) آلة بصرية. ما اسم هذه الآلة؟ ومم تتركب؟ لتتعرف على ذلك انظر إلى الشكل (٢).

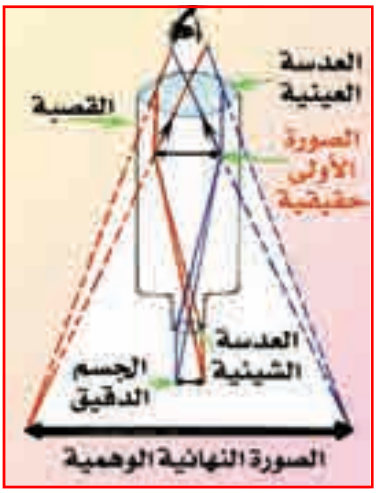
شكل (٢)

- ما اسم هذه الآلة؟ اذكر الأجزاء التي تتركب منها هذه الآلة.
- كم عدد العدسات التي تدخل في تركيبها؟ وما أنواعها؟
- في أيٍ من العدسات يوضع الجسم المراد مشاهدته مكبراً؟
- خلال أيٍ من العدسات ينظر إلى الجسم مكبراً؟
- اكتب ملخصاً مختصراً عن تركيب هذه الآلة البصرية؟ وكيفية استخدامها؟

ما الذي تعمله العدسات في المجهر (الميكروسكوب) لتبدو الأجسام المشاهدة بواسطة المجهر مكبرة؟

لتتعرف على ذلك انظر الشكل (٣).

- لاحظ الأشعة الضوئية القادمة من الجسم الدقيق (الصغير) ولاحظ أيضاً مرورها خلال العدسة الشيئية.
- لاحظ الصورة الأولى المتكونة أمام العدسة العينية داخل قصبة المجهر. هل هذه الصورة حقيقية أم وهمية؟ معتدلة؟ أم مقلوبة بالنسبة للجسم؟ مصغرة؟ أم مكبرة؟



شكل (٣)

- لاحظ الأشعة الضوئية القادمة من الصورة الأولى ولاحظ مرورها خلال العدسة العينية .
- لاحظ الصورة النهائية المتكونة نتيجة امتداد الأشعة المارة خلال العدسة العينية؟ أين تكونت هذه الصورة؟ هل داخل القصبة أم خارجها؟ هل هذه الصورة حقيقية أم وهمية؟ مصغرة أم مكبرة بالنسبة للجسم؟

تتركب آلة التصوير (الكاميرا) في أبسط صورها من صندوق مظلم، بأحد أوجهه فتحة بها عدسة محدبة قابلة للتحرك إلى الأمام وإلى الخلف ، وفي الوجه المقابل من الداخل يوجد اللوح الحساس (الفيلم)، ويوجد فيها فتحة للنظر من خلالها إلى الجسم المراد تصويره وفيها مجموعة من العدسات، وتتكون صورة الجسم المراد تصويره على الفيلم وهي صورة حقيقية مقلوبة ومصغرة ، ويتركب المجهر (الميكروسكوب) من عدسة شيئية وهي عبارة عن عدسة محدبة قوتها كبيرة، أي أنها ذات بعد بؤري قصير، وعدسة عينية وهي عبارة عن عدسة محدبة قوتها صغيرة نسبياً، أي ذات بعد بؤري طويل. والعدستان مركبتان في أنبوبة معدنية تسمى "القصبة" كما يوجد في جانبي المجهر لولبان يستخدمان لضبط المسافة بين العدستين حتى تكون الصورة واضحة، وعند استخدام المجهر يوضع الجسم الدقيق والمراد فحصه على شريحة أمام (تحت) العدسة الشيئية على بعد أكبر قليلاً من بعدها البؤري فتتكون للجسم صورة حقيقية مقلوبة مكبرة أمام العدسة العينية على بعد أقل من البعد البؤري لها، وتعد هذه الصورة جسماً أمام العدسة العينية داخل القصبة، فتكوّن العدسة العينية لهذا الجسم صورة نهائية (وهمية) مكبرة، معتدلة، بالنسبة للصورة الأولى ومقلوبة بالنسبة للجسم الدقيق.

اختبر نفسك

١ – وضح بالرسم كيف تتكون الصورة في الكاميرا مبيناً دور العدسة المحدبة في ذلك.

٢ – قارن بين صفات الصورة المتكونة على شبكة العين والصورة المتكونة على الفيلم في الكاميرا.

٣ – لِمَ يستخدم المخبري المجهر عند فحص عينات من الدم؟

٤ – ما الصورة التي تراها العين خلال المجهر؟ هل صورة حقيقية للجسم؟ أم صورة وهمية؟

العلم والتقنية والمجتمع

إن تطور العلوم الطبيعية النظرية والتطبيقية يؤثر في تطور التقنية (التكنولوجيا). وتطور التقنية يؤثر بدوره على تطور العلوم الطبيعية النظرية والتطبيقية، وهذا ما نراه ونلمسه في كثير من مجالات حياة الناس والمجتمعات، فالبحوث والدراسات العلمية المتعلقة بالضوء وخواصه مثل الانعكاس، والتداخل، والانكسار، أظهرت أهمية هذه الخواص وكيفية استغلالها وتطبيقاتها في خدمة البشرية لتلبية حاجاتها التقنية التي تسهل طرق وأساليب الحياة ، وقد استغلت – مثلاً– ظاهرة انكسار الضوء خلال العدسات في صناعة العديد من الآلات البصرية التي لعبت دوراً هاماً في الحياة العملية والثقافية والصحية ، فمثلاً صنعت النظارات الطبية التي تستخدم في تصحيح وعلاج العديد من عيوب وأمراض العيون مثل قصر النظر وطول النظر والحَوَل والاستجماتزم، وأمراض الشيخوخة التي تصيب العين، والكاميرات بمختلف أنواعها التي ساهمت في التوثيق والبحوث والدراسات، كذلك صنعت المجاهر (الميكروسكوبات) والتليسكوبات، والبروجكترات، والبيروسكوبات، وغير ذلك من الآلات البصرية التي يحتاجها الناس في حياتهم العلمية والعملية.

الخـــــلاصـــــة

إذا انتقلت أشعة ضوئية بشكل مائل من وسط أقل كثافة ضوئية مثل الهواء إلى وسط أكبر كثافة ضوئية مثل الماء أو الزجاج، فإنها تنكسر مقتربة من عمود الانكسار المقام على السطح الفاصل، أما إذا انتقلت من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية، فإنها تنكسر مبتعدة عن عمود الانكسار، أما إذا انتقلت من وسط إلى وسط آخر بشكل عمودي، فإنها تمر دون أن تعاني من أي انكسار. ويتضح من هذا أن انكسار الضوء يتوقف على زاوية سقوط الأشعة الضوئية وعلى الكثافة الضوئية للوسط، فالوسط الذي له كثافة ضوئية أكبر يكون أقدر على كسر الأشعة الضوئية من الوسط الذي له كثافة ضوئية أقل. إن رؤية الأجسام (الأشياء) المغمورة في السوائل مثل الماء، في غير مواقعها الحقيقية سببه ظاهرة انكسار الضوء. إذا سقطت أشعة ضوئية على أحد أوجه منشور ثلاثي فإنها لا تنكسر خلاله بل تخرج لذلك غير منكسرة و منعكسة انعكاساً كلياً، وقد استغلت هذه الخاصة الضوئية للمنشور القائم في صناعة منظار الغواصة (البيروسكوب).

تنقسم العدسات إلى نوعين: عدسات محدبة (لامة، أو مجمعة) تعمل على تجميع الأشعة الضوئية وعلى تكبير الأشياء الدقيقة. وعدسات مقعرة (مفرقة) تعمل على تفريق الأشعة الضوئية، كما تعمل على رؤية الأشياء مصغرة من خلالها، وتدخل العدسات في تركيب العديد من الآلات البصرية مثل العين، والكاميرا، والميكروسكوب وغيرها.

تقويم الوحدة

١ – اكمل العبارات الآتية بما يناسبها:

أ – زاوية السقوط هي الزاوية المحصورة بين الشعاع ..... و ..... الانكسار المقام على السطح الفاصل بين وسطين.

ب– تعرف الكثافة الضوئية للوسط بأنها ..... الوسط على الأشعة ..... الأشعة الضوئية المارة خلاله.

جـ– ..... عبارة عن أنبوبة ..... أو خشبية طويلة، يوجد في طرفيها منشوران ثلاثيان قائمان.

د – العدسات نوعان هما عدسات ..... وعدسات .....، وتسمى النقطة التي تتوسط العدسة بالمركز ..... للعدسة.

هـ– البعد البؤري للعدسة (ع) هي المسافة بين ..... و .....

و – تتكون عدسة العين من مادة ..... شفافة محدبة الوجهين، ومحاطة بعضلات ..... تتحكم بتحدبها.

ز – الشبكية هي غشاء يبطن العين من الداخل، ويوجد فيها شبكة ..... حساسة للضوء.

ح– توجد في المجهر عدستان محدبتان، تسمى إحداهما بالعدسة ..... وهي التي يوضع الجسم الدقيق أمامها، وتسمى الأخرى بالعدسة .... وهي التي ينظر إلى الجسم من خلالها.

٢ – ضع الإشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة والإشار (X) أمام العبارة الخطأ فيما يأتي:

أ – الشعاع الضوئي الساقط عمودياً على سطح يفصل بين وسطين شفافين لا ينكسر ( ).

ب- تقل قدرة الوسط على كسر الأشعة الضوئية المارة خلاله كلما زادت الكثافة الضوئية لهذا الوسط ( ).

جـ- عند النظر إلى جسم مغمور في سائل فإن العين تراه في موقع أبعد من موقعه الحقيقي عن سطح السائل ( ).

د - المحور الثانوي للعدسة هو مستقيم يمر بالمركز البصري للعدسة موازي لمحورها الأصلي ( ).

و - في قصر النظر تكون صورة الجسم المشاهد أمام الشبكية، بينما في طول النظر تكون الصورة خلف الشبكية ( ).

ز - الصورة المتكونة على فيلم آلة التصوير (الكاميرا) هي صورة وهمية، معتدلة، مكبرة ( ).

ح- العدسة الشيئية في المجهر عبارة عن عدسة محدبة قوتها كبيرة وذات بعد بؤري قصير ( ).

٣ - ضع دائرة حول الحرف الذي يدل على الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية:

أ - زاوية الانكسار هي الزاوية المحورة بين الشعاع:

١. المنكسر والشعاع الساقط ٢. المنكسر وعمود الانكسار.

٣. الساقط وعمود الانكسار ٤. المنكسر والسطح الفاصل.

ب- سبب رؤية الأجسام المغمورة في السوائل في غير مواقعها الحقيقية هي ظاهرة:

١. انكسار الضوء ٢. انعكاس الضوء.

٣. حياد الضوء ٤. تحلل الضوء.

جـ- إذا سقط شعاع ضوئي سقوطاً عمودياً على سطح يفصل بين وسطين شفافين مختلفين فإن زاوية انكساره تساوي:

١. ضعف زاوية سقوطه ٢. ربع زاوية سقوطه

٣. زاوية سقوطه ٤. نصف زاوية سقوطه

د- الصورة التي تراها العين للجسم الدقيق خلال المجهر هي صورة:

١. وهمية مصغرة ٢. حقيقية مصغرة

٣. حقيقية مكبرة ٤. وهمية مكبرة

٤ – ماذا يقصد بكل من : الشعاع الساقط، الشعاع المنكسر، عمود الانكسار، الكثافة الضوئية للوسط، زاوية الانحراف، المنشور القائم، المركز البصري للعدسة، المحور الأصلي والثانوي للعدسة، بؤرة العدسة المحدبة والمقعرة، البعد البؤري للعدسة، القزحية، طول النظر، قصر النظر، العدسة الشيئية والعدسة العينية في المجهر؟

٥ – بالرسم وكتابة البيانات، وضح تركيب كل من البيروسكوب، العين، الكاميرا، المجهر.

٦ – ما السبب في أنه إذا وقعت صورة الأشياء التي أمام العين على النقطة الصفراء تراها العين، أما إذا وقعت على النقطة العمياء لاتراها العين؟

٧ – انظر إلى الشكل (أ) الشعاع الخارج يوازي الشعاع الساقط. لِمَ؟
انظر الشكل (ب) الشعاع الخارج لا يوازي الشعاع الساقط. لِمَ؟

شكل (أ)

شكل (ب)

الوحدة الرابعة عشرة

العلاقات بين الكائنات الحية

نتوقع منك بعد دراسة هذه الوحدة أن تكون قادراً على الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١ – ماذا تُسمَّى العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية المبينة في الشكل؟ وماذا يعني كل منها؟

٢ – ما المقصود بالتوازن الحيوي في هذه العلاقات؟ ما أهميته؟ وكيف يمكن الحفاظ عليه؟

الدرس الأول

أنواع العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية

نتوقع منك بعد الانتهاء من هذا الدرس أن تكون قادراً على الإجابة عن الأسئلة الآتية :

١ – وضح مفهوم العلاقات الغذائية الآتية : التنافس – التعايش – تبادل المنفعة – التطفل – الافتراس .

٢ – اذكر أمثلة عن العلاقات الغذائية من الكائنات الحية من بيئتك المحلية .

٣ – فسر أسباب بعض العلاقات بين الكائنات الحية .

من ملاحظات أحمد اليومية، أخذ يفكر ويطرح على نفسه الأسئلة الآتية :

– لِمَ تحك القطة رأسها بطرف مخلبها؟

– ما سبب الصراع الذي يحدث بين الديوك؟

للإجابة على هذه الأسئلة لابد من التعرف على بعض العلاقات التي تربط بين الكائنات الحية .

تأمل الشكل المقابل، ماذا تلاحظ؟

– ما الذي يحدث بين الثيران ؟

– سَمِّ هذه العلاقة، ولِمَ تحدث بين أفراد النوع الواحد؟

– سجِّل ما توصلت إليه في دفترك .

التنافس : هو علاقة بين أفراد النوع الواحد أو بين نوعين مختلفين من الكائنات الحية يحاولان الحصول على الشيء نفسه .

نشاط (١)

ناقش زملاءك حول بعض الكائنات الحية التي تتميز بعلاقات التنافس في بيئتك المحلية؟ وضع النتائج في جدول كالآتي :

الكـــــائنات الحية	مظهر التنافس

انظر الشكل أدناه ماذا تلاحظ؟

- أين تثبت سمكة الريمورا نفسها؟ ولِمَ ؟
- علامَ تتغذى سمكة الريمورا؟
- ما الكائن المستفيد من هذه العلاقة وهل تتضرر سمكة القرش؟
- سَمِّ هذه العلاقة؟
- اكتب ما توصلت إليه في دفترك .

التعايش : هو علاقة غذائية بين نوعين من الكائنات الحية يستفيد الواحد منها من الآخر ولا يسبب له أي ضرر .

نشاط (٢)

ناقش زملاءك حول أمثلة أخرى لكائنات حية (نباتية أو حيوانية) تتميز بعلاقات التعايش في بيئتك المحلية وضع النتائج في جدول كالآتي :

الأمثـــلـــة	الفـــوائد

نشاط (٣)

- انزع من التربة نباتين أحدهما بقولي (الفول) والآخر غير بقولي (الريحان) .
- اغسل الجذور بالماء لإزالة ما يعلق بها من تراب .

- تفحص كلاً من الجذرين، هل تلاحظ فروقاً بينهما؟
- قارن ذلك بين الشكلين أدناه.
- ماذا يوجد على جذر الفول؟ وبِمَ تعرف وماذا تحتوي؟ ومن أين أتت؟ وما فائدتها للنبات؟ وماذا تستفيد منه؟ اكتب ذلك في دفترك.

شكل (١)

تبادل المنفعة: هي علاقة بين نوعين من الكائنات الحية يتبادلان المنفعة، فيستفيد كل من الآخر دون إلحاق ضرر بأي منهما.

انظر الشكل (٢) أدناه، ماذا تلاحظ.

- علامَ تتغذى البعوضة؟
- سَمِّ العلاقة بين البعوضة والإنسان، أي منهما يستفيد؟ وأي منهما يتضرر؟
- ماذا نسمي الكائن الحي المستفيد؟ وماذا نسمي الكائن الحي المتضرر؟
- حدِّد نوع العلاقة.
- اكتب ما توصلت إليه في دفترك.

شكل (٢)

التطفل: هو علاقة بين نوعين من الكائنات الحية يعتمد فيها كائن حي (طفيل) على كائن حي آخر (عائل) في الحصول على غذائه في حين يصاب العائل بالضرر الذي قد يسبب موته.

نشاط (٤)

اشترك مع زملائك للتعرف على أنواع من الطفيليات من خلال زيارتك لمركز صحي، وضع النتائج في جدول كالآتي:

اسم الطفيل	اسم العائل	نوع التطفل	
		خارجي	داخلي

انظر إلى الشكل (٣) وسجل ملاحظاتك.

- كيف يحصل القط على غذائه كما تشاهده في الشكل أدناه؟
- ماذا يطلق على الكائن الحي «الآكل»، وماذا يطلق على الكائن الحي «المأكول»؟
- سَمِّ هذه العلاقة بين الكائنين وإلام تؤدي.

اكتب ما توصلت إليه في دفترك.

شكل (٣)

الافتراس: هو علاقة بين نوعين من الكائنات الحية (غير الإنسان) أحدهما قوي يهاجم الآخر الضعيف ليتغذى عليه، ويسمى الكائن الضعيف فريسة والكائن القوي بالمفترس.

نشاط (٥)

ناقش زملاءك حول بعض الحيوانات التي تتميز بعلاقات الافتراس في بيئتك المحلية وضع النتائج التي ستتوصل إليها في جدول كالآتي:

م	الكائن الحي	
	المفترس	الفريسة

قضية للبحث

اكتب تقريراً موجزاً عن النباتات التي تفترس أنواعاً من الحشرات؟ مبيناً كيفية الافتراس؟ ضمن تقريرك بالرسوم أو الصور اللازمة.

الكائنات الحية ترتبط فيما بينها بعلاقات متنوعة هي في معظمها علاقات غذائية، أو توفير بيئة أو كليهما.

فعلاقة التنافس تحدث عادة على ضروريات الحياة مثل الغذاء والماء وتشمل كل أنواع الكائنات الحية بما فيها النباتات التي يدل وجودها بكثرة في موقع معين على تنافسها على الضوء وتنافس جذورها على الماء والأملاح.

وفي علاقة التعايش تستفيد إحدى الكائنات الحية من الأخرى ولا تسبب لها ضرراً، فسمكة الريمورا تلتصق بسمكة القرش من الخارج لتوفر لنفسها الحماية وتتغذى على فتات ما تفترسه سمكة القرش، والأمثلة على ذلك كثيرة، فالنباتات المتسلقة على الأشجار العالية تكون قريبة من الضوء، وبعض الطحالب التي تعيش على ظهور بعض السلاحف.

أما علاقة تبادل المنفعة بين الكائنات الحية فغالباً ما تكون إجبارية، فقد لاحظت انتفاخات على جذور نبات الفول والتي تعرف بالعقد البكتيرية، تحتوي على نوع من البكتيريا العقدية وهي موجودة بالتربة، حيث تخترق جذور الفول وتتكاثر مكونة هذه العقد، وتقوم البكتريا العقدية بامتصاص النيتروجين ويمتص من قبل الجذور على هيئة مركبات نيتروجينية مقابل حصول البكتيريا على الغذاء والمسكن تعطي جزءاً منها للنبات مقابل حصولها منه على المواد الكربوهيدراتية.

وعلاقة التطفل تظهر بين الإنسان والبعوضة وقد لاحظت أن البعوضة تتغذى على دم الإنسان، حيث تستفيد البعوضة (متطفل) بينما يتضرر الإنسان (عائل)، وقد يكون التطفل خارجياً كما في المثال السابق (أي يكون المتطفل خارج جسم العائل)، وقد يكون داخلياً (أي يكون المتطفل داخل جسم العائل اذكر أمثلة على ذلك .

أما علاقة الافتراس فيتم فيها مهاجمة كائن حي قوي (مفترس) غير الإنسان لكائن حي حيواني أضعف منه (الفريسة) وقتله أو أكله، يحدث الافتراس في النباتات كما في النباتات آكلة الحشرات، حيث تتحور أوراق هذه النباتات أو أجزاء منها إلى مصيدة وعندما تسقط الحشرة فيها يقفل عليها ويفرز النبات عصارة تهضم جسم الحشرة إلى مواد بسيطة ويتم امتصاصها .

اختبر نفسك

١ – وضح المقصود بالآتي : – التعايش – التطفل – تبادل المنفعة .

٢ – انقل إلى دفترك الجدول الآتي، ثم صل بخط بين الكائنات الحية والعلاقة المناسبة .

م	الكائنات الحية		العلاقة
١	النحل والأزهار		الافتراس
٢	الإنسان والدودة الشريطية		التعايش
٣	النباتات المتسلقة والأشجار العالية		تبادل المنفعة
٤	الإنسان والنمر		التنافس
٥			التطفل

٣ – صف بلغتك الخاصة كلاً من : التنافس ، الافتراس في النباتات .

٤ – علل ما يأتي :

أ – تعيش بعض أنواع البكتريا في عقد على جذور النباتات البقولية .

ب– يتصارع الديوك مع ديك جديد .

الدرس الثاني: انتقال الغذاء بين الكائنات الحية

نتوقع منك بعد الانتهاء من هذا الدرس أن تكون قادراً على الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١ – ماذا نعنى بالآتي: السلسلة الغذائية – الشبكة الغذائية – الهرم الغذائي– التوازن الحيوي.

٢ – اكتب مثالاً لشبكة غذائية من بيئتك المحلية.

٣ – كيف يمكنك تحويل أي سلسلة غذائية إلى هرم غذائي؟

٤ – وضح دور الإنسان في المحافظة على ثبات التوازن الحيوي في النظام البيئي وما أهميته؟ وما العوامل المؤثرة فيه؟

نشاط (١)

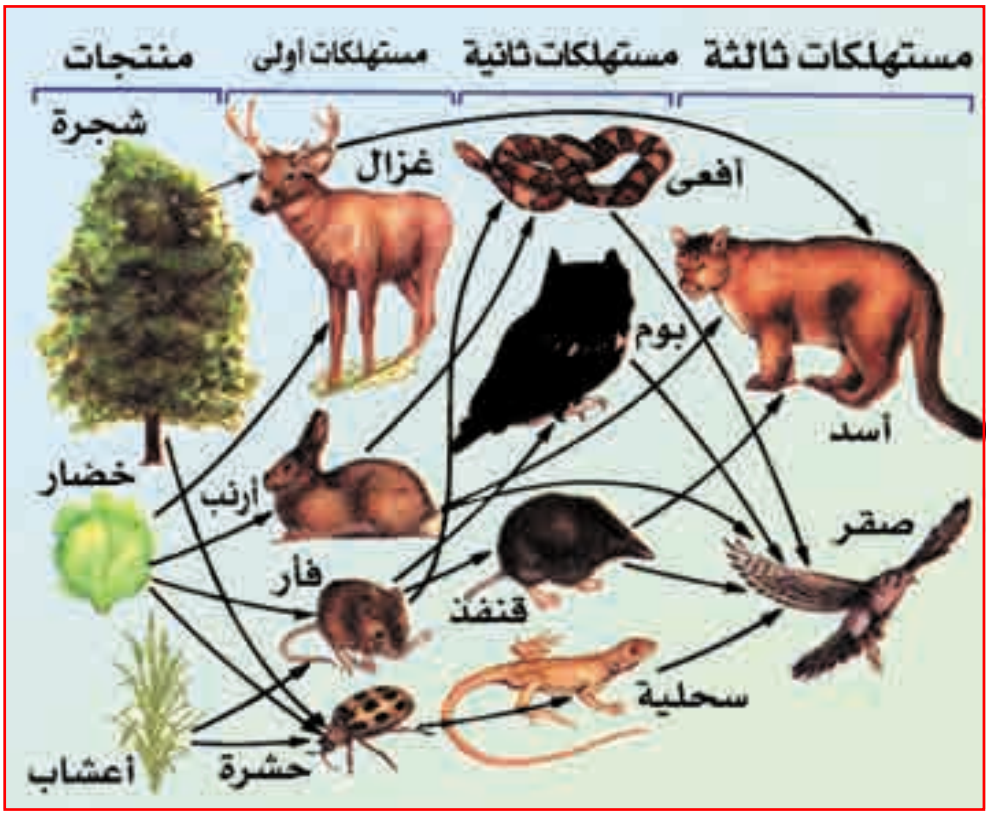
انقل الجدول المجاور إلى دفترك ثم أجب على الآتي:

الكائن الحي / المستوى الغذائي	النبات	القط	الفأر	البكتريا
المستهلك الثاني				
المحلات				
المنتجات				
المستهلك الأول				

– ضع كلمة «صح» تحت اسم الكائن الحي حسب المستوى الغذائي الذي ينتمي إليه.

– رتب أسماء الكائنات الحية حسب تتابع انتقال الغذاء بينهما.

– سَمِّ الشكل الذي تأخذه العلاقات الغذائية بين هذه الكائنات، وماذا يطلق على كل كائن حي فيها ؟



شبكة غذائية

انظر الشكل أعلاه، وحدِّد ثلاث سلاسل غذائية منه.

- ما الكائنات الحية في الشكل يمكن أن تشارك في أكثر من سلسلة غذائية؟
- ماذا حدث لمجموعة السلاسل الغذائية كما تراه في الشكل؟
- سجِّل استنتاجاتك السابقة في دفترك.

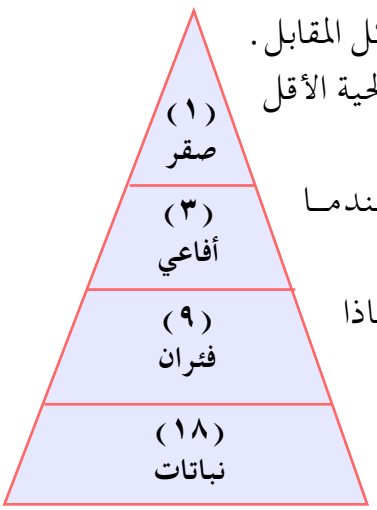
الشبكة الغذائية: عبارة عن مجموعة من السلاسل الغذائية المتشابكة.

نشاط (٢)

- شارك زملاءك بزيارة (حقلية – برية – مائية).
- تعرف على أنواع الكائنات الحية التي تعيش في البيئة وحدِّد نوع العلاقات الغذائية فيها.

- سَمِّ المنتجات، اذكر أمثلة للمستهلكات الأولى والثانية و.....
- اكتب سلاسل غذائية ذات ثلاث وأربع... حلقات.
- خطط شبكة غذائية تشكلها هذه السلاسل الغذائية.
- سجِّل استنتاجاتك حول هذا النشاط في دفترك وضعها في جدول كالآتي:

نوع الشبكة الغذائية	المنتجات	المستهلكات				السلاسل الغذائية ذات		الشبكة الغذائية
						ثلاث حلقات	أربع حلقات	
حلقية								
.....								
.....								



- ادرس السلسلة الغذائية التي يعبر عنها الشكل المقابل.
- ما الكائنات الحية الأكثر عدداً والكائنات الحية الأقل عدداً في هذا الشكل؟
- ماذا يحدث لأعداد الكائنات الحية عندما تتدرج من قاعدة هذا الشكل حتى قمته؟
- ما الشكل الذي تاخذه هذه الأعداد؟ وماذا تمثل قاعدته؟ وماذا تمثل قمته؟
- بِمَ يعرف هذا التنظيم العددي؟ وماذا يقصد به.

الهرم الغذائي للأعداد: عبارة عن تنظيم عددي أو وصف كمي للعلاقات الغذائية في السلسلة الغذائية في نظام بيئي معين.

نشاط (٣)

تمثيل الهرم الغذائي.

- نفذ النشاط مستعيناً بالعلاقة الغذائية بين الكائنات الحية الآتية: نبات أخضر، حشرات، ضفادع.

- مثِّل النبات الأخضر ونسبة تزايده بشكل مستطيل (٦ سم X ١ سم) والحشرات بمستطيل أصغر (٤سم X ١ سم) .
- إذا أردت تمثيل الأسماك بمستطيل عرضه واحد سم، فماذا تتوقع أن يكون طول المستطيل، أطول من ٦ سم؟ أم أقصر من ٤ سم؟ علل إجابتك .
- ارسم المستطيلات بقياساتها التقريبية لتشكل هرماً غذائياً .
- ضع كلاً من العبارات الآتية في المستطيل الذي يمثلها : منتج، مستهلك أول؟ مستهلك ثاني .
- سجِّل استنتاجاتك حول هذا النشاط في دفترك .

انظر الشكل السابق، ماذا تلاحظ؟

- ماذا يحدث لأعداد الفئران إذا زاد عدد النباتات؟
- ما تأثير ذلك على أعداد الكائنات الحية في المستويات الأخرى؟
- حدِّد فيما إذا كان هناك ترابط بين أعداد هذه الكائنات الحية في المستويات الغذائية الأربعة .
- لاحظ إذا كان هناك توافق بين أعداد الكائنات الحية في هذه المستويات، ووضح إن كان هذا التوافق يبقى ثابتاً تقريباً .
- لاحظ أن هذا الثبات يشكل توازناً حيوياً في هذه العلاقة الغذائية .
- ماذا يحدث إذا نقص أعداد النباتات في هذه العلاقة الغذائية؟ ما تأثير ذلك على التوازن الحيوي فيها؟
- ما الأسباب التي تؤدي إلى الإخلال بالتوازن الحيوي في أي نظام بيئي؟ للإجابة على هذا السؤال ناقش ذلك مع زملائك مستعيناً بدراستك السابقة .

اكتب ما توصلت إليه في دفترك .

التوازن الحيوي: هو توافق بين المستويات الغذائية المختلفة في السلسلة الغذائية الممثلة بهرم غذائي في نظام بيئي معين .

نشاط (٤)

- شارك زملاءك بزيارة (حقلية أو برية أو مائية) وفقاً لظروف منطقتك.
- حدِّد العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية في هذا الموقع.
- رتب علاقة بين هذه الكائنات على شكل سلسلة غذائية.
- قدِّر التدرج في أعداد الكائنات الحية في المستويات المختلفة لهذه السلسلة.
- قرِّر فيما إذا كان هناك توازن حيوي في هذه السلسلة مبرراً إجابتك في ذلك.

اكتب استنتاجاتك حول هذا النشاط في دفترك.

كيف نحافظ على التوازن الحيوي في النظام البيئي؟

لابد أن تعرف أن ثبات التوازن الحيوي في أي نظام بيئي مرتبط بتعدد الأنواع. فماذا يحدث عندما تزيد الأنواع؟ وماذا يحدث إذا نقصت؟ ما تأثير الحالتين على التوازن الحيوي؟

- ما أفضل طريقة للحفاظ على الأنواع في مكانها الطبيعي؟
- ما المحمية الطبيعية التي تُظهر بعض النباتات النادرة فيها؟
- لِمَ نحرص على حماية أنواع الكائنات الحية؟
- ما الطرق الأخرى للمحافظة على التوازن الحيوي في النظام البيئي؟
- اكتب ما توصلت إليه في دفترك.

نباتات محمية

نحافظ على التوازن الحيوي واستمراره في أي نظام بيئي وذلك بتعدد الأنواع التي تعيش في هذا النظام، والمحافظة عليها بعدة طرق مثل التوسع في إنشاء المحميات الطبيعية البرية والبحرية.

نشاط (٥)

قم بزيارة مع زملائك إلى مجلس حماية البيئة أو أحد فروعه وقابل ذوي الاختصاص وناقشهم حول الطرق المختلفة للمحافظة على التوازن الحيوي

والجهود المبذولة في هذا المجال، وسجِّل النتائج التي ستحصل عليها في دفترك، وضعها في جدول كالآتي:

طرق المحافظة على التوازن الحيوي	الجهود المبذولة
١ – ..... ٢ – ..... ٣ –	

يمكن تقسيم الكائنات الحية في النظام البيئي حسب مصدر غذائها إلى ثلاث مستويات أو مجموعات تبدأ بالمنتجات، يليها المستهلكات الأولى والثانية وهكذا، والمحللات وتأخذ العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية في المستويات الغذائية السابقة بشكل مرتب شكل سلاسل غذائية ويطلق على كل كائن حي فيها حلقة.

والسلاسل الغذائية تتداخل مع بعضها البعض، فالأفعى أو الصقر قد يتغذى على فار أو قد يتغذى على أرنب ومن هذا التشابك بين السلاسل الغذائية يُنتج ما يسمى بشبكات الغذاء.

كما يمكن تمثيل هذه العلاقات في السلسلة الغذائية على شكل هرم غذائي وقد لاحظت أن عدد الكائنات الحية يقل كلما اتجهنا من قاعدة الهرم إلى قمته ويرجع ذلك إلى أن كلاً من هذه الكائنات يتغذى على الآخر (فقط في الغذاء «الطاقة») . والتوازن الحيوي في هذه العلاقة يبقى ثابتاً طالما كانت العلاقة تضمن توافقاً (نسباً ثابتة) بين أعداد الأنواع النباتية والحيوانية التي تكوِّن هذا الهرم، وإذا حدث اختلال بين أي مستوى من المستويات في الهرم فإن ذلك يؤدي إلى اختلال التوازن الحيوي في هذه العلاقة ومن ثم قد يؤدي إلى انهيار النظام البيئي. ومن الأسباب التي تخل بالتوازن الحيوي، الصيد العشوائي، والملوثات التي تؤثر على البيئة، والقطع الجائر للأشجار والمحافظة على التوازن الحيوي في أي نظام بيئي مرتبط بتعدد الأنواع، فكلما زاد عدد الأنواع استمر التوازن

الحيوى، وإذا نقصت الأنواع فإن النظام البيئي يميل إلى الاختلال، كما أن زيادة الوعي بأهمية الكائنات الحية يفوق سَن القوانين لحمايتها، ومع ذلك فهناك العديد من الطرق للمحافظة على التوازن الحيوي منها:

- الحد من قطع الأشجار.
- ترشيد الصيد في البر والبحر.
- التوسع في إنشاء المحميات الطبيعية البرية والبحرية.

اختبر نفسك

١ – وضح المقصود بما يأتي: الشبكة الغذائية – الهرم الغذائي للأعداد – التوازن الحيوي في النظام البيئي.

٢ – عندما تلاحظ في نظام بيئي للكائنات الحية الآتية: نباتاً عشبياً، الثعلب، الجراد، الصقر، الأرنب، الغزال، النمر، الثعبان.

أ – كوّن ٣ سلاسل غذائية من هذه الكائنات الحية.

ب – اربط بين هذه السلاسل لتكوين شبكة غذائية.

جـ– حوِّل إحدى هذه السلاسل إلى هرم غذائي، وماذا يحدث إذا اختل مستوى من المستويات الغذائية لهذا الهرم؟

٣ – أي الكائنات الحية الآتية يقع في قمة الهرم الغذائي؟

الطير الجارح ، الثعبان، الحشرة ، الضفدع.

٤ – اكتب مثالاً واحداً عن سلسلة غذائية وآخر عن شبكة غذائية من بيئتك المحلية.

٥ – علل سبب ما يأتي:

أ – استمرار التوازن الحيوي في العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية يتطلب امتداداً مستمراً من الغذاء.

ب– تناقص أعداد الكائنات الحية في الهرم الغذائي كلما اتجهنا من القاعدة نحو القمة.

تقويم الوحدة

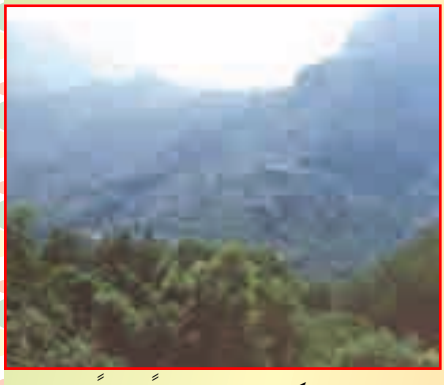
١ – اكتب في دفترك ما تشير إليه كل من العبارات الآتية:

أ – علاقة غذائية بين كائنين يستفيد كل منهما من الآخر ولا يصاب أي منهما بضرر.

ب– كائناً حياً يعتمد عليه كائن حي آخر في الحصول على غذائه ويسبب له الضرر.

جـ– مجموعة من السلاسل الغذائية المرتبطة بنظام بيئي.

د – وصفاً كمياً (عددياً) للعلاقات الغذائية في السلسلة الغذائية في نظام بيئي معين.



شكل يمثل نظاماً بيئياً

٢ – يبين الشكل المقابل نظاماً بيئياً في منطقة جبل برع (بمحافظة الحديدة).

أ – ما نوع العلاقة بين حيوان الوشق والأرنب.

ب– اكتب شبكة غذائية، وعبِّر عن هرمين غذائيين منها؟

٣ – يعتبر رأس شرمة بمحافظة حضرموت نظاماً بيئياً متوازناً، ومن السلاسل الغذائية فيه:

أعشاب بحرية ← قشريات ← سلاحف خضراء.

أ – عبِّر عن هذه السلسلة بهرم غذائي.

ب– ما أهمية توجه الدولة لإنشاء محمية طبيعية في هذه المنطقة؟

٤ – قد توجد في منطقتك بعض تأثيرات الإنسان على التوازن الحيوي، إما تأثير إيجابي أو سلبي، ابحث عن هذين الجانبين مبيناً منافع الأول وخطورة الثاني واقترح وسائل كفيلة للحد من الآثار الخطيرة.

الدورة الطبيعية لبعض مكونات الغلاف الجوي

قال تعالى: ﴿ وَهُوَ ٱلَّذِى يُرْسِلُ ٱلرِّيَٰحَ بُشْرًۢا بَيْنَ يَدَىْ رَحْمَتِهِۦٓ ۖ حَتَّىٰٓ إِذَآ أَقَلَّتْ سَحَابًا ثِقَالًا سُقْنَٰهُ لِبَلَدٍ مَّيِّتٍ فَأَنزَلْنَا بِهِ ٱلْمَآءَ فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ مِن كُلِّ ٱلثَّمَرَٰتِ ۚ كَذَٰلِكَ نُخْرِجُ ٱلْمَوْتَىٰ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ ﴿٥٧﴾ ﴾ «الأعراف»

نتوقع منك بعد دراسة هذه الوحدة أن تكون قادراً على الإجابة عن الأسئلة الآتية:

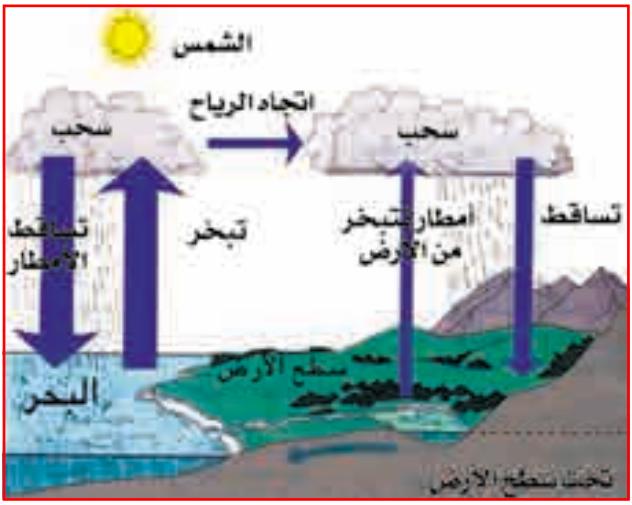
١ – وضح دورة الماء في الطبيعية.

٢ – كيف تتم المحافظة على نسبة الأكسجين ثابتة في الهواء الجوي؟

٣ – بيِّن الارتباط بين الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في الطبيعة.

٤ – كيف تستفيد الكائنات الحية من عنصر النيتروجين؟

الدرس الأول
للماء دورة في الطبيعة

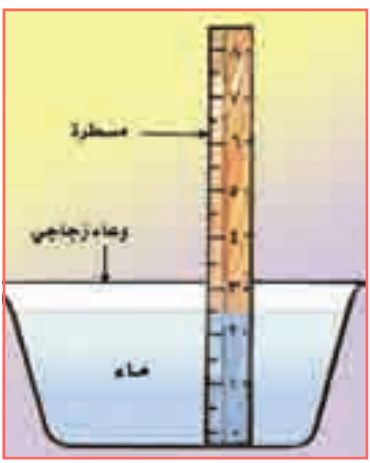


- انظر إلى الرسم المجاور.
- ماذا تلاحظ؟
- من أين يأتي المطر؟ وكيف يتكون؟
- من خلال هذا الرسم، هل تتوقع أن الماء يصعد من الأرض؟ لتتحقق من ذلك قم بالنشاط الآتي.

نشاط (١)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط الأدوات والمواد الآتية: وعاء ، ماء ، ومسطرة.

- احضر وعاءً واسعاً وضع فيه كمية قليلة من الماء.
- حدِّد عمق الماء في الوعاء مستخدماً المسطرة.
- اترك الوعاء بما فيه من ماء معرضاً لضوء الشمس صباحاً لفترة من الزمن (لتكن من الساعة ٨ – ١٢) ظهراً.
- استخدم المسطرة محدِّداً عمق الماء في الوعاء مرة ثانية.
- ماذا تلاحظ؟ وماذا تستنتج؟



في منطقة (المملاح، بخور مكسر، محافظة عدن) توجد مراوح هوائية قرب البحر:

- هل تعلم لأي غرض تستخدم؟
- إنها تستخدم في عملية استخراج الملح من ماء البحر.

- كيف يتم ذلك؟ ابحث.
- ما دور الرياح وحرارة الشمس في حركة المياه؟

للإجابة على هذا السؤال عليك القيام بالنشاط الآتي:

نشاط (٢)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط الأدوات والمواد الآتية: إبريق الشاي، موقد غاز، لوحاً زجاجياً، كأساً زجاجياً، وماءً نظيفاً.

شكل (١)

- احضر إبريق الشاي وبه ماء.
- ضع الإبريق على الموقد المشتعل حتى يغليَ الماء ويتصاعد البخار من فوهة الإبريق.
- احضر لوحاً زجاجياً نظيفاً وضعه أمام البخار المتصاعد، كما في الشكل (١).
- ماذا تلاحظ؟ – وماذا تستنتج؟

شكل (٢)

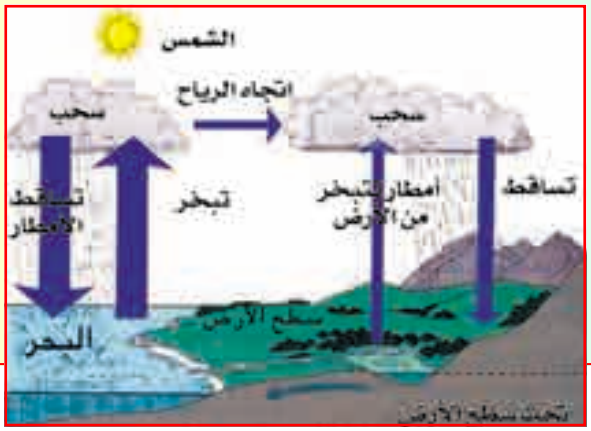
- احضر مروحة منضدة ووجِّهها نحو البخار المتصاعد كما في الشكل (٢).
- ماذا تلاحظ؟
- ضع لوحاً زجاجياً أمام البخار أثناء تشغيل المروحة.
- ماذا تلاحظ؟ – وماذا تستنتج؟
- ناقش الآية الكريمة الآتية:

قال تعالى: ﴿ وَهُوَ ٱلَّذِى يُرْسِلُ ٱلرِّيَٰحَ بُشْرًۢا بَيْنَ يَدَىْ رَحْمَتِهِۦ ۖ حَتَّىٰٓ إِذَآ أَقَلَّتْ سَحَابًا ثِقَالًا سُقْنَٰهُ لِبَلَدٍ مَّيِّتٍ فَأَنزَلْنَا بِهِ ٱلْمَآءَ فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ مِن كُلِّ ٱلثَّمَرَٰتِ ۚ كَذَٰلِكَ نُخْرِجُ ٱلْمَوْتَىٰ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ ﴿٥٧﴾ ﴾ الأعراف

بعد تنفيذك للنشاطين حاول الإجابة على الأسئلة الاتية:

- كيف يتكون المطر؟ – لِمَ ينزل المطر على مناطق غير التي تبخر منها الماء؟
- أين يذهب ماء المطر؟ ابحث.

يتبخر الماء من المساحات المائية المختلفة (البحار والمحيطات والأنهار . .) وغيرها ويتصاعد إلى الطبقات العليا من الجو، حيث يبرد ويتكثف ويسقط على اليابسة بشكل مطر فيسيل جزء كبير منه إلى الجبال والمنحدرات ويدخل الشلالات والأنهار والبحيرات وينتهي أخيراً في البحار والمحيطات، وهكذا تنتهي الدورة لتعود من جديد .



دورة المياه في الطبيعة

اختبر نفسك

١ – ما سبب عدم نفاد الماء من الأرض؟

٢ – هناك دور للرياح وحرارة الشمس في تكوين الأمطار وانتقال المياه . اشرح تجربة توضح ذلك .

٣ – اكمل العبارات الآتية بالكلمات المناسبة مما يأتي :

(أمطار، يشرب، البحار، يتكثف، ثلوج، يصب، السحب، أنهار، تنخفض، محيطات، أمطار) :

بعد تبخر الماء من ..... و ..... و ..... إلى الطبقات العليا من الجو ..... درجة الحرارة و ..... جزء كبير منه وتتكون ..... وتتجمع فتتساقط على شكل ..... و ..... وندى .

تجري مياه ..... على هيئة أنهار ..... جزء منه إلى باطن الأرض وجزء آخر ..... في البحر .

الدرس الثاني: دورة الأكسجين في الغلاف الجوي

نتوقع منك بعد الانتهاء من هذا الدرس أن تكون قادراً على الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١ – أين يتواجد عنصر الأكسجين؟

٢ – كيف ينتج الأكسجين في البيئة؟

٣ – ما العمليات التي يتم فيها استهلاك الأكسجين؟

– لِمَ يحمل السبَّاح الدبة على ظهره؟

– ماذا تحوى هذه الدبة؟

– ما أهمية ما تحويه الدبة للسبَّاح؟

– لِمَ لايحتاج إليها خارج الماء؟

الأكسجين: عنصر أساسي لحياة الكائنات الحية ومنها الإنسان، ولايمكن للإنسان أن يعيش بدونه.

يتواجد عنصر الأكسجين الذي نتنفسه في الهواء الجوي من حولنا. ويكوِّن غاز الأكسجين حوالي ٢١٪ من الهواء. كما يتواجد الأكسجين متحداً مع عناصر مختلفة في قشرة الكرة الأرضية مكوناً أكاسيد المعادن أو الجانب السالب لمجموعات المعادن. كما يوجد ذائباً في الماء.

يتواجد عنصر الأكسجين في:

١ – **الغلاف الجوي:** يكوِّن حوالى ٢١٪ من نسبة الهواء الجوي، وهو العنصر الحيوي للكائنات الحية غير المائية.

٢ – **الغلاف المائي:** يتواجد الأكسجين مذاباً في الماء وهو العنصر الحيوي للكائنات الحية المائية.

٣ - **القشرة الأرضية**: يتواجد فيها الأكسجين متحداً مع عناصر مختلفة مكوناً أكاسيد المعادن مثل: أكاسيد الكبريت، أكاسيد النيتروجين، أكاسيد الحديد.

٤ - **طبقة الأوزون**: يتواجد الأكسجين فيها على شكل O_3 (أوزون).

- ما العمليات التي تساعد على استمرارية إنتاج الأكسجين وبقاء نسبته ثابتة في الغلاف الجوي؟.

أين يتم إنتاج الأكسجين؟

أين يتم استهلاك الأكسجين؟

تمعن في المعلومات أدناه ولاحظ كيف يتم إنتاج واستهلاك الأكسجين.

يتم إنتاج الأكسجين بفعل:

١ - **عملية البناء الضوئي**: وتحدث هذه العملية في النباتات الخضراء والطحالب الخضراء في الماء، ويتم إنتاج معظم الأكسجين في الهواء الجوي بواسطة هذه العملية.

٢ - **التحليل الضوئي لجزيئات الماء**: ويتم إنتاج كمية قليلة من الأكسجين بفعل تأثير الأشعة فوق البنفسجية على جزيئات الماء في طبقات الجو العليا.

$$2H_2O \xrightarrow[\text{بنفسجية}]{\text{أشعة فوق}} 2H_2 + O_2$$

ويتم استهلاك الأكسجين بفعل:

١ - **عملية التنفس**: الكائنات الحية تأخذ الأكسجين من الهواء الجوي أو المذاب في الماء في عملية التنفس لاستخدامه في إنتاج الطاقة التي يحتاج إليها الكائن الحي في القيام بأنشطته وعملياته الحيوية المختلفة وينتج عن عمليات التنفس غاز ثاني أكسيد الكربون.

٢ - عملية الاحتراق :

وفيها يستهلك جزء من الأكسجين في إتمام عملية الاحتراق لكل أنواع الوقود في المركبات والطائرات والآلات والمصانع والأفران وغيرها. حيث تنتج عن الاحتراق غازات أخرى مثل ثاني أكسيد الكربون.

٣ - تحلل المواد العضوية :

وفيها تستهلك البكتيريا الرمية الأكسجين للقيام بعملية تحليل المواد العضوية مثل أجسام الكائنات الميتة.

- كيف تتم دورة الأكسجين في البيئة؟
- وضح الارتباط بين دورة الأكسجين وثاني أكسيد الكربون.

دورة الأكسجين مستمرة في الغلاف الجوي من حولنا؛ حيث يتم إنتاجه في الهواء الجوي في عملية التمثيل الضوئي للنبات والأشجار، وفي عملية التحليل الضوئي بفعل الأشعة البنفسجية والبرق وتستخدمه الكائنات الحية في عملية التنفس، كما يساعد على الاحتراق وتحلل المواد العضوية، وينتج عن ذلك ثاني أكسيد الكربون الذي تستخدمه النباتات والطحالب في القيام بعملية التمثيل الضوئي، وإعادة إنتاج الأكسجين مرة أخرى، وهكذا تستمر الدورة.

الغابات رئة الأرض

اختبر نفسك

١ – صف ما يحدث لكل من الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في حالة:

أ – التوسع في زراعة الأشجار والنباتات الخضراء.

ب– اقتلاع الأشجار والتخلص منها.

٢ – ما دور كل من الحيوان والنبات في الدورة الطبيعية للأكسجين؟

٣ – ما الذي يساعد على بقاء نسبة الأكسجين في الهواء الجوي ثابتة؟

٤ – كيف ينتج الأكسجين في عملية التحليل الضوئي للماء؟

الدرس الثالث
دورة النيتروجين في البيئة

نتوقع منك بعد الانتهاء من هذا الدرس أن تكون قادراً على الإجابة عن الأسئلة الآتية :

١ – أين يتواجد النيتروجين؟
٢ – كيف ينتج النيتروجين في البيئة؟
٣ – كيف يستهلك النيتروجين؟– ماذا يعمل الفلاح؟
– ما أهمية السماد للزراعة؟
– من أين يحصل الفلاح على السماد؟
– ما العنصر الأساسي الذي تحويه الأسمدة؟

الأسمدة الطبيعية أو الصناعية مهمة جداً للأرض الزراعية لأنها تزود التربة ببعض الأملاح الهامة المحتوية على عنصر النيتروجين مثل أملاح النترات والأمونيوم التي يمتصها النبات مع الماء لتساعده على النمو وإنتاج الغذاء، وخاصة البروتينات.

يتواجد النيتروجين في الهواء الجوي بنسبة كبيرة تصل إلى ٧٨٪ من حجم الهواء كما يدخل في تركيب أجسام الكائنات الحية، ويوجد في التربة والغلاف الصخري والغلاف المائي في شكل أملاح النترات والأمونيوم

قارن بين استخدام الكائنات الحية للنيتروجين والأكسجين وثاني أكسيد الكربون ولايدخل عنصر النيتروجين بشكله الحر (N_2) في عمليتي التنفس والتمثيل الضوئي مقارنة بالأكسجين وثاني أكسيد الكربون ولا تستفيد النباتات منه إلا إذا كان على شكل أملاح النترات والأمونيوم حيث يمتص من التربة ويَدخل في عملية نمو النبات وإنتاج غذائه.

- كيف تستخدم النباتات النيتروجين؟

نظراً لعدم استطاعة الكائنات الحية الاستفادة من النيتروجين بشكله الحر (N_2) وحتى يمكن الاستفادة منه يتم تحويله أولاً إلى مركبات النيتروجين مثل أملاح النترات والأمونيوم بواسطة عملية تسمى تثبيت النيتروجين. ويتم تثبيت النيتروجين بالطرق الآتية:

١ - **التثبيت الحيوي**: حيث تقوم كائنات حية دقيقة تعيش حياة تكافلية في جذور النباتات البقولية كالفول والعدس و الحلبة بتحويل غاز النيتروجين الخامل إلى نترات يقوم النبات بامتصاصه واستخدامه في عملياته الحيوية.

٢ - **التثبيت الجوي**: حيث يعمل البرق على حدوث تفاعل بين غازي الأكسجين والنيتروجين وينتج عنه أكاسيد نيتروجينية تتحول بعد ذلك إلى النترات التي تسقط مع الأمطار إلى الأرض.

٣ – صناعة الأسمدة النيتروجينية: حيث يتم تحويل النيتروجين إلى مركبات كيميائية يسهل إمتصاصها من قبل النباتات.

فِيمَ تستخدم الأملاح النيتروجينية بعد امتصاصها من التربة؟

يستخدم النبات أملاح النترات والأمونيوم في صناعة البروتينات التي تدخل في تركيب الخلايا النباتية وأنواعها وخلايا الحيوانات التي تتغذى على النباتات والمنتجات الحيوانية كاللحوم والألبان والبيض.

– ما المصادر الأساسية للبروتين في غذائنا؟

– كيف يعود النيتروجين إلى الهواء الجوي مرة أخرى؟

يعود النيتروجين إلى البيئة من خلال:

١ – المواد الإخراجية للحيوانات والإنسان.

٢ – موت الكائنات الحية من نبات وحيوان حيث تتحلل أجسادها بفعل أنواع من بكتيريا التحلل (الرميّة) ويتميز بعدة تفاعلات قبل أن يتحرر النيتروجين ويعود إلى الهواء الجوي.

٣ – احتراق الوقود التي تنطلق إلى الهواء الجوي بكميات كبيرة مسببة تلوث الهواء ومكونات البيئة الأخرى.

اختبر نفسك

١ – لِمَ يضاف السماد إلى الأراضي الزراعية؟

٢ – يعتبر النيتروجين أحد المكونات الهامة لأجسامنا. اشرح هذه العبارة بكلماتك فيما لا يزيد على ثلاثين كلمة.

٣ – وضح كيفية استخدام النباتات للنيتروجين.

٤ – كيف يعود النيتروجين مرة أخرى إلى الهواء الجوي؟

تقويم الوحدة

أجب على الأسئلة الآتية :

١ – ارسم شكلاً يوضح دورة الماء في الطبيعة .

٢ – علل ما يأتي :

أ – تزداد خصوبة الأرض الزراعية عند زراعتها بالفول .

ب– الغابات والأشجار مصانع الأكسجين .

جـ– النبات أهم مصنع لغذائنا .

٣ – ما دور كل من البرق وبكتيريا بالتحلل في دورة النيتروجين؟

٤ – وضح بالرسم الارتباط بين دورتي الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في الطبيعة .

٥ – بين الارتباط بين دورتي الماء ودورة الاكسجين في الطبيعة .

٦ – وضح كيف أن نشاطات الإنسان في هذه الأيام أثرت على الدورات الطبيعية للأكسجين وثاني أكسيد الكربون والنيتروجين مبيناً المخاطر البيئية الناتجة عن ذلك .

٧ – وضح بمعادلة كيميائية أثر الأشعة فوق البنفسجية على الماء .

الوحدة السادسة عشرة

الحوادث والإسعافات الأولية

الوقاية خير من العلاج

نتوقع منك بعد دراسة هذه الوحدة أن تكون قادراً على الإجابة عن الأسئلة الآتية :

١ – ما مصادر الخطر في المنزل؟

٢ – ما أنواع الحوادث التي تقع في الشارع؟

٣ – كيف تمنع وقوع الحوادث في المنزل والشارع والمدرسة؟

٤ – لِمَ تقع الأخطار؟

٥ – كيف تكون فرداً نافعاً تساهم في توعية الناس لتجنب الحوادث؟

٦ – ما أكثر الأخطار حدوثاً وأماكن وقوعها؟

٧ – ما أهمية الإسعاف الأولي عند وقوع الحادث؟

الدرس الأول
الحوادث من حولنا

نتوقع منك بعد الانتهاء من هذا الدرس أن تكون قادراً على الإجابة عن الأسئلة الآتية :

١ – ما أنواع الحوادث التي تقع في المنزل؟
٢ – ما مصادر الخطر في المنزل؟
٣ – ما أسباب وقوع الحوادث في الطرقات؟
٤ – ما أسباب التعرض للخطر في المدرسة؟
٥ – كيف يكون الملعب مصدر خطر؟

تأمل الأشياء من حولك :

– أي الأشياء تسبب الأذى؟
– ما الذي يسبب الأذى في الطريق إلى المدرسة؟
– حدث زملاءك ومعلمك عن حادثة وقعت لك أو لأحد أقاربك أو معارفك.

نشاط (١)

لتنفيذ هذا النشاط اتبع الخطوات الآتية :

– اكتب قائمة بالحوادث التي وقعت في منزلك، أو عند جيرانك، أو أقاربك خلال ثلاثة أشهر، وأسباب وقوعها، وأماكن حدوثها، والشخص الذي أصيب.
– رتبها في جدول مشابه للآتي.
– ناقش ما قمت به مع زملائك واعرضه على معلمك.

حوادث سيئة وقعت	سبب حدوثها	مكان حدوثها	الفئة الأكثر إصابة		
			الأطفال	كبار الأطفال	الكبار

تقع كثيراً من الحوادث في المنازل وفي الشوارع وفي المدرسة والملعب ويكون الأطفال الصغار أكثر الفئات عرضة لوقوع الحوادث نتيجة لوجود مصادر الخطر في كل مكان من حولنا.

نشاط (٢)

- اكتب قائمة بجميع حجرات المنزل.
- تفحص كل حجرة (غرفة) باحثاً عن مكامن الخطر فيها.
- سجل في جدول مشابه للآتي تلك الأشياء التي يمكن أن تسبب حروقاً، كسوراً، حروقاً، تسمماً، صعقة كهربائية، اختناقاً، سقوطاً.
- أي حجرة في المنزل أكثر خطراً للأطفال؟

الحادثة / الغرفة	حروق	جروح	سقوط	اختناق	تسمم	صعقة كهربائية
المطبخ						
النوم						
الحمام						
الصالة						
.....						
.....						

- قارن في جدول بين منزل ومنزل آمن من حيث مسببات الحوادث.
- توجد مصادر الأخطار في جميع غرف المنزل وحوله وتقع كثيراً من الحوادث مثل السقوط من الدرج أو الشرفات أو النوافذ، ويحدث الحريق بالنار أو الماء المغلي، ويتعرض الأطفال للاختناق نتيجة ابتلاع أشياء صغيرة، كما يحدث التسمم عند تناول مواد ضارة.
- أثناء ذهابك للمدرسة في الطريق تشاهد أشياء عديدة تسبب الأذى، اذكر خمسة منها؟
- ارسم بعض الأشياء التي تسبب الأذى ونوعه من الأشياء التي تشاهدها.

نشاط (٣)

- ناقش زملاؤك حول الأشياء التي تسبب الحوادث في الطريق، والأشياء التي تسبب الأذى في الملعب.
- سجل ما توصلت إليه في جدول مشابه للجدول المقابل، واعرض ما توصلت إليه على معلمك.

حوادث الطريق	حوادث الملعب
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

نشاط (٤)

لتنفيذ هذا النشاط اتبع الخطوات الآتية:

- عندما تكون في المدرسة انظر حولك جيداً ولاحظ حجرة الصف، الساحة، المرافق الأخرى.
- ما الأشياء التي تسبب الحوادث، وأماكن وجودها؟
- سجل ما لاحظته في جدول مشابه للآتي.
- ناقش ما قمت به مع زملائك لتحديد مكامن الخطر في المدرسة.
- يقصد بالمرافق الأخرى – إن وجدت – مثل المعمل، وحجرة الرسم، والتربية الفنية، والتربية الرياضية، والحمام ، ...

الفئة الأكثر إصابة			
حوادث تقع في الصف	حوادث تقع في الساحة	حوادث تقع في المعمل	حوادث تقع في الحمام

يتعرض الرُّضع والأطفال والكبار إلى كثير من الحوادث في المنازل وحولها وعلى الطرقات وفي الملاعب والمدرسة ، والكثير منهم قد يصابون بأذى أو يموتون نتيجة لتلك الحوادث حسب نوعها .

والأسباب الرئيسة للحوادث التي يتعرض لها الأطفال هي :

- الجروح الناجمة عن الزجاج المكسور، السكاكين الحادة، الدبابيس، الخشب الخشن.
- انسداد مجاري التنفس أو الاختناق نتيجة ابتلاع أدوات صغيرة.
الصدمات الكهربائية، نتيجة ملامسة أجهزة كهربائية مكسرة أو أسلاك كهربائية مكشوفة.
- التسمم، نتيجة ابتلاع أدوية بكميات كبيرة أو شرب مواد تنظيف، أو تناول نباتات سامة أو أغذية ملوثة أو مبيدات حشرية.
- الحروق الناتجة عن أواني المطبخ والأدوات الكهربائية والطعام والماء الساخن جداً، والبخار والزيوت الساخنة، والحموض المركزة (مثل الحمض المستخدم في البطاريات) .
- السقوط، من النوافذ أو الشرفات أو أثناء تسلق السيارات والأشجار.

كما أن هناك أخطار في الشارع والطريق والملعب مثل :

الغرق ويحدث أثناء السباحة في الأنهار السريعة الجريان، وسبخات البحار، والبرك العميقة، والسدود نتيجة عدم اتقان السباحة، وتسلق الأشجار والسيارات وركوب الدراجات دون معرفة ودون مراعاة قواعد

السير وعدم النظر يميناً ويساراً أثناء العبور.

ويعتبر اللعب بالكرات في الشوارع أو بالقرب منها خطراً كبيراً قد ينتج عنه تسبب أذى، كما قد يتعرض التلاميذ للأخطار داخل المختبر نتيجة العبث بالمواد الكيميائية، كما قد تكون غرفة الصف مصدراً لوقوع الحوادث.

اختبر نفسك

١ – اذكر خمسة من الحوادث التي تقع في الطريق.

٢ – صف الأشياء التي تسبب الأذى في كل من: الحروق، السقوط، التسمم، الصعقة الكهربائية، الجروح ... .

٣ – ما الأخطار التي قد يتعرض لها التلاميذ في المدرسة؟

٤ – اذكر بعض الأخطار التي تقع في الحقل أو المزرعة.

٥ – اذكر مصادر الخطر في الملعب.

الدرس الثاني
عند وقوع الحادثة

نتوقع منك بعد الانتهاء من هذا الدرس أن تكون قادراً على الإجابة عن الأسئلة الآتية :

١ – كيف تتصرف إذا تعرض أحداً ما للسقوط من علو أو من الدرج أو النافذة أو من على شجرة؟

٢ – ما طريقة إسعاف المصاب بالتسمم؟

٣ – كيف تسعف شخصاً تعرض للسع حشرة؟

٤ – ما خطوات إسعاف المصاب بلسعة العقرب أو لدغة حية سامة؟

٥ – ما علامات داء السعار على الإنسان؟ وما أخطاره؟

٦ – كيف تسعف مصاباً بالسعار؟

٧ – كيف تسعف شخصاً مصاباً بالصدمة؟

٨ – اشرح وضعية استعادة الوعي.

تعرفت في الصف السابع على بعض الحوادث التي تقع في المنزل وخارجه وطريقة إسعافهما مثل الجروح والكسور والنزيف والحريق .. الخ، وسوف تتعرف في هذا الدرس على بعض الحوادث التي تقع في المنزل والشارع والمدرسة وفي محيط منطقتك وطرق إسعافها عندما تقع الحادثة.

– حدد الأماكن التي تقع فيها حوادث السقوط؟

– كيف تتصرف إذا سقط أو وقع أحد اخوتك أو أصدقاءك أو أي شخص آخر؟

إسعاف السقوط :

– عند سقوط أحد الأشخاص عن شجرة ، أو من شرفة منزل فلا تحركه .

– غطه ببطانية إن أمكن حتى يظل دافئاً.

– لاحظ إذا حدث له نزف أو كسور، وقم بإيقافه فوراً.

– اطلب المساعدة الطبية فوراً من أقرب مستوصف أو مركز صحي.

– إذا كان من الضروري تحريكه ونقله فاصنع له محفة وضعه عليها برفق.

– لا تثن ظهره أو رقبته أو أي من عظامه إذا كانت مكسورة.

السقوط (الوقوع) كثير الحدوث في المنزل وخاصة في الدرج أو من الشرفات أو من النوافذ أو في الحمام ويشكل ٣٥٪ من الحوادث الأخرى.

نشاط (١)

لتنفيذ هذا النشاط اتبع الخطوات الآتية:

- ناقش مع زملائك أسباب حدوث التسمم.
- سجل قائمة بالمواد التي تسبب التسمم إذا تم تناولها، والطرق غير الصحيحة في تخزين المواد السامة.
- دوِّن ذلك في دفترك وناقشه مع معلمك.

إسعاف التسمم:

في حالة حدوث تسمم نتيجة ابتلاع مواد سامة مثل مواد التنظيف التي توضع في قوارير الشرب (خطأ) أو ابتلاع أقراص الدواء الملونة التي يعتقد الصغار أنها سكاكر أو تناول نباتات سامة مثل الفطريات السامة.

عند الإسعاف يجب اتباع الخطوات الآتية:

- قدم الماء والحليب ليشربه المصاب بالتسمم ، ولا تعطي المصاب مشروباً غازياً.
- لا تجبر المصاب على التقيؤ إن كان قد ابتلع الكاز أو البنزن أو حوامض مركزة.
- في حالة أن المصاب لا يتنفس يجب الفم بإنعاشه من الفم إلى الفم.
- إذا وجدت فقاعات حول الفم يجب غسل المكان جيداً لتفادي التلوث وقت تقديم الإنعاش.
- إذا كان تنفس المصاب غير منتظماً يجب وضعه في وضع إنعاش واستدعاء الإسعاف الطبي بسرعة.

إذا حدث تسمم لطفل عند تناوله مادة سامة ساعده على التقيؤ مثلاً واسقه ماء مع قليل من الملح.

إذا شعر المصاب بالبرد غطه ليدفاء، واحذر من ارتفاع درجة حرارته، بعد ذلك اعرضه على الطبيب إذا كان التسمم شديداً.

- اذكر الحشرات التي يمكن أن تسبب الأذى عند لسعها.
- كيف تتصرف إذا لسعت حشرة أحد أخوانك أو أصدقائك؟
- كيف تسعف شخصاً أصيب بلسعة نحلة أو دبور؟

عند إسعاف شخصاً تعرض للسعة نحلة أو دبور اتبع الخطوات الآتية:

- حاول رفع الإبرة التي تخلفها الحشرة بعد لسعها على جلد المصاب، وذلك باستخدم ملقط دقيق.
- اغسل مكان الإصابة بالأمونيا المخففة، ويمكنك استعمال محلول الخل وخاصة في حالة لسعة الدبور.
- ضع كمادات باردة لتخفيف الألم.
- إذا كانت الأعراض شديدة كأن يشكو المصاب من صداع وتورم شديد أو صدمة يجب عرضه على الطبيب فوراً.

تلسع النحلة أو الدبور بغرز إبرتها الرفيعة المجوفة داخل الجسم وإفراغها شيئاً من سُمِّها، حيث إن سُم الحشرات لا ينتشر في جميع أنحاء الجسم بل يبقى في محيط اللسعة.

لسعة العقرب ولدغة الأفعى:

- اذكر الأماكن التي تتواجد فيها العقارب في منطقتك؟
- ما أعراض الإصابة بلسعة العقرب؟
- كيف تتصرف إذا تعرض شخصاً للسعة عقرب؟

أعراض لسعة العقرب ولدغة الأفعى:

- ألم شديد جداً في مكان اللسعة أو اللدغة.
- شعور بالغثيان.
- صعوبة في التنفس.
- في الحالات الشديدة يعاني المصاب من هبوط عام وصدمة وشلل وتشنج في العضلات نتيجة انتشار السم في الدم.

توجد نوعان من العقارب: العقارب البيضاء، والعقارب السوداء وهي سامة. وفي حالة التعرض للدغة عقرب أسود توجه فوراً إلى أقرب مستشفى أو مستوصف.

يوجد في اليمن الكثير من الأفاعي والثعابين السامة ولدغها خطر جداً وفي خلال ٣٠ ثانية تتورم المنطقة المحيطة باللدغة.

إسعاف لسع العقرب ولدغ الأفاعي:

- اجعل الطرف الطرف الملدوغ إلى أسفل، واجعل المصاب مستلقياً محافظاً على هدوءه وثباته.
- قم بخلع وإزالة الملابس وكل ما يغطي المنطقة الملدوغة والمنطقة المحيطة بها.
- اربط الطرف المصاب في منطقة أقرب للجسم من الإصابة بحيث يكون على بُعد ٥-١٠سم من اللسعة أو اللدغة نحو الداخل، وعلى أن لا يكون مشدوداً جداً أو العكس. بحيث يسمح بإمرار إحدى أصابعك تحته، وبحيث لا ينقطع الدم عن العضو بل يبطئ من سرعته.
- يجب تثبيت العضو المصاب بهدف منع الحركة لأنها تزيد من تدفق الدم وتجعل السم ينتشر فيه بسرعة أكبر.

- اعمل على إدماء موضع الإصابة وذلك بِجَرْحِ مكان اللسعة أو اللدغة بآلة حادة معقمة (موس حلاقة جديد، سكين حاد معقم، مشرط ...) مكان كل ناب من الأنياب الظاهر أثرها على أن يكون كل قطع بعمق نصف سم وطول واحد سم وبحيث تكون الأقطاع بطريقة طولية.
- اغسل الجرح بالماء جيداً.
- اطلب المساعدة الطبية فوراً فالمصاب بحاجة لحقنة ضد التسمم.
- حاول أن تهدئ الشخص المصاب وتطمئنه.

شعبان سام

شعبان غير سام

نشاط (٢)

لتنفيذ هذا النشاط اتبع الخطوات الآتية:

- مثِّل مع زملائك كيفية الإصابة بلسعة العقرب أو لدغة الثعبان بحيث يقوم أحد التلاميذ بتمثيل دور عقرب أو ثعبان، وآخر يمثل دور المصاب، ويقوم تلميذ ثالث بتمثيل دور المسعف متبعاً خطوات الإسعاف اللازمة لمثل هذه الحالات، ويقوم باقي التلاميذ بملاحظة خطوات الإسعاف ومناقشة الخطأ (إن وجد).
- ارسم على السبورة رأس أفعى سامة أو عقرب سام وأثرها على العضو المصاب.
- ناقش مع زملائك كيفية لسع العقرب أو لدغ الثعبان.

إن لدغة الأفعى السامة تترك علامتين مكان أنيابها، وفي حالات نادرة قد تترك بعض العلامات لأسنانها الأخرى، ولدغة الأفعى غير السامة لا تترك آثاراً أو علامات للأسنان ولا وجود لأي علامات للأنياب.

داء الكَلَب (السعار):

- ما علامات داء الكلب عند الإنسان و الحيوان؟
- كيف تتصرف إذا تعرض أحد زملائك لعضة كلب مسعور؟
- إذا تواجد كلب مسعور في منطقتك، كيف تتصرف حتى لا تصاب بأذى من الكلب.
- تعرَّف على علامات داء الكلب عند الحيوان.

تظهر علامات تميز الكلب المسعور عن غيره مثل: وجود زبد على فمه، وعجزه عن الأكل والشرب، غرابة في التصرف، حزين في بعض الأحيان، كثير الحركة وسهل الإثارة، مصاباً بالجنون، ويمكن أن يعض أو أي شخص أو أي شيء يقرب منه، ويموت بعد خمسة أو سبعة أيام.

كيف تتعرف على الشخص المصاب بداء الكَلَب (السعار)؟

هناك علامات تميز الإنسان المصاب بداء الكَلَب وهي:

- ألم وحكاك بالقرب من مكان العضة.
- صعوبة في بلع الطعام مع ألم وازدياد في اللعاب الذي يصبح ثقيلاً ومتخثراً.
- نوبات من الغضب تتخلله فترات هدوء.
- عند اقتراب الوفاة تحدث نوبات تصحبه هزات تشنجية وشلل.

ما الذي تفعله عندما يصاب شخصاً بداء الكلب (السعار)؟

- قم بتنظيف مكان الإصابة بالماء والصابون ومادة مطهرة.
- لا تغلق الجرح واتركه مفتوحاً.
- راقب الحيوان لمدة أسبوع، فإذا مات قبل أسبوع أو قتل أو كان من الصعب مراقبته خذ المصاب فوراً إلى أقرب مركز صحي، حيث يُعطى المصاب مجموعة من الحقن المضادة للمرض.

احترس من الحيوان الذي يبدو مريضاً أو غريب التصرف.
في حالة حدوث العضة قد ينتشر المرض عن طريق لعاب الحيوان إذا دخل هذا اللعاب في جرح أو خدش.
تظهر أولى علامات المرض خلال الفترة (٥–٧) أسابيع عادة.

نشاط (٣)

- ناقش مع زملائك في المدرسة أو جيرانك مشكلة انتشار الكلاب الضالة في الشوارع، ووجود الكلاب المسعورة والتي تشكل خطراً على الأطفال وغيرهم، وكيفية تجنب الإصابة بداء الكلب (السعار).
- اكتب تقريراً عن هذا المرض متضمناً عدد الكلاب الضالة في منطقك، وهل وقع حادث نتيجة عضة كلب مسعور موضحاً الأعراض التي تظهر على الإنسان والحيوان موضحاً في التقرير دور الفرد والمجتمع والدولة في مكافحة خطر الكلاب الضالة وخطر وقوع الحوادث الناتجة عن الإصابة بهذا الداء، ثم اعرضه على معلمك.

كيف تتصرف إذا شاهدت شخصاً مصاباً بالصدمة؟

- ما أعراض الصدمة؟
- تحدث الصدمة عندما يتعرض الإنسان لإصابة شديدة أو ألماً شديدة فيها يفقد الدم والسوائل من الجسم، أو يحدث له إصابات شديدة كالكسور المضاعفة والمصحوبة بنزف، أو في حالة الحروق الشديدة، والإنفعالات النفسية العنيفة.

لمعرفة ذلك قم بتنفيذ النشاط الآتي:

نشاط (٤)

لتنفيذ هذا النشاط اتبع الخطوات الآتية:
مثِّل وزميلاً لك في الصف أدواراً لإسعاف الصدمة بحيث يمثل أحدكما أنه تعرض لصدمة (سيارة) ونتج عن ذلك الإصابة بكسور وجروح ، ونزف

شديد – يمكن استخدام صبغة حمراء – وتقوم أنت أو زميلاً آخر بدور المسعف متبعاً الخطوات الآتية :

- اجعل المصاب مستلقياً على أرض نظيفة .
- أدر رأسه على جانب واحد .
- ارفع قدميه إلى أعلى مستخدماً حقائب أو وسائد أو ما توفر لديك (إذا لم تكن الإصابة في القدمين .

- اخلع ملابسه حول عنقة وظهره .
- لا تعط المصاب أي سوائل أو طعام .
- تأكد من تدفئته جيداً أو نقله إلى مكان دافئ .
- حاول أن ترفع معنويات المصاب وطمئنته .
- استدع الطبيب أو انقله إلى أقرب مستشفى أو مركز صحي .

أعراض الصدمة :

- تصبح البشرة شاحبة ورمادية، ويكون الجلد بارداً ورطباً ويزداد تعرقه .
- تسارع ضربات القلب، والتنفس يكون سريعاً وخفيفاً .
- قد يبدو المصاب مشوشاً (ارتباك فكري وضعف أو فقدان الوعي) .
- إذا بدا لك المصاب أنه سيتقيأ أو فقد وعيه فاجعله في وضعية لاستعادة الوعي .

وضعية استعادة الوعي :

- ضع ذراعي المصاب على جانبيه .
- اقلبه حتى يصبح مستلقياً على بطنه .
- اجعل ذراعيه وساقيه كما في الشكل المقابل .
- تأكد من أن الدقن متجه إلى الأمام

والرأس باتجاه الخلف، وأن المصاب يستطيع التنفس بدون عائق.

- إذا كان الشخص مصاباً بكسر في العظام حرك مكان الكسر بحذر وانتبه لعظام الظهر والركبة إذا كان الكسر فيها، مستخدماً ألواحاً من الخشب لإسناد أطرافه المصابة بدلاً من استخدام ساقيه أو ذراعيه.
- اطلب المساعدة الطبية فوراً.

اختبر نفسك

١ – ماذا تفعل في المواقف الآتية:

أ – إذا شاهدت شخصاً تعرض لحادث.

ب– إذا كسر أحد الأطفال زجاجة في مكان لعب الأطفال.

جـ– وجود طفل على حافة سقف أحد المنازل.

د – تسلق أحد الأطفال شجرة.

هـ– وجود بائع متجول أمام باب المدرسة.

٢ – ما طرق السلامة والأمان في المطبخ لتجنب الحوادث؟

٣ – كيف تسعف مصاباً بالصدمة؟

٤ – تحدث حول طريقة إسعاف شخص مصاب بالتسمم.

٥ – وضح طريقة استعادة الوعي .

٦ – كيف تسعف مصاباً بلدغة أفعى؟

٧ – تحدث كيف تسعف مصاباً بداء الكَلَب (السعار)؟

الدرس الثالث — الوقاية من الحوادث

نتوقع منك بعد الانتهاء من هذا الدرس أن تكون قادراً على الإجابة عن الأسئلة الآتية :

١ – كيف تتصرف عندما يقع حادث؟

٢ – ما الطرق والأساليب لجعل المنزل آمناً من الحوادث؟

٣ – كيف تجنب الأطفال أخطار حوادث الطريق؟

٤ – ما دور الفرد والمجتمع والدولة في الحد من الحوادث والحفاظ على السلامة والأمان؟

تقع كثير من الحوادث حولنا سواء في المنزل أو الشارع أو المدرسة. كيف تتصرف عندما يقع حادث لأي شخص؟

عند القيام بالإسعاف الأولى يجب اتباع الخطوات الآتية :

- تعرَّف على أسباب الحادث.
- حاول إبعاد الخطر عنك وعن الشخص المصاب، ثم حدد نوع الإصابة ثم قرر الخطوات اللازمة للإسعاف حسب نوع الحادث.
- اطلب المساعدة الطبية والنجدة.

نشاط (١)

لتنفيذ هذا النشاط اتبع الخطوات الآتية :

- ناقش وزملاؤك أنواع الحوادث التي يتعرض لها الإنسان، وصنفها إلى حوادث تقع في المنزل، وأخرى في الشارع، وثالثة في المدرسة.
- صمم جدولاً مشابه للآتي متضمناً أماكن وقوع الحوادث، وأنواعها، ثم اعرض ما توصلت إليه على مدرسك.

حوادث من حولنا		
حوادث تقع في المنزل	حوادث تقع في الشارع	حوادث تقع في المدرسة

يتعرض الأشخاص وخاصة الصغار منهم في المنزل لعدد من الحوادث التي تعرضهم للخطر. كيف تجعل المنزل آمناً ؟

نشاط (٢)

لتنفيذ هذا النشاط اتبع الخطوات الآتية :

- اكتب قائمة بالأخطار التي تقع في المنزل وناقشها مع زملائك.
- اقترح طرقاً تجعل المنزل آمناً.
- صمم جدول مشابه للجدول أدناه، موضحاً فيه إجراءات الأمن والسلامة في المنزل (المطبخ، الحمام، السُّلم، غرفة النوم، حوش المنزل) .
- اعرض ما توصلت إليه على معلمك.

إجراءات الأمن والسلامة في المنزل				
المطبخ	الحمام	السُّلَّم	غرفة النوم	حوش المنزل

- كيف نحمي أنفسنا من خطر السقوط من الأماكن المرتفعة؟ وكيف نتجنب أخطار التسمم؟

نشاط (٣)

لتنفيذ هذا النشاط اتبع الخطوات الآتية :

- شارك زملاؤك في تصميم رسومات توضيحية لرموز السلامة والآمان في المدرسة والشارع والمنزل، وعمل ملصقات توضح مصادر الخطر في الأماكن المختلفة وتحذر من الحوادث التي يمكن أن تنجم عنها، وضع ذلك في الصفوف وساحة المدرسة (يتم تقسيم التلاميذ إلى مجموعات) .
- اعرض ما توصلت إليه على المعلم.
- لِمَ تقع حوادث الطريق؟

نشاط (٤)

لتنفيذ هذا النشاط اتبع الخطوات الآتية :

- ناقش زملاؤك حول كيفية تفادي خطر الطريق أثناء عبور وقطع الشارع، وركوب الدراجة.
- صمم جدولاً مشابه للجدول أدناه موضحاً فيه السلوك السليم والسلوك الخطأ وأثناء عبور مشياً وأثناء ركوب الدراجة.

السلوك / الموقف	السلوك الخطأ	السلوك السليم
ماشياً على الأقدام		
راكباً الدراجة		

- كيف نجعل المعلب آمناً من مكامن الخطر؟
ناقش ذلك مع معلمك.

نشاط (٥)

لتنفيذ هذا النشاط اتبع الخطوات الآتية :

- شارك زملاؤك في تصميم ملصقات جدارية أو مجلة حائطية موضح عليها قواعد السلامة والآمان في وكيفية تجنب الإصابة بالحوادث المختلفة.
- اقترح قائمة موضح عليها تجنب الإصابة بأخطار الطريق.
- اكتب إرشادات طرق السلامة والآمان لتجنب الإصابة بالملعب.
- ناقش أهمية الوقاية خير من العلاج.
- اكتب تقريراً موضحاً فيه طرق وأساليب تجنب الإصابة بالحوادث المختلفة مثلاً، كيف تكون غرف المنزل (المطبخ، غرفة النوع، الحمام، ...) خالية من الأخطار وكيف نتفادى الإصابة بحوادث الطرق؟ وكيف نجعل

الملعب آمناً من الحوادث، ثم اقترح حلولاً كيف تكون المدرسة آمنة من الأخطار، موضحاً دور الفرد والمجتمع والدولة في الحد من وقوع الحوادث وتوضيح أهمية الوقاية.

اعرض التقرير على زملائك ثم قدمه لمعلمك.

تقع الحوادث دائماً في كل ما يحيط بنا؛ نتيجة لوجود مكامن الخطر في كل من: المنزل، والشارع، والمدرسة، والملعب . .الخ، وأكثر الفئات تعرضاً للحوادث هم الأطفال الذين يحتاجون إلى إسعاف سريع، حيث تؤدي بعض الحوادث للوفاة، كما أن حوادث السير في الطرقات تكثر عند المراهقين.

في المنزل:

هناك الكثير من مكامن الخطر في المنزل تتمثل في المواد السامة (مبيدات – أدوية "حبوب ملونة" تشبه الحلوى التي تكون في متناول الأطفال، . . .) ، ويسبب الماء والشاي الساخن وأسلاك الكهرباء المكشوفة وفيشات الكهرباء حدوث الإصابة بالحريق، ويحدث السقوط في المنزل غالباً من علو الدرج والشرفات (النوافذ) أو السقوط في الحمام ويشكل هذا نسبة ٥٣٪ من الحوادث. والحروق بنسبة ٥ – ١٠ ٪ بما فيها الكهرباء كما تقع مشاكل الاختناق بسبب ابتلاع أدوات ومواد صغيرة مثل قطع النقود والأزرار وبعض الحبوب والصدمة الكهربائية الناتجة عن ملامسة أسلاك وأدوات كهربائية.

في الشارع:

نتيجة العبور الخاطي وعدم اتباع تعليمات وإرشادات المرور تحدث الإصابات الشديدة التي قد تسبب النزف الشديد والكسور بأنواعها، أو تلف بعض الأعضاء الأساسية في الجسم مثل الكبد والرئتين والدماغ . . .، وقد تؤدي إلى الوفاة.

في المدرسة :

والمدرسة قد تكون مصدر خطر إذا لم نلتزم بقواعد السلامة والأمان في الصف وفي المعمل وفي الساحة أثناء اللعب .

اختبر نفسك

١ – اختر الإجابة الصحيحة مما يأتي :

أ – من أعراض الإصابة بالصدمة :

١ . تشنج وهذيان ٢ . يصبح الجلد بارداً أرطباً ريزداد تعرقه

٣ . كثرة التبول ٤ . صعوبة في البلع

ب– من خطوات إسعاف الإصابة بالتسمم :

١ . عدم تحريك المصاب ٢ . تدفئة المصاب بملابس ثقيلة

٣ . رفع أقدام المصاب ٤ . تقديم الماء والحليب للمصاب

جـ– حدوث ألم شديد جداً مكان الإصابة والشعور بالغثيان والقيء من أعراض الإصابة بـ :

١ . لسعة العقرب ٢ . التسمم

٣ . الصدمة ٤ . ضربة الشمس

د – يتميز الكلب المصاب بداء الكَلَب (السعار) بـ :

١ . ينبح كثيراً أو هادئ ٢ . بطيء الحركة

٣ . وجود زبد على الفم وسهل الإثارة ٤ . يأكل ويشرب كثيراً

٢ – صمم جدولاً توضح فيه ثلاثة من الحوادث يتعرض لها الشخص وأعراض الإصابة وطرق الإسعاف .

٣ – اشرح وضعية استعادة الوعي .

٤ – ما أسباب حدوث الصدمة؟

تقويم الوحدة

١ – اذكر بعض الحوادث التي تقع فيما يأتي :

أ – المنزل ب– الشارع جـ– المدرسة د– الملعب

٢ – كيف تسعف مصابا بما يأتي :

أ – لدغة ثعبان ب– الاختناق جـ– حريق د– سقوط

٣ – اذكر أعراض الحوادث الآتية :

أ – الصدمة ب– التسمم جـ– الحريق د– لسعة العقرب

٤ – اكتب تقريراً مختصراً عن أسباب وقوع الحوادث في كل من المنزل والشارع والمدرسة وأساليب تجنب وقوع تلك الحوادث .

٥ – ناقش العبارة الآتية (الوقاية خير من العلاج) .

٦ – حدد دور كل من الفرد والمجتمع والدولة في الحد من وقوع الحوادث والإصابات المختلفة .

٧ – ما أهمية الإسعاف الأولي عند وقوع حادث .

تم الكتاب بحمد الله