



الجمهورية اليمنية  
وزارة التربية والتعليم  
قطاع المناهج والتوجيه  
الإدارة العامة للمناهج

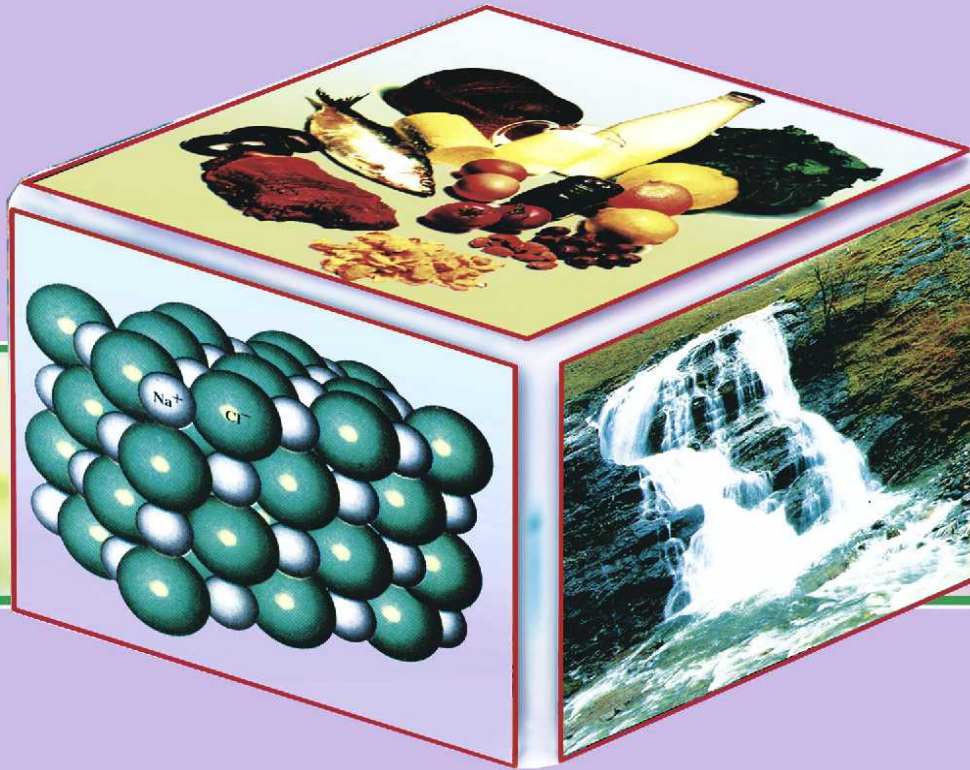
8

دليل المعلم

لتدريس كتاب

العلوم

للفصل الثامن من مرحلة التعليم الأساسي



حقوق الطبع محفوظة لوزارة التربية والتعليم  
١٤٣٣هـ / ٢٠١٢م



<http://e-learning-moe.edu.ye>



الجمهورية اليمنية  
وزارة التربية والتعليم  
قطاع المناهج والتوجيه  
الإدارة العامة للمناهج

## دليل المعلم

لتدريس كتاب

# العلوم

للفيف الثامن من مرحلة التعليم الأساسي

### تأليف

أ. د. داود عبد الملك الحدابي / رئيساً

- |                            |                                  |
|----------------------------|----------------------------------|
| أ. د. عبد الله عبده سليم   | أ. د. عبد الكريم عبد الحمود ناشر |
| أ. عمر فضل بافضل           | د. عبد الولي حسين دهمش           |
| أ. أم السعد محمد عبد الحفي | د. عبد الله عثمان الحمادي        |
| أ. ياسمين محمد عبد الواسع  | د. مهيبوب علي أنعم               |
| أ. محفوظ محمد سلام مسعود   | د. أفكار علي حميد الشامي         |
| أ. جميل أسعد محمد          | د. هزاع عبده سالم الحميدي        |
| أ. وهيب هزاع شعلان         | د. أحمد أحمد مهيبوب              |

### الإخراج الفني

- الصف الطباعي : علي عبد العزيز  
عبد الرحمن المهرس  
تصميم وإخراج : محمد حسين المنصور

أشرف على التصميم : حامد عبدالعالم الشيباني



## النشيد الوطني

رددي أيتها الدنيا نشيدي ردييه وأعيدي وأعيدي  
واذكري في فرحتي كل شهيدِ وامنحيه خُلاًلاً مِنْ ضوئِ عيدي

رددي أيتها الدنيا نشيدي  
رددي أيتها الدنيا نشيدي

وحدتي .. وحدتي .. يا نشيداً رائعاً يهلاً نفسي أنت عهد عالق في كل ذممة  
رايتي .. رايتي .. يا نسيجاً حكته من كل شمس أخلدي خافقت في كل قممة  
أمي .. أمي .. امنحيني البأس يا مصدر بأسٍ واخبريني لك يا أكرم أمّة

عشت إيماني وحبّي أمياً  
ومسيرتي فوق دربي عريياً  
وسيبقى نبض قلبي يمناً  
لن ترى الدنيا على أرضي وصياً

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.

أ/ علي حسين الحيمي.  
أ.د/ محمد عبدالله الصوفي.  
أ/ عبدالكريم محمد الجنداري.  
د/ عبدالله علي أبو حورية.  
د/ عبدالله للمس.  
أ/ منصور علي مقبل.  
أ/ أحمد عبدالله أحمد.  
أ.د/ محمد سرحان سعيد المخلافي.  
أ.د/ محمد حاتم المخلافي.  
أ/ عبدالله علي إسماعيل.  
د/ صالح ناصر الصوفي.  
د/ أحمد علي العمري.  
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 زيارة.  
د/ عبدالله سلطان الصلاحي.

قررت اللجنة العليا للمناهج في اجتماعها رقم (٣٤) وتاريخ ١٠/٢/٢٠٠٢م طباعة هذا الدليل وتوزيعه  
للعام الدراسي ٢٠٠١ / ٢٠٠٢ م .

الطبعة الثانية

١٤٣٣هـ / ٢٠١٢م

ونحن نتطلع بتيقظ واهتمام إلى السنوات المقبلة – الفترة الحاسمة في مسيرة التربية والتعليم في بلادنا – مما يفرض علينا مزيداً من الجهد؛ لإيجاد معلم قادر على العطاء، والإنجاز، متفهم لما يجري من تطوير في المناهج التعليمية، وأساليب تنظيمها وإنتاجها، والتعامل مع التجديدات التربوية التي تحقق وظيفية المدرسة في المجتمع، كل ذلك يضيف أدواراً جديدة للمعلم، مما يتطلب منه الاستعانة بعدد من الأساليب والأدوات التي تمكنه من استيعاب أدواره الجديدة.

ومن بين الأدوات التي تساعد المعلم في تطوير أدائه داخل الصف الدراسي، والمدرسة دليل المعلم المصاحب لكتاب الطالب، والذي يتكون من مجموعة من الأساليب التي تمكنك من إدارة التعلم المدرسي، وفهم الكتاب المدرسي كونه يرتبط به.

والدليل الذي بين يديك هو أحد الأدوات التي تعينك على أداء رسالتك، وعليك البحث والاطلاع على كل ما هو مفيد من المعلومات بحسب تنوع مصادر المعرفة التربوية والعلمية، وتدريب طلابك على كيفية التعلم من الكتاب المدرسي ومن غيره من المصادر التعليمية.

بالإضافة إلى ما يتم من تطوير للمناهج والكتب الدراسية وأدلة المعلمين فإننا نؤكد العزم على إصلاح التربية والتعليم بشكل متكامل، والذي لن يتوقف عند إصدار الكتب المدرسية، وأدلة المعلمين فقط، بل سيتعداه إلى تدريب المعلمين، وإعادة تأهيلهم، وتحديث أنماط التوجيه والتقييم والاختبارات.

كما لانسى الجهود الكبيرة لكل من شارك في إنجاز عملية التطوير للمناهج والكتب الدراسية؛ فتوجه إليهم بجزيل الشكر لما بذلوه من عمل في سبيل تجسيد أهداف المنهج وتطلعاته؛ خدمة وإسهاماً في بناء مستقبل أفضل لأبنائنا وبناتنا.

والله ولي الهداية والتوفيق،،،

أ.د. عبدالرزاق يحيى الأشول

وزير التربية والتعليم

رئيس اللجنة العليا للمناهج

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيد المرسلين .  
استكمالاً لما قمنا به في أدلة المعلم للصفوف « ١ - ٦ » من المرحلة الأساسية ، نقدم هذا الدليل لمادة العلوم للصفوف ( ٧ - ٩ ) مع ما يتميز به من تطوير في تقديم الدروس واحتوائه على الخلفية العلمية لكل وحدة إضافة إلى بعض الأنشطة والمعلومات الاثرية التي تغني الدروس وتساهم في إنجاح النشاطات اللاصفية للتلاميذ .

كما استخدمت الطريقة الحديثة في عرض الدروس مع إعطاء الفرصة لخبرات المعلم وإطلاعه المستمر مما يمكنه من إفادة التلاميذ .

### عناصر الدليل :

يحتوي هذا الدليل على الشرح الوافي للخطوات والإجراءات التنفيذية للدرس والأنشطة المختلفة فيه مما يسهل للمعلم تقديم درسه بشكل جيد منسجماً مع الخطة الدراسية والزمن المقرر لكل وحدة ، وقد تكون هذا الدليل من العناصر الآتية :

- أولاً : رقم الوحدة وعنوانها :** وهو رقم الوحدة وعنوانها كما وردت في كتاب التلميذ بالإضافة إلى :
- أ - مقدمة الوحدة : حيث تم فيها استعراض موقع الوحدة في كتاب التلميذ وارتباطها بالوحدات اللاحقة وما تم تقديمه من معلومات للتلميذ في دراسته السابقة .
- ب - الخلفية العلمية للوحدة : قدم فيها المعلومات الوافية والكافية لكل وحدة كي يقدم دروساً جيدة ومناسبة ، وهذه المعلومات لا تقدم للتلاميذ بل للمعلم فقط .
- ج - أهداف الوحدة : وهي الأهداف التي وردت في المنهاج لهذه الوحدة والتي حولت على شكل أسئلة كمقدمة لكل وحدة في كتاب التلميذ .
- د - تنظيم الوحدة : حيث ورد في هذا البند عدد دروس كل وحدة مع الزمن المقرر لكل درس في ضوء الخطة الدراسية .

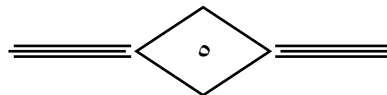
### ثانياً : تنظيم الدروس : نظمت الدروس في البنود الآتية :

- أ - مقدمة الدرس : وفيها يتم توضيح كيف يقدم الدرس وارتباطه بدروس الوحدة والدروس في الوحدات السابقة واللاحقة مع بعض المعلومات الاضافية التي توجه المعلم في كيفية تقديم الدرس .
- ب - أهداف الدرس : وهذه الأهداف استقت من أهداف الوحدة وقد سميت بالأهداف التعليمية ، وهي أهداف مختلفة محتوية على أهداف المجال المعرفي مثل (المعلومات ، الفهم أو الاستيعاب ، التطبيق ، التحليل ، التركيب ، التقويم) وأهداف المجال النفسي حركي وهي القدرة على تناول الاجهزة واستخدامها والقدرة على القيام ببعض التجارب الصفية .



- ج - المفاهيم والمصطلحات العلمية : وقد اشتمل على المفاهيم والمصطلحات العلمية الجديدة والتي يتعرف عليها التلميذ لأول مرة في هذا الدرس ليرز عند تقديم الدرس بشكل واضح .
- د - لوازم تنفيذ الدرس : وقد اشتمل هذا البند على كل الأدوات والأجهزة والمواد المطلوب توفرها عند تنفيذ الدرس وكذا الصور والرسوم المختلفة وضعت هذه اللوازم بشكل بارزها ليسعى المدرس بتوافيرها وتجهيزها قبل تنفيذ الدرس كي يقدمه بشكل أفضل وخاصة إذا كانت هذه الأدوات والمواد والصور مطلوب توفيرها من قبل التلاميذ أو مرتبطة بالبيئة أو توفيرها من المختبر .
- هـ - خطوات تنفيذ الدرس : ومنها التوجيهات والارشادات للمعلم كي ينفذ الدرس بالشكل المطلوب لتحقيق الأهداف المرجوة منه والقضايا والمفاهيم والمعلومات والمصطلحات التي عليه تقديمها والطريقة المناسبة لتقديمها كمقترح للمعلم وليست ملزمة فيما إذا كان سيقدم طريقة أخرى يرى أنها أفضل منها في أن يقدم بها درسه .
- و - إجابات اختبار نفسك : يحتوي هذا البند على إجابات أسئلة كتاب التلميذ في آخر كل درس تحت عنوان اختبار نفسك كتقويم ذاتي للمتعلم وهي موزعة على فقرات الدرس ليستطيع الحكم على أدائه ، والغرض من هذه الإجابات لتوحيد معلومات التلاميذ ولكي تكون مرجعاً للمعلم ليستفيد منها ولتساهم في إزالة أي تفاوت بين المعلمين في الإجابة على أسئلة اختبار نفسك مع مراعاة أن تكون هذه تشجيعاً للتلاميذ عند الإجابة للتعبير بإسلوبهم الخاص .
- ز - إجابات تقويم الوحدة : لأهمية تقويم الوحدة حددت عدد من الحصص لهذه الإجابات حسب حجم المعلومات والمفاهيم التي وردت فيها حيث يحتاج لها المعلم لإعداد أسئلة مثيلة لها لاعداد أسئلة متنوعة وأساليب مختلفة تساعده في تقويم تلاميذه حيث يمكن أن يحكم بواسطتها على مستوى أدائه كما أنها يمكن أن تقيس أهداف المنهج التي وضعت من أجل قياسه .

## المؤلفون



٩	الوحدة الأولى : البناء الذري والنظام الدوري للعناصر
١١	الدرس الأول : للذرة مكونات أساسية تميزها
١٤	الدرس الثاني : أغلفة الذرة سحابة الإلكترونية
١٦	الدرس الثالث : ترتيب العناصر والجدول الدوري
١٩	الدرس الرابع : الجدول الدوري الحديث
٢١	تقويم الوحدة
٢٣	الوحدة الثانية: التوزيع الإلكتروني وتكافؤ العناصر
٢٤	الدرس الأول : التوزيع الإلكتروني
٢٧	الدرس الثاني : تكافؤ العناصر
٢٩	تقويم الوحدة
٣١	الوحدة الثالثة: الأيونات والروابط الكيميائية
٣٣	الدرس الأول : الأيونات
٣٧	الدرس الثاني : الروابط الكيميائية
٤٠	تقويم الوحدة
٤٢	الوحدة الرابعة: الكهرباء الساكنة
٤٤	الدرس الأول : للشحنات الكهربائية قوة مؤثرة
٤٧	الدرس الثاني : الكشاف الكهربائي
٤٩	تقويم الوحدة
٥٠	الوحدة الخامسة: الكهرباء التيارية
٥٥	الدرس الأول : وصول التيار الكهربائي إلى منازلنا
٥٨	الدرس الثاني : حركة التيار الكهربائي في الأجسام
٦٠	الدرس الثالث : آلة عجيبة تمدنا بالكهرباء
٦٢	الدرس الرابع : استدلالنا على مرور التيار الكهربائي في الأجسام
٦٣	تقويم الوحدة
٦٤	الوحدة السادسة: القوى وتأثيراتها
٦٦	الدرس الأول : القوة والطاقة
٦٨	الدرس الثاني : قانون الجذب العام وتطبيقاته
٧٠	الدرس الثالث : الشغل والقدرة
٧٢	الدرس الرابع : للآلات شغل
٧٤	تقويم الوحدة



٧٦	الوحدة السابعة: النقل في الكائنات الحية
٧٨	الدرس الأول : كيف تنتقل المواد داخل النبات
٧٩	الدرس الثاني : جهازنا الدوري
٨٢	الدرس الثالث : أمراض تصيب جهازنا الدوري
٨٣	تقويم الوحدة
٨٥	الوحدة الثامنة: كيف يتغذى النبات والحيوان
٨٦	الدرس الأول : الغذاء في النبات
٨٩	الدرس الثاني : هضم الغذاء وامتصاصه
٩٢	تقويم الوحدة
٩٤	الوحدة التاسعة: علاقات ما تتناوله بصحة جسمك
٩٦	الدرس الأول : الغذاء المتوازن
٩٨	الدرس الثاني : أمراض سوء التغذية
١٠١	الدرس الثالث : أضرار تناول القات
١٠٣	الدرس الرابع : الاستخدام العشوائي للأدوية والمبيدات
١٠٥	تقويم الوحدة
١٠٧	الوحدة العاشرة: التنفس في الكائنات الحية
١١٠	الدرس الأول : كل الكائنات الحية تتنفس
١١٢	الدرس الثاني : الجهاز التنفسي في جسمك
١١٤	الدرس الثالث : آلية التنفس
١١٦	الدرس الرابع : أمراض تصيب الجهاز التنفسي
١١٨	تقويم الوحدة
١١٩	الوحدة الحادية عشر: التفاعلات والمعدلات الكيميائية
١٢٢	الدرس الأول : التفاعلات الكيميائية
١٢٣	الدرس الثاني : موازنة المعادلات الكيميائية
١٢٥	الدرس الثالث : أنواع التفاعلات الكيميائية
١٢٥	تقويم الوحدة
١٢٦	الوحدة الثانية عشر: انعكاس الضوء
١٢٨	الدرس الأول : الضوء ينعكس
١٣١	الدرس الثاني : الانعكاس في المرآة المستوية
١٣٤	الدرس الثالث : الانعكاس في المرايا الكرية
١٣٨	الدرس الرابع : الانعكاس الكلي
١٣٩	تقويم الوحدة

١٤١	الوحدة الثالثة عشر : انكسار الضوء
١٤٨	الدرس الأول : الضوء ينكسر
١٥٢	الدرس الثاني : العدسات تغير الأشعة الضوئية
١٥٥	الدرس الثالث : كيف ترى العين الأشياء
١٥٨	الدرس الرابع : آلة التصوير (الكاميرا) والمجهر آلات بصرية
١٦١	تقويم الوحدة
١٦٢	الوحدة الرابعة عشر : العلاقات بين الكائنات الحية
١٦٤	الدرس الأول : أنواع العلاقات بين الكائنات الحية
١٦٥	الدرس الثاني : كل الكائنات الحية تتنفس
١٦٧	الدرس الثالث : انتقال الغذاء بين الكائنات الحية
١٦٩	تقويم الوحدة
١٧١	الوحدة الخامسة عشر : الدورة الطبيعية لبعض مكونات الغلاف الجوي
١٧٣	الدرس الأول : للماء دورة في الطبيعة
١٧٦	الدرس الثاني : دورة الأكسجين في الغلاف الجوي
١٧٨	الدرس الثالث : دورة النيتروجين في البيئة
١٨٠	تقويم الوحدة
١٨١	الوحدة السادسة عشر : الحوادث والإسعافات الأولية
١٨٦	الدرس الأول : الحوادث من حولنا
١٨٨	الدرس الثاني : عند وقوع الحادثة
١٩٢	الدرس الثالث : الوقاية من الحوادث
١٩٣	تقويم الوحدة
١٩٦	المصادر والمراجع العربية :
١٩٧	المصادر والمراجع الأجنبية :

أ - نواة الذرة : دلت التجارب على أن للذرة نواة تقع في مركزها وهي صغيرة جداً ذات كثافة عالية . وتتركب النواة من جسيمات موجبة الشحنة تسمى بروتونات وجسيمات لاشحنة لها تسمى نيوترونات . وتتدرج زيادة عدد هذه الجسيمات من أبسط ذرة إلى أكثر الذرات تعقيداً وتتركز معظم كتلة الذرة في النواة كما أن كتلة البروتون تساوي تقريباً كتلة النيوترون، ولذا فإن العدد الكتلي يعرف بمجموع كل من عدد البروتونات وعدد النيوترونات في الذرة أما العدد الذري فهو عدد البروتونات أو عدد الإلكترونات في الذرة من خلاله يميز كل عنصر عن الآخر .

ب - غلاف الذرة : يحتوي غلاف الذرة على جسيمات سالبة الشحنة تسمى إلكترونات ويتساوى عدد الإلكترونات مع عدد البروتونات في الذرة في حالتها الطبيعية ولذا فالذرة في حالتها الطبيعية متعادلة كهربائياً . وقد توصل العلماء من خلال التجارب إلى أن كتلة الإلكترون صغيرة جداً إذا ما قورنت بكتلة البروتون ، ولذا فإن كتلة الإلكترون مهملة . وتتوزع الإلكترونات حول النواة في أغلفة تسمى مستويات الطاقة .

وهناك سبع مستويات للطاقة يمكن أن تملأ بعدد معين من الإلكترونات تدريجياً من أقرب مستوى للنواة حتى آخر مستوى ويرمز للمستوى الأول  $K$  والثاني  $L$  والثالث  $M$  والرابع  $N$  والخامس  $O$  والسادس  $p$  السابع  $q$

### مقدمة الوحدة

سبق وأن درس التلميذ في الصف السابع أن المواد تتكون من عناصر ومركبات ومخاليط وأن كل عنصر يتكون من دقائق صغيرة تسمى ذرات وتتركز هذه الوحدة على التعرف على المكونات الأساسية للذرة وبعض الخصائص التي تميزها مع التركيز على الجسيمات الأساسية التي تحويها نواة الذرة أو الجسيمات الخاصة بنواة الذرة . كما سيتعرف التلميذ على شكل غلاف الذرة ومستويات الطاقة المختلفة إضافة إلى الكيفية التي تم بها توزيع العناصر الكيميائية وفقاً للنظام الدوري لمندليف ومن ثم توضيح أسس توزيع العناصر في الجدول الدوري الحديث .

### الخلفية العلمية :

من المعروف أن أبسط جزء في المادة تتضح فيه خواصها هو العنصر، وأن العنصر يتكون من العديد من الدقائق الصغيرة والتي تسمى ذرات يمكن أن تدخل في التفاعلات الكيميائية وهي من الدقائق المجردة التي لا ترى ويصعب دراستها وفهمها . ويستخدم العلماء نماذج توضيحية للمساعدة في فهم تلك الدقائق الصغيرة المجردة . وقد أثبت العلماء أن الذرة تتركب من جزئين رئيسيين هما (أ) نواة الذرة (ب) غلاف الذرة .

على أساس الترتيب التصاعدي للأعداد الذرية للعناصر وسمي هذا النظام بالجدول الدوري الحديث وهو ما يعمل به حالياً . ويتضمن هذا الجدول جميع العناصر المكتشفة حتى الآن . وتندرج خواص العناصر في الجدول الدوري رأسياً من أعلى إلى أسفل في المجموعات . كما تندرج أفقياً في عناصر الدورات المختلفة من يسار الجدول إلى يمينه . وعليه يستطيع الشخص تمييز ودراسة العناصر كيميائياً وفيزيائياً بسهولة من خلال الخصائص المميزة للعنصر وموقعة في الجدول الدوري .

## تنظيم الوحدة

نظمت هذه الوحدة في أربعة دروس على النحو الآتي :

رقم الدرس	إسم الدرس	عدد الحصص
الدرس الأول	للذرة مكونات أساسية تميزها	٢
الدرس الثاني	أغلفة الذرة سحابة إلكترونية	٢
الدرس الثالث	ترتيب العناصر والجدول الدوري	٢
الدرس الرابع	الجدول الدوري الحديث	٢
التقويم		١
	المجموع	٩

وكلما بعد المستوى عن النواة زادت طاقة الإلكترونات التي تشغله . وعند اكتساب الإلكترون طاقة معينة فإنه ينتقل إلى مستوى طاقة أعلى وعند فقد هذه الطاقة فإنه سيعود إلى وضعه الأول أنه ينتقل من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أقل . والإلكترونات دائمة الحركة وسريعة في مستويات الطاقة ، ولا يمكننا تحديد موقعها في الذرة بصورة دقيقة .

يتغير وضع الإلكترون أثناء حركته حول النواة بعداً أو قريباً عن النواة ، وتبدو هذه الأوضاع التي تتداخل مع بعضها مثل سحابة حول النواة لذا سميت بالسحابة الإلكترونية . وقد جرت محاولات عديدة لتصنيف وترتيب العناصر في جدول خاص يسهل دراسته والتعرف من خلاله على العناصر المختلفة وعلى خصائصها وطبيعة نشاطها الكيميائي وكان مندليف أحد العلماء المشهورين الذين أبدعوا في توزيع العناصر في جدول سمي باسمه ( جدول مندليف ) وقد نظم مندليف الجدول الدوري على أساس التزايد في العدد الكتلي للعناصر . وقد وضع العناصر ذات الخواص والصفات المتشابهة في أعمدة ( أسمائها مجموعات ) وفي صفوف أفقية ( أسمائها دورات ) . وعلى الرغم من أن الجدول كان الأفضل في زمانه إلا أنه ظهرت فيه عيوب وأخطاء جعلت العلماء يبحثون عن طريقة أخرى لتوزيع العناصر وكنتيجة للتطورات والإكتشافات العلمية ثم إتخاذ العدد الذري للعناصر كأساس رئيسي في ترتيب العناصر .

وكان العالم موزلي أحد العلماء البارزين في هذا المجال والذي توصل إلى تصميم نظام دوري لترتيب وتوزيع العناصر .

### مقدمة الدرس :

يهدف هذا الدرس إلى التعرف على المكونات الأساسية للذرة والتي تركز على ما تحتويه النواة من بروتونات ونيوترونات ومن التعرف على الإلكترونات في غلاف الذرة وكيف تكون الذرة في حالة تعادل وسيناقش هذا الدرس كذلك العدد الذري والعدد الكتلي كخصائص مميزة لكل من ذرات العناصر المختلفة .

### أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
- 1- يصف مكونات الذرة .
  - 2- يوضح الحالة التي فيها الذرة متعادلة كهربائياً .
  - 3- يقارن بين ذرات بعض العناصر من حيث التركيب الذري والعدد الذري والعدد الكتلي .

### المفاهيم والمصطلحات العلمية

الذرة، النواة، العدد الذري، العدد الكتلي، البروتونات، الإلكترونات، النيوترونات، التعادل الكهربائي - غلاف الذرة .

### لوازم تنفيذ الدرس :

لوحة كبيرة للجدول الدوري ، رسم ونموذج لذرات الليثيوم، الأكسجين ، النتروجين ، الكربون، هيدروجين ، بريليوم .

### خطوات تنفيذ الدرس :

- 1- مهد للدرس بمجموعة أسئلة بحيث تتعرف على معلومات التلميذ السابقة عن الذرة . فالتلميذ قد تعرف على بعض المعلومات البسيطة في الصف السابع عن الذرة والجزيئات
- 2- انتقل بالتلاميذ إلى موضوع الدرس من خلال التدرج معهم بالنقاش والحوار الموجود بكتاب التلميذ . فالسؤال الأول من الحوار هو ما الذرة وما محتواها ؟ وهذا السؤال يعتبر بداية لجذب إنتباه التلاميذ إلى أن للذرة مكونات ويجب أن تعرف بأن التلميذ تعرف سابقاً أن الذرة أصغر جزء في المادة وفي هذا الدرس يبدأ التلميذ في التعرف على الجسيمات المكونة للذرة . وعندما تسأل التلاميذ عن محتوى الذرة حاول جمع آرائهم أولاً قبل أن تنقلهم للخطوة التالية .
- 3- وجه التلاميذ للشكل الموجود في الكتاب الشكل يشمل رسمتين (أ) و(ب) . (أ) يوضح رسمة للذرة كاملة والتي تحتوي على نواة وغلافها الذري يوضح أنها تحتوي على بروتونات موجبة الشحنة ونيوترونات متعادلة الشحنة . ولكي يتعرف التلاميذ على محتوى الذرة وجههم من خلال النقاش وأجعلهم يصفوا ما يشاهدون في ما يوجد في مركز الذرة في الشكل (أ) ويتوقع أن يكون الرد (نواة) وجههم إلى الشكل (ب) وأجعلهم يتعرفون على نوع الجسيمات التي تحويها النواة ويتوقع أن تكون الإجابة بروتونات موجبة ونيوترونات متعادلة ثم وجههم إلى شكل (أ) وأجعلهم يصفون ما يلاحظونه حول النواة . ثم أسألهم عن نوع الشحنة التي يحملها الإلكترون ( سالبة الشحنة) ومن خلال هذا الحوار ستوصل إلى نتيجة ( معرفة التلاميذ محتويات الذرة) . وجه

التلاميذ السؤال الآتي :

( متى تكون الذرة متعادلة كهربائياً ؟ )

٥ - ثم إنتقل بالتلاميذ لتنفيذ النشاط ( ١ ) والذي يهدف إلى التوصل إلى معرفة أن الذرة متعادلة كهربائياً . وهنا عليك أولاً أن تناقش التلاميذ حول مفهوم التعادل ثم وجههم أن يتفحصون نموذجاً أو رسمة لذرة الليثيوم . وجه التلميذ للمقارنة بين عدد الإلكترونات وعدد البروتونات وذلك بعد البروتونات والتي هي جسيمات موجبة الشحنة في نواة الذرة ومن ثم عدّ الإلكترونات والتي هي جسيمات سالبة الشحنة في غلاف الذرة ومن ثم سيقدر التلاميذ بأن الذرة متعادلة كهربائياً وذلك لتساوي عدد الإلكترونات السالبة الشحنة بالبروتونات الموجبة الشحنة .

٦ - إنتقل بالتلاميذ لمفهوم جديد وهو توصيلهم من خلال النقاش إلى معرفة مفهوم العدد الذري . ولنقلهم لهذا المفهوم عليك أن تسألهم كيف يمكن أن يفرقوا بين الذرات المختلفة ؟ ولكي يستطيع التلميذ معرفة ذلك وجهه إلى الشكل ( ٢ ) والذي يحتوي على رسمة لذرة كربون ، وذرة هيدروجين ، وذرة بريليوم . وجه التلاميذ بأن ينظروا للرسمة ومن ثم يملأ الجدول اللاحق به فالتلميذ أولاً ينظر لرسمة ذرة الكربون ومن ثم عدد البروتونات ويضع العدد في المربع المقابل لذرة الكربون تحت عدد البروتونات ويعد عدد الإلكترونات ويكتب العدد في المكان المحدد له في الجدول يجعل التلميذ يكمل الجدول لبقية الذرات . لاحظ بأن رسمة ذرة الكربون خطأ فعدد البروتونات لا بد وأن تساوي عدد الإلكترونات في الذرة المتعادلة . للكربون

٦ إلكترونات ٦ بروتونات ولكن الرسمة أوضحت ٥ بروتونات فقط عليك أن تصحح ذلك . وبعد المناقشة مع التلاميذ سيكون الجدول على النحو التالي :

ذرة العنصر	عدد الإلكترونات	عدد البروتونات p	العدد الذري Z=
كربون C	٦	٦	٦
هيدروجين H	١	١	١
بريليون Be	٤	٤	٤

وبعد ملء الجدول أجعل التلميذ يجيب عن الأسئلة الواردة بعد الجدول الخاصة بالعلاقة بين العدد الذري وعدد الإلكترونات وسيتوصل الى انه متساو . ومن ثم علاقة العدد الذري البروتونات فتكون النتيجة أنه متساو وفي الأخير توصل معهم إلى الإستنتاج بأن للذرات خاصية تميزها عن بعضها وهي أيضاً العدد الذري وأن العدد الذري هو عدد البروتونات أو عدد الإلكترونات في الذرة .

٧ - هناك خاصية تستخدم للتمييز بين الذرات وهي العدد الكتلي ولكي يعرف التلميذ هذا المفهوم ( لاتعط إسم هذا المفهوم من البداية ولكن وجه التلاميذ لإجراء النشاط ) .

٨ - لإجراء نشاط ( ٣ ) عليك أن تعرض نموذجاً من الفلين أو ترسم رسمة كبيرة لذرة الأكسجين وذرة النتروجين وذرة الكربون . كما هو موضح بالشكل . ومن ثم وجه التلميذ بعده أن يعد البروتونات في ذرة الأكسجين ويضع الناتج في المكان المحدد في الجدول ثم يعد النيوترونات لذرة الأكسجين ويضع الناتج في المكان المحدد ثم يكرر نفس العمل وسيكون

الجدول بعد تنفيذ النشاط على النحو الآتي :

العنصر	عدد البروتونات P	عدد النيوترونات N	العدد الكتلي A
أكسجين O	٨	٨	١٦
كربون C	٦	٦	١٢
نيتروجين N	٧	٧	١٤

## إجابات اختبار نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

١ - البروتونات وهي موجبة الشحنة ، النيوترونات وهي لا تحمل شحنة الإلكترونات وتحمل شحنة سالبة .

٢ - أتمركز كتلة الذرة في نواتها لماذا ؟ لأن كتلة الإلكترونات الموجودة في غلاف الذرة حول النواة مهملة .

٣ - سيرسم التلاميذ ذرة وعليها النواة والأغلفة التابعة .

٤ - أكمل الجدول على النحو الآتي :

العنصر	نوع الشحنة	الموقع
البروتونات	موجبة	النواة
النيوترونات	عديمة الشحنة	النواة
الإلكترونات	سالبة	الغلاف

٥- العدد الكتلي لها يساوي ٩

٦- العدد الذري هو عدد البروتونات أو هو عدد الإلكترونات التي تحويها الذرة والعدد الكتلي هو مجموعة عدد البروتونات والنيوترونات .

٧- إلكترونات كتلتها صغيرة جداً تكاد تكون مهملة ولذا لا تحسب من كتلة الذرة

٨- عدد الإلكترونات تساوي عدد البروتونات في الذرة في حالتها الطبيعية ولذا فالذرة في هذه الحالة متعادلة كهربائياً .

٩- لأن العدد الذري يساوي عدد البروتونات وأن عدد البروتونات تساوي عدد الإلكترونات ولذا فإن العدد الذري يساوي العدد الإلكتروني .

٩- تابع النقاش مع التلاميذ بحيث تجعلهم يقومون بعملية مقارنة بين عدد البروتونات والنيوترونات والعدد الكتلي . وفي الأخير سوف تتوصل معهم إلى أن للذرة خصائص تميزها عن غيرها من الذرات وهي العدد الكتلي والذي يساوي مجموع عدد البروتونات والنيوترونات ويجمع عدد البروتونات مع عدد النيوترونات في الذرة لأنه يمثل كتلة الذرة ومن هنا عليك أن توضح للتلميذ بأن كتلة الإلكترونات الموجودة في غلاف الذرة صغيرة جداً جداً وتكاد تكون مهملة وعليه فهي لا تدخل في حساب كتلة الذرة .

١٠- إنتقل بالتلاميذ إلى الكيفية التي تكتب

بها العنصر بعد معرفته لكل من العدد

الذري والعدد الكتلي وهذا سيحتاج إليه

مستقبلاً عند دراسة عناصر الجدول الدوري مثال :

العدد الذري	12
الرمز	Mg
العدد الكتلي	24

١١- اطلب من التلاميذ الإجابة عن أسئلة اختبار

نفسك كواجب وتأكد من إجاباتهم في الدرس

القادم ، وهي كما يأتي :



## أغلفة الذرة سحابة إلكترونية

### الدرس الثاني

#### مقدمة الدرس :

يهدف هذا الدرس إلى التعرف على غلاف الذرة ومستويات الطاقة فيها وكيفية توزيع الإلكترونات في هذه المستويات ومفهوم السحابة الإلكترونية . يعتبر هذا الدرس مقدمة لدروس لاحقة في مستويات أعلى فعلى المدرس عدم التعمق فيه وإنما القصد منه أخذ فكرة بسيطة ومعرفة المفاهيم الأساسية كمقدمة أساسية .

#### أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
- 1 - يميز مستويات الطاقة في الذرة .
  - 2 - يصف طبيعة انتشار الإلكترونات في غلاف الذرة .
  - 3 - يبين مفهوم السحابة الإلكترونية .

#### المفاهيم والمصطلحات العلمية

غلاف الذرة ، مستويات الطاقة ،  
السحابة الإلكترونية .

#### لوازم تنفيذ الدرس :

بصلة ، سكين .

#### خطوات تنفيذ الدرس :

- 1- مهّد للدرس بحيث تربطه بالدرس السابق ، فالتلميذ قد عرف بأن للذرة إلكترونات منتشرة حول النواة ، وجه التلاميذ بأن ينظروا إلى شكل ذرة الماغنيسيوم ، ومن ثم ناقش معهم الأسئلة الواردة في كتاب التلميذ وهذه الأسئلة تتطلب بأن يعدّ الإلكترونات ثم يلاحظ كيف تنتشر حول نواة الذرة . إسأل التلاميذ بأن ينظروا أيضاً لعدد المسارات حول النواة ومن ثم يحددوا عدد الإلكترونات في كل مسار ( لاتركز كثيراً على عدد الإلكترونات في كل مستوى لأنه سيتم تناول ذلك في درس خاص يسمى التوزيع الإلكتروني ) . بعد أن تسأل التلاميذ عن كيفية إنتشار الإلكترونات حول النواة وجههم لأن ينفذوا نشاط ( ١ ) حتى بعد أن يتوصلوا إلى إجابة عن ذلك السؤال .
- 3- لتنفيذ النشاط ( ١ ) عليك أن تحضر بصلة ومن ثم تقطعها عرضياً كما هو موضح في كتاب التلميذ ناقش مع التلاميذ عدد الحلقات في مقطع البصلة وماذا يوجد في مركز البصلة . إجعل التلاميذ يقارنوا بين ما يلاحظون في الشكل ( ٢ ) وما لاحظوه في مقطع البصلة .
- 4 - إسأل التلاميذ بأن يرسموا مقطع البصلة على ورقة ومن ثم يرقموا الحلقات من ( ١-٧ ) ابتداءً من أقرب غلاف للذرة ، ثم وجه النشاط للمقارنة مع ما يشاهدونه في الشكلين ( ٢ب ) و ( ٢أ ) .
- 5 - وضح للتلاميذ أن الشكل ( ٢ب ) هو نفس الشكل ( ٢أ ) وبعد النقاش حاول أن تتوصل معهم إلى الإستنتاج أن الشكل الأقرب الذي توصل إليه العلماء حول كيفية إنتشار الإلكترونات حول النواة يشبه السحابة الإلكترونية .
- 6- ناقش مع التلاميذ أسئلة اختبار نفسك وأعطهم وقتاً للتفكير فيها في البيت كواجب .

## إجابات اختبار نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

١- يرسم ذرة الماغنيسيوم موضحاً النواة ومستويات الطاقة كما وردت في كتاب التلميذ؟

٢- تتحرك الإلكترونات بصورة سريعة في مستويات الطاقة بحيث لا يمكننا تحديد موقعها في الذرة بصورة دقيقة ويتغير وضع الإلكترون أثناء حركته حول النواة بعداً أو قريباً عن النواة وتبدو أن هذه الأوضاع تتداخل مع بعضها مثل سحابة حول النواة لذا سميت بالسحب الإلكترونية .

٣- تتوزع الإلكترونات في الذرة على عدد من مستويات الطاقه مرتبة تنازلياً كالتالي :  
K , I , M , N , O , P , Q

عمود ( أ )	عمود ( ب )
١- المستوى الأكثر قرباً من النواة	٤ سحابة إلكترونية
٢- المستوى الأكثر بعداً من النواة	١ K
٣- يدور الإلكترون حول النواة	٥ مستويات الطاقة
٤- تداخل المستويات .	٢ Q
٥- أغلفة الذرة .	٣ بسرعة كبيرة
	M
	الإلكترونات

## ترتيب العناصر والجدول الدوري

### الدرس الثالث

### لوازم تنفيذ الدرس :

ورق مقوى ، كرت مكتوب عليه أسماء  
العناصر الآتية :

Si	Al	Mg	Na	O	N	C	B	Be	Li	H	العنصر
٢٨	٢٧	٢٤	٢٣	١٦	١٤	١٢	١١	٩	٧	١	العدد الكتلي

V	Ti	Ga	Sc	Zn	Ca	Cu	K	Cl	S	P	العنصر
٥١	٤٨	٧٠	٤٥	٦٥	٤٠	٦٣	٣٩	٣٥	٣٢	١٥	العدد الكتلي

Ni	Co	Fa	Br	n	Sa	Cr	Sc	العنصر
٥٩	٥٩	٥٦	٨٠	٥٥	٧٩	٥٢	٧٥	العدد الكتلي

### مقدمة الدرس :

سيتعرف التلميذ في هذا الدرس لكيفية ترتيب العناصر في الجدول الدوري وكيف بدأ العلماء بتوزيع العناصر وفقاً للعدد الكتلي وبعد اكتشاف عيوب ذلك التوزيع حسب جدول مندليف تم التوصل إلى الجدول الدوري الحديث ويرتبط هذا الدرس بالدرس السابق في ما يتعلق ببعض الخصائص التي تميز العنصر ولكن هذا الدرس سيتجاوز ذلك إلى معرفة كيفية ترتيب هذه العناصر وفق خصائص معينة .

### أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :
- ١- يقارن أسلوب توزيع العناصر في كل من جدول مندليف والجدول الدوري الحديث .
  - ٢- يذكر أخطاء جدول مندليف .
  - ٣- يصف الجدول الدوري الحديث .
  - ٤- يحدد مكان عنصر ما في الجدول الدوري الحديث .

### خطوات تنفيذ الدرس :

- ١- مهد الدرس للتلاميذ وذلك بربط ما قد تم دراسته في الدرس الأول . إسأل التلاميذ عن فائدة كل من العدد الكتلي والعدد الذري . ومن ثم إبدأ الحوار ، ثم وجه لهم الأسئلة الواردة في كتاب التلميذ لتثبيت مفهوم الترتيب .
- ٢- اسأل التلاميذ كيف يمكن ترتيب العناصر بشكل منطقي ومتسلسل؟ وللإجابة عن ذلك إجعلهم ينفذون النشاط (١) وفي النشاط سيتعرف التلاميذ على أن العناصر يمكن أن ترتب طبقاً لتزايد العدد الكتلي والعدد الذري كما هو مبين في الجدول المبين في كتاب التلميذ والذي يمكن أن يأخذ الأشكال بعد انتهاء النشاط .

### المفاهيم والمصطلحات العلمية

جدول دوري ، جدول مندليف ،  
جدول مندليف .

العنصر	الرمز	العدد الذري	العدد الكتلي
هيليوم	He	2	4
ليثيوم	Li	3	7
بريليوم	Be	4	9
نيتروجين	N	7	14
كلور	Cl	17	36

العناصر في جدول ؟ وسيكون اقتراحهم هو العدد الذري ممكن استخدامه كأساس في عملية توزيع العناصر.

٨- اطلب من التلاميذ الإجابة عن أسئلة اختبر نفسك . ويمكن أن تجعل التلاميذ أن يؤدونه كواجب منزلي ومناقشته في الدرس القادم.

### إجابات تقويم الوحدة :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

١- اعتمد مندليف عند توزيع العناصر في جدولته على أساس التزايد في العدد الكتلي .

٢- لأن العالم مندليف قام بعمله وسمي باسمه تكريماً لجهوده

٣- للجدول الدوري أهمية في تحديد نوعية العنصر ولسهولة دراسة العناصر

٤- أهم عيوب جدول مندليف هي :

أ - حدوث خلل في الأساس الذي اعتمد عليه في توزيع العناصر حسب أعدادها الكتلية ، حيث وضعت عناصر لها عدد كتلي كبير قبل أخرى لها عدد كتلي أقل .

ب- وضع العناصر في مجموعة واحدة وتقسيمها إلى مجموعات رئيسية (A) ومجموعة فرعية (B)، بينما لا يوجد تشابه بين عناصر المجموعة الرئيسية والفرعية .

ج- تقسيم المجموعة الثامنة إلى ثلاثة عناصر في كل دورة من الدورات الرابعة والخامسة والسادسة فقط .

٣- وجه التلاميذ بأن يلاحظوا الجدول ومن سيصلون إلى أن العناصر يمكن ترتيبها تصاعدياً طبقاً للعدد الذري أو العدد الكتلي .

٤- اسأل التلاميذ كيف استطاع العالم مندليف ترتيب العناصر في جدولته ، وحتى يستوعبون ما عمله مندليف وجه التلاميذ لأن ينفذوا النشاط رقم (٢) .

٥ - من أجل تنفيذ النشاط عليك أن تجعل التلاميذ يقوموا بتوفير كرتون ومن ثم تسطر جدولاً حسب ما هو مبين بالرسم . اطلب منهم توزيع العناصر حسب تزايد العدد الكتلي بدءاً من اليسار إلى اليمين . ناقش التلاميذ حول السطرين الآخرين .

٦ - بعد إكمال توزيع العناصر في الجدول وجههم بأن يقارنوا ما عملوا بالجدول الحقيقي لمندليف . وهذا سيعطيهم فكرة عن كيفية توزيع العناصر في جدول ومن ثم الفت انتباههم إلى المشاكل أو الصعوبات التي واجهت مندليف عندما وزع العناصر والذي اعتمد أساس توزيعه لهذه العناصر على التزايد في العدد الكتلي .

٧ - وأخيراً اسأل التلاميذ عن أساس آخر ممكن توزيع

عمود ( أ )	عمود ( ب )
صنف مندليف العناصر في جدول أسماه	العدد الكتلي
رتبت العناصر طبقاً لتزايد	دورات
العناصر المرتبة بشكل عمودي تسمى	الجدول الدوري
العناصر المرتبة في صفوف تسمى	العدد الذري
	مجموعات

٦ -

العنصر	العدد الذري	العدد الكتلي
الهليوم ${}^2\text{He}_4$	٢	٤
النيون ${}^{10}\text{Ne}_{20}$	١٠	٣٠
الماغنيسيوم ${}^{20}\text{Mg}_{40}$	١٢	٢٤
الكالسيوم ${}^{12}\text{Ca}_{24}$	٢٠	٤٠

${}^1\text{H}^1$  ،  ${}^4\text{He}^2$  ،  ${}_{6,9}\text{Li}^3$  ،  ${}^9\text{Be}^4$  ،  ${}_{10,8}\text{B}^5$  ،  ${}^{12}\text{C}^6$  ،  
 ${}^{14}\text{N}^7$  ،  ${}^{16}\text{O}^8$  ،  ${}^{19}\text{F}^9$  ،  ${}_{20,1}\text{Ne}^{10}$  ،  ${}^{23}\text{Na}^1$  ،  
 ${}_{24,3}\text{Mg}^{12}$  ،  ${}^{27}\text{Al}^{13}$  ،  ${}^{28}\text{Si}^{14}$  ،  ${}^{31}\text{P}^{15}$  ،  ${}^{32}\text{S}^{16}$  ،  
 ${}^{35,5}\text{Cl}^{17}$  ،  ${}^{40}\text{Ar}^{18}$  ،  ${}^{39}\text{K}^{19}$  ،  ${}^{40}\text{Ca}^{20}$

### خطوات تنفيذ الدرس :

١- مهّد للدرس وذلك بربطه بالدرس السابق والذي قد درس التلميذ فيه كيف وزعت العناصر الكيميائية في جدول مندليف مستخدمين أساس العدد الكتلي . ومن ثم اسأل التلاميذ عن المشكلة التي واجهها مندليف . و ثم اسأل التلاميذ عن الخاصية الأخرى التي تميز العناصر عن بعضها والتي درسوها وتتوصل معهم بأنه يمكن تمييز العناصر عن بعضها بطريقة معرفة العدد الذري . وكيف يمكن ترتيب العناصر وفقاً لتزايد عددها الذري .

٢- وجه التلاميذ لإجراء النشاط ( ١ ) وذلك للإجابة عن السؤال حول كيفية ترتيب العناصر وفقاً لتزايد العدد الذري وفي هذا النشاط عليك أن تحضر مسبقاً كرتون من الورق المقوى ومن ثم ٢٠ كرتاً يحتوي كل منها على رمز العنصر مع بعض الخواص المميزة له مثل نوع العنصر فلزي أو لا فلزي ، غازية أم سائلة أم صلب ، خامل أم نشط وهكذا . والعناصر المطلوبة هي ( العشريون ) الأولى من الجدول الدوري وهي :

${}^1\text{H}^1$  ،  ${}^4\text{He}^2$  ،  ${}_{6,9}\text{Li}^3$  ،  ${}^9\text{Be}^4$  ،  ${}_{10,8}\text{B}^5$  ،  ${}^{12}\text{C}^6$  ،  
 ${}^{14}\text{N}^7$  ،  ${}^{16}\text{O}^8$  ،  ${}^{19}\text{F}^9$  ،  ${}_{20,1}\text{Ne}^{10}$  ،  ${}^{23}\text{Na}^1$  ،  
 ${}_{24,3}\text{Mg}^{12}$  ،  ${}^{27}\text{Al}^{13}$  ،  ${}^{28}\text{Si}^{14}$  ،  ${}^{31}\text{P}^{15}$  ،  
 ${}^{32}\text{S}^{16}$  ،  ${}^{35,5}\text{Cl}^{17}$  ،  ${}^{40}\text{Ar}^{18}$  ،  ${}^{39}\text{K}^{19}$  ،  ${}^{40}\text{Ca}^{20}$

### مقدمة الدرس :

يناقش هذا الدرس كيفية توزيع العناصر في جدول اعتمد على أساس التزايد في العدد الذري وليس الكتلي وهذا الجدول سُمي بالجدول الدوري الحديث وهذا الدرس يعتبر أساساً لدراسة الجدول الدوري بشكل مبسط دون التعمق أو الخوض في دراسته بشكل كبير حيث أن التعمق لا يتناسب مع عمر التلاميذ .

### أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
- ١ - يوضح أساس تصنيف الجدول الدوري الحديث .
  - ٢ - يصف الجدول الدوري الحديث .
  - ٣ - يوضح المقصود بالدورات والمجموعات .

### المفاهيم والمصطلحات العلمية

الجدول الدوري الحديث ، دورات  
مجموعات ، مجموعة رئيسية ، مجموعة  
فرعية .

### لوازم تنفيذ الدرس :

لوحة ورق مقوى ٢٠ كرتاً يحتوي كل منها على رمز للعنصر مع بعض الخواص المميزة له ورمزه للعناصر العشرين الأولى في الجدول الدوري وهي :





٥ - سيضع التلميذ علامة (X) أمام العبارات التي تحمل الأرقام الآتية:

- أ - (X) .  
ب - (X) .  
ج - (X) .

### إجابات تقويم الوحدة :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

١- العدد الذري هو عدد الإلكترونات أو البروتونات في الذرة، العدد الكتلي هو مجموع عدد البروتونات والنيوترونات في نواة الذرة. أما السحابة الإلكترونية فقد تم تعريفها في الدرس الثاني .

٢- يمكنك رسم أي ذرة في المستويات والمشروحة في الدرس الثاني وقد وردت أمثلة لعدد من الذرات

٣- سيرسم التلميذ ذرة توضح السحابة الإلكترونية وهي في الدرس الثاني شكل (٢) (أ)

٤- العدد الذري لهذه الذرة هي ١٩ والعدد الكتلي هو  $39 = 20 + 19$

٥- سيرسم التلميذ مكونات الذرة حسب ما هو في كتاب التلميذ .

ذرة العنصر	عدد البروتونات	عدد النيوترونات	عدد الإلكترونات	العدد الذري	العدد الكتلي
بروم $49\text{Br}^{35}$	٣٥	٤٤	٣٥	٣٥	٧٩
بوتاسيوم $39\text{K}^{19}$	١٩	٢٠	١٩	١٩	٣٩
نيكل $54\text{Ni}^{28}$	٢٨	٢٩	٢٨	٢٨	٥٧

٦ - الجدول الدوري لمندليف اعتمد توزيع العناصر على أساس التزايد في العدد الكتلي مما نتج عنه أخطاء في عملية توزيع للعناصر ، بينما الجدول الدوري الحديث اعتمد توزيع العناصر على أساس التزايد في العدد الذري للعناصر ولم يحدث به أخطاء .

٧ - لتسهيل دراستها ومعرفة خواصها وتدرج تلك الخواص

٨ - حسب التشابه في خواص العناصر وأن العناصر التي تتشابه في خواصها وضعت في مجموعة ولذا وجد أن العناصر تتكرر ولذا أصبحت موزعة في دورات .

٩ -

أ - الكربون (C) يوجد في المجموعة ٤أ ، الحديد (Fe) يوجد في المجموعة ٨ب وفي الدورة الرابعة، والنيون في المجموعة الثامنة والدورة الثانية ، والكالسيوم (Ca) في المجموعة الأولى والدورة الثالثة .

- ب- السليكون .  
ج- الجاليوم .  
د - الكوبالت .  
هـ- البوتاسيوم .

و - البريليوم Be ، المغنيسيوم Mg ، الكالسيوم Ca ، السترنشيوم Sy ، الباريوم ، والراديوم Ra .

ز - الصوديوم Na ، المغنيسيوم Mg ، الألمنيوم Al ، السيلكون Si ، الفوسفور ، الكبريت S ، الكلور Cl ، الأرجون Ar .

أكمل العبارات الموجودة في القائمة (أ)  
بكلمات مناسبة في القائمة (ب) الإجابة هي :

قائمة (أ)	قائمة (ب)
الذرة متادلة كهربائياً	ضوئياً
يوجد حول النواة الكثرونات سالبة الشحنة	نيوترونات
يوجد داخل النواة بروتونات موجبة الشحنة	مستويات طاقة
يوجد داخل النواة نيوترونات لا شحنة لها	كسحابة الكثرونية
يحاط بالنواة أغلفة تسمى مستويات الطاقة	كهربائياً
انتشار الالكثرونات في أغلفة الذرة تبدو كسحابة الكثرونية	بروتونات
	نواة
	الكثرونات

١٢ - أكمل الجدول الآتي :

العنصر	عدد البروتونات	عدد الالكثرونات	عدد النيوترونات	العدد الذري	العدد الكتلي
N نيتروجين	٧	٧	٧	٧	١٤
S كبريت	١٦	١٦	١٦	١٦	٣٢
Mg مغنيسيوم	١٢	١٢	١٢	١٢	٢٤
Ca كالسيوم	٢٠	٢٠	٢٠	٢٠	٤٠
Ne نيون	١٠	١٠	١٠	١٠	٤٠

تنظيم الوحدة

نظمت هذه الوحدة في أربعة دروس على النحو الآتي:

عدد الحصص	اسم الدرس	رقم الدرس
٢	التوزيع الإلكتروني	الدرس الأول
٢	تكافؤ العناصر	الدرس الثاني
١	التقويم	الدرس الثالث
٥	المجموع	

مقدمة الوحدة

التوزيع الإلكتروني وتكافؤ العناصر سيتعرف عليها التلميذ لأول مره في هذه الوحدة بعد أن تعرف على تركيب الذرة والفرق بين الجزئ والذرة وكذا العنصر والمركب والمخلوط والفرق بينهما وعليه فعلى المدرس أن يعطي هذه المصطلحات العلمية أهمية كونها الأساس بتقديم هذه الوحدة، والتوزيع الإلكتروني يعتبر الأساس أيضاً في تركيب الذرات لتحديد التكافؤ وتفاعلات الذرات والعناصر مع بعضها. فعلى المعلم أن يعطي هذه المواضيع جل اهتمامه ويستوعب ذلك جيداً ويطلع على المزيد من المعلومات حتى يقدم هذا الموضوع بشكل جيد يرسخ عند التلاميذ حب المادة والتفاعل معها.

أهداف الوحدة

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

- ١- يوضح كيف توزع الإلكترونات على مستويات الذرة .
- ٢- يعرف تكافؤ العنصر .
- ٣- يبين العلاقة بين تكافؤ العنصر لذرة والتوزيع الإلكتروني لها .

المفاهيم والمصطلحات العلمية

تكافؤ ، توزيع الإلكترونات .

#### مقدمة الدرس

من المواضيع المهمة في الكيمياء مسألة توزيع الإلكترونات على مستويات الطاقة في الذرة، وهذا مرتبط أساساً على ما جاء من مفاهيم، ومعلومات في الوحدة الأولى عن ترتيب العناصر وتنظيمها في الجدول الدوري؛ فعلى المعلم أن يعطي هذا الدرس حقه من الوقت لتتسخ المعلومات في أذهان التلاميذ بشكل جيد؛ حتى يمكنه أن يقدم الدرس اللاحق وهو التكافؤ في هذه الوحدة بشكل أسهل، لارتباط الدرسين ببعضهما البعض.

#### أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :
- 1- يبين المقصود بالتوزيع الإلكتروني للذرات .
  - 2- يوضح بالرسم بالتوزيع الإلكتروني لبعض الذرات .
  - 3- يطبق القانون أو القاعدة حول توزيع الإلكترونات على مستويات الطاقة للذرة .

#### لوازم تنفيذ الدرس :

يلزم لتنفيذ الدرس الأدوات الآتية :  
نموذج ورقي لدولاب صغير، صور ورسوم توضح توزيع الإلكترونات على مستويات - بعض الذرات .

#### خطوات تنفيذ الدرس :

- مهد للدرس باسترجاع معلومات التلاميذ حول الذرة وتركيبها والإلكترونات ودورانها حول النواة بتوجيه بعض الأسئلة عليهم مثل :
- مم تتكون الذرة ؟
- كيف تدور الإلكترونات حول النواة ويمكنك وضع أسئلة أخرى تراها مناسبة .
- لتنفيذ النشاط الأول عليك القيام بصنع دولاب صغير توضح فيه كيف يتم وضع كتابين بحيث يستوعب الرف الأول كتابين فقط ويصعب إضافة كتاب ثالث إليه . وهكذا في الدولاب الثاني وعدد الكتب الذي يمكن أن يستوعبها بحيث لا يستوعب أكثر من ثمانية كتب فقط . وهكذا تابع خطوات النشاط خطوة خطوة بحيث تقرب للتلاميذ عملية التوزيع الإلكتروني على مستويات الطاقة في الذرة . وبعد كل خطوة اطرح عليهم الاستفسار الآتي :
- هل يمكن للرف الأول أن يستوعب أكثر من كتابين؟ وهكذا بالنسبة للرف الثاني لا يمكن أن يستوعب أكثر من ثمانية كتب . وعند المناقشة للنقطة الخامسة من النشاط اطرح عليهم الأسئلة التابعة لهذه النقطة . توصل مع التلاميذ إلى أن هذه الطريقة في توزيع الكتب يمكن تمثيله بمستويات الطاقة في الذرات - استمر في طريقة توضيح توزيع الإلكترونات على مستويات الذرة، ثم اطرح عليهم السؤال الوارد في كتاب التلميذ وهو :
- هل الكتلونات الذرات موزعة بترتيب وفق نظام معين ؟ أم أنها تتراكم مع بعضها البعض وتدور حول النواة بصورة عشوائية .

## السؤال الثاني :

الذرات التي تحتوي على الإلكترونات ( ١٧ ، ٥ ، ١٣ ) .

يتم توزيعها على مستوياتها باستخدام القاعدة على النحو الآتي :

الذرة التي عدد إلكتروناتها ( ١٧ ) فإن التوزيع سيكون باستخدام القاعدة .

$$2 = 2n^2$$

د = عدد الإلكترونات .

ن = يمثل رقم أو ترتيب المستوى حسب قربه من النواة وتطبيق القاعدة .

$$1 = 1, n = 1$$

المستوى الأول =  $2 = 2 \times 1^2 = 2$  إلكترونات .

المستوى الثاني =  $2 \times 2^2 = 8 = 4 \times 2 = 8$  إلكترونات

المستوى الثالث به = ١٧ - ( ما استوعبه المستوى

الأول + ما استوعبه المستوى الثاني )

$$17 = (2 + 8) = 10$$

المستوى الثالث به =  $17 - 10 = 7$  إلكترونات غير مكتمل .

وهكذا بالنسبة للذرة التي عدد إلكتروناتها

( ١٥ إلكترونات ) .

المستوى الأول = ٢ إلكترونات .

المستوى الثاني = ٣ غير مكتمل .

الذرة التي تحتوي على ( ١٣ إلكترونات ) فإن

توزيع هذه الإلكترونات على مستويات الذرة على

النحو الآتي :

- المستوى الأول = ٢ إلكترونات مشبع .

- المستوى الثاني = ٨ إلكترونات مشبع .

- المستوى الثالث = ٣ إلكترونات غير مكتمل ( غير مشبع ) .

حاور التلاميذ أن الذرات تدور فيها الإلكترونات وفق نظام معين ودقيق وأن أي اختلال في توزيع الإلكترونات في مستويات الذرة ستحصل مشكلة فيها وفي طريقة دورانها .

- ناقش التلاميذ في توزيع الإلكترونات وشرح لهم القاعدة التي وضعها العلماء والتي تحدد عدد الإلكترونات التي تلزم لتشبع أي مستوى من مستويات الطاقة للذرة وهي :

$$2 = 2n^2$$

حاور التلاميذ وناقشهم حول كيفية تطبيق هذه القاعدة وماذا يعني كل رمز فيها . مع استعراض الأمثلة الواردة في كتاب التلميذ وتطبيق القاعدة على هذه الأمثلة ، ويمكنك أن تأتي بأمثلة لذرات أخرى وتطبق عليها هذه القاعدة حتى يثبت تطبيقها .

- اطلب من التلاميذ قراءة خلاصة الدرس واستيعابها بشكل جيد ثم كلفهم كواجب منزلي بإجابة اختبار نفسك وتصحيح إجاباتهم في اليوم التالي ، حيث ستكون الإجابات على النحو التالي :

## إجابات اختبار نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

## السؤال الأول :

١- سيضع الإشارة ( ✓ ) أمام العبارات التي تحمل الأحرف الآتية :

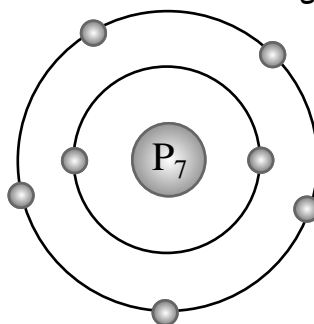
ب - ( ✓ ) ج - ( ✓ )

وسيضع الإشارة ( X ) على العبارة التي

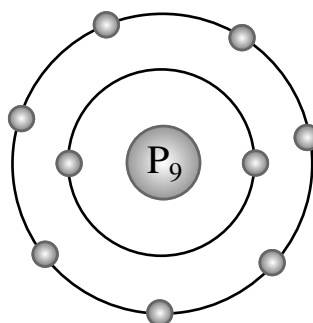
تحمل الحرف أ - ( X )

### سؤال الثالث :

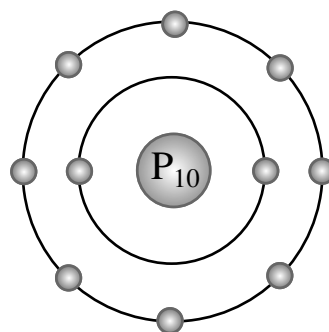
- ذرة النيتروجين ( ٧ الكترونات ) .  
التوزيع الالكتروني سيكون علي النحو الآتي :  
المستوى الأول به الكترونان .  
المستوى الثالث به خمسة .  
الالكترونات غير مكتمل .



- ذرة الفلور ( ٩ الكترونات ) .  
المستوى الأول به الكترونان .  
المستوى الثاني به سبعة .  
الالكترونات غير مكتمل .



- ذرة النيون ( ١٠ الكترونات ) .  
المستوى الأول به الكترونان .  
المستوى الثاني به ثمانية الكترونات مكتمل .



### مقدمة الدرس

بعد أن درس التلميذ التوزيع الإلكتروني لذرات العناصر وعرف الطريقة التي يتم بها هذا التوزيع وكذا قدرة مستويات الطاقة على استيعاب الإلكترونات لتصل إلى حالة التشبع وهذا يعتبر الأساس في التعرف على التكافؤ وارتباط الذرات والعناصر ببعضها إن التكافؤ بالنسبة للتفاعلات الكيميائية مهم جداً ويعتبر مهماً جداً في الكيمياء فعلى المعلم أن يضع هذا نصب عينيه كي يستوعب ذلك التلاميذ ويحبب لديهم معرفة الكيمياء ومتابعة دراساتهم عنها.

### أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
- 1- يعرف التكافؤ.
  - 2- يوضح الاستفادة من معرفة التكافؤ.
  - 3- يبين كيف يستنتج تكافؤ العنصر.

### المفاهيم والمصطلحات العلمية

تكافؤ .

### لوازم تنفيذ الدرس :

- صور ورسوم لصيغ كبريتيد الهيدروجين ( $H_2S$ ) فلوريد الهيدروجين ( $HF$ ) هيدروكسيد الفوسفور ( $PH_3$ ).
- قطعة صوديوم صغيرة ، حمض هيدروكلوريك أنابيب اختبار .

- كبريتات الماغنيسيوم ( $MgSO_3$ ) حمض الكبريتيك ( $H_2SO_4$ ) .

### خطوات تنفيذ الدرس :

- مهّد للدرس بأن تسأل التلاميذ حول ذرات بعض العناصر وعدد الإلكترونات فيها وكيف يتكون الجزيء وتكوين مركبات جديدة . كما يمكن استرجاع معلومات التلاميذ بأن يرسم أحدهم التوزيع الإلكتروني لذرة ما حتى يتذكر التلاميذ ما درسوه في الدرس الأول من هذه الوحدة .
- استعن أيضاً بالأسئلة الواردة في كتاب التلميذ قبل النشاط الأول حول اتحاد العناصر ببعضها مكونة المركبات المختلفة وكيف تم اتحاد هذه الذرات لتكوين المركبات ... الخ
- افتح حواراً مع التلاميذ لتنفيذ النشاط رقم ( ١ ) متتبعاً خطواته مع التركيز على عدد ذرات الهيدروجين المتحددة مع كل عنصر من العناصر الواردة في النشاط لأهمية ذلك وتوصل مع التلاميذ بأن تخطط جدولاً بمشاركتهم ومناقشتهم كما هو موضح بالنشاط محدداً منه اسم العنصر واسم المركبات والصيغة الكيميائية وعدد ذرات الهيدروجين المكافئة لذرة واحدة من العنصر .
- في هذا النشاط وضح للتلاميذ عدد الذرات المتحددة مع ذرات كل عنصر مع التركيز على ذلك وهذه المعلومات مهمة في هذا النشاط حتى يتضح لدى التلاميذ معنى التكافؤ . ثم ناقشهم بعد أن يملأوا الجدول وأن يلاحظ كل منهم اختلاف ذرات الهيدروجين المتحددة مع كل عنصر وأن يقوم كل تلميذ بتسجيل ذلك الجدول في دفتره . ثم اطلب منهم كتابة تعريف تكافؤ العنصر في دفاترهم أيضاً بعد أن يقرأ عليهم ويستوعبوه .



اطرح عليهم السؤال الذي يلي تعريف التكافؤ وحاورهم في ذلك مع تأكيدك لهم بأن هناك مجموعة كبيرة من العناصر لا تتحد مع الهيدروجين وكيف يمكن معرفة تكافؤها أخبرهم بأن معرفة تكافؤها يأتي من خلال تنفيذ النشاط الآتي .

— احضر الأدوات والمواد المطلوبة لتنفيذ النشاط الثاني رقم ( ٢ ) ثم اعرض ذلك على التلاميذ محذراً إياهم بأن قطعة الصوديوم مهما كانت صغيرة فهي خطيرة إذا ما تم قطعها في الهواء الطلق ذلك لاشتعالها في الهواء مسببة حريقاً . ثم تابع خطوات النشاط وسيلاحظ التلاميذ بعد الخطوة الثالثة عند وضع قطعة الصوديوم في أنبوبة الاختبار التي بها حمض الهيدروكلوريك تفاعل الصوديوم مع الحمض مكوناً مادة بيضاء ملحية هي كلوريد الصوديوم وتصاعد غاز الهيدروجين ويمكنك فحصه وذلك بتعريض عود كبريت مشتعل فتحدث فرقة عند تصاعد الغاز دلالة على وجود غاز الهيدروجين حيث أن ذرة الصوديوم حلت محل ذرة الهيدروجين اطلب من التلاميذ تسجيل ما يلاحظونه في دفاترهم بعد أن تكون قد كتبت الملاحظة والاستنتاج على السبورة . وإستمراراً لذلك نفذ النشاط الثالث رقم ( ٣ ) . بعد أن تكون قد حضرت الأدوات والمواد المطلوبة لتنفيذه ثم تابع خطوات تنفيذ النشاط حسب ما جاء في كتاب التلميذ والنتيجة لهذا النشاط عند تفاعل محلول كبريتات الماغنيسيوم مع محلول حمض الكبريتك سيلاحظ التلاميذ تفاعل المركبين مع بعضهما وذلك بتصاعد غاز الهيدروجين الذي لكن الكشف عنه بنفس الطريقة في النشاط

رقم ( ٢ ) وذلك بتقريب عود كبريت مشتعل عند فوهة أنبوبة الاختبار عند تصاعد الغاز منها فتحدث فرقة بسيطة دلالة على وجود الغاز . بعد تسجيل الملاحظة والاستنتاج اطلب من التلاميذ تسجيل ذلك في دفاترهم . ثم اقرأ عليهم نتيجة الدرس من كتاب التلميذ تأكيداً لما قمت به في الأنشطة الثلاثة في الدرس وهذه الإجابة على السؤال الذي يقول نقيس تكافؤ العناصر التي لا تتحد مع الهيدروجين وذلك باحلال الفلز مع الهيدروجين في المركب، فهنا حل الماغنيسيوم محل الهيدروجين في مركبه وتصاعد غاز الهيدروجين وعليه يمكن تعريف التكافؤ بشكل أوسع كما يأتي :

يقدر بعدد ذرات الهيدروجين التي تتحد أو تحل محل ذرة واحدة من العنصر" — بعد تنفيذ الدرس اطلب من التلاميذ الاجابة على أسئلة اختبر نفسك الموضوع في نهاية الدرس كواجب منزلي في المنزل وكذا إجابة أسئلة تقويم الوحدة وستكون الإجابات المتوقعة على التلاميذ على النحو الآتي :

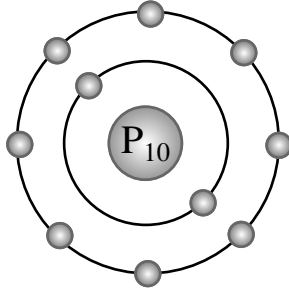
### إجابات أسئلة اختبر نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

#### السؤال الأول :

المركبات التي تتكون من اتحاد الهيدروجين مع كل من الكربون ، الأكسجين ، النيتروجين هي : غاز الميثان  $CH_4$  ،  $H_2O$  ماء ، أمونيا  $NH_3$  . أي أن الكربون تكافؤه رباعي لاتحاده مع أربع ذرات هيدروجين .

- المستوى الثاني به ثماني إلكترونات مكتمل .
- المستوى الثالث به إلكترونان أيضاً غير مكتمل .
- التوزيع الإلكتروني لذرة الفوسفور ( $P_{10}$ ) .

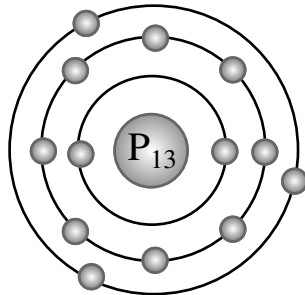


- المستوى الأول به إلكترونان مكتمل .
- المستوى الثاني ثمانية إلكترونات مكتمل .
- المستوى الثالث خمسة إلكترونات غير مكتمل .

### السؤال الثاني :

يطبق القانون  $d = 2n^2$  لتوزيع الإلكترونات على مستويات الطاقة الرئيسية للذرات الآتية على النحو الآتي :

الذرة التي عدد إلكتروناتها ( ١٣ ) هي ذرة الألمنيوم ( $Al_{13}$ ) .

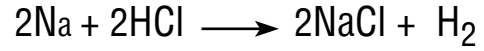


بتطبيق القاعدة أو  $d = 2n^2$   
 $d =$  عدد الإلكترونات التي يتسع لها مستوى الطاقة  
 $n =$  رقم المستوى أو ترتيبه حسب بعده من النواة .  
 عدد الإلكترونات المستوى الأول  $= 2 \times 1^2 = 2$   
 أربع إلكترونات .  
 عدد الإلكترونات المستوى الثاني  $= 2 \times 2^2 = 8$   
 ثمانية إلكترونات .

الأكسجين تكافؤه ثنائي لإتحاده مع ذرتي هيدروجين النيتروجين هنا تفاعله ثلاثي لاتحاده مع ثلاث ذرات هيدروجين .

### السؤال الثاني :

الإجابة كما في النشاط رقم ( ٢ ) والمعادلة ستكون على النحو الآتي :



غاز هيدروجين + كلوريد الصوديوم  $\rightarrow$  حمض هيدروكلوريك + صوديوم

### السؤال الثالث :

يعرف التكافؤ بأنه :

يقدر بعدد ذرات الهيدروجين التي تتحد أو تحل محل ذرة واحدة من العنصر .

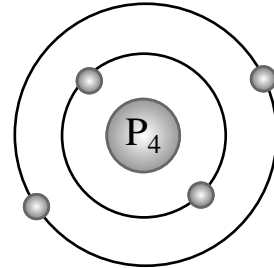
### إجابات تقويم الوحدة

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

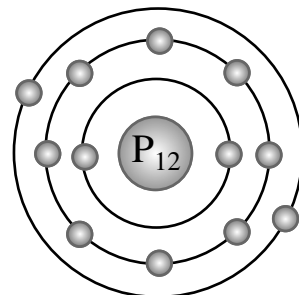
### السؤال الأول :

التوزيع الإلكتروني لذرة البريليوم ( $Br_4$ ) المستوى الأول به إلكترونان مكتمل .

المستوى الثاني به إلكترونان ولكنه غير مكتمل .



التوزيع الإلكتروني لذرة الماغنسيوم ( $Mg_{12}$ )



المستوى الأول به إلكترونان مكتمل .

عدد الكترونات المستوى الثالث =  $(13) - (8+2) = 3$  الكترونات غير مكتمل .

وهكذا بالنسبة للذرة التي عدد الكتروناتها (17) الكترونا) .

المستوى الأول به من الإلكترونات = الكترونان

المستوى الثاني به من الإلكترونات = 8 الكترونات

المستوى الثالث به من الإلكترونات =  $(17) - (8+2) = 7$  إلكترونات غير مكتمل .

أما الذرة الثالثة والتي عدد إلكتروناتها (10) إلكترونات) .

فالمستوى الأول به من الإلكترونات = إلكترونان .

المستوى الثاني به من الإلكترونات = 8 إلكترونات مكتمل .

### السؤال الثالث :

- تكافؤ الكبريت في المركب ( $H_2S$ ) .  
بما أن الكبريت اتحاد مع ذرتين هيدروجين في المركب ( $H_2S$ ) . فإن تكافؤ الكبريت ثنائي .
  - تكافؤ الأكسجين في المركب ( $H_2O$ ) بما أن الأكسجين اتحاد مع ذرتين من الهيدروجين في المركب ( $H_2O$ ) . فإن تكافؤ الأكسجين ثنائي أيضاً .
- وهكذا بالنسبة للنيتروجين فتكافؤه ثلاثي لارتباطه بثلاث ذرات هيدروجين والفلور أحادي لارتباطه بذره واحدة الهيدروجين .

## مقدمة الوحدة

هذه الوحدة مرتبطة أساساً في مواضيعها مع الوحدة السابقة لها مباشرة ، والتي تعالج موضوع التوزيع الإلكتروني ، والتكافؤ للعناصر ، كما ترتبط أيضاً بتركيب الذرة ، ومستوياتها ، وعدد الإلكترونات فيها . حيث سيدرس التلميذ هنا كيف ترتبط الذرات ببعضها ، وما هي الروابط الكيميائية ، والفرق بينها كما سيتعرف هنا عن الأيون فيما إذا كان موجباً ، أو سالباً . وكيف ، ومتى تفقد الذرة إلكترونات ومتى تكسب بعض الذرات الإلكترونات ومتى تصبح الذرة أيوناً سالباً ومتى تكون أيوناً موجباً .

مماثلاً لأقرب غاز حامل لها؛ أي يصبح في غلافها الأخير ثمانية إلكترونات فقط بالنسبة للعناصر الأقرب للهليوم في رقمها الذري . ويتم الاتحاد إما بانتقال إلكترون من ذرة لأخرى ، أو باشتراك الذرات في بعض الإلكترونات .

## أنواع الروابط :

هناك عدة أنواع من الروابط ، ولكن سيتم التركيز على الرابطتين الرئيسيتين وهي : الرابطة الأيونية ، والرابطة التساهمية .

## الرابطة الأيونية :

يتكون هذا النوع من الروابط بانتقال إلكترون أو أكثر من المستوى الخارجي لذرة فلز إلى المستوى الخارجي لذرة لا فلز ، فعناصر الفلزات في المجموعة الأولى من الجدول الدوري كالليثيوم ، والصوديوم والبوتاسيوم يحتوي كل منها على إلكترون واحد في مستوى الطاقة الخارجية لذرتة ، وإذا فقدت هذه الذرة هذا الإلكترون ، فإنها تصل إلى التوزيع الإلكتروني للغاز الحامل الذي يسبقها مباشرة وتصبح الذرة أيون يحمل شحنة موجبة .

أما في عناصر الهالوجينات مثل الفلور والكلور فإن مستويات الطاقة الخارجية لذراتها تحتوي على سبعة إلكترونات ، فإذا اكتسبت هذه الذرات إلكترون في هذا المستوى فإنها تصل إلى التوزيع الإلكتروني الثابت للغاز الحامل الذي يليها مباشرة ، وتصبح الذرة باكتسابها هذا الإلكترون أيوناً يحمل شحنة سالبة . أي أنه عندما تتفاعل ذرة صوديوم مع

## الخلفية العلمية :

تتحد الذرات فيما بينها لتكوين المادة ، كما تتحد ذرات العناصر فيما بينها ، لتكون الجزيئات التي تكون ملايين المركبات ، كالماء ، والسكر ، والبروتين والسليولوز والإسفننج ، والبلاستيك . الخ ، كيف تتحد الذرات وكيف تركيبها الكيميائي والطرق المختلفة لارتباط هذه الذرات ، مع بعضها ، كل هذه الأمور تسمى بالروابط الكيميائية .

يعتمد اتحاد ، وتربط الذرات ، والعناصر الكيميائية على التوزيع الإلكتروني لمستواها الخارجي حيث تعدل هذه الذرات التوزيع الإلكتروني عند التفاعل الكيميائي حتى تصل هذه المستويات إلى حالة الاستقرار التي تعني أن يصبح مستواها الخارجي

## أهداف الوحدة

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
- ١- يوضح المقصود بالأيون .
  - ٢- يعرف الرابطة الكيميائية .
  - ٣- يبين كيف تتكون الروابط الكيميائية بين الذرات، والعناصر .

## المفاهيم والمصطلحات العلمية

رابطة ، أيون ، أيون موجب ، أيون سالب .

## تنظيم الوحدة

نظمت هذه الوحدة في أربعة دروس على النحو الآتي :

عدد الحصص	اسم الدرس	رقم الدرس
٢	الأيونات	الدرس الأول
٢	الروابط الكيميائية	الدرس الثاني
١	التقويم	الدرس الثالث
٥	المجموع	

ذرة كلور مثلاً فإن ذرة الصوديوم تميل لفقد إلكترون وتصبح أيوناً موجباً ، أما ذرة الكلور فإنها تكتسب إلكترونات وتصبح أيوناً ، سالباً وعندئذ يتم الجذب الكهربائي بين الأيونات الموجبة والأيونات السالبة ويتكون المركب المتعادل ، وهو كلوريد الصوديوم .

### الرابطة التساهمية :

هذا النوع من الروابط الكيميائية تشاهد في الحالات التي يكون فيها الفرق في السالبة الكهربائية بين الذرات المتحدة كبيراً ، فالذرات ذات السالبة الكهربائية الأعلى تجذب زوج الإلكترونات إليها أكثر من الذرة الأخرى فتتولد شحنة سالبة جزئية ( $\delta^-$ ) على الذرات السالبة الكهربائية ، وتتولد شحنة موجبة ( $\delta^+$ ) جزئية على الذرة الأخرى مثال ذلك اتخاذ ذرة الهيدروجين ، والكلور لتكوين جزي كلوريد الهيدروجين .

فالسالبة الكهربائية لذرة الهيدروجين ٢,٢ والسالبة الكهربائية لذرة الكلور ٣,٠ وعليه فإن ذرة الكلور تجذب إليها زوج الإلكترونات وتتكون عليها شحنة سالبة جزئية وتتكون أخرى موجبة على ذرة الهيدروجين  $\delta^+$   $\delta^-$  .  $H_2 + Cl$

وكذلك الحال في تكوين جزيء الماء إذ تجذب ذرة الأكسجين زوج الإلكترونات نحوها ، ويظهر عليها شحنة سالبة جزئية ( $2\delta^-$ ) ويظهر على ذرتي الهيدروجين شحنة موجبة جزئية؛ وذلك لاختلال السالبة الكهربائية للاكسجين ، والهيدروجين ، وعليه فالماء يعتبر مذيباً قطبياً لوجود هاتين الشحنتين على ذراته .

## خطوات تنفيذ الدرس :

- مهّد للدرس بأن تستذكر معلومات التلاميذ حول التوزيع الإلكتروني لبعض الذرات التي درّسوها، وكيف يتم هذا التوزيع للإلكترونات على مستويات الذرة، وأن إلكترونات المستوى الخارجي المسؤولة عن الاشتراك في التفاعلات الكيميائية بين الذرات، اسأل التلاميذ حول ذلك، وكيف يتم هذا التفاعل، ثم وجه لهم السؤال الموجود في كتاب التلميذ، ماذا يحدث لو فقدت الذرة، أو اكتسبت إلكترونًا واحدًا، أو إلكترونين، أو أكثر من مستواها الخارجي؟ اطلب إلى التلاميذ أن يجيبوا عن السؤال الأبعد تنفيذ النشاط الأول الآتي :

- نفذ النشاط رقم ( ١ ) بأن تحضر نموذجاً مجسماً تكون قد أعدته مسبقاً لذرة الهيليوم والصوديوم، والأكسجين، أو رسوم لهذه الذرات موضحاً فيها مستويات الطاقة، وتوزيع الإلكترونات فيها.

ناقشهم حول هذه الذرات، وحول عدد مستويات الطاقة لكل ذرة من هذه الذرات، وعدد الإلكترونات في كل مستوى، وعلى ضوء معلوماتهم السابقة ناقشهم حول الذرات التي في حالة تشبع أي مستواها الخارجي مكتمل بالإلكترونات، وما الذرة الأقل نشاطاً، ولماذا؟ والذرة التي يمكن أن تفقد إلكتروناتها والذرة التي تكسب إلكترونات إلى مستواها الخارجي، ولا يمكن أن يفقد ذلك. ثم اطلب منهم تسجيل الملاحظات، والمعلومات بعد أن تكون قد سجلتها بعد مناقشتهم على السبورة لتثبيت ذلك وستكون الملاحظات كما يأتي :

## مقدمة الدرس :

يعتبر هذا الدرس من الدروس الأساسية في الكيمياء، والتي تدخل أساساً في التفاعلات بين الذرات والتي تكون المركبات، ويأتي هذا الدرس بعد أن درس التلميذ التوزيع الإلكتروني، وتكافؤ العناصر، وعرف أيضاً المستويات، وكيف تتشعب بالإلكترونات، حيث سيدرس هنا الأيون وكيف يتكون ومتى يتكون ومتى يكون الأيون موجباً ومتى يكون سالباً.

## أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
- ١- يعرف الأيون.
  - ٢- يوضح كيف يتكون الأيون
  - ٣- يبين متى يكون الأيون موجباً ومتى يكون الأيون سالباً.

## لوازم تنفيذ الدرس :

- نماذج مجسمة، ورسوم لذرات الهيليوم، الصوديوم، الأكسجين.
- نماذج مجسمة لذرات، وأيون الماغنيسيوم، الأكسجين.

- عدد مستويات الطاقة لكل ذرة والذرات هي :
- ذرة الهليوم عدد مستويات الطاقة فيها واحد فقط .
- ذرة الصوديوم مستويات الطاقة فيها ثلاثة مستويات .
- ذرة الأكسجين عدد مستويات الطاقة فيها مستويين فقط .
- عدد الإلكترونات في كل مستوى كما يأتي :
- ذرة الهليوم عدد الإلكترونات فيها إلكترونين في المستوى الأول فقط .
- ذرة الصوديوم عدد الإلكترونات فيها احد عشر إلكترونات موزعة على :
- المستوى الأول به إلكترونين .
- المستوى الثاني به ثمانية إلكترونات .
- المستوى الثالث به إلكترون واحد فقط .
- ذرة الأكسجين عدد إلكترونات فيها ثمانية إلكترونات :
- المستوى الأول به الكترونين .
- المستوى الثاني به ستة إلكترونات .
- الذرات التي في حالة تشبع (أي مستواها الخارجي مكتمل بالإلكترونات ) هي ذرة الهليوم التي يحتوي المستوى الأول ،والأخير إلكترونين وهي ذرة (العنصر) الأقل نشاطاً من بقية العناصر وهي الصوديوم والأكسجين .
- الذرة (العنصر) الذي يمكن أن يفقد الكترونات هو الصوديوم ،والذي يفقد إلكترونات واحداً فقط ،والأبسط له أن يفقده .
- الذرة (العنصر) الذي يكتسب إلكترونات إليه ، وهو الأكسجين ، والذي يكتسب الكترونين ليكمل مستواه الخارجي بالإلكترونات ، وهو يكتسب لأنه صعب عليه أن يفقد ستة إلكترونات .
- أما الهيليوم ، فيصعب عليه الفقد ، أو الكسب للإلكترونات لأن مستواه مكتمل ،ولهذا فهو عنصر خامل .
- بعد تسجيل تلك الملاحظات ، والاستنتاجات اطلب من التلاميذ قراءة المعلومات التي بداخل الصندوق تحت النشاط ، ثم اطلب منهم كتابة ذلك في دفاترهم ،
- لتنفيذ النشاط رقم ( ٢ ) ، والتمهيد له ولربط هذا النشاط بالنشاط السابق له ا طرح عليهم السؤال الآتي ، والواضح في كتاب التلميذ وهو :
- ما سبب الاختلاف بين ذرات العناصر الثلاثة الهليوم ، الصوديوم ، الأكسجين .
- بعد فتح الحوار معهم حول هذه الذرات ، وقبل تنفيذ النشاط ( ٢ ) ا طرح على التلاميذ السؤال الآتي والوارد في كتاب التلميذ وهو :
- كيف يتكون الأيون الموجب ؟
- واخبرهم بأن الإجابة على هذا السؤال ستكون عند تنفيذ النشاط .
- بعد تحضير الأدوات المطلوبة لتنفيذ النشاط ( ٢ ) وعرضها على السبورة أمام التلاميذ . نفذ النشاط باتباع خطواته .
- اطلب من التلاميذ مشاهدة ، وتفحص نموذج أو رسم ذرة الماغنيسيوم ، ثم اطلب منهم الإجابة على السؤال الذي يقول ما العدد الذري لذرة الماغنيسيوم ، حيث ستكون الإجابة على ضوء عدد الإلكترونات فيه ، وهي إثنا عشر إلكترونات .
- ناقشهم حول ما تبقى من النشاط بتوجيه السؤال الذي يقول : كيف يتم توزيع الإلكترونات على مستويات الطاقة ؟
- وأيهما أسهل لذرة الماغنيسيوم أن تكسب ( ٦ ) إلكترونات ، أو تفقد إلكترونين ؟ ولماذا ؟



- بعد النقاش ، والحوار ، وتسجيل الإجابات الصحيحة على السبورة توصل معهم إلي:
- أن التوزيع الإلكتروني للذرة على مستوياتها يكون حسب الشكل ، المستوى الأول عدد ( ٢ ) المستوى الثاني ( ٨ ) مكتمل المستوى الثالث ، وبه إلكترونين فقط ، والأسهل على ذرة الماغنيسيوم أن تفقد إلكترونين من مستواها الخارجي ، حيث من الصعب أن تكسب ، لأن المستوى الخارجي به أقل الإلكترونات ومن السهل فقدها ، والذرة تصل إلى حالة الاستقرار عندما يكتمل المستوى الخارجي الإلكترونات المناسبة لتشبعه ، وبعد ذلك اطلب من التلاميذ قراءة المعلومات الخاصة بالنشاط ، ونقل تلك المعلومات في دفاترهم .
- ناقش التلاميذ على الرسم ، أو النموذج المعد من قبلك ، والموضح في كتاب التلميذ وافتح حواراً معهم حول ذرة الماغنيسيوم ، والتوزيع الإلكتروني لها . وكذا الأيون الماغنيسيوم والتوزيع الإلكتروني له والفرق بين الرسمين ، أو النموذجين مع التأكيد من قبلك حول هذه المسألة في اختلاف عدد الإلكترونات وعدد المستويات .
- ثم اطلب من التلاميذ بعد النقاش ، والمقارنة اقتراح تعريف مناسب للأيون الموجب . سجل ما يقوله التلاميذ من إجابة صحيحة على السبورة
- ناقش التلاميذ أيضاً حول الأيون السالب وكيف يتكون؟
- وذلك بتنفيذ النشاط ( ٣ ) بعرض نموذج مجسم ، أو رسم لذرة الأكسجين ، وذلك لتوضيح الأيون السالب .
- تتبع خطوات النشاط ، بأن تجعل التلاميذ يتفحصون النموذج ، أو رسم ذرة الأكسجين وحاوهم حول كيفية التوزيع الإلكتروني على مستويات الطاقة ، وكيف يمكن أن تصل هذه الذرة إلى حالة الاستقرار .
- سجل الإجابات التي تقول بأن التوزيع الإلكتروني على مستويات الطاقة ذرة الأكسجين تكون:
- المستوى الأول به إلكترونين .
- المستوى الثاني به ستة إلكترونات .
- وكي تصل هذه الذرة إلى حالة الاستقرار الكيميائي بان تصبح أيوناً فيصبح المستوى الثاني به ثمانية إلكترونات في حالة استقرار كيميائي حيث أن ذرة الأكسجين تكتسب إلكترونات واحداً ولا يمكن أن تفقد ستة إلكترونات .
- اطلب من التلاميذ رسم ذرة الأكسجين مع التوزيع الإلكتروني ، وكذا أيون الأكسجين حسب ما هو موضح في كتاب التلميذ . ثم اطلب منهم كتابة المعلومات الخاصة بالنشاط كنتيجة بعد ذلك اطلب من التلاميذ أن يضعوا أو يقترحوا تعريفاً مناسباً للأيون السالب ، وذلك قبل أن يقرأوا نتيجة الدرس في كتاب التلميذ ، واطلب منهم مقارنة بين الأيون السالب ، والأيون الموجب .
- كلف التلاميذ بعد انتهاء الدرس بالإجابة على أسئلة اختبر نفسك حيث يتوقع أن تكون إجاباتهم كما هو موضح فيما يأتي وحاول تصحيح إجاباتهم في الدرس القادم . ( يمكن أن يكون ذلك كواجب منزلي .



### السؤال الأول :

سيضع التلميذ الإشارة (✓) أمام العبارات التي أرقامها كالآتي :

أ- (✓) ، ج- (✓) ، د- (✓)

سيضع التلميذ الإشارة (X) أمام العبارة التي رقمها كالآتي :

ب- (X)

### السؤال الثاني :

التمييز بين الذرة، والأيون الموجب

الذرة: هي متعادلة كهربياً، وذلك لتساوي عدد

البروتونات مع عدد الإلكترونات

الأيون الموجب : هو ذرة عنصر فقدت إلكترونات أو

أكثر، وأصبح عدد الإلكترونات أقل من عدد

البروتونات .

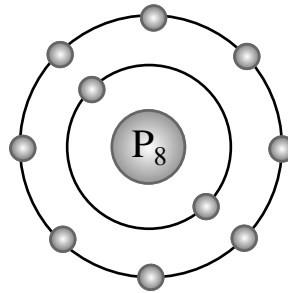
### السؤال الثالث :

- أيون أكسيد :

أيون أكسيد ( $O^{2-}$ ) سالب .

٨ بروتون، ١٠ إلكترونات .

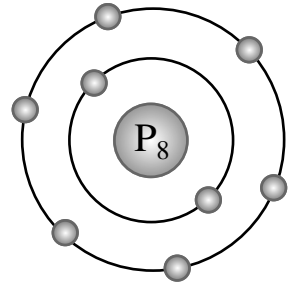
التوزيع الإلكتروني (٢، ٨) .



ذرة أكسجين متعادلة .

(٨) بروتونات و(٨) الكترونات .

التوزيع الإلكتروني (٢، ٦) .



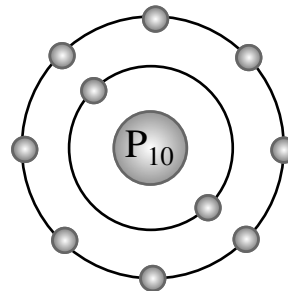
- أيون الصوديوم :

(١١) بروتون (١٠)

إلكترون

التوزيع الإلكتروني (٢، ٨)

(٨)

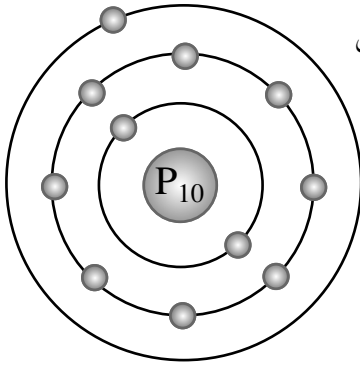


(١١) بروتون،

(١١) إلكترون

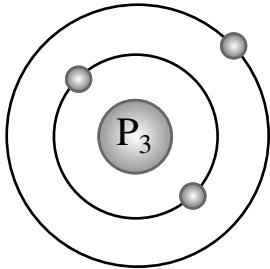
التوزيع الإلكتروني

(٢، ٨، ١)



### السؤال الرابع :

- ذرة البريليوم

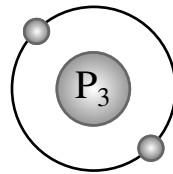


ذرة البريليوم

(٣) بروتون (٣) إلكترون

التوزيع الإلكتروني

(٢، ١)



أيون بريليوم

(٣) بروتونات، (٢)

إلكترون

التوزيع الإلكتروني

(٢) الكترون في

المستوى الأول

ذرة البريليوم من السهل عليها أن تفقد الكترونات واحداً من مستواها الخارجي فتصبح ذرة غير متعادلة كهربائياً، وذلك لزيادة عدد البروتونات عن عدد الإلكترونات وذلك لفقد هذه الذرة إلكترونات واحداً من مستواها الخارجي، فتصبح الذرة أيوناً موجباً حيث أن الذرة التي يكون عدد إلكتروناتها قليلاً في مستواها الخارجي من السهل عليها فقدها بعكس الذرات التي تحتوي عدداً أكبر من الإلكترونات في مستواها الخارجي فيصعب عليها فقد هذه الإلكترونات .

## خطوات تنفيذ الدرس :

- مهد للدرس بأن تسأل التلاميذ حول كيف يتكون المركب ، وكيف تترابط العناصر فيما بينها .
- وجه للتلاميذ أسئلة أخرى حول ما عرفوه عن جزيئات بعض العناصر التي تتكون من ذرتين من نفس النوع مثل : جزيء غاز الهيدروجين إلى آخره من المركبات، ثم اطرح عليهم السؤال الموجود في كتاب التلميذ، وصيغته كيف ترتبط ذرات العناصر؟
- والسؤال الذي يليه، اخبر التلاميذ أن الإجابة على هذين السؤالين يمكن أن تكون من خلال تنفيذ النشاط رقم ( ١ ) .
- نفذ النشاط رقم ( ١ ) بتحضير الأدوات المطلوبة لتنفيذه حاور التلاميذ بتنفيذ خطوات النشاط على النموذجين لذرتي الصوديوم ، والكلور شكل (أ) في النشاط، وأن عدد الإلكترونات في مستوى الطاقة الخارجي لكل من ذرتي الصوديوم والكلور كالآتي :
- عدد الالكترونات في المستوى الخارجي لذرة الصوديوم إلكترونًا واحدًا .
- عدد الالكترونات في المستوى الخارجي لذرة الكلور سبعة الكترونات .
- تصل كل ذرة من الذرتين إلى حالة الاستقرار أثناء التفاعل بأن تفقد ذرة الصوديوم إلكترونًا واحدًا وهذا من السهل عليها فقده ، لبعده عن النواة وتصبح ذرة الصوديوم أيوناً موجباً يحتوي على عشرة إلكترونات ، بدلاً من إحدى عشر إلكترونًا حيث يحتوي المستوى الأخير ، وهو الثاني على ثمانية الكترونات . أما

## مقدمة الدرس :

امتداداً للدرس الأول من هذه الوحدة سيدرس التلميذ هنا الرابطة الكيميائية، وأنواعها، وكيف تتكون هذه الرابطة، كما سيتعرف التلميذ كيف تتكون جزيئات بعض المركبات الكيميائية من خلال هذه الروابط ، والروابط الكيميائية التي سيتعرف إليها التلميذ هي : الرابطة الأيونية، والرابطة التساهمية وكيف تتكون كل رابطة، والطريقة التي تتكون بها .

## أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :
- ١- يعرف الرابطة الكيميائية
- ٢- يعرف كلاً من الرابطة الأيونية ، والرابطة التساهمية
- ٣- يوضح كيف تتكون الرابطة الكيميائية
- ٤- يبين كيف تتكون جزيئات بعض المركبات

## المفاهيم والمصطلحات العلمية

رابطة ، أيونية ، تساهمية .

## لوازم تنفيذ الدرس :

- النشاط الأول : نموذج مجسم ، ورسم لجزيء كلوريد الصوديوم .
- نموذج لجسم ورسم للتوزيع الإلكتروني لذرة الصوديوم، وذرة الكلور .

والأكسجين ،بحيث يتعرفون على عدد الإلكترونات في المستوى الخارجي لكل منهما . وكيف تصل كل من الذرتين إلى حالة الاستقرار أثناء التفاعل ، وكيف تتحدد كل من الذرتين لتكوين جزئ أكسيد الماغنيسيوم ، حيث ستكون الإجابة بالشكل الآتي :

من خلال تفحص ذرة الماغنيسيوم ، وذرة الأكسجين نجد أن ذرة الماغنيسيوم تحتوي على الكترونين في المستوى الخارجي ، وذرة الأكسجين تحتوي على ستة إلكترونات في المستوى الخارجي ، وكي تصل ذرة الماغنيسيوم إلى حالة الإستقرار أثناء التفاعل بأنها تفقد الكترونين من مستواها الخارجي وهو الأبسط لها أن تفقدهما . وذرة الأكسجين كي تصل إلى حالة الإستقرار فإنها تكتسب الكترونين إلى مستواها الخارجي ، وتصبح في المستوى الخارجي لها ثمانية الكترونات ، وكيف تتحد هاتان الذرتان من خلال الشكل رقم ( ٢ ) . فالإلكترونان اللذان فقدتهما ذرة الماغنيسيوم ذهباً إلى ذرة الأكسجين والتي تحتاج لهذين الإلكترونين . فتتحول كل من ذرة الماغنيسيوم إلى أيون ماغنيسيوم وذرة الأكسجين إلى أيون أكسيد ، وقد حدث بين أيون الماغنيسيوم الموجب وأيون الأكسيد السالب ترابط واتحاد وتسمى هذه الرابطة اتحاد بين أيونين بالرابطة الأيونية لأنها حصلت بين أيون موجب وهو الماغنيسيوم ، وأيون سالب وهو الأكسجين ، وعليه فإن الرابطة الأيونية تعرف بأنها عبارة عن قوة جذب بين أيون موجب ، وأيون سالب

وهكذا بالنسبة للاتحاد والترابط بين أيون الصوديوم ، وأيون الكلوريد فينتج عن هذا الترابط مركب كلوريد الصوديوم . وكي يتعرف التلاميذ على الرابطة التساهمية قم بتنفيذ النشاط ( ٣ ) .

ذرة الكلور فمن الصعب عليها أن تفقد سبعة إلكترون ، فهي بحاجة إلى إلكترون واحد لتصل إلى حالة الاستقرار فتكسبه من ذرة أخرى ، ويصبح عدد الإلكترونات في هذه الذرة ثمانية عشرة الكترونات وكي تتحد هاتان الذرتان لتكوين جزئي ويتضح لدي التلاميذ ذلك اعرض عليهم الرسومات التي أعددتها مسبقاً والخاصة بتكوين جزئي كلوريد الصوديوم شكل ( ٢ ) وحاورهم حول الرسومات مستعيناً بالأسئلة التابعة للنشاط .

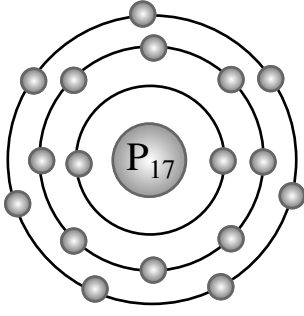
فالإلكترون الذي فقدته ذرة الصوديوم انتقل إلى ذرة الكلور ، وأصبح كل من ذرة الكلور ، وذرة الصوديوم في حالة استقرار أثناء التفاعل . والذي يحدث بين أيون الصوديوم الموجب ، وأيون الكلور السالب حالة تجاذب لتكوين مركب كلوريد الصوديوم بعد تسجيل هذه الملاحظات في السبورة اجعل التلاميذ يقومون بكتابة الملاحظات في دفاترهم . ثم اطلب من أحد التلاميذ قراءة نتيجة النشاط والآخرين يستمعون ، ثم يكتب الجميع هذه النتيجة في دفاترهم .

– وجه التلاميذ بعد المناقشة ، والحوار حول أنواع الرابطة الكيميائية من خلال النشاط الأول ، لتنتقلهم إلى النشاط الثاني حول كيف تتكون الروابطة الأيونية .

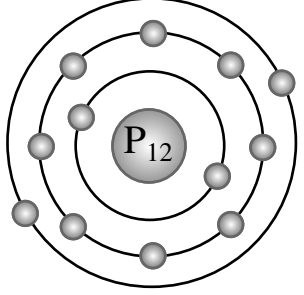
– نفذ النشاط ( ٢ ) مع التلاميذ بعد أن تكون قد أحضرت :

النموذج الجسم ، أو رسم لذرة الماغنيسيوم . والنموذج الجسم ، أو رسم لذرة الأكسجين .

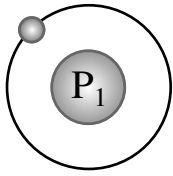
– تتبع خطوات النشاط مع التلاميذ بأن تجعلهم يتفحصون الذرتين الماغنيسيوم



السؤال الثاني:  
أ - ذرة الكلور



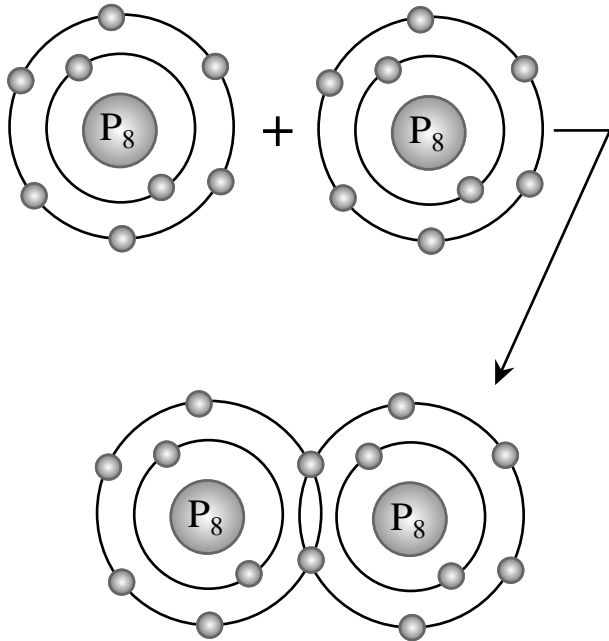
ب - ذرة الماغنسيوم



ج - ذرة الهيدروجين

السؤال الثالث:

نوع الرابطة التي يمكن أن تتكون بين ذرتي  
أكسجين رابطة تساهمية  
كما في الرسم الآتي:



- اطلب من التلاميذ تنفيذ النشاط رقم ( ٣ )  
والذي يجب على السؤال الخاص كيف تتكون  
الرابطة التساهمية؟ وبلاستعانة بالرسم  
، والنموذج الذي أحضرته ، وكذا بالرسم الخاصة  
بالنشاط وبنفس الطريقة التي تم بها تنفيذ النشاط  
رقم ( ٢ ) والجديد في هذا النشاط أن كلاً من  
ذرتي الهيدروجين لا يمكن أن تفقد الإلكترون  
الوحيد فيها فاشتركان مع بعضهما في الترابط  
بالإلكترونين فيكونان رابطة تساهمية بين الذرتين  
لتكوين جزئ الهيدروجين .

- اطلب من التلاميذ تسجيل تلك الملاحظات  
والتي يشاركون في الإجابة عنها بعد أن تكون  
قد سجلت ذلك على السبورة . ثم اطلب من  
التلاميذ أو من أحدهم القراءة للنتيجة العامة  
بصوت مسموع مع تأكيدك لبعض الفقرات التي  
تحتاج إلى توضيح ثم بعد ذلك اجعل التلاميذ  
يسجلون هذه النتيجة فيدفاترهم ، وبعد تنفيذ  
هذا النشاط اطلب من التلاميذ الإجابة عن أسئلة  
اختبر نفسك في دفاترهم كواجب منزلي بعد  
ذلك يتم تصحيح إجاباتهم في الدرس اللاحق .

### إجابات اختبر نفسك

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة  
على النحو الآتي :

السؤال الأول:

سيضع التلاميذ الإشارة ( ✓ ) على العبارات  
التي تحمل الرموز الآتية:

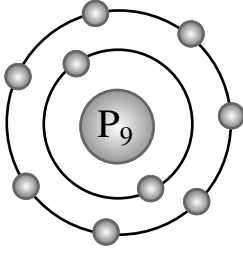
ب - ( ✓ ) ، ج - ( ✓ )

سيضع التلاميذ الإشارة ( X ) على العبارات  
التي تحمل الرموز الآتية:

أ - ( X ) ، د ( X ) .

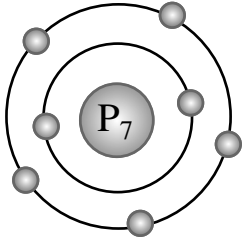
### السؤال الثالث :

- التوزيع الالكتروني لعنصر الفلور (Fg) :



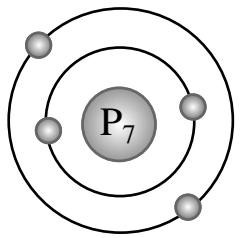
المستوى الأول به الكترونان .  
المستوى الثاني ( الأخير ) به سبعة الكترونات .  
فهو غير مشبع ( أي غير مكتمل ) .

- التوزيع الالكتروني لعنصر النيتروجين :



المستوى الأول به الكترونان .  
المستوى الثاني به خمسة الكترونات .  
فهو غير مشبع ( غير مكتمل ) .

- التوزيع الالكتروني لعنصر البورون (B4) :



المستوى الأول به إلكترونان .  
المستوى الثاني به إلكترونان أيضاً .  
غير مشبع ( أي غير مكتمل ) .

حيث أنه لا يمكن أن تفقد كل من ذرتي الأكسجين أي إلكترونات منها فاشتركان بعدد ثلاثة الكترونات كما في الشكل فتكون رابطة تساهمية حيث يحتوي كل مستوى خارجي لهاتين كذرتين على ثمانية الكترونات خمسة منها منفصلة، والثلاثة الباقية مشتركة بين الذرتين .

بعد مناقشة تصحيح إجابات اختبار نفسك اطلب من التلاميذ الإجابة على أسئلة تقويم الوحدة . حيث خصص للإجابة على هذه الأسئلة حصة كاملة لأهميتها .

### إجابات تقويم الوحدة

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

### السؤال الأول :

سيضع التلاميذ الإشارة (✓) على العبارات التي تحمل الرموز الآتية :

ب- (✓) ، و- (✓) ، ز- (✓)

سيضع التلاميذ الإشارة (X) على العبارات التي تحمل الرموز الآتية

أ- (X) ، ج- (X) ، د- (X) ، هـ- (X) .

### السؤال الثاني :

يتكون جزئ ثاني أكسيد الكربون كما يأتي :  
تحدد ذرة أكسجين مع ذرة أكسجين أخرى ليكونان جزيء الأكسجين ، كما في الشكل ثم يتحد هذا الجزيء (الغاز) مع ذرة كربون التي هي بحاجة إلى أربعة إلكترونات لتصل إلى حالة الاستقرار أثناء التفاعل فتحددها من جزيء الأكسجين، فتكون ذرة الكربون مع جزيء الأكسجين جزيء آخر هو جزيء ثاني أكسيد الكربون كما في الشكل أيضاً المعادلة الثانية .

## السؤال الرابع :

التعريف - لكل من الرابطة الكيميائية

- الرابطة التساهمية .

- الأيون السالب .

- الذرة في حالة التشبع .

جميع التعاريف لهذه المصطلحات موجودة في

كتاب التلميذ .

## السؤال الخامس :

ذرات العناصر التي تفقد، والتي تكتسب

الكثرونات من مستواها الخارجي والتي لا تفقد، أو

تكتسب إلكترونات .

تفقد	تكتسب	لا تفقد أو تكتسب
الصوديوم	النيروجين الكلور	النيون
البريليوم	الهيدروجين الكبريت الأكسجين	الهليوم

## الخلفية العلمية :

يرجع أول تسجيل لدراسة الكهرباء الساكنة أو كما سميت كهرباء الاحتكاك إلى القرن السادس قبل الميلاد وقد لاحظ اليوناني طاليس ( ٦٢٤ - ٥٤٨ ق . م ) أنه عند احتكاك بعض المواد ببعض فأنها تصبح قادرة لوقتٍ ما على جذب الأشياء الخفيفة .

وتعود كهربائية احتكاك الأجسام إلى قوة الاحتكاك المستخدمة في عملية الحك . وترتبط الكهرباء كما يوحي اسمها باللاتينية ارتباطاً وثيقاً بخصائص الإلكترون وبكل ما يتعلق بسلوكه ، ومن أهم خصائص الإلكترون قابليته للحركة العالية نسبياً .

وتتولد الشحنات الكهربائية الساكنة (الكهروستاتيكية) بالطرق الآتية :

- ١ - التكهرب بالدلك أو الاحتكاك .
  - ٢ - التكهرب باللمس .
  - ٣ - التكهرب بالتأثير .
- والشحنات الكهربائية نوعان : موجبة ، وسالبة .

## تفسير التكهرب في ضوء تركيب المادة :

نعلم أن المادة تتكون من ذرات ، وفي الذرة يتساوى عدد الإلكترونات السالبة مع عدد البروتونات الموجبة إذ أن الذرة متعادلة كهربائياً ، والذرة هي مصدر الشحنات الكهربائية . ولهذا تعتبر الأجسام مكونة من ذرات متعادلة كهربائياً . وعند ذلك جسمين ببعضهما تنتقل بعض الإلكترونات من أحدهما فيفقد بعضاً من شحناته السالبة ويصبح موجب الشحنة

## مقدمة الوحدة

سبق للتلميذ دراسة وحدة « الشحنة ، والكهرباء الساكنة » في الصف الخامس من التعليم الأساسي حيث ، وقد تعرف على معنى الكهرباء الساكنة ، أو الشحنة الساكنة ، ونوعيتها ، ثم تعرف بأسلوب بسيط على طرق التكهرب ، أي كيفية الحصول على الشحنات الكهربائية الساكنة ، أو الكهروستاتيكية من خلال طريقتين هما : التكهرب بالدلك ، والتكهرب باللمس ولكن من خلال تجارب مبسطة ، وباستخدام مواد ، وأدوات من البيئة المحيطة بالتلميذ ، وذلك بما يتناسب مع قدراته في تلك المرحلة .

أما في هذا الصف فقد وردت هذه الوحدة لتكون أكثر توسعاً لتناسب التطور المعرفي والنمائي للتلميذ حيث سيتعرف على القوى المتبادلة بين الشحنات ، وأحد أجهزة الكشف عن الشحنات الكهروستاتيكية ، وهو الكشاف الكهربائي كما تم ربط ما يتعلمه التلاميذ بحياتهم وبالعلم ، والتقنية من خلال التعرف على بعض الأدوات التي تقوم فكرة عملها على الكهرباء الساكنة (الكهروستاتيكية) وهي « مانعة الصواعق » كأداة هامة ، مفيدة لحماية المباني والمنشآت العالية من خطر الصواعق .



أي أن من أهم أخطار البرق أنه قد يفقد البصر .  
وهذا هو ما يعاني منه الطيارون في عواصف رعد المناطق الحارة التي قد يبلغ عدد ومضات البرق فيها ٤٠ مرة في الدقيقة الواحدة فيصابون بفقدان البصر المؤقت .

### فوائد البرق :

تحول شرارات البرق غازات الجو حولها إلى النشادر ، وإلى أكاسيد النيتروجين التي تذوب في الماء ، ويتحول حامض النيتريك ، فتتكون النترات الطبيعية مع ماء المطر ، وتكون أسمدة طبيعية تغذي التربة .

## أهداف الوحدة

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذه الوحدة أن يكون قادراً على أن :
- ١ - يوضح تأثير القوة الكهربائية بين شحنتين كهروستاتيكتين .
  - ٢ - يستنتج العوامل المتوقعة عليها القوة الكهربائية بين شحنتين .
  - ٣ - يستنتج قانون كولوم ، ووحدة قياس الشحنة .
  - ٤ - يوضح كيفية تخطيط المجال الكهروستاتيكي .
  - ٥ - يتعرف على تركيب الكشاف الكهربائي ، ومبدأ عمله .
  - ٦ - يستخدم الكشاف الكهربائي في الكشف عن :
    - أ - الحالة الكهربائية لجسم ما .
    - ب - نوع الشحنة الكهربائية التي يحملها الجسم .
    - ج - التمييز بين المواد الموصلة ، والمواد العازلة .

بينما يكتسب الجسم الآخر تلك الإلكترونات فتزداد شحنته السالبة ويصبح سالب الشحنة ؛ أي أن الشحنة لا تضيع ولكن ما يفقده جسم يكتسبه الجسم الآخر من الشحنات وهذا ما يسمى :  
(مبدأ حفظ الشحنة الكهربائية) .

### الكهرباء الجوية :

من الظواهر الطبيعية التي تشاهدها البرق والرعد .

ففي الأيام العاصفة تكثرتيارات الهواء الصاعدة التي تعمل على تجزئة قطرات الماء في الغيوم إلى قطرات تحمل شحنات سالبة تكون أسفل السحابة بجوار قاعدتها ، وقطرات تحمل شحنات موجبة رئيسية تكون أعلى السحابة ، وأحياناً توجد شحنات موجبة ثانوية قرب القاعدة فإذا اقتربت سحابتان من بعضهما ، وكان طرف إحداهما سالب الشحنة ، والطرف المقابل من السحابة الأخرى موجب الشحنة فإن الشحنات السالبة تنتقل عبر الهواء من الشحنة الموجبة في السحابة الثانية ، وانتقال الشحنات عبر الهواء يواجه بمقاومة عالية تؤدي إلى تولد حرارة هائلة قد تصل إلى ٣٠.٠٠٠ درجة مئوية مصحوبة بضوء شديد على شكل شرر وهو «البرق» .

ولقد أشار العالم (وليم وول) إلى أن وميض البرق في السماء ناتج عن شرارة كهربائية تقفز بين الغيوم ، وكان ذلك في عام ١٧٠٨ م .

أما القرآن الكريم الذي سبق العلوم الحديثة - بقرون عدة كما نعلم - فقد أوضح أهم مخاطر وميض البرق في قوله تعالى في سورة النور :  
(يصور من المصحف) « صدق الله العظيم .



## تنظيم الوحدة

نظمت هذه الوحدة في أربعة دروس على النحو الآتي :

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
الدرس الأول	للشحنات الكهربائية قوة مؤثرة	٤
الدرس الثاني	الكشف الكهربائي تقوم الوحدة	٣ ٢
	المجموع	٨

### أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :
- ١ - يوضح عملياً أن الشحنات الكهربائية نوعان ( موجبة ، وسالبة ) .
  - ٢ - يستنتج أن الشحنات المتشابهة تتنافر ، والمختلفة تتجاذب .
  - ٣ - يستنتج أن القوة المؤثرة بين شحنتين :
    - أ - تزداد بزيادة مقدار الشحنة .
    - ب - تقل بزيادة المسافة بين الشحنتين .
  - ٤ - يوضح معنى المجال الكهروستاتيكي .
  - ٥ - يرسم خطوط المجال الكهروستاتيكي لشحنتين متشابهتين ، شحنتين مختلفتين .
  - ٦ - يذكر نص قانون كولوم .
  - ٧ - يتوصل عملياً إلى الصيغة الرياضية لقانون كولوم .
  - ٨ - يذكر وحدة قياس الشحنة الكهروستاتيكية .
  - ٩ - يحل تطبيقات رياضية على قانون كولوم .

### للشحنات الكهربائية قوة مؤثرة

### الدرس الأول

#### مقدمة الدرس :

بعد أن تعرف التلميذ في الدروس السابقة على الذرة وماهي ، وما مكوناتها وأن الإلكترونات هي من تلك المكونات وفي حالة حركة مستمرة ، والذرة يمكنها أن تفقد أو تكتسب بعضاً من إلكتروناتها وتصبح مشحونة شحنة موجبة أو سالبة .

كذلك في الصف الخامس درس عن الكهرباء الساكنة وأن الشحنات الكهروستاتيكية نوعان ( موجبة وسالبة ) وتتولد على الأجسام بطريقتين هما: الدلك ، أو اللمس ، وفي هذا الدرس سوف يقوم التلميذ ببعض التجارب البسيطة للتوصل إلى إثبات وجود قوة متبادلة بين الشحنات ، هذه القوة إما أن تكون قوة تجاذب ، أو قوة تنافر .

## المفاهيم والمصطلحات العلمية

شحنة كهربائية ساكنة - كهروستاتيكية  
- تجاذب - تنافر - القوة المؤثرة بين شحنتين  
- تناسب طردي - تناسب عكسي - قانون  
التربيع العكسي - قانون كولوم - المجال  
الكهروستاتيكي - خطوط المجال  
الكهروستاتيكي - الدلك - اللمس .

الجسمين يتجاذبان نحو بعضهما دليل على أن الجسمين تولدت عليهما شحنتان مختلفتان وأن طريقة الدلك هي إحدى طرق التكهرب الساكن . كما يمكن أن يقوم أحد التلاميذ بذلك مسطرة بلاستيكية في شعره ، ثم تقريبها من قصاصات ورق صغيرة فيلاحظ أنها تنجذب نحو طرف المسطرة ، أو المشط المدلوك وتلامس الطرف المدلوك ، وتسمى هذه الطريقة في التكهرب بطريقة اللمس .

٢ - أكد في جميع تجارب الكهرباء على الحرص بأن تكون جميع الأجسام جافة ، وأن هذه التجارب تكون أكثر نجاحاً عندما يكون الهواء جافاً .

٣ - بعد تنفيذ النشاط ( ١ ) ومناقشة الشكل ( ٢ ) أ ، ب ، ج ، وتطبيقه عملياً يتم التوصل إلى أن الشحنتات الكهربائية الساكنة نوعان : موجبة وهي دائماً تتولد على الساق الزجاجية عند دلکها بالحرير ، وسالبة ، وهي دائماً تتولد على الساق البلاستيكية عند دلکها بالصوف .

كذلك يتم التوصل إلى أن الشحنتات المتشابهة تتنافر والمختلفة تتجاذب وهو ما يسمى قانون الجذب والتنافر .

٤ - يجب الإشارة إلى أنه عند ذلك جسمين ببعضهما كما سبق - فإنه يحدث تبادل في الشحنتات ، فأحد الجسمين يصبح موجب الشحنة مثل الزجاج ، وهو الجسم المدلوك ، والآخر سالب الشحنة وهي قطعة الحرير أي الجسم الدالك ؛ أي أن الشحنة لا تفقد ، ولكن ما يفقده جسم يكتسبه الجسم الآخر ، وهو ما يسمى « بمبدأ حفظ الشحنة » .

٥ - وضح للتلاميذ كيفية تفسير عملية التكهرب في ضوء دراستهم لتركيب المادة وكما سبق ، وذكر في مقدمة الوحدة .

## لوازم تنفيذ الدرس :

أقلام حبر جاف - ساق زجاجية ملساء - ساق من المطاط الصلب ( الأبونيت ) - مسطرة بلاستيكية - خيط من الحرير المتين - حامل خشبي ، أو معدني - قطعة من الصوف - قطعة من الحرير - قضبان مغناطيسيان - برادة حديد .

## خطوات تنفيذ الدرس :

١ - مهد لهذا الدرس بما درسه التلاميذ في الصف الخامس في وحدة ( الشحنة ، والكهرباء الساكنة ) لاستعادة خبراتهم حول كيفية تكون الشحنتات الساكنة ( الكهروستاتيكية ) على الأجسام وذلك من خلال مدخل الدرس الذي يسبق النشاط ( ١ ) بحيث يقوم التلاميذ بتنفيذ ذلك بإحضار جسمين مثل القلم الجاف ، أو المسطرة البلاستيكية ، والساق الزجاجية ، ثم ذلك الجسم البلاستيكي بقطعة من الصوف والجسم الزجاجي بقطعة من الحرير ، ثم تقريبهما من بعض بحيث يكون أحدهما معلقاً والآخر ممسوكاً باليد من الطرف الغير مدلوك وسوف يلاحظ التلاميذ أن الجسمين

العلوم المبنية على تنمية المهارات المختلفة للتلميذ ، واتخاذ الأسلوب العلمي في التفكير ، والا أصبحت العلوم مادة نظرية تعتمد على الجانب المعرفي فقط ، وذلك يتنافى مع ماذكر من أهداف في الوحدة ، أو في الدرس ، ولا يحققها .

### إجابات اختبار نفسك :

- ١ - يضع التلميذ الدائرة حول :
  - أ - ٣ - تتنافر ، ب - ١ - تزداد .
  - ج - ٢ - نقل المسافة بينهما .
- ٢ -  $ق = م \times \frac{1}{ف}$  يسمى قانون كولوم ، أو القانون العام للقوة بين شحنتين
 

ق = نيوتن ، س = كولوم ف = متر
- ٣ - يكتب تعريف المجال الكهروستاتيكي
- ٤ - ترسم خطوط المجال الكهروستاتيكي كما ورد في الدرس .
 

٩ كولوم      ٤ كولوم

ش<sup>١</sup> ⊕ ← ٢٢٠ متر ⊕ ش<sup>٢</sup>

٩ كولوم      ٤ كولوم +

٩ كولوم +      ٤ كولوم +

الخطوط تنافر (موجبة)

ق = ٨١ × ١٠ نيوتن = ٨١ × ١٠ نيوتن
- ٥ - في الشكل المقابل
 

٩ كولوم      ٤ كولوم +

٩ كولوم +      ٤ كولوم +

الخطوط تنافر (موجبة)

ق = ٨١ × ١٠ نيوتن = ٨١ × ١٠ نيوتن
- ٦ - ج - ٣ أمتار

- ٦ - تعبر الشحنات في الشكلين ( أ ، ب ) ، عن جسمين مشحونين بشحنات متشابهة أو مختلفة موضوعين على مسافة من بعضهما البعض توجد بينهما قوة ، إما أن تكون تجاذب في الشحنتين المختلفتين ، أو تنافر في الشحنتين المتشابهتين ، ويتم إثبات ذلك عملياً كما في نشاط ( ١ ) ، وذلك بتغيير المسافة بين الجسمين حتى يتم التوصل إلى أنه كلما زادت المسافة تقل القوة المؤثرة بين الشحنتين ؛ أي أن :
 

( ق ) تتناسب عكسياً مع مربع المسافة بين الشحنتين (  $\frac{1}{ق}$  ) كذلك عندما يكون مقدار الشحنات بين كل من الجسمين أكثر تكون قوة التجاذب ، أو التنافر أكبر ؛ أي أن :
 

( ق ) تتناسب طردياً مع حاصل ضرب الشحنتين (  $ق \times ق$  ) وهكذا حتى يتم إثبات قانون كولوم عملياً ، أما وحدة قياس الشحنة فهي الكولوم ومشتقاته حيث ( ميكروكولوم =  $10^{-6}$  كولوم .
- ٧ - في النشاط ( ٢ ) استخدم المغناطيس كونه محسوساً ، ويمكن ملاحظة خطوط القوى المغناطيسية منتظمة بواسطة برادة الحديد ، ويقاس على ذلك خطوط القوى ، أو المجال الكهروستاتيكي .
- ٨ - يجب في جميع الدروس عدم اللجوء إلى الاستنتاجات ، أو الخلاصة مباشرة كما هو مذكور في الكتاب ، وإنما تنفيذ الأنشطة العملية ، سواء ماذكر في الكتاب أو ماتفترض كأنشطة إضافية مع إعطاء الفرصة للتلاميذ لكتابة ملاحظاتهم ، واستنتاجاتهم بأسلوبهم وبحسب ما يشاهدونه ، وذلك لتحقيق أهداف

## المفاهيم والمصطلحات العلمية

الكشاف الكهربائي – التأثير (الحث)  
– مواد موصلة – مواد عازلة – رديئة  
التوصيل .

### لوازم تنفيذ الدرس :

كشاف كهربائي – ملح كلوريد الكالسيوم  
– مسطرة بلاستيكية – ساق بلاستيكية – قطعة  
صوف – ساق زجاجية – قطعة حرير – أجسام  
من معادن مختلفة مثل (حديد – نحاس) – ساق  
خشب – حامل من مادة عازلة كالحشب ، أو  
الزجاج والمطاط .

### خطوات تنفيذ الدرس :

١ – يتم التمهيد للدرس بما سبق دراسته في  
الدرس الأول ، ثم يعرض جهاز الكشاف  
الكهربائي من مختبر المدرسة ، أو يرسم على  
السيورة ، ويفضل أن يقوم التلاميذ يصنع  
الجهاز من خامات البيئة كما يلي :  
نشاط لصنع نموذج الكشاف الكهربائي من  
خامات البيئة :

### الأدوات المطلوبة :

قارورة زجاجية شفافة ، قرص معدني مثل  
غطاء القارورة ، سدادة من الفلين ، أو المطاط  
مفتوحة الطرفين ، وأقل من مقاس القارورة قليلاً ،  
ورقة رقيقة من الألمنيوم ، أو مغلف حلوى  
(الشوكولاته) ساق معدنية .

## الدرس الثاني

## الكشاف الكهربائي

### مقدمة الدرس :

نعلم أن الأجسام ، إما أن تكون متعادلة  
كهربائياً ؛ أي لا تحمل شحنة ، أو مشحونة بشحنة  
كهربائية سالبة ، أو موجبة .  
كذلك تنقسم الأجسام من حيث قدرتها على  
توصيل الكهرباء إلى قسمين :

مواد جيدة التوصيل للكهرباء مثل : المعادن ،  
أو رديئة التوصيل للكهرباء مثل : الزجاج ، والبلاستيك .  
ولمعرفة ذلك يستخدم جهاز يسمى  
« الكشاف الكهربائي » للكشف عن الشحنات  
الكهربائية الساكنة في حالة إن كان الجسم مشحوناً  
بشحنة ، وما ونوعها ، أو إن كان الجسم غير مشحون .  
كما يكشف عن نوع الجسم هل هو موصل  
للكهرباء ؛ أم عازل .

وفي هذا الدرس سيرد في الدليل نشاط إثرائي  
يهدف إلى مساعدة التلاميذ لصناعة نموذج  
للكشاف الكهربائي من خامات البيئة في حالة عدم  
توفره في معمل المدرسة ، وعليك عزيزي المعلم  
توجيه التلاميذ ، ومساعدتهم لتنفيذ هذا النشاط .

### أهداف الدرس

نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا  
الدرس أن يكون قادراً على أن :  
١ – يصف تركيب الكشاف الكهربائي .  
٢ – يصنع كشافاً كهربائياً من خامات البيئة .  
٣ – يوضح طرق شحن الكشاف الكهربائي .  
٤ – يستخدم الكشاف الكهربائي لمعرفة نوع  
الشحنة الكهربائية لجسم .  
٥ – يكشف عن حالة الجسم الكهربائية باستخدام  
الكشاف الكهربائي .

التوصيل فعند ذلك المطاط ، أو الزجاج تتولد الشحنة الكهربائية فقط على الطرف المدلوك ، ولكنها لا تنتقل إلى الطرف الآخر لهذا نسميها شحنات ، ساكنة أما الحديد الإلمنيوم ، والنحاس وغيرها من المعادن فهي جيدة التوصيل ولهذا تلاحظ أنه عند ملامسة الطرف المشحون لساق الزجاج ، أو البلاستيك لطرف الساق المعدنية فإن الشحنة تنتقل باللمس ، ثم تنتقل عبر الساق المعدني إلى طرفه الآخر الملامس لقرص الكشاف فيشحن الكشاف بالتأثير ، وتنفرج ورقته وتسمى هذه الطريقة التكهرب بالتأثير ، أو الحث ، وهي طريقة أخرى للشحن بالكهرباء ، وبهذا يسجل التلاميذ ملاحظاتهم في الجدول كالتالي :

نوع مادة الجسم	تأثير الشحنات على قرص الكشاف .
النحاس	تنتقل الشحنات فيشحن القرص بدلالة انفراج الورقتين الذهبيتين .
الحديد	يشحن القرص لا يؤثر
الزجاج	لا يؤثر
الخشب	لا يؤثر
بلاستيك	لا يؤثر

- ١ - اثقب القرص المعدني من منتصفه .
- ٢ - ادخل أحد طرفي الساق المعدنية في السدادة المطاطية ، ثم ثبت هذا الطرف في ثقب القرص المعدني .
- ٣ - اثن الطرف الآخر للساق قليلاً أفقياً
- ٤ - قص شريطاً رفيعاً من ورق الإلمنيوم ، واثنه ، ثم ثبته على طرف الساق المثني انظر الشكل ( ١ )
- ٥ - جفف القارورة جيداً بحيث تكون خالية تماماً من بخار الماء ، ويمكن أن تضع فيها مادة مجففة مثل كلوريد الكالسيوم (لامتصاص بخار الماء) .
- ٦ - ادخل الساق المعدنية ، والأدوات المثبتة بها كما في الشكل ( ١ ) في القارورة ، و ثبت السدادة المطاطية على فوهة القارورة بإحكام فيتكون لديك جهاز الكشاف الكهربائي كما في الشكل ( ٢ ) .
- ٧ - النشاط ( ١ ) يوضح كيفية شحن الكشاف الكهربائي بطريقة اللمس حيث تنفرج ورقته عند ملامسة قرصه للساق المشحونة ، أما الأنشطة ٢ ، ٣ فهي لتوضيح استخدامات الكشاف الكهربائي في معرفة نوع شحنة الجسم ، ومعرفة إن كان الجسم مشحون أم لا ( معرفة الحالة الكهربائية للجسم ) .
- ٨ - النشاط ( ٤ ) يوضح استخدام الكشاف في تصنيف ، أو تمييز المواد الموصلة ، والمواد العازلة وأوردية التوصيل حيث نرى أن المطاط ، والزجاج ، والخشب مواد رديئة التوصيل فعند

## إجابات اختبار نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

١ - يرسم الجهاز وتكتب البيانات على الرسم .  
٢ - ١ - اللمس . ٢ - التأثير .

يذكر التلميذ نشاطاً من محتوى الدرس ولكن يفضل أن يأتي بنشاط آخر غير مذكور .

٣ - يفضل أن ينفذ التلاميذ نشاطين آخرين غير مذكور في الدرس .

٤ - الجسم الموصل : تنقل الشحنات من الطرف المشحون إلى الطرف الآخر عبر أجزاء الجسم الموصل .

أما الجسم العازل فلا يسمح بانتقال الشحنات إلى الطرف الآخر، وإنما تبقى فقط على الطرف الذي تولدت عليه .

## إجابات تقويم الوحدة:

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

أولاً : يكمل التلميذ الفراغات كالاتي :

- ١ - موجبة ، - وسالبة .
- ٢ - شحنات - مبدأ حفظ الشحنة .
- ٣ - تجاذب ، - أو تنافر - حاصل ضرب الشحنتين ، وعلى المسافة بينهما .
- ٤ - اللمس ، والتأثير .

ثانياً : يضع التلميذ الدائرة حول الرموز الآتية :

- ١ - ب - تتجاذب . ٢ - أ - مربع المسافة بينهما
- ٣ - ج - الكولوم . ٤ - د - موصلة .
- ٥ - أ - (١٨٠) × ١٠ نيوتن .

ثالثاً : علل ، أو اذكر السبب :

١ - يكتسب الزجاج شحنات كهروستاتيكية نتيجة

المسح بالقماش فيجذب القصاصات ، أو القش

أو خيوط القطن ، أو غيرها من الاجسام الخفيفة .

٢ - يلمس باليد لتفريغ الشحنة التي قد تكون متولدة عليه وبالتالي يصبح متعادلاً ، - أو خالياً من الشحنات .

٣ - لتفريغ الشحنات الكهربائية المتولدة على جسم الشاحنة ، والناجمة عن احتكاك الاطارات بالأرض لأن السلسلة المعدنية موصلة للكهرباء فتنتقل الشحنات إلى الأرض .

(قد تكون إجابة التلميذ بأسلوب آخر ولكن صحيحة فينبغي مراعاة ذلك) .

رابعاً :

١ - ق = ٩ × ١٠ نيوتن (حيث ١ مللي كولوم = ١٠<sup>-٣</sup> كولوم) .

٢ - في حالة الجسم الأول تكون شحنة الجسم موجبة ، فتنافرت الورقتان ، وفي الجسم الثاني تكون شحنة سالبة مخالفة لشحنة الكشاف ، فتجاذبت الورقتان .

٣ - يرسم التلميذ كما ورد في محتوى الدرس .

## مقدمة الوحدة

تأتي هذه الوحدة العلمية بعنوان الكهرباء التيارية استكمالاً لبقية وحدات الكتاب للصف الثامن من مرحلة التعليم الأساسي ، وتتناول هذه الوحدة بعض المفاهيم في الكهرباء التيارية مثل مصادرها ، وبعض أجهزة قياس التيار الكهربائي والدوائر الكهربائية وتعرضت إلى مفهوم شدة التيار الكهربائي ، والقوة الدافعة الكهربائية ، وسريان التيار الكهربائي في الموصلات الكهربائية ، وأسباب تحركه خلال الموصلات الكهربائية .

وأخيراً تناولت الوحدة الآثار المختلفة للتيار الكهربائي والاستدلال على مروره في الموصلات الكهربائية .

وقد عرضت الدروس من خلال قيام التلاميذ بأنشطة تعليمية بسيطة يمكن الحصول عليها من البيعة المحيطة بطرق سهلة وميسرة ، ويمكن لغالبية التلاميذ الحصول عليها والقيام بتنفيذها إذا وجد المعلم الذي يحب عمله وتلاميذه ببلده .

## الخلفية العلمية :

تعد الكهرباء نعمة من نعم الله تعالى التي سخرها لخدمة الإنسان في عصرنا الحالي وتأتي أهميتها أنها تستخدم في جميع مجالات الحياة ، ولولا اكتشاف هذه الظاهرة واختراع توليدها لما حدث هذا النوع من الزخم الحضاري والتقدم العلمي والتكنولوجي فهي تستخدم في الإضاءة ،

وتشغيل المصانع ، ووسائل النقل ، والاتصالات الدولية والمحلية وفي الطب ، وكل مجالات الحياة المختلفة .

والدائرة الكهربائية البسيطة يمكن أن تتكون من مصدر كهربائي ، وأميترو وسلك توصيل ومقاومة ومفتاح كهربائي .

## المصادر الكهربائية :

توجد عدة مصادر للحصول على الكهرباء منها البسيطة ، ومنها المعقدة ، والتيار الكهربائي الذي تستخدمه في حياتنا نوعان :

الأول : التيار الكهربائي المستمر :

الثاني : التيار الكهربائي المتردد :

ولكل نوع من النوعين السابقين مصادر للحصول عليه :

فالتيار الكهربائي المستمر يمكن الحصول عليه من الأعمدة الكهربائية المتنوعة ومنها .

العمود البسيط - والعمود الجاف - والمركم الرصاصي (بطارية سيارة) والمولد البسيط (مولد التيار الكهربائي المستمر) الذي ينتج من التفاعلات الكيميائية بين المواد في هذه المصادر .

أما النوع الثاني من أنواع التيار الكهربائي فهو التيار المتردد ويمكن الحصول عليه من مولدات التيار المتردد وله محطات كبيرة يوجد منها في اليمن محطة في رأس كتيب محافظة الحديدة محطة في المخا ومحافظة عدن وهذه المولدات تمد القرى والمدن اليمنية بما تحتاجه من طاقة كهربائية والتي تعد مصادر حركية .



- وتعد الكهرباء في عصرنا الحاضر عصب الحياة والتقدم .
- التيار الكهربائي : هو عبارة عن تحرك شحنات كهربائية من أحد طرفي الدائرة الكهربائية إلى الطرف الآخر .
- شدة التيار الكهربائي : هو كمية الكهرباء التي تمر في موصل في الثانية الواحدة .
- بعض مدلولات المكونات المختلفة للدائرة الكهربائية .
- ( ١ ) ، ( ٢ ) ، ( ٣ ) ، ( ٤ )
- ( ٥ ) ، ( ٦ )
- الرقم ( ١ ) مدلول المقاومة الكهربائية الثابتة ، والرقم ( ٢ ) المقاومة المتغيرة ( الريوستات ) ، والرقم ( ٣ ) الأميتر جهاز قياس شدة التيار ، الرقم ( ٤ ) جهاز قياس فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين في موصل ، الرقم ( ٥ ) يمثل بطارية والرقم ( ٦ ) يدل على المفتاح الكهربائي الذي يتصل بالدائرة الكهربائية .
- فرق الجهد الكهربائي لمصدر كهربائي :**
- هو الشغل المبذول مقدراً بالجول لنقل كمية كهربائية مقدارها واحد كولوم من إحدى النقطتين إلى النقطة الأخرى .
- والفرق في الجهد بين نقطتين يقاس بوحدة تسمى « الفولت » .
- والجهاز المستخدم هو : الفولتميتر .
- الفولت : هو فرق الجهد بين نقطتين إذا انتقلت بينهما كمية كهربائية مقدارها واحد كولوم فإن الشغل المبذول يساوي واحد جول .
- التيار الكهربائي المستمر : هو تيار يسير في اتجاه واحد ثابت الشدة والقيمة والاتجاه .
- التيار الكهربائي المتردد : هو التيار الذي يسير في اتجاه غير ثابت وقيمته متغيرة في الشدة والاتجاه .
- أوجه الاختلاف والاتفاق بين التيار الكهربائي المستمر والمتردد :
- أوجه الاختلاف يختلفان في أن التيار المتردد ليس له اتجاه ثابت أو قيمة ثابتة ، بينما التيار المستمر ثابت القيمة والاتجاه والشدة .
- أوجه الاتفاق : عند مرورهما في الموصلات الكهربائية تتولد طاقة حرارية في الموصل .
- أجهزة قياس كل من التيار المتردد والتيار المستمر :
- تقاس شدة التيار المستمر بواسطة جهاز يسمى الأميتر والوحدة المستخدمة لقياسه هي : الأميتر أما القوة الدافعة الكهربائية بين نقطتين ( فرق الجهد الكهربائي ) تقاس بجهاز يسمى الفولتميتر ووحدة القياس هي : الفولت .
- أما التيار المتردد فله أجهزة تختلف عن الجهازين السابقين يسمى بالأمبيتر الحراري .
- توصيل الفولتميتر والأميتر في الدوائر الكهربائية :
- يتم توصيل الفولتميتر في الدائرة الكهربائية على التوازي ، بينما الأميتر يوصل على التوالي في الدائرة الكهربائية .
- سبب سريان التيار الكهربائي خلال الموصلات من مصادرها إلى أماكن استخدامها :
- ينتقل التيار الكهربائي من منبعا أو مصادره إلى أماكن استخدامه من خلال الموصلات والسبب في ذلك هو وجود قوة دافعة كهربائية بين قطبين مصدره القطب الموجب ( + ) ، والقطب السالب ( - ) وعندما يتساوي فرق الجهد بين هاتين النقطتين يقف سريان التيار



الكهربائي في الموصلات .

- المصادر الكهربائية أما مصادر حركية : وتعمل على تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية .
- وإما مصادر كيميائية : وهذه تعمل على تحويل الطاقة الكيميائية المخزونة فيها إلى طاقة كهربائية عن طريق التفاعلات الكيميائية المحتوية عليها ومن أمثلتها البطاريات .
- البطارية : تحتوي على عدد من الأعمدة الكهربائية وتوصل إما على التوالي أو على التوازي

### التوصيل على التوالي :

الغرض من توصيل الأعمدة الكهربائية على التوالي هو الحصول على قوة دافعة كهربائية كبيرة وتحسب القوة الكلية للأعمدة في هذه الحالة من العلاقة : القوة الكلية لتوصيل عدة أعمدة على التوالي = مجموع قوة كل عمود .

وإذا كانت قوة الأعمدة متساوية فإن القوة الكلية لها = عدد الأعمدة  $\times$  قوة عمود واحد .  
أما القوة الكلية عند توصيلها معاً على التوازي = قوة عمود واحد .

المقاومة الكهربائية : عند مرور التيار الكهربائي في الموصلات الكهربائية فإن التيار المتحرك خلالها يلقي إعاقة بسبب الجزيئات والذرات المكونه للموصل ، وهذه الإعاقة تسمى : المقاومة الكهربائية ويرمز لها بالرمز (م) وتقاس بوحدته تسمى : أوم .

نوع مادة الموصل ، وعلى مساحة قطع الموصل وزمن مرور التيار في الموصل .....  
فكلما كان السلك سمكه صغير تكون مقاومته للكهرباء كبيرة للتيار ، وكلما كان سمك الموصل كبير «تصل مقاومة للكهرباء» .

العلاقة بين فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين في موصل وشدة التيار الكهربائية المار بين النقطتين (قانون أوم) .

درس العالم «أوم» العلاقة بين شدة التيار الكهربائي في موصل وفرق الجهد بين طرفيه وأجرى عدة تجارب توصل منها إلى مايلي :

شدة التيار الكهربائي المار في موصل تتناسب طردياً مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة حرارته وعرفت هذه العلاقة باسم العالم الألماني «جوم» الذي اكتشف هذه العلاقة .

$$ج ت = ح = ثابت \times ت$$

وسمى المقدار الثابت .. بمقاومة الموصل وتعني هذه المقاومة من العلاقة  $م = \frac{ج}{ت}$  وتقاس بوحدته تسمى الأوم .

ومقاومة موصل : هي النسبة بين فرق الجهدين طرفيه وشدة التيار الماره واحد أوم =

واحد فولت  $\frac{واحد فولت}{واحد أمبير}$  ومنها الأوم : هو مقاومة موصل يسمح بمرور تيار شدته واحد أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه واحد فولت

المولد البسيط : هو أحد مصادر التيار الكهربائي وهناك مولدات معقدة ومنها مولد التيار المتردد .

وهذه المولدات فكرتها بنيت على أساس الحث الكهرومغناطيسي وعندما يتحرك سلك أو ملف بين قطبي مغناطيس فإنه تنشأ بين طرفي هذا الموصل المتحرك شحنات موجبه وسالبة عند طرفية تنشأ بينهما فرق جهد كهربائي - وعندما توصل طرفيه في دائرة كهربائية مغلقة يتولد مرور تيار كهربائي تأثيري .

وهذا يتوقف على قسوة كل من قطبي

الموصل فترتفع درجة حرارة الموصل وهذا يجعلنا نستدل على مروره في الموصلات كما يحدث في اسلاك المصابيح الكهربائية والمكواة والسخان وغيرها من الأجهزة الكهربائية .

#### – التأثير الكيميائي للتيار الكهربائي :

عندما يمر التيار الكهربائي المستمر في مركب كيميائي مثل محلول يوديد البوتاسيوم فإن التيار يقوم بتوجيه أيونات المحلول «  $I$  ،  $K$  » أيون البوتاسيوم الموجب الذي يتجه نحو القطب السالب للمصدر الكهربائي وأيون اليود السالب المرئي يتجه نحو القطب الموجب وهذا هو السبب الذي غير لون النشا عند القطب الموجب للمصدر وحولها إلى اللون البنفسجي .

والتيار الكهربائي المستمر يؤثر على محاليل المركبات الكيميائية التي تتفكك إلى أيونات في حالة المحاليل .

– التيار المتردد ليس له هذه الخاصية وإنما يمكن تحويله من تيار متردد إلى تيار مستمر بواسطة المقومات الكهربائية والتي نستخدمها في تشغيل بعض الأجهزة الراديو والآلة الحاسبة وغيرها .

وهذه الميزة في التيار المستمر تستخدم عملية الطلاء الكهربائي للمواد وفي تنقية المعادن من الشوائب .

### أهداف الوحدة

نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذه الوحدة أن يكون قادراً على أن:

١ – يتعرف على بعض أنواع مصادر الكهرباء المتحركة .

المغناطيس وسرعة حركة الموصل والزاوية بين خطوط المجال المغناطيسي وبين وضع الموصل .  
والمولد البسيط عبارة عن ملف يتكون من عدة لفات من سلك النحاس مثبت على محور دوران يدور بين قطبي المغناطيس وعند الدوران ينشأ تيار كهربائي .

ويستخدم هذا المولد في الحصول على إضاءة عندما يدور الملف الذي ينتهي محوره من الخارج بقرص معدني يلامس عجلة الدراجة الهوائية .

وهناك مولدات أخرى تستخدم في ماكينات السيارات وغيرها لشحن البطارية الموجودة في المركبات .

– الاستدلال على مرور التيار الكهربائي في الموصلات :

نعرف أن التيار الكهربائي لا يمكن رؤيته ولا معرفته إلا من خلال الآثار التي يسببها عند مروره في الموصلات وللتيار الكهربائي ثلاث تأثيرات من خلالها يمكننا الاستدلال على وجوده وهي :

#### ١ – التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي :

عندما يوضع موصل يمر به تيار كهربائي موازياً لإبرة مغناطيسية فإن الإبرة تنحرف عن موضعها الأصلي الذي يشير أحد طرفيها إلى الاتجاه الشمالي الجغرافي والآخر يشير إلى الاتجاه الجغرافي الجنوبي للقطب الجنوبي من الكرة الأرضية .

#### ٢ – التأثير الحراري :

عند مرور تيار كهربائي في موصل فإن هذا التيار يلاقي إعاقة (مقاومة) من جزيئات وذرات هذا الموصل ويزيد من اهتزازات جزيئات وذرات

- ٢ - يدرك أهمية الكهرباء في الحياة العامة والخاصة.
- ٣ - يكون قادراً على تركيب أدوات ومصادر كهربائية في دوائر يحصل منها على التيار الكهربائي .
- ٤ - يكتشف معنى للتيار الكهربائي وفرق الجهد الكهربائي بين نقطتين في موصل .
- ٥ - يستنتج قانون أوم بطريقة عملية .
- ٦ - يكتشف الغرض من توصيل الأعمدة الكهربائية بطريقة التوالي والتوازي في حياته .
- ٧ - يستدل على وجود مرور التيار الكهربائي في التوصيلات من خلال الآثار التي يسببها التيار عند سريانه فيها .
- ٨ - يعدد بعض الأجهزة التي تستخدم في قياس شدة التيار والقوة الدافعة الكهربائية ويذكر وحدات القياس لها .

## تنظيم الوحدة

نظمت هذه الوحدة في أربعة دروس على النحو الآتي :

عدد الحصص	اسم الدرس	رقم الدرس
٣	وصول التيار الكهربائي إلى منازلنا	الدرس الأول
٣	حركة التيار الكهربائي في الأجسام	الدرس الثاني
٢	آلة عجيبة تمدنا بالكهرباء	الدرس الثالث
٣	استدلنا على مرور تيار كهربائي في الأجسام	الدرس الرابع
١	تقويم الوحدة	الدرس الخامس
١٢	المجموع	

## المفاهيم والمصطلحات العلمية

أميتر - فولتميتر - عمود كهربائي دائرة  
كهربائية - مفتاح كهربائي - توصيل الأعمدة  
الكهربائية على التوالي وعلى التوازي - قوة  
دافعة كهربائية موصل .

### لوازم تنفيذ الدرس :

زجاجات فارغة من زجاجات المربي فتحاتها  
واسعة ومناسبة - ثلاثة أعمدة كهربائية جافة  
تالفة (حجم كبير) - ثلاث قطع خشبية  
مستطيلة الشكل بعرض ٢سم وطول يزيد على  
قطر فتحة الزجاج - مصباح ١٥ فولت مع قاعدته  
- أسلاك توصيل - لوح خشب ٣٠×٢٠سم ،  
مفتاح كهربائي - صفائح معدنية - ٣ أعمدة أو  
عمودين كهربائيين صالحين قوة كل واحد ١٥  
فولت - أميتر - فولتميتر - حمض كبريتيك  
مخفف من محل تعبئة بطاريات السيارات .

### إجراءات الأمن والسلامة :

يجب على المعلم أن يقدم للتلاميذ قبل  
الشروع في هذا الدرس بفترة كافية الأضرار التي  
يسببها حمض الكبريتيك على الجلد والملابس وأنه  
سائل خطير وسام على الإنسان وملابسه وجسمه  
- ويجب التحري في هذا الجانب وعدم العبث به -  
ويمكنك القيام باحضاره بنفسك .  
وبالنسبة لاحتضار قطع من الحديد المستخدمة  
في ربط صناديق البضائع يجب تحذير التلاميذ  
عندما يستخدمون آلة حادة للحصول على الألواح  
المطلوبة في تنفيذ الأنشطة الواردة في الدرس ،  
وتجنب الأخطار يمكنك الإشراف على ذلك حتى  
لا يسببوا أذى لأنفسهم من قيامهم بذلك ، وربما  
يمكنك أن تصنع نموذجاً منها أمامهم - وقد ورد  
في هذا الدرس ثلاثة أنشطة .

## وصول التيار الكهربائي إلى منازلنا

## الدرس الأول

### مقدمة الدرس :

عرض في هذا الدرس بعض المصادر الكهربائية  
البسيطة للحصول على التيار الكهربائي وذلك  
من مواد بسيطة وسهلة ومعرفة التلميذ كيف  
يمكن أن يحصل منها على التيار الكهربائي ،  
وكذلك كيفية توصيل المصدر في دائرة كهربائية  
من خلالها يستطيع التلميذ التحكم بالتيار  
الكهربائي ، وفي زيادة الإضاءة أو نقصانها من  
خلال توصيل هذه المصادر ، ويكون قادراً على  
( التعامل مع توصيل الأجهزة التي يقيس فيها شدة  
التيار الكهربائي وفرق الجهد للدائرة الكهربائية من  
خلال مقارنته بشدة الإضاءة أو ضعفها .  
مما تكسبه مهارة التعلم والاكتشاف الذاتي  
للمعرفة بطريقة محسوسة بعيدة عن التجريد .

### أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس  
أن يكون قادراً على أن :
- ١ - يعدد بعض المصادر الكهربائية .
  - ٢ - يصنع مصدراً للكهرباء ويركبه في دائرة كهربائية .
  - ٣ - يكتسب مهارة يدوية في صناعة أدوات  
بسيطة لتكوين دائرة كهربائية .
  - ٤ - يقارن بين توصيل الأعمدة الكهربائية في  
الدائرة بطريقة التوصيل على التوالي  
والتوازي من ناحية الإضاءة في الحالتين .
  - ٥ - يذكر فوائد التوصيل على التوالي والتوازي  
للمصادر الكهربائية .
  - ٦ - يستنتج فائدة التوصيلات الكهربائية في  
المنازل بطريقة التوازي .

## خطوات تنفيذ الدرس :

- يخصص لكل نشاط وقت كافٍ من الحصص المقررة في تنفيذ الدرس وعددها ثلاث حصص ويمكن اختبار النشاط بما يناسبه من زمن الحصص المقرر .
- يمكن تقسيم التلاميذ إلى مجموعات بحيث إن كل مجموعة تقوم بتنفيذ نشاط - ومشاركة التلاميذ بتنفيذها تحت الملاحظة والتوجيه السليم المناسب مع تحقيق الأهداف .
- بعد الانتهاء من تنفيذ النشاط يطلب من التلاميذ الإجابة عن الأسئلة المرافقة للنشاط ويختار من كل مجموعة تلميذاً واحداً يدلي بالإجابة التي توصلت إليها مجموعته ، وتدون على السبورة وفي حالة الإدلاء بإجابة خاطئة لأي سؤال يقدم السؤال إلى تلاميذ الصف جميعاً ويطلب منهم الإجابة عليه حتى يتم التوصل للإجابة السليمة وهكذا البقية الأنشطة .
- إذا لم يتوافر جهاز أميتر أو فولتميتر يمكن الاستدلال على كبر فرق الجهد أو شدة التيار الكهربائي المار في الدائرة وذلك من خلال مقارنة شدة إضاءة المصباح أو ضعفها .
- وتفسير ذلك من عدد الأعمدة وطريقة توصيلها في الدائرة الكهربائية في كل نشاط ورد في الدرس .
- بالنسبة لفائدة التوصيل الكهربائي في المنازل بطريقة التوازي يمكن إبراز ذلك أثناء تنفيذ النشاط رقم ( ٣ ) .
- من خلال الإجراء العملي للشكلين اللذين يوضحان تركيب الأدوات ، وبمثل ذلك بتوصيل غرف المدرسة إذا وجدت فيها الكهرباء - وإذا لم يوجد ذلك فيكفي لتمثيل ذلك باستخدام الأدوات

- يجب الاطلاع على محتوى الدرس بفترة مناسبة قبل البدء فيه حتى تتمكن من الإعداد للأدوات والمواد المطلوبة لتنفيذ الأنشطة ويكون هناك وقت كافٍ لإعداد الأدوات المطلوبة بطريقة صحيحة وسليمة بما يحقق الأهداف التعليمية المرجوة من الدرس .
- وعند بداية الدرس : احضر معك صورة لدائرة كهربائية متصل معها جهاز أميتر وفولتميتر ، أو صورة منفصلة لكل جهاز على حده ، هناك صور كثيرة قد تجدها عند بائعي المواد الكهربائية أو يمكنك تكليف التلاميذ الذين يجيدون الرسم برسمها على لوح ورق وبعد ذلك يمكنك عرضها على التلاميذ وعندما يشاهدون ذلك وجه لهم السؤال التالي : ما اسم كل من الأجهزة التي تراها في الصورة ، وماذا يقيس كل واحد منها ؟
- وبعد استقبال إجاباتهم تدون على السبورة وتكتب في دفاترهم .
- كلف بعض التلاميذ بشق الأعمدة التالفة بحذر وتحت إشرافك بحيث يتم الحصول منها على ألواح تمثل القطب السالب للعمود البسيط وعمود الكربون يمثل القطب الموجب .
- قم أنت بعملها وتركيبها بطريقة سليمة أمام التلاميذ كما هو موضح بالأشكال الأربعة الواردة في كتاب التلميذ .
- ويمكن تكليف التلاميذ بالعمل مثلها في المنزل ، وتقديمها لك كواجب منزلي حتى تستطيع تحقيق أهداف الدرس :
- يمكن مشاركة التلاميذ في القيام بخطوات تنفيذ الدرس بعد استكمال تركيب الأدوات المبينة بالأشكال الواردة في كتاب التلميذ .

في النشاط رقم ( ٣ ) والمركبة بطريقة التوصيل على التوالي والتوازي .

– استعن بتقديم تطبيقات رياضية لتقريب مفهوم القوة الدافعة الكلية لتوصيل الأعمدة على التوالي وعلى التوازي على غرار المسائل المذكورة في أسئلة تقويم الوحدة .

### إجابات اختبار نفسك

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

جـ ١ : أ – لا يتحرك ، ب – فولت ، جـ – أمبير .

جـ ٢ : أ – القوة الدافعة – الأميتر .

ب – بطريقتين : طريقة التوصيل على التوالي ، وطريقة التوصيل على التوازي .

ج – مجموع قوة كل عمود – قوة عمود واحد .

## حركة التيار الكهربائي في الأجسام

### الدرس الثاني

#### مقدمة الدرس

عرض في هذا الدرس مفهوم فرق الجهد الكهربائي وهو السبب في تحريك التيار الكهربائي خلال الأسلاك ، بالإضافة إلى استنتاج قانون أوم وهو مقدمة للكهرباء التيارية ويستفيد التلميذ من هذا المفهوم في الدراسة اللاحقة، وقدم له بطريقة مباشرة .

#### أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
- 1- يذكر السبب الذي يجعل التيار الكهربائي يتحرك في الموصلات الكهربائية .
  - 2- يعرف فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين
  - 3- يذكر الجهاز المستخدم في قياس فرق الجهد الكهربائي في دائرة وشدة التيار .
  - 4- يستنتج قانون أوم عملياً .
  - 5- يحل الطالب تطبيقات رياضية على قانون أوم .
  - 6- يعرف المقاومة الكهربائية ويتمثلها في واقع الحياة .

#### المفاهيم والمصطلحات العلمية

- فرق الجهد الكهربائي - قانون أوم -  
المقاومة الكهربائية شدة التيار الكهربائي .

#### لوازم تنفيذ الدرس :

قارورتان فارغتان لمياه الشرب - مشبك من مشابك ملابس الغسيل . وعاء به ماء نظيف - أنبوبة مطاطية صغيرة أو ماسورة صغيرة المستخدمة في شرب العصائر - عمود جاف ١٥ فولت ، جهاز فولتميتر - مصباح بقاعدة ( ١٥ فولت ) ، مفتاح كهربائي - ريوستات ، جهاز أميتر .

#### خطوات تنفيذ الدرس :

قبل البداية في الدرس يقدم إلى التلاميذ السؤال التالي :

- ما سبب سريان المياه خلال المواسير من خزان الماء التابع لمؤسسة المياه و وصوله إلى منازلنا؟  
تستقبل الإجابات من التلاميذ حتى تحصل على الإجابة الصحيحة وتسجل الإجابة على السبورة .
- يكلف مجموعة من التلاميذ القيام بتنفيذ النشاط رقم ( ١ ) ثم يتم مقارنة مرور الماء مع مقارنة مرور الماء في الأنابيب للمياه في المدن والقرى .
  - تكلف مجموعة أخرى من الطلاب القيام بتنفيذ النشاط ( ٢ ) .

وبعد الانتهاء من تنفيذ النشاط ، يتم تقديم الأسئلة الواردة في النشاط ، وبعدها يتم تقديم السؤال الخاص بمقارنة مرور تيار الماء في الأنبوبة من القارورة (أ) إلى القارورة (ب) وبين انتقال التيار الكهربائي من العمود الجاف خلال الأسلاك في الدائرة الخاصة بالنشاط (٢) .

يطلب من التلاميذ الاتفاق على تعريف لفرق الجهد الكهربائي .

بالنسبة لتنفيذ النشاط (٣) يمكن تكوين مجموعات بحسب عدد تلاميذ الصف ، بحيث إن كل مجموعة تنفذ خطوات النشاط كل مجموعة مستقلة عن الأخرى وبعد الانتهاء من التشكيل يتم ترشيح تلميذ يمثل كل مجموعة ليبدلي بالبيانات التي توصلت إليها المجموعة في تسجيلها داخل الجدول المدون في نهاية النشاط .

وبعد ذلك يتم مقارنة نتائج المجموعات التي توصلت إليها وتحدد الاجابات السليمة الواردة بعده وتدون على السبورة .

## إجابات أسئلة اختبار نفسك

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة

على النحو الآتي :

ج ١ : أ - (✓) ،

ب - (X) ،

ج - (X) .

ويتم تصحيح الإجابات للمجموعة التي أخطأت في إجاباتها ، ويبين لها الخطأ والصواب .

- في النشاط ( ٤ ) الذي يهدف إلى العلاقة بين مقاومة الدائرة وشدة التيار المار فيها وعند تنفيذ هذا النشاط يمكن أيضاً تقسيم التلاميذ إلى مجموعتين أو أكثر بحسب ظروف تلاميذ الصف من حيث الكثافة يمكن أن يتعاون التلاميذ في شراء ثلاثة أعمدة كهربائية - لتنفيذ النشاط - وتحفظ هذه الأعمدة لتنفيذ الأنشطة الأخرى .

- إذا لم يتوافر ريوستات يمكن أن يستعاض عنه بسلك معدني تكون مقاومته أكبر من مقاومة السلك النحاسي مثل سلك من الحديد أو غيره . ويستعاض عن الأميتر إذا تعذر وجوده أو الحصول عليه بمصباح صغير ( ١٥ فولت ) .

- وعند تغيير سلك مقاومته كبيرة ستكون إضاءة المصباح خافته - دليل على أن التيار شدته قلت بسبب المقاومة وعندما يكون السلك نحاس تزداد شدة الإضاءة - وهذا يدل على أن شدة التيار التي تمر في الدائرة زادت - وعند زيادة المقاومة تقل شدة التيار فتقل إضاءة المصباح .

- يمكن إثراء زيادة فهم العلاقة بين المقاومة وفرق الجهد وشدة التيار بتقديم مسائل وتمارين رياضية لتعيين قيم كل من ج ، م ، ت على غرار المسائل رقم ٢ ، ٣ الواردة في تقويم هذه الوحدة من كتاب التلميذ صفحة ٩٦ ، حتى تقرب هذه المفاهيم إلى أذهان التلاميذ وترسخها فيهم ومن ثم يزداد استيعابهم لقانون أوم ويدركون العلاقة فيما بين ( ج ، م ، ت ) .



## آلة عجيبة تمدنا بالكهرباء

### الدرس الثالث

#### مقدمة الدرس :

عرض في هذا الدرس بعض المصادر الحركية لتيار الكهربائي وهو المولد البسيط كمثال لظاهرة الحث الكهرومغناطيسي ، والمولد البسيط تطبيق لهذه الظاهرة وعرض تركيبها الداخلي وهي مقدمة للمولدات الكهربائية التي سيدرسها التلميذ في المراحل الدراسية القادمة ، وكذلك استخداماتها في الحياة .

وهذا المولد يستكمل بقية المصادر الكهربائية الكيميائية التي وردت في الدرسين السابقين من هذه الوحدة .

#### أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
- ١ - يوضح معنى ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي .
  - ٢ - يشرح تركيب المولد الكهربائي البسيط .
  - ٣ - يعدد استخدامات المولد البسيط في الحياة .

#### المفاهيم والمصطلحات العلمية

- تيار مستمر « المولد البسيط »
- جلفانومتر حساس .
- الحث الكهرومغناطيسي .

#### لوازم تنفيذ الدرس :

مغناطيس على شكل حرف (U) حذوة الفرس - سلك - جلفانومتر حساس سلك سميك من النحاس - أجهز مللي أميتر .

#### خطوات تنفيذ الدرس :

- قبل البدء في الدرس يمكنك البحث عن مولد بسيط إما تالف أو صالح وربما تجده في درّاجات أحد التلاميذ في المدرسة ويعرض على تلاميذ الصف ويتم وضع السؤال التالي :
- ما اسم هذه الآلة ؟ وما فائدتها ؟
- ويجب أن تستمع إلى الإجابات التي يدلي بها التلاميذ حتى تحصل على الإجابة الصحيحة منهم وتدونها على السبورة .
- إذا لم تجد نموذجاً لهذه الآلة بالإمكان تكليف أحد التلاميذ، أو مجموعة منهم ليقوموا برسم المقطع المبين في الشكل رقم ( ٣ ) لتوضيح مكوناتها .
- يمكن تكليف مجموعة أخرى من التلاميذ بعمل نموذج لها من خلال شراء سلك معزول من محلات لف المولدات الكهربائية ، ولفه على ساق معدنية يوضع على نقطتين لتدويره بين قطبي مغناطيس وتوصيل طرفي السلك الملفوف بطرفي مصباح صغير ١٥ فولت ..... إلخ .
- بالإمكان الاستعانة بالدينامو الموجود في ماكينة سيارة بالتنسيق مع صاحبها وتسهيل عملية نظر التلاميذ عليها - وهي صورة للمولد الصغير المستخدم في الدرّاجات العادية .

شرائح من الحديد المطاوع - المصباح بالتيار الكهربائي - الإضاءة .

ج٢ : أ - (X) ، ب - (X) ، ج - (✓) ، د - (✓) ، هـ - (✓) .

ج٣ : رأس كتيب في الحديد - مدينة المخا - مدينة عدن - يتم نقل الكهرباء إلى منازلنا عبر أسلاك كهربائية ممتدة من المحطة المركزية إلى محطات تحويلية تقوم برفع أو خفض القوة الكهربائية بحسب الاستخدام .

بعد تشغيل هذه المولدات الضخمة في المحطات ويمكن تدويرها بواسطة مكائن ديزل - أو بواسطة البخار الذي ينتج بفعل تسخين ماء البحر بواسطة غليان ويمر البخار عبر أنابيب حتى يصل إلى ترتيبات متصلة في نهاية محور دوران الملف الضخم الموضوع بين قطبي مغناطيس قوي جداً تصل إلى عشرات الآلاف من الفولتات .

ج٤ : يوجه المعلم التلاميذ في الصف بلف سلك نحاسي معزول على محور من الحديد قابل للتدوير يوضع على لوح خشبي كما في الشكل رقم (٤) .

ويمكن الاستعانة بموتور صغير من لعب الأطفال تالف لمعرفة كيفية لف السلك حول شرائح من الحديد وذلك بنزع السلك التالف في هذا الموتور الصغير بحيث يلامس طرفي السلك الملفوف قطعة معدنية صغيرة عند دورانه للحصول منه على كهرباء .

أو يمكن الاستعانة في المقطع الجانبي للمولد شكل (٣) في كتاب التلميذ .

في هذا الدرس صفحة (٨٨) .

- وعند تنفيذ النشاط الوارد في الدرس يكلف التلاميذ على شكل مجموعات للقيام بتنفيذه بطريقة صحيحة - عند توصيل طرفي السلك بمسماري الجلفانومتر الحساس ( يقيس تيارات ضعيفة) .

- إذالم تجد جلفانومتر حساس يمكن استبداله بأميتر يقيس تيارات كهربائية صغيرة جداً وتدرجه بالمللي أمبير .

- الصورة شكل (٢) الواردة في الدرس للدراجة العادية كانت الصورة معدة بحيث تكون صورة المولد موجودة على العجلة الخلفية ولكنها سقطت سهواً وعليك توضيح ذلك بالاستعانة بدراجة أحد التلاميذ ربما قد يكون المولد موجوداً على الدراجة أو قد شاهدها أحد التلاميذ في حياته

- بعد الانتهاء من النشاط رقم (١) يطلب من التلاميذ الإجابة عن الأسئلة الواردة - ويجيب عليها التلاميذ وتدون الإجابة على السبورة ، ويتم تصحيح الإجابات الصحيحة ثم تدون في دفاترهم .

- أما الشكلان رقم (٢ ، ٣) فهما يوضحان تركيب المولد واستخدامه في الحياة ، وكما سبق ذكره يمكن أن يكبر رسم المولد البسيط على ورقة مقوى ويعلق بعد ذلك على جدار الصف .

## إجابات اختبار نفسك

- نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

ج١ : الإكمال : أ - الحركية - كهربائية .

ب - بملف - قرص دائري مسنن - تكوين الحركة -

## استدلانا على مرور تيار كهربائي في الأجسام

### الدرس الرابع

#### مقدمة الدرس :

نعرف أن التيار الكهربائي هو مفهوم مجرد لا يمكن مشاهدته بالعين أو إدراكه بالحواس بطريقة مباشرة . وإنما يمكن إدراكه من خلال التأثيرات المختلفة التي يحدثها عند مروره في الأجسام الموصلة مثل الأسلاك المعدنية كالنحاس أو غيره وكذلك المحاليل الكيميائية التي تسمح بمرور التيار فيها ، وقد أوردنا ثلاث تأثيرات مختلفة في هذا الدرس تؤكد وجود التيار الكهربائي ومن خلالها يمكن التحقق من معرفة وجودة والاستدلال عليه والتيار الكهربائي له مصادر قد ذكرت في الدروس السابقة من هذه الوحدة .

وهذا الدرس يكمل موضوعات ومفاهيم الثلاثة الدروس في هذه الوحدة ، والتي تبرز أهميته في حياة الإنسان وفي التقدم العلمي والتكنولوجي وغيره .

#### أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :
- 1- يتحقق أن التيار الكهربائي له تأثير مغناطيسي عندما يتحرك في موصل .
  - 2- يثبت أن التيار الكهربائي له تأثير حراري عند مروره في جسم موصل له .
  - 3- يثبت أن التيار الكهربائي له تأثير كيميائي عند مروره في جسم موصل له .

٤ - يفسر سبب تحول لون النشا من اللون الأبيض إلى اللون البنفسجي عند مرور التيار في محلول يوديد البوتاسيوم .

#### المفاهيم والمصطلحات العلمية

إبرة مغناطيسية - تأثير مغناطيسي للتيار الكهربائي - تأثير حراري للتيار - تأثير كيميائي للتيار الكهربائي - نشا - محلول يوديد البوتاسيوم .

#### لوازم تنفيذ الدرس :

عمودان كهربائيان كبيران قوة كل واحد منهما ١٥ فولت صالحان - أسلاك - إبرة مغناطيسية صغيرة بحاملها - لوح خشب ٣٠×٢٠ سم - مفتاح - لوحان معدنيان صغيران - مسماران من الحديد صغيران - صحن صغير زجاجي ، نشا - محلول يوديد البوتاسيوم ، (بالإمكان استخدام اللوح والأعمدة التي استخدمت في الدروس السابقة) .

#### خطوات تنفيذ الدرس :

قبل البدء في الدرس اطلب من التلاميذ قراءة الفقرة التي في المستطيل قراءة صامتة لمدة دقيقتين مثلاً ، وبعد انتهاء الفترة قدم السؤال التالي : ما الشيء الجديد في عصرنا الحالي الذي يستخدم لطهو الطعام دون إشعال نار ؟ - وتلقى الإجابات المختلفة من التلاميذ حتى تحصل على الإجابة الصحيحة ثم تدون على السبورة .

## إجابات أسئلة اختبار نفسك

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

ج١ : أ - ترتفع ، ب - حرارة ، ج - تنجذب نحوه ، د - المكواة والسخان .

ج٢ : أ - ( ✓ ) ، ب - ( X ) ، ج - ( ✓ ) ، د - ( ✓ ) .

ج٣ : ملف العصارة في هذه الحالة يدور .

ج٤ : في السلك الرفيع تتولد فيه حرارة أكبر ، لأن المقاومة الكهربائية فيه كبيرة .

## إجابات أسئلة تقويم الوحدة

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

ج١ - الإكمال : أ - الإلكترونات - خلال .

ب - تمر في - الثانية - الأمبير .

ج - التوازي - الفولت - التوالي - الأمبير .

د - شدة - تزداد .

هـ - مقاومة أو إعاقة - المقاومة الكهربائية - الأوم .

و - الكهرباء - إضاءة مصباح الدراجة .

ج٢ : المقاومة (م) =  $\frac{ج}{ت}$  ومنها (ت) شدة

التيار =  $\frac{ج}{م} = ت = \frac{٧٢}{١٤٤} = ٠,٥$  أمبير .

ج٣ : أ - القوة الدافعة الكهربائية للبطارية =

مجموع قوة الأعمدة .

$٧,٥ = ١,٥ \times ٥ =$  فولت .

ب - القوة الدافعة الكهربائية للبطارية =

قوة عمود واحد =  $١,٥$  فولت .

ج - شدة التيار عند توصيل الأعمدة على

التوالي =  $\frac{٧,٥}{١,٥} = ٠,٧٥$  أمبير شدة التيار

المار في الدائرة عند توصيل الأعمدة على

التوازي =  $\frac{١,٥}{١,٥} = ٠,١٥$  أمبير .

- ثم توجه السؤال التالي : كيف نستدل على وجود الخالق سبحانه وتعالى؟ استقبل الإجابة المطلوبة حتى تحصل على الإجابة التالية :

نستدل على وجود الخالق سبحانه وتعالى من خلال آثاره الظاهرة على الحياة والخلق والكون ... إلخ والبعض قد يسرد آيات قرآنية تدل على ذلك .

- بعد ذلك ضع السؤال التالي : كيف يمكننا الاستدلال على وجود التيار الكهربائي وهو يسري في الأجسام الموصله له ؟

- تلقى الاجابات المختلفة لمجموعة عشوائية منهم ودونها على السبورة .

- وبعد تقديم السؤال السابق اطلب منهم القيام باجراء الأنشطة الأربعة الواردة في الدرس ، وذلك بتقسيمهم إلى مجموعات صغيرة بحيث تتولى كل مجموعة القيام بنشاط مستقل .

مع تحديد الزمن لكل مجموعة في استكمال خطوات كل نشاط .

وبعد الانتهاء من ذلك - تختار كل مجموعة تلميذ أو احداً يدلي بإجابات أسئلة كل نشاط .

- تقسم السبورة إلى اربع مساحات بعدد المجموعات وتدون إجابة كل مجموعة .

يتم مناقشتها مع أفراد المجموعات الأخرى بالاختيار العشوائي ثم تصحح الإجابات الخاطئة ، ويطلب منهم تدوين إجابات أسئلة كل نشاط ولا مانع من إضافة أسئلة تتعلق بهذا الدرس وتربط بواقع المشاهدة في حياتهم اليومية .

- ويمكن أن تقدم أسئلة حول التطبيقات المستفادة من تلك التأثيرات المختلفة .

### مقدمة الوحدة

تحاول هذه الوحدة مناقشة مفهوم القوة بأنواعها المختلفة سواء كانت قوة الجاذبية أو قوة الاحتكاك وغير ذلك كما تناقش الوحدة مفهوم الطاقة وعلاقتها بمفهوم القوة ومفهوم الشغل وعلاقته بالطاقة والقوة . كما يناقش مفهوم الشغل علمياً كونه يرتبط بالمفهوم المتداول يومياً والذي يعد مفهوماً خاطئاً بالنسبة للمفهوم العلمي . واختتمت الوحدة بمناقشة مفهوم الآلات وفوائدها الآلية .

### الخلفية العلمية :

لتحريك جسم أو تغيير وضعه أو شكله لابد من التأثير عليه بقوة ، لأن القوة تجعل الأجسام تتحرك وتسرع وتقف حسب تعريف القوة بأنها مؤثر خارجي يغير من حالة الجسم أو من شكله أو كليهما معاً وتقدر قيمتها عن طريق معرفة التغير في شكل الجسم أو حركته . والقوة يمكن أن تكون قوة دفع أو سحب أو ضغط إلا أنه لا يشترط لحدوث القوة أن يوجد بين الجسمين الماديين اتصال إذ يوجد لدينا العديد من القوى كقوة الدفع والشد ، وقوة الاحتكاك ، والجاذبية والقوة الكهربائية والمغناطيسية وقوة الجذب الضعيفة التي توجد بين جسمين ماديين صغيرين كالكرسيين المتقاربين من بعضهما والقوة

بين الجزيئات كما توجد قوة نووية واذرية . وتقاس القوة بوحدة دولية تعرف بالنيوتن . ويرتبط مفهوم القوة بمفهوم الطاقة فالطاقة أساس للقوة وتعرف الطاقة بالقدرة على بذل شغل وتوجد أنواع كثيرة للطاقة منها الطاقة الكيميائية والطاقة الحرارية ، والطاقة الصوتية ، ويمكن أن يناقش مفهوم الطاقة على أنها طاقة كامنة أو طاقة وضع ، وطاقة الحركة أو الطاقة الميكانيكية . فمثلاً الوضع عبارة عن طاقة كامنة أو مخزنة ، فمثلاً الطاقة المخزنة في البطارية تسبب إضاءة مصباح اليد والطاقة المخزنة في قطعة الفحم عند الاحتراق تنطلق وتسبب تدفئة المنزل وتطبخ الطعام .

والطاقة المخزنة في مادة الديزل أو النفط (البترول) هي التي تسبب حركات الآلات والسيارات . والجسم المتحرك له طاقة حركة فالدراجة الهوائية المتحركة لها طاقة حركية ، والطاحونه الهوائية التي تعمل بالرياح لها طاقة حركية ، وتتحول طاقة الوضع إلى طاقة حركية والعكس تبعاً لقانون أو مبدأ حفظ الطاقة الذي ينص على أن الطاقة لا تفنى ولا تستحدث ولكن يمكن تحويلها من شكل إلى آخر ، وتعتمد طاقة الحركة على كتلة الجسم وسرعته بينما تعتمد طاقة الوضع على كتلة الجسم ومكانه . ويمكن أن تحكم على الجسم بأنه يمتلك طاقة من خلال الشغل الذي يبذله ومن خواص الطاقة أنها ليس لها كتلة ولا وزن ولا تشغل حيزاً من الفراغ .

وأما بالنسبة للقوة التي توجد بين الأجسام المادية فهي قوة جذب فالأرض والقمر بينهما قوة تجاذب ، كما توجد قوة جذب بين الشمس والأجسام التي تدور حولها ، وكلما كانت كتلة الجسم كبيرة زادت قوة جاذبيته فجاذبية القمر أصغر من جاذبية الأرض لأن الأرض أكبر كتلة من القمر . وجاذبية الأرض هي ذاتها أصغر من جاذبية الشمس لأن كتلة الشمس أكبر من كتلة الأرض . وكلما زادت المسافة بين الجسمين قل مقدار الجاذبية .

ق = ح ×  $\frac{ك١ \times ك٢}{ق٢}$  حيث يعرف (ح) بثابت الجذب العام ويساوي ٦٧×٦×١٠<sup>-١١</sup> نيوتن . م / ٢م / ٢ . وك١ كتلة الجسم الأول ، ك٢ كتلة الجسم الثاني ، ق المسافة بين الجسمين .

ويختلف الوزن (قوة جذب الأرض للجسم) عن الكتلة (مقدار ما يحتويه الجسم من مادة) في أن الوزن يختلف من مكان إلى آخر بينما الكتلة لا تختلف بل هي ثابتة ، وتكون قوة جذب الأرض للجسم عند مركزها مركز الثقل أكبر ما يمكن .

وبالنسبة لمفهوم الشغل فإنه لا يخرج عن مفهوم الطاقة والقوة ، إذ أن القوة المبذولة هي قوة تستخدم لعمل (إنجاز) الشغل ولا يمكن أن يحدث عمل أو إنجاز بدون وجود طاقة إلا أن مفهوم الشغل فيه لبس حيث يخلط البعض بين مصطلح الشغل كمفهوم علمي وهو المفهوم الذي اتفق عليه العلماء عن مفهوم الشغل كمفهوم يستخدم في التعاملات اليومية . فإذا استخدم الفرد مفهوم الشغل كمفهوم يومي فإن ذلك يعتبر مفهوماً خاطئاً كأن يقول الشخص المتكلم «أنا عندي شغل في المساء ، أو أنا أنجزت شغلاً

كثيراً» ومن المفروض أن يستخدم التلميذ المفهوم كمفهوم علمي . فمفهوم الشغل علمياً له شرطان هما :  
١ - قوة مؤثرة . ٢ - إزاحة في اتجاه القوة . إذ لا يوجد شغل على الجسم عندما تتعامد القوة المؤثرة مع حركته لأن القوة تساوي صفر . فإذا طبق القانون .

الشغل = القوة × المسافة المقطوعة باتجاه القوة  
تصبح قيمة الشغل = صفر . وإذا أمسك تلميذ حقيبتة في يده وظل واقفاً بدون حركة أو وضعها على كتفه ومشى فإنه لم يبذل شغلاً طبقاً لتعريف الشغل كما يمكن أن تعتبر الشخص الذي يمشي على طريق مستوٍ بشكل أفقي فإنه لا يبذل شغلاً لأنه لا يبذل قوة ضد الجاذبية الأرضية ، فإذا بذلت قوة ضد الجاذبية أو ضد قوة الاحتكاك فإن ذلك يعتبر شغلاً .

ويرتبط مفهوم الشغل بمفهوم القدرة (مقدار الشغل المنجز في زمن معين) . فإذا استخدم الفرد مفهوم القدرة خلافاً لما اتفق عليه العلماء فإنه يقال أن الفرد لديه مفهوماً خاطئاً .

ومفهوم الشغل أيضاً يرتبط بعمل الآلات حيث تقسم الآلات إلى نوعين :

١ - الآت بسيطة وهي الآت تتكون من جزء واحد أو جزئين ومن أنواعها المسمار ، السكين ، مفتاح زجاجة الببسي ، المطرقة وغير ذلك .

٢ - آلات حركية وهي التي تتكون من آلتين أو آلات بسيطة . وتساعدنا الآلات البسيطة والمركبة على إنجاز أعمالنا بسهولة ولكنها لا تحتفظ بالطاقة ولكنها تحول الطاقة من شكل إلى آخر عن طريق إنجاز شغل . ومن مميزات الآلات البسيطة أنها تعمل العمل بتغيير القوة المبذولة بطريقة معينة أي يمكن أن تغير حجم أو اتجاه القوة المستخدمة في الشغل .

## القوة والطاقة

### الدرس الأول

#### مقدمة الدرس :

يحاول هذا الدرس أن يناقش معنى القوة والطاقة وأنواع القوى والطاقة وتحول الطاقة من حالة إلى أخرى .

#### أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
- يذكر أنواع القوة .
  - يعرف كل مما يأتي :
  - القوة - الطاقة - النيوتن .
  - يفرق بين طاقة الوضع والطاقة الحركية .
  - يسمي وحدة قياس القوة .
  - يستنتج مبدأ حفظ الطاقة .
  - يميز بين أنواع القوى .

#### المفاهيم والمصطلحات العلمية

القوة - الطاقة - القوة النووية - القوة الضعيفة ( قوة الجذب بين جسيمين ماديين صغيرين) - طاقة الوضع الطاقة الحركية - النيوتن - مبدأ حفظ الطاقة .

#### لوازم تنفيذ الدرس :

صورة توضح قوة الجاذبية الضعيفة - طاولة ملساء وعليها كتاب - مسمار صلب - خطاف - ٣ كتل مختلفة - شريط لاصق - زنبك رياضية - صورة - لرجل يقفز بمظلته - صورة لمصنع نووي - حراثة - رجل يحمل كيساً ويصعد سلماً - صورة لفحم يحترق - صورة دائرة كهربائية لبطارية ومصباح - رسمة لدراجة هوائية ومخطط لطريق مختلفة الانحدار .

## أهداف الوحدة

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذه الوحدة أن يكون قادراً على أن :
- يعرف المفاهيم التالية :
  - القوة ، الطاقة - الشغل - قانون الجذب العام - القدرة .
  - يبين العلاقة بين الشغل ، والطاقة والشغل والقدرة .
  - يحدد أنواع القوى المختلفة .
  - يحل المسائل المرتبطة بالشغل والقدرة والجاذبية والقوة
  - يرسم أشكالاً توضحية متضمنة في موضوعات القوى والشغل والطاقة .
  - يعطي أمثلة لأنواع الآلات البسيطة والمركبة واستخدامها .
  - يبين أهمية الآلات للإنسان .
  - يميز بين أنواع مختلفة من الطاقة .
  - يميز بين وحدات القياس المختلفة .
  - يقدر دور العلماء في اختراع الآلات لخدمة البشر .

## تنظيم الوحدة

نظمت هذه الوحدة في أربعة دروس على النحو الآتي :

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
الدرس الأول	القوة والطاقة	٣
الدرس الثاني	قانون الجذب العام وتطبيقاته	٣
الدرس الثالث	الشغل والقدرة	٢
الرابع	للآلات شغل	٣
	تقويم الوحدة	١
	المجموع	١٢



## خطوات تنفيذ الدرس :

١ - مهّد للدرس وذلك بتوجيه التلاميذ بالنظر إلى صورة لطفلين مستقيمين بجانب بعضهما واطلب منهم أن يصفوا الصورة ، ثم وجه لهم السؤالين المتعلقين بالصورة وهما .

ماذا يحتاج أحد الطفلين لتحريك الطفل الآخر قريباً أو بعداً ؟ واستمع الاجابات من التلاميذ حيث يفترض أن تكون للإجابات أما دفع أو سحب باستخدام اليد . ثم يوجه السؤال الآخر ويتوقع أن تكون الإجابة بالقوة .

٢ - إنتقل إلى النشاط ( ١ ) بحيث تعد أدوات النشاط كما هو مرسوم في الصورة يمكن للتلاميذ تنفيذ النشاط في مجموعات وباستخدام كتاب والطاولة التي يقعدون بجانبها . اطلب من أحد التلاميذ تحريك الكتاب في إتجاهين متضادين ، ووجه السؤال إليه هل باستطاعته أن يحرك الكتاب دون لمسه ؟ وانتقل بعد الإجابة إلى طرح السؤال وهو ما الذي أثر على الكتاب فجعله يتحرك وانتظر الإجابة من التلاميذ واستمر في المناقشة باستخدام أسئلة مختلفة وتوصل مع التلاميذ إلى تعريف القوة بأسلوبهم الخاص ويتوقع أن يكون التعريف أن القوة هي عملية سحب أو دفع من خلال اللمس للجسم أو تعريفات أخرى مشابهة إذا لم تكن الإجابة كذلك اسأل مانوع القوة في الحالتين ؟ واستمر في طرح الأسئلة حتى يتوصل التلاميذ إلى تعريف القوة كما هو موجود في الملخص .

٣ - إعد أدوات النشاط الثاني ووجه التلاميذ بإعداد التجربة كما في الشكل واطلب من كل تلميذ أن يرسم التجربة في كراسته ويكتب النتائج

التي يتوصل إليها أشرف إلى نهاية الزنبرك في النشاط والنقطة المقابلة له على الشريط واطلب منهم أن يعتبروا ماهذه النقطة هي الصفر ويدونوا ذلك في كراساتهم . اطلب من أحد التلاميذ أن يعلق إحدى الكتل في طرف الزنبرك بحيث تكون الكتلة ١٠ كيلو جرام ، واطلب منهم تحويل الكتلة إلى نيوتن كما درسوه ويكتبون ١ نيوتن ، واكمل بقية الخطوات الأخرى ، توصل مع التلاميذ إلى تعريف النيوتن وهو عبارة عن وحدة دولية لقياس القوة وتساوي ١٠ كجم متر (ثانية) ٢ .

٤ - انتقل إلى النشاط ( ٣ ) ووجه التلاميذ إلى مشاهدة الصورة الموجودة في النشاط والإجابة عن أسئلة النشاط ويتوقع أن تكون إجاباتهم على التوالي القوى هي : الجاذبية النووية - القوة الضعيفة وأن أقوى القوى هي النووية وأضعفها القوة الضعيفة (قوة الجذب) بين الاجسام المادية وأنه لايشترط أن يوجد تلامس بين الأجسام لحدوث قوة .

٥ - اطلب من التلاميذ أن يشاهدوا الصورتين ( أ ، ب ) في النشاط ( ٤ ) حيث أن الحرارة تعمل شغلاً والرجل الذي يحمل كيساً ويصعد رصيفاً يبذل شغلاً ضد عجلة الجاذبية الأرضية وأن الرجل الذي على الحرارة لا يبذل شغلاً تبعاً لتعريف الشغل ، والشغل هو استخدام القوة لتحريك الجسم مسافة معينة أو حتى المشي عكس عجلة الجاذبية الأرضية . استمر في طرح الاسئلة للتلاميذ لاسترجاع مفاهيم أنواع الطاقة كالطاقة الصوتية والكهربية وطاقة الحركة وطاقة الوضع .

## قانون الجذب العام وتطبيقاته

### الدرس الثاني

#### مقدمة الدرس :

يحاول هذا الدرس معرفة قانون الجذب العام وفائدته في الحياة اليومية ، كما يحاول التعرف على مركز الثقل الذي تتركز عنده كتلة الجسم .

#### أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
- يعرف المفاهيم الآتية : قانون الجذب العام
- مركز الثقل - الوزن - الكتلة :
- يفرق بين الوزن والكتلة
- يحدد موقع مركز الثقل للجسم .
- يكتب قانون الجذب العام باستخدام الرموز .
- يحل المسائل المتعلقة بالدرس .

#### المفاهيم والمصطلحات العلمية

- قانون الجذب العام - مركز الثقل الوزن
- الكتلة - ثابت الجذب العام عجلة
- الجاذبية الأرضية - نقطة الاتزان .

#### لوازم تنفيذ الدرس :

- صورة توضح الأرض والقمر يدور حولها -
- مسطرة طويلة - عصا غليظة من أحد طرفيها ورقيقة
- من الطرف الآخر - مسطرة عادية - صندوق من
- الورق - خيط طوله ٣٠سم تقريباً - إبرة طويلة
- (مخيط) - قلم رصاص .

- انتقل إلى النشاط ( ٥ ) وناقش التلاميذ مستعيناً بالأسئلة عن مصدر الطاقة حتى تتوصل إلى أن الطاقة لحرق الخشب مصدرها الخشب نفسه ، لأن فيه طاقة مخترنه من الشمس وأن إضاءة المصباح مصدره طاقة كيميائية مخترنه في البطارية .

تحول إلى الشكل الآخر وناقش التلاميذ ماذا يلاحظون ؟ وتوصل معهم إلى أن الدراجة لها طاقة وضع عند النقطة (أ) وعندما تتحرك فإن طاقة الوضع تبدأ تتحول إلى طاقة حركية وأن الدراجة يمكن أن تتحرك بدون تحريك الدواسة بسبب الطاقة الكامنة وتكون طاقة الحركة أكبر مما يمكن عند النقطة (ح) وأن طاقة الوضع تكون أكبر مما يمكن عند النقطة (أ) ويحدث هذا التحول تبعاً لمبدأ قانون حفظ الطاقة .

#### إجابات أسئلة اختبار نفسك

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

- ١- (X) القوة تؤدي إلى تغيير شكل الجسم وشكله ليس قوة .
- (X) ليس من الضروري أن يتلامس الجسمان . (✓)
- (X) الجاذبية .
- (X) ١٠ كجم ، متر / ثانية .
- (✓)
- (✓)
- (✓)
- ٢- الاحتكاك - طاقة الوضع - طاقة حركية - الطاقة - قانون حفظ الطاقة .

## خطوات تنفيذ الدرس :

- مع الأسئلة المرافقة وتوصل مع التلاميذ إلى أن نقطة الاتزان تختلف باختلاف شكل الجسم ، وأن النقطة التي يتزن عندها الجسم تسمى مركز الثقل ، اطلب من التلاميذ بعد هذا التوضيح تعريف مركز الثقل وكتابة ذلك في كراساتهم .
- ٥ - مهد للنشاط (٣) الذي يمكن التلاميذ من إيجاد مركز الثقل لصندوق من الورق المقوى وعند تكرار الخطوات (٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥) عند نقط مختلفة ستجد ان الخطوط الموصلة تتقاطع عند نقطة هذه النقطة تعرف بمركز الثقل . لكن اجعل التلاميذ أنفسهم يستنتجون ذلك .
- ٦ - يمكن أن يكون مركز الثقل بالنسبة للأرض عند المنتصف .

## إجابات اختبر نفسك

- نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :
- ١ - (X) مع مربع المسافة بينهما ، (✓) ، (✓) ،  
(X) في المنتصف تقريباً ، (✓) ، (✓) ،  
(X) م / ث ٢ .
- ٢ - ٢ ، ٣ ، ١ .
- ٣ - و = ك X د .
- ٤٩٠ نيوتن = ك X ٩٨٨ متر / ث ٢ .
- ك = ٥٠ كيلو جرام .

- ١ - مهد للدرس باستخدام الأسئلة الاستهلاكية الواردة في بداية الدرس وليس لزاماً الحصول على إجابات تكون صحيحة بل تهيئة التلاميذ للدرس الجديد .
- ٢ - وجه التلاميذ إلى مشاهدة الصورة في النشاط (١) واستخدام الاسئلة المرافقة للصورة في المناقشة واستنتج مع التلاميذ العوامل التي تتوقف عليها القوة من خلال الرسم . والعوامل هي كتلة كل من الجسمين والمسافة بينهما وبعد ذلك اكتب قانون الجذب العام كما ورد ووضح معنى كل رمز فيه . ثم انتقل إلى الجدول المبين في النشاط واطلب من التلاميذ تفحص الأرقام الواردة فيه لكل من كتل الأجسام والمسافة ثم مقدار القوة بين الجسمين ، وباستخدام الأسئلة الواردة تحت الجدول ، توصل مع التلاميذ إلى أنه كلما زادت المسافة بين الجسمين تقل قوة التجاذب ، وأنه كلما نقصت مقدار كتلة الجسمين قلت قوة التجاذب والعكس صحيح ومن خلال المناقشة توصل مع التلاميذ إلى استنتاج نص قانون الجذب العام وهو أن قوة التجاذب بين جسمين ماديين تتناسب طردياً مع كتلة الجسمين وعكسياً مع مربع المسافة بينهما .
- ٣ - انتقل إلى المثال وساعد التلاميذ في التوصل بأنفسهم إلى وحدة قياس الوزن ( كجم . متر / ث ٢ ) .
- ٤ - تحول إلى النشاط (٢) بالتمهيد له بالأسئلة الواردة قبل النشاط ثم نفذ بعد ذلك الخطوات

## خطوات تنفيذ الدرس :

١ - ستكون التهيئة للدرس بالمناقشة المستخدمة للأسئلة الموجودة في مقدمة الدرس ، وستجد أن التلاميذ يتحدثون عن الشغل والقدرة من مفهوم إجتماعي يتناولونه يومياً .  
لاتحاول أن تقيم إجاباتهم .

٢ - وجه التلاميذ لفتح كتبهم ومشاهدة الصور في النشاط (١) .

واطلب منهم أن يحددوا الصورة التي يتم إنجاز شغل فيها وذلك بكتابة ذلك في الجدول المبين بعد نقلة إلى كراساتهم .

ناقش الصور واحدة واحدة ، ووضح لهم في الأخير أن الصورة (أ) لاينجز فيها شغل بسبب أن التلميذين يحملان الطاولة في اتجاه ليس ضد اتجاه الجاذبية الأرضية بل في اتجاه عمودي على الجاذبية الأرضية وأيضاً ليس في اتجاه القوة .

من الشكل (ب) يتم إنجاز شغل بسبب أن التلميذين يدفعان الطاولة ضد قوة الاحتكاك فالطاولة تتحرك باتجاه القوة ، وضد قوة الاحتكاك في الشكل .

(ج) الشابان يصعدان سلماً ، وهذا الصعود يكون عكس عجلة الجاذبية الأرضية وبالتالي فهما ينجزان شغلاً .

أما في الشكل (د) فإن التلميذ لايبذل شغلاً بسبب أنه لم يستطع تحريك الجدار .

من خلال المناقشة شجع التلاميذ في التوصل إلى تعريف للشغل وبأسلوبهم الخاص وليس حرفياً كما هو موجود في الملخص في نهاية الدرس .

## مقدمة الدرس :

هذا الدرس يناقش مفهوم الشغل حيث أن التلاميذ يحملون لديهم مفاهيم خاطئة عنه متولده من التداول اليومي لكلمة شغل إذ ان مفهوم الشغل علمياً يختلف عما يتناوله الناس في أحاديثهم يومياً حاول أيها المعلم أن تجعل التلاميذ يفرقون بين مفهوم الشغل علمياً عن مفهومه في التداول اليومي .

## أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
- يعرف علمياً كل مما يأتي :
- الشغل - القدرة - الجول - الواط .
- يفرق بين الشغل والقدرة .
- يذكر وحدة قياس كل من الشغل والقدرة
- يحل المسائل ذات العلاقة بالقدرة والشغل
- يجري التجارب بطريقة صحيحة .

## المفاهيم والمصطلحات العلمية

الشغل - القدرة - الجول - الواط .

## لوازم تنفيذ الدرس :

- صور مرافقة للأنشطة - مجموعة من الكتب -
- مسطرة - كيس به كرات زجاجية أو أحجار صغيرة
- ميزان زنبركي .

## إجابات اختبار نفسك

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

١ - (X) الشغل يتم عندما تتحرك السيارة في اتجاه القوة (X) ليس هناك قوة .

(✓) ، (✓) طالما وأن الشنطة تتحرك مع يده ذهاباً وإياباً . أما إذا كانت على الكتف فليس شغلاً . (✓) .

٢ - القدرة ، الشغل ، جول .

$$٣ - \text{المسافة} = \frac{\text{الشغل}}{\text{القوة}} = \frac{٢٠٠ \text{ جول}}{٢٠ \text{ نيوتن}} = ١٠ \text{ متر}$$

$$٤ - \text{قدرة الطفل} = \frac{\text{القوة} \times \text{المسافة}}{\text{الزمن}}$$

$$= \frac{٤٠ \text{ نيوتن} \times ٥ \text{ متر}}{٥ \text{ ثواني}} = ٤٠ \text{ واط}$$

٣ - وجه التلاميذ لإجراء النشاط (٢) باتباع الخطوات المبينة في النشاط مع نقل الجدول الى كراساتهم وكتابة النتائج مع التحويل كما ورد في الجدول مع نقل الجدول لوحدها القياس وتوصل مع التلاميذ في النهاية إلى معادلة الشغل وهي :

$$\text{الشغل} = \text{القوة (نيوتن)} \times \text{المسافة (متر)} .$$

٤ - من خلال كتابة القانون ناقش مع التلاميذ الوحدات المستخدمة في القياس لتصل في النهاية إلى وحدة قياس الشغل وهي : نيوتن X متر ويعرف ذلك بالجول ومنه يكون الجول عبارة عن الشغل الذي تبذله قوة مقدارها واحد نيوتن لتحريك جسم مسافة مقدارها متراً واحداً في اتجاه القوة .

٥ - توصل مع التلاميذ إلى شرطي إنجاز الشغل وهما :

أ - قوة مؤثرة . ب - إزاحة في اتجاه القوة .

٦ - اطلب من كل تلميذ أن يحل المسألة في كراسته أو يحلها بشكل تعاوني بتطبيق قانون الشغل وتأكد أن التلاميذ يكتبون وحدة الشغل صحيحة .

٧ - إنتقل إلى قانون القدرة ومنه توصل بالمنافسة مع التلاميذ إلى تعريف القدرة وهي مقدار الشغل المنجز في زمن معين ، ومن ثم توصل مع التلاميذ إلى كتابة وحدة قياس القدرة في كراساتهم وهي (  $\frac{\text{نيوتن . متر}}{\text{ثانية}}$  ) وأن هذا يعرف بالواط ، إذاً الواط : عبارة عن وحدة قياس القدرة ويساوي جول / ثانية .

**خطوات تنفيذ الدرس :**

- ١ - مهد للدرس بذكر المقدمة الصغيرة للدرس ، وهي تصور حياة بدون الآت حيث يوجه المعلم الأسئلة الواردة دون ترتيب إلى التلاميذ ويستمع إلى الإجابات .
- ٢ - ذكر التلاميذ ببعض الآلات البسيطة التي درسوها عن طريق توجيه الأسئلة للتلاميذ واطلب منهم ذكر آلات درسوها ، وتوصل معهم إلى أن مدارسهم من الآت تعتبر بسيطة لأنها تتكون من جزء واحد، أو جزأين مثل السكين ، المطرقة ، المسمار ، مفتاح قوارير زجاجات الببسي .
- ٣ - وجه التلاميذ لمشاهدة الصور في بداية الدرس ، واطلب منهم تسمية الأشياء ، الموجودة في الصور ( عتلة - بكرة - دراجة - مفتاح علب - مستوى مائل - عجلة ) ثم اطلب منهم أن يذكروا الاسم العام لهذه الأشياء وهو الآت .
- ٤ - اطلب من التلاميذ تصنيف الآلات البسيطة ك(العتلة - المستوى المائل - العجلة البكرة) والآلات المركبة (الدراجة - مفتاح العلب) ، ثم اطلب منهم أن يوضحوا سبب هذا التصنيف فإن تمكنوا من ذلك مالم فيوضح لهم ومن ثم توصل معهم إلى تعريف الآلة المركبة، وهي الآلة التي تتكون من أكثر من آلتين بسيطة .
- ناقش مع التلاميذ كيف أعتبرنا مفتاح العلب عبارة عن آلة مركبة ؟ لأنه يتكون من (اليد عبارة عن رافعة - المفتاح عبارة عن عجلة ومحور العجلة - الحافة عبارة عن وتد - المستوى المائل) اطلب منهم أن يسموا مكونات آلات مركبة تستخدم في المطبخ وآلات بسيطة، ويكتبون ذلك في كراساتهم .

**مقدمة الدرس :**

في هذا الدرس سيتعرف التلاميذ إلى الآلات بنوعيتها البسيطة، والمركبة، والمبدأ الذي تعمل على ضوئه كما سيتعرف التلاميذ إلى بعض الروافع المستخدمة في الحياة اليومية .

**أهداف الدرس**

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
  - يعرف كل مما يأتي :
  - الآلات البسيطة والآلات المركبة .
  - يسمى بعض أنواع الآلات البسيطة المستخدمة يومياً .
  - يذكر بعض أنواع البكرات .
  - يحدد الآلات البسيطة المكونة لبعض الآلات المركبة .
  - يميز بين أنواع الروافع .
  - يحسب القدرة الآلية لبعض الآلات .

**المفاهيم والمصطلحات العلمية**

- الآلة البسيطة - الآلة المركبة :
- العتلة - البكرة - العجلة ومحور العجلة (الملفاف) الفائدة الآلية للآلة - الروافع .

**لوازم تنفيذ الدرس :**

- صور لآلات بسيطة ومركبة - حامل رافعة - مسطره - خيط ، أو سلك رفيع - ٦ كتل مقدار كل منها ١٠٠ جم ، أو أي كتل أخرى صغيرة - بكرتان - ميزانان زنبركيان - كتلتان مقدار كل منها ١ كجم - حبلان - مسطرة .

٩ - انتقل إلى النوع الثالث من الآلات وتوصل مع التلاميذ إلى الفائدة الآلية للآلة وأن القوة تقع بين محور الارتكاز ، والمقاومة .

وضح للتلاميذ أن الروافع من النوع الأول ، والثاني ، ممكن أن تكون فائدتها الآلية أكبر من واحد بينما النوع الثالث فائدته الآلية أقل من واحد دائماً ، لذا فإننا لا يمكن أن نستغني عن هذا النوع من الروافع ، وأن هذا النوع من الروافع يزيد من الحركة فمرفق اليد يعد رافعة من النوع الثالث ، والآلة التي ترفع الزيت يدوياً من البراميل تعد أيضاً نوعاً من هذه الروافع .

١٠ - وجه التلاميذ لإجراء نشاط ( ٢ ) وذلك بمشاهدة الشكلين ( أ ، ب ) وتوجيه الأسئلة التمهيديّة من قبلك والمصاحبه لهذا النشاط مثل ماذا تسمي الآلة في الشكل؟ وتوصل مع التلاميذ إلى أن البكرة تنجز شغلاً عندما تتحرك حول محورها وأن وضع البكرتين في الشكلين مختلفان ففي الشكل ( ب ) تسمى البكرة بالبكرة المثبته وفي الشكل ( أ ) بالبكرة المتحركة وأن الفائدة الآلية للآلة ( البكرة ) المتحركة أكبر من واحد ، بينما في البكرة المثبته واحد دائماً .

انتقل مع التلاميذ إلى إجراء النشاط عملياً وإذا كان هناك أكثر من بكرة فيفضل أن ينقسم التلاميذ في مجموعات تعاونية لإجراء النشاط بمساعدة المدرس ، يستنتج التلاميذ أن البكرة المتحركة تتحرك فيها المقاومة ، والقوة في اتجاه واحد بينما في الأخرى تتحرك في اتجاهين متضادين .

٥ - انتقل إلى مثال العتلة كآلة تساعد الإنسان على إنجاز شغل ، ووجه التلاميذ إلى مشاهدة صور العتلة ، ومقدار القوة ، والمقاومة ، ووضح للتلاميذ نسبة القوة إلى المقاومة من خلال قسمة المقاومة على القوة والمسماه بالفائدة الآلية للآلة .

$$\text{الفائدة الآلية للآلة} = \frac{\text{المقاومة}}{\text{القوة}} = \frac{1000 \text{ نيوتن}}{100 \text{ نيوتن}} = 10 ;$$

أي أن القوة المبذولة تضاعف ١٠ مرات وهذا مفهوم الفائدة الآلية للآلة ؛ أي أن الفائدة الآلية للآلة هي عدد مرات القوة التي تضاعفها الآلة .

استمر في توجيه الأسئلة المتبقية هل تتحرك القوة ؟ والمقاومة ؟ وتوصل مع التلاميذ من خلال الشكل بايجابيات الحركة للقوة والمقاومة .

٦ - انتقل إلى المثال الآخر لتبين أننا يمكن حساب الفائدة الآلية باستخدام مسافة القوة ومسافة المقاومة .

٧ - مهد للنشاط ( ١ ) بالأسئلة التي تتقدمه عن الروافع من النوع الأول ، وفي هذا النشاط يمكن أن تقسم التلاميذ إلى مجموعات إذا كانت هناك أكثر من رافعة ، ويمكن للتلاميذ أن يصنعوا روافع من هذا النوع ، واطلب من كل مجموعة إجراء الخطوات خطوة ، خطوة ، وكتابة جداول في كراساتهم ، وحساب النتائج ستجد أن الفائدة الآلية ليست أكبر من واحد دائماً .

٨ - انتقل إلى النوع الثاني من الروافع ، وتوصل مع التلاميذ إلى أن الفائدة الآلية لهذا النوع أكبر من واحد ، وأن المقاومة تقع بين القوة ، ومحور الارتكاز ومثال على ذلك : عربة الحديقة التي تستخدم في نقل الأشياء من مكان إلى آخر ، ومفتاح قارورة زجاجة الببسي .



## اجابات اختبار نفسك

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة

على النحو الآتي :

يتوقع من التلاميذ أن تكون إجاباتهم كآآتي :

١ - (✓) ، (X) تعين على إنجاز شغل ، (X)

تغير حجم القوة واتجاهها ، (X) حاصل

قسمة المقاومة على القوة ، (X) الآلات

المركبة عبارة عن آلات بسيطة ، (✓) .

٢ - اليد عبارة عن رافعة ، المفتاح عبارة عن

العجلة ، ومحور العجلة - الحافة عبارة عن

وتد - المستوى المائل .

٣ - الميزان رافعة من النوع الأول (يرسم الميزان مع

البيانات) .

- عربة الحديدية (ترسم مع البيانات) .

- ملقاط الحلويات (يرسم مع البيانات) .

$$٤ - \frac{\text{مسافة القوة}}{\text{مسافة المقاومة}} = \text{الفائدة الآلية}$$

$$\text{مسافة المقاومة} = \frac{٣٠ \text{ سم}}{١٠ \text{ سم}} = ٣ \text{ سم}$$

٥ - ١ ، ٣ ، ٢ ، ٤ .

## تقويم الوحدة :

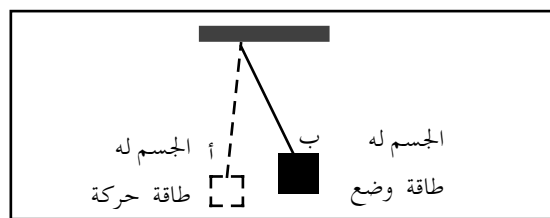
يتوقع أن تكون إجابات التلاميذ كمايلي :

١ - طاقة الوضع هي الطاقة الكامنة في الجسم في

موضع ما .

طاقة الحركة : هي الطاقة التي يكتسبها

الجسم أثناء تحركه .



٢ - الطاقة الكيميائية - الطاقة الكهربائية -

الطاقة الحرارية .

٣ - توقيف السيارة باستخدام الفرامل - احتكاك

عود الثقاب - الاحتكاك يبقي المسامير في

الاششاب - احتكاك الجسم الطائر بالهواء .

٤ - قوة التجاذب بين جسمين ماديين تناسب

طردياً مع كتلتيهما وعكسياً مع مربع المسافة

بينهما .

٥ - ب

٦ - الطاقة الحرارية .

٧ - هي النقطة التي يتزن عندها الجسم والتي

يظهر أن وزن الجسم يتركز فيها ، ولتعيين

مركز الثقل لصندوق من الورق انظر النشاط

(٤) الدرس ٢ .

٨ - الطعام الذي يتناوله الرجل - يد الرجل نفسه

- يد الطفل - النفط .

٩ - الجسم تحرك مسافة ١٠ أمتار .

قوة السحب = قوة الاحتكاك .

الشغل = القوة × المسافة .

الشغل = ٨٠ نيوتن × ١٠ أمتار .

٨٠٠ = نيوتن متر .

٨٠٠ = جول

$$\text{القدرة} = \frac{\text{الشغل}}{\text{الزمن}} = \frac{٨٠٠ \text{ جول}}{١٠ \text{ ثواني}} = ٨٠ \text{ واط}$$

١٠ - يعني أن الآلة الأولى تنجز شغلاً أفضل مما

تنجزه الآلة الأخرى .

١١ - من الشخص الذي يستخدمها .

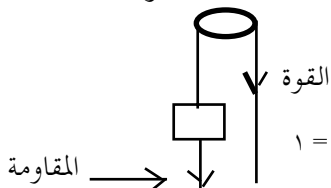
$$١٢ - \frac{\text{الفائدة الآلية}}{\text{القوة}} = \frac{٣ \times ٣٠}{٩٠} = ١$$

حيث أن البكرة

مثبتة فإن

الفائدة الآلية

المقاومة



$$١ = \frac{٩٠}{٩٠} = \frac{٣ \times ٣٠}{٣ \times ٣٠}$$

٢١- البكرة المثبتة : هي تلك البكرة (العجلة) التي تعلق ، وتكون ثابتة في مكانها ، وتدور حول محورها ، وفائدتها الآلية تساوي ١  
البكرة المتحركة : هي تلك البكرة التي لا تثبت وتتحرك مع المقاومة ، وفائدتها الآلية تساوي ٢

$$٢٢- \frac{\text{المقاومة}}{\text{القوة}} = \frac{\text{الفائدة الآلية}}{\text{القوة}}$$

$$\frac{٦٠ \text{ نيوتن}}{١٢ \text{ نيوتن}} = \frac{٥}{٥}$$

- المراجع المقترحة للمدرس :
- ف . بوش (١٩٨٣) ترجمة سعيد الجزيري واخرون
- أساسيات الفيزياء (ما لجروهيل / إنك) مؤسسة الأهرام القاهرة .

١٣ - حيث ان وزن الجسم هو مقدار جذب الأرض للجسم ، وأن الوزن يختلف من مكان إلى آخر ، ويقل كلما ارتفعنا إلى أعلى فإن وزن الجسم في صنعاء سيقل بسبب ارتفاعها .

١٤- سيزداد الوزن .  
١٥- لأن الطاقة يمكن أن تتغير من حالة إلى أخرى فلذلك يحدث هذا التولد .

١٦- أ- وزن الجسم على سطح الأرض = كتلة الجسم × عجلة الجاذبية للأرض  
= ٨٥ كجم × ٩٫٨ متر / ث<sup>٢</sup>  
= ٨٣٣ نيوتن

ب- وزن الجسم على سطح القمر = كتلة الجسم × عجلة الجاذبية للقمر  
= ٨٥ كجم × ١٫٦ متر / ث<sup>٢</sup> .  
= ١٣٦ نيوتن .

١٧- الشغل عبارة عن قوة لإزاحة جسم مسافة معينة في اتجاهها ويحسب باستخدام القانون الشغل = القوة (نيوتن) × المسافة (متر) .

$$١٨- أ - \frac{\text{المقاومة}}{\text{القوة}} = \frac{\text{الفائدة الآلية}}{\text{للالآة}}$$

$$ب- \frac{\text{مسافة القوة}}{\text{مسافة المقاومة}} = \frac{\text{الفائدة الآلية}}{\text{للالآة}}$$

- ١٩- القوة ، المقاومة ، ذراع القوة .
- ٢٠- تختلف الروافع عن بعضها من خلال تغير موقع كل من القوة والمقاومة ومحور الارتكاز .
- النوع الأول : محور الارتكاز يقع بين القوة والمقاومة ومثال على ذلك الميزان .
- النوع الثاني المقاومة تقع بين القوة ومحور الارتكاز ومثال ذلك عربة الحديقة .
- النوع الثالث : القوة تقع بين المقاومة ومحور الارتكاز ومثال ذلك ملقط الجمر .

## النقل في الكائنات الحية

### مقدمة الوحدة

تأتي أهمية هذه الوحدة في كونها تعرّف التلاميذ بأحد أهم أجهزة الجسم في الإنسان وكذلك في النبات، ودور هذا الجهاز في نقل المواد المختلفة داخل أجسام هذه الكائنات .

تتكون الوحدة من ثلاثة دروس، يغطي الدرس الأول منها النقل في النباتات، حيث يبين كيف تنتقل المواد من التربة إلى الجذور فالسيقان فالأوراق، وكذلك انتقال المواد الغذائية من الأوراق إلى أجزاء النبات المختلفة .

أما الدرس الثاني ، فيأتي متمماً لما درسه التلميذ سابقاً، حيث يبين وظيفة الجهاز الدوري، والذي سبق للتلميذ دراسته في الصف السادس .

أما الدرس الثالث فيتطرق إلى بعض الأمراض التي تصيب الجهاز الدوري، وإلى بعض النصائح التي تعين التلميذ على المحافظة على الجهاز الدوري .

### الخلفية العلمية :

درس التلاميذ في الصف السادس أجهزة جسم الإنسان المختلفة، وتعرّف بالتفصيل على الجهاز الدوري، كما تعرّف على بعض أنواع النباتات؛ لذا فإن هذه الوحدة تكون متممة لما درسه التلاميذ سابقاً .

فكما هو معلوم، فإن معظم النباتات تنمو في التربة حيث تقوم الجذور بتثبيتها؛ إلا أن للجذور وظيفة أخرى مهمة وهي امتصاص الماء، والأملاح من التربة. يساعد اختلاف تركيز الماء، والأملاح بين

الجذور، والتربة على إتمام عملية الامتصاص، فعندما يكون تركيزها في التربة أعلى مما هو عليه في خلايا الجذر، فإنها تدخل إلى الجذر عن طريق الانتشار البسيط. تصل هذه المواد إلى نسيج الخشب داخل الجذر، ثم تنتقل خلال هذا النسيج إلى الساق، فالأوراق. تصعد هذه المواد من أسفل النبات إلى أعلاه بفعل عاملين هما:

١ - الخاصية الشعرية، وهي قدرة السوائل على الصعود داخل الأنابيب الدقيقة في الخشب والمعروفة باسم الأوعية والقصبية، وذلك بفعل قوة التماسك بين جزيئات هذه السوائل فيما بينها، وكذلك بفعل قوة التلاصق، وهي التصاق جزيئات السوائل بجزيئات جدار الأوعية، أو الأنابيب الشعرية .

٢ - عملية النتح: وهي خروج الماء على هيئة بخار من النبات عن طريق الثغور المنتشرة على سطحي أوراق النبات، وتؤدي عملية فقد الماء هذه إلى إحداث قوة تسمى قوة الشد، والتي تعمل على سحب الماء الموجود في الأوعية الخشبية إلى أعلى، وبذلك يستمر صعود الماء، والأملاح الذائبة فيه داخل النبات حتى يصل إلى الأوراق حيث يستعملها النبات في صنع الغذاء بعملية التمثيل الضوئي. بعد ذلك تنتقل المواد الغذائية (سكر السكروز) من الأوراق إلى أجزاء النبات المختلفة وذلك عبر عناصر اللحاء .

أما النقل في جسم الإنسان فيحدث داخل الجهاز الدوري وقد سبق التطرق إلى مكونات

## أهداف الوحدة

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذه الوحدة أن يكون قادراً على أن :
- ١ - من أين تحصل النباتات على المواد الأولية لصنع غذائها؟
  - ٢ - كيف ينتقل الماء والأملاح داخل الجسم النباتي؟
  - ٣ - كيف تنتقل المواد الغذائية من الأوراق إلى أجزاء النبات المختلفة؟
  - ٤ - مم يتكون جهاز الدوران في الإنسان، والحيوان؟ وما دوره في نقل المواد المختلفة؟
  - ٥ - ما الأمراض التي تصيب جهاز الدوران في الإنسان؟
  - ٦ - كيف تحافظ على صحة جهازك الدوري؟

## تنظيم الوحدة

نظمت هذه الوحدة في أربعة دروس على النحو الآتي :

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
الدرس الأول	كيف تنتقل المواد داخل النباتات؟	١
الدرس الثاني	جهازنا الدوري	١
الدرس الثالث	أمراض تصيب جهازنا الدوري	٢
التقويم	تقويم الوحدة	١
	المجموع	٥

هذا الجهاز في الوحدة الأولى من الجزء الأول لكتاب العلوم للصف السادس ، ويمكن الإستعانة بهذه الوحدة في كتاب التلميذ ودليل المعلم للإستفادة هذه المعلومات، إلا أنه لا بد من الإشارة إلى أن الدم الذي يحتوي على الغذاء والأكسجين يتم ضخه من القلب إلى أجزاء الجسم المختلفة عبر الشرايين ، ثم يعود مرة أخرى إلى القلب عبر الأوردة محملاً بثاني أكسيد الكربون ، وغيره من الفضلات .

تحدث هذه العملية في دورتين، الدورة الدموية الصغرى ، وتحدث بين القلب ، والرئتين ، والدورة الدموية الكبرى ، وتحدث بين القلب ، وبقية أعضاء الجسم الأخرى .

### أولاً : الدورة الدموية الصغرى

وتعرف كذلك باسم الدورة الرئوية، وفيها يضخ القلب الدم غير النقي من البطين الأيمن إلى الشريان الرئوي ، ثم إلى الرئتين حيث يتم تنقيته من غاز ثاني أكسيد الكربون، وتحميله بالأكسجين، ويعود الدم بعدها نقياً عبر الوريد الرئوي إلى الأذين الأيسر فالبطين الأيسر راجع دليل المعلم للصف السادس واطلع على ما كتب عن هذه الدورة ، وكذلك ما كتب عن ابن النفيس القرشي مكتشف هذه الدورة .

### ثانياً : الدورة الدموية الكبرى

ينتقل الدم من البطين الأيسر إلى الشريان الأورطي ، ومنه يضخ الدم إلى أجزاء الجسم المختلفة حيث تزود بالأكسجين، والغذاء . راجع دليل المعلم للصف السادس للإطلاع على مزيد من المعلومات في هذا الصدد .

## كيف تنتقل المواد داخل النبات

## الدرس الأول

### مقدمة الدرس :

النباتات كائنات حية قادرة على صنع غذائها بنفسها ، وذلك من مواد أولية تشمل الماء ، والأملاح ، يحصل عليها النبات من التربة التي ينمو فيها ، ويستعين النبات بضوء الشمس للقيام بعملية التمثيل الضوئي . سبق للتلميذ أن درس في الصف السادس أمثلة لبعض النباتات . وسنتناول هنا دراسة كيفية انتقال المواد داخل جسم النبات مما يوفر له الغذاء وبالتالي متطلبات النمو .

### أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
- ١ - ما أجزاء النبات المسؤولة عن امتصاص الماء والأملاح من التربة؟
  - ٢ - ما العوامل التي تساعد على صعود الماء من الجذور إلى الأجزاء العليا للنبات؟
  - ٣ - ما النسيج النباتي الذي ينتقل خلاله الماء والأملاح؟
  - ٤ - ما النسيج النباتي الذي ينتقل خلاله الغذاء داخل النبات؟
  - ٥ - كيف تنتقل المواد داخل جسم النبات؟

### المفاهيم والمصطلحات العلمية

- الجذور - السيقان - الأوراق - الخشب -  
اللحاء - الأوعية - القصيبات - النتح - الثغور -  
تركيز جزيئات المواد - الانتشار - التمثيل  
الضوئي .

## لوازم تنفيذ الدرس :

- نبتتين صغيرتين خضراء - وردتين ؟ زجاجين -  
ماء - شفرة حادة - حبر أحمر .

### خطوات تنفيذ الدرس :

- مهد للدرس بتوجيه أسئلة عن ما درسه التلاميذ سابقاً عن تركيب النبات مثل :
- ما الأجزاء الرئيسة للنبات؟
- ما وظيفة كل من هذه الأجزاء النباتية؟
- كيف يحصل النبات على غذائه؟ وما مصدر هذا الغذاء؟

استمع إلى إجابات التلاميذ وضح لهم أية مفاهيم ، أو معلومات خاطئة .

ساعد التلاميذ على تنفيذ النشاط العملي رقم ( ١ ) بين لهم أن هذا النشاط يوضح أهمية الماء للنبات الحي ، وأن ذبول النبات الذي لم يتوفر له الماء يعود إلى الجفاف ، بينما كان النبات الآخر نظراً وحيوياً لوجود الماء . بين للتلاميذ كذلك أن بقاء الأوراق منتصبه يدل على أن الماء قد وصل إلى الأوراق .

فسر للتلاميذ كيفية انتقال الماء داخل الجسم النباتي عبر الأوعية والقصيبات الخشبية .

بين للتلاميذ أن وصول الماء الملوث إلى أعلى النبات قد حدث بفعل الخاصية الشعرية من ناحية وبفعل النتح من ناحية أخرى . كذلك بين لهم أن النسيج الذي ظهر فيه اللون الأحمر هو نسيج الخشب .

للتأكيد على دور النتح في عملية صعود الماء إلى أعلى النبات، وجّه التلاميذ إلى تنفيذ النشاط العملي رقم ( ٢ ) .

فسر للتلاميذ سبب ذبول النبتة التي رشوا أوراقها بالطلاء الزيتي ، والذي يعود إلى انسداد الثغور بالطلاء ، ومنع حدوث عملية النتح، وبذلك توقف صعود الماء .

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

١ - العوامل التي تساعد على دخول الماء والأملاح من التربة إلى الجذور هي : الاختلاف في تركيز هذه المواد، فعندما يقل تركيز الماء ، والأملاح داخل الجذر عن تركيزها في التربة، فإن جزئيات الماء والأملاح تنتقل من الوسط عالي التركيز ؛ ( أي التربة ) إلى الوسط الأقل تركيزاً ( أي الجذر ) .

٢ - يساعد النتح في صعود الماء داخل الأوعية الخشبية ، وذلك لأن فقد الماء من خلال الثغور الموجودة على سطحي الورقة يؤدي إلى إحداث قوة شد تعمل على سحب الماء الموجود في الأوعية الخشبية إلى أعلى .

٣ - ينتقل الغذاء في النبات من الأوراق عبر :  
١ - اللحاء .

● يفقد النبات الماء عن طريق الثغور بواسطة :  
ب - النتح .

● أهم عامل يساعد على دخول الأملاح من التربة إلى الجذور :  
ج - تركيز الأملاح .

### أهداف الدرس

نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :

- ١ - م يتكون الجهاز الدوري في الإنسان؟
- ٢ - كيف تنتقل المواد المختلفة خلال الجهاز الدوري للإنسان؟
- ٣ - ما الفرق بين الدورة الدموية الصغرى والكبرى؟

### المفاهيم والمصطلحات العلمية

الدورة الدموية الصغرى - الدورة الدموية الكبرى - الشريان الأورطي - الوريد الأجوف العلوي - الوريد الأجوف السفلي .

### لوازم تنفيذ الدرس :

صورة توضيحية، ومجسمات للقلب والجهاز الدوري في الإنسان .

## خطوات تنفيذ الدرس :

مهد للدرس بتوجيه أسئلة عن ما درسه التلاميذ في الصف السادس مثل :

- ما مكونات الجهاز الدوري في الإنسان؟
- ما وظيفة الجهاز الدوري؟
- ما أهمية الدم للإنسان؟

اعرض على التلاميذ الصور ، والمجسمات الخاصة بالقلب والأوعية الدموية الرئيسية، كذلك وجّه التلاميذ للنظر إلى الشكل الذي يمثل قلب الإنسان في الجهة البطنية، وكذلك الشكل الذي يمثل المقطع الطولي للقلب .

تأكد من أن التلاميذ قد تعرفوا على الأجزاء المختلفة للقلب، وكذلك أسماء الأوعية الدموية الرئيسية المرتبطة بالقلب مباشرة والمؤشر عليها في الشكلين المذكورين أعلاه .

لاحظ أن الإجابات النموذجية المتعلقة بشكل القلب هي كالآتي :

- وظيفة القلب هي استلام الدم غير النقي من مختلف أنحاء الجسم ، وضخه إلى الرئتين لتنقيته ثم استلام الدم النقي من الرئتين وإعادة ضخه إلى أجزاء الجسم المختلفة .
  - أكبر شريان يخرج من القلب هو الشريان الأورطي، وأكبروريد يدخل إلى القلب ، هو الوريد الأجوف العلوي والسفلي .
  - الشريان الذي يغذي عضلة القلب أو جدار القلب هو الشريان التاجي .
- أما الإجابات النموذجية لشكل المقطع الطولي للقلب فهي :
- يوجد بطينان في القلب .
  - يخرج الدم من البطن الأيمن عن طريق الشريان

الرئوي ، ويذهب إلى الرئتين لتنقيته، ثم يعود الدم النقي من الرئتين إلى الأذين الأيسر فالبطين الأيسر حيث يتم ضخه إلى الشريان الأورطي ، فالأبهر الظهرى حيث يتوزع إلى أجزاء الجسم المختلفة . يتجمع الدم من أعضاء الجسم ويصب في الأوردة التي تصب جميعاً في الوريدين الأجوفين العلوي والسفلي، واللذين يصبان في الأذين الأيمن ومنه ينتقل الدم إلى البطن الأيمن ليعيد الدورة مرة أخرى .

- طبيعة الدم في الشريان الرئوي دم غير نقي .
- يكون الدم في الوريد الرئوي دماً نقياً .
- يكون الدم في الشريان الأورطي دماً نقياً .

- وظيفة الصمامات الموجودة في القلب هي التحكم في اتجاه سير الدم وعدم عودته إلى الاتجاه المعاكس .

اعرض على التلاميذ شكلاً كبيراً للجهاز الدوري ، مؤشراً عليه أسماء الأوعية الدموية الرئيسية مثل الشريان السباتي ، والوريد تحت الترقوي ، والشريان الفخذي، والوريد الحرقفي، وبين للتلاميذ دور هذه الأوعية في نقل الدم، من وإلى الأعضاء المختلفة .

نفذ مع التلاميذ النشاط رقم ( ١ ) وذلك باستعمال صورة مكبرة تبين الأوعية الدموية الرئيسية وأسماءها .

- اطلب من التلاميذ التأكد من الأعضاء التي يغذيها كل من الشرايين الرئيسة وكذلك الأوردة التي تنقل الدم منها ، وذلك بتتبعها على الصورة المكبرة .

- أكد على التلاميذ أن الشرايين هي التي تنقل الدم من القلب إلى أجزاء الجسم المختلفة ، وأن الأوردة هي التي تنقل الدم من الأعضاء المختلفة إلى القلب مرة أخرى . استعن بالشكل المجاور وساعد التلاميذ



في تنفيذ النشاط رقم ( ١ ) وذلك بإكمال المعلومات المطلوبة في الجدول الآتي :

اسم العنصر	اسم الشريان الذي ينقل الدم إلى العضو	اسم الوريد الذي يحمل الدم من العضو
الرأس	الشريان السباتي	الوريد الودجي
الرئتان	الشريان الرئوي	الوريد الرئوي
الكلية	الشريان الكلوي	الوريد الكلوي
الفخذ	الشريان الحرقفي	الوريد الفخذي
القلب	الشريان التاجي	الوريد القلبي

شكل يبين الشرايين الرئيسية التي تغذي أعضاء الجسم الصورة بالجانب .

ناقش مع التلاميذ الدورتين الدمويتين الصغرى والكبرى، وبيّن لهم دور علماء المسلمين السابقين في إثراء العلوم شارحاً لهم ما قام به العالم المسلم ابن النفيس القرشي في اكتشاف الدورة الدموية الصغرى . يمكنك الاستعانة بدليل المعلم للصف السادس للحصول على معلومات عن ابن النفيس .

### إجابات اختبار نفسك

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

١ - الوريد الوحيد الذي ينقل دمًا نقيًا هو :

أ - الوريد الرئوي .

- أكبر شريان يخرج من القلب هو :

ج - الشريان الأورطي .

- ينقل الشريان التاجي الدم إلى :

ب - عضلة القلب .

٢ - الشريان الوحيد الذي ينقل الدم غير النقي هو الشريان الرئوي، حيث يقوم بنقل الدم من

## أمراض تصيب جهازنا الدوري

### الدرس الثالث

## خطوات تنفيذ الدرس :

- مهّد للدرس بتوجيه أسئلة للتلاميذ عن ما درسوه في الصف السادس، مثل :
- ما هي العادات السيئة التي تسبب أمراضاً للجهاز الدوري؟
  - ما نوع الأغذية التي تحتوي على مواد تضر بالجهاز الدوري؟
  - ما هي الممارسات، والعادات الحسنة التي تساعدنا في المحافظة على صحة جهازنا الدوري؟
  - استمع إلى إجابات التلاميذ ، وناقشهم فيها وضح أية مفاهيم ، أو معلومات مغلوطة لديهم .
  - اعرض على التلاميذ صوراً تبين بعض الحالات المرضية الناجمة عن إصابة أعضاء الجهاز الدوري .
  - نسق مع إدارة المدرسة للقيام بزيارة مع التلاميذ إلى أقرب مركز صحي ، أو مستشفى للتعرف على بعض الحالات المرضية المتعلقة بأمراض الجهاز الدوري، واطلب من طبيب المركز ، أو الطبيب المختص في المستشفى أن يعطي التلاميذ فكرة عن الأمراض التي تصيب الجهاز الدوري وأسبابها وأخطارها .
  - اطلب من كل تلميذ أن يكتب تقريراً عن المعلومات التي حصل عليها من زيارته للمركز الصحي ، أو المستشفى، وناقش معهم التقارير بصورة عامة .
  - اشرح للتلاميذ الأمراض التي تصيب الجهاز الدوري وأسبابها وأعراضها وأخطارها، مثل الذبحة الصدرية ، والسكتة الدماغية ، وتصلب الشرايين ، وارتفاع ضغط الدم .
  - وجّه التلاميذ للاطلاع على الشكل الذي يبين مقطعي الشريان الطبيعي ، والشريان المصاب بالتصلب .

## مقدمة الدرس :

سبق للتلاميذ أن درسوا هذا الموضوع في الصف السادس تحت عنوان «صحة جهازنا الدوري» . يرجى من المعلم العودة إلى كتاب التلميذ وكذا دليل المعلم للصف السادس للاستفادة من هذه المعلومات حيث أن سردها هنا إعادة لا مبرر لها .

## أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
- ١ - ما أهم الأمراض التي تصيب الجهاز الدوري؟
  - ٢ - ما أسباب الأمراض التي تصيب القلب والأوعية الدموية؟
  - ٣ - كيف نحمي جهازنا الدوري من الإصابة بالأمراض؟

## المفاهيم والمصطلحات العلمية

- الجلطة الدموية - الذبحة الصدرية -
- السكتة القلبية - السكتة الدماغية - تصلب
- الشرايين - الكوليسترول - ضغط الدم - جهاز
- قياس ضغط الدم .

## لوازم تنفيذ الدرس :

يحتاج المعلم إلى لوحة مكبرة تبين بعض الأمراض التي تصيب الجهاز الدوري، كما يحتاج إلى القيام بزيارة إلى أقرب مستشفى ، أو مركز صحي .

٢ - يكون الكوليسترول ضاراً بصحة الإنسان إذا تناول أغذية تحتوي على كميات كبيرة منه، ذلك لأنه يترسب على جدران الشرايين ، فيقلل من مرونتها ؛ فيتأثر بذلك تدفق الدم داخل الشريان بصورة سليمة .

### إجابات أسئلة تقويم الوحدة

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

١ - العامل الرئيسي الذي يساعد على انتقال الماء والأملاح من التربة إلى داخل الجذور هو: تركيز هذه المواد . فعندما يكون تركيزها عالياً في التربة فإنها تنتقل بالانتشار إلى داخل الجذور، أما انتقال هذه المواد من الجذور إلى أعلى النبات فيتم بفعل الخاصية الشعرية، وهي صعود عمود الماء داخل الأنابيب، والأوعية الخشبية للنبات، وكذلك بفعل قوة الشد الناجمة عن عملية النتح .

٢ - تدخل قطرة الدم إلى الأذنين الأيمن عن طريق أحد الوريدين الأجوفين العلوي، أو السفلي، ثم تنتقل إلى البطين الأيمن الذي يضخها إلى الشريان الرئوي، ومنه تنتقل إلى الرئة حيث يتم تنقيتها من ثاني أكسيد الكربون، وتحميلها بالأكسجين، ثم تعود مرة أخرى إلى القلب، وذلك بأن تمر داخل الوريد الرئوي الذي يصب في الأذنين الأيسر .

٣ - الجلطة الدموية هي تجمع مجموعة من كريات الدم مع بعضها مسببة كتلة تؤدي إلى انسداد الوعاء الدموي الذي تحدث فيه .

٤ - أخطر الأمراض التي تصيب الجهاز الدوري هي: الجلطة الدماغية، والذبحة الصدرية وسرطان الدم .

اطلب من التلاميذ أن يشرحوا دور الكوليسترول في حدوث تصلب الشرايين .

خذ تلاميذك في زيارة إلى المركز الصحي، أو المستشفى القريب من المدرسة للإطلاع على بعض حالات المرضى المصابين بارتفاع ضغط الدم، وإذا لم تتمكن من الزيارة ساعد التلاميذ على الإجابة عن الأسئلة المتعلقة بهذا الموضوع على النحو الآتي :

١ - المرضى الذين يعانون من ارتفاع ضغط الدم يكونون من كبار السن عادة .

٢ - يستطيع الطبيب تشخيص المرض باستعمال جهاز قياس ضغط الدم .

٣ - من أنواع الأدوية المستعملة لعلاج مرض ارتفاع ضغط الدم «التنورمين» «وأدلات» .

٤ - يستطيع المريض بارتفاع ضغط الدم تنظيم ضغطه بتناول الأطعمة التي تحتوي القليل من الدهون والقليل من الملح .

٥ - يمكنك إحضار جهاز قياس ضغط الدم وتجريبه مع التلاميذ وإذا لم يتوفر الجهاز يمكنك توجيه التلاميذ للنظر إلى شكل الجهاز في صفحتي ١٣٢ و ١٣٤ .

وجه عناية التلاميذ إلى قراءة النصائح التي تساعد في المحافظة على صحة الجهاز الدوري وانصحهم بممارستها .

### إجابات اختبار نفسك

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

١ - سبب الموت السريع لشخص أصيب بالذبحة الصدرية هو، انسداد الشريان التاجي الذي يغذي عضلة القلب بالدم مما يؤدي إلى عدم وصول الأكسجين، والغذاء إلى عضلة القلب، فيتوقف القلب عن عمله .

- من القواعد الواجب اتباعها لضمان سلامة الجهاز الدوري :
- تجنب الإفراط من أكل الطعام الحاوي على نسبة عالية من الكوليسترول .
- تجنب التدخين .
- تجنب الإفراط من تناول الأغذية التي تؤدي إلى السمنة .
- تجنب استعمال الأدوية دون إستشارة الطبيب .
- تجنب التعرض لمصادر الأشعة السينية وما شابهها
- ممارسة التمارين الرياضية .
- ٦ – يصب الدم العائد من الجسم في :
- أ – الأذنين الأيسر .
- ب – البطن الأيمن .
- ✓ ج – الأذنين الأيمن .
- تحدث الذبحة الصدرية نتيجة لإنسداد :
- أ – الشريان الأورطي .
- ب – الشريان الرئوي .
- ✓ ج – الشريان التاجي .
- ينتقل الغذاء (السكر) من الأوراق إلى أجزاء النبات عن طريق :
- أ – الجذور .
- ✓ ب – اللحاء .
- ج – البناء الضوئي .
- النتح هو فقدان الماء عن طريق :
- أ – الامتصاص . ب – البلاستيدات .
- ✓ ج – الثغور .
- أحد الأوردة الآتية يحمل دماً نقياً :
- أ – الوريد الأجوف العلوي .
- ✓ ب – الوريد الرئوي .
- ج – الوريد الفخذي .

ويتم تخزين الغذاء المتبقي في الثمرة، أو أجزاء النبات الأخرى كالسيقان، فيتغذى عليها النبات في وقت الحاجة إليه، وتتعدى الحيوانات، و الإنسان على ما تنتجه النباتات من غذاء.

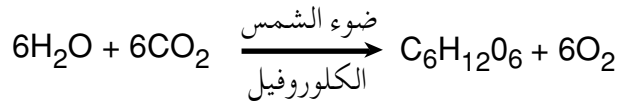
وبالنسبة للحيوانات، و الإنسان فيحصل على غذائه من مواد مختلفة لإنتاج الطاقة، وبناء أنسجة جسمه، وتجديدها، والقيام بوظائفه الحيوية المختلفة. ولا بد أن يحتوي غذاء الإنسان على العناصر الغذائية الأساسية، وهي: الكربوهيدرات، وتوجد فيما يتناوله الإنسان من الحبوب المختلفة كالقمح والذرة والشعير، والأرز والسكريات، والبطاطس، ويعتبر المصدر الأساسي للطاقة اللازمة لقيام الجسم بوظائفه المختلفة. والبروتينات وهي مركبات عضوية تدخل في تركيب جميع خلايا الجسم، وسوائله، وأنسجته. ويحصل عليها الإنسان من مصادر حيوانية وتسمى بروتينات من الدرجة الأولى مثل اللحوم، والبيض والحليب، والحجن، والدواجن، والأسماك، ومصادر نباتية، وتسمى بروتينات من الدرجة الثانية مثل العدس، والفاصوليا، والحلبة، والسمن وغيرها. والبروتينات مهمة جداً فهي تدخل في بناء خلايا جسم الإنسان، وتجديد ما تلف منها. وبالنسبة للمواد الدهنية فهي من العناصر الغذائية المهمة لجسم الإنسان، إذ ينتج عنها أحماض دهنية تدخل في تركيب كثير من مكونات جسم الإنسان، وتوجد في الزيوت، والزبدة، والشحوم الحيوانية المختلفة، وتعتبر مصدراً مهماً للطاقة، وينبغي للإنسان أن لا يكثّر من المواد الدهنية حتى لا تؤدي إلى ترسب الدهون الضارة في الأوعية الدموية.

### مقدمة الوحدة

سيتم التركيز في هذه الوحدة على كيفية حصول النباتات على غذائها، وهضم الغذاء وامتصاصه لدى الحيوانات، وخاصة الإنسان. وينبغي عليك ربط ما سيتعلمه التلميذ في هذه الوحدة بما درسه سابقاً الصفوف من المرحلة الأساسية. وهذه الوحدة تحتاج منك إلى ربط المعلومات والمفاهيم فيها بحياة التلميذ حيث أن الغذاء، والتغذية عملية يقوم بها التلميذ باستمرار في حياته اليومية. واحرص على أن توفر الوسائل العينية التي تحتاج إليها في تنفيذ دروس الوحدة.

### الخلفية العلمية:

التغذية هي مجموعة من العمليات التي بواسطتها يحصل الكائن الحي على المواد اللازمة لإنتاج الطاقة، والقيام بالوظائف الحيوية المختلفة. وبالنسبة للنبات. فيحصل على المواد اللازمة لصنع غذائه من التربة والهواء. فمن التربة يحصل على الماء، والأملاح المعدنية، ومن الهواء يحصل على ثاني أكسيد الكربون. وفي وجود الطاقة الضوئية (ضوء الشمس) التي يستعين بها النبات في وجود الكلوروفيل في إنتاج المواد السكرية خلال عملية التمثيل الضوئي كما هو موضح في المعادلة الآتية:



والسكريات الأولية الناتجة تتحول من خلال عمليات كيميائية إلى سكريات ثنائية، وعديدة، ونشأ، ومواد بروتينية، ودهون يتغذى عليها النبات،

## الغذاء في النبات

### الدرس الأول

#### مقدمة الدرس :

ستركز في هذا الدرس على توضيح كيفية صنع النبات للغذاء من المواد التي يحصل عليها من التربة والهواء، ودور كل من الضوء، والمادة الخضراء (الكلوروفيل) في إتمام عملية صنع الغذاء من خلال عملية التمثيل الضوئي. واعمل على ربط معلومات ومفاهيم الدرس بما درسه التلميذ سابقاً. ويمكن أن تدرس الدرس في حصتين بحيث يقوم التلاميذ بتنفيذ الأنشطة، ويتعرفوا على الخطوات التي يتبعها النبات في صنع الغذاء، وأهمية توفر كل العوامل حتى يستطيع النبات القيام بعملية التمثيل الضوئي. واحرص على أن تجهز النشاط الأول والثاني للدرس قبل تنفيذ الدرس.

#### أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
- 1 - يذكر مصادر الغذاء في النبات.
  - 2 - يحدد موقع صنع الغذاء في النبات وتحديد العملية التي يتم من خلالها صنع الغذاء.
  - 3 - يبين العوامل المؤثرة على تصنيع الغذاء في النبات.
  - 4 - يستنتج أهمية ما يقوم به النبات لبقية الكائنات الحية.

#### المفاهيم والمصطلحات العلمية

كلوروفيل - طاقة كيميائية - صودا كاوية  
التمثيل الضوئي - النشا - نبات مائي - البلاستيدات الخضراء .

أيضاً الفيتامينات، والأملاح المعدنية التي تعد من العناصر الغذائية الأساسية التي ينبغي على الإنسان الحرص على تناولها في وجباته الغذائية، فالفيتامينات مثل فيتامين A و B و D و C و E تقوم بوظائف حيوية في خلايا الجسم، وأنسجته، وتكسب الجسم الحيوية والقدرة على مقاومة الأمراض، وأما الأملاح المعدنية فهي مهمة لجسم الإنسان لأنها تدخل في تركيب العظام، والأسنان، وتوجد كمية منها في سوائل الجسم وأنسجته، وتقوم بدور هام في وظائف الجسم مثل تجلط الدم، وحركات القلب، والجهاز العصبي والعضلات، وتعتبر الخضراوات الطازجة، والفواكه مصدراً هاماً من مصادر الفيتامينات، والأملاح المعدنية.

#### أهداف الوحدة

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
- 1 - يوضح كيفية صنع الغذاء في النبات.
  - 2 - يشرح خطوات هضم الطعام لدى الإنسان.
  - 3 - يبين كيفية امتصاص الجسم للطعام المهضوم.

#### تنظيم الوحدة

نظمت هذه الوحدة في أربعة دروس على النحو الآتي :

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
الدرس الأول	الغذاء في النبات	٢
الدرس الثاني	هضم الغذاء وامتصاصه لدى الإنسان	٢
	تقويم الوحدة	١
	المجموع	٥

## لوازم تنفيذ الدرس :

ماء ، كأسان، ماء مذاب فيه  $CO_2$ ، نبات مائي، قمع، أنبوبة اختبار، أصيص به نبات نامي، قارورة بها صودا كاوية، كحول، موقد بنزن، دورق زجاجي، محلول اليود، ملقط، ورق نبات أخضر.

## خطوات تنفيذ الدرس :

- ١ - احضر الأصيص وبه النبات النامي ، واعرضه أمام التلاميذ
- ٢ - اطرح أسئلة على التلاميذ عن النبات ومكوناته، مستعينا بالأسئلة الموجودة في بداية الدرس في كتاب التلميذ .
- ٣ - ساعد التلاميذ من خلال النقاش، والحوار معهم على التوصل إلى أن النبات يحتاج إلى الغذاء كبقية الكائنات الحية الأخرى .
- ٤ - اطرح سؤالاً على التلاميذ حول كيفية حصول النبات على الغذاء .
- ٥ - استمر في الحوار مع التلاميذ حتى يتوصلوا إلى أن النبات يقوم بصنع غذائه بنفسه مستعينا ببعض المواد التي يمتصها من التربة والهواء .
- ٦ - مستعينا بالنبذة المعروضة أمام التلاميذ ، والرسم في كتابهم ، والرسم التوضيحي في السبورة ساعد التلاميذ على المضي خطوة خطوة في استيعاب كيفية صنع النبات للغذاء بنفسه ابتداءً من امتصاصه ، للماء والأملاح من التربة وثنائي أكسيد الكربون من الهواء ، وفي وجود ضوء الشمس ، والمادة الخضراء في ورق النبات (الكلوروفيل) .
- ٧ - تأكد أن التلاميذ قد استوعبوا معنى أن البلاستيدات الخضراء في أوراق النبات هي مصنع الغذاء للنبات وغيره من الكائنات الحية .

٨ - اكتب المعادلة الخاصة بصنع الغذاء في النبات على السبورة وناقش التلاميذ حولها حتى تتأكد أنهم استوعبوها، وأدركوا أهمية كل عنصر من العناصر فيها لصنع الغذاء في عملية التمثيل الضوئي .

٩ - ابدأ بمناقشة الطلاب حول أهم العوامل اللازمة لإتمام عملية التمثيل الضوئي ، وساعدهم على التوصل إلى أن عدم وجود أحد هذه العوامل يؤدي إلى عدم قدرة النبات على إتمام عملية التمثيل الضوئي وصنع غذائه .

١٠ - استعن بالرسوم في صفحة ١٣٨ من كتاب التلميذ لتوضيح أهمية ضوء الشمس في عملية التمثيل الضوئي ؛ حيث أن تغطية النبات بكيس عدة أيام ، ومنع وصول ضوء الشمس إليه سبب ذبول النبات .

١١ - إذا كان لدى المدرسة الإمكانيات الكافية بحيث تمكن كل تلميذ من أن ينفذ النشاط الأول بنفسه ، أو في مجموعات فذلك أفضل . وإذا لم يتوفر ذلك فيمكنك تحضير النشاط بنفسك قبل تنفيذ الدرس ، واعرضه جاهزاً أمام التلاميذ، وناقشهم حول الخطوات التي أتبعته في تنفيذ النشاط، ووضح لهم أنه تم ترك النبات المائي المضمور في الماء المذاب به  $CO_2$ ، وقد أحاط القمع بالنبات ونكست أنبوبة الاختبار على القمع كما في الشكل مكان وصل إليه ضوء الشمس لفترة كافية من الوقت .

١٢ - اطلب من التلاميذ ملاحظة الغاز الذي تكوّن في أنبوبة الاختبار المنكسة على القمع والكشف عليه بتقريب شظية مشتعلة إلى الغاز، وملاحظة ما الذي يحدث للهب .

١٣ - ساعد التلاميذ على الاستنتاج بأن الغاز المتجمع في الأنبوبة، والذي أشتعل بمجرد تقريب الشظية إليه هو غاز الأكسجين .



١٩- ناقش التلاميذ حول سبب ظهور اللون الأزرق في الورقة التي نزعنا من الفرع الذي كان في القارورة المحتوية على الصودا الكاوية .

٢٠- ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن سبب ظهور اللون الأزرق في الورقة التي نزعنا من الفرع الخارجي ، كان لسبب وجود النشا في الورقة بينما عدم ظهور اللون الأزرق في الورقة ، التي كانت في القارورة هو عدم وجود النشا فيها .

٢١- اطرح سؤالاً على التلاميذ حول السبب في عدم تكون النشا في الأواق النباتية التي كانت في القارورة المحتوية على الصودا الكاوية .

٢٢- ساعدهم على الاستنتاج بأن سبب عدم تكون النشا في الورقة التي كانت داخل قارورة الصودا الكاوية هو عدم وجود ثاني أكسيد الكربون اللازم ، لإتمام عملية التمثيل الضوئي ، وصنع الغذاء في أوراق النبات ، حيث تفاعل  $CO_2$  مع الصودا الكاوية  $NaOH$  ولم يعد متوفراً للإستخدامه في عملية التمثيل الضوئي .

٢٣- في الأخير تأكد من استيعاب التلاميذ بأن النبات يقوم بصنع الغذاء لنفسه ، ولغيره من الكائنات الحية ، وأنه لا بد من توفر الماء والأملاح في التربة ، وثاني أكسيد الكربون في الهواء ، وفي وجود ضوء الشمس ، والمادة الخضراء يتم التفاعل في البلاستيدات الخضراء وينتج عن ذلك النشا كغذاء ، والأكسجين الذي ينطلق إلى الهواء الجوي .

١- ناقش التلاميذ حول المصدر الذي أتى منه الأكسجين ؟ وكيفية إنتاج النبات الماء له وماذا تسمى هذه العملية، واربط ذلك من خلال كتابة المعادلة الخاصة بالتمثيل الضوئي وتوضيح أن الأكسجين أحد منتجات عملية التمثيل الضوئي .

١٥- يمكنك تحضير النشاط الثاني قبل الدرس بوقت كاف بحيث تقوم قبل طلوع الشمس بوضع أحد الفروع النامية مع بعض أوراقه في القارورة المحتوية على كمية قليلة من الصودا الكاوية كما في الشكل صفحة ١٤٠ من كتاب التلميذ، وبعد ترك النبات يتعرض لضوء الشمس بعدة ساعات ، اعرضه على التلاميذ، ووضح لهم ما قمت به ، وما استخدمته في تنفيذ التجربة .

١٦- انزع ورقتين من النبات أحدهما من الفرع الذي كان في القارورة، والأخرى من فرع آخر من النبات، واكشف عن وجود النشا في الورقتين، وذلك من خلال تنفيذ النشاط الثالث .

١٧- بعد تنفيذ خطوات النشاط الثالث أمام التلاميذ بوضع الورقتين في كأس به ماء يغلي لعدة دقائق، ثم إخراج كل ورقة بالملقط؟ ووضعها في كحول ساخن ، لاستخلاص المادة الخضراء ، ثم وضع كل ورقة بعد ذلك في محلول اليود المخفف .

١٨- اطلب من التلاميذ ملاحظة لون كل من الورقتين بعد وضعها في محلول اليود، سيلاحظ التلاميذ عدم تلون الورقة التي نزعنا من الفرع في داخل القارورة بينما تلونت الورقة الأخرى باللون الأزرق .

## إجابات اختبار نفسك

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

جأ : أ - (١) . ب - (٢) . ج - (٣) . د - (٢) .

ج٢ : لا تحدث عملية التمثيل الضوئي في الظلام ، لأن الطاقة الضوئية ضرورية حيث يتم تحويلها بواسطة المادة الخضراء (الكلوروفيل) إلى طاقة كيميائية يستخدمها النبات في إتمام عملية التفاعل اللازم لصنع الغذاء .

- يزداد التلوث في المدن التي تقل فيها الأشجار وبسبب تراكم غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء الجوي، وكلما زاد عدد الأشجار كلما استهلكت كميات أكبر من غاز ثاني أكسيد الكربون فيقل مستوى التلوث في المدينة .

- القضاء على المساحات الخضراء من غابات وأحراج تهديد لحياة الكائنات الحية الأخرى لأهمية الأشجار في إنتاج الأكسجين الذي تنفسه الكائنات الحية ، والإنسان .

- عملية التمثيل الضوئي تساعد على استهلاك ثاني أكسيد الكربون من الجو وحفظ نسبته ثابتة تقريباً في الهواء الجوي .

ج٣ : النبات هو المصدر الأساسي لغذاء كل الكائنات الحية على سطح الأرض، فمنها تتغذى بقية الحيوانات، والإنسان كما يتغذى الإنسان على لحوم الحيوانات ومنتجاتها الأخرى، والتي تعتمد في غذائها على النباتات .

ج٤ : ماء + ثاني أكسيد الكربون ← ضوء الشمس  
الككلوروفيل  
نشاء ( كبروهيدرات ) + أكسجين

## هضم الغذاء وامتصاصه

### الدرس الثاني

#### مقدمة الدرس :

سيركز هذا الدرس على عملية هضم الغذاء وامتصاصه في الإنسان، ولدى التلميذ خلفية لا بأس بها من الصفوف السابقة حول الغذاء والتغذية، وعملية الهضم ، والامتصاص للطعام عند الإنسان، ولهذا احرص على أن تربط ما سيتعلمه التلميذ في هذا الدرس بما سبق دراسته . ويمكنك استخدام طريقة الحوار والنقاش بفاعلية في تدريس هذا الدرس ، وربطه بواقع التلميذ اليومي باعتبار تناول الطعام سلوكاً يمارسه التلميذ يومياً ومن المهم أن تتأكد من استيعاب التلاميذ لدور كل جزء من أجزاء الجهاز الهضمي في هضم الطعام وامتصاصه والتخلص من فضلاته .

#### أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
- ١ - يوضح ما الذي يحدث للطعام بعد تناوله .
  - ٢ - يبين دور كل عضو من أعضاء الجهاز الهضمي في عملية الهضم .
  - ٣ - يعرف العصارات التي تساعد على الهضم والأعضاء التي تفرزها .
  - ٤ - يوضح ما الذي يحدث للطعام المهضوم في الجهاز الهضمي .

## المفاهيم والمصطلحات العلمية

تمزيق - اللعاب - إنزيم - ابتلاع - الأميليز  
الرنين - خملات - مضغ .

### لوازم تنفيذ الدرس :

نموذج للجهاز الهضمي ، أو شكل مكبر للجهاز الهضمي في الإنسان .

### خطوات تنفيذ الدرس :

١ - ابدأ الدرس بمناقشة التلاميذ حول ما يحدث للطعام في فم الإنسان ، وما أجزاء الفم التي تقوم بتقطيع ، وتمزيق ، وطحن الطعام ، وأهمية حرص الإنسان على مضغ الطعام جيداً في الفم قبل ابتلاعه .

٢ - ساعد التلاميذ على معرفة أجزاء الفم المختلفة ووظيفة كل جزء في عملية مضغ الطعام وهضمه مثل دور الغدد اللعابية ، واللسان والأسنان واللعاب .

٣ - ركز على دور اللعاب ، وساعد التلاميذ على إدراك أن وظيفة اللعاب لا تفتقر على ترطيب الطعام وجعله ليناً يمكن بلعه بسهولة ، بل أن لللعاب دور في هضم بعض مكونات الطعام حيث يحتوي اللعاب على إنزيم الأميليز الذي يعمل على هضم جزء من المواد النشوية وتحويلها إلى سكر ، ويمكنك إعطاء مثال للتلاميذ بأن الاحتفاظ بقطعة الخبز بعد مضغها في الفم لفترة من الوقت يتحول مذاقها إلى المذاق الحلو ، كدليل على تحول النشا في الخبز إلى سكر بفعل إنزيم الأميليز في اللعاب .

٤ - استخدم طريقة النقاش ، والحوار في مساعدة التلاميذ على تتبع حركة الطعام من الفم بعد ابتلاعه ، وانتقاله إلى البلعوم ، ثم إلى المريء حيث يقوم بتوصيله إلى المعدة .

٥ - استعن بنموذج للجهاز الهضمي ، أو الشكل المشار له في توضيح موقع كل عضو في الجهاز مثل موقع البلعوم ، وكيف أنه فم مشترك لدخول الهواء إلى الجهاز التنفسي ، ودخول الطعام إلى المريء ، وساعد التلاميذ على استيعاب الآلية التي يتم بواسطتها تنظيم ذلك بواسطة لسان المزمار التي تغلق القصبة الهوائية أثناء ابتلاع الطعام ، حتى لا يتسرب أجزاء من الطعام إلى القصبة الهوائية . وساعد التلاميذ على فهم كيف يحدث الشرغ لدى الإنسان عند اختلال هذه العملية .

٦ - ساعد التلاميذ على فهم ما الذي يحدث للطعام في المعدة ، حيث يستقبل الطعام ويحدث انقباض ، وانبساط لجدار المعدة الداخلي ، وتفرز من خلايا خاصة في الجدار العصارات المعدية المحتوية على حمضي الهيدروكلوريك وإنزيم الببسين ، والذي يساعد على هضم المواد البروتينية ، وإنزيم الرنين (المنفحين) الذي يعمل على تجسين الحليب ، ويعمل حمض الهيدروكلوريك على جعل وسط المعدة حامضياً ، لتستطيع الأنزيمات العمل فيه ، وكذلك يساعد على قتل البكتيريا التي قد تدخل مع الطعام ، والشراب إلى المعدة ، ويستمر تأثير إنزيم الأميليز في هضم المواد النشوية .

٧ - وضح للتلاميذ بأن عملية هضم الطعام تستمر فترة طويلة من الوقت في المعدة ، حيث يتحول الطعام بعد خلطه مع العصارات المعدية إلى سائل غليظ يسمى الكيموس ، حيث ينتقل هذا السائل إلى الإثني عشر ، وهو الجزء الأول من الأمعاء الرفيعة .

٨ - ساعد التلاميذ من خلال الحوار ، والنقاش على أن عملية هضم الطعام تستمر في الإثني عشر حيث تتواصل عملية هضم المواد البروتينية وتفرز في الإثني عشر العصارة الصفراوية من الكبد والتي تساعد على هضم المواد الدهنية، وتفرز فيه العصارة البنكرياسية، والتي تحتوي إنزيمات هاضمة للسكر، وتحويلها إلى سكريات أحادية يستطيع الجسم امتصاصها والاستفادة منها.

٩ - ينتقل الطعام من الإثني عشر إلى بقية الأمعاء الرفيعة، وهي أطول جزء في الجهاز الهضمي حيث يصل طولها إلى حوالي ٦ أمتار في الإنسان البالغ، حيث تستمر عملية الهضم لمكونات الطعام فيها، وتفرز الأمعاء الدقيقة بعض العصارات، مثل إنزيم التربسين التي تستكمل عملية هضم مكونات الطعام حتى يصبح جاهزاً للامتصاص.

١٠ - استعن برسم لمقطع في الجدار الداخلي للأمعاء الرفيعة، أو ارسم ذلك على السبورة لتوضح للتلاميذ أن الجدار الداخلي للأمعاء الرفيعة رقيق وتظهر فيه نتوءات تسمى الخملات، وفائدتها زيادة مساحة جدار الأمعاء حتى يتم عن طريقها امتصاص أكبر كمية من الطعام المهضوم، ونقله عبر خملات الأمعاء إلى الأوعية الدموية واللمفاوية.

١١ - استخدم السبورة في رسم شكل مكبر يوضح كيفية انتقال الطعام المهضوم، ومروره عبر خلايا الخملات لتستقبله الشعيرات الدموية المتصلة بالجدار الخارجي للأمعاء الرفيعة، حيث تتجمع هذه الشعيرات، وتكون أوردة صغيرة تصب في أوعية الدم الرئيسية مباشرة، وعادة ما

تنتقل المواد الناتجة عن هضم البروتينات والكربوهيدرات، والماء، والأملاح، وبعض الفيتامينات.

١٢ - ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن بعض المواد الناتجة عن هضم المواد الدهنية، وبعض الفيتامينات تمتص مباشرة عبر خملات جدار الأمعاء إلى الأوعية اللمفاوية، وليس الدموية حيث تنتقل بعد ذلك في الأوعية الدموية.

١٣ - ناقش التلاميذ حول ما الذي يحدث للمواد المهضومة من الطعام بعد امتصاصها من الأمعاء الرفيعة وانتقالها إلى الدم، حيث يتوصلوا إلى أن الدم يقوم بنقل الطعام المهضوم إلى كل خلايا الجسم، حيث يتم في الخلايا عملية التمثيل الغذائي، والتي تعني الاستفادة من الغذاء في تزويد خلايا الجسم بما تحتاج إليه.

١٤ - وضح للتلاميذ أنه يتم تأكسد سكر العنب (السكر الأحادي، أو الجلوكوز) بالأكسجين في الخلية، وينتج عن ذلك الطاقة التي يحتاج إليها الجسم للقيام بأنشطته المختلفة. ويتم الاستفادة من الأحماض الأمينية، والناتجة عن هضم البروتينات في بناء أنسجة الجسم، وخلاياه، وسوائله وتجديد ما تلف منها.

١٥ - ساعد التلاميذ على أن الجسم قد لا يستخدم كل ما يمتصه من الطعام المهضوم، بل قد يخزن جزءاً منه إلى وقت الحاجة حيث يتم تخزينه في شكل مواد دهنية في أجزاء الجسم المختلفة، ويستخدمها متى ما دعت الحاجة إليها.

١٦ - اطرح سؤالاً على التلاميذ عن ما الذي يحدث لبقايا الطعام التي لم يتم هضمها، وامتصاصها، وساعدهم على التوصل إلى أن بقايا الطعام غير المهضوم تنتقل من الأمعاء الرفيعة.

ج ٣ - أ (✓) ب (✓) ج (X) د (✓) هـ (X) و (✓)

ج ٤ - أ - حتى يكون هناك مساحة كبيرة يتم خلالها امتصاص أكبر قدر من الطعام المهضوم.

ب - يتم إفراز حمض الهيدروكلوريك لخلق وسط حامض يساعد إنزيم الببسين، وإنزيم المنفحين على العمل، وكذلك يعمل الحمض على قتل الميكروبات التي تصل إلى المعدة عبر الطعام والشراب.

ج - حتى يعود الماء إلى الجسم للاستفادة منه وتصبح بقايا الطعام وفضلاته أكثر صلابة يتم التخلص منها بسهولة.

ج ٥ - أ (١) ب (٢).

### إجابات أسئلة تقويم الوحدة

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

ج ١ - أ - التمثيل الضوئي ، الماء ، والأملاح ، ضوء الشمس .

ب - الكربوهيدراتية ، الأكسجين .

ج - الإنزيمات ، للامتصاص .

ج ٢ - الشعيرة الجذرية : هي الجزء من الجذر الذي يتم عبره امتصاص الماء ، والأملاح المعدنية ودخولها إلى النبات .

- الكلوروفيل : هي المادة الخضراء الموجودة في خلايا أوراق النبات والتي تقوم بامتصاص الطاقة الضوئية ، وتحويلها إلى طاقة كيميائية يتم بواسطتها القيام بعملية التمثيل الضوئي .

- الامتصاص : هي العملية التي يتم فيها امتصاص الجزء المهضوم من الغذاء عبر خلايا الحملات في الجدار الداخلي للأمعاء الدقيقة ، ونقله إلى أوعية الدم ، ثم إلى كل خلايا الجسم .

إلى الأمعاء الغليظة . واستعن بالنموذج ، أو الشكل المرسوم للجهاز الهضمي لتحديد موقع الأمعاء الغليظة في الجهاز الهضمي .

١٧ - ساعد التلاميذ على معرفة ما الذي يحصل لفضلات الطعام في الأمعاء الغليظة ، حتى يدركوا أنه في هذا الجزء يتم امتصاص كمية كبيرة من الماء المنتقل مع بقايا الطعام من الأمعاء الرفيعة ، وتصبح الفضلات أكثر صلابة حيث تتجمع في المستقيم حتى يتم طردها إلى خارج الجسم في عملية التبرز عن طريق فتحة الشرج .

### إجابات اختبار نفسك

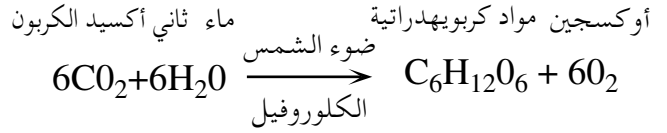
نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

ج ١ - يقوم التلميذ برسم الجهاز الهضمي مبيناً عليه الأعضاء المختلفة ويفضل أن يكون كل عضو مميزاً بلون مختلف .

ج ٢ -

اسم العضو	نوع العصارة التي يفرزها
الغدد اللعابية المعدة	اللعاب محتويًا على إنزيم الأميليز . ١ - حمض الهيدروكلوريك . ٢ - إنزيم الببسين . ٣ - إنزيم المنفحين . إنزيم التريسين .
الأمعاء الرفيعة الكبد	العصارة الصفراوية
البنكرياس	العصارة البنكرياسية وتحتوي على هرمونات الأنسولين .

ج٣ - يقوم النبات بامتصاص الماء ، والأملاح من التربة ، وامتصاص ثاني أكسيد الكربون من الهواء الجوي ، وفي وجود ضوء الشمس الذي يمتص عبر مادة الكلوروفيل لتحويله إلى طاقة كيميائية ، حيث تستخدم لإتمام التفاعل بين المواد المذكورة كما يأتي :



وأهم العوامل اللازمة لإتمام عملية صنع الغذاء وجود الماء ، والأملاح ، ووجود ثاني أكسيد الكربون ، وضوء الشمس .

ج٤ - تحدث عملية امتصاص الطعام في الجدار الداخلي للأمعاء الرفيعة ، حيث تقوم خلايا خملات الأمعاء بامتصاص المواد الناتجة عن هضم الطعام ، وإمرارها إلى الأوعية الدموية واللمفاوية المتصلة بالجدار الخارجي للأمعاء الرفيعة، ويتم نقلها بعد ذلك إلى أوعية الدم الرئيسية التي تنقلها إلى كل خلايا الجسم للاستفادة منها .

ج٥ - أ - حتى يتم امتصاص أكبر قدر ممكن من الطعام المهضوم .

ب - لا بد من وجود الطاقة الضوئية لتمتص بواسطة الكلوروفيل وتحويل إلى طاقة كيميائية حتى تستخدم في إتمام عملية التمثيل الضوئي، ولا يحدث ذلك إلا في وجود الضوء .

ج - تسهم الأشجار والنباتات الخضراء في المحافظة على نسبة الأوكسجين وثاني أكسيد الكربون ثابتة في الهواء الجوي لأنها تستهلك ثاني

أكسيد الكربون في عملية التمثيل الضوئي ، وتنتج الأوكسجين بينما الكائنات الحية الأخرى تقوم بعملية معاكسة حيث تنتج  $\text{CO}_2$  ، وتستهلك الأوكسجين .

د - يمتص النبات ما يحتاج إليه من أملاح معدنية لأن الشعيرات الجذرية فيه لها القدرة على تمييز العناصر التي يحتاج إليها النبات فتسمح لها بالدخول ، وتمنع دخول الأملاح التي لا يحتاج إليها النبات .

ج٦ - لا يمكن للإنسان أن يعيش بدون وجود النباتات لأنه يحصل على غذائه منها ، وتنتج له الأوكسجين الذي يحتاج إليه في عملية التنفس .

ج٧ - يقوم التلميذ برسم الجهاز الهضمي للإنسان وملحقاته من الغدد مثل الكبد والبنكرياس ووضع البيانات عليها .



### مقدمة الوحدة

ستركز هذه الوحدة على أهمية الغذاء المتوازن لجسم الإنسان، وما الذي يمكن أن يسببه النقص، أو الزيادة في أحد العناصر الغذائية من مشاكل صحية لجسم الإنسان. ومفاهيم هذه الوحدة مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بما درسه التلميذ في الوحدة السابقة، وما درسه في الصفوف السابقة أيضاً، كما ستناقش الوحدة الأضرار التي يمكن أن تنتج من تناول مواد مضرّة مثل القات، أو إساءة استخدامها مثل الأدوية، والمبيدات الحشرية. وعليك أن تربط مفاهيم الوحدة بحياة التلميذ كونها تناقش ممارسات، وسلوكيات يقوم بها، أو يلاحظها التلميذ بشكل مستمر في حياته اليومية.

### الخلفية العلمية:

من المهم جداً أن يحصل الإنسان على العناصر الغذائية الرئيسية بشكل متوازن. فالنقص، أو الزيادة في تناول عناصر الغذاء من كربوهيدرات، وبروتينات، ودهون وفيتامينات وأملاح معدنية قد تضر الجسم أكثر مما تنفعه، وهذا ما يسمى بسوء التغذية. والهدف الأساسي للغذاء، والتغذية هو أن يحصل الجسم على ما يحتاج إليه من عناصر غذائية بدون زيادة مفرطة، أو نقصان شديد، وعادة ما يحتاج الجسم إلى مقادير محددة من كل عنصر غذائي، حيث ساعد التقدم في علم الغذاء، والتغذية على معرفة المقادير من العناصر

الغذائية المختلفة التي ينبغي أن يتناولها الإنسان في الوجبة الواحدة، وفي اليوم الواحد ليكون ما يتناوله غذاءً متوازناً، وحتى تكون الوجبة الغذائية متوازنة وما يتناوله الإنسان خلال اليوم غذاءً متوازناً فإنه ينبغي أن تكون نسبة ما يحتويه طعامه من مواد كربوهيدراتية لا تقل عن ٣٠٪، وما يحتويه من مواد بروتينية (حيوانية، ونباتية) لا تقل عن ١٧٪ وما يحويه من دهون لا يزيد عن ٦٪. ويجب أن يحوي طعامه الفواكه والخضراوات مما لا يقل عن ٣٠٪ من الغذاء المتناول، وأغذية الألبان، والجبن لا يقل عن ١٧٪، وتعد الفواكه والخضراوات، والألبان والأجبان هي المصدر الأساسي للفيتامينات والأملاح المعدنية إن تناول عناصر غذائية أكثر مما يحتاج إليه الجسم قد يؤدي إلى الأضرار به فالإفراط في تناول الدهون، والكربوهيدرات يؤدي إلى تراكم الشحوم في مناطق الجسم المختلفة، والسمنة والتي ينتج عنها الكثير من المشاكل الصحية للجسم مثل السكري والقلب وتصلب الشرايين، والإفراط في تناول البروتينات قد ينتج عنه مرض النقرس الذي يصيب المفاصل لدى الإنسان، والإفراط في تناول الفيتامينات (خاصة الفيتامينات الجاهزة) قد يؤدي إلى إحداث مشاكل صحية لبعض أعضاء الجسم كالكلب والكلى. وفي المقابل فإن النقص في العناصر الغذائية يؤدي إلى مشاكل صحية مختلفة، فمثلاً النقص في فيتامين A يؤدي إلى ضعف في الإبصار وظهور ما يسمى بالعشى الليلي والنقص في ملح اليود قد يؤدي إلى ظهور مرض تضخم الغدة الدرقية، ونقص البروتينات لدى الأطفال قد يؤدي



## تنظيم الوحدة

نظمت هذه الوحدة في أربعة دروس على النحو الآتي:

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
الدرس الأول	الغذاء المتوازن	١
الدرس الثاني	أمراض سوء التغذية .	١
الدرس الثالث	أضرار تناول القات .	١
الدرس الرابع	الاستخدام العشوائي للأدوية والمبيدات	٢
	التقويم	١
	المجموع	٦

إلى ظهور مرض الكواشينكور ( الطفل الأحمر)، والنقص في الحديد يؤدي إلى فقر الدم، وهكذا. ومشكلة سوء التغذية المرتبطة بعدم حصول الجسم على ما يحتاج إليه من العناصر الأساسية، هي المشكلة الرئيسية التي يعاني منها قطاع كبير من السكان في بلادنا، وخاصة الأطفال. ومما يزيد من حدة المشكلة إنتشار عادة تناول القات بين قطاع كبير من السكان، وما ينتج عنه من مشاكل صحية، واقتصادية واجتماعية، وكذلك الاستخدام العشوائي للمبيدات الكيميائية في رش أشجار القات، والفواكه والخضراوات وتناولها مع القات، والخضراوات، والفواكه، وما قد تسببه للإنسان من مشاكل صحية، إضافة إلى تناول العشوائى للأدوية وعدم العودة إلى الطبيب المختص عند استخدام الأدوية، والتقيد بإرشاداته، كل ذلك يزيد من المشكلات الصحية المرتبطة بما يتناوله الإنسان من أغذية، ومواد أخرى.

## أهداف الوحدة

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذه الوحدة أن يكون قادراً على أن:
- ١ - يوضح المقصود بالغذاء المتوازن.
  - ٢ - يستنتج أهمية الغذاء المتوازن لصحة الجسم.
  - ٣ - يبين علاقة سوء التغذية بصحة الإنسان.
  - ٤ - يذكر بعض أضرار تناول القات.
  - ٥ - يوضح بعض الأضرار الصحية التي قد تنتج عن الاستخدام العشوائى للأدوية والمبيدات.

#### مقدمة الدرس :

ستركز في هذا الدرس على توضيح معنى الغذاء المتوازن، وسيساعدك على تبسيط مفاهيم الدرس ربطه بما سبق دراسته من قبل التلميذ، وإثرائه بأمثلة من واقع حياة التلميذ. وأحرص على أن يستوعب التلاميذ العناصر الأساسية التي يجب توفرها في وجبات الغذاء اليومية، وما مصادرها في البيئة التي يعيش فيها التلميذ وأهمية تناول وجبات غذائية مشتملة على ما يحتاج إليه الجسم من كربوهيدرات، وبروتينات، ودهون وفيتامينات، وأملاح معدنية، وماء.

#### أهداف الدرس

- يتوقع من التلميذ في نهاية هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
- ١- يذكر المكونات الرئيسية لغذاء الإنسان.
  - ٢- يوضح أهمية المكونات الغذائية لجسم الإنسان.
  - ٣- يحدد الأطعمة الغنية بمكونات الغذاء والمتوفرة في بيئته.
  - ٤- يعرف بعض الوجبات الغذائية المتوازنة في بيئته.

#### لوازم تنفيذ الدرس :

ورق مقوى ، لاصق ، أقلام فلومستر.

#### خطوات تنفيذ الدرس :

- ١ - ابدأ الدرس بمناقشة التلاميذ حول أهم الأطعمة التي يتناولونها في وجباتهم الغذائية، ويمكنك كتابة أسماء الأطعمة على السبورة.
- ٢ - اطرح عليهم سؤالاً عن السبب في تناول الإنسان لأطعمة مختلفة في الوجبة الواحدة في اليوم الواحد، وأنه من الخطأ أن تقتصر على نوع واحد من الأطعمة في وجباتنا الغذائية.
- ٣ - ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن الغرض من تناول الإنسان لأطعمة متنوعة في الوجبة الواحدة، وفي اليوم الواحد هو الحصول على مواد ضرورية يحتاج إليها الجسم باستمرار لتمده بالطاقة اللازمة، للقيام بالأنشطة والعمليات الحيوية، المختلفة، وتساعد على النمو وتكسبه الصحة، والحيوية وتسمى المكونات الغذائية، أو العناصر الغذائية.
- ٤ - وضح للتلاميذ أن العناصر الغذائية الأساسية هي الكربوهيدرات، والبروتينات، والدهون والفيتامينات، والأملاح المعدنية، ويوجد كل عنصر في أنواع محددة من الأطعمة، وحتى نحصل على هذه العناصر لابد من تناول أطعمة متنوعة.
- ٥ - اعطهم أمثلة لأطعمة تحتوي على المواد الكربوهيدراتية مثل: الخبز، والأرز، وأطعمة تحتوي على البروتينات مثل: اللحم، والبيض والبقول، وأطعمة تحتوي على الدهون مثل: السمن، والزيت، وأطعمة تحتوي على الأملاح المعدنية، والفيتامينات مثل: الفواكه والخضراوات والألبان والأجبان.
- ٦ - اطلب منهم التوزيع إلى مجموعات لتنفيذ النشاط الأول، حيث تقوم كل مجموعة بمناقشة أهم الأطعمة المعروفة لديهم وتسجيلها

١٠- مر على كل مجموعة أثناء عملها وشاركهم في النقاش، وتأكد من مشاركة كل تلميذ في تنفيذ النشاط.

١١- اطلب من رئيس كل مجموعة عرض الجدول الذي تم التوصل إليه، وتثبيته بلاصق على السبورة أمام التلاميذ، وناقش التلاميذ حول كل جدول حتى يتوصلوا إلى أي من الجداول أكثر دقة وصحة في توزيع الأطعمة فيه.

١٢- ناقش مع التلاميذ أهمية الحرص على تناول وجبات تحتوي على أطعمة متنوعة مما هو متوافر في البيئة حتى يحصل الجسم على كل العناصر الغذائية التي يحتاج إليها باستمرار.

١٣- اطلب من التلاميذ العودة للعمل في مجموعات، لتنفيذ النشاط الثالث، حيث يتم مناقشة أهم الوجبات المتوفرة في بيئة التلاميذ وتسجيلها ثم تقوم كل مجموعة بوضع مقترحات لوجبات غذائية متوازنة للأفطار وأخرى للغداء، وأخرى للعشاء، مما هو متوفر في البيئة من أغذية.

١٤- تسجل كل مجموعة ما توصلت إليه في جدول مشابه للجدول في النشاط، وفي ورق مقوى، بحيث يعرض أمام التلاميذ، ويثبت بلاصق على السبورة.

١٥- بعد انتهاء كل المجموعات من عرض ما توصلوا إليه، ناقشهم حول الوجبات المقترحة في الجداول، والتوصل إلى الوجبات المتوازنة وغير المتوازنة، ومعرفة العناصر التي لم تتوفر في الوجبات غير المتوازنة.

١٦- وضح للتلاميذ في نهاية الدرس أهمية الحرص

من قبل مقرر المجموعة في قائمة واحدة، ثم تقوم كل مجموعة بعمل جدول مشابه للجدول الموضح في النشاط في كتاب التلميذ وتوزيع الأطعمة المسجلة في القائمة لديهم إلى أطعمة غنية بالكربوهيدرات وأخرى غنية بالبروتينات، وأخرى غنية بالدهون، وأخرى بالفيتامينات، وأخرى بالأملاح المعدنية وضعها في الجدول، مع تحديد أهمية كل نوع للجسم في المكان المقابل له في الجدول، ويفضل أن يكون الجدول في ورق مقوى.

٧- مر على كل مجموعة أثناء عملها وشاركهم في النقاش، وأجب عن استفساراتهم التي تساعدهم على التعلم وتنفيذ النشاط.

٨- بعد انتهاء المجموعات من العمل اطلب من رئيس كل مجموعة عرض الجدول الذي توصلوا إليه وتثبيته بلاصق على السبورة وشرح ما توصلوا إليه التلاميذ، وبعد أن تنتهي المجموعات من العرض، استخدم النقاش، والحوار لمساعدة على المقارنة بين جداول المجموعات، والتوصل إلى أيها أكثر دقة في توزيع الأطعمة بحسب العناصر الغنية بها.

٩- اطلب من التلاميذ العودة إلى العمل في نفس المجموعات، وتنفيذ النشاط الثاني بحيث يكون التركيز هنا على تحديد الأطعمة المتوفرة في بيئة التلميذ، وتسجيلها في قائمة واحدة، ثم توزيعها في جدول مشابه للجدول في النشاط بحيث يكون الجدول في ورق مقوى، ويتم توزيع الأغذية المسجلة في القائمة في الجدول بحسب فائدة كل نوع من الطعام للجسم.

#### مقدمة الدرس :

ستركز في هذا الدرس على المشاكل الصحية التي تنتج عادة من عدم تناول أطعمة متوازنة ومحتوية على العناصر الغذائية الأساسية، وكذلك الإفراط في تناول الأطعمة بما يزيد عن حاجة الجسم. وعليك أن تربط مفاهيم هذا الدرس بما سبق دراسته من قبل التلاميذ، سواء في الدرس السابق، أو الأعوام الماضية، ومن المهم جداً ربط هذا الدرس بحياة التلاميذ الواقعية وإثرائه بأمثلة من واقع الحياة المعاشة للتلاميذ حتى يستوعب كل تلميذ مفاهيم الدرس، ومسميات الأمراض الناتجة عن سوء التغذية. وإحرص، أن يقوم التلاميذ بزيارة المستوصف، أو المركز الصحي ( لتنفيذ النشاط الأول لهذا الدرس) قبل موعد الدرس.

#### أهداف الدرس

نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :

- ١ - يُعرّف سوء التغذية بكلماته .
- ٢ - يوضح بعض الأمراض الناتجة عن سوء التغذية .
- ٣ - يبين أعراض مرض الأنيميا ( فقر الدم) .
- ٤ - يستنتج كيفية إصابة الإنسان بالعشى الليلي .
- ٥ - يوضح كيفية الوقاية من أمراض سوء التغذية الشائعة .

#### لوازم تنفيذ الدرس :

ورق مقوى ، لاصق ، أقلام فلومستر .

على تناول الوجبات المحتوية على العناصر الغذائية الأساسية ، من كربوهيدرات وبروتينات، ودهون ، وفيتامينات، وأملاح معدنية وأهمية كل منها للجسم، وأن عدم تناول وجبات غذائية محتوية على تلك العناصر قد يؤدي إلى إصابة الإنسان بأمراض سوء التغذية والتي ستناقش في الدرس التالي .

#### إجابات اختبار نفسك

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

١: ينبغي أن نحرص على تناول وجبات غذائية متوازنة، بحيث تشمل الوجبة على أطعمة متنوعة محتوية على الكربوهيدرات التي تزود الجسم بالطاقة للقيام بأنشطته الحيوية المختلفة، وبروتينات تساعد الجسم على نمو خلاياه وأنسجته وتجديد ما تلف منها، ومواد دهنية تعطي الجسم طاقة وحرارة وتدخل في تركيب كثير من أعضاء الجسم ، وأخيراً الفيتامينات ، والأملاح المعدنية التي تساعد الجسم على إكتساب الصحة ، والحيوية ومقاومة الأمراض .

ج٢: ١- (ج) ٢ - (د) .

٣ - (د) وهي : فول خبز + سلطة + موز .

## خطوات تنفيذ الدرس :

في كتابهم ،ويكتب الجدول في ورق مقوى  
بخط واضح .

٦ - مرّ على كل مجموعة ،وتأكد من أن كل  
تلميذ يشارك في النقاش وتنفيذ النشاط .

٧ - اطلب من كل مجموعة أن تعرض الجدول أمام  
التلاميذ وتثبته على السبورة باستخدام  
اللاصق .

٨ - بعد انتهاء كل المجموعات من تثبيت الجداول  
على السبورة ناقش التلاميذ حول أهم الأمراض  
التي تنتج عن سوء التغذية ( من نقص أو زيادة  
في الغذاء) .

٩ - ساعد التلاميذ من خلال النقاش والاستعانة  
بالجداول المعروضة أمامهم إلى التوصل إلى هناك  
مشاكل صحية تنتج من النقص،أو الزيادة في  
تناول الغذاء، مثل السمّنة التي تنتج عن  
الإفراط في تناول الأطعمة، وخاصة المواد  
الدهنية ،والكربوهيدراتية، وفقر الدم الذي  
ينتج عن النقص الشديد للحديد في جسم  
الإنسان، وتضخم الغدة الدرقية الذي ينتج عن  
النقص الشديد لعنصر اليود في جسم الإنسان،  
ومرض النقرس (داء الملوك) الناتج عن الإفراط  
في تناول اللحوم .

١٠ - ناقش التلاميذ حول بعض الأمراض التي تنتج  
عن سوء التغذية ويكثر إنتشارها في بيئتهم  
مثل فقر الدم، العشى الليلي، تضخم الغدة  
الدرقية، الكساح ... إلخ .

١١ - ساعد التلاميذ على أن يتوصلوا إلى الأسباب  
التي تؤدي إلى كل مرض، وما هي أعراضه ،  
وكيفية الوقاية منه عن طريق التغذية الجيدة .

١ - ابدأ بمناقشة التلاميذ حول أهمية الغذاء  
المتوازن لجسم الإنسان، وأهم العناصر الغذائية  
التي ينبغي أن نحرص على تناولها في وجباتنا  
الغذائية .

٢ - ا طرح سؤالاً على التلاميذ حول المشاكل  
الصحية التي قد تنتج من تناول أطعمة  
غيرمتوازنة للإنسان، كأن يداوم الشخص على  
الإفراط في تناول غذائه، أو يداوم على تناول  
وجبات لا تتوفر فيها العناصر الغذائية الأساسية  
وساعدهم على التوصل إلى أن سوء التغذية  
ينتج من الإفراط في تناول الغذاء أو العكس .

٣ - اطلب من التلاميذ أن يقارنوا بين الصورتين  
الموجودتين في كتابهم في مقدمة الدرس،  
ومعرفة أي من الشخصين مصاب بسوء  
التغذية، وساعدهم على التوصل إلى أن  
كليهما مصاب بسوء التغذية، فالشخص  
السمين مصاب بسوء التغذية الناتجة عن الإفراط  
في تناول أطعمة أكثر مما يحتاج إليه الجسم،  
والشخص النحيف يعاني من سوء التغذية  
نتيجة لعدم حصول جسمه على ما يحتاج إليه  
من عناصر غذائية أساسية

٤ - اطلب من التلاميذ التوزع إلى مجموعات بحيث  
تقوم كل مجموعة بمناقشة ما تم التوصل إليه من  
معلومات حول أهم أمراض سوء التغذية في  
منطقتهم من خلال زيارتهم السابقة للمركز  
الصحي، أو المستوصف .

٥ - وجه التلاميذ لوضع المعلومات حول الأمراض  
وأسباب ظهورها وكيفية الوقاية منها في  
جدول مشابه للجدول الذي في النشاط الأول

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

جـ ١ :

العنصر	أهمية جسم الإنسان	المرض الناتج عن نقصه إلى الجسم
الحديد اليود فيتامين ش البروتينات فيتامين ط الكالسيوم	يدخل في تركيب كريات الدم الحمراء يدخل في تركيب هرمونات الغدة الدرقية يساعد على الإبصار الجيد يدخل في نمو الخلايا، وتجديد التالف منها يدخل في تركيب العظام يدخل في تركيب العظام	فقر الدم ( الأنيميا ) تضخم الغدة الدرقية العشى الليلي الضعف ، والهزال الكساح ، ولين العظام الكساح ، ولين العظام

جـ ٢ : أمراض سوء التغذية في أمريكا ناتجة عن الإفراط في تناول أطعمة أكثر مما يحتاج إليه الجسم وخاصة المحتوية على الدهون الكربوهيدرات مما ينتج عنه أمراض مختلفة مثل السمنة ، وتصلب الشرايين ، وأمراض القلب . بينما أمراض سوء التغذية في بلادنا تنتج عادة عن النقص في بعض العناصر الغذائية الأساسية مما يؤدي إلى ظهور حالات كثيرة من فقر الدم ، وتضخم الغدة الدرقية والكساح ، والعشى الليلي ، وربما العمى .

جـ ٣ : أحمد يعاني من فقر الدم .

- فاطمة تعاني من تضخم الغدة الدرقية .
- سعاد تعاني من العشى الليلي .
- صالح يعاني من لين العظام .

**مقدمة الدرس :**

يهدف هذا الدرس إلى مساعدة التلاميذ إلى التوصل بأن هناك مواد أخرى يتناولها الإنسان غير الأطعمة الغذائية، وقد يكون لها تأثير سيء على صحته. وسوف يتم التركيز في الدرس على الأضرار التي تنتج من عادة تناول القات في بلادنا، ويمكن أن يكون لك دور كبير في بيعتك، لنقل مساوئ هذه العادة لتلاميذك، ومساعدتهم على التخلص من التصور الخاطيء بأن ممارستها مظهر من مظاهر الرجولة، ويمكنك ربط الدرس بواقع حياة التلاميذ من خلال إغناء الدرس بأمثلة، لمدى الأضرار التي تنتج عن انتشار عادة تناول القات بين الناس في مجتمعنا اليمني.

**أهداف الدرس**

نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :

- ١ - يذكر بعض السلوكيات غير الصحية التي تحدث في جلسات تخزين القات.
- ٢ - يوضح بعض الأضرار الصحية التي قد تنتج عن تناول القات.
- ٣ - يبين الأضرار الاجتماعية، والاقتصادية الناتجة عن عادة تناول القات.

**لوازم تنفيذ الدرس :**

ورق مقوى ، لاصق ، أقلام فلومستر.

**خطوات تنفيذ الدرس :**

- ١ - ابدأ الدرس بمناقشة التلاميذ حول المواد التي يتناولها الإنسان غير المواد الغذائية حتى يتوصل التلاميذ إلى أن القات من المواد التي يحرس كثير من الناس في مجتمعنا على تناولها بشكل مستمر رغم أنه ليس مادة غذائية.
- ٢ - ركز في النقاش على ما تسببه عادة تخزين

القات من مشاكل، وأضرار للأفراد، والمجتمع حتى يتوصل التلاميذ بأنها عادة خاطئة ينتج عنها الكثير من الأضرار الصحية والاقتصادية والاجتماعية.

- ٣ - اطلب من التلاميذ التوزع إلى مجموعات في الصف، بحيث تقوم كل مجموعة بمناقشة السلوكيات غير الصحية التي تحدث في جلسات تخزين القات (الدواوين)، والأضرار التي قد تنتج عن كل سلوك.
- ٤ - مر على كل مجموعة، وشاركهم في النقاش وشجع كل أفراد المجموعة على المشاركة الفاعلة، وساعدهم على توضيح بعض الأشياء الغامضة لديهم.
- ٥ - اطلب من كل مجموعة أن يكتبوا ما توصلوا إليه في جدول مشابه للجدول الذي في النشاط في كتابهم المدرسي، ويسجلوا ذلك على ورق مقوى، ثم تثبتت الورقة على السبورة باستخدام اللاصق.
- ٦ - بعد أن تنتهي المجموعات من تثبيت جداولها على السبورة، ناقش التلاميذ حول أهم ما توصلت إليه المجموعات من سلوكيات خاطئة في مجالس القات في المجلس وما ينتج عنها من أضرار صحية لمن في المجلس.
- ٧ - ساعد التلاميذ على التوصل إلى أهم السلوكيات التي تمارس في مجالس القات مثل عادة التدخين، واستخدام المداعة، وما ينتج عنهما من أضرار صحية في أجهزة التنفس للأشخاص في المجلس، وكذلك استخدام أكواب مشتركة لشرب الماء، وقصبة مشتركة للمداعة، لشرب الدخان، وما قد ينتج عن ذلك من إنتشار عدوى الأمراض بين الأشخاص، وكذلك الجلوس لفترة طويلة في وضع الإتكاء، وما قد يسببه ذلك من مشاكل للعمود الفقري للشخص.
- ٨ - ناقش التلاميذ بعد ذلك حول أهم الأضرار الصحية التي تنتج من تناول القات حتى يتوصل



المجموعات ، ويمكن أن تطلب من التلاميذ العودة إلى الكاريكاتير في أول الدرس في كتابهم، وتطلب المقارنة بين الأب في الرسم الأول ، والأب في الرسم الثاني .

١٥- تأكد أن التلاميذ قد استوعبوا أن تناول القات عادة سيئة ينتج عنها أضرار صحية، واقتصادية واجتماعية للفرد، وللأسرة، وللمجتمع بشكل عام .

### إجابات اختبر نفسك

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

ج١: أهم الآثار غير الصحية التي قد يصاب بها متناول القات فقدان الشهية للطعام، وإرتفاع ضغط الدم، والأرق، وإضطرابات في النوم ، ومشاكل في الفم والبلعوم والمعدة وبقية أعضاء الجهاز الهضمي، إضافة إلى حدوث أضرار للكبد ، والكلى بسبب المبيدات التي تلوث القات، ويتناولها متناولي القات بشكل مستمر .

ج٢: يمكن قضاء الوقت في أنشطة أخرى غير تناول القات مثل: القراءة المفيدة، وممارسة الرياضة والألعاب المختلفة ، وزيارة الأهل ، والأصدقاء ، أو القيام بأي عمل آخر مفيد .

ج٣: أهم الأضرار الاقتصادية التي قد تنتج عن الإستمرار في تناول القات إنفاق الأموال في شراء القات، وهدر جزء كبير من الوقت في تناول القات وإستغلال الأراضي الزراعية الخصبة في زراعة القات واستهلاك كميات كبيرة من المياه العذبة في سقي القات ،وأهم المشاكل الاجتماعية إهمال العناية بالأطفال بسبب انشغال الآباء ،والأمهات في تناول القات، والتقصير في توفير متطلبات أفراد الأسرة الضرورية بسبب صرف الكثير من دخل الأسرة في شراء القات ، وتناوله ،وزيادة المشاكل بين الآباء والأمهات بسبب هذه المشكلة .

التلاميذ إلى معرفة ما قد يسببه القات من فقدان للشهية ، وإرتفاع لضغط الدم والأرق وإضطرابات في النوم ،ومشاكل صحية لأعضاء الجهاز الهضمي، كالفم، والبلعوم، والمعدة، والأمعاء .

٩- ركز في النقاش على الأضرار الخطيرة التي قد تنتج عن الاستخدام العشوائي للمبيدات الكيميائية من قبل مزارعي القات، وآثار ذلك على صحة الإنسان الذي يتناول القات الملوث بتلك المبيدات .

١٠- اطلب من التلاميذ أن ينفذوا النشاط الثاني كواجب منزلي، بحيث أن كل تلميذ يوجه أسئلة لعدد من الأشخاص ، من أقاربه الذين اعتادوا على تناول القات حول أهم المشاكل الصحية التي يعاني منها كل منهم بسبب تناول المستمر للقات ووجههم بكتابة ما يتوصلوا إليه في تقرير يسلمه كل تلميذ في الحصة القادمة .

١١- اطلب من التلاميذ التوزع إلى مجموعات في الفصل بحيث يقوم أفراد كل مجموعة بمناقشة الأضرار الاجتماعية، والاقتصادية التي تنتج للأفراد، والأسر في مجتمعهم بسبب عادة تناول القات .

١٢- مر على كل مجموعة ، وشاركهم في النقاش، وتأكد من أن كل تلميذ يشارك بفاعليه في النقاش ، وتنفيذ النشاط .

١٣- اطلب من كل مجموعة أن تسجل ما توصلت إليه من أضرار اقتصادية ،وأضرار اجتماعية ناتجة عن تخزين القات في جدول مشابه للجدول الذي في النشاط في كتاب التلاميذ، ويكون الجدول على ورق مقوى تقوم المجموعة بتثبيته على السبورة بواسطة اللاصق .

١٤- بعد انتهاء المجموعات من تثبيت جداولها على السبورة ، ناقش التلاميذ حول أهم الأضرار الاقتصادية والاجتماعية التي توصلت إليها

### مقدمة الدرس :

يهدف هذا الدرس إلى تعريف التلميذ بأن المواد الكيميائية التي نتناولها في شكل أدوية، أو نستخدمها في شكل مبيدات في الزراعة قد تسبب أضراراً صحية خطيرة للإنسان إذا استخدمت بطريقة عشوائية، ولم تتبع تعليمات استخدامها بدقة، وسترکز في هذا الدرس على توضيح أهمية الأدوية في معالجة كثير من الأمراض التي تصيب الإنسان، إلا أن هذه الأدوية قد تصبح مصدراً خطراً للإنسان إذا استخدمت بطريقة عشوائية، وكذلك المبيدات الكيميائية ساعدت على مكافحة كثير من الآفات الزراعية، ولكنها قد تصبح مصدراً خطراً للإنسان عند استخدامها بطريقة عشوائية، ولا تتبع طريقة استخدامها بدقة. ولاحظ أنه يمكنك تكليف التلاميذ بتنفيذ النشاط الأول، والخاص بزيارة التلاميذ إلى أقرب صيدلية، والنشاط الثاني والخاص بزيارة المركز الصحي قبل الدرس، حتى يمكن مناقشة ما توصلوا إليه أثناء الزيارة في الحصة.

### أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
- ١ - يبين أهمية الدواء للإنسان .
  - ٢ - يوضح الطريقة الصحيحة لاستخدام الدواء .
  - ٣ - يذكر الأضرار التي قد تنتج عند الاستخدام العشوائي للأدوية . العشوائي للمبيدات .

- ٤ - يوضح الطريقة الصحيحة لاستخدام المبيدات في البيت، والحقل .
- ٥ - يستنتج الأضرار التي قد تنتج عن الاستخدام العشوائي للمبيدات .

### لوازم تنفيذ الدرس :

ورق مقوى ، لاصق ، أقلام فلومستر .

### خطوات تنفيذ الدرس :

- ١ - ابدأ مناقشة التلاميذ بما يعرفونه عن الأدوية ومن أين يحصل الإنسان عليها، وكيفية الحصول على الأدوية حتى يتوصل التلاميذ إلى أن الدواء مادة كيميائية تستخدم لعلاج مرض محدد ويمكن الحصول عليها من الصيدلية بعد أن يكتب الطبيب العلاجات التي يجب شراءها .
- ٢ - ساعد التلاميذ على التوصل بأنه من الخطأ شراء الدواء من الصيدلية بدون وصفة الطبيب المعالج للمرض، وأن صاحب الصيدلية لا يبيع الدواء إلا بحسب الوصفة الطبية .
- ٣ - اطلب من التلاميذ تنفيذ النشاط الأول وذلك بالتوزع إلى مجموعات في الصف بحيث تناقش كل مجموعة ما توصلوا إليه أثناء زيارتهم السابقة إلى الصيدلية .
- ٤ - مر على المجموعات، وشاركهم في النقاش وتأكد من أن كل تلميذ في المجموعة يشارك بفاعلية في النقاش .
- ٥ - اطلب من كل مجموعة أن يسجلوا ما توصلوا إليه في جدول مشابه للجدول الموجود في النشاط في كتابهم، ويكون الجدول على ورق مقوى تقوم المجموعة بتثبيته على السبورة بواسطة اللاصق .

١٣- اطلب من التلاميذ التوزع إلى مجموعات ، بحيث تناقش كل مجموعة ما توصلوا إليه خلال زيارتهم السابقة للمستوصف ، أو المركز الصحي، ونقاشهم مع طبيب المركز حول خطورة الاستخدام العشوائي للمبيدات الكيميائية .

١٤- مر على كل مجموعة، وشاركهم في النقاش ، وتأكد من مشاركة كل أعضاء المجموعة في النقاش .

١٥- اطلب من كل مجموعة أن تكتب ما توصلت إليه من خطورة الاستخدام العشوائي للمبيدات، ثم كتابة الخطوات، والطرق الصحيحة التي يجب اتباعها عند استعمال المبيدات الحشرية سواء في البيت ، أو الزراعة ، ويكتب كل ذلك على ورق مقوى ، يعرض أمام الفصل، ويثبت على السبورة باستخدام اللاصق .

١٦- بعد انتهاء المجموعات من كتابة ما توصلت إليه، وعرضه أمام الفصل ناقش التلاميذ حول ما توصلت إليه المجموعات، وساعدهم على التوصل إلى أن إساءة استخدام المبيدات، وعدم اتباع التعليمات، والطرق الصحيحة عند استخدامها لرش المزروعات وعدم تناول الثمار، والخضراوات إلا بعد مرور الفترة المسموح بها بعد رش المبيد فإن المبيدات قد تسبب مشاكل صحية لمن يتناول الفواكه والخضراوات التي تم رشها بالمبيد .

١٧- ساعد التلاميذ على التوصل إلى أنه من أكبر المشاكل الصحية، والبيئية في بلادنا هو الاستخدام العشوائي للمبيدات في رش مزارع القات وما ينتج عن ذلك من مشاكل صحية خطيرة مثل الإصابة بالسرطان، وأمراض الكلى، والكبد، وغيرها .

بعد الانتهاء من تثبيت كل المجموعات للجدول على السبورة، ناقش التلاميذ حول أهم أنواع الأدوية التي توصلت إليها المجموعات مثل المضادات الحيوية، ومسكنات الألم ، والفيتامينات وغيرها، وأهمية كل منها للإنسان .

٧- ساعد التلاميذ على التوصل إلى أهمية الدواء للإنسان ، وأنه يساعد على علاج كثير من الأمراض ، وتخفيف آلام المرضى عند استخدامه حسب تعليمات الطبيب المعالج .

٨- اطلب من كل تلميذ أن يقوم بتنفيذ النشاط الثاني كواجب منزلي، بحيث يطلع على تعليمات الاستخدام لأدوية متنوعة، والأضرار التي قد تنتج من إساءة استخدام الدواء ، ويكتب ذلك في تقرير يسلمه إليك في الحصة القادمة .

٩- ناقش التلاميذ حول أهم ما يجب اتباعه عند استخدام الدواء حتى يتوصلوا إلى أهمية التقيد بتعليمات الطبيب، وأن لا يحصل الشخص على دواء إلا بحسب وصفة الطبيب .

١٠- اطلب من التلاميذ ذكر بعض الأمثلة عن إساءة استخدام الدواء مثل : أن يستخدم الطفل الدواء الخاص بأخيه، أو أخته أو استخدام كمية من الدواء أكثر مما يقرره الطبيب، حتى يتوصل التلاميذ إلى أن الدواء سلاح ذو حدين، بمعنى أنه في الوقت الذي يفيد المريض عند استخدامه حسب التعليمات فإنه قد يضره إذا استخدمه استخداماً عشوائياً .

١١- انتقل بالنقاش إلى المبيدات الكيميائية وأهميتها، ومساوئ الاستخدام العشوائي لها، وتأكد من أن التلاميذ قد أستوعبوا المقصود بالمبيدات .

١٢- إستمروا في النقاش مع التلاميذ حتى يتوصلوا إلى أن المبيدات قد تكون مصدراً خطراً على صحة الإنسان عندما تستخدم بطريقة عشوائية، ولا تتبع تعليمات استخدامها بدقة .

## إجابات اختبار نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

ج١ : لقد ساعد اكتشاف الأدوية على مكافحة كثير من الأمراض التي كانت تنتشر بشكل وبائي بين الناس فتفتك بالآلاف منهم مثل الطاعون والتيفوئيد ، والملاريا ، والسل وغيرها ، والتطور المستمر في إبتكار الأدوية يساعد في مقاومة كثير من الأمراض ، والشفاء منها بإذن الله ، مما يؤدي إلى رفع المستوى الصحي للأفراد ، والمجتمعات .

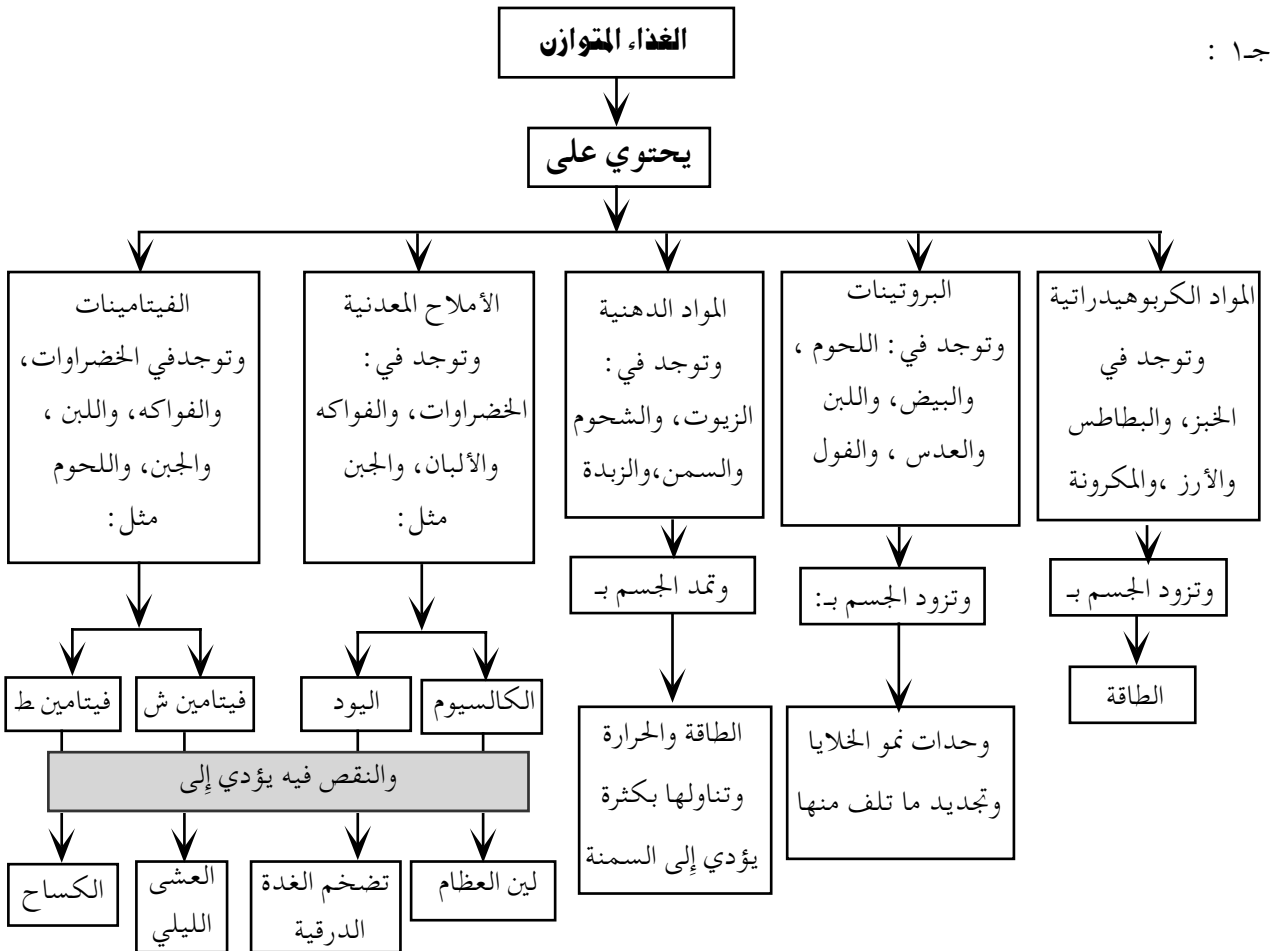
ج٢ : إذا كانت الأدوية غير موجودة فإن الأمراض المختلفة قد تنتشر بين الناس ، وتسبب الموت للكثير منهم .

ج٣ : من أمثلة الاستخدام العشوائي للأدوية استخدامها بدون وصف الطبيب ، وعدم التقيد بتعليمات الاستخدام ، واستخدام كميات أكبر من الدواء بدون مراجعة الطبيب ، واستخدام أدوية مقررة لأناس آخرين .

ج٤ : أهم استخدامات المبيدات في رش المزروعات ، وخاصة أشجار القات ، والتي ينتج عنها كثير من الأضرار الصحية ، والبيئية .

## إجابات تقويم الوحدة :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :



٣٢ : يكتب التلميذ تقريراً عن أهم أمراض سوء التغذية الشائعة وأهم المواد الغذائية المتوفرة في البيئة التي يمكن عن طريق تناولها مقاومة أمراض سوء التغذية مثل: فقر الدم والضعف، والهزال ، والسمنة ، وغيرها .

ج٣ : الأدوية ، والمبيدات الكيميائية سلاح ذو حدين ، بمعنى أنها تنفع ، وتفيد عندما تستخدم بطريقة صحيحة ، وحسب التعليمات المرافقة لها ، ولكن عند استخدامها بطريقة عشوائية وعدم اتباع التعليمات الخاصة باستخدامها فقد تسبب مشاكل صحية لمن يستخدمها .

ج٤ : تكون المبيدات مفيدة عندما تستخدم بطريقة صحيحة ، وحسب التعليمات المصاحبة لها فإنها تعمل على مكافحة الآفات الزراعية، والحشرات الضارة ، ولكن عند استخدامها بطريقة عشوائية، مثل استخدامها في رش مزارع القات، فإنها تكون مصدر خطر بصحة الإنسان .

**مقدمة الدرس :**

تعتبر هذه الوحدة إمتداداً لمدرسة التلميذ في الصف الخامس في الوحدة الثانية عن الجهاز التنفسي في الإنسان، وسوف تضاف معلومات جديدة في هذه الوحدة لزيادة المعرفة العلمية للتلاميذ عن أهمية التنفس للكائنات الحية وتركيب الجهاز التنفسي في الإنسان، ووظائف كل مكون من مكوناته، وكذلك آلية التنفس، وبعض الأمراض التي تصيب الجهاز التنفسي .

**الأنف :**

بالإضافة إلى كون الأنف عضو حاسة الشم، فإنه ينقل الهواء إلى الأعضاء الأخرى في الجهاز التنفسي، ويغطي الجدار الداخلي للأنف غشاء يحتوي على خلايا لفرز مادة مخاطية ترطب الأنف، وتنظم درجة حرارة الهواء الذاهب إلى الرئتين وتقوم المادة المخاطية أيضاً مع شعيرات الأنف بتنقية الهواء من الغبار، والأجسام الصغيرة .

**البلعوم :**

بعد مرور الهواء من الأنف يصل إلى البلعوم، وهو ممر تلتقى فيه قناة التنفس مع قناة الهضم، وهناك قطعة لحمية موجودة فوق القصبة الهوائية تسمى لسان المزمار تقوم بإغلاق قناة التنفس عند بلع الطعام .

**الحنجرة :**

تقع الحنجرة في الجهة الأمامية من الرقبة، وتتصل مباشرة بالقصبة الهوائية وتحرك إلى الأعلى أثناء بلع الطعام، أو شرب الماء وتحتوي الحنجرة على الأوتار الصوتية .

**القصبة الهوائية :**

وهي عبارة عن أنبوب مكون من حلقات غضروفية ناقصة الاستدارة تساعد في بقاء القصبة الهوائية مفتوحة، ويوجد في السطح الداخلي للقصبة الهوائية غدد مخاطية، ويبطن خلايا طلائية مهدبة وهذه تقوم بإفراز المخاط، ودفعه للأعلى، ليساعد بذلك على إخراج ما تبقى من جراثيم وغبار في الهواء الداخل إلى الرئتين، ويساعد السعال على

**الخلفية العلمية :**

تحتاج جميع الكائنات الحية إلى الأكسجين في عملية التنفس، وتحصل الكائنات الحية على حاجتها من الأكسجين من الهواء الجوي، أو الأكسجين المذاب في الماء وتنفس الأسماك عن طريق الخياشيم، أما النباتات، فيتم التنفس لديها عن طريق الثغور المنتشرة في الأوراق، ويتكون الثغر من خلايا حارسة، وخلايا مجاورة، وتحتوي الخلايا الحارسة على بلاستيدات خضراء .

أما عند الإنسان، معظم الحيوانات فيتم التنفس عبر الجهاز التنفسي .

يتكون الجهاز التنفسي في الإنسان من الأنف والبلعوم، والحنجرة، والقصبة الهوائية، ومتفرعاتها، الرئتين، ويتم عن طريق هذا الجهاز تبادل الأكسجين بين الهواء الخارجي، والدم، وسوف نتناول بالتفصيل خصائص أجزاء الجهاز التنفسي .

الأخرى بعضلة الحجاب ، الحاجز ، وبالتجويف الصدري من الداخل ويفرز هذا الغشاء بإستمرار كمية من سائل لزج يقلل من تأثير الإحتكاك على الرئتين ، ويسهل حركتهما داخل التجويف الصدري .

### آلية التنفس :

لاحتوى الرئتان على نسيج عضلى لذا لا تستطيعان الحركة ذاتياً ، ولكن مرونتهما تسبب تمددها ، وإنقباضهما نتيجة لتغير الضغط بفعل حركة عضلة الحجاب الحاجز وعضلات الضلوع في القفص الصدري .

يبدأ التنفس عند دخول الهواء الغنى بالأكسجين عن طريق الأنف ، ثم البلعوم ، ثم القصبة الهوائية فالرئتين حيث يأخذ الدم منه الأكسجين ، وهذه العملية تسمى الشهيق ، ثم يعود الهواء مرة أخرى إلى خارج الجسم محملاً بغاز ثاني أكسيد الكربون من الرئتين وهذه هي عملية الزفير وللقفص الصدري دور هام في عملية الشهيق ، والزفير .

في أثناء الشهيق ترتفع الأضلاع قليلاً إلى الأعلى ، فيتقدم الصدر إلى الأمام ، كما أن الحجاب الحاجز ينبسط قليلاً ، وبهذه العملية يتسع تجويف الصدر ، فيندفع الهواء الخارجي عن طريق الأنف ( ، أو الفم ) والقصبة الهوائية فتنتفخ الرئتان وتمتلئان بالهواء ، وبذلك تتم عملية الشهيق .

وعندما تبدأ الأضلاع (الصدر) والحجاب الحاجز بالعودة إلى وضعهما الطبيعي فتضغط الرئتان فيخرج الهواء منهما وتحدث بذلك عملية الزفير . من الأمراض التي تصيب الجهاز التنفسي

خراج المخاط ، والجراثيم ، والغبار على شكل بلغم إلى خارج الجسم أو إلى الجهاز الهضمي حيث تخرج مع الفضلات ، تنقسم القصبة الهوائية إلى شعبتين هوائيتين تدخل كل منهما إلى إحدى الرئتين ، وتتفرع كل شعبة إلى شعبيات أصغر ، فأصغر إلى أن تنتهى لقناة تحمل في نهايتها الحويصلات الهوائية التي تشبه عنقود العنب ، وتكون محاطة بشبكة من الشعيرات الدموية الناتجة عن تفرعات الشريان الرئوي ، والأوردة الرئوية .

### الرئتان :

تشكل الرئتان الجزء الرئيسي في الجهاز التنفسي ، وتتركب الرئتان من مادة إسفنجية يتخللها عدد كبير من القصيبات الدقيقة والحويصلات الهوائية المحاطة بشعيرات دموية والحويصلات الهوائية عبارة عن أكياس صغيرة يتكون كل واحد منها من غشاء رقيق جداً وتكون الحويصلة الهوائية مملوءة بالهواء من الداخل بينما يحيط بجدارها عدد كبير من الشعيرات الدموية يتم من خلالها تبادل الأكسجين ، وثاني أكسيد الكربون بين الدم والهواء ويقدر العلماء أن الرئتين تحتوى على ٣٠٠ مليون حويصلة هوائية تقريباً ، والمساحة الاجمالية لجدران الحويصلات الهوائية جميعها تصل إلى ٢٧٠ تقريباً ، وقدرها البعض بمائة متر ، مربع وهذا يفوق مساحة سطح جلد الإنسان ٤٠ مرة .

وتشغل الرئتان جزءاً كبيراً من التجويف الصدري في الإنسان ، ويفصل بينها ، وبين التجويف البطنى عضلة الحجاب الحاجز ، وتحاط الرئتان بغشاء ناعم رقيق مزدوج يسمى الغشاء البلورى ، وتحيط طبقة منه بالرئة وتلتصق الطبقة



يتعرض المصاب للإحتقان أو إزرقاق الجلد بسبب نقص الأكسجين .

ونظراً لعدم وجود دراسات كافية حول أسباب المرض، فالوقاية تتمثل في بعض النصائح الطبية للمريض منها .

تجنب الأشياء المسببة للحساسية بقدر الإمكان كالغبار، والتدخين السلبي .

- تجنب النوم على الوسائد القطنية، أو المحتوية على الريش .

- تعريض المريض، وحاجاته الشخصية للشمس . التهوية الجيدة، وخاصة ليلاً .

- تجنب وجود الحيوانات داخل المنازل

أما العلاج، فيتم عن طريق إبعاد العوامل المسببة للحساسية، إذا تعرض الشخص لنوبة الربو، وهو داخل المنزل فعلياً أن نأخذه للخارج حيث الهواء النقي، أو فتح النوافذ بشكل كافٍ لدخول وتجديد الهواء ويجب على المريض الإكثار من شرب السوائل، لتليين المخاط وتسهيل التنفس فإذا كان مدخناً فعلياً عليه الإقلاع عن التدخين، وإذا لم تتحسن حالة المريض فيجب نقله فوراً إلى المستشفى، أو إلى أقرب طبيب، أو مركز صحي .

### أهداف الوحدة

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذه الوحدة أن يكون قادراً على أن :
- ١ - يدرك أهمية التنفس للكائنات الحية .
  - ٢ - يتعرف على كيفية التنفس في النبات .
  - ٣ - يتعرف على آلية التنفس في الأسماك .
  - ٤ - يصف آلية التنفس في الإنسان .
  - ٥ - يذكر بعض الأمراض التي تصيب الجهاز التنفسي .

النيومونيا، أو الالتهاب الرئوي، والربو، ويصاب الشخص بالالتهاب الرئوي بعد الإصابة بالحصبة فكل إنسان يمكن أن يتعرض للإصابة بالسعال، والرشح (نزلة البرد)، ومعظم حالات السعال والرشح تتحسن بدون أدوية ولكن في بعض الأحيان يتحول الرشح إلى التهاب رئوي (ذات الرئة / نيومونيا)، وفي كل عام يموت ٤ مليون طفل بسبب الإلتهاب الرئوي وأوضح علامة للإصابة بهذا المرض التنفس السريع وانجذاب الصوت أثناء الشهيق، يحتاج الإلتهاب الرئوي إلى علاج فوري بدواء خاص يصفه الطبيب ويساعد حليب الأم، والطعام المغذي والجو النظيف من الدخان في المنزل، واللقاح ضد السعال الديكي والحصبة على الوقاية من الالتهاب الرئوي .

### الربو : Asthma

مرض يصيب الشعب التنفسية السفلى ويسبب تضيق لممرات الهواء مع إنتفاخ الخلايا المبطن لها، ويحدث ضيقاً في التنفس على شكل نوبات، ويكثر بين الأطفال، وتبدأ غالباً مشكلة الربو منذ الطفولة وتظل مصاحبة للمريض مدى الحياة، وأهم سبب للإصابة بمرض الربو فرط الحساسية، أو التحسس ضد أشياء معينة توجد في الطبيعة يتعرض لها الإنسان وتدخل جسمه إما عن طريق الفم (البلع)، أو الأنف (الإستنشاق)، وهناك مسببات أخرى لهجمات الربو مثل البرودة، أو الاجهاد والقلق، والإنفعالات العصبية ومن أعراض الربو سعال مع والإنفعالات العصبية ومن أعراض الربو سعال مع صغير وصعوبة في التنفس، وتسارع التنفس، وتوسع (انتفاخ) الصدر، وطول فترة الزفير وقد

## تنظيم الوحدة

نظمت هذه الوحدة في أربعة دروس موزعة على النحو الآتي :

عدد الحصص	إسم الدرس	رقم الدرس
١	كل الكائنات الحية تتنفس	الدرس الأول
٢	الجهاز التنفسي في جسمك	الدرس الثاني
١	آلية التنفس	الدرس الثالث
١	أمراض تصيب الجهاز التنفسي	الدرس الرابع
١	المراجعة والتقويم	
٦	المجموع	

## الدرس الأول كل الكائنات الحية تتنفس

### مقدمة الدرس :

يعطي هذا الدرس معلومة هامة ، وهي أهمية التنفس للكائنات الحية ، ويشمل أيضاً أجهزة التنفس في الحيوان ، والأسماك ، والنبات ، وعن كيفية التنفس في كل نوع :

### أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
- ١ - يدرك أهمية التنفس للكائنات الحية .
  - ٢ - يتعرف على كيفية التنفس في النبات .
  - ٣ - يتعرف على كيفية التنفس في الأسماك .

### المفاهيم والمصطلحات العلمية

عملية التنفس ، الثغور ، الخياشيم ، الأكسجين ، ثاني أكسيد الكربون .

### لوازم تنفيذ الدرس :

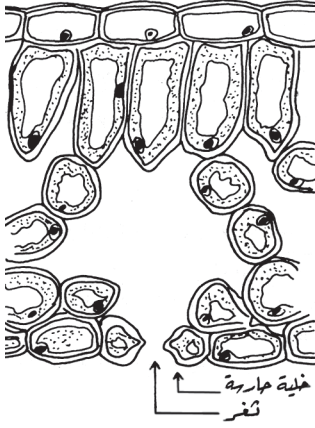
ناقوس زجاجي ، فأر ، سمكة ، ورقة ، شريحة لشعر في النبات ، ميكروسكوب .

### خطوات تنفيذ الدرس :

أطلب من كل تلميذ أن يسد أنفه ، وفمه لبضع ثواني سوف يجد صعوبة في الإستمرار في ذلك اسألهم إذا كانوا يستطيعون أن يعيشوا بدون طعام لمدة يوم كامل سوف يكون ردهم بالإيجاب . اسألهم ، وماذا عن التنفس ، هل تستطيع أن لاتتنفس لمدة نصف دقيقة ؟

## ملحوظة :

بالنسبة لعملية التنفس في النبات سقط  
عضو التنفس في النبات من الشكل في ص ١٦٩  
وهي الثغور .



خذ التلاميذ إلى  
المعمل وافحص  
شريحة فيها الثغر في  
النبات تحت  
الميكروسكوب بعد  
التأكد من وضوح  
العينه .

إجعل التلاميذ يشاهدون ذلك ، وكلفهم  
برسم ما يشاهدونه في الدفتر ثم كلفهم بالإجابة  
عن الأسئلة الموجودة في كتاب التلميذ .

اجعلهم يتوصلوا إلى أن عضو التنفس في  
النبات هو الثغر ، وأن النبات يحتاج إلى ضوء  
الشمس كي يمتص ثاني أكسيد الكربون ، ويخرج  
الأكسجين ، وأن ذلك يساعد على التوازن البيئي  
في الحياة .

وفي النبات لا يوجد جهاز تنفسي متخصص  
ولكن يتم التنفس عن طريق الثغور المنتشرة على  
سطح الأوراق .

## إجابات اختبار نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة  
على النحو الآتي :

١ - ضع علامة ( ✓ ) أمام العبارة الصحيحة ، وعلامة  
( X ) أمام العبارة الخاطئة :

أ - يحتاج الإنسان والحيوان إلى الأكسجين  
أثناء عملية التنفس ( ✓ ) .

ب - يتم التنفس في الأسماك عن طريق

الرئتين ( X ) .

خذ التلاميذ إلى المعمل وقم بإجراء التجربة الآتية :

١ - احضر ناقوس زجاجي ، وضع فأراً داخل الناقوس  
مع التأكد من عدم دخول الهواء إلى الناقوس  
من أي مكان ، وأن يكون محكم الإغلاق  
اتركه لمدة ماذا . يحدث للفأر ؟

- كلف التلاميذ بتدوين ملاحظاتهم في الدفتر .  
إذا لم تتوفر لديك الأدوات اللازمة لتنفيذ  
الدرس يمكنك الاستعانة بوسيلة إيضاحية صورة أو  
رسمة لناقوس زجاجي ، وبدخله فأر ميت .  
وجه إليهم الأسئلة الموجودة في كتاب التلميذ  
واجعلهم يكتبوا ماتوصلوا إليه في الدفتر .

## لتنفيذ النشاط رقم ( ٢ ) :

حاول أن تحصل على سمكة حية في حوض ماء  
ناقش التلاميذ عن كيفية التنفس وعضو التنفس في  
الأسماك .

إسأل التلاميذ عن سبب فتح السمكة فمها  
وغلقه بانتظام اجعلهم يتوصلوا إلى أن السبب في  
ذلك هو أنها تنفس الأكسجين الذائب في الماء الذي  
يمر عن طريق الفم إلى الخياشيم .

ناقش التلاميذ حول الأسئلة التي وردت في  
كتاب التلميذ ، وكلفهم بكتابة ذلك في دفاترهم .

يتوقع من التلاميذ أن يجيبوا ، بأن عضو التنفس  
في الأسماك هي الخياشيم ، وأن الأسماك تنفس  
الأكسجين الذائب في الماء الذي يدخل عن طريق  
الفم ، وهو محمل بالأكسجين ، ويمر إلى الخياشيم  
حيث يحصل عملية تبادل الغازات ، ويمتص  
الأكسجين ، ثم يخرج الماء من الخياشيم ، وهو محمل  
بثاني أكسيد الكربون من خلال الشقين الموجودين  
على جانبي رأس السمكة .

إذا لم يتوفر لديك سمكة حرارية حاول أن  
تستخدم وسيلة إيضاحية مثل الصورة .

## المفاهيم والمصطلحات العلمية

القصبه الهوائية ، الحلقات الغضروفية والخلايا لطلائية المهذبة والشعب الهوائية ، الرئتين ، الحويصلات الهوائية .

### لوازم تنفيذ الدرس :

- وسيلة إيضاحية تبين التجويف الأنفي ، والخلايا المبطنه .
- بعض أجزاء الجهاز التنفسي لحروف أو عجل أو ماعز ( القصبه الهوائية الرئتان ) وسيلة إيضاحية لأجزاء الجهاز التنفسي في الإنسان .

### خطوات تنفيذ الدرس :

ابدأ الدرس بمناقشة التلاميذ حول الجهاز التنفسي والأجزاء الرئيسية فيه مستعيناً بوسيلة إيضاحية في ذلك مذكراً إياهم بأنهم درسوه في الصف الخامس .

أو اعرض عليهم أجزاء مختلفه للجهاز التنفسي وناقشهم حول أسمائها ، كلف بعض التلاميذ بترتيب هذه الأجزاء في السبورة وساعدهم في التوصل إلى فائدة الجهاز التنفسي وأنه عبارة عن جهاز يحصل بواسطته جسم الكائن على الأكسجين ، ويتم عن طريقه إخراج ثاني أكسيد الكربون .

ملحوظة : قبل نشاط ( ١ ) سقط نشاط حول التجويف الأنفي ، ودور الأنف في عملية التنفس وهو متعلق بالسؤال رقم ( ٢ ) في كتاب التلميذ إعرض على التلاميذ وسيلة إيضاحية عن التجويف الأنفي ، شكل لمقطع من الخلايا المبطنه لتجويف الأنف .

ج- تمتص الأسماك ثاني أكسيد الكربون الذائب في الماء أثناء التنفس ( X ) .

د - يتم التنفس في النبات عن طريق الثغور المنتشرة في الأوراق ( ✓ ) .

٢ - الرسم موجود في كتاب التلميذ ص ١٦٩

٣ - تفتح السمكة فمها ، وتغلقه بانتظام ، وهي في الماء كى تسمح بدخول الأكسجين الذائب في الماء عن طريق الفم الذي يمر إلى الخياشيم ، ثم يخرج منها الماء محملاً بغاز ثاني أكسيد الكربون .

## الجهاز التنفسي في جسمك

## الدرس الثاني

### مقدمة الدرس :

بعد أن يدرس التلميذ الجهاز التنفسي في الصف الخامس سوف يتعمق بطريقة أكثر تفصيلاً في هذا الدرس ، لمعرفة تركيب كل من الأنف بالقصبه الهوائية ، والرئتين ، والحويصلات الهوائية ، ودور كل من هذه الأعضاء في عملية التنفس .

### أهداف الدرس

نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :

- ١ - يعرف الجهاز التنفسي .
- ٢ - يبين دور الأنف في عملية التنفس .
- ٣ - يتعرف على تركيب القصبه الهوائية ويبين وظيفتها .
- ٤ - يصف تركيب الرئة ويبين وظيفتها .
- ٥ - يتعرف على تركيب الحويصلات الهوائية ويبين وظيفتها .

ناقشهم حول الأسئلة التي وردت في كتاب التلميذ ،حاول أن يتوصل التلاميذ إلى أن التجويف الأنفي يحتوي على خلايا فيها شعيرات دموية تساعد على تدفئة الهواء وترطيبه قبل وصوله إلى الرئتين ، كما أن هناك غشاء مخاطي يساعد على تنقية الهواء من الغبار والجراثيم .

سأل التلميذ أيهما أفضل التنفس عن طريق الأنف ؟ أو ؟ الفم ولماذا ؟

كلف التلميذ برسم التجويف الأنفي ، والخلايا المبطنه له في الدفتر .

ملحوظة ، سقط من كتاب التلميذ الشكل الخاص بالقصة الهوائية حاول الحصول على الرئتين مع القصبة الهوائية أي جزار ، وخذ التلاميذ إلى المعمل ، قسم التلاميذ إلى مجموعات، إجعلهم يتفحصون القصبة الهوائية وناقشهم حول الأسئلة التي وردت في كتاب التلميذ لجعلهم يتوصلون إلى أن القصبة الهوائية مرنة ، وذلك لأنها مكونة من حلقات غضروفية تساعد على البقاء مفتوحة .

كلف المجموعات بتفحص الرئتين ، وناقشهم حول الأسئلة التي وردت في الكتاب اجعلهم يدونون إجابات الأسئلة في دفاترهم .

### إجابات اختبار نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

١ - الرسم موجود في كتاب التلميذ ص ١٧١ .

٢ - تبدأ عملية التنفس في الأنف فهو ينقل الهواء إلى الأعضاء الأخرى في الجهاز التنفسي ويغطي الجدار الداخلي للأنف خلايا تحتوي على غشاء يفرز مادة مخاطية وتوجد غدد مخاطية بين الشعيرات تساهم في ترطيب الهواء وتصفيته من الأجسام العالقة به ، أما الشعيرات الدموية المنتشرة في

الأنف فتقوم بتدفئة الهواء قبل دخوله إلى الرئتين ، وفائدة الغشاء المخاطي المساعدة في تنقية الهواء من الأتربة .

٣ - القصبة الهوائية عبارة عن أنبوب مكون من حلقات غضروفية ناقصة الاستدارة تساعد في بقاء القصبة الهوائية مفتوحة وتوجد في السطح الداخلي للقصبة الهوائية غدد مخاطية وتبطنه خلايا طلائية مهدبة تقوم بإفراز المخاط ، ودفعه للأعلى ليساعد بذلك على إخراج ماتبقى من جراثيم، وغبار في الهواء الداخل إلى الرئتين، وبقاء القصبة الهوائية مفتوحة على الدوام يساعد على انتقال الهواء إلى الرئتين، والخروج منها .

٤ - ( أ ) ملمس الرئة ناعم وإسفنجي لأن ذلك يساعد في عدم احتكاك الرئتين بجدار الصدر أثناء التنفس ، وأيضاً يساعد الرئة في أن تتمدد ، وتنقبض عندما يتدفق الهواء ومنها .

( ب ) مساحة السطح في الحويصلات الهوائية كبيرة لأن مساحة السطح لها علاقة بوظيفة تبادل الغازات ، حيث يتم من خلالها تبادل الأكسجين ، وثنائي أكسيد الكربون بين الدم والهواء الداخل إلى الحويصلات الهوائية فمساحة السطح الكبيرة تساعد على تبادل أكبر كمية الأكسجين وغاز ثاني أكسيد الكربون .

( ج ) وجود الحلقات الغضروفية في القصبة الهوائية يساعد على البقاء مفتوحة على الدوام ، لدخول الهواء .

- وجود شبكة من الشعيرات الدموية حول الحويصلات الهوائية يساعد في عملية تبادل الأكسجين ، وثنائي أكسيد الكربون في الدم الموجود في الشعيرات الدموية .

## خطوات تنفيذ الدرس :

ابدأ الدرس بمناقشة التلاميذ مدارسوه سابقاً في الصف الخامس عن عملية الشهيق والزفير اعرض عليهم نموذجاً، أو وسيلة إيضاحية عن آلية التنفس كتلك الموجودة في كتاب التلميذ .  
خذ التلاميذ إلى المعمل ونفذ التجربة التي توضح آلية التنفس .

### ملحوظة :

التجربة سقطت من كتاب التلميذ وهي كالآتي :  
لتنفيذ هذه التجربة تحتاج إلى : مقص ، بالون كبير ، بالونان صغيران ، رباط مطاطي ، سدادة بلاستيكية ذات ثقب واحد ، أنبوب زجاجي أو بلاستيكي على شكل حرف Y .

### خطوات التجربة :

- ١ - اقطع القارورة واستعمل الجزء العلوي منها فقط .
  - ٢ - إدخال الأنبوب الزجاجي في ثقب السدادة .
  - ٣ - ثبت البالونين الصغيرين على طرفي الأنبوب .
  - ٤ - اغلق القارورة بالسدادة .
  - ٥ - قص البالون الكبير في الجهة المغلقة واربط الطرف المفتوح ، ثم ثبته على القارورة .
  - ٦ - اسحب البالون الكبير للأسفل ماذا تلاحظ .
  - ٧ - أعد البالون الكبير لموضعة الأصلي ماذا تلاحظ .
  - ٨ - سجل ملاحظتك في الدفتر .
- أسأل التلاميذ ماذا يمثل البالونان الصغيران بالنسبة للجهاز التنفسي ، اجعلهم يتوصلون إلى أنهما يمثلان الرئتين .

### مقدمة الدرس :

يعتبر هذا الدرس إمتداداً لما أخذه التلميذ في الصف الخامس عن آلية التنفس في الإنسان وسوف تمتد معرفته في هذا الدرس إلى معرفة العضلات التي تتحكم في آلية التنفس ويتعرف على رحلة الهواء في الجهاز التنفسي .

### أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
- ١ - يصف آلية التنفس .
  - ٢ - يتعرف على العضلات التي تتحكم في عملية التنفس، ويبين دورها .
  - ٣ - يقارن بين عملية الشهيق ، وعملية الزفير .
  - ٤ - يشرح رحلة الهواء في الجهاز التنفسي .

### المفاهيم والمصطلحات العلمية

آلية التنفس ، عملية الشهيق ، عملية الزفير ، عضلات الصدر ، عضلات الحجاب الحاجز .

### لوازم تنفيذ الدرس :

وسيلة إيضاحية لعملية الشهيق ، والزفير ، قارورة بلاستيكية ، مقص ، بالون كبير ، بالونان صغيران ، رباط مطاطي ، سدادة بلاستيكية ذات ثقب واحد ، أنبوب زجاجي ، أو بلاستيكي على شكل حرف Y .  
لوحة إيضاحية تبين رحلة الهواء في الجهاز التنفسي .

## نشاط إثرائي :

لتعميق فكرة التلاميذ عن عملية الشهيق والزفير إعرض عليهم وسيلة إيضاحية كالتى في كتاب التلميذ (ص ١٧٥) اجعلهم يطلعون عليها واطلب منهم كتابة تقرير عن رحلة الهواء في الجهاز التنفسي .

## إجابات اختبار نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

١ - التجربة التي سبق شرحها عن نموذج يبين عمل الرئتين .

العمود ( أ )      العمود ( ب )

أ - العضلات التي تتحكم في عملية التنفس يدخل الأكسجين إلى الرئتين

ب- أثناء عملية الشهيق عضو يفصل تجويف الصدر عن تجويف البطن

ج- أثناء عملية الزفير عضلات الصدر وعضلات الحجاب الحاجز

د - الحجاب الحاجز يخرج ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء

- اسألهم ماذا يمثل البالون الكبير ( يتوقع أن يجيبوا بأنه يمثل الحجاب الحاجز أيضاً ماذا تمثل القارورة والأنبوب الزجاجي ؟
- ساعدهم في التوصل إلى أن القارورة تمثل القفص الصدري والأنبوب الزجاجي يمثل القصبة الهوائية ، وضح لهم أن ما حدث في التجربة يحدث في التجويف الصدري كلف التلاميذ بكتابة تقرير عن تجربته ، وربطها بعملية التنفس .

## نشاط إثرائي :

- اطلب من التلاميذ أن يضعوا أيديهم على صدورهم وأن يأخذوا نفساً عميقاً ، ناقشهم حول عملية الشهيق كيف تحدث ، وكذلك عملية الزفير وذلك بالتنفس للخارج .
- وجه إليهم الأسئلة الموجودة في كتاب التلميذ ، وكلفهم بكتابة إجاباتها ، ساعدهم في التوصل إلى أنه في عملية الشهيق ترتفع الأضلاع قليلاً إلى الأعلى فيتقدم الصدر إلى الأمام ، كما أن الحجاب الحاجز ينبسط قليلاً ، فيتسع تجويف الصدر ، ويندفع الهواء إلى الرئتين فتمتلئان به وبذلك تحدث عملية الشهيق .

- أما في عملية الزفير ، فتبدأ الأضلاع في الصدر ، والحجاب الحاجز بالعودة إلى وضعهما الطبيعي ، فتتضغط الرئتان ، ويخرج الهواء ، ولا يمكن أن تتنفس دون أن يتحرك صدرك .

- أما العضلات التي تتحكم في عملية الشهيق والزفير فهي عضلات الصدر والحجاب الحاجز وتسمى عملية الشهيق ، أو الزفير بألية التنفس .



## خطوات تنفيذ الدرس :

- ابدأ الدرس بسؤال التلاميذ حول الأمراض التي تصيب الجهاز التنفسي، وهل يعرف أحدهم شخصاً أصيب بالالتهاب الرئوي، ومتى أصيب بذلك هل بعد إصابته بالسعال؟ أو الزكام؟ أو الحصبة وكيف تمت معالجة ذلك المريض توصل معهم إلى أن كل إنسان يمكن أن يتعرض للإصابة، بالسعال أو الرشح، وأن معظم الحالات تتحسن بدون أدوية ولكن في بعض الأحيان قد يتحول السعال، أو الرشح، إلى إلتهاب رئوي وأن في كل عام يموت ٤ مليون طفل بسبب الإلتهاب الرئوي.
- خذ التلاميذ لأقرب مركز صحي وقابلوا الطبيب المختص بأمراض الجهاز التنفسي واسأله عن الأمراض الشائعة التي تصيب الجهاز التنفسي وعن عدد حالات إصابات الإلتهاب الرئوي خلال الستة الأشهر الماضية، وعدد حالات الربو التي يعالجها المركز. كلفهم بكتابة تقرير عن ذلك .
- صمم جدولاً على السبورة، كالموجود في نشاط (٢) قسم التلاميذ إلى مجموعات، ووزع عليهم بطاقات .
- ناقش التلاميذ حول أسباب حدوث مرض الإلتهاب الرئوي توصل معهم إلى أن السبب هو بكتيريا تصيب الجهاز التنفسي، واصل النقاش حول أكثر الفئات عرضة للإصابة بالمرض، وعن كيفية الإصابة به، وعن أعراض المرض، كلف كل مجموعة بكتابة ذلك في البطاقات، ووضعها في الجدول الموجود على السبورة .
- ناقش التلاميذ حول السلوكيات التي تساعد على انتقال المرض، والسلوكيات التي تساعد على الوقاية منه، كلف كل تلميذ بكتابة ذلك في جدول في دفاترهم . صمم جدولاً على السبورة كما هو موجود في الجهة المقابلة .

## مقدمة الدرس :

سبق أن درس التلاميذ في الصف الخامس عن سرطان الرئة الذي يصيب الجهاز التنفسي بسبب التدخين، وسوف تمتد معرفته في هذا الدرس للتعرف على أمراض أخرى تصيب هذا الجهاز، وهي مرض الإلتهاب الرئوي، والربو وهي، من الأمراض التي أصبحت شائعة في العصر الحديث .

## أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
  - ١- يذكر بعض الأمراض التي تصيب الجهاز التنفسي .
  - ٢- يحدد أسباب الإصابة بالالتهاب الرئوي ويعدد أعراضه .
  - ٣- يوضح طرق الوقاية منه .
  - ٤- يحدد الأسباب التي تساعد على الإصابة بالربو وبين أعراضه .
  - ٥- يوضح طرق الوقاية منه والمعالجة .

## المفاهيم والمصطلحات العلمية

الإلتهاب الرئوي ، النيمونيا ( ذات الرئة ) ، الربو، السعال الرشح الحصبة، السعال الديكي .

## لوازم تنفيذ الدرس :

طباشير ، سبورة ، بطاقات ، ورق مقوى، أفلام ملونة ( فولستي مادة لاصقة ) وسائل إيضاحية حول أسباب الإصابة بمرض الربو .

## إجابات اختبار نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

١ - من أمراض الجهاز التنفسي مرض الإلتهاب الرئوي ، والربو ومن أعراض مرض الإلتهاب الرئوي التنفس السريع ، انجذاب الصوت أثناء الشهيق ، الأم عند التنفس ، الإرتفاع الشديد في درجة الحرارة ، والكائن المسبب لمرض الإلتهاب الرئوي ، هو البكتريا ، ومرض الإلتهاب الرئوي أكثر شيوعاً بين الأطفال والأطفال الرضع .

٢ - طرق الوقاية من الالتهاب الرئوي :

- تلقيح الأطفال ضد الحصبة ، والسعال الديكي، الابتعاد عن التدخين ، التهوية الجيدة للغرف في المنازل ، التغذية الجيدة ، الرضاعة الطبيعية ، عدم الجلوس في الأماكن المزدحمة .

٣ - المقصود بالربو مرض يصيب الشعب التنفسية السفلى ، ويسبب تضيق لممرات الهواء مع إنتفاخ للخلايا المبطنه لها ويحدث ضيقاً في التنفس على شكل نوبات ، ويكثر بين الأطفال .

العلاج	طرق الوقاية منه	أعراض مرض الربو
فتح النوافذ لتجديد الهواء	تجنب الغبار	سعال مع صفير
الأكثر من شرب السوائل	تجنب التدخين	صعوبة في التنفس وتسارع في التنفس
أخذ المريض إلى الخارج لتنفس الهواء النقي	عدم وجود ققطط أو حيوانات في المنزل	توسع وإنتفاخ الصدر

ناقش التلاميذ حول بعض السلوكيات غير الصحيحة الموجودة في منطقتك مثل تجمع النساء في المناسبات كالولادة ، والأفراح أو لتفرطه (لزيادات) وتدخين المداعة في غرف مغلقة النوافذ .

- إذا كان لا يوجد مثل هذه العادات في منطقتك اخبرهم بأنها موجودة في بعض المناطق في اليمن .

حاول اشراك التلاميذ في الكتاب على السبورة والسلوكيات التي تساعد على انتقال المرض والسلوكيات التي تساعد على الوقاية منه كما هو مبين في الجدول المقابل .

سلوكيات تساعد على انتقال المرض	سلوكيات تساعد على الوقاية منه
- التدخين	- الابتعاد عن التدخين .
- عدم تحصين الأطفال	- اللقاح ضد السعال الديكي والحصبة .
- عدم التهوية الجيدة	- تحسين التهوية في المنزل .
- الازدحام في الغرف	- الإقلال من الازدحام .
- الرضاعة الصناعية	- الرضاعة الطبيعية للأطفال .
- التغذية السيئة	- التغذية الجيدة .

- لتنفيذ النشاط (٣) اسأل التلاميذ إذا كان أحد أقاربهم مصاباً بالربو، ومتى أصيب ، وما الذي يساعد على إصابته ، وماهي أعراض المرض وهل تحسن ، وما الذي ساعد على التحسن ؟

- اعرض على التلاميذ الأشكال الموجودة في كتاب التلميذ ، عن أسباب الإصابة بمرض الربو، وعن أعراضه .

- كلفهم بكتابة تقرير علمي عن مرض الربو وأعراضه ، وأسباب الإصابة .

- قسم التلاميذ إلى مجموعات تناقش كل مجموعة ما أعراض مرض الربو، والوقاية ، أو كيفية المعالجة وكلفهم بتسجيل ذلك في جدول مشابه للجدول الموجود في كتاب التلميذ .

## إجابات أسئلة تقويم الوحدة :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

### ١ - علل :

أ - التنفس الصحيح يتم عن طريق الأنف، وليس عن طريق الفم لأن الأنف يوجد فيها غدد مخاطية بين الشعيرات تساهم في ترطيب الهواء، وتصفيته من الأجسام العالقة به وكذلك يوجد فيها شعيرات دموية تقوم بتدفئة الهواء قبل دخوله إلى الرئة .

ب - وجود الأهداب في الخلايا المبطنة للقصبة الهوائية حيث تقوم بإفراز المخاط، ودفعه للأعلى ليساعد على إخراج وإزالة ما تبقى من غبار، وجراثيم من الهواء قبل دخوله إلى الرئتين .

ج - الحلقات الغضروفية في القصبة الهوائية غير مكتملة لأن المرء يمر خلف القصبة الهوائية

د - ملمس الرئة ناعم وإسفنجي، لأنه يساعد في تمدد الرئة وإنقباضها عندما يتدفق الهواء منها وإليها

هـ - الحويصلات الهوائية محاطة بشعيرات دموية عديدة وذلك حتى يتم خلالها تبادل الأكسجين، وثنائي أكسيد الكربون بين الدم والهواء الموجود في الرئتين .

### ٢ - ضع علامة (✓) أو (X) :

أ - من مكونات الجهاز التنفسي الأنف، والمرئ والمعدة، والرئتين (X) .

ب - توجد الرئتان، والشعب الهوائية في التجويف الصدري (✓) .

ج - يخرج الهواء من الرئتين في عملية الشهيق (X) .

د - عملية اتساع تجويف الصدر أثناء الشهيق وضيقة أثناء الزفير تسمى آلية التنفس (✓)

### ٣ - في الأنف :

### ٤ - صل من العمود (أ) ما يناسبه في العمود (ب)

الأنف  
عضو التنفس في الأسماك .  
القصبة الهوائية  
سبب رئيسي للإصابة بمرض سرطان الرئة .

الخياشيم  
يمر فيها الهواء إلى الرئتين .  
الثغور  
توجد بها شعيرات تنقى .  
التدخين  
هواء الشهيق .  
عضو التنفس في النبات .

### ٥ - ورد في كتاب التلميذ في ص ١٧١ :

### ٦ - آلية التنفس في الإنسان .

تعرف عملية الشهيق، والزفير بآلية التنفس ففي عملية الشهيق ترتفع الأضلاع قليلاً إلى الأعلى فيتقدم الصدر إلى الأمام، كما أن عضلات الحجاب الحاجز تنبسط قليلاً، وبهذه العملية يتسع تجويف الصدر، فيندفع الهواء إلى الرئتين وتمتلئان به، وبذلك تحدث عملية الشهيق .

وفي عملية الزفير، وهي عملية عكسية للشهيق تبدأ الأضلاع في الصدر، والحجاب الحاجز بالعودة إلى وضعهما الطبيعي، فتضغط، الرئتان ويخرج الهواء، وبذلك تحدث عملية الزفير .

وهناك عضلتان تتحكمان في عملية التنفس هما عضلات الصدر، والحجاب الحاجز .

## مقدمة الوحدة

هذه الوحدة امتداد للوحدة التي درسها التلاميذ في السنة السابقة في الصف السابع الأساسي، والخاص بالخواص، والتغيرات التي تحدث للمواد في الوحدة السابقة تعرف التلاميذ على علامات التغير الكيميائي، وكذا على أن التغير الكيميائي يرادف مصطلح التفاعل الكيميائي، وفي هذا الصف سيتم تناول كيفية التغير عن التفاعلات الكيميائية بالمعادلات إضافة إلى صفات المعادلات وكيفية وزنها كما سيتم تناول أنواع التفاعلات الكيميائية. وبهذا فهذه الوحدة مهمة جداً كأساس لدراسة الكيمياء في المستقبل.

## الخلفية العلمية:

عند قيادتك للسيارة فإن الجازولين يحترق وهذا يعني أنه يتفاعل مع الأكسجين لإنتاج ثاني أكسيد الكربون، وبخار الماء، وكمية محددة من الطاقة، طبقاً للمعادلة

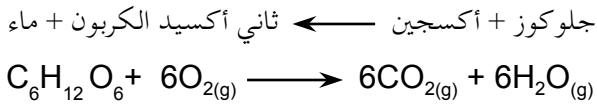
جازولين + أكسجين → ثاني أكسيد كربون + ماء + طاقة  
وخلال سلسلة معقدة من التفاعلات داخل خلايا جسمك فإن الجلو كوز، والكربوهيدرات الأخرى تستهلك من خلال تفاعلها مع الأكسجين لتكوين ثاني أكسيد الكربون، وبخار الماء تخرج من الجسم كزفير.

كل من المثالين السابقين يوضح أن بعض المواد تختفي، وأخرى تتكون خلال التفاعل الكيميائي كما أن التفاعلين السابقين يتشابهان من حيث أنه في كل منهما يتفاعل مركب يحتوي على الكربون مع الأكسجين سواء في محرك السيارة، أو في داخل الجسم، أو في الهواء الطلق لإنتاج ثاني أكسيد الكربون، وبخار الماء،

وعندما نفهم ما يحدث أثناء التفاعلات الكيميائية، فإننا سنكون قادرين على توقع نواتج التفاعلات.

في كل تفاعل كيميائي لا تستحدث أي ذرة ولا تفنى أي ذرة؛ أي أنه لا تظهر ذرات جديدة نتيجة للتفاعل ولا تنتهي أي من الذرات التي تتكون منها المواد المتفاعلة، ولكن الذرات الداخلة في التفاعل يعاد تنظيمها لتكوين مواد جديدة مختلفة عن المواد الداخلة في التفاعل عندما تخضع المادة لتفاعل كيميائي، فإن تغيرات جوهرية تحدث لهويتها، وهذه التغيرات تعرف بالتغيرات الكيميائية.

فمثلاً: يتفاعل الجلو كوز مع الأكسجين طبقاً للمعادلة التالية:



يمثل كل من الجلو كوز، والأكسجين المواد المتفاعلة بينما يمثل كل من ثاني أكسيد الكربون والماء المواد الناتجة.

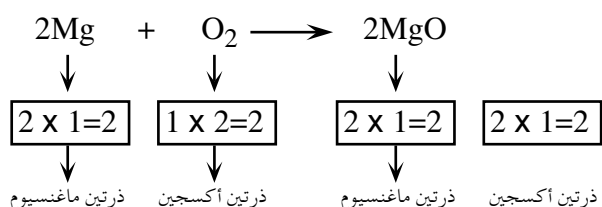
المواد المتفاعلة → المواد الناتجة.

رموز وصيغ المواد الناتجة → رموز وصيغ المواد المتفاعلة.

ومن صفات المعادلات الممثلة للتفاعلات الكيميائية ما يلي:

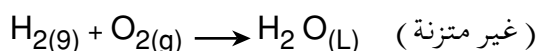
- المتفاعلات تكون على الجانب الأيمن للمعادلة اللفظية، أو الجانب الأيسر للمعادلة الرمزية بينما النواتج تكون على الجانب الأيسر للمعادلة اللفظية، أو الجانب الأيمن للمعادلة الرمزية.
- توجد إشارة + بين المواد الداخلة في التفاعل وأيضاً بين المواد الناتجة.

ويتبين من المعادلة أنه لم تستحدث ذرة كما أنه لم تستنفذ أية ذرة خلال التفاعل ، ولهذا ففي المعادلة المتزنة يكون :  
عدد الذرات في كل عنصر في المواد الداخلة في التفاعل = عددها في المواد الناتجة من التفاعل .



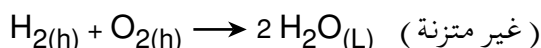
### كتابة ووزن المعادلات الكيميائية :

مثال : يتفاعل غاز الهيدروجين مع غاز الأكسجين ليكون الماء السائل



المعادلة السابقة غير متزنة لأن عدد ذرات الأكسجين في الطرف الأيسر من المعادلة (  $2 = 1 \times 2$  ) أكبر من عددها في الطرف الأيمن (  $1 = 1 \times 1$  )

بوزن عدد ذرات الأكسجين ينبغي أن نضع المعامل ( 2 ) أمام صيغة الماء لتصير (  $2\text{H}_2\text{O}$  )



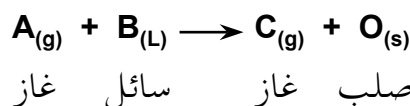
ما زالت المعادلة غير متزنة لأنه بالرغم من اتزان ذرات الأكسجين في الطرفين فقد حدث خلل في عدد ذرات الهيدروجين حيث صارت :

في الطرف الأيمن للمعادلة (  $4 \text{H}$  ) ، وفي الطرف الأيسر (  $2 \text{H}_2$  ) .

لهذا فيمكن وزن ذرات الهيدروجين بوضع المعامل ( 2 ) أمام صيغة الهيدروجين (  $2 \text{H}_2$  ) متزنة .

يوضع سهم على النحو ، بين المتفاعلات والنواتج في المعادلة اللفظية كما يوضع سهم على النحو • بين المتفاعلات والنواتج في المعادلة الرمزية .

– إذا  $\Delta$  كان التفاعل يحتاج للحرارة كي يبدأ فإن إشارة توضع أعلى أو أسفل السهم .  
– ويتضح من المعادلة حالة كل من المتفاعلات والنواتج كما يلي :



إذاً :

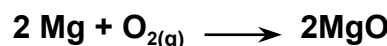
يمكن التعبير عن التفاعل الكيميائي بمعادلة لفظية والتي تبين هوية كل من المتفاعلات ، والنواتج ؟ ولكن المعادلة الرمزية تعطي إضافة إلى هذه المعلومات والصيغ والكميات النسبية لكل مادة في التفاعل .

ماذا نستفيد من وزن المعادلات الكيميائية ؟

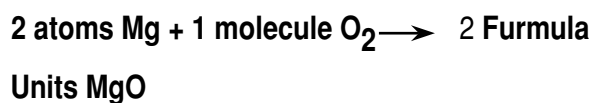
\* على المستوى الذري :

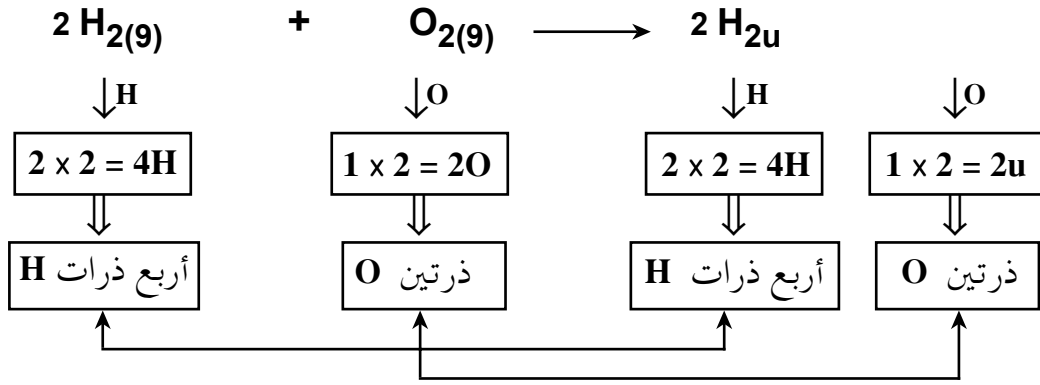
لفهم ماذا يحدث بالضبط خلال تفاعل كيميائي من المفيد تصوير ما يحدث على المستوى الجزيئي : أو الذري .

فمثلاً يمثل تفاعل المغنسيوم مع الأكسجين بالمعادلة الرمزية التالية :



تبين المعادلة أن ذرتين من المغنسيوم تتفاعلان مع جزيء من الأكسجين لتكوين وحدتين من أكسيد المغنسيوم ( لا نقول جزيئين لأنهما لا يرتبطان برابطة ذى روابط تساهمية ) .





إذاً المعادلة متزنة لأن ذرات الأكسجين في الطرف الأيسر للمعادلة (2) = عددها في الطرف الأيمن (2)، وعدد الهيدروجين في الطرف الأيسر للمعادلة (4) = عددها في الطرف الأيمن (4). وهذا يتفق مع قانون حفظ الكتلة، أو قانون بقاء المادة الذي ينص على أن:

المادة لا تفنى، ولا تستحدث، ولكنها تتحول من صورة لأخرى باذن الله.

#### مقدمة الدرس :

هذا الدرس يعتبر امتداداً لدروس الوحدة الأولى في الجزء الثاني للصف السابع حيث تبين تلك الدروس علامات التفاعل الكيميائي، أو التغيير الكيميائي، ولكن هذا الدرس يبدأ بتعريف التلاميذ على كيفية التعبير عن التفاعلات من خلال كتابة المعادلات الكيميائية، وفي هذا الدرس يبدأ التلاميذ بممارسة أنشطة علمية، وإهمال القيام بهذه الأنشطة يعني أننا لا نقوم بواجبنا تجاه أبنائنا التلاميذ.

#### أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
- 1 - يوضحوا خصائص المعادلة الكيميائية.
  - 2 - يشرحوا العلاقة بين المعادلة المتزنة، وقانون حفظ الكتلة.

#### المفاهيم والمصطلحات العلمية

- 1 - التفاعل الكيميائي. 2 - المعادلة الكيميائية.
- 3 - قانون حفظ الكتلة.
- 4 - المعادلة المتزنة.

#### لوازم تنفيذ الدرس :

موجودة في كتاب التلميذ.

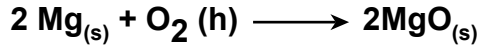
#### خطوات تنفيذ الدرس :

- 1 يتم تنفيذ النشاط (1) كما هو مبين في كتاب التلميذ :  
1 - في الخطوة (1) يلاحظ التلاميذ بدء اشتعال شريط الماغنيسيوم من خلال اللهب.
- 2 - بعد لحظة من إدخال الجزء المشتعل في الشريط في أنبوبة اختبار يلاحظ التلاميذ انطفاء اللهب، وسبب ذلك أن الأكسجين الذي كان موجوداً في داخل الأنبوبة قد استنفذ في التفاعل.

3 - بعد اشتعال الشريط مرة أخرى وتركه في الهواء، فإنه يستمر في الاشتعال وذلك لتوفر الأكسجين اللازم لإكمال التفاعل الكيميائي.

4 - المادة التي تفاعلت مع الماغنيسيوم أثناء اشتعاله هي الأكسجين والمادة الناتجة من التفاعل هي أكسيد الماغنيسيوم.

ماغنيسيوم + أكسجين → أكسيد ماغنيسيوم



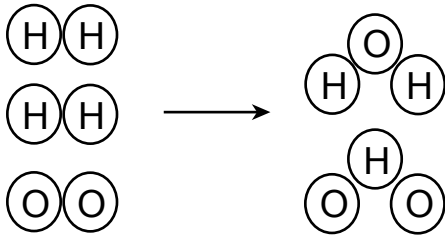
ولكن يجب أن تلتزم بالخطوات المبينة في كتاب التلميذ وتحاول الوصول إلى النتائج من خلال المناقشات من المهم معرفة أن الرموز الخاصة بالعناصر مثل: **Mg** و **O** والصيغ خاصة بالمركبات مثل: **MgO** - الصيغة تشمل أكثر من عنصر.

نستنتج من النشاط أن الماغنيسيوم يتفاعل مع الأكسجين لتكوين أكسيد الماغنيسيوم، وبدون الأكسجين لا يحدث التفاعل (الاحتراق).

تسمى المواد الداخلة في التفاعل « المتفاعلات ». تسمى المواد الناتجة في التفاعل « النواتج ».

تكون المعادلة الكيميائية متزنة عندما يكون عدد ذرات كل عنصر في الطرف الأيسر للمعادلة الرمزية المعبرة عن التفاعل الكيميائي مساوياً لعددها في الطرف الأيمن للمعادلة.

الطرف الأيمن      الطرف الأيسر



في المتفاعلات

في النواتج

عدد ذرات الأكسجين = 2

عدد ذرات الأكسجين = 2

عدد ذرات الهيدروجين = 4

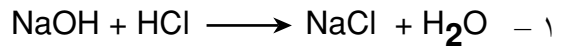
عدد ذرات الهيدروجين = 4



## الدرس الثاني موازنة المعادلات الكيميائية

### إجابات اختبار نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :



النواتج  $\longrightarrow$  المتفاعلات

٢ - تفيدها المعادلة الكيميائية الرمزية الآتي :

أ - بيان العناصر، والمركبات الداخلة في التفاعل والنتيجة منه .

ب- بيان الكميات المطلوبة من كل مادة للتفاعل الكيميائي .

ج- بيان حالة كل مادة من المواد الداخلة في التفاعل .

د - بيان شروط التفاعل الكيميائي .

هـ- توفير الوقت ، والمال، والجهد .

٣ - من الأدلة على حدوث تفاعل كيميائي الآتي :

أ - تغير حرارة الوسط دون وجود مصدر حرارة .

ب- تغير اللون بصورة دائمة .

ج- ظهور روائح جديدة .

د - تصاعد غازات، أو رؤية فقاعات .

هـ- حدوث انفجار، أو فرقة، أو ظهور ضوء .

و - ظهور رواسب .

### مقدمة الدرس :

هذا الدرس قد بدأ التمهيد له من خلال الدرس السابق بذكر صفات ، وفوائد المعادلة المتزنة ومهمتك الآن هي : مساعدة التلاميذ في الوصول إلى صياغة وبناء معادلة كيميائية متزنة طبقاً لقانون بقاء المادة ، يكتفى بالمدخل المبين في كتاب التلمذ .

### أهداف الدرس

نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :

١ - يكتب معادلة كيميائية متزنة .

٢ - يوضح العلاقة بين وزن المعادلة ، وقانون حفظ الكتلة .

٣ - يعدد فوائد المعادلة المتزنة .

### المفاهيم والمصطلحات العلمية

١ - وزن المعادلة . ٣ - المعامل . ٣ - المعادلة المتزنة

### لوازم تنفيذ الدرس :

يمكن استخدام مجسمات أو كرات زجاجية مختلفة الألوان، لتوضيح مفهوم وزن المعادلة ، ويمكن استخدام مواد أخرى لعرض التشبيه فقط، هذا يعتمد على مهارتك كمدرس .

### خطوات تنفيذ الدرس :

في النشاط ( ١ )



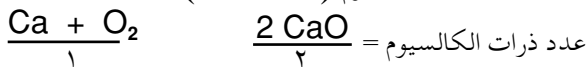
غير متزنة حيث :

عدد ذرات الكالسيوم = ١ عدد ذرات الكالسيوم = ١

عدد ذرات الأكسجين = ١ عدد ذرات الأكسجين = ٢

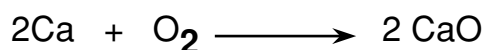
لذا يلزم وزن عدد ذرات الأكسجين يوضع الرقم ٢ أما

صيغة أكسيد الكالسيوم ( ...CaO )



عدد ذرات الأكسجين = ٢

إذاً المعادلة غير متزنة لأن عدد ذرات الكالسيوم غير متزنة في الطرفين حيث أنها أقل في الطرف الأيسر، لذا وجب وزنها من خلال وضع الرقم أو المعامل ٢ أمام رمز الكالسيوم في الطرف الأيسر.



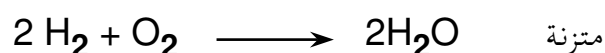
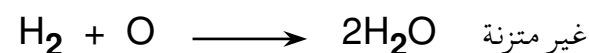
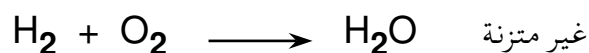
عدد ذرات الكالسيوم = ٢

عدد ذرات الأكسجين = ٢

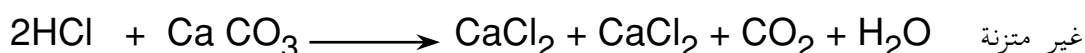
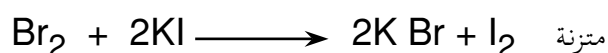
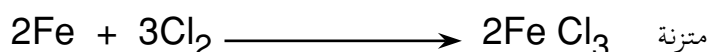
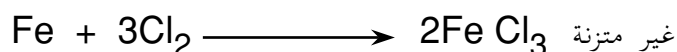
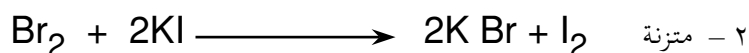
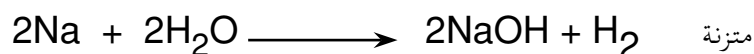
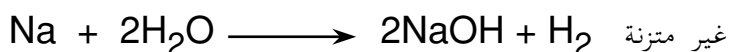
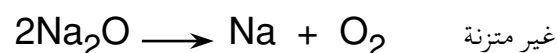
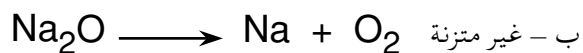
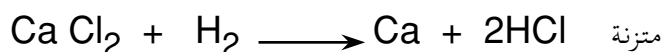
إذاً المعادلة متزنة .

ومن الملاحظ أنه يتم وضع المعامل أثناء وزن المعادلة على يسار الرمز أو الصيغة الكيميائية فقط وإذا وضع في مكان آخر فإن الرمز أو الصيغة تصير غير صحيحة فمثلاً  $2 \text{CaO}$  يمثل رمز أكسيد الكالسيوم أما  $\text{Ca}_2\text{O}$  فهو غير صحيح علمياً ولا يمثل رمز لأكسيد الكالسيوم.

### في النشاط (٢) :



١ -



لوازم تنفيذ الدرس :

يمكن الاستعانة بالنماذج لتوضيح مفهوم الدرس

خطوات تنفيذ الدرس :

واضحة من خلال كتاب التلميذ .

إجابات اختبار نفسك

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة

على النحو الآتي :

١ - أ ) إتحد . ب ) تفكك ، أو تحلل .

ج ) تبادل مزدوج أحادي . د ) تبادل مزدوج ثنائي .

٢ - أ ) تبادل مزدوج ثنائي . ب ) اتحاد .

د ) تبادل مزدوج أحادي . هـ ) تحلل أو تفكك .

إجابات أسئلة تقويم الوحدة

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة

على النحو الآتي :

١ - موضحة في كتاب التلميذ ، وفي الإجابة على

أسئلة اختبار نفسك للدرس الأول من هذه

الوحدة .

٢ - غير متزنة D)  $Al + O_2 \longrightarrow Al_2 O_2$

غير متزنة a)  $Al + 3O_2 \longrightarrow 2 Al_2 O_3$

متزنة b)  $4Al + 3O_2 \longrightarrow 2 Al_2 O_3$

غير متزنة  $N_2 + O_2 \longrightarrow NO_2$

غير متزنة b)  $N_2 + O_2 \longrightarrow 2NO_2$

متزنة  $N_2 + 2O_2 \longrightarrow 2NO_2$

غير متزنة H)  $H_2O \longrightarrow H_2 + O_2$

غير متزنة c)  $2H_2O \longrightarrow H_2 + O_2$

متزنة c)  $2H_2O \longrightarrow 2H_2 + O_2$

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

متزنة  $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$

٣ - a) متزنة b) غير متزنة c) متزنة d) غير متزنة

المواد التي على يسار السهم متفاعلات والمواد

التي على يمين السهم نواتج في كل المعادلات

الكيميائية .

مقدمة الدرس :

هذا الدرس يوضّح للتلميذ أن التفاعلات يمكن

تصنيفها إلى أنواع مختلفة ، كل نوع له خصائص

معينة ، ولكن هذا التصنيف المبين في كتاب التلميذ

ليس الوحيد فهناك تصنيفات متعددة سيتم التعرف

عليها في السنوات الدراسية اللاحقة ، وهذا الدرس

يمكن من خلاله تدريب التلاميذ على عدد من

عمليات العلم منها التصنيف ، والتمييز والمقارنة

والاستنتاج وغيرها .

وفي دروس أخرى ضع في بالك أنك مسئول عن

تنمية عمليات أخرى للعلم فبعض الدروس تركز

على عدد معين من العمليات ، وبعضها يشتمل على

عدد آخر ، والعمليات العلمية هي :

١ - الملاحظة . ٢ - التصنيف .

٣ - المقارنة . ٤ - التمييز . ٥ - الوصف .

٦ - التحكم في المتغيرات . ٧ - استخدام الأرقام .

٨ - استخدام علامات الزمان والمكان .

٩ - الاستنتاج . ١٠ - التفسير . ١١ - التنبؤ .

١٢ - التعريف الإجرائي . ١٣ - فرض الفروض .

١٤ - اختبار صحة الفروض ( التجريب ) .

١٥ - صياغة النتائج ، والتعميمات .

١٦ - تطبيق نتائج البحوث في الحياة .

أهداف الدرس

نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا

الدرس أن يكون قادراً على أن :

١ - يُصنّف المعادلات إلى أنواع طبقاً لنوع

التفاعل الذي تمثله كل منها .

٢ - يميّز نوع التفاعل من خلال المعادلة .

٣ - يصمّم نماذج تمثل كل نوع من أنواع التفاعل .

٤ - يعدّد أصناف التفاعلات الكيميائية .

منها شعاع الضوء ، ويقع على المرئيات، فتحدث الرؤية، وهذا تليل خاطئ.

وأول من خطأ هذه النظرية ، وقرر أن شعاع الضوء يخرج من الجسم ويقع على العين لا العكس هو العالم (الحسن ابن الهيثم) في القرن الحادي عشر وبحث في قانوني الانعكاس . وفي النصف الثاني من القرن السابع عشر وضع نيوتن نظرية تبحت طبيعة الضوء ، وتعرف بنظرية الدقائق لنيوتن تنص على أن الضوء يتكون من دقائق مادية متناهية في الصغر تنبعث من الجسم المضيء وتنتشر في خطوط مستقيمة بسرعة كبيرة كما أوضح بأن ضوء الشمس ليس بسيطاً وإنما هو مركب من عدة ألوان هي : ألوان الطيف . ووضع العالم هيجنز نظرية أخرى تعرف بالنظرية الموجية لهيجنز تنص على أن الضوء عبارة عن طاقة تنتقل من مكان إلى آخر بواسطة موجات تحدثها هذه الطاقة في وسط شفاف ، فرض وجوده يفصل بين مصدر الضوء والعين يسمى بالأثير . وقد صاحب هاتين النظريتين اهتمام العلماء في البحث عن تفسير الظواهر الضوئية المختلفة على أساسهما .

لقد أثبتت النتائج التجريبية لقياس سرعة الضوء بأن سرعته في الأوساط المادية ، كالماء، والزجاج أقل من سرعته في الفراغ ، أو الهواء . وتختلف هذه السرعة من وسط إلى آخر، ففي الفراغ، أو الهواء تبلغ سرعته ٣٠٠ ألف كيلومتر في الثانية، وهي أعظم السرعات ، وتعتبر من الثوابت العالمية ، وأول من حاول تعيين سرعة الضوء في الهواء العالم .

### مقدمة الوحدة

تناول هذه الوحدة مفهوم الضوء، وانعكاسه وتأتي أهميتها من أهمية الضوء في الحياة، وأثره في الإنسان، والنباتات، فبواسطته نرى، ونحمي أنفسنا كما أنه يساعد النبات على التمثيل الضوئي الذي يصنع بواسطته غذائه . وكذلك للاستفادة من الحقائق التي يدرسها التلاميذ في حل مشاكلهم استغلال إمكانات البيئة التي يعيشون فيها .

لقد أهتمنا في هذه الوحدة بالأمر السابقة إذ تعتبر امتداداً لما درسه التلاميذ في الصف الثاني والرابع، ولقد عرضنا الدرس بصورة تجريبية بعيدة عن الأمور النظرية ، وأكثرنا من الأنشطة التعليمية وأهتمنا بتطبيقات علم الضوء في الحياة، ووضع أسئلة تقويمية في نهاية كل درس ، وفي نهاية الوحدة، ويجب أن ينتهز المدرس كل مناسبة لبيان الجهود التي بذلها العلماء، وما صادفهم من صعاب تغلبوا عليها بالعمل والدأب المتواصلين دون كلل ولا ملل ويشير بصورة خاصة إلى جهود العلماء العرب ومدى اهتمامهم بالأمور العلمية حتى سثير همم التلاميذ بما كان لأجدادهم من ماضٍ علمي .

### الخلفية العلمية :

قام الإنسان بعدة محاولات بحثية بهدف التعرف على طبيعة الضوء ، وتفسير بعض ظواهره . فبحث أقليدس وعلل سبب الرؤية بأن العين ينبعث

## أهداف الوحدة

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذه الوحدة أن يكون قادراً على أن :
- يميز ما بين الصورة الحقيقية، والوهمية ، وبين البؤرة الحقيقية والوهمية .
  - يعرف كلاً من الشعاع الساقط، الشعاع المنعكس، زاوية السقوط، زاوية الانعكاس، العمود المقام، نقطة السقوط .
  - يبين كيفية تكون الصور في المرآة المستوية والكرية ( اللامة - المفرقة ) .
  - يعدد صفات الصور المتكونة في كل من المرآة المستوية، واللامة ، والمفرقة لمواقع مختلفة للجسم .
  - يحدد عملياً موقع البؤرة ، ومركز التكور لمرآة لامة ، وقياس بعدها البؤري، والتحقق من صحة قانوني الانعكاس بواسطة المرآة المستوية .
  - يوضح ظاهرة إنعكاس الأشعة الضوئية من على الأجسام المصقولة والخشنة وظاهرة الانعكاس الكلي بين وسطين غير متجانسين وظاهرة السراب كتطبيق للانعكاس الكلي .

## تنظيم الوحدة

نظمت هذه الوحدة في أربعة دروس على النحو الآتي :

عدد الحصص	اسم الدرس	رقم الدرس
١	الضوء ينعكس	الدرس الأول
٢	الانعكاس في المرآة المستوية	الدرس الثاني
٢	الانعكاس في المرآة الكرية	الدرس الثالث
٢	الانعكاس الكلي	الدرس الرابع
١	تقويم الوحدة	
٨	المجموع	

الإيطالي جاليليو، حيث وقف هو، ومساعد له على جبلين بينهما مسافة قدرها ثمانية أميال وقام بإرسال إشارة ضوئية لمساعدته الذي قام بمجرد رؤيته لها بإرسال إشارة ضوئية لجاليليو .

وقام جاليليو بمحاولة لتسجيل الزمن الذي يمض بين إرساله واستقباله للإشارة الضوئية غير أنه فشل في ذلك لأن هذا الزمن وجيز جداً .

ومع التقدم التكنولوجي أمكن تعيين سرعة الضوء بدقة في الهواء .

انعكاس الضوء من على السطوح هي إحدى وسائلنا العملية في السيطرة على الضوء للحصول على الإنارة المناسبة . والانعكاس في الضوء ارتداد لأموج الضوء على سطح يفصل بين وسطين .

وتختلف الانعكاسية بين المواد اختلافاً كبيراً كما يختلف تشتت الأشعة المنعكسة اختلافاً واضحاً، فأحسن مادة تعكس أشعة الضوء هي كربونات الماغنسيوم ، وهي مادة طباشيرية انعكاسيتها ٩٨٪ وتشتيتها للضوء يكاد يكون تاماً من الناحية العملية .

والانعكاس الكلي يحدث عندما تسقط حزمة ضوئية على سطح فاصل بين وسطين شفافين كالهواء والماء . فإن الأشعة لا تنعكس بكليتها بل إن جزءاً منها ينعكس والجزء الآخر ينكسر فيزداد الجزء المنعكس بازدياد زاوية السقوط في حين أن الجزء المنكسر يتناقص كلما كبرت زاوية السقوط حتى إذا ما أصبحت الأشعة الساقطة ملامسة للسطح بلغ الجزء المنعكس حده الأعظم وانعدم الجزء المنكسر فيقال أن الضوء قد انعكس انعكاساً كلياً .

#### مقدمة الدرس :

نتوقع من التلميذ بعد تنفيذ الدرس أن يكون قادراً على أن :

- ١ - يوضح معنى الإنعكاس .
- ٢ - يفرق بين الإنعكاس المنتظم ، وغير المنتظم .
- ٣ - يستنتج القوانين التي تحكم انعكاس الضوء عن السطوح المصقولة .

#### المفاهيم والمصطلحات العلمية

نقطة السقوط - الشعاع الساقط - الشعاع المنعكس - زاوية السقوط - زاوية الانعكاس - العمود المقام .

#### لوازم تنفيذ الدرس :

مصباح يد ، مرآة مستوية - ورقة بيضاء خشنة - ورقة سوداء - مسطرة - منقلة .

#### خطوات تنفيذ الدرس :

- ١ - اربط هذا الدرس بما درسه التلاميذ في الصف الرابع بتوجيه بعض الأسئلة تذكريهم بما درسوه عن الضوء تتناول مصادره ، مسار الشعاع الضوئي ، انعكاس الضوء من على السطوح المصقولة وغير المصقولة .
- ٢ - نفذ النشاط ( ١ ) في غرفة المختبر ، أو في الصف بحيث يمكن التحكم في دخول الأشعة الضوئية القادمة من خارجها ، ناقش مع التلاميذ الأسئلة الواردة ضمن هذا النشاط .
- ( أثناء تأدية النشاط ) ، وتوصل معهم إلى أننا لا يمكن أن نرى الأشياء إلا من خلال انعكاس

الضوء الساقط عليها ، فعندما كانت الغرفة مضيئة يمكننا أن نشاهد كل ما يوجد بها من أشياء ، وعندما نطفئ المصباح لا نستطيع أن نرى ما يوجد بها من أشياء ؛ لأن الغرفة تكون مظلمة ، ولكن عند توجيه ضوء المصباح إلى أي شيء موجود في الغرفة ( كالكروسي مثلاً ) نستطيع أن نرى الكروسي لأن ضوء المصباح الساقط عليه يرتد إلى العين ، فنتمكن من رؤيته . في نهاية هذا النشاط اطرح السؤال التالي على التلاميذ : ماذا نسمي الضوء المرتد من السطح الذي يسقط عليه ؟ استمع إلى إجاباتهم وتوصل معهم إلى أن ارتداد الضوء عن السطوح العاكسة يسمى ( بانعكاس الضوء ) .

٣ - نفذ النشاط ( ٢ ) بالاشتراك مع التلاميذ بعد تحضير كافة اللوازم الخاصة بتنفيذه . اطلب من أحد التلاميذ أن يقوم بتثبيت الورقة البيضاء الخشنة على المنضدة ، ثم اطفئ أنوار الغرفة ، وأغلق باب ونوافذ الغرفة ، ثم اطلب من تلميذ آخر أن يقوم بتسليط ضوء المصباح على الورقة البيضاء ، ثم اطلب من الجميع ملاحظة الأشعة المنعكسة من على الورقة واطلب منهم أن يدونوا ملاحظاتهم في دفاترهم ، ثم اطلع على نتائج التلاميذ ، ثم وجههم إلى الشكل الذي يوضح نتيجة هذا الجزء من النشاط ، وبعد نقاش توصل معهم إلى أن الأشعة الضوئية المنعكسة عن سطح الورقة ، تنعكس مشتتة وفي جميع الاتجاهات ، وبعد ذلك اطرح عليهم السؤال التالي : ماذا نسمي هذا النوع من الانعكاس ؟ ناقش هذا السؤال معهم بالاستعانة بالشكل المرافق لهذا الجزء من النشاط ، وتوصل معهم إلى أن هذا النوع من الانعكاس يسمى بالانعكاس غير المنتظم .

- اطلب من التلاميذ تحديد الفرق بين انعكاس الضوء في الحالة الأولى ( مع الورقة البيضاء الخشنة ) وفي الحالة الثانية ( مع المرآة المستوية ) وتفسير ما حدث علمياً. حاور التلاميذ لتصل بهم الى أن السطوح الملساء تعكس الضوء في إتجاه واحد ويسمى هذا بالانعكاس المنتظم، والسطوح الخشنة تعكس الضوء في اتجاهات مختلفة وتفسير ذلك بأن السطح الأملس أو المصقول يعكس الضوء في اتجاه واحد لأن جميع زوايا سقوطها متساوية أما السطوح الخشنة، فإن الأشعة الضوئية تسقط على سطحها بزواوية سقوط تختلف من شعاع إلى آخر وبذلك تنعكس في اتجاهات مختلفة.
- ٤ - انتقل إلى النشاط ( ٣ ) وقبل تنفيذه اطرح السؤال التالي على التلاميذ:
- هل هناك قوانين تحكم انعكاس الضوء عن الأجسام؟
- حضر المواد اللازمة لتنفيذ هذا النشاط، وتحت إشرافك دع التلاميذ يقومون بتثبيت المنقلة على المنضدة ووضع المرآة المستوية على حافتها المستقيمة وتأكد من انهم قد وضعوها عمودياً، قم بعمل ثقب في الورقة السوداء واطلب من التلاميذ تغطية زجاج المصباح بها.
- تأكد من أن المصباح في وضع ملاصق لسطح المنقلة، بعدها أعتم الغرفة، وقم بتسليط الضوء كما هو موضح في الشكل المرافق لهذا النشاط، دع التلاميذ يلاحظون، ثم يجيبون على الأسئلة التالية:
- هل ينعكس الشعاع عن سطح المرآة ؟ وفي أي اتجاه؟
- هل يمس الشعاع المنعكس سطح المنقلة؟
- ناقش هذه الأسئلة مع التلاميذ ، ومن خلال ما شاهدوه في النشاط توصل معهم إلى أن الشعاع الساقط من ثقب الورقة الموجودة على زجاج المصباح ينعكس انعكاساً منتظماً ، وبزاوية معينة كما أن الشعاع المنعكس لا يمس المنقلة .
- قم الآن بعمل رسم يوضح مسار الشعاع الساقط ( وليكن أ ب ) ومسار الشعاع المنعكس ( وليكن ، جـ ) فتكون نقطة السقوط، هي ( ب ) والمستقيم ( ب د ) عمود المنقلة الذي ينصف المنقلة إلى جزأين متساويين].
- اطلب من التلاميذ الآن تسمية الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط ، ومستقيم المنقلة ( العمود المقام على سطح المرآة من نقطة السقوط ، وكذا الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس ، والعمود المقام من نقطة السقوط ( من خلال الشكل الذي رسمته ) وتوصل معهم بعد مناقشة إجاباتهم إلى أن الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط ، والعمود المقام تسمى بزواوية السقوط، والزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والعمود المقام تسمى بزواوية الانعكاس . ويسمى هذا بالقانون الأول للانعكاس .
- اطلب من التلاميذ أن يستنتجوا وضعية الشعاع الساقط ، والشعاع المنعكس ، ونقطة السقوط، والعمود المقام من نقطة السقوط . لتصل بهم إلى أن جميعها تقع في مستوى واحد، وهذا هو القانون الثاني للانعكاس .



ج ٣ : يضع التلميذ العلامات على النحو الآتي :

(✓) زاوية السقوط هي الزاوية المحصورة بين

الشعاع الساقط وعمود الإنعكاس .

(✓) زاوية الانعكاس هي الزاوية المحصورة

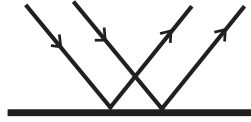
بين الشعاع المنعكس والعمود المقام

من نقطة السقوط .

ج ٤ :



انعكاس غير منظم



انعكاس منظم

ج ٥ :



انعكاس غير منتظم

(تشتت) على

السطوح الخشنة .



انعكاس منتظم على

السطوح المصقولة

(المستوية)

ج ٦ : القانون الأول : زاوية السقوط تساوي وزاوية

الانعكاس .

**القانون الثاني :** الشعاع الضوئي الساقط والشعاع

الضوئي المنعكس وعمود الانعكاس تقع

جميعها في مستوى عمودي واحد على السطح

العاكس .

– نحضر ورقة ، ونضع عليها مرآة مستوية في وضع

رأسي .

– نحدد الشعاع الساقط ، ونرسم خطاً مستقيماً ثم

نثبت عليه دبوسين ( أ ؛ ب )

اطلب من التلاميذ قياس كل من زاويتي السقوط والانعكاس وتحديد قيمة كل منها بالدرجات ( باستخدام المنقلة ) وإيجاد العلاقة بين الزاويتين ، توصل معهم إلى أن زاوية السقوط تساوي زاوية الإنعكاس .

– قسم التلاميذ إلى مجموعات ، واطلب من كل مجموعة تكرار الخطوات السابقة لهذا النشاط عدة مرات مع تغيير وضع المصباح في كل مرة وتدوين النتائج في جدول ( الجدول موضح في الكتاب المدرسي ) .

– اطلب منهم ملاحظة النتائج ، وإيجاد العلاقة بين زاوية السقوط ، وزاوية الانعكاس ، ناقش النتائج التي توصلوا إليها ، ووصلهم إلى أن زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس في جميع الحالات مهما تغيرت زاوية السقوط . ولكن ماذا يحدث لو أسقطنا الشعاع الضوئي عمودياً على السطح العاكس ( مرآة مستوية ) ؟

ناقش هذا السؤال مع التلاميذ ، وصل بهم إلى أنه في مثل هذه الحالة ينطبق الشعاع الساقط على نفسه وتكون قيمة كل من زاويتي السقوط والانعكاس تساوي صفراً .

### إجابات اختبار نفسك

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة

على النحو الآتي :

ج ١ : أ ) السقوط .

ب ) الإنعكاس .

ج ٢ : إذا كانت زاوية السقوط = ٦٥° فإن زاوية

الانعكاس تساوي ٦٥° .

## الدرس الثاني الانعكاس في المرآة المستوية

### مقدمة الدرس :

يتوقع من التلميذ بعد تنفيذ الدرس أن يكون قادراً على أن :

- ١ - يصف الصورة المتكونة في المرآة المستوية .
- ٢ - يوضح العلاقة بين عدد الصور المتكونة في مرآتين مستويتين ، والزوايا المحصورة بينهما .
- ٣ - يفسر تكوّن الصور في المرايا المستوية بالاعتماد على قانوني الانعكاس .
- ٤ - يرسم الصور المتكونة في المرايا المستوية .
- ٥ - يستنتج خصائص الصور المتكونة في المرآة المستوية .

### المفاهيم والمصطلحات العلمية

الزاوية الكاملة ، السطح المستوي ، السطح الخشن .

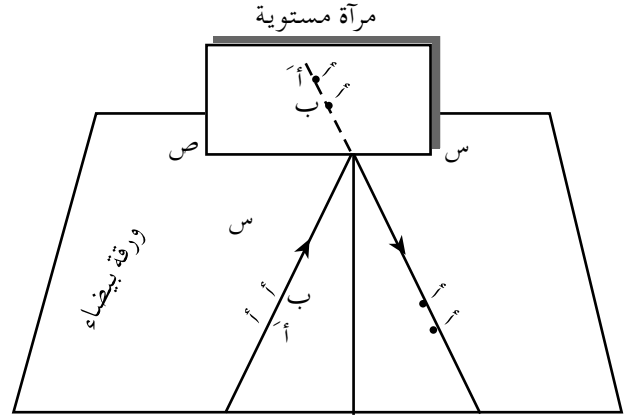
### لوازم تنفيذ الدرس :

مرايا مستوية ، شمعة ، منقلة .

### خطوات تنفيذ الدرس :

- ١ - اربط هذا الدرس بالدرس السابق من خلال توجيه بعض الأسئلة إلى التلاميذ مثل :
  - اذكر أنواع الانعكاس ؟
  - اعط مثلاً لجسم يعكس الضوء باتجاه واحد ومثلاً آخر لجسم يعكس ( يشتمت ) الصور في اتجاهات مختلفة .
  - اذكر نصي قانوني الانعكاس ، كلاً على حده
- ٢ - حضر مرايا مستوية ، أو اطلب من التلاميذ تحضيرها في المنزل ( قبل موعد الدرس ) وابدأ

- نثبت دبوسين ج، د بحيث يكونان على استقامة مع الصورتين ، ب ، والذي يمثل الشعاع الساقط .



استنتاج قانون انعكاس الضوء

- ج ، د تحدد اتجاه الشعاع المنعكس .
- نقيم عمود الانعكاس بواسطة المنقلة .
- نقيس كلا من زاويتي السقوط والانعكاس فنجد أنهما متساويتان .

اطلب من التلاميذ النظر إلى الشكل مرة أخرى وتحديد اتجاه انعكاس الشعاع (ج) وقيمة زاوية الشعاع (ج)، على المرآة باتجاه غير عمودي وتوصل معهم إلى أن اتجاه الشعاع (ح) يمثله (ج و) والذي ينعكس مائلاً بزاوية  $40^\circ$  مثلاً وبذلك تكون قيمة زاوية السقوط (أ - ج) هي  $40^\circ$  أيضاً، (لأن زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس).

- اطلب من التلاميذ أن يوضحوا أين تتكون الصورة؟ وهل لأشعة السقوط وانعكاسها علاقة في تحديد موقع الصورة؟ وتوصل معهم إلى أن الشعاعين المنعكسين ب / ج و ، لا يلتقيان وإنما يلتقي (امتدادهما في النقطة أ) خلف المرآة، هذه النقطة التي يلتقي عندها امتداد الشعاعين ب / ج المنعكسين عن سطح المرآة تسمى صورة النقطة (أ).

- قبل تنفيذ النشاط ( ٢ ) اطلب من التلاميذ أن يذكرو بعض استخدامات المرآة المستوية من خلال مشاهداتهم اليومية .. ، ومن المؤكد أن كثيراً منهم سيشير إلى بعض الأماكن التي تستخدم فيها المرايا المستوية في المنازل وفي بعض المحلات كمحلات الحلاقين ، كما أن بعض المحلات التجارية تضع مرايا وراء المعروضات ، وعلى الجدران لتظهر أكثر اتساعاً ... ، والحلاق يستخدم عدداً كبيراً من المرايا بزوايا مختلفة لتظهر للزبون صوراً عديدة يرى فيها نفسه من الأمام والخلف .

بعد هذا المدخل لهذا الدرس إ طرح على التلاميذ السؤال التالي :

- هل هناك علاقة بين عدد الصور المتكونة في مرآتين ، والزاوية المحصورة بينهما ؟  
لا تستلم أية إجابة من التلاميذ إلا بعد تنفيذ النشاط ( ٢ ) ، فقم أنت والتلاميذ بتثبيت مرآتين

بتنفيذ النشاط ( ١ ) لهذا الدرس بأن تطلب من التلاميذ تثبيت المرآة بواسطة حامل ( هناك عوامل متوفرة في المختبر) وأن ينظر كل منهم إلى صورته في المرآة، ثم يحرك يده اليمنى، بعدها اطلب من كل تلميذ أن يقترب ثم يبتعد عن موقعه الأول واطلب منهم أن يدونوا ملاحظاتهم حول ما شاهدوه، ثم ماذا يستنتجون مما لاحظوه فيما سبق. حاور التلاميذ حول ما لاحظوه وتوصل معهم إلى أنه حينما رفع كل منهم يده اليمنى يظهر في الصورة المتكونة في المرآة ، وكأنه رفع يده اليسرى ؛ أي أن الصورة تبدو معكوسة الوضع بالنسبة للجسم ، أما عند الاقتراب ، ثم الابتعاد من الموقع فإنه عند الاقتراب من سطح المرآة المستوية تظهر الصورة قريبة لك ، أما عند الابتعاد فإنك ترى الصورة تبتعد عنك ؛ أي أنه توجد علاقة بين موضعك أمام المرآة وموضع صورتك المتكونة في المرآة كما أن الصورة المشاهدة في المرآة المستوية تكون صورة معتدلة ومساوية لحجم جسمك .

- ا طرح السؤال التالي للتلاميذ : كيف تفسرون علمياً تكون الصورة في المرايا المستوية بإعتمادكم على قانوني الانعكاس؟

للإجابة على هذا السؤال اعرض على التلاميذ الشكل المرافق لهذا النشاط والذي يوضح تكون صورة نقطة في مرآة مستوية. ولتكن هذه النقطة هي (أ)، اطلب من التلاميذ النظر إلى الشكل وتحديد الأشعة الساقطة منها على المرآة ، واتجاه الشعاع المنعكس وبأية زاوية ينعكس؟

من خلال ما درسه التلاميذ في الدرس السابق وبمساعدتك توصل معهم إلى أن الأشعة الساقطة (أ ب) ترتد منطبقاً على نفسها (لأنها عمودية على سطح المرآة) وتكون هنا زاوية الانعكاس صفراً.

يلاحظ من النتائج التي تم الحصول عليها أن عدد الصور المتكونة في مرآتين مستويتين يختلف باختلاف الزاوية المحصورة بينهما .

- اسأل التلاميذ عن قيمة الزاوية الكاملة من خلال دراستهم لمادة الرياضيات توصل معهم بأنها ٣٦٠° .
- اطلب منهم القيام بقسمة قيمة الزاوية الكاملة على الزاوية المحصورة بين المرآتين لتصل بهم إلى الاستنتاج التالي :

$$\text{عدد الصور لجسم موضوع بين مرآتين مستويتين بينهما زاوية (هـ) = } \frac{360}{\text{هـ}} - 1$$

اطلب من التلاميذ أن يضعوا المرآتين السابقتين رأسياً على المنضدة ، بحيث يكون سطحاهما العاكسان متقابلين ، ومتوازيين ، ويضعوا الشمعة بينهما ، ومن ثم يحسبوا عدد الصور المتكونة في المرآتين مستخدمين العلاقة السابقة لتصل معهم أنه يتكون عدد لا نهائي من الصور الموضوعة بين المرآتين المستويتين ، والمتوازييتين .

### إجابات اختبار نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

( ج ١ ) : لأن زاوية السقوط ، والانعكاس صفر .

( ج ٢ ) : عدد الصور المتكونة بين مرآتين مستويتين بينهما زاوية ( ٢٠ ) ١٧ صورة .

( ج ٣ ) : اكتب بالمداد على ورقة الرقم ( ٨٢ ) وضعه أمام مرآة مستوية ، فإنك ستلاحظ :

- صورة في المرآة معكوسة ، وكأنها ( ٦٨ ) للرقم ( ٨٢ ) .

مستويتين على سطح رأسي ، يكون سطحاهما العاكسان متقابلين بينهما زاوية ٩٠° ( استعن بالمنقلة ) وضع شمعة مشتعلة بينهما . واطلب من التلاميذ أن يحددوا عدد الصور المتكونة للشمعة ليتوصلوا إلى أن عددها ثلاث صور .

- اطلب منهم أن يحركوا إحدى المرآتين لإنقاص مقدار الزاوية بينهما إلى ٦٠° ، مع مراعاة أن يبقى أحد طرفيها ملامساً للمرآة الأخرى ، ووجه إليهم السؤال التالي :
- هل يبقى عدد الصور كما هو؟ أم يزيد، أو ينقص؟

من خلال الملاحظة توصل مع التلاميذ إلى أن عدد الصور يزيد عندما تكون الزاوية المحصورة بين المرآتين ٦٠° ليصل إلى خمس صور .

- اطلب من التلاميذ تحريك نفس المرآة بنفس اتجاه الحركة السابقة وثبيتها عند الزاوية ٣٠° وملاحظة عدد الصور المتكونة ، وصل معهم إلى أن عدد الصور المتكونة عند هذه الزاوية يصل إلى ١١ صورة .

- اطلب من التلاميذ تكرار الخطوات السابقة عدة مرات ، وتدوين النتائج التي يحصلون عليها في جدول ، ومن ثم يستنتجوا العلاقة بين الصور المتكونة في المرآتين المستويتين ، والزاوية المحصورة بينهما وتتوصل معهم إلى الآتي :

رقم المحاولة	قيم الزاوية المحصورة بين المرآتين	عدد الصور المتكونة
١	٩٠	٣
٢	٦٠	٥
٣	٤٥	٧
٤	٣٠	١١
٥	٢٠	١٧
٦	٠٠	٠٠

## الانعكاس في المرايا الكرية

### الدرس الثالث

#### مقدمة الدرس :

يتوقع من التلميذ بعد تنفيذ الدرس أن يكون قادراً على أن :

- ١ - يميز بين المرآة المفرقة ، والمرآة اللامة .
- ٢ - يوضح تكوّن الصور في المرآة المفرقة ، والمرآة اللامة .
- ٣ - يصف حالات تكون الصور في كل من المرآة اللامة ، والمرآة المفرقة .

#### المفاهيم والمصطلحات العلمية

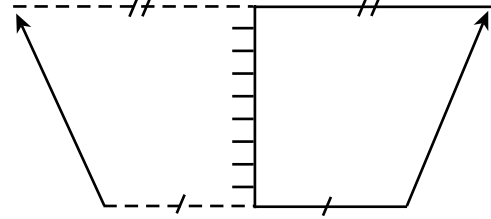
- مرايا كرية - لامة ، مفرقة - قطب المرآة -
- مركز التكور - المحور الأصلي للمرآة - نصف قطر التكور - البؤرة - البعد البؤري .

#### خطوات تنفيذ الدرس :

- اعرض على التلاميذ الصور المرافقة للنشاط ( ١ ) واطلب إلى التلاميذ أن يلاحظوا صورة السيارة وموضع المرايا الأمامية ، والجانبية ، والصور المتكونة فيها ويلاحظوا صورة طبيب الأسنان ، وهو يفحص جانباً من فم الطفل بواسطة مرآة توضح بشكل مكبر هذا الجانب من فم الطفل .
- اعرض الآن على التلاميذ مرآة مستوية ، ومرآة لامة ، وأخرى مفرقة واطلب منهم أن يلمسوا كل واحدة منها بأيديهم ويقارنوا بينها من حيث الشكل وتكوين الصورة ، وناقش ملاحظات التلاميذ ومقارناتهم بين هذه المرايا ، وتوصل معهم إلى الاستنتاج التالي :

- تقديرية ، لأننا لا نستطيع استقبالها على حائل .
- المسافة بين الصورة ( ٦٨ ) ، والمرآة = المسافة بين الجسم ( ٨٢ ) والمرآة .
- معتدلة .
- ( ٤ س ) : ٤٠ سم

( ج ٥ ) :



الشكل

#### صفات الصورة هي :

- تقديرية، معكوسة، معتدلة على بعد من المرآة يساوي بعد الجسم عن المرآة، مساوية للجسم .

( ج ٦ ) : صورتين .

المرآة المستوية تظهر على سطحها العاكس صوراً للأشياء مساوية لها في الحجم، والمرآة التي سطحها منحني إلى الخارج تظهر فيها صوراً لأشياء أصغر من حجمها، وتسمى بالمرآة المفرقة، لأنها تفرق الأشعة بعد انعكاسها، وهي عبارة عن جزء من سطح كرة، أما المرآة التي سطحها العاكس منحني إلى الداخل تظهر فيها صور الأشياء القريبة أكبر من حجمها، وتسمى بالمرآة اللامة، لأنها تجمع الأشعة بعد انعكاسها، وهي عبارة عن جزء من سطح كرة.

اطلب من التلاميذ النظر إلى الشكلين لكل من المرآة المحدبة (المفرقة) والمرآة المقعرة (اللامة) واجعلهم يتعرفون على بعض المصطلحات التي تخص المرايا الكرية، مثل: قطب المرآة، مركز التكور، نصف قطر التكور، البؤرة، البعد البؤري، وفقاً لما ورد في الكتاب المدرسي.

ثم اطرح عليهم السؤال الآتي:

كيف يمكنكم التمييز بين المرآة المفرقة، والمرآة اللامة، من حيث انعكاس الأشعة الضوئية من على سطح كلٍ منها؟

وللإجابة على ذلك نفذ معهم النشاط (٢) واحرص على أن يتم تنفيذ هذا النشاط في يوم مشمس.

احضر مرآة لامة، وأخرى مفرقة، وورقة بيضاء واطلب من التلاميذ تنفيذ هذا النشاط؟ أولاً باستخدام المرآة اللامة، وذلك بتوجيه السطح العاكس لهذه المرآة نحو الشمس وإستقبال الأشعة المنعكسة منها على الورقة البيضاء، وتحريك الورقة مقترباً ومبتعداً عن المرآة حتى يحصلوا على نقطة ضوئية صغيرة على الورقة، والقيام بتثبيت المرآة عند هذا الوضع، سيلاحظ التلاميذ احتراق الورقة، اطلب منهم توضيح

سبب احتراق الورقة توصل معهم إلى أن السبب هو أن المرآة جمعت أشعة الشمس الحارة في نقطة واحدة تسمى البؤرة، وهي النقطة (ب) الموضحة في الشكل المرافق.

اطلب من التلاميذ تكرار الخطوات السابقة باستخدام المرآة المفرقة وتسجيل ملاحظاتهم ومقارنتها بالملاحظات التي حصلوا عليها عند استخدام المرآة اللامة. ناقش ما توصلوا إليه، وصل معهم إلى أن المرآة المفرقة، لا تستطيع تجميع الأشعة في نقطة واحدة كما حصل مع المرآة اللامة، وقد سميت المرآة المفرقة بهذا الاسم لأنها تفرق (تشتت) الأشعة الضوئية الساقطة عليها عند انعكاسها، أما المرآة اللامة فقد سميت بهذا الاسم لأنها تجمع الأشعة الضوئية الساقطة عليها عند انعكاسها.

قبل تنفيذ النشاط (٣) وجه السؤال التالي إلى التلاميذ:

كيف تتكون الصور في المرآة اللامة؟

بالاشتراك مع التلاميذ، قم أولاً، بإيجاد البعد البؤري للمرآة وباستخدام المسطرة، حدد نصف قطر التكور.

اطلب من التلاميذ، وضع المرآة على الحامل ثم إشعال الشمعة، ووضعها على مسافة أبعد من مركز تكورها. ثم اطلب منهم بعد ذلك تحريك الحاجز أمام المرآة حتى تظهر صورة واضحة للهب، ثم وجه إليهم الأسئلة التالية:

ما صفات الصورة الناتجة؟

هل هي أكبر من لهب الشمعة؟ أم أصغر منه؟

هل الصورة معتدلة؟ أم مقلوبة؟، وهل بعدها عن المرآة أكبر من بعد الشمعة عنها؟ أم أصغر؟

الصورة الحقيقية :تكون مقلوبة بالنسبة للجسم  
بينما الصورة الوهمية ( التقديرية ) تكون معتدلة  
بالنسبة للجسم .

الصورة الحقيقية تنشأ من تلاقي أشعة متجمعة  
بينما الصورة الوهمية ( التقديرية ) تنشأ من تلاقي  
امتداد أشعة متفرقة .

– اطلب تحديد أوجه الاختلاف التي شاهدها  
التلاميذ في كل حالة قاموا بها وكتابة صفات  
الصورة المتكونة هل هي حقيقية ؛ أم وهمية ؛ أم  
مقلوبة، مصغرة ، مكبرة ، وتدوين النتائج في  
جدول كالجدول الوارد في الكتاب .

– نفذ النشاط ( ٤ ) بالاشتراك مع التلاميذ  
مستبدلاً المرأة اللامة ، بالمرأة المفرقة ، واطلب من  
التلاميذ تكرار الخطوات السابقة الواردة في  
النشاط ( ٣ ) ثم اطلب منهم الإجابة كما يلي :  
هل نستطيع إستقبال الصورة على الحاجز؟ كما  
في المرأة اللامة؟ ولماذا؟

– ما نوع الصورة المتكونة في المرأة المفرقة؟ وما هي  
صفاتها؟

عالج هذه الأسئلة مع التلاميذ بعد تنفيذ  
النشاط ، وتوصل معهم إلى أنه لا يمكن الحصول  
على صور على الحاجز، لأن المرأة المفرقة تفرق الأشعة  
الساقطة عليها، فتكوّن نوعاً واحداً من الصور تقع  
جميعها خلف المرأة ، وهي صور وهمية ( تقديرية )  
وهذه الصور تتصف بأنها :

- معتدلة .
- أصغر من الجسم .
- لا يمكن استقبالها على حاجز .
- وهمية ( تقديرية ) .

اطلب منهم تدوين ملاحظاتهم في كراساتهم ،  
وتوصل معهم إلى أن الصورة الناتجة تكون مصغرة  
مقلوبة حقيقية .

اطلب من التلاميذ تكرار الخطوات السابقة عدة  
مرات ، وفي كل مرة يغيرون بعد الشمعة عن  
المرأة وتدوين ملاحظاتهم في كل مرة . حول تجمع  
الأشعة الضوئية المنعكسة عن سطح المرأة على  
الحاجز ووضوح الصورة المتكونة للهب الشمعة  
على الحاجز؟ وتحديد موقع الصورة بالنسبة  
للجسم . . ناقش النتائج وصل بهم إلى أن الصورة  
المتكونة على الحاجز حقيقية ، وتكون أمام المرأة،  
أما إذا وضع الجسم على بعد من المرأة أقل من  
بعدها البؤري فتكون الصورة تقديرية ( وهمية )  
معتدلة مكبرة وتقع خلف المرأة .

– ثم اطرح الأسئلة الآتية على التلاميذ :  
– ماذا نسمي الصورة التي يمكن استقبالها على  
الحاجز؟ ، والصورة التي لا يمكن استقبالها على  
الحاجز؟  
– ما الفرق بين الصورة الحقيقية ، والصورة الوهمية  
( التقديرية )؟  
ناقش هذه الأسئلة مع التلاميذ ، وتوصل معهم  
إلى الآتي :

– نسمي الصورة التي يمكن استقبالها على الحاجز  
بالصورة الحقيقية .  
– نسمي الصورة التي لا يمكن استقبالها على  
الحاجز بالصورة الوهمية ( تقديرية ) .  
– أما الفرق بين الصورة الحقيقية ، والصورة الوهمية  
( التقديرية ) فيتمثل بالآتي : الصورة الحقيقية  
يمكن استقبالها على حاجز ( حائل ) بينما الصورة  
الوهمية ( التقديرية ) لا يمكن استقبالها على حاجز .



## إجابات اختبار نفسك

- تستخدم المرآة المحدبة على يسار سائق السيارة لتعطيه صورة مصغرة للطريق خلفه .
- ج ٦ : ننظر في المرآة فإذا تكونت :
  - صورة مكبرة كانت المرآة مقعرة ( لامة ) .
  - صورة مصغرة كانت المرآة محدبة ( مفرقة ) .
- ( ض ) زاوية السقوط ، هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط وعمود الانعكاس .
- ( ض ) زاوية الانعكاس هي الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس ، والعمود المقام من نقطة السقوط .

- نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :
- ( ج ١ - أ ) نصف القطر .
- ( ج ١ - ب ) التي يكون سطحها العاكس جزءاً من السطح الخارجي للكورة .
- ( ج ١ - ج ) التي يكون سطحها العاكس جزءاً من السطح الداخلي للكورة .
- ج ٢ : يضع التلاميذ العلامات على النحو التالي :
- ( ض ) الصورة الحقيقية هي التي يمكن استقبالها على حائل .
- ( ض ) الصورة الحقيقية تنشأ من تلاقي الأشعة المنعكسة عن المرآة .
- ( X ) الصورة التقديرية تكون مقلوبة بالنسبة للجسم ، ولا يمكن استقبالها على حائل .
- ج ٣ : حتى يستطيع مشاهدة أكبر جزء من الشارع لمراقبة الطريق من خلفه ، والسيارات التي تتبعه من الخلف .
- ج ٤ : نحضر حائل به ثقب ضيق نضع شمعة مشتعلة خلف الحائل ، ونضع المرآة أمام الحائل ونحرك المرآة حتى تتكون أصغر صورة ممكنة للثقب ، وفي هذه الحالة تكون المسافة بين الحائل والمرآة نصف قطر تكور المرآة .
- ج ٥ : نستخدم المرايا المقعرة للحصول على حزمة ضوئية متوازية في مصباح السيارات والطائرات .
- تستخدم المرآة المقعرة عند طبيب الأسنان والعيون ، والأذن في الفحص الطبي لكي تظهر لهم الأجزاء التي يريدون فحصها بوضوح .

#### مقدمة الدرس :

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
- ١ - يوضح معنى الانعكاس الكلي .
  - ٢ - يفسر سبب حدوث ظاهرة السراب .
  - ٣ - يحدد الفترة التي يشاهد فيها ظاهرة السراب .

#### المفاهيم والمصطلحات العلمية

الانعكاس الكلي - السراب .

#### لوازم تنفيذ الدرس :

انبوب زجاجي شفاف ، مصدر ضوئي (مصباح يد) .

#### خطوات تنفيذ الدرس :

- ابدأ الدرس بحوار مع التلاميذ حول بعض الظواهر التي ربما أن أحداً منهم قد شاهدها في يوم مشمس من نهار الصيف الحار تبدو، وكأنها منعكسة عن سطح بحيرة ماء، أو ما يشبه بركة ماء. واطلب منهم توضيح حقيقة هذه الظاهرة عند الوصول إلى مكانها ، وصل معهم إلى أن هذه الظاهرة تعرف بالسراب ثم اطرح عليهم السؤال التالي :
- كيف يمكنك تفسير ظاهرة السراب؟ اخبرهم بأنهم سيصلون إلى الإجابة الصحيحة من خلال تنفيذهم للنشاط ( ١ ) في الكتاب المدرسي .

- وفر للتلاميذ أنبوباً ، ومصدراً ضوئياً كما هو مبين في الشكل المرافق لهذا النشاط .
- اطلب منهم تسليط الضوء على إحدى نهايتي الأنبوب الزجاجي ، وملاحظة من أين ينفذ الضوء لتصل بهم أنه ينفذ من جدار الأنبوب ومن نهاية الأنبوب .
- بعد هذه الخطوة اطلب منهم تغيير اتجاه ميلان الضوء ، بحيث ينعكس داخل الأنبوب فقط دون أن ينفذ من جدار الأنبوب ، والمقارنة بين انعكاس الضوء في الحالتين وصل بهم إلى الآتي :
- بما أن الزجاج ، والهواء وسطين متماثلين ، أو متشابهين ( لأن الكثافة الضوئية للزجاج أكبر من الكثافة الضوئية للهواء ) فإنه في الحالة الأولى ينفذ جزء من الضوء من جدار الأنبوب إلى الهواء وينفذ الجزء الآخر من الطرف الآخر للأنبوب ، ويسمى هذا بالانعكاس الجزئي للضوء .
- أما في الحالة الثانية فإن الضوء ينعكس داخل الأنبوب ، ويخرج من طرفه الآخر ، ولم ينفذ من جدار الأنبوب ويسمى هذا بالانعكاس الكلي .
- من خلال ما سبق اطلب الى التلاميذ أن يوضحوا معنى الانعكاس الكلي لتصل معهم إلى أن الانعكاس الكلي يحدث عندما ينتقل الشعاع الضوئي من وسط أكبر كثافة إلى وسط أقل كثافة .
- اعرض على التلاميذ الشكل الثاني المرافق لهذا النشاط ( بشكل كبير على ورقة مقوى ) واطلب منهم أن :
- يصفوا ما يشاهدونه في هذا الشكل وبيّنوا الاختلاف في درجة الحرارة ، وكثافة الهواء على سطح الأرض ، وطبقة الهواء الملاصقة له ، والطبقات التي تليها ودرجة الحرارة عند مستوى رأس الشجرة والجزء الملاصق لسطح الأرض ،

## إجابات اختبار نفسك

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

( ج ١ - ١ ) وسط أكبر كثافة إلى وسط أقل كثافة .

( ج ١ - ٢ ) تقل كثافة الهواء من أعلى إلى أسفل .

ج ٢ : يضع التلميذ العلامات على النحو الآتي :

( X ) إذا انتقل شعاع ضوئي من وسط أكبر

كثافة إلى وسط أقل كثافة فإن الشعاع

ينفذ إلى الوسط الأقل كثافة .

( ض ) ينعكس الشعاع انعكاساً كلياً إذا

تساوت زاويت السقوط ، والانعكاس .

( ض ) يسخن الهواء الملامس للرمال بسبب

سخونة الرمل فيتمدد الهواء فتقل

كثافته .

( ض ) تقل كثافة طبقات الهواء كلما قربنا من

سطح الأرض .

ج ٣ : بسبب اختلاف كثافة طبقات الهواء اختلاف

درجة حرارتها وخاصة وقت الظهيرة فوق رمال

الصحراء .

## تقويم الوحدة

نظمت هذه الوحدة في أربعة دروس على

النحو الآتي :

( ج ١ - ١ ) ارتداد .

( ج ١ - ٢ ) انعكاساً كلياً .

( ج ١ - ٣ ) اللامة / المفرقة / البؤرة / حقيقية / وهمية .

( ج ٢ ) يضع التلاميذ العلامات على النحو الآتي :

( ض ) يضع التلميذ المرايا المستوية صورة

وهمية ومعتدلة ومساوية لحجم الجسم

ومقلوبة جانبياً .

وتوصل معهم إلى أنه عندما تكون الشمس ساطعة يسخن سطح الأرض ، وطبقة الهواء الملامسة له ، والطبقات التي تليها فتنعكس الأشعة عنها انعكاساً كلياً فإذا وصلت هذه الأشعة إلى عين الرائي فإنها ترى صورة الشجرة ، وكأنها منعكسة عن سطح بركة ماء .

وبفعل أشعة الشمس الساطعة تكون درجة حرارة سطح الأرض أكبر من طبقة الهواء التي تليها وتتناقص درجة الحرارة كلما أرتفعنا إلى أعلى . وعليه فإن درجة الحرارة عند مستوى رأس الشجرة تكون أقل من الجزء الملامس للأرض ، كما أنه بفعل حرارة الشمس يتمدد الهواء الملامس لسطح الأرض وبالتالي تقل كثافته ، وتزداد الكثافة كلما أرتفعنا عن سطح الأرض .

من خلال ما سبق اطلب من التلاميذ أن يفسروا ظاهرة السراب ، ويوضحوا معنى السراب .

أستعن بالشكل الذي يوضح ظاهرة السراب لتصل بالتلاميذ إلى أن السراب يحدث بسبب ارتفاع درجة حرارة الرمال ، فتسخن طبقات الهواء المجاورة لها أكثر من البعيدة عنها ؛ أي أن درجة الحرارة تقل كلما أرتفعنا إلى أعلى ، وتقل كثافة الهواء من أعلى إلى أسفل ؟ وبالتالي تزداد سرعة الضوء .

والسراب هو رؤية صور الأجسام البعيدة ، وكأنها منعكسة على ماء بحيرة ، أو بركة ماء بسبب الاختلاف في كثافة طبقات الهواء اختلاف درجة حرارتها وخصوصاً في وقت الظهيرة من أيام الصيف الحارة .

- في الفحص الطبي لكي تظهر لهم  
الأجزاء التي يريدون فحصها بوضوح .  
( ج ٨ ) ننظر في المرآة، فإذا تكونت :  
– صورة متساوية كانت المرآة مستوية .  
– صورة مكبرة كانت المرآة مقعرة .  
– صورة مصغرة كانت المرآة محدبة .  
( ج ٩ ) سيع صور .

- ( ✓ ) المرآة المحدبة جزء من سطح كرة جوفاء  
سطحها العاكس من الخارج .  
( X ) المرآة المقعرة جزء من سطح كرة جوفاء  
سطحها العاكس من الخارج .  
( ✓ ) تكون المرايا المقعرة صورة حقيقية إذا  
كان الجسم موضوعاً على بعد أكبر من  
البعد البؤري للمرأة .  
( X ) الصورة المتكونة في المرايا المحدبة حقيقية .  
ج ٣ : أولاً: مقعرة (لامة) .  
ثانياً: محدبة (مفرقة) .  
ج ٤ : أولاً: أبعد من مركز التكور / مقلوبة /  
حقيقية / أكبر من الجسم .  
ثانياً: بين البؤره ومركز التكور / مقلوبة /  
مصغرة / حقيقية .  
ج ٥ : ارتداد الضوء / نقطة تتوسط المرآة الكرية /  
مركز الكرة الذي أخذت منه المرآة الكرية /  
صورة وهمية لا يمكن استقبالها على حائل .  
ج ٦ : هي زجاج مغطى من الخلف بطبقة من الفضة  
هي التي تسبب انعكاس الضوء وأنواعها ثلاثة  
هي المرآة المستوية ، والمقعرة ( اللامة ) ، والمحدبة  
( المفرقة ) .  
ج ٧ : أمام سائق السيارة لكي يراقب الطريق من  
خلفه ، والسيارات التي تتبعه من الخلف .  
– تستخدم في المنازل ، ولتزيين المباني ،  
والأماكن وفي آلات التصوير لكي يرى  
المصور الأشياء التي يصورها .  
– تستخدم المرايا المقعرة في المصابيح  
الكهربائية – الكشافات – وفي مصابيح  
اليد – وفي كشافات السيارات ،  
والطائرات يستعين بها أطباء الأذن  
والأسنان .

## مقدمة الوحدة

تواصلًا وامتداداً لما درسه التلاميذ في الصفوف السابقة في موضوع الضوء ، وخاصة انكسار الضوء تأتي هذه الوحدة لتضيف بعضاً من المفاهيم والمصطلحات، والحقائق العلمية إلى ما قد سبق دراسته في هذا الخصوص ، ولتضع أيضاً بعض الأسس العلمية التي قد يحتاجها التلاميذ – والتي نراها ضرورية – لينطلقوا منها في دراستهم اللاحقة في مجال الضوء ، فهو مجال واسع ومتشعب – ولهذا فقد تم التركيز في هذه الوحدة على ظاهرة انكسار الضوء ، وكيف يتم استغلال العدسات بنوعيتها في كسر الأشعة الضوئية ، وتجميعها ، وتفريقها ، وكذلك انكسار الضوء خلال المنشور الثلاثية غير القائمة ، وكيفية استغلال المنشور القائم في عكس الأشعة الضوئية الساقطة عليها في صناعة بعض الأجهزة ، والأدوات الضوئية ، مثل البيروسكوب ، وأثر انكسار الضوء في رؤية الأجسام ، كما تطرقت هذه الوحدة إلى بعض الأجهزة ، والآلات البصرية مثل العين ، والكاميرا والميكروسكوب .

## الخلفية العلمية :

لقد وجد أنه إذا انتقلت الأشعة الضوئية بصورة مائلة من وسط شفاف أقل كثافة ضوئية مثل الهواء إلى وسط شفاف آخر أكبر كثافة ضوئية ، مثل الماء . أو الزجاج ، فإنها تنكسر مقتربة من عمود الانكسار

( أي تكون زاوية السقوط أكبر من زاوية الانكسار )  
أما إذا انتقلت من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية ، فإنها

الكثافة الضوئية للوسط تختلف اختلافاً كبيراً عن الكثافة الكتلية للوسط

تنكسر مبتعدة عن عمود الانكسار ( أي تكون زاوية السقوط أقل من زاوية الانكسار ) ، أما إذا انتقلت على السطح الفاصل بين الوسطين ، فإنها لاتعاني من أي انكسار إنما تمر على استقامتها ( أي تكون زاوية السقوط صفراً وزاوية الانكسار صفراً ) ... ، وتخضع الأشعة الضوئية في انكسارها لقانونين يعرفان بالقانون الأول للانكسار ، والقانون الثاني للانكسار .

القانون الأول : وينص على أن « الشعاع الضوئي الساقط ، والشعاع الضوئي المنكسر والعمود المقام من نقطة الانكسار على السطح الفاصل ، كلها تقع في مستوى واحد عمودي على السطح الفاصل » .

القانون الثاني : ( قانون سنل ) وينص على أن « النسبة بين جيب زاوية السقوط في الوسط الأول وجيب زاوية الانكسار في الوسط الثاني نسبة ثابتة للوسطين » وتسمى هذه النسبة بمعامل الانكسار أي أن النسبة الثابتة للوسطين = معامل الانكسار للوسطين =

$$\frac{\text{جيب زاوية السقوط في الوسط الأول}}{\text{جيب زاوية الانكسار في الوسط الثاني}} = \frac{\text{حـا } \Phi \text{ في الوسط الأول}}{\text{حـا } \Theta \text{ في الوسط الثاني}}$$

المنشور الثلاثي لاتتوازي الاشعة الساقطة مع الأشعة الخارجة ، والسبب أن هذين الوجهين غير متوازيين عندما تسقط أشعة ضوئية على أحد جوانب منشور ثلاثي قائم من الزجاج بزواوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة بين الزجاج ، والهواء فإنه يحدث لهذه الأشعة انعكاساً كلياً ، وقد طبقت ظاهرة انعكاس كلياً في المنشور الثلاثي القائم عملياً في بعض آلات الإبصار حيث يستخدم فيها منشور قاعدته عبارة عن مثلث قائم الزاوية ، ومتساوي الساقين من هذه الآلات البصرية ، منظار الغواصة ( البيروسكوب ) والمناظير الثنائية الفاخرة، والسبب في استخدام المنشور القائم في هذه الآلات البصرية ، هو أن ما يحدث في المنشور القائم من انعكاس كلي يجعل الصور المتكونة واضحة المعالم ، حادة التقاطيع ناصعة ، خلافاً للصور التي تكونها المرآيا والتي تحصل عليها انعكاسات متعددة من الضوء الساقط عليها مما يجعل وضوح الصورة في أحسن الأحوال ٧٠٪ من الصورة التي تتكون بواسطة المنشور القائم، ويستفاد من ظاهرة الانعكاس الكلي في نقل الموجات الضوئية لإضاءة الأماكن التي يصعب الوصول إليها ، مثل الاجزاء الداخلية للمعدة ، والأذن والفم عن طريق انعكاسات داخلية متتالية، وتمتاز المنشورات القائمة (المنشورات العاكسة ) عن المرآيا بقدرتها الفائقة على عكس جميع الأشعة الساقطة عليها . ومما يجدر ذكره هنا أنه عند سقوط أشعة ضوئية على سطح يفصل بين وسطين شفافين ، فإن جزء بسيطاً من هذه الأشعة

ويمكن أيضاً - تعريف معامل الانكسار بين وسطين بأنه النسبة بين سرعتي الضوء في الوسطين أن الشعاع الضوئي عند انتقاله من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية تحدث له إحدى الحالات الآتية :

- ١ - إذا كانت زاوية سقوطه تساوي صفر ( أي يسقط عمودياً على السطح الفاصل ) : فالشعاع الضوئي ينفذ على استقامته ( أي لا ينكسر ) .

يقصد بالزاوية الحرجة للوسط بأنها : زاوية السقوط في الأوسط الأكبر كثافة ضوئية والتي تقابلها زاوية انكسار في الوسط الأقل كثافة ضوئية قيمتها ٩٠°

- ٢ - إذا كانت زاوية سقوطه أقل من الزاوية الحرجة للوسط ، فإن الشعاع الضوئي ينفذ منكسراً في الوسط الأقل كثافة ضوئية .

- ٣ - إذا كانت زاوية سقوطه تساوي الزاوية الحرجة ، فإن الشعاع الضوئي ينكسر منطبقاً على السطح الفاصل ، أي تكون زاوية الانكسار مساوية ٩٠°

- ٤ - إذا كانت زاوية سقوطه أكبر من الزاوية الحرجة ، فإن الشعاع الضوئي لا ينفذ الى الوسط الأقل كثافة ضوئية ، بل ينعكس انعكاساً كلياً إلى نفس الوسط الأكبر كثافة ضوئية، يلاحظ أن الاشعة الضوئية الساقطة على أحد أوجه كتلة زجاجية على شكل متوازي مستطيلات ، أو مكعب تتواز مع الاشعة الضوئية الخارجة من الوجه المقابل للوجه الذي سقطت عليه والسبب في ذلك أن هذين الوجهين متوازيان بينما في حالة

ينعكس ، والباقي يمر منكسراً ، وقد استطاعت نظرية هيجنز تفسير ظاهرة انكسار الضوء باعتبار سرعة الضوء تقل في الأوساط الأكبر كثافة ضوئية ، ونتيجة لتناقص سرعة موجات الضوء عند دخولها في وسط أكبر كثافة ضوئية ، فإن صدر الموجه الضوئية التي تدخل هذا الوسط تتأخر عن صدر الموجه التي مازالت في الوسط الأقل كثافة ضوئية ، والانعكس صحيح ، وبذلك تكون نتيجة تناقص السرعة هو انكسار الأشعة الضوئية في الوسط الأكبر كثافة ضوئية والانعكس لذلك صحيح ، وهناك ظواهر طبيعية ناتجة عن انكسار الضوء مثل :

- ١ - رؤية قطعة نقو وسمكة أقرب إلى سطح الماء من موقعها الحقيقي (تكون البعد الظاهري) .
- ٢ - رؤية النجوم ، والكواكب في مواقع ليست هي مواقعها الحقيقية ، وذلك بفعل الطبقات الجوية المختلفة في الكثافة الضوئية ( كلما زاد الارتفاع قلت الكثافة الضوئية لطبقات الهواء الجوي ) ، حيث تعمل هذه الطبقات على انحناء (انكسار) الأشعة الضوئية القادمة من النجم . او الكوكب .
- ٣ - ظاهرة السراب : السراب ظاهرة يراها سكان الصحراء ، وفيها ترى الأجسام البعيدة . مثلاً نخلة ، شجرة ، سيارة ، كأن لها صورة منعكسة على سطح الماء ، يفسر السراب بأنه عندما ترتفع درجة الحرارة في الصحراء تسخن الرمال لدرجة حرارة عالية ، ويتبع ذلك تمدد الهواء الملاصق للرمال ، وتقل كثافة طبقة الهواء الملاصقة للرمال عن كثافة طبقات الهواء الأعلى لها ، فإذا وجد جسم مرتفع ، أو طويل ، مثل النخلة ، فإن الأشعة الصادرة منه تنتقل من طبقة هواء كثافته كبيرة إلى طبقة هواء كثافته أقل ، فتتكسر الأشعة مبتعدة

عن العمود لتسقط بدورها على طبقة أخرى بزاوية سقوط أكبر ، وتبعاً لذلك تزيد زاوية الانكسار التي تعتبر زاوية سقوط للطبقة التي تليها ، وهكذا حتى تصبح زاوية السقوط الطبقة جديدة أكبر من الزاوية الحرجة فتنعكس الأشعة عن سطح هذه الطبقة انعكاساً كلياً ، فإذا وصلت الإشعة المنعكسة انعكاساً كلياً إلى عين المشاهد للجسم ، فإنها ترى صورة مقلوبة للجسم على امتداد الأشعة المنعكسة الواصلة إليها ، فيخيل للعين أنها ترى الجسم ، وصورته المقلوبة كما لو كانت منعكسة على سطح بركة من الماء .

العدسات نوعان هما : عدسات محدبة (لامة) (مجمعه) ، والعدسة المحدبة تعتبر وكأنها مكونة من منشورين ثلاثيين متقابلين عند قاعدتيهما ، لذلك يكون سمكها عند وسطها أكبر منه عند طرفيها ، ويطلق عليها أحياناً العدسات الموجبة (+) ، والعدسات المقعرة (المفرقة) ، والعدسة المقعرة تعتبر وكأنها مكونة من منشورين ثلاثيين متقابلين عند رأسيهما لذلك يكون سمكها عند وسطها أقل سمكاً من طرفيها ، ويطلق عليها أحياناً العدسات السالبة (-) .

وهناك قواعد عامة تحدد مسار الأشعة الضوئية في العدسات اللامة (المحدبة) وهذه القواعد هي :

- ١ - الشعاع الساقط موازياً للمحور الأصلي يخرج ماراً بالبؤرة الأصلية .
- ٢ - الشعاع الساقط ماراً بالبؤرة الأصلية يخرج موازياً للمحور الأصلي .
- ٣ - الشعاع المار بمركز العدسة يظل على استقامته دون انكسار ، ولكي نحصل على مكان وحالة (صفات الصور) للأجسام الموجودة أمام العدسة المحدبة ، لابد من تطبيق قاعدتين على الأقل من



١ - الصلبة : وهي طبقة سمكية بيضاء قوامها صلب متين يعطى العين شكلها الكروي ، وهي معتمة الأمام في جزئها الأمامي ، فهو شفاف كما إنه أكثر تحديداً يسمى « القرنية » .

٢ - المشيمية : وهي الطبقة التي تبطن الجزء الداخلي للصلبة عدا القرنية ، وتحتوى على صبغة سوداء وتجعل باطن العين معتماً لتقوم بامتصاص شتات الضوء

٣ - الشبكية : وهي طبقة تبطن الجزء الداخلي الخلفي للمشيمية ، وتنتشر فيها فروع العصب البصري تتكون منها طبقة حساسة للضوء ترسم عليها الصور ، وتوجد في الشبكية نقطتان هما :

أ - القطعة الصفراء : وهي نقطة في الشبكية تكون حساسيتها للضوء أشد منها في باقي الأجزاء الأخرى ، فإذا سقطت عليها صورة جسم ما، يمكن للعين أن ترى هذا الجسم بوضوح كبير .

ب- النقطة العمياء : وهي نقطة تفرع العصب البصري، لتكوين الشبكية، وسبب تسميتها بذلك أنها لاتتأثر بالضوء .

٤ - العدسة البلورية : وهي عدسة ليفية من مادة جيلاتينية شفافة محدبة الوجهين ، سطحها الخلفي أكثر تحديداً من سطحها الأمامي ، وتمتاز بعدم ثبات شكلها، وذلك لأنها محاطة بعضلات هدية ليفية ، تتحكم في تحديدها ، وهي تكون للأجسام التي تقع أمام العين صوراً حقيقية مقلوبة مصغرة على الشبكية عند النقطة الصفراء ، وللعلم أن خلايا العين الحساسة للضوء تنقسم الى نوعين : العصبيات والخلايا المخروطية وتتميز العصبيات بقدرتها على تحسس الموجات المرئية ذات الشدة المنخفضة، وبعدم قدرتها على التمييز بين الألوان، مما يجعل رؤيتنا في العتمة تقتصر

هذه الثلاث القواعد .  
ونظراً لإمكانية الحصول على صور حقيقية ، أو تقديرية ، مقلوبة ، أو معتدلة ، مصغرة ، أو مكبرة - فإنه يتعين علينا مراعاة قاعدة الإشارات التالية :

إذا كان بعد الجسم (س) (+) يكون الجسم حقيقي ، وإذا كان (س) (-) يكون الجسم تقديري ، وإذا كان بعد الصورة (ص) (+) تكون الصورة حقيقية ، وإذا كان (ص) (-) تكون الصورة تقديرية (خيالية) ، وإذا كان البعد البؤري للعدسة (ع) (+) تكون العدسة محدبة ، وإذا كان (ع) (-) تكون العدسة مقعرة ، ويكون التكبير للعدسة =  $\frac{ص}{س} = \frac{بعد\ الجسم}{بعد\ الصور} = \frac{طول\ الصورة}{طول\ الجسم}$

عندما يكون	ت < صفر (+)	ت > صفر (-)	ت < 1	ت > 1	ت = 1
تكون الصورة	مقلوبة	معتدلة	مكبرة	مصغرة	مساوية للجسم

وتعتمد قوة العدسة على بعدها البؤري ، فكلما قلَّ البعد البؤري ازدادت قوة العدسة ، والبعد البؤري للعدسة يعتمد على معامل انكسار مادتها وكذلك تحذب سطحها ، وإذا قدرنا البعد البؤري للعدسة (ع) بالمتر ، فإن المقدار  $(\frac{1}{ع})$  يعطينا قوة العدسة بوحدات تسمى (الديوبتر) أي أن قوة العدسة تساوي مقلوب البعد البؤري للعدسة .

تعد عين الإنسان آلة بصرية رائعة التصميم ، دقيقة التركيب ، شديدة الحساسية لأشعة الضوء ، لها القدرة على كشف الطاقة الضوئية الضعيفة .

يقصد بالصورة الحقيقية بأنها الصورة الموجودة فعلاً ويمكن استقبالها على حائل ، وتتكون من تلاقي الأشعة الضوئية نفسها ، ويقصد بالصورة التقديرية (الخيالية) بأنها الصورة التي لاوجود لها في الواقع ولا يمكن استقبالها على حائل ، وتتكون من تلاقي امتدادات الأشعة وليس من تلاقي الأشعة نفسها .

وتتركب العين في الأساس من مقلة العين وهي عبارة عن كرة تستطيع الحركة في أي اتجاه داخل تجويف عظمي وتتركب مما يلي :

على اللونين الأسود، والأبيض ، أما الخلايا المخروطية، فإنها تتميز بحساسيتها لضوء النهار مهما كان شديداً ، وفقاً لطول الموجة ، كما إنها تتميز بقدرتها على تمييز جميع الألوان .

٥ - القزحية : وهي عبارة عن غشاء مستدير يوجد خلف القرنية ، وقد يكون لون القزحية أسوداً أو أزرقاً ، أو عسلياً ، وفي وسط القزحية توجد فتحة صغيرة تسمى إنسان العين ، أو الحدقة أو البؤبؤ يمر خلالها الضوء إلى باطن العين ، وتوجد في القزحية عضلات تتحكم في توسيع وتضييق حدقة العين ، ووظيفة القزحية تنظيم كمية الضوء الداخلة إلى العين .

٦ - السائل المائي : يوجد بين القرنية والعدسة البلورية تجويف مملؤ بسائل شفاف يسمى السائل المائي .

٧ - السائل الزجاجي : يوجد بين العدسة والشبكية في تجويف كبير نسبياً .

كيف تكيف العين نفسها للرؤية ؟ عند النظر إلى الجسم البعيد تكون العضلات الهدبية مرتخية ، ويكون للعدسة أقل تحدب ممكن ، فتتكون صورة الجسم البعيد على الشبكية ، فيرى الجسم واضحاً . وعند النظر إلى الجسم القريب تعمل العضلات الهدبية على زيادة تحدب العدسة ، وبالتالي زيادة قوتها ، وينتج عن ذلك أن تقوم العدسة مع القرنية بتكوين صورة الجسم على شبكية العين فيرى الجسم واضحاً ، ويمكن تعريف عملية تكيف العين للرؤية ، بأنها هي عملية تغيير قوة عدسة العين حتى تتكون صور المرئيات على الشبكية ، يمكن للعين أن تكيف نفسها بهذه الطريقة ، لرؤية الأجسام القريبة الى مسافة ٢٥ سم من العين ، ويطلق على هذه المسافة

اسم ( أقصر مسافة ، للرؤية الواضحة ) ، وعند النظر الى جسم يقع على بعد أقل من ٢٥ سم من العين فإن العضلات الهدبية تعجز عن زيادة قوة العدسة ، فلا تتكون صورة على الشبكية ، ومن ثم لا يرى هذا الجسم بوضوح إذ أن أقرب نقطة للرؤية الواضحة تقع على مسافة ٢٥ سم من العين السليمة ( العادية ) ، وهذه النقطة تعرف بإسم النقطة القريبة في حين أن أبعد نقطة للرؤية الواضحة تقع في ما لانهاية بالنسبة للعين السليمة، ويطلق عليها إسم ( النقطة البعيدة ) .

إن عدسة العين تغير من قوتها في الحدود التي تسمح لها بتكوين صورة واضحة على الشبكية للأجسام البعيدة ، والقريبة، وفي حالة عدم قدرتها التامة على التكيف، فإنها تعجز عن زيادة ، أو نقص قوتها بالقدر المطلوب عندئذ يضطر الإنسان استعمال نظارة مكونة من عدسات محدبة ( لامة ) (+) أو مقعرة (مفرقة) (-) لتعويض هذا القصور. ومن عيوب النظر نورد هنا قصر النظر ، وطول النظر.

١ - قصر النظر : الشخص المصاب بقصر النظر يرى الأجسام ( الأشياء ) القريبة منه بوضوح فالنقطة القريبة له تقع على مسافة أقل من ٢٥ سم ، بينما النقطة البعيدة له تكون على مسافة متر إلى مترين عن العين ، والمصاب بقصر النظر إما أن تكون كرة عينيه طويلة كثيراً (كبيرة الحجم) عن المعتاد وإما أن يكون تحدب العدسة كبيراً ، بحيث أن الصور في كلتا الحالتين تتكون أمام الشبكية ويصحح عيب قصر النظر بوضع عدسة مفرقة ( مقعرة ) أمام عدسة العين ، تكون مع عدسة العين المحدبة مجموعة من العدسات تعمل معاً على خفض حدة انكسار أشعة الضوء الذي تحدته عدسة العين لوحدها ، وبذا تقع الصور على الشبكية .

– طول النظر : الشخص المصاب بطول النظر يرى الأجسام البعيدة عنه بوضوح فالنقطة القريبة ، لطويل النظر تقع على مسافة أكبر من ٢٥ سم ، بينما النقطة البعيدة له تقع في ما لانهاية ، والمصاب بطول ، النظر إما أن تكون كرة عينه قصيرة جداً عن المعتاد ، أو أن عدستها أقرب للتسطح منها للتحذب ، بحيث أن الصور في كلتا الحالتين تتكون خلف الشبكية ، ويصحح طول النظر بوضع عدسة لامة (محدبة) أمام عدسة العين تكون معها مجموعة من العدسات للعمل معاً على رفع حدة انكسار أشعة الضوء عما كان عليه في حالة ما تكون عدسة العين لوحدها ، وبالتالي زحزحة الصور من خلف الشبكية ، كي تقع تماماً عليها (أي على الشبكية) تتركب آلة التصوير (الكاميرا) في أبسط صورها من صندوق محكم ، القفل معتم ويثبت في الوجه الأمامي للصندوق عدسة محدبة (لأمة) بعدها البؤوي صغير جداً ويوجد حاجز به فتحة أمام العدسة ومنظم للضوء يتحكم في اتساع الفتحة التي يدخل منها الضوء إلى العدسة ويوجد في الوجه المقابل للعدسة داخل الصندوق الفيلم ، وهو شريط من السليلوز مغطى بمادة حساسة تتأثر بالضوء ، ويثبت الفيلم على بكرتين داخل الصندوق ،

ويمكن تحريك الفيلم بحيث يمر الفيلم من إحد البكرتين إلى الأخرى

ان الضوء الذي يسقط على العين ينكسر فيها مرتين : مرة في البؤوي ومرة في القرنية ، ثم يتركز بؤرياً على جزء حساس من الشبكة يسمى النقطة الصفراء أو // التقعر الحفري .

بواسطة مفتاح مثبت خارج الصندوق ، ويمكن تغيير المسافة بين العدسة ، والفيلم بطريقتين : في بعض الكاميرات يصنع جدار الصندوق على شكل منفاخ قابل للامتداد ، وفي بعض الكاميرات يمكن تحريك العدسة إلى الأمام ، أو إلى الخلف .

### كيفية استخدام آلة التصوير :

- ١ – يتم التحكم في اتساع الفتحة المواجهة للعدسة بضبط كمية الضوء النافذة من العدسة ، والساقطة على الفيلم ، ويتم ذلك بناءً على مقدار الإضاءة الخارجية للمكان الذي يتم فيه التصوير .
  - ٢ – يتم التحكم في المسافة بين العدسة والفيلم (بتحريك العدسة ، أو المنفاخ) حتى تظهر الصورة المتكونة على الفيلم .
  - ٣ – يكون الجسم ، أو (المنظر المراد تصويره) على
  - ٤ – يفتح الثقب المواجه للعدسة ، ويتم فتح الثقب آلياً بالضغط على زناد (زر) خاص ، ثم يتكون على الفيلم صورة حقيقية مقلوبة مصغرة ، وبعد الانتهاء من التصوير يلف الفيلم ويغطي بغلاف أسود ثم يحمض ويطبع .
- يتركب الميكروسكوب من عدستين محدبتين إحداهما ذات بعد بؤري صغير جداً ، وهي العدسة الشيئية ، والأخرى ذات بعد بؤري كبير ، وهي العدسة العينية ، والعدستان مثبتتان داخل قصبه معدنية ، ويوضع الجسم المراد فحصه فوق فتحة صغيرة تتوسط لوحة (شريحة) ، ويثبت الجسم في مكانه بواسطة ماسكين ، ويضاء الجسم بواسطة الضوء المنعكس من مرآة مقعرة يمكن تحريكها في جميع الاتجاهات حتى تصبح صورة الجسم واضحة

## تنظيم الوحدة

نظمت هذه الوحدة في أربعة دروس على النحو الآتي :

عدد الحصص	اسم الدرس	رقم الدرس
٣	الضوء ينكسر.	الدرس الأول
٣	العدسات تغير مسار الأشعة الضوئية.	الدرس الثاني
٢	كيف ترى العين الأشياء.	الدرس الثالث
٢	آلة التصوير والمجهر آلات بصرية	الدرس الرابع
٢	التقويم.	
١٢	المجموع	

عند النظر إليها خلال الميكروسكوب ويمكن تحريك القصبية قريباً من، وبعداً عن الجسم حتى ترى أوضح صورة له عند النظر في العدسة العينية للميكروسكوب، ويراعى في العدستين خلوهما من الزيغ اللوني، ومن بقية المساوي (العيوب) التي تحدث أثناء صناعة العدسات ويتراوح الحد الأقصى للتكبيرين (١٠٠٠) و(٣٠٠٠) مرة، ويتحدد هذا بقدرة تحليل العدسة نفسها والجدير بالذكر أن استعمال أشعة ذات موجات قصيرة يتيح زيادة هائلة في قدرة التحليل المجهرى (الميكروسكوب).

## أهداف الوحدة

- يتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذه الوحدة أن يكون قادراً على أن :
- ١- يعرف المفاهيم، والمصطلحات العلمية الآتية: ظاهرة انكسار الضوء، زوايا السقوط والانكسار والانحراف، الكثافة الضوئية للأوساط الشفافة، المنشور الثلاثي، المركز البصري للعدسات البعد البؤري للعدسات المحور الأصلي والثانوي قصر النظر، طول النظر، بؤر العدسات، عملية تكيف العين للرؤية.
  - ٢- يستنتج - عملياً - انكسار الضوء في بعض الأوساط المادية الشفافة.
  - ٣- يقارن بين الانكسار والظواهر في بعض المواد الشفافة.
  - ٤- يميز بين أنواع العدسات، وخصائصها.
  - ٥- يصف تركيب بعض الآلات البصرية مثل: العين، الكاميرا، الميكروسكوب، البيروسكوب.
  - ٦- يفسر ظاهرة السراب، وأثرها في رؤية الأجسام.
  - ٧- يبين استخدام العدسات بنوعيتها في صناعة النظارات الطبية لتصحيح بعض عيوب النظر.
  - ٨- يقدر نعمة الله تعالى في خلق العين للإنسان.

#### مقدمة الدرس :

يأتي هذا الدرس توأصلاً لما درسه التلاميذ في الصفوف الدراسية السابقة ، ليضع بين أيديهم بعض المفاهيم ، والمصطلحات المتعلقة بالضوء ، وبخاصية انكسار الضوء ، منها ظاهرة انكسار الضوء وكيف يثبتون ، ويستنتجون ذلك عملياً من خلال النشاط ( ١ ) ، الشعاع الضوئي الساقط والمنكسر ، زاوية السقوط وزاوية الانكسار ، والكثافة الضوئية للأوساط المادية الشفافة ، المنشور الثلاثي العادي ، والقائم ، أثر الإنكسار في رؤية الأجسام من خلال النشاط ( ٢ ) ، مسار الشعاع الضوئي خلال المنشور من خلال النشاط ( ٣ ) ، مسار الشعاع الضوئي خلال المنشور القائم ، وذلك من خلال النشاط ( ٤ ) ، ويعرض هذا الدرس تطبيقاً عملياً من الواقع لاستخدام المنشور القائم في صناعة البيروسكوب .

#### أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
- ١ - يحقق ظاهرة انكسار الضوء علمياً .
  - ٢ - يُعرّف المفاهيم ، والمصطلحات الآتية : ظاهرة انكسار الضوء ، الشعاع الساقط ، الشعاع المنكسر ، زاوية السقوط ، زاوية الانكسار ، الكثافة الضوئية ، المنشور القائم ، زاوية الانحراف ، منظار الغواصة ( البيروسكوب ) .
  - ٣ - يوضح أن الأوساط المادية الشفافة تختلف كثافتها الضوئية اختلاف نوع مادة الوسط .
  - ٤ - يعلل رؤية قطعة نقود مغمورة في سائل أقرب إلى سطح السائل من وضعها الحقيقي فيه .
  - ٥ - يبين عملياً زاوية انحراف الشعاع الضوئي خلال المنشور الثلاثي .

- ٦ - يثبت عملياً أن المنشور القائم يعكس الشعاع الضوئي انعكاساً كلياً .
- ٧ - يصف تركيب منظار الغواصة ( البيروسكوب ) .

#### المفاهيم والمصطلحات العلمية

الشعاع الضوئي الساقط ، الشعاع الضوئي المنكسر ، زاوية السقوط ، زاوية الانكسار ، عمود الانكسار ، الكثافة الضوئية للوسط ، زاوية الانحراف ، الشعاع الضوئي الخارج ، منشور ثلاثي قائم ( المنشور العاكس ) ، منظار الغواصة ( البيروسكوب ) ، الموقع الظاهري ، انعكاس كلي .

#### لوازم تنفيذ الدرس :

يلزم لتنفيذ الدرس توفر ما يلي : قطعة زجاج مصممة على شكل متوازي مستطيلات ، مصباح يدوي ، ورق مقوى أبيض ، منضدة ، صور ، أو رسومات للأشكال الموجودة في الدرس ، قطعة معدنية ( مثلاً قطعة نقود معدنية ) ، إناء زجاجي ، ماء نقي ، ونظيف ، منشور ثلاثي مصممت من الزجاج ، حائل أبيض ، منشور ثلاثي قائم من الزجاج ( منشور عاكس ) ، نموذج لجهاز البيروسكوب .

#### خطوات تنفيذ الدرس :

- ١ - قبل تنفيذ الدرس بفترة زمنية مناسبة ( مثلاً يوم ، أو يومان ) . - اطلب من التلاميذ قراءة الدرس واستخراج ما فيه من مفاهيم ، ومصطلحات علمية جديدة عليهم ، وكتابتها في كراساتهم ، كذلك التحضير ، والإعداد للأنشطة الموجودة فيه . وعليك أنت عند تنفيذ الدرس توضيح المفاهيم ، والمصطلحات العلمية الجديدة على التلاميذ ، ومن ثم توجيه الأسئلة الموجودة في بداية الدرس للتلاميذ واستمع إلى

إجاباتهم دون الرد، أو التعليق عليها مباشرة لفتح نقاش حول هذه الإجابات، وبطريقة غير مباشرة أكد، وثبت الإجابات الصحيحة - لا تصرف وقتاً كبيراً على هذه الأسئلة - لأنك في آخر الدرس، أو بعد الانتهاء منه ستطلب من التلاميذ الإجابات الصحيحة عن هذه الأسئلة مكتوبةً في كراساتهم.

٢ - كلف التلاميذ بتنفيذ النشاط (١) بعد تقسيمهم إلى مجموعات مناسبة، وبعد توفير متطلبات تنفيذه من مواد، وأدوات - ساعدهم في ترتيب أدوات النشاط - إذا رأيت ذلك ضرورياً - اطلب منهم مراعاة أن يكون الشعاع الضوئي الساقط في مستوى الورقة البيضاء، وأن يكون مائلاً على سطح الزجاج الذي يسقط عليه، في هذه الأثناء - الفت انتباههم إلى ملاحظة مسار الشعاع داخل الزجاج واسألهم: هل يمر الشعاع الضوئي على استقامته؟ أم أنه ينكسر؟ ماذا يحدث للشعاع الضوئي عندما ينتقل من الهواء إلى الزجاج؟ اطلب منهم إعطاء تعريفاً لكل من: ظاهرة انكسار الضوء، والشعاع الضوئي الساقط، والشعاع الضوئي المنكسر.. استمع إلى إجاباتهم.. وإلى تعاريفهم، حاورهم وناقشهم في ذلك، وتوصل معهم إلى أنه إذا انتقل شعاع ضوئي من الهواء إلى الزجاج فإنه يمر في الزجاج منكسراً... وتعرف ظاهرة انكسار الضوء: بأنها ظاهرة تغير اتجاه مسار الأشعة الضوئية (إنحراف مسارها) عند انتقالها من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر مختلف عنه في نوع مادته (مختلف عنه في الكثافة الضوئية). والشعاع الضوئي الساقط هو الشعاع الذي يسقط من مصدره أو من نقطة انعكاسه على السطح الفاصل بين وسطين شفافين، والشعاع الضوئي المنكسر هو الشعاع الذي يمر (أو يسير) في الوسط الآخر (الثاني)

ويكون مساره منحرفاً عن مسار الشعاع الساقط هو الشعاع الذي يسقط من مصدره، أو من نقطة انعكاسه على السطح الفاصل بين وسطين شفافين، والشعاع الضوئي المنكسر هو الشعاع الذي يمر (، أو يسير) في الوسط الآخر (الثاني) ويكون مساره منحرفاً عن مسار الشعاع الساقط.

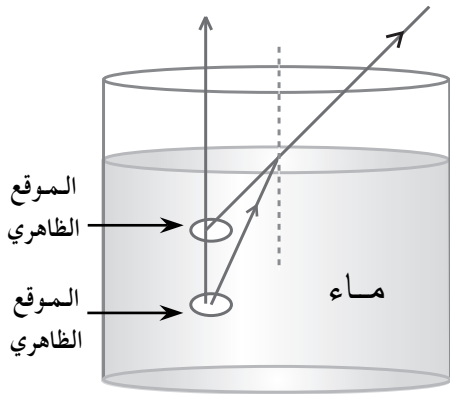
٣ - اطلب منهم تكرير النشاط (١) بأن يجعلوا الشعاع الضوئي يسقط عمودياً على سطح الزجاج، وملاحظة مساره في الزجاج... هل يمر على استقامته؟ أم أنه ينكسر؟ ناقشهم فيما يستنتجوه.. وتوصل معهم إلى أنه إذا سقط الشعاع الضوئي بصورة عمودية على سطح يفصل بين وسطين شفافين مختلفين فإنه يمر على استقامته دون أن يعاني من أي انكسار.

٤ - اعرض على التلاميذ الشكل (٢) طالباً إياهم النظر إليه بتفحص، وبتمعن.. ومن ثم الاستعانة به في إعطاء تعريف لكل من: زاوية السقوط، وزاوية الانكسار، وعمود الانكسار.. استمع إلى تعريفاتهم، وحاول تكوين ما يصلح من إجابات صحيحة، أو قريبة من الصحيحة تعريفات علمية لكل المفاهيم السابقة وهي: أن زاوية السقوط هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط وعمود الانكسار المقام على السطح الفاصل عند نقطة الانكسار، وأن زاوية الانكسار هي الزاوية المحصورة بين الشعاع المنكسر، وعمود الانكسار، وأن عمود الانكسار هو العمود (الخط) الوهمي المقام عند نقطة الانكسار (الخط الذي يضع ٩٠ مع السطح الفاصل).

٥ - اعرض على التلاميذ الأشكال الثلاثة وهي: (٣-أ) (٣-ب) (٣-ج)، واطلب منهم التدقيق في النظر إليها... ووجه إليهم بعد ذلك الأسئلة المتعلقة بهذه الأشكال استمع إلى



بعد جعل غرفة الدراسة، أو المعمل (المختبر) المدرسي مظلماً، متبعين في ذلك الخطوات الإرشادية لتنفيذ هذا النشاط كما هي مكتوبة في الدرس.. بعد الانتهاء من تنفيذ النشاط.. اطلب منهم أن يوضحوا ما استنتجوه.. ساعدهم في ذلك إذا رأيت أنه لا بد من مساعدتهم، ووصلهم إلى أن المنشور الثلاثي يحرف مسار الأشعة الضوئية المارة خلاله.. ومن أجل أن يتعرفوا على زاوية الانحراف في المنشور الثلاثي.. اعرض عليهم الشكل ( ٥ ) بعد رسمه مكبراً على السبورة..



شكل رقم ( ١ )

اجعلهم يحددوها على الرسم، ومن ثم يقترحوا تعريفاً لها. ساعدهم وتوصل معهم إلى أن زاوية الانحراف في المنشور هي الزاوية الحادة المحصورة بين امتدادي الشعاعين الضوئيين الساقط على المنشور، والشعاع الخارج منه، وهي داخل المنشور.

٨ - قبل تكليف مجموعات التلاميذ بتنفيذ النشاط ( ٤ ) .. اعرض عليهم نموذجاً للمنشور الثلاثي القائم الزاوية في قاعدته.. واجعلهم يتعرفوا على شكله، ويصفوه كما يشاهدوه.. ساعدهم في ترتيب أدوات هذا النشاط وضع المنشور وضعاً سليماً على إحدى قاعدتيه المثلية الشكل.. الفت نظرهم إلى ملاحظة مسار الأشعة الضوئية الساقطة على إحدى

إجاباتهم..، ثم ناقشها معهم طالباً الاستدلالات على ذلك من واقع مشاهدتهم للأشكال المعروضة عليهم.. اجعلهم يتوصلوا وبمساعدتك إلى أن : زاوية الانكسار في الماء هي الأكبر، وفي الزجاج هي الأقل، وأن الزجاج هو الوسط الذي له قدرة أكبر على كسر الأشعة الضوئية المارة خلاله من الزيت، والزيت له قدرة أكبر من الماء. وأن الزجاج يمتلك كثافة ضوئية أكبر من الزيت والزيت، يمتلك كثافة ضوئية أكبر من الماء. وأن الكثافة الضوئية للوسط تعرف بأنها قدرة الوسط على كسر الأشعة الضوئية عند مرورها خلاله.

٦ - استشير التلاميذ بتوجيه السؤال الآتي: ما أثر انكسار الضوء في رؤية الأجسام (الأشياء)؟ استمع إلى إجاباتهم دون الرد عليها.. ومن ثم كلفهم تنفيذ النشاط ( ٢ ).. وبعد الانتهاء من تنفيذ النشاط. اجعلهم يعبروا عما استنتجوه، ويذكروا السبب توصل معهم من خلال ذلك إلى أن قطعة النقود المعدنية تبدو في الماء أقرب إلى سطح الماء من موقعها الحقيقي، والسبب في ذلك يرجع إلى ظاهرة انكسار الأشعة الضوئية المنعكسة عنها والخارجة من الماء إلى الهواء. ويمكنك توضيح ذلك من خلال رسم الشكل المقابل ( ١ ) على السبورة، وكيف أن امتداد الشعاع الخارج من الماء والتقائه مع الشعاع الساقط عمودياً، والخارج عمودياً كَوْنُ الموقع الظاهري لقطعة النقود في الماء وهو موقع أقرب إلى سطح الماء، من الموقع الحقيقي لقطعة النقود.

٧ - اعرض على التلاميذ نموذجاً للمنشور الثلاثي.. وأطلب منهم التعرف عليه ومن ثم وجههم على شكل جماعات إلى تنفيذ النشاط ( ٣ )



## إجابات الأسئلة الموجودة في بداية الدرس :

ج١ : لأن الأشعة الضوئية المنعكسة من على هذه الأجسام ، أو الأشياء المغمورة بالماء بعضها تسقط عمودياً على السطح الفاصل بين الماء والهواء وتنفذ إلى الهواء على استقامتها والبعض الآخر يسقط بشكل مائل وينفذ إلى الهواء منكسراً، امتداد هذه الأشعة تلتقي مع الأشعة الساقطة عمودياً عند نقطة في الماء، فعند مشاهدة هذه الأجسام ، فإن العين ترى هذه الأشياء واقعة في نقطة تلاقي هذه الأشعة، وهذه النقطة هي أقرب إلى السطح من المواقع الحقيقية للأشياء داخل الماء، فتبدوا للعين قريبة إلى السطح .

ج٢ : لأن الكثافة الضوئية للزيت أكبر من الكثافة الضوئية للماء . لذلك قدرة الزيت على كسر الأشعة الضوئية المارة خلاله أكبر من قدرة الماء على كسر الأشعة الضوئية المارة خلاله .

ج٣ : قد ذكرت الإجابة في إجابة اختبار نفسك .

أوجهه، والمارة داخله والخارجة منه؟ اسألهم ماذا حدث لهذه الأشعة في هذا المنشور؟ وعلى أي الأوجه انعكست؟ ومن أي الأوجه نفذت منه إلى الهواء؟ توصل معهم من خلال مناقشتك لآرائهم وإجاباتهم إلى أن المنشور الثلاثي القائم (المنشور العاكس) يعكس الأشعة الضوئية الساقطة على إحد وجهيه القائمين بزاوية  $٤٥^\circ$ ، ويمكنك توضيح ذلك بالرسم على السبورة .

٩ - اعرض عليهم نموذجاً مصغراً لجهاز منظار الغواصة (البيروسكوب) ، أو رسمه مكبرة توضح أجزائه واطلب منهم .. وصف تركيبه .. وتحديد مواقع المنشورين الثلاثيين القائمين فيه .. اجعلهم من خلال الرسم يصفوا مسار الأشعة الضوئية الداخلة إليه، والخارجة منه .. اطلب منهم في الأخير وبشكل جماعات كتابة ملخص (أو تقرير) مختصر عن تركيب البيروسكوب .

ملحوظة : إذا كان يوجد نموذج حقيقي للبيروسكوب في المعمل .. إجعل التلاميذ يستخدموه لمشاهدة ما يوجد خلف سور المدرسة .

## إجابات اختبار نفسك

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

ج١ : أ - (✓) ب - (X) .

ج٢ : أ - ٣ (صفر درجة) ب - ٢ (الانحراف)

ج٣ : الفكرة العلمية التي يقوم عليها عمل البيروسكوب هي انعكاس المنشورين الثلاثيين القائمين للأشعة الضوئية القادمة من الجسم المشاهد الموجود خلف الحواجز المعتمة .

## المفاهيم والمصطلحات العلمية

صور حقيقية، صور تقديرية ( وهمية )،  
المركز البصري، المحور الأصلي، المحور الثانوي،  
بؤرة العدسة، البعد البؤري، البؤرة الثانوية،  
قطر التكور، نصف قطر التكور.

### لوازم تنفيذ الدرس :

يلزم لتنفيذ الدرس توفر ما يأتي: عدسات  
محدبة، ومقعرة مختلفة الأشكال، وصور، أو  
رسومات للأشكال الموجودة في الدرس، حائل  
أبيض، مصباح يدوي، مسطرة، قلم، حامل  
مصباح، شمعة، أعواد ثقاب كبريت .

### خطوات تنفيذ الدرس :

- ١ - قبل البدء بتنفيذ الدرس بيومين، اطلب من التلاميذ قراءة الدرس قراءة متفحصة، واستخراج ما به من مفاهيم، ومصطلحات، وحقائق علمية جديدة عليهم، والإعداد للأنشطة الموجودة في الدرس .
- ٢ - عليك أنت بعد الإعداد، والتحضير للدرس وما به من أنشطة عملية، وعند البدء في تنفيذ الدرس أن توضح للتلاميذ المفاهيم، والمصطلحات العلمية التي يحتوي عليها الدرس، وبعد ذلك وجه للتلاميذ الأسئلة الموجودة في بداية الدرس . . استمع إلى ردودهم وإجاباتهم كاملة دون التعليق عليها، أو مناقشتها، ولكن اطلب منهم البحث عن إجاباتهم في حالة عدم وجود إجابات صحيحة لها، وكتابة هذه الإجابات الصحيحة بعد الانتهاء من الدرس كاملاً .
- ٣ - قسم التلاميذ إلى مجموعات، ثم كلف كل مجموعة بتنفيذ النشاط ( ١ ) متبعين في ذلك التعليمات المتعلقة بهذا النشاط كما هي

## العدسات تغير مسار الأشعة الضوئية

## الدرس الثاني

### مقدمة الدرس :

يتطرق هذا الدرس إلى تعريف العدسات والتعرف عليها، وعلى أنواعها من خلال أشكالها الخارجية، ومن خلال بعض خصائصها، وصفاتها، كما يعرض هذا الدرس بعض المفاهيم والمصطلحات العلمية المتعلقة بالعدسات المحدبة، والمتعلقة بالعدسات المقعرة، كما يتيح هذا الدرس للتلاميذ التعرف على حالات، وصفات الصور المتكونة خلال العدسات، وكيفية إيجاد، أو حساب البعد البؤري لعدسة محدبة عملياً، وبالتالي تحديد بؤرتها .

### أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
- ١ - يميز بين العدسات المحدبة، والعدسات المقعرة من حيث الشكل الخارجي، ومن خلال بعض الخصائص .
  - ٢ - يبين عملياً عمل العدسة المحدبة في تكبير الأشياء التي تُرى خلالها وعمل العدسة المقعرة في تصغير الأشياء التي تُرى خلالها .
  - ٣ - يُعرف المفاهيم، والمصطلحات الآتية: المركز البصري للعدسة، المحور الأصلي، والمحور الثانوي لكل من العدسة المحدبة، والمقعرة، بؤرة العدسة، البعد البؤري للعدسة، البؤرة الثانوية للعدسة .
  - ٤ - يعين عملياً البعد البؤري لعدسة محدبة .
  - ٥ - يصف حالات، وصفات الصور المتكونة من خلال العدسة المحدبة، والعدسة المقعرة .

موجودة في الدرس - تابع تصنيفهم لهذه العدسات حسب أشكال سطوحها، وسمك منتصفها وطرفيها - هل هو تصنيف صحيح، أم خطأ؟ اطلب منهم استخدام هذه العدسات في رؤية الكلمات المكتوبة، في كتبهم (وليكن كتاب العلوم) ومن ثم تحديد أي من هذه العدسات تكبر الكلمات المكتوبة وأي منها تصغر الكلمات - ويفصل هذه العدسات عن تلك.. واسألهم أي من هذه العدسات تكبر؟ وأي منها تصغر الأشياء خلالها؟ هل هي العدسات المحدبة؟ أم العدسات المقعرة؟ مستعينين بالشكل (١) الموجود في الدرس. ناقشهم فيما توصلوا إليه، وتوصل معهم إلى: أن العدسات المحدبة تكون سميكة عند وسطها ورقيقة عند طرفيها، وتعمل على تكبير الأشياء التي تُرى من خلالها، وأن العدسات المقعرة تكون رقيقة عند منتصفها، وسميكة عند طرفيها، وتعمل على تصغير الأشياء التي تُرى خلالها.

٤ - اعرض على التلاميذ الشكلين (١)، (٢) واطلب منهم الاستعانة بهذين الشكلين في إعطاء تعريفاً لكل من: المركز البصري للعدسات بنوعيها، والمحور الأصلي، والثانوي، للعدسة المحدبة، والمقعرة، بؤرة العدسة المحدبة، والمقعرة، البعد البؤري للعدسة المحدبة، والمقعرة، والبؤرة الثانوية لهما.. استمع إلى تعريف وتدخل لمساعدتهم في إعطاء التعريفات الصحيحة والسليمة كما وردت في ملخص الدرس.

٥ - تحت إشرافك ومساعدتك.. كلف مجموعات التلاميذ للقيام بتنفيذ النشاط (٣) لتعين البعد البؤري لعدسة محدبة.. إجعلهم يحددوا بؤرة هذه العدسة، وبعد قياس المسافة بين البؤرة (نقطة تجمع أشعة الضوء) على الحائل، والمركز البصري

للعدسة بالسنتيمتر.. اطلع على هذه القيمة، وهذه هي البعد البؤري للعدسة هذه، ويمكن تكليفهم بإيجاد البعد البؤري لعدة عدسات محدبة أخرى.

٦ - بالنسبة للنشاط (٤) انقل التلاميذ إلى ساحة المدرسة.. وأعتبر أن الشمس هو الجسم المراد معرفة أين ستتكون صورته -ساعدهم في ترتيب أدوات هذا النشاط، وساعدهم في تنفيذه.. واجعلهم يلاحظون أن صورة الشمس تكونت عند بؤرة العدسة المحدبة المستخدمة وأنها صورة حقيقية، مصغرة. كلفهم بتكرار (إعادة) هذا النشاط في داخل غرفة الدراسة ولكن باستخدام شمعة مشتعلة (كجسم)، وبتغيير موضع الشمعة الجسم أمام العدسة، مرة يكون الجسم عند نقطة أبعد من ضعف البعد البؤري للعدسة، ومرة أخرى عند ضعف البعد البؤري للعدسة، ومرة أخرى عند أبعد من البؤرة، وأقرب إلى ضعف البعد البؤري، ومرة أخرى عندما يكون الجسم في بؤرة العدسة، ومرة أخرى عند بعد أقل من البؤرة للعدسة. وملاحظة الصور المتكونة للجسم عندما يكون في هذه المواضع الستة أمام العدسة -كلف التلاميذ بكتابة تقرير مختصر لما توصلوا إليه، من خلال هذا النشاط في خطواته الست يكون هذا التقرير بشكل جدول يشبه الجدول الموجود في الدرس.

٧ - بالنسبة للتعرف على حالات الصور وصفاتها المتكونة بواسطة العدسة المقعرة اعرض على التلاميذ الشكل الذي يوضح ذلك، والموجود في الدرس - واطلب منهم ملاحظة هذا الشكل بدقة.. ومن خلال نقاشك معهم حول ما يبدو بالشكل توصل معهم إلى أن العدسة المقعرة تكون نوعاً واحداً من الصور، وجميع هذه الصور تكون بين المركز البصري للعدسة، والبؤرة وهي صور وهمية، معتدلة، أصغر من الجسم.

الصورة الوهمية: هي الصورة التي لا يمكن

استقبالها على حائل ، وتنتج عن تلاقي امتدادات الأشعة، وليس الأشعة نفسها.

ج٣: نصف قطر تكور العدسة: ضعف البعد البؤري للعدسة، أو ضعف المسافة بين البؤرة، والمركز البصري للعدسة.

البعد البؤري للعدسة: هي المسافة بين البؤرة والمركز البصري للعدسة.  
العلاقة الرياضية هي:

$$\text{نصف قطر تكور العدسة} = 2 \times \text{البعد البؤري للعدسة}$$

$$\text{أو البعد البؤري للعدسة} = \frac{\text{نصف قطر تكور العدسة}}{2}$$

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

ج١: يمكن التفريق بين العدسة المحدبة والعدسة المقعرة بالطرق الآتية:

( أ ) عن طريق شكل سطوحها، العدسة المحدبة سميكة في منتصفها وسميكة عن طرفيها والعدسة المقعرة عكس ذلك .

( ب ) عن طريق تجميع، وتفريق الأشعة الضوئية المحدبة تجمع الأشعة الضوئية، والمقعر تفرقها .

( ج ) عند التكبير ، والتصغير: العدسة المحدبة تعمل على تكبير الأشياء التي تُرى خلالها، بينما المقعرة تعمل على تصغير الأشياء ..

ج٢: ( أ ) المحور الأصلي للعدسة: هو الخط الذي يمر بمركزي تكور سطحي العدسة .

( ب ) البؤرة الأصلية للعدسة المحدبة: هي نقطة تجمع الأشعة الضوئية بعد نفاذها من العدسة .  
البؤرة الأصلية للعدسة المقعرة: هي نقطة تلاقي امتداد الأشعة الضوئية المنكسرة بعد سقوطها متوازية على العدسة .

البؤرة الثانوية للعدسة المحدبة: هي نقطة تجمع الأشعة الضوئية المتوازية فيما بينها، والموازية للمحور الثانوي .

البؤرة الثانوية للعدسة المقعرة: هي نقطة تلاقي امتداد الأشعة المنكسرة بعد سقوطها موازية للمحور الثانوي للعدسة .

( ج ) الصورة الحقيقية: هي الصورة التي يمكن استقبالها على حائل، وهي تنتج عن تلاقي الأشعة نفسها .

المفاهيم والمصطلحات العلمية

تكيف العين للرؤية، قصر النظر، طول النظر، السائل الزجاجي، السائل المائي، الشبكية، العضلات الهدبية، تحذب العدسة، مادة جيلاتينية، الصلبة، القرنية، المشيمية، النقطة الصفراء، النقطة العمياء، الحدقة (إنسان العين)، القرزحية، قوة العدسة.

مقدمة الدرس :

يعرض هذا الدرس تركيب العين باعتبارها آلة بصرية أبدع الخالق في صناعتها ، كما يعرض بعض المفاهيم، والمصطلحات العلمية المتعلقة بها التي لا غنى للتلميذ عن دراستها ، ومعرفتها ، ومعرفة قدرة العين على تكيف نفسها للرؤية الواضحة . . وللتعرف على بعض العيوب التي قد تصيب بعض العيون، وأنواع العدسات المستخدمة لتصحيح هذه العيوب .

أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
- ١ - يصف تركيب العين (مستخدماً في ذلك إما نموذجاً مجسماً لها أو صورة أو رسمه).
  - ٢ - يصف تكون صور الأشياء (الأجسام) التي تراها العين.
  - ٣ - يذكر صفات الصور المتكونة على شبكة العين.
  - ٤ - يشرح عملية تكيف العين نفسها للرؤية الواضحة للأجسام البعيدة، والقريبة.
  - ٥ - يفرق بين عيب قصر النظر ، وعيب طول النظر، والأسباب التي تؤدي إلى ظهور هذه العيوب في العين.
  - ٦ - يحدد نوع العدسة المستخدمة لتصحيح قصر النظر ، ونوع العدسة المستخدمة لتصحيح طول النظر
  - ٧ - يقدر نعمة البصر التي خلقها الله سبحانه وتعالى للإنسان .

لوازم تنفيذ الدرس :

يلزم لتنفيذ الدرس توفر ما يلي : نموذج مجسم أو صورة ، أو رسمة للعين، رسمة توضح كيفية تكون صور الأشياء التي تراها العين على الشبكية ( عند النقطة الصفراء)، وجميع الرسومات، والأشكال الموجودة في الدرس يمكن استخدام أفلام علمية توضح العين وتركيبها، وعملها في تكوين الصور على الشبكية .

خطوات تنفيذ الدرس :

- ١ - قبل البدء بتنفيذ الدرس بيومين، أو على الأقل بيوم واحد . . اطلب من التلاميذ قراءة الدرس واستخراج المفاهيم ، والمصطلحات العلمية التي قد تكون جديدة عليهم .
- ٢ - عند البدء بتنفيذ الدرس وضح للتلاميذ المفاهيم ، والمصطلحات العلمية الجديدة عليهم والموجودة في الدرس، ومن ثم وجه إليهم الأسئلة الموجودة في بداية الدرس . . استمع إلى إجاباتهم دون الرد أو التعليق عليها - حاول بطريقة غير مباشرة تعزيز الإجابات الصحيحة، واطلب من التلاميذ الإجابة عن هذه الأسئلة بعد الانتهاء من الدرس مكتوبة في كراساتهم .
- ٣ - اعرض على التلاميذ نموذجاً مجسماً للعين أو

صورة ، أو رسمة مكبرة ، ووجه لهم الأسئلة التالية :

ما اسم هذا الجهاز الذي تراه؟ وما الأجزاء الخارجية والأجزاء الداخلية التي يتكون منها هذا الجهاز، أو هذه الآلة؟

- اطلب منهم أن يشيروا إليها - سم لهم بعض هذه الأجزاء، واطلب منهم تحديد مواقعها في العين؟ مثلاً: أين يوجد السائل الزجاجي، والسائل المائي؟ أين تقع العدسة؟ ما نوعها؟ اطلب منهم بعد ذلك وصف تركيب العين.. استمع إلى إجاباتهم ووصفهم، وحاول أن تصل معهم من خلال المناقشة إلى أن العين تتركب من الأجزاء الأساسية الآتية: العدسة، الصلبة، المشيمية، الشبكية، وفيها تقع النقطة الصفراء والنقطة العمياء، السائل المائي، السائل الزجاجي، القرنية، القزحية، والقرنية، وعليك إعطائهم تعريفاً لكل جزء من هذه الأجزاء كما وردت في ملخص الدرس.

٤ - اسأل التلاميذ .. كيف تتكون صور الأشياء، أو الأجسام التي تراها العين؟ وما صفاتها؟ استمع إلى إجاباتهم دون الرد عليها أو مناقشتها، ولكن في هذه الأثناء، اعرض على التلاميذ الرسمة التي في الشكل (٢) .. اطلب من التلاميذ ملاحظة هذه الرسمة، وبالذات الأشعة الضوئية القادمة من رأس الجسم، ومن أسفله.. وملاحظة مرورها خلال العدسة، واطلب منهم كذلك تحديد مكان سقوطها على شبكية العين.. اسألهم ماذا حدث لهذه الأشعة أثناء مرورها في العدسة؟ ما صفات الصورة المتكونة على الشبكية عند النقطة الصفراء؟ ما الذي يقوم بإرسال

الصورة إلى الدماغ لتحدث الرؤية؟ استمع إلى ردودهم وإجاباتهم، ثم افتح حواراً، ونقاشاً منظماً بين التلاميذ بعضهم البعض، وبينك، وبين التلاميذ متبعين في ذلك الأسلوب العلمي وتوصلوا معاً إلى أن: الأشعة الضوئية القادمة من رأس الجسم، ومن أسفله تتقاطع في عدسة العين، ومن ثم تسقط على النقطة الصفراء الموجودة في الشبكية بحيث تظهر هذه الصورة الحقيقية، مقلوبة بالنسبة للجسم، ومصغرة، وأن العصب البصري هو الذي يقوم بإرسالها إلى الدماغ لتحدث الرؤية.

٥ - كلف أحد التلاميذ بقراءة العبارة الآتية بصوت مرتفع ومسموع لجميع التلاميذ « عندما ننظر إلى جسم بعيد، فإننا نراه بوضوح، وعند النظر إلى جسم قريب نراه أيضاً بوضوح، فكيف تكيف العين نفسها للنظر إلى الأجسام البعيدة، والنظر إلى الأجسام القريبة» .. وبعد الانتهاء من قراءة هذه العبارة، وجه للتلاميذ السؤال الموجود في العبارة استمع إلى ما سيقولونه.. في هذه الأثناء اعرض عليهم الرسمة الموجودة في الشكل (٣) .. واطلب منهم ملاحظتها بشكل دقيق واسألهم كيف تكون العضلات الهدبية وكيف يكون تحذب العدسة عندما تنظر العين إلى الجسم البعيد والجسم القريب منها؟ مستعينين في الإجابة عن هذه الأسئلة بما هو موضح في الشكل (٣) ناقش معهم إجاباتهم، وبعد ذلك اطلب منهم كتابة تقرير ملخص وموجز عن عملية تكيف العين نفسها للرؤية الواضحة للأجسام، والأشياء، ويكون هذا التقرير مشتملاً ما يلي: « عند النظر إلى الجسم البعيد تكون العضلات



## إجابات اختبار نفسك

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

ج١ : الرسمه هي نفسها الموجودة في بداية الدرس الشكل ( ١ ) ، ولكن على التلاميذ رسمها وكتابة بياناتها .

ج٢ : عملية تكييف العين للرؤية : هي عملية تغيير تحدب عدسة العين ، وبالتالي تغيير قوتها حتى تتكون صورة واضحة للأشياء ( الأجسام ) المرئية على النقطة الصفراء في الشبكية .

– قصر النظر: هو تكون صورة الجسم المرئي أمام شبكية العين .

– طول النظر: هو تكون صورة الجسم المرئي خلف شبكية العين .

ج٣ : وظيفة العضلات الهدبية : هي التحكم بتحدب عدسة العين .

– وظيفة الحدبة : التحكم بكمية الضوء الداخلة إلى العين .

– وظيفة العصب البصري : إرسال الصورة من النقطة الصفراء على الشبكية إلى الدماغ .

الهدبية مرتخية، ويكون للعدسة أقل تحدب ممكن، فتتكون صورة الجسم على الشبكية، فتراه العين بوضوح ، وعند النظر إلى الجسم القريب تشتد العضلات الهدبية، وتعمل على زيادة تحدب العدسة، وبالتالي زيادة قوتها، وينتج عن ذلك أن تقوم العدسة، والقرنية بتكوين صورة الجسم على الشبكية، فتراه العين بوضوح .»

٦ – وجه للتلاميذ العبارة الآتية : نشاهد بعض الناس يضعون نظارات على عيونهم عند القراءة، كما نشاهد بعضهم يضعون نظارات على عيونهم عندما يريدون النظر إلى مكان بعيد . لماذا يفعلون ذلك؟ ثم أضف أن من عيوب النظر، قصر النظر وطول النظر . . فماذا يقصد بقصر النظر؟ وماذا يقصد بطول النظر؟ في هذا الوقت اعرض على التلاميذ الشكلين ( ٤ ) ، ( ٥ ) واطلب منهم أن يفرقوا بين الشكلين واسألهم أين تكونت صورة الجسم التي تراه العين في الحالتين؟ هل أمام الشبكية؟ أم خلفها؟ قبل استخدام العدسة؟ وأين تكونت الصورة بعد استخدام العدسة؟ ما نوع العدسة المستخدمة في تصحيح عيب قصر النظر؟

وما نوع العدسة المستخدمة في تصحيح عيب طول النظر؟ ناقش آراءهم، وإجاباتهم، وتوصل معهم إلى أن قصر النظر، وطول النظر من العيوب التي تعاني منها العين، وقصر النظر هو تكون صورة الجسم المشاهد أمام الشبكية ويصحح هذا العيب باستخدام عدسة مقعرة ( نظارة عدستها مقعرتان ) ، وطول النظر هو تكون صورة الجسم المشاهد خلف الشبكية، ويصحح هذا العيب باستخدام عدسة محدبة ( نظارة عدستها محدبتان ) .



## المفاهيم والمصطلحات العلمية

الفيلم، الأجسام الدقيقة، العدسة الشيئية، العدسة العينية.

## آلة التصوير (الكاميرا) والمجهر آلات بصرية

## الدرس الرابع

### مقدمة الدرس :

تواصلًا ، وتطبيقاً لما درسه التلاميذ في الدرس الثالث « العدسات » يأتي هذا الدرس ليضع بين أيدي التلاميذ الآت بصرية أساس تركيبها العدسات مثل آلة التصوير (الكاميرا) ، والمجهر (الميكروسكوب) ، فهذا الدرس يتطرق إلى تركيب كل من الكاميرا والمجهر (الميكروسكوب) ، وإلى عرض بسيط لعمل كلٍ منهما مستعيناً ببعض الأنشطة العملية ، وبعض الرسوم ، والأشكال التوضيحية التي قد تمكنهم من التعرف على تركيب هذه الآلات وعملها ، والغرض منها .

### لوازم تنفيذ الدرس :

آلة تصوير ( كاميرا ) ، فيلم ( لوح حساس ) ، أو نموذج مجسم لكاميرا ، أو رسمة مكبرة توضح تركيب آلة التصوير ، نموذج مجسم للعين ، أو رسمة مكبرة لها توضح تركيبها الداخلي ، والخارجي ، مجهر ( ميكروسكوب ) ، أو نموذج مجسم له ، أو رسمة مكبرة توضح الأجزاء التي يتكون منها ، جسيم ، أو أي شيء صغير مثلاً : ورقة نبات ، فطر عفن الخبز ، حبيبات ملح صغيرة ، أو سكر .

### خطوات تنفيذ الدرس :

- ١- قبل البدء بتنفيذ الدرس بوقت كافٍ ومناسب
- كلف التلاميذ أن يقرأوا الدرس بتفحص وتمعن ، ومن ثم استخراج المفاهيم ، والمصطلحات التي قد تكون جديدة عليهم ، أو لم يدرسوها من قبل ، وأن يكتبوها في كراساتهم . . . اسأل التلاميذ من منهم بإمكانه إحضار كاميرا يمكن فتحها حتى ، وإن كانت قديمة ، أو لا تعمل .
- ٢- عند البدء بتنفيذ الدرس ، وضح للتلاميذ المفاهيم ، والمصطلحات العلمية الجديدة عليهم ، أو التي قد يسألوا عنها ، ومن ثم مهد للدرس بأن تسألهم عن العدسات ، ونوعيتها ، وعمل كل نوعٍ منها ، وكذلك تسألهم الأسئلة الموجودة في بداية الدرس ، استمع إلى إجاباتهم ، ولكن دون الرد ، أو التعليق عليها مباشرة . . حاول أن تشر إلى الإجابات الصحيحة

### أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
- ١- يصف مع الرسم تركيب كلٍ من : آلة التصوير ( الكاميرا ) ، والمجهر (الميكروسكوب) .
  - ٢- يشرح عمل كل من : آلة التصوير (الكاميرا) والمجهر (الميكروسكوب) .
  - ٣- يذكر الفكرة العلمية التي يبنى عليها عمل كلٍ من آلة التصوير ، والمجهر .
  - ٤- يقارن بين كل من العين ، وآلة التصوير (الكاميرا) من حيث التركيب ، والعمل .
  - ٥- يفسر تكبير المجهر للأشياء التي تُرى بواسطته .

التي قد تحصل عليها منهم، ومن ثم اطلب الإجابة عن هذه الأسئلة مكتوبةً بعد الانتهاء من الدرس .

٣ - قسم التلاميذ إلى مجموعات - إذا استطعت الحصول على عدة كاميرات - اعط كل مجموعة من التلاميذ كاميرا، مكنهم، وتحت إشرافك ومساعدتك من التعرف على أجزائها الخارجية، ومن فتح الكاميرا، والتعرف على أجزائها الداخلية وتحديد أنواع العدسات المستخدمة في تركيبها ومواقعها، والتعرف على الفيلم وموقعه داخل الكاميرا، واطلب من التلاميذ رسم الكاميرا وكتابة تقرير عن تركيب آلة التصوير (الكاميرا). وإذا لم تتوفر إلا كاميرا واحدة فيمكن اشتراك جميع المجموعات كل على حده في التعرف على الأجزاء الخارجية، والداخلية للكاميرا، وإذا لم تتوفر كاميرا يمكن استخدام نموذج مجسم، أو صورة، أو رسمة مكبرة توضح تركيب الكاميرا، واطلب من التلاميذ ملاحظة هذا النموذج، أو الرسمة، والتعرف من خلال هذه الرسمة على الأجزاء الخارجية، والداخلية للكاميرا، والتعرف على أنواع العدسات من شكلها وعلى مواقعها داخل الكاميرا، وكلفهم كتابة تقرير موجز عن تركيب الكاميرا.

٤ - وجه للتلاميذ السؤال الآتي: كيف تتكون صور الأشياء التي يتم تصويرها بالكاميرا على الفيلم؟ وأن يذكروا صفاتها.. استمع إلى إجاباتهم.. وفي هذه اللحظة اعرض عليهم الرسمة في الشكل (١) واجعلهم يدققون النظر إليها.. وملاحظة الأشعة الضوئية القادمة من الجسم المراد تصويره. اسألهم هل هذه الصورة المتكونة على الفيلم حقيقية؟ أم وهمية؟ معتدلة؟ أم مقلوبة؟

مصغرة، أم مكبرة؟ اطلب من التلاميذ أن يبينوا أوجه الشبه بين العين، والكاميرا من حيث التركيب وتكوين الصور، وصفات الصور المتكونة فيها. استقبل إجاباتهم، ومقارنتهم، وناقشها معهم بحيث تتوصلوا جميعاً إلى ما يلي: أن الأشعة الضوئية القادمة من الجسم، أو الشيء المراد تصويره تتقاطع في المركز البصري لعدسة الكاميرا، ومن ثم تسقط على الفيلم مكونة صورة مصغرة، مقلوبة، حقيقية تماماً كما يحدث في العين، تتشابه العين، وآلة التصوير (الكاميرا) من حيث كونها عبارة عن حجرة مظلمة، أو معتمة شفافة، يحتوي كل منهما على عدسة محدبة تجمع، وتسقط الأشعة الضوئية القادمة من الجسم على الشبكية في العين، وعلى الفيلم في الكاميرا.

إذن فالفيلم في الكاميرا يشبه الشبكية في العين، والفتحة التي تدخل منها أشعة الضوء إلى الكاميرا تشبه حدقة العين، أو البؤبؤ (إنسان العين) في العين.

٥- كلف أحد التلاميذ أن يقرأ الفقرة الآتية: « يستخدم المخبري لرؤية الأجسام الدقيقة (الصغيرة جداً) آلة بصرية، ما اسم هذه الآلة؟ وما تتركب؟» بعد الانتهاء من قراءة هذه الفقرة، كرر السؤالين: ما اسم هذه الآلة البصرية؟ وما تتركب؟ في أثناء استماعك لإجاباتهم، اعرض عليهم مجهرًا، أو نموذجاً مجسماً له، أو رسمة مكبرة تبين أجزائه التي يتركب منها، واطلب منهم تحديد أجزائه.. واسألهم عن نوع العدسات المستخدمة فيه وعن عددها، ومواقعها.. وأين يوضع الجسم الصغير المراد مشاهدته خلال المجهر مستعينين بما يشاهدونه أمامهم، واطلب منهم بعد المناقشة كتابة تقرير موجز معزز بالرسم عن تركيب المجهر (الميكروسكوب).

ج٢ : الصورة المتكونة على شبكية العين هي صورة حقيقية، مصغرة، مقلوبة، والصورة المتكونة على الفيلم في الكاميرا هي صورة حقيقية، مصغرة، مقلوبة.

ج٣ : لأن المجهر يعمل على تكبير الأجسام (أو الجسيمات الصغيرة جداً) التي قد يحتوي عليها الدم، فيستطيع المخبري مشاهدتها، ومن ثم فحصها، ودراستها، ومعرفة أشكالها.

ج٤ : الصورة التي تراها العين خلال المجهر هي صورة وهمية (تقديرية) (هي الصورة النهائية).

### إجابات أسئلة الوجود في بداية الدرس :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

ج١ : بما أن العدسة المحدبة تعد عبارة عن منشورين ثلاثيين متقابلين عند قاعدتيهما، وبما أن الأشعة المنكسرة خلال المنشور تخرج منه متجه نحو قاعدته لذلك تكون الأشعة النافذة من خلال العدسة المحدبة متجمعة في نقطة.

وبما أن العدسة المقعرة عبارة عن منشورين ثلاثيين متقابلين عند رأسيهما، وبما أن الأشعة المنكسرة خلال المنشور تخرج منه متجه نحو قاعدته، لذلك تكون الأشعة النافذة من خلال العدسة المقعرة متفرقة وغير متجمعة.

ج٢ : لأن العدسة المحدبة تعمل على تكبير الأشياء (الأجسام) الصغيرة التي تُرى خلالها.

ج٣ : لأن العدسة المحدبة تجمع الأشعة الضوئية عند نقطة، وفي هذه النقطة يتم تلاقي الأشعة الضوئية نفسها فتكون للجسم من خلال هذه العدسة صورة حقيقية، لأن الصورة الحقيقية تتكون من تلاقي الأشعة الضوئية نفسها،

وجه للتلاميذ السؤال الآتي : ما الذي تعمله العدسات في المجهر، لتبدو الأجسام المشاهدة بواسطته مكبرة؟ استمع إلى إجاباتهم.. وفي نفس الوقت اعرض عليهم الشكل (٣) (الذي يوضح عمل العدسات في تكبير الأشياء الصغيرة خلال المجهر). واطلب منهم أن يستعينوا بهذا الشكل في الإجابة عن السؤال السابق، وفي الإجابة عن الأسئلة المتعلقة بهذا الشكل، وهي ما نوع الصورة الأولى المتكونة أمام العدسة العينية؟ هل حقيقية؟ أم وهمية؟ (تقديرية) معتدلة؟ أم مقلوبة بالنسبة للجسم؟ مصغرة؟ أم مكبرة؟ أين تكونت الصورة النهائية هل خارج قصبه المجهر؟ أم داخلها؟ هل هذه الصورة حقيقية؟ أم وهمية؟ مقلوبة؟ أم معتدلة بالنسبة للجسم؟ مصغرة؟ أم مكبرة؟ استمع إلى إجاباتهم وافتح حواراً ونقاشاً.. بحيث تتوصل مع التلاميذ إلى أن ما تقوم به العدسات في المجهر هو ما يلي : تقوم العدسة الشيئية بتكوين صورة للجسم تكون هذه الصورة حقيقية، مقلوبة، مكبرة، وتكون هذه الصورة واقعة أمام العدسة العينية على بعد أقل من البعد البؤري لها، تعد هذه الصورة جسماً واقعاً أمام العدسة العينية، فتكون العدسة العينية للصورة هذه صورة نهاية تقديرية (وهمية)، مكبرة، معتدلة بالنسبة للصورة الأولى، ومقلوبة بالنسبة للجسم.

### إجابات اختبار نفسك

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

ج١ : الرسمه التي يجب على التلميذ رسمها هي موجودة في الدرس مبينة الكاميرا، وكيف تعمل العدسة المحدبة على إسقاط الأشعة الضوئية على الفيلم، وتكوين الصورة.

ثانياً – بين البؤرة ومركز التكور /مقلوبة/  
مصغرة / حقيقية .

ج ٥ : ارتداد الضوء /نقطة تتوسط المرآة الكرية/  
مركز الكرة الذي أخذت منه المرآة الكرية/  
صورة وهمية لا يمكن استقبالها على مائل .

ج ٦ : يعني زجاج مغطى من الخلف بطبقة من  
الفضة هي التي تسبب انعكاس الضوء،  
وأنواعها ثلاثة هي : المرآة المستوية، والمقعرة  
( اللامة )، والمحدبة ( المفرقة ) .

ج ٧ : أمام سائق السيارة لكي يراقب الطريق من  
خلفه والسيارات التي تتبعه من الخلف .

– تستخدم في المنازل، ولتزيين المباني  
والأماكن، وفي آلات التصوير لكي يرى  
المصور الأشياء التي يصورها .

– تستخدم المرايا المقعرة في المصابيح  
الكهربائية – الكشافات – وفي مصابيح اليد  
– وفي كشافات السيارات والطائرات  
يستعين بها أطباء الأذن والأسنان في  
الفحص الطبي لكي تظهر لهم الأجزاء التي  
يريدون فحصها بوضوح .

ج ٨ : ننظر في المرآة فإذا تكونت :

- صورة متساوية كانت المرآة مستوية .
- صورة مكبرة كانت المرآة مقعرة .
- صورة مصغرة كانت المرآة محدبة .

ج ٩ : سبع صور .

بينما العدسة المقعرة تفرق الأشعة الضوئية ،  
ولا تجمعها .. وبذلك فإن الصورة الناتجة . في  
حالة هذه العدسة تتكون نتيجة تلاقي  
امتدادات الأشعة الضوئية ، وليست الأشعة  
نفسها، حيث أن الصورة الوهمية هي الصورة  
الناتجة عند تلاقي امتدادات الأشعة ، وليست  
عن تلاقي الأشعة نفسها، والصورة الوهمية لا  
يمكن استقبالها على حائل، كما هو الحال في  
العدسة المقعرة .

### إجابات أسئلة تقويم الوحدة

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة  
على النحو الآتي :

ج ١ : أ – إرتداد . ب – انعكاساً كلياً .

ج – اللامة ، المفرقة ، حقيقية ، وهمية .

ج ٢ : يضع الطالب العلامات على النحو الآتي :

( ✓ ) يضع الطالب المرايا المستوية صورة وهمية  
ومعتدلة، ومساوية لحجم الجسم ومقلوبة جانبياً .

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

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

( ✓ ) تكون المرايا المقعرة صورة حقيقية إذا كان الجسم  
موضوعاً على بعد أكبر من البعد البؤري للمرآة .

( X ) الصورة المتكونة في المرايا المحدبة حقيقية .

ج ٣ : أولاً – مقعرة ( لامة ) .

ثانياً – محدبة ( مفرقة ) .

ج ٤ : أولاً – أبعد من مركز التكور /مقلوبة/  
حقيقية / أكبر من الجسم .

### الخلفية العلمية :

هناك أنواع مختلفة من العلاقات بين الكائنات الحية في أي نظام بيئي والحصول على الغذاء من أهم المشكلات الأساسية التي تواجه الكائن الحي ، فالغذاء مصدر الطاقة ، وكما هو مألوف في عالم الأحياء أن يعيش الكائن حراً ، يبحث عن غذائه بنفسه ، ويسعى في الحصول عليه ، والدفاع ، عن موارد ، مستعيناً بكل ما زوده الله من وسائل الدفاع ، والهجوم ، والملازمة ، غير أن الكائن الحي لا يعيش وحيداً في النظام البيئي ينفرد ، بخيراته ، ونتاجه بل يجد نفسه دائماً محاطاً بالعديد من الأنواع ، والأجناس ، وجميعها تستغل الفرصة المتاحة ، لتتنقض على مصادر الغذاء ، وعلى هذا الأساس يقوم التنافس ، والعراك بين هذه الكائنات .

وازاء هذا الصراع المستمر ، يلجأ الكائن الحي الضعيف إلى العيش في جماعة تحميه وتوفر له شيئاً من الأمان ، ولهذا نشأت الجماعات الحيوانية التي تضم عدداً كبيراً من النوع الواحد كقطعان الماشية ، وطائفة النحل . . . . حيث تتعاون الأفراد في كل جماعة للبحث ، والحصول والدفاع على موارد الغذاء ، غير أن هناك من الكائنات الحية ما تكون أشد ضعفاً لذلك تلجأ إلى إنشاء علاقة مع فرد من نوع آخر ، وقد توجد علاقات بين نوعين من الحيوانات ، أو نوعين من النباتات ، ومهما تعددت العلاقات بين الأنواع فإن الحصول على الغذاء يبقى الهدف الرئيسي التي تبني عليه هذه العلاقة فهي تحتاج للطاقة

### مقدمة الوحدة

تأتي هذه الوحدة استكمالاً لوحدة البيئة والكائنات الحية في كتاب العلوم للصف السابع إذ أن تلك الوحدة تناولت مفهوم النظام البيئي ومكوناته ، وأن التفاعل المستمر بين هذه المكونات شرطاً لاستمرار الحياة فيه ، وأن ملازمة الحيوانات ، والنباتات للبيئات التي تعيش فيها صفات أودعها الله سبحانه وتعالى في الكائن الحي ليتمكن من العيش في بيئة معينة دون غيرها .

أما هذه الوحدة ، فتبين أن العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية تأخذ صوراً متباينة كالتنافس على الغذاء ، التعايش ، تبادل المنفعة التطفل والافتراس ، وتنتقل الوحدة إلى توضيح كيفية انتقال الغذاء بين الكائنات الحية عبر هذه العلاقات الغذائية ، والتي قد تكون بسيطة وتسمى بالسلسلة الغذائية ، أو متداخله ، ومعقدة وتسمى بالشبكة الغذائية ، كما تأتي أهمية الوحدة في كونها تبرز التوازن الحيوي في هذه العلاقات ، وأهميته ، وكيفية المحافظة عليه ، وتتميز الوحدة ، بفتح باب البحث ، والمناقشة أمام التلميذ على سعته من خلال ما يطلب منه من زيارات ، أو مقابلة ذوي الاختصاص ، أو كتابة التقارير . . . وهذا من شأنه أن يؤدي إلى زيادة الوعي البيئي لدى التلميذ .

## أهداف الوحدة

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذه الوحدة أن يكون قادراً على أن :
- ١ - يوضح أنواع مختلفة من العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية .
  - ٢ - يربط العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية في شبكات وأهرامات غذائية .
  - ٣ - يبرز أهمية التوازن الحيوي في النظام البيئي ، وكيفية المحافظة عليه .
  - ٤ - يقدر جهود الدولة في المحافظة على التوازن الحيوي .

## تنظيم الوحدة

نظمت هذه الوحدة في أربعة دروس على النحو الآتي :

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
الدرس الأول	أنواع العلاقات بين الكائنات الحية	٢
الدرس الثاني	انتقال الغذاء بين الكائنات الحية	٣
	تقويم الحوة	١
	المجموع	٦

تستخدمها في نشاطها الحيوية المختلفة والتي تعتبر الشمس المصدر الرئيسي لها ، إذ تدخل إلى النظام البيئي ، وتتحول إلى طاقة كيميائية ( نتيجة عملية البناء الضوئي ) يأخذ النبات حاجته منها ، وينتقل بعضها إلى المستهلك الأول ، فالثاني ، فالثالث ، .. وهكذا تجد أن كمية الطاقة التي تنتقل من كائن إلى آخر تقل بالتدرج كلما أبتعدنا عن النبات ، ولا تصل إلى المستهلك الأخير إلا بنسبة ضئيلة من أصل الطاقة التي حصل عليها النبات من أشعة الشمس ، ويمثل ذلك بما يسمى بهرم الطاقة .

فالطاقة في هذا الهرم تتناقص تدريجياً نسبياً من القاعدة إلى القمة ، ونفس الحال بالنسبة لهرم الأعداد ، حيث نجد أن عدد الكائنات الحية يقل من قاعدة الهرم حتى قمته ويرجع ذلك إلى الفقد في الطاقة ولاستمرارية النظام البيئي والمحافظة على توازنه لابد أن تضمن العلاقات الغذائية نسباً ثابتة ، من أعداد الأنواع النباتية والحيوانية التي تكون الهرم ، وأي خلل في أي مستوى سيؤدي إلى الإخلال بالتوازن الحيوي ، ثم انهيار النظام البيئي ، وللمحافظة على هذا التوازن في الأنظمة البيئية المختلفة يلزم المحافظة على الأنواع ، وتعددتها في أماكنها الطبيعية ، والطريقة المثلى لذلك إقامة المحميات الطبيعية ، وقد تمثل اهتمام بلادنا في هذا الجانب بإنشاء العديد من المحميات ، وهي عبارة عن نظم بيئية برية أو ساحلية ، أو بحرية ذات خصائص تتميز بوجود أعداد من أنواع الكائنات الحيوانية ، والنباتية وتكون مهددة بالانقراض ، ومن وظائفها حماية هذه النظم ، ومساندة التنمية بجوانبها المختلفة ، ودعم الخدمات البحثية ، والتدريب ، والتعليم ( .. )



## أنواع العلاقات بين الكائنات الحية

### الدرس الأول

موضوع العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية في البيئة .

- اطلب من التلاميذ النظر إلى الشكل ( تناطح الثيران ) واشرح السؤالين الواردين في السياق ، اعط التلاميذ الفرصة للإجابة ، عزز الصحيح منها، ودعهم يتوصلوا إلى تسمية المفهوم ( التنافس ) وماذا يقصد به نظم حواراً أفقياً بين التلاميذ ، ودعهم يتوصلوا إلى ذكر أمثلة تتميز بعلاقات التنافس من بيئتهم المحلية وضع النتائج في جدول كما ورد في الكتاب المدرسي .

الكائنات الحية	مظهر التنافس
مجموعة من الدواجن	سباق وعراك للحصول على مزيد من الحبوب .
قطيع من الخراف	سرعة بعضهما للحصول على الغذاء قبل الآخرين .
الذئاب	التنازع فيما بينهما للحصول على الغذاء .
النباتات	تزاحمها في موقع ما .

- وجه التلاميذ للنظر إلى الشكل (؟؟) علاقة التعايش ناقشهم للتوصل إلى ذكر اسم المفهوم، والمقصود فيه ، وذلك بطرح الأسئلة الواردة في هذا السياق .
- على ماذا تتغذى سمكة الريمورا؟ (على فتات ما يقتنصه سمك القرش) .
- ما الكائن المستفيد من هذه العلاقة؟ (سمكة الريمورا) .

### أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
- 1- يوضح مفهوم العلاقات الغذائية الآتية : التنافس - التعايش - تبادل المنفعة - التطفل - الافتراس
  - 2- يذكر أمثلة عن العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية .
  - 3- يفسر أسباب بعض العلاقات بين الكائنات الحية

### المفاهيم والمصطلحات العلمية

- التنافس - التعايش - تبادل المنفعة - الافتراس .

### لوازم تنفيذ الدرس :

يتم الاعتماد على الصور المتضمنه في الكتاب المدرسي ، وعلى الأنشطة التي يقوم بها التلاميذ .

### تنفيذ الدرس :

- وجه التلاميذ إلى الأسئلة التي طرحها أحمد على نفسه من خلال ملاحظته اليومية الواردة في بداية الدرس ، ناقشهم في الإجابات التي توصلوا إليها لتشخيص مكتسباتهم السابقة حول



تستفيد من النبات؟ (الحصول على المواد الكربوهيدراتية) .

إلفت انتباه التلاميذ إلى ملاحظة الشكل ( ٢ ) في كتاب التلميذ واطرح الأسئلة الواردة في هذا السياق ، ووجههم للإجابة عليها .

علام تتغذى البعوضة؟ (على دم الإنسان) سم العلاقة بين البعوضة والإنسان (علاقة تطفل) أي منهما يستفيد؟ (البعوضة) وأي منهما يتضرر (الإنسان) .

ماذا نسمي الكائن الحي المستفيد؟ (الطفيل) وماذا نسمي الكائن الحي المتضرر(العائل)

توصل مع التلاميذ إلى معرفة نوعي التطفل وذلك بطرح الأسئلة أين يوجد البعوض (الطفيل)؟ خارج جسم الإنسان (العائل) أم داخله؟ (خارج جسم الإنسان، مانوع التطفل؟ (تطفل خارجي) مانوع التطفل اذا كان الطفيل يعيش داخل جسم الإنسان؟ (تطفل داخلي)؟ او يعيش في تجاويف ، او خلايا العائل (تطفل داخلي) .

كلف التلاميذ بتنفيذ النشاط ( ٤ ) واتبع نفس الخطوات للأنشطة المشابهة لذلك ، ناقش النتائج التي توصل إليها التلاميذ صحح الخاطئ منها ، واطلب منهم تسجيل النتائج في جدول شبيهة بالآتي :

اسم الطفيل	اسم العائل	نوع التطفل
دودة الإسكارس	الإنسان	داخلي
البرغوث	الخروف	خارجي

سم هذه العلاقة (التعايش) .

كلف التلاميذ بتنفيذ النشاط ( ٢ ) ونظم حواراً بينهم حول الكائنات الحية النباتية، والحيوانية التي تتميز بعلاقات التعايش في البيئة المحلية واطلب منهم أن يعملوا جدولاً في دفاترهم يتضمن الأمثلة، والفوائد ، كما في الجدول الآتي:

الأمثلة	الفوائد
النباتات المتسلقة على الأشجار العالية	لتكون قريبه من الضوء
الطحالب التي تعيش على ظهور بعض انواع السلاحف	الانتقال والمرتكز

اطلب من التلاميذ تنفيذ النشاط ( ٣ ) علاقة تبادل المنفعة في كتاب التلميذ، ليتوصلوا إلى ذكر اسم المفهوم (تبادل المنفعة، والمقصود به) ويمكن الاستعانة بالشكل الوارد في هذا السياق ثم تنفيذ هذا النشاط بعد تقسيم التلاميذ إلى مجموعات متعاونه، وتزويدهم بما يلزم لتنفيذ هذا النشاط ، تابع التلاميذ في تنفيذ خطوات هذا النشاط ، ودعهم يعتمدون على ملاحظتهم للإجابة على الأسئلة الواردة في هذا النشاط (أو يمكنك التوجيه ليتوصلوا إلى ذلك) .

ماذا يوجد على جذر الفول؟ (انتفاخات كروية ملتصقة بالجذر) وبماذا تعرف؟(العقد البكتيرية) وماذا تحتوي؟(على البكتريا) . ومافائدتها للنبات؟(تكوين موكبات نيتروجينية وإعطاء النبات جزءاً منها ، وماذا

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

٣ -

أ - علاقة بين نوعين من الكائنات الحية يحاولان الحصول على ضروريات الحياة ، مثل الغذاء ، أو الماء ، أو المأوى . . . . . ؟

ب - هناك العديد من النباتات لاستفادة من المواد النيتروجينية الموجودة في التربة ، فتتحور أجزاء من أوراقها ، أو أزهارها على شكل مصائد للحشرات ، وفي المصيدة تفرز أنزيمات تحلل جسم الحشرة ، حيث تمتص هذه النباتات المواد النيتروجينية الناتجة من التحلل ، وتعرف هذه النباتات باسم النباتات آكلة اللحوم .

٤ -

أ - كي تحصل على الغذاء (المواد الكربوهيدراتية) ، والمأوى من النبات ، بينما تقوم بامتصاص غاز النتروجين الموجود بالتربة وتربطه بعناصر أخرى لتكوين مركبات نيتروجينية تعطي جزءاً منها للنبات .

ب - للحصول على الغذاء ، أو سيادة أحدهما (على الآخر ...)

وجه التلاميذ إلى ملاحظة الشكل (الافتراس) واطرح الاسئلة الواردة في هذا السياق وجه إجابتهم للتوصل إلى الإجابة الصحيحة كيف يحصل القط على غذائه كما تشاهده في الشكل ؟ (مهاجمه الفيران) ماذا يطلق على الكائن الحي الآكل ؟ (المفترس) ، وماذا يطلق على الكائن الحي المأكول «الفريسه» سم هذه العلاقة بين الكائنين (الافتراس) إلى ماذا تؤدي ؟ (قتل الكائن الضعيف ، أو موته) .

٥ - كلف التلاميذ بتنفيذ النشاط (٥) واطلب منهم تسجيل نتائج النشاط في جدول شبيه بالآتي :

م	الكائن الحي
١	المفترس الفريسة
٢	القط احدى الطيور (عصفور)
٣	.....

### إجابات اختبار نفسك

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

١ - التعايش : علاقة بين نوعين من الكائنات الحية ، يستفيد أحدهما من الآخر بينما لا يستفيد الآخر ، ولا يتضرر .

ب - التطفل : علاقة بين نوعين من الكائنات الحية ، يستفيد أحدهما من الآخر ، في حين يصاب الكائن الحي الآخر بالضرر الذي قد يسبب موته ، وقد يكون التطفل خارجي ، أو داخلي .

### مقدمة الدرس :

عرف التلاميذ من الدرس السابق أن من أبرز العلاقات بين الكائنات الحية في النظام البيئي هي العلاقات الغذائية ، ودرسوا أنواعاً مختلفة من هذه العلاقات ، والتي تعد هامة جداً لحدوث التوازن الحيوي في النظام البيئي ، وفي هذا الدرس سيتعرفوا أن الغذاء ينتقل بين الكائنات في تتابع وقد يكون هذا التتابع بسيط ، ويعرف بالسلسلة الغذائية ، أو معقد ، ويعرف بالشبكة الغذائية ونتيجة لتناقص الغذاء بالتدرج من المنتجات إلى المستهلكات ، تأخذ هذه العلاقة شكل هرم غذائي وسيتناول التلاميذ أهمية التوازن الحيوي في النظام البيئي ، وكيفية المحافظة عليه .

### أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
- 1 - يوضح مفهوم كل من : الشبكة الغذائية، الهرم الغذائي ، التوازن الحيوي .
  - 2 - يمثل العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية على شكل هرم غذائي .
  - 3 - يستنتج أهمية الحفاظ على التوازن الحيوي في النظام البيئي .
  - 4 - يبين طرق الحفاظ على التوازن الحيوي في النظام البيئي .

### المفاهيم والمصطلحات العلمية

الشبكة الغذائية - الهرم الغذائي -  
التوازن الحيوي .

### إجراءات الأمن ، والسلامة :

تزويد التلاميذ بالتعليمات أثناء الزيارات العلمية ، مثل عدم أكل النباتات في موقع الزيارات حتى وإن كان يعرفها ، وعدم مسك الحشرات

### لوازم تنفيذ الدرس :

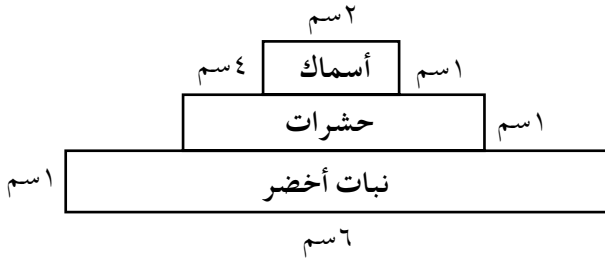
يتم الاعتماد على الصور المتضمنة في الكتاب المدرسي ، وعلى الأنشطة التي يقوم بها التلاميذ .

### خطوات تنفيذ الدرس :

- مهد لموضوع الدرس بمراجعة مفهوم السلسلة الغذائية، والتي تم دراستها في أحد الصفوف السابقة ، لتشخيص مكتسبات التلاميذ ، وذلك بتنفيذ النشاط ( ١ ) واطرك التلاميذ يعتمدون على أنفسهم في تسجيل الإجابات حول الأسئلة الواردة في هذا السياق ، صحح إجاباتهم .

المستوى الغذائي / الكائن الحي	النبات	القط	الفأ	البكتريا
المستهلك الثاني		✓		
المحللات				✓
المنتجات	✓			
المستهلك الأول			✓	

- اطلب من التلاميذ النظر إلى الشكل ( شبكة غذائية ) دعهم يتوصلوا إلى مفهوم الشبكة الغذائية ، وذلك بطرح الاسئلة الواردة في هذا السياق حدد ثلاث سلاسل غذائية من هذا الشكل ( نبات القمح - أرنب - ثعلب ) ( أعشاب - حشرات - سحلية ) ما الكائنات الحية في الشكل يمكن أن تشارك في أكثر من سلسلة غذائية : النباتات ، الفأر ، الأرنب ..... إلخ .



- وجه التلاميذ إلى إعادة النظر إلى شكل (هرم الأعداد في الكتاب المدرسي) ، وتوصل معهم إلى مفهوم التوازن الحيوي في هذه العلاقة ، وذلك بطرح الأسئلة الواردة في هذا السياق و اترك التلاميذ يعتمدون على ملاحظاتهم ، للإجابة على هذه الأسئلة ماذا يحدث لأعداد الفئران إذا زاد عدد النباتات؟ (تزيد) ، مات تأثير ذلك مع أعداد الكائنات الحية في المستويات الأخرى ؟ (تزيد) حدد فيما إذا كان هناك ترابط بين أعداد الكائنات الحية في المستويات الغذائية الأربعة « أعداد الكائنات الحية في أي مستوى غذائي ترتبط بالمستوى الغذائي الذي قبله في الهرم نفسه ، لاحظ إذا كان يوجد توافق .. » يوجد توافق وأن هذا التوافق يبقى ثابتاً تقريباً» ، وهذا الثبات يشكل ما يسمى بالتوازن الحيوي في هذه العلاقة : ماذا يحدث إذا نقصت أعداد النباتات في هذه العلاقة الغذائية ، (يصحبه خلل في المستويات التي بعده) مات تأثير ذلك على التوازن الحيوي ، (يؤدي إلى خلل في التوازن الحيوي في هذا النظام )

ذكر التلاميذ بالأسباب التي تؤدي إلى تؤدي إلى الإخلال بالتوازن الحيوي في أي نظام بيئي وذلك بطرح السؤال الوارد في هذا السياق .

- كلف التلاميذ بتنفيذ النشاط ( ٤ ) واتخذ نفس الخطوات التي أتبعتها في الأنشطة المماثلة السابقة .

ماذا حدث لمجموعة السلاسل الغذائية (تتداخل ، أو تتشابك) .

- نفذ النشاط ( ٢ ) وذلك بالتخطيط المسبق لزيارة موقع وفقاً لبيئة التلاميذ ، وبعد العودة إلى الصف نظم حواراً بين التلاميذ ، وذلك بطرح الأسئلة الواردة في هذا السياق ، واطلب من التلاميذ تسجيل النتائج بعد تصحيحها في جدول كما هو مبين في الكتاب المدرسي .

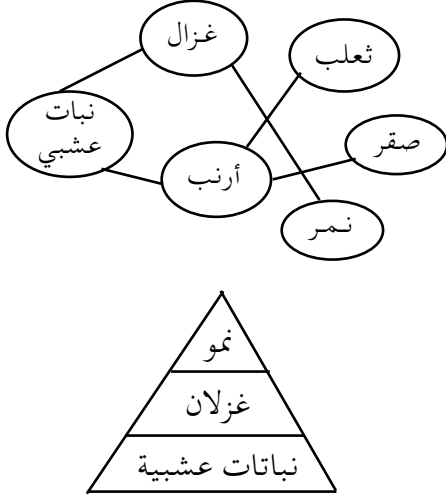
- وجه التلاميذ إلى دراسة السلسلة الغذائية المعبر عنها بالشكل (الهرم الغذائي) ودعهم يتوصلوا إلى مفهوم الهرم الغذائي ، وذلك بطرح الأسئلة الواردة في هذا السياق ، واجعلهم يعتمدون على ملاحظاتهم في الإجابة عليها .

مالكائنات الحية الأكثر عدداً (النباتات) والأقل عدداً؟(الصقور) ، ماذا يحدث لأعداد الكائنات الحية عندما تتدرج من قاعدة الشكل إلى قمته؟(تقل) مالشكل الذي تأخذه هذه الأعداد (هرم غذائي) ماذا تمثل قاعدته (المنتجات) وماذا تمثل قمته؟(أخر المستهلكات) ، بماذا يعرف هذا التنظيم العددي (هرم الأعداد) .

- كلف التلاميذ بتنفيذ النشاط ( ٣ ) وتوصل معهم إلى تمثيل العلاقات الغذائية الواردة في سياق النشاط على شكل هرم غذائي واطرح عليهم الأسئلة الواردة في النشاط .

إذا أردت تمثيل الاسماك بمستطيل عرضه واحد سم فماذا تتوقع أن يكون طول المستطيل ؟ أطول من ٦ سم ؟ أم أقصر من ٤ سم ؟ (اقصر من ٤ سم) علل إجابتك (حتى تستمر الحياة يجب أن تفوق أعداد المستهلك الأول ، حاجة المستهلك الثاني ، وأعداد المستهلك الثاني حاجة المستهلك الثالث وهكذا .

- ٢ - نبات عشبي --- الأرنب --- الثعلب  
 نبات عشبي --- الأرنب --- الصقر .  
 نبات عشبي --- الغزال --- النمر



- تؤدي إلى خلل في المستويات التي قبله، وبعده  
 في الهرم  
 ٣ - الطير الجارح  
 ٤ - الإجابة غير محددة وفقاً لبيئة التلميذ .  
 ٥ - أ - كي تضمن العلاقة الغذائية نسباً ثابتة بين  
 أعداد الأنواع النباتية، والحيوانية .  
 ب - يرجع ذلك إلى ، الفقد في الطاقة (الغذاء) .

### إجابات تقويم الوحدة

- نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة  
 على النحو الآتي :
- ١ - أ - تبادل المنفعة .  
 ب - التطفل .  
 ج - تعايش .  
 د - الشبكة الغذائية .  
 هـ - الهرم الغذائي .

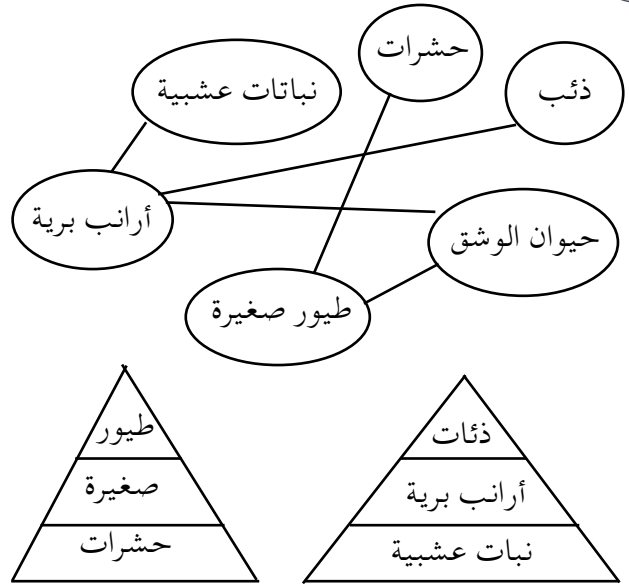
مهد للتلاميذ بتوضيح أن ثبات التوازن الحيوي في أي نظام بيئي مرتبط بتعدد الأنواع وذلك بطرح الأسئلة مثل : ماذا يحدث عندما تزيد الأنواع ؟ ( يستمر التوازن الحيوي ) ماذا يحدث إذا نقصت الأنواع ؟ ( يميل النظام البيئي إلى الاختلال ) .

وجه التلاميذ للنظر إلى نباتات محمية طبيعية ( شجرة دم الأخوين ) المبينة في الشكل وتوصل معهم إلى أفضل الطرق للحفاظ على أنواع الكائنات الحية وذلك بطرح الأسئلة مثل ( ما أفضل طريقة للحفاظ على الأنواع في مكانها الطبيعي ؟ ( إنشاء المحميات الطبيعية ) لماذا نحرص على حماية أنواع الكائنات الحية ؟ ( خشية من الانقراض ) ما الطرق الأخرى للمحافظة على التوازن الحيوي ( ترشيد قطع الأشجار - ترشيد الصيد .. )

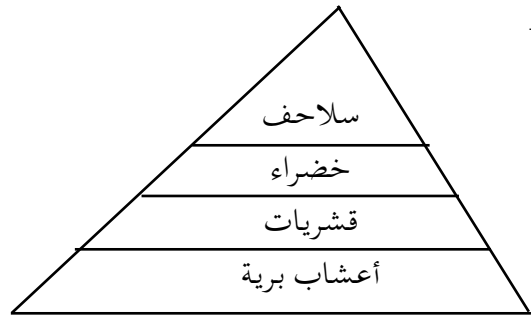
نفذ النشاط ( ٥ ) وذلك بالتخطيط المسبق وفي حاله تعذر وجود فروع لمجلس حمايه البيئة في بيئته التلاميذ ، يمكن زيارة إحدى الجمعيات التي تهتم بالبيئة ، أو المراكز الزراعية واتباع نفس خطوات الأنشطة المشابهة السابقة .

### إجابات اختبار نفسك

- نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :
- ١ - أ - الشبكة الغذائية : مجموعة من السلاسل الغذائية المتشابهة .  
 ب - الهرم الغذائي للأعداد : وهو تنظيم عددي أو وصف كمي للعلاقات الغذائية في السلسلة الغذائية ، أو نظام بيئي معين .  
 ج - التوازن الحيوي : هو تناسب ، أو توافق بين المستويات الغذائية المختلفة في السلسلة الغذائية الممثلة بهرم غذائي في نظام بيئي معين .



٣-



- يحدث خلل في المستويات المختلفة لهذا النظام البيئي، والذي قد يؤدي إلى انهياره .
- حماية السلاحف البحرية ، وحماية شواطئ التعشيش، والمناظر الطبيعية، وتشجيع السياحة البيئية .
- الإجابة وفقاً لنوع التأثيرات ، حسب بيئته التلميذ :
- اختيار الأوقات المناسبة للصيد البحري وترشيده (أثر إيجابي) الحفاظ على الأنواع النادرة وبقاء الثروة السمكية للأجيال القادمة .
- القطع الجائر للأشجار (أثر سلبي) وهذا يؤدي إلى انقراض العديد من الحيوانات كما يؤدي إلى التصحر .

### مقدمة الوحدة

تهدف هذه الوحدة إلى تعريف التلميذ ببعض الدورات الطبيعية لمكونات غلافنا الجوي وأهمها، ودورة المياه، ودورة الأكسجين وارتباطها بدورة ثاني أكسيد الكربون ، ثم دورة النيتروجين . وسيركز في هذه الوحدة على أهمية بقاء هذه الدورات ثابتة، وعدم اختلالها لأهميتها في حياة الكائنات الحية على وجه الأرض ويمكنك ربط مفاهيم الوحدة بخبرات التلميذ السابقة ، وبواقع حياة اليومية كونه يعايش هذه الدورات ، وحياته مرتبطة ببيئتها وبقاء مكوناتها متزنة، وثابتة على الدوام .

### الخلفية العلمية :

كثير من العناصر، والمواد والتي تتكون منها البيئة تظل نسبتها ثابتة بفعل الدورات الطبيعية التي تحدث لها باستمرار ، منذ أن تكون الغلاف الجوي حول الأرض وتساهم هذه الدورات في بقاء المقومات الأساسية لاستمرارية الحياة على وجه الأرض . ويعد الماء من المكونات البيئية التي لها دورات طبيعية مستمرة في الغلاف الجوي ، فالماء يعد أساس الحياة على وجه الأرض، وبالرغم من أنه يشكل ٧٠٪ من سطح الكرة الأرضية ، إلا أنها مياه مالحة حيث تحوي البحار، والمحيطات حوالي ٩٧٪ من إجمالي المياه المتوازنة في الكرة الأرضية ، بينما لا تشكل المياه العذبة إلا ٣٪ فقط وهي الجزء التي

صلح للاستخدامات للأنشطة البشرية المختلفة وتظل هذه النسبة ثابتة نتيجة للدورة الطبيعية المستمرة للماء في الغلاف الجوي ، فحرارة الشمس تعمل على تبخير كميات كبيرة من مياه البحار ، والمحيطات والأنهار وتجمعات المياه الأخرى حيث يتصاعد بخار الماء إلى الغلاف الجوي ، وعندما يصل إلى مناطق باردة في الغلاف الجوي يبدأ بخار الماء بالتكثيف مكوناً السحاب وكما انخفضت درجة الحرارة فإن تكثف جزيئات الماء يزداد ، ومع استمرار ترابط جزيئات الماء يبدأ تشكل قطرات الماء التي تتساقط على شكل مطر تستفيد منه الأراضي الزراعية ، ويذهب جزء منه إلى المياه الجوفية بينما يعود الجزء الآخر إلى الأنهار ، والبحار، والمحيطات فيتبخر مرة أخرى ، وتعود الدورة من جديد ، ودورة الماء في الغلاف الجوي عملية مستمرة ويعد الأكسجين من العناصر الأساسية لاستمرارية الحياة على سطح الأرض ، ويكون الأكسجين حوالي ٢١٪ من مكونات الهواء الجوي وهذه النسبة ثابتة باستمرار نتيجة للدورة الطبيعية المستمرة للأكسجين في الغلاف الجوي ، والتي يحدث منها استهلاك للأكسجين في عملية تنفس الكائنات الحية والاحتراق وتحليل المواد العضوية مما ينتج عن ذلك ثاني أكسيد الكربون الذي تستخدمه النباتات في عملية التمثيل الضوئي منتجة الأكسجين الذي ينطلق إلى الهواء الجوي ، ليستخدم في التنفس والاحتراق ،



النيتروجينية مرة أخرى إلى دورتها الطبيعية،  
وإلى النيتروجين في الهواء الجوي ، لتعود الدورة  
مرة أخرى .

وتحليل المواد العضوية مرة أخرى وهكذا تستمر  
دورة الأكسجين متبادلة مع دورة ثاني أكسيد  
الكربون في الغلاف الجوي إلى أن يرث الله الأرض  
ومن عليها .

## أهداف الوحدة

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا  
الدرس أن يكون قادراً على أن :
- ١ - يوضح دورة الماء في الطبيعة .
  - ٢ - يبين كيفية بقاء نسبة الأكسجين ثابتة في  
الهواء الجوي .
  - ٣- يوضح الارتباط بين ذرتي الأكسجين ،  
وثاني أكسيد الكربون في الغلاف  
الجوي .
  - ٤ - يذكر كيف تستفيد الكائنات الحية من  
عنصر النيتروجين .

## تنظيم الوحدة

نظمت هذه الوحدة في أربعة دروس على  
النحو الآتي :

عدد الحصص	اسم الدرس	رقم الدرس
١	للماء دورة في الطبيعة	الدرس الأول
١	دورة الاكسجين في الغلاف الجوى	الدرس الثاني
١	دورة النيتروجين في البيئة	الدرس الثالث
١	التقويم	
٤	المجموع	

وبالنسبة للنيتروجين ، فإنه يتواجد في الهواء  
الجوي بنسبة ٧٨ ٪ من حجم الهواء ، وتتم دوراته  
الطبيعية بشكل أكثر تعقيد من دورة  
الأكسجين، ويدخل النيتروجين في تركيب أجسام  
كل الكائنات الحية ، إلا أنها لا تستطيع استخدامه  
مباشرة في صورته الغازية من الهواء الجوي ، ولكن  
تستخدمه النباتات بعد تحويله إلى مركبات  
نيتروجينية مثل : أملاح النترات والأمونيوم التي  
تمتصها النبات مع الماء ، وتساعد أنواع من  
البكتريا في تثبيت النيتروجين من الهواء الجوى ،  
وتحويله إلى أملاح يستطيع النبات استخدامه ،  
لإنتاج الغذاء ، وخاصة البروتينات .

كما يتم تثبيت كمية من النيتروجين في الجو  
بواسطة البرق حيث يساعد على حدوث تفاعل بين  
غازي الأكسجين ، والنيتروجين ، وينتج عنه أكاسيد  
نيتروجينية تتحول إلى قطرات تسقط مع الأمطار ،  
وتستفيد منها النبات ، والأشجار . وقد استطاع  
الإنسان إنتاج الأسمدة الصناعية التي تحوي على  
مواد نيتروجينية يسهل على النبات امتصاصها  
واستخدامها في إنتاج الغذاء ، تحصل الحيوانات  
على المواد النيتروجينية من النباتات التي تتغذي  
عليها فتكون البروتينات في أجسامها ومنها  
الإنسان، تعود المواد النيتروجينية مرة أخرى إلى  
التربة في فضلات الحيوانات، والإنسان، وعندما  
تموت الكائنات الحية ، وتحلل تعود المواد

## المفاهيم والمصطلحات العلمية

تبخر ، تكثيف ، محيطات ، مياه عذبة ،  
مياه مالحة .

## الماء دورة في الطبيعة

### الدرس الأول

#### مقدمة الدرس :

سيركز هذا الدس على تعريف التلميذ بدورة الماء في الطبيعة ابتداءً من تبخر بعض مياه البحار، والمحيطات، بفعل حرارة الشمس وصعود بخار الماء إلى طبقات الجو العليا وانتهاءً بسقوطه على شكل أمطار يستفيد منها الإنسان في نشاطاته المختلفة، بينما يعود الجزء الأكبر منها إلى الأنهار، والبحار، والمحيطات ، وعملية تبخير مياه الأنهار ، والبحار، والمحيطات بفعل حرارة الشمس عملية دائمة، لتستمر معها تشكل السحب الممطرة ، وتساقط الأمطار على الأرض باستمرار . ويمكنك ربط مفاهيم هذا الدرس بمدارسه التلميذ في الصفوف السابقة عن التبخر والتكثيف، وما يمارسه في حياته اليومية من تطبيقات لها ، ولاحظ أنك سوف تضع إبريق الشاي وبه ماء نظيف على الموقد المشتعل في بداية الدرس حتى يكون الماء في حالة غليان عند تنفيذ النشاط الثاني أمام التلاميذ .

#### أهداف الدرس

نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :

- 1- يعرف معنى التبخر للماء .
- 2- يعرف معنى التكثف لبخار الماء .
- 3- يستنتج كيفية تبخر مياه البحار والمحيطات .
- 4- يوضح ماالذي يحدث لبخار الماء في الغلاف الجوي حتى ينزل مطراً على الأرض .

#### لوازم تنفيذ الدرس :

وعاء واسع ، ماء ، مسطرة ، إبريق شاي ، موقد غاز ، لوح زجاجي ، كأس زجاجي .

#### خطوات تنفيذ الدرس :

- 1- ابدأ الدرس بمناقشة التلاميذ حول أهمية الماء للإنسان ، والمصدر الرئيسي للمياه التي يستخدمها الإنسان في نشاطاته المختلفة ، حتى يدرك التلاميذ أن المطر هو المصدر الأساسي للمياه العذبة المتوفرة في الأرض .
- 2- وضح للتلاميذ أن الماء يشكل حوالي 70٪ من سطح الأرض، ولكننا لانستطيع استخدامها، لأنها مالحة في البحار، والمحيطات حيث تشكل 97٪ من مجموع الماء المتوفر في كرتنا الأرضية وما تبقى فهي المياه العذبة وجزء ضئيل من الماء العذب يمكننا أن نستفيد منه وأن المصدر الرئيسي هي الأمطار .
- 3- اسأل التلاميذ عن مصدر المطر، وكيف يتكون حتى تتضح خلفية التلاميذ حول هذا الموضوع، واطلب منهم ملاحظة الرسم في كتابهم الذي يوضح دورة المياه في الطبيعة وساعدهم على التوصل إلى أن استمرارية نزول الأمطار هي جزء من دورة الماء في الطبيعة تتم في خطوات تبدأ بتبخر مياه البحار، والمحيطات بواسطة حرارة الشمس .

٩ - حتى يستوعب التلاميذ كيفية حدوث عملية تكثف بخا الماء، اطلب الاستعداد لتنفيذ النشاط الثاني، ويمكنك استخدام طريقة العرض الإيضاحي لتنفيذ النشاط أمام التلاميذ بحيث يكون الماء في الإبريق في حالة غليان والبخار يتصاعد من فوهته عند البدء بتنفيذ النشاط .

١٠ - وجه التلاميذ للانتباه لما ستقوم به بحيث تحضر لوحاً زجاجياً نظيفاً، وتمسك به ليكون أمام البخار المتصاعد من فوهة الإبريق أمام التلاميذ، واسأل التلاميذ ملاحظة الذي يحدث، وعندما يلاحظ التلاميذ تكون قطرات من الماء على اللوح الزجاجي .

١١ - ناقش معهم سبب تكون قطرات الماء على اللوح الزجاجي حتى يستنتج التلاميذ أن اصطدام البخار الساخن بسطح بارد، وهو سطح الزجاج أدى إلى تكثف البخار، وتكون قطرات ماء على السطح الزجاجي .

١٢ - وجه مروحة منضدة نحو البخار المتصاعد واطلب من التلاميذ ملاحظة ما يحدث للبخار حتى يستنتج التلاميذ أن التيار الهوائي الناتج عن المروحة أدى إلى تغيير وجه البخار المتصاعد من فوهة الإبريق .

١٣ - ضع اللوح الزجاجي مرة أخرى أمام البخار أثناء تشغيل المروحة واطلب من التلاميذ ملاحظة ما يحدث، عندما تتكون قطرات من الماء عند السطح الزجاجي اطلب من التلاميذ تفسير سبب ذلك .

حتى يستنتجوا أن تكثف البخار الساخن على اللوح الزجاجي أدى إلى تكون قطرات الماء .

٤ - حتى يتضح للتلاميذ عملية تبخر المياه بفعل حرارة الشمس اطلب منهم تنفيذ النشاط الأول، بحيث تحضر وعاء متسعاً، وتطلب من التلاميذ وضع كمية من الماء في الوعاء، وتحديد عمق الماء بواسطة مسطرة، وتسجيل العمق، ثم وجه التلاميذ، بأخذ الوعاء إلى حديقة المدرسة أو سقفها، وتركه في الشمس لعدة ساعات، ويعودون إلى الفصل .

٥ - ناقش التلاميذ حول ما يتوقعون للماء في الوعاء هل ستقل كميته بعد تركه في الشمس؟ أم ستظل ثابتة؟ حتى يدرك التلاميذ أن الماء سيقبل في الوعاء؟ بسبب تبخر جزء منه بسبب حرارة الشمس .

٦ - وضح للتلاميذ بأن حرارة الشمس تعمل على تبخير كميات كبيرة من مياه البحار والمحيطات، حيث يتصاعد البخار إلى طبقات الجو العليا، وتساعد الرياح في عملية البخر، ونقل البخار إلى مناطق مختلفة .

٧ - بين لهم أن الإنسان استفاد من ظاهرة تبخر مياه البحار بفعل حرارة الشمس، والرياح واستخدام تقنيات مختلفة لتجميع كميات من مياه البحر على السواحل، والعمل على تبخيرها عن طريق حرارة الشمس، والمراوح الهوائية، كما في منطقة الملاح في خور مكسر بعدن، وبعد أن يتبخر الماء يتبقى الملح الذي يستخدمه الإنسان في أغراض مختلفة مثل إضافته كملح للطعام .

٨ - وجه سؤالاً للتلاميذ حول ما يحدث لبخار الماء بعد صعوده إلى طبقات الجو العليا، وساعدهم على التوصل إلى أن بخار الماء يبدأ بالتكثف عندما يواجه طبقات باردة في الغلاف الجوي .

الشمس ، و حركة الرياح في عملية تكوين المطر .

ج ٣ : بعد تبخر الماء من الأنهار، والبحار والمحيطات ، وتصاعدها إلى الطبقات العليا من الجو تنخفض درجة الحرارة ، ويتكثف جزء كبير منه وتتكون السحب ، وتتجمع ، فتتساقط على شكل أمطار ، وثلوج ، وندى، تجري مياه الأمطار على هيئة أنهار يتسرب جزء منها إلى باطن الأرض وجزء آخر يصب في البحر .

١٤- بعد الانتهاء من النشاط ناقش التلاميذ حول ما يحدث لبخار الماء المتصاعد من البحار والمحيطات إلى طبقات الغلاف الجوي حتى يتوصلوا إلى أن الرياح في طبقات الجو توجه البخار وتسيره حتى يصطدم بطبقة باردة حيث يبدأ بالتكثف وتكوين السحاب ، وكلما أزداد تكثف بخار الماء كلما أدى ذلك إلى تكون قطرات من الماء حتى يبدأ تشكل قطرات المطر الذي يتساقط على الأرض ، وكل ذلك مصداقاً لقوله تعالى : ﴿ وَهُوَ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيحَ بُشْرًا بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِ ﴾ .

١٥- استمر في مناقشة التلاميذ حول كيفية تكون المطر ، ولماذا ينزل على مناطق أخرى بعيدة عن المناطق التي تبخر منها الماء، وأين يذهب المطر بعد سقوطه على الأرض مرة أخرى، حتى تتأكد أن التلاميذ قد استوعبوا الدورة الطبيعية للماء في الغلاف الجوي والمفاهيم المرتبطة فيها .

### إجابات اختبار نفسك

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

ج ١ : لا ينفذ الماء من الأرض لأنه يتجدد باستمرار، بفعل التساقط المستمر للأمطار، الناتج عن الدورة الطبيعية للماء في الغلاف الجوي .

ج ٢ : للشمس دور هام في تكون الأمطار حيث أن حرارتها تعمل على تبخير كميات كبيرة من مياه البحار، والمحيطات، حيث يتصاعد البخار إلى الغلاف الجوي، ودور الرياح هو توجيه البخار، وتسييره في الغلاف الجوي، حتى يصطدم بطبقة باردة تعمل على تكثيفه .

( يمكن للتلميذ شرح التجربة التي وضحت في كتابة للتدليل على دورة كل من حرارة

### خطوات تنفيذ الدرس :

١- ابدأ الدرس بمناقشة التلاميذ حول سبب حمل الغطاس اسطوانة فوق ظهره أثناء بقاءه في الماء ، وماالذي تحويه تلك الاسطوانة؟ وأهمية ماتحويه لحياة الغطاس ، حتى يستنتج التلاميذ أنها تحوي أكسجين يستخدمه الغطاس في تنفسه أثناء بقاءه في الماء .

٢- استمر في مناقشة التلاميذ حول أهمية الأكسجين لحياتنا، وحياة بقية الكائنات الحية ومن أين يتم الحصول عليه حتى يتوصل التلاميذ إلى أن الأكسجين عنصر هام وأساسي لحياة كل الكائنات الحية، ومنها الإنسان ولا يمكن أن تعيش الكائنات بدون الأكسجين ، وأن الأكسجين ، يتواجد في الهواء الجوي من حولنا ويكون حوالي ٢١٪ من حجم الهواء ، كما يوجد الأكسجين مذاباً في الماء ومتحداً مع عناصر مختلفة في قشرة الكرة الأرضية ، وفي طبقة الأوزون .

٣- وجه سؤالاً للتلاميذ حول العمليات التي تساعد على استمرارية بقاء عنصر الأكسجين وبنسبة ثابتة في الغلاف الجوي ، رغم استمرارية استهلاكه ، وساعد التلاميذ على التوصل إلى أن : الأكسجين يتم إنتاجه في عمليات محددة ويستهلك في عمليات أخرى في دورة مستمرة في الغلاف الجوي .

٤- وضح للتلاميذ أن إنتاج الأكسجين يتم من خلال عملية التمثيل الضوئي في النباتات والأشجار، والطحالب الخضراء، حيث يتم استهلاك معظم كميات الأكسجين بواسطة هذه العملية الهامة .

### مقدمة الدرس :

يهدف هذا الدرس إلى مساعدة التلاميذ على التعرف على الأكسجين ، كجزء هام من مكونات الغلاف الجوي ، وعنصر أساسي لحياة الكائنات الحية ، ومنها الإنسان . وسيركز الدرس على الدورة الطبيعية للأكسجين ، وكيف يتم إستهلاكه وكيفية إنتاجه مرة أخرى ، إضافة إلى الترابط الشديد بين دورة الأكسجين ، ودورة ثاني أو أكسيد الكربون في الغلاف الجوي ، وأهمية بقاء نسبها ثابتة في الغلاف . وستجد أن كثيراً من مفاهيم الدرس قد سبق ، ودرسها التلاميذ مثل التمثيل الضوئي ، والاحتراق مرتبطة بحياة التلاميذ السابقة ، وواقعه المعاش . مما يعني التركيز على ربط مفاهيم الدرس بخبرات التلاميذ السابقة وواقعة المعاش

### أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
- ١- يعرف أين يوجد الأوكسجين ؟
  - ٢- يوضح كيف يتم إنتاج الأكسجين ؟
  - ٣- يذكر العمليات التي يتم فيها استهلاك الأكسجين ؟
  - ٤- يستنتج العلاقة بين دورتي الأوكسجين وثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي .

### المفاهيم والمصطلحات العلمية

الأوزون - الطحالب الخضراء - المواد العضوية - عملية التحلل الضوئي .

وكيف يتم استهلاكه في دورة الأكسجين في الغلاف الجوي .

### إجابات اختبار نفسك

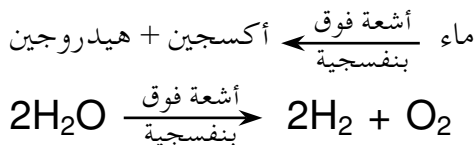
نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

ج١ : في حالة التوسع في زراعة الأشجار والنباتات الخضراء ، فإن كمية الأكسجين تزداد في الهواء الجوي، ويزداد استهلاك ثاني أكسيد الكربون بواسطة الأشجار والنباتات وفي حالة اقتلاع الأشجار، والتخلص منها فإن كمية ثاني أكسيد الكربون تزداد في الجو وتقل كمية الأكسجين .

ج٢ : للحيوانات ، والنباتات دور مهم في إتمام الدورة الطبيعية للأكسجين ، فالحيوانات تستهلك الأكسجين بينما النبات تنتج الأكسجين في عملية التمثيل الضوئي، او باستمرار العمليتين ، فأثناء دورة الأوكسجين تستمر في الغلاف الجوي .

ج٣ : يساعد التوازن بين ما ينتج من أكسجين بواسطة النباتات والأشجار وما يستهلك منه بواسطة عمليات التنفس ، والاحتراق يساعد على بقاء نسبة الأكسجين ثابتة في الهواء الجوي .

ج٤ : يتم إنتاج الأكسجين في عملية التحليل الضوئي للماء بفعل تأثير الأشعة فوق البنفسجية على جزيئات الماء، في طبقات الجو العليا، حيث تعمل الأشعة على تجزئة جزيء الماء إلى الأوكسجين، والهيدروجين كما في المعادلة الآتية :



٥- ناقش التلاميذ حول أهمية الأشجار والنباتات الخضراء لحياتنا، وحياة بقية الكائنات الحية وخاصة في إنتاج الأكسجين الذي نتنفسه واطرح سؤالاً عليهم حول ماالذي يمكن أن يحدث إذا تم التخلص من الأشجار، والنباتات من على سطح الأرض .

٦- وضح للتلاميذ أن جزءاً بسيطاً من الأكسجين يتم إنتاجه في عملية التحليل الضوئي لجزيئات الماء، والتي تتم بفعل تأثير الأشعة فوق البنفسجية على جزيئات الماء في طبقات الجو العليا ، وتأكد من أنهم أستوعبوا بأن أهم مصدر للأكسجين هي الأشجار ، والنباتات الخضراء .

٧- ناقش التلاميذ حول كيفية استهلاك الأكسجين الذي يتم إنتاجه حتى يتوصل التلاميذ إلى عملية التنفس التي يقوم بها كل الكائنات الحية ومنها الإنسان هي إحدى عمليات استهلاك الأكسجين ، وينتج عنها إنتاج ثاني أكسيد الكربون ، كما أن عمليات الاحتراق بكل أنواعها تستهلك جزءاً من الأكسجين الجوي وينتج عنها غاز ثاني أكسيد الكربون ، وكذلك يتم استهلاك جزء من الأكسجين بواسطة البكتيريا الرمية التي تعمل على تحليل المواد العضوية من أجسام الكائنات الميتة .

٨- اسأل التلاميذ عن فائدة ثاني أكسيد الكربون الذي ينتج في عملية التنفس وعمليات الاحتراق، وساعدهم على التوصل بأن النباتات والأشجار، والطحالب تستخدم ثاني أكسيد الكربون في علمية التمثيل الضوئي لإنتاج الغذاء والأكسجين الذي يحل محل الأكسجين المستهلك .

٩- تأكد من أن التلاميذ أستوعبوا الارتباط الوثيق بين دورتي الأكسجين، وثاني أكسيد الكربون في الطبيعية، أو كيف يتم إنتاج الأكسجين،



#### مقدمة الدرس :

سيركز هذا الدرس على توضيح دورة النيتروجين في الغلاف الجوي ، حيث سيناقش كيفية إنتاج النيتروجين ، والعمليات التي يتم فيها استهلاكه في البيئة واحرص على ربط مفاهيم الدرس المرتبطة بإنتاج واستهلاك النيتروجين بحياة التلميذ حيث يتم استهلاك النيتروجين ومركباته من خلال امتصاص النباتات ، والأشجار للماء والأملاح حيث يدخل عنصر النيتروجين في عملية بناء، ونمو أجسام الكائنات الحية من نبات وحيوانات، بينما يتم إنتاجه وإعادة إلى البيئة من خلال تحلل مخلفات ، وأجسام الكائنات الحية بعد موتها .

#### أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
- 1 - يعرف أين يوجد النيتروجين .
  - 2 - يوضح كيفية استهلاك النيتروجين .
  - 3 - يبين العمليات التي يتم فيها إنتاج النيتروجين .

#### المفاهيم والمصطلحات العلمية

- السماط الطبيعي - السماط الصناعي -  
الأمونيوم - النترات - البرق .

#### لوازم تنفيذ الدرس :

كتاب التلميذ .

#### خطوات تنفيذ الدرس :

- 1- ابدأ الدرس بمناقشة التلاميذ حول مايقوم به الفلاحون عند تسميد الأرض سواء بالسماط الطبيعي، أو السماط الصناعي ، وماأهمية السماط للأرض الزراعية ، وماهو العنصر الأساسي الذي يضاف إلى الأرض بواسطة السماط .
- 2- ساعد التلاميذ على الاستنتاج بأن : الأسمدة تزود التربة ببعض الأملاح مثل :الأمونيوم ،والنترات التي تحتوي على عنصر النيتروجين الذي يدخل في تركيب أجسام الكائنات الحية من نبات، وحيوانات .
- 3- وضّح للتلاميذ بأن عنصر النيتروجين يوجد بنسبة كبيرة في الهواء الجوي ، إذ يكون حوالي ٧٨٪ من حجم الهواء الجوي ، إلا أن الكائنات الحية لا تستطيع استخدامه، أو الاستفادة منه بشكله الحر الطبيعي ( $H_2$ ) كما في حالة الأكسجين، وثنائي اكسيد الكربون ، وأنه لا بد من أن يكون في شكل أملاح نيتروجينية كالنترات والأمونيوم حتى يمكن للنباتات امتصاصه من التربة واستخدامه في النمو وإنتاج الغذاء .
- 4- ناقش التلاميذ حول كيفية تحويل النيتروجين إلى مركبات نيتروجينية يمكن استخدامها بواسطة النباتات ، وتساعدهم على استنتاج أن عملية تحويل النيتروجين إلى أملاح نيتروجينية تسمى تثبيت النتروجين .
- 5- اسأل التلاميذ حول كيف يتم تثبيت النيتروجين ساعدهم على التوصل إلى أن هناك تثبيت للنيتروجين بواسطة بكتيريا خاصة تعيش في جذور النباتات البقولية ، كالفول، والعدس والحلبة، والفاصوليا ، والدجيرة، ( اللوبيا ) حيث تقوم البكتيريا بتحويل غاز



نيتروجينية (مثل: أكاسيد النيتروجين) بكميات كبيرة تنطلق إلى الهواء الجوي مسببة تلوث الهواء، والمكونات البيئية الأخرى .

### إجابات اختبار نفسك

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

ج ١ : يضاف السماد إلى الأراضي الزراعية لاحتوائه على أملاح نيتروجينية مثل الأمونيا، والنترات التي تعمل على تخصيب التربة، وزيادة الإنتاج الزراعي .

ج ٢ : تعتبر البروتينات هي المكون الأساسي لنمو أجسامنا، وتحديد ماتلف من خلاياه وأنسجته، ويدخل النيتروجين في تركيب المواد البروتينية والتي تحصل عليها من الأطعمة الغنية بالبروتينات، مثل اللحوم وتحصل الحيوانات التي نتغذى على لحومها ومنتجاتها على البروتينات من النباتات التي تتغذى عليها، وتكون النباتات البروتينات من الأملاح النيتروجينية التي تمتصها من التربة محتوية على عنصر النيتروجين مما يعني أن النيتروجين أحد المكونات لأجسامنا .

ج ٣ : تستخدم النباتات النيتروجين عن طريق امتصاص الأملاح النيتروجينية من التربة حيث تستخدم النيتروجين في إنتاج الغذاء  
ج ٤ : يعود النيتروجين مرة أخرى إلى الهواء الجوي عن طريق تحلل المخلفات، وأجسام الكائنات الحية الميتة، وكذلك عن طريق احتراق الوقود الأحفوري، كالبترول، والديزل، والفحم .

النيتروجين من الهواء الجوي إلى أملاح نترات تبقى في التربة لتمتصها النباتات، وتستخدمها في عملياتها الحيوية، كما أن هناك عملية أخرى لتثبيت النيتروجين في طبقات الجو العليا، حيث يعمل البرق على حدوث تفاعل بين غازي النيتروجين والأكسجين، لإنتاج أكاسيد نيتروجينية تتحول بعدها إلى نترات تسقط إلى الأرض مع الأمطار حيث تستفيد منها، النباتات والأشجار .

٦- وضّح للتلاميذ بأن التقدم العلمي والتكنولوجي قد ساعد الإنسان على صناعة الأسمدة النيتروجينية، والتي هي عبارة عن أملاح نيتروجينية يتم إضافتها إلى التربة حتى يحصل النبات على عنصر النيتروجين لاستخدامه في عملية النمو وإنتاج الغذاء، وخاصة البروتينات.

٧- ناقش التلاميذ حول أهمية البروتينات في غذاء الإنسان، والحيوان، وما هو المصدر الرئيسي للبروتينات حتى يتوصل التلاميذ إلى أنّ النيتروجين يعد من أهم مكونات البروتين اللازم لنمو أجسامنا، وتعويض التالف من أنسجتها .

٨- وجه سؤالاً حول كيفية إنتاج النيتروجين وإعادةه مرة أخرى إلى دورته الطبيعية، وساعدهم على التوصل إلى أن النيتروجين يعود إلى الهواء الجوي من خلال تحلل المواد الأخرافية للكائنات الحية، وتحلل الأجسام الميتة للكائنات الحية من نبات، وحيوان، حيث تتحلل المواد العضوية فيها بفعل البكتيريا الرمية، ويمر بعدة تفاعلات قبل أن يتجزأ النيتروجين، وينطلق كغاز إلى الهواء الجوي .

٩- وضّح للتلاميذ بأن احتراق الوقود المستخدم في المركبات، والصناعات ينتج عنه مركبات

ج ٤ : يقوم التلميذ برسم شجرة والأسهم توضح امتصاص الشجرة لغاز ثاني أكسيد الكربون ليدخل في عملية الأكسجين من عملية التمثيل الضوئي

ج ٥ : هناك ارتباط بين دورتي الماء، والأكسجين وخاصة في داخل النباتات، والأشجار حيث تقوم النباتات بامتصاص الماء لاستخدامه في عملية التمثيل الضوئي، وتطلق الأكسجين كنتاج من نواتج التمثيل الضوئي .

ج ٦ : كثير من النشاطات الإنسانية تؤثر في الدورات الطبيعية للأكسجين، وثاني أكسيد الكربون، والنتروجين بعملية اقتلاع الأشجار والتخلص منها يؤثر على عملية إنتاج الأكسجين، واستهلاك ما يزيد من ثاني أكسيد الكربون، بينما استخدام الوقود الأحفوري مثل البترول، والفحم في عمليات الاحتراق في السيارات، والمصانع، والمحطات تزيد من إنتاج ثاني أكسيد الكربون، ودفع نسبته في الهواء الجوي وتستهلك كميات كبيرة من الأكسجين مما قد يؤثر في ثبات نسبته في الغلاف الجوي، كما تعمل عمليات الاحتراق على إنتاج كميات كبيرة من أكاسيد النتروجين التي تنطلق إلى الهواء الجوي مسببة تلوثه والإضرار بالمكونات البيئية المختلفة .

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

ج ١ : يقوم التلميذ برسم الشكل الخاص بدورة الماء في الطبيعة من كتابه، أو من أي مصدر آخر .  
ج ٢: أ - تزداد خصوبة الأراضي الزراعية عند زراعتها بالفول، أو الدجدة ( اللوبيا ) لأن هناك بكتيريا خاصة تعيش في جذور هذه النباتات، وتعمل على تثبيت النتروجين من الهواء، الجوي وأنتاج أملاح نيتروجينية تخصب التربة .

ب- تعتبر النباتات، والأشجار هي المصانع التي تنتج الأكسجين في عملية التمثيل الضوئي، وتطلقه إلى الهواء الجوي، لنستخدمه في التنفس .

ج- النباتات هي المصنع الأساسي لغذائنا حيث يقوم بامتصاص الأملاح، والماء من التربة، وثاني أكسيد الكربون من الهواء الجوي وتعمل على إنتاج المواد الغذائية بواسطة عملية التمثيل الضوئي، ويتم استهلاك الغذاء الذي تنتجه النباتات، مثل الحبوب والفواكه بواسطة الإنسان، والحيوان .

ج ٣ - يلعب البرق دوراً في دورة النتروجين حيث يعمل على إحداث تفاعل بينه، وبين غاز الأكسجين لإنتاج أكاسيد النتروجين التي ينتج عنها أملاح نيتروجينية تدخل في دورة النتروجين . بينما تلعب بكتيريا التحلل دوراً هاماً في دورة النتروجين، لأنها تعمل على تحلل أجسام الكائنات الحية الميتة، وإطلاق عنصر النتروجين .

## مقدمة الوحدة

تأتي أهمية هذه الوحدة توأصلاً كونها تمثل مع ماتم دراسته في الصف السابق من طرق الإسعافات الأولية ، وكون دروسها ترتبط مباشرة بحياة التلميذ اليومية ،والعملية من خلال التعرض للحوادث اليومية سواءً في المنزل، أو الشارع ،أو المدرسة، وأثرها على الفرد والأسرة، والمجتمع ، وتعريف التلميذ بأهمية الوقاية من هذه الحوادث .

ومن الضروري عند تدريس هذه الوحدة اعتماد التدريب العلمي للتلميذ أثناء التعريف بالحوادث اليومية ، وأماكن حدوثها ، وطرق إسعافها وتشجيع التلميذ على البحث ،والاطلاع على أسباب وقوع الحوادث، وكيفية التصرف السريع لإسعافها ،وأهمية نقل رسائل صحية للأسرة، والمجتمع المحلي للوقاية من وقوع الحوادث ، وكيفية التصرف عند وقوع الحادثة، وتقديم تقارير مختصرة .

وعلى المعلم التنسيق مع الجهات المختصة بالتعاون مع إدارة المدرسة، لتسهيل زيارة التلاميذ إلى المراكز الصحية ، أو مراكز تقديم الإسعافات الأولية مثل مركز الهلال الأحمر ، والمستوصفات .. إلخ . أو استضافة مختص لتقديم طرق إسعاف حوادث التسمم والغرق والاختناق .... إلخ . والإجابة على استفسارات التلاميذ .

ومن الضروري تنبيه التلاميذ الالتزام بقواعد السلامة ، والأمان عند التعامل مع الأدوات ، والأشياء المختلفة وتدريبهم على تجنب الأخطار وكيفية تطبيق مبادئ الإسعافات الأولية ، وتجنب الحوادث في كل من المنزل والشارع والمدرسة والملاعب .

## الخلفية العلمية :

الحادثة تعني واقعة تقطع المجرى المنتظم للأنشطة التي يقوم بها الإنسان سواء تسببت في إصابة الفرد او في إتلاف ممتلكاته أولم تتسبب في ذلك ، وتقع الحوادث بسبب أخطاء في السلوك ، أو بسبب ظروف بيئية غير مأمونه أو بسببها معاً وتؤدي الحوادث إلى عواقب اقتصادية واجتماعية خطيرة ومن أسباب الحوادث :

- نقص في الوعي الصحي ، والاجتماعي لدى الأفراد .
- ممارسات ومواقف، وعادات غير صحيحة .
- مهارات ناقصة في التعامل مع الأدوات والآلات .
- السلوك غير المأمون .
- وجود كثير من المخاطر البيئية في مجالات العمل، أو بيئة المعيشة .
- ويعد السلوك غير المأمون أهم الأسباب لوقوع الحوادث نتيجة لمحاولة قيام الأفراد بأفعال تنقصهم القدرة على القيام بها . وعدم امتلاك الفرد للمهارة أو المعرفة السكانية للقيام بعمل ما يعرضهم والآخرين للخطر .
- وتسبب الحوادث في بعض المناطق بوفاة طفلين في المدرسة كل عام، ويصاب عدد أكبر بالأذى ويمكن التخفيف من خطورة الحوادث بالالتزام بقواعد السلامة داخل المنزل، وخارجه وفي الطريق .

## ومن الحوادث التي تقع في المنزل :

### العض :

من بعض الحيوانات ، والشعابين ، واللسع من النحل ، و الحشرات الأخرى .

**الغرق :** في بئر ، أو بركة ، أو البحر .

### صدمة سيارة :

وتسبب الحوادث كوارث خطيرة ، أو إعاقة للفرد المصاب ، أو الموت .

عند وقوع الحادث تتبع بعض الإجراءات البسيطة مثل :

طلب المساعدة بسرعة عندما يقع شخص من على شجرة ، أو يتعرض لحادث سيارة يجب عدم تحريكه ، وتغطيته ببطانية حتى لا يبرد ، وطلب المساعدة الطبية بسرعة ، إذا تعرض شخص إلى لدغة سامة يجب عدم تحريك المنطقة المصابة لأن ذلك يسبب انتشار السم في الجسم بسرعة ، وطلب المساعدة الطبية فوراً .

### في حالة الجروح :

يغسل الجرح بالماء المبارد والصابون أو بالماء الساخن ، والملح بعد غسل ايدي الشخص المسعف وينبغي إزالة كل الأوساخ العالقة بالجرح بحرص وعناية . وفي حالة الجروح الصغيرة من الأفضل تركها تجف في الهواء دون حاجة للربط . إذا كان الجرح عميقاً يجب نقل المصاب إلى المستوصف ، أو المستشفى لتلقي العلاج .

### في حالة الحروق :

يوضع الجزء المحروق فوراً في الماء البارد لتنظيف لمدة عشر دقائق على الأقل ، ولا يحتاج إلى علاج آخر إذا كان الحرق بسيطاً ، وإذا كان الحرق عميقاً ، أو يغطي قسماً كبيراً من الجسم يغطي بقطعة قماش نظيفة مع فازلين وتطلب المساعدة الطبية فوراً لا تفقوا البثرة ( الفقاعة ) النفطة

### الحروق :

الناجمة عن أواني الطبخ ، أو المصابيح ، أو الأدوات الكهربائية ، والأطعمة الساخنة ، والماء المغلي ، والبخار والزيت المغلي ، والحموض ، والتي تتلف الجلد .

### الجروح :

التي تنتج عن قطع الزجاج المكسور ، والدبابيس الصدئة ، والخشب الخشن ، والسكاكين والفؤوس .

### الاختناق :

الناتج عن ابتلاع أشياء صغيرة مثل قطع النقود والأزرار ، وغيرها ويسبب انسداد مجارى التنفس .

### التسمم :

نتيجة تناول ، أو شرب مواد ضارة كالمنظفات والسموم النباتية ، والكاز ، والبنزين ، أو المبيدات الحشرية التي توضع في قوارير الشرب ، أو الأدوية .

**النزيف الداخلي :** الذي يتسبب عن ابتلاع أشياء حادة مثل شفرات الحلاقة .

**السقوط :** عن السلم ( الدرج ) ، أو في الحمام ، أو من النوافذ أو الشرفات ، أو تسلق الأشجار .

### الصدمة الكهربائية :

الناجمة عن ملامسة أسلاك ، أو أدوات كهربائية مكشوفة .

### ومن الحوادث التي تقع في الشارع :

الإصابة بنزيف شديد ، وكسر العظام ، أو تلف الأعضاء الأساسية في الجسم مثل الكبد والرأتين والدماغ .

### ومن حوادث الملعب ، أو أي مكان خارج المنزل

الحروق ، والجروح ، وتكسر العظام ، التسمم بسبب تناول النباتات ، والثمار السامة .

- عدم إزالة أي قماش ملتصق بالمنطقة المحروقة
- وعدم وضع الشحم ، أو الزيت أو الأعشاب على
- الحرق وعند اشتعال ملابس شخص يمكن إطفائها
- بلفة أو حصيرة أو تغطيته ببطانية بعد ذلك تعالج
- حروقه .
- **في حالة حدوث تسمم :** لشخص ما قدم للمصاب
- كمية كبيرة من السوائل، مثل الماء، والحليب ولا
- تعطي له مشروباً غازياً، أو كحولياً، ولا تحاول دفعة
- للتقيؤ، وتطلب المساعدة الطبية فوراً
- وفي حالة فقدان الوعي للمصاب اجعل جسمه
- في وضعية استعادة الوعي ولا تجعله يشرب أي شيء
- ضع ذراعي المصاب على جانبيه . ثم اقلبه حتى
- يصبح مستلقياً على بطنه ارفع الرأس إلى الخلف
- لمساعدته على التنفس بحرية . اجعل وضع الساق
- والذراعين على جانبي جسم المريض بحيث تمنعه من
- التمدد ، ووجهه إلى أسفل .
- تأكد من أن الذقن متجهه إلى الأمام والرأس
- باتجاه الخلف ، وأن المصاب يستطيع أن يتنفس دون
- عائق .
- **وفي حالة الصدمة التي تحدث نتيجة فقد الدم**
- **والسوائل من الجسم ، وتكون علاماتها :**
- شحوب البشرة ، ويصبح لونها رمادياً .
- برودة الجلد، ورطوبته، وزيادة تعرقه
- تسارع ضربات القلب
- تسارع التنفس، ويكون خفيفاً، وسريعاً
- تشوش المصاب (ارتباك فكري، وضعف، أو
- فقدان الوعي) .
- **ويسعف المصاب بالصدمة بالخطوات التالية :**
- جعل المصاب يستلقي على ظهره .
- إدارة رأسه إلى جانب واحد
- رفع قدمي المصاب باستخدام عدد من الوسائد .
- حل الألبسة حول عنقه، وخصره
- طلب المساعدة الطبية، أو نقل المصاب إلى المركز
- الصحي، أو المستشفى .
- تغطية المصاب ليحضر بالدفء .
- عدم إعطاء المصاب أي طعام، أو شراب .
- جعل المصاب في وضعية استعادة الوعي " إذا بدا
- لك بأنه سيتقيأ أو فقد وعيه .
- **إسعاف المصاب بلدغة أفعى أو لسعة عقرب :**
- جعل الطرف الملدوغ متديلاً إلى أسفل
- تهدئته المصاب، وطمأنته
- عدم تحريك المصاب للعضو الملسوع، وإزالة
- الملابس، أو أي عائق يغطي المنطقة الملسوعة ،
- والمنطقة المحيطة بها .
- ضع رباطاً حول الطرف المصاب بحيث يكون
- هذا الرباط على بعد يصل إلى ١٠ سم من اللسعة
- " باتجاه الداخل، وعلى ألا يكون مشدوداً جداً أو
- العكس بل يجب أن يكون بالإمكان إمرار أحد
- الأصابع تحته وبحيث لا يقطع الدم عن العصور بل
- يبطن من سرعته، وفي حالة ظهور إحدى
- العلامات، أو الأعراض التالية: الضعف العام -
- سرعة النبض - خفوت، وعدم وضوح في الرؤية
- الرغبة في التقيؤ - وهذه هي أعراض الصدمة
- . في حالة ظهور أي من الأعراض السابقة يجب
- جرح، أو قطع مكان كل ناب- في حالة لدغ
- الأفعى ، من الأنياب الظاهر أثرها من اللدغة "
- على أن يكون كل قطع بعمق نصف سنتيمتر ،
- وطول واحد سنتيمتر، بحيث تكون الأقطار
- بطريقة طولية ثم يغسل الجرح بالماء .
- مص الدم عن طريق الفم لغرض، إخراج السم
- عدم بلع الدم الذي يتم امتصاصه بل تبصقه
- والمضمضة ، وغسل فم المسعف بالماء جيداً ثم

- وضع موقد الطبخ في مكان مرتفع عن سطح الأرض .
- استخدام أقمشة سمكية عند لمس الأواني الساخنة .
- إبعاد الكيروسين ( الجاز )، والمصابيح التي تعمل على النفط، والغاز، وعلب الكبريت عن متناول أيدي الأطفال، ونغلق أنبوبة الغاز
- وضع أدوات المطبخ بعيداً عن متناول الأطفال .
- عدم وضع المواد السامة ( مثل مواد التنظيف والجاز، والبنزين، والمبيدات الحشرية ) في زجاجات العصير، والماء، أو الكولا
- وضع الأدوية في مكان بعيد عن متناول يد الطفل ( في صندوق، أو خزانة، وتقفل جيداً، وتوضع في مكان مرتفع ) .
- كتابة أسماء الأدوية، والسموم على زجاجاتها
- تعليم الطفل عدم شرب أي سائل في زجاجة غريبة، ولا يعرف مصدره، وعدم أكل ثمار أو نباتات غريبة .
- تنظيف الأرض من قطع الزجاج، والمسامير وقطع الخشب
- وضع السكاكين، وشفرات الحلاقة في مكان بعيد عن متناول الطفل خارج المنزل .
- التعرف على أماكن وقوع الحوادث وتجنبها
- تعليم الأطفال عدم التحرك عندما يقترب ثعبان والانتظار حتى يبتعد
- إزالة الأعشاب، والحشائش من الممرات والطرق التي يستخدمها الأطفال دائماً .
- جعل الآبار آمنة بتغطيتها جيداً حتى لا يسقط فيها أحداً
- عدم تشجيع الأطفال الصغار على تسلق الأماكن الخطرة، والأشجار العالية .

- بل المصاب فوراً للمستشفى، أو المستوصف، أو أي مركز صحي لأخذ حقنة ضد التسمم، ويشكو المصاب بلسعة العقرب بوجود ألم شديد جداً مكان اللعسة، غثيان قيئ ألم البطن. حدوث صدمة. أو فقدان للوعي. . ضرورة القيام بإسعاف الصدمة، أو فقدان الوعي .

### الكلب ( السعار ) :

- يحدث نتيجة عضه كلب، أو حيوان مسعور وتظهر غرابة التصرف عند الحيوان .
- غرابة التصرف حزين في بعض الأحيان - كثير الحركة، أو سهل الإثارة .
- وجود زبد على الفم، وعجز في الأكل، والشرب - يصاب الحيوان بالجنون، ويمكن أن يعض كل شخص، أو أي شيء بالقرب منه .
- وتظهر بعض الأعراض عند الإنسان مثل ألم وحكه شديدة بالقرب من مكان العضة، صعوبة البلع مع ألم، وإزدیاد في اللعاب الذي يصبح ثقيلاً متخثراً، نوبات من الغضب تتخلل، فترات هدوء وعند اقتراب الوفاة تحدث نوبات مصحوبة بهزات تشنجية، وشلل .
- ولإسعاف المصاب بعضه كلب أو أي حيوان مسعور يجب تنظيف مكان العضة بالماء، والصابون وببيروكسيد الهيدروجين - ترك الجرح مفتوحاً دون تغطية. أخذ المصاب فوراً إلى المركز الصحي، أو المستشفى حيث يعطي سلسلة من الحقن المضادة للمرض .
- الوقاية خير من العلاج، ولضمان السلامة، والأمان من المخاطر يجب الاهتمام بالأمر التالية في المنزل :
- مراقبة الأطفال الصغار بانتباه شديد لاندعهم يقتربون من النار .

- تعليم الأطفال عدم إيذاء الحيوانات ، أو الاقتراب منها .
- عدم السباحة في البرك، أو البحار " دون مراقبة الكبار"، والسباحة في مجاري السيول - تجنب الأماكن الخطرة في محيط الأطفال التي تتواجد فيها الآلات ، والحيوانات ، والثعابين ، والزجاج المكسور والمعادن الحادة ، والأماكن التي فيها انزلاقات .
- وضع حواجز بجوار الآبار، والبيارات الخاصة بالصرف الصحي ، وعدم ترك الأطفال يلعبون بجوارها حتى لا يتعرض أحدهم للسقوط ، والخطر .
- التأكيد من سلامة الملعب باستمرار، وعدم وجود أدوات، وأشياء غير مأمونة .
- عدم تسلق السيارات التي تمر بالشوارع .
- اختيار الأماكن المناسبة لعبور الطريق والالتزام بقواعد المرور، والنظر يمينا، ويساراً، وفي جميع الاتجاهات، والإنتباه، الشديد قبل قطع الشارع
- السير في أرصفة الشوارع واختيار الاتجاه المعاكس لسيارات .
- عدم اللعب في الشوارع، أو الأماكن القريبة من مرور السيارات
- تنبيه الأطفال عند ركوب الدراجة إلى :  
- أن يستخدموا الإشارات اليدوية عند تغيير الاتجاه .
- الاهتمام بفرامل الدراجات، والاضاءة خاصة في الليل .
- عدم السماح لعدد كبير من الأشخاص أن يركبوا الدراجة ، أو يضعون عليها حمولات كبيرة
- عدم إفلات مقود الدراجة عند السير وسط الشارع ، أو السير بشكل متعرج في وسط الشارع .
- التأكد من أن الدراجة في حالة جيدة وفحص الفرامل ( المكابح )، والمرابا، والأضواء .
- من الضروري تنبيه الأطفال لقواعد السلامة والأمان عند عبور الشارع بالدراجة، والسير على جانب الشارع، وليس وسطه .
- إعطاء الإشارة عند الانعطاف يمينا ، أو يساراً .



( أدوات حادة - أنواع مبيدات حشرية - أدوات كهربائية - مبيدات حشرية ... ) .

### خطوات تنفيذ الدرس :

١ - مهد للدرس بقصة قصيرة تبين من خلالها تعرض الأطفال للحوادث داخل المنزل مثل " وقوع حادثة في المطبخ " ثم اسئلهم عن من وقع له أو لأحد أفراد أسرته حادثة في المنزل خلال الشهر السابق؟

- وما أسباب وقوع الحادث؟

٢ - اطلب من التلاميذ تنفيذ النشاط رقم ( ١ ) ذلك بتوزيع التلاميذ إلى مجموعات كل مجموعة تسجل الحوادث التي وقعت لأفراد المجموعة وسبب حدوثها ، ومكان حدوثها ، والفئة الأكثر عرضه للاصابة ، ويتم اختيار مقرر للمجموعة يعرض عمل المجموعة، وما تم التوصل إليه .

٣ - كلف التلاميذ بتنفيذ النشاط رقم ( ٢ ) في المنزل كواجب منزلي ويتم عرض ما توصلوا إليه في الحصة التالية ، وتصحح أعمالهم " نشاط خارج الصف " واطلب منهم التعبير بالرسوم للأشياء التي تسبب وقوع الحوادث .

- اطلب من بعض التلاميذ عرض اقتراحاتهم، لجعل المنزل أكثر أماناً، شجع إبداعاتهم في اقتراح تصميم متميز لمنزل آمن .

٤ - اعرض الرسومات ، والصور التي أحضرتها للصف واطلب منهم ذكر ما يوجد في الصورة، وكيف يكون مصدراً للخطر، وأين يمكن وجوده ، وما هو الخطر الذي يسببه ، والفئة الأكثر عرضه للحوادث .

### مقدمة الدرس :

تأتي أهمية هذا الدرس من كونه يجعل التلميذ يتعرف على مصادر الخطر في كل مكان في المنزل والشارع ، والمدرسة ، والملاعب ، ويبين أن كثيراً من الحوادث تقع يومياً ، وتقضي على كثير من الناس ، أو تصيبهم بعاهات تعيقهم عن العمل والحياة الطبيعية . . ومن الضروري التعرف على مصادر ومكان الخطر من حولنا لتجنبها . لذلك من المهم أن يبحث التلميذ حوله في المنزل ، أو مكان اللعب ، أو حول المنزل ، أو المدرسة عن مصادر الخطر ، وأسباب التعرض للخطر ليحاول تجنبها ، والتقليل من وقوع الحوادث ، وينقل ما يتوصل إليه إلى أفراد أسرته وزملائه ، ومن حوله للتعرف على أسباب وقوع الحوادث اليومية .

### أهداف الدرس

نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :

- ١ - يذكر أنواع الحوادث التي تقع في المنزل .
- ٢ - يبين مصادر الخطر في المنزل .
- ٣ - يوضح أسباب وقوع الحوادث في الطرقات .
- ٤ - يستنتج أسباب التعرض للخطر في المدرسة .
- ٥ - يدرك كيف يكون الملعب مصدراً للخطر .

### المفاهيم والمصطلحات العلمية

حوادث - مصدر خطر .

### لوازم تنفيذ الدرس :

- جداول توضح أنواع الحوادث ، وأماكن حدوثها والفئة الأكثر إصابة

- صور ، أو رسوم توضح مصادر الخطر في المنزل

## إجابات اختبار نفسك

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

ج١ : الحوادث التي تقع في الطرقات :

– الاصطدام – السقوط – عض بعض الحيوانات – الكسور – الجروح . يمكن أن يذكر التلميذ أشياء غير ما ذكر صحح لهم ، ما توصلوا إليه .

ج٢ : الأشياء التي تسبب الأذى :

١- الحروق : الماء المغلي – الزيت المغلي –

الشاي – المواد الكيماوية . . . . .

٢- السقوط : السلم ( الدرج ) – الحمام –

تسلق الأشجار .

٣- التسمم : تناول شراب سام مثل المبيدات

الحشرية – الكيروسين – البنزين – الأدوية

المختلفة .

٤- الصعقة الكهربائية : الأدوات الكهربائية

المكشوفة .

٥- الجروح : السكاكين – أدوات المطبخ –

الأدوات الحادة – شفرات الحلاقة .

ج٣ : الأخطار التي قد يتعرض لها التلاميذ في

المدرسة :

السقوط : التسمم – الجروح – الكسور

قد يذكر التلاميذ إجابات أخرى صحح لهم ما

يكتبوه ، وناقشهم في ذلك .

ج٤ : الأخطار في الحقل ، والمزرعة : التعرض للدغ

أفعى ولسع عقرب ، أو حشرة .

السقوط – عض بعض الحيوانات .

ج٥ : مصادر الخطر في الملعب : وجود الأحجار في

مكان اللعب ، أو الزجاج المكسور أو علب

المعادن الحادة .. إلخ صحح ما يسجله التلاميذ .

٥ – ناقش التلاميذ على تنفيذ النشاط رقم ( ٣ ) وتوصل معهم إلى مصادر الخطر في الطرقات وفي الملعب ، وخارج المنزل ، وما هي الحوادث .

في المدينة في الطرقات ، وحول المنزل ، والحقل في القرية ، وأيهما أكثر خطورة) ولماذا؟ وكيف يكون الملعب مصدر خطر ، والأشياء التي تضر بالإنسان ، والحيوانات أنواعها ، وأماكن وجودها وكيف يكون عبور الشارع ماشياً أو راكباً دراجة خطراً على الأطفال .

٦ – وزع التلاميذ إلى مجموعات ثلاث تسجل

المجموعة الأولى الأخطار ، ومصادرها في

الصف ، وفي الساحة ، والمجموعة الثانية تسجل

الأخطار ، ومصادرها في المعمل ، والحمام خارج

المدرسة ، والمجموعة الثالثة تسجل مصادر الخطر

في السلم ، وفي الشرفات والتصرفات التي

تؤدي للإصابة ولوقوع الحوادث وتناقش كيف

يمكن تجنب الإصابة بالحوادث المختلفة اترك لهم

خمس دقائق للمناقشة ، وتسجيل ما توصلوا

إليه ، ثم اطلب من كل مجموعة عرض ما

توصلوا إليه ، وكلفهم بعمل لوحات تحذيرية ،

وعبارات توعية لتوضيح مصادر الخطر في

المدرسة ( في الصف والمعمل – الدرج

( السلم ) ، والساحة ، والشرفات ... ) وتعليقها

في جدران المدرسة ، كتوعية للتلاميذ لتجنب

مصادر الخطر ، شجعهم على استخدام الرسم

في التعبير عن نتائج الحوادث ، ومصادر الخطر .

٧ – اطلب من التلاميذ اطلب إلى التلاميذ ينفذوا

في المنزل النشاط التقويمي " اختبار نفسك "

صحح إجاباتهم ، واعرض الإجابات المتميزة أمام

التلاميذ في الصف .

### مقدمة الدرس :

تأتي أهمية هذا الدرس كونه يقع بعد دراسة التلميذ لأنواع الحوادث، ومصادرها، وأسبابها، والأخطار الناتجة عنها في الدرس السابق، وسيتعرف هنا على كيفية التصرف عند وقوع الحادثة، وطرق إسعاف بعض أنواع الحوادث التي قد تقع في المنزل، أو الشارع، أو المدرسة أو الحقل .. أو في المنطقة .. الخ

### أهداف الدرس

- نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :
- ١ - يذكر طريقة إسعاف المصاب بالتسمم .
  - ٢ - يبين كيفية إسعاف شخص تعرض للعض من حشرة
  - ٣ - يوضح طريقة خطوات إسعاف المصاب بلسعة العقرب او لدغة حية سامة؟
  - ٤ - يذكر علامات إصابة الإنسان بالسعار (داء الكلب) .
  - ٥ - يدرك أخطار الإصابة بالسعار .
  - ٦ - يشرح كيفية إسعاف المصاب بالسعار .
  - ٧ - يطبق عملياً إسعاف شخص مصاب بالصدمة
  - ٨ - يشرح علمياً وضعية إستعادة الوعي .

### المفاهيم والمصطلحات العلمية

- التسمم - لسع الحشرة - لسعة العقرب - لدغ الحية - السعار - الصدمة - استعادة الوعي .

### لوازم تنفيذ الدرس :

- يلزمك لتنفيذ الدرس ما يلي :
- صور أو رسوم لبعض الحشرات مثل النحل - النمل - الدبور عقرب .....
  - صور ، لأنواع الثعابين غير السامة، والحيات السامة .
  - نماذج ، وعينات لأنواع مختلفة من الأدوية (حبوب ملونة، زجاجات مختلفة الأنواع والأحجام) .

### خطوات تنفيذ الدرس :

- ١ - مهد للدرس بسؤال التلاميذ حول الحوادث اليومية في منطقتهم، وكيف يتصرفون عندما تقع الحوادث مستعيناً بالأسئلة الواردة بالكتاب، ركز الأسئلة على كيفية التصرف عند وقوع حادثة .
- لا تعلق على الإجابة بل اجعل الإجابة مدخل للدرس تثير انتباه التلاميذ .
- ٢ - ناقش التلاميذ حول بعض الحوادث التي تقع في المنزل وخارجه لغرض الربط بالدروس السابقة الخاصة بالإسعافات الأولية .
- ثم اسألهم عن الحوادث المحتملة وقوعها في المنزل، وخاصة الحمام، أو الدرج السلمى، أو الشرفة، أو النافذة سجلها على السبورة، ثم بين لهم طريقة إسعاف السقوط، وأهمية الحرص والانتباه عند تحريك المصاب بكسور، والعمل على إيقاف النزيف فوراً إن وجد وضرورة نقله للمستشفى، للعمل على إسعافه والتأكد من عدم إصابته بنزف داخلي، أو كسور أو ...

لتلقي الرعاية الصحية الضرورية) واسألهم إذا تعرض أحد من أفراد أسرهم، أو أقاربهم للسقوط وكيف تم التصرف معه واجعلهم يقارنوا ذلك بما يجب أن يفعلوه بعد معرفتهم بطريقة إسعاف السقوط.

٣- اعرض على التلاميذ الصور، والرسوم التي أحضرتها، أو العينات، والنماذج للمبيدات الحشرية وأنواع الأدوية، والمنظفات، أطلب منهم التعرف عليها وكيف يمكن أن تسبب التسمم للأشخاص، ضع في إحدى قوارير البلاستيك الخاصة بشرب الماء إحدى هذه المواد، وناقشهم ما إذا كانت هذه الطريقة سليمة ولماذا، اطلب منهم أن يذكروا المواد التي تسبب التسمم في المنزل، وخارجه، ويذكروا إذا وقعت حادثة تسمم لأحد الأشخاص، وكيف تم التصرف. وضح لهم طريقة إسعاف التسمم، واطلب منهم القيام بتمثيل الأدوار بحيث يقوم أحد التلاميذ بتمثيل دور شخص شرب مادة سامة، أو أكل مادة سامة نتيجة الإهمال في حفظ المواد الخطيرة، كالمنظفات، والمبيدات الحشرية السائلة والفيروسين، أو البنزين في أوعية خاصة بالماء، أو يقوم تلميذ آخر بدور الشخص المسعف. واطلب من تلميذ ثالث القيام بالتوضيح عملياً بطريقة حفظ المواد السامة، وذلك بتسجيل اسم المادة على الوعاء، أو الزجاج، ووضعها في مكان آمن، وبعيد عن متناول الأطفال.

٤- اطلب من التلاميذ ذكر بعض أنواع الحشرات التي تسبب الأذى عند لسعها لشخص ما وهل أصيب أحدهم قبل ذلك بلسع؟ حشرة وكيف تصرف؟ مبيناً لهم طريقة إسعاف الشخص الذي تعرض للسع حشرة متبعاً الخطوات التي ذكرت في الكتاب.

٥- أسأل التلاميذ عن وجود عقارب في منطقتهم، وهل شاهدوها قبل ذلك؟ وأين يكثرتواجدها، وأنواعها؟

ناقشهم مستعيناً بما ورد في الكتاب حول أعراض الإصابة بلسع العقرب، قم برسم العقرب على السبورة موضحاً الطرف الخلفي للعقرب الذي يستخدم للسع، أو استعن بصورة، أو رسم لعقرب " اطلب من التلاميذ إحضار صورة، أو رسم لعقرب " قبل الدرس، لعرضه على التلاميذ، ووضح لهم أعراض الإصابة بلسعة العقرب السام الأسود " ألم شديد جداً في مكان اللسعة، و الشعور بالغثيان، وصعوبة في التنفس وفي الحالات الخطيرة يعاني المصاب من هبوط عام، وصدمة، وشلل وتشتنج في العضلات بسبب انتشار السم. وضح لهم بأنه يوجد في اليمن الكثير من العقارب المتنوعة، وضح لهم ضرورة الحذر عند المشي خاصة في الحقول، أو البساتين أو الأماكن التي تتواجد فيها العقارب.

٦- بين للتلاميذ بأن كثيراً من الثعابين تتواجد في اليمن، وأن هناك نوعين من الثعابين سامة، وغير سامة، وتستطيع التمييز بينها من خلال وجود علامتين مكان أنياب الأفعى السامة بينما الأفعى غير السامة لا وجود لعلامات للأنياب.

وجه التلاميذ للنظر إلى صور الدرس الخاصة بالثعابين السامة، وغير السامة يمكن رسم ذلك على السبورة بتوضيح ترك علامتين مكان النابين أثناء لدغ الأفعى السامة.

٧- اطلب من أحد التلاميذ القيام بدور شخص تعرض للإصابة بلدغة ثعبان، أو لسعة عقرب، واطلب من تلميذ آخر القيام بدور الشخص المسعف متبعاً الخطوات المذكورة في الكتاب المدرسي بين لهم ضرورة إسعاف المصاب لأقرب مستوصف، أو مستشفى لأخذ حقنه ضد

بحيث يمثل أحد التلاميذ شخصاً أصيب بالصدمة نتيجة فقدته دماً كثيراً حدث معين، ويقوم تلميذ آخر بدور المسعف متبعاً خطوات إسعاف الشخص المصاب بالصدمة الموجوده في كتاب التلميذ .

كما يقوم تلميذ آخر بدور المسعف لشخص أصيب بفقدان الوعي والإغماء متبعاً خطوات وضعية استعادة الوعي ، كما وردت في كتاب التلميذ، وبين لهم أهمية التعامل بحذر عند القيام بإسعاف المصاب حتى لا تزداد حالته سوء ، وضرورة طلب المساعدة الطبية فوراً .

### إجابات اختبار نفسك

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

ج ١ : أ - عند مشاهدة شخص تعرض لحادث يجب التعرف على سبب الإصابة وإزالته وطمأنته والشخص المصاب، والقيام بالإسعافات الأولية الخاصة بكل حالة مراعيًا مبادئ الإسعافات الأولية. ثم طلب المساعدة الطبية عند الحاجة لذلك .

ب - عند كسر زجاجة في مكان لعب الأطفال عليك القيام بأبعاد الأطفال، إن وجدوا، من المكان والعمل على إزالة الزجاج المكسور بحرص شديد مستخدماً أدوات للقيام، بذلك وعدم لمس الزجاج المكسور مباشرة بالأيدي تجنباً للإصابة ، والتخلص من الزجاج المكسور في أماكن بعيدة عن الأطفال ويحكم الإغلاق ، مثل كيس قمامة ووضعه في برميل القمامة .

ج ٣ : عند وجود طفل في حافة سطح أحد المنازل يجب أولاً: عدم الصراخ حتى لا يرتبك الطفل فيسقط بل التحدث إليه بهدوء ، ومحاولة إنزاله

التسمم ، وضرورة تهدئة المصاب، وطمأنته ، وعدم التحرك خاصة للعضو المصاب، حتى لايزيد تدفق الدم ويعمل على نشر السم بسرعة .

٨- ناقش التلاميذ حول أضرار الكلاب ، ثم اسألهم كيف يكون الكلب مصدر خطر للإنسان ومتى؟، ثم بين لهم خطورة الاقتراب من الكلاب الضالة في الشوارع ، والحواري خوفاً من الأذى وإصابتهم بداء الكلب ( السعار ) .

بين لهم علامات الإصابة بداء الكلب ( السعار ) عند الكلب لتجنب الإقتراب منه، أو إثارة الكلب المسعور وما هي العلامات التي تظهر للشخص المصاب بداء الكلب، مستعيناً بما ورد في كتاب التلميذ، وكيف يمكن التصرف لإسعاف الشخص المصاب .

٩- اطلب من التلاميذ تنفيذ النشاط رقم ( ٣ ) الخاص بمشكلة انتشار الكلاب الضالة في الشوارع ووجود الكلاب المسعورة، والتي تشكل خطراً على الأطفال وغيرهم، وما هو دور الفرد ، والمجتمع، والدولة في القضاء على ظاهرة انتشار الكلاب الضالة وأهمية توفر العقاقير الضرورية لإسعاف الشخص المصاب للحفاظ على حياته، واطلب منهم كتابة تقرير عن مرض الكلب ( السُّعار ) مضمناً التقرير عدد الكلاب الضالة في ممتلكاتهم وعدد الاصابات إن وجدت والأعراض التي تظهر على الكلب المسعور، والإنسان المصاب ، وناقشهم في التقرير ( كتابة التقرير يمكن أن يكلفوا بها في المنزل - خارج الصف )

١٠- نفذ النشاط رقم ( ٤ ) مع التلاميذ بحيث توضح لهم أسباب حدوث الصدمة، وأعراضها وأهمية اسعاف الشخص المصاب بالصدمة ، واطلب من التلاميذ القيام بتمثيل الأدوار ،

والتوضيح للأهل أهمية جعل سطح المنازل آمناً، ومنع الأطفال من الصعود للسطح، أو الظهور من النوافذ الخالية من الحواجز، أو الشرفات (البلكونات) حتى لا يتعرض الأطفال لخطر السقوط.

د - عند تسلق أحد الأطفال شجرة ننصحه بعدم التسلق، حتى لا يتعرض للخطر السقوط، والإصابة بأضرار خطيرة.

هـ - عند وجود بائع متجول أمام باب المدرسة يجب الامتناع عن الشراء منه، وننصح زملاءه بذلك ثم إبلاغ المعلم وإدارة المدرسة بذلك للتصرف في ذلك قد يذكر التلاميذ غير ما ورد عليك أيها المعلم فعليك قراءة إجاباتهم باهتمام، وعزز الإجابات المتميزة.

ج ٢: طرق السلامة والأمان لتجنب وقوع الحوادث في المطبخ

١- وضع السكاكين، والشوك، والأدوات الحادة بمكان خاص بعيداً عن متناول الأطفال.

٢- إحكام غلق أنبوبة البوتجاز، وموقد الغاز عند الانتهاء من العمل.

٣- وضع أواني الطهي، وأوعية الشاي، والماء المغلي بعيداً عن متناول الأطفال حتى لا يصابوا بخطر الحريق.

٤- وضع المواد المستخدمة في الطعام في أوعية محكمة الإغلاق (التوابل - الفلفل الحار..)

٥- تغطية أرضية المطبخ بمادة مناسبة حتى لا تكون زلقة، وتسبب السقوط.

٦- إبعاد الأدوات الكهربائية، ووضعها في مكان آمن.

٧- وضع أعواد الثقاب، في مكان آمن، بعيداً عن متناول أيدي الأطفال.

قد يذكر التلميذ أشياء أخرى صحيحاً.

ج ٣: خطوات إسعاف المصاب بالصدمة:

١ - التعرف على أسباب الإصابة.

٢- وضع المصاب على أرض نظيفة.

٣- وضع رأس المصاب على جانب واحد.

٤- رفع قدمي المصاب إلى أعلى باستخدام وسائد، أو حقائب، أو ما يتوفر في ذلك

الحين (إذا لم تكن الإصابة في القدمين).

٥- خلع ملابس المصاب حول عنقه، وظهره وخصره.

٦- عدم إعطائه أي سوائل، أو طعام.

٧- تدفئة المصاب جيداً، أو نقله إلى مكان دافئ.

٨- طمأنة المصاب، ورفع معنوياته.

٩- إستدعاء الطبيب أو نقله إلى أقرب

مستشفى أو مركز صحي.

ج ٤: استمع إلى إجابات التلميذ حول طريقة إسعاف

المصاب بالتسمم.

٤ - طريقة استعادة الوعي:

- وضع ذراعي المصاب على جانبيه.

- جعل المصاب مستلقياً على بطنه.

- التأكد من أن ذقن المصاب متجه إلى الأمام

والرأس باتجاه الخلف، وأن المصاب يستطيع

التنفس بدون عائق.

- التعامل مع المصاب بحذر، للتأكد من عدم

وجود كسر بالعظام واستخدام الواح من

الخشب لإسناد أطراف المصاب بدلاً من استخدام

ساقيه وذراعيه في حالة وجود كسر.

اطلب المساعدة الطبية فوراً.

ج ٦: إسعاف الشخص المصاب بلدغة أفعى:

يمكنك التأكد من إجابات التلاميذ وتصحيحها

مستعيناً بما ورد في كتاب التلميذ ج ٧: استمع

إلى إجابات التلاميذ حول كيفية إسعاف

المصاب بداء الكلب (السعار) وصحح إجاباتهم

مستعيناً بما ورد في الكتاب المدرسي.



#### مقدمة الدرس :

تأتي أهمية هذا الدرس من كونه يعرّف التلميذ طرق الوقاية، وكيفية تجنب الإصابة بالحوادث المختلفة وهو امتداد لما سبق دراسته في هذه الوحدة، وفي الصفوف السابقة كم يعرّف التلميذ بإجراءات السلامة، والأمان سواء داخل المنزل، أو خارجه، أو في الطرقات، أو المدرسة، أو الملعب، وأهمية تجنب السلوك الخطأ في التعامل مع الأشياء، والأدوات، والتزام السلوك السليم في كل التصرفات، وأن الوقاية خير من العلاج .

#### أهداف الدرس

نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :

- ١- يوضح كيفية التصرف عند وقوع حادث .
- ٢- يذكر الطرق، والأساليب، لجعل المنزل آمناً من الحوادث .
- ٣- يبين كيفية تجنب الأطفال أخطار حوادث الطريق .
- ٤- يدرك دور الفرد، والمجتمع، والدولة في الحد من الحوادث، والحفاظ على السلامة، والأمان .

#### المفاهيم والمصطلحات العلمية

إجراءات السلامة، والأمان - الوقاية - أخطار -  
- تفادي الخطر - سلوك سليم - سلوك خطأ

#### لوازم تنفيذ الدرس :

- صور، أو رسوم - فيلم ( إن أمكن ) عن كيفية الوقاية من الأخطار ، والحوادث .
- جداول توضح إجراءات الأمان، والسلامة في المنزل، وخارجه .

#### خطوات تنفيذ الدرس :

١- مهّد للدرس بتوجيه أسئلة عن الدرس السابق مستعيناً بالأسئلة الواردة في الكتاب المدرسي ، ثم وجه السؤال التالي دون تعليق على الإجابة .

- كيف نتجنب الإصابة بالحوادث ؟

٢- وزع التلاميذ إلى ثلاث مجموعات ، بحيث تناقش المجموعة الأولى الحوادث التي تقع في المنزل والمجموعة الثانية تناقش الحوادث التي تقع في الشارع والمجموعة الثالثة تناقش الحوادث التي تقع في المدرسة، ثم اطلب منهم (بحيث يجتمع من كل مجموعة تلميذ واحد) أن يسجلوا ما توصلوا إليه في لوحة بشكل جدول مشابه لما ورد في كتاب التلميذ شجع ما يقوم به التلاميذ وضح لهم بأن هناك حوادث أيضاً تقع في الملعب " مثل الكسور والجروح والنزف ...

٣- اطلب من التلاميذ تنفيذ النشاط رقم ( ٢ ) بحيث تجعل كل تلميذ يسجل الأخطار التي تقع في المنزل في جميع حجرات، ومرافق المنزل، ثم يقترح إجراءات الأمان، والسلامة في المنزل، كلف كل مجموعة من التلاميذ بتسجيل إجراءات الأمان والسلامة في المنزل على لوحة ورقية، وتعليقها على جدران المدرسة، ثم ناقشهم بأهمية الوقاية من الحوادث، دعمهم يعبرون عن مفهوميهم، وبأسلوبهم حول دور الوقاية، وأهميتها في الحد من الحوادث المختلفة .

٤- شجع التلاميذ على تصميم رسومات توضيحية لرموز السلامة، والأمان في المدرسة، والشارع والمنزل، وعمل ملصقات توضح مصادر الخطر في الأماكن المختلفة، وتحذر من الحوادث التي تنتج عنها علق ما قام به التلاميذ على حائط المدرسة وفي الصف . يمكن أن تكلف مجموعة من التلاميذ لعمل رسومات توضيحية، لرموز السلامة، والأمان للصف، ومجموعة أخرى



للمدرسة ، وثالثة للشارع ، ورابعة في المنزل . مثل الرموز المستخدمة لتوضيح الأخطار في الطرقات ، عزز ابداعات التلاميذ .

ناقشهم في السلوك السليم أثناء عبور الشارع والسلوك الخطأ عند ركوب الدراجة ، وعبور الطريق .

٥- ناقش التلاميذ في كيف يصبح الملعب آمناً من مكامن الخطر ، وسجل ما تم التوصل إليه على السبورة كلف بعض التلاميذ بكتابة المقترحات على لوحة ورقية ، وتعليقها على حائط المدرسة في مكان يسمح للتلاميذ بقراءة المقترحات .

٦- اطلب من التلاميذ تنفيذ النشاط رقم (٥) اجعل مجموعة من التلاميذ تقوم بتصميم ملصقات جدارية ، أو مجلة حائطية موضحين عليها قواعد السلامة ، والأمان في الطريق ، ومجموعة أخرى توضح كيفية تجنب الإصابة بالحوادث المختلفة مقترحين قائمة لتجنب الإصابة بأخطار الطريق .

٧- ناقش التلاميذ أهمية الوقاية ، والعبارة القائلة : الوقاية خير من العلاج " اطلع على التقارير التي سيتقدم بها التلاميذ ، وناقشهم في بعض الاقتراحات لجعل المدرسة ، والملعب والمنزل ، والطريق آمناً ، ومعنى « الوقاية خير من العلاج » اطلب من بعض التلاميذ قراءة بعض التقارير وناقشهم في دور كلا من الفرد والمجتمع والدولة في الحد من وقوع الحوادث .

### إجابات اختبار نفسك

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

ج١ : أ - من أعراض الإصابة بالصدمة

- يصبح الجلد بارداً رطباً ، ويزداد تعرقه .

ب - من خطوات إسعاف الإصابة بالتسمم :

- تقديم الماء ، والحليب للمصاب .

ج- حدوث ألم شديد جداً مكان الإصابة ،

والشعور بالغثيان ، و القيء ، من أعراض

الإصابة ب- :

- لسعة العقرب .

يتميز الكلب المصاب بداء الكلب ( السعار) .

٣- وجود زبد على الفم ، وسهل الإثارة

ج٢ : صحح ما يقوم به التلاميذ في تصميم جدول

توضح فيه ثلاثة ، من الحوادث يتعرض لها

الشخص أعراض الإصابة ، وطرق الإسعاف

ج٣ : وضعية استعادة الوعي .

صحح إجابات التلاميذ مستعيناً بما ورد في

كتاب التلميذ .

ج٤ : أسباب حدوث الصدمة :

التعرض لإصابة شديدة ، أو آلام شديدة يفقد

الجسم فيها الدم ، والسوائل من الجسم ، أو

حدث إصابات شديدة كالكسور المضاعفة ،

والمصحوبة بنزف ، أو في حالة الحروق

الشديدة ، والانفعالات النفسية العنيفة .

### إجابات تقويم الوحدة

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة

على النحو الآتي :

ج١ : بعض الحوادث التي تقع في :

أ - المنزل :

الجروح - الكسور - التسمم - الحروق -

السقوط - الصدمة الكهربائية

ب- الشارع :

الكسور - الاصطدام - الجروح

ج- المدرسة :

السقوط - الجروح - الكسور - التسمم .

- د - الملعب :
- د - تطلب المساعدة الطبية فوراً من أقرب مستوصف أو مركز صحي .
- هـ - عند ضرورة تحريك المصاب ، أو نقله توضع له نقالة بسيطة ، ويوضع عليها برفق .
- و - يجب عدم ثني ظهر المصاب ، أو رقبته ، أو أي عظام إذا كانت مصابة بكسر .
- جـ ٣ : أعراض الحوادث الآتية :
- أ - الصدمة :

- عند تعرض شخصاً ما لصدمة نتيجة إصابته بنزف شديدة ، أو حدوث ألم شديد نتيجة الكسور المصحوبة بنزف ، أو في حالة الحروق الشديدة ، أو الإنفعالات النفسية العنيفة يلاحظ ما يلي :
- ١ - تكون بشرة المصاب شاحبة ، ورمادية .
  - ٢ - يكون الجلد بارداً ورطباً ويزداد تعرقه .
  - ٣ - قد يصاب الشخص بتشوش فكري ، وضعف ، أو يصاب بفقدان الوعي .
- ب - أعراض التسمم :
- ١ - توجد على فم المصاب فقاعات حول الفم .
  - ٢ - غثيان .
  - ٣ - قد يكون تنفس المصاب غير منتظم .
  - ٤ - يشعر المصاب بالبرد .
- جـ - الحريق :

- ١ - في حالة الحروق البسيطة : احمرار ، وألم في المنطقة المصابة .
- ٢ - في حالة الحروق المتوسطة : احمرار ، وألم شديد وقد تكون الفقاعات الموجودة ممتلئة بسائل وتكون منطقة الإصابة في جزء كبير من الجلد .
- ٣ - في حالة الحروق الشديدة : ألم شديد وتكون المنطقة المصابة من الجلد أحياناً منتفخة .

- د - الملعب :
- الجروح - الكسور - السقوط .
- قد يذكر التلميذ غير ما ذكر على المعلم التأكد من صحة الإجابات .
- جـ ٢ : إسعاف المصاب بـ :
- لدغة الثعبان :
- ١ - اجعل المصاب يستلقي ، ويحافظ على هدون وثباته .
- أ - ربط العضو المصاب في منطقة أقرب للجسم الإصابة بحيث يكون على بعد ٥-١٠ سم من اللسعة ، أو اللدغة نحو الداخل ، وعلى ألا يكون مشدوداً ، أو العكس بحيث يسمح بإمرار إحدى أصابع المسعف تحته ، وبحيث لا ينقطع الدم عن العضو ، بل يبطئ من سرعته .
- ب - يجب منع حركة العضو حتى لا يتنشر السم بسرعة .
- ج - العمل على إدماء موضع الإصابة ، وذلك بجرح مكان اللدغة بألة حادة معقمة ( شفرة حلاقة - سكين حاد) .
- د - غسل الجرح جيداً بالماء .
- هـ - اطلب المساعدة الطبية فوراً ، فالمصاب بحاجة للحقنة ضد التسمم .

### السقوط :

- عند إسعاف شخص تعرض للسقوط يجب مراعاة ما يلي :
- أ - عدم تحريك المصاب حتى لا تتضاعف الإصابات إذا أصيب الشخص بكسور .
- ب - يغطي المصاب ببطانية حتى يظل دافئاً .
- ج - يلاحظ إذا وجد نزيف ، أو كسور يجب إيقاف النزف إذا وجد أو إسعاف حالة الكسور إن وجدت .

د - أعراض لسعة العقرب :

تظهر على المصاب بلسعة العقرب الأعراض التالية :

١ - ألم شديد جداً في مكان اللسعة .

٢ - شعور بالغثيان .

٣ - صعوبة في التنفس .

٤ - في الحالات الشديدة قد يعاني المصاب من هبوط عام، وصدمة، وشلل، وتشنج في العضلات نتيجة انتشار السم من الدم .

ج٤ : صحح ما يقدمه التلاميذ من تقارير حول أسباب وقوع الحوادث في كل من المنزل والشارع، والمدرسة، وأساليب تجنب وقوع تلك الحوادث، شجع التلميذ الذي يقدم تقريراً متميزاً واثني عليه أمام زملائه يمكن أن تجعله يقدم بعض النقاط الهامة عن التقرير في الإذاعة المدرسية، أو ينشر جزءاً من التقرير في مجلة الحائط المدرسية، أو المجلة الخاصة بالصف .

ج٥ : ناقش مع التلاميذ عبارة: الوقاية خير من العلاج ) ، حيث يجب أن ينشر الوعي الصحي بين التلاميذ لنقل رسائل صحية عبرهم إلى أولياء الأمور لتجنب وقوع الحوادث باتباع إرشادات السلامة والأمان في التعامل مع الأدوات والأشياء المختلفة، وجعل المنزل آمناً في كل غرفة مثل وضع الأدوات، والأشياء الحادة بعيداً عن متناول الأطفال، ووضع الموقد وأواني الطبخ في مكان مناسب وجعل الحمام آمناً غير زلق حتى لا يسبب السقوط، ووضع أدوات، ومواد التنظيف بعيداً، عن متناول الأطفال الصغار، وكذلك وضع الأدوية في مكان آمن بعيداً عن متناول أيديهم .

وتغطية أسلاك الكهرباء، ومواضع، أو الأدوات الكهربائية .

وتجنب الإصابة في الشارع، أو المدرسة والملعب . بالحذر أثناء عبور الشارع، وعدم الاقتراب من الآبار المكشوفة، أو السباحة في المياه الجارية مثل الأنهار... إلخ قد يذكر التلميذ غير ما ذكر صحح الإجابات، وشجعهم على الإبداع من خلال التفكير (عند التصحيح يمكنك الاستعانة بما ورد في الدليل) .

ج٦ : اطلع على ما يكتبه التلاميذ حول دور الفرد والمجتمع ، والدولة في الحد من وقوع الحوادث في كل من المدرسة، والمنزل، والشارع ، والملعب وأسباب وقوع تلك الحوادث . شجع التلاميذ على البحث، والاطلاع واثني على التقرير المتميز أمام تلاميذ الصف بما تراه مناسباً .

ج٧ : أهمية الإسعاف الأولي عند وقع حادث :

أ - تجنب مضاعفة الحالة المصابة .

ب - الحفاظ على حياة المصاب .

ج - التقليل من الأخطار الممكن حدوثها إذا لم يتم الإسعاف السريع للمصاب .

## المصادر والمراجع العربية

- كتاب الإحصاء، وزارة الزراعة والموارد المائية
- الندوة الوطنية لمكافحة التصحر ٩٦ وزارة الزراعة والموارد المائية .
- إعداد واستخدام الحزم التقنية؛ لتحسين إنتاج النخيل "المنظمة العربية للتنمية الزراعية ١٩٩٨م".
- دليل المرشد الزراعي، "وزارة الزراعة والموارد المائية ١٩٩١م".
- تطوير تربية النحل في اليمن، وزارة الزراعة والثروة السمكية.
- مكافحة المتكاملة لآفات نخيل التمر "المنظمة العربية للتنمية الزراعية".
- التقانات الحديثة لتربية وإنتاج نحل العسل المحسنة "المنظمة العربية للتنمية الزراعية".
- واقع النخيل، وإنتاج التمور في الجمهورية اليمنية "المنظمة العربية للتنمية الزراعية ٩٨م".
- المخطط الرئيسي؛ لتنمية قطاع إنتاج وتصنيع الألبان "المنظمة العربية للتنمية الزراعية".
- أساسيات علوم الحياة: تأليف أعضاء هيئة التدريس في عدد من الجامعات العربية الطبعة الثانية صنعاء ٢٠٠١م .
- تحرير: أ.د. عبد الكريم عبد الحمود ناشر - أ.د. حسين علي أبو الفتح
- أ.د. سامي خضر عبد الحافظ
- أ.د. يحيى أحمد الظواهري
- مراجعة د. مسعى مهدي الجميلي
- مبادئ علم الوراثة: تأليف أ.ج. جاردرود.ب. سنستاد :  
ترجمة:
- أ.د. أحمد شوقي حسن شوقي
- أ.د. فتحي محمد عبد التواب
- أ.د. علي زين العابدين عبد السلام
- أ.د. ممدوح أبو المحاسن اسماعيل
- مراجعة: أ.د. السيد حسن حسانين
- بيت الفيزياء - آلان إسحاق وفاليري :  
ترجمة:
- محمد إدريس ، مكتبة الثقافة العلمية الميسرة .  
طرابلس - لبنان ١٩٨٠م .

- Frankl. Verwiebe & Gordone.  
& Bryant W. Saxon. Physics, Abasic Science.  
American Book Company, Littone Educational Publishing INC.  
Philippines Cop.
- Silver Burdett & Ginn Science George G. Mallinson Distinguished  
Profesor. Weotern Michingaun University- and Others ,Teacher's Edition. 4.
- Silver Burdett & Ginn Petter Alexander Ph.D. Jersey City- New Jersey and  
others.
- Scott foresman- Addison Welsey- Science Insights Explorring Earth and  
Space. Teachers Edition.  
Copyright 1999 Addison Wesley Teacher's Edition. Longman. 9 Nc.
- Scott Forsman- Addison Wesley Science Insights Exploring Living things.  
Teachers Edition.  
Copyright 1999 Addison Wesley Teacher's Edition. Longman. 9 Nc.
- Scott Foresman Science Dr. Timothy Cooney professor of Earth Science Ed-  
ucation and Other's.  
Teachers Edition.
- Chemical Principles Firth Edition Masterton , Slowinski, stanitski, Saunders.  
College Publishing 1981 Philedelphia.
- Chemistry Science of Change. David- W. Oxtoby The Universty of Chicago.  
Stannders College Publishing 1989.
- World of Chemistry Joesten / Netterville/Wood. Stannders Golden Sunburst  
Series 1990.
- Chemcom Chemistry in the Community Second Edition Aproject of the  
American chemical Society 1993.

تم الديل بجم الله

