الجمهورية اليمنية
وزارة التربية والتعليم
قطاع المناهج والتوجيه
الإدارة العامة للمناهج

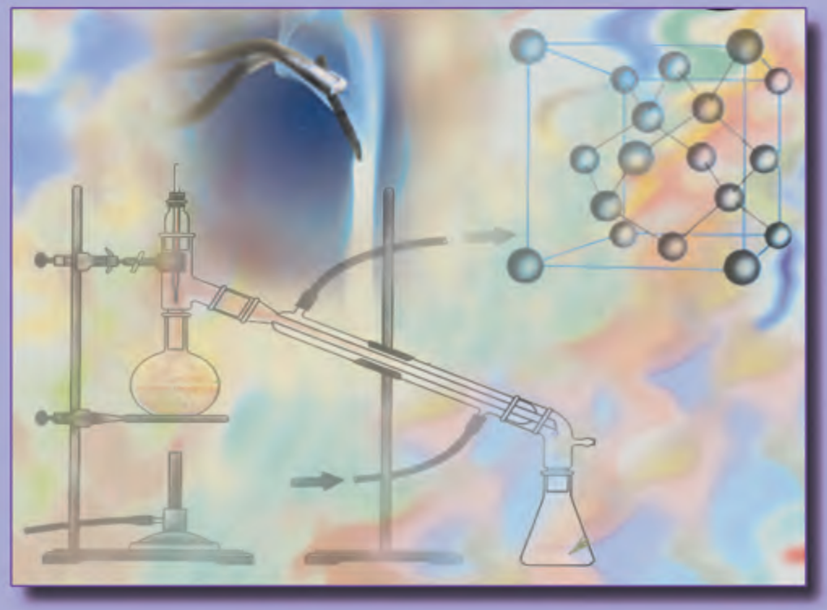
9

دليل المعلم

لتدريس كتاب

العلوم

للصف التاسع من مرحلة التعليم الأساسي



حقوق الطبع محفوظة لوزارة التربية والتعليم
١٤٣٣هـ / ٢٠١٢م

الجمهورية اليمنية
وزارة التربية والتعليم
قطاع المناهج والتوجيه
الإدارة العامة للمناهج

دليل المعلم

لتدريس كتاب

العلوم

للصف التاسع من مرحلة التعليم الأساسي

تأليف

أ. د. داود عبدالملك الحدابي / رئيساً

أ.د. عبدالكريم عبدالمحمود ناشر
د. عبدالولي حسين دهمش
د. عبدالله عثمان الحمادي
د. مهيوب علي أنعم
د. أفكار علي حميد الشامي
د. هزاع عبده سالم الحميدي
أ. وهيب هزاع شعلان

د. أحمد أحمد مهيوب
د. عبدالله عبده سليم
أ. عمر فضل بافضل
أ. أم السعد محمد عبدالحي
أ. ياسمين محمد عبدالواسع
أ. محفوظ محمد سلام مسعود
أ. جميل أسعد محمد

الإخراج الفني

الصف الطباعي : سماح حمود مسعود
التعديل والتصميم : أشرف أحمد الجرموزي

أشرف على التصميم : حامد عبدالعالم الشيباني

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/ جميل علي الخالدي. د/ صالح ناصر الصوفي.

أ.د/ محمد عبدالله الصوفي. د/ أحمد حسن المعمري.

أ/ عبدالكريم محمد الجنداري. د/ عبد الوهاب عوض كويران.

د/ عبدالله علي أبو حورية. د/ إبراهيم محمد الحوثي.

د/ عبدالله لملس. د/ علي قاسم إسماعيل.

أ/ منصور علي مقبل. د/ عبدالقادر محمد العلبي.

أ/ أحمد عبدالله أحمد. أ/ محمد هادي طواف.

أ/ محمد عبدالله زبارة. أ/ لطفية أحمد حمزة.

أ/ خالد محمد الجباري.

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

الطبعة الثانية

١٤٣٣هـ / ٢٠١٢م

بسم الله الرحمن الرحيم

تقديم

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 والتقويم والاختبارات.

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

والله ولي الهداية والتوفيق ،،،

أ.د. عبدالرزاق يحيى الأشول

وزير التربية والتعليم

رئيس اللجنة العليا للمناهج

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة

الحمدلله 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 للصف التاسع مع ما يتميز به من تطوير في تقديم الدروس واحتوائه على الخلفية العلمية لكل وحدة إضافة إلى بعض الأنشطة والمعلومات الإثرائية التي تغني الدروس وتساهم في إنجاح النشاطات اللاصفية للتلاميذ .

كما استخدمت الطريقة الحديثة في عرض الدروس مع إعطاء الفرصة لخبرات المعلم واطلاعه 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 تكوَّنَ 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 لاتقدم للتلاميذ بل للمعلم فقط .

جـ – 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 الإضافية التي توجه المعلم في كيفية تقديم الدرس.

ب – أهداف الدرس : وهذه الأهداف اشتقت 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 النفس حركي وهي القدرة على تناول الأجهزة واستخدامها والقدرة على القيام ببعض التجارب الصفية واللاصفية .

جـ – المفاهيم والمصطلحات العلمية : وقد اشتمل على المفاهيم والمصطلحات العلمية الجديدة والتي يتعرف عليها التلميذ لأول مرة في هذا الدرس ليبرز 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 بارز ؛ ليسعى المدرس بتوفيرها 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 والإرشادات 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 اختبر نفسك : يحتوي هذا البند على إجابات أسئلة كتاب التلميذ في آخر كل درس تحت عنوان اختبر نفسك كتقويم ذاتي للمتعلم وهي موزعة على فقرات الدرس ليستطيع الحكم على أدائه ، والغرض من هذه الإجابات توحيد معلومات التلاميذ وكي تكون مرجعاً للمعلم ليستفيد منها ولتساهم في إزالة أي تفاوت بين المعلمين في الإجابة على الأسئلة 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 لإعداد 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 .

المـــؤلفـــون

المحتويات

الموضـــوع	الصفحة

الوحدة الأولى : المحاليل وطرق تحضيرها . ---------- ٩

الدرس الأول : المحلول ومكوناته . ---------- ١٠

الدرس الثاني : أهم أنواع المحاليل . ---------- ١٢

تقويم الوحدة . ---------- ١٤

الوحدة الثانية : الحموض والقواعد . ---------- ١٥

الدرس الأول : للحموض والقواعد أهمية . ---------- ١٦

الدرس الثاني : للحموض والقواعد صفات . ---------- ١٩

الدرس الثالث : تدرج الحموض والقواعد في أهميتها . ---------- ٢٢

تقويم الوحدة . ---------- ٢٤

الوحدة الثالثة : دور التفاعلات الكيميائية للحموض والقواعد في حياتنا . ---------- ٢٦

الدرس الأول : تفاعل الحموض والقواعد . ---------- ٢٧

الدرس الثاني : أثر الحموض في أملاح الفلزات . ---------- ٢٨

الدرس الثالث : المطر الحمضي . ---------- ٣٠

تقويم الوحدة . ---------- ٣١

الوحدة الرابعة : الإنسان والكون . ---------- ٣٢

الدرس الأول : الكون . ---------- ٣٤

الدرس الثاني : إرتياد الفضاء . ---------- ٣٦

تقويم الوحدة . ---------- ٣٩

الوحدة الخامسة : المغناطيسية ... المجال المغناطيسي . ---------- ٤٠

الدرس الأول : المغناطيس وطرق التمغنط . ---------- ٤٤

الدرس الثاني : أهمية المغناطيس الكهربائي في حياتنا . ---------- ٤٧

الدرس الثالث : الحث الكهرومغناطيسي وتطبيقاته في الحياة . ---------- ٤٩

الدرس الرابع : الموجات الكهرومغناطيسية . ---------- ٥٢

تقويم الوحدة . ---------- ٥٦

الوحدة السادسة : الإخراج في الكائنات الحية . ---------- ٥٧

الدرس الأول : الإخراج في الطلائعيات (الأميبا) . ---------- ٥٩

الدرس الثاني : الإخراج في النبات . ---------- ٦١

الموضـــوع	الصفحة

الدرس الثالث : الإخراج في الحيوان. ---------- ٦٣
الدرس الرابع : الإخراج عن طريق الجلد. ---------- ٦٥
تقويم الوحدة. ---------- ٦٦

الوحدة السابعة : التكاثر في النبات والحيوان. ---------- ٦٨

الدرس الأول : التكاثر وصوره في النباتات الزهرية. ---------- ٧٠
الدرس الثاني : التكاثر في الحيوان والإنسان. ---------- ٧٣
تقويم الوحدة. ---------- ٧٦

الوحدة الثامنة : أمراض الجهازين البولي والتناسلي. ---------- ٧٧

الدرس الأول : أمراض تصيب الجهاز البولي. ---------- ٨٠
الدرس الثاني : أمراض تصيب الجهاز التناسلي. ---------- ٨٢
الدرس الثالث : صحة وسلامة الجهازين البولي والتناسلي. ---------- ٨٥
تقويم الوحدة. ---------- ٨٧

الوحدة التاسعة : تفاعلات بعض العناصر مع الأكسجين. ---------- ٨٩

الدرس الأول : أكاسيد العناصر الفلزية واللافلزية. ---------- ٩١
الدرس الثاني : آثار ضارة للأكسدة. ---------- ٩٥
الدرس الثالث : النفط. ---------- ٩٨
الدرس الرابع : التلوث الناتج عن النفط. ---------- ٩٩
تقويم الوحدة. ---------- ١٠٠

الوحدة العاشرة : الهالوجينات. ---------- ١٠١

الدرس الأول : خصائص الهالوجينات. ---------- ١٠٢
الدرس الثاني : الهالوجينات في حياتنا. ---------- ١٠٤
الدرس الثالث : الكلور. ---------- ١٠٥
تقويم الوحدة. ---------- ١٠٧

الوحدة الحادية عشر : خواص الأجسام. ---------- ١٠٨

الدرس الأول : بعض خواص الأجسام الصلبة. ---------- ١١٢
الدرس الثاني : الغشاء المشدود لسطوح السوائل. ---------- ١١٦
الدرس الثالث : قوى التماسك والتلاصق بين جزئيات السائل. ---------- ١١٨
الدرس الرابع : ارتفاع الماء في الأنابيب الضيقة. ---------- ١٢٠
الدرس الخامس : الجريان الانسيابي المنتظم للسوائل خلال الأنابيب. ---------- ١٢١
الدرس السادس : للسائل خاصية لزوجة. ---------- ١٢٢

الموضـــــوع	الصفحة

الدرس السابع : الانتشار في الأجسام السائلة. ---------- ١٢٣
تقويم الوحدة. ---------- ١٢٥

الوحدة الثانية عشر : الضغط في المواد الصلبة والموائع. ---------- ١٢٦

الدرس الأول : الضغط في الأجسام الصلبة. ---------- ١٢٨
الدرس الثاني : للسوائل ضغط. ---------- ١٣٠
الدرس الثالث : الضغط الجوي. ---------- ١٣٢
تقويم الوحدة. ---------- ١٣٤

الوحدة الثالثة عشر : الطاقة الشمسية واستغلالها. ---------- ١٣٥

الدرس الأول : الطاقة الشمسية والإشعاع الشمسي. ---------- ١٣٧
الدرس الثاني : التحويل الحراري للطاقة الشمسية. ---------- ١٣٩
الدرس الثالث : تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية. ---------- ١٤٠
تقويم الوحدة. ---------- ١٤١

الوحدة الرابعة عشر : الإنسان يستثمر موارد البيئة الحية. ---------- ١٤٣

الدرس الأول : وسائل تساعد على تحسين الثروة النباتية والحيوانية. ---------- ١٤٤
الدرس الثاني : صناعات تعتمد على الثروة النباتية والحيوانية. ---------- ١٤٨
تقويم الوحدة. ---------- ١٥٢

الوحدة الخامسة عشر : رعاية الأمومة والطفولة. ---------- ١٥٣

الدرس الأول : العناية بالأم الحامل والجنين. ---------- ١٥٤
الدرس الثاني : الرضاعة الطبيعية والصناعية. ---------- ١٥٦
الدرس الثالث : تنظيم الأسرة. ---------- ١٥٨
تقويم الوحدة. ---------- ١٦٠

الوحدة السادسة عشر : الوراثة في الكائنات الحية. ---------- ١٦١

الدرس الأول : ما الوراثة؟ ---------- ١٦٤
الدرس الثاني : زواج الأقارب وما ينجم عنه. ---------- ١٦٦
الدرس الثالث : الطفرات الوراثية. ---------- ١٦٨
الدرس الرابع : الأمراض الوراثية. ---------- ١٧٠
تقويم الوحدة. ---------- ١٧١

مقدمة الوحدة

تأتي هذه الوحدة كمقدمة هامة للوحدة الثانية والثالثة؛ حيث سيتعرف التلميذ على مفهوم المخلوط المتجانس وغير المتجانس ومن خلال ذلك سيتوصل إلى مفهوم المحلول . كما سيتعرف التلميذ على أهم أنواع المحاليل ، وسيتم التركيز على المحاليل السائلة والتي يكثر استخدامها لإجراء التفاعلات الكيميائية .

الخلفية العلمية :

من المعلوم أن المادة قد توجد على حالة صلبة أو سائلة أو غازية . وأن هذه المواد قد توجد بصورة نقية إمافي صورة فلزية كمعدن الذهب، أو على هيئة مركبات كمركبات الذهب أو مركبة ملح الطعام أو قد توجد المواد بصورة غير نقية وهي ما تسمى بالمخاليط . ولكن هناك نوعين من المخاليط هما المخاليط المتجانسة والمخاليط غير المتجانسة .

والمحلول : هو عبارة عن خليط متجانس من عدة مواد، وقد تكون هذه المحاليل إما صلبة أو سائلة، أو غازية، ونظراً لشيوع المحاليل السائلة فقد ارتبط في أذهاننا أن المحلول هو عبارة عن سائل ولكن في الحقيقة هناك تسعة أنواع من المحاليل يختلف كل منها عن الآخر باختلاف مكونات المحلول والتي تسمى بالمذاب والمذيب؛ حيث يطلق على المادة التي تكون نسبتها كبيرة من المحلول اسم المذيب بينما تسمى المادة التي نسبتها أقل بالمذاب .

إلا أنه ينبغي التنبه أن هناك بعضاً من المحاليل تكون نسبة المذيب إلى المذاب متساوية، وأهم ما يميز المحلول عن المخلوط غير المتجانس هو أن مكونات المحلول تتوزع بانتظام خلال المحلول .

- وأهم أنواع المحاليل يشمل الآتي :

١ – محلول صلب في سائل مثل : محلول ملح الطعام في الماء .

٢ – محلول صلب في غاز مثل : محلول النفثالين من الأكسجين .

٣ – محلول صلب في صلب مثل : محلول البرونز (نحاس من الذهب) .

٤ – محلول سائل في سائل مثل : محلول الحمض في الماء .

٥ – محلول سائل من غاز مثل : محلول السوائل العطرية من الهواء الجوي .

٦ – محلول سائل في صلب مثل : محلول الزئبق في الكادميوم .

٧ – محلول غاز في سائل مثل : أستيلين في أستيون .

٨ – محلول غاز في غاز مثل : هيليوم في أكسجين .

٩ – محلول غاز في صلب مثل : هيدروجين في البلاديوم .

ومن أهم المحاليل المستخدمة في إجراء التفاعلات الكيميائية هي محاليل الأملاح والتي تتكون نتيجة لذوبان الأملاح الصلبة في الماء . مثل : ذوبان ملح الطعام (NaCl) في الماء .

كما أن هناك نوعاً آخر من الأملاح يطلق عليها "المحاليل" الحمضية وهي التي تنتج عند إذابة كمية من الحمض في الماء المقطر مثل حمض الهيدروكلوريك المخفف .

وهناك محاليل قلوية تنتج عن إذابة القلويات في الماء مثل محلول هيدروكسيد الصوديوم .

أهـــداف الـوحـدة

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

- يفرق بين المحلول والمخلوط.
- يوضح العلاقة بين المحلول والمخلوط.
- يميز المذيب عن المذاب.
- يفسر ما يحدث عند ذوبان مادة صلبة في سائلة.

تنظيـــم الـوحـدة

نظمت هذه الوحدة في درسين مع الزمن المقرر لكل درس على النحو الآتي:

رقم الدرس	اسم الـــدرس	عدد الحصص
الدرس الأول	• المحلول ومكوناته	٢
الدرس الثاني	• أهم أنواع المحاليل	٢
	• تقـويم الـوحـدة	١
	المجمـــوع :	٥

الدرس الأول: المحلـول ومكـونـاتـه

مقـدمـة الـدرس:

يأتي هذا الدرس استكمالاً لما سبق دراسته في الصف السابع والمتعلق بالمواد وتصنيفها إلى نقية وغير نقية. حيث تعرف التلميذ على المواد غير النقية والتي تسمى بالمخاليط ومن هذا الدرس سيتمكن التلميذ من التفريق بين المخاليط المتجانسة وغير المتجانسة وسيتوصل إلى أن المخاليط المتجانسة يطلق عليها "المحاليل"؛ حيث سيتعرف التلميذ على المكونات الأساسية للمحلول وهي المذيب والمذاب.

أهـــداف الـــدرس

نتوقع من التلميذ بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكـون قـادراً على أن:

١ – يعرّف المحلول.

٢ – يميز بين المحلول والمخلوط غير المتجانس.

٣ – يصف الطريقة التي تترتب فيها جزئيات المخلوط المتجانس وغير المتجانس.

٤ – يفرق بين المذيب والمذاب.

المفاهيم والمصطلحات العلمية

المخلوط المتجانس ، المخلوط غير المتجانس
المحلـــول ، المـــذيب ، المـــذاب .

لوازم تنفيذ الـدرس:

كأس من البلاستيك به ماء نقي، كأس بلاستيك به مخلوط الطين بالماء، سلك نحاس، مسامير من الحديد، قطعة من الصخر ، كأس زجاجي، كمية من الرمل، ملعقة طعام، ماء نقي، كمية من السكر، ملح طعام. رسم مكبر لجزئيات المخلوط المتجانس وأخرى تمثل جزيئات المحلول غير المتجانس.

خطوات تنفيـــذ الـــدرس :

١ – احضر إلى غرفة الصف مجموعة من المواد التي يمكن أن تصنف على أنها نقية مثل سلك نحاس، مسامير الحديد، ماء نقي في كأس شفاف من البلاستيك، واحضر كذلك قطعة من الصخر الملون وكأس به ماء مخلوط بكمية من الطين. اطلب من التلاميذ أن يصنفوا هذه المواد حسب نقاوتها إلى مواد نقية وغير نقية. اسأل التلاميذ عن الاسم الآخر للمواد غير النقية وتوصل معهم إلى أنه يطلق عليها اسم المخلوط.

٢ – مهد للنشاط الأول وذلك بسؤال التلاميذ عن كيفية التفريق بين المخلوط والمحلول. قسم التلاميذ إلى مجموعات ثم زود كل مجموعة بالمواد المطلوبة لتنفيذ النشاط. اطلب من التلاميذ أن يضعوا الماء النقي في الكأس ثم اطلب منهم أن يأخذوا ملعقة من الرمل وضعها في الماء الذي في الكأس و تحريك الخليط جيداً.

- اطلب من التلاميذ أن يضعوا الخليط لفترة من الزمن ولتكن من دقيقتين إلى ثلاث دقائق واطلب منهم أن يلاحظوا ما يحدث. توصل معهم إلى أن كمية كبيرة من الرمل تترسب في قاع الإناء بينما تبقى كمية بسيطة منه معلقة في الماء. توصل معهم أن الرمل لم تتوزع جزيئاته بانتظام خلال المخلوط ولذلك يطلق عليه الخليط غير المتجانس.

٣ – مهد للنشاط الثاني وذلك بسؤال التلاميذ عن الكيفية التي نحصل بها على خليط متجانس. ثم وزع التلاميذ للعمل في مجموعات وذلك بعد توفير الأدوات اللازمة لتنفيذ النشاط. اطلب إليهم إضافة ملعقتين من السكر إلى الماء النقي والقيام بالتحريك وملاحظة ما يحدث. توصل معهم أن حبيبات السكر قد اختفت تماماً ولم يعد تشاهد داخل المحلول. اطلب إليهم أن يتركوا المحلول ساكناً لمدة دقيقتين إلى ثلاث ثم اسألهم عن ملاحظاتهم. وتوصل معهم أن جزيئات السكر لا تنفصل عن المحلول مثلما حدث سابقاً مع الرمل.

٤ – اسأل التلاميذ عن توقعاتهم عن جزئيات السكر وهل تنتشر بطريقة منتظمة داخل المحلول.

- ثم وجه التلاميذ لاستخدام إناء من الفلين وأن يسكبوا فيه محلول السكر، اطلب إليهم بعد ذلك عمل ثقب من الجهة العليا كما يلاحظ في الشكل ويكتب عليها (أ).
- اطلب إلى التلاميذ أن يستقبلوا الماء المندفع من الجزء العلوي بملعقة. ثم اطلب منهم أن يتذوقوا الماء وتوصل معهم أن السكر متواجد في الجزء العلوي من المحلول ويمكن أن يدرك ذلك من خلال طعم المحلول، اطلب من التلاميذ أن يحدثوا ثقباً في المنتصف عند النقطة (ب).
- ثم اطلب إليهم أن يجمعوا جزءاً من المحلول المتدفق من النقطة (ب) الواقعة من المنتصف ودعهم يتذوقوا طعم المحلول ليتوصلوا أن السكر موجود في المنطقة المتوسطة من الكأس. اطلب إليهم أن يكرروا العمل وذلك بعمل ثقب قرب القاع واستقبال كمية من المحلول وتذوق هذا المحلول. وذلك ليتأكدوا أن طعم الماء حلو مما يدل على أن السكر قد انتشر بطريقة منتظمة خلال المحلول. توصل معهم أن خلط السكر بالماء يكّون مخلوط متجانس يطلق عليه "محلول".

٥ – احضر رسماً توضيحاً يمثل حزئيات المخلوط المتجانس وغير المتجانس. أكد للتلاميذ أن جزئيات المحلول أو المخلوط صغيرة جداً وعند تكبيرها يمكن أن تظهر مرتبة كما يبدو من الشكل (١) والذي يمثل جزئيات المخلوط غير المتجانس أو الشكل (٢) والذي يمثل جزيئات المحلول (المخلوط المتجانس).

٦ – توصل مع التلاميذ أن المحلول يتكون من مذيب ونسبته غالباً ما تكون كبيرة، ومذاب وتكون

نسبته أقل من المذيب، وأن مايحدث هو اختفاء جزئيات المادة المذابة. ونظراً لصغر جزيئات المادة غير المذابة فإنها تختفي وبذلك لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة.

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع أن تكون إجابات التلاميذ على النحو الآتي :

جـ ١ : المحلول يتكون من المذيب والمذاب حيث تتوزع جزئيات المذيب والمذاب بانتظام خلال المحلول ولا يمكن أن تنفصل عنه إذا تركت ساكنة لفترة طويلة، أما المخلوط فإن مكوناته لا تتوزع بانتظام خلال المخلوط كما أنها تنفصل عنها وتترسب قرب قاع الإناء ويبقى منها جزء بسيط معلقاً داخل المخلوط.

جـ ٢ : المذيب تكون نسبته أكبر من نسبة المذاب .

جـ ٣ : أهم المذيبات : الماء المقطر، الكحول الإيثيلي، البنزين، حمض الخليك.

جـ ٤ : يضع الطالب العلامات على النحو الآتي :

١ – المذاب مادة توجد بنسبة كبيرة من المحلول(✗).

٢ – تتوزع جزئيات المواد ..... (✓).

٣ – نسبة المواد المكونة للمحلول تختلف.. (✗).

٤ – المحلول هو خليط متجانس . (✓).

جـ ٥ : مسحوق الطباشير مع الماء لا يكون محلولاً وإنما يكون مخلوطاً وذلك لأن المسحوق يبقى معلقاً ويترسب جزء كبير منه قرب القاع.

- مسحوق كلوريد الصوديوم يكون محلولاً لأنه يذوب تماماً ويتوزع بانتظام خلال المحلول.
- مسحوق البن الصافي يكون مخلوطاً وليس محلولاً وذلك لأن جزءاً كبيراً من البن يترسب قرب القاع ويتعلق جزء بسيط منه.

جـ ٦ : يحتاج صاحب المغسلة لمعرفة نوع المادة التي كونت البقعة وذلك ليبحث عن المادة التي يمكن أن تذيب هذه المادة.

الدرس الثاني : أهم أنواع المحاليل وطرق تحضيرها

مقدمة الدرس :

يأتي هذا الدرس استكمالاً للدرس السابق؛ حيث سيتمكن التلميذ من التعرف على أهم أنواع المحاليل التي تستخدم في التفاعلات الكيميائية أو المحاليل التي تستخدم في حياتنا اليومية؛ حيث سيتم التعرض لثلاثة أنواع من المحاليل السائلة وهي محاليل الأملاح ومحاليل القلويات ومحاليل الأحماض. كما أن هذا الدرس سيتطرق إلى محاليل الغازات في السوائل وذلك لأن التلميذ يجد في حياته اليومية الكثير من المشروبات الغازية التي تعد كأحد الأمثلة لمحاليل الغازات في السوائل.

أهداف الدرس

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

١ – يعرِّف المحلول.

٢ – يشرح طريقة لتحضير محلول ملحي، وقلوي، وحمضي.

٣ – يضرب أمثلة لمحاليل المواد الصلبة في السائلة، والغازية في السائلة، والسائلة في السائلة.

المفاهيم والمصطلحات العلمية

المحلول الملحي ، المحلول القلوي ، المحلول الحمضي ، محلول الغاز في السائل .

لوازم تنفيذ الدرس :

كأس زجاجي، ماء نقي، كبريتات النحاس، هيدروكسيد الصوديوم ساق زجاجية للتحريك، ورقة بيضاء، كأسين من الزجاج، ماء مقطر ، حمض هيدروكلوريك، حمض خليك، قارورة بها مشروب غازي.

خطوات تنفيـــذ الـــدرس :

١ – مـــهـــد للدرس بطرح بعض الأســئلة عن أنواع المحاليل التي يمكن الحصول عليها من خلال إذابة بعض المواد في المواد الأخـــــرى، وتوصل مع التلاميذ أن أغلب التفاعلات الكيميائية تحدث في أوساط سائلة.

٢ – اسأل التلاميذ عن الطريقة التي يمكن بواسطتها تحضير محلول ملحي وأخر قلوي، ثم وجه التلاميذ للقيام بالنشاط (١).

٣ – احضر المواد اللازمة لتنفيذ النشاط ويفضل تقسيم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة بحيث تعطي كل مجموعة ما يلزم من مواد. اطلب من التلاميذ تكوين محلول ملحي وذلك بوضع كمية صغيرة من كبريتات النحاس من كأس مملوء بالماء، ثم اطلب إليهم تحريك المحلول حتى يختفي الملح الصلب، اسأل التلاميذ عن لون المحلول وتوصل معهم أن اللون الأزرق قد تكون نتيجة لانتشار جزئيات كبريتات النحاس بانتظام خلال المحلول.

● اسأل التلاميذ عن المحلول القلوي وكيف يمكن تحضيره ثم اطلب إليهم أن يضعوا كمية من هيدروكسيد الصوديوم الصلبة في كأس زجاجي مملوء بالماء. حذّر التلاميذ من لمس هيدروكسيد الصوديوم الصلب أو المحلول لأن له تأثير ضار على الجلد.

● اطلب إلى التلاميذ استخدام الساق الزجاجية لتحريك المحلول وملاحظة لون المحلول الناتج عند إضافة هيدروكسيد الصوديوم للماء.

٥ – اطلب إلى التلاميذ أن يقوموا بمقارنة المحلول الملحي مع المحلول القلوي من حيث اللون ثم اسأل التلاميذ عن مكونات كلا المحلولين وتحديد اسم المذيب واسم المذاب في كل محلول . وتوصل معهم أن الماء هو المذيب لأن نسبته أعلى من نسبة المذاب وهي كبريتات النحاس وهيدروكسيد الصوديوم

٦ – مهد للنشاط (٢) بسؤال التلاميذ عن كيفية تحضير المحلول الحمضي. قم بتجهيز المواد المطلوبة لتحضير المحلول الحمضي. استخدم أسلوب العرض العملي وذلك لتجنب حدوث أي مخاطر للتلاميذ نتيجة للتعامل مع الأحماض اسأل التلاميذ عن الطريقة المأمونة لتكوين المحلول الحمضي.

● أكد للتلاميذ أن الحمض يضاف دوماً إلى الماء قطرة قطرة وليس العكس وذلك لأن تكون المحاليل الحمضية تكون مصحوبة أحياناً بارتفاع في درجة الحرارة التي قد تؤدي إلى تطاير الماء وإصابة الإنسان بحروق شديدة.

● قم بإضـــافـــة قطرات من حـــمض الهيدروكلوريك إلى الماء المقطر ثم استخدم الساق الزجاجية للتحريك. اطلب من التلاميذ وصف المحلول الذي يبدو شفافاً عديم اللون. قم بإضافة قطرات من حمض الخليك إلى الماء المقطر واسأل التلاميذ عن لون المحلول المتكون، والذي يكون شفافاً وعديم اللون أيضاً. اسأل الطلبة عن المذيب وعن المذاب في كلا المحلولين وتوصل معهم إلى أن الماء هو المذيب من كلا الحالتين كون نسبته هي الأكثر وإن حمض الهيدروكلوريك وحمض الخليك يمثل المذاب توصل مع التلاميذ أن المحلول المتكون في كلا الحالتين هو محلول حمضي.

٧ – اسأل التلاميذ عن إمكانية تحضير محلول غاز في سائل. ووجه التلاميذ للقيام بالنشاط (٣) وذلك بإحضار قارورة مملؤة بالمياه الغازية.

● قم بعرض عملي ومهد لذلك بسؤال التلاميذ عما يمكن أن يحدث لو قمنا برج القارورة قبل فتحها ثم فتحها مباشرة. قم بتنفيذ ذلك واسأل

التلاميذ عن سبب اندفاع المشروب الغازي به غاز ثاني أكسيد الكربون المذاب في الماء وأن رج القارورة يثير الغاز الذي يتصاعد بقوة فيؤدي إلى حدوث ما يشبه الفوران.

- توصل مع التلاميذ أن هذا المحلول هو ناتج عن إذابة الغاز في السوائل.

٨ – وجه التلاميذ لقراءة الملخص الموجود في نهاية الوحدة، ثم كلفهم بالاجابة عن أسئلة تقويم الوحدة.

إجابات تقويم الوحدة :

نتوقع أن تكون إجابات التلاميذ على أسئلة تقويم الوحدة على النحو الآتي :

جـ ١ : أهم الفوارق بين المحلول والمخلوط هو أن المحلول يتكون نتيجة لخلط المادة المذابة في المذيب وتوزع الجزيئات بشكل منتظم خلال المحلول. أما المخلوط فيتكون نتيجة لخلط مادتين أو أكثر ولكن يتميز المخلوط بأن مكوناته لا تتوزع بشكل منتظم ويسهل انفصالها عن المخلوط بعد تركها حتى تسكن لفترة من الزمن ، بينما لا يحدث انفصال لمكونات المحلول.

جـ ٢ : – محلول ملحي مثل محلول كلوريد الصوديوم في الماء.

– محلول حمضي مثل محلول حمض الخليك في الماء.

– محلول قلوي مثل محلول هيدروكسيد الصوديوم في الماء.

جـ ٣ : – تنفصل مكونات المخلوط إذا تركت ساكنة لفترة من الزمن وذلك لأن مكونات المخلوط لا تنتشر بانتظام بين جزئيات الماء ولذلك تبقى معلقة وتنفصل بعد فترة وتترسب إلى قاع الإناء.

– عملية الترشيح لا تصلح لفصل مكونات المحلول وذلك لأن جزئيات المادة المذابة صغيرة جداً وتشغل الحيز الموجود بين جزئيات المادة السائلة وبذلك تنفذ هذه المواد من خلال ورقة الترشيح بسهولة.

– حدوث الفوران ناتج لتصاعد الغاز المذاب CO_2 من المشروب.

جـ ٤ : لتحضير المحلول الملحي يتم إضافة ملعقة من ملح الطعام أو كبريتات النحاس إلى كأس مملؤ بالماء والتحريك حتى يذوب الملح فيتكون المحلول الملحي.

أما المحلول القلوي فيتم تكونه بإضافة ملعقة صغيرة من هيدروكسيد الصوديوم إلى الماء والتحريك حتى تذوب المادة القلوية الصلبة ويتكون المحلول القلوي.

ويتم تكون المحلول الحمضي عن طريق إضافة قطرات من حمض الهيدروكلوريك أو حمض الخليك إلى كأس مملوء بالماء المقطر والتحريك ليتكون المحلول الحمضي.

مقدمة الوحدة

تأتي أهمية هذه الوحدة كونها تدرس مواضيع ذات حيوية في حياتنا الخاصة والعامة حيث أن الحموض والقواعد تدخل في كثير من المركبات الحيوية التي نتعامل معها وتدخل في طعامنا وشرابنا وفي المنظفات وفي بطاريات السيارات وفي المصانع الخاصة بانتاج الأدوات والآلات المختلفة في الزراعة والصناعة بشكلٍ عام.

حيث سيدرس التلميذ في الدرس الأول أهمية الحموض والقواعد في حياتنا، وفي الدرس الثاني سيدرس صفات هذه الحموض والقواعد من حيث المقصود منها وتركيبها الكيميائي وفيما تدخل هذه الحموض والقواعد وطريقة الكشف عنها كما ستتعرف في الدرس الثالث عن تدرج الحموض والقواعد في قوتها وصيغها الكيميائية وأسمائها وفيما توجد.

الخلفية العلمية:

لماذا بعض الثمار وخاصة الغظة منها حمضية المذاق ؟ ولماذا يطلق علي بعض الثمار اسم (الحمضيات).

إن معظم الفواكه تحوي في تركيبها واحداً أو أكثر من المركبات التي يطلق عليها اسم الحموض، فالتفاح مثلاً يحوي حمضاً يسمى (حمض ماليك) والثمار المعروفة بالحمضيات كالبرتقال والليمون تحوي حمضاً يسمى (حمض اكستريك)، والحليب عندما يتحول إلى لبن يكون حمض اللبن (حمض اللاكتيك) وكذلك الخل يحوي حمض الخل (حمض الخليك).

وكل الحموض ذات مصدر حيواني أو ميداني وتستخدم لأغراض غذائية. وهناك حموض أخرى بعضها سام أو حارق ويتوجب الحذر الشديد عند استعمالها، وعدم تذوقها مطلقاً، وبعض الحموض وخاصة المعدنية منها مفيد جداً في الأغراض الصناعية ومن أهمها حمض الكبريتيك (H_2SO_4) الذي يدخل في معظم بطاريات السيارات مخففاً بالماء كما يستخدم حمض الكبريتيك في العالم في صناعة الأسمدة الكيميائية الزراعية وفي النفط ومشتقاته، والفرق بين الحموض القوية والحموض الضعيفة يأتي من خلال درجة تأين الحمض في محلوله كما يختلف باختلاف درجة تخفيف محلول الحمض.

وبشكل عام فإن درجة تأين الحموض في محاليلها المائية مقياس لقوتها. فنسبة تأين الحموض القوية في الماء عالية، أي أن معظم جزيئات الحض تتحول إلى أيونات ومن الحموض القوية: الكبريتيك، الكلور، ودرجة تركيز محلول الحمض تختلف باختلاف كمية الحمض في المحلول، وكلما زادت كمية الحمض في كمية معينة من الماء، كلما زادت درجة تركيز المحلول. وقد تفوق درجة تركيز بعض الحموض نسبة ٩٥٪ في بعض الحالات مثل حمض الكبريتيك المركز، أما إذا كانت كمية الماء وفيرة بالنسبة لكمية الحمض ، فمحلول الحمض يكون مخففاً.

لعلك سمعت عن حليب الماغنسيا الذي هو عبارة عن هيدروكسيد الماغنسيوم $Mg(OH)_2$ العالق في الماء، والذي يبدو لونه الأبيض كالحليب، هذا المحلول عبارة عن دواء ينصح به الأطباء مرضاهم عندما يشكون من الاضطرابات المعدية وهي الحموضة الزائدة في المعدة والأمعاء الدقيقة ويوصف هذا الدواء بهذا الشكل في معالجة الحموضة الزائدة لتفاعله مع حمض

المعدة مكوناً ملحاً وماء ، هذا الدواء والمواد المشابهة له تسمى القواعد حيث تعرف القاعدة: بأنها مادة تتفاعل مع حمض فتكون ملحاً وماء فقط . وتسمى محاليل القواعد التي تذوب في الماء محاليل قلوية.

ومن القواعد الشائعة الاستخدام وعلى نطاق واسع في الصناعة هيدروكسيد الصوديوم (الصودا الكاوية NaOH) وهي مادة أساسية في صناعة الصابون والنسيج، ويستخدم محلول هيدروكسيد الصوديوم لفتح المجاري ومغاسل البيوت التي تُسَدُ بفعل تراكم الأوساخ والشعر فيها. ومن القواعد الأخرى (هيدروكسيد الكالسيوم) ($Ca(OH)_2$) الذي يستخدم في طلاء الجدران ؛ لتبييضها كما يستخدم في صناعة الإسمنت. وكذا محلول النشادر (هيدروكسيد الأمونيوم NH_4OH) الذي يستخدم في صناعة الأسمدة الكيماوية ومن صيغ القواعد الآنفة الذكر يلاحظ أنها جميعاً تحتوي على أيون الهيدروكسيل (OH^-) ويمكن الاستنتاج أن أيون الهيدروكسيد مسئول عن خواص القواعد.

وفيما يلي إليك ألوان محاليل الحموض والقواعد (القلوية) مع بعض الكواشف وكذا الشاي.

الكاشف	اللون المميز للكاشف مع كل من		
	المحلول المتعادل	المحلول الحمضي	المحلول القلوي
الشاي	أحمر	برتقالي	أحمر داكن
عباد الشمس	بنفسجي	أحمر	أزرق
الفينولفثالين	عديم اللون	عديم اللون	أحمر وردي
الميثيل البرتقالي	برتقالي	أحمر زهري	أصفر

أهداف الوحدة

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

- يوضِّح المقصود بالحموض والقواعد .
- يذكر فوائد كل من الحموض والقواعد .
- يحدد مكان وجود الحموض والقواعد .
- يبين أهمية الحموض والقواعد .

تنظيم الوحدة

نظمت هذه الوحدة في ثلاثة دروس، بالإضافة إلى تقويم الوحدة كما خصص لهذه الوحدة سبع حصص وزعت على النحو الآتي :

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
الدرس الأول	• للحموض والقواعد أهمية	٢
الدرس الثاني	• للحموض والقواعد صفات	٢
الدرس الثالث	• تدرج الحموض والقواعد في أهميتها	٢
	• تقويم الوحدة	١
	المجموع :	٥

الدرس الأول
للحموض والقواعد أهمية

مقدمة الدرس :

لأهمية الحموض والقواعد في حياتنا تفردت بدرسٍ خاص له من الحصص اثنتان حيث سيدرس التلميذ في هذا الدرس التعرف على الحموض والقواعد وطرق التعرف عليها والمواد المختلفة التي تدخل في تراكيبها وفي طرق الكشف عنها بمختلف الكواشف ومنها الشاي والفينولفثالين والميثيل البرتقالي . كما سيتعرف عن كيفية عمل هذه الكواشف المختلفة .

أهداف الدرس

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

١ – يعرّف كلاً من الحمض والقاعدة .

٢ – يبيّن أين يوجد الحمض في حياتنا .

٣ – يذكر مجالات استعمالات الحموض والقواعد والكواشف .

المفاهيم والمصطلحات العلمية

حمض ، قاعدة ، كاشف .

لوازم تنفيذ الدرس :

علبة زبادي ، بعض الفواكة مثل المانجو، البرتقال ، الليمون ، عنب ، طماطم .

خطوات تنفيذ الدرس :

- حاول فتح حوار مع التلاميذ حول كلمة حمض، وماذا تعني؟ ، وما الأغذية أو الفواكة التي طعمها حامض ؟ ، حيث بإمكانك الاستعانة بالأسئلة في كتاب التلميذ مثل :
- ما الخضروات التي يكون طعمها حامض؟
- ما الفواكة التي طعمها حامض؟
- ما المواد التي تستخدم في البيوت ويدخل الحمض في تركيبها؟

توقع أن تكون إجابات التلاميذ :

- الفواكة والخضروات التي طعمها حامض مثل: الطماطم، الليمون، البرتقال ، التفاح، العنب . .

أما ما المواد المستخدمة في البيوت ويدخل الحمض في تركيبها مثل المنظفات وممكن أن يذكر التلاميذ أسماء بعض هذه المنظفات .

سجل ما يقوله التلاميذ على السبورة كمدخل للدرس، ثم اطرح عليهم السؤال الآتي : كيف تتعرف على الحمض؟ . . وأخبرهم بأنك ستقدم بعمل النشاط رقم (١) كي تتعرف على الحمض .

١ – قم بتنفيذ النشاط مع التلاميذ، ويمكنك أن تكلفهم أو بعضهم بإحضار المواد المطلوبة وهي متوافرة في البيئة اليمنية بشكل عام وكل بيئة أو منطقة حسب مايوجد به من مواد مثل المطلوبة في النشاط .

٢ – وزع التلاميذ إلى مجموعات إن أمكن واطلب إليهم تنفيذ الخطوات الخاصة بالنشاط تحت ملاحظتك ورقابتك، وبعد كل خطوة ينفذها التلاميذ اسألهم ماذا لاحظوا واطلب إليهم تسجيل ما يلاحظونه أو يطعمونه من هذه المواد ويسجلوا في كراساتهم، تسجيل ما يطعمونه من كل من المواد التي أحضروها . وركز معهم على الطعم الحامض . وهل كل المواد لها نفس الطعم الحامض؟ وفي نهاية النشاط اطلب إليهم بمساعدتك تسجيل الاستنتاج :

- ما طعم كل مادة على حدة ؟ وما الفرق في الطعم بين هذه المواد .

٣ – اطلب إلى ا لتلاميذ – أيضاً – بعد تنفيذ النشاط – كواجب منزلي – أن يسجلوا المواد التي يعرفونها

ولها طعم حامض ويحضروا ذلك في الدرس اللاحق .

٤ – اسأل التلاميذ هل تستطيع التعرف على جميع الحموض من خلال تذوقها؟

● ستلاحظ أن الإجابة ستكون بالنفي، اسألهم إذن كيف يمكن التعرف عليها؟ وأخبرهم أنه سيتم ذلك من خلال النشاط الآتي :

٥ – نفذ النشاط رقم (٢) بعد أن تكون قد أحضرت المواد والأدوات المطلوبة لتنفيذه بوقت كافٍ. اتبع خطوات النشاط حسب ما جاء في كتاب التلميذ .

● ستلاحظ أنه عند وضع قطع القماش الصغيرة في كل كأس من الكؤوس الحاوية لهذه المواد أن القماش الذي في الكاسين الحاويين على حمضي الكبريتيك والنتريك قد احترقت وأتلفت. سجّل مع التلاميذ ما تشاهده من أن الكؤوس التي بها الخل، وعصير الليمون، وعصير البرتقال، بقيت القطعة في كل منها كما هي دون أن تتأثر. وهكذا ستشاهد – أيضاً – أن قصاصات الورق وكذا قطع اللحم والسكر قد تأثرت بحمضي الكبريتيك والنتريك، ولم تتأثر هذه الأشياء (الورق، قطع اللحم، السكر) بوضعها في الخل أو عصير الليمون أو عصير البرتقال .

٦ – اطلب من التلاميذ تسجيل ما شاهدوه مع التأكيد على ماجاء في هذا النشاط أنه يمكن معرفة الحمض من خلال طريقة الطعم وهي للأحماض الخل، والليمون والبرتقال أو من خلال تأثيرها على المواد العضوية مثل الورق والقماش وقطعة اللحم والسكر.

٧ – اقرأ التحذير الموجود بعد النشاط(٢) والذي ينصح بعدم تذوق الحموض وأن تستخدم بحرص ؛ كي لا تقع على الجلد أو الملابس أو الصوف ويحبذ أن يكتب هذا التحذير على ورق مقوى بخط جميل وواضح ويعلق في الصف أو في المختبر المدرسي إذا كان يستخدم .

٨ – احضر إلى الصف بعض العلب لمواد تنظيف الملابس، أو الحمام، أو الصحون، واسأل التلاميذ حول هذه الأشياء وفيما تستخدم ، حاورهم فيما إذا كان هناك مكتوب على هذه العلب أو القوارير ما يشير لبعض مركبات كيميائية أو اسم قاعدة ، وحاورهم حول هذه الأشياء، وما يمكن أن تكون؟ ثم اعرض عليهم الشكل رقم (٣) من كتاب التلميذ توصل معهم أن هذه المنظفات تدخل في تركيبها القواعد ثم اسألهم :

● ما هي القواعد ؟ ، وكيف نتعرف عليها؟

٩ – قم بتنفيذ النشاط (٣) بعد أن تكون قد أحضرت وجهّزت الأدوات، والمواد المطلوبة بالاستعانة بمسؤول المختبر، وبعض التلاميذ الذين يمكن أن يساعدوك في هذا، ثم نفذ خطوات النشاط وحول ما لاحظته في الخطوة الثالثة، بعد تحريك محتوى الكأس الأول نلاحظ أن بلورات (هيدروكسيد الصوديوم) قد ذابت ولم تُرَ في الكأس الأول. أما في الخطوة الخامسة فإنه عند تحريك مسحوق (هيدروكسيد النحاس) في الماء فإنه لا يذوب بسهولة؛ ولذا فإن (هيدروكسيد النحاس) قاعدة غير قوية فهي لا تذوب في الماء.

١٠ – اطرح الأسئلة الواردة في كتاب التلميذ بعد النشاط(٢) حاورهم وتوصل معهم إلى أنه لا يمكن التمييز بين الحمض والقاعدة بسهولة لذا لابد من تنفيذ النشاط (٤).

١١– نفّذ النشاط رقم (٤) باحضار كل الأدوات والمواد المطلوبة كما عملت في النشاط (٣) ثم اتبع الخطوات الموضحة في النشاط، بعد احضار الشاي اطلب إلى التلاميذ أن يسجلوا في دفاترهم لون الشاي فلون الشاي عادة أحمر.

اسأل التلاميذ ماذا حصل للون الشاي بعد إضافة عصير الليمون؟ فإن لون الشاي قد تغير واصبح لونه مائل للون البرتقالي (حسب

كمية الليمون المضاف إلى الشاي).

١٢ – نفذ الخطوة (٣) بإضافة قطرات من أنابيب الاختبار المحتوية على الأحماض إلى الشاي ستلاحظ أن لون الشاي قد تغير إلى نفس اللون الذي قد تغير إليه عند إضافة عصير الليمون؛ وعليه فإن لون الشاي يكون واحداً مع أي قطرات من أي حمض. (فالشاي يمكن أن يستخدم للكشف عن الأحماض).

١٣ – استمر في تنفيذ خطوات النشاط وبنفس الطريقة التي نفذتها مع الأحماض نفذها مع القواعد. ستلاحظ أن لون الشاي قد تغير عندما يضاف إليه قطرات من كل قاعدة بلون مخالف للون الشاي عند إضافة الحمض إليه ؛ حيث إن لون الشأي في المحاليل الحمضية سيكون برتقالياً مائلاً للاصفرار، وفي المحاليل القاعدية يكون لونه بنياً مائلاً إلى السواد. وهكذا يمكن أن يستخدم الشاي كاشفاً للتفريق بين الحمض والقاعدة وذلك من خلال تغير لونه.

١٤ – اطلب إلى التلاميذ الإجابة عن أسئلة اختبر نفسك كواجب منزلي، واحضار الإجابة في الدرس اللاحق؛ لتصحيحها مع التلاميذ جميعاً وستكون الإجابة على النحو الآتي :

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع أن تكون إجابات التلاميذ على أسئلة اختبر نفسك بالشكل الاتي :

- **إجابة السؤال الأول :**

سيضع التلميذ الإشارة (✓) على العبارات التي تحمل رموز الحروف الآتية :

أ – (✓)　　هـ – (✓)

و– (✓)　　ح – (✓)

كما سيضع التلميذ الإشارة (✗) على العبارات التي تحمل رموز الحروف الآتية :

ب – (✗)　　جـ – (✗)

د – (✗)　　ز – (✗)

- **إجابة السؤال الثاني :**

القطرة من المادة الكيميائية والتي وقعت على قطعة السكر ، وتفحمت هذه القطعة، هذا يشير أن المادة الكيميائية هي مادة حمضية (لأن الأحماض تتلف المواد العضوية).

- **إجابة السؤال الثالث :**

يمكن الكشف عن المحلول الحمضي من المحلول القاعدي وذلك بواسطة أحد الكواشف، أو بالشاي الذي يعتبر – أيضاً – كاشفاً للتفريق بين الحموض والقواعد. فإذا تغير المحلول في الشاي إلى اللون البرتقالي المائل للاصفرار فهذا المحلول حمضي، وإذا تغير لون الشاي إلى اللون البني المائل إلى الأسود، فهذا المحلول قاعدي، وهناك ألوان مختلفة ستظهر باستخدام نوع الكاشف، ويمكن الاستعانة بذلك من الجدول في النشاط (٥).

الدرس الثاني: للحموض والقواعد صفات

مقدمة الدرس :

بعد أن عرف التلميذ تعريف كل من الحمض والقاعدة، والفرق بينهما، وطريقة الكشف عنهما، ويتعرف على الكواشف المختلفة التي لا غنى عنها في تحديد كل من الحمض والقاعدة ؛ فإنه سيتعرف هنا عن صفات الحموض وصفات القواعد والتركيب الكيميائي لكل من الحمض والقاعدة.

أهداف الدرس

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

١ – يحدد التركيب الكيميائي لكل من الحموض والقواعد.

٢ – يوضح المقصود بالحموض والقواعد.

٣ – يدرك صفات كل من الحموض والقواعد.

لوازم تنفيذ الدرس :

- **النشاط الأول :**

محلول مخفف لكل من حمض الهيدروكلوريك، حمض النتريك أنبوبة اختبار، ملعقة، حبيبات خارصين أو (مسحوق)، علبه ثقاب.

- **النشاط الثاني :**

قطبا جرافيت ، بطارية (٦ فولت)، مصباح كهربائي مع قاعدته، كأس زجاجية سعة ٢٠٠مل، محاليل من حمض الهيدروكلوريك محلول حمض الكبريتيك، محلول حمض النتريك.

- **النشاط الثالث :**

محلول من هيدروكسيد الصوديوم، هيدروكسيد البوتاسيوم، هيدروكسيد الأمونيوم، ثلاث كؤوس زجاجية سعة كل منها(٢٠٠ مل) وشاي محلول الفينولفثالين، محلول الميثيل البرتقالي، ثلاثة أنابيب اختبار .

- **النشاط الرابع :**

جهاز اختبار توصيل التيار الكهربائي كما في الشكل الخاص بالنشاط، محاليل مخفضة من هيدروكسيد الصوديوم، هيدروكسيد البوتاسيوم، هيدروكسيد الكالسيوم، ثلاث كؤوس زجاجية سعة (٢٠٠ مل).

خطوات تنفيذ الدرس :

- ابدأ الدرس بفتح حوار مع التلاميذ حول الأحماض، وحول تسميتها بهذا الاسم، وطريقة الكشف عن الحموض، وأنواع الكواشف كمدخل للدرس، ثم اطرح عليهم السؤال التالي كتمهيد لإجراء النشاط وهو :
- كيف تفسر تشابه الحموض في الطعم، وفي طريقة التأثير في الكواشف ؟
- ما علاقة ذلك التشابه بالتركيب الكيميائي للحموض؟

أخبرهم أنه يمكننا التعرف على كل ذلك من خلال النشاط رقم (١) :

١ – بعد تحضيرك لكل الأدوات، والمواد الخاصة بالنشاط بوقت كاف ، قم بتنفيذه وبمشاركة التلاميذ، ستلاحظ بعد الخطوة التالية من النشاط أنه سيحصل تفاعل بين الخارصين وحمض الهيدروكلوريك، وبعد تقريب عود الثقاب من فوهة أنبوبة الاختبار ، ستسمع فرقعة وذلك بتصاعد غاز الهيدروجين وهكذا مع بقية الأحماض وتفاعلها مع الخارصين ، ستجد تفاعلاً وتصاعداً غاز الهيدروجين وحدوث فرقعة خفيفة.

- مصدر تصاعد غاز الهيدروجين من الأحماض لوجود هذا الغاز في تركيب كل من الحموض

الثلاثة، وأوجه الشبه هي في الصيغ الكيميائية لهذه الحموض كما في النشاط :

HNO_3 ، H_2SO_4 ، HCl

● العلاقة بين وجود هذا العنصر في الحموض وصفات تلك الحموض هي أن كل الحموض يدخل في تركيبها عنصر الهيدروجين ووجود هذا العنصر جعل كل الحموض لها نفس الصفات المشتركة.

٢ – وكي تنفذ النشاط رقم (٢) اطرح على التلاميذ الأسئلة الموجودة في كتاب التلميذ قبل النشاط كمدخل لتنفيذ النشاط، بعد أن تكون قد أحضرت جميع الأدوات والمواد المطلوبة لتنفيذه بوقتٍ كاف بمساعدة مسئول المختبر أو مدرسي العلوم الآخرين في المدرسة، وكذا التلاميذ، ثم أعرض الأدوات، والمواد على التلاميذ بشكل جزئي كأن تخبرهم أن هذه بطارية ، وهذه أقطاب، وهذا حمض الهيدروكلوريد، وهذا حمض كذا . .إلخ.

● بعد ذلك نفذ خطوات النشاط، وبعد غمس قطبي الجرافيت الموصلة بدائرة كهربائية كما في الشكل الخاص بالنشاط ستلاحظ سريان التيار الكهربائي وذلك من خلال إضاءة المصباح. ثم واصل تنفيذ خطوات النشاط، ستلاحظ أن التيار يسري في الدائرة الكهربائية وذلك بإضاءة المصباح بعد تغيير حمض الهيدروكلويك بالأحماض الأخرى كل على حدة. تسمى المواد التي توصل محاليلها للتيار الكهربائي مواد متأينة أي تتفكك محاليلها وتتأين فتوصل التيار الكهربائي حسب المعادلات في آخر النشاط رقم (٢).

● عند استبدال (X) بالشق السالب للحمض والشق الموجب هو أيون الهيدروجين فإن المعادلة الكيميائية للحمضين H_2SO ، و H_3PO_4 :

أ – $H_2SO_4 \longrightarrow 2H^+ + SO_4^{-2}$

ب – $H_3PO_4 \longrightarrow 3H^+ + PO_4^{-3}$

وحاول كيف يعرف الحمض؟ فالإجابة مكتوبة أسفل النشاط في المستطيل الأصفر في كتاب التلميذ.

● وهكذا يمكنك تنفيذ النشاط (٣) بعد طرح الأسئلة التمهيدية لتنفيذه مثل هل القواعد صفات تميزها؟ وما علاقة ذلك بالتركيب الكيميائي

٣ – ينفذ النشاط رقم (٣) بالطريقة التي تم بها تنفيذ النشاط رقم (٥) من الدرس الأول، ثم خطط جدولاً شبيهاً بالجدول الخاص بالنشاط؛ لتسجيل الألوان التي حصلت عليها من النشاط؛ حيث ستلاحظ أن الألوان التي توصلت كما يأتي :

الكاشف / القاعدة	الشاي	دوار الشمس	الفينو لفثالين	الميثل البرتقالي
NaOH	أحمر داكن	أزرق	أحمر وردي	أصفر
KOH	أحمر داكن	أزرق	أحمر وردي	أصفر
NH_4OH	أحمر داكن	أزرق	أحمر وردي	أصفر

ملحوظة :

جميع القواعد لها نفس اللون لنفس الكاشف المستخدم وتختلف ألوان القواعد حسب الكاشف المستخدم للكشف عنها مثلها مثل الأحماض والكشف عنها بالكواشف المختلفة.

٤ – أما كيف ينفذ النشاط رقم (٤)؟ ينفذ بنفس الطريقة التي تم تنفيذ النشاط رقم (٢) من هذا الدرس، وبنفس الجهاز المستخدم لاختبار توصيل الحموض للتيار الكهربائي وبالخطوات المتبعة.

- أما أوجه الشبه بين الصيغ الكيميائية للقواعد هو:

– وجود الـ (OH) الهيدروكسيد في كل صيغة.

– العلاقة بين وجود (OH) في القواعد وصفات تلك القواعد أن لها صفات مشتركة.

- المعادلة التي تبين تفكك كل من هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH) وهيدروكسيد الأمونيوم (NH4OH) في الماء ستكون على النحو الآتي:

$$KOH \longrightarrow K^+ + OH^-$$

$$NH_4OH \longrightarrow NH_4 + OH^-$$

في آخر النشاط كنتيجة له يمكننا تعريف القاعدة، والتعريف ستراه في أسفل النشاط في المستطيل الأصفر، يمكنك جعل التلاميذ يقرؤونه، ويُكلف كل منهم بكتابته في دفتره للتثبيت.

٥ – وفي نهاية الدرس كلف التلاميذ بالإجابة عن أسئلة اختبر نفسك كواجب منزلي، وتصحيح إجاباتهم في الدرس القادم.

إجابات اختبر نفسك:

يتوقع أن تكون إجابات التلاميذ على أسئلة اختبر نفسك بالشكل الآتي:

- **إجابة السؤال الأول:**

سيضع التلميذ الإشارة (✓) أمام العبارات الصحيحة والتي تحمل رموز الحروف الآتية:

أ – (✓) ، د – (✓) ، ز – (✓).

سيضع التلميذ الإشارة (✗) أمام العبارات غير الصحيحة والتي تحمل الرموز الآتية:

ب – (✗) ، جـ – (✗) ، هـ – (✗).

- **إجابة السؤال الثاني:**

يمكن التفريق بين المركبات أيها حمض وأيها قاعدة كما يأتي:

الأحماض	القواعد
HCl H_2SO_4 HNO_3	KOH NH_4OH $NaOH$ $Ca(OH)_2$

- **إجابة السؤال الثالث:**

اكمال المعادلات على النحو الآتي:

$$NOH \longrightarrow Na^+ + OH^-$$

$$HCl \longrightarrow H^+ + Cl^-$$

$$H_2SO_4 \longrightarrow 2H^+ + SO_4^{-2}$$

$$KOH \xrightarrow{H_2O} H^+ + OH^-$$

- **إجابة السؤال الرابع:**

تعريف كل من الحمض والقاعدة حسب ما جاء في كتاب التلميذ أسفل كل من النشاطين (٢، ٤) من الدرس الثاني ، ويمكن الرجوع إليه.

الدرس الثالث: تدرج الحموض والقواعد في قوتها

مقدمة الدرس:

بعد أن درس التلميذ عن الحموض ، والقواعد وأهميتها في الحياة، ومجالات استعمالاتها المختلفة، والكشف عنها، وأنواع الكواشف المختلفة. وكذا تعريف الحموض ، والقواعد، وصفات كل منها من حيث تأينها وتوصيلها للتيار الكهربائي .. إلخ.

سيدرس التلميذ في هذا الدرس تدرج هذه الحموض، والقواعد في قوتها، وقدرة الحمض على إنتاج الأيونات وقوة ذلك الحمض وكذا القاعدة، وكيف تقاس قوة الحمض والقاعدة ؟ وما هو الجهاز والأدوات المستخدمة لذلك؟

أهداف الدرس

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

١ – يبين العلاقة بين قدرة الحمض على إنتاج الأيونات وقوة ذلك الحمض.

٢ – بين العلاقة بين قدرة القاعدة على إنتاج الأيونات وقوة تلك القاعدة.

٣ – يوضح كيف تقاس قوة الحمض وقوة القاعدة.

٤ – يجري تجارب لقياس قوة الحموض وقوة القواعد.

المفاهيم والمصطلحات العلمية

أيون ، الرقم الهيدروجيني ، الكاشف العالمي

لوازم تنفيذ الدرس:

- **النشاط الأول :**

كاشف عالمي رقمي، أو محلول، ماء مقطر، محلول حمض الهيدروكلوريك، محلول حمض الخليك، محلول هيدروكسيد الصوديوم، محلول هيدروكسيد الأمونيوم.

- **النشاط الثاني :**

محاليل مجهولة حمضية، وقاعدية قابلة للذوبان في الماء مثل: حمض الكبريتيك، حمض الأمونيوم، حمض الهيدروكلوريك، . . . هيدروكسيد الأمونيوم، هيدروكسيد الكالسيوم، هيدروكسيد الصوديوم، أنابيب اختبار، كاشف عالمي رقمي ، ماء مقطر.

- **النشاط الثالث :**

عصير ليمون طبيعي، عصير برتقال طبيعي ، منظف الأفران أو الحمام، حليب ، مشروب غازي، زبادي ، محلول الخل ، كاشف عالمي رقمي.

خطوات تنفيذ الدرس:

- ابدأ الدرس بفتح حوار ومناقشة مع التلاميذ حول الدرس السابق باستذكار لمفاهيمهم، ومعارفهم. حول تعريف الحمض، وتعريف القاعدة، وكذا رموز بعض الحموض، ورموز بعض القواعد، وكذا أنواع الكواشف وأسماء بعضها، ثم تدرج في هذه الأسئلة إلى أن تصل إلى مدخل الدرس هذا والبدء بالسؤال الآتي:
- هل يوجد كاشف أكثر دقة يمكن بواسطته تحديد حمضية أو قاعدية المحلول؟
- ماذا يسمى هذا الكاشف؟ لنتعرف على ذلك لدينا هذا الكاشف (بالعرض عليهم) ثم سمِّ بقية المواد والأدوات المطلوبة للنشاط.

١ – بالتركيز على الكاشف العالمي وكيفية استخدامه، وتحديد الرقم الهيدروجيني، وماذا يعني هذا الرقم؟

٢ – بعد ذلك اتبع خطوات تنفيذ النشاط رقم (١) بتحديد الرقم الهيدروجيني للماء المقطر، ولماذا الماء المقطر أولاً ؟ والسبب في ذلك أن الماء

المقطر يكون متعادلاً أي أن رقمه الهيدروجيني لابد أن يحمل رقم اللّون الذي هو رقم (٧) وهو الرقم المتعادل .

● بعد غمس ورقة الكاشف العالمي في كل من محلولي (HCl) وحمض الخليك (CH_3COOH)، سنجد أن كل محلول حمضي يختلف عن الآخر وسيكون رقمهما بين (١– وأقل من٧) . اطلب إلى التلاميذ تسجيل ما يشاهدونه .

● كما ستجد أن حمض الهيدروكلوريك أقوى من حمض الخليك، وهكذا بالنسبة لمحلولي القاعدتين (هيدروكسيد الصوديوم وهيدروكسيد الأمونيوم) وبنفس الطريقة التي تعاملت بها مع الحموض، اطلب إلى التلاميذ تسجيل اللون لكل من القاعدتين ورقم كل لون، ستجد أن محلول هيدروكسيد الصوديوم أقوى من هيدروكسيد الأمونيوم وأن أرقامهما الهيدروجينيين أعلى من رقم (٧) أي ما بين (أكثر من ٧ إلى ١٤) مع التأكيد اطلب إلى التلاميذ تسجيل كل ملاحظاتهم بعد أن تسجلها لهم على السبورة أو اطلب إلى أحد التلاميذ تسجيلها على السبورة بخط واضح .

٣ – نفذ النشاط رقم (٢) بعد أن تكون قد حضَّرت المواد والأدوات الخاصة بالنشاط . (هذا النشاط يمكن أن تشرك التلاميذ في تنفيذه كمجموعات) وراقب عملية التنفيذ . اطلب إلى التلاميذ اتباع الخطوات .. وفي كل خطوة يسجل التلاميذ الرقم الهيدروجيني لكل محلول فيما إذا كان حمضاً أو قاعدة ، وفيما إذا كان هذا الحمض قوياً أو ضعيفاً وكذلك القاعدة إذا كانت ضعيفة أو قوية وتدوين ذلك في جدول كالذي في النشاط .

٤ – أما النشاط رقم (٣) فيمكن تنفيذه بنفس الطريقة التي نفذ بها النشاط رقم (٢) .

بعد تنفيذ هذا النشاط يسجّل التلاميذ لون ورقة الدليل لعالمي وقيمة الـ (pH) أو الرقم الهيدروجيني .

● بعد هذا التحديد يمكن للتلاميذ ترتيب هذه المواد فيما إذا كانت حمضية أو قاعدية وحسب قوة كل منهما .

٥ – كلف التلاميذ قراءة خلاصة الوحدة للاستعداد على الإجابة لأسئلة اختبر نفسك ، ورسم جهاز قياس الرقم الهيدروجيني (PH) .

٦ –كلف التلاميذ بالإجابة عن أسئلة اختبر نفسك كواجب منزلي وتقديم إجاباتهم في الدرس القادم، لتصحيحها . وستكون الإجابات على النحو الآتي :

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع أن تكون إجابات التلاميذ الصحيحة على الشكل الآتي :

● **إجابة السؤال الأول :**

سيضع التلميذ الإشارة (✓) أمام العبارات الصحيحة على العبارات التي تحمل رموز الحروف الآتية :

ب – (✓) ، هـ – (✓) ، و– (✓) .

سيضع التلميذ الإشارة (✗) أمام العبارات غير الصحيحة والتي تحمل الرموز الآتية :

أ – (✗) ، جـ – (✗) ، د – (✗) .

● **إجابة السؤال الثاني :**

سيكمل التلاميذ الجدول بالشكل الآتي :

المادة	الرقم الهيدروجيني الـ (PH)
الحمض	أقل من (٧)
القاعدة	أكثر من (٧)
الماء المقطر	رقم (٧)

إجابات تقويم الوحدة :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

- **إجابة السؤال الأول :**

سيعرّف التلميذ كل من المفاهيم الآتية :

الحمض - القاعدة - الكاشف

حسب ما جاء في ملخص الوحدة في الصفحة (٤٨) من كتاب التلميذ .

- **إجابة السؤال الثاني :**

لا يمكننا أن نحرك الحمض بالقضيب الخشبي أو بملعقة خشبية وذلك لأن الخشب مادة ستتفاعل مع الحمض أي مكان نوعه .

- **إجابة السؤال الثالث :**

عندما ازرقت ورقة دوار الشمس الحمراء عند وضعها في أحد المحاليل فإن هذا المحلول هو حمض وعندما أضيف محلول آخر إلى الحمض فإن الورقة عادت مرة ثانية فاحمرت ولهذا فإن المحلول المضاف هو قاعدة .

والسبب في ذلك أن القاعدة مركب كيميائي ، له القدرة على إبطال مفعول الحموض، أي أن القاعدة هي المادة التي تستطيع معادلة الحموض .

- **إجابة السؤال الرابع :**

من صفات الحموض أنها توصل التيار الكهربائي .

وتفسير كيف يوصل حمض النتريك التيار الكهربائي . حيث أن حمض الكبريتيك يتأين إلى أيون هيدروجين موجب وأيون النترات السالب حسب المعادلة الآتية :

$$HNO_3 \longrightarrow H^+ + NO^{-3}$$

حيث يتفكك الحمض وتذهب أيونات الهيدروجين الموجبة إلى القطب السالب، وأيونات النترات السالبة إلى القطب الموجب، فيوصل حمض النتريك للتيار الكهربائي، ويمكن الاستعانة بما جاء في النشاط (٢) من الدرس الثاني .

- **إجابة السؤال الخامس :**

يمكن الكشف عن المحلولين المجهولين لتمييزها أيهما الحمض وأيهما القاعدة وذلك بورقة دوار الشمس الحمراء فإذا ازرقّت في المحلول الأول فإن هذا المحلول هو حمض، وإذا لم تزرق فإن هذا المحلول قاعدة، أو بقليل من محلول الشاي، ونضع فيه قطرات من أحد المحلولين، فإذا تغير لون الشاي إلى البرتقالي المصفر فإن هذا المحلول هو حمض وإذا تغير لون الشاي إلى اللون البني المائل للسواد فإن هذا المحلول قاعدة .

ويمكن الاستعانة بذلك بالنشاطين رقم (٤) ورقم (٥) من الدرس الأول .

- **إجابة السؤال السادس :**

المعادلة بالطريقة الآتية :

$$2HCl + 2K \longrightarrow 2KCl + H_2$$

غاز الهيدروجين كلوريد البوتاسيوم فلز البوتاسيوم حمض الهيدروكلوريك

- **إجابة السؤال السابع :**

الصيغ الكيميائية للحمض	الصيغ الكيميائية للقواعد
حمض الكبريتيك H_2SO_4	هيدروكسيد البوتاسيوم KOH
حمض النتريك HNO_3	هيدروكسيد الماغنيسيوم $Mg(OH)_2$
حمض الفوسفوريك H_3PO_4	هيدروكسيدالأمونيوم NH_4OH
	هيدروكسيد الباريوم $Ba(OH)_2$

- **إجابة السؤال الثامن :**

الرقم الهيدروجيني : (pH)

الأرقام الحمضية : ١ ، ٤

الأرقام المتعادلة : ٧

الوحدة الثالثة دور التفاعلات الكيميائية للحموض والقواعد في حياتنا

مقدمة الوحدة

تتفاعل الحموض مع القواعد لتكوين ملح وماء مثل هذه التفاعلات بتفاعلات التعادل .

حمض + قاعدة ⟵ ملح + ماء

والتعادل يعني اختفاء خصائص كل من الحمض والقاعدة بعد اختلاطهما بنسب محددة وظهور خصائص جديدة (خصائص الملح الناتج) .

وفي هذه الوحدة تم اتباع أسلوب مختلف عما كان عليه الحال في الكتب السابقة، حيث تم الابتعاد عن العرض الجاف لموضوع التعادل، أو تفاعلات الحموض والقواعد . فقد حرصنا على ربط تلك التفاعلات بحياة التلميذ فعلى سبيل المثال كانت معدة الإنسان هي نقطة الانطلاق؛ لتوضيح مفهوم التعادل وتفاعل التعادل كما حرصنا على أن تكون المواد المطلوبة لتنفيذ الأنشطة في متناول اليد، أي أنها متوافرة إما في المنزل، أو السوق، أو البيئة المحيطة .

الخلفية العلمية :

تفاعلات الحموض مع القواعد (تفاعلات التعادل) تتفاعل الأحماض مع القواعد وينتج عن ذلك أملاحاً وماء فمثلاً : يتفاعل حمض الكبريتيك المركز مع هيدروكسيد الصوديوم المركز فيتكون كبريتات الصوديوم والماء طبقاً للمعادلة :

$$H_2SO_4 + 2NaOH \longrightarrow NaSO_4 + H_2O$$

ويصير الوسط بعد التفاعل متعادلاً أي لا يظهر فيه أثر للحمض أو للقاعدة إذا تكافأ تركيز كل من الحمض والقاعدة : ($[H^+] = [OH^-] = ١٠^{-٧} \times ١$) .

وبهذا فإن الأس الهيدروجيني للوسط سيصبح ٧ ($PH = ٧$) وعند ذلك نقول بأنه قد حدث اتزان بين تركيزي كل من الحمض والقاعدة .

أهداف الوحدة

يتوقع عقب الانتهاء من دراسة الوحدة أن يكون التلميذ قادراً على أن :

- يشرح مفهوم التعادل .
- يوضح العلاقة بين التعادل وطرق عمل بعض الأدوية ومواد التنظيف .
- يوظف مهمة تفاعلات الحموض والقواعد في حياته .
- يبين عملياً الفرق بين الماء العسر والماء اليسر .

تنظيم الوحدة

نظمت هذه الوحدة في ثلاث دروس مع تقويم الوحدة حيث وزعت الدروس على النحو الآتي :

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
الدرس الأول	• تفاعل الحموض والقواعد	٢
الدرس الثاني	• أثر الحموض في أملاح الفلزات	٢
الدرس الثالث	• المطر الحمضي	١
	• تقويم الوحدة	١
	المجموع :	٦

الدرس الأول: تفاعل الحموض والقواعد

أهداف الدرس

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

١ – يعرّف التعادل.

٢ – يشرح باستخدام المعادلات أوجه الشبه والاختلاف بين نوعين أو أكثر من أدوية الحموضة من حيث طريقة عملها.

٣ – يجرى تجربة توضح مفهوم التعادل.

٤ – يوضح طبيعة عمل بعض الأعشاب الطبية.

خطوات تنفيذ الدرس:

١ – ابدأ بتوجيه الأسئلة الواردة أسفل الشكل (١) وبعد ذلك اسأل التلاميذ عن نوع الدواء الذي يستخدم عند شعور أي منهم بالحموضة وعن سبب حدوث الحموضة، يمكن أن تسألهم – أيضاً – عما إذا كانوا يعرفون أسماء أدوية مختلفة للحموضة.

● قد يستغرق توجيه الأسئلة للتلاميذ ومعرفة المعلومات المتوافرة لديهم حولها حوالي ثلاث دقائق، بعد ذلك يتم تنفيذ النشاط الأول كما هو موضح في كتاب التلميذ، ولكي تحقق الأنشطة الأهداف المتوخاة منها ولا يستغرق تنفيذها وقتاً أكبر مما هو مطلوب، يلزم مراعاة الآتي:

١ – يتم إعداد الأدوات والمواد قبل بدء الحصة أي في اليوم السابق للحصة.

٢ – التجريب قبل بدء الحصة للتأكد من الكميات المطلوبة ومن مدى نجاح النشاط.

٣ – يقوم التلاميذ أنفسهم بتنفيذ الأنشطة ويفضل أن يكونوا موزعين إلى مجموعات.

ويتوقع أن تكون الملاحظات والنتائج الخاصة

م	التجربة	الملاحظات	النتائج
١	اغمس ورقتي دوار الشمس الحمراء والزرقاء في الماء المقطر.	لا تتأثر أي من الورقتين.	الوسط متعادل
٢	أضف قطرات من حمض HCl إلى الماء ثم اغمس ورقتي دوار الشمس فيه.	تتحول ورقة دوار الشمس الزرقاء إلى لون أحمر.	الوسط حمضي
٣	أضف كمية مناسبة من حليب الماغنيسيا إلى الماء المحمض ثم اغمس ورقتي دوار الشمس الحمراء والزرقاء.	لا تتأثر أي من الورقتين.	الوسط متعادل

– حليب الماغنيسيا مادة قاعدية.

ويمكن استخدام ورقة PH للتأكد من مدى انخفاظ الحامضية ويعبر عن تفاعل حليب الماغنيسيا (هيدروكسيد الماغنيسيوم) وحمض الهيدروكلوريك (الذي تؤدي زيادة كميته في الغدة إلى الشعور بالاحتقان الحمضي) بالمعادلة التالية:

حمض هيدروكلوريك + هيدروكسيد ماغنيسيوم ← كلوريد ماغنيسيوم + ماء

$$HCl + Mg(OH)_2 \longrightarrow MgCl_2 + H_2O$$

وهذه المعادلة غير متزنة، ويتم وزنها كما يلي:

يوضع المعامل ٢ أمام (على يسار) صيغتي كلاً من حمض الهيدروكلوريك في الطرف الأيسر للمعادلة الرمزية والماء في الطرق الأيمن للمعادلة الرمزية:

$$2HCl + Mg(OH)_2 \longrightarrow MgCl_2 + 2H_2O$$

وهذه المعادلة متزنة.

المواد الداخلة في التفاعل هي: HCl و $Mg(OH)_2$

المواد الناتجة من التفاعل هي: $MgCl_2$ و H_2O.

والمادة الناتجة لا تؤثر على ورقتي دوار الشمس الحمراء والزرقاء وهذا يعني أن الوسط متعادل.

بعد تناول حليب الماغنيسيا يحدث تعادل بين هذه المادة والكمية الزائدة من حمض HCl في المعدة مما يؤدي إلى إزالة الشعور بالحموضة أو الاحتقان الحمضي ويسمى ذلك التفاعل بتفاعل التعادل.

● **النشـــاط (٢) :**

يبين الجدول التالي بعض الأدلة المستخدمة في تفاعلات التعادل وألوانها في كل من الوسط الحمضي والقاعدي والمتعادل .

الدليل	اللـــون في الـــوسـط		
	الحمض	القاعدي	المتعادل
الفينولفثالين	عديم اللون	أحمر وردي	عديم اللون
الميثيل البرتقال	أحمر	أصفر	برتقالي

وبالتالي فلون الفينولفثالين في الوسط القاعدي سيكون أحمر وردياً فعند إضافة قطرات من هذا الكاشف إلى محلول NaOH في الدورق ستحول لون الوسط إلى أحمر وردي وعند إضافة حمض HCl المركز من السحاحة سيلاحظ بأن الوسط المحيط بالقطرات الواصلة من السحاحة إلى الدورق يكون عديم اللون وذلك لأن الحمض يبدأ بمعادلة القاعدة الموجودة في الدورق (NaOH) .

يضاف HCl أولاً على شكل تيار مستمر من السائل وعند ملاحظة حدوث بعض التغير على سطح القاعدة يضاف الحمض قطرة قطرة مع الرج بين لحظة وأخرى حتى يختفي اللون الأحمر الوردي تماماً وعند ذلك نكون قد حصلنا على نقطة التعادل .

معادلة التفاعل هي على النحو التالي :

حمض هيدروكلوريك مركز + هيدروكسيد الصوديوم ← كلوريد الصوديوم + ماء

$$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$$

مواد داخله في التفاعل — مواد ناتجة من التفاعل

إجابات اختبر نفسك :

١ – د ـ ٢ – يشعر بألم أو التهاب ناتج عن حقن كمية من المادة الحمضية أسفل الطبقة الجلدية .

٣ – أوراق العشرب؛ لأنها تحتوي على مادة قاعدية والنملة تحقن في الجسم مادة حمضية فالأولى تعادل الثانية . ٤ – جـ .

الدرس الثاني : أثر الحموض في أملاح الفلزات

مقدمة الدرس :

في هذا الدرس تم ربط ما يتعلمه التلميذ بواقعه، وذلك من خلال عدم الاقتصار على المواد المعملية التقليدية التي نادراً ما تتوافر في الكثير من المدارس ، وخاصة في الريف، لهذا حاولنا جاهدين أن تكون المواد اللازمة للأنشطة متوافرة في البيئة المحيطة بالتلميذ .

أهداف الدرس

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

١ – يستنتج عملياً أثر الأحماض في أملاح الفلزات .

٢ – يبين كيفية التخلص من الرواسب الجيرية المتكونة على الأدوات المنزلية بطريقة سليمة .

٣ – يكتب معادلات تفاعل حمض مع ملح فلز بصورة صحيحة .

المفاهيم والمصطلحات العلمية

أملاح الفلزات ، تعادل ، رواسب جيرية .

لوازم تنفيذ الدرس :

كما وردت في كتاب التلميذ .

خطوات تنفيذ الدرس :

تترك الإجابة على السؤالين الموجودين أسفل الشكل (١) إلى حين الانتهاء من الأنشطة (١)، (٢) و (٣) .

● **النشـــاط (١) :**

يتم إحضار إبريق شاي (كتلي) مستخدم عليه رواسب جيرية ، وإن لم يوجد فيتم أخذ عينات جيرية من مَرَش الحمام .

سبب تكون هذه الرواسب على جدار الإبريق ، أو غيره من الأدوات المنزلية ، هو تحول أملاح الكالسيوم الذائبة في الماء إلى كربونات كالسيوم غير ذائبة تظهر على شكل رواسب وذلك عند تسخين الماء وعند تنظيف تلك الأدوات بالآت حادة فإنها قد تتلف لذا وجب استخدام المواد الكيميائية المناسبة فمثلاً عند إضافة حمض الفوسفوريك إلى الرواسب الجيرية $CaCo_3$ فإنها تذوب نتيجة لتحولها إلى فوسفات الكالسيوم وتظهر فقاعات غازية هي عبارة عن ثاني أكسيد الكربون إضافة إلى الماء .

$$H_3PO_4 + CaCO_3 \longrightarrow P_2Ca_3 + CO_2 + H_2O$$

● **النشـــاط (٢) :**

تستخدم نفس الخطوات المتبعة في النشاط (١) الخاص بالدرس الأول تقريباً وفي كلا الحالتين يفضل استخدام ورقة pH لبيان مدى التغيير في درجة الحامضية بعد إضافة مضاد الحموضة إلى الوسط الحمضي ، وتكتب معادلة التفاعل كالآتي :

$$2HCl + CaCO_3 \longrightarrow CaCL_2 + CO_2 + H_2O$$

● **النشـــاط (٣) :**

تكون التربة صالحة للزراعة أذا كانت قيمة pH لها تكافئ الأوساط الحمضية ضعيفة أي عندما تكون pH ما بين ٦ ، ٧ . أما إذا كانت pH أقل من ٦ فإن درجة الحامضية لها عالية وبذا فلا تصلح للزراعة .

ويمكن معالجتها بإضافة مادة قاعدية إليها قبل الحرث وهي عبارة عن كميات من مسحوق الرخام أو الجير .

إجابات اختبر نفسك :

١ – في النشاط التقويمي سيحدث الآتي :

● عند غليان الخل وبداخله المرش فإن الطبقة الجيرية الموجودة على ذلك المرش سوف تذوب، وذلك لأنها تتفاعل مع الخل (حمض الخليك) مكونة خلات الكالسيوم وثاني أكسيد الكربون والماء وخلات الكا لسيوم تذوب في الماء .

$$2CH_3COOH + CaCO_3 \longrightarrow$$
$$(CH_3\ COO)_2\ Ca + CO_2 + H_2O$$

٢ – قيمة pH = ١ للحمض القوي و = ١٤ للقاعدة القوية و = ٧ للوسط المتعادل .

٣ – لأن حمض الكبريتيك سيتفاعل مع كل من الطبقة الجيرية والمادة المعدنية المصنوع منها الإبريق أو المرش مما يؤدي إلي تلفها .

٤ – لأنه عند استخدام الأقراص الفوارة يتكون غاز ثاني أكسيد الكربون في المعدة وبالتالي يحاول هذا الغاز الخروج من الفم عن طريق التجشؤ .

الدرس الثالث — المطـــر الحمضـــي

مقـدمـة الـــدرس :

الإجابة عن السؤال "ما أثر ذلك في البيئة المحيطة" ص (٦٤) في كتاب التلميذ تتم بعد الانتهاء من أنشطة الدرس.

خطوات تنفيـــذ الـــدرس :

- **النشـــاط (١) :**

مـــــلاحظـــات : يتم اشعال أعواد الخشب بعد أن يغلي الماء المقطر في الإبريق وتوضع حجر على غطائه حتى لا يتسرب البخار من فوهته، يستمر التسخين للماء واشتعال الخشب، ويوجه كل من البخار والدخان؛ ليجتمعا على لوح زجاجي بارد أو قاعدة إناء زجاجي به ماء بارد مائل ليسهل تجمع البخار المتكثف كما هو موضح بالشكل: ص (٦٥) من كتاب التلميذ.

يتوقع أن يكون نوع الوسط للماء المقطر متعادلاً ولا يؤثر على أي من ورقتي دوار الشمس الحمراء أو الزرقاء ، أما وسط السائل المتكثف فيتوقع أن يكون حمضياً ويدل على ذلك تحول لون ورقة دوار الشمس الزرقاء إلى الأحمر.

من خلال النشاط نستنتج أن الدخان المتصاعد نتيجة لحرق الوقود والأخشاب في المنازل وعن احتراق الغابات ومن تحلل أوراق النباتات يختلط مع ماء المطر وبالتالي يزيد من درجة حامضيته ولكن إذا كان الماء قد اختلط بنسبة معقولة من ثاني أكسيد الكربون فهو ليس ضاراً بل قد يكون نافعاً للإنسان والنبات كما هو موضح في كتاب التلميذ.

أما في حالة اختلاط الماء بغازات أخرى مثل: غاز ثاني أكسيد الكبريت (SO_2) فإنه يصبح ضاراً بالإنسان، والحيوان، والنبات، وهذا – أيضاً – موضح في كتاب التلميذ.

إجابات اختبـر نفسـك :

١ – تحتوي بعض مياه الشرب على أملاح الكالسيوم نتيجة لأن ماء المطر الذي يحتوي على بعض الأحماض لحمض الكربونيك بنسبة معقولة يمر على بعض الصخور المحتوية على صخور الكلس فيذيبها ؛ ولهذا نرى بعض الشقوق على بعض الصخور في الجبال. وللعلم أن المياه المشتملة على أملاح الكالسيوم لا تكون رغوة مع الصابون لذلك تسمى مياه عسرة .

٢ – عند تسخين المياه العسرة، تترسب أملاح الكالسيوم الذائبة فيها على شكل كربونات كالسيوم غير ذائبة ولهذا فإن المياه تصير "يسرة" أي قابلة لتكوين رغوة مع الصابون، وبالتالي يمكن استخدامها في الاستحمام وغسل الملابس.

٣ – الماء اليسر قابل لتكوين رغوة مع الصابون ؛ لذلك يمكن استخدامه في غسل الملابس وتنظيف الأجسام بالغسل وذلك لأنه لا يحتوي على أملاح الكالسيوم المعقدة التركيب والذائبة فيه.

٤ – الإكثار من شرب المياه الغازية وخاصة التي تضر بالإنسان لأن بعضها يحتوي على حمض الفوسفوريك الذي يتفاعل مع الطبقة الجيرية المبطنة للإنسان فيتلفها طبقا للمعادلة الآتية :

$$H_3PO_4 + CaCO_3 \longrightarrow Ca_3(PO_4)_2 + CO_2 + H_2O$$

٥ – عند ترك أنابيب المياه معرضة للشمس فإن الماء داخلها يسخن مما يؤدي إلى ترسب أملاح الكالسيوم الذائبة فيه وهذه الأملاح مفيدة للإنسان عندما يشرب الماء المشتمل عليها.

إجابات تقويم الوحدة :

نتوقع أن تكون إجابات التلاميذ على أسئلة تقويم الوحدة على النحو الآتي :

١ – الغرض من النشاط التقويمي التعرف على أي من النباتات التي تحتوي على مواد حمضية وأيها تحتوي على مواد قاعدية ، وأيضاً تعويد التلاميذ على التعرف على محتويات الأشجار والنباتات في بيئتهم وإثارة فضولهم العلمي؛ لمزيد من الاستقصاء حول هذا الموضوع في المستقبل فيرجى توجيههم ؛ لتنفيذ هذا النشاط في منازلهم على شكل مجموعات .

٢ – النحلة عندما تلسع الجلد فإنها تحقن مادة حمضية، ولذلك الحال بالنسبة للنملة لذا فإنه يمكن تخفيف الآلام الناتجة عن ذلك بدلك موضع اللسع بمادة تحتوي على مادة قاعدية .

أما لسعة الدبّور فتؤدي إلى حقن الجلد بمادة قاعدية، لذلك تستخدم أوراق تشتمل على مادة حمضية في دلك موضع لسعة الدبّور؛ لتخفيف الآلام الناتجة .

- اسأل التلاميذ عن نوع الأوراق التي تستخدم أو المواد التي تستخدم، لتخفيف الآلام الناتجة عن لسعة كل من النملة والنحلة والدبور ودعهم يقومون باختبار تلك المواد .

٣ – معادلة التفاعل موجودة في إجابة السؤال الخامس من أسئلة اختبر نفسك للدرس الثالث (المطر الحمضي) .

مقدمة الوحدة

تأتي أهمية هذه الوحدة من أهمية دراسة الكون الذي نعيش فيه، وملاحظة ما يجري حولنا من أحداث ، ومظاهر طبيعية ومستحدثة، كما تأتي أهميتها من أهمية الاتصالات اللاسلكية عبر الأقمار الصناعية في عصرنا هذا ، عصر العلم والمعرفة، ولا سيما أنها امتداد لما درسه التلميذ في السنوات السابقة عن المجموعة الشمسية، وتمثل أساساً لدراسته اللاحقة في علم الفلك؛ حيث تتناول هذه الوحدة: ماهية الكون، ووحدة بنائه الأساسية ، ووحدات قياس المسافات الكونية، والتعرف على الأجهزة التي استخدمها الإنسان في اكتشاف الفضاء (التلسكوب)، ومحاولته لارتياده، ووسائله المستخدمة (الأقمار الصناعية ومركبات الفضاء) ، كذلك مزايا رواد الفضاء ومعداتهم وما يجب توافره في لباسهم للمحافظة على سلامتهم أثناء عملهم ولتسهيل مهماتهم في ارتياد الفضاء لخدمة البشرية .

وتهدف دراسة هذه الوحدة – أيضاً – إلى تنمية الاتجاهات العلمية لدى التلاميذ، وتعويدهم على التفكير العلمي ، واستعمال أسلوب حل المشكلة ، وتنمية قوة الملاحظة، والدقة في التعبير ، ومقاومة الخرافات .

الخلفية العلمية :

ظهرت عدة نظريات تفسر نشوء الكون ومن أكثر هذه النظريات شيوعاً نظرية الانفجار الأعظم وهي تفترض أن الكون كان قبل (١٨) بليون سنة كتلة صغيرة جداً سميت بالذرة الأولية، وقد كانت درجة حرارتها عالية جداً ؛ بحيث لا تسمح بوجود ذرات فيه، ثم انفجرت تلك الذرة الأولية وأخذ الكون بالتمدد ، وبدأت بعض الجسيمات كالبروتونات والنيترونات بالتكون .

استمر الكون في تمدده كما استمرت درجة حرارته بالانخفاض وبعد حوالي ٣٠٠,٠٠٠ سنة من عمر الكون ، انخفضت درجة حرارته إلى مستوى مكن الالتكرونات من الارتباط مع نوى الذرات، وبذلك تكونت ذرات الهيدروجين، ومع مرور الزمن استمرت درجة حرارة الكون بالانخفاض حتى أصبحت مناسبة لتشكل أشباه النجوم ، عندها بدأ الكون تيخذ شكله المألوف حالياً ونشأت المجرات، ومما يجدر ذكره أن الكون ما زال في تمدد مستمر حتى الآن .

وفي عام ١٩٢٤م تحقق العالم إدوين هبل(Edwin Hubble) عن طريق الرصد الفلكي الدقيق باستخدام مرصد جبل (ويلون) في الولايات المتحدة الأمريكية من أن هناك مجرات عديدة في هذا الكون ، وهي : مجرة درب التبانة، والمجرات الاهليجيلة، والمجرات اللولبية أو الحلزونية، والمجرات غير المنتظمة .

فمجرة درب التبانة تظهر على شكل شريط، أو

حزام يمتد من الشمال الشرقي حتى الجنوب الغربي في السماء، وهي من المجرات ذات الشكل اللولبي، والمجرات اللولبية تتألف من قرص مركزي يحتوي على نجوم متوسطة العمر وأذرع لولبية ملتفة من الغاز والنجوم تدور حول مركز المجرة.

أما المجرات الإهليجيلة فهي ذات شكل إهليجيلي يحتوي على نواة كبيرة محاطة بهالة، وتدور بسرعة بطيئة وتتميز المجرات الحلزونية بأن نجومها خافتة نسبياً وتحتوي على قليل من الغاز والغبار الكوني.

أما المجرات غير المنتظمة فهي أحدث المجرات وهي صغيرة نسبياً وليس لها شكل منتظم ونجومها زرقاء وتشكل حوالي ٣٪ من مجموع المجرات.

وهذه المجرات تتكون من مجموعات نجمية مرتبطة جذبياً بعضها ببعض في هذا الكون الواسع وتتفاوت هذه المجموعات في أعدادها فهناك مجموعات نجمية تتكون من نجمين اثنين فقط، ومجموعات أخرى يبلغ عدد نجومها مئات الآلاف أو بضعه ملايين أو حتى مئات الملايين من النجوم. وتتحرك النجوم المكونة لكل مجرة حركة مشتركة نظراً لارتباطها ببعضها جذبياً إضافة إلى حركة كل منها نسبة إلى بعضها البعض ونتيجة لبعدها الهائل عنا لا نستطيع ملاحظة حركتها الفعلية فتبدو وكأنها ثابتة لنا .

فهناك نجوم تبعد عنا أبعاداً يستغرق الضوء في قطعها ملايين السنوات وأحياناً آلاف ملايين السنين، ومع ذلك استطاع العلماء قياس هذه الأبعاد الهائلة وتتفاوت النجوم في خصائصها تفاوتاً كبيراً فهناك نجوم لا يزيد حجمها عن حجم الكويكبات وهناك ما يبلغ حجمه حجم الكرة الأرضية ، بينما يبلغ قطر بعض النجوم العملاقة قطر المريخ أي قرابة (٢٢٧,٩ مليون كم).

وقد انتصر الإنسان في غزو الفضاء في القرن العشرين، والإفلات من الجاذبية الأرضية وإطلاق الأقمار الصناعية، وسفن الفضاء والرسو على القمر، وتصحيح المفاهيم الخاطئة عن بعض الكواكب، والأجرام السماوية التي اكتشفها بواسطة التلسكوب من على الأرض.

فقد كان الاتحاد السوفيتي (سابقاً) السّباق في إطلاق أول قمر صناعي (سبوتنيك –١) في : ٤ أكتوبر/ ١٩٥٧م، وبإطلاقه، وضع العلماء السوفيت الحد الفاصل بين النظريات العلمية التي كانت تراود أحلام علماء الكونيات، وبين التطبيق العلمي الذي أصبح حقيقة واقعية، وتطورت الأحداث على عجل فلم يمض غير شهر واحد حتى أطلق القمر الصناعي السوفيتي الثاني (سبوتنيك – ٢) في : ٣ نوفمبر/ ١٩٥٧م وفي داخله الكلبة (لايكا) التي ظلت على قيد الحياة لمدة أسبوع تعمل كحيوان اختبار ينقل إلى الأرض تأثيرات الفضاء على الحياة. وبعد أربعة أشهر أطلق الأمريكيون قمرهم الصناعي الأول(اكسبلورر–١) في ٣١ يناير/ ١٩٥٨م وبعد ذلك حمي وطيس السباق بين كتلتين من العلماء في كلٍ من الدولتين وتوالت الأقمار الصناعية إلى الفضاء ، بعضها تدور حول الأرض عن قرب، أو عن بعد، وبعضها تدور حول القمر ، وبعضها الآخر يخترق أعماق الفضاء ليدور حول الكواكب وبعضها تحمل حيوانات وأخرى أجهزة قياس علمية . وتطور الصراع إلى تسجيل النصر المفاجئ بإطلاق الإنسان إلى الفضاء وكان الرائد السوفيتي جاجارين أول رائد فضاء يطير حول الكرة الأرضية في: ١١ أبريل/ ١٩٦١م.

أهـــداف الـوحـدة

نتـوقع من التلمـيـذ بعـد الانتهـاء من هذه الوحدة أن يكون قادراً على أن :

- يعـرّف الكون ، ويـذكـر مكوناته الرئيـسيـة ووحـدة بـنائه الأسـاسـيـة ووحـدات قـيـاس المسافات الكونية ويحسبها رياضياً .
- يفرق بين المجرة والمجموعة الشمسية .
- يذكر بعض الأجهزة العلمية التي استخدمها الإنسـان في اكـتـشـاف وارتيـاد الفـضـاء، ويفرق بينهم، ويوضح بعض استخداماتهم .
- يميـز بين رائد الفـضـاء عن غـيـره، والـذين يعملون في المجالات المختلفة الأخرى،ويحدد صفات رائد الفضاء الأساسية التي يمتاز بها .
- يستـدل ببعض الآيات القـرآنيـة التي تؤكـد معجزات القرآن الكريم في اكـتـشاف وغزو الفضاء قبل الإنسان بقرون عدة .

تنظيـم الـوحـدة

نظـمت دروس هذه الـوحـدة في درسين على النحو الآتي :

رقم الدرس	اسم الـدرس	عدد الحصص
الدرس الأول	• الكـون	٢
الدرس الثاني	• ارتيـاد الفضـاء	٣
	• تقـويم الـوحـدة	١
	المجمـوع :	٦ حصص

الدرس الأول — الكـــون

أهـداف الـدرس

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

١ – يوضح ما القصود بالكون .
٢ – يذكر مكونات الكون الرئيسية .
٣ – يذكر الوحدة النبائية الأساسية للكون .
٤ – يعرّف المجرة .
٥ – يذكر وحدات قياس المسافات الكونية .
٦ – يستدل بآية قرآنية توضح قدرة الخالق وعظمته في خلق الكون .

المفاهيم والمصطلحات العلمية

الكـون ، المجـرة ، المجموعـة الشمسية ، الوحدة الضوئية ، الوحدة الفلكية ، وحدة بناء الكون الأساسية .

لوازم تنفيذ الـدرس :

يلزم لتنفيذ الدرس توفُّر ما يلـي :

- صورة فوتوغرافية لمجرة التبانة .
- صورة فوتوغرافية للقبة السماوية .
- فـيـلـم سـيـنـمـا ئي يبين النجـوم والكـواكب وهي تدور سابحة في الفضاء الفسيح (إن وجد) .

خطوات تنفيـذ الـدرس :

١ – مهد للدرس من خلال توجيه بعض من الأسئلة إلى التلاميذ حول ما درسوه في السنوات السابقة .

٢ – اسـأل التلامـيـذ مـا إذا قد نظروا إلى السـمـاء في ليلةصافية غير مقـمـرة، وناقـشـهـم فـيـمـا يتعلق بشـدة إضـاءة النجـوم والمسـافـات بينهـا وتوصل

معهم إلى أن النجوم تختلف في شدة اضاءتها وأنها تتحرك بسرعة كبيرة جداً. وتختلف في حجمها، وأنه بسبب بُعدها الهائل عنا فلا نستطيع رؤية حركتها ونراها وكأنها نقطة مضئية.

٣ – اطلب إليهم مقارنة الشكل العام ، لتجمع النجوم الذي شاهدوه بالشكل الوارد في الكتاب المدرسي وتوصل معهم إلى أن المنطقة الأكثر إضاءة من غيرها التي شاهدوها في السماء تظهر علي شكل شريط أو حزام يمتد من الشمال الشرقي حتى الجنوب الغربي يطلق عليه درب التبانة وأن سبب الإضاءة المميزة لدرب التبانة هو الأعداد الكبيرة من النجوم الموجودة يبلغ عددها أكثر من مائة بليون نجم ، وأن شمسنا أحد هذه النجوم وأن هذه المجرة هي مجرتنا وأن شكلها لولبي، وأن الشمس التي نشاهدها هي أحد نجوم هذه المجرة ، وهي أقرب المجرات إلينا ، وأن كثيراً من هذه المجرات منتشرة في الفضاء.

٤ – ذكر التلاميذ بمفهوم المجموعة الشمسية على ضوء ما درسوه في دروس سابقة والمقارنة بين النجم، والكوكب، والقمر ، ثم توصل معهم بأن النجم هو مركز المجموعة الشمسية، وأن الكوكب يدور حول الشمس، والقمر يدور حول الكوكب، وأن في كل مجموعة شمسية يوجد نجماً واحداً فقط، مع ذكر سريع لمكونات مجموعتنا الشمسية، ناقشهم عن الفرق بين مفهومي المجرة والمجموعة الشمسية.

٥ – اسأل التلاميذ ما الكون؟ وما مكوناته؟ وما هي وحدة بنائه؟ وتوصل معهم إلى أن الكون يتكون من عدد غير معروف من المجرات، يقدر عددها بعشرة آلاف مليون مجرة، وأن وحدة بنائة هي المجموعة الشمسية، وما ينبعث منها من قوى متنوعة، وما يربطها من قوانين علمية دقيقة تكشف لنا عظمة الخالق سبحانه وتعالى بقوله : ﴿ وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا لَاعِبِينَ ﴿٣٨﴾ مَا خَلَقْنَاهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ وَلَٰكِنَّ أَكْثَرَهُمْ لَا يَعْلَمُونَ ﴿٣٩﴾ ﴾ [الدخان].

٦ – اطلب إلى التلاميذ ذكر بعض وحدات القياس ومجال استخدام كل وحدة من الوحدات التي سيذكرونها، توقف عند ذكر وحدات قياس المسافات (المتر، الكيلومتر) وناقشهم إذا كان يمكن استخدامها في قياس المسافات بين الكواكب والأرض، وبين النجوم وبعضها، وتوصل معهم بأن هناك وحدات خاصة لقياس المسافات الكونية مستعيناً بالوحدات الواردة في الكتاب، واستدل بآية قرآنية عن مواقع النجوم وأبعادها بقوله تعالى: ﴿ فَلَا أُقْسِمُ بِمَوَاقِعِ النُّجُومِ ﴿٧٥﴾ وَإِنَّهُ لَقَسَمٌ لَّوْ تَعْلَمُونَ عَظِيمٌ ﴿٧٦﴾ ﴾ [الواقعة].

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع أن تكون إجابة التلاميذ على أسئلة (اختبر نفسك) لهذا الدرس كما يلي :

جـ ١ : أ – المسافة الضوئية.

ب – المجموعة الشمسية.

جـ ٢ : أ – المجموعة الشمسية تتكون من الشمس، وما يتبعها من كواكب وما يتبع هذه الكواكب من أقمار.

ب – وحدة بناء الكون هي المجموعة الشمسية.

جـ – تنتمي مجموعتنا الشمسية إلى مجرة التبانة.

جـ ٣ : يضع التلميذ العلامات على النحو التالي :

أ : (✗) ب : (✗)

جـ : (✓) د : (✓) هـ : (✓)

الدرس الثاني
ارتيـــاد الفضـــاء

أهـــداف الـــدرس

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

١ – يعرّف القمر الصناعي .
٢ – يشرح كيف يرسل القمر الصناعي، ومركبة الفضاء إلى الفضاء الكوني .
٣ – يذكر بعض أنواع الأقمار الصناعية حسب استخداماتها .
٤ – يوضح ما المقصود بالمختبر الفضائي .
٥ – يميز بين استخدام السفن الفضائية والمختبر الفضائي .
٦ – يوضح ما المقصود بالمكوك الفضائي .
٧ – يعرف جهاز التليسكوب .
٨ – يوضح ما المقصود برائد الفضاء .
٩ – يذكر بعض الأدوات والمعدات التي يستخدمها رائد الفضاء .
١٠ – يذكر فوائد ارتياد الفضاء .

المفاهيم والمصطلحات العلمية

التليسكوب، الصاروخ ، القمر الصناعي ، مركبة الفضاء ، المختبر الفضائي ، المحطات الفضائية ، المكوك الفضائي ، المجسات .

لوازم تنفيذ الدرس :

يلزم لتنفيذ الدرس توافر ما يأتي :

- صورة فوتوغرافية لتليسكوب .
- صورة صاروخ .
- صورة لأول عالم روسي (جاجارين) في سفينته الفضائية (إن أمكن) .
- صورة لأول رائد فضاء وطأت قدماه سطح القمر (نيل أرمسترونج) .
- صور لبعض الأقمار الصناعية المختلفة .
- صورة لمركبة فضائية (مجس فضائي) .
- أفلام سينمائية (إن وجدت) توضح حركة الأقمار الصناعية والمركبات الفضائية وهي حائمة في الكون الفضائي .
- صورة لرائد الفضاء ومعداته .

خطوات تنفيذ الدرس :

١ – ذكر التلاميذ بوسائل النقل وذلك بتوجيه الأسئلة الآتية :

- ما وسائل النقل التي تستخدم داخل اليمن؟
- ما وسائل النقل التي تستخدم عند السفر إلى خارج اليمن؟
- هل يستخدم العلماء هذه الوسائل للوصول إلى سطح القمر؟
- ما هي الوسائل التي استخدمها الإنسان للوصول إلى سطح القمر؟
- ما هي الأجهزة التي استخدمها الإنسان في كشف واستطلاع الكون من على الأرض؟

٢ – وجه انتباه التلاميذ إلى الصور المرافقة للنشاط الأول واطلب إليهم تحديد أسمائها ومجال استخدامها وتوصل معهم بأن الإنسان استطاع أن يكتشف أسرار الكون من على الأرض بواسطة جهاز التلسكوب (منظار فلكي) يكبر الأشياء ويقربها وهو أنواع منها :

١ – التلسكوب الكاسر :

وتستخدم فيه عدسات كاسرة للضوء، لكي تجمع الضوء وتركزه، وتكون صورة مقربة للأجرام السماوية التي يوجه إليها التلسكوب وتزداد قدرتها كلما

أمكنها تجميع أكبر قدر من الضوء من الجسم السماوي الذي ترصده. وأضخم تلسكوب كاسر في العام يوجد في ولاية كاليفورينا بالولايات المتحدة. وقد استخدم جاليلو منظاراً كاسراً لاستطلاع ، واكتشاف السهول والجبال ، وفوهات البراكين على سطح القمر والأقمار التي تدور حول كوكب المشتري.

٢ – التلسكوب العاكس:

وتستخدم في هذا النوع من التلسكوبات مرآة عاكسة مجمعة كبيرة.

وفي كلا النوعين من المناظير المقربة سواء منها العاكسة أو الكاسرة توجد عدسة في القطعة العينية التي ينظر خلالها الفاحص بتكبير الصورة.

٣ – اسأل التلاميذ كيف يستطيعون مشاهدة مباراة لكرة القدم على قناة تليفزيونية تبعد عنا بملايين الكيلومترات وكيف تصل إلينا صور الغيوم؟

- تقبل إجاباتهم، وتوصل معهم بأنها تصل بواسطة الأقمار الصناعية وأن القمر الصناعي يعني(ساتل) وهو تابع يدور حول الجرم السماوي مثل: الأرض، أو القمر ، أو أي كوكب في مدار إهليجيلي، ويحمل أجهزة علمية تزودنا بالمعلومات عن الفضاء والطقس.

٤ – اعرض فلماً (إن وجد) يبين قمراً صناعياً يدور حول الأرض.

٥ – اعرض صوراً مختلفة لمركبات الفضاء، وقسم التلاميذ إلى مجموعات ، ووزع عليهم الصور وناقشهم في ملاحظاتهم، وتوصل معهم إلى أن المركبة الفضائية هي وسيلة نقل إلى الفضاء الخارجي، وهي أنواع مختلفة حسب استخداماتها.

٦ – اسألهم ما الفرق بين المركبة الفضائية والمختبر الفضائي، وتوصل معهم بأن المركبة الفضائية تعود مع روادها إلى الأرض بعد الانتهاء من مهماتهم، وأحدثها هو المكوك الفضائي، بينما المختبر الفضائي يستخدم لعمل التجارب في الفضاء.

٧ – اعرض صورتين إحداها لرائد فضاء والأخرى لرجل إطفاء ، وناقشهم من حيث الملابس والمعدات وتوصل معهم بأن ملابس رائد الفضاء مصممة خصيصاً ، لتغطية جسمه كاملاً بما في ذلك رأسه ورجليه، للوقاية من الاشعاعات الكونية القاتلة التي تصدر عن الأجرام السماوية والتي لا تصل إلى سطح الأرض، بسبب الغلاف الجوي الذي يحيط بالكرة الأرضية، ويجب أن يصطحب معه أسطوانة أكسجين لتزويده بالأكسجين اللازم ؛ للتنفس، وحبال لشده، أو ربطه بالمركبة أثناء سباحته في الفضاء حتى يتمكن من العودة إليها ثانية، وعربات صغيرة، لتسهل له التنقل فوق سطح الكوكب دون ارهاق، ومجرفة ؛ لاحضار بعض العينات من التربة والصخور من الكوكب.

٨ – ناقش التلاميذ في صعوبات، وفوائد ارتياد الفضاء، وتوصل معهم إلى أن أهم هذه الصعوبات هي:

- ضغط المركبة على أجسام الرواد أثناء اندفاع المركبة وصعودها، فيشعروا بقوة كبيرة تشد أجسامهم إلى المركبة فيجدون صعوبة كبيرة في تحريك أطرافهم، وحتى شفائفهم، وانعدام أوزانهم بسبب بعدهم عن الأرض، فيواجه رائد الفضاء صعوبة في التنقل داخل المركبة أثناء الصعود والعودة، فالأرض محاطة بالغلاف الجوي والمركبة أثناء صعودها وعودتها ودخولها جو الأرض بسرعة كبيرة تحتك بالغلاف الجوي فترتفع درجة حرارتها بشكل كبير قد يؤدي إلى اشتعالها.
- وأهم فوائد ارتياد الفضاء هي: استخدامه لخدمة البشرية، ومعرفة المجهول، عن الكون الفضائي، ومساعدة الإنسان بالتنبؤ بالحوادث

قبل وقوعها، فالأقمار الصناعية الخاصة بدراسة الطقس ، تساعد في تجنب أخطار العواصف والفيضانات التي قد تهلك الإنسان .

- تزويد الإنسان بمعلومات عن الفضاء، وعن الطقس ، وعن أجهزة إرسال واستقبال الصوت والصورة، وعن الثروة الطبيعية إذ بالإمكان تحديد أماكن وجود الموارد الطبيعية مثل المياه الجوفية والبترول والخامات الصناعية المختلفة

٩ – ناقشهم في معجزات القرآن في كشف غزو الفضاء الكوني قبل الإنسان بقرون عديدة قال تعالى في كتابة الحكيم: ﴿ يَٰمَعۡشَرَ ٱلۡجِنِّ وَٱلۡإِنسِ إِنِ ٱسۡتَطَعۡتُمۡ أَن تَنفُذُواْ مِنۡ أَقۡطَارِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلۡأَرۡضِ فَٱنفُذُواْۚ لَا تَنفُذُونَ إِلَّا بِسُلۡطَٰنٖ ﴾ [الرحمن].

- وكما قال تعالى في قسمه: ﴿ وَٱلشَّمۡسِ وَضُحَىٰهَا ۝١ وَٱلۡقَمَرِ إِذَا تَلَىٰهَا ۝٢ وَٱلنَّهَارِ إِذَا جَلَّىٰهَا ۝٣ وَٱلَّيۡلِ إِذَا يَغۡشَىٰهَا ۝٤ وَٱلسَّمَآءِ وَمَا بَنَىٰهَا ۝٥ ﴾ [الشمس].

- إنه قَسَمٌ يؤكد به الله إعجاز القرآن وإثبات حقائق الكون قبل غزو الإنسان .

١٠ – اعرض بعض الأفلام العلمية عن حركة الأقمار الصناعية ومركبات الفضاء إذا أمكن ذلك عوضاً عن الصور الفوتوغرافية .

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع أن تكون إجابة التلميذ عن أسئلة (اختبر نفسك) لهذا الدرس كالآتي :

جـ ١ : بعض استخدامات الأقمار الصناعية :

١ – في الرصد الجوي فهي ترسل إلى المحطات الأرضية معلومات عن كثافة الهواء الجوي ودرجة الحرارة وصور السحب والأعاصير ، فيستعين بها الإنسان للتنبؤ بالأحوال الجوية وأخذ الحيطة والحذر من التقلبات الجوية المفاجئة .

٢ – في تحسين الاتصالات اللاسلكية ونقلها إلى مسافات بعيدة لم تعهد من قبل .

٣ – في تحسين البث التلفزيوني إلى مسافات بعيدة غير متيسرة للمحطات الأرضية .

٤ – في نقل حزم المكالمات التليفونية اللاسلكية المتعددة القنوات إلى مسافات طويلة .

٥ – في الاستطلاع والتجسس العسكري وجمع المعلومات عن العدو .

٦ – في قياس شدة الأشعة الكونية .

٧ – في قياس النشاط الشمسي .

٨ – دراسة آثار الشهب والنيازك في الفضاء .

جـ ٢ : أ – مركبات غير مأهولة .

ب – محطات فضائية .

جـ – المكوك الفضائي .

د – مركبات مأهولة .

جـ ٣ : المركبات والأقمار الصناعية المأهولة هي مركبات آلية فضائية تحمل (كائن حي) . والمركبات، والأقمار الصناعية غير المأهولة هي مركبات فضائية آلية، لا تحمل أي كائن حي ويطلق عليها اسم المجسات الفضائية .

جـ ٤ : ● التلسكوب : لرؤية الأشياء البعيدة .

● الصاروخ : لنقل المركبات ورواد الفضاء إلى الفضاء الخارجي .

● رائد الفضاء : لدراسة الفضاء .

جـ ٥ : أ – سطح القمر .

ب – عن سطح الفضاء – أجهزة إرسال واستقبال .

جـ – الأرض .

جـ ٦ : ارجع إلى ملخص الدرس .

إجابات تقويم الوحدة :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

جـ ١ : يضع التلميذ العلامة على النحو التالي :

أ : (✓) ب : (✓) جـ : (✓)

جـ ٢ : بدأ عصر الفضاء في : ٤ أكتوبر / ١٩٥٧م.

جـ ٣ : المجرة تتكون من عدد كبير جداً من المجموعات الشمسية، ويقدر عدد النجوم في المجرة الواحدة بآلاف الملايين من النجوم، بينما المجموعة الشمسية تتكون من نجم واحد فقط وما تتبعه من كواكب وما يتبع هذه الكواكب من أقمار وجميعها تدور حول النجم.

جـ ٤ : تسمى الأقمار الصناعية بمجسات الفضاء والغرض من إطلاقها ليس بلوغ الفضاء الذي بين الكواكب أو النجوم أو اتخاذ مدار حول القمر بل الغرض منها هو بلوغ ارتفاع معين في الفضاء لقياس عناصر خاصة أو جمع معلومات خاصة عن ظواهر خاصة بصرف النظر عن الكواكب أو أجرام السماء الأخرى، ويكفي لتحقيق ذلك دفع القمر إلى الفضاء بسرعة تسمح له ببلوغ مسافة معينة وهذا لا ينفي أن بعض الأقمار الصناعية قد تطلق للاقتراب من القمر أو الكواكب مثل كوكب الزهرة، وفي هذه الحالة يلزم التحكم في توجيهها وتوقيت بلوغها إلى مدار دورانها وعندئذ تسمى (توابع صناعية) إذا دارت حول جسم القمر أو الكواكب الذي اقتربت منه.

- أما سفن الفضاء فتتميز بأنها تطلق لتخوض في الفضاء الذي بين كواكب المجموعة الشمسية أو المحيطة بالقمر، وتجمع المعلومات عنه، أو تقترب منها وتصور سطوحها أو ترسو عليها.

جـ ٥ : المحطة الفضائية هي : مركبة فضائية مأهولة أكبر حجماً من الأقمار الصناعية مجهزة بطريقة تمكن طاقمها من العيش فترة زمنية طويلة للقيام بالتجارب العلمية المختلفة، وتبقى في الفضاء ، وينتقل رواد الفضاء منها إلى الأرض بوساطة مركبات خاصة صممت لهذا الغرض، ومنها محطة « مير » الروسية والمختبر الفضائي سكاي لاب الأمريكي.

- المركبة غير المأهولة : هي مركبات فضائية آلية لا تحمل أي بشر مثل مركبات لونا الروسية والتي وجهت نحو القمر ومركبات فينير الأمريكية إلى كوكب الزهرة.
- المركبات المأهولة : مركبات فضائية آلية تحمل بشراً كمركبة أبولو – ١١ والتي حملت أول رائد فضاء (نيل أرمسترونج) أول أنسان يصل إلى القمر.
- المجس الفضائي : قمر صناعي يدور حول كوكب غير الأرض.

الوحدة الخامسة المغناطيسية ... المجال المغناطيسي

مقدمة الوحدة

تواصلاً لما درسه التلاميذ في المغناطيسية في الصفوف الدراسية تأتي هذه الوحدة، متضمنة بعض المفاهيم والمصطلحات والحقائق العلمية المرتبطة بالمغناطيس، والمغناطيسية ولكن بشكل أوسع نسبياً عما عرض له من قبل؛ لتكوّن لدى التلاميذ معلومات تراكمية، يمكن اعتبارها أساس لما سيدرسه التلاميذ في السنوات الدراسية اللاحقة – بإذنه تعالى – وقد تطرقت هذه الوحدة إلى المغناطيس، وطريقة التمغنط الكهربائي، وأهمية المغناطيس الكهربائي، والعلاقة بين المغناطيسية والكهربائية، و الحث الكهرومغناطيسي وتطبيقاته في الحياة، والموجات الكهرومغناطيسية، تكوينها، خصائصها، ووظيفتها.

إن للمغناطيس (هذا المعدن العجيب) أهمية لا تقل عن أهمية المعادن الأخرى– أن لم تزد على بعضها – فهو يدخل في تركيب وصناعة العديد من الأجهزة والآلات التي يحتاجها الناس في حياتهم العلمية والعملية، وتأتي أهمية هذه الوحدة من منطلق الأهمية التي يتميز بها المغناطيس.

الخلفية العلمية :

إن وجود قوى الجذب والتنافر لا تقتصر على الأجسام المشحونة بالكهرباء فحسب، بل يتعداه – أيضاً – إلى المغناطيس، وتبدو هذه الخاصية في المغناطيس مركزة في مساحتين صغيرتين في طرفي المغناطيس تسميان قطبي المغناطيس: (قطب شمالي، وقطب جنوبي) ونتيجة لهذا يطلق على المغناطيس اسم "ثنائي الأقطاب" ويحيط بالمغناطيس منطقة تظهر فيها آثار القوة المغناطيسية وتسمى المجال المغناطيسي.

وتحتوي هذه المنطقة عى خطوط تسمى خطوط القوة المغناطيسية أو خطوط الفيض المغناطيسي وهي تدل على اتجاه المجال المغناطيسي حيث تمتد من القطب الشمالي وتنتهي عند القطب الجنوبي للمغناطيس (اصطلاحاً) وهي خطوط وهمية متوازية مع بعضها. إن المجال المغناطيسي وثيق الصلة بالمجال الكهربائي، فقد اكتشف العالمان " هانز أورستد" و" أمبير" عام ١٨١٩م، أن مرور التيار الكهربائي في سلك مستقيم ، أو دائري ، أو لولبي يولد حوله مجالاً مغناطيسياً فإذا وضع داخل الملف (السلك الدائري أو اللولبي) قلب حديدي فإنه يتمغنط (أي يصبح مغناطيسياً) عند مرور التيار الكهربائي في السلك وتكون شدة المجال المغناطيسي الكهربائي متناسبة طردياً مع كل من شدة التيار المار في السلك، ومع عدد لفات الملف، ومتناسبة عكسياً مع طول الملف. والجدير بالذكر أن حركة الجسميات المشحونة بما في ذلك الإلكترونات تؤدي إلى تولد مجال مغناطيسي، وقد صنع العالم "وليم ستيرجيون" عام ١٨٢٥م مغناطيساً كهربائياً على شكل حدوة الفرس، بإمكانه رفع ثقل يساوي وزنه عشرين مرة. في عام ١٨١٣م اكتشف العالم "فاراداي" أنه إذا دفع مغناطيساً إلى داخل ملف يتولد في الملف تيار كهربائياً، أثناء حركة المغناطيس فقط، أو بتحريك سلك ملفوف لفاً لولبياً حلزونيا داخل مجال مغناطيسي، فإنه يتولد في السلك تيار كهربائي وهذه فكرة عمل الدينامو وقد وضع العالم "فارادي" بهذا الخصوص قانوناً يعرف باسمه وينص على أنه" إذا تحرك سلك في مجال مغناطيسي، بحيث يقطع خطوط القوى فيه، فإنه يتولد في السلك قوة دافعة كهربائية تأثيرية يتناسب مقدارها تناسباً طردياً مع معدل قطع السلك لخطوط القوى

في المجال المغناطيسي" ووضع العالم"فلمنج" قاعدة تعرف بقاعدة اليد اليمني لفلمنج تستخدم لتحديد اتجاه التيار الكهربائي المتولد في السلك الذي يتحرك في مجال مغناطيسي أو في الدينامو. وللعلم أن للتيار المتردد الناتج من الدينامو مميزات عن التيار المستمر نورد بعضها هنا وهي: يمكن رفع أو خفض قوته الدافعة الكهربائية تبعاً للحاجة باستخدام المحولات الكهربائية، ويمكن بسهولة تحويله إلى تيار مستمر، ويمكن نقل الطاقة الكهربائية للتيار المتردد من مصادر توليدها إلى أماكن استهلاكها عبر الأسلاك إلى مسافات بعيدة دون فقد نسبة كبيرة منها أثناء انتقالها مع خفض التكاليف.

لقد وجد من التجارب أنه إذا مرَّ تيار كهربائي في سلك متقاطع مع مجال مغناطيسي فإن السلك يتأثر بقوة تعمل على تحريكه في اتجاه عمودي على كل من اتجاه التيار واتجاه المجال المغناطيسي وهذه هي الفكرة التي بني عليها عمل الموتور (المحرك الكهربائي)، وقد وضع العالم فلمنج قاعدة تعرف بقاعدة اليد اليسرى لفلنمج وتستخدم لتحديد اتجاه حركة ملف المحرك الكهربائي (الموتور).

ما الذي يجعل حركة ملف المحرك الكهربائي (الموتور) منتظمة؟ أثناء دوران ملف الموتور، فإنه يقطع خطوط القوة المغناطيسية (خطوط الفيض المغناطيسي)، ويكون معدل القطع متغيراً، فيولد في الملف بالحث الكهرومغناطيسي، قوة دافعة كهربائية، وتياراً عكس التيار المستمد من البطارية (المصدر الكهربائي) وهذا التيار العكسي يعمل على انتظام سرعة ملف الموتور، فعندما تعمل سرعة ملف الموتور إلى الزيادة تزيد شدة التيار العكسي فتقل شدة التيار المحرك لملف الموتور؛ حيث إن (التيار المحرك للموتور = تيار البطارية أو المصدر – التيار العكسي) فتقل بالتالي سرعته ويزيد فرق التيارين، فتزيد السرعة وهكذا.

إن التيار المتغير في الشدة (المقدار) والاتجاه (التيار المتردد) ينتج تغيرات في كل من المجالين الكهربائي والمغناطيسي، والتغير في المجال الكهربائي ينتج تغيراً في المجال المغناطيسي، وكذلك التغير في المجال المغناطيسي، ينتج تغيراً في المجال الكهربائي، أي أن كلاً من المجالين يولد الآخر، والمجالان متلازمان تحت مسمى: المجال الكهرومغناطيسي، وقد تبين للعالم" جيمس كليرك ماكسويل" أن المجال الكهرومغناطيسي ينتج أمواجاً كهرومغناطيسية أي أن الأمواج الكهرومغناطيسية تتكون من مركبتين: مركبة كهربائية، ومركبة مغناطيسية، والمركبتان متعامدتان مع بعضهما دائماً، وهي تنقسم إلى عدة أنواع منها:

١ – الموجات الكهربائية: ونحصل عليها من المولدات الكهربائية.

٢ – موجات الراديو: وتنقسم إلى موجات طويلة، أطوالها الموجية في حدود (١٠٠٠متر)، وموجات متوسطة، أطوالها الموجية في حدود (١٠٠متر)، وموجات قصيرة، أطوالها الموجية في حدود (١٠متر).

٣ – موجات الأشعة تحت الحمراء: وأطوال موجاتها من (٧٦٠٠ أنجستروم Å) إلى (١مم)

[١ متر = $١٠^{١٠}$ أنجستروم Å، ١متر = ١٠٠٠مم]

٤ – موجات الضوء المرئي: أطوال موجاتها من (٤٠٠٠ Å) إلى (٧٦٠٠ Å)

٥ – موجات الأشعة فوق البنفسجية: أطوال موجاتها أقل من (٤٠٠٠ Å)

٦ – موجات الأشعة السينية: ويتراوح أطوالها الموجية من (١٠Å) إلى (٠,١ Å)

٧ – موجة أشعة جاما: ويبلغ طولها الموجي (٠,٠١ Å) وبشكل عام فإن الأطوال الموجية للموجات الكهرومغناطيسية تتراوح بين (٣× ١٠١٠متر) أو (٣×$١٠^{-٢}$ Å) في الترددات المنخفضة إلى أقل من (٣×$١٠^{-١٦}$ متر) أو (٣×$١٠^{-٦}$Å) في الترددات المرتفعة. وللموجات الكهرومغناطيسياً خواص تشبه خواص الضوء،

بما في ذلك سرعتها في الفراغ (الهواء) تساوي سرعة الضوء (٣٠×١٠^{٨}م/ث) .

لنقل الصوت من مصدره، لابد من تحويله إلى تيار كهربائي متذبذب داخل ميكروفون داخله غشاء معدني رقيق يسمى الطبلة ويكون مصنوعاً بطريقة تجعله يهتز من تأثير اصطدامه بالموجات الصوتية، ويتردد بتردد مساوٍ لترددها، يلي هذا الغشاء مغناطيس كهربائي يتولد في ملفه تيار محرض (تأثيري)، تكون ذبذباته مطابقة لذبذبات الغشاء وموجات الصوت نفسها متساوية .

- أول من اخترع التليفون هو العالم الأمريكي "**جراهام بل**"

بعد ذلك يرسل هذا التيار عبر أسلاك كهربائية إلى مكان استقباله، ثم يستخرج منه الصوت بعملية معاكسة لعملية إرساله، والجدير بالذكر أن الهاتف (التليفون) يبنى على هذا المبدأ بالرغم من اختلاف أنواع الميكروفونات المستعملة، إن عملية إرسال الأصوات بالراديو تحتاج إلى جهاز إرسال وإلى جهاز استقبال : وجهاز الإرسال يتركب بصورته المبسطة من :

- دائرة الميكرفون : وتتكون من ميكرفون وملف وبطارية، كمصدر للتيار الكهربائي .
- الدائرة المهتزة : وتتكون من ملف ومكثف متغير السعة وصمام ثلاثي .
- دائرة الهوائي : وتتكون من هوائي(إرسال) وملف متصل بالأرض .

ويتركب جهاز الاستقبال (الراديو) في أبسط صورة من :

- دائرة الهوائي : وتتكون من هوائي (أريال) وملف متصل بالأرض .
- دائرة الرنين : وتتكون من ملف ثانوي ومكثف متغير السعة . وبتغير سعة المكثف وكذا عدد لفات الملف في الأجهزة الكبيرة) يمكن تغيير دوائر الرنين حتى تتفق مع تردد المحطة المراد سماعها (وتسمى هذه العملية بعملية التوليفة) .
- دائرة الصمام مع السماعة : وتتكون من بطارية جهد منخفض : لتسخين وبطارية جهد مرتفع لإعطاء الجهد الموجب لمصعد الصمام أما شبكة الصمام فتتصل بدائرة الرنين .

- الموجه الكهرومغناطيسية التي طولها الموجي كبير، مثلاً (٣,٠٠٠,٠٠٠متر) وترددها واحد كيلو هرتز لا تستطيع اجتياز المسافات الكبيرة إلا إذا كان الهوائي المخصص لنقلها ذا حجم كبير للغاية .

- كان العالم هنري هرتز (١٨٥٧-١٨٩٤م) قد اكتشف أن الموجات التي ترددتها تتراوح بين (١٠٠٠) و(١٠٠) مليون هرتز كفيلة بإرسالها إلى مسافات بعيدة .

في عملية الإرسال التلفازي يتم تحويل طاقة الأشعة الضوئية للصورة إلى طاقة كهربائية أما في عملية الاستقبال التلفازي فيتم يتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة ضوئية، وتتكون آلة التصوير التلفازي (الكاميرا) والتي تسمى الأيكونوسكوب من أربعة أجزاء رئيسة هي : أنبوبة التصوير، ولوح الصورة (لوح الإشارات)، ومدفع الكتروني ، أو بندق إلكتروني، وملفات تحريك الشعاع الإلكتروني، ويتكون جهاز الاستقبال التلفازي من هوائي الاستقبال، ودائرة الرنين، ودائرة التقويم والتكبير، وأنبوبة أشعة الكاثود وهي مخروطية الشكل مفرغة من الهواء والقاعدة المخروطية تسمى "الشاشة، عليها من الداخل طلاء من مادة فلوريسية تومض عند سقوط الشعاع الالكتروني عليها ، وهي تحتوي على فتيل، وشبكة ومصعد قاذف للإلكترونات، ويوجد خارج أنبوبة الكاثود حول عنقها زوجان من الملفات الحازفة كما في جهاز الإرسال .

- في التلفاز مسح الصفوف في الشاشة وعددها (٦٥٠صف) في زمن قدرة ٢٠ / ١ ثانية، ويتم مسح الصفوف الفردية أولاً، ثم الصفوف الزوجية.

وعندما تسقط الموجات الكهرومغناطيسية (اللاسلكية) الصادرة من محطات الإرسال على هوائي جهاز الاستقبال تتولد فيه تيارات كهربائية تأثيرية يتم توليف دائرة الرنين حتى يتفق ترددها مع تردد موجات المحطة التلفازية المراد مشاهدتها فيمر في الدائرة التيار الذي تولده موجات هذه المحطة دون غيرها وتكون شدته أكبر ما يمكن وتكون له صفات تيار الهوائي في محطة الإرسال التفازي (عدا شدته) يمر التيار في التقويم والتكبير ويرسل التيار إلى شبكة أنبوبة أشعة الكاثود فيتغير جهد الشبكة تبعاً لتغير شدة التيار ويتغير عدد الإلكترونات التي تصل إلى المصعد القاذف للإلكترونات، وتتغير شدة الشعاع الإلكتروني وتتغير تبعاً له إضاءة الشاشة، وتقوم الملفات الأربعة يتحريك الشعاع الإلكتروني بنفس الكيفية التي يتحرك بها على لوح الخلايا الكهروضوئية في جهاز الإرسال فيمسح الشاشة في ١ / ٢٥ من الثانية في كل مرة متحركاً من اليسار إلى اليمين ماراً على (٦٥٠ صفاً)، وتكون إضاءة كل نقطة على الشاشة متناسبة مع شدة استضاءتها في الصورة المتكونة على لوح الخلايا الكهروضوئية في جهاز الإرسال بذلك يظهر على الشاشة صورة مطابقة لها تماماً.

ونظراً لظهور الصورة على الشاشة بمعدل ٢٥ مرة في الثانية، فإنها تظهر للعين غير متقطعة وتبدو حركة أجزائها طبيعية. وإرسال الصوت واستقباله في التلفاز يتم كما في الراديو حيث يلحق بأجهزة الإرسال التلفازية أجهزة مستقلة لإرسال الصوت، كذلك في أجهزة الاستقبال.

أهداف الوحدة

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

- يتعرّف على أتواع المغناطيس وبعض خواصه ومجاله.
- يوضح عملياً طريقة التمغنط بالكهرباء.
- يصمّم نموذجاً مبسطاً لمغناطيس كهربائي.
- يتعرّف على الأجهزة التي تعد من تطبيقات الحث الكهرومغناطيسي في الحياة
- يذكر أجهزة يدخل في تركيبها المغناطيس الكهربائي.
- يتعرَّف على أجهزة يقوم عملها على الموجات الكهرومغناطيسية.
- يقدر أهمية الاختراعات العلمية مثل التليفون والراديو والتلفاز في خدمة البشرية.

تنظيم الوحدة

نُظمت هذه الوحدة في أربعة دروس على النحو الآتي:

م	الدروس	عدد الحصص
١	• المغناطيس وطرق التمغنط	٣
٢	• أهمية المغناطيس الكهربائي في حياتنا	٣
٣	• الحث الكهرومغناطيسي وتطبيقاته في الحياة	٤
٤	• الموجات الكهرومغناطيسية	٣
٥	• تقويم الوحدة	٢
	المجموع :	١٥

الدرس الأول: المغناطيس وطرق التمغنط

مقدمة الدرس:

لقد درس التلاميذ في الصف الثالث الأساسي أشكال المغناطيس وخواصه وفوائده في الحياة، كما درسوا قوة الجذب المغناطيسي ضمنياً في الوحدة العاشرة في الصف السادس، تحت درس بعنوان: أنواع القوى، وفي هذا الدرس يتعرف التلاميذ على أنواع المغناطيس، وعلى الاسم العلمي للمغناطيس الطبيعي، وعلى كيفية التفريق بين أشكال المغناطيس الطبيعي، والصناعي، وأي منهما له استخدامات أكثر في الحياة.. ولماذا؟ ويحوي هذا الدرس أيضاً على نشاطين عمليين: الأول–يتعلق بطريقة التمغنط بالكهرباء، والثاني–يتعلق بكيفية تحديد منطقة المجال المغناطيسي عملياً لقضيب مغناطيسي، وشكل المجال المغناطيسي لقطبين مغناطيسيين مختلفين، وشكل المجال المغناطيسي لقطبين مغناطيسيين متشابهين.

أهداف الدرس

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

١ – يفرّق – من حيث الشكل– بين المغناطيس الطبيعي والمغناطيس الصناعي.

٢ – يكتب الرمز الكيميائي لخام المغناطيس الطبيعي.

٣ – يعلّل لجوء الإنسان إلى صناعة المغناطيس الصناعي.

٤ – يوضّح – عملياً – طريقة التمغنط بالتيار الكهربائي.

٥ – يرسم أشكال المجال المغناطيسي لقضيب مغناطيسي ولقطبين مختلفين ولقطبين متشابهين.

المفاهيم والمصطلحات العلمية

خطوط المجال المغناطيسي، المغناطيس الطبيعي، الماجنيتيت، سلك معزول، برادة حديد، المجال المغناطيسي، المجال الكهربائي، المواد المغناطيسية، المواد غير المغناطيسية، القوة المغناطيسية.

لوازم تنفيذ الدرس:

أشكال مختلفة للمغناطيس الطبيعي والصناعي، وسلك من النحاس، مسامير من الحديد المطاوع، أو الحديد الصلب، عمودان جافان أو بطارية، مفتاح كهربائي، برادة حديد، ورق مقوى، شمعة، كبريت.

خطوات تنفيذ الدرس:

١ – قبل تنفيذ الدرس بيوم أو بيومين، كلف التلاميذ قراءة الدرس كاملاً،واستخراج المفاهيم والمصطلحات الجديدة عليهم، وكتابتها في كراساتهم وكذلك التحضير والإعداد للأنشطة: (١) و(٢) مما يتوفر في البيئة المحلية.

٢ – اقرأ أنت الدرس مع الإعداد للأنشطة التي ستنفذها مع التلاميذ إعداداً مسبقاً وأجر الأنشطة عملياً قبل تنفيذها من قبل التلاميذ ثم حضّر الدرس مكتوباً في دفتر التحضير.

٣ – وجّه للتلاميذ الأسئلة الموجودة في بداية الدرس، واستمع إلى إجاباتهم السليمة واطلب الإجابات كاملة مكتوبة بعد الانتهاء من الدرس كاملاً وبعد الإجابة عن أسئلة اختبر نفسك.

٤ – احضر – إذا أمكن – نماذج للمغناطيس الطبيعي والصناعي مما هو متوافر في معمل المدرسة ولا تعرضها على التلاميذ إلا بعد أن تسألهم الأسئلة التالية:

- ماذا يقصد بالمغناطيس الطبيعي؟ .. من أين

حصل الإنسان عليه؟ ما اسمه العلمي؟ .. ماذا يقصد بالمغناطيس الصناعي؟ .. ما أشكاله؟ .. ما الطرق التي اتبعها الإنسان في صناعته؟ .. استمع إلى إجاباتهم كاملة، ومن ثم يمكنك عرض أشكال المغناطيس عليهم، واجعلهم يتعرفون على النوعين وأشكالهما ويفرقون بينهما ومن خلال ذلك توصل معهم إلى الآتي:

● يقصد بالمغناطيس الطبيعي: هو المغناطيس الذي يوجد في القشرة الأرضية، وليس له شكل منتظم، ولكن يوجد على هيئة أحجار سوداء، وهو عبارة عن مركب كيميائي، يسمى أكسيد الحديد المغناطيسي"، وخامته في الطبيعة تسمى، الماجنتيت" ورمزه الكميائي Fe_3O_4 وأن المغناطيس الصناعي: هو المغناطيس الذي يصنعه الإنسان من الحديد المطاوع، أو الحديد الفولاذ (الصلب)، وأشكاله متعددة على شكل قضيب، على شكل اسطواني على شكل حدوة الفرس، على شكل إبر مغناطيسية وغير ذلك وأن الطرق التي يتبعها الإنسان في صناعته هي الدلك، التلامس، التمغنط بالكهرباء، ويمكن إجراء تجارب أو أنشطة توضح طريقة الدلك، وطريقة التلامس.

٥ – وجه للتلاميذ السؤال: هل يجذب المغناطيس جميع المواد أم بعضها؟ ثم السؤال: ما هي المواد التي يجذبها، وما هي المواد التي لا يجذبها؟ استمع إلى ردودهم. ولا تؤكد على الإجابات الصحيحة إلاّ بعد إجراء نشاط مبسط تبين فيه المواد التي يجذبها والمواد التي لا يجذبها عملياً، مع إشراك التلاميذ في هذا النشاط بعد تقسيمهم إلى مجموعات، ويمكنك استخدام المواد الآتية: الحديد بنوعية المطاوع والصلب، نيكل، خشب ورق مطاط، زجاج.

● اجعل التلاميذ يحددون المواد الي يجذبها المغناطيس، وكذلك المواد التي لا يجذبها المغناطيس من المواد السابقة الذكر، وتوصل معهم إلى أن المغناطيس لا يجذب جميع المواد، ولكن يجذب فقط المواد المغناطيسية وهي: الحديد المطاوع، الفولاذ (الحديد الصلب)، النيكل، الكوبلت. والمواد التي لا يجذبها، تسمى المواد غير المغناطيسية مثل: الخشب، الورق، المطاط، البلاستيك، الزجاج وما شابه ذلك من المواد.

٦ – كلف كل مجموعة من التلاميذ – بتنفيذ النشاط (١) – يمكنك التدخل للمساعدة إذا رأيت ذلك ضرورياً – واسألهم متى يجذب المسمار برادة الحديد؟.. وما السبب في ذلك؟

● متى تتساقط برادة الحديد من على المسمار؟ ولماذا؟ .. ما نوع هذا التمغنط؟ .. اطلب منهم أن يقترحوا اسماً لهذه الطريقة من طرق التمغنط. ناقش إجاباتهم كاملة، وأكد، وعزز الإجابات الصحيحة، وتوصل معهم من خلال ذلك إلى: أنه عند مرور تيار كهربائي في ساق أو مسمار من الحديد المطاوع، أو الفولاذ (الحديد الصلب)، يتمغنط ساق أو مسمار الحديد ويصبح مغناطيساً يجذب برادة الحديد إليه، أو أي مادة مغناطيسة أخرى، وعندما ينقطع مرور التيار، يفقد مغنطته فتتساقط برادة الحديد التي كانت عليه، ويسمى هذا التمغنط، التمغنط بالكهرباء وهو صورة من صور التمغنط الصناعي ويمكنك أن تبين لهم الطرق الأخرى للتمغنط مثل الدلك والتلامس وتجعلهم ينفذون نشاطاً بذلك، وذلك بدلك مسمار من الحديد المطاوع بواسطة قضيب مغناطيسي على أن يكون الدلك في اتجاه واحد على طول المسمار، أما في طريقة التلامس فيتم بتقريب قطب قضيب مغناطيسي من طرف مسمار حديدي، ثم تقريب مسمار آخر من الطرف البعيد للمسمار المجذوب إلى قضيب المغناطيس وملاحظة انجذاب المسمار الثاني إلى المسمار الأول.

٧ – وجه التلاميذ إلى تنفيذ النشاط (٢)، كل مجموعة لوحدها وتحت إشرافك في هذا النشاط

اطلب منهم تحديد المنطقة التي تتواجد فيها برادة الحديد حول القضيب المغناطيسي واطلب منهم اقتراح اسم لهذه المنطقة من بين الاسمين الآتيين :

- منطقة المجال الكهربائي، منطقة المجال المغناطيسي ، كذلك اطلب إليهم اقتراح تعريف لها . . بعد ذلك اطلب إليهم تكرير هذا النشاط ولكن باستخدام قطبين مختلفين لقضيبين مغناطيسيين منفردين – وأيضاً– باستخدام قطبين متماثلين لقضيبين مغناطيسيين منفردين (مختلفين)، ناقشهم فيما توصلوا إليه ، ومن هذا النقاش توصل معهم إلى أن : المنطقة التي تحيط بالمغناطيس تتواجد فيها برادة الحديد، تسمى " منطقة المجال المغناطيسي ، وتعرف بأنها المنطقة التي تحيط بالمغناطيس وتظهر فيها آثار القوة المغناطيسية للمغناطيس " كلّفهم برسم أشكال المجال المغناطيسي المختلفة في كراساتهم .

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

جـ ١ : يفضّل استخدام المغناطيس الصناعي على المغناطيس الطبيعي في الحياة، لتميزه بالآتي :

١ – يمكن التحكم بقوته المغناطيسية حسب الحاجة .

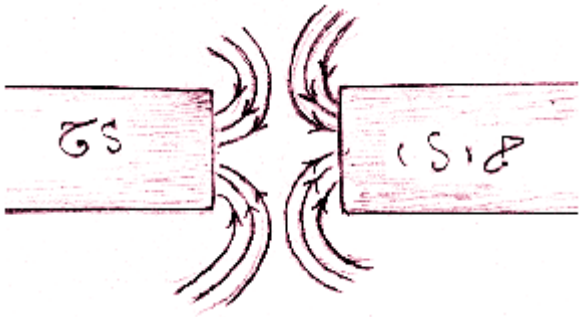
٢ – يصنع بعدة أشكال مختلفة، ومنتظمة تلائم الغرض الذي صنع لأجله .

٣ – يمكن جعله مؤقت أو دائم .

٤ – في معظم الحالات يكون أقوى من الطبيعي .

جـ٢ : عند جذب القطب الشمالي (مثلاً) من قضيب مغناطيسي طرف المسمار الأول، يتمغنط المسمار ويظهر على طرف المسمار البعيد قطب مغناطيسي شمالي، فيجذب طرف المسمار هذا مسمار آخر فيتمغنط هذا المسمار ويظهر على الطرف البعيد لهذا المسمار قطب شمالي، وهكذا حتى تتجاذب عدة مسامير ويكون شكلها يشبه العنقود .

جـ ٣ :



التنافر

- يمكن التوصل بعد الانتهاء من الدرس إلى الإجابات عن الأسئلة الموجودة في بداية الدرس، وهي كالآتي :

جـ١ : لجأ الإنسان إلى صناعة المغناطيس؛ ليخدم أغراضه المختلفة في الحياة .

جـ٢ : لا تتقاطع خطوط المجال المغناطيسي (خطوط القوة المغناطيسية)، والسبب في ذلك أن هذه الخطوط متوازية مع بعضها .

الدرس الثاني: أهمية المغناطيس الكهربائي في حياتنا

مقدمة الدرس :

يأتي هذا الدرس مكملاً لما درسه التلاميذ في الدرس الأول حول التمغنط بالكهرباء؛ ليبين كيف يتم استغلال هذه الظاهرة، وهي التمغنط بالكهرباء كما في النشاط (١) في صناعة المغناطيسات الكهربائية وأهميتها في الحياة؛ حيث يتم استخدام هذه المغناطيسات في صناعة الروافع التي ترفع الحاويات الحديدية دون الاستعانة بالحبال، وفي صناعة الجرس الكهربائي، والتليفون، وغير ذلك من الأجهزة والأدوات التي لا غنى عنها في حياتنا، كما يتضمن هذا الدرس تركيب ، وعمل كل من الجرس الكهربائي والتليفون بشكل مبسط .

أهداف الدرس

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

١ – يوضّح الفكرة العلمية التي تبنى عليها صناعة المغناطيس الكهربائي .

٢ – يعلل تفضيل استعمال المغناطيس الكهربائي على المغناطيس العادي في الحياة العلمية والعملية .

٣ – يصف – مع الرسم – تركيب كل من : الجرس الكهربائي، والتليفون .

٤ – يشرح عمل كل من: الجرس الكهربائي، والتليفون .

٥ – يذكر الغرض من وجود حبيبات الكربون في علبة مرسل التليفون (الميكروفون) .

المفاهيم والمصطلحات العلمية

مفتاح كهربائي ضاغط ، المغناطيس الكهربائي ، حافظة من الحديد المطاوع ، مسمار محوي ، مرسل التليفون ، مستقبل التليفون ، شدة الصوت ، درجة الصوت ، شدة التيار ، موجات صوتية ، غشاء معدني ، مقاومة حبيبات الكربون ، مقاومة الهواء .

لوازم تنفيذ الدرس :

يلزم لتنفيذ الدرس توفر ما يلي :

ساق من الحديد المطاوع على شكل حرف U، سلك موصل للكهرباء، بطارية، مسمار من الحديد المطاوع أو الحديد الصلب (الفولاذ)، حبل، مفتاح كهربائي، حامل خشبي، منضدة، نموذج لجرس كهربائي، أو رسم أو صورة توضح تركيب الجرس، نموذج تليفون، أو رسم أو صورة توضح تركيب التليفون .

خطوات تنفيذ الدرس :

١ – قبل البدء بتنفذ الدرس بيومين أو على الأقل بيوم واحد، كلّف التلاميذ قراءة الدرس كاملاً وبتمعن، واستخراج المفاهيم والمصطلحات العلمية الجديدة عليهم، وكتابتها في كراساتهم كذلك التحضير والإعداد للنشاط رقم (١) والتدريب على رسم الشكلين (٢) و (٣) اللذين يوضحان تركيب الجرس الكهربائي وتركيب التليفون .

٢ – حضر للدرس وجهز له قبل البدء بتنفيذه ، ونفذ النشاط (١) قبل تنفيذه من قبل التلاميذ، وحضر نماذج لكل من الجرس الكهربائي والتليفون إذا أمكن ، أو صور ، أو رسوم ؛ لتستخدمها أثناء تنفيذ الدرس .

٣ – عند تنفيذ الدرس وضح للتلاميذ المفاهيم والمصطلحات العلمية الموجودة في الدرس ومن ثم وجّه إليهم الأسئلة الموجودة في بداية الدرس، ثم استمع إلى إجاباتهم عنها. دون المناقشة أو التعليق عليها مباشرة: حاول استخراج ما يوجد من إجابات صحيحة، وعززها واطلب إليهم الإجابات الصحيحة في نهاية الدرس مكتوبة في كراساتهم.

٤ – وجّه التلاميذ إلى تنفيذ النشاط (١)، تحت إشرافك ومساعدتك حيث يستلزم ذلك، بعد تقسيمهم إلى مجموعات، تابعهم ولاحظ لفّ السلك حول فرعي ساق الحديد المطاوع. هل هو ملفوف بالطريقة الصحيحة ؟ وإلا ساعدهم في ذلك بحيث يكون اتجاه اللفات في فرعي الساق متعاكس. ثم اسألهم :

● ماذا يحدث للمسمار عند مرور التيار الكهربائي في السلك الملفوف حول فرعي ساق الحديد؟ ولماذا يحدث ذلك؟ .. وماذا يحدث للمسمار عند انقطاع التيار الكهربائي عن السلك؟ ولماذا؟ .. ناقش إجاباتهم توصل معهم إلى أن ساق الحديد يتمغنط عند مرور التيار الكهربائي في السلك الملفوف حول فرعيه، فيجذب المسمار الحديدي، وعندما ينقطع مرور التيار الكهربائي في السلك، يفقد الساق الحديدي مغنطته، فيترك المسمار وأن هذه هي الفكرة التي يبنى عليها صناعة المغناطيس الكهربائي.

٥ – إذا كان بالإمكان توفير أكثر من أنموذج لجرس كهربائي ، فإنه يتم توزيعها على المجموعات ثم يطلب من التلاميذ فتحها والتعرف على أجزاء الجرس الكهربائي ومواقعها وكتابة أسمائها واطلب إليهم تشغيل الجرس بواسطة بطارية كهربائية ، مع ملاحظة حركة المطرقة المتكررة ودقها على الناقوس واسألهم :

● ماذا يحدث عند الضغط على المفتاح الكهربائي الضاغط؟ .. اطلب إليهم شرح هذه العملية.. وماذا يحدث عند ترك الضغط على المفتاح، اطلب إليهم شرح هذه العملية، ناقش إجاباتهم وتوصل معهم إلى وصف تركيب الجرس. كما هو موضح في الدرس، أما إذا لم يكن الجرس الكهربائي متوافر، فيمكنك استخدام صورة أو رسم توضح تركيب الجرس الكهربائي، وموضح على الصورة أو الرسم كافة البيانات وتعرض عليهم هذه الصورة أو الرسم وتطلب منهم أن يستعينوا بالرسم أو بالصور في توضيح تركيب الجرس. وشرح عمله وناقشهم في ذلك بحيث تصل أنت وهم إلى التركيب الصحيح للجرس الكهربائي اطلب إليهم رسم الشكل (٢) الذي يبين تركيب الجرس الكهربائي.

٦ – أعرض على التلاميذ صورة أو رسمة مكبرة تبين تركيب التليفون– تظهر في هذه الصورة أو الرسمة جميع أجزاء مرسل التليفون (الميكروفون) كما تظهر جميع أجزاء مستقبل التليفون (السماعة)– وإذا توافر نموذج للتليفون سيكون أفضل – وجه التلاميذ إلى ملاحظة هذه الصورة أو الرسمة وإلى الأجزاء التي يتركب منها كل من المرسل والمستقبل واسألهم عن تركيب كل من مرسل ومستقبل التليفون. ثم اعرض عليهم صورة أو رسمة أخرى تبيّن اتصال المرسل بالمستقبل عن طريق أسلاك التوصيل، وتبدو فيها بطارية (مصدر للكهرباء)، ثم وجّه إليهم الأسئلة التالية: كيف يتصل؟ أو ما الذي يصل بين مرسل التليفون ومستقبل التليفون كيف ينتقل الصوت من المتكلم إلى السامع؟ ناقش إجاباتهم، وتوصل معهم إلى الإجابات الصحيحة التي توجد في الدرس في كتاب التلميذ صفحة (٩٠)وصفحة(٩١) كلفهم برسم الشكل (٣) الذي يبيّن تركيب التليفون السلكي.

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

جـ١ : الذي تستمر مغنطته فترة أطول هو المسمار المصنوع من الحديد الصلب .

جـ٢ : السبب أنه عندما تتقارب حبيبات الكربون تقل مقاومة التيار الكهربائي ؛ لأن مقاومة حبيبات الكربون، أقل من مقاومة الهواء الموجود بين حبيبات الكربون، وبالتالي تزداد شدة التيار الكهربائي، وعندما تتباعد حبيبات الكربون عن بعضها، يزداد الهواء فيما بينها، فتزداد مقاومة التيار الكهربائي فتقل شدته .

جـ٣ : نشاط جماعي على التلاميذ صناعته بأنفهسم معتمدين على ما يتوافر في البيئة من مواد .

- يمكن التوصل بعد الانتهاء من الدرس إلى الإجابات عن الأسئلة الموجودة في بداية الدرس وهي كالآتي :

جـ١ : الفكرة العلمية التي تبنى عليها صناعة المغناطيس الكهربائي هي التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي، فعند إمرار تيار كهربائي في سلك ملفوف حول ساق حديدي من الحديد المطاوع، أو الصلب (الفولاذ) تتمغنط هذه الساق وتتحول إلى مغناطيس كهربائي .

جـ٢ : يفضّل استخدام الحديد المطاوع على الحديد الصلب في صناعة المغناطيس الكهربائي ؛ لأن الحديد المطاوع يتمغنط بسهولة ويفقد مغنطته بسهولة .

جـ٣ : لأنه يمكن التحكم بمغنطته وفقدها بسهولة ويسر .

الدرس الثالث الحث الكهرومغناطيسي وتطبيقاته في الحياة

مقدمة الدرس :

يعرض هذا الدرس العلاقة الوثيقة بين الكهرباء (المجال الكهربائي) والمغناطيسية (المجال المغناطيسي)ويبين أن للكهرباء أثراً مغناطيساً وأن للمغناطيس أثراً كهربائياً وذلك من خلال الأنشطة الموجودة فيه – والتي نأمل أن تطبّق عملياً في الواقع – فالنشاط (١) يهدف إلى إعطاء التلاميذ فكرة أولية، ومبدئية عن صناعة عمل الدينامو . والنشاط (٢) يبين قاعدة اليد اليمنى لفلمنج في إيجاد اتجاه التيار المتولد في الدينامو والنشاط(٣) يهدف إلى إعطاء التلاميذ فكرة أولية ومبدئية عن صناعة وفكرة عمل الموتور (المحرك الكهربائي)، والنشاط (٤) يبين قاعدة اليد اليسرى لفلمنج في إيجاد اتجاه حركة السلك الذي يمر فيه تيار كهربائي ويكون هذا السلك موجوداً بين قطبين مغناطيسيين (في المجال المغناطيسي) . كما يتضمن هذا الدرس عرضاً مبسطاً لكل من تركيب وعمل الدينامو والموتور . كتطبيقات لظاهرة الحث الكهرومغناطيسي وكان العالم "جيمس كليرك ماكسويل" قد استنبط العلاقات بين الكهرباء والمغناطيس عام ١٨٦٤م .

أهداف الدرس

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

١ – يوضّح الفكرة العلمية التي بني عليها عمل كل من الدينامو والموتور .

٢ – يصف مع الرسم تركيب كل من الدينامو والموتور في صورتيهما المبسطة .

٣ – يطبّق عملياً قاعدة اليد اليمنى لفلمنج في تحديد اتجاه التيارالكهربائي التأثيري المتولد في الدينامو .

٤ – يطبق عملياً قاعدة اليد اليسرى لفلمنج في تحديد اتجاه حركة سلك يمر فيه تيار كهربائي موجود في مجال مغناطيسي.

٥ – يعرّف كل من: الدينامو، والموتور، ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي، والتيار المتردد(المتناوب).

المفاهيم والمصطلحات العلمية

المولد الكهربائي (الدينامو)، المولد الكهربائي (الدينامو)، المحرك الكهربائي (الموتور)، جلفانومتر، تيار متردد (متناوب)، القطب الموجب، ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي، القطب السالب، التيار الكهربائي، الفيض المغناطيسي .

لوازم تنفيذ الدرس :

يلزم لتنفيذ الدرس توفير ما يلي : مغناطيس على شكل حدوة الفرس، وجلفانومتر، وأسلاك توصيل من النحاس، سلك نحاسي أكثر سمكاً من الأسلاك السابقة، وسوق معدنية ملساء، ولتكن من الحديد أو النحاس بنفس الطول، وبنفس السمك، ومنضدة، بطارية (مصدر كهربائي)، مفتاح كهربائي، ونماذج مصغرة لكل من الدينامو، والموتور.

خطوات تنفيذ الدرس :

قبل البدء بتنفيذ الدرس اطلب إلى التلاميذ ما يلي :

- قراءة الدرس قراءة متفحصة، واستخراج ما فيه من مفاهيم ، ومصطلحات جديدة عليهم، وكتابتها في كراساتهم.
- الإعداد ، والتجهيز، لتنفيذ الأنشطة – ما أمكن ذلك – وبحسب ما يتوافر من أدوات، ومواد في البيئة كما يتحتم عليك. قراءة الدرس كاملاً والإعداد للأنشطة مما يتوافر من أدوات في المعمل المدرسي، أو في البيئة وتنفيذ الأنشطة المقررة مسبقاً قبل أن ينفذها التلاميذ، أو تنفيذها مع التلاميذ، لتلافي ما قد يحصل من أخطاء أثناء تنفيذها معهم، أو من أجل تعديل أية خطوة في أي نشاط من هذه الأنشطة تراها أنت مناسبة.

١ – وضّح للتلاميذ المفاهيم المصطلحات، والحقائق العلمية الجديدة عليهم، أو التي قد يجدون صعوبة في فهمها، ومن ثم وجّه إليهم الأسئلة الموجودة في بداية الدرس، واستمع إلى إجاباتهم وردودهم – ناقش هذه الإجابات، واشركهم في هذا النقاش مع الإشارة غير المباشرة إلى الإجابات الصحيحة.. وبعد ذلك اطلب إليهم الإجابات عن هذه الأسئلة بعد نهاية الدرس وبعد حل أسئلة اختبر نفسك وكتابتها في كراساتهم.

٢ – وجّه التلاميذ – تحت إشرافك – إلى تنفيذ النشاط (١).. نبّههم إلى ملاحظة اتجاه حركة مؤشر الجلفانومتر أثناء تحريك ساق النحاس بين قطبي المغناطيس مرة من أعلى إلى أسفل ومرة من أسفل إلى أعلى، واربط علاقة بين اتجاه حركة السلك، واتجاه حركة المؤشر، واسألهم عن سبب حركة مؤشر الجلفانومتر .. وما سبب تولد التيار كهربائي ومروره في السلك؟ .. واطلب إليهم توقيف حركة السلك مع ملاحظة مؤشر الجلفانومتر هل يتحرك أم أنه يقف عن الحركة؟ متى تولد تيار تأثيري في السلك، ومتى ينقطع مرور التيار الكهربائي التأثيري في السلك؟ ناقش إجاباتهم وتوصل معهم إلى أنه إذا تحرك سلك في مجال مغناطيسي؛ بحيث يقطع خطوط القوة المغناطيسية فيه، فإنه يتولد في السلك تيار كهربائي تأثيري ، يتوقف اتجاه هذا التيار على اتجاه حركة السلك في المجال المغناطيسي، وأن هذا النشاط (١) يوضح الفكرة الأولية لعمل المولد الكهربائي (الدنيامو).

٣ – اطلب إلى التلاميذ أن يكرروا النشاط (١)

ولكن بتحريك السلك بسرعات مختلفة ، مع ملاحظة التغير في مقدار انحراف مؤشر الجلفانومتر على تدريجه، ثم اسألهم: في أية حالة يقل مقدار الانحراف؟ وفي أية حالة يزداد مقدار انحراف المؤشر؟ عَلام يدل ذلك؟ ناقش إجاباتهم وتوصّل معهم إلى أن شدّة التيار الكهربائي التأثيري المار في السلك تزداد بزيادة سرعة حركة السلك في المجال المغناطيسي، وتقل شدة التيار بنقص سرعة حركة السلك. بعد ذلك وضّح لهم كيفية تطبيق قاعدة اليد اليمنى لفلمنج في تحديد اتجاه التيار الكهربائي التأثيري المتولد في السلك، واجعلهم يطبقونها على هذه النشاط.

٤ – اسأل التلاميذ الأسئلة الآتية : ما الدينامو؟ .. وممَّ يتركب في أبسط صورة ؟ .. استمع إلى بعض الإجابات – وفي هذه اللحظة – اعرض عليهم أنموذجاً للدينامو، واجعلهم يتفحصون أجزاءه ، ويصفون تركيبه– وإذا لم يتوفر أنموذجاً – فيمكنك استخدام رسمة توضّح الأجزاء التي يتركب منها الدينامو، واعرضها على مجموعات التلاميذ واطلب إليهم وصف تركيب الدينامو مستعينين بما يشاهدونه في الرسمة، ووصف ما يحدث عند تحريك ملفّه في الاتجاه الموضح في الشكل (٢) في الدرس. واجعل التلاميذ يحددون اتجاه التيار الكهربائي التأثيري المار في ملفّه أثناء تحريك الملف حركة دورانية، وفي كل نصف دورة من دورات الملف.

● اسأل التلاميذ في أية حالة تكون الفرشاة (ف١) قطباً موجباً للدينامو؟ .. وفي أية حالة تكون (ف١) قطباً سالباً ؟.. اطلب إليهم أن يبينوا ما نوع التيار الناتج هل هو مستمر؟ .. أم متردد ؟ .. ولماذا ؟ ويذكروا ما نوع الطاقة التي تبذل في الدينامو للحصول على طاقة كهربائية منه؟ .. بعد الاستماع إلى إجاباتهم، ناقشها معهم، بحيث تتوصلون جميعاً إلى أن الدينامو يتركب في أبسط صورة من مغناطيس على شكل حدوة الفرس، يدور بين قطبيه، حول محور ثابت ملف من النحاس غليظ ومعزول مكوّن من عدد من اللفات ، ملفوف على شكل مستطيل حول أسطوانة من الحديد المطاوع، ويتصل طرفا الملف بحلقتين معدنيتين معزولتين عن بعضهما ومثبتتين على محور الدوران، ويدوران معه، وتلامس كل حلقة أثناء دورانها فرشاة من الكربون، وهما قطبا الدينامو، ويمكن شرح عمل الدينامو كما هو موضح في الصفحة (٩٩) في كتاب التلميذ اجعلهم يطبقون قاعدة اليد اليمنى لفلمنج في تحديد اتجاه التيار المتولد في الدينامو.

٥ – وجّه التلاميذ تحت إشرافك، ومساعدتك إلى تنفيذ النشاط (٣) واسألهم : ماذا يحدث للساق (جـ) عند غلق الدائرة الكهربائية؟.. في أي اتجاه تكون حركة الساق (جـ)؟.. اطلب إليهم عكس اتجاه التيار المار في السلك وذلك بعكس قطبي البطارية واسألهم ماذا يحدث للساق (جـ)؟.. وفي أي اتجاه تكون حركته في هذه الحالة؟

● بعد الانتهاء من تنفيذ النشاط ناقش معهم ما استنتجوه من هذا النشاط، ومن خلال ذلك توصل معهم إلى أنه: إذا وجد ساق يمر فيه تيار كهربائي بين قطبي مغناطيس (أي في مجال مغناطيسي) فإن هذا الساق يتحرك ويكون اتجاه حركته عمودياً على اتجاه كل من التيار المار في السلك واتجاه خطوط القوة المغناطيسية (خطوط المجال المغناطيسي) واشرح لهم كيف يعمل الموتور وفقاً لهذا النشاط الذي يعتبر الفكرة الأساسية لعمل الموتور ومن ثم اجعلهم يطبقون قاعدة اليد اليسرى لفلمنج على تحديد اتجاه

حركة السلك في هذا النشاط ويطبقونها كذلك على ملف الموتور عندما يمر فيه تيار كهربائي. وأن الطاقة التي تبذل على الموتور للحصول على طاقة حركية (ميكانيكية) هي طاقة كهربائية.

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

جـ ١ : ١ – (✓) ٢ – (✗)

جـ ٢ : الخلاطة الكهربائية، الغسّالة، ماكنة الحلاقة الكهربائية، المروحة وغير ذلك.

جـ ٣ ، جـ ٤ : نشاطان عمليين تقويميين يمكن تنفيذهما من قبل التلاميذ جماعياً.

إجابات أسئلة بداية الدرس :

جـ ١ : الفكرة العلمية التي بني عليها عمل الدينامو هي : حركة سلك موصل للكهرباء في مجال مغناطيسي ، بحيث يقطع خطوط الفيض المغناطيسي (خطوط القوة المغناطيسية) والفكرة العلمية التي بني عليها عمل الموتور هي : أنه عند مرور تيار كهربائي في سلك موصل للتيار الكهربائي موضوع في مجال مغناطيسي، فإن هذا السلك يتحرك.

جـ ٢ : السبب هو عدم تبادل مواضع الحلقتين المعدنتين مع مواضع الفرشتين (ف ١) و (ف ٢) أثناء دوران ملف الدينامو، كما يحدث في الدينامو المقوِّم للتيار.

جـ ٣ : إذا تحرك سلك في مجال مغناطيسي فإنه يتولد في السلك تيار كهربائي تأثيري، وإذا مرَّ تيار كهربائي في سلك موصل للكهرباء، فإنه يتولد حول السلك مجال مغناطيسي.

الدرس الرابع : الموجات الكهرومغناطيسية

مقدمة الدرس :

يتطرق هذا الدرس إلى الموجات الكهرومغناطيسية، تكوينها ونشأتها، كتطبيق للحث الكهرومغناطيسي، والعلاقة بين الكهرباء والمغناطيسية، وإسهام هذه الموجات اللاسلكية في نقل الصوت من محطة الإرسال الإذاعي إلى جهاز الاستقبال الإذاعي (الراديو) ، وفي نقل الصور من محطة الإرسال التلفازي إلى أجهزة الاستقبال التلفازي (التليفزيون) ، كما يعرض هذا الدرس فكرة مبسّطة عن تركيب كل من محطة الإرسال الإذاعي، ومحطة الإرسال التلفازي، وعن جهاز (الراديو)، وجهاز الاستقبال التلفازي، وكيف يتم إرسال الصوت والصورة من هذه المحطات إلى أجهزة الاستقبال الخاصة.

أهداف الدرس

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

١ – يعرّف الموجات الكهرومغناطيسية.

٢ – يوضّح تكون الموجات الكهرومغناطيسية.

٣ – يصف – بالرسم التخطيطي – تركيب كل من : محطة الإرسال الإذاعي، ومحطة الإرسال التلفازي والراديو ، وجهاز الاستقبال التلفازي (التليفزيون)

٤ – يصف طرق الإرسال، والاستقبال الإذاعي والتلفازي.

٥ – يذكر وظيفة كل من من هوائيات الإرسال، والاستقبال في الإذاعة، والراديو، ومحطة الإرسال التلفازي، وجهاز التليفزيون، الدائرة المهتزة، دائرة الرنين، السماعة، الشاشة.

المفاهيم والمصطلحات العلمية

هوائيات (آريالات)، الموجات الكهرومغناطيسية ، موجّه التيار المتردد ، تردّد ، هرتز ، التيار المعبر عن الصوت ، كيلو هرتز ، ميجاهرتز ، التيار المعبّر عن الصورة ، الدائرة المهتزة ، الميكروفون ، موجات تحت القصيرة ، التيار الحامل، التيار المعّدل، موجات مستعرضة، المذياع (الراديو)، دائرة الرنين ، موجات غير مرئية ، خلايا كهروضوئية، موجات صوتية ، موجات لاسلكية، دائرة التكبير، دائرة التقويم.

لوازم تنفيذ الدرس :

رسمة تخطيطية مكبّرة للشكل (١) الموجودة في الدرس صفحة (١٠٣) والتي تبين كيفية إنتاج موجات كهرومغناطيسية، رسمة تخطيطية مكبرة، للشكل (٢) والتي تبين تركيب تخطيطي لمحطة الإرسال الإذاعي، رسمة تخطيطية مكبّرة للشكل (٣) صفحة (١٠٤) من الكتاب المدرسي تبين تركيب تخطيطي لجهاز الاستقبال الإذاعي (الراديو)، رسمة تخطيطية مكبرة للشكل (٤) ورسمة تخطيطية مكبّرة للشكل (٥)، يمكن الاستعانة بما يوجد في المعمل والبيئة من أجهزة الراديو والتليفزيون، يمكن القيام برحلات إلى محطة الإذاعة والتليفزيون.

خطوات تنفيذ الدرس :

قبل البدء بتنفيذ الدرس كلف التلاميذ بالآتي :

- قراءة الدرس قراءة كاملةً وبتمعن، مع التركيز على الرسومات التوضيحية التي توجد فيه ومعرفة الأجهزة التي تعبّر عنها هذه الرسومات.
- استخراج المفاهيم، والمصطلحات، والحقائق العلمية، التي يحتوي عليها الدرس، وكتابتها في كراساتهم.
- وعليك قبل البدء بتنفيذ الدرس، تحضيره وإعداده، إعداداً جيداً برسوماته وبمفاهيمه ومصطلحاته العلمية.

١ – وضح للتلاميذ المفاهيم، والمصطلحات، والحقائق العلمية، التي يحتوي عليها الدرس والتي قد تكون جديدة عليهم، ثم وجه إليهم الأسئلة الموجودة في بداية الدرس واستمع إلى إجاباتهم دون التعليق أو الرد عليها مباشرة.. بعد انتهائهم من الإجابات وافق على الإجابات الصحيحة والقريبة منها .. واطلب إلى التلاميذ الإجابة عن هذه الأسئلة بعد الانتهاء تماماً من الدرس على أن تكون مكتوبة في كراساتهم.

٢ – اعرض على التلاميذ الرسمة المكبرة للشكل (١) واطلب إليهم الاستعانة بها في الإجابة عن الأسئلة المتعلقة بها وهي :

- ما نوع التيار الكهربائي الذي يمر في الدائرة الكهربائية في الشكل (١)؟.. ماذا ينتج عن مرور تيار كهربائي متردد تردداً ضعيفاً (ليس كبيراً)؟.. ماذا ينتج عن مرور تيار كهربائي عالي التردد (تردده كبير جداً)؟ كم مقدار الزاوية المحصورة بين اتجاه المجالين الكهربائي والمغناطيسي الناتجين عن التيار الكهربائي عالي التردد؟ ما اسم المجال الناتج عن اختلاط المجالين الكهربائي والمغناطيسي المتعامدين؟ وما اسم الموجه؟
- استمع إلى إجاباتهم كاملة ثم ناقشها معهم من واقع الرسمة المعروضة عليهم، بحيث تتوصل إلى الآتي :
- نوع التيار الكهربائي الذي يمر في الدائرة الكهربائية في الشكل (١) هو تيار متردد، وأنه ينتج عن مرور تيار كهربائي متردد، تردده ليس كبيراً مجال كهربائي،وينتج عن مرور تيار كهربائي عالي التردد مجال كهربائي ومجال مغناطيسي. ومقدار الزواية بين اتجاه المجالين الكهربائي والمغناطيسي ٩٠° (زاوية قائمة)

حيث إن هذين المجالين متعامدان على بعضهما واسم المجال الناتج عن اختلاط المجالين الكهربائي والمغناطيسي المتعامدين على بعضهما هو المجال الكهرومغناطيسي واسم الموجة الناتجة عنه هي الموجة المغناطيسية.

٣ – الفت نظر التلاميذ إلى الرسمة في الشكل(٢) والمعلقة أمامهم واطلب إليهم الاستعانة بها في الإجابة عن الأسئلة الآتية:

■ ما هي محطة الإذاعة؟.. اذكر الأجزاء الرئيسة التي تتكون منها محطة الإرسال الإذاعي كما تراها في هذه الرسمة؟ صف المراحل التي يمر بها الصوت من وقت حدوثه أمام الميكروفون حتى وصوله إلى هوائي الإرسال؟.. وإلى أين تتجة الموجات الكهرومغناطيسية بعد حدوثها حول هوائي الإرسال استمع إلى إجاباتهم ووصفهم لمراحل انتقال الصوت، ووجههم إلى وصف كل مرحلة لوحدها حتى وصول الصوت إلى هوائي الإرسال ، ناقشهم فيما يقولون ويعبرون وتوصل معهم إلى ما يلي:

● إن محطة الإذاعة هو المكان الذي يتم منه إرسال الأصوات، والموسيقى إلى الهواء الجوي محمل علي موجات لا سلكية (موجات كهرومغناطيسية)، وأن الأجزاء الرئيسية التي تتركب منها محطة الإذاعة هي دائرة المكيروفون، والدائرة المهتزة، وهوائي الإرسال.

وأن المراحل التي يمر بها الصوت هي كالآتي:

● المرحلة الأولى: تبدأ عندما يوجه المتحدث موجاته الصوتية (كلماته) المختلفة في الشدة والدرجة إلى الميكروفون، ويقوم الميكروفون بتحويل هذه الموجات الصوتية إلى تيار كهربائي منخفض التردد يسمى التيار المعبر عن الصوت.

● والمرحلة الثانية: مرور هذا التيار (المعبر عن الصوت) في الدائرة المهتزة فيحمل على التيار الحامل – هذا التيار له تردد عالي– وينتج عن ذلك تيار يسمى التيار المعدل فيمر هذا التيار المعدل إلى هوائي الإرسال.

● والمرحلة الثالثة: عندما يصل التيار المعدل إلى هوائي الإرسال يتحول بواسطته إلى موجات كهرومغناطيسية (لا سلكية) تنتشر في الهواء الجوي في جميع الاتجاهات.

٤ – علق الرسمة المكبرة للشكل (٣) أمام التلاميذ.. اطلب إليهم ملاحظتها جيداً .. واطلب إليهم الاستعانة بها في الإجابة عن الأسئلة الآتية:

● من أين جاءت الموجات الكهرومغناطيسية التي تحيط بهوائي استقبال جهاز الراديو؟.. ما الأجزاء التي يتكون منها جهاز الاستقبال الإذاعي (المذياع) (الراديو)، كما تبدو لك في هذه الرسمة؟.. ما الذي يحدث للموجات الكهرومغناطيسية في هوائي الاستقبال؟.. ماذا يحدث للتيار المعدل عند دخوله دائرة الرنين؟.. في أي جزء من أجزاء محطة الإرسال يتحول التيار الكهربائي المعبر عن الصوت إلى موجات صوتية مسموعة؟..

● اجعل التلاميذ يناقشون إجاباتهم فيما بينهم وتحت إشرافك ومساعدتك وتوجههم الوجه السليمة في ذلك وفي اتباع الأسلوب العلمي المنظم في النقاش والاستدلال على ما يقولونه، ويذكرونه ، واجعلهم يتوصلون من خلال هذا النقاش إلى :

● أن هذه الموجات الكهرومغناطيسية جاءت من هوائي الإرسال الإذاعي، وانتشرت في الهواء وحول هوائي جهاز الاستقبال .. وأن جهاز الاستقبال الإذاعي (المذياع) (الراديو) يتكون من : هوائي الاستقبال ودائرة الرنين، ودائرة السماعة، وأن الموجات الكهرومغناطيسية عند مرورها في هوائي الاستقبال تتحول بواسطته إلى تيار كهربائي معدل يشبه التيار المعدل في المحطة ومن ثم يدخل التيار المعدل دائرة الرنين (دائرة

التوليفة)، وفي هذه الدائرة يفصل التيار الحامل عن التيار المعدل، وينتج عن ذلك تولد تيار كهربائي معبر عن الصوت، ثم يمر هذا التيار في السماعة فيتحول بواسطتها إلى موجات صوتية مسموعة بعد تقويمه، وتكبيره.

٥ – علق الرسمة المكبرة للشكل (٤) أمام التلاميذ.. واطلب إليهم الإجابة عن الأسئلة الآتية: ما الأجزاء التي تتكون منها محطة الإرسال التلفازي كما تبدو لكم في هذه الرسمة؟.. صف المراحل التي تمر بها الصورة من وقت التقاطها بواسطة كاميرا التلفاز حتى وصولها إلى هوائي الإرسال؟..

- اجعلهم يتوصلون من خلال الإجابات عن هذه الأسئلة، والاستفسارات إلى أن محطة الإرسال التلفازي تتكون من : آلة التصوير (كاميرا) التلفاز، والدائرة المهتزة، وهوائي الإرسال. وأن المراحل التي تمر به الصورة هي:
- المرحلة الأولى: تبدأ من وقت أخذ الصورة بواسطة كاميرا التلفاز ، وفي هذه المرحلة تقوم كاميرا التلفاز بتحويل الصورة إلى تيار كهربائي معبر عن هذه الصورة.
- المرحلة الثانية: عند دخول التيار المعبر عن الصورة الدائرة المهتزة يُحمل هذا التيار المعبر عن الصورة على التيار الحامل العالي التردد (أي يختلط التيار المعبر عن الصورة مع التيار الحامل) فينتج تيار معدل.
- المرحلة الثالثة: يدخل التيار المعدل إلى هوائي الإرسال، فيتحول بواسطته إلى موجات كهرومغناطيسية (لا سلكية) تنتشر في الهواء الجوي في جميع الاتجاهات.

٦ – اعرض على التلاميذ الرسمة للشكل (٥)، ووجه انتباههم إلى ملاحظة جميع أجزائها، وتفاصيلها، ثم اسألهم الأسئلة الآتية: من أين جاءت الموجات الكهرومغناطيسية المحيطة بهوائي الاستقبال الخاص بجهاز التلفاز؟.. ماذا تحمل معها هذه الموجات؟.. ما الذي حدث لها في هوائي الاستقبال؟.. ماذا يحدث للتيار المعدل في دائرة الرنين؟.. في أي جزء من جهاز التلفاز يتحول التيار المعبر عن الصورة إلى طاقة ضوئية (صورة).

- اطلب إليهم عند الإجابة عن هذه الأسئلة أن يستعينوا بما يشاهدونه في هذه الرسمة استمع إلى إجاباتهم ، وناقشها واشركهم معك في النقاش ،بحيث تتوصلون جميعاً إلى ما يلي:
- إن الموجات الكهرومغناطيسية جاءت من هوائي الإرسال التلفازي وأنها تحمل معها الطاقة الضوئية (الصورة). وأن ما يحدث لهذه الموجات الكهرومغناطيسية في هوائي الاستقبال أنها تتحول بواسطته إلى تيار كهربائي معدل، يمر هذا التيار الكهربائي المعدل في دائرة الرنين ، (دائرة التوليفة) فيتم في هذه الدائرة فصل التيار الحامل عن التيار المعدل ويبقى التيار المعبر عن الصورة الذي يتحول في الشاشة إلى طاقة ضوئية(أي يتحول إلى صورة) تشبه تماماً الصورة التي أخذت بواسطة كاميرا التلفاز.

ملحوظة: عليك تدريب وتعويد التلاميذ على رسم جميع الأشكال الموجودة في الدروس.

إجابات اختبر نفسك:

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

جـ ١ : المجال الكهرومغناطيسي، المجال الكهربائي ، المجال المغناطيسي.

جـ ٢ : **وظيفة هوائي الإرسال**: تحويل التيار الكهربائي المعدل إلى موجات كهرومغناطيسية.

وظيفة هوائي الاستقبال : تحويل الموجات الكهرومغناطيسية إلى تيار معدل.

وظيفة دائرة الرنين: فصل التيار الحامل عن التيار المعدل للحصول على التيار المعبر عن

الصوت والصورة، ويتم فيها اختيار المحطة المراد سماعها، أو مشاهدتها .

وظيفة الدائرة المهتزة: توليد تيارات كهربائية عالية التردد (التيارات الحاملة) التي تحمل التيار المعبر عن الصوت أو الصورة.

وظيفة شاشة التلفاز: تحويل التيار الكهربائي إلى طاقة ضوئية أي ألى صور.

جـ ٣ : ١ – (✗) ٢ – (✗)

● يمكن التوصل بعد الانتهاء من الدرس إلى الإجابات عن الأسئلة الموجودة في بداية الدرس ، وهي كالآتي :

جـ ١ : حتى تتحول الموجات الكهرومغناطيسية التي تحمل الأصوات والصور إلى تيارات كهربائية معدلة تحتوي على تيارات كهربائية معبرة عن هذه الأصوات والصور، فيتم سماع الأصوات ورؤية الصور في أجهزة الاستقبال الخاصة بها.

جـ ٢ : لأن من خصائص الموجات الكهرومغناطيسية أنها موجات غير مرئية.

إجابات تقويم الوحدة :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

جـ ١ :

١ – أكسيد الحديد المغناطيسي، Fe_3O_4 .

٢ – المجال المغناطيسي.

٣ – مرسل (ميكروفون)، مستقبل (سماعة)، مصدر للتيار الكهربائي .

٤ – الكربون.

٥ – الشدة، الاتجاه .

٦ – الحركية، كهربائية.

٧ – الكهربائية، حركية .

٨ – الموجات الكهرومغناطيسية.

٩ – دائرة الميكروفون، الدائرة المهتزة .

١٠ – موجات كهرومغناطيسية، الموجات الكهرومغناطيسية.

١١ – الضوئية، كهربائية ،الكهربائية، ضوئية.

جـ ٢ : ١ – (أ) الحديد والنيكل .

٢ – (ب) معدني رقيق.

٣ – (جـ) تقل المقاومة وتزداد شدة التيار.

٤ – (جـ) متغير الاتجاه ومتغير الشدة.

٥ – (د) غير مرئية لا سلكية.

جـ ٣ :

١ – السبب : إنه عندما تتقارب حبيبات الكربون يقل الهواء فيما بينها ، فتقل مقاومة التيار الكهربائي، لأن مقاومة حبيبات الكربون أقل من مقاومة الهواء للتيار الكهربائي، فيزداد بذلك شدة التيار، وعندما تتباعد عن بعضها يزيد حجم الهواء فيما بينها، ونتيجة لكبر مقاومة الهواء عن مقاومة حبيبات الكربون للتيار الكهربائي تقل شدة التيار.

٢ – لأن التيارات المعبرة عن الأصوات والصور ترددتها صغيرة جداً لا تقوى على الانتشار إلى مسافات بعيدة ؛ ولذلك تحمل على تيارات حاملة لأن التيارات الحاملة لها ذات ترددات عالية.

جـ ٤ : الجرس الكهربائي ، التليفون ، مكبر الصوت، وغير ذلك.

مقدمة الوحدة

تهدف هذه الوحدة إلى تعريف التلميذ بطرائق إخراج الكائنات الحية للفضلات الناتجة عن العمليات الحيوية المختلفة من أجسامها، وستناقش الإخراج في النباتات، ثم الإخراج في الحيوان، والإنسان. وينبغي ربط المعلومات بما درسه الطالب حول الإخراج، في الصفوف السابقة وبالحياة العملية للتلميذ ، خاصة عن تدريس الإخراج في النبات والحيوان والإنسان.

الخلفيـــة العلميـــة :

ينتج عن نشاط خلايا الكائن الحي وتفاعلاتها الحيوية المختلفة مواد، ومخلفات تكون زائدة عن حاجة الجسم وقد تكون ضارة للجسم إذا تراكمت في خلاياه ولم يتم إخراجها إلى خارج الجسم؛ ولهذا فلا بد أن يتخلص جسم الكائن الحي من المخلفات الضارة الناتجة عن العمليات الحيوية في الخلايا باستمرار.ويقوم الجهاز الإخراجي في الكائن الحي بوظيفة إخراج هذه المواد وطردها إلى خارج الجسم، وأهم المخلفات التي تنتج في خلايا الجسم : ثاني أكسيد الكربون، والماء، والفضلات النيتروجينية مثل: الأمونيا (النشادر)، والبولينا (اليوريا)، وحامض البوليك، والأملاح المعدنية الزائدة الناتجة عن عملية التمثيل الغذائي في الجسم.

وتتم عملية إخراج الفضلات في كل الكائنات الحية، ففي الكائنات الأولية مثل: أميبا المياه المالحة يتم التخلص من فضلات العمليات الحيوية التي تحدث داخل الخلية مثل CO_2، والأمونيا، والفضلات النيتروجينية الأخرى، بواسطة عملية الانتشار الغشائي البسيط، بينما تتخلص الأميبا التي تعيش في المياه العذبة من المواد الإخراجية بواسطة الفجوة المنقبضة، حيث تتجمع كل المواد الإخراجية في هذه الفجوة، وتنطلق إلى خارج الخلية، ويمكن مشاهدة الفجوات المنقبضة في خلية الأميبا عند مشاهدتها تحت الميكروسكوب.

بينما يتم التخلص من الفضلات الإخراجية من النباتات عن طريق الثغور، من خلال إطلاق غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن عملية التنفس، وإخراج الماء الزائد عن طريق الثغور، خاصة عندما يكون النبات ليس في حاجة للماء وثاني أكسيد الكربون لاستخدامهما في عملية التمثيل الضوئي، وتقوم بعض النباتات بتحويل المخلفات السامة الناتجة عن عمليات الخلايا الحيوية إلى مركبات متبلورة، مثل: أوكسالات الكالسيوم غير الذائبة والتي يمكن ملاحظتها في أشكال مختلفة ، كالشكل النجمي والإبري ، والمعيني، وقد تتحول المخلفات السامة إلى كربونات الكالسيوم التي يمكن ملاحظتها في خلايا بشرة ورق شجرة التين ، وعادة ما تتخلص النباتات من هذه المواد عن طريق تساقط الأوراق المحتوية عليها، وتعتبر الإفرازات اللبنية لبعض النباتات مثل: المطاط ، مواد إخراجية يتخلص منها النبات عن طريق إفرازها إلى خارج النبات ، وأما الحيوانات الفقارية والإنسان فإن التخلص من المخلفات السامة في أجسامها فيتم بواسطة أجهزة متخصصة تقوم بتجميع المخلفات السامة وطردها إلى خارج الجسم، فالأسماك العظمية تتخلص من الفضلات في شكل نشادر، بينما الأسماك الغضروفية، والضفادع، والثديات ، فتخرج فضلاتها على شكل يوريا، وأما

الحيوانات الفقارية التي تواجه مشكلة في الحصول على الماء مثل السحالي، والثعابين، والطيور، فتتخلص من فضلاتها النيتروجينة على شكل حامض بوليك. ويتم التخلص من الفضلات النيتروجينية كالنشادر واليوريا، وحمض البوليك بواسطة الكليتين، بينما يتم التخلص من CO_2 عن طريق الخياشيم في الأسماك ، والرئتين في بقية الحيوانات الفقارية، ويسهم الجلد في إخراج بعض الفضلات كالأملاح المعدنية والمواد النيتروجينية، كما يسهم الكبد في إخراج بعض الفضلات الكالكولسيترول والصفراء، وتشارك الغدد اللعابية والدمعية في إخراج بعض الفضلات من جسم الحيوان والإنسان.

ويعتبر الجهاز البولي أهم جهاز إخراجي في جسم الحيوان، والإنسان ففي الإنسان يتكون الجهاز البولي من الكليتين والحالبين اللذين يفتحان في المثانة البولية حيث يتجمع فيها المواد الإخراجية حتى يتم طردها خارج الجسم عن طريق قناة البول.

وتقوم الكلية باستخلاص الفضلات السامة، والمواد الزائدة عن حاجة الجسم من الدم الذي يدخل الكلية عبر الشريان الكلوي عن طريق ترشيحها في محفظة بومان، ويخرج الدم عبر الوريد الكلوي وقد تمت تنقيته من المخلفات، وتتجمع المخلفات غير المرغوبة وتسير عبر الأنابيب البولية الجامعة إلى حوض الكلية؛ حيث تتجه إلى الحالب ثم إلى المثانة البولية، حيث تتجمع على شكل سائل بولي يتم إخراجه في عملية التبول.

ويتم إخراج بعض فضلات الجسم السامة عن طريق الغدد العرقية في جلد الإنسان؛ حيث تفرز الغدد العرقية العرق والذي يحتوي على مخلفات سامة نيتروجينية مثل: اليوريا والأملاح المعدنية إضافة إلى الماء.

كما يتم إخراج ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء عن طريق عملية التبادل الغازي في رئتي الإنسان.

أهداف الوحدة

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

- يوضح كيفية التخلص من الفضلات في حيوان الأميبا.
- يبين طرائق إخراج الفضلات في النباتات.
- يوضح تركيب الجهاز البولي في الإنسان.
- يشرح آلية إخراج المخلفات النيتروجينة عن طريق الكليتين.
- يبين كيف يسهم الجلد في عملية إخراج بعض المخلفات السامة.

تنظيم الوحدة

نظمت هذه الوحدة من أربعة دروس إضافة إلى التقويم ووزعت على النحو الآتي:

م	الدروس	عدد الحصص
١	• الإخراج في الطلائعيات (الأميبا)	١
٢	• الإخراج في النبات	١
٣	• الإخراج في الحيوان	٢
٤	• الإخراج عن طريق الجلد	١
	• تقويم الوحدة	١
	المجموع :	٦

الدرس الأول: الإخراج في الطلائعيات (الأميبا)

مقدمة الدرس :

يهدف هذا الدرس إلى إعطاء التلميذ مثالاً عن كيفية تخلص الكائنات الحية الأولية من المخلفات، والفضلات التي تنتج عن الأنشطة الحيوية للخلية، وكذلك التخلص من المواد الزائدة عن حاجة الحيوان، والمطلوب منك أن تساعد التلاميذ على إدراك أن الكائنات الحية الأولية تستخدم آليات بسيطة في التخلص من المخلفات والمواد الزائدة عن حاجتها، مثل: تكوين الفجوات الانقباضية؛ لتجميع هذه الفضلات قبل طردها إلى خارج الخلية، كما في الأميبا التي تعيش في المياه العذبة، أو عن طريق الانتشار الغشائي البسيط، كما في الأميبا التي تعيش في المياه المالحة.

أهداف الدرس

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

١ – يوضح كيف تتخلص الأميبا (مملكة الطلائعيات) من الفضلات.

٢ – يذكر نواتج الإخراج في الأميبا.

٣– يقارن بين أميبا المياه العذبة وأميبا المياه المالحة من حيث الإخراج.

لوازم تنفيذ الدرس :

مجهر (ميكرسكوب) ، شرائح، عدسة مكبرة، ماصة، ماء بركة ، شكل مكبر لحيوان الأميبا في المياه العذبة.

خطوات تنفيذ الدرس :

١ – إبدأ الدرس بمناقشة التلاميذ حول عملية الإخراج في الإنسان وأهميته لجسمه؛ لربط خلفية التلميذ حول الإخراج بمفاهيم الدرس والدروس الذي تليه.

٢ – ساعد التلاميذ من خلال النقاش على إدراك أن عملية الإخراج للفضلات لا تقتصر فقط على الإنسان، وأن كل الكائنات الحية تقوم بعملية الإخراج.

٣ – اعرض عليهم الشكل الخاص بالأميبا، واطلب إليهم معرفة اسم الكائن، وأين يعيش؟ وكيف يتغذى؟ وكيف يخرج فضلاته؟ حتى يدرك الطلاب أن الكائنات الحية الأولية تقوم بعملية إخراج المخلفات الناتجة عن النشاطات الحيوية التي تقوم بها خلاياها.

٤ – وضح للتلاميذ أن طريقة إخراج الأميبا للمخلفات، والمواد الزائدة تختلف بحسب مكان معيشتها، فالأميبا التي تعيش في المياه المالحة تتخلص من المخلفات التي تنتج عن عملياتها الحيوية بواسطة عملية الانتشار الغشائي البسيط لإخراجها إلى الماء المالح الذي تعيش فيه، ولا توجد فيها فجوة منقبضة.

٥ – ناقش التلاميذ حول مفهوم الانتشار الغشائي. اربط ذلك بخلفيتهم الدراسية حتى يدركوا أن المقصود بالانتشار الغشائي البسيط هو خروج الفضلات الإخراجية من داخل الخلية إلى الوسط الخارجي عندما يزداد تركيز هذه المواد عن تركيز الماء المالح الذي تعيش فيه الخلية ويبقى الضغط الأسموزي متعادلاً بين الخلية والوسط الذي تعيش فيه.

٦ – ناقش التلاميذ حول كيفية إخراج الأميبا في المياه العذبة لفضلاتها مستعيناً بالرسم المكبر لحيوان الأميبا، وركز في النقاش على الفجوة

المنقبضة وفائدتها للحيوان؛ حتى يدرك التلاميذ أن الحيوان يقوم بتجميع مخلفات الأنشطة الحيوية للخلية، والماء الزائد فيها في الفجوة المنقبضة، حيث تنطلق المواد المتجمعة من الفجوة إلى الوسط الذي تعيش فيه الأميبا (الماء العذب).

٧ – اطلب إلى التلاميذ التوزع إلى مجموعات لتنفيذ نشاط الدرس، بحيث توزع على كل مجموعة ميكروسكوباً ، وشرائح ، وماصة وإناءً به ماء أخضر من بركة قريبة.

٨ – اطلب إلى التلاميذ استخدام الماصة؛ لأخذ كمية من الماء من الإناء ووضع ثلاث نقاط منه على شريحة زجاجية، ثم يشاهدوا الشريحة تحت الميكروسكوب، ويلاحظوا حيوان الأميبا في الشريحة، ويركزوا على الفجوة المنقبضة في خلية الحيوان، وكيفية تكونها وزيادة حجمها حتى تنفجر مطلقة محتوياتها إلى الماء الذي تعيش فيه، ثم اطلب إلى كل تلميذ أن يرسم ما يلاحظه في دفتره.

٩ – مر على كل مجموعة، وأجب عن تساؤلاتهم وتأكد أن كل تلميذ يشارك بفاعلية في تنفيذ النشاط.

١٠– إذا لم تتوافر ميكروسكوبات في المدرسة، فيمكنك الاستعانة بالسبورة ، لرسم خطوات تكون الفجوة المنقبضة لخلية الأميبا وزيادة حجمها؛ حتى تطلق محتوياتها في الماء الذي تعيش فيه، ومن ثم تبدأ فجوة منقبضة جديدة في التكون.

١١– ناقش التلاميذ حول المواد التي يتم إخراجها من خلية حيوان الأميبا حتى يتوصل التلاميذ إلى أن أهم المواد التي يتم إخراجها هي ثاني أكسيد الكربون، والأمونيا وفضلات نتيروجينية أخرى إضافة إلى الماء الزائد عن حاجة الخلية.

إجابات اختبر نفسك :

جـ ١ : تتخلص الأميبا من الفضلات الإخراجية الناتجة عن عملياتها الحيوية إما بواسطة الانتشار الغشائي البسيط إذا كانت الأميبيا تعيش في المياه المالحة، أو بواسطة الفجوة المنقبضة إذا كانت تعيش في المياه العذبة.

جـ ٢ : أهم الفضلات الإخراجية التي يتم التخلص منها في الأميبا : ثاني أكسيد الكربون والأمونيا، وبعض الفضلات النتيروجينية الأخرى، إضافة إلى الماء الزائد عن حاجتها.

جـ ٣ : أ – (✓) ب – (✗) جـ – (✗).

الدرس الثاني: الإخراج في النبات

مقدمة الدرس:

سيركز هذا الدرس على توضيح عمليات الإخراج في النباتات والطرائق التي يتبعها النبات في إخراج الفضلات، والماء الزائد عن حاجته. وستحتاج إلى الربط بين العمليات الحيوية المختلفة للنبات، مثل التمثيل الضوئي، وامتصاص الماء والأملاح، من التربة، والتنفس، في النبات؛ لتوضيح أن أهم الفضلات الإخراجية هي نواتج لهذه العمليات، مع التأكيد على أن النبات يعيد استخدام بعض الفضلات في عملياته الحيوية مثل استخدام ثاني أكسيد الكربون الناتج عن التنفس في عملية التمثيل الضوئي.

أهداف الدرس

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

١ – يوضح كيفية تخلص النبات من النواتج الإخراجية.

٢ – يذكر بعض النواتج الإخراجية في النبات.

٣ – يبين المقصود بعملية النتح.

لوازم تنفيذ الدرس:

يلزم لتنفيذ الدرس توافر ما يلي:

ناقوس زجاجي، شمع البرافين أ و الفازلين، كأس به ماء جير، كأس به كبريتات النحاس اللامائية، لوح زجاجي، أصيص فيه نبات مورق، نبات أخضر مورق (الفلفل).

خطوات تنفيذ الدرس:

١ – ابدأ الدرس بمناقشة التلاميذ حول بعض العمليات الحيوية التي تحدث في ورقة النبات، مثل: التمثيل الضوئي، والتنفس.

٢ – ركز في النقاش حول المواد التي تخرج من الورقة نتيجة لهذه العمليات؛ حتى يتوصل التلاميذ إلى أهم المواد التي تخرج من الورقة هي الماء، وثاني أكسيد الكربون، كنواتج لعملية التنفس، والنتح وكذلك يخرج الأكسجين كناتج لعملية التمثيل الضوئي، وأن هذه المواد تخرج من الثغور في الورقة.

٣ – اطلب إلى التلاميذ التوزع إلى مجموعات لتنفيذ النشاط الأول؛ بحيث يكون مع كل مجموعة فرع من نبات الفلفل الأخضر وكأس به ماء جير، وناقوس زجاجي، وشمع البارفين أو الفازلين، لوح زجاجي.

٤ – وجه المجموعات للبدء بالعمل وذلك بوضع النبات المورق والكأس التي به ماء الجير على سطح اللوح الزجاجي، ثم ينكس الناقوس على اللوح الزجاجي؛ ليغطي النبات والكأس، ويحكم غلق الناقوس بواسطة شمع البرافين أو الفازلين حتى يمنع دخول الهواء إلى داخل الناقوس ويترك لفترة من الوقت.

٥ – مر على المجموعات، وناقش التلاميذ في كل مجموعة عن توقعاتهم لما سيحدث لماء الجير في الكأس، وما الذي يخرجه النبات المورق تحت الناقوس.

٦ – اطلب إلى التلاميذ ملاحظة التغير الذي يحصل لماء الجير تدريجياً، حتى يصبح متعكراً، وناقشهم عن السبب في تعكير ماء الجير لهذا الشكل، حتى يتوصل التلاميذ إلى أن ثاني أكسيد الكربون الذي يخرجه النبات المورق أدى إلى تعكير ماء الجير.

٧ – استمر في النقاش مع التلاميذ حتى يدركوا أن النبات ينتج ثاني أكسيد الكربون كناتج لعملية

تنفسيه؛ حيث يتم إخراج هذا الغاز كمادة إخراجية عن طريق الثغور في أوراق النبات.

٨ – اطلب إلى التلاميذ العودة إلى العمل كمجموعات لتنفيذ النشاط الثاني؛ حيث يكون مع كل مجموعة ناقوس زجاجي، أصيص به نبات مورق، لوح زجاجي ، كأس بها كبريتات نحاس لامائية، شمع البارافين.

٩ – وجه التلاميذ للبدء بالعمل؛ حيث يتم أولاً تغطية سطح التربة في الأصيص بطبقة من شمع البرافين لمنع تبخر الماء من الأصيص، ثم يوضع الأصيص على اللوح الزجاجي ويوضع بجانب الأصيص الكأس المحتوية على كبريتات النحاس اللامائية، ثم ينكس الناقوس على اللوح ، الزجاجي لتغطية الأصيص والكأس، ويوضع على حوافه شمع البرافين لمنع دخول الهواء إلى داخل الناقوس.

١٠ – اطلب إلى كل مجموعة ترك الأصيص لمدة ٢٤ ساعة بالقرب من نافذة الفصل والعودة إليه في اليوم الثاني لملاحظة ما الذي يحدث لكبريتات النحاس اللامائية في الكأس، وعلى كل تلميذ أن يسجل ما يلاحظه في دفتره.

١١ – ناقش التلاميذ عن توقعاتهم لما سيحدث للكبريتات خلال هذه الفترة، وما هي المادة الإخراجية التي يخرجها النبات، وتؤثر في كبريتات النحاس اللامائية حتى يتوصل التلاميذ إلى أن كبريتات النحاس اللامائية يتغير لونها إلى اللون الأزرق دليلاً على وجود الماء، وأن الماء الذي سبب تغير لون الكبريتات خرج من النبات؛ حيث يقوم النبات بالتخلص من الماء الزائد عن حاجته، عن طريق الثغور الموجودة في السطح السفلي للورقة في عملية تسمى النتح.

١٢ – ساعد التلاميذ على أن يتوصلوا بأن عملية النتح: هي الطريقة الي يتخلص بواسطتها النبات من الماء الزائد عن حاجته، وأن هذه العملية مهمة– أيضاً– لتلطيف درجة حرارة النبات، خاصة في المناطق الحارة، كما أنها تساعد على وصول الماء إلى كل أجزاء النبات.

١٣ – وضح للتلاميذ بأن هناك طرقاً إخراجية أخرى يعتمد عليها النبات في التخلص من المخلفات الإخراجية السامة؛ حيث يقوم بتحويلها إلى مركبات أخرى يتم خزنها في بعض خلايا أوراق النبات على هيئة بلورات، ويتم التخلص منها عن طريق سقوط أوراق النبات في فصل الشتاء كما في نبات التين، كما أن مادة اللجنين والناتجة عن بعض العمليات الحيوية في النبات يتم تجميعها على ظهر الجدار الخلوي للأوراق والسيقان في بعض النباتات كما في حالة شجر اللبان.

إجابات اختبر نفسك:

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

جـ ١ : يشرح التلميذ التجربة التي وردت في كتابه خطوة خطوة حتى يتوصل إلى أنه يتم إخراج الماء الزائد عن حاجة النبات بوساطة عملية النتح.

جـ ٢ : يتخلص النبات من فضلات ثاني أكسيد الكربون، والأكسجين عن طريق إطلاقهما في الهواء الجوي بواسطة الثغور الموجودة في أوراق النبات.

جـ ٣ : تكون الفضلات في النباتات أقل سمية منها في الحيوان؛ لأن النبات يعتمد في غذائه على المواد النشوية التي يقوم بتصنيعها أكثر من المواد البروتينية التي ينتج عن استهلاكها فضلات نيتروجنية سامة.

جـ ٤ : أ – يعتمد النبات في إخراج ثاني أكسيد الكربون والماء على الثغور.

ب– يستفيد النبات من بعض المواد الإخراجية مثل: الماء وثاني أكسيد الكربون في صنع غذائه.

جـ– يقوم النبات بالتخلص من الفضلات السامة، وذلك بتحويلها إلى بلورات تخزنه في خلايا الأوراق .

الدرس الثالث
الإخراج في الحيوان

مقدمة الدرس :

يهدف هذا الدرس إلى توضيح طريقة إخراج الحيوانات،ومنها الإنسان للفضلات الإخراجية للجسم، وسيتم التركيز على طرائق إخراج المخلفات من جسم الإنسان، وخاصة عن طريق الجهاز البولي في الإنسان .

ومن المهم جداً ربط هذا الدرس بما درسه الطالب في الصفوف السابقة عن عملية مستمرة يقوم بها جسم الإنسان لإخراج المخلفات الناتجة عن أنشطته الحيوية المختلفة .

أهداف الدرس

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

١ – يذكر بعض طرق الإخراج في الحيوان والإنسان .

٢ – يصف تركيب الجهاز البولي في الإنسان .

٣ – يوضح وظيفة الكلية في الإنسان .

لوازم تنفيذ الدرس :

أنموذج أو لوحة مكبرة للجهاز البولي في الإنسان، مشرط، كلية لضأن أو معز أو بقرة، حوض تشريح، كأسان زجاجتان ، أنزيم اليوريان ، فينولفثالين .

خطوات تنفيذ الدرس :

يمكنك تنفيذ هذا الدرس باتباع الخطوات الآتية :

١ – ناقش التلاميذ حول كيفية إخراج الحيوانات المختلفة للمخلفات والمواد الزائدة عن حاجتها إلى خارج أجسامها؛ حتى يتوصل التلميذ إلى أن كل الحيوانات الفقارية مثل الإنسان والحيوانات اللافقارية مثل : الحشرات تقوم بإخراج الفضلات عن طريق أجهزة إخراجية متخصصة، مثل : الجهاز البولي .

٢ – ركز في النقاش على الإنسان واعرض على التلاميذ أنموذج للجهاز البولي إن كان متوافراً، أو لوحة مكبرة للجهاز البولي، وساعد التلاميذ على معرفة أجزاء الجهاز مستعينين بما درسوه سابقاً عن الجهاز الإخراجي في الإنسان .

٣ – استمر في مناقشة التلاميذ؛ ليعرف كل تلميذ أن موقع أجزاء الجهاز البولي في جسمه؛ بحيث يشير كل تلميذ إلى موقع كل كلية في جسمه .

٤ – اسأل التلاميذ عن شكل الكلية، واعرض عليهم كلية طبيعية، أو أنموذجاً لكلية حتى يعرفوا شكل الكلية، ولونها، واسم الأنبوب الذي يخرج من كل كلية .

٥ – استعن بالنموذج للجهاز البولي أو الرسم لمساعدة التلاميذ على معرفة موقع كل كلية والأنبوب الذي يخرج من كل منهما، وأنه يسمى الحالب؛ حيث يتصل الحالبان في كيس يسمى المثانة، وهو العضو الذي يتم فيه تجميع البول قبل أن يطرد إلى خارج الجسم في عملية التبول .

٦ – اطلب إلى التلاميذ التوزع إلى مجموعات؛ بحيث يكون مع كل مجموعة كلية لحيوان ثدي كالبقرة أو الضأن ومشرط وحوض تشريح .

٧ – اطلب إلى كل مجموعة البدء بعملية تشريح للكلية وذلك بقطعها طوليا إلى نصفين، ثم تقوم المجموعة بفحص المنطقة الخارجية من الكلية، وفحص المنطقة الداخلية فيها ومحاولة معرفة الفرق بين المنطقتين، ثم تقوم المجموعة بالتعرف على التجويف الموجود داخل الكلية، ومحاولة معرفة فائدته في عملية الإخراج، وتكتب كل مجموعة ما تتوصل إليه في تقرير .

٨ – مُر على كل مجموعة، وشارك التلاميذ في النقاش، وتأكد من مشاركة كل التلاميذ في تنفيذ النشاط .

٩ – اطلب من كل مجموعة عرض ما توصلت إليه على تلاميذ الفصل، وبعد عرض كل المجموعات لتقاريرها، ناقش التلاميذ حول مكونات الكلية حتى يتوصل الجميع إلى أن الطبقة الخارجية من الكلية تسمى اللحاء، والطبقة الداخلية تسمى لب الكلية، وأنه توجد ثلاثة أنابيب متصلة بكل كلية؛ وهي: الحالب، والوريد الكلوي، الشريان الكلوي، ويسمى التجويف الموجود في كل كلية بحوض الكلية.

١٠ – وضح للتلاميذ أن سبب اختلاف لون اللحاء عن اللب في الكلية هو أن اللحاء يتكون من كرات ملبيجي، أو النفرونات التي تقوم باستخلاص الفضلات من الدم، وطرحها في أنابيب تجميع البول، التي تكون لب الكلية.

١١ – اطلب إلى كل تلميذ التعرف على النفرونات في كتاب الطالب وكيف أنه يتكون من محفظة بومان الذي يحيط بها شعيرات شريانية وشعيرات وريدية؛ حيث يمر الدم فيها من الشريان، فيتم استخلاص الفضلات منه، وإعادة الدم إلى الوريد، ويتم تجميع المخلفات في أنابيب التجميع التي تصب في حوض الكلية.

١٢ – تأكد من أن التلاميذ قد استوعبوا آلية استخلاص الفضلات السامة، والماء الزائد بواسطة الكلية، وتم تجميع ذلك في حوض الكلية، ويتم إعادة امتصاص جزء من الماء بواسطة أنابيب التجميع، وإعادته في الجسم.

١٣ – وضح للتلاميذ أن المخلفات التي تسمى البول، يتم تجميعها في حوض الكلية؛ حيث تخرج عن طريق الحالب إلى المثانة؛ حيث يكون البول مركزاً ومحتوياً على الفضلات الإخراجية.

١٤ – اطلب إلى التلاميذ أن ينفذوا النشاط الثاني في مجموعات، حيث تُعطى لكل مجموعة إناءٌ به ماء، كأسان زجاجيتان، بولينا، إنزيم اليوريا، فينولفثالين، ووجه كل مجموعة؛ لإذابة بعض البولينا في الماء، ثم توزع المحلول الناتج في الكأسين الزجاجين، ويضاف لكل كأس قليل من الفينولفثالين، ويلاحظوا ما الذي يحدث؟ وتسجل الملاحظات ثم يضاف إلى أحد الكأسين بضعة بلورات من اليوريا ويلاحظوا ما الذي يحدث؟ وما هو اللون الناتج ؟ وما هي الرائحة التي تميز المحلول؟ ويسجلوا ملاحظاتهم.

١٥ – ناقش مع التلاميذ المواد التي يتركب منها البول والتي هي مكونات الفضلات الإخراجية حتى يتوصل التلاميذ إلى أن أهم مكونات البول : هي الماء واليوريا وحمض البوليك وبعض الأملاح المعدنية.

إجابات اختبر نفسك:

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

جـ ١ : أ – تقوم الكلية باستخلاص المخلفات والمواد الزائدة عن حاجة الجسم من الدم وتجميعها في المثانة، حتى يتم إخراجها في عملية التبول.

ب – تمثل النفرون الوحدة التركيبية والوظيفية للكلية.

جـ – توجد أنابيب هنلي في منطقة لب أو نخاع الكلية.

جـ ٢ : جـ – (النخاع).

جـ ٣ : ١– وظيفة الحالبين نقل البول من حوض كل كلية في كيس المثانة.

٢– المثانة البولية : هي الكيس التي يتم تجميع البول فيها ؛ حتى يتم إخراجه في عملية التبول.

جـ ٤ : يتكون البول من حوالي ٩٥٪ ماء و ٥٪ يوريا و٠,٣٪ حمض بوليك إضافة إلى بعض الأملاح المعدنية وكريات دم بيضاء ونسبة من CO_2 المذاب.

الدرس الرابع
الإخراج عن طريق الجلد

مقدمة الدرس :

يهدف هذا الدرس إلى مساعدة التلميذ على إدراك أن إخراج الفضلات في جسمه لا يقتصر فقط على الجهاز البولي، وإنما هناك أجهزة وأعضاء أخرى تساهم في عملية تخليص الجسم من الفضلات والمخلفات الضارة، وأهم هذه الأعضاء عضو الجلد الذي يسهم بشكل كبير في إخراج بعض المواد الضارة من جسم الإنسان، إضافة إلى وظائفه الأخرى التي يقوم بها. ويمكنك ربط هذا الدرس بما درسه التلميذ سابقاً عن الجلد، ووظائفه والتي منها الإخراج.

أهداف الدرس

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

١ – يذكر الأجزاء الموجودة على سطح الجلد.
٢ – يوضح كيفية مساهمة الجلد في عملية الإخراج.
٣ – يذكر بعض المواد الإخراجية التي يتم التخلص منها عن طريق الجلد.
٤ – يحدد مكونات العرق.

لوازم تنفيذ الدرس :

كحـــول ، قطـــن .

خطوات تنفيـــذ الـــدرس :

يمكنك تنفيذ هذا الدرس باتباع الخطوات الآتية :

١ – ابدأ الدرس بمناقشة التلاميذ حول الجلد وأهم وظائفه، ومم يتكون؟ وماذا تسمى الطبقة الخارجية منه؟ وما الأجزاء التي توجد على الطبقة الخارجية؟ وماذا تسمى الطبقة الداخلية من الجلد.

٢ – اطلب إلى كل تلميذ ملاحظة القطاع في الجلد في كتاب التلميذ للتعرف على طبقات الجلد ومكونات كل طبقة.

٣ – تأكد من أن التلاميذ أدركو أن الطبقة الخارجية للجلد تسمى البشرة ويوجد فيها الشعيرات وفتحات الغدد العرقية، ونهايات الأعصاب الحسية، بينما الطبقة الداخلية من الجلد تسمى الأدمة وتوجد فيها الغدد العرقية، وبصيلات الشعر والغدد الدهنية وأعصاب الإحساس والأوعية الدموية.

٤ – ركز في النقاش على الغدد العرقية، وأهميتها، ووظائفها لجسم الإنسان، حتى يدرك التلاميذ أن الغدد العرقية تفرز مادة العرق إلى خارج الجسم.

٥ – اطلب إلى التلاميذ تنفيذ النشاط وذلك بأن يأخذ كل تلميذ قطعة صغيرة من القطن ويبللها بالكحول ثم يمسح يده بقطعة القطن المبللة بالكحول، ثم يلاحظ ما الذي يشعر به بعد مسح اليد بالكحول؟ وبماذا يشعر بعد أن يجف الكحول؟

٦ – تأكد من أن كل التلاميذ أدركوا الشعور بالبرودة في أيديهم بعد جفاف الكحول منها.

٧ – وجه سؤلاً للتلاميذ حول السبب في زيادة إفراز العرق من جسم الإنسان في فصل الصيف وفي المناطق الحارة، وساعدهم على التوصل إلى الإجابة الصحيحة بناءً على ما توصلوا إليه في النشاط السابق.

٨ – ساعد التلاميذ على الإدراك بأن أهم وظيفة للعرق هي تلطيف حرارة جسم الإنسان حيث يفرز العرق في الأيام الحارة، حتى يتبخر العرق ومع تبخره، يتم التخلص من الحرارة الزائدة في جسم الإنسان وهذا يؤدي إلى تلطيف حرارة الجسم، والحفاظ عليها في وضعها الطبيعي.

٩ – اسأل التلاميذ عن فائدة أخرى لخروج العرق من جسم الإنسان، وساعدهم على التوصل أن العرق يقوم بوظيفة إخراجية لجسم الإنسان؛ حيث يتم إخراج بعض فضلات اليوريا والأملاح والماء مع إفرازات العرق المستمرة.

١٠– اسأل التلاميذ: لماذا يُنصح بتناول زيادة من الملح مع الطعام في أيام الصيف؟ (حتى يتوصل الطلاب إلى أهمية ذلك) تكون الإجابة: حتى يتم تعويض ما يفقده الجسم من أملاح عن طريق العرق في الأيام الحارة.

إجابات اختبر نفسك:

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي:

جـ ١: ١– (جـ) ٢– (أ) ٣– (أ)

جـ ٢: أ – (✗) ب – (✓) جـ – (✗)

د – (✗).

جـ ٣: يقوم التلميذ برسم قطاع عرضي للجلد مستعيناً بالقطاع الذي في كتابه.

جـ ٤: يكثر خروج العرق في المناطق الحارة صيفاً؛ حتى يتم تنظيم حرارة الجسم؛ حيث يتبخر العرق وينتج عنه انخفاض في درجة حرارة الجسم.

جـ ٥: ينصح بتناول كمية أكبر من الملح في الطعام في المنا طق الحارة؛ لتعويض ما يفقده الجسم من الأملاح مع العرق.

جـ ٦: أ – يتبول الإنسان أقل في الصيف؛ لأن كمية كبيرة من العرق تُفرز من جلد الإنسان.

ب – يسهم الجلد في عملية الإخراج حيث تخرج مع العرق بعض اليوريا والماء والأملاح.

جـ – يحتاج الشخص كمية إضافية من الملح في المناطق الحارة حتى يعوض ما يفقده من الأملاح مع العرق.

إجابات تقويم الوحدة:

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي:

جـ ١: أ – توجد الفجوة المنقبضة في أميبا المياه العذبة؛ لتجميع الفضلات الإخراجية قبل إطلاقها إلى خارج الخلية.

ب – تتكون بلورات في بعض الخلايا النباتية بعد تحويل بعض الفضلات السامة مثل أوكسالات الكالسيوم وكربونات الكالسيوم وتخزن في الخلايا على شكل بلورات.

جـ – يعتبر النيفرون الوحدة الوظيفية للكلية؛ لأن الكلية تتكون من عدد كبير من النفرونات، التي تقوم باستخلاص المخلفات الضارة من الدم، وتجميعها في حوض الكلية.

د – الفضلات الإخراجية في النبات أقل كمية من الفضلات الحيوانية؛ لأن النبات يستخدم بعض فضلاته في عملياته الحيوية كالتمثيل الضوئي.

جـ ٢: أ – يعمل غشاء الخلية في الأميبا التي تعيش في المياه المالحة على إخراج المخلفات الضارة للخلية إلى الوسط الذي تعيش فيه عن طريق الانتشار الغشائي البسيط.

ب – تعمل الثغور في النبات كقنوات؛ لإخراج الفضلات من النبات مثل: الماء، وثاني أكسيد الكربون، والأكسجين.

جـ – تعمل الكية في الأنسان على تخليص الجسم من المخلفات الضارة، والفضلات الزائدة عن حاجة الجسم، وطردها إلى خارج الجسم.

د – تعمل الغدد العرقية على إفراز العرق؛ لتلطيف حرارة جسم الإنسان وإخراج

بعض المخلفات الضارة من الجسم.

جـ ٣ : أ – يتكون البول من الماء ، واليوريا، وحمض البوليك، وبعض الأملاح.

ب– تتكون الأنابيب الكلوية من الأنبوب القريب، والأنبوب البعيد، وأنابيب هنلي والأنابيب الجامعة.

جـ – يتم تخزين المواد الإفرازية في النبات الناتجة عن عمليات الأيض، ويتم تخزينها الأوراق والسيقان.

جـ ٤ : أ – (١) ب – (٢) جـ – (٣)
د – (١)

جـ ٥ : التبرز : عبارة عن طرد الفضلات المتبقية من هضم الطعام، وأما الإخراج فهو استخلاص المواد الضارة، والزائدة عن حاجة الجسم، وطردها إلى خارج الجسم.

جـ ٦ : يتم الإخراج في النبات عن طريق الثغور وعن طريق تخزين المواد السامة على شكل بلورات في خلايا الورقة، ولذلك عن طريق تراكم الافرازات على ظهور الأوراق، والسيقان في النبات.

جـ ٧ : يتكون بول الإنسان من الماء، واليوريا، وحمض البوليك وبعض الأملاح و CO_2 .

جـ ٨ : يتم إخراج الفضلات الضارة من جسم الإنسان عن طريق الجهاز البولي، والجلد والرئتين، والكبد، وافرازات اللعاب والدموع.

جـ ٩ : فائدة الأنابيب الكلوية في الكلية أنها تعمل على تخليص المواد السامة من الدم وتجميعها في حوض الكية.

جـ ١٠ :يشعر الإنسان ببرودة عند خروج العرق؛ لأن تبخر العرق يستهلك جزءاً من حرارة الجلد؛ فيشعر الإنسان بانخفاض درجة الحرارة والبرودة.

جـ ١١ : نهى الرسول ﷺ عن التبول في الماء الراكد، ثم الاغتسال به ؛ لأن البول يحتوي على مواد ضارة يتخلص منها الجسم ، وقد يحتوي على بعض المسببات المرضية مثل : ديدان البلهارسيا.

مقدمة الوحدة

ستركز هذه الوحدة على التكاثر في الكائنات الحية، وستكون هذه المرة الأولى التي يتعرض فيها التلميذ لمفهوم التكاثر ، لذا لا بد من التأكد من استيعاب التلاميذ لهذا المفهوم ، وكيف أن أحد العمليات الحيوية الضرورية لبقاء جنس الكائنات الحية، وأنه بدون عملية التكاثر لا يمكن استمرارية جنس الكائن الحي على وجه الأرض. ويمكن ربط المفهوم بواقع التلميذ الذي يلاحظ عملية التكاثر في كثير من الكائنات الحية من حوله من نبات، وحيوان، ويساعده على ربط ما يتعلمه من مفاهيم في دروس الوحدة بما يلاحظه في حياته اليومية من تكاثر، وتوالد للكائنات الحية المختلفة من حوله.

الخلفية العلمية :

التكاثر : عملية حيوية أساسية يقوم بها كل كائن حي كأساس لاستمرارية حياته، واستمرارية الحياة على وجه الأرض، مرتبطة باستمرارية قدرة الكائنات الحية على إنتاج أفراد جديدة من نفس نوعها، وتكمن أهمية التكاثر، في تأمين بقاء الأنواع، وانتقال الحياة، من جيل سابق إلى جيل لاحق في عملية مستمرة، إلى أن يرث الله الأرض ومن عليها.

وتختلف طرق التكاثر من نوع إلى آخر من الكائنات الحية، فبعضها يتكاثر بالطرق التزواجية، والبعض بالطرق اللاتزواجية، وبعضها الاخر يستطيع التكاثر بكلتا الطريقتين، فالتكاثر اللاتزاجي يتم بطرق مختلفة، منها الانشطار الثنائي، الذي يحدث في الكائنات ذات الخلية الواحدة ، مثل: البكتيريا والأميبيا ؛ حيث تنقسم نواة خلية الكائن الحي إلى قسمين يبتعدان عن بعضهما، ويتبع ذلك انقسام في سيتوبلازم الخلية؛ حيث ينتج كائنان جديدان. ومن طرائق التكاثر اللاتزاوجي في صور الحياة الدنيا التبرعم ،كما يحدث في فطر الخميرة ؛ حيث يظهر البرعم كنتوء صغير من الخلية ، ويستمر في النمو حتى ينفصل من الخلية الأم مكوناً كائناً جديداً . كما يعد التكاثر بتكوين الجراثيم (الأبواغ) من طرائق التكاثر اللاتزوجي في كائنات الحياة الدنيا؛ حيث تتحوصل خلية الكائن الحي داخل حوصلة واقية ، تمكنها من البقاء في الظروف غير الملائمة كما في البكتيريا والطحالب والفطريات.

وتستخدم النباتات طريقة التكاثر اللاتزاوجية في تكاثرها؛ كما في حالة تكوين الحوافظ الجرثومية في بنات الخس (كبزرة البئر)، والتكاثر الخضري في النباتات الراقية ، عندما ينتج أي جزيء من النبات (غير البذرة) كالجذر، والساق، والفروع، نباتاً جديداً ، وقد يتكون هذا التكاثر عن طريق السوق. الجارية، كما في نبات الفراولة ، أو عن طريق الفسائل كما في نبات الموز، والنخيل ، أو عن طريق الريزومات كما في حالة النعناع ، أو عن طريق التعقيل حيث يقطع جزء من فرع النبات يحمل عدة براعم ، ويغرس في الأرض فينتج نباتاً جديداً .

كما تستخدم بعض الحيوانات طريقة التكاثر اللاتزاوجي في تكاثر أنواعها ، كما في حيوان الأسفنج ، ونجم البحر ، ودودة البلاناريا ؛ حيث يمكن لأي جزء من أجزاء الحيوان أن ينمو مكوناً

حيواناً جديداً، فإذا قطعت دورة البلاناريا إلى عدة قطع؛ فإن كل قطعة تنمو مكونة دودة جديدة . إلا أن الغالبية العظمي من الحيوانات تتكاثر عن طريق التكاثر التزاوجي ، كما تتكاثر النباتات الزهرية – أيضاً– بطريقة التكاثر التزاوجي .

والتكاثر التزاوجي يتم عن طريق تكوين الأمشاج (الخلايا المذكرة، والخلايا المؤنثة) والإخصاب(إندماج الخلية المذكرة بالخلية المؤنثة) . ويحتوي معظم الحيوانات والنباتات الزهرية على الإعضاء التناسلية الذكرية و الأنثوية ، وقد تكون هذه الأعضاء محمولة في نفس النبات، أو الحيوان، أو تكون محمولة في نباتين ، أو حيوانين مختلفين أحدهما الذكر ، والآخر الأنثى . وتنتج أعضاء التناسل الذكرية الأمشاج الذكرية (حبوب اللقاح في النبات والحيوانات المنوية في الحيوان) ، بينما تنتج أعضاء التناسل الأنثوية الامشاج المؤنثة (البويضات) ، ويتم الإخصاب في النبات عن طريق إنتقال حبة اللقاح إلى البويضة في نفس النبات، أو في نباتين مختلفتين ؛ حيث تندمج النواه الذكرية بالبويضة مكونة الزيجوت الذي ينمو إلى جنين داخل البذرة، أو الثمرة ؛ حيث تسقط البذرة على الأرض فينمو إلى نبات جديد عند توفر الظروف المناسبة .

وأما التكاثر التزاوجي في الحيوان ، فيتم في الإنسان عبر تكوين الحيوانات المنوية في خصية الحيوان أو الإنسان الذكر ،وتكوين البويضات في مبيض الإنثى ؛ حيث يتم تلقيح البويضة بالحيوان المنوية إما خارجياً كما في الأسماك أو داخلياحيث يجامع الذكر الأنثى، كما في الزواحف والطيور والثديات، ومنها الإنسان فيتم إخصاب البويضة، وتكوين الزيجوت ، الذي ينمو إلى جنين جديد مكوناً فرداً جديداً من نفس النوع .

ويتم التكاثر التزاوجي بواسطة الجهازالتناسلي الذكري، والجهاز التناسلي الأنثوي .

وموضح تركيب الجهاز الذكري في النبات والحيوان (الإنسان) وتركيب الجهاز الأنثوي للنبات والحيوان (الإنسان) في كتاب التلميذ .

أهداف الوحدة

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

- يوضح معنى التكاثر .
- يقارن بين التكاثر التزاوجي، والتكاثر اللاتزاوجي في النباتات الزهرية .
- يوضح طريقة التكاثر التزاوجي في الحيوان .
- يذكر أعضاء التكاثر في الإنسان .
- يوضح كيف يتم الإخصاب، والحمل ، والولادة في الإنسان .

تنظيم الوحدة

نظمت هذه الوحدة في درسين على النحو الآتي :

اسم الدرس	عدد الحصص
• التكاثر وصوره في النباتات الزهرية . • التكاثر في الحيوان والإنسان . • التقويم .	حصتان حصتان حصة
المجموع	٥

الدرس الأول: التكاثر وصوره في النباتات الزهرية

مقدمة الدرس:

ستركز في هذا الدرس على توضيح معنى التكاثر . وأهم الطرائق التي تستخدمها الكائنات الحية في التكاثر ، والمحافظة على نوعها . ثم تركز على طرائق التكاثر ، التي تستخدمها النباتات الزهرية سواء كان تكاثراً خضرياً ، أو تكاثراً تزاوجياً . ويمكنك إعطاء أمثلة من واقع حياة التلميذ ؛ حيث تستخدم طرائق مختلفة من طرائق التكاثر الخضري، في زراعة كثير من النباتات الزهرية ، ثم توضح كيف يتم التكاثر التزاوجي ، وأعضاء التكاثر التزاوجي في النبات الزهري . اطلب إلى التلاميذ تنفيذ النشاط الرابع في الدرس قبل تنفيذ الدرس وذلك بزيارة أقرب مركز زراعي ، أو مقابلة أحد المزارعين، ومعرفة بعض طرائق التكاثر الخضري الصناعي للنباتات .

أهداف الدرس

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

١ – يعرّف التكاثر ، وأهم طرائقه .

٢ – يصف أعضاء التكاثر التزاوجي في النبات الزهري.

٣ – يوضح طريقة التكاثر التزاوجي في النبات .

٤ – يوضح بعض طرق التكاثر الخضري في النبات .

٥ – يقارن بين التكاثر الخضري الطبيعي، والتكاثر الخضري الصناعي في النباتات الزهرية .

لوازم تنفيذ الدرس:

أنواع من الزهور المتوفرة في البيئة ، ورق مقوى، أقلام ملونة ، شريط لاصق ، درنات من البطاطس، نبات النعناع ، بعض البذور والثمار .

خطوات تنفيذ الدرس:

لتنفيذ هذا الدرس يمكنك إتباع الخطوات الآتية :

١ – إبدأ الدرس بطرح أسئلة على التلاميذ حول التكاثر في الكائنات المتوافرة في بيئة التلميذ كالدجاج ، والأرانب، والماعز، ويمكنك الاستعانة بالمثال الموجود في بداية الدرس حول تكاثر الدجاج ، وزيادة عددها في البيت، ثم التكاثر في الإنسان .

٢ – تأكد من استيعاب الطلاب لمفهوم التكاثر واستمر في النقاش معهم؛ حتى يتوصلوا إلى أن التكاثر يعني إنتاج أفراد جديدة لنوع الكائن الحيّ جيلاً بعد آخر ؛ حتى يستمر الكائن الحي في البقاء .

٣ – أكد للتلاميذ أن عملية التكاثر تحصل في كل الكائنات الحية على وجه الأرض ولكن بطرق وأساليب مختلفة، وأنها من أهم العمليات الحيوية التي تساعد على استمرارية حياة الكائن الحي على سطح الأرض، واطرح سؤالاً حول ما الذي يحدث للكائن الحي إذا توقف عن التكاثر، حتى يتوصل التلاميذ بأن توقف عمليه التكاثر لدى الكائن الحي يعني انتهاء الكائن الحي، وانقراضه من على سطح الأرض .

٤ – اطرح أسئلة للتلاميذ حول كيفية التكاثر لدى النباتات، وحاول استكشاف ما يعرفه التلاميذ حول الطرائق التي تتبعها النباتات في الحفاظ على نوعها وإنتاج نباتات جديدة من نفس النوع، وما هي الأجزاء في النباتات الزهرية التي تقوم بعملية التكاثر ، حتى يتوصل التلاميذ إلى أن الزهرة في النباتات، هي عضو التكاثر .

٥ – أعرض على التلاميذ زهرة من زهور البيئة، واستمر في النقاش معهم حول دور الزهرة في عملية التكاثر ، وما الذي تنتجه الزهرة من بذور وثمار، ودور الثمرة والبذرة في عملية التكاثر .

٦ – وضح للتلاميذ بأن الطريقة التي تتبعها الأزهار في التكاثر، تسمى التكاثر التزاوجي؛ حيث إن الزهرة قد تحتوى على أعضاء التذكير التي تنتج حبوب اللقاح، وعضو التأنيث الذي تنتج فيه البويضة ، وقد تكون الأعضاء الذكرية والأنثوية في زهرة واحدة أو في زهرات مختلفة .

٧ – اطلب من التلاميذ التوزع إلى مجموعات في الفصل؛ بحيث يكون مع كل مجموعة عدد من الأزهار ،والورق المقوى، وأقلام تلوين، وشريط لاصق.

٨ – اطلب من كل مجموعة ملاحظة أجزاء الزهرة، وفحصها، والتعرف عليها، وتحديد أعضاء التكاثر الذكرية والأنثوية في الزهرة .

٩ – مر على التلاميذ في المجموعات، وشاركهم في النقاش حول أعضاء التكاثر ، وساعدهم على التعرف إلى أعضاء التكاثر الذكرية، وعضو التكاثر الأنثوي، في الزهرة الواحدة، أو في زهرتين مختلفتين ، وتأكد من تعرف كل تلميذ في المجموعة على الأعضاء .

١٠ – اطلب من كل مجموعة أن تختار زهرة مختلفة من بقية المجموعات، وتقوم برسم مقطع مكبر لها على الورق المقوى (كالمقطع الذي في كتاب التلميذ)، وتقوم بتلوين أجزاء الزهرة بألوان متميزة موضحة أعضاء التكاثر في الرسم، ويكتب اسم الزهرة في أعلى الورقة، وتثبت الورقة باستخدام الشريط اللاصق على السبورة .

١١ – بعد انتهاء المجموعات من تنفيذ النشاط، وتثبيت ما رسموه على السبورة، ناقشهم حول أعضاء التكاثر في الزهرة ، ووضح لهم دور أعضاء التركيز (الطلع) وأعضاء التأنيث (المتاع) في عملية التكاثر ، حتى تتأكد من أن التلاميذ قد استوعبوا طريقة انتقال حبوب اللقاح (الأمشاج المذكرة) من أعضاء التذكير إلى داخل المتاع (عضو التأنيث)؛ حيث يقوم أحد الأمشاج الذكرية بتلقيح البويضة وإخصابها، وتتطور البويضة المخصبة بعد ذلك إلى بذرة وثمرة.

١٢ – يمكنك عرض بعض البذور والثمار على التلاميذ، وساعدهم على إدراك أن كل بذرة، أو ثمرة كانت في الأصل زهرة .

١٣ – وضح للتلاميذ أن هناك طريقة أخرى لتكاثر النباتات الزهرية، وهي التكاثر الخضري، وهي طريقة تكاثر لا تزاوجية؛ حيث يمكن لبعض النباتات أن تنتج نباتاً جديداً ينشأ من جزء خضري (غير الزهرة) في النبات مثل الساق أو الفروع أوالجذور .

١٤ – وضح أمثلة للتكاثر الخضري من البيئة مثل الطرائق التي يتبعها المزارعون في غرس العنب، وإنبات البطاطس والقات والموز والنعناع وغيرها. ووضِّح لهم بأن طريقة التكاثر الخضري تكون طبيعية إذا لم يتدخل فيها الإنسان مثل تكاثر النعناع عن طريق الريزومات، وتكاثر نبات الفرولة عن طريق السوق الجارية، ويكون التكاثر الخضري صناعياً عند تدخل الإنسان فيه مثل التكاثر بالدرنات ، كما في البطاطس، والتكاثر بالتعقيل ، كما في العنب، والتين، والتكاثر بالترقيد؛ كما في الليمون .

١٥ – إطلب من التلاميذ التوزيع إلى مجموعات؛ لتنفيذ النشاط الثاني في حديقة المدرسة، أو في حقل مجاور لها، واعرض عليهم بعض حبات البطاطس الناضجة التي تكون صالحة للغرس والإنبات، ووضح لهم كيفية تقطيع الدرنة إلى قطع متساوية؛ بحيث تحتوي كل قطعة على برعم أو أكثر على سطحها، وإطلب

من كل مجموعة القيام بغرس قطع البطاطس في حفرة طويلة غير عميقة، وطمرها جيداً بالتراب، وسقيها بالماء باستمرار؛ حتى تنبت نباتات جديدة للبطاطس .

١٦ – اطلب من كل مجموعة تنفيذ النشاط الثالث وذلك بغرس ساق من نبات النعناع في تربة مناسبة في حديقة المدرسة، أو في حقل مجاور لها ، واسق الغرسة بالماء بطريقة مناسبة كالتنقيط لعدة أيام حتى ينبت النعناع ويتكاثر.

١٧ – اطلب من كل مجموعة كتابة تقرير خاص في وقت لاحق عن إنبات درنات البطاطس، ويسمى تقريراً عن التكاثر الخضري بالدرنات، وتقريراً خاصاً يسلم في وقت لاحق عن تكاثر نبات النعناع ويسمى التكاثر الخضري الطبيعي بالريزومات، ويصف كل تقرير الخطوات، والمراحل التي مر بها النبات من لحظة الغرس، حتى ظهور النباتات، وتكاثرها .

١٨ – وضح للتلاميذ كيفية نمو نبات البطاطس وتكاثره بالدرنات وكذلك كيفية نمو نبات النعناع، وتكاثره كما هو موضح لهم في الكتاب المدرسي .

١٩ – اطلب من التلاميذ التوزع إلى مجموعات في الصف لمناقشة ما توصلوا إليه من خلال زيارتهم لمركز الارشاد الزراعي والمعلومات التي حصلوا عليها عن طرائق التكاثر الخضري الصناعي للنباتات . واطلب من كل مجموعة كتابة الطرائق التي عرفوها في ورق مقوى وتثبيته على السبورة بالشريط اللاصق .

٢٠ – بعد انتهاء المجموعات من تثبيت التقارير على السبورة، ناقشهم حول أهم طرائق التكاثر الخضري الصناعي في النبات مثل: التعقيل التي يستعمل في إكثار أنواع مختلفة من النباتات مثل: العنب، والورد، وقصب السكر .

٢١ – ناقش معهم الخطوات التي تتبع في إكثار النبات بواسطة التعقيل، كما هو موضح في كتابهم المدرسي .

٢٢ – وضح للتلاميذ طريقة الترقيد، كطريقة من طرائق التكاثر الخضري الصناعي، والتي تستعمل لإكثار أنواع من النباتات مثل نبات الليمون .

٢٣ – ناقش مع التلاميذ الخطوات التي تتبع عادة في إكثار النبات بواسطة الترقيد كما هو موضح في كتابهم المدرسي .

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

جـ ١ : التكاثر في الكائنات الحية هي العملية التي يتم بواسطتها المحافظة على نوع الكائن الحي، واستمرارية إنتاج أفراد جديدة لنوعه في شكل أجيال متعاقبة . وأهم طرق التكاثر التزاوجي والتكاثر اللاتزاوجي .

جـ ٢ :

اسم الجزء	دوره في التكاثر
الطلع	هو عضو التذكير حيث يتكون من عدد من الأسدية في الزهرة .
المتك	الجزء المنتفخ في قمة السداة ويحتوي على حبوب اللقاح
البويضة	هي المشيج الأنثوي، وتوجد في المبيض أسفل المتاع .
المتاع	عضو التأنيث ويتكون من المبيض الذي يخرج منه القلم وينتهي بالميسم .
حبوب اللقاح	المشيج الذكري والذي ينتقل من المتك إلى المبيض لتلقيح البويضة
البذرة	الجزء الذي يحمل الجنين في النبات .
الثمرة	تحمل البذرة وتحتوي على الغذاء الذي يتغذى عليه الجنين .

جـ ٣ : التكاثر الخضري الطبيعي الذي يقوم به النبات بدون تدخل من الإنسان، مثل: تكاثر الفراولة بالسوق الجارية، وتكاثر الحشيش، والنعناع بالريزومات.

والتكاثر الخضري الصناعي هو إكثار النبات في عملية يقوم بها الإنسان، مثل: التكاثر بالتعقيل في العنب، والورد ، والتين ، أو الترقيد؛ كما في الليمون، أو الفسائل ؛ كما في ا لموز، والنخيل.

جـ ٤ : يكتب التلميذ تقريراً عن طريقة من طرائق التكاثر الخضري السائدة في منطقته عن طريق ملاحظة ، ووصف ما يقوم به المزارع من خطوات.

الدرس الثاني: التكاثر في الحيوان والإنسان

مقدمة الدرس:

ستركز في هذا الدرس على طريقة التكاثر في الحيوان، والإنسان، ودور كل من الذكر والأنثى في عملية التكاثر، والجهاز التناسلي، وتركيبه في الأنثى وكذلك الجهاز التناسلي وتركيبه في الذكر، وكيف يتم تخصيب البويضة في الأنثى بواسطة الحيوان المنوي من الذكر ، ليتكون الجنين وينمو إما خارج جسم الأنثى كما الأسماك، والضفادع، أو يتم التخصيب داخل جسم الأنثى ونمو الجنين خارج الجسم كما في الطيور التي تضع البيض لينمو الجنين فيها، أو يكون الإخصاب والنمو للجنين داخل جسم الأنثى كما في الثديات والإنسان.

أهداف الدرس

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

١ – يوضح طريقة التكاثر التزواجي في الحيوانات.

٢ – يذكر أعضاء التناسل في الجهاز التناسلي للذكر.

٣ – يذكر أعضاء التناسل في الجهاز التناسلي للأنثى.

٤ – يبين كيف يحدث الحمل والولادة.

٥ – يذكر بعض علامات البلوغ لدى كل من الفتاة والفتى.

لوازم تنفيذ الدرس:

ما تحتاجه لتنفيذ الدرس :

رسم مكبر للجهاز التناسلي الذكري، ورسم مكبر للجهاز التناسلي الأنثوي.

خطوات تنفيـــذ الـــدرس :

يمكنك تنفيذ الدرس باتباع الخطوات الآتية :

١ – ابدأ الدرس بمناقشة التلاميذ حول معنى التكاثر وأهميته للكائنات الحية من خلال ربط التلاميذ بمفاهيم الدرس السابق .

٢ – انتقل بالنقاش إلى طرائق التكاثر لدى الحيوانات المألوفة لدى التلاميذ مثل : الأسماك والضفادع والزواحف والطيور والثدييات، وساعد الطلاب على التـوصل إلى أن طريقـة التكاثر في هذه الحيوانات : هي طريقة التكاثر التزاوجي ؛ حيث ينتج الجهاز التناسلي للذكر الحيوانات المنوية، وينتج الجـهـاز التناسلي للأنثى من نفس النوع البـويضـات، ويتم التكاثر عن طريق تخصيب الحـيـوانات المنوية من الذكـر للبـويضـات في الأنثى ؛ حيث تتكون الأجنة وتتطور لتـصـبح حيوانات جديدة من نفس النوع .

٣ – انتقل بالنقاش مع التلاميذ إلى كيفية حدوث الإخصاب ومكانه، ومكان تطور الجنين في كل نوع من الحيوانات مبتدأ بالأسماك، ووضح للتلاميذ أن الإخصاب، ونمو الأجنة يكون خارج جسم الأنثى في الأسماك ؛ حيث تضع أنثى السمكة كميات كبيرة من البويضات في الماء، ويأتي الذكر ليضع الحيوانات المنوية في نفس المكان ، حيث يتم تخصيب البويضات ونموها إلى أجنة جديدة خارج جسم السمكة الأنثى .

٤ – وضح للتلاميذ أن طريقة التكاثر في الضفدعة قريب الشبه من التكاثر لدى الأسماك ؛ حيث تخـرج الأنثى البـيض في شكل سلسلة متلاصقة، وفي نفس الوقت يقوم الذكر بإفراز حيواناته المنوية، وهو على ظهر الضفدعة الأنثى ويتم تلقيح البويضات خارج جسم الأنثى، كما تنمو الأجنة في الماء خارج الأنثى .

٥ – اشرح للتلاميذ طريقة التكاثر في الزواحف والطيور، وساعدهم على إدراك أن تخصيب البويضات في الأنثى بواسطة الحيوانات المنوية للذكر يتم داخل جسم الأنثى ؛ حيث يتكون الجنين ويحاط بقشرة مكونة البيضة التي تخرج من جسم أنثى الطير ، أو الحيوانات الزاحفة، وينمو الجنين في البيضة خارج جسم الأنثى حتى يكتمل نموه فيفقس البيض، وتخرج حيوانات جديدة تتطور لتصبح مشابهة لآبائها .

٦ – اطلب من التلاميذ تنفيذ النشاط الأول الخاص بملاحظة طرائق التكاثر في الدجاج كواجب منزلي ؛ حيث يقوم التلميذ بملاحظة طريقة التكاثر ومراحله عند الدجاج ويكتب تقريراً عن ذلك .

٧ – انتقل بالتلاميذ إلى مناقشة طريقة التكاثر في الحيوانات الثديية، ومنها الإنسان، وساعدهم على التوصل إلى أن تخصيب البويضات بواسطة الحيوانات المنوية للذكر يتم داخل جسم الأنثى ؛ حيث يتكون الجنين من البويضة المخصبة، وينمو داخل جسم الأم حتى يكتمل نموه، ويخرج من جسم أمه في عملية تسمى : الولادة ؛ حيث ينمو بعد ذلك ليصبح فرداً بالغاً قادراً على التكاثر ، وإنتاج جيل آخر من نفس النوع .

٨ – ركز في النقاش مع التلاميذ على التكاثر في الإنسان، ودور كل من الجهاز التناسلي الذكري، والجهاز التناسلي الأنثوي في عملية التكاثر لدى الإنسان .

٩ – استعن بالشكل المكبر للجهاز التناسلي

الأنثوي؛ لتوضح للتلاميذ تركيب الجهاز، والأعضاء التي يتكون منها الجهاز وموقع كل عضو فيه، وكيف تنتج البويضات، وتتحرك حتى يتم تخصيب البويضة بالحيوان المنوي للذكر الذي يدخل إلى الجهاز التناسلي الأنثوي من الجهاز التناسلي الذكري أثناء عملية الجماع.

١٠- استعن بالشكل المكبر للجهاز التناسلي الذكري، ووضح للتلاميذ تركيب الجهاز والأعضاء التي يتكون منها وموقع كل عضو ودوره في عملية التكاثر، وساعد التلاميذ على ذكر خطوات إخصاب البويضة في الحيوان والإنسان ابتداءً من إنتاج الحيوانات المنوية ، وانتهاءً بتكوين الجنين .

١١- ساعد التلاميذ على إدراك أن الجنين يتكون وينمو في رحم الأم؛ حيث تستمر فترة نمو الجنين حوالي (٩) أشهر ، ويخرج الجنين من جسم أمه في عملية الولادة ؛ ليواصل نموه حتى يصبح فتى بالغاً أو فتاة بالغة، ويصبح قادراً على التكاثر وإنتاج جيل جديد من الأبناء مرة أخرى.

١٢- ناقش مع التلاميذ علامات البلوغ لدى كل من الفتى والفتاة، وساعدهم على إدراك علامات البلوغ لدى كل من الذكر والأنثى.

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

جـ ١ : يتكاثر التمساح تكاثراً تزاوجياً؛ حيث يتم تخصيب البويضات بواسطة الحيوانات المنوية للذكر داخل جسم الأنثى؛ حيث يتكون الجنين ، ويحاط بقشرة خاصة تخرج من جسم الأم؛ ليواصل الجنين نموه خارج جسم أمه، ويتكاثر النسر بنفس طريقة تكاثر التمساح أما السمك فيتكاثر تكاثراً تزواجياً؛ حيث تضع الأنثى بيضها في الماء، ثم يأتي الذكر ويضع حيواناته المنوية في الماء، وتقوم الحيوانات المنوية بتخصيب البيض، وتكوين أجنة تنمو لتصبح جيلاً جديداً من الأسماك. وأما الأرنب فيتكاثر عن طريق تخصيب بويضات الأنثى بالحيوانات المنوية داخل جسم الأنثى؛ حيث تتكون الأجنة وتنمو داخل رحم الأم؛ حتى تصبح مكتملة النمو فتخرج من جسم الأم في عملية الولادة.

جـ ٢ : التكاثر في الضفدعة تكاثراً تزواجياً إلا أن تخصيب البويضات بواسطة الحيوانات المنوية تتم خارج جسم الأنثى، وكذلك يتم تكوين الأجنة ونموها خارج جسم الأنثى. وأما التكاثر في الفئران فهو – أيضاً– تكاثر تزاوجي، ولكن تخصيب البويضات بواسطة الحيوانات المنوية يتم داخل جسم الأنثى، ويتم تكوين الأجنة ونموها داخل جسم الأنثى، ولا تخرج من جسم الأم إلا بعد اكتمال نموها.

جـ ٣ : هناك أسباب كثيرة لعقم الرجل وعقم المرأة، فالرجل الذي لا ينتج جهازه التناسلي الحيوانات المنوية يكون عقيماً، والمرأة التي لا تتنج البويضات تكون عقيمة، وقد يكون الرجل عقيماً إذا كانت القناة التي يمر عبرها الحيوانات المنوية مسدودة، وكذلك المرأة قد تكون عقيمة إذا كانت البويضات لا تستطيع الحركة، والانتقال إلى الرحم بسبب انسداد قناة فالوب.

إجابات تقويم الوحدة :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

جـ ١ : يكتب تقريراً عن الطرائق التي يتم بها إنبات، وتكاثر النباتات المذكورة من خلال مقابلته لبعض المزراعين.

جـ ٢ :

اسم الكائن	نوع التكاثر	موقع الأخصاب	موقع نمو الجنين
الثعبان	تزاوجي	داخلي	خارجي
الحمامة	تزاوجي	داخلي	خارجي
الإنسان	تزاوجي	داخلي	داخلي
الكلب	تزاوجي	داخلي	داخلي
الضفدعة	تزاوجي	خارجي	خارجي
السحلية	تزاوجي	داخلي	خارجي

جـ ٣ :

أ – تكون المرأة عقيمة إذا لم تكن قادرة على إنتاج البويضات، أو في حالة انسداد قناة فالوب فلا تتمكن البويضة من الوصول إلى الرحم، ويكون الرجل عقيماً إذا كان لا يستطيع إنتاج الحيوانات المنوية أو تكون الحيوانات المنوية ضعيفة، وقليلة العدد فلا تستطيع الوصول إلى البويضة، أو تكون القناة مصابة بإنسداد تمنع خروج الحيوانات المنوية من الجهاز التناسلي للذكر.

ب – الإخصاب خارج الرحم (أطفال الأنابيب) من الوسائل العلمية الحديثة التي تعالج بواسطتها حالات كثيرة من العقم، وهي موضحة في كتاب الطفل في صفحة العلم والتكنولوجيا ص (١٤٢).

الوحدة الثامنة أمراض الجهازين البولي والتناسلي

مقدمة الوحدة

ترتبط هذه الوحدة بما سبقها في وحدات ودروس تم فيها دراسة تركيب وتكوين الجهازين: البولي والتناسلي عند الإنسان، وفي هذه الوحدة سيتعرف التلميذ على بعض الأمراض التي تصيب الجهازين البولي ،والتناسلي ، والتي قد تؤدي إلى الوفاة مثل: الفشل الكلوي ومرض الإيدز.

لذا كان من الضروري أن يتعرف التلميذ على أسباب الإصابة بهذه الأمراض ، وغيرها من أمراض الجهاز البولي، والأمراض التناسلية، وكيفية انتقالها، وأخطارها، وكيف يمكن تجنبها، وطرق المحافظة على صحة ، وسلامة الجهازين البولي، والتناسلي.

وعلى المعلم عند تدريسه لهذه الوحدة أن يعمل على ربطها بما سبقها من دروس، وبواقع الحياة اليومية للتلميذ من خلال المناقشة، وإعطاء الأمثلة، وتشجيعهم على البحث والإطلاع، وكتابة التقارير المبسطة ، والتعبير بالرسوم، وتشجيعه على زيارة المراكز الصحية، ومقابلة المختص لطرح الأسئلة، والاستفسارات، وكتابة ملخصاً أو تقريراً لما توصل إليه لمعرفة مدى انتشار هذه الأمراض في منطقته، وأسبابها، ومعرفة كيفية تجنب الإصابة بها. وعلى المعلم أن ينسق مع الجهات المختصة (الإدارة المدرسية، إدارة المراكز الصحية، أو الطبيب) لاستضافة طبيب، أو مختص؛ يوضح للتلاميذ كيفية تجنب الإصابة بالأمراض، ومعنى الوقاية خير من العلاج ويجيب على استفسارات التلميذ حول أهمية تظافر الجهود لتجنب الإصابة بهذه الأمراض، ومكافحتها ، ودور الفرد والمجتمع والدولة.

الخلفية العلمية:

- قد يصاب الجهاز البولي ببعض المشكلات الصحية منها:

١ - حصى الكلى:

يتكون حصى الكلية نتيجة أسباب متعددة، ولكن يلعب فيها عنصر الكالسيوم دوراً أساسياً، ومن العوامل التي تؤدي إلى زيادة نسبة الكالسيوم: قلة حجم البول، وتركيزه نتيجة لزيادة كمية التعرق، وكذلك لزيادة نشاط الغدد جارات الدرقية فيزداد هرمون (الباراثرمون) الذي يذيب أملاح الكالسيوم في العظام؛ ليحولها إلى بلازما الدم ويتكون حصى الكلية بأشكالٍ وأحجام مختلفة كما يختلف في التركيب الكيميائي فقد يكون من أكسالات، أو فوسفات الكالسيوم، أو من أملاح حمض اليوريك. ويشعر المصاب بالآم شديدة يشار إليها باسم (المغص الكلوي)، وقد تسبب الحصاة ذات السطح الخشن جروحاً في الغشاء المبطن للمجاري البولية، أو قد تنحشر الحصاة في الحالب، أو في عنق المثانة؛ فيتجمع البول مما قد يسبب تضخماً للكلية وتدهوراً في كفاءتها، وقد تساعد الحركات الرياضية، وشرب الماء بكثرة ؛ حيث يحتاج الجسم إلى لترين من الماء تقريباً حيث يخرج يومياً ١,٥ لتر تقريباً من البول (٩٩٪) من السائل الذي يدخل إلى أنابيب الكلية يتم إعادة امتصاصه إلى الدم. كما أن بعض العقاقير المدرة للبول والمرخية لعضلات الحالبين تساعد على خروج الحصاة من تلقاء نفسها، أو قد يكون العلاج بالعمليات الجراحية أو بالأمواج الصوتية سريعة التردد لتفشي حصى الكلية إلى دقائق صغيرة تخرج مع البول.

٢ - الفشل الكلـوي:

عندما لا تستطيع الكلية تنقية الدم من الفضلات يتم تراكمها في الدم مما يؤدي إلى مشكلات كثيرة للمريض ويعرض حياة المريض للخطر وفي هذه الحالة يمكن اللجوء إلى استعمال الكلية الصناعية للقيام بعملية غسيل الكلى ، ويعتمد عمل جهاز الكلية الصناعية أو الفصل الغشائي (الديلزة) على مبدأ إدخال دم الشخص المريض إلى مرشح وإعادته إلى مجرى الدم بعد أن تتم تنقيته ويوجد في جهاز الكلية الصناعية جهاز منفذ يرشح الدم حيث يحتوي على أنبوب أو أكثر من السلوفان توضع في حوض يحتوي أملاح معينة بنسب وجود صافي الدم ويتم في هذا الحوض التخلص من المواد الضارة في الدم، وعند الاستعمال يسحب الدم من شريان يد المريض إلى الجهاز بواسطة أنبوبة توصيل، ويعاد بعد تنقيته إلى وريد المريض بأنبوبة توصيل أخرى.

وتعتبر عملية تنقية الدم باستخدام الكلية الاصطناعية عملية مكلفة ، وهي مجهدة للمريض إذ عليه أن يستخدمها طيلة حياته، ولعدة ساعات في كل مرة أسبوعياً لذا قد يلجأ الأطباء إلى عملية زرع كلية سليمة مأخوذة من متبرع صحيح الجسم مكان الكلية التالفة، وتتم عملية الزرع بعد التأكد من مدى توافق أنسجة كل من المريض، والمتبرع ويعطي للمريض عقاقير تحد من رفض جسمه للكلية المزروعة، وقد يعيش الإنسان حياة طبيعة بكلية واحدة فقط.

ومن الأمور التي يجب مراعاتها للمحافظة علي صحة وسلامة الجهاز البولي:

- تناول الماء والسوائل بكميات مناسبة. خاصة في فصل الصيف.
- التقليل من تناول الأطعمة المالحة.
- الاهتمام بنظافة الجسم.
- مراجعة الطبيب المختص فور الشعور بأي أعراض غير طبيعية في الجهاز البولي.

ومن أمراض الجهاز التناسلي المعدية التي تنتقل بالاتصال المباشر ، أو باستعمال أغراض ملوثة بالميكروبات (الجراثيم) وهي تصيب الجنسين، وفي مختلف مراحل العمر، وأخطرها الزهري، والسيلان، والإيدز ، ويسبب مرض الزهري جرثومة (بكتريا) من اللولبيات التي يناسبها الجو الرطب الذي توفره أنسجة الجسم ولايناسبها الجفاف ودرجات الحرارة المرتفعة فتموت إذا تعرضت للهواء في حدود (٣٠) ثانية، ولذلك ينتقل المرض في معظم الأحوال بالملامسة المباشرة. وقد ينتقل المرض من زوج مصاب إلى زوجته، وكذلك تستطيع الجراثيم اختراق المشيمة إلى دم الجنين فتصيبه.

ومن أعراض مرض الزهري الأولى ظهور قرحة صلبة في الأغشية المخاطية، أو على الجلد المغطى لمكان العدوى، وقد تفرز صديداً ثم تظهر قروح في أماكن كثيرة في الجسم، ولطخ بيضاء في الفم والحلق وبحة الصوت، وحمى خفيفة، وتورم مؤلم في العقد الليمفاوية، وآلام في العظام ؛ حيث تنتقل جروح الفم بالتقبيل، أو الأكواب الملوثة، وإذا أهمل العلاج فإن الجراثيم في المراحل الأخيرة تتركز في القلب، والدماغ، والنخاع الشوكي، وهذا يؤدي إلى الشلل، والعمى، والجنون، والموت.

ومن أمراض الجهاز التناسلي المعدية السيلان الذي تسببه بكتيريا من المكورات ومن أعراضه ظهور مواد مخاطية سميكة صفراء اللون عند التبول مع إحساس بألم وحرقان شديد، ثم تتحول إلى صديد يخرج من مجرى البول ويلوث الملابس الداخلية، وقد يصبح المرض مزمناً إذا أهمل العلاج، وقد يؤدي إلى العقم، وقد يصاب الجنين بالعمى إذا ولد لأم مصابة.

الإيـــــدز:

إن كلمة إيدز (**AIDS**) ، هي الأحرف الأولى في الاسم الطبي باللغة الإنجليزية وترجمته إلى اللغة

العربية: متلازمة المناعة المكتسبة، والتي تعني مجموعة من الأعراض المختلفة والمترابطة التي تظهر معاً في مرض واحد، وسميت نقص المناعة المكتسبة لتميزها عن مرض نقص المناعة الوراثي الذي يظهر عند بعض الأطفال منذ ولادتهم، ولقد تم التعرف على هذا المرض للمرة الأولى سنة (١٩٨١) ويسبب المرض نوع من الفيروسات التي يمكنها التكاثر فقط داخل أنواع معينة من خلايا الدم البيضاء، ويؤدي إلي تدميرها. لذا فالإيدز من أمراض جهاز المناعة. ويوجد الفيروس في سوائل الجسم للمصاب مثل الدم والسائل المنوي والإفرازات المهبلية، وتحدث العدوى عندما يدخل الفيروس إلى الدم حيث يهاجم ويدمر نوعاً من خلايا الدم البيضاء المختصة بتنظيم وسائل المناعة، وهي الخلايا التائية وتتأثر الأنواع الأخرى من خلايا الدم البيضاء مثل الخلايا الملتهبة فيبدأ جهاز المناعة بالإنهيار ويتوقف إنتاج الأجسام المضادة، ويصبح المصاب عرضة للإصابة بمجموعة من الأمراض الأخرى.

وتبدو أعراض الإصابة بهذا المرض مشابهة لأعراض الرشح ويبدأ فقدان الوزن والإعياء بصورة واضحة، ثم يصاب المريض في مرحلة متأخرة من المرض بأمراض ثانوية مرتبطة بالإيدز مثل أنواع نادرة من سرطان الجلد، والالتهاب الرئوي قد ينتج عنها الوفاة.

وفيروس الإيدز يعرف بـ (HIV).

والوقاية هي السبيل الوحيد للنجاة ووسائلها العفة، وتجنب الرذائل والفواحش، والحرص عند فحص المتبرعين بالدم فقد يحمل بعض الأفراد فيروس المرض ولا تظهر عليهم أعراضه، والانتباه عند استخدام أدوات حادة واخزه مثل: الحقن، والإبر، وشفرات الحلاقة وغيرها، وكذلك الأدوات الطبية وخاصة عند طبيب الأسنان.

طرق المحافظة على صحة وسلامة الجهاز التناسلي الاهتمام بالنظافة الشخصية، وتجنب الاتصال الجنسي مع شخص مصاب، والابتعاد عن العلاقات المحرمة، والالتزام بتعاليم الدين الحنيف، وعدم استخدام أدوات الغير.

أهداف الوحدة

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

- يذكر بعض الأمراض التي تصيب الجهاز البولي، والجهاز التناسلي.
- يوضح كيف تنتقل أمراض الجهازين البولي والتناسلي.
- يبين طرق وأساليب المحافظة على صحة وسلامة الجهازين البولي والتناسلي.
- يدرك أهمية الوقاية من الإصابة بالأمراض البولية والتناسلية.

تنظيم الوحدة

نظمت هذه الوحدة في عدد من الدروس وخصص لكل درس عدد من الحصص على النحو الآتي:

اسم الدرس	عدد الحصص
• أمراض تصيب الجهاز البولي	٢
• أمراض تصيب الجهاز التناسلي	١
• صحة وسلامة الجهازين البولي والتناسلي	١
• تقويم الوحدة	١
المجموع :	٥ حصص

الدرس الأول: أمراض تصيب الجهاز البولي

مقدمة الدرس:

تعرّف التلميذ في الدروس السابقة على الجهاز البولي، والعضو الرئيسي فيه الكلية وعملها، وفي هذا الدرس سوف يتعرف على بعض الأمراض التي تصيب الجهاز البولي، وأسبابها، وأعراض هذه الأمراض، وعلاجها، وكيفية الوقاية منها، وشجع التلاميذ على تنفيذ الأنشطة والاطلاع حول الموضوع وكتابة التقارير .

أهداف الدرس

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

١ – يذكر بعض الأمراض التي تصيب الجهاز البولي .

٢ – يبين أسباب الإصابة بحصى الكلية .

٣ – يوضح خطورة الإصابة بالفشل الكلوي .

٤ – يذكر أهمية الكلية الصناعية لمرضى الفشل الكلوي .

٥ – يشرح كيفية المحافظة على صحة وسلامة الجهاز البولي .

المفاهيم والمصطلحات العلمية

حصى الكلية ، الفشل الكلوي ، التهاب المجاري البولية ، المغص الكلوي .

لوازم تنفيذ الدرس:

يلزم لتنفيذ الدرس توفُّر ما يلي :

صور أو رسوم توضح الكلية الصناعية – أحجام وأشكال حصى الكلية .

خطوات تنفيذ الدرس:

١ – مهد للدرس بأسئلة تستطيع من خلالها تعزيز خبرات التلاميذ، والربط بالدروس السابقة حول الجهاز البولي، وعمل الكلية وأهميتها لصحة الإنسان، ودورها في تنقية الدم من المواد التي تضر بصحته مستعيناً بالأسئلة الآتية :

أ – ما أجزاء الجهاز البولي في الإنسان؟

ب – ما وظيفة الكلية؟

جـ – ما الأمراض التي قد تصيب الجهاز البولي؟

د – من منكم أصيب بأحد أمراض الجهاز البولي، أو يعرف أحداً من الأقارب أصيب بأحد هذه الأمراض؟

٢ – استعن بأنموذج، أو لوحة تبين تركيب الجهاز البولي في الإنسان، ويمكنك استخدام الرسم بالألوان على السبورة؛ للتوضيح أثناء المناقشة مع التلاميذ للأجزاء التي قد تصاب بالمرض .

● اطلب إلى التلاميذ توضيح وظيفة الكلية، واسألهم : ما الذي يحدث إذا لم تتمكن الكلية من التخلص من المواد الضارة ؟ ثم وضح لهم كيف تتكون حصاء الكلية نتيجة ترسب بعض أملاح الكالسيوم أوحامض البوليك (يوريك أسيد) . وعندما تجمع هذه المواد تتكون ترسبات صغيرة تعرف بحصى الكلية، وتكون بأشكال وأحجام مختلفة . استعن بالصور ، أو الرسوم التي حضَّرتها ، أو حضِّرها التلاميذ من مجلات، أو كتب مبيناً لهم أن الحصى قد تتكون– أيضاً– في المجاري البولية (الحالب والمثانة) وقد تكون الإصابة ناتجة عن نوع من البكتريا التي تسبب التهاب المجاري البولية . والتي يحتاج المصاب إلى شرب كميات كبيرة

من الماء، والعلاج السريع عند مختص بأمراض الجهاز البولي.

٣ – ناقش التلاميذ حول وظيفة الكلية، وما الذي يحدث إذا لم تتمكن الكلية التخلص من الفضلات، والمواد الضارة، ولم تستطع القيام بوظيفتها فقد يصاب الشخص بالفشل الكلوي ويتعرض المريض إلى الموت إذا لم يتم مساعدته في التخلص من المواد الضارة والسموم التي تتراكم بالجسم، وتتم المساعدة بعمل غسيل كلوي أسبوعياً أو عدة مرات في الأسبوع حسب الحالة للمريض باستخدام الكلية الصناعية.

٤ – شجع التلاميذ على تنفيذ النشاطين (٢،١) بالذهاب للمستشفى، أو المركز الصحي، أو المستوصف، ويقابلون فيها المختصين بأمراض الجهاز البولي، ويناقشوهم في الأمراض التي قد تصيب الجهاز البولي، للتعرف على أسباب هذه الأمراض، وما هي الأمراض المنتشرة في منطقتهم أكثر، وأي الفئات أكثر إصابة (الأطفال، النساء، الرجال، الشيوخ...)، والتعرف على عمل الكلية الصناعية، وعدد الأشخاص المستخدمة للكلية الصناعية، ويكتبون تقريراً بذلك. ناقشهم فيما قدموه واطلب من بعض التلاميذ قراءة التقرير أمام زملائهم؛ لتشجيعهم على التعبير والمناقشة والاطلاع.

٥ – اطلب إلى التلاميذ ذكر أمراض أخرى تصيب الجهاز البولي، ويذكرون أعراضها (حصى الكلية – المجاري البولية – التهاب الكلية الحاد والمزمن ، سرطان الكلية – الفشل الكلوي – التهاب المجاري البولية ...)، وأسباب حدوث بعض هذه الأمراض مثل: تجمع، وترسب أملاح الكالسيوم، أو حامض البوليك، وعدم قدرة الكلية على التخلص منها – الإصابة ببعض أنواع البكتيريا – السباحة في المياه الراكدة والملوثة، والتي قد تسبب الإصابة ببلهارسيا المجاري البولية ، وأحياناً إهمال علاج بعض الأمراض مثل التهاب اللوزتين المزمن – التهاب الكلية– فقدان كمية من الدم .... الخ.

٦ – اكتب على السبورة الاستخدام السليم للدواء " الوقاية خير من العلاج" اطلب إلى التلاميذ مناقشة العبارتين السابقتين، واجعل أحد التلاميذ يقوم بدور شخص يمثل دور صديق ينصحه باستخدام علاج كان يستخدمه أحد أقاربه، ومن تلميذ ثالث يمثل دور طبيب مختص في أمراض الجهاز البولي. اسأل التلاميذ عن أفضل طريقة يجب أن يتبعها المريض، ولماذا ؟ ثم يذهب التلميذ الذي يقوم بدور المريض إلى الطبيب، ويشرح له أعراض المرض التي يشعر بها مثل الألم عند التبول، ووجود حرقان في البول.

خروج دم أثناء التبول. الآلام شديدة في منطقة الكلية ويشير التلميذ إلى موقع الكلية، ويشرح له التلميذ الذي يقوم بدور الطبيب بأن عليه شرب كميات كبيرة من الماء النظيف، وعدم السباحة في المياه الراكدة، وتجنب استخدام أي علاج دون استشارة الطبيب لأن فيه خطر على الصحة، وينصحه باستخدام العلاج بانتظام، وعدم الاهمال والاهتمام بالتدفئة خاصة أيام الشتاء، وبذلك اطلب إليهم نقل رسالة صحية للآباء والأمهات.

٧ – صحح نتائج النشاط رقم (٣) وشجع التلاميذ على القراءة حول أمراض الجهاز البولي والكلية الصناعية، والفشل الكلوي، وطرق تجنب الإصابة بأمراض الجهاز البولي.

٨ – اطلب إلى التلاميذ الإجابة على أسئلة اختبر نفسك وصحح إجاباتهم.

● **نشـاط تعمق وإثـــراء :**

شجع التلاميذ على البحث في كتب الأعشاب الطبية النباتية للتعرف على بعض النباتات التي تساعد على تخفيف الآم المغص الكلوي، أو التي تساعد على إخراج بعض الحصوات من الكلية، أو المجاري البولية .

– تابع ما يقوم به التلاميذ وصحح ما يقدمونه واطلب إليهم تقديم ما توصلوا إليه في الصف أمام زملائهم.

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

١ – يسمى المرض في تلك الحالة بحصى الكلية.

ب – يمكن علاج المرض بشرب كميات كبيرة من الما ء النظيف وأخذ العلاج بانتظام حسب إرشادات الطبيب.

٢ – الأمراض التي تصيب الجهاز البولي :

التهاب الكلية المزمن والحاد – الفشل الكلوي – حصى الكلية والمجاري البولية – التهاب المجاري البولية – سرطان الكلية . .

٣ – الكلية الصناعية لها أهمية كبرى للمريض ؛ حيث تعمل عمل الكلية الطبيعة بتنقية الدم من السموم والفضلات الضارة بصحة الإنسان، كما أن لزراعة الكلية أهمية كبيرة لحياة المريض، حيث تخلصه من الآلام ومتاعب الغسيل الكلوي وتحافظ على حياته.

ب – تستخدم عملية زراعة الكلية؛ لجعل المريض يعيش حياة طبيعية، كما كان قبل المرض وتخليصه من الآلام الشديدة.

٤ – صحح ما يتم تقديمه من قبل التلاميذ من تقارير.

الدرس الثاني
أمراض تصيب الجهاز التناسلي

مقدمة الدرس :

يرتبط هذا الدرس بالدرس السابق لوجود علاقة بين الجهازين البولي والتناسلي، ويتناول الأمراض التي تصيب الجهاز التناسلي، وكيفية انتقالها للإنسان السليم، وأسباب تلك الأمراض وأعراضها، وخطورتها على الإنسان وذلك بغرض توعية التلاميذ لتجنب الإصابة بالأمراض ، ونقل رسالة صحية لأولياء الأمور، والمحيطين بهم بضرورة الالتزام بمبادئ الصحة العامة، والنظافة الشخصية وما سيتم تناوله بالدرس القادم.

أهداف الدرس

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

١ – يذكر بعض الأمراض التي تصيب الجهاز التناسلي.

٢ – يبين كيف ينتقل فيروس المناعة المكتسبة (الإيدز) إلى الإنسان السليم.

٣ – يدرك أهمية الوقاية من مرض الإيدز.

٤ – يوضح أسباب الإصابة بمرض السيلان.

٥ – يتعرف على طرق انتقال مرض الزهري للشخص السليم.

المفاهيم والمصطلحات العلمية

الإيدز ، الزهري ، السيلان ، نقص المناعة المكتسبة ، أعراض مرضية .

لوازم تنفيذ الدرس :

يلزم لتنفيذ الدرس توافر ما يأتي :

● صور أو رسوم توضح مظاهر الحياة التي تنتقل خلالها الأمراض، مثل : استخدام الحقن – بعض الأدوات الطبية ، والحادة مثل : – الحقن – أمواس الحلاقة – أدوات ثقب الأذن .

● صور ، أو رسوم توضح أشكال بكتيريا مرض الزهري ، السيلان ، وفيروس الإيدز ، مجسم أو صور للكلية .

خطوات تنفيذ الدرس :

١ – مهد للدرس بسؤال التلاميذ : من منهم قد سمع أو قرأ عن مرض نقص المناعة (الإيدز)، وما هو مرض الإيدز ؟ وأعراضه؟ وكيف ينتقل للإنسان السليم؟ وما أخطاره ؟

٢ – اعرض على التلاميذ صورة، أو رسم لفيروس الإيدز، وناقش التلاميذ، وحاورهم حول المرض، وطرق انتقاله مستعيناً بالأسئلة الواردة في الكتاب، وما هي خطورة المرض؟ مثل اصابته للجهاز المناعي للإنسان، ومهاجمته لكريات الدم البيضاء، اربط الدرس بالدروس السابقة المتعلقة بعمل كريات الدم البيضاء، ثم وضح لهم خطورة استخدام الأدوات الحادة والواخزة، لتجنب تلويث الدم بفيروس الإيدز خاصة إذا استخدمت تلك الأدوات من قبل شخص مصاب بالإيدز كما أن الإصابة بالمرض، تأتي عن طريق نقل دم ملوث بالفيروس لشخص سليم، شجع التلاميذ على البحث والاطلاع عن طرق انتقال فيروس الإيدز، والعادات السيئة التي ينتقل المرض من خلالها .

٣ – استخدم الصور في الكتاب المدرسي، لتوضيح طرق انتقال الفيروس وأعراض الإصابة بالمرض، واطلب من بعض التلاميذ التحدث أمام زملائهم في الفصل عن طرق الإصابة بفيروس الإيدز،وخطورته، وأثره على الشخص المصاب .

٤ – شجع التلاميذ على تنفيذ النشاط رقم (١)، وساعدهم في توضيح خطورة المرض من خلال عمل مجلة حائطية تعلق في حائط المدرسة في مكان بارز تمكن أكبر عدد من التلاميذ من الاطلاع عليها، ويجب التأكيد على أن الوقاية خير من العلاج ؛ لتجنب الإصابة بالمرض والوقاية من الإصابة بمرض الإيدز ، والأمراض التناسلية الأخرى .

٥ – نسق مع المركز الصحي أو المستشفى، لاستضافة طبيب، أو عامل صحي له الخبرة الكافية " في التوعية والتثقيف الصحي" ، لإلقاء محاضرة قصيرة عن أمراض الجهاز البولي والتناسلي مثل : (الإيدز– السيلان – الزهري)، والإجابة عن استفسارات التلاميذ حول الأمراض التي تصيب الجهازين البولي والتناسلي، وطرق انتقالها والوقاية عنها .

٦ – اعرض صوراً أو رسوماً للبكتيريا التي تسبب مرض الزهري، والسيلان، والاستعانة بالأشكال الموجودة في الكتاب المدرسي، ويمكنك استخدام الوسيلة التعليمية على السبورة لتوضيح ذلك، ثم وضح لهم أن بعض العادات السيئة مثل التقبيل أثناء المقابلة، استخدام أدوات الغير مثل المناشف، والمناديل، والأكواب، والملاعق في المطاعم، وأمواس الحلاقة، والملابس الداخلية، وملابس السباحة .. وغير ذلك .

● ثم بين لهم أعراض مرض الزهري مثل ظهور قروح صلبة في الأعضاء الخارجية للجهاز

التناسلي عند كل من الذكر والأنثى وإفراز صديد ذي رائحة نتنة،ثم بعد ذلك ظهور قروح في الفم والحلق، وتورم الغدد الليمفاوية مع الآم شديدة في العظام والمفاصل، ويبين لهم أن من خطورة المرض أنه قد يصيب القلب، والدماغ والنخاع الشوكي، وقد يصاب الشخص المصاب به بالعمى، والشلل، وأحياناً الجنون ثم الموت.

- ويسبب المرض تشوة الجنين، أو موته عن طريق إصابة الأم الحامل ؛ حيث تنقل البكتريا إلى دم الجنين.

٧ – وضح للتلاميذ طرق الإصابة بمرض السيلان، وهو مرض تناسلي آخر ينتقل عن طريق استخدام أدوات الغير، والعلاقة غير الشرعية المحرمة ، ومن أعراضة نزول مواد مخاطية لزجة صفراء مع البول، وآلام شديدة، وصعوبة عند التبول، وتتحول المواد المخاطية إلى صديد يخرج من مجرى البول، ويلوث الملابس الداخلية، وإذا أهمل العلاج قد يؤدي إلى العقم، ومضاعفات سيئة تضر المصاب ، وقد تصل الإصابة للطفل عند الولادة إلى الإصابة بالعمى، ثم ناقش التلاميذ حول طرق الوقاية من الإصابة بمرض السيلان.

٨ – شجع التلاميذ على تنفيذ النشاط رقم (٣)، وناقشهم في أعمالهم، وصحح لهم تلك الأعمال، واطلب إليهم كتابة تقرير مبسط عن طرق الإصابة بالأمراض التناسلية، وأثرها على الفرد والمجتمع، وكيف يمكن تجنب الإصابة بها؟ (يتم كتابة التقرير خارج الصف)، ويتم تصحيح الأعمال في الحصة الآتية.

٩ – اطلب إلى التلاميذ تنفيذ النشاط التقويمي "اختبر نفسك" وصحح لهم ما قاموا به.

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

جـ ١ : مسببات أمراض الجهاز التناسلي " الإيدز – السيلان – الزهري" :

- استعن بالرسوم التي في الكتاب المدرسي، لتصحح رسومات التلاميذ.

جـ ٢ : طرق العدوى بمرض الإيدز :

- الممارسات الجنسية، والعلاقات المحرمة غير الشرعية.
- بعض العادات السيئة مثل التقبيل أثناء مقابلة شخصاً ما قد يكون مصاباً بالمرض.
- استخدام أدوات الغير من أدوات طعام مثل الملاعق، والأكواب، وأدوات أخرى مثل: المناشف – المناديل – أدوات الحلاقة...إلخ.

جـ ٣ : صحح إجابات التلاميذ مستعيناً بما ورد في الكتاب المدرسي، وعزز الإجابات الأفضل.

جـ ٤ : التصرف في بعض المواقف اليومية التي قد تواجهنا مثل:

- عدم قبول إعارة الملابس الداخلية أو ملابس السباحة الخاصة بالشخص بأدب ولباقة.
- رفض استخدام موس حلاقة، أو أدوات حادة تم استخدامها من قبل شخصاً آخر.
- رفض الحلاقة باستخدام أمواس تم استخدامها سابقاً من قبل شخصاً آخر.
- اطلب إلى العامل الصحي استخدام حقن ميدانية أي الحقن التي تستخدم لمرة واحدة ثم ترمى.
- الذهاب للطبيب فور الشعور بألم غير طبيعي.

جـ ٥ : طرق الوقاية لتجنب الإصابة بمرض الإيدز :

- السلوك السليم، والبعد عن الرذيلة واتباع تعاليم الدين الإسلامي.
- عدم استخدام أدوات الغير مثل: فرشاة الأسنان وشفرات الحلاقة والأدوات الحادة والواخزة.

الدرس الثالث
صحة وسلامة الجهازين البولي والتناسلي

مقدمة الدرس :

يرتبط هذا الدرس بما سبقه من دروس تتناول الأمراض التي تصيب الجهازين البولي والتناسلي، ومسبباتها، وأعراض الإصابة بها، والأخطار التي تسببها للإنسان، لذا يتناول هذا الدرس طرق وأساليب المحافظة على صحة وسلامة الجهازين البولي والتناسلي؛ كما يناقش العادات والسلوكيات الخطأ التي تضر بهما، والسلوكيات السليمة للمحافظة على صحتها.

أهداف الدرس

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

١ – يوضح طرق المحافظة على صحة، وسلامة الجهاز البولي.

٢ – يذكر طرق المحافظة على صحة، وسلامة الجهاز التناسلي.

٣ – يناقش السلوكيات الخطأ التي تضر بالجهازين البولي والتناسلي.

٤ – يدرك أهمية المحافظة على صحة، وسلامة الجهازين البولي والتناسلي.

المفاهيم والمصطلحات العلمية

تجنب الإصابة بالأمراض ، طرق المحافظة ، صحة الجهاز ، الوقاية ، نظافة شخصية ، سلوكيات خطأ ، عادات سيئة .

لوازم تنفيذ الدرس :

- صور أو رسوم ، توضح السلوكيات الخطأ التي تضر بالجهازين البولي والتناسلي.
- صور أو رسوم توضح السلوكيات السليمة للمحافظة على صحة،وسلامة الجهازين البولي– التناسلي.
- فيلم إن أمكن.

خطوات تنفيذ الدرس :

١ – مهد للدرس بمناقشة التلاميذ، لربط الدرس بما سبقه وبواقع الحياة اليومية من خلال السلوكيات الخطأ التي تضر بالجهازين البولي والتناسلي، والتركيز على أهمية ممارسة السلوكيات السليمة للمحافظة على صحة، وسلامة الجسم.

- كيف يضر الإنسان جهازيه البولي والتناسلي؟
- عدد السلوكيات السليمة للمحافظة على صحة، وسلامة الجهازين البولي والتناسلي؟
- اكتب قائمة.

٢ – اطلب إلى التلاميذ كتابة قائمة بالسلوكيات الخطأ التي يمارسها الناس خلال اليوم ، ثم يصنفونها إلى سلوكيات تضر بالجهاز البولي، وأخرى تضر الجهاز التناسلي. ناقش معهم ما توصلوا إليه (يمكن أن توزعهم إلى مجموعات للاشتراك في عمل جماعي)، ثم تختار من كل مجموعة تلميذاً يكون مقرراً لمجموعته يعرض ما توصلوا إليه، وتسجيل قائمة مشتركة بالسلوكيات الخطأ التي يمارسها الناس، وتضر بالجهازين البولي والتناسلي.

٣ – نفذ مع التلاميذ النشاط رقم (١) من خلال المناقشة، ومتابعة أعمالهم عزز العمل المتميز الذي يذكر أكبر عدد ممكن من السلوكيات الخطأ، والسلوكيات السليمة.

٤ – اعرض الصور والرسوم التي أحضرتها معك، واطلب إلى التلاميذ شرح معنى الصور، والتعليق عليها، ويمكنك الرسم على السبورة، أو اطلب من أحدهم الذي يستطيع أن يرسم، أو يعبر بالرسوم عن بعض السلوكيات الخطأ التي يمارسها كثير من الناس، ويوضح دور الفرد في نشر الوعي بين الناس.

٥ – شجع التلاميذ في تنفيذ النشاط رقم (٢) صحح ما توصلوا إليه ثم اطلب إليهم كتابة قائمة بطرق المحافظة على صحة، وسلامة الجهازين البولي والتناسلي على ورق مقوى، وتعلق على جدار المدرسة بحيث يشاهدها أكبر عدد من التلاميذ، ويمكن تقديم بعض النصائح لصحة وسلامة الجهازين البولي والتناسلي في الإذاعة المدرسية.

٦ – نسق مع الجهات المختلصة لاستضافة طبيب مختص، لتقديم الإشارات الصحية السليمة للمحافظة على صحة الجهازين، والإجابة على استفسارات التلاميذ حول الموضوع، وشجع التلاميذ على تنفيذ النشاط رقم (٣) لتقديم تقريراً موجزاً حول الموضوع صحح ما توصلوا إليه، وعزز العمل المتميز الذي يقوم به التلاميذ. اطلب من بعضهم قراءة تقاريرهم (ينفذ النشاط رقم (٣) خارج الصف) ليستطيع التلاميذ البحث، والاطلاع، وكتابة التقارير. ثم قراءة بعضها في الصف.

● (يمكن استضافة الطبيب المختص عند نهاية تدريس الوحدة ؛ لتوضيح ما تم دراسته في الوحدة كاملة من خلال الإجابة عن أسئلة واستفسارات التلاميذ. .)

٧ – اطلب إلى التلاميذ تنفيذ النشاط التقويمي (اختبر نفسك) في المنزل صحح أعمالهم في الحصة الآتية.

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

جـ ١ : الوقاية خير من العلاج" نستطيع تجنب الإصابة بالأمراض الخطيرة والضارة، من خلال الوقاية منها باتباع الطرق الصحية السليمة في تناول الغذاء المناسب، وممارسة الرياضة، والاهتمام بالنظافة الشخصية، وعدم استخدام أدوات الغير، وعدم تناول أي علاج دون استشارة الطبيب المختص، والقيام بزيارة الطبيب عند الشعور بأي ألم، وتجنب إهمال العلاج عند الشعور بالتحسن قبل إنهاء العلاج المقرر.

● يمكن للتلميذ أن يسجل إجابات غير ما ذكر . . صحح له ما قدمه.

جـ ٢ : سلوكيات ضارة بالجهاز التناسلي :

١ – التقبيل بالفم، أو الخد بين الأفراد.

٢ – استخدام أدوات الغير.

٣ – إهمال النظافة الشخصية.

٤ – استخدام المرحاض الإفرنجي بين الأفراد في الأماكن العامة خارج المنزل ، وعدم تنظيفه قبل الاستخدام .

● صحح للتلاميذ ما يتوصلون إليه، فقد يذكر التلاميذ إجابات غير صحيحة.

● يمكن تجنب الإصابة بأمراض الجهاز التناسلي :

١ – باتباع تعاليم الدين الإسلامي الحنيف.

٢ – تجنب استخدام الأدوات الحادة وغير المعقمة.

٣ – التأكيد من استخدام الأدوات الطبية ، وغير الطبية المعقمة وغير الملوثة.

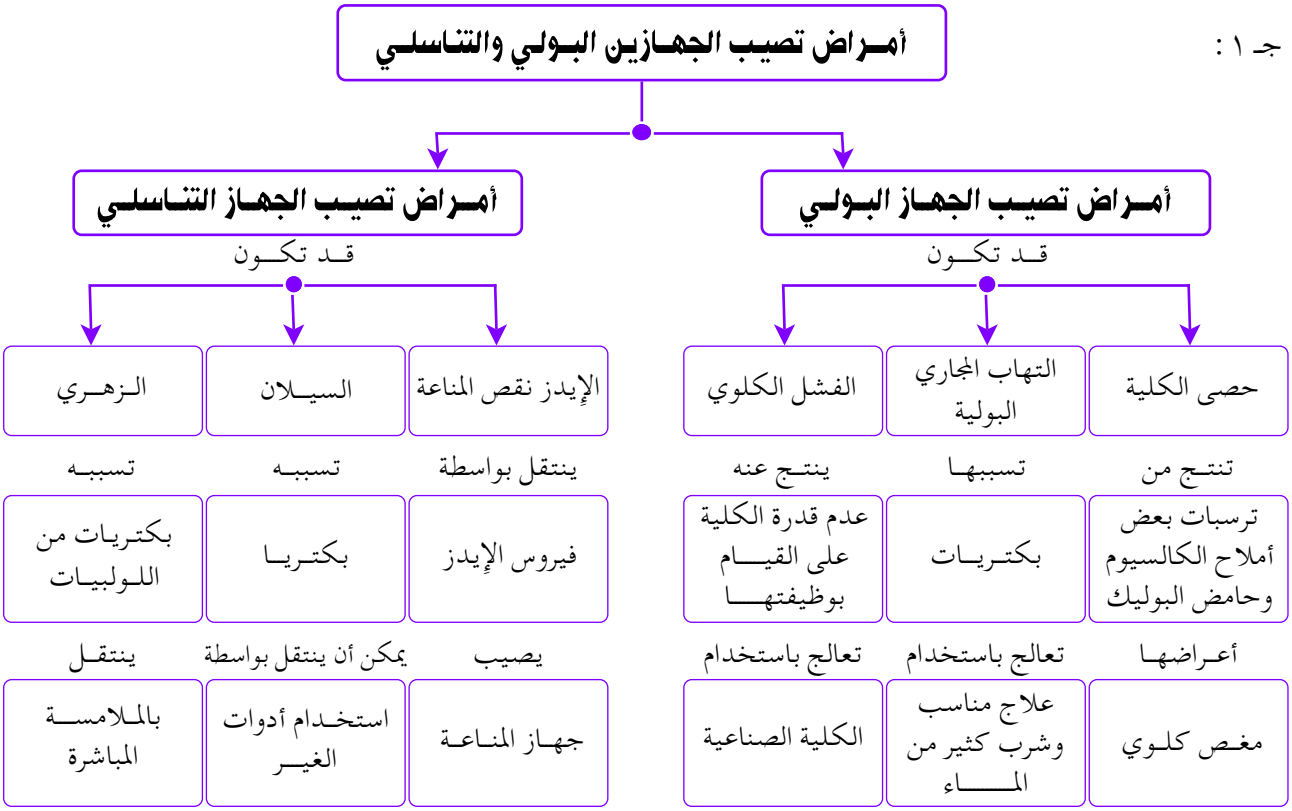
٤ – الالتزام بالوقاية من الإصابة بالأمراض.

جـ ٣ : صحح للتلاميذ ما سجلوه في دفاترهم، وعزز الإجابات المتميزة.

إجابات تقويم الوحدة :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

جـ ١ :



جـ ٢ : يصمم التلميذ جدولاً يوضح فيه أمراض الجهاز البولي ومكان الإصابة والأعراض كما يلي :

المرض	مكان الاصابة في الجسم	أعراض المرض
١ – حصى الكلية	الكلية – الحالب	آلام شديدة عند التبول . آلام في الظهر
٢ – التهاب المجاري البولية	المجاري البولية الحالب والمثانة	وفي منطقة الكلية – حرقان في البول أعراض المغص الكلوي .
٣ – الفشل الكلوي	الكلية	آلام وحرقان عند التبول .
٤ – سرطان الكلية	الكلية	عدم قدرة الكلية على تنقية الدم – تورم في الأقدام وغثيان وآلام –

- قد يصمم جدولاً غير هذا صحح أعمال التلاميذ .

جـ ٣ : يوضح التلميذ دور كل من الفرد والمجتمع والدولة في مكافحة الأمراض التناسلية.

- دور الفرد : تجنب الإصابة بالأمراض – المحافظة على النظافة الشخصية عدم استخدام أدوات الغير – الالتزام بتعاليم الدين الحنيف – تجنب استخدام الأدوات الحادة القاطعة، والحرص عند استخدامها.
- دور المجتمع: المحافظة على نظافة البيئة، والاهتمام بصحة المجتمع، ومساعدة الدولة في مكافحة المرض...
- دور الدولة: نشر الوعي الصحي بين المواطنين – إنشاء مرافق صحية – إنشاء مرافق عامة يستخدمها الناس مثل الحمامات العامة، والإشراف على نظافتها – توفير العلاج اللازم والمجاني للمواطنين – الإشراف على نظافة البيئة.
- قد يذكر التلميذ غير ما ذكر صحح له ما يسجله، وشجعه على التعبير، لتوضيح دور الفرد، والمجتمع، والدولة، بما يراه من وجه نظره، وبأسلوبه الخاص.

جـ ٤ : صحح ما توصل إليه التلاميذ في تقاريرهم، وشجعهم على البحث، والاطلاع، والتعبير بأسلوبهم الخاص، واستخدام الرسوم في التعبير.

الجزء الثاني

الوحدة التاسعة تفاعلات بعض العناصر مع الأكسجين

مقدمة الوحدة

تكمن أهمية هذه الوحدة في كونها مكملة للدروس السابقة التي عرضت في الجزء الأول من الكتاب حيث درس التلميذ مفهوم الذرة ومكوناتها وتعرّف على العناصر ،وترتيبها في الجدول الدوري، وتعرف – أيضاً – على التوزيع الإلكتروني لبعض الذرات الصغيرة، وكذلك تعرّف التلميذ على مفهوم التكافؤ، ومن خلاله توصّل إلى أن ذرات العناصر تتحد مع بعضها لتكوين جزئيات لمركبات جديدة، وأن هناك أنواع من الروابط منها الرابطة الأيونية، والرابطة التساهمية. وفي هذه الوحدة سيتعرف التلميذ على مفهوم الأكسدة ، والذي سيتم التوصل إليه من خلال عرض بعض المعادلات لتفاعل العناصر الفلزية ، واللافلزية لتكوين الأكاسيد الفلزية واللافلزية وسيتم التأكيد على ضرورة التوصل إلى كتابة المعادلات الرمزية والموزونة، والتي تم عرضها في الوحدات الأولى والثانية من هذا الجزء من الكتاب. ولكي تصبح المادة مرتبطة بحياة التلميذ تم ربط الأنشطة بما يمكن مشاهدته في البيئة المحيطة ؛ حيث ركزت الدروس على توضيح الآثار المفيدة ، والضارة لعملية الأكسدة.

الخلفية العلمية :

تنقسم العناصر إلى فلزات، ولا فلزات. ويعد الأكسجين أحد العناصر التي تتفاعل مع غيرها لتكوين مواد جديدة تسمى بالأكاسيد. وعندما يتفاعل الأكسجين مع أحد العناصر الفلزية فإنه يكون أكسيد ذلك الفلز، فمثلاً: تفاعل الأكسجين مع فلز الصوديوم يعطي أكسيد الصوديوم، وهكذا يمكن الحصول على أكاسيد عديدة مثل: أكسيد الماغنيسيوم، وأكسيد الخارصين، وأكسيدالألمونيوم. وتسمى هذه العملية بالأكسدة وتعرّف الأكسدة: بأنها عملية اتحاد العنصر مع الأكسجين. وبنفس الطريقة يمكن– أيضاً – أكسدة بعض العناصر اللافلزية ، فمثلاً: عند تفاعل عنصر الكبريت مع الأكسجين ينتج غاز ثاني أكسيد الكبريت.

وينبغي الإشارة هنا إلى أن الأكسجين يتفاعل مع بعض العناصر اللافلزية، ويكوّن أكاسيد تكون غالباً في الحالة الغازية. وللتفريق بين الأكاسيد الفلزية، واللافلزية يمكن أن تعتمد على خاصتين أساسيتين، وهى حالة المادة الناتجة من تفاعل الأكسجين ؛ حيث نجد أن أكاسيد العناصر الفلزية تكون في الحالة الصلبة بينما تكون حالة الأكاسيد اللافلزية في الحالة الغازية. وعند إذابة الأكاسيد الفلزية فهى تنتج محلولاً قاعدياً يزرق ورقة دوار الشمس الحمراء وفقاً للمعادلة العامة التالية:

أكسيد فلز + ماء ← هيدروكسيد الفلز (قاعدي).

ولكن نجد أنه عند إذابة أكسيد لا فلزي مثل: ثاني أكسيد الكبريت الذي يتفاعل مع الماء مكوناً محلولاً حمضياً يحمّر ورقة دوار الشمس الزرقاء، وعملية الأكسدة لها آثار ضارة على الكثير من المعادن التي يستخدمها الإنسان، وكلما كان العنصر له القدرة على التفاعل مع أكسجين الهواء الجوي، كلما كان الضرر كبيراً. فمثلاً: نجد أن عنصري الصوديوم، والبوتاسيوم يتحدان بسرعة مع أكسجين

الهواء،وتتكون طبقة من أكسيد الصوديوم، وأكسيد البوتاسيوم، ويتآكل سطح المعدن نتيجة لهذه العملية التي تسمى بالصدأ،ولذلك يحفظ هذان المعدنان في أواني مملؤة بالكيروسين، أو الزيت، وذلك لحمايتهما من أكسجين الهواء وبخار الماء. ومن العناصر التي تتأثر بالصدأ هو عنصر الحديد، والذي يعد من أهم الفلزات التي تدخل في صناعة الكثير من الأدوات، إلا أن من عيوب فلز الحديد أنه يتفاعل ببطء مع أكسجين الهواء ،ويكون طبقة هشة في وجود بخار الماء،تعرف بأكسيد الحديد(I)،وتستمر هذه الطبقة في الانتشار حتى تتلف معدن الحديد. وكذلك يلجأ الناس إلى حماية الحديد من الصدأ عن طريق استخدام الدهانات التي تعزل سطح المعدن عن الهواء وبخار الماء، كما تستخدم الزيوت والشحوم لمنع الأجزاء المتحركة من الصدأ. وأحياناً يتم طلاء الحديد بمعدن آخر مثل الماغنيسيوم أو الخارصين المصهور فتتكون طبقة عازلة تمنع وصول الأكسجين وبخار الماء إلى سطح الحديد، وتسمى هذه العملية "بالغلفنة" وهناك عناصر أكثر نشاطاً من الحديد، ولكنها أقل عرضه للتلف، ومثال ذلك: فلز الألمونيوم الذي يتفاعل مع الأكسجين، فيكون طبقة رقيقة ومتماسكة تغلف سطح المعدن، فتمنع عنه الأكسدة، وتحمية من التآكل.

وبالنسبة للأكاسيد اللافلزية فإن ضررها يتركز في كونها غازات قد تكون سامة تضر بصحة الإنسان مثل غاز ثاني أكسيد الكبريت، وأكسيد النتريك، وثاني أكسيد الكربون، ونظراً لتصاعد هذه الغازات من المصانع، ومعامل تكرير البترول، وتتصاعد هذه الغازات إلى طبقات الجو العليا؛ حيث يمكن أن تتحد ببخار الماء مكونه حموض تسقط على هيئة مطر يسمى بالمطر الحمضي، ويؤدي إلى أضرار بالغة على البيئة المحيطة، ويتلف النبات، والتربة، ويؤثر على الجسور المصنوعة من المعادن. وعلى الرغم من هذه الآثار الضارة للأكاسيد، إلا أن لها بعض الفوائد ومنها ما يأتي:

١ – تستخدم الأكاسيد لاستخلاص المعادن الهامة، وذلك لأن معظم خامات القشرة الأرضية تكون على هيئة أكاسيد .

٢ – يمكن استخدام ثاني أكسيد الكبريت ؛ لتحضير حمض الكبريتيك الذي يدخل في صناعات عديدة ؛ حيث يقال أن تقدم الأمم يقاس بمقدار ما تستهلكه من حمض الكبريتيك.

٣ – يمكن استخدام غاز أو أكسيد الكربون في تحضير كحول الميثانول، وأكسيد الكالسيوم، يستخدم لتحضير الإستيلين، وتدخل أكاسيد الحديد، والألمنيوم، والسيلكون، والماغنيسوم، في صناعة الأسمنت، ويدخل ثاني أكسيد MnO_2 في صناعة عيدان الثقاب.

٤ – يستخدم أكسيد الرصاص، وثاني أكسيد المنجنيز MnO_2 في صناعة الدهان. كما تستخدم الأكاسيد الملونة في صناعة الصبغات مثل: أكسيد الحديد(II) Fe_2O_3، وأكسيد الخارصين ZnO وأكسيد النحاس(I) Cu_2O.

٥ – يدخل غاز Co_2 في صناعة المشروبات الغازية.

٦ – تدخل بعض الأكاسيد في صناعة البطاريات الجافة، والسائلة، مثل: أكسيد المنجنيز، وأكسيد الرصاص، وأكسيد النيكل.

٧ – تستخدم بعض الأكاسيد في صناعة المراهم الطبية، ومعجون حشو الأسنان، مثل: أكسيد الخارصين.

أهـداف الوحدة

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

- يوضح المقصود من عملية الأكسدة .
- يشرح الطريقة التي يمكن بها الحصول على أكسيد فلزي، وآخر لا فلزي .
- يكتب معادلات رمزية موزونة؛ للتعبير عن تفاعلات العناصر الفلزية واللافلزية مع الأكسجين .
- يعدد أهم الآثار الضارة لعملية الأكسدة التي تحدث لبعض العناصر الفلزية .
- يعدد أهم الاستخدامات المفيدة للأكاسيد .

تنظيم الوحدة

نظمت هذه الوحدة في أربعة دروس على النحو الآتي :

م	الدروس	عدد الحصص
١	• أكاسيد العناصر الفلزية واللافلزية	٣
٢	• آثار ضارة للأكسدة	٢
٣	• النفط	١
٤	• التلوث الناتج عن النفط	١
٥	• تقويم الوحدة	١
	المجموع :	٨

الدرس الأول
أكاسيد العناصر الفلزية واللافلزية

مقدمة الدرس :

تأتي أهمية هذا الدرس لكونه امتداداً للمعلومات السابقة التي توصل إليها التلميذ عن العناصر الفلزية، واللافلزية، وتكافؤاتها ، وأنواع الروابط التي تكونها عند تفاعلها مع بعضها . وفي هذا الدرس سيتم عرض بعض التفاعلات للعناصر الفلزية واللافلزية مع الأكسجين، وتكوِّن مايسمى بالأكاسيد . وسيتم التوصل إلى تعريف عملية التأكسد من خلال الأنشطة المختلفة التي سيتم عرضها في هذا الدرس .

أهداف الدرس

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

١ – يوضح مايحدث عند تفاعل بعض العناصر الفلزية واللافلزية مع الأكسجين .

٢ – يتوصل إلى أن تفاعل الأكسدة هو تفاعل اتحاد .

٣ – يعرف تفاعل الأكسدة .

٤ – يكتب معادلات لفظية، ورمزية موزونة، لتفاعلات بعض العناصر الفلزية، واللافلزية مع الأكسجين .

المفاهيم والمصطلحات العلمية

عنصر فلزي، عنصر لا فلزي، تفاعل اتحاد، أكسيد فلزي، أكسيد لا فلزي، الأكسدة، معادلة لفظية، معادلة رمزية موزونة .

لوازم تنفيذ الدرس :

شريط ماغنيسيوم، قطعة من الصوديوم (محفوظة في الكيروسين)، سلك رفيع من الحديد (ليف حديد)، ملقط للمعادن، موقد بنزن، ٣ صحون زجاجية، قطعة صغيرة من الكبريت الأصفر، مخبار زجاجي مفتوح الطرفين .

خطوات تنفيـــذ الـــدرس :

١ – مهد للدرس بسؤال التلاميذ عن أسماء بعض العناصر ، واكتب هذه العناصر على السبورة. اطلب إلى التلاميذ تصنيف هذه العناصر إلى فلزات ولا فلزات .

اسأل التلاميذ عما يمكن أن يحدث عند تفاعل هذه العناصر مع غاز الأكسجين. اطلب إلى التلاميذ تنفيذ النشاط (١).

٢ – خذ شريط الماغنيسيوم، ومرره على التلاميذ ليفحصوه، ويصفوا لونه وصلابته. وتوصل معهم أن فلز الماغنيسيوم له بريق معدني، وهو معدن صلب.

٣ – امسك الشريط بالملقط، وقربه من لهب موقد بنزن. وحذر التلاميذ أن لا يطيلوا النظر إلى الشريط المشتعل.

٤ – اجمع المادة الناتجة عن الاحتراق في الصحن الأول. ودع التلاميذ يلاحظوا المدة الصلبة المتلونة، والتي هي على شكل مسحوق. ثم اطلب إلى التلاميذ أن يقارنوا بين شريط الماغنيسيوم قبل التفاعل، والمادة الناتجة بعد التفاعل ، وتوصل معهم إلى أن شريط الماغنيسيوم تفاعل مع مادة معينة وتكون نتيجة لذلك مركب جديد. اسأل التلاميذ عن المادة التي ساعدت على اشتعال الماغنيسيوم، وتوصل معهم إلى أن الأكسجين هو المادة الفعالة التي اتحدت مع الماغنيسيوم، وكونت أكسيد الماغنيسيوم.

● اكتب معادلة التفاعل اللفظية والرمزية بطريقة غير مكتملة، ثم اطلب إلى التلاميذ إكمال المعادلة ووزنها كما يلي :

ماغنيسيوم + أكسجين $\xleftarrow{\text{حرارة}}$ أكسيد ماغنيسيوم

$$2Mg + O_2 \xrightarrow{\triangle} 2MgO$$

٦ – توصل معهم أن المادة التي تفاعلت مع الماغنيسيوم هي الأكسجين، وأنها موجودة في الهواء الجوي، وأن المادة الناتجة هي أكسيد الماغنيسيوم.

٧ – اسأل التلاميذ عن نوع التفاعلات الكيميائية، ومن ثم تحديد نوع تفاعل احتراق الماغنيسيوم في الهواء. وتصل معهم أن هذا التفاعل هو تفاعل اتحاد.

٨ – خذ قطعة الكالسيوم ودع التلاميذ يصفون لونها وصلابتها، ثم قم باشعال قطعة الكالسيوم في الهواء، وتجميع الأكسيد الناتج من الصحن الزجاجي الثاني، وضح للتلاميذ أن الكالسيوم تفاعل مع أكسجين الهواء، وكوّن أكسيد الكالسيوم.

٩ – كرر نفس العمل مع فلز الصوديوم والحديد. واطلب إلى التلاميذ أن يقارنوا بين تفاعلات هذه المعادن مع الأكسجين وتحديد سرعة احتراق كل منها واطلب إليهم أن يرسموا في كراساتهم جدولاً مشابهاً بما هو موجود في الكتاب المدرسي ويكملوا البيانات على النحو الآتي :

الفلـــز	حالة الفلز قبل الاشتعال	لون سطح الفلز قبل الاشتعال	حالة المادة الناتجة من التفاعل	اسم المادة الناتجة
الماغنسيوم	صلب	سطح له بريق معدني لماع	مسحوق صلب	أكسيد الماغنسيوم
الكالسيوم	صلب	سطح له بريق معدني لماع	مسحوق صلب	أكسيد الكالسيوم
الصوديوم	صلب	سطح له بريق معدني لماع	مسحوق صلب	أكسيد الصوديوم
الحديد	صلب	سطح له بريق معدني لماع	مسحوق صلب	أكسيد الحديديك

١٠ – توصل معهم أن الصوديوم أسرع العناصر في التفاعل مع الأكسجين، ولذلك يشتعل بشدة ثم يليه الماغنيسيوم ثم الكالسيوم ثم الحديد.

١١ – اطلب إلى التلاميذ التوصل إلى تعريف للأكسدة على ضوء النشاط السابق وتوصل معهم أن الأكسدة هي عملية اتحاد العنصر مع أكسجين الهواء الجوي لتكوين أكسيد الفلز.

١٢ – مهد للنشاط (٢) بسؤال التلاميذ عن إمكانية أكسدة العناصر اللافلزية.

١٣ – نفذ النشاط (٢) والذي يشمل حرق قطعة صغيرة من الكبريت، وتنبه إلى إجراء التجربة من خزانة الغازات، أو بالقرب من نافذة مفتوحة وذلك حفاظاً على التلاميذ من استنشاق الغاز الناتج من التفاعل.

١٤ – اطلب إلى التلاميذ وصف قطعة الكبريت قبل اشتعالها ووصف المادة الناتجة من التفاعل، وتوصل معهم أن الكبريت عبارة عن عنصر لا فلزي له سطح يميل إلى الصفرة، وأنه عندما يتفاعل مع الأكسجين يشتعل بلهب يميل إلى الزرقة . ويتصاعد غاز له رائحة نفاذة.

١٥ – اكتب معادلة التفاعل اللفظية والرمزية بشكل غير مكتمل واطلب إلى التلاميذ إكمال المعادلة ووزنها على النحو الآتي:

كبريت + أكسجين $\xleftarrow{\text{لهب}}$ ثاني أكسيد الكبريت

$$S + O_2 \longrightarrow SO_2$$

١٦ – توصل مع التلاميذ إلى أن اسم الغاز الناتج هو غاز ثاني أكسيد الكبريت، وأن هذا الغاز تكون نتيجة لاتحاد عنصر الكبريت مع غاز الأكسجين.

١٧ – اسأل التلاميذ عن نوع هذا التفاعل وتوصل معهم إلى أنه تفاعل اتحاد.

١٨ – اطلب من التلاميذ نقل الجدول الموجود في الكتاب المدرسي ص(١٢) ثم كتابة البيانات على النحو الآتي:

الفلز	حالة الفلز قبل الاشتعال	لون سطح الفلز قبل الاشتعال	حالة المادة الناتجة من التفاعل	اسم المادة الناتجة
كبريت	صلب	أصفر	غازية	غاز ثاني أكسيد الكبريت

١٩– توصل مع التلاميذ إلى تعريف للأكسدة كما يلي:

- هي عملية اتحاد العنصر الفلزي أو اللافلزي مع الأكسجين لتكوين أكسيد الفلز أو اللافلز.

٢٠ – أكد للتلاميذ أن الأكاسيد الفلزية معظمها صلبة، أما الأكاسيد اللافلزية فهي غازية.

إجابات اختبر نفسك:

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي:

١ – توضع الاشارة على النحو الآتي:

أ – (✗)

ب – (✓)

جـ – (✓)

٢ – ماغنيسيوم + أكسجين $\xleftarrow{\text{لهب}}$ أكسيد الماغنيسيوم

$$2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$$

حديد + أكسجين $\xleftarrow{\text{لهب}}$ أكسيد الحديد(II)

$$4Fe + 3O_2 \longrightarrow 2Fe_2O_3$$

كبريت + أكسجين $\xleftarrow{\text{لهب}}$ غاز ثاني أكسيدالكبريت

$$S + O_2 \longrightarrow SO_2$$

٣ – يكتب التعليل على النحو الآتي:

– لأن غاز ثاني أكسيد الكبريت الناتج في التفاعل غاز خانق وسام.

– لأن الجزء المغمور غير معرض للهواء الرطب والأكسجين أما رأس المسمار فمعرض للهواء الرطب والأكسجين ولذلك يصدأ بسهولة.

الفلــز	حالة الفلز قبل الاشتعال	لون سطح الفلز قبل التأكسد	لون الفلز قبل التأكسـد	لـونـه
الماغنسيوم	صلب	سطح له بريق معدني	مسحوق صلب	أبيض
الكالسيوم	صلب	سطح له بريق معدني	مسحوق صلب	أبيض
الصوديوم	صلب	سطح له بريق معدني	مسحوق صلب	أبيض

٥ – إكمال المعادلات يكون على النحو الآتي :

$$4Al + 3O_2 \xrightarrow{\text{حـــرارة}} 2Al_2O_3$$

$$4Na + O_2 \xrightarrow{\triangle} 2Na_2O$$

$$2Ca + O_2 \xrightarrow{\triangle} 2CaO$$

الدرس الثاني

آثار ضارة للأكسدة

مقدمة الدرس :

يأتي هذا الدرس تكملة للدرس السابق، والذي تناول مفهوم الأكاسيد الفلزية واللافلزية، وكيفية الحصول عليها. ومن هذا الدرس سيتم تناول بعض الآثار الضارة للأكسدة مثل: ظاهرة الصدأ والتي تؤثر على صلابة المعادن وتجعلها هشة، وقابلة للكسر.

كما سيتعرف التلميذ على أضرار بعض الأكاسيد اللافلزية والتي تؤثر على البيئة، وتعمل على تكوينها، ويختتم هذا الدرس بعرض بعض الاستخدامات المفيدة لبعض الأكاسيد.

أهداف الدرس

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

١ – يستنتج بعض الآثار الضارة للأكسدة التي تحدث لبعض العناصر الفلزية.

٢ – يحدد بعض الآثار الضارة التي تحدثها الأكاسيد اللافلزية على البيئة.

٣ – يذكر أمثلة لبعض الاستخدامات المفيدة لبعض الأكاسيد.

المفاهيم والمصطلحات العلمية

آثار ضارة، الصدأ، تلوث البيئة وتآكل المعدن.

لوازم تنفيذ الدرس :

مسامير من الحديد، صفيحة من الألمنيوم، قطعة من الصوديوم (محفوظة في الكيروسين) شريط ماغنيسيوم، سكين ، ملقط، ورقة بيضاء، حوض زجاجي به قليل من الماء.

خطوات تنفيذ الدرس :

١ – اطلب إلى التلاميذ مشاهدة الشكل الذي تظهر فيه السيارة التي تآكل جسمها نتيجة للصدأ. ثم اسأل التلاميذ عن اسم المعدن الذي يصنع منه هيكل السيارة، وتوصل معهم أن هيكل السيارة يصنع من الحديد، ثم اطلب إلى التلاميذ أن يلاحظوا البقع التي تظهر على سطح السيارة واسألهم عن سبب ظهور هذا التآكل، وتوصل معهم أن جسم السيارة تعرض للصدأ، موضحاً لهم أن صدأ الحديد يتلف جسم المعدن، ويجعله هشاً.

٢ – مهد للنشاط (٢) وذلك بسؤال التلاميذ عن الأضرار التي يمكن أن تحدث نتيجة لتأكسد المعادن المختلفة.

٣ – نفذ النشاط (١) وذلك بإخراج قطعة الصوديوم من تحت سطح الكيروسين وضعها على الورقة البيضاء. ثم اطلب إلى التلاميذ ملاحظة لون سطح المعدن واختبار مدى صلابته. توصل مع التلاميذ أن سطح المعدن لماع وله بريقاً معدنياً ضع القطعة على الورقة لمدة دقيقتين، واطلب إلى التلاميذ ملاحظة التغير في لون سطح المعدن، اقطع قطعة الصوديوم إلى جزئين ثم اطلب إلى التلاميذ ملاحظة لون الجزء الدخلي وأنه أكثر لمعاناً من الجزء الخارجي. توصل مع التلاميذ إلى أن ترك قطعة الصوديوم معرضة للهواء أدى إلى تفاعلها مع الأكسجين الموجود في الهواء الجوي فأدى إلى تغير لون سطحها الخارجي نتيجة لتكون أكسيد الصوديوم.

٤ – كرر نفس العمل مع شريط الماغنيسيوم، ومسمار الحديد وقطعة الألمونيوم. ثم اطلب إلى التلاميذ أن يلاحظوا التغير الذي يحدث، وتوصل معهم أن تأكسد هذه العناصر يحدث

نتيجة لتعرض سطح الفلز للهواء، والرطوبة لفترة أطول، وذلك لأنها أقل نشاطاً من فلز الصوديوم.

● وضح للتلاميذ أن التأكسد هو الذي يؤدي إلى حدوث الصدأ، وأن الصدأ يحدث بسرعة عند ترك المعدن معرضاً للهواء الجوي من وجود الرطوبة. وللتأكد من ذلك اطلب إلى التلاميذ وضع مسمارين من الحديد وقطعة الألمونيوم في حوض مبلول بالماء لمدة يومين أو ثلاثة أيام وملاحظة ما يحدث لسطح هذه المعادن، وتوصل معهم أن المسمارين يتعرضان للصدأ بسرعة نتيجة لتكون طبقة هشة من أكسيد الحديد(Ⅱ)، أو قطعة الألمونيوم فيحدث تغير لسطح القطعة إلا أن تأثرها يكون أقل من تأثر الحديد، وذلك لتكون طبقة من أكسيد المونيوم التي تمنع وصول الهواء إلى بقية أجزاء المعدن، وكذلك لا يحدث تآكل للألمنيوم.

٦ – وجه التلاميذ للقيام بالنشاط (٢) وذلك بقيامهم بفحص بعض الأدوات المتوافرة في البيئة، والمصنوعة من معدن الحديد والنحاس والألمنيوم . وقيامهم بتسجيل هذه المواد، وتوضيح حالتها نتيجة لتعرضها للهواء والرطوبة، وتحديد اسم المعدن الذي يتعرض بكثرة للتأكسد، والتلف، وكلف التلاميذ بكتابة تقرير عن مشاهداتهم وملاحظاتهم.

٧ – ناقش تقارير التلاميذ، وتوصل معهم إلى أن الأدوات المصنوعة من الحديد هي أكثر عرضة للتأكسد، أو الصدأ، ويليها النحاس ثم الألمنيوم ولذلك يلاحظ أن الألمنيوم يدخل حالياً في صناعة العديد من الأدوات؛ لقلة تأثره بالصدأ.

٨ – اطلب إلى التلاميذ اقتراح بعض الحلول لمنع المعادن من الصدأ، والفت انتباههم إلى أن الناس يقومون بطلاء المعادن، ووضع الزيوت والشحوم على الآلات المتحركة المصنوعة من الحديد، لمنع الهواء والرطوبة من الوصول إلى سطح المعدن. ووضح لهم أن هناك طريقة صناعية لطلاء المعدن بمعدن آخر وذلك لمنع الهواء من الوصول إلى المعدن الذي يشكل جسم الآلة أو الأداة.

٩ – ناقش مع التلاميذ أضرار الأكاسيد اللافلزية والتي هي عبارة عن غازات مثل غاز ثاني أكسيد الكبريت، وثاني أكسيد النيتروجين، وأكسيد النتريك. وتوصل مع التلاميذ إلى أن هذه الأكاسيد تتصاعد غالباً من المصانع ومصافي البترول، وتختلط مع بخار الماء في طبقات الجو العليا، فتتحول إلى حموض، وتسقط مع المطر الذي يسمى بالمطر الحمضي الذي يكون له آثار ضارة على التربة والنباتات، والمياه الجوفية، وعلى البيئة بشكل عام.

١٠ – وجه التلاميذ للقيام بالنشاط (٣) وذلك بزيارة أقرب مصنع، أو مصفاه للبترول،وكتابة تقرير عن أنواع الغازات المتصاعدة مستفيدين من المقابلات التي يمكن أن يجروها مع المختصين، وبالاستعانة بالمراجع العلمية التي يمكن الحصول عليها بزيارة المكتبة.

١١ – ناقش هذه التقارير مع التلاميذ، وتوصل معهم إلى استنتاجات موحدة حول أثر الأكاسيد اللافلزية على البيئة، وعلى المعادن.

١٢ – اختتم الدرس بلفت انتباه التلاميذ إلى أن هناك استخدامات مفيدة للأكاسيد رغم أضرارها التي ذكرت سابقاً، وتوصل معهم إلى الآتي:

أ – أن الأكاسيد الفلزية هي خامات متوفرة في القشرة الأرضية، وهي مصدر هام لاستخراج المعادن؛ حيث يتم تحضير الماغنيسيوم من أكسيد الماغنيسيوم،

والألمنيوم من أكسيد الألمنيوم.

ب – يتم تحضير حمض الكبريتيك من ثاني أكسيد الكبريت كما أن أكسيد الكالسيوم، وأكسيد السليكون، وأكسيد الحديد(II)، وأكسيد الماغنيسيوم ، وأكسيد الألمنيوم في صناعة الأسمنت.

جـ – يدخل غاز ثاني أكسيد الكربون في صناعة المشروبات الغازية.

د – تستخدم الكثير من الأكاسيد وخاصة التي لها ألوان مميزة في صناعة الطلاء، كما تدخل الكثير من الأكاسيد في صناعة البطاريات.

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

١ – توضع الإرشادات على النحو الآتي :

أ – الجزء الداخلي لقطعة الصوديوم أكثر لمعاناً من سطحها الخارجي بعد تعرضها للهواء (✗).

ب– يتأكسد الحديد عند تعرضه للهواء الرطب أسرع من تأكسد الصوديوم (✗).

جـ – لا يحبذ السكن بالقرب من مصفاة البترول لتلوث البيئة بالأكاسيد الضارة (✓).

٢ – أهم الاستخدامات المفيدة للأكاسيد هي :

– تستخدم كخامات تستخرج منها المعادن .

– يتم تحضير حمض الكبريتك الهام من غاز ثاني أكسيد الكبريت.

– يدخل غاز ثاني أكسيد الكربون في صناعة المشروبات الغازية.

– تستخدم بعض الأكاسيد الملونة في صناعة الطلاء.

– تستخدم بعض الأكاسيد في صناعة البطاريات.

– تدخل بعض الأكاسيد في صناعة الأسمنت.

٣ – تعلل الفقرات على النحو الآتي :

أ – يفضل إقامة مصانع الأسمنت بالقرب من تواجد الصخور المحتوية على أكاسيد الفلزات، وذلك لأن هذه الأكاسيد تدخل في صناعة الأسمنت.

ب – تتعرض الآليات الحديدية في المناطق الساحلية إلى التلف أكثر منها في المناطق الأخرى، وذلك لتوافر كمية كبيرة من الأكسجين والرطوبة التي تساعد علي حدوث الصدأ.

٤ – يمكن أن يشتمل التقرير على وصف لأكاسيد العناصر اللافلزية والتي تشكل ما يسمى بالمطر الحمضي مثل: غاز SO_2 وغاز NO_2 والتي تؤدي إلى تلوث التربة، والمياه الجوفية، وتؤدي كذلك إلى إتلاف المعادن نتيجة لتفاعلها مع هذه الحموض.

الدرس الثالث

النفـــط

مقـدمـة الـدرس :

في هذا الدرس : من المهم أن يعرف التلميذ مصدر النفط وأماكن تجمعه، وصورة مبسطة عن كيفية استخراجه، وتكريره، ويتم الاستعانة بدروس سابقة لفهم عملية التكرير، ومنها درس تحولات المادة ، وبالذات التبخير والتكثيف .

أهـداف الـدرس

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

١ – يوضح أهم مصادر النفط .

٢ – يشرح كيفية الحصول على مشتقات النفط المختلفة .

٣ – يبين أهمية النفط في حياتنا .

٤ – يفرق بين عمليتي التقطير والتكسير .

المفاهيم والمصطلحات العلمية

النفـط ، أهمية النفط ، التكسير ، آبار النفط ، استخراج النفط ، التقطير التجزئي .

لوازم تنفيذ الدرس :

لوحة تبين طريقة استخراج النفط – عينة من النفط الخام – عينات من مشتقات النفط مثل : الكيروسين – الديزل –الشحم

خطوات تنفيذ الدرس :

في النشاط (١) : يتم التعرف على النفط الخام، ومن خلال الأسئلة، يتم تعريف التلاميذ بأن النفط الخام الموجود في باطن الأرض غير قابل للاستخدام، ولكن التفكير الإنساني هو الذي طوعه لخدمته وذلك من خلال اكتشاف عملية التقطير التي مكنته من الحصول على مواد متعددة ومفيدة، ومنها الوقود بأنواعه، والزيوت، والشحوم وغيرها .

أما النشاط (٢) : فيهدف إلى تعريف التلاميذ بعملية التقطير من خلال إجراء عملية تقطير مبسطة في المعمل، وبعدها توضح لهم أن عملية تقطير النفط تشبه ما تم عمله في المعمل، ولكن أجهزة تقطير النفط كبيرة جداً، وأكثر تعقيداً وتنظيماً .

خطوات النشاط (٢) : واضحة في الكتاب الخاص بالتلميذ، ومن المهم أن يعرف التلاميذ أن المادة المتجمعة في القارورة بعد التسخين لدرجة ٥٠ْم هو الكحول ، لأن درجة غليانه أقل من ٥٠ْم أما الماء فيبقى في الدورق، وإذا استمر التسخين لدرجة ١٠٠ْم ماذا سيحدث؟ وجه هذا السؤال للتلاميذ .

يتوقع أن تكون إجابتهم كما يلي :

يبدأ الماء في التبخر ، وبعد فترة ينتقل من الدورق إلى قارورة التقطير في عملية فصل النفط الخام إلى مشتقاته الأولية بطريقة التبخير التدريجي .

التكسير : هوعملية كيميائية يتم من خلالها تحويل مادة أولية بسيطة عن طريق تفاعل التحلل، أو التفكك في وجود الحرارة والمواد الحفازة إلى مواد أبسط منها .

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

١ – الغاز الطبيعي – الجارولين – الكيروسين – الديزل – السولار – البارافين والاسفلت .

٢ – يتم فصل النفط الخام إلى مكوناته عن طريق عملية التقطير التجزيئي .

٣ – أما عن كون النفط نعمة فيتضح من خلال أهميته كوقود في المنازل، ووقود للسيارات والطائرات والسفن وغيرها، كما أنه يدخل في صناعة الكثير من أدوات التجميل، والملابس، والأدوات المنزلية، والمفروشات وغيرها .

وأما ما يتعلق بكونه نقمة فسيتم معرفة ذلك في الدرس القادم " التلوث الناتج عن النفط " .

الدرس الرابع
التلوث الناتج عن النفط

مقدمة الدرس :

هذا الدرس مهم جداً كونه يكسب التلميذ أو التلميذة معرفة بأهم المشكلات البيئية الناجمة عن النفط، وعن الاستخدام السيئ للمشتقات النفطية، وعن الأخطار الناجمة عن وجود المصانع في التجمعات السكنية، أوالمناطق الزراعية.

كما أن هذا الدرس يكون لديه رأيا واضحاً حول الأمور المتعلقة بالتلوث، وربما يعمل في المستقبل على مقاومة أي محاولة لتلويث البيئة.

كما أن التلميذ يتعرف على الوسائل المثلى للتعامل مع المواد الكيميائية، والمخلفات الكيميائية، وذلك لتجنب التلوث البيئي.

أهداف الدرس

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

١ – يبين أخطار انتشار النفط الخام في الأراضي الزراعية، وفي البحار، والأنهار.

٢ – يعدد بعض الصناعات الكيميائية الموجودة في اليمن.

٣ – يشرح الأخطار البيئية الناتجة عن وجود المصانع في المناطق السكنية، والمناطق الزراعية ، والبحرية.

٤ – يحدد الموقع المناسب لبناء مصنعٍ ما.

المفاهيم والمصطلحات العلمية

التلوث، التلوث النفطي، مصنع كيماويات، الصناعات الكيميائية، التلوث الكيميائي.

لوازم تنفيذ الدرس :

بفصل زيارة بعض المصانع القريبة ، وإذا لم يتوفر ذلك فيتم الاعتماد على الصور.

خطوات تنفيذ الدرس :

من المهم أن يعرف التلميذ أن أهم المواد الملوثة الناتجة عن المصانع هي :

١ – الغازات المتصاعدة من مداخن المصانع.

٢ – مخلفات المصانع الصلبة والسائلة.

٣ – المخلفات المتبقية بعد الاستهلاك الآدمي للمصنوعات الكيميائية.

كما أن عليه أن يدرك، ويبين أن أفضل مكان لبناء المصانع هي المناطق الصحراوية البعيدة عن المناطق الزراعية، أو عن مصادر المياه، أو عن التجمعات السكنية

ويذكر أمثلة للمصنوعات الكيميائية المنتجة في اليمن مثل :

الصابون – المنظفات – الدهون – مواد الطلاء – أكياس البلاستيك – ا لزيوت – العطور – مواد التجميل – المفروشات ....الخ.

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

١ – أ – صناعة الصابون، والمنظفات.

ب – صناعة مواد الطلاء ، والكيمياويات.

جـ – صناعة البيتروكيمياويات.

د – صناعة العطور، ومواد التجميل.

هـ – صناعة المواد البلاستيكية كالقراطيس، والأواني المنزلية، وغير ذلك.

٢ – لو كان المصنع موجود في منطقة بعيدة جداً عن المدن لما حدثت مثل : تلك الأضرار الفادحة.

٣ – الصحراء البعيدة هي : أفضل مكان لبناء المصانع بأنواعها.

إجابات تقويم الوحدة :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

جـ ١ : التأكسد : هو تفاعل العناصر الفلزية، واللافلزية مع الأكسجين، وتكوين الأكاسيد الفلزية واللافلزية .

جـ ٢ : توضع الإشارات على النحو الآتي :

- تفاعل المغنيسيوم مع الأكسجين هو تفاعل اتحاد (✓) .
- صدأ الحديد ناتج عن تأكسد فلز الحديد (✓) .
- معظم أكاسيد الفلزات عبارة عن غازات (✗) .
- يتعرض سطح الألمونيوم للتلف بسرعة ؛ نتيجة لتعرضه للتأكسد (✗) .
- يتكون صدأ الحديد نتيجة لتفاعل الحديد مع أكسجين الهواء الجوي ، وبخار الماء (✓) .

جـ ٣ : يذكر السبب على النحو الآتي :

- تغطى الأجزاء المصنوعة من الحديد بالشحوم، والزيوت لتمنع وصول الهواء، والرطوبة إلى سطح الفلز فتحمية من الصدأ .
- يحفظ فلز الصوديوم في أواني مملؤة بالكيروسين، وذلك لمنع الأكسجين من الوصول إلى سطح المعدن، وبذلك نحمية من حدوث التأكسد .
- يفضل الناس استخدام الألمونيوم أكثر من الحديد في صناعة النوافذ، والأبواب، وذلك لأن الألمنيوم أقل عرضه للصدأ ؛ حيث تتكون طبقة من الأكسيد الصلب ؛ الذي يمنع وصول الهواء، والرطوبة إلى باقي أجزاء المعدن .

جـ ٥ : تكتب المعادلات على النحو الآتي :

$$C + O_2 \longrightarrow CO_2$$

$$N_2 + 2O_2 \longrightarrow 2NO_2$$

$$4K + O_2 \longrightarrow 2K_2O$$

$$2Cu + O_2 \longrightarrow 2CuO$$

م	المركب	نوعه	السبب
١	CaO	أكسيد فلزي	لأنه مكون من فلز وأكسجين فقط .
٢	CO_2	أكسيد لا فلزي	لأنه مكون من لا فلز وأكسجين فقط .
٣	$CaCO_3$	ليس أكسيد	لأنه مكون من ثلاثة عناصر هي :الكالسيوم والكربون والأكسجين
٤	KOH	ليس أكسيد	لأنه مكون من فلز وأكسجين وهيدروجين .
٥	Al_2O_3	أكسيد فلزي	لأنه مكون من فلز وأكسجين فقط .

مقدمة الوحدة

تعتبر هذه الوحدة ذات أهمية كبيرة كونها تتضمن عناصر لها أهمية اقتصادية، وصحية في حياة التلميذ ،كما أن لها فائدة علمية كونها تركز على مهارات هامة في حياة التلميذ – أيضاً– من حيث طبيعة عرضها ، وعلى المعلم أن يهتم بخصائص هذه العناصر ، واستخداماتها، وكيفية استخلاص بعضها، مثل: الكلور من خاماتها، وعليه إن أراد أن يكون لعمله جدوى في المستقبل أن يركز على استخدام طرق التدريس التي تشرك التلميذ في عملية التعلم، وتنمي العمل الجماعي، وتربط العلم والتقنية بالمجتمع.

الخلفيـــة العلميـــة :

تسمى عناصر الهالوجينات بالعناصر المكونة للأملاح، وقد تم وضعها في المجموعة السابعة الرئيسة (7A) في الجدول الدوري الحديث، وهذه العناصر هي: الفلور(F) والكلور (Cl) والبـــروم (Br) واليود (I) والإستاتين (At)، والعنصر الأخير ليس من الهالوجينات، ولكنه عنصر مشع، ووضع في مجموعتها لاشتراكه معها في بعض الخواص، وتحتوي عناصر الهالوجينات على (٧) الكترونات في مستوى الطاقة الأخير لكل منها، ولذا فهي تميل إلى اكتساب الكترون واحد خلال أي تفاعل كيميائي، وهذا يعني أن لها تكافؤاً أحادياً ؛ أي أن كل عنصر هالوجيني يكون أحادي التكافؤ.

وبناءً على ما سبق؛ فعناصر الهالوجينات تتحد مع الهيدروجين (الأحادي التكافؤ) مكونة الحموض مثل: حمض الهيدروكلوريك (HCl) ، وحمض الهيدروفلوريك (HF) ، وحمض الهيدروبروميك (HBr)، وحمض الهيدرويوديك (HI)؛ حيث أنها تتفاعل مع بعض الفلزات لتكوين أملاح مثل: ملح الطعام (NaCl) وغيرها، ولذا فالهالوجينات تسمى بالعناصر المكونة للأملاح .

والهالوجينات لا توجد في الطبيعة بصورة منفردة، ولكنها توجد على هيئة مركبات، أو ضمن مركبات كالحموض والأملاح، وذلك لأن عناصر الهالوجينات نشطة جداً من الناحية الكيميائية، وللحصول عليها يمكن تحضيرها من مركباتها بتحليل تلك المركبات، وأغلب الهالوجينات مواد سامة، ولكنها تتحد مع مواد أخرى مثل: الفلزات مكونة مواد هامة في حياتنا ، مثل: ملح الطعام الذي يتألف من عنصري الكلور، والصوديوم.

ومن الخصائص الفيزيائية لعناصر الهالوجينات ما يأتي:

الفلور: غاز أصفر باهت، والكلور: غاز أخضر مصفر، والبروم:سائل أحمر، واليود: صلب سنجابي أبخرته بنفسجية، وبذلك فإنه كلما زاد العدد الذري للعنصر تغير لونه، وزادت كتلته، وتغيرت حالته من الغازية إلى السائلة إلى الصلبة ابتداء من أعلى المجموعة في الجدول الدوري إلى أسفلها، ويحضر غاز الكلور بتحليل مركب كلوريد الصوديوم المصهور تحليلاً كهربيا.

$$NaCl \xrightarrow[\text{تحليل كهربائي}]{\text{صهر}} Na^{+} + Cl^{-}_{(g)}$$

وهذا الغاز أخضر مصفر، وأثقل من الهواء، ويتم تحويله إلى سائل بالضغط والتبريد، ويعبأ في اسطوانات معدنية، وهو لا يشتعل، ولكنه يساعد على الاشتعال للمواد المشتملة على اليهدروجين. ويتحد مع الهيدروجين مكوناً حمض

الهيدروكلوريك، كما يتحد مع الفلزات مكوناً أملاحاً مثل: NaCl و $MgCl_2$ و $AlCl_3$ ...وهكذا كما أن الكلور يستخدم في التنظيف، وإزالة الألوان، وتعقيم مياه الشرب، ويدخل في صناعة المواد البلاستيكية، والأملاح الهامة... إلخ .

أهداف الوحدة

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

- يصف عناصر الهالوجينات.
- يبين أهمية كل عنصر في الهالوجينات.
- يحضر غاز الكلور في المعمل.
- يستنتج خواص غاز الكلور عمليا.

المفاهيم والمصطلحات الجديدة

الهالوجين، أسماء عناصر الهالوجينات، غاز الكلور، خصائص الهالوجينات، تحضير غاز الكلور، التحليل الكهربائي.

تنظيم الوحدة

نظمت الوحدة من ثلاثة دروس إضافة إلى التقويم ويتم تنظيمها على النحو التالي:

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
الدرس الأول	• خصائص الهالوجينات.	١
الدرس الثاني	• الهالوجينات في حياتنا.	١
الدرس الثالث	• الكلور.	٢
	• تقويم الوحدة.	١
	المجموع :	٥

الدرس الأول: خصائص الهالوجينات

مقدمة الدرس:

يهدف الدرس إلى التعرف على أهم الخصائص المميزة للهالوجينات، وهذا الدرس يؤسس لدراسة خصائص عناصر أخرى في المستقبل، وبالتالي فمن الأهمية التركيز عليه وبالذات على الأنشطة العلمية العملية كون ذلك سينمي لدى التلاميذ مهارات، وعمليات علمية هامة.

أهداف الدرس

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

١ – يصف ذرات العناصر الهالوجينية.

٢ – يوضح خصائص الهالوجينات.

المفاهيم والمصطلحات العلمية

الهالوجين، مجموعة الهالوجينات، أملاح الهالوجينات، خصائص ذرات الهالوجينات، تحضير غاز الكلور، صفات الهالوجينات.

الأدوات والمواد المطلوبة:

- لوحة للجدول الدوري.
- عينات من الهالوجينات إن وجدت.

خطوات تنفيذ الدرس:

كمدخل للدرس يبدأ المعلم بسؤال التلاميذ عن رمز كل عنصر من عناصر الهالوجينات بعد ذكر اسم ذلك العنصر وبعد ذلك يوجه لهم السؤال:

■ ما خصائص الهالوجينات؟

● الإجابة عن هذا السؤال لن تتضح إلا بعد الانتهاء من النشاط: (١).

■ الغرض من النشاط: (١):

● التعرف على موقع الهالوجينات في الجدول الدوري، والإجابة عن أسئلة النشاط.

● تمثل الهالوجينات المجموعة السابعة (A) في الجدول الدوري .

● يبين الجدول التالي التوزيع الإلكتروني لعناصر الهالوجينات.

اسم العنصر	رمزه	التوزيع الالكتروني	العدد الذري	التكافؤ
الفلـــور	F	2,7	9	1
الكلـــور	Cl	2,8,7	17	1
البـــروم	Br	2,8,18,7	35	1
اليـــود	I	2,8,18,18,7	53	1
الاستاتين	At	2,8,18,18,32,7	85	1

ويلاحظ من خلال التوزيع الإلكتروني ما يلي:

١ – المستوي الأخير لكل عنصر يحتوي على (٧) إلكترونات.

٢ – كل عنصر يحتاج إلى إلكترون واحد؛ لكي يصل إلى التركيب الذي يشبه الغاز الخامل، لذا فمن السهل أن يكتسب كل عنصر إلكترونا، والعكس صحيح.

٣ – تكافؤات عناصر الهالوجينات متشابهة، فهي أحادية التكافؤ.

● عندما تتحد الهالوجينات مع عناصر أخرى كالفلزات، فإن كل ذرة من ذرات الهالوجينات تكتسب إلكتروناً واحداً في أغلب الحالات.

● غالبا ما تتحد الهالوجينات مع الفلزات، أو أشباه الفلزات، وذلك لأن الهالوجينات ذات سالبية كهربية عالية، والعكس صحيح بالنسبة للفلزات أو أشباه الفلزات.

إجابات اختبر نفسك:

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

١ – انظر الجدول الدوري :

$_{9}^{}F$	$_{17}^{}Cl$	$_{35}^{}Br$	$_{53}^{}I$
غاز	غاز	سائل	صلب .

٢ – يتضح من ذلك: أن العناصر ذات الأعداد الذرية الصغيرة حالتها غازية.

● و أن العناصر ذات الأعداد الذرية المتوسطة حالتها سائلة، وغازية.

● وأن العناصر ذات الأعداد الذرية الكبيرة حالتها صلبة، وسائلة.

٣ – تدخل الهالوجينات في صناعة مواد مفيدة للإنسان رغم أن بعض هذه الهالوجينات سام فمثلاً يدخل الكلور في صناعة ملح الطعام (NaCl).

الدرس الثاني
أهمية الهالوجينات في حياتنا

مقدمة الدرس :

من خلال بيان أهمية الهالوجينات في حياتنا، يمكن المساعدة في تنمية اتجاهات وميول التلاميذ نحو الكيمياء بشكل خاص والعلوم بشكل عام.

أهداف الدرس

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

١ – يذكر أمثلة لاستخدامات كل عنصر هالوجيني في الحياة.

٢ – يقارن خصائص بعض عناصر الهالوجينات مع خصائص المركبات الهالوجينية.

٣ – يحدد مكونات بعض المواد الهامة التي يدخل الهالوجين في تركيبها.

المفاهيم والمصطلحات العلمية

أهمية الهالوجين، الغدة الدرقية، اليود، مركبات الهالوجينات، الفريون، محتوى المركبات .

لوازم تنفيذ الدرس :

يلزم لتنفيذ الدرس توافر ما يلي :

- قائمة ببعض المواد الهامة ومحتوياتها من العناصر من إعداد التلاميذ .
- بعض المواد الذي يتضح محتواها على غلاف الإناء الذي يحويها مثل المياه المعدنية، ومعجون الأسنان والكلوركس.

خطوات تنفيذ الدرس :

١ – توجه الأسئلة المبينة في كتاب التلميذ إلى التلاميذ : لمعرفة معلوماتهم حولها، ولا يتم الإجابة عليها مباشرة من قبل المعلم؛ لأن ذلك يعيق تحقيق أهداف تدريس العلوم، ومنها تنمية المهارات، والميول، والاتجاها العلمية.

٢ – الشخص في الصورة يعاني من تضخم الغدة الدرقية.

٣ – ما سبب هذا المرض؟

- وجه هذا السؤال للتلاميذ، وربما يتضح لك أن بعضهم، أو الكثير منهم يعرف الإجابة " نقص اليود" .

٤ – كيف يمكن الوقاية من هذا المرض؟

- وجه للتلاميذ هذا السؤال.
- ويتوقع أن تكون إجاباتهم " باستخدام ملح الطعام المشتمل على اليود"

٥ – الاسم العلمي لملح الطعام هو كلوريد الصوديوم (NaCl)، ويدخل الكلور في تركيبه، كما يتضح من الاسم العلمي والصيغة.

٦ – من الأحماض التي يدخل الهالوجين في تركيبها :

- HCl حمض الهيدروكلوريك.
- HF حمض الهيدرفلوريك.
- HBr حمض الهيدبروميك.
- HI حمض الهيدر ايريديك.

٧ – الاسم العلمي للفريون هو ثنائي فلور– وثنائي كلورو ميثان (CF_2Cl_2) وهذا المركب يشكل خطراً على البيئة، لأنه يتفاعل مع الأوزون، ويحوله إلى أكسجين الأمر الذي يؤدي إلى تلف طبقة الأوزون الواقية من الاشعاعات الخطرة القادمة من الشمس.

- وجه التلاميذ إلى أن يحاولوا الإجابة عن أسئلة اختبر نفسك في المنزل على أن يتم مراجعة ذلك في وقت قصير بداية الحصة القادمة.

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

١ – للإجابة عن هذا السؤال اطلب إلى التلاميذ إحضار مواد، ومن بينها المواد المذكورة في كتاب التلميذ، وكتابة تقارير عن محتوى كل منها، وتدوين النتائج في جدول كالمبين في كتاب التلميذ، فمثلاً :

- الكور يدخل في صناعة البطاريات، والفلور في صناعة معجون الأسنان، واليود، والبروم في مواد التحميض

٢ – المادة الناتجة من اتحاد الكلور مع الصوديوم هي : ملح الطعام (كلوريد الصوديوم)

$$Na^+ + Cl^- \longrightarrow Na^+Cl^-$$

٣ – انظر الأنشطة الخاصة بالدرس الأول " خصائص الهالوجينات" .

الدرس الثالث — الكلـــور

مقدمة الدرس :

تكمن أهمية هذا الدرس في تعرُّف التلاميذ على طريقة تحضير مادة من خاماتها، وهذا الأمر لو أُتيح لهم المشاركة فيه، أو مشاهدته عن كثب فسوف يولد لديهم الشوق، والرغبة في الحصول على مواد أخرى هامة ، وتحضيرها ، أو استخراجها من خامات البيئة، أما إذا تم تدريسهم طريقة التحضير نظرياً، فهم سيُحرمون من ذلك ، وبالتالي فإننا نحاول تخريج كتبة يتصفون بالأمية العلمية، وبناء عليه يبقى وطننا ضمن قائمة الدول المتخلفة – لا قدر الله – .

أهداف الدرس

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

١ – يحضر الكلور عملياً .

٢ – يعدد خصائص غاز الكلور .

٣ – يستنتج خصائص الكلور الكيميائية عملياً .

٤ – يبين مع المعادلات أهم استخدامات الكلور .

المفاهيم والمصطلحات العلمية

خصائص الكلور ، تحضير غاز الكلور ، تفاعلات غاز الكلور .

الأدوات والمواد المطلوبة :

موضحة في كتاب التلميذ .

خطوات تنفيذ الدرس :

يتم تنفيذ النشاط كما هو مبين في كتاب التلميذ مع مراعاة الاحتياطات الآتية :

١ – عدم اشتنشاق غاز الكلور من قبلك، أو من قبل التلاميذ؛ لأنه سام.

٢ – التعامل بحرص مع حمض الهيدروكلوريك؛ لأنه من الأحماض الخطرة.

- **الخواص الفيزيائية للكلور :**

غاز أخضر مصفر له رائحة نفاذه أثقل من الهواء يتحول إلى سائل بالضغط والتبريد.

- **الخواص الكيميائية للكلور :**

١ – لا يشتعل.

٢ – يساعد على اشتعال المواد المحتوية على الهيدروجين.

٣ – يذوب في الماء مكوناً حمض هيدروكلوريك مخفف.

٤ – يتفاعل مع الهيدروجين مكونا حمض هيدركلوريك.

٥ – يتفاعل مع بعض الفلزات مكوناً أملاحاً مثل :

– كلوريد الصوديوم $NaCl$

– كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$

– كلوريد البوتاسيوم KCl

– كلوريد الألومنيوم $AlCl_3$

– كلوريد الماغنيسيوم $MgCl_2$

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع أن تكون إجابات التلميذ الصحيحة على النحو الآتي :

١ – $2NaCl \longrightarrow 2Na^+ + Cl_2^-$

٢ – غرفة التهوية " الهود" – لأنه غاز سام.

تعرف على هذه الغرفة في معمل مدرستك.

٣ – عند إضافة :

أ– كمية قليلة من الفوسفور، يتكون ثالث كلوريد الفوسفور :

$$3Cl_2 + 2P \longrightarrow 2PCl_3$$

ب – كمية كبيرة من الفوسفور يتكون خامس كلوريد الفوسفور :

$$5Cl_2 + 2P \longrightarrow 2PCl_5$$

٤ – سخن قطعة من الفوسفور في ملعقة احتراق؛ حتى تشتعل ثم أدخلها في مخبار به كلور.

النتيجة : تتكون مادة بيضاء من اتحاد الكلور بالفوسفور.

٥ – ضع قطعة من الصوديوم في مخبار مملؤ بالكلور

النتيجة : يتكون ملح الطعام NaCl.

٦ – اطلب من التلاميذ أن يجيبوا عن الأسئلة وناقشهم حول أثر غاز الكلور على ورقة دوار الشمس والاجابة بأن الورقة الزرقاء تتحول إلى حمراء ، وذلك لأن الكلور ينتزع الهيدروجين ويكون حمض، والحمض يحول الورقة الزرقاء إلى حمراء، وعند إضافة الكلور إلى الماء فإنه تتكون مادة (حمض الهيدركلوريك) .

ماء + كلور ⟵ حمض الهيدروكلوريك

$$H_2O + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$$

أما بالنسبة لتفاعل الكلور مع كل من الصوديوم والفوسفور، فتتكون المواد الموضحة من خلال المعادلات الآتية :

أ – $CL_2 + 2Na \longrightarrow 2NaCl$

كلوريد الصوديوم

ب – مع كمية قليلة من الفوسفور = PCI_3

ثالث كلوريد الفسفور

$$3Cl_2 + 2P \longrightarrow 2PCl_3$$

جـ – مع كمية كبيرة من الفوسفور = PCI_5

خامس كلوريد الفوسفور

$$5Cl_2 + 2P \longrightarrow 2PCl_5$$

٨ – ناقش معهم كيفية تحضير الكلور في الصناعة والشكل يبين كيفية التحليل أو التحضير للكلور، ومن ثم وجه التلاميذ لاجراء تقويم الدرس ويمكنك أن تطلب منهم أداء هذا التقويم كواجب يناقش في الدرس القادم.

إجابات تقويم الوحدة :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

١ –

اسم العنصر	التوزيع الالكتروني
الفلور	2 , 7
الكلور	2 , 8 , 7
البروم	2 , 8 , 18 , 7
اليود	2 , 8 , 18 , 18 , 7

٢ – العلاقة بين العدد الذري، وحالة العنصر في الهالوجينات هو: أنه كلما زاد العدد الذري العنصر زادت كتلته، وبالتالي فإن حالة العنصر تتغير من الحالة الغازية إلى الحالة الصلبة؛ أي أن العنصر ذا العدد الذري المنخفض يكون في الحالة الغازية، بينما العنصر الذي له عدد ذري كبير يكون في الحالة الصلبة. بينما العلاقة بين العنصر ونشاطه الكيميائي هو أنه يقل نشاط الهالوجينات من الفلور حتى اليود عند زيادة الوزن الذري، ويعود ذلك إلى حقيقة هي أن حرارة تكوين الأملاح تنخفض بانتظام. ويلاحظ طرد الهالوجينات من أملاحها؛ حيث يطرد الفلور كل الهالوجينات، ويحل محل البروم واليود، ويحل البروم محل اليود، بينما اليود لا يحل محل أي من أفراد المجموعة.

٣ – يدخل الفلور في المركبات العضوية التي تسمى بالفريون المستخدمة في عملية التكييف، وفي مركب الفلور والكربون الذي يستخدم كمذيبات وكمواد للتشحيم، كما يدخل الكلور يدخل في تركيب المواد المنظفة، والمواد المزيلة للألوان، مثل : رابع كلوريد الكربون، والكلوروفورم الذي يستخدم في التحذير، وفي مركبات صناعة المبيدات الحشرية. والبروم يدخل في تركيب المواد العضوية المستخدمة في صناعة الأصباغ والعقاقير، وفي مركبات المواد المستخدمة في التحميض، وفي صناعة الأفلام.

٤ – يضاف الكلور إلى مياه الشرب، وحمامات السباحة بكمية قلية؛ لقتل الجراثيم وتعقيم المياه.

٥ – أ – مواد التنظيف : الكلوركس.

ب – مواد طبية: الكلوروفورم.

جـ – أصباغ : مسحوق إزالة الألوان أكسيكلوريد الكالسيوم.

د – مواد غذائية: ملح الطعام كلوريد الصوديوم.

هـ – مواد كيميائية: حمض الهيدروكلوريك HCl.

مقدمة الوحدة

تأتي هذه الوحدة إستكمالاً لبقية وحدات الكتاب، وموضوعاتها، وتتناول هذه الوحدة بعض خواص المادة – والذي ورد في الوحدة الرابعة من كتاب الصف السابع – وهذة الوحدة تأتي استكمالاً لخواص أخرى إضافة إلى ما ذكر، وقد أضيف في هذا الصف خواص السوائل المتحركة – بعد أن استكملت بعض خواص الأجسام الصلبة مثل: المرونة، والمتانة، والصلابة، والصلادة، وهذه مفاهيم علمية جديدة بالإضافة إلى بعض خواص الأجسام السائلة مثل : التوتر السطحي واللزوجة، والجريان الأنسيابي للسوائل، وظاهرة الإنتشار، وهي مفاهيم أساسية كمقدمة للخصائص الفيزيائية للمادة التي سيتناولها التلميذ في المرحلة اللاحقة، وعرضت هذة المفاهيم بصورة مبسطة من خلال قيام التلاميذ بتنفيذ أنشطة عملية مستخدمين أدوات ومواد بسيطة متوافرة في البيئة، يستطيع الطالب الحصول عليها بسهولة ويسر ، ومن خلالها يمكن للتلميذ أن يكتشف المفهوم بنفسة من خلال قيامة بالأنشطة العلمية، وبتوجيه المعلم المعد أكاديمياً، ومهنياً، وتعاون الإدارة المدرسية في توفير بعض الأدوات البسيطة الثمن .

الخلفيـــة العلميـــة :

تعد خاصية المرونة من خواص المادة وهي عبارة عن دراسة مدى استجابة الأجسام المادية للقوى المؤثرة عليها إستاتيكياً، ومدى عودة الأجسام إلى حالتها السابقة بعد زوال القوى المؤثرة .

عندما يتأثر جسم مادي ساكن بقوة، أو عدة قوى خارجية دون أن تغير من حالة سكونه فإنها تغير من أبعاده أو شكلة الهندسي .

وفي هذه الحالة يسمى الجسم المادي جسماً تام المرونة ، إذا استرجع حالته السابقة بعد زوال القوى المؤثرة عليه.

وهناك أجسام عديمة المرونة وهي الأجسام التي لم تسترجع حالتها الأصلية بأي درجة بعد زوال القوى المؤثرة عليها. والأجسام الحقيقية تقع بين هاتين الحالتين بدرجات متفاوته .

● **المتانة** : وهي إحدى خواص الأجسام المادية: وهي قدرة المادة على تحمل إجهاد طولي يمكن أن تتحمله بعض المعادن قبل أن تنقطع، والإجهاد الطولي :يقصد به الشد الرأسي مثال ذلك: عند تثبيت مجموع من الأسلاك كالنحاس، والقصدير ، والصلب، مساحة أقطارها متساوية، وليكن ١مم٢ – وثبتت أطرافها العلوية جيداً، وعلق في أطرافها السفلى المتدلية أثقال، وتم زيادة هذه الأثقال تدريجياً ، سنجد أنه عندما تصل كتلة الأجسام المعلقة على هذه الأسلاك إلى قيم معينة فإن الأسلاك تنقطع ، وعلى سبيل المثال :

سلك الصلب يمكن أن يتحمل ثقل مقداره ما بين ٧–٨ ثقل طن/سم٢ قبل أن ينقطع ، والنحاس ما بين ١٫٥–٢٫٥ ثقل طن/سم٢ ،والبلاتين ١٫٢٥ ثقل طن/سم٢ ، والرصاص ٠٫١٢ ثقل طن/سم٢ ، والفضة ٠٫٨ ثقل طن/سم٢ ، ويلاحظ أن المتانة

تختلف من مادة إلى أخرى، وأن تحملها للشد في إتجاه رأسي يختلف ، وهذه الصفة تتأثر بعوامل أخرى ؛ كدرجة الحرارة، والشوائب المختلطة معها .

● **قبول الطرق** : تتحول بعض المعادن إلى صفائح رقيقة عندما تطرق عدة طرقات، أو عندما توضع بين اسطوانتين متوازيتين في المحور ، وتدوران في اتجاهين مختلفتين، وسمك هذه الصفائح المعدنية على المسافة الفاصلة بين سطحي الاسطوانتين، ويمكن التحكم في هذه المسافة للحصول على صفائح ذات سمك معين ،كما يفعل ذلك صانعو الذهب، والفضة. وهذه المعادن التي يمكن تحويلها إلى صفائح رقيقة، توصف بأنها (قابلة للطرق)، وتختلف قابلية المعادن للطرق من معدن إلى آخر. فمثلاً :الحديد قابل للطرق، والصخور غير قابلة للطرق . . .إلخ.

ويستفاد من هذه الخاصية في تشكيل بعض المعادن؛كالذهب والفضة عند صناعة الحلي، وصفائح الحديد، أو النحاس عند صناعة الخزانات، وعند صناعة الأواني المنزلية من بعض المعادن مثل: الألمنيوم.

● **قبول السحب** : تكون بعض المعادن مثل: الذهب والفضة والنحاس ، قابلة للسحب إلى أسلاك رفيعة جداً ، وذلك بإمرارسلك سميك من خلال ثقوب تقل سماكاتها تدريجياً بتأثير قوة شد كبيرة ؛ بحيث يكون سمك السلك مساوياً لقطر الثقب الأخير ، ويستخدم مثل هذا العمل في محلات صياغة الذهب والفضة والبلاتين، وكذلك في مصانع كابلات الأسلاك الكهربائية. وعلى سبيل المثال: واحد جرام من الذهب يمكن سحبه إلى سلك طوله حوالي ٦٠ متراً .

● **الصلادة** : عندما نحضر سلكين متماثلين في السمك أحدهما من الحديد والآخر من القصدير، ونثبت طرف كل منهما جيداً، ونحاول ليّ الطرف الآخر لكل منهما بواسطة قضيب معدني، فإنه يمكن ليّ سلك القصدير بسهولة ، بينما يصعب ليّ سلك الحديد . ويقال في هذة الحالة أن الحديد أكثر صلادة من القصدير . تختلف المواد والأجسام في درجة صلادتها فالصلب مثلاً: يكون أكثر صلادة من النحاس، والنحاس أكثر صلادة من الألومنيوم، . .وهكذا.

● **الصلابة** : هي قدرة المادة على خدش سطوح غيرها من المواد الأخرى .

فإذا أحضرنا قطعة مسننة من الزجاج، ولوحاً من الحديد، ومررنا الطرف المسنن للزجاج فوق لوح الحديد مع الضغط، فسوف نلاحظ أن الزجاج يخدش سطح الحديد. بينما إذا مررنا طرف لوح الحديد فوق الزجاج، فإن الحديد لايخدش سطح الزجاج ، ولهذا فالزجاج أكثر صلابة من الحديد.

ويعد الماس من أصلب المواد المعروفة فهو يخدش جميع الأجسام الصلبة: ويليه الكوارتز . ولذلك يستخدم في قطع الصخور ، والزجاج .

● **التوتر السطحي** : عرفنا في دراستنا السابقة أن المادة تحتوي على ذرات، وأن الذرة هي أصغر وحدة بنائية في تركيب المادة ، وأن الجزئ يتكون من الذرات، وهي مكونة للمادة وعلى هذا الأساس فالمادة تتكون من ذرات وجزيئات ، والجزيئات السطحية المكونة للسائل تكون موجودة في ظروف تختلف عن تلك التي فيها ، والجزيئات السطحية للسائل محاطة من جميع الجهات بجزيئات مماثلة لها، ومن نواحي أخرى بجزيئات غير مماثلة الأمر الذي يؤدي إلى اختلاف في طاقة الجزئيات السطحية. ونتيجة للقوة الناشئة بين الجزئيات المكونة للسائل، فإن القوة التي تحدث بين جزئيات سطح السائل الملامسة لسطح الهواء تعمل كغشاء رقيق مشدود بقوى على حمل الحشرات الصغيرة، أو إبرة من الحديد، وشفرة الحلاقة. ومثل هذه الظاهرة تسمى" بالشد السطحي"أو " التوتر السطحي" ، وهذ الظاهرة تعزى إلى قوى الجذب بين جزئيات السائل الموجودة على سطحه، وتعمل القوى الناشئة من الشد السطحي على جعل سطح السائل يشغل أقل مساحة ممكنة، ويترتب على ذلك أن تأخذ قطرات السوائل شكلاً كروياً، كما هو الحال

بالنسبة لقطرات الزئبق، والوحدة التي تقاس بها قوة الشد السطحي هي" نيوتن/متر" .

● في تجربة لتعيين الشد السطحي لمحلول الصابون بالطريقة السابقة، كان طول الجزء الأفقي من السلك المستخدم ٥٫٩ سم، وكانت كتلة الأثقال اللازم إضافتها لإعادة اتزان الميزان بعد تكون الغشاء في السلك تبلغ ٠٫٣ جم، احسب الشد السطحي لمحلول الصابون، علماً بأن عجلة الجاذبية الأرضية = ٩٫٨ م/ث٢ .

الحل: القوة المعادلة للشد (ق) = ك د = ٠٫٣ × ١٠-٣ × ٩٫٨ = ٢٫٩٤ × ١٠-٣ نيوتن.

التوتر السطحي لمحلول الصابون (ت) = $\frac{ق}{٢ل}$

حيث (ل) طول الجزء من السلك المغمور في محلول الصابون.

التوتر السطحي = $\frac{٢٫٩٤ \times ١٠^{-٣}}{٢ \times ٥٫٩ \times ١٠^{-٢}}$ = ٠٫٠٢٥ نيوتن/م.

● **قوى التماسك والتلاصق** : عند غمس ساق من الزجاج مجففة في وعاء به ماء، ثم إخراجها منه فالساق تصبح مبللة بالماء، أي أن طبقة رقيقة من الماء قد التصقت بسطح الزجاج، وإذا غمس الساق المجففة في زئبق ثم أخرجت منه، فإنها لا تتبلل بالزئبق، ويفسر هذا بالنسبة للماء، والزئبق بأن قوى التجاذب بين جزئيات الماء وجزئيات الزجاج، أكبر بكثير من قوى التجاذب بين جزئيات الماء مع بعضها، ولهذا السبب يلتصق الماء على ساق الزجاج ويبلله. وفي حالة الزئبق تكون قوى التجاذب بين جزئيات الزئبق مع بعضها أكبر بكثير من قوى التجاذب بين جزئيات الزئبق وجزيئات الزجاج ، ولهذا السبب فالزئبق لا يبلل ساق الزجاج.

تسمى قوى ا لتجاذب بين جزيئات مادة مع بعضها البعض باسم: " قوى التماسك"، بينما يطلق على قوى التجاذب بين جزيئات مادة ما، وجزيئات مادة أخرى باسم "قوى التلاصق" .

الاستفادة من هذه الصفة: يكتسب محلول الصابون في الماء خاصية التنظيف، لأنه عندما تتخلل جزيئاته جزيئات الماء، فإنها تعمل على تقليل قوى التماسك بينها، ومحلول الصابون قوة شده في الماء أصغر منه في الماء النقي ، ويمكن – أيضاً – إكساب بعض الأقمشة مناعة ضد البلل باستخدام مواد كيميائية تقلل من قوى التلاصق بين الماء، والأقمشة. ولهذا يتحول الماء إلى كرات صغيرة تنزلق فوق الأقمشة، ولا تبللها.

● **الخاصية الشعرية** :

يفسر ارتفاع الماء في الأنابيب الزجاجية الضيقة " الشعرية" ؛ بأن قوى التلاصق بين جزيئات الزجاج وجزيئات الماء أكبر من قوى التماسك بين جزيئات الماء مع بعضها بعضاً، وتقوم جزيئات الزجاج الموجودة أعلى سطح الماء مباشرة بجذب جزيئات الماء الموجود أسفلها، فيرتفع الماء في الأنبوبة الضيقة، ويستمر ارتفاع الماء فيها حتى يصبح وزن عمود الماء المرتفع مساوياً لقوة التلاصق بين الما ء والزجاج ، والتي تعادل قوة الشد السطحي.

يلاحظ أن سطح الماء في هذه الأنابيب الشعرية يكون مقعراً ، كما يلاحظ أن ارتفاع الماء في الأنبوبة، يزداد كلما قل قطرها الداخلي .

أما عند وضع الأنبوبة الشعرية في الزئبق فإن سطح الزئبق بداخل الأنبوبة ينخفض عن خارجها. ويلاحظ أن سطح الزئبق في الأنابيب يكون محدباً، كما يلاحظ انخفاض الزئبق في الأنبوبة الشعرية، يزداد كلما قل قطرها الداخلي.

■ **الجريان الانسيابي المنتظم للسوائل خلال الأنابيب** :

يوجد خواص معينة لجريان السوائل ومنها: جريان منتظم، أو ثابت، وقد يكون غير ثابت فإذا كانت سرعة السائل في مختلف النقاط ثابتة لا تتغير مع مرور الزمن فجريانه ثابت، وقد يكون جريان السائل انسيابياً أو اضطرابياً. فإذا كانت أجزاء السائل ليس لها سرعة زاوية محصلة حول أية نقطة

كان جريان السائل انسيابياً، أما إذا كانت محصلة سرعة الزاوية لجزئيات السائل عند نقطة لا تساوي صفراً ، كان جريانه اضطرابياً عند تلك النقطة.

يمكن الكشف عن ذلك تجريبياً ، وذلك بغمس عجلة حرة الدوران في طريق السائل، فإذا دارت حول محورها، كان جريان السائل اضطرابياً في تلك النقطة، وإذا لم تدر يكون الجريان انسيابياً.

وجريان السائل: عبارة عن تحرك طبقات من السائل تنزلق بعضها فوق بعض.

■ **اللـــزوجـــة:**

تعرف أن السوائل تتكون من طبقات، وعند سريان هذه الطبقات تنزلق بعضها فوق بعض، وبالتالي يوجد احتكاك بين هذه الطبقات فهي تؤثر على بعضها البعض بقوى مماسية يقابل ذلك الاحتكاك في الأجسام الصلبة المتحركة عليها طبقات السائل، وبين طبقات السائل بعضها ببعض، وإذا وجدت قوة مماسية بين طبقات السائل، سمي السائل لزجاً، وإذا كان الاحتكاك بين طبقاته معدوماً كان السائل غير لزج. والسوائل تختلف عن بعضها البعض عند جريانها ، وحركتها، وجريان الماء يختلف عن جريان الزيت. وجريان الجلسرين يختلف عن جريان الماء والزيت.

والسوائل تختلف في استجابتها للقوى التي تعمل على حركتها، كما أنها تختلف في مقاومتها للأجسام المتحركة داخلها، بالإضافة إلى ذلك فإنه عند جريان السائل تختلف سرعته من طبقة إلى أخرى فجريان طبقات سائل العسل مثلاً:

تكون سرعة الطبقة العليا كبيرة، وتتناقص السرعة في الثانية، والثالثة، وهكذا حتى تصل السرعة إلى الصفر عند الطبقة الملامسة للسطح الذي ينساب السائل فوقه. وهذه الظاهرة سببها الاحتكاك بين طبقات السائل، وهذا الاحتكاك ، هو الذي يكسب السائل الخاصية التي تسمى "اللزوجة".

● **الانتشار في الأجسام السائلة:**

تعزى ظاهرة الانتشار في السوائل إلى أن جزئيات المحلول تكون في حالة حركة مستمرة، فإذا اختلف تركيزها في منطقة عن أخرى، فإن الجزئيات تنتقل من المناطق ذات التركيز الأكثر إلى المناطق ذات التركيز الأقل.

● **الجريان المنتظم للسوائل:**

عند سريان سائل ببطء في أنبوبة أفقية فإن سريان السائل يكون منتظماً لأن سرعته عند أية نقطة لا تتغير في المقدار، والاتجاه من وقت إلى آخر.

وأن سرعة السريان المنتظم لسائل خلال أنبوبة تتناسب تناسباً عكسياً مع مساحة مقطع الأنبوبة ويفسر ذلك أنه:

عند مرور سائل خلال مقطع ضيق في أنبوبة أفقية فإن سرعة سريان السائل عند هذا المقطع تزداد عن سرعته في باقي أجزاء الأنبوبة، بينما ينخفض ضغط السائل عند هذا المقطع الضيق عن ضغطه في باقي أجزاء الأنبوبة.

■ **بعض الفوائد على سريان السوائل في الأنابيب:**

١ – عندما تحضر شريطاً من الورق وتمسك أحد طرفية باليد ثم تنفخ من أعلاه فإنك تلاحظ أن الطرف الأيسر للشريط يتحرك إلى أعلى، ويثبت هذا الوضع؛ والسبب في ذلك هو أنك بالنفخ تكون قد أحدثت تياراً من الهواء فوق الشريط فتزداد سرعة الهواء أعلى الشريط عن سرعته في أسفله.

ويصبح ضغط الهواء أعلى الشريط أقل من ضغطه في أسفله. فيرتفع الشريط إلى أعلى وهذه الفكرة توضح ارتفاع الطائرات إلى أعلى في الجو.

٢ – عمل مذرات العطور وبقية السوائل، ورفع المياه باستخدام المضخة التي ترفع الماء من أسفل إلى أعلى كما في الآبار، وخزانات مياه المنازل المرتفعة.

أهـــداف الـوحـدة

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

- يستنتج خاصية المرونة، والمتانة، وقبول السحب والطرق، والصلادة للأجسام الصلبة.
- يستنتج دور الخاصية الشعرية في رفع الماء في الأنابيب الضيقة.
- يوضح معنى ظاهرة التوتر السطحي للسوائل من خلال القيام بتجربة عملية.
- يبين بعض تطبيقات وفوائد ظاهرة التوتر السطحي في السوائل.
- يوضح سبب حدوث اللزوجة وفائدتها في الحياة.
- يدرك معنى الجريان الانسيابي المنتظم للسوائل في الأنابيب الأفقية.
- يستنتج أن الماء ينتقل من التربة إلى أجزاء النبات عن طريق الخاصية الشعرية.
- يكتسب اتجاه وميل إيجابي نحو تعلم العلوم من خلال قيامه بأنشطة عملية بأجهزة بسيطة من خامات البيئة.

تنظيـم الـوحـدة

نظمت هذه الوحدة في سبعة دروس ، على النحو الآتي :

م	الـــدروس	عدد الحصص
١	• بعض خواص الأجسام الصلبة.	٣
٢	• الغشاء المشدود لسطوح السوائل.	٣
٣	• قوى التماسك والتلاصق بين جزئيات السائل.	١
٤	• ارتفاع الماء في الأنابيب الضيقة.	٢
٥	• الجريان الانسيابي المنتظم للسوائل خلال الأنابيب	٣
٦	• للسائل خاصية لزوجة.	٢
٧	• الانتشار في الأجسام السائلة.	١
٨	• تقـويم الـوحـدة.	١
	المجمـــوع :	١٦

الدرس الأول
بعض خـواص الأجسام الصلبة

مقـدمـة الـدرس :

تم التعرض في هذا الدرس إلى بعض خواص الأجسام الصلبة استكمالاً لبعض خواص الأجسام التي قدمت في الصف السابع، وكذلك استكمالاً لبعض خواص الأجسام السائلة مثل التوتر السطحي، واللزوجة، والسريان الانسيابي للسوائل وظاهرة الانتشار، وخاصية السوائل المتحركة؛ واستكمالاً لبعض الخواص التي وردت في هذا الصف " الضغط في السوائل" ، وقد عرضت هذه الخواص بطرق بسيطة ومشوقة من خلال قيام التلميذ بأنشطة علمية يتوصل منها للتعرف على هذه الخواص، واكتشافها عند تنفيذ الأنشطة الواردة لكل منها، وربطها في واقع الحياة.

أهـداف الـدرس

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

١ – يعرِّف خواص الأجسام الصلبة وهي :
أ – المرونة ، ب – المتانة ، جـ – قبول السحب، د – قبول الطرق ، هـ – الصلابة ، و – الصلادة.

٢ – يعدد فوائد خواص الأجسام الصلبة في الحياة.

٣ – يذكر بعض الأمثلة من الحياة على خاصية المرونة والمتانة وقبول السحب والطرق والصلابة والصلادة.

المفاهيم والمصطلحات العلمية

المرونة، المتانة، قبول السحب، قبول الطرق، الصلابة، الصلادة.

لوازم تنفيذ الدرس :

قطعة اسفنج – خيط من المطاط – عجينة من الطين، أو الدقيق الأبيض – سلك من النحاس – سلك من الحديد – مسماران من الصلب – لوح ٣٠×٥ سم من الخشب – مطرقة – صفيحة صغيرة من الحديد – مسطرة بلاستيكية– سلك سميك من النحاس والحديد بسمك ٢ مم تقريباً – لوح زجاج – قطعة صغيرة من الحجر مربوطة بخيط – خيط من القطن والنايلون، والمطاط، والنحاس – تكون متساوية في السمك، والطول ساق حديد من مخلفات البناء المسلح– قطعة من الحديد الزهر – سلك من أسلاك تعليق الملابس – قطعة من النحاس – قطعة من الخشب – جسم صلب تطرق عليه الأجسام – سلك من الحديد الصلب بطول ١٠ سم – ساق حديد مطاوع قطره ١٤ مم أو ١٦ مم من مخلفات البناء المسلح – قطعة صغيرة من الزجاج العادي – علبة معدنية فارغة.

هذه المواد، والأدوات، سوف تستخدم في تنفيذ أكثر من نشاط ورد في الدرس ، وبعضها يتكرر استخدامها، ويجب حفظها في المدرسة.

خطوات تنفيذ الدرس :

١ – ضع قطعة الإسفنج، والكرة الطينية الطرية على سطح مستو واضغط على كل منهما بيدك، واطلب التركيز على ما يحدث لكل منهما أثناء الضغط وبعد إزالة الضغط.

● وجه السؤال : ماذا حدث لقطعة الاسفنج عند الضغط ثم بعد إزالته؟ ستكون الإجابة : تغير شكل قطعة الاسفنج عند الضغط وعاد شكلها الأصلي بعد إزالة الضغط – بينما الطين أو الدقيق لم يعد شكلهما الأصلي بعد إزالة الضغط. أما الخيط المطاطي فقد تغير شكله أي زاد طوله عند شده، ثم عاد إلى طوله الأصلي بعد إزلة الشد عليه.

● الاستنتاج هو أن بعض المواد عندما تتأثر بقوة واقعة عليها تغير من شكلها، وعند إزالة القوة تعود لشكلها الأصلي، وهذه المواد تسمى مواد مرنة بينما بعض المواد تكون غير مرنة مثل : عجينة الطين، أو الدقيق.

٢ – بعد ذلك قدم لهم السؤال التالي :

ماذا نسمي خاصية استعادة الجسم لشكله الأصلي بعد زاول القوة المؤثرة عليه، والتي غيرت شكله أثناء التأثير عليه بقوة ؟

● لا شك أن الإجابة ستكون : خاصية المرونة. أما المواد التي لا تستعيد شكلها بعد زوال المؤثر فهي مواد عديمة المرونة.

٣ – اطلب من التلاميذ ذكر أسماء بعض المواد غير المرنة وأخرى مرنة تعرفها في حياتك غير واردة في النشاط.

● المرنة مثل : الحديد المطاوع – النحاس – الزجاج ...الخ .

● غير مرنة مثل : كتلة من الخرسانة الجاهزة، الحديد الزهر ...إلخ ، وهذه سترد في النشاط رقم (٢)، كالمسطرة البلاستيكية والقطعة الخشبية ... إلخ.

٤ – في الحصة الثانية قم بتنفيذ النشاط رقم (٢) ، (٣) من هذا الدرس وكلف مجموعتين من تلاميذ الصف القيام بكل نشاط. بحيث تقوم بتقسيمهم إلى مجموعات بحسب عددهم.

● تابع كل مجموعة بحيث تقوم بتنفيذ خطوات كل نشاط بصورة صحيحة بعد أن تحدد المدة الزمنية للانتهاء من العمل.

٥ – وجه الأسئلة الواردة في كل نشاط على أفراد كل مجموعة؛ بحيث تستقبل الإجابات التي توصلوا إليها، وستكون الإجابات كما يأتي :

● عند شد السلك حدث له اهتزاز، وبعد إزالة الشد عاد إلى شكله الأول. وكذلك بالنسبة للمسطرة – الصفيحة الحديدة. ولتعليل ذلك :

هو أن الأجسام عندما تأثرت بقوة خارجية غيرت شكلها السابق، وبعد إزالة المؤثر عليها عادت إلى شكلها الأصلي، وهذه الأجسام لها خاصية المرونة.

● تعريف خاصية المرونة: كتب في نهاية الدرس.

● أما عند القيام بالنشاط رقم(٣) : فقد تم استخدام مواد أخرى مثل النحاس وصنع على شكل حلزون وعند تعليقه أصبح يمثل زنبركاً، يكلف مجموعة من تلاميذ الصف القيام بتأديته وبقية التلاميذ يشاهدون خطوات العمل.

٦ – بعد الانتهاء قدم الأسئلة الثلاثة الواردة في نهاية النشاط للتلاميذ، واستقبل إجاباتهم ودونها على السبورة وستكون الإجابة كما يلي:

● عندما علقت الحجر على طرف سلك النحاس السفلي المتدلي سوف يزداد طوله – وعند إبعاد الحجر سيعود إلى طوله السابق وتفسير ذلك: أن سلك النحاس يمتلك خاصية المرونة.

٧ – بالنسبة للنشاط رقم (٤) : يجب أن تكون الخيوط متساوية في الطول والسمك وإذا تعذر الحصول عليها يكتفي بإحضار خيوط من مواد مختلفة مما يتوافر في البيئة التي فيها المدرسة، بشرط تساوي الخيوط في الطول والسمك، والهدف: توضيح معنى خاصية المتانة التي تمتلكها الأجسام، وإذا تعذر الحصول على أثقال، فيمكن استخدام قطع من الأحجار التي توصل إلى توضيح معنى المتانة.

● عند تعليق الأثقال على الخيوط المتدلية الزيادة قد لا يلاحظها الطلاب، لأنها قد تكون صغيرة جداً (جزء من المليمتر أو السنتميتر)، ولكن ستلاحظ الزيادة بصورة أكبر في بعض الأسلاك مثل المطاط وغيره.

● وعندما تكلف التلاميذ القيام بهذا النشاط، يجب أن تساعدهم في إعداد الأدوات لتنفيذه، والمهم في هذا النشاط أن يدرك التلاميذ أي من الخيوط التي تعلق عليها الأثقال تنقطع أولاً والتي ستنقطع ثانياً، ومدى تحمل كل منها للأثقال.

● بعد الانتهاء من تنفيذ النشاط واستكمال البيانات في الجدول الموضح في نهاية النشاط قم بتوجيه نفس الأسئلة الواردة، أو كلف التلاميذ بالإجابة عنها، واستقبل إجاباتهم، ودونها على السبورة. وإجاباتهم عن الأسئلة ليست صعبة بل تتوقف على القيام بخطوات النشاط. وستكون المواد مختلفة في قدرة تحملها الأثقال قبل أن تنقطع.

● وخاصية المتانة للأجسام تختلف من جسم إلى آخر، وهذا الإجهاد الطولي في قدرة تحمل الجسم له قبل أن ينقطع نسميه خاصية المتانة وتعريفها ورد سابقاً في كتاب التلميذ – أيضاً.

٨ – النشاط رقم (٥) : يتعلق بتوضيح معنى خاصية الطرق والسحب.

● يتم تشكيل مجموعات من التلاميذ للقيام بتنفيذ خطوات النشاط بعد استكمال الأدوات المطلوبة. وفي هذا النشاط يلزم قطعة حديد زهر – قطعة حجر – قطعة خشب، قطعة من النحاس أو أي معدن تجده في البيئة مثل ألومنيوم أو غيره ثم قطعة كبيرة ولتكن صخرة صلبة، أو قطعة حديد كبيرة نسبياً ليتم بواسطتها طرق تلك الأجسام فوقها.

● يجب أن تشرف، وتلاحظ الخطوات التي يقوم بها التلاميذ للتأكد من التنفيذ الصحيح للنشاط بالإمكان أن تقدم السؤال بعد طرق كل جسم على حدة (في الوقت نفسه).

● والهدف توضيح معني المتانة التي توجد لدى المادة وأي منها يكون لها متانة أكبر من المادة الأخرى فالأجسام التي لا تتفتت مثل: النحاس،

أو الحديد أو الألومنيوم عند الطرق تزداد في الطول، والعرض بينما الحجر عند طرقها فإنها تتفتت، ومثلها ليست قابلة للسحب والطرق .

● يمكنك استخدام مواد مما هو متواجد في البيئة المهم توضيح معنى متانة الجسم، وبالإمكان إحضار أسلاك سمكية ورفيعة لمعادن مختلفة كالنحاس والذهب والحديد . .إلخ لزيادة توضيح معنى المتانة – وقد ورد تعريف هذه الخاصية في المقدمة وكذلك في كتاب التلميذ .

٩ – النشاط رقم (٦) : يهدف هذا النشاط إلى توضيح معنى الصلابة وهي خاصية تمتلكها بعض الأجسام وهذا النشاط يوضح ذلك .

● يجب إحضار سلكين متساويين في الطول والسمك، والمهم أن يكونا من معدنين مختلفيين هذا إذا لم تتمكن من إحضار السلكين المذكورين في هذا النشاط، يمكن أن تقوم بتعليق كل منهما في مكان مرتفع وتجعل الطرف المتدلي ، ومربوط فيه ساق متين يستطيع التلميذ إمساكه بيده حتى يستطيع القيام بثنيه في أحد الاتجاهات يميناً أو يساراً ، يمكنك أن تبدأ أولاً حتى تتأكد من إمكانية تنفيذه، وتطلب بعد ذلك من كل تلميذ القيام بالعمل كما فعلت حتى يلمس التلميذ تلك الخاصية بنفسه، بعد الانتهاء من هذا العمل، ولمجموعة عشوائية من التلاميذ يمكن تقديم الأسئلة الواردة في نهاية النشاط وإجاباتها سهلة؛ حيث سيكون أحد السلكين لية سهل مثل: سلك الألومنيوم أو سلك تعليق الملابس، بينما السلك الآخر وليكن من الحديد ليه أكثر صعوبة، والسلك الذي يكون ليه أسهل تكون صلابته أقل، والعكس بالنسبة للسلك الآخر.

١٠ – النشاط رقم (٧) : يهدف إلى توضيح معني خاصية الصلادة التي تمتلكها الأجسام.

● وفي هذا النشاط يلزم إحضار قطعة زجاج حروفها حادة، وعلبة معدنية من علب الأطعمة المحفوظة، ويمكن لغالبية التلاميذ إحضار هذه الأدوات، ولكن يجب تحذيرهم من الأضرار التي قد تحدث من الزجاج الحاد الذي قد يؤذي به نفسه، ويمكن قبل البدء في هذا النشاط تقديم السؤال الآتي :

● ما اسم المادة التي تستخدم لقطع الألواح الزجاجية؟ ولماذا تستخدم في قطع الزجاج ولا تستخدم مادة غيرها ؟

● اطلب الإجابة من التلاميذ، والإجابة الصحيحة هي : الماس – لأن هذا المعدن له خاصية كبيرة يمتلكها وهي خاصية الصلادة التي لا يمتلكها أي معدن آخر، لأنه من أصلد المواد المعروفة لنا حتى الآن . وبعد الانتهاء من الإجابة على هذا السؤال يبدأ التلاميذ بتنفيذ النشاط تحت إشرافك المباشر لهم حتى لا يجرحون أيديهم، وبالإمكان إحضار معادن أخرى ، أو أجسام تمتلك صلادة أكبر مثل: الكوارتز – وهي صخور توجد في بعض المناطق الريفية تشبه الرخام لها القدرة على خدش سطوح بعض المواد والتي نسميها الصلادة .

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

جـ ١ : الإكمال :

أ – قدرة – مقاومة – شكلها – قوة – قدرة – خدش – استعادة شكله .

ب – المتانة جـ – قبول السحب والطرق .

جـ ٢ : الحديد الصلب ب – الصلابة

جـ – كل ما ذكر د – كل ما ذكر

جـ٣ : أ – (✗) ، ب – (✓) ، جـ – (✗)
د – (✓) ، هـ – (✗)

جـ٤ : أ – سلك من المطاط – أو الإسفنج هذه المواد لها مرونة كبيرة .

- المتانة : تستخدم حبال من الحديد، لسحب الأجسام الثقيلة، أو حملها من البواخر في الموانى البحرية – الصلابة : يلاحظ أن بعض المواد يصعب ليها مثل الحديد الصلب، بينما مواد مثل الألومنيوم يمكن ليها بسهولة .
- الصلادة : الماس له خاصية صلادة كبيرة جداً فهو يستخدم في قطع الزجاج، وفي تفتيت الصخور عند حفر آبار المياه، أو آبار النفط .

ب – خاصية قبول السحب والطرق في المعادن : تفيد الإنسان في صنع الأواني المنزلية، والأسلاك، وفي أدوات كثيرة يستخدمها الإنسان في حياته كالآلات والبناء . .الخ . الصخور لا يمكن طرقها أو سحبها للحصول منها على أسلاك رفيعة، أو ألواح رقيقة، فهي لا تمتلك خاصية الطرق والسحب .

جـ – لأن الماس من أكبر المواد يمتلك خاصية الصلادة، بينما الذهب هو الذي يمتلك خاصية قبول السحب، والطرق أكبر من أي مادة معروفة حتي الآن .

الدرس الثاني
الغشاء المشدود لسطوح السوائل

مقدمة الدرس :

تمتلك هذه الخاصية غالبية السوائل وهي خاصية ظاهرة التوتر السطحي للسوائل، وهذه لها فوائد في الحياة، فتلاحظ سير بعض الحشرات على سطوح مياه البرك الراكدة، وتعيش فيها يرقات البعوض، ويستفاد منها في قتل يرقات البعوض الضارة برشها بمادة تضعف قوة الشد لسطح الماء فلا تقوي على حمل يرقات البعوض فتغوص في الماء، وتموت، وهذه الخاصية تستكمل بقية خواص الأجسام السائلة، وهي بداية للدراسات اللاحقة . وقد عرضت بصورة سهلة وشيقة، يمكن للتلميذ إدراكها من خلال قيامه بالأنشطة الواردة في الدرس .

أهداف الدرس

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

١ – يوضح معنى ظاهرة الشد السطحي في السوائل .
٢ – يقيس قوة الشد السطحي لمحلول الصابون .
٣ – يذكر بعض المشاهدات في الحياة التي توضح وجود خاصية الشد السطحي في الماء .

المفاهيم والمصطلحات العلمية

شفرة حلاقة (موس)، طبقة رقيقة من سائل، شد سطحي لسائل محلول صابون، عروة من خيط مصنوع من القطن، حلقة معدنية قوة الشد السطحي لسائل .

لوازم تنفيذ الدرس :

كأس مملوء بالماء حتى حافته – إبرة صغيرة من الحديد (دبوس) – شفرة حلاقة (موس) – حلقة معدنية – محلول صابون – عروة لخيط قطني رفيع – ميزان حساس مع صنجة – سلك معدني .

خطوات تنفيذ الدرس :

قبل البدء في تنفيذ هذا الدرس يجب إحضار الأدوات والمواد المطلوبة في تنفيذه، والقيام بالأنشطة الواردة فيه حتى تتأكد من أنها يمكن أن تتحقق داخل الصف، ويستطيع التلاميذ القيام بها كما هو مخطط لها .

١ – النشاط (١) : يهدف إلى وجود طبقة رقيقة مشدودة، أو غشاء رقيق مشدود، يغطي سطح الماء ولتحقيق هذا النشاط يجب ملء الكأس بالماء النقي حتى حافته، ثم يوضع على سطح طاولة مستوية ، ويترك لفترة من الزمن حتى يستقر سطح الماء في الكأس .

- ضع بعد ذلك الدبوس الصغير باحتراس شديد وهدوء، ولا تبدأ بغمر الرأس المدبب حتى لا يثقب الغشاء، ويغوص وكذلك بالنسبة إلى شفرة الحلاقة يوضع أحد الجانبين بهدوء على سطح الماء .
- إذا وضع أولاً الجزء الحاد في الماء سيغوص فيه ولن يتحقق الغرض من النشاط . والأفضل أن تقوم به أمام التلاميذ، ويمكن تكليفهم القيام به في المنزل .
- وبعد الانتهاء من تنفيذ النشاط قدم الأسئلة الواردة في النشاط للتلاميذ واستقبل الإجابات حتى تحصل على الإجابة الصحيحة والسؤال هو : لماذا لا تغوص الإبرة في الماء بالرغم من أن كثافة مادتها أعلى من كثافة الماء؟ والإجابة الصحيحة هي : لأن سطح الماء يحتوي على غشاء رقيق متماسك يقدر تحمل الإبرة، وكذلك الإجابة بالنسبة للشفرة .
- قدم بعد ذلك السؤال الثاني وستكون إجابته الصحيحة : بسبب وجود قوة تجاذب بين جزيئات الغشاء الذي على سطح الماء وهذه الجزيئات متماسكة وتعمل غشاء متيناً .

٢ – تنفيذ النشاط (٢) : يهدف إلى قوة الشد المكونة لغشاء رقيق من محلول الصابون، والخيط الذي تعمل منه عروة لا يجب أن يكون مفتولاً بل يكون عادياً ويربط من أحد طرفيه على الحلقة الدائرية العمولة من المعدن ويفضل أن تقوم بهذا النشاط أمام التلاميذ، حتى يتحقق الهدف التعليمي منه .

- يمكنك أن تقدم السؤال لإثارة انتباه التلاميذ وذلك بعد غمر الحلقة المعدنية في محلول الصابون ماذا نتوقع بشكل العروة بعد إخراجها من محلول الصابون؟
- بعد إخراج الحلقة من المحلول وجه السؤال الأول من النشاط وهو لماذا أصبح شكل العروة دائرياً مشدوداً أو منتظماً؟
- والجواب : بسبب قوة الشد المتساوية على طرفه من جميع الجهات وهذا جزء من الإجابة السابقة .
- وبالتالي يتبع السؤال الثاني، والثالث، والإجابة هي ضمن إجابة السؤال السابق .
- والقوة نسميها قوة الشد السطحي، أو قوة التوتر السطحي .
- بعد الانتهاء من تنفيذ النشاط يمكن تقديم السؤال التالي : كيف يمكن قياس مقدار قوة الشد السطحي للسائل؟
- وجميع التلاميذ سينظرون إليك لمعرفة الإجابة – وستكون الإجابة بتنفيذ النشاط (٣)، وهذا النشاط يحتاج إلي ميزان حساس

والقيام بتنفيذه بدقة . قم بإجراء خطواته أمام التلاميذ وبالاستعانة ببعضهم على أن يتابع البقية الخطوات . وقدم لهم الأسئلة مع كل خطوة والإجابة الصحيحة للأسئلة هي : سيكون هناك فرق يحسب من الكتل والقوة التي شدت السلك لأسفل وهو مغمور في محلول الصابون هي : قوة التوتر السطحي .

- أما عدد الأغشية المتكونة على جانبي السلك هي : اثنان في كل جانب .

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

جـ ١ : الإكمال :

أ – تطفو على سطحه، أو لا تغوص فيه – غشاء مشدود – الشد السطحي ، أو التوتر السطحي .

جـ ٢ : أ – (✓) ، ب – (✗) ، جـ – (✓)

جـ ٣ : أ – التجاذب بين جزيئات السائل .

ب – نيوتن / متر .

جـ – إضعاف الشد السطحي للماء .

جـ ٤ : الإجابة هي التي وردت في النشاط رقم (١) عند ملء كأس بالماء ووضع دبوس أو شفرة حلاقة على سطحه .

الدرس الثالث
قوى التماسك والتلاصق بين جزئيات السائل

مقدمة الدرس :

يقدم هذا الدرس إحدى خواص السوائل وهي قوة التماسك والتلاصق والتي تسببها قوة التجاذب بين جزيئات المادة المكونة لها وهذه الخاصية لها تطبيقات في حياتنا فهي توظف في صناعة الملابس التي لا تتبلل في الماء عندما يسقط عليها، وهناك ظواهر مثل غمر ساق من الزجاج في وعاء به ماء، وآخر فيه زئبق يلاحظ أن هناك فرق في الحالتين فساق الزجاج لا يتبلل بالزئبق بينما يتبلل بالماء، وهذه خاصية تستحق الدراسة والتفسير؛ لمعرفتها وتكتمل بقية الخواص الواردة في هذه الوحدة وما سبق في الصفوف الدراسية السابقة .

أهداف الدرس

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

١ – يفسر سبب حدوث قوى تماسك، وتلاصق بين جزئيات الأجسام .

٢ – يقارن بين قوى التماسك، والتلاصق بين جزئيات الماء، والزئبق على ساق من الزجاج .

المفاهيم والمصطلحات العلمية

قوى التماسك ، قوى التلاصق .

لوازم تنفيذ الدرس :

ساق من الزجاج – وعاء به ماء – وعاء به قليل من الزئبق .

خطوات تنفيذ الدرس :

١ – قبل البدء في الدرس احضر قطعة من المطاط، أو النايلون، وضع عليه قطرة ماء وأخرى من القطن، أو منديل ورق يوضع عليه قطر من الماء أيضاً – واطلب إلى التلاميذ النظر إلى ما تقوم به ثم قدم السؤال التالي : لماذا تتبلل بعض الأجسام بالماء والأخرى لا تتبلل؟

- نتيجة لارتفاع ثمن الزئبق وأنه سام جداً لذا يجب عليك القيام بتنفيذ النشاط الوارد في الدرس أمام التلاميذ واعرض عليهم خطوات إجراء العمل خطوة خطوة وفي كل خطوة قدم السؤال المتعلق بها، فعند إخراج الساق المغمورة في الماء نجدها مبلولة وقم بالإدلاء بالسؤال الآتي : ما الذي جعل جزئيات الماء تلتصق بجزئيات الزجاج؟
- استقبل إجاباتهم حتى تحصل على الإجابة الصحيحة وهي : قوة التجاذب بين جزئيات الماء وجزئيات الزجاج أكبر بكثير من قوى التجاذب بين جزئيات الماء مع بعضها البعض، وهذا الذي جعل غشاء رقيقاً من جزئيات الماء تلتصق بجزئيات الزجاج وتبلله
- بعد ذلك قدم السؤال التالي : ماذا نسمى القوة التي تحدث بين جزئيات المادة وتجعلها تتقارب مع بعضها البعض؟ ستكون الإجابة الصحيحة هي : قوى التجاذب .
- وبعد غمر طرف ساق الزجاج في الزئبق وإخراجه، والتلاميذ يشاهدون هذه الخطوة. قدم لهم بعد ذلك السؤال التالي : لماذا التصقت جزيئات الماء بجزيئات ساق الزجاج؟ بينما جزيئات الزئبق لم تلتصق؟
- استقبل الإجابة منهم حتى تصل للإجابة الصحيحة وهي : لأن جزيئات الزئبق تكون قوى التجاذب بينها أكبر بكثير من قوى التجاذب بين جزيئات الزئبق وجزيئات الزجاج وهذا الذي جعل جزيئات الزئبق لا تلتصق بالزجاج – بينما في حالة الماء قوى التجاذب بين جزيئات الزجاج وجزيئات الماء بعضها ببعض أكبر بكثير من قوى التجاذب بين جزيئات الماء مع بعضها وهذا الذي جعل جزيئات الماء تلتصق على ساق الزجاج.

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

جـ ١ : الإكمال :

أ – مقاومة – مواد – التلاصق – وبين سطح القماش كروي.

ب – التماسك – التلاصق.

جـ ٢ : أ – لا تلتصق على البلاستيك.

ب – لا تبلل ، جـ – جزيئات الزئبق وجزيئات الزجاج.

الدرس الرابع
ارتفاع الماء في الأنابيب الضيقة

مقدمة الدرس :

تأتي هذه الخاصية مكملة للخواص السابقة للسوائل، وتبرز أهمية الخاصية الشعرية في رفع الماء والعصارة فيه من التربة إلى أجزاء النبات العليا، وهذه الظاهرة جديرة بالدراسة لما لها هذه الأهمية، ولهذا قدم فيها نشاط يقوم به التلميذ خطوة خطوة حتى يكتشفها بنفسه .

أهداف الدرس

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

١ – يفسر سبب ارتفاع الماء في الأنابيب الضيقة في اتجاه الجاذبية الأرضية .

٢ – يعرِّف ظاهرة الخاصية الشعرية .

٣ – يُعدد فوائد الخاصية الشعرية للنباتات .

المفاهيم والمصطلحات العلمية

الأنابيب الشعرية

لوازم تنفيذ الدرس :

حوض زجاجي مملوء بماء ملون – حامل أنابيب، أنابيب زجاجية مفتوحة الطرفين مختلفة الأقطار (أو أنابيب بلاستيكية)، ومتساويات الأطوال مختلفة الأقطار .

خطوات تنفيذ الدرس :

١ – قبل بداية الدرس أعرض نباتاً صغيراً ، أو صورة لشجرة واطلب إلى التلاميذ أن يجيبوا على السؤال التالي : من أين تحصل الأجزاء العليا للنباتات على الماء كما تشاهد في الصورة ؟ وما الأنابيب التي ترفعه؟

● استقبل الإجابات من التلاميذ حتى تصل للإجابة الصحيحة وهي : تحصل النباتات على الماء من التربة وتسمى الأنابيب التي ترفعه الأنابيب الخشبية .

● أعد الأدوات اللازمة لتنفيذ النشاط الوارد في الدرس، وهذا النشاط عليك القيام به؛ بحيث تشارك التلاميذ في المشاهدة لارتفاع الماء الملون خلال الأنابيب بعد أن يستقر سطح الماء الملون في كل أنبوبة، ويطلب إليهم الإجابة عن الأسئلة الواردة في النشاط، والإجابات سهلة وواضحة من خلال القيام بالنشاط والنتائج المشاهدة .

● يمكنك تكليف بعض التلاميذ القادرين على الحصول على أنابيب مختلفة الأقطار ومتساويات الأطوال لإجراء النشاط في المنزل .

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

جـ ١ : الإكمال :

أ – الجذرية – الشعرية .

ب – أكبر – الواسعة .

جـ ٢ : أ – (✗) ، ب – (✓) ، جـ – (✓)

الدرس الخامس: الجريان الانسيابي المنتظم للسوائل خلال الأنابيب

مقدمة الدرس :

يعرض هذا الدرس إحدى خواص السوائل المتحركة، وهي الحركة الانسيابية للسوائل في الأنابيب، ويوضح ذلك أن الحركة المنتظمة للماء تكون سرعته كبيرة في الأجزاء الضيقة، وصغيرة في الأجزاء الواسعة، ونشاهد في حياتنا أن جريان السيول أثناء سقوط الأمطار يكون اندفاع الماء بسرعة كبيرة في الأماكن الضيقة، وسرعته بطيئة في الأماكن الواسعة، وهذا ينطبق على حركة الماء في السواقي وأنابيب المنازل وغيرها.

أهداف الدرس

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

١ – يعرّف الجريان الانسيابي للسوائل خلال الأنابيب الأفقية.

٢ – يذكر بعض المشاهدات في الحياة على ظاهرة الجريان الانسيابي للسوائل في الممرات الواسعة والضيقة.

المفاهيم والمصطلحات العلمية

الجريان الانسيابي المنتظم للسوائل، الجريان في الأجزاء الضيقة، الجريان الإنسيابي للسائل في الأجزاء الواسعة.

لوازم تنفيذ الدرس :

أنبوبة زجاجية لها مقاطع واسعة وأخرى ضيقة وفي كل جزء ترتفع أنبوبة بنفس الارتفاع (مانومتر) – ماء بداخل سطل به حنفية – أنبوبة مطاطية كما هي موضحة في كتاب التلميذ.

خطوات تنفيذ الدرس :

١ – قبل البدء في تنفيذ خطوات النشاط يجب أن تحضر معك صورة لأحد الوديان يلاحظ فيها جريان الماء في الأماكن الواسعة والضيقة، ولدينا في اليمن وديان كثيرة، أو صور لممرات أخرى تحقق الغرض ويقدم لهم السؤال التالي : في أي الأماكن تكون سرعة السيل كبيرة، وفي أيها تكون صغيرة كما نشاهد في الشكل؟

- ستكون الإجابة كما توضحه الصورة، وبعد ذلك يمكن إحضار الجهاز المطلوب في تنفيذ النشاط، لتوضيح الجريان الانسيابي للسوائل خلال الأنابيب.
- وهذا النشاط يجب أن تقوم بتنفيذه أمام التلاميذ داخل الصف أو المختبر. وبعد الانتهاء من تنفيذ خطوات النشاط، يجب سد فوهة الفتحة الأخرى التي يخرج منها الماء حتى يشاهد التلاميذ الضغط في المانومترين الموضوعين في الأنبوبتين المرفوعتين لأعلى.
- إذا لم تجد هذه الأنبوبة، والأدوات المطلوبة لتنفيذ النشاط يمكنك أن تبحث بمساعدة التلاميذ عن أنابيب وتقوم بعملها بحيث تكون مشابهة للأنبوبة المطلوبة.
- قدم الأسئلة المتعلقة بالنشاط للتلاميذ واستقبل الإجابة منهم حتى تحصل على الإجابة الصحيحة وهي : كما وردت في الملخص بكتاب الطلاب والإجابة سهلة وواضحة.

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

جـ ١ : الإكمال : صغيراً – كبيرة – كبيراً – صغيرة.

جـ ٢ : أ – (✗) ، ب – (✗) ، جـ – (✗) ، د – (✓) ، هـ – (✗) ، و – (✗).

الدرس السادس: للسائل خاصية لزوجة

مقدمة الدرس :

تعد خاصية اللزوجة من خواص السوائل وهذه الخاصية لها أهمية كبيرة في الحياة فهذه الخاصية نستفيد منها في تقليل قوة الاحتكاك عند تحريك الأجسام فوق بعضها، وتمنع تآكل أجزاء الآلات المتحركة مثل : أجزاء ماكينة السيارات . . وغيرها حيث يصب لها زيت سيارات لمنع التآكل والتقليل من احتكاكها مع بعضها؛ حيث يعمل الزيت أغشية رقيقة جداً تفصل فيما بينها .

أهداف الدرس

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

١ – يفسِّر سبب حدوث اللزوجة في السوائل المتحركة .

٢ – يُعرِّف اللزوجة .

٣ – يذكر فوائد اللزوجة في الحياة .

المفاهيم والمصطلحات العلمية

اللزوجة

لوازم تنفيذ الدرس :

صورة لمحل تغيير زيوت السيارات يوضح عليها رجل يصب الزيت في ماكينة سيارة و ٠,٧٥ لتر زيت سيارات – ٠,٧٥ لتر زيت طبخ ٠,٧٥ لتر ماء نقي – ثلاث قوارير فارغة من مياه الشرب – مجموعة من الكرات الزجاجية المتساوية من لُعب الأطفال – أو كرات متساوية من الحديد ساعة يد رقمية – ثلاثة ألواح زجاجية متساوية في الطول والعرض .

خطوات تنفيذ الدرس :

١ – قبل البدء في الدرس احضر معك وأنت داخل إلى الصف صورة لرجل يصب زيتاً في ماكينة السيارة، وقم بطرح السؤال التالي : لماذا يصب الرجل الزيت في ماكينة السيارة ؟

- استقبل الإجابة الصحيحة من التلاميذ حتى تحصل على الإجابة الصحيحة وهي : الزيت الذي يصبه الرجل في ماكينة السيارة مهمتة العمل على تقليل احتكاك أجزاء الماكنية حتى يمنع تآكلها .
- بعد الانتهاء من هذا السؤال وهو كمقدمة لخاصية اللزوجة، تشكل مجموعات من التلاميذ بحسب عددهم داخل الصف بحيث تقوم كل مجموعة بتأدية النشاط رقم (١)، ورقم (٢) ويمكن أن يكون ذلك بالتبادل – وعليك القيام بالإشراف الدقيق واطلب إلى التلاميذ احضار الأدوات والمواد اللازمة لتنفيذ النشاطين زيت سيارات، زيت طبخ – كرات زجاجية (لعب أطفال) أو كرات حديدية كالمستخدمة في تدوير عجلات الدراجة الهوائية، كي تستطيع المجموعات من القيام بتنفيذ الدرس، وساعة يد رقمية بدون عقارب ويوجد منها الكثير مع غالبية الطلاب . لضبط الوقت الذي تقطعه الكرة ابتداء من ملامستها لسطح السائل وحتى وصولها إلى قاع القارورة .

٢ – يطلب إلى الطلاب تخطيط جدول كالمبين في نهاية النشاط رقم (١)، وتلخص فيه خطوات عمل النشاط للسوائل الثلاثة المطلوبة، وبعد استكمال كل مجموعة من تنفيذ النشاط يطلب من كل مجموعة أن تختار تلميذاً من مجموعتها؛ ليدلي بما توصلت إليه مجموعته من عمل النشاط،وتسجل النتائج على السبورة لكل مجموعة، ويتم بعد ذلك مقارنتها

وتصحيح ما قد يرد من أخطاء في إجابة الأسئلة الواردة في النشاط.

- وستكون الإجابة كما هو موضح لكل سؤال ولا شك أن السرعة للكرات المتحركة في زيت السيارات تكون أقل، ويليها السرعة في زيت الطبخ، وأقلها في الماء والسائل التي يكون فيه اللزوجة أكبر هو زيت السيارات وأقلها في الماء.

٣ – أما النشاط رقم (٢): فيهدف لمعرفة تحرك طبقات السائل على ألواح الزجاج المائلة.

- يجب أن تكون ألواح الزجاج متساوية في الطول والعرض، والميل وكمية السوائل الثلاثة متساوية (زيت سيارات – طبخ، ماء نقي).
- أثناء صب كل سائل على لوح الزجاج يتم ضبط الوقت في الساعة حتى يتم حساب الزمن الذي يستغرقه السائل في قطع المسافة حتى وصوله إلى الطرف الآخر.
- وبعد ذلك اطلب من كل مجموعة أن تجيب على أسئلة النشاط، وتكتب على السبورة حتى تحصل على الإجابة الصحيحة وستكون: السائل الذي يتحرك بسرعة هو الماء – لأن لزوجته قليلة ويليه زيت الطبخ وآخرهم زيت السيارات؛ لأن لزوجته كبيرة ولأن مقاومة طبقاته لبعضها كبيرة ونتيجة لاختلاف سرعة تحرك طبقاته فإن سرعة طبقاته هي الأقل، ولهذا الزوجة ستكون كبيرة.
- إذا لم تجد زيت سيارات يمكن استخدام سائل آخر يؤدي نفس الغرض.

إجابات اختبر نفسك:

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي:

جـ ١: الإكمال:

أ – لتقليل الاحتكاك – الأبواب السهلة.

ب – سرعتها أقل.

جـ – الطبقات المكونة – تغير سرعتها.

جـ ٢: أ – (✗)، ب – (✗) جـ – (✗)، د – (✓)، هـ – (✓).

الدرس السابع: الانتشار في الأجسام السائلة

مقدمة الدرس:

تعد خاصية الانتشار في السوائل من إحدى خواص هذه الأجسام، وتأتي مكملة لخواص الأجسام السائلة، فعند وضع كمية من محلول كبريتات النحاس الزرقاء في كأس من الزجاج أو أية مادة ملونة أخرى، وأضيف إليها باحتراس كمية من الماء، ستجد في البداية تكون سطح فاصل بين المحلول والماء، وبعد فترة يبدأ الأزرق بالارتفاع تدريجياً في الماء، وهذا يدل على أن محلول كبريتات النحاس الزرقاء قد انتشر في الماء إلى أعلى بالرغم من أن كثافته أكبر من كثافة الماء. وتعزى هذه الظاهرة إلى أن جزئيات المحلول تكون في حالة حركة مستمرة، وإذا اختلف تركيزها في منطقة عن أخرى فإن هذه الجزئيات تنتقل من المناطق ذات التركيز الأكبر إلى المناطق ذات التركيز الأقل.

أهداف الدرس

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

١ – يوضح معنى ظاهرة الانتشار في السوائل من خلال القيام بنشاط عملي.

٢ – يفسر سبب حدوث هذه الظاهرة في السوائل.

المفاهيم والمصطلحات العلمية

ظاهرة الانتشار في السوائل، المنطقة الأقل تركيزاً، المنطقة الأكثر تركيزاً.

لوازم تنفيذ الدرس :

إناء شفاف من الزجاج أو البلاستيك – قارورة فارغة لمياه الشرب – مادة ملونة (صبغة النيل، أو قطرة حبر) أو بلورة زرقاء من كبريتات النحاس– أو برمنجات بوتاسيوم بنفسجية .

خطوات تنفيذ الدرس :

١ – عند البدء في الدرس يمكنك احضار كأس به كمية من محلول مادة ملونة كالشراب أو غيره في قاعه وقارورة بلاستيكية بها ما ء نقي ثم ضع الكأس أمامك على الطاولة، وبه كمية من المادة الملونة واتركها تسكن، ثم اطلب إلى التلاميذ النظر إلى ما ستقوم به، ثم صب كمية من الماء باحتراس فوق المحلول الملون، واتركه لفترة حتى ينتشر اللون إلى جميع مناطق الماء في الكأس، ووجه السؤال الآتي : ماذا حدث للون في الكأس أثناء صب الماء على المحلول الملون لفترة قصير، وبعد مرور فترة أكبر؟ وماذا نسمى هذه الظاهرة؟

- استقبل الإجابة منهم حتى تحصل على الإجابة الصحيحة ودونها على السبورة وستكون الإجابة الصحيحة : في اللحظة الأولى تتكون طبقة فاصلة من المحلول الملون، وطبقة الماء، وبعد مرور فترة زمنية ينتشر اللون ليغطي كل الماء، ونسمى هذه الظاهرة بظاهرة الانتشار في السوائل . ثم بعد ذلك كون مجموعات من التلاميذ ثلاث أو أربع بحسب كثافة الصف – ووجههم إلى تنفيذ النشاط رقم(١) الوارد في الدرس كما عملت أنت في البداية، ويمكنك التجول بين المجموعات وملاحظة قيامهم بالنشاط كما يجب تنفيذه حتى تكون النتائج إيجابية تحقق الهدف .
- إذا لم يصب الماء باحتراس شديد على المحلول الملون الساكن فإن النتيجة لن تتحقق كما هو مطلوب فيجب أن يوضع الماء على المادة الملونة بهدوء شديد . وأثناء ذلك في البداية سيرى التلميذ سطحين يفصلان سطح المحلول الملون، وسطح الماء، وبعد فترة ستنتشر جزئيات المادة الملونة بالتدريج؛ لتشمل الكأس كله .

٢ – وبعد الانتهاء من إجراء النشاط يطلب من كل مجموعة أن تدلي بالإجابة التي توصلت إليها للأسئلة الواردة في النشاط، ثم تدون إجابة كل مجموعة على السبورة، ويتم المقارنة بين إجابات المجموعات، ويشار إلى الإجابة الصحيحة لأفراد المجموعة – والأخطاء للمجموعة الأخرى، وعند الانتهاء من الاتفاق على الإجابة الصحيحة، ينقلها الطلاب في دفاترهم .

٣ – **ملحوظة** : إذا لم تجد برمنجات بوتاسيوم ملونة – أو كبريتات نحاس زرقاء أو صبغة النيل الأزرق وهذه الصبغة تباع في المحلات تصبغ بها القمصان البيضاء بالإمكان استخدام حبر سائل أسود، أو شراب الفيمتو الأحمر . . إلخ، وذلك للقيام بالنشاط، وإذا توافر مخبار زجاجي شفاف طويل أو بلاستيكي فستكون ظاهرة الانتشار أكثر وضوحاً، أو يمكن استخدام وعاء أكبر مثل الوعاء الشفاف المستخدم في شرب الماء منه في المنازل . وستكون الإجابة الصحيحة لأسئلة النشاط كما يلي :

- **في الأول** : سيلاحظ منطقتين الماء والمحلول الملون المنفصلتين سوف ينتشر المحلول الملون بالتدريج خلال جزئيات الماء حتى يكتمل اللون على الوعاء بالكامل بعد مرور فترة من الزمن وهذه الظاهرة تسمى : بظاهرة الانتشار في السوائل .
- يمكن أن تنبه التلاميذ إذا أرادوا أن ينتشر

تحريك السائل فتزداد سرعة الانتشار بسبب زيادة حركة جزئيات كل من السائلين .

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

جـ ١ : أ – (✗) ، ب – (✓) ،
جـ – (✓) ، د – (✓) .

جـ ٢ : السبب هو زيادة سرعة حركة جزئيات السائلين .

جـ ٣ : جزئيات المحاليل للسوائل تنتقل من المناطق ذات التركيز الأكبر إلى المناطق ذات التركيز الأقل، وليس العكس .

إجابات تقويم الوحدة :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

جـ ١ : الإكمال :

أ – قبول السحب والطرق .

ب – الصلادة .

جـ – المرونة .

د – الشد السطحي، أو التوتر السطحي .

جـ ٢ : أ – (✗) ، ب – (✓) .
جـ – (✗) ، د – (✗) ،
هـ – (✗) ، و – (✓) .
ز – (✓) ، ح – (✓) .
ط – (✓) .

مقدمة الوحدة

بعد أن تعرف التلاميذ فيما سبق لهم دراسته على المادة وحالاتها الثلاث الصلبة والسائلة والغازية. وكذلك سبق لهم دراسة القوة ما هي؟ وما أنواعها؟ وما أثرها؟ على تغيير حالة الجسم من حيث السكون أو الحركة؟ وفي هذه الوحدة سيتواصل الموضوع بدراسة الضغط كأحد خواص المادة، وسوف يتم معرفة ما هو الضغط؟ وما العوامل التي يعتمد عليها؟ كما سيتم توضيح الضغط في الأجسام الصلبة والسوائل. كذلك الضغط الجوي وكيفية قياسه.

وكما هي طبيعة العلوم سوف يتم ربط الموضوع بالحياة؛ لبيان أهمية العلم للإنسان والمجتمع، وكثير من الشواهد التي سوف تذكر في هذه الوحدة مألوفة لدى التلاميذ وقد سبق لهم ملاحظتها واستخدام البعض منها.

الخلفية العلمية:

إن الضغط – وليس القوة– هو الذي يحدد مدى سهولة تخلل سطح ما والنفاذ فيه، فالسكين الحادة تقطع الأشياء بسهولة أكبر من السكين غير الحاد لأن ضغط التلامس في حالة السكين الحادة تكون أكبر.

كما أن الدبابات والمجنزرات يمكنها عبور مواقع وأراضي معينة، بسهولة، بينما يتعذر ذلك على مركبات النقل العادية.

كذلك تستطيع الزوارق الهوائية (الهوفركرافت) عبور الأرض والمستنقعات بينما يصعب ذلك على المجنزرات.

- ضغط الموائع: تعرف السوائل، والغازات: بالموائع، ومن ثم فهي تختلف عن المواد الصلبة، وباهمال وزن مائع ما موجود داخل وعاء تحت ضغط ما، نجد أن الضغط الواقع على مائع عند أية نقطة يكون متساوياً، ويعود ذلك إلى حرية حركة الجزئيات للمائع.

■ لوتسألنا لماذا تبنى خزانات المياه في المدن أعلى من المنازل؟

- السبب هو أنه عندما ينساب الماء منها في أنابيب التوصيل إلى المنازل، يندفع الماء من الصنابير لأنها تقع على مستوى منخفض عن سطح الماء في الخزان، كذلك يمكن ملاحظة أن قوة اندفاع الماء من صنبور في الدور الأسفل للمنزل يكون أكبر من اندفاعه من صنبور آخر في الدور العلوي للمنزل نفسه.

- وللهواء الجوي ضغط على أجسامنا. فلماذا لا نشعر بهذا الضغط؟

- إن جسم الإنسان كباقي الأجسام المغمور في الهواء يتعرض للضغط الجوي من جميع الجهات. إلا أن الإنسان لا يشعر بأثر هذا الضغط نظراً لوجود سوائل، وغازات عديدة داخل جسمه تضغط إلى الخارج، فتعادل ضغط الهواء الجوي الخارجي.

كما أن وجود قناة إستاكيوس الممتدة بين الأذن الوسطى وتجويف البلعوم، تعمل على معادلة الضغط على جانبي غشاء طبلة الأذن، فعندما يزداد الضغط على غشاء الطبلة من الخارج، يندفع الهواء داخل القناة؛ ليرفع الضغط على الغشاء من الداخل. أما إذا انخفض الضغط على غشاء الطبلة من الخارج يخرج الهواء من قناة إستاكيوس إلى تجويف البلعوم؛ فيقل

الضغط على الغشاء من الداخل وبهذا يبقى الضغط متعادلاً على جانبي غشاء الطبلة.

● الضغاط الهوائي: يرجع تاريخ استخدام الهواء المضغوط كمصدر للطاقة إلى العصور الأولى لتطور الإنسان البدائي، الذي استخدم الهواء المضغوط في رئتيه نافثا إياه على جمرات الأخشاب المتقدة؛ لتنطلق ألسنة اللهب والنار، ويمكن لرئتي الإنسان البالغ الدي يتمتع بصحة جيدة أن تطلقا حوالي مائة لترمن الهواء في الدقيقة بضغط يتراوح بين (٠,٠٢ – ٠,٠٨) بار.

وقد استخدم قدماء المصريين في سنة ١٥٠٠ ق.م، نافثات هوائية كانت تعمل بالقدم مصنوعة من معدة الحيوانات؛ لزيادة درجة حرارة أفران صهر المعادن، وقد تطورت هذه الفكرة حديثاً إلى منافخ الكير التي ظلت لفترة طويلة بمثابة الشكل الأساسي لضغط الهواء حتى القرنين:١٧و ١٨م. وذلك نتيجة للاحتياجات الصناعية المتزايدة، أنتجت أدوات أكثر تطوراً، وتقدماً ؛ لمواجهة أغراض استخدام الهواء المضغوط؛ لتشغيل آلات الإنتاج الصناعي وغيرها.

ولقد أصبح الهواء المضغوط حالياً مصدراً من مصادر الطاقة.

وأنواع الضغاطات الهوائية كثيرة، ومتعددة لعل أبسطها هو مضخة إطار الدراجة (المنفاخ).

أهداف الوحدة

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

- يوضح المقصود بكل من الضغط، والضغط الجوي.
- يثبت عملياً أن للمواد الصلبة وللموائع ضغطاً.
- يحدد العوامل التي يعتمد عليها الضغط.
- يتعرف على أجهزة قياس الضغط الجوي.
- يذكر وحدات قياس الضغط، والضغط الجوي.
- يوضح العلاقة بين الضغط الجوي وكل من درجة الحرارة، وبعد المكان عن مستوى سطح البحر.
- يوضح بعض التطبيقات على الضغط، والضغط الجوي ومبدأ عملها.

تنظيم الوحدة

نظمت هذه الوحدة في ثلاثة دروس على النحو التالي:

م	الدروس	عدد الحصص
١	● الضغط في الأجسام الصلبة	٢
٢	● للسوائل ضغط	٢
٣	● الضغط الجوي	٢
٤	● تقويم الوحدة	١
	المجموع :	٧

الدرس الأول: الضغط في الأجسام الصلبة

مقدمة الدرس :

تعرف التلاميذ فيما سبق لهم دراسته عن المادة من حيث : تعريفها، وخواصها، وحالاتها.

والمادة سواء كانت صلبة، أم سائلة، أم غازية لها وزن، وبالتالي فإن لها ضغط يؤثر بقوة على وحدة المساحات، وكثير من الأنشطة التي سوف تذكر في هذا الدرس هي مألوفة لدى التلاميذ، ويعيشونها عملياً في حياتهم، وعليك عزيزي المعلم أن تربط الدرس، وتقدم له بما درسه التلاميذ حول المادة، وخواص الأجسام، كما يمكنك إثراء الموضوع بأنشطة أخرى من الحياة، بالإضافة إلى ما ذكر في محتوى الدرس.

أهداف الدرس

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

١ – يعرف الضغط.

٢ – يذكر وحدة قياس الضغط.

٣ – يوضح عملياً أن للأجسام الصلبة ضغطاً.

٤ – يستنتج عملياً أن الضغط على سطح جسم يعتمد على :

– القوة المؤثرة عمود بأعلى السطح.

– مساحة السطح الذي تؤثر فيه القوة.

٥ – يذكر بعض التطبيقات الحياتية للضغط في الأجسام الصلبة.

٦ – يحل مسائل عددية على الضغط.

المفاهيم والمصطلحات العلمية

الضغط، نيوتن/متر مربع، وحدة المساحات.

لوازم تنفيذ الدرس :

سكين، رغيف خبز، ثمار فواكه أو خضروات مثل : طماطم، خيار، حوض واسع، رمل، قوالب من الطوب، مسطرة، قلم، ورقة، ميزان زنبركي.

خطوات تنفيذ الدرس :

١ – يمكن اختيار المدخل الذي تراه مناسباً للدرس سواء بالربط بالدروس السابقة أو بأجسام تحدث ضغطاً معيناً، أو من خلال العبارة التي في صيغة سؤال المذكور في محتوى الدرس هي : جمل وماعز يسيران في الصحراء. أي منهما يمكنه السير بسهولة، ولماذا؟

● وستكون الإجابة هي أن الجمل يسير بسهولة في رمال الصحراء لأن قدمه(خفه) عريض لا يغوص في الرمال بينما قدم الماعز ليست عريضة وبالتالي كلما صغرت المساحة المتأثرة بقوة ضاغطة معينة يكون الضغط على وحدة المساحات أكبر، ولكن لا يعطي التفسير للتلاميذ منذ البداية لأن الهدف هو تهيئة التلاميذ للدخول في الدرس.

٢ – الأسئلة التي في مقدمة الدرس هي لقياس أهدافه وليس للدخول فيه ولذلك لا يتطرق لها.

٣ – ينبغي أن يرافق تنفيذ خطوات النشاط (١) الإجابة عن الأسئلة المتعلقة بكل خطوة، وأن ينفذ النشاط من قبل كل تلميذ إن أمكن، أو على شكل مجموعات مع الإشراف، والحرص على عدم إيذاء التلاميذ لأنفسهم، أو لزملائهم بالسكين أثناء النشاط. ويفضل أن تحضر أنت مجموعة سكاكين لاستخدامها أثناء النشاط ثم أخذها منهم بعد ذلك، ويتم التوصل من خلال النشاط إلى أن الطرف الحاد ينغرز في الأشياء بينما لا ينغرز الطرف غير الحاد من السكين،

وبذلك نستنتج أنه كلما صغرت المساحة المتأثرة بالقوة الضاغطة يكون الضغط أكبر، وكلما كانت المساحة المتأثرة بالقوة الضاغطة كبيرة يكون نصيب وحدة المساحات من القوة قليلاً فيكون الضغط الناتج قليلاً. إذن نصل إلى تعريف الضغط كما ذكر في ملخص الدرس في كتاب التلميذ، وإلى وحدة قياسه.

٤ – في النشاط (٢) تتم الإجابة على السؤال المذكور آخر النشاط (١) وهو هل الضغط على السطح له علاقة بوزن الجسم الضاغط؟ والغرض من مضاعفة عدد قوالب الطوب هو زيادة وزن الجسم ، فكلما زاد وزن الجسم غاصت قوالب الطوب أكثر في الرمل، ويكون اتجاه القوة عمودية إلى داخل الرمل. كما أنه يمكن استبدال الرمل بالدقيق كذلك، ينبغي أن يكون الرمل ناعماً وجافاً.

٥ – في النشاط (٣) يستخدم قالب طوب واحد فقط لتثبيت وزن الجسم ويتم قياس أوجه الطوب الثلاثة المختلفة باعتبار أن القالب متوازي مستطيلات كما في الشكل المذكور في الكتاب لاثبات أن الضغط يتوقف على المساحة.

- ثم حل مع التلاميذ الأمثلة الواردة في الدرس؛ لتطبيق ما تم التوصل إليه في النشاط من علاقات وقوانين، وربط الموضوع بالحياة العملية.

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

١ – تعريف الضغط مع ذكر وحدة القياس يكتبه التلميذ كما ذكر في محتوى كتاب التلميذ.

٢ – يذكر مع كل عامل نشاط عملي يحققه كما ذكر في الكتاب، وإذا ذكر التلميذ نشاطاً آخر يحقق الهدف فينبغي مراعاة ذلك.

٣ – يعلل التلميذ على النحو التالي مع مراعاة أسلوب كل تلميذ وتعبيره :

أ – الأساس العريض لأعمدة البنايات يكون عريضاً من أسفل أي من قاعدة الأعمدة حتى تكون القوة الضاغطة أقل فلا تغوص الأعمدة في الأرض وينهار المبنى.

ب – تكون إطارات سيارات النقل الكبيرة عريضة، وواسعة حتي يمكنها السير في الرمال وفي الأرض الطينية دون أن تغوص وتنغرز.

جـ – خلق لله الجمل بخف عريض كبيرة المساحة لحكمة منه سبحانه وتعالى، وهي أن الجمل رغم كبر حجمه يستطيع السير على رمال الصحراء دون أن تنغرز قدماه فيها ولهذا سمي الجمل (سفينة الصحراء).

٤ – وزن الجسم = ٣٠٠ نيوتن

مساحة السطح الأول = ٢م٢ .

مساحة السطح الثاني= ٤ م٢ .

$$\text{الضغط} = \frac{\text{القوة المؤثرة على السطح}}{\text{مساحة السطح}}$$

$$\text{الضغط} = \frac{\text{وزن الجسم}}{\text{مساحة السطح}} \text{ نيوتن/م٢}$$

$$\text{الضغط على السطح الأول (ض١)} = \frac{٣٠٠}{٢} = ١٥٠ \text{ نيوتن/م٢}$$

$$\text{الضغط على السطح الثاني (ض٢)} = \frac{٣٠٠}{٤} = ٧٥ \text{ نيوتن/م٢}$$

$$\text{النسبة} = \frac{\text{ض٢}}{\text{ض١}} = \frac{٧٥}{١٥٠} = \frac{١}{٢}$$

الدرس الثاني للسوائل ضغط

مقدمة الدرس :

بعد أن درس التلميذ في الدرس السابق الضغط في الأجسام الصلبة، وتوصل بطريقة عملية، إلى تعريف الضغط، وعرف أن للجسم ضغطاً على السطح الذي يستقر عليه، وهذا الضغط يعتمد على عاملين هما: وزن الجسم، والمساحة التي يؤثر فيها الوزن.

وفي هذا الدرس سيتم التعرف عملياً على ضغط السائل، فبما أن للسائل وزناً فإن له ضغطاً على السطح الذي يقع عليه، ولهذا الضغط عوامل يعتمد عليها وهي: مقدار ارتفاع السائل،وكثافته أي نوع السائل وينبغي أن يتم التوصل إلى ما سيتم تناوله بطريقة عملية بحسب الأنشطة الواردة في الكتاب أو بأنشطة أخرى مناسبة مستخدماً في ذلك مواد وأدوات بسيطة من البيئة. وبما أن ضغط السائل يعتمد على نوع مادة السائل فإن هذا الضغط يمكن قياسه بأجهزة خاصة بذلك ومنها جهاز قياس ضغط الماء ويسمى المانوميتر ويمكن ذكر ذلك للتلاميذ للإضافة إلى معلوماتهم.

أهداف الدرس

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

١ – يوضح المقصود بضغط السائل.

٢ – يستنتج عملياً أن ضغط السائل يزداد بزيادة:

أ – ارتفاعه ب – كثافته (نوع السائل).

٣ – يثبت عملياً أن للسائل ضغطاً من جميع الاتجاهات.

٤ – يحل تمرينات رياضية على ضغط السوائل.

المفاهيم والمصطلحات العلمية

وزن السائل، كثافة السائل.

لوازم تنفيذ الدرس :

أواني مفتوحة الطرفين (زجاجية، أو بلاستيكية، أو معدنية، مثل علب الطعام)، بالون أطفال، خيوط، ماء، زيت، حامل خشبي أو معدني، دبوس، جهاز باسكال، شمعة.

خطوات تنفيذ الدرس :

١ – مهد للدرس بما تراه مناسباً من حيث الربط بالدرس السابق ثم اطلب إلى التلاميذ تنفيذ النشاط (١) داخل الحصة وبإشرافك ويستحسن تقسيمهم إلى مجموعات وإعطاء كل مجموعة الأدوات الخاصة بالنشاط ثم تنفيذه وكتابة ملاحظاتها، واستنتاجاتها، ثم المقارنة للتوصل إلى أن تحدب سطح الغشاء المطاطي يزداد بزيادة ارتفاع السائل (الماء) أي يزداد ضغط الماء على سطح الغشاء بزيادة وزن الماء.

٢ – في النشاط (٢) : ينفذ بنفس خطوات النشاط (١) مع إضافة إناء آخر يملئ بالزيت بهدف المقارنة بين مقدار الضغط على سطح الغشاء الذي يتضح من خلال زيادة شكل التحدب في حا لة السائل الذي تكون كثافته أعلى وسيتم ملاحظة أن تحدب الغشاء في الإناء المملوء بالماء يكون أكبر،لأن كثافة الماء أكبر من كثافة الزيت. وفي النشاطين (١، ٢) يتم إضافة كمية السائل بالتدريج مع ملاحظة مقدار التحدب في الغشاء لمعرفة مقدار الضغط على سطحه. وقد أثبتت التجارب أن كثافة الماء تساوي (١جرام/سم٣) أما كثافة الزيت تتساوي (٠,٨ جم /سم٣).

٣ – يهدف النشاط (٣) : إلى إثبات أن للماء (السائل) ضغط من جميع الاتجاهات وينفذ في

مجموعات بإشرافك على أن ينساب الماء من الصنبور قليلاً قليلاً حتى يمتلئ البالون بالماء كما في الرسم الموضح في كتاب التلميذ، وعند ثقب البالون بالدبوس ستلاحظ اندفاع الماء من جميع الثقوب، وهذا يدل على أن الماء يضغط على سطح البالون من جميع الجهات كما يثبت النشاط (٣) أن ضغط السائل ينتقل، ولقد توصل العالم الفرنسي : باسكال إلى اثبات انتقال الضغط في السائل الساكن ووضع ذلك في قاعدة سميت قاعدة باسكال لانتقال الضغط وتنص على أنه: " إذا وقع ضغط عمودي على سائل محصور في إناء مغلق فإن الضغط ينتقل إلى جميع أجزائه بالتساوي " وينبغي توضيح ذلك للتلاميذ وإجراء النشاط الإثرائي التالي لاثبات قاعدة باسكال .

' UJU bU ¤" wzd¯UA

- **أدوات النشـــاط :**

جهاز قاعدة باسكال وهو عبارة عن دورق زجاجي كروي الشكل فيه ثقوب موزعة بانتظام في جميع أجزائه ويتصل من أعلاه باسطوانه يتحرك داخلها مكبس، وماء، وشمعة

- **خطـوات النشـــاط :**

١ – سد الثقوب الصغيرة في جدار الدورق باستعمال الشمع المتساقط من شمعة مشتعلة، ثم املأه بالماء بعد رفع المكبس كما في الشكل (أ) .

٢ – اضغط المكبس إلى أسفل ولاحظ اندفاع الماء من الثقوب بعد تساقط الشمع في جميع الاتجاهات بنفس الشدة كما في الشكل (ب) وهذا يثبت قاعدة باسكال .

- ويعتبر الباسكال وحدة من وحدات قياس الضغط .

إجابات اختبـر نفسـك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

١ – يختار التلميذ الكلمات على النحو التالي :

أ – يـــزداد

ب – جميع الاتجاهات

جـ – كثـافة

٢ – التعليـــل : يزداد تحدب الغشاء في حالة الماء المالح لأن كثافة الماء المالح أكبر من كثافة الماء العذب .

الدرس الثالث
الضغط الجوي

مقدمة الدرس :

إن جزيئات الغاز في حالة حركة مستمرة كما سبق للتلميذ وأن درس، فإذا وضعنا كمية من غاز في إناء فإن جزيئاته سوف تصطدم بجدران الإناء فتسلط عليها ضغطاً ، لذلك فإن الغاز المحصور في إناء معين يضغط على جميع الجدران الداخلية لذلك الإناء بضغوط متساوية .

كما يحدث للبالونة المنفوخة الملوءة بالهواء إذا تركت في الشمس مدة طويلة فإنها تنفجر لتزايد حركة جزيئات الهواء داخلها بسبب ارتفاع درجة الحرارة مما يؤدي إلى زيادة ضغطه على جدران البالونة فيتمدد حجمها إلى حد الانفجار .

وفي هذا الدرس سوف يدرس التلميذ الضغط الجوي أي ضغط الهواء كمثال على الضغط في الغازات، فالهواء هو خليط من عدة غازات كما سبق ودرس التلميذ ذلك – وهي النيتروجين والأكسجين، وثاني أكسيد الكربون، وبخار الماء، والأرجون وغازات أخرى ضيئلة وهي : النيون، والهيليوم، والكربتون، والهيدروجين، والأوزون . ويمتد الغلاف الغازي للأرض إلى مئات الآلاف من الكيلومترات ويضغط بثقله على جميع الكائنات الموجودة على الأرض .

إن الضغط الذي يولده الغلاف الغازي على الأجسام الموجودة على الأرض يسمى الضغط الجوي .

ويتغير الضغط الجوي على سطح الأرض بتغير الزمان والمكان تبعاً لاختلاف كثافة الهواء، وكميات الأبخرة المائية العالقة فيه، وطبيعية تحركه في الطبقات العليا، ويتبع هذه التغيرات تغيرات واضحة في الرياح وشدتها .

أهداف الدرس

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

١ – يوضح عملياً أن للهواء الجوي ضغط .
٢ – يتعرف على أجهزة قياس الضغط الجوي .
٣ – يتعرف على كيفية قياس الضغط الجوي .
٤ – يبين أن الضغط الجوي يقل كلما ارتفعنا إلى أعلى فوق مستوى سطح البحر .
٥ – يوضح أن الضغط الجوي يقل بارتفاع درجة الحرارة .
٦ – يستنتج عملياً مبدأ برنولي .

المفاهيم والمصطلحات العلمية

الضغط الجوي، البارومتر الزئبقي، بارومتر تورشيللي، البارومتر، المللي بار، مبدأ برنولي، الضغط من أعلى إلى أسفل، الضغط من أعلى إلى أسفل، ضغط الهواء المتحرك، الضغط من جميع الاتجاهات .

لوازم تنفيذ الدرس :

كأس زجاجي، ماء قطعة ورق، علبة معدنية، (علبة زيت الطبخ)، موقد، أجهزة قياس الضغط الجوي أو صور ورسوم مكبرة لها، شريط من الورق .

خطوات تنفيذ الدرس :

١ – يمكنك التمهيد للدرس بمثال البالونة المذكور في مقدمة الدرس، أو بأسئلة مناسبة لربط الدرس بالدروس السابقة سواء في هذه الوحدة أو الوحدات الأخرى على غرار ما ذكر في بداية الدرس في كتاب التلميذ .
٢ – إن أمكن جعل كل تلميذ ينفذ النشاط (١) أمام زملائه على أن يتم قلب الكأس باحتراس

وهدوء، ثم سحب اليد التي على الورقة بهدوء لبيان بقاء الورقة – مثبتة دون أن تسقط بفعل ضغط الهواء، وينبغي أن تجرب النشاط في المنزل لمعرفة أية خطأ لا يؤدي إلى نجاح التجربة. وتفسير ذلك أن للهواء ضغط على قطعة الورقة من أسفل إلى أعلى، يمنعها من السقوط كما يحمل الماء فوقها.

٣ – في النشاط (٢) تكون كمية الماء في العلبة قليلة أي حوالي عشر حجم العلبة وعندما يبدأ الماء بالغليان في تلك اللحظة تبعد العلبة عن النار وتغلق ثم تبرد برش الماء عليها فيلاحظ تهشم شكل العلبة بسبب الانكماش، ويفسر ذلك كما ذكر في كتاب التلميذ، ويستنتج من ذلك أن للهواء الجوي ضغط من جميع الاتجاهات.

٤ – الشكل الذي يوضح الضغط الجوي في مكان ما على سطح الأرض يتم من خلاله استنتاج تعريف الضغط الجوي.

٥ – اعرض على التلاميذ أجهزة قياس الضغط الجوي إن وجدت في معمل المدرسة، أو رسوم مكبرة لها مع البيانات ليتم توضيح تركيبها ثم كيفية عملها.

● وضح للتلاميذ أن مقدار الضغط الجوي يعادل وزن عمود الماء طوله (١٠ متر) تقريباً وقد استخدام الزئبق في البارومتر الزئبقي، واستخدمه تورشيللي؛ حيث ملأ به أنبوباً طوله واحد متر ثم نكسه في حوض فيه زئبق فبلغ ارتفاع عمود الزئبق في الأنبوب (٧٦سم). وذلك يعني أن مقدار الضغط الجوي عند مستوى سطح البحر يعادل مقدار الضغط الناتج عن عمود من الزئبق طوله (٧٦سم)، أما الفراغ الذي يبقى في أعلى الأنبوبة بعد أن نكست في حوض الزئبق يسمى فراغ تورشيللي.

● ويقاس الضغط الجوي بوحدات منها الملّي بار ويعادل ١٠٠ باسكال ثم طورت أجهزة القياس كما ذكر في كتاب التلميذ.

● وتقوم محطات الأرصاد الجوية الموجودة في المطارات بتسجيل مقدار الضغط الجوي ضمن عناصر الطقس الأخرى بطرق معينة.

٦ – النشاط (٣) يهدف إلى اثبات أن ضغط الهواء يقل بزيادة سرعته وهو ما توصل إليه العالم برنولي وسمي ذلك "مبدأ برنولي".

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

١ – يضع التلميذ الاشارات كالآتي :

أ – (✗)، ب–(✗)، جـ–(✓)، د–(✗)

٢ – يجيب التلميذ عن الأسئلة كالآتي :

أ – ينشأ الضغط الجوي عن وزن عمود الهواء على السطح الذي يقع عليه .

ب – مبدأ برنولي : ضغط المائع يقل بزيادة سرعته . توضيح المبدأ بنشاط عملي : بذكر النشاط المذكور في كتاب التلميذ وهو النفخ في شريط الورق.

جـ – يرسم الباروجراف مع البيانات كما ورد في كتاب التلميذ.

● كيفية استخدام الباروجراف لقياس الضغط الجوي :

الباروجراف عبارة عن بارومتر معدني يستعاض عن مؤشر بريشة محبَّرة تسجل الضغط الجوي على ورقة رسم بياني مثبتة على اسطوانة تدور دورة كاملة كل ٢٤ ساعة، وتسجل الريشة التغير الحاصل في الضغط الجوي على شكل خط بياني.

٣ – يعلل التلميذ إجاباته كالآتي :

أ – لا يفضل استخدام البارومتر الزئبقي

لقياس الضغط الجوي لأنه :

١ – يصعب حمله ونقله .

٢ – لا يوجد له تدريج ثابت .

٣ – معرض للكسر .

٤ – الزئبق مادة سامة .

٥ – الزئبق يتأثر بالحرارة .

ب – تحفظ البارومترات بعيداً عن أشعة الشمس المباشرة لأن الضغط الجوي يتأثر بارتفاع درجة الحرارة الذي يسببه الاشعاع الشمسي .

جـ – الضغط الجوي عند قمة جبل مرتفع أقل منه عند سطح البحر، لأن الضغط الجوي يقل كلما ارتفعنا عن مستوى سطح البحر .

إجابات تقويم الوحدة :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

١ – المقصود بكل من :

الضغط عند نقطة –الضغط الجوي – الموائع، مبدأ برنولي ، تكتب التعريفات كما وردت في كتاب التلميذ .

٢ – يختار التلميذ الإجابات الصحيحة كالآتي :

أ – (٢– نيوتن/م ٢)

ب – (٢ – درجة حرارته)

جـ – (٣ – ٧٦ سم زئبق)

٣ – التعليل :

أ – لأن الطرق المدبب للمسمار يؤثر على سطح الخشب، فتزداد القوة الضاغطة بسبب قلة المساحة وينغرز المسمار .

ب – لأن الأربطة العريضة يكون ضغطها أقل على سطح الجرح؛ بسبب زيادة المساحة .

جـ – لأن ضغط السائل الساكن عند نقطة في باطنه تتناسب تناسباً طردياً مع عمق النقطة تحت سطح السائل .

٤ – يرسم البارومتر كما وُضِّحَ في كتاب التلميذ، وتكتب البيانات عليه ، تذكر عيوبه، وهي الصعوبات في استخدامه المذكور في كتاب التلميذ .

٥ – يذكر النشاط العملي المذكور في كتاب التلميذ لكل من الزيت، والماء ، أو الماء العذب، والماء المالح أو خلاف ذلك يتم في النشاط توضيح زيادة تحدب الغشاء المطاطي بزياة كثافة السائل وهذا دليل على أن ضغط السائل يزداد بزيادة كثافته .

٦ – وزن الجسم = ٤٠٠ نيوتن .

مساحة السطح = ٤ متر مربع .

ضغط السائل عند نقطة من السطح (ض١) = $\frac{\text{وزن الجسم}}{\text{مساحة السطح}}$ نيوتن/م٢

= $\frac{٤٠٠}{٤}$ = ١٠٠ نيوتن/م٢

مساحة السطح الآخر = ٨ م٢ .

الضغط (ض٢) = $\frac{٤٠٠}{٨}$ = ٥٠ نيوتن/م٢

النسبة = $\frac{\text{ض٢}}{\text{ض١}}$ = $\frac{٥٠}{١٠٠}$ = $\frac{١}{٢}$

٧ – الضغط الجوي في المدينة (س) = ضس = ١٠٠٠ ملي بار .

الضغط الجوي في المدنية (ص) = ضص = ١٠٢٠ ملي بار .

الضغط الجوي عند مستوى سطح البحر = ١٠١٣ ملي بار .

إذن المدينة (س) تقع تحت مستوى سطح البحر، والمدينة (ص) تقع فوق مستوى سطح البحر .

مقدمة الوحدة

تعرف الطاقة الآتية من الشمس بالطاقة الشمسية . وقد زُودت الطاقة الشمسية كل مصادر الطاقة على الأرض. فالنباتات تستخدم الطاقة في صنع غذائها، والحيوانات تأكل النباتات؛ لتحصل على الطاقة اللازمة للحياة. ومصادر الوقود الحالية اكتسبت طاقتها المخزونة من الشمس.

وفي وقتنا الحالي تستخدم الطاقة الشمسية؛ لتدفئة المنازل، وإنتاج الطاقة الكهربائية.

وفي هذة الوحدة سيتعرف التلميذ على الطاقة الشمسية كمصدر رئيسي للحرارة، والضوء على الأرض. كما سيتعرف على طبيعة الإشعاعات الشمسية المختلفة ، وعملية التحول الحراري للطاقة الشمسية والظاهرة الكهروضوئية، وإستخداماتها في الخلايا الشمسية في إنتاج الطاقة الشمسية .

الخلفية العلمية :

تطلق الشمس طاقة هائلة تسمى الطاقة الشمسية ، أو طاقة الإشعاع، وتنتج هذه الطاقة من تفاعل الاندماج النووي في الشمس، والتي يتم فيها تحول غاز الهيدروجين إلى هليوم، ويصاحب هذا التفاعل انبعاث طاقة كبيرة جداً .

والطاقة الشمسية زودت، وتزود تقريباً كل مصادر الطاقة على الأرض منذ بداية الحياة ؛ حيث تستخدم النباتات الطاقة الشمسية لعمل التمثيل الضوئي (صنع الغذاء)، والحيوانات التي تأكل النباتات تحصل على طاقتها من الشمس، والطاقة التي نحصل عليها من الحفريات كالفحم، والنفط اتت من الشمس عندما كانت تعيش هذة الحفريات كانت تأخذطاقتها من الشمس .

وتنتقل الطاقة الأشعاعية من الشمس إلى الكواكب الأخرى على شكل موجات كهرومغناطيسية، وبسرعة: ٣٠٠×٦١٠ متر/ث ، وبدون وسط مادي، وتصل إلى كوكب الأرض بعد ٨ دقائق من انطلاقها من الشمس .

وتبلغ درجة حرارة نواة الشمس حوالي ١٥,٠٠٠,٠٠٠ م ، بينما تبلغ درجة الحرارة على سطح الشمس ٦٠٠٠,٠٠٠ م.

وكمية الطاقة التي تصل إلى الأرض هي : (٧) مليون كيلو وات، وهذا يعني أن ما يكافئ ٧٠٠,٠٠٠ ترليون كيلو وات/ساعة من الطاقة يصل إلى سطح الأرض في اليوم . فإذا جمعت الطاقة، وحولت إلى طاقة للإستخدام فسوف نجد أنه يمكن جمع طاقة خلال: ٤٠ دقيقة مساوية لما يستهلكه الناس في سنة واحدة إلا أن عملية حجز الطاقة الآتية من الشمس ، أو إستغلالها تعتبر صعبة لأن الطاقة التي تصل إلى الأرض تنتشر في مساحة كبيرة جداً.

ويتكون ضوء الشمس من موجات كهرومغناطيسية متعددة تعرف جميعاً بالطيف الشمسي . حيث يتكون الطيف الشمسي من موجات الراديو، والأشعة الحمراء، والأشعة فوق البنفسجية، وأشعة X ، وأشعة جاما، فموجات الراديو التي نستخدمها في الاتصالات، والمذياع والموجات التلفزيونية لها طول موجي كبير .

والطول الموجي : عبارة عن المسافة من نقطة على الموجة إلى نقطة أخرى مقابلة لها في الموجة الأخرى، أي المسافة بين قمتين متتاليتين، أو قاعين، متتالين وقليلة التردد. التردد : عبارة عن عدد الموجات التي تمر في نقطة واحدة في ثانية واحدة، والأشعة تحت

الحمراء عبارة عن إشعاعات حرارية غير مرئية لها أطوال موجية قصيرة، وعالية التردد بالمقارنة مع موجات الراديو. وما نشعر به من حرارة تأتي من هذه الأشعة تحت الحمراء، وهي غير ضارة للإنسان. أما الأشعة البنفسجية فتعتبر نوعاً من أنواع الأشعة غير المرئية، وذات تردد أعلى من تردد الضوء المرئي الذي يوجد بين الأشعة تحت الحمراء، وفوق البنفسجية الذي يعتبر جزءاً صغيراً من الطيف الكهرومغناطيسي الذي يمكن للناس أن يشاهدوه.

والأشعة فوق البنفسحية ضارة للإنسان ويمكن أن تُسبب بقعاً شمسية في الجلد أو مرض سرطان الجلد. وأشعتا X وجاما لهما تردد أعلى من تردد الأشعة فوق البنفسجية، ويمكن أن تخترقا معظم المواد، وأشعة جاما تنطلق عادة من المواد المشعة. وللطاقة الشمسية مزايا حيث تعتبر مصدراً متجدداً ولا يمكن أن تستنفذ، ولا تنتج مواداً ضارة للبيئة، وتوجد في كل مكان ولا يمكن التحكم بها من قبل أمم دون أخرى.

ونتيجة للتغيرات التي حدثت في القرنين الماضيين فقد زاد الطلب على استهلاك الطاقة الشمسية بدلاً عن استخدام الخشب لتدفئة المنازل، أو بدلاً عن استخدام الخشب والغاز في الطبخ؛ حيث تستخدم في تدفئة المنازل، وتتمثل في بناء منزل بنوافذ تواجه الشمس، والسماح للضوء في الدخول إلى المنزل، وهذا النوع من التدفئة، يعرف بالتدفئة الشمسية غير المباشرة؛ لأننا هنا لم تستخدم أي أجهزة ميكانيكية.

وهناك طريقة أخرى لاستخدام الطاقة الشمسية في المنزل، تتمثل في استخدام المجمع الشمسي لامتصاص طاقة الشمس. فالمجمع الشمسي: عبارة عن صندوق زجاجي مغطى بطبقة سوداء يحتوي على أنابيب معدنية ، ويمر في هذه الأنابيب مياه يتم إمرارها باستخدام مضخات أو أي أجهزة ميكانيكية أخرى، وتأتي هذه المياه من خزانات توضع تحت الأرض ويسمى هذا النوع من التدفئة بالتدفئة المباشرة.

كما تستخدم الطاقة الشمسية في بيوت أخرى تعرف بالمنزل الأخضر، أو البيت الزجاجي، أو التدفيئة وهو بيت من الزجاج يستخدم لزراعة النباتات؛ حيث تدخل أشعة الشمس من الزجاج إلى البيت وتتحول إلى حرارة لا يمكن لها أن تخرج مرة أخرى من الزجاج لهذا تظل الحرارة محجوزة في البيت الزجاجي مدفئة للنباتات ، ويتم هذا في أي فصل من فصول السنة.

كما يمكن أن تستخدم الطاقة في إنتاج الكهرباء، في ظاهرة تسمى بالظاهرة الكهروضوئية؛ حيث يتم انطلاق الإلكترونات من سطح الفلز عندما يسلط عليه ضوء. ويستخدم لهذا الغرض خلايا تعرف بالخلايا الشمسية، أو الخلايا الكهروضوئية. فالخلية الشمسية عبارة عن جهاز يحول الطاقة الشمسية الواصلة من الشمس إلى طاقة كهربائية، وتتكون الخلية الشمسية من طبقة رقيقة من السليكون الحساس لضوء الشمس، عندما يصطدم الضوء بهذه المواد (السليكون). فإنه يحدث تولد لتيار كهربائي؛ حيث أن الخلايا الشمسية حساسة جداً للضوء، لذا فإنها تعمل حتى عندما تكون أشعة الشمس غير قوية. وبها خلايا شمسية صغيرة لذلك يمكن أن تستخدم في الحاسبات،(الأميتر الضوئي). ويمكن أن توصل الخلايا مع بعضها؛ لتكوّن مصدراً كبيراً للكهرباء . وتستخدم هذه الخلايا؛ لتزويد المركبات الفضائية بالطاقة. وأجهزة الاتصال الفردية، كما تستخدم الخلية الكهروضوئية في الدوائر الكهربية، كمفتاح كهربي للتحكم الآلي. وفي إنارة مصابيح الشوارع وفي عمل أجهزة إنذار ضد اللصوص، وغلق الأبواب، وفتحها تلقائياً في المصاعد الكهربائية في الفنادق، والمطارات، والعدادات الآلية.

أهـــداف الـوحـدة

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

- يصف الطاقة الشمسية والإشعاع .
- يعرف أن الطاقة الشمسية هي إحدى المصادر الرئيسة للحرارة، والضوء على الأرض .
- يتعرف على طبيعةالإشعاعات الشمسية المختلفة .
- يوضح عملية التحويل الحراري للطاقة الشمسية .
- يشرح الظاهرة الكهروضوئية، وإستخدامها في الخلايا الشمسية لأستغلال الطاقة .

تنظيـم الـوحـدة

نظمت هذه الوحدة في ثلاثة دروس على النحو التالي :

م	الـــدروس	عدد الحصص
١	• الطاقة الشمسية والإشعاع الشمسي	٢
٢	• التحويل الحراري للطاقة الشمسية	٢
٣	• تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية	٢
	• تقـويم الـوحـدة	١
	المجمـــوع :	٧

الدرس الأول
الطاقة الشمسية والإشعاع الشمسي

مقـدمـة الـدرس :

يهدف هذا الدرس إلى تعريف التلاميذ بمعنى الطاقة الشمسية، والاشعاع الشمسي ومصدر هذه الطاقة، وسرعة انطلاقها في الفضاء، ومصدر الحرارة التي نشعر بها عند تعرضنا لضوء الشمس .

أهـداف الـدرس

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

١ – يعرف ما المقصود بالطاقة الشمسية .
٢ – يذكر من أين يحصل على الطاقة الشمسية .
٣ – يحدد السرعة التي تنطلق بها الطاقة الشمسية .
٤– يسمى الإشعاع الشمسي الذي يصدر الحرارة .
٥ – يذكر نسبة الطاقة التي تصل إلى سطح الأرض .

المفاهيم والمصطلحات العلمية

الطاقة الشمسية، منطقة الضوء المرئي، الطول الموجي، الهيدروجين، التردد ، الأشعة تحت الحمراء، الأشعة تحت الحمراء، منشور زجاجي، الأشعة البنفسجية، الهليوم، الطيف الشمسي .

لوازم تنفيذ الـدرس :

منظر طبيعي للأرض تظهر الشمس فيه وهي تصدر أشعتها على هذا المنظر، صورة للشمس والأشعة المنبعثة فيها ، تصل إلى الأرض، رسمة تمثل طول الموجة والتردد، صورة الطيف الشمسي .

خطوات تنفيذ الدرس :

١ – مهد للدرس باستخدام مقدمة الدرس ومن ثم انتقل للنشاط (١) .

٢ – وجه التلاميذ لمشاهدة الصورة واطلب إليهم أن يصفوا ما يرونه في الصورة .

٣ – وجه إليهم الأسئلة المصاحبة للنشاط، وتوصل معهم إلى أن مصدر الطاقة التي تدفء الأرض هي الشمس، وأن الطاقة المنبعثة من الشمس يطلق عليها الطاقة الشمسية، أو الإشعاع الشمسي، وأن درجة حرارة الشمس في المركز هي : ١٥ مليون درجة مئوية، وأن درجة حرارة سطحها الخارجي : ٦ مليون درجة مئوية، وأن هذه الطاقة المنطلقة لا تأتي من الاحتراق العادي لأن الحرارة المنبعثة من الاحتراق العادي تكون صغيرة جداً، وإنما تأتي نتيجة الاندماج النووي بين ذرات الهيدروجين، وتحولها إلي هيليوم .

٤ – اطلب إلى التلاميذ مشاهدة الصورة المصاحبة للنشاط (٢) . ومن ثم وصف الصورة بطريقة منظمة عن طريق السماح لهم من قبل المعلم بالحديث . ثم وجه الأسئلة المصاحبة لهذا النشاط لجميع التلاميذ، اسمح لمن يرفع يده بالإجابة فقط مع تشجيع، أو حث التلاميذ الغير مشاركين في المشاركة، وتوصل مع التلاميذ إلى أن الأشعة المنبعثة من الشمس لا تصل كلها إلي الأرض، وإنما تنطلق في كل مكان، والجزء الصغير المتجه إلى سطح الأرض لا يصل كله وإنما ٤٧٪ منه فقط، والباقي ينعكس بفعل الغلاف الجوي، وأن ما نشاهده من ضوء إنما هو جزء صغير جداً من الطيف الشمسي، وأن الأشعة تحت الحمراء نحس بحرارتها، ولا نراها .

٥ – وجه التلاميذ للنظر إلى صورة النشاط (٣) وشكل الموجة، ووجه لهم الأسئلة المرتبطة بالنشاط، وتوصل معهم إلى أن الشكل الموضح أمامهم يمثل شكل الموجة، وأن المسافة بين قمتين أو قائمتين متتاليتين يعرف بالطول الموجي وإن ضوء الشمس ينتقل إلينا دون وسط مادي؛ لأنها تنتقل بشكل موجه كهورومغناطيسية، وبسرعة ٣×١٠^{٨} م/ث، وأن طيف الشمس الذي نلاحظه في الضوء يمثل أنواع الأشعة الآتية من الشمس، وأن موجات الراديو والتفزيون، هي التي لها طول موجي كبير، وتردد صغير ، ويليها بذلك الأشعة تحت الحمراء، ثم أشعة الضوء المرئي، ومن ثم الأشعة فوق البنفسجية، وأشعة X ، وأشعة جاما على الترتيب؛ حيث يقل الطول الموجي ويزداد التردد . وأن طول موجه الأشعة الضوئية $١٠^{-٦}$ متر وتحت الحمراء $١٠^{-٤}$ متر، وفوق البنفسجية $١٠^{-٨}$ متر، وباستخدم المنشور الزجاجي، أو الزجاج الملون المستخدم في صنع القمريات، وترمومتر ، وبشكل جماعي .

● توصل مع التلاميذ إلى أن الأشعة تحت الحمراء هي التي تبعث الحرارة .

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

جـ ١ : أ – (✓) .

ب – (✗) تنتج بفعل الاندماج النووي لذرات الهيدروجين،

جـ – (✗) ٦٠٠٠٫٠٠٠ْم .

٢– (✗) ٤٧٪ تقريباً .

هـ – (✓) .

و – (✓) .

ز – (✗) تنتقل على شكل موجات كهرومغناطيسية .

جـ ٢ : – ٢ ، ٣ ، ١ ، ٤ .

جـ ٣ : ٣٠٠×١٠^{٦} متر/ث الطيف الكهرومغناطيسي، الأطوال الموجية، الغلاف الجوي .

الدرس الثاني: التحويل الحراري للطاقة الشمسية

مقدمة الدرس :

يهدف هذا الدرس إلى تعريف التلاميذ إلى أن الطاقة الشمسية الآتية من الشمس يمكن تحويلها إلى طاقة حرارية؛ حيث تستخدم في البيوت الزجاجية والشمسية؛ لتدفئتها في أيام الشتاء كما يمكن أن تستخدم الطاقة الحرارية لمساعدة النبات على النمو.

أهداف الدرس

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

١ – يوضح كيف يمكن تحويل الطاقة الشمسية إلى حرارة.

٢ – يذكر بعض استخدامات البيوت الزجاجية.

٣ – يذكر استخدامات البيوت الشمسية.

٤ – يشرح كيف يتم تدفئة المنازل في الشتاء ؟

٥ – يجري تجربة يوضح فيها التحول الحراري للطاقة.

المفاهيم والمصطلحات العلمية

البيوت الزجاجية (الدفيئة)، التدفئة، البيوت الشمسية، المجمع الشمسي، تحويل الطاقة الشمسية إلى حرارة.

لوازم تنفيذ الدرس :

صورة لبيت زجاجي فيه نباتات منوعة، مرطمان من الزجاج بغطاءه، ترمومتران، طاولة، صورة لمنزل يستخدم حرارة الشمس في التدفئة، صورة لمنزل يستخدم المجمع الشمسي في التدفئة.

خطوات تنفيذ الدرس :

١ – مهد للدرس باستخدام التمهيد الوارد في المقدمة، أو أي تمهيد تراه مناسباً لديك.

٢ – اطلب إلى التلاميذ أن يشاهدوا الصورة المصاحبة للنشاط (١)، وبامعان، ووجه لهم الأسئلة المصاحبة، واجعلهم يتوصلون عن طريق المناقشة، والحوار إلى النتائج التالية :

- يسمى البيت الذي في الصورة، بالبيت الزجاجي، وأن سبب وجود النباتات فيه لمساعدتها على النمو بسبب الحرارة اللازمة للنمو، وأن سبب تغطية البيت بالزجاج للسماح لضوء الشمس بالدخول، وتحوله إلى حرارة بسبب ارتطام الأشعة بأرضية البيت ومحتوياته؛ حيث تحول إلى حرارة، ويتم حجزها داخل المنزل عن طريق عدم السماح لها بالخروج.

٣ – يوجه المعلم التلاميذ إلى إجراء التجربة بشكل تعاوني، خاصة إذا كان هناك أدوات كافية لذلك.

٤ – اطلب إلى التلاميذ تسجيل نتائج التجربة في جدول كما هو موضح، وذلك في كراساتهم.

٥ – يطلب المعلم من كل تلميذ أن يسجل ماذا استفاد من إجراء التجربة ؟ وتعليل النتيجة باستخدام البيت الزجاجي.

- يتوقع أن تكون الإجابة : أن الطاقة الشمسية تحولت إلى حرارة، لذلك ارتفعت درجة حرارة الثرمومتر في المرطمان، وهذا يفسر عمل البيت الزجاجي.

٦ – وجه التلاميذ بمشاهدة الشكل المرافق للنشاط (٣) واطلب إليهم وصف شكل المنزل ومم صنع؟ ووصف ماذا يعني الشكل بالنسبة لهم ؟

٧ – وجه الأسئلة المصاحبة للنشاط للتلاميذ، وتوصل معهم إلى أن البيت مبني من الطوب الأحمر وأن هذا المنزل له اسم يعرف بالبيت

الشمسي، وأن حرارة الشمس تنتقل في الطوب عن طريق الاشعاع إلى الداخل وبالتالي يدفأ المنزل ويسمى هذا النوع من التدفئة: بالتدفئة بالتأثير.

٨ – وجه التلاميذ لمشاهدة الشكل الآخر، ووصفه كما سبق ثم وجه التلاميذ للإجابة عن الأسئلة الخاصة بالنشاط، وناقشهم؛ لتتوصل معهم إلى أن الطاقة الشمسية تتحول إلى حرارة في الأنابيب الموجودة في سقف المنزل عن طريق امتصاص الحرارة، وتنتقل الحرارة بواسطة الماء، وعند مرورها في الأنابيب داخل البيت يدفأ المنزل، وإن الخزان المائي يحتفظ بالحرارة ؛ لاستخدامها في التدفئة ليلا، وأن المضخات تستخدم؛ لتدوير الماء البارد وأن المجمع الشمسي عبارة عن مجموعة من الأنابيب توضع فوق سقف المنزل لتواجه الشمس، وبالتالي يتم التبادل الحراري بينها وبين الطاقة الشمسية.

إجابات اختبر نفسك:

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي:

جـ ١ : – (✗) تستخدم في تدفئة النباتات التي لا تستطيع أن تقاوم البرودة.

– (✓) .

– (✗) فقط يسمح لمرور أشعة الشمس إلى داخل البيت الزجاجي، وعندما تصطدم هذه الأشعة تتحول إلى حرارة.

– (✓)

– (✓)

جـ ٢ : – المجمع الشمسي.

– التبادل الحراري.

– حرارة.

الدرس الثالث: تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية

مقدمة الدرس:

يحاول هذا الدرس تعريف التلاميذ بالظاهرة الكهروضوئية، واستخدامها في تحويل الطاقة الشمسية إلى كهرباء.

أهداف الدرس

يتوقع من التلميذ في نهاية هذا الدرس أن يكون قادراً على أن:

١ – يعلل سبب انطلاق الإلكترونات من بعض المعادن عند تعرضها للضوء.

٢ – أن يعرف الظاهرة الكهروضوئية.

٣ – أن يعرف الخلية الشمسية.

المفاهيم والمصطلحات العلمية

الظاهرة الكهروضوئية، الخلية الكهروضوئية، الخلية الشمسية.

لوازم تنفيذ الدرس:

كشاف كهربي، قطعة من الحرير – ساق زجاجية – مصباح يد، بطاريتان جافتان، صورة لخلية كهروضوئية أو خلية كهروضوئية، صورة لخلية شمسية أو خلية شمسية.

خطوات تنفيذ الدرس:

١ – مهد للدرس بسؤال التلاميذ عن من شاهد آلة لا تعمل إلا بوجود الشمس ، وكيف يتم هذا العمل؟ واسمع الإجابة منهم.

٢ – انتقل إلى نشاط (١) ويفضل أن تحضر أدوات النشاط مسبقاً من قبل مجموعة من التلاميذ

الذين يبدون استعداداً لذلك.

٣ – قسم التلاميذ إلى مجموعات، (في حالة توافر الأدوات)، ما لم فيتم عمل التجربة، وبمساعدة المعلم.

٤ – اطلبإلى التلاميذ في كل مجموعة أن يجروا التجربة خطوة بخطوة، وأن يسجلوا الإجابات لكل سؤال في كراساتهم ويتوقع أن تكون إجاباتهم: (لتفريغ الكشاف من الشحنة – شحنة موجبة – انفراج يقل انفراج الورقتين – يزداد تقارب الورقتين – يمكن أن يحدث انطلاق لبعض الشحنة ؛ بسبب الضوء،– يقل انفراج الورقتين أكثر من استخدام الضوء العادي – تنطلق بفعل الضوء الأزرق – الظاهرة الكهروضوئية: هي ظاهرة يتم فيها انطلاق الإلكترونات من سطح المعدن بسبب تعرضه لبعض أنواع معينة من الأشعة– في صنع الخلايا الكهروضوئية).

٥ – وجه التلاميذ لمشاهدة صورة الخلية الكهروضوئية، أو الخلية الكهروضوئية نفسها إن وجدت، ووجه الأسئلة المصاحبة للنشاط إليهم، وساعدهم في الإجابة بعد سماعك لإجاباتهم، ويتوقع أن تكون الإجابة: أن الجهاز هو خلية كهروضوئية، و صنعت من بعض المعادن الفلزية، أما الطريقة التي تعمل بها، فهي عندما يسقط الضوء ذو التردد العالي على هذه الخلية، فإنه يسبب انطلاق الإلكترونات من سطح الفلز مما يؤدي إلى تولد التيار الكهربي.

٦ – وجه التلاميذ لرسم شكل الخلية في كراساتهم، ولاحظهم وهم يكتبون البيانات على الرسم بطريقة صحيحة، واطلب إليهم كتابة السؤال : ممّ تتكون الخلية؟ وذلك على شكل تقرير، أو فقرات.

٧ – انتقل إلى النشاط (٣) وشجع التلاميذ على الإجابة عن الأسئلة المصاحبة وبمساعدتك.

يتوقع أن يجيب التلاميذ على: مم تتكون الخلية الشمسية ؟ من خلال الرسم وأن هذه الخلية تختلف عن الخلية الأولى بأنها تتكون من طبقتين من السليكون الموجب والسالب حتى يتم انتقال الإلكترونات بين الطبقتين مما يؤدي إلى تولد التيار الكهربي ، وأن فرق الجهد صغير بالنسبة للخلية الواحدة وأن التيار المنتج تيار مستمر وأنه بالإمكان زيادة فرق الجهد وشدة التيار، وذلك بزيادة عدد الخلايا الشمسية.

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي:

أ – (✓) ، ب – (✓) ،

جـ – (✗) طول موجي كبير، وتردد صغير،

د – (✗) جزء صغير جداً ،

هـ – (✓) ، و – (✓)

جـ ٢: ٢ ، ١ ، ٤ ، ٣ .

جـ ٣: ١ – بالظاهرة الكهروضوئية.

٢ – مستمـــــــــــر .

٣ – الموجب والسالب.

٤ – عـدد الخلايـــا .

إجابات تقويم الوحدة :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي:

١ – الطاقة الشمسية: هي الطاقة التي تصل إلينا من ضوء الشمس، وتنتج من خلال التفاعل الاندماجي لذرات الهيدروجين.

٢ – تنتج بالتفاعل النووي في الشمس، والجزء المتجه نحو الأرض ينعكس بنسبة: ٣٤٪، ١٩٪

يمتص بالغلاف الجوي و٤٧٪ يصل إلى الأرض.

٣ – الموجات الرادوية، الأشعة تحت الحمراء، الضوء المرئي، الأشعة فوق البنفسجية، و أشعة X ، أشعة جاما.

٤ – الموجات الرادوية، لها أطوال موجية كبيرة، وتردد صغير، الأشعة تحت الحمراء: وهي أشعة غير مرئية تسبب الحرارة، الضوء المرئي: وهو جزء صغير جداً من الطيف الشمسي الأشعة فوق البنفسجية: وهي أشعة غير مرئية تسبب مرض سرطان الجلد، وأشعة X وهي ذات طول موجي قصير وتردد كبير.

٥ – موجودة في كل مكان ولا تحتاج إلى وقود – تعتمد على الوقت، والفصول، وتعتمد على الارتفاع.

٦ – عملية انطلاق الإلكترونات من المادة عندما تسلط عليها ضوء ذو تردد عال.

٧ – الإجابة في النشاط (٢) الدرس الثالث.

٨ – ● المجمع الشمسي ● الطوب

أ – أنابيب معدنية مطلية. أ – طوب حراري.

ب– يدفأ باستخدام تدوير الماء. ب– يدفأ عن طريق انتقال الحرارة الإشعاعية.

جـ– يستخدم مضخات لرفع الماء. جـ– يستخدم التباد ل الحراري.

٩ – البيوت الزجاجية عبارة عن بيوت مصنوعة من الزجاج؛ حيث تسمح لمرور الأشعة من الزجاج إلى الداخل وفائدتها تحتفظ بالحرارة المتحولة من ضوء الشمس عن طريق حجز هذه الحرارة التي تساعد في نمو النباتات.

١٠ – عبارة عن أنابيب معدنية مطلية بطبقة سوداء توضع في أعلى السقف تعمل هذه الأنابيب على امتصاص حرارة الشمس، وعندما يمر الماء في الأنابيب فإنه يدفأ وعند مروره في البيت يدفأ البيت.

١١ – الخلية الكهروضوئية: هي خلية كهربية تحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربائية، عندما يصطدم الضوء بالخلية الكهروضوئية فإنه يسبب انبعاث الإلكترونات في الخلية.

الخلية الشمسية: عبارة عن جهاز يحول الطاقة الإشعاعية الواصلة من الشمس إلى طاقة كهربية.

١٢ – كلما زادت شدة التيار، زاد تردده وبالتالي يؤدي إلى انطلاق الإلكترونات من سطح الفلز الذي يسقط عليه.

١٣ – الإجابة في النشاط (٣) من الدرس الثالث.

مقدمة الوحدة

تأتي هذه الوحدة استكمالاً لوحدات صفوف سابقة مثل استثمار الموارد المائية والمعدنية، واستثمار الغلاف الجوي؛ حيث تناولت هذه الوحدات على سبيل المثال دور الماء كمورد للغذاء، والطاقة، وري المزروعات، وطرق ترشيد استثمار الموارد المائية، وأهمية المعادن في الحياة، واستثمار الغلاف الحيوي في توليد الطاقة..، أما هذه الوحدة فتبين عدداً من الطرق التي تساعد في تنمية الثروة النباتية، والحيوانية، وبعض الصناعات التي تعتمد على هذه الثروة وتأتي أهمية هذه الوحدة في كونها تبرز بعض الوسائل؛ لتنمية أهم ثروات يعتمد عليها الإنسان في كثير من جوانب حياته كالغذاء ، والأدوية.. وهي الثروة النباتية والحيوانية، وتتميز هذه الوحدة في كونها تفتح مجالات البحث، والمناقشة أمام التلميذ من خلال ما يطلب إليه من زيارات ومقابلة ذوي الاختصاص أو كتابة التقارير ، أو تقديم الاقتراحات.

الخلفية العلمية :

تشكل موارد البيئة الحية (الثروة النباتية والحيوانية) مصدراً لاحتياجات الإنسان من الغذاء والملبس والدواء.. ولتأمين ذلك، يتطلب المزيد من الانتاج النباتي والحيواني، ففي حالة الانتاج النباتي والذي يتحدد بالمساحة المزروعة، وكمية الماء المتوافر للري، واتخاذ أنسب الطرق لذلك، أضف إلى ذلك انتقاء البذور والتي يجب أن تكون من سلالة ممتازة سليمة غير مصابة بما يفسدها أو يعوق إنباتها، كما أن استنباط سلالات جديدة تمتاز بارتفاع كمية المحصول إلى جانب جودة صفاته من حيث النوع ومقاومة الأمراض الفطرية، والعمل على إكثارها، من أهم السبل لرفع قيمة الإنتاج النباتي، وهناك عوامل أخرى تساعد في زيادة الإنتاج النباتي، مثل: اختيار نوع النبات المناسب للتربة، والمواعيد الزراعية، وخدمة الأراضي قبل الزراعة واختيار السماد المناسب، ومكافحة الآفات الزراعية، كما أن لتطور العلم، والتكنولوجيا أثر في هذا الجانب، فعن طريق الزراعة النسيجية (زراعة الخلايا)، والتي تتم بأخذ بعض الخلايا المفردة من نبات، ووضعها في بيئة غذائية مناسبة لنموها، فتنمو الخلايا بعد فترة، بحيث تعطي شتلات صغيرة متطابقة في صفاتها مع النبات الذي أخذت منه، ولهذه الطريقة أهمية اقتصادية كبيرة، تتمثل في إنتاج كميات كبيرة متطابقة من شتلات النباتات الهامة.

وفي حالة تنمية الإنتاج الحيواني، يتطلب عدة وسائل مثل التحسين ا لوراثي، والذي يتم بعدة طرق كطريقة الانتخاب؛ وهي محاولة الحصول على سلالات ممتازة، عن طريق تزاوج ذكور وإناث تتوافر فيها أحسن الصفات المرغوبة، ويعتمد ذلك كلياً على الشكل الظاهري دون الاعتماد على التركيب الوراثي، وهناك طريقة التدرج: وتعتمد على استعمال ذكور أصيلة معروفة النسب، والصفات، والإنتاج؛ لتلقيح إناث عادية، كما لا تؤدي طرق التحسين الوراثي بمفردها إلى وفرة الإنتاج، وجودته، فمن الأهمية توجيه عناية خاصة إلى ظروف الحيوان البيئية من غذاء، وسكن، ومكافحة الأمراض؛ حتى يسير الجانبين معاً، واستثمار الثروة النباتية، والحيوانية يتطلب إقامة الصناعات التي تعتمد على هذه الثروات، فمثلاً صناعة السكر السائل من التمور؛ أي

من عصير التمور، وفيها تزال المواد الملونة، وتختزل بالكربون المنشط، وكذلك صناعة إنتاج العلف الحيواني المركز من التمور وكذلك صناعة السمن، الذي يعتبر من أهم النواتج اللبنية، والأساس في صناعتها هو التخلص من أكبر كمية ممكنة من المواد الدهنية، بما فيها الماء من الخامة المستعملة، قشدة كانت، أو زبدة، وذلك للحصول على المادة الدهنية بدرجة عالية من النقاوة.

أهداف الوحدة

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

- يشرح طرق استثمار الأنسان للثروة النباتية والحيوانية.
- يحدد دور التقنيات الحديثة في تنمية الثروة النباتية والحيوانية.
- يتعرف على طرق لصناعات تعتمد على الثروة النباتية، والحيوانية.
- يقدر الجهود التي تبذل، لتنمية هذه الثروات.

تنظيم الوحدة

نظمت هذه الوحدة في درسين كما هو مبين في الجدول الآتي:

م	الدروس	عدد الحصص
١	• وسائل تساعد على تحسين الثروة النباتية والحيوانية	٣
٢	• صناعات تعتمد على الثروة النباتية والحيوانية	٢
٣	• تقويم الوحدة	١
	المجموع :	٦

الدرس الأول: وسائل تساعد على تحسين الثروة النباتية والحيوانية

مقدمة الدرس:

درس التلميذ في صفوف سابقة أهمية النباتات، والحيوانات، في الحفاظ على التوازن البيئي، وأن أي خلل في إعداد أنواع هذه الكائنات الحية سيؤدي إلى الاخلال في هذا التوازن، وغالباً ما يكون هذا الخلل بسبب التعامل الخطأ للإنسان مع هذه الكائنات الحية، وفي هذا الدرس سيتعرف التلميذ على بعض الطرق التي تساعد في تحسين الثروة النباتية، والحيوانية، مثل: وسائل زيادة الأراضي المزروعة، وطرق التحسين الوراثي،والبيئي للنباتات والحيوانات.

أهداف الدرس

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

١ – يوضح مفهوم الموارد البيئية الحية.
٢ – يحدد بعض الوسائل لزيادة مساحة الأراضي الصالحة للزراعة.
٣ – يوضح الطريقة الشائعة لإكثار النخيل.
٤ – يحدد طرق تحسين السلالات في النبات.
٥ – يتعرف على العوامل الأساسية لتنمية الثروة الحيوانية (الأبقار).
٦ – يبين الأساليب الحديثة في تربية النحل.

المفاهيم والمصطلحات العلمية

الموارد البيئية الحية، الفسيلة، التهجين.

اجراءات الأمن والسلامة:

تزويد التلاميذ بالتعليمات أثناء الزيارات، مثل ارتداء غطاء الوجه الواقي من لسعات النحل.

لوازم تنفيذ الدرس :

يتم الاعتماد على الصور المتضمنة في الكتاب المدرسي، وعلى الأنشطة التي يقوم بها التلاميذ .

خطوات تنفيذ الدرس :

١ – مهد للدرس، واطلب إلى التلاميذ النظر إلى الشكل (١) ودعهم يتوصلوا إلى مفهوم الموارد البيئية الحية، وذلك بطرح الأسئلة الواردة في هذا السياق مثل: من أين يستمد الإنسان الطعام الذي يتناوله، (من النبات والحيوان) . ما مصدر ملابس الإنسان القطنية، الحريرية والصوفية الطبيعية، (نبات القطن، دودة القز، الحيوان كالماعز والخرفان . . .) .

- ما أهم مصدر للأثاث والأدوية ؟ (النباتات)

٢ – كلف التلاميذ بتنفيذ النشاط (١) وذلك بتوزيع التلاميذ إلى مجموعات صغيرة حسب عدد التلاميذ، تابع كل مجموعة أثناء تنفيذ النشاط، وبعد الانتهاء منه، اطلب إلى أحد التلاميذ أن يصمم جدولاً على السبورة كما هو وارد في الكتاب المدرسي، ثم اجعل كل قائد مجموعة أن يزود زميله بما قاموا به وكتابه ذلك على السبورة، وصحح ما هو خطأ منها قبل كتابتها، ثم اطلب إليهم نقل الجدول إلى دفاترهم كما يأتي :

أشكال الثروة	
النباتية	الحيوانية
المحاصيل الزراعية	الحيوانات الأليفة . . . . .
النباتات البرية	حيوانات السيرك . . . . .
. . . . .	. . . . .

٣ – اطلب إلى التلاميذ النظر إلى الشكل (٢) ودعهم يعتمدون على ملاحظاتهم للإجابة على الأسئلة الواردة في هذا السياق، مثل: اذكر جهود الدولة لحماية الأراضي المزروعة، والصالحة للزراعة من خطر زحف الرمال، وقلة المياه . (استخدام المعدات الزراعية الحديثة وبناء السدود، وزراعة الأشجار كمصدات) .

٤ – نفذ النشاط (٢) بالتخطيط المسبق، وبعد العودة إلى الصف نظم مناقشة بين مجموعات التلاميذ، واطلب إلى أحدهم تصميم الجدول الوارد في هذا السياق، وكتابة النتائج به، بعد تصحيحها، واطلب إليهم نقل الجدول في دفاترهم على النحو الآتي :

المجال	الجهود	الموقع
التشجير	التخطيط،والتنفيذ لعمليات تشجير مكثفة كمصدات للرياح وزحف الرمال، وإقامة أحزمة خضراء حول المدن، وطرق النقل .	عدن، مأرب، الحديدة
المراعي	تقليل الضغط على المراعي بإقامة مناطق محمية، وتثبيت الكثبان الرملية .	سقطرة، عتمة، حوف، جبل برع، أرياف شرمة، مأرب، تهامة
	. . . . .	

٥ – ذكر التلاميذ بما درسوه في الجزء الأول عن طرق التكاثر في النخيل أو الموز؛ حتى يتوصلوا بأنفسهم إلى تسمية الطريقة الشائعة(التكاثر بالفسائل) .

٦ – اطلب إلى التلاميذ دراسة الشكل (٣) رسم تخطيطي لزراعة فسائل النخيل الصغيرة .

وأعطهم فرصة كافية لذلك، وبعد طرحك للأسئلة الواردة في هذا السياق، اتركهم يتوصلون للإجابة اعتماداً على ملاحظاتهم، صحح الخطأ منها واطلب إليهم تصميم جدول في دفاترهم، ووضع النتائج به على النحو الآتي :

حجم الحفرة	الخليط الزراعي	موقع تثبيت الفسيلة	غطاء الفسيلة	عملية الري
١,٥ متر مكعب	التربة الناتجة من الحفر "الطين" مع الرمل ، ويمكن إضافة سماد عضوي .	منتصف الحفرة ويترك مسافات حول الفسيلة تستخدم كحوض للري .	الخيش، أو السعف، لحمايتها من حر الصيف، وبرد الشتاء .	تروى رياً غزيراً بعد الغرس مباشرة ويستمر ذلك حتى يتم ملاحظة نجاح الزراعة .

٧ – نفذ النشاط (٣) ويتم ذلك بالتخطيط المسبق، ومهد لتنفيذه بطرح السؤال الوارد في هذا السياق : ما المعوقات التي تواجه تحسين إنتاج النخيل؟ وما الأساليب المتبعة للتخفيف منها؟ وبعد العودة إلى الصف نظم مناقشة بين التلاميذ واتبع نفس الخطوات كما في الأنشطة المماثلة السابقة .

٨ – اطلب إلى التلاميذ النظر إلى الشكل (٤) ودعهم يتوصلون إلى الإجابة عن الأسئلة الواردة ضمن هذا الجانب .

● ما اسم الطريقة التي تشاهدها في الشكل لانتاج محصول أوفر ومقاوم للأمراض؟ (التهجين الخلطي) . . كيف يمكن تحسين السلالة الجديدة؟ (بالتهجين الذاتي)، وضح لهم هذا المفهوم (تلقيح النبات ذاتياً) .

٩ – اطلب إلى التلاميذ النظر إلى الشكل (٥) دع التلاميذ يتوصلون إلى بعض المميزات للحيوان المنتج للبن، وذلك بطرح الأسئلة الواردة في هذا السياق مثل : ما لحيوان الذي يتميز ببطن كبيرة؟ (أ) . أي منهما يمتد الضرع فيه حتى السرة؟ (أ) حدد الحيوان الذي يمكنه الحصول منه على إنتاج جيد من اللبن (أ) اذكر مميزات أخرى في الحيوان المنتج للبن (الضرع متساوي ومتناسق الأجزاء، العروق اللبنية واضحة . . .) .

١٠ – نفذ النشاط (٤) بالتخطيط المسبق، واتبع نفس الخطوات كما في الأنشطة المماثلة سابقاً، وضع النتائج في جدول شبيه بالآتي :

العوامل	الدور
تحسين الأصول الوراثية تحسين بيئة الحيوان	للحصول على أنواع جديدة تستطيع تحمل الظروف وتتميز بصفات جيدة حتى يسير التحسين البيئي جنباً مع التحسين الوراثي . . . . .

١١ – اطلب إلى التلاميذ النظر إلى الشكل (٦) دعهم يتوصلوا إلى تحديد ما يطلق على جماعة النحل ومسكنها والخلايا الحديثة في تربية النحل، وذلك بطرح الأسئلة الواردة في هذا الجانب مثل: ماذا يطلق على جماعة النحل؟ (طائفة) وماذا يطلق على مسكنها العام (خلية) أي من الخلايا التي تراها مصممة بشكل يسهل فتحها كاملة في حالة الرغبة (الخلية "ب") ما لخلايا الملائمة لتربية النحل وزيادة إنتاج العسل؟ (الخلايا ؛ ب").

١٢ – نفذ النشاط (٥) ويتم ذلك بالتخطيط المسبق، وبعد العودة إلى الصف نظم مناقشة بين التلاميذ، واطلب إلى أحدهم تصميم جدول للمقارنة بين الخليتين، صحح الخطأ منها، وكلف التلاميذ بنقله إلى دفاترهم على النحو الآتي:

وجه المقارنة	الخلية التقليدية	الخلية الحديثة
تقديم الرعاية للنحل	صعوبة الفحص أو الكشف لمكافحة أمراض الحشرات	سهولة
إخراج أقراص العسل من الخلية	صعوبة	سهولة
كمية الإنتاج	قليل	وفير، يصل إلى إضعاف ما تنتجه الطائفة في الخلية التقليدية.
.....	.....	.....

إجابات اختبر نفسك:

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي:

١ – الموارد البيئية الحية: هي الثروات الطبيعية الحية النباتية، والحيوانية، والتي يعتمد عليها الإنسان في طعامه، وملبسه، ودوائه، وفي كثير من شئون حياته والأمثلة (يتوقف على البيئة المحلية للتلاميذ):

- في النبات الحبوب (الذرة الرفيعة، والدخن، والذرة الشامية...) الفاكهة، العنب ، الرمان، النخيل) ومن النباتات البرية: (السنط...)
- في الحيوان: الماعز ، الأبقار، النحل الأسود، الفيران.....

٢ – أ – المحميات ب – الفسائل جـ – الأمراض

٣ – المحاصيل الزراعية – النباتات البرية – نباتات الغابة.

٤ – أ – كونها تكون مطابقة للخلية الأم.

ب – كون ذلك يزيد من مساحة الأراضي المزروعة ويحافظ عليها.

جـ – كون الخلايا ذات الإطارات المتحركة، تساعد مربي النحل على الرعاية مثل الفحص، أو الكشف لمكافحة أمراض الحشرات، والتأكد من وجود مخزون غذاء كاف.

٥ – أ – اتباع برامج التحسين الوراثي (الانتخاب – التهجين....)، ويمكن رفع الكفاية الإنتاجية للبن في هذه الأبقار عن طريق التحسين البيئي الذي يشمل: تغذية –

سقي نظيف – استمرار النظافة – توافر الجو المناسب – الرعاية الصحية، والإسكان الجيد – وانتظام الحلب . .

ب – عمل حفرة بحجم ٥ر١ متراً، ووضع فيها خلطة من التراب الناتج مع الرمل، ويمكن إضافة السماد العضوي .

- زراعة الفسيلة وسط الحفرة ثم الردم وترك مسافات حول الفسيلة ؛ لتكوين حوض الري .
- تغطية الفسيلة بعد زراعتها بالخيش، أو السعف لحمايتها من الظروف الجوية السيئة .
- ري الفسيلة بعد زرعها مباشرة رياً غزيراً لمدة ٤٥ يوماً .

جـ – اتباع برامج التجديد ، وإعادة تأهيل النخيل القائم .

د – الجسم غير مكتظ باللحم ، ويمتد الضرع فيها حتى السرة مُمتلئ وإسفنجي الملمس متساوي ومتناسق الأجزاء ، العروق اللبنية واضحة، والأوردة بارزة وسمكية وكثيرة

الدرس الثاني
صناعات تعتمد على الثروة النباتية والحيوانية

مقدمة الدرس :

تعرف التلميذ في الدرس السابق أن تنمية الثروة النباتية، والحيوانية، تتطلب القيام بعمليات مثل الزراعة وتربية الحيوانات، واستخدام الطرق الكفيلة؛ لتحقيق إنتاج له صفات جيدة، وفي هذا الدرس سيتعرف التلميذ أن من جوانب الانتفاع، والحصول على عائد اقتصادي، وكذلك المحافظة على منتجات هذه الثروات من التلف، لذا تقوم الصناعات المختلفة .

أهداف الدرس

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

١ – يذكر صناعات تعتمد على منتجات (النخيل، الأبقار "اللبن – النحل) .

٢ – يبين القيمة الغذائية للتمر والجبن والعسل .

٣ – يوضح طريقتين لتجبّن اللبن .

٤ – يشرح خطوات صناعات الجبن المحلي بالطريقة المحسنة .

٥ – يستنتج أهم أوجه الاختلاف بين الطريقة المحسنة والتقليدية في صناعة الجبن المحلي .

المفاهيم والمصطلحات العلمية:

التجبن، التجبن الحمضي، التجبن الإنزيمي، pH اللبن، المنفحة، الخثرة .

لوازم تنفيذ الدرس :

عينات من الآتي : تمور، أقفاص مصنوعة من النخيل ، لبن متجبن – الجبن المحلي، مع اعتماد على الصور المتضمنة في الكتاب المدرسي، وعلى الأنشطة التي يقوم بها التلاميذ .

خطوات تنفيذ الدرس :

١ – مهد للدرس عن طريق لفت انتباه التلاميذ إلى مشاهدة عينات من التمور، وبعض الأقفاص المصنوعة من النخيل، ودعهم يتوصلون إلى بعض الصناعات الأخرى التي تعتمد على أجزاء النخلة وذلك بطرح الأسئلة الواردة في هذا السياق واطلب إليهم تسجيل استنتاجهم في جدول شبيه بالآتي :

الجزء	الصناعة
الثمار	العجوة بعد استخراج النوى .
النوى	زيت النخيل .
الألياف	الحبال .
الخواص	الأطباق .
الجريد	السلال والأقفاص .

٢ – اطلب من التلاميذ النظر إلى الشكل (٢) أو يمكنك احضار عينات من الجبن ودعهم يتوصلون إلى مصدرها، وقيمتها الغذائية، وذلك بطرح الأسئلة الواردة في هذا الجانب .

٣ – وجه التلاميذ إلى دراسة الشكل (٣) وأعطهم فرصة كافية لذلك، ودعهم يتوصلون إلى طرق تجبن اللبن، وذلك بطرح الأسئلة الواردة في هذا السياق مثل : ما الغرض من تجبن اللبن (تحويل اللبن من الحالة السائلة إلى الحالة المتماسكة الهلامية) . اذكر أكثر طرق التجبن استعمالاً في صناعة أنواع الجبن المختلفة .(التجبن الإنزيمي : عن طريق إضافة المنفحه إلى اللبن) وضح للطلاب كيف يحدث أنواع التجبن؟ بعد توضيح بعض المفاهيم مثل . حموضة اللبن ، وتنشأ نتيجة لما يحتوية اللبن من ثاني أكسيد الكربون، وبروتينات، ومواد أخرى، وإذا ترك اللبن بعد الحلابة فإن السكر الموجود في اللبن يسمى (سكر اللاكتوز) يتخمر إلى حمض يسمى (حمض لاكتيك) فتزيد حموضه اللبن .

- pH اللبن : عبارة عن تركيز أيونات الأيدروجين في اللبن وتنتج هذه الأيونات عن الأحماض ومتوسط pH اللبن هو٦,٦ .
- الكازين : يعتبر أهم بروتينات اللبن ويوجد في اللبن مرتبطاً بالكالسيوم على صورة كازينات كالسيوم .
- التخمر اللاكتيكي : عملية تحلل سكر اللاكتوز الموجود في اللبن عند درجة الحرارة العادية إلى حمض اللاكتيك نتيجة لتسرب بكتريا حمض اللاكتيك والتي تفرز إنزيمات التحلل .

٤ – وجه التلاميذ لدراسة الشكل (٤) (خطوات الطريقة المحسنة لصناعة الجبن المحلي) وأعطهم فرصة كافية لذلك، وحتى تضمن استيعابهم لهذه الخطوات، اطرح الأسئلة الواردة في هذا السياق، واطلب إليهم تسجيل إجابات لها، في دفاترهم بعد أن تصحح الخطأ منها .

٥ – نفذ النشاط (١) ويتم ذلك بالتخطيط المسبق، بفترة زمنية كافية، واتبع نفس الخطوات كما في الأنشطة السابقة المشابهة لذلك، وبعد العودة إلى الصف نظم مناقشة بين التلاميذ، ودعهم يتوصلون إلى أهم أوجه الاختلاف بين صناعة الجبن المحلي بالطريقة المحسنة، وبالطريقة التقليدية، واطلب إليهم وضع النتائج في جدول شبيه بالآتي :

الخطـوات	الطريقة التقليدية	الطريقة المحسنـة
اللبن المستخدم	يستخدم بعد الانتهاء من عملية الحلابة دون تحديد نسبة الدهن	يتم تصفية اللبن قبل الاستخدام ونسبة الدهن ٤٠٪
تحضير المنفحة	تحضر بطريقة بدائية	تحضر بطريقة محسنة
مـدة التجبـــن	غير محدودة	تتم عادة خلال ٣–٤ ساعات
نوع القوالب	الغزفة "المصنوعة من أوراق النخيل" أو المدرة (المصنوعة من الفخار)	قوالب مصنوعة من المعدن قطر الواحد ١٨سم وارتفاعه ٢١سم سعة ٥كجم خثرة
مدة الترشيح	غير محدودة	٤–٥ ساعات
طريقة التدخين	تتم بطريقة عشوائية	يدخن الجبن في وحدة تدخين خاصة وتكون حرارة الدخان ما بين(٢٥ –٣٠مْ) ويدخن قرص الجبن الذي يزن كيلوجرام لمدة ساعة تقريباً

٦ – اطلب إلى التلاميذ النظر إلي الشكل (٥) (العيون السداسية لخلية نحل) دعهم يتوصلون إلى تسمية المنتجات الأساسية للنحل والقيمة الغذائية لها وذلك بطرح الأسئلة الواردة في هذا السياق . اطلب إلى التلاميذ أن يذكروا المنتجات وذلك من خلال طرح السؤال الوارد في هذا الجانب مثل(حبوب –اللقاح ، سم النحل، الصمغ ، الشمع) .

٧ – نقذ النشاط (٢)، ويتم بالتخطيط المسبق، وبعد العودة إلى الصف، نظم مناقشة بين التلاميذ، وكلف أحد التلاميذ بتصميم جدول على السبورة، ليسجل الاستنتاجات بعد تصحيحها واطلب إلى التلاميذ نقل الجدول إلى دفاترهم على النحو الآتي :

منتجات النحل	الصنـاعـات
العسل	تحضير كثير من الأدوية كعلاج القروح المتقيحة،.....
الغذاء الملكي	علاج لقرحة الاثنى عشر،.....
حبوب اللقاح	مواد التجميل لاحتوائه على عناصر حيوية هامة
سم النحل	أدوية لعلاج الروماتيزم
الصمغ	علاج بعض الأمراض الجلدية
شمع النحل	المراهم والمواد الطبية المستخدمة في طب الأسنان،وفي الشموع والتماثيل

● نشـاط إثـرائي :

١ – اطلب إلى التلاميذ أن يكتبوا عن الأمور الواردة في قضية للبحث وأعطهم الفرصة؛ ليعرضوا تقاريرهم في بداية أو نهاية كل حصة في مدة لا تزيد عن خمس دقائق للتلميذ الواحد وادخل جهودهم ضمن درجاتهم للفصل الثاني من العام الدراسي .

٢ – اتح الفرصة لبقية التلاميذ ليناقشوا زميلهم بعد عرض التقرير وشاركهم في تقدير درجات زميلهم .

إجابات اختبر نفسك :

١ – أ – النوى ب – الخل جـ – الإنزيمي

٢ – أ – اكساب الجبن الطعم المالح ويثبط عمل الميكروبات.

ب – بسبب تسرب بكتريا حمض اللاكتيك إليه، وافرازها إنزيمات تحلل سكر اللاكتوز إلى حمض اللاكتيك " تخمر لاكتيكي " .

جـ – العسل من الأغذية التي تتميز بفوائد عظيمة، وقد خصه الله بالذكر في القرآن الكريم (فيه شفاء للناس) فالعسل النقي يتكون من المواد السكرية (جلوكوز – فركتوز) وعناصر معدنية بسيطة ذات قيمة عالية، والغذاء الملكي يحتوي على المواد السكرية، والبروتينية، والدهنية، والعناصر المعدنية، والفيتامينات، ومواد أخرى كما يتم تحضير كثير من العلاجات من منتجات النحل، مثل علاجات اضطرابات المعدة، والاثنى عشر، والأمراض الجلدية، والروماتيزم.

٣ – أ – القيمة الغذائية للتمر: يتميز التمر بارتفاع قيمته الغذاية إذْ يحتوي على نحو ٤٥٪ سكراً و٧٪ بروتيناً كما أنه غني بفيتامين (أ) ويحتوي على البوتاسيوم، والكالسيوم والفوسفور، والحديد، وبعض المعادن الهامة للإنسان.

ب – القيمة الغذائية للجبن: يتميز باحتوائه على جميع مكونات اللبن من دهون وبروتين، وغني بالكالسيوم وبعض الفيتامينات، وقابليته للهضم عالية.

٤ – من أهم الخامات والأدوات لصناعة الجبن :

- المنفحة (سائلة أو جافة) لتجبن اللبن، والملح الذي يعمل على اكساب الجبن الطعم المالح، وتثبيط عمل الميكروبات، كما يتطلب وجود الموازين؛ لتقدير الكميات المطلوبة من الخامات، كما يتطلب تجبن اللبن على أحواض خاصة من المعدن، وكذلك قوالب الجبن، والمصنوعة من المعدن أيضاً، والشاش للترشيح ومكابس للجبن لضغط خثرة الجبن، كما يجب توفير الترمومترات لقياس درجة الحرارة أثناء خطوات التصنيع وكذلك الهيجرومتر لتقدير الرطوبة النسبية في الجو.

٥ – التجبن الحمضي يحدث عند PH ٤,٦ أما التجبن الإنزيمي يحدث عند PH (٦,٦ – ٦,٨) تقريباً.

٦ – يتم وفقاً للخطوات الآتية :

- تصفية اللبن بشاش نظيف ثم يدفى.
- يضاف ملح ناعم مع التقليب حتى الذوبان ويصفى بعد التمليح.
- تضاف المنفحة إلى اللبن مع التقليب ويترك اللبن عند درجة حرارة الغرفة؛ حتى التجبن.
- تعبى الخثرة من القوالب المصنوعة من المعدن ويوضع شاش مسبقاً في القالب ويترك لتصفية الشرش.
- كبس الخثرة ، ويتم بوضع ثقل ٥ كجم على كل قالب جبن مع تقليب القرص مرة واحدة كل ١٢ ساعة.
- تدخين الجبن ؛ ليكتسب اللون الذهبي.

- **سؤال إضافي وإجابته :**

ما هي مصادر المنفحة؟

١ – مصادر حيوانية: تستخلص المنفحة السائلة من الأنفحة وهي المعدة الرابعة للحيوانات المجترة، وخاصة صغيرة السن والتي تحتوي على إنزيم الرنين .

٢ – مصادر بكتيرية: بعض أنواع البكتيريا التي تفرز إنزيم الرنين.

٣ – مصادرن نباتية: بعض أنواع من النبات التي تفرز إنزيمات لها القدرة على تجبن اللبن.

إجابات تقويم الوحدة :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

١ – أ – pH اللبن ب – التجبن

جـ – الغذاء الملكي د – الفسائل

٢ – أ – غليان التمر عدة ساعات .

ب – ● تقليم جريد الفسيلة التي سيتم قطعها، ويقرط الجريد المتبقي إلى حوالي النصف .

● إزاحة التراب من حول قاعدة الفسيلة؛ حتى يظهر مكان اتصال الفسيلة بالأم

● فصل الفسيلة" ترديم حول الأم لتغطية الجرح" .

جـ – تستخلص المنفحة السائلة من الأنفحة وهي المعدة الرابعة للحيوانات المجترة صغيرة السن، حيث تحتوي على إنزيم الرنين، وتعامل معاملة خاصة وتجفف وتحضر عند الاستعمال .

٣ – بالتهجين الخلطي .

٤ – كونه لا يصفى قبل استخدامه، وليس هناك تحديد لنسبة الدهن، ومدة التجبن كما أن المنفحة المستخدمة ربما لا تكون نقية من البكتريا، أو المواد الضارة، (أي تحضر بطريقة بدائية) .

٥ – أ – وضعه في أمبولات، أو قوارير قاتمة اللون محكمة الغلق ؛ حيث إنه يتلف إذا تعرض للضوء أو الهواء .

ب – تغطيتها بالخيش أو السعف؛ لحمايتها من حرارة الصيف وبرد الشتاء .

جـ – باستخدام الخلايا الحديثة ذات الإطارات المتحركة .

د – بالتشجير، وعمل المصدات الأخرى .

٦ – تم إنشاء مزارع للأبقار في كل من قاع البون، المخاء، والحوبان، ويقدر إنتاج الألبان من هذه المزارع بـ "٧" آلاف لتر يومياً كما تم إدخال التلقيح الصناعي، وطرق التحسين الوراثي في هذه المزارع، إضافة إلى إنتاج الأعلاف لتزويد الأبقار بالغذاء اللازم .

مقدمة الوحدة

هذه الوحدة مهمة للتلميذ كونها تساعده في التعرف على أمر يهمه، وهو على أعتاب مرحلة الزواج، وتكوين أسرة، فمفاهيم هذه الوحدة ستجعله يدرك بعض الأمور المتعلقة بالرعاية السليمة لصحة الأم الحامل، وصحة جنينها، ثم صحة الأم بعد الولادة وصحة وليدها. وسوف تتوضح كثير من المفاهيم التي يسمع عنها التلميذ حول رعاية الأمومة والطفولة، ويمكنك مساعدته على ذلك من خلال ربط مفاهيم الوحدة بما يعايشه التلميذ في بيئته من مشكلات تتعلق بصحة الأم، والطفل، والمشكلات التي تتعرض لها الأم ومواليدها إذا لم يتم الاهتمام بهم، ورعايتهم بطريقة صحية وسليمة.

الخلفية العلمية :

تحتاج الأم أثناء فترة الحمل إلى رعاية خاصة لصحتها، وصحة جنينها، وتتركز هذه الرعاية بتوفير التغذية الجيدة للأم الحامل؛ حيث تحتاج الأم إلى غذاء كافٍ ومحتوٍ على كل العناصر الغذائية الضرورية لها، ولجنينها، فتحتاج إلى كمية أكبر من البروتينات، والفيتامينات، والأملاح المعدنية؛ حتى ينمو جنينها نمواً متكاملاً. فمثلاً تحتاج الأم الحامل إلى ٨٠٠٠ وحدة من فيتامين(أ) يومياً، بينما تحتاج المرأة غير الحامل من هذا الفيتامين إلى حوالي ٥٠٠٠ وحدة فقط، وتحتاج المرأة الحامل إلى حوالي ١٥-٣٠ ملجم يومياً من عنصر الحديد، بينما لا تحتاج غير الحامل أكثر من ١٠ ملجم يومياً، وتعد مشكلة سوء التغذية من أهم المشكلات التي تتعرض لها النساء الحوامل في بلادنا، وخاصة في مناطق الأرياف ؛ حيث تعتمد الأم الحامل على المواد النشوية فقط في عملية التغذية، مما ينتج عن ذلك إصابة الأم وجنينها بأمراض سوء التغذية كالنقص الشديد في البروتينات، وفقر الدم، والنقص في الحصول على الفيتامينات الضرورية لها، ولجنينها. كما تحتاج الأم الحامل إلى رعاية طبية مستمرة أثناء فترة الحمل ، ويتم ذلك من خلال زيارتها المستمرة إلى طبيبة المركز الصحي، أو مركز الأمومة والطفولة للفحص الدوري، والتأكد من عدم وجود مشكلات صحية للأم، وجنينها أثناء الحمل.

كما تحتاج الأم ووليدها إلى رعاية خاصة بعد الولادة، فالأم تحتاج إلى التغذية الجيدة المحتوية على كل العناصر الغذائية، وذلك حتى تتوافر هذه العناصر في حليبها الذي سيكون الغذاء الأساسي لطفلها الوليد، وتعتبر الرضاعة الطبيعية للطفل الوليد في غاية الأهمية، فحليب الأم يوفر الغذاء المتوازن للطفل ويحصل منه على المناعة لكثير من الأمراض المعدية والخطيرة على صحته ، كما أن الرضاعة الطبيعية مفيدة لصحة الأم نفسها؛ حيث تعمل على تأخير حدوث الحمل التالي، وتساعدها على عودة الرحم إلى حالته الطبيعية، وتجنبها كثيراً من المشكلات وتعتبر الرضاعة الصناعية من أهم عوامل انتشار الأمراض، وخاصة الإسهالات بين الأطفال المواليد، مما يتسبب بوفاة الكثيرين منهم، ولهذا من الضروري توعية الأمهات بإرضاع أطفالهن رضاعة طبيعية ،وتجنب الاعتماد على الحليب المجفف في تغذية أطفالهن المواليد.

ومن العوامل الهامة في رعاية الأم، وأطفالها الاعتماد على وسائل تنظيم الأسرة للمباعدة بين

الولادات لأن أكثر الأخطار التي تتعرض لها الأم، سببها الحمل المتكرر، وقد استطاع العلم ابتكار كثير من وسائل تنظيم الحمل، مما يساعد الأم على المباعدة بين الولادات، وإنجاب عدد أقل من الأطفال الذين يمكن للأب، والأم، رعايتهم وتوفير احتياجاتهم ومتطلباتهم، وتربيتهم التربية السليمة.

أهداف الوحدة

يتوقع من التلميذ بعد دراسة هذه الوحدة أن يكون قادراً على أن :

- يوضح كيفية العناية بالأم الحامل، وجنينها.
- يبين أهمية الرضاعة الطبيعية للطفل.
- يقارن بين الرضاعة الطبيعية والصناعية للطفل.
- يعرف أهمية تنظيم الأسرة.

تنظيم الوحدة

نظمت هذه الوحدة في ثلاثة دروس على النحو الآتي :

م	الدروس	عدد الحصص
١	• العناية بالأم الحامل والجنين	١
٢	• الرضاعة الطبيعية والصناعية	١
٣	• تنظيم الأسرة	١
٤	• تقويم الوحدة	١
	المجموع :	٤

الدرس الأول — العناية بالأم الحامل والجنين

مقدمة الدرس :

سيركز هذا الدرس على مساعدة التلميذ في التعرف على أهم طرق ووسائل العناية بالأم الحامل، وجنينها. من حيث العناية بالتغذية الجيدة للأم والفحص الدوري لدى طبيبة المركز الصحي، أو مركز الأمومة والطفولة، وغيرها. وستحتاج إلى ربط مفاهيم الدرس ببيئة التلميذ، والمشكلات الصحية التي تتعرض لها النساء الحوامل، وأسبابها، وكيف يمكن العناية بالأم الحامل؛ لتجنب المشاكل الصحية التي قد تؤذيها وتؤذي جنينها؟ ويمكنك توجيه التلاميذ للقيام بتنفيذ النشاط الثاني في الدرس قبل موعده؛ حتى يتمكنوا من زيارة المركز الصحي، أو مركز الأمومة والطفولة، والحصول على المعلومات الخاصة بالنشاط لاستكمال تنفيذه في الفصل أثناء الدرس.

أهداف الدرس

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

١ – يذكر العناصر الغذائية التي يجب أن تتوافر في غذاء الأم الحامل.

٢ – يوضح بعض آثار سوء التغذية على صحة الأم الحامل والجنين.

٣ – يذكر بعض السلوكيات المفيدة لصحة الأم وجنينها، وبعض السلوكيات التي قد تضر صحة الأم والجنين.

لوازم تنفيذ الدرس :

ورق مقوى، أقلام فلومستر، ورق لاصق.

خطوات تنفيـــذ الـــدرس :

يمكنك تنفيذ الدرس باتباع الخطوات الآتية :

١ – ابدأ الدرس بمناقشة التلاميذ حول أسباب زيارة الأم الحامل الموضحة صورتها في كتابهم إلى طبيب المركز الصحي، وما أهمية ذلك؟

٢ – ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن الأم الحامل تحتاج إلى رعاية خاصة أثناء فترة الحمل، وتشمل الرعاية : الأم والجنين.

٣ – اسأل التلاميذ عن أهم طرق ووسائل رعاية الأم الحامل وطفلها، وساعدهم على التوصل إلى أن حصول الأم الحامل على الغذاء المتكامل، يعد من أهم صور الرعاية للأم الحامل وجنينها.

٤ – اسأل التلاميذ عن المقصود بالغذاء المتكامل، واربط ذلك بما درسوه في الوحدات الخاصة بالغذاء والتغذية، حتى يتوصلوا إلى المكونات الأساسية للغذاء المتكامل من نشويات، وبروتينات، ودهنيات، وأملاح ، وفيتامينات .

٥ – اطلب إلى التلاميذ التوزع إلى مجموعات في الفصل؛ لتنفيذ النشاط الأول للدرس.

٦ – تقوم كل مجموعة بالتعرف على الأطعمة الموضحة صورتها في كتابهم، وتصنيفها إلى أطعمة غنية بالمواد الكربوهيدراتية، وأطعمة غنية بالبروتينات، وأطعمة غنية بالمواد الدهنية، وأطعمة غنية بالأملاح والفيتامينات.

٧ – مر على كل مجموعة، وشاركهم في النقاش، وتأكد من تفاعل كل تلاميذ المجموعة في تنفيذ النشاط.

٨ – وجه المجموعات إلى أن تضع تصنيفات الأطعمة التي توصلت إليها في جدول مرسوم على ورق مقوى مشابه للجدول في كتابهم، ثم تثبت كل مجموعة الجدول الخاص بها على السبورة باستخدام الشريطة اللاصق.

٩ – ناقش التلاميذ حول ما توصلت إليه كل مجموعة، واستمر في مناقشتهم؛ حتى يتوصلوا إلى أفضل تصنيف للأطعمة، والتي يجب على الأم الحامل أن تتغذى بها خلال فترة الحمل حتى تحصل على ما تحتاج إليه من غذاء متكامل لها ولجنينها.

١٠ – ناقش التلاميذ حول ما توصلوا إليه من معلومات حول آثار سوء التغذية على الأم الحامل والجنين ، من خلال زيارتهم للمركز الصحي، أو مركز الأمومة والطفولة في وقت سابق قبل الدرس.

١١ – ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن سوء التغذية يؤثر على صحة الأم، وصحة جنينها، ويفضل إعطاء أمثلة من بيئة التلميذ إن أمكن.

١٢ – اطلب إلى كل تلميذ أن يسلم لك التقرير الخاص بزيارة المركز الصحي

١٣ – اطلب إلى التلاميذ العودة إلى العمل في مجموعات؛ لتنفيذ النشاط الثالث؛ بحيث تناقش كل مجموعة أهم السلوكيات الجيدة التي يجب أن تتبعها الأم الحامل للحفاظ على صحتها، وصحة جنينها أثناء الحمل، وأهم السلوكيات التي يجب عليها تجنبها.

١٤– مر على كل مجموعة، وشاركهم في النقاش وساعد كل تلميذ على التفاعل مع المجموعة في تنفيذ النشاط.

١٥ – اطلب إلى كل مجموعة كتابة ما توصلت إليه من سلوكيات صحية، وسلوكيات غير صحية في جدول مكبر على ورق مقوى مشابه للجدول في كتابهم، وتثبيته على السبورة باستخدام اللاصق.

١٦ – ناقش التلاميذ حول ما توصلت إليه كل مجموعة، وساعدهم على التوصل إلى أهم السلوكيات الصحية التي ينبغي للأم الحامل اتباعها أثناء فترة الحمل، والسلوكيات السيئة التي يجب عليها تجنبها.

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

جـ ١ : أهم العناصر الغذائية التي ينبغي توافرها في طعام الأم الحامل : المواد الكربوهيدراتية، والبروتينات، وبعض المواد الدهنية، وأطعمة غنية بالفيتامينات والأملاح المعدنية .

جـ ٢ : أ – (✗) ، ب – (✓) ، جـ – (✓) ، د – (✗) ، هـ – (✓) .

جـ ٣ : يبدو على الأم الحامل التي لا تتغذى بصورة جيدة الهزال، والضعف، والارهاق، وقد يؤدي سوء التغذية إلى التأثير على صحة الجنين، ويقلل من فرصة بقائه على قيد الحياة .

جـ ٤ : التغذية الجيدة للأم الحامل ضروري جداً لأنها تحتاج إلى العناصر الغذائية المختلفة لنمو الجنين

الدرس الثاني : الرضاعة الطبيعية والصناعية

مقدمة الدرس :

سيركز هذا الدرس على توضيح أهمية العناية بتغذية الطفل الوليد تغذية جيدة عن طريق الرضاعة الطبيعية، وأنها أفضل بكثير من استخدام الحليب المجفف في تغذيته، ومن المهم جداً ربط هذا الدرس بما درسه التلميذ حول العناصر الغذائية الأساسية التي يجب توافرها في الغذاء وكيف أن ذلك يتوفر في حليب الأم الذي يتغذى عليه الطفل في بداية حياته؟ وكيف أن انتشار عادة الرضاعة الصناعية في تغذية الأطفال ينتج عنها كثير من المشكلات الصحية للأطفال؟ ومؤدية إلى وفاة عدد كبير منهم . ويمكنك توجيه التلاميذ لتنفيذ النشاط الأول في الدرس في وقت سابق لتنفيذ الدرس، وذلك بزيارة المركز الصحي، أو مركز الأمومة، والطفولة، والحصول على المعلومات الخاصة برضاعة الطفل الوليد .

أهداف الدرس

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

١ – يوضح أهمية الرضاعة الطبيعة للطفل الوليد .

٢ – يعرف اللبن وفائدته للمولود .

٣ – يبين بعض السلوكيات التي يمكن للأم عن طريقها زيادة إدرار الحليب .

٤ – يقارن بين مزايا الرضاعة الطبيعية والرضاعة الصناعية .

لوازم تنفيذ الدرس :

ورق مقوى، أقلام فلومستر، بطاقات، لاصق .

خطوات تنفيـــذ الـــدرس :

يمكنك تنفيذ الدرس باتباع الخطوات الآتية :

١ – ابدأ الدرس بمناقشة التلاميذ حول أيها أفضل : أن يرضع الوليد رضاعة طبيعية من ثدي أمه، أم يرضع حليباً مجففاً عن طريق البزازة كما في الصورتين في كتاب التلميذ .

٢ – وضح للتلاميذ أن بعض الأمهات وخاصة من الأرياف يعتقد خطأ بأن الرضاعة الصناعية أفضل للطفل من الرضاعة الطبيعية .

٣ – ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن الرضاعة الطبيعية أفضل بكثير لصحة الطفل، وصحة الأم من الاعتماد على الحليب المجفف، والبزازة في تغذية الطفل .

٤ – ركز في النقاش حول أهمية الرضاعة الطبيعية للطفل، وما توصل إليه التلاميذ من خلال زيارتهم للمركز الصحي، وحصولهم على معلومات حول أهمية أن تحرص الأم على إرضاع طفلها رضاعة طبيعية .

٥ – وضح للتلاميذ أهمية أن ترضع الأم طفلها بعد الولادة مباشرة؛ لأن الحليب الذي يحصل عليه المولود في الساعات الأولى من حياته يعرف باللبأ ، ويتميز بكونه غنياً بمواد تساعد الطفل على اكتساب مناعة طبيعية تحمية من بعض الأمراض المعدية التي تفتك بالأطفال .

٦ – أكد للتلاميذ أن كل أم تستطيع إرضاع طفلها، (ما لم يكن هناك مانعاً يحدده الطبيب)، وتستطيع الأم أن تزيد من إدرار حليبها؛ ليكون متوافراً للطفل عن طريق صبرها، ومداومتها على إرضاع طفلها من ثديها ، والإكثار من شرب السوائل، وخاصة الحليب، وتناول الأطعمة التي تمدها بالطاقة، والبروتينات، والفيتامينات ، والأملاح المعدنية؛ كالكالسيوم والحديد .

٧ – وجه سؤالاً إلى التلاميذ حول أهم المزايا التي تجعل حليب الأم أفضل بكثير من الحليب المجفف لتغذية الطفل .

٨ – اطلب إلى التلاميذ تنفيذ النشاط الثاني في الدرس وذلك بالتوزع إلى مجموعات؛ بحيث يكون مع كل مجموعة ورق مقوى وبطاقات ملونة وأقلام فلومستر ولاصق .

٩ – اطلب إلى كل مجموعة التركيز في النقاش على أهم المزايا ، والخصائص الجيدة التي تتميز بها الرضاعة الطبيعية، وتسجيلها ببطاقة ذات لون مميز، ثم يسجلون الخاصية المقابلة لها والمرتبطة بالرضاعة الصناعية في بطاقة ذات لون آخر .

١٠ – تقوم كل مجموعة برسم جدول مكبر على ورقة المقوى مشابه للجدول في كتاب التلميذ، ويقوم تلاميذ المجموعة بلصق البطائق التي تحمل المميزات الخاصة بالحليب الطبيعي في جهة من الجدول ، بينما تلصق البطائق التي تحمل مزايا الحليب المجفف في الجهة الأخرى من الجدول .

١١ – مر على كل مجموعة، وشاركهم النقاش وشجع كل تلميذ في المجموعة على التفاعل في تنفيذ النشاط .

١٢ – اطلب إلى كل مجموعة أن تثبت ورقة المقوى الخاصة بها على السبورة، بعد الانتهاء من لصق كل البطاقات عليها .

١٣ – ناقش تلاميذ الفصل حول المزايا التي يتميز بها حليب الأم الطبيعي، وما يتميز به الحليب المجفف، وساعدهم على التوصل إلى أن أهم مميزات حليب الأم احتوائه، على كل المكونات الغذائية التي يحتاج إليها الطفل، وتزويد الطفل بمناعة ضد أمراض الطفولة، وأنه حليب نظيف ومعقم، ولا يكلف الأسرة

أمـــوالاً لشـــرائه، ولا يحـــتـــاج إلى وقت وجهد لإعداده، إضافة إلى ما توفره الرضاعة الطبيعية للطفل من دفء وحنان من أمه تجعله ينمو نمواً سليماً، وخالياً من المشكلات النفسية، وكل ذلك لا يتوافر للطفل عند إرضاعه رضاعة صناعية.

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

جـ ١ : يعمل اللبن على تزويد الطفل بالمناعة لمقاومة كثير من الأمراض.

جـ ٢ : يمكن للأم أن تزيد من إدرار الحليب عن طريق الصبر ، والمداومة على إرضاع طفلها من ثدييها، والتغذية الجيدة، والاكثار من السوائل وخاصة الحليب.

جـ ٣ : أ – (✗) ، ب – (✓) ، جـ – (✓) ، د – (✓) ، هـ – (✗) ، و – (✗).

الدرس الثالث
تنظيم الأسرة

مقدمة الدرس :

يهدف هذا الدرس إلى تعريف التلميذ ببعض الطرق التي تساعد على تنظيم الأسرة، وتسهم في رفع مستوى الرعاية الصحية للأم وأطفالها . ولابد من أن يدرك التلميذ أن المقصود بتنظيم الأسرة هو المباعدة بين الولادات؛ بحيث تنجب الأم عدداً أقل من الأطفال في فترات متباعدة، مما يمكن الأم والأب من رعايتهم رعاية جيدة، وتوفير متطلباتهم ومحتاجاتهم الأساسية. ويمكنك ربط التلميذ بالبيئة من حوله؛ ليقارن بين وضع أسر لها عدد كبير من الأطفال، وأسر لها عدد أقل منهم، ويدرك الفرق في رعاية الأطفال، والاعتناء بهم في الأسر ذات العدد الكبير من الأطفال، والأسر التي لها عدد أقل من الأطفال، ويمكنك توجيه التلاميذ لزيارة المركز الصحي، تنفيذاً للنشاط الأول في الدرس قبل موعده ؛ حتى يتمكنوا من الحصول على المعلومات المطلوبة ويتم مناقشتها أثناء استكمال تنفيذ النشاط في الفصل المدرسي.

أهداف الدرس

نتوقع من التلميذ في نهاية هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :

١ – يعرف المقصود بتنظيم الأسرة.

٢ – يذكر بعض طرق تنظيم الأسرة.

٣ – يوضح أهمية الرضاعة الطبيعية في تأخير الحمل التالي لدى الأم.

خطوات تنفيذ الدرس :

يمكنك تنفيذ الدرس باتباع الخطوات الآتية :

١ – ابدأ الدرس بمناقشة التلاميذ حول الفرق بين الأسر

ذات العدد الكبير من الأطفال، والأسر ذات العدد الأقل من الأطفال في رعاية أطفالهم، والاهتمام بهم؛ حتى يتوصل التلاميذ إلى أن الأسر ذات الأعداد الكبيرة من الأطفال، لا تستطيع رعاية أطفالها، والاهتمام بهم بدرجة كافية، مقارنة بالأسر التي لها عدد أقل من الأطفال.

٢ – وضح للتلاميذ بأنه من الأفضل للأب والأم أن يكون لهما عدد قليل من الأطفال حتى يستطيعا رعايتهم، والاعتناء بهم بشكل جيد.

٣ – اسأل التلاميذ عن الطريق التي يمكن للأب والأم اتباعها، وتساعدهما على إنجاب عدد أقل من الأطفال؛ حتى يتوصل التلاميذ إلى أن هذه الطريقة تسمى تنظيم الأسرة.

٤ – وضح لتلاميذك بأن المقصود بتنظيم الأسرة هو: المباعدة بين الولادات؛ بحيث لا تنجب الأم الطفل التالي إلا بعد أن يكون الطفل الأول قد كبر بما فيه الكفاية، وأصبح قادراً على التعرف السليم وإدراك الأمور من حوله والاهتمام بنفسه.

٥ – أكد للتلاميذ الفرق بين تنظيم الأسرة، وتحديد النسل، وأن تنظيم الأسرة أسلوب متبع من أيام الرسول (ﷺ) لتأخير حمل الطفل التالي؛ حتى يمكن رعاية الطفل الأول والاهتمام به ، وأما تحديد النسل فالمقصود به منع النسل، وقطعه وهو محرم في ديننا الإسلامي.

٦ – ناقش التلاميذ حول ما توصلوا إليه من معلومات، أثناء زياراتهم للمركز الصحي، حول تنظيم الأسرة، وأهم الطرائق المتوافرة في المركز لتنظيم الأسرة في المنطقة، واطلب إليهم كتابة التقارير.

٧ – ساعد التلاميذ على إدراك بعض الوسائل المأمونة التي يمكن للأم اتباعها لتأخير الحمل، مثل: الاعتماد على الرضاعة الطبيعية في تغذية الطفل لمدة عامين كاملين.

٨ – اشرح للتلاميذ معنى الآية الكريمة في كتابهم، وأهمية الرضاعة الطبيعية للطفل لمدة عامين كاملين ؛ حتى يتأخر الحمل للطفل التالي ، وأنه إذا اعتمدت الأمهات على الرضاعة الطبيعية، فإن الأم عادة لا تحمل مرة أخرى إلا بعد مرور عامين من ولادة الطفل الأول.

٩ – وضح للتلاميذ أن هنا ك وسائل أخرى متوافرة حاليا تساعد الأم على تأخير الحمل مثل حبوب منع الحمل، والعزل، واللولب، وفترة الأمان، وغيرها، وأنه من الضروري للأم أن لا تستخدم بعض الوسائل مثل الحبوب، واللولب إلا بعد استشارة الطبيبي المختص.

١٠ – وضح للتلاميذ أن المقصود بفترة الأمان هو امتناع الزوجين عن الجماع أثناء الفترة التي تكون البويضة في الأم جاهزة للإخصاب بالحيوان المنوي للأب، ملائم إخصابها وبالتالي لا يحصل الحمل لدى المرأة.

١١ – وضح معنى العزل الذي ذكره الرسول (ص) في الحدث المذكور في كتاب التلميذ والمقصود به منع الحيوانات المنوية للأب من وصولها إلى رحم الأم ، وتخصيب البويضة فيها وتكوين الجنين.

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي:

جـ ١ : نعني بتنظيم الأسرة: استخدام وسيلة مناسبة لمساعدة الأم على تأخير الحمل، والإنجاب لفترة مناسبة.

جـ ٢ : يذكر التلميذ الآية الكريمة المذكورة في كتابه، ويوضح أن الاعتماد على إرضاع الطفل من ثدي أمه يساعد على تأخير الحمل التالي لمدة عامين كاملين.

جـ ٣ : يذكر التلميذ الحديث الخاص باتباع طريقة العزل المذكور في كتابه.

جـ ٤ : من أهم الطرق التي يمكن استخدامها في تنظيم الأسرة الرضاعة الطبيعية، وحبوب منع الحمل واللولب وغيرها.

إجابات تقويم الوحدة :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

جـ ١ : أ – (✓) ، ب – (✓) ، جـ – (✓) ،
د – (✓) ، هـ – (✓) ، و – (✓).
ز – (✗) ، حـ – (✗) .

جـ ٢ : يذكر التلميذ الآية القرآنية والحديث النبوي المذكورين في كتابه.

جـ ٤ : العزل : أسلوب من أساليب منع الحمل، ويعنى به منع وصول الحيوانات المنوية من الأب إلى البويضة في الأم، وتخصيبها.

جـ ٥ : الاعتماد على الرضاعة الطبيعية في تغذية الطفل يساعد على تأخير الحمل للطفل الثاني؛ بسبب إفراز جسم الأم لبعض الهرمونات التي تمنع حصول الإخصاب، وتكون الجنين في رحم الأم.

المزايا	الرضاعة الطبيعية	الرضاعة الصناعية
الكلفة	لا تكلف شيئ	تكلف الكثير من الأموال
الوقت والجهد	لا تحتاج إلى تحضير وإعداد	تحتاج إلى وقت، وجهد لإعدادها
النظافة	الحليب نظيف ومعقم	غير مأمون النظافة
صحة الطفل	تساعد الطفل على اكتساب الصحة الجيدة	قد ينتج عنه كثير من المشكلات الصحية للطفل
التعرض للمشاكل النفسية	يساعد الطفل على اكتساب الأمان والحنان والاستقرار النفسي	ينتج عنه المشكلات نفسية يتعرض لها الطفل في مستقبل حياته.

مقدمة الوحدة

لهذه الوحدة أهمية خاصة؛ لكونها تبحث في موضوع مهم هو الوراثة، وكيفية انتقال الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء عبر الأجيال المتتابعة، كما أنها تتطرق إلى المشكلات التي تنجم عن الزواج من الأقارب، وضرورة إجراء اختبارات طبية، للتأكد من عدم وجود صفات وراثية غير مرغوب فيها، قبل الإقدام على الزواج.

كما يتطرق أحد الدروس إلى موضوع الطفرات الوراثية التي تؤدي إلى ظهور بعض الصفات الجديدة بصورة فجائية في بعض المواليد أو في النباتات حديثة النمو. وأخيراً تتحدث الوحدة عن الأمراض الوراثية، والتي تحدث لأسباب مختلفة، فبعضها قد يكون بسبب خلل في الانقسام الخلوي الاختزالي، مما يؤدي إلى اختلاف في عدد وأشكال الكروموسومات، وقد يكون البعض الآخر وظيفياً، ومرتبطاً ببعض الأنزيمات التي تتحكم في بعض وظائف الجسم.

الخلفية العلمية:

علم الوراثة أحد أهم فروع علوم الحياة، فقد تمكن الإنسان عن طريقه من التعرف على الكثير من أسرار توارث الصفات في الإنسان، والحيوان، والنبات، كما ساعد هذا العلم في إمكانية تحسين المحاصيل الزراعية، وكذا تحسين النسل في الحيوانات الأليفة والداجنة، وذلك من خلال اختيار السلالات الجيدة، والمقاومة للأمراض من النباتات والحيوانات وتكثيرها عن طريق مزاوجتها مع بعضها.

يعد العالم جريجور يوهان مندل أول من بدأ الدراسة العلمية المنظمة للوراثة، وأول من وضع أسس علم الوراثة. ولد مندل عام ١٨٢٢م في قرية برنو التي تقع اليوم في جمهورية التشيك.

إلتحق مندل بمدرسة تابعة لدير قرية برنو؛ حيث تلقى دراسته الأولية، ثم التحق بجامعة فينا لمدة عامين، درس خلالهما الرياضيات والعلوم، ولم يتمكن مندل من اجتياز الاختبار الذي يؤهله للتدريس، فعاد إلى الدير الذي ترعرع فيه ليصبح راهباً.

كان مندل في أوقات فراغة يزرع نبات البازلاء في حديقة الدير ؛ حيث لاحظ وجود بعض الاختلافات في هذا النبات، وذلك في بعض الصفات المظهرية، مثل: لون الزهرة، وموقعها بالنسبة للساق، وكذلك طول النبات، ولون وشكل الثمرة، وغيرها، مما شجعه على إجراء تجاربه التي نفذها بدقة متناهية، والتي وضع في ضوء نتائجها القانونين: الأول والثاني في علم الوراثة.

ففي إحدى تجاربه، اختار مندل نباتين، أحدهما طويل الساق، والآخر قصير الساق، فأخذ حبوب اللقاح من أحد النباتين، ولقح بها بويضات النبات الآخر، واعتبر هذين النباتين جيل الآباء. وبعد أن تكونت الثمار والبذور في هذا الجيل، أخذ مندل البذور واستنبتها، فلاحظ أن النباتات التي نمت من هذه البذور كانت جميعها ذات سيقان طويلة واعتبر هذه نباتات الجيل الأول. ترك مندل هذه النباتات تتلقح ذاتياً ،ثم استنبت بذورها، ولاحظ أن نباتات الجيل الثاني تتكون من مجموعتين مظهريتين، مجموعة أفرادها ذات سيقان طويلة، والأخرى أفرادها ذات سيقان قصيرة، وبنسبة ٣:١، أي أن ثلاثة أرباع نباتات هذا الجيل كانت ذات سيقان طويلة، وربعها

ذات سيقان قصيرة استنتج مندل من هذه التجربة أن الصفات الوراثية في النبات تنتقل من جيل لآخر عن طريق الخلايا التناسلية (البويضات وحبوب اللقاح)، وأن هذه الخلايا تحتوي على عوامل مسئولة عن إظهار الصفات الوراثية. عرفت هذه العوامل فيما بعد باسم الجينات. أجرى مندل تجارب عديدة على ست صفات أخرى وحصل على نتائج مماثلة، وخلص إلى الاستنتاجات الآتية:

١ – إن الصفات المتفارقة (أي طول الساق، أوقصره، واللون الأبيض، أو البنفسجي للزهرة، وشكل البذرة ملساء، أو مجعدة ....الخ) تكون بشكل أزواج تظهرها عوامل، أو جنيات محددة، والتي تكون – أيضاً– بشكل أزواج.

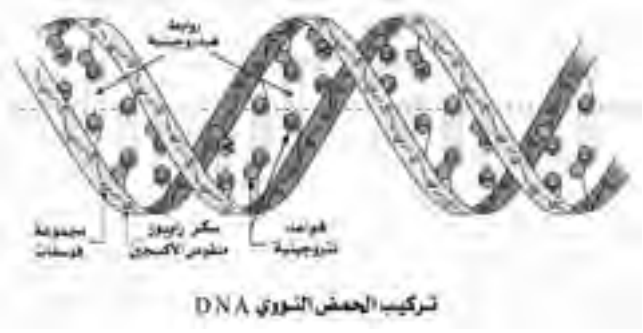
٢ – تختفظ العوامل الوراثية بخصائصها بصورة ثابتة على مر الأجيال.

٣ – تحتوي الخلية التناسلية المذكرة، أو المؤنثة على عامل وراثي واحد لكل صفة، ويكون بهيئة مفردة، ويسمى هذا العامل (أليل)، وبعد الإخصاب تتكون الهيئة الثنائية بالتقاء الأليلين معاً فتظهر بذلك الصفة الوراثية المعينة، وفي ضوء هذه النتائج، وضع مندل قانونه الأول الذي ينص:(في الكائنات ذات المجموعة الثنائية من الكروموسومات ينعزل الأليلان عن بعضهما عند تكوين الخلايا الجنسية، أو الأمشاج ؛ بحيث يحتوي كل مشيج على أليل واحد فقط). وقد أطلق على هذا القانون اسم " قانون الانعزال" .

درس مندل بعد ذلك العلاقة بين الصفات المختلفة؛ لمعرفة ما إذا كانت الصفات تنتقل سوياً أو بمعزل عن بعضها، أي هل الصفات السائدة لطول الساق ولون الزهرة وشكل البذرة تنتقل معاً كصفات سائدة ؟ وهل تنتقل الصفات المتنحية لها معاً أم لا ؟ وبعد دراسة مستفيضة توصل مندل إلى أن الصفات المختلفة (مثلاً لون الزهر وطول النبات ...إلخ) تنتقل بمعزل عن بعضها البعض، فتمكن بذلك من صياغة قانونه الثاني المسمى " قانون التوزيع الحر" والذي ينص على أن أليلات الجينات المختلفة الموجودة على كروموسومات مختلفة مستقلة في انعزالها، وتتوزع توزيعاً حراً على الأمشاج أثناء الانقسام الاختزالي).

استمرت الدراسات عن علم الوراثة، فظهرت بعد ذلك الوراثة غير المندلية، والتي أظهرت الكثير عن علم الوراثة مما لم يقدمه مندل، أو يتطرق إليه. ونقترح على المعلم الاطلاع على الفصل السادس من كتاب أساسيات علوم الحياة، والمذكور في نهاية هذه الوحدة، وذلك للحصول على المزيد من المعلومات حول هذا الموضوع.

إن أهم ما اكتشف في مجال علم الوراثة الحديث هو معرفة تركيب، وشكل المادة الوراثية الموجودة في الكروموسومات، والمعروفة باسم الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين، أو (DNA) وهو اختصار العبارة Deoxyribose nucleic acid ، والذي يكون بهيئة شريط حلزوني مزدوج سلّمي الشكل . يتكون من أربعة قواعد نيتروجينية هي: (أدنين A، جوانين G، ثايمين T وسايتوسين C) ترتبط A وT معاً ويرتبط C و G معاً بروابط هيدروجينية. أما الشريطان الحلزونيان فيتألفان من سكر خماسي (S) هو سكر الرايبوز منقوص الأكسجين بالإضافة إلى مجموعات الفوسفات (P) جسب ما هو موضح في الشكل أدناه.



تركيب الحمض النووي DNA

يوجد الحمض النووي (DNA) مرتبطاً مع بروتين الهستون، ويكونان معاً الكروموسومات المسئولة عن نقل الصفات الوراثية في جميع الكائنات الحية. فعندما تنقسم الخلايا انقساماً اختزالياً في الغدد الجنسية (الخصى، والمبايض في الحيوان، وفي الزهرة وغيرها، من أعضاء التكاثر في النبات) ينتج عن هذا الانقسام خلايا جنسية، أو أمشاج يحتوي كل منها على نصف العدد من الكروموسومات الموجودة في الخلايا الجسمية للكائن الحي.

لاحظ أن هذا الانقسام يبدأ بخلية تحتوي على العدد المضاعف من الكروموسومات، ففي الإنسان مثلاً يكون عدد الكروموسومات هو٤٦ أو ٢٣ زوجاً، وينتهي الانقسام بتكوين أربع خلايا يحتوي كل منها على نصف العدد من الكروموسومات.

إن أهم ما يحدث أثناء الانقسام الاختزالي، هو تقاطع الكروموسومات المتماثلة عند نقاط تسمى التصالبات، وتعرف هذه العملية بالعبور، وفيها تتبادل الكروموسومات المتماثلة بينها أجزاء محددة من الكروموسومات، وهذا يؤدي إلى ظهور صفات جديدة. وللمزيد من المعلومات عن تركيب حمض DNA ، وكذلك عن الانقسام الاختزالي نقترح أن يطلع المعلم على الفصل الخامس من المرجع المذكور في نهاية الوحدة.

بعد أن تبين دور الكروموسومات في نقل الصفات الوراثية، لنرى بعض التطبيقات على الواقع. فوجود صفة معينة في رجل كان قد ورثها من أبيه، فإن هذه الصفة يمكن أن تنتقل إلى الأبناء فالأحفاد وهكذا، فإن كانت هذه الصفة جيدة، كالذكاء، أو الجمال، أو القوة البدنية مثلاً، فإنها صفة مرغوبة ويحبذ انتقالها من جيل لآخر. أما إذا كانت صفة سيئة كوجود مرض معين أو ضعف في البدن أو ما شابه، فستكون غير مرغوبة. و إذا كان لأب والأم قريبين (كأبناء العم أو أبناء الخال مثلا)، فإن أي صفة وراثية سوف تتأصل وتنتقل إلى الأبناء بشكل أقوى، لأن الاثنين يحملان تلك الصفة في كروموسوماتهما، لذا يجب مراعاة ذلك عند الزواج بين الأقارب.

لاحظت أثناء الحديث عن الانقسام الاختزالي الدقة المتناهية التي يحدث بها الانقسام ؛ بحيث تتوزع الكروموسومات بالتساوي بين الخليتين الناتجتين عن الانقسام الأول، وتتكرر نفس العملية في الانقسام الثاني.

ترى ما هي نتيجة حدوث خطأ، مهما كان بسيطاً أثناء الانقسام الاختزالي؟ إن حدوث أي خطأ، كأن لا ينفصل كروماتيدا أي كروموسوم أثناء الانقسام فيؤدي إلى انتقال الاثنين إلى إحدى الخليتين فتكون هناك خلية بها عدد أكثر من الكروموسومات مقارنة بالأخرى. هذه حالة غير طبيعية، وتعرف باسم الطفرة.

ويمكن العودة إلى كتاب التلميذ؛ حيث أن ما ورد فيه من معلومات، تعطى فكرة عن كيفية، وأسباب حدوث الطفرات وما ينتج بعد ذلك من تشوه خلقي، أو تخلف عقلي.

أما الأمراض الوراثية، فهي حالات مرضية، تنتقل من الأبوين إلى الأبناء نظراً لوجود هذا المرض في الأبوين، والأمثلة على هذه كثيرة، منها أنيما البحر الأبيض المتوسط، أو عمى الألوان، أو مرض الناعور، أو نزف الدم وهو عدم القدرة على تكوين الجلطة الدموية عند حدوث جرح مما يسبب نزيفاً مستمراً قد يؤدي إلى الموت إذا لم يسعف المصاب.

ومن هذه الأمراض ما يظهر بصورة مفاجئة نتيجة لخلل في الكروموسومات سواء في العدد أو الشكل وذلك بسبب طفرة وراثية، ومن أمثلة ذلك ظاهرة دوان التي ورد ذكرها في كتاب الطالب.

أهـــداف الـوحـدة

يتوقع من التلميذ بعد دراسة هذه الوحدة أن يكون قادراً على أن :

- ما المقصود بالوراثة؟
- ما العوامل المسئولة عن انتقال الصفات الوراثية؟
- ماذا نتوقع عندما يحدث سلوك غير طبيعي في الكروموسومات؟
- ماذا ينجم عن الزواج بين الأقارب؟
- ماذا تعرف عن الأمراض الوراثية؟

تنظيـم الـوحـدة

نظمت هذه الوحدة في أربعة دروس خصص لها حصص مقترحة إضافة إلى حصة واحدة لتقويم الوحدة، وذلك على النحو الآتي :

م	الـــدروس	عدد الحصص
١	• مـا الـوراثـــــة ؟	٢
٢	• زواج الأقارب وما ينجم عنه .	١
٣	• الطفـرات الوراثيـة .	١
٤	• الأمـراض الوراثيـة .	٢
٥	• تقـويم الـوحـدة .	١
	المجمـــوع :	٧

الدرس الأول — مـا الـوراثـة ؟

مقـدمـة الـدرس :

تأتي أهمية الدرس في كونه يتناول موضوعاً مهماً هو الوراثة ، والتعريف بكيفية انتقال الصفات الوراثية من جيل لآخر. وقد سبق للتلميذ أن درس موضوع التكاثر في الجزء الأول من هذا الكتاب، وعرف أن كل كائن حي يُنتج أفراداً تشبهه في الصفات المختلفة وسيتناول موضوع الوراثة التعريف بالكيفية التي تنتقل الصفات بواسطتها من الآباء إلى الأبناء ، عبر الأجيال المختلفة، وذلك من خلال التعريف بأولى تجارب العالم مندل الذي يعتبر أبو علم الوراثة .

أهـــداف الـــدرس

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

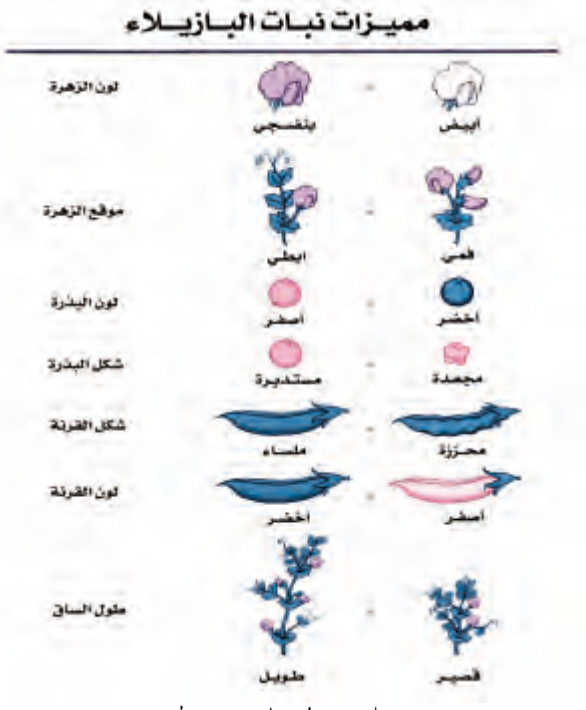
١ – يوضح المقصود بعلم الوراثة .
٢ – يعرف علم الوراثة .
٣ – يذكر أول من وضع أسس علم الوراثة .
٤ – يبين تواجد العوامل الوراثية .
٥ – يوضح انتقال العوامل الوراثية من الآباء إلى الأبناء .

المفاهيم والمصطلحات العلمية

جريجور مندل، نبات البازلاء، جيل الآباء، الجيل الأول، الجيل الثاني، العوامل الوراثية، الجينات، الأليل، الصفة السائدة، الصفة المتنحية، قانون الانعزال، قانون التوزيع الحر ، ثايمين، أدنين، جوانين، سايتوسين، الانقسام الاختزالي، سكر خماسي، القواعد النيتروجينية، مجموعة فوسفات، الحمض النووي منقوص الأكسجين (DNA) .

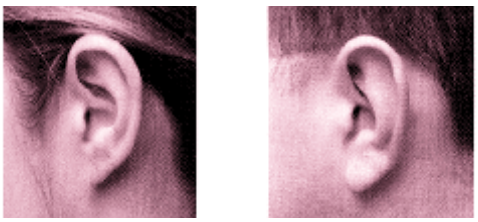
لوازم تنفيذ الدرس :

صور ورسومات لها علاقة بالوراثة كالتوائم المتشابهة، وكذلك صور لنبات البازلاء، ومخططات للتجارب التي أجراها مندل كما هو موضح في الشكل أدناه.



(ملخص لتجارب مندل)

يمكن كذلك تعريف التلاميذ ببعض الصفات السائدة والمتنحية في أجسامهم، ومثال ذلك شحمة الأذن الطليقة (وهي صفة سائدة)، وشحمة الأذن المتلصقة (وهي صفة متنحية)، كما هو مبين في الشكل أدناه.



شحمة الأذن الطليقة　　شحمة الأذن الملتصقة

(صفة شحمة الأذن في الإنسان)

تحتاج كذلك إلى رسومات توضيحية ، ومجسمات لمراحل الانقسام الاختزالي، ومجسم لتركيب حمض (DNA).

خطوات تنفيذ الدرس :

١ – مهد للدرس بأسئلة تربط هذا الدرس بما درسه التلاميذ في الفصل الأول عن التكاثر في النبات، والحيوان. كذلك اسألهم عن الخلية وتركيبها مؤكداً على النواة، وما بها من كروموسومات، وأهمية هذه الكروموسومات في نقل الصفات الوراثية.

٢ – وجه التلاميذ للنظر إلى الشكل رقم (١) للتوائم المتماثلة. بيِّن للتلاميذ أن هذا النوع من التوائم ينشأ من بيضة واحدة مخصبة بحيوان منوي واحد، ثم انقسمت إلى خليتين انفصلتا عن بعضهما، ثم نمت كل واحدة إلى جنين في رحم الأم، ونظراً لأن نصفي الخلية متماثلان تماماً، لذا فإن الجنينين سيكونان متماثلين من حيث الصفات والجنس. . .الخ. بيِّن للتلاميذ كذلك أن هناك توائماً تنشأ من بيضتين لقحهما حيوانان منويان، لذا فلن يكونا متشابهين، ويمكن أن يكون أحدهما ذكراً والآخر أنثى، وحتى لو كانا من نفس الجنس فإنهما لن يتشابها كثيراً كما هو الحال في التوائم المتماثلة.

٣ – مستعيناً بما جاء في الخلفية العلمية للوحدة، اشرح للتلاميذ التجارب التي أجراها مندل على نبات البازلاء، ويمكنك تكبير الشكل الذي يبين ملخص تجارب مندل والاستعانة به أثناء الشرح. بيِّن للتلاميذ الصفة السائدة، والمتنحية،وكيف تظهر النسب في الجيل الأول؟

- شجع التلاميذ على كتابة تقارير عما قام به مندل، وذلك بتوجيههم إلى المصادر المناسبة مثل: كتاب مبادئ علم الوراثة المذكور في نهاية الوحدة، لاستقاء المعلومات عن هذا الموضوع. اطلب إلى التلاميذ كتابة تقرير عما توصلوا إليه.
- اختر بعضاً من التقارير الجيدة، وناقش كاتبيها عنها أمام زملائهم؛ لكي تعم الفائدة.
- اشرح للتلاميذ أن الجينات الموجودة على الكروموسومات هي المسئولة عن نقل الصفات الوراثية، فهناك نقطة معينة على الكروموسوم تمثل الجين المسئول عن صفة معنية، مثلاً لون العينين، وينتج هذا الجين عند التقاء الأليل القادم من الأب والأليل القادم من الأم، ويمكنك الاستعانة بالشكل رقم (٣) من كتاب التلميذ لايضاح تفاعل الأليلين

الموجودين على كروموسومين، لاظهار صفة معينة.

● **إجابات النشاط (١) :**

– عدد الكروموسومات في الطور التمهيدي (١) أربعة، أو زوجين من الكروموسومات.

– كل كروموسومين متجاورين متشابهان.

– الحمض النووي يتألف من شريطين يلتفان بشكل حلزوني، تمثل درجاته القواعد النتروجينية الأربعة المرتبطة بروابط هيدروجينية؛ بحيث يرتبط الجوانين بالسايتوسين والأدنين بالثايمين. أما الشريطان الجانبيان فيتألفان من سكر الرايبوز منقوص الأكسجين ومجموعات الفوسفات. ساعد التلاميذ في فهم مراحل الانقسام الاختزالي، وذلك بشرحها على المجسمات الخاصة بهذا الانقسام، ومقارنتها بما يقابلها من الأشكال في كتاب التلميذ. وضح للتلاميذ أن هذا الانقسام يحدث في الغدد التناسلية. إذا لم تتوفر لك المجسمات، كبر الأشكال المرسومة في كتاب التلميذ ولونها بطريقة تسهل على التلاميذ فهمها واستيعابها. اشرح للتلاميذ أن الغرض من حدوث الانقسام الاختزالي في الكائنات الحية؛ هو تكوين الخلايا الجنسية (البويضات والحيوانات المنوية في الحيوانات، والبويضات وحبوب اللقاح في النباتات) والتي ينشأ منها الكائن الحي الجديد بعد الاخصاب.

٤– مستعيناً بمجسم تركيب الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين (DNA)، اشرح للتلاميذ كيفية ارتباط مكونات هذه المادة مع بعضها كما جاء شرحه في هذا الدليل.

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

١ – عدد الكروموسومات في الخلية الجسمية للتلميذ هو٤٦ كروموسوماً أو٢٣ زوجاً من الكروموسومات.

٢ – مصدر الكروموسومات في الخلية الجسمية هو الحيوان المنوي من الأب والبويضة من الأم.

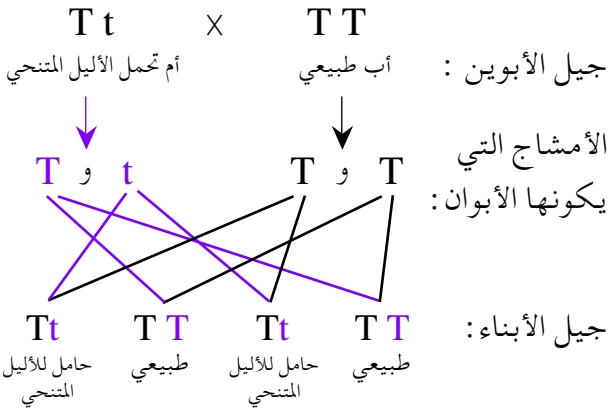
٣ – أ – (✓)، ب – (✓)، جـ – (✓)
د – (✗)، هـ – (✓)، و – (✗).

الدرس الثاني
زواج الأقارب وما ينجم عنه

مقدمة الدرس :

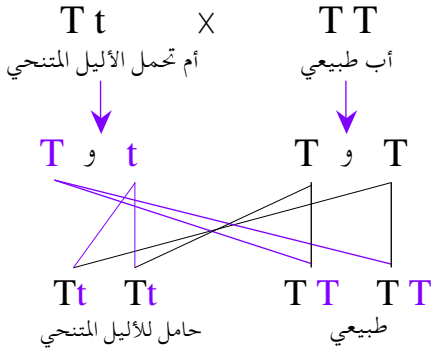
تأتي أهمية هذا الدرس في أنه يتناول موضوعاً اجتماعياً هاماً يغفل عنه الكثيرون في مجتمعنا اليمني. فكثيراً ما تحدث زيجات بين أبناء العم أو أبناء الخال، دون أن نعي أن هذه الزيجات قد تؤدي إلى بعض المضار، وهي تأصل بعض الحالات المرضية، مثل أنيميا البحر الأبيض المتوسط، وغيرها من الحالات المذكورة في هذا الدرس من كتاب التلميذ. يظهر مرض أنيميا البحر الأبيض المتوسط عن وراثة أليلين متنحيين، أحدهما من الأب والآخر من الأم. فإذا كان الأب والأم قريبين، يحمل كل منهما أليلاً متنحياً واحداً، فاحتمال ظهور المرض سيكون في ٢٥٪ من الأبناء. أما إذا كان أحد الأبوين حاملاً لأليل متنح واحد، والآخر سليم، فلن يظهر المرض في الأبناء إلا أن نصفهم سيكون حاملاً له ويمكن تمثيل هذه الحالة باستعمال الرموز كالآتي :

إذا اعتبرنا أن الأليل السائد هو (T) والأليل المتنحي هو(t)، فإن الشخص السليم سيكون تركيبه الوراثي هو (TT)، والحامل للأليل المتنحي هو (Tt) والمصاب بالمرض سيكون (tt) عند حدوث زواج من أب طبيعي مع أم حاملة للأليل المتنحي ستكون النتيجة كما يلي :



إذا افترضنا أن الزوجين كان قريبين وأن الأليل المتنحي موجود بصورة مفردة في التركيب الوراثي

لكل منهما، أي أنهما غير مصابين، ولا تظهر فيهما الأعراض المرضية فإن نتيجة زواجهما ستكون كالآتي :



من هنا نشاهد كيف تأصَّل الأليل المنتحي،وأدى إلى إصابة أحد الأبناء؟ أي أن احتمال إصابة الأبن بالمرض هو ٢٥٪ واحتمال أن يكون سليماً ، وطبيعياً هو أيضاً ٢٥٪ واحتمال أن يكون الابن حاملاً للأليل المتنحي هو ٥٠٪ . هناك عدد من الأمراض الوراثية التي تنتقل بين الأقارب بنفس الأسلوب، لا مجال للخوض في تفاصيلها هنا، إلا أننا نذكر كأمثلة مرض الناعور، وهو عدم القدرة على تكوين جلطة دموية عن الإصابة بجرح، ومرض الأنيميا المنجلية، ووجود ستة أصابع في اليدين والقدمين ، وغيرها . لكن هذا لا يعني منع الزواج من الأقارب، إلا أنه يفضل إجراء فحص طبي للتأكد من خلو كل من الرجل والمرأة من أي أمراض يمكن أن تنتقل وراثياً .

أهداف الدرس

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

١ – يوضح انتقال الصفات الوراثية عبر الكروموسومات .

٢ – يذكر مساوئ ومحاسن زواج الأقارب .

٣ – يبين لِمَ ينصح بإجراء فحص طبي للرجل والمرأة قبل أن يتزوجا .

المفاهيم والمصطلحات العلمية

زواج الأقارب، أمراض وراثية، أنيميا البحر المتوسط .

لوازم تنفيذ الدرس :

أشكال وصور تبين بعض الأمراض الوراثية التي يمكن أن نتنج عن الزواج بين الأقارب .

خطوات تنفيذ الدرس :

١ – مهد للدرس بتوجيه أسئلة عن محاسن ومساوئ الزوج من الأقارب . استمع إلى إجابات التلاميذ وناقشهم فيها، وصحح المفاهيم الخاطئة لديهم إن وجدت . اسأل التلاميذ إن كانوان يعرفون أية حالات زواج بين الأقارب ، وماذا نتج عنها ؟

● **ملاحظة هامة :**

هناك خطأ مطبعي ورد في المستطيل بعد الحوار بين أحمد وأبيه في بداية الدرس الثاني، حيث وردت "الأنيميا المنجلية" والمقصود هو " أنيميا البحر المتوسط " إلا أنه يجب أن تعلم أن الأنيميا المنجلية هي أيضاً الأمراض الوراثية يمكن أن تتأصل عن الزواج بين الأقارب، وسيرد الحديث عنها لاحقاً .

٢ – استعن بالشكل رقم (١) لهذا الدرس، والذي يبين كيفية تأصل الصفات عند الزواج بين الأقارب، وذلك بانتقالها عبر الكروموسومات التي ورثها الزوجان من جدهما المشترك .

٣ – بين للتلاميذ أن الزواج من الأقارب ليس سيئاً دائماً، فقد يكون محبذاً خاصة إذا كانت هناك صفة جيدة تتميز بها العائلة التي انحدر منها الزوجان، كشدة الذكاء، القوة البدنية، والتفوق في الدراسة، أو الرياضية، وغيرها . وفي هذه الحالة يمكن إتمام الزواج بين الأقارب، ويحبذ – أيضاً– إجراء الفحص الطبي اللازم لزيادة التأكد من عدم وجود أية أمراض وراثية .

إجابات اختبر نفسك :

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته على النحو الآتي :

١ – أ – (✗) ، ب – (✓) ،

جـ – (✓) ، د – (✗) .

الدرس الثالث
الطفرات الوراثية

مقدمة الدرس :

تأتي أهمية هذا الدرس في كونه يبحث في موضوع الطفرات الوراثية التي تنتج عن خلل قد يحدث أثناء الانقسام الاختزالي الذي سبق الحديث عنه، أو نتيجة لخلل وظيفي يتعلق بتكوين أنزيمات معينة، وتظهر نتيجة هذا الخلل في أحد المواليد في أسرة جميع أفرادها طبيعيون. والطفرة الوراثية تغير مفاجئ يحدث في المادة الوراثية الموجودة على الكروموسومات، أو قد يحدث في كروموسوم بكامله. وأسباب الطفرات عديدة ومختلفة، فقد تحدث تلقائياً لأسباب غير معروفة. ولكنها قد تحدث بسبب تعرض الإنسان بكثرة للأشعة السينية المستعملة في التشخيص المرضي، أو التعرض الشديد للأشعة فوق البنفسجية. كما أن استنشاق بعض الكيماويات، والغازات (مثل غاز الخردل) قد يؤدي إلى حدوث طفرات في الشخص الذي يتعرض لها، وتظهر آثار هذه الطفرات بعد ذلك في الأبناء وليس في الشخص نفسه.

أهداف الدرس

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

١ – يبين المقصود بالطفرة الوراثية.
٢ – يوضح كيف تحدث الطفرة.
٣ – يرسم أشكال الكروموسومات الطبيعية في الإنسان.
٤ – يشرح أسباب حدوث الطفرات.
٥ – يوضح عواقب الطفرات الوراثية.

المفاهيم والمصطلحات العلمية

الطفرة الوراثية، ظاهرة باتو، التركيب الكروموسومي، الطفرات التلقائية، الطفرات المستحدثة.

لوازم تنفيذ الدرس :

صور مكبرة لبعض الحالات غير الطبيعية الناتجة عن طفرات وراثية مثل :

– حالة أو ظاهرة " باتو" .
– ظاهرة داون، أو البلاهة المنغولية.
– التقزم.
– انعدام صيغة الميلانين من الجسم.
– وجود ستة أصابع في كل من اليدين والقدمين.

خطوات تنفيذ الدرس :

١ – مهد للدرس بتوجيه أسئلة تتعلق بالحالات غير الطبيعية التي يعرفها التلاميذ، واطلب إليهم وصف هذه الحالات . اسأل التلاميذ إذا كانوا على علم بأن هذه الحالات ظهرت لأول مرة. وضح لهم أنها إذا كانت جديدة وظهرت لأول مرة فإنها عبارة عن طفرة.

٢ – حاول إيجاد العلاقة بين الحالات التي يصفها التلاميذ وبين ما تعلموه في الدرسين السابقين، أي مفاهيم الوراثة التي وضعها مندل، وكذلك الشذوذ الكروموسومي، الذي يحدث أثناء الانقسام الاختزالي. حاول كذلك من خلال أسئلتك أن تعرف هل الحالات غير الطبيعية نشأت عن أبوين من الأقارب أم لا ؟ أشرح للتلاميذ أهمية ذلك.

٣ – بين للتلاميذ أن ظهور حالة غير طبيعة بصورة متكررة في عائلة معينة، تدل أنها موجودة في العائلة، ويتوارثها أفراد تلك العائلة بصورة مستمرة من جيل لآخر، لذا فهي مرض وراثي، ينطبق عليها ما يتطرق إليه الدرس الرابع. أما إذا

كانت جديدة، وأنها تظهر لأول مرة في العائلة، فإنها طفرة.

٤ – وجه نظر التلاميذ إلي الشكل رقم (١)، والذي يمثل ظاهرة " باتو" واشرح لهم سبب حدوثها، واشرح لهم سبب حدوثها، وهو خلل في الانقسام الاختزالي، أدى إلى وجود ثلاث نسخ من الكروموسومات رقم (١٣) في خلايا الطفل المصاب بدلاً من العدد الطبيعي، وهونسختان من الكروموسوم. يمكنك الاستعانة بالشكل رقم (٢) والذي يمثل التركيب الطبيعي للكروموسومات في إنسان ذكر ، لتوضيح الكروموسومات المختلفة ولاحظ موقع كروموسوم رقم (١٣).

٥ – اشرح للتلاميذ الكيفية التي يمكن أن يرث فيها الجنين ثلاث نسخ من أي كروموسوم وذلك بالعودة إلى مراحل الانقسام الاختزالي. فالمفروض أن تتوزع الكروموسومات بالتساوي بين الخلايا الناتجة عن الانقسام؛ بحيث يكون في كل خلية في نهاية الانقسام الاختزالي نصف عدد الكروموسومات الذي كان موجوداً في الخلية الأصلية. ولكن بدلاً من ذلك قد تحدث حالة غير طبيعية، تؤدي إلى عدم انفصال كروموسومين مما يسبب انتقالهما إلى أحد قطبي الخلية، ويبقى القطب الآخر بدون كروموسوم، أي تكون النتيجة وجود مشيج (حيوان منوي أو بيضة) ، واحد يحتوي على كروموسوم واحد أكثر من المشيج الآخر. وعند إخصاب المشيج الذي يحتوي على كروموسوم زائد بمشيج طبيعي، يصبح عدد الكروموسومات في الخلية المخصبة ثلاث نسخ بدلاً من نسختين من ذلك الكروموسوم .

- ويبين الشكل الآتي هذه الحالة الشاذة من الانقسام:

إجابات اختبر نفسك:

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي:

١ – تحدث الانقسامات التي تنتج عنها الحيوانات المنوية في الخصية، وتحدث الانقسامات التي تنتج عنها البويضات في المبيض.

٢ – عدد الكروموسومات في نواة الحيوان المنوي الطبيعي للإنسان هو ٢٣ .

٣ –
- خلية جسمية لشخص مصاب بظاهرة باتو ← ٤٦ كروموسوم
- عدد الكروموسومات في نواة بيضة إنسان طبيعي ← ٢٣ كروموسوم
- عدد الكروموسومات في خلية جسمية الإنسان طبيعي ← ٤٧ كروموسوم
- الناتج ٤ خلايا ← انقسام اختزالي
- تغير مفاجئ في الانقسام الخلوي ← طفرة

الدرس الرابع
الأمراض الوراثية

مقدمة الدرس :

الأمراض الوراثية هي حالات غير طبيعية يتوارثها الأبناء، عن الآباء في عائلة معينة. فمرض عمى الألوان مثلاً، أو عدم القدرة علي تكوين صبغة الميلانين في الجسم يؤدي إلى الحالة المعروفة باسم " البينو" يتم توارثها جيلاً بعد جيل.

● **ملاحظة هامة رقم (١) :**
راجع تعريف المرض الوراثي داخل المستطيل في صفحة ١٦٧ من كتاب التلميذ وأضف العبارة الآتية في نهاية التعريف : " بحيث يبقى هذا المرض متوارثاً من جيل إلى جيل ضمن عائلة معينة" .

● **ملاحظة هامة رقم (٢) :**
تنقل الحالة المعروفة بظاهرة دوان أو البلاهة المنغولية في صفحة ١٦٨ إلى الدرس الثالث الخاص بالطفرات الوراثية؛ لأن هذه الحالة تحدث نتيجة تغير مفاجئ في الكروموسومات ، وأن الفرد الذي تظهر فيه هذه الحالة يكون عقيماً، وبالتالي فإنه لا يستطيع الإنجاب، كذلك تلغى هذه الحالة من الملخص في صفحة ١٧٠ .

أهداف الدرس

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

١ – يبين المقصود بالمرض الوراثي ؟
٢ – يذكر بعض الأمراض الوراثية في الإنسان .
٣ – يذكر أسباب حدوث الأمراض الوراثية .

المفاهيم والمصطلحات العلمية

أمراض وراثية، عمى الألوان، التقزم، صبغة الميلانين، ألبينو .

لوازم تنفيذ الدرس :

صور مختلفة لحالات الأمراض الوراثية .

خطوات تنفيذ الدرس :

١ – مهد للدرس بربط مواضيعه بالدرس السابق، والذي يتناول الطفرات الوراثية.
٢ – اسأل التلاميذ إن كانوا يعرفون بعض الحالات غير الطبيعية التي يتكرر حدوثها ضمن عائلة معينة، بين لهم أن هذه الحالات وراثية.
٣ – أذكر للتلاميذ أسماء بعض الأمراض الوراثية الأخرى مع سبب حدوثها، وأعراضها، مثل :

● مرض الناعور : وهو عدم قدرة الجسم على تكوين جلطة دموية عند الإصابة بجرح، وهي حالة ناتجة عن وجود أليل متنحي على كروموسوم الجنس X .

● مرض " تاي ساكس" : ويحدث عندما يرث الشخص أليلين متنحيين لهذا المرض، مما يسبب تراكم نوع من الدهون في خلايا الدماغ، وذلك لعدم وجود الإنزيم المسئول عن إذابة هذا النوع من الدهون، مما يسبب العمى في السنة الأولى من عمر الطفل، وعادة موت المصاب قبل أو عند السنة الخامسة من العمر، أما إذا ورث الطفل أليلاً واحداً فقط، فإنه يكون حاملاً للمرض، ولا تظهر أعراضه فيه.

● مرض فينايل كينون يوريا" : ويحدث عندما يرث الشخص أليلاً متنحياً واحداً. يفتقر المصاب بهذا المرض إلى وجود إنزيم يعمل على تفكيك الحمض الأميني " فينايل ألإنين" مما يؤدي إلى تراكم هذا الحمض، ونواتجه في الدم والبول . تسبب هذه النواتج ضرراً بالجهاز العصبي مما

يؤدي إلى التخلف العقلي.

● مرض الأنيميا المنجلية: ويحدث عندما يرث الشخص أليلين متنحيين لهذه الحالة، والمصاب بهذه الحالة المرضية، تظهر كريات دمه الحمراء بشكل شبيه بالمنجل، أو (الشريم).

إجابات اختبر نفسك:

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي:

١ – بعض الأمراض الوراثية هي:

– مرض الناعور.

– مرض تاي ساكس.

– مرض الأنيميا المنجلية.

– مرض فينايل كيتون يوريا.

٢ – الأعراض المرضية لظاهرة البلاهة المنغولية هي: الجسم القصير المكتنز، وكبر حجم اللسان والعنق الغليظ، والتخلف العقلي، وصعوبة القدرة على الكلام.

إجابات تقويم الوحدة:

نتوقع من التلميذ أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي:

١ – عُرف علم الوراثة عام ١٨٦٦م، ووضع العلم جريجور يوهان مندل.

٢ – الكروموسومات في النواة هي المسئولة عن نقل الصفات الوراثية.

٣ – ينصح بزواج الأقارب، إذا كانوا يتمتعون بصفات جيدة، شريطة أن يخضعوا لفحص طبي يؤكد خلوهم من أي أمراض وراثية.

٤ – نستطيع تحديد ذلك بعد إجراء الفحوصات الطبية لهما.

٥ – أسباب حدوث الطفرات الوراثية إما تلقائية وهي غير معلومة، أو مستحدثة وسببها التعرض لبعض أنواع الأشعة؛ كالأشعة السينية، والأشعة فوق البنفسجية، أو التعرض لبعض الكيماويات، والغازات؛ كغاز الخردل.

٦ – أ – عدد الكروموسومات في الطور التمهيدي الأول هو أربعة أزواج، أو زوجين.

ب – يبدو كل اثنين متشابهين.

جـ – أصبح عدد الكروموسومات في الطور النهائي الثاني زوجين، أو زوجاً وحداً.

د – استُنْتج بأن عدد الكروموسومات قد نصّف، أو اختزل إلى النصف.

٧ – أ – يكون المصاب بظاهرة باتو مشطور الشفة العليا واللهاة، بينما تظهر أعراض التخلف العقلي، وقصر القامة، غلظ العنق، كبر حجم اللسان، وصعوبة القدرة على الكلام في المصاب بظاهرة داون.

ب – يكون الكروموسوم الزائد في ظاهرة باتو من مجموعة الكروموسوم رقم (١٣)، بينما يكون من مجموعة كروموسوم (٢١) في ظاهرة داون.

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، وزراعة الزراعة والثروة السمكية.
- المكافحة 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 المحمود ناشر – أ.د. حسين علي أبو الفتح

  أ.د. سامي خضر عبد الحافظ

  أ.د يحي أحمد الظواهري

  مراجعة د. مسعى مهدى الجميلي
- مبادئ علم الوراثة: تأليف أ.ج جاردنر ود.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 .

المصادر والمراجع الأجنبية

- 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 Education 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 دليل المعلم

بحمد الله