وزارة التربية والتعليم
قطاع المناهج والتوجيه
الإدارة العامة للمناهج

العلوم 9

للصف التاسع من التعليم الأساسي

الجزء الأول

فريق التأليف

أ. د. داود عبدالملك الحدابي / رئيساً

أ.د. عبدالكريم عبدالمحمود ناشر
د. أحمد عبدالرحمن شمسان
د. عبدالولي حسين دهمش
د. عبدالله عثمان الحمادي
د. مهيوب على أنعم
د. أفكار على حميد الشامي
أ. جميل أسعد محمد

د. هزاع عبده سالم الحميدي
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. وهيب هزاع شعلان

١٤٣٥هـ / ٢٠١٤م

أعضاء اللجنة العليا للمناهج

أ. د. عبدالرزاق يحيى الأشول.

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

د/ عبدالله سلطان الصلاحي.

الإخراج الفني

صف : عصام محمد ردمان

الرسم : مأمون ناشر – ريناس العريقي

تصوير: محمد حسين الذماري

تصميم وإخراج : بسام أحمد العامر

أشرف على التصميم : حامد عبدالعالم الشيباني

قررت اللجنة العليا للمناهج طباعة هذا الكتاب .

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

بسم الله الرحمن الرحيم

تقديم

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

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

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

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

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

أ.د. عبدالرزاق يحيى الأشول

وزير التربية والتعليم

رئيس اللجنة العليا للمناهج

مقدمة

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

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

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

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

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

ويتكون كتاب الصف التاسع من ثمان وحدات الثلاث الأولى منها متعلقة بالكيمياء والرابعة والخامسة بالفيزياء أم في الثلاث الوحدات الأخيرة فتتعلق بالأحياء

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

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

فريق التأليف

المحتويات

الموضـــوع	الصفحة

الوحدة الأولى : المحاليل وطرق تحضيرها ٨

- الـدرس الأول : المحلول ومكوناته ٩
- الدرس الثاني : أهم أنواع المحاليل وطرق تحضيرها ١٦

تقويم الوحدة ٢١

الوحدة الثانية : الحموض والقواعد ٢٢

- الـدرس الأول : أهمية الحموض والقواعد ٢٣
- الـدرس الثاني : صفات الحموض والقواعد ٣٤
- الـدرس الثالث : تتدرج الحموض والقواعد في قوتها ٤٢

تقويم الوحدة ٥٠

الوحدة الثالثة : دور التفاعلات الكيميائية للحموض والقواعد في حياتنا ٥٢

- الـدرس الأول : تفاعل الحموض والقواعد ٥٣
- الـدرس الثاني : أثر الحموض في أملاح الفلزات ٥٩
- الدرس الثالث : المطر الحمضي ٦٥

تقويم الوحدة ٧١

الوحدة الرابعة : الإنسان والفضاء الكوني ٧٣

- الـدرس الأول : الكون ٧٤
- الـدرس الثاني : إرتياد الفضاء ٧٧

تقويم الوحدة ٨٣

المحتويات

الموضـــــوع | الصفحة

الوحدة الخامسة : المغناطيسية والحث الكهرو مغناطيسي ٨٤

- الـــدرس الأول : المغناطيس وطرق التمغنط ٨٥
- الـــدرس الثاني : أهمية المغناطيس الكهربائي في حياتنا ٩٠
- الـــدرس الثالث : الحث الكهرومغناطيسي وتطبيقاته في الحياة ٩٥
- الـــدرس الرابع : الموجات الكهرومغناطيسية ١٠٤

تقويم الوحدة ١١٠

الوحدة السادسة : الإخراج في الكائنات الحية ١١٢

- الـــدرس الأول : الإخراج في الطلائعيات (الأميبا) ١١٣
- الـــدرس الثاني : الإخراج في النبات ١١٥
- الدرس الثالث : الإخراج في الإنسان ١١٨
- الدرس الرابع : الإخراج عن طريق الجلد ١٢٢

تقويم الوحدة ١٢٦

الوحدة السابعة : التكاثر في النبات والحيوان ١٢٨

- الـــدرس الأول : التكاثر وصوره في النباتات الزهرية ١٢٩
- الـــدرس الثاني : التكاثر في الحيوان والإنسان ١٣٨

تقويم الوحدة ١٤٥

الوحدة الثامنة : أمراض الجهازين البولي والتناسلي ١٤٦

- الـــدرس الأول : أمراض تصيب الجهاز البولي ١٤٧
- الـــدرس الثاني : أمراض تصيب الجهاز التناسلي ١٥٢
- الدرس الثالث : صحة وسلامة الجهازين البولي والتناسلي ١٥٩

تقويم الوحدة ١٦٦

الوحدة الأولى

المحاليل وطرق تحضيرها

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

* ما المحلول وما المخلوط وما العلاقة بينهما؟
* كيف يختلف المذاب عن المذيب؟
* ماذا يحدث أثناء ذوبان ملعقة من السكر في الماء؟
* ما أنواع المحاليل؟ ، وكيف يمكن تحضيرها؟

الدرس الأول المحلول ومكوناته

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

١ – ما المقصود بالمحلول ؟

٢ – كيف تُميِّز بين المذيب والمذاب؟

٣ – كيف يتكون المحلول ؟

شكل (١)

* عرفت في الصف السابع أن المادة يمكن تصنيفها إلى مادة نقية أو غير نقيه تسمى المخلوط، وأن المادة النقية يمكن أن تكون عنصراً أو مركباً .

أما المخلوط فهو يتكون نتيجة لخلط مادتين أو أكثر ، ويمكن فصل مكوناته بطرق فيزيائية بسيطة .

– انظر إلى الشكل (١) ، وصف ماتشاهده فيه .

– أي من هذه المواد نقية ؟ وأي منها غير نقية ؟ ولماذا ؟

معظم المواد من حولك عبارة عن مخاليط ، وكثيراً من المخاليط تسمي محاليل .

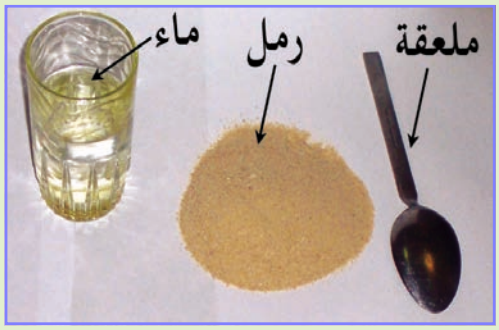
متى يكون المخلوط محلولاً ؟

للإجابة عن هذا السؤال عليك القيام بالنشاط الآتي :

نشاط (١)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى :
كأس من الزجاج ، كمية من الرمل، ملعقة طعام ، ماء نقي .

- أحضر كأساً كالذي تراه في الشكل المقابل وأملأه بالماء النقي .
- خذ ملعقتين من الرمل الناعم وضعهما في الماء الذي في الكأس .
- استخدم الملعقة لتحريك الخليط جيداً .



شكل (٢)

- أترك الخليط لفترة حتى يسكن. ماذا تلاحظ ؟
- صف شكل المخلوط المتكون في الجزء العلوي من الكأس وفي المنتصف وقرب القاع .
- أي جزء من المخلوط يحتوي على أقل كمية وأكبر كمية من حبيبات الرمل ؟

يصف العلماء مثل هذا النوع من المخاليط بأنه مخلوط غير متجانس . فلماذا يا ترى؟

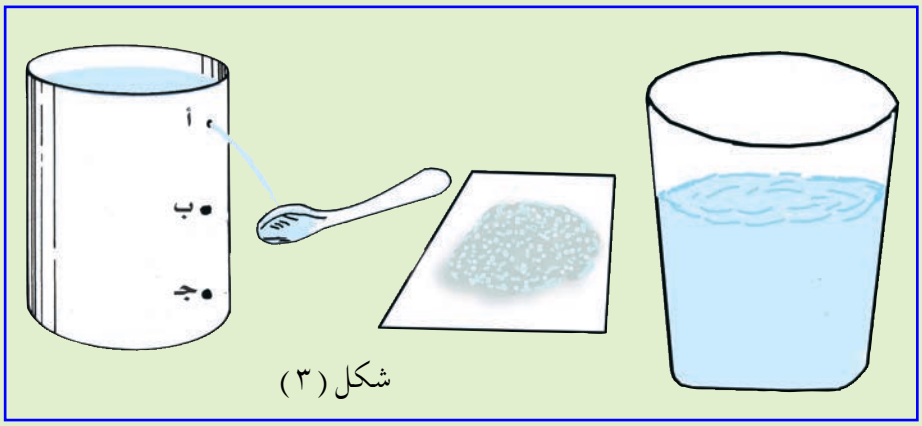
كيف يمكن الحصول على مخلوط متجانس ؟ للإجابة عن هذا السؤال قم بالنشاط الآتي :

نشاط (٢)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى المواد والأدوات الآتية :

كأس من الزجاج ، كمية من السكر ، ملعقة طعام ، ماء نقي .

- احضر كأساً واملأه بالماء النقي .
- ضع ملعقتين من السكر واخلطهما بالماء الذي في الكأس .
- أستخدم الملعقة لتحريك المخلوط جيداً .
- أترك المخلوط لفترة حتى يسكن . ماذا تلاحظ؟
- صف المخلوط المتكون .
- اسكب المخلوط في كأس من البلاستك ثم اثقب جدار الكأس من النقطة (أ) الواقعة قرب فوهة الكأس كما تشاهد من الشكل أدناه .
- اجمع بالملعقة كمية من المخلوط الموجود قرب سطح الكأس والذي سيندفع من الثقب (أ)، ثم تذوقها، ما طعمها؟



شكل (٣)

- اثقب جدار الكأس من النقطة (ب) الواقعة في منتصف الكأس .
- اجمع بالملعقة كمية من المخلوط الموجود في منتصف الكأس والذي سيندفع من الثقب (ب) ثم تذوقها . ماطعمها؟
- اثقب جدار الكأس من النقطة (جـ) الواقعة قرب قاع الكأس.
- اجمع بالملعقة كمية من المخلوط الموجودة قرب قاع الكأس والذي سيندفع من الثقب (جـ) ثم تذوقها . ماطعمها؟
- هل تلاحظ أى اختلاف في طعم هذا المخلوط المتكون في الجزء العلوي من الكأس وفي الوسط، وقرب قاع الكأس؟ ماذا يدلك ذلك؟

هل هذا النوع من المخلوط متجانس أم غير متجانس؟ لماذا؟

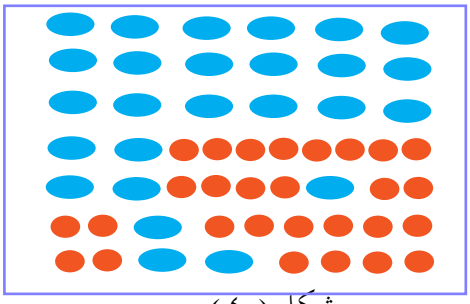
ماذا تستنتج؟

* يطلق العلماء على المخلوط المتجانس أسم « المحلول »
* ويعرف المحلول بأنه مخلوط متجانس من مادتين أو أكثر ، بحيث يصعب التمييز بين دقائق المواد المكونة له .
* يتكون المحلول نتيجة لخلط مواد مختلفة إما في حالتها الصلبة أو السائلة أو الغازية.

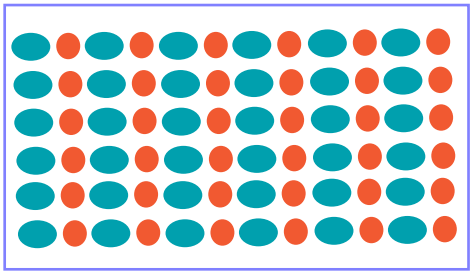
وتتوزع الجزيئات أو الذرات المكونة للمحلول بشكل متساوٍ خلال المحلول وبنسب متساوية .

* أما المخلوط غير المتجانس فإن نسبة المواد المكونة له تختلف من موقع إلى أخر داخل المخلوط ولذلك لايسمى محلولاً .

* الشكلان (٤ ، ٥)أحدهما يمثل نموذجاً لجزيئات مخلوط متجانس والآخر يمثل نموذجاً لمخلوط غير متجانس .



شكل (٤)



شكل (٥)

- صف ماتشاهده في الشكلين.
- كيف تتوزع جزيئات المادتين المكونة لهذين المخلوطين ؟
- أي من المخلوطين متجانس وأيهما غير متجانس ؟
- أي من هذين المخلوطين يسمى محلولاً ؟ ولماذا ؟

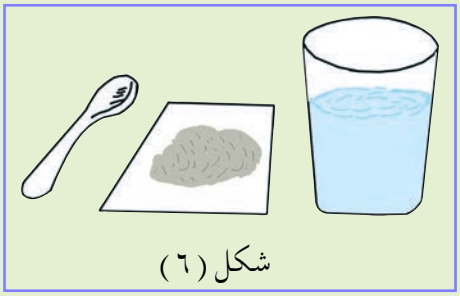
مم يتكون المحلول ؟ للتعرف على ذلك يمكنك القيام بالنشاط الآتي :

نشاط (٣)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى الأدوات والمواد الآتية :

كأس ، ماء نقي، كمية من الملح ، ملعقة .

- اسكب كمية من الماء في كأس زجاجي نظيف كما هو موضح في الشكل .
- ضع ملعقة صغيرة من ملح الطعام في الكأس ثم حرك جيداً .
- أي من المادتين نسبتها أكبر في المحلول (الملح أم الماء) ؟
- ماذا حدث للملح ؟ وأين ذهب؟
- أي من المادتين ذابت في الأخرى ؟
- أي من المادتين يسمى مذيب وأيهما يسمى مذاباً ؟ لماذا؟



شكل (٦)

* اتفق العلماء على تسمية المادة التي توجد بنسبة كبيرة في المحلول بالمذيب كما تسمى المادة التي توجد بنسبة قليلة بالمذاب .
* يتكون المحلول من (مذيب + مذاب) .
* وأهم المذيبات التي تستخدم بكثرة هي : الماء المقطر ، الكحول الإيثيلي، والإيثر ، والبنزين ، وحامض الخليك (الخل) .

اختبر نفسك

س١ : ما الفرق بين المحلول والمخلوط ؟ وضح إجابتك بذكر أمثلة .

س٢ : كيف يختلف المذيب عن المذاب ؟

س٣ : اذكر بعض المذيبات التي تستخدم بكثرة .

س٤ : ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة الخاطئة لكل مما يأتي :

- المذاب مادة توجد بنسبة كبيرة في المحلول . ( )
- تتوزع جزيئات المواد المكونة للمحلول بطريقة منتظمة . ( )
- نسبة المواد المكونة لمحلول تختلف من موقع إلى آخر داخل المحلول . ( )
- المحلول هو خليط متجانس من مادتين إحداهما تسمى مذيباً والآخر مذاباً . ( )

س٥ : احضر كمية من المواد الآتية :

[(مسحوق طباشير ، مسحوق من كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) مسحوق من البن الصافي ، سكر)] .

احضر أربعة كؤوس مملؤة بالماء ثم ضع في كل كأس ملعقة واحدة من هذه المواد وحرك الخليط جيداً فأي من هذه المواد يكون محلولاً عند خلطه بالماء ؟ وأي منها يكون مخلوطاً ؟ ولماذا ؟

س٦ : يحدث أحياناً انسكاب بعض المواد على الملابس مكونة بقعة يصعب إزالتها بالماء العادي والصابون ولذلك تؤخذ هذه الملابس إلى المغسلة لتنظيفها ، فيسألك صاحب المغسلة عن اسم المادة التي كونت تلك البقعة على الملابس ، فلماذا ياترى يحتاج صاحب المغسلة معرفة نوع المادة التي كونت تلك البقعة .

الدرس الثاني أهم أنواع المحاليل وطرق تحضيرها

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

١ – ما المحلول السائل ؟ وكيف يمكن تحضيره ؟

٢ – أي من أنواع المحاليل يعد وسطاً جيداً لأجراء التفاعلات الكيميائية ؟

عرفت سابقاً أن المواد يمكن أن توجد إما في الحالة الصلبة أو السائلة أو الغازية . وعلمت أيضاً أنه يمكن الحصول على محلول عن طريق خلط مادتين بحيث يتكون خليط متجانس ، والمحاليل السائلة هي أكثر المحاليل استخداماً في الحياة اليومية ، فعند خلط المواد الصلبة مع السوائل نحصل على محاليل المواد الصلبة في السوائل ، وعند خلط المواد السائلة مع مواد أخرى سائلة نحصل على محاليل السوائل في السوائل وكذلك يمكن الحصول على محاليل الغازات في السوائل عند خلط الغازات مع السوائل .

– كيف يمكن تحضير محلول ملحي ؟

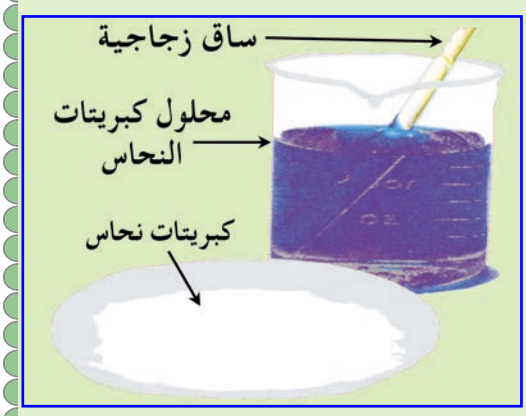
للإجابة عن هذا السؤال عليك القيام بالنشاط الآتي :

نشاط (١)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى الأدوات الآتية :

كأس من الزجاج ، ماء نقي ، كبريتات النحاس لامائية ($CuSO_4$) ، هيدروكسيد الصوديوم (Na OH)، ساق زجاجية للتحريك ، ورقة بيضاء .

–املأ الكأس بالماء النقي .
– ضع ٥ جم من كبريتات النحاس على ورقة بيضاء
– تفحص كبريتات النحاس . ما لون كبريتات النحاس ؟
– اسكب كبريتات النحاس الموجودة على الورقة إلى داخل الكأس .
– استخدم الساق الزجاجية لتحريك كبريتات النحاس في الماء .
– صف ما يحدث لكبريتات النحاس .
– ما لون محلول كبريتات النحاس ؟
– ما نوع المحلول المتكون؟
– ضع ٥ جم من هيدروكسيد الصوديوم في كأس مملوء بالماء، ثم حرك باستخدام الساق الزجاجية .



شكل (٧)

– صف ما حدث لهيدروكسيد الصوديوم .
– ما لون المحلول المتكون ؟
– ما المذيب وما المذاب في كل حالة ؟ ولماذا ؟
– ما نوع المحلول المتكون في الحالتين ؟

كيف يمكن تحضير محلول حمضي ؟
للإجابة عن هذا السؤال عليك القيام بالنشاط الآتي :

نشاط (٢)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى الأدوات والمواد الآتية :
كأسان من الزجاج ، ماء مقطر ، حمض هيدروكلوريك ، حمض الخليك (الخل) ، ساق زجاجية للتحريك .

شكل (٨)

– احضر كأساً زجاجياً ثم إملأه بالماء المقطر .
– أضف ثلاث قطرات من حمض الهيدروكلوريك إلى الماء بالتدريج .
– استخدم الساق الزجاجية للتحريك .
– صف المحلول المتكون .

– احضر كأساً أخراً وأملأه بالماء المقطر .
– أضف ثلاث قطرات من حمض الخليك إلى الماء بالتدريج .
– استخدم الساق الزجاجية للتحريك .
– صف المحلول المتكون .
– ما المذيب ؟ وما المذاب في الحالتين ؟ ولماذا ؟
– ما نوع المحلول المتكون في كلا الحالتين ؟

تحذير : عند تحضير محاليل الأحماض يجب إضافة الحمض إلى الماء بالتدريج وليس العكس .

هل يمكن للغازات أن تذوب في السوائل وتكون محلولاً ؟ للإجابة عن هذا السؤال عليك القيام بالنشاط الآتي :

نشاط (٣)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى :

قارورة مياه غازية .

- احضر قارورة بها أحد المشروبات الغازية .
- رج القارورة قبل فتحها .
- افتح القارورة ولاحظ ما يحدث
- لماذا يندفع الشراب بقوة من القارورة.
- لماذا يسمى هذا الشراب بالمشروب الغازي ؟
- ما الغاز الموجود داخل هذا الشراب؟
- ما المحلول المتكون في هذه الحالة ؟

شكل (٩)

خلاصة الوحدة

توجد المواد بصورة نقية على هيئة عناصر مثل الذهب والفضة أو على هيئة مركبات لهذه العناصر مثل كلوريد الصوديوم وكبريتات الألومنيوم . كما توجد بعض المواد بصورة غير نقية ويطلق عليها مخاليط .

وهناك نوعان من المخاليط هما : المخاليط غير المتجانسة والتي تتوزع فيها مكونات المخلوط بطريقة غير منتظمة خلال المخلوط . والنوع الآخر يطلق عليها المخاليط المتجانسة وتتميز بأن مكوناتها تتوزع بإنتظام خلال المخلوط ويسمى المخلوط المتجانس بالمحلول .

ويطلق العلماء على المخلوط المتجانس اسم «المحلول» ، ويعرف المحلول بأنه مخلوط متجانس من مادتين أو أكثر بحيث يصعب التمييز بين دقائق المواد المكونة له.

ويتكون المحلول نتيجة خلط مواد مختلفة إما في حالتها السائلة أو الصلبة أو الغازية، وهناك مكونان أساسيان للمحلول هما المذاب والمذيب . وقد اصطلح على تسمية المادة التي توجد بنسبة كبيرة «بالمذيب» ، وتسمية المادة التي توجد بنسبة بسيطة «بالمذاب» . فمثلاً عند ذوبان السكر في كمية كبيرة من الماء يتكون محلول السكر ، ويسمى الماء بالمذيب والسكر بالمذاب. وفي المشروبات الغازية يطلق على غاز ثاني أكسيد الكربون بالمذاب والماء بالمذيب. وأهم المذيبات التي تستخدم بكثرة هي : الماء المقطر ، الكحول الميثيلي ، والكحول الإيثيلي، والايثر، والبنزين ، وحامض الخليك (الخل». ومن أكثر المحاليل شيوعاً هي المحاليل المائية والتي يكون الماء فيها هو المذيب. يمكن الحصول على محاليل الأملاح وذلك بإذابة كمية من الملح في الماء مثل : محلول ملح الطعام ومحلول كبريتات النحاس . و يمكن الحصول على محاليل القلويات عن طريق إذابة المواد القلوية في الماء مثل محلول هيدوركسيد الصوديوم . كما يمكن تكوين محاليل الأحماض عن طريق خلط الحمض بالماء : مثل حمض الخليك ، وحمض الهيدروكلوريك وحمض النيتريك وحمض الليمونيك وغيرها من الأحماض .

تقويم الوحدة

س١ : ما الفرق بين المحلول والمخلوط؟

س٢ : اذكر ثلاثة أمثلة لمحاليل مائية مختلفة نستخدمها في حياتنا اليومية ؟

س٣ : علل سبب ما يأتي :

– تنفصل مكونات المخلوط إذا تركت ساكنة لفترة من الزمن .

– لا تصلح عملية الترشيح لفصل المواد المكونة للمحلول .

– يحدث أحياناً فوران للمشروبات الغازية عند فتحها .

س٤ : اشرح تجربة توضح فيها كيفية تحضير المحلول الحمضي ، والملحي، والقلوي .

س٥ : أعط أمثلة لأهم المذيبات المستخدمة في حياتنا اليومية؟

س٦ : ارسم جدولاً ووضح فيه أهم خصائص المحلول والمخلوط .

الوحدة الثانية

الحموض والقواعد

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

- ماذا نقصد بالحموض والقواعد؟
- ما فوائد الحموض والقواعد؟
- أين توجد الحموض والقواعد؟
- كيف تفرق بين الحموض والقواعد؟

الدرس الأول أهمية الحموض والقواعد

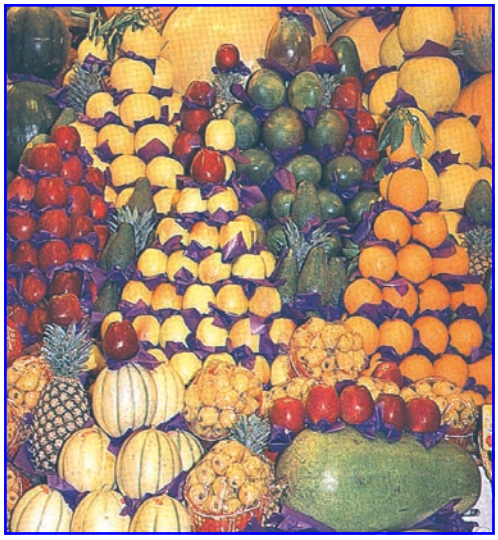
نتوقع منك بعد تنفيذ هذا الدرس أن تكون قادراً على الإجابة عن الأسئلة الآتية :

١- ما المقصود بكل من الحمض والقاعدة والكاشف؟

٢- أين توجد الحموض في حياتنا؟

٣- ما مجالات استعمالات القواعد والكواشف؟

٤- كيف يمكنك التمييز بين الحمض والقاعدة بإستخدام الكاشف؟



شكل (١)
خضروات وفواكه توجد فيها الحموض

شكل (٢) مواد يدخل في تركيبها الحموض

للحموض والقواعد أهمية في حياتنا ، فهي تدخل في كثير من الخضروات والفواكه والأغذية التي نتناولها وكذلك في المواد التي نستعملها في بيوتنا .

- اذكر بعض الخضروات التي تتوقع وجود بعض الحموض فيها .
- ما المواد التي تستخدم في البيوت وتتوقع وجود الحموض ضمن تركيبها؟
- كيف تتعرف على الحموض .

للإجابة عن هذا السؤال عليك القيام بالأنشطة الآتية :

نشاط (١)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى المواد الآتية :

علبة زبادي ، بعض الفواكه مثل : مانجو ، برتقال ، ليمون ، عنب ، طماطم .

- خذ كمية بسيطة من اللبن الزبادي بملعقة نظيفة وتذوقه .
- أقطع قطعاً صغيرة من كل من الليمون والبرتقال والطماطم ، لفة غير مستقيمة ، حبات من العنب وتذوق كل منها على حده .
- ماذا تلاحظ ؟
- ما طعم كل من هذه المواد والفواكه ؟
- هل لها نفس الطعم ؟ – ماذا تستنتج ؟
- ابحث عن مواد أخرى ذات طعم حامض واكتب قائمة بأسماء هذه المواد، وأعرضها على معلمك وزملائك في الصف .

ولكن هل تستطيع التعرف على جميع الحموض من خلال تذوقها ؟

الإجابة : طبعاً « لا » ، والسبب في ذلك أن بعض الحموض لها تأثير سام ، ولذلك تستخدم طرق أخرى للتعرف عليها .

– ما الطرق الأخرى للتعرف على الحموض ؟

للإجابة عن هذا السؤال عليك القيام بالنشاط الآتي :

نشاط (٢)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى المواد والأدوات الآتية :

خل ،عصير ليمون ، عصير برتقال ، حمض الكبريتيك ، حمض النيتريك، قطعة قماش، قصاصات ورق ، قطعة لحم ، كمية من السكر، كؤوس زجاجية ، أنابيب أختبار .

– احضر خمسة كؤوس ، وضع في كل كأس منها واحداً من الحموض التي أحضرتها .
– خذ قطعة قماش وقسمها إلى أجزاء صغيرة .
– ضع كل جزء في كل كأس من الكؤوس السابقة .
– ماذا تلاحظ ؟
– ما الحموض التي أثَّرت في قطعة القماش ؟
– خذ قصاصات الورق وضع كلاً منها في كأس .
– ماذا تلاحظ ؟
– خذ قطعة اللحم وجزءها إلى أجزاء صغيرة ، وضع كل جزء في كأس (كما عملت بقطعة القماش وقصاصات الورق) .
– خذ كمية السكر وضع قليلاً منها في كل كأس .
– دون ما تشاهده في دفترك .

تحذير : يُنصح بعدم تذوق الحموض وأن تستخدم بحرص لكي لاتقع على الجلد أوالملابس أو العيون .

– يرتبط ذكر الحموض عادة بذكر مجموعة أخرى من المركبات .
– ما هذه المركبات ؟
– وما علاقتها بالحموض ؟
– وما أهميتها ؟

شكل (٣) مواد منظفة يدخل في تركيبها القواعد .

يحتوي الشكل (٣) على بعض المواد المنظفة التي يدخل في تركيبها مواد يطلق عليها القواعد .

فما القواعد ؟ وكيف نتعرف عليها ؟

للإجابة عن هذين السؤالين عليك القيام بالنشاط الآتي :

نشاط (٣)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى الآتي :

بلورات هيدروكسيد الصوديوم (NaoH) ، مسحوق هيدروكسيد النحاس $Cu(OH)_2$، كأسين زجاجيين ، ماء مقطراً ، قضيباً زجاجياً .

١ – ضع الماء المقطر في الكأسين الزجاجيين .

٢ – ضع بحذر قليلاً من بلورات هيدروكسيد الصوديوم في الكأس الأول .

٣ – حرك محتوى الكأس باستخدام القضيب الزجاجي . لاحظ ما يحدث .

– هل ذابت بلورات هيدروكسيد الصوديوم في الماء ؟
٤ – ضع كمية بسيطة من مسحوق هيدروكسيد النحاس في الكأس الثاني .
٥ – حرك باستخدام القضيب الزجاجي ثم لاحظ ما يحدث .
= هل يذوب هيدروكسيد النحاس في الماء ؟
= ماذا نستنتج من الخطوات (٣,٥) ؟

القواعد القلوية تذوب في الماء وهيدروكسيد الصوديوم قاعدة قلوية قوية ، فهل يذوب في الماء؟

– هل هيدروكسيد النحاس مادة قلوية ؟ لماذا ؟
– كيف يمكنك التمييز بين الحمض والقاعدة؟
– ما المواد المستعملة لهذا الغرض ؟ وماذا يطلق عليها ؟
– كيف تعمل هذه المواد ؟

للإجابة عن هذه التساؤلات عليك القيام بالنشاط الآتي :

نشاط (٤)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى الأدوات والمواد الآتية :
كأس زجاجي ، عصير ليمون ، شاي أحمر ، محلول حمض الهيدروكلوريك محلول حمض النتريك ، محلول حمض الكبريتيك ، محلول هيدروكسيد الصوديوم ، محلول هيدروكسيد الكالسيوم ، محلول هيدروكسيد الأمونيوم ، أنابيب اختبار .

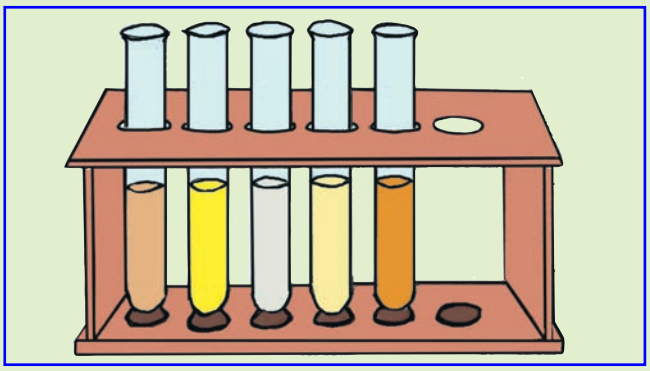
١ – خذ كأساً من الشاي ووزع محتواه في أنابيب الاختبار .

– ما لون الشاي ؟ – سجل ذلك في دفترك .

٢ – أضف إلى الشاي في الانبوبة الأولى بضع قطرات من عصير الليمون .

– ماذا حصل للون الشاي ؟

٣ – أضف قطرات من حمض الهيدروكلوريك ومحلول حمض النيتريك ومحلول حمض الكبريتيك في أنابيب الأختبار على الترتيب كما في الشكل أدناه .



شكل (٤)

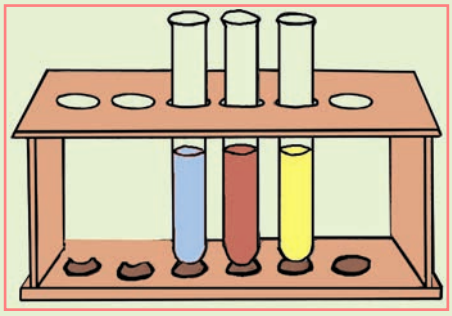
– ماذا حصل للون الشاي في كل أنبوبة بعد إضافة الحمض ؟

– مـــــاذا تستنتـــج ؟

كوب شاي ←

شكل (٥)

- ضع قطرات من كل من القواعد التي أحضرتها في كل أنبوبة اختبار والمحتوية على الشاي .
- ماذا حصل للون الشاي بعد إضافة القاعدة إليه في كل أنبوبة .
- قارن لون الشاي قبل وبعد إضافة القاعدة .
- هل هناك اختلاف بين لون الشاي في المحاليل الحمضية ، عنه في المحاليل القاعدية ؟ وضح ذلك ؟
- كيف يستخدم هذا الإختلاف في التمييز بين الحموض والقواعد ؟



شكل (٦)

- مـــــاذا تستنتـــج ؟

يعتبر الشاي كاشف للتفريق بين الحموض والقواعد

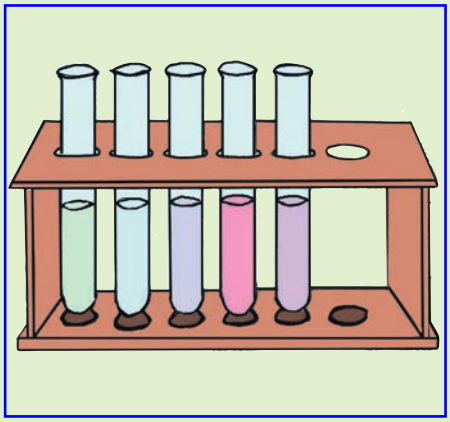
- تستخدم في المعامل والمختبرات كواشف أخرى جاهزة غير الشاي .
- كيف تعمل هذه الكواشف ؟

للتعرف على ذلك عليك القيام بالنشاط الآتي .

نشاط (٥)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى الأدوات والمواد الآتية :

محلول دوار الشمس الأزرق ، كاشف الميثيل البرتقالي ، أنابيب اختبار ، حامل أنابيب ، كاشف الفينولفثالين ، محاليل حمضية وقاعدية متنوعة ، مثل: (حمض الكبريتيك ، حمض النتريك ، حمض الهيدروكلوريك ، هيدروكسيد الكالسيوم ، هيدروكسيد الأمونيوم ، هيدروكسيد الصوديوم) .



أنابيب اختبار بها محاليل حمضية

شكل (٧)

أنابيب اختبار بها محاليل قاعدية

١ – احضر حاملي أنابيب أختبار كما في الشكل أعلاه وحدد حامل الأنابيب الذي يحتوي على محاليل حمضية وحامل الأنابيب الذي يحتوي على محاليل قاعدية بوضع لاصق على كل منهما .

٢ – أضف بضع قطرات من محلول دوار الشمس الأزرق إلى محلول أحد الحموض .

= لاحظ ما يحدث للون المحلول الحمضي .

= سجل مشاهداتك .

٣ – أضف بضع قطرات من محلول دوار الشمس الأحمر إلى محلول إحدى القواعد .

– لا حظ ما يحدث للون المحلول .

– ما اللون الذي حصلت عليه ؟

٤ – كرر نفس الخطوات على المحاليل الحمضية والمحاليل القاعدية باستعمال الكاشفين الآخرين(الميثيل البرتقالي ، الفينولفثالين) .

– سجل اللون الذي تحصل عليه عند إضافة قطرات إلى كل منهما في المحلول الحمضي تارة وفي المحلول القاعدي تارة أخرى .

– خطط جدولاً كالتالي وسجل ملاحظتك ومشاهداتك .

جدول (١) أثر المحاليل الحمضية والقاعدية في الكواشف .

اسم الكاشف / نوع المحلول	دوار الشمس	الميثيل البرتقالي	الفينولفثالين
حمضي			
قاعدي			

الطعم الحامض صفة مميزة للحموض ، وللحموض أهمية كبيرة في حياتنا حيث تلعب دوراً مهماً في الصناعة ، ولها فوائد عديدة مثل المواد التي نستعملها في منازلنا ، فالخل واللبن الزبادي وعصير الليمون مواد تحتوي على الحموض . وماء الجير وصوداء الغسيل ومنظفات الأفران مواد تحتوي على القواعد .

ولبعض الحموض تأثير سام ومحرق للجسم ولذا ينصح بعدم تذوق

الحموض المختبرية ، وأن تستخدم بحرص كي لاتقع على الجلد أو الملابس أو على العيون .

والقواعد مركبات كيميائية هامة لها قدرة على إبطال مفعول الحموض، أى أن القاعدة هي المادة التي تستطيع معادلة الحموض .

ويمكن استخدام الكواشف مثل محلول دوار الشمس ومحلول المثيل البرتقالي ومحلول الفينولفثالين وكذا الشاي للكشف عن الحموض والقواعد . ولذا سميت بالكواشف .

والكواشف عبارة عن صبغات نباتية تتلون حسب الوسط أو المحلول الذي توضع فيه . وهذه الكواشف لها ألوان مختلفة في المحاليل المختلفة .

اختبر نفسك

١) ضع علامة (✓) مقابل العبارة الصحيحة وعلامة (X) مقابل العبارة الخطأ.

أ – الحموض مواد لها طعم حامض . ( )

ب – القواعد مواد جميعها تذوب في الماء . ( )

جـ – الحموض تتلف المواد غير العضوية . ( )

د – الكواشف لا تلون المحلول الذي يضع فيه . ( )

هـ – هيدروكسيد الصوديوم قاعدة قوية . ( )

و – الشاي يمكن أن يستخدم كاشفاً للحموض . ( )

ز – لا فرق بين لون الشاي في المحلول الحمضي أو القاعدي . ( )

ح – القواعد لديها القدرة على إبطال مفعول للحموض . ( )

٢) وقعت قطرة من مادة حمضية على قطعة سكر فما لبثت هذه القطعة أن تفحمت . اشرح سبب ذلك ؟

٣) أعطاك مدرسك محلولين أحدهما حمضي والآخر قاعدي .
ولكنك لاتعلم أي المحلولين حمضي وأيهما قاعدي ؟ كيف تكشف عنهما ؟

٤) هناك أنواع أخرى من الكواشف غير الشاي ، ما تلك الأنواع ؟

الدرس الثاني صفات الحموض والقواعد

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

- ما المقصود بكل من الحموض والقواعد ؟
- ما صفات كل من الحموض والقواعد ؟
- ما التركيب الكيميائي لكل من الحموض والقواعد ؟

عرفت سابقاً أن سبب تسمية الحموض بهذا الاسم هو أن طعمها حامض، ولكن هل هذه الصفة هي الوحيدة للحموض؟

كما عرفت أن الحموض لها نفس تأثير اللون في كل كاشف من الكواشف .

- كيف تفسر تشابه الحموض في الطعم وفي طريقة التأثير في الكواشف؟
- ما علاقة ذلك التشابه بالتركيب الكيميائي للحموض؟

للإجابة عن هذه الأسئلة عليك القيام بالنشاط الآتي :

نشاط (١)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى المواد والأدوات الآتية :

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

١ – ضع قليلاً من محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف (HCl) في أنبوبة اختبار .

٢ – أضف إلى المحلول ملعقة صغيرة من مادة الخارصين .
– ماذا تلاحظ؟
٣ – اشعل عود الثقاب وقربه من فوهة الأنبوبة بحذر .
– ماذا تسمع؟
– إذا سمعت فرقعة خفيفة فهي نتيجة لتصاعد غاز الهيدروجين (H_2) .
– كرر الخطوات (١ ، ٢ ، ٣) مستخدماً محلول حمض النتريك (HNO_3) .
– ماذا تشاهد؟
– هل تصاعد غاز الهيدروجين أيضاً؟
– ما مصدر غاز الهيدروجين المتصاعد في كل مرة؟
انظر إلى الصيغ الكيميائية للحموض الآتية :

HCl	H_2SO_4	HNO_3
حمض الهيدروكلوريك	حمض الكبريتيك	حمض النتريك

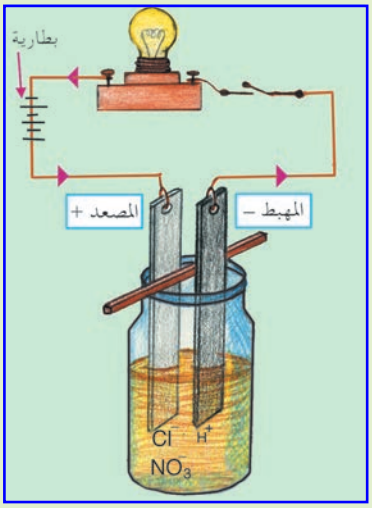
– ما أوجه الشبه بين الصيغ الكيميائية للحموض الثلاثة؟
– ما العلاقة بين وجود هذا العنصر في الحموض وصفات تلك الحموض؟

يدخل الهيدروجين في التركيب الكيميائي للحموض وهذا السبب الأساس لتشابهها في الصفات .

– ما أثر وجود عنصر الهيدروجين في صفات الحموض ؟
– هل توصِّل الحموض التيار الكهربائي ؟
للإجابة عن هذين السؤالين عليك القيام بالنشاط الآتي :

نشاط (٢)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى الأدوات . والمواد الآتية :
قطبي جرافيت ، بطارية (٤,٥ فولت) ، مصباح كهربائي مع قاعدته ، كأس زجاجية سعة ٢٠٠ مل ، محلول حمض هيدروكلوريك، محلول حمض كبريتيك . محلول حمض النتريك .



شكل (٨)

- ضع ٥٠ مل من محلول حمض الهيدروكلوريك داخل الكأس الزجاجية .
- اغمس قطبين من الجرافيت في الكأس كما في الشكل .
- ماذا تلاحظ ؟
- هل سرى التيار الكهربائي ؟ لماذا ؟
- كرر التجربة باستعمال محلول حمض الكبريتيك بدلاً من حمض الهيدروكلوريك تارة ومحلول حمض النتريك تارة أخرى .
- لاحظ ما يحدث ؟
- ماذا نسمي المواد التي توصل محاليلها للتيار الكهربائي ؟
- لماذا توصل الحموض التيار الكهربائي ؟

تتفكك الحموض فتوصل التيار الكهربائي

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

$HNO_3 \longrightarrow H^+ + NO^-_3$ حمض النيتريك

إذا رمزنا لحمض ما بالرمز HX فإن (H) تدل على الهيدروجين الذي يمثل الشق الموجب لجزئ الحمض ، وتدل (X) على الشق السالب لجزئ الحمض، فإنه يمكن تمثيل عملية تفكك الحمض بالمعادلة الآتية :

$$HX \longrightarrow H^+ + X^-$$

- اكتب المعادلة الكيميائية لكل من الحموض الآتية عند تفككها

$$H_2SO_4 \quad , \quad H_3PO_4$$

- والآن ما هو تعريفك للحمض؟

الحمض : هو مركب كيميائي يتكون من شقين أحدهما آيون موجب هو H^+، والثاني آيون سالب يختلف من حمض لآخر .

- سجل في دفترك خواص الحموض في ضوء الأنشطة التي أجريتها .

بعد أن عرفت بعض الصفات التي تتصف بها الحموض ، فهل للقواعد صفات تميزها ؟ وما علاقة ذلك بتركيبها الكيميائي ؟

للإجابة عن السؤال عليك القيام بالنشاط الآتي .

نشاط (٣)

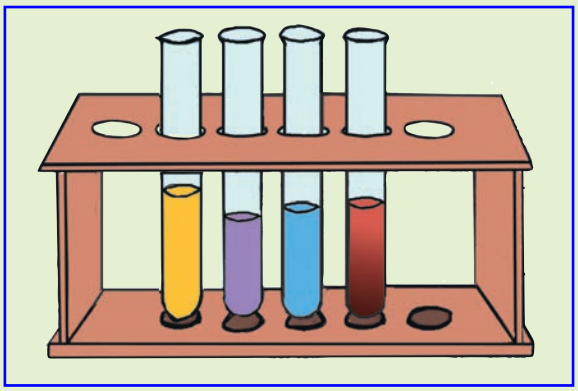
تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى المواد والأدوات الآتية :

محلول هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) ، محلول هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH) ، محلول هيدروكسيد الأمونيوم (NH_4OH) ، ثلاثة كؤوس زجاجية سعة كل منها (٢٠٠ مل) ، شاي ، محلول الفينولفثالين ، محلول ميثيل برتقالي ، ثلاث أنابيب اختبار .

- باستخدام الكؤوس الثلاثة ضع في كل كأس قليلاً من الشاي .

- أضف بضع قطرات من كل محلول من المحاليل القاعدية الثلاثة في الكؤوس التي تحتوي الشاي .
- ما اللون الناتج في كل كأس .
- سجل ذلك في دفترك .
- قارن لون الشاي الذي حصلت عليه عند اضافة الحمض إليه .
- ضع قليلاً من محاليل القواعد التي أحضرتها في أنابيب الاختبار .
- أضف بضع قطرات من كل من محاليل الكواشف الثلاثة التي احضرتها إلى محاليل القواعد في الأنابيب الثلاثة .
  كما في الشكل أدناه .
- خطط جدولاً محتوياً على الكواشف المستعملة ومحاليل القواعد واللون الناتج عند إضافة هذه الكواشف إلى المحاليل .

الكاشف / القواعد	الشاي	دوار الشمس	الفينولفتالين	المثيل البرتقالي
NaOH				
KOH				
NH_4OH				



شكل (٩)

- هل هناك صفات أخرى للقواعد ؟
- هل توصل القواعد التيار الكهربائي كالحموض ؟

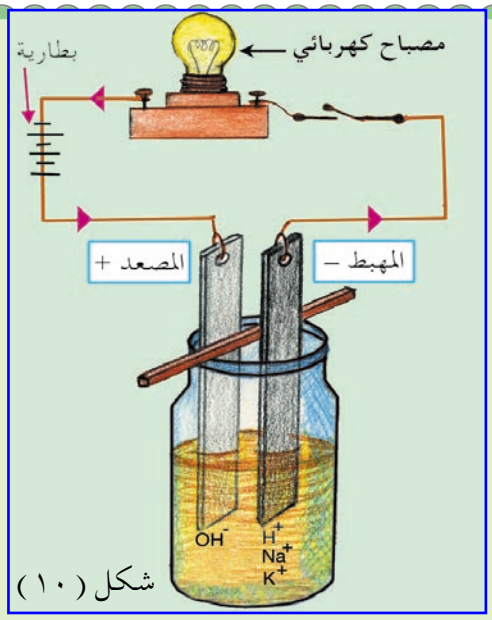
للإجابة عن هذين السؤالين عليك القيام بالنشاط الآتي :

نشاط (٤)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى ما يأتي :

الجهاز المستخدم لاختبار توصيل الأحماض للتيار الكهربائي ، محاليل مخففة من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH) ، هيدروكسيد الكالسيوم ، ثلاثة كؤوس زجاجية سعة (٢٠٠ مل) .

- ضع كل محلول من المحاليل الثلاثة في كأس سعة (٢٠٠ مل) .
- رتب الجهاز كما في الشكل الآتي .
- لاحظ ما يحدث للمصباح في المحاليل الثلاثة .
- ماذا نسمي المواد التي توصل محاليلها للتيار الكهربائي ؟
- على ماذا يدل توصيل محاليل القواعد للتيار الكهربائي ؟



شكل (١٠)

– انظر الصيغ الكيميائية للقواعد الآتية :

$NaOH$ ، NH_4OH ، KOH

هيدروكسيد الصوديوم ، هيدروكسيد الأمونيوم ، هيدروكسيد البوتاسيوم

– ما أوجه الشبه بين الصيغ الكيميائية للقواعد أعلاه ؟

– ما العلاقة بين وجود (OH) في القواعد وصفات تلك القواعد ؟

– إذا كان تفكك هيدروكسيد الصوديوم ($NaOH$) حسب المعادلة الآتية :–

$$NaOH \xrightarrow{H_2O} Na^+ + OH^-$$ هو

– اكتب معادلة تبين تفكك كل من هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH) وهيدروكسيد الأمنيوم (NH_4OH) في الماء .

– والآن كيف تعرف القاعدة .

القاعدة : هي مركب كيميائي يتكون من شقين أحدهما OH^- أيون سالب والآخر أيون موجب يختلف من قاعدة إلى أخرى .

اختبر نفسك

١) ضع الإشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة والإشارة (X) أمام العبارة الخطأ فيما يأتي :

أ – يدخل في التركيب الكيميائي للحموض عنصر الهيدروجين. ( )

ب – المركب الكيميائي في (KOH) حمض قوي . ( )

جـ – لاتوصل الحموض للتيار الكهربائي . ( )

د – عند تفاعل الفلزات مع الأحماض يتصاعد غاز (H_2) . ( )

هـ – المركب الكيميائي (HCl) قاعدة قوية . ( )

ز – المحاليل القاعدية توصل التيار الكهربائي . ( )

٢) إليك بعض المركبات الكيميائية الحمضية والقاعدية ، أي منها حمض وأي منها قاعدة ؟ وما السبب في ذلك ؟

NaOH , HC l , NH_4OH , KOH

$Ca(OH)_2$, HNO_3 , H_2SO_4

٣) اكمل المعادلات الآتية :–

$NaOH \xrightarrow{H_2O}$ ..... + OH^-

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

$H_2SO_4 \longrightarrow$ ..... + ...

..... $\xrightarrow{H_2O}$ K^+ + OH^-

٤) عرف كلاً مما يأتي :

القاعدة ، الحمض

الدرس الثالث تدرج الحموض والقواعد في قوتها

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

١ – ما العلاقة بين قدرة الحمض على إنتاج آيونات (H^+) وقوة ذلك الحمض ؟

٢ – ما العلاقة بين قدرة القاعدة على إنتاج آيونات (OH^-) وقوة تلك القاعدة .

٣ – كيف تقاس قوة كل من الحموض والقواعد ؟

عرفت أن الصفات الحمضية مرتبطة بتأثير أيونات (H^+) الموجودة في المحلول بينما تعتمد الصفات القاعدة على تأثير أيونات (OH^-) الموجودة في المحلول أيضاً ، كما تعرفت على الكواشف وأنواعها والتي تتلون حسب المحلول الذي توضع فيه .

ولكن هل يوجد كاشف أخر أكثر دقة يمكن بواسطته تحديد حمضية أو قاعدية المحلول ؟

– ماذا يسمى هذا الكاشف ؟ وكيف يستخدم ؟

للإجابة عن هذه الأسئلة عليك القيام بالنشاط الآتي :

نشاط (١)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى الآتي :

كاشف عالمي ورقي أو محلول ، ماء مقطر ، محلول حمض الهيدروكلوريك محلول حمض الخليك (CH_3COOH) ، محلول

هيدروكسيد الصوديوم ومحلول هيدروكسيد الأمونيوم .

- استعمل الكاشف العالمي الورقي الذي يوجد في المختبر المدرسي لتحديد الرقم الهيدروجيني للماء المقطر .
- ما اللون الذي حصلت عليه ؟
- قارن اللون الذي حصلت عليه بالرقم الذي يناسب هذا اللون (الرقم المحدد والذي حصلت عليه يسمى الرقم الهيدروجيني ورمزه (pH)) .
- سجل الرقم الهيدروجيني (pH) للماء المقطر .
- بمساعدة مدرسك حضر محلولين متساويي التركيز من حمض HCl وحمض الخليك (CH_3COOH) .
- اغمس ورقة من الكاشف العالمي في كل منهما .
- ما اللون الذي حصلت عليه في كل حالة .
- ما قيمة PH للمحلولين ؟
- سجل ذلك في دفترك .
- أي الحمضين أقوى من الآخر ؟
- بمساعدة مدرسك أيضاً حضر محلولين متساويين في التركيز لكل من القاعدتين (هيدروكسيد الصوديوم (NaOH)، وهيدروكسيد الأمونيوم (NH_4OH) .
- اغمس ورقة الكاشف العالمي في كل منهما .
- ما اللون الذي حصلت عليه في كل حالة ؟
- ما قيمة pH للمحلولين ؟
- سجل ذلك في دفترك .
- أي القاعدتين أقوى من الأخرى ؟

نشاط (٢)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى الآتي :
محاليل مختلفة مجهولة حمضية وقاعدية قابلة للذوبان في الماء أنابيب اختبار ، كاشف عالمي ورقي ، ماء مقطر .

- ذوب قدراً من هذه المواد في الماء وضعها في أنابيب الاختبار .
- استخدم قضيباً زجاجياً وبواسطته ضع نقطة من كل محلول على ورقة الكاشف العالمي ، وفي كل مرة قارن اللون الذي حصلت عليه بالألوان المبينة على غلاف الكاشف العالمي الورقي .
- ما الرقم الهيدروجيني (pH) ؟
- قارن النتائج التي حصلت عليها من هذا النشاط في جدول كالآتي :

المواد المراد الكشف عنها	لون الكاشف العالمي في محلولها	قيمة الرقم الهيدروجيني pH	نوع المحلول حمضي ، قاعدي ، متعادل

نشاط (٣)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى الآتي :
عصير الليمون الطبيعي ، عصير البرتقال الطبيعي ، منظف الأفران أو الحمام، حليب ، مشروب غازي ، زبادي ، محلول الخل ، كاشف عالمي ورقي .

- باستخدام الكاشف العالمي الورقي افحص قوة كل من المواد التي أحضرتها من خلال ألوانها .
- ما لون ورقة الكاشف العالمي بعد وضعها في كل محلول ؟
- ما قيمة الرقم الهيدروجيني (pH) لكل محلول ؟
- رتب هذه المواد من حيث القوة ، ثم حدد المحاليل الحمضية عن المحاليل القاعدية .

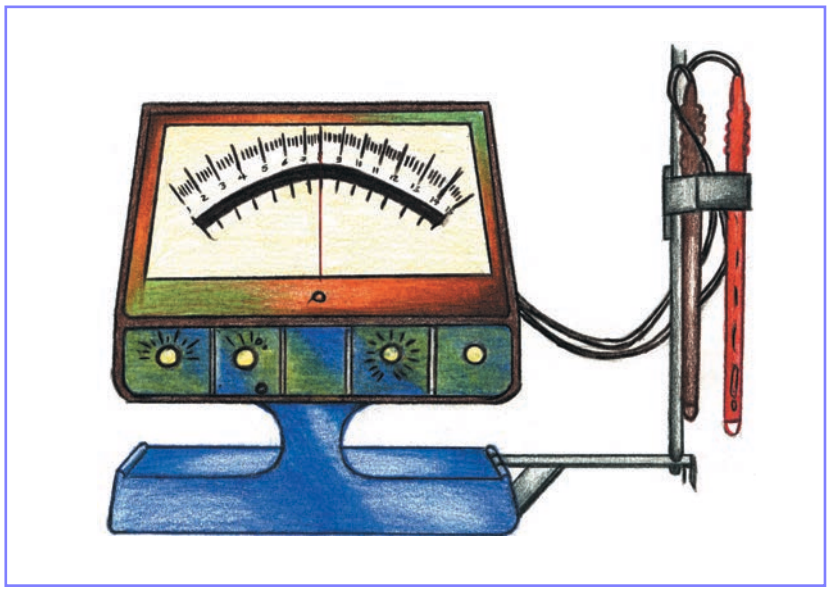
يوصف كل من القاعدة أو الحمض بأنه قوي أو ضعيف وذلك حسب تأين جزيئات كل منهما في الماء ، فإذا كان الحمض قوياً فسرعان ما تتأين معظم دقائقه في الماء . وإذا كان ضعيفاً ، فإن قسماً بسيطاً من هذه الدقائق يتأين عند ذوبانه ، بينما يبقى الجزء الأكبر منها دون تأين . وهكذا بالنسبة للقواعد ، فالقاعدة القوية يكون تأينها كثيراً بينما القاعدة الضعيفة يكون تأينها قليلاً ، ويعبر عن قوة تأين الحموض والقواعد بنسبة عدد ما يتأين من كل منها إلى العدد الكلي المضاف للمحلول .

وتسمى هذه النسبة قوة تأين الحمض أو القاعدة ، وهي تزداد بازدياد الحمض أو القاعدة وتنقص بنقصانها .

ويتم تحديد قوة الحموض والقواعد باستعمال مقياس مدرج من صفر إلى

١٤ يسمى مقياس الرقم الهيدروجيني ، ويرمز له بالرمز pH . وهو قائم على اعتبار أن الماء المقطر سائلاً متعادلاً لأن تركيز أيونات OH^- ، H^+ فيه متساو،وقد أعتبرت pH للماء = (٧)، وتتراوح قيم pH للمحاليل الحمضية عادة ما بين صفر إلى أقل من (٧) . وبالعكس فإن قيم pH للمحاليل القاعدية تتراوح بين أكثر من (٧) إلى (١٤) .

وهناك أجهزة خاصة لقياس الرقم الهيدروجيني ، وتعطينا قياسات أكثر دقة تسمى مقاييس الرقم الهيدروجيني (pH meters) كما في الشكل أدناه .



شكل (١١)جهاز قياس الرقم الهيدروجيني (pH)

اختبر نفسك

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

أ – حمض الخليك حمض قوي . ( )

ب – هيدروكسيد البوتاسيوم قاعدة قوية . ( )

جـ – الرقم الهيدروجيني (pH) لحمض الكبريتيك أكبر من الرقم (٩) . ( )

د – الرقم الهيدروجيني (pH) للماء المقطر هو (٥) . ( )

هـ – القاعدة القوية يكون تأينها مرتفع . ( )

و – يسمى الكاشف المستخدم للكشف عن قوة الحموض وقوة القواعد الكاشف العالمي . ( )

٢) أكمل الجدول الآتي :

المـــــادة	الرقم الهيدروجيني (pH)
	أقـــل مـــن (٧)
القـاعـــــدة	
الماء المقطر	

خلاصة الوحدة

للحموض أهمية كبيرة حيث أنها تلعب دوراً مهماً في الصناعة ، ولها فوائد عديدة وقد عرفت بعض الصيغ الكيميائية لبعض الحموض التي تحتوي على عنصر الهيدروجين كما في الجدول الآتي :

اسم الحمض	صيغته الكيميائية	المادة التي يوجد فيها الحمض
حمض الهيدروكلوريك	HCl	عصارة المعدة
حمض النتريك	HNO_3	منظفات الحمامات
حمض الكبريتيك	H_2SO_4	بطاريات السيارات
حمض الكربونيك	H_2CO_3	المشروبات الغازية
حمض الترتريك	–	العنب
حمض الخليك	CH_3COOH	الخل
حمض اللاكتيك	–	الزبادي (اللبن) .

للقواعد أهمية كبرى في الحياة اليومية فهي تدخل في صناعة الصابون، وتنقية العصارة السكرية في أثناء استخراج السكر من القصب ، وصناعة سوائل التنظيف ، والأسمدة ، ومعالجة حموضة المعدة الزائدة عن طريق تناولها بشكل حبوب أو سائل . وتظهر من الصيغ الكيميائية لبعض القواعد المألوفة أنها تحتوي على مجموعة الهيدروكسيل كما في الجدول الآتي :-

اسم القاعدة	صيغته الكيميائية	المادة التي توجد فيها القاعدة
هيدروكسيد الصوديوم	$NaOH$	الصابون
هيدروكسيد الماغنسيوم	$Mg(OH)_2$	أدوية معالجة حموضة المعدة
هيدروكسيد الأمونيوم	NH_4OH	سوائل التنظيف ، الأسمدة

الحمض : مركب كيميائي يتكون من شقين أحدهما أيون موجب هو آيون H^+، والثاني آيون سالب يختلف من حمض لآخر .

القاعدة : مركب كيميائي يتكون من شقين أحدهما OH^- أيون سالب، والآخر أيون موجب يختلف من قاعدة إلى أخرى .

والقلي : هو قاعدة تذوب في الماء مثل هيدروكسيد الصوديوم .

والكاشف : مادة يتغير لونها بحسب حموضة أو قاعدية الوسط الذي توجد فيه . والرقم الهيدروجيني ورمزه (pH) مقياس يعبر عن تركيز آيونات (H^+) في المحلول.

يمكن ترتيب الحموض حسب درجة قوتها إبتداء بالحمض القوي وإنتهاء بالحمض الضعيف .

$HCl , HNO_3 , H_2SO_4 , H_2CO_3 , CH_3COOH$ إتجاه تزايد قوة الحمض $\longrightarrow$

وكذا ترتيب القواعد حسب درجة قوتها ابتداء بالقاعدة القوية وانتهاء بالقاعدة الضعيفة كما يأتي :

$NaOH , KOH , Ba(OH)_2 , NH_4OH$ إتجاه تزايد قوة القاعدة $\longrightarrow$

قوة الحمض أو القاعدة : مقياس يعبر عن درجة تأين كل منهما في الماء .

أما صفات الحموض فهي :

١ – طعمها حامض .

٢ – لها التأثير نفسه في الكواشف .

٣ – تتأين محاليلها في الماء وتنتج أيونات (H^+) .

٤ – توصل محاليلها التيار الكهربائي .

٥ – الحموض القوية كاوية للجلد وحارقة للقماش .

صفات القواعد هي :

١ – بعضها طعمه مر وملمسه ناعم كالصابون .
٢ – لها التأثير نفسه في الكواشف ولكن بطريقة تختلف عن الحموض .
٣ – القواعد التي تتفكك في الماء توصل محاليلها التيار الكهربائي .
٤ – القواعد القوية كاوية للجلد .

تقويم الوحدة

١ – عرف كلاً من :
الحمض ، القاعدة ، الكاشف .
٢ – علل لماذا لا نحرك الحمض بالقضيب الخشبي أو بملعقة خشبية .
٣ – ازرقت ورقة عباد الشمس الحمراء عند وضعها في أحد المحاليل ولكن عندما أضيف محلول آخر إلى الأول عادت الورقة فأحمرت فإذا كان المحلولان عبارة عن حمض وقاعدة .
فأيهما الحمض وأيهما القاعدة ؟ ولماذا ؟
٤ – من صفات الحموض أنها توصل التيار الكهربائي .
فسر كيف يوصل حمض النتريك التيار الكهربائي .
٥ – لديك محلولان مجهولان في أنبوبتين كيف تكشف عنهما لتميز المحلول الحمضي عن المحلول القاعدي .

٦ – وضح بالمعادلة الكيميائية الموزونة تفاعل حمض مع فلز (إذا علمت أن الحمض هو HCl والفلز هو البوتاسيوم K) .

٧ – اكتب الصيغ الكيميائية للحموض والقواعد الآتية :–

هيدروكسيد البوتاسيوم ، هيدروكسيد الماغنسيوم ، حمض الكبريتيك ، حمض النتريك ، حمض الفسفوريك ، هيدروكسيد الأمونيوم ، هيدروكسيد الباريوم .

٨ – فُحصت بعض المحاليل المائية ووجد أنها تحمل الأرقام الهيدروجينية pH الآتية : ١ ، ٤ ، ٧ ، ٨ ، ١٠ ، ١٢ .

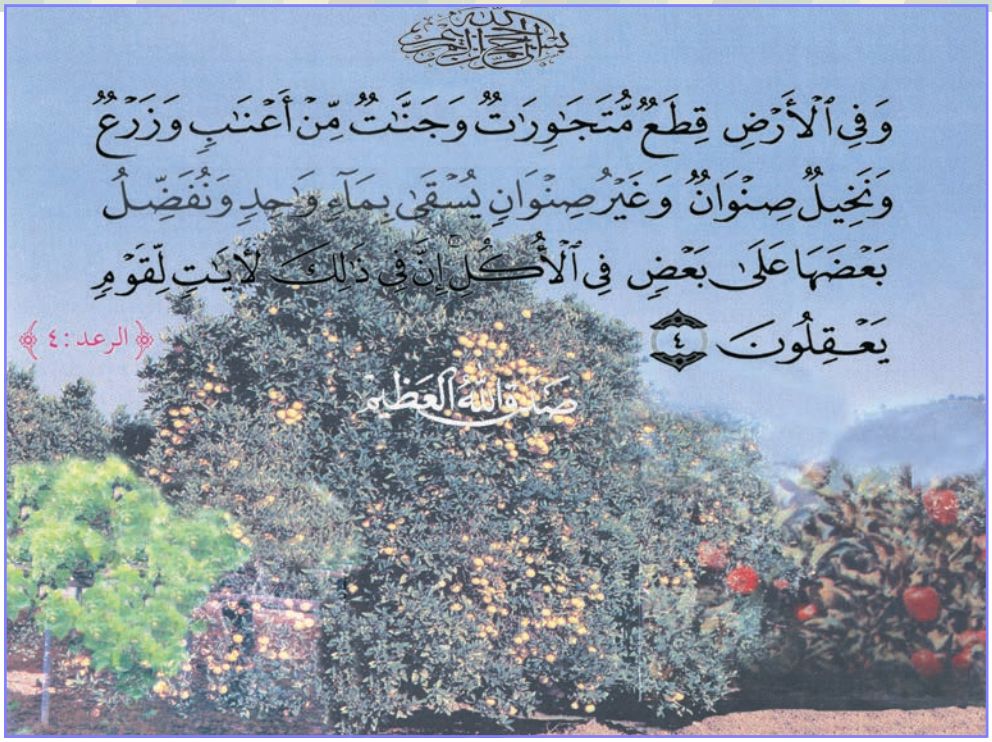
– ما الأرقام الحمضية ؟

– ما الأرقام المتعادلة .؟

– ما الأرقام القاعدية منها ؟

الوحدة الثالثة

دور التفاعلات الكيميائية للحموض والقواعد في حياتنا



نتوقع منك بعد الإنتهاء من دراسة هذه الوحدة أن تكون قادراً على الاجابة عن الأسئلة الآتية :

١–كيف تستفيد من فهمك لتفاعلات الحموض والقواعد في تحسين حياتك؟

٢– لماذا لا تؤكل الفواكه قبل نضجها؟

٣– كيف يمكن تفادي الأمطار الحمضية؟

الدرس الأول تفاعل الحموض والقواعد

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

١ – ما المقصود بالتعادل؟

٢ – كيف توظف مفهوم التعادل في حياتك؟

٣ – ما أهم تفاعلات التعادل؟ ، وكيف تعبر عنها كيميائياً؟

شكل (١)

– صف ما تشاهده في الشكل .

– كيف يتم حل تلك المشكلة عادة في منطقتك ؟

اسأل أحد أقاربك الكبار بماذا يشعر عندما يحدث له احتقان حمضي في معدته ؟

ما الدواء الذي يمكن أن يصفه لك الطبيب ؟ وكيف يعمل هذا الدواء في معدتك ؟

للاجابة عن هذه الأسئلة اجرِ النشاط الآتي :

نشاط (١)

شكل (٢)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى الأدوات والمواد الآتية :

حمض هيدروكلوريك مخفف – دواء الحموضة (حليب الماغنسيا)– ورق دوار الشمس زرقاء وحمراء أو دليل عالمي ورقي – ماء نقي – قطارة العيون – كأس زجاجية .

– احضر كأساً به ماء مقطر ثم اغمس فيه ورقتي دوار الشمس حمراء وزرقاء – ودون ما تلاحظه في كراستك ؟

ما نوع هذا الوسط ؟ لماذا ؟

– أضف إلى الماء عدة قطرات من حمض الهيدروكلوريك مستخدماً قطارة العيون وحرك المحلول ثم اغمس فيه ورقتي دوار الشمس الحمراء والزرقاء – ماذا تلاحظ ؟

ما نوع هذا الوسط ؟ لماذا ؟

– أضف إلى السائل كمية من حليب الماغنسيا باستخدام قطارة العيون مع التحريك بعد إضافة كل قطرة . وفي كل مرة اغمس في المحلول الناتج ورقتي دوار الشمس الحمراء والزرقاء – دون ملاحظتك .

استمر في إضافة قطرات حليب الماغنسيا حتى يحدث أول تغير عن ما هو عليه الحال قبل إضافة الدواء .

ما نوع الوسط بعد إضافة كمية كافية من حليب الماغنسيا ؟

دوّن النتائج التي خرجت بها من خلال هذا النشاط في جدول كالآتي :

المشاهدات / المواد	لون ورقة دوار الشمس		نوع الوسط
	الحمراء	الزرقاء	
الماء المقطر			
محلول حمض HCl			
محلول HCl+ $Mg(OH)_2$			
محلول $Mg(OH)_2$			

إذا علمت أن حليب الماغنسيا هو عبارة عن هيدروكسيد الماغنيسيوم $Mg(OH)_2$ المذاب في الماء . فما نوع هذه المادة ؟

أكمل معادلة التفاعل بين حليب الماغنسيا وحمض الهيدروكلوريك .

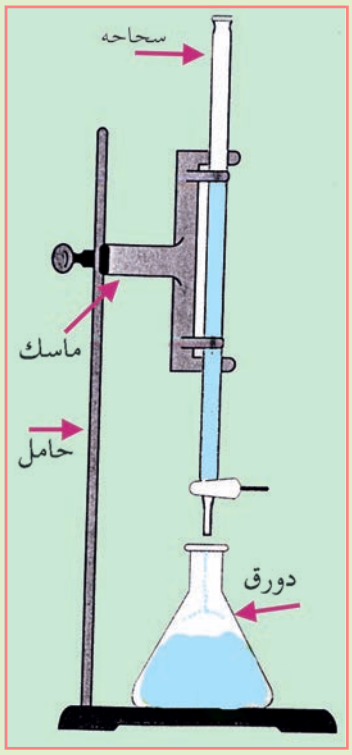
..... + هيدروكسيد الماغنيسيوم ⟵ ..... + ماء .

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

زن المعادلة السابقة بعد إكمال الفراغ .
ما المواد الداخلة في التفاعل السابق ؟ وما المواد الناتجة منه ؟
ما أثر المادة الناتجة من التفاعل في ورقتي دوار الشمس الحمراء والزرقاء، أو على ورقة الدليل العالمي (pH)؟ .. ماذا يعني ذلك ؟
إذاً ماذا يعمل حليب الماغنسيا في المعدة بعد تناوله ؟
اقترح اسماً للتفاعل الذي يحدث في المعدة بعد تناول دواء الحموضة .

نشاط (٢)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى الأدوات والمواد الآتية :
دورق سعة 200 مل – سحاحه – حامل – ماسك – محلول هيدروكسيد الصوديوم – حمض الهيدروكلوريك – محلول الفينولفثالين .



شكل (٣)

١ – ضع 10 مل من محلول هيدروكسيد الصوديوم في دورق سعة 200 مل ثم أضف إليه بضع قطرات من محلول الفينولفثالين ثم رج، ودون ملاحظتك .

ما لون محلول الفينولفثالين في الوسط القاعدي ؟

٢ – باستخدام السحاحه ، أضف حمض الهيدروكلوريك على شكل دفعات مع الرج بعد كل إضافة ، وبعد أن يصير المحلول داخل الدورق عديم اللون توقف عن إضافة الحمض .

ما اللون الذي تلاحظه حول قطرات الحمض بعد وصولها إلى المحلول في الدورق ؟

ما سبب تغير اللون ؟

اكمل معادلة التفاعل الذي حدث خلال هذا النشاط :

حمض هيدروكلوريك + هيدروكسيد الصوديوم ⟵ ..... + ماء

$$HCl + NaOH \longrightarrow \text{.....} + H_2O$$

ما المواد الداخلة في التفاعل السابق ؟ وما المواد الناتجة منه ؟

قارن بين ما حدث في النشاط (١) والنشاط (٢) .

ماذا تستنتج ؟

تتفاعل الحموض مع القواعد مكونة ملحاً وماء ويعبر عن ذلك بالمعادلة العامة الآتية :

حمض + قاعدة ⟵ ملح + ماء

يطلق على هذا النوع من التفاعلات بتفاعل التعادل ، ويختلف نوع الملح باختلاف الحمض أو القاعدة الداخلة في التفاعل – فمثلاً :

يتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الكالسيوم ويكوِّن ملح كلوريد الكالسيوم ،كما يتفاعل حمض الكبريتيك مع هيدروكسيد الماغنيسيوم ويتكون ملح كبريتات الماغنيسيوم .

للحموض والقواعد والأملاح دور هام في حياة الإنسان، وضح ذلك.

اختبر نفسك

١ – أي مما يلي يعتبر من تفاعلات التعادل ؟

أ) $2HCl + Zn \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$

ب) $SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$

جـ) $CO_2 + H_2O \longrightarrow H_2CO_3$

د) $H_2SO_4 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

٢ – إذ لامستْ ساقك أوراق شجرة الحُميَّضة فبماذا ستشعر ؟
ما سبب ذلك ؟

٣ – لتخفيف الآلام الناتجة عن لسع نملة لذراعك يمكنك دلك موضع اللسعة بالآتي : (بين سبب اختيارك)

أ – أوراق العشرب .

ب – عصير الليمون .

جـ – التمر الهندي (الحُمَرْ) .

شكل (٤)

٤ – التعادل يعني :

أ – اختفاء أثر الحمض وظهور أثر القاعدة .

ب – اختفاء أثر القاعدة وظهور أثر الحمض .

جـ – اختفاء أثر كل من الحمض والقاعدة .

د – ظهور أثر كلٍ من الحمض والقاعدة .

الدرس الثاني أثر الحموض في أملاح الفلزات

(طريقة أخرى للتعادل!)

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

١ – ما أثر الحموض في أملاح الفلزات ؟

٢ – كيف توظف معرفتك لذلك الأثر في حياتك العملية ؟

شكل (١)

ما سبب حدوث الفجوات والشقوق بين الصخور ؟

ما علاقة ذلك بالتربة والمياه ؟

للاجابة عن تلك الأسئلة اجْرِ الأنشطة الآتية بالتعاون مع زملائك :

نشاط (١)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى الأدوات والمواد الآتية :

- ابريق شاي عليه ترسبات جيرية من الداخل .
- مصدر لهب .
- مشرط أو سكين .
- كأس زجاجي .
- حمض الفوسفوريك .

شكل (٢)
إبريق شاي عليه ترسبات جيرية من الداخل

١ – تفحص جدار إبريق الشاي من الداخل . ماذا تلاحظ ؟ ما سبب تكون هذه المادة على جدار الإبريق ؟

٢ – باستخدام المشرط ، اكشط كمية من المادة المترسبة على جدار الإبريق .

٣ – ضع المادة التي حصلت عليها في كأس زجاجي ثم صب عليها حمض الفوسفوريك – ماذا تلاحظ ؟

- انظر الشكل ، ثم صف ما تشاهد .

إذا قامت ربة البيت بتنظيف الإبريق بإستخدام المشرط أو السلك فهل الطريقة التي تستخدمها مناسبة ؟ لماذا ؟

إقترح طريقة أخرى أفضل للتخلص من الرواسب الجيرية التي على جدار إبريق الشاي .

إذا علمت بأن المادة المترسبة على الأواني المنزلية هي كربونات الكالسيوم والذي يتكون نتيجة لغليان أو تسخين الماء باستمرار داخلها .

– اكمل معادلة التفاعل بين تلك المادة وبين حمض الفوسفوريك ثم زن المعادلة الرمزية :–

حمض فوسفوريك + كربونات كالسيوم ⟵ فوسفات كالسيوم + ... + ماء.

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

نشاط (٢)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط الى الأدوات والمواد الآتية :

– أقراص مضادة للحموضة « LIMEY INDIGESTION TABLETS »–

حمض هيدروكلوريك مخفف .

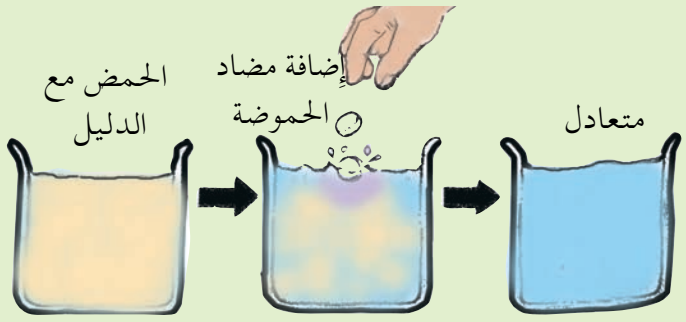
– دليل عالمي ورقي – ماء – ساق زجاجي .

١ – احضر كأساً به ماء مقطر ثم اغمس بداخله ورقة دليل عالمي .

حدد قيمة pH للماء المقطر من خلال لون الدليل الناتج . . . مانوع الوسط؟

٢ – أضف إلى الماء في الكأس بضع قطرات من حمض الهيدروكلوريك المخفف وحرك باستخدام ساق زجاجي ثم اغمس ورقة دليل عالمي – ماذا تلاحظ ؟

حدد قيمة pH ثم بين نوع الوسط .



شكل (٣)

٣ – ضع قرصاً من أقراص دواء الحموضة في السائل الموجود في الكأس ثم حرك وبعد اختفاء القرص اغمس ورقة دليل عالمي – ودون ملاحظاتك ما قيمة pH بعد إضافة القرص الفوار ؟ ما نوع الوسط ؟

٤ – ماذا تستنتج من هذا النشاط؟

الأقراص الفوارة « LIMEY » عبارة عن أقراص كربونات الكالسيوم وتستخدم كدواء مضاد لزيادة نسبة الحموضة في المعدة ، وعادة ما يكون الحمض الذي يفرز في المعدة هو HCl .

اكمل معادلة التفاعل بين الأقراص الفوارة وبين حمض الهيدروكلوريك ثم زِنْ المعادلة الرمزية .

حمض هيدروكلوريك + كربونات الكالسيوم ← . . . + ثاني أكسيد الكربون + ماء

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

ما المادة الأساسية الناتجة من هذا التفاعل ؟

قارن بين هذه المادة والمادة الناتجة عن استخدام حليب الماغنسيا .

أيهما أفضل دواء للحموضة حليب الماغنسيا أم الأقراص الفوارة ؟

« LIMEY INDIGESTION TABLETS »؟ ولماذا ؟

بعض النباتات تنمو نمواً سليماً إذا كانت التربة متعادلة أو حامضية بدرجة طفيفة أي عندما تكون قيمة pH ما بين (٧) و(٦) .

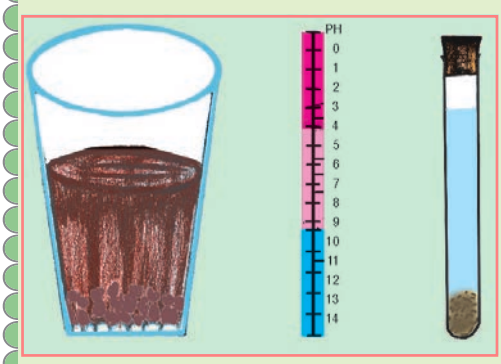
شكل (٤)

ولكن في بعض الأماكن قد تكون التربة حامضية بدرجة عالية pH <6 فماذا تحتاج تلك التربة كي تصير قابلة للزراعة بصورة مثالية ؟
فكر وابحث بالتعاون مع زملائك .

نشاط (٣)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى الأدوات والمواد الآتية :
أنبوبة اختبار – سدادة – دليل عالمي ورقي – عينة من التربة .

١ – خذ كمية قليلة من التربة (حوالي ٥ جرام) وضعها في أنبوبة ، ثم صب عليها كمية من الماء المقطر حتى تملأ أكثر من ثلثي الأنبوبة ورج الخليط بشدة .



شكل (٥)

٢ – اترك الخليط يسكن لفترة حتى يصير السائل أعلى التربة شفافاً تقريباً ثم اغمس فيه ورقة دليل عالمي . حدد قيمة pH للوسط .

ما نوع الوسط ؟ ما حالة التربة الزراعية ؟ هل تصلح للزراعة الجيدة ؟ لماذا ؟

اختبر نفسك

١ – نشاط تقويمي :

تحتاج لتنفيذه هذا النشاط إلى الأدوات والمواد الآتية :

مرش حمام الاغتسال عليه رواسب جيرية – خل – ماء .

شكل (٦)

١ – ضع (١٠٠ مل) من الخل في إناء ثم ضع المرش بداخله وسخن لدرجة الغليان دون ملاحظتك .

اكتب معادلة تفاعل الخل مع كربونات الكالسيوم رمزياً ولفظياً مع موازنة المعادلة الرمزية .

٢ – ما قيمة pH لكل من : الحمض القوي والقاعدة القوية والمحلول المتعادل .

٣ – لماذا لاتستخدم حمض الكبريتيك في تنظيف إبريق الشاي أو مرش الماء ؟ وضح ذلك بالمعادلات .

٤ – لماذا تتجشأ عند استخدام الأقراص المضادة للحموضة « LIMEY » ولايحدث ذلك عند استخدامك لحليب الماغنسيا ؟

الدرس الثالث

المطر الحمضي

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

١ – ما المطر الحمضي ؟

٢ – ما أثر المطر الحمضي على كل من التربة الزراعية والإنسان ؟

شكل (٧)

ماذا تشاهد في الشكل؟

ما أثر ذلك في البيئة المحيطة؟

للإجابة عن هذين السؤالين، نفِّذ النشاط الآتي :

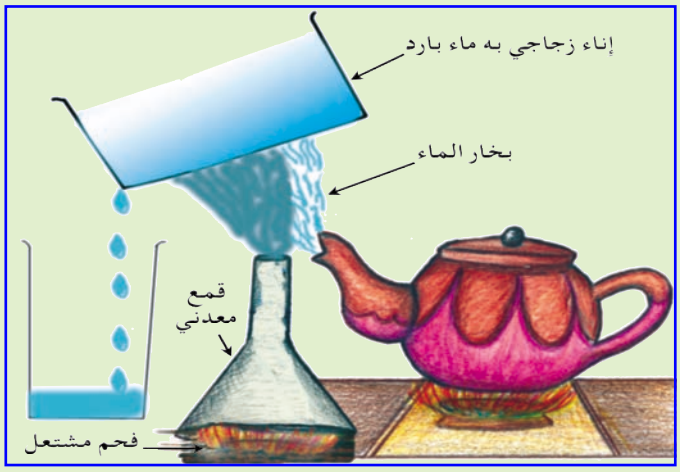
نشاط (١)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى الأدوات والمواد الآتية :

إبريق شاي – ماء – قطع من الخشب أو الفحم – مصدر لهب – إناء زجاجي عريض – ورق دوار الشمس الحمراء والزرقاء – قمع معدني .

١ – ركب الأدوات المبينة في الشكل أدناه .

٢ – ضع ٣ أكواب من الماء في إبريق الشاي ثم اغمس فيه ورقتي دوار الشمس الحمراء والزرقاء – ماذا تلاحظ ؟



شكل (٨)

٣ – سخن الماء في الإبريق حتى يغلي وعند ذلك اشعل قطع الخشب أو الفحم ، وضع فوقها قمعاً معدنياً أو إناءً معدنياً مثقوباً كما هو موضح في الشكل (٨) .

٤ – دع البخار المتصاعد من ذراع إبريق الشاي والدخان المتصاعد من فوهة القمع الضيقة أو من ثقب الإناء المعدني يختلطان ثم عرض لهما إناءً زجاجياً أو معدنياً عريضاً مائلاً وفي داخله ماء بارد أو ثلج .

٥ – اجمع السائل المتكثف على قاع الإناء العريض في إناء نظيف .
٦ – اغمس ورقتي دوار الشمس الحمراء والزرقاء في السائل الذي جمعته، ثم دون ما تلاحظه في كراستك .
ما نوع الوسط في السائل المتكثف ؟
ماذا تستنتج من هذا النشاط ؟

خلاصة الوحدة

تختلط الأبخرة المتصاعدة من الأنهار والبحار ومن سطح الأرض مع بعض الغازات المتصاعدة من المنازل والغابات المحترقة والمصانع وغيرها في طبقات الجو العليا مكونة خليطاً من السحب ، وعند تكثف هذه السحب تتفاعل الغازات مع بخار الماء مكونة خليطاً من الحموض المخففة ، وبالتالي تسقط على سطح الأرض أمطار ملوثة بالحموض تختلف درجة تركيز كل منها طبقاً لكمية الغازات المتصاعدة .

أما بعض الغازات الثقيلة كثاني أكسيد الكربون فتختلط مع الأمطار عند وصولها إلى قرب سطح الأرض ويتكون حمض الكربونيك طبقاً للمعادلة الآتية :

ثاني أكسيد الكربون + ماء $\rightleftharpoons$ حمض الكربونيك .

$$CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3$$

إن وجود هذا الحمض في ماء المطر لايؤثر على الإنسان والبيئة بل قد يكون مفيداً ، وضح ذلك .

متى تكون الأمطار الحمضية خطرة ؟

بعض الوقود الصخري المستخدم في المصانع يحتوي على الكبريت ، وعندما يحترق ذلك الوقود يتحد الكبريت مع الأكسجين مكوناً أكاسيد الكبريت طبقاً للمعادلات الآتية :

$$S + O_2 \longrightarrow SO_2$$
$$2SO_2 + O_2 \longrightarrow 2SO_3$$

وهذه الأكاسيد تختلط ببخار الماء مكونة بخاراً حمضياً وبالتالي تكون الأمطار الساقطة على الأرض حمضية :

$$SO_2 + H_2O \longrightarrow H_2SO_3$$
$$SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$$

ما المواد الناتجة عن التفاعلين السابقين ؟

إن الأمطار الملوثة بحمض الكبريتيك تشكل خطراً على حياة الإنسان والحيوان حيث قد تؤدي زيادة تركيز ذلك الحمض في الماء إلى الموت .

كما قد يؤدي هذا النوع من المطر الحمضي إلى إحداث أثر سلبي في الزراعة .

يطلق على الأمطار التي تشتمل على حمض الكبريتيك « الأمطار الحمضية »

ولكن وجود بعض الحموض الضعيفة في الماء قد يكون ذا أهمية للبيئة والانسان .

انظر الشكل . . . ماذا تشاهد ؟

ما أثر ذلك في التربة ؟

ما أثر ذلك في المياه ؟

شكل (٢)

عندما تسقط الأمطار فإن كميات قليلة من غاز ثاني أكسيد الكربون تذوب فيه ويتكون محلول حمضي ضعيف جداً حيث تكون قيمة pH له حوالي (٦) .

وهذا الماء الحمضي الضعيف يمكنه إذابة الحجر الجيري Limestone ($CaCO_3$) ، ويتفاعل معها مكوناً أملاحاً مركبة من أملاح الكالسيوم الذائبة في الماء ولذا يصبح الماء « عسراً » .

ما الماء العسر ؟

هذا النوع من الماء صالح للشرب ولكنه لايصلح للغسيل لأنه لايكوِّن رغوة مع الصابون .

عند تسخين الماء العسر تتحول أملاح الكالسيوم المركبة الذائبة فيه إلى كربونات كالسيوم غير ذائبة ، وتظهر على شكل طبقات صلبة في الأواني المنزلية وأحواض ومرشات الغسيل وغيرها ويصبح عندها الماء يسراً .

كيف يمكن التخلص من تلك الرواسب الجيرية ؟

ما الماء اليسر ؟

اختبر نفسك

١ – لماذا تحتوي بعض مياه الشرب على أملاح كالسيوم ؟
٢ – ماذا يحدث لهذه المياه عند تسخينها ؟
٣ – بعض الأمطار الحمضية تساعد في نمو النباتات ، وبعضها يعيق نمو النباتات . اشرح ذلك .
٤ – وضح أهم خصائص الماء اليسر .
٥ – الإكثار من شرب المشروبات الغازية قد يضر بالأسنان ، كيف ؟
٦ – من الأفضل عدم ترك أنابيب المياه المخصصة للشرب معرضة للشمس والحرارة .
بين كيف تستطيع اقناع مجتمعك بأهمية مراعاة ذلك .

تقويم الوحدة

١ – نشاط تقويمي :

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى :

أوراق شجرة العِلْب –أوراق نعناع – أوراق العنرب – أوراق الحَلقَة – ورق دوار الشمس الزرقاء والحمراء – كؤوس زجاجية أو قوارير – إبريق شاي – أنبوب بلاستيكي أو زجاجي .

شكل (١٠)

– ركب الأدوات المبينة بالشكل (١٠) .

– اعصر أوراق شجرة الحلقة باستخدام العصَّارة أو المدق أو المسحق . ثم ضع الأوراق بعد عصرها أو سحقها في الإناء المخروطي .

– سخن الخليط حتى يغلى ثم اجمع البخار المتكثف في قارورة نظيفة .

٤ – اغمس ورقتي دوار الشمس الحمراء والزرقاء في السائل المتكثف

– ماذا تلاحظ ؟

هل السائل الذي جمعته حمضي أم قاعدي ؟ لماذا ؟

– كرر الخطوات (١ – ٤) مع أوراق النعناع ثم العلب ، والعشرب، بالتعاون مع زملائك .

دون الملاحظات والنتائج في جدول كالآتي :

نوعها / اسم الشجرة	الأثر على ورقتي دوار الشمس		النتـــائج	
	الحمراء	الزرقاء	حمضية	قاعدية
ورق العلب				
النعناع				
الحلقة				
العشرب				

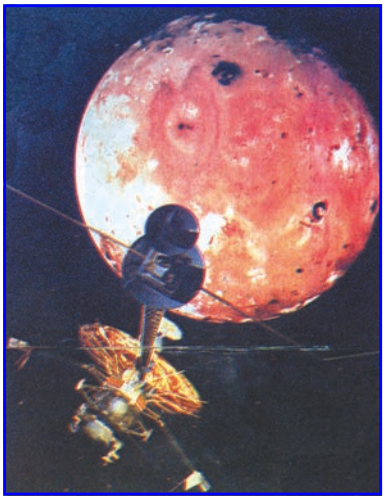
٢ – إذا لسعتك نحلة فيمكنك استخدام نوع من أوراق الشجر لتخفيف الآلام بالدلك على موضع الألم . أيٍّ من الأشجار المذكورة في النشاط (١) يصلح لهذا العرض ؟ بين سبب اختيارك ، (علماً أن النحل تحقن الجلد بمادة حمضية عندما تلسع الإنسان) .

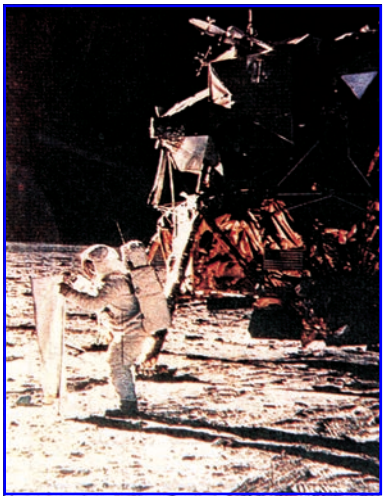
٣ – تحتوي المشروبات الغازية على حمض فوسفوريك مخفف ، لذا يمكن استخدام كمية كبيرة منها في تنظيف إبريق الشاي . اكتب معادلة التفاعل بين المادة الفعالة في المشروبات الغازية وبين المادة المترسبة في الإبريق .

٤ – اكتب مقالاً علمياً حول الآثار السلبية للأمطار الحمضية على الأرض والإنسان والحيوان .

الوحدة الرابعة

الإنسان والفضاء الكوني





قال الله تعالى: ﴿ يَٰمَعۡشَرَ ٱلۡجِنِّ وَٱلۡإِنسِ إِنِ ٱسۡتَطَعۡتُمۡ أَن تَنفُذُواْ مِنۡ أَقۡطَارِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلۡأَرۡضِ فَٱنفُذُواْۚ لَا تَنفُذُونَ إِلَّا بِسُلۡطَٰنٖ ﴾ [سورة الرحمن: آية (٣٣)].

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

١- ما الكون؟

٢- ما الوسائل التي استخدمها الإنسان لاكتشاف الفضاء.

٣- وضِّح عظمة الخالق سبحانه وتعالى في هذا الكون.

الدرس الأول

الكـــون

نتـوقع منك بعـد الانتـهـاء من الدرس أن تـكون قـادراً على الإِجـابة عن الأسئلة الآتية :

– ما الكون ؟ وما مكوناته الرئيسية ؟ وما وحدة بنائه؟

– ما الفرق بين النجم والكوكب والقمر؟

– ما وحدات قياس المسافات الكونية ؟

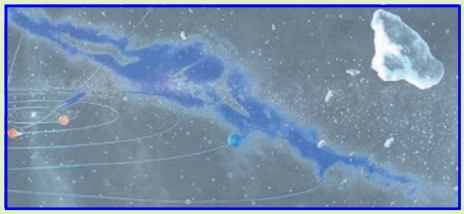
نشـاط

– انظر إِلى السماء في ليلة صافية غير مقمرة ؟ ماذا تلاحظ ؟

– هل تتساوى النجوم في أحجامها وفي قوة ضوئها ؟ وهل هي متقاربة أم متباعدة ؟ فسِّر ذلك ؟

– عندما ننظر إِلى السماء نرى شريطاً من الضوء يمتد عبر السماء .

– ما الذي يشبه هذا الشريط الضوئي ؟ وما حقيقته ؟



شكل (١)

– انظر إِلى الشكل المقابل ، وقارن بين ما رأيته في السماء والشكل .

– ما اسم المجموعات النجمية المنتشرة في الفضاء ؟

– ماذا نعني بالمجرة ؟ وكم عدد المجرات في الكون ؟

– ما أقرب المجرات إِلينا ؟

- ما الفرق بين المجرة والمجموعة الشمسية ؟ وما اسم المجرة التي تقع فيها مجموعتنا الشمسية ؟
- ما مركز المجموعة الشمسية ؟ هل هو نجم أم كوكب أم قمر ؟ لماذا ؟
- ما الفرق بين الكوكب والنجم والقمر ؟
- كم نجماً في مجموعتنا الشمسية ؟
- هل الكون هو مجموعتنا الشمسية فقط ؟ لماذا ؟

- **الكون** : يتكون من عدد غير معروف من المجرات ، يقدر عددها بعشرة آلاف مليون مجرة . ووحدة بنائه هي المجموعة الشمسية ، وما ينبعث منها من قوى متنوعه ، وما يربطها من قوانين علمية دقيقة تكشف لنا عظمة الخالق سبحانه وتعالى بقوله ﴿ وَمَا خَلَقْنَا ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا لَٰعِبِينَ ﴿٣٨﴾ مَا خَلَقْنَٰهُمَآ إِلَّا بِٱلْحَقِّ وَلَٰكِنَّ أَكْثَرَهُمْ لَا يَعْلَمُونَ ﴿٣٩﴾ ﴾[الدخان: ٣٨-٣٩].
- **المجرة** : تتكون من عدد كبير من النجوم مجتمعة في السماء ، وتتفاوت في أعدادها ، فبعض المجموعات النجمية تتكون من نجم واحد فقط، ومجموعات أخرى من مئات الآلاف من النجوم ومعظمها من ملايين النجوم، وبعضها من مئات الملايين من النجوم ولا نستطيع حصرها، وأقرب مجرة إلينا هي سديم المرأة المتسلسلة (الأندروميدا) .
- **الوحدة الضوئية (السنة الضوئية)** : هي المسافة التي يقطعها الضوء في فترة زمنية محددة (الثانية ، الدقيقة ، السنة) وهي وحدات قياس المسافات بين النجوم وبعضها ، وبين المجرات وبعضها .
- السنة الضوئية : هي المسافة التي يقطعها الضوء في السنة .

اختبر نفسك

١ – ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي :

أ – تقاس المسافة بين النجوم وبعضها البعض بوحدة :

١ – الكيلومتر ٢ – السنة الضوئية

٣ – الهكتومتر ٤ – الديسيمتر

ب – وحدة بناء الكون الأساسية هي :–

١ – النجوم ٢ – الكواكب

٣ – المجموعة الشمسية ٤ – المجرات

٢ – اكمل مايأتي :

أ – المجموعة الشمسية تتكون من ..... وما تتبعه من كواكب وما يتبع هذه الكواكب من ..... .

ب – وحدة بناء الكون هي ..... .

جـ – تنتمي مجموعتنا الشمسية إلى مجرة ..... .

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

أ – توجد في الكون مجموعتنا الشمسية فقط وهي أساس بناء الكون. ( )

ب – تتكون المجرة من مجموعتين شمسيتين فقط . ( )

جـ – المجرة عبارة عن تجمع كبير من النجوم مجتمعة في السماء . ( )

د – يتكون الكون من عدد كبير من المجرات لا نستطيع حصرها . ( )

هـ – أقرب مجرة إلينا هي درب التبانة . ( )

الدرس الثاني

إرتياد الفضاء

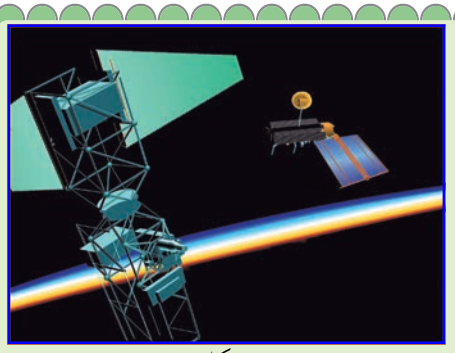
نتوقع منك بعد الانتهاء من الدرس أن تكون قادراً على الإجابة عن الأسئلة الآتية :

- اذكر بعض الوسائل أو الأجهزة التي استخدمها الإنسان لاكتشاف الفضاء وارتياده ؟
- اذكر بعض استخدامات الأقمار الصناعية ، وسفن الفضاء ؟
- ما أهمية ارتياد الفضاء ؟

نشاط (١)

- انظر إلى الشكل المقابل .
- اكتب اسم الجهاز الذي تراه، وفيما يستخدم؟
- كيف بدأ الإنسان اكتشاف الفضاء؟ وما الوسيلة التي استخدمها؟ ولماذا؟
- ما التليسكوب؟ وما فائدته؟

شكل (٢)



شكل (٣)

- أنظر الشكل المقابل .
- ما المقصود بالقمر الصناعي ؟ وما فائدته ؟

شكل (٣)

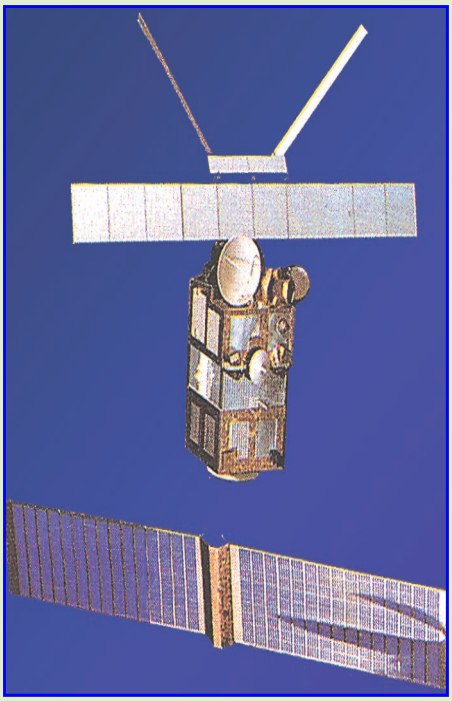
شكل (٤)

- ماذا تشاهد في الشكل المقابل ؟
- ما فائدة الصاروخ بالنسبة للقمر الصناعي ؟
- حاول أن تعرف بعض مجالات استخدام كل واحدٍ منهم .

بعد النجاح الذي حققه العلماء في وضع الأقمار الصناعية في مدارات حول الأرض ، لأغراض مختلفة تخدم البشرية ، إتجهت أنظارهم لاطلاق مركبات فضائية نحو القمر والزهرة والمريخ والمشتري .

شكل (٥)

- صف ما تلاحظه في الشكل المقابل.
- بماذا تزود السفن الفضائية ؟
- كيف تُرسل السفن الفضائية إلى الفضاء الكوني ؟



شكل (٦)

- ما المقصود بالمركبة الفضائية المأهولة ؟ وغير المأهولة ؟
- أي من المركبات الفضائية مأهولة؟ وأي منها غير مأهولة؟ مستعيناً بالشكل المجاور ؟
- ماذا تشاهد في الشكل ؟
- ما المقصود بالمكوك الفضائي؟
- ما الفرق بين المكوك الفضائي والمحطات الفضائية، والمركبات الفضائية (السفن) ؟

نشاط (٢)

شكل (٧)

- ماذا تشاهد في الشكل المقابل؟
- حدد مهمته .
- ماذا يسمى الشخص الذي يرسل في سفن الفضاء ؟
- اذكر بعض فوائد ارتياد الفضاء ؟

خلاصة الوحدة

- **التليسكوب** : منظار فلكي يكبر الأشياء ويقربها ، وبواسطته استطاع الإنسان أن يكتشف أسرار الكون الفضائي .
- الصاروخ يقذف الأقمار الصناعية ومركبات الفضاء – المأهولة وغير المأهولة – الحائمة حول الأرض والمرسلة إلى الأجرام السماوية الأخرى .
- **القمر الصناعي** : قمر (تابع) من صنع الإنسان ، ويحتوي على أجهزة علمية تزودنا بمعلومات عن الفضاء والطقس وعن أجهزة ارسال واستقبال الصوت والصورة . ويحوم في مدار أحد الأجرام السماوية مثل الأرض أو القمر أو أي كوكب آخر ، متأثراً بجاذبيته .
- **المختبر الفضائي** : عبارة عن محطة فضائية تبقى في الفضاء للقيام بالتجارب العلمية المختلفة ، وينتقل رواد الفضاء من الأرض وإليها بواسطة مركبات خاصة .
- الأقمار الصناعية والسفن الفضائية غير المأهولة (لاتحمل أي كائن حي) عبارة عن مركبات فضائية آلية تسمى المجسات الفضائية نسبة إلى رسالتها في جس المجهول والتعرف عليه .
- المكوك الفضائي أحدث انواع المركبات الفضائية المطورة ، وتنطلق من الأرض كالصاروخ وتعود إليها مثل الطائرة .

ومن سفن الفضاء ما يستخدم للهبوط على سطح القمر لأخذ عينات منه والعودة للأرض لدراسة هذه العينات .

- ملابس رائد الفضاء : مصممة خصيصاً لتغطية جسمه كاملاً بما في ذلك رأسه ورجليه للوقاية من الاشعاعات الكونية القاتلة التي تصدر عن الأجرام السماوية ، والتي لاتصل إلى سطح الأرض بسبب الغلاف الجوي الذي يحيط بالكرة الأرضية .

- **أهم فوائد إرتياد الفضاء :**
- مساعدة الإنسان بالتنبؤ بالحوادث قبل وقوعها ، فمثلاً تجنب أخطار العواصف والفيضانات التي قد تهلك الإنسان .
- تزود الإنسان بمعلومات عن الفضاء ، وعن الطقس ، وعن أجهزة إرسال واستقبال الصوت والصورة .
- تساعد على تحديد أماكن وجود الموارد الطبيعية مثل المياه الجوفية والبترول ، والخامات الصناعية المختلفة بواسطة الأقمار الصناعية الخاصة بدراسة الثروات الطبيعية .

اختبر نفسك

١ – اذكر بعض استخدامات الأقمار الصناعية في الوقت الحاضر ؟

٢ – ما وسيلة إرتياد الفضاء التي توصف بمايلي :

أ – تدور حول القمر ، ولا تحمل بشراً .

ب – تدور حول الأرض ومعدة لاستقبال رواد الفضاء .

جـ – تنطلق من الأرض كالصاروخ ، وتعود إليها كالطائرة .

د – تدور حول الأرض وتحمل بشراً .

٣ – ما المقصود بالمركبات والأقمار الصناعية المأهولة ، والمركبات والأقمار الصناعية غير المأهولة ؟

٤ – اختر من العمود (أ) ما يناسبه من العمود (ب) .

(أ)	(ب)
تليسكوب	نقل المركبات ورواد الفضاء إلى الفضاء الخارجي .
صاروخ	دراسة الفضاء
رائد فضاء	رؤية الأشياء البعيدة .
	رؤية الدقائق الصغيرة جداً .

٥ – اكمل مايأتي :

أ – من المركبات ما تستخدم للهبوط على ..... .

ب – تستخدم الأقمار الصناعية لتزويدنا بمعلومات عن ..... وعن الطقس، وعن أجهزة إرسال و ..... الصوت والصورة .

جـ – المجس الفضائي قمر صناعي يدور حول كوكب غير ..... .

د – اكتب مقالاً عما تعرفه عن غزو الفضاء .

٦ – تحدث عن أهم فوائد ارتياد الفضاء .

تقويم الوحدة

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

أ – الشمس كتلة غازية ملتهبة شديدة الحرارة وينبعث منها ضوء وتسمى نجماً . ( )

ب – تزداد قوة جذب الأرض على الأجسام كلما زادت كتلتها . ( )

جـ – القمر الطبيعي تابع للأرض وهو من خلق الله ، والصناعي تابع للأرض وهو من صنع الإنسان . ( )

٢ – متى بدأ عصر الفضاء ؟ اكتب تقريراً مبسطاً عما تعرفه عن :

– الاستخدامات المفيدة والضارة لارتياد الفضاء في عصرنا .

٣ – ما الفرق بين المجرة ، والمجموعة الشمسية ؟

٤ – ما الفرق بين الأقمار الصناعية والسفن الفضائية ؟

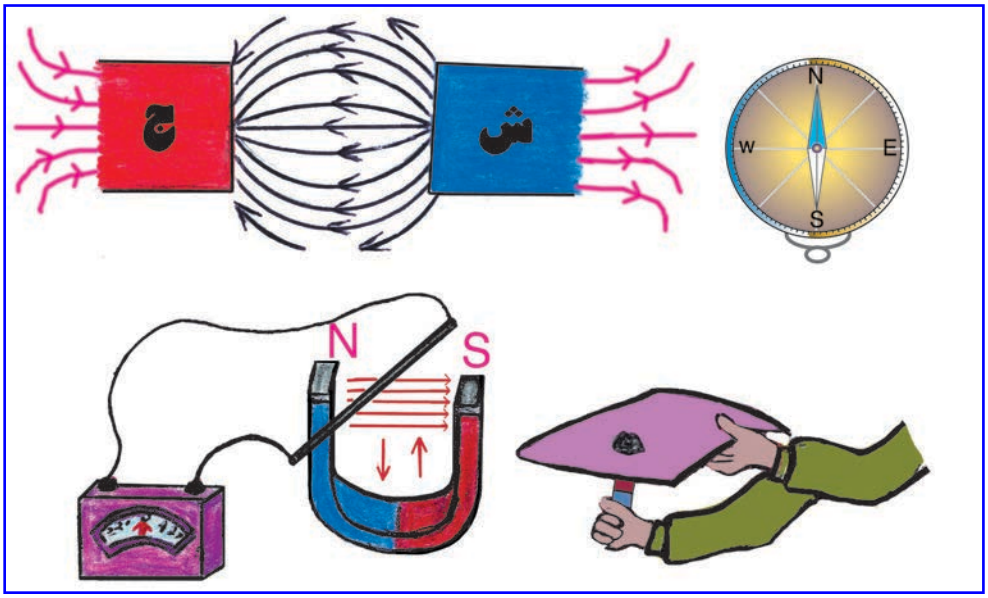
٥ – ناقش هذه العبارة : تعد وسائل ارتياد الفضاء نعمة ونقمة .

٦ – ما المقصود بكلٍ من :

– المحطة الفضائية .
– المركبة المأهولة .
– المركبة غير المأهولة .
– المجس الفضائي .

الوحدة الخامسة

المغناطيسية .. والحث الكهرومغناطيسي



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

- ما المغناطيس؟
- ما أهمية المغناطيس في حياتنا؟
- كيف يمكن أن تصنع مغناطيساً؟
- كيف يتم إرسال الأصوات في الإذاعة، وكيف يتم استقبالها؟
- ما الحث الكهرومغناطيسي .

الدرس الأول المغناطيس وطرق التمغنط

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

١ – لماذا لجأ الإنسان إلى صناعة المغناطيس – ولم يكتف بالمغناطيس الطبيعي؟

٢ – لماذا لا تتقاطع خطوط المجال المغناطيسي؟

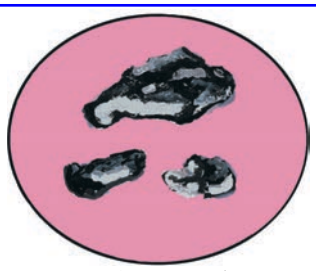
نرى بعض الأطفال يحركون قوارب ورقية صغيرة ذهاباً وإياباً على سطح ماء موجود في حوض بواسطة مغناطيس دون أن يلمس المغناطيس هذه القوارب. ما سبب حركة القوارب بواسطة المغناطيس؟

ماذا يقصد بالمغناطيس الطبيعي ؟ ومن أين حصل الإنسان عليه ؟ وما اسمه العلمي ؟

ماذا يقصد بالمغناطيس الصناعي ؟ وما الطرق التي إتبعها الإنسان في صناعته ؟ وما أشكاله ؟

مستعيناً بالشكل (١) .

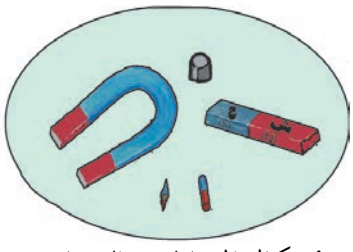
هل يجذب المغناطيس جميع المواد.. أم بعضها؟



المغناطيس الطبيعي

الماجنيتيت (أكسيد الحديد المغناطيسي)

Fe_3O_4

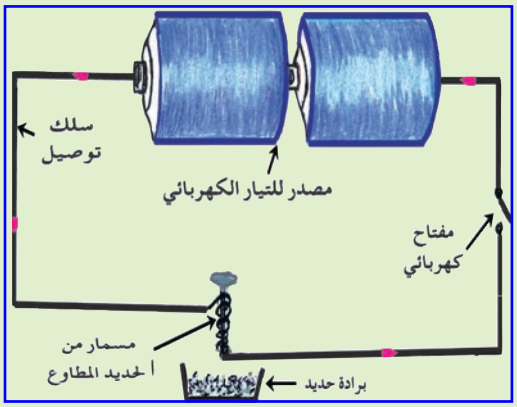


أشكال المغناطيس الصناعي

شكل (١)

نشاط (١)

- لف سلكاً نحاسياً معزولاً (مغطى بطبقة من المطاط) حول مسمار من الحديد المطاوع، ثم صل طرفي السلك بمصدر كهربائي (مثلاً عمودين جافين) – عن طريق مفتاح كهربائي .. كما هو مبين في الشكل (٢) .

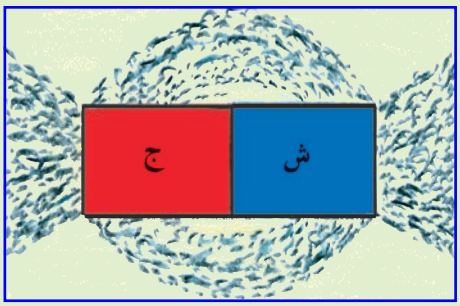


شكل (٢)

- قرب برادة حديد من أحد طرفي المسمار ... ثم أغلق الدائرة الكهربائية بواسطة المفتاح ... لاحظ انجذاب برادة الحديد إلى طرف المسمار ... ما سبب ذلك؟
- افتح الدائرة الكهربائية بالمفتاح الكهربائي، ولاحظ تساقط برادة الحديد .. ما سبب ذلك؟
- متى يتمغنط المسمار ؟ ومتى يفقد مغنطته؟ سمِّ هذا النوع من التمغنط.

نشاط (٢)

- ضع قضيباً مغناطيساً على ورقة مقوى، ثم انثر برادة حديد عليها.
- اطرق الورقة طرقاً خفيفاً، ولاحظ ترتيب برادة الحديد حول المغناطيس .. قارن بين ماحصلت عليه والرسم في الشكل (٣).



شكل (٣)

- احضر شمعة واشعلها ثم اسقط قطرات من الشمع المنصهر على برادة الحديد حتى تثبت.
- حدد المنطقة التي توجد فيها برادة الحديد حول المغناطيس.
- اختر اسماً مناسباً لهذه المنطقة من الاسمين التاليين: منطقة المجال الكهربائي، منطقة المجال المغناطيسي.
ثم اعط تعريفاً علمياً لها .
- كرر هذا النشاط ولكن باستخدام قطبين مختلفين لقضيبين مغناطيسيين مختلفين .. وأيضاً باستخدام قطبين متماثلين لقضيبين مغناطيسيين مختلفين. وارسم هذه الأشكال في كراستك.

المغناطيس نوعان هما :

- مغناطيس طبيعي: ويوجد في القشرة الأرضية على هيئة أحجار سوداء.. وهو عبارة عن مركب كيميائي يسمى إكسيد الحديد المغناطيسي (الماجنيتيت) ورمزه Fe_3O_4 .

- **مغناطيس صناعي :** وهذا يصنعه الإنسان من الحديد المطاوع أو الفولاذ (الحديد الصلب)، بأشكال وحجوم مختلفة منها على شكل قضيب، وعلى شكل حدوة الفرس، وعلى شكل اسطواني، وغير ذلك ليخدم أغراضه .

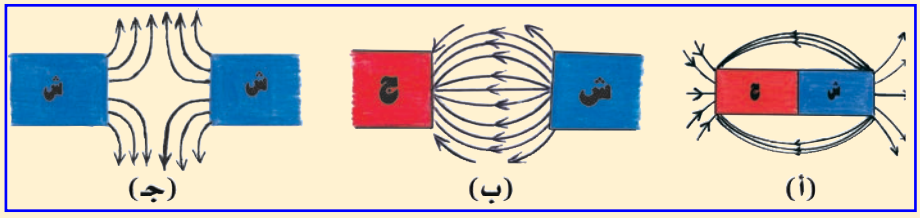
من خصائص المغناطيس أنه يجذب بعض المواد مثل : الحديد ، الفولاذ، النيكل ، الكوبلت وتسمى بالمواد المغناطيسية ، ولايجذب غالبية المواد مثل: الخشب ، الورق ، المطاط ، الزجاج ، وتسمى هذه المواد بالمواد غير المغناطيسية .

يؤثر المغناطيس على أية مادة مغناطيسية موجودة في المنطقة القريبة منه والمحيطة به ، وتدعى هذه المنطقة بالمجال المغناطيسي : وتعرف بأنها المنطقة المحيطة بالمغناطيس والتي تظهر فيها آثار القوة المغناطيسية .

وللمجال المغناطيسي أشكال مختلفة، انظر الأشكال (٤-أ) (٤-ب)، (٤-جـ) .

خط الفيض المغناطيسي : هو خط وهمي يدل على مسار قطب شمالي مفرد حر الحركة في المجال المغناطيسي .

لا تتقاطع خطوط الفيض المغناطيسي لأنه إذا وضعت إبرة بوصلة عند نقطة ما من الفيض المغناطيسي فإنها تتخذ اتجاهاً واحداً وهو اتجاه خط الفيض المغناطيسي المار بتلك النقطة .



شكل (٤)

أ – المجال المغناطيسي لقضيب مغناطيس

ب – المجال المغناطيسي بين قطبين مختلفين

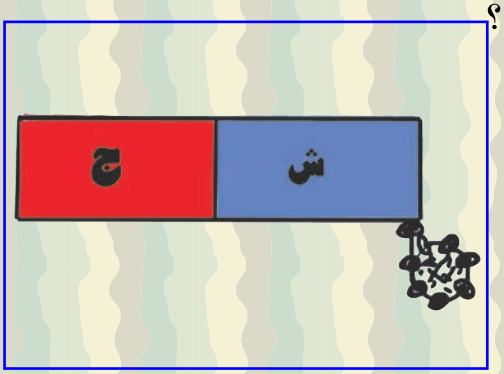
أ – المجال المغناطيسي بين قطبين متماثلين

وقد وجد عملياً أن المغناطيس يفقد مغناطيسيته الدائمة بالطرق أو التسخين .

اختبر نفسك

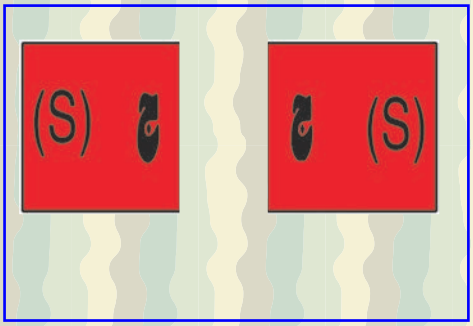
س١ : لماذا يفضل استخدام المغناطيس الصناعي على المغناطيس الطبيعي في الحياة العملية ؟

س٢ : لاحظ الشكل (٥-أ) : اعط تفسيراً علمياً لتجمع برادة الحديد أو المسامير الحديدية بشكل عناقيد حول قطب المغناطيس .



شكل (٥-أ)

س٣ : الشكل (٥-ب) يوضح تقابل قطبين مغناطيسين متماثلين لقضيبين مغناطيسيين مختلفين أكمل الشكل وذلك برسم المجال المغناطيسي بين القطبين .



شكل (٥-ب)

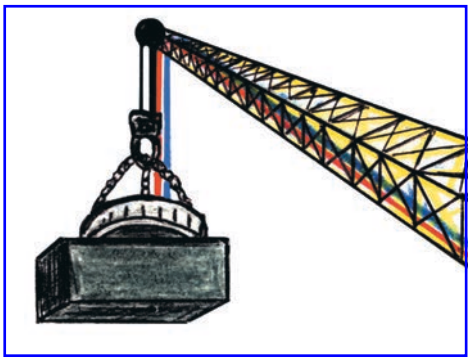
الدرس الثاني أهمية المغناطيس الكهربائي في حياتنا

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

١ – ما الفكرة العلمية التي تُبنى عليها صناعة المغناطيسيات الكهربائية؟

٢ – لماذا يفضل استخدام الحديد المطاوع على الحديد الصلب (الفولاذ) في صناعة المغناطيس الكهربائي ؟

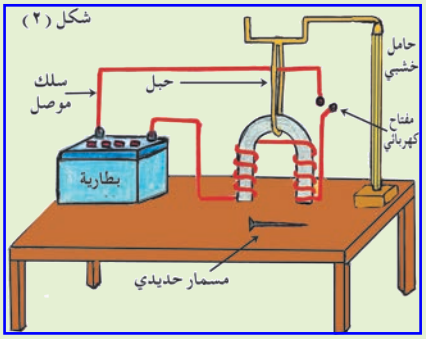
٣ – لماذا يفضل استعمال المغناطيس الكهربائي على المغناطيس العادي الدائم في صناعة بعض الأجهزة ؟ انظر إلى الشكل المقابل ... هذه الرافعة ترفع الحاويات الحديدية دون الاستعانة بالحبال .. فبأي شيء تستعين ؟



شكل (٦)

نشاط (١)

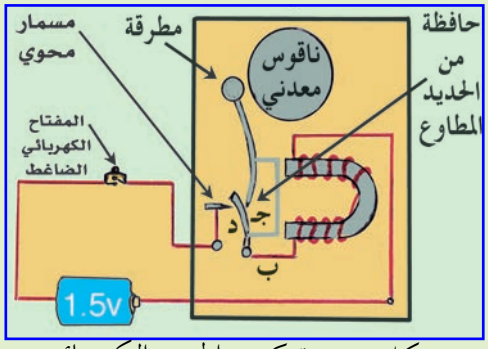
تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى الآتي : ساق من الحديد المطاوع على شكل حرف U ، سلك موصل للكهرباء بطارية ، مسمار حديدي ، حبل ، مفتاح كهربائي، وحامل خشبي .



شكل (٧)تركيب المغناطيس الكهربائي

– لف السلك حول فرعي ساق الحديد المطاوع ، بحيث يكون اتجاه اللفات في فرعيه متعاكسة – كما هو مبين في الشكل (٧) .

- قرب المسمار من طرفي ساق الحديد المطاوع – ثم مرر تياراً كهربائياً وذلك بغلق المفتاح الكهربي .. ولاحظ المسمار ماذا يحدث للمسمار ؟ ولماذا ؟
- افتح الدائرة الكهربية باستخدام المفتاح الكهربي، ثم اغلقها ولاحظ المسمار. ماذا يحدث له ؟ ولماذا؟



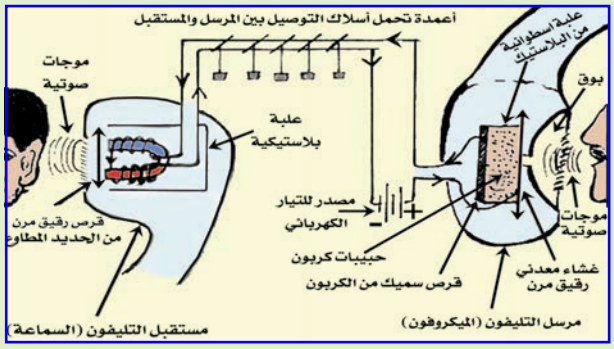
شكل (٨) تركيب الجرس الكهربائي

ماذا تستنتج ؟

نظر إلى الشكل (٨):

- مم يتركب الجرس الكهربائي كما تراه في الشكل (٨)؟
- ماذا يحدث عندما تضغط على المفتاح الكهربائي الضاغط؟

وضح كيف تتكرر عملية مرور التيار وانقطاعه في دائرة الجرس. وماذا تسمع نتيجة ذلك ؟



شكل (٩)

تركيب التليفون

انظر إلى الشكل (٩) وتعرف على الآتي :

* مرسل التليفون (الميكرفون) .
* مستقبل التليفون (السماعة) .
* أسلاك التوصيل. صف تركيب مرسل التليفون (الميكرفون) .

– صف تركيب مستقبل التليفون (السماعة) .

إذا مرَّ تيار كهربائي في سلك ملفوف لفاً حلزونياً حول ساق من الحديد المطاوع على شكل حدوة الفرس، فإن هذه الساق تتمغنط، وإذا انقطع مرور التيار في السلك تَفْقَدُ الساق مغنطتها وتُدعى الساق الممغنطة بالمغناطيس الكهربائي .

يتركب الجرس الكهربائي من مغناطيس كهربائي على شكل حدوة الفرس ، ومصدر للتيار الكهربائي وصفيحة مرنة من الصلب (ب) . ويلتحم بهذه الصفيحة المرنة حافظة من الحديد المطاوع (جـ) واقعة أمام قطبي المغناطيس وقريبة منه ، ويوجد في الطرف العلوي للحافظة مطرقة تجاورنا قوساً معدنياً .

عند الضغط على المفتاح الكهربائي الضاغط تغلق الدائرة الكهربائية ويمر التيار الكهربائي في ملف المغناطيس الكهربائي فيتمغنط المغناطيس الكهربائي فيجذب الحافظة نحوه وتتحرك معها المطرقة وتدق على الناقوس وعندما تنجذب الحافظة نحو المغناطيس تبتعد الصفيحة المرنة (د) عن طرف المسمار المحوي فينقطع التيار ، وفي هذه الحالة يفقد المغناطيس مغنطته وتعود الحافظة إلى وضعها السابق بتأثير مرونة الصفيحة (ب) ، فتلامس الصفيحة (د) طرف البلاتين للمسمار المحوي فيمر التيار انظر الى الشكل (٩) وهكذا ...، وباستمرار مرور التيار وقطعه تتحرك الحافظة حركات متتابعة وتتحرك معها المطرقة وتدق على الناقوس ، وعند رفع الإصبع عن المفتاح ينقطع التيار وترجع الحافظة إلى وضعها الأول ويتوقف دق الجرس.

تركيب التليفون :

يتركب التليفون من :

١ – مرسل التليفون (الميكرفون) : يتركب من علبة صغيرة إسطوانية الشكل من البلاستيك مملؤة بحبيبات من الكربون ، الوجه الأمامي لها عبارة عن غشاء معدني رقيق مرن ، والوجه الخلفي لها عبارة عن قرص

سميك من الكربون . يوصل الغشاء المعدني الرقيق وقرص الكربون بأسلاك توصيل بحيث يمر التيار الكهربائي في حبيبات الكربون .

٢ – مستقبل التليفون (السماعة) : يتركب من علبة صغيرة من البلاستيك بها مغناطيس كهربائي على شكل حدوة الفرس ، ويوجد أمام قطبية قرص رقيق مرن من الحديد المطاوع ، يهتز هذا القرص بسهولة عندما تتغير قوة المغناطيس الكهربائي .

٣ – مصدر للتيار الكهربائي .

٤ – أسلاك توصيل .

نقل الصوت بالتليفون :

عندما يوجه المتكلم موجاته الصوتية المختلفة في الشدة والدرجة إلى الميكرفون ، فإن هذه الموجات الصوتية تؤثر على الغشاء المعدني الرقيق للميكرفون فيهتز ويُحْدِثْ في حبيبات الكربون ضغوطاً مختلفة حسب شدة ودرجة الصوت وبحسب التغير في شدة التيار الكهربائي المعبر عن الصوت، فتتقارب أو تتباعد حبيبات الكربون عن بعضها البعض ويحدث الآتي :

- إذا تقاربت حبيبات الكربون تقل المقاومة وتزيد شدة التيار في الدائرة الكهربائية .
- إذا تباعدت حبيبات الكربون تزيد المقاومة وتقل شدة التيار وتكون النتيجة تغير شدة التيار الكهربائي المار في الدائرة حسب شدة ودرجة الصوت .
- عندما يصل التيار المتغير في الشدة إلى المغناطيس الكهربائي في المستقبل (السماعة) تتغير قوة مغنطة المغناطيس وتتغير بالتالي قوة جذبه لقرص الحديد المطاوع ، ويهتز هذا القرص بالكيفية نفسها والطريقة التي يهتز بها غشاء الميكرفون ، واهتزاز قرص الحديد المطاوع يُحدث الموجات الصوتية نفسها التي أحدثها المتكلم أمام الميكرفون .

مقاومة الهواء للتيار الكهربائي أكبر من مقاومة حبيبات الكربون للتيار الكهربائي .

س١ : خذ مسماراً من الحديد المطاوع ومسماراً من الحديد الصلب (الفولاذ)، واصنع منهما مغناطيسين كهربائيين . . ثم اختبر :

* أي منهما تستمر مغنطته فترة أقل، وأي منهما تستمر ممغنطته فترة أطول؟

س٢ : إذا تقاربت حبيبات الكربون في ميكرفون التليفون تزداد شدة التيار الكهربائي المار في دائرته الكهربائية، وإذا تباعدت تقل شدة التيار ، اذكر السبب في ذلك .

س٣ : اصنع بالاشتراك مع بعض زملائك نموذج جرس كهربائي، باستخدام ما يوجد في البيئة المحلية من مواد وأدوات ؟

الدرس الثالث

الحث الكهرومغناطيسي وتطبيقاته في الحياة

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

١ – وضح الفكرة العلمية التي بنى عليها عمل كل من الدينامو ، والموتور .

٢ – ما السبب في أن الدينامو البسيط يعطي تياراً كهربائياً متردداً ولا يعطي تياراً مستمراً ؟

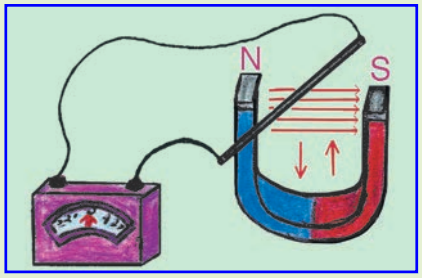
٣ – للمغناطيس أثر كهربائي وللكهرباء أثر مغناطيسي .. وضح ذلك ؟

يوجد في مقدمة بعض الدراجات الهوائية مصباح كهربائي يضئ عندما تتحرك الدراجة .. من أين يأتي التيار الكهربائي الذي يسبب إضاءته على الرغم من عدم وجود بطارية أو عمود جاف ؟

إذا مرَّ تيار كهربائي في سلك موصل سواءً كان مستقيماً أو ملفوفاً ، فإنه يولد حول السلك مجالاً مغناطيسياً .. فما الذي يحدث إذا حركنا سلكاً موصلاً للكهرباء في مجال مغناطيسي؟ لمعرفة ذلك قم بالنشاط الآتي :

نشاط (١)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى الآتي : مغناطيس على شكل حدوة الفرس، وجلفانومتر، وأسلاك توصيل من النحاس ، وسلك نحاس أكبر سمكاً من الأسلاك السابقة) .



شكل (١٠)

- وصـل الأسلاك كما هو مبين في الشكل الخاص بالنشاط .
- حـرك السلك (أ ب) كـمـا هو مـبين في الـشكل مـرة من أعـلى إلى أسـفل ومـرة من أسـفـل إلى أعلى وبنـفس السـرعـة وفي نفـس الوقت لاحظ مؤشر الجلفانومتر .. حدد اتجاه حركة المؤشر في الحالتين .
- عـلام تدل حـركـة المؤشـر ؟ .. ومـا سـبب تـولد تيـار كـهـربـائي في السلك؟
- كـــرر هـــذا النشـاط .. ولكن مـرة بسـرعـة أقل من السـرعـة السـابقـة ومـرة بسـرعـة أكـبـر منها ..

الجلفـانومـتـر – جـهـاز كـهـربائي حـساس يسـتخـدم لقيـاس التيـارات الكـهربائية الضعيفة .

ولاحظ التغير في مقدار انحراف مؤشر الجلفانومتر على تدريجه ..

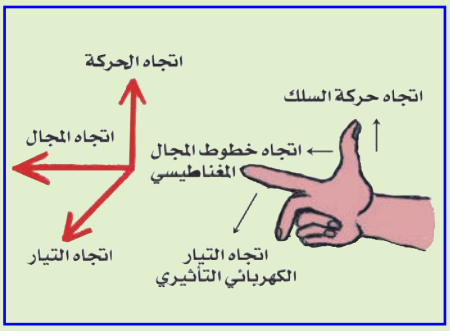
- في أية حـالة يقل مقـدار انحراف المؤشـر وفي أية حـالة يزيد ؟ وعـلام يدل ذلك ؟ علام يتوقف اتجاه التيار المار في السلك وشدته .

وكي تتعـرف على الطـريقـة المتبـعـة في ايجـاد اتجـاه التـيـار الكـهـربائي التـأثيري المتـولد في سلك نتـيـجة حـركـته في مـجـال مغنـاطيسي نفـذ النشاط الآتي :–

نشـاط (٢)

- افـرد أصـابع يـدك اليمنى .. بحيث تكون الإبـهام والسبابة والوسطى متعامدة مع بعضها .. كما في الشكل (١١) .

- اجعل الإبهام تشير إلى اتجاه حركة السلك والسبابة تشير إلى اتجاه خطوط المجال المغناطيسي . فتشير الوسطى إلى اتجاه التيار الكهربائي المار في السلك .



شكل (١١) تحديد اتجاه التيار التأثيري قاعدة فلمنج لليد اليمنى

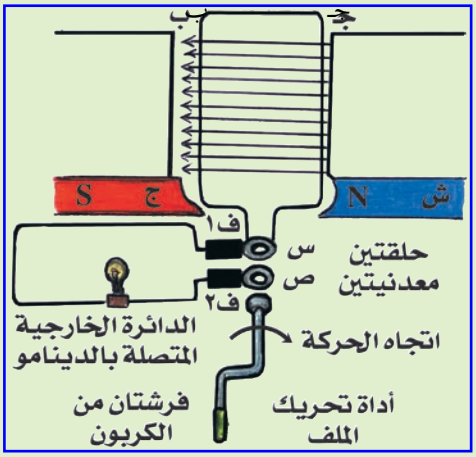
- طبق هذه القاعدة على الشكل (١٠) في النشاط (١) وحدد اتجاه التيار التأثيري في السلك في الحالتين .

إن ما قمت بتنفيذه في النشاط (١) يعتبر الفكرة الأولى التي على أساسها صُنعَ المولد الكهربائي (الدينامو) .

فما الدينامو ؟ ومما يتركب في أبسط صوره ؟

انظر إلى الشكل (١٢) :

- صف مستعيناً بما تراه في الشكل (١٢) تركيب الدينامو البسيط .
- صف ما يحدث عند تحريك الملف (أ ب جـ د) بواسطة أداة إدارة الملف في الاتجاه الموضح بالسهم على الرسم .
- حدد اتجاه التيار الكهربائي المار في الضلع (أ ب) عندما تحرك هذا الضلع من أسفل الى أعلى .



شكل (١٢) تركيب الدينامو البسيط

- حدد في الوقت نفسه اتجاه التيار في الضلع (جـ د) عندما يتحرك هذا الضلع من أعلى إلى أسفل .
- حدد على الرسم اتجاه التيار المار في الملف (أ ب جـ د) .

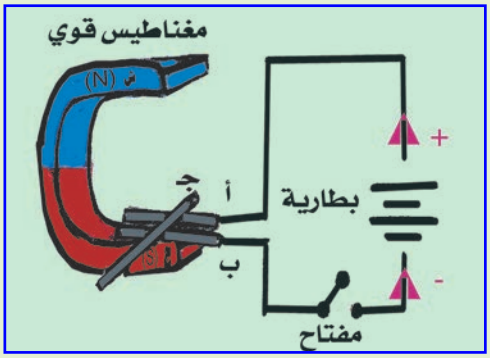
* عندما يحل الضلع (أ ب) محل الضلع (جـ د) أثناء حركة الملف (أ ب جـ د) يكون بذلك قد دار الملف نصف دورة .

- حدد اتجاه التيار في الملف (أ ب جـ د) في النصف الثاني لدورته ، أى عندما يتحرك الضلع (أ ب) إلى أسفل والضلع (جـ د) إلى أعلى .
- في أية حالة تكوِّن الفرشاة (ف ١) القطب الموجب للدينامو ؟ وفي أية حالة تكوِّن القطب السالب للدينامو ؟
- ما نوع التيار الكهربائي الناتج في الدينامو البسيط ؟ هل هو تيار مستمر أم تيار متردد ؟ ولماذا ؟
- ما نوع الطاقة التي بذلت في الدينامو للحصول على طاقة كهربائية ؟

نشاط (٣)

تحتاج في هذا النشاط الى الآتي :

مغناطيس قوياً على شكل حدوة الفرس ، سوق معدنية إسطوانية الشكل ملساء عدد ثلاثة، بطارية ، أسلاك توصيل .



شكل (١٣)

- ضع المغناطيس على منضدة ثم ضع على فرعه السفلي وليكن القطب الجنوبي الساقين أ ، ب ثم ضع الساق الثالث (جـ) فوقها – كما هو مبين في الشكل (١٣) .
- كوِّن دائرة كهربية كما في الشكل السابق.
- اغلق الدائرة الكهربائية كي يمر التيار الكهربائي .. ولاحظ ما يحدث للساق (جـ) ... حدد اتجاه حركته .
- اعكس اتجاه مرور التيار ... ولاحظ ما يحدث للساق (جـ) ... وحدد اتجاه حركته .

ولكي تتمكن من تحديد اتجاه حركة سلك موضوع في مجال مغناطيسي ويمر فيه تيار كهربائي نفذ النشاط الآتي :

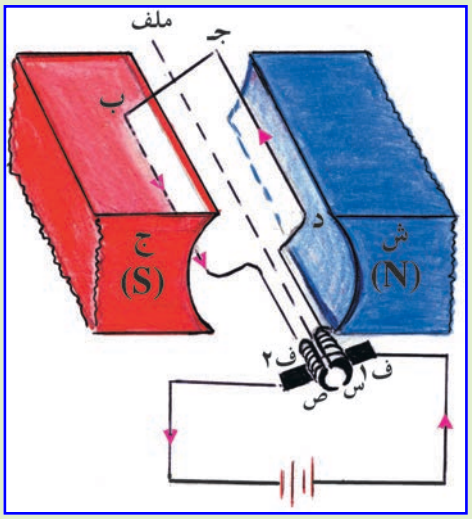
نشاط (٤)

شكل (١٤) قاعدة فلمنج لليدااليسرى

- افرد أصابع يدك اليسرى .. بحيث تكون الابهام والسبابة والوسطى متعامدة مع بعضها كما في الشكل (١٤) .
- اجعل السبابة تشير إلى اتجاه خطوط المجال المغناطيسي ، والوسطى تشير إلى اتجاه التيار الكهربائي المار في السلك .. فتشير الإبهام إلى اتجاه حركة السلك ..
- طبق هذه القاعدة على الساق (جـ) في الشكل (١٣). وحدد اتجاه حركته .

إن ما قمت بتنفيذه في النشاط (٣) يعتبر الفكرة الأولى والأساسية التي بنى عليها عمل المحرك الكهربائي (الموتور) . . فما الموتور ؟ ومما يتركب في أبسط صورة ؟ انظر الشكل (١٣) .

- صف مستعيناً بما تراه في الشكل (١٥) تركيب الموتور البسيط .



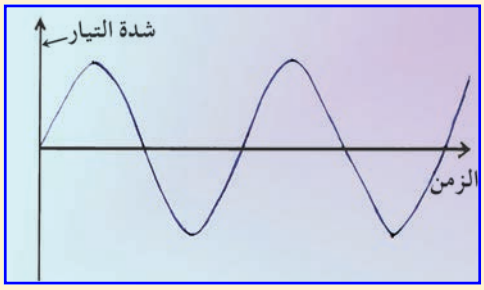
شكل (١٥) تركيب المحرك الكهربائي (الموتور)

- صف ما يحدث للملف (أ ب جـ د) عند مرور التيار الكهربائي خلاله في الاتجاه من د إلى أ .
- حدد اتجاه دوران الملف (أ ب جـ د) برسم سهم يدل على ذلك .
- ماذا يحدث للملف (أ ب جـ د) إذا انقطع مرور التيار فيه ؟ هل يستمر في الحركة ام يتوقف ؟ ولماذا ؟
- ما نوع الطاقة التي بذلت في الموتور للحصول منه على طاقة حركية ؟ اكتب ملخصاً مختصراً عن تركيب الموتور البسيط ، والغرض منه .

عند تحريك سلك موصل للكهرباء في مجال مغناطيسي بحيث يقطع خطوط المجال يتولد في السلك تياراً كهربائياً تأثيرياً يتوقف اتجاهه على اتجاه حركة السلك وتتوقف شدته على سرعة حركة السلك . فتزداد شدته بزيادة سرعة حركة السلك وتقل شدته بنقصان سرعة حركة السلك .

وهذه الفكرة هي التي بنى عليها عمل الدينامو . ويتركب في أبسط صورة من مغناطيس قوي على شكل حدوة الفرس يدور بين قطبيه حول محور ثابت ملف من سلك نحاسي غليظ ومعزول مكون من عدد من اللفات حول اسطوانة من الحديد المطاوع تدور مع الملف ، ويتصل طرفا الملف بحلقتين معدنيتين (س ، ص) انظر إلى الشكل (١٥) ، معزولتين عن بعضهما ومثبتتان على محور الدوران ويدوران معه ، وتلامس كل حلقة أثناء دورانها ساقاً من الكربون تسمى الفرشاة ، وهاتان الفرشتان (ف١ ، ف٢) هما قطبا الدينامو .

وللحصول على تيار كهربائي من الدينامو تُدار يد ملف الدينامو بسرعة معينة فيدور الملف ومعه الأسطوانة والحلقتان بحيث تلامس كل منها الفرشاه المقابلة لها ، وأثناء دوران الملف يتولد فيه تياراً كهربائياً يخرج من الدينامو عن طريق الفرشتين الى الدائرة الخارجية، ففي النصف الأول لدورة الملف يسري التيار من ف١ إلى ف٢ فتكون (ف١) بمثابة القطب الموجب للدينامو وتكون (ف٢) بمثابة القطب السالب له . وفي النصف الثاني لدورة الملف يتغير اتجاه التيار فيسري في الدائرة الخارجية من (ف٢) إلى (ف١) فتكون (ف٢) بمثابة القطب الموجب و (ف١) بمثابة القطب السالب للدينامو . وبذا يكون التيار المتولد في الدينامو تياراً متغير الاتجاه والشدة ، ويعرف هذا التيار بالتيار المتردد (المتناوب) .



شكل (١٦) التمثيل البياني للتيار المتردد

ويعتبر الدينامو جهاز كهربائي يقوم بتحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية .

كما وجد أنه عند وضع سلك معدني يمر فيه تيار كهربائي في مجال مغناطيسي فإن هذا السلك يتحرك ويتوقف اتجاه حركة السلك في المجال على اتجاه كل من التيار الكهربائي المار في السلك واتجاه خطوط المجال، وهذه هي الفكرة التي بنى عليها عمل الموتور الذي يقوم بتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية وتركيبه يشبه تركيب الدينامو إلاّ أنه عند استعماله كمحرك توصل الفرشتان بمصدر كهربائي مثلاً (بطارية) ، فيمر تيار كهربائي في ملفه فيأخذ الملف في الدوران حول محوره وتتولد طاقة حركية يمكن أن تدير عجلة أو سيور أو تروس . .

إن ظاهرة تولد تيار كهربائي بتأثير مجال مغناطيسي وتولد مجال مغناطيسي بتأثير التيار الكهربائي تسمى ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي .

اختبر نفسك

س١ : صحح هذه العبارة إذا كانت خطأ.

– كلما زادت معدل قطع خطوط القوى المغناطيسية من قبل سلك موجود في المجال المغناطيسي كلما قلت شدة التيار المار فيه.

س٢ : اذكر ثلاثة أجهزة كهربائية يدخل الموتور في صناعتها؟

نشاط تقويمي:

س٣ : احصل على نموذج مصغر حقيقي للدينامو .. وتفحص الأجزاء التي يتكون منها ... واستخدمه في إضاءة مصباح كهربائي صغير (1.5) فولت ... ثم اكتب ملخصاً عن تركيبه وعن الطريقة التي اتبعتها في استخدامه لإضاءة المصباح.

س٤ : احصل على نموذج مصغر حقيقي للمحرك الكهربائي (الموتور)... تفحص الأجزاء التي يتكون منها ... واكتب ملخصاً مختصراً عن تركيبه .. ثم وضح كيف تستخدمه في تحريك مروحة ورقية.

س٥ : علل:

أ– لا تتقاطع خطوط المجال.

ب– عرف المجال، خط الفيض.

الدرس الرابع الموجات الكهرو مغناطيسية

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

١ – ما سبب وجود هوائيات (أريالات) في أجهزة الأستقبال الإذاعي والتلفازي ؟

٢ – لماذا لانرى الموجات الكهرومغناطيسية في الهواء الجوي المحيط بناء ؟

نسمع من المذياع في بداية بثه للبرامج الإذاعية العبارة الآتية : « يأتيكم إرسالنا على الموجات التالية :– الأولى بطول ٣٣ متر وتردد ٩١٥٠ كيلوهرتز والثانية بطول ٩ متر وتردد ٣٣ ميجا هرتز» ماذا يقصد بهذه الموجات ؟ وما اسمها ؟ وكيف تتولد ؟

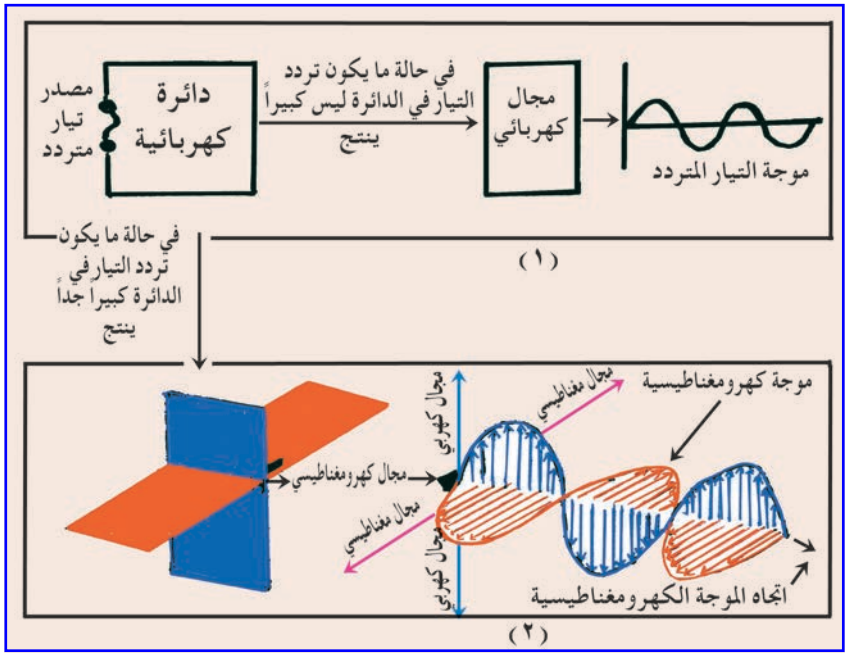
* مستعيناً بالشكلين (١) و (٢) أجب عما يأتي :

– ما نوع التيار الكهربائي الذي يمر في الدائرة الكهربائية في الشكل (١)؟

– ماذا ينتج عن مرور تيار كهربائي متردد في دائرة كهربائية اذا كان تردده ليس كبيراً ؟

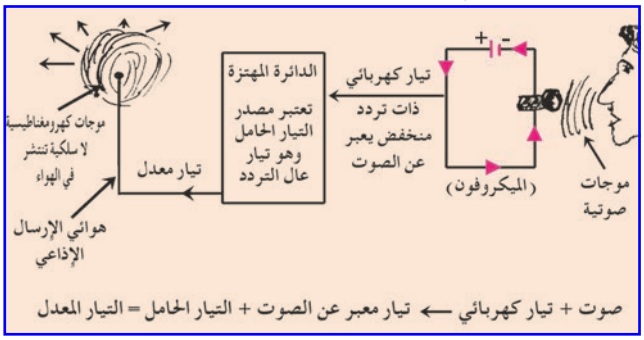
– ماذا ينتج عن مرور تيار كهربائي متردد في دائرة كهربائية إذا كان تردده كبيراً جداً ؟

– ما مجالات استخدام الموجات الكهرومغناطيسية في الحياة؟



شكل (١٧)

- ما اسم المجال الناتج عن اختلاط المجالين الكهربائي والمغناطيسي المتعامدين على بعضها ؟ وما اسم الموجة الناتجة عنه ؟

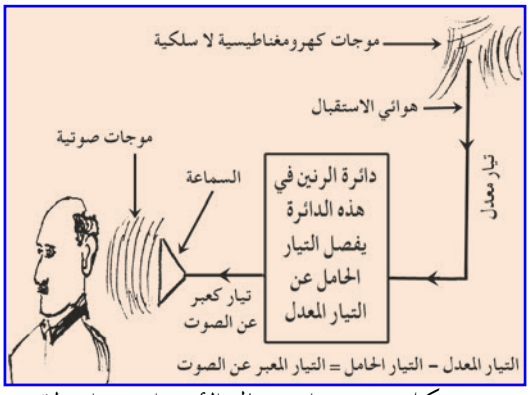


شكل (١٨) إرسال الأصوات من محطة الإذاعة

- اذكر الأجزاء التي تتكون منها محطة الإرسال الإذاعي . كما تراها في الشكل (١٨) .
- صف المراحل التي يمر بها الصوت من وقت حدوثه أمام الميكرفون حتى وصوله إلى هوائي الإرسال . وإلى أين تتجه؟

الموجات الكهرومغناطيسية بعد حدوثها حول هوائي الارسال (الأريال) ؟ مستعيناً بالشكل (١٩) .

- اذكر الأجزاء التي يتكون منها جهاز الاستقبال الإذاعي (المذياع) (الراديو) – كما تبدو لك في الشكل (١٩)
- من أين جاءت الموجات الكهرومغناطيسية التي تحمل الأصوات الى هوائي الاستقبال في جهاز المذياع ؟

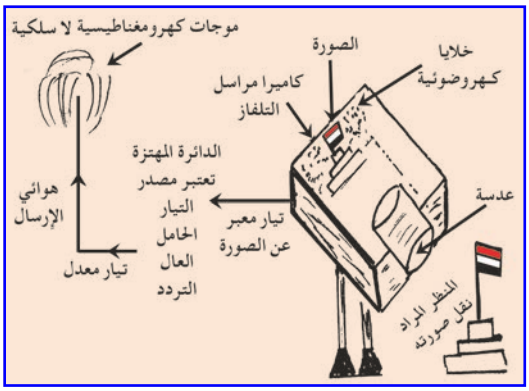


شكل (١٩) إستقبال الأصوات بواسطة جهاز المذياع (الراديو)

- ما الذي يحدث لها في هوائي الاستقبال ؟
- ماذا يحدث للتيار المعدل عند دخوله دائرة الرنين ؟
- أين يتحول التيار المعبر عن الصوت الى موجات صوتية مسموعة ؟

انظر إلى الشكل (٢٠) ، ولاحظ الآتي :

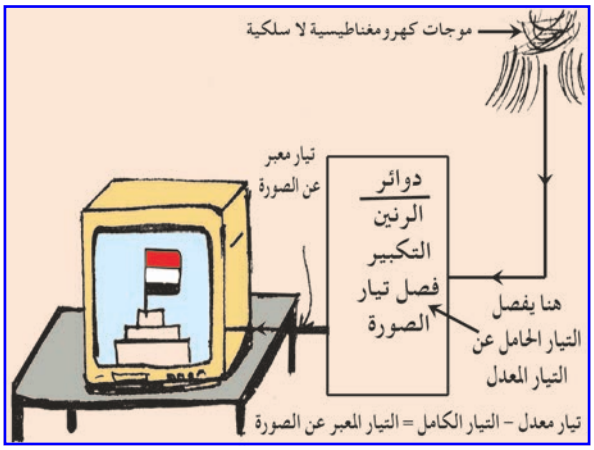
- ما الأجزاء الأساسية التي تتكون منها محطة الإرسال التلفازي ؟
- صف المراحل التي تمر بها الصورة من وقت أخذها بواسطة كاميرا التلفاز حتى وصولها الى هوائي (أريال) الإرسال .



شكل (٢٠) إرسال الصورة من محطة التلفاز
موجات التلفاز موجات تحت القصيرة

انظر الى الشكل (٢١) :
ثم أجب عما يأتي :-

- من أين جاءت الموجات الكهرومغناطيسية المحيطة بهوائي الاستقبال الخاص بجهاز التلفاز ؟
- ماذا تحمل معها هذه الموجات؟
- ما الذي يحدث لها في هوائي الاستقبال ؟



شكل (٢١) استقبال الصورة بواسطة جهاز التلفزيون

- ماذا يحدث للتيار المعدل في دائرة الرنين ؟
- في أي جزء من جهاز التلفاز يتحول التيار المعبر عن الصورة إلى طاقة ضوئية (صورة) ؟

خلاصة الوحدة

الموجات الكهرومغناطيسية : عبارة عن مجالات كهربائية ومجالات مغناطيسية تتغير شدة كلاً منهما بصورة دورية بتغير الزمن .

وتكون المجالات الكهربية دائماً متعامدة على المجالات المغناطيسية ويتعامد الإثنان على إتجاه إنتشار الموجه لذا تعتبر الموجات الكهرومغناطيسية موجات مستعرضة .

ينتج عن التيار الكهربائي المتردد تردداً عالياً مجالين متعامدين أحدهما كهربائي والآخر مغناطيسي ينتج عن اختلاط هذين المجالين مجال كهرومغناطيسي وهذا المجال ينتج الموجات الكهرومغناطيسية . وللموجات الكهرومغناطيسية خواص عديدة نذكر منها مايأتي :-

أنها موجات غير مرئية ، لاسلكية ، مستعرضة ، سريعة جداً ، لها قدرة على إختراق الأجسام (المواد) الصلبة ، لاتتأثر بالمجالين الكهربائي والمغناطيسي .

تتركب محطة الإرسال الإذاعي من : ميكروفون (دائرة الميكرفون) ، والدائرة المهتزة ، وهوائي (إرسال) الإرسال .

فعندما يوجه المتحدث موجاته الصوتية المختلفة في الشدة والدرجة الى الميكرفون يقوم الميكرفون بتحويل هذه الموجات الصوتية إلى تيار كهربائي منخفض التردد يسمى التيار المعبر عن الصوت ، يمر هذا التيار في الدائرة المهتزة فيُحمل على التيار الحامل وينتج عن اختلاط التيار المعبر عن الصوت والتيار الحامل تيار يسمى التيار المعدل الذي يتحول بواسطة هوائي الإرسال إلى موجات كهرومغناطيسية تنتشر في الهواء في جميع الاتجاهات .

وعندما تصل الموجات الكهرومغناطيسية إلى هوائي استقبال المذياع (الراديو) يقوم هوائي الإستقبال بتحويل الموجات الكهرومغناطيسية إلى تيار معدل يشبه تماماً التيار المعدل في محطة الارسال ، يمر التيار المعدل في دائرة الرنين التي تقوم بفصل التيار الحامل عن التيار المعدل فينتج تيار كهربائي معبر عن الصوت يشبه تماماً التيار المعبر عن الصوت في محطة الإرسال ، وعندما يصل التيار المعبر عن الصوت إلى السماعة تقوم السماعة بتحويل هذا التيار إلى موجات صوتية مماثلة تماماً للموجات الصوتية الصادرة عن المتحدث أمام الميكرفون .

تتركب محطة الإرسال التلفازي من: الأجزاء الرئيسة التالية : مرسل التلفاز (الكاميرا) ، دائرة مهتزة ، هوائي (إريال) الإرسال .

عند تصوير المشهد أو المنظر المراد إرساله تقوم الكاميرا عن طريق العدسات بتكوين صورة للمشهد أو المنظر على لوحة تحتوي على خلايا كهروضوئية ، فتقوم هذه الخلايا بتحويل الصورة إلى تيار كهربائي معبر عن الصورة ، فيمر هذا التيار المعبر عن الصورة في الدائرة المهتزة فيُحمل على التيار الحامل وينتج عن ذلك تيار جديد يسمى التيار المعدل وعند

وصول التيار المعدل إلى هوائي الإرسال ، يقوم هوائي الإرسال بتحويله الى موجات كهرومغناطيسية تنتشر في الهواء في جميع الإتجاهات . وعندما تصل هذه الموجات الكهرومغناطيسية إلى هوائي الاستقبال في جهاز التلفاز يقوم هوائي الاستقبال بتحويلها إلى تيار كهربائي معدل يشبه تماماً التيار المعدل الذي في محطة الإرسال ، يمر هذا التيار المعدل في دائرة الرنين حيث يتم فصل التيار الحامل عنه ويبقى التيار المعبر عن الصورة الذي يتحول بواسطة شاشة جهاز التلفاز إلى صورة تماثل تماماً صورة المشهد أو المنظر الذي التقط بواسطة كاميرا الإرسال .

اختبر نفسك

س١ : أكمل العبارات الأتية بكلمات مناسبة :-

أ – تتولد الموجات الكهرومغناطيسية من مجال يسمى ..... الذي ينتج عن اختلاط مجالين متعامدين مع بعضهما أحدهما يسمى ..... والآخر يسمى ..... .

س٢ : اذكر وظائف كل من : هوائي الإرسال ، هوائي الاستقبال ، دائرة الرنين ، الدائرة المهتزة ، شاشة التلفاز .

س٣ : ضع علامة (√) مقابل العبارة الصحيحة وعلامة (X) مقابل العبارة الخطأ مما يأتي :-

١ – الموجات الكهرومغناطيسية موجات بطيئة . ( )

٢ – عمل الخلايا الكهروضوئية الموجودة في كاميرا الإرسال التلفازي هو تحويل الموجات الصوتية إلى تيارات كهربائية . ( )

تقويم الوحدة

السؤال الأول : أكمل العبارات الآتية بكلمات مناسبة :

١ – الاسم العلمي للمغناطيس الطبيعي هو ..... ورمزه الكيميائي .....

٢ – تدعى المنطقة المحيطة بالمغناطيس والتي تظهر فيها أثار القوة المغناطيسية بـ ..... .

٣– يتركب التلفون السلكي من ..... و ..... واسلاك توصيل و .....

٤ – علبة ميكرفون التليفون مملؤة بحبيبات من مادة ..... .

٥ – التيار المتولد من الدينامو البسيط هو تيار متغير ..... و .....

٦ – الدينامو جهاز كهربائي يحول الطاقة ..... إلى طاقة .....

٧ – الموتور جهاز كهربائي يحول الطاقة ..... إلى طاقة .....

٨ – ينتج عن المجال الكهرومغناطيسي موجات تسمى ..... .

٩ – تتركب محطة الإذاعة من ..... وهوائي الإرسال و ..... .

١٠ – هوائي الإرسال يحول التيار المعدل إلى ..... وهوائي الاستقبال يحول ..... إلى تيار معدل .

١١ – تقوم الخلايا الكهروضوئية بتحويل الطاقة ..... . إلى طاقة ..... بينما تقوم الشاشة بتحويل الطاقة ..... إلى طاقة ..... .

السـؤال الثـاني : ضع دائرة حـول الحـرف الذي يدل على الإجـابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية :

١ – من خصائص المغناطيس أنه يجذب المواد الآتية :

أ – الحديد والنيكل ب – النحاس والألومنيوم جـ – الخشب والمطاط

د – البلاستيك والورق .

٢ – الوجه الأمامي لعلبة المكرفون في التليفون عبارة عن غشاء . .

أ – معدني سميك ب – مطاطي سميك جـ – معدني رقيق

د – مطاطي رقيق .

٣ – إذا تقاربت حبيبات الكربون في ميكروفون التليفون فإنه يحدث الآتي :–

أ – تقل المقاومة وتقل شدة التيار . ب – تزداد المقاومة وتزداد شدة التيار.

جـ – تزداد المقاومة وتقل شدة التيار. د – تقل المقاومة وتزداد شدة التيار.

٤ – التيار الكهربائي المتولد من الدينامو البسيط يعتبر تيار .

أ – موحد الاتجاه ومتغير الشدة ب – موحد الاتجاه ثابت الشدة

جـ – متغير الاتجاه ومتغير الشدة د – متغير الاتجاه وثابت الشدة .

٥ – تعتبر الموجات الكهرومغناطيسية موجات .....

أ – غير مرئية سلكية . ب – مرئية سلكية . جـ مرئية لاسلكية .

د – غير مرئية لاسلكية .

السؤال الثالث :– علل لمايأتي :

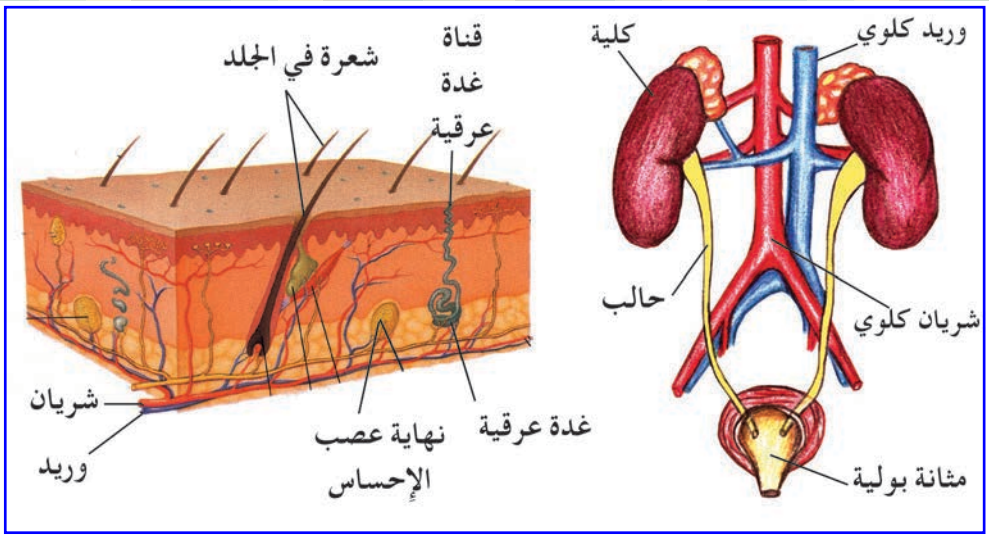
١ – عندما تتقارب حبيبات الكربون في علبة ميكروفون التليفون تزداد شدة التيار المار في الدائرة الكهربائية وعندما تتباعد تقل شدته .

٢ – يحتـاج التيـار المعـبر عن الصوت أو المعـبر عن الصـورة إلى تيـار حامل يحمله عند إرساله من المحطة .

السؤال الرابع : اذكـر ثلاثة أجـهزة يدخل المغناطيس الكهربائي في صناعتها ؟

الوحدة السادسة

الإخراج في الكائنات الحية



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

١ – كيف يتم التخلص من الفضلات في الأميبا؟

٢ – وضح طرق الإخراج في النبات؟

٣ – وضح تركيب الجهاز البولي في الإنسان؟

٤ – كيف يتم الإخراج عن طريق الجلد؟

٥ – بين أهمية أجهزة الإخراج للكائنات الحية.

٦ – ارسم الجهاز البولي ووضح البيانات عليه.

الدرس الأول
الإخراج في الطلائعيات (الأميبا)

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

١ – كيف تتخلص الكائنات الحية في مملكة الطلائعيات من الفضلات؟

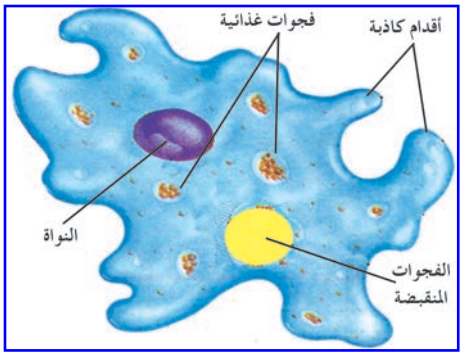
٢ – ما نواتج عملية الإخراج في الأميبا؟

٣ – كيف تتخلص الأميبا من فضلاتها الإخراجية؟

انظر إلى الشكل المقابل .

– ما الكائن الحي في الشكل؟

– أين يعيش هذا الكائن؟ وكيف يتغذى؟



شكل (١) الإخراج عن طريق الفجوة المنقبضة

لاشك أنك أدركت أن الكائن الحي في الشكل هو حيوان الأميبا، وهو عبارة عن حيوان أولي من مملكة الطلائعيات. ويتكون من خلية واحدة ويعيش في المياه العذبة. وتقوم خلية الأميبا التي تعيش في المياه المالحة بالتخلص من فضلات العمليات الحيوية التي تحدث داخل الخلية، مثل ثاني أكسيد الكربون والأمونيا وفضلات نيتروجينية أخرى، بواسطة عملية الانتشار الغشائي البسيط، حيث لا توجد بها فجوة منقبضة ويتم التخلص من هذه الفضلات إلى الوسط الذي تعيش فيه الأميبا. وتوجد الفجوة المنقبضة في الأميبا التي تعيش في المياه العذبة حيث تساعدها في التخلص من الماء الزائد الذي يدخل إلى الخلية، وهذا يساعد الأميبا على التنظيم الاسموزي للخلية .

– ما المقصود بالانتشار الغشائي البسيط؟

الانتشار الغشائي البسيط هو انتقال المواد من وسط أكثر تركيزاً إلى وسط أقل تركيزاً.

عملية تخلص الأميبا من ثاني أكسيد الكربون والأمونيا وغيرها من الفضلات النيتروجينية الأخرى عبر سطح الجسم إلى الماء مباشرة، تسمى (الإخراج) .

نشاط

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى مايأتي :

– ماء بركة – مجهر – شرائح – عدسة مكبرة – ماصة .

– قم باحضار كمية من ماء بركة في زجاجة .

– خذ كمية من الماء بواسطة ماصة .

– ضع ثلاث نقاط من الماء على شريحة زجاجية .

– قم بمشاهدة الشريحة تحت المجهر .

– تعرف على الفجوة المنقبضة في الشريحة .

– ارسم الكائن الذي تراه تحت المجهر .

اختبر نفسك

س١ : كيف تتخلص الأميبا من الفضلات الإخراجية الناتجة عن العمليات الحيوية؟

س٢ : اذكر أنواع الفضلات التي يتم التخلص منها في الأميبا؟

س٣ : ضع علامة (√) مقابل العبارة الصحيحة ، وعلامة (X) مقابل العبارة الخطأ .

– الأميبا من الطلائعيات وتتكون جسمها من خلية واحدة فقط . ( )

– تتخلص الأميبا من الفضلات النيتروجينية وغيرها من الفضلات بواسطة جهاز متخصص . ( )

– الفجوة المنقبضة في أميبا المياة المالحة تسهم في التخلص من الماء الزائد . ( )

الدرس الثاني الإخراج في النبات

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

١ – كيف يتخلص النبات من النواتج الإخراجية؟

٢ – ما نواتج الإخراج في النبات؟

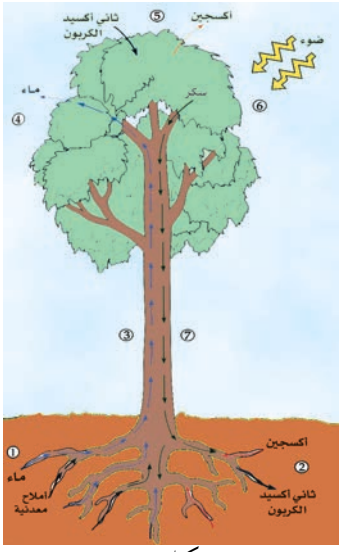
٣ – ما المقصود بعملية النتح؟

انظر إلى الشكل المقابل :

– ماذا يحدث داخل الورقة؟

– ما اسم المواد التي تتصاعد من الورقة؟

– من أين تخرج هذه المواد في الورقة؟



شكل (٢)

نشاط (١)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى مايأتي :

نبات أخضر مورق (الفلفل) ، كأس به ماء الجير ، ناقوس زجاجي ، شمع البرافين أو الفازلين .

– ضع النبات المورق (الفلفل) والكأس الذي به ماء الجير على سطح زجاجي .

– غط النبات وكأس ماء الجير بناقوس زجاجي .

– احكم غلق الناقوس بواسطة شمع البرافين.

– صف ما يحدث لماء الجير في الناقوس. ما الذي عكر ماء الجير؟

يتخلص النبات من الفضلات الناتجة عن العمليات الحيوية عن طريق الثغور لذلك فإن ما حدث من تعكر لماء الجير في الناقوس المحكم الإغلاق دليل على تصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون من النبات وهذا يعني أن النبات يعمل على إخراج الزائد من غاز CO_2 عن طريق الثغور، ويستخدم ما يلزمه لصنع غذائه في عملية التمثيل الضوئي.

نشاط (٢)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى مايأتي :

أصيص فيه نبات مورق – شمع – ناقوس زجاجي – لوح زجاج – كأس به كبريتات نحاس لا مائية .

- احضر الأصيص وغط سطح التربة فيه بطبقة من الشمع لمنع تبخر الماء منه.
- ضع الأصيص على لوح زجاجي .
- ضع بجانب الأصيص كأساً به كبريتات نحاس لا مائية .
- غط الأصيص بالناقوس زجاجي وضع على حوافه شمعاً .
- اترك الأصيص تحت الناقوس لمدة ٢٤ ساعة بالقرب من نافذة .
- ماذا تلاحظ؟ وما الذي حصل لكبريتات النحاس اللامائية؟

تلاحظ تغير لون كبريتات النحاس اللامائية إلى اللون الأزرق دليلاً على وجود الماء وهذا يعني أن الماء الخارج من النبات سبب تغير اللون للكبريتات . ويقوم النبات بالتخلص من الماء الزائد عن حاجته عن طريق الثغور الموجودة في السطح الأسفل للورقة ، وهذا ما يسمى بعملية النتح التي تعد إحدى طرق الإخراج في النبات .

وعملية الإخراج عن طريق النتح لها أهمية للنبات فهي :

- تساعده على إخراج الماء الزائد عن حاجة النبات .
- تلطف درجة حرارة النبات في المناطق الحارة أو في الصيف .
- تساعد على وصول الماء إلى أجزاء النبات .

هناك طرق إخراجية أخرى في النبات ومنها أن النبات يقوم بتحويل الفضلات السامة إلى مركبات يقوم بتخزينها في خلاياه على هيئة بلورات، ويتم تجميعها في الأوراق لتسقط فيما بعد مثل تخلص النبات من الكالسيوم الزائد عن حاجته . ومن المواد الإخراجية في النبات مادة اللجنين والناتجة عن عمليات أكسدة الغذاء وإنتاج الطاقة في خلايا النبات، ويعمل النبات على تراكم مادة اللجنين على ظهر الجدار الخلوي للأوراق والسيقان .

اختبر نفسك

١ – وضح بالتجربة أن النتح يسهم في عملية الإخراج في النبات؟

٢ – كيف يتخلص النبات من فضلات ثاني أكسيد الكربون والأكسجين؟

٣ – وضح أهمية النتح للنبات.

٤ – أكمل مايأتي :

أ – يعتمد النبات في إخراج ثاني أكسيد الكربون والماء على .....

ب – يستفيد النبات من بعض المواد الإخراجية مثل ..... ، ..... في صنع غذائه .

جـ – يقوم النبات بالتخلص من الفضلات السامة وذلك بتحويلها إلى.....

الدرس الثالث
الإخراج في الإنسان

نتوقع منك بعد الانتهاء من هذا الدرس أن تكون قادراً على الإجابة مايأتي :

١ – اذكر طرق الإخراج المختلفة في الإنسان؟
٢ – مما يتركب الجهاز البولي في الإنسان؟
٣ – وضح بالرسم أجزاء الكلية في الإنسان.
٤ – ما وظيفة الكلية في الإنسان؟

– كل الحيوانات سواء الفقارية مثل الإنسان أو اللافقارية مثل الحشرات تقوم بعملية إخراج الفضلات والمواد الزائدة عن حاجتها إلى خارج الجسم.

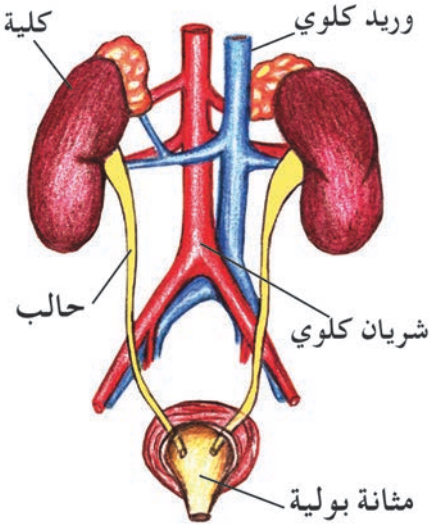
ولكن هل تعرف الفرق بين عمليتي الإخراج والتبرز؟

يقصد بالإخراج استخلاص الفضلات من دم الحيوان والإنسان، بينما التبرز يقصد به طرد الطعام غير المهضوم من جسم الإنسان.

مِمَ يتكون الجهاز البولي في الإنسان؟

استعن بالشكل المقابل .

– أين يقع الجهاز البولي من تجويف البطن؟
– ما شكل الكلية؟ وما لونها؟
– ما وظيفة الكلية؟
– ما العضو الذي يخرج من الكلية؟
– أين يتجمع البول؟



شكل (٣) الجهاز البولي للإنسان

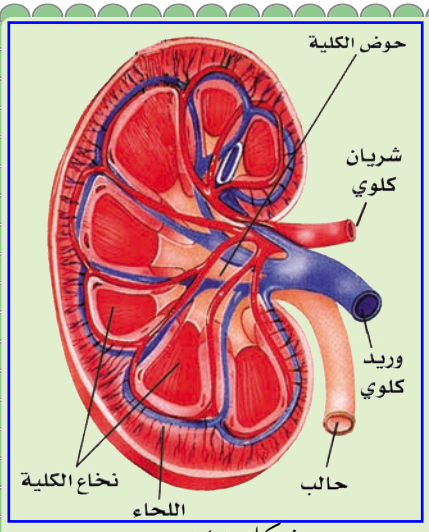
نشاط (١)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى مايأتي :
كلية حيوان ثديي (شاه) ، مشرط، حوض تشريح .

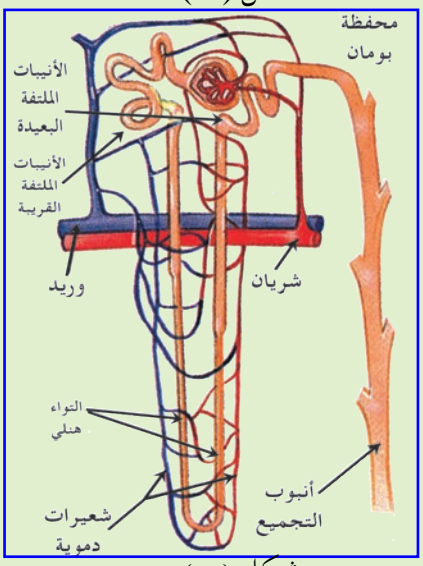
- احضر كلية لحيوان ثدي وضعها على حوض التشريح .
- شق الكلية طولياً .
- افحص المنطقة الخارجية للكلية .
- ماذا تلاحظ في هذه المنطقة؟
- ما الفرق بينها والمناطق الداخلية للكلية؟
- هل يوجد تجويف في الكلية؟
- ما فائدة هذا التجويف؟

انظر في الشكل المقابل :

- ماذا يمثل هذا الشكل؟
- ما اسم الجزء المتصل بالشعيرات الدموية؟
- ما أسماء الأنابيب المتصلة بهذا الجزء؟
- ما وظيفة هذه الأنابيب؟



شكل (٤)



شكل (٥)

ما تشاهده هو تركيب النفرون أو الوحدة الكلوية التي يتم بواسطتها استخلاص الفضلات الإخراجية من الدم، حيث يتم استخلاص اليوريا وحمض اليوريك في محفظة بومان وتقوم الأنابيب الملتفة القريبة والتواء هنلي والأنابيب الملتفة البعيدة بإعادة امتصاص الماء والمواد التي يحتاج إليها الجسم، ويطرد بقية الفضلات على شكل بول إلى خارج الجسم .

يتكون الجهاز البولي في الإنسان من كليتين وحالبين ومثانة بولية وقناة مجرى البول. وتوجد الكليتان في أسفل التجويف البطني وتكون الكلية اليسرى أعلى من الكلية اليمنى بسبب ضغط الكبد على الكلية اليمنى. وتتكون الكلية من القشرة ، وتوجد بها النيفرونات والنيفرون هو الوحدة التركيبية والوظيفية للكلية ، ويوجد في الكلية مايقارب مليون نيفرون ، حيث يعمل على امتصاص الماء والأملاح من الشعيرات الدموية المتصلة به، وتتصل بالنيفرون الأنابيب القريبة والأنابيب البعيدة . وتلي منطقة القشرة منطقة النخاع وتتكون من أنابيب هنلي ، والأنابيب الجامعة ، حيث تعمل هذه الأنابيب على اعادة إمتصاص الماء بواسطة تأثير الهرمون المقلل لإدرار البول. ويلي منطقة النخاع حوض الكلية الذي يتجمع فيه البول حيث يخرج منه للحالبين فالمثانة البولية ثم قناة البول الى خارج الجسم. وبذلك تكون وظيفة الكلية الإخراج وإعادة امتصاص الماء وبعض الأملاح بواسطة الأنابيب المكونة لها وإعادته إلى الجسم.

مما يتركب البول؟

– لماذا يتغير لون البول في الإنسان؟

– ما الرائحة التي تتميز بها رائحة البول؟

نشاط (٢)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى مايأتي :

أنزيم اليوريا ، كأسان زجاجيان ، الفينولفثالين .

– اذب بعض البولينا في الماء .

– اقسم المحلول في الكأسين .

– أضف إلى كل قسم من المحلول قليلاً من الفينولفثالين . ماذا يحدث؟
– أضف بضعة بلورات من اليوريا إلى أحد الكأسين . ماذا يحدث؟
– ما اللون الناتج؟ ما الرائحة التي تميز المحلول؟

البول سائل يتميز بالصفرة الداكنة، ويتكون من حوالي ٩٥٪ ماء، وحوالي ٥٪ يوريا، وحمض بوليك وأملاح ، وأحياناً بعض الكرات البيضاء، ونسبة بسيطة من CO_2 . يتخلص الإنسان السليم من حوالي ١٫٥ لتر من البول يومياً ، ويتغير لون البول تبعاً لتركيز المواد التي يتكون منها غالباً يكون سائل يميل إلى الصفرة ، وللبول رائحة مميزة تسمى برائحة اليوريا . ويخرج عن طريق قناة مجرى البول .

اختبر نفسك

س١ – أكمل مايلي :
أ – تقوم الكلية بـ.....
ب – يمثل النيفرون الوحدة ..... و ..... لـ.....
جـ – توجد أنابيب هنلي في .....
س٢ – ضع رمزاً حول الإجابة الصحيحة فيمايأتي :
جـ – الأنابيب الجامعة في الكلية توجد في منطقة :
١ – القشرة ٢ – الحوض ٣ – النخاع .
س٣ – ما وظيفة كل من : ١ – الحالبين ٢ – المثانة البولية .
س٤ – مما يتكون البول؟

الدرس الرابع الإخراج عن طريق الجلد

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

١ – ماذا يوجد على سطح الجلد؟

٢ – كيف يساهم الجلد في الإخراج؟

٣ – ما الفضلات التي يتخلص منها الجسم عن طريق الجلد؟

٤ – مم يتركب العرق؟

انظر إلى الشكل المقابل :

مما يتكون الجلد؟

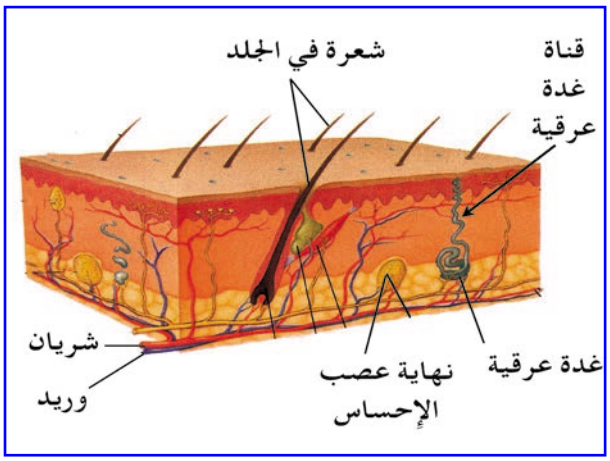
ماذا تسمى الطبقة الخارجية؟

ماذا يوجد على سطح الطبقة الخارجية؟

ماذا تسمى الطبقة الداخلية؟

في أي طبقة توجد الغدد العرقية؟

ما وظيفة هذه الغدد؟



شكل (٦) مقطع في جلد الإنسان

نشاط

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى كحول ، وقطن .

– بلل قطعة من القطن بالكحول .

– امسح يدك بالقطن المبلل بالكحول .

- بماذا تشعر عند مسح اليد بالكحول؟
- بماذا تشعر في يدك بعد أن يجف الكحول؟
- لماذا يخرج العرق عبر الجلد؟ وما فائدته للجسم؟

خلاصة الوحدة

يتكون الجلد من طبقة خارجية رقيقة تسمى البشرة ، وطبقة داخلية تسمى الأدمة . ويوجد على سطح البشرة مسام دقيقة جداً، وهي عبارة عن فتحات للغدد العرقية الموجودة في الأدمة .

والغدد العرقية توجد في طبقة الأدمة ، وتكثر المسام على سطح الجلد وخاصة في الجبهة وتحت الذراع وراحة اليد وأخمص القدم .

ويوجد في جلد الإنسان حوالي مليوني غدة عرقية تفرز سائلاً ملحياً يسمى العرق . وعند إفراز الغدد للعرق يتخلص الجسم من قليل من فضلات اليوريا وبعض الأملاح والماء ، والغدد العرقية تسهم في تنظيم درجة الحرارة للجسم ، وذلك عند تبخر العرق على سطح الجلد ، وذلك لأن سطح الجلد يساعد على فقد الجسم للحرارة ، وبالتالي تنخفض درجة حرارة الجسم ، ينصح بتناول كمية زائدة من الملح في الطعام أثناء الصيف نظراً لأن الجسم يفقد كمية من الأملاح أثناء خروج العرق .

تساهم الفجوة المنقبضة في الأميبا بعملية الإخراج كما أنها تعمل على تنظيم الضغط الأسموزي داخل الخلية والوسط المحيط .

- الإخراج في النبات يتم بطرق بدائية من أهمها إخراج CO_2 والماء الزائد عن طريق الثغور، أما المواد السامة التي تمثل فضلات في النبات فإنه يحولها إلى بلورات يتم تخزينها داخل الخلايا ومنها اكسالات الكالسيوم، وكربونات الكالسيوم . كما يقوم النبات بتجميع بعض الفضلات في مناطق بعيدة في الأوراق والتي يتم التخلص منها بسقوط الأوراق في فصل الخريف .

- ويتم الإخراج في الحيوان حسب درجة تعقيده، فمثلاً في الاسفنجيات والجوفمعويات يتم الإخراج بواسطة الانتشار الغشائي البسيط، وفي المفلطحات يتم عن طريق الخلايا اللهبية، وفي الديدان الحلقية عن طريق النفريدات وفي المفصليات عن طريق أنابيب مالبيجي .
- أما الإخراج في الفقاريات ومنها الإنسان فتتم عن طريق أجهزة متخصصة منها الجهاز البولي والذي يتكون من الكليتين والحالبين والمثانة البولية وقناة مجرى البول .

وتتكون الكلية من القشرة والنخاع وحوض الكلية ، ويعتبر النيفرون الوحدة الوظيفية والتركيبية للكلية . ويتصل النيفرون بالأنابيب الكلوية المكونه من الأنبوب القريب والبعيد وأنابيب هنلي والأنابيب الجامعة .

- ويخرج البول مركزاً إلى المثانة البولية ومنها للخارج عبر قناة مجرى البول، والبول يتميز برائحة مميزة هي رائحة النوشادر أو اليوريا .

كما يسهم الجلد في عملية الإخراج وذلك عن طريق إخراج كمية من العرق ، حيث تقوم الغدد العرقية بإفراز العرق ، ويساهم تبخر العرق على سطح الجلد بتخفيض درجة حرارة الجسم خصوصاً أيام الصيف ، ويتكون العرق من الماء واليوريا وبعض الأملاح .

اختبر نفسك

ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيمايأتي :

١ – يكثر خروج العرق في فصل :

أ – الخريف . ب – الشتاء . جـ الصيف .

٢ – خروج العرق من الجسم يعمل على :

أ – برودة الجسم . ب – إرتفاع الحرارة . جـ – تنظيم الضغط الاسموزي في الجسم .

٣ – يفقد الجسم كمية كبيرة من الملح بسبب :

أ – العرق الشديد . ب – البرودة الشديدة . جـ – عدم ممارسة الأنشطة

٤ – ضع علامة (√) مقابل العبارة الصحيحة ، وعلامة (X) مقابل العبارة الخاطئة فيمايأتي :

أ – الغدة العرقية تعمل على تنظيم سوائل الجسم . ( )

ب – يعتبر الجلد وسيلة إخراجية . ( )

جـ – توجد الغدة العرقية في الطبقة الخارجية للجلد . ( )

د – توجد الغدة العرقية بأعداد كبيرة تحت الذراع وراحة اليد فقط

٥ – لماذا يكثر خروج العرق في المناطق الحارة صيفاً .

٦ – لماذا ينصح بإضافة كمية أكبر من الملح في الطعام في المناطق الحارة؟

٧ – علل لما يأتي :

أ – عدد مرات التبول في الشتاء أكثر من عدد مرات التبول في الصيف .

ب – يسهم الجلد في عملية الإخراج .

جـ – ينصح بزيادة الملح للطعام في المناطق الحارة .

تقويم الوحدة

١ – علل لمايأتي :

أ – وجود الفجوة المنقبضة في أميبا المياه العذبة هام .

ب – تكون بلورات في الخلايا النباتية .

جـ – يعتبر النيفرون الوحدة الوظيفية للكلية .

د – الفضلات الإخراجية في النبات أقل سُمِّيَّة من الفضلات الحيوانية .

هـ – خروج العرق يخفض من درجة حرارة الجسم .

٢ – بين وظيفة كلٍ من :

أ – الغشاء في الأميبا في عملية الإخراج .

ب – الثغور في النبات .

جـ – الكلية في الإنسان .

هـ – الغدد العرقية في الجلد .

٣ – أكمل مايلي :

أ – يتكون البول من ..... و ..... و ..... و ..... .

ب – تتكون الأنابيب الكلوية من ..... و ..... و ..... و ..... .

يتم تخزين المواد الإفرازية في النبات الناتجة عن ..... في .... و ..... .

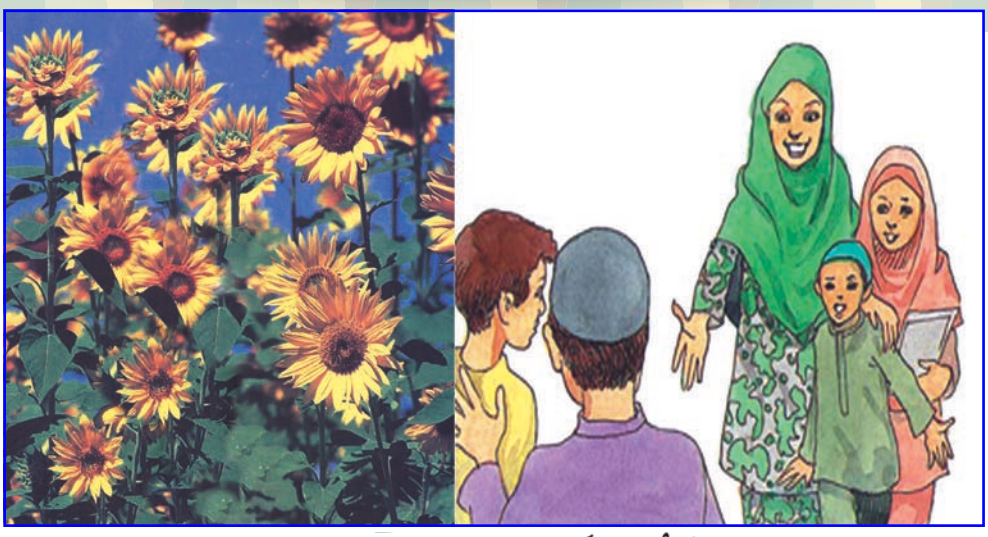
٤ – اختر الإجابة الصحيحة بوضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة :

أ – لاتوجد فجوة منقبضه في أميبا المياه المالحة بسبب :

١ – تعادل الضغط الاسموزي ٢ – عدم وجود ضغط اسموزي
٣ – لايدخل الماء بداخلها .
ب – خروج العرق على سطح الجلد يعمل على :
١ – رفع درجة الحرارة .٢ – خفض درجة الحرارة.٣ – تعادل درجة الحرارة.
جـ – توجد الغدد العرقية في :
١ – الطبقة الخارجية . ٢ – الطبقة المتوسطة . ٣ – الطبقة الداخلية.
د – يكثر التبول في فصل :
١ – الشتاء . ٢ – الصيف . ٣ – الخريف .
٥ – ما الفرق بين عمليتي الإخراج والتبرز؟
٦ – عدد طرق الإخراج في النبات؟
٧ – مما يتكون البول في الانسان؟
٨ – ما طرق الإخراج في الانسان؟
٩ – ما فائدة الأنابيب الكلوية في الكلية؟
١٠ – لماذا يشعر الإنسان ببرودة عند خروج العرق؟
١١ – يقول الرسول صلى اللّه عليه وسلم « لايبولنَّ أحدكم في الماء الراكد ثم يغتسل فيه » .
لماذا نهى الرسول عن ذلك؟

الوحدة السابعة

التكاثر في النبات والحيوان



قال تعالى: ﴿ وَجَعَلَ لَكُم مِّنْ أَزْوَاجِكُم بَنِينَ وَحَفَدَةً ﴾ [سورة النحل: آية ٧٢].

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

١ – ما معنى التكاثر؟

٢ – قارن بين التكاثر التزاوجي والتكاثر اللاتزاوجي في النباتات الزهرية؟

٣ – وضح طريقة التكاثر في الحيوان.

٤ – صف أعضاء التكاثر في الإنسان، موضحاً ذلك بالرسم.

٥ – كيف يتم الإخصاب والحمل والولادة في الإنسان؟

٦ – بين حكمة الله سبحانه وتعالى من خلق أجهزة التكاثر وحدوث عملية التزاوج.

٧ – وضح القيمة الجمالية للزهرة وأهميتها في الحياة.

الدرس الأول
التكاثر وصوره في النباتات الزهرية

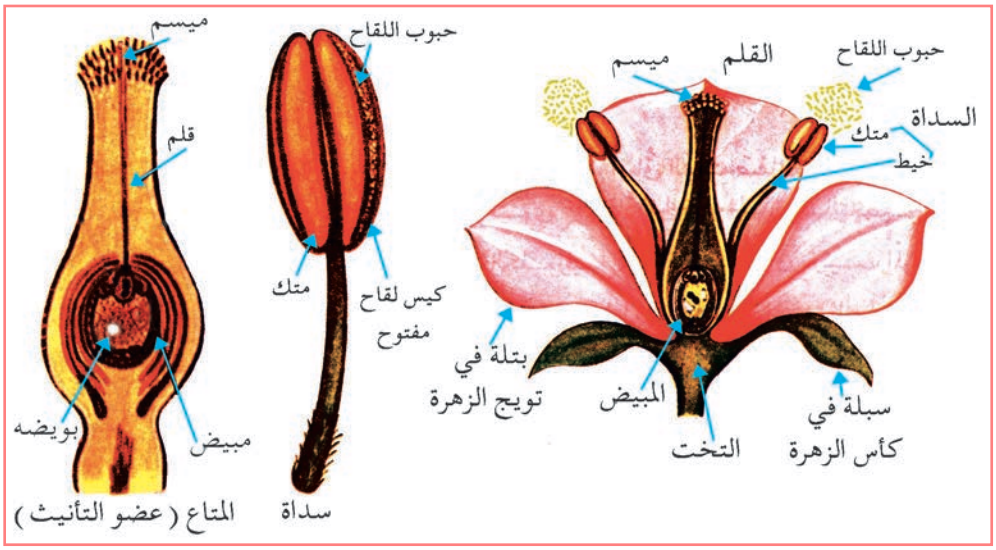
نتوقع منك في نهاية هذا الدرس أن تكون قادراً على الإجابة عن الأسئلة الآتية :

١ – ما معنى التكاثر؟ وما هي أهم طرقه؟

٢ – صف أعضاء التكاثر في النبات الزهري.

٣ – وضح طريقة التكاثر التزاوجي في النبات.

٤ – وضح بعض طرق التكاثر الخضري الطبيعي والصناعي في النباتات.



شكل (١)

– ماذا نسمي عملية التزايد في أعداد الحيوانات والنباتات؟

التكاثر : يقصد به هو استمرارية إنتاج أفراد جديدة لنوع الكائن الحي في شكلٍ أجيال متعاقبة ، فالدجاج ينتج الكتاكيت لتنمو وتصبح دجاجاً قادرةً على إنتاج كتاكيت جديدة ، وهكذا تستمر العملية جيلاً بعد آخر .

والتكاثر عملية مهمة لاستمرارية الحياة وتأمين بقائها على الأرض إلى أن يرثها الله ومن عليها . والكائن الحي الذي يفقد القدرة على إنتاج أفراد جديدة ينقرض وينتهي نوعه من على سطح الأرض .

تحدث عملية التكاثر في كل الكائنات الحية من نباتات وحيوانات إما عن طريق التكاثر اللاتزاوجي مثل التكاثر الخضري في النبات أو عن طريق التكاثر التزاوجي كما في الدجاج .

- والآن لنتعرف كيف يتم التكاثر
- ما أجزاء النبات الرئيسية؟

في النباتات الزهرية .

انظر الى الشكل المقابل .

- ما فائدة الزهرة في النبات؟
- إلى ماذا تتحول الزهرة؟

ما الذي تحويه الثمرة؟

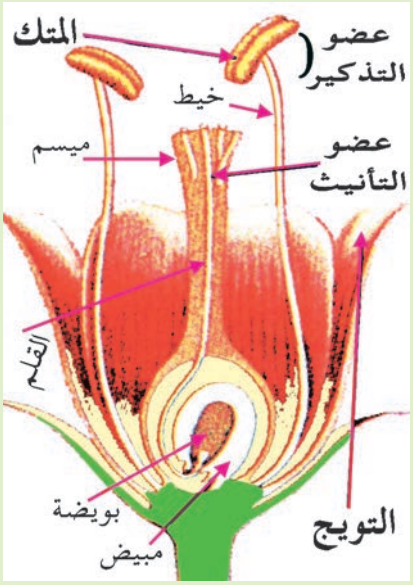
ما أهمية البذور للنبات؟

ما أهم طرق تكاثر النباتات الزهرية؟

شكل (٢)

الزهرة هي الجزء الذي يتم في أعضائه عملية تكاثر النباتات الزهرية تكاثراً تزاوجياً ، حيث ينتج عنها تحول الأزهار إلى الثمار التي تحوي البذور. ويمكن لبعض النباتات الزهرية أن تتكاثر تكاثراً لاتزاوجياً ، وذلك عن طريق التكاثر الخضري .

نشاط (١)



الأدوات اللازمة للنشاط : مجموعة من الأزهار ، ورق مقوى، أقلام ملونة ، ومادة لاصقة .نفذ هذا النشاط مع مجموعة من زملائك ، ولتنفيذه اتبع الخطوات الآتية :

- احضر مجموعة من الزهور المختلفة التي تتوافر في منطقتكم .
- افحص أجزاء كل زهرة ، وحدد اسم كل جزء مقارنة بأسماء الأجزاء في الشكل أعلاه .
- تعرف على أعضاء التكاثر في كل زهرة .
- اختر زهرة وأرسم لها مقطعاً مكبراً وملوناً في ورق مقوى ، مع توضيح أعضاء التكاثر فيها بألوان مميزة .
- يكتب اسم الزهرة في أعلى الورقة والبيانات الخاصة بالأجزاء على الرسم .
- قدم الرسوم إلى المدرس ، ويمكن أن تعلق على جدران الفصل أو المدرسة .

تتكون أعضاء التكاثر التزاوجي في الزهرة عادة من :

- الطلع (عضو التذكير) : ويتكون الطلع من عدد من الأسدية ، وتتركب كل سداة من خيط رفيع يحمل في قمته جزءاً منتفخاً يعرف بالمتك ، والذي يحتوي على حبوب اللقاح وفيها أنوية ذكرية .
- المتاع (عضو التأنيث) : وتتكون بداخله البويضات ، ويتكون المتاع من كربلة واحدة أو أكثر تتركب كل منها من انتفاخ سفلي يعرف بالمبيض الذي تتكون داخله البويضات ، ويحمل المبيض عنقاً رفيعاً يسمى القلم ، وينتهي بجزء منتفخ يسمى الميسم .
- كيف يتم التلقيح بين أعضاء التكاثر في الزهرة؟ وكيف تتكون البذور والثمار؟

يحصل التلقيح بين أعضاء التكاثر في الزهرة نفسها ، أو بين زهرتين في النبات نفسه ، أو بين زهرتين في نباتين منفصلين من النوع نفسه . ويتم التلقيح عن طريق انتقال حبوب اللقاح من المتك في الطلع إلى الميسم في المتاع حيث يتم إخصاب البويضات . وبعد المرور بمراحل مختلفة تتطور البويضات المخصبة إلى بذور . ويقوم النبات بتصنيع الغذاء وخزنه حول البذور مما يؤدي إلى تكوين الثمار في النبات . وتصبح البذور جاهزة للإنبات وإنتاج نباتات جديدة من النوع نفسه عندما تتوفر لها الظروف المناسبة من تربة وماء .

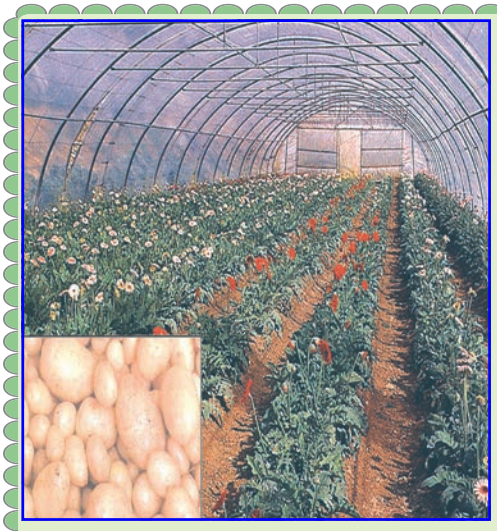
- كيف يمكن لبعض النباتات أن تتكاثر تكاثراً لاتزاوجياً؟

يمكن لبعض أنواع النباتات أن تتكاثر تكاثراً لاتزاوجياً كما في التكاثر الخضري ، الذي يحدث في بعض النباتات الراقية عندما ينتج أي من النبات نباتا جديداً . ويسمى تكاثراً خضرياً لأن النباتات الجديدة

تنشأ عن الأجزاء الخضرية في النبات ولاتنشأ عن الأزهار . ويحدث التكاثر الخضري عادة بصورة طبيعية ويسمى تكاثراً خضرياً طبيعياً ويقوم به النبات دون تدخل الإنسان فيه ، مثل التكاثر بالسوق الجارية كما في نبات الفراولة ، والتكاثر بالريزومات كما في نبات النعناع ، والتكاثر بالفسائل كما في الموز . وقد يتدخل الإنسان في عملية تكاثر النبات فيسمى تكاثر خضري صناعي مثل التكاثر بالدرنات والتكاثر بالتعقيل والتكاثر بالترقيد .

– كيف تزرع البطاطس في منطقتك؟

نشاط (٢)



لتنفيذ هذا النشاط اتبع الخطوات الآتية :

– احضر درنه بطاطس ناضجة .
– افحص السطح الخارجي للدرنة. ما الذي يوجد على سطحها؟
– إقطعها إلى (٤) قطع متساوية بحيث تحتوي كل قطعة على عين وبرعم أو أكثر .
– احفر حفرة طويلة غير عميقة في حديقة المدرسة أو المنزل أو الحقل .
– ضع قطع البطاطس في الحفرة بحيث تترك مسافة بين كل قطعة وأخرى.

- اطمر الحفرة جيداً ثم اروِ الحفرة بالماء . ما افضل طريقة للري؟
- داوم على الري حتى تظهر نباتات البطاطس على سطح الأرض . كم عدد النباتات؟
- سجل ما قمت به وما لاحظته في تقرير ، وقدمه إلى مدرسك .

هل تعلم ماذا تسمى هذه الطريقة من طرق التكاثر الخضري في النبات؟ تسمى هذه الطريقة التكاثر بالدرنات . فحبة البطاطس (الدرنة) عبارة عن ساق أرضية مملوءة بالغذاء المدخر إلا أنها غير مقسمة إلى عقد وسلاميات ، ولكنها تحمل براعم في تجاويف تسمى العيون ، وتحتوى كل عين على برعم أو أكثر ، وتنمو هذه البراعم معطية فروعاً هوائية عند زراعتها . وتزرع البطاطس بتقسيم الدرنات إلى أجزاء يحتوي كل منها على عين أو أكثر تنمو منها نباتات جديدة.

- هل يعتبر التكاثر بالدرنات تكاثراً خضرياً طبيعياً أم صناعياً؟ ولماذا؟
- كيف يتكاثر نبات النعناع؟

نشاط (٣)

لتنفيذ هذا النشاط اتبع الخطوات الآتية :

- أقطف ساقاً من سوق نبات النعناع.
- اغرس الساق في تربة مناسبة في حديقة منزلك أو مدرستك .
- اروِ غرسة النعناع بالماء مستخدماً طريقة التنقيط في ريها .
- راقب النبات لعدة أيام ، ولاحظ ما الذي يحدث له .
- سجل ما لاحظته في تقرير ، وقدمه إلى مدرسك .

تتكاثر بعض النباتات مثل النعناع والنجيل (حشيش المراعي) عن طريق الريزومات . والريزوم عبارة عن ساق أرضية بها أوراق حرشفية في آباطها براعم ، وتمتد الساق الأرضية تحت سطح التربة حيث تنمو منها جذورٍ عرضية ، وينمو من كل برعم فرع هوائي أخضر ليصبح نباتاً جديداً . وتستمر الريزومات في الامتداد والانتشار تحت سطح التربة منتجة نباتات جديدة . ولهذا نلاحظ تزايد نباتات النعناع مع مرور الوقت وتوفر ظروف الإنبات المناسبة له .

وقد استغل الإنسان وسائل التكاثر الخضري الطبيعي في النبات في استحداث طرائق أخرى ، كالتعقيل والترقيد ، لإكثار بعض النباتات وخاصة ذات المردود الاقتصادي . ويسمى التكاثر الذي يتم بهذه الطرق التكاثر الخضري الإصطناعي .

نشاط (٤)

لتنفيذ هذا النشاط اتبع الخطوات الآتية :

- قم بزيارة إلى أقرب مركز للإرشاد الزراعي .
- قابل المرشد الزراعي في المركز وأسألة عن أهم طرائق التكاثر الخضري الاصطناعي التي يمكن استخدامها في زراعة النباتات في منطقتك .
- اطلب منه أن يطلعك على الخطوات التي تتبع عند استخدام طريقة التعقيل في الزراعة ، والنباتات التي يمكن استخدام هذه الطريقة في زراعتها . سجل ذلك في تقرير .

- ثم اطلب منه أن يطلعك على الخطوات التي تتبع عند استخدام طريقة الترقيد في الزراعة ، والنباتات التي يمكن استخدام هذه الطريقة في زراعتها . سجل ذلك في تقرير آخر . قدم التقريرين إلى مدرسك .

تستعمل طريقة التعقيل في إكثار أنواع كثيرة من النباتات كالعنب والورد وقصب السكر .

ويتم ذلك باتباع الخطوات الآتية :

- تقطع قطعة من ساق النبات تحمل عدة براعم وتعرف هذه القطعة بالعقلة .
- تغرس القطعة رأسياً في تربة رطبة مناسبة بحيث تبرز بعض البراعم فوق سطح التربة ، وتقطع البراعم الطرفية لتشجيع نمو البراعم الجانبية .
- تروى القطعة بطريقة مناسبة بعد غرسها مباشرة حتى تنمو عند قواعدها جذور عرضية .
- نستمر في ري النبتة حتى تنبت البراعم فيها مكونة فروعاً هوائية تستمر في النمو حتى ينتج نبات جديد . ويكون النمو في هذه الحالة أكثر سرعة من التكاثر بالبذور .

بالرغم من أن التكاثر بالترقيد يحدث طبيعياً في النباتات ذوات السوق الجارية مثل الفراولة ، إلا أنه يمكن أن يحدث صناعياً في بعض النباتات كالعنب والليمون وذلك باتباع الخطوات الآتية :

- نثني أحد فروع النبات حتى يلامس سطح التربة ويدفن فيها على بعد مناسب من النبتة الأم حوالي (٢٠ سم) .
- يثبت الفرع في هذا الوضع .
- نحرص على أن يكون طرف الفرع في وضع قائم خارج سطح التربة .
- ويفضل قطع البراعم الطرفية لتشجيع نمو البراعم الجانبية .
- بعد أن تتكون الجذور العرضية وتنمو البراعم لتعطي الفروع الهوائية ويمكن عندئذ فصل الفرع عن النبات الأصلي ليصبح نباتاً مستقلاً .
- عندما يكون فرع النبات صلباً ويصعب ثنيه يمكن ترقيده بنقل التربة إلى الفرع إما في كيس محكم توضع فيه التربة أو في أصيص به تربة يوضع في المستوى الملائم للفرع .

اختبر نفسك

س١ : ما معنى التكاثر في الكائنات الحية؟ وما هي أهم طرقه؟

س٢ : اذكر دور كل من الطلع ، المتك ، البويضة ، المتاع ، حبوب اللقاح، البذرة ، والثمرة في عملية التكاثر للنبات الزهري؟

ضع إجابتك في جدول مشابه للجدول الآتي :-

اسم الجزء	دوره في التكاثر

س٣ : ما الفرق بين التكاثر الخضري الطبيعي والتكاثر الخضري الصناعي في النبات الزهري؟ أعط مثالاً لكل نوع .

س٤ : اكتب عن طريقة من طرائق التكاثر الخضري التي يستخدمها المزارعون في منطقتك . وقدم ذلك في تقرير إلى مدرسك .

الدرس الثاني

التكاثر في الحيوان والإنسان

نتوقع منك في نهاية هذا الدرس أن تكون قادراً على الإجابة عن الأسئلة الآتية :-

١ – وضح طريقة التكاثر التزاوجي لدى الحيوانات .

٢ – مِمَ يتكون الجهاز التناسلي عند الذكر؟

٣ – مِمَ يتكون الجهاز التناسلي عند الأنثي؟

٤ – بين كيف يحدث حمل الطفل وولادته؟

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

٦– ما الحيوان الذي يبدو في الشكل؟ وإلى أي طائفة ينتمي؟

٧– كيف يتكاثر هذا الحيوان؟

٧– ما دور الأنثى في عملية التكاثر؟

٨– ما دور الذكر في عملية التكاثر؟

شكل (١)

الضفادع من الحيوانات الفقارية ، والتي تتكاثر تزاوجياً حيث يقوم جهاز التكاثر في الأنثى بإنتاج البويضات ، بينما يقوم جهاز التكاثر في الذكر بإنتاج الحيوانات المنوية . وعندما تخصب البويضة بالحيوان المنوي يتم تكوين الجنين . يكون الإخصاب خارجياً كما في الأسماك ، حيث تضع الأنثى عدداً كبيراً من البيض في الماء ، ويأتي الذكر فيلقي بحيواناته

المنوية في المكان نفسه لتخصب البيض وتتكون الأجنة فيها منتجة أفراداً جديدة بعد فقسها . وفي البرمائيات التي منها الضفادع يكون الاخصاب خارجياً أيضاً حيث يتعلق الذكر بالأنثى أثناء وضعها للبيض ويقوم بتخصيب البيض أثناء خروجه من الأنثى في شكل شريط كما يبدو في الصورة السابقة .

– كيف تتم عملية التكاثر في الزواحف والطيور والثدييات؟

– أين يتم الإخصاب في هذه الحيوانات؟

نشاط (١)

لتنفيذ هذا النشاط اتبع الخطوات الآتية :

– راقب طريقة التكاثر لدى الدجاج في منزلك أو في منزل أحد أقاربك.

– لاحظ الدور الذي تقوم به أنثى الدجاج في عملية التكاثر .

– صف كيف تتعامل الأنثى مع البيض قبل أن يفقس ، ويخرج منها صغار الدجاج (الكتاكيت) .

– اكتب ذلك في تقرير ، وقدمه إلى مدرسك .

التكاثر في الإنسان

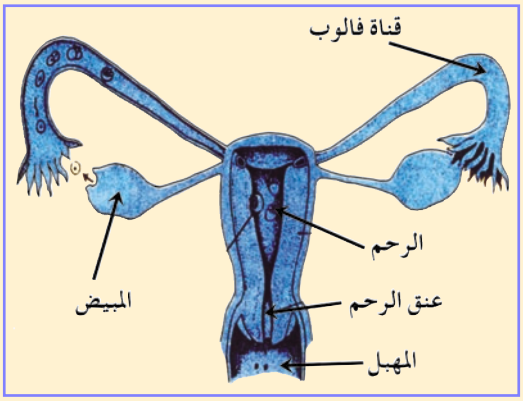
تتكاثر الحيوانات في الزواحف والطيور والثدييات تكاثراً تزاوجياً وبنفس الطريقة التي يتم فيها تكاثر الأسماك والبرمائيات ، إلا أن تخصيب الحيوان المنوي للبويضة يتم داخل جسم الأنثى . ولكن نمو الجنين يتم خارج جسم الأنثى (الأم) في الزواحف والطيور ، حيث تخرج البيضة منها بعد أن يتم تخصيبها لينمو الجنين داخل البيضة في الخارج لفترة من الوقت قبل أن تفقس، ويخرج منها حيواناً جديداً من نفس النوع .

- ولكن أين ينمو الجنين في الحيوانات الثديية والتي منها الإنسان؟
- ماذا تسمى عملية خروج الجنين من جسم الأم؟

تتكاثر الحيوانات الثديية والتي منها الإنسان تكاثراً تزاوجياً ، وتتم عملية التخصيب للبويضة داخل الجهاز التكاثري للأنثى ، إلا أن نمو الجنين فيها يتم في أحد أعضاء الجهاز التكاثري الذي يسمى الرحم . ولا يخرج الجنين إلى الدنيا إلا بعد اكتمال نموه في رحم أمه ، وعملية خروج الجنين من جسم أمه تسمى الولادة .

- ما أعضاء التكاثر في الأنثى؟

من ملاحظتك للرسم أدناه ستجد أن الجهاز التكاثري (التناسلي) للأنثى يتكون من الأعضاء الرئيسة الآتية :

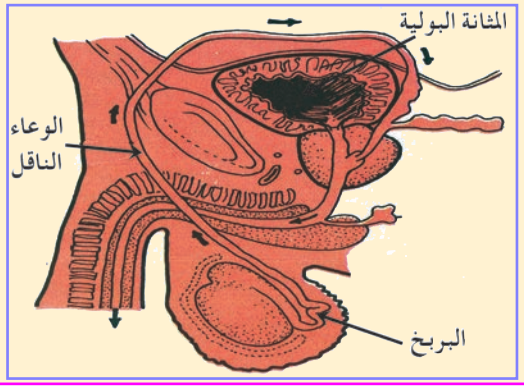


- **المبيضان** : ويوجد أحدهما في الجهة اليمنى ، والآخر في الجهة اليسرى للجسم ، وفي أسفل التجويف البطني من ناحية الظهر ، ويتم فيهما تكوين البويضات .

- القمع : يحيط بالمبيض ويحتوي على زوائد تتحرك لتجذب البويضة عند خروجها من المبيض ، ثم تنقلها إلى قناة المبيض.
- قناة المبيض : تمر البويضة خلالها حتى تصل إلى الرحم بعد أن يتم تخصيبها بالحيوان المنوي في القناة.
- الرحم : هو العضو الذي تصل إليه البويضة المخصبة من قناة المبيض حيث يتكون فيه الجنين الذي ينمو خلال فترة الحمل حتى يكتمل نموه ويخرج أثناء عملية الولادة .
- عنق الرحم : هو الجزء الذي يصل الرحم بعضو المهبل ، وتنتقل عبره الحيوانات المنوية من المهبل إلى رحم الأنثى، ويمر عبره المولود أثناء الولادة.
- المهبل : وتنتقل عبره الحيوانات المنوية ، التي تأتي من الجهاز التناسلي للذكر أثناء عملية الجماع ، لتنتقل إلى الرحم . ويمر عبره المولود أثناء الولادة .
- ما أعضاء التكاثر في الذكر؟

من ملاحظتك للرسم المقابل ستجد أن الجهاز التكاثري (التناسلي) للرجل يتكون من الأعضاء الرئيسية الآتية :

- الخصيتان : تعد الخصية العضو الذكري الرئيسي ، وينتج فيهما الحيوانات المنوية .



وتوجد الخصيتان في كثير من الحيوانات الثديية خارج الجسم ، أما في بقية الحيوانات الفقارية فهما في تجويف الجسم .

- البربخ : أنبوب رفيع ملتف يحيط بالخصية من أحد جانبيها ، وفيه تتجمع الحيوانات المنوية المنتجة من الخصية ثم تمر منه إلى الوعاء الناقل.
- الوعاء الناقل : يخرج من البربخ لتسير فيه الحيوانات المنوية ، ويتجه إلى أعلى داخلاً إلى التجويف البطني ، ثم يمر فوق المثانة عائداً إلى أسفل تجويف البطن ليتصل بالقناة البولية ، التي تنقل البول من المثانة إلى خارج الجسم ، فتصبح قناة بولية تناسلية . وتصب في الوعاء الناقل سوائل من الغدد التناسلية الملحقة بالجهاز التناسلي .
- الغدد التناسلية : وتتكون من غدة كوبر والحوصلة المنوية والبروستاتة. وتصب إفرازاتها في الوعاء الناقل لتغذية الحيوانات المنوية ، وتهيئة الوسط المناسب لها أثناء سيرها إلى خارج الجسم .
- القناة البولية التناسلية : قناةٌ تنتقل إليها الحيوانات المنوية من الوعاء الناقل لتخرج عبر القضيب .
- ما علامات البلوغ لدى كل من الفتى والفتاة؟

تبدأ علامات البلوغ بالظهور لدى الفتى والفتاة بين السنة العاشرة والسنة الخامسة عشر من العمر بحسب البيئة والظروف التي يعيش فيها الشخص. وبالرغم من أن الزيادة في الطول علامة يمكن ملاحظتها لديهما معاً في هذه المرحلة ، إلا أن هناك علامات للبلوغ خاصة بالفتى وعلامات أخرى خاصة بالفتاة .

فمن علامات البلوغ التي يمكن ملاحظتها لدى الفتى ظهور شعر الوجه، والتغير في نبرات الصوت ، واتساع منطقة الكتفين ، ونمو العضلات في مناطق مختلفة من الجسم . أما بالنسبة للفتاة فإن أهم علامات البلوغ لديها بدء نمو الثديين ، واتساع منطقة الحوض ، وبدء الدورة الشهرية لديها .

اختبر نفسك

س١ : وضح كيف يتكاثر كل من التمساح ، النسر ، السمك ، الأرنب .

س٢ : قارن بين طريقة التكاثر في الضفدع وطريقة تكاثر الفئران .

س٣ : قال الله سبحانه وتعالى : « ويجعل من يشاء عقيماً » .

من خلال دراستك لتركيب الجهاز التناسلي للذكر والجهاز التناسلي للأنثى . متى يمكن أن يكون الذكر عقيماً ، أي غير قادر على الإنجاب والتكاثر؟ ومتى يمكن أن تكون الأنثى عقيمة؟

العلم والتكنولوجيا والمجتمع

أصبح للعلم والتكنولوجيا دورٌ كبيرٌ في تكاثر الكائنات الحية لما فيه مصلحة الإنسان . ويمكن ملاحظة ذلك في جوانب مختلفة مثل :

١ – استخدام الهندسة الوراثية في تطوير الإنتاج الزراعي :

استطاع الإنسان عن طريق علم وتكنولوجيا الوراثة من إنتاج أنواع محسنة من الحبوب والثمار والفواكه. كما تم إنتاج نباتات وأشجار يمكنها مقاومة الأمراض والظروف غير الملائمة مثل الجفاف وزيادة ملوحة التربة .

٢ – الإخصاب خارج الرحم (أطفال الأنابيب) :

حيث يتم إخصاب بويضة الأم بالحيوان المنوي للأب خارج رحم الأم ، وبعد عملية الإخصاب تعاد البويضة إلى رحم الأم لاستكمال عملية نمو الجنين حتى تتم ولادته . وقد ساعدت تكنولوجيا أطفال الأنابيب بعض الزوجات والأزواج الذين لديهم مشاكل أو معوقات تعيق اكتمال عملية الإخصاب الطبيعي والحصول على الأطفال بإرادة الله سبحانه وتعالى .

تقويم الوحدة

س١ : اكتب في تقرير عن طرق تكاثر أحد النباتات الآتية :-
البن ، العنب ، البصل ، الموز ، النخيل. وقدم التقرير إلى مدرسك .

س٢ : حدد نوع التكاثر وموقع الإخصاب ، وموقع نمو الجنين في كل من:
الثعبان ، الحمامة ، الإنسان ، الكلب ، الضفدعة ، والسحلية .
ضع ذلك في جدول مشابه للجدول الآتي :-

اسم الكائن الحي	نوع التكاثر	موقع الإخصاب	موقع نمو الجنين

س٣ : قد يكون الرجل عقيماً أي لايستطيع الإنجاب وقد تكون المرأة عقيمة .
أ – اشرح بكلماتك معنى ذلك فيما لايقل عن خمسة أسطر .
ب– اذكر وسيلة علمية حديثة لمعالجة بعض حالات العقم لدى الإنسان؟

الوحدة الثامنة

أمراض الجهازين البولي والتناسلي

الوقاية خير من العلاج

نتوقع منك في نهاية هذه الوحدة أن تكون قادراً على الإجابة عن الأسئلة الآتية :

١ – اذكر بعض الأمراض التي تصيب الجهاز البولي والجهاز التناسلي؟

٢ – وضح كيف تنتقل أمراض الجهاز البولي والجهاز التناسلي؟

٣ – بين طرق وأساليب المحافظة على صحة وسلامة الجهاز البولي؟

٤ – كيف تحافظ على صحة وسلامة الجهاز التناسلي؟

الدرس الأول
أمراض تصيب الجهاز البولي

نتوقع منك بعد الإنتهاء من الدرس أن تكون قادراً على الإجابة عن الأسئلة الآتية :-

١ – اذكر بعض الأمراض التي تصيب الجهاز البولي؟
٢ – ما أعراض إصابة الجهاز البولي بالمرض؟
٣ – ما أسباب الإصابة بحصى الكلية؟
٤ – ما خطورة الإصابة بالفشل الكلوي؟
٥ – ما أهمية الكلية الصناعية لمريض الفشل الكلوي؟
٦ – كيف تحافظ على سلامة جهازك البولي؟

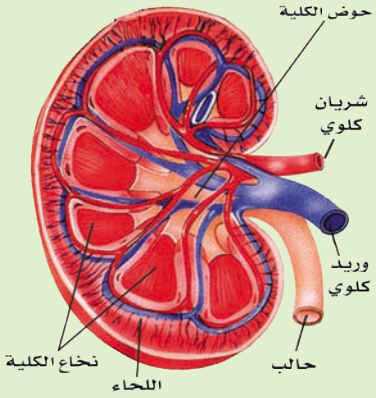
في أحد الأيام شعر علي بألم شديد في جانبه الأيسر كما لاحظ وجود حرقان أثناء التبول . أخذه والده للطبيب وبعد ، الكشف عليه أخبره الطبيب بأنه يعاني من مشكلة في الجهاز البولي وأنه بحاجة لإجراء فحوصات لتحديد المشكلة وعلاجها . وقال له الأب : ما نوع المشكلة يا دكتور فأجابه الطبيب : احتمال أن تكون الكلية قد أُصيبت بإلتهاب أو حصى كلوية .

– ما الأمراض التي يمكن أن يصاب بها الجهاز البولي؟

نشاط (١)

– شارك زملائك في زيارة إلى أقرب مستشفى أو مستوصف أو مركز صحي .
– قابل الطبيب المختص وناقشه في أمراض الجهاز البولي وأسبابها للتعرف على الأمراض المنتشرة في منطقتك والتي تصيب الجهاز البولي .

- ناقش المختص لتتعرف على أي الفئات أكثر إصابة بأمراض الجهاز البولي (الأطفال – النساء – الذكور – الشباب) ولماذا؟
- اكتب ماتوصلت إليه في تقرير وقدمه لمعلمك .



تأمل الشكل المقابل والذي يمثل الكلية السليمة .

- كيف تتكون حصى الكلية؟

تذوب الأملاح في الماء وترشح إلى خارج الجسم عن طريق الجهاز البولي ، وقد تترسب بعض الأملاح مثل بعض أملاح الكالسيوم أو حامض البوليك ، فإذا تجمعت هذه المواد كونت ترسبات صغيرة تسمى حصى الكلية ، وتكون بأشكال وأحجام مختلفة وتتكون في حوض الكلية أو في الحالب أو في المثانة .

ما الأعراض التي تدل على وجود حصى في الكلية أو المجاري البولية (الحالب – المثانة)؟

يشعر المصاب بحصى الكلية بحرقان في البول – آلام عند التبول – آلام شديدة في الظهر وفي منطقة الكلية وهي تمثل أعراض المغص الكلوي. وقد تحدث الحصى ذات السطح الخشن جروحاً في الغشاء المبطن للمجاري البولية . أو قد تسد عنق المثانة أو مجرى الحالب فتؤدي الى تجمع البول في الكلية والاضرار بها . وهناك نوع من البكتريا تسبب الإصابة بمرض التهاب المجاري البولية ، والذي يحتاج إلى شرب كميات كبيرة من الماء والعلاج السريع.

يهمل البعض سرعة الذهاب للطبيب وإهمال أخذ العلاجات الضرورية مما يتسبب في التهاب الكلية وعدم قدرتها على تنقية الدم من الفضلات فيتم تراكمها في الدم ، وهذا ما يعرف بالفشل الكلوي .

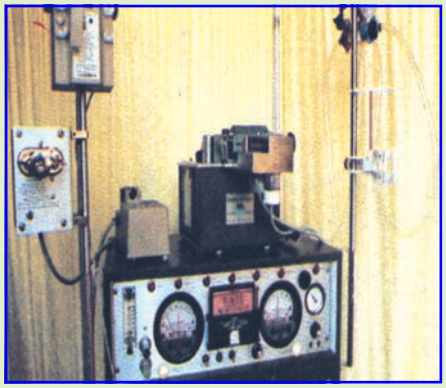
- ما الذي يجب عمله عند الإصابة بالفشل الكلوي (عدم قدرة الكليتين على تنقية الدم من الفضلات)؟
- كيف نحافظ على صحة المريض بالفشل الكلوي؟
- ما عمل الكلية الصناعية؟

نشاط (٢)

- اذهب إلى أقرب مستشفى وقابل المختص في أمراض الجهاز البولي .
- تعرف منه على كيفية عمل الكلية الصناعية .

- اكتب تقريراً مبسطاً عما توصلت إليه وناقشه مع زملائك.
- ما الطريقة التي يتم بها معالجة الفشل الكلوي؟

تتم عملية تنقية الدم باستخدام الكلية الصناعية ، وهي عملية مجهدة للمريض إذ أن عليه أن يستخدمها طيلة حياته ولعدة ساعات في كل مرة .



الكلية الصناعية

يلجأ الأطباء إلى زرع كلية سليمة في جسم المريض بالفشل الكلوي مأخوذة من متبرع صحيح الجسم . ويتوقف نجاح هذه العملية على عدة أمور أهمها :-

مدى تقبل الجسم للكلية الجديدة . فقد لايتقبل الجسم هذه الكلية ويكون ضدها أجساماً مضادة . وقد يعطى المريض عقاقير تحد من رفض جسمه للكلية المزروعة .

نشاط (٣)

- صمم جدولاً توضح فيه نوع المرض الذي يصيب الجهاز البولي ومكان الإصابة وأسباب المرض وأعراضه .

نوع المرض	مكان الإصابة	أسباب المرض	أعراض المرض

- من الأمراض التي تصيب الجهاز البولي : التهاب المجاري البولية – الحصى . بلهارسيا المجاري البولية . الفشل الكلوي . الأملاح البولية – سرطان المثانة أو الكلية .
- اذكر السلوكيات الخطأ التي تسبب الإصابة بأمراض الجهاز البولي؟

– من الأعراض التي تدل على مشكلة أو مرض في الجهاز البولي .
– الشعور بألم أثناء التبول – وجود حرقان في البول .
– خروج دم أثناء عملية التبول أو بعدها – احتباس البول .
– الشعور بألم في منطقة الكلية والمجاري البولية .

قضية للبحث

يستخدم بعض الناس الأعشاب الطبية النباتية في تخفيف الآم المغص الكلوي أو للمساعدة على إخراج حصى الكلية من المجاري البولية .

استعن بكبار السن وابحث في كتب النباتات الطبية واسأل مَنْ له علاقة بالتداوي بالأعشاب . أواسأل الطبيب عن ذلك .

– اكتب تقريراً موجزاً عما توصلت إليه وناقشه مع زملائك وقدمه للمعلم .

اختبر نفسك

١ – ترسبت بعض أملاح الكالسيوم وحمض البوليك في الكلية ولم تستطع الكلية التخلص منها فتجمعت هذه المواد مكونة ترسبات صغيرة .

أ – ماذا يسمى المرض الذي يصيب الكلية في هذه الحالة؟

ب – كيف يمكن علاج المرض؟

٢ – اكتب ثلاثة من الأمراض التي تصيب الجهاز البولي .

٣ – الكلية الصناعية – زراعة الكلية .

أ – ما أهمية ذلك للمريض؟

ب – لماذا تستخدم عملية زراعة الكلية؟

٤ – اكتب تقريراً مبسطاً عن أسباب الإصابة بأمراض الجهاز البولي في منطقتك؟

الدرس الثاني
أمراض تصيب الجهاز التناسلي

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

١ – اذكر بعض الأمراض التي تصيب الجهاز التناسلي؟

٢ – كيف ينتقل فيروس نقص المناعة المكتسبة (إيدز) إلى الإنسان السليم؟

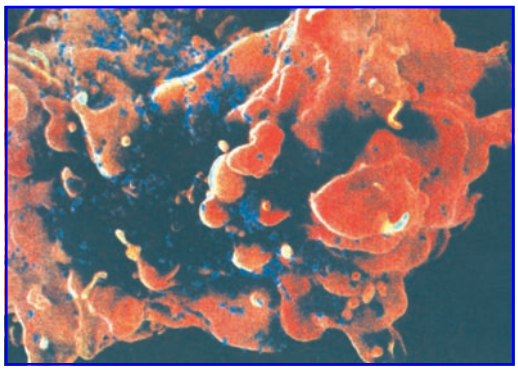
٣ – كيف يمكن الوقاية من مرض الإيدز؟

٤ – ما أسباب الإصابة بمرض السيلان؟ وما أعراضه؟

٥ – كيف ينتقل مرض الزهري للشخص السليم؟ وما أعراضه؟

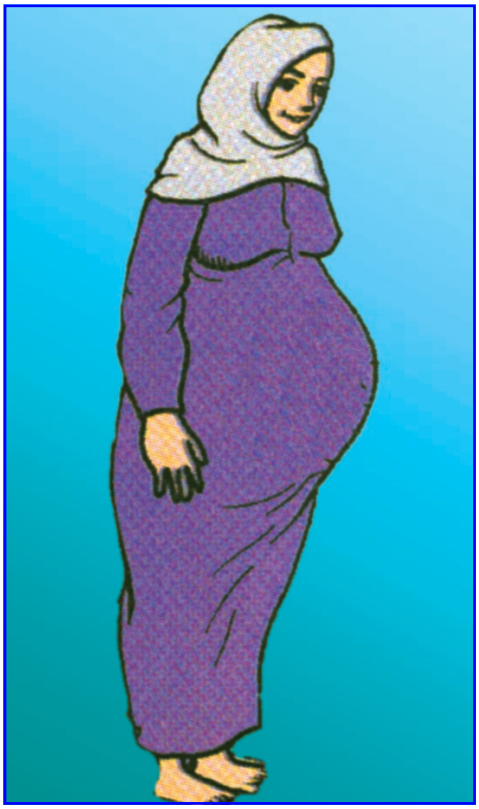
شاهد أحمد وجود ملصقات على جدران المدرسة وفي الشوارع وعلى بعض جدران المحلات تحذر من خطر الإصابة بمرض الإيدز وضرورة تجنب الإصابة به . **سأل أحمد معلمه** : ماهو الإيدز؟ **أجاب المعلم** : الإيدز هو مرض نقص المناعة المكتسبة ويسببه فيروس (HIV) وينتقل بطرق مختلفة سوف نتعرف عليها في هذا الدرس.

- الشكل المقابل يمثل فيروس الإيدز .
- كيف ينتقل فيروس الإيدز إلى الإنسان؟
- لماذا يصبح الجسم غير قادر على مقاومة المرض؟



فيروس مرض الإيدز

عندما يصل الفيروس إلى الدورة الدموية لشخص ما ، فإنه يهاجم كريات الدم البيضاء الضرورية لعمل الجهاز المناعي في الجسم فيصبح الجهاز المناعي عاجزاً ويصبح الجسم عرضة لكثير من الأمراض التي لايستطيع مقاومتها .



هناك عدة طرق لانتقال عدوى مرض الإيدز .

- اذكر طرق انتقال الإيدز .
- انظر إلى الشكل الذي أمامك.
- هذا الشكل يمثل إحدى طرق انتقال مرض الإيدز إلى الإنسان وهي عن طريق الأم الحامل المصابة بالمرض .

ينتقل الفيروس من شخصٍ مصاب إلى شخص سليم بعدة طرق :

- العلاقة الجنسية بين شخص مصاب بمرض الإيدز وشخصٍ سليم .
- نقل دم ملوث بالفيروس .
- استخدام الحقن لأكثر من شخص .
- ينتقل من الأم المصابة الى الطفل خلال الحمل والولادة.
- استخدام أدوات طبية وأدوات حادة ملوثة مثل موس الحلاقة – حقن – إبر وغيرها .

- الصورة في الشكل المقابل لمريض بالإيدز .
- صف أعراض المرض من الشكل؟

تظهر أعراض مختلفة في المرحلة المتأخرة للمرض على مريض الإيدز مثل فقدان الوزن وإسهال ، وحمى مزمنة ، وسعال مزمن لأكثر من شهر ، وحكة شديدة للجلد ، وطفح جلدية إصابات فطرية في الحلق والبلعوم .

رجل مصاب بمرض الإيدز

هناك إتصالات عديدة تتم خلال اليوم بين المصاب وغيره من الناس ولكنها آمنة ولاتنقل العدوى خلالها . اذكر بعض الحالات التي لا يتم خلالها انتقال العدوى بالإيدز؟

- كيف يمكن الوقاية من مرض الإيدز؟

يمكن الوقاية من مرض الإيدز بمايلي :

- اتباع تعاليم الدين الإسلامي والسلوك السليم والبعد عن الرذيلة .
- عدم استخدام أدوات الغير مثل فرشاة الأسنان وشفرات الحلاقة .
- استخدام الحقن لمرة واحدة فقط .
- تعقيم الأدوات الطبية خاصة عند طبيب الأسنان .... الخ
- الفحص الطبي للمتبرعين بالدم .
- التثقيف الصحي حول المرض لمنع تفشيه وانتشاره .

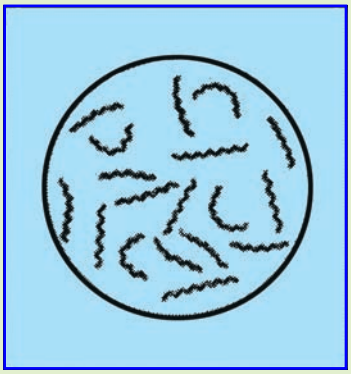
نشاط (١)

- اشترك مع زملائك في عمل مجلة حائطية تهدف إلى التوعية والتعريف بمرض الإيدز وكيفية تجنب الإصابة به .

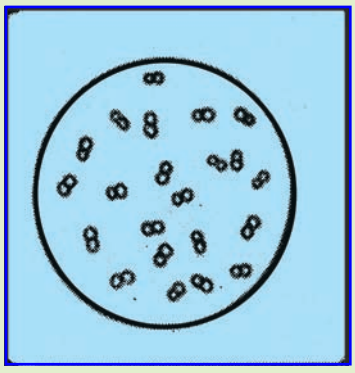
- اذكر أمراضاً أخرى تصيب الجهاز التناسلي .

نشاط (٢)

- شارك زملائك في زيارة لأقرب مستوصف صحي أو مستشفى .
- قابلوا الطبيب المختص واسألوه عن الأمراض التي تصيب الجهاز التناسلي وطريقة العدوى وطرق الوقاية .
- تعرف على الشكل المقابل ، ماذا يمثل؟
- أي نوع من أمراض الجهاز التناسلي تنقلها هذه البكتيريا؟
- كيف تتم الإصابة بمرض السيلان المعدي؟



بكتيريا مرض الزهري



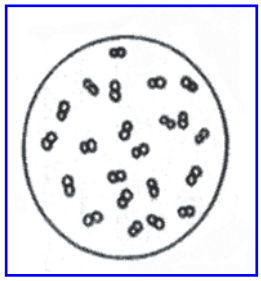
بكتيريا مرض السيلان

لاحظ الشكل المجاور كيف يمكن أن تكون هذه الأشياء مصدر عدوى للإصابة بمرض السيلان .

مرض السيلان : تسببه بكتيريا من المكورات . وتنتقل عن طريق العلاقات المحرمة مع شخص مصاب وقد يؤدي استخدام الأغراض الشخصية للمصاب مثل الملابس الداخلية وملابس السباحة وغيرها إلى الإصابة بالمرض كذلك استخدام المرحاض الأوروبي إذا كان ملوثاً .

ومن أهم أعراضه نزول مواد مخاطية لزجة صفراء مع البول مع الآم 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 وقد تصل الإصابة للطفل عند الولادة تؤدي إلى إصابته بالعمى .

- ناقش مع زملائك طرق الوقاية من الإصابة بمرض السيلان المعدي .
- ما نوع البكتيريا المسببة لمرض الزُهري؟ كيف ينتقل هذا المرض؟

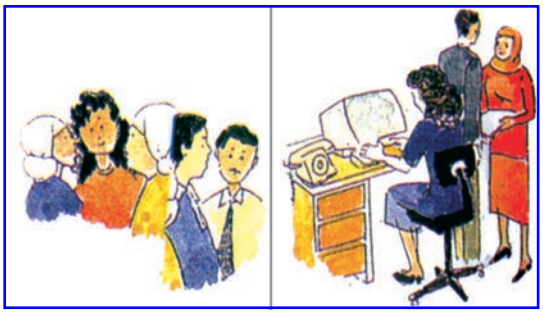


بكتيريا
مرض السيلان

بكتيريا مرض الزهري

- تأمل الشكل المقابل ، وصف شكل البكتيريا؟

يسبب مرض الزهري بكتيريا من اللولبيات وينتقل المرض بالملامسة المباشرة .



تأمل الشكل المقابل،وصف السلوكيات التي فيها . هذه السلوكيات قد تشاهدها يومياً. كيف تكون السبب في الإصابة بمرض الزُهري؟

تنتقل العدوى بمرض الزهري بطرق عديدة منها :

- الممارسات غير الشرعية مع شخص مصاب.
- التقبيل بالفم أو الخد من شخص مصاب بالزُهري .
- استخدام أدوات شخص مصاب مثل المناشف وأمواس الحلاقة ...
- استخدام الأكواب والملاعق ... في المطاعم خاصة التي لاتراعي النظافة.

ما أعراض المرض؟

- أهم أعراض المرض ظهور قروح صلبة في الأعضاء الخارجية للجهاز التناسلي عند الذكر والأنثى وإفراز صديد (قيح) ذي رائحة نتنه ثم ظهور القروح في الفم والحلق ، وتورم الغدد الليمفية مع الآم شديدة في العظام والمفاصل وقد تنتشر الإصابة إلى القلب والدماغ والنخاع الشوكي مما يؤدي إلى العمى والشلل والجنون ثم الموت .

وقد تنتقل البكتيريا إلى دم الجنين إذا أصيبت الحامل بهذا المرض فيتشوه الجنين أو يموت .

نشاط (٣)

- صمم جدولاً توضح فيه نوع البكتيريا المسببة للمرض ، وطرق العدوى، وكيف يمكن تجنب الإصابة بمرض الزُهري .
  ناقشه مع زملائك واعرضه على المعلم .
- اكتب تقريراً موجزاً عن مرض الزُهري موضحاً فيه أهمية الوقاية لتجنب الإصابة بالمرض ، أعرض التقرير على معلمك بعد مناقشته مع زملائك .

اختبر نفسك

١ – اذكر مسببات أمراض الجهاز التناسلي .
(الإيدز – السيلان – الزهري) .
٢ – ما طرق العدوى بمرض الإيدز؟
٣ – صمم جدولاً ووضح فيه اسم المرض وأعراضه ، وسبب الإصابة لكل من الزُهري والسيلان .
٤ – كيف تتصرف في المواقف التالية :
أ – طلب أحد الأشخاص استعارة ملابس السباحة الخاصة بك .
ب – استخدام الحلاق موس تم استخدامه لشخص آخر قبلك ليحلق لك .
جـ – استخدام العامل الصحي لحقن تم استخدامها لمريض آخر .
د – الشعور بأي ألم أو عرض غير طبيعي .
٥ – اذكر طرق الوقاية لتجنب الإصابة بمرض الإيدز .

الدرس الثالث
صحة وسلامة الجهازين البولي والتناسلي

نتوقع منك في نهاية الدرس أن تكون قادراً على الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١ – ما طرق المحافظة على صحة وسلامة الجهاز البولي؟

٣ – اذكر طرق المحافظة على صحة وسلامة الجهاز التناسلي .

نشاط (١)

– ناقش مع زملائك العادات والسلوكيات الخاطئة التي تضر بالجهاز البولي، والسلوكيات السليمة للحفاظ على صحة وسلامة الجهاز البولي.

– صمم جدولاً توضح فيه ما توصلت إليه مع زملائك .

– قدم ما قمت به لمعلمك .

السلوك الخطأ الضار بالجهاز البولي	السلوك السليم للحفاظ على صحة الجهاز البولي

- كثير من الناس يغتسلون ويسبحون في مياه السيول الراكدة والملوثة .
- كيف يمكن أن يكون هذا السلوك سبباً في الأضرار بالجهاز البولي؟
- اذكر السلوك السليم الذي يمكن أن يقوم به الشخص أثناء الاغتسال والسباحة ولا يضر بجهازه البولي .

نشاط (٢)

- اكتب قائمة بطرق المحافظة على صحة وسلامة الجهاز البولي .
- ناقش ما كتبته مع زملائك .
- ضع ما ناقشته مع زملائك على لوحة الحائط في جدار الصف أو المدرسة .

هناك طرق عديدة للحفاظ على صحة وسلامة الجهاز البولي منها :

- الإهتمام بالنظافة الشخصية .
- شرب كميات كافية من المياه النظيفة .
- عدم تناول الأطعمة الضارة بالكليتين التي تسبب تكون الحصى .
- الذهاب للطبيب فوراً عند الشعور بأية أعراض مرضية .
- عدم تناول الأدوية دون إستشارة الطبيب .
- الامتناع عن تناول القات والتدخين .

نشاط (٣)

- شارك مجموعة من زملائك في زيارة طبيب مختص في أمراض الجهاز التناسلي، أو يستدعى نادي العلوم، أو الجمعية العلمية بالمدرسة، أو طبيب مختص يلقي محاضرة حول أمراض الجهاز التناسلي.
- ناقشوا الطبيب في طرق الحفاظ على صحة الجهاز التناسلي .
- تعرف على الطرق والوسائل لتجنب الإصابة بأمراض الجهاز التناسلي.
- اكتب تقريراً موجزاً عن طرق المحافظة على الجهاز التناسلي وقدمه لمعلمك .
- اكتب قائمة بطرق المحافظة على صحة وسلامة الجهاز التناسلي .
- ناقش ما كتبته مع زملائك .
- ضع ما توصلتم إليه – أنت وزملائك – في مجلة الحائط .

طرق المحافظة على صحة وسلامة الجهاز التناسلي :

١ – الاهتمام بالنظافة الشخصية .
٢ – تجنب الاتصال والعلاقات المحرمة مع شخص مصاب .
٣ – الالتزام بتعاليم الدين الحنيف .
٤ – عدم استخدام أدوات الغير .
٥ – الوقاية بتجنب الأشياء الضارة .

اختبر نفسك

١ – ناقش العبارة التالية « الوقاية خيرٌ من العلاج »؟
اكتب بما لايقل عن خمسة اسطر معنى العبارة السابقة وأهميتها .
٢ – اكتب سلوكيات ضارة بالجهاز التناسلي ، وكيف يمكن تجنبها .
٣ – سجل في دفترك طرق المحافظة على صحة وسلامة الجهاز البولي .

خلاصة الوحدة

يصاب الجهاز البولي ببعض المشكلات والأمراض ومن هذه الأمراض التهاب المجاري البولية والتي تسببها بكتيريا وحصى الكلية الناتجة عن ترسب بعض أملاح الكالسيوم وحمض البوليك وحصى المثانة والحالب . وقد تعجز الكلية تماماً عن القيام بوظيفتها في تنقية الدم من الفضلات وبذلك يصاب المريض بالفشل الكلوي الذي يعرض حياته للموت لذا يلجأ الأطباء إلى الغسيل الكلوي باستخدام جهاز الكلية الصناعية حيث تقوم بعمل الكلية الطبيعية في تنقية الدم ، وهي عملية مجهدة للمريض ومكلفة لذلك يقوم الأطباء بعمل زرع لكلية سليمة مكان الكلية التالفة بعد التأكد من تطابق أنسجة المريض والتبرع بالكلية ويعطى للمريض أدوية تمنع رفض الجسم للكلية المزروعة .

ومن الضروري الإسراع في العلاج حتى لاتتفاقم المشكلة سواء بالعلاج بالأدوية أو الجراحة أحياناً ، وقد أصبح الآن بالإمكان تفتيت الحصى بالموجات الصوتية سريعة التردد لتفتيت الحصى إلى دقائق صغيرة تخرج مع البول .

وهناك عادات وسلوكيات سيئة تسبب الإصابة بأمراض الجهاز البولي منها السباحة في المياه الراكدة فيصاب الإنسان بالبلهارسيا التي تضر بالمجاري البولية وتسبب آلام وخروج دم مع البول أو بعده .

عدم شرب كميات كافية من الماء مما يضر بالكلية ولا يساعدها في القيام بعملها على أكمل وجه حيث يحتاج الإنسان البالغ يومياً (٢) لتر من الماء تقريباً بينما يخرج منه يومياً حوالي (١,٥) لتر تقريباً من البول .

ومن الضروري الذهاب للطبيب فوراً عند الشعور بأي أعراض مثل تقطع البول ، تغير لونه ، حدوث آلام عند التبول ، حرقان في البول ، حدوث آلام شديدة في منطقة الكلية المغص الكلوي . والاهتمام بالعلاج حتى لا تتفاقم المشكلة .

ويصاب الجهاز التناسلي بأمراض منها الإيدز المرض القاتل الذي لاشفاء منه حيث يهاجم الفيروس خلايا الدم البيضاء والجهاز المناعي فيصبح الجسم عرضة لعديد من الأمراض وقد يبقى المرض كامناً حتى عدة سنوات لايظهر على حامل المرض أية أعراض ولكنه يكون ناقلاً للمرض ثم تظهر أعراض مرض الإيدز مثل فقدان الوزن السعال لفترة زمنية طويلة – الحمى – السل– الإسهال ..... الخ حيث يقضي على المصاب .

والإيدز حروف مختصرة من اللغة الإنجليزية لتعريف المرض وترجمة الجملة إلى اللغة العربية يكون الاسم العلمي لهذا المرض هو متلازمة العوز المناعي المكتسب (مرض فقد المناعة المكتسب) .

أما مسبب المرض فهو فيروس يعرف بـ (HIV) .

ويعني مجموعة الأعراض الكثيرة التي تصاحب المرض نتيجة قصور وضعف الجهاز المناعي عند الشخص المصاب بالإيدز عن أداء الوظائف الحيوية الدفاعية وينتقل الإيدز بأربع وسائل رئيسة :

أولاً : الاتصال غير الشرعي والعلاقات المحرمة بين شخص مصاب / مريض وشخص سليم .

ثانياً : عن طريق نقل الدم الملوث أو مشتقاته أو نقل الأعضاء أو الأنسجة من شخص مصاب الى شخص سليم .

ثالثاً : استخدام أدوات طبية وغير طبية ملوثة – حقن – إبر – شفرة حلاقة . أدوات حادة أخرى .

رابعاً : إصابة الجنين والمولود والرضيع عن طريق الأم المصابة / المريضة .

ويكون العلاج الوحيد هو الوقاية وتجنب الإصابة بهذا المرض الخطير .

وتظافر الجهود من الفرد والمجتمع والدولة لمحاربة المرض .

ويتعرض الجهاز التناسلي لأمراض أخرى مثل السيلان وهو مرض ناتج عن الإصابة ببكتيريا تعرف بمكورات السيلان حيث تنتقل عن طريق العلاقات غير الشرعية المحرمة من شخص مصاب الى شخص سليم أو عن طريق أحد الزوجين المصاب بالمرض واستخدام الأدوات الشخصية للمصاب .

كما أن هناك مرضاً خطيراً آخر هو الزهري حيث تسببه بكتيريا حلزونية ينتقل عن طريق الملامسة المباشرة والتقبيل والعلاقة غير الشرعية أو بواسطة أحد الزوجين المصاب بالمرض واستخدام أدوات المريض . وله مضاعفات خطيرة تؤدي إلى الوفاة إذا أهمل العلاج . ويكون التمسك بمبادئ الدين الحنيف والأخلاق الإسلامية هي الحل لتجنب الإصابة بكثير من أمراض الجهاز التناسلي . والوقاية خير من العلاج .

العلم والتكنولوجيا والمجتمع

تستخدم الكلية الصناعية عندما تعجز كليتا الإنسان عن تنقية الدم من الفضلات وتقوم الكلية الاصطناعية مقام الكلية الطبيعية في تنقية الدم حيث يعمل جهاز الكلية الصناعية حسب مبدأ الأنتشار الغشائي .

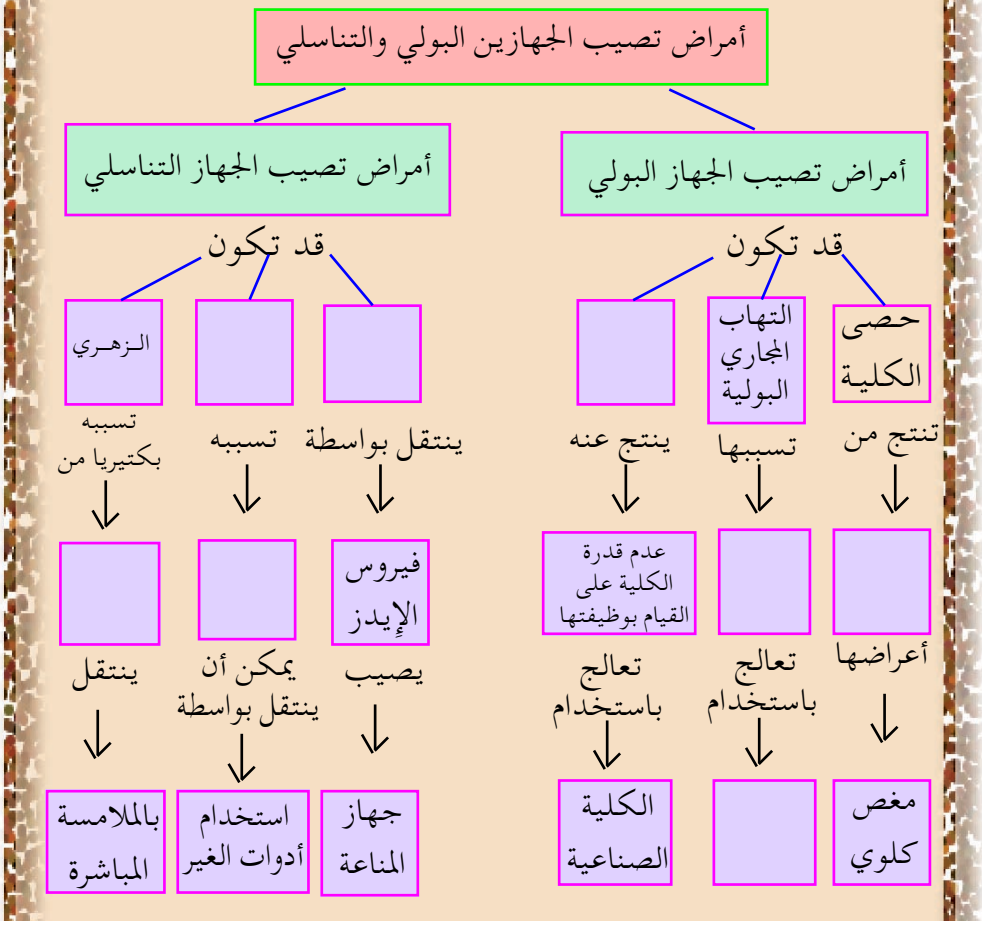
وعند الاستعمال يسحب الدم من شريان يد المريض إلى الجهاز بواسطة أنبوبة توصيل ويعاد بعد تنقيته الى وريد يد المريض بأنبوبة توصيل أخرى . وقد تم في السنوات الأخيرة تطوير أكياس بلاستيكية صغيرة تحوي محلولاً خاصاً وتقوم بتنقية الدم ويمكن لبعض المرضى استخدامها بأنفسهم في البيت وفي أي وقت يناسبهم وهي توصل بالغشاء البريتوني لأمعاء المريض بواسطة أنبوبة توصيل تمر عبر جدار البطن إلاّ أن فعاليتها تقل عن فعالية الكلية الاصطناعية وتعتبر عملية تنقية الدم باستخدام الكلية الاصطناعية عملية مكلفة ومجهدة للمريض إذ عليه أن يستخدمها لعدة ساعات في كل مرة وطيلة حياته .

لذا يلجأ الأطباء إلى زرع كلية سليمة مأخوذة من متبرع صحيح الجسم مكان الكلية التالفة بعد التأكد من مدى توافق أنسجة كل من المريض والمتبرع كما يعطي المريض عقاقير تحد من رفض جسمه للكلية المزروعة .

تقويم الوحدة

١ – يوضح المخطط الآتي ملخصاً للأمراض التي تصيب الجهازين البولي والتناسلي .

انقل هذا المخطط إلى دفترك واملأ المستطيلات بما يناسبها من كلمات



٢ – صمم جدولاً توضح فيه أمراض الجهاز البولي ومكان الإصابة وأعراض المرض .

٣ – وضح دور كلٍ من الفرد والمجتمع والدولة في مكافحة الأمراض التناسلية .

٤ – اكتب تقريراً موجزاً عن طرق المحافظة على صحة وسلامة الجهازين البولي والتناسلي .

ثم بحمد الله