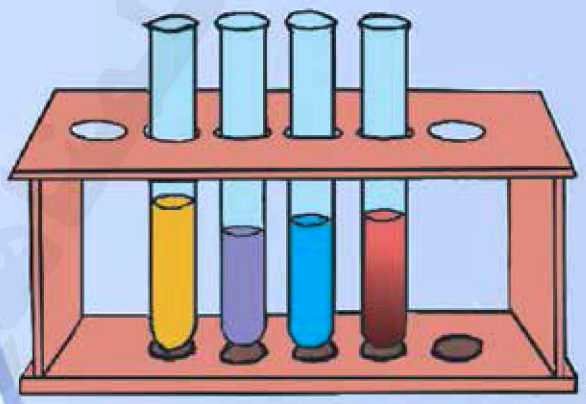
الجمهورية اليمنية
وزارة التربية والتعليم والبحث العلمي
قطاع المناهج وتخطيط التعليم
الإدارة العامة للمناهج

العلوم

للصف التاسع
من مرحلة التعليم الأساسي
الجزء الثاني



حقوق الطبع محفوظة لوزارة التربية والتعليم والبحث العلمي
١٤٤٧هـ - ٢٠٢٦م

http://E-learning-moe.edu.ye



الجمهورية اليمنية
وزارة التربية والتعليم والبحث العلمي
قطاع المناهج وتخطيط التعليم
الإدارة العامة للمناهج

العلوم

للصف التاسع من التعليم الأساسي

الجزء الثاني

حقوق الطبع محفوظة لوزارة التربية والتعليم والبحث العلمي

١٤٤٧هـ - ٢٠٢٦م

http://E-learning-moe.edu.ye



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

بسم الله الرحمن الرحيم

تَصْدِيرٌ

الحمد لله رب العالمين وصلى الله وسلم على سيدنا محمد وآله الطاهرين ورضي الله عن صحابته المنتجبين وعنا معهم برحمتك يا أرحم الراحمين.

وبعد :

تحرص وزارة التربيـــة والتعليم والبحث العلمي علـــى تجويد وتطوير العملية التعليمية من خلال إرساء قواعد منظومة تعليمية متكاملة تلبي احتياجات البيئة اليمنية وتتناسب مع هويتها الإيمانية.

وبعد مراجعة النظام التعليمي وقياس مستوى أدائـــه، وتحديد أهم التحديات التي تواجهـــه، قامت وزارة التربية والتعليم والبحث العلمي بإعادة أولوياتها، وتنظيم جهودها لإحداث التطوير بما يتماشـــى مع توجهات الدولة ورؤيتها المســـتقبلية؛ حيث أصبحت تعنى بالمتعلم باعتباره محور العملية التعليمية التعلمية.

إن النقلـــة النوعية التي نشـــهدها حاليًا أحدثت الكثير مـــن المتغيرات الجذرية، فجاءت الكتب الدراســـية متســـمة بالحداثة والمرونة، والتوافق فـــي موضوعاتها مع مســـتويات أبنائنا الطلبة والطالبات، وخصائص نموهم العقلي والنفســـي، وثقافتهم الاجتماعية، واهتمت بالجوانب المهارية والفنية؛ تحقيقًا لمبدأ أصيل من مبادئ فلســـفة التربية وبناء الشـــخصية المتكاملة للفرد، وعززت دور المتعلم فـــي عملية التعليم من خلال إكســـابه مهارات التعلم الذاتي والتعلم التعاوني، ولم يعد الكتاب المدرسي إلا دليلاً يسترشد به الطالب للوصول إلى ما تختزنه مصادر المعلومات المختلفة، كالمراجع المكتبية، ومصادر التعلـــم الإلكترونية الأخرى وعلى الطالـــب القيام بعملية البحث والتقصي للوصول إلى ما هو أعمق وأشمل.

وستظل الوزارة بإذن الله في سعي مستمر لتطوير العملية التعليمية بما يحقق البناء المنشود ويواكب متطلبات التنمية.

والله ولي الهداية والتوفيق ؛؛؛

وزارة التربية والتعليم والبحث العلمي

مقدمة

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

فهذا هو كتاب العلوم للصف التاسع في حُلته الجديدة 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 العام فقد حرصت وزارة التربية والتعليم والبحث العلمي على تطوير المناهج ومن ضمنها مناهج 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 اعتمد على أسس وطنية واجتماعية، ومواكباً للتطورات العلمية في مجال العلوم.

وشارك 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 حتى يتم استيعاب الملاحظات والآراء، وإخراجه بصورة أفضل للأعوام اللاحقة بإذن اللّه.

ويتكوَّن هذا الجزء "الثاني" من ثمان وحدات : الوحدتان التاسعة والعاشرة منه متعلقة بالكيمياء، والحادية عشرة والثانية عشرة والثالثة عشرة متعلقة بالفيزياء، أما الوحدات الثلاث الأخيرة فتتعلق بالأحياء.

ونحب أن نؤكد أنّ فريق التأليف حاول الاستفادة من التجارب العلمية لمن سبقونا في هذا المجال، فقد أخذ بعين الاعتبار 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 التطوير

المحتويات

الموضـــــوع	الصفحة
الوحدة التاسعة : تفاعلات العناصر والمركبات	٧
• الـدرس الأول : أكاسيد العناصر	٨
• الـدرس الثاني : آثار ضارة للأكسدة	١٣
• الدرس الثالث : الكربون	١٧
• الدرس الرابع : غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2	٢٠
• الدرس الخامس : النفط	٢٣
• الدرس السادس : التلوث الناتج عن الصناعات الكيميائية	٢٧
تقويم الوحدة	٢٩
الوحدة العاشرة : الهالوجينات	٣٠
• الـــدرس الأول : خصائص الهالوجينات	٣١
• الـدرس الثاني : الهالوجينات في حياتنا	٣٣
• الـدرس الثالث : الكلور	٣٦
تقويم الوحدة	٣٩
الوحدة الحادية عشرة : خواص الأجسام	٤٠
• الـــدرس الأول : بعض خواص الأجسام الصلبة	٤١
• الـدرس الثاني : الغشاء المشدود لسطوح السوائل	٥٣
• الدرس الثالث : قوى التماسك والتلاصق بين جزيئات السائل	٥٩
• الدرس الرابع : ارتفاع الماء في الأنابيب الضيقة	٦٢
• الدرس الخامس : الجريان الانسيابي المنتظم للسوائل خلال الأنابيب	٦٥
• الدرس السادس : للسائل خاصية لزوجة	٦٨
• الدرس السابع : الانتشار في السوائل	٧٢
تقويم الوحدة	٧٤

الموضـــــوع	الصفحة

الوحدة الثانية عشرة: الضغط في المواد الصلبة والموائع ---------- ٧٦

- الـدرس الأول: الضغط في الأجسام الصلبة ---------- ٧٧
- الـدرس الثاني: للسوائل ضغط ---------- ٨٢
- الـدرس الثالث: الضغط الجوي ---------- ٨٦

تقويم الوحدة ---------- ٩٢

الوحدة الثالثة عشرة: الطاقة الشمسية واستغلالها ---------- ٩٤

- الـدرس الأول: الطاقة الشمسية (الإشعاع الشمسي) ---------- ٩٥
- الـدرس الثاني: التحويل الحراري للطاقة الشمسية ---------- ٩٩
- الـدرس الثالث: تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية ---------- ١٠٣

تقويم الوحدة ---------- ١٠٦

الوحدة الرابعة عشرة: الإنسان يستثمر موارد البيئة الحية ---------- ١٠٧

- الـدرس الأول: وسائل تنمية الثروة النباتية والحيوانية ---------- ١٠٨
- الـدرس الثاني: صناعات تعتمد على الثروة النباتية والحيوانية ---------- ١١٧

تقويم الوحدة ---------- ١٢٥

الوحدة الخامسة عشرة: رعاية الأمومة والطفولة ---------- ١٢٦

- الـدرس الأول: العناية بالأم الحامل والجنين ---------- ١٢٧
- الـدرس الثاني: الرضاعة الطبيعية ---------- ١٣٠
- الـدرس الثالث: تنظيم الأسرة ---------- ١٣٣

تقويم الوحدة ---------- ١٣٤

الوحدة السادسة عشرة: الوراثة في الكائنات الحية ---------- ١٣٦

- الـدرس الأول: ما الوراثة؟ ---------- ١٣٧
- الـدرس الثاني: زواج الأقارب وما ينجم عنه ---------- ١٤٢
- الـدرس الثالث: الطفرات الوراثية ---------- ١٤٤
- الـدرس الرابع: الأمراض الوراثية ---------- ١٤٧

تقويم الوحدة ---------- ١٥١

الوحدة التاسعة

تفاعلات العناصر والمركبات



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

١ – ما المقصود بالأكسدة؟

٢ – كيف يمكنك الحصول على بعض الأكاسيد الفلزية واللافلزية؟

٣ – عبر عن تفاعلات بعض العناصر الفلزية واللافلزية مع الأكسجين باستخدام المعادلات الرمزية الموزونة.

٤ – ما أهم الآثار الضارة لعملية الأكسدة التي تحدث لبعض العناصر الفلزية؟

٥ – ما أهم الاستخدامات المفيدة لبعض الأكاسيد؟

الدرس الأول أكاسيد العناصر

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

١ – ماذا يحدث عند تفاعل بعض العناصر الفلزية مع الأكسجين؟ وما اسم نواتج هذه التفاعلات؟

٢ – ما المقصود بالأكسدة؟

٣ – اكتب معادلات لفظية ورمزية موزونة لتفاعلات بعض العناصر الفلزية واللافلزية مع الأكسجين.

عرفت أن العناصر تنقسم إلى فلزات ولا فلزات وأن هذه العناصر يمكن أن تتفاعل مع بعضها لتكوين مركبات جديدة.

– ماذا يحدث عندما تتفاعل بعض العناصر مع الأكسجين الموجود في الهواء الجوي؟

للإجابة عن هذا السؤال يمكنك القيام بالنشاط الآتي:

نشاط (١)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط المواد والأدوات الآتية: شريط ماغنيسيوم، قطعة من الصوديوم (محفوظة في الكيروسين)، قطعة من الكالسيوم، سلكاً رفيعاً من الحديد (ليف الحديد)، ملقط للمعادن، موقد بنزين، ٤ صحون زجاجية.

خطوات تنفيذ النشاط:

١– أمسك شريط الماغنيسيوم باستخدام الملقط.



شكل (١)

٢- صف شريط الماغنيسيوم من حيث الحالة واللون.

٣- قرِّب شريط الماغنيسيوم من لهب موقد بنزين، ولاحظ ما يحدث. انظر الشكل (١).

تحذير: لا تطل النظر إلى شريط الماغنيسيوم المشتعل بوهج قوي حتى لاتؤذي بصرك.

٤- اجمع المادة المتكونة في الصحن الزجاجي.

٥- قارن بين شكل ولون شريط الماغنيسيوم قبل التفاعل وشكل ولون المادة الناتجة بعد التفاعل.

- يمكن التعبير عن هذا التفاعل باستخدام المعادلة اللفظية الآتية:

ماغنيسيوم + ... $\xleftarrow{\text{لهب}}$ أكسيد ماغنيسيوم

- أكمل المعادلة الرمزية الآتية المعبرة عن هذا التفاعل ثم زنها.

$$Mg + \text{.....} \xrightarrow{\text{لهب}} 2MgO$$

- ما اسم المادة التي تفاعلت مع فلز الماغنيسيوم؟ ومن أين جاءت هذه المادة؟
- إلى أي نوع من أنواع التفاعلات ينسب هذا التفاعل؟
- كرر هذه الخطوات باستخدام بقية الفلزات (الكالسيوم، الصوديوم، الحديد)، ودوِّن ملاحظاتك في جدول مماثل للجدول (١):

الفلز	حالة الفلز قبل الاشتعال	لون سطح الفلز قبل الاشتعال	حالة المادة الناتجة من التفاعل (صلبة، سائلة، غازية)	اسم المادة الناتجة
الماغنيسيوم	صلب	سطح الفلز له بريق ولمعان	مسحوق صلب	أكسيد الماغنيسيوم
الكالسيوم				
الصوديوم				
الحديد				

جدول (١)

- اكتب معادلة التفاعل اللفظية والرمزية الموزونة لكل من الكالسيوم، الصوديوم، والحديد.
- اذكر أسماء الأكاسيد الناتجة عن هذه التفاعلات.
- رتب هذه الفلزات من حيث سرعة الاحتراق وشدته.

من خلال هذا النشاط استنتج تعريفاً لعملية الأكسدة.

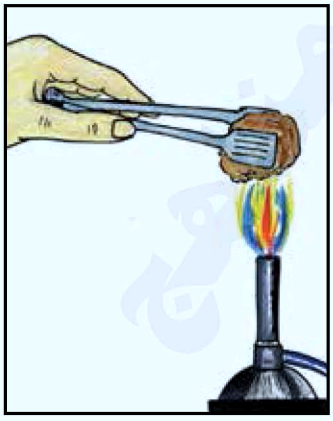
تتفاعل بعض العناصر الفلزية مع الأكسجين الموجود في الهواء الجوي مكونة ما يسمى «بالأكاسيد». وتسمى هذه العملية بالأكسدة وهي عملية اتحاد العنصر مع الأكسجين وتكوين أكسيد العنصر. ومثال ذلك أكسيد الصوديوم Na_2O، وأكسيد الماغنيسيوم MgO، وأكسيد الألومنيوم Al_2O_3.

في النشاط السابق توصلت إلى أنه يمكن أكسدة بعض العناصر الفلزية، فهل يمكن أكسدة العناصر اللافلزية؟

للإجابة عن هذا السؤال قم بتنفيذ النشاط الآتي:

نشاط (٢)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط المواد والأدوات الآتية: قطعة صغيرة من الكبريت الأصفر، موقد بنزين، ملقطاً.



شكل (٢)

خطوات تنفيذ النشاط:

١- صف قطعة الكبريت من حيث الحالة واللون.

٢- امسك قطعة الكبريت باستخدام الملقط ثم قربها من لهب بنزين، كما تشاهده في الشكل (٢) ولا حظ ما يحدث.

٣- صف المادة الناتجة عن التفاعل من حيث اللون والرائحة والحالة.

http://E-learning-moe.edu.ye

تحذير : يجب إجراء تجربة أكسدة الكبريت بالقرب من نافذة مفتوحة أو في خزانة الغازات، وذلك لأن الغاز الناتج من التفاعل سام وخانق.

٤- يمكن التعبير عن هذا التفاعل باستخدام المعادلة اللفظية الآتية :

كبريت + ... $\xleftarrow{\text{حرارة}}$ ثاني أكسيد الكبريت

٥- أكمل المعادلة الرمزية الآتية المعبرة عن هذا التفاعل ثم زنها.

$$S + \text{.....} \xrightarrow{\Delta} \text{.....}\uparrow$$

- ما اسم المادة التي تفاعلت مع الكبريت؟ ومن أين جاءت هذه المادة؟
- إلى أي نوع من أنواع التفاعلات ينسب هذا التفاعل؟
- دوِّن ملاحظاتك في جدول مماثل للجدول (٢):

اللافلز	حالة اللافلز قبل الاشتعال	لون سطح اللافلز قبل الاشتعال	حالة المادة الناتجة من التفاعل (صلبة، سائلة، غازية)	اسم المادة الناتجة
كبريت	صلب	أصفر		

جدول (٢).

تتفاعل بعض العناصر اللافلزية مع الأكسجين الموجود في الهواء الجوي مكونة أكاسيد. والكثير من هذه الأكاسيد توجد في الحالة الغازية. ومثال ذلك غاز ثاني أكسيد الكبريت SO_2، وغاز أكسيد النيتريك NO، وغاز ثاني أكسيد النيتروجين NO_2.

اختبر نفسك

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

أ – عند احتراق شريط ماغنيسيوم في الهواء ينتج عنه غاز ثاني أكسيد الكربون ( ) .

ب– يصدأ الحديد ويتعرض للتلف بسبب تأكسده في الهواء الرطب ( ) .

جـ– يتم حفظ مادة الصوديوم في مادة الكيروسين لمنعها من التلف ( ) .

٢ – اكتب المعادلات الرمزية واللفظية لتأكسد كل من العناصر الآتية :

الماغنسيوم، الحديد ، الكبريت

٣ – علل سبب ما يأتي :

أ – يفضل إجراء تجربة إثبات أكسدة الكبريت بالقرب من نافذة مفتوحة.

ب– لا يصدأ الجزء المغمور من مسمار في لوح خشب بينما يصدأ الرأس المكشوف منه.

٤ – صمم جدولاً تقارن فيه حالة ولون ثلاثة من الفلزات قبل وبعد التأكسد.

٥ – أكمل المعادلات الرمزية الآتية ثم أوزنها :

$Al + O_2 \xrightarrow{\Delta}$ .....

$Na + ... \xrightarrow{\Delta} Na_2O$

$Ca + O_2 \longrightarrow$ .....

الدرس الثاني آثار ضارة للأكسدة

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

١ – ما الآثار الضارة للأكسدة في بعض العناصر؟

٢ – ما الآثار الضارة لبعض الأكاسيد على البيئة؟

عرفت أن العناصر الفلزية تتفاعل مع الأكسجين وتتحد معه مكونة أكاسيد الفلزات، وأن الفلزات تختلف في قدرتها على الاتحاد بالأكسجين، فبعضها يتفاعل مع الأكسجين بسرعة مثل اشتعال الماغنيسيوم في الهواء وبعضها يتفاعل ببطء مثل صدأ الحديد والذي يحدث في درجة الحرارة العادية ولا يكون مصحوباً بانبعاث أي حرارة أو ضوء. وتفاعل الأكسدة البطيء يضر كثيراً بالمعادن المعرضة للهواء الجوي.

وللتعرف على أضرار عملية أكسدة العناصر قم بإجراء الأنشطة الآتية:

نشاط (١)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط المواد والأدوات الآتية: مسامير حديد، صفيحة من الألومنيوم، قطعة من الصوديوم المحفوظة في الكيروسين، شريطاً من الماغنيسيوم، سكيناً، ملقطاً، ورقة بيضاء.

خطوات تنفيذ النشاط:

- خذ قطعة من الصوديوم باستخدام الملقط وضعها على ورقة ولاحظ لون سطحها الخارجي.
- انتظر لمدة دقيقتين ولاحظ ما يحدث للون السطح.
- اقطع قطعة الصوديوم إلى جزئين ولاحظ لون الجزء الداخلي الذي ظهر بعد القطع.
- أيهما أكثر لمعاناً. سطح القطعة الخارجي، أم جزءها الداخلي؟ ولِمَ؟

- كرر هذا العمل مع شريط الماغنيسيوم ومسمار الحديد وقطعة الألومنيوم، ودوِّن ملاحظاتك.
- أي من هذه الفلزات يتأثر بسرعة نتيجة تعرضه للهواء الجوي، ولِمَ؟
- ضع مسمارين من الحديد وقطعة الألومنيوم في حوض مبلول بالماء لمدة يومين أو ثلاثة أيام ثم لاحظ التغير الذي طرأ على سطوح هذه المعادن.

عندما تتعرض الفلزات للهواء الجوي فإن سطوحها تتغير، نتيجة لتكون أكاسيد هذه الفلزات. وتختلف الفلزات في سرعة تأثرها بتكون الأكاسيد. فنجد أن الصوديوم مثلاً يتأثر بسرعة عند تعرضه للهواء الجوي نتيجة لتفاعله مع الأكسجين وتكون أكسيد الصوديوم، ولذلك يحفظ الصوديوم في المعمل في إناء يحتوي على الكيروسين، وذلك لمنع تعرض الصوديوم للهواء وتلفه بسرعة. بينما يحدث ذلك ببطء في عناصر أخرى: مثل الكالسيوم والماغنيسيوم؛ مما يؤدي إلى تآكلها وتلفها، ويظهر ذلك بوضوح في صدأ الحديد عند تعرضه للهواء الرطب.

أما في الألومنيوم فإن تكون طبقة من أكسيده تقي بقية المعدن من التآكل.

نشاط (٢)

قم بفحص بعض الأدوات المصنوعة من معدن الحديد أو النحاس أو الألومنيوم الموجودة في منزلك أو البيئة التي من حولك. سجل أسماء هذه المواد ووضح حالتها نتيجة لتعرضها للهواء الجوي. أي من هذه المواد بدأت تتعرض للتلف؟ اقترح بعض الحلول التي يمكن استخدامها لمنع هذه المعادن من التآكل والتلف. ناقش ما توصلت إليه مع زملائك في الفصل.

من خلال النشاطين (١، ٢) يتضح لك مدى الأضرار التي تحدث نتيجة لتأكسد المعادن.

http://E-learning-moe.edu.ye

ولكن هل هناك أضرار أخرى للأكاسيد على البيئة؟
للإجابة عن هذا السؤال نفِّذ النشاط الآتي:

نشاط (٣)

- قم بزيارة لأقرب مصنع أو مصفاة للبترول ولاحظ ما يتصاعد من أبخرة وغازات إلى الهواء الجوي.
- اجمع معلومات عن نوع هذه الغازات المتصاعدة وأثرها على البيئة المحيطة وذلك بإجراء مقابلة مع أحد المختصين وزيارة المكتبة للبحث عن المزيد من المعلومات حول أثر هذه الأكاسيد مثل أكاسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين.
- اكتب تقريراً عن أضرار عملية الأكسدة على المعادن وعلى البيئة المحيطة، واحفظه في ملفك بمكتبة الفصل.

على الرغم من الأضرار التي تحدثها الأكاسيد عند تكوُّنها على أسطح المعادن والأضرار التي تنتج من أكاسيد العناصر اللافلزية والتي تحدث أضراراً كبيرة على البيئة والإنسان إلا أن هناك بعض الاستخدامات المفيدة للأكاسيد ومنها:

- يتم تحضير الكثير من العناصر الفلزية من أكاسيد هذه الفلزات التي توجد بكثرة على سطح القشرة الأرضية، مثل تحضير الماغنيسيوم من أكسيد الماغنيسيوم، والحديد من أكسيد الحديد، والألومنيوم من أكسيد الألومنيوم.
- يتم تحضير بعض المركبات والمواد المهمة، من بعض الأكاسيد، فمثلاً يتم تحضير حمض الكبريتيك من أكاسيد الكبريت، كما تدخل في صناعة الإسمنت مجموعة من الأكاسيد مثل أكسيد الكالسيوم وأكسيد السيليكون وأكسيد الحديد وأكسيد الماغنيسيوم وأكسيد الألومنيوم.

- يستخدم غاز ثاني أكسيد الكربون في صناعة المشروبات الغازية.
- تستخدم الكثير من الأكاسيد في صناعة الطلاء والبطاريات.

اختبر نفسك

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

أ – الجزء الداخلي لقطعة الصوديوم أكثر لمعاناً من سطحها الخارجي بعد تعرضه للهواء ( ).

ب– تأكسد الحديد أسرع من تأكسد الصوديوم في الهواء الرطب ( ).

جـ– لا يحبذ السكن بالقرب من مصفاة البترول لتلوث البيئة بالأكاسيد الضارة ( ).

٢ – وضح أهم الاستعمالات المفيدة للأكاسيد.

٣ – علل سبب ما يأتي:

أ – يفضل إقامة مصانع الإسمنت بالقرب من تواجد الصخور المحتوية على أكاسيد الفلزات.

ب– تتعرض الآليات الحديدية في المناطق الساحلية للتَّلف أكثر منها في المناطق الأخرى.

٤ – اكتب تقريراً عن الأضرار الناتجة عن عملية الأكسدة على البيئة المحيطة.

http://E-learning-moe.edu.ye

الدرس الثالث

الكربون (C)

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

١ – ما أهمية الكربون في حياتك؟

٢ – ما أهم صور الكربون؟

٣ – كيف يتم الحصول على الكربون العادي؟

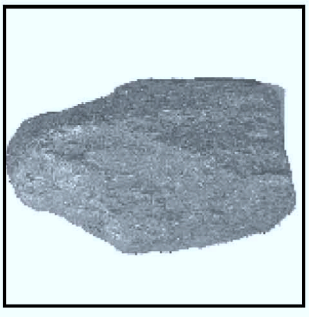
وللتعرف على بعض صور الكربون والتفريق بينها نفذ النشاط الآتي:

نشاط (١)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط المواد والأدوات الآتية: عدسة مكبرة، قطعة من الفحم، قطعة من الجرافيت (جزء من العمود الداخلي لقلم الرصاص)، قطعة من الماس.

خطوات تنفيذ النشاط:

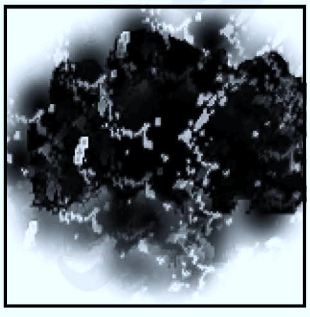
- تفحص قطعة الفحم باستخدام العدسة المكبرة ودوِّن ملاحظاتك.
- كرر العمل مع كل من قطعة الجرافيت وقطعة الماس، ودون ملاحظاتك في كل حالة.
- ما الفرق بين صور الكربون المختلفة (الفحم، والجرافيت، والماس)؟ أي من صور الكربون لها شكل بلوري؟



شكل (١) الجرافيت

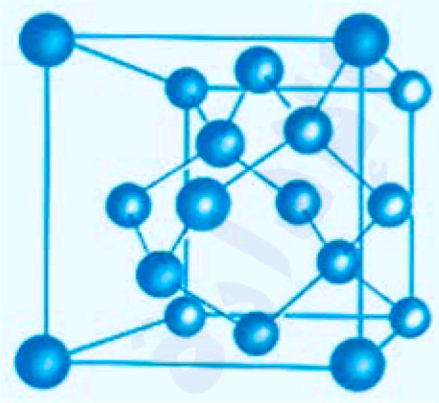


شكل (٢) الماس

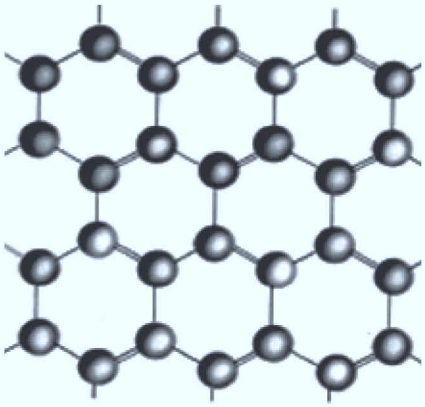


شكل (٣) الفحم

لكل من الماس والجرافيت والفحم استخدامات في الحياة. اذكر بعضاً منها.



شكل (٤) التركيب البلوري للماس



شكل (٥) التركيب البلوري للجرافيت

يوضح الشكلان (٤ ، ٥) التركيب البلوري لكل من:

أ – الجرافيت ب – الماس.

ما الفرق بين الشكلين؟

يوجد الكربون منفرداً في الطبيعة في عدة صور منها ما هو بلوري مثل الجرافيت والماس، ويسمى الكربون النقي، ومنها ما هو غير بلوري مثل الفحم النباتي والفحم الحجري وفحم الكوك والسناج والمعوجات.

تسمى ظاهرة وجود الكربون (أو العنصر) في عدة صور تختلف في الخواص الفيزيائية وتتشابه في الخواص الكيميائية بظاهرة التآصل.

كما يوجد لبعض العناصر ومنها (الكربون) عدة نظائر ذرية، فما المقصود بالنظائر (Isotopes)؟

كما يوجد الكربون متحداً مع عناصر أخرى مكوناً مركبات لا مجال لحصرها ومن هذه المركبات ثاني أكسيد الكربون وكربونات الفلزات مثل كربونات الكالسيوم وكربونات الصوديوم . . .إلخ، إضافة إلى المركبات العضوية التي ستدرسها في السنوات القادمة بإذن الله.

http://E-learning-moe.edu.ye

ويكفي أن تعرف في هذه السنة أن مركبات الكربون أو المركبات العضوية تستعمل كثيراً فيما نلبسه ونأكله، وكثيراً من الأثاث الذي نفترشه وفي أثاث المدارس والمكاتب ، وكثيراً من الوقود الذي نستخدمه، وغيره.

اختبر نفسك

١ – توجد بعض المواد في عدة صور تختلف في الخواص الفيزيائية وتتشابه في الخواص الكيميائية. فماذا تسمى هذه الظاهرة؟

٢ – رتب الصور الآتية للكربون تنازلياً طبقاً لدرجة الصلابة:

– الجرافيت.

– الفحم الحجري.

– الماس.

– الفحم النباتي.

٣ – صنف الصور الكربونية الآتية طبقاً لأشكالها:

– الماس.

– الفحم النباتي.

– الفحم الحجري.

– السناج.

٤ – للكربون أهمية كبيرة في حياتنا. اشرح هذه العبارة شرحاً وافياً وموجزاً مدللاً على ما تكتبه بأمثلة ملموسة.

الدرس الرابع غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2)

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

١ – كيف يمكن تحضير غاز ثاني أكسيد الكربون في المختبر؟

٢ – ما أهم خواص غاز ثاني أكسيد الكربون؟

٣ – ما فوائد وأضرار غاز ثاني أكسيد الكربون؟

درست مكونات الهواء الجوي، وعرفت أن غاز ثاني أكسيد الكربون يوجد في الهواء بنسبة ٠,٠٣٪، كما يوجد مرتبطاً بكربونات الفلزات مثل كربونات الكالسيوم (الحجر الجيري). ويتكون أيضاً نتيجة حرق الأخشاب، كما أنه يطرد في عملية الزفير أثناء تنفس الكائنات الحية.

ولمعرفة طريقة تحضير غاز ثاني أكسيد الكربون في مختبر المدرسة نفذ النشاط الآتي:

نشاط (١)

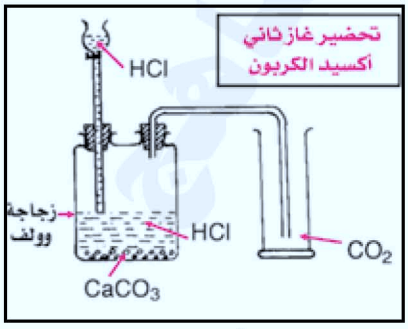
تحتاج لتنفيذ هذا النشاط المواد والأدوات الآتية: حمض هيدروكلوريك مخفف، كربونات كالسيوم، زجاجة وولف، قمعاً ذا ساق طويلة، أنبوبة توصيل، مخابير فارغة.

خطوات تنفيذ النشاط:

– ضع كمية قليلة من كربونات الكالسيوم في زجاجة وولف ثم ركب الجهاز كما في الشكل (١).

– أضف حمض الهيدروكلوريك المخفف بواسطة القمع الذي يصل ساقه إلى قاع الزجاجة حتى يتصاعد الغاز.

– اجمع الغاز في مخابير زجاجية بإزاحة الهواء إلى أعلى.



شكل (١)

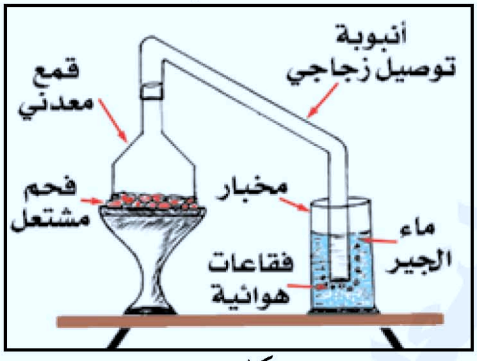
http://E-learning-moe.edu.ye

نشاط (٢)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط المواد والأدوات الآتية: كأساً زجاجياً به ماء الجير الرائق (هيدروكسيد الكالسيوم)، فحماً، أربع شمعات، قمعاً معدنياً، أنبوبة توصيل، ماء، حوضاً زجاجياً، ورق دوار الشمس حمراء وزرقاء، عود ثقاب، أربع أنابيب اختبار، كأساً زجاجياً.

خطوات تنفيذ النشاط:

- اشعل الفحم ثم ضع القمع المعدني فوق اللهب.
- صل القمع بأحد طرفي أنبوبة التوصيل ثم اغمس الطرف الآخر في حوض به ماء.
- اغمس ورقتي دوار الشمس الزرقاء والحمراء في الماء قبل مرور الغاز فيه ثم اغمسها بعد مرور الغاز في الماء، دوِّن ملاحظاتك في دفترك.
- مرِّر الغاز في ماء الجير كما في الشكل (٢)، ودوِّن ملاحظاتك في دفترك.



شكل (٢).

- مرِّر الغاز في هيدروكسيد الصوديوم، ودوِّن ملاحظاتك.
- املأ أربع أنابيب اختبار بالغاز الناتج وقم بعمل التجارب الآتية:

التجربة	الملاحظات
- ادخل عوداً مشتعلاً من الثقاب في أنبوبة مليئة بالغاز	
- القِ ورقة دوار شمس حمراء وأخرى زرقاء مبتلتين بالماء في أنبوبة مليئة بالغاز	
- نكس أنبوبة مليئة بالغاز فوق كأس زجاجي به أربع شمعات مشتعلة، كما في الشكل (٣).	

جدول (١).

من خلال الأنشطة التي نفذتها والملاحظات التي دوَّنتها. عدِّد خواص الغاز المتكون من عملية حرق الفحم.

– هل عرفت اسم ذلك الغاز؟

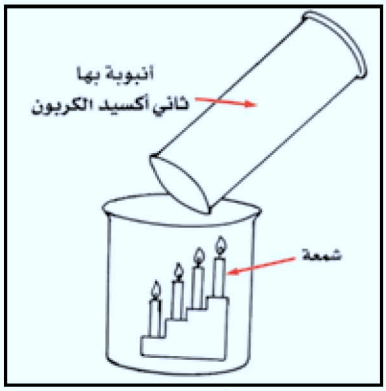
إنه غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2).

– اذكر بعض فوائد وبعض أضرار الغاز.

– اكتب معادلة تفاعل الغاز مع الماء.

– اكتب معادلة تفاعل الغاز مع ماء الجير.

– اكتب معادلة تفاعل الغاز مع ($NaOH$).



شكل (٣)

اختبر نفسك

١ – نشاط تقويمي:

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط المواد والأدوات الآتية: ماء الجير، أنبوبة اختبار، ماصة العصير.

أ – أدخل طرف ماصة العصير في أنبوبة اختبار بها ماء الجير الرائق ثم انفخ في الطرف الآخر لفترة قصيرة، ثم دوِّن ملاحظاتك في كراستك.



شكل (٤)

ب– ما الغاز الذي يخرج من فمك أثناء النفخ (الزفير)؟

جـ– اكتب معادلة التفاعل بين ذلك الغاز وماء الجير $Ca(OH)_2$.

٢ – لِمَ يستخدم غاز ثاني أكسيد الكربون في إطفاء الحرائق؟

٣ – انظر الشكل (٥)، ماذا تشاهد؟ تحدث عن رأيك فِيمَ تقوم به الأسرة؟

٤ – ما الغازات الناتجة من حرق الأخشاب؟ وما خصائصها؟



شكل (٥)

http://E-learning-moe.edu.ye

الدرس الخامس

النفـــــط

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

١ – ما النفط؟ وكيف يتم فصله إلى مكوناته (مشتقاته)؟

٢ – ما أهمية النفط للإنسان؟

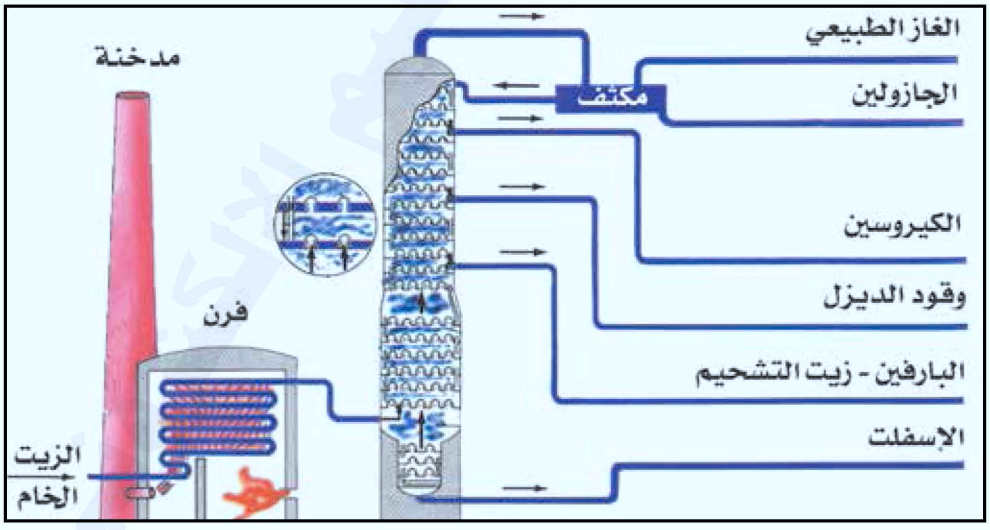
يُعتقد بأن النفط نتج عن تحلل أعداد هائلة من الكائنات الدقيقة الحيوانية والنباتية التي كانت تعيش في مياه البحار والمحيطات، وبعد تكون النفط فإنه يتحرك ببطء إلى أماكن مناسبة تسمى بمصائد النفط وتوجد على أعماق كبيرة تحت سطح الأرض.

– كيف يمكن تكرير النفط؟

للإجابة على هذا السؤال، نفذ النشاط الآتي:

نشاط (١)

انظر إلى الشكلين (١ ، ٢).



شكل (١).

– تفحص المواد في الشكل (٢) وحدد أياً منها صالح للاستخدام مباشرة.



شكل (٢).

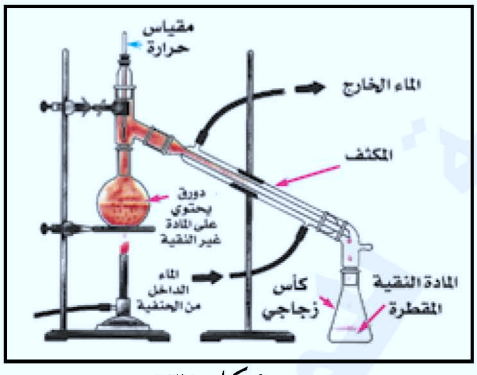
- ميز المادة التي تمثل النفط الخام.
- كيف يمكن الحصول على مشتقات النفط من النفط الخام؟

للإجابة عن هذا السؤال قم بتنفيذ النشاط الآتي:

نشاط (٢)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط المواد والأدوات الآتية: كأسين من الماء الملون، كأس به كحول الميثيل، جهاز التقطير التجزيئي المبين في الشكل (٣)، ماءً جارياً في صنبور، موقد بنزين، أنبوبة طويلة، كأس زجاجي، حاملين، ترمومتراً مئوياً.

خطوات تنفيذ النشاط:



شكل (٣).

- ركب الجهاز كما في الشكل (٣).
- صب كأسين من الماء الملون وكأساً من الكحول الميثيلي في الدورق الخاص بجهاز التقطير التجزيئي.
- مرِّر ماء من الصنبور في المكثف الجانبي كما هو مبين في الشكل.
- سخن محتويات الدورق لدرجة لا تزيد عن ٥٠مْ، ودوِّن ملاحظاتك في كراستك.
- تفحص المادة المتجمعة في القارورة ثم قارن بينها وبين الخليط الموجود في الدورق.
- أي من المواد درجة غليانها أعلى: المادة التي تجمعت في القارورة بعد التسخين؟ أم المادة المتبقية في الدورق؟
- ما المادة التي تجمعت في القارورة؟

إذاً كيف يمكن الحصول على المواد المطلوبة من خامات النفط؟

انظر إلى الشكل (٤).

http://E-learning-moe.edu.ye



شكل (٤) مصفاة نفط.

الشكل (٤) عبارة عن مصفاة نفط تستخدم لفصل النفط الخام إلى مشتقاته.

- رتب مشتقات النفط المذكورة في الشكل (١) بحسب درجة غليانها من الأدنى إلى الأعلى.
- ماذا تستنتج؟

● مراحل تكرير النفط :

المرحلة الأولى : التقطير التجزيئي :

وكما يتضح من الشكل (٤) يتم فصل خام النفط إلى مكوناته بناءً على درجة غليان كل من تلك المكونات كما يتضح من الجدول (١) :

المـــادة	درجة الغليان (مْ)
الغاز الطبيعي (للوقود)	أقل من ٢٠
الجازولين	٢٠ – ٢٠٠
الكيروسين	٢٠٠ – ٣٢٥
وقود الديزل	٣٢٥ – ٤٠٠
البارافين – زيوت التشحيم	٤٠٠ فما فوق
الإسفلت	مواد متخلفة بعد التقطير

جدول (١).

المرحلة الثانية : التكسير :

بما أن الجازولين مطلوب أكثر من غيره من مشتقات النفط فلا يكفي

ما يتم الحصول عليه في عملية التقطير، لذلك يتم الحصول عليه من المشتقات الأخرى للنفط وذلك عن طريق عملية تسمى التكسير، وهذا ما ستتعرف عليه بصورة شاملة وواضحة في المراحل الدراسية القادمة بإذن الله.

يتم استخراج النفط من أماكن تواجده في باطن الأرض بحفر آبار سواءً في اليابسة أو في أعماق البحار والمحيطات، ويكون النفط المستخرج غير قابل للاستخدام مباشرة، ولكي يتم الاستفادة منه فإن المختصين يقومون بتكريره في مصافٍ خاصة وذلك على مرحلتين.

اختبر نفسك

١ – ما أهم المشتقات النفطية؟
٢ – كيف يتم فصل النفط الخام إلى مكوناته؟
٣ – ما العلاقة بين النفط والطاقة؟
٤ – النفط نعمة ونقمة. تحدَّث عن هذه العبارة، يمكنك الاستعانة بالمراجع العلمية والمتخصصين في منطقتك.

http://E-learning-moe.edu.ye

الدرس السادس

التلوّث الناتج عن الصناعات الكيميائية

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

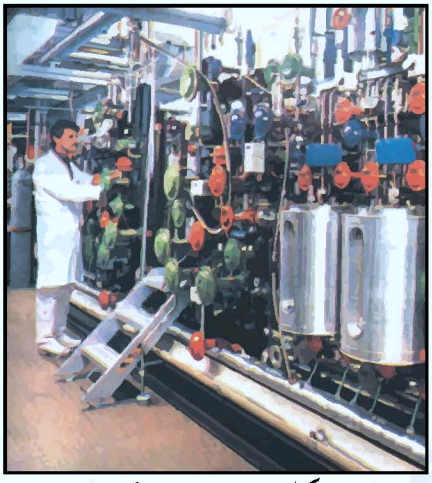
١ – ما الصناعات الكيميائية الموجودة في بلادنا؟

٢ – ما التأثيرات الجانبية التي قد تحدثها مثل تلك الصناعات في البيئة؟

٣ – كيف يمكن تلافي مثل تلك الآثار؟

ماذا تشاهد في الشكل (١)؟

اكتب تقريراً عن فوائد وأضرار مثل هذا المصنع. موضحاً كيف يمكن التقليل من الأضرار الناتجة عنه؟



شكل (١) مصنع أدوية.

نشاط (١)

قم بالاشتراك مع زملائك ومعلمك بزيارة لمصانع البتروكيماويات، واكتب تقريراً عن زيارتك بحيث يتضمن الآتي:

- أهم منتجاتها وفوائد تلك المنتجات.
- مدى مناسبة المكان للمصنع.
- أهم الملوثات التي قد تنتج عن تلك المصانع.
- أهم الحلول المقترحة للتقليل من أضرار تلك المصانع.



شكل (٢) مصنع بلاستيك.

نشاط (٢)



شكل (٣).

المصنع في الشكل (٣) ينتج مواد نستخدمها في حياتنا.

- اذكر أمثلة لمنتجاته.
- أين يجب أن تذهب مخلفات مثل هذا المصنع؟
- ما أضرار مخلفات تلك المصانع على كل من الهواء، والتربة، والمياه؟
- اكتب رسالة إلى من يهمه الأمر عن أخطار مثل هذه المصانع على البيئة الزراعية والسكانية المحيطة واقتراح الحلول لتجنب تلك الأخطار مثل تغيير مكان كل منها، وطرق التخلص الصحي والآمن من المخلفات الناتجة عنها.

اختبر نفسك

١ – عدِّد أنواع الصناعات الكيميائية في بلادنا اليمن. مع ذكر فوائد كل منها وأثرها في حياتك.

٢ – في الهند انفجر مصنع للألعاب النارية مما أدى إلى وفاة وتشويه أعداد كبيرة من سكان المدينة التي يوجد فيها ذلك المصنع.
ماذا كان بالإمكان عمله لتلافي هذه الأضرار التي حدثت نتيجة لوجود ذلك المصنع داخل المنطقة؟

٣ – ما أفضل الأماكن لبناء المصانع المتعلقة بالمواد الكيميائية؟

تقويم الوحدة

١ – ما الفرق بين حالة المواد الفلزية وحالة المواد اللافلزية بعد التأكسد؟

٢ – علل سبب ما يأتي:

أ – تُعَمَّر المنازل والأدوات المصنوعة من الأخشاب أكثر من تلك المصنوعة من الحديد في المناطق الساحلية.

ب– تعتبر مصفاة النفط من عوامل تلوث البيئة.

جـ– استخدام غاز ثاني أكسيد الكربون في إطفاء الحرائق.

٣ – كيف يمكن حماية الأدوات والآلات المصنوعة من الحديد والنحاس من التأكسد؟

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

أ – من دلائل ظاهرة التآصل في الكربون وجوده في عدة صور متشابهة في الخواص الفيزيائية. ( )

ب– الكربون النقي يوجد على شكل بلوري. ( )

جـ– يختلف الجرافيت والفحم في تركيبهما البلوري. ( )

د – يستخدم الماس في صناعة آلات قطع الزجاج. ( )

٥ – ما الغازات الناتجة عن حرق الأخشاب؟ وما خصائصها؟

٦ – اشرح كيف يتم تكرير النفط مع ذكر أربعة أصناف من مشتقاته.

٧ – تحدَّث عن الأضرار التي تخلفها المصانع المختلفة على كل من الهواء الجوي والتربة الزراعية والمياه، وكيف يمكن تلافي مثل هذه الأضرار؟

الوحدة العاشرة

الهالوجينات



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

١ – ما الهالوجينات؟ وما خصائصها؟

٢ – ما أهمية الهالوجينات في حياتك؟

٣ – كيف يمكن الحصول على الهالوجينات؟

الدرس الأول خصائص الهالوجينات

الهالوجينات عبارة عن عناصر كيميائية لها خصائص مشتركة وتشمل: الفلور (F^{9})، والكلور (Cl^{17})، والبروم (Br^{35})، واليود (I^{53})، والإستالين (At^{85}).

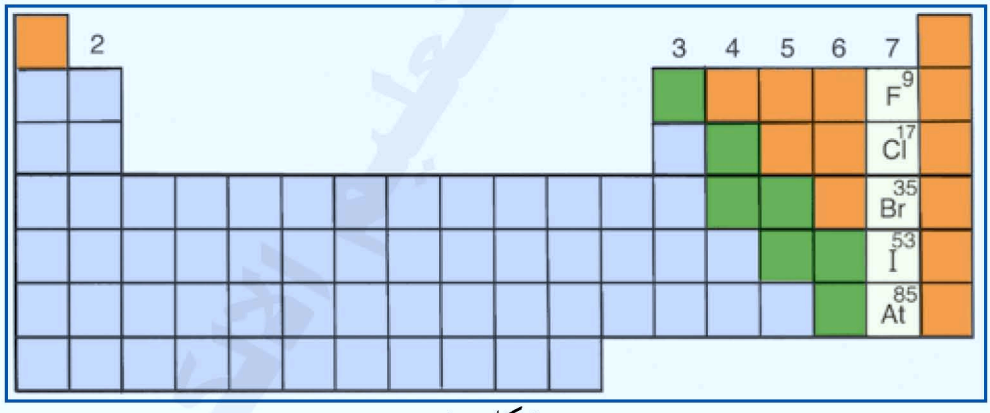
وتعني كلمة هالوجين: المادة المكونة للملح، فما خصائصها؟

للإجابة عن هذا السؤال قم بتنفيذ النشاط الآتي.

نشاط (١)

انظر إلى الجدول الدوري، ثم حدد مكان الهالوجينات فيه.

- ما رقم المجموعة التي تمثلها الهالوجينات؟



شكل (١).

- اكتب التوزيع الإلكتروني لكل عنصر هالوجيني. ماذا تلاحظ؟
- حدد تكافؤ كل عنصر منها. ماذا تلاحظ؟
- عندما تَتَّحد الهالوجينات بعناصر أخرى لتكوين مركبات، هل تكتسب، أم تفقد الإلكترونات؟
- ما عدد تلك الإلكترونات؟

- هل تتحد الهالوجينات مع الفلزات؟ أم مع اللافلزات؟ لِمَ؟
- دوِّن النتائج في جدول مماثل للجدول (١).

اسم العنصر	حالته	رمـزه	عدده الذري	التوزيع الإلكتروني	التكافؤ
الفلور					
الكلور					
البروم					
اليود					
الإستاتين*					

جدول (١).

* الإستاتين عنصر مشع يشترك مع الهالوجينات في بعض صفاتها ولكنه لا يكون أملاحاً.

الهالوجينات عناصر نشطة جداً، أي أن لها قدرة عالية على التفاعل الكيميائي بسرعة كبيرة، ولذلك فهي لا توجد في الطبيعة منفردة بل على هيئة مركبات. اذكر أمثلة لمركبات هالوجينية.

اختبر نفسك

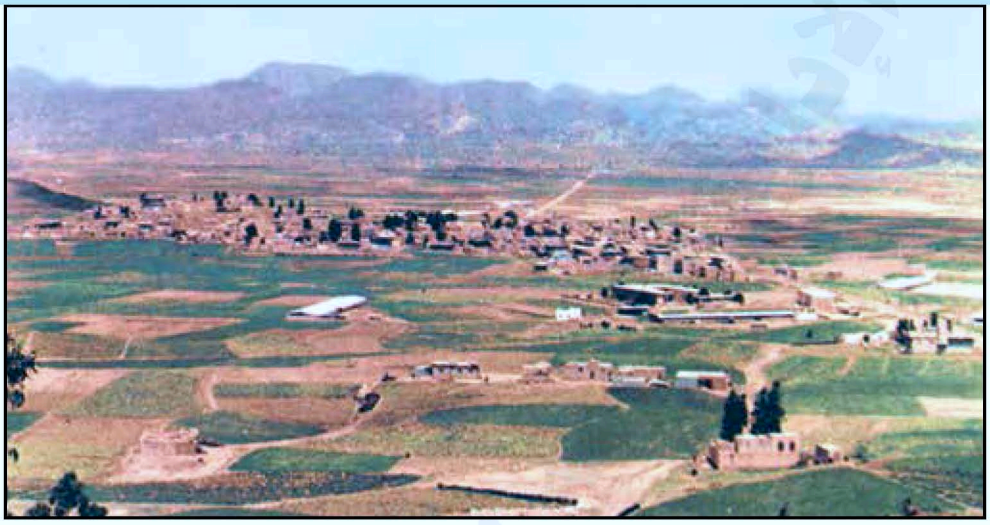
١ – رتب الهالوجينات تنازلياً طبقاً لأعدادها الذرية.

٢ – وضح العلاقة بين العدد الذري وحالة العنصر في الهالوجينات.

٣ – عناصر الهالوجينات مواد سامة لكنها تدخل في تركيب مواد مهمة في حياتنا وبالذات في غذائنا. اكتب تقريراً علمياً حول ذلك.

http://E-learning-moe.edu.ye

الدرس الثاني
الهالوجينات في حياتنا

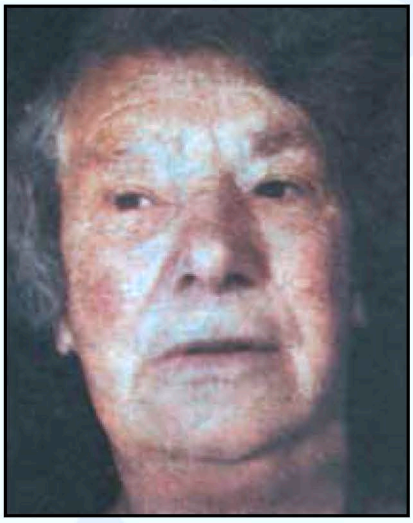


شكل (١) .

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

١- اذكر بعض المواد التي يدخل في تركيبها عنصر هالوجيني .

٢- حدد ذلك العنصر الهالوجيني في كل مادة .



شكل (٢) مريض بالغدة الدرقية .

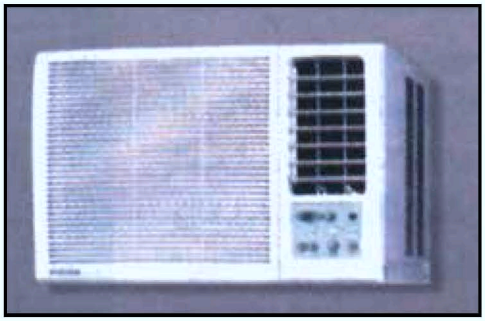
انظر الشكل (٢)، ماذا تلاحظ؟

- يستخدم اليود للوقاية من الإصابة بمرض معين . ما اسم هذا المرض؟
- اذكر فوائد أخرى لليود .
- فِيمَ يستخدم ملح الطعام؟
- اكتب الاسم العلمي والصيغة الكيميائية لملح الطعام .
- ما اسم الهالوجين الداخل في تركيب ملح الطعام؟

درست سابقاً عن الأحماض. اكتب الاحماض التي تدخل في تركيبها الهالوجين، مع ذكر اسم الهالوجين الداخل في تركيب كل حمض، ثم دوِّن النتائج في جدول.

انظر الشكل (٣).

- تستخدم مادة الفريون في عملية التبريد في كل من الثلاجات والمكيفات، ما اسم هذه المادة؟
- ما الهالوجينات الداخلة في تركيبها؟



شكل (٣) استخدام الفريون في الأجهزة.

اختبر نفسك

١ – الجدول (١) يحتوي على أسماء بعض المواد. بين اسم الهالوجين الداخل في تركيب كل منها. ثم دوِّن النتائج في الجدول (١).

اسم المادة	الهالوجينات الداخلة فيها
البطارية الجافة	
معجون الأسنان	
المياه المعدنية	
مزيل البقع من الملابس	
حمرة الشفاة	
مادة تحميض أفلام التصوير	

جدول (١).

http://E-learning-moe.edu.ye

٢ – الكلور غاز سام، والصوديوم مادة حارقة، ولكنهما يتفاعلان مع بعضهما لتكوين مادة مفيدة. ما اسم تلك المادة؟ اكتب معادلة التفاعل ثم زنها.

٣ – بالإشتراك مع مجموعة من زملائك، اكتب تقريراً عن عناصر الهالوجينات الأربعة في الجدول الدوري على أن يتضمن التقرير الآتي: اسم العنصر، رمزه، عدده الذري، حالته، لونه، توزيعه الإلكتروني، تكافؤه، نشاطه، استخداماته، دون ذلك في جدول مماثل للجدول رقم (٢).

اسم الهالوجين	رمزه	عدده الذري	التوزيع الإلكتروني	حالته	لونه	تكافؤه	نشاطه	استخداماته

جدول (٢).

٤ – بين أثر مادة الفريون على البيئة.

الدرس الثالث

الكلـــــور

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

١ – كيف يمكن أن تحصل على الكلور؟ وما أهم خصائصه؟

٢ – ما أهم المركبات التي يدخل الكلور في تركيبها؟

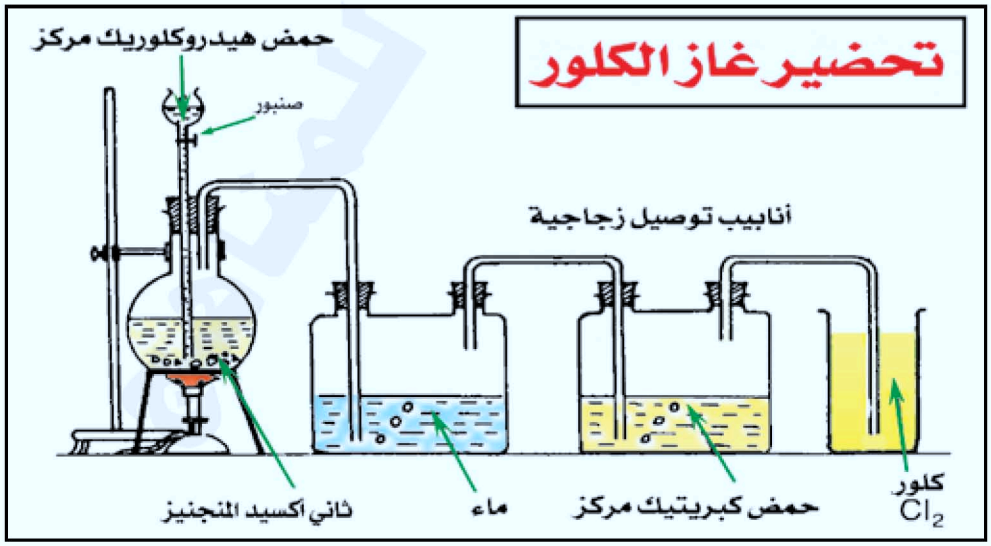
لمعرفة طريقة الحصول على غاز الكلور في المختبر نفذ النشاط الآتي :

نشـاط (١)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط المواد والأدوات الآتية : دورقاً زجاجياً، سدادات ذات فتحتين عدد (١)، أنابيب توصيل، قمعاً، زجاجتين صغيرتين، مخابير، حاملاً، ١٠ جم ثاني أكسيد المنجنيز، ٦٠ مل حمض هيدروكلوريك مركَّز، (يجب التعامل مع هذا الحمض بحذر شديد) .

خطوات تنفيذ النشاط :

- ركب الأدوات كما في الشكل (١) .
- ضع حمض الهيدروكلوريك المركَّز (٦٠ مل) مع ثاني أكسيد المنجنيز (١٠جم) في الدورق ثم رُجّ الخليط وسخنه حتى الغليان وبدء تصاعد غاز الكلور .



شكل (١)

http://E-learning-moe.edu.ye

- اترك الغاز يمر على كل من الماء وحمض الكبريتيك المُركَّز، لِمَ؟ ثم اجمعه في مخابير زجاجية (لا تستنشق هذا الغاز لأنه سام).
- اكتب معادلة التفاعل ثم زنها.

حمض هيدروكلوريك مركز +ثاني أكسيد المنجنيز $\xleftarrow{\text{تسخين}}$ كلور +كلوريد المنجنيز + ماء

$$HCl(conc) + MnO_2 \xrightarrow{\Delta} Cl_2 + MnCl_2 + H_2O$$

- بيِّن الخواص الفيزيائية للكلور.
- ما أهم خواص الكلور الكيميائية؟

للإجابة عن هذا السؤال عليك القيام بتنفيذ الأنشطة الآتية:

م	النشـــاط	الملاحظات
١	ادخل شمعة مشتعلة في أحد المخابير المملوءة بالكلور	
٢	ادخل ورقة دوار الشمس الحمراء وأخرى زرقاء في مخبار مليء بالكلور	
٣	نكِّس أنبوبة مملوءة بالكلور في حوض به ماء	
٤	ادخل زهرة ملونة مبللة بالماء في مخبار مملوء بالكلور	
٥	سخن قطعة من الفسفور في ملعقة احتراق حتى تشتعل ثم ادخلها في مخبار به كلور	
٦	ضع قطعة من الصوديوم في مخبار مملوء بالكلور	

جدول (١).

من خلال الملاحظات المدونة في الجدول (١)، أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما أثر غاز الكلور على كل من: ورقة دوار الشمس بنوعيها، الزهرة الملونة، الشمعة المشتعلة.
- ما المادة الناتجة عن إضافة الكلور إلى الماء؟

ماء + كلور ⟵ .....

$H_2O + Cl_2 \longrightarrow$ .....

- ما المادة الناتجة عن تفاعل الكلور مع كل من الصوديوم، والفسفور؟
- سجل ذلك من خلال إكمال المعادلات الآتية:

$Cl_2 + Na \longrightarrow$ .....

$Cl_2 + P \xrightarrow{\text{كمية قليلة}}$ .....

$Cl_2 + P \xrightarrow{\text{كمية كبيرة}}$ .....

اختبر نفسك

١ – يمكن تحضير غاز الكلور بكميات كبيرة عن طريق التحليل الكهربائي لمصهور ملح الطعام NaCl. اكتب معادلة التفاعل لفظياً ورمزياً.

٢ – من الأفضل إجراء تجارب تحضير غاز الكلور في أماكن خاصة. ما اسمها؟ ولِمَ؟

٣ – ما المواد الناتجة من تفاعل الكلور مع:

أ – كمية قليلة من الفسفور.

ب– كمية كبيرة من الفسفور.

اكتب المعادلات الموزونة لتلك التفاعلات.

تقويم الوحدة

١ – اكتب التوزيع الإلكتروني لكل من: الفلور – الكلور – البروم – اليود.

٢ – وضح العلاقة بين كل من: حالة عنصر الهالوجين وعدده الذري ونشاطه الكيميائي.

٣ – بيِّن المواد والأشياء التي يدخل في تركيبها كل من: الكلور، الفلور، البروم.

٤ – يضاف الكلور إلى مياه الشرب وحمامات السباحة، لِمَ؟ وهل يضاف بكميات كبيرة، أم صغيرة؟

٥ – اذكر أمثلة لخمس مواد يدخل في تركيبها الكلور.

الوحدة الحادية عشرة

خواص الأجسام



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

١ – عرِّف خاصية المرونة والمتانة، وقبول السحب والطرق والصلادة والصلابة للأجسام الصلبة.

٢ – ما دور الخاصية الشعرية في رفع الماء في الأنابيب الضيقة؟

٣ – ما معنى الجريان الانسيابي المنتظم للسوائل في الأنابيب؟

٤ – ما سبب حدوث اللزوجة؟ وما فائدتها في الحياة؟

٥ – وضح معنى ظاهرة التوتر السطحي للسوائل من خلال التجربة.

٦ – وضح بالتجربة العملية معنى ظاهرة الانتشار في السوائل.

الدرس الأول بعض خواص الأجسام الصلبة

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

١ – إذا افترضنا أن عجلات السيارة مصنوعة من مادة صلبة غير مرنة، فكيف ستكون حالة ركابها؟

٢ – إذا كانت المعادن مثل الألومنيوم أو النحاس أو الذهب لاتمتلك خاصية قبول السحب والطرق، فهل يمكننا الحصول على أواني وأسلاك كما نشاهدها في حياتنا اليومية والعامة؟

٣ – ما سبب تكون غشاء متماسك على سطح السائل كالماء، يمكن للحشرات الصغيرة أن تسير عليه؟

٤ – ما فائدة الزيوت والشحوم التي يستخدمها الناس في آلاتهم كالسيارات وغيرها؟

٥ – ما سبب حدوث ظاهرة اللزوجة، وفيمَ تطبق هذه الظاهرة في الحياة؟

٦ – نلاحظ في بيئتنا أشجاراً كبيرة وطويلة. ما اسم الخاصية التي يمكن اعتمادها لتفسير رفع الماء من التربة إلى ساق وأوراق هذه الأشجار العملاقة؟

للإجابة عن الأسئلة السابقة قم بتنفيذ الأنشطة الآتية.

نشاط (١)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط المواد والأدوات الآتية: قطعة صغيرة من الأسفنج، خيطاً من المطاط، عجينة من الطين، وعجينة من الدقيق الأبيض، سطحاً مستوياً.

خطوات تنفيذ النشاط:

١ – ضع كلاً من قطعة الأسفنج، والعجينة المصنوعة من الطين، والعجينة المصنوعة من الدقيق على سطح صلب مستوٍ، واضغط على كل منها

بيدك، ثم أوقف الضغط عن كل منها. ولاحظ ما يحدث لكل منها.

- ماذا يحدث للعجينتين المصنوعتين من الطين والدقيق عندما تضغط عليها بيدك؟
- هل عاد شكلاهما كما كانا عليه سابقاً بعد رفع يدك عنهما؟

٢ – ماذا حدث للقطعة الأسفنجية عند الضغط عليها؟ وماذا حدث لها عند وقف الضغط؟ دوِّن ملاحظاتك في كراستك.

- ماذا حدث لقطعة الأسفنج عندما ضغطت عليها بيدك؟ وما حدث لها بعد رفع يدك عنها؟
- ما استنتاجك لما حدث لقطعة الأسفنج في الحالتين السابقتين؟

٣ – أمسك بالخيط المطاطي من طرفيه وشده لحظات ثم اتركه، ولاحظ ما يحدث للخيط في الحالتين، دوِّن ملاحظاتك.

- أي من الأجسام السابقة في النشاط استعاد شكله الأصلي؟ وكيف تمكن من استعادة شكله الأصلي بعد زوال القوة المؤثرة على كل منها؟
- ماذا نسمي خاصية استعادة الجسم لشكله الأصلي بعد زوال القوة المؤثرة عليه والتي غيرت شكله أثناء تأثيرها عليه؟
- أي من الأجسام السابقة يمتلك خاصية مرونة أكثر؟
- اذكر أسماء مواد لم ترد في النشاط (١) غير مرنة، وأخرى مرنة من خلال معرفتك لها في حياتك.

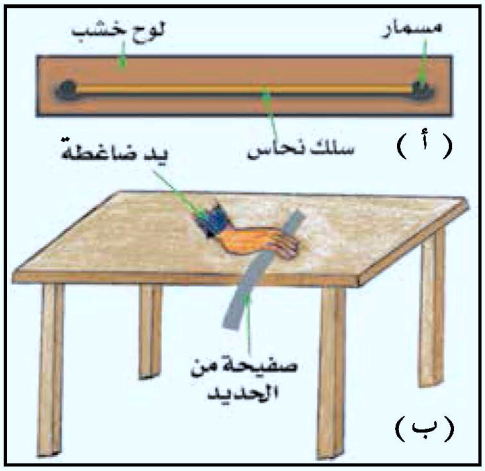
نشاط (٢)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط المواد والأدوات الآتية: سلكاً من النحاس، وسلكاً من الحديد، ومسمارين عاديين، ولوحاً طوله ١٠ X ٤٠ سم (تقريباً)، ومطرقة صغيرة، صفيحة مستطيلة أو شريط من الحديد، ومسطرة بلاستيكية.

http://E-learning-moe.edu.ye

خطوات تنفيذ النشاط :

١ – ثبت المسمارين على طرفي اللوح الخشبي باستخدام المطرقة كما في الشكل (١–أ) وثبت عليهما السلك المعدني (النحاس، أو الحديد، أو..) أمسك اللوح بيدك اليسرى، ثم شد السلك المثبت بيدك اليمنى إلى أسفل أو إلى أعلى من منتصفه، ثم أبعد الشد عنه.



شكل (١)

– ماذا يحدث للسلك المعدني عندما شديته من منتصفه بيدك؟ وهل عاد لشكله الأصلي بعد أن أزلت الشد عنه؟ بِمَ تفسر ذلك؟

٢ – ثبت جزءاً صغيراً من المسطرة البلاستيكية بالضغط عليها بيدك اليسرى، على سطح طاولتك كما في الشكل (١– ب)، واضغط طرفها الآخر بيدك اليمنى إلى أسفل، ولاحظ ما يحدث لشكلها في هذه الحالة.

٣ – بنفس الخطوة السابقة ثبت الصفيحة الحديدية، وكرر نفس العمل. ولاحظ ما يحدث، ودونها بكراستك.

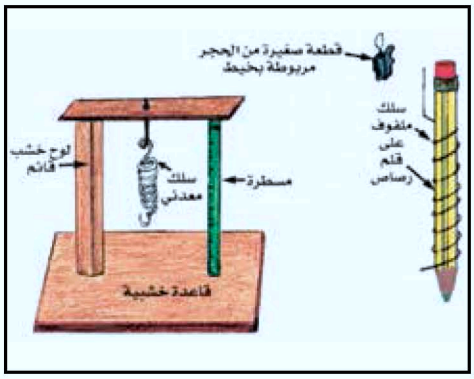
– هل تغير شكل المسطرة البلاستيكية عند الضغط عليها؟ وهل عادت لشكلها الأصلي بعد زوال الضغط عليها؟ بِمَ تعلل ذلك؟

– هل حدث للصفيحة الحديدية ما حدث للمسطرة البلاستيكية؟ ما اسم هذه الخاصية التي تمتلكها الأجسام الصلبة التي استخدمت في النشاطين السابقين؟ وكيف نعرف هذه الخاصية؟

نشاط (٣)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط المواد والأدوات الآتية: سلكاً من النحاس سُمكه ٢ مم تقريباً، وطوله ٣٠سم تقريباً، قاعدة خشبية،

لوحين خشبيين صغيرين أحدهما طوله يساوي طول المسطرة، ومسطرة ٣٠ سم، ومسامير خشب مناسبة، ومطرقة، وقلماً رصاصاً، قطعة حجر صغيرة مربوطة بخيط.



شكل (٢).

خطوات تنفيذ النشاط:

١ – ركب الألواح الخشبية كما هو موضح في الشكل (٢).

٢– لف السلك على القلم الرصاص لتصنع منه سلكاً حلزونياً، كما يوضحه الشكل (٢)، ثم اخرج القلم منه وعلق السلك على الخطاف المتدلي من اللوح العلوي، ثم قِسْ طوله بالمسطرة ودوِّنه في كراستك.

٣ – علّق القطعة الصغيرة من الحجر على طرف السلك السفلي المتدلي، ثم قس طول السلك اللولبي عند هذه الحالة باستخدام المسطرة وسجل طوله في كراستك.

٤ – أبعد الحجر التي علقتها على طرف السلك المتدلي، ثم قس طوله بالمسطرة، ودونه في كراستك.

– ماذا حدث لطول السلك الحلزوني عندما علقت على طرفه السفلي قطعة الحجر؟ وماذا حدث له بعد إبعاد الحجر المعلقة عليه؟ هل عاد السلك إلى طوله السابق؟ بِمَ تفسر ذلك؟

نشاط (٤)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط المواد والأدوات الآتية: خيطاً من كل من النحاس والمطاط والقطن والنايلون، (خيوطاً من مواد مختلفة ويشترط أن تكون سماكتها وأطوالها متساوية) مما هو متوافر في منطقتك من خيوط مواد مختلفة. وتعاون مع زملائك في استعارة أثقال، أو صنع أثقال من أي مادة تجدها تعادل الأثقال:

http://E-learning-moe.edu.ye

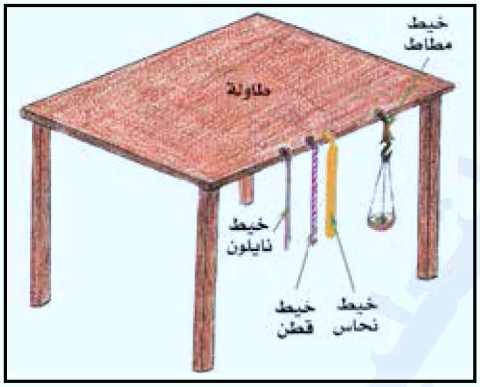
[$\frac{1}{4}$ كجم، $\frac{1}{2}$ كجم، ١ كجم، ٢ كجم، ٤ كجم، ....]، ومسطرة عادية وأغطية، بحسب عدد الخيوط من أغطية علب الأطفال، واعمل من كل منها كفة ميزان عادي تربطه من ثلاث نقاط متساوية على خطاف من سلك معدني كالمستخدم في تعليق الملابس، أوغيره كما يوضحه الشكل (٣).



شكل (٣).

خطوات تنفيذ النشاط:

١ – اربط الخيوط التي حصلت عليها من مواد مختلفة على حرف طاولتك بحيث تكون متدلية إلى الأسفل، وقم بتعليق الغطاء بواسطة الخطاف في طرف الخيط الأول، كما يوضحه الشكل (٤).



شكل (٤).

٢ – ضع على الغطاء أثقالاً بالتدريج من الأصغر إلى الأكبر حتى ينقطع الخيط وفي هذه الحالة عيِّن مقدار الأثقال التي انقطع عندها الخيط المعلق عليه الغطاء.

٣ – كرر نفس العمل السابق على كل خيط على حدة (إذا لم ينقطع أحدها بإمكانك إضافة أثقالاً أخرى من الأحجار أو التراب أو أي مادة تجدها في منطقتك بحيث تعادل أثقالاً معينة). ثم دوِّن مقدار الأثقال التي يتحملها كل خيط قبل أن ينقطع.

٤ – بالاستعانة بمعلمك قسْ الأطوال بوحدة المليمتر لكل خيط قبل أن ينقطع.

– هل تزداد أطوالَ الخيوط كلما زادت الأثقال المعلقة عليها؟ ما سبب زيادة أطوالها؟

http://E-learning-moe.edu.ye

- أي من الخيوط السابقة يتحمل أثقالاً أكبر قبل انقطاعه؟ وأيها يتحمل أقل من الأثقال قبل انقطاعه؟
- ماذا نسمي قدرة تحمل المادة على إجهاد طولي معين قبل أن تنقطع؟
- أي من الخيوط السابقة له خاصية متانة أكبر من الآخر؟
- لخص إجابتك بترتيب متانة كل خيط من الخيوط السابقة التي استخدمتها في النشاط السابق بتخطيط جدول مماثل للجدول (١).

اسم مادة الخيط	طوله قبل تعليق الأثقال (سم)	طوله بعد وضع الأثقال عليه قبل أن ينقطع (سم)	ترتيب الخيوط بحسب تحملها للأثقال
القطن	.... سم	.... سم	
النايلون	.. ....	.. ....	
المطاط	.. ....	.. ....	
النحاس	.. ....	.. ....	

جدول (١).

- هل خيوط المواد في الجدول (١) تكون قدرتها لتحمل الأثقال متساوية؟
- أيها أكبر متانة ، وأيها أقل متانة؟

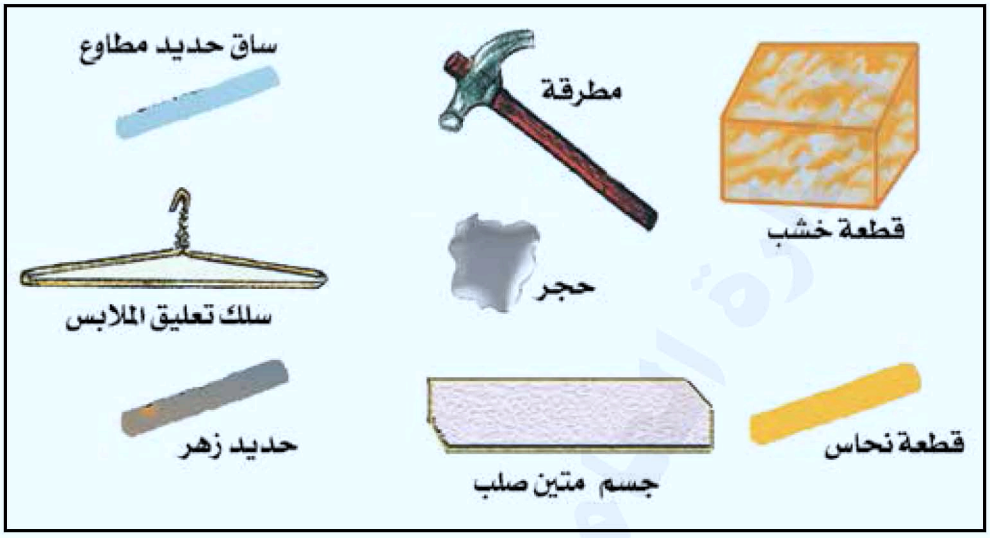
نشاط (٥)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط المواد والأدوات الآتية: ساقاً من الحديد من مخلفات البناء المسلح، قطعة حديد زهر، سلكاً من أسلاك تعليق الملابس، قطعة من النحاس، قطعة من الحجر، وقطعة من الخشب، مطرقة، جسماً صلباً متيناً تضع عليه المواد التي حصلت عليها.

خطوات تنفيذ النشاط:

١ – ضع كل مادة من المواد التي حصلت عليها على الجسم المتين الصلب، ثم اطرقها عدة طرقات باستخدام المطرقة، وليكن عدد الطرقات على كل مادة ٥ طرقات مثلاً، وعند الانتهاء من هذا العمل، لاحظ ما يحدث لكل مادة.

http://E-learning-moe.edu.ye



شكل (٥).

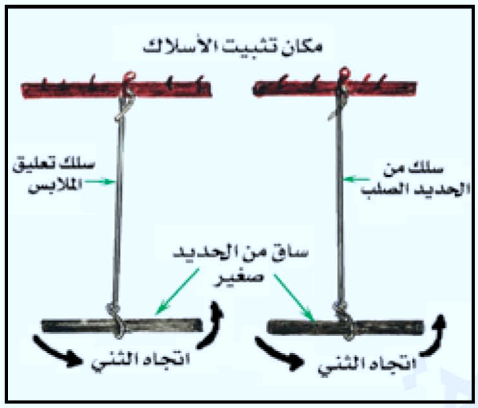
- هل المواد السابقة قابلة للطرق والسحب؟
- أي من المواد السابقة عند طرقها تتفتت (أي غير قابلة للطرق والسحب)؟ وأيها تقبل الطرق والسحب (أي منها لاتتفتت عند طرقها، بل تزداد في أبعادها وتقل في سماكتها)؟
- ماذا يطلق على الخاصية السابقة التي تتميز بها بعض المواد السابقة، ولا تنطبق على بعضها؟
- كيف تمكن الإنسان من الحصول على صفائح رقيقة من المعادن يصنع منها أواني وأدوات متنوعة نراها في المحلات والأسواق؟
- كيف يمكن لصائغ الذهب أن يحصل على أسلاك رفيعة من النحاس أو الذهب أو الفضة ليصنع منها حلي الزينة؟
- أي من المعادن له قابلية سحب أكبر للحصول منه على أسلاك رفيعة جداً، النحاس أم الذهب، كما تشاهد في حياتك؟

نشاط (٦)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط المواد والأدوات الآتية: سلكين متماثلين في الطول والسمك، أحدهما من الحديد الصلب والآخر من سلك تعليق الملابس، (يمكنك الحصول عليها من محلات غسل الملابس)، ساقاً من الحديد الصلب طوله يعادل تقريباً ١٠ سم، أو ساقاً صغيراً من الحديد المستخدم في عملية البناء المسلح (١٤ مم، أو ١٦مم)، وبحسب ما يتوافر في البيئة التي تعيش فيها.

خطوات تنفيذ النشاط:

١ – استعن بمعلمك بتثبيت السلكين اللذين حصلت عليهما على جسم مرتفع بأحد طرفيه، والآخر يكون متدلياً، واربط الساق الصغير بطرفه السفلي كما يوضحه الشكل (٦).



شكل (٦).

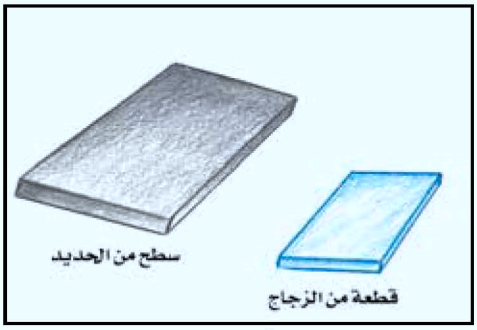
٢ – أمسك الساق المربوط في الطرف السفلي للسلك، وحاول تدوير (ليِّ) السلك الأول، ثم السلك الثاني في الاتجاه الموضح في الشكل (٦)، ولاحظ بعد الانتهاء من الليِّ ما يحدث.

- أي من السلكين يمكن ليِّه بسهولة؟
- لِمَ أمكن ليّ سلك تعليق الملابس بسهولة؟ بينما يصعب ليّ سلك الحديد الصلب؟
- أي من السلكين أكثر صلابة؟ ولِمَ؟
- ماذا نسمي الخاصية السابقة التي تمتلكها بعض الأجسام، ولا يمتلكها البعض الآخر؟

http://E-learning-moe.edu.ye

نشاط (٧)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط المواد والأدوات الآتية: قطعة صغيرة من الزجاج العادي، صفيحة من الحديد أو مسمار خشب عادي.



شكل (٧).

خطوات تنفيذ النشاط:

١ – امسك قطعة الزجاج بحذر – حتى لاتؤذي يدك – واخدش سطح الجسم الحديدي بالجزء الحاد من الزجاج، وذلك بتمرير الزجاج على سطح الحديد بالضغط عليه باحتراس.

– لاحظ ما يحدث لسطح الحديد بعد تمرير الزجاج عليه.

٢ – خذ الجسم الحديدي ومرره على سطح الزجاج كما عملت في الخطوة السابقة، ولاحظ ما يحدث لسطح الزجاج بعد تمرير الجزء الحاد من الحديد.

– أي من الجسمين السابقين تسبب في إحداث خدش على سطح الآخر؟

– أي من الجسمين أصلد: الحديد أم الزجاج؟ فسِّر ذلك.

– ماذا نسمي خاصية قدرة المادة على خدش سطوح غيرها من المواد، ومقاومة خدش الأجسام لها.

بعض خواص المادة:

– **المرونة:** هي خاصية استعادة المادة الصلبة لشكلها الأصلي بعد زوال القوة المؤثرة عليها، والمواد الصلبة إما مرنة أو غير مرنة.

– **المتانة:** هي خاصية تمتلكها بعض المواد الصلبة وهي: قدرة المادة الصلبة على تحمل إجهاد طولي معين عندما تعلق عليها أثقال أخرى قبل أن تنقطع، وتختلف المواد الصلبة في متانتها.

- **قبول الطرق:** يمكن لبعض المواد الصلبة كالمعادن أن تتحول بسهولة إلى صفائح رقيقة عند طرقها عدة مرات أو عند وضعها بين إسطوانتين متوازيتي المحور تدوران في اتجاهين مختلفين، وسمك الصفيحة يتوقف على المسافة بين الإسطوانتين.
- **قبول السحب:** يمكن أيضاً الحصول على أسلاك رفيعة من بعض المعادن، حيث يمكن الحصول من واحد جرام من الذهب على سلك رفيع طوله ٦٠ متراً بسبب امتلاكه خاصية كبيرة من قبول الطرق والسحب، وتقل هذه الخاصية بارتفاع درجة الحرارة.
- **الصلابة:** وهي قدرة المادة على مقاومة التغير في شكلها تحت تأثير قوة معينة. فالحديد الصلب يكون أكثر صلابة من النحاس والألومنيوم.
- **الصلادة:** وهي قدرة المادة على خدش سطوح أجسام صلبة أخرى. يُعد الماس من أصلد المواد التي عرفها الإنسان.

اختبر نفسك

١ – أكمل الفراغات في العبارات الآتية:

أ – الصلابة هي..... المادة الصلبة على..... التغير في..... تحت تأثير..... محددة، بينما الصلادة هي..... المادة على..... سطوح غيرها من المواد، أما المرونة فهي قدرة الجسم الصلب..... الأصلي بعد زوال القوة المؤثرة عليه.

ب– قدرة الجسم الصلب على تحمل إجهاد طولي معين عند تعليق أثقال عليه، وقبل أن ينقطع هذه الميزة يطلق عليها خاصية .....

جـ– تحول بعض الأجسام الصلبة إلى صفائح رقيقة، أو أسلاك رفيعة تستخدم في صناعة الأدوات هذه الخاصية تسمى .....

http://E-learning-moe.edu.ye

٢ – اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس للعبارات الآتية:

أ – يعتبر النحاس من المعادن الهامة في حياتنا وصلابته تكون أقل من صلابة.....

[الحديد الصلب – الألومنيوم – الزجاج – الحديد المطاوع].

ب– قدرة المادة على مقاومة التغير في شكلها تحت تأثير قوة معينة هذه الخاصية تسمى بخاصية.....

[الصلادة – الصلابة – المتانة – المرونة].

جـ– يستفاد من خاصية قبول السحب والطرق لبعض المعادن في صناعة.....

[الأواني المنزلية فقط – الحلي فقط – الأسلاك الكهربائية فقط – كل ما ذكر].

د – يمكن أن يحصل الإنسان من واحد جرام من الذهب على سلك رفيع طوله حوالي ٦٠ متراً، هذا يدل على أن الذهب له خاصية قبول الطرق والسحب أكبر من.....

[الحديد – النحاس – الفضة – الألومنيوم – كل ما ذكر].

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

أ – المرونة تعني استعادة المادة الصلبة للونها الأصلي بعد زوال القوة المؤثرة عليها. ( )

ب– الخيط المصنوع من القطن متانته أكبر من الخيط المصنوع من الزجاج. ( )

جـ – صلادة الزجاج أقل من صلادة الحديد. ( )

د – خاصية قبول السحب والطرق للذهب أكبر من أي معـدن آخـر. ( )

هـ – يمكن استخدام قطعة مسننة من الحديد الصلب في خدش سطح الماس . ( )

٤ – أجب عن الأسئلة الآتية :

أ – اذكر أمثلة من الحياة توضح فيها : المرونة – المتانة – الصلادة، الصلابة .

ب– ماذا يستفيد الإنسان من امتلاك المواد المعدنية لخاصية قبول السحب والطرق؟ ثم اذكر أمثلة من الحياة لمواد ليس بها هذه الخاصية .

جـ– لِمَ يعد :

١– الماس من أصلد الأجسام الصلبة .

٢– الذهب من أكثر الأجسام الصلبة قابليةً للسحب والطرق .

http://E-learning-moe.edu.ye

الدرس الثاني

الغشاء المشدود لسطوح السوائل

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

١ – لِمَ نشاهد في بعض الأحيان قطرات الماء تكون أشكالها دائرية؟

٢ – عند وضع دبوس أو شفرة حلاقة على سطح ماء ببطء نلاحظ أن الدبوس أو الشفرة تستقر على سطحه دون أن تغوص فيه، فسر ذلك.

٣ – يرقات البعوض تبقى معلقة على سطح مياه البرك الراكدة فيتم رش سوائل على سطح هذه المياه. لِمَ ترش سطوح المياه الراكدة ببعض السوائل؟



شكل (١).

٤ – كيف يمكنك قياس مقدار قوة الشد السطحي للماء؟

نشاط (١)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط المواد والأدوات الآتية: كأساً، ماء، إبرةً صغيرة من الحديد، شفرة حلاقة (موس).

خطوات تنفيذ النشاط:

١ – املأ الكأس بالماء حتى حافته، وضعه على سطح مستو حتى يستقر سطح الماء.

٢ – ضع الإبرة باحتراس شديد على سطح الماء في الكأس بحيث لا يكون الاتجاه الحاد ملامس لسطح الماء (لا يكون متجهاً لأسفل) بل ضعها جانبياً. دوِّن ملاحظاتك.

٣ – ضع بعد ذلك شفرة الحلاقة باحتراس شديد على أحد جانبيها ولاحظ ما يحدث للشفرة على سطح الماء.

٤ – كرر الخطوتين السابقتين على الإبرة، وعلى شفرة الحلاقة، بحيث يكون الاتجاه الحاد هو الذي يلامس سطح الماء في الكأس (متجهاً لأسفل).

دوِّن ملاحظاتك في الحالتين.

– لِمَ لا تغوص الإبرة في الماء على الرغم من أن كثافة مادتها أعلى من كثافة الماء؟

– لِمَ تغوص الإبرة أو الشفرة عندما يلامس الطرف الحاد سطح الماء، ولا تغوص عندما لا يلامس الطرف الحاد سطح الماء؟

– ما الذي يجعل جزيئات سطح الماء مشدودة مع بعضها البعض، بحيث تكون طبقة رقيقة مشدودة؟

– هل توجد قوة بين جزيئات الماء تشدها مع بعضها البعض لتكون غشاء رقيقاً مشدوداً؟ وماذا نسمي هذه القوة؟

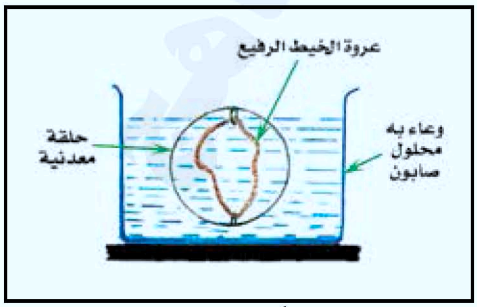
نشاط (٢)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط المواد والأدوات الآتية: حلقة دائرية من سلك معدني، وعاء فيه محلول، صابون، عروة لخيط قطني رفيع، دبوس حديد صغير.

خطوات تنفيذ النشاط:

١ – اربط العروة من الخيط الرفيع بداخل الحلقة المعدنية كما هو موضح بالشكل (٢)، وضع الحلقة في محلول الصابون. ولاحظ تكوُّن غشاء رقيق من محلول الصابون بداخل الحلقة المعدنية. وبداخلها العروة من الخيط الرفيع.

٢ – أخرج الحلقة المعدنية وبها الغشاء الرقيق المتكون بداخلها، ثم اثقب بالدبوس داخل العروة من الخيط الرفيع،



شكل (٢).

http://E-learning-moe.edu.ye

بحيث يكون الثقب في وسطها، ولاحظ ما يحدث لشكل العروة بعد ثقبها.

- لِمَ أصبح شكل العروة شكلاً دائرياً مشدوداً ومنتظماً؟
- هل هناك قوة شدته في اتجاه محيط الدائرة المعدنية؟
- هل يدل الشكل الدائري للخيط أن القوة التي تشده من جميع الإتجاهات متساوية أم مختلفة؟
- ماذا نسمي القوة التي جذبت الخيط من جميع الإتجاهات بشكل متساوٍ في اتجاه محيط السلك المعدني؟
- كيف يمكن قياس مقدار قوة الشد السطحي للسائل؟

يمكن إجراء النشاط الآتي لقياس قوة الشد السطحي لمحلول الصابون.

نشاط (٣)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط المواد والأدوات الآتية: ميزاناً حساساً، وصنجاً، سلكاً معدنياً، والوعاء السابق الذي به محلول الصابون.

خطوات تنفيذ النشاط:

١ – اصنع من السلك المعدني مستطيلاً، واربطه بخيط رفيع من منتصفه.

٢ – استعن بمعلمك بتهيئة الميزان الحساس في وضعه الصحيح.

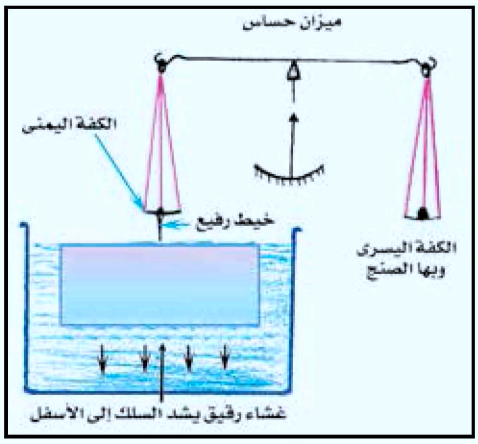
٣ – علق المستطيل المصنوع من السلك المعدني على الكفة اليمنى للميزان الحساس. وضع صنجاً على الكفة اليسرى للميزان الحساس حتى تتزن كفتي الميزان.

٤ – اغمر بأصبعك السلك المعدني في محلول الصابون بكامله، ولاحظ عودته حاملاً غشاءً رقيقاً من محلول الصابون.



شكل (٣).

- هل تبقى كفتا الميزان متزنتان؟ ولِمَ؟
- ضع كتلاً أخرى على كفة الميزان اليسرى حتى تستقر الكفتان.
- ما مقدار الفرق بين كتلتي



شكل (٤).

السلك في الحالتين قبل غمر السلك في محلول الصابون وبعد غمره في المحلول؟

- ما الذي شد السلك إلى أسفل بعد غمره في محلول الصابون؟ وهل الفرق في الكتلة يعادل قوة شد الغشاء للسلك إلى أسفل؟
- كم عدد الأغشية التي تكونت على جانبي السلك المستطيل؟

سطح السائل كالماء، على سبيل المثال: يعمل غشاء رقيق مشدود له القدرة على حمل الحشرات الصغيرة وإبرة من الحديد أو شفرة الحلاقة عند وضعها باحتراس، تسمى هذه الظاهرة «**الشد السطحي أو التوتر السطحي**».

- سبب تكون هذا الغشاء الرقيق المشدود على سطح السائل هو أن قوى الجذب بين جزيئات السائل الموجودة على سطحه أقل من تلك الجزيئات الداخلية.
- الوحدة التي يقدر بها الشد السطحي هي: «**نيوتن / م**».
- القوة الناتجة عن الشد السطحي للسائل تجعل سطح السائل يشغل أقل مساحة ممكنة، فبعض قطرات السائل تأخذ شكلاً كروياً لنفس الغرض. مثل قطرات الماء التي تسقط من فتحة الصنبور.
- عند غمر سلك على شكل مستطيل أو شكل دائري في محلول صابون يتكون غشاء واحد على كل وجه من أوجه المستطيل أو الدائرة.
- القوة التي تعادل الشد السطحي (ق) = ك × د حيث (ك) كتلة الغشاء، د = عجلة الجاذبية الأرضية التي تشد الغشاء إلى أسفل.
- الشد السطحي المتكون على محلول الصابون (ش) = $\frac{\text{ق}}{\text{ل}٢}$

http://E-learning-moe.edu.ye

حيث (ل) طول السلك المتكون عليه الغشاء.

وعدد الأغشية الرقيقة المتكونة على السلك المستخدم = ٢ أغشية كل جانب يتكون عليه غشاء طوله = طول السلك.

- يستفاد من هذه الظاهرة في قتل يرقات البعوض التي تتعلق على الغشاء الرقيق فوق سطح الماء الراكد في البرك، فترش على سطحه بعض الزيوت، مما يقلل أو يضعف قوة الشد السطحي للماء. ومما يجعله غير قادر على حمل اليرقات فتغوص فيه وتموت لعدم وجود الأكسجين.

اختبر نفسك

١ – أكمل الفراغات الآتية:

أ – عند وضع إبرة أو شفرة حلاقة باحتراس على سطح ماء فإنها ..... بالرغم من أن كثافة الحديد أكبر من كثافة الماء، وهذا يدل أن سطح الماء يعمل كـ..... رقيق..... له القدرة على حمل الحشرات الصغيرة أو إبرة الحديد، تسمى هذه الظاهرة بظاهرة..... أو.....

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

أ – الغشاء الرقيق المشدود على سطح الماء في مياه البرك له القدرة على حمل يرقات البعوض. ( )

ب– إذا وضعت إحدى الجوانب الحادة لشفرة الحلاقة على سطح ماء موضوع في كأس فإن الشفرة تطفو على سطحه. ( )

جـ– إذا غمرت سلكاً على شكل مستطيل في محلول الصابون فإنه يتكون غشاءان على كل جانب من جوانب السلك. ( )

٣ – اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس للفقرات الآتية:

أ – السبب الذي يكوِّن غشاءً رقيقاً مشدوداً على سطح السائل هو قوة: [التجاذب بين جزيئات السائل، التنافر بين جزيئات السائل، قوة الجاذبية الأرضية، لاشيء مما ذكر].

ب – الوحدة التي يقاس بها الشد السطحي للسائل هي:

[متر/نيوتن ، نيوتن/م ، ثانية/م، كجم/م].

جـ– يضاف الكيروسين على سطح مياه البرك الراكدة لغرض: [تقوية الشد السطحي للماء، إضعاف الشد السطحي للماء، تعكير سطح الماء، لاشيء مما ذكر].

٤ – كيف يمكنك التحقق من أن السوائل تكوِّن غشاءً رقيقاً مشدوداً على سطحها يَقْوَى على حمل الحشرات عليه؟

الدرس الثالث

قوى التماسك والتلاصق بين جزيئات السائل

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

١ – لِمَ نشاهد أن بعض الملابس عندما يقع عليها الماء لايبللها؟

٢ – بعض الطيور المائية تفرز دهوناً من جسمها، ما فائدة ذلك؟

نشاط (١)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط المواد والأدوات الآتية: وعائين صغيرين من الزجاج أحدهما فيه زئبق والآخر فيه ماء نقي، وساق من الزجاج.

خطوات تنفيذ النشاط:

١ – اغمس طرف الساق في الزئبق ببطء وبحذر شديد لخطورته (فهو سام جداً) ثم اخرجه من الزئبق. لاحظ مايحدث للزئبق على طرف ساق الزجاج.

٢ – اغمس مرة أخرى طرف الساق الزجاجي في الماء، ثم اخرجه. لاحظ ما يحدث للماء على طرف الساق.

– في أي من الحالتين السابقتين تلتصق جزيئات أحد السائلين على طرف الساق؟

– لِمَ التصقت جزيئات الماء بجزيئات ساق الزجاج؟ بينما جزيئات الزئبق لَم تلتصق بجزيئات الزجاج؟

– ماذا نسمي القوة التي جعلت جزيئات الماء تلتصق بجزيئات الزجاج؟

– ماذا نسمي القوة التي تربط بين جزيئات المادة، وتجعلها تتقارب مع بعضها البعض؟

- تكون جزيئات الأجسام المادية متماسكة مع بعضها البعض وليست متلاصقة، بسبب قوة التجاذب بين الذرات المكونة لجزيئات المادة.
- قوى التجاذب بين جزيئات الماء وجزيئات الزجاج أكبر بكثير من قوى التجاذب بين جزيئات الماء مع بعضها البعض، وهذا الذي جعل غشاءً رقيقاً من جزيئات الماء تلتصق بجزيئات الزجاج وتبلله.
- في حالة الزئبق والزجاج، تكون قوى التجاذب بين جزيئات الزئبق مع بعضها البعض أكبر بكثير من قوى التجاذب بين جزيئات الزئبق وجزيئات الزجاج، وهذا الذي جعل جزيئات الزئبق لا تلتصق بجزيئات الزجاج.
- قوى التجاذب بين جزيئات المادة الواحدة تسمى قوى تماسك، بينما قوى التجاذب بين جزيئات مادة وأخرى تسمى قوى تلاصق.

http://E-learning-moe.edu.ye

اختبر نفسك

١ – أكمل الفراغات:

أ – تستغل خاصية قوى التماسك والتلاصق بين جزيئات المواد في اكساب بعض الأقمشة..... ضد البلل باستخدام..... كيميائية تقلل من قوى..... بين الماء..... وعندما يقع عليها الماء على شكل..... تنزلق فوق الأقمشة ولا تبللها.

ب– قوى التجاذب بين جزيئات مادة وأخرى تسمى قوى.....، بينما قوى التجاذب بين جزيئات نفس المادة تسمى قوى.....

٢ – اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس للفقرات الآتية:

أ – عند سقوط المياه على الملابس البلاستيكية فإن جزيئات الماء: [تلتصق على البلاستيك – لا تلتصق على البلاستيك – تلتصق في بعض الأحيان – لاشيء مما ذكر].

ب– إذا كانت يدك مبللة بزيت السمسم وغمرتها في ماء فإن يدك: [تبلل – لا تبلل – يبلل جزء منها – لاشيء مما ذكر].

جـ– قوى التجاذب بين جزيئات الزئبق مع بعضها البعض تكون أكبر بكثير من قوى التجاذب بين جزيئات: [الزجاج مع بعضها البعض – الماء مع بعضها البعض – جزيئات الزئبق وجزيئات الزجاج – لاشيء مما ذكر].

الدرس الرابع

ارتفاع الماء في الأنابيب الضيقة

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

١ – ما فائدة ارتفاع الماء في الأنابيب الضيقة في الحياة؟

٢ – ما الذي يجعل الماء يرتفع في الأنابيب عكس اتجاه الجاذبية الأرضية؟



شكل (١).

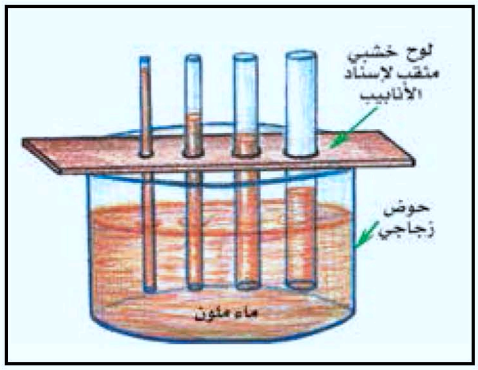
من أين تحصل الأجزاء العليا للنباتات على الماء – كما تشاهد في الشكل (١)؟ وما اسم الأنابيب التي ترفعه؟

نشاط (١)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط المواد والأدوات الآتية: حوضاً زجاجياً أو بلاستيكياً شفافاً، ماءً ملوناً، أنابيب شفافة من الزجاج مفتوحة الطرفين مختلفة في الأقطار ومتساوية في الأطوال، حاملاً خشبياً مثقوباً.

خطوات تنفيذ النشاط :

١ – ركب الأنابيب في الحوض كما في الشكل (٢) بحيث تكون الأنابيب عمودية على سطح قاع الحوض، وجزء منها مغمورا في الماء الملون، وانتظر فترة قصيرة من الزمن، ولاحظ ارتفاع الماء في كل أنبوبة ثم دونها في كراستك.



شكل (٢).

– هل ارتفاع الماء في الأنابيب متساوٍ في جميعها؟ وفي أي الأنابيب ارتفاعه أكبر؟

– ما علاقة ما لاحظته في هذا النشاط بظاهرة رفع العصارة والماء من التربة خلال جذور النباتات إلى بقية أجزائه العليا؟

عند وضع أنابيب – مختلفة في أقطار فتحاتها – رأسياً على سائل فإن الماء يرتفع خلالها ويتفاوت ارتفاعه من أنبوبة لأخرى، ويكون ارتفاعه أكبر في الأنبوبة التي قطر فتحتها أقل، أي في الأنبوبة الضيقة، ويكون ارتفاعه أقل في الأنبوبة الأوسع.

– ارتفاع الماء في الأنابيب الضيقة تسمى « بالخاصية الشعرية ».

يفسر ارتفاع الماء في الأنابيب الشعرية بأن قوى التلاصق بين جزيئات الزجاج وجزيئات الماء أكبر من قوى التماسك بين جزيئات الماء مع بعضها البعض. وجزيئات الزجاج الموجودة أعلى سطح الماء مباشرة تجذب إليها جزيئات الماء التي في أسفلها، وتسبب ارتفاع الماء خلال الأنبوبة الضيقة.

اختبر نفسك

١ – أكمل الفراغات الآتية:

أ – من التطبيقات على ظاهرة الخاصية الشعرية ارتفاع الماء من التربة خلال الشعيرات..... الموجودة في جذور النباتات، ومنها يرتفع إلى الأجزاء العليا للنباتات عبر أنابيب ضيقة في النبات تسمى الأنابيب.....

ب– يكون ارتفاع الماء في الأنابيب الزجاجية الضيقة..... من ارتفاعه في الأنابيب الزجاجية.....

س٢: ضع الإشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة والإشارة (X) أمام العبارة الخطأ فيما يأتي:

أ – ارتفاع الماء في الأنابيب الضيقة أقل من ارتفاعه في الأنابيب الواسعة . ( )

ب– يرتفع الماء من التربة إلى أجزاء النبات العليا عبر الأنابيب الخشبية الضيقة . ( )

جـ– قوى التلاصق بين جزيئات الماء وجزيئات الزجاج أكبر من قوى التماسك بين جزيئات الماء مع بعضها البعض الذي يجعل الماء يرتفع في الأنابيب الزجاجية إلى أعلى. ( )

http://E-learning-moe.edu.ye

الدرس الخامس

الجريان الانسيابي المنتظم للسوائل خلال الأنابيب

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

١ – لِمَ تكون سرعة حركة الماء في الأجزاء الضيقة من الأنابيب التي يتحرك بها كبيرة، بينما تكون سرعته أقل في الأجزاء الواسعة؟

٢ – لعلك لاحظت في يومٍ ما جريان الماء في السواقي التي يستخدمها الفلاحون في سقي مزروعاتهم، ولاحظت أن الماء يكون سريعاً في الأماكن الضيقة وبطيئاً في الأماكن الواسعة ؟

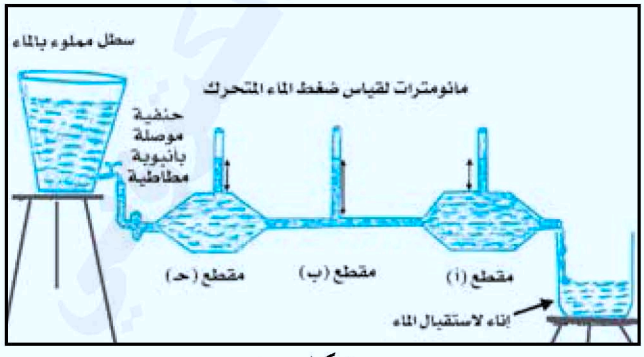
٣ – ماذا نستفيد في حياتنا من الجريان الانسيابي للسوائل؟

– في أي الأماكن من الوادي تلاحظ أن سرعة الماء كبيرة وفي أي منها تكون السرعة أقل؟

نشاط (١)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط للأدوات والمواد الآتية:

أنبوبة زجاجية مختلفة المقاطع كما في الشكل (١)، ٣ مانومترات، سطل به ماء، أنبوبة مطاطية، إناء فارغ.



شكل (١).

خطوات تنفيذ النشاط:

١– ركب الجهاز كما هو موضح بالشكل (١).

http://E-learning-moe.edu.ye

٢ – صل الأنبوبة الزجاجية بحنفية السطل بواسطة أنبوبة مطاطية بحيث يكون السطل مرتفعاً عن الأنبوبة ليتحرك الماء داخل الأنبوبة الزجاجية بانتظام.

٣ – ضع في كل فتحة من الفتحات الثلاث مانومتراً لقياس ضغط الماء المتحرك في الأنبوبة الزجاجية.

٤ – لاحظ أثناء حركة الماء ارتفاعه في المانومترين الموضوعين عند النقطتين (أ ، جـ) الجزء الواسع من الأنبوبة الزجاجية وعند النقطة (ب) الجزء الضيق منها. دوِّن ملاحظاتك عند النقاط الثلاث.

– عند أي من النقاط الثلاث الموضحة في الشكل (١) يكون ارتفاع الماء في المانومتر أكبر من غيرها؟

لاحظ ارتفاع الماء من المانومترات الثلاثة (أ – ب – جـ) وقارن على أساس ذلك ضغط انسياب الماء عند الأجزاء الثلاثة للأنبوبة وسرعةجريانه ، ثم استنتج العلاقة بين سرعة جريان السائل المتحرك في الأنبوبة وضغطه.

– عند مرور سائل في أنبوبة أفقية فإن سرعة الجريان المنتظم للسائل عند أي مقطع في الأنبوبة تتناسب عكسياً مع مساحة هذا المقطع بسبب تغير الضغط.

– يمكن مشاهدة ذلك في الحياة عند جريان الماء في سواقي الري أو حركة السيول في الوديان حيث تكون سرعة الماء في الأجزاء الضيقة من الساقية كبيرة، وتكون سرعة الماء أقل في الأماكن الواسعة.

http://E-learning-moe.edu.ye

اختبر نفسك

١ – أكمل العبارة الآتية:

عندما ينساب سائل في أنبوبة غير منتظمة المقطع يكون الضغط في الجزء الضيق منها للسائل..... وتكون سرعته..... بينما يكون ضغطه في الأجزاء الواسعة من الأنبوبة..... وسرعته تكون.....

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

أ– كلما كان مقطع الأنبوبة الأفقية التي يتحرك فيها الماء بانتظام أكبر تكون سرعته صغيرة. ( )

ب– إذا تحرك الماء في أنبوبة واسعة حركة منتظمة فإن سرعته تكون كبيرة . ( )

جـ– ضغط الماء المتحرك في الأجزاء الواسعة من أنبوبة يكون صغيراً . ( )

د – عند تحرك سائل في أنبوبة أفقية مقطعها ضيقاً يكون ضغطه في هذه الحالة صغيراً، وسرعته كبيرة . ( )

هـ– سرعة الجريان المنتظم للسائل عند أي مقطع في الأنبوبة تتناسب تناسباً عكسياً مع مساحة هذا المقطع. ( )

و – اندفاع مياه السيول في الأماكن الواسعة من الوديان يكون كبيراً، بينما في الأجزاء الضيقة اندفاعه يكون أقل. ( )

الدرس السادس للسائل خاصية لزوجة

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

١ – ما سبب حدوث ظاهرة اللزوجة في السوائل؟ وفيم تستخدم في حياتنا؟

٢ – لِمَ بعض السوائل لها خاصية لزوجة كبيرة، وأخرى لزوجتها منخفضة؟

نشاط (١)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط المواد والأدوات الآتية: ٠,٧٥ لتر زيت من محلات تغيير زيوت السيارات، و ٠,٧٥ لتر من زيت الطبخ، ٠,٧٥ لتر من الماء النقي، وثلاث قوارير فارغة من مياه الشرب، وكذلك مجموعة من الكرات الزجاجية المتساوية (لعب الأطفال) أو كرات متساوية من الحديد المستخدمة في عجلات الدرجات الهوائية (صجمات)، ساعة رقمية.

خطوات تنفيذ النشاط:

١ – ضع القوارير الثلاث الفارغة على سطح مستوٍ وصب في كل واحدة أحد السوائل، واترك سطح السائل يستقر، بحيث يكون ارتفاع سطح السائل متساوٍ في القوارير الثلاث.



شكل (١).

٢ – خذ كرة وضعها على فوهة القارورة التي فيها زيت السيارات، واضبط

http://E-learning-moe.edu.ye

الساعة بالثواني، واترك الكرة تسقط رأسياً في السائل حتى تستقر في قاع القارورة، احسب الزمن بالثواني للحركة التي تستغرقها الكرة ابتداءً من وقوعها على سطح السائل وحتى تصل إلى قاع القارورة، وسجله في دفترك.

٣ – كرر الخطوة السابقة على زيت الطبخ بأخذ كرة أخرى وعين الزمن الذي تستغرقه الكرة في الحركة من السطح العلوي حتى تصل إلى قاع القارورة ثم سجله في دفترك.

٤ – بنفس الطريقة خذ كرة ثالثة وأسقطها في القارورة التي فيها ماء وعين الزمن، ثم سجله في دفترك.

٥ – قس المسافة (ف) بالمسطرة ابتداءً من سطح السائل وحتى قاعدة القارورة.

٦ – كرر العمل السابق عدة مرات لكرات أخرى على السوائل الثلاثة واستخرج المتوسط لكل خطوة تجرى على السائل، ثم خطط جدولاً مماثلاً للجدول (١) ولخص عليه نتائج خطوات العمل السابق.

اسم السائل	الزمن الذي استغرقته الكرة في حركتها من سطح السائل وحتى قاع القارورة						متوسط السرعة التي تحركت بها الكرة خلال السائل $\frac{ف}{\text{متوسط الزمن}}$
	ز١	ز٢	ز٣	ز٤	ز٥	متوسط الزمن	
زيت السيارات							
زيت الطبخ							
المـاء							

جدول (١).

بعد استكمال البيانات في الجدول:

– قارن بين متوسط السرعة للكرات في السوائل الثلاثة.

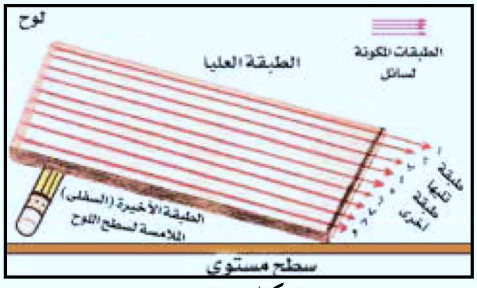
– قارن بين مقاومة السوائل الثلاثة لحركة الكرات.

– استنتج أياً من السوائل الثلاثة تكون لزوجته أكبر؟

نشاط (٢)

يلزم لتنفيذ النشاط ثلاثة ألواح متساوية في الطول والعرض وثلاث كميات من السوائل المستخدمة في النشاط (١)، ساعة رقمية.

خطوات تنفيذ النشاط:



شكل (٢).

١ – ضع الثلاثة الألواح على سطح مستوٍ، بحيث تكون مائلة قليلاً عنه، وذلك برفع أحد طرفي كل لوح من الأسفل مستخدماً قلم رصاص أو أي جسم آخر حتى يصبح مائلاً، كما في الشكل (٢).

١ – صب قليلاً من زيت السيارات فوق الطرف المرتفع للوح، ثم احسب الزمن الذي تستغرقه طبقات السائل في الحركة حتى تصل إلى الطرف الآخر.

٢ – كرر نفس العمل على اللوح الثاني بصب كمية قليلة من زيت الطبخ، واحسب الزمن الذي استغرقته طبقات السائل في الحركة من بداية اللوح وحتى وصولها الطرف الآخر.

٣ – بالطريقة نفسها صب قليلاً من الماء على اللوح الثالث وعين الزمن.

– أي من السوائل الثلاثة السابقة يتحرك أسرع من الآخر؟

– إذا تخيلت أن السائل يتكون من عدة طبقات كما في الشكل (٢) فأي الطبقات المكونة للسائل تكون أسرع؟ وأيها تكون أبطأ؟ ولِمَ؟

اللزوجة: هي خاصية من خواص السوائل المتحركة، وتعرف اللزوجة بأنها مقاومة السوائل للجريان أو الحركة. وتحدث بسبب اختلاف سرعات طبقات السائل المتحرك بسبب الاحتكاك الداخلي فيما بينها. ويستفاد من هذه الخاصية في آلات الاحتراق الداخلي في منع تآكل أجزائها وتقليل احتكاكها وتسهيل حركتها.

http://E-learning-moe.edu.ye

اختبر نفسك

١ – أكمل الفراغات الآتية :

أ – يتم وضع شحم في مفاصل الأبواب والشبابيك وذلك لـ..... وبذلك تتحرك.....

ب– الطبقة السفلى المكونة للسائل المتحرك تكون سرعتها..... من..... الطبقة العليا للسائل.

جـ– خاصية اللزوجة للسوائل المتحركة تتولد نتيجة مقاومة..... للجريان أو..... وتحدث بسبب اختلاف سرعات.....

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

أ – الطبقة العليا المكونة لسائل متحرك على سطح مائل تكون سرعتها بطيئة. ( )

ب– الطبقة الأخيرة (السفلى) المكونة لسائل متحرك على سطح مائل تكون سرعتها كبيرة . ( )

جـ– تشحيم بعض الآلات المتحركة يعمل على تقليل حركة أجزائها. ( )

د – تحدث اللزوجة للسوائل المتحركة نتيجة لتغير معدل السرعة بين طبقات السائل المكونة له. ( )

هـ– يتم تشحيم بعض أجزاء السيارة وذلك لتقليل الاحتكاك بين الأجزاء المتحركة ومنع تآكلها . ( )

الدرس السابع الانتشار في السوائل

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

١ – عندما تضع المرأة كمية زرقاء من صابون الغسيل في ماء الغسالة، ماذا يحدث لهذا اللون في الماء ؟.

٢ – ماذا نسمي ظاهرة انتشار جزيئات مادة في مادة أخرى، مثل انتشار قطرة من شراب الرمان الأحمر عند صبه في وعاء به ماء نقي.

للإجابة عن هذين السؤالين نفذ النشاطين الآتيين :

نشاط (١)



شكل (١).

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط المواد والأدوات الآتية :

وعاء شفافاً من الزجاج أو البلاستيك، أو قارورة فارغة لمياه الشرب، وعاء به ماء نقي، مادة ملونة ولتكن (صبغة النيل) أو قطرة حبر، أو بلورة من برمنجنات البوتاسيوم البنفسجية المستخدمة في التعقيم.

خطوات تنفيذ النشاط :

١ – صب كمية من الماء النقي داخل الوعاء الشفاف الذي حصلت عليه.

٢ – أضف إلى الماء في الوعاء – باحتراس شديد – قطرة من المادة الملونة أو بلورة صغيرة من المادة الملونة إذا كانت صلبة.

دون ملاحظاتك للطبقة بين المادة الملونة والماء، وما سيحدث للمادة الملونة والماء أثناء وضع المادة الملونة، وبعد مرور فترة من الزمن.

- ماذا يحدث لسطحي السائلين في بداية الفترة الأولى؟
- ماذا يحدث لسطحي السائلين بعد مرور فترة من الزمن؟
- هل انتشرت المادة الملونة في الماء بمجرد وضعها فيه؟ ومتى انتشر اللون في جميع جزيئات الماء؟
- ماذا نسمي هذه الظاهرة ؟

http://E-learning-moe.edu.ye

نشاط (٢)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط المواد والأدوات الآتية: كأساً زجاجياً شفافاً به كمية من الماء النقي، قلماً فيه حبر سائل.

خطوات تنفيذ النشاط:

- صب قطرة حبر من القلم إلى الماء في الكأس، ثم لاحظ ماذا سيحدث لقطرة الحبر أثناء وقوعها في الماء.
- هل ينتشر لون الحبر بمجرد صبه من القلم إلى الماء؟
- متى تم انتشار لون الحبر في جميع جزيئات الماء؟
- هل يمكننا تسمية هذه الظاهرة بظاهرة الانتشار في السوائل؟ فسِّر ذلك.

عند وضع كمية من الماء في إناء، ثم وضع قطرة من محلول ملون باحتراس، سيتم بعد فترة زمنية انتشار المادة الملونة في جميع أنحاء الماء.

سبب حدوث ظاهرة الانتشار في السوائل: هو أن جزيئات المحلول الملون تكون في حركة مستمرة، وإذا اختلف تركيزها في منطقة من السائل عن منطقة أخرى فالجزيئات تنتقل من المناطق ذات التركيز الأكبر إلى المناطق ذات التركيز الأقل، وهذه الظاهرة تستغل في نقل الأملاح المذابة في الماء إلى جميع أجزاء النبات عن طريق الشعيرات الجذرية وأوعية الخشب.

اختبر نفسك

١ – أكمل الفراغات الآتية: سبب حدوث ظاهرة الانتشار هو أن جزيئات المحلول الملون يكون في ..... مستمرة، وإذا اختلف تركيزها في منطقة من ..... عن منطقة أخرى فا ..... تنتقل من ..... ذات ..... الأكبر إلى . ..... ذات التركيز .....

٢ – ماذا يحدث عند وضع قطرات من محلول شراب الرمان باحتراس على كمية من الماء موجودة في كأس؟

٣ – حاول أن تقوم بإجراء تجارب في منزلك لتوضيح ظاهرة الانتشار في السوائل باستخدام شاي، قهوة، ومشروبات ملونة تجدها في منزلك.

تقويم الوحدة

١ – أكمل الفراغات في الفقرات الآتية:

أ – يمكن الحصول على سلك طوله ٦٠ متراً من جرام واحد من الذهب، لأن الذهب يمتلك خاصية كبيرة من الخواص يُطلق عليها خاصية..... و.....

ب– قدرة المادة على خدش سطوح أجسام صلبة أخرى هذه الخاصية تسمى.....

جـ– استعادة المادة إلى شكلها الأصلي بعد زوال القوة المؤثرة عليها هذه الخاصية نسميها بخاصية.....

د – الغشاء المشدود الذي يتكون على سطح سائل هذه الظاهرة تسمى بظاهرة..... وتستطيع الحشرات الصغيرة السير عليه دون الغوص فيه.

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

أ – عند وضع شفرة حلاقة على أحد جانبيها على سطح ماء موضوع في كأس بحذر فإن الشفرة تغوص فيه. ( )

ب– الوحدة التي يُقاس بها الشد السطحي للسائل هي: نيوتن/م. ( )

جـ– عندما نغمر سلكاً على شكل مستطيل في محلول صابون يتكون غشاء واحد من الصابون عليه. ( )

http://E-learning-moe.edu.ye

د – سرعة الماء في الأنابيب التي يتحرك بها حركة منتظمة تكون صغيرة في الأجزاء الضيقة، وكبيرة في الأجزاء الواسعة. ( )

هـ– ضغط الماء المتحرك حركة منتظمة في الأنابيب يكون كبيراً في الأجزاء الواسعة، وصغيراً في الأجزاء الضيقة. ( )

و – تحدث اللزوجة في السوائل نتيجة احتكاك الطبقات المكونة للسائل عندما تتحرك. ( )

ز – تزييت أجزاء مكينة الخياطة يفيد في تقليل احتكاك أجزائها عند الحركة. ( )

ح– سبب حدوث ظاهرة الانتشار في السوائل هو أن جزيئات المحلول الملون تكون في حركة مستمرة. ( )

ط– يكون اندفاع مياه السيول في الأماكن الضيقة من الوادي سريعاً، وفي الأماكن الواسعة بطيئاً. ( )

الوحدة الثانية عشرة

الضغط في المواد الصلبة والموائع



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

١ – ما الضغط؟

٢ – كيف ينشأ الضغط؟

٣– كيف نثبت عملياً أن للمواد الصلبة وللموائع ضغط؟

٤ – للضغط تطبيقات عديدة في حياتنا، اذكر بعضها مع توضيح مبدأ عملها.

الدرس الأول الضغط في الأجسام الصلبة

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

١ – ما الضغط؟ وما وحدة قياسه؟

٢ – كيف نثبت عملياً أن للأجسام الصلبة ضغطاً؟

٣ – ما العوامل التي يتوقف عليها الضغط؟

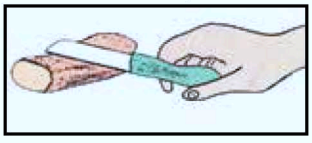
٤– جَمَلٌ وماعز يسيران في الصحراء. أيٌّ منهما يمكنه السير بسهولة؟ ولِمَ؟

نشاط (١)

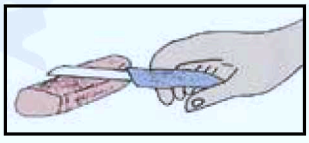
تحتاج لتنفيذ هذا النشاط المواد والأدوات الآتية: رغيف خبز أو حبة طماطم أو أية فاكهة تتوفر لديك، وسكيناً.

خطوات تنفيذ النشاط:

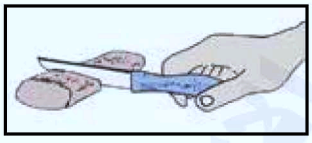
حاول قطع رغيف الخبز أو الفاكهة أو الطماطم بالسكين – كما هو موضح في الشكل (١– أ ، ب، جـ).



أ – القطع بالجانب العريض



ب – القطع بالجانب الغليظ



جـ– القطع بالجانب الحاد

شكل (١).

– في أي الحالات يكون القطع أسهل وأسرع؟

– ما العلاقة بين مساحة سطح السكين المستخدم وسرعة القطع؟

– ماذا تسمى القوة التي أثرت بها السكين على سطح رغيف الخبز؟

إذا سمينا هذه القوة بالقوة الضاغطة:

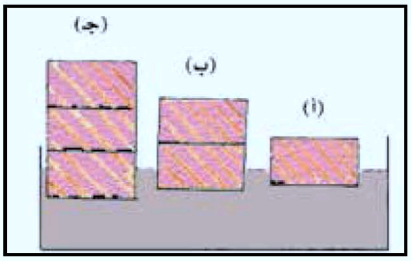
– فهل توجد علاقة بين الضغط على سطح ما والمساحة التي تؤثر عليها القوة الضاغطة؟ وهل الضغط على السطح له علاقة بوزن الجسم الضاغط؟

للإجابة عن هذا السؤال نفذ النشاط الآتي :

نشاط (٢)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط للأدوات والمواد الآتية : رمل – حوض واسع – قوالب من الطوب متساوية في الوزن والحجم – مسطرة .

خطوات تنفيذ النشاط :



شكل (٢) الضغط على السطح يتوقف على وزن الجسم الضاغط

١ – ضع رملاً ناعماً في حوض واسع بحيث يكون مستوى الرمل أفقياً ومستوياً .

٢ – ضع قالباً من الطوب على سطح الرمل كما في الشكل (٢–أ) .
لاحظ مقدار العمق الذي غاصه القالب في الرمل، وقس بالمسطرة تلك المسافة .

٣ – ضع قالبين من الطوب فوق بعضهما على سطح الرمل كما في الشكل (٢–ب) .

٤– ضع ثلاثة قوالب فوق بعضهما على سطح الرمل، كما في الشكل (٢–جـ) .
وفي كل مرة لاحظ مقدار العمق الذي تغوصه قوالب الطوب في الرمل وقس ذلك بالمسطرة .

– هل اختلف وزن الجسم الضاغط على سطح الرمل في الحالات الثلاث؟
– ما العلاقة بين وزن الجسم الضاغط والقوة التي يضغط بها على السطح؟
– حدد اتجاه قوة ضغط قوالب الطوب المؤثرة على سطح الرمل .

يزداد مقدار الضغط كلما :
١ – قلت المساحة التي تؤثر عليها القوة الضاغطة .
٢ – زاد مقدار القوة الضاغطة .

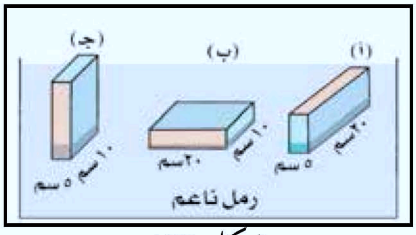
والآن : كيف نحسب مقدار الضغط الحادث عند نقطة على سطح ما؟

نشاط (٣)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط المواد والأدوات الآتية : قالباً من الطوب على شكل متوازي مستطيلات، وحوضاً واسعاً مليئاً بالرمل الناعم، وميزاناً زمبركياً، ومسطرة .

http://E-learning-moe.edu.ye

خطوات تنفيذ النشاط :



شكل (٣).

١ – اجعل الرمل على مستوى أفقي في الحوض.

٢ – عين وزن قالب الطوب بالميزان الزمبركي.

٣ – عين كلاً من طول وعرض وارتفاع قالب الطوب باستخدام المسطرة.

٤ – احسب مساحة كل وجه من أوجه قالب الطوب، ملاحظاً الشكل (٣).

٥ – ضع قالب الطوب على سطح الرمل بحيث يكون سطحه الأكبر مساحة ملامساً للرمل. ارفع القالب ثم لاحظ عمق الأثر للقالب على سطح الرمل وقس هذا العمق.

٦ – كرر العمل السابق بوضع القالب على الوجهين الآخرين المختلفين في المساحة.

٧ – سجل نتائجك في جدول مماثل للجدول (١) وفي كل مرة أوجد قيمة:

$\frac{\text{وزن الجسم (القوة الضاغطة)}}{\text{مساحة السطح}}$ ، ماذا يسمى ناتج القسمة السابقة؟ وما وحدة قياسه؟

الوجه	المساحة سم^2	وزن القالب ثقل جرام	وزن الجسم / المساحة ثقل جم / سم^2
أ			
ب			
جـ			

جدول (١).

– الضغط: هو مقدار القوة المؤثرة عمودياً على وحدة المساحات من السطح الذي تؤثر عليه.

– الضغط = $\frac{\text{القوة المؤثرة على السطح}}{\text{مساحة السطح}}$

فإذا قيست القوة بوحدة النيوتن، والمساحة بوحدة المتر المربع فإن:

وحدة الضغط = $\frac{\text{وحدة القوة}}{\text{وحدة المساحة}} = \frac{\text{نيوتن}}{\text{متر مربع}}$ = نيوتن / م^2

- الضغط على سطح جسم يتوقف على :
١ – مقدار القوة المؤثرة عمودياً على السطح.
٢ – مساحة السطح الذي تؤثر فيه القوة.

أمثلة :

١– في إحدى التجارب لقياس ضغط جسم من الحديد وجد أن :
- وزن الجسم الضاغط = ٣٠٠٠ ثقل جرام.
- مساحة السطح الذي أثرت عليه القوة العمودية = ٢٠٠ سم^{٢}.

احسب مقدار القوة المؤثرة على وحدة المساحات لهذا الجسم.

طريقة الحساب :

$$\text{الضغط} = \frac{\text{وزن الجسم}}{\text{مساحة السطح}} = \frac{\text{٣٠٠٠ ثقل جرام}}{\text{٢٠٠ سم}^{٢}} = \text{١٥ ثقل جم/سم}^{٢}$$

٢– رجل يلبس حذاءً مساحة قاعدة الحذاء للقدمين ٠٫٣٥ م^{٢}، إذا كان وزنه ٧٠ ثقل كيلو جرام، فما مقدار ضغط هذا الرجل على الأرض التي يقف عليها؟
وإذا وقف هذا الرجل بقدم واحدة فما مقدار ضغطه على الأرض؟

طريقة الحساب :

مساحة قاعدة الحذاء للقدمين = ٠٫٣٥ م^{٢}

وزن الرجل = ٧٠ ثقل كيلو جرام = ٧٠ × ١٠ = ٧٠٠ نيوتن

$$\text{الضغط} = \frac{\text{وزن الرجل}}{\text{مساحة قاعدة الحذاء}}$$

$$= \frac{٧٠٠}{٠٫٣٥} = ٢٠٠٠ \text{ نيوتن/م}^{٢}$$

إذا وقف الرجل بقدم واحدة فإن ضغطه على الأرض = ٢٠٠٠ × ٢

= ٤٠٠٠ نيوتن/م^{٢}

http://E-learning-moe.edu.ye

اختبر نفسك

١ – عرف الضغط، مع ذكر وحدة قياسه.

٢ – للأجسام الصلبة ضغط يعتمد على عاملين، اذكرهما مع توضيح كل منهما بنشاط عملي.

٣ – علل ما يأتي:

أ – أساس أعمدة البنايات عريض من أسفل ويقل سمكها كلما ارتفعت إلى أعلى.

ب– تكون إطارات سيارات النقل الكبيرة عريضة وواسعة.

جـ– خلق الله الجمل بخف عريض.

٤ – جسم وزنه ٣٠٠ نيوتن وضع فوق سطح متماسك مساحته ٢م^{٢} ثم وضع فوق سطح آخر مساحته ٤م^{٢} ، فما مقدار الضغط الواقع عند كل نقطة من هذين السطحين؟ وما النسبة بين الضغطين؟

الدرس الثاني

للسوائل ضغط

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

١ – ما معنى ضغط السائل؟ وما العوامل التي يعتمد عليها؟

٢ – وضح عملياً أن للسوائل ضغطاً ينتقل بالتساوي في جميع الاتجاهات.

٣ – كيف نستفيد من ضغط السائل وانتقاله في حياتنا العملية؟

عرفت أن للجسم الصلب ضغطاً يعتمد على عاملين، اذكرهما ؟

وبما أن السائل له وزن، فهل له ضغط يؤثر على السطح الذي يقع عليه؟

للإجابة عن هذا السؤال نفذ النشاط الآتي:

نشاط (١)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط المواد والأدوات الآتية: إناءً مفتوح الطرفين (مثل علبة الفول)، وغشاءً مطاطياً رقيقاً (قطعة من بالون أطفال)، وماء، وخيطاً.

خطوات تنفيذ النشاط:

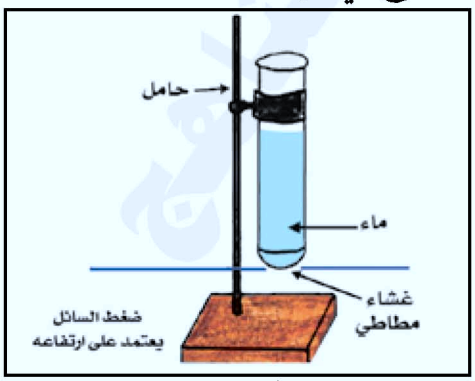
١ – ثبت على أحد طرفي الإناء الغشاء المطاطي الرقيق تثبيتاً محكماً واربطه بالخيط.

٢ – امسك الإناء في وضع رأسي بحيث يكون الطرف المغطى بالغشاء إلى أسفل، ثم اسكب كمية من الماء بالتدريج في الإناء.

لاحظ التغير الذي يحدث لشكل الغشاء، كما في الشكل (١).

ارسم شكل الغشاء المطاطي بعد ضغط الماء عليه في الإناء.

٣ – اسكب كمية أخرى من الماء في الإناء مع ملاحظة ما يحدث للغشاء.



شكل (١).

http://E-learning-moe.edu.ye

- ما العلاقة بين زيادة ارتفاع الماء وتحدب سطح الغشاء المطاطي؟
- علاَمَ يدل ذلك؟

للسائل ضغطٌ على قاع الإناء الذي يحتويه يعتمد على ارتفاع السائل.

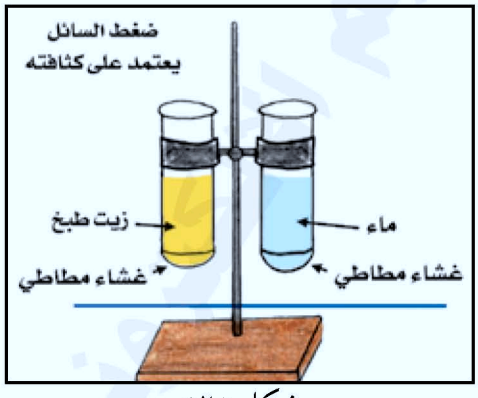
- يزداد ضغط السائل بزيادة ارتفاعه (تناسب طردي).
- ضغط السائل = وزن السائل / مساحة القاعدة التي يقع عليها الوزن عمودياً

ولكن هل توجد علاقة بين ضغط السائل وكثافته؟
لمعرفة ذلك نفذ النشاط الآتي:

نشاط (٢)

كرر النشاط (١) مع إضافة إناءٍ آخر يصب فيه زيت طبخ بالطريقة نفسها، مع مراعاة أن يكون ارتفاع كل من الماء والزيت متساويين، والإناءان متساويين أيضاً في الشكل والحجم، كما في الشكل (٢).

- لاحظ تحدب شكل الغشاء في كل من الإنائين.
- هل يوجد فرق بين تحدب الغشاء في الإنائين، أم أنهما متساويان؟ وما سبب ذلك؟
- إذا كانت كثافة الزيت أقل من كثافة الماء، ففي أى منهما سيكون الضغط أكبر على سطح الغشاء؟



شكل (٢).

يتوقف ضغط السائل على السطح على نوع مادة السائل. أي على كثافته. ويزداد الضغط على السطح بزيادة كثافة السائل.

وفي النشاط الآتي سوف نرى هل ضغط السائل في اتجاه واحد أم في جميع الاتجاهات.

نشاط (٣)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط المواد والأدوات الآتية: ماء يخرج من صنبور ، بالونة أطفال، دبوساً، وخيطاً.

خطوات تنفيذ النشاط:

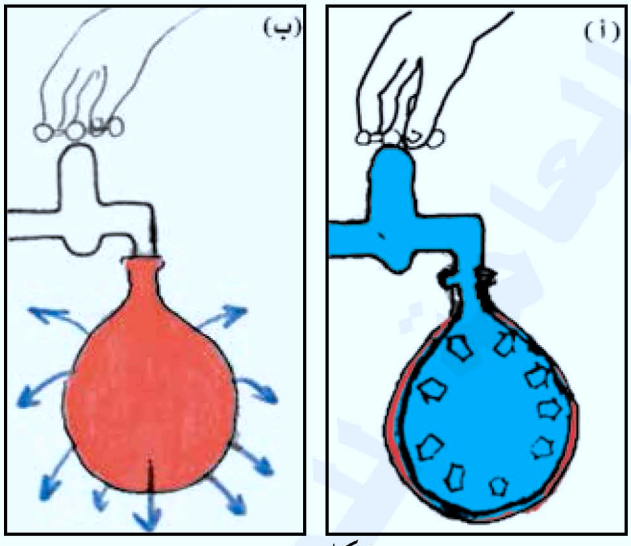
١- اربط فوهة البالون بصنبور الماء.

٢ - افتح ماء الصنبور قليلاً واملأ البالون، ثم أغلق الصنبور، كما في الشكل (٣-أ).

- ما الذي يحدث لشكل البالون؟ ولِمَ؟

٣ - اثقب البالون بالدبوس من جميع الاتجاهات. كما في الشكل (٣- ب).

- ماذا تلاحظ؟
- ما تفسيرك لما حدث؟



شكل (٣).

للماء (السائل) ضغط يكون متساوياً من جميع الاتجاهات.

مثال (١): خزان ماء مساحة قاعدته ٣م٢، يحتوي على ماء وزنه ٣٠٠٠ نيوتن، ما مقدار ضغط الماء على قاع الخزان؟

الحل: ضغط الماء على قاع الخزان = وزن الماء / مساحة قاعدة الخزان نيوتن / م٢

$$= \frac{\text{٣٠٠٠ نيوتن}}{\text{٣ م}^2} = \text{١٠٠٠ نيوتن / متر}^2$$

http://E-learning-moe.edu.ye

مثال (٢) : إذا علمت أن ضغط ماء البحر عند نقطة على عمق ٣ أمتار هو ٣٠٠٠٠ نيوتن /م^{٢} كم يبلغ ضغطه عند نقطة على عمق ٥ أمتار؟

الحـل: الضغط على عمق ٣ أمتار = ض$_{١}$ = ٣٠٠٠٠ نيوتن/م^{٢}

الضغط على عمق ٥ أمتار = ض$_{٢}$ = ؟

عمق ٣ متر = ع$_{١}$ ، عمق ٥ متر = ع$_{٢}$

∵ ضغط السائل يتناسب طردياً مع ارتفاع السائل فإن : $\frac{\text{ض}_{١}}{\text{ض}_{٢}} = \frac{\text{ع}_{١}}{\text{ع}_{٢}}$

∴ $\frac{٣٠٠٠٠}{\text{ض}_{٢}} = \frac{٣ \text{ متر}}{٥ \text{ متر}}$ ∴ ض$_{٢}$ = $\frac{٥ \times ٣٠٠٠٠}{٣}$

∴ ض$_{٢}$ = ٥٠٠٠٠ نيوتن / متر^{٢} (عند النقطة على عمق ٥ متر)

اختبر نفسك

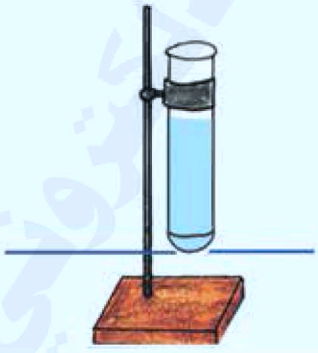
١ – اختر الإجابة الصحيحة من بين القوسين، ثم اكتبها مكان النقط فيما يأتي :

أ – ضغط السائل..... بزيادة عمق السائل. (يقل، يزداد، يتساوى).

ب– للسائل ضغط من..... (جميع الاتجاهات، اتجاه واحد، مساحة سطحه).

جـ– ضغط السائل على السطح يتغير بتغير..... السائل (لون – طعم – كثافة).

٢ – في الشكل (٤) إذا وضع ماء عذب في الإناء على ارتفاع معين ستلاحظ تحدباً معيناً للغشاء المطاطي. وعند وضع ماء مالح بدل الماء العذب وعلى الارتفاع نفسه يزداد تحدب الغشاء. علل ذلك.



شكل (٤).

الدرس الثالث

الضغط الجوي

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

١ – وضح أن للهواء الجوي ضغط. ٢ – كيف يقاس الضغط الجوي؟

٣ – ما العلاقة بين الضغط الجوي ودرجة الحرارة، ومستوى الارتفاع عن سطح البحر؟

عرفت من دراستك السابقة أن الهواء الجوي خليط من غازات وأن الهواء مادة، فماذا يعني ذلك؟

بما أن للهواء وزناً، فهل له ضغط ناشئ عن هذا الوزن؟ وماذا يسمى ذلك؟

للإجابة عن هذا السؤال نفذ النشاط الآتي:

نشاط (١)

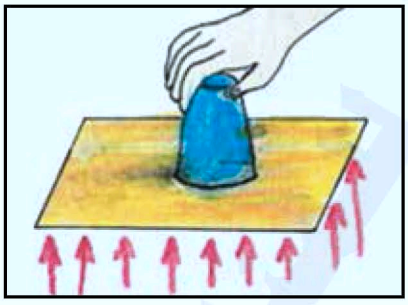
تحتاج لتنفيذ هذا النشاط المواد والأدوات الآتية: كأساً زجاجياً، ماء، قطعة من الورق.

خطوات تنفيذ النشاط:

١ – املأ الكأس تماماً بالماء، ثم ضع قطع الورق على فوهته.

٢ – أمسك الكأس بإحدى يديك، وضع يدك الأخرى على الورقة.

٣ – اقلب الكأس ثم ارفع يدك عن الورقة باحتراس ودقة، انظر الشكل (١).



شكل (١) للهواء ضغط من اسفل إلى أعلى.

- ماذا تلاحظ؟
- هل يبقى الماء في الكأس، أم ينسكب؟
- هل تبقى قطعة الورق مثبته على فوهة الكأس، أم تسقط؟
- ما تفسيرك لما يحدث؟
- ما الذي يحيط بالكأس وقطعة الورق؟

http://E-learning-moe.edu.ye

للهواء ضغط على قطعة الورق من أسفل إلى أعلى يمنعها من السقوط ويحمل الورقة والماء فوقها.

ولكن هل للهواء ضغط من جميع الاتجاهات، كما في السوائل؟
النشاط الآتي يبين ذلك:

نشاط (٢)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط المواد والأدوات الآتية: علبة معدنية فارغة ذات سدادة مثل علبة زيت الطبخ، وماء، ومصدر حرارة (موقداً).

خطوات تنفيذ النشاط:

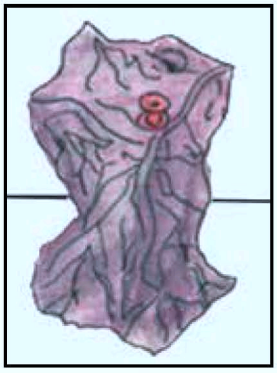
١ – ضع في العلبة قليلاً من الماء واتركها مفتوحة، ثم سخنها حتى يبدأ الماء في الغليان.

٢ – أبعد العلبة عن النار وأغلقها بإحكام، ثم رش عليها ماءً بارداً.

– صف ما تشاهده.

– ما الذي يحدث للعلبة عند التبريد؟

– ما المادة التي كانت تملأ العلبة إلى جانب كمية الماء؟



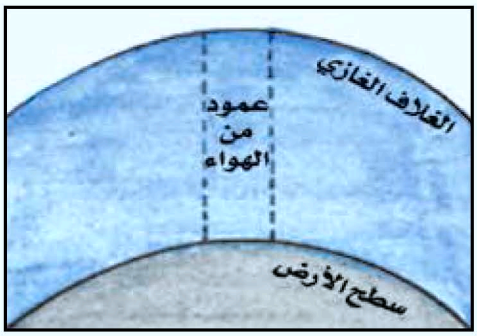
شكل (٢) للهواء ضغط من جميع الاتجاهات.

– ما أثر بخار الماء المتصاعد عند الغليان على تلك المادة؟

– بِمَ تفسر ما حدث؟

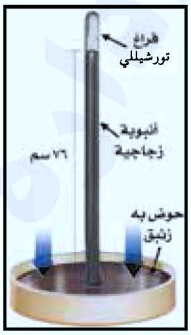
يطرد بخار الماء الهواء من داخل العلبة، وعند التبريد يتكثف على جدران العلبة التي أصبحت فارغة تقريباً، فيؤثر الفرق في الضغط خارج وداخل العلبة على جدرانها بقوة تجعلها تنكمش وتبدو مهشمة إلى الداخل. وبهذا نستنتج أن للهواء الجوي ضغطاً يؤثر في جميع الاتجاهات.

انظر الشكل (٣)، ثم أعط تعريفاً للضغط الجوي بناءً على معرفتك السابقة لمفهوم الضغط.



شكل (٣) الضغط الجوي في مكان ما على سطح الأرض.

كيف يقاس الضغط الجوي؟



شكل (٤) بارومتر تورشيللي



شكل (٥) البارومتر المعدني.



شكل (٦) الباروجراف.



شكل (٧)
البارومتر الزئبقي

- ماذا تسمى الأجهزة المستخدمة لقياس الضغط الجوي؟ انظر الأشكال (٤، ٥، ٦، ٧).
- ما وحدات قياس الضغط الجوي؟
- في جهاز بارومتر تورشيللي، ما معنى ٧٦ سم. زئبق؟
- ما فراغ تورشيللي؟
- هل قيمة الضغط الجوي ثابتة، أم تتغير بحسب الزمان والمكان على سطح الأرض؟ ولِمَ؟

الجدول (١) يبين قيم الضغط الجوي المسجلة في وقت محدد في أماكن مختلفة الارتفاع عن مستوى سطح البحر :

http://E-learning-moe.edu.ye

الارتفاع عن سطح البحر (متر)	الضغط الجوي (مللي بار)
عند مستوى سطح البحر	١٠١٣
١٠٠	١٠٠٣
١٢٠	١٠٠١
٢٠٠	٩٩٣
٢٥٠	٩٨٨

جدول (١).

- كيف يتغير الضغط الجوي كلما زاد أو قل الارتفاع عن مستوى سطح البحر؟

إذن عرفت أن السوائل والغازات (الموائع) تؤثر بضغط على الأجسام التي تقع عليها. فهل لسرعة المائع أثر في مقدار الضغط؟

النشاط الآتي يوضح ضغط الهواء المتحرك وفق مبدأ برنولي:

نشاط (٣)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط شريطاً من الورق طوله ١٥سم، وعرضه ٣ سم.

خطوات تنفيذ النشاط:

- أمسك الشريط من أحد طرفيه بأصبعي يدك اليمنى، وضعه تجاه فمك كما في الشكل (٨)، ثم انفخ بقوة فوق الشريط.

ماذا تلاحظ؟ وما تفسيرك لذلك؟



شكل (٨) ضغط الهواء المتحرك

يرتفع الشريط إلى أعلى أثناء النفخ، ويعود إلى وضعه الأصلي عند توقف النفخ حيث تكون سرعة الهواء فوق الشريط كبيرة؛ لذا يقل ضغط الهواء على السطح العلوي للشريط في حين يكون ضغطه على السطح السفلي عادياً وأكبر منه على السطح العلوي. والفرق بين الضغطين يولد قوة ترفع الشريط إلى أعلى.

- الغلاف الغازي المحيط بالكرة الأرضية (الغلاف الجوي) كأي جسم مادي له وزن تنجم عنه قوة ضاغطة على السنتيمتر المربع.
- **الضغط الجوي في مكان ما :** هو وزن عمود الهواء المؤثر عمودياً على وحدة المساحات من السطح. وهو ضغط الهواء الموجود في الجو.
- **قياس الضغط الجوي :**

قام العالم الايطالي (تورشيللي) عام ١٦٤٠م بتجربة لقياس الضغط الجوي عند سطح البحر ووجد أن قيمته تساوي وزن عمود من الزئبق طوله (٧٦سم) ومساحة مقطعة (١سم٢) ويعادل (١٠١٣) مللي بار.
يقل الضغط الجوي كلما ارتفعنا فوق مستوى سطح البحر، كما يقل الضغط الجوي بارتفاع درجة حرارة الهواء ويزداد بانخفاضها.

- **أجهزة قياس الضغط الجوي (البارومترات) منها :**

– البارومتر الزئبقي – البارومتر المعدني – البارو جراف

- **هناك بعض الصعوبات في استخدام البارومتر الزئبقي منها :**

– صعوبة حمله ونقله – تعرضه للكسر – تأثر الزئبق بالحرارة
– لايوجد له تدريج ثابت – الزئبق مادة سامة

- **وحدات قياس الضغط الجوي :**

الباسكال، والمللي بار. واحد مللي بار = ١٠٠ باسكال.
كما يمكن أن يقاس بوحدة (سم . زئبق).

- **مبدأ برنولي :**

توصل العالم برنولي إلى مبدأ عرف باسمه وهو أن :
[ضغط المائع (السائل أو الغاز) يقل بزيادة سرعته].

http://E-learning-moe.edu.ye

اختبر نفسك

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

أ – الضغط الجوي في صنعاء يساويه في الحديدة . ( )

ب– الأميتر من أجهزة قياس الضغط الجوي . ( )

جـ– للهواء الجوي ضغط من جميع الاتجاهات . ( )

د – الضغط الجوي مقدار ثابت لا يتأثر بالتغير في درجات الحرارة . ( )

٢ – أجب عن الأسئلة الآتية :

أ – مِمَّ ينشأ الضغط الجوي؟

ب– ما مبدأ برنولي؟ وضح ذلك بنشاط عملي .

جـ– وضح بالرسم مع كتابة البيانات الباروجراف، مع توضيح كيفية استخدامه لقياس الضغط الجوي .

٣ – علل لما يأتي :

أ – لايفضل استخدام البارومتر الزئبقي لقياس الضغط الجوي .

ب– تحفظ البارومترات بعيداً عن أشعة الشمس المباشرة .

جـ– الضغط الجوي عند قمة جبل مرتفع أقل منه عند سطح البحر .

العلم والتقنية والمجتمع

– تجهز سيارات النقل الكبيرة بإطارين في كل جانب حتى تكون الإطارات عريضة وواسعة فيكون الضغط قليلاً على الأرض وبذا تستطيع السير في الرمال والأرض الطينية دون أن تغوص .

- عند بناء السدود التي تحجز مياه الأمطار والوديان تبنى قاعدة السد سميكة أكثر من قمته حتى تتحمل القاعدة السميكة زيادة ضغط الماء بزيادة العمق.



شكل (٩) سد لحجز المياه

- لتفسير عمل جناحي الطائرة وفقاً لمبدأ برنولي:

يمثل الشكل (١٠) مقطعاً في جناح طائرة تتحرك باتجاه اليسار. شكل الجناح محدب من أعلى ومنبسط من أسفل، مما يجعل سرعة الهواء فوقه أكبر من سرعته في أسفله، فتتولد قوة ترفع الجناح إلى أعلى.



شكل (١٠) جناح الطائرة

تقويم الوحدة

١ – ما المقصود بكل من:

الضغط عند نقطة، الضغط الجوي، الموائع، مبدأ برنولي.

٢ – اختر الإجابة الصحيحة وضع الإشارة (✓) أمامها لكل مما يأتي:

أ – وحدة قياس الضغط هي:

١. كيلوجرام ٢. نيوتن /م٢ ٣. كيلومتر

ب– يزداد ضغط السائل بزيادة:

١. ارتفاعه ٢. درجة حرارته ٣. لونه

http://E-learning-moe.edu.ye

جـ- الضغط الجوي عند مستوى سطح البحر في الظروف العادية يساوي:

١. (١٠٠)سم زئبق ٢. (٩٠)سم زئبق ٣. (٧٦)سم زئبق

٣ - علل مايأتي:

أ - الطرف المدبب للمسمار ينفذ من الخشب بسهولة بينما لاينفذ الطرف غير المدبب.

ب- يستحسن ربط الجروح بأربطة عريضة.

جـ- يزداد ضغط السائل بزيادة عمق النقطة تحت السطح.

٤ - وضح بالرسم جهاز البارومتر الزئبقي، ثم وضح عيوبه.

٥ - أثبت بنشاط عملي أن ضغط السائل يعتمد على كثافته.

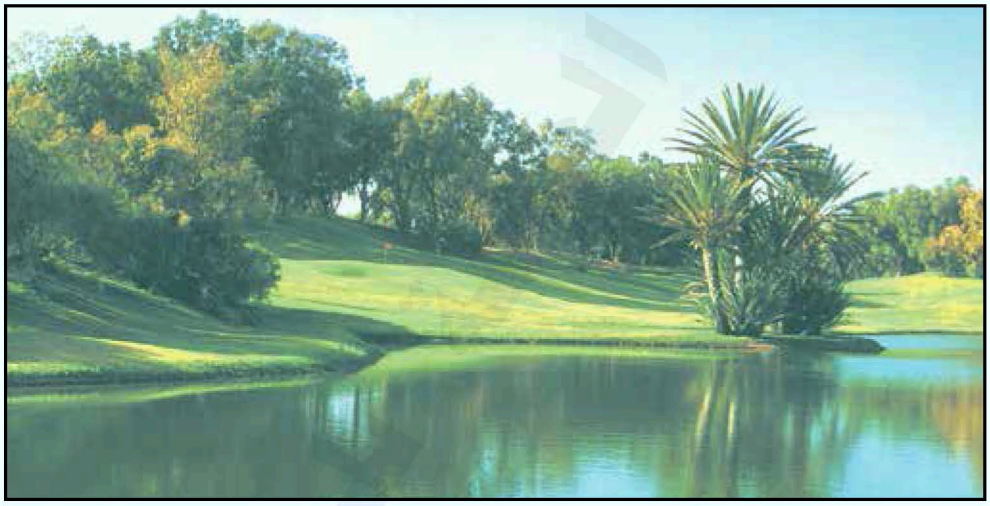
٦ - جسم وزنه ٤٠٠ نيوتن وضع فوق سطح متماسك مساحته ٤م^{٢}، ما مقدار الضغط عند كل نقطة من هذا السطح؟

وإذا وضع الجسم نفسه فوق سطح متماسك آخر مساحته ٨م^{٢} فكم يكون الضغط؟ وما النسبة بين الضغطين على السطحين؟

٧ - مدينتان (س، ص) مقدار الضغط الجوي في المدينة (س) يساوي ١٠٠٠ ملي بار وفي المدينة (ص) يساوي ١٠٢٠ ملي بار، وفي كلتي المدينتين يعتبر الهواء ساكناً ودرجة الرطوبة متساوية. فأي منهما تقع تحت مستوى سطح البحر؟ وأيهما تقع فوق مستوى سطح البحر؟ علماً بأن الضغط الجوي عند مستوى سطح البحر يساوي ١٠١٣ ملي بار.

الوحدة الثالثة عشرة

الطاقة الشمسية واستغلالها



قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿وَجَعَلْنَا سِرَاجًا وَهَّاجًا ﴿١٣﴾﴾ «النبأ»

قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿وَٱلشَّمْسِ وَضُحَىٰهَا ﴿١﴾﴾ «الشمس»

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

١ – ما سبب شعورك بالدفء عند جلوسك في ضوء الشمس؟

٢ – ماذا تعرف عن التحول الحراري للطاقة الشمسية؟

٣ – ما مقدار الطاقة الشمسية المستغلة لتوليد الطاقة الكهربائية؟

٤ – ما الفرق بين البيوت الشمسية والبيوت الزجاجية؟

الدرس الأول

الطاقة الشمسية (الإشعاع الشمسي)

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

١ – ما المقصود بالطاقة الشمسية؟

٢ – من أين تحصل الشمس على الطاقة؟

٣ – ما السرعة التي تنطلق بها الطاقة الشمسية؟

٤ – ما الجزء من الطاقة التي تحس به دون أن تراه؟

ما المصدر الأساسي للطاقة التي تدفئ سطح الأرض؟ من أين تحصل النباتات على الطاقة اللازمة للقيام بعملية البناء الضوئي؟ من أين تحصل الحيوانات على طاقتها اللازمة للحياة؟ إذا شعرت بالبرودة نهاراً في الشتاء وأردت أن تدفئ جسمك. فماذا تفعل؟

نشاط (١)

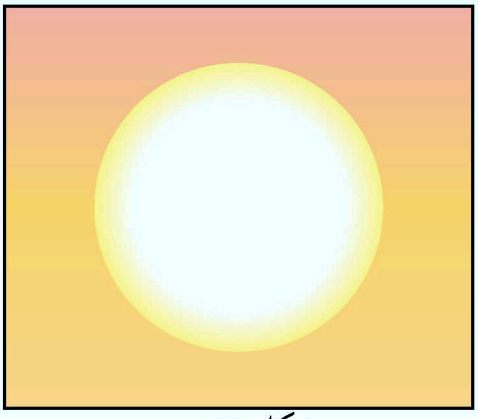


شكل (١).

انظر إلى الشكل (١) وأجب عن الأسئلة الآتية:

- ما مصدر الطاقة التي تدفئ الأرض وما عليها؟
- ما اسم الطاقة التي تنبعث من الشمس؟
- كم تبلغ درجة حرارة السطح الخارجي للشمس؟ ودرجة حرارة السطح الداخلي للشمس؟ ودرجة الحرارة في مركز الشمس؟
- هل يمكن للشمس أن تنتج طاقتها من الاحتراق العادي؟ ولِمَ؟
- كيف تنتج الشمس طاقتها التي تشعها؟

نشاط (٢)

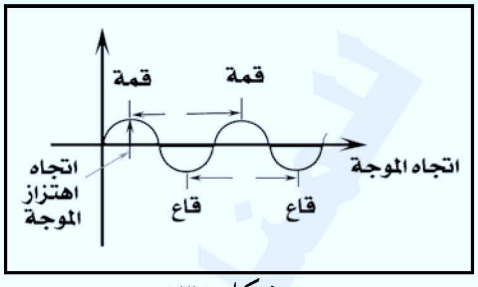


شكل (٢).

انظر إلى الشكل (٢)، وأجب عن الأسئلة الآتية:

- هل الطاقة الإشعاعية المنبعثة من الشمس تصل كلها إلى سطح الأرض؟ وضح ذلك؟
- ما نسبة الطاقة الإشعاعية الواصلة لسطح الأرض؟
- أيهما أكبر: نسبة الطاقة الإشعاعية المنعكسة والممتصة، أم الواصلة إلى سطح الأرض؟
- ما الطاقة الإشعاعية التي يمكن أن تراها بالعين المجردة؟
- ما الطاقة الإشعاعية التي يمكن أن نحس بها بأجسامنا ولانراها؟

نشاط (٣)



شكل (٣).

انظر إلى الشكل (٣)، وأجب عن الأسئلة الآتية:

- إذا كان الشكل (٣) يمثل الشكل الذي تنتقل به الطاقة الشمسية، فماذا يسمى هذا الشكل؟
- ماذا تسمي المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتالين؟
- هل تحتاج الطاقة الشمسية إلى وسط مادي للانتقال؟ ولِمَ؟
- ما السرعة التي تنتقل بها الأشعة الضوئية؟

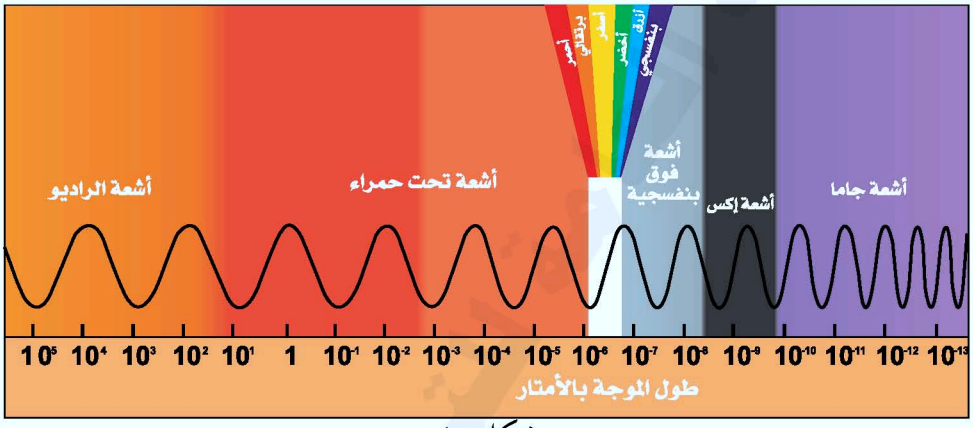
انظر إلى الشكل (٤)، وأجب عن الأسئلة الآتية:

- ما الأجزاء التي يتكون منها الطيف الشمسي؟

http://E-learning-moe.edu.ye



- كيف يختلف كل جزء عن الآخر؟
- أين تقع منطقة الضوء المرئي؟
- أي الأشعة تمتلك طولاً موجياً أكبر؟
- أي الأشعة ترددها أكبر؟
- ما طول موجة الأشعة المرئية؟
- ما طول موجة الأشعة تحت الحمراء؟ والأشعة البنفسجية؟



شكل (٤).

- مِمَ يتكون الضوء المرئي؟
- استعن بمنشور زجاجي أو زجاج يستخدم لصنع القمريات لونه أزرق ليمثل الشعاع البنفسجي وزجاج آخر لونه أحمر وترمومتر واستنتج ما الأشعة التي تسبب الدفء؟

الطاقة الشمسية: هي الطاقة الإشعاعية التي تتولد على ظهر الشمس بفعل اندماج أنوية ذرات الهيدروجين وتحولها إلى أنوية ذرات هليوم مصحوبة بدرجة حرارة عالية حيث تصل درجة حرارة باطن الشمس إلى حوالي ١٥ مليون درجة مئوية وتصل درجة حرارة السطح الخارجي للشمس إلى ٦٠٠٠ درجة مئوية وتنتقل هذه الأشعة بدون وسط بسرعة ٣×١٠^{٨} متر/ث. وتختلف الأشعة عن بعضها باختلاف أطوال موجاتها. وما نستطيع أن نراه جزء صغير من الأشعة وهو عبارة عن الطاقة الضوئية التي تصل إلى الأرض، والجزء الكبير من الأشعة لانستطيع أن نراه بل نحس به.

اختبر نفسك

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

أ – تسمى الطاقة المنبعثة من الشمس بالطاقة الإشعاعية. ( )

ب– تنتج الشمس طاقتها من الاحتراق العادي. ( )

جـ– درجة حرارة السطح الخارجي للشمس ٦٠٠٠ مْ . ( )

د – الطاقة التي تنعكس قبل وصولها الغلاف الجوي للأرض نسبتها ٤٧٪ . ( )

هـ– الضوء هو الطاقة الإشعاعية المدركة بالعين المجردة. ( )

و – نحس بالطاقة الحرارية للشمس بأجسامنا. ( )

ز – تحتاج الطاقة الإشعاعية إلى وسط لكي تنتقل. ( )

ح– الضوء المرئي يشكل الجزء الأكبر من طيف الشمس. ( )

ط– الأشعة فوق البنفسجية في الطيف الشمسي من الصعوبة رؤيتها. ( )

٢ – اختر الرقم الذي في المجموعة (ب) المناسب للعبارة في المجموعة (أ) وضعه أمامها.

(أ)	(ب)
– ( ) الطيف	١ – مسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين.
– ( ) الاندماج النووي	٢ – عبارة عن انتقال الطاقة الإشعاعية على شكل موجات كهرومغناطيسية.
– ( ) الطول الموجي	٣ – تكوُّن ذرات جديدة مصحوبة بانطلاق طاقة كبيرة.
– ( ) التردد	٤ – عدد الموجات التي تمر في نقطة واحدة في الثانية.

http://E-learning-moe.edu.ye

الدرس الثاني
التحويل الحراري للطاقة الشمسية

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

١ – كيف يمكن تحويل الطاقة الشمسية إلى حرارة؟

٢ – ماذا تعرف عن البيوت الزجاجية والبيوت الشمسية؟

٣ – كيف يمكنك تدفئة منزلك في أيام الشتاء دون مخاطر؟

في أيام الشتاء شديدة البرودة نجد أن كثيراً من النباتات الصغيرة ونباتات الزينة لاتستطيع مقاومة البرودة مما يؤدي إلى موتها، إلاَّ أن هذه الظاهرة قد وجدت لها حلاً. فهل هذا الحل يكون بزيادة قدرة النباتات على المقاومة للبرودة؟ ومن أين تحصل هذه النباتات على الحرارة اللازمة للدفء؟

– إذا دَخَلت سيارة مغلقة النوافذ الزجاجية واقفة في الشمس؟ بِمَ تحس؟

– لِمَ ينصح بعدم ترك الأطفال داخل السيارات المغلقة النوافذ والتي تقف في الشمس؟

– كيف تدفأ بعض المنازل في الشتاء بدون استخدام وقود؟

نشاط (١)

انظر إلى الشكل (١)، وأجب عن الأسئلة الآتية :

– ماذا يمكن أن نسمي البيت الذي في الشكل (١)؟

– ما سبب وجود النباتات الزهرية داخل البيت؟

– لِمَ يستخدم هذا البيت لنمو نباتات الزينة وغيرها من النباتات؟



شكل (١).

– لِمَ يغطى سطح البيت وجوانبه بالزجاج؟

- لِمَ تنمو النباتات في الداخل؟
- كيف يدفأ هذا البيت؟ ومن أين يحصل على الحرارة؟
- كيف تتحول الطاقة الضوئية إلى حرارة؟
- كيف تحتجز الحرارة المتحولة من الطاقة الضوئية؟

نشاط (٢)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط المواد والأدوات الآتية: مرطمان من الزجاج بغطائه، ترمومترين لقياس درجة الحرارة.



شكل (٢).

خطوات تنفيذ النشاط:

١ – ضع أحد الترمومترين في المرطمان وغطِّ المرطمان. كما في الشكل (٢)، واترك الترمومتر الآخر بجانب المرطمان.

٣ – اقرأ درجة حرارة الترمومترين وسجل نتائجهما في كراستك في جدول مشابه للجدول (١).

الزمن	قراءة الترمومتر الأول (في المرطمان)	قراءة الترمومتر الثاني
الدقيقة صفر		
بعد ٥ دقائق		
بعد ١٠ دقائق		

جدول (١).

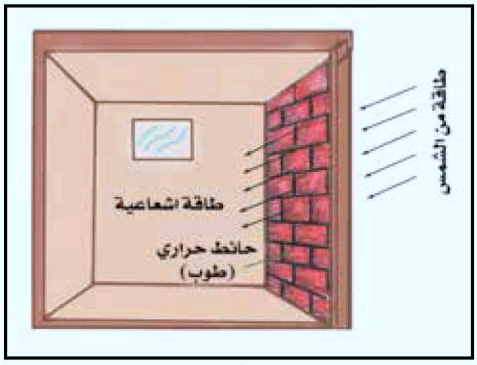
- ماذا تتوقع أن تكون درجة حرارة الترمومترين بعد مرور ١٠ دقائق؟
- ماذا حدث لدرجة حرارة الترمومتر الأول خلال ١٠ دقائق؟
- ماذا حدث لدرجة حرارة الترمومتر الثاني في نفس الزمن؟
- أيهما درجة حرارته أكبر بعد ١٠ دقائق؟ ولِمَ؟
- ماذا تستفيد من هذه التجربة؟ وما علاقة ذلك بعمل البيت الزجاجي؟

http://E-learning-moe.edu.ye

نشاط (٣)

انظر إلى الشكل (٣) وأجب عن الأسئلة الآتية :

- ممَّ يبنى هذا البيت؟ وما يمكن أن نسميه؟
- كيف تدخل الطاقة الآتية من الشمس إلى داخل هذا البيت؟ وما الطريقة التي يدفأ بها هذا البيت؟

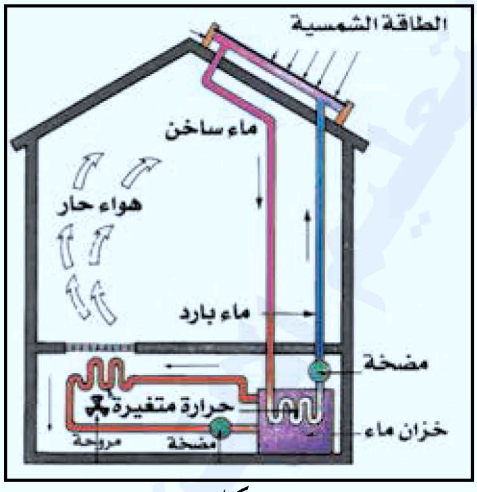


شكل (٣).

- ما الأداة المستخدمة في نقل الحرارة إلى الداخل؟
- ماذا يمكن أن نسمي هذا النوع من التدفئة؟

انظر إلى الشكل (٤) وأجب عن الأسئلة الآتية :

- من أين يُستقبل ضوء الشمس؟
- أين يتم تحول الطاقة الشمسية إلى حرارة؟ وكيف؟
- ما الوسيلة أو الأداة التي تنقل الطاقة الحرارية من خارج البيت إلى الداخل؟
- كيف تتم تدفئة المنزل؟ وما فائدة الخزان المائي؟
- ما فائدة المضخة رقم (١)، والمضخة رقم (٢)؟



شكل (٤).

- أين يتم تخزين الحرارة للتدفئة ليلاً؟
- إذا كان تحويل الطاقة يتم في المجمع الشمسي. ما تعريفك للمجمع الشمسي؟
- ماذا يسمى هذا النوع من التدفئة؟
- بمقارنة الشكلين (٣)، (٤) أي الطريقتين ستكون أفضل للتدفئة؟ ولِمَ؟

- يتم استغلال الطاقة الشمسية عند تحويلها إلى حرارة في التدفئة حيث يتم استغلال الحرارة في الآتي :

أ – تدفئة البيت الزجاجي والتدفئة التي تستخدم لزراعة النباتات .

ب– تدفئة البيوت (الشمسية) في فصل الشتاء البارد .

وهناك نوعان من التدفئة للبيوت الشمسية حيث يستخدم النوع الأول مواد تقوم بامتصاص الحرارة كالطوب والألوان، بينما يستخدم النوع الثاني المجمع الشمسي لتدفئة المنازل ليلاً ونهاراً .

اختبر نفسك

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

أ – البيت الزجاجي يستخدم لتدفئة الحقول . ( )

ب– نباتات الزينة في البيت الزجاجي تحصل على طاقتها من التحول الحراري . ( )

جـ– الزجاج المستخدم في البيت الزجاجي يحول الطاقة الشمسية إلى حرارة . ( )

د – البيت الشمسي يستخدم الحرارة في تدفئة الماء . ( )

هـ– يتم انتقال الحرارة بالبيت الشمسي الذي لايستخدم المجمع الشمسي بالإشعاع الحراري . ( )

٢ – أكمل العبارات الآتية بالكلمات المناسبة :

أ – الجهاز الذي يحول الماء البارد إلى ساخن في البيوت الشمسية يعرف بـ.....

ب– يتم..... في البيوت الشمسية في خزان الماء .

http://E-learning-moe.edu.ye

الدرس الثالث

تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية

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

١ – ما سبب انطلاق الإلكترونات من بعض المعادن عند تعرضها لأنواع معينة من الضوء؟

٢ – ماذا تستفيد من ظاهرة انبعاث الإلكترونات من بعض سطوح المعادن؟

استغل الإنسان الطاقة التي تمده بها الشمس واللازمة للحياة في العديد من شئون حياته اليومية بداية بالتدفئة الحرارية للمنازل وانتهاء بتحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية.

– ما الطريقة التي يتم بها تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية؟

– ما الأجهزة اللازمة لهذا التحويل؟

نشاط (١)

انظر إلى الشكل (١)، وأجب عن الأسئلة الآتية:

– ما الجهاز الذي في الشكل ؟ ومِمَ صنع؟

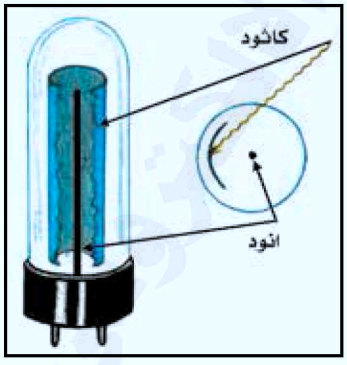
– ما الطريقة التي يعمل بها؟

– ما علاقة الجهاز بالظاهرة الكهروضوئية؟ وما المبدأ الذي يعمل به؟

– مِمَ تتكون الخلية؟

– من أين تنطلق الإلكترونات؟ ومتى يمكن لها أن تنطلق؟ وما سبب انطلاقها؟

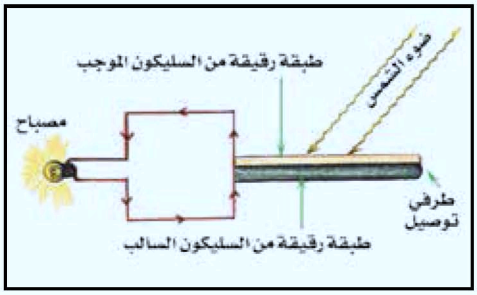
– ماذا يتولد عند انطلاق الإلكترونات؟



شكل (١) الخلية الكهروضوئية

نشاط (٢)

انظر إلى الشكل (٢)، وأجب عن الأسئلة الآتية :



شكل (٢) الخلية الشمسية

- مِمَ تتكون الخلية الشمسية؟
- بِمَ تختلف هذه الخلية عن الخلية الكهروضوئية؟
- ما فائدة الخلية الشمسية؟
- لِمَ تتكون الخلية من طبقتين من السليكون الموجب والسالب؟
- كم تتوقع أن يكون مقدار فرق الجهد الكهربائي المتكون عند تعرض الخلية للشمس؟
- ما نوع التيار الذي ينتج في الخلية؟
- عَلاَمَ تعتمد شدة التيار الناتج؟
- كيف يمكن زيادة التيار المتولد أو فرق الجهد؟

لقد وجد أن الإلكترونات تنطلق من بعض أنواع الفلزات عند تعرض هذه الفلزات إلى أشعة معينة من الضوء كالأشعة الزرقاء أو البنفسجية. وقد استغلت هذه الظاهرة في صنع الخلايا الكهروضوئية التي تستخدم في دوائر إنارة المصابيح في الشوارع وإطفائها آلياً، وفي جرس الإنذار الكهربائي، وغلق أبواب المصاعد آلياً، وفي العدادات الآلية للنقود.

كما استغلت ظاهرة انبعاث الإلكترونات في صنع الخلايا الشمسية التي تستخدم في تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربائية في إنارة بعض القرى النائية، وفي تزويد الأقمار الصناعية والمركبات الفضائية بالطاقة الكهربائية، وفي تشغيل أجهزة الإتصال في المناطق البعيدة.

http://E-learning-moe.edu.ye

اختبر نفسك

١- عرف الظاهرة الكهروضوئية.

٢- اذكر استخدامات كل من:

أ) الخلية الكهروضوئية.

ب) الخلية الشمسية.

٣- وضح بالرسم تركيب الخلية الشمسية.

تقويم الوحدة

١ – عرف الطاقة الشمسية.

٢ – اشرح كيف تنتج الطاقة الشمسية على ظهر الشمس، وماذا يحدث لها حينما تنتقل وتصل إلى سطح الأرض.

٣ – رتب الطيف الشمسي تبعاً لأطواله الموجية تصاعدياً.

٤ – سمِّ خمسة أنواع من أشكال الطاقة الإشعاعية، واذكر بعض خواصها.

٥ – اذكر ميزتين وعيبين لاستخدام الطاقة الشمسية.

٦ – عرف الظاهرة الكهروضوئية.

٧ – صف مع الرسم كيف تحدث الظاهرة الكهروضوئية.

٨ – قارن بين نوعين من أنواع التدفئة الشمسية للمنازل.

٩ – ماذا تعرف عن البيوت الزجاجية؟ وما فوائدها؟

١٠– عرف المجمع الشمسي.

١١– عرف الخلية الكهروضوئية والخلية الشمسية.

١٢– ما أثر شدة وتردد الضوء على الظاهرة الكهروضوئية؟

١٣– ارسم شكل الخلية الشمسية مع بياناتها.

١٤– اعمل بحثاً لمعرفة استخدامات الخلايا الشمسية، وكيف يتم ذلك.

١٦– حاول أن تصمم تجربة تختبر فيها الأشعة تحت الحمراء لتثبت بها أنها إشعاعات حرارية.

١٥– اعمل بحثاً للتعرف على الأشعة التي تسبب السرطان، وكيفية الوقاية منها؟

http://E-learning-moe.edu.ye

الوحدة الرابعة عشرة

الإنسان يستثمر موارد البيئة الحية



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

١ – وضح طرقاً تساعد في تنمية الثروة النباتية والحيوانية .

٢ – حدد صناعات تعتمد على الثروة النباتية والحيوانية .

٣ – اشرح خطوات إحدى الصناعات التي تعتمد على منتجات الأبقار .

الدرس الأول

وسائل تنمية الثروة النباتية والحيوانية

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

١ – ما المقصود بالموارد البيئية الحية؟

٢ – كيف يمكن زيادة مساحة رقعة الأراضي الصالحة للزراعة؟

٣ – كيف يمكن زراعة أشجار النخيل بطريقة الفسائل؟

٤ – ما المشكلات التي تواجه تحسين إنتاج النخيل؟ وما الأساليب للنهوض بهذه الثروة؟

٥ – كيف يمكن تحسين الصفات الشكلية والإنتاجية في النبات والحيوان؟

٦ – ما السبب أن اعتماد الخلايا الحديثة في تربية النحل يعمل على زيادة معدلات الإنتاج؟



شكل (١)



شكل (٢)



شكل (٣)

انظر الأشكال (١، ٢، ٣) ماذا تلاحظ؟

- ما موارد البيئة الحية والذي يعتمد عليها الإنسان في مختلف شئون حياته؟
- من أين يستمد الإنسان الطعام الذي يتناوله؟
- ما مصدر ملابس الإنسان القطنية والحريرية والصوفية الطبيعية؟
- ما أهم مصدر للأثاث والأدوية؟
- ماذا نعني بالموارد البيئية الحية؟

اكتب استنتاجاتك في دفترك.

http://E-learning-moe.edu.ye

الموارد البيئية الحية:

هي كل ما يوجد في البيئة من ثروات طبيعية حية (نباتية، حيوانية) يعتمد عليها الإنسان في غذائه وملبسه وأدواته وفي مختلف شئونه.

نشاط (١)

من خلال خبراتك السابقة ناقش زملائك حول أشكال الثروة النباتية والحيوانية، واكتب استنتاجاتك في دفترك وضعها في جدول مشابه للجدول (١):

أشكال الثروة	
النباتية	الحيوانية
محاصيل زراعية	حيوانات أليفة ....

جدول (١).

انظر الشكل (٤)، ماذا تلاحظ؟

- ما الوسائل التي يمثلها الشكل والتي تساعد في تنمية الثروة النباتية؟
- اذكر جهود الدولة لحماية الأراضي المزروعة والصالحة للزراعة من خطر زحف الرمال وقلة المياه.
- اكتب ما استنتجته حول ما سبق في دفترك.



شكل (٤).

نشاط (٢)

قم وزملاءك بزيارة إلى قسم الإرشاد الزراعي وناقش المختصين حول الجهود التي تبذل لزيادة مساحة الأراضي المزروعة والصالحة للزراعة، وسجل استنتاجاتك في دفترك وضعها في جدول مشابه للجدول (٢):

المجال	الجهود	الموقع
التشجير	.....	
المراعي	.....	
المشاتل	.....	
الغابات	.....	

جدول (٢).

- سَمِّ الطريقة الشائعة لتكاثر النخيل في بلادنا.
- وضح كيف تتم عملية الزراعة بهذه الطريقة؟

لتتعرف على ذلك، استعن بالشكل (٥)، وأجب عن الآتي:

- صف عملية الري بعد غرس الفسيلة مباشرة؟

اكتب استنتاجاتك في دفترك وضعها في جدول.

- ما المعوقات التي تواجه تحسين إنتاج النخيل؟ وما أساليب الحد منها؟



شكل (٥).

لتتعرف على ذلك قم بتنفيذ النشاط الآتي:

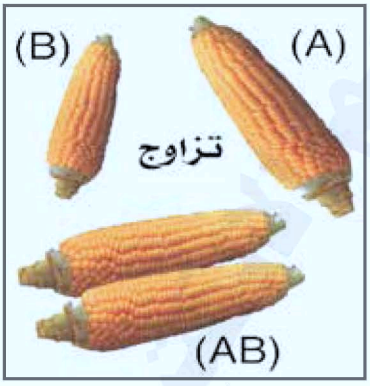
http://E-learning-moe.edu.ye

نشاط (٢)

- شارك زملاءك وبمساعدة معلمك بزيارة مكتب الإرشاد الزراعي في منطقتك، واحصل على كتب تفيدك في ذلك.
- قابل المختصين وناقشهم حول المعوقات التي تواجه تحسين إنتاج النخيل وأساليب التخفيف منها.
- اكتب استنتاجاتك في دفترك وضعها في جدول مشابه للجدول (٣):

المعوقات	أساليب التخفيف منها
١ – ارتفاع أسعار الفسائل ذات الأصناف الجيدة والنادرة	جمع فسائل الأصناف الجيدة في مدخر وراثي للحفاظ عليها ودراستها وتكوين بساتين نموذجية والاستفادة من الفسائل الناتجة.
٢ – ضعف المهارة في فصل الفسائل والعناية بها بعد زراعتها.	التأهيل "التدريب" الداخلي والخارجي
٣ –	

جدول (٣).



شكل (٦).

انظر الشكل (٦)، ماذا تلاحظ؟

- كيف يمكن تحسين السلالة الجديدة؟
- اكتب استنتاجاتك في دفترك.

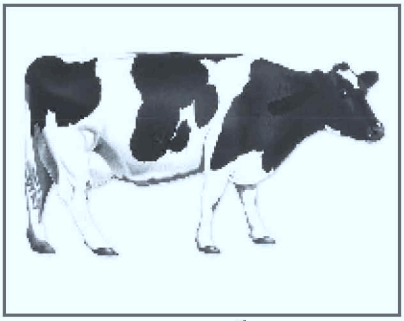
التهجين الخلطي: هو عملية تلقيح صنفين من نفس النوع يحمل كلٍ منهما صفة مرغوبة لإنتاج صنف جديد يحمل الصفتين المرغوبتين، وتستخدم هذه الطريقة في النبات والحيوان.

انظر الشكلين (٧، ٨)، ماذا تلاحظ؟

- حدد البقرة التي يمكن الحصول منها على إنتاج جيد من اللبن. اكتب استنتاجاتك في دفترك.

ما العوامل الأساسية لتطوير الثروة الحيوانية (الأبقار) في بلادنا؟

لتتعرف على ذلك قم بتنفيذ النشاط الآتي:



شكل (٧).



شكل (٨).

نشاط (٣)

شارك زملاءك وبمساعدة معلمك في زيارة لإحدى مزارع الأبقار أو أقرب مركز للإرشاد الزراعي والبيطري، (واحصل على دليل الإرشاد الزراعي).

ناقش القائمين على هذه المزارع حول العوامل الأساسية لتطوير أو تنمية الثروة الحيوانية في بلادنا ودور كل عامل.

اكتب الاستنتاجات في دفترك وضعها في جدول شبيه بالجدول (٤):

العوامل	الأهداف
١ – الوقاية من الأمراض.	لضمان المحافظة على الثروة الحيوانية
٢ – توفير الأعلاف اللازمة.	للحصول على أعلى انتاج
٣ –	.....
.....	.....
.....	.....

جدول (٤).

http://E-learning-moe.edu.ye



شكل (٩).



شكل (١٠).

انظر الشكلين (٩ ، ١٠)، ماذا تلاحظ؟

- ماذا يطلق على جماعة النحل؟ وماذا يطلق على مسكنها العام؟
- أي من الخلايا التي تراها مصممة بشكل يسهل فتحها كاملة في حالة الرغبة؟
- ما الخلايا الملائمة لتربية النحل وزيادة إنتاج العسل؟ ولِمَ؟

اكتب استنتاجاتك في دفترك.

نشاط (٤)

شارك زملاءك وبمساعدة معلمك في زيارة مناحل تعتمد على الخلايا الحديثة في تربية النحل، وأخرى تعتمد على الخلايا التقليدية.

- ناقش النحالين حول تقديم الرعاية للنحل (فحص، الكشف، مكافحة الحشرات، اخراج العسل من داخل الخلية، كمية الإنتاج) وقارن بين نوعي الخلايا.
- اكتب استنتاجاتك في دفترك وضعها في جدول مشابه للجدول (٥):

م	وجه المقارنة	الخلية التقليدية	الخلية الحديثة
١	تقديم الرعاية للنحل	.....	.....
٢	إخراج أقراص العسل من الخلية	.....	.....
٣	كمية الإنتاج	.....	.....
	.....	.....	.....

جدول (٥)

تُعد الثروة النباتية والحيوانية من موارد البيئة الحية، ويعتمد عليها الإنسان في كثير من شئون حياته كالطعام والملبس والأدوية والأثاث.

ومن وسائل تنمية الثروة النباتية:

- زيادة مساحة الرقعة الزراعية، ويتمثل ذلك في الزراعة، واستصلاح الأراضي، وفي الجهود التي تُبذل لحماية الأراضي المزروعة والصالحة للزراعة من خطر زحف الرمال، وقلة المياه، وبناء السدود، وزراعة الأشجار كمصدات لوقف تحرك الرمال.
- ومن الثروات الهامة «النخيل» وطريقة إكثارها بالفسائل المأخوذة من الأم هي الطريقة الشائعة الاستخدام في مناطق زراعته في بلادنا، والتي تتم بفصل الفسائل ثم زراعتها.

وعملية الزراعة تتطلب الآتي:

١ – حفر حفرة وعمل خلطة من التراب والرمل.

٢ – زراعة الفسيلة في الحفرة وتثبيتها بدفن الحفرة إلى منتصفها.

٣ – تغطية الفسيلة بعد زراعتها بالخيش أو السعف لحمايتها من شدة حرارة الصيف وبرد الشتاء.

٤ – ري الفسيلة بعد غرسها مباشرة ريًّا غزيراً ولمدة ٤٥ يوماً.

ولتحسين إنتاج النخيل، لابد من التغلب أو الحد من المشكلات التي تواجه النهوض بهذه الثروة في شتى المجالات، مثل دعم وتطوير البحوث في زراعة النخيل نظرياً وعملياً، حفر الآبار الإرتوازية، وصيانة قنوات الري، وإقامة القنوات المبطنة ، وزيادة فرص التدريب ، ... الخ.

وتعد عملية التهجين إحدى طرق التحسين الوراثي في النبات والحيوان، للحصول على نتاج يحمل صفة الإنتاج العالي، بالإضافة إلى مقاومته للأمراض وللظروف البيئية المحلية.

http://E-learning-moe.edu.ye

ومن الطرق التي يجب اتباعها للتعرف على الصفات الشكلية لمواشي إنتاج الألبان هو الإلمام بهذه الصفات مثل البطن الكبيرة، والضرع الذي يمتد حتى السرة، ويكون إسفنجي الملمس، متساوٍ ومتناسق الأجزاء، وعروقها اللبنية واضحة.

ومن العوامل الأخرى لتنمية الثروة الحيوانية «الأبقار» بتحسين البيئة التي تعيش فيها المواشي، وذلك بإنشاء حظائر متخصصة، ويراعى فيها المواصفات الصحية (التهوية ، والإنارة، والمساحة، ...) والعمل على نظافتها والاهتمام برعاية الحيوان وتربيته منذ الولادة حتى الإنتاج.

ومن الثروات الحيوانية المهمة في بلادنا النحل، ولا زال كثير من النحالين في بلادنا يربون النحل في تجاويف كالأنابيب الفخارية أو الطينية أو الأخشاب، إلا أن تربية النحل بهذه الطريقة لا تمكّن المربي من تقديم الرعاية للنحل.

ولتطوير تربية النحل وزيادة إنتاج العسل لابد من الاتجاه نحو اعتماد الخلايا الحديثة لتربية النحل لدى النحالين، لما لها من مميزات نذكر منها:

- سهولة تقديم الرعاية مثل الفحص أو الكشف لمكافحة الحشرات التي تسبب الأمراض.
- سهولة إخراج أقراص العسل.
- الحصول على كمية عالية من الإنتاج.
- سهولة المراقبة والحصول على الغذاء الملكي.
- عدم تعريض النحل للضرر، كما هو الحال في الخلايا التقليدية بالنحل عند جني العسل.

اختبر نفسك

١ – ما المقصود بعبارة (الموارد البيئية الحية)؟ مع ذكر أمثلة من بيئتك.

٢ – اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس للعبارات الآتية:

أ – تتمثل جهود الدولة لتقليل الضغط على المراعي عن طريق إنشاء: (الطرق – المحميات – المدن).

ب– الطريقة السائدة لإكثار أشجار النخيل في اليمن: (البذور – النسيج – الفسائل).

جـ– تربية النحل في تجاويف من الفخار أو الطين أو الخشب يؤدي إلى زيادة: (التكاثر – الإنتاج – الأمراض).

٣ – اذكر ثلاثة أشكال مختلفة لكل من الثروة النباتية والحيوانية.

٤ – علل:

أ – تعتبر الفسائل الطريقة المعتمدة حالياً لإكثار النخيل.

ب– تقوم الدولة بجهود لمقاومة العوامل الطبيعية كزحف الرمال ونقص المياه.

جـ– طائفة النحل التي تربى في خلايا ذات إطارات متحركة تنتج عدة أضعاف ما تنتجه الطائفة التي تربي في خلايا تقليدية.

٥ – اقترح حلاً أو طريقة بلغتك الخاصة للآتي:

أ – تحسين الصفات الشكلية والإنتاجية للأبقار في اليمن.

ب– زراعة فسيلة نخيل في موقع من بيئتك.

جـ– كثافة النخيل في الرقعة الزراعية الواحدة، واختلاف الأصناف وكثرتها ضمن المزرعة الواحدة.

د – تحديد بعض الصفات الشكلية للأبقار المنتجة للبن.

http://E-learning-moe.edu.ye

الدرس الثاني

صناعات تعتمد على الثروة النباتية والحيوانية

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

١ – اذكر بعض الصناعات التي تعتمد على منتجات النخيل ، والأبقار، والنحل. وما أهميتها؟

٢ – وضح طريقة صناعة الجبن.

٣ – وضح كيف يحدث التجبن.

انظر الشكل (١)، ماذا تلاحظ؟



شكل (١).

– ما الصناعات التي تعتمد على سعف وثمار النخيل «التمر»؟

– اذكر صناعة تعتمد على ذلك من بيئتك المحلية؟

– ما الصناعات التي تعتمد على مخلفات شجرة النخيل؟

– اذكر صناعات تعتمد على ذلك من بيئتك المحلية؟

– اكتب استنتاجاتك في دفترك، ثم ضعها في جدول مشابه للجدول (١).



شكل (٢).

الجزء	الصناعة
الثمار	
النوى	
البذور	
الألياف	
الخوص	
الجريد	

جدول (١).

قضية للبحث

ابحث في مصادر مختلفة حول أنواع الصناعات المعتمدة على الثروة النباتية والحيوانية موضحاً إمكانية الصناعات التحويلية للتمور مثل الخل، السكر السائل، وكيف يتم ذلك.

انظر الشكل (٣)، ماذا تلاحظ؟

- سمّ المادة الغذائية التي تشاهدها في الشكل؟
- من أين تشتق هذه المادة؟ وما قيمتها الغذائية؟
- اكتب استنتاجاتك في دفترك.



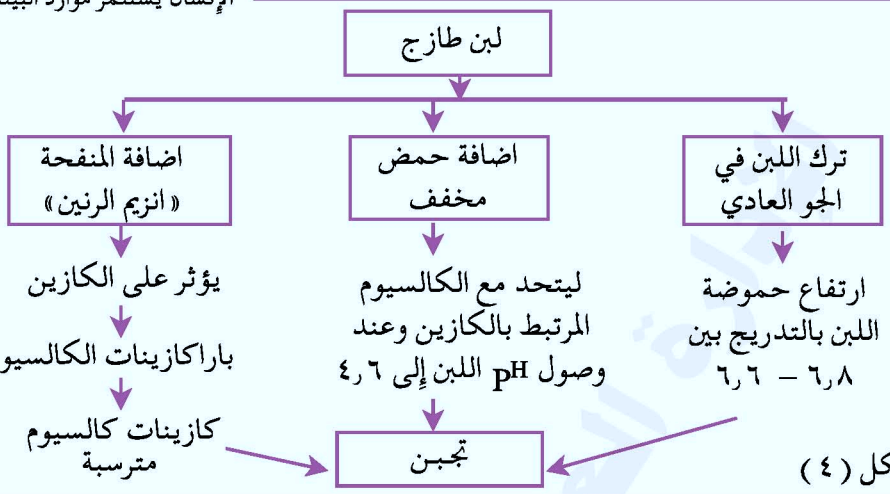
شكل (٣).

الجبن: مركب غذائي يحتوي على جميع مكونات اللبن من دهون وبروتين، ويعد مصدراً غنياً بالكالسيوم وبعض الفيتامينات، كما أن قابليته للهضم عالية.

كيف يتجبن اللبن؟ لتتعرف على ذلك ادرس الشكل (٤) الذي يبين طرق تجبن اللبن واكتب في دفترك إجابات على الأسئلة الآتية؟

- ما الغرض من تجبن اللبن؟
- اذكر أكثر طرق التجبن استعمالاً في صناعة أنواع الجبن المختلفة؟
- وضح كيف يحدث التجبن في كل طريقة؟

http://E-learning-moe.edu.ye



شكل (٤)

التجبن الحمضي :

– سكر اللبن (لاكتوز) يتحلل إلى حامض لاكتيك (تخمر لاكتيكي) .

– كازينات الكالسيوم + حامض لاكتيك = لاكتات كالسيوم +كازين (يرسب) .

التجبن الإنزيمي :

– كازينات الكالسيوم +انزيم الرنين (موجود بالمنفحة) ← باراكازينات الكالسيوم .

– باراكازينات الكالسيوم + أيونات كالسيوم أحادية (بتركيز كاف) ← كازينات الكالسيوم (ترسب) .



شكل (٥) خطوات الطريقة المحسَّنة لصناعة الجبن المحلي

http://E-learning-moe.edu.ye

ادرس الشكل (٥) الذي يبين خطوات الطريقة المحسنة لصناعة الجبن المحلي.

١- اذكر أهم الخامات والأدوات اللازمة لصناعة الجبن المحلي؟
٢- سمّ الخطوات الرئيسية لهذه الصناعة؟
٣- ماذا يشترط في اللبن المراد تصنيعه إلى جبن؟
٤- ما الفائدة من الشاش؟
٥- لِمَ يستخدم ملح الطعام النقي في صناعة الجبن؟
٦- ما سبب كبس الخثرة؟
٧- كيف يتم اكساب الجبن اللون الذهبي (البني الفاتح).

اكتب استنتاجاتك في دفترك.

- يشترط في اللبن المراد تصنيعه إلى جبن أن يكون خالياً من الميكروبات المرضية، والشوائب الأخرى وأن تكون نسبة الدهن ملائمة.
- يستخدم ضغط الخثرة بالقوالب بغرض التخلص من الرطوبة الزائدة ولدمج أجزاء الخثرة ببعضها.

نشاط (١)

نفذ زيارة وزملاءك وبمساعدة معلمك إلى القائمين على صناعة الجبن المحلي بالطريقة التقليدية، أو زيارة معهد زراعي واحصل على دليل في هذه الصناعة.

- تعرف على خطوات صناعة الجبن المحلي بالطريقة التقليدية.
- قارن ذلك بالطريقة المحسنة لهذه الصناعة.
- استنتج أهم أوجه الخلاف بين الطريقتين، وضعها في جدول شبيه بالجدول (٢):

http://E-learning-moe.edu.ye

الخطوات	الطريقة التقليدية	الطريقة المحسنة
اللبن المستخدم		
تحضير المنفحة		
مدة التجبن		
نوع القوالب		
مدة الترشيح		
طريقة التدخين		

جدول (٢).

انظر الشكل (٦) ماذا تلاحظ؟ ما المنتجات الأساسية للنحل؟ وما القيمة الغذائية لها؟

- اذكر المنتجات الأخرى للنحل؟
- حدد بعض الصناعات التي تعتمد على منتجات النحل؟

اكتب استنتاجاتك في دفترك.



شكل (٦).

العسل النقي:

غذاء سهل الهضم يتكون من المواد السكرية (جلوكوز وفركتوز) وكمية بسيطة ذات قيمة عالية من العناصر المعدنية والفيتامينات والإنزيمات وبعض من حبوب اللقاح وأحماض عضوية.

الغذاء الملكي:

غذاء مكتمل العناصر يمتص مباشرة إلى الدم دون هضم ويستفاد منه كاملاً.

نشاط (٢)

- نفذ مع زملائك وبمساعدة معلمك زيارة إلى (منحل – معرض عسل) وزيارة أخرى لصيدلية.
- ناقش القائمين حول منتجات النحل أو الصناعات التي تعتمد على ذلك.
- اكتب استنتاجاتك في دفترك وضعها في جدول شبيه بالجدول (٣):

منتجات النحل	الطريقة التقليدية
١ – العسل	تحضير كثير من الأدوية كعلاج الجروح المتقيحة.
٢ – الغذاء الملكي	.....
٣ –	.....
٤ –	.....

جدول (٣).

هناك العديد من الصناعات التي تعتمد على الثروة النباتية كالنخيل، فمنها ما يقوم على التمور، مثل العجوة، ويستخرج من النوى زيت النخيل بعد جرشها وعصرها، وما تبقى من النوى تستخدم لتغذية الحيوانات لتسهم في حل مشكلة نقص الأعلاف.

كما أمكن الاستفادة من الجريد والخوص في كثير من الصناعات التقليدية (الأقفاص والسلال وكثير من الأدوات والأغراض المغزلية).

وتُعد التمور مادة أولية للعديد من الصناعات مثل الدبس (عسل التمر) ، والسكر السائل، والخل، ... الخ.

ومن الصناعات التي تعتمد على الثروة الحيوانية (منتجاتها) الجبن، والغرض من تجبين اللبن هو تحويله من الحالة السائلة إلى الحالة المتماسكة الهلامية؟ والتجبين الإنزيمي هو أهم أنواع التجبين وأكثرها استعمالاً في

http://E-learning-moe.edu.ye

صناعة مختلف أنواع الجبن، ويتم عن طريقة إضافة المنفحة إلى اللبن، حيث يؤثر إنزيم (الرنين) الموجود بالمنفحة على الكازين ويحوله إلى باراكازيات الكالسيوم التي تتحول بدورها في وجود الكالسيوم بدرجة تركيز كافية (كما هو موجود باللبن) إلى كازينات كالسيوم (مترسبة) ويتجبن اللبن.

ومن أهم الخامات والأدوات اللازم وجودها لصناعة الجبن: المنفحة، الملح، الشاش، الموازين، أحواض التجبن، مغارف الخثرة، قوالب الجبن (طاحونة)، مفرمة الخثرة، مكبس (قوالب كبس)، ثرمومترات، هيجرومتر (لتقدير الرطوبة النسبية في الجو).

ولصناعة الجبن أسس كثيرة وهي تحتاج إلى مهارة ودقة وفقاً لنوع الجبن المُصنَّع ولك أن تتعرف على خطوات صناعة الجبن المحلي وهو الجبن الذي يصنع محلياً (جبنة تعز) ويصنع بطريقة تقليدية ، وهناك دراسة علمية أجريت على هذا النوع من الجبن وسميت (الطريقة المحسنة)، وتمر بالخطوات الآتية: التصفية ، التمليح، التصفية بعد التمليح، التجبن، تعبئة الخثرة وترشيح الشرش (ماء الجبن) من الخثرة، كبس الخثرة، تدخين الجبن. ويلزم الشاش لتصفية اللبن من الشوائب، ولترشيح خثرة الجبن، كما يلزم التدخين لإكساب الجبن اللون الذهبي والجبن الناتج يكون نظيفاً وذا منظر جذاب.

إضافة إلى القيمة الغذائية العالية لمنتجات النحل (العسل – الغذاء الملكي) فإنه يدخل في كثير من الأدوية كعلاج الحروق ومستحضرات التجميل والمراهم. كما أن حبوب اللقاح تخلط مع العسل وتستخدم كمادة غذائية وعلاجية وسُم النحل يدخل في علاج الروماتيزم بعد تنقيته والمواد الصمغية كعلاج لبعض الأمراض الجلدية، وشمع النحل كأدوات عازلة للكهرباء ومراهم طبية.

اختبر نفسك

١ – اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس في العبارات الآتية:

أ – أجزاء النخلة التي يستخرج منها الزيت هي:

(الجذور – النوى – الأوراق)

ب– يُعد التمر مادة أولية للعديد من الصناعات التحويلية مثل:

(الخل – الخشب – الخيوط).

جـ– التجبين الأكثر استعمالاً في صناعات مختلف أنواع الجبن هو:

(الحمضي – الحراري – الإنزيمي).

٢ – علل:

أ – استخدام ملح الطعام النقي في صناعة الجبن المحلي بالطريقة المحسنة.

ب– ارتفاع حموضة اللبن إذا ترك في الجو العادي (٢٥–٣٧م).

جـ– منتجات النحل ذات قيمة غذائية وعلاجية.

٣ – ما القيمة الغذائية لكل من: التمر، والجبن؟

٤ – اكتب نبذة مختصرة عن أهم الخامات والأدوات اللازم وجودها لصناعة الجبن.

٥ – قارن بين تجبن اللبن الحمضي والإنزيمي من حيث طريقة الحدوث.

تقويم الوحدة

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

أ – تحول اللبن من الحالة السائلة إلى الحالة المتماسكة الهلامية.

ب– سائل يشبه اللبن سميك القوام تُعدُّه شغالات النحل.

٢ – اشرح طريقة واحدة للحصول على ما يأتي:

أ – مادة عسل التمر.

ب– فسيلة نخل صالحة للزراعة.

جـ– المنفحة المستخدمة في صناعة الجبن.

٣ – كيف يمكن لمربي الأبقار الحصول على سلالة من الأبقار تتمتع بصفتي غزارة الصوف ووفرة إدرار الحليب.

٤ – الجبن المحلي المُصَنَّع بالطريقة التقليدية لا تطبق عليه شروط ومواصفات الجبن الجيد النظيف. فسر ذلك.

٥ – اقترح طرقاً لحماية الآتي:

أ – الغذاء الملكي من التلف.

ب– فسيلة النخيل بعد زراعتها.

جـ– طوائف النحل من الضياع.

د – الأراضي المزروعة والصالحة للزراعة من زحف الرمال.

٦ – هناك جهود تُبذل لتنمية الثروة الحيوانية ومنتجاتها مثل إنشاء مزارع الأبقار في كل من قاع البون، المخا، الحوبان. اكتب تقريراً مبسطاً حول إنتاج الألبان ، التحسين الوراثي، الأعلاف...

الوحدة الخامسة عشرة

رعاية الأمومة والطفولة



قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿ وَوَصَّيْنَا ٱلْإِنسَٰنَ بِوَٰلِدَيْهِ حَمَلَتْهُ أُمُّهُۥ وَهْنًا عَلَىٰ وَهْنٍ وَفِصَٰلُهُۥ فِى عَامَيْنِ أَنِ ٱشْكُرْ لِى وَلِوَٰلِدَيْكَ إِلَىَّ ٱلْمَصِيرُ ﴿١٤﴾ ﴾ لقمان: ١٤

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

١ – كيف يمكن العناية بالأم الحامل والجنين؟

٢ – ما أهمية الرضاعة الطبيعية؟

٣ – قارن بين الرضاعة الطبيعية والرضاعة الصناعية؟

٤ – ما أهمية تنظيم الأسرة؟

الدرس الأول العناية بالأم الحامل والجنين

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

١ – عدِّد بعض العناصر الغذائية الواجب توافرها في غذاء الحامل.

٢ – اذكر آثار سوء التغذية على صحة الأم الحامل والجنين.

٣ – اذكر بعض السلوكيات التي يجب أن تتبعها الأم الحامل.

لِمَ تقوم الأم الحامل بزيارة المركز الصحي دورياً؟

لِلإجابة عن هذا السؤال قم بتنفيذ النشاط الآتي:

نشاط (١)

انظر إلى الشكل (١) الذي يمثل العناصر الغذائية الواجب توافرها في غذاء الأم الحامل.

صنف هذه المواد إلى العناصر الغذائية الرئيسية وضعها في جدول مشابه للجدول (١)، واذكر فوائدها للأم الحامل والجنين.



شكل (١).

المجموعات الغذائية	المواد الغذائية	فوائدها للحامل والجنين
مجموعة البناء والنمو		
مجموعة الطاقة		
مجموعة الحماية والوقاية		

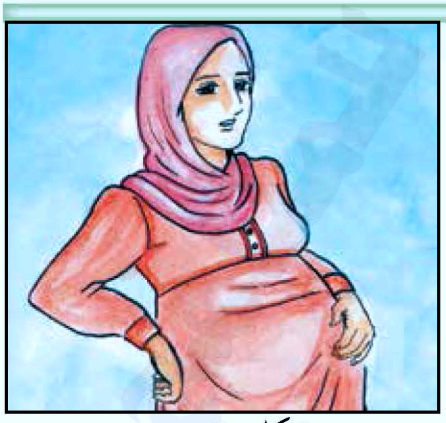
جدول (١).

تحتاج الأم الحامل إلى وجبات غذائية متوازنة للحفاظ على صحتها وصحة الجنين، ويجب أن يحتوي غذاء الحامل على:

- المواد البروتينية التي تعد ضرورية لتكوين الجنين.
- المواد النشوية مهمة لإمداد الجسم بالطاقة.
- الفيتامينات التي تساعد على النمو والوقاية.
- الأملاح المعدنية وتعتبر ضرورية لبناء العظام وتكوين الدم.

نشاط (٢)

قم بزيارة لأقرب مركز صحي أو مركز لرعاية الأمومة والطفولة، وناقش مع الطبيب أو المساعد الصحي آثار سوء التغذية على صحة الحامل والجنين، وضع ذلك في تقرير وقدمه لمدرسك.



شكل (٢).

سوء التغذية يصيب الأم الحامل بالهزال والضعف ويؤثر على استمرار الحمل وصحة الجنين، كما أن فرص بقاء الجنين على قيد الحياة تكون قليلة.

http://E-learning-moe.edu.ye

نشاط (٣)

قم ومجموعة من زملائك بمناقشة السلوكيات الصحيحة التي يجب أن تتبعها الحامل للمحافظة على صحتها وصحة الجنين، والسلوكيات الواجب تجنبها، ودوِّن ذلك في جدول مشابه للجدول (٢).

السلوك الصحيح	السلوك الخطأ
تناول الأطعمة الغنية بالمواد.....	
خذ قسطاً من الراحة	
.....	
.....	
.....	

جدول (٢).

يجب على الأم الحامل أن تتناول الوجبات الغذائية المتوازنة، وأن تأخذ قسطاً من الراحة، وتمارس التمارين الرياضية الخفيفة، وأن تقوم بالكشف الطبي الدوري شهرياً، كما يجب أن تتجنب كثرة شرب المنبهات: مثل القهوة، والشاي، والتدخين، وتناول القات، واستخدام العقاقير الطبية إلا بإذن الطبيب، وأن لا تتعرض للإرهاق الشديد.

اختبر نفسك

١ – ما أهم العناصر الغذائية الواجب توافرها في غذاء الأم الحامل؟

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

أ – كثرة استخدام العقاقير الطبية مفيدة للأم الحامل. ( )

ب– التدخين يضر بصحة الأم الحامل والجنين. ( )

جـ– ممارسة التمارين الرياضية الخفيفة مفيدة للأم الحامل. ( )

د – الإرهاق الشديد مفيد لصحة الأم الحامل. ( )

هـ– الكشف الدوري ضروري للأم الحامل. ( )

٣ – ما آثار سوء التغذية على صحة الأم الحامل والجنين؟

٤ – لِمَ يجب أن تهتم الأم الحامل بتغذية نفسها؟

الدرس الثاني الرضاعة الطبيعية

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

١ – ما أهمية الرضاعة الطبيعية للطفل؟

٢ – ما اللبأ؟ وما فائدته للطفل؟

٣ – ماذا يجب على الأم المرضع أن تعمل لزيادة إدرار الحليب؟

٤ – قارن بين مزايا الرضاعة الطبيعية وسلبيات الرضاعة الصناعية.

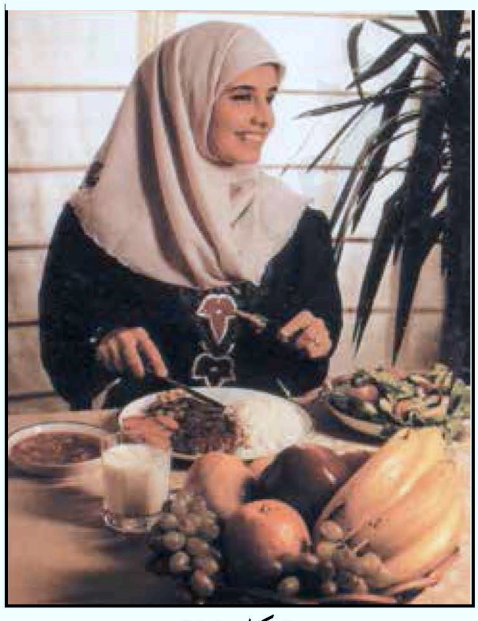
أيهما أفضل: إرضاع الطفل من ثدي الأم؟ أم إرضاعه بواسطة الزجاجة الصناعية (البزازة)؟ ولِمَ؟

للإجابة عن هذا السؤال قم بتنفيذ النشاط الآتي:

نشاط (١)

قم وزملاءك بزيارة إلى أقرب مركز صحي أو مركز رعاية الأمومة والطفولة، وعند مقابلة الطبيب أو المساعد الصحي وجه إليه بعض الأسئلة مثل:

- هل تستطيع الأم أن ترضع طفلها بعد الولادة مباشرة؟
- بِمَ يعرف الجزء الأول من حليب الأم بعد الولادة؟ وما فائدته؟
- ما أهمية الرضاعة الطبيعية للطفل؟



شكل (١).

http://E-learning-moe.edu.ye

- ماذا يجب على الأم المرضع أن تعمل لزيادة إدرار الحليب؟

ضع ما توصلت إليه في تقرير وقدمه لمدرسك.

يُعرف حليب الأم لتغذية الطفل بعد الولادة مباشرة باللبأ، وهو عبارة عن سائل رقيق يميل إلى الإصفرار ويفرز في الأيام الثلاثة الأولى بعد الولادة، وهو غذاء كامل وكاف لاحتياجات الطفل في الأيام الأولى لولادته، وهو غني بالمواد الزلالية المحتوية على مناعة طبيعية تحمي الرضيع من بعض الجراثيم والأمراض.

على الأم المرضع أن تهتم برضاعة ابنها من ثدييها رضاعة طبيعية خالصة لمدة الستة الأشهر الأولى دون إدخال أية رضاعة، لضمان تغذية وصحة سليمة للمولود وتكثر من شرب السوائل وخاصة الحليب الطازج، وإذا لم يتوفر يمكن أن تشرب حليباً صناعياً، كما يجب أن تتناول الأطعمة التي تمدها بالطاقة والبروتينات والكالسيوم والحديد والفيتامينات.

نشاط (٢)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط إلى المواد والأدوات الآتية: أقلام فلوماستر ملونة، سبورة، طباشير، ورقاً مقوى.

- قم وزملاءك بمناقشة مزايا الرضاعة الطبيعية وسلبيات الرضاعة الصناعية من حيث: التكلفة، الوقت، النظافة، صحة الطفل.. الخ.
- دوِّن ما توصلت إليه وزملاءك في جدول مشابه للجدول (١).

مزايا الرضاعة الطبيعية	سلبيات الرضاعة الصناعية
لا تكلف الكثير من المال والوقت والجهد	
.....	
.....	
.....	

جدول (١).

- الرضاعة الطبيعية لا تكلف الكثير من المال والوقت لإعدادها، ونظافة الحليب مضمونة، ودرجة حرارة حليب الأم مناسبة، كما أنه يحتوي على مواد مضادة تساعد على حماية الطفل من الأمراض، ورضاعة الطفل من ثدي الأم يعطيه الإحساس بالعطف والحنان، ونادراً ما يعاني من الأمراض النفسية.
- الرضاعة الصناعية مكلفة وتحتاج إلى وقت وجهد لإعدادها، ويكون الطفل أقل صحة وأكثر عرضة للمرض.
- يصاب الطفل بالإسهال نتيجة استخدام الزجاجات غير النظيفة والحلمات القذرة، ويكون الطفل غير مستقر نفسياً ويفتقر إلى العطف والحنان، مما يسبب له الأمراض النفسية التي يمكن أن تستمر معه حتى الكبر.

اختبر نفسك

١ – ما فوائد اللبأ للمولود؟

٢ – كيف يمكن أن تزيد من إدرار الحليب؟

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

أ – الرضاعة الطبيعية تكلف الكثير من المال والوقت. ( )

ب– الرضاعة الصناعية قد تعرض الطفل للمرض أو الموت. ( )

جـ– يحتوي حليب الأم على أجسام مضادة تساعد على حماية الطفل من الأمراض. ( )

د – الرضاعة الطبيعية تعطي الطفل الإحساس بالعطف والحنان. ( )

هـ– الرضاعة الطبيعية تجعل الطفل غير مستقر نفسياً. ( )

و– من الأفضل للأم أن ترضع طفلها من الحليب المجفف. ( )

http://E-learning-moe.edu.ye

الدرس الثالث

تنظيم الأسرة

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

١ – ما معنى تنظيم الأسرة؟ ٢ – ما أهمية الرضاعة الطبيعية؟

٣ – اذكر بعض طرق تنظيم الأسرة.

– ماذا يعني تنظيم الأسرة؟

للإجابة عن هذا السؤال قم بتنفيذ النشاط الآتي:

نشاط (١)

قم بزيارة إلى أقرب مركز صحي أو مركز رعاية أمومة وطفولة، واسأل الطبيب عن تنظيم الأسرة لوسائل التنظيم المتوفرة في المركز، ودوِّن ذلك في تقرير وقدمه لمدرسك. اقرأ الآية الكريمة.

قال تعالى: ﴿وَٱلْوَٰلِدَٰتُ يُرْضِعْنَ أَوْلَٰدَهُنَّ حَوْلَيْنِ كَامِلَيْنِ ۖ لِمَنْ أَرَادَ أَن يُتِمَّ ٱلرَّضَاعَةَ ۚ ...﴾ البقرة، ١٣٣.

حددت الآية فترة سنتين لرضاعة الطفل إذا أضيفت إلى تلك الفترة تسعة أشهر للحمل بطفل آخر. كم يكون الفارق بين الطفل الأول والثاني؟

تنظيم الأسرة لا يعني تحديد النسل أو قطعه، ولكن يعني المباعدة بين الولادات، حتى تتمكن الأم من إعطاء كل طفل حقه من الرعاية والحنان. وهناك وسائل مختلفة لتنظيم الأسرة مثل الرضاعة الطبيعية لمدة عامين كاملين، والعزل، وحبوب منع الحمل، وفترة الأمان، ومن المعروف علمياً وإحصائياً أن الأم إذا أرضعت طفلها رضاعة كاملة فإنه يعتبر طريقة مأمونة نسبياً لمنع الحمل. وينبغي على الأم استشارة الطبيب عن الوسيلة المثلى لمنع أو تأخير الإنجاب.

نشاط (٢)

اقرأ الحديث الآتي وأجب:

عن جابر بن عبدالله روى أن رجلاً جاء إلى النبي صلى الله عليه وآله وسلم فسأله عن عزل جارية لا يريدها أن تحمل، فقال النبي صلى الله عليه وسلم: اعزل عنها إن شئت فإنه سيأتيها ما قدر لها.

- ماذا يعني رسول الله صلى الله عليه وآله وسلم في حديثه؟

العزل عبارةعن منع وصول الحيوان المنوي إلى البويضة في رحم الأم وتكوين الجنين، ويعتبر طريقة من طرق تنظيم الأسرة أو تأخير إنجاب الأطفال، وهي من الطرائق التي كانت شائعة في عهد الرسول – صلى الله عليه وآله وسلم، ولا يزال الكثير يعتمد عليها في تنظيم الأسرة.

اختبر نفسك

١ – ماذا يعني تنظيم الأسرة؟

٢ – الرضاعة الطبيعية تساعده على المباعدة بين المواليد. استدل على ذلك بآية قرآنية، واشرح ذلك في ضوء ما درسته.

٣ – استدل بحديث يدلل على أن تنظيم الأسرة مباح في الإسلام.

٤ – اذكر بعض الطرق التي يمكن استخدامها في تنظيم الأسرة.

تقويم الوحدة

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

أ – سوء التغذية يؤثر على صحة الأم والجنين. ( )

ب– يجب أن يحتوي غذاء الأم الحامل على وجبات غذائية متوازنة. ( )

http://E-learning-moe.edu.ye

جـ- التدخين وتناول القات مفيد للأم الحامل و الجنين. ( )

د – كثرة شرب المنبهات مثل القهوة والشاي له تأثير سيء على صحة الأم الحامل والجنين. ( )

هـ- اللبأ يحمي المولود من بعض الجراثيم والأمراض. ( )

و – الرضاعة الطبيعية لا تساعد على منع الحمل. ( )

ز- تستطيع الأم الاعتناء بأطفالها إذا كثر عددهم. ( )

٢ – برهن بآية من القرآن الكريم، وحديث نبوي شريف بأن تنظيم الأسرة مباح في الإسلام.

٤ – اذكر مزايا الرضاعة الطبيعية وسلبيات الرضاعة الصناعية في جدول مشابه للجدول الآتي:

البيان	مزايا الرضاعة الطبيعية	سلبيات الرضاعة الصناعية
الكلفة	.....	.....
الوقت والجهد	.....	.....
النظافة	.....	.....
صحة الطفل	.....	.....

٥ – ماذا يعني العزل؟

٦ – اشرح كيف يمكن أن تساعد الرضاعة الطبيعية في المباعدة بين الولادات.

الوحدة السادسة عشرة

الوراثة في الكائنات الحية





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

١ – ما المقصود بالوراثة؟

٢ – ما العوامل التي تنقل الصفات الوراثية؟

٣ – ماذا يحدث عند حدوث خلل أثناء انقسام الكروموسومات؟

٤ – ماذا ينجم عن الزواج بين الأقارب من آثار صحية؟

٥ – ماذا تعرف عن الأمراض الوراثية؟

الدرس الأول

ما الوراثة ؟

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

١ – ما المقصود بعلم الوراثة؟

٢ – متى عُرف علم الوراثة؟

٣ – من أول من وضع أسس علم الوراثة؟

٤ – أين توجد العوامل الوراثية؟ وكيف تنتقل من الأبوين إلى الأبناء؟

بينما كان سامي يتنزه مع أخيه نبيل شاهدا طفلتين بينهما شبه شديد، انظر الشكل أدناه، فتساءل سامي عن سبب هذا التشابه الشديد .



شكل (١) التوائم المتماثلة

– إنهما أختان ياسامي، ولكن كثيراً من الأخوة لا يتشابهون إلى هذا الحد .

– لقد ورثتا نفس الصفات من بيضة واحدة وحيوان منوي واحد، لذا فهما تتشابهان إلى هذا الحد .

نطلق على التوائم الناتجة من بيضة واحدة مخصبة بحيوان منوي واحد اسم التوائم المتماثلة .

بمشاهدة الشكل (١)، يتضح أن الطفلتين تشتركان في صفات معينة، أدى إلى هذا الشبه الشديد بينهما، ترى كيف انتقلت إليهما هذا الصفات؟

تنتقل الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء بواسطة عوامل وراثية موجودة على الكروموسومات في نواة الخلية، تسمى هذه العوامل جينات .

عرف الإنسان علم الوراثة وكيفية انتقال الصفات الوراثية استناداً إلى تجارب العالم جريجور مندل شكل (٢)، على نبات البازلاء، وقد نشرت نتائج أبحاثه عام ١٨٦٦م.

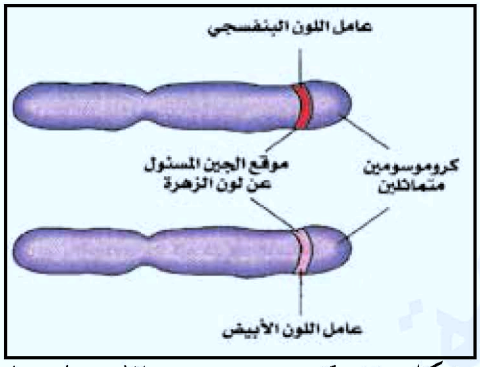
أوضح مندل أن بعض الصفات في البازلاء يتحكم في إظهارها عاملان موجودان على الكروموسوم أو الصبغي، أحدهما سائد والآخر متنحٍ. لكي يتضح لك ذلك انظر الشكل (٣) والذي يمثل كروموسومين متماثلين، أحدهما من النبات الذي جاءت منه البويضة والآخر الذي جاءت منه حبة اللقاح.

كما يبين الشكل (٤) انتقال صفة اللون، فعند مزاوجة نبات أزهاره بنفسجية مع نبات آخر أزهاره بيضاء، تظهر الصفة السائدة (وهي اللون البنفسجي) في جميع أفراد الجيل الأول.

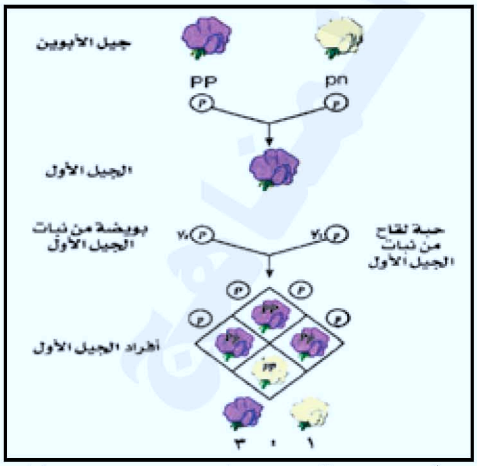
وعند مزاوجة أفراد الجيل الأول ذات الأزهار البنفسجية فيما بينها ظهرت نباتات ذات أزهار بيضاء وأخرى ذات أزهار بنفسجية وبنسبة (١) بيضاء إلى (٣) بنفسجية.



شكل (٢) جريجور مندل



شكل (٣) كروموسومين متماثلين عليهما الجين المسئول عن لون الزهرة



شكل (٤) تجربة مندل على نبات البازلاء التي تبين انعزال الصفات الوراثية

http://E-learning-moe.edu.ye

مستعيناً بمدرسك ، وكذلك الكتب المتوفرة في مكتبة المدرسة ابحث عن الآتي :

- طبيعة التجارب التي أجراها العالم جريجور مندل على نبات البازلاء.
- الصفات التي درسها مندل.
- قانوني مندل في الوراثة.

- اكتب تقريراً عما سوف تتوصل إليه وقدمه لمدرسك.
- كيف تنتقل الصفات عبر العوامل الوراثية الموجودة على الكروموسومات؟

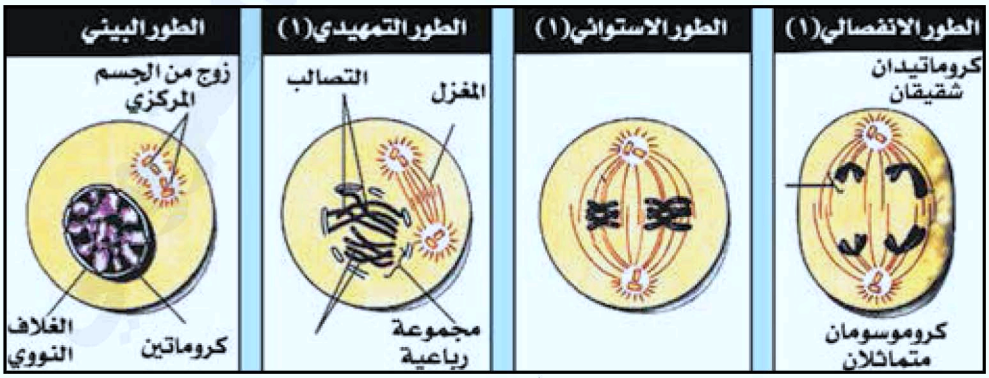
لمعرفة ذلك قم بتنفيذ النشاط الآتي :

نشاط (١)

تحتاج لتنفيذ هذا النشاط المواد والأدوات الآتية: مجسمات أو أشكالاً توضيحية لخلايا في أطوار الانقسام الاختزالي تبين مراحل الانقسامات المختلفة، مجسماً يوضح تركيب الحمض النووي DNA .

- افحص المجسمات أو الأشكال التوضيحية لمراحل الانقسام.
- قارن ما تراه في الشكل (٥ أ ، ٥ ب).

الانقسام الاختزالي الأول :



شكل (٥ أ)

http://E-learning-moe.edu.ye

الانقسام الاختزالي الثاني :



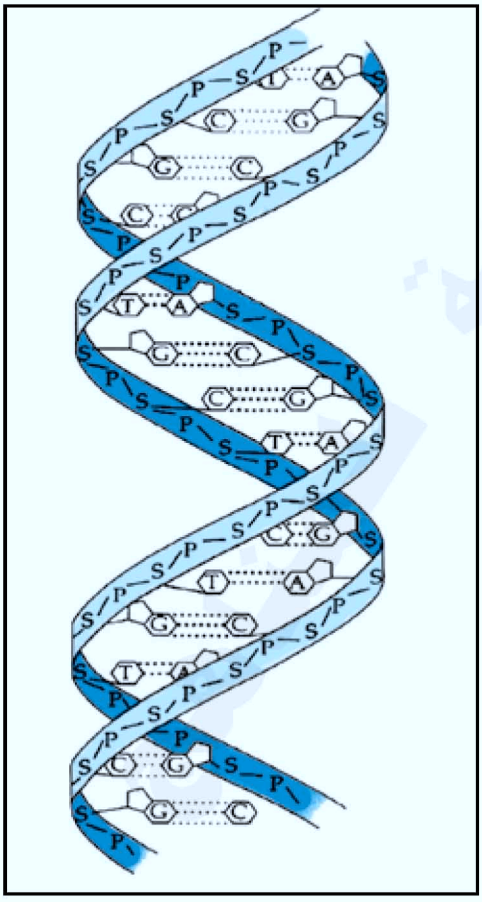
شكل (٥ ب) يبين مراحل الانقسام الاختزالي في خلية حيوانية

- كم عدد الكروموسومات التي تراها في الطور التمهيدي (١)؟

تتم عملية التصالب في الطور التمهيدي ١ ، خلال هذه العملية يتم تبادل الصفات الوراثية بين الكروموسومين الشقيقين.

افحص المجسم أو الشكل الذي يمثل تركيب الحمض النووي DNA، وهو التركيب الدقيق للكروموسومات وقارنه بالشكل (٦).

- صف الحمض النووي كما تراه في المجسم .



شكل (٦) تركيب الحمض النووي DNA

http://E-learning-moe.edu.ye

علم الوراثة: هو العلم الذي يعتني بدراسة التشابه والاختلاف في الصفات بين الآباء والأبناء وكيفية انتقالها من الآباء إلى الأجيال المتعاقبة، وقد تطور هذا العلم وتقانته بشكل كبير وتطرق إلى العديد من مجالات الحياة والتعامل مع مشكلات المستقبل.

الحمض النووي DNA: هو المادة الوراثية المحمولة على الكروموسومات تم اكتشافها بعد أن وضع مندل قوانين الوراثة بسنوات طويلة.

توجد في خلايا جسم الإنسان ٤٦ كروموسوماً أو ٢٣ زوجاً، ومصدر هذه الكروموسومات هو ٢٣ كرموسوماً من بويضة الأم و ٢٣ كرموسوماً من الحيوان المنوي للأب.

الجين: مقطع من DNA على الكروموسوم ويتحكم في ظهور صفة ما أو مجموعة من الصفات في الكائن الحي.

اختبر نفسك

١ – كم عدد الكروموسومات في الخلية الجسمية لزميلك الجالس بجانبك في الصف؟

٢ – ما مصدر الكروموسومات الموجودة في الخلايا الجسمية لأي كائن حي؟

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

أ – يكون عدد الكروموسومات ثابتاً في جميع الخلايا الجسمية لكل القطط الأليفة. ( )

ب– عدد الكروموسومات في البويضة مساوياً لعددها في الحيوان المنوي للإنسان. ( )

جـ– يتألف DNA من مركبات كيميائية. ( )

د – يجب أن يشبه كل الأبناء آباءهم. ( )

هـ– تنتقل الصفات الوراثية عبر الكروموسومات في النباتات والحيوانات. ( )

و – لا توجد كروموسومات في أنوية خلايا الطلائعيات. ( )

الدرس الثاني زواج الأقارب وما ينجم عنه

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

١ – كيف تنتقل الصفات الوراثية عبر الكروموسومات؟

٢ – ما مساوئ ومحاسن زواج الأقارب؟

٣ – لِمَ ينصح بإجراء فحص طبي للرجل والمرأة قبل أن يتزوجا؟

سأل أحمد أباه : لِمَ يأخذ جارنا ابنته ليلى إلى المستشفى لتغيير دمها كل ثلاثة أشهر؟

الأب : لإنها مصابة بمرض وراثي اسمه أنيميا البحر الأبيض المتوسط (فقر الدم المنجلي) .

أحمد : كيف أصيبت ليلى بهذا المرض يا أبي؟

الأب : انتقل إليها من والديها لأنهما أبناء عم فهما يحملان الجين المسبب للمرض، وقد ورثاه من جدهما الذي كان يحمل نفس الجين.

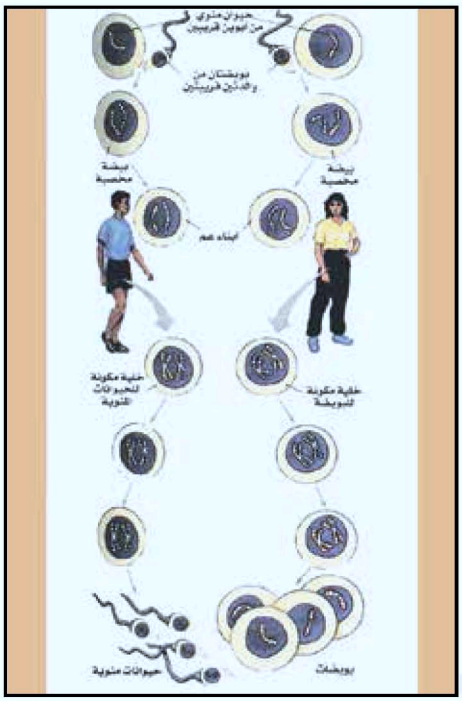
يتضح لك من الحوار السابق أن والد ليلى هو ابن عم والدتها، وهما يحملان العامل الوراثي لمرض الأنيميا المنجلية الذي ورثاه من أسلافهما. وعند إخصاب الحيوان المنوي من والد ليلى للبويضة من أمها تكونت البويضة المخصبة التي تحمل العاملين المسئولين عن المرض، فظهر بشدة في ابنتهما ليلى.

انظر إلى الشكل التالي، الذي يبين كيفية انتقال الصفات عبر الكروموسومات في خلايا الأقارب المتزوجين ، فالزوجان الظاهران في الشكل أبناء عمومة ورثا بعض الصفات من أسلافهما وبالتالي يمكن أن ينقلا هذه الصفات إلى أبنائهما.

هل يعني ذلك منع زواج الأقارب نهائياً؟

بالطبع الجواب "لا" .، بل في بعض الأحيان يمكن تشجيع الزواج من الأقارب إذا كانت هناك صفات جيدة في عائلتهما، كأن تكون نسبة الذكاء فيها عالية أو أن أفراد العائلة تتمتع بصفات عقلية وبدنية جيدة.

ولكن ينصح إجراء فحص طبي للرجل والمرأة قبل الزواج للتأكد من خلوهما من أية أمراض وراثية حتى لو لم يكونا قريبين.



انتقال الكروموسومات والصفات

اختبر نفسك

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

أ – الزواج من الأقارب دائماً يكون السبب في إنجاب أطفال مرضى. ( )

ب– قد يكون الزواج من الأقارب مفيداً في عائلة تتميز بذكاء عالٍ. ( )

جـ– قد تظهر بعض الأمراض الوراثية في الأبناء حتى لو لم يكن الزوجان قريبين. ( )

د – جميع الأمراض الوراثية ناتجة عن الزواج من الأقارب. ( )

الدرس الثالث

الطفرات الوراثية

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

١ – ما المقصود بالطفرات؟

٢ – كيف تحدث الطفرة؟

٣ – كيف يبدو شكل الكروموسومات الطبيعية في الإنسان؟

٤ – ما أسباب حدوث الطفرات الوراثية؟

٥ – ما ينتج عن الطفرات؟

أخبرت مريم صديقتها فاطمة بأن جارتها وضعت طفلاً مشوهاً رأسه صغير نسبياً وشفته العليا واللهاة مشطورتان.

سألتها فاطمة: كيف وقع ذلك على الأم؟

فأجابت مريم: إنها صابرة، ومؤمنة بما قدر الله لها.

فاطمة: هل جارتك متزوجة من قريب لها؟

مريم: لا إنه لا يقرب لها، بل هو من محافظة أخرى غير المحافظة التي أتت منها جارتي.

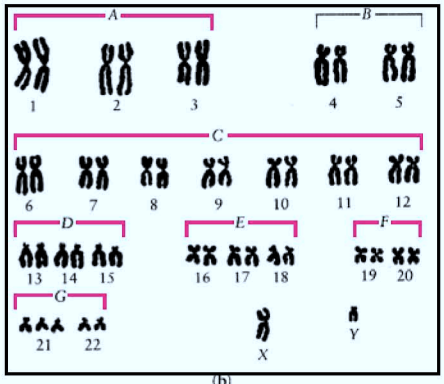
يتضح من حديث مريم أن المولود الذي وضعته جارتها شبيه بالطفلة المبين صورتها في الشكل (١)، تسمى هذه الحالة باسم ظاهرة «باتو». ترى كيف حدثت هذه الظاهرة لطفل جارة مريم؟ وما السبب؟



شكل (١) ظاهرة "باتو" وفيها تنشطر الشفة العليا واللهاة

قبل الإجابة عن هذا السؤال دعنا نتعرف على التركيب الكروموسومي في الإنسان الطبيعي.

انظر الشكل (٢) والذي يبين التركيب الكروموسومي في إنسان طبيعي ذكر.



(b)

شكل (٢) التركيب الكروموسومي الطبيعي في الإنسان الذكر

لاحظ أن هناك ٢٢ زوجاً تحمل الأرقام من ١ إلى ٢٢، زوج واحد يمثل كروموسومي الجنس X و Y . بالطبع نتوقع في الأنثى أن تكون الكروموسومات الجسمية مماثلة لما هو في الذكر أما كروموسومات الجنس فهي XX .

كم عدد الكروموسومات في الطفل المصاب بظاهرة باتو؟

فيما عدا كروموسوم رقم ١٣ ، فإن جميع الكروموسومات في هذا الطفل تكون طبيعية، أما كروموسوم رقم ١٣ فيوجد منه ٣ بدلاً من ٢ ، أي أن هناك كروموسوماً زائداً في خلايا جسم هذا الطفل، فيكون العدد الإجمالي هو ٤٧ كروموسوماً بدلاً من ٤٦ .

هل يمكن أن نتصور ماذا حدث مما أدى إلى زيادة كروموسوم واحد في خلايا الطفل؟

انظر إلى الشكل (٥) من الدرس الأول في هذه الوحدة، ولاحظ مايحدث في الطور الانفصالي. يحدث أحياناً عدم انفصال الكروموسومين المتماثلين عن بعضهما ، فينتقل زوج الكروموسومات إلى جهة من الخلية، بينما تخلو الجهة المقابلة من هذا الكروموسوم. ويمكن أن تكون هذه طفرة مفاجئة عند الانقسام.

إن هذا هو ما حدث في حالة كروموسوم رقم ١٣ في الحيوان المنوي أو البويضة فكان عدد الكروموسومات هنا ٢٤ بدلاً من ٢٣ ، وعندما تم تلقيح هذه الخلية الجنسية غير الطبيعية بخلية جنسية طبيعية تحتوي على ٢٣ كروموسوماً، أصبح العدد في البويضة المخصبة ٢٣ + ٢٤ = ٤٧ ، ونتج عن هذه الخلية الطفل المصاب بظاهرة "باتو" .

الطفرة: هي تغير مفاجئ يحدث في المادة الوراثية، سواء كانت كروموسوماً واحداً، أم أكثر، أم جزءاً من كروموسوم.

قدتحدث الطفرات بصورة تلقائية ولأسباب غير معروفة، وهذه حالة نادرة، كما يمكن أن تحدث الطفرات لأسباب مستحدثة كالتعرض بكثرة للأشعة فوق البنفسجية أو الأشعة السينية أو بعض الكيماويات أو الغازات كغاز الخردل.

اختبر نفسك

١ – أين تحدث الانقسامات التي تنتج عنها الخلايا الجنسية (الحيوانات المنوية والبويضات)؟

٢ – كم عدد الكروموسومات في نواة الحيوان المنوي الطبيعي للإنسان؟

٣ – صل الكلمات من العمود (أ) بخطوط مستقيمة بالكلمات التي تناسبها في العمود (ب) :

(أ)	(ب)
خلية جسمية لشخص مصاب بظاهرة "باتو"	طفرة
عدد الكروموسومات في نواة بيضة إنسان طبيعية	٤٧ كروموسوماً
عدد الكروموسومات في خلية جسمية لإنسان طبيعي	٢٣ كروموسوماً
الناتج أربعة خلايا جنسية	٤٦ كروموسوماً
تغير مفاجئ في المادة الوراثية	انقسام اختزالي

http://E-learning-moe.edu.ye

الدرس الرابع

الأمراض الوراثية

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

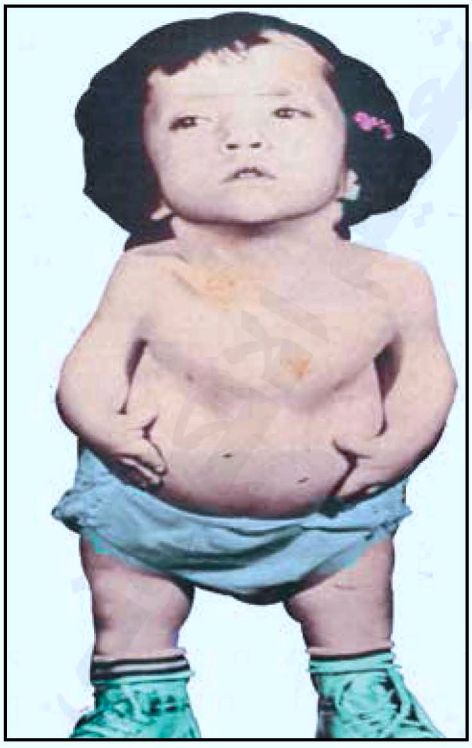
١ – ما المرض الوراثي؟

٢ – اذكر بعض الأمراض الوراثية في الإنسان؟

٣ – اذكر أسباب حدوث الأمراض الوراثية؟

يمكن تعريف المرض الوراثي بأنه حالة غير طبيعية ناتجة عن خلل أو شذوذ كروموسومي أو جيني، وقد يكون له علاقة سيادة أو تنحي صفة وراثية معينة، كما أنه قد ينتج عن عدم قدرة الجسم على إنتاج أنزيمات معينة.

يوجد العديد من الأمراض الوراثية التي اكتشفها علماء الوراثة وعرفوا أسباب حدوثها، ونظراً للتعقيد في شرح آلية حدوثها فسوف نعرض عليك بعض الصور لأشكال وراثية مع تعليق بسيط عليها.



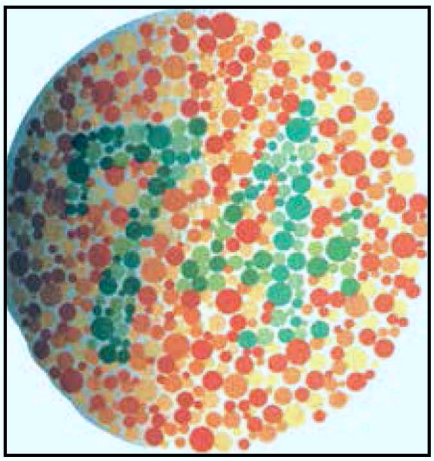
شكل (١) ظاهرة التقزم

انظر إلى الشكل (١) المقابل ماذا تلاحظ ؟ إنه يمثل حالة مرضية وراثية تعرف بالتقزم سببها وجود عاملين وراثيين متنحيين على أحد الكروموسومات الجسمية. هذه الصورة لطفلة عمرها ٦ سنوات وطولها ٦٦ سم.

- صف المظهر العام للطفلة مؤكداً على شكل الذراعين والأصابع والرجلين.

انظر الشكل (٢) المقابل، ماذا تلاحظ؟

- هل تستطيع قراءة الرقم الموجود داخل الدائرة؟
- إذا لم تتمكن من قراءته، أو أنك لا تراه فهذا يعني أنك مصاب بمرض عمى الألوان.



شكل (٢)

عمى الألوان مرض وراثي ينتج عن وجود العامل المتنحي لإظهار اللون على كروموسوم X .

الطفل في الشكل (٣) المقابل مصاب بمرض وراثي معروف باسم "ظاهرة داون" أو البلاهة المنغولية. يظهر هذا المرض الوراثي عندما يحتوي الزوج الكروموسومي ٢١ على ٣ كروموسومات بدلاً من كروموسومين. أعراض هذا المرض في أغلب الأحيان هي الجسم القصير المكتنز، والعنق الغليظ والتخلف العقلي وضخامة أو كبر حجم اللسان مما يؤدي إلى صعوبة في القدرة على الكلام.



شكل(٣) ظاهرة "داون"

http://E-learning-moe.edu.ye

انظر الشكل (٤) أدناه والذي يمثل طفلاً مصاباً بمرض انعدام الصبغة (اللون الفاتح)، وتعرف هذه الحالة باسم "البينو" تنشأ هذه الحالة لعدم وجود الإنزيم المسئول عن تكوين هذه الصبغة وبسبب وراثي وذلك لوجود عاملين متنحيين على الكروموسومات الجسمية .



شكل (٤) ظاهرة انعدام صبغة الملانين (حالة البينو)

جريجور مندل هو أبو علم الوراثة، حيث أنه أول من وضع أسس علم الوراثة التي سار على خطاها بقية العلماء، وقد تطور العلم بسرعة وكشف أسراراً كثيرة، خاصة عن وراثة الإنسان .

الكروموسومات الموجودة في أنوية خلايا الكائنات الحية هي المسئولة عن نقل الصفات الوراثية، وتوجد هذه الكروموسومات بهيئة أزواج تمثل الأزواج المتماثلة ، ففي الخلية الجسمية لأي كائن حي يوجد عدد ثابت من الكروموسومات، وهي محصلة أو مجموع الكروموسومات التي ساهم بها الأب بالحيوان المنوي أو الخلية الجنسية الذكرية والأم بالبويضة أو الخلية الجنسية الأنثوية .

الحمض النووي DNA : هو المادة الوراثية في الكروموسوم ، وهي

سلسلة طويلة من تركيب حلزوني مزدوج تعرف أجزاؤه باسم الجينات. الجين يمثل موقعين يوجدان على الكروموسومين المتماثلين، وتفاعل الجينين (العاملين) معاً يظهران الصفة المسئول عنها ذلك الجين ، وتنتقل الصفات عن طريق الخلايا الجنسية من الأبوين، وتتكون هذه الخلايا الجنسية في الغدد الجنسية أو الخصي في الذكور والمبايض في الإناث، وذلك عن طريق الانقسام الاختزالي حيث تنتج خلايا بها نصف العدد من الكروموسومات ٢٣ كروموسوماً من الحيوان المنوي (الأب) و٢٣ كروموسوماً من البويضة (الأم) ليكون عدد الكروموسومات في الإنسان الطبيعي ٤٦ كروموسوم.

لقد أثبت علم الوراثة أن زواج الأقارب قد يعمل على إظهار الأمراض الوراثية إذا كانت موجودة في العائلة، لذا ينصح بتجنب الزواج من الأقارب إذا كانت هناك أمراض وراثية ، إلا أن الزواج من الأقارب قديكون مفيداً إذا كانت هناك صفة جيدة في العائلة كالذكاء العالي أو القوة البدنية.

كذلك أمكن تفسير بعض الحالات الغريبة التي تظهر فجأة في عائلة ما، كالتشوهات الخلقية أو التخلف العقلي، والتي لا توجد أصلاً في العائلة، وتعزى هذه إلى الطفرات الوراثية التي تحدث تلقائياً أو بسبب التعرض لبعض أنواع الأشعة أو المواد الكيميائية أو الغازات.

أخيراً أمكن التعرف على الكثير من الأمراض الوراثية وأسباب حدوثها مثل عمى الألوان والبلاهة المنغولية وانعدام الصبغات من الجسم والشعر والتقزم وغيرها وذلك عن طريق دراسة الحالة الوراثية للمرضى.

اختبر نفسك

١ – اذكر أسماء بعض الأمراض الوراثية غير التي وردت في هذا الدرس.

٢ – ما الأعراض المرضية التي تظهر على المصاب بالبلاهة المنغولية؟

تقويم الوحدة

١ – متى عرفت أسس علم الوراثة ومن هو واضعها؟

٢ – أي جزء من الخلية مسئول عن نقل الصفات الوراثية؟

٣ – متى ينصح بزواج الأقارب؟

٤ – كيف نستطيع تحديد إذا ما كان الزواج من شخصين سيكون له تأثيرات سلبية قبل حدوث الزواج؟

٥ – ما أسباب حدوث الطفرات الوراثية؟

٦ – في الانقسام الاختزالي الأول (شكل ٥) من الدرس الأول :

أ – كم عدد الكروموسومات في الطور التمهيدي الأول؟

ب– كيف تبدو هذه الكروموسومات؟

جـ– كم أصبح عدد الكروموسومات في كل خلية في الطور النهائي الثاني؟

د – ماذا تستنتج من ذلك؟

٧ – في ظاهرة "باتو" وظاهرة "داون" يكون عدد الكروموسومات في الخلية الجسمية في الحالتين ٤٧ كروموسوماً بدلاً من ٤٦ ولكنهما ظاهرتان مختلفتان.

أ – كيف تختلف الظاهرتان من حيث مظهر المريض في كل حالة.

ب– ما الاختلاف الوراثي بين الظاهرتين؟

تم الكتاب بحمد الله

الإدارة العامة للمناهج

+967771761429 Curricula.Ye@gmail.com

https://e-learning-moe.edu.ye

https://t.me/Books_Yemen_new

للحصول على المناهج الدراسية عبر:



http://E-learning-moe.edu.ye