٧

الجزء
الثاني

بسم الله الرحمن الرحيم

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم

العلوم والحياة

فريق التأليف:

أ. إيمان البدارين (منسقاً)
د. حاتم دحلان
أ. سليمان فلنة
أ. محمد نزال
أ. مصباح وريدات

قررت وزارة التربية والتعليم في دولة فلسطين
تدريس هذا الكتاب في مدارسها بدءاً من العام الدراسي ٢٠١٧ / ٢٠١٨م

الإشراف العام

رئيس لجنة المناهج	د. صبري صيدم
نائب رئيس لجنة المناهج	د. بصري صالح
رئيس مركز المناهج	أ. ثروت زيد

الدائرة الفنية

إشـــراف فني	أ. كمال فحماوي
تصميم	أ. صباح فتياني أ. لينا يوسف

تحكيم علمي	د. سرمد التايه
مراجعة	أ. يوسف عودة
تحرير لغوي	د. بيامين دويكات
رسومات	أ. منار نعيرات
متابعة المحافظات الجنوبية	د. سميّة النّخالَة

الطبعة الثانية
٢٠١٩ م / ١٤٤٠ هـ

جميع حقوق الطبع محفوظة ©

دولـــة فلسطين
وزارة التربية والتعليم
مركز المناهج

حي الماصيون، شارع المعاهد
ص. ب 719 - رام الله - فلسطين
pcdc.edu.ps | pcdc.mohe@gmail.com
هاتف 2983280 2 970+ | فاكس 2983250 2 970+
moehe.gov.ps | mohe.pna.ps | mohe.ps
.com/MinistryOfEducationWzartAltrbytWaltlym

تقديم

يتصف الإصلاح التربوي بأنه المدخل العقلاني العلمي النابع من ضرورات الحالة، المستند إلى واقعية النشأة، الأمر الذي انعكس على الرؤية الوطنية المطورة للنظام التعليمي الفلسطيني في محاكاة الخصوصية الفلسطينية والاحتياجات الاجتماعية، والعمل على إرساء قيم تعزز مفهوم المواطنة والمشاركة في بناء دولة القانون، من خلال عقد اجتماعي قائم على الحقوق والواجبات، يتفاعل المواطن معها، ويعي تراكيبها وأدواتها، ويسهم في صياغة برنامج إصلاح يحقق الآمال، ويلامس الأماني، ويرنو لتحقيق الغايات والأهداف.

ولما كانت المناهج أداة التربية في تطوير المشهد التربوي، بوصفها علماً له قواعده ومفاهيمه، فقد جاءت ضمن خطة متكاملة عالجت أركان العملية التعليمية التعلمية بجميع جوانبها، بما يسهم في تجاوز تحديات النوعية بكل اقتدار، والإعداد لجيل قادر على مواجهة متطلبات عصر المعرفة، دون التورط بإشكالية التشتت بين العولمة والبحث عن الأصالة والانتماء، والانتقال إلى المشاركة الفاعلة في عالم يكون العيش فيه أكثر إنسانية وعدالة، وينعم بالرفاهية في وطن نحمله ونعظمه.

ومن منطلق الحرص على تجاوز نمطية تلقّي المعرفة، وصولاً لما يجب أن يكون من إنتاجها، وباستحضار واعٍ لعديد المنطلقات التي تحكم رؤيتنا للطالب الذي نريد، وللبنية المعرفية والفكريّة المتوخّاة، جاء تطوير المناهج الفلسطينية وفق رؤية محكومة بإطار قوامه الوصول إلى مجتمع فلسطيني ممتلك للقيم، والعلم، والثقافة، والتكنولوجيا، وتلبية المتطلبات الكفيلة بجعل تحقيق هذه الرؤية حقيقة واقعة، وهو ما كان له ليكون لولا التناغم بين الأهداف والغايات والمنطلقات والمرجعيات، فقد تآلفت وتكاملت؛ ليكون النتاج تعبيراً عن توليفة تحقق المطلوب معرفياً وتربوياً وفكرياً.

ثمّة مرجعيات تؤطّر لهذا التطوير، بما يعزّز أخذ جزئية الكتب المقررّة من المنهاج دورها المأمول في التأسيس؛ لتوازن إبداعي خلّاق بين المطلوب معرفياً، وفكرياً، ووطنياً، وفي هذا الإطار جاءت المرجعيات التي تم الاستناد إليها، وفي طليعتها وثيقة الاستقلال والقانون الأساسي الفلسطيني، بالإضافة إلى وثيقة المنهاج الوطني الأول؛ لتوجّه الجهد، وتعكس ذاتها على مجمل المخرجات.

ومع إنجاز هذه المرحلة من الجهد، يغدو إزجاء الشكر للطواقم العاملة جميعها؛ من فرق التأليف والمراجعة، والتدقيق، والإشراف، والتصميم، وللجنة العليا أقل ما يمكن تقديمه، فقد تجاوزنا مرحلة الحديث عن التطوير، ونحن واثقون من تواصل هذه الحالة من العمل.

وزارة التربية والتعليم

مركز المناهج الفلسطينية

كانون الأول / ٢٠١٧م

مقدمة

يندرج اهتمام وزارة التربية والتعليم الفلسطينية بتطوير مناهج التعليم؛ وتحديثها في إطار الخطة العامة للوزارة؛ وسعيها الحثيث لمواكبةِ التطورات العالمية على الصُّعُد كافة، باستلهام واضح للتطوّر العلمي والتكنولوجي المتسارع، وبما ينسجم وتطلعاتنا للطالب الذي نطمح؛ ليغدو فاعلا، وباحثا، ومجربّا، ومستكشفا، ومتأملا.

في هذا الإطار؛ يأتي كتاب العلوم والحياة للصف السابع الأساسي في إطار مشروع تطوير مناهج العلوم والحياة الهادف إلى إحداث تطوير نوعيٍّ في تعليم العلوم والحياة، وتعلّم كل ما يرتبط بها من محاور واكتساب ما تتطلبه من مهارات، وبما يوفّر الضمانات الكفيلة بأن يكون للطالب الدور الرئيس المحوريُّ في عملية التعلم والتعليم.

أما عن الكتاب الذي بين أيدينا، فقد توزعّت مادته على فصلين دراسيين، وهو يشتمل على ثماني وحدات، حوى الجزء الثاني منهما أربع وحدات؛ حملت الخامسة عنوان «الضغط والموائع»، في حين حملت الوحدة السادسة عنوان «المحاليل»، والوحدة السابعة فقد حملت عنوان «أجهزة جسم الإنسان»، أما الوحدة الثامنة فقد حملت عنوان «الحرارة وأثرها على الأجسام»، وحرصنا على عرض المحتوى بأسلوب سلسٍ، وبتنظيمٍ تربويٍّ فاعل؛ يعكس توجهات المنهج وفلسفتهِ، ويتمثل في دورة التعلم.

اشتمل المحتوى على أنشطةٍ متنوعةِ المستوى تَتَّسِمُ بإمكانية تنفيذ الطلبة لها، مراعِيَةً في الوقت نفسهِ مبدأ الفروق الفردية بينهم، مع الاهتمام بتضمين المحتوى صورا ورسومات إيضاحيّة معبّرة تعكسُ طبيعة الوحدة أو الدرس، مع تأكيد الكتاب في وحداتهِ ودروسهِ المختلفةِ على مبدأ التقويم التكوينيّ، والتقويم الواقعيّ.

وتستلهم فلسفةُ الكتاب أهميّة اكتساب الطالب منهجية علمية في التفكير والعمل، وتنمية مهاراته العقلية والعملية، ومنها: قراءة الصور، والكتابة والقراءة العلميّة، والرسم، وعملُ النماذج والتجارب، علاوة على اهتمامها بربط المعرفة بواقع حياة الطالب من جهة، وبالرياضيات والفن والدراما والمهارات الحياتية من جهة أخرى، لجعل التكامل حقيقة واقعة، وهدفا قابلاً للتحقق.

فريق التأليف

المحتويات

الوحدة الخامسة: الضغط والموائع

الكثافة ٤
الضغط ١٠
الضغط في السوائل ١٥
قاعدة أرخميدس ٢٣

الوحدة السادسة: المحاليل في حياتنا

المحاليل ٣٢
تركيز المحاليل ٤٠
الذائبية ٤٥

الوحدة السابعة: أجهزة جسم الإنسان

الجهاز العصبي ٥٣
جهاز الغدد الصماء ٦٢
المستقبلات الحسية ٦٧

الوحدة الثامنة: الحرارة وأثرها على الأجسام

الحرارة ٨٤
المواد الموصلة والمواد العازلة للحرارة ٩١

الـــوحدة ٥

الضغط والموائع

تأمّل وفكّر

يحمل البحر بواخر ويعجز عن حمل مسمار.

يُتوقّع من الطلبة بعد الإنتهاء من دراسة هذه الوحدة والتفاعل مع أنشطتها أن يكونوا قادرين على تصميم تطبيقات عملية على الضغط وتوظيفها في مجالات الحياة المختلفة من خلال تحقيق الآتي:

- استنتاج العوامل التي يعتمد عليها ضغط السائل.
- تمثيل العلاقات بين ضغط السائل وكل من عمقه وكثافته بيانياً.
- حل مسائل حسابية على ضغط السائل.
- تفسير عملية الطفو لجسم ما في سائل عملياً.
- تصميم رافعة هيدروليكية.

الكثافـــــة

نشاط (١) بيدر الحصاد

يجسد موروثنا الثقافي الفلسطيني على مر السنين في موسم الحصاد على البيدر صورة متأصلة في تعاون الرجال والنساء معاً، حيث يقوم الرجال بعملية التذرية باستخدام المذراة، في حين تقوم بعض النساء بتعبئة القمح في أكياس والتبن في أكياس أخرى.

شاهدت سلمى أخاها كريماً البالغ من العمر اثني عشر عاماً يحاول تحريك كيس من القمح دون فائدة، فقالت له مازحة: أنا أصغر منك سناً وأستطيع تحريك كيس أكبر منه حجماً. **برأيك:**

- هل تستطيع سلمى تحريك كيس أكبر حجماً من الكيس الذي حاول كريم تحريكه؟ فسّر إجابتك.
- ما محتوى الكيس الذي ستحركه سلمى؟ ولماذا؟
- أيّ الكيسين أثقل؟
- هل تؤيد محاولة كريم في تحريك الكيس؟ ولماذا؟
- ما احتياطات السلامة الواجب اتباعها عند رفع الأجسام الثقيلة عن الأرض؟

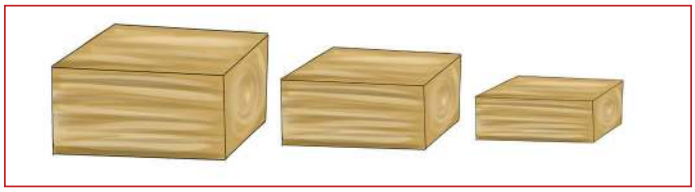
فكّر:

حجم كيلو غرام من القطن أكبر من حجم الكتلة نفسها من الحديد.

نشاط (٢) أَحسب الكثافة

المواد والأدوات:

ميزان حساس، ومسطرة، وقطع خشبية مختلفة الأبعاد منتظمة الشكل من النوع نفسه.



خطوات العمل:

- قُم بقياس أبعاد كل قطعة، وسجّلها في الجدول أدناه.
- احسب حجم كل قطعة وسجلها.
- قُم بقياس كتلة كل قطعة خشبية وسجّلها.
- جد ناتج قسمة كتلة كل قطعة على حجمها وسجلها.

رقم القطعة	الطول	العرض	الارتفاع	الحجم	الكتلة	$\frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$
١						
٢						
٣						

قارن بين النتائج التي حصلت عليها، ما تفسير ذلك؟

تُعرّف المادة بأنها كل شيء له كتلة ويشغل حيزاً. عندما تتساوى المواد المختلفة في حجومها، فإنها تختلف في كتلها، وبالتالي نميز مادة من أخرى باختلاف النسبة بين الكتلة الى الحجم في المادتين التي تعرف بالكثافة، فالكثافة هي النسبة بين كتلة جسم ما إلى حجمه، وهي ثابتة للمادة الواحدة عند درجة حرارة معينة، وتختلف من مادة لأخرى، ويمكن قياس الكثافة بوحدة كغم/م^{٣}، أو غم/سم^{٣}، ويعبر عن علاقة الكثافة بكل من الكتلة والحجم رياضياً:

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$$

مثال:

احسب كثافة عينة من مادة ما كتلتها ١٧٨ غم وحجمها ٢٠ سم^{٣}

الحل: الكثافة = $\frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$

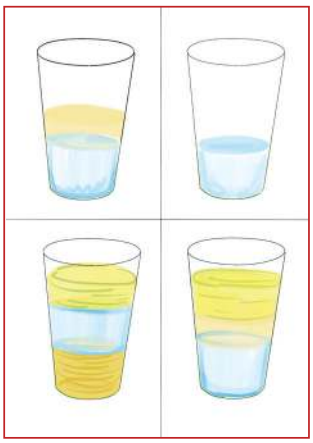
$= \frac{١٧٨}{٢٠}$

$= ٨,٩$ غم/سم^{٣}

سؤال: ما نوع مادة العينة في المثال السابق مستعيناً بالجدول الآتي:

المادة	كثافتها بوحدة غم / سم^{٣}
الذهب	١٩,٣
النحاس	٨,٩٢
الحديد	٧,٨٦
الالومنيوم	٢,٧
المغنيسيوم	١,٧٥
الماء	١
الهواء	٠,٠٠١٢

نشاط (٣) كثافة السوائل



المواد و الأدوات: كأس زجاجية ، وماء ، وصبغة طعام، وعسل، وزيت.

خطوات العمل:

١. ضع كمية من الماء في الكأس ثم أضِف إليها كمية قليلة من الصبغة وحرك جيدا حتى يتجانس المحلول.

٢. أضف كمية من العسل إلى الكأس وانتظر قليلاً، وسجّل ملاحظاتك.

٣. أضف كمية من الزيت إلى الكأس، سجّل ملاحظاتك.

٤. قارن ملاحظاتك بالشكل المجاور.

٥. أكمل الجدول الآتي حسب ملاحظاتك.

اسم السائل	ماء	عسل	زيت
موقع السائل في الكأس			

٦. أجب عن الأسئلة الآتية:

- أيّ هذه السوائل الأكثر كثافة؟ ولماذا؟
- أيّ هذه السوائل الأقل كثافة؟ ولماذا؟
- إذا قمت بوضع الأجسام الآتية في الكأس: قطعة معدنية، وقطعة فلين، وغطاء بلاستيكي، وقطعة إسفنج. أين ستستقر كل منها في الكأس؟

تُعدّ الكثافة من الخصائص التي تميز المواد من بعضها بعضاً، فعند درجة حرارة معينة إذا اختلط سائلان لا يذوب أحدهما في الآخر فإن السائل الأقل كثافة يستقر في الأعلى.

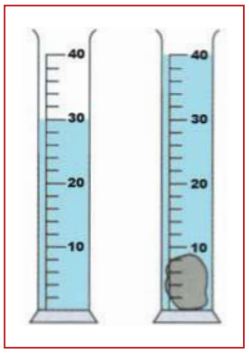
فكّر:

يحدث نسيم البحر بسبب الفرق بين كثافة الهواء الموجود فوق ماء البحر والهواء الموجود فوق الشاطئ.

نشاط (٤) إحسب كثافة حجر

المواد والأدوات:

حجر صغير غير منتظم الشكل، ومخبار مدرج أو دورق اختبار مدرج ، وماء، وميزان إلكتروني حساس.



خطوات العمل:

- قُم بقياس كتلة الحجر باستخدام الميزان الحساس.
- أحضر دورقاً أو مخباراً مدرجاً، وضع فيه كمية من الماء، وسجّل قراءة التدريج عند مستوى سطح الماء.
- ضع الحجر في الماء وسجّل قراءة التدريج عند المستوى الجديد لسطح الماء.
- احسب حجم الحجر بوحدة سم^3.
- جد كثافة الحجر.

مثال (١):

كلفت معلمة العلوم والحياة للصف السابع الطالبة أسماء حساب كثافة قطعة معدنية غير منتظمة الشكل، فقامت أسماء باستخدام الميزان الحساس لإيجاد كتلة القطعة فكانت ٧٧ غم ، ثم وضعتها في مخبار مدرج يحوي على ٥٠ مل (٥٠ سم^{٣}) ماء، فلاحظت أن قراءة تدريج المخبار أصبحت ٦٠ مل ثم حسبت كثافة القطعة كما يلي:

حجم قطعة المعدن = الفرق بين قراءة التدريجين

= ٦٠ سم^{٣} − ٥٠ سم^{٣}

= ١٠ سم^{٣}

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$$

$$= \frac{٧٧}{١٠}$$

= ٧,٧ غم/ سم^{٣}

سؤال:

ما مقدار حجم قطعة المعدن في المثال السابق بوحدة م^{٣}؟

للبحث:

بالاستعانة بمصادر المعلومات المختلفة، إبحث عن نوع القطعة المعدنية التي استخدمتها أسماء.

مثال (٢): سبيكة ذهبية كتلتها ٥٧ غم وكثافتها ١٩ غم / سم^{٣} فما حجمها ؟

الحل:

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$$

$$\text{الحجم} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكثافة}}$$

$$= \frac{\text{٥٧غم}}{\text{١٩غم/سم}^{٣}}$$

$$= \text{٣سم}^{٣}$$

سؤال (١):

إذا استبدلت السبيكة الذهبية في المثال السابق بسبيكة ذهبية أخرى من النوع نفسه، حجمها ٩سم^{٣} فما كتلتها؟ وما أثر ذلك في كثافتها؟

سؤال (٢):

ما كتلة الهواء داخل غرفة قياسها ٦م × ٥م × ٤م ، إذا علمت أن كثافة الهواء ١,٣ كغم / م^{٣}؟

الضغط

نشاط (١) مساحة وضغط

المواد الأدوات:

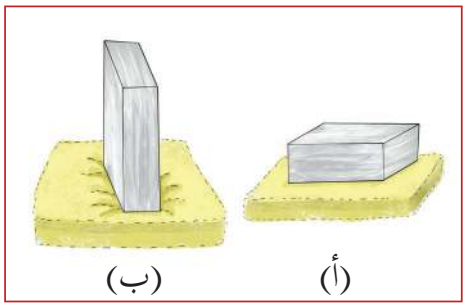
قطعة رخام على شكل متوازي مستطيلات، وقطعة إسفنج منتظمة، وميزان إلكتروني حساس.

خطوات العمل:

١. ضعْ قطعةَ الإسفنجِ على سطح أفقي.

٢. استخدم الميزان لقياس كتلة قطعة الرخام، ثم احسب وزنها.

٣. ضعْ قطعة الرخام على قاعدتها الكبيرة فوق قطعة الإسفنج كما في الشكل (أ)، ولاحظ مقدار انضغاط قطعة الإسفنج، ثم جد ناتج $\frac{\text{وزن قطعة الرخام}}{\text{مساحة القاعدة الكبيرة}}$



٤. ضع قطعة الرخام على قاعدتها الصغيرة فوق قطعةِ الإسفنجِ كما في الشكل (ب). ولاحظ مقدار انضغاط قطعة الإسفنج، ثم جد ناتج $\frac{\text{وزن قطعة الرخام}}{\text{مساحة القاعدة الصغيرة}}$

٥. قارن بين نسبة وزن قطعة الرخام إلى مساحة السطح الملامس لقطعة الإسفنج، ومقدار انضغاط قطعة الإسفنج في خطوتي العمل ٣ و ٤، ماذا تستنتج؟

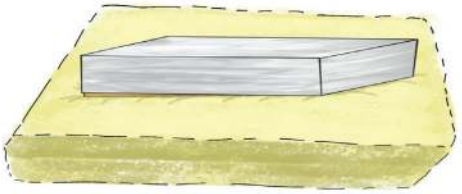
قوة وضغط

المواد والأدوات:

قطعة إسفنج منتظمة سميكة، وثلاث قطع رخام على شكل متوازي مستطيلات.

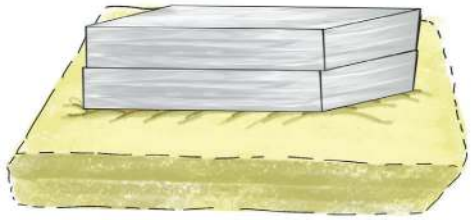
خطوات العمل:

١. ضع قطعة الإسفنج على سطح أفقي.



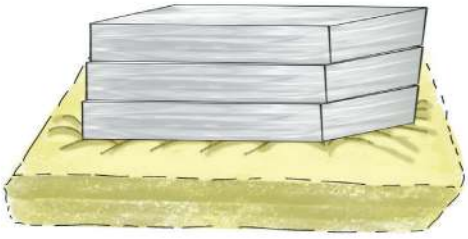
أ

٢. ضعْ إحدى قطع الرخام على قاعدتها العريضة فوق قطعةِ الإسفنجِ كما في الشكل أ، ولاحظ مقدار انضغاط قطعة الإسفنج.



ب

٣. ضع قطعةِ الرخام الثانية فوق قطعة الرخام الأولى كما في الشكل ب، وقارن مقدار الانضغاط الذي تتعرض له قطعة الإسفنج مع مقدار انضغاطها في الخطوة السابقة.



ج

٤. ضعْ قطعة الرخام الثالثة فوق قطعة الرخام الثانية كما في الشكل ج، وقارن مقدار انضغاط قطعة الإسفنج مع مقدار انضغاطها في كل من الخطوتين السابقتين.

٥. استنتج العلاقة بين الضغط الذي تتعرض له قطعة الإسفنج والقوى المؤثرة فيها.

يطلق على النسبة بين القوة العمودية المؤثرة على سطح ما ومساحة ذلك السطح بالضغط، حيث يزداد الضغط بزيادة القوة المؤثرة على سطح معين، وينقص بنقصانها، بينما يقل الضغط بزيادة مساحة السطح الذي تؤثر فيه قوة عمودية معينة ، ويزداد بنقصان المساحة.

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

$$\text{ض} = \frac{\text{ق}}{\text{م}}$$

ويتم التعبير عن وحدات القياس بما يلي:

الكمية الفيزيائية	القوة	المساحة	الضغط
وحدة قياسها	نيوتن= كغم.م/ث^{٢}	م^{٢}	نيوتن/ م^{٢} = باسكال

فكّر:

إذا وضع بالون على دبوس واحد وضغط عليه فإنه ينفجر، وإذا وضع البالون على عدد كبير من الدبابيس وضغط عليه فإنه لا ينفجر.

نشاط (٣) ضغط جسمي على الأرض

المواد والأدوات:

ميزان منزلي، وورق رسم بياني، وقلم.

خطوات العمل:

١. ضع ورقة الرسم البياني على الأرض، ثم قف بإحدى قدميك فوقها.

٢. ارسم مخططا لقدمك على ورقة الرسم البياني، ثم استخدم هذا المخطط لتقدير مساحة قدمك بوحدة سم^{٢}، أو بوحدة م^{٢}.

٣. قُم بقياس كتلة جسمك ثم احسب وزنك.

٤. احسب مقدار الضغط الذي تؤثر فيه على الأرض عندما تقف على قدم واحدة.

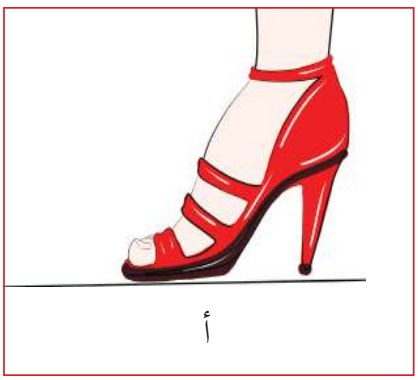
٥. احسب مقدار الضغط الذي تؤثر فيه على الأرض عندما تقف على قدميك.

٦. قِف بقدميك على أرض رملية ولاحظ مدى انغراس قدميك في الرمل.

٧. ارفع إحدى قدميك لتقف على قدم واحدة، وقارن مدى انغراس قدمك بانغراسها في البند السابق.

٨. ما العلاقة بين مدى انغراس قدمك بالرمل ومقدار الضغط الذي تؤثر فيه على الرمل؟

نشاط (٤) سلوكات غير سليمة



أ

ب

تشكو المعلمة منى لزميلتها ريم في المدرسة من آلام في ظهرها، فأخبرتها ريم أن أحد أسباب الشعور بمثل هذا الألم قد يكون انتعال الحذاء ذي الكعب العالي الرفيع. برأيك:

- ما أثر انتعال مثل هذا النوع من الأحذية على العمود الفقري؟
- قارن بين مقدار الضغط الواقع على جسم فتاة كتلتها ٥٠ كغم في حال انتعال الحذاء أ، وفي حال انتعال الحذاء ب.
- أي المدن الفلسطينية تشتهر بصناعة الأحذية؟

مثال:

أثّر جسم بقوة مقدارها ٢٠٠ نيوتن في سطح أفقي مساحته ٠,٠١م^{٢}. احسب مقدار الضغط الواقع على ذلك السطح.

المعطيات: ق = ٢٠٠ نيوتن م = ٠,٠١م^{٢}

الحل:

$$\text{الضغط (ض)} = \frac{\text{القوة}}{\text{المساحة}} = \frac{\text{ق}}{\text{م}}$$

$$\text{ض} = \frac{٢٠٠}{٠,٠١} = ٢٠٠٠٠ \text{ باسكال}$$

سؤال:

قطعة من النحاس مكعبة الشكل حجمها ٠,٠٠٠٨م^{٣}. كثافتها ٨٦٠٠ كغم /م^{٣}، وضعت على سطح طاولة على أحد أوجها، أبعادها إذا علمت أن تسارع الجاذبية الأرضية ١٠م/ ث^{٢}.

جد ما يلي:

١- كتلة قطعة النحاس.

٢- مقدار وزن قطعة النحاس.

٣- الضغط الذي تؤثر فيه قطعة النحاس على سطح الطاولة.

الضغط في السوائل

نشاط (١) حالات المادة

بُنيت طبريا في سنة ٢٠ للميلاد حيث تقع في الجليل الشرقي على الشاطئ الجنوبي الغربي من البحيرة التي تحمل اسمها، وتبعد عن القدس حوالي ١٩٨كم إلى الشمال الشرقي، وقد هُجِّر سكانها العرب الأصليون في عام النكبة (١٩٤٨)، ومن أشهر معالمها مسجد طبريا الذي حول إلى ملهى.

خلال إحدى الرحلات المدرسية لتلك المنطقة طلب المعلم من طلبته تأمل البيئة المحيطة بهم والتي تظهر في الصورة المجاورة لإكمال الجدول أدناه. ثم الإجابة عن الأسئلة التي تليه:

اسم المادة	حالة المادة (صلبة، سائلة، غازية)	خصائص المادة	
		الحجم (ثابت، غير ثابت)	الشكل (ثابت، غير ثابت)

- أيّ المواد التي رصدتها في الجدول تأخذ شكل الإناء الذي توضع فيه؟
- قارن بين قوى التماسك بين جزيئات الماء في حالاته الثلاث.
- ما احتياطات السلامة الواجب اتباعها عند السباحة؟

تتكون المادة من دقائق صغيرة وتوجد في حالات ثلاث: (الصلبة، والسائلة، والغازية)، ففي حالة الصلابة تتحرك دقائق المادة حركة موضعية اهتزازية، وتمتاز بثبات الحجم والشكل؛ لأن قوى التماسك بين دقائقها كبيرة، أما في حالة السيولة، فإن المادة تحتفظ بحجمها وتأخذ شكل الإناء الذي توضع فيه، بسبب ضعف قوى التماسك بين دقائقها. أما في الحالة الغازية فتكاد تكون قوى التماسك معدومة بين جزيئات المادة، فلا تحتفظ المادة بشكل ثابت ولا بحجم ثابت، ويطلق على السوائل والغازات اسم الموائع.

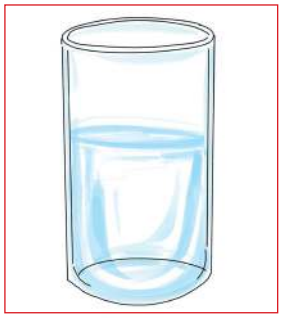
فكّر:

يمكن تحويل مادة معينة من حالة إلى أخرى.

نشاط (٢) ضغط الماء

المواد والأدوات:

وعاءان مختلفان منتظما القاعدة، وماء.



خطوات العمل:

١- احسب مساحة قاعدة كل من الوعاءين.

٢- ضع في الوعاء الأول حجماً معيناً من الماء.

٣- ما مقدار كل من كتلة الماء ووزنه؟

٤- جد مقدار ضغط الماء على قاعدته.

٥- اسكب الماء من الوعاء الأول في الوعاء الثاني.

٦- جد مقدار ضغط الماء على قاعدته.

٧- أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما أثر سكب الماء من الوعاء الأول إلى الوعاء الثاني على حجم الماء وشكله؟ فسّر إجابتك.
- قارن بين ضغط الماء على قاعدة كل من الوعاءين.

تؤثر الأرض في أي جسم قريب منها بقوة جذب تعرف بالوزن ،حيث يؤثر وزن الماء بقوة على قاعدة الإناء الموضوع فيه مسببا ضغطاً على قاعدته.

$$\text{ضغط الماء على القاعدة} = \frac{\text{وزن الماء}}{\text{مساحة قاعدة الإناء}}$$

للبحث:

بالاستعانة بمصادر المعلومات المختلفة ابحث في أثر الحركة الجزيئية للسائل على جدران الإناء الذي يحويه.

ويمكن التعبير عن ذلك عن طريق:

$$\text{ضغط السائل} = \frac{\text{القوة (وزن السائل)}}{\text{المساحة}}$$

$$= \frac{\text{الكتلة} \times \text{جـ}}{\text{المساحة}}$$

فإذا علمت أن:

الكتلة = الحجم × الكثافة

فإن:

$$\text{ضغط السائل} = \frac{(\text{الحجم} \times \text{الكثافة}) \times \text{جـ}}{\text{المساحة}}$$

وإذا علمت أن:

الحجم = الطول × العرض × الإرتفاع

وأن المساحة = الطول × العرض

فإن:

ضغط السائل = الإرتفاع × الكثافة × جـ

= ل × ث × جـ

مثال:

إذا كان عمق الماء خلف سدٍ ما ٢٠ متراً، فما ضغط الماء عند كل مما يلي:

١. قاعدة السد؟

٢. نقطة فيه تقع على عمق ٥ أمتار من مستوى سطح الماء؟

الحل:

١- الضغط عند قاعدة السد

الضغط = الارتفاع × الكثافة × تسارع الجاذبية الأرضية

الضغط = ٢٠ × ١٠٠٠ × ١٠

= ٢٠٠٠٠٠ باسكال

٢- على عمق ٥ أمتار من سطح الماء

الضغط = الارتفاع × الكثافة × تسارع الجاذبية الأرضية

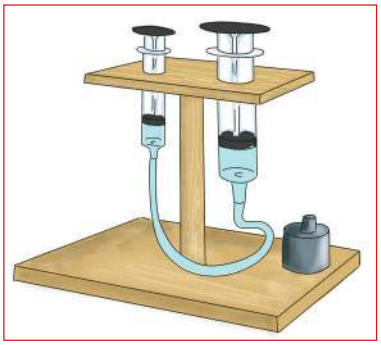
الضغط = ٥ × ١٠٠٠ × ١٠

= ٥٠٠٠٠ باسكال

نشاط (٣) انتقال الضغط في السوائل

المواد والأدوات:

محقن طبي كبير، ومحقن طبي صغير، وشريط لاصق، وماء، وأنبوب مطاطي شفاف، وحامل خشبي، وثقل وزنه ٥ نيوتن.



خطوات العمل:

١- ثبّت كلاً من المحقنين باستخدام حامل خشبي.

٢- املأ المحقن الصغير بالماء.

٣- املأ الأنبوب بالماء، ثم صله بالمحقن الصغير.

٤- صل المحقن الكبير بوساطة الأنبوب.

٥- ضع ثقلاً وزنه ٥ نيوتن على مكبس المحقن الصغير، ولاحظ ماذا يحدث للمحقن الكبير.

٦- ضع ثقلاً وزنه ٥ نيوتن على مكبس المحقن الكبير، ولاحظ ماذا يحدث للمحقن الصغير.

٧- سجّل ملاحظاتك، ماذا تستنتج؟

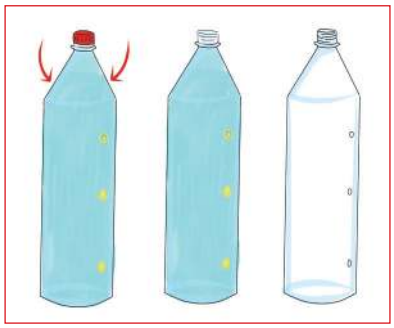
نشاط (٤) هيا نلعب

المواد والأدوات:

قارورة بلاستيكية، ومسمار، ومصدر حراري، ولاصق، وملقط خشبي.

خطوات العمل:

١- امسك المسمار بالملقط الخشبي، وسخنه على اللهب، ثم اثقب به القارورة ثلاثة ثقوب عمودية متباعدة.



٢- املأ القارورة بالماء، واتركها مفتوحة.

٣- سجّل ملاحظاتك.

٤- افرغ القارورة من الماء.

٥- أغلق الثقوب جيداً باللاصق.

٦- املأ القارورة بالماء، ثم أغلقها بالسدادة.

٧- أزل اللاصق، وسجل ملاحظاتك.

٨- اضغط بيديك على جانبي القارورة من الأعلى، وسجل ملاحظاتك.

٩- أجب عن الأسئلة الآتية:

- من أي الثقوب يندفع الماء بشكل أكبر في كل حالة؟
- قارن بين اندفاع الماء في المرحلة الأولى والمرحلة الثانية.
- ما احتياطات السلامة الواجب مراعاتها أثناء تنفيذ النشاط؟

إذا تعرض سائل محصور إلى ضغط خارجي، فإن ضغط هذا السائل يزداد بمقدار الضغط الخارجي الواقع عليه فيزداد بذلك ضغط السائل على جدران الوعاء الذي يحويه وعند أي نقطه داخله بنفس المقدار وهذا ما يُعرف **بمبدأ باسكال** الذي نصه: **"إذا وقع ضغط خارجي على سائل محصور فإن هذا الضغط ينتقل إلى جميع أجزاء السائل بالتساوي"**. ويمكن التعرف إلى هذا المبدأ من خلال الضغط على جانبي القارورة في هذا النشاط من الأعلى حيث تكون الزيادة متساوية في اندفاع الماء من الثقوب.

نشاط (٥) كبسة زر

ذهبت لين برفقة أخيها نادر لزيارة جدتهم في أحد المستشفيات الفلسطينية، وهناك لاحظا أن الممرضة تغير وضعيات أَسِرَّة المرضى بسهولة ويسر، وقد عرفا من الممرضة أن ذلك يخدم حاجة المريض الطبية ويحافظ على راحته، ويتم ذلك من خلال استخدام الأزرار والمفاتيح الكهربائية الموجودة بجانب السرير موضحة لهما دور كل زر.

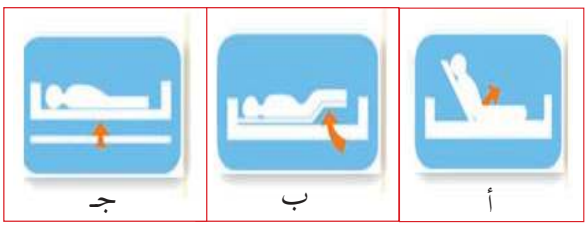
أجب عن الأسئلة الآتية:

١. ما المبدأ العلمي الذي يعتمد عليه تحريك أجزاء السرير؟

٢. ما دور الأزرار الموجودة على السرير؟

٣. ما السلوكات الواجب مراعاتها عند زيارة المرضى في المستشفى؟

٤. أي وضعيات السرير الآتية تناسب الحالات الآتية:



١- النوم؟

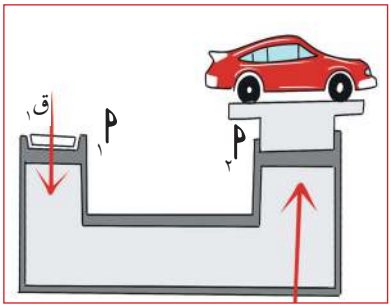
٢- تناول الطعام؟

٣- تنشيط الدورة الدموية؟

هناك عدد من التطبيقات العملية على مبدأ باسكال منها المكبس الهيدروليكي، ونظام الكوابح في السيارات.

يتكون المكبس الهيدروليكي من أسطوانة صغرى مساحة سطحها $م_١$ و أسطوانة كبرى مساحة سطحها $م_٢$.

فإذا أثرت قوة مقدارها $ق_١$ في الأسطوانة الصغرى ينتج عنها ضغط مقداره $ض_١$، ينتقل إلى جميع أجزاء السائل بالتساوي فينشئ ضغطاً على الأسطوانة الكبرى مقداره $ض_٢$، بما أن:



$$ض_٢ = ض_١$$

$$\frac{ق_٢}{م_٢} = \frac{ق_١}{م_١}$$

$$\frac{ق_٢}{ق_١} = \frac{م_٢}{م_١}$$

وتسمى النسبة بين مساحة الأسطوانة الكبرى إلى مساحة الأسطوانة الصغرى بالفائدة الآلية للمكبس الهيدروليكي.

مثال:

وقف رجل كتلته ١٠٠كغم على الأسطوانة الكبرى لمكبس هيدروليكي مساحتها (٠,٢) م^٢،فإذا وقف ابنه على الأسطوانة الصغرى التي مساحتها ٠,٠٥ م^٢ فجد:

- الفائدة الآلية.

- وزن الابن اللازم لرفع والده.

١- الفائدة الآلية للمكبس الهيدروليكي $= \frac{ق_٢}{ق_١} = \frac{م_٢}{م_١}$

$$= \frac{٠,٢}{٠,٠٥}$$

$$= ٤$$

الـــــوزن = الكتلة × تسارع الجاذبية

وزن الأب = ١٠٠ × ١٠

= ١٠٠٠نيوتن

$$\frac{\text{وزن الابن}}{\text{مساحة الأسطوانة الصغرى}} = \frac{\text{وزن الأب}}{\text{مساحة الأسطوانة الكبرى}}$$

$$\frac{\text{وزن الابن}}{٠,٠٥} = \frac{\text{وزن الأب}}{٠,٢}$$

$$\frac{\text{وزن الابن}}{٠,٠٥} = \frac{١٠٠٠}{٠,٢}$$

وزن الابن = ٢٥٠ نيوتن

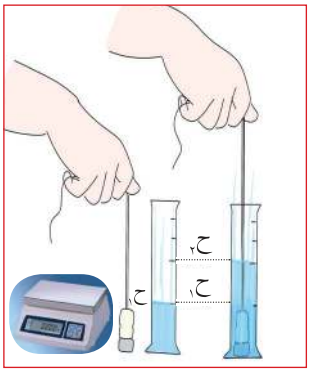
قاعدة أرخميدس

نشاط (١) ساعدني كي لا أغرق

في رحلة إلى البحر الميت أفلتت سميرة البالغة من العمر ٦ سنوات من يد أمها، وانطلقت مسرعة نحو البحر. فأخذت أمها تصرخ وتركض خلفها، فأوقفتها جارتها أم محمود وقالت لها لا تخافي لن تغرق ابنتك. أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما رأيك في قول أم محمود؟ ولماذا؟
- ما الفوائد التي يمكن أن نجنيها من هذا البحر؟
- ما مواد الإسعاف الأولي الواجب أخذها عند الذهاب للسباحة؟
- ما السلوكات الواجب اتباعها عند الذهاب إلى الأماكن الترفيهية؟
- أين يوجد البحر الميت؟
- اذكر معالم تاريخية أخرى توجد في منطقة الأغوار.
- ما أسباب تناقص منسوب مياه البحر الميت؟
- اذكر بعض الإجراءات التعسفية التي يقوم بها الاحتلال الإسرائيلي تجاه البحر الميت.

نشاط (٢) أغوص وأطفو



وضع معلم العلوم المواد والأدوات الآتية على طاولة المختبر، وطلب من الطلبة استخدامها لإكمال الجدول المرفق.

المواد والأدوات:

مخبار مدرج، وماء، وحجر، أو جسم صلب غير منتظم ، وقطعة فلين، وميزان رقمي.

خطوات العمل:

١- جد كتلة كل من الحجر وقطعة الفلين، ثم سجل قراءتك في الجدول.

٢- املأ مخباراً مدرجاً بالماء إلى منتصفه تقريباً، ثم عين مستوى الماء فيه (ح١).

وجه المقارنة / الجسم	الحجر	قطعة الفلين
الكتلة		
الحجم		
الكثافة		

٣- اربط الحجر بخيط وأدخله بحذر داخل المخبار المدرج.

٤- سجّل المستوى الذي وصل إليه الماء (ح٢).

٥- احسب حجم الحجر وسجّله في الجدول (ح٢ – ح١).

٦- أخرج الحجر واربط معه قطعة فلين ثم أدخلهما بحذر داخل المخبار المدرج، وكرر الخطوة رقم ٤.

٧- احسب حجم قطعة الفلين وسجّل قراءتك.

٨- ضع قطعة الفلين منفردة داخل المخبار، سجّل ملاحظاتك.

١٠- أجب عن الأسئلة الآتية:

- لماذا غاصت قطعة الفلين في الخطوة ٦، وطفت في الخطوة ٨؟
- قارن بين كثافة كل من الحجر وقطعة الفلين وكثافة الماء.
- ما أثر كثافة الجسم الموجود في الماء على تحديد موقعه فيه؟

يغوص الجسم في الماء عندما تكون كثافته أكبر من كثافة الماء، ويطفو على سطح الماء عندما تكون كثافته أقل من كثافة الماء، ويبقى معلقاً في الماء عند تساوي كثافته مع كثافة الماء.

فكّر:

الطفو في مياه البحر الميت أسهل منها في مياه البحر المتوسط.

للبحث:

ابحث في مصادر المعلومات المختلفة عن سبب الحركة العمودية للسمكة العظمية في الماء.

وجدتها

يُحكى أن صائغاً صنع لِملك سرقسطة (هيرو) تاجاً جديداً لكن الملك شك في أن هذا التاج ليس ذهباً خالصاً، وقد يكون مغشوشاً بالفضة، فكلف العالم (أرخميدس) بأن يكشف له حقيقة هذا الأمر.

ذات يوم كان (أرخميدس) يستحم في حوض الاستحمام فلاحظ أن مياه الحوض فاضت من فوق حافته حينما تمدد بداخله وتدفق الماء على الجوانب، فاستدل على أن الماء المتدفق لو أنه حبس في إناء، وقيس حجمه فإنه سيكون مساوياً لحجم جسمه، فخطرت بباله فكرة، وفرح فرحاً كبيراً لدرجة أنه خرج من الحوض دون أن يرتدي ملابسه، وكان يردد يوريكا يوريكا بمعنى وجدتها؛ فقام بوضع التاج في الماء، فتبين له أن التاج قد أزاح كمية من الماء أكبر من الكمية التي أزاحها نفس الوزن من الذهب الخالص، واتضح له أن الصائغ غش في التاج؛ إذ كان مخلوطاً بالفضة.

اعتماداً على هذه القصة نفذ النشاط الآتي:

المواد والأدوات:

دورق إزاحة، وماء، وكأس مدرجة، وميزان نابضي، وميزان رقمي، وجسم صلب.

خطوات العمل:

١- املأ دورق الإزاحة بالماء وضع الكأس المدرجة بحيث تكون فوهتها أسفل دورق الإزاحة.

٢- علق جسماً في خطاف الميزان النابضي، وسجّل قراءة الميزان (وزن الجسم في الهواء).

٣- أنزل الجسم بلطف وهو معلق بالميزان في الماء حتى ينغمر تماماً، وسجّل قراءة الميزان (وزن الجسم في الماء)، واجمع الماء المزاح في الكأس المدرّجة.

٤- قُم بقياس حجم الماء المزاح باستخدام مخبار مدرّج.

٥- أكمل الجدول المرفق:

وزن الجسم في الهواء	
وزن الجسم في الماء	
الفرق بين قراءتي الميزان (الخسارة الظاهرية في الوزن)	
وزن الماء المزاح	

٦- أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما سبب إزاحة كمية من الماء؟
- ما العلاقة بين حجم الجسم المغمور وحجم الماء المزاح؟
- ما العلاقة بين الفرق في قراءتي الميزان ووزن الماء المزاح؟

من خلال قصة الملك هيرو والصائغ توصل العالم (أرخميدس) إلى أن قوة الطفو تنشأ من غمر جسم ما في مائع كلياً أو جزئياً؛ حيث يتساوى وزن المائع المزاح أثناء الغمر مع الخسارة الظاهرية في الوزن، ووضع قاعدة نصها "**يتعرض الجسم المغمور كلياً أو جزئيا في مائع ما لقوة تدفعه رأسيا إلى أعلى ومقدارها يساوي وزن المائع المزاح**".

وعند غمر جسم كلياً في سائل فإن:

حجم الجسم = حجم السائل المزاح

وزن السائل المزاح = الخسارة الظاهرية في وزن الجسم

= وزنه في الهواء – وزنه في السائل

مثال:

جسم وزنه في الهواء ٨ نيوتن وحجمه ٢٠٠ سم^{٣} وغمر في الماء فأصبح وزنه ٦ نيوتن، إحسب ما يلي:

١- وزن الماء المزاح. ٢- حجم الماء المزاح.

الحل:

١- وزن الماء المزاح = وزن الجسم في الهواء – وزن الجسم في الماء

= ٨ – ٦ = ٢ نيوتن

٢- حجم الماء المزاح = حجم الجسم = ٢٠٠سم^{٣}

سؤال:

غمر جسم حجمه ٠,٠٠٥ م^{٣} كلياً في الماء فإذا علمت أن وزنه في الهواء ٦٠ نيوتن احسب:

حجم الماء المزاح. وزن الماء المزاح. وزن الجسم في الماء.

مشروع الوحدة

بالاستعانة بخامات البيئة المختلفة صمم رافعة هيدروليكية معتمداً على المبادئ والقوانين الواردة في الوحدة.

السؤال الأول - ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل فقرة من الفقرات الآتية:

١- إذا كان الضغط الناشئ على سطح الأرض عند وقوفك على قدميك الاثنتين يساوي ٥,٤ × ١٠^٤ باسكال كم يصبح الضغط إذا وقفت على قدم واحدة:

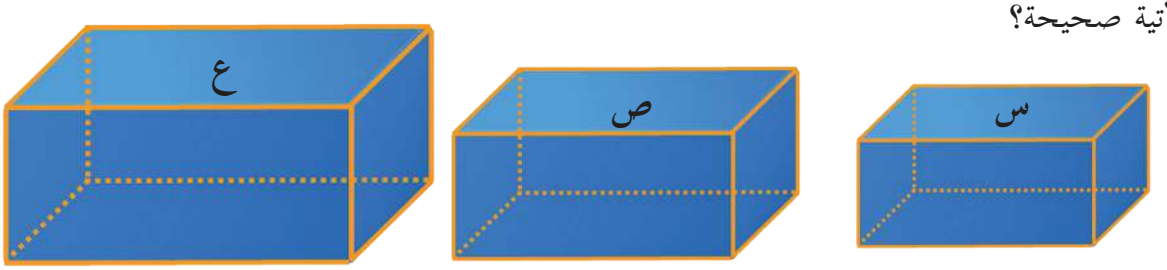
أ- ٥,٤ × ١٠^٤ باسكال ب- ٢,٧ × ١٠^٤ باسكال

ج- ١٠,٨ × ١٠^٤ باسكال د- ٢١,٦ × ١٠^٤ باسكال

٢- إذا كان ضغط الماء على عمق ل يساوي ٤٠٠٠٠٠ باسكال فما مقدار ل؟:

أ- ١٠م ب- ٢٠م ج- ٤٠م د- ٨٠م

٣- يبين الشكل الآتي ثلاث أجسام (س، ص، ع) مصنوعة من نفس المادة ولها نفس الكتلة فأي الجمل الآتية صحيحة؟



أ- س الأكثر كثافة ب- ص الأكثر كثافة ج- ع الأكثر كثافة د- جميعها لها نفس الكثافة

٤- مكبس هيدروليكي مساحة اسطوانته الصغرى (٠,٠٢م^٢) ومساحة اسطوانته الكبرى ٠,٤م^٢ إذا أثرت قوة مقدارها ٨٠ نيوتن في الأسطوانة الصغرى فما القوة المؤثرة في الأسطوانة الكبرى ؟

أ- ٨٠ نيوتن ب- ١٦٠ نيوتن ج- ٨٠٠ نيوتن د- ١٦٠٠ نيوتن

٥- ما القوة التي يؤثر فيها الماء على قاعدة خزان مربعة الشكل طول ضلعها (٤م) وارتفاع الماء فوقها (٢م)؟

أ- ٨ × ١٠^٤ نيوتن ب- ١٦ × ١٠^٤ نيوتن ج- ٣٢ × ١٠^٤ نيوتن د- ١٩٢ × ١٠^٤ نيوتن

٦- اذا كانت النسبة بين القوة المؤثرة في الأسطوانة الصغرى إلى القوة المؤثرة في الأسطوانة الكبرى تساوي $\frac{١}{٦٠}$ فما الفائدة الآلية للمكبس؟

أ- ٠,٠١ ب- ٠,١ ج- ٦٠ د- ١٠٠

٧- جسم وزنه في الهواء ٨ نيوتن ووزنه" في الماء صفر" فما وزن السائل المزاح ؟

أ- صفر. ب- ٤ نيوتن. ج- ٨ نيوتن. د- ١٦ نيوتن.

٨- كرة وزنها في الهواء ٩ نيوتن غمرت في سائل فأصبح وزنها فيه ٦ نيوتن فما وزن السائل المزاح بوحدة النيوتن؟

أ- ٩ ب- ٦ ج- ٤ د- ٣

٩- في أي اتجاه يؤثر الضغط عند نقطة داخل سائل؟

أ- إلى الأسفل فقط ب- إلى الأعلى فقط ج- إلى جوانب الإناء فقط د- في جميع الاتجاهات

١٠- يوضح الشكل المجاور كأساً مملوءة بسائل، عند أي نقطة يكون الضغط أقل ما يمكن؟

أ- ١ ب- ٢ ج- ٣ د- ٤

السؤال الثاني - إذا علمت أن كتلة قارب من القرميد تساوي ٣٦٠ كغم. وأن كثافة القرميد تساوي ١٨٠٠ كغم / م^{٣} فما وزن الماء المزاح؟

السؤال الثالث - يُعد كرسي طبيب الأسنان مثالاً على أنظمة الرفع الهيدروليكية. فإذا كان وزن الكرسي ١٦٠٠ نيوتن، ويرتكز على أسطوانة مساحتها ٠,١٤٤٠ م^{٢}، فما مقدار القوة اللازمة لرفع الكرسي والتي يجب أن تؤثر في الأسطوانة التي مساحتها ٠,٠٠٧٢ م^{٢} ؟

السؤال الرابع - يجلس فتى وزنه ٤٠٠ نيوتن على كرسي وزنه ٤٠ نيوتن وله أربعة أرجل مساحة كل منها ٠,٠٠٢م^{٢} ، احسب الضغط الذي يؤثر فيه الفتى والكرسي معاً على سطح الأرض؟

السؤال الخامس- أعبر بلغتي الخاصة عن المفاهيم التي اكتسبتها في هذه الوحدة بما لا يزيد عن ثلاثة أسطر.

الـــوحدة ٦

المحاليل في حياتنا

تأمّل و فكّر

يحافظ الماء والملح على حياة الأسرى الفلسطينيين خلال خوضهم لمعركة الأمعاء الخاوية.

يُتوقّع من الطلبة بعد الإنتهاء من دراسة هذه الوحدة والتفاعل مع أنشطتها أن يكونوا قادرين على تحضير محاليل كيميائية مختلفة التراكيز وتوظيفها في مجالات الحياة المختلفة من خلال تحقيق الآتي:

- فصل مكونات محلول عملياً.
- التوصُل إلى العوامل التي تتوقف عليها عملية الذوبان عملياً.
- تصنيف المحاليل حسب طبيعة المذيب وحسب حجم دقائق المذاب بالتجربة.
- تحضير محاليل مختلفة التركيز.
- حساب كمية المواد الذائبة في المحاليل.
- تصميم مشروعٍ حول المحاليل.

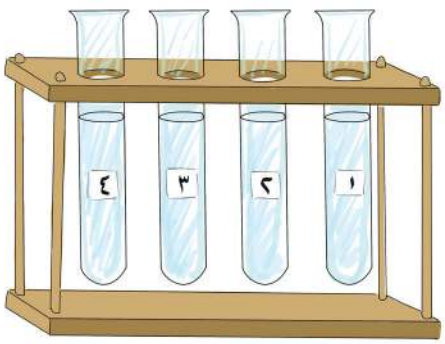
المحاليل

نشاط (١) التزم بالوصفة الطبية

طلبت أم سعيد من ابنها أحمد شراء الدواء الذي وصفه الطبيب لأخته لين المريضة، لاحظ أحمد أن الصيدلانية قد أضافت كمية من الماء المقطر إلى زجاجة الدواء حتى وصل إلى علامة معينة، ثم رجّت الزجاجة جيداً، فتساءل أحمد عن ذلك. ساعد أحمد في الإجابة عن الأسئلة الآتية:

- لماذا أضافت الصيدلانية ماءً مقطراً وليس ماء من الصنبور؟
- لماذا أضيف الماء المقطر حتى علامة محددة؟
- ما الهدف من رجّ الزجاجة؟
- هل يجوز تقليد ما قامت به الصيدلانية في المنزل؟ فسّر إجابتك.
- ما أشكال الدواء التي يصفها الطبيب للمرضى؟
- يحفظ الدواء في مكان مناسب و بعيد عن متناول الأطفال، فسّر ذلك.

نشاط (٢) الماء مذيب عام



المواد والأدوات:

ماء، وسكر، وتراب، وكحول إيثيلي، وزيت زيتون، وأنابيب اختبار عدد ٤، وقطارة عدد ٢، وحامل أنابيب.

خطوات العمل:

١- ضع أنابيب الاختبار في حامل الأنابيب بعد ترقيمها.

٢- ضع في كل منها ١٠ مل ماء.

٣- أضف قليلاً من السكر إلى الأنبوب رقم ١.

٤- أضف بضع قطرات من الكحول إلى الأنبوب رقم ٢.

٥- أضف بضع قطرات من الزيت إلى الأنبوب رقم ٣.

٦- أضف كمية قليلة من التربة إلى الأنبوب رقم ٤.

٧- رجّ كل أنبوب لمدة نصف دقيقة، ثم انتظر مدة دقيقتين، وسجّل ملاحظاتك.

أجب عن الأسئلة الآتية:

- في أيّ الأنابيب ذابت دقائق المادة المضافة إلى الماء؟
- في أيّ الأنابيب تكونت طبقتان؟ ولماذا؟
- في أيّ منها يمكن رؤية دقائق المادة المضافة؟ فسّر إجابتك.

يعد الماء مذيباً عاماً لكثير من المواد كالسكر، والملح والكحول، وبعض الغازات، مكوناً محاليل مائية.

ويتكون المحلول من مذيب ومذاب، وتسمى المادة الأقل في كميتها **مذاباً**، والمادة الأخرى التي كميتها أكثر **مذيباً**، والخليط الناتج عنهما **محلولاً**. **يعدّ الماء مذيباً حتى لو كانت كميته أقل.**

وتصنف المحاليل المائية إلى ما يلي:

١- محلول صلب في سائل: مثل محلول السكر في الماء.

٢- محلول سائل في سائل: مثل الكحول في الماء.

٣- محلول غاز في سائل: مثل غاز الأكسجين في الماء.

فكّر:

١- تتنفس الأسماك في الماء.

نشاط (٣) صعود الجبال

اعتاد عمر زيارة محمية أم التوت الواقعة في محافظة جنين يومياً في فصل الربيع ، حيث كان يراقب حفرة صخرية بها ماء، وكان يتأمل كمية الماء، ودرجة صفائها يومياً، فلاحظ ظهور رواسب في قاع الحفرة بعد جفافها، ساعد عمر في الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١- ما سبب تناقص كمية الماء في الحفرة؟

٢- ممَّ يتكون المخلوط في الحفرة ؟

٣- هل تؤيد شرب ماء الحفرة؟ فسّر اجابتك

٤- كيف انفصل الماء عن المواد المذابة فيه؟

٥- اذكر طرقاً أخرى لفصل مكونات المحلول.

٦- اذكر بعضا من المواد المترسبة في الحفرة.

يحدث التبخر من سطح الماء في جميع درجات الحرارة، وعندما يكون الماء غير نقي فإنه يتبخر وتبقى المادة المُذابة على شكل مادة صلبة.

نشاط (٤) فصل مكونات المحلول

المواد والأدوات:

ملح كبريتات النحاس المائية، وماء، ولهب بنسن، وشبكة تسخين، ومنصب تسخين، وكأس زجاجية.

خطوات العمل:

ضع ١٠٠مل من الماء في الكأس، ثم ضع فيها ملعقة صغيرة من كبريتات النحاس المائية وحرك جيداً حتى يذوب الملح بشكل كامل.

١- ما لون المحلول الناتج؟

٢- ضع شبكة التسخين على المنصب، ثم ضع الكأس وأشعل اللهب.

٣- سخن حتى يتبخر جميع الماء، وسجّل ملاحظاتك.

٤- أجب عن الأسئلة الآتية:

- أيّ المواد هي مذيب، وأيها مذاب؟
- أيّ المواد تبخرت وأيها بقيت؟ وما حالة كل منهما بعد التبخر؟
- ما احتياطات السلامة الواجب اتخاذها عند التسخين؟
- ما اسم العملية التي تم بها فصل المذاب عن المذيب؟
- كيف يمكن الاستفادة من هذه الطريقة في الحصول على الملح من ماء البحر؟

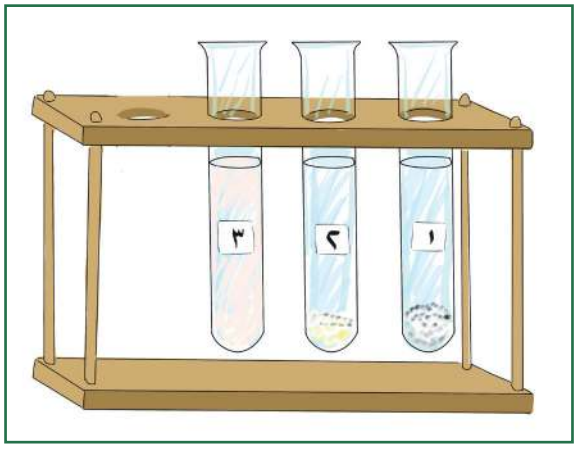
توجد صعوبة في رؤية دقائق المذاب لصغر حجمها، إلا أنه يمكن الاستدلال عليها وعلى كميتها بعدة طرق منها: لون المحلول وشدة لونه.

وهناك طرق أخرى لفصل المذاب عن المذيب: **التقطير، والترشيح، والترسيب والترويق.**

أصنف المحاليل من حولي

المواد والأدوات:

أنابيب اختبار عدد ٣، وسكر، وماء مقطر، وحليب، ومسحوق طباشير، وملعقة، ومصباح يد.



خطوات العمل:

١- ضع كميات متساوية من الماء في الأنابيب بعد ترقيمها.

٢- ضع في الأنبوب الأول قليلاً من مسحوق الطباشير.
٣- ضع في الأنبوب الثاني قليلاً من السكر.
٤- ضع في الأنبوب الثالث قليلاً من الحليب.
٥- رجّ الأنابيب جيداً، ثم سجّل ملاحظاتك بعد مرور دقيقتين.
٦- سلط ضوء المصباح على كل محلول في الأنابيب الثلاثة، ثم سجّل ملاحظاتك.
٧- أجب عن الأسئلة الآتية:

- أيّ المحاليل لا يمكن مشاهدة دقائق المذاب بالعين المجردة؟ ولماذا؟
- رتّب المحاليل حسب درجة صفائها.
- أي المحاليل ترسبت دقائق المذاب فيه؟
- أيها شتت الضوء؟
- ما أهمية شرب الحليب للجسم؟

عند إذابة مادة ما في مذيب فإما أن تتوزع دقائقها تماماً ويكون المحلول الناتج متجانساً ويدعى عندها **بالمحلول الحقيقي**. أو ترسب دقائق المذاب بالترويق بعد مرور فترة قصيرة من الزمن؛ لكبر حجمها ويكون المحلول عندها غير متجانس ويسمى **بالمحلول المعلق**، أو تبقى دقائق المذاب عالقة في المحلول ويسمى **بالمحلول الغروي**.

فكّر:

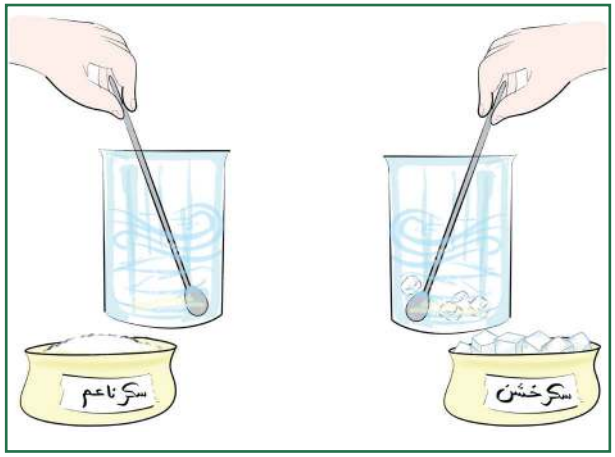
- يتشتت ضوء مصابيح السيارة في أيام الضباب.

نشاط (٦) السكر الناعم والخشن

المواد والأدوات:

سكر ناعم، وسكر خشن، وماء، وملعقة، وكأس زجاجية عدد ٢.

خطوات العمل:



١- املأ كل كأس بكمية من الماء حتى منتصفه.

٢- ضع في الكأس الأولى ملعقة من السكر الناعم ثم حركه جيداً.

٣- ضع في الكأس الثانية ملعقة من السكر الخشن ثم حركه جيداً.

٤- سجّل ملاحظاتك، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

- في أيّ الكأسين ذابت بلورات السكر بشكل أسرع؟ فسّر إجابتك.
- ما العلاقة بين سرعة الذوبان وحجم بلورات المذاب؟

يؤثر حجم بلورات المادة المذابة في عملية الذوبان؛ فكلما كان حجمها أصغر تخللت الفراغات بين بلورات المذيب بشكل أسرع، فتزداد سرعة الذوبان.

فكّر:

يفضل استخدام السكر الناعم على الخشن في تصنيع الحلويات.

نشاط (٧) الذوبان والحرارة

المواد والأدوات:

كأس زجاجية عدد ٢، وملح الطعام، وماء، وملعقة، وميزان حرارة، ولهب بنسن، ومنصب ثلاثي، وشبكة معدنية.

خطوات العمل:

١- ضع في كل كأس ٥٠ مل ماء.

٢- قُم بقياس درجة حرارة الماء في الكأسين الأولى والثانية.

٣- ضع الشبكة المعدنية على المنصب، ثم ضع الكأس الثانية، وأشعل اللهب.

٤- سخن الماء حتى درجة حرارة ٥٠ س°.

٥- أضف ملعقة واحدة من الملح لكل كأس وحركه جيداً، سجّل ملاحظاتك.

٦- أجب عن الأسئلة الآتية:

- في أيّ الكأسين كان ذوبان الملح أسرع؟ ولماذا؟
- ما أثر ارتفاع في درجة الحرارة على سرعة الذوبان؟

تؤثر درجة الحرارة في عملية الذوبان؛ فكلما زادت درجة حرارة المذيب زادت سرعة الذوبان في معظم المواد.

سؤال:

ماذا تتوقع أن يحدث لو تم استبدال النشا بالملح في هذا النشاط؟

فكّر:

يتغير مذاق المشروبات الغازية بارتفاع درجة حرارتها.

نشاط (٨) الذوبان والتحريك

المواد والأدوات:

كأس زجاجية عدد ٢، وملعقة، وسكر، وماء.

خطوات العمل:

١- ضع في كل من الكأسين الكمية نفسها من الماء.

٢- أضف لكل منهما ملعقة صغيرة من السكر.

٣- حرك السكر في الكأس الأولى ولا تحركه في الكأس الثانية، ثم سجّل ملاحظاتك.

٤- أجب عن الأسئلة الآتية:

- في أيّ الكأسين كان ذوبان السكر أسرع؟ ولماذا؟
- ما أثر التحريك على سرعة الذوبان؟

تؤثر عملية التحريك في عملية الذوبان حيث أنها تُكسِب جزيئات المُذاب طاقة تسمح بزيادة المسافة بين جزيئات المذيب (الماء) مما يسمح بذوبان بلورات السكر فيه.

فكّر:

يتم رَجّ الشاي المثلج باستمرار أثناء تناوله.

سؤال:

ما العوامل المؤثرة في سرعة الذوبان؟

تركيز المحاليل

نشاط (١) أعشاب طبية في فلسطين

الشيح

الجعدة

تعدّ أم الحيران والعراقيب من عشرات القرى البدوية غير المعترف بها في النقب. يلجأ أهالي هذه القرى لاستخدام النباتات الطبية، مثل: الشيح، والجعدة بنقعها أو غليها، فيشربون القليل من المحلول الناتج ليخفف من الصداع، وآلام البطن والمغص خاصة عند الأطفال. بعد قراءتك للنص أجب عن الأسئلة الآتية:

١- اذكر أسماء نباتات طبية أخرى تنبت في فلسطين.

٢- ما رأيك في زراعة النباتات الطبية في حديقة المدرسة؟

٣- ما احتياطات السلامة الواجب اتباعها عند التعامل مع الأعشاب الطبية؟

نشاط (٢) تركيز المحلول

المواد والأدوات:

سكر، وماء، وإبريق شاي صغير، وميزان حساس، وملعقة، وكيس شاي، وكأس شاي عدد ٢، ولهب بنسن.

خطوات العمل:

١- زِن ٥ غم سكر، وضعها في كأس شاي و١٠ غم سكر وضعها في كأس شاي آخر.

٢- أضف كمية من الماء وكيس الشاي للإبريق ثم سخنه حتى للغليان.

٣- صب كميتين متساويتين من محلول الشاي الناتج في كل من الكأسين وحركهما حتى يذوب السكر في كل منهما، ثم تذوق طعم كل منهما، وسجّل ملاحظاتك.

٤- أجب عن الأسئلة الآتية:

- في أيّ الكأسين تتوقع كان طعم الشاي أكثر حلاوة؟ ولماذا؟
- ما العلاقة بين درجة الحلاوة وكمية السكر المذابة؟

- ما التعبير الذي يشير الي كمية المذاب في حجم معين من المحلول؟
- لماذا ينصح الأطباء بعدم تناول الحلويات بكثرة؟

يعبر عن التركيز بأنه النسبة بين كتلة المادة المذابة إلى حجم معين من المحلول وبالتالي فإن:

$$\textbf{التركيز} = \frac{\textbf{كتلة المذاب (غرام)}}{\textbf{حجم المحلول (لتر)}}$$. ومن وحدات قياسه غم/لتر

مثال:

احسب تركيز محلول ناتج عن إذابة ٤ غم من ملح كربونات الصوديوم في نصف لتر من المحلول.

الحل:

$$\text{التركيز} = \frac{\text{كتلة المذاب (غم)}}{\text{حجم المحلول (لتر)}}$$

$$\text{التركيز} = \frac{\text{٤ غم}}{\text{٠,٥ لتر}}$$

$$= \text{٨غم/لتر}$$

سؤال:

احسب تركيز محلول الناتج عن إذابة ٢٠غم كلوريد صوديوم في لترين ماء.

فكّر:

لا يجوز تذوق المحاليل غير المعروفة.

نشاط (٣) تحضير المحلول الوريدي بتركيز ٠,٩٪ بالكتلة

يقع مخيم جنين (مخيم الصمود) غربي مدينة جنين، ويعدّ ثاني أكبر مخيم في الضفة الغربية، ويقدر عدد سكانه ب ٣٥ ألف نسمة، أغلبهم من مهجري مدينة حيفا. وخلال الانتفاضة الثانية (انتفاضة الأقصى) دارت فيه معركة دامت ١٥ يوماً بين الفلسطينيين وقوات الاحتلال الإسرائيلي ونتيجة للحصار المفروض على المخيم شحت المواد الطبية فلجأ بعض الممرضين إلى تحضير المحلول الوريدي في منازلهم لإنقاذ حياة المرضى والجرحى.

المواد والأدوات:

ملح طعام، وماء مقطر، وميزان حساس، ودورق حجمي سعته (١) لتر له سدادة.

خطوات العمل:

١- زِن ٩غم من الملح باستخدام الميزان الحساس.

٢- ضع الكمية في الدورق الحجمي، وأضف إليها كمية من الماء المقطر مع تحريك الدورق بشكل دوراني.

٣- أضف إليه كمية من الماء المقطر بالتدريج لتصبح كتلة المحلول ١٠٠٠غم.

٤- أغلق الدورق الزجاجي بالسدادة.

٥- أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما أهمية المحلول الوريدي للمريض؟
- لماذا يكون تركيز المحلول الوريدي ٠,٩٪ بالكتلة؟
- لماذا يستخدم الماء المقطر في تحضير هذا المحلول؟
- ما أسباب اجتياح مخيم جنين؟

نشاط (٤) مخلل من خير بلادي

تقع قرية دير بلوط على بعد ٢٠ كم إلى الغرب من مدينة سلفيت، وقد سميت بهذا الاسم حسب الروايات إما نسبة إلى رجل دين مسيحي اسمه (بلوتوس)، أو لأنها اشتهرت بشجر البلوط أيام العهد العثماني. تقع معظم أراضيها ضمن سهل فلسطين الذي يشكل جزءاً من الأراضي المحتلة عام ١٩٤٨، والتي ما زالت مسجلة بأسمائهم لغاية اليوم. يعتمد الحاج خَضِر أحسن سكان هذه القرية على زراعة البصل، والثوم، والفقوس واستخدامه في تصنيع المخلل وبيعه لمواجهة ظروف الحياة الصعبة، استعن بوالدتك أو جدتك في تحضير مخلل الفقوس، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

١. ما أثر إضافة كل مما يلي على المخلل:
ملح الطعام، والسكر، وورق العنب؟

٢. ما سبب ظهور العفن على سطح المخلل في بعض الأحيان؟

٣. اقترح أمثلة على مواد حافظة طبيعية يمكن استخدامها أثناء عمل المخللات، مع توضيح دور كل منها.

٤. ما أهمية أن يكون المحلول الملحي اللازم لإعداد المخلل بتركيز معين؟

٥. اذكر أمثلة على بلدات أو مدن فلسطينية أخرى تشتهر بصناعة أنواع أخرى من المخللات.

تعرف **عملية التخليل** بأنّها عملية وضع المادة الغذائية في محلول ملحي بتركيز معيّن، وهناك أمثلة كثيرة على هذه العمليّة، منها تخليل الخيار، والفقوس، والجزر، والفلفل الحار، والزيتون، وغيرها من المواد الغذائية. وتعدّ المخلّلات فاتحات للشهية ومقبلات؛ تحفظ المخللات في محاليل ملحية بتركيز (١:٨) للمحافظة على قوام المخللات، وعدم توفير بيئة مناسبة لنمو خمائر العفن، ويضاف السكر لتسريع عملية التخليل.

فكّر:

- يجب كتابة تاريخ الصنع على مطربان المخلل.
- للمخللات منافع وأضرار.

الذائبية

نشاط (١) أمي تصنع القطر

يقع حي المصرارة الذي بني بعد عام ١٨٦٠م على بعد عشرات الأمتار من باب العمود المدخل الرئيس لمدينة القدس القديمة، حيث تعمل الجمعيات الاستيطانية اليهودية وبصمت في هذا الحي في إطار سياسة تهويد الأحياء الفلسطينية المقدسية، وعلى تغيير السكان، وهوية المكان. يعدّ حي المصرارة واحدا من سبعة أحياء مقدسية تقع خارج أسوار البلدة القديمة. في إحدى الأمسيات الرمضانية في هذا الحي قررت أم علي تحضير قطر لإعداد قطايف رمضان لتقديمها للمرابطين في المسجد الأقصى، أخذ ولدها علي يراقبها، وهي تضيف السكر إلى الماء في إناء كانت قد وضعته على النار، وأخذت تحركه باستمرار حتى الغليان ليصبح قوامه لزجاً، عندها توقفت عن التحريك. فبدأ علي بطرح الأسئلة الآتية على والدته. ساعد والدة علي في الإجابة عنها:

- ما دور المرابطين في المسجد الأقصى؟
- اذكر أسماء أحياء مقدسية أخرى.
- اذكر أسماء حلويات رمضانية أخرى يستخدم القطر لتحليتها.
- ما أهمية تحريك المزيج باستمرار؟
- لماذا يعد هذا المحلول متجانساً؟
- حدد المذاب والمذيب في هذا المحلول.
- ما الفرق بين المحلول الناتج ومحلول الشاي الذي نشربه من حيث التركيز؟
- ما احتياطات السلامة الواجب مراعاتها أثناء تحضير القطر؟

ذائبية المواد

المواد والأدوات:

ملح الطعام، وسكر المائدة، وماء مقطر، وكأس زجاجية سعة ١٥٠ مل عدد ٢، وميزان حساس، وميزان حرارة، وملعقة، وورقة ترشيح، وقمع زجاجي، ودورق زجاجي.

خطوات العمل:

١- ضع في كأس ١٠٠ غم ماء.

٢- أضف تدريجياً كميات قليلة من الملح مع التحريك المستمر؛ حتى يصبح المحلول غير قادر على إذابة المزيد من الملح وبدء ترسب بلورات الملح.

٣- رشح المحلول لفصل البلورات غير الذائبة

٤- زِن المحلول الناتج، ثم احسب كتلة الملح الذائبة.

٥- كرر نفس الخطوات السابقة باستخدام السكر.

٦- أجب عن الأسئلة الآتية:

- أيّ المادتين المذابتين كانت كميتها أكثر؟ولماذا؟
- ما أهمية إضافة المذاب تدريجيا؟
- يجب مراعاة استمرارية التحريك خلال تنفيذ النشاط. فسّر إجابتك.
- ماذا يطلق على المحلول لحظة بدء ترسب بلورات المذاب فيه.

تتفاوت المواد في درجة ذوبانها في نفس الكمية من الماء وعلى نفس درجة الحرارة، فمثلا تكون كمية سكر المائدة الذائبة في كمية من الماء وعلى درجة حرارة معينة أكبر من كمية ملح الطعام المذابة عند نفس الظروف، فلكل مذيب قدرة محددة على إذابة كمية من المذاب على درجة حرارة معينة، وتسمى أكبر كتلة من المذاب التي تذوب في ١٠٠غم ماء عند درجة حرارة معينة **بالذائبية**، ويسمى المحلول عندها بالمحلول **المشبع**. أما في حال زيادة كمية المادة المذابة عن حد الإشباع برفع درجة حرارة المحلول، ثم تبريده تدريجياً دون تحريك يسمى عندها المحلول بالمحلول **فوق المشبع**.

سؤال: ماذا يُطلق على المحلول الذي يسمح بإذابة كميات إضافية من المُذاب دون أن تترسب؟

مثال:

حضر محلول مشبع من ملح نترات الفضة بإذابة ٥,٥ غم من هذا الملح في ٢٥ غم ماء عند درجة حرارة ٢٥°س. احسب ذائبية هذا الملح في الماء.

الحل:

٥.٥ غم نترات الفضة تذوب في ٢٥غم ماء

س غم نترات الفضة تذوب في ١٠٠غم ماء

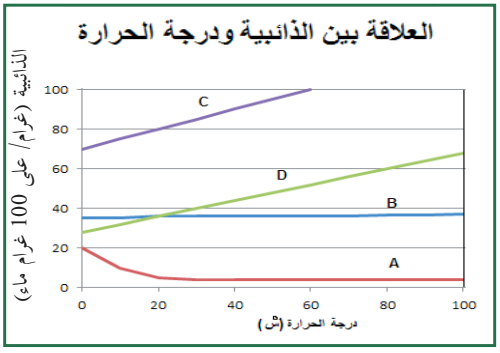
وبالتالي: فإن الذائبية = $\frac{٥,٥ \times ١٠٠}{٢٥}$ = ٢٢ غم/ ١٠٠غم ماء

سؤال:

إذا علمت أن ذائبية كلوريد البوتاسيوم ٣٥غم/١٠٠غم عند درجة حرارة ٣٠°س، احسب كتلة الملح اللازمة لتحضير محلول مشبع مذابة في ٥٠٠غم ماء.

نشاط (٣)

تأمّل وأجب



تأمّل الشكل البياني المجاور، والذي يمثل منحنى العلاقة بين ذائبية بعض الأملاح الافتراضية A,B,C,D، ودرجة حرارة المحلول، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

١- رتّب الأملاح تصاعدياً حسب ذائبيتها عند درجة حرارة ٤٠°س.

٢- أيّ الأملاح لا تتأثر ذائبيته بالتسخين؟

٣- ما كتلة الملح A التي ستترسب عند رفع درجة حرارة المحلول من ٢٠°س إلى ١٠٠°س؟

٤- ما الأملاح التي تتساوى ذائبيتها عند درجة حرارة ٢٠°س؟

مشروع الوحدة

مستعيناً بخامات البيئة المختلفة نفذ أحد المشاريع الآتية:

١- عمل مربى لأحد الفواكه المتوفرة حالياً في منطقتك.

٢- سكاكر ملونة وبنكهات وأشكال مختلفة.

٣- الحصول على ملح الطعام من ماء البحر الميت.

السؤال الأول - ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في كل من العبارات الآتية:

١- أيّ المواد الآتية يعدّ مذيباً عاماً؟

أ. البنزين ب. الكحول ج. الزيت د. الماء

٢- أيّ المحاليل الآتية يعدّ محلولاً غروياً؟

أ. الحليب ب. الزهورات ج. الشاي د. العطر

٣- ما تصنيف محلول ثاني أكسيد الكربون في المشروبات الغازية؟

أ. سائل/صلب ب.غاز /سائل ج. سائل/سائل د.غاز/غاز

٤- ما تركيز المحلول الناتج من إذابة ٥غم سكر في نصف لتر من المحلول؟

أ. ٥غم/لتر ب. ١٠غم/لتر ج. ٢غم/لتر د. ١٥غ/لتر

٥- ما المصطلح العلمي الذي يُطلق على أكبر كتلة من المُذاب يمكن أن تذوب في ١٠٠غم ماء عند درجة معينة؟

أ. التركيز ب. الذائبية ج. المحلول د. المُذيب

٦- احسب كتلة ملح الطعام اللازم إذابتها في ٥٠غم ماء لتحضير محلول مشبع ذائبيته تساوي١٠غم/١٠٠غم ماء.

أ. ٥غم ب. ١٠غم ج. ٢٠غم د. ١٥غم

٧- ما وظيفة محلول ملح كلوريد الصوديوم الذي يستعمل لتخليل الفقوس؟

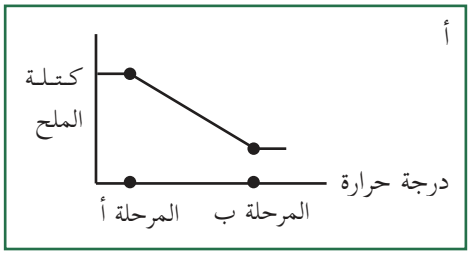
أ. المحافظة على طعمه. ب. جعله طرياً.

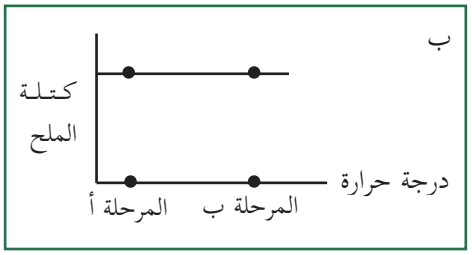
ج. المحافظة على لونه. د. لحفظه متماسكاً فترة من الزمن.

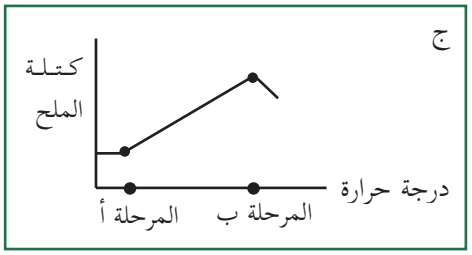
٨- ما الطريقة المناسبة لفصل مكونات محلول سكري؟

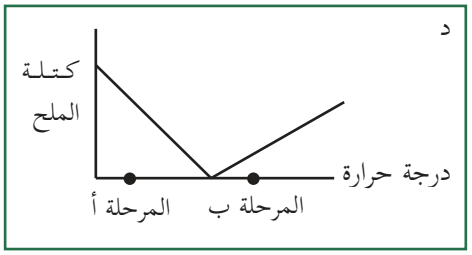
أ.الترشيح ب. التبخير ج. الترويق د. الترسيب

٩- أي الأشكال الآتية يشير إلى عدم تأثر كتلة المذاب الصلب بعد تبخير المذيب؟









١٠- عند إذابة ١٠غم من السكر في ٥٠غم ماء، فأي العبارات الآتية صحيحة؟

أ- يُشتت المحلول الناتج الضوء.

ب- إذا علمت أن ذائبية السكر ٣٠غم / ١٠٠غم ماء عند درجة ٢٥°س، فإن ٥غم من السكر ترسب في قاع المحلول.

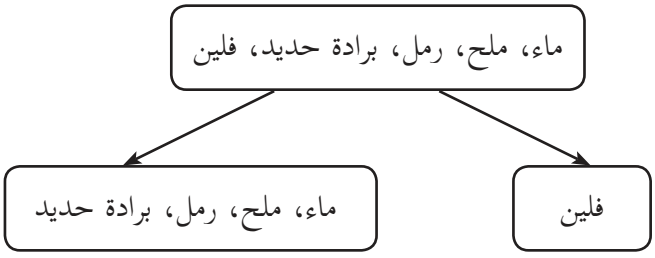
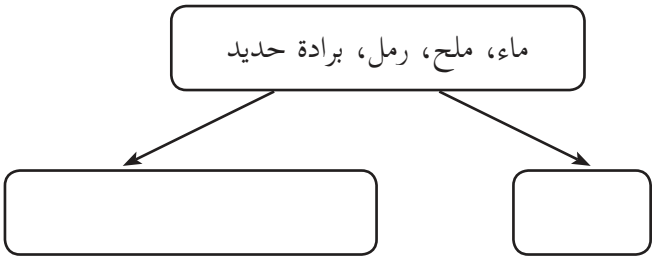
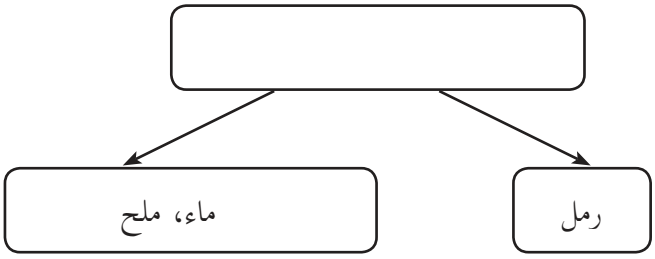
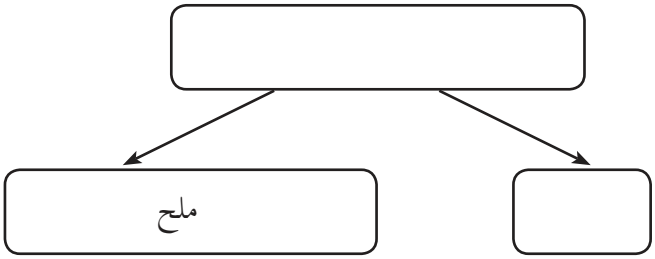
ج- يُعد المحلول مثالاً لمحلول سائل في سائل.

د- تذوب جزيئات السكر بين جزيئات الماء كلياً.

السؤال الثاني - غلايكول إثيلين مادة سائلة تضاف لرديتور السيارة (المبرد)؛ لرفع درجة غليان الماء وخفض درجة تجمده، فإذا أذيب منها ٣٠٠غ في لترين من الماء المقطر، ثم أضيف المحلول الناتج لمبرد السيارة .احسب تركيز هذا المحلول المضاف بالغرام/لتر.

السؤال الثالث - في حوار تم بين سامي ورامي حول محلول ملح الطعام والماء. قال رامي:"عند تسخين المحلول الناتج فإنه يتبخر كلياً"، في حين قال سامي:" إن الماء يتبخر ويبقى الملح في الوعاء. ما رأيك في ذلك؟

السؤال الرابع - حصلت رانية على خليط مكون من ماء، وملح، ورمل، وبرادة حديد، وقطع صغيرة من الفلين. فقامت بفصل مكونات الخليط في أربع مراحل، كما هو موضح، أكمل الفراغات في الشكل بما يناسبها.

طريقة الفصل	المواد
	
استخدام المغناطيس	
	
التبخير	

السؤال الخامس- أعبر بلغتي الخاصة عن المفاهيم التي اكتسبتها في هذه الوحدة بما لا يزيد عن ثلاثة أسطر.

الـــوحدة ٧

أجهزة جسم الإنسان

فكّر وتأمّل

تكامل أجهزة جسم الإنسان دلالة على عظمة الخالق.

يُتوقّع من الطلبة بعد الإنتهاء من دراسة هذه الوحدة والتفاعل مع أنشطتها أن يكونوا قادرين على توظيف المعلومات المتعلقة بكل من الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء في القيام بممارسات صحية للمحافظة على صحتها وسلامتها، وتوظيفها في مجالات الحياة المختلفة من خلال تحقيق الآتي:

- التمييز بين أنواع الخلايا العصبية من حيث الشكل والوظيفة بالرسم.
- تعيين مواقع بعض الغدد الصماء في جسم الإنسان.
- الربط بين أهم الهرمونات ووظيفة كل منها.
- استخدام نماذج المستقبلات الحسية لتفسير آلية عمل كل منها.
- تصميم نماذج ذات علاقة بالجهازين العصبي والغدد الصماء.

الجهاز العصبي

نشاط (١) صراخ في الصف

في صباح أحد الأيام سمعت إحدى المعلمات صراخاً منبعثاً من غرفة الصف السابع، وبعد الاستفسار عن ذلك تبين أن السبب يعود لوجود سحلية على نافذة الصف.

أجب عن الأسئلة الآتية:

- لماذا صرخت الطالبات؟
- ما نوع المؤثر الذي سبب الصراخ ؟
- لماذا تعد عملية التعبير عن الخوف استجابة سريعة؟

تمثل الاستجابة رد فعل لمثير ما، تكون هذه الاستجابة إما تغيرات جسمية مثل الانفعال عند رؤية كائن مخيف، أو سلوكاً بسيطاً كالحركة. ويعد الجهاز العصبي أحد أجهزة جسم الإنسان الذي يحتوي على مجموعة من الخلايا العصبية التي تساهم في تأثر الجسم بالظروف البيئيّة الخارجية والداخلية، من حرارة، وضغط وضوضاء.

نشاط (٢) أنواع الخلايا العصبية

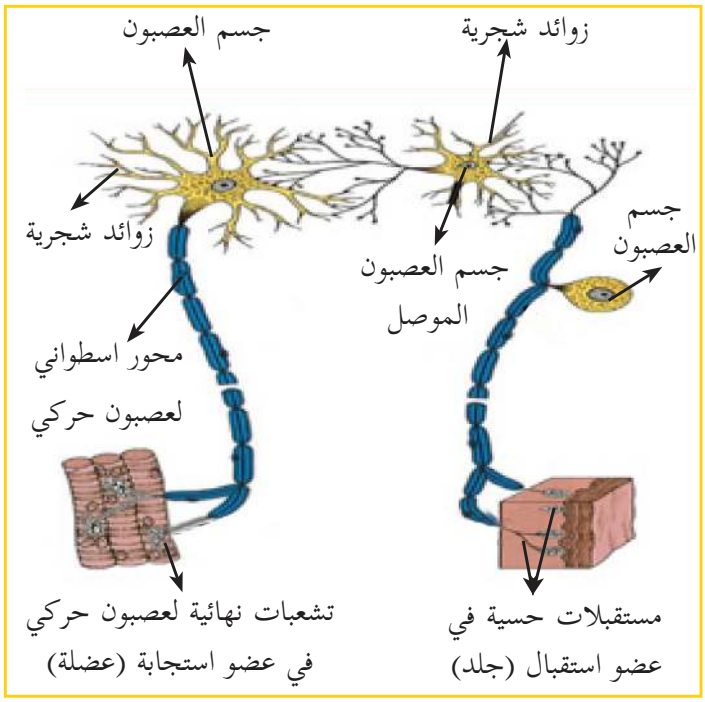
وظف المجهر المركب في مشاهدة شرائح جاهزة لخلايا عصبيه ثم تأمل الشكل أدناه للإجابة عن الأسئلة الآتية:

- صف ما تشاهده؟
- ما أسماء الخلايا العصبية الموضحة في الشكل؟
- تتشابه الخلايا العصبية في التركيب، وتختلف في الوظيفة، فسّر إجابتك.

تمثل الخلايا العصبية (العصبونات) وحدة البناء والوظيفة في الجهاز العصبي، وتختلف في وظائفها؛ فمنها الحسية التي تنقل المؤثرات من عضو الاستقبال إلى الجهاز العصبي المركزي (الدماغ والحبل الشوكي)، والخلايا الحركية التي تنقل أوامر الجهاز العصبي المركزي إلى عضو الاستجابة (غدة، أو عضلة)، والخلايا الموصلة التي تصل بين الخلايا الحسية والخلايا الحركية. كذلك تختلف الخلايا في أطوالها فمنها ما لا يتجاوز طوله بضع سنتمترات، ومنها ما يزيد طوله عن المتر، إلا أنها تتشابه في تراكيبها الأساسية؛ حيث

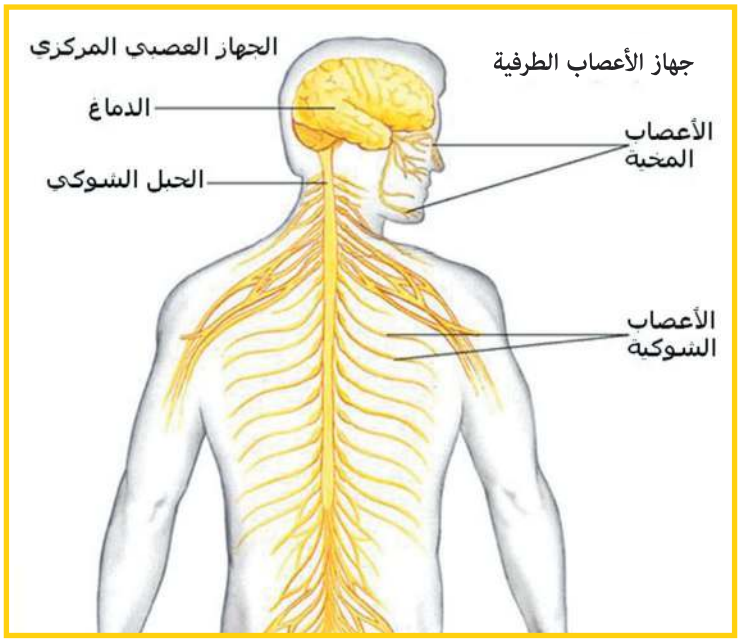
تتكون الخلية العصبية من الأجزاء الأساسية الآتية:

- زوائد شجرية قصيرة ورفيعة ومتفرعة.
- جسم الخلية الذي يحتوي على نواة.
- محور أسطواني طويل سميك وغير متفرع غالباً.



نشاط (٣) جهازي العصبي

تعد وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية من أكبر الوزارات الفلسطينية وأهمها من حيث عدد العاملين فيها، حيث يتبع لها عدد من مديريات التربية، وكل مديرية تدير عدداً من المدارس التي ينتمي إليها آلاف الطلبة، وكذلك الجهاز العصبي في الإنسان يتكون من جهاز عصبي مركزي (الدماغ، والحبل الشوكي)، وجهاز عصبي طرفي (الأعصاب الصادرة والـواردة) التي تشمل ملايين الخلايا العصبية التي تربط الجهاز العصبي المركزي مع خلايا الجسم المختلفة.



أجب عن الأسئلة الآتية:

- لماذا يسمى الدماغ والحبل الشوكي بالجهاز العصبي المركزي؟
- مم يتكون الجهاز العصبي الطرفي؟ وما وظيفة كل منها؟

يمثل الجهاز العصبي المركزي الجزء

الأكبر من الجهاز العصبي؛ حيث يقوم بتنظيم جميع أنشطة أجهزة وخلايا الجسم عن طريق مجموعة من الأعصاب المتصلة به والمنتشرة في أنحاء الجسم المختلفة والتي يطلق عليها الجهاز العصبي الطرفي الذي يشكل حلقة وصل بين الجهاز العصبي المركزي وباقي أجزاء الجسم.

الجهاز العصبي المركزي:

نشاط (٤) دماغ خروف

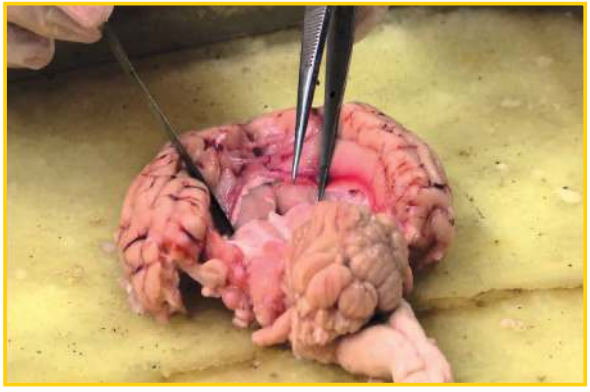
المواد والأدوات:

دماغ خروف، وطقم تشريح، وحوض تشريح، وعدسة مكبرة، وقفازات، وفورمالين مخفف، وكمامة.

خطوات العمل:

١- اغمُر الدماغ في الفورمالين لمدة يوم كامل، ما أهمية ذلك؟

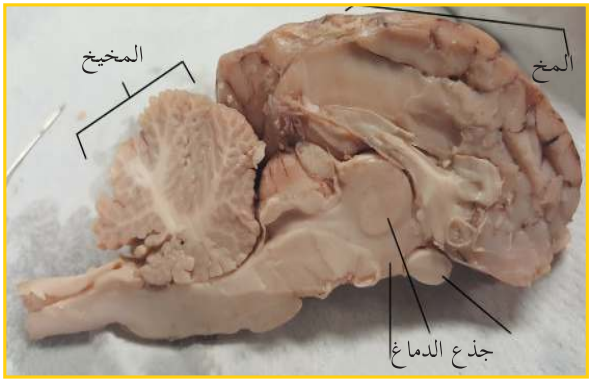
٢- ارتدِ القفازات والكمامة، واغسل الدماغ بالماء عدة مرات. ما أهمية ذلك؟



٣- قُصّ الأغشية المحيطة بالدماغ، ولاحظ الانثناءات الموجودة على سطحه الخارجي. ما اسمها؟ وما أهميتها؟

٤- افحص السطحين الظهري والبطني، ولاحظ الشق الطولي الذي يقسم الدماغ إلى نصفين.

٥- ضع الدماغ على سطحه البطني في حوض التشريح، وقم بشد النصفين قليلاً كل إلى جانب ولاحظ الجزء الذي يربط نصفي الدماغ معاً. ما اسمه؟



٦- اعمل مقطعاً طولياً وسطياً في الدماغ، وسجّل ملاحظاتك مبيناً إجراءات السلامة الواجب مراعاتها.

يقع الدماغ داخل تجويف الجمجمة ويتكون من عدد هائل من الخلايا العصبية ولأهمية الدماغ فقد حماه الله من المؤثرات الخارجية بوسائل مختلفة مرتبة من الخارج إلى الداخل وهي: الشعر، والجلد، والجمجمة، وأغشية السحايا، والسائل المخي.

نشاط (٥) الكتابة بطريقة غريبة

من طرق الكتابة غير المألوفة قيام الشخص بالكتابة كما في الصور الموضحة، تأمل هذه الصورة، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما سبب الكتابة بهذه الطريقة؟
- هل تتوقع وجود أقارب لهذا الشاب يكتبون بالطريقة نفسها؟ ولماذا؟

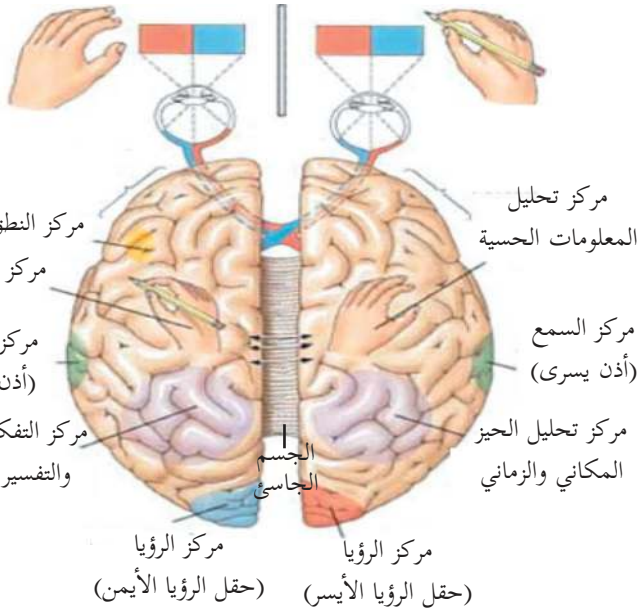
يعدّ المخ أكبر أجزاء الدماغ، ويتكون من نصفين متماثلين يفصل بينهما شق طولي ويتصلان معاً بجسر من الألياف العصبية يسمى الجسر الجاسئ، ويحتوي الجزء الخارجي من المخ على انثناءات عديدة تسمى التلافيف، ومن وظائف المخ ما يلي:

أ- استقبال المعلومات الحسية من الحواس المختلفة وإدراكها.

ب- تنظيم حركة العضلات الإرادية في الجسم مثل التحكم بآلية الكتابة، فالجزء الأيسر من المخ يتحكم باليد اليمنى للكتابة بعكس الجزء الأيمن الذي يتحكم باليد اليسرى للكتابة.

ج- القيام بالعمليات العقلية المختلفة مثل تذكر، وفهم، وتفكير، وابتكار.

تصالب المعلومات



فكّر:

لتلافيف المخ أهمية كبيرة للإنسان.

نشاط (٦) دفع الجلة

المواد والأدوات:

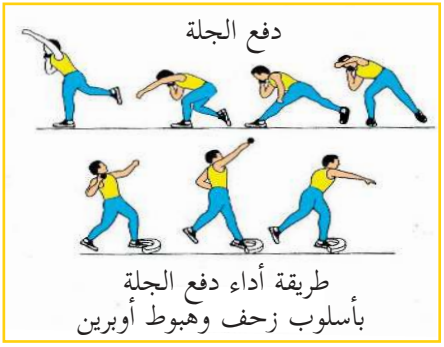
جلة، شريط متري (كركر).

خطوات العمل:

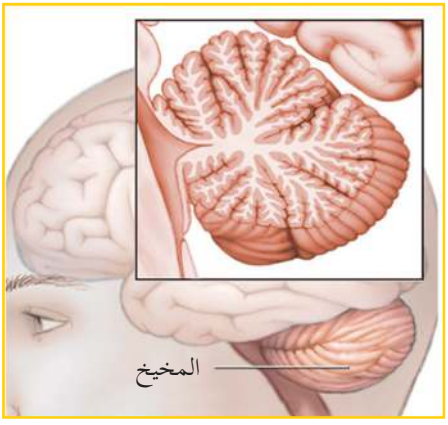
١- امسك بالجلة وتنفيذ الخطوات كما هي موضحة في الشكل المجاور مع الدوران ثلاث مرات، مع تكرار المحاولة.

٢- قُم بقياس المسافة التي تصل إليها الجلة في كل محاولة.

٣- رصد الرميات غير المقبولة مع تصنيف الأخطاء إلى(وقوع على الأرض، فقدان توازن، دوخة).



طريقة أداء دفع الجلة
بأسلوب زحف وهبوط أوبرين



أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما نوع المادة التي تصنع منها الجلة؟
- ما أكثر أنواع الأخطاء تكراراً؟ ولماذا؟
- ما سبب فقدان الشخص لتوازنه أحياناً عند رمي الجلة؟ وأي أجزاء الدماغ مسؤول عن ذلك؟
- ما إجراءات السلامة الواجب مراعاتها خلال تنفيذ هذا النشاط؟

للبحث:

ابحث في مصادر المعلومات المختلفة عن القوانين التي تحكم لعبة رمي الجلة.

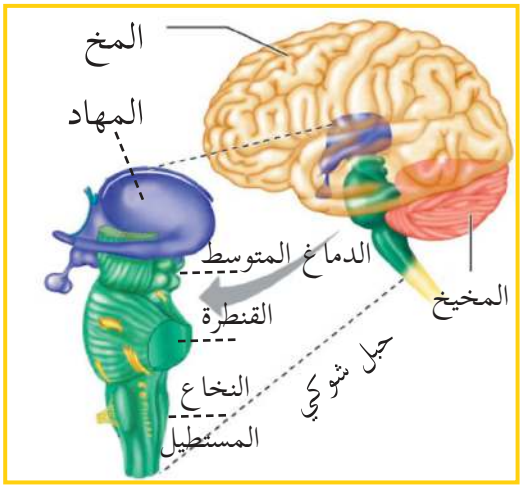
يعدّ المخيخ ثاني أكبر أجزاء الدماغ، ويقع أسفل المخ، ويتكون من ثلاثة فصوص، وينتشر على سطحه الخارجي تلافيف. يعمل المخيخ على معالجة المعلومات الحسية الواردة إليه، وينسق بينها للمحافظة على توازن الجسم وإدراك الحركات التي يقوم بها الجسم.

فكّر:

يوصف المخيخ بأنه شجرة الحياة.

نشاط (٧) بيئة جسمي الداخلية متوازنة

تأمل الصورة المجاورة، وأجب عن الأسئلة الآتية:



- حدد موقع جذع الدماغ بالنسبة للدماغ.
- ما الأجزاء الرئيسة له؟
- ما وسائل الحماية له؟
- ما وظائف جذع الدماغ؟
- ما الآثار المتوقع حدوثها للجسم في حال تلف النخاع المستطيل؟

يتمثل جذع الدماغ في كتلة دماغية تتكون من النخاع المستطيل الذي يتصل مباشرة بالحبل الشوكي، والدماغ المتوسط، والقنطرة ومن وظائف جذع الدماغ ما يلي:

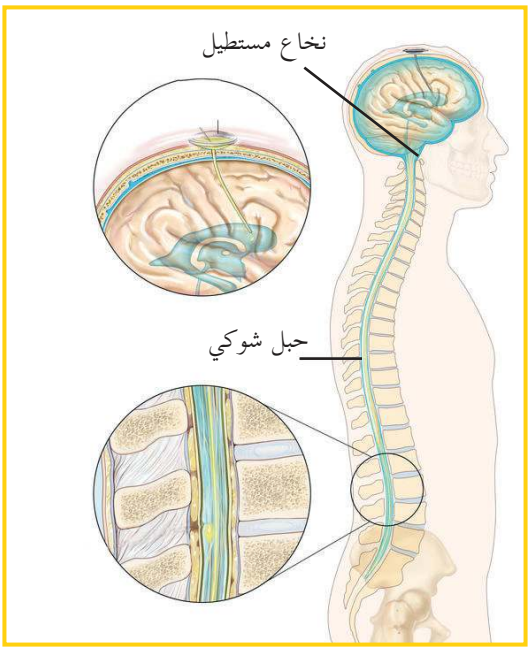
١- ينقل المعلومات الحسية من أعضاء الحس المختلفة إلى الدماغ، وينقل الأوامر من الدماغ إلى أعضاء الاستجابة المختلفة (عضلة، غدة).

٢- يسيطر على الكثير من الأفعال اللاإرادية في الجسم مثل: تحريك العين والرأس، والمضغ، والبلع، وإفراز اللعاب، والهضم، وحركات التنفس، ونبض القلب، وبالتالي المحافظة على اتزان البيئة الداخلية للجسم.

نشاط (٨) حذر وقدر

تغيّب علي عن المدرسة نتيجة إصابة عموده الفقري الذي أدى إلى شلله إثر عبثه بجسم مشبوه من مخلفات العدوان الصهيوني على غزة. فقرر زملاؤه زيارته للاطمئنان على صحته. أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما الأعضاء المتضررة عند علي؟ ولماذا؟
- ما أهمية الحبل الشوكي بالنسبة للجسم؟
- ما الآثار المتوقع حدوثها للجسم في حال حدوث تلف في الحبل الشوكي؟
- ما أثر العدوان الصهيوني على كل من البيئة والصحة؟
- ما احتياطات السلامة الواجب مراعاتها عند مشاهدة جسم مشبوه؟
- ما طرق المحافظة على صحة الحبل الشوكي وسلامته؟



يتصل الحبل الشوكي بالنخاع المستطيل، ويمتد داخل قناة العمود الفقري، تخرج من الحبل الشوكي مجموعة من الأعصاب الشوكية تربطه والدماغ مع جميع أجزاء الجسم. ومن وظائفه ما يلي:

- ينقل المعلومات الحسية من أعضاء الحس إلى الدماغ، وينقل أوامر الدماغ إلى أعضاء الاستجابة.
- تصدر عنه أحيانا أوامر إلى العضلات الهيكلية كرد فعل سريع للمؤثرات الخارجية دون الرجوع إلى الدماغ وهو ما يسمى بالفعل المنعكس كما يحدث عند التعرض لوخزة دبوس.

نشاط (٩) جسمي والخطر

شهدت الضفة الغربية خلال العام ٢٠١٥ نحو ٦٠٨ إصابة داخل سوق العمل الفلسطيني منها ٢١ قاتلة معظمها أثناء العمل في قطاع البناء.

أجب عن الأسئلة الآتية:

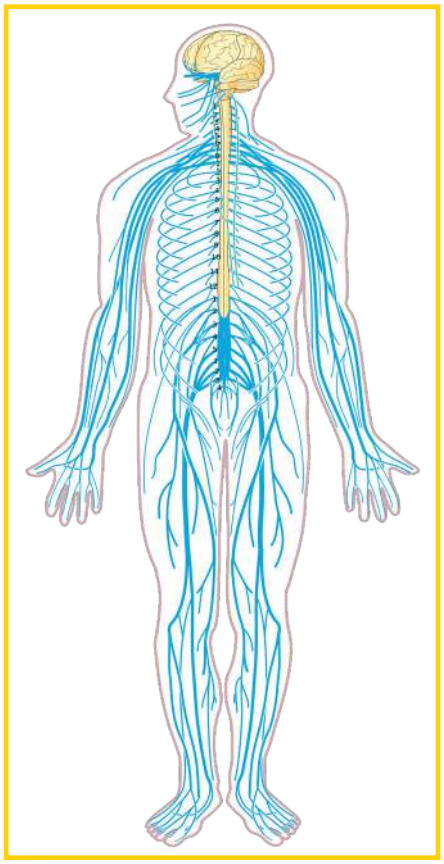
- ما السلوكات الخاطئة التي يقوم بها العمال في هذا الشكل؟
- ما أسباب الإصابات الأكثر شيوعاً في قطاع البناء؟
- ما الأضرار المتوقع حدوثها عند السقوط من مكان مرتفع؟
- ما احتياطات السلامة الواجب مراعاتها خلال العمل في قطاع البناء؟

يعدّ الجهاز العصبي من أهم أجهزة جسم الإنسان؛ فهو الذي ينظم عمل أجهزة وأعضاء الجسم المختلفة، وأي ضرر يلحق به سيؤدي إلى حدوث خلل في قدرة الجسم على أداء وظائفه، وقد يؤدي في بعض الحالات إلى إعاقة في عمل عضو معين أو حدوث شلل كامل للجسم. ومن طرق المحافظة على صحة الجهاز العصبي وسلامته تناول الغذاء الصحي، واتخاذ التدابير التي تقي الجسم من الإصابات، والحصول على قدر كافٍ من النوم والراحة، والابتعاد عن ملوثات البيئة.

فكّر:

يعدّ التدخين، وتعاطي المخدرات من مسببات المشاكل الصحية للجهاز العصبي.

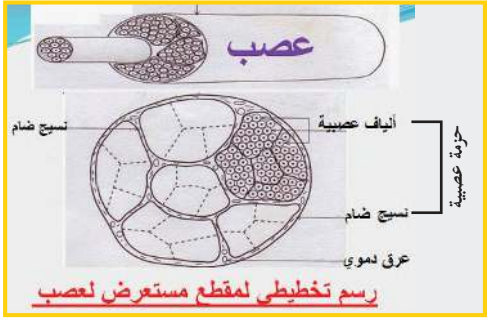
الجهاز العصبي الطرفي:



يتكون الجهاز العصبي الطرفي من مجموعة من الأعصاب تقوم بربط الجهاز العصبي المركزي وكافة أجهزة وأعضاء الجسم وهذه الأعصاب على نوعين:

- أعصاب دماغية: وعددها ١٢ زوجاً تصل إلى الرأس والعنق ما عدا زوج العصب العاشر الذي يصل إلى الأحشاء الداخلية في الصدر والبطن.

- أعصاب شوكية: وعددها ٣١ زوجاً تتفرع إلى أعضاء الجسم المختلفة، يتكون كل عصب من ألياف عصبية على شكل حزم محاطة بنسيج ضام، وهذه الألياف العصبية على نوعين:



رسم تخطيطي لمقطع مستعرض لعصب

أ- ألياف عصبية حسية تنقل الإحساسات من أعضاء الحس المختلفة إلى الجهاز العصبي المركزي (الدماغ والحبل الشوكي).

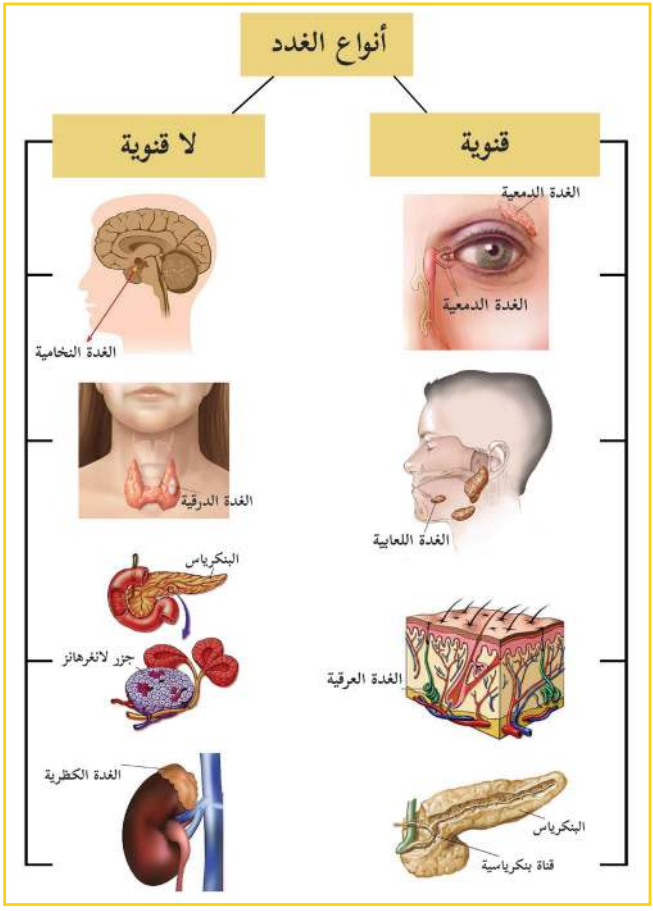
ب- ألياف عصبية حركية: تنقل أوامر الجهاز العصبي المركزي إلى أعضاء الاستجابة (عضلة، أو غدة).

جهاز الغدد الصماء

نشاط (١) غدد في جسمي

تأمّل الصورة الآتية، ثم أكمل الجدول المجاور:

اسم الغدة	العرقية		
مكان وجودها			
المادة المفرزة			الدموع
أهمية هذه المادة			
العامل المسبب للإفراز		شم رائحة طعام شهي	



يوجد في جسم الإنسان غدد مختلفة تفرز مواد معيّنة ومهمة للجسم، وتعرَّف الغدة بأنها مجموعة من الخلايا التي تفرز مواد لكل منها وظيفة حيوية معينة، منها غدد تصب إفرازاتها في قنوات خاصة لتصل إلى مكان عملها في الجسم ويطلق عليها بالغدد القنوية، ومنها غدد تصب إفرازاتها في الدم مباشرة تعرف بالغدد الصماء التي تتآزر في عملها مع الجهاز العصبي.

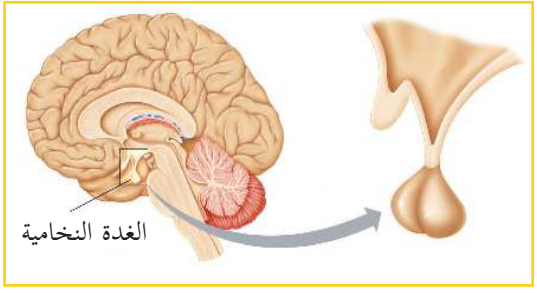
نخامية وعملقة

يصنف إبراهيم تقي الله كثاني أطول شخص في العالم، ويبلغ طوله الإجمالي ٢,٤٦ متراً، وهو رجل مغربي الجنسية يعيش في فرنسا، ويملك أطول قدمين في العالم، ويبلغ طول قدمه ٣٨,١ سنتيمتراً.

أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما العوامل المؤثرة في نمو الجسم؟
- في أيّ مراحل العمر تكون الزيادة في الطول أكبر ما يمكن؟ فسّر إجابتك.
- هل للغدد دور في نمو الجسم؟ اذكر أمثلة على ذلك.

الغدة النخامية هي غدة صغيرة تقع في قاعدة الدماغ في تجويف عظمي في قاعدة الجمجمة، لا تتجاوز كتلتها نصف غرام، وتتحكم إفرازاتها في كثير من العمليات الحيوية في جسم الإنسان، وتسيطر على عمل جميع الغدد الصماء.



ومن أهم هرموناتها:

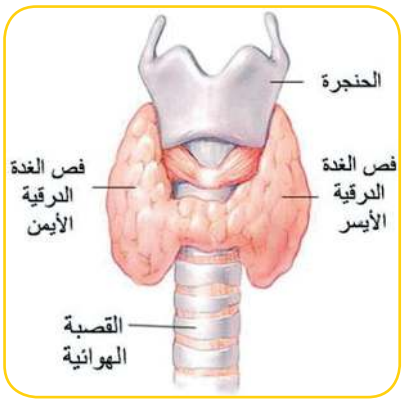
١- هرمون النمو الذي ينظم معدل النمو؛ فزيادة إفرازه تسبب الإفراط في الطول (العملقة)، يصاحبها خمول في القدرات العقلية والجنسية.

٢- الهرمون المنشط لإفراز الحليب (برولاكتين) الذي يفرز بعد الولادة مباشرة، فينشط تصنيع الحليب وتجمعه في قنوات غدد الحليب في ثدي المرأة بعد الولادة مباشرة.

٣- الهرمون المنشط لإدرار للحليب (أكسيتوسين) الذي ينشط خروج الحليب أثناء الرضاعة إلى فم الرضيع.

نشاط (٣) الدرقية والوزن

يعاني إياد البالغ من العمر أربعين عاماً من فقدان في الوزن، وارتفاع في درجة الحرارة، وجحوظ في العينين، وأحيانا من رعشة في اليدين، وعصبية شديدة، وتعرق زائد. وبعد زيارته للطبيب، وإجراء الفحوصات اللازمة تبين أنه يعاني من فرط في إفراز أحد هرمونات الغدة الدرقية. أجب عن الأسئلة الآتية:



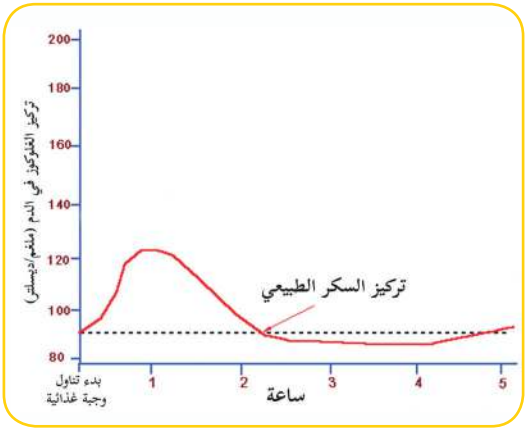
- ما اسم المرحلة العمرية لإياد؟ وما أهم مميزاتها؟
- ما مجموعات الغذاء الواجب الإكثار منها في هذه المرحلة؟
- ما الأسباب المتوقعة لوجود هذا الخلل في الغدة الدرقية؟

تعد الغدة الدرقية واحدة من أكبر الغدد الصماء، وتقع في الناحية الأمامية للرقبة، حيث تحيط بالقصبة الهوائية والحنجرة، وتتكون من فصين وتشبه في شكلها الفراشة التي تفرد جناحيها ومن أهم هرموناتها:

- هرمون الثيروكسين الذي ينظم أكسدة الغذاء وإطلاق الطاقة على شكل حرارة، وتنظيم النمو.
- هرمون الكالسيتونين الذي يلعب دوراً مهماً في توازن الكالسيوم في الدم.

نشاط (٤) البنكرياس والسكر

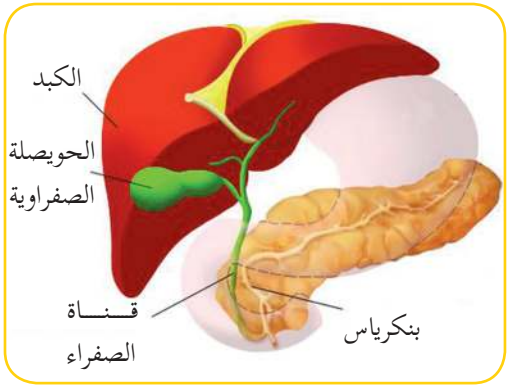
تأمّل الشكل المجاور والذي يبين تركيز السكر في الدم مع الزمن لشخص ما بعد تناوله لوجبة الغذاء، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



- ما تركيز السكر في الدم لحظة بدء تناول الطعام؟
- صِف التغير الحاصل على تركيز السكر حتى مرور ساعتين.
- ماذا يحدث لتركيز السكر في الدم بعد مرور ثلاث ساعات من تناول الطعام؟ ولماذا؟

- بعد كم ساعة من تناول الطعام يكون تركيز السكر في الدم عند الحد الأدنى؟ وما سبب ارتفاعه بعد ذلك؟
- أيّ المجموعات الغذائية تزيد من تركيز السكر في الدم بشكل سريع؟

يقع البنكرياس خلف المعدة مُباشرةً في الجزء الخلفي من منطقة البطن، ويبلغ طوله حوالي ١٥سم، ويرتبط بالاثني عشر من خلال قناة قصيرة تسمى قناة البنكرياس لنقل إفرازاته الهاضمة، كما ويحتوي على تجمعات خلوية تسمى جزر لانغرهانز، والتي تشكل غدداً صماء تفرز هرمونين هما الأنسولين، والغلوكاغون اللذان يعملان معاً على ثبات تركيز السكر في الدم حول معدله الطبيعي (٨٠ - ١٠٠) ملي غرام/ ديسيلتر.



فبعد تناول وجبة غذائية تزداد نسبة السكر في الدم عن معدلها الطبيعي مما يحفز خلايا خاصة في جزر لانغرهانز على إفراز هرمون الأنسولين الذي يساعد على إنقاص معدل تركيز السكر في الدم بآليات مختلفة منها تنشيط أنزيمات تحويل السكر إلى غلايكوجين وتخزينه في الكبد والعضلات. وفي حال انخفاض تركيز السكر في الدم عن معدله الطبيعي يتم تحفيز مجموعة أخرى من الخلايا في البنكرياس لتفرز هرمون الغلوكاغون الذي يساعد على زيادة تركيز السكر في الدم من خلال تحويل الغلايكوجين في الكبد والعضلات إلى سكر.

فكّر:

يعاني الأسرى في سجون الاحتلال من ضعف عام وهزال في الجسم.

للبحث:

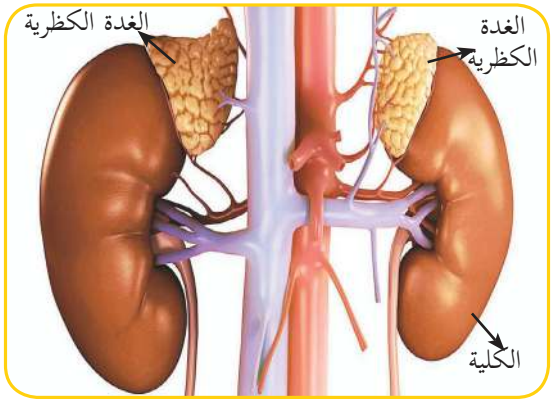
بالاستعانة بمصادر المعلومات المختلفة ابحث في سبب الإصابة بمرض السكري وطرق الوقاية منه.

نشاط (٥) الغدة الكظرية والخوف

عاش مجموعة من الأطفال الفلسطينين ساعة رعب في أحراش قرية جيبيا قضاء رام الله، بعد اقتحام قوات الاحتلال الإسرائيلي مدججين بالسلاح مخيماً كشفياً، حيث حاصر الجنود أرض المخيم مطلقين قنابل الصوت والغاز المسيل للدموع على الخيام المخصصة لمبيت الأطفال مما أصابهم بالهلع والخوف.

أجب عن الأسئلة الآتية:

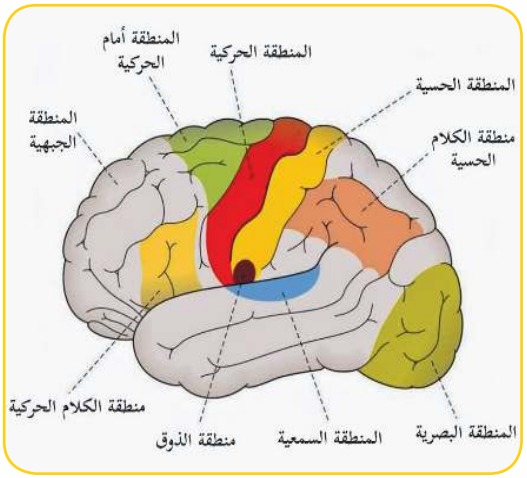
- ما الموقف الطارئ الذي أثار هلع الأطفال وخوفهم؟
- أيّ من من أجهزة الجسم تتكامل معاً لمواجهة هذا الموقف؟ وضح ذلك.
- على أيّ الغدد الصماء أثر الدماغ لمواجهة الموقف؟
- ما اسم الهرمون الذي أفرزته هذه الغدة؟
- ما أثر هذا الهرمون على كل من القلب، وحركات التنفس، والبنكرياس؟



تقع الغدتان الكظريتان كل فوق كلية، وعند تعرض الجسم لموقف طارئ تستجيب هذه الغدد لأوامر الدماغ لتفرز هرمون الأدرينالين، الذي يزيد من عدد ضربات القلب، وحركات التنفس، واحمرار الوجه، وينشط خلايا لانغرهانز في البنكرياس لتفرز هرمون الغلوكاغون الذي يحول غلايكوجين الكبد إلى غلوكوز في الدم لإمداد العضلات بالطاقة اللازمة لمواجهة ذلك الموقف، كما يثبط هذا الهرمون إفراز العصارات الهاضمة من البنكرياس والأمعاء الدقيقة.

المستقبلات الحسية

نشاط (١) الدماغ والحواس



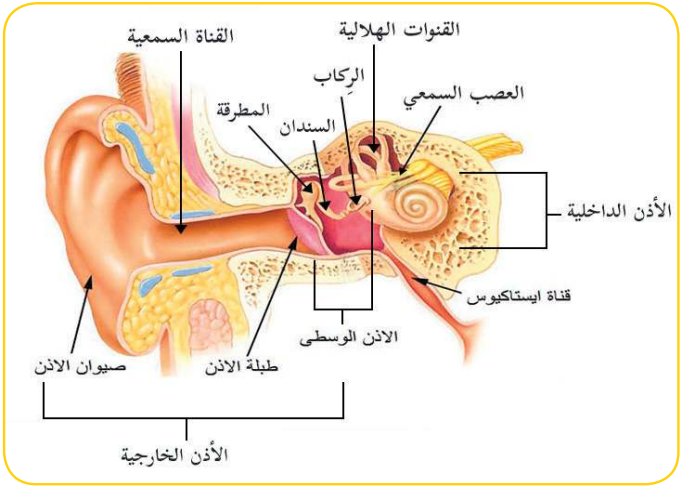
تأمّل الشكل المجاور، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

- أيّ أجزاء الدماغ التي يمثلها هذا الشكل؟
- ما الحواس التي تعبر عنها هذه الأعضاء؟
- أيّ أعضاء الحس يستقبل منها المخ السيالات الحسية؟

تعدّ الحواس الخمس مصدراً مهماً للإدراك في الإنسان، كما أنها تعدّ عنصراً مهماً لمعرفة ما يحدث، وكيفية حدوثه وإدراكه، ولكل حاسة وظيفة خاصة.

نشاط (٢) اعرف أذنك

تأمّل الشكل المجاور، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



- ما الأجزاء الثلاثة الرئيسة المكونة للأذن؟
- حدد موقع كل جزء من هذه الأجزاء.
- ما أهمية كل مما يلي:

١. وجود الأذن الوسطى داخل تجويف الجمجمة؟

٢. ارتباط عظيمات الأذن الوسطى بعضها ببعض؟

٣. ما طرق المحافظة على صحة وسلامة الأذن؟

تتكون الأذن من عدة أجزاء هي:

أ) الأذن الخارجية: تتكون من الأجزاء الآتية:

١- صيوان الأذن: جزء بارز على جانبي الرأس يتكون من نسيج غضروفي قمعي الشكل، في داخله تجاعيد، يقوم بتجميع الموجات الصوتية ونقلها للقناة السمعية.

٢- القناة السمعية: تنتهي بغشاء الطبلة الذي باهتزازه ينقل الموجات الصوتية إلى عظيمات الأذن الوسطى.

ب) الأذن الوسطى: توجد داخل تجويف عظمي في الجمجمة، تتكون من ثلاث عظيمات هي: (المطرقة، والسندان، والركاب) تتصل المطرقة بغشاء الطبلة، وترتكز على السندان الذي يرتكز على الركاب الذي يتصل بالأذن الداخلية. تتصل الأذن الوسطى بالبلعوم من الخلف بوساطة قناة استاكيوس التي تعمل على مساواة الضغط على جانبي غشاء الطبلة للمحافظة على سلامتها.

ج) الأذن الداخلية: تقع الأذن الداخلية داخل تجويف عظمي مملوء بسائل ليمفي لحمايتها من الصدمات، ومنع تداخل الموجات الصوتية، وتضم المستقبلات المسؤولة عن السمع والتوازن. وتشمل:

١- القوقعة: تشبه قوقعة الحلزون، وتحتوي خلايا الاستقبال السمعي، وتتصل بالعصب السمعي التوازني.

٢- الدهليز: يقع بين القوقعة والقنوات الهلالية، وله دور هام في توازن الجسم

٣- القنوات الهلالية: تتكون من ثلاث قنوات، وتعمل مع الدهليز على حفظ توازن الجسم.

فكّر:

لماذا تشعر بانسداد في الأذن عند النزول إلى المناطق المنخفضة؟ وما طرق الوقاية من الشعور بذلك.

نشاط (٣) أنا أسمع جيداً

تمعّن الشكل جيداً ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

١- ما سبب استخدام الطفل لمكبر الصوت؟

٢- كيف ستصل موجات صوت الطفل لزميله؟

٣- تتبع بمخطط سهمي مسار الموجات الصوتية حتى وصولها إلى سائل القوقعة.

٤- كيف يسمع الشخص صوته؟

٥- ما الإجراءات الواجب اتباعها عند سماعك أصواتا عالية؟

يتحول صوت الطفل بوساطة مكبر الصوت إلى موجات صوتية في الهواء، تنتقل لتصل صيوان أذن زميله فيجمعها ويوجهها عبر القناة السمعية إلى غشاء الطبلة، فتهتز وتهز بدورها المطرقة فالسندان فالركاب، وتصل هذه الاهتزازات إلى سائل القوقعة في الأذن الداخلية، فتتأثر تشعبات العصب السمعي، والذي بدوره ينقل هذه المؤثرات إلى مراكز السمع في الدماغ، وبالتالي نسمع الصوت وندركه.

أذن واتزان

أدرس الشكل المجاور ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما نوع النشاط الذي تقوم به الفتاة؟
- كيف تمكنت هذه الفتاة من المحافظة على توازنها ؟
- أيّ من أعضاء الجسم له دور في توازنها؟
- أيّ أجزاء الأذن الداخلية له دور في توازنها؟

خلال قيام هذه الفتاة بحركاتها الرياضية تتاثر مستقبلات التوازن في الدهليز والقنوات الهلالية، فيتولد سيال عصبي ينقل من كل منهما عبر الألياف العصبية إلى منطقة التوازن في المخيخ حيث تتم ترجمة السيالات العصبية وإدراكها وبالتالي إدراك وضع الجسم فتصدر الأوامر إلى العضلات المناسبة لتعمل على تعديل وضع الجسم وإعادة توازنه.

سحر العيون

تأمّل الشكل المقابل ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما لون العين الذي تراه ؟
- كيف تمكنت من تمييز هذه الألوان؟
- أيّ هذه الألوان أكثر جاذبية بالنسبة لك؟
- ما ألوان عيون زملائك؟
- كيف تمكنت من تمييز هذه الألوان؟
- ما احتياطات السلامة الواجب مراعاتها للمحافظة على صحة وسلامة العين؟

تعدّ العين من أهم أعضاء الإنسان، التي أنعم الله تعالى بها عليه، فمن خلالها يحصل الإنسان على جزءٍ كبيرٍ من معرفته، وتساعده على التفاعل مع العالم الخارجي؛ فهي تمكنه من رؤية الأجسام، وتمييز ألوانها، ويعود ذلك إلى احتواء العين على نوعين من الخلايا الخاصة بالرؤية أحدهما تختص برؤية الأجسام، والآخر يختص برؤية الألوان.

نشاط (٦) عينك وعين الخروف

المواد والأدوات:

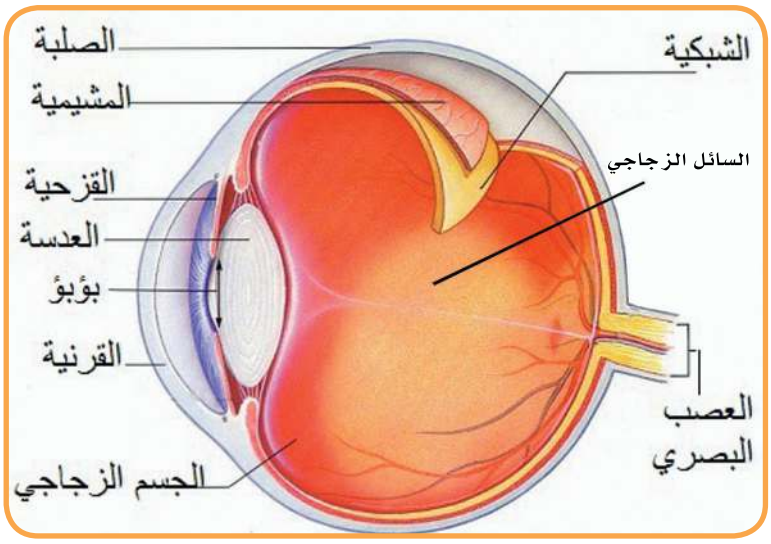
عين خروف، وأدوات تشريح، وحوض تشريح، وقطن طبي، وقفازات، وعدسة محدبة، وورقة، وقلم.

خطوات العمل:

١- البس القفازات، وضع العين في حوض التشريح، وسجّل ألوان الطبقة الخارجية التي تراها.

٢- اعمل فتحة في مقدمة العين باستخدام المشرط، واقطع الأجزاء المتصلة بهذه الطبقة وبشكل دائري بوساطة السكين، وأخرجها وضَعْها في حوض التشريح، وسجّل لون الجزء الذي قطعته، وما لون الطبقة التي تليه؟ وما اسمها؟

٣- اضغط بإصبعك على الجزء المتبقي من العين لإخراج السائل الزجاجي بشكل كامل، والجسم الصلب الشفاف منها.



٤- اكتب الحرف الأول من اسمك على ورقة بيضاء، وضع عليه الجسم الشفاف، وسجّل ملاحظاتك.

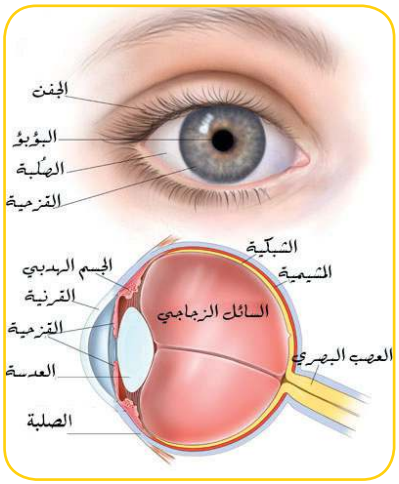
٥- اغسل العين من الداخل، ما لون الطبقة المتبقية؟

٦- أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما عدد طبقات العين التي شاهدتها؟
- ما عدد التجاويف الموجودة في العين؟ وما طبيعة السائل الذي يملأ كلاً من هذه التجاويف؟
- لماذا يسمى السائل الزجاجي بهذا الاسم؟
- ما مقدار تكبير هذا الحرف؟ ماذا تستنتج؟

تتركب العين من ثلاث طبقات هي:

١- الطبقة الخارجية (الصلبة):



نسيج ضام أبيض يحيط بالعين، تكون من الخلف سميكة خاصة قرب موقع خروج العصب البصري وتحتوي عددا قليلاً من الأوعية الدموية، في حين يكون الجزء الأمامي منها رقيقاً شفافاً يسمى القرنية ويسمح بمرور الضوء إلى أجزاء العين الداخلية ويخلو من الأوعية الدموية، يرتبط بالصلبة عضلات تثبتها في تجويف الجمجمة، وتحركها في جميع الاتجاهات.

٢- الطبقة الوسطى:

طبقة رقيقة غنية بالصبغات والأوعية الدموية التي تحمل الغذاء إلى أنسجة العين المختلفة. وتتحكم في شكل العدسة، وفي كمية الضوء الداخلة للعين، وتقوم بإفراز وإعادة امتصاص سائل العين. تضم هذه الطبقة:

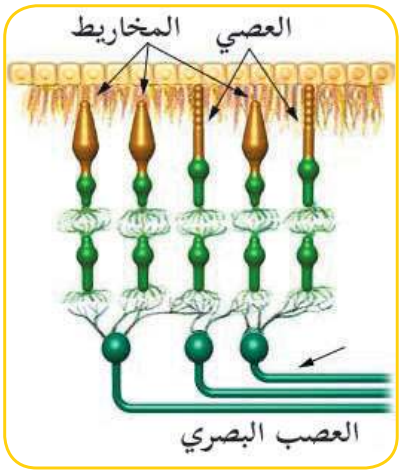
أ- المشيمية: تقع بين طبقتي العين الخارجية والداخلية، وهي غنية بالأوعية الدموية، وتحتوي على صبغة سوداء قاتمة، لماذا؟

ب- القزحية: تمثل الجزء الأمامي من المشيمية، وتتكون من ألياف عضلية ملساء تتحكم بفتحة بؤبؤ العين، لتنظيم كمية الضوء الداخلة للعين، وغنية بالأوعية الدموية، والخلايا الصبغية الملونة (صبغة الميلانين)؛ لتعطي العين لونها المميز.

ج- الجسم الهدبي: عضلات ملساء في مقدمة العين ترتبط بالعدسة بأربطة لتثبيتها خلف البؤبؤ، وتتحكم في درجة تحدب العدسة بما يتناسب مع بعد مصدر الضوء القادم إلى العين.

تقسم العدسة والجسم الهدبي حيز العين الداخلي إلى تجويفين هما: تجويف أمامي مملوء بسائل مائي يقع بين العدسة والقرنية، وتجويف خلفي مملوء بسائل زجاجي يقع بين العدسة والشبكية. يعمل السائلان معا على تجميع وتوجيه الضوء نحو الشبكية.

٣- الطبقة الداخلية (الشبكية):



تشكل الغلاف الداخلي للعين، وتتكون من طبقتين الأولى طلائية صبغية، والثانية تحتوي المستقبلات الضوئية وتضم العصي التي تشكل مستقبلات ضوئية عالية الحساسية تمكننا من الرؤية في الضوء الخافت والظلام باللونين الأبيض والأسود، والمخاريط التي تشكل مستقبلات ضوئية تحتاج لضوء ساطع فتمكننا من تمييز الألوان. ترتبط الشبكية من الخلف بالعصب البصري الذي ينقل الإشارات العصبية إلى مركز البصر في المخ.

فكّر:

١- تعتمد الشبكية في حصولها على الغذاء والأكسجين على المشيمية.

٢- لا تنشط مخاريط الشبكية في الظلام.

نشاط (٧) كيف نرى الأجسام

المواد والأدوات:

عدسة محدبة، وشمعة، وحامل عدسات، وكرتونة بيضاء، وطبق زجاجي.

خطوات العمل:

١- ثبّت العدسة على الحامل، وضع الشمعة في طبق زجاجي، وأشعلها.

٢- ضع العدسة بين الشمعة والكرتونة.

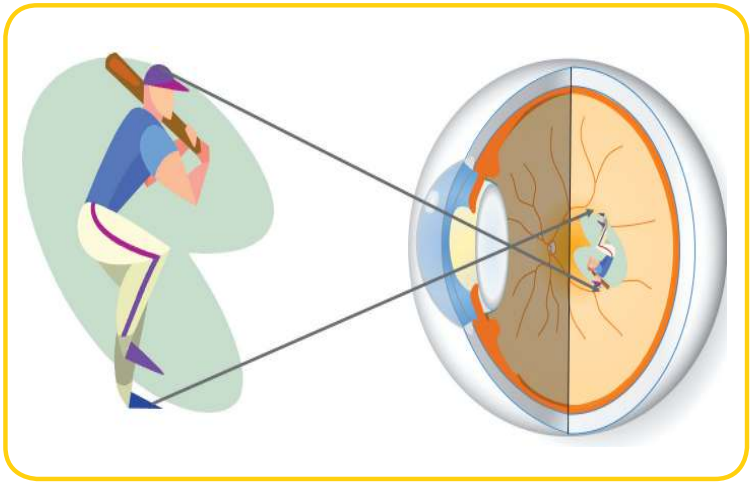
٣- حرك العدسة إلى الأمام وإلى الخلف حتى تحصل على صورة واضحة للشمعة.

٤- كرر الخطوات السابقة باستخدام عدسات أخرى، وسجّل ملاحظاتك.

٥- أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما صفات الصورة المتكونة للشمعة في كل مرة؟
- ما دور العدسة في تكون الصورة؟
- ما الهدف من تكرار التجربة بعدسات مختلفة؟
- اذكر أمثلة على أجهزة تستخدم فيها العدسات، ولماذا؟
- ما احتياطات السلامة الواجب مراعاتها خلال تنفيذ النشاط؟

تسقط الأشعة الضوئية المنعكسة عن الجسم على سطح العين، وتنفذ خلال العدسة التي تركزها على الشبكية مكونة صورة مصغرة ومقلوبة للجسم. تعمل خلايا الاستقبال الضوئي الموجودة في الشبكية على تحويل الطاقة الضوئية إلى إشارات عصبية تنقلها إلى العصب البصري الذي ينقلها إلى مركز الإبصار في المخ الذي يقوم بتفسير هذه الإشارات على شكل صورة معتدلة للجسم المرئي.



زراعة القرنية: هي عملية جراحية يتم فيها استبدال القرنية التالفة أو المريضة بأخرى سليمة، وقد يتم استبدال القرنية بالكامل، أو استبدال الأنسجة التالفة منها فقط، وعادةً تؤخذ القرنية من عين شخص متبرع مات حديثاً، وكانت عينه سليمة من أي مرض أو خلل أو ضعف، ويلجأ الأطباء إلى زراعة القرنية بعد فشل كل العلاجات الأخرى.

الهدف من العملية: تبديل القرنية غير القابلة للإصلاح بقرنية سليمة تماماً حتى يتعافى الشخص ويتمكن من الرؤية جيداً.

قديماً كانت هذه العملية تتضمن إزالة القرنية المصابة كلياً، وتثبيت القرنية السليمة بوساطة القطب (الغُرَز). حديثاً تتم العملية هذه باستخدام أجهزة دقيقة مثل أشعة الليزر، حيث يتم إزالة جزء من القرنية التالفة، وتثبيت القرنية السليمة مكانها.

خطوات العملية / تقليدياً:

١- تقطير المادة الموسِّعة لحدقة العين.

٢- تخدير موضعي للعين أو تخدير كلي للشخص إذا لزم الأمر.

٣- يُحدث الجراح شقاً رفيعاً وصغيراً في القرنية، ثم يُزيل كل نسيج القرنية التالفة.

٤- يقوم الجراح بخياطة القرنية التي زَرَعَها مكان القرنية التالفة.

وحديثاً يتم استخدام الأدوات الدقيقة:

١- تقطير المادة الموسِّعة لحدقة العين.

٢- تخدير موضعي للعين أو تخدير كلي للشخص إذا لزم الأمر.

٣- يُحدث الجراح شقاً رفيعاً وصغيراً في القرنية، ثم يُزيل كل نسيج القرنية.

٤- زرع القرنية الجديدة (تثبيتها) دون الحاجة للقطب ثم وضع ضمادة فوق العين.

وتستغرق العملية الجراحية من ساعة إلى ساعتين.

مخاطر العملية:

تلوث الشق الجراحي - النزيف - نشوء ندب في القرنية الجديدة - أمراض الحساسية للضوء أو للمخدر - هبوط في ضغط الدم - جفاف العين - رفض الجسم للقرنية المزروعة.

للبحث:

مستعيناً بمصادر المعلومات المختلفة ابحث عن دور العالم الحسن بن الهيثم في تفسير كيفية الإبصار.

مستودع الإحساس في الجلد

المواد والأدوات:

كأس شاي ساخن، ثلج، حجر، قطعة إسفنج، قطن.

خطوات العمل:

١- أمسك المواد السابقة كل على حدة، وسجّل ملاحظاتك في الجدول الآتي:

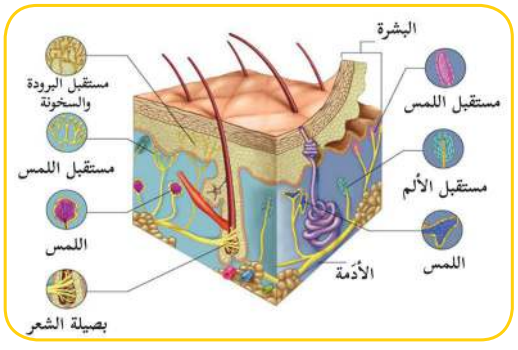
المادة / الخاصية	ناعم	خشن	ليّن	قاس	ساخن	بارد
كأس شاي ساخن						
الثلج						
حجر						
إسفنج						
قطن						

٢- أجب عن الأسئلة الآتية:

- أيّ المواد قد يشكل الإمساك بها خطراً؟ ولماذا؟
- ما الذي جعلك تشعر ببرودة الثلج، أو حرارة الشاي؟
- حدد حالة كل منها.

يعدّ الجلد جهاز إنذار مبكر للجسم.

يتكون الجلد من طبقتين رئيستين هما: البشرة وهي طبقة خارجية طلائية تتكون من عدة طبقات، والأدمة وهي طبقة داخلية تتكون من نسيج ضام غني بالأوعية الدموية، ونهايات عصبية لمستقبلات حسية آلية متنوعة لاستقبال المؤثرات المختلفة مثل الحرارة، الألم، الضغط وتحويلها إلى إشارات عصبية تنقل بالأعصاب إلى مراكز عصبية في الدماغ الذي يعمل على تحليلها وتفسيرها وإدراكها.



تذوّق واحكم

المواد والأدوات:

ملح، سكر، عصير ليمون، شطة حارة، قهوة، أطباق زجاجية.

خطوات العمل:

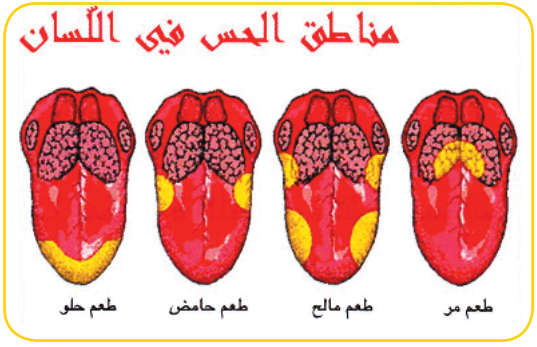
١- ضع كل مادة في طبق على الطاولة ورقّمها.

٢- أغمض عينيك، وتذوق كمية صغيرة من كل مادة على حدة بشكل عشوائي. وسجّل ملاحظاتك.

٣- كرر الخطوة السابقة مع زملائك، وسجّل ملاحظاتك في كل مرة.

٤- أجب عن الأسئلة الآتية:

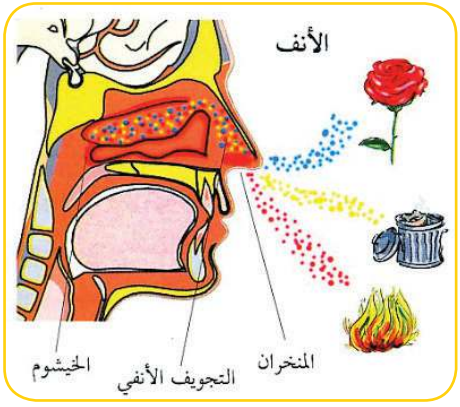
- صنف المواد السابقة حسب مذاق كل منها.
- صنف المواد حسب درجة تقبلها من زملائك.
- أيّ المواد شعرت بمذاقها أسرع من غيرها؟ ولماذا؟
- اذكر أمثلة أخرى على كل مادة من المواد السابقة تشترك معها في المذاق.
- ينصح بعدم تذوق المواد الكيميائية غير المعروفة. فسر إجابتك.



يوجد على سطح اللسان خلايا تذوق (براعم) ذات أشكال مختلفة، تستقبل المؤثرات الكيميائية الذائبة في اللعاب، وتكون إشارات عصبية يحملها العصب الذوقي إلى مراكز الإحساس بالتذوق في المخ الذي يقوم بتفسير وتمييز المذاق إلى (حلو، مالح، حامض، مر)، وعلى الترتيب من مقدمة اللسان إلى الخلف.

نشاط (١٠) تمتع في حديقة المنزل

يستطيع الإنسان التمييز والتعرف إلى أكثر من ١٠٠٠٠ رائحة متعددة، وقدرة المرأة على التمييز بين الروائح تفوق قدرة الرجل. ترتبط حاسة الشم بحاسة التذوق ارتباطاً وثيقاً؛ حيث يعدّ فقدان القدرة على تذوق الطعام، وعدم القدرة على تميز الأطعمة من أول علامات وجود مشاكل في حاسة الشم، كما وترتبط بشكل مباشر بالعواطف إيجاباً مثل شم رائحة الأزهار صباحاً؛ حيث تبث فيه الحيوية والنشاط، وسلباً مثل شم رائحة الحرائق التي تؤثر على المزاج العام ونفسية الإنسان.



أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما عضو الاستقبال الشمي في الإنسان؟ وأين يقع؟
- ينصح بعدم شم رائحة مادة غير معروفة. فسر إجابتك؟
- ما أثر شم الروائح المختلفة على نفسية الفرد؟
- ما طرق المحافظة على صحة الأنف وسلامته؟

يمثل الأنف عضو الاستقبال الشمي حيث يحتوي على المستقبلات الشمية الموجودة داخل الوجه، وتحت العينين، تقوم باستقبال جزيئات المادة ذات الرائحة المحمولة بالهواء. فعند وصول جزيئات هذه المادة كالعطر مثلا إلى تجويف الأنف تذوب في الغشاء المخاطي المبطن لتجويف الأنف، فيتولد إشارة عصبية في الخلايا الشمية ثم تنقله عبر العصب الشمي إلى مراكز الشم في المخ، الذي بدوره يميز ويفسر الرائحة ويدركها.

فكّر:

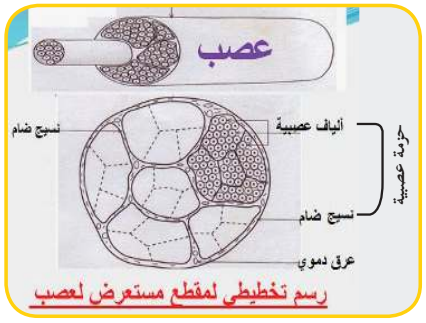
- تقل حاستا التذوق والشم عند الإصابة بالرشح أو الزكام.

مشروع الوحدة

مستعيناً بخامات البيئة المختلفة صمم أحد المشاريع الآتية:

١- نموذج عصب شوكي يتضمن مجسماً لخلية عصبية مستعيناً بالشكل المجاور.

٢- أذناً داخلية للإنسان.



رسم تخطيطي لمقطع مستعرض لعصب

السؤال الأول - ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل فقرة من الفقرات الآتية:

١- ما اسم الوحدة البنائية للجهاز العصبي؟

أ- خلية عضلية. ب- خلية عصبية. ج- خلية ضامة. د- خلية طلائية.

٢- ما اسم الجزء من الدماغ الذي يحتوي على مركز الشم؟

أ- المخيخ. ب- النخاع المستطيل. ج- المخ. د- تحت المهاد.

٣- أي أجزاء العين يحتوي على أوعية دموية لتغذية أنسجة العين؟

أ- القرنية. ب- الصلبة. ج- الشبكية. د- القزحية.

٤- أيّ الغدد الآتية تفرز هرمون الأدرينالين؟

أ- النخامية. ب- الكظرية. ج- الدرقية. د- البنكرياس.

٥- أيّ أجزاء الأذن يقوم بتجميع الموجات الصوتية؟

أ- صيوان الأذن. ب- المطرقة. ج- القوقعة. د- القناة السمعية.

٦- أصيب خالد بضربة على خده الأيمن، فشعر بحالة من فقدان التوازن، أيّ أجزاء الأذن يكون قد تأثر بالضربة؟

أ- الدهليز والقوقعة. ب- القوقعة والقنوات الهلالية.

ج- القنوات الهلالية والقناة السمعية. د- الدهليز والقنوات الهلالية.

٧- في أيّ جزء من الجسم تقع الخلايا الشمية؟

أ- داخل الوجه وفوق العينين. ب- داخل الوجه وتحت العينين.

ج- في فتحة الأنف. د- المخ.

٨- قفز أحمد فجأة عند رؤيته أفعى، فأيّ أجزاء الجهاز العصبي يعد مسؤولاً عن هذه الاستجابة؟

أ- الحبل الشوكي. ب- المخ. ج- المخيخ. د- جذع الدماغ.

٩- أيّ الغدد الآتية يختلف عن الغدد الأخرى؟

أ- العرقية. ب- الدمعية. ج- الكظرية. د- اللعابية.

١٠- ما اسم الجزء من العين الذي يسمح بمرور الأشعة الضوئية المارّة إلى داخلها؟

أ- العدسة. ب- القرنية. ج- الشبكية. د- القزحية.

السؤال الثاني - ضع رقم العبارة من القائمة الأولى داخل القوسين أمام ما يناسبها من القائمة الثانية.

القائمة الأولى	القائمة الثانية
١- يتكون من مجموعات من الخلايا العصبية على شكل حزم.	( ) العصبون الحركي
٢- يحافظ على معدل نمو جسم الإنسان.	( ) العصبون الحسي
٣- يقوم بالعمليات العقلية من تذكر وتفكير وغيرها.	( ) العصب
٤- ينقل أوامر الجهاز العصبي المركزي إلى أعضاء الاستجابة.	( ) البنكرياس
٥- ينقل المؤثرات من عضو الاستقبال إلى الجهاز العصبي المركزي.	( ) الثيروكسين
٦- يفرز هرمون الأنسولين.	( ) البؤبؤ
٧- يقوم بتنظيم كمية الضوء الداخلة إلى العين.	( ) المخ
٨- ينشط عملية أكسدة الغذاء وإنتاج الطاقة على شكل حرارة.	

السؤال الثالث - علل ما يلي:

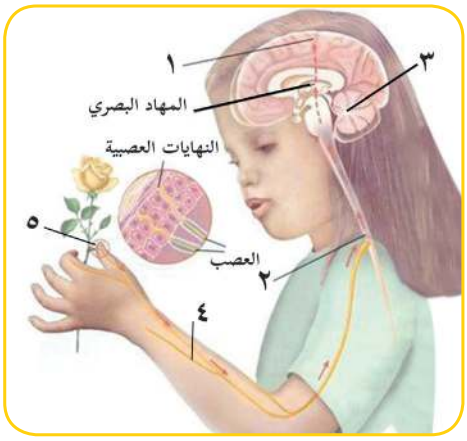
١- يلعب جذع الدماغ دورا أساسيا في المحافظة على اتزان البيئة الداخلية للجسم.

٢- وجود عدة أنواع من الخلايا العصبية في جسم الإنسان.

٣- للغدة النخامية دورٌ أساسيٌّ في نمو الطفل.

٤- قدرة الشخص على القيام بعمل فوق قدرته أحياناً.

السؤال الرابع - تمعن الشكل المجاور، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



أ- إلى أي الأجهزة ينتمي الجزء رقم (٤) ؟

ب- ما رقم الجزء الذي يحتوي على مراكز السمع والتذوق؟

ج- ما الأرقام التي تمثل الأجزاء الموجود على سطحها تلافيف؟

د- ما رقم الجزء الممتد في قناة العمود الفقري؟

هـ- ما اسم الجزء الذي يربط الرقم ٥ بالرقم ٢؟

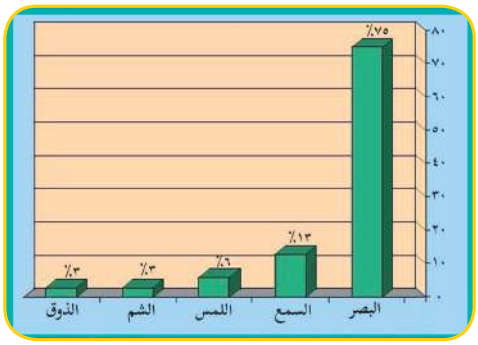
السؤال الخامس - تفرز غدة البنكرياس هرمونين يعملان على ثبات تركيز السكر في الدم:

أ. سمِّ هذين الهرمونين.

ب. ما اسم الجزء من البنكرياس الذي يفرز هذين الهرمونين؟

ج. وضح دور كل منهما في تنظيم تركيز السكر في الدم.

السؤال السادس - يوضح الرسم البياني المقابل نسب استيعاب الطلبة تبعاً للحواس المستخدمة في الحصة.



أ- صِف الرسم.

ب- أيّ الحواس يتم توظيفه بشكل أكبر؟

ج- ناقش الرسم، وأسقطه على مايحدث داخل الغرفة الصفية.

د- ما أثر توظيف جميع هذه الحواس في حصة على مستوى التحصيل للطلبة.

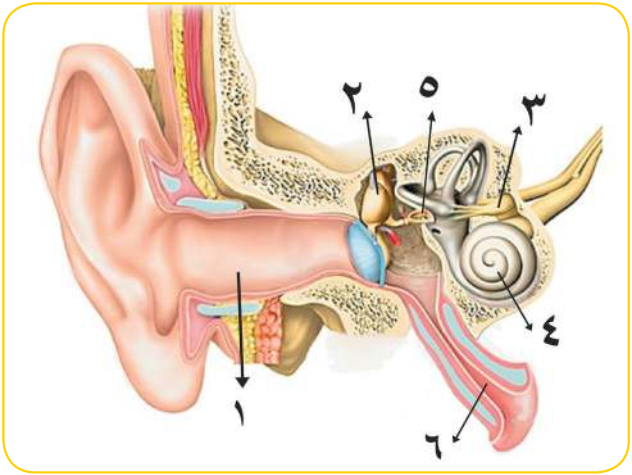
السؤال السابع - يمثل الشكل المجاور أذن الإنسان:

أ- سمِّ الأجزاء المرقمة ١، ٢، ٣.

ب- ما رقم الجزء الذي يحتوي مستقبلات الصوت؟

ج- ما رقم الجزء الذي ينقل الموجات الصوتية إلى سائل القوقعة؟

د- ما أهمية الجزء رقم ٦؟

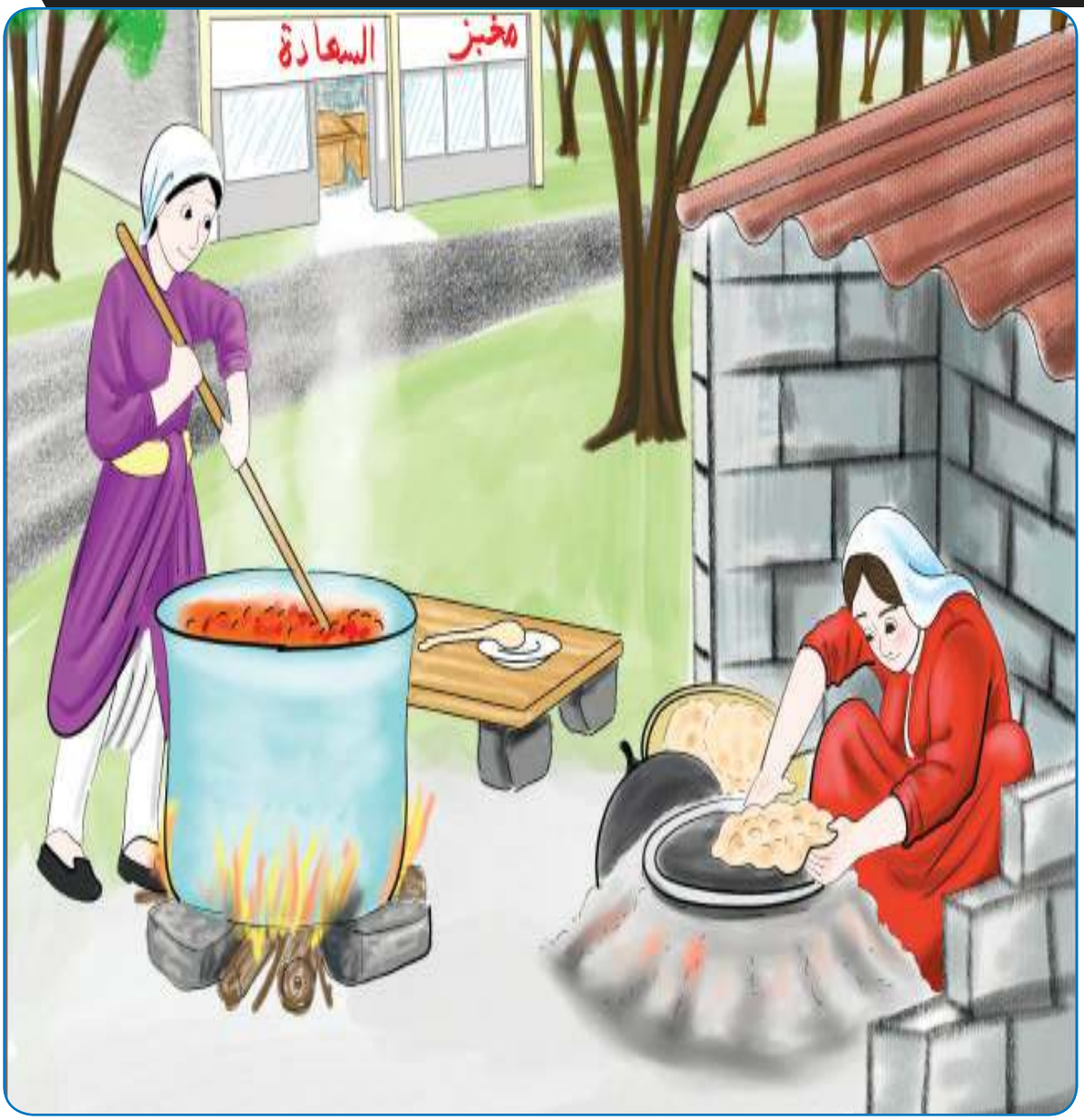


السؤال الثامن - أقرأ كل عبارة من العبارات الآتية، ثم أضع إشارة (✓) في المكان المناسب:

الرقم	العبارة	دائماً	أحياناً	نادراً
١	أستطيع التمييز بين أنواع الخلايا العصبية من حيث الشكل.			
٢	أستطيع تحديد مواقع بعض الغدد الصماء في جسم الإنسان بشكل صحيح.			
٣	يمكنني أن أربط بين أهم الهرمونات ووظيفة كل منها.			
٤	يمكنني توظيف نماذج المستقبلات الحسية لتفسير آلية عمل كل منها.			
٥	أقوم ببعض الممارسات الصحية للمحافظة على صحة وسلامة الجهاز العصبي.			

الـــوحدة ٨

الحرارة وأثرها على الأجسام



تأمّل وفكّر تطورت أدوات استخدام الحرارة وأجهزتها في حياتنا ما بين الماضي والحاضر.

يُتوقّع من الطلبة بعد الإنتهاء من دراسة هذه الوحدة والتفاعل مع أنشطتها أن يكونوا قادرين على توظيف المهارات المتعلقة بالحرارة وأثرها في الأجسام في سياقات حياتية مختلفة من خلال تحقيق الآتي:

- توضيح طرق انتقال الحرارة في المواد المختلفة عملياً.
- تصنيف بعض المواد إلى مواد جيدة التوصيل ورديئة التوصيل للحرارة عملياً.
- تصميم تطبيقات عملية على الحرارة وأثرها في الأجسام.

الحرارة

نشاط (١) أحمي ولدي

فوجئت أم ياسر في أحد أيام الشتاء الباردة بخروج طفلها خليل البالغ من العمر ست سنوات مباشرة من المنزل بعد استحمامه، ودون تفكير منها تبعته وأمرته بالعوده إلى الداخل. أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما أهمية الاستحمام؟
- ما رأيك في الاستحمام في أيام الشتاء الباردة؟ ولماذا؟
- هل تؤيد الاستحمام بالماء البارد أم الدافئ؟ ولماذا؟
- ما دلالة الإحساس بسخونة الماء أو برودته عند الاستحمام به؟
- اذكر بعض الأمراض التي يمكن الإصابة بها عند الانتقال المفاجئ بين وسطين مختلفين في درجة الحرارة.
- ما إجراءات السلامة الواجب مراعاتها عند الاستحمام في أيام الشتاء الباردة؟

فكّر:

يقوم بعض الأشخاص بشرب كمية من الماء قبل الانتقال من وسط دافئ إلى وسط أقل حرارة أو بالعكس.

نشاط (٢) الإحساس بسخونة الأجسام

بعد تنظيف خولة للسمك المجمد الذي ستعدّه على الغداء قامت بغسل يديها وهي مبتسمة قائلة: ما أدفأ ماء الصنبور! بينما قامت أختها مروة التي كانت تشعر بالحر الشديد بغسل يديها بماء نفس الصنبور وقالت مبتسمة: ما أبرد ماء الصنبور!

أجب عن الأسئلة الآتية:

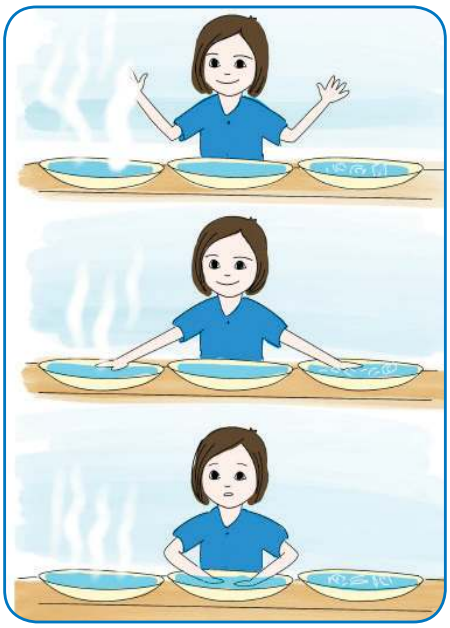
- ما سر ابتسامة كل منهما بعد استخدام ماء الصنبور؟
- ما رأيك في رد فعل كل منها؟ ولماذا؟

نشاط (٣) أَبني معرفتي

المواد والأدوات:

وعاء عدد ٣، وماء دافئ، وماء بارد، وماء صنبور، وثلج، وميزان حرارة.

خطوات العمل:



١- ضع كمية من الثلج في الوعاء الأول وضع عليه كمية من الماء البارد.

٢- ضع كمية من ماء الصنبور في الوعاء الثاني.

٣- ضع كمية من الماء الدافىء في الوعاء الثالث.

٤- ضع يدك اليمنى في وعاء الماء الدافئ، واليد اليسرى في وعاء الماء البارد، وسجّل ملاحظاتك.

٥- ضع يديك في الوعاء الذي يحتوي على ماء الصنبور، وسجّل ملاحظاتك.

٦- ضع ميزان الحرارة في الأوعية الثلاثة على التوالي، وسجّل قراءاتك.

أجب عن الأسئلة الآتية:

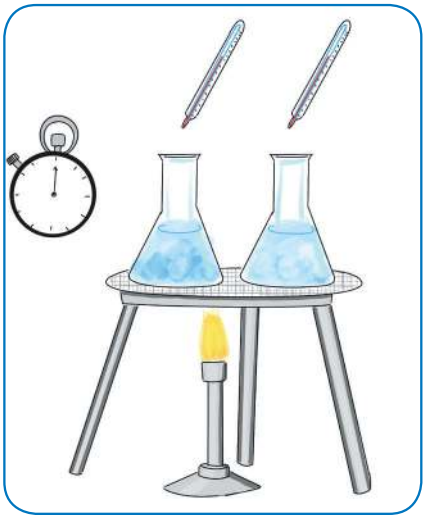
- في البند ٤ في أي من الوعاءين شعرت بسخونة أكبر للماء؟ فسّر إجابتك.
- هل هناك علاقة بين درجة حرارة الماء في كل من الوعاءين وإحساسنا بسخونة كل منهما؟
- في البند ٥، أيّ يديك شَعرت بسخونة ماء الصنبور؟ وأيهما شَعرت ببرودته؟ ولماذا؟
- ما سبب استخدام ميزان الحرارة؟ وما أهمية ذلك؟
- ما الخطوات الواجب اتباعها عند قياس درجة حرارة سائل ما؟

نشعر بسخونة الجسم أو برودته عند لمسه اعتماداً على الفرق في درجة الحرارة بينه وبين درجة حرارة اليد؛ فعند لمس جسم درجة حرارته أعلى من درجة حرارة اليد نشعر بسخونته، في حين عند لمس جسم درجة حرارته أقل من درجة حرارة اليد نشعر ببرودته.

تُعرّف درجة الحرارة بأنها صفة للمادة تحدد اتجاه انتقال الطاقة الحرارية بين الأجسام عند تلامسها؛ حيث تنتقل هذه الطاقة من الأجسام الساخنة إلى الأجسام الأقل سخونة.

طاقة ودرجة حرارة

المواد والأدوات:



كأسان زجاجيتان متماثلتان، وماء، ولهب بنسن، ومنصب ثلاثي، وشبكة تسخين، وميزان حرارة عدد ٢.

خطوات العمل:

١- ضع ٢٠٠ سم^{٣} ماء في كل من الكأسين.

٢- ضع في كل كأس ميزان حرارة، وسجّل قراءته.

٣- ضع الكأسين فوق شبكة التسخين على المنصب الثلاثي.

٤- أشعل اللهب، وسجّل قراءة كل من الميزانين في الجدول أدناه.

٥- ارفع إحدى الكأسين عن اللهب بعد مرور ٦٠ ثانية، وضعه فوق الطاولة مع مراعاة قواعد السلامة العامة، وقُم بقياس درجة حرارة الماء في كل منهما، وأكمل الجدول الآتي:

الزمن (بالثانية)	درجة حرارة الماء في الكأس الأول	درجة حرارة الماء في الكأس الثاني
٢٠		
٤٠		
٦٠		
٨٠		
١٠٠		
١٢٠		
١٦٠		

٦- أجب عن الأسئلة الآتية:

- قارن بين درجة حرارة الماء في كل من الكأسين عند الأزمان المحددة في الجدول أعلاه. فسّر إجابتك.
- ما شكل طاقة اللهب؟
- ما إجراءات السلامة الواجب مراعاتها أثناء تنفيذ النشاط؟
- ما العلاقة بين كمية الحرارة والارتفاع في درجة الحرارة؟ فسّر إجابتك.

عند تعريض جسم لمصدر حراري فإن الطاقة الحرارية التي يكتسبها تزداد بمرور الزمن، وتبعاً لذلك ترتفع درجة حرارته تدريجياً ما دام محافظاً على حالته من حيث الصلابة أو السيولة، فكمية الحرارة التي تكتسبها الأجسام أو تفقدها تسبب ارتفاع درجة حرارتها أو انخفاضها، فكلما كان التغير في درجة حرارة جسم ما أكبر كانت كمية الحرارة اللازمة لإحداث هذا التغير أكبر.

فكّر:

يتعرض الجلد للاحمرار والالتهابات التي تؤدي إلى الإصابة بالحروق عند التعرض لدرجات حرارة مرتفعة أحياناً.

نشاط (٥) الطاقة والكتلة

المواد والأدوات:

مكعبا جليد متماثلان، ماء حجمه لتر بدرجة حرارة ٧٠°س، دورقان زجاجيان.

خطوات العمل:

١- ضع مكعب جليد في كل دورق.

٢- اسكب ١٠٠ مل من الماء في الدورق الأول، و٥٠٠ مل في الدورق الثاني.

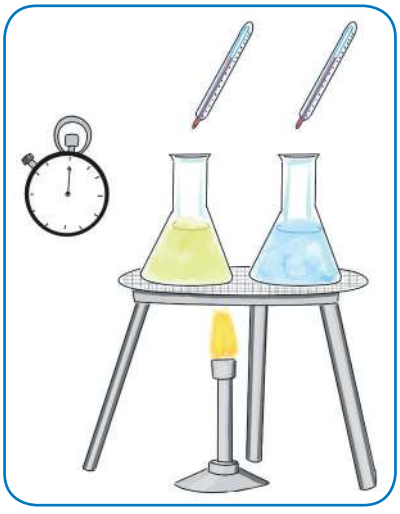
٣- راقب ما يحدث لمكعب الجليد في كل من الدورقين وسجّل ملاحظاتك.

أجب عن الأسئلة الآتية:

- صِف ما يحدث لمكعب الجليد في كل من الدورقين. فسّر إجابتك.
- في أي الدورقين كان انصهار مكعب الجليد أسرع؟ فسّر إجابتك.
- ما سبب انصهار مكعب الجليد؟

تعتمد الطاقة الحرارية التي يمتلكها جسم ما على كتلته عند درجة حرارة معينة، فعلى الرغم من تساوي درجة حرارة الماء في الدورقين إلا أن مكعب الجليد قد انصهر بشكل أسرع في الدورق الذي يحتوي كمية أكبر من الماء، مما يدل على أن الطاقة الحرارية التي يمتلكها الماء تناسبت طردياً مع كتلته.

نشاط (٦) العلاقة بين كمية الحرارة ونوع المادة



المواد والأدوات:

كأسان زجاجيتان متماثلتان، وماء، وزيت، ولهب بنسن، ومنصب ثلاثي، وشبكة تسخين، وميزان، وميزان حرارة عدد ٢.

خطوات العمل:

١- ضع ١٥٠ غم ماء في الكأس الأولى، و١٥٠ غم زيت في الكأس الثانية.

٢- ضع الكأسين فوق شبكة التسخين على المنصب الثلاثي.

٣- ضع ميزان حرارة في كل كأس، وسجّل قراءته.

٤- أشعل اللهب، وانتظر مدة دقيقتين، وسجّل قراءة الميزانين.

٥- أجب عن الأسئلة الآتية:

- قارن بين درجة حرارة الماء والزيت.
- قارن بين كمية الحرارة التي اكتسبها كل من الماء والزيت.
- هل تعتمد كمية الحرارة التي يكتسبها جسم ما على نوع مادته؟ فسّر إجابتك.

المادة	الحرارة النوعية بوحدة جول/كغم .س°
الذهب	١٢٥
النحاس	٣٨٧
الحديد	٤٤٨
الالومنيوم	٩٠٠
الفضة	٢٣٤
الماء	٤١٨٦
السيليكون	٧٠٣
زيت الزيتون	١٩٧١

تعتمد كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جسم ما على نوع مادته المرتبطة بحرارته النوعية، والتي تُعرف بأنها كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة وحدة الكتل من المادة درجة سلسيوس واحدة؛ فعند تزويد جسمين مختلفين بالكمية نفسها من الطاقة الحرارية يتفاوت الجسمان في مقدار ارتفاع درجة حرارة كل منهما. ويمكن التعبير عن هذه العلاقة رياضياً على النحو الآتي:

كمية الحرارة المكتسبة أو المفقودة = كتلة الجسم × حرارته النوعية × التغير في درجة الحرارة

ويُعبّر عنها بالرموز على النحو الآتي: ك ح = ك × ح$_{ن}$ × (د$_{٢}$ − د$_{١}$)

ويُعبّر عن حاصل ضرب كتلة الجسم في حرارته النوعية بالسعة الحرارية التي تعرف بأنها كمية الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة الجسم كله درجة سلسيوس واحدة.

كمية الحرارة المكتسبة أو المفقودة = السعة الحرارية × التغير في درجة الحرارة

مثال (١):

وضع خاتم من الذهب كتلته ٢٠غم ودرجة حرارته ٢٥س°، في وعاء به ماء له درجة الحرارة نفسها، تم تسخين الماء حتى درجة الغليان. ما كمية الحرارة التي اكتسبها الخاتم إذا علمت أن الحرارة النوعية للذهب ١٢٥ جول/ كغم. س° ؟

الحل: كتلة الخاتم = ٢٠ غم = ٢٠غم × $\frac{\text{كيلو غرام}}{\text{١٠٠٠ غرام}}$ = ٠,٠٢ كغم

كمية الحرارة المكتسبة = ك × ح$_{ن}$ × Δ د

= ٠,٠٢ × ١٢٥ × (١٠٠ − ٢٥)

= ١٨٧,٥ جول.

سؤال:

بالاعتماد على معطيات المثال السابق احسب السعة الحرارية لخاتم الذهب.

مثال (٢): احسب السعة الحرارية لقطعة خشب كتلتها ١٠٠ غم وحرارتها النوعية ١٦٧٢ جول/ كغم س°.

الحل: السعة الحرارية = ك × ح ∩

= ٠,١ × ١٦٧٢

= ١٦٧,٢ جول/ س°

نشاط (٧) الاتزان الحراري

المواد والأدوات:

كأس زجاجية عدد (٢)، وماء، ولهب بنسن، وحامل، وشبكة تسخين، وميزان حرارة عدد ٢.

خطوات العمل:

١- ضع في الكأس الأولى ١٠٠ غم ماء، ثم ضعه على اللهب وابدأ بتسخينه لمدة ٣ دقائق، ثم قُم بقياس درجة حرارته، وسجّلها.

٢- ضع ٥٠ غم من الماء البارد في الكأس الثانية، وسجّل درجة حرارة الماء.

٣- أضف محتويات الكأس الثاني إلى محتويات الكأس الأول، ثم ضع ميزان الحرارة، ثم قِس درجة حرارة المزيج.

٤- أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما إجراءات السلامة الواجب مراعاتها أثناء تنفيذ النشاط؟
- قارن درجة حرارة المزيج بدرجة حرارة الماء في كل من الكأسين قبل المزج.
- أي ماء الكأسين اكتسب حرارة؟ ولماذا؟
- ما دلالة ثبات قراءة ميزان الحرارة؟
- ما العلاقة بين كمية الحرارة المكتسبة وكمية الحرارة المفقودة؟

عند اتصال جسمين مختلفين في درجة حرارتهما تنتقل الطاقة الحرارية من الجسم الساخن إلى الجسم البارد، إلى أن تتساوي درجة حرارتيهما عندما يكونان في حالة اتزان حراري.

فكّر:

تستخدم كمادات الماء في حال ارتفاع درجة حرارة الجسم مع مراعاة عدم وضعها على جبهة المريض.

المواد الموصلة والمواد العازلة للحرارة

نشاط (١) حرفيٌّ مهاجرٌ

تُعدّ صناعة السّجاد اليدويّ من الحرف والصناعات التقليدية العريقة في فلسطين التي نبعت من واقع الحياة البدوية والريفية، وارتبطت دومًا بمهنة الرعي والزراعة. تتركّز هذه الحرفة في منطقة السموع جنوب الخليل، وفي غزّة حيث انتقلت إليها بعد نكبة عام ١٩٤٨ مع هجرة أبناء مدينة المجدل الواقعة على بعد ٢٥ كم إلى الشمال الشرقي لمدينة غزة والذين اشتهروا بحياكة السّجاد اليدوي.

أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما الأهمية الاقتصادية لصناعة السجاد؟
- ما دور السجاد في تدفئة المنزل شتاءً؟
- هل تفضل المشي في المنزل على السجاد أم على البلاط في أيام الشتاء الباردة؟ فسّر إجابتك.
- ينصح بتنظيف السجاد من حين إلى آخر، فسر إجابتك.

نشاط (٢) موصل وعازل

المواد والأدوات:

كأس معدنية، وكأس زجاجية، وماء مثلَج.

خطوات العمل:

١- ضع كميتين متساويتين من الماء المثلَج في كل كأس، ثم ضع مباشرة يدك اليمنى على السطح الخارجي للكأس المعدنية، ويدك اليسرى على السطح الخارجي للكأس الزجاجية.

٢- أي الكأسين أكثر برودة؟ ولماذا؟

٣- أيّ الكأسين يحتفظ بسخونة أكبر للماء؟ ولماذا؟

فكّر:

تصنع أواني الطبخ من فلز بينما تصنع مقابضها من البلاستيك.

نشاط (٣) العزل الحراري

تُعاني كثير من دول العالم من انخفاض درجات الحرارة أو ارتفاعها، ففكر الإنسان في إيجاد طرق للحد من ارتفاع درجات الحرارة وانخفاضها داخل المنازل، تأمل الشكل المجاور، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما المادة الموجودة بين طبقتي الزجاج؟ وما أهميتها؟
- اذكر أسماء المواد الظاهرة.
- صنف هذه المواد حسب قدرتها على توصيل الحرارة.

تختلف المواد فى قدرتها على توصيل الحرارة؛ فهناك مواد جيدة التوصيل للحرارة مثل: النحاس، والألومنيوم، والحديد، ومواد رديئة التوصيل للحرارة مثل: البلاستيك، والزجاج، والخشب، والغازات.

فكّر:

يقوم عمال البناء بوضع طبقتين من الطوب، بينهما قِطَع من الفلين الأبيض.

نشاط (٤) انتقال الحرارة في المواد الصلبة

المواد والأدوات:

قضيب معدني، وعيدان أسنان، وشمع، ومصدر حراري، وحامل معدني مع ماسك.

خطوات العمل:

١- ثبّت عيدان الأسنان باستخدام الشمع على القضيب المعدني على مسافات مختلفة.

٢- أشعل المصدر الحراري من أحد الأطراف وانتظر فترة من الزمن، وسجّل ملاحظاتك.

أجب عن الأسئلة الآتية:

- صِف ما يحدث لكل من الشمع، وعيدان الأسنان.
- أيّ العيدان يسقط أولاً، وأيها يسقط آخراً؟ فسّر إجابتك.
- ما احتياطات السلامة الواجب مراعاتها خلال تنفيذ النشاط؟

تنتقل الحرارة في الأجسام الصلبة بطريقة التوصيل الحراري من الطرف الأكثر سخونة إلى الطرف الأقل سخونة كما يحدث عند تسخين طرف قضيب من الحديد من جهة واحدة، حيث تنتقل الحرارة إلى الطرف الآخر. كما تنتقل الحرارة بالإشعاع، حيث إن جميع الأجسام تشِعّ وتمتص طاقة بالإشعاع، وبهذه الطريقة تنتقل الطاقة الحراريّة من الشمس إلى الأرض، وهي السبب في شعورنا بحرارة اللهب في حال كنّا بجانبها أو بعيدين عنها.

نشاط (٥) انتقال الحرارة في المواد السائلة

المواد والأدوات:

كأس زجاجية، وماء، ونشارة خشب (ملونة إن أمكن)، ومصدر حراري.

خطوات العمل:

١- املأ الكاس حتى ثلثية بالماء، وضع نشارة الخشب فيه.

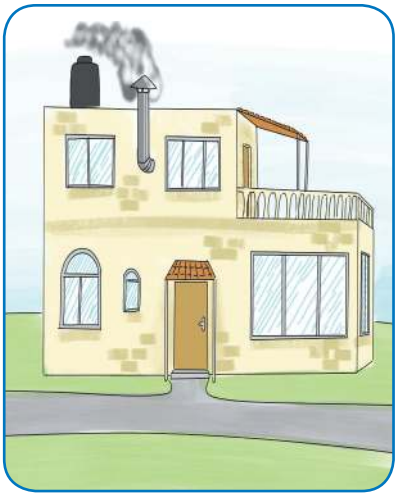
٢- ضع الكأس على المصدر الحراري، وسجّل ملاحظاتك.

٣- أجب عن الأسئلة الآتية:

- صِف نشارة الخشب لحظة وضعها في الماء، قبل تسخين الماء.
- لماذا طفت بعض جزيئات النشارة على السطح، في حين غرق الجزء الآخر منها قبل التسخين؟
- صف حركة نشارة الخشب خلال التسخين.
- ماذا تستنتج؟
- اقترح اسماً لطريقة انتقال الحرارة في المواد السائلة.

نشاط (٦) انتقال الحرارة في الغازات

تأمل الشكل المجاور، وأجب عن الأسئلة الآتية:



- صِف ما تشاهده.
- صنّف المواد الظاهرة حسب توصيلها للحرارة.
- ما أهمية المدخنة للمنزل؟
- ما الضرر المتوقع من الغازات المتصاعدة على كل من الصحة والبيئة؟
- ما احتياطات السلامة الواجب مراعاتها عند استخدام المدافئ في المنزل؟
- ما مصدر الدخان؟ ومم يتكون؟
- صِف حركة الدخان. ولماذا؟
- ما تحولات الطاقة الحاصلة داخل المدافئ؟

فكّر:

تكون مداخن المصانع ومصافي النفط عالية جداً.

الاحتباس الحراري

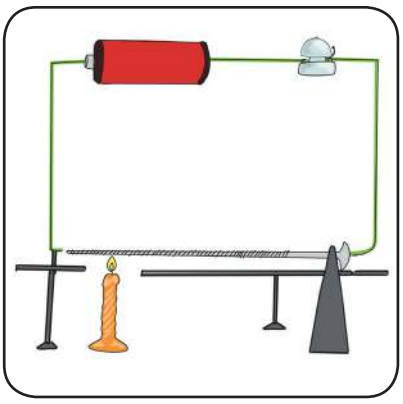
تنتقل الحرارة في الموائع (السوائل والغازات) بطريقة الحمل، فإذا سخن المائع فإنه يتمدد فتقل كثافته ويرتفع إلى أعلى، ونتيجة لزيادة انبعاث غازات الاحتراق التي يتكون معظمها من ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء والميثان، فإن الغلاف الجوي يحتفظ بالأشعة المنبعثة من سطح الأرض، فيزداد امتصاص الغازات الموجودة فيه للحرارة الناتجة عن احتراق المواد، فترتفع درجة حرارة سطح الأرض، وهذا ما يعرف بالاحتباس الحراري.

يمكن تشبيه ظاهرة الاحتباس الحراريّ بما يَحدث داخل البيت البلاستيكيّ، حيث تدخل أشعة الشّمس إلى داخل البيت البلاستيكيّ وترفع درجة حرارته، إلا أنّ البلاستيك يمنع نفاذها مرة أخرى أو رجوعها ومعادلتها بالجوّ الخارجيّ. كذلك الشّمس، إذ تُعدّ الشمس المصدر الرئيس لانبعاث الطّاقة الحراريّة على سطح الأرض. هناك عدد من الأسباب التي أدّت لحدوث ظاهرة الاحتباس الحراريّ، وأهمّها النّشاطات البشريّة المُختلفة، مثل: استخراج الفحم الحجريّ وحرقه في بداية انتشار الصّناعات، والتي أدّت إلى انبعاث غاز ثاني أُكسيد الكربون بشكل كبير، واستخدام غاز الكلوروفلوروكربون في أنظمة التّبريد والذي ساعد على اضمحلال طبقة الأوزون، وقطع الأشجار، وتقلص الطبقة الخضراء على سطح الأرض بفعل الكائن البشريّ. وتمدد الزحف العمراني إلى المناطق الزراعيّة، وانخفاض رقعة المساحة المزروعة، بالإضافة إلى بعض الظواهر الطبيعيّة التي تزيد من نسبة ثاني أكسيد الكربون في الجو، مثل: البراكين، وحرائق الغابات.

تمدد الأجسام بالحرارة

المواد والأدوات:

أسلاك توصيل، وبطارية، وجرس، ولهب بنسن، وحامل، وبرغي.



خطوات العمل:

١- أركّب دارة كهربائية كما في الشكل المجاور.

٢- أشعل الشمعة تحت طرف القضيب النحاسي،سجّل ملاحظاتك.

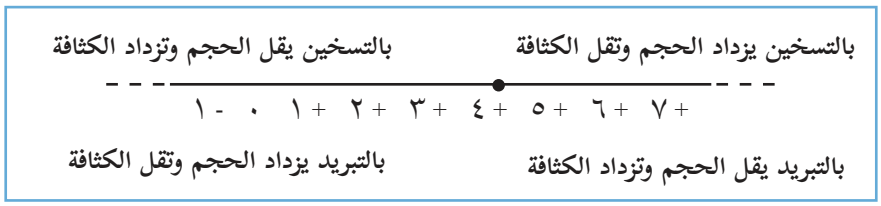
٣- أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما عناصر الدارة الكهربائية ؟
- ما أهمية اللهب في هذا النشاط؟
- ما سبب قرع الجرس؟

تتمدد المواد بارتفاع درجة حرارتها وتتقلص بانخفاضها وهذا ينطبق على جميع المواد الصلبة والغازية والسائلة، ولكن الماء عند درجة حرارة معينة يسلك سلوكاً مهماً قد يبدو فيه غريباً وشاذاً عن هذه القاعدة.

حكمة في شذوذ الماء

تأمّل الشكل الذي يوضح أثر ارتفاع درجة الحرارة على حجم الماء الآتي، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



- ما أثر ارتفاع درجة حرارة عينة من الماء من ٥س° إلى ١٠س° على كثافتها؟
- ما أثر انخفاض درجة حرارة عينة من الماء من ٣س° إلى ١س°على حجمها؟
- عند أي درجة حرارة يكون حجم عينة من الماء أقل ما يمكن؟
- ما أهمية هذه الظاهرة للكائنات البحرية؟

يتمدد الماء بالحرارة ويتقلص بالبرودة في درجات الحرارة التي تزيد عن ٤°س كبقية السوائل لكنه يشذّ عن هذه القاعدة في درجات الحرارة التي تقل عن ٤س° فيتمدد بالبرودة وتقل كثافته ويتقلص بالسخونة وتزداد كثافته، وتسمى هذه الظاهرة بظاهرة شذوذ الماء.

تستطيع بعض الحيوانات العيش في المحيطات المتجمدة.

مشروع الوحدة:

بالاستعانة بشبكة الإنترنت وبمواد البيئة المختلفة صمّم نموذجاً لسخان شمسي.

السؤال الأول - ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل من العبارات الآتية:

١- ماذا نطلق على صفة المادة التي تحدد اتجاه انتقال الطاقة الحرارية بين الأجسام عند تلامسها؟

أ. كمية الحرارة　　ب. درجة الحرارة

ج. الحرارة النوعية　　د. السعة الحرارية

٢- أيّ من المواد الآتية يُعدّ جيد التوصيل للحرارة ؟

أ. الخشب　　ب. البلاستيك

ج. الهواء　　د. النحاس

٣- أيّ الوحدات الآتية تستخدم لقياس كمية الحرارة؟

أ. جول　　ب. جول / س°

ج. جول/كغم　　د. جول/ثانية

٤- ما قيمة السعة الحرارية لكمية من الماء كتلتها ١٠٠غم، علما أن الحرارة النوعية للماء = ٤٠٠٠جول/كغ. س° ؟

أ. ١٠٠جول/ س°　　ب. ٤٠٠جول/ س°

ج. ٤٠٠٠جول/ س°　　د. ٤٤٠٠جول/ س°

٥- أيّ الصيغ الكيميائية الآتية يسبب ظاهرة الاحتباس الحراري؟

أ. CO_2　　ب. N_2

ج. O_2　　د. H_2

٦- ماذا يطلق على طريقة انتقال الطاقة من الشمس إلى الأرض وبسرعة الضوء؟

أ. التوصيل ب. الإشعاع

ج. الحمل د. الضغط

٧- عند أيّ درجة حرارة تبدأ ظاهرة شذوذ الماء بالتبريد؟

أ. (صفر س°) ب. (-٤ س°)

ج. (٤ س°) د. (٥ س°)

٨- ماذا يحدث لحجم عينه من الماء درجة حرارتها ٢س° إذا تم تسخينها؟

أ. يقل ب. يقل ثم يزيد

ج. يزداد ثم يقل د. يزداد

٩- ما طريقة انتقال الحرارة في السوائل؟

أ. الحمل ب. الإشعاع

ج.التوصيل د. الحمل والتوصيل

١٠- أي العوامل الآتية لا يؤثر في كمية الحرارة التي يكتسبها جسم ما عند رفع درجة حرارته بمقدار معين من درجات الحرارة؟

أ. كتلة الجسم.

ب. مقدار الارتفاع في درجة الحرارة.

جـ. نوع مادة الجسم.

د. درجة حرارة الجسم قبل التسخين.

السؤال الثاني - كرة من الحديد كتلتها ٣٠٠ غرام في درجة ١٧٥ س° بردت الى ٢٥ س°. احسب كمة الحرارة التي تفقدها الكرة علماً بأن الحرارة النوعية للحديد ٤٦٠ جول/كغم. س° .

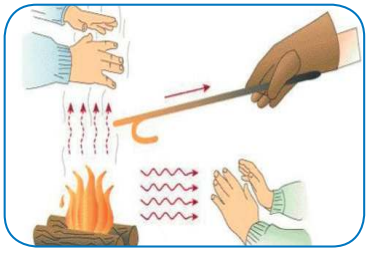
السؤال الثالث - (أ) فسّر: يُعدّ نسيم البر والبحر تطبيقا عمليا لاختلاف المواد في حرارتها النوعية.

(ب) ماذا نعني بأن الحرارة النوعية للحديد = ٤٦٠ جول/كغم س° ؟

السؤال الرابع - إناء من النحاس كتلته ٠,٠٤ كغم في درجة ٢٥ س° .

احسب درجة الحرارة التي يصل إليها الإناء لإكسابه حرارة مقدارها ١٢٠٠ جول، علماً بأن الحرارة النوعية للنحاس ٤٠٠ جول/ كغم.س°.

السؤال الخامس - يبين الشكل الآتي طرق انتقال الطاقة الحرارية من المصدر للأجسام المجاورة كما تشير الأسهم. اذكر اسم طريقة الانتقال التي يشير إليها كل سهم.



السؤال السادس- أعبر بلغتي الخاصة عن المفاهيم التي اكتسبتها في هذه الوحدة بما لا يزيد عن ثلاثة أسطر.

المشروع

شكل من أشكال منهج النشاط؛ يقوم الطلبة (أفراداً أو مجموعات) بسلسلة من ألوان النشاط التي يتمكنون خلالها من تحقيق أهداف ذات أهمية للقائمين بالمشروع.
ويمكن تعريفه على أنه: سلسلة من النشاط الذي يقوم به الفرد أو الجماعة لتحقيق أغراض واضحة ومحددة في محيط اجتماعي برغبة ودافعية.

ميزات المشروع:

١. قد يمتد زمن تنفيذ المشروع لمدة طويلة ولا يتم دفعة واحدة.
٢. ينفّذه فرد أو جماعة.
٣. يرمي إلى تحقيق أهداف ذات معنى للقائمين بالتنفيذ.
٤. لا يقتصر على البيئة المدرسية وإنما يمتد إلى بيئة الطلبة لمنحهم فرصة التفاعل مع البيئة وفهمها.
٥. يستجيب المشروع لميول الطلبة وحاجاتهم ويثير دافعيّتهم ورغبتهم بالعمل.

خطوات المشروع:

أولاً: اختيار المشروع: يشترط في اختيار المشروع ما يأتي:

١. أن يتماشى مع ميول الطلبة ويشبع حاجاتهم.
٢. أن يوفّر فرصة للطلبة للمرور بخبرات متنوعة.
٣. أن يرتبط بواقع حياة الطلبة ويكسر الفجوة بين المدرسة والمجتمع.
٤. أن تكون المشروعات متنوعة ومترابطة وتكمل بعضها البعض ومتوازنة، لا تغلّب مجالاً على الآخر.
٥. أن يتلاءم المشروع مع إمكانات المدرسة وقدرات الطلبة والفئة العمرية.
٦. أن يُخطّط له مسبقاً.

ثانياً: وضع خطة المشروع:

يتم وضع الخطة تحت إشراف المعلم حيث يمكن له أن يتدخّل لتصويب أي خطأ يقع فيه الطلبة.

يقتضي وضع الخطة الآتية:

١. تحديد الأهداف بشكل واضح.
٢. تحديد مستلزمات تنفيذ المشروع، وطرق الحصول عليها.
٣. تحديد خطوات سير المشروع.
٤. تحديد الأنشطة اللازمة لتنفيذ المشروع، **(شريطة أن يشترك جميع أفراد المجموعة في المشروع من خلال المناقشة والحوار وإبداء الرأي، بإشراف وتوجيه المعلم).**
٥. تحديد دور كل فرد في المجموعة، ودور المجموعة بشكل كلّي.

ثالثاً: تنفيذ المشروع:

مرحلة تنفيذ المشروع فرصة لاكتساب الخبرات بالممارسة العملية، وتعدّ مرحلة ممتعة ومثيرة لما توفّره من الحرية، والتخلص من قيود الصف، وشعور الطالب بذاته وقدرته على الإنجاز حيث يكون إيجابياً متفاعلاً خلّاقاً مبدعاً، ليس المهم الوصول إلى النتائج بقدر ما يكتسبه الطلبة من خبرات ومعلومات ومهارات وعادات ذات فائدة تنعكس على حياتهم العامة.

دور المعلم:

١. متابعة الطلبة وتوجيههم دون تدخّل.
٢. إتاحة الفرصة للطلبة للتعلّم بالأخطاء.
٣. الابتعاد عن التوتّر مما يقع فيه الطلبة من أخطاء.
٤. التدخّل الذكي كلما لزم الأمر.

دور الطلبة:

١. القيام بالعمل بأنفسهم.
٢. تسجيل النتائج التي يتم التوصل إليها.
٣. تدوين الملاحظات التي تحتاج إلى مناقشة عامة.
٤. تدوين المشكلات الطارئة (غير المتوقعة سابقاً).

رابعاً: تقويم المشروع: يتضمن تقويم المشروع الآتي:

١. **الأهداف** التي وضع المشروع من أجلها، ما تم تحقيقه، المستوى الذي تحقّق لكل هدف، العوائق في تحقيق الأهداف إن وجدت وكيفية مواجهة تلك العوائق.
٢. **الخطة** من حيث وقتها، التعديلات التي جرت على الخطة أثناء التنفيذ، التقيّد بالوقت المحّدد للتنفيذ، ومرونة الخطة.
٣. **الأنشطة** التي قام بها الطلبة من حيث، تنوّعها، إقبال الطلبة عليها، توافر الإمكانات اللازمة، التقيد بالوقت المحدد.
٤. تجاوب الطلبة مع المشروع من حيث، الإقبال على تنفيذه بدافعيّة، التعاون في عملية التنفيذ، الشعور بالارتياح، إسهام المشروع في تنمية اتجاهات جديدة لدى الطلبة.

يقوم المعلم بكتابة تقرير تقويمي شامل عن المشروع من حيث:

- أهداف المشروع وما تحقّق منها.
- الخطة وما طرأ عليها من تعديل.
- الأنشطة التي قام بها الطلبة.
- المشكلات التي واجهت الطلبة عند التنفيذ.
- المدة التى استغرقها تنفيذ المشروع.
- الاقتراحات اللازمة لتحسين المشروع.

المراجع

- إبراهيم ، مهدي السيد وآخرون.(2004). العلوم الصحية والبيئية. ط1. الجامعة العربية المفتوحة.
- بيتر. ريفين، وآخرون (2008). علم الأحياء. مكتبة العبيكان، الرياض: المملكة العربية السعودية.
- وزارة الصحة الفلسطينية. (2016). التقرير الصحي السنوي. مركز المعلومات الصحية الفلسطينية: فلسطين.
- جيبلسكو، ستان. (2009). كشف أسرار الفيزياء. ط1. كلمة للنشر. أبو ظبي: الإمارات العربية المتحدة.

قائمة المراجع الإنجليزية:

- Clark, j. (2003). Longman GCSE Chemistry. 2nd. Harlow: Peason education.
- Lisa, A. et al. (2017). Campbell Biology. C8. Pearson. USA.

تم بحمد الله

لجنة المناهج الوزاريّة:

د. صبري صيدم	**د. بصري صالح**	**أ. ثروت زيد**	**د. سمية النّخالة**
د. شهناز الفار	**أ. عزام أبو بكر**	**م. فواز مجاهد**	**أ. عبد الحكيم جاموس**
م. جهاد دريدي			

اللجنة الوطنية لوثيقة العلوم والحياة:

أ.د. عماد عودة	د. جواد الشيخ خليل	د. حاتم دحلان	د. خالد السّوسي
د. رباب جرّار	د. سعيد الكردي	د. صائب العويني	د. عدلي صالح
أ.د. عفيف زيدان	د. محمد سليمان	د. محمود الأستاذ	د. محمود رمضان
د. مراد عوض الله	د. معمر شتيوي	د. معين سرور	د. وليد الباشا
د.إيهاب شكري	د.خالد صويلح	د.سحر عودة	د.عزيز شوابكة
د.فتحية اللولو	أ. أحمد سياعرة	أ. أماني شحادة	أ. أيمن شروف
أ. إيمان البدارين	أ. ابراهيم رمضان	أ. جنان البرغوثي	أ. حسن حمامرة
أ. حكم أبو شملة	أ. خلود حمّاد	أ. رشا عمر	أ. رياض ابراهيم
أ. صالح شلالفة	أ. عفاف النجّار	أ. عماد محجز	أ. غدير خلف
أ. فراس ياسين	أ. فضيلة يوسف	أ. محمد أبو ندى	أ. مرام الأسطل
أ. مرسي سمارة	أ. مي اشتية	أ. ياسر مصطفى	أ.سامية غبن
أ. بيان المربوع	أ. رولى أبو شمة	أ. محمود نمر	أ. زهير الديك
أ. أسماء بركات	أ. عايشة شقير	أ. جمال مسالمة	

المشاركون في ورشات عمل الجزء الثاني من كتاب العلوم والحياة للصف السابع الأساسي

د. حاتم دحلان	م. أيمن أبو ظاهر	أ. إيمان البدارين	أ. رائد أحمد
أ. أسد أبو شيخة	أ. مي أبو عصبة	أ. انعام عوينة	د. عيسى موسى
أ. إياد النبيه	أ. أيوب دويكات	أ. جعفر أبو حجلة	أ. جمال جمعة
أ. فريد قديح	أ. خالد أبو رجيله	أ. خالدة خصيب	أ. سناء رضوان
أ. سليمان فلنة	أ. عبير عيسى	أ. عماد محجز	أ. فايق قاسم
أ. جمال مسالمة	أ. محمد نزال	م. سائدة شعيبات	أ. مصطفى ضراغمة
أ. مصباح الوريدات	أ. مها يغمور	أ. نشأت أبو سلامة	أ. نعمة كنعان
أ. أحلام طليب	أ. مرسي سمارة	أ. جهاد حرز الله	أ. الناصرة سمارة
أ. لينا نزال	أ. فرج برناط	أ. نضال طبيشة	**أ. محمد محاسنة**
أ. هناء قديح	أ. محمد أبو ندى		