٧

دولـــة فلسطين
وزارة التربية والتعليم

العلوم والحياة

الرزمة التعليمية

٢٠٢٤

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

moehe.gov.ps | mohe.pna.ps | mohe.ps
.com/MinistryOfEducationWzartAltrbytWaltlym
هاتف 2983280 2 970+ | فاكس 2983250 2 970+

المحتويات

الوَحْدَةُ الأولى

التغذيـــة ٤
الأيـــض ٧
النمـــو ٨
الحركـــة ٩
الإخراج ١١
الاســـتجابـــة ١٢
التكـــــاثر ١٣
تركيب الذرّة ١٦
هوية العنصر ١٨
مركبات مهمة في حياتنا ٢١
التفاعلات الكيميائية ٢٢

الوَحْدَةُ الثّانية

الحركة الانتقالية ٢٦
التّسارع الثابت ٢٨
القانون الأوّل لنيوتن ٣٠
القانون الثّاني لنيوتن ٣١
القانون الثّالث لنيوتن ٣٤
الغلاف الجوي ٣٨
الضغط الجوي ٤١

الوَحْدَةُ الثّالثة

الكثافة ٤٧
الضغط ٤٩
الضغط في السوائل ٥٢
قاعدة أرخميدس ٥٧
المحاليل ٦٠
تركيز المحاليل ٦٥
الذائبية ٦٦

الوَحْدَةُ الرّابعة

الجهاز العصبي ٧٠
جهاز الغدد الصماء ٧٤
المستقبلات الحسية ٧٧
الحرارة ٨٥
المواد الموصلة والمواد العازلة للحرارة .. ٨٩

يُتوقّع من الطلبة بعد الإنتهاء من دراسة هذه الرزمة والتفاعل مع أنشطتها أن يكونوا قادرين على تحقيق الآتي:

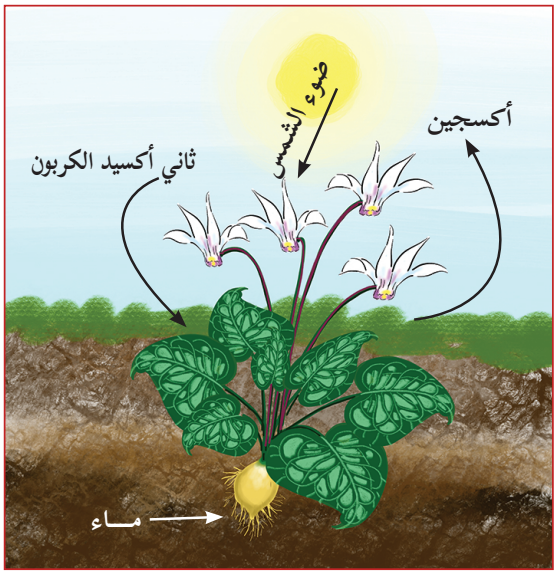
- التمييز بين الكائنات الحية في خصائصها باستخدام الصور.
- تفسير بعض العمليات الحيوية التي تقوم بها الكائنات الحية عملياً.
- المقارنة بين العمليات الحيويّة الآتية: التغذية الذاتية والتغذية غير الذاتية، والتنفس الهوائي والتخمر، والتكاثر الجنسي والتكاثر اللاجنسي من خلال خارطة مفاهيمية.
- استنتاج أهمّ التغيرات التي تطرأ على المراهق بالاستعانة بصور ورسومات.
- التعبير عن هوية بعض العناصر الكيميائية بالرموز.
- التعبير عن التفاعل الكيميائي بمعادلة كيميائية لفظية بسيطة.
- استنتاج الآثار السلبية لاستخدامات بعض المركبات الكيميائية عملياً.
- حل مسائل حسابية على السرعة والتسارع.
- استقصاء مسببات الحركة وعلاقتها بقوانين نيوتن.
- ربط بعض المشاهدات الحياتية بقوانين نيوتن.
- حل مسائل رياضية على قوانين نيوتن.
- استنتاج أهمية الغلاف الجوي للحياة من خلال بعض المشاهدات الحياتية.
- توظيف صور ورسومات لاستنتاج خصائص كل طبقة من طبقات الغلاف الجوي.
- تصميم نموذجاً يوضح دورة الماء في الطبيعة.
- استنتاج العلاقة بين الضغط الجوي والعوامل المؤثرة فيه عملياً.
- تفسير بعض الظواهر المرتبطة بالضغط الجوي.
- توظيف طاقة الرياح في الحياة العملية.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

الوَحْدَةُ الأولى

الدّرس الأوّل

التغذيـــــة

تحصل الكائنات الحيّة على حاجتها من الغذاء الضروري لعملياتها الحيوية، إما بتحويل الموادّ الأوليّة البسيطة كالماء، وثاني أكسيد الكربون باستغلال ضوء الشمس إلى كربوهيدرات من خلال عملية البناء الضوئي كما في النباتات والطحالب، وبعض أنواع البكتيريا، وتُسمّى كائناتٍ ذاتيةَ التغذية (منتجات الغذاء)، وإما جاهزاً من كائنات حيّة أخرى، كالفطريات والحيوانات والإنسان وتُسمّى كائناتٍ غيرَ ذاتية التغذية.



النّشا:

يعدّ النشا من السكريات معقدة التركيب، ويتم بناؤه من اتّحاد مئات من جزيئات سكر بسيط ناتجة من عملية البناء الضوئي. يشكّل النشا مادة غذائية رئيسة للإنسان، يعمل الجهاز الهضمي على تحويله إلى موادَّ بسيطةٍ يُستفاد منها في العمليات الحيوية التي تحدث في الجسم.

سؤال:

١- مثّل عملية البناء الضوئي بمعادلة لفظية بسيطة.

٢- تظهر أوراق شجر البرتقال بدرجات متفاوتة من اللّون الأخضر. فسّر ذلك.

٣- إذا حركت يدك فإنك تستهلك طاقة من الشمس. فسّر ذلك.

نشاط (١) حيوانات تتغذّى

تمتاز البيئة الفلسطينية بتنوع حيواناتها، فمنها ما هو نافع ،ومنها ما هو ضارّ، مستعيناً بالشكل أدناه أجب عن الأسئلة التي تليه:

١- ما اسم العلاقة الغذائية بين كل من الثعلب والأرنب، والطائر

٢- أيٌّ من تلك الحيوانات مستفيد وأيٌّ منها متضرر؟

٣- ما نوع الضرر المتوقَّع؟

٤- اذكرْ أمثلة أخرى لحيوانات من بيئتك المحيطة مبيناً طريقة تغذيتها.

٥- ما احتياطات السلامة الواجب مراعاتها عند تربية الحيوانات؟

تخزّن الكائناتُ الحية كالحيوانات، والفطريات، ومعظمُ أنواع البكتيريا الغذاءَ على شكل مركبات عضوية معقدة حصلت عليها من النباتات مباشرة، أو من كائنات تتغذى على النباتات، أو من كليهما.

نشاط (٢) عَفَن الخبز:

لاحظت ليلى خلال قيامها بتنظيف مطبخها وجود تغير في لون ورائحة قطع من الخبز، فتذكرت ما درسته سابقاً عن التعفّن.

يفرز فطر العفن إنزيماتٍ هاضمة على الموادّ الغذائية فيحللها، ومن ثَمّ يمتصّ نواتج التحلل لاستخدامها في عملياته الحيوية، وهذا ما يفسّر تحلّل الموادّ العضوية، والفضلات، وجثث الكائنات الحية بعد موتها، وهذا ما يسمى بالترمّم، وهي شكل من أشكال التغذية غير الأساسية.

نشاط (٣) أنا وبيئتي:

صنّف الحيوانات التي تراها في بيئتك في الجدول أدناه اعتماداً على النشاط رقم (٥).

تغذية أساسية			تغذية غير أساسية		
آكل نبات	آكل لحوم	قارت	تطفل		ترمم
			داخلي	خارجي	

الأيـــض

تحدث في أجسام الكائنات الحية، مجموعةٌ من التفاعلات الكيميائية الضرورية للتغذية، والنمو، وإنتاج الطاقة، حيث إن هناك تفاعلاتٍ يتمّ فيها تحويلُ موادَّ بسيطةٍ إلى موادَّ معقدةٍ كما في عملية البناء الضوئي، حيث يتمّ تحويل ثاني أكسيد الكربون والماء إلى كربوهيدرات، ويطلق عليها عملية البناء، وهناك تفاعلات أخرى يتم فيها تحطيم الموادّ المعقدة إلى موادّ بسيطةٍ ويطلق عليها عملية الهدم. وقد أطلق العلماء على هذه التفاعلات بنوعيها البناء والهدم اسمَ الأيْض.

تستمدّ الكائنات الحيّة طاقتها من الطاقة المخزنة في المركبات العضوية، وذلك بتحطيم هذه الموادّ، بوجود الأكسجين أو عدمه، إلى موادَّ صغيرةٍ، وتنتج طاقة تخزنها خلايا الجسم على شكل مركبات كيميائية يُستفاد منها عند الحاجة، ومن هذه العمليات التنفس الذي يقسم إلى تنفس هوائي وتخمر.

نشاط (١) التنفس الهوائي (الخلوي):

يعدُّ غاز ثاني أكسيد الكربون من مكونات الغلاف الجوي، ونسبة تواجده فيه (٠,٠٤٪) تقريبا. وتعدّ الكائنات الحيّة من المنتجات الرئيسة له من خلال عملية التنفس.

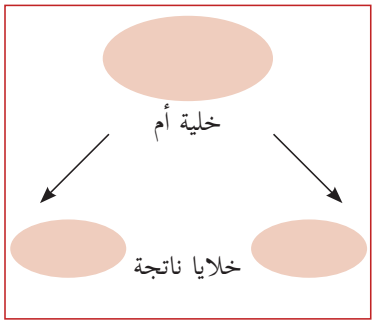
نشاط (٢) التّخمّر في خلايا الخميرة:

قالت سهى لمعلمتها إن والدتها تضع قليلاً من السكر خلال تصنيعها لمخلل الخيار.

المواد والأدوات:

تعدُّ الخميرة من الفطريات الرّمية، ويمكنها العيش في بيئة خالية من الأكسجين، فهي تستمد الطاقة اللازمة لعملياتها الحيوية من تخمر الموادّ العضوية.

النمـــــو

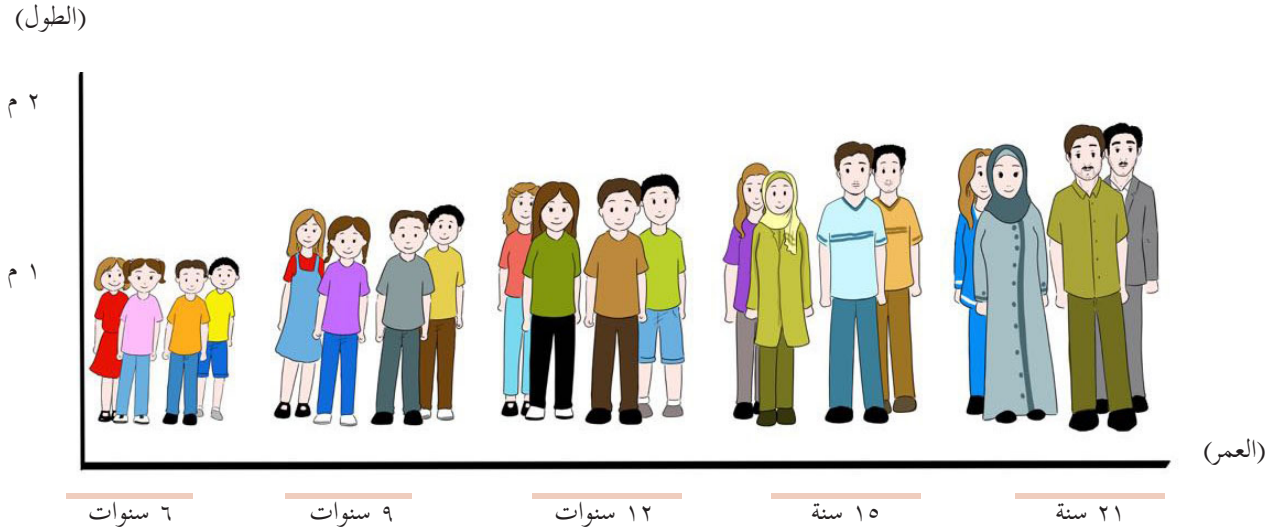


يعرف **النمو:** بأنه الزيادة في كتلة جسم الكائن الحي وحجمه نتيجة لزيادة كمية المادة الحية فيه.

يحدث الانقسام في معظم خلايا جسم الحيوان خلال فترة نموه؛ إذْ تمرّ الخلية بمجموعة من التغيرات تؤدي إلى إنتاج خليتين، وهذا ما يسمى بالانقسام الخلوي، كما في الشكل المجاور، أمّا في النباتات فهناك خلايا في القمم النامية في كل من الجذر والساق تدعى الخلايا المولدة متخصصة بعملية الانقسام لنمو النبتة.

نشاط (١) جسمي يتغير:

تأمل الشكل أدناه، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



١- ما التغيرات الجسمية الظاهرة على كلٍّ من الفتاة والشاب؟
٢- ما الصفات الجنسية الثانوية المميزة لكلٍّ منهما؟
٣- في أي الجنسين تبدأ الصفات الجنسية الثانوية بالظهور قبل الجنس الآخر؟
٤- ما قواعد النظافة الواجب اتباعها في مرحلة المراهقة؟

تعدّ مرحلة المراهقة إحدى مراحل النمو التي تقع بين مرحلتي الطفولة والرشد ، وتشمل السنوات التي تمتد من ١٢ سنة إلى سن ٢٠ تقريباً من العمر. يكون النمو في هذه المرحلة سريعاً، حيث تحدث التغييرات الجسمية في مظاهر النمو المختلفة بسرعة، ومن أهم التغيرات الجسمية التي تظهر في هذه المرحلة: ازدياد الطول، والوزن، وظهور الصفات الجنسية الثانوية الخاصة بكل جنس وذلك نتيجة النشاط الهرموني الزائد في الجسم.

الحركـــــة

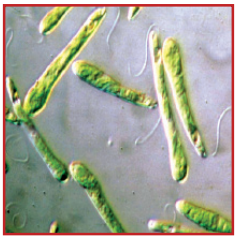
نشاط (١) الكائنات الدقيقة:

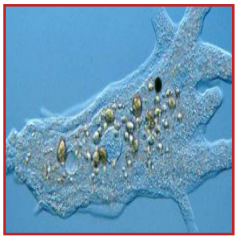
الموادّ والأدوات:

تمتلك الكائنات الحية الدقيقة وسائل مختلفة للحركة ؛ بهدف تمكينها من القيام بالعمليات الحيوية. لعلك لاحظت أنّ بعض هذه الكائنات يمتلك زوائد قصيرة(أهداب) ، وبعضها يمتلك زوائد طويلة (أسواط)، ومنها ما لا يمتلك زوائد، ولكن يتغير شكله باستمرار خلال حركته نتيجة حدوث انبعاجات في السيتوبلازم تسمى أقداما كاذبة.

براميسيوم

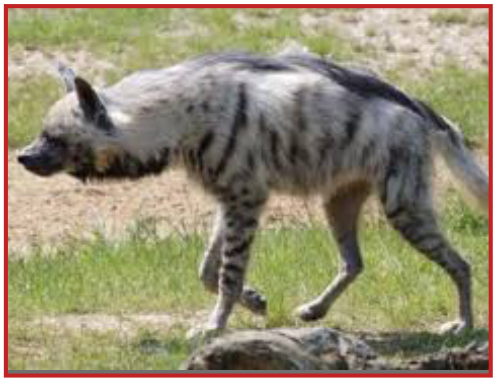
كلاميدوموناس


ايوغلينا


أميبا

نشاط (٢) سلوكات حركيّة:

يهوى سامي التقاط صور للحياة البرية في فلسطين ورصد منها الصور الموضحة في الشكل أدناه. تأمّل الصور، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:


ضبع

نخيل

نيص

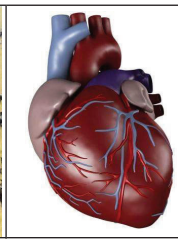
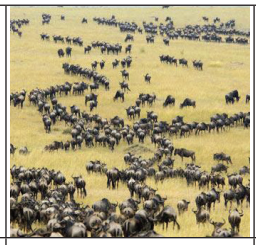
١- أيّ الكائنات الحية تغير موضعها من وقت لآخر كما لاحظ سامي؟

٢- ماذا يُسمّى التغير في الموضع؟

٣- هل يتغير موضع النبتة مع حركة أغصانها؟

استنتج ان من انواع الحركة: حركة موضعية وحركة انتقالية.

٤- أكمل الجدول أدناه.

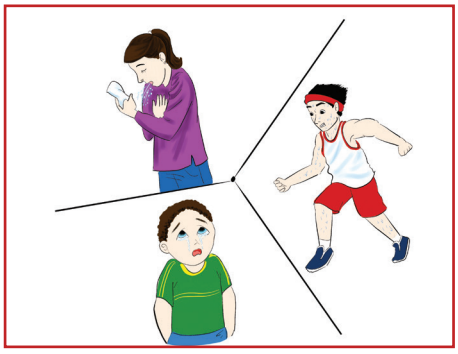
السلوك الحركي / خصائص الحركة				
النوع				
الهدف				

الإخراج

نشاط (١) وسائل إخراجية في الجسم:

تأمل الصور المجاورة، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما أهمية التعرق للجسم؟
- ما مكونات العرق؟ وما الطرق السليمة للتخلص منه؟
- ما دور جهاز التنفس في الإخراج؟
- اذكر وسائل إخراجية أخرى في الجسم.



تختلف الكائنات الحية في تعقيد تركيب أجسامها، وبالتالي في طرق تخلصها من الفضلات. ينتج من عمليات الأيض التي تحدث في خلايا الحيوانات فضلات، يلجأ الجسم إلى التخلص منها؛ لأن تراكم الفضلات في الجسم يسبب أضراراً وتسمماً للكائن الحي، فمثلاً يتمثل دور الجهاز البولي في تنقية الدم من بعض الفضلات النيتروجينية وإخراجها إلى خارج الجسم في البول.

نشاط (٢) الإخراج في النباتات:

لا تحتاج النباتات إلى أجهزة إخراجية كما الحيوان ؛ لأن كمية فضلاتها قليلة وتجمعها بطيء، وتستخدم نواتج بعض العمليات الحيوية في عمليات حيوية أخرى. تتخلص النباتات من فضلاتها بطرق مختلفة منها: تجمع الفضلات في الأوراق ثم التخلص منها بسقوط الأوراق، والتخلص من الغازات غير المرغوب فيها عن طريق الثغور، وتخزين الفضلات في فجوات خاصة في الخلايا طيلة حياتها.

الاســـــتجابـــة

تمتلك الكائنات الحية وسائل مختلفة للتكيف مع مؤثرات البيئة المحيطة: فالأميبا مثلاً لا تمتلك خلايا متخصصة، لكنّها تنجذب للضوء ، وتبتعد عن الحرارة الشديدة، ويُسمى هذا السلوك الاستجابة والتي يمكن أن تعرف على أنها سلوك يقوم به الكائن الحي كوسيلة للتكيف مع مؤثرات البيئة.
أما الكائنات الحية الراقية كالإنسان فإنها تمتلك خلايا متخصصة تمكنها من الاستجابة وبسرعة للمؤثرات الخارجية.

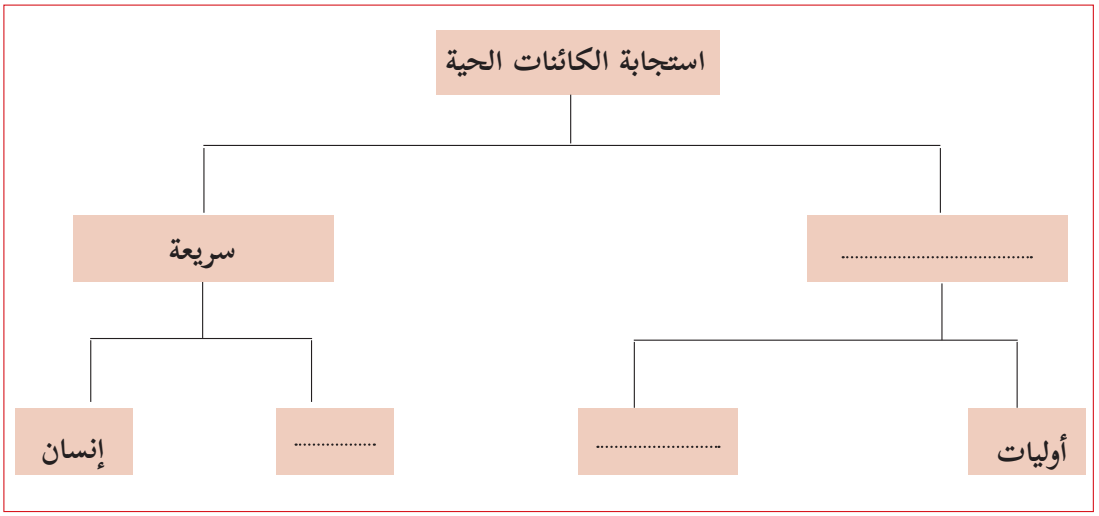
نشاط (١) استجابة النبات للضوء

لاحظ عيسى أن قمة نبات دوار الشمس في حديقة المنزل تكون باتجاه الشمس، فطلب من أمه أن تفسّر له هذه الظاهرة. فأجابته بأن النباتات لا تمتلك خلايا أو أجهزة متخصصة للاستجابة، ولذلك تكون استجابتها بطيئة، إلا أن هناك حالات استجابة سريعة للمؤثرات الخارجية ، كما في نبات دوار الشمس، ونبات الست المستحية، وغيرها ولتوضيح ذلك له بشكل أكبر قامت بتنفيذ النشاط الآتي:

دوار الشمس

الست المستحية

صائد الحشرات



المخطط (ب)

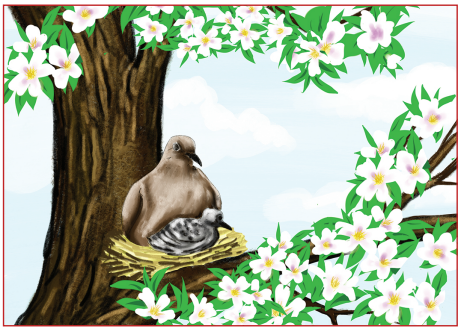
الدّرس السّابع

التكـــــــاثر

نشاط (١) التبرعم في الخميرة:

تتنوع طرق تكاثر الكائنات الحية فهناك تكاثر لا جنسي أي لا يحتاج إلى وجود أزواج (ذكر وأنثى) مثل: الانشطار في الأميبا، والتبرعم في الخميرة، والتكاثر بالتجزئة (تقطيع الحيوان كما في نجم البحر إلى أجزاء على أن يحتوي كل جزء على القرص المركزي فإنه بالإمكان أن يصبح قادراً على تكوين حيوان جديد) والتكاثر الخضري في النباتات كالتطعيم، أو الترقيد، أو الفسائل.

نشاط (٢) تكاثر وحياة:



عادت نادية من جولتها في مزارع بلدتها، وقرّرت مطابقة مشاهداتها على نباتات وحيوانات جدّتها، فكّر مع نادية، وقُم بالإجابة عن أسئلتها الآتية:

- لماذا يعيش الحمام على شكل أزواج؟
- ما أهمية الأزهار في النبات؟ . ما نوع التكاثر فيها؟

يعد التكاثر الجنسي من أنواع التكاثر التي تحتاج إلى وجود أزواج (ذكر وأنثى) كما في الحيوانات والنباتات الزهرية.

أختبر نفسي

السؤال الأول- ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

١) أيّ الكائنات الحية الآتية يصنف من الكائنات الحية غير ذاتية التغذية غير الأساسية؟

أ- النمر. ب- الفأر. ج- الخميرة. د- الإنسان.

٢) ما صنف التغذية في دودة الأسكارس؟

أ- تطفل خارجي. ب- تطفل داخلي. ج- ترمم. د- التغذية الذاتية.

٣) أيّ الكائنات الحية الآتية يتغذى على (النباتات) فقط؟

أ- القط. ب- الأسد. ج- الجراد. د- الدجاج.

٤) أيّ المواد الآتية تلزم لحدوث عملية البناء الضوئي؟

أ- الغلوكوز. ب- ثاني أكسيد الكربون. ج- الأكسجين. د- أول أكسيد الكربون.

٥) أيّ الآتية يحقق الهدف من عملية التنفس؟

أ- استهلاك ثاني أكسيد الكربون. ب- إنتاج الغلوكوز.

ج- استهلاك الطاقة. د- إنتاج الطاقة.

٦) أيّ الآتية يعد من نواتج عملية التنفس الهوائي ؟

أ- ثاني أكسيد الكربون. ب- الأكسجين. ج- الغلوكوز. د- الكحول.

٧) ما نوع الحركة المتمثلة في عملية فتح وإغلاق الثغور في النباتات؟

أ- سيتوبلازمية. ب- موضعية. ج- انتقالية. د- أميبية.

٨) ما اسم المرحلة العمرية للإنسان الواقعة بين ١٢ - ٢٠ سنة؟

أ- الرشد. ب- الطفولة. ج- النضج. د- المراهقة.

٩) ما الكائن الحي الذي يتكاثر بعملية الانشطار؟

أ- اليوغلينا. ب- العنب. ج- المشروم. د- الخميرة .

١٠) ما العضو المسؤول عن إخراج ثاني أكسيد الكربون من جسم الإنسان؟

أ- الرئتين. ب- القلب. ج- الجلد. د- الكلية.

السؤال الثاني- اتفق زوجان على أن تتم تغذية طفلهما بالرضاعة الطبيعية خلال الأشهر الأولى من عمره، وعدم الاستعانة بالحليب الصناعي، ما رأيك في ذلك؟ فسّر إجابتك.

السؤال الثالث- يربي أحمد أنواعاً من أسماك الزينة في حوض زجاجي، اقترح عليه والده بأن يضع طحالب في الحوض. ما الهدف من ذلك؟

السؤال الرابع- علل ما يلي:

١. تلجأ الكائنات الحية إلى التخلص من فضلاتها النيتروجينية وبسرعة.

٢. تحدث العديد من التغيرات النفسية على المراهق.

٣. لا تحتاج النباتات إلى جهاز إخراجي متخصص.

السؤال الخامس- أكمل الجدول الآتي:

نوع التكاثر / الكائن الحي	جنسي	الطريقة	لاجنسي	الطريقة
الزيتون				
البندورة				
الدجاج				
البكتيريا				
الخميرة				

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

تركيب الذرّة

نشاط (١) عناصر ومركّبات

عرض معلم العلوم والحياة اللوحة الظاهرة في الشكل أدناه ثم طرح على مؤيد مجموعة من التساؤلات، ساعد مؤيد في الإجابة عنها:

Fe H_2O NaCl S CO_2 Al

١. صنّف المواد أعلاه إلى عناصر ومركبات.

٢. ما العناصر المكونة لكل من الماء وثاني أكسيد الكربون؟

٣. أعط مثالاً على عنصر فلزي وآخر لا فلزي.

٤. ما وحدة بناء عنصر الألمنيوم؟

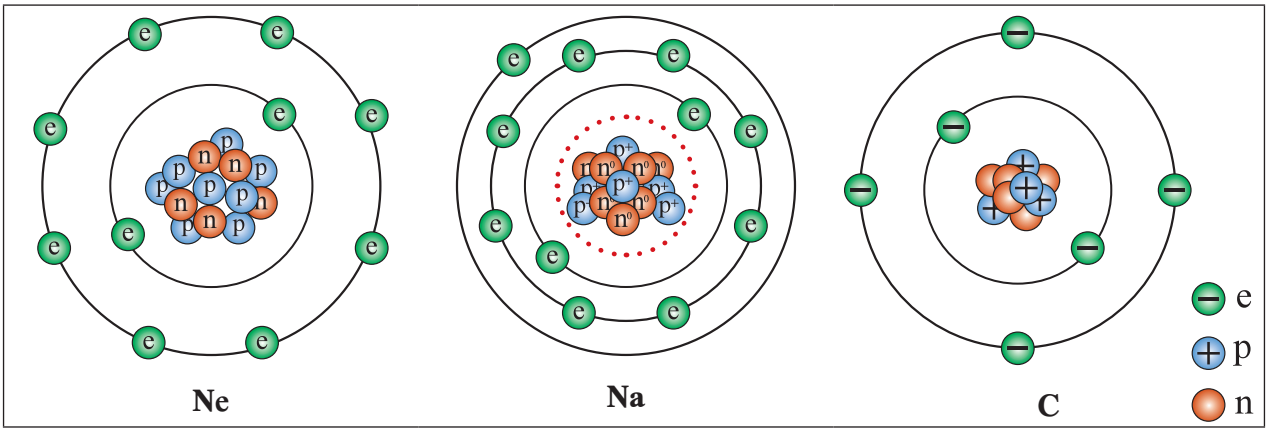
تتكون المادة من وحدات صغيرة جداً لا ترى بالعين المجردة تسمى **الذرات**.

جسيمات الذرّة:

يتكون جسم الإنسان من مجموعة من الأجهزة التي تتكون من أعضاء، والتي تتكون من أنسجة والأنسجة تتكون من خلايا يدخل في تركيبها مواد مختلفة والتي تتكون من ذرات، توصّل العلماء على مرّ القرون من معرفة مكونات الذرة وخصائص كل منها.

نشاط (٢) جسيمات الذرة

تأمل الأشكال الآتية التي تبين مكونات ذرات بعض العناصر، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



١. ما الأجزاء الرئيسية التي تتكون منها ذرة كل من العناصر السابقة؟
٢. ما الجسيمات التي تتواجد في نواة الذرة؟
٣. ما شحنة كل من المكونات السابقة؟
٤. ما الجسيم الذي يدور حول نواة الذرة؟
٥. ما العلاقة بين عدد الالكترونات وعدد البروتونات؟

تتكون الذرة من نواة تتركز فيها جسيمات موجبة الشحنة تسمى **البروتونات**، وجسيمات متعادلة الشحنة تسمى **النيوترونات**، كما يوجد مستويات طاقة حول النّواة تدور فيها جسيمات سالبة الشحنة تسمى **الالكترونات**، كتلة البروتون تساوي كتلة النيوترون وتساوي ١٨٤٠ كتلة الالكترون.

سؤال: أكمل الجدول الآتي:

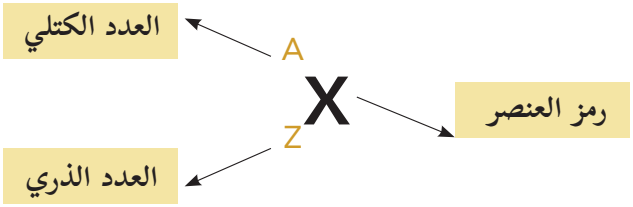
جسيمات الذرة	البروتون	النيوترون	الالكترون
الرمز			
الشحنة			
الموقع			

هوية العنصر

نشاط (١) جواز سفر

يمتلك المواطن الفلسطيني جواز سفر يعكس هويته، ولا يمكن أن تتطابق معلومات أي مواطن مع آخر، وكذلك العناصر الكيميائية، فكل عنصر يمتلك هوية خاصة به تميزه، وتحدد نوعه وخصائصه الكيميائية والفيزيائية.

ولقد اصطلح على تمثيل كل عنصر بالطريقة الآتية.



ويمثل **العدد الذري** عدد البروتونات في نواة ذرة العنصر، وبما أن الذرة متعادلة كهربائياً فإنه يمكن الاستدلال على الإلكترونات من العدد الذري، حيث يكون فيها عدد الإلكترونات مساوياً لعدد البروتونات.

العدد الذري = عدد البروتونات = عدد الإلكترونات في الذرّة المتعادلة

ويمثل **العدد الكتلي** مجموع عدد البروتونات والنيوترونات داخل نواة الذرة.

العدد الكتلي = عدد البروتونات + عدد النيوترونات

مثال

إذا علمت أن رمز ذرّة عنصر الكلور $^{35}_{17}Cl$ ، فما عدد كل من الإلكترونات، والبروتونات، والنيوترونات فيها؟

الحل:

عدد البروتونات = العدد الذري = ١٧ بروتوناً.

عدد الإلكترونات = عدد البروتونات = ١٧ إلكتروناً. لماذا؟

عدد النيوترونات = العدد الكتلي – العدد الذري = ٣٥ – ١٧ = ١٨ نيوتروناً.

سؤال:

١. تحتوي نواة العنصر الافتراضي (M) على ١١ بروتوناً و١٢ نيوتروناً، اكتب هوية العنصر (M).

إذا علمت أن عدد بروتونات ذرّة الأكسجين يساوي 8، وعدد النيوترونات فيها يساوي 8، ارسم نموذجاً لهذه الذرّة مبيناً توزيع الإلكترونات فيها.

٢.

نشاط (٢) اشتقاق رمز العنصر

الموادّ والأدوات: لوحة الجدول الدوري.

خطوات العمل:

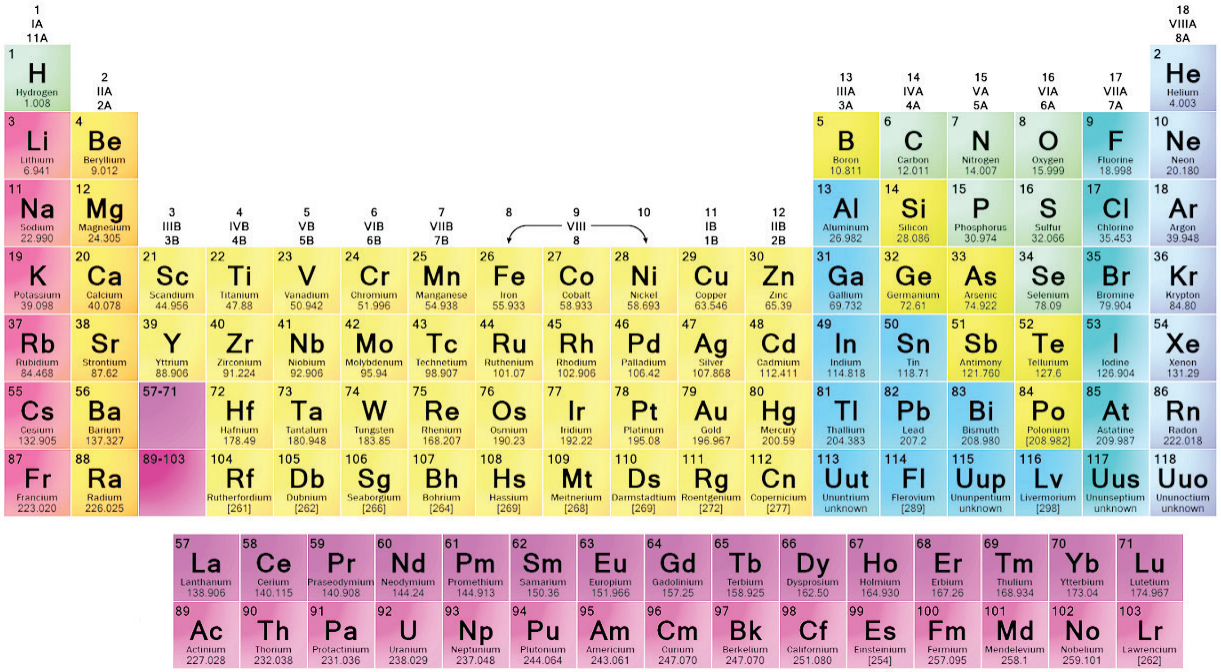
١- أحضر الجدول الدوري للعناصر. ٢-حدد موقع عنصر الهيدروجين فيه.

٣- اكتب أسماء ١١ عنصراً تلي عنصر الهيدروجين في الترتيب الأفقي.

٤- تأمل الحروف الموجودة فوق اسم العنصر.

٥-أجب عن الأسئلة الآتية:

- أي من العناصر اشتق رمزها بأخذ الحرف الأول من اسمها؟
- أي من العناصر اشتق رمزها بأخذ الحرفين الأول والثاني؟
- أي من العناصر اشتق رمزها بأخذ الحرفين الأول والثالث؟



وقد اشتقت رموز العناصر من أسمائها اللاتنية أو الإنجليزية:

أولًا- العناصر التي اشتقت رموزها من أسمائها اللاتنية وهي العناصر المكتشفة قديماً كالذهب والفضة.

ثانيا- العناصر التي اشتقت رموزها من أسمائها الإنجليزية وهي العناصر المكتشفة لاحقاً مثل المغنيسيوم والكالسيوم.

جدول رقم (١): أسماء بعض العناصر ورموزها

العنصر	الاسم باللغة اللاتينية	الاسم باللغة الإنجليزية	الرمز
ذهب	Aurum	Gold	Au
فضة	Argentum	Silver	Ag
حديد	Ferrum	Iron	Fe
نحاس	Cuprum	Copper	Cu
صوديوم	Natrium	Sodium	Na
بوتاسيوم	Kalium	Potassium	K
رصاص	Plumbum	Lead	Pb
هيدروجين		Hydrogen	H
فلور		Flourine	F
أكسجين		Oxygen	O
نيتروجين		Nitrogen	N
يود		Iodine	I
كربون		Carbon	C
بورون		Boron	B
هيليوم		Helium	He
بولونيوم		Polonium	Po
سيليكون		Silicon	Si
كلور		Chlorine	Cl
ليثيوم		Lithium	Li
كالسيوم		Calcium	Ca
مغنيسيوم		Magnessium	Mg

تمعن الجدول السابق ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

١. اذكر أسماء ثلاثة عناصر اشتقت رموزها من أسمائها اللاتينية.

٢. ما ترتيب الحروف في الأسماء اللاتينية التي اشتقت منها رموز العناصر (صوديوم، وبوتاسيوم، ورصاص)؟

٣. اذكر أسماء ثلاثة عناصر اشتقت رموزها من أسمائها الإنجليزية.

٤. قارن بين رمزي عنصري الكالسيوم والنحاس من حيث رسم الحرفين الأول والثاني في كل منهما.

٥. أي العناصر الواردة في الجدول يعد من العناصر السامة عند وجوده في مياه الشرب؟

٦. اختر عنصرين موضحاً استخدامات كل منهما في الحياة.

مركبات مهمة في حياتنا

نشاط (١) مركّبات في حياتنا

يوجد في حياتنا كثيرٌ من المركّبات الكيميائية التي نستخدمها في مجالات متعددة، كالطب، والغذاء، والصيدلة، والزراعة... إلخ، ولتتعرّف إلى بعض هذه المركبات ادرس الجدول الآتي، وأجب عن الأسئلة التي تليه:

الأسبرين $C_9H_8O_4$	أحد مكونات غاز الطبخ C_3H_8	أحد أنواع الأسمدة الكيميائية $CO(NH_2)_2$	فيتامين C $C_6H_8O_6$
الكحول الطبي CH_3CH_2OH	مزيل طلاء الأظافر C_3H_6O	سكّر المائدة $C_{12}H_{22}O_{11}$	ملح الطعام NaCl

* الرموز للاطلاع

١. اذكر استخداماً واحداً لكل من:

أ- الأسبرين ب- فيتامين C ج- ملح الطعام د- أحد أنواع الأسمدة الكيميائية.

٢. حدد نوع الذرات وعددها في مركب فيتامين C .

٣. ما الضرر المتوقع حدوثه عن الاستخدام المتكرر لطلاء الأظافر؟

تدل **الصيغة الجزيئية** لمركب ما على عدد ذرات العناصر المكونة له ونوعها.

سؤال: **حدد عدد الذرات المكونة لكل من المركبات الكيميائية الآتية ونوعها:**

١. رابع كلوريد الكربون (CCl_4) المستخدم في التنظيف الجاف.

٢. أكسيد الكالسيوم (الشيد) (CaO) المستخدم في طلاء سيقان الأشجار، لمكافحة بعض الآفات الزراعية.

التفاعلات الكيميائية

نشاط (١) المواد تتغيّر

تتأثر المواد بنوعين من التغيّرات: تغيرات فيزيائية، وتغيرات كيميائية، وللتمييز بينهما نفذ النشاط الآتي:

ادرس الصور الآتية ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:

صدأ الحديد

رمل في ماء

بيضة مسلوقة

جليد

سكر محترق

زبدة سائحة

١- صنّف التغيرات السابقة إلى تغيرات فيزيائية وتغيرات كيميائية.

٢- أي هذه التغيرات ينتج عنها مواد تختلف كليّاً عن المواد الأصلية؟

يعدّ **التغير الفيزيائي** تغيراً في شكل المادة دون التأثير على تركيبها الكيميائي، بينما يعدّ **التغير الكيميائي** تغيراً في التركيب الكيميائي للمادة وينتج عنه مادة أو مواد جديدة ذات خواص مختلفة يطلق عليه اسم **التفاعل الكيميائي**.

المعادلة الكيميائية:

يعبّر عن التفاعل الكيميائي بمعادلة كيميائية تبين المواد المتفاعلة (المتفاعلات) والمواد الناتجة (النواتج) وعوامل مساعدة تساعد في حدوث التفاعل تسمى ظروف التفاعل.

المواد المتفاعلة (المتفاعلات)	العوامل المساعدة	المواد الناتجة (النواتج)

سؤال: **تأمل المعادلة الآتية التي تبين التفاعل في عملية البناء الضوئي، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:**

الأكسجين + سكر الغلوكوز ← (ضوء الشمس، مادة كلوروفيل) الماء + ثاني أكسيد الكربون

١. حدد المواد المتفاعلة.

٢. حدد المواد الناتجة.

٣. ما العوامل المساعدة في إتمام عملية البناء الضوئي؟

أختبر نفسي

السؤال الأول: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة:

١- ما أصغر مكونات الذرّة؟

أ- الإلكترون ب- البروتون ج- النيوترون د- النواة

٢- ما عدد النيوترونات في نواة ذرّة الفسفور الذي عدده الذري ١٥ وعدده الكتلي ٣١؟

أ- ٤٦ ب- ٣١ ج- ١٦ د- ١٥

٣- عم تعبّر الصيغة الجزيئية للمركب؟

أ- عدد الذرات المكونة له فقط. ب- نوع الذرات المكونة له فقط.

ج- عدد الذرات المكونة له ونوعها. د- حجم الذرات المكونة له فقط.

٤- ما عدد الإلكترونات لذرة الصوديوم $^{23}_{11}Na$ ؟

أ- ١٠ ب- ١١ ج- ٢٣ د- ١٢

٥- أي العناصر الآتية **لا** تدخل في تركيب سكر المائدة ($C_{12}H_{22}O_{11}$)؟

أ- الهيدروجين ب- الهيليوم ج- الأكسجين د- الكربون

٦- ما عدد ذرات الكلور المكونة لصيغة مركب كلوريد الألومينوم ($AlCl_3$) ؟

أ- ١ ب- ٢ ج- ٣ د- ٤

٧- ماذا تمثل المعادلة الكيميائية؟

أ- المواد المتفاعلة ب- المواد الناتجة

ج- ظروف التفاعل د- المواد المتفاعلة والمواد الناتجة وظروف التفاعل.

السؤال الثاني: فسّر ما يأتي تفسيراً علمياً: الذرّة متعادلة كهربائياً.

السؤال الثالث: يتحلل الماء كهربائياً إلى مكوناته من الأكسجين والهيدروجين، عبّر عن التفاعل بمعادلة كيميائية لفظية مبيناً المواد المتفاعلة والمواد الناتجة وظروف التفاعل.

نموذج اختبار

1. ما اسم المرحلة العمرية للإنسان الواقعة بين سن (45-60)؟

أ- الرشد. ب- الأمان. ج- الشيخوخة. د- المراهقة.

أ يتسارع. ب- يسيربسرعة ثابتة. ج- يتباطأ. د- يتسارع ثم يتباطأ.

2. أي من طرق تكثير النباتات الآتية تشذ عن الأخريات؟

أ- ترقيد. ب- تطعيم. ج- فسائل. د- بذور.

3. أي الآتية تُعدّ إحدى وظائف الجهاز البولي؟

أ. تنقية الدم من الماء. ب. تنقية الدم من الصوديوم.

ج. تنقية الدم من ثاني أكسيد الكربون. د. تنقية الدم من الفضلات النيتروجينية.

4. ما نوع العلاقة الغذائية بين دودة الأسكارس والإنسان؟ تطبيق

5. أي العبارات الآتية صحيحة فيما يتعلق بحصول الكائنات الحية على الطاقة اللازمة للعمليات الحيوية؟

أ. تحطيم المركبات العضوية بوجود الأكسجين أو عدمه إلى ماء وثاني أكسيد الكربون.

ب. تحويل الماء وثاني أكسيد الكربون بوجود الأكسجين أو عدمه إلى مركبات عضوية.

ج. تحويل الماء والأكسجين إلى مركبات عضوية.

د. تحطيم المركبات العضوية بوجود الأكسجين أو عدمه إلى ثاني أكسيد الكربون.

6. ما المادة التي يدخل الصوديوم في تركيبها ؟

أ- ملح الطعام . ب- الشيد . ج- الماء . د- ثاني أكسيد الكربون.

7. عنصر إفتراضي عدد النيوترونات فيه 18 و عدده الكتلي 24، ما عدد البروتونات فيه ؟

أ- 24 . ب- 6 . ج- 18 . د- 42.

8. أي العناصر الآتية يعد فلزياً ؟

أ- الكربون . ب- الأكسجين . ج- الكلور . د- الحديد.

9. ما الشحنة الكهربائية التي يحملها البروتون؟

أ- موجبة . ب- سالبة . ج- متعادل كهربائياً . د- لا يحمل أي شحنة.

انتهت الأسئلة

نموذج تقويم:

رقم الفقرة	الفقرة	يحقّق	يطوّر	يحاول	غير جاهز
-1	يبدع في إعداد فيلم فيديو قصير.				
-2	يبادر للقيام بالمهام المنوطة به.				
-3	يهتم بتعلم طرق تكثير النباتات خضرياً.				
-4	يقترح طرقاً للمحافظة على حيوانات فلسطين من الانقراض.				
-5	يهتم بدراسة سلوكات الحيوانات خلال موسم التكاثر.				

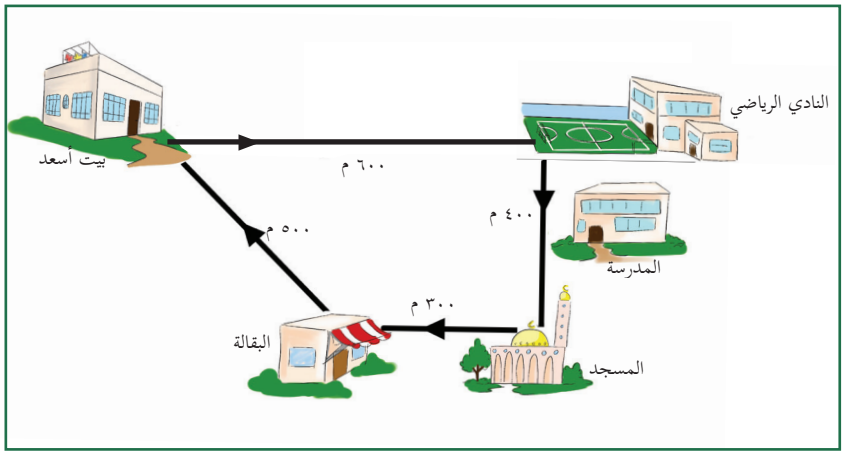
الدّرس الأوّل

الحركة الانتقالية

مثال (١)

اعتاد أسعد أن يركض صباحاً من بيته إلى البقالة، والعودة الى منزله حسب المسار المبين في الشكل المجاور.

مستعيناً بهذا الشكل احسب ما يلي:



١- المسافة التي قطعها أسعد منذ خروجه من منزله وحتى عودته إليه.

٢- الإزاحة التي قطعها أسعد خلال نفس المسار السابق.

الحل:

١- إنّ المسافة تمثل طول المسار الفعلي الذي سلكه أسعد:

المسافة = ٨٠٠ + ٤٠٠ + ٣٠٠ + ٥٠٠ = ٢٠٠٠ متر

٢- تمثل الإزاحة بخط مستقيم ينطلق من نقطة البداية إلى نقطة النهاية وبما أن نقطة النهاية انطبقت على نقطة البداية فإن الإزاحة تساوي صفراً.

سؤال:

معتمداً على الشكل السابق، إذا انطلق أسعد من بيته إلى النادي الرياضي، ثم إلى المسجد وانتهاءً بالبقَالة جِد:

١- المسافة التي قطعها أسعد.

٢- الإزاحة التي قطعها أسعد.

ما نوع الحركة التي قام بها أسعد؟

مثال (٢) غادرت ليلى منزلها صباحا وبمسار مستقيم باتجاه المدرسة التي تبعد عن منزلها مسافة ٦٠٠ متر بسرعة ثابتة مقدارها ١م/ ث ، ما الزمن الذي استغرقته ليلى للوصول إلى المدرسة؟

الحل:

$$\text{السرعة المتوسطة} = \frac{\text{الازاحة}}{\text{الزمن}} \longleftarrow \frac{٦٠٠}{\text{الزمن}} = ١$$

$$\text{الزمن} \times ١ = ٦٠٠$$

$$\text{ومنها الزمن} = ٦٠٠ \text{ ثانية} = \frac{٦٠٠ \text{ ثانية} \times \text{دقيقة}}{٦٠ \text{ ثانية}} = ١٠ \text{ دقائق}$$

سؤال:

١- في المثال السابق إذا ركضت ليلى أثناء عودتها من المدرسة إلى منزلها وكان الزمن المستغرق للوصول إلى المنزل دقيقتين، احسب سرعتها المتوسطة.

٢- تقع عروس البحر حيفا على الساحل الشرقي للبحر المتوسط، وهي من أهم وأكبر مدن فلسطين التاريخية، وتبعد عن القدس حوالي ١٥٨ كم إلى الشمال الغربي. خلال رحلة مدرسية إلى المدينة سبح عبد الله لمدة دقيقتين بسرعة ٢,٥ م / ث، احسب ازاحته علماً بأن حركته كانت في خط مستقيم.

عندما يقطع الجسم المتحرك في خط مستقيم إزاحات متساوية خلال أزمنة متساوية فإن سرعته تكون ثابتة.

مثال (٣) قطعت سيارة ليث التي تعمل ببطارية جافة إزاحة مقدارها ١ م خلال ثانيتين، جد الزمن اللازم للسيارة حتى تقطع إزاحة مقدارها ٤ م من بداية الحركة علماً أن سرعتها ثابتة.

الحل:

$$\text{السرعة المتوسطة} = \frac{\text{الازاحة}_١}{\text{الزمن}_١} = \frac{١}{٢} \text{ م/ث}$$

$$\text{بما أن السرعة ثابتة فإن مقدارها ثابت} = \frac{\text{الازاحة}_٢}{\text{الزمن}_٢} = \frac{٤}{\text{الزمن}_٢}$$

$$\frac{١}{٢} = \frac{٤}{\text{الزمن}_٢}$$

$$\text{الزمن}_٢ = ٨ \text{ ثوان}.$$

التّسارع الثابت

نشاط (١) رحلة إلى الساحل

ركب إياد بجوار والده في رحلة إلى الساحل الفلسطيني، وفي بداية الرحلة بدأ بتصوير فيلم فيديو لعداد السرعة، ونقل البيانات التي حصل عليها إلى لوحة رسم فيها السيارة كما في الشكل المجاور، معتمداً على لوحة إياد، أجب عن الأسئلة الآتية:

١- ما مقدار التغير في السرعة خلال الفترة الزمنية (ز$_١$ = صفر، ز$_٢$ = ١ ثانية)؟

٢- ما النسبة بين التغير في السرعة إلى التغير في الزمن؟

٣- ما مقدار التغير في السرعة خلال الفترة الزمنية (ز$_١$ = صفر، ز$_٢$ = ٤ ثوانٍ)؟

٥- هل كانت سرعة السيارة ثابتة؟

٦- ما العلاقة بين النسبة في البند ٢ والنسبة في البند ٤؟

التسارع: هو الكمية الفيزيائية الناتجة عن حساب النسبة بين التغير في السرعة إلى التغير في الزمن، ووحدة قياسه م/ث^٢

$$\text{التسارع (ت)} = \frac{\text{التغير في السرعة } (\Delta \text{ ع})}{\text{التغير في الزمن } (\Delta \text{ ز})}$$

$$\text{التسارع (ت)} = \frac{\text{السرعة النهائية (ع}_٢\text{) ـ السرعة الابتدائية (ع}_١\text{)}}{(\Delta \text{ ز})}$$

حيث Δ ز هي الفترة الزمنية التي حدث خلالها التغير في السرعة.

مثال سيارة سباق تتزايد سرعتها من ٤ م/ث إلى ٣٦ م/ث خلال فترة زمنية مقدارها ٤ ثوان، فما مقدار تسارع السيارة؟

الحل: التسارع (ت) = $\frac{(ع_٢) - (ع_١)}{\Delta \text{ ز}}$

$$= \frac{٣٦ - ٤}{٤} = ٨ \text{ م/ث}^٢$$

مثال

تدحرجت كرة بسرعة ابتدائية مقدارها ٥ م/ث على سطح مائل لأسفل بتسارع مقداره ٣م/ث^{٢}، احسب الزمن اللازم حتى تصبح سرعتها ٢٠م/ث.

الحل: التسارع (ت) = $\frac{(ع_{٢}) - (ع_{١})}{\Delta ز}$

$٣ = \frac{٢٠ - ٥}{\Delta ز} \longleftarrow \Delta ز \times ٣ = ١٥ \longleftarrow \Delta ز = ٥$ ثوان

سؤال:

ركبت نور في المقعد الأمامي للسيارة بجانب والدها، وأخذت تراقب عداد السرعة من لحظة انطلاق السيارة من السكون في خط أفقي مستقيم حيث دونت قيم السرعة والزمن في الجدول الآتي:

السرعة (كم/س)	٠	١٨	٣٦	٥٤	٧٢	٣٦	٠
السرعة (م/ث)	٠	٥	١٠	١٥	-	-	٠
الزمن (ث)	٠	١	٢	٣	٤	٥	٦

١- أكمل الصف الثاني من الجدول.

٢- ما مقدار تسارع السيارة خلال الثانيتين الابتدائيتين من بدء الحركة بوحدة م/ث^{٢}؟

٣- ما مقدار تسارع السيارة خلال الثانيتين الأخيرتين بوحدة م/ث^{٢}؟

٤- في أي الفترات الزمنية كان السائق يدوس على دواسة الفرامل (الكوابح)؟

٥- صف حركة السيارة؟

سؤال:

في أي الحالات الآتية تكون السرعة متزايدة؟ وضح إجابتك.

أ- الضغط على دواسة البنزين في السيارة المتحركة.

ب- سقوط جسم من قمة برج نحو الأرض.

ج- تدحرج كرة على أرض الغرفة ثم توقفها.

د- مشاركة عدّاء في سباق المائة متر.

هـ- ركض عداء في بداية سباق المئة متر.

القانون الأوّل لنيوتن

نشاط (١) حالتي الحركية تتغير

المواد والأدوات:

كتاب، وكرة ،وطاولة خشبية ملساء.

خطوات العمل:

١- ضع الكرة والكتاب على سطح الطاولة واتركهما لفترة من الزمن، هل يتحرك أي منهما من تلقاء نفسه؟

٢- أثّر بقوةِ دفعٍ على الكتاب. ماذا تلاحظ ؟

٣- أثّر بقوةِ سحبٍ على الكتاب. ماذا تلاحظ ؟

٤- ما الذي يجب أن تفعله حتى تتحرك الكرة ؟ راقب حركة الكرة.

٥- فكّر ونفّذ:

- كيف يمكن زيادة سرعة كرة متحركة على سطح الطاولة ؟
- كيف يمكنك إنقاص سرعة الكرة أثناء تحركها على سطح الطاولة؟
- ما الذي تفعله حتى تغيِّر اتجاه حركة الكرة أثناء تحركها ؟

نشاط (٢) القصور الذاتي للأجسام

الموادّ والأدوات:

سيارة لعبة أطفال، وحجر صغير، وكتاب.

خطوات العمل:

١- ضع الحجر على سطح السيارة.

٢- اجعل السيارة تسير مسافة ما حتى تصطدم بالكتاب الموضوع أمامها، فسّر مشاهداتك.

ينصّ القانون الأول (لنيوتن) على: **(يبقى الجسم على حالته من حيث السكون أو الحركة ما لم تؤثر فيه قوة محصلة تغيِّر من مقدار سرعته أو اتجاهها أو كليهما)**، وبسبب عجز الجسم عن تغيير حالته الحركية من تلقاء نفسه وممانعته لأي مؤثر خارجي، سُمِّي بقانون القصور الذاتي.

القانون الثّاني لنيوتن

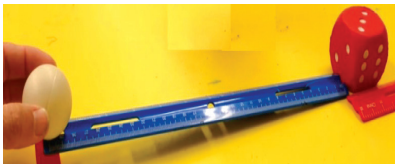
نشاط (١) العلاقة بين القوة المؤثرة في جسم ما وكتلته

الموادّ والأدوات:

ثلاث كرات مختلفة في كتلها ، ومسطرتان في وسطهما مجرى ، ومكعب خشب كتلته مناسبة للاستجابة بالحركة للقوى المؤثرة عليه ، ومكعبات مختلفة الارتفاع لاستخدام المسطرة كسطح مائل.

خطوات العمل:

١. صنّف الكرات الثلاث حسب كتلها تصاعدياً على الترتيب (١،٢،٣).



٢. استخدم المسطرة الأولى كسطحٍ مائلٍ كما في الشكل .

٣. ضع المكعب الخشبي عند نهاية الطرف السفلي للمسطرة.

٤. أمسك كل كرة على حدة وضعها في أعلى المستوى المائل

٥. واتركها لتنزلق حتى تصطدم بمكعب الخشب.

٦. قِس المسافةَ التي يتحركها مكعب الخشب في كل حالة مستخدماً المِسطرة الثانية .

٧. ما الذي غيَّر الحالة الحركية للمكعب من السكون إلى الحركة في كل من الحالات الثلاث؟

٨. كيف يمكنك زيادة المسافة التي يتحركها مكعب الخشب ؟

٩. رتّب النتائجَ التي حصلت عليها في الجدول الآتي:

رقم الكرة	المسافة التي تحركها مكعب الخشب

- ما العلاقة بين مقدار القوة التي تأثر بها المكعب والمسافة التي تحركها على سطح الطاولة؟
- ما العلاقة بين القوة المؤثرة في الكرة وكتلتها؟

إنّ الكرةَ الأرضيةَ تجذبُ أيَّ جسم له كتلة بقوة تسمى وزنَ الجسم (و = ك ج)، فإذا سقط الجسمُ سقوطاً حراً، فإنها تكسبه تسارعاً ثابتاً يساوي تسارعَ السّقوط الحرّ، وهو تقريبا ١٠م/ث^{٢}، وإذا تحرك

الجسم على سطح أفقي، فإنه يتحرك بخط مستقيم وبسرعة ثابتة؛ لأن تأثير السطح الأفقي يوازن تأثير الوزن على الجسم، وإذا تحرك الجسم على مستوى مائل أملس، فإنه يتسارع ويزداد تسارعُه تدرجياً بزيادة ميل المستوى إلى أنْ يصلَ إلى تسارع السقوط الحرّ عندما تصبح زاوية ميل المستوى ٩٠°، ففي النشاط السّابق كان تسارع الكرة ثابتاً؛ بسبب ثبات ميل المستوى، ولكن بزيادة كتلتها زادت القوة المؤثرة فيها، وقد ظهر ذلك من خلال القوة التي أثرت فيها على المكعب الخشبي، فزادت الإزاحة الحاصلة له.

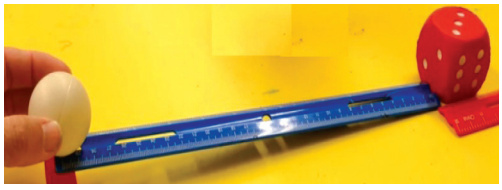
نشاط (٢) العلاقة بين القوة المؤثرة في جسم ما وتسارعه

الموادّ والأدوات:

الكرة رقم (٢) من النشاط السابق، ومسطرتان في وسطهما مجرى، ومكعب خشب كتلته مناسبة للاستجابة بالحركة للقوى المؤثرة عليه ، ومكعبات مختلفة الارتفاع لاستخدام المسطرة كسطح مائل.

خطوات العمل:

١- أمسك الكرة رقم (٢) من النشاط السابق وضعها في أعلى المستوى المائل، واتركها تنزلق حتى تصطدم بمكعب الخشب، وقِم بقياس المسافةَ التي يتحركها المكعب.



٢- زدْ من مقدار ميل المسطرة وكرّر الخطوة (١) وقم بقياس المسافةَ التي يتحركها مكعب الخشب، ما علاقة زيادة ميل المسطرة بتسارع الكرة ؟

٣- كرّر المحاولة السّابقة مَعَ تغيير ميل المِسطرة .

٤- رتّب النتائج التي حصلت عليها في الجدول الآتي:

ميل المستوى	المسافة التي تحركها مكعب الخشب
أ	
ب	
ج	

٥- ما العلاقة بين المسافة التي تحركها المكعب والقوة المؤثرة فيه؟

٦- ما العلاقة بين مقدار ميل المستوى المائل(المسطرة) وتسارع الكرة ؟

٧- ما العلاقة بين القوة المؤثرة على الكرة وتسارعها ؟

٨- ما العوامل التي تعتمد عليها القوة المؤثرة في جسم ما ؟

إنّ زيادةَ ميل المستوى المائل أدى إلى زيادة تسارع الكرة، بسبب زيادة مقدار القوة المؤثرة فيها في اتجاه حركتها، مؤدياً إلى زيادة سرعة الكرة قبل التصادم، وبالتالي زيادة القوة المؤثرة في المكعب الخشبي، فزادت المسافة التي تحركها على السطح الأفقي.

وقد قام العالم (اسحق نيوتن) (١٦٤٣-١٧٢٧)م بتجارب كمية توصَّل من خلالها إلى قانونه الثاني الذي نصه: **((إذا أثرت قوة محصلة في جسم ما، فإنها تكسبه تسارعاً يتناسب طردياً مع مقدارها ويكون باتجاهها))**.

الصيغة الرياضية للقانون الثاني لنيوتن: ق محصلة = ك X ت

الجدول الآتي يبين بعض الكميات الفيزيائية ووحدات قياسها بالنظام الدولي للوحدات

الكمية الفيزيائية	الكتلة	التسارع	القوة
وحدة قياسها	كغم	م/ث^{٢}	كغم.م/ث^{٢}

وقد أطلق على وحدة قياس القوة (كغم .م/ ث^{٢}) اسم النيوتن؛ تكريما للعالم (إسحاق نيوتن)، ويُعرَّف النيوتن بأنه القوة اللازمة لاكساب جسم كتلته ١ كغم تسارعا مقداره ١م/ ث^{٢}.

مثال (١)

أثرت قوة مقدارها ٢٠ نيوتن في جسم ساكن فأكسبته تسارعًا مقداره ١٠ م/ث^{٢}، احسبْ كتلة الجسم.

المعطيات: ق = ٢٠ نيوتن، ت = ١٠م/ث^{٢}

المطلوب: حساب كتلة الجسم.

الحل:

ق $_{\text{محصلة}}$ = ك X ت ⟵ ٢٠ = ك X ١٠ ⟵ ك = $\frac{٢٠}{١٠}$ = ٢ كغم

مثال (٢)

تتعلم سوسن التزلج على الجليد في جبل الشيخ ، ويساعدها والدها بأن يسحبها، بحيث تكتسب تسارعاً مقداره ٠,٨ م/ث^{٢}، إذا كانت كتلتها ٣٠ كغم ،فما مقدار قوة السحب المؤثرة فيها مع إهمال المقاومة بين الجليد وحذاء التزلج؟

الحل:

ق = ك X ت ⟵ = ٣٠ X ٠,٨ = ٢٤ نيوتن

القانون الثالث لنيوتن

نشاط (١) الصاروخ

الموادّ والأدوات:

خيط، وشريط لاصق، ومشبك معدني، وبالون، وماصّة، وقطعة سلك رفيع.

خطوات العمل:

١- أدخل الخيط بوساطة السلك داخل الماصّة، ثم ثبتها جيدًا بالبالون بوساطة الشريط اللاصق.

٢- ثبّت أحد طرفي الخيط في نقطة تعليق ثابتة، كما في الشكل.

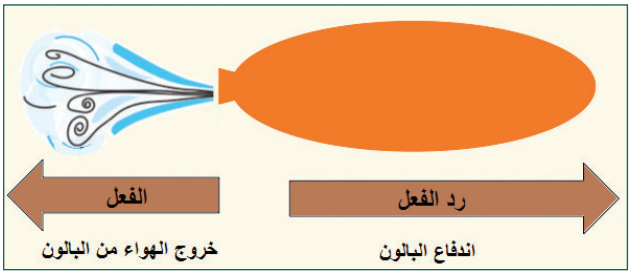
٣- أمسك الطرف الآخر للخيط.

٤- انفخ البالون، ثم أحكم إغلاق فوهته جيدًا بوساطة المشبك.

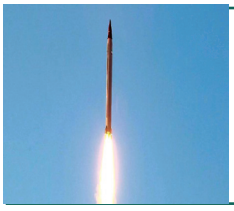
٥- انزع المشبك بسرعة.

٦- سجّل ملاحظاتك، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما اتجاه اندفاع الهواء من البالون؟ فسّر ذلك.
- ما اتجاه حركة البالون؟ ولماذا؟



لعلك توصلت من الأنشطة السابقة إلى أنه عندما يؤثر جسم بقوة في جسم آخر ، فإن الجسم الآخر لابد أنْ يؤثر فيه بقوة أخرى مساوية لقوة الجسم الأول في المقدار ومعاكسة لها في الاتجاه، وتؤثر كل قوة في جسم يختلف عن الجسم الذي تؤثر فيه القوة الأخرى، بحيث لا تلغي أيٌّ من القوتين تأثير القوة الأخرى، وهذا ما يسمى بالقانون الثالث (لنيوتن) الذي ينصّ على: لكلّ قوة فعل قوة ردّ فعل مساويةٍ لها في المقدار ومعاكسة لها في الاتجاه.



ارتفاع الصاروخ إلى أعلى في الهواء.

أختبر نفسي

السؤال الأول: ضعْ دائرةً حولَ رمزِ الإجابةِ الصحيحةِ لكلّ مما يلي:

١- ما وحدة قياس القوة؟

أ. كغم .م .ث^{٢} ب. كغم/ (م. ث^{٢}) ج. (كغم .م)/ ث^{٢} د. (كغم .م)/ ث

٢- ما كتلةُ العربة التي إذا أثرت عليها قوة مقدارها ٢٠ نيوتن أكسبتها تسارعاً مقداره ٥ م/ث^{٢} ؟

أ. ٤ كغم ب. ٥ كغم ج. ٢ كغم د. ١٠٠ كغم.

٣- ما مقدار تسارع سيارة تحركت من السكون فوصلت سرعتها بعد زمن مقداره ٣ ثوانٍ إلى ١٢ م/ ث؟

أ. ٠٫٢٥ م/ث^{٢} ب. ٣٦ م/ث^{٢} ج. ٤ م/ث^{٢} د. ١٢ م/ث^{٢}

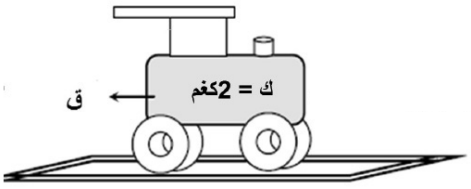
٤- ما المفهوم الذي يعبّر عن التغير في السرعة في وحدة الزمن؟

أ. السرعة المتوسطة ب. المسافة ج. الإزاحة د. التسارع

٥- ما إزاحة سيارة قطعت مسافة ١٠٠ م باتجاه الشرق، ثم رجعت إلى نفس نقطة انطلاقها؟

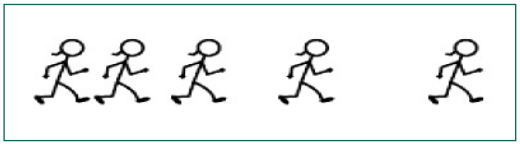
أ . صفر ب. ١٠٠ م ج. ٢٠٠م د. ٣٠٠ م

٦- ما مقدار القوة (ق) التي تجعل العربة الموضحة في الشكل أدناه تتحرك بتسارع مقداره ٢م/ث^{٢}؟



أ . ١ نيوتن ب. ٢ نيوتن ج. ٤ نيوتن د. ٨ نيوتن

٧- كيف تصف الجسم الموضّح في الشكل أدناه الذي يظهر تغيّر موضع الجسم في فترات زمنية متساوية؟



أ . يتسارع ب. يتباطأ ج . يسير بسرعة ثابتة د . يتباطأ ثم يتسارع.

٨- يتحرك جسم بسرعة مقدارها ٢٠ م/ث،أثرت عليه قوة فتوقف خلال ٤ ثوانٍ، ما تسارع هذا الجسم بوحدة م/ ث٢؟

أ. ٥ ب. – ٥ ج. ٨٠ د. - ٨٠

٩- تتحرك سيارة بسرعة ٢٠ م /ث، فما دلالة ذلك؟

أ- تقطع مسافة مقدارها ٢٠م في كل ثانية.

ب-تتزايد المسافة التي تقطعها بمقدار ٢٠ م في كل ثانية.

ج- تتزايد سرعتها بمقدار ٢٠ م في كل ثانية.

د- تتناقص سرعتها بمقدار ٢٠ م في كل ثانية.

١٠- أيّ العبارات الآتية صحيحة في حال اصطدام شاحنة كبيرة بسيارة صغيرة؟

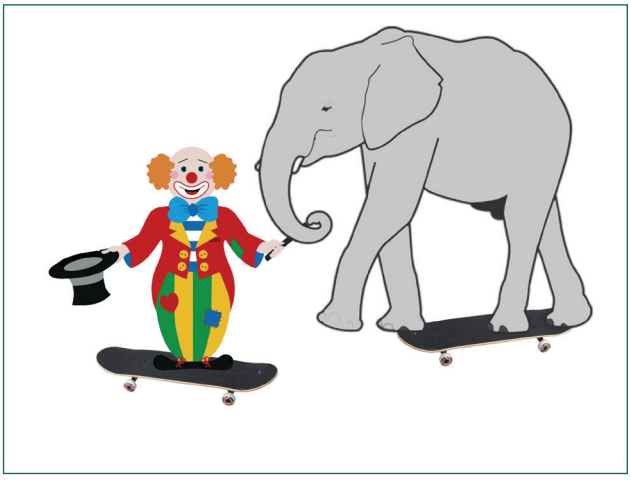
أ- مقدار القوة التي أثرت بها الشاحنة على السيارة أكبر.

ب-مقدار القوة المؤثرة على كل من المركبتين متساوٍ.

ج- يكون أثر التصادم على الشاحنة أكبر.

د- يكون أثر التصادم على المركبتين متساوياً.

السؤال الثاني:

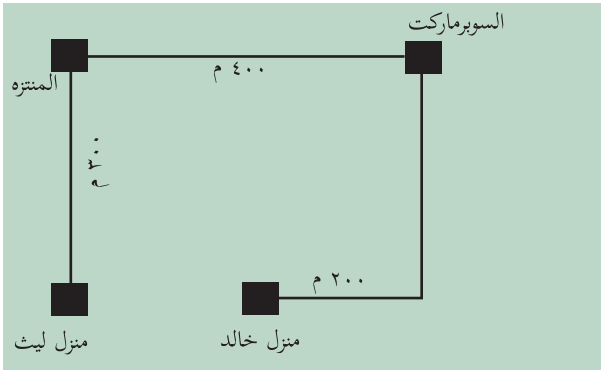


يمثل الشكل الآتي رجلاً وفيلاً يقفان على مزلاجتين في حالة سكون، إذا قام الرجل بدفع الفيل بقوة مقدارها (ق) فأجب عن الأسئلة الآتية:

١. قارن بين القوة المؤثرة على الرجل والقوة المؤثرة على الفيل من حيث المقدار والاتجاه.

٢. إذا كانت كتلة الفيل ١٠ أضعاف كتلة الرجل، فاحسب مقدار تسارع الفيل إذا تسارع الرجل بمقدار ١٠م/ ث٢.

السؤال الثالث:



خرج ليث من بيته متوجهاً إلى منزل عمه خالد، حسب المسار الموضح في الشكل أدناه، أجب عن الأسئلة الآتية:

١ - ما مقدار كل من المسافة، والإزاحة من منزل ليث الى منزل عمه؟

٢- إذا خرج ليث من منزله الساعة الثانية عشرة ظهراً، ووصل إلى منزل عمه الساعة الثانية عشرة والثلث فجد:

- السرعة المتوسطة له.

السؤال الرابع:

في الشكل المجاور اذا كانت كتلة الجسم ٥, كغم، ما مقدار تسارعه؟

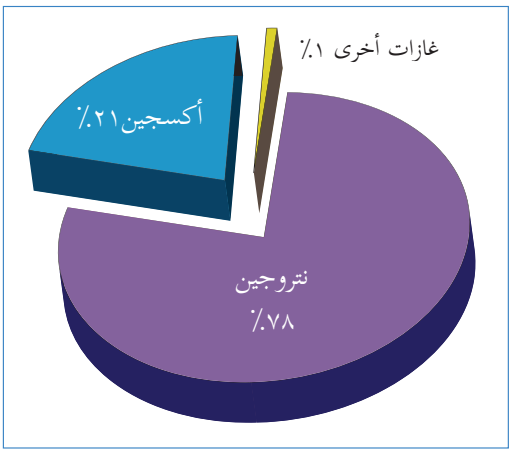
السؤال الخامس:

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

الغلاف الجوي

نشاط (١) مكونات الغلاف الجوي

تأمّل الشكل المقابل الذي يبين تركيب الغلاف الجوي، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



١- ما أكثر الغازات انتشاراً في الغلاف الجوي؟
٢- اختر ثلاثة غازات من الغازات المكونة للغلاف الجوي مبيناً أهمية كل منها للمكونات الحية وغير الحية.
٣- اكتب رمز عنصرين من العناصر المكونة للغلاف الجوي.
٤- ما الصيغة الجزيئية لمركب بخار الماء؟
٥- ماذا تتوقّع أن يحدث لنسب الغازات الأخرى عندما ترتفع نسبة بخار الماء في الغلاف الجوي؟
٦- ماذا تتوقّع أن يحدث على الأرض في حال اختلاف نسب الغازات المكونة للغلاف الجوي؟

يعدُّ غازا الأكسجين والنيتروجين من المكونات الأساسية للغلاف الجوي، وبالإضافة إلى مجموعة من الغازات الأخرى التي تتواجد بنسب ضئيلة، مثل: بخار الماء وثاني أكسيد الكربون، بالإضافة إلى الغازات السابقة، فإن الغلاف الجوي يحوي نسبة من الغبار العالق المكوَّن في الغالب من المعادن والمركبات العضوية الموجودة على سطح الأرض، أو تلك الناتجة عن النيازك.

طبقات الغلاف الجوي:

أولاً- الطبقة المناخية (التروبوسفير):

أقرب طبقات الغلاف الجوي إلى سطح الأرض، تحتوي على (٧٥٪) من الهواء الجوي، وتحمل جميع بخار الماء الموجود في الغلاف الجوي، تحدث التقلبات الجوية فيها بسبب الهبوط التدريجي لدرجة الحرارة، حيث تتناقص درجة الحرارة فيها بمعدل ٦,٥ °س، كلما ارتفعنا ١ كم إلى الأعلى.

ثانياً- الغلاف الطبقي (الستراتوسفير):

تتميز هذه الطبقة بالاستقرار التام في جوّها ، حيث ينعدم فيها بخار الماء وتكون جافّة، وتزداد درجة الحرارة فيها كلما ارتفعنا إلى الأعلى، كما تخلو من الظواهر الجوية كالغيوم، والضباب، والأمطار.

ثالثاً- الغلاف المتوسط (الميزوسفير):

تقلّ درجات الحرارة فيها كلما زاد الارتفاع عن سطح الأرض ، وتعدّ من أبرد طبقات الغلاف الجوي؛ إذْ تقلّ فيها درجة الحرارة عن طبقة الستراتوسفير بنحو ١٠٠ درجة سلسيوس.

رابعاً- الغلاف الحراري (الثيرموسفير):

يُعدّ غلافاً خارجياً خاصاً يغطي كوكب الأرض، تزداد درجة حرارة هذه الطبقة تدريجياً بالارتفاع إلى أعلى بما يزيد عن ١٠٠٠ درجة سلسيوس؛ لأن الجزيئات الموجودة في هذه الطبقة تمتصّ حرارة من الشمس مباشرة.

خامساً- الغلاف الخارجي (طبقة الإكسوسفير):

الطبقة الأخيرة من الغلاف الجوي، وتحتوي على القليل من الذرّات، وتمتد من أعلى طبقة التيرموسفير إلى أن تتلاشى في الفضاء الخارجي، حيث لا يوجد فاصل واضح بين نهايتها والفضاء الخارجي.

الرطوبة:

تعرّف الرّطوبة بأنها كمية بخار الماء الموجودة في الهواء الجوي ، وتتشكل نتيجة تبخر الماء من مصادره المختلفة. ولحساب الرطوبة النسبية يجب معرفة الكمية القصوى من بخار الماء التي يستطيع الهواء حملها عند درجة حرارة معينة (الإشباع)، والكمية الفعلية لبخار الماء الموجود في نفس الحجم من الهواء عند نفس درجة الحرارة حسب العلاقة الآتية:

$$\text{الرطوبة النسبية} = \frac{\text{كتلة بخار الماء الموجود فعلياً في حجم معين من الهواء}}{\text{كتلة البخار اللازم لاشباع الحجم نفسه عند درجة الحرارة نفسها}} \times ١٠٠\%$$

ويمكن قياسها مباشرة باستخدام جهاز الهيجروميتر.

مثال

إذا علمت أنّ متراً مكعباً من الهواء يحتوي على ١٨ غم من بخار الماء، وأن أقصى كمية يمكن لهذا الحجم من الهواء حملُها هي ٢٤ غم من بخار الماء عند درجة الحرارة نفسها ، احسب الرّطوبة النسبية.

$$\text{الرطوبة النسبية} = \frac{\text{المحتوى الفعلي لبخار الماء غم/ م}^٣}{\text{محتوى الإشباع لبخار الماء غم/ م}^٣} \times ١٠٠\%$$

الرطوبة النسبية = $\frac{\text{١٨}}{\text{٢٤}}$ X ٪١٠٠ = ٪٧٥

سؤال: إذا علمت أنّ متراً مكعباً من الهواء يحتوي على ١٢ غم من بخار الماء، وأن أقصى كمية يمكن لهذا الحجم من الهواء حملها هي ٢٤ غم من بخار الماء عند درجة الحرارة نفسها، احسب الرطوبة النسبية.

نشاط (٢) دورة الماء في الطبيعة

الموادّ والأدوات: كأس زجاجي شفاف، وماء دافئ، ووعاء بلاستيكي، ونايلون خاص بتغليف الأطعمة، وقلم فلوماستر.

خطوات العمل:

١- املأ الكأس بالماء إلى منتصفه محدداً مستوى الماء بالقلم.

٢- ضع الكأس في الوعاء البلاستيكي.

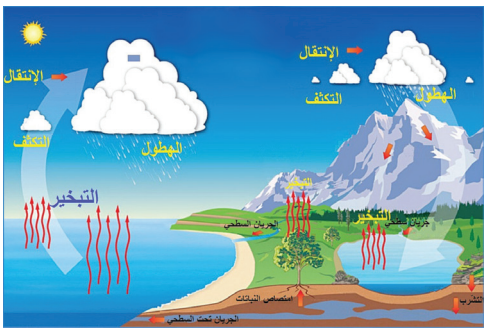
٣- غطّ الوعاء البلاستيكي بإحكام بالنايلون، وضعه في مكان مشمس. ولماذا؟

٤- انتظر فترة مناسبة من الزمن.

٥- سجّل ملاحظتك.

٦- أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما سبب انخفاض مستوى سطح الماء في الكأس؟
- ما اسم العملية التي يتم فيها تحوّل الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية؟
- ما مصدر قطرات الماء المتجمعة في الوعاء البلاستيكي؟
- ما اسم العملية التي يتم فيها تحوّل الماء من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة؟

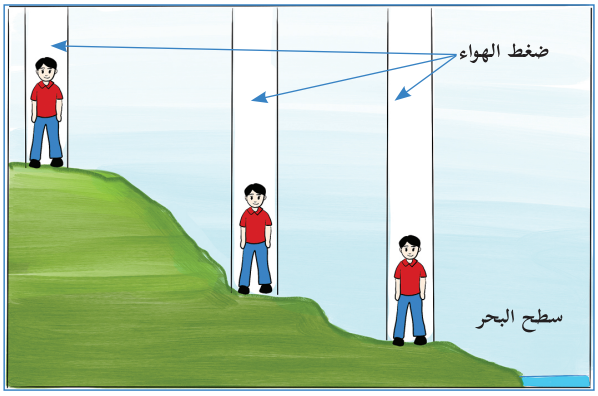


دورة الماء في الطبيعة

عندما ترسل الشمس أشعتها إلى سطح الأرض، تسخن المياه السطحية وتتبخر من البحار والمحيطات، فتحمله تيارات الهواء الساخنة الملامسة لسطح الأرض إلى طبقات الجو العليا، حيث يتكاثف متحولاً إلى قطرات ماء صغيرة تتجمع في الغيوم، وعندما يكبر حجمها ويزداد وزنها تتساقط على سطح الأرض بأحد أشكال الهطول: (المطر، البرد، والثلج).

الضغط الجوي

ينتجُ عن الهواءِ الجويِّ المحيط بالأرضِ ضغطٌ يُسمَّى الضغطَ الجويَّ ، ويعرّف بأنه: (وزن عمود الهواء الواقع عمودياً على وحدة المِساحة)، فعند الانتقال من مكان مرتفع كمدينة رام الله ، إلى مكان آخر منخفض كمدينة أريحا يزداد الضغط الجوي ، فيحدث ألم وانسداد في الأذنين، لذلك يجب فتح الفم بين فترة وأخرى في محاولة لتقليل الفرق في الضغط على جانبي طبلة الأذن.



العلاقة بين الضغط الجوي والارتفاع

نشاط (١) سِحر البيضة المسلوقة

الموادّ والأدوات: قنينة زجاجية فارغة، وبيضة مسلوقة.

خطوات العمل:

١- أحضر قنينة عصير زجاجية ذات فوهة واسعة نوعاً ما.

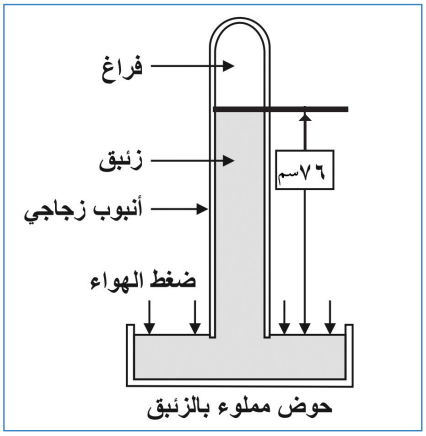
٢- أحضر بيضة مسلوقة ومقشرة بحيث يكون حجمها أكبر قليلاً من فوهة القنينة.

٣- حاول إدخال البيضة في الزجاجة دون دفعها.

٤- أشعل قطعة من القطن مبللة بقليل من الزيت وضعها في القنينة، ثم ضع البيضة المسلوقة على فوهة القنينة.

٥- سجل مشاهدتك، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

- في أيّ الحالتين دخلت البيضة في القنينة؟ فسّر ذلك.
- ما أهمية إشعال قطعة القطن في القنينة؟
- كيف يمكن إخراج البيضة من القنينة دون تفتيتها؟ اقترح خطوات ذلك.
- اقترح نشاطاً آخر تحقق فيه نفس الهدف مستخدماً مواداً أخرى من البيئة.

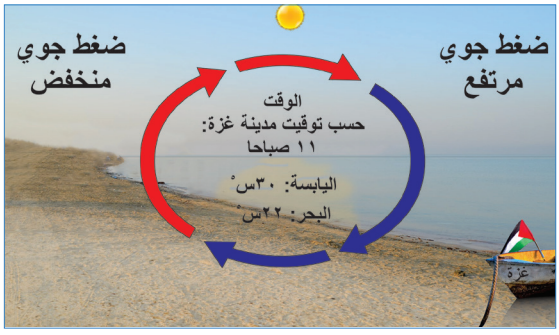


- هل تنصح بتناول البيضة المستخدمة في التجربة؟ ولماذا؟

تمكّن العالم (تورشيللي) من اختراع البارومتر الزئبقي، حيث أخذ أنبوبةً زجاجيّةً مغلقةً مِنْ أحدِ طرفيها، طولُها حوالي ١٠٠ سم، وملأها تماماً بالزئبق، ثم نكّسها في حوض فيه زئبق، لاحظ بِدْءَ انخفاض الزّئبق في الأنبوب حتى توقف عند ارتفاع ٧٦ سم، وهي قيمة الضغط الجويّ عند مستوى سطح البحر في الظروف المعيارية كما أنّ هناك وحداتٍ أخرى تُستخدم لقياس الضغط الجوي، منها: (البار، والملي بار، والباسكال).

نشاط (٢) نسيم البر ونسيم البحر

تأمّل الشكل المجاور، ثم أجبْ عن الأسئلة الآتية:



- ما أثرُ سقوط أشعة الشّمس على درجة الحرارة فوق سطح البحر، وفوق اليابسة؟
- أيهما ترتفع درجة حرارته أسرع؟
- قارن بين الضغط الجوي فوق المنطقتين.
- ماذا ينتج عن هذا الاختلاف؟
- اقترحْ اسماً لهذا الهواء المتحرك.

تسقط أشعةُ الشّمس على اليابسة وعلى البحر، فترتفع درجة حرارة اليابسة بشكل أسرع من ماء البحر، فيصبح الضغط الجوي فوق اليابسة أقل منه فوق ماء البحر، فيسبب هبوب الهواء الملامس لسطح البحر إلى اليابسة، وهو ما يسمى نسيم البحر. وفي الليل تنخفض درجة حرارة اليابسة بشكل أسرعَ من ماء البحر ، فيصبح الضغط الجوي فوق اليابسة أعلى منه فوق البحر ، فيهب الهواء الملامسُ لليابسة إلى البحر، وهذا ما يسمى نسيمَ البرّ.

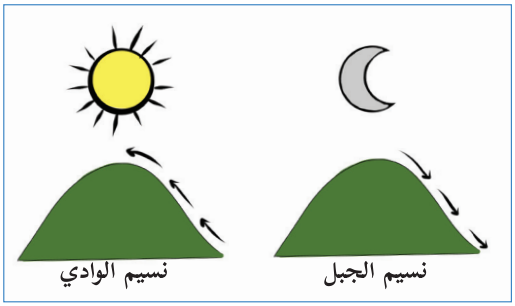
نشاط (٣) نسيم الجبل ونسيم الوادي

تأمل الشكل المجاور، ثمّ أجبْ عن الأسئلة الآتية:

١- متى يحدث نسيم الوادي؟

٢- ما سبب حركة الهواء من الوادي باتجاه الجبل؟ فسّر ذلك.

٣- هل يختلف الضغط الجويُّ بين الجبل والوادي ليلا ؟ فسّر ذلك.



تَسقطُ أشعةُ الشّمس صباحاً على الجبل قبلَ الوادي، فترتفع درجة حرارته، ليصبح الضغط الجويُّ في الوادي أعلى منه في الجبل، فينتقل الهواء من الوادي باتجاه الجبل وهو ما يُسمّى نسيمَ الوادي.

أختبر نفسي

السؤال الأول: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة:

١- ما مقدار الضغط الجوي عند مستوى سطح البحر في الظروف المعيارية؟

أ. ٧٥ سم زئبق ب. ٧٠ سم زئبق ج. ٧٦٠ مليمتر زئبق د. ٦٧٠ مليمتر زئبق

٢- ما القوة التي تبقي الغازات المكونة للغلاف الجوي محيطة بالأرض ؟

أ. قوة الاحتكاك ب. قوة الجاذبية الارضية ج. قوة الفعل د. قوة رد الفعل

٣- أيّ طبقات الغلاف الجوي الآتية تخلو من الظواهر الجوية؟

أ. التربوسفير ب. الميزوسفير ج. الستراتوسفير د. الثيرموسفير

٤- ما الجهاز المستخدم لقياس الضغط الجوي؟

أ. الهيجروميتر ب. الباروميتر ج. الثيروميتر د. الأنيموميتر

٥- ما سبب حدوث نسيم البحر؟

أ. لأن الضغط الجوي فوق سطح اليابسة أعلى منه فوق ماء البحر.

ب. لأن الضغط الجوي فوق سطح اليابسة وفوق ماء البحر متساوٍ.

ج. لأن درجة حرارة ماء البحر واليابسة ترتفع بشكل متساوٍ.

د. لأن درجة حرارة اليابسة ترتفع أسرع من درجة حرارة ماء البحر.

٦- في أي المناطق الفلسطينية الآتية تكون قيمة الضغط الجوي هي الأكبر؟

أ. رام الله　　ب. البحر الميت　　ج. حيفا　　د. جبل جرزيم

٧- ما كتلة بخار الماء اللازمة لإشباع حجم معين من الهواء، إذا علمت أنّ كتلة بخار الماء الموجودة فعلياً في نفس الحجم من الهواء عند نفس درجة الحرارة تساوي (١٥) غم ورطوبته النسبية تساوي ٦٠٪ ؟

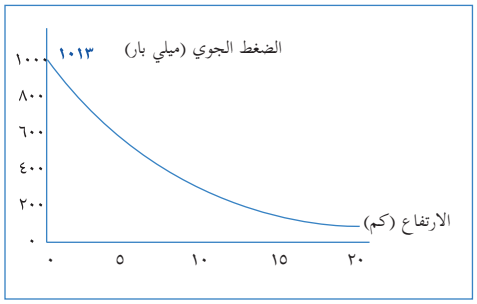
أ. ١٠　　ب. ١٥　　ج. ٢٥　　د. ٤٠

السؤال الثاني: وضّح المقصودَ بالمصطلحات العلمية الآتية:

١- الندى　　٢- الضغط الجوي

السؤال الثالث:

يمثل الشكل الآتي العلاقة بين الارتفاع عن سطح البحر بالكيلومترات والضغط الجوي بالملي بار.



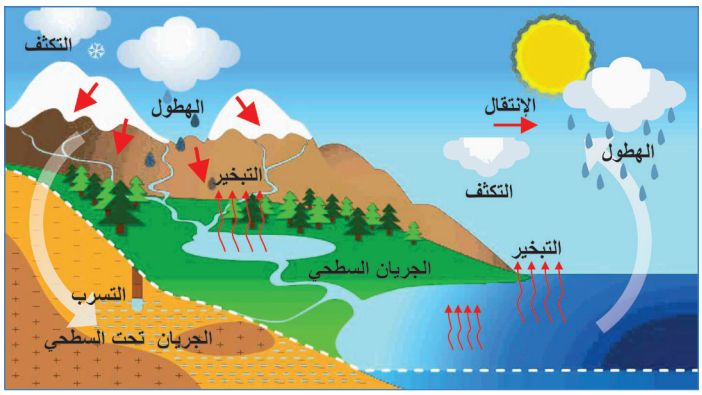
١. حدد بالتقريب قيمةَ الضّغطِ الجويّ عند مستوى سطح البحر.

٢. حدد بالتقريب قيمةَ الضّغطِ الجويّ على ارتفاع ٥ كم، ١٥ كم عن مستوى سطح البحر.

٣. استنتجِ العلاقةَ بين الضغط الجويّ والارتفاع عن مستوى سطح البحر.

السؤال الرابع:

ادرس الشكل المقابل ، والذي يمثل دورة الماء في الطبيعة، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



١- ما مصادر بخار الماء في الهواء الجوي؟

٢- ممَّ تتكوّن الغيوم؟

٣- ما مصير المياه السّاقطة من الغيوم؟

٤- ما أشكال تكاثف بخار الماء في الجو؟

٥- ماذا تتوقع أن يحدثَ لو انعدم تكاثف بخار الماء؟

نموذج اختبار

1. ما الوحدة التي تعبِّر عن متوسط السرعة؟

أ- ث/م　　ب- م/ث٢　　ج- م/ث　　د- م.ث

2. يعبّر عن نسيم البحر بهبوب الرياح السطحية من :

أ- البر إلى البحر ليلاً.　　ب- البحر إلى البر ليلاً.

ج- البحر إلى البر نهاراً.　　د- البر إلى البحر نهاراً.

أ- الأولى.　　ب- الثانية.　　ح- الثالثة.　　د- الرابعة.

3. جسم يغير موضعه في فترات زمنية متتابعة كما في الشكل المجاور . كيف تصف حركته ؟

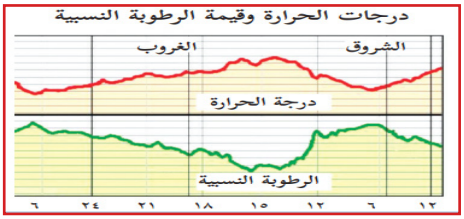
أ يتسارع.　　ب- يسيربسرعة ثابتة.　　ج- يتباطأ.　　د- يتسارع ثم يتباطأ.

4. وضعت خولة 200 غم ماء داخل كأس زجاجية مكشوفة على سطح طاولة مطبخها بهدف عمل تجربة حول عملية التبخر ، فلاحظت بعد يومين عدم نقصان كمية الماء .ما تفسيرك لذلك؟

أ- الماء لا يتبخر.　　ب- هواء المطبخ مشبع ببخار الماء.

ج- الرطوبة النسبية أقل من 100%　　د- هواء المطبخ غيرمشبع ببخار الماء.

السؤال الثاني: يبيِّن الشكل الآتي العلاقة بين درجة الحرارة والرطوبة النسبية في منطقة ما . عند أي ساعة تكون الرطوبة النسبية أقل ما يمكن؟



السؤال الرابع:_شارك كايد في سباق الضاحية الذي تقيمه مديرية التربية والتعليم، حيث قطع مسافة معينة بخطٍّ مستقيم في زمن قدره 30 دقيقة وبسرعة2م/ث. ما مقدار السرعة المتوسطة لكايد؟

السؤال الخامس: تحتوي نواة عنصر افتراضي افتراضي على13روتون و14 نيوترون اكتب هوية هذا العنصر

نماذج تقويم:

نموذج رقم (١):

رقم الفقرة	الفقرة	يحقّق	يطوّر	يحاول	غير جاهز
١-	يبدع في إعداد فيلم فيديو قصير.				
٢-	يبادر للقيام بالمهام المنوطة به.				
٣-	يهتم بتعلم طرق تكثير النباتات خضرياً.				
٤-	يقترح طرقاً للمحافظة على حيوانات فلسطين من الانقراض.				
٥-	يهتم بدراسة سلوكات الحيوانات خلال موسم التكاثر.				

نموذج رقم (٢):

رقم الفقرة	الفقرة	يحقق	يطور	يحاول	غير جاهز
١-	الالتزام بالعمل في المجموعة.				
٢-	يلتزم بالوقت المحدد له عند تكليفه بمَهمّة ما.				
٣-	يتقن العمل المكلف به.				
٤-	يتقن طرح الأفكار خلال المناقشة والحوار.				
٥-	يفهم قراءة النص العلمي، ويعبر عنه بلغة سليمة.				

الوَحْدَةُ الثّالِثة

الكثافـــــة

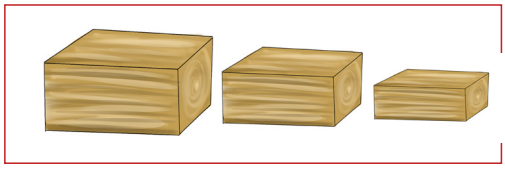
الدّرس الأوّل

نشاط (١)

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	الكتلة / 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 كتلة وحدة الحجوم من المادة وتحسب من خلال كتلة جسم ما إلى حجمه، وهي ثابتة للمادة الواحدة عند درجة حرارة معينة، وتختلف من مادة لأخرى، ويمكن قياس الكثافة بوحدة

علاقة الكثافة بكل من الكتلة والحجم رياضياً: 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}

نشاط (٢) 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.

مثال (١): سبيكة ذهبية كتلتها ٥٧ غم وكثافتها ١٩ غم / سم^{٣} فما حجمها ؟

الحل:

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}} \longleftarrow \text{الحجم} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكثافة}} = \frac{٥٧ \text{غم}}{١٩ \text{غم/سم}^{٣}} = ٣ \text{سم}^{٣}$$

سؤال (١):

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

الضغط

نشاط (١) مساحة وضغط

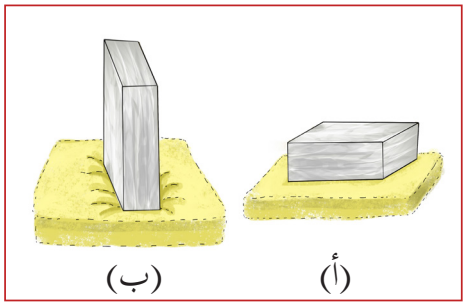
المواد الأدوات:

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؟

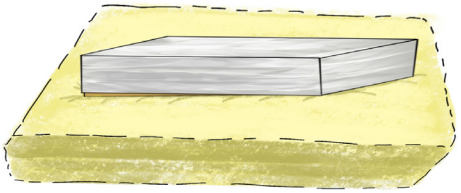
قوة وضغط

المواد والأدوات:

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

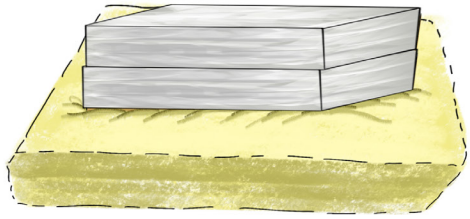
خطوات العمل:

١. ضع قطعة الإسفنج على سطح أفقي.



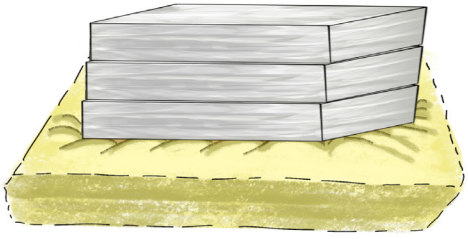
أ

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.

$$\text{الضغط} = \frac{\text{القوة العمودية المؤثرة}}{\text{مساحة السطح}} \longleftarrow \text{ض} = \frac{\text{ق}}{\text{م}}$$

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

مثال:

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

المعطيات: ق = ٢٠٠ نيوتن م = ٠,٠١ م^{٢}

الحل:

$$\text{الضغط (ض)} = \frac{\text{القوة}}{\text{المساحة}} = \frac{\text{ق}}{\text{م}} \longleftarrow \text{ض} = \frac{٢٠٠}{٠,٠١} = ٢٠٠٠٠ \text{ باسكال}$$

سؤال:

قطعة من النحاس مكعبة الشكل حجمها ٠,٠٠٨ م^{٣}. كثافتها ٨٦٠٠ كغم /م^{٣}، وضعت على سطح طاولة على أحد أوجهها، 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.

الدرس الثالث

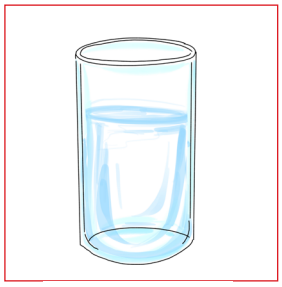
الضغط في السوائل

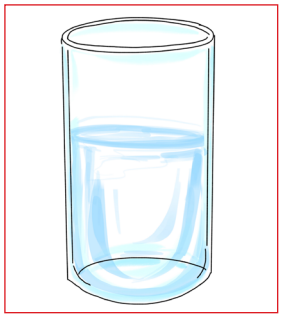
تتكون المادة من دقائق صغيرة وتوجد في حالات ثلاث: (الصلبة، والسائلة، والغازية)، ففي حالة الصلابة تتحرك دقائق المادة حركة موضعية اهتزازية، وتمتاز بثبات الحجم والشكل؛ لأن قوى التماسك بين دقائقها كبيرة، أما في حالة السيولة، فإن المادة تحتفظ بحجمها وتأخذ شكل الإناء الذي توضع فيه، بسبب ضعف قوى التماسك بين 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.

نشاط (١) 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.

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

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 في حال أن الاناء كان على شكل متوازي مستطيلات أم مكعب.

وأن المساحة = الطول × العرض

أو الحجم = مساحة القاعدة × الإرتفاع في حال أن الاناء كان على شكل اسطوانة.

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

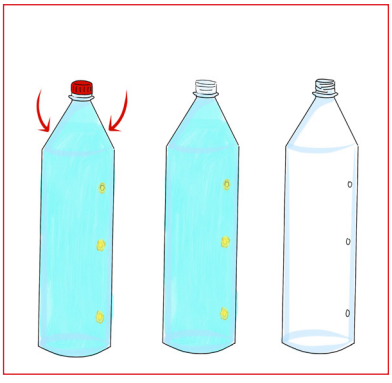
الضغط = ٥ × ١٠٠٠ × ١٠

= ٥٠٠٠٠ باسكال

نشاط (٢) 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 وفي جميع الإتجاهات 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.

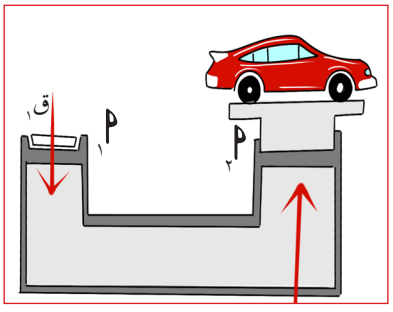
من التطبيقات العملية على مبدأ باسكال المكبس الهيدروليكي، ونظام الكوابح في السيارات.

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 = $\frac{ق_{٢}}{ق_{١}} = \frac{م_{٢}}{م_{١}}$

$= \frac{٠,٢}{٠,٠٥}$

$= ٤$

الوزن = 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) 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.

١- أكمل الجدول المرفق:

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

٢- 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 رأسياً إلى أعلى تسمى قوة الطفو ومقدارها يساوي وزن المائع المزاح**".

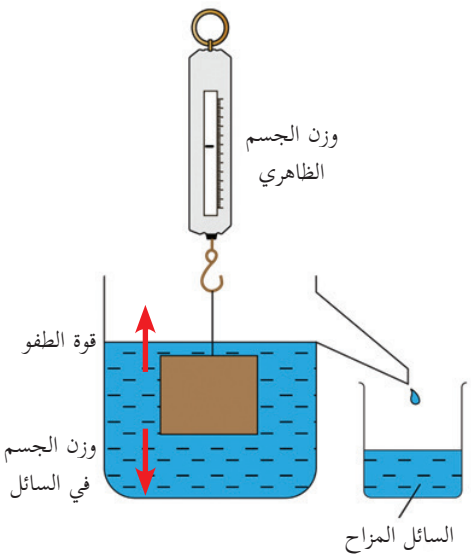
وعند غمر جسم كلياً في سائل فإن:

حجم الجسم = حجم السائل المزاح

وزن السائل المزاح = الخسارة الظاهرية في وزن الجسم

= وزنه في الهواء – وزنه في السائل

علماً بأن قوة الطفو = وزن السائل المزاح



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 ٠,٠٠٠٥ م^{٣} كلياً في الماء فإذا علمت أن وزنه في الهواء ٦٠ نيوتن احسب:

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

أختبر نفسي

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^{٥} باسكال كم يصبح الضغط إذا وقفت على قدم واحدة:

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

ج- ١٠,٨ × ١٠^{٥} باسكال د- ٢١,٦ × ١٠^{٥} باسكال

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

أ- ١٠م ب- ٢٠م ج- ٤٠م د- ٨٠م

٦- 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.

٧- 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

٨- 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

٩- 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 جسم من القرميد تساوي ٣٦٠ كغم. وأن كثافة القرميد تساوي ١٨٠٠ كغم / م^{٣}، فإذا غمر في الماء 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 ١٤٤٠, ٠م^{٢}، فما مقدار القوة اللازمة لرفع الكرسي والتي يجب أن تؤثر في الأسطوانة التي مساحتها ٠٠٧٢, ٠م^{٢} ؟

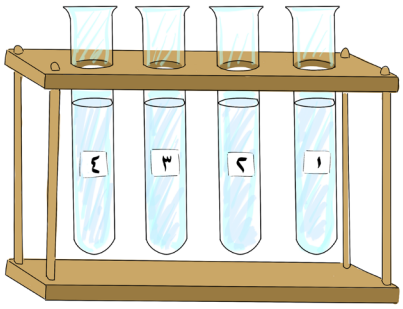
السؤال الرابع - يجلس فتى وزنه ٤٠٠ نيوتن على كرسي وزنه ٤٠ نيوتن وله أربعة أرجل مساحة كل منها ٠,٠٠٢م^{٢} ، احسب الضغط الذي يؤثر فيه الفتى والكرسي معاً على سطح الأرض؟

الدرس الخامس

المحاليل

الماء مذيب عام

نشاط (١)



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 من حيث حالة المذاب والمذيب 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.

نشاط (٢) 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.

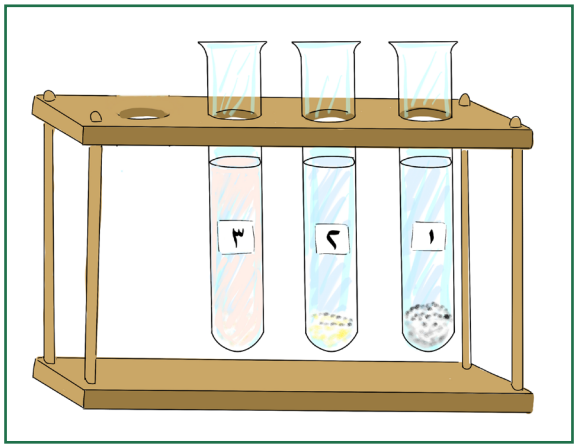
٤- أجب عن الأسئلة الآتية:

- 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.**

نشاط (٣) 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.

١- ضع في الأنبوب الأول قليلاً من مسحوق الطباشير.

٢- ضع في الأنبوب الثاني قليلاً من السكر.

٣- ضع في الأنبوب الثالث قليلاً من الحليب.

٤- رجّ الأنابيب جيداً، ثم سجّل ملاحظاتك بعد مرور دقيقتين.

٥- سلط ضوء المصباح على كل محلول في الأنابيب الثلاثة، ثم سجّل ملاحظاتك.

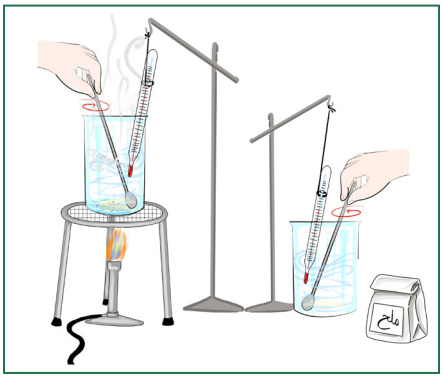
٦- أجب عن الأسئلة الآتية:

- 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**.

نشاط (٤) 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.

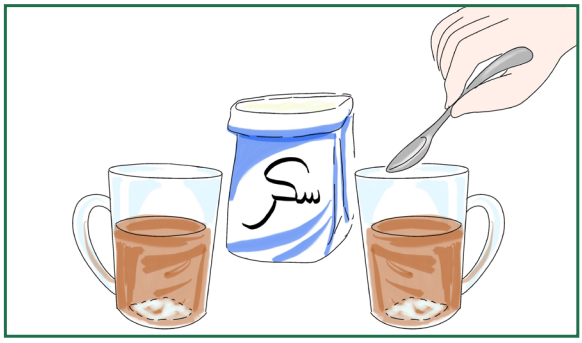
٦- أجب عن الأسئلة الآتية:

- 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؟

نشاط (٥) 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.

تعتمد سرعة الذوبان على:

- **حجم بلورات المادة المذابة** فكلما كان حجمها أصغر تخللت الفراغات بين بلورات المذيب بشكل أسرع فتزدلد سرعة الذوبان
- **درجة الحرارة في عملية الذوبان**؛ فكلما زادت درجة حرارة المذيب زادت سرعة الذوبان في معظم المواد
- **التحريك:** تؤثر عملية التحريك في عملية الذوبان حيث أنها تكسب جزيئات المذاب طاقة تسمح بزيادة المسافة بين جزيئات المذيب (الماء)، فتزداد سرعة الذوبان.

تركيز المحاليل

نشاط (١) 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:

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

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

الحل:

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

$$\text{التركيز} = \frac{٤ \text{ غم}}{٠,٥ \text{ لتر}} = ٨ \text{غم/لتر}$$

الذائبية

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

$$\text{الذائبية} = \frac{\text{كتلة المذاب (غم)}}{\text{١٠٠ غم مذيب}}$$

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.

أختبر نفسي

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

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؟

نموذج اختبار

السؤال الأول:

1. أ ي العوامل الآتية تؤثّر في قيمة ضغط سائل ما ؟

أ - حجمه وكتلته. ب- ارتفاعه وكثافته. ج- ارتفاعه وحجمه. د – كتلته ولونه.

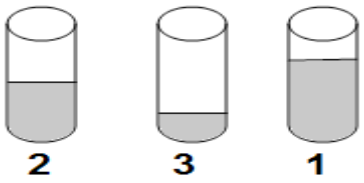
2. إذا كانت كثافة الزئبق 13,6غم/سم3 ، فما كتلة 2 سم3 من الزئبق ؟

أ- 2 غم ب- 6,8 غم ج- 13,6 غم د- 27,2 غم

3. وُضِع جسمُ مكعب الشكل طول ضلعه 10 سم ، وكتلته (500)غم على سطح طاولة.ما مقدار ضغط الجسم على سطح الطاولة؟

أ- 500 باسكال. ب- 50 باسكال. ج- -5 باسكال. د- 0,5 باسكال.

4. وُضع 100 غم من ثلاثة سوائل مختلفة كل على حدة في ثلاثة أوعية مثماثلة (1، 2 ، 3)كما في الشكل المجاور ، ما ترتيب كثافة السوائل تنازليّاً؟



أ – (2، 3، 1)　　ب- (2 ، 1، 3)　　ج- (1، 2 ، 3)　　د - (3 ، 1 ،2)

5. وُضِع جسمٌ مكعب الشكل طول ضلعه 10سم ، وكتلته (500)غم على سطح طاولة.ما مقدار ضغط ضغط الجسم على سطح الطاولة ؟

أ- 500 باسكال　　ب- 50 باسكال　　ج- -5 باسكال　　د- 0,5 باسكال

السؤال الثاني:

وُضع جسمٌ كتلته (5) كغم على سطح ماء في حوض، فغاص أسفل الماء ، وانزاح من الماء (0,001)م2. جد الوزن الظاهري للجسم.

انتهت الأسئلة

تقييم أداء أفراد المجموعات أثناء تنفيذ بعض الأنشطة

	الفقرة	4 دائماً	3 غالباً	2 أحياناً	1 نادراً
1	يتقبل أفراد مجموعته				
2	يصغي لزميله في المجموعة				
3	ينفذ المهمة الموكلة إليه				
4	يعطي إجابات صحيحة عن الأسئلة				
5	يقترح حلولاً ابداعية				
6	يستخدم أدوات تنفيذ الأنشطة بشكل صحيح				

* **ملحوظة :** للمعلم إضافة معايير أخرى يراها مناسبة، أو استبدال معايير بمعايير يراها مناسبة للأنشطة.

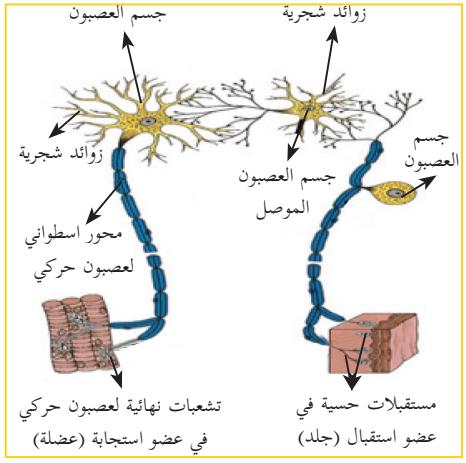
الوَحْدَةُ الرّابِعة

الدرس الأول

الجهاز العصبي

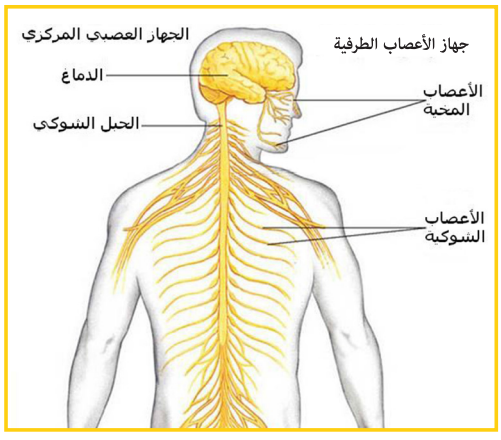
نشاط (١) أنواع الخلايا العصبية

- 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.

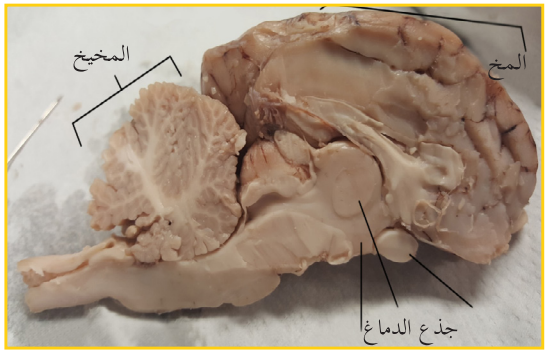
نشاط (٢) جهازي العصبي



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 (٣) الدماغ



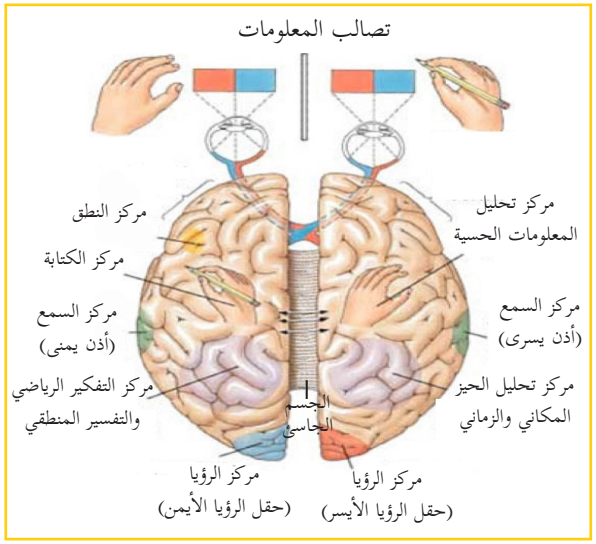
يقع الدماغ داخل تجويف الجمجمة ويتكون من عدد هائل من الخلايا العصبية ولأهمية الدماغ فقد حماه الله من المؤثرات الخارجية بوسائل مختلفة مرتبة من الخارج إلى الداخل وهي: الشعر، والجلد، والجمجمة، وأغشية السحايا، والسائل المخي.

نشاط (٤) الكتابة بطريقة غريبة

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.

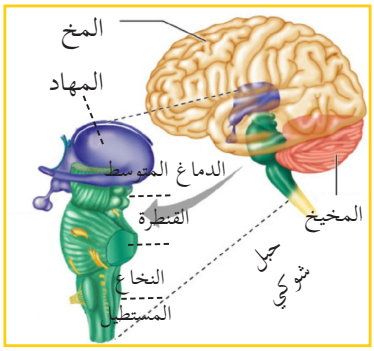
ب- تنظيم حركة العضلات الإرادية في الجسم مثل التحكم بآلية الكتابة، فالجزء الأيسر من المخ يتحكم باليد اليمنى للكتابة بعكس الجزء الأيمن الذي يتحكم باليد اليسرى للكتابة.



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

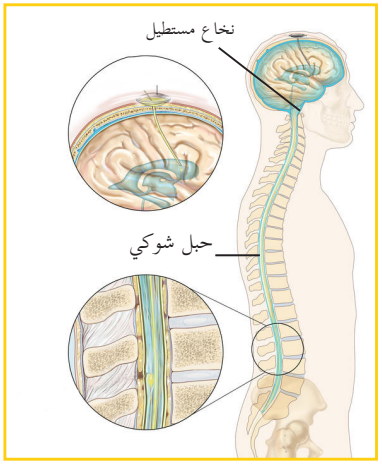
يعدّ المخيخ ثاني أكبر أجزاء الدماغ، ويقع أسفل المخ، ويتكون من ثلاثة فصوص، وينتشر على سطحه الخارجي تلافيف. يعمل المخيخ على معالجة المعلومات الحسية الواردة إليه، وينسق بينها للمحافظة على توازن الجسم وإدراك الحركات التي يقوم بها الجسم.

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.



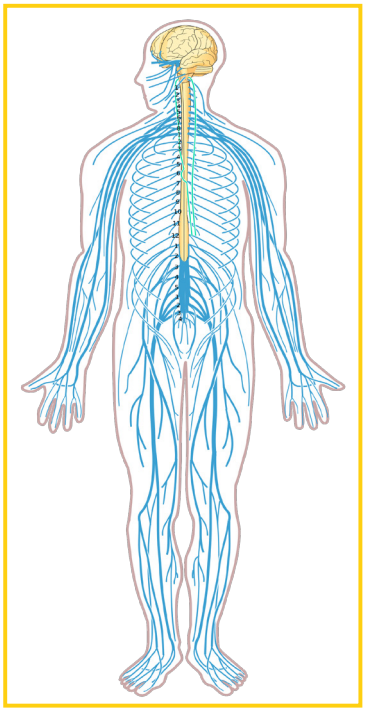
يتصل الحبل الشوكي بالنخاع المستطيل، ويمتد داخل قناة العمود الفقري، تخرج من الحبل الشوكي مجموعة من الأعصاب الشوكية تربطه والدماغ مع جميع أجزاء الجسم. ومن وظائفه ما يلي:

- 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 (٥) جسمي والخطر

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.

الجهاز العصبي الطرفي:

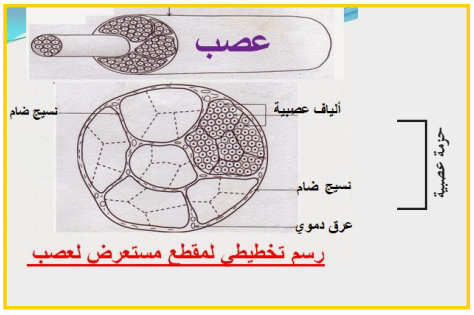


يتكون الجهاز العصبي الطرفي من مجموعة من الأعصاب تقوم بربط الجهاز العصبي المركزي وكافة أجهزة وأعضاء الجسم وهذه الأعصاب على نوعين:

- 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:

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



رسم تخطيطي لمقطع مستعرض لعصب

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

جهاز الغدد الصماء

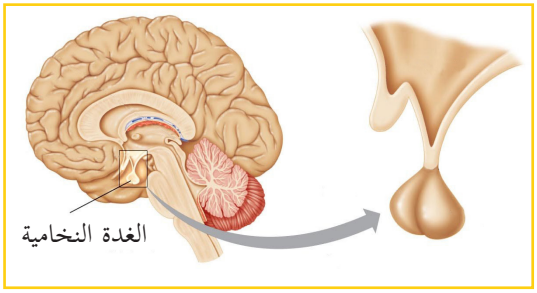
نخامية وعملقة

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.



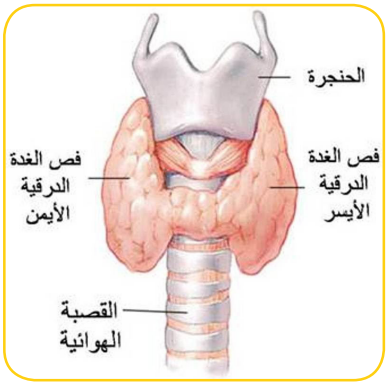
ومن أهم هرموناتها:

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.

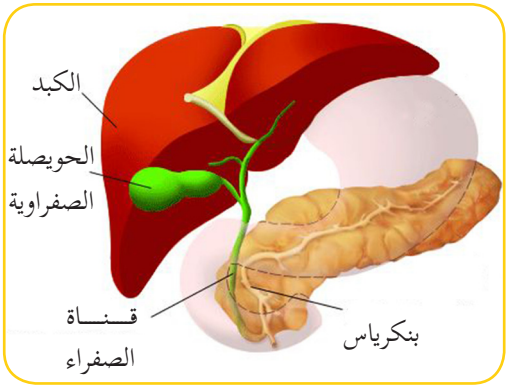
نشاط (٢) الدرقية



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 (٣) البنكرياس والسكر

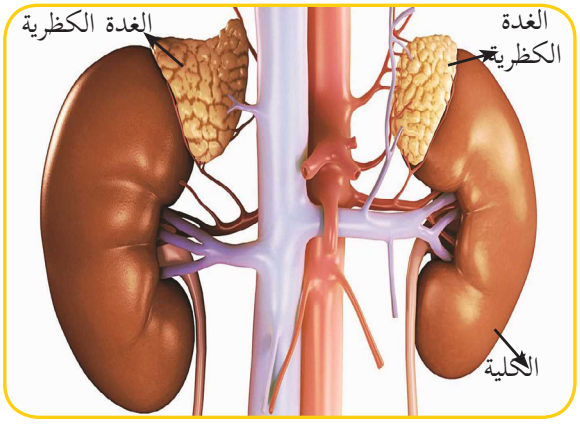


يقع البنكرياس خلف المعدة مُباشرةً في الجزء الخلفي من منطقة البطن، ويبلغ طوله حوالي ١٥سم، ويرتبط بالاثني عشر من خلال قناة قصيرة تسمى قناة البنكرياس لنقل إفرازاته الهاضمة، كما ويحتوي على تجمعات خلوية تسمى جزر لانغرهانز، والتي تشكل غدداً صماء تفرز هرمونين هما الأنسولين، والغلوكاغون اللذان يعملان معاً على 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.

نشاط (٤) الغدة الكظرية والخوف

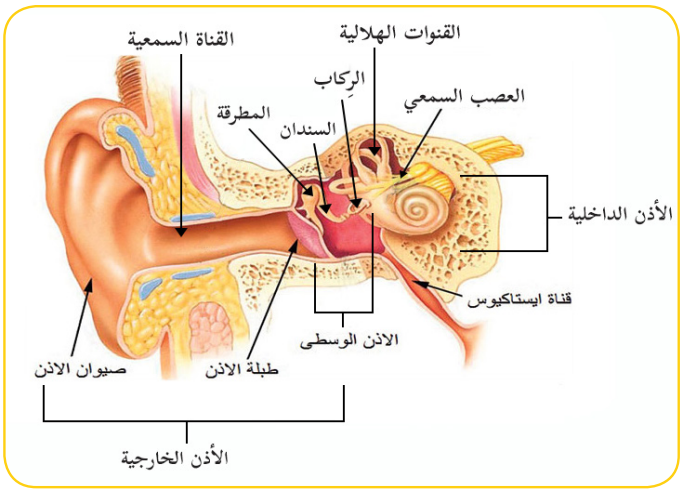
تقع الغدتان الكظريتان كل غدة فوق كلية، وعند تعرض الجسم لموقف طارئ تستجيب هذه الغدد لأوامر الدماغ لتفرز هرمون الأدرينالين، الذي يزيد من عدد ضربات القلب، وحركات التنفس، واحمرار الوجه، وينشط خلايا لانغرهانز في البنكرياس لتفرز هرمون الغلوكاغون الذي يحول غلايكوجين الكبد إلى غلوكوز في الدم لإمداد العضلات بالطاقة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



المستقبلات الحسية

نشاط (١) 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.

نشاط (٢) 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.

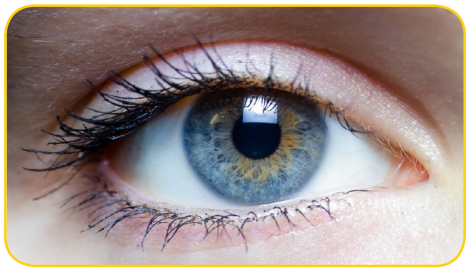
نشاط (٣) أذن واتزان

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:

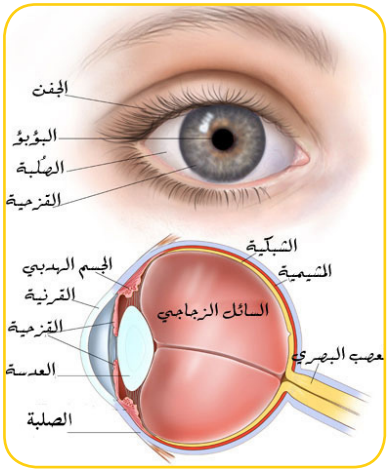
- ما لون العين الذي تراه ؟
- كيف تمكنت من تمييز هذه الألوان؟
- ما ألوان عيون زملائك؟
- كيف تمكنت من تمييز هذه الألوان؟
- ما احتياطات السلامة الواجب مراعاتها للمحافظة على صحة وسلامة العين؟

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.

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:

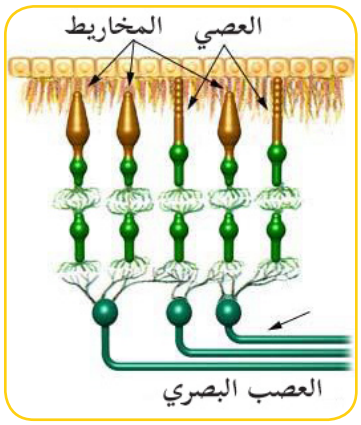
أ- المشيمية: تقع بين طبقتي العين الخارجية والداخلية، وهي غنية بالأوعية الدموية، وتحتوي على صبغة سوداء قاتمة، لماذا؟

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.

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 العصبي 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.



نشاط (٥) مستودع الإحساس في الجلد

المواد والأدوات:

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

خطوات العمل:

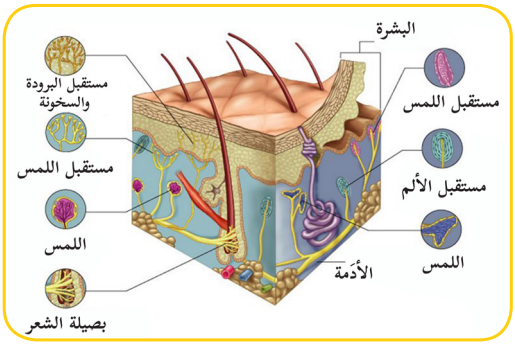
١- أمسك المواد السابقة كل على حدة، وسجّل ملاحظاتك في الجدول الآتي:

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

٢- أجب عن الأسئلة الآتية:

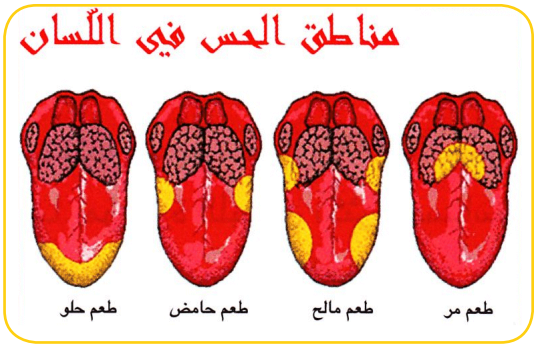
- أيّ المواد قد يشكل الإمساك بها خطراً؟ ولماذا؟
- ما الذي جعلك تشعر ببرودة الثلج، أو حرارة الشاي؟
- حدد حالة كل منها.

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.



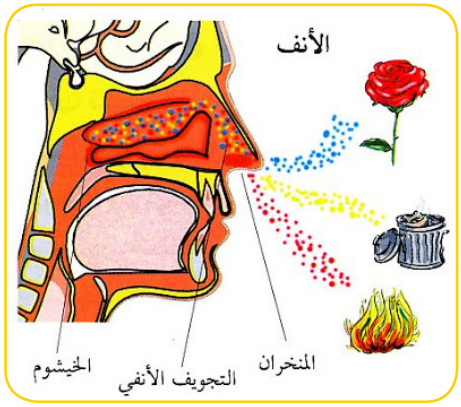
نشاط (٦) اللسان والاستقبال الذوقي

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 (٧) الاستقبال الشمي

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.

أختبر نفسي

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 في خده الأيمن فشعر بحالة من فقدان التوازن أي أجزاء الأذن يكون قد تأثر بالضربة؟

أ- الدهليز والقوقعة. ب- القوقعة والقنوات الهلالية.

ج- القوات الهلالية والقناة السمعية. ج- 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

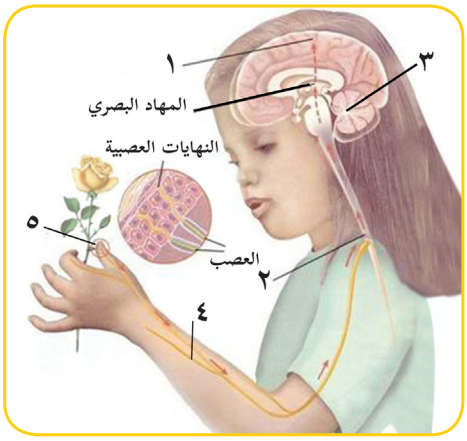
٩- أيّ الغدد الآتية يختلف عن الغدد الأخرى؟

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 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؟

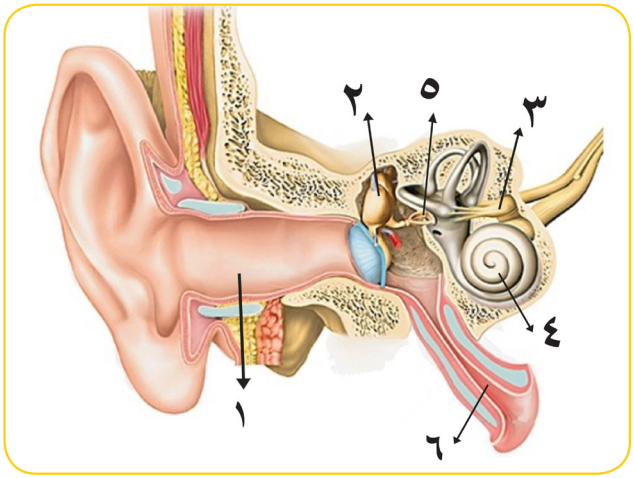
السؤال الخامس - تفرز غدة البنكرياس هرمونين يعملان على ثبات تركيز السكر في الدم:

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 - 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؟

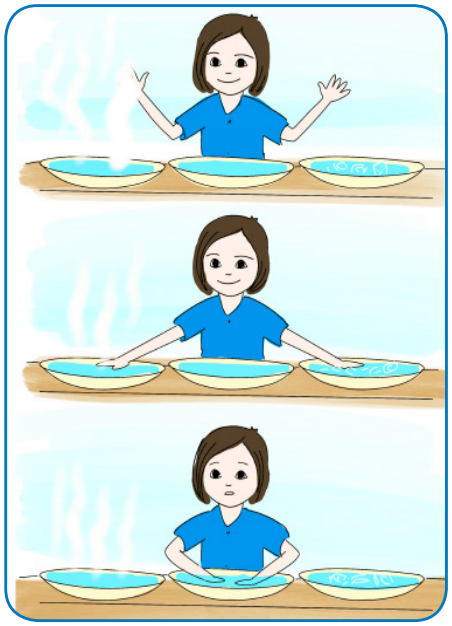
الحرارة

نشاط (١) الإحساس بسخونة الأجسام

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؟

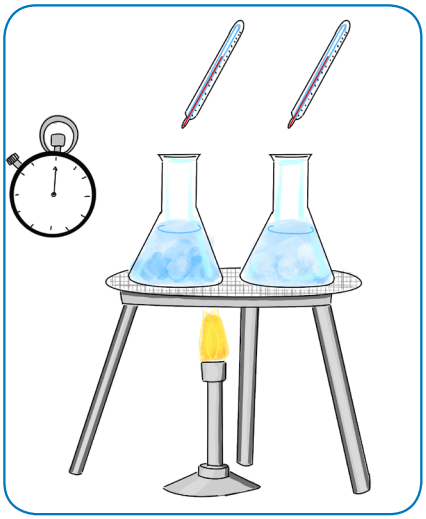
نشعر بسخونة الجسم أو برودته عند لمسه اعتماداً على الفرق في درجة الحرارة بينه وبين درجة حرارة اليد؛ فعند لمس جسم درجة حرارته أعلى من درجة حرارة اليد نشعر بسخونته، في حين عند لمس جسم درجة حرارته أقل من درجة حرارة اليد نشعر ببرودته.

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.

نشاط (٢) الطاقة ودرجة الحرارة

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		

١- 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.

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.

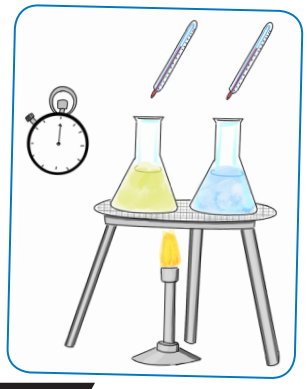
أجب عن الأسئلة الآتية:

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

لعلك توصلت في هذا النشاط إلى أن الطاقة الحرارية التي يمتلكها جسم ما تعتمد 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.

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.

١- 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. والحرارة النوعية تعرف على أنها 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$_{\circ}$ × (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$_{\circ}$ × $\Delta_{د}$ = 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$_{\circ}$ = ٠,١ × ١٦٧٢ = ١٦٧,٢ جول/ س°

المواد الموصلة والمواد العازلة للحرارة

نشاط (١) موصل وعازل

المواد والأدوات:

كأس معدنية، وكأس زجاجية، وماء مثلَج.

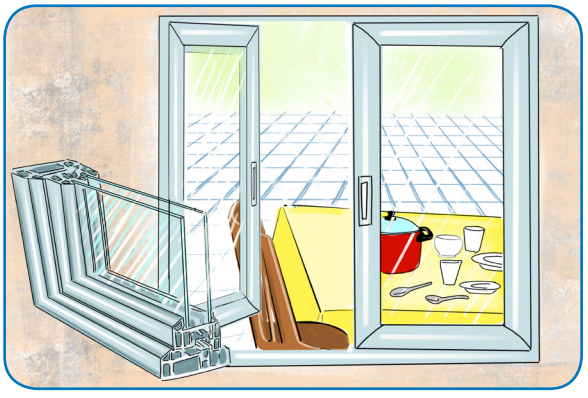
خطوات العمل:

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؟

نشاط (٢) 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.

نشاط (٣) انتقال الحرارة في المواد الصلبة

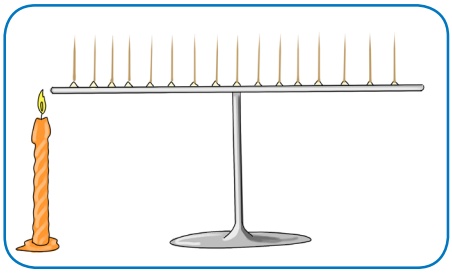
المواد والأدوات: قضيب معدني، وعيدان أسنان، وشمع، ومصدر حراري، وحامل معدني مع ماسك.

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:

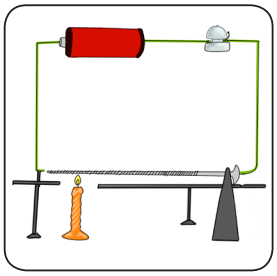


- صِف ما يحدث لكل من الشمع، وعيدان الأسنان.
- أيّ العيدان يسقط أولاً، وأيها يسقط آخراً؟ فسّر إجابتك.
- ما احتياطات السلامة الواجب مراعاتها خلال تنفيذ النشاط؟

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 (٤) 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.

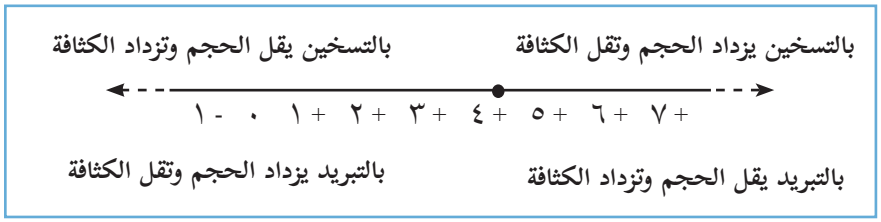
٣- أجب عن الأسئلة الآتية:

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

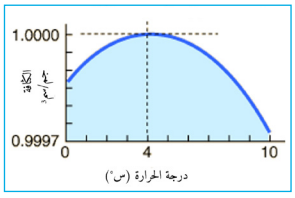
تتمدد المواد بارتفاع درجة حرارتها وتتقلص بانخفاضها وهذا ينطبق على جميع المواد الصلبة والغازية والسائلة، ولكن الماء عند درجة حرارة معينة يسلك سلوكاً مهماً قد يبدو فيه غريباً وشاذاً عن هذه القاعدة.

نشاط (٥) 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؟
- مستعيناً بالشكل المجاور عند أي درجة حرارة تكون كثافة الماء أعلى 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.

أختبر نفسي

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

١- أيّ من المواد الآتية يُعدّ جيد التوصيل للحرارة ؟

أ. الخشب ب. البلاستيك ج. الهواء د. النحاس

٢- 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°

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

أ. التوصيل ب. الإشعاع ج. الحمل د. الضغط

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

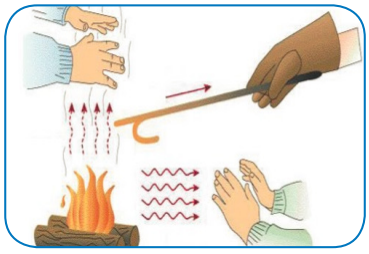
أ. (صفر س°) ب. (-٤ س°) ج. (٤ س°) د. (٥ س°)

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

أ. يقل ب. يقل ثم يزيد ج. يزداد ثم يقل د. يزداد

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

نموذج اختبار

السؤال الأول:

1. كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة الجسم جميعه درجة سيلسيوس واحدة تعبّر عن :

أ- الحرارة النوعية. ب- السعة الحرارية. ج- السُّعر. د- درجة الحرارة.

2. أي أجزاء الدماغ يعمل على معالجة المعلومات الحسية، وينسّق بينها للمحافظة على توازن الجسم؟

أ- المخيخ. ب- المخ. ج- النخاع المستطيل. د- الدماغ المتوسط.

3. ما التي تنتقل بها الحرارة من الشمس إلى الارض؟

أ- التوصيل الحراري. ب- الحمل. ج- الاشعاع. د- التوصيل والحمل.

4. أي المخطّطات السهمية الآتية تمثّل التكامل بين هرمونات البنكرياس في تنظيم مستوى السكر في الدم؟

أ- غلايكوجين في الكبد ---(غلوكاغون / أنسولين)---> سكر في الدم.

ب- غلايكوجين في الكبد ---(أنسولين / غلوكاغون)---> سكر في الدم.

ج- غلايكوجين في الكبد ---(غلوكاغون)---> سكر في الدم.

د- غلايكوجين في الكبد ---(أنسولين)---> سكر في الدم.

5. أيّ الهرمونات الآتية مسؤول عن إفراز الحليب وتجمعه في قنوات الغدد الحليبية في ثدي المرأة بعد الولادة؟

أ- بروﻻكتين. ب- إكسيتوسين. ج- ثيروكسين. د- كالسيتونين.

6. أيّ الارقام على الشكل المجاور يشير إلى الجزء المسؤول عن مساواة الضغط على جانبي غشاء الطبلة؟

أ-(1)　　ب-(2)　　ج- (3)　　د- (4)

7. ما أثر انخفاض درجة الحرارة من (2) سْ إلى (2-) سْ على حجم عينة من الماء؟

أ - يقلّ.　　ب- يزداد.　　ج- لا يحدث شئ.　　د- يزداد ثم يقل.

السؤال الثالث:

قطعة من النحاس كتلتها (100)غم ، رُفعت درجة حرارتها من 20سْ إلى 40سْ . ما كمية الحرارة التي تكتسبها هذه القطعة إذا علمت أنّ الحرارة النوعية للنحاس 1,.سعر /غم.سْ.

السؤال الرابع:

تأمل المجموعات الهرمونية الآتية، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:

المجموعة الأولى: (هرمون الأنسولين، وهرمون الغلوكاغون)، المجموعة الثانية: (هرمون البرولاكتين، وهرمون الأكسيتوسين).

1. سمِّ الغدة المفرزة لكل مجموعة.
2. ما اسم المادة التي تتحكم بها هرمونات كل مجموعة؟
3. وضح أليّة عمل كل هرمون من هرمونات كل مجموعة.

انتهت الأسئلة

نموذج تقويم

رقم (١)

	الفقرة	3	2	1
١	يتعاون مع زملائه في المجموعة			
٢	يستخدم الأدوات لتحديد طريقة انتقال الحرارة بشكل صحيح			
٣	ينفذ المهمة في الوقت المحدد			
٤	يتقبل اقتراحات زملائه في المجموعة			
٥	يعطي نتائج دقيقة حول طريقة انتقال الحرارة			

رقم (٢)

رقم الفقرة	الفقرة	يحقق	يطور	يحاول	غير جاهز
١	الالتزام بالعمل في المجموعة.				
٢	يلتزم بالوقت المحدد له عند تكليفه بمَهمّة ما.				
٣	يتقن العمل المكلف به.				
٤	يتقن طرح الأفكار خلال المناقشة والحوار.				
٥	يفهم قراءة النص العلمي، ويعبر عنه بلغة سليمة.				