KINGDOM OF BAHRAIN

Ministry of Education

مَمْلَكَةُ البَحْرَيْن

وَزَارَةُ التَّرْبِيَةِ وَالتَّعْلِيم

العلوم

كراسة التجارب العملية

الصف الثاني الإعدادي - الجزء الأول

H_3O^+

2030 البحرين BAHRAIN

قررت وزارة التربية والتعليم بمملكة البحرين إعتماد هذه الكراسة لتدريس منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية

إدارة سياسات وتطوير المناهج

العلوم

الصف الثاني الإعدادي - الجزء الأول

كرّاسة التجارب العملية

الطبعة الثالثة

١٤٤٢هـ / ٢٠٢٠م

منهاجي

متعة التعليم الهادف

المراجعة والتطوير لهذه الطبعة:

فريق متخصص من وزارة التربية والتعليم بمملكة البحرين.

www.obeikaneducation.com

www.macmillanmh.com

حقوق الطبعة الإنجليزية محفوظة لشركة ماجروهل©، ٢٠٠٨م.

الطبعة العربية: مجموعة العبيكان للاستثمار
وفقًا لاتفاقيتها مع شركة ماجروهل© ٢٠٠٨م/ ١٤٢٩هـ.

English Edition Copyright © 2008 the McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Arabic Edition is published by Obeikan under agreement with
The McGraw-Hill Companies, Inc. © 2008.

لا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب أو نقله في أي شكل أو واسطة، سواءً أكانت إلكترونية أو ميكانيكية، بما في ذلك التصوير بالنسخ «فوتوكوبي»، أو التسجيل، أو التخزين والاسترجاع، دون إذن خطي من الناشر.

المقدمة

عزيزي الطالب، عزيزتي الطالبة ..

حرصنا أن تكون هذه الكراسة مرافقة لكتابك، ومتسقةً مع تطويرمناهج العلوم، الذي يهدف إلى إحداث نقلة نوعية في تعلّم هذه المادة وتعليمها.

وتضم هذه الكراسة مجموعة من التجارب العملية المتنوعة، التي تهدف إلى بناء المفاهيم العلمية وتطويرها لديك، وإكسابك المزيد من المهارات العقلية والعملية، وتنمية ميولك نحو البحث والاستقصاء، والعمل الجماعي، وربط المعرفة العلمية بحياتك اليومية.

وحتى تتحقق الاستفادة القصوى من التجارب العملية تحتاج إلى العمل باستمرار لتنمية مهاراتك، ومنها تنظيم الأجهزة والأدوات بطريقة مناسبة، وإجراء القياسات الدقيقة باستخدام وحدات النظام الدولي، وغيرها. ويجب أن تكون السلامة أولى اهتماماتك دومًا، بحيث تتجنب الأخطار المحتملة في أثناء عملك في المختبر.

وفي الصفحات الأولى من هذه الكراسة تجد:

- الأدوات والأجهزة المختبرية.
- وحدات النظام الدولي للقياس.
- رموز السلامة في المختبر.
- تعليمات السلامة.
- الطريقة العلمية.

وتتضمن كل تجربة عملية في الكراسة العناصر التالية:

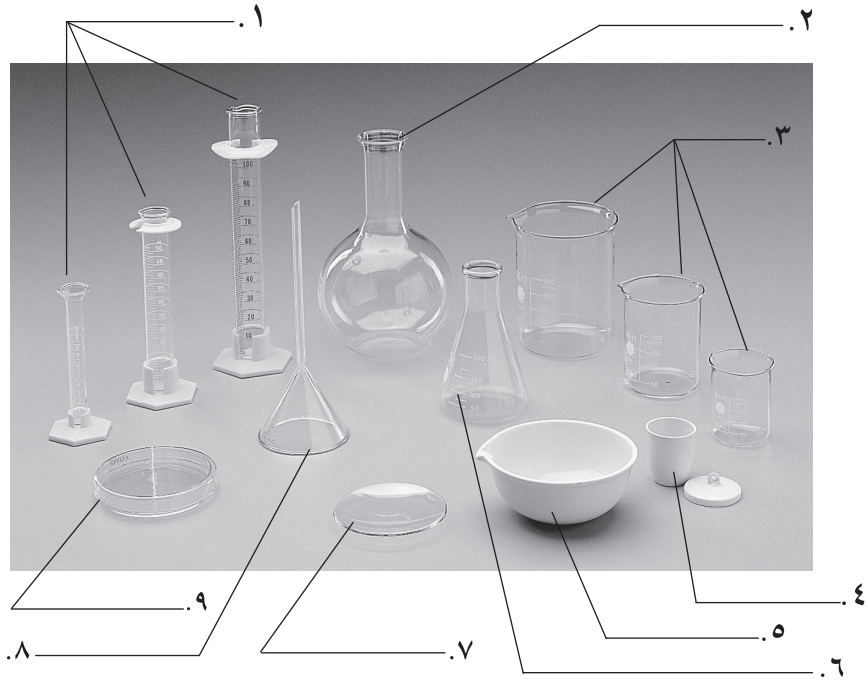
- عنوانًا للتجربة، ومقدمة تزودك بمعلومات نظرية عن موضوع التجربة.
- فقرة بعنوان (في هذا الدرس العملي) توضح استراتيجية الدرس العملي وأهدافه.
- قائمة بالمواد والأدوات اللازمة للتجربة.
- تعليمات السلامة.
- خطوات تنفيذ التجربة.
- فقرة خاصة بالبيانات والملاحظات.
- جزءًا خاصًّا بتحليل البيانات وتسجيل الاستنتاجات.
- فقرة خاصة بتقويم مدى تحقق أهداف التجربة.

قائِمَةُ الْمَحْتَوَياتِ

اَلْمَوضـــــــــوعُ	الصَّفْحَةُ
أدوات وأجهزة مختبرية	٦
وحدات النظام الدولي للقياس	٩
رموز السلامة في المختبر	١٢
تعليمات السلامة	١٣
الطريقة العلمية	١٥
الفصل١: طبيعة المادة	
١. معدلات الذوبان والمحاليل	١٦
٢. قياس الرقم الهيدروجيني pH	٢٠
الفصل٢ جهازا الدوران والمناعة	
١. ضغط الدم	٢٣
الفصل٣: أجهزة الهضم والتنفس والإخراج	
١. فحص الكربوهيدرات	٢٧
٢. كيف تحدث عملية التنفس؟	٣٠
الفصل٤: استكشاف الفضاء	
١. الأشعة الشمسية ودرجة الحرارة	٣٤
٢. مدار الكواكب	٣٨
الفصل٥: المادة	
١. حالات المادة	٤٠
٢. كثافة المواد الصلبة	٤٢

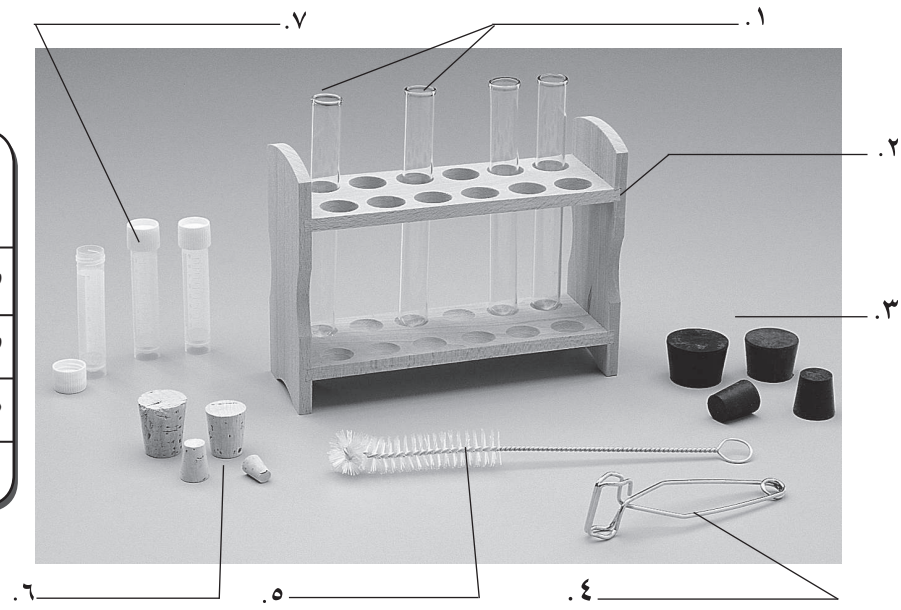
أدوات وأجهزة مختبرية

مستعينًا بالأشكال والجداول، تعرَّف الأدوات التي ستستعملها في المختبر، واكتب اسم الأداة أمام الرقم المناسب فيما يلي:



الشكل ١

الأدوات	
كأس زجاجية	قمع زجاجي
بوتقة بغطاء	طبق بتري
مخبار مدرج	دورق كروي
دورق مخروطي	زجاجة ساعة
جفنة	

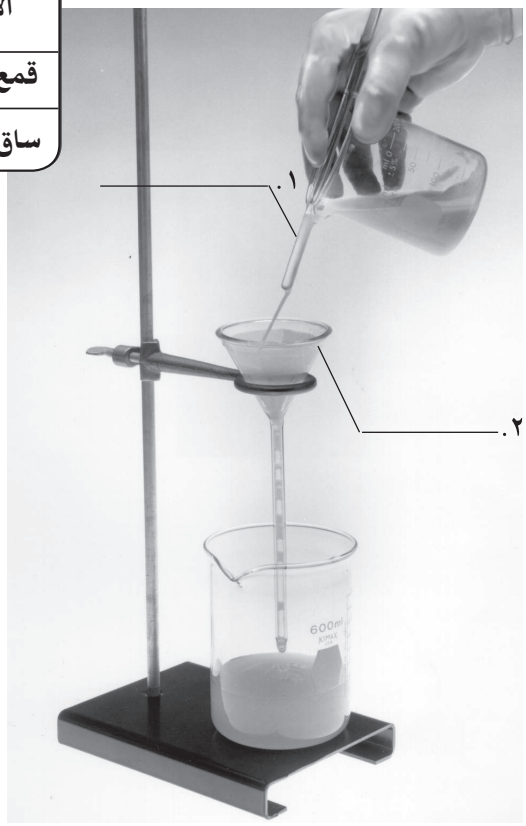


الشكل ٢

الأدوات	
سدادة مطاطية	فرشاة تنظيف
سدادة من الفلين	حامل أنابيب
ماسك أنابيب	أنابيب اختبار
أنابيب اختبار بقاعدة وأغظية	

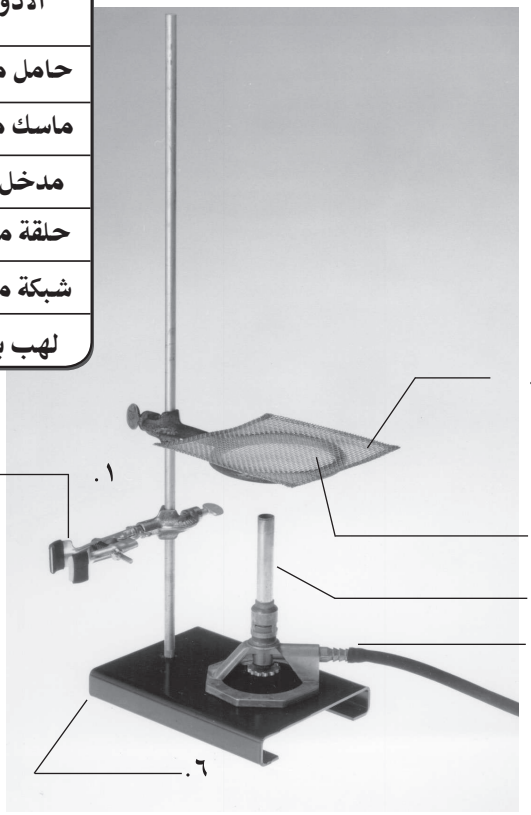
أدوات وأجهزة مختبرية

الأدوات
قمع زجاجي
ساق زجاجية



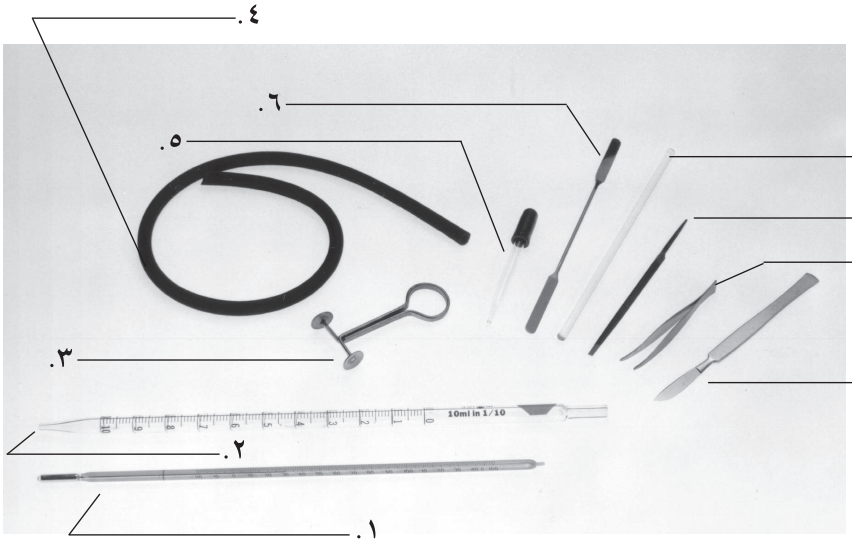
الشكل ٣

الأدوات
حامل معدني
ماسك معدني
مدخل الغاز
حلقة معدنية
شبكة معدنية
لهب بنزن



الشكل ٤

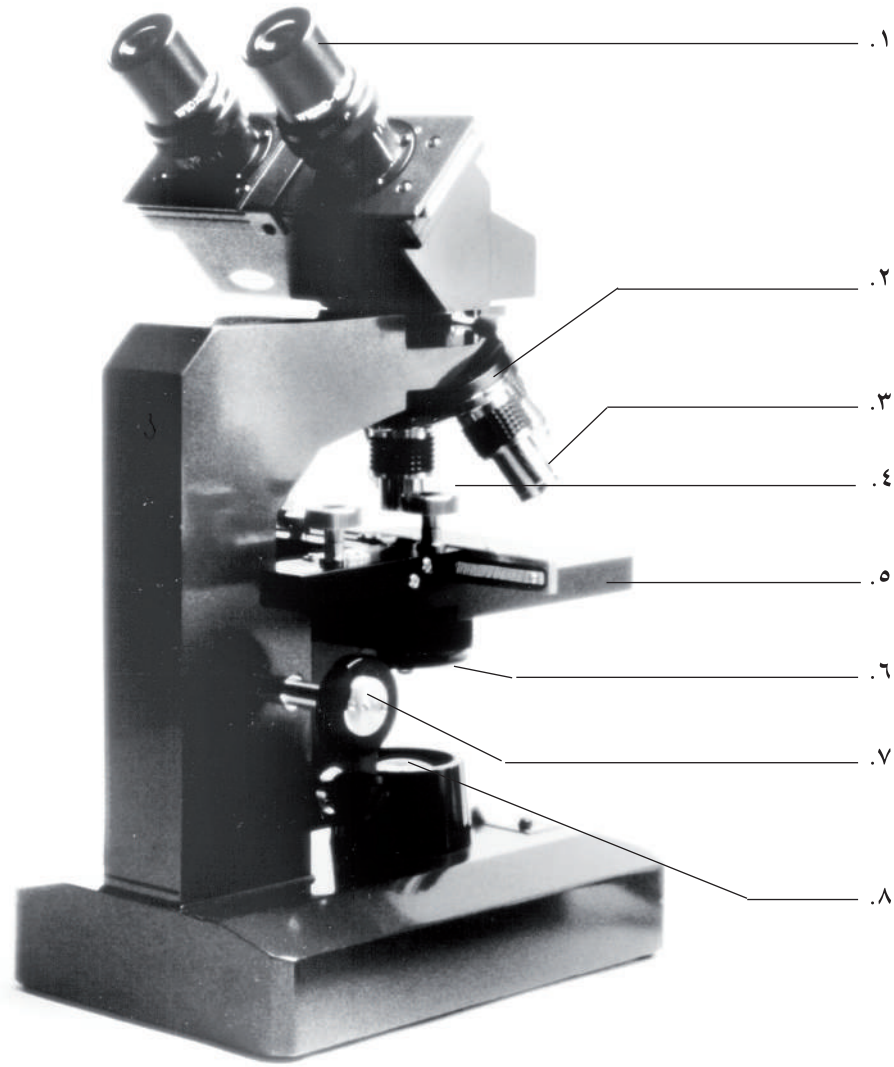
الأدوات	
ملقط	ماصة مدرجة
قطارة	مشرط
ثرمومتر	ماسك / ضاغط
ساق زجاجية	ملعقة الخلط
أنبوب مطاطي	مبرد



الشكل ٥

مستعينًا بالشكل (٦) والجدول، تعرَّف أجزاء المجهر، ثمَّ اكتب اسم كلّ جزء أمام الرقم المناسب له:

أجزاء المجهر	
منصة	مصدر ضوء / مصباح
غالق الضوء	عدسة شيئية (قوة تكبير صغيرة)
عدسة عينية	قرص تدوير العدسات الشيئية
الضابط	عدسة شيئية (قوة تكبير عالية)



الشكل ٦

وحدات النظام الدولي للقياس

وحدات النظام الدولي هي معايير القياس المقنن والمعتمد في جميع أنحاء العالم. ويبين **الجدول ١** بعض وحدات قياس الكميات الأساسية، كما يوضح **الجدول ٢** بعض الوحدات المشتقة من الوحدات الأساسية للقياس.

الجدول ١

بعض وحدات قياس الكميات الأساسية الشائع استعمالها في النظام الدولي	
الطول	١ ملمتر (مم) = ١٠٠٠ ميكرومتر ١ سنتمتر (سم) = ١٠ ملمتر (مم) ١ متر (م) = ١٠٠ سنتمتر (سم) ١ كيلومتر (كم) = ١٠٠٠ متر (م) السنة الضوئية = ٩,٤٦٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ كيلومتر (كم)
الكتلة	١ جرام (جم) = ١٠٠٠ ملجرام (مجم) ١ كيلو جرام (كجم) = ١٠٠٠ جرام (جم) ١ طن = ١٠٠٠ كيلو جرام (كجم)
الزمن	ميكروثانية = $١٠^{-٦}$ ثانية ملي ثانية = $١٠^{-٣}$ ثانية ثانية (ث) دقيقة = ٦٠ ثانية

الجدول ٢

وحدات قياس الكميات المشتقة		
القياس	**الوحدة**	**الوحدة الأساسية الممثلة**
المساحة	متر مربع (م٢) = ١٠,٠٠٠ سنتمتر مربع (سم٢) كيلومتر مربع (كم٢) = ١,٠٠٠,٠٠٠ متر مربع (م٢)	م٢
الحجم	ملليتر (مل) = ١ سنتمتر مكعب (سم٣) لتر (ل) = ١٠٠٠ مل	م٣
القوة	نيوتن	كجم. م / ث٢
الضغط	باسكال	كجم/ م. ث٢ أو (نيوتن/ م٢)
الطاقة	جول	كجم. م٢/ ث٢
القدرة	وات	كجم. م٢ / ث٣ أو (جول/ ث)

وفي بعض الأحيان، تُقاس الكميات باستخدام وحدات قياس دولية مختلفة، ولكي تستخدم وحدات مختلفة في معادلة واحدة، يجب تحويل الكميات إلى الوحدة نفسها، بالضرب في مُعامل التحويل. فإذا أردت مثلًا تحويل ١,٢٥٥ لتر إلى ملليتر فعليك أن تضرب ١,٢٥٥ لتر في معاملٍ أو نسبة مناسبة على النحو التالي:

١,٢٥٥ لتر × ١٠٠٠ ملليتر/ لتر = ١٢٥٥ مل

لاحظْ أنَّ وحدة اللتر قد أُلغيت تمامًا عند إجراء التحويل.

غالبًا ما تستخدم الدرجة السيليزية في قياس درجة الحرارة في النظام الدولي، وهي وحدة إضافية أو مكملة للوحدة الأساسية (كلفن). ويحتوي المقياس السيليزي (°س) على ١٠٠ تدريج متساوٍ يقع بين درجة تجمد الماء (٠° س)، ودرجة غليانه (١٠٠° س). بينما في المقياس المطلق (كلفن) تمثل درجة تجمد الماء بالدرجة ٢٧٣ كلفن (ك)، ودرجة غليانه تمثل بالدرجة ٣٧٣ ك، وبناء عليه تأتي المعادلة الآتية؛ لتبين العلاقة بين الكلفن والسلسيوس:

ك = °س + ٢٧٣

ولتحويل درجة الحرارة من الفهرنهايت إلى السيليزية عليك:

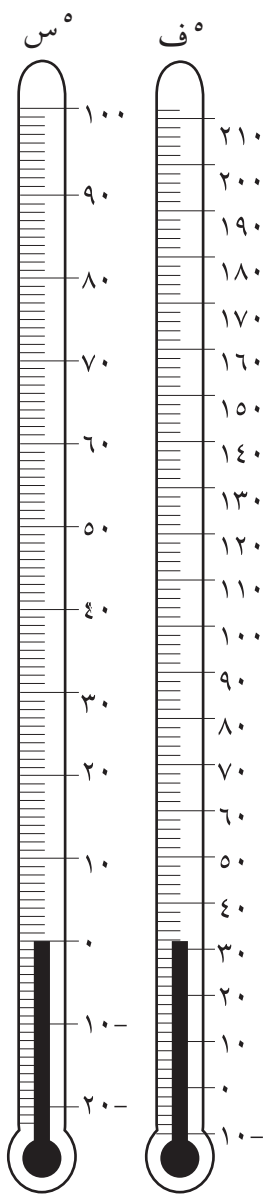
١. استخدام المعادلة الواردة في الصف الأخير من **الجدول ٣** لحساب القيمة المساوية تمامًا.

٢. حساب القيمة التقريبية بإيجاد درجة الحرارة على مقياس درجة الحرارة الفهرنهايتي في **الشكل ١**، وقراءة ما يقابلها تمامًا في مقياس درجة الحرارة السيليزي.

الجدول ٣

تحويل النظام الدولي إلى النظام الإنجليزي			
	الوحدات المراد تحويلها	**اضرب في**	**لتحصل على**
الطول	بوصة	٢,٥٤	سنتمتر
	سنتمتر	٠,٣٩	بوصة
	قدم	٠,٣٠	متر
	متر	٣,٢٩	قدم
	ياردة	٠,٩١	متر
	متر	١,٠٩	ياردة
	ميل	١,٦١	كيلومتر
	كيلومتر	٠,٦٢	ميل
الكتلة والوزن	أونصة	٢٨,٣٥	جرامًا
	جرام	٠,٠٤	أونصة
	رطل	٠,٤٥	كيلوجرام
	كيلوجرام	٢,٢٠	رطل
	طن	٠,٩١	طن متري
	طن متري	١,١٠	طن
الحجم	بوصة مكعبة	١٦,٣٩	سنتمترًا مكعبًا
	مللتر	٠,٠٦	بوصة مكعبة
	قدم مكعبة	٠,٠٣	متر مكعب
	مترمكعب	٣٥,٧٤	قدمًا مكعبةً
	لتر	٠,٢٦	جالون
	جالون	٣,٨٥	لترات
المساحة	بوصة مربعة	٦,٤٥	سنتمترات مربعة
	سنتمتر مربع	٠,١٦	بوصة مربعة
	قدم مربعة	٠,٠٩	متر مربع
	متر مربع	١٠,٨٥	أقدام مربعةٍ
	ميل مربع	٢,٥٩	كيلومتر مربع
	كيلومتر مربع	٠,٣٩	ميل مربع
	هكتار	٢,٤٧	فدان
	فدان	٠,٤٠	هكتار
درجة الحرارة	الفهرنهايتية	$\frac{٥}{٩}$ (°ف−٣٢)	سيليزية
	السيليزية	$\frac{٩}{٥}$ °س+٣٢	فهرنهايتية

الشكل ١



رموز السلامة في المختبر

رموز السلامة	المخاطر	الأمثلة	الاحتياطات	العلاج
التخلص من المواد	يجب اتباع خطوات التخلص من المواد.	بعض المواد الكيميائية، والمخلوقات الحية.	لا تتخلص من هذه المواد في المغسلة أو في سلة المهملات.	تخلص من النفايات وفق تعليمات المعلم.
مواد حيّة	مخلوقات ومواد حية قد تسبّب ضررًا للإنسان.	البكتيريا، الفطريات، الدم، الأنسجة غير المحفوظة، المواد النباتية.	تجنب ملامسة الجلد لهذه المواد، والبس قناعًا (كمامة) وقفازات.	أبلغ معلمك في حالة حدوث ملامسة للجسم، واغسل يديك جيدًا.
درجة حرارة مرتفعة أو منخفضة	الأشياء التي قد تحرق الجلد بسبب حرارتها أو برودتها الشديدتين.	غليان السوائل، السخانات الكهربائية، الجليد الجاف، النيتروجين السائل.	استعمال قفازات واقية.	اذهب إلى معلمك طلبًا للإسعاف الأولي.
الأجسام الحادة	استعمال الأدوات والزجاجيات التي تجرح الجلد بسهولة.	المقصات، الشفرات، السكاكين، الأدوات المدبّبة، أدوات التشريح، الزجاج المكسور.	تعامل بحكمة مع الأداة، واتبع إرشادات استعمالها	اذهب إلى معلمك طلبًا للإسعاف الأولي.
الأبخرة	خطر محتمل على الجهاز التنفسي من الأبخرة	الأمونيا، الأستون، الكبريت الساخن، كرات العث (النفثالين).	تأكد من وجود تهوية جيدة، ولا تشم الأبخرة مباشرة، وارتد قناعًا (كمامة).	اترك المنطقة، وأخبر معلمك فورًا.
الكهرباء	خطر محتمل من الصعقة الكهربائية أو الحريق	تأريض غير صحيح، سوائل منسكبة، أسلاك معرّاة.	تأكد من التوصيلات الكهربائية للأجهزة بالتعاون مع معلمك.	لا تحاول إصلاح الأعطال الكهربائية، وأخبر معلمك فورًا.
المواد المهيّجة	مواد قد تهيج الجلد أو الغشاء المخاطي للقناة التنفسية.	حبوب اللقاح، كرات العث، سلك المواعين، ألياف الزجاج، برمنجنات البوتاسيوم.	ارتد قناعًا (كمامة) واقيًا من الغبار وقفازات، وتصرف بحذر شديد عند تعاملك مع هذه المواد.	اذهب إلى معلمك طلبًا للإسعاف الأولي.
المواد الكيميائية	المواد الكيميائية التي يمكن أن تتفاعل مع الأنسجة والمواد الأخرى وتتلفها.	المبيضات، مثل فوق أكسيد الهيدروجين والأحماض كحمض الكبريتيك، القواعد كالأمونيا، وهيدروكسيد الصوديوم.	ارتد نظارات واقية، وقفازات، والبس معطف المختبر.	اغسل المنطقة المصابة بالماء، وأخبر معلمك بذلك.
المواد السامة	مواد تسبب التسمم إذا ابتلعت أو استُنشقت أو لمست.	الزئبق، العديد من المركبات الفلزية، اليود، النباتات السامة.	اتبع تعليمات معلمك.	اغسل يديك جيدًا بعد الانتهاء من العمل، واذهب إلى معلمك طلبًا للإسعاف الأولي.
مواد قابلة للاشتعال	بعض المواد الكيميائية يسهل اشتعالها بوساطة اللهب، أو الشرر، أو عند تعرضها للحرارة.	الكحول، الكيروسين، الأسيتون، برمنجنات البوتاسيوم، الملابس، الشعر.	تجنب مناطق اللهب المشتعل عند استعمال هذه المواد الكيميائية.	أبلغ معلمك فورًا، واستعمل طفاية الحريق.
اللهب المشتعل	ترك اللهب مفتوحًا يسبب الحريق.	الشعر، الملابس، الورق، المواد القابلة للاشتعال.	اربط الشعر إلى الخلف، ولا تلبس الملابس الفضفاضة، واتبع تعليمات المعلم عند إشعال اللهب أو إطفائه.	اغسل يديك جيدًا بعد الاستعمال. واذهب إلى معلمك طلبًا للإسعاف الأولي.

سلامة العين

يجب دائمًا ارتداء نظارات واقية عند العمل في المختبر.

وقاية الملابس

يظهر هذا الرمز على عبوات المواد التي يمكن أن تبقع الملابس أو تحرقها.

سلامة الحيوانات

يشير هذا الرمز إلى التأكيد على سلامة الحيوانات.

نشاط إشعاعي

يظهر هذا الرمز عندما تستعمل مواد مشعة.

غسل اليدين

اغسل يديك بعد كل تجربة بالماء والصابون قبل نزع النظارات الواقية.

تعليمات السلامة

الحوادث والحالات الطارئة

- أخبر معلمك في الحال إذا حدث حريق أو إصابات، أو كُسر زجاج، أو سُكبت مواد كيميائية أو سوائل خطرة، وغيرها من الأحداث الطارئة.
- اتبع تعليمات المعلم والمدرسة في حالات الطوارئ .

التعليمات الخاصة بالطالب

- البس معطف المختبر.
- استعمل القفازات والنظارات الواقية عند التعامل مع المواد الكيميائية الخطرة.
- لا تأكل أو تشرب وأنت في المختبر، ولا تخزن أغذية في ثلاجات المختبر أو خزائنه.
- لا تستنشق الأبخرة، أو تتذوق أو تلمس أو تشم أية مواد كيميائية إلا إذا طلب إليك معلمك ذلك.
- اربطي الملابس الفضفاضة والشعر الطويل، وأبقيهما بعيدين عن اللهب والأجهزة. (للطالبات)
- انزعي الحلي والمجوهرات (السلاسل والأساور) في أثناء العمل المخبري. (للطالبات)

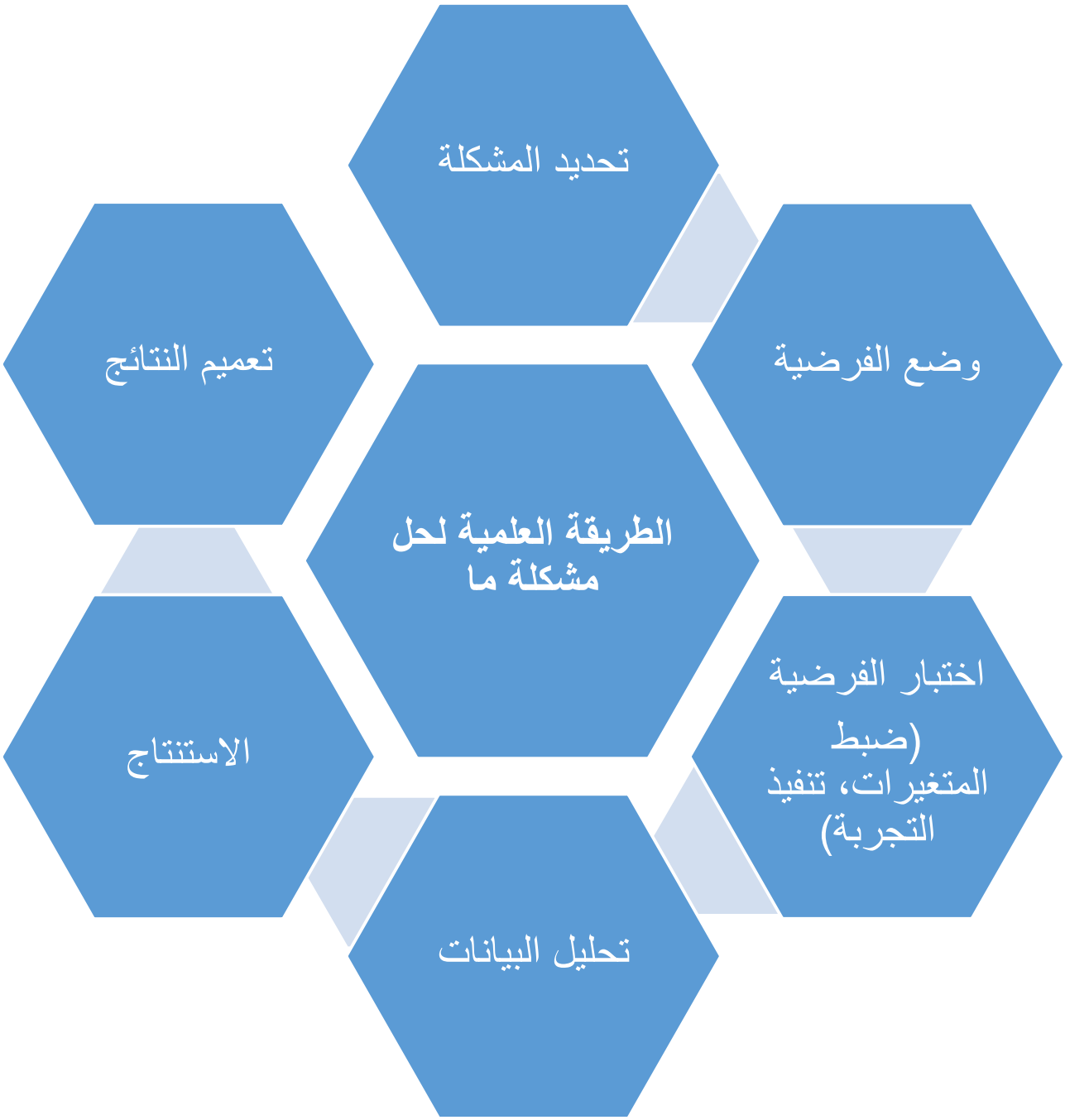
التعليمات الخاصة بالعمل في المختبر

- اقرأ جميع التعليمات قبل البدء في تنفيذ التجربة العملية أو النشاط الميداني، واسأل معلمك إذا وجدت جزءًا منها غير مفهوم من قبلك.
- نفذ فقط التجارب التي خصصها معلمك لك.
- أبق يديك بعيدتين عن وجهك في أثناء العمل في المختبر.
- لا تستعمل مواد كيميائية بديلة غير المذكورة في التجربة.
- لا تستعمل أية أجهزة أو آلات من دون إذن مسبق.
- لا تغادر منطقة عملك إلا إذا طلب إليك معلمك ذلك.
- لا تقرّب الأوعية الساخنة، وأنابيب الاختبار، والدوارق الزجاجية وغيرها إليك أو إلى زملائك.
- لا تخرج أية مواد كيميائية خارج المختبر.
- لا تدخل مستودع المختبر إلا إذا طُلب إليك ذلك، وتحت إشراف معلمك.
- لا تعمل وحدك في المختبر أبدًا.
- عند استعمال أدوات التشريح استعمل المشرط بحرص، بعيدًا عن جسمك، وعن الآخرين. اقطع الأجزاء بحذر، ولا تغرز المشرط في مادة التشريح بشكل مفاجئ.
- لا تتعامل مع المخلوقات الحية والعينات المحفوظة، إلا تحت إشراف معلمك.
- البس قفازات سميكة دائمًا عند التعامل مع الحيوانات. وإذا تعرضت للعض أو اللسع فأخبر معلمك فورًا.

التعليمات الخاصة بالنظافة والترتيب

- حافظ على نظافة المختبر ومنطقة عملك .
- أطفئ مصادر اللهب، وأوقف تشغيل جميع الأجهزة والآلات قبل أن تغادر المختبر.
- تخلص من النفايات وفق تعليمات المعلم، وتعليمات هذه الكراسة.
- اغسل يديك بالماء والصابون جيدًا بعد كل تجربة.

الطريقة العلمية



تجربة عملية ١ معدلات الذوبان والمحاليل

يُحضر محلول الملح والماء باستعمال مسحوق ملح الطعام أو الحجر الملحي. فإذا استعملت الكتلة نفسها من كليهما فإن ذوبان ملح المائدة سيكون أسرع؛ وذلك لأن مساحة سطحه أكبر. وهناك عوامل أخرى تؤثر في معدل ذوبان المذاب؛ فدرجة الحرارة والتحريك مثلًا يغيران من معدل ذوبان المذاب. وبالإضافة إلى ذلك يتأثر معدل ذوبان الغازات بتغير الضغط.

في هذا الدرس العملي

- توضّح تأثير كلّ من حجم الجسيمات ودرجة الحرارة والتحريك في معدل تكوين محلول سائل–صلب.
- توضّح تأثير كلّ من درجة الحرارة والتحريك والضغط في معدل تكوين محلول سائل–غاز.

- **الموادّ والأدوات**

- أكواب بلاستيكيّة شفافة عدد (٦)
- قارورة مياه غازية زجاجية أو بلاستيكية
- ماء ساخن
- ملعقة أو قضيب تحريك
- مكعّبات سكر عدد (٦)
- مخبار مدرّج (سعة ١٠٠ مل)
- مناشف ورقية عدد (٣)
- ساعة وقف
- ماء بارد
- كأس زجاجية (سعة ٥٠٠ مل)
- فتاحة مشروبات غازية

الخطوات

الجزء أ: محلول سائل–صلب

١. رقّمْ الأكواب الستة (أ، ب، ج، د، هـ، و)، واستعمل المخبار المدرّج لإضافة ١٠٠ مل من ماء بارد، و١٠٠ مل من ماء ساخن كما يبين **الجدول ١**.

٢. اطحن ثلاثة مكعّبات من السكر على ثلاث مناشف ورقية منفصلة (واحدًا على كلّ منشفة).

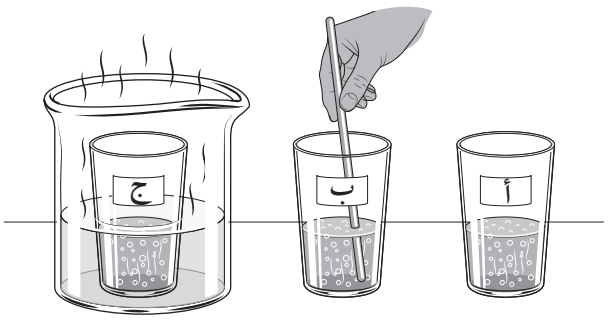
٣. كما يبين **الجدول ١**، لاحظ ما يحدث بعناية، ودوّن الزمن الذي احتاج إليه السكر ليذوب كليًا مع تحديد العامل المستقل والعامل التابع واثنين من الثوابت.

الشكل ١

الجزء ب:محلول سائل–غاز

١. اغسل الأكواب (أ، ب، ج) التي استعملتها في الجزء (أ) بالماء.
٢. لاحظ قارورة المياه الغازية المقفلة. ثم افتحها ولاحظها ثانية. قارن بين ملاحظاتك ودوّنها في الجزء (ب) فقرة البيانات والملاحظات.
٣. املأ الكأس الزجاجية الى منتصفها تقريبًا بماء ساخن.
٤. ضع ٢٥ مل مياه غازية في كلّ من الأكواب الثلاثة. اترك الكوب (أ) كما هو، وحرّك المياه الغازية في الكوب (ب)، وضع الكوب (ج) في إناء الماء الساخن كما في الشكل٢.
٥. قارن بين معدّل خروج الفقاعات في كلّ كوب، ودوّن ملاحظاتك في الجدول٢.

الشكل ٢



البيانات والملاحظات

الجزء أ: محلول (سائل–صلب)

الجدول ١

الكوب	عينة السكر	ظروف الماء	الزمن	العامل المستقل	العامل التابع	اثنين من الثوابت
أ	مسحوق	بارد دون تحريكه				
ب	مكعّب	بارد دون تحريكه				
ج	مسحوق	ساخن دون تحريكه				
د	مسحوق	بارد دون تحريكه				
هـ	مكعّب	بارد مع تحريكه				
و	مكعّب	بارد دون تحريكه				

الجزء ب: محلول (سائل–غاز)

ملاحظاتك على قارورة المياه الغازية .....

.....

الجدول ٢

الكوب	ظروف المياه الغازية	الملاحظات والمقارنة بين الفقاقيع
أ	عادية	
ب	تحريك	
ج	تسخين	

أسئلة واستنتاجات

١. رتّب معدل ذوبان عينات السكر في الجدول١ من الأسرع إلى الأبطأ ذوبانًا، على أن يكون ترتيب الأسرع منها ١ والأبطأ منها ٦.

.....

.....

٢. كيف يؤثر حجم حبيبات السكر في ذوبانه في الماء؟

.....

.....

٣. كيف تؤثر درجة الحرارة في ذوبان السكر في الماء؟

.....

.....

٤. كيف يؤثّر التحريك في ذوبان السكر في الماء؟

.....

٥. كيف أحدثت تغييرًا في الضغط في قارورة المياه الغازية؟ ماذا حدث نتيجة تغيّر الضغط ؟

.....

.....

٦. ما العوامل التي أدت إلى زيادة ظهور الفقاقيع في المياه الغازية؟

.....

٧. تحـوي المشـروبات الغازيـة غـاز ثاني أكسـيد الكربـون CO_2 مذابًا فيها، فـإذا رُجّت العلبـة أو القارورة ثمّ فُتحت، فقد ينطلق الشراب عاليًا في الهواء. فسر حدوث ذلك.

.....

.....

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل يمكنك توضيح تأثير زيادة حجم المذاب في معدل ذوبان الموادّ الصلبة في المحلول؟

..... هل يمكنك توضيح تأثير درجة الحرارة في معدل ذوبان المواد الصلبة في المحلول من خلال إذابة السكر في الشاي الساخن وفي الشاي البارد؟

قياس الرقم الهيدروجيني pH

الرقم الهيدروجيني pH مقياس لحمضية أو قاعدية المحلول، ووتتدّرج قيمُهُ من صفر إلى ١٤، وهو يُعبرّ عن تركيز أيونات الهيدرونيوم وأيونات الهيدروكسيد في المحلول.

في هذا الدرس العملي

- تستخدم مقياس الحموضة الرقمي
- تقيس الرقم الهيدروجيني لمجموعة من المحاليل
- تصنف المحاليل اعتمادًا على الرقم الهيدروجيني لها

• الموادّ والأدوات

- مقياس الحموضة الرقمي
- عصير برتقال
- ماء مقطر
- ماء بحر
- شامبو
- خل
- صابون سائل
- حليب
- كؤوس زجاجية

الخطوات

١. ضع في كل كأس زجاجية الحجم نفسه من المحاليل المستخدمة.
٢. قس الرقم الهيدروجيني pH لكل محلول مستعملًا مقياس الحموضة الرقمي بالطريقة الصحيحة.
٣. سجلّ القراءات التي تحصل عليها في الجدول أدناه.

البيانات والملاحظات

المحلول	الرقم الهيدروجيني pH	ماء مقطر
عصير برتقال		
ماء بحر		
شامبو		
خل		
صابون سائل		
حليب		

أسئلة واستنتاجات

١. ما هي المحاليل التي رقمها الهيدروجيني أقل من ٧؟

.....

.....

٢. ما هي المحاليل التي رقمها الهيدروجيني أكبر من ٧ وأقل من ١٤؟

.....

.....

٣. ما هي المحاليل التي رقمها الهيدروجيني يساوي ٧؟

.....

٤. ماذا تسمّى المحاليل التي رقمها الهيدروجيني أقل من ٧؟

.....

٥. ماذا تسمّى المحاليل التي رقمها الهيدروجيني أكبر من ٧ وأقل من ١٤؟

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل يمكنك استخدام مقياس الحموضة الرقمي.

..... هل يمكنك قياس الرقم الهيدروجيني للمحاليل.

..... هل يمكنك تصنيف المحاليل بالاعتماد على رقمها الهيدروجيني.

١ تجربة عملية ضغط الدم

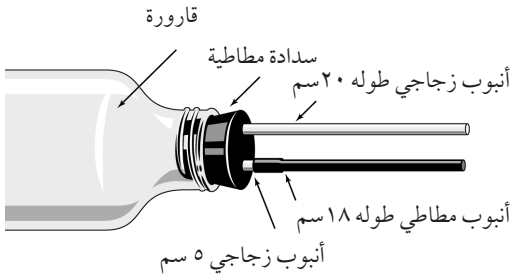
الأوردة والشرايين هي الأوعيةَ الدموية الرئيسة في الجسم، ويضخ القلب الدم إلى أجزاء الجسم كلها عبر الشرايين، ثم تعيد الأوردة الدم إلى القلب. وفي أثناء وجود الدم في الأوعية الدموية فإنه يتعرض إلى ضغط. فهل يكون الضغط في الشرايين مساويًا للضغط في الأوردة؟

في هذا الدرس العملي

- تصمم نموذج قلب وأوعية دموية .
- تكوّن تصورًا عن المسافة التي يقطعها الدم في الشرايين والأوردة.
- تكوّن علاقة بين مرونة الأوعية الدموية والمسافة التي يقطعها الدم.

الموادّ والأدوات:

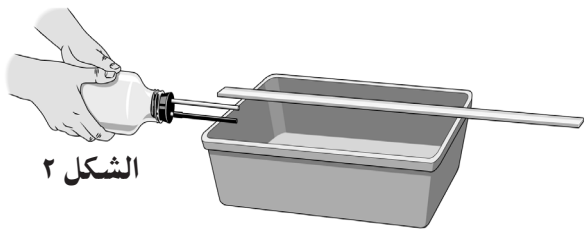
- صبغة طعام حمراء.
- أنبوب زجاجي طوله ٢٠ سم وقطره ٥ مم.
- أنبوب زجاجي طوله ٥ سم وقطره ٥ مم.
- سدادة مطاطية ذات ثقبين.
- أنبوب مطاطي طوله ١٨ سم، وقطره الداخلي ٥ مم.
- قارورة بلاستيكية قابلة للضغط.
- وعاء غسيل.
- مسطرة مترية



الشكل ١

الخطوات

١. ثبت الأنبوبين الزجاجيين ذوي الطولين ٢٠ سم، ٥ سم في ثقبي السدادة المطاطية.
٢. املأ القارورة بالماء، وأضف إليه عدة قطرات من صبغة الطعام الحمراء، وحركه جيدًا.
٣. أحكم إغلاق القارورة بسدادة مطاطية.
٤. أدخل الأنبوب المطاطي في الأنبوب الزجاجي القصير النافذ من السدادة، كما في الشكل ١. ضع المسطرة المترية على حافة وعاء الغسيل. ثم ثبت الأنابيب فوقه على أن يكون الأنبوب المطاطي على مستوى الأنبوب الزجاجي، كما في الشكل٢ .
٥. عين المسافة التي يقطعها مجرى الماء من كلا الأنبوبين في أثناء ضغط زميلك على العلبة، وسجل المعلومات التي حصلت عليها في الجدول ١.
٦. أعد تعبئة العلبة قبل البدء في محاولة جديدة. وكرر الخطوتين الثالثة والرابعة ثلاث مرات، ثم سجل النتائج في الجدول١.



الشكل ٢

البيانات والملاحظات

١. سجل النتائج التي حصلت عليها في الجدول ١، مستخدمًا وحدة السنتمتر.

الجدول ١

المحاولة	١	٢	٣	٤	المتوسط
الأنبوب الزجاجي					
الأنبوب المطاطي					

٢. احسب متوسط المسافة التي يقطعها الماء، وسجله في الجدول.

أسئلة واستنتاجات

١. الأنبوب الذي يكون فيه الضغط أكبر ينتقل الماء فيه إلى مسافة أطول.
أي الأنبوبين كان ضغط الماء فيه أكبر؟ وأيهما كان ضغط الماء فيه أقل؟

.....

.....

٢. تمتاز الشرايين بأنها أكثر مرونة وصلابة من الأوردة.
أي الأنابيب يمثّل الشرايين؟ وأيها يمثّل الأوردة؟

.....

.....

٣. قارن بين ضغط الدم في الأوردة وضغطه في الشرايين، مستعينًا بالنتائج التي حصلت عليها.

.....

.....

٤. أي أجزاء الجسم تم تمثيله بالقارورة البلاستيكية؟ وأيها تم تمثيله بالماء؟

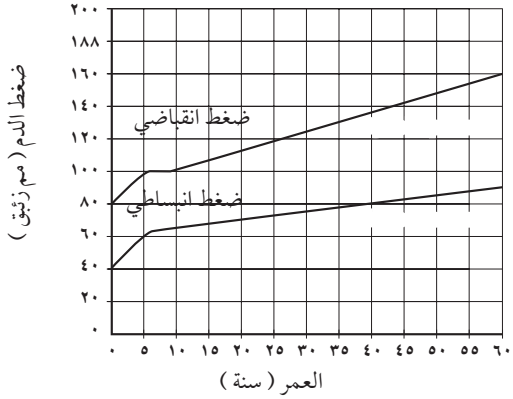
.....

.....

يوصف ضغط الدم من خلال قياس كل من: أ) الضغط الانقباضي: وهو الضغط الناتج عن انقباض البطينين مما يسبب دفع الدم عبر الشرايين. ب) الضغط الانبساطي: وهو الضغط الناتج عن انبساط البطينين، وهنا لا يتعرض الدم في الشرايين للضغط.

إن ضغط الدم هو المقارنة بين قيم الضغط الانقباضي، والضغط الانبساطي. ويظهر **الشكل ٣** ضغط الدم مقيسًا بـ مم زئبق وفقًا للعمر بالسنوات. فمثلاً الضغط الانقباضي لطفل عمره ١٠ سنوات هو ١٠٠ مم زئبق، والضغط الانبساطي لهذا الطفل هو ٦٥ مم زئبق.

الشكل ٣



٥. أ. ما الضغط الانقباضي لشخص عمره ٢٠ سنة؟

ب. ما الضغط الانبساطي لشخص عمره ٢٠ سنة؟

٦. عين ضغط الدم للأعمار التالية مستعينًا بالرسم أعلاه (اكتب الضغط الانقباضي أولًا، ثم الضغط الانبساطي)

أ. ١٥ سنة:

ب. ٣٠ سنة:

ج. ٤٠ سنة:

٧. أ.ما مقدار التغير الذي يحدث للضغط الانقباضي منذ لحظة ولادة الشخص إلى أن يصبح عمره ٦٠ عامًا؟

ب. ما مقدار التغير الذي يحدث للضغط الانبساطي منذ لحظة ولادة الشخص إلى أن يصبح عمره ٦٠ عامًا؟

٨. أيهما يتغير فيه الضغط الانقباضي أكثر: عمر "صفر–٢٠ " سنة أم "٢٠–٦٠" سنة؟

٩. أ. ما العمرالذي يكون عنده الفرق بين الضغط الانبساطي والضغط الانقباضي أكبر ما يمكن؟

ب.كم يبلغ ضغط الدم في هذا العمر؟

١٠. ما عمر الشخص الذي ضغطه الانقباضي ١٢٠، وضغطه الانبساطي ٧٥؟

ويقال عادةً: إن ضغط شخص ما أعلى من المعدل الطبيعي (مرتفع) إذا كانت قيم الضغط الانقباضي والانبساطي مرتفعة، ويقال: أقل من المعدل الطبيعي (منخفض) إذا كانت قيم الضغط الانقباضي والانبساطي منخفضة . بيِّن نوع الضغط (مرتفع، منخفض، طبيعي) للأعمار المذكورة في الجدول ٢ بمقارنتها بما ورد في الرسم بالشكل ٣.

الجدول ٢

ضغط الدم			
العمر	الانقباضي	الانبساطي	الضغط (مرتفع/ منخفض)
٤٥	١٤٠	٨٣	
٣٠	١٣٠	٨٥	
٦٠	١٤٠	٨٠	

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل استطعت بناء نموذج لقلب صناعي وأوعية دموية؟

..... هل استطعت تحديد أي الأنبوبين يسمح باندفاع الماء مسافة أطول عند ضغط العلبة: الزجاج أم المطاط؟

..... هل وجدت علاقة بين المسافة التي قطعها الماء وليونة كل من الأنبوب الزجاجي والمطاطي؟

فحص الكربوهيدرات

تزود الكربوهيدرات الجسم بالطاقة. ويحتاج جسمك إلى كمية أكبر من الكربوهيدرات يوميًّا مقارنة بالدهون والبروتينات. وتعد الأطعمة التي تحتوي على النشا والسكر مصدرًا رئيسًا للكربوهيدرات.

في هذا الدرس العملي

- تتفحص النشا في الأطعمة باستعمال محلول اليود.
- تتفحص السكر في الأطعمة باستعمال أقراص أو شرائط فحص السكر.
- تستعمل نتائج الاختبار التي حصلت عليها لتحدد الأطعمة التي تحتوي على الكربوهيدرات.

الموادّ والأدوات

- أنبوب اختبار (١٥٠×٨٠) مم عدد (١٢)
- حامل أنابيب
- ماء
- نشا
- خبز
- أرز مسلوق
- بياض بيضة مسلوقة
- بطاطا مسلوقة
- محلول اليود
- ملصقات ورقية
- جلوكوز
- عصير فاكهة
- حليب
- دبس السكر
- ملقط
- أقراص أو شرائط فحص السكر
- عسل
- قطارة

الخطوات

تحذير: *لا تتذوق أي مادة تُستعمل في المختبر أو تأكلها أو تشربها.*
تحذير: *أخبر معلمك إذا لامست أي مادة كيميائية.*

١. رقّم الأنابيب من ١ – ٦، وضعها في حامل الأنابيب.
٢. املأ الأنابيب بالمواد التالية إلى ارتفاع سنتمتر واحد:
١. ماء ٢. نشا ٣. خبز
٤. أرز ٥. بياض البيض ٦. بطاطا
٣. أضف ٥ قطرات من اليود إلى أنابيب الاختبار من ١ – ٦.

تحذير: *اليود مادة سامة، فلا تستنشق أبخرته، واحذر أن يلامس يديك، واغسل المنطقة التي يلامسها، وأخبر معلمك بذلك فورًا.*
٤. تفحص اللون الناتج عن إضافة اليود إلى الأنابيب؛ إذ يدل اللون الأزرق على وجود النشا في المادة الغذائية، وسجل اللون الظاهر في الجدول١. (انظر قسم البيانات والملاحظات).

٥. رقّم الأنابيب المتبقية من ٧ – ١٢، وضعها في حامل الأنابيب.

٦. املأ الأنابيب بالموادّ التالية إلى ارتفاع سنتمتر واحد:

أ. ماء　　ب. جلوكوز

جـ. عصير مركز　　د. عسل

هـ. حليب　　و. دبس السكر

٧. أضف قرصًا (أو شريطًا) من أقراص فحص السكر إلى الأنابيب من ٧–١٢ باستعمال الملقط.

تحذير: *أقراص فحص السكر سامة فلا تلمسها، واغسل يديك مباشرة إذا لامستها أو لمست محلولها. وستسخن الأنابيب عند إضافة الأقراص إليها، فلا ترفع الأنابيب من مكانها، واحذر لمسها.*

٨. لاحظ اللون الظاهر في كل أنبوب من الأنابيب، حيث يدل كل من اللون الأخضر والأصفر والبرتقالي على وجود السكر، ثم سجّل الألوان في الجدول ٢.

البيانات والملاحظات

الجدول ١

فحص النشا

أنبوب الاختبار	المادة الغذائية	اللون بعد إضافة اليود	هل يوجد نشا؟ (نعم،لا)	هل توجد كربوهيدرات؟ (نعم،لا)
١				
٢				
٣				
٤				
٥				
٦				

الجدول ٢

فحص السكر

أنبوب الاختبار	المادة الغذائية	اللون بعد إضافة أقراص فحص السكر	هل يوجد سكر؟ (نعم، لا)	هل توجد كربوهيدرات؟ (نعم، لا)
٧				
٨				
٩				
١٠				
١١				
١٢				

أسئلة واستنتاجات

١. أي الأطعمة التي فحصتها تحتوي على النشا؟

كيف عرفت ذلك؟

٢. أيّ الموادّ الغذائية التي فحصتها تحتوي على السكر؟

٣. لماذا اختُبر الماء في كل من فحصي السكر والنشا؟

٤. لماذا أُضيف اليود إلى النشا؟

٥. لماذا فُحص الجلوكوز للكشف عن السكر؟

٦. أيّ الأطعمة تعد كربوهيدرات؟

٧. ما العلاقة بين النشا والسكر؟

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل يمكنك الكشف عن النشا في الأطعمة باستعمال محلول اليود؟

..... هل يمكنك الكشف عن السكر في الأطعمة باستعمال أقراص فحص السكر؟

..... هل يمكنك بالفحص تحديد الأطعمة التي تحتوي على الكربوهيدرات؟

تجربة عملية ٢ كيف تحدث عملية التنفس؟

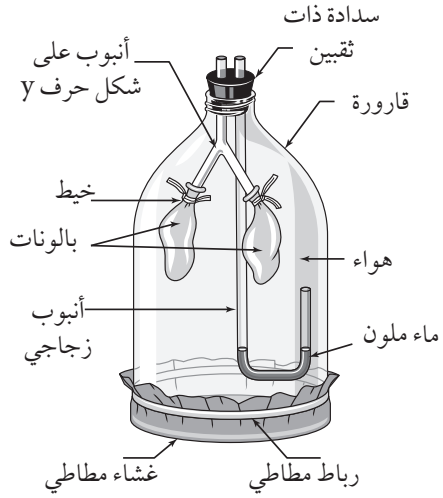
إن عملية التنفس تحدث تلقائيًا. وسوف تتأكد من ذلك إذا حاولت حبس أنفاسك. ويقصد بعملية التنفس خروج الهواء من الرئتين ودخوله إليها. وتسمى عملية دخول الهواء بالشهيق وعملية خروجه بالزفير. ويساعد الصدر والأضلاع على حدوث عملية التنفس، كما تساعد عضلة الحجاب الحاجز على هذه العملية؛ حيث تنقبض في أثناء الشهيق وتنبسط خلال الزفير.

في هذا الدرس العملي

- تقارن بين صدر الإنسان ونموذج له.
- تستعمل النموذج لتعرف كيف يساعد الصدر وعضلة الحجاب الحاجز على حدوث عمليتي الشهيق والزفير.

الموادّ والأدوات

- نموذج لصدر الإنسان



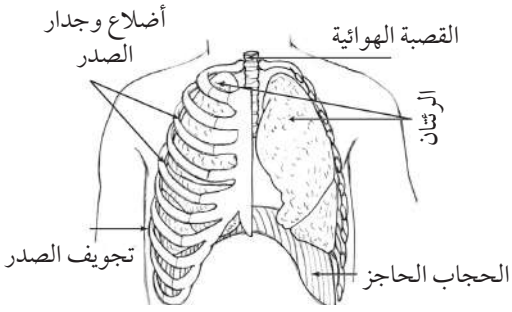
الشكل ١

الجزء أ: أجزاء النموذج وكيفية عملها.

١. احصل من معلمك على نموذج لصدر الإنسان.
٢. ارجع إلى الشكل١، وادفع الغشاء المطاطي بلطف، ولاحظ التغير في مستوى الماء في الأنبوب في كلا الطرفين، وسجله في الجدول ١.
٣. اسحب الغشاء المطاطي بلطف، ولاحظ التغير في مستوى الماء في الأنبوب، ودوّنه في الجدول١.

الجزء ب: مقارنة أجزاء النموذج بصدر الإنسان

قارن بين الشكلين ١ و٢، ثم طابق بين أجزاء النموذج في الشكل١ مع أجزاء صدر الانسان في الشكل ٢، وسجل أوجه المقارنة في الجدول ٢.



الشكل ٢

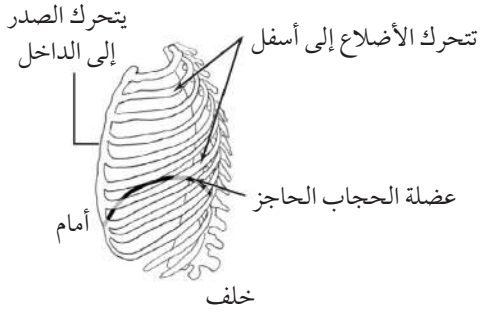
الجزء ج: المقارنة بين حركة الغشاء المطاطي في النموذج وحركة الحجاب الحاجز في صدر الإنسان.

١. ادفع الغشاء المطاطي في النموذج بلطف إلى الأعلى، وسجل ملاحظاتك في الجدول ٣. لاحظ أن الحجاب الحاجز يكون في حالة ارتخاء (انبساط) عندما يندفع إلى الأعلى في جسمك.
٢. اسحب الغشاء المطاطي إلى الأسفل بلطف، وسجل ملاحظاتك في الجدول ٣، لاحظ أن الحجاب الحاجز يكون في حالة انقباض (مشدود) إذا كان في أسفل الجسم.

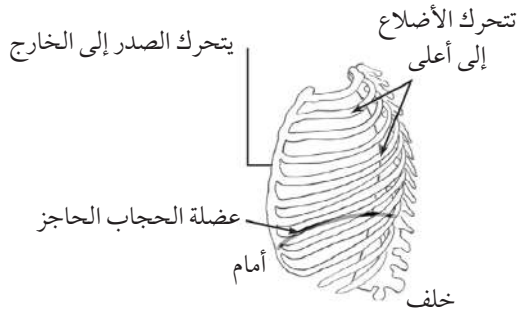
الجزء د: مقارنة حركة نموذج الصدر مع حركة صدر الإنسان.

١. اضغط على جوانب القارورة البلاستكية بلطف من أسفل (جدار الصدر)، ثم سجل ملاحظاتك في الجدول ٤. لاحظ أن جدار الصدر والأضلاع في الشكل (٣ – أ) تتحرك إلى أسفل قليلًا عندما يتحرك جدار الصدر إلى الداخل.

٢. اضغط على جوانب القارورة البلاستيكية بلطف من أسفل، ثم اتركها ببطء، وسجل الملاحظات في الجدول ٤. لاحظ أن جدار الصدر والأضلاع في الشكل (٣– ب) تتحرك قليلاً إلى أعلى عندما يتحرك جدار صدر الإنسان إلى الخارج وأن حجم التجويف الصدري يصبح أكبر.



الشكل ٣-أ



الشكل ٣-ب

البيانات والملاحظات

الجدول ١

مستوى الماء في نموذج الصدر				
الغشاء المطاطي	**مستوى الماء على الجانب الطويل**	**مستوى الماء على الجانب القصير**	**التغير في ضغط الهواء الداخلي**	**التغير في ضغط الهواء في النموذج**
الدفع إلى أعلى				
السحب إلى أسفل				

الجدول ٢

تحديد أجزاء النموذج	
جزء النموذج	الجزء المقابل في صدر الإنسان
١. البالونات	
٢. الغشاء المطاطي	
٣. الأنبوب على شكل حرف Y	
٤. الهواء داخل القارورة	
٥. الجوانب البلاستيكية للقارورة	

الجدول ٣

حركة الحجاب الحاجز خلال عمليه التنفس						
الغشاء المطاطي	الحجاب الحاجز (منقبض/ منبسط)	موقع الحجاب الحاجز (الأعلى، الأسفل)	جانب الأنبوب الذي يرتفع فيه الماء (قصير/ طويل)	الضغط الداخلي (مرتفع/ منخفض)	البالونات (الأكياس الهوائية) (فارغ/ ممتلئ)	تنفس الشخص (شهيق/ زفير)
١. مندفع إلى أعلى						
٢. مسحوب إلى أسفل						

الجدول ٤

حركة الصدر خلال عملية التنفس		
الملاحظـــــة	جدار الصدر مندفع إلى الداخل	جدار الصدر عند عودته إلى وضعه الطبيعي
١. جانب الأنبوب الذي يرتفع فيه الماء (قصير/ طويل)		
٢. ضغط الهواء الداخلي (ينخفض/ يرتفع)		
٣. ضغط الهواء (مرتفع/ منخفض)		
٤. حركة القفص الصدري (إلى أعلى/ إلى أسفل)		
٥. حجم التجويف الصدري (كبير/ صغير)		
٦. البالونات أو الأكياس الهوائية (ممتلئة/ فارغة)		
٧. تنفس الشخص(شهيق/ زفير)		

أسئلة واستنتاجات

التوجيه: أكمل الجدول التالي اعتمادًا على النتائج التي حصلت عليها عند تنفيذ النشاط.

الشـــهيـــق والـزفـــيـــر		
الملاحـــظـــــــة	**الشهيق**	**الزفير**
١.هل الحجاب الحاجز إلى أعلى أم إلى أسفل؟		
٢.هل الحجاب الحاجز منقبض أم منبسط؟		
٣.هل جدار الصدر مندفع إلى الداخل أم إلى الخارج؟		
٤.هل الأضلاع مندفعة إلى أعلى أم إلى أسفل؟		
٥.هل ضغط الهواء في الصدر عالٍ أم منخفض؟		
٦.هل الضغط يعصر الأكياس الهوائية أم لا؟		
٧.هل يزداد حجم التجويف الصدري أم يقل؟		
٨.هل الرئتان مملوءتان بالهواء أم مفرغتان؟		
٩.هل التنفس إلى الداخل أم إلى الخارج؟		

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل يمكنك المقارنة بين النموذج وصدر الإنسان؟

..... هل يمكنكَ باستعمال النموذجَ توضيح كيف يساعد كل من الحجاب الحاجز وجدار الصدر على حدوث عمليتي الشهيق والزفير؟

تجربة عملية ١ الأشعة الشمسية ودرجة الحرارة

بعض مناطق سطح الأرض أعلى درجة حرارة (أسخن) من غيرها. لماذا؟ لا تسقط الأشعة الشمسية على سطح الأرض بالكيفية نفسها؛ فهي تسقط بشكل مائل على بعض المناطق، بينما تسقط عمودية (تشكل أشعتها زاوية قائمة مع سطح الأرض) في مناطق أخرى. في هذا النشاط، ستوضح كيف تؤثر زاوية سقوط الأشعة في مقدار الحرارة التي تستقبلها منطقة ما.

في هذا الدرس العملي

- تسجل درجة حرارة مواقع مختلفة تصل إليها الحرارة من مصدر ضوئي، وتمثلها بيانيًّا.
- تدرس العلاقة بين زاوية سقوط الأشعة الحرارية على جسم ودرجة حرارته.
- تستنتج كيف ترتبط زاوية سقوط الأشعة على سطح الأرض بمناطق درجة الحرارة على سطح الأرض.

المواد والأدوات

- شريط لاصق.
- مقياس درجة حرارة سيليزي غير زئبقي، له قاعدة خلفية بلاستيكية أو فلزية مسطحة.
- كرة (كرة سلة).
- مصباح كهربائي مكتبي (٧٥ – ١٠٠ وات) ذو غطاء قمعي الشكل عاكس للضوء.
- مجموعة كتب.
- مسطرة مترية.

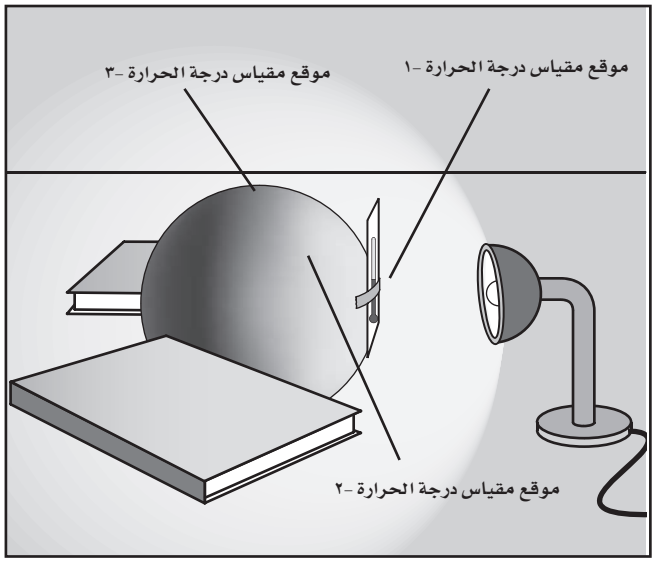
الخطوات

١. استعمل الشريط اللاصق لتثبيت مقياس درجة الحرارة على الكرة، بحيث يكون مستودع مقياس درجة الحرارة في وسط سطح الكرة المواجه للمصباح كالمبين في **الشكل ١**.

٢. ثبّت الكرة بين الكتب، بحيث يصبح مستودع مقياس درجة الحرارة أمام المصباح الكهربائي مباشرة، ويبعد عنه مقدار ١٥–٢٠ سم، كما هو مبين **بالشكل ١**.

٣. أضئ المصباح الكهربائي ووجهه نحو مستودع الثرمومتر، وسجّل درجة الحرارة كل دقيقة مدة ١٠ دقائق في جدول البيانات والملاحظات.

الشكل ١



تحذير : احذر لمس عاكس المصباح لأنه ساخن جدًا.

٤. غيّر موقع مقياس درجة الحرارة مرتين بحيث يكون مرة عند منتصف المسافة بين وسط سطح الكرة وأعلى نقطة عليه، ومرة أخرى عند أعلى نقطة للسطح، ثم كرر الخطوات ١–٣.

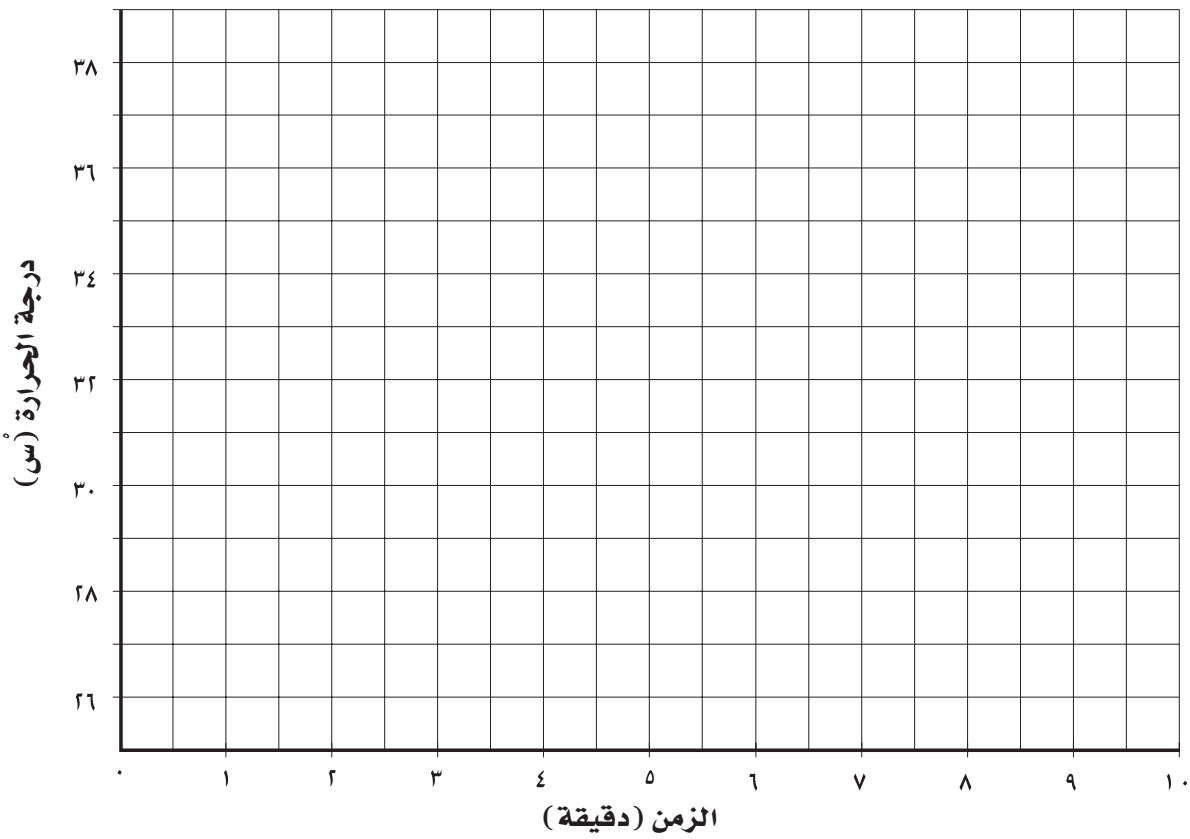
البيانات والملاحظات

موقع مقياس درجة الحرارة	درجة الحرارة (°س)									
	الدقيقة ١	الدقيقة ٢	الدقيقة ٣	الدقيقة ٤	الدقيقة ٥	الدقيقة ٦	الدقيقة ٧	الدقيقة ٨	الدقيقة ٩	الدقيقة ١٠
وسط سطح الكرة المواجه للمصباح										
منتصف المسافة بين وسط سطح الكرة وأعلى نقطة عليه										
عند أعلى نقطة للسطح										

أسئلة واستنتاجات

١. مثل بيانيًّا قراءات درجات الحرارة للثرمومتر في المواقع المختلفة الثلاثة مستعملًا ثلاثة ألوان مختلفة.

الشكل ٢



٢. في أي موقع سَجّلْتَ أعلى قراءة لدرجة الحرارة؟ بالنظر إلى نموذج الكرة الأرضية، صف كمية الضوء عند هذا الموقع. ما المكان الفعلي على سطح الأرض الذي يقابل هذا الموقع؟

.....

.....

٣. أي المواقع أعطى أقل قراءة لدرجة الحرارة؟ بالنظر إلى نموذج الكرة الأرضية، صف كمية الضوء عند هذا الموقع. ما المكان الفعلي على سطح الأرض الذي يقابل هذا الموقع ؟

.....

.....

٤. كيف تساعد نتائج هذه التجربة على تفسير سبب وجود اختلاف في درجات الحرارة على سطح الأرض؟

.....

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل يمكنك تسجيل درجات الحرارة التي يستقبلها جسم ما من مصدر حراري، ورسمها بيانيًّا؟

..... هل يمكنك المقارنة بين درجات الحرارة على سطح كروي، والتي تختلف مقاديرها باختلاف زاوية سقوط الأشعة؟

..... هل يمكنك أن تستنتج كيف أن اختلاف زاوية سقوط الأشعة على سطح الأرض يرتبط بالمناطق المختلفة في درجة الحرارة على سطح الأرض؟

٢ تجربة عملية
مدار الكوكب

يتكون النظام الشمسي من نجم الشمس وثمانية كواكب وأجسام أخرى. تدور هذه الكواكب حول الشمس في مدارات إهليلجيّة أيّ بيضاوية الشكل.

في هذا الدرس العملي

- تعمل مدارًا إهليلجيًّا.

الموادّ والأدوات

- خيطان أحدهما طوله ١٠سم والآخر طوله ١٨سم.
- قطعة ورق مقوى مستطيلة الشكل أبعادها ٣٠سم × ٤٥سم.
- ورقة بيضاء.
- قلم رصاص.
- مسماران.

الخطوات

١. ثبت الورقة البيضاء فوق قطعة الورق المقوى.

٢. ثبت المسمارين على الورقة البيضاء على استقامة واحدة وبينهما مسافة مناسبة.

٣. اربط طرفي الخيط الذي طوله ١٠سم ببعضهما بعضا، ثم ضعه حول المسمارين المثبتين.

٤. ضع قلم الرصاص وسط الخيط وشده، ثم ارسم خط منحن على الورقة وذلك بتحريك القلم وهو مشدود حول المسمارين.

٥. كرر الخطوتين ٣ و ٤ مع الخيط الذي طوله ١٨سم.

أسئلة واستنتاجات

١. لماذا يسير الكوكب في مسارٍ منحنٍ على شكل مدار حول الشمس؟

.....

.....

٢. أيّ كواكب المجموعة الشمسية يستغرق فترة زمنية أقصر في الدوران حول الشمس؟

.....

٣. أيّ كواكب المجموعة الشمسية يستغرق فترة زمنية أطول في الدوران حول الشمس؟

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل يمكنك أن تعمل مدارًا إهليلجيًا؟

تجربة عملية ١ حالات المادة

حالات المادة الشائعة ثلاث: الصّلبة والسائلة والغازية. أمّا الحالة الرابعة (البلازما) فلا توجد إلا في درجات الحرارة العالية جدًّا. وتعتمد الاختلافات بين الحالات الفيزيائية للمادّة على التجاذب بين الذرات أو الجزيئات، وعلى متوسط طاقتها الحركية، ويتحكّم كلّ من الضغط ودرجة الحرارة في هذين العاملين.

في هذا الدرس العملي

- تلاحظ خواص الحالة الصّلبة للمادة.
- تحوّل الغاز إلى سائل.
- تقارن بين خواص كل من الحالة الصّلبة للمادّة والحالة السائلة والحالة الغازية.

الموادّ والأدوات

- قلم تخطيط
- كأس مدرجة (١٠٠٠ مل)
- مكعّبات جليد

الخطوات

١. أحضر كأسًا تحتوي على ماء مجمد، وضع إشارة على الكأس عند أعلى مستوى الجليد فيها.
٢. اترك الكأس حتى ينصهر الجليد تمامًا، واكتب خصائص الماء الناتج في الجدول (١)، ثم ضع إشارة ثانية على الكأس عند أعلى مستوى للماء الناتج عن انصهار الجليد.
٣. سجل في الجدول (١) ما إذا كان مستوى الماء أعلى أم أدنى من مستوى الجليد.
٤. ضع كأس الماء البارد في منطقة دافئة، وبعد بضع دقائق دوّن ملاحظاتك حول ما يحدث على سطح الكأس في الجدول (٢).
٥. أضف مكعبًا من الجليد إلى الماء في الكأس، ولاحظ ما إذا كان سينغمر أم سيطفو. ثم دوِّن ملاحظاتك في الجدول (٢)

البيانات والملاحظات

الجدول ١

المادّة	حالة المادّة صلب، سائل، غاز	تأخذ شكل الوعاء نعم ، لا	خصائص أخرى تطفو، لاتطفو أعلى، أدنى
مكعّبات جليد			
ماء			

الجدول ٢

الإجراء	ملاحظات
وضع كأس باردة في منطقة دافئة	
وضع مكعب جليد في كأس الماء	

أسئلة واستنتاجات

١. ماذا يُسمّى الماء في الحالة الصّلبة؟

.....

.....

ماذا يُسمّى الماء في الحالة الغازية؟

.....

٢. هل انغمر مكعّب الجليد في الماء أم طفا فوقه؟ وضح إجابتك.

.....

٣. أيهما يشغل حجمًا أكبر: ماء (سائل) أم كتلة مساوية له من الجليد؟

.....

.....

٤. ما مصدر الماء الذي تجمّع على جدار الكأس من الخارج؟

.....

٥. ما خصائص الماء في الحالة الغازية؟

.....

٦. لِمَ تحوّل بخار الماء إلى سائل؟

.....

٧. إذا تحوّل الماء السائل إلى بخار في قِدْر ضغط، فما الحجم الذي يشغله البخار؟

.....

٨. قارن بين خواص الماء في كل من حالاته الصلبة، والسائلة، والغازية.

.....

.....

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل يمكنك ملاحظة خواص الحالة الصّلبة للمادّة؟

..... هل يمكنك ملاحظة تحوّل الغاز إلى سائل؟

..... هل يمكنك المقارنة بين خواص الحالات الصلبة والسائلة والغازية للمادّة؟

الفصل
٥

كثافة المواد الصلبة

افترض أنك قطعت قضيبًا من النحاس إلى قطع متساوية، حجم كلٍ منها ١سم^{٣}، فإذا ما وزنتَ كل قطعة منها على حدة فستجد أن كتلها متساوية. إنَّ كتلة وحدة الحجم، أو ما نسميه الكثافة، ثابتة دوماً للمادة الواحدة مهما كانت العينة المأخوذة منها، ولكنها تختلف من مادة إلى أخرى؛ ولهذا السبب، تعد الكثافة إحدى الخصائص الفيزيائية المميزة للمادة. كيف يمكنك التحقق مما إذا كانت عينات مختلفة لها خصائص فيزيائية متشابهة تتركب من المادة نفسها؟ إحدى الطرائق التي يمكنك اتباعها لمعرفة ذلك هي إيجاد كثافة تلك العينات.

في هذا الدرس العملي

- تقيس كتل وأحجام عينات متعددة من أجسام صلبة.
- تحسب كثافة كل من تلك الأجسام الصلبة.
- تستنتج ما إذا كانت بعض العينات مكونة من المادة نفسها.
- تتعرف العينات بناء على معرفة كثافاتها.

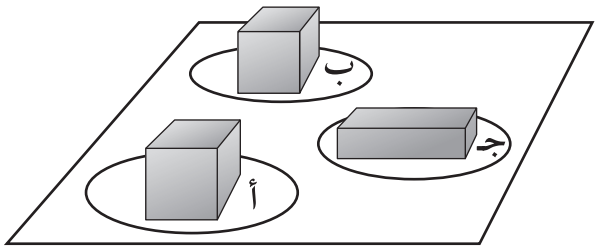
المواد والأدوات

- عدد (٢) أوراق (قياس كبير)
- ٣ كتل معدنية بشكل متوازيات مستطيلات
- ميزان (يقيس أجزاء من الجرام) بدقة ١ , ٠ جم
- مسطرة مترية
- عدد (٢) قطع صخور صغيرة (حجارة)
- مخبار مدرج (٥٠ مل) بدقة ١ , ٠ مل
- ماء

الخطوات

١. ضع القطع الثلاث فوق الورقة وارسم دائرة حول كل منها ثم سم الدائرة الأولى (أ) والثانية (ب) والثالثة (جـ)، كما هو موضح في **الشكل١**. خذ كل مرة كتلة واحدة من فوق الورقة واترك الكتل الأخرى في أماكنها بحيث لا تخلط بينها أثناء التجربة.

٢. أوجد كتلة كل من القطع الثلاث لأقرب ١ , ٠ جم باستعمال الميزان، ثم سجِّلْ نتائجك في **الجدول١**.



الشكل ١

٣. قِسْ أبعاد كل متوازي مستطيلات باستعمال المسطرة المترية بدقة. ثم سجِّلْ نتائجك في الجدول ١.

٤. احسبْ حجم كل متوازي مستطيلات من خلال العَلاقة التالية:

الحجم = الطول × العرض × السُّمك (الارتفاع)، ثم سجِّلْ نتائجك في **الجدول١**.

٥. احسبْ كثافة كل متوازي مستطيلات، بقسمة الكتلة على الحجم، ثم سجِّلها في **الجدول١**.

٦. ضع الحجرين على الورقة الثانية، ثم حوِّط كلاً منهما بدائرة، وسمِّهما بالحروف (أ)، (ب). تناول أحد الحجرين تاركًا الآخر في مكانه على الورقة، حتى لا يختلط عليك الأمر لاحقًا أثناء أخذ القياسات.

٧. أوجد كتلة كل حجر باستعمال الميزان، ثم سجلها في **الجدول٢**.

٨. املأ المخبار المدرج إلى منتصفه بالماء. اقرأ الرقم الدال على حجم الماء ثم سجله في **الجدول٢**، باعتباره الحجم الأصلي للماء.

٩. أمِلْ المخبار المدرج، ثم دع الحجر ينزلق برفق على جداره لينغمر في الماء. حاذر ألاَّ يتقاطر شيءٌ من الماء خارج المخبار.

١٠. اقرأ التدريج المحاذي لسطح الماء في المخبار، ثم سجِّلْ القراءة في **الجدول٢**.

١١. احسب حجم الحجر بطرح الحجم الأصلي للماء من حجم الماء والحجر (الحجم الجديد).

١٢. احسب كثافة الحجر (أ)، بقسمة كتلته على حجمه، ثم سجِّلْها في **الجدول٢**.

١٣. كرر الخطوات من ٨ –١٢ بالنسبة الى الحجر الثاني (ب).

البيانات والملاحظات

الجدول ١

متوازي المستطيلات	الكتلة (جرام)	الطول (سم)	العرض (سم)	الارتفاع (سم)	الحجم (سم^{٣})	
أ						
ب						
جـ						

الجدول ٢

	حجر (أ)	حجر (ب)
الكتلة (جم)		
الحجم الأصلي للماء (مل)		
حجم الماء بعد إضافة الحجر (مل)		
حجم العينة الصخرية (مل)		
الكثافة (جم/ مل)		

أسئلة واستنتاجات

١. هل كان أحد متوازي المستطيلات الفلزي مصنوع من المادة نفسها لمتوازي مستطيلات آخر؟ كيف عرفت ذلك؟

.....

.....

٢. مستعينًا بالجدول٣، هل كان أحد متوازي المستطيلات مصنوعًا من أحد المواد في القائمة. ما القاعدة التي بنيتَ عليها حُكمك؟

.....

.....

.....

الجدول ٣

كثافة بعض المواد الشائعة	
الفلز (المعدن)	**الكثافة (جم/سم^{٣})**
ألومنيوم	٢,٧
نحاس	٨,٩
ذهب	١٩,٣
حديد	٧,٩
رصاص	١١,٣
فولاذ	٧,٨
زنك (خارصين)	٧,١

١. كيف تقارن بين كثافتي مادتي الحجرين؟

.....

٢. إذا كان الحجران من صخرة واحدة كبيرة واختلفت كثافتهما، فكيف تفسر ذلك؟

.....

التحقق من أهداف الدرس العملي

..... هل بإمكانك قياس كتلة عينات مختلفة من مواد صلبة وأحجامها؟

..... هل بإمكانك حساب كثافة كل مادة صلبة منها؟

..... هل تستطيع أن تقرر ما إذا كانت إحدى المواد الصلبة مصنوعة من المادة نفسها؟

..... هل بإمكانك تصنيف عينات من مواد مختلفة وفقًا لكثافاتها؟

العلوم

الصف الثاني الإعدادي - الجزء الأول

التعليم
مستقبل البحرين