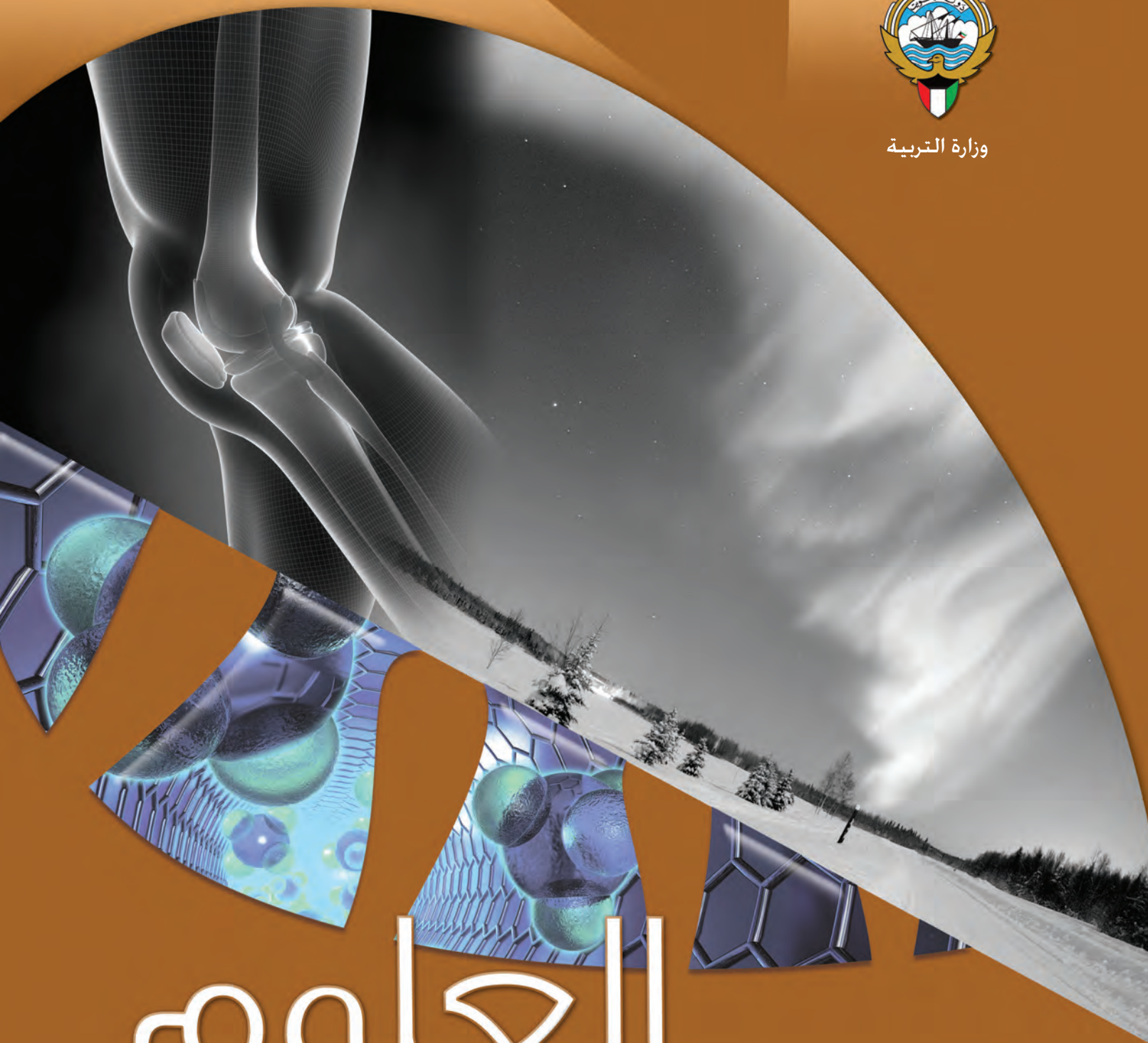


وزارة التربية

العلوم

9

الصفّ التاسع
الجزء الأوّل

كرّاسة التطبيقات

المرحلة المتوسّطة

الطبعة الثالثة

المرحلة المتوسّطة

اللجنة الإشرافية لدراسة ومواءمة سلسلة كتب العلوم

أ. براك مهدي براك (رئيسًا)

أ. راشد طاهر الشمالي **أ. مصطفى محمد مصطفى علي**

أ. سعاد عبد العزيز الرشود **أ. فتوح عبدالله طاهر الشمالي**

أ. تهاني ذعار المطيري

الطبعة الثالثة

1438 - 1439 هـ

2017 - 2018 م

فريق عمل دراسة ومواءمة كتب العلوم للصف التاسع المتوسّط

أ. مريم حسين حاجي عبدالله

أ. حافظ ناجي ابراهيم البحراني **أ. ليلى خلف الرشيدي**

أ. حسن علي جاسم الصباغة **أ. فردانه عبدالرحمن أبو سيف**

دار التَّربَويّون House of Education **ش.م.م. وبيرسون إديوكيشن** 2010

© **جَميع الحقوق مَحفوظة: لا يَجوز نشْر أيّ جُزء من هذا الكِتاب أو تَصويره أو تَخزينه أو تَسجيله بأيّ وَسيلَة دُون مُوَافقَة خطّيَّة مِنَ النّاشِر.**

الطبعة الأولى 2012/2011 م

الطبعة الثانية 2014/2013 م

الطبعة الثالثة 2016/2015 م

2018/2017 م

صاحب السمو الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح

أمير دولة الكويت

سمو الشيخ نواف الأحمد الجابر الصباح

ولي عهد دولة الكويت

المحتوَياتُ

		الصفحة
	إرشاداتُ الأمانِ والسلامةِ في مختبرِ العلومِ	9
	الأدواتُ والأجهزةُ المُستخدَمةُ في المختبرِ	11
	الوَحدةُ الأولى: حياةُ الإنسانِ	
نشاطٌ 1-1	المقارنةُ بينَ عظامِ الطيورِ والثدييّاتِ	15
نشاطٌ 1-2	صلابةُ العظامِ ومرونتُها	17
نشاطٌ 1-3	عملُ نموذجٍ لذَراعِ الإنسانِ	20
نشاطٌ 1-4	الاستحلابُ: عمليّةٌ هضميّةٌ	23
نشاطٌ 1-5	المساحةُ السطحيّةُ والأمعاءُ الدقيقةُ	25
نشاطٌ 1-6	جسمُ الإنسانِ والتوازنُ	29
نشاطٌ 1-7	عينا الإنسانِ وحاسّةُ البصرِ	33
	الوَحدةُ الثانيةُ: المادّةُ والطاقةُ	
نشاطٌ 2-1	صيغُ المركّباتِ والنموذجُ الجزيئيُّ	35
نشاطٌ 2-2	قانونُ بقاءِ الكتلةِ	38
نشاطٌ 2-3	قانونُ النسبِ الثابتةِ	40

نشاطٌ 3-1	الحياةُ في محيطٍ من الهواءِ	42
نشاطٌ 3-2	جسيماتٌ في الهواءِ	46
نشاطٌ 3-3	معدَّلاتُ التبريدِ والطقسُ	48
نشاطٌ 3-4	درجةُ الحرارةِ وكثافةُ الهواءِ	53
نشاطٌ 3-5	متغيِّراتُ الطقسِ	55
نشاطٌ 3-6	أنواعُ المناخِ	64

إرشاداتُ الأمانِ والسلامةِ في مختبرِ العلومِ

إرشاداتُ الأمانِ العامّةُ

1. إجراءُ التجاربِ مع أحدِ الزملاءِ وتحتَ إشرافِ المعلّمين المتابعين.
2. إبلاغُ المعلّمِ مباشرةً بأيِّ حادثٍ في مختبرِ العلومِ.
3. عدمُ تناولِ المأكولاتِ أو المشروباتِ أثناءَ الدراسةِ العمليّةِ في مختبرِ العلومِ.
4. تعرّفُ على موقعِ أدواتِ الأمانِ، ومن بينِ أجهزةِ الأمانِ ما يلي:
   - حقيبةُ الإسعافِ الأوّليِّ.
   - مطفأةُ الحريقِ.
   - مخرجُ الطوارئ.
   - بطّانيّةُ حريقٍ.
   - موقعُ غسلِ العينِ.
5. التأكّدُ من نظافةِ سطحِ مختبرِ العلومِ والأجهزةِ والأدواتِ ومكانِ العملِ بعدَ الانتهاءِ منه.

علاماتُ الأمانِ والإرشاداتُ

حمايةُ العينِ Eye Safety

– ارتداءُ نظّارةٍ واقيةٍ للعينِ عندَ التعاملِ مع الموادِّ الكيميائيّةِ، أو استخدامِ اللهبِ أو الموادِّ التي قد تُسبِّبُ أضرارًا للعينِ.

– تعرّفُ نظامِ غسلِ العينِ الاضطراريِّ عندَ إصابةِ العينِ بمادّةٍ كيميائيّةٍ: اغمرْها بكمّيّةٍ وافرةٍ من الماءِ وأحِطِ المعلّمَ علمًا.

حمايةُ الملابسِ Clothing Protection

– ارتداءُ زيِّ مختبرِ العلومِ (المعطفِ) لحمايةِ الملابسِ من البقعِ والأصباغِ أو التلفِ.

الحمايةُ من الزجاجيّاتِ Glassware Safety

– افحصِ الزجاجيّاتِ للتأكّدِ من خلوِّها من الكسورِ أو الشروخِ، وقُمْ بالتخلّصِ من التالفِ منها. ولا تستخدِمِ القوّةَ في ضغطِ سدادةِ المطّاطِ عندَ إدخالِها في فوّهةِ الأنبوبِ. اتّبَعْ تعليماتِ المعلّمِ ونظِّفِ الزجاجيّاتِ وجفِّفْها بالهواءِ بدلًا من المنشفةِ.

الأجسامُ الحادّةُ Sharp Objects

– كُنْ حذرًا عندَ استخدامِ السكاكينِ والمشارطِ والمقصّاتِ، وعندَ القطعِ وجِّهِ اتّجاهَ القطعِ بعيدًا عن جسمِك، وأخبِرْ معلّمَك مباشرةً عندَ إصابتِك أو إصابةِ زميلِك بجرحٍ.

الحمايةُ من السخونةِ Heating Safety

– أغلِقْ مصادرَ الحرارةِ عندَ استخدامِها، عندَ التسخينِ وجِّهْ فُتحةَ أنابيبِ الاختبارِ بعيدًا عن جسمِك وعن زملائِك، استخدِمْ شبكةَ الاحتراقِ عندَ إشعالِ موقدِ بنزن، لا تُمسِكِ الزجاجيّاتِ أو الأجسامَ الساخنةَ مباشرةً كي لا تحترقَ يداك، واستخدِمْ ماسكَ الأنابيبِ أو القفّازَ الواقيَ من الحرارةِ أو الملاقطَ.

– استخدِمِ الزجاجيّاتِ الحراريّةَ فقط عندَ التسخينِ، ضَعْ فوقَ موقدِ بنزن الحاملَ الحديديَّ والشبكةَ الحراريّةَ عندَ تسخينِ الدورقِ أو الكأسِ.

– استخدِمِ الحمّامَ المائيَّ في تسخينِ الأجسامِ الصلبةِ والسوائلَ القابلةَ للاشتعالِ.

– عندَ استخدامِ موقدِ مختبرِ العلومِ، حرِّكِ الأنبوبَ برفقٍ على أكثرِ مناطقِ اللهبِ حرارةً.

– لا تضعِ السوائلَ الساخنةَ في أوعيةٍ من البلاستيكِ.

الحمايةُ من النارِ Fire Safety

– لُفَّ الشعرَ الطويلَ للخلفِ، ارفعْ أكمامَ الملابسِ الطويلةِ عندَ العملِ بالقربِ من اللهبِ، تحكَّمْ في الملابسِ الفضفاضةِ.

– لا تقتربْ من اللهبِ، تعرَّفْ موقعَ غلقِ محابسِ الغازِ، واستخدامَ مطفأةِ الحريقِ وأغطيةِ الإطفاءِ.

الحمايةُ من الكهرباءِ Electrical Safety

– كُنْ حذرًا عندَ استعمالِ الأجهزةِ الكهربائيّةِ، اختبِرِ الأسلاكَ وأدواتَ التوصيلِ قبلَ الاستخدامِ، احرصْ على أن يكونَ موقعُ العملِ جافًّا، لا تُحمِّلِ الدائرةَ الكهربائيّةَ أكثرَ ممّا تحتملُ، تأكَّدْ من عدمِ وجودِ أسلاكٍ كهربائيّةٍ ممتدّةٍ يتعثّرُ بها أيُّ شخصٍ.

السمومُ Poison

– لُفَّ الشعرَ الطويلَ للخلفِ، ارفعْ أكمامَ الملابسِ الطويلةِ عندَ العملِ بالموادِّ الكيميائيّةِ، لا تخلطْ أيَّ موادَّ كيميائيّةً عبثًا إلّا من خلالِ خطواتِ العملِ.

– أخبِرْ معلِّمَك في الحالِ عندَ سقوطِ أيِّ موادَّ كيميائيّةٍ أو إصابةِ الجلدِ أو العينِ، لا تتذوَّقْ أيَّ موادَّ كيميائيّةً أو موادَّ إلّا بتعليماتِ المعلِّمِ، اجعلْ يديك بعيدتين عن وجهِك عندَ التعاملِ مع الموادِّ الكيميائيّةِ، اغسلْ يديك بالماءِ والصابونِ بعدَ الانتهاءِ.

الحمايةُ من الحيوانِ Animal Safety

– تعامَلْ بعنايةٍ مع الحيواناتِ الحيّةِ، عندَ إصابتِك بعضّةٍ أو خدشٍ أخبِرْ معلِّمَك فورًا، لا تصطحِبْ حيواناتٍ غيرَ أليفةٍ إلى الصفِّ، لا تُسبِّبْ ألمًا للحيوانِ أو تُسِئْ معاملتَه، تأكَّدْ من أنّ الحيواناتِ التي تحتَ الملاحظةِ توجَدُ في مكانٍ مناسِبٍ ولديها غذاءٌ وماءٌ، ارتدِ القفّازَ عندَ التعاملِ مع الحيوانِ، اغسلْ يديك بالماءِ والصابونِ دائمًا بعدَ العملِ.

الحمايةُ من النباتِ Plant Safety

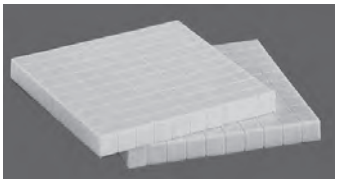
– تعامَلْ بحذرٍ عندَ جمعِ النباتاتِ أو التعاملِ معها، لا تأكلْ أو تتذوّقْ نباتًا أو أجزاءً نباتيّةً غيرَ مألوفةٍ، اغسلْ يديك بالماءِ والصابونِ دائمًا بعدَ العملِ، إذا كانَتْ لديك حساسيّةٌ ضدَّ حبوبِ اللقاحِ، فلا تتعامَلْ مع النباتاتِ أو الأجزاءِ النباتيّةِ إلّا إذا استخدمْتَ قناعَ الوجهِ الواقي.

الأدواتُ والأجهزةُ المستخدمةُ في المختبرِ

علم مثلّثي الشكل

مشرط

أنبوبة اختبار



قطع دينيز 100

أقلام تلوين عاديّة
أو شمعيّة

قطع دينيز 10

بالون

طباشير

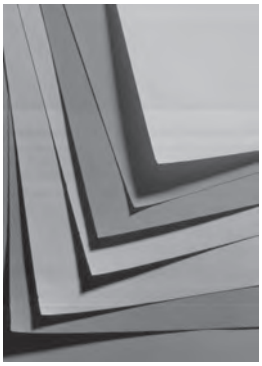
قنينة بلاستيكية
سعة 1 لتر

وعاء

دورق مخروطيّ

قطارة

مطرقة



ورق كرتوني

ميزان الكتروني

مخبار مدرج

موقد

كأس مدرّجة

لمبة حراريّة

زجاجة ساعة

مغناطيس

عدسة يدويّة

أقلام بألوان مختلفة

بوصلة

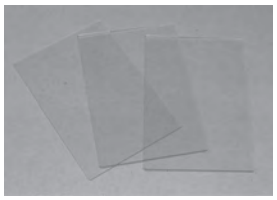
ميكروسكوب مركَّب

شريط قياس

نموذج الكرة والعصا للذرّات

مسطرة متريّة

نموذج التعبئة المجسّمة للذرّات



شرائح مجهريّة زجاجيّة

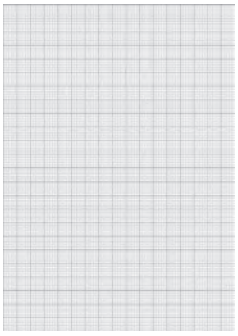
هاون ومدقّة

جرائد

مشابك ورق

كوب ورقيّ

خرّامة ورق



ورقة رسم بيانيّ

سدّادة مطّاطيّة

مسمار

قلم تأشير

ملقط

مقصّ

ملعقة

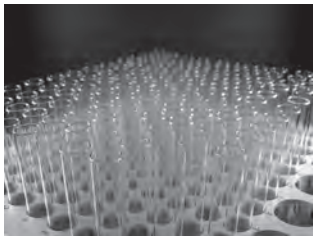
شريط مطّاطيّ

قماش شاش

ساعة توقيت ذات
عقرب ثوانٍ

ليف الفولاذ

عود مصّاص



حامل أنابيب الاختبار

ترمومتر

علبة معدنيّة

مناديل ورقيّة

ميزان

عبوّة ماء مقطَّر

ورق لاصق

أكواب شفافة من البلاستيك

نظّارة واقية للعين

خيط صوف

نشاطٌ 1–1 المقارنةُ بينَ عظامِ الطيورِ والثدييّات

السلامةُ والأمانُ!

ارتدِ معطفَ مختبرِ العلومِ وقفّازاتِ الأمانِ.

كُنْ حذرًا عند استخدامِ المخبارِ الزجاجيِّ.

المهاراتُ Skills: الاستدلالُ، القياسُ، الحسابُ، تسجيلُ البياناتِ.

الغرضُ من التجربةِ Problem

كيف نُقارِنُ بينَ كثافةِ عظامِ الطيورِ وكثافةِ عظامِ الثدييّاتِ؟

الأهدافُ Goals

في نهايةِ النشاطِ تكونُ قادرًا على أن:

– تُحدِّدَ كثافةَ عظامِ الطيورِ والثدييّاتِ.

– تُقارِنَ بينَ كثافةِ عظامِ الطيورِ وعظامِ الثدييّاتِ.

الاستدلالُ Inference

اقرأ النشاطَ بعنايةٍ قبلَ ذكرِ استدلالِك.

.....

.....

الموادُّ المطلوبةُ Materials

قطعتان من عظامِ الدجاجِ، قطعتان من ضلوعِ الأبقارِ، ماءٌ، مخبارٌ مدرَّجٌ من 100 ml، قلمُ تأشيرٍ، ملقطٌ، ميزانٌ.
ملاحظةٌ: يفضَّلُ أن تكونَ العظامُ نظيفةً قدرَ الإمكانِ وأن تكونَ ضلوعُ الأبقارِ مقطَّعةً إلى أجزاءٍ صغيرةٍ، بحجمِ عظامِ الدجاجِ تقريبًا.

خطواتُ العملِ Procedure

1. استعمِلْ قلمَ التأشيرِ لوضعِ علاماتٍ على العظامِ: ض 1 (ضلع)، ض 2، د 1 (دجاجة) ود 2.
2. **القياسُ:** استخدِمِ الميزانَ لمعرفةِ كتلةِ كلِّ عظمةٍ، ثمّ سجِّلْها في جدولِ البياناتِ 1.
3. أضِفْ 80 ml من الماءِ في المخبارِ المدرَّجِ.
4. ضَعْ إحدى العظامِ في المخبارِ المدرَّجِ ولاحِظْ كيف يرتفعُ منسوبُ الماءِ فيه. حجمُ العظمةِ هو الفرقُ بينَ منسوبِ الماءِ الجديدِ والماءِ عندَ 80 ml. سجِّلِ الحجمَ في جدولِ البياناتِ.
5. كرِّرِ الخطوةَ 4 مع باقي العظامِ.
6. حدِّدْ كتلةَ عظمةِ الدجاجةِ التي وضعْتَها جانبًا. سجِّلْ هذا البيانَ.

تسجيلُ البياناتِ Data record

جدولُ البياناتِ 1

نوعُ العظمةِ	كتلةُ العظمةِ g	حجمُ العظمةِ cm^3

الملاحظاتُ Observations

1. احسبْ كثافةَ كلِّ عظمةٍ على حدةٍ باستخدامِ المعادلةِ التاليةِ وسجِّلْها في جدولِ البياناتِ 2:

$$\text{كثافةُ العظمةِ} = \frac{\text{كتلةَ العظمةِ (g)}}{\text{حجمِ العظمةِ } (cm^3)}$$

.....

.....

جدولُ البياناتِ 2

نوعُ العظمةِ	كثافةُ العظمةِ

الخلاصةُ Conclusion

1. قارنْ بين كثافةِ عظامِ الطيورِ وعظامِ الثدييّاتِ؟

.....

2. الاستدلالُ: ما الذي يُمكِنُ أن تستدلَّه من هذه النتائجِ التي تُظهِرُ اختلافًا في الكثافاتِ؟

.....

نشاطٌ 1–2 صلابةُ العظامِ ومرونتُها

السلامةُ والأمانُ!

ارتدِ منظارَ الأمانِ لأنّ الخلَّ يحتوي على حامض.

المهاراتُ Skills: الملاحظةُ، الاستنتاجُ، تفسيرُ البياناتِ.

الغرضُ من التجربةِ Problem

ما الذي يُكسبُ العظامَ صلابتَها ومرونتَها؟

الأهدافُ Goals

في نهايةِ النشاطِ تكونُ قادرًا على أن:

– تُحدِّدَ بعضَ مكوّناتِ العظامِ.

– تُحدِّدَ سببَ صلابةِ العظامِ ومرونتِها.

الموادُّ المطلوبةُ Materials

عظمةُ دجاجةٍ، عظمةُ بقرةٍ، كأسان، خلٌّ، ميزانٌ.

خطواتُ العملِ Procedure

1. استخدِمِ الميزانَ لقياسِ كتلةِ كلِّ عظمةٍ. سجِّلِ البياناتِ في الجدولِ 3.
2. تفحّصْ كلَّ عظمةٍ بعنايةٍ. سجِّلْ ملاحظاتِك في جدولِ البياناتِ 3.
3. ضَعْ عظمةَ الدجاجةِ في إحدى الكأسين، وضَعْ عظمةَ البقرةِ في الكأسِ الأخرى.
4. اسكبْ كمّيّةً كافيةً من الخلِّ في كلِّ كأسٍ بحيث تُغطّي العظمةَ.
5. ضَعِ الكأسين في مكانٍ ما على ألّا يتعرّضا لأيِّ ارتجاجٍ لمدّةِ يومين.
6. بعدَ يومين، أخرِجِ العظمتين من الخلِّ. وكُنْ متأكِّدًا من أن تغسلَ كلَّ عظمةٍ بالماءِ الجاري برفقٍ. ثمّ جفِّفْها جيِّدًا.
7. تفحَّصْ كلَّ عظمةٍ بعنايةٍ. لاحِظْ أكبرَ قدرٍ من الملاحظاتِ عن كلِّ عظمةٍ بعدَ أن كانتْ في الخلِّ. سجِّلْ ملاحظاتِك في الجدولِ 3.
8. **توقَّعْ:** تتفاعلُ الأحماضُ الأخرى مع مركّباتِ الكالسيومِ. توقَّعْ ما سيحدثُ لكلِّ عظمٍ.

تسجيلُ البياناتِ Data record

جدولُ البياناتِ 3

	قبلَ وضعِها في الخلِّ		بعدَ استخراجِها من الخلِّ	
نوعُ العظمةِ	حالةُ العظمةِ	كتلةُ العظمةِ ك1	حالةُ العظمةِ	كتلةُ العظمةِ $ك_2$

الملاحظاتُ Observations

1. يزيلُ الخلُّ الكالسيومَ من العظامِ.

احسبْ كتلةَ الكالسيومِ في كلِّ عظمةٍ باستخدامِ المعادلةِ التاليةِ:

كتلةُ الكالسيومِ = $(ك_1 - ك_2)$

سجِّلِ النتيجةَ في جدولِ البياناتِ 4.

2. احسبْ نسبةَ الكالسيومِ في كلِّ عظمةٍ باستخدامِ المعادلةِ التاليةِ:

$$\text{نسبةُ الكالسيومِ في كلِّ عظمةٍ} = \frac{\text{كتلةَ الكالسيومِ في العظمةِ}}{\text{الكتلةِ المبدئيّةِ للعظمةِ } (ك_1)} \times 100$$

سجِّلِ النتيجةَ في جدولِ البياناتِ 4.

جدولُ البياناتِ 4

نوعُ العظمةِ	كتلةُ الكالسيومِ	نسبةُ الكالسيومِ

التحليلُ Analysis

1. ما الذي حدثَ لكلِّ عظمةٍ عندما تمَّ تركُها في الخلِّ لمدّةِ يومين؟

.....

2. ما المادّةُ التي تمَّتْ إزالتُها من العظمتين؟

.....

3. ما المادّةُ المتبقّيةُ في العظمتين والتي تُكسِبُ العظامَ مرونتَها؟

.....

الخلاصةُ Conclusion

1. اكتبْ فقرةً قصيرةً مفسِّرًا كيف يرتبطُ التركيبُ الكيميائيُّ للعظمِ بقوّتِه ومرونتِه. كُنْ متأكِّدًا من أن تصفَ كيف تغيّرَ العظمان.

.....

.....

2. **استنتِجْ:** لقد عملْتَ في هذا النشاطِ بعظمين لحيوانين فقاريّين (دجاجةٍ وبقرةٍ). ماذا يُمكِنُك أن تستنتجَ عن التركيبِ الكيميائيِّ لعظامِ الفقاريّاتِ الأخرى، بما فيها عظامُ الإنسانِ؟

.....

.....

3. **استنتِجْ:** بناءً على مقارنتِك لحالةِ عظمةِ الدجاجةِ أو البقرةِ التي استُخرجَتْ من الخلِّ بحالتِها قبلَ وضعِها في الخلِّ، ماذا يمكنُك أن تستدلَّ عن دورِ الكالسيومِ في العظامِ.

.....

نشاطٌ 1–3 عملُ نموذجٍ لذراعِ الإنسانِ

السلامةُ والأمانُ!

ستستخدمُ في هذا النشاطِ أدواتِ قصٍّ، فكُنْ حريصًا عندَ استخدامِها.

المهاراتُ Skills: الفرضيّةُ، إعدادُ نموذجٍ، المضاهاةُ.

الغرضُ من التجربةِ Problem

ما أجزاءُ ذراعِ الإنسانِ؟ كيف تعملُ الأجزاءُ مع بعضِها بعضًا لتُسبِّبَ الحركةَ؟

الفرضيّاتُ Hypothesis

اقرأ النشاطَ بعنايةٍ قبلَ ذكرِ فرضيّتِك.

الأهدافُ Goals

في نهايةِ النشاطِ تكونُ قادرًا على أن:

- تُعِدَّ نموذجًا لذراعِ الإنسانِ.
- تقارنَ بينَ الأجزاءِ في نموذجِك والأجزاءِ الحقيقيّةِ لذراعِ الإنسانِ.

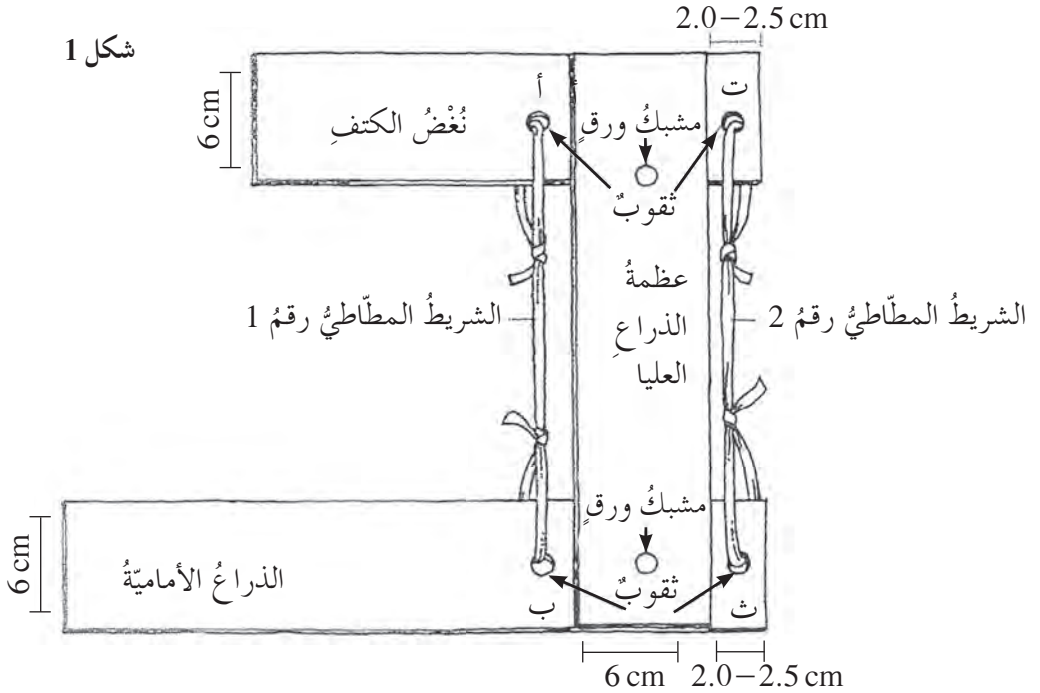
الموادُّ المطلوبةُ Materials

مسطرةٌ متريّةٌ، 3 أوراقِ كرتونٍ مقوّاةٍ، قلمُ تأشيرٍ، خرّامةٌ، مقصّاتٌ، شريطٌ مطّاطيٌّ، 3 مشابكِ ورقٍ.

خطواتُ العملِ Procedure

1. من خلالِ العملِ مع زميلٍ لك، قِسْ طولَ ذراعِك من مفصلِك حتّى مرفقِك. سجِّلْ طولَ ذراعِك الأماميّةِ.
2. قِسْ طولَ ذراعِك من مرفقِك إلى أعلى كتفِك. سجِّلْ طولَ ذراعِك العليا.
3. قِسِ المسافةَ (الطولَ) من أعلى كتفيك إلى بدايةِ رقبتِك. سجِّلْ هذا الطولَ على أنّه طولُ النغضِ (العظمِ الرقيقِ في أعلى الكتفِ).
4. قُصَّ ثلاثةَ شرائطَ من الورقِ المقوّى، بحيث يكونُ عرضُ كلٍّ منها 6 cm والطولُ يُماثِلُ أحدَ قياساتِ الذراعِ أو الكتفِ التي أخذْتَها. احذرْ: كُنْ حريصًا جدًّا عندَ استعمالِ أداةِ القطعِ.
5. أكتبِ الأسماءَ التاليةَ على أجزاءِ الورقِ المقوّى (الذراعَ العليا، الذراعَ الأماميّةَ، نغضَ الكتفِ).
6. ضَعْ شريطَ الورقِ المقوّى «الذراعُ العليا» على الشريطين الآخرين كما هو موضَّحٌ في الشكلِ 1. يجبُ أن يظهرَ تقريبًا 2.5 cm من الشريطين تحتَ الـ «الذراعِ العليا» عندَ حافّةِ شريطِ «الذراعِ العليا».
7. استخدِمْ مشابكَ الورقِ لتثبيتِ شرائطِ الورقِ المقوّى. ضَعِ المشابكَ في الأماكنِ الموضّحةِ في الشكلِ 1.

شكل 1



8. اثقبْ شرائطَ الورقِ المقوّى في الأماكنِ الموضَّحةِ في الشكلِ 1. علِّمْ على الثقوبِ أ، ب، ت، ث كما هو موضَّحٌ.
9. اقطعْ شريطين مطّاطيّين. ضَعْ طرفًا واحدًا من الشريطِ المطّاطيِّ في الثقبِ «أ» والطرفَ الآخرَ في الثقبِ «ب». اربطْ كلَّ طرفٍ بالشريطِ المطّاطيِّ الموصولِ بالثقوبِ. يُسمّى هذا الشريطُ المطّاطيُّ رقمَ 1.
10. ضَعْ إحدى طرفي الشريطِ المطّاطيِّ الثاني في ثقبِ «ت»، وضَعْ الطرفَ الآخرَ في ثقبِ «ث». مرّةً أخرى، اربطْ كلَّ طرفٍ بالشريطِ المطّاطيِّ الموصولِ بالثقوبِ. يُسمّى هذا الشريطُ المطّاطيُّ رقمَ 2.
11. **إعدادُ نموذجٍ:** أمسِكْ شريطَ الورقِ المقوّى «نغضَ الكتفِ» وضَعْه على سطحٍ مستوٍ، ثمّ اجذبِ الشريطَ المطّاطيَّ رقمَ 1 إلى أعلى في اتّجاهِ شريطِ «نغضِ الكتفِ». سجِّلْ ملاحظاتِكَ.
12. **إعدادُ نموذجٍ:** أمسِكْ شريطَ الورقِ المقوّى «نغضَ الكتفِ» وضَعْه على سطحٍ مستوٍ، ثمّ اجذبِ الشريطَ المطّاطيَّ رقمَ 2 إلى أعلى في اتّجاهِ شريطِ «نغضِ الكتفِ». سجِّلْ ملاحظاتِكَ.

الملاحظاتُ Observations

1. **(أ)** ما طولُ ذراعِك الأماميّةَ؟

.....

(ب) ما طولُ ذراعِك العليا؟

.....

(ج) ما طولُ نغضِ كتفِك؟

.....

2. **(أ)** ماذا حدثَ للشريطِ المطّاطيِّ رقمِ 2 عندما جذبْتَ الشريطَ المطّاطيَّ رقمَ 1؟

.....

(ب) ماذا حدثَ لشريطِ «الذراعِ الأماميّةِ»؟

.....

3. **(أ)** ماذا حدثَ للشريطِ المطّاطيِّ رقمِ 1 عندما جذبْتَ الشريطَ المطّاطيَّ رقمَ 2؟

.....

(ب) ماذا حدثَ لشريطِ «الذراعِ الأماميّةِ»؟

.....

التحليلُ Analysis

1. في الخطوةِ 7 من خطواتِ العملِ، ماذا يُمثِّلُ نموذجُك؟

.....

2. **المضاهاةُ:** أيُّ عظمةٍ تُمثِّلُ شريطَ «الذراعِ العليا»؟

.....

3. **(أ)** كم مفصلًا موجودًا في نموذجِك؟

.....

(ب) كم مفصلًا موجودًا بينَ ذراعِك ونغضِ كتفِك؟

.....

4. **(أ)** ماذا يُمثِّلُ الشريطُ المطّاطيُّ رقمُ 1؟

.....

(ب) ماذا يُمثِّلُ الشريطُ المطّاطيُّ رقمُ 2؟

.....

(ج) ما نوعُ المفصلِ بينَ نغضِ كتفِك وذراعِك العليا؟ كيف تعرفُ ذلك؟ كيف يُمكِنُك توضيحُ ذلك لصديقٍ؟

.....

.....

الخلاصةُ Conclusion

1. **(أ)** نموذجُك ليسَ تمامًا كذراعِك. كيف يختلفُ عنها؟

.....

.....

(ب) ما أنواعُ الحركاتِ التي تستطيعُ ذراعُك القيامَ بها، ولا يستطيعُ النموذجُ فعلَها؟

.....

2. اشرحْ كيف يُبيِّنُ الشريطُ المطّاطيُّ كيفيّةَ عملِ عضلاتِك بشكلٍ ثنائيٍّ؟

.....

.....

3. **الصلةُ بعلمِ الفيزياءِ:** اشرحْ كيف يعملُ مفصلُك كعتلةٍ (كرافعةٍ). لتوضيحِ وجهةِ نظرِك، ارسمْ على ورقةٍ بيضاءَ رسمًا تُوضِّحُ فيه محورَ الارتكازِ، القوّةَ، المقاومةَ.

نشاطٌ 1–4 الاستحلابُ: عمليّةٌ هضميّةٌ

السلامةُ والأمانُ!

ارتدِ منظارَ الأمانِ لأنّك سوف تستخدمُ مادّةَ اليودِ في هذا النشاطِ.

تأكَّدْ من ارتدائِك معطفَ مختبرِ العلومِ وقفّازاتِ الأمانِ.

لا تتذوَّقْ أيَّ شيءٍ في هذا النشاطِ. فاليودُ مادّةٌ خطرةٌ.

المهاراتُ Skills: الملاحظةُ، الاستدلالُ.

معلوماتٌ أساسيّةٌ Background Information

تستخدمُ خلايا الجسمِ الدهونَ والزيوتَ للحصولِ على الطاقةِ. كلُّ جرامٍ من الدهونِ والزيوتِ يُعطي طاقةً أكثرَ من البروتيناتِ والكربوهيدراتِ. قبلَ هضمِهما كيميائيًّا، تُكسِّرُ المادّةُ الصفراءُ التي يُنتِجُها الكبدُ الدهونَ والزيوتَ إلى أجزاءٍ وقطراتٍ صغيرةٍ. وتُسمّى هذه العمليّةُ الاستحلابَ.

الغرضُ من التجربةِ Problem

ما الأطعمةُ التي تُعَدُّ مصادرَ للدهونِ والزيوتِ؟ وما تأثيرُ المادّةِ الصفراءِ على الأطعمةِ المختلِفةِ؟

الأهدافُ Goals

في نهايةِ النشاطِ تكونُ قادرًا على أن:

– تُعِدَّ «المادّةَ الصفراءَ» وتستخدمَها لاختبارِ تأثيراتِها على الأطعمةِ المختلفةِ.

– تختبرَ الأطعمةَ نفسَها لتُحدِّدَ إن كانَتْ مصدرًا للمغذّياتِ كالدهونِ، أو الكربوهيدراتِ، أو البروتيناتِ.

التوقّعُ Prediction

أيٌّ من الأطعمةِ تتوقّعُ أن تُكسّرَها المادّةَ الصفراءَ؟ اقرأ النشاطِ بعنايةٍ قبلَ ذكرِ توقّعِك. تذكَّرْ أن تُعطِيَ أسبابًا لهذا التوقّعِ.

الموادُّ المطلوبةُ Materials

كربوناتُ الصوديومِ الهيدروجينيّةُ، وعاءٌ 150 ml، ماءٌ مقطّرٌ، مخبارٌ مدرّجٌ 50 ml، أنابيبُ اختبارٍ، 12 سدادَة فلّينٍ لأنابيبِ الاختبارِ، ورقٌ بنّيُّ اللونِ، محلولُ اليودِ، قطّارةٌ طبّيّةٌ، حاملُ أنابيبِ اختبارٍ، هاونٌ ومدقّةٌ.

اخترْ على الأقلِّ ستّةً من هذه الأطعمةِ: أيِّ نوعٍ عصيرٍ، خبزٍ، زبدةٍ، جبنٍ، بسكويتٍ، دقيقٍ، مرجرينٍ (زبدةٍ نباتيّةٍ)، حليبٍ، فولٍ سودانيٍّ، بطاطا، أرزٍّ، ملحٍ، سكّرٍ، زيتٍ نباتيٍّ.

خطواتُ العملِ Procedure

1. حضِّرْ مادّةً صفراءَ من خلالِ خلطِ 5 جراماتٍ من كربوناتِ الصوديومِ الهيدروجينيّةِ في 100 ml من الماءِ في وعاءٍ 150 ml.
2. اختبِرْ كلًّا من الأطعمةِ التي اخترْتَها لتحديدِ ما إذا كانَتِ المادّةُ الصفراءُ تُساعدُ في إنتاجِ قطراتٍ صغيرةً من الدهونِ أو الزيوتِ. لفعلِ ذلك، اطحنِ الأطعمةَ الصلبةَ بواسطةِ الهاونِ والمدقّةِ قبلَ وضعِ العيّنةِ في أنبوبِ الاختبار، ثمّ ضَعْ عيّنةً من كلِّ نوعٍ من الطعامِ في أنبوبِ اختبارٍ وأضِفْ حوالى 10 ملّيلتراتٍ من المادّةِ الصفراءِ. أغلِقْ أنبوبَ الاختبارِ بسدادةٍ ورجَّه جيّدًا. نظِّمْ معلوماتِك في جدولِ بياناتٍ على ورقةٍ منفصلةٍ. نظِّفْ أنابيبَ الاختبارِ واتركْها حتّى تجفَّ.
3. لاختبارِ كلٍّ من هذه الأطعمةِ وللكشفِ عن احتوائِها على كميّةٍ من الدهونِ أو الزيوتِ، افركْ عيّنةً صغيرةً منها على قطعةٍ من الورقِ البنّيِّ: لاحِظْ إذا بقيَت بقعةٌ شبهُ شفّافةٍ حتّى بعدَ جفافِ الورقةِ، هذا يعني أنّ الطعامَ يحتوي على الدهونِ والزيوتِ. سجّلْ ملاحظاتِك في جدولِ البياناتِ.
4. لاختبارِ كلٍّ من هذه الأطعمةِ وللكشفِ عن احتوائِها على الكربوهيدراتِ (النشا)، ضَعْ عيّنةً صغيرةً من كلِّ نوعٍ منها في أنبوبِ اختبارٍ، وضَعْ نقطتين من محلولِ اليودِ في كلِّ أنبوبٍ. **(تحذيرٌ: كُنْ حذرًا عندَ استخدامِ محلولِ اليودِ.)** لاحِظْ وجودَ اللون الأزرقِ الغامقِ يشيرُ إلى وجودِ الكربوهيدراتِ (النشا). سجِّلْ ملاحظاتِك في جدولِ البياناتِ.

الملاحظاتُ Observations

1. أيٌّ من هذه الأطعمةِ تمَّ استحلابُها بواسطةِ المادّةِ الصفراءِ؟

.....

2. في أيٍّ من هذه الأطعمةِ تَبيّنَ وجودُ دهونٍ أو زيوتٍ؟

.....

3. في أيٍّ من هذه الأطعمةِ تَبيّنَ وجودُ كربوهيدراتٍ (النشا)؟

.....

التحليلُ Analysis

الاستدلالُ: هل تحتوي كلُّ الأطعمةِ على النوعِ نفسِه من المغذّياتِ؟ استخدِمْ بياناتِك لشرحِ إجابتِك.

.....

.....

الخلاصةُ Conclusion

من المعلومِ أنّ الدهونَ تُعدُّ من أغنى مصادرِ الطاقةِ. أيٌّ من هذه الأطعمةِ التي اختبرْتَها يحتوي على نسبةٍ عاليةٍ من الطاقةِ؟

.....

نشاطٌ 1–5 المساحةُ السطحيّةُ والأمعاءُ الدقيقةُ

السلامةُ والأمانُ!

كُنْ حذرًا ألّا تجرحَ نفسَك عندَ استخدامِ المقصّاتِ.

المهاراتُ Skills: الفرضيّةُ، القياسُ، تفسيرُ البياناتِ، الاستدلالُ.

الغرضُ من التجربةِ Problem

كيف تعتمدُ عمليّةُ امتصاصِ الطعامِ على المساحةِ السطحيّةِ للخملةِ في الأمعاءِ الدقيقةِ؟

الأهدافُ Goals

في نهايةِ النشاطِ تكونُ قادرًا على أن:

– تستنتجَ كيف تعتمدُ المساحةُ السطحيّةُ على أبعادِ الأشياءِ وأشكالِها.

– تدرسَ العلاقةَ بين الامتصاصِ والمساحةِ السطحيّةِ.

الفرضيّاتُ Hypothesis

اقرأ النشاطَ بعنايةٍ قبلَ ذكرِ فرضيّتِك.

الموادُّ المطلوبةُ Materials

مسطرةٌ مترّيةٌ، وعاءٌ 500ml، قطعُ الأساسِ مئةً (دينيز) (عددُ 1)، قطعُ الأساسِ عشرةً (دينيز) (عددُ 10)، ماءٌ، أقلامٌ شمعيّةٌ، خيطٌ، 5 أوراقِ تجفيفٍ، مقصّاتٌ، مخبارٌ مدرَّجٌ.

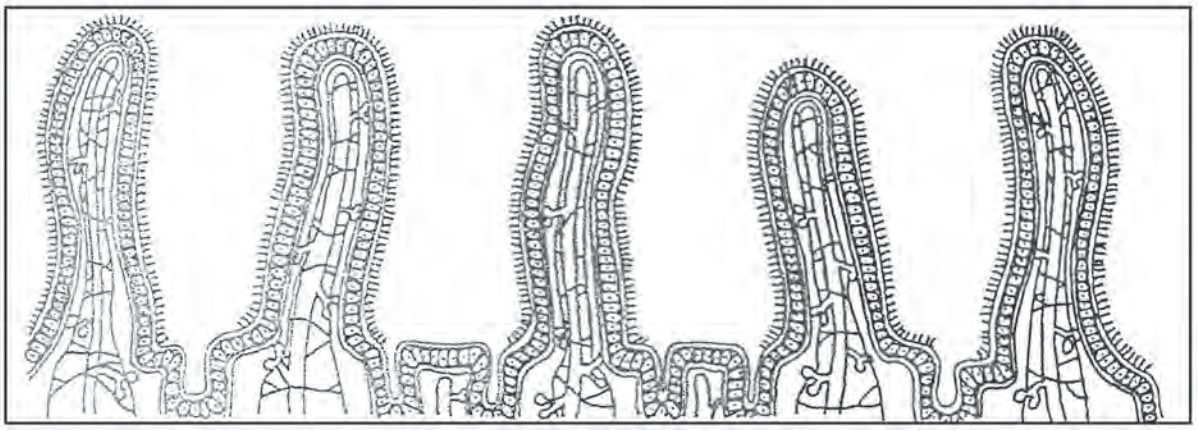
خطواتُ العملِ Procedure

الجزءُ الأوّلُ

1. **الصلةُ بالرياضيّاتِ:** اعملْ مع زميلٍ لك على قياسِ مساحةِ سطحِ قطعِ الأساسِ مئةً. ولفعلِ ذلك، يجبُ أوّلًا قياسُ المساحةِ (الطولُ × العرضُ) لكلِّ جانبٍ. مجموعُ مساحةِ الجوانبِ الستَّةِ يُساوي المساحةَ السطحيّةَ الكليّةَ لقطعةِ الأساسِ مئةً. احسبْ المساحةَ السطحيّةَ وسجِّلْها.
2. **الصلةُ بالرياضيّاتِ:** تفحَّصْ قطعَ الأساسِ عشرةً. لاحِظْ أنّه لو تمَّ وضعُها فوقَ بعضِها بعضًا، فإنّ حجمَها الإجماليَّ سيُوازي حجمَ قطعةٍ واحدةٍ من قطعِ الأساسِ مئةً. أوّلًا، احسبِ المساحةَ السطحيّةَ لكلِّ قطعةٍ من قطعِ الأساسِ عشرةً، ومن ثمّ اضربِ النتيجةَ بعشرةٍ للحصولِ على المساحةِ السطحيّةِ الكلّيّةِ لكلِّ قطعِ الأساسِ عشرةً.

الجزءُ الثاني

1. **القياسُ:** قِسْ وسجِّلْ طولَ سطحِ الأمعاءِ الدقيقةِ المستقيمِ في الشكلِ 2 بالسنتيمتراتِ. سيكونُ هذا طولَ الأمعاءِ الدقيقةِ لو كانَتْ مستقيمةً ولا تحتوي على الخملةِ.



شكلُ 2 الخملةُ في الأمعاءِ الدقيقةِ

2. ضَعْ جزءًا من الخيطِ على حافّةِ الخملةِ. تأكَّدْ من أنّ الخيطَ يتماشى مع الأشكالِ المموَّجةِ. قُصَّ أيَّ خيطٍ إضافيٍّ.

تحذيرٌ: كُنْ حريصًا عندَ استخدامِ المقصّاتِ.

3. قِسْ طولَ الخيطِ وسجِّلْه.

الجزءُ الثالثُ

1. املأْ وعاءَ الـ 500 ml بالماءِ وحدِّدْ مستوى الماءِ.
2. **القياسُ:** قِسِ المساحةَ السطحيّةَ لإحدى أوراقِ التجفيفِ. ولفعلِ ذلك، جِدْ أوّلًا مساحةَ أحدِ الجانبين، ثمّ ضاعِفِ النتيجةَ للحصولِ على المساحةِ الكليّةِ للجانبين الأماميِّ والخلفيِّ.

لاحِظْ: يُمكِنُك غضُّ النظرِ عن الجزءِ الصغيرِ جدًّا الذي يُمثِّلُ سماكةَ الورقةِ.

3. اثنِ ورقةَ التجفيفِ إلى نصفين أربعَ مرّاتٍ لتكوينِ مربّعٍ صغيرٍ، وضَعِ الورقةَ في الوعاءِ حتّى تغمرَها المياهُ.
4. ارفعِ الورقةَ المبلَّلةَ من الوعاءِ ، ودَعِ الماءَ الزائدَ يتساقطُ في الوعاءِ، ثمّ حدِّدِ المستوى الجديدَ للماءِ.
5. قِسْ حجمَ التغييرِ في مستوى الماءِ. استخدِمِ الأسطوانةَ المدرَّجةَ لملءِ الوعاءِ مرّةً ثانيةً إلى مستواه الأوّليِّ. الحجمُ الكلّيُّ للماءِ المضافِ يُساوي كمّيّةَ الماءِ الممتصِّ.
6. ضَعْ أربعَ أوراقِ تجفيفٍ فوقَ بعضِها بعضًا. احسبْ مساحتَها السطحيّةَ بإجراءِ عمليّةِ ضربِ المساحةِ السطحيّةِ لإحدى الأوراقِ بـ4.
7. اثنِ مجموعةَ الأوراقِ الأربعِ بالطريقةِ نفسِها التي ثنيْتَ بها الورقةَ في الخطوةِ 3.
8. ضَعِ الأوراقَ في الوعاءِ الذي تمَّ ملؤُه ثانيةً بالماءِ في الخطوةِ 5.
9. كرِّرِ الخطوتين 4 و5.

الملاحظاتُ Observations

الجزءُ الأوّلُ

- ما المساحةُ السطحيّةُ الكلّيّةُ لقطعةِ الأساسِ مئةً؟

.....

.....

- ما المساحةُ السطحيّةُ الكلّيّةُ لقطعِ الأساسِ مئةً؟

.....

.....

الجزءُ الثاني

- ما كانَ الطولُ في الشكلِ 2؟

.....

- ما طولُ الخملةِ الكلّيُّ الذي قسْتَه بواسطةِ الخيطِ؟

.....

الجزءُ الثالثُ

- ما المساحةُ السطحيّةُ لورقةٍ واحدةٍ من أوراقِ التجفيفِ؟

.....

- كم امتصَّتْ هذه الورقةُ من مياهٍ؟

.....

- ما المساحةُ لأربعِ أوراقِ تجفيفٍ منفصِلةٍ؟

.....

- كم امتصَّتِ الأوراقُ الأربعُ من ماءٍ؟

.....

التحليلُ Analysis

1. **تفسيرُ البيانات:** من خلالِ دراستِك لقطعِ الأساسِ، ماذا يحدثُ للمساحةِ السطحيّةِ لو تمَّ تقسيمُ شيءٍ ما أو إعادةُ تشكيلِه لإيجادِ جوانبَ مكشوفةٍ أخرى؟

.....

2. **الاستدلالُ:** طبقًا لقياساتِك في الشكلِ 2، ما تأثيرُ الخملةِ على المساحةِ السطحيّةِ للأمعاءِ الدقيقةِ؟

.....

3. **الاستدلالُ:** من خلالِ دراستِك لأوراقِ التجفيفِ، اشرحْ تأثيرَ المساحةِ السطحيّةِ الكلّيّةِ على عمليّةِ الامتصاصِ؟ **تلميحٌ:** تذكَّرْ أنّ المساحاتِ الداخليّةَ للأوراقِ المنثنيةِ تُساهِمُ في المساحةِ السطحيّةِ الكلّيّةِ.

.....

الخلاصةُ Conclusion

1. **(أ) الاستدلالُ:** ما كانَ تأثيرُ ثني أوراقِ التجفيفِ على أبعادِها الكلّيّةِ وعلى المساحةِ السطحيّةِ الداخليّةِ والخارجيّةِ؟

.....

(ب) ما تأثيرُ إضافةِ أوراقِ تجفيفٍ أخرى على الأبعادِ جميعِها وعلى المساحةِ السطحيّةِ الكلّيّةِ؟

.....

(ج) علامَ تدلُّ استنتاجاتُك جميعُها بالنسبةِ إلى الثني وعمليّةِ الامتصاصِ؟

.....

2. **الاستدلالُ:** علامَ تدلُّ استنتاجاتُك بالنسبةِ إلى تأثيرِ الخملةِ في الأمعاءِ الدقيقةِ وفائدتِها في امتصاصِ الطعامِ المهضومِ؟

.....

نشاطٌ 1–6 جسمُ الإنسانِ والتوازنُ

المهاراتُ Skills: الفرضيّةُ، القياسُ، الاستدلالُ.

معلوماتٌ أساسيّةٌ Background Information

التوازنُ هو القدرةُ على الحفاظِ على ثباتِ الجسمِ سواءً أكانَ واقفًا أم متحرّكًا، وذلك حتّى تظلَّ في وضعٍ مستقرٍّ. يتمُّ الحفاظُ على التوازنِ بفضلِ الحركاتِ المتناسقةِ للأعضاءِ والأنظمةِ المتعدِّدةِ. الحواسُّ الخمسُ، العضلاتُ، الخلايا العصبيّةُ والمخُّ، كلُّها تعملُ كي تُحافِظَ على توازنِ الجسمِ سواءٌ أكانَ واقفًا أو جاريًا أو ماشيًا أو راكبًا على الدرّاجةِ.

الغرضُ من التجربةِ Problem

ما الأعضاءُ التي تلعبُ دورًا في مساعدةِ الشخصِ للحفاظِ على توازنِه؟

الأهدافُ Goals

في نهايةِ النشاطِ تكونُ قادرًا على أن:

– تعرفَ كيف أنّ أجزاءَ الجسمِ المختلِفةَ تُساعِدكُ في الحفاظِ على توازنِك.

الفرضيّاتُ Hypothesis

اقرأِ النشاطَ بعنايةٍ قبلَ ذكرِ فرضيّتِك.

.....

.....

الموادُّ المطلوبةُ Materials

طباشيرُ، مسطرةٌ متريّةٌ، ساعةٌ فيها عقربُ ثوانٍ.

احصلْ على ثلاثِ عصيٍّ أو أوتادٍ، طولُ كلٍّ منها 150 cm. استخدِمْ شريطًا لاصقًا لتثبيتِ هذه العصي بالأرضِ في ثلاثةِ مواقعَ حولَ الفصلِ.

خطواتُ العملِ Procedure

1. اعملْ مع زميلٍ لك. استخدِمْ قطعةَ الطباشيرِ لرسمِ مربّعٍ ضلعُه 15 cm على الأرضِ.
2. **القياسُ:** اطلبْ إلى زميلِك تحديدَ الوقتِ للمدّةِ التي يُمكِنُك فيها الوقوفُ على أصابعِ قدمِك اليمنى داخلَ المربّعِ. لا تستخدِمْ ذراعيك للمحافظةِ على توازنِك. سجِّلِ الوقتَ في جدولِ البياناتِ 8.

3. كرّرِ النشاطَ مستخدِمًا المتغيّراتِ التاليةَ:
(أ) قِفْ على أصابعِ قدمِك اليسرى.
(ب) قِفْ على أصابعِ إحدى القدمين وعيناك مغمضتان.
(ج) قِفْ على أصابعِ إحدى القدمين مع إراحةِ رأسِك على الكتفِ في الجانبِ نفسِه.
(د) قِفْ على أصابعِ إحدى القدمين مع إراحةِ رأسِك على الكتفِ في الجانبِ المقابِلِ.
سجِّلْ الوقتَ لكلِّ نشاطٍ.

4. **القياسُ:** امشِ على العصا الطويلِ من دونِ لمسِ الأرضيّةِ، ولا تستخدِمِ الذراعين لتُساعِدَك في الحفاظِ على توازنِك. قِسِ المسافةَ التي مشْيتَها بالسنتيمتراتِ. سجِّلِ المسافةَ في جدولِ البياناتِ 8.

5. كرّرِ النشاطَ مستخدِمًا المتغيّراتِ التاليةَ:
(أ) استخدِمْ ذراعيك للحافظِ على توازنِك.
(ب) اشبكْ يديك معًا خلفَ ظهرِك.
(ج) أغمِضْ عينيك واستخدِمْ ذراعيك.
(د) استخدِمْ ذراعيك وأرِحْ رأسَك على أحدِ كتفيك. سجِّلِ المسافةَ لكلِّ نشاطٍ.

6. احصلْ على بياناتٍ عن النشاطاتِ من تسعةِ طلّابٍ آخرين. احسبْ متوسّطَ الوقتِ لكلِّ نشاطٍ يتضمّنُ الوقوفَ على قدمٍ واحدةٍ. احسبْ متوسِّطَ مسافةِ السيرِ لكلِّ نشاطٍ يتضمّنُ السيرَ على العصيِّ. سجِّلْ هذه المتوسِّطاتِ في جداولِ البياناتِ 8 و9.

تسجيلُ البياناتِ Data record

جدولُ البياناتِ 8 تأثيراتُ بعضِ المتغيّراتِ على الوقوفِ المتّزنِ

المتغيّراتُ	متوسِّطُ الزمنِ
القدمُ اليمنى	
القدمُ اليسرى	
العينان مغمضتان	
الرأسُ على الكتفِ نفسِه	
الرأسُ على الكتفِ المقابِلِ	

جدولُ البياناتِ 9 تأثيراتُ بعضِ المتغيّراتِ على المشيِ المتّزنِ

المتغيّراتُ	متوسِّطُ مسافةِ السيرِ
الأذرعُ المستخدَمةُ	
الأذرعُ خلفَ الظهرِ	
العينان مغمضتان	
الرأسُ على الكتفِ	

التحليلُ Analysis

سوف تختلفُ الرسومُ البيانيّةُ بالأعمدةِ: ربّما يجدُ الطلّابُ أنّ التوازنَ يبقى فقط لزمنٍ قصيرٍ عندما تُغمِضُ العينين مع إمالةِ الرأسِ من دونِ استخدامِ الذراعين.

1. ضَعْ رسمًا بيانيًا بالأعمدةِ يُقارنُ بينَ متوسِّطِ الزمنِ الذي يستمرُّ فيه التوازنُ لكلٍّ من المتغيِّراتِ الموجودةِ في الخطواتِ رقمِ 2 و3.
2. بالنسبةِ إلى الأنشطةِ التي تضمُّ التوازنَ على قدمٍ واحدةٍ، حاولْ أن تُحدِّدَ إذا كانَ هناك متغيِّرٌ آخرُ مثلُ الطولِ أو الكتلةِ، له أيُّ تأثيرٍ على زمنِ التوازنِ. اجمعِ البياناتِ من طلّابَ آخرين. ضَعْ رسمًا بيانيًا بالأعمدةِ يقارنُ بينَ متوسِّطِ زمنِ التوازنِ لكلِّ نشاطٍ بالنسبةِ إلى المتغيِّرِ الذي قمْتَ باختيارِه.

.....

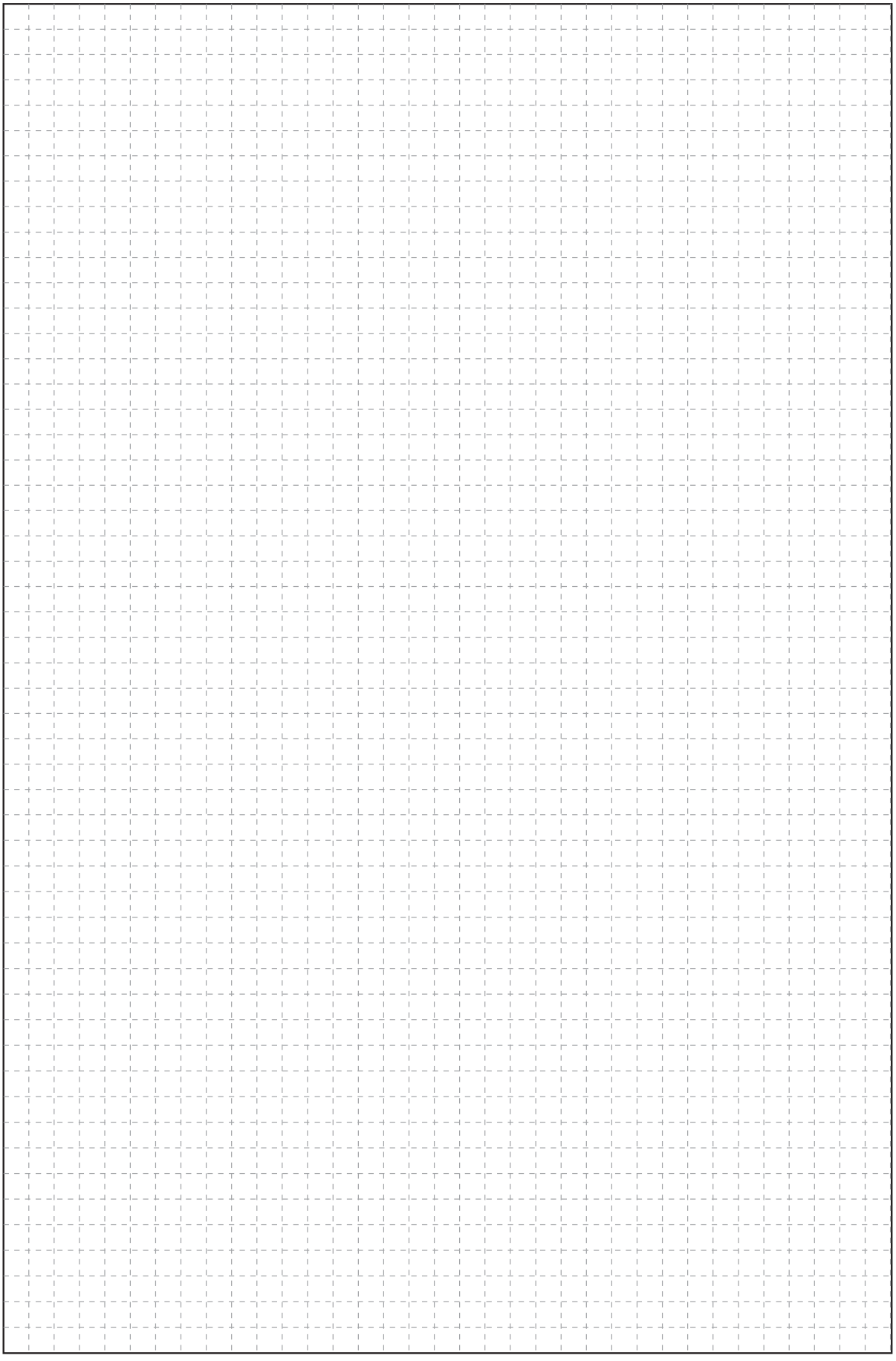
الخلاصةُ Conclusion

1. بناءً على بياناتِك، أيٌّ من الأعضاءِ يبدو أنّه يلعبُ دورًا في المساعدةِ على الحفاظِ على التوازنِ؟

.....

2. **الاستدلالُ:** كما تعرفُ، تلعبُ الأذنُ الداخليّةُ دورًا في الحفاظِ على التوازنِ. أيُّ المتغيِّراتِ في هذا النشاطِ يُمكِنُ استخدامُها لتأييدِ فكرةِ أنّ الأذنَ تلعبُ دورًا في التوازنِ؟

.....



نشاطٌ 1–7 عينا الإنسانِ وحاسّةُ البصرِ

المهاراتُ Skills: الملاحظةُ، الاستنتاجُ، تفسيرُ البياناتِ.

الغرضُ من التجربةِ Problem

هل عينانِ اثنتانِ أفضلُ من عينٍ واحدةٍ؟

الأهدافُ Goals

في نهايةِ النشاطِ تكونُ قادرًا على أن:

– تستنتجَ كيف تساعدُك عيناك الاثنتان على تقديرِ المسافةِ والعمقِ.

الموادُّ المطلوبةُ Materials

كوبٌ وعملاتٌ معدنيّةٌ.

خطواتُ العملِ Procedure

1. اجلسْ على بعدِ مترٍ واحدٍ من الكوبِ. غَطِّ إحدى عينيك أثناءَ قيامِ أحدِ زملائِك بإمساكِ عملةٍ معدنيّةٍ على مسافةِ ذراعٍ أعلى الكوبِ. يجبُ أن يتمَّ إمساكُ العملةِ المعدنيّةِ بحيث تكونُ بعضَ الشيءِ أمام الكوبِ.
2. راقِبِ الكوبَ والعملةَ المعدنيّةَ فقط. أخبِرْ صديقَك أين يضعُ يدَه حتّى تكونَ العملةُ المعدنيّةُ أعلى الكوبِ مباشرةً.
3. ذكِّرْ صديقَك بأن يُحرِّكَ العملةَ المعدنيّةَ كما تقولُ له بالضبطِ، لا أكثرَ ولا أقلَّ. حينما تعتقدُ أنّ العملةَ المعدنيّةَ ستسقطُ في الكوبِ، قُلْ «أسقِطْ». راجِعْ إذا ما كنْتَ صائبًا. سجِّلْ نتائجَك.
4. كرِّرِ الخطواتِ (1 – 3) أربعَ مرّاتٍ أخرى بالعينِ المغلَقةِ نفسِها.
5. كرِّرِ الخطواتِ (1 – 3) خمسَ مرّاتٍ وكلتا العينين مفتوحتان.

تسجيلُ البياناتِ Data record

جدولُ البياناتِ 10 توجيهُ العملاتِ المعدنيّةِ

عينٌ واحدةٌ مغلَقةٌ	
المحاولةُ	النتيجةُ
1	
2	
3	
4	
5	

جدولُ البياناتِ 11 توجيهُ العملاتِ المعدنيّةِ

كلتا العينين مفتوحتان	
المحاولةُ	النتيجةُ
1	
2	
3	
4	
5	

التحليلُ Analysis

1. حدِّدِ المتغيِّرَ في هذا النشاطِ.

.....

2. بعينٍ واحدةٍ مغلَقةٍ، لماذا لم تكنْ قادرًا على أن تُقدِّرَ الوضعَ الصحيحَ الذي يجبُ معه على زميلِك أن يُسقِطَ العملةَ المعدنيّةَ داخلَ الكوبِ؟

.....

3. إلى أيِّ مدًى أصبحْتَ أكثرَ دقّةً وعيناك مفتوحتان بدلًا من واحدةٍ؟

.....

4. لماذا لم يتمَّ إخبارُك بغلقِ العينِ الأخرى في بعضِ المحاولاتِ في هذا النشاطِ؟

.....

.....

الخلاصةُ Conclusion

اكتبْ فقرةً قصيرةً مفسِّرًا كيف تُساعِدُك عيناك على تقديرِ المسافةِ والعمقِ.

.....

.....

نشاطٌ 2–1 صيغُ المركّباتِ والنموذجُ الجزيئيُّ

المهاراتُ Skills: صنعُ نماذجَ، الاستنتاجُ.

الغرضُ من التجربةِ Problem

كيف يمكنُ استخدامُ النموذجِ الجزيئيِّ لكتابةِ صيغٍ كيميائيّةٍ؟

الأهدافُ Goals

في نهايةِ النشاطِ تكونُ قادرًا على أن:

- تبنيَ نماذجَ جزيئيّةً لبعضِ المركّباتِ الكيميائيّةِ.
- تحدِّدَ عددَ الروابطِ ونوعَها لبعضِ المركّباتِ الكيميائيّةِ مستخدمًا النماذجَ الجزيئيّةَ.
- تحدِّدَ الشكلَ الحقيقيَّ الهندسيَّ لبعضِ المركّباتِ الكيميائيّةِ مستخدمًا النماذجَ الجزيئيّةَ.
- تكتبَ الصيغَ لبعضِ المركّباتِ الكيميائيّةِ مستخدمًا النماذجَ الجزيئيّةَ.

الموادُّ المطلوبةُ Materials

نموذجُ الكرةِ والعصا.

نموذجُ التعبئةِ المجسَّمةِ.

خطواتُ العملِ Procedure

1. اخترْ كرةً من كلِّ لونٍ من الكراتِ الجاهزةِ، ثمّ انظرْ إليها وتعرّفْ عددَ الثقوبِ في كلٍّ منها.

بشكلٍ عامٍّ، تمثِّلُ الألوانُ المختلِفةُ من الكراتِ ذرّاتِ العناصرِ على النحوِ الآتي:

الذرّةُ	لونُ الكرةِ
الهيدروجينُ	الأبيضُ
الأكسجينُ	الأحمرُ
النيتروجينُ	الأزرقُ
الكربونُ	الأسودُ
الكلورُ	الأخضرُ

ويمثِّلُ عددُ الثقوبِ حولَ كلِّ ذرّةٍ عددَ الروابطِ التساهميّةِ المتوقّعَ أن تنشئَها الذرّةُ:

رمزُ ذرّةِ العنصرِ	عددُ الثقوبِ	عددُ الروابطِ
الهيدروجينُ	1	1
الأكسجينُ	2	2
النيتروجينُ	3	3
الكربونُ	4	4

2. استخدمْ نموذجَ الكرةِ والعصا للذرّاتِ، وابنِ نموذجًا للجزيئيّاتِ التاليةِ: الهيدروجينُ، الأكسجينُ، الماءُ، ثاني أكسيدِ الكربونِ.
3. استخدمْ نموذجَ التعبئةِ المجسَّمةِ للذرّاتِ، وابنِ نموذجًا للجزيئيّاتِ التاليةِ: الهيدروجينُ، الأكسجينُ، الماءُ، ثاني أكسيدِ الكربونِ.

الملاحظاتُ Observations

1. ما الفرقُ بينَ النماذجِ المستخدَمةِ؟

.....

.....

2. سجِّلْ نتائجَك في الجدولِ التالي:

الجزيءُ	نموذجُ الكرةِ والعصا للذرّاتِ	عددُ الروابطِ وأنواعُها (أحاديةٌ، ثنائيّةٌ، ثلاثيّةٌ)	نموذجُ التعبئةِ المجسَّمةِ للذرّاتِ	الصيغةُ
غازُ الهيدروجينِ				
غازُ الأكسجينِ				
جزيءُ الماءِ				
جزيءُ ثاني أكسيدِ الكربونِ				

نشاطٌ 2–2 قانونُ بقاءِ الكتلةِ

السلامةُ والأمانُ!

كُنْ حذرًا عندِ استخدامِ حمضِ الهيدروكلوريكِ.

ارتدِ نظّارةً واقيةً للعينِ ومعطفَ مختبرِ العلومِ وقفّازاتِ الأمانِ.

المهاراتُ Skills : الملاحظةُ، الاستنتاجُ، التعميمُ.

الغرضُ من التجربةِ Problem

كيف تستنتجُ قانونَ بقاءِ الكتلةِ؟

الأهدافُ Goals

في نهايةِ النشاطِ تكونُ قادرًا على أن:

– تقارنَ كتلَ المتفاعلاتِ مع كتلِ النواتجِ.

– تستنتجَ قانونَ بقاءِ الكتلةِ في التفاعلاتِ الكيميائيّةِ.

الموادُّ المطلوبةُ Materials

محلولُ نتراتِ الفضّةِ، ماءٌ مقطّرٌ، دورقٌ مخروطيٌّ (250ml)، أنبوبةُ اختبارٍ صغيرةٌ، حمضُ الهيدروكلوريكِ المخفّفِ، خيطٌ (سلكٌ)، سدّادةٌ مطّاطيّةٌ للدورقِ، ميزانٌ حسّاسٌ إلكترونيٌّ

خطواتُ العملِ Procedure

1. ضَعْ محلولَ نتراتِ الفضّةِ المحضَّرَ في دورقٍ مخروطيٍّ.
2. ضَعْ حمضَ الهيدروكلوريكِ المخفَّف في أنبوبةِ اختبارٍ.
3. اربطِ الأنبوبةَ بخيطٍ وأنزلْها داخلَ الدورقِ بحيث لا تختلطُ مع محلولِ نتراتِ الفضّةِ.
4. أغلقِ الدورقَ بسدّادةٍ مطّاطيّةٍ.
5. زِنِ الدورقَ وفيه المحلولان قبلَ التفاعلِ.
6. سَجِّلِ النتيجةَ في الجدولِ البيانيِّ.
7. أخلطْ المحلولين معًا.
8. ماذا تلاحظُ؟
9. زِنِ الدورقَ وفيه المحلولان بعدَ التفاعلِ.
10. سجِّلِ النتيجةَ في الجدولِ البيانيِّ.
11. قارنْ بينَ الكتلتين.

12. ماذا تستنتجُ؟

13. تسجيلُ البياناتِ: سجِّلْ نتائجَك في الجدولِ التالي.

الكتلةُ قبلَ التفاعلِ	الكتلةُ بعدَ التفاعلِ

الملاحظاتُ Observations

ما الذي لاحظْتَه بعدَ خلطِ نتراتِ الفضّةِ مع حمضِ الهيدروكلوريكِ؟

.....

.....

التحليلُ Analysis

1. كيف ساعَدتِ الملاحظةُ في الاستدلالِ على أنّ التغيّرَ هو تغيّرٌ كيميائيٌّ؟

.....

.....

2. استنتجْ قانونَ بقاءِ الكتلةِ من خلالِ نتائجِك.

.....

.....

الخلاصةُ Conclusion

اذكرْ قانونَ بقاءِ الكتلةِ خلالَ التفاعلِ الكيميائيِّ، ذاكرًا العالمَ الكيميائيَّ الذي استنتجَ هذا القانونَ.

.....

.....

.....

.....

نشاطٌ 2–3 قانونُ النسبِ الثابتةِ

السلامةُ والأمانُ!

كُنْ حذرًا عندَ استخدامِ موقدِ بنزنَ.

ارتدِ نظّارةً واقيةً للعينِ ومعطفَ مختبرِ العلومِ وقفّازاتِ الأمانِ.

المهاراتُ Skills: الملاحظةُ، الاستنتاجُ، التعميمُ.

الغرضُ من التجربةِ Problem

كيف تستنتجُ قانونَ النسبِ الثابتةِ؟

الأهدافُ Goals

في نهايةِ النشاطِ تكونُ قادرًا على أن:

– تُحددَ أنّ المركَّبَ يتكوّنُ بنسبٍ كتليّة ثابتةٍ.

– تتعرّفَ أنّ خواصَّ المركّبِ تختلفُ عن خواصّ مكوّناتِه.

الموادُّ المطلوبةُ Materials

برادةُ الحديدِ، الكبريت، أنبوبةٌ زجاجيّةٌ، مغناطيسٌ، ماسكُ أنابيبٍ، زجاجاتُ ساعةٍ، سخّانُ بنزنَ، ميزانٌ.

خطواتُ العملِ Procedure

التجربةُ الأولى

1. زِنْ 5.6g من برادةِ الحديدِ و 3.2g من الكبريتِ الأصفرِ كلٌّ على حدةٍ في زجاجةِ ساعةٍ. (نفّذِ التجربةَ بالقربِ من نافذةِ قاعةِ المختبرِ أو داخلَ خزانةِ الغازاتِ إذا وُجدَت، لأنّه ينتجُ من هذا التفاعلِ غازُ ثاني أكسيدِ الكبريتِ كناتجٍ ثانويٍّ من تفاعلِ الكبريتِ مع غازِ الأكسجينِ.)
2. ضِعِ الخليطَ من برادةِ الحديدِ والكبريتِ في أنبوبةٍ زجاجيةٍ.
3. قرِّبْ مغناطيسًا من الخليطِ.
4. ماذا تلاحظُ؟
5. امسكِ الأنبوبةَ بماسكٍ وسخِّنْ برادةَ الحديدِ مع الكبريتِ بواسطةِ موقدِ بنزنَ.
6. ماذا تلاحظُ؟
7. سخِّنِ الأنبوبةَ لعدّةِ دقائقَ أخرى بلهبِ بنزنَ.
8. اتركِ الأنبوبةَ تبردُ، ثمّ فرِّغْ محتوياتِها في زجاجةِ ساعةً.
9. ماذا تلاحظُ؟

10. قرِّبْ مغناطيسًا من المادّةِ السوداءِ.

11. ماذا تلاحظُ؟

التجربةُ الثانيةُ

12. كرِّرْ خطواتِ التجربةِ السابقةِ باستخدامِ 5.6g من برادةِ الحديدِ و 1.6g من الكبريتِ الأصفرِ.

13. ماذا تستنتجُ؟

14. عمِّمْ.

الملاحظاتُ Observations

1. ما الذي لاحظْتَه عندَ تقريبِ المغناطيسِ من الخليطِ في الخطوةِ 3؟

.....

.....

2. ما الذي لاحظْتَه بعدَ تسخينِ برادةِ الحديدِ مع الكبريتِ بواسطةِ سخّانِ بنزنَ في الخطوةِ 7؟

.....

.....

3. ما الذي لاحظْتَه بعدَ أن تركْتَ الأنبوبةَ تبردُ وفرَّغْت محتوياتِها في زجاجةِ ساعةٍ في الخطوةِ 8؟

.....

.....

4. ما الذي لاحظْتَه بعدَ أن قرَّبْتَ مغناطيسًا من المادّةِ السوداءِ في التجربتين الأولى والثانيةِ؟

.....

.....

التحليلُ Analysis

1. كيف ساعدَتِ الملاحظةُ في الاستدلالِ على أنّ التغيّرَ هو تغيّرٌ كيميائيٌّ؟

.....

.....

2. استنتجْ قانونَ النسبِ الثابتةِ.

.....

.....

.....

الخلاصةُ Conclusion

عمِّمْ ما استنتجْتَه من هذه التجربةِ.

.....

نشاطٌ 3–1 الحياةُ في محيطٍ من الهواءِ

السلامةُ والأمانُ!

كُنْ حريصًا ألّا تحترقَ عندَ استخدامِ الماءِ الساخنِ.

المهاراتُ Skills: الفرضيّةُ، الملاحظةُ، القياسُ، تسجيلُ البياناتِ، الاستدلالُ، الحسابُ.

معلوماتٌ أساسيّةٌ Background Information

أنت محاطٌ بمحيطٍ يُسمّى الهواءَ، وهو مادّةٌ لا يُمكِنُك رؤيتُها ولكنّك تقرُّ بوجودِها. وعلى الرغمِ من أنّ الهواءَ لا يُشبِهُ الفراغَ لكنّه يتكوّنُ من مادّةٍ لها خواصُّ متباينةٌ ومكوِّناتٌ مختلِفةٌ.

الغرضُ من التجربةِ Problem

ما خواصُّ الهواءِ؟ ومِمَّ يتكوَّنُ؟

الأهدافُ Goals

في نهايةِ النشاطِ تكونُ قادرًا على أن:

– تُلاحِظَ بعضًا من خواصِّ الهواءِ والموادَّ التي يتكوّنُ منها.

الفرضيّاتُ Hypothesis

اقرأِ النشاطَ بعنايةٍ قبلَ ذكرِ فرضيّتِك.

.....

.....

الموادُّ المطلوبةُ Materials

وعاءٌ عميقٌ، عودٌ مصّاصٌ، مسطرةٌ متريّةٌ، ماءٌ باردٌ وساخنٌ، بالونٌ، أنبوبُ اختبارٍ، مناديلُ ورقيّةٌ، شريطُ قياسٍ، ليفُ الفولاذِ، كوبٌ بلاستيكٌ شفّافٌ، ثلجٌ، مشبكٌ.

خطواتُ العملِ Procedure

1. **الملاحظةُ:** املأِ الوعاءَ العميقَ بالماءِ. جعِّدِ المنديلَ الورقيَّ وضَعْه في أسفلِ الكوبِ البلاستيكِ بإحكامٍ، ثمّ اقلبِ الكوبَ رأسًا على عقبٍ. يجبُ أن يبقى المنديلُ الورقيُّ في مكانِه في أسفلِ الكوبِ. ضَعِ الكوبَ المَقلوبَ في أسفلِ الوعاءِ ، ولاحِظْ مستوى الماءِ داخلَ الكوبِ. أخرِجِ الكوبَ من الوعاءِ، ولاحِظْ ما إذا أصبحَتِ القطعُ الورقيّةُ مبتلّةً.
2. **الملاحظةُ:** املأِ الكوبَ البلاستيكَ حتّى نصفِه بالماءِ، ثمّ ضَعِ العودَ المصّاصَ في الكوبِ. ضَعْ إصبعَك على الطرفِ العلويِّ للعودِ لتغلقَه، وأخرِجِ العودَ المصّاصَ من الكوبِ. إرفعْ إصبعَك عن طرفِ العودِ ولاحظْ ما يحدثُ.

3. ضَعْ إصبعَك على الطرفِ العلويِّ للعودِ المصّاص، وضعِ العودَ في الكوبِ. أخرجِ العودَ من الكوبِ مع إبقاءِ إصبعك على طرفِه، ثمّ ارفعْ إصبعَك عن طرفِ العودِ ولاحَظْ ما يحدثُ.
4. **القياسُ:** أنفخِ البالونَ واربطْ طرفَه. استخدمْ شريطَ القياسِ لتقيسَ محيطَ البالونِ، وسجِّلِ النتيجةَ في جدولِ البياناتِ. املأِ الوعاءَ العميقَ بالماءِ البارد والثلج، وضعِ البالونَ في الماءِ المثلَّجِ لمدّةِ 5 دقائقَ تقريبًا. أخرجِ البالونَ من الوعاءِ وقِسْ محيطَه، ثمّ سجِّلْ نتيجتَك في جدولِ البياناتِ.
5. **القياسُ:** املأِ الوعاءَ العميقَ بالماءِ الساخنِ. **تحذيرٌ: انتبه ألّا تحرقَ نفسَك.** ضعِ البالونَ المنفوخَ نفسَه في الماءِ الساخنِ لمدّةِ 5 دقائقَ تقريبًا. أخرجِ البالونَ من الوعاءِ وقِسْ محيطَه، ثمّ سجِّلْ نتيجتَك في جدولِ البياناتِ.
6. **الملاحظةُ:** املأِ الكوبَ البلاستيكَ بمزيجٍ من الماءِ الساخنِ والباردِ. دَعِ الكوبَ في الهواءِ مدّةَ 5 دقائقَ تقريبًا، ثمّ سجِّلْ ما تلاحظُه على الجانبِ الخارجيِّ للكوبِ.
7. **تسجيلُ البياناتِ:** قِسْ طولَ أنبوبِ الاختبارِ وسجِّلْه في جدولِ البياناتِ. بلِّلْ قطعةً من ليفِ الفولاذِ، وضَعْها في أسفلِ أنبوبِ الاختبارِ الجافِّ. اقلبِ الأنبوبَ رأسًا على عقبٍ، وتأكّدْ من ألّا يقعَ ليفَ الفولاذِ منه. املأِ الوعاءَ العميقَ حتّى نصفِه بالماءِ، وضَعِ الأنبوبَ فيه. ثبِّتْ أنبوبِ الاختبارِ في مكانِه بحيث تكونُ فوّهتُه تحتَ سطحِ الماءِ بسنتيمترٍ واحدٍ تقريبًا.
8. **تسجيلُ البياناتِ:** اتركْ أنبوبَ الاختبارِ في مكانِه لأيّامٍ عدّةٍ أو حتّى يتوقّفُ حدوثُ تغييراتٍ في مستوى الماءِ في الأنبوبِ. قِسْ علوَّ الماءِ في الأنبوبِ وسجِّلْه في جدولِ البياناتِ.

تسجيلُ البياناتِ Data record

قياساتٌ تختصُّ بالهواءِ

محيطُ البالونِ في حرارةِ الغرفةِ:	**cm** ——
محيطُ البالونِ في الماءِ المثلّجِ:	**cm** ——
محيطُ البالونِ في الماءِ الساخنِ:	**cm** ——
طولُ أنبوبِ الاختبارِ:	**cm** ——
الطولُ النهائيُّ لعمودِ الماءِ في أنبوبِ الاختبارِ:	**cm** ——

يكونُ محيطُ البالونِ الأصغرَ في الماءِ المثلّجِ، والأكبرَ في الماءِ الساخنِ.

سيرتفعُ الماءُ في الأنبوبِ خُمسَ سعةِ الأنبوبِ تقريبًا.

الملاحظاتُ Observations

1. ماذا لاحظتَ حول مستوى الماءِ في الكوبِ في الخطوةِ 1؟ ماذا حدثَ للمنديلِ الورقيِّ؟

.....

2. ماذا حدثَ في الخطوةِ 2 عندما أخرجْت العودَ المصّاصَ الممتلئ بالماءِ وأبقيْت إصبعَك عليه؟ ماذا حدثَ عندما رفعْت إصبعَك عن العودِ؟

.....

3. ماذا حدثَ في الخطوةِ 3 عندما أخرجْت العودَ المصّاصَ الذي كنتَ قد وضعْته في الماءِ مع إبقاءِ إصبعِك عليه؟ ما الذي حدثَ عندما رفعْت إصبعَك عن العودِ؟

.....

4. ماذا حدثَ لمحيطِ البالونِ في الماءِ المثلَّجِ؟ وفي الماءِ الساخنِ؟

.....

5. ماذا لاحظتَ على الجانبِ الخارجيِّ للكوبِ الذي يحتوي على الماءِ المثلَّجِ؟

.....

6. ماذا حدثَ لمستوى الماءِ في أنبوبِ الاختبارِ الذي يحتوي على ليفِ الفولاذِ؟ ما الذي حدثَ لليفِ الفولاذِ؟

.....

التحليلُ Analysis

1. **الاستدلالُ:** كيف تفسِّرُ مستوى الماء في الكوبِ في الخطوةِ 1؟ كيف تفسِّرُ ما حدثَ للمنديلِ الورقيِّ؟ أيُّ خاصّيّةٍ للهواءِ وضّحَتْ هذه الخطوةُ؟

.....

.....

2. **الاستدلالُ:** اشرحْ ماذا حدثَ في تجاربِك التي استخدمْتَ فيها العودَ المصّاصَ. أيُّ خاصّيّةٍ للهواءِ تمَّ توضيحُها؟

.....

.....

.....

3. **الاستدلالُ:** اشرحْ ماذا حدثَ للجزيئاتِ التي تشكّلُ الهواءَ الموجودَ داخلَ البالونِ عندما وُضِعَ البالونَ في الماءِ المثلَّجِ وفي الماءِ الساخنِ. أيُّ خاصّيّةٍ للهواءِ تمَّ توضيحُها؟

.....

.....

4. **الاستدلالُ:** اشرحْ ماذا حدثَ على الجانبِ الخارجيِّ للكوبِ الذي يحتوي على الماءِ المثلّجِ. ماذا وضّحَتْ هذه التجربةُ؟

.....

5. **الاستدلالُ:** اشرحْ ماذا حدثَ لمستوى الماءِ في أنبوبِ الاختبارِ الذي يحتوي على ليفِ الفولاذِ. ماذا وضّحَتْ هذه التجربةُ؟

.....

.....

6. **الحسابُ:** قسِّم ارتفاعَ عمودِ الماءِ النهائيِّ في أنبوبِ الاختبارِ على الطولِ الكلّيِّ للأنبوبِ، ثمّ اضربْ ناتجَ القسمةِ بـ 100. ماذا يبيّنُ ناتجُ الضربِ؟

.....

.....

الخلاصةُ Conclusion

1. حدِّدْ بالمصطلحاتِ العامّةِ ما أظهرَه النشاطُ عن طبيعةِ الهواءِ، خواصِّه ومكوِّناتِه.

.....

.....

2. **الاستدلالُ:** غالبًا ما تُطبَع علامةٌ تحذيريّةٌ على خزّاناتِ الأكسجينِ كالتي تُستخدَمُ لمدِّ المرضى بالأكسجينِ في المستشفياتِ، وذلك لتجنّبِ خطرِ الاشتعالِ في المناطقِ المجاورةِ لهذه الخزّاناتِ، أو في الغرفِ الخاصّةِ التي توضَعُ فيها. يقومُ ثلاثةٌ من أصدقائِك بتقديمِ الافتراضاتِ التاليةِ لتوضيحِ الإرشاداتِ الأساسيّةِ للتحذيرِ. أيُّها صحيحٌ؟ فسِّرْ.

محمّدٌ: سوف يُسبِّبُ الأكسجينُ اشتعالًا مصحوبًا بدخانٍ، فينتشرُ وتنتجُ عنه مادّةٌ تضرُّ بالشخصِ المريضِ.

فاطمةُ: سوف يجعلُ الأكسجينُ الأشياءَ المشتعِلةَ تشتعلُ أكثرَ وبشكلٍ سريعٍ.

أحمدُ: سوف ينفجرُ الأكسجينُ من طلقاءِ نفسه أو يشتعلُ في حالةِ وجودِ لَهبٍ.

.....

.....

نشاطٌ 3–2 جسيماتٌ في الهواءِ

المهاراتُ Skills: التوقّعُ، اتّخاذُ القرارِ، تسجيلُ البياناتِ، المقارنةُ والمقابلةُ، التصنيفُ، التحكّمُ بالمتغيِّراتِ، التعميمُ، الاستدلالُ.

الغرضُ من التجربةِ Problem

ما هي الجسيماتُ الموجودةُ في الهواءِ؟

الأهدافُ Goals

في نهايةِ النشاطِ تكونُ قادرًا على أن:

– تجمعَ الجسيماتِ الموجودةَ في الهواءِ، ثمّ تدرسَها باستخدامِ الميكروسكوبِ.

التوقّعُ Prediction

اقرأ النشاطَ بعنايةٍ قبلَ ذكرِ توقّعِك، وتذكَّرْ أن تُعطِيَ أسبابًا لهذا التوقّعِ.

الموادُّ المطلوبةُ Materials

قلمٌ شمعيٌّ، 4 شرائحَ ميكروسكوبيّةٍ، شريطٌ لاصقٌ شفّافٌ، ميكروسكوبٌ مركَّبٌ.

خطواتُ العملِ Procedure

1. اعملْ مع زميلٍ لك. استخدِمِ القلمَ الشمعيَّ لترقِّمَ الشرائحَ الأربعَ الميكروسكوبيّةَ (1، 2، 3، 4). لُفَّ كلَّ شريحةٍ بقطعةٍ من الشريطِ اللاصقِ بطريقةٍ تكونُ فيها الجهةُ اللاصقةُ للشريطِ لأعلى. ألصِقْ طرفي كلِّ قطعةٍ من الشريطِ ببعضِهما. تأكَّدْ من عدمِ لمسِ الشريطِ لأعلى الشريحةِ.
2. **اتّخاذُ القراراتِ:** اخترْ ثلاثةَ أماكنَ مكشوفةٍ ضمنَ مساحةٍ يُحدِّدُها لك المعلِّمُ، وضَعْ فيها الشرائحَ. حاولْ أن تختارَ أماكنَ تتباينُ في ما بينَها من حيث الظروفُ المحيطةُ التي تُنتِجُ الجسيماتِ العالقةَ في الغلافِ الجوّيِّ. اتركْ إحدى الشرائحِ داخلَ الفصلِ، في صندوقٍ أو في دُرجٍ لتُستخدَمَ كنموذجِ ضبطٍ للمقارنةِ.
3. أنشِئْ جدولَ بياناتٍ على ورقةٍ منفصِلةٍ، تتضمّنُ أعمدتُه العناوينَ التاليةَ، من اليمينِ إلى اليسارِ: الشريحةَ، العددَ، مكانَ الشريحةِ، مواصفاتِ المكانِ، أنواعَ الجسيماتِ، عددَ الجسيماتِ في مجالِ الرؤيةِ.
4. **تسجيلُ البياناتِ:** اجمعِ الشرائحَ بعدَ 3 أيّامٍ، ولاحِظِ الشريطَ الموجودَ على كلِّ شريحةٍ تحتَ جهازِ ميكروسكوبٍ مركَّبٍ. عُدَّ الجسيماتِ المرئيّةَ في الميكروسكوبِ بالنسبةِ إلى كلِّ شريحةٍ. حاولْ تحديدَ بعضٍ من الجسيماتِ التي تراها، ثمّ قارِنْ بينَ ما قرأْتَه عن أنواعِ وعددِ الجسيماتِ على الشرائحِ الأربعِ، وسجِّلِ المعلوماتِ التي وجدْتَها على كلِّ شريحةٍ في جدولِ البياناتِ قبلَ الانتقالِ إلى قراءةِ المعلوماتِ الموجودةِ على الشريحةِ التاليةِ.

التحليلُ Analysis

1. **المقارنةُ والمقابلةُ:** اربطْ ملاحظاتِك عن كلِّ شريحةٍ من الشرائحِ بمواصفاتِ المكانِ الذي تمَّ وضعُها فيه. اشرحْ أوجهَ التشابهِ أو الاختلافِ التي تجدُها.

.....

.....

2. **التصنيفُ:** ما الجسيماتُ التي وجدْتَها كنتاجٍ لأنشطةِ الإنسانِ؟ للأحداثِ الطبيعيّةِ؟

.....

.....

3. **التحكّمُ في المتغيّراتِ:** كيف تُؤثِّرُ ظروفُ الطقسِ والرياحُ في ما تجدُه على الشرائحِ من جسيماتٍ؟

.....

.....

الخلاصةُ Conclusion

1. **التعميمُ:** لخِّصْ ما وجدْتَه عن عددِ وأنواعِ ومصادرِ الجسيماتِ الموجودةِ في الهواءِ في الأماكنِ المختلِفةِ التي اخترْتَها.

.....

.....

2. **الاستدلالُ:** ما الذي يُمكِنُ اتّخاذُه لتخفيضِ كمّيّاتِ الجسيماتِ الضارّةِ المحمولةِ بالهواءِ في المنطقةِ التي تقطنُ فيها؟

.....

.....

.....

نشاطٌ 3–3 معدَّلاتُ التبريدِ والطقسُ

السلامةُ والأمانُ!

كُنْ حذرًا عندَ استخدامِ أدواتِ التسخينِ والأجهزةِ الكهربائيّةِ.

المهاراتُ Skills: التوقّعُ، إعدادُ نموذجٍ، القياسُ، تسجيلُ البياناتِ، التمثيلُ البيانيُّ، الاستدلالُ، المقارنةُ والمقابلةُ، التعميمُ.

معلوماتٌ أساسيّةٌ Background Information

يتكوّنُ سطحُ الأرضِ من عددٍ من الموادِّ المختلِفةِ، تشملُ الرملَ والماءَ. و تختلفُ هذه الموادُّ في معدَّلاتِ تغيّرِ درجةِ حرارتِها عندما تمتصُّ الطاقةَ من الشمسِ أو تُطلِقُها. بعضُ الموادِّ تسخنُ وتبردُ أسرعَ من موادَّ أخرى بالرغمِ من تعرُّضِ هذه الموادِّ لكمّيّةِ الطاقةِ نفسِها.

تُؤدّي معدَّلاتُ التبريدِ والتسخينِ غيرُ المتساويةِ للموادِّ في مواقعَ مختلِفةٍ على سطحِ الأرضِ إلى ظواهرَ جوّيَّةٍ مختلِفةٍ، أهمُّها تغيّرُ الرياحِ والضغطِ. على سبيلِ المثالِ، يرتفعُ الهواءُ بصورةٍ أسرعَ في المناطقِ ذاتِ درجاتِ الحرارةِ المرتفعةِ والتي تسخنُ بسرعةٍ. ويُمكِنُ نتيجةً لذلك أن تتسرّبَ الرياحُ إليها من المناطقِ الأقلِّ حرارةً، والتي تسخنُ بمعدّلٍ أبطأَ.

الغرضُ من التجربةِ Problem

كيف يسخنُ ويبردُ سطحُ الأرضِ؟

الأهدافُ Goals

في نهايةِ النشاطِ تكونُ قادرًا على أن:

– تُقارِنَ بينَ معدَّلاتِ التبريدِ لأنواعٍ مختلِفةٍ من الموادِّ الموجودةِ على سطحِ الأرضِ.

التوقّعُ Prediction

اقرأ النشاطَ بعنايةٍ قبلَ ذكرِ توقّعِك، وتذكَّرْ أن تُعطِيَ أسبابًا لهذا التوقّعِ.

.....

.....

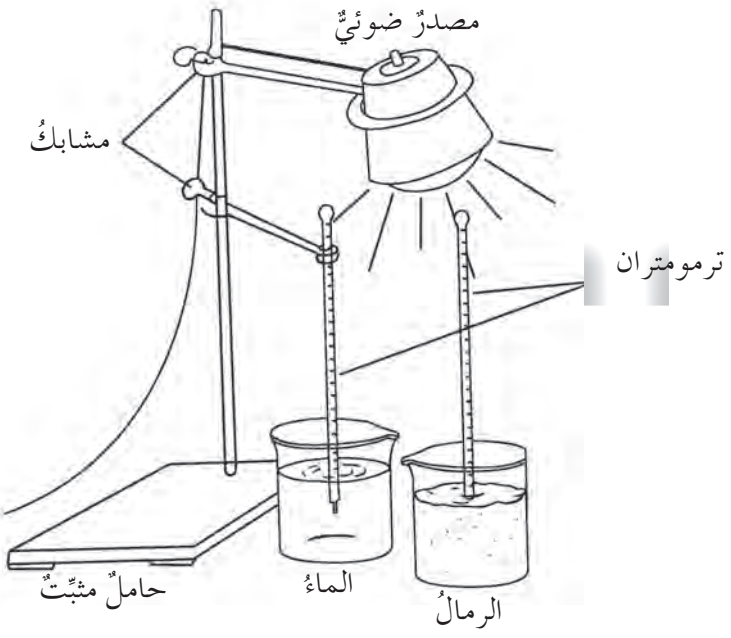
الموادُّ المطلوبةُ Materials

وعاءٌ سعتُه 250 ml عددُ 2، حاملان مثبّتان، مشابكُ، ساعةٌ، رملٌ، ترمومتران سيليزيّان، قلما تلوينٍ، ماءٌ بدرجةِ حرارةِ الغرفةِ، لمبةٌ حراريّةٌ أو مصدرٌ ضوئيٌّ آخرُ، ورقةُ رسمٍ بيانيٍّ.

خطواتُ العملِ Procedure

1. **إعدادُ نموذجٍ:** ضَعِ الرمالَ في الوعاءِ حتّى مستوًى محدّدٍ كما يظهرُ في الشكلِ 3. ضَعِ الكمّيّةَ نفسَها من الماءِ في وعاءٍ آخرَ له السعةُ ذاتُها.
2. ضَعْ ترمومترًا في وعاءِ الرملِ، وآخرَ في الوعاءِ الذي يحتوي على الماء بحيث يتمُّ غمرُ المستودعِ في كلِّ ترمومترٍ أسفلَ السطحِ وعلى العمقِ نفسِه. علِّقِ الترمومترَ الثاني بمشبكٍ بحيث يغمرُ الماءُ تمامًا مستودعَ الترمومترِ في الإناءِ الثاني.
3. **القياسُ:** انتظِرْ لمدّةِ 30 ثانيةً، ثمّ اقرأِ الترمومترين. يجبُ أن تكونَ قراءاتُهما متقاربتان، وإن لم تكونا كذلك، فعليك الانتظارُ حتّى تُصبِحا متقاربتين. سجِّلْ درجاتِ الحرارةِ في عمودِ الزمنِ عندَ الدقيقةِ صفرٍ، في جدولِ البياناتِ 12.
4. ثبِّتْ مصدرَ الضوءِ بمشبكٍ آخرَ على الحاملِ المثبّتِ، وأضِئِ المصدرَ. ضَعْ مصدرَ الإضاءةِ في مكانٍ مناسِبٍ بحيث يكونُ الضوءُ متساويًا على سطحِ كلٍّ من وعاءَي الرملِ والماءِ، كما هو موضَّحٌ في الشكلِ 3.
5. **تسجيلُ البيانات:** بعدَ مرورِ دقيقةٍ، اقرأْ درجتي الحرارةِ المسجَّلتين على كلِّ ترمومترٍ، ثمّ سجِّلْهما في عمودِ الزمنِ عندَ الدقيقةِ الواحدةِ في جدولِ البياناتِ 12.
6. **تسجيلُ البيانات:** خُذْ قراءتي درجتي الحرارةِ للترمومترين كلَّ دقيقةٍ ولمدّةِ عشرِ دقائقَ. سجِّلْ درجاتِ الحرارةِ من كلِّ قراءةٍ في خاناتِ جدولِ البياناتِ 12 حتّى يتمَّ إكمالُه.
7. **تسجيلُ البيانات:** عندَ إكمالِ جدولِ البياناتِ 12، أطفِئْ مصدرَ الضوءِ، واستمِرَّ في أخذِ قراءاتِ درجاتِ الحرارةِ كلَّ دقيقةٍ ولمدّةِ عشرِ دقائقَ. سجِّلْ قراءاتِ الترمومترين في جدولِ البياناتِ 13.
8. **التمثيلُ البيانيُّ:** على ورقةِ رسمٍ بيانيٍّ منفصِلةٍ، استخدِمْ أقلامَ التلوينِ لتمثيلِ درجاتِ الحرارةِ التي قمْتَ بتسجيلِها في جدولِ البياناتِ للمادّتين. مثِّلْ بيانيًّا الزمنَ على محورِ السيناتِ ودرجاتِ الحرارةِ على محورِ الصاداتِ.

شكلُ 3



تسجيلُ البياناتِ Data record

جدولُ البياناتِ 12 درجاتُ الحرارةِ عندَ إضاءةِ الضوءِ

المادّةُ	الزمنُ بالدقيقةِ										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
رمالٌ											
ماءٌ											

جدولُ البياناتِ 13 درجاتُ الحرارةِ عند انطفاءِ الضوءِ

المادّةُ	الزمنُ بالدقيقةِ										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
رمالٌ											
ماءٌ											

الملاحظاتُ Observations

1. قارِنْ تغيّرَ درجةِ حرارةِ كلٍّ من الرمالِ والماءِ عندَ إضاءةِ الضوءِ.

.....

2. قارِنْ تغيّرَ درجةِ حرارةِ كلٍّ من الرمالِ والماءِ عندَ انطفاءِ الضوءِ.

.....

التحليلُ Analysis

1. **الاستدلالُ:** هل تتلقّى الموادُّ كمّيّةَ الطاقةِ نفسَها؟ فسِّرْ.

.....

2. **المقارنةُ والمقابلةُ:** ما المادّةُ التي ارتفعَتْ درجةُ حرارتِها بأسرعِ ما يُمكِنُ؟ وما المادّةُ التي ارتفعَتْ درجةُ حرارتِها بأبطأِ ما يُمكِنُ؟

.....

3. **المقارنةُ والمقابلةُ:** ما المادّةُ التي انخفضَتْ درجةُ حرارتِها بأسرعِ ما يُمكِنُ؟ وما المادّةُ التي انخفضَتْ درجةُ حرارتِها بأبطأِ ما يُمكِنُ؟

.....

الخلاصةُ Conclusion

1. **التعميمُ:** كيف يُمكِنُ تسخينُ وتبريدُ أجزاءٍ مختلِفةٍ من سطحِ الأرضِ؟

.....

.....

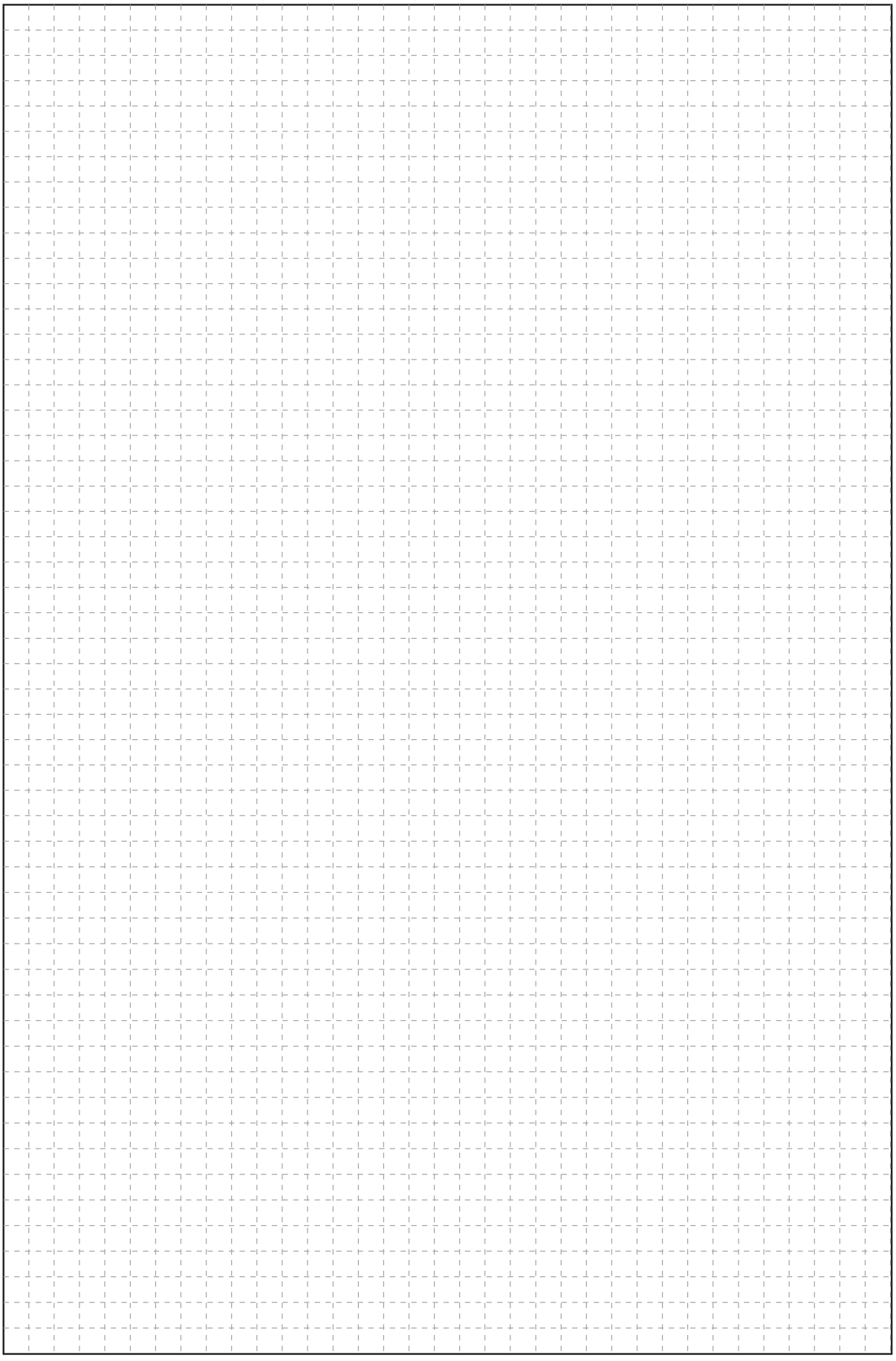
2. **الاستدلالُ:** تخيَّلْ أنّك أقمْتَ معسكرًا على أحدِ الشواطئ. خلالَ النهارِ، كانَتِ الحرارةُ مرتفعةً جدًّا، لكن هبَّ نسيمٌ من ناحيةِ البحرِ. كيف تسبِّبُ عمليّتا امتصاصِ الحرارةِ وإشعاعِها من الرمالِ بمعدّلٍ أكبرَ من مياهِ البحرِ هبوبَ هذا النسيمِ أثناءَ النهارِ؟ ماذا سوف يحدثُ أثناءَ الليلِ؟

.....

.....

.....

.....



نشاطٌ 3–4 درجةُ الحرارةِ وكثافةُ الهواءِ

المهاراتُ Skills: التوقّعُ، الملاحظةُ، تسجيلُ البياناتِ، المقارنةُ والمباينةُ، تحليلُ البياناتِ، التقييمُ.

معلوماتٌ أساسيّةٌ Background Information

تجعلُ درجةُ الحرارةِ الجزيئاتِ في الهواءِ تتقاربُ بعضُها من بعضٍ أو تتباعدُ. تُحدِّدُ المسافةُ بين الجزيئاتِ مدى كثافةِ الهواءِ. يُوضِّحُ الهواءُ المحصورُ داخلَ بالونٍ كيف تؤثِّرُ درجةُ الحرارةِ في كثافةِ الهواءِ.

الغرضُ من التجربةِ Problem

كيفَ تتأثَّرُ كثافةُ الهواءِ بدرجةِ الحرارةِ؟

الأهدافُ Goals

في نهايةِ النشاطِ تكونُ قادرًا على أن:

– تُقارِنَ بينَ كثافةِ الهواءِ مع تغيّراتِ درجاتِ الحرارةِ.

التوقّعُ Prediction

اقرأْ هذا النشاطَ بعنايةٍ قبلَ ذكرِ توقّعِك. تذكَّرْ أن تُعطِيَ أسبابًا لهذا التوقّعِ.

الموادُّ المطلوبةُ Materials

بالونٌ، شريطُ قياسٍ متريٍّ، ماءٌ (ساخنٌ ومثلَّجٌ).

خطواتُ العملِ Procedure

1. انفخْ بالونًا كرويًّا، وقِسْ محيطَ البالونِ باستخدامِ شريطِ قياسٍ متريٍّ كما هو موضَّحٌ في الشكلِ. سجِّلْ محيطَ البالونِ.
2. ضَعِ البالونَ في ماءٍ ساخنٍ لمدّةِ 10 دقائقَ. ارفعِ البالونَ وقِسْ محيطَه وسجِّلْ قراءتِك.
3. ثمّ ضَعِ البالونَ في ماءٍ مثلّجٍ لمدّةِ 10 دقائقَ. ارفعِ البالونَ وقِسْ محيطَه وسجِّلْ قراءتِك.

الملاحظاتُ Observations

1. أيُّ محيطي البالونين أكبرُ؟ وأيُّهما أصغرُ؟

.....

التحليلُ Analysis

1. **المقارنةُ والمباينةُ:** ماذا يحدثُ لجزيئاتِ الهواءِ حتّى تجعلَ المحيطَ يكبرُ؟ متى تجعلُه يقلُّ؟

.....

2. **تحليلُ البياناتِ:** في أيِّ حالةٍ من حالاتِ البالونِ كانَتْ جزيئاتُ الهواءِ أكثرَ كثافةً؟ أقلَّ كثافةً؟ كيف يُمكِنُك أن تُحدِّدَ ذلك؟

.....

.....

.....

الخلاصةُ Conclusion

1. **التقييمُ:** اكتُبْ تقريرًا قصيرًا مفسِّرًا كيف تتأثَّرُ كثافةُ الهواءِ بدرجةِ الحرارةِ.

.....

نشاطٌ 3–5 متغيِّراتُ الطقسِ

المهاراتُ Skills: التوقّعُ، اتّخاذُ القراراتِ، القياسُ، التعلّمُ التعاونيُّ، تسجيلُ البياناتِ، الحسابُ، الملاحظةُ، تفسيرُ البياناتِ، التمثيلُ البيانيُّ، الاستدلالُ، المقارنةُ والمقابلةُ، التقييمُ.

معلوماتٌ أساسيّةٌ Background Information

يُمكِنُ استخدامُ أجهزةٍ مختلِفةٍ لقياسِ أحوالِ الطقسِ منها الترمومترُ لقياسِ درجةِ الحرارةِ والبارومترُ لقياسِ الضغطِ الجويِّ. ولقياسِ الرطوبةِ النسبيّةِ، يُستخدَمُ مقياسُ رطوبةِ الجوِّ، وهو جهازٌ يعملُ بواسطةِ ترمومترين: أحدُهما ذو مستودعٍ رطبٍ والآخرُ ذو مستودعٍ جافٍّ، كما يُستخدَمُ مقياسُ المطرِ لقياسِ كمّيّةِ الأمطارِ المتساقطةِ. أمّا دوّارةُ الرياحِ، فتُستخدَمُ لتحديدِ اتّجاهِ الرياحِ والجهةِ التي تهبُّ منها.

الغرضُ من التجربةِ Problem

كيف تقيسُ عناصرَ الطقسِ المختلِفةِ في منطقتِك؟

الأهدافُ Goals

في نهايةِ النشاطِ تكونُ قادرًا على أن:

– تبني أجهزةً مختلفةً، وتستخدمَها لقياسِ أحوالِ الطقسِ المحلّيِّ على مدارِ أسبوعٍ.

التوقّعُ Prediction

اقرأْ هذا النشاطَ بعنايةٍ قبلَ ذكرِ توقّعِك. تذكَّرْ أن تُعطِيَ أسبابًا لهذا التوقّعِ.

الموادُّ المطلوبةُ Materials

ترمومتران سيليزيّان، مقصّان، قلمٌ شمعيٌّ، بطاقتان من الورقِ المقوّى، بالونٌ مطّاطيٌّ، مسطرةٌ متريّةٌ، شريطٌ، علبةٌ معدنيّةٌ صغيرةٌ فارغةٌ، وعاءٌ مدرّجٌ، شاشٌ، رباطٌ مطّاطيٌّ قويٌّ، علمٌ مثلّثيُّ الشكلِ، خيطٌ، عودٌ خشبيٌّ، بوصلةٌ، ماءٌ.

خطواتُ العملِ Procedure

1. **اتّخاذُ القراراتِ:** اعملْ مع زميلٍ لك. اخترِ الموادَّ اللّازمةَ لتقومَ ببناءِ جهازين فقط من أجلِ قياسِ أيّ اثنينِ من عناصرِ الطقسِ التاليةِ: مقياسِ الرطوبةِ، ترمومترٍ، بارومترٍ، مقياسِ المطرِ، دوّارةِ الرياحِ.
2. بعدَ قراءةِ الخطواتِ من رقمِ 3 حتّى رقمِ 5، اتّبعِ التعليماتِ المناسِبةَ لصنعِ واستخدامِ الجهازين اللذين اخترْتَهما.

3. **القياسُ:** استخدِمِ الجهازين التي قمْتَ بصنعِهما لقياسِ أحوالِ الطقسِ في المنطقةِ المحيطةِ بك مرّتين كلَّ يومٍ لمدّةِ أسبوعٍ. تأكَّدْ من أنّك تقرأُ البياناتِ في التوقيتِ نفسِه كلَّ يومٍ. مثالٌ على ذلك: مرّةً في الصباحِ الباكرِ ومرّةً بعدَ الظُّهرِ. سجِّلِ المعلوماتِ المناسبةَ في جدولِ البياناتِ.
4. **التعلّمُ التعاونيُّ:** بعدَ أن تجمعَ البياناتِ يوميًّا، تشاوَرْ مع الطلّابِ الذين قاموا بصنعِ أجهزةٍ أخرى مختلِفةٍ للحصولِ منهم على معلوماتٍ عن أحوالِ الطقسِ التي لم تقمْ بقياسِها. سجِّلْ هذه المعلوماتِ في جدولِ البياناتِ.
5. **تسجيلُ البياناتِ:** بعدَ أن تفرغَ من جمعِ البياناتِ يوميًّا، يُمكِنُك الاستعانةُ بمصادرَ رسميّةٍ أخرى مختصّةٍ في مجالِ الطقسِ مثلِ الصحفِ وقنواتِ الطقسِ المتخصّصةِ للحصولِ على بياناتٍ عن الطقسِ، سجِّلْ هذه المعلوماتِ في جدولِ البياناتِ.

مقياسُ رطوبةِ الجوِّ

1. لصنعِ جهازٍ لمقياسِ رطوبةِ الجوِّ، ثبِّتْ ترمومترين على ورقٍ مقوًّى كما هو موضَّحٌ في الشكلِ 4. لُفَّ مستودعَ أحدِ الترمومترين ببعضٍ من الشاشِ، ثمّ ثبِّتِ الشاشَ بخيطٍ في مكانِه.
2. **الحسابُ:** استخدِمْ مقياسَ رطوبةِ الجوِّ / الترمومترَ. قُمْ أوّلًا بترطيبِ الشاشِ بالماءِ، وانتظِرْ لمدّةِ دقيقتين، ثم اقرأْ درجةَ الحرارةِ المسجَّلةِ على الترمومترين. سوف تُساعِدُك قراءةُ الترمومترِ ذي المستودعِ الجافِّ على قياسِ درجةِ الهواءِ الحاليّةِ. لإيجادِ الرطوبةِ النسبيّةِ، اطرحْ قراءةَ الترمومترِ ذي المستودعِ الرطبِ من قراءةِ الترمومترِ ذي المستودعِ الجافِّ، ثمّ استعِنْ بجدولِ البياناتِ 16. حدِّدْ درجةَ حرارةِ الترمومترِ ذي المستودعِ الجافِّ الموجودةِ في العمودِ يسارَ الجدولِ، ثمّ أوجِدِ الفرقَ بينَ درجةِ الحرارةِ بقراءةِ الدرجةِ على القمّةِ. مثلًا، إذا كانَتْ درجةُ حرارةِ الترمومترِ ذي المستودعِ الجافِّ 20° سيليزيّةً والفرقُ في درجةِ الحرارةِ 4 درجاتٍ سيليزيّةٍ، فإنّ الرطوبةَ النسبيّةَ تكونُ 66%.

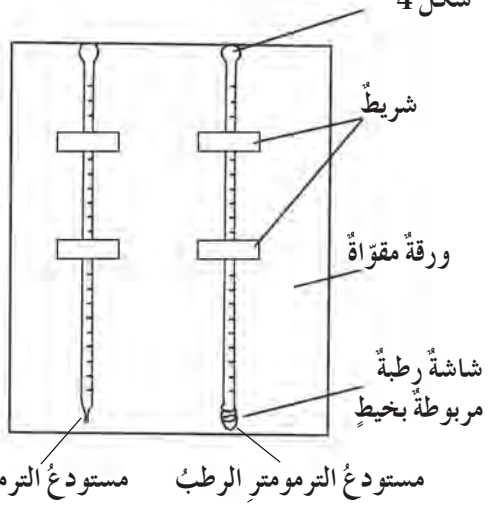
البارومترُ (جهازُ قياسِ الضغطِ الجوّيِّ)

1. أنشِئ بارومترًا في يومٍ يكونُ فيه الضغطُ الجوّيُّ معتدلاً، لا مرتفِعًا ولا منخفِضًا. ولصنعِ البارومترِ، يُمكِنُك استخدامُ المقصّاتِ لقطعِ بعضِ السنتيمتراتِ من أعلى البالونِ.

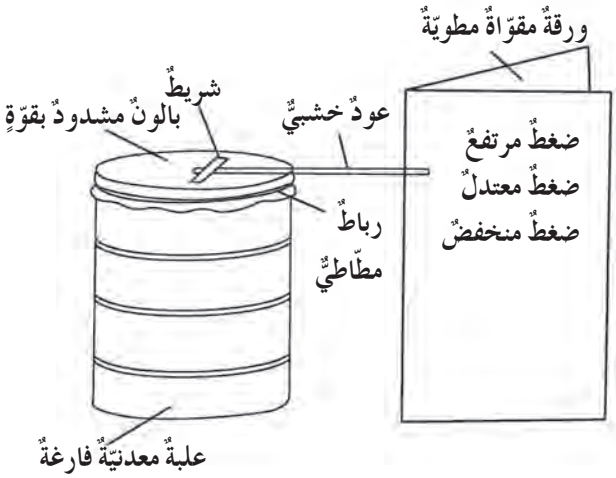
تحذيرٌ: كُنْ حذرًا عندَ استخدامِ المقصّاتِ.

2. شُدَّ قطعةَ البالونِ بقوّةٍ وثبِّتْها على فُتحةِ العلبةِ المعدنيّةِ برباطٍ مطّاطيٍّ، كما هو موضَّحٌ في الشكلِ 5. ثبِّتْ العودَ الخشبيَّ في وسطِ البالونِ المشدودِ على فُتحةِ العلبةِ.

شكلُ 4



شكلُ 5 **البارومترُ**



3. ضَعْ ورقةً مطويّةً من الورقِ المقوّى بشكلٍ عموديٍّ أمامَ طرفِ العودِ الخشبيِّ. على الورقةِ المقوّاةِ، اكتُب "ضغطٌ معتدلٌ" حيث الارتفاعُ على مستوى العودِ الخشبيِّ. اكتُب "ضغطٌ مرتفعٌ" فوق نقطةِ الاعتدالِ، و"ضغطٌ منخفضٌ" تحتها.
4. **الملاحظةُ:** بينما يتغيّرُ الضغطُ الجوّيُّ، سوف يتمُّ دفعُ البالونِ إلى أسفلٍ أو أعلى ببطءٍ، وسوف يُشيرُ العودُ الخشبيُّ إلى ما إذا كانَ الضغطُ منخفضًا أم مرتفعًا أو معتدلًا. من خلالِ مراقبةِ القراءاتِ، سوف تكونُ قادرًا على ذكرِ ما إذا كانَ الضغطُ يتغيّرُ في اتّجاهٍ محدَّدٍ.

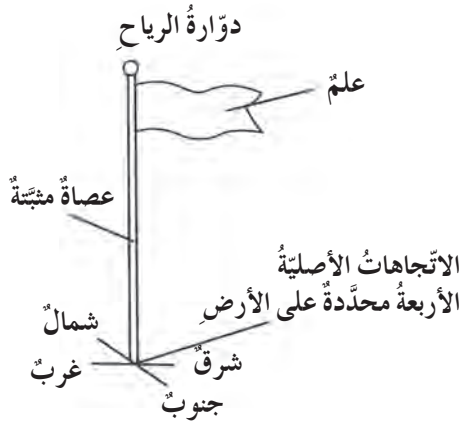
مقياسُ المطرِ

1. **القياسُ:** لصنعِ مقياسٍ بسيطٍ للمطرِ، استخدِمِ القلمَ الشمعيَّ والمسطرةَ لتُحدِّدَ القياساتِ على الوعاءِ، كما هو موضَّحٌ في الشكلِ 6. يبدأُ التدرّجُ العدديُّ من أسفلِ الوعاءِ.
2. **تسجيلُ البياناتِ:** يُمكِنُك استخدامُ مقياسِ المطرِ عن طريقِ تركِه خارجًا في العراءِ، بحيث يكونُ مرتفعًا عدّةَ أقدامٍ عن الأرضِ. اقرأْ عمقَ مياهِ الأمطارِ التي تساقطَتْ في داخلِه.

دوّارةُ الرياحِ

1. لصنعِ دوّارةِ الرياحِ، ثبّتِ العلمَ المثلّثيَّ الشكلَ خارجًا. استخدِمِ البوصلةَ لتحديدِ الاتّجاهاتِ الأصليّةِ الأربعةِ على الأرضِ أسفلَ العصا المثبَّتةِ، كما هو موضَّحٌ في الشكلِ 7.
2. **تسجيلُ البياناتِ:** استخدِمِ العلمَ المثلّثيَّ الشكلَ لملاحظةِ الاتّجاهِ الذي يُشيرُ إليه العلمُ، ثمّ حدِّدِ الاتّجاهَ المعاكسَ له على أنّه الاتّجاهَ الذي تهبُّ منه الرياحُ.

شكلُ 6



شكلُ 7

جدولُ البياناتِ 14 بياناتُ الطقسِ

اليومُ	التوقيتُ	الأحوالُ الجوّيّةُ					
		درجةُ حرارةِ الترمومترِ ذي المستودعِ الجافِّ	درجةُ حرارةِ الترمومترِ ذي المستودعِ الرطبِ	الرطوبةُ النسبيّةُ	الضغطُ (مرتفعٌ، معتدلٌ، منخفِضٌ، يرتفعُ، ينخفضُ)	كمّيّةُ الأمطارِ	اتّجاهُ الرياحِ
الأوّلُ	1						
	2						
الثاني	1						
	2						
الثالثُ	1						
	2						
الرابعُ	1						
	2						
الخامسُ	1						
	2						
السادسُ	1						
	2						
السابعُ	1						
	2						

جدولُ البياناتِ 15 بياناتُ الطقسِ الرسميّةُ

الأحوالُ	اليومُ الأوّلُ	الثاني	الثالثُ	الرابعُ	الخامسُ	السادسُ	السابعُ
درجةُ الحرارةِ							
الرطوبةُ النسبيّةُ							
الضغطُ الجوّيُّ							
كمّيّةُ الأمطارِ							
اتّجاهُ الرياحِ							

جدولُ البياناتِ 16 إيجادُ الرطوبةِ النسبيّةِ

درجةُ حرارةِ الترمومترِ ذي المستودعِ الجافِّ بالدرجةِ السيليزيّةِ	الفرقُ بينَ درجةِ حرارةِ الترمومترِ ذي المستودعِ الجافِّ والترمومترِ ذي المستودعِ الرطبِ بالدرجةِ السيليزيّةِ																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
11	89	78	67	56	46	36	27	18	9									
12	89	78	68	58	48	39	29	21	12									
13	89	79	69	59	50	41	32	23	15	7								
14	90	79	70	60	51	42	34	26	18	10								
15	90	80	71	61	53	44	36	27	20	13	6							
16	90	81	71	63	54	46	38	30	23	15	8							
17	90	81	72	64	55	47	40	32	25	18	11							
18	91	82	73	65	57	49	41	34	27	20	14	7						
19	91	82	74	65	58	50	43	36	29	22	16	10						
20	91	83	74	66	59	51	44	37	31	24	18	12	6					
21	91	83	75	67	60	53	46	39	32	26	20	14	9					
22	92	83	76	68	61	64	47	40	34	28	22	17	11	6				
23	92	84	76	69	62	55	48	42	36	30	24	19	13	8				
24	92	84	77	69	62	56	49	53	37	31	26	20	15	10	5			
25	92	84	77	70	63	57	50	44	39	33	29	22	17	12	8			
26	92	85	78	71	64	58	51	46	40	34	29	24	19	14	10	5		
27	92	86	78	71	65	58	52	47	41	36	31	26	21	16	12	7		
28	93	85	78	72	65	59	53	48	42	37	32	27	22	18	13	9	5	
29	93	86	79	72	66	60	54	49	43	38	33	28	24	19	15	11	7	
30	93	86	79	73	65	61	55	50	44	39	35	30	25	21	17	13	9	5

الملاحظاتُ Observations

1. أيٌّ من الأجهزةِ قمْتَ بتصميمِها واستخدامِها؟ ما الصعوباتُ التي واجهَتْك عندَ تصميمِ هذه الأجهزةِ واستخدامِها؟

.....

2. ما متوسِّطُ القراءاتِ التي حصلْتَ عليها على مدارِ الأيّامِ السبعةِ باستخدامِ الأجهزةِ التي صمّمْتَها؟

.....

التحليلُ Analysis

1. **التمثيلُ البيانيُّ:** على ورقةِ رسمٍ بيانيٍّ منفصِلةٍ، ارسُمْ مخطّطًا بيانيًّا بالأعمدةِ لتمثيلِ درجاتِ الحرارةِ، الرطوبةِ النسبيّةِ، الضغطِ، وكمّيّةِ الأمطارِ التي قمْتَ بقياسِها سابقًا أو التي حصلْتَ عليها من الآخرين.
يجبُ أن يكونَ لديك أربعةُ رسومٍ بيانيّةٍ، واحدٌ لكلِّ مجموعةٍ من البياناتِ. استخدِمْ محورَ السيناتِ لتمثيلِ اليومِ والتوقيتِ، ومحورَ الصاداتِ لتسجيلِ البياناتِ التي قمْتَ بقياسِها.

.....

2. **تأويلُ البياناتِ:** صِفْ أيًّا من التغيّراتِ التي لاحظْتَها في رسوماتِك البيانيّةِ (اختَرْ عنصرًا واحدًا من عناصرِ الطقسِ).

.....

3. **الاستدلالُ:** ادرسْ تغيّراتِ الرسوماتِ البيانيّةِ المرتبطةِ بعناصرِ الطقسِ الأربعةِ، ولاحِظْ كيف يُمكِّك استخدامُ البياناتِ التي قمْتَ بجمعِها في يومٍ محدَّدٍ لتوقّعِ حالةِ الطقسِ في اليومِ التالي.

.....

.....

4. **المقارنةُ والقابليةُ:** ما مدى تطابقِ بياناتِك عن حالةِ الطقسِ مع البياناتِ الصادرةِ عن المصادرِ الرسميّةِ؟ اشرحْ أيَّ فروقاتٍ هامّةٍ بينَهما.

.....

.....

.....

الخلاصةُ Conclusion

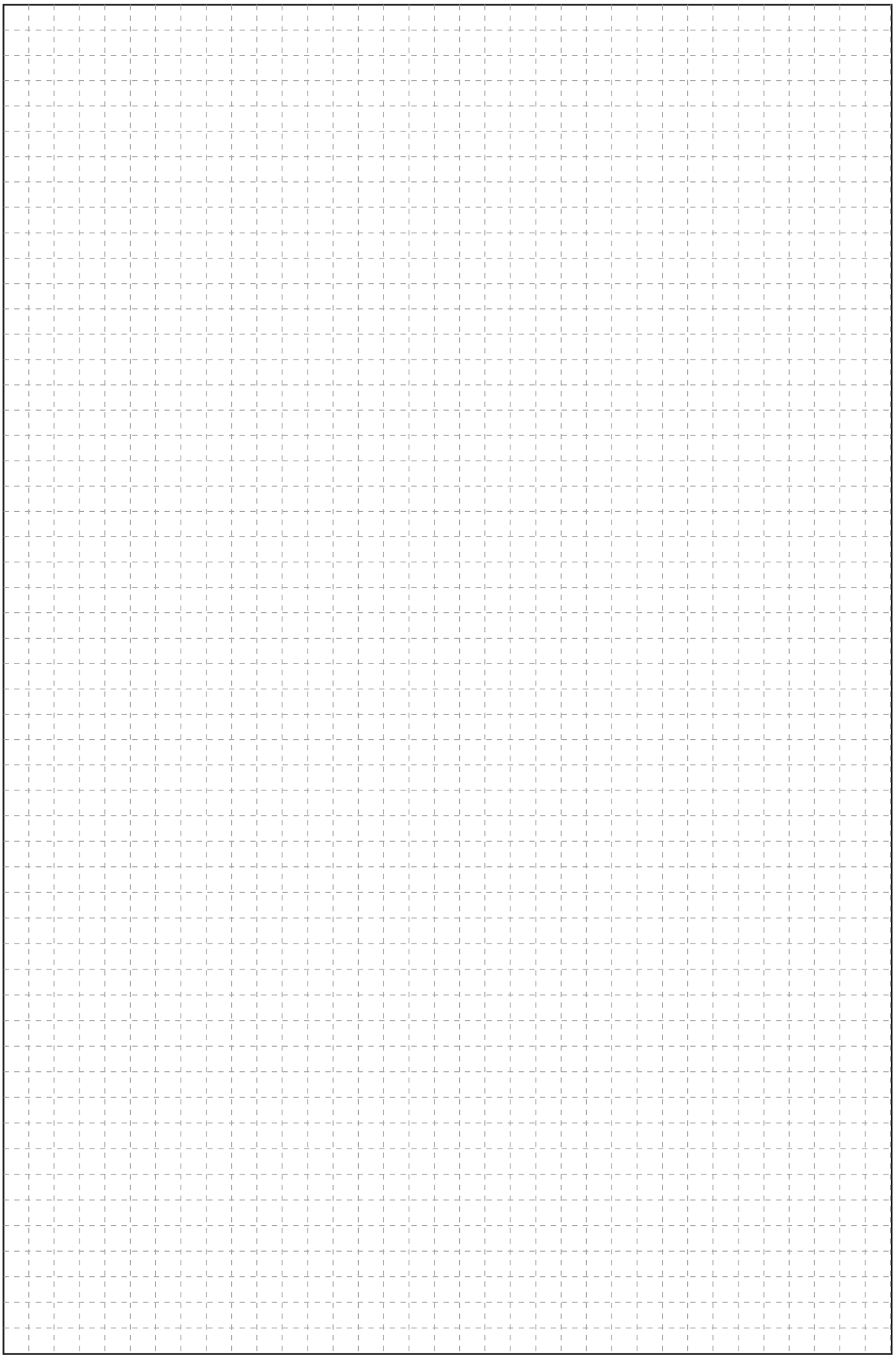
1. **التقييمُ:** اشرحِ التغيّراتِ التي سوف تقومُ بها لتطويرِ وتحسينِ الدقّةِ والإتقانِ عندَ قياسِ أحوالِ الطقسِ في المستقبلِ.

.....

.....

2. **التوقّعُ:** استخدِمِ البياناتِ التي جمعْتَها كي تتوقّعَ طقسَ الغدِ. وسوف يُظهِرُ لك طقسُ الغدِ مدى دقّةِ توقّعِك.

.....



نشاطٌ 3–6 أنواعُ المناخ

المهاراتُ Skills: صنعُ النماذجِ، الملاحظةُ.

الغرضُ من التجربةِ Problem

صنعُ نماذجَ لأنواعِ المناخاتِ.

الأهدافُ Goals

في نهايةِ النشاطِ تكونُ قادرًا على أن:

– تصنعَ نموذجًا لمناخٍ ما.

الموادُّ المطلوبةُ Materials

علبتان صغيرتان (مثلُ علبِ التونا)، مسمارٌ، مطرقةٌ، وعاءان زجاجيّان بغطاءٍ، حصاةٌ، تربةٌ، رملٌ، ملعقةٌ، شتلةٌ من النباتاتِ عددُ 2، ماءٌ.

1. تأكَّدْ من أنّ العلبةَ على مقاسِ فُتحةِ الوعاءِ الزجاجيِّ، بحيث ترتكزُ على غطاءِ الوعاءِ الزجاجيِّ. اقلبِ الوعاءَ الزجاجيَّ على غطائِه ولُفَّه حتّى تُغلِقَه. إن لم تُناسِبِ العلبةُ الوعاءَ الزجاجيَّ، غيِّرِ العلبةَ أو الوعاءَ الزجاجيَّ.
2. استخدِمِ المسمارَ والمطرقةَ لتصنعَ ثلاثةَ ثقوبٍ أو أربعةً في قاعدةِ كلِّ علبةٍ. انتبِهْ عندَ استخدامِك المطرقةَ والمسمارَ .

خطواتُ العملِ Procedure

1. سمِّ أحدَ الوعاءين الزجاجيّين بـ "**استوائيّ**" والآخرَ بـ "**صحراويّ**".
2. في الوعاءِ الزجاجيِّ الصحراويِّ غَطِّ قاعَ العلبةِ بالحصاةِ، ثمّ املأِ العلبةَ بالرملِ.
3. رطِّبِ الرملَ برشِّه بالماءِ، ازرعْ شتلةَ النباتاتِ في العلبةِ بصنعِ تجويفٍ في الرملِ بإصبعِك واغرزْ جذورَ النباتاتِ في الرملِ.
4. ضَعِ العلبةَ فوقَ الجزءِ الداخليِّ لغطاءِ الوعاءِ الزجاجيِّ. ارفعِ الغطاءَ والعلبةَ وضَعْ فوقَهما الوعاءَ الزجاجيَّ المعنونَ بـ "**صحراويّ**" (المقلوبَ) ولُفَّ الوعاءَ الزجاجيَّ حتّى يُغلَقَ تمامًا .
5. ضَعِ الوعاءَ الزجاجيَّ الصحراويَّ في مكانٍ مشمسٍ دافئٍ. لاحِظِ التجربةَ لعدّةِ أيّامٍ وسجِّلْ ملاحظاتِك.
6. بالنسبةِ إلى الوعاءِ الزجاجيِّ الاستوائيِّ، غَطِّ قاعَ العلبةِ بالحصاةِ واملأْ باقي العلبةِ بالتربةِ.
7. رطِّبِ التربةَ برشِّها بالماءِ. ازرعْ فيها شتلةَ النباتاتِ بالضغطِ بإصبعِك في التربةِ وعملِ تجاويفَ لغرزِ جذورِ النباتاتِ فيها.
8. ضَعِ العلبةَ فوقَ غطاءِ الوعاءِ الزجاجيِّ وارفعْهما إلى الوعاءِ الزجاجيِّ الاستوائيِّ وأغلِقْه.
9. ضَعِ الوعاءَ الزجاجيَّ الاستوائيَّ في مكانٍ مشمسٍ دافئٍ. رُشَّ النباتاتِ بالماءِ يوميًّا. لاحِظْ لعدّةِ أيّامٍ وسجِّلْ مشاهداتِك.

تسجيلُ البياناتِ Data record

1. انسخِ الجدولَ أدناه على ورقةٍ منفصِلةٍ.
2. سجِّلْ ملاحظاتِك في جدولِ البياناتِ لعدّةِ أيّامٍ.

الملاحظاتُ حول نماذجِ المناخاتِ

مناخُ الوعاءِ الزجاجيِّ	الوقتُ المستغرقُ (الأيّامُ)			
	اليومُ الأوّلُ	اليومُ الثاني	اليومُ الخامسُ	اليومُ السابعُ
استوائيٌّ				
صحراويٌّ				

التحليلُ Analysis

1. أيُّ مناخٍ فيه رطوبةٌ أكثرُ؟ كيف يُمكِنُك أن تبرهنَ ذلك؟

.....

2. في أيِّ مناخٍ استطاعَتِ النباتاتُ أن تستمرَّ في الحياةِ بصورةٍ أفضلَ؟ لماذا؟

.....

3. كيف يختلفُ المناخُ الصحراويُّ الحقيقيُّ عن الوعاءِ الزجاجيِّ الصحراويِّ في تجربتِك؟

.....

4. كيف يختلفُ المناخُ الاستوائيُّ الحقيقيُّ عن الوعاءِ الزجاجيِّ الاستوائيِّ في تجربتِك؟

.....

5. عدِّدِ المتغيِّراتِ في هذا النشاطِ.

.....

الخلاصةُ Conclusion

اكتبْ فقرةً تشرحُ فيها كيف تُوضِّحُ النماذجُ التي صنعْتَها الفرقَ بينَ المناخِ الصحراويِّ والمناخِ الاستوائيِّ.

.....

أودع في مكتبة الوزارة تحت رقم (٣٥) بتاريخ ١٣/ ٤ / ٢٠١٥

شركة مطابع المجموعة الدولية - الكويت