الوحدةُ الرَابعةُ

الطقسُ

العواصفُ رياحٌ قويةٌ قادرةٌ على اقتلاعِ الأشجارِ والأعمدةِ.

الفصلُ السابعُ

نماذجُ الطقسِ

قالَ تعالَى:

﴿ ٱللَّهُ ٱلَّذِى يُرْسِلُ ٱلرِّيَٰحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَيَبْسُطُهُۥ فِى ٱلسَّمَآءِ كَيْفَ يَشَآءُ وَيَجْعَلُهُۥ كِسَفًا فَتَرَى ٱلْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَٰلِهِۦ ۖ فَإِذَآ أَصَابَ بِهِۦ مَن يَشَآءُ مِنْ عِبَادِهِۦٓ إِذَا هُمْ يَسْتَبْشِرُونَ ﴿٤٨﴾ ﴾ الروم

الفكرة العامة

كيفَ يتوقَّعُ العلماءُ حالةَ الطقسِ؟

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ

ما العواملُ التي تؤثرُ في حالةِ الطقسِ؟

الدرسُ الثاني

كيفَ تؤثرُ الكتلُ والجبهاتُ الهوائيةُ وبخارُ الماءِ في حالةِ الطقسِ؟

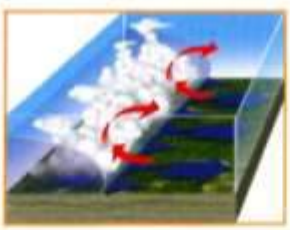
الفكرة العامة مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

الطقسُ وصفُ حالةِ طبقةِ الغلافِ الجوّيّ السفليّةِ في مكانٍ ووقتٍ محدَّدينِ.

الضغطُ الجويُّ القوةُ الواقعةُ على مساحةٍ محددةٍ بفعلِ وزنِ عمودِ الهواءِ فوقَها.

الرطوبةُ كميةُ بخارِ الماءِ الموجودةُ في الهواءِ.

الكتلةُ الهوائيةُ منطقةٌ واسعةٌ منَ الغلافِ الجويّ، خصائصُ الهواءِ فيها متشابهةٌ.

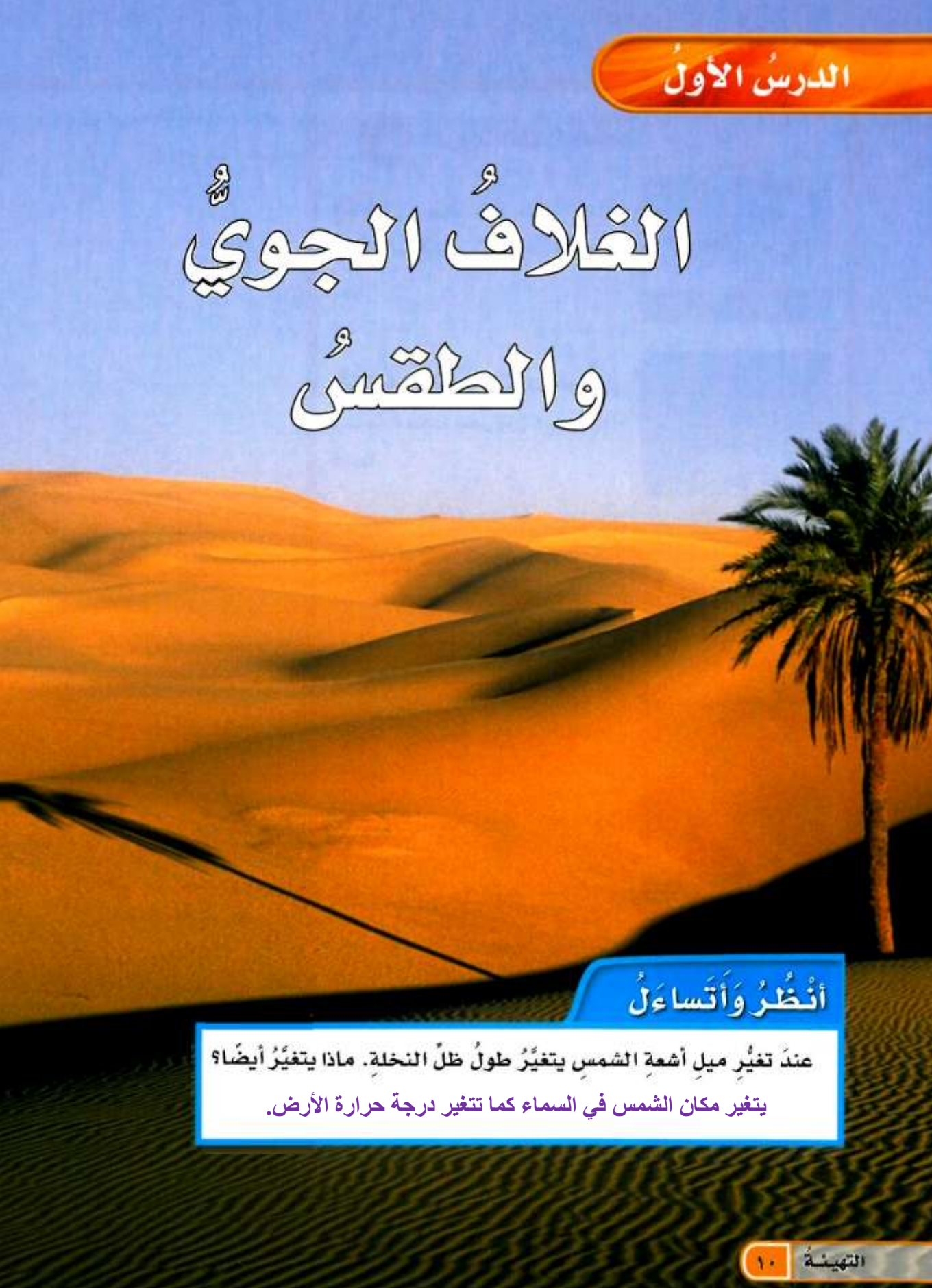


الجبهاتُ الهوائيةُ منطقةُ التقاءِ الكتلِ الهوائيةِ المختلفةِ.

خريطةُ الطقسِ خريطةٌ تشيرُ إلى حالةِ الطقسِ لمنطقةٍ ما في وقتٍ محددٍ.

الدرسُ الأولُ

الغلافُ الجويُّ والطقسُ



أنْظُرُ وَأَتساءَلُ

عندَ تغيُّرِ ميلِ أشعةِ الشمسِ يتغيَّرُ طولُ ظلِّ النخلةِ. ماذا يتغيَّرُ أيضًا؟

يتغير مكان الشمس في السماء كما تتغير درجة حرارة الأرض.

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌ

كيفَ تؤثرُ زاويةُ ميلِ أشعةِ الشمسِ في درجاتِ الحرارةِ؟

أكوّنُ فرضيةً

ماذا يحدثُ لدرجةِ حرارةِ سطحِ الأرضِ عندَما تصلُها أشعةُ الشمسِ بزوايا مختلفةٍ؟ أكتبُ إجابتي في صورةِ فرضيةٍ على النحوِ التالي: "إذا زادتِ الزاويةُ الحادّةُ المحصورةُ بينَ أشعةِ الشمسِ وسطحِ الأرضِ فإنَّ درجة حرارة السطح ستزداد".

أحتاجُ إلى:

- مقصٍّ
- ثلاثةِ مقاييسِ حرارةٍ
- ثلاثِ أوراقٍ مقوّاةٍ سوداءَ
- شريطٍ لاصقٍ
- ثلاثِ أوراقِ كرتونٍ
- منقلةٍ لقياسِ الزوايا

أختبرُ فرضيَّتي

١ ⚠ **أحذرُ.** أعملُ شقًّا بالمقصِّ لوضعِ مقياسِ الحرارةِ في وسطِ كلِّ ورقةٍ مقوّاةٍ سوداءَ.

٢ أثبّتُ الأوراقَ السوداءَ المقوّاةَ باللاصقِ فوقَ أوراقِ الكرتونِ.

٣ أضعُ مقياسَ الحرارةِ في الشقِّ بحيثُ يكونُ مستودعُ الزئبقِ بينَ الورقةِ السوداءِ وورقةِ الكرتونِ.

٤ أثبّتُ مقاييسَ الحرارةِ في أماكنِها، وأضعُها في الظلِّ حتّى يكونَ لها درجةُ الحرارةِ نفسُها، وأسجّلُ درجةَ الحرارةِ.

٥ ⚠ **أحذرُ.** لا أنظرُ إلى أشعةِ الشمسِ مباشرةً. أضعُ مقياسَ الحرارةِ تحتَ أشعةِ الشمسِ المباشرةِ، كما في الشكلِ.

٦ **أسجّلُ البياناتِ.** أسجّلُ درجاتِ الحرارةِ التي تظهرُ كلَّ دقيقتينِ.

أستخلصُ النتائجَ

٧ ما المتغيراتُ المستقلةُ والمتغيراتُ التابعةُ في هذهِ التجربةِ؟

المتغير المستقل هو زاوية ميلان الورق المقوى
والمتغير التابع هو الزيادة في درجات الحرارة.

٨ **أفسّرُ البياناتِ.** أمثّلُ بالرسمِ البيانيّ درجاتِ الحرارةِ مراعيًا الفترةَ الزمنيةَ لكلّ مقياسِ حرارةٍ. في أيّ هذهِ المقاييسِ ارتفعتْ درجةُ الحرارةِ أسرعَ؟

درجة حرارة مقياس الحرارة على الأرض على نحو مستو تزداد سريعاً؛ لأن الشمس تسقط بشكل عمودي تقريباً.

أستكشفُ أكثرَ

أعلمُ أنَّ أشعَّةَ الشمسِ تدفئُ سطحَ الأرضِ. فأيُّهما يسخنُ أسرعَ: اليابسةُ أمِ المياهُ؟ أكوّنُ فرضيةً، وأصمّمُ تجربةً لاختبارِها، ثمّ أسجلُ النتائجَ، وأناقشُها معَ زملائي.

الفرضية:

اليابسة تسخن أسرع من الماء.

الخطوات:

١- أضع طبقة ليست سميكة من التربة معلومة الوزن في طبق وأضع مقياس الحرارة بحيث ينغمس مستودع الزئبق للمقياس داخل التربة.

٢- أضع كمية من الماء لها نفس وزن التربة في إناء زجاجي وأضع مقياس لدرجة الحرارة داخل وعاء الماء.

٣- أضع كلاً من الوعائين تحت أشعة الشمس المباشرة.

٤- ألاحظ قراءة المقياس بعد حوالي نصف ساعة وأقارن بين قراءة المقياسين.

نتائجي هي:

اليابسة تسخن أسرع من الماء.

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما العواملُ التي تؤثرُ في حالةِ الطقسِ؟

المفرداتُ

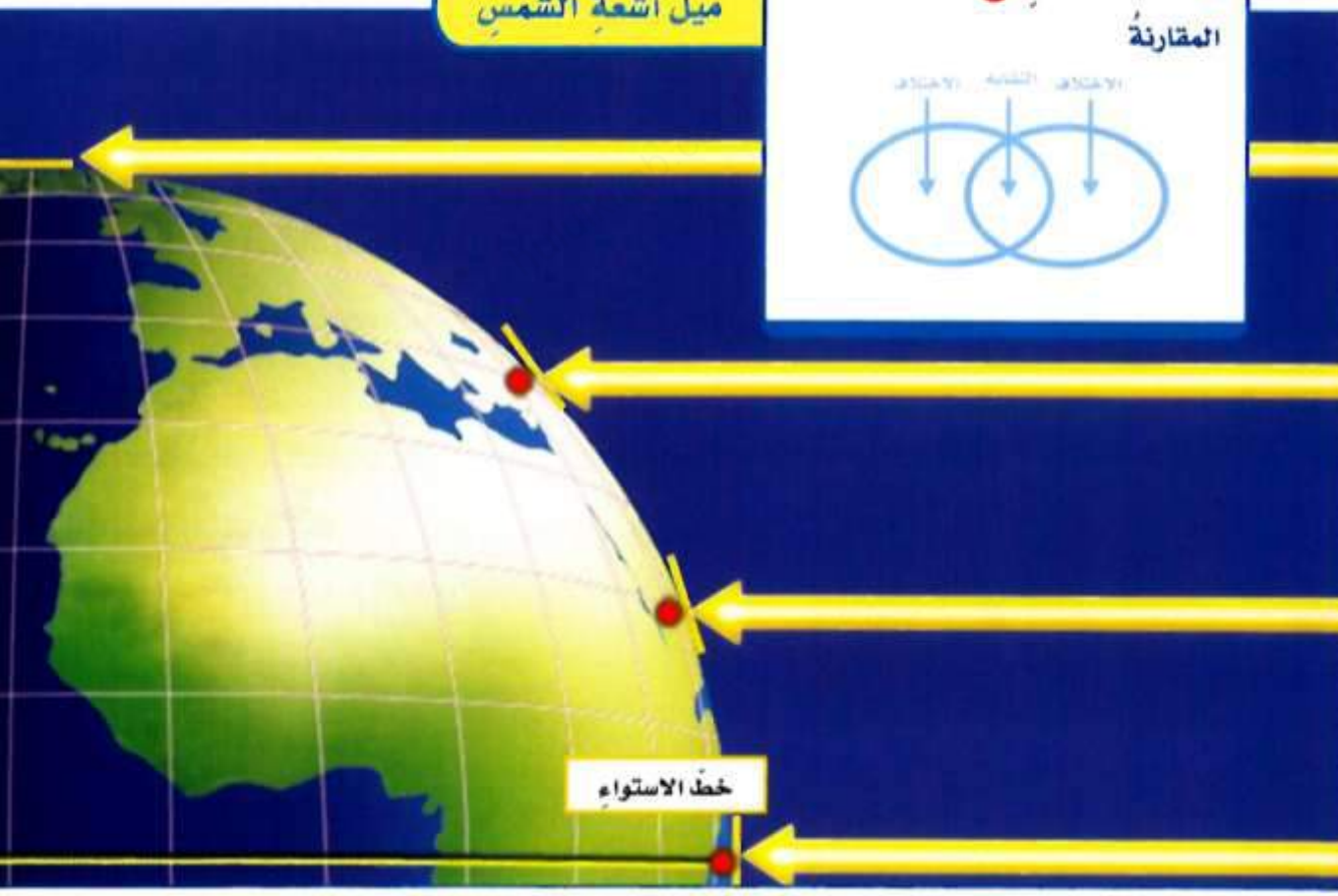
الإشعاعُ الشمسيُّ
التروبوسفيرُ
الطقسُ
الضغطُ الجويُّ
الرطوبةُ
الرياحُ العالميةُ
البارومترُ

مهارةُ القراءةِ
المقارنةُ

كيفَ تدفئُ الشمسُ الأرضَ؟

كانَ الجوُّ جميلاً في أحدِ أيامِ الربيعِ في مدينةِ الرياضِ؛ حيثُ كانتْ درجةُ الحرارةِ نحوَ ٢٢ درجةَ سلسيوس، وعندما تحدثتُ إلى صديقي إبراهيمَ في موسكو في اليومِ نفسِه أخبرَني أنَّ درجةَ الحرارةِ هناكَ بلغتْ ٢درجة سلسيوس تقريبًا! ما الذي يجعلُ الرياضَ أكثرَ دفئًا منْ موسكو؟

عندَما تسطَعُ أشعةُ الشمسِ على الأرضِ تدفئُ طاقةُ الشمسِ سطحَ الأرضِ. وتسمَّى الطاقةُ الشمسيةُ التي تصلُ كوكبًا ما **الإشعاعَ الشمسيَّ**. ولا يُسخِّنُ الإشعاعُ الشمسيُّ الأماكنَ كلَّها على الأرضِ بدرجاتٍ متساويةٍ. ويرجعُ أحدُ أسبابِ اختلافِ درجاتِ الحرارةِ إلى شكلِ الأرضِ الذي يشبهُ الكرةَ تقريبًا.



يمرُّ بمنتصف الأرض خطٌّ وهميٌّ يسمَّى خطَّ الاستواءِ. تصلُ أشعةُ الشمسِ إلى خطِّ الاستواءِ والمناطقِ القريبةِ منهُ بشكلٍ عموديٍّ تقريبًا.

أتخيَّلُ أشعةَ الشمسِ وكأنَّها حزمةٌ منَ الضوءِ، عندَما تسقطُ حزمةُ الضوءِ فوقَ منطقةِ خطِّ الاستواءِ تصنعُ شكلَ دائرةٍ. ولأنَّ سطحَ الأرضِ منحنٍ فإنَّ الأشعةَ تكونُ مائلةً كلَّما اقتربنا من خطِّ الاستواءِ.

تحملُ حزمةُ الأشعةِ المقدارَ نفسَه منَ الطاقةِ، لذا تتركّزُ الطاقةُ التي تحملُها حزمةُ الأشعةِ في مساحةٍ صغيرةٍ عندَ خطِّ الاستواءِ، بينَما يتوزَّعُ القدرُ نفسُه منَ الطاقةِ على مساحاتٍ أكبرَ كلَّما اتّجهْنَا شمالَ خطِّ الاستواءِ أو جنوبَه. ولو قسَّمنا سطحَ الأرضِ إلى أجزاءٍ صغيرةٍ متساويةٍ فإنَّ نصيبَ الأجزاءِ البعيدةِ عنْ خطِّ الاستواءِ منَ الطاقةِ سيكونُ أقلَّ منْ نصيبِ الأجزاءِ القريبةِ منهُ، أيْ أنَّ المناطقَ البعيدةَ عنْ خطِّ الاستواءِ شمالًا أوْ جنوبًا سوفَ يَصلُها كميةٌ أقلُّ منَ الطاقةِ. وتعدُّ مدينةُ موسكو مثالًا على ذلكَ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. ما السببُ الذي يجعلُ مدينةَ الرياضِ أعلَى حرارةً منْ مدينةِ موسكو؟

لأن مدينة الرياض أقرب إلى خط الاستواء من مدينة موسكو فتسقط أشعة الشمس عليها مباشرة تقريباً فتغطي أشعة الشمس مساحة صغيرة يزداد فيها تركيز أشعة الشمس فتزداد درجة الحرارة، أما موسكو فهي أبعد عن خط الاستواء تسقط أشعة الشمس عليها مائلة فتغطي مساحة أكبر فيقل تركيز الأشعة فتقل درجة الحرارة.

التفكيرُ الناقدُ. في أيِّ أجزاءِ الأرضِ تكونُ أشعةُ الشمسِ أقلَّ تركيزًا؟

عند القطبين.

أشعةٌ أفقيةٌ ١٨٠°

أشعةٌ مائلةٌ ١٥٠°

أشعةٌ مائلةٌ ١٢٠°

أشعةٌ عموديةٌ ٩٠°

أقرأُ الشكلَ

كيفَ تؤثرُ زاويةُ ميلِ أشعةِ الشمسِ في كميةِ الضوءِ الواصلِ إلى منطقةٍ ما على سطحِ الأرضِ؟

كلما زاد ميل أشعة الشمس الساقطة على سطح الأرض كلما زادت المساحة التي تغطيها أشعة الشمس.

إرشادٌ. أنظرُ إلى الأسهمِ التي تدلُّ على أماكنِ سقوطِ أشعةِ الشمسِ على الأرضِ، وأقارنُها بالمساحةِ التي تغطّيها الأشعةُ الموضحةُ في المربعاتِ عن يسارِ الشكلِ.

ما طبقاتُ الغلافِ الجوّيّ؟

يمتصُّ سطحُ الأرضِ $\frac{٥٠}{١٠٠}$ تقريبًا منَ الطاقةِ التي تشعُّها الشمسُ نحوَ الأرضِ، وينعكسُ $\frac{٥}{١٠٠}$ عنها. ماذا يحدثُ لباقي الطاقةِ؟

يحيطُ بالكرةِ الأرضيةِ غلافٌ منَ الهواءِ يسمَّى الغلافَ الجوّيَّ، يمتدُّ منْ سطحِها إلى ارتفاعٍ يصلُ إلى ١٠٠٠ كم تقريبًا. يتكوَّنُ الغلافُ الجويُّ من عدةِ طبقاتٍ. ولكيْ نتعرَّفَ هذهِ الطبقاتِ علينا أنْ نتخيَّلَ أنفسَنا راكبينَ منطادًا مجهَّزًا ينطلقُ منْ سطحِ البحرِ إلى أعلَى هذا الغلافِ! سوف نلاحظُ أنَّ هناكَ خمسَ طبقاتٍ في الغلافِ الجوّيِّ تتفاوَتُ في درجاتِ الحرارةِ منْ طبقةٍ إلى أخرى.

أولُها - في اتجاهِ صعودِنا - طبقةُ **التروبوسفيرِ**، ويتراوحُ سُمْكُها بينَ ٨ كم فوقَ قطبي الأرضِ إلى ١٨ كم فوقَ المناطقِ الاستوائيةِ، وهيَ أكثرُ الطبقاتِ تغيّرًا؛ ففيها تحدثُ تغيراتُ الطقسِ. وتسمَّى أحيانًا طبقةَ الطقسِ.

والطقسُ وصفٌ لحالةِ الجوِّ في الطبقةِ السفليَّةِ (التروبوسفير) منَ الغلافِ الجوّيِّ في مكانٍ ما وفي فترةٍ زمنيةٍ قصيرةٍ. يمكنُ وَصْفُ الطقسِ بأنَّهُ حارٌّ أوْ باردٌ، جافٌّ أوْ رطبٌ، هادئٌ أوْ عاصفٌ، مشمسٌ أوْ غائمٌ.

يلي طبقةَ الطقسِ طبقةُ الستراتوسفيرِ التي تمتدُّ إلى ارتفاعِ ٥٠ كم، وتتميَّزُ بوجودِ طبقةِ الأوزونِ فيها. يليها طبقةُ الميزوسفيرِ وطبقةُ الثيرموسفيرِ.

الأشعةُ الشمسيةُ والغلافُ الجويُّ

أمَّا طبقةُ الإكسوسفير (الغلافِ الخارجيِّ) فهيَ الطبقةُ التي تبدأُ عندَ ارتفاعِ ٦٤٠ كم، وتنتهي عندَ ١٠٠٠ كم فوقَ سطحِ الأرضِ؛ حيثُ تكونُ دقائقُ الغازاتِ قليلةً وبعضها متباعدٌ جدًّا عنْ بعضٍ.

تضغطُ دقائقُ الغازِ - في طبقاتِ الغلافِ الجوّيِّ المختلفةِ- على سطحِ الأرضِ، وعلى كلِّ ما يحيطُ بها. وتسمَّى القوةُ الواقعةُ على مساحةٍ معينةٍ بفعلِ وزنِ الهواءِ، ضغطَ الهواءِ أو **الضغطَ الجوّيَّ**.

ويقاسُ الضغطُ الجويُّ بعدةِ وحداتٍ منها وحدةُ البارِ. يكونُ الضغطُ الجويُّ عندَ سطحِ البحرِ ١,٠٣ بار. وهذه القيمةُ تعادُلُ وزنَ عمودٍ من الزئبقِ ارتفاعُهُ ٠,٧٦ م، ومساحة قَاعدتِه وحدةُ المساحاتِ واحد متر مربع، ويقلُّ هذا المقدارُ بزيادةِ الارتفاع عن مستوى سطحِ البحرِ، ويزدادُ بالانخفاضِ عنهُ. ونحن لا نحسُّ بهذا الوزنِ؛ وذلكَ لأنَّ الضغطَ الجويَّ يؤثرُ في جميعِ الاتجاهاتِ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. ما نسبةُ الأشعةِ الشمسيَّةِ التي يتمُّ امتصاصُهَا أو انعكاسُهَا عنْ سطحِ الأرضِ؟

تمتص الأرض نسبة ٥٠% من أشعة الشمس الساقطة عليها وتعكس نسبة ٥٠% من الأشعة الساقطة عليها لتصبح نسبة الأشعة الممتصة والمنعكسة ٥٥%.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. هلْ هناكَ دقائقُ غازاتٍ في الفضاءِ؟

يوجد جسيمات من الغاز في طبقة الأكسوسفير في الفضاء لكن بكميات قليلة وتكون متباعدة عن بعضها البعض.

الهواءُ يشغلُ حيِّزًا في الكرةِ

حَقيقَةٌ يولِّدُ الهواءُ ضغطًا في جميعِ الاتجاهاتِ.

hululuktab.com

ما الذي يغيِّرُ الضغطَ الجوّيَّ؟

هناكَ عواملُ تتحكَّمُ في الضغطِ الجوّيِّ، منها الحجمُ ودرجاتُ الحرارةِ، والارتفاعُ عنْ مستوَى سطحِ البحرِ، وكميةُ بخارِ الماءِ.

الحجمُ

يعرفُ الحجمُ بمقدارِ الحيِّزِ الذي يشغلُه جسمٌ ما. كيفَ يؤثِّرُ الحجمُ في الضغطِ الجوِّيِّ؟ إذا ربطتُ كيسًا بلاستيكيًّا على فُوَّهةِ كأسٍ، ثمَّ سحبتُ الكيسَ إلى أعلَى دونَ أنْ أنزعَهُ فسوفَ يتوافرُ حيِّزٌ أكبرُ لكميةِ الهواءِ في الكأسِ والكيسِ معًا؛ حيثُ ينتشرُ الهواءُ في الحيِّزِ الجديدِ، ويزدادُ حجمُه، وعندَئذٍ يقلُّ ضغطُهُ، ويكونُ الضغطُ الجوِّيُّ خارجَ الكأسِ والكيسِ أكبرَ منْ ضغطِ الهواءِ داخلَهما.

درجةُ الحرارةِ

عندَما يسخنُ الهواءُ ينتشرُ في حيِّزٍ أكبرَ، وتكونُ هناكَ جزيئاتٌ أقلُّ في الحيِّزِ الأصليِّ. ويصبحُ وزنُهَا أقلَّ في الحيزِ نفسِهِ؛ لذا يقلُّ ضغطُهُ الجويُّ.

نَشَاطٌ

الضغطُ الجويُّ والحجمُ

١ **أعملُ نموذجًا.** أضعُ الكأسَ والكيسَ البلاستيكيَّ كما في الشكلِ، وأتحقَّقُ منْ أنهُ محكمُ الإغلاقِ.

٢ **ألاحظُ.** أطلبُ إلى زميلي أن يمسكَ الكأسَ بيديهِ بإحكام. وأدفعُ الكيسَ البلاستيكيّ ببطءٍ إلى قاعِ الكأسِ. هلْ تغيَّرَ حجمُ الهواءِ وكميَّتُه خلالَ هذهِ العمليةِ؟ بمَّ أحسستُ؟ ولماذا؟

يقل الحجم لكن كمية الهواء لا تتغير وكان من الصعب دفع الكيس في اتجاه الوعاء؛ لأن كلما قل حجم زاد ضغط الهواء.

نَشَاطٌ

٣ **أسحبُ** الكيسَ إلى أعلى خارجَ الكأسِ، وأعملُ فيه ثقبًا بقلمِ رصاصٍ.

٤ **ألاحظُ.** أدفعُ الكيسَ مرةً أخرى إلى داخلِ الكأسِ ممسكًا به بالقربِ منَ الثَّقبِ. هلْ تغيَّرَ حجمُ الهواءِ أو كميتُه خلالَ عمليةِ الدفعِ؟ بماذا أحسستُ؟ ولماذا؟

نعم، سيتغير الحجم وتتغير كمية الهواء داخل الكيس بسبب خروج كمية من الهواء من خلال الثقب لم يكن من الصعب دفع الكيس إلى الداخل حيث تكون كمية الهواء قليلة فيقل الضغط الجوي.

الارتفاعُ عنْ مستوى سطحِ البحرِ

إنَّ ارتفاعَ عمودِ الهواءِ فوقَ الجبالِ أقلُّ منَ ارتفاعِه عندَ مستوَى سطحِ البحرِ. لذا فإنَّ وزنهُ يكونُ أقلَّ، فيولِّدُ ضغطًا قليلاً.

ويقلُّ الضغطُ الجوِّيُّ في المناطقِ المرتفعةِ. وعادةً يقاسُ الارتفاعُ منْ مستوَى سطحِ البحرِ.

كميّةُ بخارِ الماءِ

الهواءُ مزيجٌ منَ الغازاتِ. ووزنُ بخارِ الماءِ أقلُّ منْ وزنِ سائرِ الغازاتِ الأخرى في الهواءِ.

وإذا وجدَ بخارُ الماءِ في الهواءِ قلَّ وزنُ الهواءِ، وولّدَ ضغطًا جوّيًا أقلَّ ممَّا يولِّدُه الهواءُ الجافُّ. والرطوبةُ هيَ كميةُ بخارِ الماءِ في الهواءِ.

ارتفاعُ عمودِ الهواءِ فوقَ الجبالِ أقلُّ منَ ارتفاعِه عندَ مستوَى سطحِ البحرِ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. متى يكونُ الضغطُ الجوّيُّ أكبرَ: في يومٍ جافٍّ أوْ في يومٍ ماطرٍ؟

الضغط الجوي يكون أكبر في اليوم الجاف؛ لأن ضغط الهواء الجاف أكبر من ضغط الهواء الرطب؛ لأن بخار الماء يقلل الضغط الجوي.

التَّفكيرُ النّاقدُ. ماذا يحدثُ للضغطِ الجوّيِّ عندَما يبردُ الهواءُ؟

يزيد الضغط الجوي كلما انخفضت درجة الحرارة.

hululuktab.com

ما الرياحُ العالميّةُ؟ وما الرياحُ المحليّةُ؟

الرياحُ العالميةُ

كانتِ السفنُ الشراعيةُ قديمًا تنقلُ البضائعَ حولَ العالمِ، وتتحرَّكُ مدفوعةً بالرياحِ التي تهبُّ بينَ خطِّ الاستواءِ وخطِّ عرضِ ٣٠° شمالاً، وكذلكَ بينَ خطِّ الاستواءِ وخطِّ ٣٠° جنوبًا والتي عرفتْ بالرياحِ التجاريةِ. وهذه الرياحُ جزءٌ منْ نظامِ رياحٍ يسمَّى **الرياحَ العالميّةَ**، وهيَ رياحٌ تهبُّ باستمرارٍ لمسافاتٍ طويلةٍ في اتجاهاتٍ معينةٍ معروفةٍ.

تنشأُ الرياحُ العالميةُ لأنَّ الشمسَ تسخِّنُ الهواءَ حولَ المناطقِ القريبةِ منْ خطِّ الاستواءِ أكثرَ منَ المناطقِ البعيدةِ عنهُ، فيرتفعُ الهواءُ الساخنُ إلى أعلى، ويحلُّ محلَّه الهواءُ الباردُ.

الرياحُ المحليّةُ

يصلُ نحوُ $\frac{٥٠}{١٠٠}$ من أشعةِ الشمسِ التي تعبرُ الغلافَ الجويَّ إلى سطحِ الأرضِ، الذي تشكّلُ اليابسةُ حوالَيْ $\frac{٢٥}{١٠٠}$ منه، وتغطي المياهُ حوالَيْ $\frac{٧٥}{١٠٠}$.

ماذا يحدثُ عندما يسخَّنُ كلٌّ منهما؟ تنشأُ الرياحُ المحليةُ. ترسلُ الشمسُ أشعتها خلالَ النهارِ إلى الأرضِ، فتسخنُ اليابسةُ أسرعَ منَ المياهِ، ممّا يؤدّي إلى تسخينِ الهواءِ الملامسِ لها، فيتمدَّدُ وتقلُّ كثافتُه، ويرتفعُ إلى أعلى؛ لذا يقلّ الضغطُ الجويُّ فوقَ اليابسةِ، فيندفعُ الهواءُ الباردُ منَ البحرِ ليحلَّ محلَّ الهواءِ الساخنِ، مسبِّبًا نسيمًا لطيفًا يسمَّى نسيمَ البحرِ.

أمّا في أثناءِ الليلِ فيبردُ سطحُ الأرضِ أسرعَ منَ المياهِ، فيكونُ الهواءُ الملامسُ للمياهِ أكثرَ دفئًا، والضغطُ الجويُّ أقلَّ، لذا تكونُ كثافتُه أقلَّ، فيرتفعُ إلى أعلى، ويندفعُ الهواءُ منَ اليابسةِ في اتجاهِ المياهِ مكوّنًا نسيمًا يسمَّى نسيمَ البرِّ.

ويحدثُ ذلكَ أيضًا في المناطقِ الجبليةِ مكوّنًا ما يسمّى نسيمَ الوادي ونسيمَ الجبلِ. وهما تياراتِ هوائيانِ خاصّانِ بالمناطقِ الجبليةِ؛ ففي الصباحِ تسخنُ قممُ وسفوحُ الجبالِ بسرعةٍ أكبرَ منَ الوديانِ؛ لأنّها مواجهةٌ لأشعةِ الشمسِ، فيتمدَّدُ الهواءُ ويصعدُ إلى أعلى، ويحلُّ محلَّهُ الهواءُ الباردُ القادمُ منَ الوادي على شكلِ تياراتٍ هوائيةٍ تسمَّى نسيمَ الوادي.

وبعدَ الظهرِ تبدأُ أشعةُ الشمسِ تسخِّنُ الهواءَ في الوادِي، فيرتفعُ إلى أعلى، ويحلُّ محلَّهُ هواءٌ باردٌ متحركًا منَ الجبلِ نحوَ الوادِي مسبِّبًا نسيمَ الجبلِ.

تنحصرُ الرياحُ المحليةُ في هبوبِهَا علَى مجالاتٍ محدودةِ المساحةِ، وفي أوقاتٍ معينةٍ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. كيفَ يختلفُ ضغطُ الهواءِ في أثناءِ حدوثِ كلٍّ منْ نسيمِ البرِّ ونسيمِ البحرِ؟

في نسيم البحر: الهواء البارد ذو الضغط المرتفع يتحرك باتجاه الهواء الدافيء فوق اليابسة.

في نسيم البر: فإن الهواء البارد على اليابسة يتحرك باتجاه الهواء الدافيء ذي الضغط المنخفض فوق المحيط.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. ماذا يحدثُ للرياحِ العالميةِ إذا سخنتِ الأرضُ بالتساوي؟

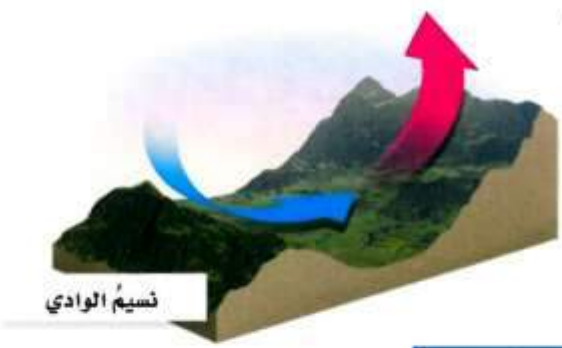
يتوقف هبوب الرياح العالمية.

hululkitab.com

الرياحُ المحلّيَةُ

حركةُ الهواءِ في نسيمِ البحرِ ونسيمِ البرِّ

حركةُ الهواءِ في نسيمِ الجبلِ ونسيمِ الوادي



أقرأُ الشكلَ

في أيِّ اتجاهٍ يتحرَّكُ الهواءُ الباردُ في كلٍّ منْ نسيمِ البحرِ ونسيمِ البرِّ؟

إرشادٌ. أنظرُ إلى اتجاهِ الأسهمِ الممثلةِ للهواءِ الباردِ.

يتحرك الهواء الموجود فوق المياه نحو اليابسة خلال نسيم البحر كما يتحرك الهواء البارد من البر إلى المياه خلال نسيم البر.

كيفَ نقيسُ الضغطَ الجوّيَّ والرياحَ؟

يقاسُ الضغطُ الجوّيُّ بجهازٍ يسمّى **البارومترَ**. وهوَ نوعانِ:

١- البارومترُ الزئبقيُّ الذي يقيسُ ضغطَ الهواءِ في أنبوبٍ زئبقيٍّ محكمِ الإغلاقِ ومفرّغٍ مِنَ الهواءِ، والضغطُ الجوّيُّ فيهِ هو مقدارُ ارتفاعِ الزئبقِ في الأنبوبِ.

٢- البارومترُ الفلزّيُّ الذي يقيسُ مقدارَ التغيُّرِ في حجمِ الهواءِ داخلَ أنبوبٍ مغلقٍ ومفرَّغٍ منَ الهوَاءِ، وكُلَّما زادَ الضغطُ الجوّيُّ انضغطَ الأنبوبُ وصغرَ، وكُلَّما قلَّ الضغطُ الجوّيُّ تمدَّدَ الأنبوبُ.

أمَّا الرياحُ فتقاسُ بأدواتٍ وأجهزةٍ خاصةٍ منها:

١- كيسُ الرياحِ: أنبوبٌ منَ القماشِ مفتوحُ الطرفينِ، إحدى فتحتَيْهِ أكبرُ منَ الأخرى، معلَّقٌ على عمودٍ. عندَما تهبُّ الرياحُ يمتلئُ الكيسُ بالهواءِ، فيتمدَّدُ الكيسُ مبتعدًا طرفهُ عنِ العمودِ. ويستفادُ منْ كيسِ الرياحِ في معرفةِ اتجاهِ الرياحِ وسرعتِها.

٢- الأنيمومترُ: جهازٌ يقيسُ سرعةَ الرياحِ مستعملاً أكوابًا تدورُ عندَما تهبُّ الرياحُ. ويمكنُ حسابُ سرعةِ الرياحِ بقياسِ عددِ الدوراتِ خلالَ فترةٍ زمنيةٍ.

٣- مؤشّرُ اتجاهِ الرياحِ (السهم الدوار): أداةٌ تدلُّ على اتجاهِ هبوبِ الرياحِ، تتكوَّنُ منْ جزأينِ: جزءٍ كبيرٍ يتأثَّرُ بالرياحِ، وجزءٍ صغيرٍ على شكلِ سهمٍ يشيرُ إلى اتجاهِ هبوبِ الرياحِ. وللحصولِ على قراءةٍ دقيقةٍ يجبُ التأكُّدُ منْ عدمِ وجودِ أشياءَ تعترضُ الرياحَ.

البارومترُ الفلزيُّ

كيسُ الرياحِ

الأنيمومترُ

أختبرُ نفسي

أقارنُ. أيُّ أجـزاءِ البارومـتـرِ الزئبقـيِّ والبارومترِ الفلزِّيِّ مفرَّغٌ منَ الهواءِ؟

في البارومتر الزئبقي: الأنبوب الزجاجي هو الجزء المفرغ من الهواء.

في البارومتر الفلزي: الأنبوب الفلزي هو الجزء المفرغ من الهواء.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. لماذا يفرَّغُ جزءٌ في البارومترِ منَ الهواءِ؟

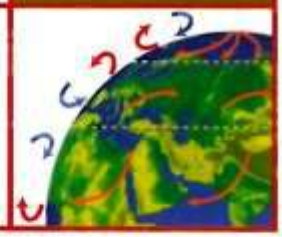
يحتوي البارومتر على جزء مفرغ من الهواء حتى يحدث تغيراً في الضغط الجوي يمكن قياسه حيث أن البارومتر يقيس تأثير الضغط الجوي على حجم الهواء المحصور في جزء البارومتر المحكم الإغلاق.

مُراجَعةُ الدَّرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

تدفئُ الشمسُ الغلافَ الجويَّ للأرضِ على نحوٍ غيرِ متساوٍ، ممّا يغيرُ منْ قيمِ الضغطِ الجويِّ.

هناك عوامل تتحكم في الضغط الجوي منها الحجم ودرجة الحرارة والارتفاع عن مستوى سطح البحر.



يتحرَّكُ الهواءُ منْ مناطقِ الضغطِ المرتفعِ إلى مناطقِ الضغطِ المنخفضِ.

المَطْويّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةً ألخّصُ فيها ما تعلمتُهُ عنِ الغلافِ الجوّيِّ والطقسِ.

أفكرُ، وأتحدثُ، وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** القوةُ الواقعةُ على مساحةٍ معينةٍ بفعلِ وزنِ عمودِ الهواءِ فوقَها تسمَّى **الضغطَ الجوّيَّ.**

٢ **أقارن.** كيفَ تختلفُ الحرارةُ فوقَ المناطقِ الاستوائيةِ مقارنةً بالمناطقِ عندَ القطبينِ؟

الاختلاف: تنتشر الطاقة الحرارية على مساحة واسعة عند الأقطاب.

التشابه: الشمس تصدر طاقة حرارية.

الاختلاف: عند المناطق الاستوائية تصل الطاقة الحرارية مباشرة إلى سطح الأرض.

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** ما علاقةُ الطاقةِ الشمسيةِ بالرياحِ المحليةِ، والرياحِ العالميةِ؟

تسخن الشمس مناطق بالقرب من خط الاستواء أكثر من المناطق القطبية مما يؤدي إلى وجود الرياح على المستوى العالمي كما أنها تغير درجات الحرارة في مناطق محددة أكثر من مناطق أخرى مما يسبب في حدوث الرياح المحلية.

مُراجَعَةُ الدَّرسِ

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** الرياحُ العالميةُ:

أ. تهبُّ فوقَ مساحاتٍ كبيرةٍ.

ب. تتحركُ على شكلِ حلقاتٍ.

ج . تسخّنُ الأرضُ بشكلٍ غيرِ متساوٍ.

د. تسبّبُ ضغطًا جوّيًّا.

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** يستعملُ البارومترُ لقياسِ:

أ. الضغطِ الجوّيِّ

ب. سرعةِ الرياحِ

ج . اتجاهِ الرياحِ

د. الرطوبةِ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما العواملُ التي تؤثرُ في حالةِ الطقسِ؟

- درجة الحرارة.
- الضغط الجوي.
- الرياح.
- الرطوبة.

العلومُ والكتابةُ

قصةٌ خياليةٌ

لو كنتُ قبطانًا على متنِ سفينةٍ مسافرةٍ منَ السعوديةِ إلى مصرَ، فما المعلوماتُ التي يجبُ أنْ أسجّلَها حولَ الرياحِ؟ وكيفَ يمكنُ معرفةُ سرعةِ الرياحِ واتجاهِها خلالَ وجودي في السفينةِ؟

العلومُ والفنُّ

مؤشرُ اتجاهِ الرياحِ

أعملُ سهمًا دوارًا قابلًا للدورانِ، ثم أزيّنُه وأختبرُه لمعرفةِ اتجاهِ الرياحِ.

التركيزُ على المهاراتِ

المهارةُ المطلوبةُ: التواصلُ

عندَما يكملُ العلماءُ بحوثَهم يتواصلونَ فيما بينَهم ويناقشونَ البياناتِ والنتائجَ التي توصَّلوا إليها. أتواصلُ معَ زملائي عبرَ الأحاديثِ المباشرةِ، أوِ الكتابةِ، أوِ الرسمِ.

◄ أتعلَّمُ

أختبرُ في النشاطِ الآتي ما إذا كانَ الهواءُ قادرًا على رفعِ كتابٍ فوقَ سطحِ الطاولةِ.

أكتبُ فرضيتي والموادَّ المطلوبةَ وملاحظاتي واستنتاجي في دفترِ ملاحظاتي. يُجري العلماءُ تجاربَ جديدةً اعتمادًا على عملِ الآخرينَ، فإذا تواصلتُ معَ الآخرينَ بتفاصيلِ تجاربي استطاعَ الطلابُ الآخرونَ إجراءَ تجاربَ؛ اعتمادًا على تجاربي.

أكتبُ خطواتِ العملِ التي أنفّذُها بدقّةٍ، وأضعُ مخططًا لتجريبِ طرائقَ أخرى، أوْ أستعملُ أوْ أغيِّرُ المتغيراتِ التي جرّبْتُها. وإذا حصلتُ على نتائجَ غيرِ متوقّعةٍ أوْ تُخالفُ فرضيّتي فعليَّ أنْ أشاركَ بها كما هيَ، ولا أغيِّرَ فيها شيئًا.

◄ أجرّبُ

الموادُّ والأدواتُ كتابٌ، بالوناتٌ، شريطٌ لاصقٌ، مسطرةٌ.

1. للهواءِ وزنٌ، ويشغلُ حيّزًا منَ الفراغِ. ولكنْ هلِ الهواءُ داخلَ البالونِ قادرٌ على رفعِ الكتابِ فوقَ الطاولةِ؟ وإذا أمكنَهُ ذلكَ فإلَى أيِّ مدًى يرتفعُ الكتابُ؟ نعم، الهواء داخل البالون قادر على رفع الكراسة فوق الطاولة وكلما زاد حجم الهواء داخل البالون كلما ازداد ارتفاع الكتاب.

بناءُ المهاراتِ

٢ ألصقُ بالونينِ بالكتابِ، بحيثُ تكونُ نهايتاهُمَا خارجَ الكتابِ، وأضعُ الكتابَ فوقَهُما.

٣ أملأُ أحدَ البالونينِ بالهواءِ. ماذا يحدثُ للكتابِ؟ أملأُ البالونينِ بالهواءِ قدرَ استطاعتي.

يرتفع الكتاب عن سطح الطاولة عندما يمتليء البالون بالهواء.

٤ أقيسُ الارتفاعَ بينَ سطحِ الطاولةِ والكتابِ باستعمالِ المسطرةِ.

٥ **أتواصلُ.** أتبادلُ البياناتِ حولَ عددِ البالوناتِ التي استخدمتُها لرفعِ الكتابِ إلى هذا الارتفاعِ.

٦ أسجّلُ الارتفاعَ الذي أحرزَه زملائي في تجاربهم، معتمدًا على بياناتِهمْ، ثمّ أعملُ رسمًا بيانيًّا لأقارنَ بياناتي ببياناتِهم.

٧ **أتواصلُ.** من استطاعَ رفعَ الكتابِ إلى أعلى مستوًى؟ هلْ هناكَ منْ لمْ يستطعْ رفعَها؟ أناقشُ المشكلاتِ التي حدثتْ أو الاقتراحاتِ التي يمكنُ إضافتُها إلى النشاطِ؛ لنتمكّنَ من رفعِهِ إلى أعلى مسافةٍ أكبر.

يمكن تغيير حجم البالون لزيادة الارتفاع.

◄ أطبِّقُ

أفكّرُ في طريقةٍ أخرى يمكنُني بها رفعُ الكتابِ أكثرَ. ماذا يحدثُ إذا استعملتُ بالونًا أكبرَ، أوْ وضعتُ بالونًا صغيرًا تحتَ كلِّ زاويةٍ منْ زوايا الكتابِ؟ ما وزنُ الكتابِ الذي أستطيعُ رفعُهُ مستعملًا هذهِ الموادَّ؟

يمكنني استخدام بالون أكبر في الحجم لرفع الكتاب إلى ارتفاع أكبر، أما إذا وضعت بالوناً صغيراً تحت كل زاوية من زوايا الكتاب سيرتفع الكتاب قليلاً.

اسمُ الطالبِ	ارتفاعُ الكتابِ

أخطِّطُ لتجربةٍ جديدةٍ، أختبرُ فرضيَّتي، وأسجّلُ استنتاجَاتي حولَ كيفيةِ الاستفادةِ منْ طاقةِ الهواءِ في رفعِ الأشياءِ، ثمَّ أتواصلُ معَ بقيَّةِ زملائي لعرضِ نتائجِ تجربتي منْ خلالِ كتابةِ تقريرٍ أو إعدادِ رسمٍ توضيحيٍّ.

يمكن تسخين الهواء فتقل كثافته فيرتفع إلى أعلى مما يساعد في رفع الأشياء.

أخطط تجربة بحيث أقوم فيها بملء البالون بهواء ساخن وربط كراسة بالبالون وملاحظة ما يحدث.

الاستنتاج: يمكن الاستفادة بتسخين الهواء لرفع الأشياء إلى أعلى.

الدرسُ الثاني

الغيومُ والهطولُ

أنْظُرُ وَأَتساءَلُ

عندَما تتلبَّدُ السماءُ بالغيومِ الماطرةِ فوقَ مناطقَ واسعةٍ فسوفَ يتبعُهَا - بإذنِ اللهِ - سقوطُ المطرِ. كيفَ تتكوَّنُ الغيومُ؟ وكيفَ تسقطُ على شكلِ أمطارٍ؟

السحب أو الغيوم تتكون من الماء المتبخر من البحار والمحيطات والأنهار الذي يرتفع في الهواء وعندما تنخفض درجة الحرارة العلوية يتكثف البخار ويتحول إلى ماء يسقط على صورة أمطار.

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ تتكوّنُ قطراتُ المطرِ؟

أكوّنُ فرضيةً

ماذا يحدثُ لبخارِ الماءِ إذا لامسَ سطحًا باردًا؟ أكتبُ فرضيّتي على النحوِ الآتي "إذا لامسَ بخارُ الماءِ سطحًا باردًا فإنّه **يتكثف ويتكون قطرات ماء**".

أختبرُ فرضيّتي

أحتاجُ إلى:

- وعاءينِ بغطاءينِ
- ماءٍ
- مكعباتِ جليدٍ

١ أصبُّ كميةً متساويةً منَ الماءِ تكفي لتغطيةِ قعرِ كلِّ إناءٍ، وأضعُ غطاءَي الإناءينِ مقلوبينِ فوقَهما.

٢ **أستخدمُ المتغيراتِ.** أضعُ ثلاثَ مكعباتِ جليدٍ فوقَ غطاءِ الإناءِ الأولِ. ولا أضيفُ مكعباتِ جليدٍ فوقَ الإناءِ الثاني.

٣ **ألاحظُ.** أنتظرُ دقيقتينِ، وأنظرُ عنْ قربٍ إلى غطاءَي الإناءينِ منْ داخلِ الوعاءينِ، وأسجّلُ ملاحظاتي كلَّ دقيقةٍ مدةَ ١٠ دقائقَ.

٤ **أرسمُ مخططًا.** يوضحُ ما حدثَ للماءِ داخلَ كلِّ وعاءٍ، وأستخدمُ الأسهمَ والعباراتِ والتعليقاتِ المناسبةَ لتوضيحِ كيفَ تتغيّرُ حالةُ الماءِ.

أستخلصُ النتائجَ

٥ لماذا تكوَّنتْ قطراتُ الماءِ تحتَ الأغطيةِ، ولمْ تتكوَّنْ داخلَ الإناءِ.

لأن سطح الأغطية أبرد من الإناء فعند ملامسة بخار الماء داخل الوعاء لسطح الغطاء يتكثف ويتكون قطرات الماء.

٦ **أتوقَّعُ.** لوْ سلَّطتُ مصباحًا مضيئًا على الإناءينِ قبلَ الخطوةِ ٣، فكيفَ يغيّرُ ذلكَ في نتائجي؟

عند تسليط المصباح على الوعائين لا تتكون قطرات الماء على السطح السفلي لغطاء الإناء الثاني وستتكون قطرات الماء على السطح السفلي للإناء الأول لفترة أقل مما سبق.

أستكشفُ أكثرَ

ماذا يحدثُ لو استعملتُ الجليدَ في الخطوةِ ١ بدلًا منَ الماءِ؟ أكتبُ توقُّعي، وأعيدُ إجراءَ النشاطِ باستخدامِ الجليدِ بدلَ الماءِ.

ستتكون قطرات الماء على سطح الإناء من الخارج.

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تؤثرُ الكتلُ والجبهاتُ الهوائيةُ وبخارُ الماءِ في حالةِ الطقسِ؟

المفرداتُ

الكتلةُ الهوائيةُ

الجبهةُ الهوائيةُ

خريطةُ الطقسِ

مهارةُ القراءةِ

الاستنتاجُ

كيفَ تتشكَّلُ الغيومُ؟

أنظرُ أحيانًا إلى السماءِ فلا أشاهدُ إلا زُرْقتَها، وأحيانًا أخرى أشاهدُ غيومًا مختلفةً، بعضُها بيضاءُ خفيفةٌ تشبهُ الريشةَ، وأخرى كبيرةٌ داكنةُ اللونِ تشبهُ السَّجَّادةَ الرماديَّةَ المكوَّنةَ منْ طبقاتٍ. كيفَ تشكَّلَتْ هذهِ الغيومُ؟

إنَّ بخارَ الماءِ منَ الغازاتِ التي تكوِّنُ الغلافَ الجوِّيَّ. وعندَما تُحمَلُ جُزَيْئاتُ بخارِ الماءِ إلى أعلى تفقدُ حرارتَها وتصبحُ باردةً، وتقلُّ حركةُ جُزيئاتِها وتتقارَبُ، ثم تتكثَّفُ على دقائقِ الغبارِ. ولعلَّكَ شاهدتَ قطراتٍ متكثِّفةً على سطحِ زجاجِ الحمامِ عندَما تستحمُّ بماءٍ ساخنٍ، وقدْ تشاهدُها على الأعشابِ في الصباحِ الباكرِ. إنَّ مصدرَ هذهِ القطراتِ هوَ بخارُ الماءِ الموجودُ في الهواءِ. وهيَ تتشكَّلُ بالطريقةِ نفسِها التي تتشكَّلُ بها الغيومُ.

يعتمدُ شكلُ الغيومِ على الارتفاعِ الذي تتشكَّلُ عندَهُ في الغلافِ الجوِّيِّ؛ فالغيومُ الريشيَّةُ تتشكَّلُ عندَ أعلى ارتفاعٍ، وتتشكَّلُ غالبًا منْ بلوراتٍ متجمِّدةٍ تتكوَّنُ عندَ درجةِ حرارةِ صفرٍ سلسيوس.

الغيومُ الريشيَّةُ خفيفةٌ ولها حوافُ غيرُ محددةٍ.

الغيومُ الركاميَّةُ غيومٌ منفردةٌ وسميكةٌ.

أمَّا الغيومُ التي تتشكَّلُ على ارتفاعاتٍ متوسطةٍ أو منخفضةٍ فتتكوَّنُ منْ قطراتِ الماءِ. وقد تظهرُ هذه الغيومُ بلونٍ رماديٍّ، أو داكنٍ. ويحدثُ هذا عندَما تكونُ قطراتُ الماءِ كثيفةً جدًّا بحيثُ لا تسمحُ بنفاذِ أشعةِ الشمسِ خلالَها. وهذهِ الغيومُ نوعانِ: الغيومُ الركاميةُ، وهيَ سميكةٌ، تتشكَّلُ على ارتفاعاتٍ متوسطةٍ. والغيومُ الطبقيةُ التي تتشكَّلُ على ارتفاعاتٍ منخفضةٍ.

وعندَما تكونُ درجةُ الحرارةِ بالقربِ منْ سطحِ الأرضِ منخفضةً فإنَّ بخارَ الماءِ يشكِّلُ الضبابَ؛ فالضبابُ غيومٌ تتشكَّلُ بالقربِ منْ سطحِ الأرضِ.

نَشَاطٌ

أنواعُ الغيومِ

١ **ألاحظُ.** أنظرُ إلى الغيومِ في السماءِ، كمْ نوعًا منَ الغيومِ أستطيعُ أنْ أشاهدَ؟

٢ **أصنِّفُ.** ماذا تشبهُ الغيومُ التي شاهدتُها؟ هل تُشبهُ الركاميّةَ أمِ الريشيّةَ أم الطبقيّةَ؟

نَشَاطٌ

٣ أستمرُّ في ملاحظتي للغيومِ أسبوعًا.

حالة الغيوم

	الريشيةُ	الركاميةُ	الطبقيةُ
اليوم الأول			
اليوم الثاني			
اليوم الثالث			
اليوم الرابع			
اليوم الخامس			

٤ أيُّ أنواعِ الغيومِ شاهدتُ على نحوٍ متكرّرٍ؟

٥ أكتبُ تقريـرًا عنْ أنواعِ الغيومِ التي شاهدتُها. وهـل تختلفُ نتائجي لو كانـتْ مشاهداتي في وقتٍ آخرَ منَ السنةِ؟ أوضحُ ذلكَ.

hululuklab.com

أختبرُ نفسي

أستنتج. إذا لاحظتُ غيومًا رقيقةً في السماءِ، فمنْ أيِّ نوعٍ هذه الغيومُ؟

من المحتمل أن تكون غيوم ريشية.

التَفكيرُ النّاقدُ. كيفَ تساعدُنا ملاحظةُ اتجاهِ حركةِ الغيومِ على معرفةِ اتجاهِ حركةِ الرياحِ؟

الاتجاه التي تتحرك فيه الغيوم في السماء هو نفسه اتجاه الرياح عند ذلك الارتفاع.

تتكوّنُ الغيومُ الطبقيّةُ على هيئةِ طبقاتٍ.

حقيقةٌ

تتكوَّنُ الغيومُ التي أشاهدُها منْ قطراتٍ صغيرةٍ منَ الماءِ أو الجليدِ.

hululkitab.com

كيفَ يتشكَّلُ الهطولُ؟

لقدْ أفاضَ القرآنُ الكريمُ في وصفِ العواملِ والأسبابِ التي تسهمُ في تكوينِ السحبِ، وهطولِ المطرِ، وذلكَ في قولِه تعالَى: ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ يُزْجِى سَحَابًا ثُمَّ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُۥ ثُمَّ يَجْعَلُهُۥ رُكَامًا فَتَرَى ٱلْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَٰلِهِۦ وَيُنَزِّلُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مِن جِبَالٍ فِيهَا مِنۢ بَرَدٍ فَيُصِيبُ بِهِۦ مَن يَشَآءُ وَيَصْرِفُهُۥ عَن مَّن يَشَآءُ ۖ يَكَادُ سَنَا بَرْقِهِۦ يَذْهَبُ بِٱلْأَبْصَٰرِ ﴿٤٣﴾﴾ النور

عندَما تتجمَّعُ قطراتُ الماءِ في الغيمةِ يزدادُ سُمْكُ الغيمةِ، ويميلُ لونُها إلى الرماديِّ، وتصبحُ القطراتُ أثقلَ منْ أنْ تبقَى معلقةً في الغلافِ الجوِّيِّ، فتسقطُ على الأرضِ في صورةِ هطولٍ. وتختلفُ أنواعُ الهطولِ باختلافِ درجةِ حرارةِ الهواءِ.

فعندَما تكونُ درجةُ حرارةِ الهواءِ أكبرَ منْ درجةِ تجمُّدِ الماءِ يتكوَّنُ الهطولُ السائلُ (الأمطارُ).

في بعضِ الأحيانِ تكونُ درجةُ حرارةِ طبقةِ الهواءِ القريبةِ منْ سطحِ الأرضِ أقلَّ منْ درجةِ تجمُّدِ الماءِ. وفي أثناءِ هطولِ المطرِ تعبرُ قطراتُ الماءِ هذهِ الطبقاتِ فتتجمَّدُ وتكونُ مطرًا متجمدًا.

أشكالُ الهطولِ

المفتاحُ

ثلجٌ

بردٌ

بلوراتُ جليدٍ

مطرٌ متجمدٌ

قطراتٌ تتصادمُ

مطرٌ

ماءٌ متكثفٌ

يتكوَّنُ البردُ غالبًا مرافقًا للعواصفِ الرعديةِ؛ حيثُ تتكوَّنُ الغيمةُ منْ قطراتِ ماءٍ معَ كمِّيَّةٍ قليلةٍ من بلوراتِ الجليدِ. وعندَ الهطولِ تتجمَّدُ القطراتُ وتدفعُها الرياحُ إلى أعلى، فتعيدُها إلى الغيمةِ، فيتكثَّفُ المزيدُ من قطراتِ الماءِ عليها، ويزدادُ حجمُهَا، وتتكرَّرُ العمليةُ عدةَ مراتٍ قبلَ أنْ تسقُطَ إلى الأرضِ.

أمَّا الثلجُ فيتكوَّنُ عندَما تكونُ درجةُ حرارةِ الهواءِ أقلَّ منْ درجةِ تجمُّدِ الماءِ؛ حيثُ يتحوَّلُ بخارُ الماءِ في الغيمةِ إلى بلوراتِ جليدٍ مباشرةً.

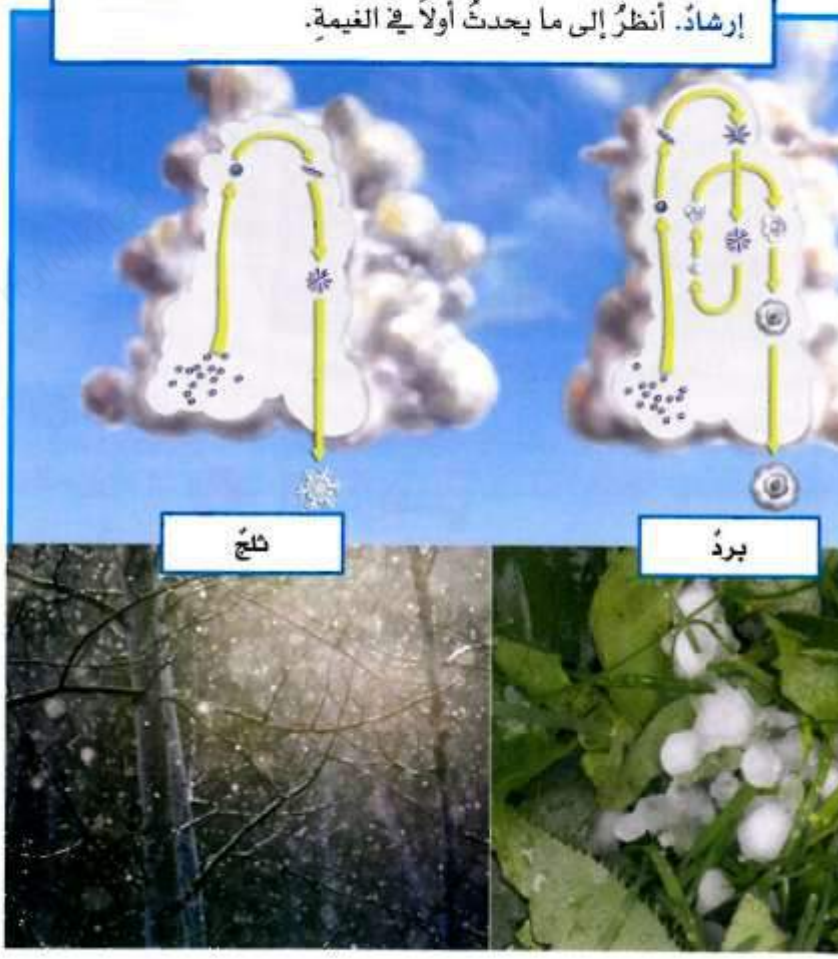
تقاسُ كميةُ الهطولِ بوحداتٍ لقياسِ الارتفاعِ، أيْ ارتفاعِ مياهِ الأمطارِ في وعاءٍ عميقٍ مدرّجٍ بالملمتراتِ. ويقاسُ سُمْكُ الثلوجِ بغرسِ مسطرةٍ مترية في الثلجِ، إلى أنْ تصلَ سطحَ الأرضِ، فتقرأَ العلامةَ التي يصلُها الثلجُ على المسطرةِ.

أقرأُ الشكلَ

ما أولُ خطوةٍ في تشكُّلِ كلِّ نوعٍ منْ أنواعِ الهطولِ؟

أول خطوة في تشكل كلاً من البرد والثلج هي التكاثف.

إرشادٌ. أنظرُ إلى ما يحدثُ أولاً في الغيمةِ.



أختبرُ نفسي

أستَنتِجُ. إذا كانتْ درجةُ حرارةِ الهواءِ أعلى منْ درجةِ تجمّدِ الماءِ، فما نوعُ الهطولِ الذي يحدثُ؟

نوع الهطول الذي يحدث هو المطر.

التّفكيرُ النّاقدُ. ما نوعُ الهطولِ الذي يحدثُ إذا سقطتِ الأمطارُ وكانتْ درجةُ حرارةِ الهواءِ أقلَّ منْ درجةِ التجمُّدِ.

عندما تكون درجة حرارة الهواء أقل من درجة تجمد الماء يسقط المطر المتجمد.

مقياسُ المطرِ

hululkitab.com

ما الكتلُ الهوائيةُ؟ وما الجبهاتُ الهوائيةُ؟

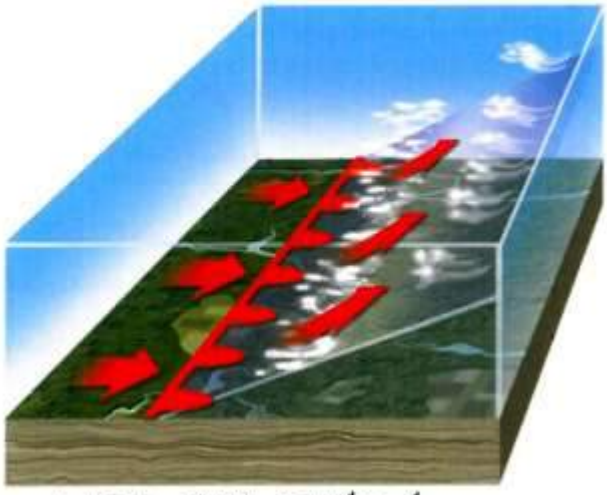
يتأثَّرُ طقسُ أيِّ منطقةٍ بكتلةِ الهواءِ التي تمرُّ فوقَها؛ **فالكتلةُ الهوائيةُ** منطقةٌ واسعةٌ منَ الهواءِ تمتازُ بدرجةِ حرارةٍ ورطوبةٍ متشابهةٍ في كلِّ أجزائِها. وقد تغطِّي مساحاتٍ واسعةً تصلُ إلى آلافِ الكيلومتراتِ المربّعةِ منَ اليابسةِ والمياهِ.

وتعتمدُ خصائصُ الكتلةِ الهوائيةِ على مكانِ تكوُّنِها؛ فقدْ تكونُ دافئةً أوْ باردةً، وقد تكونُ جافةً أو رطبةً. فالكتلةُ الهوائيةُ التي تتكوَّنُ فوقَ منطقةِ مياهٍ دافئةٍ تكونُ دافئةً ورطبةً. أمَّا التي تتكوَّنُ فوقَ منطقةٍ باردةٍ منَ اليابسةِ فتكونُ درجةُ حرارتِها منخفضةً وجافَّةً.

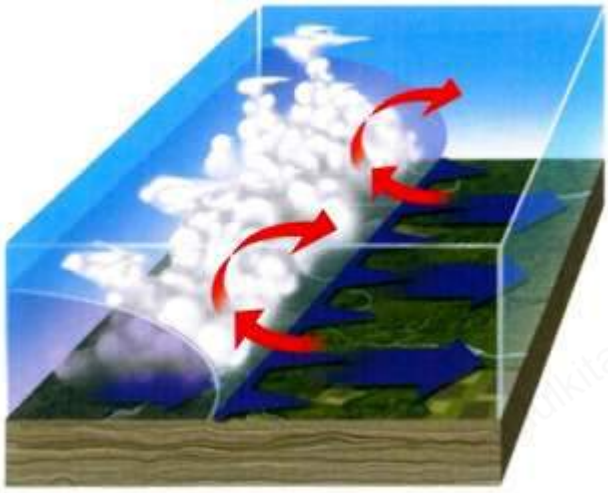
تسمَّى منطقةُ التقاءِ الكتلِ الهوائيةِ المختلفةِ **الجبهاتِ الهوائيةَ**. فعندَ اقترابِ الكتلةِ الهوائيةِ الباردةِ منَ المناطقِ التي تكونتْ فيها إلى مناطقَ دافئةٍ، يغوصُ هواؤُها الكثيفُ تحتَ الهواءِ الساخنِ الخفيفِ، فيرفعُه إلى أعلى، فيبردُ ويتكثَّفُ بخارُ الماءِ، وتتشكَّلُ الغيومُ، وربَّما تسقطُ الأمطارُ والثلوجُ.

عندَما تتشابَهُ الكتلُ الهوائيةُ في درجاتِ الحرارةِ والرطوبةِ لا تتحرَّكُ هذهِ الكتلُ، وتتكوَّنُ الجبهاتُ الهوائيةُ المستقرةُ، وهي حدٌّ يفصلُ بينَ كتلتينِ منَ الهواءِ لهما الصفاتُ نفسُها، بحيثُ لا تستطيعُ إحداهما أنْ تَحُلَّ مَحَلَّ الأخرى.

يمكنُ توقُّعُ حالةِ الطقسِ بمعرفةِ أنواعِ الكتلِ والجبهاتِ الهوائيةِ، وسرعةِ الرياحِ واتجاهِها.



جبهةٌ دافئةٌ تقتربُ منْ كتلةٍ هوائيةٍ باردةٍ



جبهةٌ باردةٌ تقتربُ منْ كتلةٍ هوائيةٍ دافئةٍ

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. ماذا يحدثُ عندَما تتحرَّكُ كتلةٌ هوائيَّةٌ باردةٌ وجافَّةٌ نحوَ منطقةٍ فوقَها كتلةٌ هوائيةٌ دافئةٌ ورطبةٌ؟

الكتلة الهوائية الباردة تحل محل الكتلة الهوائية الدافئة وتجبرها على الارتفاع إلى أعلى فيتكاثف بخار الماء في الكتلة الدافئة وتتكون الغيوم.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. ما البياناتُ التي يلزمُ معرفتُها لتقدِّرَ المدةَ الزمنيةَ التي تستغرقُها جبهةٌ هوائيةٌ لتعبُرَ الجزيرةَ العربيةَ؟

البيانات هي سرعة الرياح واتجاهها.

hululkitab

ما أنظمةُ الضغطِ الجويِّ؟

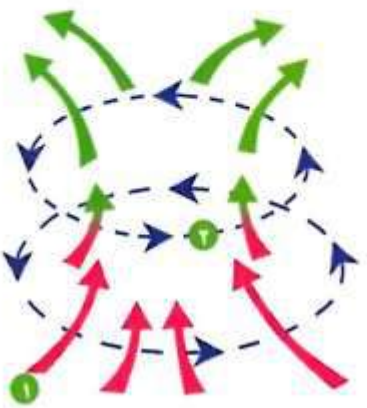
إنَّ معرفةَ مواقعِ أنظمةِ الضغطِ المرتفعِ والضغطِ المنخفضِ يمكنُ أنْ تدلَّ على حالةِ الطقسِ في منطقةٍ ما. فالمنخفَضُ الجوِّيُّ كتلةٌ منَ الهواءِ يكونُ الضغطُ في مركزِها منخفضًا، أمَّا المرتفَعُ الجوِّيُّ فهوَ كتلةٌ منَ الهواءِ يكونُ الضغطُ في مركزِها مرتفعًا.

ولأنَّ الهواءَ الدافئَ الرطبَ يمتازُ بضغطٍ منخفضٍ فعادةً ما يصاحبُه طقسٌ دافئٌ وعواصفُ. والرطوبةُ الجوِّيَّةُ التي تصاحبُ الكتلَ الهوائيةَ ذاتَ الضغطِ المنخفضِ تنخفضُ درجةُ حرارتِها عندَما ترتفعُ إلى أعلى وتتكثَّفُ مكوِّنةً الغيومَ والأمطارَ وأنواعًا مختلفةً منَ الهطولِ.

ولأنَّ الهواءَ الباردَ الجافَّ يمتازُ بضغطٍ مرتفعٍ فعادةً ما يصاحبُه طقسٌ جافٌّ وصافٍ. وإذا كانَ هناكَ رطوبةٌ فإنَّها تتبخَّرُ، ويخلُو الجوُّ منَ الغيومِ.

يقومُ علماءُ الأرصادِ الجويةِ بوضعِ قيمِ الضغطِ لمناطقَ مختلفةٍ في أماكنِها على الخريطةِ لمعرفةِ أينَ يوجدُ المرتفَعُ الجوِّيُّ أو المنخفَضُ الجوِّيُّ في وقتٍ ما، ثمّ يقومونَ بتوصيلِ القيمِ المتساويةِ للضغطِ بخطوطٍ تسمَّى خطوطَ تَساوِي الضغطِ.

المنخفضُ الجويُّ

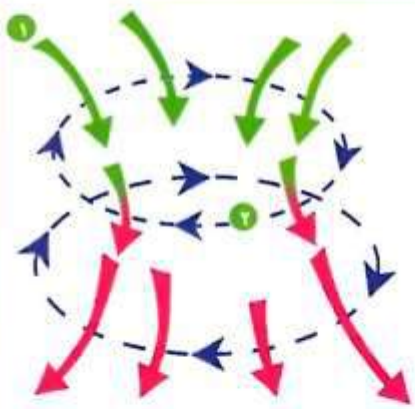


الهواءُ الدافئُ الرطبُ

١ يتحركُ الهواءُ إلى الداخلِ في اتجاهِ مركزِ الضغطِ المنخفضِ منْ جميعِ الجهاتِ.

٢ تتحرَّكُ الرياحُ في عكسِ اتجاهِ عقاربِ الساعةِ.

المرتفعُ الجويُّ



الهواءُ البا ردُ الجافُّ

١ يتحرَّكُ الهواءُ إلى الخارجِ منْ مركزِ الضغطِ المرتفعِ إلى جميعِ الجهاتِ.

٢ تتحرَّكُ الرياحُ في اتجاهِ عقاربِ الساعةِ.

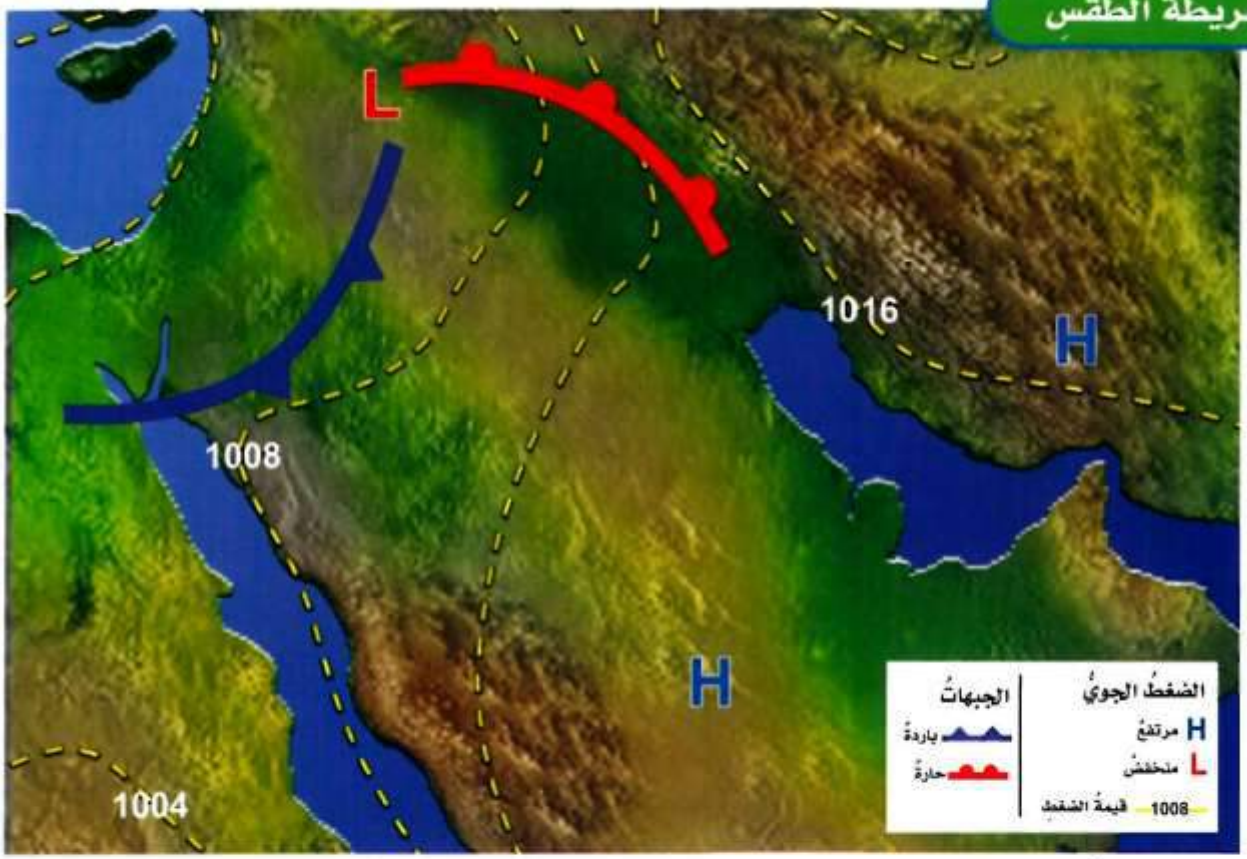
أختبرُ نفسي

أستنتجُ. ما الذي يسببُ حركةَ الرياحِ على نحوٍ دورانيٍّ في اتجاهاتٍ مختلفةٍ في مناطقِ الضغطِ المرتفعِ والمنخفضِ؟

تتحرك الرياح في اتجاهات مختلفة بسبب حركة الهواء السريعة إلى الداخل في نظام الضغط المنخفض وإلى الخارج في نظام الضغط المرتفع.

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكنُ الاستفادةُ منْ معرفةِ مواقعِ أنظمةِ الضغطِ المرتفعِ والظغطِ المنخفضِ لتوقُّعِ حالةِ الطقسِ؟

إنَّ معرفة مواقع أنظمة الضغط المرتفع والمنخفض يمكن أن تدل على حالة الطقس في منطقة ما. فالهواء الدافئ الرطب يمتاز بضغط منخفض وعادةً ما يصاحبه طقس دافئ وعواصف. والرطوبة الجوية التي تصاحب الكتل الهوائية ذات الضغط المنخفض تنخفض درجة حرارتها عندما ترتفع إلى أعلى وتتكثف مكونة الغيوم والأمطار وأنواعًا مختلفة من الهطول. ولأن الهواء البارد الجاف يمتاز بضغط مرتفع فعادةً ما يصاحبه طقس جاف وصافٍ. وإذا كان هناك رطوبة فإنها تتبخر، ويخلو الجو من الغيوم.



علامَ تدلُّ خرائطُ الطقسِ؟

كيفَ نعرفُ أماكنَ تساقطِ الأمطارِ؟ تشيرُ خريطةُ الطقسِ إلى حالةِ الطقسِ لمنطقةٍ ما في وقتٍ محددٍ. وتبينُ خرائطُ الطقسِ الضغطَ الجويَّ ومتغيراتٍ أخرى مختلفةً. يستعملُ العلماءُ رمزًا لكلٍّ واحدٍ منْ هذهِ المتغيراتِ. فالجبهاتُ الهوائيةُ الباردةُ مثلًا تظهرُ في صورةِ قوسٍ تبرزُ منهُ مثلثاتٌ صغيرةٌ باللونِ الأزرقِ، وهذهِ المثلثاتُ تشيرُ إلى اتجاهِ حركةِ الهواءِ البارِدِ. وتظهرُ الجبهاتُ الحارةُ في صورةِ قوسٍ باللونِ الأحمرِ تبرزُ منهُ أنصافُ دوائرَ تشيرُ إلى اتجاهِ حركةِ الهواءِ الساخنِ.

علماءُ الأرصادِ الجويةِ همُ الذينَ يدرسونَ الغلافَ الجوّيَّ للأرضِ والطقسَ؛ حيثُ يقومونَ بحسابِ المتغيراتِ التي قد تؤثّرُ في الطقسِ؛ لتوقُّعِ حالةِ جوِّ اليومِ أوِ الأيامِ التاليةِ.

يقيسُ العلماءُ المتغيّراتِ بصورةٍ ثابتةٍ؛ لأنَّ التغيُّرَ في قيمِ أحدِ هذهِ المتغيراتِ يغيّرُ منْ حالةِ الطقسِ.

أختبرُ نفسي

استنتـجُ. إذا تحرّكَ نظـامُ ضغطٍ مرتفعٍ نحوَ منطقتِكَ، فماذا تتوقّعُ أنْ تكونَ حالةُ الطّقسِ في اليومِ التالي؟

سيكون الطقس جافاً وبارداً إذا لم يتغير شيء.

التّفكيـرُ النّاقـدُ. مـا المتغيّراتُ التـي تريدُ معرفتها قبلَ خروجِكَ منَ المنزلِ؟ ولماذا؟

درجات الحرارة والهطول لمعرفة نوع الملابس التي يجب ارتداؤها أو أخذ مظلة في حالة سقوط أمطار.

hululkitab.com

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

الغيومُ والهطولُ يتشكَّلانِ بفعلِ وجودِ بخارِ الماءِ في الهواءِ.

تؤثِّرُ **الكتلُ الهوائيةُ والجبهاتُ الهوائيةُ** في الطقسِ في مناطقَ واسعةٍ.

يمكنُ أن تساعدَ معرفةُ أماكنِ **أنظمةِ الضغطِ الجويِّ** المرتفعِ والضغطِ الجويِّ المنخفضِ على معرفةِ حالةِ الطقسِ.

أفكرُ، وأتحدثُ، وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** تسمَّى الغيومُ التي تتكوَّنُ بالقربِ منْ سطحِ الأرضِ الغيومَ ـــــ الضباب.

٢ **أستنتجُ.** ما نوعُ الغيمةِ التي تكونُ على شكلِ طبقاتٍ وتكثرُ على ارتفاعاتٍ منخفضةٍ؟

إرشادات النص	استنتاجات
عتمة على شكل طبقات على ارتفاعات منخفضة.	الغيوم الطبقية.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةً ألخّصُ فيها ما تعلمتُهُ عن الغيومِ والهطولِ.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** إذا أردتُ بناءَ محطة للرصدِ الجويِّ، فما الأدواتُ التي أحتاجُ إليها؟

مقياس الحرارة – البارومتر – الأنيمومتر- مقياس المطر – مقياس الرياح – كيس الرياح.

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيُّ المتغيراتِ التاليةِ يقيسُها علماءُ الأرصادِ لتوقُّعِ حالةِ الطقسِ؟

أ. حركةُ المرورِ
ب. ضغطُ الهواءِ
ج. البارومترُ
د. عددُ السكانِ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممَّا يلي ليسَ شكلاً منْ أشكالِ الهطولِ الصلبِ:

أ. المطرُ
ب. الثلجُ
ج. البردُ
د. المطرُ المتجمدُ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ تؤثرُ الكتلُ والجبهاتُ الهوائيةُ وبخارُ الماءِ في حالةِ الطقسِ؟

الكتل الهوائية:

يتأثر طقس أي منطقة بكتلة الهواء التي تمر فوقها؛ فالكتلة الهوائية منطقة واسعة من الهواء تمتاز بدرجة حرارة ورطوبة متشابهة في كل أجزائها، تعتمد خصائصها على مكان تكونها؛ فقد تكون دافئة أو باردة، أو رطبة أو جافة.

الجبهات الهوائية:

وهي منطقة التقاء الكتل الهوائية المختلفة، فعند اقتراب الكتلة الهوائية الباردة من المناطق التي تكونت فيها إلى مناطق دافئة، يغوص هواؤها الكثيف تحت الهواء الساخن الخفيف فيرفعه إلى أعلى، فيبرد ويتكثف بخار الماء، وتتشكل الغيوم، وربما تسقط الأمطار والثلوج. أمّا إذا تشابهت الكتل الهوائية في درجات الحرارة والرطوبة فلا تتحرك هذه الكتل، وتتكون الجبهات الهوائية المستقرة.

بخار الماء:

بخار الماء من الغازات التي تكوّن الغلاف الجوّي. عندما تُحمل جزيئات بخار الماء إلى أعلى تبرد وتتكثف على دقائق الغبار، فتتشكل بذلك الغيوم والهطول. تختلف أشكال الغيوم نتيجة اختلاف الارتفاع التي تتشكل عنده في الغلاف الجوي.

العلومُ والرياضياتُ

توقُّعُ كميةِ الأمطارِ

أشارَ تقريرُ النشرةِ الجويةِ الذي أذيعَ الساعةَ السادسةَ صباحًا إلى أنَّ معدَّلَ سقوطِ الأمطارِ ٢سم مكعب في الساعةِ. ما كميةُ الأمطارِ التي يمكنُ أنْ تكونَ سقطتْ عندَ إذاعةِ التقريرِ التالي الساعةَ ٨ صباحًا.

عدد الساعات = ٢٦ ساعة

كمية المطر = معدل السقوط في الساعة الواحدة × عدد الساعات

كمية المطر = ٢ سم^{٣}/ ساعة × ٢٦ ساعة = ٥٤ سم^{٣}

العلومُ والفنُّ

خريطةُ طقسٍ محليةٍ

أرسمُ خريطةَ طقسٍ لمنطقتي مِنْ خلالِ توقُّعي لحالةِ الطقسِ ليومِ غدٍ، ثمَّ أضعُ مقياسًا ورموزًا للخريطةِ.

hululktab.com

استقصاءٌ مبنيٌّ

كيفَ أثبتُ أنَّ بخارَ الماءِ موجودٌ في الهواءِ؟

أكوِّنُ فرضيةً

كلوريدُ الكوبالت مادةٌ كيميائيةٌ تُستخدمُ للكشفِ عن وجودِ بخارِ الماءِ، يكونُ لونُ ورقِ كلوريدِ الكوبالتِ أزرقَ في الهواءِ الجويِّ الجافِّ، ويتحوّلُ إلى اللونِ الزهريِّ في الهواءِ الجويِّ الذي يوجدُ فيهِ بخارُ الماءِ. أكتبُ فرضيةً على النحوِ التالي: "إذا تبخّرَ الماءُ فإنَّ ورقَ كلوريدِ الكوبالتِ القريبَ منَ الماءِ أوِ الموجودَ فوقَ الماءِ سوفَ **يتحول إلى اللون الزهري** ".

أختبرُ فرضيَّتي

١ ⚠ **احذر.** أقصُّ الجزءَ العلويَّ منَ القارورتينِ.

٢ ألصقُ ورقتَيْ كلوريدِ الكوبالتِ في قاعِ القارورتينِ.

أحتاج إلى:

قارورتينِ بلاستيكيَّتينِ

مقصٌّ

شريطٍ لاصقٍ

أوراقِ كلوريدِ الكوبالت

كأسينِ بلاستيكيَّتينِ

أوراقٍ

٣ أقلبُ قارورةً رأسًا على عقبٍ فوقَ كأسٍ بلاستيكيٍّ فارغٍ. وأملأُ كأسًا أخرى بالماءِ حتى منتصفِها، وأضعُ القارورةَ الثانيةَ فوقَها.

٤ ألصقُ ورقةً ثالثةً منْ كلوريدِ الكوبالتِ على ورقةٍ، وأتركُها معرّضةً للهواءِ الجوّيّ.

٥ **ألاحظُ.** أتفحّصُ لونَ أوراقِ كلوريدِ الكوبالتِ.

٦ **أسجّلُ البياناتِ.** أكتبُ أيَّ تغيُّرٍ في لونِ ورقِ كلوريدِ الكوبالتِ.

أستخلصُ النتائجَ

٧ **أستخدمُ المتغيرات.** أحدّدُ المتغيراتِ في هذهِ التجربةِ. ما الغايةُ منْ إلصاقِ ورقةِ كلوريدِ الكوبالتِ على ورقةٍ؟

المتغير المستقل: كمية بخار الماء حول ورقة كلوريد الكوبالت.

المتغير التابع: تغير لون ورقة كلوريد الكوبالت.

٨ **أستنتج.** هلِ الأدلةُ التي جمعتُها منْ ملاحظاتي دعمتْ فرضيتي؟

نعم؛ حيث يتحول لون ورق كلوريد المُعرض للهواء الذي يوجد فيه بخار الماء إلى اللون الزهري.

أختبرُ فرضيَّتي

أصمّمُ خطةً أختبرُ فيها فرضيّتي، ثمَّ أكتبُ الموادَّ والأدواتِ التي أحتاجُ إليها، وكذلكَ مصادرُ المعلوماتِ والخطواتِ التي سأتّبعُها. أسجّلُ نتائجي وملاحظاتي عندَ اتّباعِ خطتي.

استقصاء موجه

هلْ تؤثّرُ مساحةُ السطحِ في معدلِ تبخرِ الماءِ؟

أكوّنُ فرضيةً

تعلمتُ أنَّ بخارَ الماءِ يمكنُ الكشفُ عنهُ في الهواءِ. هلْ يتبخّرُ الماءُ بسرعةٍ منَ المسطحاتِ المائيةِ معَ زيادةِ مساحةِ سطحِها؟ أكتبُ إجابةً علَى شكلِ فرضيةٍ علَى النحوِ التالي: "إذَا زادتْ مساحةُ سطحِ الماءِ فإنَّ معدَّلَ تبخّرِه سوفَ يزيد".

أستخلصُ النتائجَ

هل تدعمُ نتائجي فرضيّتي؟ لماذا؟ أعرضُ ما توصّلتُ إليهِ منْ نتائجَ علَى زملائِي.

إذا زادت سرعة الرياح فإن معدل تبخر الماء سوف يزيد.

استقصاءٌ مفتوحٌ

ما تأثيرُ الرياحِ فِي معدَّلِ تبخّرِ الماءِ؟ أفكّرُ في سؤالٍ آخرَ للاستقصاءِ. أصمّمُ تجربةً للإجابةِ عنْ سؤالِي. يجبُ أنْ أنظمَ تجربتِي لاختبارِ متغيرٍ واحدٍ فقطْ أوِ العاملِ الذِي تمَّ تغييرُهُ. يجبُ أنْ أكتبَ خطواتِ تجربتِي حتَّى يتمكّنَ الآخرونَ منْ إعادةِ التجربةِ.

الأدوات:

- ٣ كؤوس متساوية سعتها ١٥٠ مل.
- ماء.
- ٣ مواقد بنزين.
- ورقتان من الكرتون المقوى.

الخطوات:

١- نضع ٥٠ مل من الماء في كل كأس.

٢- نضع كل كأس على موقد بنزين ونتركها حتى الغليان.

٣- نلاحظ بخار الماء المتصاعد.

٤- نحرك ورقة الكرتون بسرعة بطيئة فوق أحد الكؤوس، وبورقة كرتون أخرى بسرعة أكبر لكأس آخر لمدة ١٥ ثانية. (تتم هاتين الخطوتين في نفس الوقت، ويمكن الاستعانة بأحد الزملاء لعمل ذلك).

٥- نقارن سرعة البخار المتصاعد من الكؤوس الثلاثة.

الملاحظات: يزيد معدل تصاعد البخار بتحريك ورقة الكرتون فوق الكأس، ويزيد أكثر بزيادة سرعة تحريك ورقة الكرتون.

مراجعةُ الفصلِ السابعِ

ملخصٌ مصوَّرٌ

الدرسُ الأوّلُ

تغيّرُ طاقةُ الشمسِ الحراريةُ قيمَ الضغطِ الجويّ وتسبّبُ الرياحَ.

الدرسُ الثّاني

يسبّبُ بخارُ الماءِ في الهواءِ تكوّنَ الغيومِ والضبابِ والهطولِ. تتغيرُ حالةُ الطقسِ عندَما تتحركُ الكتلُ والجبهاتُ الهوائيةُ.

المَطْويّاتُ أنظّمُ أفكاري

ألصقُ المطويّاتِ التي عملتها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوّاةٍ. أستعينُ بهذهِ المطوياتِ على مراجعةِ ما تعلمتُهُ في هذا الفصلِ.

المُفْرَداتُ

أكملُ كلًّا منَ الجملِ التّاليةِ بالمفردةِ المناسبةِ:

الجبهةَ الهوائيةَ

الرطوبةَ

الضغطَ الجويَّ

الطقسَ

الكتلةَ الهوائيةَ

البارومترَ

خريطةَ الطقسِ

١ تمثّلُ حالةُ الطقسِ لمنطقةٍ ما في وقتٍ محدّدٍ على خريطة الطقس.

٢ كميةُ بخارِ الماءِ في الغلافِ الجويِّ تسمّى الرطوبة.

٣ تلتقي الكتلُ الهوائيةُ في منطقةٍ تسمّى الجبهة الهوائية.

٤ حالةُ الجوِّ في وقتٍ محدّدٍ في منطقةٍ معينةٍ تسمّى الطقس.

٥ تعرفُ القوةُ الواقعةُ على مساحةٍ محددةٍ بفعلِ وزنِ عمودِ الهواءِ بـ الضغط الجوي.

٦ تعرفُ المنطقةُ الواسعةُ منَ الغلافِ الجويِّ للهواءِ والتي لها خصائصُ متشابهةٌ بـ الكتلة الهوائية.

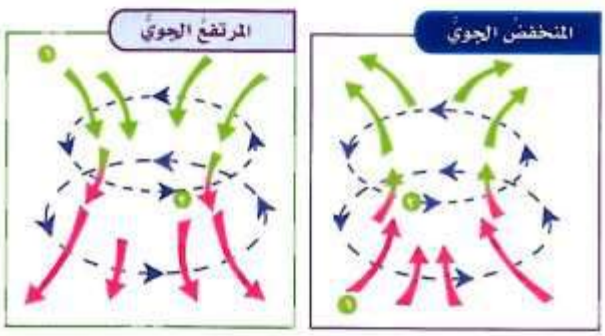
٧ يقاسُ الضغطُ الجويُّ باستعمالِ البارومتر.

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ إجابةً تامةً:

٨ **الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ.** كيفَ تؤثِّرُ الشمسُ في طقسِ الأرضِ؟

تدفيء الطاقة الشمسية اليابسة والمياه مما ينجم عنه حدوث الرياح والتغير في درجة الحرارة والضغط والجوي.

٩ **أقارنُ** بينَ اتجاهِ حركةِ الرياحِ في المنخفضِ الجويِّ والمرتفعِ الجويِّ.



في المنخفض الجوي تتحرك الرياح في اتجاه عكس عقارب الساعة، أما في المرتفع الجوي فتتحرك الرياح في اتجاه عقارب الساعة.

١٠ **التواصلُ.** أكتبُ فقرةً أوضحُ فيها ما كيسُ الرياحِ؟ وكيفَ يعملُ؟ وماذا يقيسُ؟

كيس الرياح هي أداة تستخدم لمعرفة اتجاه الرياح فعند تدفق الهواء سيرفرف الكيس في اتجاه معاكس لاتجاه حركة الرياح.

١١ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذا يهتمُّ الناسُ بمعرفةِ حالةِ الطقسِ كلَّ يومٍ؟

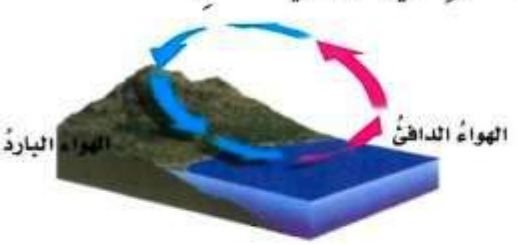
لمعرفة نوع الملابس التي يجب ارتداؤها ولحمل المظلات أثناء المطر.

١٢ **قصةٌ شخصيةٌ.** أكتبُ قصةً حولَ إجراءاتِ السلامةِ التي أقومُ بها أنا وأسرتي عندَ اقترابِ فصلِ الشتاءِ، وماذا يحدثُ إذا لم أستعدَّ لقدومِه؟

١٣ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** يكونُ التنبؤُ بحالةِ الطقسِ دقيقًا في جميعِ الأوقاتِ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

العبارة خاطئة؛ فلا يُمكن معرفة كيف سيكون الطقس تمامًا في يوم ما، فعلماء الأرصاد يقومون بحساب المتغيرات التي قد تؤثر في الطقس؛ لتوقع حالة جو اليوم أو الأيام التالية، ولكن لا يتطابق دائمًا الطقس الفعلي والطقس المُتنبأ به.

١٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** ما نوعُ الرياحِ المحليةِ التي تظهرُ في الشكلِ؟



أ. نسيمُ الجبلِ. ب. نسيمُ البرِّ.
ج. نسيمُ البحرِ. د. نسيمُ الوادي.

الفكرةُ العامّةُ

١٥ كيفَ يتوقّعُ العلماءُ حالةَ الطقسِ؟

يتوقع العلماء حالة الطقس من خلال ملاحظة التغيرات في الغلاف الجوي وقياسها مثل درجة الحرارة وسرعة الرياح والضغط الجوي.

التقويمُ الأدائيُّ

أكونُ راصدًا جويًّا

ماذا أفعلُ؟

١. أسجّلُ درجاتِ الحرارةِ وكميةَ الهطولِ وأنواعَ الغيومِ كلَّ يومٍ في الوقتِ نفسِه مدةَ أسبوعٍ.
٢. أكتبُ على ورقةٍ درجتي الحرارةِ العظمى والصغرى في كلِّ يومٍ بالإضافةِ إلى كميةِ الهطولِ ونوعِ الغيومِ.
٣. أمثّلُ بالأعمدةِ درجاتِ الحرارةِ التي سجّلتُها.

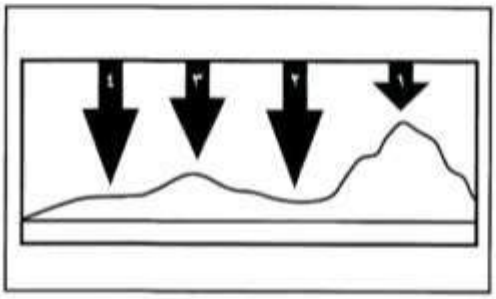
أحلّلُ نتائجي

◀ أستعملُ التمثيلَ البيانيَّ لأستخلصَ النتائجَ حولَ الطقسِ السائدِ في المنطقةِ خلالَ الأسبوعِ.

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ في الشكلِ أدناهُ يمثّلُ السهمُ عمودَ الهواءِ فوقَ كلِّ منطقةٍ.



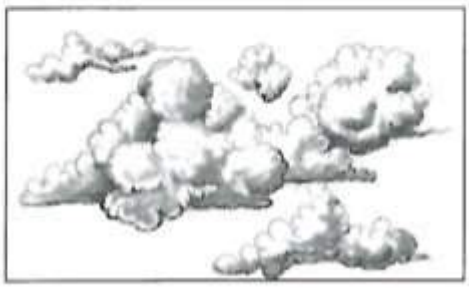
في أيِّ موقعٍ يكونُ الضغطُ الجويُّ أقلَّ ما يُمكنُ عندَ درجةِ الحرارةِ نفسِها؟

أ. ١
ب. ٢
ج. ٣
د. ٤

٢ ماذا يَحدثُ عندَ ارتفاعِ درجةِ حرارةِ الهواءِ؟

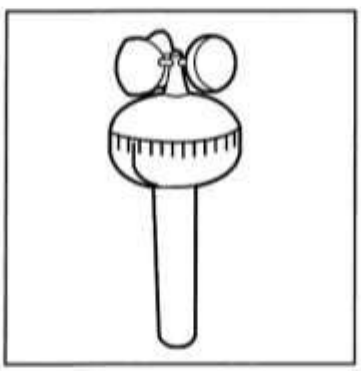
أ. تزدادُ المسافةُ بينَ جزيئاتِ الهواءِ، وتقِلُّ كثافتُهُ.
ب. تَقِلُّ المسافةُ بينَ جزيئاتِ الهواءِ، وتزدادُ كثافتُهُ.
ج. يزدادُ الضغطُ الجويُّ.
د. تقِلُّ حركةُ جزيئاتِ الهواءِ.

٣ ما نوعُ الغيومِ المبينةِ في الشكلِ أدناهُ؟



أ. ريشيةٌ
ب. طبقيةٌ
ج. ركاميةٌ
د. ضبابٌ

٤ تتكونُ الأداةُ المبينةُ في الشكلِ أدناهُ منْ مجموعةٍ منَ الأكوابِ تدورُ حولَ محورٍ عندَ هبوبِ الريحِ، ماذا يُمكنُ أنْ تقيسَ هذهِ الأداةُ؟



أ. اتجاهَ الرياحِ
ب. سرعةَ الرياحِ
ج. كميةَ الهطولِ
د. الضغطَ الجويَّ

٥ ما نوعُ الهطولِ الذي يتشكّلُ عندَ تراكمِ قطراتِ

الماءِ فوقَ بلّوراتِ الجليدِ، في أثناءِ العواصفِ الرعديةِ؟

أ. قطراتُ مطرٍ

ب. بَرَدٌ

ج. مطرٌ متجمّدٌ

د. ثلجٌ

٦ في أيِّ طبقاتِ الغلافِ الجويِّ تَحدثُ معظمُ تغيراتِ الطقسِ؟

أ. التروبوسفير

ب. الستراتوسفير

ج. الميزوسفير

د. الثيرموسفير

٧ أيُّ أنواعِ الغيومِ التاليةِ أكثر ارتفاعًا عنْ سطحِ الأرضِ؟

أ. الضبابُ

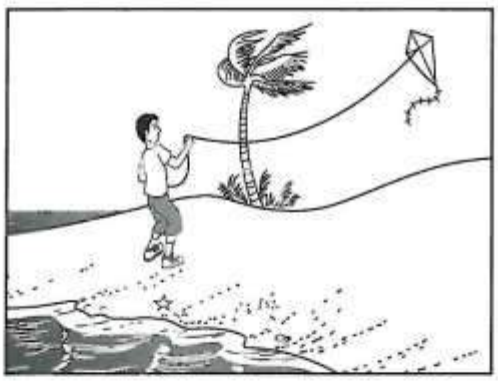
ب. الطبقيةُ

ج. الركاميةُ

د. الريشيةُ

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

٨ في أثناءِ اللعبِ بالطائرةِ الورقيةِ على شاطئِ البحرِ كانتِ الريحُ تُحرّكُ الطائرةَ في الاتجاهِ المبيّنِ في الشكلِ أدناهُ.



أتوقعُ كيفَ تكوّنتِ الريحُ التي سبّبتْ حركةَ الطائرةِ.

ترسل الشمس أشعتها خلال النهار إلى الأرض، فتسخن اليابسة أسرع من المياه، ممّا يؤدي إلى تسخين الهواء الملامس لها، فيتمدّد وتقل كثافته، ويرتفع إلى أعلى؛ لذا يقل الضغط الجوي فوق اليابسة، فيندفع الهواء البارد من البحر ليحل محلّ الهواء الساخن، مسبّبا نسيمًا لطيفًا يسمّى نسيم البحر.

٩ أقارن بينَ أنظمةِ الضغطِ الجويِّ المرتفعِ والضغطِ الجويِّ المنخفضِ، وأبيّنُ في مقارنتي اتجاهَ حركةِ الهواءِ، ودرجةَ حرارةِ الهواءِ، ورطوبةَ الهواءِ في كلِّ نظامٍ.

أتحقّقُ من فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١٧	٢	١٦
٣	٢٦-٢٧	٤	٢٠
٥	٢٨-٢٩	٦	١٤-١٥
٧	٢٦-٢٧	٨	١٨-١٩
٩	٣١		

وجه المقارنة	أنظمة الضغط المرتفع	أنظمة الضغط المنخفض
اتجاه حركة الهواء	١. يتحرك الهواء إلى الخارج من مركز الضغط المرتفع إلى جميع الجهات. ٢. تتحرك الرياح في اتجاه عقارب الساعة.	١. يتحرك الهواء إلى الداخل في اتجاه مركز الضغط المنخفض من جميع الجهات. ٢. تتحرك الرياح في عكس اتجاه عقارب الساعة.
حرارة الهواء	الهواء بارد.	الهواء دافيء.
رطوبة الهواء	الهواء جاف، وإذا كان هناك رطوبة فإنها تتبخر، ويخلو الجو من الغيوم.	الهواء رطب، والرطوبة الجوية التي تصاحب الكتل الهوائية ذات الضغط المنخفض تنخفض درجة حرارتها وعندما ترتفع إلى أعلى وتتكثف تتكون الغيوم والأمطار وأنواع مختلفة من الهطول.

hulululkitab

الفصلُ الثامنُ

العواصفُ والمناخُ

قالَ تعالَى:

﴿ وَيُسَبِّحُ ٱلرَّعْدُ بِحَمْدِهِۦ وَٱلْمَلَٰٓئِكَةُ مِنْ خِيفَتِهِۦ وَيُرْسِلُ ٱلصَّوَٰعِقَ فَيُصِيبُ بِهَا مَن يَشَآءُ وَهُمْ يُجَٰدِلُونَ فِى ٱللَّهِ وَهُوَ شَدِيدُ ٱلْمِحَالِ ﴿١٣﴾ ﴾ الرعد

الفكرة العامة

ما علاقةُ مناخِ منطقةٍ ما بنوعِ العواصفِ المتشكلةِ فيها؟

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ

ما الذي يسبّبُ ظروفَ الطقسِ القاسيةِ؟

الدرسُ الثاني

مَا العواملُ التي تؤثرُ في مناخِ منطقةٍ مَا؟

الفكرة العامة مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

عاصفةٌ رعديةٌ عاصفةٌ ممطرةٌ، فيها برقٌ ورعدٌ.

عاصفةٌ رمليةٌ عاصفةٌ تحدثُ فوقَ المناطقِ التي لا يغطيها غطاءٌ نباتيٌّ حيثُ تهبُّ الرياحُ فتحملُ معها الغبارَ والرمالَ المفككةَ.

إعصارٌ حلزونيٌّ عاصفةٌ كبيرةٌ دوارةٌ ذاتُ ضغطٍ منخفضٍ في مركزِها.

المناخُ متوسّطُ الحالةِ الجويةِ في مكانٍ ما خلالَ فترةٍ زمنيةٍ طويلةٍ .

ظلُّ المطرِ منطقةٌ منَ الجبلِ تقعُ في الجانبِ غيرِ المواجهِ للريحِ .

التغيرُ المناخي هو أيُّ تَغيُّرٍ مؤثرٍ وطويلِ المدى في معدلِ حالةِ الطقسِ يحدثُ لمنطقةٍ معينةٍ.

العواصفُ

أنْظُرُ وَأَتساءَلُ

يهبُّ أكثرُ من ٤٠٠٠٠ عاصفةٍ رعديةٍ يوميًّا على الأرضِ. ما الذي يسببُ هذه العواصفَ؟

قد يتسبب تداخل الكتل الهوائية المختلفة في هذه العواصف.

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌ

ماذا يحدثُ عندَ التقاءِ كتلتينِ منَ الهواءِ مختلفتينِ في درجةِ الحرارةِ؟

أكوّنُ فرضيةً

ماذا يحدثُ لكتلةِ هواءٍ عندما تلاقي كتلةَ هواءٍ أخرى أبردَ منها؟ أكتبُ إجابتي على شكلِ فرضيةٍ. على النحوِ الآتي: "إذا قابلتْ كتلةٌ منَ الهواءِ كتلةً أخرى أبردَ منها فإنّ ـــــ".

إذا قابلت كتلة من الهواء كتلة منها أبرد منها فإن كتلة الهواء الباردة سوف تندفع أسفل كتلة الهواء الأخرى، ثم تمتزجان بشكل عاصف.

إنّ استخدامي للماءِ بوصفِه نموذجًا للهواءِ يساعدُني على اختبارِ فرضيتي؛ لأنّ الماءَ يتدفّقُ ويحملُ حرارةً مثلَ الهواءِ.

أحتاجُ إلى:

- مقصٍ
- لوحِ كرتونٍ
- صندوقينِ بلاستيكيّينِ شفافينِ
- رقائقِ ألومنيومٍ
- ماءٍ باردٍ
- وعاءينِ
- ماءٍ ساخنٍ
- صبغاتِ طعامٍ حمراءَ وزرقاءَ

أختبرُ فرضيتي

١ ⚠ **أحذرُ.** أستعملُ المقصَّ لأقطعَ الكرتونَ ليناسبَ بدقةٍ عرضَ الصندوقِ، وأغلّفُه برقائقِ الألومنيومِ.

٢ أصبُّ أربعَ كؤوسٍ من الماءِ البارِدِ في الوعاءِ الأولِ، وأربعَ كؤوسٍ منَ الماءِ الحارِّ في الوعاءِ الثاني. ثمّ أضعُ بضعَ قطراتٍ منْ صبغةِ الطعامِ الزرقاءِ في وعاءِ الماءِ البارِدِ، وأخرى حمراءَ في وعاءِ الماءِ الساخنِ.

٣ أثبتُ الكرتونَ بإحكامٍ في منتصفِ قاعدةِ الصندوقِ بشكلٍ رأسيٍّ، وأصبُّ الماءَ البارِدَ على أحدِ جانبَيْه، والماءَ الساخنَ على الجانبِ الآخرِ.

٤ **ألاحظُ.** أنظرُ إلى الوعاءِ البلاستيكيِّ منْ أحدِ جانبيْه بحيثُ أرى الماءَ على جانبيْ قطعةِ الكرتونِ، وأراقبُ ما يحدثُ في أثناءِ رفعِ الكرتونِ رأسيًّا برفقٍ منَ الصندوقِ.

٥ أعيدُ التجربةَ مستعملًا الماءَ الساخنَ في الحوضينِ وصبغةَ الطعامِ في حوضٍ واحدٍ فقطْ.

أستخلصُ النتائجَ

٦ ما المتغيراتُ في هذهِ التجربةِ؟

درجة حرارة الماء هي المتغير المستقل واضطراب الماء هو المتغير التابع.

٧ **أستنتجُ.** ما الاختبارُ الذي يشابهُ تكوُّنَ العاصفةِ؟ لماذا؟

استخدام الماء البارد والدافيء يظهر احتمالية التسبب في عاصفة فعندما يتقابل الماء البارد مع الماء الدافئ يختلطان بشدة حتى تتوازن درجة حرارتهما.

أستكشفُ أكثرَ

هلْ زيادةُ الفرقِ بينَ درجتَيْ حرارةِ كتلتَي الماءِ البارِدِ والساخنِ تزيدُ منْ ملاحظةِ الأثرِ؟ أكوّنُ فرضيةً وأختبرُها.

إذا التقى ماء بارد جداً مع ماء ساخن جداً فان الماء البارد يتحرك بقوة تحت الماء الساخن وتزيد ملاحظة الأثر.

hululklab.com

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما الذي يسبّبُ ظروفَ الطقسِ القاسية؟

المفرداتُ

عاصفةٌ رعديةٌ
عاصفةٌ ثلجيةٌ
عاصفةٌ رمليةٌ
إعصارٌ قمعيٌّ
إعصارٌ حلزونيٌّ
أمواجٌ عاتيةٌ
إعصارٌ دوّارٌ

مهارةُ القراءةِ

السببُ والنتيجةُ

السببُ ← النتيجةُ
←
←
←
←

ما العواصفُ الرعديةُ؟

عندَما تهبُّ العواصفُ الرعديةُ يومضُ البرقُ في السماءِ، ويدوّي صوتُ الرعدِ، وتهطلُ الأمطارُ بغزارةٍ في أثناءِ العاصفةِ، فيزدادُ منسوبُ المياهِ في الشوارعِ. **فالعاصفةُ الرعديةُ** عاصفةٌ ممطرةٌ فيها برقٌ ورعدٌ.

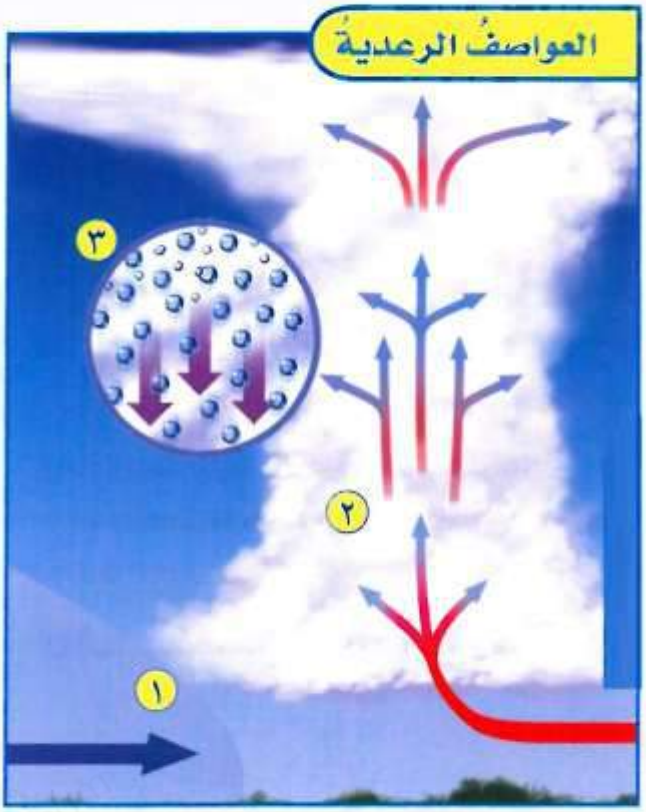
تهبُّ العاصفةُ الرعديةُ بسببِ ارتفاعِ الهواءِ الدافئِ الرطبِ إلى أعلى من خلالِ التياراتِ الصاعدةِ التي تسببُ ارتفاعَ الغيومِ إلى أعلى مكونةً غيمةً طويلةً تسمَّى قمةَ العاصفةِ. أمَّا عندما تسقطُ الأمطارُ فإنَّ الهواءَ الباردَ يندفعُ بسرعةٍ إلى أسفلَ، وتحدثُ في هذهِ الحالةِ التياراتُ الهابطةُ.

أقرأُ الشكلَ

ماذا يحدثُ لدرجةِ حرارةِ الهواءِ في قمةِ العاصفةِ؟

تتحرك الجبهة الهوائية الباردة وتدفع الهواء الدافيء إلى أعلى فيتمدد ويبرد وهذا التبريد يؤدي إلى تكاثف بخار الماء وبسبب تكاثف الهواء الدافيء وارتفاعه أكثر إلى أعلى تتكون العواصف الرعدية وحينما تصل الغيمة ارتفاعاً أكثر برودة فإن الرياح تتسبب في انتشارها.

إرشادٌ. اللونُ الأحمرُ يمثلُ الهواءَ الساخنَ، والأزرقُ يمثلُ الهواءَ الباردَ.



وتسبّبُ رفعَهُ، فتتكوّنُ قمةُ العاصفةِ، ويبدأُ في التمدّدِ عندَما تصلُ الرياحُ إلى ارتفاعاتٍ عاليةٍ.

١ **الجبهاتُ:** الهواءُ البارِدُ يدفعُ الهواءَ الدافئَ الرطبَ إلى أعلى، فيبردُ ويتكثّفُ بخارُ الماءِ.

٢ **قمّةُ العاصفةِ:** تُطلَقُ الطاقةُ الناتجةُ عنْ تكثُّفِ بخارِ الماءِ التي تدفئُ الهواءَ

٣ **الهطولُ:** تساقطُ الأمطارِ.

البرقُ والرعدُ

البرقُ والرعدُ منَ الظواهرِ الكونيةِ العظيمةِ التي يتبيّنُ لنا منْ خلالِها عظمةُ الخالقِ سبحانَه وتعالىَ وحكمتَه. وقدْ أشارَ القرآنُ الكريمُ إلى هاتينِ الظاهرتينِ، وما يصاحبُهما منْ مشاعرِ الخوفِ والرجاءِ في تصويرٍ بليغٍ. قال تعالى: ﴿هُوَ ٱلَّذِى يُرِيكُمُ ٱلْبَرْقَ خَوْفًا وَطَمَعًا وَيُنشِئُ ٱلسَّحَابَ ٱلثِّقَالَ ﴿١٢﴾﴾ الرعد. والبرقُ وميضٌ يحدثُ عندَما تفرّغُ قمةُ العاصفةِ شحناتِها الكهربائيةَ. وقدْ تنتقلُ الشحناتُ بينَ الغيمةِ نفسِها، أو بينَ الغيومِ المختلفةِ، أوْ بيْنَ الغيمةِ والأرضِ.

وتوضّحُ إحدى النظرياتِ أنَّ سببَ تكوُّنِ البرقِ هوَ احتكاكُ جُسَيْماتِ الثلجِ وقطراتِ المطرِ الموجودةِ في التياراتِ الهابطةِ معَ الجُسَيْماتِ الموجودةِ في التياراتِ الصاعدةِ في أثناءِ حركةِ الهواءِ، ممَّا يؤدّي إلى شحنِ الجسيماتِ بالكهرباءِ الساكنةِ. وهذا الأمرُ يشبهُ ما يحدثُ عندَ جرِّ القدمينِ على السجادِ، حيثُ يُشحَنُ الجسمُ بالكهرباءِ الساكنةِ. وعندَما يلمسُ إصبعُ الشخصِ أيَّ جسمٍ معدنيٍّ، تتولَّدُ شرارةٌ بينَ الإصبعِ والجسمِ المعدنيِّ ويشعرُ الشخصُ بارتعاشٍ. وهذهِ الشرارةُ هيَ تفريغٌ للكهرباءِ الساكنةِ.

ويؤدّي البرقُ إلى رفعِ درجةِ حرارةِ الهواءِ المحيطِ بهِ إلى خمسةِ أمثالِ درجةِ حرارةِ سطحِ الشمسِ، ممَّا يجعلُ الهواءَ يتمدَّدُ كثيرًا. أمَّا الرعدُ فهوَ صوتُ التمدُّدِ الفجائيِّ العنيفِ الذي يحدثُ للهواءِ.

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. ماذا يحدثُ عندما تتشكَّلُ العواصفُ الرعديةُ؟

تتحرك الجبهة الهوائية الباردة فيندفع الهواء الدافيء والرطب إلى أعلى فيبرد الهواء ويتكاثف بخار الماء وترفع الطاقة المتحررة من التكاثف درجة حرارة الهواء مما يؤدي إلى تكون تيارات صاعدة ثم تندمج قطرات الماء وتنمو أكثر حتى تسقط.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. ما الشبهُ بينَ صوتِ الرعدِ والصوتِ الذي ينتجُ عن انفجارِ البالونِ المملوءِ بالهواءِ؟

يصدر صوت انفجار البالون بسبب التمدد السريع للهواء الموجود في البالون لحظة انفجار البالون وكذلك صوت الرعد الذي يتكون بسبب التمدد السريع للهواء.

ما العواصفُ الثلجيةُ؟ وما العواصفُ الرمليةُ؟

العواصفُ الثلجيةُ

تنشأُ **العواصفُ الثلجيةُ** عندَما تتلاقَى كتلتانِ منَ الهواءِ مختلفتانِ في درجةِ الحرارةِ ونسبةِ الرطوبةِ. فالعواصفُ الثلجيةُ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ مثلاً قدْ تنشأُ عندَما تلتقي كتلةٌ هوائيةٌ محملةٌ بالهواءِ الباردِ، قادمةٌ منْ شرقِ أوربّا مارّةٌ فوقَ جزيرةِ قبرصَ، وجبهةٌ هوائيةٌ دافئةٌ قادمةٌ منَ الهندِ مارّةٌ فوقَ بحرِ العربِ. وبعضُ هذه العواصفِ قدْ تسبِّبُ تساقُطَ الثلوجِ أوِ البردِ، وانخفاضًا في درجةِ حرارةِ الجوِّ. وبعضُها الآخرُ قدْ يسبِّبُ انخفاضًا كبيرًا في درجةِ حرارةِ الأرضِ، ممَّا يؤدِّي إلى تكوُّنِ الثلوجِ على سطحِ الأرضِ.

العواصفُ الجليديةُ

عندَما تقتربُ كتلةٌ هوائيةٌ ساخنةٌ منْ كتلةٍ هوائيةٍ باردةٍ فإنَّ الكتلةَ الساخنةَ عادةً ما تدفعُ الكتلةَ الباردةَ بعيدًا. وقدْ تتركُ وراءها طبقةً رقيقةً منَ الهواءِ الباردِ في المناطقِ المنخفضةِ، ومنها الوديانُ. فإذا حدثَ هطل للمطرِ بسببِ تبريدِ كتلةِ الهواءِ الساخنةِ فإنَّ ماءَ المطرِ يتجمَّدُ عندَما يلامسُ الهواءَ الباردَ بالقربِ منْ سطحِ الأرضِ. فإذا كانَ سطحُ الأرضِ باردًا أيضًا فإنَّ الجليدَ أوِ المطرَ المتجمِّدَ سوفَ يغطِّي سطحَ الأرضِ على شكلِ طبقةٍ رقيقةٍ منَ الجليدِ. فالعاصفةُ الجليديةُ عاصفةٌ يشكِّلُ فيها المطرُ المتجمِّدُ طبقةً منَ الجليدِ على سطحِ الأرضِ.

وقدْ يؤدِّي وزنُ الجليدِ والثلجِ المتراكمِ على أسلاكِ الكهرباءِ وأغصانِ الأشجارِ إلى تقطيعِها. وقدْ يسبِّبُ الجليدُ كذلكَ صعوبةً في السيرِ وقيادةِ السياراتِ؛ وذلكَ لأنَّه يجعلُ الطرقَ زلقةً. ومنَ الأضرارِ الأخرى للعواصفِ نزلاتُ البردِ. لذلكَ يجبُ أنْ نبقى داخلَ المنزلِ، ونلبسَ ثيابًا دافئةً في أثناءِ حدوثِ العواصفِ لنبقى آمنينَ.

العواصفُ الثلجيةُ والجليدية

تمثل عاصفة ثلجية عنيفة عقب انتهائها.

أقرأُ الصورةَ

أيُّ صورةٍ تمثلُ عاصفةً جليديةً؟

إرشادٌ. أنظرُ إلى الجليدِ في الصورةِ.

تمثل عاصفة جليدية عقب انتهائها.

العواصفُ الرمليةُ

العواصفُ الرمليةُ منَ الظواهرِ الجويةِ التي تحدثُ في المناطقِ الجافةِ وشبهِ الجافةِ. وتحدثُ العواصفُ الرمليةُ في العادةِ عندَما تهبُّ الرياحُ فوقَ المناطقِ التي لا يغطّيها غطاءٌ نباتيٌّ، فتحملُ معَها الغبارَ والرمالَ المفككةَ.

تصنَّفُ العواصفُ الرمليةُ المؤثرةُ في المملكةِ إلى نوعينِ؛ اعتمادًا علَى مواسمِ حدوثِها:

العواصفُ الرمليةُ الشتويةُ- الربيعيةُ. وهذهِ العواصفُ تحدثُ نتيجةَ الرياحِ المصاحبةِ لتقدمِ المنخفضاتِ الجويةِ القادمةِ منَ البحرِ الأبيضِ المتوسطِ في اتجاهِ المملكةِ. تبدأ هذهِ العواصفُ عادةً في أواخرِ فصلِ الشتاءِ، وتمتدُّ طوالَ فصلِ الربيعِ ويكونُ تركيزُها في شهريْ أبريلَ ومايو.

العواصفُ الرمليةُ الصيفيةُ. تبدأُ هذهِ العواصفُ معَ هبوبِ الرياحِ المعروفةِ باسمِ البوارحِ والتي تهبُّ على الجزيرةِ العربيةِ منْ جهةِ بلادِ الشامِ، متجهةً نحوَ الجنوبِ الشرقيِّ. ويشملُ تأثيرُ هذهِ الرياحِ المنطقةَ الشرقيةَ وأجزاءً منَ المنطقةِ الوسطَى، ومنها منطقةُ الرياضِ والمنطقةُ الشماليةُ الشرقيةُ منَ المملكةِ.

تبدأُ العواصفُ الرمليةُ الصيفيةُ عادةً في العشرِ الأولِ من شهرِ يونيو منْ كلِّ عامٍ تقريبًا حتَّى العشرِ الأخيرِ منْ شهرِ يوليو، وتؤثرُ هذهِ العواصفُ في المنطقةِ الشرقيةِ أكثرَ منْ تأثيرِها في باقي المناطقِ؛ لأنَّ تضاريسَها مستويةٌ عمومًا، ويسهمُ هذَا في سرعةِ الرياحِ السائدةِ، ومنْ ثمَّ في تحريكِ الكثبانِ الرمليةِ وإثارةِ الغبارِ.

يُنصحُ في أثناءِ العاصفةِ الرمليةِ المكوثُ في البيتِ معَ إغلاقِ النوافذِ والأبوابِ بشكلٍ مُحكمٍ، ووضعِ فوطٍ مبللةٍ على الفتحاتِ الصغيرةِ في النوافذِ، وفي حالِ الخروجِ لأمرٍ طارئٍ تُوضعُ الكماماتُ على الأنفِ والفمِ.

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. ما الظروفُ الَّتي تنشأُ عَنْها العواصفُ الرمليةُ؟

تحدث العواصف الرملية في المناطق الجافة وشبه الجافة وتحدث عندما تهب الرياح فوق المناطق التي لا يغطيها غطاء نباتي فتحمل معها الرمال والغبار.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. لماذا تحدث العواصف الرملية عادة في المناطق التي لا يغطيها غطاء نباتي؟

عندما تهب الرياح فوق المناطق التي لا يغطيها غطاء نباتي تحمل معها الغبار والرمال المفككة فتحدث العواصف الرملية.

عواصفٌ رمليةٌ تهبُّ على المنطقةِ الوسطى من المملكةِ

ما الإعصارُ القمعيُّ؟

في الظروفِ الطبيعيةِ قدْ تتحوَّلُ العاصفةُ الرّعديةُ إلى إعصارٍ قمعيٍّ.

الإعصارُ القمعيُّ هوَ دورانُ سحابةٍ على شكلٍ قمعيٍّ يصاحبُهُ رياحٌ شديدةٌ تزيدُ سرعتُها على ٥٠٠ كم في الساعةِ.

يبدأُ تشكُّلُ الإعصارِ القمعيِّ عندَما يتحرَّكُ هواءٌ ساخنٌ في العاصفةِ الرعديةِ إلى أعلى مسبّبًا وجودَ منطقةٍ ذاتِ ضغطٍ جويٍّ منخفضٍ. ويؤدّي الضغطُ المنخفضُ إلى تدفقِ الهواءِ إلى الداخلِ وإلى أعلى، وحينَما يتدفّقُ الهواءُ إلى مركزِ منطقةِ الضغطِ المنخفضِ يبدأُ في الدورانِ بسرعةٍ.

وتبدُو الغيومُ منَ الأرضِ على شكلِ قمعٍ. ويتصاعدُ الهواءُ الساخنُ في مركزِ الغيمةِ الدوارةِ ذاتِ الشكلِ القمعيِّ، فيهطلُ المطرُ منَ الغيمةِ إلى الخارجِ. وعندما يلامسُ طرفُ الغيمةِ ذاتِ الشكلِ القمعيِّ الأرضَ تصبحُ إعصارًا قمعيًّا.

ولأنّ جزءًا يسيرًا نسبيًّا من الإعصارِ القمعيِّ يلامسُ الأرضَ فإنَّ هذا الإعصارَ قدْ يدمِّرُ المنازلَ الواقعةَ

نَشَاطٌ

إعصارٌ قمعيٌّ داخلَ قنّينةٍ

١ أملأ ثلثَ قنينةٍ بلاستيكيةٍ سعتُها لترانِ بالماءِ.

٢ أضعُ قنينةً بلاستيكيةً فارغةً سعتُها لترانِ مقلوبةً فوقَ فوهةِ القنينةِ الأولى. أستخدمُ لاصقًا شفافًا لتثبيتِ القنينتينِ معًا.

٣ **أعملُ نموذجًا.** أحملُ القنينتينِ منْ عنقَيْهما وأقلبُهما بحيثُ تصبحُ القنينةُ التي تحوي الماءَ في الأعلى، وأثبتُهما فوقَ الطاولةِ.

٤ **ألاحظُ.** ماذا أشاهدُ؟

يتحرك الماء من القنينة العلوية إلى القنينة السفلية ويدور في عكس اتجاه عقارب الساعة.

٥ كيفَ يشبهُ هذا النموذجُ حركةَ الرياحِ في الإعصارِ القمعيِّ؟

يشبه هذا النموذج في الإعصار القمعي؛ لأن الماء في القنينة يشكل قمعاً عند تحريك القنينة بشكل دائري.

مراحل تشكل الإعصار القمعي

إعصارٌ حلزونيٌّ

على جانبِ الشارعِ، ولا يلامسُ المنازلَ الواقعةَ على الجانبِ المقابلِ.

ويكمنُ الخطرُ في أثناءِ حدوثِ الإعصارِ القمعيِّ في الأجسامِ المتطايرةِ والرياحِ القويةِ الشديدةِ. وعندَ سماعِ التحذيرِ منَ الإعصارِ القمعيِّ يلجأُ الناسُ إلى مكانٍ آمنٍ في الطوابقِ السفليةِ منَ المنازلِ. وإذا كانوا داخلَ السياراتِ فإنَّهُم يخرجونَ منها ويبحثونَ عنْ مكانٍ آمنٍ.

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. ما الذي يسبِّبُ دورانَ الرياحِ في الإعصارِ القمعيِّ؟

تدور الرياح في الإعصار القمعي؛ لأن الهواء في منطقة الضغط المرتفع يندفع إلى الداخل وإلى أعلى وحينما يتدفق الهواء ذو الضغط المرتفع إلى مركز الضغط المنخفض يسبب دوران الرياح بسرعة.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. قدْ يؤدّي الاختلافُ في ضغطِ الهواءِ إلى انفجارِ المباني المغلقةِ في أثناءِ مرورِ الإعصارِ القمعيِّ. لماذا؟

لأنه عندما يعبر الإعصار القمعي على المباني يكون ضغط الهواء في مركز الإعصار يكون منخفضا بينما يكون الضغط داخل المباني مازال الضغط العادي وليحدث توازن في ضغط الهواء فإن الهواء داخل المباني ذو الضغط الأعلى يندفع إلى الخارج مما يؤدي إلى انفجار المباني.

ما الأعاصيرُ الحلزونيةُ؟

قدْ تتحـوَّلُ العاصفـةُ الرعديـةُ إلى عاصفـةٍ مداريةٍ. والعاصفـةُ المداريـةُ ريـاحٌ دوارةٌ مـعَ ضغـطٍ جويٍّ منخفـضٍ فـي مركزِهـا. وتنشـأُ بالقـربِ مـنْ خـطِّ الاسـتواءِ؛ حيـثُ يكـونُ المحيطُ سـاخنًا، فيتصاعدُ بخـارُ الماءِ مـنَ المـاءِ السـاخنِ إلى أعلـى، وتزدادُ رطوبةُ الجوِّ، ويتدفَّقُ الهواءُ البارِدُ إلى المنطقةِ ليحلَّ محلَّ البخارِ الساخنِ. ويستمرُّ الماءُ في التبخُّرِ فيقلُّ الضغـطُ الجويُّ أكثـرَ، ويتحـرَّكُ الهواءُ مـنْ مناطقِ الضغطِ الجويِّ المرتفعِ المحيطةِ بالمنطقةِ في اتجاهِ منطقةِ الضغطِ المنخفضِ، ممَّا يسبِّبُ دورانًا للرياحِ.

وتتحوَّلُ العاصفةُ المداريةُ إلى **إعصارٍ حلزونيٍّ** عندَما تزيدُ سـرعةُ الريـاحِ فيها على ١١٩ كم في السـاعةِ.

ويبـدُو الإعصـارُ الحلزونيُّ منَ الفضاءِ على شـكلِ غيـومٍ حلزونيـةٍ مـعَ تجويـفٍ فـي الوسـطِ. وهـذا

التجويفُ هوَ مركزُ منطقةِ الضغطِ الجويِّ المنخفضِ، ويسمّى عينَ الإعصارِ الحلزونيِّ. وتشكّلُ الغيومُ حافّةً حولَ العينِ وتنتشرُ بعيدًا خارجَهُ.

تصلُ سرعةُ الرياحِ القريبةِ منَ عينِ الإعصارِ إلى ٣٠٠كم في الساعةِ، وتكونُ المنطقةُ ذاتُ الضغطِ المنخفضِ داخلَ العينِ هادئةً معَ عدمِ حدوثِ هطولٍ للأمطارِ أوْ رياحٍ.

يستطيعُ الإعصارُ الحلزونيّ سحبَ العواصفِ الرعديةِ القريبةِ إليهِ. و قدْ يصلُ قطرُ الإعصارِ الحلزونيِّ الكبيرِ إلى ٢٠٠٠ كم، وقدْ يغطّي عدةَ دولٍ. تسبِّبُ الأعاصيرُ الحلزونيةُ أمواجًا كبيرةً في المحيطاتِ. وهذهِ الأمواجُ تسبِّبُ ارتفاعًا للماءِ فيها يسمَّى **الأمواجَ العاتيةَ**. وعندَما تتحرّكُ العاصفةُ على الشواطئِ قدْ تسببُ ارتفاعًا مفاجئًا لمستوَى الماءِ، أوْ موجةً قدْ يصلُ ارتفاعُها إلى عدةِ أمتارٍ.

الأعاصيرُ الدوّارةُ

تسمَّى أيُّ عاصفةٍ ذاتِ ضغطٍ منخفضٍ في مركزِها وتسبِّبُ نمطًا دورانيًّا للرياحِ **الإعصارَ الدوَّارَ**.

ولهذَا يطلقُ على كلٍّ منَ العواصفِ المداريةِ والأعاصيرِ الحلزونيةِ والأعاصيرِ القمعيةِ اسمُ الأعاصيرِ الدوارةِ؛ حيثُ تتميَّزُ جميعُها بضغطٍ منخفضٍ في مركزِها وحركةٍ دورانيةٍ للرياحِ فيها.

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. عندَ أيّ نقطةٍ يمكنُ أنْ تتحوَّلَ العاصفةُ المداريةُ إلى إعصارٍ حلزونيّ؟

تتحول العاصفة المدارية إلى إعصار حلزوني عندما تبلغ سرعة الرياح في العاصفة أكثر من ١١٩ كيلومتراً في الساعة.

التَّفكيرُ النَاقدُ. هلِ العاصفةُ الرعديةُ إعصارٌ دوارٌ؟

لا، لا تعد العاصفة الرعدية من الأعاصير الدوارة مالم ينخفض الضغط في مركزها وتسبب نمطاً دورانياً للرياح.

قدْ تدمِّرُ الأمواجُ العاتيةُ الشواطئَ والمبانيَ القريبةَ منَ الماءِ وتقتلعُ الأشجارَ.

كيفَ يتمُّ تتبُّعُ العواصف؟

يستخدمُ خبراءُ الأرصادِ الجويةِ أجهزةً متنوِّعةً لجمعِ المعلوماتِ حولَ المتغيراتِ التي قدْ تؤثرُ في الأعاصيرِ. وتستخدمُ محطاتُ الرصدِ الجويةُ المنتشرةُ في بقاعِ الأرضِ معداتٍ ـ منها كيسُ الرياح، والبارومترُ ومقياسُ المطرِ ـ لجمعِ معلوماتٍ عنِ الأحوالِ الجويةِ المحليةِ.

يستعملُ عددٌ منْ محطاتِ الرصدِ الجويِّ رادارَ دوبلرَ الذي يتتبعُ سرعةَ واتجاهَ الرياحِ وكمياتِ الأمطارِ؛ وذلكَ بقياسِ التغيرِ في حركةِ أيِّ جسمٍ، كأنْ يكونَ الجسمُ مقتربًا أو مبتعدًا عنْ محطةِ الرصدِ.

ويستخدمُ العلماءُ كذلكَ بالوناتٍ لجمعِ معلوماتٍ عنْ أحوالِ الطقسِ في طبقاتِ الجوِّ العليا. وهذهِ البالوناتُ تحملُ معداتٍ ترسلُ معلوماتٍ عنِ الضغطِ الجويِّ ودرجةِ الحرارةِ والرطوبةِ للمحطاتِ الأرضيةِ، ويجمعُ خبراءُ الأرصادِ الجويةِ البياناتِ حولَ ارتفاعِ الرياحِ، برصدِ حركةِ البالونِ.

وتلتقطُ أقمارُ الرصدِ الجويِّ الاصطناعيةُ صورًا للغلافِ الجويِّ منَ الفضاءِ. ويلتقطُ أحدُ أنواعِ الكاميراتِ صورًا لحرارةِ اليابسةِ والمحيطاتِ، بينَما تلتقطُ أنواعٌ أخرى منَ الكاميراتِ صورًا للغيومِ، وتستطيعُ تعقُّبَ حجمِ ومواقعِ الأعاصيرِ، ولكنّ الصورَ التي تبثُّها الأقمارُ الاصطناعيةُ لا تستطيعُ تحديدَ سرعةِ الرياحِ في الأعاصيرِ، لذلكَ يسافرُ خبراءُ الأرصادِ الجويةِ بالطائراتِ إلى أماكنِ الأعاصيرِ، ويستخدمونَ الأجهزةَ لجمعِ المعلوماتِ. وباستخدامِ المعلوماتِ الدقيقةِ التي تمّ جمعُها حولَ سرعةِ الرياحِ والضغطِ يستطيعُ خبراءُ الطقسِ التنبُّؤَ بمسارِ الإعصارِ.

رادارُ دوبلرَ

بالونُ الطقسِ

طائرةُ

تُجمعُ البياناتُ من عينِ الإعصارِ باستخدامِ هذهِ الطائرةِ.

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. ما الأجهزةُ التي تستخدمُ لقياسِ سرعةِ الرياحِ في العاصفةِ؟

من الأجهزة التي تستخدم لقياس سرعة الرياح في العاصفة مقياس شدة الرياح – قمع الرياح – الرادر – بالون الطقس أو طائرة لقياس سرعة الرياح العاصفة.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. ماذا يستفيدُهُ الراصدُ الجويُّ منْ تتبُّعِ درجةِ حرارةِ ماءِ المحيطِ طوالَ السنةِ؟

لأن الإعصار الحلزوني يتشكل عندما تكون مياه المحيط دافئة ولا يحدث الإعصار الحلزوني خلال الفترات التي تكون فيها مياه المحيط باردة ولذلك فيمكن التنبؤ بحدوث الإعصار الحلزوني عن طريق قياس درجة حرارة المحيط.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

تنشأُ العواصفُ الرعديةُ والعواصفُ الثلجيةُ عندما تتلاقى كتلتانِ منَ الهواءِ مختلفتانِ في درجتي الحرارةِ والرطوبةِ.

الأعاصيرُ الدوارةُ -ومنها الأعاصيرُ الحلزونيةُ والأعاصيرُ القمعيةُ- أعاصيرُ ذاتُ ضغطٍ جويٍّ منخفضٍ في مركزِها ورياحٍ دائريةٍ.

يستخدمُ خبراءُ الأرصادِ الجويةِ أنواعًا مختلفةً منَ المعداتِ لجمعِ البياناتِ حولَ متغيراتِ الطقسِ

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةً كالتي في الشكلِ، أستخدمُ العناوينَ الواردةَ فيها، ثمَّ أناقشُ المواضيعَ التي تعلمتُها فيها.

أفكرُ، وأتحدثُ، وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** الأعاصيرُ القمعيةُ والأعاصيرُ الحلزونيةُ أمثلةٌ على **الأعاصير الدوارة.**

٢ **السببُ والنتيجةُ.** ما سببُ تكوُّنِ الأعاصيرِ الحلزونيةِ؟

السبب	النتيجة
ارتفاع الهواء الرطب الدافيء.	تبخر المياه الدافئة.
يتدفق الهواء البارد ليحل محل البخار الساخن.	ارتفاع الهواء الدافيء الرطب.
يبدأ الهواء في الدوران وتكون الرياح.	تزداد سرعة الرياح وتبلغ أكثر من ١١٩ كم /ساعة.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** ما سببُ عدمِ تحولِ معظمِ العواصفِ الرعديةِ إلى عواصفَ دوّارةٍ؟

لعدم وجود ضغط منخفض في المركز
لذلك لا يحدث دوران للرياح.

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ما الأمواجُ العاتيةُ؟

أ. النمطُ الدورانيُّ للرياحِ
ب. ارتفاعُ الماءِ في المحيطِ
ج. عاصفةٌ شتويةٌ معَ أمطارٍ متجمدةٍ
د. منطقةٌ واسعةٌ منَ الهواءِ الباردِ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممّا يأتي عاصفةٌ ذاتُ ضغطٍ منخفضٍ في مركزِها:

أ. العاصفةُ الرعديةُ
ب. العاصفةُ الجليديةُ
ج. الإعصارُ القمعيُّ
د. العاصفةُ الثلجيةُ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما الذي يسبّبُ ظروفَ الطقسِ القاسيةِ؟

تنتج العواصف عن تصادم الكتل الهوائية المختلفة في خواصها (درجة الحرارة، والرطوبة، والضغط).

العلومُ والكتابةُ

قصةٌ خياليةٌ

أكتبُ حولَ الأعمالِ التي أحبُّ أنْ أعملَها إذا أصبحتُ خبيرَ أرصادٍ جويةٍ. وأناقشُ المهامَّ اليوميةَ التي يجبُ أن أعملَها.

العلومُ والمجتمعُ

السلامةُ عندَ حدوثِ الأعاصيرِ

أكتبُ تقريرًا يصفُ إجراءاتِ السلامةِ التي يجبُ التقيدُ بها حالَ حدوثِ عواصفَ وأضمّنُه دورَ الدفاعِ المدنيِّ في تقديمِ العونِ والمساعدةِ للمواطنينَ.

كمْ يَبعدُ البرقُ؟

عندَما نرَى وميضَ البرقِ تمرُّ بضعُ ثوانٍ قبلَ سماعِنا صوتَ الرعدِ؛ فصوتُ الرعدِ ينتقلُ بسرعةِ $\frac{1}{3}$ كم في الثانيةِ تقريبًا. أحسبُ كمْ ثانيةً أحتاجُ لسماعِ صوتِ الرعدِ منذُ رؤيتي وميضَ البرقِ. يمكنُني استخدامُ هذهِ المعلوماتِ لإيجادِ بُعدِ وميضِ البرقِ.

ضربُ الكسورِ الاعتياديةِ

لضربِ عددٍ في كسرٍ اعتياديٍّ:

- أكتبُ العددَ في صورةِ كسرٍ، بَسْطُه العددُ، ومقامه ١.
- أضربُ البسطَ في البسطِ، والمقامَ في المقامِ
- أجدُ الناتجَ وأختصرُ.

$$\frac{1}{5} \times ٢٠ = \frac{1}{5} \times \frac{٢٠}{1} = \frac{٢٠}{5} = ٤$$

أحلُّ:

١. يحتاجُ صوتُ الرعدِ إلى ٦ ثوانٍ للوصولِ إلى أذني، فكمْ يَبعدُ مصدرُ الصوتِ عني؟

المسافة = السرعة × الزمن

= ٣\١ كم/ث × ٦ ث = ٢ كم

٢- إذا سمعتُ صوتَ الرعدِ بعدَ ٩ ثوانٍ منْ مشاهدتي وميضَ البرقِ فكمْ يبعدُ البرقُ؟

المسافة = السرعة × الزمن

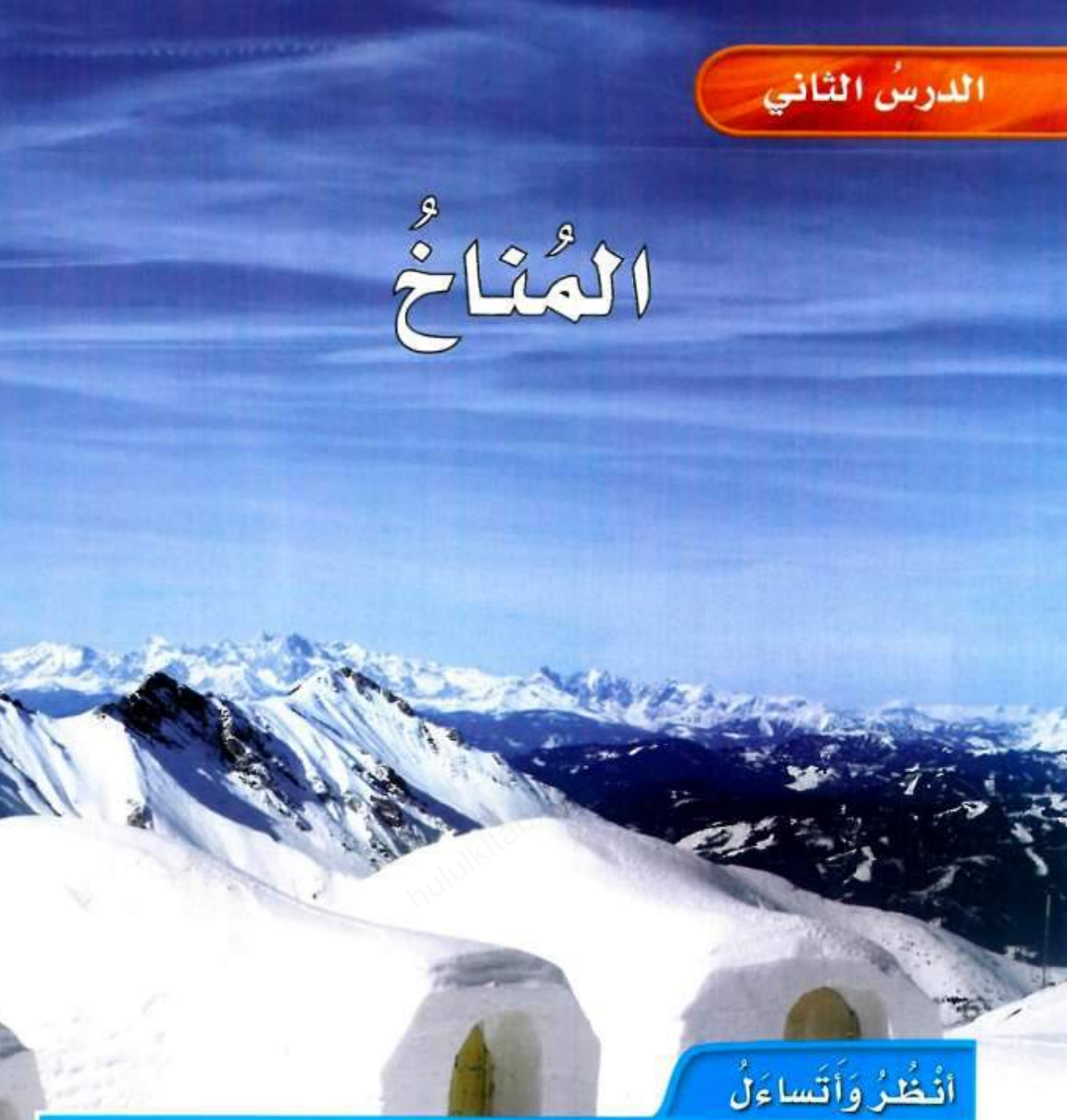
= ٣\١ كم/ث × ٩ ث = ٣ كم

٣- إذا شاهدتُ وميضَ البرقِ قبلَ ٨ ثوانٍ من سماعِي صوتَ الرعدِ، فكمْ يبعدُ البرقُ عنِّي؟

٨ × ٣/١ = ٣/٨ = ٢,٧ كم

الدرسُ الثاني

المُناخُ



أنْظُرُ وَأَتَساءَلُ

يعيشُ الناسُ حولَ العالمِ في مناطقَ مختلفةٍ في درجاتِ حرارتِها. بعضُ هذهِ المناطقِ ذاتُ درجاتِ حرارةٍ باردةٍ طوالَ العامِ، بينَما تكونُ مناطقُ أخرى حارةً. ما الذي يسبّبُ هذَا الاختلافَ؟ من أسباب اختلاف المناطق في درجات الحرارة هو البعد عن خط الاستواء والارتفاع والقرب من المسطحات المائية.

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌ

كيفَ يؤثِّرُ البعدُ عنِ البحرِ في درجةِ الحرارةِ؟

أتوقَّعُ

تقعُ مدينةُ الدَّمّامِ على ساحلِ الخليجِ العربيِّ، بينما تقعُ مدينةُ الرِّياضِ بعيدًا عنِ الساحلِ. أتوقَّعُ كيفَ يؤثرُ البعدُ عنِ البحرِ في درجةِ حرارةِ المدينةِ.

تكون درجة حرارة للمدينة التي تقع على البحر أقل تبايناً من تلك المدينة التي تقع بعيداً عن البحر.

متوسط درجة الحرارة العظمى (س)		
الشهر	مدينة الرياض	مدينة الدمام
يناير	٢٠,٢	٢٩
فبراير	٢٣	٢٩
مارس	٢٧,٣	٢٩
أبريل	٣٣,٣	٣٣
مايو	٣٩,١	٣٥
يونيو	٤٢,٤	٣٦
يوليو	٤٣,٥	٣٧
أغسطس	٤٣,٢	٣٧
سبتمبر	٤٠,٣	٣٦
أكتوبر	٣٥	٣٥
نوفمبر	٢٧,٧	٣٣
ديسمبر	٢٢	٣٠

أختبرُ توقُّعي

١ أستخدمُ بياناتِ درجةِ الحرارةِ في الجدولِ المجاورِ للمقارنةِ بينَ درجةِ الحرارةِ العظمى الشهريةِ في مدينتي الرياضِ والدمامِ.

تمتاز مدينة الرياض بمدى واسع من درجات الحرارة العظمى على مدار العام، أما مدينة الدمام فلها مدى ضيق من درجات الحرارة العظمى.

٢ أستخدمُ بياناتِ درجةِ الحرارةِ في الجدولِ المجاورِ للمقارنةِ بينَ درجةِ الحرارةِ الصغرى الشهريةِ في كلٍ من الرياضِ والدمامِ.

لمدينة الدمام أيضاً مدى ضيق لدرجات الحرارة الحرارة الصغرى، أما مدينة الرياض فلها مدى واسع من درجات الحرارة الصغرى.

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌ

أستخلصُ النتائجَ

٣ **أفسِّرُ البياناتِ.** ما المدينةُ التي يحدثُ فيها أكبرُ تغيرٍ في درجةِ الحرارةِ خلالَ السنةِ؟ ما المدينةُ التي يحدثُ فيها أقلُّ تغيرٍ في درجةِ الحرارةِ خلالَ السنةِ؟

يحدث أكبر تغير في درجة الحرارة خلال السنة في مدينة الرياض، بينما يحدث أقل تغير في درجات الحرارة في مدينة الدمام.

٤ **أستنتجُ.** كيفَ يمكنُ أنْ يؤثِّرَ البحرُ في تغيرِ درجةِ حرارةِ المدينتينِ؟

تقع مدينة الدمام بالقرب من البحر ويعمل نسيم البر والبحر على المحافظة على توازن حرارة وبرودة مدينة الدمام طوال السنة.

٥ **أتواصلُ.** أكتبُ تقريرًا أوضحُ فيه كيفَ تدعمُ بياناتُ درجةِ الحرارةِ للمدينتينِ - أوْ لا تدعمُ - توقُّعي. وأفحصُ بياناتِ مدنٍ أخرى لتحسينِ دقةِ توقُّعي. تعمل البحار على تلطيف مناخ المدن الواقعة على سواحلها، فتكون أدفأ شتاءً وأبرد صيفًا من المدن الواقعة بعيدًا عنها.

متوسط درجة الحرارة الصغرى (س)

الشهر	مدينة الرياض	مدينة الدمام
يناير	٩	١٨
فبراير	١١	١٨
مارس	١٥	١٩
أبريل	٢٠,٣	٢١
مايو	٢٥,٧	٢٣
يونيو	٢٧,٦	٢٤
يوليو	٢٩,١	٢٦
أغسطس	٢٨,٨	٢٧
سبتمبر	٢٥,٧	٢٥
أكتوبر	٢٠,٩	٢٣
نوفمبر	١٥,٤	٢٢
ديسمبر	١٠,٦	١٩

أستكشفُ أكثرَ

أكتبُ توقعًا أوضحُ فيه كيفَ أنَّ القربَ منَ البحرِ يؤثرُ في متغيراتِ الطقسِ الأخرى. أجمعُ بياناتِ كلتا المدينتينِ وأقارنهما. ثمَّ أكتبُ تقريرًا أوضحُ فيه كيفَ تدعمُ البياناتُ - أوْ لا تدعمُ - توقُّعي.

من متغيرات الطقس التي تؤثر فيها القرب من البحر ورطوبة الهواء والغيوم وسرعة الرياح واتجاهها.

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

◀ السؤالُ الأساسيُّ

مَا العواملُ التي تؤثرُ في مناخِ منطقةٍ مَا؟

◀ المفرداتُ

المناخُ

التيارُ المائيُّ

ظلُّ المطرِ

تغيرُ المناخِ

◀ مهارةُ القراءةِ

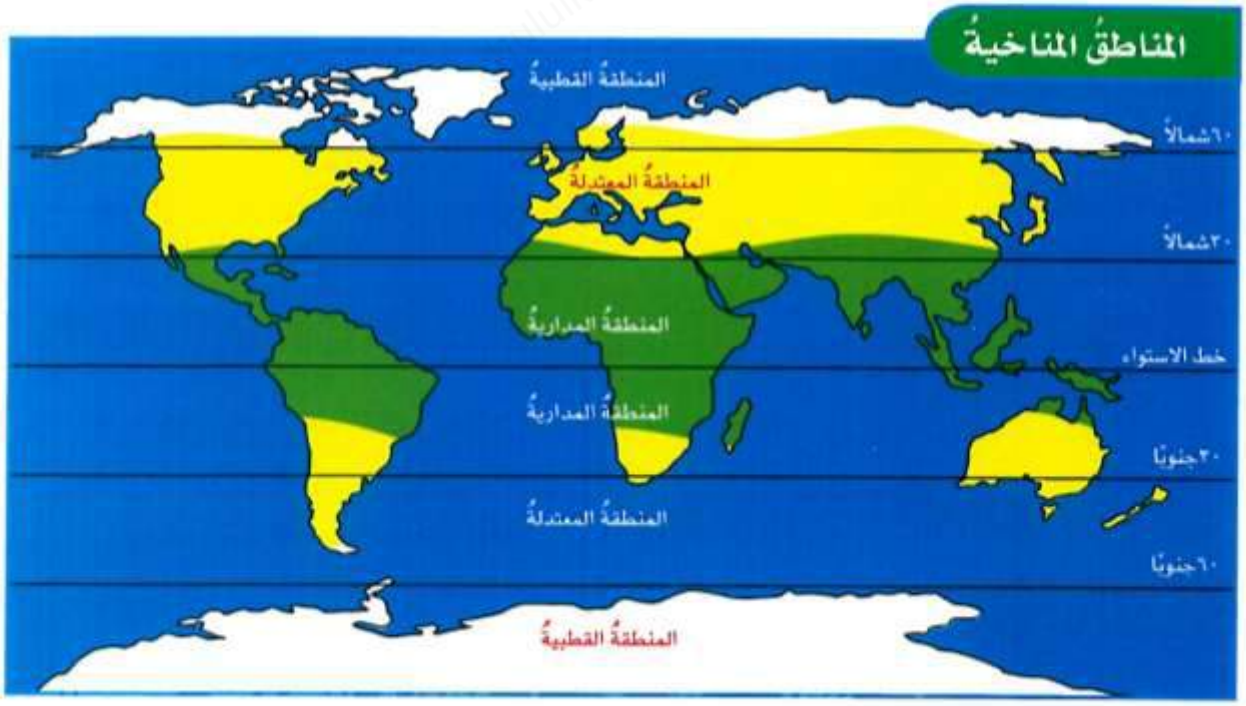
التَّصنيفُ

ما المُناخُ؟

يتغيَّرُ الطقسُ منْ يوم إلى آخرَ، ومعَ هذا فإنَّ الطقسَ في أيِّ منطقةٍ يميلُ إلى اتباعِ نمطٍ معينٍ. تتميَّزُ مدينةُ الرياض مثلاً بقلَّةِ الأمطارِ، وطقسٍ شديدِ الحرارةِ صيفًا. كذلكَ تتميَّزُ بانخفاضِ الرطوبةِ طوالَ العامِ، وخصوصًا في فصلِ الصيفِ. لذلكَ فإنَّ المناخَ السائدَ في مدينةِ الرياضِ مناخٌ جافٌّ وحارٌّ.

يعرفُ **المُناخُ** بأنّه متوسطُ الحالةِ الجويةِ في مكانٍ ما خلالَ فترةٍ زمنيةٍ محددةٍ. ويُعدُّ كلٌّ منْ متوسطِ درجةِ الحرارةِ ومتوسطِ هطولِ الأمطارِ أكثرَ المتغيراتِ أهميةً في تحديدِ المناخِ.

تُعَدُّ دوائرُ العرضِ أكبرَ مؤثرٍ في المناخِ بسببِ اعتمادِ المناخِ على درجةِ حرارةِ الشعاعِ الشمسيِّ. وتقعُ معظمُ المملكةِ العربيةِ السعوديةِ ـ بحسبِ مقياسِ درجةِ الحرارةِ العالميِّ ـ في نطاقِ المناخِ المداريِّ، ومعَ ذلكَ يمكنُ تقسيمُ مناخِ المملكةِ إلى نطاقاتٍ مناخيةٍ محليةٍ محددةٍ.



تقسيمُ المناخِ وفقًا لأنواعِ النباتاتِ

والطريقةُ الأخرى لتصنيفِ المناطقِ المناخيةِ تكونُ بوصفِ أنواعِ المخلوقاتِ الحيةِ التي تعيشُ فيها، وبخاصةٍ النباتاتُ؛ فكلُّ نوعٍ منْ أنواعِ النباتِ يحتاجُ إلى ظروفٍ خاصةٍ لكيْ ينموَ. ومنْ هذهِ الظروفِ الهطولُ وأشعةُ الشمسِ ودرجةُ الحرارةِ. ولذلكَ يمكنُ أنْ تُستخدَمَ النباتاتُ لتحديدِ أنواعِ المناطقِ المناخيةِ. وسيردُ تفصيلُ هذهِ المناطقِ في صفوفٍ لاحقةٍ بإذنِ اللهِ تعالَى.

ويؤكّدُ العديدُ منَ العلماءِ أنَّ المناخَ العالميَّ يزدادُ سخونةً؛ حيثُ يشعُّ سطحُ الأرضِ الطاقةَ الحراريةَ المنبعثةَ منَ الأشعةِ الشمسيةِ التي امتصَّها في النهارِ إلى الغلافِ الجويِّ، ويدلُّ على ذلكَ برودةُ سطحِ الأرضِ في الليلِ. وتعملُ بعضُ الغازاتِ الموجودةِ في طبقاتِ الغلافِ الجويِّ، - ومنها بخارُ الماءِ وثاني أكسيدِ الكربونِ والأوزونُ - على امتصاصِ الكثيرِ منَ الأشعةِ الصادرةِ منَ الأرضِ، ثمَّ يعادُ إشعاعُ بعضِها إلى سطحِ الأرضِ مرةً أخرى، ممَّا يؤدِّي إلى تسخينِه،

أقرأُ الشكلَ

ما نوعُ المناخِ الذي يميزُ الغاباتِ الصنوبريةَ؟

بارد ورطب.

إرشادٌ. استخدمِ المقياسَ الموجودَ على جانبي الشكلِ لإيجادِ المناخِ الذي يقابلُ الغاباتِ الصنوبريةَ.

وتُسمَّى الغازاتُ التي تحبسُ الحرارة بالغازاتِ الدفيئةَ. وعندَ حرقِ الوقودِ الأحفوريِّ تنبعثُ الغازات الدفيئةِ. وكذلكَ تزدادُ كميةُ ثاني أكسيدِ الكربونِ في الغلافِ الجويِّ نتيجةَ حرقِ الأشجارِ.

وكُلَّما زادتْ كميةُ غازاتِ الدفيئةِ في الغلافِ الجويِّ انبعثتْ حرارةٌ أكثرَ في اتجاهِ الأرضِ. وقدْ يؤدِّي هذا إلى الزيادةِ العالميةِ البطيئةِ في درجةِ الحرارةِ.

أختبرُ نفسي

أصنفُ. ما المناخُ السائدُ في شبهِ الجزيرةِ العربيةِ؟

مناخ مداري.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. ما المناخُ السائدُ في المنطقةِ التي تعيشُ فيها؟

متروك للطالب

hululuktab.com

ما الذي يؤثرُ في المناخ؟

هناكَ عواملُ مختلفةٌ تؤثرُ في المناخ بالإضافةِ إلى خطوطِ العرضِ، منها: البعدُ عنِ المُسَطَّحاتِ المائيةِ، وتياراتُ المحيطِ، والرياحُ، والارتفاعُ، والسلاسلُ الجبليةُ.

البعدُ عنِ المُسَطَّحاتِ المائيةِ

معظمُ سطحِ الأرضِ مغطًّى بالمياهِ. ومعَ ذلكَ فإنَّ هناكَ بعضَ المناطقِ تقعُ بعيدًا عنِ المسطحاتِ المائيةِ الكبرى ومنها المحيطاتُ. لذلكَ فإنَّ درجةَ حرارةِ أيِّ مدينةٍ بعيدةٍ عنِ شواطئِ المسطحاتِ المائيةِ تكونُ عادةً أدفأَ صيفًا وأبردَ شتاءً منَ المدينةِ التي تقعُ بالقربِ منها.

التياراتُ المائيةُ

يعرفُ **التيارُ المائيُّ** بأنَّه حركةُ مياهِ المحيطِ المستمرةُ. فالتيارُ الذي يمتدُّ على طولِ الساحلِ الشرقيِّ للولاياتِ المتحدةِ ويقطعُ المحيطَ الأطلسيَّ يحملُ معَه المياهَ الدافئةَ القريبةَ منْ خطِّ الاستواءِ، ويتجهُ نحوَ الأقطابِ. بينَما تحملُ التياراتُ الأخرى المياهَ الباردةَ منَ الأقطابِ وتتَّجهُ نحوَ خطِّ الاستواءِ. وتؤثرُ درجةُ حرارةِ التياراتِ في مناخِ اليابسةِ القريبةِ منها.

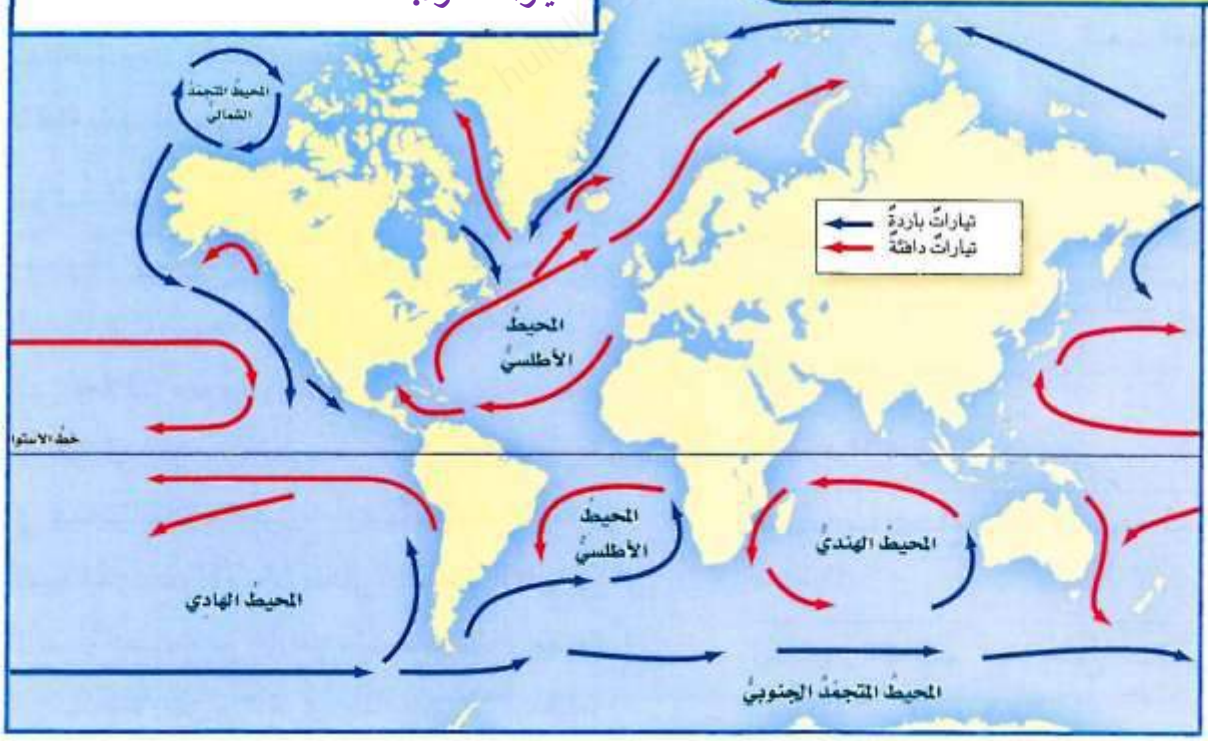
أقرأُ الخريطةَ

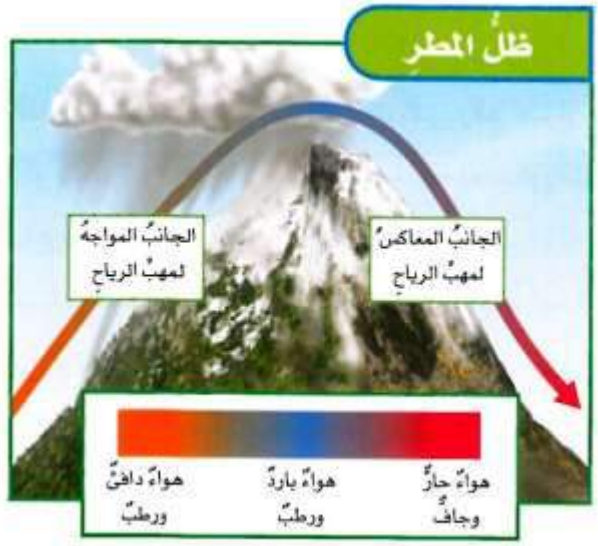
ما حرارةِ التيارِ الذي يمرُّ بمحاذاةِ خطِّ الاستواءِ؟

إرشادٌ. أحدِّدُ موقعَ التياراتِ التي تمرُّ بمحاذاةِ خطِّ الاستواءِ وأستفيدُ منْ مفتاحِ الخريطةِ لمعرفةِ درجةِ الحرارةِ.

التيارات التي تمر بمحاذاة خط الاستواء تيارات حارة.

التياراتُ المائيةُ في المحيطاتِ





السلاسلُ الجبليةُ

تؤثرُ السلاسلُ الجبليةُ في نمطِ الهطولِ. فالهواءُ الرطبُ الدافئُ يتحرَّكُ إلى أعلى الجبالِ فيبردُ، ويتكثَّفُ بخارُ الماءِ، وتهطلُ الأمطارُ على الجبلِ في الجانبِ المواجهِ لمهبِّ الرياحِ. بينَما الهواءُ المتحركُ إلى أسفلَ في الجانبِ الآخرِ يكونُ حارًّا وجافًّا. وتسمَّى المنطقةُ منَ الجبلِ التي تقعُ في الجانبِ غيرِ المواجهِ للرياحِ **ظلَّ المطرِ**.

الرياحُ

عندَما يتبخَّرُ الماءُ منْ تياراتِ المحيطِ الدافئةِ الواقعةِ عندَ خطِّ الاستواءِ، تحملُ الرياحُ البخارَ بعيدًا في اتجاهِ المناطقِ الباردةِ. وهناكَ يتكثَّفُ البخارُ، وتنبعثُ منه حرارةٌ نحوَ الغلافِ الجويِّ. كذلكَ فإنَّ الرياحَ العالميةَ أيضًا تحركُ الكتلَ والجبهاتِ الهوائيةَ.

الارتفاعُ

يزدادُ مناخُ منطقةٍ ما برودةً كلما زادَ ارتفاعُها عن مستوى سطحِ البحرِ. لذلكَ تنمو النباتاتُ الاستوائيةُ على طولِ سفوحِ الجبالِ القريبةِ منْ خطِّ الاستواءِ. بينَما نجدُ ثلوجًا دائمةً وجليدًا على قممِ الجبالِ.

نَشَاطٌ

المناخُ وظلُّ المطرِ

١ **أعملُ نموذجًا.** تقعُ مدينتا أبها والخماسين في اتجاهينِ متعاكسينِ على سلسلةِ جبالِ عسيرٍ. ولتعرُّفِ موقعَيْ هاتينِ المدينتينِ مقارنةً بالسلسلةِ الجبليةِ نحتاجُ إلى معلوماتٍ عنِ الطقسِ. فما المعلوماتُ التي نحتاجُ إليها؟

المدينة	متوسطُ درجةِ الحرارةِ صيفًا (°س)	الهطولُ السنويُّ (مم)
أبها	٢٧	٤٩٥
الخماسين	٣٥	٥٤

نحتاج لمعلومات عن درجات الحرارة والهطول لكلتا المدينتين.

٢ ما الموقعُ الذي يستقبلُ أمطارًا أكثرَ؟

أبها

٣ ما الموقعُ الأكثرُ دفئًا؟

خماسين

٤ **أستنتجُ.** ما المدينةُ التي تقعُ على السلسلةِ الجبليةِ في الجانبِ المواجهِ لهبوبِ الرياحِ؟

أبها

٥ **أستنتجُ.** ما المدينةُ التي تقعُ في منطقةِ ظلِّ المطرِ؟

خماسين

أختبرُ نفسي

أصنّفُ. إذا كانَ أحدُ جوانبِ سلسلةٍ جبليةٍ حارًّا وجافًّا فهلْ هوَ الجانبُ المواجهُ لاتجاهِ الرياحِ أمِ الجانبُ الآخرُ؟

الجانب الآخر هو المواجه لمهب الريح.

التَّفكيرُ النّاقدُ. كم تتوقعُ أنْ تكونَ كميةُ الأمطارِ في المناطقِ الساحليةِ القريبةِ منْ تيارٍ دافئٍ؟

تكون كمية الأمطار كبيرة.

hululuktab.com

ما التغيرُ المناخيُّ؟

التغيرُ المناخيُّ هوَ أيُّ تغيُّرٍ مؤثِّرٍ وطويلِ المَدَى في معدَّلِ حالةِ الطقسِ يحدثُ لمنطقةٍ معينةٍ. يشملُ تغيرُ المناخِ التغيراتِ في معدَّلِ درجاتِ الحرارةِ، ومعدلَ الهطولِ، وحالةِ الرياحِ هذهِ التغيراتُ قدْ تحدثُ بسببِ عملياتٍ طبيعيةٍ، منها البراكينُ، أو شدةُ الأشعةِ الشمسيةِ، أو سقوطُ النيازكِ الكبيرةِ، أوْ بسببِ نشاطاتِ الإنسانِ العمرانيةِ والصناعيةِ.

لقدْ أدَّى التوجُّهُ نحوَ تطويرِ الصناعةِ في الأعوامِ الـ ١٥٠ الماضيةِ إلى استخراجِ وحرقِ مليارات الأطنانِ منَ الوقودِ الأحفوريِّ لتوليدِ الطاقةِ. هذهِ الأنواعُ منَ الموادِ الأحفوريةِ تُطلقُ غازاتٍ دفيئةٍ تحبسُ الحرارةَ، ومنها ثاني أكسيدِ الكربونِ، وهيَ منْ أهمِّ أسبابِ تغيرُّ المناخِ.

وقدْ أدَّتْ كمياتُ هذهِ الغازاتِ إلى رفعِ حرارةِ الكوكبِ ١,٢ درجة سَليوسَ، مقارنةً بمستوياتِ ما قبلَ ذلكَ. ويعتقدُ العلماءُ أنّه لتجنُّبِ الآثارِ السلبيةِ لتغيُّرِ المناخِ ينبغي أنْ تتضافرَ الجهودُ للحدِّ منَ ارتفاعِ الحرارةِ الشاملِ؛ ليبقَى دونَ درجتينِ سَليوسَ. ويتمُّ ذلكَ بأنْ نقلِّصَ منَ اعتمادِنا على النفطِ بوصفِه المصدرَ الأساسيَّ للطاقةِ، والتوجُّهِ نحوَ مصادرِ الطاقةِ المتجدّدةِ، وترشيدِ استخدامِ الطاقةِ.

أختبرُ نفسي

أصنِّفُ. ما العواملُ الطبيعيةُ التي تؤدّي إلى تغيرِ المناخِ؟

البراكين وشدة الأشعة الشمسية وسقوط النيازك الكبيرة.

hululuktab.com

التَّفكيرُ النّاقدُ. ما أثرُ تغيُّرِ المناخِ في المناطقِ القطبيةِ؟

انصهار الجليد في المناطق القطبية وارتفاع مستوى سطح البحر مما يسبب فيضانات وانغمار مساحات واسعة من المناطق الشاطئية.

تطلق وسائلُ النقلِ مجموعةً منْ غازاتِ الدفيئةِ التي تحبسُ الحرارةَ

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

يمكنُ تقسيمُ المناخِ وفقًا لأنواعِ النباتاتِ

عادةً ما تكونُ مناطقُ ظلِّ المطرِ في السلسلةِ الجبليةِ جافةً.

يحدثُ تغيُّرُ المناخِ بسببِ عواملَ طبيعيةٍ وعواملَ بشريةٍ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةً ألخصُ فيها ما تعلمته عنِ المناخِ.

أفكرُ، وأتحدثُ، وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** متوسِّطُ الطقسِ لأيِّ مكانٍ هوَ **المناخ**.

٢ **أصنفُ.** إذا أظهرتِ البياناتُ أنَّ تيارًا يحملُ مياهًا منَ القطبينِ في اتجاهِ خطِّ الاستواءِ فما نوعُ هذا التيارِ؟

تيار بارد.

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذا يكونُ مناخُ المدنِ الواقعةِ على شواطئِ المحيطاتِ أدفأَ شتاءً منْ مناخِ المدنِ الواقعةِ بعيدًا عنها عندَ خطِّ العرضِ نفسِه؟

تفقد المحيطات الحرارة بشكل أبطأ من اليابسة، لذلك فهي تُلطّف مناخ المدن الواقعة على شواطئها وتكون أدفأ شتاءً من المدن البعيدة عنها عند خط العرض نفسه.

أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com موقعٌ إلكتروني

مُراجَعَةُ الدَّرسِ

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ماذا تسمّى الحركةُ المستمرةُ لماءِ المحيطِ؟

أ. هطولاً　　ب. إعصارًا

ج. أعلى مدٍّ　　د. تيارًا مائيًّا

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيُّ المتغيراتِ الآتيةِ ليست من المتغيراتِ التي تؤثر في مناخِ منطقةٍ ما؟

أ. المنطقة المعتدلة　　ب. الارتفاعُ

ج. خطوطُ العرض　　د. التياراتُ المائية

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** مَا العواملُ التي تؤثرُ في مناخِ منطقةٍ مَا؟

دوائر العرض، والبعد عن المسطحات المائية، وتيارات المحيط، والرياح، والارتفاع، والسلاسل الجبلية.

العلومُ والرياضياتُ

متوسطُ درجةِ الحرارةِ

أبحثُ عنْ درجةِ حرارةِ منطقتي خلالَ السنةِ الماضيةِ. وأحسبُ المتوسطَ الشهريَّ لدرجةِ الحرارةِ، ثمّ أرسمُ جدولًا أو رسمًا بيانيًّا لمقارنةِ البياناتِ

العلومُ والمجتمعُ

تغييرُ المناخِ

أبحثُ وأكتبُ تقريرًا عنْ كيفيةِ تأثُّرِ السكانِ الذينَ يعيشونَ في المناطقِ الصحراويةِ والقطبيةِ بتغيُّرِ المناخِ.

الطائفُ
مصيفٌ جميلٌ

السبب والنتيجة

- أبحثُ عمّا يجعلُ شيئًا ما يحدثُ لأعرفَ الأسبابَ.
- النتيجةُ هوَ ما حدثَ بفعلِ السببِ.

تقعُ مدينةُ "الطائفِ" علَى منحدراتِ جبالِ "السرواتِ"، وهيَ تتوسّطُ قمةَ جبلِ غزوانَ، علَى ارتفاعٍ يتجاوزُ ١٨٠٠ مترٍ فوقَ سطحِ البحرِ. وتبعدُ عنْ شاطئِ البحرِ الأحمرِ حواليْ ١٥٠ كم.

الارتفاعُ عنْ سطحِ البحرِ ونسائمِ البحرِ الأحمرِ يلطّفانِ مُناخَ الطائفِ؛ حيثُ يبلغُ متوسّطُ درجةِ الحرارةِ العظمَى في الطائفِ حواليْ ٣٥ درجة سلسيوس في شهرِ يونيو. أمّا الصغرَى فيبلغُ متوسّطُها حواليْ درجة سلسيوس فِي شهرِ يناير. أمّا الأمطارُ فأقلُّ معدّلٍ للأمطارِ في أبريلَ بمعدلِ ١ مم فقطْ، وأكثرُها في مايو بمعدلِ ٣٠ مم.

اشتُهرتِ الطائفُ زراعيًّا منذُ القدمِ لمناخِها المعتدلِ وخصوبةِ تربتِها؛ حيثُ ينمو فيها الكثيرُ منَ المحاصيلِ، وبخاصّةِ المحاصيلُ الموسميةُ، ومنها العنبُ والرمّانُ والتينُ والمشمشُ والخوخُ

أكتبُ عن

السبب والنتيجة

١. ما الذي يجعلُ مناخَ الطائفِ لطيفًا صيفًا مقارنةً بالمدنِ الأخرَى القريبةِ منهَا؟

الارتفاع عن سطح البحر ونسائم البحر الأحمر يلطفان مناخ الطائف.

٢. لماذا يتّخذُ المواطنونَ الطائفَ مَصِيفًا؟

يجعل المناخ اللطيف صيفاً، والغطاء النباتي الكثيف، والطبيعة الخلابة مدينة الطائف مصيفًا جميلًا يقصده المواطنون صيفًا للاستجمام، وهربًا من حرارة الصيف في بعض المدن الأخرى.

يجعلُ المناخُ اللطيفُ صيفًا والغطاءُ النباتيُّ الكثيفُ والطبيعةُ الخلابةُ مدينةَ الطائفِ مَصِيفًا جميلًا يقصدُهُ المواطنونَ صيفًا للاستجمامِ، وهربًا منْ حرارةِ الصيفِ في بعضِ المدنِ الأخرَى.

مراجعةُ الفصـلِ الثامنِ

ملخصٌ مصوَّرٌ

الدرسُ الأوَّلُ:

تنشأُ العواصفُ بسببِ تصادمِ الكتلِ الهوائيةِ.

الدرسُ الثاني:

يتحدَّدُ مناخُ أيِّ منطقةٍ بتحديدِ متوسطِ نماذجِ الطقسِ فيها.

المَطْويّاتُ أنظِّمُ أفكاري

ألصقُ المطويّاتِ التي عملتها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوّاةٍ. أستعينُ بهذه المطوياتِ على مراجعةِ ما تعلمتُهُ في هذا الفصلِ.

أكملُ كلًّا منَ الجملِ التّاليةِ بالمفردةِ المناسبةِ:

تغيُّرُ المناخِ
المناخُ
ظلُّ المطرِ
التيارُ المائيُّ
العاصفةُ الرعديةُ
العواصفُ الرمليةُ
الإعصارُ القمعيُّ

١ متوسطُ الطقسِ في مكانٍ ما يسمَّى المناخ.

٢ الحركةُ المستمرةُ لمياهِ المحيطِ هيَ التيار المائي.

٣ أيُّ تغيُّرٍ مؤثِّرٍ وطويلِ المَدَى في معدلِ حالةِ الطقسِ في منطقةٍ معينةٍ يسبِّبُ تغير المناخ.

٤ منْ أنواعِ العواصفِ المطيرةِ التي تتميَّزُ بحدوثِ البرقِ والرعدِ فيها العاصفة الرعدية.

٥ تسمَّى السحابةُ المتكوِّنةُ على شكلٍ قمعيٍّ دورانيٍّ والتي تتحركُ بسرعةٍ تصلُ إلى ٥٠٠ كم في الساعةِ الإعصار القمعي.

٦ جانبُ الجبلِ غيرُ المواجهِ لمهبِّ الرياحِ يسمَّى ظل المطر.

٧ عندَما تهبُّ الرياحُ فوقَ المناطقِ التي لا يغطِّيها غطاءٌ نباتيٌّ، فتحملُ معَها الغبارَ والرمالَ المفككةَ تحدثُ ظاهرةٌ تسمَّى العواصف الرملية.

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التّاليةِ إجابةً تامةً:

٨ **الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ.** كيفَ تتكوَّنُ العواصفُ؟

تتكون العواصف عند التقاء كتل هوائية مختلفة الخصائص (درجة الحرارة – الرطوبة – الضغط).

٩ **أصنّفُ.** ما نوعُ العاصفةِ التي تظهرُ في الشكلِ؟ أوضحُ إجابتي.

العاصفة التي تظهر هي إعصار حلزوني؛ لأن الغيوم تظهر على شكل غيوم لولبية الشكل وفي وسطها تجويف يسمى عين الإعصار.

١٠ **أتواصلُ.** أرادَ أحدُ أصدقائي زيارةَ شمالِ أوربّا. أكتبُ فقرةً أوضحُ فيها مفهومَ العواصفِ الثلجيةِ وأثرَها في حياةِ سكانِ شمالِ أوربّا.

تنشأ العواصف الثلجية عندما تتلاقى كتلتان من الهواء مختلفتان في درجة الحرارة ونسبة الرطوبة وقد تسبب بعض هذه العواصف انخفاض في درجة الحرارة وتساقط للثلوج أو البرد وبعضها الآخر قد يسبب انخفاضاً كبيراً في درجة حرارة الأرض مما يسبب تكون الثلوج على سطح الأرض.

ولهذه العواصف تأثير على حياة سكان شمال أوروبا فتسبب توقف الأنشطة البشرية وتعطيل لحركة المرور ويسعى الناس في هذه الحالات إلى البقاء في منازلهم.

١١ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذا يشعرُ الناسُ بالقلقِ منَ الأمواجِ العاتيةِ؟

لأن الأمواج العاتية تسبب الفيضانات التي تتسبب في تدمير كثير من المنشآت والمنازل وموت ألاف الأشخاص وتشريد الألاف وتوقف مظاهر الحياة في هذه المناطق مما يكون له أثار سلبية على الحالة الاقتصادية والاجتماعية لهذه المناطق.

١٢ **قصةٌ شخصيةٌ.** أكتبُ قصةً حولَ رحلتي إلى إحدَى المدنِ التي يختلفُ مناخُها عنْ مناخِ مدينتي، وأضمّنُ قصتي مقارنةً للعواملِ التي جعلتِ المناخَ مختلفًا في المدينتينِ.

١٣ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** لا يشكّلُ البرقُ خطرًا على سلامتِنا؛ لأنَّه يَحدثُ في طبقاتِ الجوِّ البعيدةِ عنْ سطحِ الأرضِ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

العبارة خاطئة؛ فقد يُشكل البرق خطرًا على سلامتنا، فمثلًا، قد أحدث البرق شقًا في أحد الأشجار مما يدل على أن تأثيره يصل إلى الأرض، كما أنه يحدث في طبقة التروبوسفير وهي أقرب طبقات الجو إلى الأرض.

١٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** ما نوعُ الظاهرةِ التي تظهرُ في الشكلِ؟

أ. ظلُّ المطرِ.
ب. عاصفةٌ رعديةٌ.
ج. إعصارٌ حلزونيٌّ.
د. إعصارٌ قمعيٌّ.

الفكرةُ العامةُ

١٥ ما علاقةُ مناخِ منطقةٍ ما في نوعِ العواصفِ المتشكِّلةِ فيها؟

تتشكل العواصف نتيجة التقاء كتل هوائية ذات خصائص مختلفة وتختلف في أنواعها بسبب اختلاف أنظمة الضغط الجوي في المناطق المناخية المختلفة.

التقويمُ الأدائيُّ

العواصفُ والأعاصيرُ

١. أستخدمُ المراجعَ العلميةَ والإنترنتَ وزياراتِ المؤسساتِ المسؤولةِ والمهتمّةِ بالطقسِ - ومنها المؤسسةُ العامةُ للأرصادِ وحمايةِ البيئةِ - للبحثِ في أنواعِ العواصفِ والأعاصيرِ في العالمِ، وأنواعِ العواصفِ التي تتأثّرُ بها المملكةُ العربيةُ السعوديةُ.
٢. أسجّلُ خصائصَ كلِّ نوعٍ، مستعينًا برسومٍ وصورٍ تمثلُ كلَّ نوعٍ من هذهِ الأنواعِ.
٣. أقارنُ بينَ جميعِ الأنواعِ، منْ حيثُ طريقةُ تكوُّنها، وأماكنِ وأوقاتِ حدوثها.
٤. أعملُ مجلةَ حائطٍ، وأدوّنُ فيها جميعَ المعلوماتِ التي حصلتُ عليها.

نموذجُ اختبارٍ

أختار الإجابة الصحيحة:

١ أيٌّ ممّا يلي يؤدّي إلى حدوثِ البرقِ؟

أ. سقوطُ قطراتِ الماءِ منَ الغيمةِ بسرعةٍ

ب. انتقالُ الشحناتِ الكهربائيةِ بينَ طرفَي الغيمةِ أوْ بينَ غيمتينِ متجاورتينِ

ج. اختلافُ درجاتِ الحرارةِ بينَ قمةِ الغيمةِ وقاعدتِها

د. مرورُ أشعةِ الشمسِ منْ خلالِ قطراتِ الماءِ في الغيمةِ

٢ فيمَ تشتركُ الأعاصيرُ الدوّارةُ والأعاصيرُ الحلزونيةُ؟

أ. الرياحُ المسببةُ لهما رياحٌ جافّةٌ

ب. الضغطُ الجويُّ في مركزيهما منخفضٌ، والرياحُ تتحركُ فيهما حركةً دائريةً

ج. الضغطُ الجويُّ في مركزيهما مرتفعٌ، والرياحُ تتحركُ حركةً أفقيةً

د. الضغطُ الجويُّ على أطرافِ الإعصارِ مساوٍ للضغطِ الجويِّ في مركزِهِ

٣ أيُّ العباراتِ التاليةِ تصفُ المناخَ في منطقةٍ ما؟

أ. تعرضتْ مدينتي لعاصفةٍ رعديةٍ ليلةَ أمسِ

ب. درجةُ الحرارةِ العظمى لهذا اليومِ ١٨° سلسيوس.

ج. يُتوقعُ سقوطُ الأمطارِ يومَ غدٍ

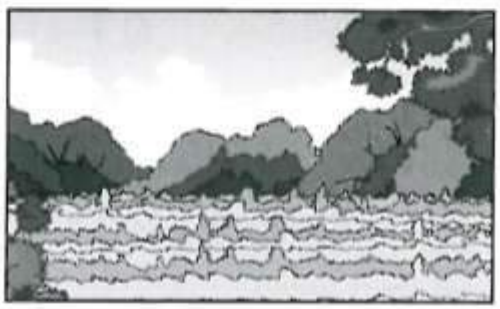
د. يكونُ فصلُ الشتاءِ في مدينتي باردًا وجافًّا

٤ أيُّ المناطقِ التاليةِ أكثرُ عرضةً للعواصفِ الرمليةِ؟

أ.

ب.

ج.



د.

٥ أيُّ العبارات التالية تصفُ التغيرَ في درجة الحرارة في أثناء انتقالي صباحًا مِنْ مدينة مكةَ نحوَ جبال الطائف؟

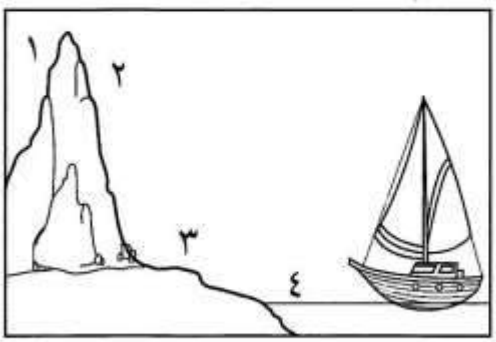
أ. تبقى درجةُ الحرارةِ ثابتةً

ب. تزدادُ درجةُ الحرارةِ

ج. تقلُّ درجة الحرارةِ

د. تتغيَّرُ درجةُ الحرارةِ عشوائيًّا

٦ تُشيرُ الأرقامُ ١-٤ في الشكلِ أدناهُ إلى مناطقَ مختلفةٍ بالقربِ مِنْ شاطئِ البحرِ. أيُّ المناطقِ الأربعِ منطقةُ ظلِّ المطرِ؟



أ. ١

ب. ٢

ج. ٣

د. ٤

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التالية:

٧ أصفُ العواصفَ الرمليةَ التي تتعرّضُ لها المملكةُ، صيفًا، مبينًا المناطقَ التي تتأثرُ بها، وجهةَ قدومِ الرياحِ المسبّبةِ لها.

تبدأ العواصف الرملية الصيفية في المملكة مع هبوب الرياح المعروفة باسم البوارح والتي تهب على الجزيرة العربية من جهة بلاد الشام، متجهة نحو الجنوب الشرقي. ويشمل تأثير هذه الرياح المنطقة الشرقية وأجزاء المنطقة الوسطى، ومنها منطقة الرياض والمنطقة الشمالية الشرقية من المملكة.

٨ فيمَ يختلفُ الطقسُ عنِ المناخِ، وفيمَ يتشابهانِ؟ أكتبُ إجابتي في المخططِ أدناهُ.

وجه الشبه: كلاهما وصف لحالة الجو.

أوجه الاختلاف:

الطقس: وصف لحالة الجو في الطبقة السفلية (التروبوسفير) من الغلاف الجوي في مكان ما وفي فترة زمنية قصيرة.

المناخ: متوسط الحالة الجوية في مكان ما خلال فترة زمنية محددة.

أتحقّقُ مِنْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	٤٤-٤٥	٢	٤٩
٣	٥٨	٤	٤٧
٥	٥٩	٦	٥٩
٧	٤٧	٨	٥٨