المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم
Ministry of Education

قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

العلوم

الصف الخامس الابتدائي

الجزء الثاني من المقرر

قام بالتأليف والمراجعة
فريق من المتخصصين

طبعة ١٤٤٧ ـ ٢٠٢٥

يُوزع مجاناً ولا يُباع
وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

ⓒ المركز الوطني للمناهج ، ١٤٤٧هـ

المركز الوطني للمناهج
العلوم - الصف الخامس الابتدائي - الجزء الثاني من المقرر./
المركز الوطني للمناهج. - الرياض ، ١٤٤٧هـ .
١٩٦ ص ؛ ٢١ × ٢٧,٥ سم

رقم الإيداع: ١٤٤٧/٢١٢٣
ردمك: ٩٧٨-٦٠٣-٥١٤-٢٠٤-٥

حقوق الطبع والنشر محفوظة لوزارة التعليم
www.moe.gov.sa

مواد إثرائية وداعمة على "منصة عين الإثرائية"

ien.edu.sa

أعزاءنا المعلمين والمعلمات، والطلاب والطالبات، وأولياء الأمور، وكل مهتم بالتربية والتعليم؛
يسعدنا تواصلكم؛ لتطوير الكتاب المدرسي، ومقترحاتكم محل اهتمامنا.

fb.ien.edu.sa

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

المقدّمةُ

بسم الله الرحمن الرحيم

يَأْتِي اهْتِمَامُ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيةِ بِتَطوِيرِ مَنَاهِجِ التَّعلِيمِ وَتَحْدِيثِهَا لِأَهَمِّيَّتِهَا وَكَونُ أَحَدِ التِزَامَاتِ رُؤْيَةِ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيةِ (٢٠٣٠) هُوَ: "إِعْدَادُ مَنَاهِجِ تَعْلِيمِيَّةٍ مُتَطَوِّرَةٍ تُرَكِّزُ عَلَى الْمَهَارَاتِ الأَسَاسِيَّةِ بِالإِضَافَةِ إِلَى تَطْوِيرِ المَوَاهِبِ وَبِنَاءِ الشَّخْصِيَّةِ".

وَيَأْتِي كِتَابُ الْعُلُومِ لِلصَّفِّ الخَامِسِ الابْتِدَائِيِّ دَاعِمًا لِرُؤْيَةِ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ (٢٠٣٠) نَحْوَ الاسْتِثْمَارِ فِي التَّعْلِيمِ عَبْرَ "ضَمَانِ حُصُولِ كُلِّ طِفْلٍ عَلَى فُرَصِ التَّعْلِيمِ الجَيِّدِ وِفْقَ خِيَارَاتٍ مُتَنَوِّعَةٍ"، بِحَيْثُ يَكُونُ لِلطَّالِبِ فِيهِ الدَّوْرُ الرَّئِيسُ وَالمِحْوَرِيُّ فِي عَمَلِيَّةِ التَّعَلُّمِ وَالتَّعْلِيمِ.

وَقَدْ جاءَ عَرْضُ مُحْتَوَى الكِتَابِ بِأُسْلُوبٍ مُشَوِّقٍ، وَتَنْظِيمٍ تَرْبَوِيٍّ فَاعِلٍ، يَسْتَنِدُ إِلَى أَحْدَثِ ما تَوَصَّلَتْ إِلَيْهِ البُحُوثُ فِي مَجالِ إِعْدادِ المَناهِجِ الدِّراسِيَّةِ بِما فِي ذَلِكَ دَوْرَةُ التَّعَلُّمِ، وَبِما يَتَناسَبُ مَعَ بِيئَةِ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ وَثَقافَتِها وَاحْتِياجاتِها التَّعْلِيمِيَّةِ فِي إِطارِ سِياسَةِ التَّعْلِيمِ فِي المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ.

كَذَلِكَ اشْتَمَلَ المُحْتَوَى عَلَى أَنْشِطَةٍ مُتَنَوِّعَةِ المُسْتَوَى، تَتَّسِمُ بِقُدْرَةِ الطُّلَّابِ عَلَى تَنْفِيذِها، مُراعِيَةً فِي الوَقْتِ نَفْسِهِ مَبْدَأَ الفُرُوقِ الفَرْدِيَّةِ بَيْنَ الطُّلَّابِ، إِضَافَةً إِلَى تَضْمِينِ المُحْتَوَى الصُّوَرَ التَّوْضِيحِيَّةَ المُعَبِّرَةَ، الَّتِي تَعْكِسُ طَبِيعَةَ الوَحْدَةِ أَوِ الفَصْلِ، مَعَ تَأْكِيدِ الكِتَابِ فِي وَحَدَاتِه وَفُصُولِهِ وَدُرُوسِهِ المُخْتَلِفَةِ عَلَى تَنْوِيعِ أَسَالِيبِ التَّقْوِيمِ.

وَأَكَّدَتْ فَلْسَفَةُ الكِتَابِ عَلَى أَهَمِّيَّةِ اكْتِسَابِ الطَّالِبِ المَنْهَجِيَّةَ العِلْمِيَّةَ فِي التَّفْكِيرِ وَالعَمَلِ، وَتَنْمِيَةِ مَهاراتِهِ العَقْلِيَّةِ وَالعَمَلِيَّةِ، وَبِمَا يُعَزِّزُ أَيْضًا مَبْدَأَ رُؤْيَةِ (٢٠٣٠) "نَتَعَلَّم لِنَعْمَلْ" وَمِنْهَا: قِرَاءَةُ الصُّوَرِ، وَالكِتَابَةُ وَالقِرَاءَةُ العِلْمِيَّةُ، وَالرَّسْمُ، وَعَمَلُ النَّمَاذِجِ، بِالإِضَافَةِ إِلَى تَأْكِيدِهَا عَلَى رَبْطِ المَعْرِفَةِ بِوَاقِعِ حَيَاةِ الطَّالِبِ، وَمِنْ ذَلِكَ رَبْطُهَا بِالصِّحَّةِ وَبِالفَنِّ وَبِالمُجْتَمَعِ وَبِرُؤْيَةِ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ (٢٠٣٠).

ونسألهُ سبحانهُ أَنْ يُحَقِّقَ الكِتَابُ الأَهْدَافَ المَرْجُوَّةَ مِنْهُ، وَأَنْ يُوَفِّقَ الجَمِيعَ لِمَا فِيهِ خَيْرُ الوَطَنِ وَتَقَدُّمُهُ وَازْدِهَارُهُ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

قائِمَةُ الْمُحْتَوياتِ

دليل الأسرة ٦

الوحدةُ الرابعة: الطقسُ

الفصلُ السابع: نماذجُ الطقسِ ٨

الدرسُ الأولُ: الغلافُ الجويُّ والطقسُ ١٠

التركيزُ على المهاراتِ: التواصل ٢٢

الدرسُ الثاني: الغيومُ والهطولُ ٢٤

أعملُ كالعلماءِ: كيفَ أثبتُ أنَّ بخارَ الماءِ موجودٌ في الهواءِ؟ ٣٤

مراجعةُ الفصلِ السابعِ ونموذجُ الاختبارِ ٣٦

الفصلُ الثامن: العواصفُ والمناخُ ٤٠

الدرسُ الأولُ: العواصفُ ٤٢

العلومُ والرياضياتُ: كمْ يبعدُ البرقُ؟ ٥٣

الدرسُ الثاني: المناخُ ٥٤

• قراءةٌ علميةٌ: الطائفُ مصيفٌ جميلٌ ٦٢

مراجعةُ الفصلِ الثامنِ ونموذجُ الاختبارِ ٦٣

الوحدةُ الخامسةُ: المادةُ

الفصلُ التاسعُ: المقارنةُ بينَ أنواعِ المادةِ ٦٨

الدَّرْسُ الأَوَّلُ: العناصرُ ٧٠

• قراءةٌ علميةٌ: استكشافُ العناصرِ ٨٠

الدَّرْسُ الثّاني: الفلزّاتُ واللافلزاتُ وأشباهُ الفلزاتِ ٨٢

أعملُ كالعلماءِ: أقارنُ بينَ الفلزاتِ واللافلزاتِ مِنْ حَيْثُ قَابِلِيَّتِها لِلتَّوْصِيلِ الكَهْرَبائِيِّ ٩١

مراجعةُ الفصلِ التاسعِ ونموذجُ الاختبارِ ٩٢

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

الفصلُ العاشرُ: التغيراتُ الفيزيائيةُ والكيميائيةُ للمادةِ ٩٦

الدرسُ الأولُ: تغيراتُ حالةِ المادةِ ٩٨

التركيزُ على المهاراتِ: استخدامُ المتغيراتِ ١٠٦

الدرسُ الثاني: المركباتُ والتغيراتُ الكيميائيةُ ١٠٨

• **كتابةٌ علميةٌ:** المركباتُ المجهولةُ ١١٨

مراجعةُ الفصلِ العاشرِ ونموذجُ الاختبارِ ١١٩

الوحدةُ السادسةُ: القوى والطاقةُ

الفصلُ الحاديَ عشرَ: الطاقةُ والآلاتُ البسيطةُ ١٢٤

الدرسُ الأولُ: الشغلُ والطاقةُ ١٢٦

أعملُ كالعلماءِ: ما العواملُ المؤثرةُ في طاقةِ الوضعِ وطاقةِ الحركةِ؟ ١٣٤

الدرسُ الثاني: الآلاتُ البسيطةُ ١٣٦

• **مهنٌ علميةٌ:** طبيبُ الأسنانِ، البنّاءُ ١٤٧

مراجعةُ الفصلِ الحاديَ عشرَ ونموذجُ الاختبارِ ١٤٨

الفصلُ الثانيَ عشرَ: الصوتُ والضوءُ ١٥٢

الدرسُ الأولُ: الصوتُ ١٥٤

• **كتابةٌ علميةٌ:** صوت من أعماق البئر ١٦٤

الدرسُ الثاني: الضوءُ ١٦٦

• **العلومُ والرياضياتُ:** الرسمُ البيانيُّ للأطوالِ الموجيّةِ للضوءِ ١٧٧

مراجعةُ الفصلِ الثانيَ عشرَ ونموذجُ الاختبارِ ١٧٨

مرجعياتُ الطالبِ ١٨٢

القياسُ ١٨٣

تنظيمُ البياناتِ ١٨٦

المُصْطَلَحاتُ ١٨٨

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

أَوْلِيَاءُ الأُمُورِ الكِرَامِ:

أَهْلًا وَسَهْلًا بِكُمْ،

نأملُ أن يكونَ هَذا الفصلُ الدِّرَاسيُّ مُثمِرًا ومُفيدًا، لكمْ ولأطفالكم الأعزاءِ.

نَهْدِفُ فِي تَعلِيمِ مادَّةِ (العلوم) إلى إكسَابِ أطفالِنا المفاهيمَ العلميةَ، ومهاراتِ القرنِ الحادي والعِشْرين، والقيمَ التي يَحْتاجُونَها في حياتِهِمْ اليوميةِ؛ لذا نأملُ منكمْ مشاركةَ أطفالكم في تَحْقيقِ هذَا الهدفِ.

وَسَتَجدونَ في بعض الوحدات الدراسيَّة أيقونةً خاصةً بكمْ كأسرةٍ للطفل/ الطفلة، في بَعضِها رسالةٌ تخُصُّكمْ ونَشَاطٌ يمكنُ لكمْ أنْ تُشارِكُوا أطفالكم في تنفيذِهِ.

فِهْرِسُ أَنْشِطَةِ إِشْرَاكِ الأُسْرَةِ فِي الْكِتَابِ

الوحدة / الفصل	نوع النشاط	رقم الصفحة
الرابعة / الثامن	نشاط أسري	٥٠
السادسة / الثاني عشر	نشاط أسري	١٧٣

موقع مادتي

الوحدةُ الرابعةُ

الطقسُ

العواصفُ رياحٌ قويةٌ قادرةٌ على اقتلاعِ الأشجارِ والأعمدةِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

الفصلُ السابعُ

نماذجُ الطقسِ

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؟

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]

من العوامل التي تؤثر في حالة الطقس: درجات الحرارة دائرة العرض الرياح، الضغط الجوي، البعد أو القرب من المسطحات المائية.

تتأثر حالة الطقس في منطقة ما بالكتل الهوائية التي تمر فوقها، فعندما تتقابل الكتل الهوائية تتغير حالة الطقس، ويمكن أن يتكثف بخار الماء الموجود في هذه الكتل ويسقط على شكل هطول.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

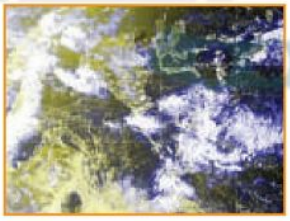
موقع مادتي

مفرداتُ الفكرةِ العامة

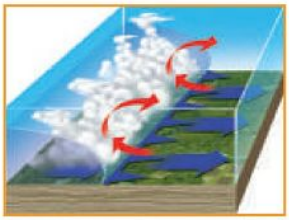
الطقسُ وصفُ حالةِ طبقةِ الغلافِ الجوّيِّ السفليّةِ في مكانٍ ووقتٍ محدَّدين.

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

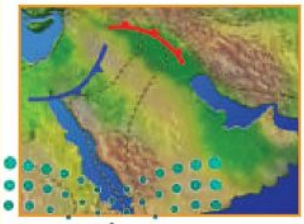
الرطوبةُ كميةُ بخارِ الماءِ الموجودةُ في الهواءِ.



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



الجبهاتُ الهوائيةُ منطقةُ التقاءِ الكتلِ الهوائيةِ المختلفةِ.



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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1445

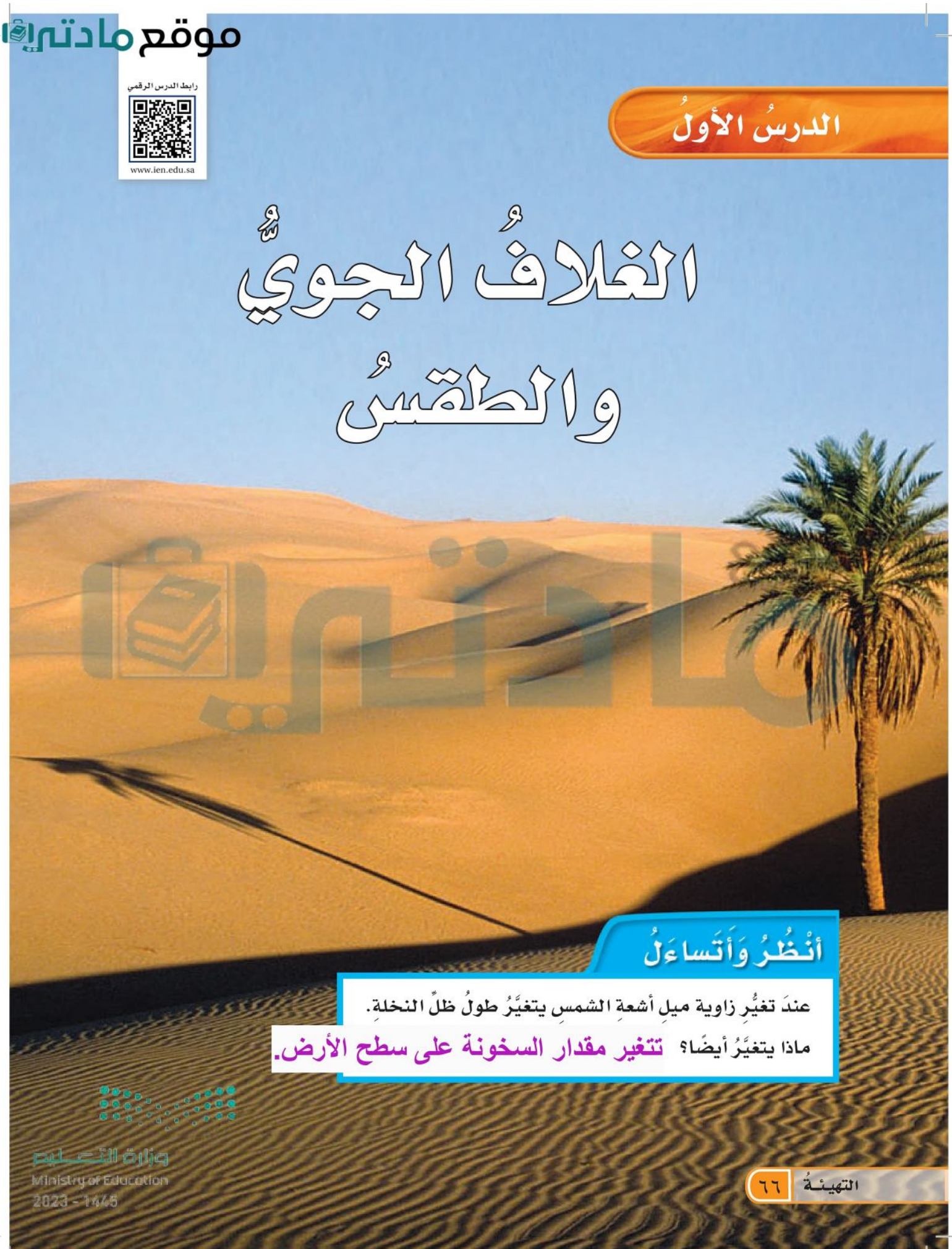
موقع مادتي

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الأولُ

الغلافُ الجويُّ والطقسُ



أنْظُرُ وَأَتَساءَلُ

عندَ تغيُّرِ زاوية ميلِ أشعةِ الشمسِ يتغيَّرُ طولُ ظلِّ النخلةِ.

ماذا يتغيَّرُ أيضًا؟ تتغير مقدار السخونة على سطح الأرض.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

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 الحادَّةُ المحصورةُ بينَ أشعةِ الشمسِ وسطحِ الأرضِ فإنَّ ...درجة الحرارة على سطح الأرض ستزداد.

أحتاجُ إلى:

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

أختبرُ فرضيَّتي

الخطواتُ:

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

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

٧ ما المتغيراتُ المستقلةُ والمتغيراتُ التابعةُ في هذهِ التجربةِ؟

٨ **أفسّرُ البياناتِ.** أمثّلُ بالرسمِ البيانيّ درجاتِ الحرارةِ مراعيًا الفترةَ الزمنيةَ لكلِّ مقياسِ حرارةٍ. في أيِّ هذهِ المقاييسِ ارتفعتْ درجةُ الحرارةِ أسرعَ؟ درجة حرارة المقياس الموضوع على نحو مستو يكون أسرع ارتفاعاً لأن زاوية الشمس ٩٠ درجة.

أستكشفُ أكثرَ

أعلمُ أنَّ أشعّةَ الشمسِ تدفئُ سطحَ الأرضِ. فأيُّهما يسخنُ أسرعَ: اليابسةُ أمِ المياهُ؟ أكوّنُ فرضيةً، وأصمّمُ تجربةً لاختبارِها، ثمَّ أسجلُ النتائجَ، وأناقشُها معَ زملائي. الإجابة في الصفحة التالية

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

أستكشفُ أكثرَ

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

أكون فرضية : اليابسة تسخن أسرع من الماء.

أختبر الفرضية :

١ ـ نضع طبقة معلومة الوزن من التربة والأفضل ان تكون رقيقة في وعاء، ثم نضع مقياس الحرارة بحيث ينغمس مستودع الزئبق للمقياس داخل التربة.

٢ ـ نضع كمية من الماء لها نفس وزن التربة في إناء زجاجي، ثم نضع مقياس الحرارة داخل الإناء.

٣ ـ نضع كلا الوعاءين تحت أشعة الشمس المباشرة.

٤ ـ بعد نصف ساعة نلاحظ قراءة المقياس ونقارن بينهما.

أستنتج: أن طبقة التربة سخنت أسرع من الماء، وهذا يطابق فرضيتي.

موقع مادتي

كيفَ تدفئُ الشمسُ الأرضَ؟

كانَ الجوُّ جميلاً في أحدِ أيامِ الربيعِ في مدينةِ الرياضِ؛ حيثُ كانتْ درجةُ الحرارةِ نحوَ ٢٢ درجة سلسيوس، وعندما تحدثتُ إلى صديقي إبراهيمَ في موسكو في اليومِ نفسِه أخبرَني أنَّ درجةَ الحرارةِ هناكَ بلغتْ ٢ درجة 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.

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

يمـرُّ بمنتصفِ الأرضِ خـطٌّ وهميٌّ يسـمَّى خطَّ الاسـتواءِ. تصلُ أشعةُ الشـمسِ إلى خطِّ الاستواءِ والمناطقِ القريبةِ منهُ بشكلٍ عموديٍّ تقريبًا.

أتخيَّلُ أشـعةَ الشـمسِ وكأنَّها حزمةٌ مـنَ الضوءِ. عندَما تسقطُ حزمةُ الضوءِ فوقَ منطقةِ خطِّ الاستواءِ تصنعُ شـكلَ دائرةٍ. ولأنَّ سطحَ الأرضِ منحنٍ فإنَّ أشعةَ الشمسِ تسـقطُ مائلةً كلَّما اتّجهْنَا شمالَ خطِّ الاستواءِ أو جنوبَه.

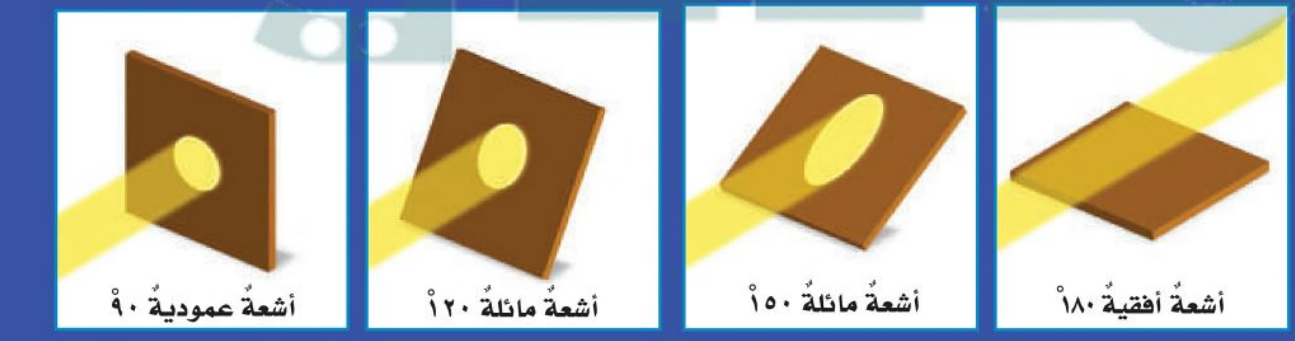
تحملُ حزمةُ الأشـعةِ المقدارَ نفسَه منَ الطاقةِ؛ لذا تتركّزُ الطاقةُ التي تحملُها حزمةُ الأشـعةِ في مساحةٍ صغيرةٍ عندَ خطِّ الاسـتواءِ، بينَما يتوزَّعُ القدرُ نفسُه منَ الطاقةِ على مسـاحاتٍ أكبرَ كلَّما اتّجهْنَا شمالَ خطِّ الاسـتواءِ أو جنوبَه. ولو قسَّمنا سطحَ الأرضِ إلى أجزاءٍ صغيرةٍ متسـاويةٍ فإنَّ نصيـبَ الأجزاءِ البعيدةِ عنْ خطِّ الاستواءِ منَ الطاقةِ سيكونُ أقلَّ منْ

لأن مدينة الرياض أقرب لخط الاستواء من مدينة موسكو، بالتالي تكون أشعة الشمس عمودية عليها. بينما في موسكو تكون أشعة الشمس أفقية.

أختبرُ نفسي

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

التّفكيرُ النّاقدُ. في أيِّ أجزاءِ الأرضِ تكونُ أشعةُ الشمسِ أقلَّ تركيزًا؟ **عند القطبين.**



أقرأُ الشكلَ

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

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

عندما تميل أشعة الشمس تكون حرارتها أقل تركيزاً وأكثر اتساعاً فتكون درجة الحرارة منخفضة وعندما تكون عمودية فإن درجة الحرارة تكون مرتفعة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

ما طبقاتُ الغلافِ الجوِّيّ؟

يمتصُّ سطحُ الأرضِ نصفَ الطاقةِ تقريبًا التي تشعُّها الشمسُ نحوَ الأرضِ، وينعكسُ ٥٪ 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 أعلى هذا الغلافِ! سوف نلاحظُ أنَّ هناكَ خمسَ طبقاتٍ في الغلافِ الجوّيِّ تتفاوتُ 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.

و**الطقسُ** 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

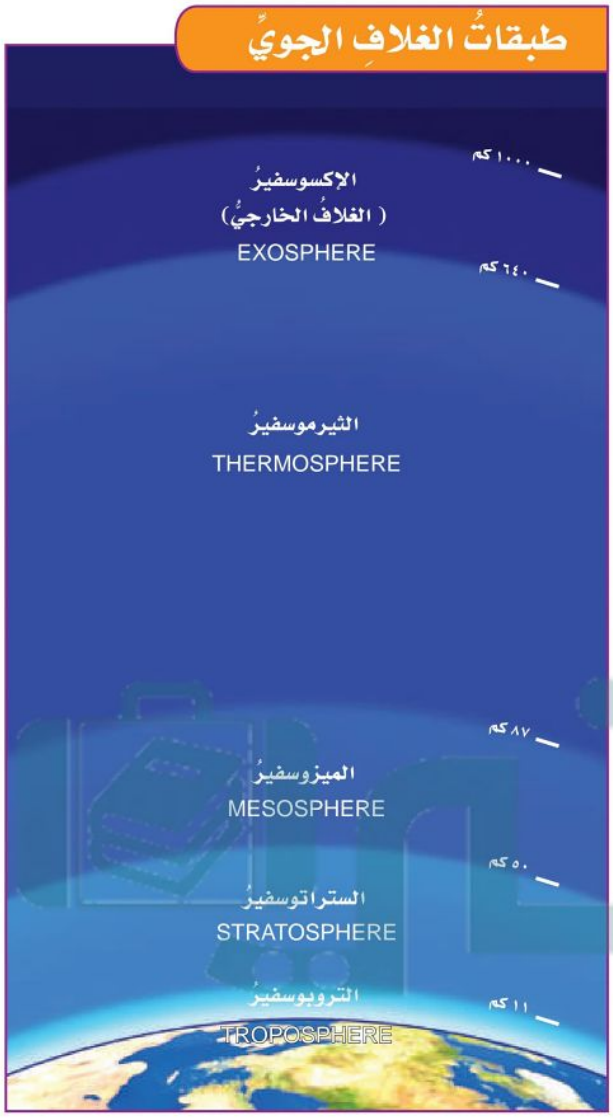
وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

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 تعادلُ وزنَ عمودٍ من الزئبقِ ارتفاعُهُ ٠,٧٦ م، ومساحة قاعدتِه وحدةُ المساحاتِ واحد متر مربع، ويقلُّ هذا المقدارُ بزيادةِ الارتفاعِ عن مستوى سطحِ البحرِ، ويزدادُ بالانخفاضِ عنهُ. ويؤثِّرُ الضَّغطُ الجويّ في جميعِ الاتجاهاتِ.



أختبرُ نفسي

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

(٥٪ ينعكس ، ٥٠٪ يمتص)
مجموعهما معا يساوي ٥٥٪

التَّفكيرُ النّاقدُ. هلْ هناكَ دقائقُ غازاتٍ في الفضاءِ؟

نعم توجد جسيمات من الغاز في طبقة الإكسوسفير في الفضاء ولكن بكميات قليلة، وتكون متباعدة عن بعضها.

حَقيقَةٌ يولّدُ الهواءُ ضغطًا في جميعِ الاتجاهاتِ.

الهواءُ يشغلُ حيزًا في الكرةِ

موقع مادتي

ما الذي يغيِّرُ الضغطَ الجوّيَّ؟

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

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.

موقع مادتي

الارتفاعُ عنْ مستَوى سطحِ البحرِ

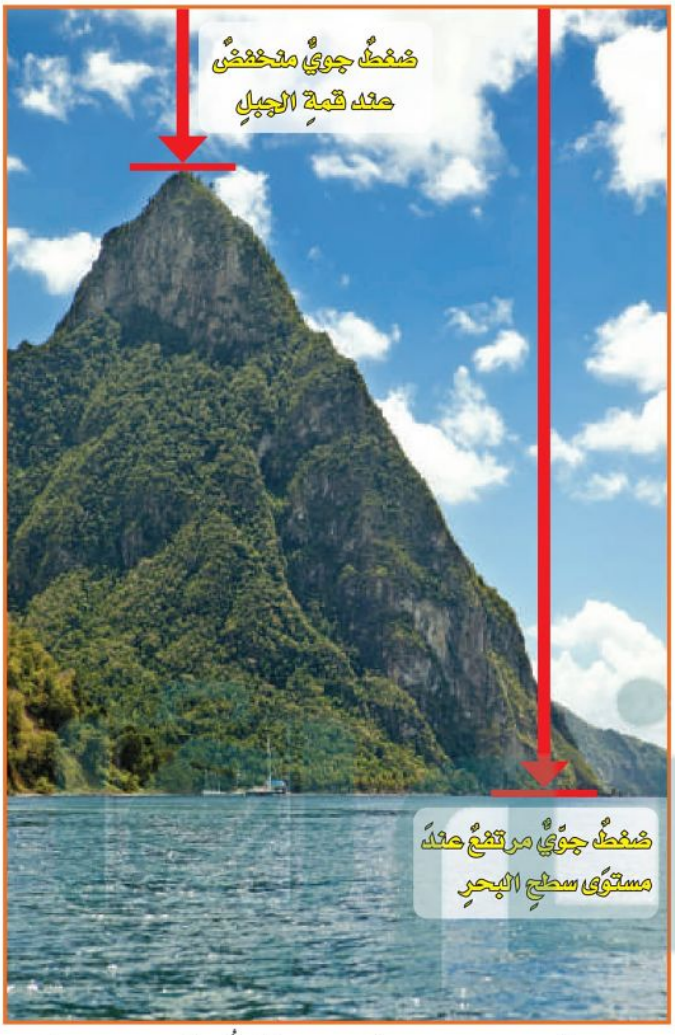
إنَّ ارتفاعَ عمودِ الهـــواءِ فوقَ الجـــبالِ أقـــلُّ منَ ارتفاعه عندَ مســـتوَى ســـطحِ البحرِ. لذا فإنَّ وزنهُ يكونُ أقلَّ، فيولِّدُ ضغطًا قليلاً.

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 جوّيًّا أقلَّ ممَّا يولِّدُه الهواءُ الجافُّ. و**الرطوبةُ** هيَ كميةُ بخارِ الماءِ في الهواءِ.



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

أكبر من ضغط الهواء الرطب وذلك بسبب تقليل بخار الماء للضغط الجوي.

أختبرُ نفسي

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

التّفكيرُ النّاقدُ. ماذا يحدثُ للضغطِ الجوّيِّ عندَما يبردُ الهواءُ؟

الحرارة المنخفضة تجعل الضغط الجوي يزداد.

موقع مادتي

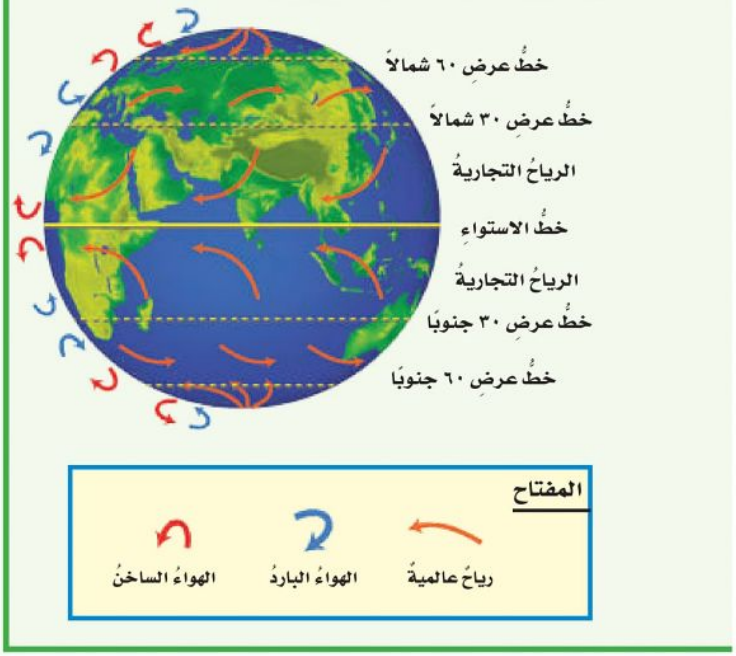
ما الرياحُ العالميّةُ؟ وما الرياحُ المحليّةُ؟

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 عرضِ 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 العالميّةُ



الرياحُ المحلّيّةُ

يصلُ نحو نصف من أشعةِ الشمسِ التي تعبرُ الغلاف الجوّيَّ إلى سطحِ الأرضِ، الذي تشكّلُ اليابسةُ حوالَيْ ربعه، وتغطي المياهُ حوالَيْ ثَلاثةَ أرباعِه.

ماذا يحدثُ عندما يسخَّنُ كلٌّ منهما؟ تنشأُ الرياحُ المحليةُ. ترسلُ الشمسُ أشعتها خلالَ النهارِ إلى الأرضِ، فتسخنُ اليابسةُ أسرعَ منَ المياهِ، ممّا يؤدِّي إلى تسخينِ الهواءِ الملامسِ لها، فيتمدَّدُ وتقلُّ كثافتُه، ويرتفعُ إلى أعلى؛ لذا يقلّ الضغطُ الجوِّيُّ 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 مكوِّنًا ما يسمّى نسيمَ الوادي ونسيمَ الجبلِ. وهما تياران هوائيانِ خاصَّانِ بالمناطقِ الجبليةِ؛ ففي الصباحِ تسخنُ قممُ وسفوحُ الجبالِ بسرعةٍ أكبرَ منَ الوديانِ؛ لأنَّها مواجهةٌ لأشعةِ الشمسِ، فيتمدَّدُ الهواءُ ويصعدُ إلى أعلى، ويحلُّ محلَّهُ الهواءُ الباردُ القادمُ منَ الوادي على شكلِ تياراتٍ هوائيةٍ تسمَّى نسيمَ الوادي.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

في نسيم البحر: الهواء البارد ذو الضغط المرتفع يتحرك باتجاه الهواء الدافئ فوق اليابس. أما في نسيم البر: فإن الهواء البارد على اليابسة يتحرك باتجاه الهواء الدافئ ذي الضغط المنخفض فوق المحيط.

الرياحُ المحلّيّةُ

وبعدَ الظهرِ تبدأ أشعةُ الشمسِ تسخّنُ 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.

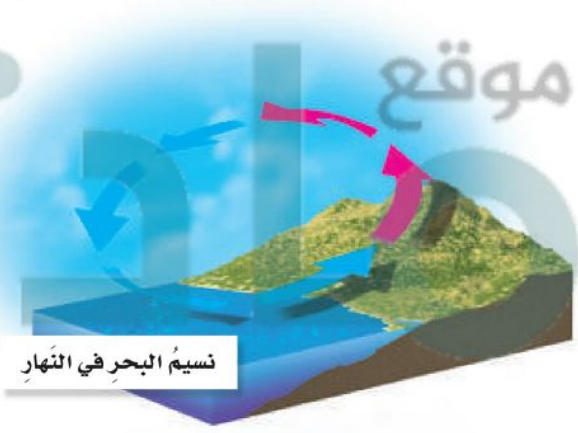
أقرأُ الشكل

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

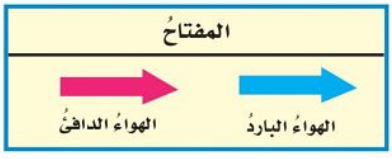
إرشادٌ. أنظرُ إلى اتجاهِ الأسهمِ الممثلةِ للهواءِ الباردِ.

الهواء الذي فوق المياه يتحرك نحو اليابسة خلال نسيم البحر في حين يتحرك من اليابسة نحو المياه خلال نسيم البر.

حركةُ الهواءِ في نسيمِ البحرِ ونسيمِ البرِّ



حركةُ الهواءِ في نسيمِ الجبلِ ونسيمِ الوادي



أختبرُ نفسي

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

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

لن تنشأ الرياح العالمية ولن تهب.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

كيفَ نقيسُ الضغطَ الجوِّيَّ والرياحَ؟

يقاسُ الضغطُ الجوِّيُّ بجهازٍ يسمَّى **البارومترَ**. وهوَ نوعانِ:

١- البارومترُ الزئبقيُّ الــذي يقيسُ ضغطَ الهواءِ في أنبوبٍ زئبقيٍّ محكمِ الإغلاقِ ومفرّغٍ منَ الهواءِ، والضغطُ الجوِّيُّ 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 الجوِّيُّ انضغطَ الأنبوبُ وصغرَ، وكُلَّما قلَّ الضغطُ الجوِّيُّ 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 (دوارة الرياح): 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

الجزء الفارغ من الهواء في البارومتر الزئبقي هو أنبوب الزئبق، أما البارومتر الفلزي هو الأنبوب الفلزي.

أختبرُ نفسي

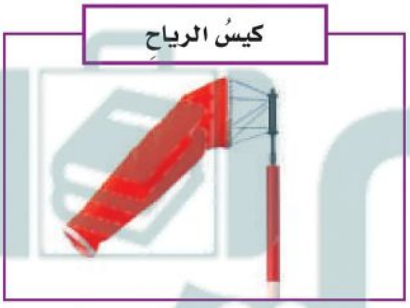
أقارنُ. أيُّ أجزاءِ البارومترِ الزئبقيِّ والبارومترِ الفلزّيِّ مفرَّغٌ منَ الهواءِ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. لماذا يفرَّغُ جزءٌ في البارومترِ منَ الهواءِ؟

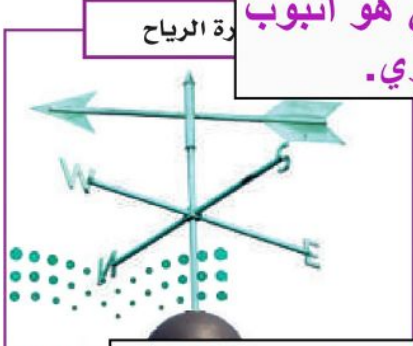
لابد أن يحتوي البارومتر على جزء فارغ من الهواء، ليحدث تغيراً في الضغط الجوي حتى يمكن قياسه.

البارومترُ الفلزيُّ

كيسُ الرياحِ



الأنيمومترُ



وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

مُرَاجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

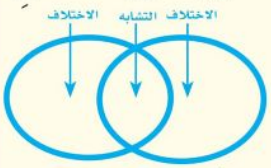
تتشابه: أن الشمس مصدر الطاقة الحرارية
تختلف : المناطق الاستوائية تصل فيها الطاقة الحرارية مباشرة، في الأقطاب تنتشر وتتسع.

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

أفكرُ، وأتحدثُ، وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** القوةُ الواقعةُ على مساحةٍ معينةٍ بفعلِ وزنِ عمودِ الهواءِ فوقَها تسمَّى **الضغط الجوي**

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



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

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

أ. تهبُّ فوقَ مساحاتٍ كبيرةٍ.

ب. تتحركُ على شكلِ حلقاتٍ.

ج . تسخِّنُ الأرضُ بشكلٍ غيرِ متساوٍ.

د. تسبِّبُ ضغطًا جويًّا.

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

أ. الضغطِ الجوِّيِّ

ب. سرعةِ الرياحِ

ج . اتجاهِ الرياحِ

د. الرطوبةِ

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

من العوامل التي تؤثر في حالة الطقس : درجات الحرارة، دائرة العرض، الرياح، الضغط الجوي، البعد أو القرب من المسطحات المائية.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةً ألخّصُ فيها ما تعلمتُهُ عنِ الغلافِ الجوّيِّ والطقسِ.

العلومُ والكتابةُ

قصةٌ خياليةٌ

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

عند السفر في السفينة لابد من تحديد سرعة السفينة وسرعة اتجاه الرياح والضغط الجوي وأيضاً لابد من وجود بوصلة أو بالنجوم حتى نعرف الوجهة التي نريدها.

العلومُ والفنُّ

مؤشرُ اتجاهِ الرياحِ

أعملُ دوارةَ رياحٍ قابلةً للدورانِ، ثم أزيِّنُها وأختبرُها لمعرفةِ اتجاهِ الرياحِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

التركيزُ على المهاراتِ

المهارةُ المطلوبةُ: التواصلُ

عندَما يكمــلُ العلماءُ بحوثَهم **يتواصلونَ** فيما بينَهم ويناقشــونَ 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.

أكتــبُ خطواتِ العملِ التي أنفّذُهــا بدقّةٍ، وأضعُ مخططًا لتجريــبِ طرائق 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.

١ 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؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

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.

كلما ملئ البالون بالهواء كلما زاد ارتفاع الكتاب عن سطح الطاولة.

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. **اذا اردنا أن نرفع البالون الى مستوى أعلى نأخذ بالون حجمه أكبر.**

◄ 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؟ **يمكن تغير حجم البالون من أجل رفع الكتاب إلى ارتفاع أكبر.**

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.

نستخدم الهواء الساخن ليساعد على لرفع الأشياء وذلك بسبب كثافته القليلة.
نخطط لتجربة وهي: ملاحظة ماذا سيحدث عندما نقوم بملاء البالون بهواء ساخن وربط الدفتر بالبالون.
نستنتج: أنه يمكن رفع الاشياء الى أعلى باستخدام الهواء الساخن.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الثاني

الغيومُ والهطولُ

موقع مادتي

أنْظُرُ وَأَتَساءَلُ

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

تتكون الغيوم من بخار الماء الذي يرتفع بسبب حرارة الشمس ثم يتكثف البخار ويصبح ماءً فيسقط ويهطل إلى الأرض.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ تتكوَّنُ قطراتُ المطرِ؟

أكوِّنُ فرضيةً

ماذَا يحدثُ لبخارِ الماءِ إذا لامسَ سطحًا باردًا؟ أكتبُ فرضيَّتي علَى النحوِ الآتي

" إذَا لامَسَ بخارُ الماءِ سطحًا باردًا فإنَّه .. **يتكثف ويصبح ماءً**

أختبرُ فرضيَّتي

أحتاجُ إلى:

- وعاءينِ بغطاءينِ
- ماءٍ
- مكعباتِ جليدٍ
- كأسٍ بلاستيكيٍّ

الخطواتُ:

١ أصبُّ كميةً متساويةً منَ الماءِ بواسطةِ الكأسِ البلاستيكيِّ تكفِي لتغطيةِ قعرِ كلِّ إناءٍ، وأضعُ غطاءَيِ 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 إلَى غطاءَيِ الإناءينِ منْ داخلِ الوعاءينِ، وأسجِّلُ ملاحظاتي كلَّ دقيقةٍ مدةَ ١٠ دقائقَ.

٤ **أرسمُ مخططًا.** يوضحُ ما حدثَ للماءِ داخلَ كلِّ وعاءٍ، وأستخدمُ الأسهمَ والعباراتِ والتعليقاتِ المناسبةَ لتوضيحِ كيفَ تتغيَّرُ حالةُ الماءِ؟ **يتبخر سطح الماء في الوعائيين و لكن يتكثف في الوعاء الذي يحتوي غطاءه على مكعبات الثلج أكثر لأنها تعمل كسطح بارد يعمل على تكثف الماء .**

أستخلصُ النتائجَ

٥ لماذَا تكوَّنتْ قطراتُ الماءِ تحتَ الأغطيةِ، ولمْ تتكوَّنْ داخلَ الإناءِ؟ **لأن الأغطية تكون أبرد من الوعاء.**

٦ **أتوقَّعُ.** لوْ سلَّطتُ مصباحًا مضيئًا على الإناءين قبلَ الخطوةِ ٣، فكيفَ يغيِّرُ ذلكَ في نتائجِي؟ **المصباح يساعد على تبخر الماء في قاع الوعاء وهذا يزيد عدد القطرات تحت الغطاء.**

أستكشفُ أكثر

ماذَا يحدثُ لوِ استعملتُ الجليدَ في الخطوةِ ١ بدلًا منَ الماءِ؟ أكتبُ توقُّعِي، وأعيدُ إجراءَ النشاطِ باستخدامِ الجليدِ بدلَ الماءِ. **سيكون التبخر بطيء جداً وكذلك عملية التكثف.**

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

♦ **السؤالُ الأساسيُّ**

كيفَ تؤثرُ الكتلُ والجبهاتُ الهوائيةُ وبخارُ الماءِ في حالة الطقسِ؟

♦ **المفرداتُ**

الكتلةُ الهوائيةُ

الجبهةُ الهوائيةُ

خريطةُ الطقسِ

♦ **مهارةُ القراءةِ**

الاستنتاجُ

إرشاداتٌ من النصِّ	استنتاجاتٌ

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 الحمَّامِ 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 حوافُّ غيرُ محددةٍ.

الغيومُ الركاميَّةُ غيومٌ منفردةٌ وسميكةٌ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

أمَّا الغيومُ التي تتشـكَّلُ على ارتفاعاتٍ متوسطةٍ أو منخفضةٍ فتتكـوَّنُ منْ قطراتِ الماءِ. وقد تظهرُ هذه الغيومُ بلونٍ رماديٍّ، أو داكنٍ، ويحدثُ هذا عندَما تـ... بـ... الغيـوم الركاميـة، وهيَ سميكـة، تتشكل على

أستطيع مشاهدة ثلاثة أنواع رئيسة من الغيوم، غيوم خفيفة ورقيقة وغيوم مفرده وسمية، وغيوم توجد على صورة طبقات.

الغيوم الخفيفة هي الغيوم الريشية والغيمة المفردة السمكية هي الغيوم الركامية أما النوع الثالث فهي الغيوم الطبقية

وعندما تكون درجـة الحرارةِ بالقربِ من سـطحِ الأرضِ منخفضةً فإنَّ بخارَ الماءِ يشـكِّلُ الضبابَ؛ فالضبابُ غيومٌ تتشكَّلُ بالقربِ منْ سطحِ الأرضِ.

أختبرُ نفسي

أستنتج. إذا لاحظتُ غيومًا رقيقةً في السماءِ، فمنْ أيِّ نوعٍ هذه الغيومُ؟ **في الغالب غيوماً ريشية.**

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

الرياح هي التي تحرك السحب وهو نفسه اتجاه الرياح عند ذلك الارتفاع.

تتكوّنُ الغيومُ الطبقيّةُ على هيئةِ طبقاتٍ.

نَشَاطٌ

أنـــواعُ الغيـــومِ

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

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

٣ أستمرُّ في ملاحظتي للغيومِ أسبوعًا.

حالة الغيوم

	ريشيّةٌ	ركاميّةٌ	طبقيّةٌ
اليوم الأول			
اليوم الثاني			
اليوم الثالث			
اليوم الرابع			
اليوم الخامس			
اليوم السادس			
اليوم السابع			

٤ أيُّ أنواعِ الغيومِ شاهدتُ على نحوٍ متكرّرٍ؟

٥ أكتبُ تقريرًا عنْ أنواعِ الغيومِ التي شاهدتُها. وهل تختلفُ نتائجي لو كانتْ مشاهداتي في وقتٍ آخرَ منَ السنةِ؟ أوضحُ ذلكَ.

الغيوم الريشية خفيفة و لها حواف غير محددة تتشكل على ارتفاعات عالية ، بينما الغيوم الركامية غير منفردة و سميكة و تتشكل على ارتفاعات متوسطة . تختلف الغيوم من وقت لآخر خلال السنة تبعًا للطقس لذلك تختلف النتائج .

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

كيفَ يتشكَّلُ الهطولُ؟

لقــدْ أفــاضَ القرآنُ الكريــمُ في وصــفِ 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 سُــمْكُ الغيمةِ، ويميلُ لونُها إلى الرماديِّ، وتصبحُ القطراتُ أثقلَ منْ أنْ تبقَى معلقةً في الغلافِ الجوِّيِّ، فتسقطُ على الأرضِ في صــورةِ هطولٍ. وتختلــفُ أنواعُ الهطولِ باختلافِ درجةِ حرارةِ الهواءِ.

فعندَما تكــونُ درجةُ حرارةِ الهــواءِ أكبرَ منْ درجةِ تجمُّدِ الماءِ يتكوَّنُ الهطولُ السائلُ (الأمطارُ).

في بعضِ الأحيانِ تكونُ درجــةُ حرارةِ طبقةِ الهواءِ القريبــةِ منْ ســطحِ الأرضِ أقلَّ منْ درجــةِ تجمُّدِ الماءِ. وفــي أثناءِ هطولِ المطرِ تعبــرُ قطراتُ الماءِ هذهِ الطبقاتِ فتتجمَّدُ وتكونُ مطرًا متجمدًا.

أشكالُ الهطولِ

المفتاحُ

ثلجٌ

بردٌ

بلوراتُ جليدٍ

مطرٌ متجمّدٌ

قطراتٌ تتصادمُ

مطرٌ

ماءٌ متكثّفٌ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

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.

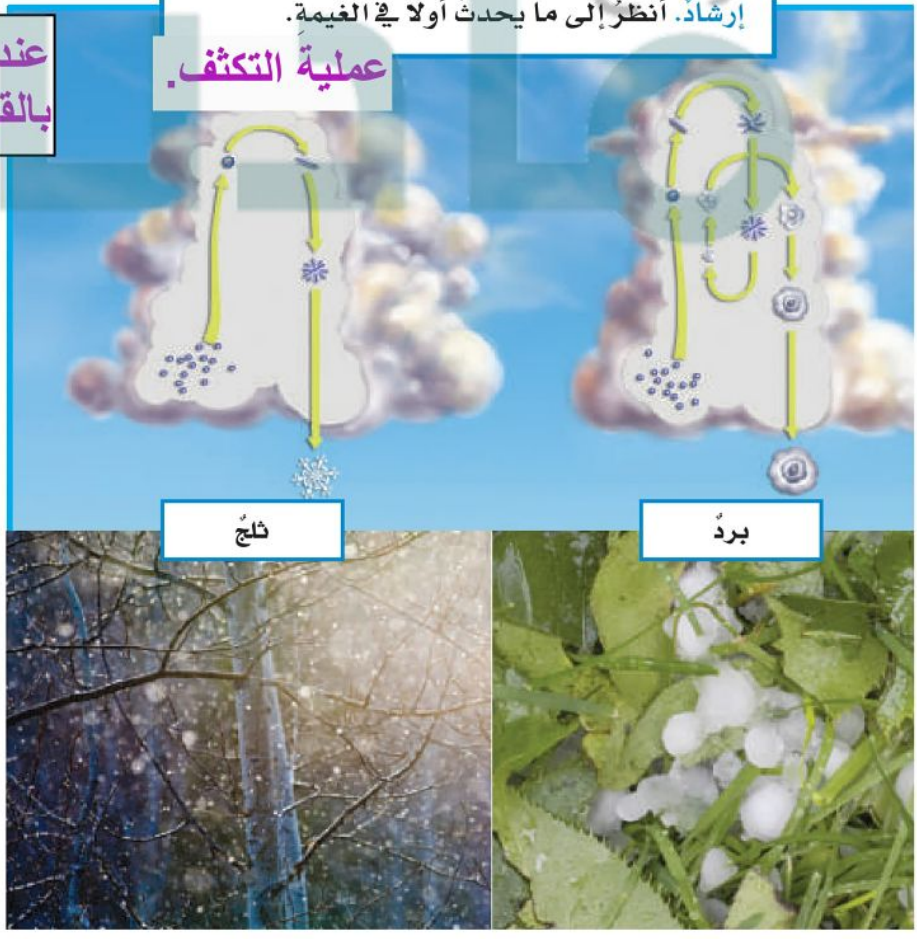
أمَّا الثلجُ فيتكوَّنُ عندَما تكونُ درجةُ حرارةِ الهواءِ أقلَّ منْ درجةِ تجمُّدِ الماءِ؛ حيثُ يتحوَّلُ بخارُ الماءِ في الغيمةِ إلى بلوراتِ جليدٍ مباشرةً.

أقرأُ الشكلَ

ما أولُ خطوةٍ في تشكُّلِ كلِّ نوعٍ منْ أنواعِ الهطولِ؟

إرشادٌ. أنظرُ إلى ما يحدثُ أولاً في الغيمةِ.

عملية التكثف.



تقاسُ كميةُ الهطولِ بوحداتٍ لقياسِ الارتفاعِ، أيْ ارتفاعِ مياهِ الأمطارِ في وعاءٍ عميقٍ مدرّجٍ بالملمتراتِ. ويقاسُ سُمْكُ الثلوجِ بغرسِ مسطرةٍ مترية العلا

المطر هو النوع الوحيد من أنواع الهطول الذي يتكون عندما تكون درجة حرارة الهواء أعلى من درجة تجمد الماء.

أختبرُ نفسي

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

التّفكيرُ النّاقدُ. كيفَ يختلفُ تشكُّلُ البَرَدِ عنْ تشكّلِ الثَّلجِ.

عندما تنخفض درجة حرارة الهواء بالقرب من الأرض يتكون المطر المتجمد.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

ما الكتلُ الهوائيةُ؟ وما الجبهاتُ الهوائيةُ؟

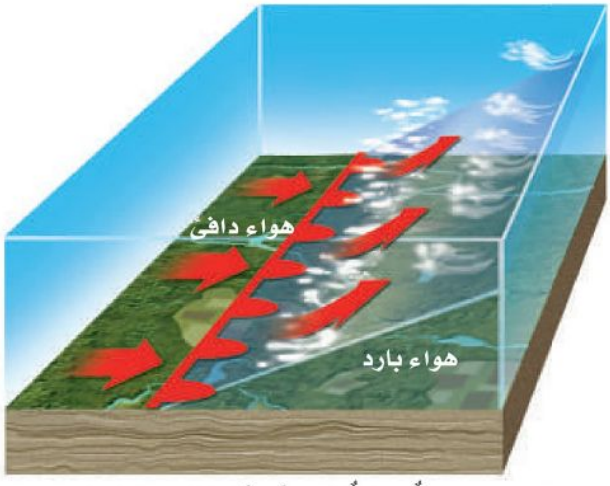
يتأثَّرُ طقسُ أيِّ منطقةٍ بكتلةِ الهواءِ التي تمرُّ فوقَها؛ فالكتلةُ الهوائيةُ منطقةٌ واسعةٌ منَ الهواءِ تمتازُ بدرجةِ حرارةٍ ورطوبةٍ متشابهةٍ في كلِّ أجزائِها. وقد تغطِّي مساحاتٍ واسعةً تصلُ إلى آلافِ الكيلومتراتِ المربّعةِ منَ اليابسةِ والمياهِ.

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.

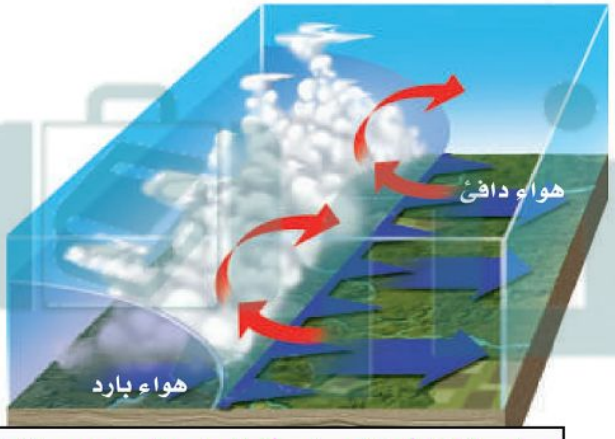
تسمَّى منطقةُ التقاءِ الكتلِ الهوائيةِ المختلفةِ الجبهاتِ الهوائيةَ. فعندَ اقترابِ الكتلةِ الهوائيةِ الباردةِ منَ المناطقِ التي تكونتْ فيها إلى مناطقَ دافئةٍ، يغوصُ هواؤُها الكثيفُ تحتَ الهواءِ الساخنِ الخفيفِ، فيرفعُه إلى أعلى، فيبردُ ويتكثَّفُ بخارُ الماءِ، وتتشكَّلُ الغيومُ، وربمَا تسقطُ الأمطارُ والثُّلوجُ، وتُسمَّى الجبهةُ الباردةُ. أمَّا إذَا اندفعتْ كتلةٌ هوائيَّةٌ دافِئةٌ إلى منطقةٍ أكثرِ برودةٍ، تتكونُ جبهةٌ دافئةٌ.

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



تحل الكتلة الهوائية الباردة مكان الكتلة الدافئة وتجبرها على الارتفاع إلى الأعلى فيتكثف بخار الماء في الكتلة الدافئة وتتكون الغيوم.

أختبرُ نفسي

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

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

اتجاه الرياح وسرعتها

التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

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 الجوِّيّةُ 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 تسمّى خطوطَ تساوي الضغطِ.

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

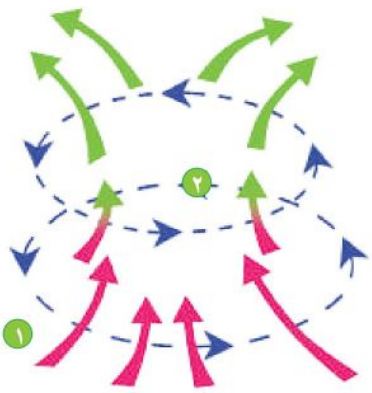
أختبرُ نفسي

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

التّفكيرُ النّاقدُ. كيفَ يمكنُ الاستفادةُ منْ معرفةِ مواقعِ أنظمةِ الضغطِ المرتفعِ والضغطِ المنخفضِ

نستفيد منها لنعرف مواقع حركة الضغط المنخفض وتوقع أماكن هطول المطر، وأيضاً معرفة الأماكن التي سيكون فيها الطقس معتدلاً.

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

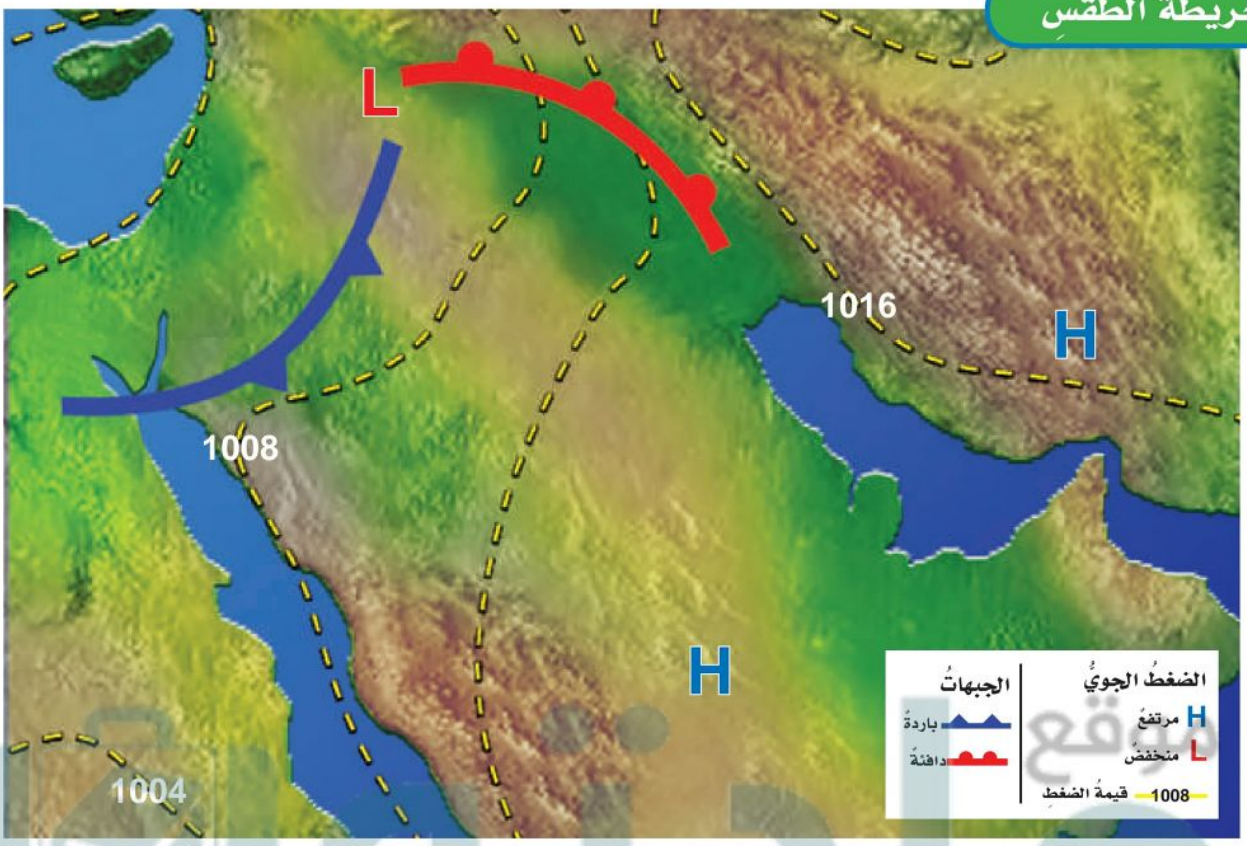
الهواءُ الباردُ الجافُّ

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

٢ تتحرَّكُ الرياحُ في اتجاهِ عقاربِ الساعةِ.

موقع مادتي

خريطةُ الطقسِ



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 تؤثِّرُ في الطقسِ؛ لتوقُّعِ حالةِ جوِّ اليومِ أوِ الأيامِ التاليةِ.

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

أختبرُ نفسي

استنتجُ. إذا تحرّكَ نظامُ ضغطٍ مرتفعٍ نحوَ منطقتكَ، فماذا تتوقّعُ أنْ تكونَ حالةُ الطقسِ في اليومِ التالي؟ سيصبحُ الطقسُ جافاً وبارداً.

التّفكيرُ النّاقدُ. ما المتغيراتُ التي تريدُ معرفتها قبلَ خروجكَ منَ المنزلِ؟ ولماذا؟

الهطولُ ودرجةُ الحرارةِ، من أجلِ معرفةِ نوعِ الملابسِ التي سترتديها.

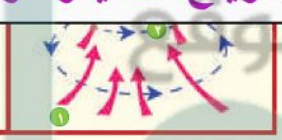
موقع مادتي

مُرَاجَعَـةُ الدَّرْسِ

ملخَّص مصوَّرٌ

الغيومُ والهطولُ يتشكَّلانِ بفعلِ وجـودِ بخـارِ المـاءِ في الهواءِ.

تؤثِّرُ الكتلُ الهوائيةُ والجبهاتُ الهوائيةُ في الطقسِ في مناطقَ واسعةٍ.



معرفةِ حالةِ الطقسِ.

مقياس الحرارة، البارومتر، مقياس الرياح، كيس الرياح، الأنيمومتر، مقياس المطر.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةً ألخِّصُ فيها ما تعلمتُهُ عن الغيومِ والهطولِ.

أفكرُ، وأتحدثُ، وأكتبُ

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

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

إرشاداتُ النصِّ	استنتاجاتٌ
	على شكل طبقات، وعلى ارتفاع منخفض. غيمة طبقية

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

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؟

تتأثر حالة الطقس في منطقة ما بالكتل الهوائية التي تمر فوقها، فعندما تتقابل الكتل الهوائية تتغير حالة الطقس، ويمكن أن يتكثف بخار الماء الموجود في هذه الكتل ويسقط على شكل هطول.

العلومُ والفنُّ

خريطةُ طقسٍ محليةٍ

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

توقعُ 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.

٢ سم لكل ساعة = ٤ سم

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

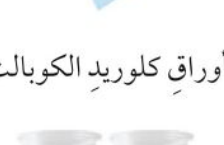
أعملُ كالعلماءِ

أحتاج إلى:

قارورتينِ بلاستيكيَّتينِ

مقصٍّ

شريطٍ لاصقٍ


أوراقِ كلوريدِ الكوبالت

كأسينِ بلاستيكيَّتينِ

أوراقٍ

استقصاءٌ مبنيٌّ

كيفَ أثبتُ أنَّ بخارَ الماءِ موجودٌ في الهواءِ؟

أكوّنُ 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 **يتغير لونه**.

أختبرُ فرضيَّتي

الخطوات:

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

٢ ألصقُ ورقتَيْ كلوريدِ الكوبالتِ في قاعِ القارورتينِ.

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 الجوّيِّ.

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

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

الخطوة ١

الخطوة ٢

الخطوة ٣

الخطوة ٤

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

من أجل معرفة وضبط الرطوبة مع رطوبة الهواء في غرفة الصف.
المتغير المستقل : كمية بخار الماء.
المتغير التابع : تغير لون ورقة كلوريد الكوبالت.

أستخلصُ النتائجَ

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

٨ **أستنتج.** هل الأدلةُ التي جمعتُها منْ ملاحظاتي دعَمتْ فرضيتي؟

استنتج نعم افترضت ان لون الورقة سيتغير إلى الزهري وهذا ما حدث.

نشاطٌ استقصائيٌّ

هلْ تؤثرُ مساحة 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.. **تزيد**

أختبرُ فرضيَّتي

أصمّمُ خطةً أختبرُ فيها فرضيّتي، ثمَّ أكتبُ الموادَّ والأدواتِ التي أحتاجُ إليْها، وكذلكَ مصادرُ المعلوماتِ والخطواتِ التي سأتّبعُها. أسجّلُ نتائجِي وملاحظاتِي عندَ اتّباعِ خطتِي.

أستخلصُ النتائجَ

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

إذا زادت سرعة الرياح فإن معدل تبخر الماء سوف يزيد

استقصاء مفتوح

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

الأدوات : ٣ كؤوس ذو سعة ١٥٠ مل، ماء ، ٣ مواقد بنزين ورقتين من الكرتون المقوى.
الخطوات :
١ ـ نضع في كل كاس ٥٠ مل من الماء.
٢ ـ نضع كل كأس على موقد ونتركها حتى الغليان.
نلاحظ بخار الماء يتصاعد.
٣ـ نحرك ورقتي الكرتون المقوى في نفس الوقت ولكن واحدة بسرعة بطيئة والأخرى بسرعة أكبر فوق كأسين لمدة ١٥ ثانية.
٤ ـ نقارن سرعة البخار المتصاعد من الثلاثة الكؤوس
نلاحظ أن معدل تصاعد البخار يزيد بزيادة سرعة تحريك ورقة الكرتون.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

مراجعةُ الفصلِ السابعِ

المُفْـرَدَاتُ

أكمل كلاً من الجمل التالية بالعبارة المناسبة :

الجبهةَ الهوائيةَ
الرطوبةَ
الضغط الجويّ
الطقسَ
الكتلة الهوائية
البارومتر
خريطة الطقس

١ تمثّل حالةُ الطقس لمنطقةٍ ما في وقتٍ محدّدٍ على ..... خريطة الطقس

٢ كميةُ بخارِ الماءِ في الغلافِ الجويِّ تسمَّى الرطوبة

٣ تلتقي الكتلُ الهوائيةُ في منطقةٍ تسمَّى ..... الجبهة الهوية

٤ حالةُ الجوِّ في وقتٍ محدّدٍ في منطقةٍ معينةٍ تسمَّى الطقس

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

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

٧ يقاسُ الضغطُ الجويُّ باستعمالِ ..... البارومتر

ملخصٌ مصوَّرٌ

الدَّرسُ الأوّل

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.

المَطْوِيّاتُ أنظّمُ أفكاري

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

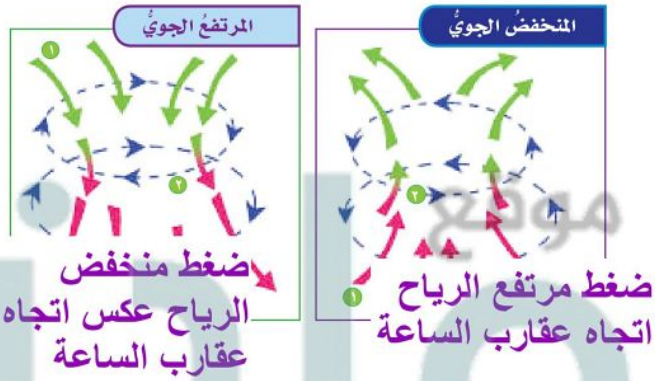
وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ إجابةً تامةً:

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

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



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

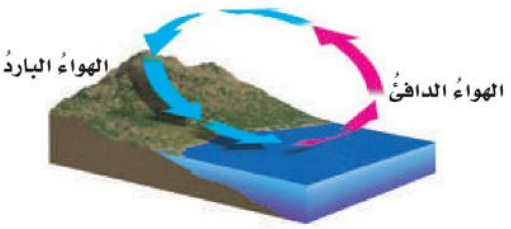
١١ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذا يهتمُّ الناسُ بمعرفةِ حالةِ الطقسِ كلَّ يومٍ؟

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 إجابتِي.

عبارة خاطئة، فالعوامل المؤثرة في حالة الطقس قد تتغير فجأة، وهذا يؤثر في في توقعات الراصدين.

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 العامةُ

١٥ كيفَ يتوقَّعُ العلماءُ حالةَ الطقسِ؟

الإجابات في الصفحة التالية

التقصِّي

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. أمثِّلُ بالأعمدةِ درجاتِ الحرارةِ التي سجَّلتُها.

أحلّلُ نتائجي

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

الإجابات في الصفحة التالية

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

٨ **الفكـرةُ الرئيسـةُ والتفاصيلُ.** كيـفَ تؤثِّـرُ الشمسُ في طقسِ الأرضِ؟

الطاقة الشمسية تدفئ اليابسة والمياه مما يسبب حدوث الرياح، والتغير في درجات الحرارة والضغط الجوي.

١٠ **التواصـلُ.** أكتبُ فقـرةً أوضحُ فيهـا ما كيسُ الرياح؟ وكيفَ يعملُ؟ وماذا يقيسُ؟

كيس الرياح يستخدم لمعرفة اتجاه الرياح، ويعمل حين يتدفق الهواء بداخلة فيرفرف معاكساً لاتجاه الرياح.

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

من أجل اختيار الملابس المناسبة وعمل النشاطات المناسبة للطقس القادم واختيار المناسب منها.

١٢ **قصـةٌ شـخصيةٌ.** أكتبُ قصـةً حولَ إجراءاتِ السـلامةِ التي أقومُ بها أنا وأسرتي عندَ اقترابِ فصلِ الشتاءِ، وماذا يحدثُ إذا لم أستعدَّ لقدومِه؟

شراء ملابس ثقيلة وشرب المشروبات الدافئة والجلوس في المنزل.

الفِكْرَةُ العَامَّةُ

١٥ كيفَ يتوقَّعُ العلماءُ حالةَ الطقسِ؟

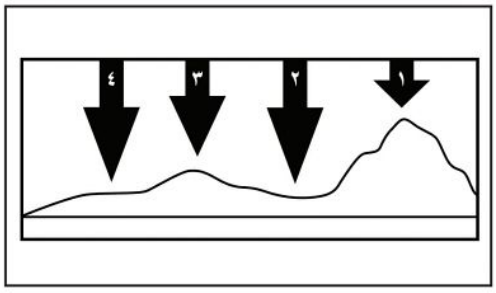
لاحظ العلماء أن التغيرات في الغلاف الجوي تؤثر في الطقس لذا يقوم العلماء بتحليل المتغيرات ومنها درجات الحرارة وسرعة الرياح والضغط الجوي، لتوقع حالة الطقس.

موقع مادتي

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

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



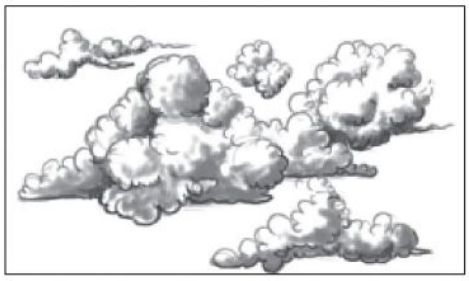
في أيِّ موقعٍ يكونُ الضغطُ الجويُّ أقلَّ ما يُمكنُ عندَ درجةِ الحرارةِ نفسِها؟

أ. ١
ب. ٢
ج. ٣
د. ٤

٢ ماذا يَحدثُ عندَ ارتفاعِ درجةِ حرارةِ الهواءِ؟

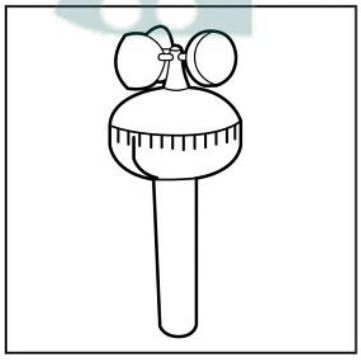
أ. تزدادُ المسافةُ بينَ جزيئاتِ الهواءِ، وتقِلُّ كثافتُهُ.
ب. تَقِلُّ المسافةُ بينَ جزيئاتِ الهواءِ، وتزدادُ كثافتُهُ.
ج. يزدادُ الضغطُ الجويُّ.
د. تقِلُّ حركةُ جزيئاتِ الهواءِ.

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

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

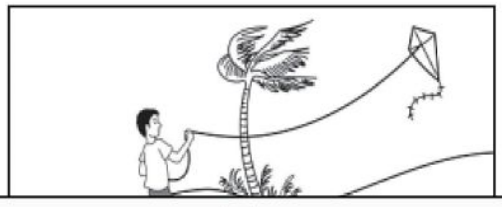
ب. الطبقيةُ

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.

في النهار تكون اليابسة أسخن من الماء، حيث يسخن الهواء فوق اليابسة ويرتفع إلى أعلى ويتحرك الهواء الأثقل والأبرد الموجود فوق الماء نحو اليابسة مما يسبب حركة الهواء.

٩ أقارنُ بينَ أنظمةِ الضغطِ الجويِّ المرتفعِ والضغطِ الجويِّ المنخفضِ، وأبيّنُ في مقارنتي اتجاهَ حركةِ الهواءِ، ودرجةَ حرارةِ الهواءِ، ورطوبةَ الهواءِ في كلٍّ نظام.

فيكون الضغط الجوي في المركز منخفض ويكون دوران الرياح بعكس اتجاه عقارب الساعة، أما في أنظمة الضغط الجوي المرتفع فيتحرك الهواء من المركز نحو أطرافها حيث يكون الضغط الجوي في المركز مرتفعاً، ودوران الرياح باتجاه عقارب الساعة.

٥	٨٥–٨٤	٦	٧١–٧٠
٧	٨٣–٨٢	٨	٧٥–٧٤
٩	٨٧		

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445