

دَوْرَةُ الْمَاءِ

أَنْظُرْ وَأَتَسَاءَلُ

يَسْقُطُ الْمَطَرُ مِنَ السَّمَاءِ. تَرَى، مِنْ أَيْنَ يَأْتِي مَاءُ الْمَطَرِ؟

من الغيوم في السماء

كَيْفَ تَتَكَوَّنُ قَطَرَاتُ الْمَطَرِ؟

الْهَدَفُ

أَسْتَكْشِفُ كَيْفَ تَتَكَوَّنُ قَطَرَاتُ الْمَطَرِ فِي الْغِلَافِ الْجَوِّيِّ.

الْخُطُواتُ

١ أَمْلَأُ رُبْعَ الْوِعَاءِ الزُّجَاجِيِّ بِالْمَاءِ الدَّافِئِ.



٢ أَضَعُ غِلَافًا بِلَاسْتِيكِيًّا عَلَى الْجُزْءِ الْعُلَوِيِّ مِنَ الْوِعَاءِ الزُّجَاجِيِّ، وَأَثْبِتُهُ بِرِبَاطٍ مَطَّاطِيٍّ، وَأَضَعُ كُرَّةَ زُجَاجِيَّةٍ فِي مُنْتَصَفِ الْغِلَافِ الْبِلَاسْتِيكِيِّ.

٣ أَعْمَلُ نَمُودَ جَا. أَضَعُ عَدَدًا مِنْ مَكْعَبَاتِ الثَّلْجِ عَلَى الْجُزْءِ الْعُلَوِيِّ مِنَ الْغِلَافِ الْبِلَاسْتِيكِيِّ لِتَبْرِيدِ الْهَوَاءِ فَوْقَ الْمَاءِ، وَالَّذِي يُمَثِّلُ الْغِلَافَ الْجَوِّيَّ.

٤ أَسْتَنْتِجُ. أُلَاحِظُ الْجُزْءَ السُّفْلِيَّ مِنَ الْغِلَافِ الْبِلَاسْتِيكِيِّ لِعِدَّةِ دَقَائِقَ. وَأَسْأَلُ: مَاذَا تَكُونُ هُنَاكَ؟ وَمِنْ أَيْنَ أَتَى؟

أَسْتَخْلَصُ النَتَاجَ

٥ أَسْتَنْتِجُ. مِنْ أَيْنَ أَتَى الْمَاءُ الَّذِي كَوَّنَ قَطَرَاتِ الْمَطَرِ؟

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أَجْرُبُ. مَاذَا يَحْدُثُ إِذَا اسْتَخْدَمْتُ مَاءً بَارِدًا بَدَلًا مِنَ الْمَاءِ الدَّافِئِ؟ أَجْرُبُ ذَلِكَ.

يستغرق تكون قطرات الماء وقتاً أطول كما أنه يتكون بكميات أقل من تلك التي تتكون في حالة الماء الدافئ

ج4: تكون قطرات من الماء في الجزء السفلي من الغلاف البلاستيكي حيث يتم تبريد بخار الماء الموجود داخل الوعاء بواسطة الثلج الموجود فوق الغلاف البلاستيكي فيتكثف بخار الماء ويتحول إلى قطرات ماء

ج5: أتى من تبخر مياه البحار والمحيطات والانهار والمسطحات المائية ثم تكثف بخار الماء ويتساقط المطر



كَيْفَ تَتَشَكَّلُ الْغُيُومُ؟

عِنْدَمَا أُخْرِجُ فِي الصَّبَاحِ الْبَاكِرِ أَجْدُ الرُّوْيَةَ غَيْرَ وَاضِحَةٍ أَحْيَانًا،
وَالسَّبَبُ فِي ذَلِكَ وُجُودُ الضَّبَابِ.

وَالضَّبَابُ غُيُومٌ تَتَشَكَّلُ بِالْقُرْبِ مِنْ سَطْحِ الْأَرْضِ، وَيَتَكَوَّنُ مِنْ
قطرات صَغِيرَةٍ مِنَ الْمَاءِ.

الغَيْمَةُ تَجْمَعُ مِنْ قَطَرَاتِ الْمَاءِ الصَّغِيرَةِ، أَوْ مِنْ بَلُورَاتِ الثَّلْجِ
فِي الْجَوِّ. وَتَتَشَكَّلُ الْغُيُومُ عَلَى ارْتِفَاعَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ فَوْقَ سَطْحِ
الْأَرْضِ.

التَّبَخُّرُ

يَحْتَوِي الضَّبَابُ وَالْغُيُومُ عَلَى الْمَاءِ الْمُتَبَخَّرِ مِنْ سَطْحِ الْأَرْضِ؛
فَعِنْدَمَا تَسْقُطُ أَشَعَّةُ الشَّمْسِ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ يَتَبَخَّرُ الْمَاءُ أَوْ
يُصْبِحُ غَازًا.

فَالْتَّبَخُّرُ هُوَ تَحَوُّلُ السَّائِلِ إِلَى غَازٍ. فَالْمَاءُ فِي الْحَالَةِ الْغَازِيَّةِ
يُسَمَّى **بُخَارَ الْمَاءِ**. وَنَحْنُ لَا نَسْتَطِيعُ رُؤْيَةَ بُخَارِ الْمَاءِ، مَعَ أَنَّهُ
فِي الْهَوَاءِ مِنْ حَوْلِنَا.

أَقْرَأْ وَاعْلَمْ

السُّؤَالُ الْأَسَاسِيُّ

أَيْنَ يَذْهَبُ الْمَاءُ السَّاقِطُ عَلَى سَطْحِ
الْأَرْضِ؟

المفردات

الضَّبَابُ

الغَيْمَةُ

التَّبَخُّرُ

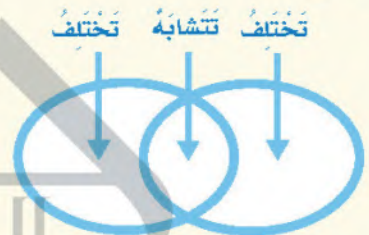
بُخَارُ الْمَاءِ

التَّكْنُفُ

دَوْرَةُ الْمَاءِ

مَهَارَةُ الْقِرَاءَةِ

المُقَارَنَةُ



▲ ظُهُورُ الْغُيُومِ يَدُلُّ عَلَى تَغْيِيرِ حَالَةِ الطَّفْسِ.



التكثف

هَلْ شَاهَدْتُ الْمَاءَ عَلَى النَّافِذَةِ مِنَ الدَّاخلِ؟ عِنْدَمَا
يَتَبَخَّرُ الْمَاءُ يَلَامِسُ سَطْحَ النَّافِذَةِ الْبَارِدَ فَيَتَكَثَّفُ.
إِنْ تَحَوَّلَ الْغَازُ إِلَى سَائِلٍ يُسَمَّى **التَّكثُّفُ**.

وَيُسَهِّمُ التَّكثُّفُ فِي تَكْوِينِ الْغُيُومِ بِالطَّرِيقَةِ نَفْسِهَا.
فَعِنْدَمَا يَتَصَاعَدُ بُخَارُ الْمَاءِ إِلَى أَعْلَى يَبْرُدُ، فَيَتَكَثَّفُ
حَوْلَ دَقَائِقِ الْغُبَارِ فِي الْهَوَاءِ، وَيَنْتُجُ عَنْ تَكَاثُفِهِ
قَطَرَاتُ مَاءٍ صَغِيرَةٍ، تَتَجَمَّعُ، فَتَتَشَكَّلُ الْغُيُومُ.

▲ تَتَشَكَّلُ قَطَرَاتُ الْمَاءِ عَلَى النَّافِذَةِ مِنَ الدَّاخلِ
عِنْدَمَا يَبْرُدُ بُخَارُ الْمَاءِ وَيَتَكَثَّفُ.

أَخْتَبِرْ نَفْسِي



أَقَارِنُ. فِيمَ يَتَشَابَهُ الضُّبَابُ وَالْغُيُومُ، وَفِيمَ يَخْتَلِفَانِ؟

التَّفْكِيرُ النَّاقِدُ. هَلْ يَتَبَخَّرُ الْمَاءُ مِنَ التُّرْبَةِ؟ أَفَسَرُ إِجَابَتِي؟

بِالْقُرْبِ مِنْ سَطْحِ الْأَرْضِ.

أقارن: يتشابه الضباب والغيوم في الاحتواء على الماء المتبخر من سطح الأرض أما الاختلاف أن الضباب يتكون من نقاط صغيرة من الماء والغيوم تتكون من تكثف بخار الماء حول دقائق الغبار في الهواء
التفكير الناقد: نعم بعض الماء يتبخر من التربة وبعضه يأخذه النبات والتبخر يجعل التربة جافة

أَخْتَبِرْ نَفْسِي



أَقَارِنْ. مَا التَّغْيِرَاتُ الَّتِي تَحْدُثُ لِلْمَاءِ فِي دَوْرَةِ الْمَاءِ بَعْدَ تَبَخُّرِهِ؟

التَّفَكِيرُ النَّاقِدُ. لِمَاذَا سُمِّيَتْ دَوْرَةُ الْمَاءِ بِهَذَا الْاسْمِ؟

تَصِفُ دَوْرَةَ الْمَاءِ حَرَكَةَ الْمَاءِ الْمُسْتَمِرَّةَ بَيْنَ سَطْحِ الْأَرْضِ وَالْغِلَافِ الْجَوِّيِّ. وَتُعَدُّ الْغُيُومُ وَالْهُطُولُ جُزْءًا مِنَ الطَّقْسِ. وَلَا يُمَكِّنُ أَنْ تَتَشَكَّلَ دَوْرَةُ الْمَاءِ مِنْ دُونِ الشَّمْسِ. فَالطَّاقَةُ الشَّمْسِيَّةُ تَعْمَلُ عَلَى تَسْحِينِ الْمَاءِ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ، وَتُؤَدِّي إِلَى تَبَخُّرِهِ. ثُمَّ يَتَكَثَّفُ الْمَاءُ تَتَشَكَّلُ الْغُيُومُ. وَيَعُودُ الْمَاءُ مَرَّةً أُخْرَى إِلَى سَطْحِ الْأَرْضِ بِشَكْلِ هُطُولٍ.

الْمَاءُ السَّاقِطُ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ قَدْ يَتَسَرَّبُ إِلَى الْأَرْضِ، وَيُصْبِحُ مِيَاهًا جَوْفِيَّةً. وَقَدْ يَجْرِي (يَسِيلُ) عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ مُشَكِّلًا الْمُسَطَّحَاتِ الْمَائِيَّةَ. وَفِي أَثْنَاءِ ذَلِكَ يَتَبَخَّرُ بَعْضُ الْمَاءِ، فَتَبْدَأُ دَوْرَةُ مَاءٍ جَدِيدَةٍ.

الْمَاءُ يَتَكَثَّفُ

يَضَعْدُ بُخَارُ الْمَاءِ إِلَى أَعْلَى فَيَبْرُدُ، ثُمَّ يَتَكَثَّفُ عَلَى شَكْلِ قَطَرَاتِ مَاءٍ، وَتَتَشَكَّلُ الْغُيُومُ.

دَوْرَةُ الْمَاءِ

الْمَاءُ يَتَبَخَّرُ

تَعْمَلُ الطَّاقَةُ الشَّمْسِيَّةُ عَلَى تَبَخُّرِ مِيَاهِ الْبَحَارِ وَالْمُحِيطَاتِ، فَهِيَ تَحْوِلُ الْمَاءَ السَّائِلَ إِلَى بُخَارِ مَاءٍ.



تَغْيِيرُ حَالَةِ الْمَاءِ

- ١ **أَقِيسُ.** أَضْعُ كَمِّيَّةً مُتَسَاوِيَةً مِنَ الْمَاءِ فِي كَأْسَيْنِ بِلَا سِتِيكَيْنِ شَفَافَيْنِ، وَأَعْطِي أَحَدَهُمَا بَغِطَاءً بِلَا سِتِيكِيٍّ.
- ٢ **أَحْدُدُ مُسْتَوَى الْمَاءِ فِي كُلِّ الْكَأْسَيْنِ بِاسْتِخْدَامِ قَلَمٍ تَخْطِيطٍ.**
- ٣ **أَتَوَقَّعُ.** أَضْعُ الْكَأْسَيْنِ بِالنَّزَرِ مِنْ مَكَانٍ مُشْمِسٍ. وَأَتَوَقَّعُ كَيْفَ سَيَتَغَيَّرُ مُسْتَوَى الْمَاءِ فِي الْكَأْسَيْنِ.
- ٤ **أُلَاحِظُ.** أَزَاقِبُ الْمَاءَ فِي كُلِّ الْكَأْسَيْنِ كُلَّ يَوْمٍ مُدَّةَ أُسْبُوعٍ. مَاذَا أُلَاحِظُ؟
- ٥ **أُسْتَنْتِجُ.** لِمَاذَا تَغْيِيرُ مُسْتَوَى الْمَاءِ؟



ج4: يُصْبِحُ الْمَاءُ فِي الْكَاسِ غَيْرِ الْمَغْطَاةِ أَقْلَ مِنْهُ فِي الْكَأْسِ الْمَغْطَاةِ

ج5: تَبَخَّرَ جُزْءٌ مِنَ الْمَاءِ مِنَ الْكَأْسِ غَيْرِ الْمَغْطَاةِ

عِنْدَمَا يَزْدَادُ تَكَثُّفُ بُخَارِ الْمَاءِ فِي الْغَيُومِ يَهْطِلُ عَلَى هَيْئَةِ مَطَرٍ أَوْ ثَلْجٍ، أَوْ بَرَدٍ.

الماء يسيل

يَجْرِي الْمَاءُ السَّاقِطُ عَلَى شَكْلِ سَيْوُولٍ، وَيَصُبُّ فِي الْأَنْهَارِ وَالْبَحَارِ، وَيَغْضُضُهُ يَتَسَرَّبُ فِي بَاطِنِ الْأَرْضِ وَيُصْبِحُ مِيَاهَا جَوْهِيَّةً.

أَقْرَأُ الشُّعْلَ

مَا الَّذِي يَخْدُثُ بَعْدَ الْهُطُولِ؟
إِرْشَادُ. أَتَتَّبَعُ الْأَسْهَمَ، وَأَقْرَأُ الشُّرُوحَ الْمُرَافِقَةَ.

يتسرب الماء إلى الأرض أو إلى البحار والأنهار والبحيرات ثم يتحول إلى بخار ماء ثم يتكثف ويسقط على شكل هطول



▲ الثلج يشبه القطن.



▲ البرد قطع ثلج قاسية.

أختبر نفسي

أقارن بين أشكال الهطول المختلفة.

التفكير الناقد. هل جميع قطع الثلج التي تسقط على الأرض تأتي من الغيوم الباردة جداً؟ أوضح إجابتي.

ما أشكال الهطول؟

تختلف أشكال الهطول من يوم إلى آخر، ومن مكان إلى آخر، ويعتمد ذلك على درجة حرارة الهواء التي يمكن أن تُغيّر حالة الماء في أثناء حركته في الهواء، مما يؤدي إلى سقوط أنواع أخرى من الهطول. ولقد ذكر القرآن الكريم مراحل الهطول في قوله تعالى: ﴿الَّذِينَ أَنْزَلَ اللَّهُ بِرَبِّهِمْ أَنْزَالَهُمْ يُزَلِّفُ يَنَّهُ، ثُمَّ يَجْعَلُهُ رُكَامًا فَتَرَى الْوَدَفَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَالِهِ وَيُنَزَّلُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ جِبَالٍ فِيهَا مِنْ بَرَدٍ فَيُصِيبُ بِهِ مَنْ يَشَاءُ وَيَصْرِفُهُ عَنْ مَنْ يَشَاءُ يَكَادُ سَنَا بَرْقِهِ يَذْهَبُ بِالْأَبْصَارِ﴾ [النور: ٤٣].

المطر

يتكوّن المطر من قطرات الماء (سائل) التي تسقط من الغيوم نحو الأرض. وتكثّن عندما تكوّن دارة حارة

المطر: أحد أشكال الهطول ويكون الماء في حالة سائلة الثلج: أحد أشكال الهطول؛ وفيه يتجمد الماء ويتحول إلى ثلج عندما تصل درجة حرارته إلى أقل من الصفر وعندما يتجمع فتات الثلج في الغيمة تصبح ثقيلة فيتساقط على شكل ثلج

البرد: أحد أشكال الهطول، يكون من الثلج ويتشكل داخل الغيوم المصحوبة بالعواصف الرعدية

لا، قد يتكون بعض قطع الثلج مثل البرد نتيجة تجمد قطرات المطر أثناء سقوطها على الأرض

الغيوم المصحوبة بالعواصف الرعدية وتكون قطع الثلج بحجم حبة البازلاء أو بحجم كرة التنس وأحياناً أكبر من ذلك.

حقيقة

قد يهطل البرد في فصلي الربيع والصيف.

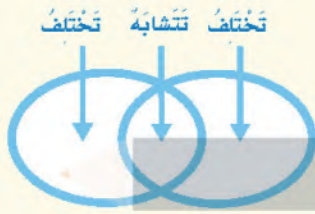
أفكر وأتحدث وأكتب

١ **المفردات.** ماذا يحدث لبخار الماء عندما

يصعد إلى أعلى؟

٢ **أقارن.** ما وجه التشابه بين عمليتي التبخر

والتكثف، وما وجه الاختلاف بينهما؟



٣ **التفكير الناقد.** أي مراحل دورة الماء

يمكنني رؤيتها بالعين؟

٤ **أختار الإجابة الصحيحة.** ماذا نسمي

الماء عندما يكون على شكل غاز في

الغلاف الجوي؟

أ - ثلجاً. ب - برداً.

ج - بخار ماء. د - ماء متكثفاً.

٥ **السؤال الأساسي.** أين يذهب الماء

الساقط على سطح الأرض؟

ج1: يتكاثف بخار الماء ويتحول إلى ماء سائل

ج2: تختلف: تحول الماء من الحالة الغازية إلى

الحالة السائلة

تتشابه: كلاهما من عمليات دورة الماء

تختلف: تحول الماء من الحالة السائلة إلى

الحالة الغازية

ج3: مرحلة تكوين الغيوم - مرحلة سقوط

المطر أو الثلج -- المسطحات المائية

ج5: الماء الساقط على سطح الأرض قد

يتسرب إلى باطن الأرض، ويصبح مياهاً جوفية،

وقد يجري (يسيل) على سطح الأرض مُشكلاً

المسطحات المائية وفي أثناء ذلك يتبخر بعض

الماء فتبدأ دورة ماء جديدة

عن دورة الماء.

تشكل الغيوم	دورة الماء	المطول

العلوم والفن

أرسم لوحة

أرسم لوحة توضح كيف تعمل دورة الماء، وأحدد الأماكن التي يذهب إليها الماء. وأكتب شرحاً يصف تغير حالة الماء.

العلوم والرياضيات

مقدار هطول الأمطار

هطل المطر في منطقتي يوم الاثنين بمعدل 3 سم، ويوم الثلاثاء 8 سم، ويوم الأربعاء 6 سم. أوجد معدل هطول الأمطار في الأيام الثلاثة؟

مجموع معدلات هطول الأمطار = 3 + 6 + 8 = 17

معدل هطول الأمطار في الأيام الثلاث = 17 / 3 = 5.66 سم

مَهَارَةُ الاستِقْصَاءِ: التَّوَقُّعُ
عِنْدَمَا أَتَوَقَّعُ اسْتَخْدِمُ مَا أَعْرِفُ لِأَتَوَقَّعَ مَا يَحْدُثُ.



أَتَعَلَّمُ

نَحْتَاجُ لَيْلَى إِلَى أَنْ تُقَرِّرَ أَيَّ الْأَخْذِيَةِ يَجِبُ عَلَيْهَا أَنْ تَدَاوُهُ لِلخُرُوجِ
مِنَ الْمَنْزِلِ. أَتَوَقَّعُ: مَاذَا سَتَخْتَارُ؟

مَاذَا أَعْرِفُ؟

أَعْرِفُ أَنَّهَا تُمَطِّرُ فِي الْخَارِجِ.

مَاذَا أَتَوَقَّعُ؟

أَتَوَقَّعُ أَنْ تَرْتَدِي لَيْلَى حِذَاءَهَا
الْمَطْرِيِّ.

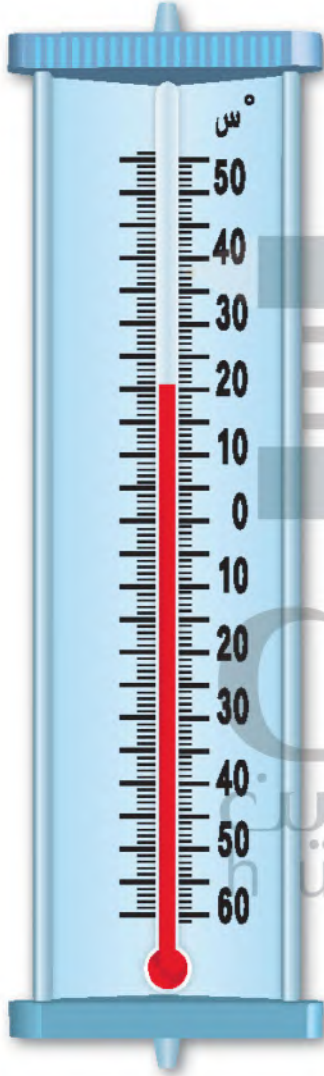


أَجْرُبْ

١ أَنْظُرْ مِنَ النَّافِذَةِ، وَأَنْظُرْ إِلَى الثَّرْمُومِترِ الْمُجَاوِرِ، الَّذِي يُحَدِّدُ دَرَجَةَ حَرَارَةِ الْجَوِّ فِي الْخَارِجِ. مَا نَوْعُ الطَّقْسِ الْقَادِمِ الَّذِي أَتَوَقَّعُهُ؟

٢ مَا الْمَعْلُومَاتُ الَّتِي اسْتَخْدَمْتُمُهَا لِتُسَاعِدَنِي عَلَى تَوَقُّعِي؟

درجة حرارة الجو في الخارج ووجود غيوم أو هطول أو رياح



٣ أَكْتُبُ إِلاَّمِ أَحْتَاجُ أَنْ أَرْتَدِيَ حَتَّى أَحَافِظَ عَلَى دَرَجَةِ حَرَارَةِ جِسْمِي فِي الْيَوْمِ الْبَارِدِ؟ أَكْتُبُ قِصَّةً قَصِيرَةً حَوْلَ الْمَوْضُوعِ.

أحتاج إلى ارتداء ملابس ثقيلة حتى أحافظ على درجة حرارة جسمي في اليوم البارد، وقد أحتاج إلى قفازات وغطاء للرأس وجوارب