

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰى مُحَمَّدٍ وَّ اٰلِ مُحَمَّدٍ وَّ عَجِّلْ فَرَجَهُمْ



# علوم تجربی

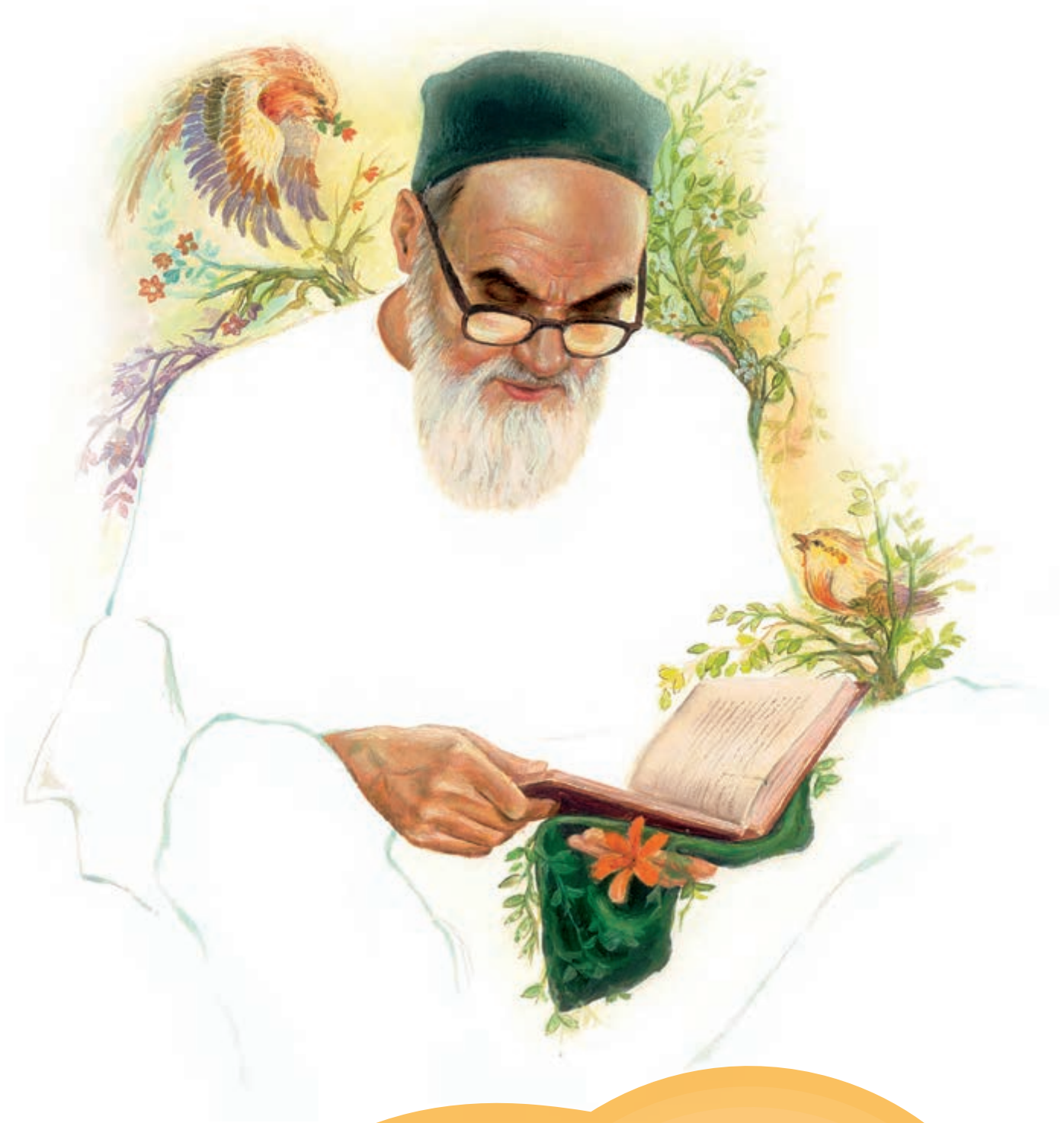
چهارم دبستان





نام کتاب:	علوم تجربی - چهارم دبستان - ۱۴۰۶۱
پدیدآورنده:	سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:	دفتر تألیف کتاب‌های درسی عمومی و متوسطه نظری
شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:	مریم انصاری، عزت‌السادات حسینی، حسن حذرخانی، معصومه سلطانی مطلق، دوست محمد سمیعی، مریم عابدینی، فائزه فاضلی و بتول فرنوش (اعضای گروه تألیف) - مریم شباک (همکار در تألیف) - حسن حذرخانی (ویراستار علمی) - افسانه حجتی طباطبائی (ویراستار ادبی)
مدیریت آماده‌سازی هنری:	اداره‌ی کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
شناسه افزوده آماده‌سازی:	احمد رضا امینی (مدیر امور فنی و چاپ) - مجید ذاکری یونسی (مدیر هنری) - حسین وهابی (طراح گرافیک) - سورش سعادت‌تمندی (صفحه‌آرا) - جواد صفری (طراح جلد) - سیاوش ذوالفقاریان (تصویرگر) - وحید خادمی، ابوالفضل بهرامی، صحرا زنگنه‌نژاد، حسین وهابی و حمیدرضا همتی (عکاسان) - فاطمه باقری مهر، سیما لطفی، فرشته ارجمند، فریبا سیر، ناهید خیام‌باشی، فاطمه رئیسیان فیروزآباد (امور آماده‌سازی)
نشانی سازمان:	تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره‌ی ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی) تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
ناشر:	شرکت افست: تهران - کیلومتر ۴ جاده‌ی آبعلی، پلاک ۸، تلفن: ۷۷۳۳۹۰۹۳، دورنگار: ۷۷۳۳۹۰۹۷، صندوق پستی: ۱۱۱۵۵-۴۹۷۹
چاپخانه:	شرکت افست «سهامی عام» (WWW.Offset.ir)
سال انتشار و نوبت چاپ:	چاپ دهم ۱۴۰۳
برای دریافت فایل pdf کتاب‌های درسی به پایگاه کتاب‌های درسی به نشانی <a href="http://www.chap.sch.ir">www.chap.sch.ir</a> و برای خرید کتاب‌های درسی به سامانه فروش و توزیع مواد آموزشی به نشانی <a href="http://www.irtextbook.com">www.irtextbook.com</a> یا <a href="http://www.irtextbook.com">www.irtextbook.com</a> مراجعه نمایند.	

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکتیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



امام در پاسخ نامه‌ی دانش‌آموزان دبستان سلمان فارسی در سال ۱۳۶۰ نوشته‌اند:  
هر چه می‌توانید در تحصیل علوم جدی و کوشا [باشید] و در اخلاق و اعمال و کردار نیک  
کوشش کنید که برای آتیه [آینده] میهن‌تان افتخار آفرین باشید.

## سخنی با همکاران

علوم تجربی یکی از یازده حوزه‌ی یادگیری در برنامه‌ی درسی ملی است. براساس جهت‌گیری‌های این برنامه، علوم تجربی «کوشش انسان برای درک واقعیت‌های خلقت جهت کشف فعل خداوند [سنت‌های الهی در نظام خلقت]» تعریف شده است. در همین راستا، شناخت و استفاده‌ی مسئولانه از طبیعت به مثابه بخشی از خلقت الهی با هدف تکریم، آبادانی و آموختن از آن برای ایفای نقش سازنده در ارتقای سطح زندگی فردی، خانوادگی، ملی و جهانی از ضرورت‌های علوم تجربی تلقی می‌شود. به همین دلیل، باید همه‌جانبه‌نگری، رویکرد تلفیقی، تفکر، آگاهی، توانایی ایجاد ارتباط بین آموزه‌های علمی و زندگی واقعی و به عبارتی، کسب علم سودمند و هدف‌دار که بتواند انسان‌هایی مسئولیت‌پذیر، متفکر و خلاق پرورش دهد، در سازماندهی محتوا و آموزش مورد توجه قرار گیرد.

برای حرکت در مسیر تحقق این اهداف و همسوسازی این حوزه با برنامه‌ی درسی ملی، توجه همکاران گرامی را به نکات زیر جلب می‌کنیم.

درس علوم درسی است که به‌آسانی می‌تواند سه عرصه‌ی ارتباطی انسان، یعنی ارتباط با خود، با خلق و با خلقت را مبتنی بر ارتباط با خالق متعال، به شکلی منسجم، منطقی و معنادار سازمان دهد.

کلاس علوم باید شاد و پرجنب‌وجوش باشد که مشاهده، تجربه، آزمایش، گفت‌وگو، تفکر، اظهارنظر و همکاری گروهی در آن جریان داشته باشد؛ بر این اساس، نباید آن را به محلی برای ساکت نشستن و شنیدن تبدیل کرد.

کتاب علوم منبعی است برای معرفی فعالیت‌های یادگیری و آنچه در عمل باید انجام شود؛ پس نباید آن را به منبعی برای تصویرخوانی تبدیل کرد.

معلم علوم هم تصمیم‌گیرنده درباره‌ی فرایند یادگیری (طراح آموزشی) است و هم راهنمای یادگیری دانش‌آموزان.

پیش از تدریس هر درس، به منابع یادگیری همچون کتاب راهنمای معلم و دیگر رسانه‌های آموزشی معلمان، مانند فیلم و نرم‌افزار، مراجعه کنید. یادگیری از همکاران نیز یک منبع یادگیری مفید به‌شمار می‌آید.

هر درس علوم پیرامون یک زمینه‌ی یادگیری شکل می‌گیرد و فرصتی را فراهم می‌کند که دانش‌آموزان «شایستگی یاد گرفتن» را کسب کنند. این فرصت‌های یادگیری را به پرسش و پاسخ‌های حافظه‌مدار تبدیل نکنید.

به هدف‌های اصلی هر درس توجه داشته باشید. کاری کنید که دانش‌آموزان در موقعیت یادگیری مناسب قرار بگیرند و به توانمندی‌ها و شایستگی‌هایی که در کتاب راهنمای معلم ذکر شده است، دست یابند. در تدریس علوم، همراه کتاب درسی تا حد امکان از مواد آموزشی دیگر مانند فیلم، نرم‌افزار آموزشی و کتاب کار بهره بگیرید.

اگر نمایش فیلم‌های علوم در کلاس امکان‌پذیر نیست، در فضای دیگری از مدرسه این امکان را به وجود آورید که بچه‌ها بتوانند فیلم‌های تهیه شده برای هر درس را ببینند و به‌عنوان یک منبع یادگیری دربارهِی آن با هم گفت‌وگو کنند و از آن بیاموزند.

در فعالیت‌های علوم، هر سه نوع فعالیت یعنی؛ فعالیت فردی، فعالیت گروهی و فعالیت کلاسی (دسته‌جمعی) را بگنجانید.

محیط یادگیری علوم را متنوع کنید. گاهی کلاس را به محیط بیرون ببرید و گاهی محیط بیرون را به کلاس بیاورید!

در ابتدای هر درس، نشانه‌ی رمزینه سریع پاسخ (QR) آمده است که با تلفن همراه یا رایانک (تبلت)، می‌توان به محتوای آموزشی آن دسترسی پیدا کرد.

در ارزشیابی علوم، زمان خاصی وجود ندارد. هر لحظه‌ی کلاس علوم، زمان مناسبی برای مشاهده‌ی رفتار و عملکرد دانش‌آموز و سوق دادن او به سمت یادگیری بهتر است. این پیام اصلی رویکرد «ارزشیابی در خدمت یادگیری» را در نظر داشته باشید.

مدیران، آموزگاران و مسئولان آموزش در اجرای آموزش علوم، می‌توانند با همدلی، همکاری و پشتیبانی از یکدیگر، فضایی سازنده و پیش‌برنده را در مدرسه به‌وجود آورند و زمینه‌ساز حل بسیاری از مشکلات موجود باشند.

● قبل از انجام هر آزمایش یا فعالیتی، به نکات ایمنی و هشدارهای آن فعالیت توجه نمایید.

## سخنی با والدین

علوم در همه جا : درس علوم تنها در مدرسه و کلاس درس آموخته نمی شود بلکه همه ی عرصه های زندگی، محلّ یادگیری علوم است. پس شما هم می توانید معلّم علوم فرزند خود باشید و همه جا را به کلاس علوم تبدیل کنید.

کمک آری، جانشینی نه : فرزندان خود را در انجام دادن فعالیت ها یاری کنید اما جانشین آنها نشوید. پشتیبانی از مدرسه : همواره مدرسه را در تهیه ی وسایل مورد نیاز برای فعالیت ها پشتیبانی کنید. همچنین حمایت از برنامه های مدرسه و معلم و تأیید آنها در نگاه دانش آموز مهم است و اعتماد به مدرسه را تقویت می کند.

توجه به پرسش ها : کنجکاوی و پرسشگری را در فرزند خود تقویت کنید و پرسش های او را مورد توجه قرار دهید.

پرسید : با فرزند خود درباره ی آنچه در کلاس علوم اتفاق می افتد، گفت و گو کنید. پرسید : چه فعالیتی انجام دادی؟ چه پرسیدی؟ چه یاد گرفتی؟

وسایل خانگی : هنگام کار با وسایل خانگی و لوازم منزل، اصول علمی آنها را به کودک آموزش دهید. تمرین یادگیری : هر رسانه ی عمومی (صدا و سیما، مجلات، کتاب ها، اینترنت و...) می تواند یک منبع یادگیری باشد. شما این امکان را به واقعیت تبدیل کنید.

لذت یادگیری : بسیاری از فعالیت های علمی و آزمایش ها را در خانه می توان انجام داد. لذت یادگیری در کنار فرزند خود را هرگز از دست ندهید. کتاب خوانی نیز یک فعالیت علمی به شمار می آید.

توجه به جای تشویق : به جای تشویق فرزند خود و جایزه دادن به او، به کارش توجه و دقت کنید و احساس رضایتمندی و تأیید خود را به او نشان دهید.

همکاری با گروه : فرزند خود را به همکاری با دیگر دانش آموزان در مدرسه ترغیب کنید. او باید طعم موفقیت در گروه را بچشد.

علوم و مشاغل : درباره‌ی شغل‌های مختلفی که در جامعه وجود دارد و ارتباط هر شغل با علم و فناوری، با فرزند خود گفت‌وگو کنید.

نگاه عمیق به یادگیری : کتاب درسی را به منبعی برای پرسش و پاسخ‌های حفظی تبدیل نکنید. ایمنی، قبل از هر چیز : نکات ایمنی، بهداشتی و پیشگیری را به طور مستقیم و با جدیت به فرزند خود آموزش دهید.

خواندن، کلید یادگیری : ایجاد توانمندی «خواندن همراه با درک و فهم متن‌های اطلاعاتی و ادبی» یک هدف آموزشی بسیار مهم است و در یادگیری مادام‌العمر نقش بسیار مهمی دارد. این توانایی با خواندن کتاب و داشتن فرصت تأمل، دریافت و تفکر درباره‌ی مطالب آن، تقویت می‌شود.

معلمان محترم، صاحب‌نظران و والدین گرامی می‌توانند نظرات و پیشنهادهای خود را از طریق رمزینده سریع پاسخ نظرسنجی کتاب‌های درسی ارسال کنند.

گروه علوم تجربی دفتر تألیف کتاب‌های درسی عمومی و متوسطه نظری



نظرسنجی کتاب درسی

## فهرست



۱ ..... زنگ علوم

۱



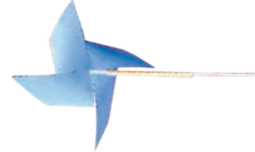
۵ ..... مخلوط‌ها در زندگی

۲



۱۵ ..... انرژی، نیاز هر روز ما

۳



۲۷ ..... انرژی الکتریکی

۴



۳۷ ..... گرما و ماده

۵



۴۷ ..... سنگ‌ها

۶



۵۹ ..... آهن‌ربا در زندگی

۷



۶۷ ..... آسمان در شب

۸



۷۷ ..... بدن ما (۱)

۹



۸۳ ..... بدن ما (۲)

۱۰



۹۳ ..... بی‌مهره‌ها

۱۱



۱۰۳ ..... گوناگونی گیاهان

۱۲



۱۱۱ ..... زیستگاه

۱۳





درس  
۱

زنگ علوم



دانش آموزان کلاس چهارم در حیاط مدرسه حباب بازی می کنند.



آنها با ریختن مایع دست شویی در آب، مایع حباب سازی درست کردند.

**حباب ها چه شکلی دارند؟**

شما هم در گروه خود:

- ۱ دو قطعه سیم نازک را به شکل های روبه رو در آورید.
- ۲ در گروه خود، با هر کدام از سیم هایی که ساخته اید، حباب درست کنید.







۳ قالب هایی در شکل های مختلف همانند تصویر زیر تهیه کنید و با آنها حباب بسازید.





● آنچه را مشاهده می‌کنید، در جدول زیر بنویسید یا رسم کنید.

				شکل سیم
				شکل حباب

پیش‌بینی کنید



الف) اگر سیم‌ها را به شکل مثلث، مستطیل یا شکل‌های دیگر بسازیم، حباب‌ها چه شکلی خواهند شد؟  
ب) درستی پیش‌بینی خود را بررسی کنید و نتیجه را به کلاس گزارش دهید.

دانشمندان به کمک مشاهده و اطلاعاتی که به دست می‌آورند، درباره‌ی پاسخ پرسش‌های گوناگون، پیش‌بینی‌هایی می‌کنند.

شما هم در گروه خود، ابتدا فعالیتی را انجام دادید و آنچه را که مشاهده کردید، در جدول نوشتید.

سپس مانند دانشمندان به کمک مشاهده‌های خود و اطلاعاتی که جمع‌آوری کرده بودید، پاسخ پرسش بالا را پیش‌بینی کردید.

اکنون آزمایش زیر و نتایج آن را بررسی کنید و پاسخ پرسش‌ها را بنویسید.

پیش‌بینی کنید



گروهی از دانش‌آموزان آزمایشی را به ترتیب زیر انجام دادند.

۱ دو لیوان یکسان برداشتند و دور اولی یک لایه پارچه‌ی سیاه‌رنگ و دور دومی یک لایه پارچه‌ی سفید پیچیدند (جنس پارچه‌ها باید یکسان باشد).

۲ لیوان‌ها را شماره‌گذاری کردند.

۳ در هر لیوان تا نیمه، آب ریختند و دمای آب هر لیوان را اندازه گرفتند.

۴ لیوان‌ها را یک ساعت در برابر آفتاب قرار دادند.

۵ دوباره دمای آب آنها را اندازه‌گیری کردند.

نتیجه‌ی این آزمایش در جدول زیر آمده است.

		شماره‌ی لیوان دمای آب
۲۵	۲۵	دمای آب درون لیوان در ابتدا (درجه‌ی سلسیوس)
۳۶ (آب گرم)	۳۱ (آب نیم گرم)	دمای آب درون لیوان پس از یک ساعت (درجه‌ی سلسیوس)

با توجه به نتیجه‌ی آزمایش:

- در تابستان پوشیدن لباس‌های چه رنگی را پیشنهاد می‌کنید؟ چرا؟
- وقتی لباس‌های خیس را که جنس آنها یکسان است در آفتاب پهن می‌کنیم، پیش‌بینی کنید: لباس‌های سیاه زودتر خشک می‌شوند یا لباس‌های سفید؟ چرا؟

درس  
۲

# مخلوط‌ها در زندگی



پدر احمد قناد است. احمد هر وقت فرصت داشته باشد، در کارگاه قنّادی به پدرش کمک می‌کند. یک روز در کارگاه، کیسه‌ی شکر پاره شد و شکر روی نخودچی‌ها ریخت. احمد مشاهده کرد که دانه‌های شکر بین نخودچی‌ها پراکنده شدند. او با خود فکر کرد:

- چگونه می‌تواند دانه‌های شکر را از نخودچی‌ها جدا کند؟
- اگر دانه‌های شکر را از نخودچی‌ها جدا کند، آیا می‌تواند آنها را دوباره مصرف کند؟

برای یافتن پاسخ این پرسش‌ها فعالیت زیر را انجام دهید.



فعالیت



### وسایل و مواد لازم:



ظرف شیشه‌ای  
دردار



نمک



مداد



ماسه



بشقاب



مهره و تيله



لیوان یونولیتی یا کاغذی



۱ مقدار ماسه یا نمک و چند عدد مهره و تيله را در

یک ظرف دردار بریزید و تکان دهید.

۲ با نوک مداد، چند سوراخ ریز در

ته لیوان ایجاد کنید.

● پیش‌بینی کنید اگر مواد درون ظرف را در لیوان بریزید،

چه اتفاقی می‌افتد.

۳ اکنون لیوان را در یک بشقاب بگذارید و مواد درون

ظرف را در لیوان بریزید.

۴ لیوان را به آرامی تکان دهید؛ چه مشاهده می‌کنید؟

● آیا احمد به همین روش می‌تواند شکرها را از نخودچی‌ها

جدا کند؟

● آیا پس از جدا شدن دانه‌های شکر از نخودچی‌ها، شکل

آنها تغییر می‌کند؟

## مخلوط چیست؟



هنگامی که شما مقداری ماسه یا نمک و تعدادی مهره و تیله را روی هم ریختید، یک مخلوط تهیه کردید. همه‌ی شما در زندگی بارها مخلوط تهیه کرده‌اید؛ مثلاً وقتی سبزی‌های گوناگون را روی هم می‌ریزید،

مخلوطی از آنها درست می‌کنید. آیا می‌توان سبزی‌ها را در این مخلوط از هم تشخیص داد؟ آیا مواد این مخلوط را به آسانی می‌توانید از هم جدا کنید؟ از مخلوط سبزی، تریچه‌ای را جدا کنید. آیا رنگ و شکل آن تفاوت می‌کند؟

## گفت‌وگو



- در هر یک از مخلوط‌های روبه‌رو چه چیزهایی وجود دارد؟
- در هر یک از این مخلوط‌ها، مواد چه حالتی دارند؟

مخلوط‌های بالا نمونه‌هایی از مخلوط چند ماده‌ی جامد را نشان می‌دهند که یک‌نواخت نیستند. چند نمونه‌ی دیگر از این نوع مخلوط‌ها را که می‌شناسید، نام ببرید.

## مخلوط‌ها گوناگون‌اند

مخلوط‌ها همیشه از چند ماده‌ی جامد تشکیل نمی‌شوند. در شکل‌های زیر چند نوع از مخلوط‌ها را مشاهده می‌کنید.



شربت خاکشیر



میوه‌های خشک



آب و روغن



- در هر یک از شکل‌های صفحه‌ی قبل، چه موادی با هم مخلوط شده‌اند؟
- با بیان چند مثال دیگر جدول زیر را پر کنید.

انواع مخلوط		
مایع در مایع	جامد در مایع	جامد در جامد

## مخلوط یک‌نواخت یا محلول



### وسایل و مواد لازم:



لیوان



قاشق



روغن



قند



گچ



آب

- ۱ درون سه لیوان که قبلاً آنها را شماره گذاری کرده‌اید، تا نیمه آب بریزید.
- ۲ در لیوان شماره‌ی (۱) سه حبه قند و در لیوان شماره‌ی (۲) سه قاشق روغن مایع بریزید و آنها را هم بزنید.
- ۳ در لیوان شماره‌ی (۳) سه قاشق گچ یا آرد بریزید و آن را هم بزنید؛ چه اتفاقی می‌افتد؟
- ۴ مشاهده‌های خود را در جدول زیر بنویسید.

شماره‌ی لیوان	نام مواد موجود در لیوان	شفاف است یا شفاف نیست	مواد درون لیوان ته نشین می‌شوند یا نمی‌شوند

- از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟



وقتی قند را در آب می‌اندازید و آن را هم می‌زنید، ذره‌های قند به آرامی از هم جدا می‌شوند و بعد از مدتی به‌طور یک‌نواخت در آب پراکنده می‌شوند. در این حالت، می‌گوییم مخلوط یک‌نواخت است. به این نوع مخلوط، محلول می‌گویند. همان‌طور که مشاهده کردید در محلول‌ها، هیچ ماده‌ای ته‌نشین نمی‌شود.



فکر کنید

در نمونه‌های زیر، مخلوط‌های یک‌نواخت را مشخص کنید. دلیل خود را بیان کنید.



آب و نمک



زعفران دم‌کرده و صاف‌شده



شربت



دوغ

آب و قند  
قبل از هم‌زدن

آب و قند  
پس از هم‌زدن

وقتی دو یا چند ماده را روی هم می‌ریزیم، گاهی مخلوط‌های شفاف به دست می‌آوریم؛ مانند آب و نمک یا آب و قند. اما گاهی مخلوط‌های شفاف به وجود نمی‌آیند. برای مثال، اگر ماست را با آب مخلوط کنیم، دوغ به دست می‌آید که شفاف نیست و پس از مدتی ته‌نشین می‌شود. این نوع مخلوط‌ها، محلول نیستند.

**چگونه می‌توانید سریع‌تر چای شیرین تهیه کنید؟**

برای تهیه چای شیرین، می‌توانیم نبات، شکر یا پودر قند را در چای حل کنیم. پیش‌بینی کنید که کدامیک بهتر و سریع‌تر در آب حل می‌شود. برای پاسخ به این پرسش، فعالیت صفحه‌ی بعد را انجام دهید.



وسایل و مواد لازم:



هاون



قاشق



لیوان



آب



شاخه نبات



نبات خردشده



پودر نبات



زمان سنج



(۱)



(۲)



(۳)

۱ درون سه لیوان که قبلاً آنها را شماره گذاری کرده‌اید، تا نیمه آب معمولی بریزید.

۲ سه شاخه نبات با جرم تقریباً برابر، بردارید. یکی از آنها را خرد کنید و دیگری را در هاون بکوبید تا پودر شود.

۳ شاخه نبات دیگر را در لیوان شماره‌ی (۱) بیندازید. زمان سنج را روشن کنید و هم‌زمان مایع را هم بزیند تا نبات کاملاً حل شود. زمان لازم برای حل شدن شاخه نبات را در جدول زیر بنویسید.

۴ مرحله‌ی ۳ را با خرده نبات و پودر نبات تکرار کنید.

نوع ماده	شاخه نبات	خرده نبات	پودر نبات
زمان لازم برای حل شدن (ثانیه)			

- در کدام حالت، نبات سریع‌تر در آب حل می‌شود؟
- از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

## گرما بر حل شدن مواد در آب اثر دارد.

پیش‌بینی کنید که شکر در آب سرد سریع‌تر حل می‌شود یا آب داغ. برای درستی پیش‌بینی خود، فعالیت زیر را انجام دهید.

### فعالیت

#### وسایل و مواد لازم:



- ۱ در یک لیوان، تا نیمه آب سرد بریزید.
- ۲ دو قاشق چای‌خوری شکر به آب لیوان اضافه کنید و زمان سنج را روشن کنید.
- ۳ مخلوط آب و شکر را با قاشق هم بزنید تا شکر به طور کامل حل شود. زمانی را که برای حل شدن شکر لازم است، یادداشت کنید.
- ۴ همین آزمایش را با آب نیم گرم و داغ تکرار کنید و مشاهده‌های خود را در جدول زیر بنویسید.

داغ	نیم گرم	سرد	نوع آب
			مدت زمان لازم برای حل شدن (ثانیه)

۵ نتایج را روی نمودار ستونی زیر رسم کنید.

- شکر در کدام آب سریع‌تر حل می‌شود؟
- از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟





برای تهیه‌ی سریع یک لیوان شیرعسل خنک چه راه‌هایی پیشنهاد می‌کنید؟

### جداسازی مخلوط



بیشتر مواد در دنیای اطراف ما به صورت مخلوط هستند. همان‌طور که در ابتدای درس مشاهده کردید، احمد

دانه‌های شکر را از نخودچی‌ها جدا کرد. بنابراین گاهی لازم است اجزای مخلوط‌ها را جدا کنیم.



با انجام دادن فعالیت زیر، با برخی روش‌های جداسازی مخلوط‌ها آشنا می‌شوید.

### فعالیت



#### وسایل و مواد لازم:



ورق آلومینیومی



آب



کاغذ صافی



نمک



ماسه‌ی دانه‌ریز



کش



لیوان کاغذی



قاشق



ماژیک

۱ با ماژیک روی دو لیوان حروف (آ) و (ب) را بنویسید.

۲ در لیوان (آ) یک قاشق نمک، یک قاشق ماسه و تا نیمه‌ی آن آب بریزید. مخلوط را کاملاً هم بزنید.

• کدام ماده در این مخلوط دیده نمی‌شود؟

۳ اکنون، مانند شکل، روی لیوان (ب) پارچه‌ای نازک (یا کاغذ صافی) بگذارید و کش را دور آن بیندازید.

۴ مخلوط درون لیوان (آ)

را روی صافی بریزید؛ چه اتفاقی می‌افتد؟

• کدام ماده را با روش صاف کردن جدا کردید؟





۵ چند قطره از مخلوط آب و نمک لیوان (ب) را روی یک ورقه‌ی نازک آلومینیمی بچکانید و صبر کنید تا آب آن بخار شود.

۶ پیش‌بینی کنید که چه اتفاقی می‌افتد؟

• نتایج را در جدول زیر بنویسید.

نتیجه		روش‌های جدا کردن
ماده یا مواد باقی‌مانده	ماده یا مواد جدا شده	
		صاف کردن
		تبخیر (بخار کردن)

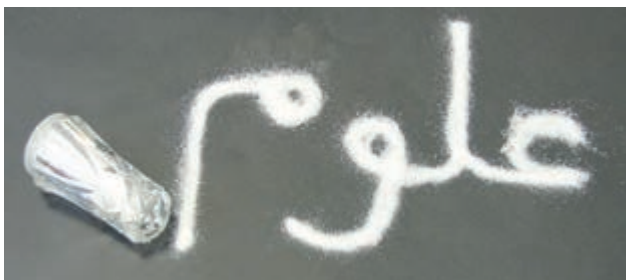
### گفت‌وگو



ما هر روز مواد مختلفی را از هم جدا می‌کنیم. درباره‌ی تصویرهای زیر گفت‌وگو کنید.



### جمع‌آوری اطلاعات



نمک خوراکی را چگونه تهیه می‌کنند؟ در این باره اطلاعات جمع‌آوری کنید و با استفاده از پرده‌نگار (پاورپوینت) به کلاس گزارش دهید.



● برای جداسازی اجزای هر یک از مخلوط‌ها، از کدام یک از صافی‌های زیر می‌توان استفاده کرد؟  
الف) مخلوط سنگ‌ریزه، بادام‌زمینی شکسته و بادام‌زمینی سالم

ب) مخلوط شن و ماسه در ساختمان‌سازی

ج) مخلوط سبوس و آرد



### سه‌م شما در استفاده‌ی درست از مخلوط‌ها چیست؟

مخلوط‌ها در زندگی ما اهمیت زیادی دارند؛ مثلاً، از مخلوط آب با سیمان و ماسه، آب و گچ در ساختمان‌سازی و از مخلوط آب و مواد خوراکی در آشپزی استفاده می‌کنیم. ادویه‌ها، شوینده‌ها و داروها مخلوط‌های مهمی هستند که برای سلامتی و پاکیزگی ما لازم‌اند.



برخی از این مخلوط‌ها، مانند شوینده‌ها و رنگ‌ها، می‌توانند برای جانداران و طبیعت مضر باشند؛ بنابراین، باید از آنها درست استفاده کنیم.

### من برای استفاده‌ی درست از مخلوط‌ها:

● هنگام شستن دست‌ها، در استفاده از مایع دست‌شویی زیاده‌روی نمی‌کنم.  
● هیچ‌گاه شوینده‌های مختلف را با هم مخلوط نمی‌کنم؛ زیرا ممکن است به من آسیب برساند.

● هیچ‌گاه محلول‌ها و مخلوط‌هایی را که نمی‌شناسم، نمی‌چشم.  
● هنگام استفاده از مواد و مخلوط‌ها حتماً برچسب روی ظرف آنها را با دقت می‌خوانم.

شما برای استفاده‌ی درست از مخلوط‌ها و محلول‌ها چه پیشنهادهایی دارید؟

درس  
۳

انرژی، نیاز هر روز ما





بچه‌های مدرسه در مسابقه‌ی دو شرکت کرده‌اند. هر یک از آنها تلاش می‌کند زودتر به خط پایان برسد.

### گفت‌وگو



- درباره‌ی هر یک از پرسش‌های زیر در کلاس گفت‌وگو کنید.
- بچه‌ها در مسابقه‌ی دو، به انرژی نیاز دارند؛ آنها این انرژی را از چه چیزی به دست می‌آورند؟
  - آیا وقتی خیلی گرسنه‌اید می‌توانید در مسابقه‌ی دو برنده شوید؟ چرا؟
  - درباره‌ی انرژی چه مطالبی شنیده‌اید؟

همه‌ی ما روزانه کارهای گوناگونی انجام می‌دهیم؛ درس خواندن، ورزش کردن، ماهی‌گیری، کاشت و برداشت محصول از جمله‌ی آنهاست. برای انجام دادن این کارها و کارهای دیگر به انرژی نیاز داریم.





وسایل گوناگون مانند اتو، بخاری، جاروبرقی و آسانسور نیز برای کار کردن، انرژی مصرف می‌کنند.



### انرژی شکل‌های گوناگونی دارد

ما برای انجام دادن کارهای خود از شکل‌های گوناگون انرژی استفاده می‌کنیم. در این درس با شکل‌های گوناگون انرژی مانند حرکتی، نورانی، صوتی و گرمایی و تبدیل آنها به یکدیگر آشنا می‌شویم.

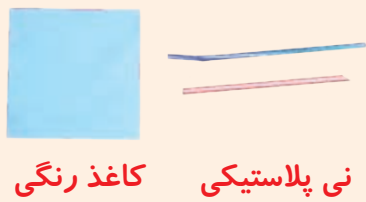
همه‌ی اجسامی که حرکت می‌کنند انرژی دارند. به این انرژی، انرژی حرکتی می‌گویند.



چگونه می‌توانیم با استفاده از انرژی حرکتی، جسمی را جابه‌جا کنیم؟ برای یافتن پاسخ، فعالیت زیر را انجام دهید.

## فعالیت

### وسایل و مواد لازم:



کاغذ رنگی نی پلاستیکی



سیخ چوبی



نخ

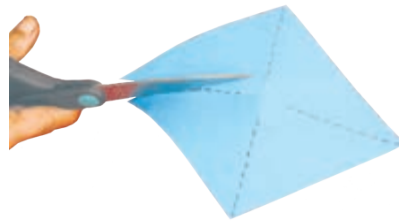


گیره‌ی کاغذ



پونز

۱ با کمک تصویرهای زیر، فرره‌ای بسازید.



(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۲ فرره را با پونز به ته سیخ چوبی وصل کنید و سیخ را داخل نی پلاستیکی قرار دهید.

۳ یک سر نخ را مانند شکل زیر به سر سیخ چوبی ببندید. یک گیره‌ی کاغذ هم به سر دیگر نخ ببندید.

۴ فرره را فوت کنید؛ چه اتفاقی می‌افتد؟ مشاهده‌ی خود را بنویسید.

● فرره برای چرخیدن به انرژی نیاز دارد؛ این انرژی را از کجا به دست می‌آورد؟

● چه راه‌های دیگری برای چرخاندن فرره پیشنهاد می‌کنید؟





در کدام یک از تصویرها، از انرژی باد برای حرکت دادن اجسام استفاده می‌شود؟



آب جاری مانند باد انرژی حرکتی دارد. آب جاری می‌تواند برخی سنگ‌ها را جابه‌جا کند. چگونه می‌توانیم به کمک انرژی آب جاری، اجسام را جابه‌جا کنیم؟

## فعالیت



## وسایل و مواد لازم:

سیخ چوبی



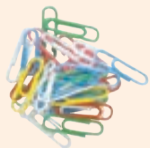
یونولیت یا اسفنج فشرده



لیوان کاغذی



ظرف



گیره‌ی کاغذ



قاشق بستنی



نخ



چسب نواری



۱ چرخ سبکی به قطر ۱۰ سانتی‌متر از جنس اسفنج فشرده تهیه کنید و قاشق‌های بستنی را مانند شکل درون چرخ قرار دهید.



۲ دو گیره‌ی کاغذ را مانند شکل تغییر دهید و به دو طرف ظرف بچسبانید.

۳ سیخ چوبی را در مرکز چرخ فرو کنید و دو سر آن را درون گیره‌ها قرار دهید.

۴ یک سر نخ را به سیخ چوبی و سر دیگر آن را به لیوان کاغذی ببندید.

۵ به کمک چرخ و جریان آب، لیوان را به سمت بالا حرکت دهید.



- چرخ در حال حرکت کدام شکل از انرژی را دارد؟
- چرخ برای حرکت دادن لیوان به انرژی نیاز دارد؛ چرخ این انرژی را از کجا به دست می آورد؟
- پیش بینی کنید: چگونه می توانید با وسیله ای که ساخته اید، جرم بیشتری را جابه جا کنید؟
- برای پی بردن به درستی پیش بینی خود، آزمایشی را طراحی و اجرا کنید.



مردم کشور ما، از گذشته های دور از انرژی آب و باد استفاده می کرده اند. امروزه هم در جاهایی که باد زیاد می وزد یا آب فراوانی در پشت سد ذخیره شده است، از انرژی باد و آب برای تولید برق استفاده می کنند.



نیروگاه بادی کَهک تَاکستان



بقایای آسیاب بادی (آسباد) واقع در شهر یزد (تصویر پشت جلد کتاب را ببینید.)



در زمان‌های گذشته، برای آرد کردن غلات از آسیاب به کمک سد، از انرژی آب جاری، برق تولید می‌کنند. آبی استفاده می‌کردند.

## انرژی گرمایی

انرژی گرمایی یکی از شکل‌های انرژی است و می‌تواند به شکل‌های دیگر انرژی تبدیل شود و همچنین شکل‌های دیگر انرژی نیز می‌توانند به انرژی گرمایی تبدیل شوند.

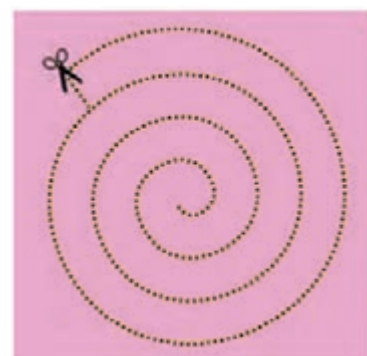
### فعالیت



۱ تصویر یک مارپیچ را روی کاغذ بکشید.

۲ مارپیچ را مانند شکل زیر ببرید.

۳ یک تکه نخ را به یک سر مارپیچ ببندید و آن را در بالای شوفاژ یا بخاری روشن نگه دارید.



● چه چیزی مشاهده می‌کنید؟

● چه چیزی باعث حرکت این مارپیچ کاغذی می‌شود؟

● در این آزمایش، انرژی از کدام شکل به شکل دیگر تبدیل می‌شود؟

هوای گرم، انرژی گرمایی دارد. نفت، بنزین، گازوئیل و گاز شهری از انواع سوخت‌ها هستند. این مواد می‌سوزند و انرژی گرمایی تولید می‌کنند.



بیشتر انرژی مصرفی ما از سوخت‌ها تأمین می‌شود

فکر کنید



بنزین در خودرو می‌سوزد و انرژی گرمایی تولید می‌کند. این انرژی گرمایی به کدام شکل از انرژی تبدیل می‌شود؟

گفت‌وگو



درباره‌ی پرسش‌های زیر در گروه خود گفت‌وگو کنید و نتیجه را به کلاس گزارش دهید.

- انرژی مورد نیاز شما برای پخت و پز و گرم کردن خانه از چه چیزی به دست می‌آید؟
- در کدام کارهای دیگر، از انرژی گرمایی استفاده می‌شود؟

فعالیت



۱ کف دو دست خود را به هم بچسبانید و آنها را روی هم حرکت دهید، چه چیزی مشاهده می‌کنید؟



۲ اکنون دست‌هایتان را تندتر حرکت دهید. این حالت با حالت قبل چه تفاوتی دارد؟

- در این فعالیت، انرژی حرکتی به کدام شکل از انرژی تبدیل می‌شود؟



اگر مقداری ماسه را در ظرفی دربسته بریزیم و مدّتی آن را تکان دهیم، دانه‌های ماسه گرم‌تر می‌شوند؛ چرا؟

## انرژی نورانی

نوری که از چشمه‌های نور می‌تابد، انرژی دارد. بنابراین نور خورشید هم انرژی دارد. گیاهان برای رشد به انرژی نور خورشید نیاز دارند.

- از انرژی نورانی چه استفاده‌های دیگری می‌شود؟



باد، آب جاری، سوخت‌ها و خورشید منبع انرژی هستند. خورشید بزرگ‌ترین منبع انرژی است. روشنایی و گرمای کره‌ی زمین از خورشید است. این انرژی، پاک، ارزان و بی‌پایان است.



استفاده از انرژی نورانی خورشید برای روشن کردن لامپ‌ها

## انرژی صوتی

وقتی هواپیما در ارتفاع پایین حرکت می کند، صدای آن شیشه‌ی پنجره‌ها را می لرزاند. آیا می دانید چرا؟ برای یافتن پاسخ، فعالیت زیر را انجام دهید.

### فعالیت



۱ تگه‌ای از یک بادکنک را مانند شکل، روی دهانه‌ی یک لیوان شیشه‌ای ببندید.

۲ چند دانه برنج یا گندم روی بادکنک بریزید.

۳ یک ظرف فلزی را نزدیک لیوان نگه دارید و با قاشق فلزی به بدنه‌ی آن ضربه بزنید.

۴ چه اتفاقی می افتد؟ مشاهده‌ی خود را یادداشت کنید.

۵ بار دیگر ضربه‌های محکم‌تری به ظرف بزنید. مشاهده‌ی خود را بنویسید.

- از این فعالیت چه نتیجه‌ای می گیرید؟

صدا انرژی دارد. به انرژی صدا، انرژی صوتی می گویند.

### فکر کنید



صدای هواپیما، شیشه‌ی پنجره‌ها را می لرزاند. در این حالت، انرژی صوتی به کدام شکل از انرژی تبدیل می شود؟





با هم کلاسی‌های خود بازی گروهی زیر را انجام دهید.  
**۱** هر دانش‌آموز روی کارتی مانند شکل زیر، نام چند وسیله‌ی خانگی را بنویسد و جدول را کامل کند.

نام وسیله	شکلی از انرژی که به ما می‌دهد
اتو پنکه ..... ..... ..... ..... ..... .....	گرمایی حرکتی



- ۲** یکی از افراد گروه با خواندن نام یک وسیله و شکل انرژی‌ای که به ما می‌دهد، بازی را شروع کند.
- ۳** فرد دیگر، نام وسیله‌ی دیگری را با شکل انرژی آن بخواند (وسيله‌ای که نام می‌برد نباید تکراری باشد).
- ۴** بازی را تا زمانی که هیچ فردی از گروه نتواند وسیله‌ی جدیدی را نام ببرد، ادامه دهید.

## سهم شما در حفاظت از منابع انرژی چیست؟

ما هر روز برای گرم یا خنک کردن خانه، پختن غذا، رفت و آمد با اتوبوس یا خودروی شخصی و انجام دادن کارهای دیگر، مقدار زیادی انرژی را به شکل‌های گوناگون استفاده می‌کنیم. هر یک از این انرژی‌ها از منابع گوناگون انرژی به دست می‌آیند. سوخت‌ها یکی از این منابع انرژی هستند که با سوختن، انرژی گرمایی تولید می‌کنند. مقدار سوخت‌ها کم است و آنها روزی به پایان می‌رسند.



پس باید از مصرف بیجای سوخت خودداری کنیم و با استفاده‌ی درست، منابع انرژی را حفظ کنیم.

## برای حفاظت از منابع انرژی:

- من در زمستان به جای زیاد کردن شعله‌ی بخاری، لباس گرم می‌پوشم.
- خانواده‌ی من برای رفت و آمد در بیشتر موارد، به جای خودروی شخصی از وسایل نقلیه‌ی عمومی استفاده می‌کنند.

شما چه کمک‌های دیگری می‌توانید بکنید تا منابع انرژی برای نسل‌های آینده هم باقی بمانند؟

درس  
۴

# انرژی الکتریکی



مدت زیادی از شب، نگذشته بود که برق محله‌ای که مهدی و خانواده‌اش در آن زندگی می‌کنند، قطع شد. با قطع برق، همه‌ی خانه‌ها در تاریکی فرو رفتند. مهدی به کمک پدرش برای روشن شدن خانه‌ی خودشان، شمعی را روشن کرد.



#### گفت‌وگو



اگر برق خانه‌ی شما یک هفته قطع شود، با چه مشکلاتی روبه‌رو می‌شوید؟ در این باره در گروه خود گفت‌وگو کنید.

انرژی الکتریکی یکی از شکل‌های انرژی است. بیشتر وسایل و دستگاه‌هایی که ما در خانه‌ها، کارخانه‌ها، فروشگاه‌ها و بیمارستان‌ها از آنها استفاده می‌کنیم، با انرژی الکتریکی کار می‌کنند. در این وسایل، انرژی الکتریکی به شکل‌های دیگر انرژی تبدیل می‌شود.



در وسایل برقی، انرژی الکتریکی به شکل‌های دیگر انرژی تبدیل می‌شود.

در بیشتر نیروگاه‌های برق، انرژی گرمایی حاصل از سوزاندن سوخت، به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود و از راه کابل و سیم به خانه‌ها، مدرسه‌ها، کارخانه‌ها، بیمارستان‌ها و... منتقل می‌شود.

فعالیت



۱ در گروه خود، نام دستگاه‌ها و وسایلی را که با انرژی الکتریکی کار می‌کنند، در جدولی مانند جدول زیر بنویسید و آن را کامل کنید.

نام وسیله یا دستگاه	انرژی الکتریکی به انرژی ..... تبدیل می‌شود.
تلویزیون	.....
آسانسور	.....
لامپ	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

۲ جدول گروه خود را با گروه‌های دیگر مقایسه کنید.

## باتری‌ها

چراغ قوه، ساعت، کنترل تلویزیون و بعضی از اسباب‌بازی‌ها با باتری کار می‌کنند. انرژی ذخیره شده در باتری‌ها انرژی الکتریکی مورد نیاز این وسیله‌ها را تأمین می‌کنند. باتری‌ها گوناگون‌اند و کاربردهای مختلفی دارند.



بسیاری از وسایل انرژی مورد نیاز خود را از باتری‌ها تأمین می‌کنند.

● چرا در برخی وسایل بیش از یک باتری به کار می‌رود؟

## روشن کردن یک لامپ با باتری

### فعالیت



#### وسایل و مواد لازم:



سیم روکش‌دار



باتری قلمی



لامپ



پایه‌ی لامپ

۱ وسایلی را که در تصویر روبه‌رو می‌بینید، تهیه کنید. در گروه خود تلاش کنید با این وسایل یک لامپ را روشن کنید.

۲ پس از روشن کردن لامپ، با رسم شکل نشان دهید که سیم، لامپ و باتری را چگونه به یکدیگر وصل کرده‌اید. نتیجه‌ی کار گروه خود را به کلاس گزارش دهید.

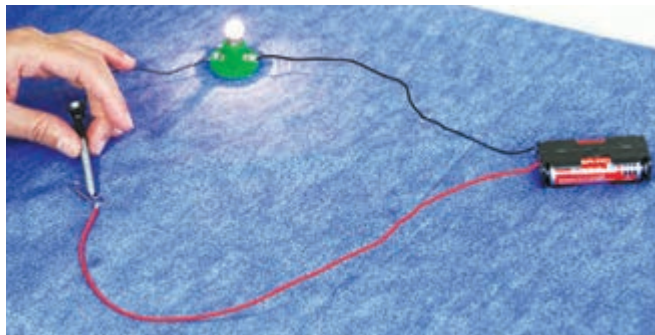
● به چیزی که شما درست کردید تا لامپ روشن شود، یک مدار الکتریکی می‌گویند. در لامپ روشن این مدار، انرژی از چه شکلی به چه شکل‌های دیگری تبدیل می‌شود؟

۳ با استفاده از یک باتری و فقط یک قطعه سیم، لامپی را روشن کنید. پس از روشن شدن لامپ، شکل مدار را رسم کنید.

۴ اگر بخواهید لامپ را روشن و خاموش کنید، چه تغییری در مدار ایجاد می کنید؟ شکل این مدار را رسم کنید.

هشدار

هرگز برای انجام دادن فعالیت های این درس از برق استفاده نکنید.



مدار الکتریکی ساده

در مداری که لامپ آن روشن است، انرژی الکتریکی یا الکتریسیته به کمک سیم ها از باتری به لامپ می رسد و لامپ را روشن می کند.

با استفاده از کلید می توانیم لامپ را روشن و خاموش کنیم. در شکل بالا برای قطع و

وصل کردن مدار از میخ استفاده شده است. شما هم در گروه خود یک کلید بسازید و با آن یک مدار را قطع و وصل کنید.

## روشن کردن دو لامپ با استفاده از باتری

فعالیت

### وسایل و مواد لازم:



سیم روکش دار



پایه ی لامپ

باتری



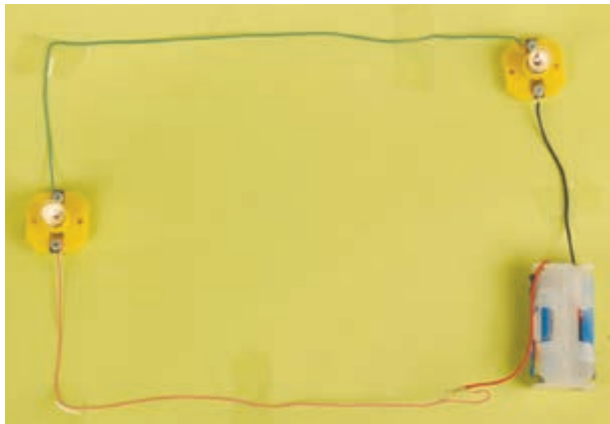
لامپ

۱ وسایلی که در تصویر روبه رو می بینید را تهیه کنید و با آنها مداری با دو لامپ روشن بسازید.

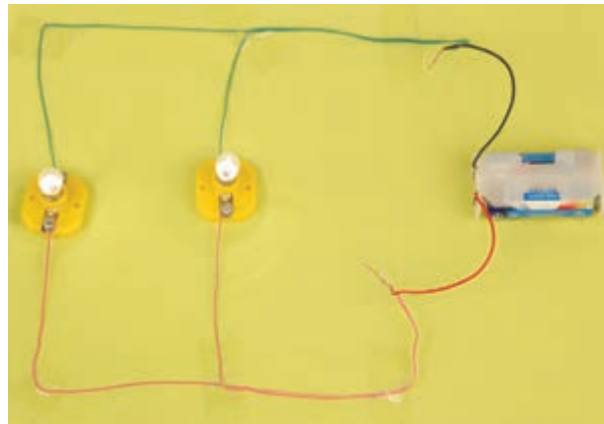
۲ پس از روشن شدن هر دو لامپ، شکل مداری را که ساخته اید رسم کنید.

۳ شکل مدار خود را با شکل مدار گروه های دیگر مقایسه کنید.

۴ شکل مدار گروه خود را با شکل های صفحه ی بعد مقایسه کنید. مدار شما به کدام یک شبیه است؟



مدار متوالی



مدار موازی

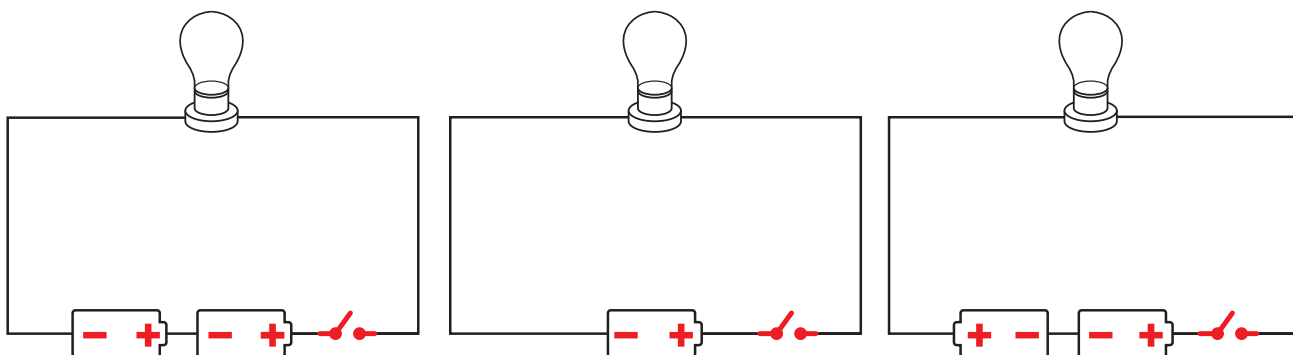
۵ پیش‌بینی کنید که اگر در مدارهای شکل بالا یکی از لامپ‌ها را باز کنید، لامپ دوم روشن می‌ماند یا خیر؟

۶ با آزمایش، درستی پیش‌بینی خود را بررسی کنید. سپس آنچه را مشاهده می‌کنید بنویسید.

فکر کنید



اگر در مدارهای زیر کلید را ببندیم:  
 الف) در کدام مدار لامپ روشن نمی‌شود؟  
 ب) در کدام مدار نور لامپ بیشتر است؟  
 (کلید را با علامت  $\bullet$  نشان می‌دهند.)







### چراغ راهنما بسازید

چراغ راهنما به سه رنگ قرمز، زرد یا سبز دیده می‌شود. در گروه خود با استفاده از سه لامپ و وسایل لازم، یک چراغ راهنمای ساده بسازید. چراغ راهنمای گروه خود را به هم کلاسی‌هایتان نشان دهید و روش کار آن را بیان کنید.

### آیا الکتریسیته از همه‌ی مواد عبور می‌کند؟

در فعالیت صفحه‌ی ۳۱ دیدیم میخ آهنی جریان الکتریکی را عبور می‌دهد. اکنون این پرسش مطرح می‌شود که آیا مواد دیگری مانند پاک‌کن یا گیره‌ی کاغذ می‌توانند جریان الکتریکی را عبور دهند؟ برای پی‌بردن به پاسخ این پرسش، فعالیت زیر را در گروه خود انجام دهید.



#### وسایل و مواد لازم:



باتری



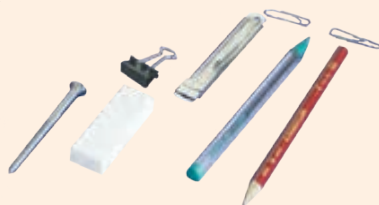
سیم روکش‌دار



لامپ



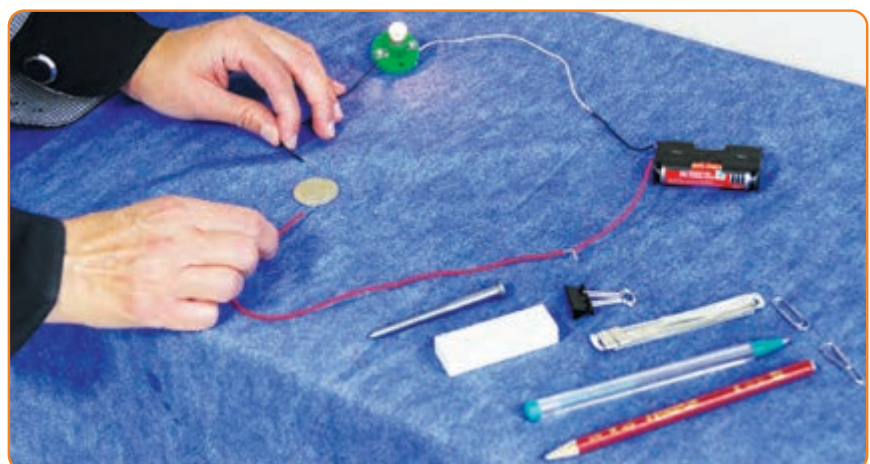
پایه



وسایله‌های گوناگون

۱ مدارى مانند شکل زیر ببندید.

۲ در قسمتی از مدار، بین دو سیم، جسم‌های مختلفی مثل میخ، سکه، پاک‌کن، خط‌کش پلاستیکی، خط‌کش فلزی، عروسک، لیوان پلاستیکی، خط‌کش چوبی و گیره‌ی کاغذ قرار دهید.



۳ مشاهده‌های خود را در جدول زیر بنویسید.

نام وسیله	روشن 	خاموش 
پاک‌کن		
میخ		
سگّه		
خط‌کش فلزی		
خط‌کش پلاستیکی		
.....	.....	.....

بعضی از جسم‌ها مانند میخ آهنی، گیره‌ی فلزی کاغذ، سگّه و سیم مسی، الکتریسیته را عبور می‌دهند. به این جسم‌ها رسانای الکتریکی می‌گویند. بعضی از جسم‌ها مانند چوب خشک، پلاستیک و شیشه، الکتریسیته را از خود عبور نمی‌دهند، به این جسم‌ها نارسانا یا عایق الکتریکی می‌گویند.

فکر کنید



سیم‌های برق و روکش آنها را از چه موادی می‌سازند؟ چرا؟

## سه‌م شما در حفاظت از منابع انرژی چیست؟

ما هر روز برای روشن کردن خانه، برقراری تماس تلفنی، فرستادن پیامک، شارژ کردن تلفن همراه، تماشای تلویزیون، شستن لباس‌ها و انجام دادن کارهای دیگر، از انرژی الکتریکی استفاده می‌کنیم. انرژی الکتریکی یکی از پرمصرف‌ترین انرژی‌ها در سراسر جهان است. مهم‌ترین منبع تولید این انرژی، سوخت‌ها هستند.



مقدار سوخت‌ها محدود است؛ یعنی، آنها پس از مدتی مصرف کردن تمام می‌شوند. پس باید از مصرف بی‌رویه‌ی سوخت‌ها خودداری کنیم. مصرف سوخت‌ها، هوا را آلوده می‌کند. ما می‌توانیم با انجام دادن کارهای درست، در حفاظت از منابع انرژی و کاهش آلودگی هوا سه‌م باشیم.

## من برای حفاظت از منابع انرژی:

- هنگام خارج شدن از اتاق، لامپ را خاموش می‌کنم.
- وقتی کسی به تلویزیون نگاه نمی‌کند، آن را خاموش می‌کنم.

شما برای حفاظت از منابع انرژی چه کارهای دیگری می‌توانید انجام دهید؟

## اقدام گروهی دانش‌آموزان

گروهی از بچه‌های کلاس تصمیم گرفتند با انجام کارهای درست و همراهی افراد خانواده‌شان در مصرف برق صرفه‌جویی کنند. آنها با این کار می‌خواستند، در حفاظت از منابع انرژی سه‌م باشند. برای همین، ابتدا درباره‌ی راه‌های استفاده‌ی درست از انرژی الکتریکی گفت‌وگو کردند و پیشنهادهای خود را ارائه دادند.

- من و خانواده‌ام در زمان اوج مصرف (مثلاً بین ساعت ۷ تا ۱۰ شب) از ماشین لباسشویی استفاده نمی‌کنیم.
- من و خانواده‌ام، شب‌ها، لامپ لوسترهای تزئینی را خاموش می‌کنیم و به اندازه‌ی نیاز به روشنایی، لامپ روشن می‌کنیم.

..... ●

..... ●

- آنها سپس مبلغ آخرین پرداخت برق ماهیانه‌ی خانه‌ی خود را یادداشت کردند و تصمیم گرفتند به پیشنهادهای خود برای صرفه‌جویی در مصرف برق عمل کنند. بچه‌ها پیش‌بینی می‌کنند مبلغی که باید در ماه‌های آینده برای برق مصرفی خانه‌ی خود پردازند، با توجه به صرفه‌جویی‌هایی که کرده‌اند، کمتر از مبلغ مربوط به ماه‌های قبل خواهد بود.



### پیامک پرداخت قبض برق

- شما هم در خانواده‌ی خود پیشنهادهای جدیدی ارائه دهید و به آنها عمل کنید و هزینه‌های برق مصرفی خود را در ماه‌های مختلف با یکدیگر مقایسه کنید.

درس

۵



# گرما و ماده





سارا پیش مادرش رفت و گفت: «خیلی گرم شده است».  
مادر دستش را روی پیشانی سارا گذاشت و گفت: «چقدر گرمی! به نظرم تب داری!» در همین موقع، مادر بزرگ سارا دستش را روی پیشانی سارا گذاشت و گفت: «سارا تب ندارد!»

به نظر شما آیا سارا واقعاً تب داشت؟

چگونه با اطمینان می‌توان گفت که سارا تب دارد یا ندارد؟ برای پاسخ دادن به این پرسش، فعالیت زیر را انجام دهید.

### فعالیت



#### وسایل و مواد لازم:



لیوان



ماژیک



آب نیم گرم

آب گرم



آب سرد

۱ سه لیوان بردارید و آنها را شماره گذاری کنید.



۲ درون لیوان‌ها به ترتیب شماره تانیمه آب سرد، آب نیم گرم و آب گرم بریزید.

۳ دو انگشت دست



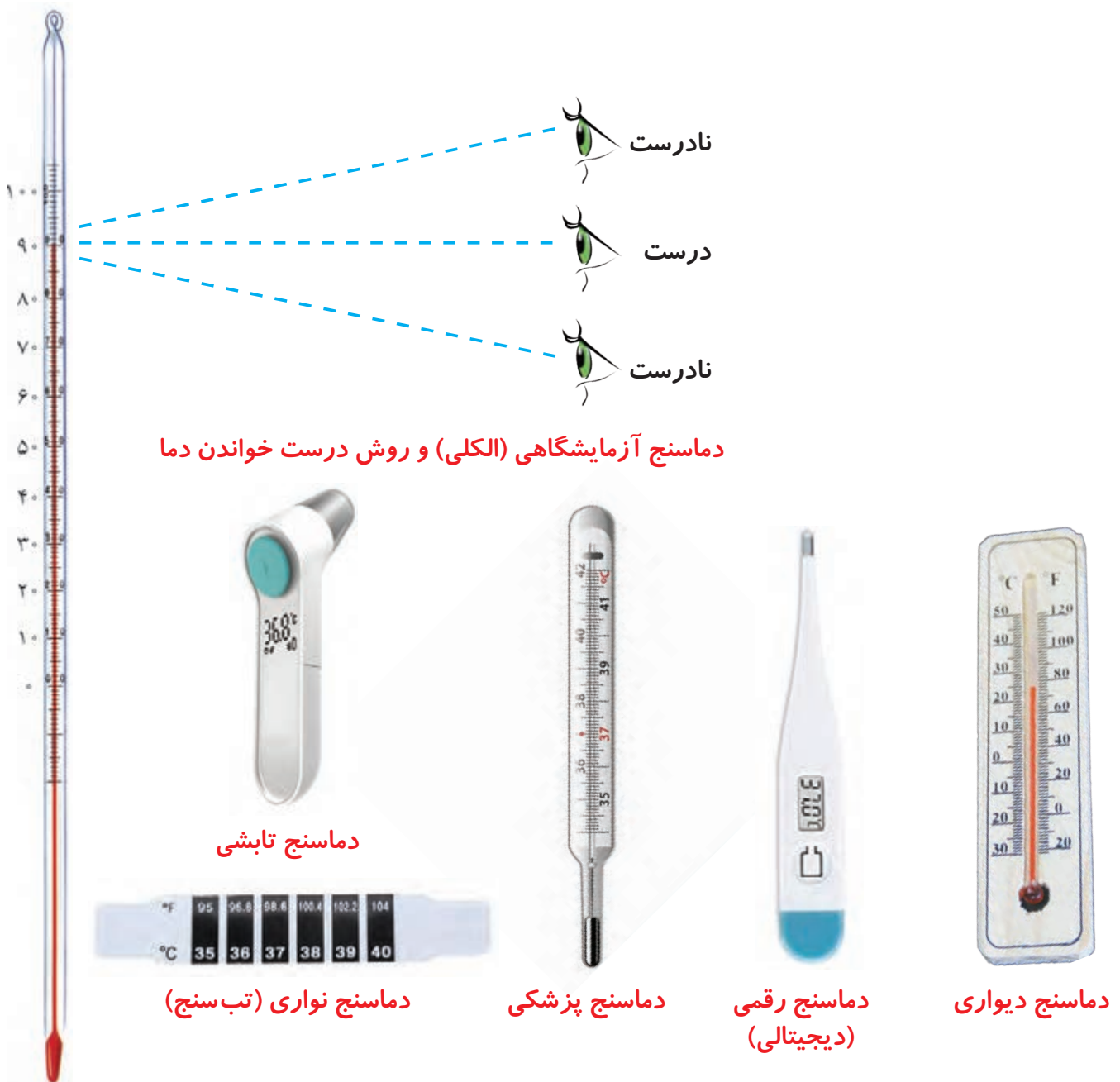
راست خود را درون لیوان آب گرم و دو انگشت دست چپتان را درون لیوان آب سرد قرار دهید و تا بیست بشمارید؛ چه احساسی دارید؟

۴ همان انگشت‌ها را



درون لیوان آب نیم گرم (لیوان شماره‌ی ۲) قرار دهید؛ چه احساسی دارید؟ یادداشت کنید.

با استفاده از حس لامسه نمی‌توان با دقت مشخص کرد که یک جسم نسبت به دیگری سردتر است یا گرم‌تر. برای این کار از وسیله‌ای به نام دماسنج استفاده می‌کنیم. با استفاده از دماسنج می‌توان با اطمینان گفت که دمای آب هر لیوان چند درجه است. در تصویرهای زیر دماسنج‌های گوناگون را مشاهده می‌کنید.



با استفاده از دماسنج، با اطمینان می‌توان گفت که سارا تب دارد یا نه! اگر دماسنج، دمای بدن سارا را ۳۷ درجه‌ی سلسیوس نشان دهد، سارا تب ندارد و مثلاً اگر ۳۸ یا ۳۹ درجه‌ی سلسیوس نشان دهد، سارا تب دارد.

## گرما می تواند موجب افزایش دما شود

برای درست کردن چای، باید ابتدا کتری آب را روی اجاق بگذاریم و به آن گرما بدهیم. پیش‌بینی کنید با این کار دمای آب درون کتری چه تغییری می‌کند؟ برای بررسی درستی پیش‌بینی خود، فعالیت زیر را انجام دهید.

### فعالیت



- ۱ درون یک لیوان فلزی تا نیمه آب سرد بریزید.
- ۲ با استفاده از یک دماسنج الکلی، دمای آب را اندازه بگیرید و در جدول زیر یادداشت کنید.

زمان (دقیقه)	بار اول	بعد از ۵ دقیقه	بعد از ۱۰ دقیقه	بعد از ۱۵ دقیقه	بعد از ۲۰ دقیقه
دمای آب (درجه‌ی سلسیوس)					

- ۳ لیوان را روی بخاری قرار دهید.
  - ۴ هر ۵ دقیقه یک بار دمای آب را اندازه بگیرید و جدول را کامل کنید.
- آب درون لیوان گرم‌تر شده است یا سردتر؟
  - انرژی لازم برای گرم شدن آب از کجا تأمین شده است؟

## گرما می تواند منتقل شود

امین یک لیوان شیر داغ و ملیکا یک لیوان شیر سرد دارد. اگر ملیکا و امین لیوان‌هایشان را برای مدتی کنار هم قرار دهند، چه اتفاقی می‌افتد؟





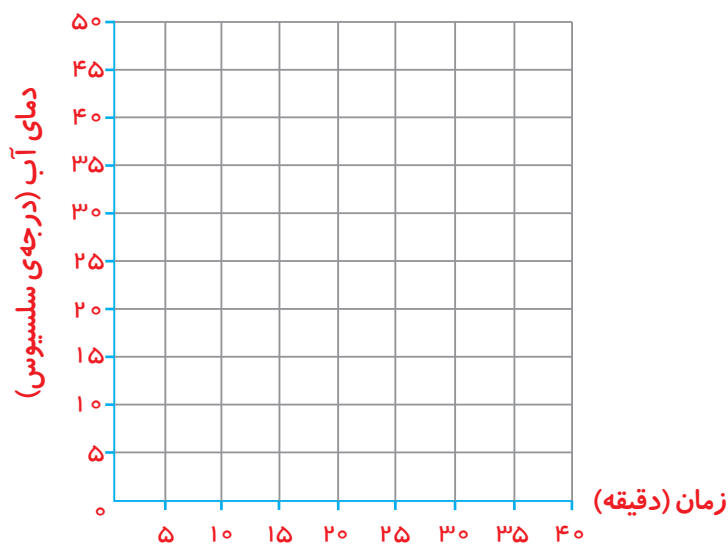
وسایل و مواد لازم:



- ۱ در یک لیوان فلزی مقدار کمی آب و یخ بریزید.
- ۲ در ظرفی شیشه‌ای تا نیمه آب داغ بریزید.
- ۳ دمای آب درون لیوان را اندازه بگیرید و یادداشت کنید.
- ۴ لیوان را درون آب داغ قرار دهید و هر ۵ دقیقه، دمای آب درون آن را اندازه بگیرید و جدول زیر را کامل کنید.

زمان (دقیقه)	۰ (شروع)	۵	۱۰	۱۵
دمای آب لیوان (درجه‌ی سلسیوس)				

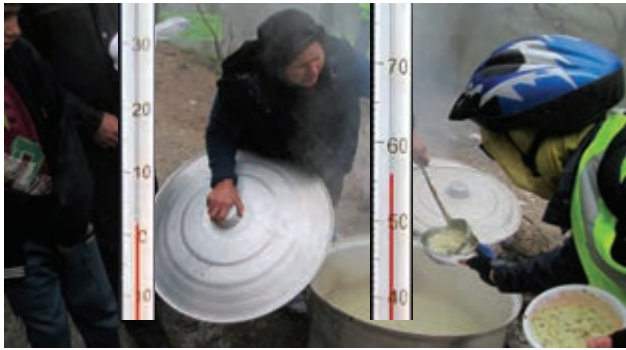
۵ دمای آب لیوان را روی نمودار ستونی زیر رسم کنید.



- دمای آب درون لیوان فلزی با گذشت زمان چه تغییری کرده است؟
- با رسم یک پیکان روی شکل زیر مسیر انتقال گرما بین آب سرد و داغ را نشان دهید.

آب داغ

آب سرد



در تصویر روبه‌رو،  
 ● چه چیزهایی گرم‌تر هستند؟  
 ● گرما از کدام جسم به جسم دیگر منتقل می‌شود؟  
 در این باره گفت و گو کنید.

### همه‌ی مواد گرما را به خوبی انتقال نمی‌دهند

مریم در آشپزخانه به مادرش کمک می‌کرد. او مشاهده کرد که مادر برای هم‌زدن آش از قاشق چوبی استفاده می‌کند. مریم با خود فکر کرد: «چرا مادرم برای هم‌زدن آش از قاشق چوبی استفاده می‌کند؟» برای پاسخ دادن به این پرسش، فعالیت زیر را انجام دهید.

#### فعالیت



#### وسایل و مواد لازم:



آب داغ



شکلات



خط‌کش چوبی



خط‌کش پلاستیکی



خط‌کش فلزی



پاکت شیر

- ۱ به کمک آموزگار، درون یک پاکت خالی شیر تا نیمه آب داغ بریزید و در آن را محکم ببندید.
  - ۲ آن را به پهلو روی میز قرار دهید.
  - ۳ سه شکاف روی بدنه‌ی پاکت ایجاد کنید. اندازه‌ی هریک برابر با عرض خط‌کش باشد.
  - ۴ روی خط‌کش‌های چوبی، فلزی و پلاستیکی تگه‌های مساوی شکلات را در ارتفاع یکسان بچسبانید.
  - ۵ سر دیگر خط‌کش‌ها را هم‌زمان در شکاف‌های قوطی و درون آب داغ قرار دهید.
  - ۶ پیش‌بینی کنید چه اتفاقی می‌افتد؟ مشاهدات خود را بنویسید.
- شکلات روی کدام خط‌کش زودتر می‌افتد؟ توضیح دهید.





هنگام بریدن پاکت و استفاده از آب داغ از بزرگ ترها کمک بگیرید.

گرمای آب از خط کش فلزی به شکلات انتقال می یابد، اما از خط کش چوبی و پلاستیکی به خوبی عبور نمی کند. معمولاً برای پختن غذا از ظرف های فلزی مانند قابلمه های مسی و چدنی استفاده می شود؛ زیرا فلزها گرما را بهتر و سریع تر از خود عبور می دهند.



مردم کشور ما از گذشته های دور از ظرف های سفالی، سنگی و فلزی برای پخت و پز استفاده می کردند.

به موادی مانند فلزها که گرما را سریع انتقال می دهند، رسانای گرما می گویند. به موادی مانند چوب و پلاستیک که گرما را به کندی منتقل می کنند، نارسانای گرما یا عایق گرمایی می گویند.





- ۱ به نظر شما کدام ماده برای دسته‌ی قابل‌مه بهتر است؟ چوب، فلز یا پلاستیک؟  
به چه دلیل؟
- ۲ اگر در چهار لیوان کاغذی، شیشه‌ای، پلاستیکی و فلزی تا نیمه آب داغ بریزیم، پس از چند دقیقه (مثلاً ۸ دقیقه) در کدام لیوان، آب سردتر شده است؟

چگونه می‌توانیم دمای آب را برای مدتی ثابت نگه داریم؟



### وسایل و مواد لازم:



سه بطری کوچک و سه  
بطری بزرگ پلاستیکی

تکه‌های پارچه

تکه‌های روزنامه  
دماسنج

- ۱ درون سه بطری کوچک به مقدار مساوی آب یخ بریزید.
- ۲ با استفاده از دماسنج دمای آب یخ را اندازه‌گیری و یادداشت کنید.
- ۳ در بطری‌های کوچک را ببندید، دور یکی از آنها چند لایه پارچه و دور دیگری چند لایه کاغذ پیچید (دقت کنید ضخامت لایه‌های کاغذ و پارچه تقریباً برابر باشد).
- ۴ قسمت بالای سه بطری بزرگ را مانند شکل ببرید و بطری‌های کوچک را درون آنها قرار دهید.





قیچی



چسب نواری



مخلوط آب و یخ

۵ قسمت بریده‌شده‌ی بطری‌های بزرگ را به حالت اول برگردانید و با چسب بچسبانید. سپس بطری‌ها را درون اتاق یا کلاس و در یک مکان بگذارید.

۶ پس از یک ساعت، دمای آب آنها را اندازه‌گیری و در جدول زیر یادداشت کنید.

توضیح آزمایش	دمای اولیه‌ی آب (درجه‌ی سلسیوس)	دمای آب پس از یک ساعت (درجه‌ی سلسیوس)
بطری پوشیده شده با روزنامه		
بطری پوشیده شده با پارچه		
بطری بدون پوشش		

- آب در کدام ظرف سردتر مانده است؟
- کدام ماده رسانایی گرمایی کمتری دارد؟ روزنامه، پارچه یا هوا؟

هشدار



برای بردن بطری‌ها از آموزگار خود کمک بگیرید.

فکر کنید



اگر در آزمایش صفحه‌ی قبل، به جای آب سرد از آب گرم استفاده کنید، چه اتفاقی می‌افتد؟



وسیله‌ای که ساخته‌اید مانند فلاسک عمل می‌کند. فلاسک ظرفی است که مایع‌ها را برای مدت طولانی‌تری گرم یا سرد نگه می‌دارد. اگر در فلاسک، آب یا چای داغ بریزید، پس از گذشت چند ساعت، آب یا چای داغ می‌ماند.

جمع‌آوری اطلاعات



به اطراف خود توجه کنید؛ چه وسایلی را می‌بینید که در تابستان از ورود گرما به خانه‌ی شما و در زمستان از خروج گرما از خانه‌ی شما جلوگیری می‌کنند؟ گزارش خود را در کلاس بخوانید.

### سهم شما در حفاظت از انرژی گرمایی چیست؟

در زمستان‌ها با روش‌های گوناگون، گرمای لازم برای خانه‌های خود را تأمین می‌کنیم. مصالح و موادی که در ساختن خانه‌ها به کار رفته‌اند، در میزان مصرف انرژی تأثیر دارند. گرما می‌تواند از درز درها و پنجره‌ها بیرون برود. با استفاده از مواد نارسانا می‌توانیم از هدر رفتن گرما در زمستان و از ورود گرما به خانه در تابستان جلوگیری کنیم.



با این کار ما هم در ذخیره کردن انرژی سهم می‌شویم.

### برای جلوگیری از هدر رفتن گرما:

- من در روزهای خیلی سرد که بخاری، شوفاژ و ... روشن است، پنجره‌ها را باز نمی‌گذارم.
- من و خانواده‌ام از درزگیر برای پوشاندن درز درها و پنجره‌ها استفاده می‌کنیم.
- در روزهای سرد از پرده‌های ضخیم برای پوشاندن پنجره‌ها استفاده می‌کنیم.

شما برای حفاظت از انرژی چه کارهای دیگری می‌توانید انجام دهید؟

درس  
۶

سنگ‌ها



دانش آموزان همراه آموزگار خود برای جمع آوری اطلاعات درباره‌ی سنگ‌ها به منطقه‌ای کوهستانی رفتند. هر گروه تعدادی سنگ جمع آوری کرد. آنها در مسیر حرکت متوجه تفاوت شکل و اندازه‌ی سنگ‌ها شدند.



به نظر شما، آیا همه‌ی سنگ‌ها از نظر رنگ، زبری، صافی، نوع و اندازه‌ی اجزای تشکیل‌دهنده شبیه هم هستند؟





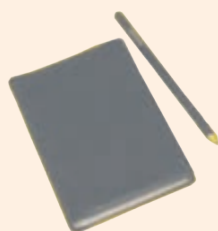
برای یافتن پاسخ این پرسش، فعالیت زیر را انجام دهید.

## فعالیت

### وسایل و مواد لازم:



ماژیک ضدآب



مداد و دفترچه‌ی یادداشت



ذره‌بین



سکه



تعدادی سنگ

۱ سنگ‌های گوناگونی را از محیط اطراف خود جمع‌آوری کنید و به کلاس بیاورید.

۲ سنگ‌ها را با ماژیک شماره‌گذاری کنید.

۳ سنگ‌ها را مشاهده کنید.

۴ سکه‌ای را روی هر یک از سنگ‌ها بکشید. چه چیزی مشاهده می‌کنید؟

۵ سنگ‌ها را با ذره‌بین دوباره مشاهده کنید.

نتیجه‌ی مشاهده‌های خود را در جدول زیر بنویسید.

سکه روی سنگ خراش		اندازه‌ی ذره‌های تشکیل‌دهنده‌ی سنگ		صافی یا زبری	رنگ	مشاهده‌ها شماره‌ی سنگ
ایجاد نمی‌کند	ایجاد می‌کند	درشت است	ریز است			
						۱
						۲
						۳
						۴



سنگ‌ها از نظر ویژگی‌های ظاهری مانند رنگ، زبری، صافی، سختی و اندازه‌ی ذره‌هایشان متفاوت‌اند.

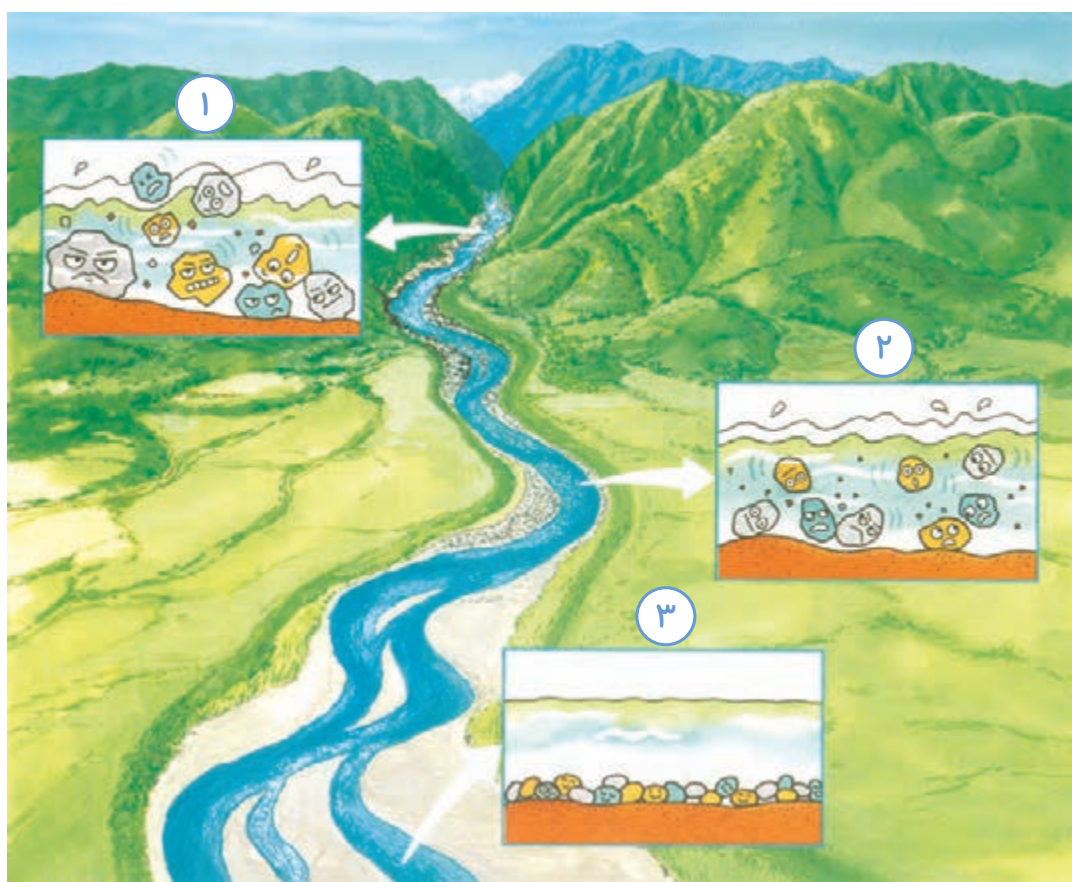
## سنگ‌ها در مسیر رود تغییر می‌کنند

وقتی رود از کوه جاری می‌شود، در مسیر خود سنگ‌ها را به حرکت درمی‌آورد و جابه‌جا می‌کند. به نظر شما سنگ‌ها در مسیر حرکت خود چه تغییری می‌کنند؟

### گفت‌وگو

شکل زیر را مشاهده کنید. با توجه به آن، درباره‌ی پرسش‌های زیر در گروه خود گفت‌وگو کنید.

- اندازه‌ی سنگ‌ها در محلّ شماره‌ی (۱) با محلّ شماره‌ی (۲) چه تفاوتی دارد؟
- شکل سنگ‌ها از محلّ شماره‌ی (۱) تا محلّ شماره‌ی (۲) چه تغییری کرده است؟
- اندازه و شکل سنگ‌های محلّ شماره‌ی (۲) با سنگ‌های محلّ شماره‌ی (۳) چه تفاوت‌هایی دارد؟

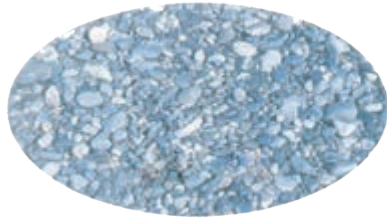


- از این گفت‌وگو چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

سنگ‌ها هنگام حرکت به هم برخورد می‌کنند و می‌شکنند. در نتیجه، لبه‌های تیز آنها صاف و اندازه‌ی آنها کوچک‌تر می‌شود. ذره‌های ریز این سنگ‌ها همراه آب رود به بخش‌های پایین‌تر می‌روند.



با توجه به شکل صفحه‌ی قبل، هر یک از سنگ‌های زیر را به احتمال زیاد در کدام قسمت رودخانه می‌بینید؟



پ



ب



الف

### سنگ رسوبی



یک گروه از دانش آموزان هنگام بررسی سنگ‌ها متوجه شدند که برخی از آنها لایه‌لایه‌اند. پس این پرسش برای آنها مطرح شد که «چرا بعضی از سنگ‌ها لایه‌لایه هستند؟» برای رسیدن به پاسخ این پرسش، فعالیت زیر را انجام دهید.

### فعالیت



#### وسایل و مواد لازم:



ظرف شبیه آکواریوم آب



تخته‌ی صاف



لیوان



سنگ ریزه



ماسه



شن



۱ در یک طرف شفاف، مانند

تصویر، تا نیمه آب بریزید.

۲ تخته‌ی نازک و صافی را مانند

شکل درون ظرف قرار دهید.

۳ یک لیوان سنگ‌ریزه را روی تخته بریزید.

۴ مرحله‌ی ۳ را به ترتیب با شن و ماسه تکرار کنید.



۵ مشاهده‌های خود را یادداشت کنید.

• از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

رود هنگام سرازیر شدن از کوه، سنگ‌ها و ذره‌های ریز و درشت را با خود به حرکت درمی‌آورد. سنگ‌های ریزتر و گل‌ولای، همراه رود حرکت می‌کنند تا وارد دریا و دریاچه شوند. این ذره‌ها پس از وارد شدن به دریا و دریاچه، ته‌نشین می‌شوند و لایه‌لایه روی هم قرار می‌گیرند. این لایه‌ها پس از گذشت سال‌های طولانی سخت می‌شوند و سنگ‌های رسوبی را تشکیل می‌دهند. سنگ‌های رسوبی انواع گوناگونی دارند.



نوعی سنگ رسوبی

فعالیت



### وسایل و مواد لازم:



- مدلی از یک سنگ رسوبی بسازید.
- ۱ دو لیوان آب درون کیسه‌ی پلاستیکی ضخیمی بریزید. یک لیوان گچ به آن اضافه کنید.
  - ۲ با یک قاشق چوبی، این مخلوط را هم بزنید.
  - ۳ مخلوط سنگ‌ریزه‌ها را درون کیسه‌ی پلاستیکی بریزید.
  - ۴ یک لیوان شن به مخلوط اضافه کنید.
  - ۵ مدتی صبر کنید تا مخلوط درون کیسه خشک شود.
  - ۶ سنگی را که ساخته‌اید، از کیسه خارج کنید؛ چه مشاهده می‌کنید؟





هنگام انجام دادن فعالیت صفحه‌ی قبل حتماً از دستکش استفاده کنید.

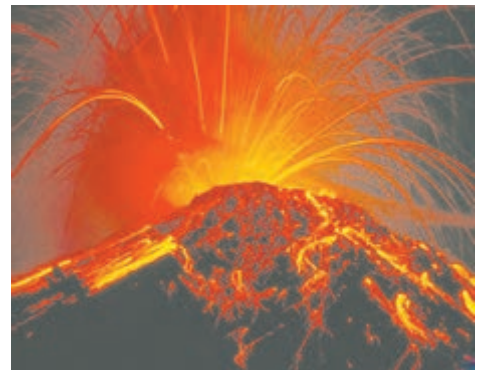
سنگ‌ها گوناگون‌اند و روش تشکیل آنها هم متفاوت است. در فعالیت صفحه‌ی قبل با یک نوع سنگ رسوبی و چگونگی تشکیل آن آشنا شدید. گروه دیگری از سنگ‌ها، سنگ‌های آذرین هستند.

### سنگ‌های آذرین

درون زمین بسیار گرم است. سنگ‌های درون زمین به دلیل گرمای زیاد به حالت مذاب‌اند. این مواد مذاب پس از سرد شدن، سنگ‌های آذرین را تشکیل می‌دهند. سنگ آذرین تصویر زیر در اثر آتش‌فشان تشکیل شده است.



نوعی سنگ آذرین



آتش‌فشان



### فعالیت



#### وسایل و مواد لازم:



کره



شکلات

- ۱ ظرفی فلزی یا شیشه‌ای نشکن را روی چراغ الکلی قرار دهید.
- ۲ مقداری کره و شکلات جامد درون ظرف بریزید.





۳ کمی صبر کنید تا کَرِه و شکلات ذوب شوند.

۴ با یک قاشق، کَرِه و شکلات را هم بزنید.

۵ پیش‌بینی کنید که اگر ظرف را از روی شعله بردارید، چه اتفاقی می‌افتد.

۶ کمی صبر کنید تا مخلوط سرد شود؛ چه مشاهده می‌کنید؟ آنچه را مشاهده کردید با پیش‌بینی خود مقایسه کنید.

● از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

سنگ‌ها نیز مانند شکلات و کَرِه بر اثر گرما ذوب می‌شوند و پس از سرد شدن، دوباره به حالت جامد در می‌آیند.

### سنگ‌های دگرگونی

علاوه بر سنگ‌های رسوبی و آذرین، گروه دیگری از سنگ‌ها هستند که به آنها سنگ‌های دگرگونی می‌گویند.



## وسایل و مواد لازم:



سوزن ته گرد



تابه‌ی کوچک دسته‌دار



بشقاب



لیوان



گل رس



دستکش

در انجام این فعالیت از دستکش استفاده کنید.

۱ در گروه خود با گل رس گلوله‌هایی کوچک درست کنید.

۲ با سوزن ته گرد، وسط این گلوله‌ها را سوراخ کنید.

صبر کنید تا گلوله‌ها خشک شوند.



۳ به کمک یک بزرگ‌تر، تعدادی از گلوله‌های

خشک شده را گرما دهید.

● به نظر شما کدام گلوله‌ها درون آب، شکل خود را حفظ می‌کنند.

● برای بررسی نظر خود، آزمایشی را طراحی و اجرا کنید.

● گلوله‌های سالم را رنگ آمیزی کنید و با استفاده از آنها تسبیح، گردن‌بند، دست‌بند و... بسازید.



در فعالیت صفحه‌ی پیش مشاهده کردید که گلوله‌های گلی در اثر گرما تغییر می‌کنند. حتی سنگ‌ها نیز در طبیعت بر اثر گرما و فشار زیاد تغییر می‌کنند؛ به همین سبب به آنها سنگ‌های دگرگونی می‌گویند.



### جمع‌آوری اطلاعات



در گروه خود درباره‌ی چگونگی تهیه‌ی خشت و آجر و استحکام خانه‌های خشتی و آجری اطلاعات جمع‌آوری کنید و نتیجه را به کلاس گزارش دهید.



### از سنگ‌ها چه استفاده‌هایی می‌شود؟

ما در زندگی خود از وسایل و مواد گوناگونی استفاده می‌کنیم که بعضی از آنها را از سنگ می‌سازند. مغز مداد شما، گچی که با آن روی تخته می‌نویسید و گچی که دیوارها را با آن سفید می‌کنند، پنجره‌های فلزی، دستگیره‌های در، بیشتر وسایل آشپزخانه و حتی نمکی که در غذا می‌ریزیم، از سنگ‌های گوناگون تهیه می‌شوند.





سنگ آهن، نوعی سنگ در طبیعت است که از آن، آهن تهیه می‌کنند. این سنگ در همه جا یافت نمی‌شود.

### جمع‌آوری اطلاعات



در کارخانه‌ی ذوب آهن، فلز آهن را از سنگ آهن به دست می‌آورند. در کشور ما سنگ‌های دیگری نیز وجود دارند که از آنها مواد گوناگونی تهیه می‌شود. درباره‌ی موادی که از سنگ‌ها تهیه می‌شود و کاربرد آنها اطلاعات جمع‌آوری کنید و به کلاس گزارش دهید.

## سهم شما در حفاظت از منابع خدادادی زمین چیست؟

سنگ یکی از منابع ارزشمندی است که خداوند آفریده است. استفاده‌ی زیاد از سنگ‌ها باعث می‌شود که این منبع ارزشمند با سرعت بیشتری به پایان برسد. از طرف دیگر، هنگام کندن سنگ از زمین و کوه به محل زندگی گیاهان و جانوران آسیب وارد می‌شود.



من برای حفاظت از منابع خدادادی و جلوگیری از آسیب رسیدن به انسان، جانوران و گیاهان:



- زباله‌ها را در طبیعت رها نمی‌کنم.
  - در طبیعت، سنگ‌ها را بدون دلیل جابه‌جا نمی‌کنم، چون برخی جانوران کوچک زیر سنگ‌ها زندگی می‌کنند.
- شما برای حفاظت از منابع خدادادی چه کارهایی می‌توانید انجام دهید؟

درس

۷



# آهن ربا در زندگی





گروهی از دانش آموزان، همراه آموزگار خود از یک مرکز بازیافت زباله بازدید می کنند تا از نزدیک، جداسازی زباله ها را مشاهده کنند. در بخشی از این مرکز، بعضی زباله های فلزی را با آهن ربایی بزرگ از بقیه جدا می کنند. دانش آموزان می خواهند بدانند چرا همه ی قوطی های فلزی جذب آهن ربا نمی شوند. برای پاسخ دادن به این پرسش، فعالیت زیر را انجام دهید.

## فعالیت



### وسایل و مواد لازم:



۱ در گروه خود، مانند شکل زیر، آهن ربایی را به وسایل فلزی مختلف، نزدیک کنید.



۲ مشاهده های خود را در جدولی مانند جدول زیر بنویسید.

نام وسیله ی فلزی	جذب آهن ربا می شود	جذب آهن ربا نمی شود
میخ آهنی .....	✓ .....	..... .....

● از این فعالیت چه نتیجه ای می گیرید؟

آهن ربا همه‌ی جسم‌های فلزی را جذب نمی‌کند. آهن ربا ورق آلومینیومی و سیم مسی را جذب نمی‌کند. جسم‌های فلزی مانند میخ و گیره‌ی کاغذ که آهنی هستند، جذب آهن ربا می‌شوند.

### جمع‌آوری اطلاعات

در گروه خود، با انجام آزمایش، درباره‌ی اینکه کدام یک از وسیله‌های فلزی خانه‌ی شما جذب آهن ربا می‌شود و کدام یک جذب نمی‌شود، اطلاعات جمع‌آوری کنید و نتیجه را به کلاس گزارش دهید.

### هشدار

آهن ربا را به وسایل برقی متصل به برق و به وسایل الکترونیکی مانند گوشی تلفن همراه، نزدیک نکنید.

### آیا خاصیت آهن ربایی در همه جای آهن ربا یکسان است؟

اگر یک آهن ربا را به گیره‌ی فلزی (گیره‌ی کاغذ) نزدیک کنیم، گیره‌ها جذب آن می‌شود. آیا گیره‌ها به همه‌ی قسمت‌های آهن ربا می‌چسبند؟ آیا این خاصیت در همه جای آهن ربا یکسان است؟

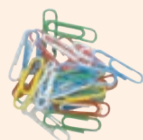
در یکی از گروه‌ها بچه‌ها براساس تجربه‌های قبلی خود می‌گویند که خاصیت آهن ربایی در وسط آهن ربا از قسمت‌های دیگر کمتر است و گیره‌ها به وسط آهن ربا نمی‌چسبند. نظر گروه شما چیست؟

### فعالیت

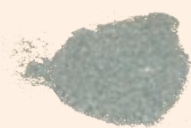
#### وسایل و مواد لازم:



آهن ربا



گیره‌ی کاغذ



براده‌ی آهن



برای پی‌بردن به پاسخ این پرسش، با وسایلی که در اختیار دارید آزمایش مناسبی را طراحی و اجرا کنید و نتیجه را به کلاس گزارش دهید.

به قسمتی از آهن ربا که خاصیت آهن ربایی بیشتری دارد، قطب آهن ربا می گویند. هر آهن ربا دو قطب دارد.

### دو آهن ربا بر یکدیگر اثر می گذارند

وقتی دو آهن ربا را به هم نزدیک می کنیم، یکدیگر را جذب یا دفع می کنند.

#### فعالیت



۱ دو آهن ربای تیغه ای را مانند شکل روی ماشین های اسباب بازی بچسبانید.  
۲ ماشین ها را مانند شکل از روبه رو به هم نزدیک کنید؛ چه اتفاقی می افتد؟

- ۳ یکی از ماشین ها را برگردانید و دوباره آنها را به هم نزدیک کنید؛ چه اتفاقی می افتد؟
- در کدام حالت، ماشین ها به هم برخورد می کنند؟
  - در کدام حالت، ماشین ها از هم دور می شوند؟
  - از مشاهدات خود چه نتیجه ای می گیرید؟

همان طور که مشاهده کردید، دو آهن ربا که قطب های همنام آنها کنار هم قرار دارند یکدیگر را دفع و دو آهن ربا که قطب های ناهمنام آنها کنار یکدیگر قرار دارند، یکدیگر را جذب می کنند.

آیا آهن رباها قدرت جذب یکسانی دارند؟

#### فعالیت

##### وسایل و مواد لازم:



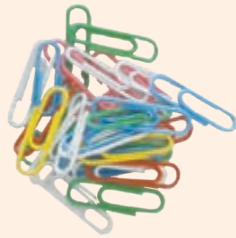
چهار آهن ربای مختلف

- ۱ چهار عدد آهن ربا را شماره گذاری کنید.  
۲ یک گیره فلزی کاغذ را روی صفر خط کش قرار دهید.  
۳ آهن ربای شماره ۱ را روی خط کش قرار دهید و به آرامی به گیره ی کاغذ نزدیک کنید.  
۴ فاصله ای را که در آن آهن ربا، گیره ی کاغذ را جذب می کند، اندازه بگیرید و در جدول صفحه ی بعد یادداشت کنید.

۵ مرحله‌ی ۳ را با آهن ربا‌های شماره‌ی ۲، ۳ و ۴ تکرار کنید.



خط کش



گیره‌ی فلزی کاغذ

شماره‌ی آهن ربا	فاصله‌ای که گیره جذب آهن ربا می‌شود
۱	
۲	
۳	
۴	

• از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

### چگونه آهن ربا بسازیم

اگر برخی از اجسام آهنی، مانند میخ را با آهن ربا مالش دهیم، خاصیت آهن ربایی پیدامی‌کنند. اکنون یک میخ آهنی بلند را به روش زیر، آهن ربا کنید.

فعالیت



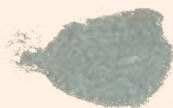
وسایل و مواد لازم:



آهن ربا



میخ

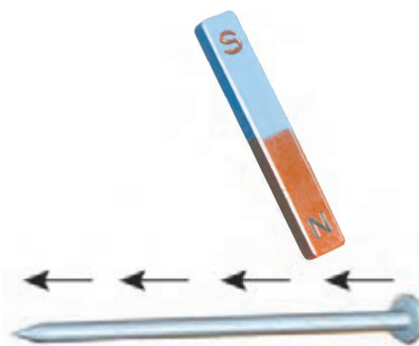


براده‌ی آهن



گیره‌ی فلزی کاغذ

۱ میخ را روی میز بگذارید. یک قطب آهن ربا را روی یک سر آن قرار دهید. آهن ربا را تا سر دیگر میخ بکشید. این کار را در همان جهت تا ۵۰ بار تکرار کنید (دقت کنید که آهن ربا را در خلاف جهت تعیین شده حرکت ندهید).



۲ این میخ را به گیره‌های فلزی کاغذ یا براده‌های آهن نزدیک کنید. چه چیزی مشاهده می‌کنید؟

### قطب‌های آهن ربا چه نام دارند؟

همان‌طور که مشاهده کردید، هر آهن ربا دو قطب دارد و قطب‌های آهن ربا نسبت به قسمت‌های دیگر آن، خاصیت آهن ربایی بیشتری دارند. با انجام دادن فعالیت صفحه‌ی بعد، با روش نام‌گذاری قطب‌های آهن ربا آشنا می‌شوید.



وسایل و مواد لازم:



دانه‌های کروی شکل به قطر دو میلی‌متر (یونولیت)



سوزن ته‌گرد



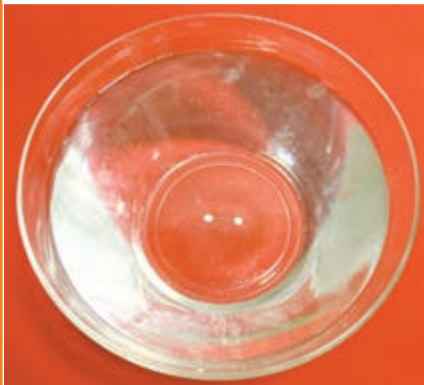
ماژیک ضد آب به رنگ‌های قرمز و آبی



ظرف شیشه‌ای یا پلاستیکی بزرگ



آب



۱ شمال و جنوب کلاس را تعیین کنید و روی یک برگ کاغذ بنویسید. کاغذ را در محل آزمایش بچسبانید.

۲ یک سوزن ته‌گرد را آهن‌ربا کنید.

۳ دو دانه‌ی کروی شکل یونولیت را به دو سر سوزن ته‌گرد وصل کنید.

۴ یک ظرف پلاستیکی یا شیشه‌ای را از آب پر کنید و آن را دور از وسایل آهنی قرار دهید.

۵ سوزن متصل به دانه‌های یونولیت را به آرامی روی آب شناور کنید.

۶ صبر کنید تا آهن‌ربای سوزنی از حرکت بایستد؛ طرز قرار گرفتن آن را روی صفحه‌ی کاغذ رسم کنید.

۷ آهن‌ربای سوزنی را چند بار بچرخانید و صبر کنید تا از حرکت بایستد؛ آیا در جهت قبلی قرار می‌گیرد؟

● از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

● آن سر آهن‌ربا را که به سمت شمال قرار می‌گیرد، قطب شمال آهن‌ربا می‌نامند و با علامت N نشان می‌دهند. سر دیگر آن را که به سمت جنوب قرار می‌گیرد، قطب جنوب آهن‌ربا می‌نامند و آن را با علامت S نشان می‌دهند.

● با استفاده از ماژیک‌ها، قطب شمال آهن‌ربای سوزنی را قرمز و قطب جنوب آهن‌ربا را آبی رنگ کنید.

وسیله‌ای که ساخته‌اید مانند قطب‌نما عمل می‌کند. با استفاده از آن، جهت‌های جغرافیایی خانه‌ی خود را پیدا کنید.







در گذشته در مسافرت‌های دریایی و هوایی، برای تعیین مسیر حرکت کشتی‌ها و هواپیماها از قطب‌نما استفاده می‌کردند.

### جابه‌جایی جسم با استفاده از آهن‌ربا

یکی از روش‌های جابه‌جا کردن جسم‌ها، استفاده از آهن‌ربای الکتریکی است. با انجام دادن فعالیت زیر، یک آهن‌ربای الکتریکی بسازید و با استفاده از آن گیره‌های فلزی کاغذ را جابه‌جا کنید.

#### فعالیت

#### وسایل و مواد لازم:



گیره‌های فلزی کاغذ      باتری



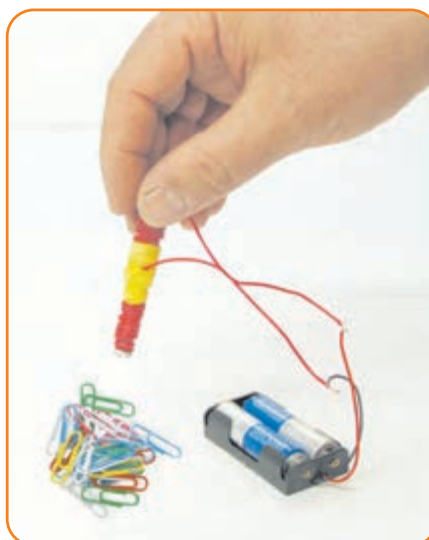
میخ یا پیچ آهنی بزرگ



چسب نواری



سیم روکش دار



۱ سیم روکش دار را ۵۰ تا ۱۰۰ بار، دور یک میخ آهنی پیچید.

۲ دو سر سیم را به باتری وصل کنید.

۳ میخ را به گیره‌های فلزی کاغذ نزدیک کنید؛ چه اتفاقی می‌افتد؟

۴ اگر تعداد دورهای سیم پیچ را تغییر دهید، چه اتفاقی می‌افتد؟

• برای یافتن پاسخ این سؤال، آزمایش کنید.



امروزه مردم ترجیح می‌دهند بیشتر پرداخت‌های خود را با کارت‌های اعتباری انجام دهند. نوار تیره رنگ این کارت‌ها خاصیت آهن‌ربایی دارد و اطلاعات کارت در این نوار ثبت شده است. سعی کنید این کارت‌ها را نزدیک آهن‌ربا یا تلفن همراه قرار ندهید، زیرا ممکن است اطلاعات موجود در نوار تیره رنگ پاک شود.

## گفت‌وگو



مردم با مصرف کالاهای بسته‌بندی شده مانند انواع کنسروها و نوشیدنی‌ها مقدار زیادی زباله تولید می‌کنند.

- استفاده از کالاهای بسته‌بندی شده فلزی چه فایده‌ها و چه ضررهایی دارد؟
- بازیافت زباله‌های فلزی چه فایده‌هایی دارد و به چه روش‌هایی انجام می‌شود؟

## سه‌م شما در بازیافت زباله چیست؟

ما روزانه مقدار زیادی زباله‌های فلزی، پلاستیکی و کاغذی، تولید می‌کنیم. اگر این زباله‌ها را در طبیعت رها کنیم، به محیط‌زیست آسیب می‌رسانند. بازیافت زباله‌های خشک، مانند قوطی‌های فلزی و ظرف‌های پلاستیکی و کاغذی دورریز، می‌توانیم محیط‌زیست پاکیزه‌ای داشته باشیم. با این کار منابع طبیعی را برای آینده حفظ می‌کنیم و مانع از نابودی محیط‌زیست می‌شویم.



## برای بازیافت زباله‌ها:

- من زباله‌های کاغذی را جداگانه جمع‌آوری می‌کنم.
- من و خانواده‌ام، قوطی‌های فلزی نوشیدنی‌ها، آب‌میوه و مواد غذایی را در سطل جداگانه می‌ریزیم و سپس این زباله‌های تفکیک شده و قابل بازیافت را تحویل مراکز جمع‌آوری زباله‌های خشک می‌دهیم.



برای اینکه بتوانیم زباله‌ها را آسان‌تر بازیافت کنیم شما چه کمکی می‌کنید؟

درس

۸



# آسمان در شب





ایمان که دلش می خواست با زندگی عشایر آشنا شود، با عمویش به استان فارس سفر کرد. یک روز هنگام غروب خورشید، نقطه‌ای درخشان در آسمان نظر او را جلب کرد. با تاریک شدن هوا، او آسمان را پر از آن نقطه‌های روشن دید و از دیدن آنها شگفت زده شد.

پس از مشاهده‌ی آسمان، پرسش‌های زیادی در ذهن ایمان ایجاد شد:

- چرا برخی نقطه‌ها نورانی‌تر دیده می‌شوند؟
  - چرا در روز این نقطه‌ها را نمی‌بینیم؟
  - آیا فاصله‌ی همه‌ی این نقطه‌های نورانی از ما به یک اندازه است؟
- برای یافتن پاسخ این پرسش‌ها، فعالیت‌های این درس را انجام دهید.

## فعالیت

### وسایل و مواد لازم:



ورق نازک آلومینیم



مقوّا



قیچی



خمیر



برچسب برای شماره گذاری نی‌ها



خط کش



نی

۱ ۷ نی بردارید و روی آنها برچسب‌هایی با شماره‌های ۱ تا ۷ بچسبانید.

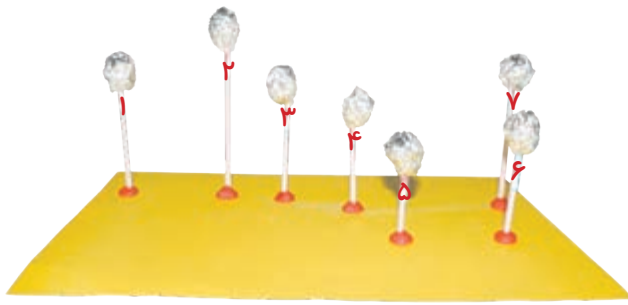
۲ هر یک از نی‌ها را با توجه به اندازه‌هایی که در جدول زیر داده شده است، با قیچی ببرید.

شماره‌ی نی‌ها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
طول نی‌ها (سانتی‌متر)	۱۰	۱۳	۹	۸	۶	۷	۱۱

۳ هفت قطعه ورق پوش‌برگ را مچاله کنید و به سر هر نی وصل کنید.



۴ سر دیگر نی‌ها را، مانند شکل، با استفاده از خمیر روی نقطه‌های نشان داده شده بچسبانید.



۵ در ستون (۱) جدول، نتیجه‌ی مشاهده‌ی نی‌ها از بالا رسم شده است. شما هم از روبه‌رو به آنچه ساخته‌اید نگاه کنید؛ چه چیزی می‌بینید؟ نتیجه‌ی مشاهده‌ی خود را در ستون (۲) جدول زیر رسم کنید.

(راهنمایی: مانند ستون ۱، فقط سر نی‌های قابل مشاهده را به عنوان نقطه‌های نورانی مشخص کنید.)

مشاهده از کنار (۳)	مشاهده از روبه‌رو (۲)	مشاهده از بالا (۱)

۶ بار دیگر نی‌ها را از کنار نگاه کنید و جدول را کامل کنید.

۷ روی جدول نقطه‌هایی را که رسم شده‌اند، به یکدیگر وصل کنید.

- به نظر شما، شکلی که در ستون (۱) رسم شده، شبیه چه وسیله‌ای است؟
- آیا فاصله‌ی همه‌ی آلومینیم‌های مچاله شده با میزی که روی آن قرار گرفته‌اند، به یک اندازه است؟



در آسمان شب نیز تعداد بسیار زیادی نقطه‌های نورانی وجود دارد. فاصله‌ی این نقطه‌ها با زمین به یک اندازه نیست. برخی نقطه‌های نورانی دورتر و برخی نزدیک‌ترند. از روی زمین، این نقطه‌های نورانی در کنار هم ممکن است به شکل‌های گوناگونی دیده شوند.

ستاره‌شناسان در قدیم با دیدن ستاره‌ها در شب، و با وصل کردن فرضی آنها به یکدیگر موجوداتی را در ذهن خود تصوّر و برای آنها نامی انتخاب می‌کردند. خرس بزرگ (دُبّ اکبر) یکی از آنهاست که در شکل روبه‌رو دیده می‌شود.

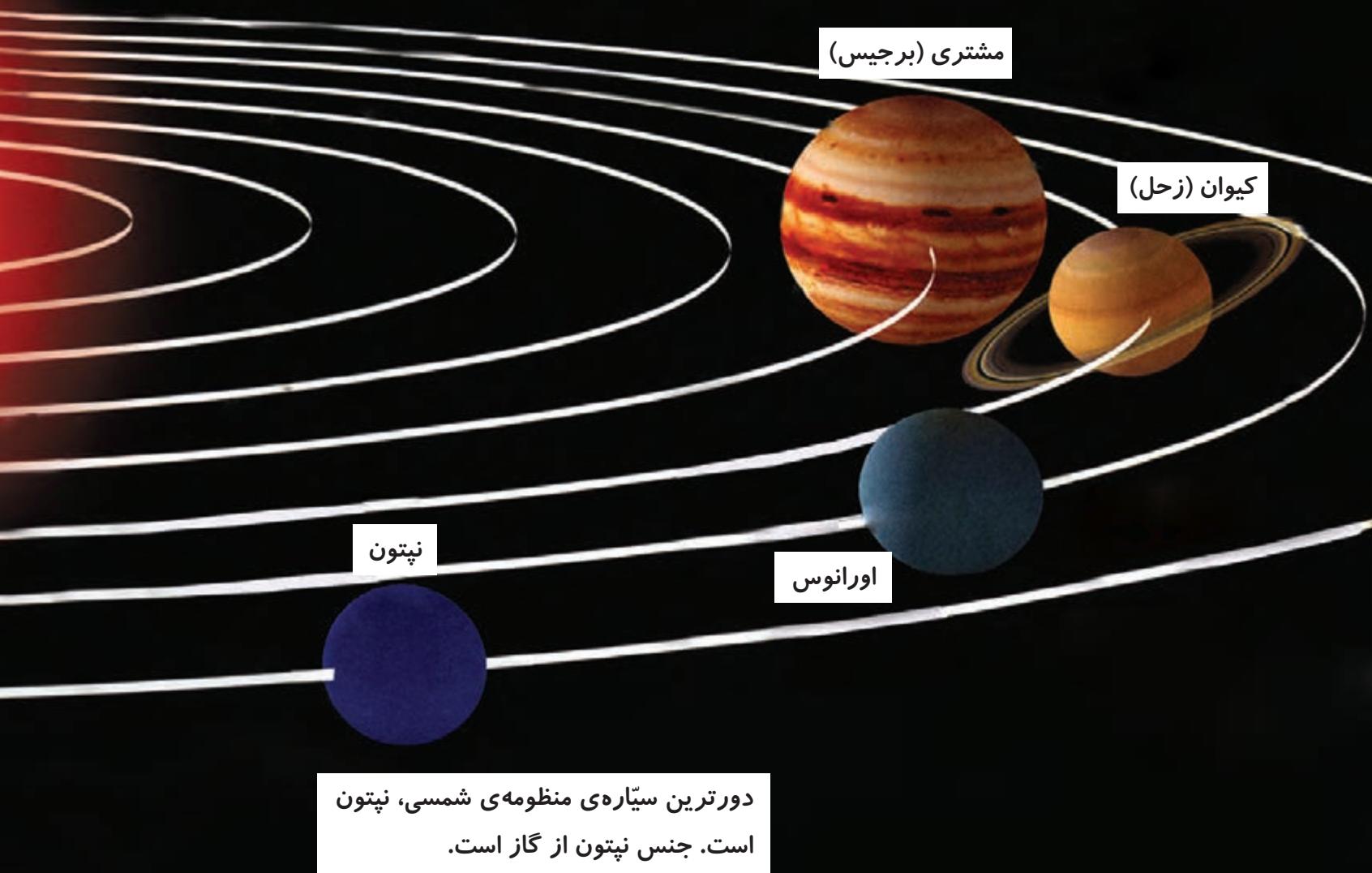
فعالیت



در یک شب بدون ابر، به آسمان نگاه کنید. نقطه‌های نورانی نزدیک به هم را به چه شکل‌هایی می‌بینید؟ نتیجه‌ی مشاهده‌های خود را رسم کنید و به کلاس گزارش دهید.

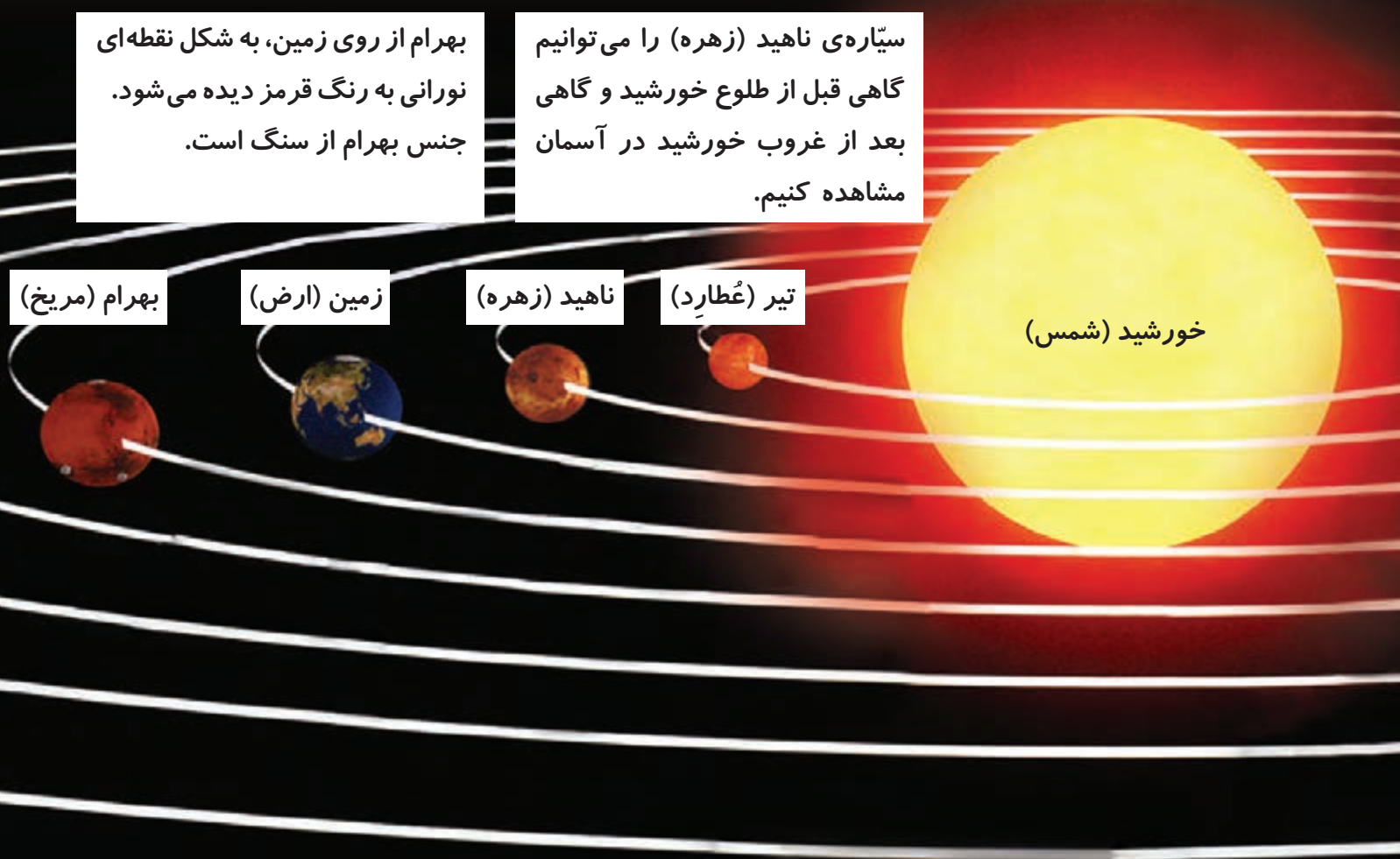
## از کهکشان تا زمین

همه‌ی نقاط نورانی که هنگام شب در آسمان مشاهده می‌کنیم، در مجموعه‌هایی به نام کهکشان قرار دارند. کهکشانی که ما در آن زندگی می‌کنیم، به کهکشان راه شیری معروف است. کهکشان ما تعداد بسیار زیادی ستاره دارد. خورشید یکی از ستاره‌های این کهکشان است. خورشید از خود نور دارد و به همین دلیل به آن ستاره می‌گویند. خورشید نزدیک‌ترین ستاره به زمین است.



## منظومه‌ی خورشیدی

زمین به دور خورشید می‌چرخد. به همراه زمین، هفت سیاره‌ی دیگر هم به دور خورشید می‌چرخند. خورشید و هر چیزی که به دور آن می‌گردد، منظومه‌ی خورشیدی (منظومه‌ی شمسی) نامیده می‌شود. سیاره‌ها به دور خورشید می‌گردند. آنها از خود نور ندارند و نور خورشید را بازتاب می‌کنند.



بهرام از روی زمین، به شکل نقطه‌ای نورانی به رنگ قرمز دیده می‌شود. جنس بهرام از سنگ است.

سیاره‌ی ناهید (زهره) را می‌توانیم گاهی قبل از طلوع خورشید و گاهی بعد از غروب خورشید در آسمان مشاهده کنیم.

بهرام (مریخ)

زمین (ارض)

ناهید (زهره)

تیر (عطارد)

خورشید (شمس)

توجه: در این شکل اندازه‌ها واقعی نیستند.



- سیاره چه تفاوتی با ستاره دارد؟
- سیاره‌ی ناهید گرم‌تر است یا مشتری؟ به چه دلیل؟
- چرا ناهید، یک سیاره است؟
- سیاره‌ی ناهید در آسمان پر نور دیده می‌شود؛ به چه دلیل؟

## گفت‌وگو



درباره‌ی پرسش زیر در گروه خود گفت‌وگو کنید و نتیجه را به کلاس گزارش دهید.

- ستاره‌ها در روز کجا هستند و چرا در روز نمی‌توانیم آنها را ببینیم؟

## فعالیت



## وسایل و مواد لازم:



۱ روی ۹ قطعه مقوای بزرگ، با ماژیک، نام خورشید و سیاره‌های آن را به‌طور جداگانه بنویسید.

۲ در یک فضای باز (حیاط مدرسه، بوستان، زمین ورزش و...) یک نقطه را با گچ مشخص کنید و میخی را در آنجا بکوبید.

۳ با استفاده از نخ و گچ، ۸ دایره با شعاع‌های تقریبی زیر به مرکز این نقطه رسم کنید.

شماره‌ی دایره	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
شعاع دایره (به سانتی‌متر)	۲۰	۳۲	۴۶	۷۲	۲۵۲	۳۲۰	۹۲۰	۱۴۴۰



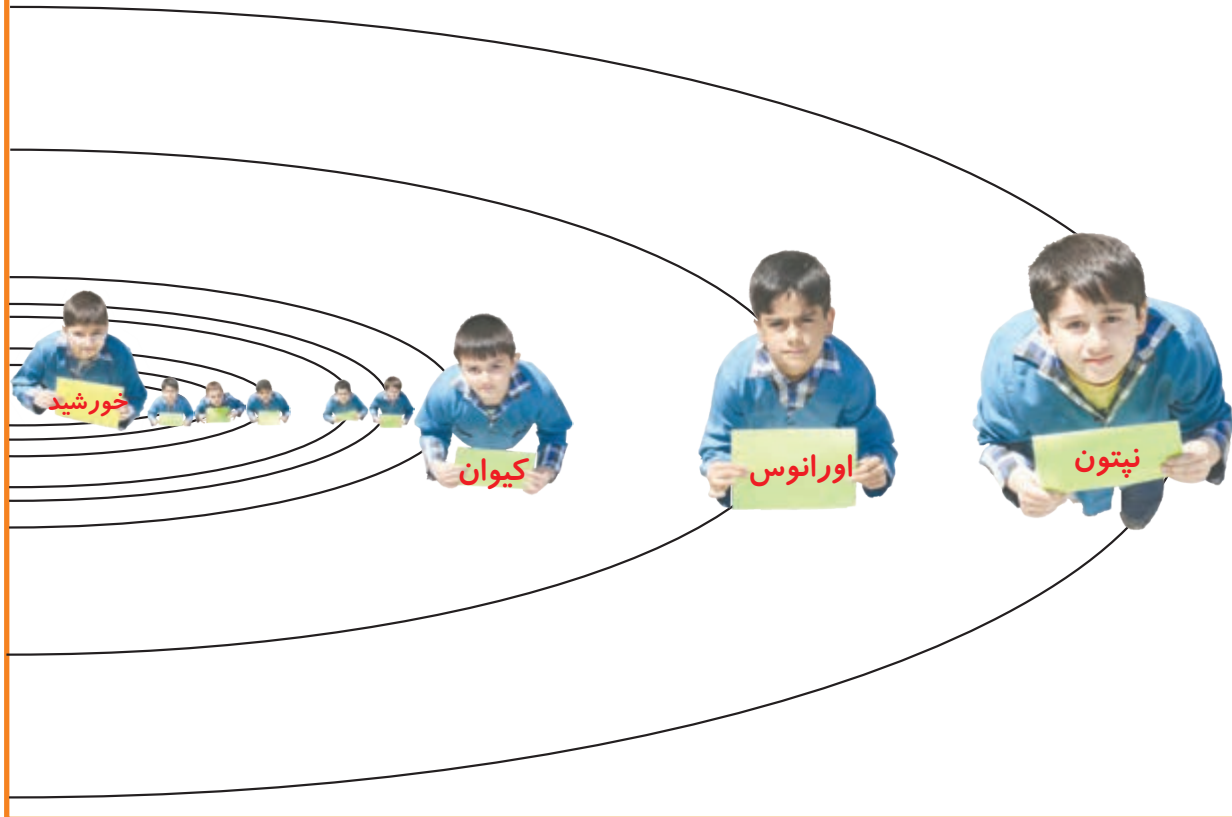
۴ هر دانش‌آموز یکی از مقوای بزرگ را بردارد و به ترتیب سیاره‌های منظومه‌ی خورشیدی، روی دایره‌ی مربوط به خود بایستد.

۵ دانش‌آموزی که مقوای خورشید را برداشته است، در مرکز دایره بایستد.



۶ هر یک از دانش‌آموزان با صدای سوت معلّم، برخلاف حرکت عقربه‌های ساعت به دور خورشید بچرخد.

● چرا در منظومه‌ی خورشیدی سیاره‌ها به هم برخورد نمی‌کنند؟



به مسیر حرکت سیاره‌ها به دور خورشید، مدار می‌گویند.

## زمین، سیاره‌ی ما

زمین، هوا، آب و خاک دارد. زمین نه زیاد گرم و نه زیاد سرد است.

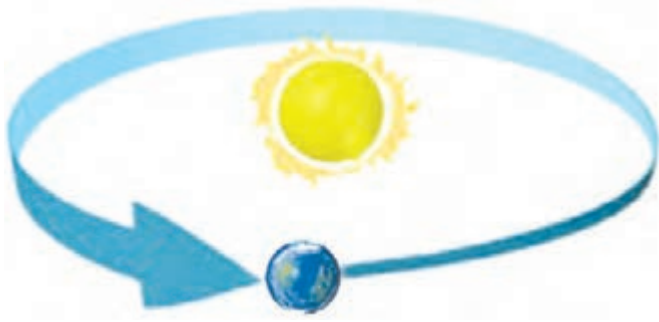


سیاره‌ی زمین از فضا به شکل کره‌ی آبی و سفید زیبایی دیده می‌شود.



زمین جای مناسبی برای زندگی گیاهان، جانوران و انسان است.

## سال خورشیدی



از یک دور گردش هر سیاره به دور خورشید، سال آن سیاره به وجود می آید. سال زمین حدود ۳۶۵ شبانه روز است. تقویم کشور ما بر اساس گردش زمین به دور خورشید

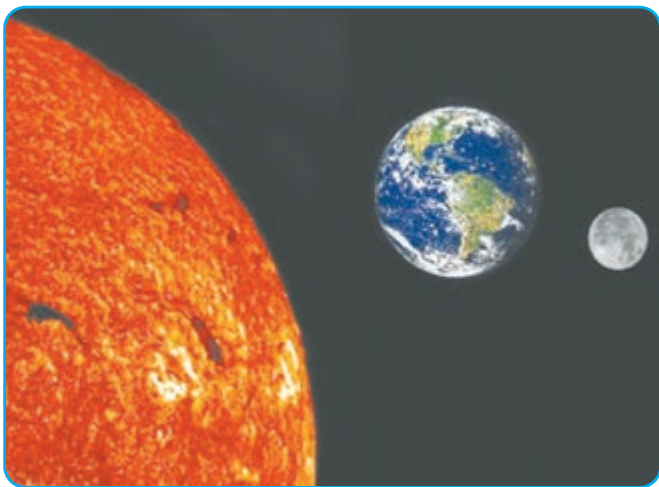
تنظیم شده است. به همین دلیل به آن تقویم خورشیدی یا شمسی می گویند.

فکر کنید



سال کدام سیاره‌ی منظومه‌ی خورشیدی از بقیه طولانی تر است؟ چرا؟

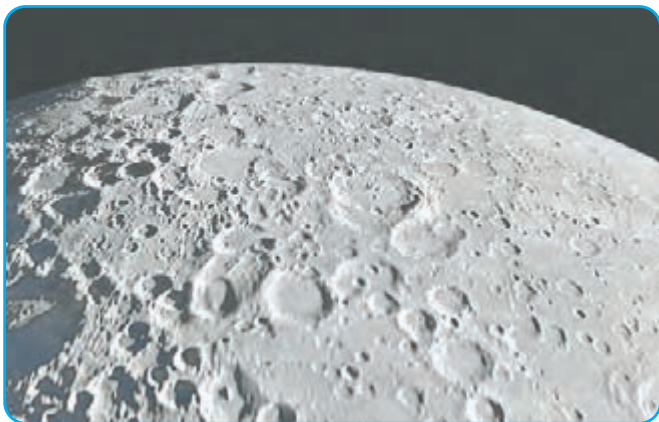
## ماه



ماه نزدیک ترین همسایه‌ی زمین است و به دور آن می چرخد. ماه از خود نوری ندارد و نور خورشید را بازتاب می کند. به این نور، مهتاب می گویند.

به نظر شما تفاوت ماه با سیاره‌ها چیست؟

در کره‌ی ماه آب و هوا وجود ندارد. سطح کره‌ی ماه ناهموار و دارای تعداد زیادی گودال‌های کوچک و بزرگ است.



سطح ماه



شب مهتابی

چرخش ماه به دور زمین، حدود چهار هفته طول می کشد که به آن ماه قمری می گویند.

## شکل‌های گوناگون ماه

وقتی از زمین به آسمان نگاه می‌کنیم، ماه همیشه به یک شکل دیده نمی‌شود. نور خورشید مقداری از سطح ماه را روشن می‌کند که ما آن را از زمین مشاهده می‌کنیم. این مقدار در شب‌های مختلف یک ماه قمری تغییر می‌کند.

### فعالیت

۱ به مدت ۲ هفته، از اول یک ماه قمری، هر شب ماه را در آسمان مشاهده کنید و شکل آن را در جدول زیر رسم کنید.

(شب ۷)	(شب ۶)	(شب ۵)	(شب ۴)	(شب ۳)	(شب ۲)	(شب ۱)
(شب ۱۴)	(شب ۱۳)	(شب ۱۲)	(شب ۱۱)	(شب ۱۰)	(شب ۹)	(شب ۸)

### جمع‌آوری اطلاعات

به مدت ۲ هفته، آسمان را در روز مشاهده کنید. آیا ماه را در آسمان می‌بینید؟ شکل آن را رسم کنید و به کلاس گزارش دهید.



## راه‌های مطالعه‌ی فضا

حدود هزار سال پیش، اولین رصدخانه در ایران و در شهر ری ساخته شد. در رصدخانه‌ها، ستاره‌شناسان با استفاده از ابزارهای مختلف، ستاره‌ها و سیاره‌ها را مطالعه می‌کنند. انسان با استفاده از تلسکوپ، شناخت بیشتری از فضا پیدا کرده است. با پیشرفت علم و فناوری، انسان توانسته است به خارج از زمین برود.

## سهم شما در مراقبت از سیاره‌ی زمین چیست؟

سلام، من کره‌ی زمین هستم. من تنها سیاره‌ی منظومه‌ی خورشیدی هستم که شما انسان‌ها، گیاهان و جانوران روی آن زندگی می‌کنید. اگر خاک، آب و هوای این سیاره آلوده شود چه سرنوشتی در انتظار شما و جانداران دیگر خواهد بود؟



## برای مراقبت از سیاره‌ی زیبای زمین:

- من هنگام مسواک زدن شیر آب را باز نمی‌گذارم و از یک لیوان آب استفاده می‌کنم.
  - من زباله‌ای را روی زمین نمی‌ریزم، آن را برمی‌دارم و در سطل مخصوص زباله می‌اندازم تا چهره‌ی زمین زیبا بماند.
  - من و خانواده‌ام برای خرید، از کیسه‌های پارچه‌ای استفاده می‌کنیم تا کیسه‌های نایلونی زمین را آلوده نکند.
  - من و خانواده‌ام وقتی به مسافرت می‌رویم، زباله‌های خود را در جنگل و کنار رود و دریا نمی‌ریزیم تا محل زندگی جانوران و گیاهان آلوده نشود.
  - من و خانواده‌ام تلاش می‌کنیم تا با استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی به جای خودروی شخصی، هوا را سالم نگه داریم تا آسمانی آبی داشته باشیم.
- سهم شما در مراقبت از زمین چیست؟



کیسه‌ی پلاستیکی



کیسه‌ی پارچه‌ای

# درس ٩

## بدن ما (١)

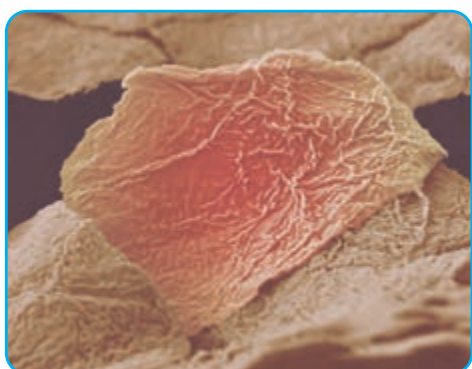


یک روز محمّد هنگام بازی کردن، زمین خورد و پوست دستش خراش برداشت و زخمی شد. مدّتی طول کشید تا زخم او بهبود پیدا کند. به نظر شما پوست از بین رفته‌ی دست محمّد چگونه بهبود پیدا کرد؟ آیا پوست جدیدی ساخته شد؟ برای پاسخ دادن به این پرسش‌ها، فعالیت‌های زیر را انجام دهید.

## فعالیت

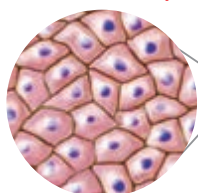


- ۱ یک تکه پارچه‌ی سیاه رنگ و کمی زبر را به آرامی به پشت دست خود بکشید.
- ۲ پارچه را از روی دستتان بردارید و به دقت به آن نگاه کنید؛ چه مشاهده می‌کنید؟



سلول‌های مرده‌ی پوست

بدن ما و همه‌ی جانداران از سلول (یاخته) ساخته شده است. سلول‌ها زنده‌اند. وقتی سلول‌های پوست آسیب می‌بینند، سلول‌های جدید جای آنها را می‌گیرند و زخم بهبود پیدا می‌کند. لایه‌ی رویی پوست از سلول‌های مرده‌ای تشکیل شده است که به تدریج می‌ریزند.



تعداد زیادی سلول زنده‌ی پوست

## سلول و اندازه‌ی آن

سلول‌ها بسیار کوچک‌اند.

اندازه‌ی یک سلول چقدر است؟



پهنای پای این جانور چقدر است؟

یک میلی‌متر را روی خط‌کش ببینید. چه چیزهایی می‌شناسید که اندازه‌ی آنها از یک میلی‌متر هم کوچک‌تر است؟

برای مشاهده‌ی آنها از چه ابزاری استفاده می‌کنید؟ سلول‌ها بسیار کوچک‌اند؛ مثلاً میلیون‌ها سلول پوست روی یک میلی‌متر از خط‌کش جا می‌گیرند. برای دیدن

سلول‌ها باید از میکروسکوپ استفاده کنید. میکروسکوپ ابزاری است که اجسام را بزرگ‌تر از اندازه‌ی واقعی نشان می‌دهد. برای مشاهده‌ی سلول‌های داخل دهان، فعالیت صفحه‌ی بعد را انجام دهید.



سلول‌هایی که داخل دهان ما قرار دارند، به راحتی جدا می‌شوند. به کمک آموزگار، این سلول‌ها را با استفاده از گوش‌پاک‌کن از دهان خود خارج کنید و با استفاده از میکروسکوپ مشاهده کنید، سپس شکل آنها را بکشید.



۲ قرار دادن سلول‌ها روی تیغه



۱ جدا کردن سلول‌های داخل دهان



۴ مشاهده با میکروسکوپ

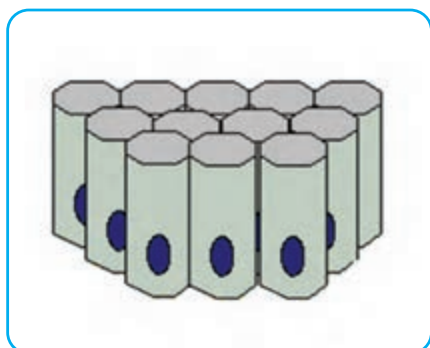


۳ قرار دادن تیغک روی تیغه

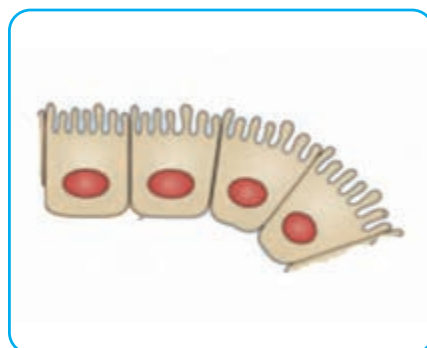
● شکل‌هایی را که رسم کرده‌اید، در گروه خود مقایسه کنید.

### سلول بخش‌های گوناگونی دارد

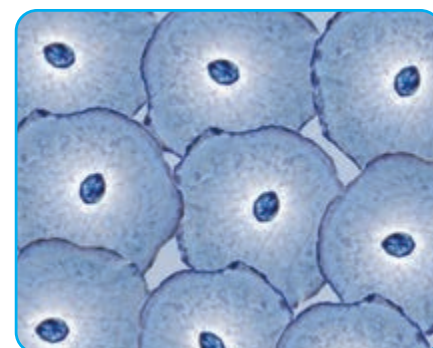
در بدن ما میلیون‌ها میلیون سلول وجود دارد. این سلول‌ها شکل‌های مختلفی دارند. شکل ساده‌ی برخی سلول‌های بدن را در زیر مشاهده می‌کنید.



سلول‌های معده



سلول‌های روده‌ی باریک

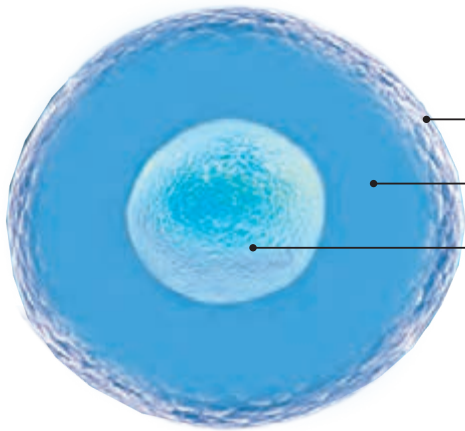


سلول‌های داخل دهان



درباره‌ی شباهت‌های سلول‌های صفحه‌ی قبل در گروه گفت و گو کنید.

هر سلول معمولاً از سه قسمت تشکیل شده است:



پرده‌ی دور سلول یا غشاء

سیتوپلاسم

هسته

وقتی بدن رشد می‌کند، تعداد سلول‌ها افزایش می‌یابد. بسیاری از سلول‌های بدن پس از چند روز یا چند ماه می‌میرند و سلول‌های جدید جای آنها را می‌گیرند. وقتی بخشی از



تقسیم سلول

بدن مانند پوست آسیب می‌بیند، سلول‌های آن بخش تقسیم می‌شوند و سلول‌های جدیدی تولید می‌کنند. این سلول‌ها محل آسیب‌دیدگی را ترمیم می‌کنند.



ما برای زنده ماندن و رشد کردن به چه چیزهایی نیاز داریم؟

غذایی که می‌خوریم، آبی که می‌نوشیم و هوایی که تنفس می‌کنیم، نیاز سلول‌های بدن ما را برطرف می‌کنند. سلول‌ها به این مواد نیاز دارند تا زنده بمانند، رشد کنند و تقسیم شوند.

فکر کنید



با توجه به اندازه‌ی سلول‌ها، غذاهایی که می‌خوریم، باید چقدر ریز شوند تا بتوانند وارد سلول‌های بدن شوند؟ پاسخ خود را با یک نقاشی نشان دهید.

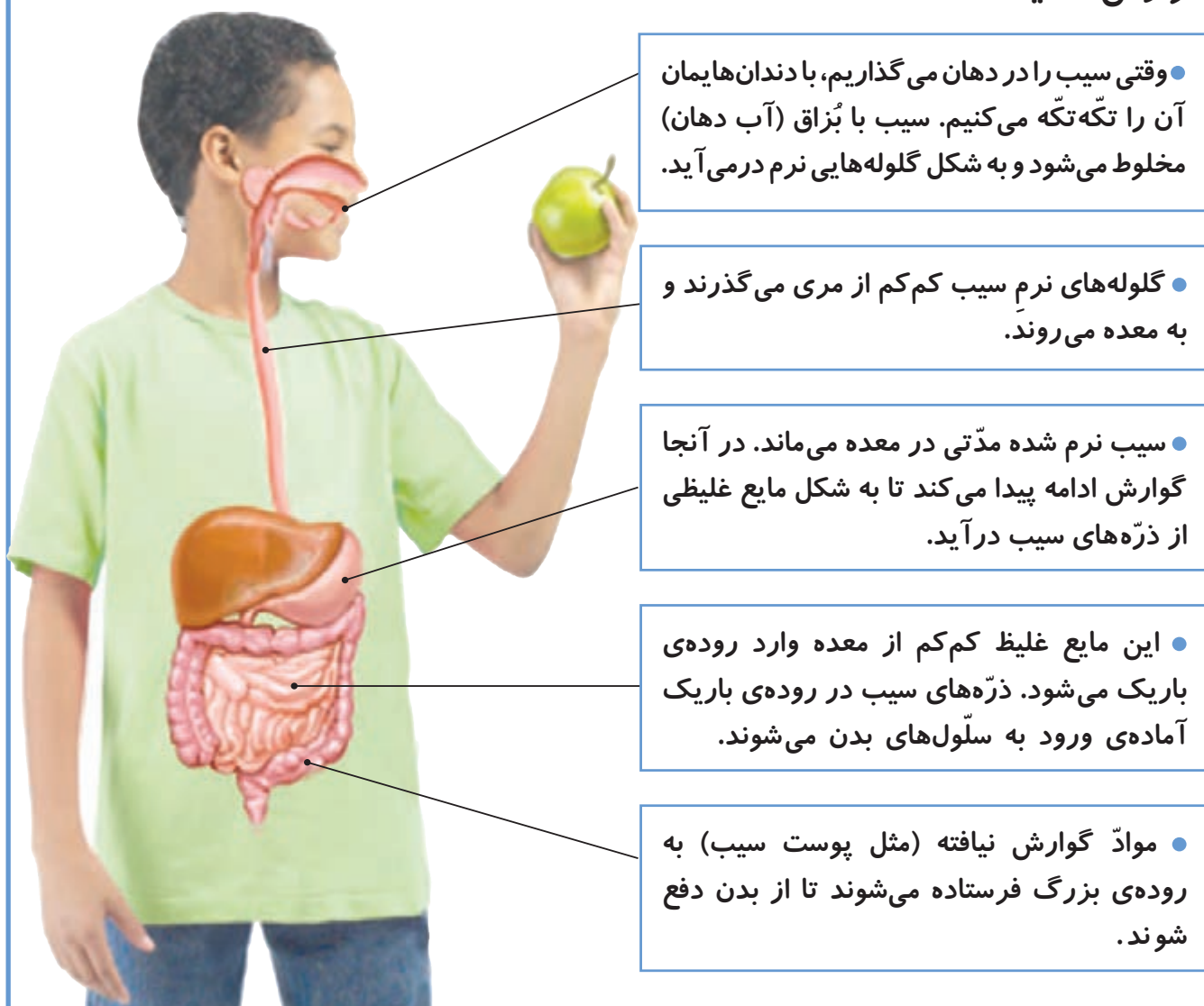


## گوارش غذا

غذاهایی که می‌خوریم، باید بسیار ریز شوند تا وارد سلول‌های بدن شوند. گوارش غذا از وقتی که آن را وارد دهان می‌کنیم، آغاز می‌شود. در اثر گوارش، غذا آن قدر ریز می‌شود که ذره‌های آن می‌توانند وارد سلول‌های بدن شوند.

### گفت‌وگو

وقتی سیب می‌خوریم، برای آن چه اتفاقی می‌افتد؟  
متن‌های زیر را به دقت بخوانید؛ درباره‌ی آنها گفت‌وگو کنید و نتیجه را به کلاس گزارش دهید.



- وقتی سیب را در دهان می‌گذاریم، با دندان‌هایمان آن را تکه‌تکه می‌کنیم. سیب با بزاق (آب دهان) مخلوط می‌شود و به شکل گلوله‌هایی نرم درمی‌آید.
- گلوله‌های نرم سیب کم‌کم از مری می‌گذرند و به معده می‌روند.
- سیب نرم شده مدتی در معده می‌ماند. در آنجا گوارش ادامه پیدا می‌کند تا به شکل مایع غلیظی از ذره‌های سیب درآید.
- این مایع غلیظ کم‌کم از معده وارد روده‌ی باریک می‌شود. ذره‌های سیب در روده‌ی باریک آماده‌ی ورود به سلول‌های بدن می‌شوند.
- مواد گوارش نیافته (مثل پوست سیب) به روده‌ی بزرگ فرستاده می‌شوند تا از بدن دفع شوند.

### گفت‌وگو

برای گوارش غذا کدام بخش‌های بدن باید فعالیت کنند؟

## سهم شما در حفظ سلامت بدن خود چیست؟

سلول‌های بدن ما به غذا نیاز دارند تا بتوانند کارهای خود را به خوبی انجام دهند و اگر بدن آسیب ببیند آن را ترمیم کنند. ما باید از بدن خود مراقبت کنیم تا آسیب نبیند، باید مقدار کافی از غذاهای گوناگون بخوریم تا مواد غذایی لازم برای سلول‌هایمان فراهم شود. غذایی که می‌خوریم باید به خوبی گوارش پیدا کند. ما با انجام دادن کارهای درست می‌توانیم از بدن خود مراقبت کنیم.



## من برای حفظ سلامت بدن خودم:

- غذا را همیشه به خوبی می‌جویم.
- سعی می‌کنم زیاد نوشابه ننوشم.
- شیر و لبنیات را به اندازه‌ی کافی مصرف می‌کنم.
- نوشیدنی و غذای خیلی داغ و خیلی سرد نمی‌خورم.



شما برای مراقبت از بدن خود چه کارهایی انجام می‌دهید؟

درس  
۱۰

بدن ما (۲)





دانش آموزان در مسابقه‌ی «چه کسی می‌تواند با فوت کردن بادکنک بزرگ‌تری درست کند؟» شرکت کردند. آنها با فوت کردن، بادکنک‌هایی در اندازه‌های گوناگون درست کردند.

● چرا برخی بادکنک‌ها بزرگ‌تر و برخی کوچک‌تر شدند؟ برای پاسخ دادن به این پرسش، فعالیت زیر را انجام دهید.

### فعالیت



#### وسایل و مواد لازم:



یک کیسه زباله‌ی سیاه‌رنگ



نی بلند



خط‌کش



نوارچسب



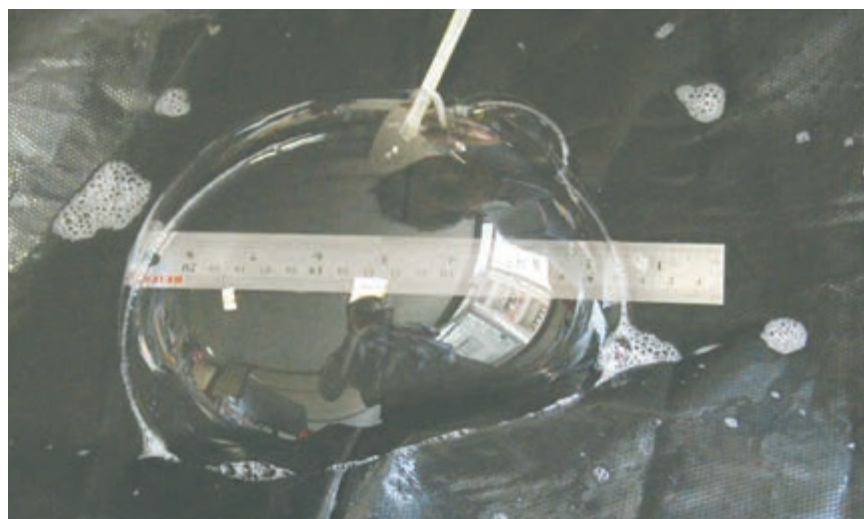
محلول آب و صابون  
(مایع‌ساز حباب)

۱ کیسه‌ی پلاستیکی سیاهی را درون سینی پهن کنید.  
۲ نصف لیوان محلول آب و صابون (محلول حباب‌سازی) را روی این کیسه بریزید و پخش کنید. خط‌کش را درون محلول قرار دهید.

۳ یک نی را وارد این محلول کنید.

۴ نفسی عمیق بکشید؛ با همان نفس به آرامی در نی فوت کنید تا یک حباب بزرگ درست شود. تا جایی که می‌توانید نفس خود را خالی کنید.

۵ قطر این حباب را اندازه بگیرید و در جدول صفحه‌ی بعد یادداشت کنید.



				نام افراد گروه
				اندازه‌ی قطر حباب به سانتی‌متر

۶ هر یک از افراد گروه این فعالیت را جداگانه انجام دهد و نتیجه را در جدول بنویسد.  
 • از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

### نکته‌ی بهداشتی

هر یک از افراد گروه فقط از نی خود استفاده کند. مراقب باشید محلول را به درون دهان خود نکشید.

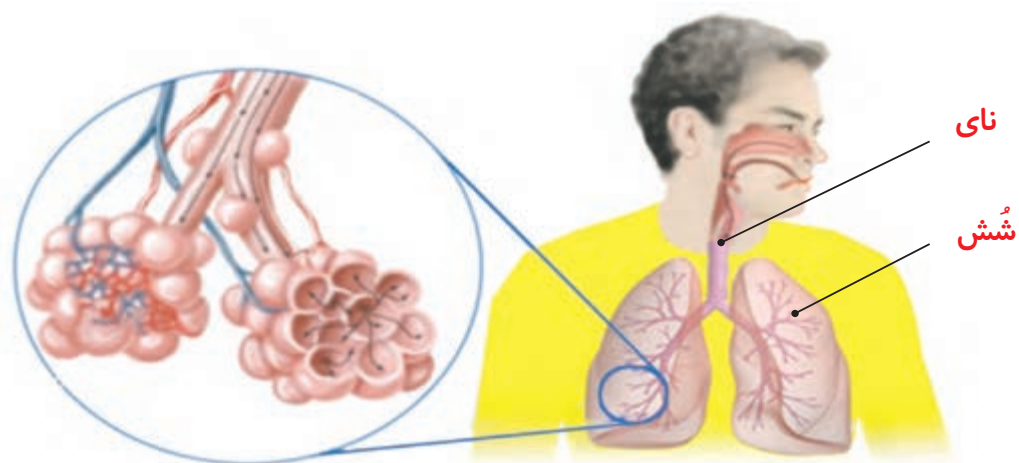
### گفت‌وگو

درباره‌ی جمله‌ی زیر در گروه گفت‌وگو کنید و نتیجه را به کلاس گزارش دهید.  
 «کسانی که حباب‌های بزرگ‌تری ساخته‌اند، جُثّه‌شان بزرگ‌تر است.»

شُش‌ها مقداری هوا در خود جای می‌دهند. هرچه شُش بزرگ‌تر باشد، هوای بیشتری در خود جای می‌دهد.

### تنفس

وقتی نفس می‌کشیم، هوا از راه بینی یا دهان وارد لوله‌ی نای می‌شود. هوا از نای به شاخه‌های باریک‌تر آن می‌رود و سپس وارد دو شُش ما می‌شود؛ به این عمل، دَم می‌گویند.



وقتی هوا را از بینی یا دهان خارج می‌کنیم، هوا از همان مسیری برمی‌گردد که از دهان یا بینی وارد شُش‌ها شده بود؛ به این عمل باز دَم می‌گویند.



وقتی حباب ساختید یا بادکنک را از هوا پر کردید، اول کدام کار را انجام دادید؛ دم یا بازدم؟

## جمع آوری اطلاعات

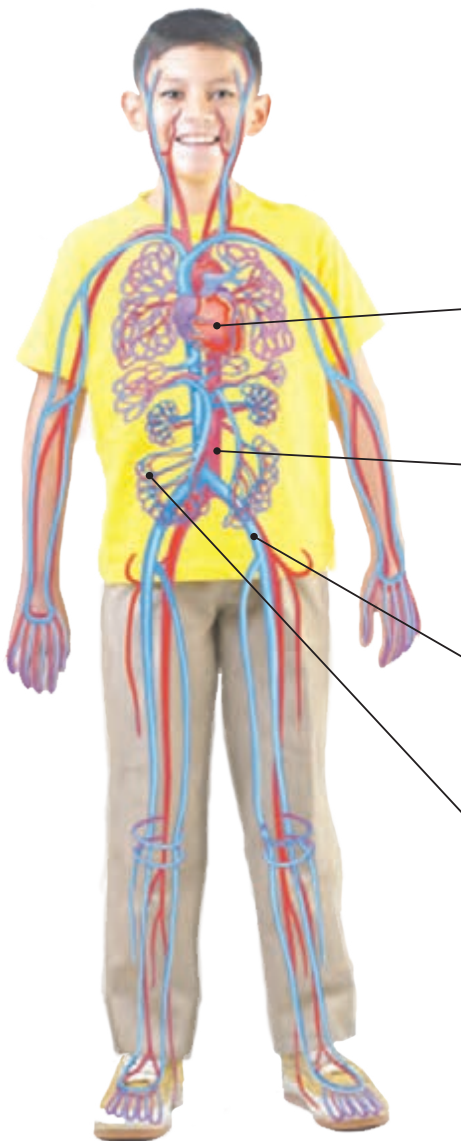
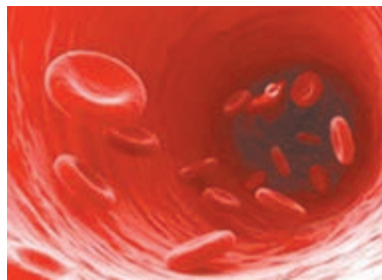


درون بینی هر یک از ما، تعداد زیادی مو وجود دارد. درباره‌ی فایده‌ی این موها اطلاعاتی جمع‌آوری کنید و به کلاس گزارش دهید.

## انتقال مواد در بدن

خون در سراسر بدن در لوله‌هایی به نام رگ جریان دارد. خون مواد غذایی را به سلول‌های بدن می‌رساند و مواد دفعی را از سلول‌ها می‌گیرد.

در خون، سلول‌هایی به نام گلبول (گویچه) قرمز وجود دارد. گلبول‌های قرمز اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید را جابه‌جا می‌کنند.



## ● قلب

قلب مانند یک تلمبه، خون را با فشار به درون رگ‌ها می‌فرستد.

## ● سرخرگ

سرخرگ‌ها خون را از قلب خارج می‌کنند و به بخش‌های مختلف بدن می‌رسانند.

## ● سیاهرگ

سیاهرگ‌ها خون بخش‌های مختلف بدن را وارد قلب می‌کنند.

## ● مویرگ

در قسمت‌های گوناگون بدن، رگ‌های بسیار باریکی به نام مویرگ وجود دارد. مویرگ‌ها مواد لازم را به سلول‌های بدن می‌رسانند.



کربن‌دی‌اکسید

اکسیژن



وسایل و مواد لازم:



زمان سنج



گوشی پزشکی



کاغذ و مداد



۱ مانند شکل، دو انگشت خود را روی مچ دستتان قرار دهید. چه مشاهده می کنید؟

۲ آنچه شما احساس کردید، نبض نام دارد. اکنون هریک از افراد گروه، تعداد نبض خود را در مدت یک دقیقه بشمارد و در جدول زیر بنویسد.

تعداد نبض در یک دقیقه	نام دانش آموز



● آیا تعداد نبض افراد مختلف، یکسان است؟

۳ با استفاده از گوشی پزشکی، صدای قلب خود و دوستانتان را در مدت یک دقیقه بشنوید و بشمارید.

● آیا بین تعداد صدای قلب و تعداد نبضتان رابطه‌ای وجود دارد؟



وجود نبض نشان می‌دهد که خون در سرخرگ‌ها حرکت می‌کند. تعداد نبض با تعداد ضربان قلب مساوی است. تعداد ضربان قلب یک انسان بالغ و سالم معمولاً ۷۵ بار در دقیقه است.

## گفت‌وگو



چرا پزشک تعداد نبض بیمار را اندازه‌گیری می‌کند؟

## نکته‌ی بهداشتی



اگر ما غذاهای پرچرب بخوریم، ممکن است در بزرگسالی قلب و رگ‌هایمان درست کار نکنند؛ زیرا مواد چربی که در غذاها وجود دارند، به دیواره‌ی سرخرگ‌ها می‌چسبند و حرکت خون را سخت می‌کنند. خوردن انواع میوه‌ها و سبزی‌ها، زیتون و گردو برای قلب مفید است. ورزش کردن نیز کمک می‌کند تا قلب بهتر کار کند.

## آیا ضربان قلب شما تغییر می‌کند؟

ما در شبانه‌روز فعالیت‌های گوناگونی مانند غذا خوردن، راه رفتن، ورزش کردن، درس خواندن و نقاشی کشیدن انجام می‌دهیم. آیا ضربان قلب ما در همه‌ی این فعالیت‌ها یکسان است؟





وسایل و مواد لازم:



زمان سنج



مداد و دفترچه یادداشت

در گروه خود، به نوبت فعالیت زیر را انجام دهید.

- ۱ روی صندلی بنشینید و به آرامی نفس بکشید. تعداد دم و بازدم خود را در مدت یک دقیقه بشمارید.
- ۲ هم‌زمان نفر دیگر گروه، تعداد نبض شما را در مدت یک دقیقه اندازه بگیرد.
- ۳ اکنون ۵ دقیقه بدوید و بلافاصله مرحله‌ی ۱ و ۲ را تکرار کنید. نتایج را در جدول زیر بنویسید.

تعداد دم و بازدم در یک دقیقه		تعداد نبض در یک دقیقه		نام دانش آموز
بعد از دویدن	قبل از دویدن	بعد از دویدن	قبل از دویدن	

- تعداد دم و بازدم قبل از دویدن و بعد از آن چه تفاوتی دارد؟
- تعداد نبض قبل از دویدن و بعد از آن چه تفاوتی دارد؟
- از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

فکر کنید



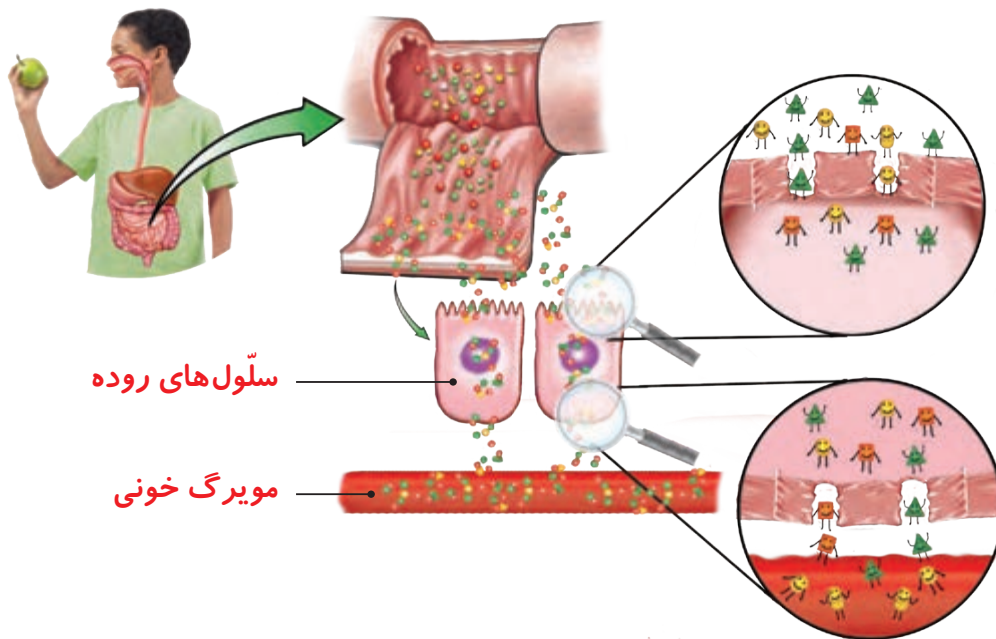
- چرا تعداد نبض پس از فعالیت‌های بدنی تغییر می‌کند؟
- آیا قلب شما هنگام استراحت و خواب ضربان دارد؟

## چگونه مواد لازم به سلول‌های بدن می‌رسند؟

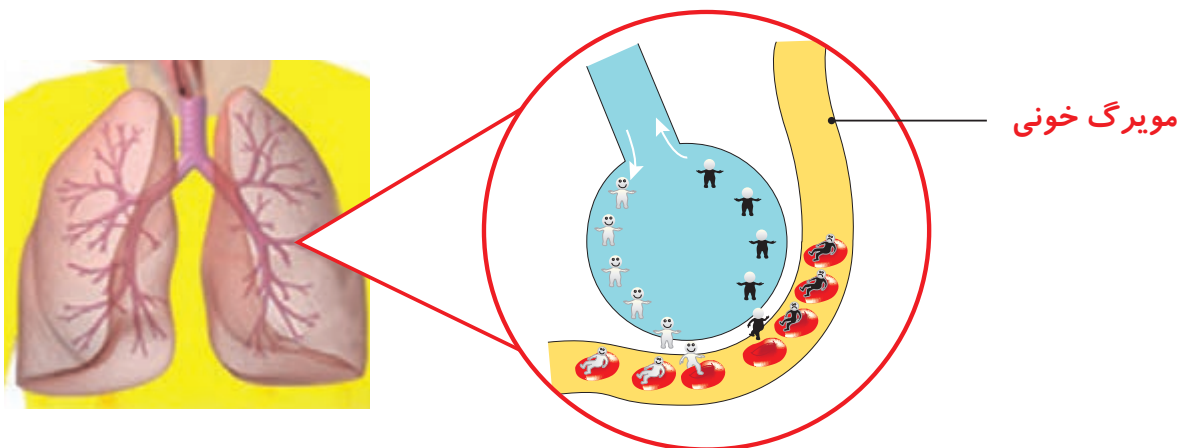
سلول‌های روده‌ی باریک، مواد غذایی را به خون می‌رسانند. شش‌ها هم اکسیژن را وارد خون می‌کنند؛ سپس خون، مواد غذایی و اکسیژن را که دریافت کرده است به سلول‌های مختلف بدن، مانند سلول‌های دست و پا و مغز می‌برد.

### گفت‌وگو

تصویرهای زیر را ببینید و درباره‌ی اینکه «چگونه مواد لازم به سلول‌های بدن می‌رسند» گفت‌وگو کنید.



● سلول‌های روده‌ی باریک، ذره‌های غذای مختلف را وارد خون می‌کنند.



● گلبول‌های قرمز خون، اکسیژن را از شش دریافت می‌کنند و کربن‌دی‌اکسید را به شش می‌دهند.

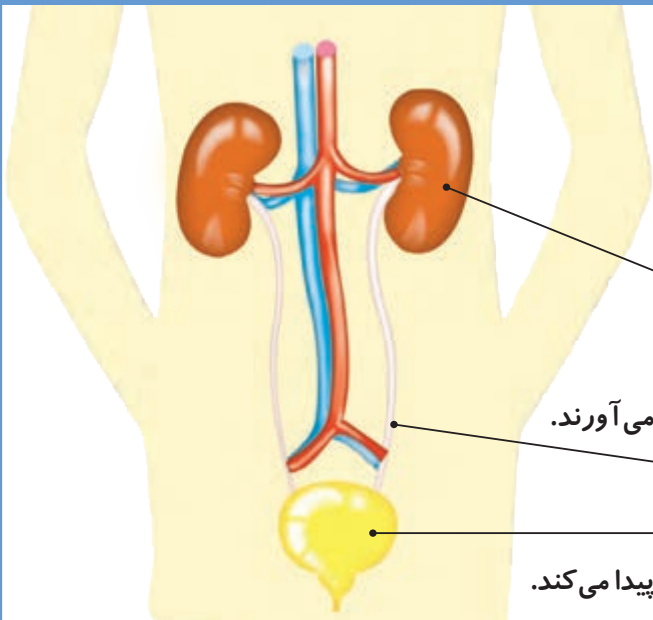
## تصفیه‌ی خون

هر روز موادّ مختلفی را به خانه می‌بریم و موادّ دیگری، مانند زباله‌ها، را از خانه خارج می‌کنیم.

سلول‌ها هم وقتی از ذره‌های غذا استفاده می‌کنند، درون آنها موادّ دفعی به وجود می‌آید که باید خارج شوند. یکی از این مواد، کربن دی‌اکسید است. خون، کربن دی‌اکسید را از سلول‌های بدن جمع‌آوری می‌کند و به شش‌ها می‌دهد تا آن را از بدن خارج کنند. سلول‌ها، موادّ دفعی دیگری مثل آب اضافی را به خون می‌دهند. خون این مواد را به کلیه‌ها می‌برد.



### گفت‌وگو



با توجه به شکل روبه‌رو درباره‌ی اینکه «ادرار از کلیه‌ها به کجا می‌رود تا دفع شود» گفت‌وگو کنید و نتیجه را به کلاس گزارش دهید.

**کلیه**

- کلیه‌ها خون را تصفیه می‌کنند و موادّ دفعی را به شکل ادرار درمی‌آورند.
- این لوله‌ها، ادرار را کم‌کم به مثانه منتقل می‌کنند.

**مثانه**

- ادرار در مثانه جمع می‌شود و با پر شدن مثانه، فرد احساس دفع پیدا می‌کند.

### نکته‌ی بهداشتی

نگه داشتن طولانی مدت ادرار به کلیه‌ها و مثانه آسیب می‌زند.

## سهم شما در حفظ سلامت بدن خود چیست؟

بدن ما علاوه بر غذای سالم به هوای سالم نیاز دارد. اگر نیازهای بدن ما به خوبی برطرف شود، بخش‌های مختلف بدنمان درست کار می‌کنند و سالم می‌مانیم. ما باید با انجام دادن کارهای درست برای حفظ سلامت خود تلاش کنیم.



## من برای حفظ سلامت بدن خود:

- هر روز به اندازه‌ی کافی آب می‌نوشم.
- با دفع کردن به موقع ادرار، از کلیه‌های خودم مراقبت می‌کنم.
- در روزهایی که هوا آلوده است، بیرون از خانه بازی نمی‌کنم.

شما برای حفظ سلامت بدن خود چه کارهای دیگری انجام می‌دهید؟

درس

۱۱

بی مهره ها



دانش آموزان از بوته‌ی گل سرخ باغچه‌ی مدرسه نگره‌داری می‌کنند. آنها بارها جانوران زیر را در باغچه‌ی مدرسه دیده‌اند.



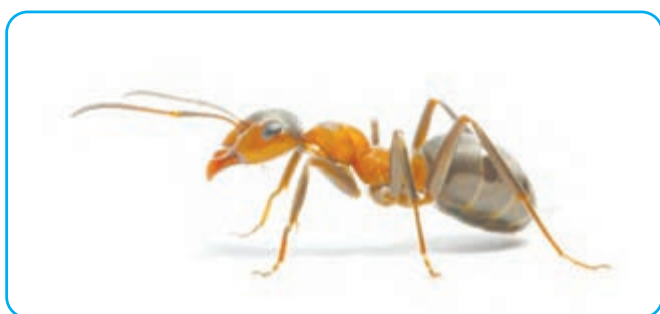
عنکبوت



شته



کرم خاکی



مورچه



کفشدوزک

- به نظر شما، آیا ممکن است این جانوران در زندگی گیاه گل سرخ اثری داشته باشند؟
  - این جانوران چه شباهت‌ها و تفاوت‌هایی دارند؟
- برای پاسخ دادن به این پرسش‌ها، فعالیت‌های زیر را انجام دهید.

### فعالیت



۱ دستکش یک‌بار مصرف به دست کنید. یک کرم خاکی را از زیر خاک باغچه بیرون بیاورید و روی پارچه‌ای مرطوب در یک جعبه قرار دهید. بدن جانور را با ذره‌بین مشاهده کنید؛ شکل آن را نقاشی کنید.

۲ شکل یک مورچه را نقاشی کنید. سپس یک مورچه را با ذره‌بین مشاهده کنید. نقاشی خود را با مورچه‌ی واقعی مقایسه کنید؛ بدن مورچه چه شکلی دارد؟ مورچه چند پا دارد؟

۳ تصویر شته، کفشدوزک و عنکبوت را در بالای صفحه‌ی قبل مشاهده کنید. سپس جدول زیر را کامل کنید.

نام جانور	شکل بدن	دست و پا	بال
کرم خاکی	حلقه حلقه		
مورچه			
کفشدوزک	بند بند		
عنکبوت			
شته		۶ تا دارد	

هشدار



هنگام مشاهده‌ی جانوران، مراقب باشید که به آنها آسیب نرسد. پس از مشاهده، جانور را به محلّ زندگی‌اش برگردانید.

فکر کنید



- ۱ مورچه و کرم خاکی از نظر ویژگی‌های ظاهری با هم چه تفاوت‌هایی دارند؟
- ۲ کفشدوزک و شته به مورچه شبیه‌ترند یا کرم خاکی؟
- ۳ عنکبوت به کدام یک از جانوران جدول، شباهت بیشتری دارد؟



اطلاعات جدول زیر را بخوانید.

غذای جانور	نام جانور
از مواد موجود در خاک تغذیه می کند.	کرم خاکی
جانوران کوچکی مانند شته را می خورد.	کفشدوزک
شیره ی گیاه را می مکد.	شته
شیره ای را که شته می مکد، می خورد. دانه ی گیاهان را هم می خورد.	مورچه
مورچه و جانوران کوچک را شکار می کند.	عنکبوت

• اکنون درباره ی اثر این جانوران بر بوته ی گل سرخ گفت و گو کنید.

فکر کنید



برای حفاظت از بوته ی گل سرخ، چه راه هایی پیشنهاد می دهید؟

جانورانی که مهره ندارند

تصویرهای زیر را مشاهده کنید.





بدن کرم خاکی و بدن مار، چه شباهت‌ها و چه تفاوت‌هایی دارند؟  
 مار ستون مهره دارد و جانوری مهره‌دار است در حالی که کرم خاکی ستون مهره ندارد.  
 به جانورانی که ستون مهره ندارند، جانوران بی‌مهره می‌گویند. مورچه، کفشدوزک، شته،  
 عنکبوت و بسیاری از جانوران دیگر بی‌مهره‌اند.



ستون مهره‌های مار

شما کدام جانوران بی‌مهره را می‌شناسید؟

دانشمندان همان‌طور که مهره‌داران را به گروه‌های مختلفی تقسیم می‌کنند، بی‌مهره‌ها را هم در گروه‌های مختلفی طبقه‌بندی می‌کنند. در ادامه با بی‌مهره‌ها آشنا می‌شویم.

## کرم‌ها



زالو

تصویر زالو و کرمک را مشاهده کنید. بدن زالو و کرمک به کدام یک از جانوران جدول صفحه‌ی ۹۵ شباهت دارد؟  
 دانشمندان، کرم خاکی و جانوران مانند آن را در گروه کرم‌ها طبقه‌بندی می‌کنند.

زالو کرمی است که در باتلاق و گاهی در جوی آب زندگی می‌کند. زالو از خون جانوران دیگر تغذیه می‌کند.



کرمک

کرمک، کرمی است که در روده‌ی انسان، به ویژه روده‌ی کودکان، زندگی می‌کند. کرمک از مواد غذایی درون بدن ما استفاده می‌کند و ما را بیمار می‌کند.

## نکته‌ی بهداشتی

اگر پس از رفتن به دست شویی و پیش از خوردن غذا دست‌هایمان را با آب و صابون بشوییم و همیشه ناخن‌هایمان را کوتاه نگه داریم، می‌توانیم از آلوده شدن به کرمک جلوگیری کنیم.



برخی کرم‌ها مفیدند. مثلاً انسان نوعی کرم خاکی را پرورش می‌دهد که کود تولید می‌کند. این کود رشد گیاهان را افزایش می‌دهد. همچنین زالو را پرورش می‌دهند و از آن در پزشکی استفاده می‌کنند.

## حشرات

از نظر شکل ظاهری، بدن مورچه با کفشدوزک، شته و پروانه چه شباهت‌ها و چه تفاوت‌هایی دارد؟



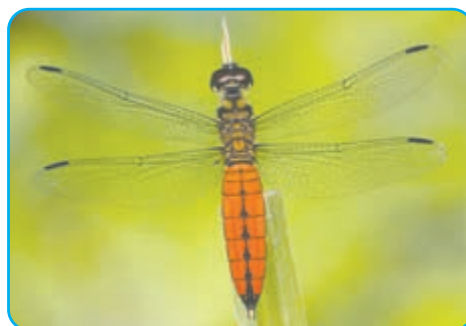
پروانه

دانشمندان بی‌مهره‌هایی مانند مورچه، کفشدوزک، شته و پروانه را در گروه حشرات طبقه‌بندی می‌کنند. حشرات فراوان‌ترین جانوران روی زمین‌اند. حشرات شش پای بندبند، دوشاخک و بدن چند قسمتی دارند. برخی حشره‌ها بال دارند.

شما چه حشره‌های دیگری را می‌شناسید؟



زنبور عسل



سنجاقک



مورچه



ملخ



حشره‌ها فایده‌های بسیاری دارند. درباره‌ی فایده‌های آنها اطلاعاتی جمع آوری کنید و به کلاس گزارش دهید.



شپش



برخی حشرات ما را بیمار می‌کنند. شپش حشره‌ای است که از خون انسان تغذیه می‌کند. این حشره در لابه‌لای موهای انسان زندگی می‌کند و در آنجا تخم می‌گذارد. شپش موجب خارش شدید پوست می‌شود.



برای پیشگیری از آلودگی پوست و مو به شپش چه مراقبت‌هایی پیشنهاد می‌دهید؟

## عنکبوتیان

عنکبوت تارهایی چسبناک می‌تند و با آنها شکار را به دام می‌اندازد. به تصویر مورچه در صفحه‌ی قبل نگاه کنید. عنکبوت و مورچه چه شباهت‌هایی دارند؟ این دو جانور چه تفاوت‌هایی دارند؟



عقرب



عنکبوت

عنکبوت بدن دو قسمتی و هشت پای بندبند دارد. عنکبوت، عقرب و جانوران شبیه آنها را در گروه عنکبوتیان طبقه‌بندی می‌کنند.

## سخت پوستان

خرخاکی در جاهای مرطوب و تاریک زندگی می‌کند. خرخاکی بدن بندبند، دو شاخک دراز و تعداد فراوانی پا دارد. پوسته‌ی محکمی از بدن این جانور محافظت می‌کند. خرخاکی از گروه سخت پوستان است. خرچنگ و میگو را هم در گروه سخت پوستان طبقه‌بندی می‌کنند.



میگو



خرچنگ



خرخاکی

### گفت‌وگو

درباره‌ی اینکه «چرا خرخاکی، میگو و خرچنگ را در یک گروه طبقه‌بندی می‌کنند»، در گروه خود گفت‌وگو کنید و نتیجه را به کلاس گزارش دهید.

## هزارپایان

هزارپاها مانند خرخاکی در جاهای تاریک و مرطوب زندگی می‌کنند. بدن هزارپا با خرخاکی چه تفاوتی دارد؟



دو نوع هزارپا

### جمع‌آوری اطلاعات



درباره‌ی انواع هزارپاها و غذای آنها، اطلاعاتی جمع‌آوری کنید و به کلاس گزارش دهید.

## گروه بزرگ بندپایان

دانشمندان عنکبوتیان، حشرات، سخت پوستان و هزارپایان را در یک گروه بزرگ به نام بندپایان طبقه‌بندی می‌کنند. چرا این گروه‌ها را گروه بزرگ بندپایان می‌نامند؟ بدن بندپایان پوشش سختی دارد. آنها هنگام رشد کردن چند بار پوشش سخت خود را عوض می‌کنند؛ به این کار پوست‌اندازی می‌گویند.



حشره در حال پوست‌اندازی

## بی‌مهره‌های دیگر

جانوران بی‌مهره‌ی دیگری نیز وجود دارند که در آب و خشکی زندگی می‌کنند.



صدف دو کفه‌ای



ستاره‌ی دریایی



حلزون



عروس دریایی



هشت پا

جانوران بی‌مهره



تصویرهای صفحه‌ی قبل را ببینید. هر یک از این جانوران بی‌مهره در کجا زندگی می‌کند؟

### سهم شما در حفاظت از جانوران چیست؟

جانوران گوناگونی روی کره‌ی زمین زندگی می‌کنند. بسیاری از این جانوران بی‌مهره‌اند. انسان از بی‌مهره‌ها استفاده‌های فراوانی می‌برد. برخی از جانوران بی‌مهره، ما را بیمار می‌کنند. ما ناچاریم با این جانوران بیماری‌زا مبارزه کنیم تا سالم بمانیم. گاهی ما کارهایی انجام می‌دهیم که به جانوران بی‌ضرر و حتی مفید آسیب می‌رسد؛ مثلاً حشرات



مضر را با حشره‌کش از بین می‌بریم، با این کار حشره‌های مفید نیز می‌میرند. ما برای ادامه‌ی زندگی روی کره‌ی زمین به جانوران نیاز داریم. ما می‌توانیم با انجام دادن کارهای درست از جانوران حفاظت کنیم.

### من برای حفاظت از جانوران:

- هرگز لانه‌ی جانوران را در بیابان، دشت، ساحل و جاهای دیگر خراب نمی‌کنم.
- هرگز در ساحل دریا و یا رودخانه، که محل زندگی بسیاری از جانوران است، زباله نمی‌ریزم.

شما برای حفاظت از جانوران چه کارهایی می‌توانید انجام دهید؟

درس

۱۲



# گوناگونی گیاهان

مینا، سوسن و بنفشه به همراه خانواده‌های خود به جنگل رفته بودند. بچه‌ها در آنجا برای اولین بار گیاهانی را دیدند که با گیاهان محلّ زندگی آنها تفاوت داشتند. بچه‌ها می‌خواستند بدانند که چگونه می‌توان این گیاهان را طبقه‌بندی کرد. برای پاسخ دادن به این پرسش، دانش آموزان در گروه‌های خود پیشنهاد‌های زیر را برای طبقه‌بندی گیاهان بیان کردند.



برای دسته‌بندی گیاهان باید به شکل برگ‌های آنها توجه کرد.

تعداد گلبرگ‌ها در گیاهان متفاوت است؛ پس برای دسته‌بندی، تعداد گلبرگ‌ها را در نظر می‌گیریم.

شکل ریشه‌ها برای دسته‌بندی گیاهان مهم است.

● گروه شما چه پیشنهادی می‌دهد؟



برای پی بردن به درستی یا نادرستی پیشنهادهای بچه‌ها، فعالیت زیر را انجام دهید.

فعالیت



با توجه به ویژگی‌هایی که از گیاهان تک‌په و دولپه در سال گذشته آموختید، جدول زیر را به‌طور گروهی کامل کنید.

دولپه	تک‌په	ویژگی‌های گیاه
		ریشه‌ی راست
		ریشه‌ی افشان
		برگ دراز و باریک
		برگ پهن
		تعداد گلبرگ‌ها ۳ یا ۶
		تعداد گلبرگ‌ها ۴ یا ۵
		دانه‌ی یک قسمتی
		دانه‌ی دو قسمتی

قبلاً آموختید گیاهانی که دانه‌ی یک قسمتی دارند، تک‌په و گیاهانی که دانه‌ی دو قسمتی دارند، دو‌په نامیده می‌شوند. همچنین با مثال‌هایی از گیاهان تک‌په و دو‌په آشنا شدید. آیا آنها را به یاد دارید؟  
همه‌ی گیاهان تک‌په و دولپه، از گیاهان گل‌دار هستند.

### گل از چه قسمت‌هایی تشکیل شده است؟

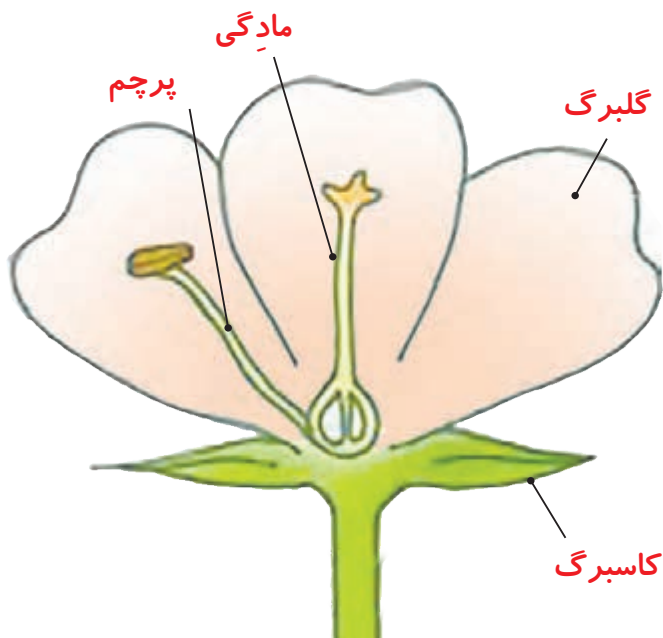
در هر گروه، یک شاخه گل مانند گل سرخ، نیلوفر یا سوسن را از نزدیک مشاهده کنید. قسمت‌های متفاوت هر گل را جدا کنید و روی میز بچینید.



گل سرخ



گل سوسن



تصویر روبه‌رو، قسمت‌های متفاوت یک گل را نشان می‌دهد. گلی که در گروه خود بررسی کردید را با تصویر روبه‌رو مقایسه کنید و نام بخش‌های آن را بنویسید.

### از گل تا دانه

قسمت بالای پرچم گل گلایل را روی یک مقوای سیاه تکان دهید؛ چه می‌بینید؟ گرد زرد رنگی را که مشاهده می‌کنید، دانه‌های گرده است.

دانه‌های گرده از پرچم به روی مادگی منتقل می‌شوند. این عمل را گرده‌افشانی می‌گویند. باد، جانوران و انسان به گرده‌افشانی کمک می‌کنند.





زنبور عسل چگونه به گرده افشانی کمک می‌کند؟

معمولاً پس از گرده‌افشانی، قسمتی از مادگی به میوه تبدیل می‌شود. دانه درون میوه تشکیل می‌شود.

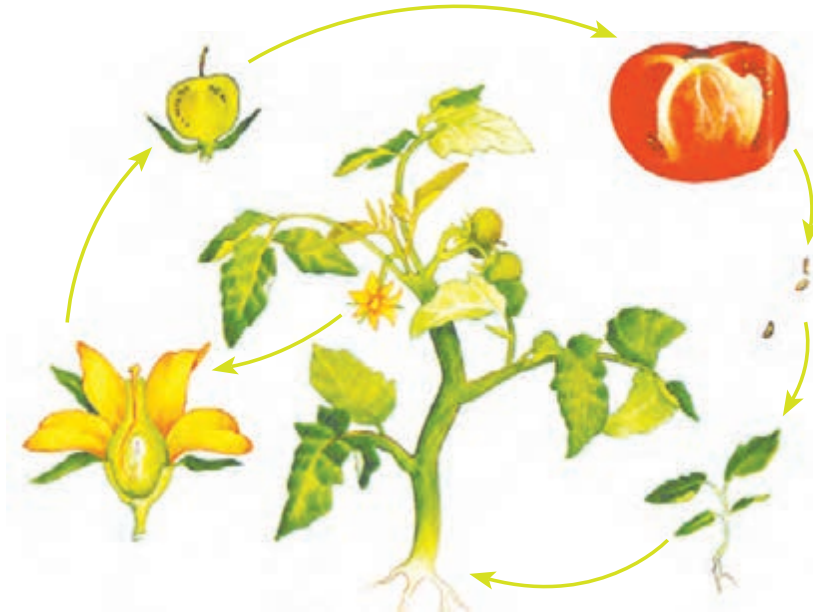


شکل‌های زیر، مراحل رشد میوه‌ی انار را از گل تا میوه نشان می‌دهد. درباره‌ی ترتیب مراحل رشد این میوه، گفت‌وگو کنید و این مراحل را شماره‌گذاری کنید.



## گیاهان دانه‌دار

دانه رشد می‌کند و یک گیاه جدید را به وجود می‌آورد. از دانه‌ی گوجه‌فرنگی، گیاه گوجه‌فرنگی و از دانه‌ی کاج، درخت کاج به وجود می‌آید.



مراحل رشد گیاه گوجه‌فرنگی

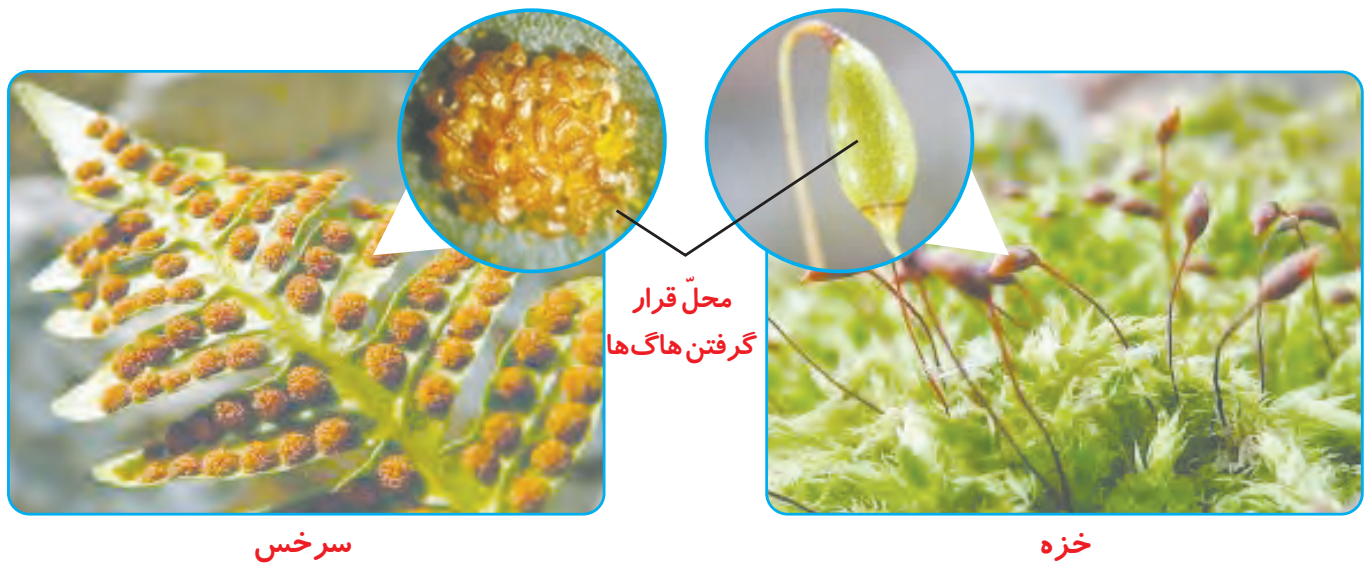
گیاهانی مانند کاج و گوجه‌فرنگی با دانه تولیدمثل می‌کنند؛ یعنی گیاهی مانند خود را به وجود می‌آورند. این گیاهان را دانه‌دار می‌گویند.

همه‌ی گیاهان دانه‌دار، گل‌دار نیستند؛ مثلاً کاج دانه دارد، اما گل و میوه ندارد. دانه‌های کاج در بخشی به نام مخروط تشکیل می‌شوند. به این گیاهان مخروط‌دار می‌گویند.



## گیاهان بدون دانه

دانش آموزان برای اولین بار در جنگل خزه و سرخس را دیدند. این گیاهان دانه ندارند ولی آنها هم تولیدمثل می‌کنند. گیاهان بدون دانه، هاگ دارند و با هاگ تولیدمثل می‌کنند. این گیاهان در مکان‌های مرطوب رشد می‌کنند.



سرخس

خزه

### فعالیت



با توجه به آنچه تاکنون آموخته‌اید، جدول زیر را کامل کنید.

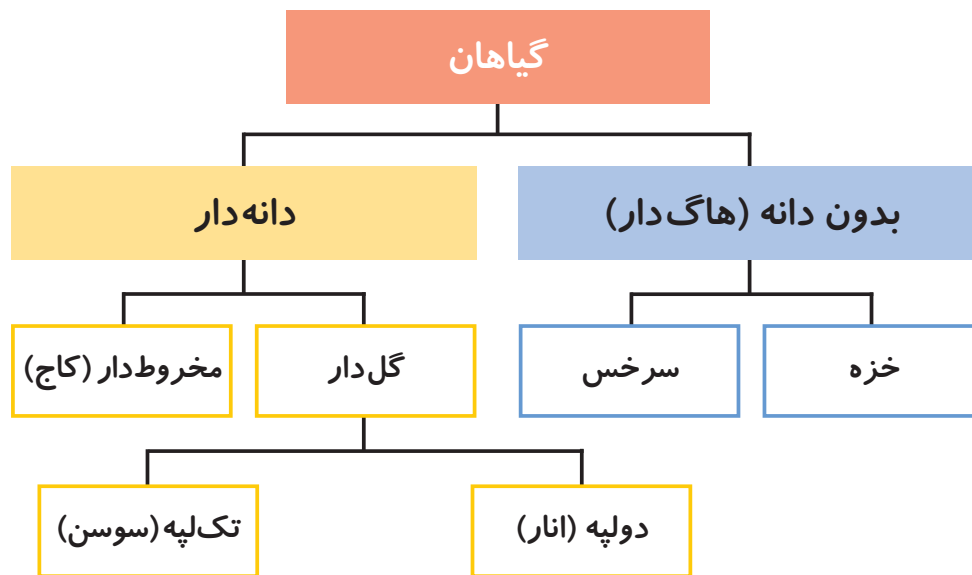
سرخس	خزه	کاج	انار	سوسن	نام گیاه	ویژگی‌های گیاه
		ندارد		دارد	گل	
					مخروط	
					هاگ	
					دانه	

### گفت‌وگو



کدام گیاهان جدول بالا را در یک گروه طبقه‌بندی می‌کنید؟ به چه دلیل؟

دانشمندان گیاهان را بر اساس شباهت‌ها و تفاوت‌هایشان طبقه‌بندی می‌کنند.



جمع‌آوری اطلاعات



چه گیاهانی می‌شناسید که به روش‌های دیگری جز با دانه و هاگ زیاد می‌شوند؟

### سهم شما در حفاظت از گیاهان چیست؟

ما از میوه، دانه، برگ، ساقه و ریشه‌ی گیاهان گوناگون استفاده می‌کنیم. از گیاهان، انواع داروها، روغن، رنگ، کاغذ و حتی پارچه تهیه می‌کنیم. زندگی ما به گیاهان وابسته است. پس باید بکوشیم تا از گیاهان محافظت کنیم.



### برای حفظ و نگهداری گیاهان:

- من شاخه‌ی درخت و گل‌ها را نمی‌شکنم.
- هیچ‌گاه روی درخت یادگاری نمی‌نویسم.
- من و هم‌کلاسی‌هایم گیاهانی مانند ریحان، گوجه‌فرنگی و خیار را در گلدان می‌کاریم و از محصول آنها استفاده می‌کنیم.
- از گل و درخت حیاط خانه‌ی خودمان مراقبت می‌کنم.

شما چه کارهای دیگری برای حفاظت از گیاهان می‌توانید انجام دهید؟

درس  
۱۳

زیستگاه



دانش آموزان همراه آموزگار خود به بوستان رفتند. آموزگار از آنها خواست که محیط اطراف را مشاهده کنند. محیا گفت: «چه گیاهان متنوعی در اینجا رشد کرده اند!» زهره گفت: «گوش کنید! آواز پرندگان را می شنوید؟» او هم کلاسی های خود را صدا زد و لانه ی پرنده ای را روی درخت به آنها نشان داد. یاسمن کمی جلوتر یک ملخ را روی گیاهی دید. سپس آموزگار از دانش آموزان پرسید: «آیا می توانید بگویید موجودات زنده چه ویژگی هایی دارند؟»



در یک بوستان، چه موجودات زنده و غیرزنده ای ممکن است وجود داشته باشند؟





غیرزنده	زنده
خاک	درخت چنار
.....	ملخ
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

در حیاط مدرسه یا بوستان نزدیک مدرسه: (الف) چه موجودات زنده و غیرزنده‌ای می‌بینید؟ آنها را در جدول روبه‌رو طبقه‌بندی کنید.

جانوران	گیاهان
ملخ	درخت چنار
.....	.....
.....	.....
.....	.....

(ب) موجودات زنده‌ی جدول بالا را در جدول روبه‌رو طبقه‌بندی کنید.

هشدار



مراقب باشید به موجودات زنده آسیب نرسد.

گیاهان و جانوران، موجودات زنده‌ی بوستان‌اند. در حالی که خاک، آب، هوا و نور موجودات غیرزنده‌ی بوستان هستند.

جمع‌آوری اطلاعات



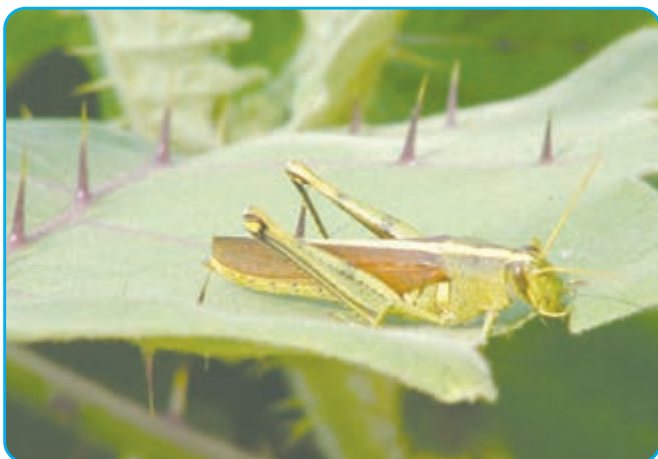
درباره‌ی غذای جانورانی که نام آنها را در جدول بالا نوشتید، اطلاعات جمع‌آوری کنید و جدول صفحه‌ی بعد را کامل کنید. سپس به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

- کدام جانوران این جدول از گیاهان و کدام جانوران از گوشت جانوران دیگر تغذیه می‌کنند؟

غذا	نام جانور
کرم خاکی، دانه‌ی گیاه و حشرات	گنجشک
برگ گیاه	ملخ
.....	.....
.....	.....
.....	.....

● آیا در این جدول، جانوری وجود دارد که هم از گوشت و هم از گیاه تغذیه کند؟

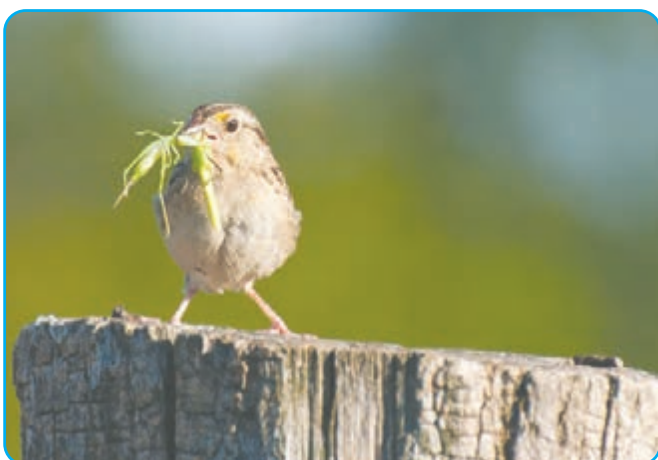
به جانورانی که از گیاهان تغذیه می‌کنند، گیاه‌خوار می‌گویند. به جانورانی که از جانوران دیگر تغذیه می‌کنند، گوشت‌خوار می‌گویند. به جانورانی که هم گیاه و هم گوشت می‌خورند، همه‌چیزخوار می‌گویند.



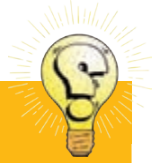
### زنجیره‌ی غذایی

ملخ برگ گیاه را می‌خورد. رابطه‌ی گیاه با ملخ را به صورت زیر نشان می‌دهند:

برگ گیاه ← ملخ



ملخ هم می‌تواند غذای گنجشک باشد. رابطه‌ی آنها را چگونه می‌توانید نشان دهید؟ به ارتباط غذایی موجودات زنده، زنجیره‌ی غذایی می‌گویند.



تصویرهای زیر را به دقت نگاه کنید و به پرسش‌ها پاسخ دهید.



۲



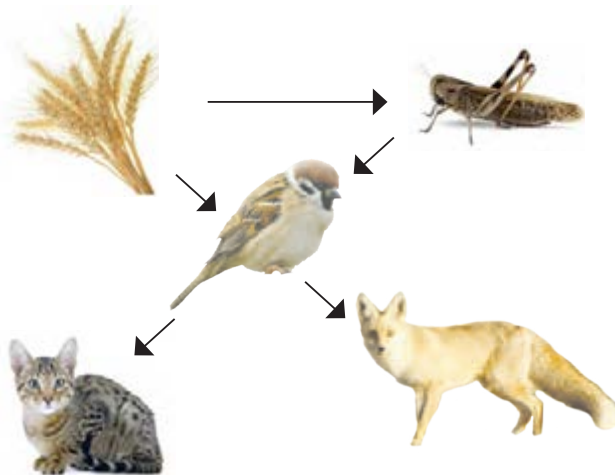
۱

- بین این موجودات زنده، چه ارتباط غذایی‌ای وجود دارد؟
- ارتباط غذایی موجودات زنده‌ی این تصویرها را با استفاده از علامت پیکان (←) به صورت زنجیره‌ی غذایی نشان دهید.

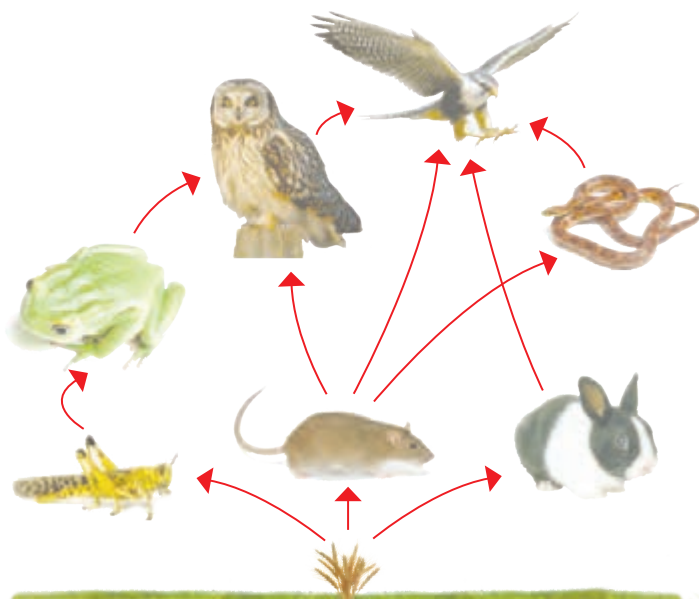
## شبکه‌ی غذایی

معمولاً جانوری مانند گنجشک، از چند نوع گیاه یا جانور تغذیه می‌کند.

## فعالیت



- با توجه به شکل روبه‌رو،
- کدام‌ها غذای گنجشک هستند؟
  - گنجشک غذای کدام جانوران است؟
  - در این شکل چند زنجیره‌ی غذایی وجود دارد؟ این زنجیره‌ها را بنویسید.
  - کدام جانور در این زنجیره‌ها مشترک است؟



بسیاری از زنجیره‌های غذایی با هم ارتباط دارند؛ یعنی برخی جانوران در چند زنجیره‌ی غذایی مشترک هستند. بنابراین، اگر در یک زنجیره‌ی غذایی، غذای جانوری کم شود، آن جانور می‌تواند غذای خود را از زنجیره‌های غذایی دیگر به‌دست آورد. از ارتباط چند زنجیره‌ی غذایی، شبکه‌ی غذایی به‌وجود می‌آید.

فکر کنید



- ۱ در شبکه‌ی غذایی بالا چند زنجیره‌ی غذایی وجود دارد؟ آنها را بنویسید.
- ۲ موش در چند زنجیره‌ی غذایی دیده می‌شود و غذای کدام جانوران است؟
- ۳ اگر در این شبکه‌ی غذایی همه‌ی موش‌ها از بین بروند، آیا همه‌ی شاهین‌ها هم از بین می‌روند؟ پاسخ خود را توضیح دهید.

## زیستگاه

کرم‌خاکی در کجا زندگی می‌کند؟

فعالیت



### وسایل و مواد لازم:



- ۱ با یک قاشق یک بار مصرف، خاک باغچه را به هم بزنید و کرم‌های خاکی درون آن را پیدا کنید.
  - ۲ مقداری خاک را با کرم‌ها در یک ظرف بریزید.
  - ۳ مقداری آب روی خاک بریزید تا سطح آن را پوشاند.
- پیش‌بینی کنید برای کرم‌ها چه اتفاقی می‌افتد؟
  - چه مشاهده می‌کنید؟

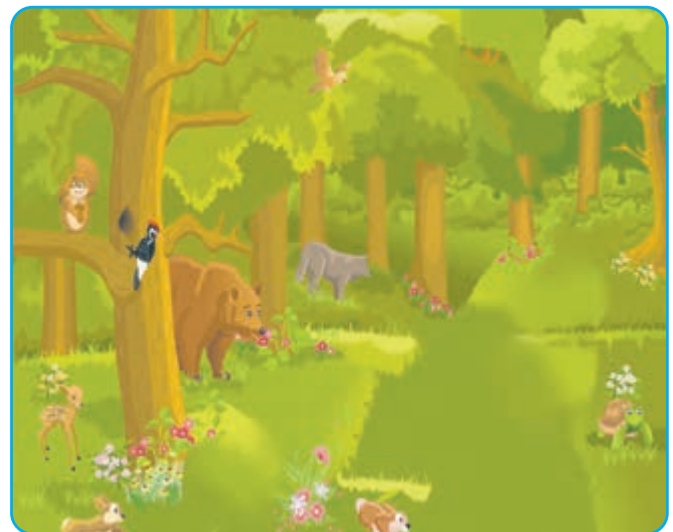


پس از انجام فعالیت صفحه‌ی قبل، کرم‌ها را به محلّ زندگی‌شان برگردانید.

خاک مرطوب باغچه یا گلدان، محلّ زندگی کرم خاکی است. کرم خاکی نمی‌تواند در جایی که خشک یا پر از آب باشد، زندگی کند. هر موجود زنده در جایی زندگی می‌کند که برای تغذیه، تنفس، رشد، تولیدمثل و حرکت مناسب باشد. به این مکان، زیستگاه آن موجود زنده می‌گویند.

### زیستگاه‌ها گوناگون‌اند

زیستگاه کرم خاکی، خاک مرطوب است. زیستگاه بعضی ماهی‌ها رودخانه، دریاچه، دریا و اقیانوس است. یک آکواریوم کوچک، زیستگاه یک یا چند ماهی است که در آن زندگی می‌کنند.



رودخانه، دریا، جنگل، بیابان و حتی گلدان خانه‌ی شما هر کدام یک زیستگاه است.



- آیا ماهی، ببر و عقاب می‌توانند در هر جایی زندگی کنند؟ به چه دلیل؟
- آیا جانوران محلّ زندگی شما می‌توانند در جاهای خیلی گرم یا خیلی سرد زندگی کنند؟ به چه دلیل؟

فکر کنید



آیا به نظر شما بوستان یا باغچه یک زیستگاه است؟ دلیل بیاورید.



درباره‌ی نقش انسان در حفظ یا تخریب زیستگاه‌ها در هریک از تصویرهای زیر در گروه خود گفت و گو کنید.



بوستان زیستگاهی است که انسان آن را می‌سازد. انسان زیستگاه‌های طبیعی را تغییر می‌دهد. گاهی آنها را با فعالیت‌های خود مثل جاده‌سازی، ساختن شهرک و کارخانه از بین می‌برد.

## سهم شما در حفاظت از زیستگاه‌ها چیست؟

با رشد جمعیت، انسان برای زندگی کردن، زیستگاه‌های طبیعی را به کارخانه، معدن، شهر، مزرعه و محلّ دفن زباله تبدیل می‌کند. او با این کار، گاهی زندگی گیاهان و جانوران دیگر را نابود می‌کند. همه‌ی ما انسان‌ها وظیفه داریم در حفظ و نگهداری زیستگاه‌ها تلاش کنیم؛ زیرا با نابودی هر زیستگاه، زندگی تعدادی از جانداران به خطر می‌افتد.



## من برای حفاظت از زیستگاه‌ها:

- هرگز جانوری را در قفس نگه نمی‌دارم زیرا هر جانور باید در زیستگاه خود زندگی کند.
  - هرگاه به جنگل، مزرعه و بوستان می‌روم، به گیاهان و جانوران آسیب نمی‌رسانم.
  - در فعالیت‌های حفظ محیط زیست شرکت می‌کنم.
  - وقتی با خانواده‌ام به گردش می‌روم، حتماً هنگام برگشت، آتش را خاموش می‌کنم.
- شما برای محافظت از زیستگاه‌ها چه کارهای دیگری می‌توانید انجام دهید؟





معلّمان محترم، صاحب نظران، دانش آموزان عزیز و اولیای آنان می توانند  
نظر اصلاحی خود را درباره مطالب کتاب های درسی از طریق سامانه  
«نظرسنجی از محتوای کتاب درسی» به نشانی «[nazar.roshd.ir](http://nazar.roshd.ir)» یا نامه  
به نشانی تهران - صندوق پستی ۴۸۷۴ - ۱۵۸۷۵ ارسال کنند.

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی