

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ



چهارم دبستان

وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



نام کتاب:	علوم تجربی چهارم دبستان - ۱۶
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، عزت السادات حسینی، حسن حذرخانی، معصومه سلطانی مطلق، دوست محمد سمیعی، مریم عابدینی، فائزه فاضلی و بتول فروش (اعضای گروه تألیف) مریم شباک (همکار در تألیف) - حسن حذرخانی (ویراستار علمی) - افسانه حجتی طباطبائی (ویراستار ادبی)
مدیریت آماده‌سازی هنری:	اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
شناسه افزوده آماده‌سازی:	لیدا نیک‌روش (مدیر امور فنی و چاپ) - مجید ذاکری یونسی (مدیر هنری) - حسین وهابی (نگاشتارگر [طراح گرافیک] و صفحه‌آرا) - جواد صفری (طراح جلد) - سیاوش ذوالفقاریان (تصویرگر) - وحید خادمی، ابوالفضل بهرامی، صحرا زنگنه نژاد، حسین وهابی، حمیدرضا همتی (عکاسان) - فاطمه باقری مهر، علی نجمی، فرشته ارجمند، فریبا سیر، ناهید خیام‌باشی، فاطمه رئیس‌سیان فیروزآباد (امور آماده‌سازی)
نشانی سازمان:	تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره 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: ۴۹۷۹ - ۱۱۱۵۵
چاپخانه:	شرکت افست «سهامی عام» (WWW.Offset.ir)
سال انتشار و نوبت چاپ:	چاپ چهارم ۱۳۹۷
	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.ir">www.irtextbook.ir</a> یا <a href="http://www.irtextbook.com">www.irtextbook.com</a> مراجعه نمایید.

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، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

شابک ۶-۲۴۴۶-۰۵-۹۶۴-۹۷۸-۶ ISBN 978-964-05-2446-6



یکی از یاران امام می گوید:

امام همیشه تأکید زیادی بر اسراف نکردن داشتند. یک روز من داشتم آب می پاشیدم. به من گفتند: «این، آب خوردن نباشد.» گفتم: «نه آقا جان، این آبی است که از چاه می آید.» گفتند: «آب چاهی نباشد که مردم از آن استفاده می کنند.»

## 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 و کشف فعل خداوند» تعریف شده است. در همین راستا، شناخت و استفاده‌ی مسئولانه از طبیعت به مثابه‌ی 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 به آسانی می‌تواند بین چهار عرصه، یعنی خود، خلق، خلقت و خالق متعال، ارتباطی منسجم، منطقی و معنادار به‌وجود آورد.

کلاس علوم باید شاد و پر جنب و جوش باشد که مشاهده، تجربه، آزمایش، گفت‌وگو، تفکر، اظهار نظر 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 در باره‌ی 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 یادگرفتن» 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 کتاب‌کار بهره بگیرید.

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

در فعالیت‌های علوم، سه نوع فعالیت را بگنجانید: فعالیت فردی، فعالیت گروهی و فعالیت کلاسی (دسته‌جمعی). محیط یادگیری علوم را متنوع کنید. گاهی کلاس را به محیط بیرون ببرید و گاهی محیط بیرون را به کلاس بیاورید! 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 و آموزگاران در اجرای طرح جدید 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.

## سخنی با والدین

علوم در همه جا: درس علوم تنها در مدرسه و کلاس درس آموخته نمی شود بلکه همه ی عرصه های زندگی، محل 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. 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 کاری کردی؟ 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 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: درباره ی شغل های مختلفی که در جامعه وجود دارد و ارتباط هر شغل با علم و فناوری، با فرزند خود گفت و گو کنید.

نگاه عمیق به یادگیری: کتاب درسی را به منبعی برای پرسش و پاسخ های حفضی 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 متن های اطلاعاتی و ادبی» یک هدف آموزشی بسیار مهم است و در یادگیری مادام العمر نقش بسیار مهمی دارد. این توانایی با خواندن کتاب و داشتن فرصت تأمل، دریافت و تفکر درباره ی مطالب آن، تقویت می شود.

معلّمان محترم، صاحب نظران و والدین گرامی می توانند نظرات و پیشنهادهای خود را به نشانی [talif@talif.sch.ir](mailto:talif@talif.sch.ir) ارسال کنند.

گروه علوم تجربی دفتر تألیف کتاب های درسی عمومی و متوسطه نظری

<http://science-dept.talif.sch.ir>

## فهرست

- |    |                             |    |   |
|----|-----------------------------|----|---|
| ۱  | ..... زنگ علوم              | ۱  |     |
| ۵  | ..... مخلوط‌ها در زندگی     | ۲  |    |
| ۱۵ | ..... انرژی، نیاز هر روز ما | ۳  |    |
| ۲۵ | ..... انرژی الکتریکی        | ۴  |    |
| ۳۳ | ..... گرما و ماده           | ۵  |    |
| ۴۱ | ..... سنگ‌ها                | ۶  |    |
| ۵۱ | ..... آهن‌ربا در زندگی      | ۷  |  |
| ۵۹ | ..... آسمان در شب           | ۸  |  |
| ۶۹ | ..... بدن ما (۱)            | ۹  |  |
| ۷۵ | ..... بدن ما (۲)            | ۱۰ |  |
| ۸۳ | ..... بی‌مهره‌ها            | ۱۱ |  |
| ۹۱ | ..... گوناگونی گیاهان       | ۱۲ |  |
| ۹۹ | ..... 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.

				شکل سیم
				شکل حباب

### پیش‌بینی کنید

الف - اگر سیم‌ها را به شکل مثلث، مستطیل یا شکل‌های دیگر بسازیم، پیش‌بینی کنید که 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 فعالیت‌هایی را انجام دادید و آنچه را مشاهده کردید، در جدولی نوشتید. سپس مانند دانشمندان به کمک مشاهده‌های خود و اطلاعاتی که جمع‌آوری کرده بودید، پاسخ پرسش‌ها 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)
۴۰- آب گرم	۳۱- آب نیم گرم	دمای آب درون لیوان پس از یک ساعت (درجه‌ی سلسیوس)

با توجه به این نتیجه‌ها،

• وقتی لباس‌های خیس را در آفتاب پهن می‌کنیم، پیش‌بینی کنید: لباس‌های سیاه زودتر خشک می‌شوند یا لباس‌های سفید؟ چرا؟

• با توجه به آزمایشی که انجام دادید، در تابستان پوشیدن لباس‌های چه رنگی را پیشنهاد می‌کنید؟ چرا؟



درس  
۲

مخلوطها در زندگی

پدر احمد قناد است. احمد هر وقت فرصت داشته باشد، در کارگاه قنادی 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



مداد



ماسه



بشقاب



مهره و تپله



لیوان یونولیتی یا کاغذی



۱- مقداری ماسه و چند عدد مهره و تپله را در یک ظرف دردار بریزید و تکان دهید.

۲- لیوانی را بردارید و با نوک مداد، چند سوراخ ریز در ته آن 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، مهره‌ها و تپله‌ها 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 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؟

## گفت و گو



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



مخلوط‌های بالا نمونه‌هایی از مخلوط چند ماده‌ی جامد را نشان می‌دهد. 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 انواع مخلوط‌ها را مشاهده می‌کنید.



شربت خاکشیر



میوه‌های خشک



آب و روغن



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

انواع مخلوط		
مایع در مایع	جامد در مایع	جامد در جامد

### مخلوط یک نواخت یا محلول

#### فعالیت

وسایل و مواد لازم:



لیوان



قاشق



روغن



گچ



قند

- ۱- درون سه لیوان که قبلاً آنها را شماره گذاری کرده‌اید، تا نیمه آب بریزید.
- ۲- در لیوان شماره‌ی (۱) سه جبه 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 به طور 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 صاف شده



شربت



دوغ



آب و قند

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 تهیه‌ی چای شیرین، می‌توانیم نبات، شکر یا پودر قند را در چای حل کنیم. پیش‌بینی کنید که کدام یک بهتر و سریع‌تر در آب حل می‌شود.

برای پاسخ به این پرسش، فعالیت صفحه‌ی بعد را انجام دهید.

وسایل و مواد لازم:



هاون



قاشق



آب



شاخه نبات



نبات خردشده



پودر نبات



لیوان

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 تقریباً برابر بردارید. یکی از آنها را خرد کنید و دیگری را در هاون بکوبید تا پودر شود.

۳- شاخه نبات را در لیوان شماره‌ی (۱) بیندازید و آن را با قاشق هم بزنید تا نبات کاملاً حل شود. هم‌زمان، زمان‌سنج را روشن کنید. 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:

آب داغ



آب نیم‌گرم



آب سرد



لیوان



شکر



قاشق



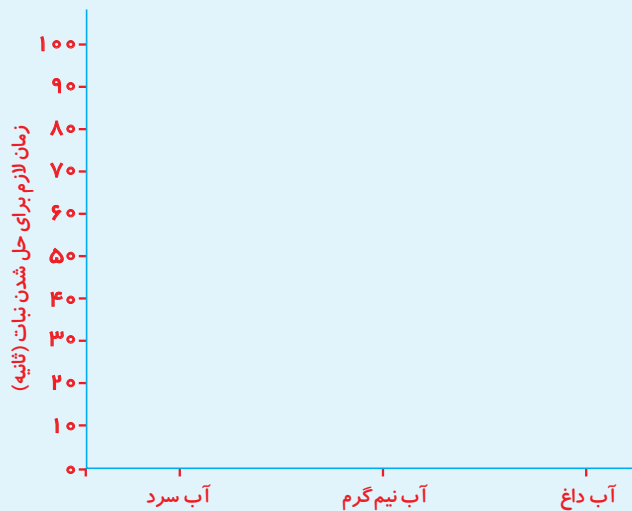
زمان‌سنج



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

سرد	نیم‌گرم	داغ	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.



گاهی لازم است اجزای مخلوط‌ها را جدا کنیم. با انجام دادن فعالیت زیر، با روش جداسازی مخلوط‌ها آشنا شوید.

### فعالیت

#### وسایل و مواد لازم:



آب



ورق آلومینیومی



کاغذ صافی



نمک



کش



ماسه‌ی دانه‌ریز



ماژیک



لیوان کاغذی



قاشق

- ۱- با ماژیک روی دو لیوان حروف (آ) و (ب) را بنویسید.
- ۲- در لیوان (آ) یک قاشق نمک، یک قاشق ماسه و تانیمه‌ی آن آب بریزید. مخلوط را کاملاً هم بزنید.
- کدام ماده در این مخلوط دیده نمی‌شود؟
- ۳- اکنون، مانند شکل، روی لیوان (ب) پارچه‌ای توری و نازک (یا کاغذ صافی) بگذارید و کش را دور آن ببندازید.
- ۴- مخلوط درون لیوان (آ) را روی صافی بریزید؛ چه اتفاقی می‌افتد؟



- کدام ماده را با روش صاف کردن جدا کردید؟



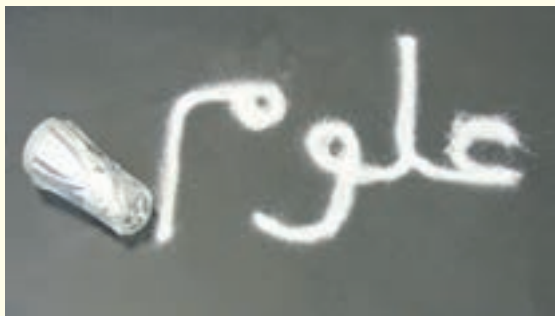
۵- دو قطره از مخلوط آب و نمک لیوان (ب) را روی یک ورقه‌ی نازک آلومینیمی بچکانید و صبر کنید تا آب آن بخار شود.

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)

### جمع‌آوری اطلاعات



نمک خوراکی را چگونه تهیه می‌کنند؟  
در این باره اطلاعات جمع‌آوری کنید و به کلاس گزارش دهید.

### گفت‌وگو

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



## سهم شما در استفاده‌ی درست از مخلوط‌ها چیست؟

مخلوط‌ها در زندگی ما اهمیت زیادی دارند. مثلاً، از مخلوط آب با سیمان و ماسه 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، برای جانداران و طبیعت مضرند. 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، نمی‌پشم.
  - هنگام استفاده از مواد و مخلوط‌ها تماماً برپسب روی ظرف آنها را با دقت می‌فروانم.
- 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. چرا برخی از بچه‌ها عقب می‌مانند و نمی‌توانند به مسابقه ادامه دهند؟ چرا برخی به خط پایان نمی‌رسند؟

### گفت و گو

- درباره‌ی هر یک از پرسش‌های زیر در کلاس گفت و گو کنید.
- بچه‌ها در این مسابقه برای دویدن، به انرژی نیاز دارند؛ آنها این انرژی را از چه چیزی به دست می‌آورند؟
- آیا وقتی خیلی خسته یا 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 انجام دادن کار، انرژی مصرف می کنند.



### انرژی شکل های گوناگونی دارد

ما برای انجام دادن کارهای خود از شکل های گوناگون انرژی استفاده می کنیم. در این درس با شکل های گوناگون انرژی مانند حرکتی، نورانی، صوتی و گرمایی و تبدیل آنها به یکدیگر آشنا می شویم. همه ی اجسامی که حرکت می کنند انرژی دارند. به این انرژی، انرژی حرکتی می گویند.



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

### فعالیت

**وسایل و مواد لازم:**



کاغذ رنگی      نی پلاستیکی  
سیخ چوبی      نخ  
گیره‌ی کاغذ      پونز

۱- به کمک راهنمای تصویری، فرره‌ای بسازید.

 (۲)  
 (۱)  
 (۳)  
 (۴)

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

۳- یک سر نخ را مانند شکل 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؟



### فکر کنید

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

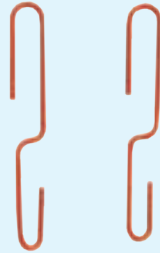




آب جاری مانند باد انرژی دارد. آب جاری می تواند سنگ ها را جابه جا کند.  
چگونه می توانیم به کمک انرژی آب جاری، اجسام را جابه جا کنیم؟

## فعالیت

### وسایل و مواد لازم:



۱- چرخ سبکی به قطر ۱ سانتی متر از جنس اسفنج فشرده تهیه کنید و قاشق های بستنی را مانند شکل درون چرخ قرار دهید.

۲- دو گیره ی 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 گیره ها 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 چه شکلی 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 گذشته‌های دور از انرژی آب و باد استفاده می‌کرده‌اند. امروزه هم در جاهایی که باد زیاد می‌وزد، از انرژی آن برای تولید انرژی الکتریکی استفاده می‌کنند.



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



نیروگاه بادی منجیل



از انرژی آب جاری، برق تولید می‌کنند.



در زمان‌های گذشته، برای آرد کردن غلات از آسیاب آبی استفاده می‌کردند.

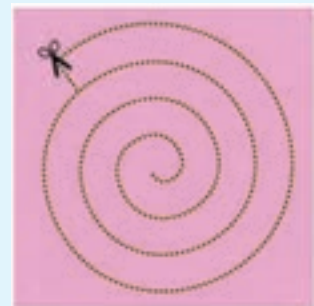
### انرژی گرمایی

انرژی گرمایی یکی از شکل‌های انرژی است و می‌تواند به شکل‌های دیگر انرژی تبدیل شود.

#### فعالیت



- ۱- تصویر یک مارپیچ را روی کاغذ بکشید.
- ۲- مارپیچ را مانند شکل صفحه‌ی بعد بپُرید.
- ۳- با یک تکه نخ، آن را در بالای شوفاژ یا بخاری روشن نگه دارید.



- چه چیزی مشاهده می‌کنید؟
- چه چیزی باعث حرکت این مارپیچ کاغذی می‌شود؟
- در مارپیچ کاغذی، انرژی از چه شکلی 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.



فکر کنید



در خودروها، بنزین مصرف می‌شود و انرژی گرمایی تولید می‌کند. این انرژی گرمایی به چه شکلی از انرژی تبدیل می‌شود؟

گفت و گو



- 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 چه کارهای دیگری، از انرژی گرمایی استفاده می‌شود؟



- ۱- کف دو دست خود را به هم بچسبانید و آنها را روی هم حرکت دهید، چه چیزی مشاهده می کنید؟
  - ۲- اکنون دست هایتان را تندتر حرکت دهید. این حالت با حالت قبل چه تفاوتی دارد؟
- در اینجا، انرژی حرکتی به چه شکلی از انرژی تبدیل می شود؟

فکر کنید



اگر مقداری ماسه را در ظرفی دربسته بریزیم و مدتی آن را تکان دهیم، دانه های ماسه گرم تر می شوند؛ چرا؟

انرژی نورانی

نوری که از چشمه های نور می تابد، انرژی دارد. خورشید با تابش نور، سبب رشد گیاهان می شود.  
• از انرژی نورانی چه استفاده های دیگری می شود؟



باد، آب جاری، سوخت ها و خورشید منبع انرژی هستند. خورشید بزرگ ترین منبع انرژی است. روشنایی و گرمای کره ی زمین از خورشید است. این انرژی، پاک، ارزان و بی پایان است.



استفاده از  
انرژی نورانی  
خورشید برای  
روشن کردن  
لامپ ها

## انرژی صوت

وقتی هواپیما در ارتفاع پایین حرکت می‌کند، صدای آن شیشه‌ی پنجره‌ها را می‌لرزاند. آیا می‌دانید چرا؟ برای یافتن پاسخ، فعالیت زیر را انجام دهید.

### فعالیت



- ۱- تکه‌ای 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 می‌افتد؟ مشاهده‌ی خود را یادداشت کنید.
  - ۵- این بار ضربه‌های محکم‌تری به کاسه بزنید. مشاهده‌ی خود را بنویسید.
- از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

صدا انرژی دارد. به انرژی صدا انرژی صوتی می‌گویند.

### فکر کنید



صدای هواپیما، شیشه‌ی پنجره‌ها را می‌لرزاند. در این حالت، انرژی صوتی به چه شکلی از انرژی تبدیل می‌شود؟

### فعالیت

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

با هم کلاسی‌های خود بازی گروهی زیر را انجام دهید.

۱- هر دانش‌آموز روی کارتی مانند شکل، نام وسیله‌های خانگی را بنویسد و جدول را کامل کند.



- ۲- یکی از افراد گروه با خواندن نام یک وسیله و شکل انرژی‌ای که آن به ما می‌دهد، بازی را شروع کند.
- ۳- فرد دیگر، نام وسیله‌ی دیگری را با شکل انرژی آن بخواند (وسیله‌ای که نام می‌برد نباید تکراری باشد).
- ۴- بازی را تا زمانی که هیچ فرد 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 وسیله‌ی شخصی و انجام دادن کارهای دیگر، مقدار زیادی انرژی را به شکل‌های گوناگون مصرف می‌کنیم. هر یک از این انرژی‌ها از منابع انرژی 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 انجام دادن کارهای 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 شهر، 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 محله، همه‌ی خانه‌ها در تاریکی فرو رفتند. مهدی به کمک پدرش برای روشن شدن خانه‌ی خودشان، شمعی را روشن کرد.



### گفت و گو

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

یکی از شکل‌های انرژی، انرژی الکتریکی 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.



انرژی الکتریکی در نیروگاه‌های برق، تولید می‌شود و از راه کابل و سیم به خانه‌ها، مدرسه‌ها، کارخانه‌ها، بیمارستان‌ها و ... منتقل می‌شود.



۱- در گروه خود، نام دستگاه‌ها و وسایلی را که با انرژی الکتریکی کار می‌کنند، بنویسید و جدول زیر 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 منبع انرژی‌اند

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



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

#### وسایل و مواد لازم:



۱- در گروه خود تلاش کنید با وسایلی که در اختیار دارید، 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 کرده اید. نتیجه ی کار گروه خود را به کلاس گزارش دهید.

● به چیزی که شما درست کردید تا لامپ روشن شود، یک مدار الکتریکی می گویند. در این مدار، در لامپ روشن انرژی از چه شکلی به چه شکل های دیگری تبدیل می شود؟

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.

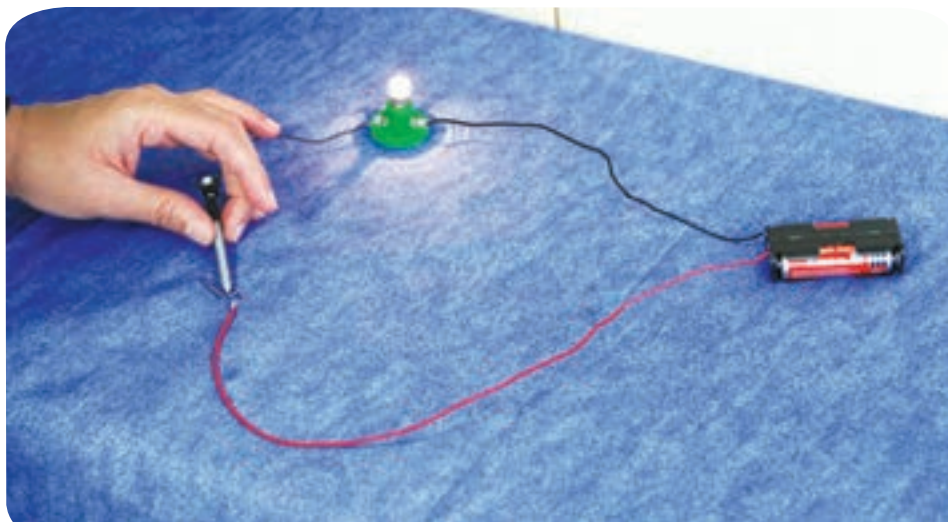
۴- اگر بخواهید لامپ را روشن و خاموش کنید، چه تغییری در مدار ایجاد می کنید؟ شکل این مدار را رسم کنید.

### هشدار

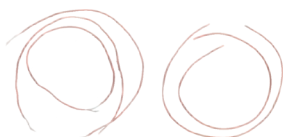
هرگز برای انجام دادن فعالیت های این درس از برق استفاده نکنید.

الکتریسیته به وسیله ی سیم از باتری جاری می شود و لامپ را روشن می کند. پس از روشن کردن لامپ، الکتریسیته از سیم دیگر به باتری برمی گردد.

با استفاده از کلید می توانیم لامپ را روشن و خاموش کنیم. در شکل زیر 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.



### وسایل و مواد لازم:



سیم روکش دار



باتری



چسب نواری برق (لنت)



پایه ی لامپ



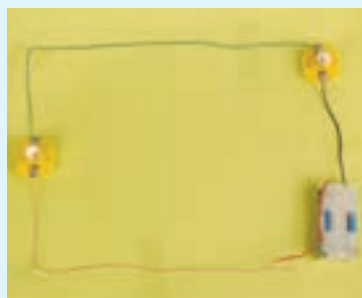
لامپ

۱- با وسایلی که در اختیار دارید، مداری بسازید که بتوانید با آن دو لامپ را روشن کنید.

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

۳- شکل مدار خود را با شکل مدار گروه‌های دیگر مقایسه کنید.

۴- شکل مدار گروه خود را با شکل‌های زیر 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.

### چراغ راهنما بسازید

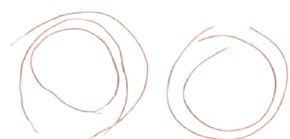
چراغ راهنما به سه رنگ زرد، قرمز یا سبز دیده می‌شود. در گروه خود با استفاده از سه لامپ و وسایل لازم، یک چراغ راهنمای ساده بسازید. چراغ راهنمای گروه خود را به هم‌کلاسی‌هایتان نشان دهید و روش کار آن را بیان کنید.

## آیا الکتریسیته از همه‌ی مواد عبور می‌کند؟

در فعالیت صفحه‌ی ۲۸ با استفاده از میخ آهنی برای یک مدار الکتریکی کلیدی درست کردید. آیا مواد دیگری مانند پاک‌کن یا گیره‌ی کاغذ را می‌توان به جای میخ آهنی به کار برد؟ برای پی‌بردن به پاسخ این پرسش، فعالیت زیر را در گروه خود انجام دهید.

### فعالیت

#### وسایل و مواد لازم:



سیم روکش دار



باتری



چسب نواری برق (لنت)

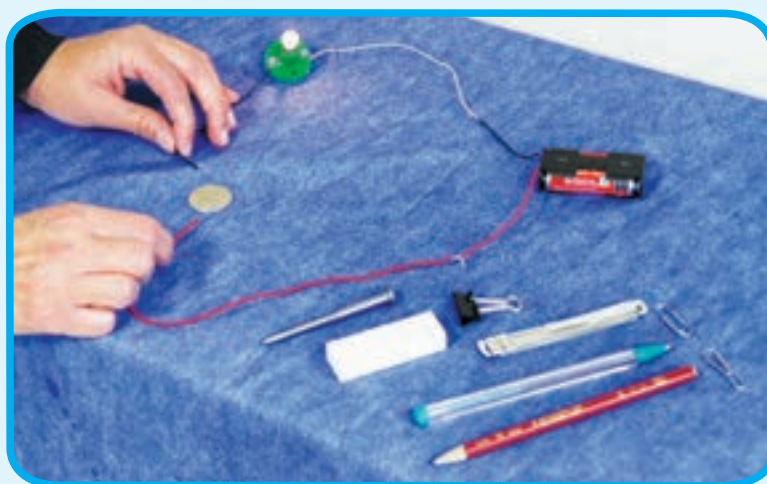


پایه و لامپ





وسایله‌های گوناگون

#### ۱- مداری 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		
پاک‌کن		
میخ		
سکه		
خط‌کش فلزی		
خط‌کش پلاستیکی		
.....	.....	.....

بعضی از جسم‌ها مانند میخ آهنی، گیره‌ی فلزی (گیره‌ی کاغذ)، سکه و سیم مسی، الکتریسیته را عبور می‌دهند. به این جسم‌ها رسانای الکتریکی می‌گویند. بعضی از جسم‌ها مانند چوب، پلاستیک و شیشه، الکتریسیته را از خود عبور نمی‌دهند، به این جسم‌ها نارسانای 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:

- موقع فارغ شدن از اتاق، لامپ را خاموش می‌کنم.
  - پس از خاموش کردن تلویزیون با کنترل، کلید برق آن را قطع 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 بین ساعت ۷ تا ۱۰ شب از ماشین لباسشویی استفاده نمی‌کنیم.

- .....
- .....
- .....

- آنها سپس مبلغ آخرین قبض برق خانه‌ی خود را یادداشت کردند و تصمیم گرفتند تا دریافت قبض بعدی به پیشنهادهای خود برای صرفه جویی در مصرف برق عمل کنند.

<b>مبلغ قبض برق شهری و خدمات برق</b> (مبلغ قبض قبلی: ۳۳۳۰۰۰ ریال) <b>مبلغ قبض برق شهری و خدمات برق</b> (مبلغ قبلی: ۳۳۳۰۰۰ ریال)		<b>مبلغ قبض برق شهری و خدمات برق</b> (مبلغ قبلی: ۳۳۳۰۰۰ ریال)			<b>مبلغ قبض برق شهری و خدمات برق</b> (مبلغ قبلی: ۳۳۳۰۰۰ ریال)			<b>مبلغ قبض برق شهری و خدمات برق</b> (مبلغ قبلی: ۳۳۳۰۰۰ ریال)		
<b>بازرسی و نگهداری تجهیزات</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>پایه یخچال</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>بازرسی و نگهداری تجهیزات</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>پایه یخچال</b> ۲۲۲۰۰۰	<b>بازرسی و نگهداری تجهیزات</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>پایه یخچال</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>بازرسی و نگهداری تجهیزات</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>پایه یخچال</b> ۲۲۲۰۰۰	<b>بازرسی و نگهداری تجهیزات</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>پایه یخچال</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>بازرسی و نگهداری تجهیزات</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>پایه یخچال</b> ۲۲۲۰۰۰	<b>بازرسی و نگهداری تجهیزات</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>پایه یخچال</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>بازرسی و نگهداری تجهیزات</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>پایه یخچال</b> ۲۲۲۰۰۰	<b>بازرسی و نگهداری تجهیزات</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>پایه یخچال</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>بازرسی و نگهداری تجهیزات</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>پایه یخچال</b> ۲۲۲۰۰۰	<b>بازرسی و نگهداری تجهیزات</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>پایه یخچال</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>بازرسی و نگهداری تجهیزات</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>پایه یخچال</b> ۲۲۲۰۰۰	<b>بازرسی و نگهداری تجهیزات</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>پایه یخچال</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>بازرسی و نگهداری تجهیزات</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>پایه یخچال</b> ۲۲۲۰۰۰	<b>بازرسی و نگهداری تجهیزات</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>پایه یخچال</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>بازرسی و نگهداری تجهیزات</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>پایه یخچال</b> ۲۲۲۰۰۰	<b>بازرسی و نگهداری تجهیزات</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>پایه یخچال</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>بازرسی و نگهداری تجهیزات</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>پایه یخچال</b> ۲۲۲۰۰۰	<b>بازرسی و نگهداری تجهیزات</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>پایه یخچال</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>بازرسی و نگهداری تجهیزات</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>پایه یخچال</b> ۲۲۲۰۰۰	<b>بازرسی و نگهداری تجهیزات</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>پایه یخچال</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>بازرسی و نگهداری تجهیزات</b> ۲۲۲۰۰۰ <b>پایه یخچال</b> ۲۲۲۰۰۰

- شما هم در گروه خود پیشنهادهای جدیدی ارائه دهید و به آنها عمل کنید.
- بعد از یک دوره، قبض برق خانه را با قبض قبلی مقایسه کنید و موفقیت خود را در جلوگیری از مصرف بی‌رویه‌ی برق به کلاس گزارش دهید.

درس  
۵

گرما و ماده



سارا پیش مادرش رفت و گفت: «خیلی گرم شده است». مادر دستش را روی پیشانی سارا گذاشت و گفت: «چه قدر 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 گرم



آب نیم گرم



آب سرد

۱- سه لیوان بردارید و آنها را شماره گذاری کنید.

۲- درون لیوان‌ها به ترتیب شماره تا نیمه 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؟

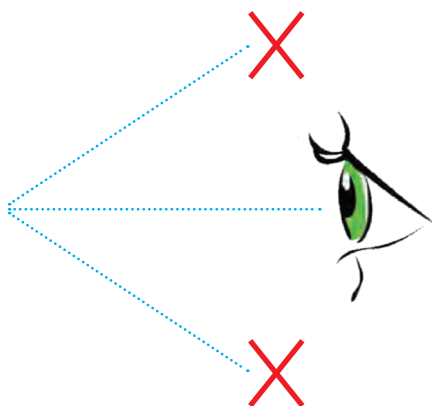


۴- همان انگشت‌ها را درون لیوان آب نیم گرم (لیوان شماره‌ی ۲) قرار دهید؛ چه احساسی دارید؟ یادداشت کنید.





با استفاده از حس لامسه نمی‌توان به درستی مشخص کرد که یک جسم سرد است یا گرم. 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.



دماسنج آزمایشگاهی (الکلی) و روش درست خواندن دما



دماسنج پزشکی



دماسنج دیجیتالی



دماسنج نواری (تب‌سنج)



دماسنج دیواری

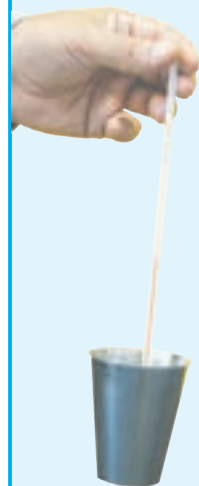
با استفاده از دماسنج پزشکی با اطمینان می‌توان گفت که سارا تب دارد یا نه! برای اندازه‌گیری دما از درجه‌ی سلسیوس استفاده می‌کنند.

### گرما موجب افزایش دما می‌شود

برای دم کردن چای، ابتدا کتری را روی اجاق می‌گذاریم و به آن گرما می‌دهیم. پیش‌بینی کنید 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 رو به روی نور خورشید یا 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؟
  - آب برای گرم شدن، گرمای خود را از کجا به دست آورده است؟



دمای هوا در تابستان بیشتر است یا زمستان؟ به چه دلیل؟

### گرما می تواند منتقل شود

امین شیر داغ و ملیکا شیر سرد را خیلی دوست دارد. اگر ملیکا و امین لیوان هایشان را برای مدتی کنار هم قرار دهند، چه اتفاقی می افتد؟

### فعالیت

وسایل و مواد لازم:



دماسنج



لیوان فلزی



کاسه ی بزرگ



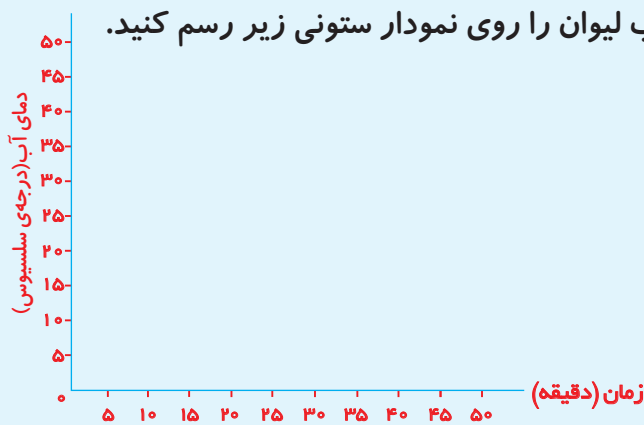
زمان سنج

- ۱- در یک لیوان فلزی مقداری آب و یخ بریزید.
- ۲- در ظرفی شیشه ای 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 آن را اندازه بگیرید و جدول را کامل کنید.



زمان (دقیقه)	۰ (شروع)	۵	۱۰	۱۵
دمای آب لیوان (درجه ی 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 روبه رو مسیر انتقال گرما بین آب سرد و داغ را نشان دهید.

آب داغ

آب سرد



- با توجه به شکل، مشخص کنید چه چیزهایی سرد و چه چیزهایی گرم هستند.
- گرما از کدام جسم به جسم دیگر منتقل می شود؟ در این باره گفت و گو کنید.

### همه ی مواد گرما را به خوبی انتقال نمی دهند

مریم در آشپزخانه به مادرش کمک می کرد. او مشاهده کرد که مادر برای هم زدن آش از قاشق چوبی استفاده می کند.

مریم با خود فکر کرد: «چرا مادرم برای هم زدن آش از قاشق چوبی استفاده می کند؟» برای پاسخ دادن به این پرسش، فعالیت زیر را انجام دهید.

### فعالیت

#### وسایل و مواد لازم:



آب داغ



شکلات



خط کش چوبی



خط کش پلاستیکی



خط کش 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 بدنه ی پاکت ایجاد کنید. اندازه ی هر یک برابر با عرض خط کش باشد.

۴- روی خط کش های چوبی، فلزی و پلاستیکی تکه های مساوی شکلات بچسبانید.

۵- سه دیگر خط کش ها را هم زمان در شکاف های قوطی و درون آب داغ قرار دهید.

۶- کمی صبر کنید. پیش بینی کنید چه اتفاقی می افتد. مشاهدات خود را بنویسید.

● شکلات روی کدام خط کش سریع تر ذوب می شود؟ توضیح دهید.



### هشدار

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

گرمای آب از خط کش فلزی به شکلات انتقال می‌یابد، اما از خط کش چوبی و پلاستیکی به خوبی عبور نمی‌کند.  
معمولاً برای پختن غذا از ظرف‌های فلزی مانند قابلمه‌های مسی و چدنی استفاده می‌شود؛ زیرا فلزها گرما را بهتر و سریع‌تر از خود عبور می‌دهند.

### علم و زندگی



مردم کشور ما از گذشته‌های دور از ظرف‌های سفالی، سنگی و فلزی برای پخت و پز استفاده می‌کردند.

به موادی مانند فلز که گرما را عبور می‌دهند، رسانای گرما می‌گویند. به موادی مانند چوب و پلاستیک که گرما از آنها به خوبی عبور نمی‌کند، نارسانای گرما می‌گویند.



### فکر کنید



- 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 مدت کوتاهی در کدام لیوان، آب سردتر شده است؟

## چگونه می‌توانیم دمای آب را برای مدتی ثابت نگه داریم؟

فعالیت

وسایل و مواد لازم:



۱- درون سه بطری کوچک به مقدار مساوی آب و یخ بریزید.  
۲- با استفاده از دماسنج دمای آب و یخ را اندازه‌گیری و یادداشت کنید.

۳- در بطری‌های کوچک را ببندید و دور یکی از آنها چند لایه پارچه و دور دیگری چند لایه کاغذ بیچید (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.

۵- قسمت بریده‌شده‌ی بطری‌های بزرگ را به حالت اول برگردانید و با چسب بچسبانید. سپس بطری‌ها را 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.



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 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 زمستان با سوزاندن هیزم، گاز و نفت، گرمای لازم برای خانه‌های خود را تأمین می‌کنیم. مصالح و موادی که در ساختن خانه‌ها به کار رفته‌اند، در میزان مصرف سوخت 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 فیلوی سرد و فیلوی گرم که کولر و بقراری روشن است، پنجره‌ها را باز نمی‌گذارم.
  - من و خانواده‌ام از درزگیر برای پوشاندن فاصله‌ی بین در و پنجره‌ها استفاده می‌کنیم.
  - در روزهای سرد از پرده‌های ضمیم برای پوشاندن پنجره‌ها استفاده می‌کنیم.
- شما برای حفاظت از انرژی چه کارهای دیگری می‌توانید انجام دهید؟

The image shows a stone relief from an ancient Egyptian temple. It depicts several standing male figures, likely deities or royalty, wearing traditional Egyptian headdresses and beards. The figures are carved in a high-relief style. A red vertical bar is on the left, and a blue horizontal bar is across the middle. White Persian text is overlaid on these bars.

درس

۶

سنگ‌ها

دانش‌آموزان همراه آموزگار خود برای جمع‌آوری اطلاعات درباره‌ی سنگ‌ها به منطقه‌ای کوهستانی رفتند. هر گروه تعدادی سنگ جمع‌آوری 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؟





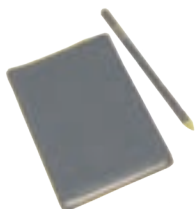
برای یافتن پاسخ این پرسش، فعالیت زیر را انجام دهید.

## فعالیت

وسایل و مواد لازم:



ماژیک ضد آب



مداد و دفترچه یادداشت



ذره بین



سگه



تعدادی سنگ

- ۱- تعدادی سنگ گوناگون را از محلّ زندگی تان جمع آوری کنید و به کلاس بیاورید.
- ۲- سنگ ها را با ماژیک شماره گذاری کنید.
- ۳- سنگ ها را مشاهده کنید.
- ۴- سگه را روی هریک از سنگ ها بکشید، چه چیزی مشاهده می کنید؟
- ۵- سنگ ها را با ذره بین دوباره مشاهده کنید. نتیجه ی مشاهده های خود را در جدول زیر بنویسید.

سگه روی سنگ خراش		اندازه ی ذره های تشکیل دهنده		صافی یا زبری	رنگ	مشاهده ها / شماره ی سنگ
ایجاد نمی کند	ایجاد می کند	درشت	ریز			
						۱
						۲
						۳
						۴



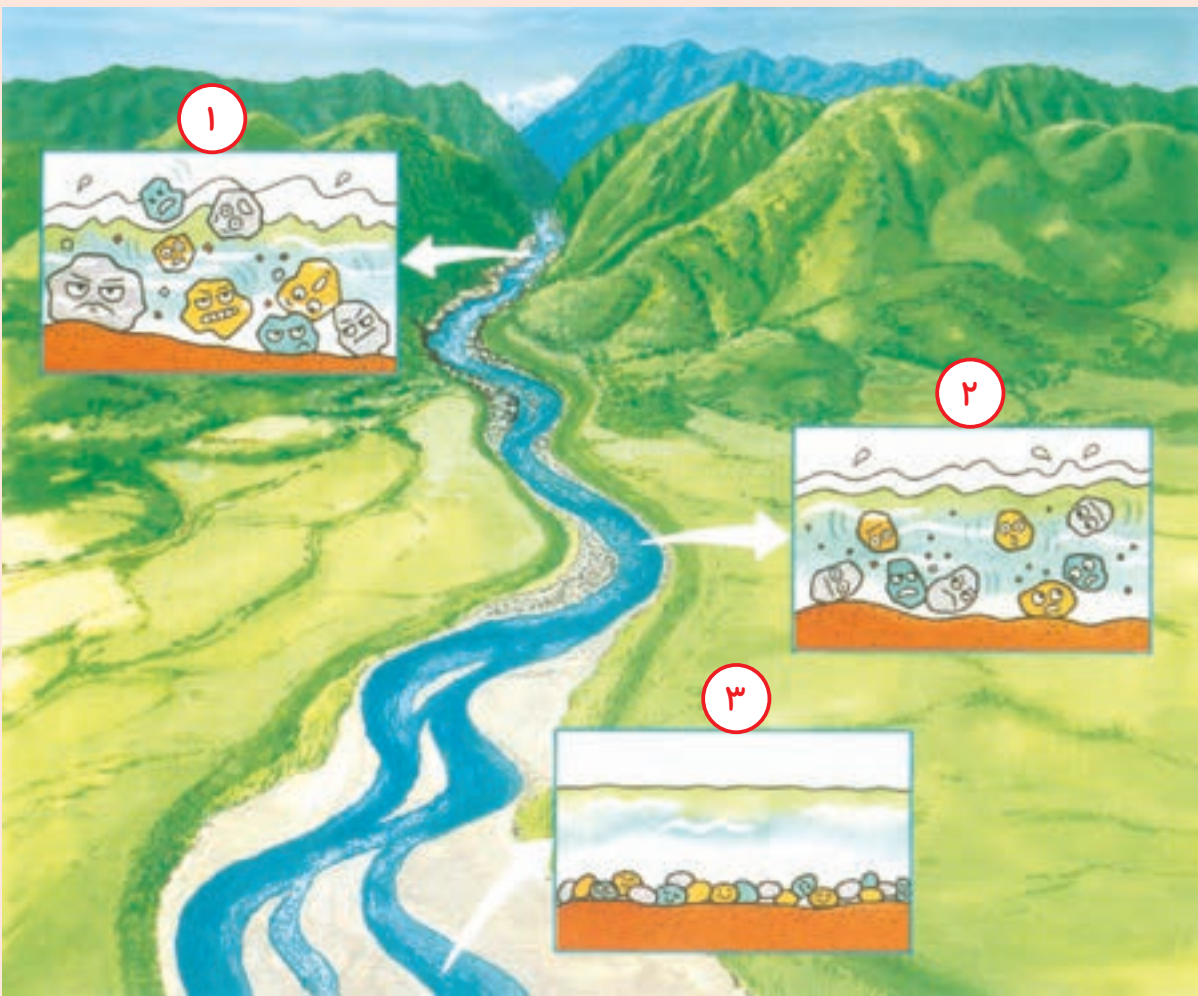
سنگ ها از نظر ویژگی های ظاهری مانند رنگ، زبری، صافی، سختی و اندازه ی ذره هایشان متفاوت اند.

## سنگ‌ها در مسیر رود تغییر می‌کنند

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

### گفت و گو

- شکل زیر را مشاهده کنید. با توجه به آن، درباره‌ی پرسش‌های زیر در گروه خود گفت‌وگو کنید.
- اندازه‌ی سنگ‌ها در محل شماره‌ی (۱) با محل شماره‌ی (۲) چه تفاوتی دارد؟
- شکل سنگ‌ها از محل شماره‌ی (۱) تا محل شماره‌ی (۲) چه تغییری کرده است؟
- اندازه و شکل سنگ‌های محل شماره‌ی (۲) با سنگ‌های محل شماره‌ی (۳) چه تفاوت‌هایی دارد؟

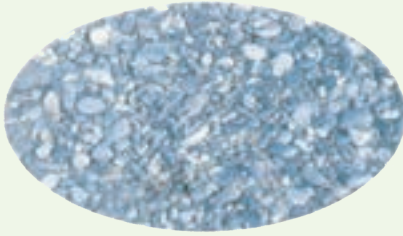


- از این گفت‌وگو چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

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 در کدام قسمت رودخانه می‌بینید؟



پ



ب



الف

### سنگ رسوبی

یک گروه از دانش‌آموزان 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:



آب



ظرف شبیه آکواریوم



تخته‌ی صاف



لیوان



سنگ ریزه



ماسه



شن



۱- در یک ظرف پلاستیکی شفاف، 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 در می‌آورد. 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

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؟



### وسایل و مواد لازم:



قاشق چوبی



کیسه‌ی پلاستیکی ضخیم



آب



گچ



دستکش



شن



سنگ ریزه

## هشدار

هنگام انجام دادن آزمایش بالا حتماً از دستکش استفاده کنید.

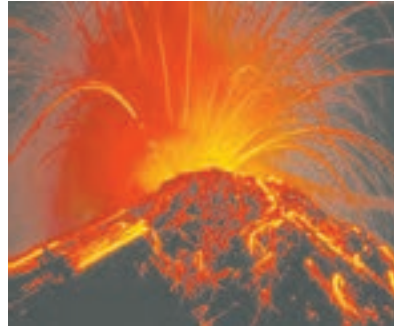
سنگ‌ها گوناگون‌اند و روش تشکیل آنها هم متفاوت است. در فعالیت بالا با نوعی سنگ رسوبی و چگونگی تشکیل آن آشنا شدید. نمونه‌ی دیگری از سنگ‌ها، سنگ‌های آذرین هستند.

## سنگ‌های آذرین

درون زمین بسیار گرم است. سنگ‌ها در درون زمین به دلیل گرمای زیاد به حالت مذاب‌اند. این مواد مذاب پس از سرد شدن، سنگ‌های آذرین را تشکیل می‌دهند.



نوعی سنگ آذرین



آتش‌فشان

### فعالیت

#### وسایل و مواد لازم:



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



- ۳- کمی صبر کنید تا کره و شکلات ذوب شوند.
  - ۴- با یک قاشق، کره 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 کره بر اثر گرما ذوب می‌شوند و پس از سرد شدن، دوباره به حالت جامد در می‌آیند.

## سنگ‌های دگرگونی

به جز سنگ‌های رسوبی و آذرین، گروه دیگری هم به نام سنگ‌های دگرگونی وجود دارد.

### فعالیت



#### وسایل و مواد لازم:



سوزن ته‌گرد



تابه‌ی کوچک دسته‌دار



لیوان



بشقاب



گل‌رس



دست‌کش

- ۱- در گروه خود با گل‌رس گلوله‌هایی کوچک درست کنید.
- ۲- با سوزن ته‌گرد، 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.
- پیش‌بینی کنید کدام گلوله‌ها درون آب، شکل خود را حفظ می‌کنند.
- برای بررسی پیش‌بینی خود، آزمایشی را طراحی و اجرا کنید.
- با گلوله‌های سالم، تسییح، گردن‌بند، دست‌بند و ... بسازید و آنها را رنگ آمیزی کنید.



### 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.



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



سنگ مرمر



سنگ آهک

### 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 غذای ریزیم، از سنگ‌های گوناگون تهیه می‌شوند.





سنگ آهن، نوعی سنگ است که از آن، آهن تهیه می کنند این سنگ در همه جا یافت نمی شود.

### جمع آوری اطلاعات

در کارخانه‌ی ذوب آهن، فلز آهن را از سنگ آهن به دست می آورند. در کشور ما سنگ های دیگری نیز وجود دارند که از آنها مواد گوناگونی تهیه می شود. درباره‌ی موادی که از سنگ ها تهیه می شود و کاربرد آنها اطلاعات جمع آوری 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 سنگ ها باعث می شود 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 می شود.



من برای حفاظت از منابع

خدادادی و جلوگیری از آسیب

رسیدن به انسان، جانوران و گیاهان:

- زباله های فلزی را در طبیعت رها نمی کنم.
- در طبیعت، سنگ ها را پاره پا نمی کنم، چون برفی جانوران کوچک زیر سنگ ها زندگی می کنند.

شما برای حفاظت از منابع خدادادی چه کارهایی می توانید

انجام دهید؟





A yellow excavator bucket is shown in the process of dumping a large quantity of scrap metal into a tall, conical pile. The scrap metal consists of various pieces, including sheets and rods, and is being discharged from the bucket's opening. The background is a clear blue sky with some greenery visible at the bottom left.

درس

۷

آهن ربا در زندگی



گروهی از دانش‌آموزان، همراه آموزگار خود از یک مرکز بازیافت زباله بازدید می‌کنند تا از نزدیک، جداسازی زباله‌ها را مشاهده کنند. در بخشی از این مرکز، زباله‌های فلزی را با آهن‌ربایی بزرگ از بقیه جدا می‌کنند. دانش‌آموزان می‌خواهند بدانند چرا همه‌ی قوطی‌های فلزی جذب آهن‌ربا نمی‌شوند. برای پاسخ دادن به این پرسش، فعالیت زیر را انجام دهید.

**فعالیت**

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



۲- مشاهده‌های خود را در جدول بنویسید.

نام وسیله‌های فلزی	جذب آهن‌ربا می‌شود	جذب آهن‌ربا نمی‌شود
میخ آهنی .....	✓ .....	— .....

● از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

**وسایل و مواد لازم:**

- آهن‌ربا
- قاشق فلزی
- قیچی
- پیچ و مهره
- گیره‌ی کاغذ
- سیم مسی
- ورق آلومینیومی
- میخ
- سکه
- مداد تراش

آهن ربا همه‌ی جسم‌های فلزی را جذب نمی‌کند. آهن ربا ورق آلومینیمی 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، 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.

### 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؟ یکی از گروه‌ها پیش‌بینی کرده است که خاصیت آهن ربایی در وسط آهن ربا از قسمت‌های دیگر کمتر است و گیره‌ها به وسط آهن ربا نمی‌چسبند. پیش‌بینی گروه شما چیست؟

### فعالیت

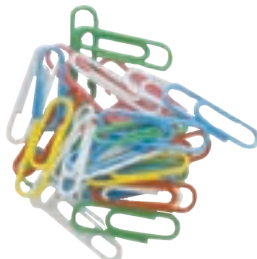
#### وسایل و مواد لازم:



آهن ربا



براده‌ی آهن



گیره‌ی کاغذ

برای پی بردن به درستی پیش‌بینی خود، با وسایلی که در اختیار دارید آزمایش مناسبی را طراحی و اجرا کنید. نتیجه را به کلاس گزارش دهید.



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

## قطب‌های دو آهن‌ربا بر یکدیگر اثر می‌گذارند.

وقتی دو آهن‌ربا را به هم نزدیک می‌کنیم، یکدیگر را جذب یا دفع می‌کنند.

### فعالیت



۱- دو آهن‌ربای تیغه‌ای را مانند شکل روی ماشین‌های اسباب‌بازی بچسبانید.

۲- ماشین‌ها را مانند شکل از روبه‌رو به هم نزدیک کنید؛ چه اتفاقی می‌افتد؟

۳- یکی از ماشین‌ها را برگردانید و دوباره آنها را به هم نزدیک کنید؛ چه اتفاقی می‌افتد؟

● در کدام حالت، ماشین‌ها با هم تصادف می‌کنند؟

● در کدام حالت، ماشین‌ها از هم دور می‌شوند؟

● از مشاهدات خود چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

همان‌طور که مشاهده کردید، قطب‌های هم‌نام آهن‌ربا یکدیگر را دفع و قطب‌های ناهم‌نام یکدیگر را جذب می‌کنند. آیا آهن‌رباها قدرت جذب یکسانی دارند؟

### فعالیت

وسایل و مواد لازم:



چهار آهن‌ربای مختلف



خط کش



گیره‌ی کاغذ

۱- چهار عدد آهن‌ربا را شماره‌گذاری کنید.

۲- گیره‌ی کاغذ را روی صفر خط کش قرار دهید.



۳- آهن‌ربای شماره‌ی ۱ را روی خط کش قرار دهید و به آرامی به گیره‌ی کاغذ نزدیک کنید.

۴- فاصله‌ای را که در آن آهن‌ربا، گیره‌ی کاغذ را جذب می‌کند، اندازه بگیرید و در جدول یادداشت کنید.

۵- مرحله‌ی ۳ را با آهن‌رباهای شماره‌ی ۲، ۳ و ۴ تکرار کنید.

شماره‌ی آهن‌ربا	فاصله‌ای که گیره جذب آهن‌ربا می‌شود
۱	
۲	
۳	
۴	

● از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

## چگونه آهن ربا بسازیم

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

فعالیت

وسایل و مواد لازم:



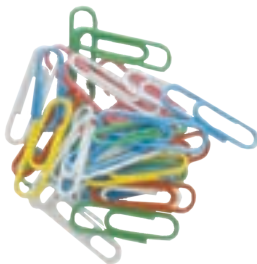
آهن ربا



میخ



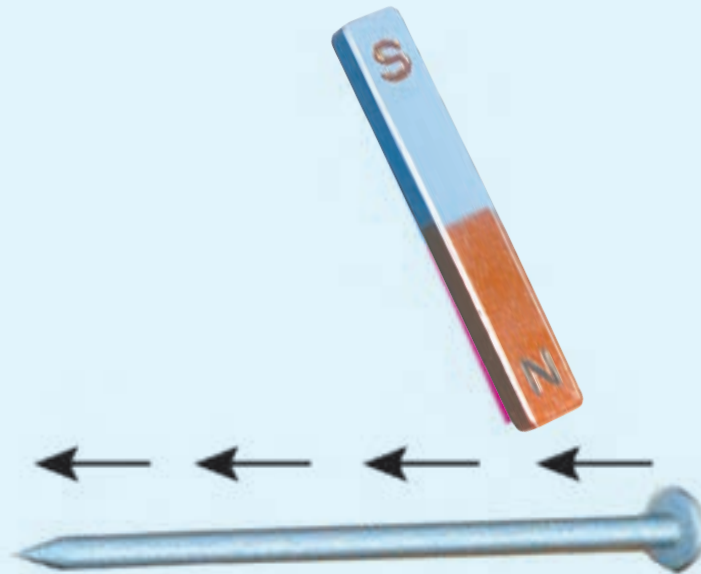
براده‌ی آهن



گیره‌ی 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 کاغذ یا براده‌های آهن نزدیک کنید. چه چیزی مشاهده می کنید؟



قطب‌های آهن ربا چه نام دارند؟

همان طور 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 زیر، با روش نام گذاری قطب های آهن ربا آشنا می شوید.

## فعالیت

### وسایل و مواد لازم:



دانه های کروی شکل به قطر دو میلی متر (یونولیت)



سوزن ته گرد



ماژیک ضد آب به رنگ های قرمز و آبی



ظرف شیشه ای یا پلاستیکی بزرگ

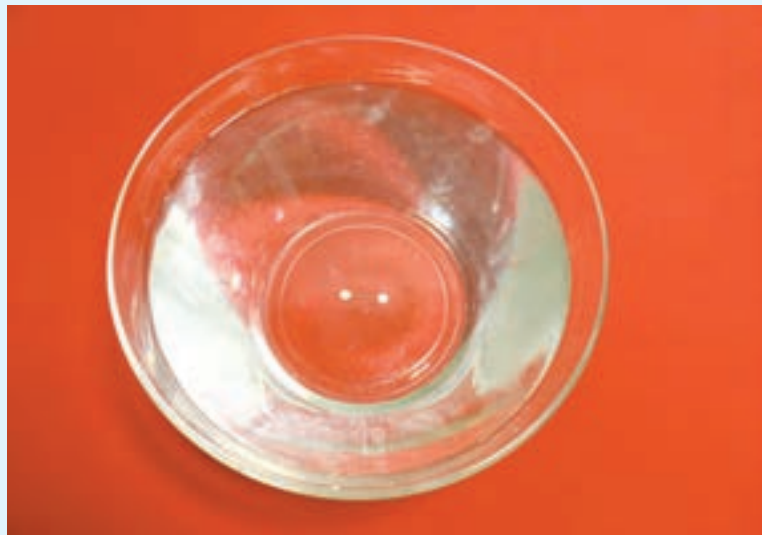


آب



- ۱- شمال و جنوب کلاس را تعیین کنید و روی کاغذ بنویسید. کاغذ را در محل آزمایش بچسبانید.
- ۲- یک سوزن ته گرد را آهن ربا کنید.
- ۳- دو دانه ی کروی شکل یونولیت را به دو سر سوزن ته گرد وصل کنید.
- ۴- ظرف پلاستیکی یا شیشه ای را از آب پر کنید و آن را دور از وسایل آهنی قرار دهید.
- ۵- سوزن متصل به دانه های یونولیت را به آرامی روی آب شناور کنید.

- ۶- صبر کنید تا آهن ربای سوزنی از حرکت بایستد؛ طرز قرار گرفتن آن را روی صفحه ی کاغذ رسم کنید.
- ۷- آهن ربای سوزنی را چند بار بچرخانید و صبر کنید تا از حرکت بایستد؛ آیا در جهت قبلی قرار می گیرد؟



- از این فعالیت چه نتیجه ای می گیرید؟
- آن سر آهن ربا را که به سمت شمال قرار می گیرد، قطب شمال می نامند و با علامت N نشان می دهند. سر دیگر آن را که به سمت جنوب قرار می گیرد، قطب جنوب می نامند و آن را با علامت S نشان می دهند.
- با استفاده از ماژیک ها، قطب شمال آهن ربای سوزنی را قرمز و قطب جنوب آهن ربا را آبی رنگ کنید.



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



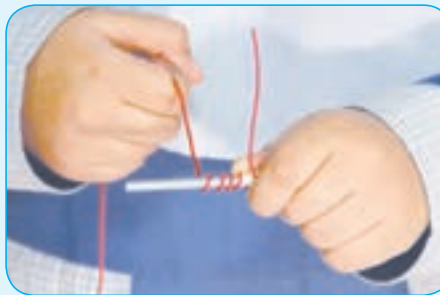
در مسافرت‌های دریایی و هوایی، برای تعیین مسیر حرکت کشتی‌ها و هواپیماها از قطب‌نما استفاده می‌کنند.

### جابه‌جایی جسم با استفاده از آهن‌ربا

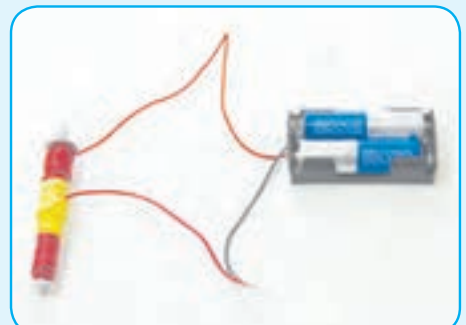
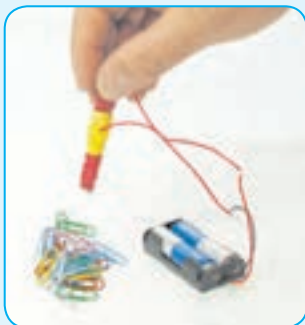
یکی از روش‌های جابه‌جا کردن جسم‌ها، استفاده از آهن‌ربای الکتریکی است. با انجام دادن فعالیت زیر، یک آهن‌ربای الکتریکی بسازید و با استفاده از آن گیره‌های کاغذ را جابه‌جا کنید.

### فعالیت

#### وسایل و مواد لازم:



۱- سیم روکش‌دار را ۵۰ تا ۱۰۰ بار، دور یک میخ آهنی بپیچید.



۲- دو سر سیم را به باتری وصل کنید. ۳- میخ را به چند گیره‌ی کاغذ نزدیک کنید؛ چه اتفاقی می‌افتد؟

۴- پیش‌بینی کنید اگر تعداد دورهای سیم پیچ‌ها را تغییر دهید، چه اتفاقی می‌افتد.

● پیش‌بینی خود را آزمایش کنید.



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

### گفت و گو



- مردم با مصرف کالاهای بسته‌بندی شده مانند انواع کنسروها و نوشیدنی‌ها مقدار زیادی زباله تولید می‌کنند.
- استفاده از کالاهای بسته‌بندی شده‌ی 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 می‌زنند. با بازیافت زباله‌های خشک، مانند قوطی‌های فلزی و ظرف‌های پلاستیکی دور ریز، می‌توانیم محیط‌زیست پاکیزه‌ای داشته باشیم. با این کار منابع فلزی را برای آینده حفظ می‌کنیم و مانع از نابودی محل زندگی جانوران می‌شویم.



### برای بازیافت زباله‌ها:

- من زباله‌های کاغذی را بردارم و جمع‌آوری می‌کنم.
- من و خانواده‌ام، قوطی‌های فلزی نوشیدنی‌ها، آب‌میوه و موادغذایی را در سطل بردارم و تمویل 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 می‌خواست با زندگی عشایر آشنا شود، با عمویش به استان فارس سفر کرد. در آنجا 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 شگفت‌زده شد.



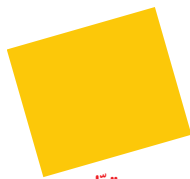
- پس از مشاهده‌ی آسمان، پرسش‌های زیادی در ذهن ایمان ایجاد شد:
- چرا برخی نقطه‌ها نورانی‌تر دیده می‌شوند؟
  - چرا در روز این نقطه‌ها را نمی‌بینیم؟
  - آیا فاصله‌ی همه‌ی این نقطه‌های نورانی از ما به یک اندازه است؟
- برای یافتن پاسخ این پرسش‌ها، فعالیت زیر را انجام دهید.

### فعالیت

#### وسایل و مواد لازم:



ورق آلومینیم



مقوا



خمیر



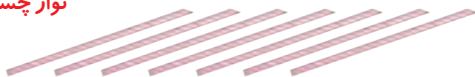
قیچی



خط‌کش



نوار چسب



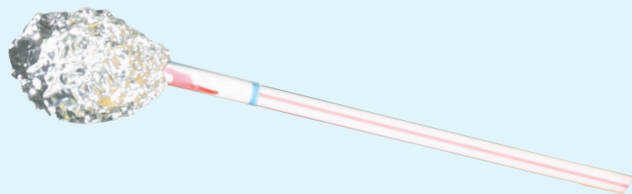
نی

۱- ۷ نی بردارید و آنها را شماره‌گذاری کنید.

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- مقداری از ورق آلومینیمی را مچاله کنید و به سر نی‌ها وصل کنید.





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

۵- از روبه‌رو به آنچه ساخته‌اید نگاه کنید؛ چه چیزی می‌بینید؟ نتیجه‌ی مشاهده‌ی خود را در ستون (۲) جدول زیر رسم 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 کرده‌اید 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 میز به یک اندازه است؟



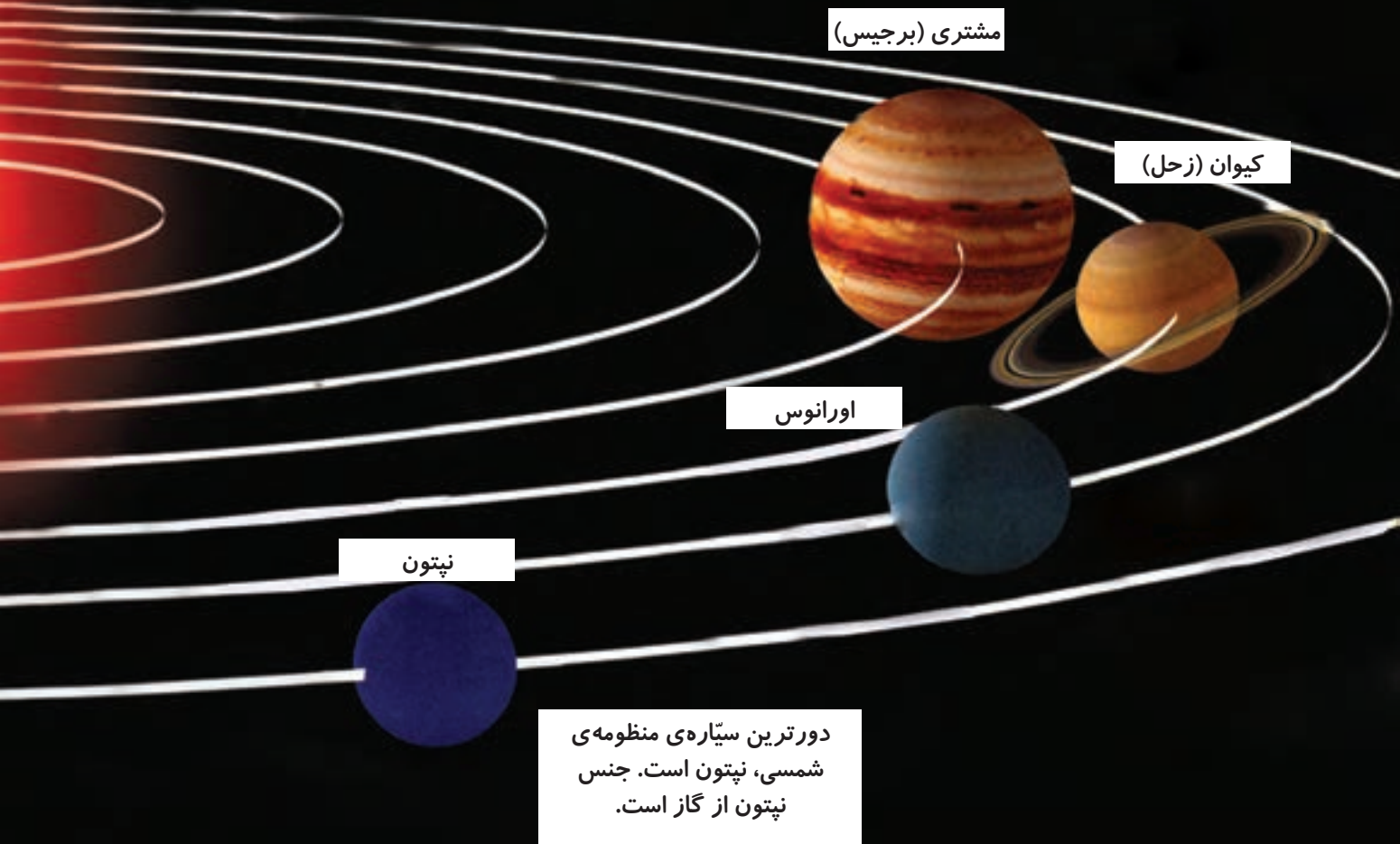
در آسمان شب نیز تعداد بسیار زیادی نقطه‌های نورانی وجود دارد. فاصله‌ی این نقطه‌ها با زمین به یک اندازه نیست. برخی نقطه‌های نورانی دورتر و برخی نزدیک‌ترند. از روی زمین، این نقطه‌های نورانی در کنار هم ممکن است به شکل‌های گوناگونی دیده شوند. ستاره‌شناسان در قدیم با دیدن ستاره‌ها در شب، موجوداتی را در ذهن خود تصوّر می‌کردند و برای آنها نامی انتخاب می‌کردند. خرس بزرگ (دَبّ اکبر) یکی از آنهاست که در شکل روبه‌رو دیده می‌شود.

فعالیت

در یک شب بدون ابر، به آسمان صاف 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 مجموعه‌ای به نام کهکشان قرار دارند. کهکشانی که ما در آن زندگی می‌کنیم، به 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.

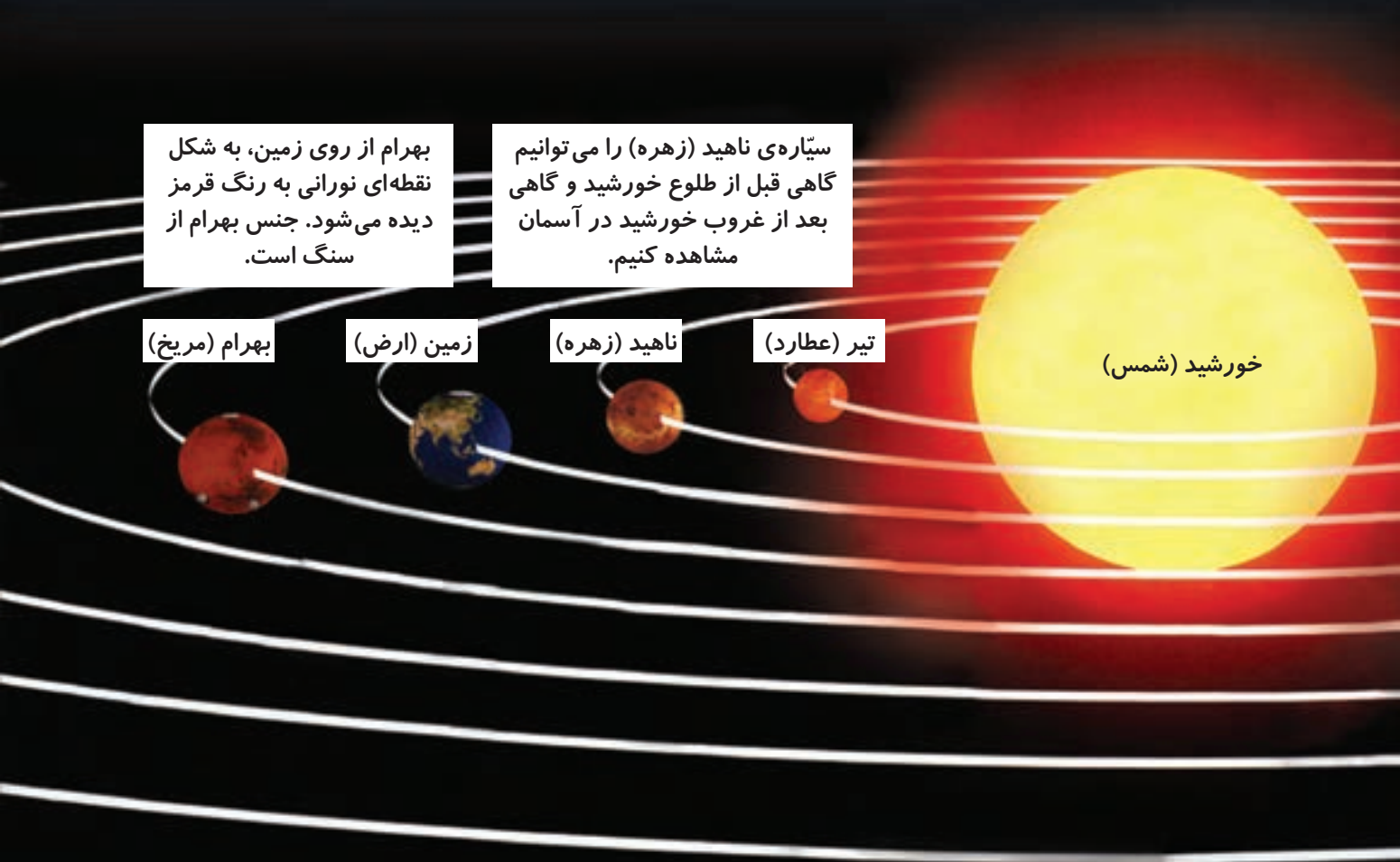
بهرام (مریخ)

زمین (ارض)

ناهید (زهره)

تیر (عطارد)

خورشید (شمس)





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

## گفت و گو



- 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- با ماژیک، نام خورشید و سیاره‌های آن را به‌طور جداگانه روی مقوای 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 را از مرکز این نقطه رسم کنید.

شماره‌ی دایره	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
شعاع دایره (به سانتی‌متر)	۱۰	۱۶	۲۳	۳۶	۱۲۶	۱۶۰	۴۶۰	۷۲۰



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

۵- دانش آموزی که مقوای خورشید را برداشته است، در مرکز دایره بایستد.

۶- هر یک از دانش آموزان با صدای سوت معلم، بر خلاف 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 و نه زیاد گرم و نه زیاد سرد است.

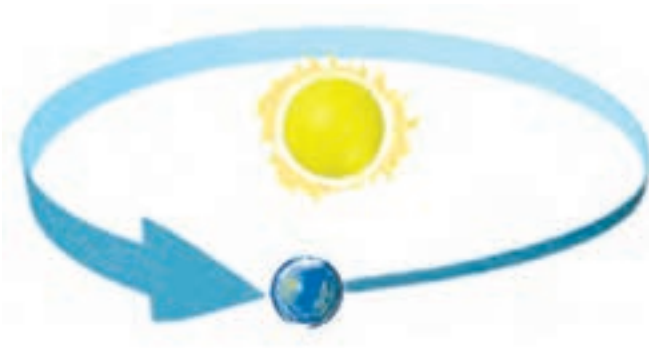


سیاره‌ی زمین از فضا به شکل کره‌ی آبی و سفید زیبایی دیده می‌شود.



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

## سال خورشیدی



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

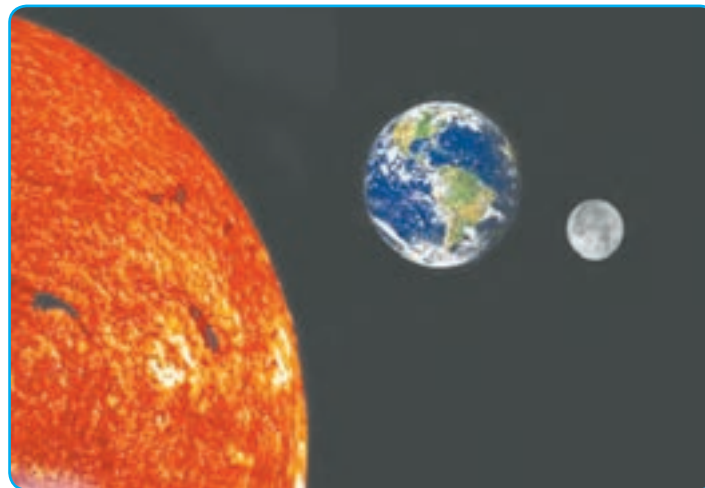
### فکر کنید



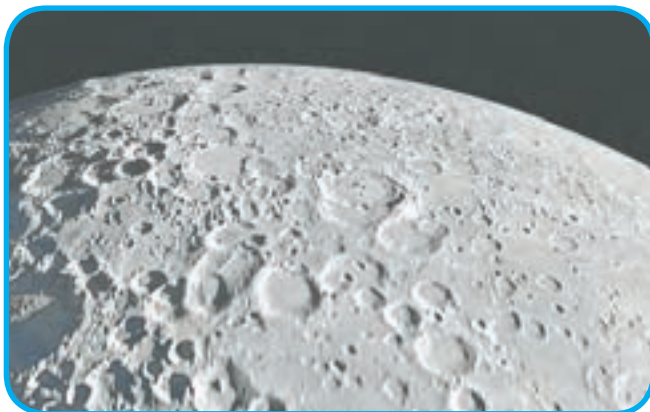
سال کدام سیاره ی منظومه ی خورشیدی از بقیه طولانی تر است؟ چرا؟

## ماه

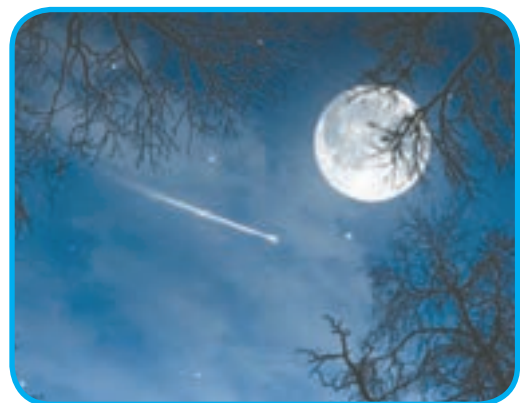
ماه از همه ی سیاره ها و ستاره ها به زمین نزدیک تر است و به دور زمین می چرخد. ماه از خود نوری ندارد و نور خورشید را بازتاب می کند. به این نور، مهتاب می گویند.



در کره ی ماه آب و هوا وجود ندارد. سطح کره ی ماه ناهموار و دارای تعداد زیادی گودال های 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

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 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 شهر ری ایران ساخته شد. در رصدخانه‌ها، ستاره‌شناسان با استفاده از ابزارهای مختلف، ستاره‌ها و سیاره‌ها را مطالعه می‌کنند. انسان با استفاده از تلسکوپ‌های پیشرفته، شناخت بیشتری از فضا پیدا کرده است. با پیشرفت علم و فناوری، انسان توانسته است به خارج از زمین برود. اولین سفر انسان به فضا، سفر به کره‌ی ماه بوده است.



## سهم شما در مراقبت از سیاره‌ی زمین چیست؟

سلام، من کره‌ی زمین هستم. من تنها سیاره‌ی منظومه شمسی 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 پهره‌ی 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 آب‌رودخانه و دریا نمی‌ریزیم تا ممل زندگی جانوران و گیاهان آلوده نشود.

- تلاش می‌کنیم هوا را سالم نگه داریم تا آسمانی آبی داشته باشیم.

سهم شما در مراقبت از زمین چیست؟



کیسه‌ی پلاستیکی



کیسه‌ی پارچه‌ای

درس

۹

بدن ما (۱)

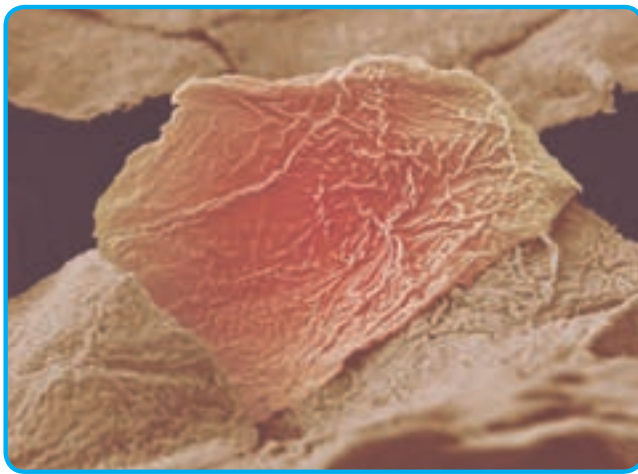


یک روز محمّد هنگام بازی کردن، زمین خورد و پوست دستش خراش برداشت و زخمی شد. مدّتی طول کشید تا زخم او بهبود پیدا کند.

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؟

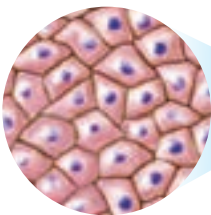


سلول‌های مرده‌ی پوست

بدن ما و همه‌ی جانداران از سلول 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.

## سلول و اندازه‌ی آن

سلول‌ها بسیار کوچک‌اند. اندازه‌ی یک سلول چقدر است؟



### تعداد زیادی سلول زنده‌ی پوست

یک میلی‌متر را روی خط‌کش ببینید. چه چیزهایی را 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 چند هزار برابر بزرگ‌تر از اندازه‌ی واقعی‌شان، نشان می‌دهد. برای مشاهده‌ی سلول‌های داخل دهان، فعالیت صفحه‌ی بعد را انجام دهید.



پهنای پای این جانور چقدر است؟



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



۲- قرار دادن سلول‌ها روی تیغه



۱- جدا کردن سلول‌های داخل دهان



۴- مشاهده با میکروسکوپ

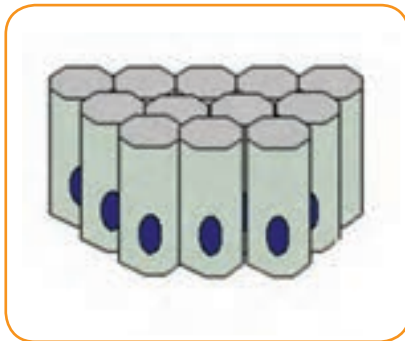


۳- قرار دادن تیغک روی تیغه

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

### سلول‌های گوناگونی دارد

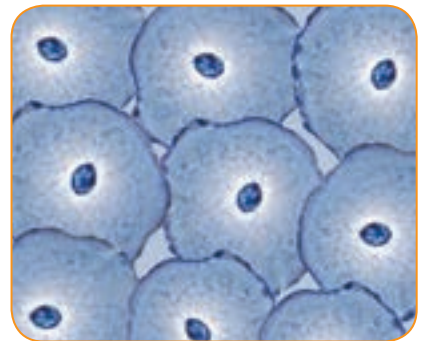
در بدن ما میلیون‌ها میلیون سلول وجود دارد. این سلول‌ها شکل‌های مختلفی دارند. شکل ساده‌ی برخی از سلول‌های بدن را در زیر مشاهده می‌کنید.



سلول‌های معده



سلول‌های رودی باریک



سلول‌های داخل دهان

### گفت و گو



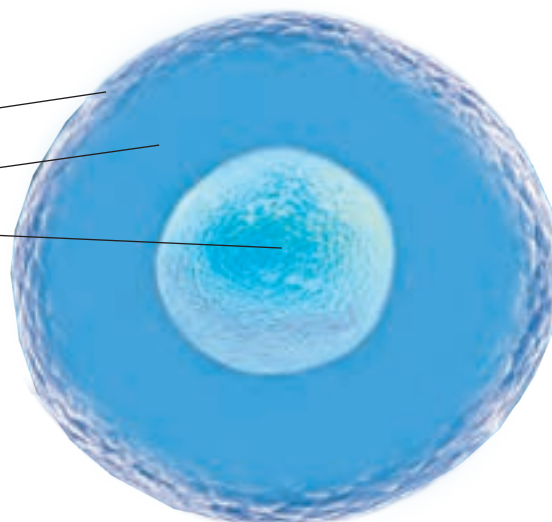
درباره‌ی شباهت‌های سلول‌های بالا در گروه خود گفت و گو کنید.

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



تقسیم سلول

گفت و گو

● 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.

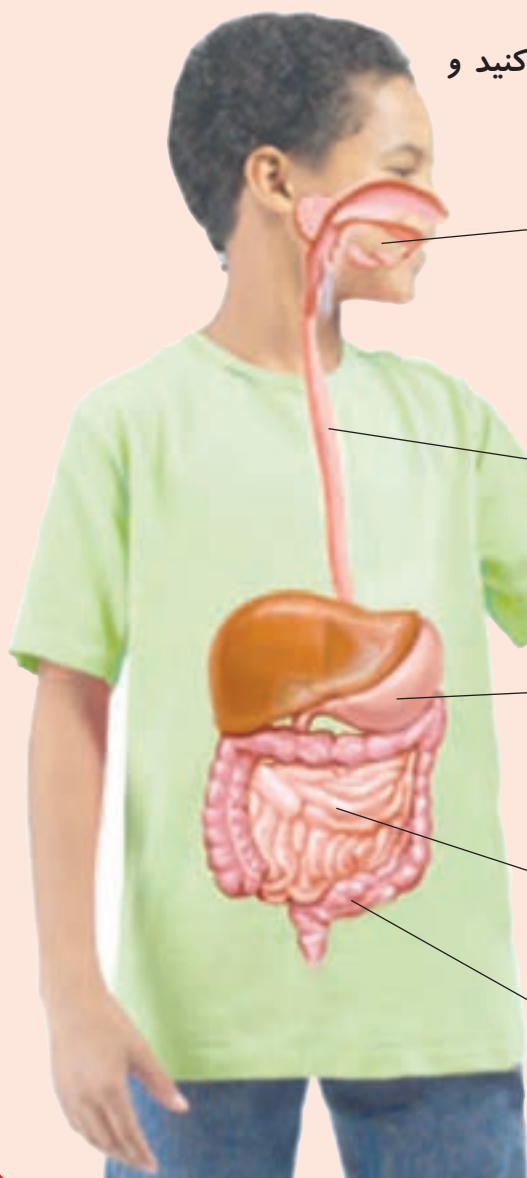
فکر کنید

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.

### گفت و گو



وقتی سیبی را می‌خوریم، برای آن چه اتفاقی می‌افتد؟ متن‌های زیر را به‌دقت بخوانید؛ در این باره گفت‌وگو کنید و نتیجه را به کلاس گزارش دهید.

• وقتی غذا را در دهان می‌گذاریم، با دندان‌هایمان آن را تکه تکه می‌کنیم. غذا با بزاق (آب دهان) مخلوط می‌شود و به شکل گلوله‌هایی نرم درمی‌آید.

• گلوله‌های نرم غذا کم‌کم از مری می‌گذرند و به معده می‌روند.

• غذای نرم شده مدتی در معده انبار می‌شود. در آنجا گوارش ادامه پیدا می‌کند تا غذا به شکل مایع غلیظی درآید.

• این مایع غلیظ کم‌کم از معده وارد روده‌ی باریک می‌شود. ذره‌های غذا در روده‌ی باریک آماده‌ی ورود به سلول‌های بدن می‌شوند.

• مواد گوارش نیافته (مثل دانه و پوست میوه‌ها) به روده‌ی بزرگ فرستاده می‌شوند تا از بدن دفع شوند.

### گفت و گو

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.

• نوشابه زیاد نمی‌نوشم.

• شیر زیاد می‌نوشم.

• نوشیدنی و غذای خیلی داغ و خیلی سرد نمی‌خورم.



شما برای مراقبت از بدن خود چه کارهایی انجام می‌دهید؟



درس

۱۰

بدن ما (۲)





دانش‌آموزان 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 از بادکنک‌ها بزرگ‌تر و برخی کوچک‌تر شدند؟ برای پاسخ‌دادن به این پرسش، فعالیت زیر را انجام دهید.

### فعالیت

#### وسایل و مواد لازم:



یک کیسه زبانه‌ی سیاه رنگ



نی بلند



خط کش

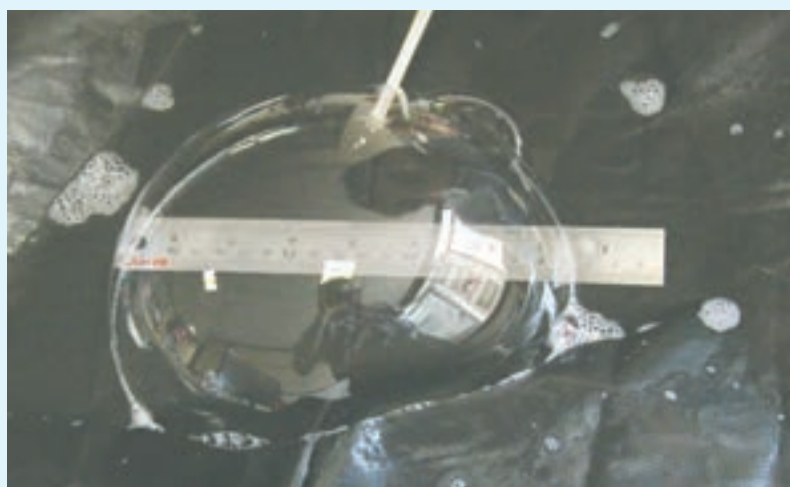


نوارچسب



محلول آب و صابون (مایع حباب‌سازی)

- 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.

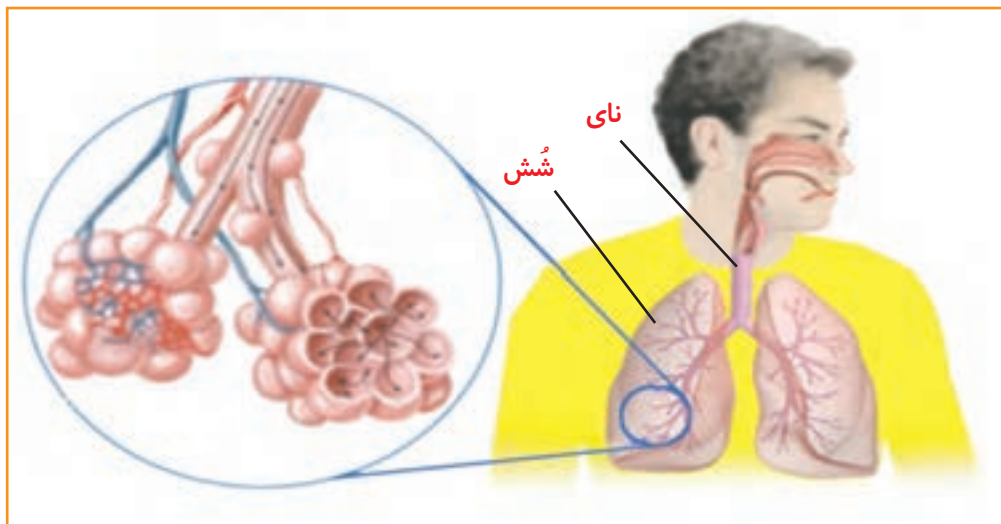
### گفت و گو

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

شش‌ها مقداری هوا را در خود جای می‌دهند. هرچه شش بزرگ‌تر باشد، هوای بیشتری را 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 شش ما می‌شود؛ به این عمل، دم می‌گویند.



وقتی هوا را از بینی یا دهان خارج می‌کنیم، هوا از همان مسیر برمی‌گردد؛ به این عمل بازدم می‌گویند. ۷۷



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

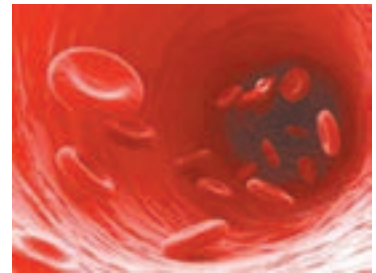
### جمع آوری اطلاعات



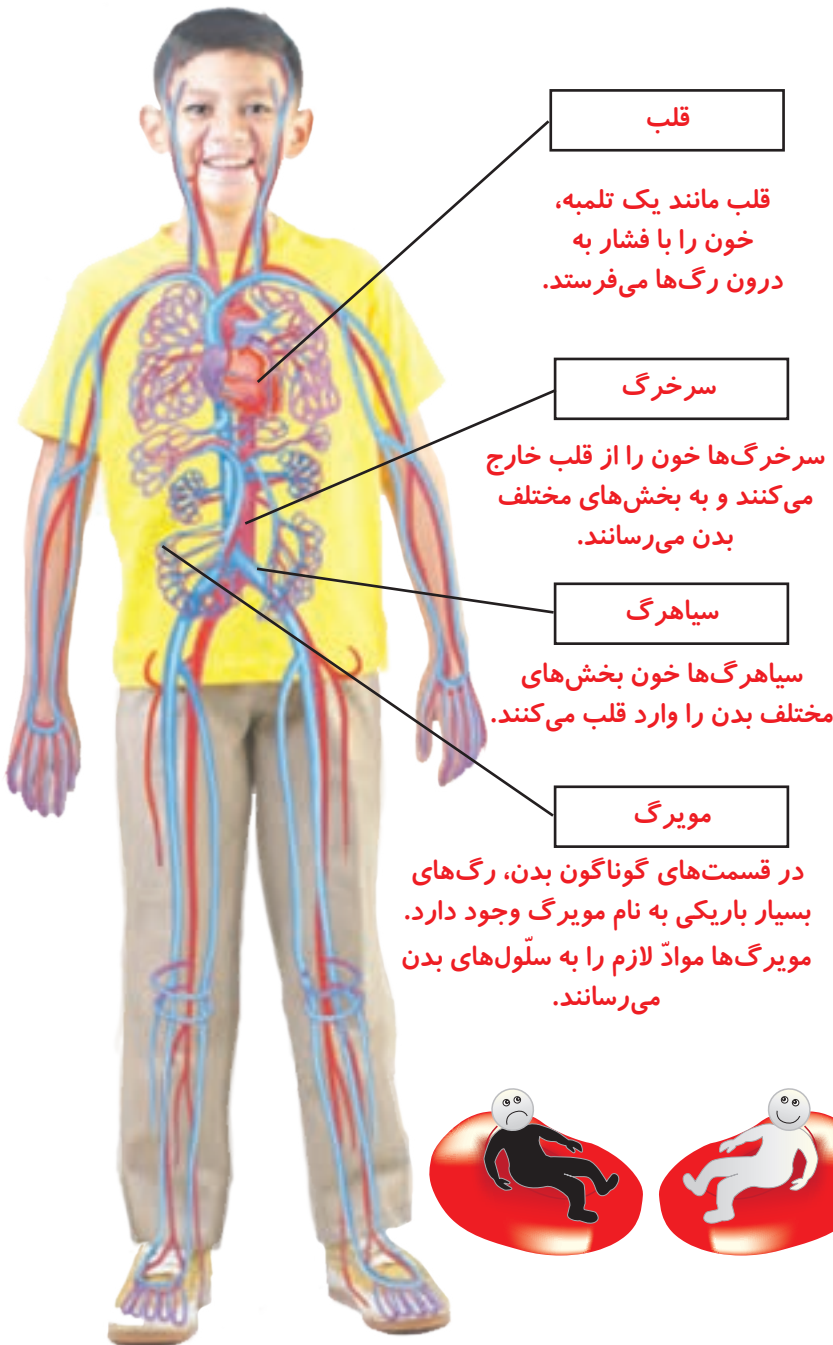
درون بینی هر یک از ما، تعداد زیادی مو وجود دارد. درباره‌ی فایده‌ی این موها اطلاعات جمع آوری کنید و به کلاس گزارش دهید.

### انتقال مواد در بدن

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



در خون، سلول‌هایی به نام گلبول قرمز وجود دارد. گلبول‌های قرمز اکسیژن و کربن دی‌اکسید 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.



کربن دی‌اکسید

اکسیژن



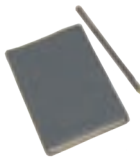
وسایل و مواد لازم:



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 هر یک 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؟

علم و زندگی



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.

گفت و گو



چرا پزشک تعداد نبض بیمار را اندازه گیری می کند؟



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؟

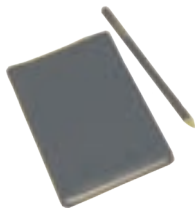
ما در شبانه‌روز فعالیت‌های گوناگونی مانند غذا خوردن، ورزش کردن، درس خواندن و نقاشی کشیدن انجام می‌دهیم. آیا ضربان قلب ما با تغییر فعالیت‌هایی که انجام می‌دهیم تغییر می‌کند؟

#### فعالیت

وسایل و مواد لازم:



زمان‌سنج



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 دانش‌آموز
قبل از دویدن	بعد از دویدن	قبل از دویدن	بعد 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؟

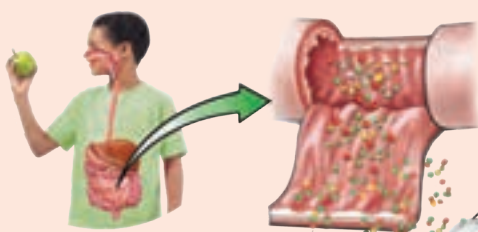


- چرا تعداد نبض پس از فعالیت‌های بدنی تغییر می‌کند؟
- آیا قلب شما هنگام استراحت و خواب ضربان دارد؟

### چگونه مواد لازم به سلول‌های بدن می‌رسند؟

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

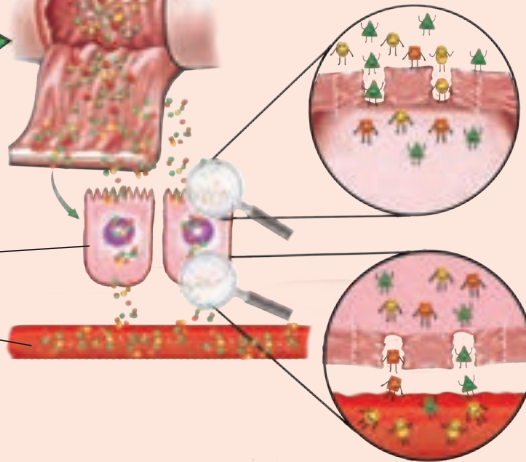
### گفت و گو



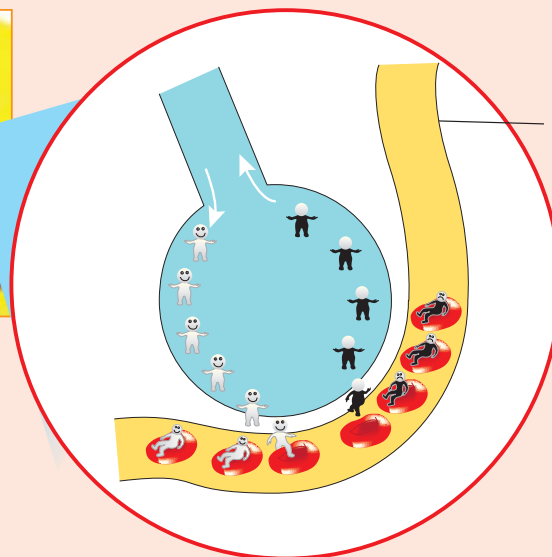
تصویرهای زیر را ببینید و درباره‌ی اینکه «چگونه مواد لازم به سلول‌های بدن می‌رسند» گفت و گو کنید.

سلول‌های روده

مویرگ خونی



- سلول‌های روده‌ی باریک، مواد غذایی مختلف را وارد خون می‌کنند.



مویرگ خونی

- 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.

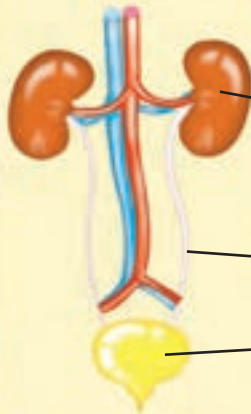


سلول‌ها هم وقتی از موادّ غذایی استفاده می‌کنند، درون آنها موادّ دفعی به وجود می‌آید که باید خارج شوند. یکی از این مواد، کربن دی‌اکسید است. خون، کربن دی‌اکسید را از سلول‌های بدن جمع‌آوری می‌کند و به شش‌ها می‌دهد تا آن را از بدن خارج کنند. سلول‌ها، موادّ دفعی دیگری مثل آب اضافی را به خون می‌دهند. خون این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

## گفت و گو



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 در می‌آورند.
- 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.

## 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 خود 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

بی مهره‌ها ۱۱



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



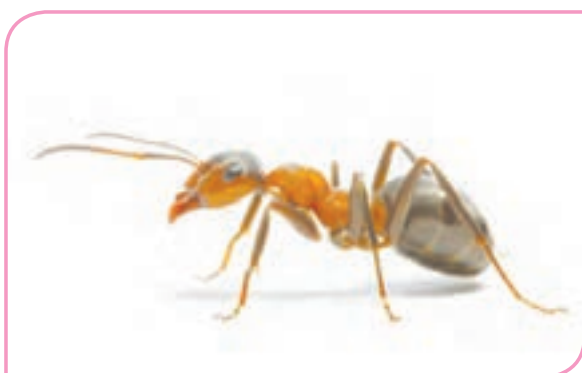
عنکبوت



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 یک بار 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 صفحه مشاهده کنید. سپس جدول صفحه‌ی بعد 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؟

### گفت و گو

اطلاعات جدول زیر را بخوانید.

نام جانور	غذای جانور
کرم خاکی	از موادّ موجود در خاک تغذیه می‌کند.
کفشدوزک	جانوران کوچکی مانند شته را می‌خورد.
شته	شیره‌ی گیاه را می‌مکد.
مورچه	شیره‌ای را که شته می‌مکد، می‌خورد. دانه‌ی گیاهان را هم می‌خورد.
عنکبوت	شکارچی مورچه و جانوران کوچک است.

● اکنون درباره‌ی اثر این جانوران بر بوته‌ی گل سرخ گفت و گو کنید.



• برای حفاظت از بوته‌ی گل سرخ، چه راه‌هایی پیشنهاد می‌دهید؟

## جانورانی که مهره ندارند

تصویرهای زیر را مشاهده کنید.



ستون مهره‌های مار

بدن کرم خاکی و بدن مار، چه شباهت‌ها و چه تفاوت‌هایی دارند؟  
مار ستون مهره دارد و جانوری مهره‌دار است درحالی 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.

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

تصویر زالو و کرمک را مشاهده کنید. بدن زالو و کرمک به کدام یک از جانوران جدول صفحه‌ی پیش 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 کرمی است که در روده‌ی انسان، به ویژه روده‌ی کودکان، زندگی می‌کند. کرمک از غذای بدن ما استفاده می‌کند و ما را بیمار می‌کند.



زالو



کرمک

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



برخی از 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



پروانه

از نظر شکل ظاهری، بدن مورچه با کفشدوزک و پروانه چه شباهت‌ها و چه تفاوت‌هایی دارد؟ دانشمندان بی‌مهره‌هایی مانند مورچه، کفشدوزک و شته را در گروه حشرات طبقه‌بندی می‌کنند. حشرات فراوان‌ترین جانوران روی زمین‌اند. حشرات شش پای بندبند، دو شاخک و بدن چند قسمتی دارند. برخی از حشره‌ها بال دارند. شما چه حشره‌های دیگری را می‌شناسید؟



ملخ



زنبور عسل



سنجاقک

## جمع‌آوری اطلاعات



حشره‌ها فایده‌های زیادی دارند. درباره‌ی فایده‌های آنها اطلاعات جمع‌آوری کنید و به کلاس گزارش دهید.



شپش

برخی از 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.

## عنکبوتیان

عنکبوت تارهایی چسبناک می‌تند و با آنها شکار خود را به دام می‌اندازد. بدن عنکبوت و بدن مورچه چه شباهت‌هایی دارند؟ این دو جانور چه تفاوت‌هایی دارند؟



عقرب



عنکبوت



مورچه

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 پاهای زیادی 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



گفت و گو

درباره‌ی اینکه «چرا خرخاکی، میگو و خرچنگ را در یک گروه طبقه‌بندی می‌کنند»، در گروه خود گفت و گو 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

### جمع آوری اطلاعات

درباره‌ی انواع هزارپاها و غذای آنها، اطلاعات جمع آوری کنید و به کلاس گزارش دهید.



حشره در حال پوست اندازی

## 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 پوست اندازی می‌گویند.

## بی مهره‌های دیگر

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



صدف دو کفه‌ای



ستاره‌ی دریایی



حلزون



عروس دریایی



هشت پا

## جمع آوری اطلاعات

تصویرهای بالا را ببینید. هر یک از این جانوران 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 زیادی می‌کند. 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 برای از بین بردن حشرات مضر، از حشره‌کش استفاده می‌کنیم و با این کار حشره‌های مفید را هم از بین می‌بریم. 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 فراب نمی‌کنم.
- هرگز در ساحل دریا و یا رودخانه، که محل زندگی بسیاری از جانوران است، زیاده 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.

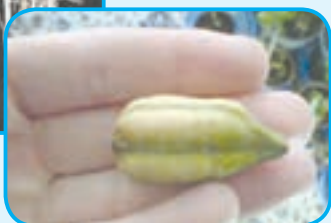
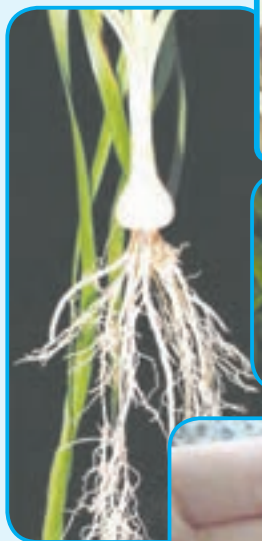
شکل ریشه‌ها برای  
دسته‌بندی گیاهان مهم است.

● گروه شما چه پیشنهادی می‌دهد؟

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

### فعالیت

شکل گیاه کدو و سوسن را مشاهده کنید و در گروه خود، جدول را کامل کنید.



سوسن



کدو

کدو	سوسن	نام گیاه
		ویژگی‌های گیاه
		ریشه‌ی راست
		ریشه‌ی افشان
		برگ دراز و باریک
		برگ پهن
		تعداد گلبرگ‌ها ۳ تا یا مضرب ۳
		تعداد گلبرگ‌ها ۴ یا ۵ تا یا مضرب آنها
		دانه‌ی یک قسمتی
		دانه‌ی دو قسمتی

دانشمندان گیاهانی را که دانه‌ی یک قسمتی دارند، تک لپه و گیاهانی را که دانه‌ی دو قسمتی دارند، دو لپه می‌نامند.

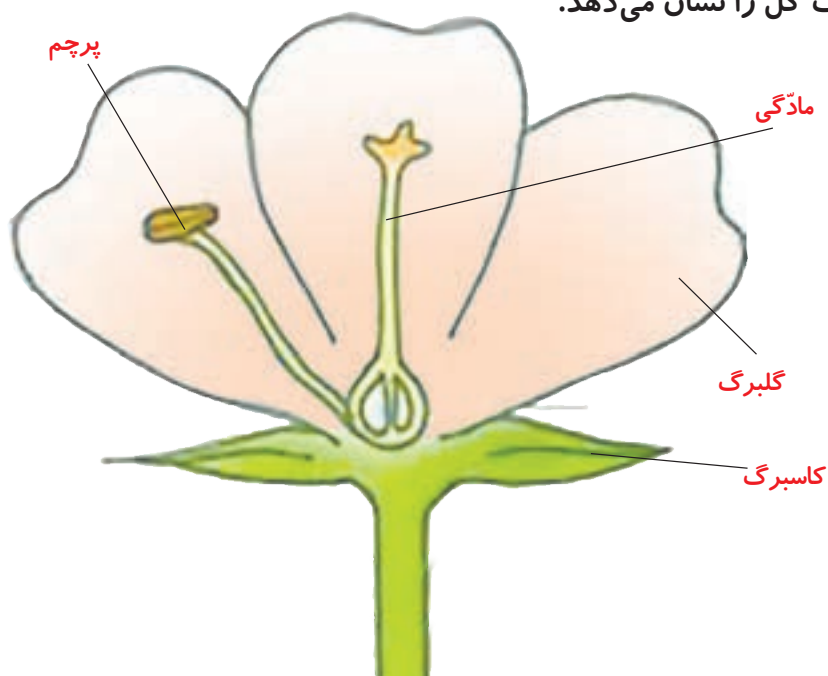
همه‌ی گیاهان تک لپه و دولپه، گلدارند. کدام یک از گیاهان جدول قبل، تک لپه و کدام دو لپه است؟

### یک 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 مختلف هر گل را جدا کنید و روی میز بچینید.



تصویر زیر، قسمت‌های مختلف یک گل را نشان می‌دهد.



گلی را که در گروه خود بررسی کردید، با تصویر روبه‌رو مقایسه کنید و بخش‌های مختلف آن را پیدا کنید.

## از گل تا دانه

قسمت بالایی پرچم گل گلاب را روی یک مقوای سیاه تکان دهید؛ چه می بینید؟



گرد زرد رنگی را که مشاهده می کنید، دانه های گرده است. دانه های گرده از پرچم به روی مادگی منتقل می شوند. این عمل را گرده افشانی می گویند. باد، جانوران و انسان به عمل گرده افشانی کمک می کنند.

فکر کنید



زنبور عسل چگونه به گرده افشانی کمک می کند؟



معمولاً پس از گرده افشانی، قسمتی از مادگی به میوه تبدیل می‌شود. دانه در درون میوه، تشکیل می‌شود.

## گفت و گو

شکل‌های زیر، مراحل رشد میوه‌ی انار را از گل تا میوه نشان می‌دهد. درباره‌ی ترتیب مراحل رشد این میوه، گفت و گو کنید و این مراحل را شماره گذاری کنید.



## از دانه تا گیاه

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



مراحل رشد گیاه گوجه‌فرنگی

گیاهانی مانند کاج، باقلا و گوجه فرنگی با دانه تولید مثل می کنند. این گیاهان را دانه دار می گویند.

### گیاهان بدون دانه

گیاهانی که دانش آموزان برای اولین بار در جنگل دیدند، خزه و سرخس نام دارند. این گیاهان دانه ندارند ولی آنها هم تولید مثل می کنند؛ یعنی، گیاهی مانند خود را به وجود می آورند. گیاهان بدون دانه در مکان های مرطوب رشد می کنند. این گیاهان هاگ دارند و با هاگ تولید مثل می کنند.



سرخس



خزه

### فعالیت

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

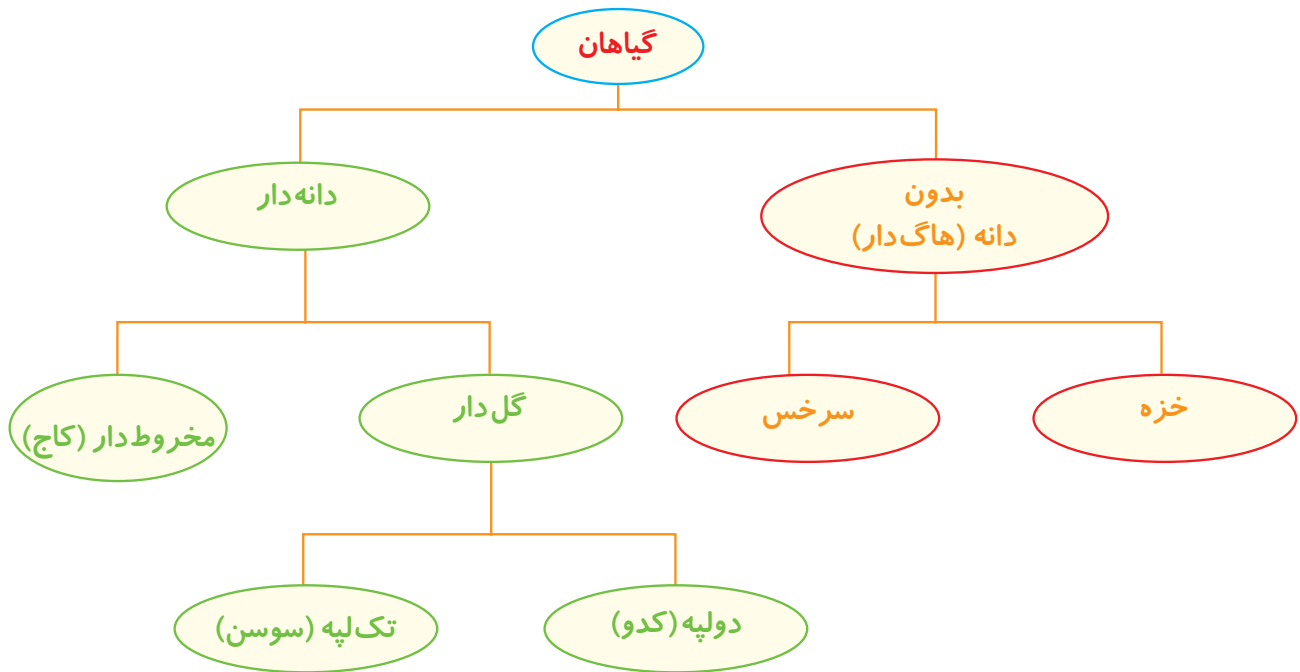
سرخس	خزه	کاج	کدو	سوسن	نام گیاه	ویژگی های گیاه
		ندارد		دارد		گل
						مخروط
						هاگ
						دانه

### گفت و گو

کدام گیاهان جدول بالا را در یک گروه طبقه بندی می کنید؟ به چه دلیل؟

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

دانشمندان گیاهان را بر اساس شباهت‌ها و تفاوت‌هایشان طبقه‌بندی می‌کنند.



### 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 بکشیم تا از گیاهان محافظت کنیم.

#### برای حفظ و نگه‌داری گیاهان:

- من شافه‌ی درخت و گل‌ها را نمی‌شکنم.
- هیچ‌گاه روی درخت یادگاری نمی‌نویسم.
- من و هم‌کلاسی‌هایم گیاهانی مانند ریحان، گوبه‌خرنگی و فیار را در گلدان می‌کاریم و از محصول آنها استفاده می‌کنیم.
- از گل و درخت میوه‌خوار فغانه‌ی فودمان مراقبت می‌کنم.

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





درس

۱۳

زیستگاه



دانش آموزان کلاس چهارم همراه آموزگار خود به بوستان رفتند. آموزگار از آنها خواست که محیط اطراف خود را مشاهده کنند. محیا گفت: «چه گیاهان متنوعی در اینجا رشد کرده‌اند.» زهره گفت: «گوش کنید! آواز پرندگان را می‌شنوید؟» او هم کلاسی‌های خود را صدا زد و لانه‌ی پرنده‌ای را روی درخت به آنها نشان داد. یاسمن کمی جلوتر یک ملخ را روی گیاهی دید. سپس آموزگار از دانش آموزان پرسید: «آیا می‌توانید بگویید موجودات زنده چه ویژگی‌هایی دارند؟»



در یک بوستان، چه موجودات زنده و غیرزنده‌ای ممکن است وجود داشته باشد؟

### فعالیت

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

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

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

ب) موجودات زنده‌ی جدول صفحه‌ی پیش را در جدول روبه‌رو طبقه‌بندی کنید.

### هشدار

مراقب باشید که به موجودات زنده صدمه‌ای نرسد.

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

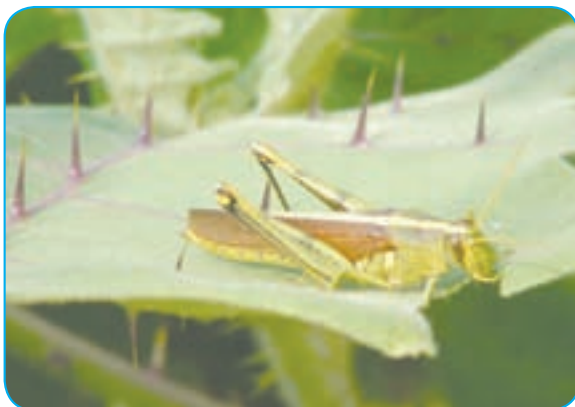
### جمع‌آوری اطلاعات

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

درباره‌ی غذای جانورانی که نام آنها را در جدول بالا نوشتید، اطلاعات جمع‌آوری کنید و جدول روبه‌رو را کامل کنید. سپس مشخص کنید:

- کدام جانوران این جدول از گیاهان، کدام جانوران از گوشت جانوران دیگر تغذیه می‌کنند؟
- آیا در این جدول، جانوری وجود دارد که هم از گوشت و هم از گیاه تغذیه کند؟

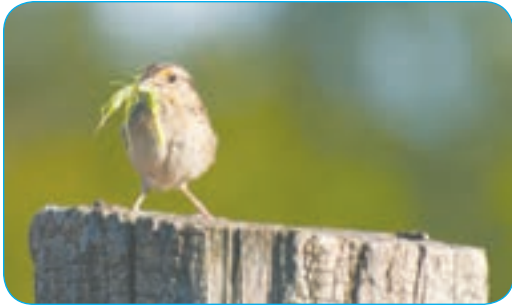
به جانورانی که از گیاهان تغذیه می‌کنند، گیاه‌خوار می‌گویند. به جانورانی که از جانوران دیگر تغذیه می‌کنند، گوشت‌خوار می‌گویند. به جانورانی که هم گیاه و هم گوشت می‌خورند، همه‌چیزخوار می‌گویند.



### زنجیره‌ی غذایی

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

برگ گیاه ← ملخ



● ملخ هم می تواند غذای گنجشک باشد. رابطه‌ی آنها را چگونه می توانید نشان دهید؟

به ارتباط غذایی موجودات زنده، زنجیره‌ی غذایی می گویند.

فکر کنید



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



(۲)



(۱)

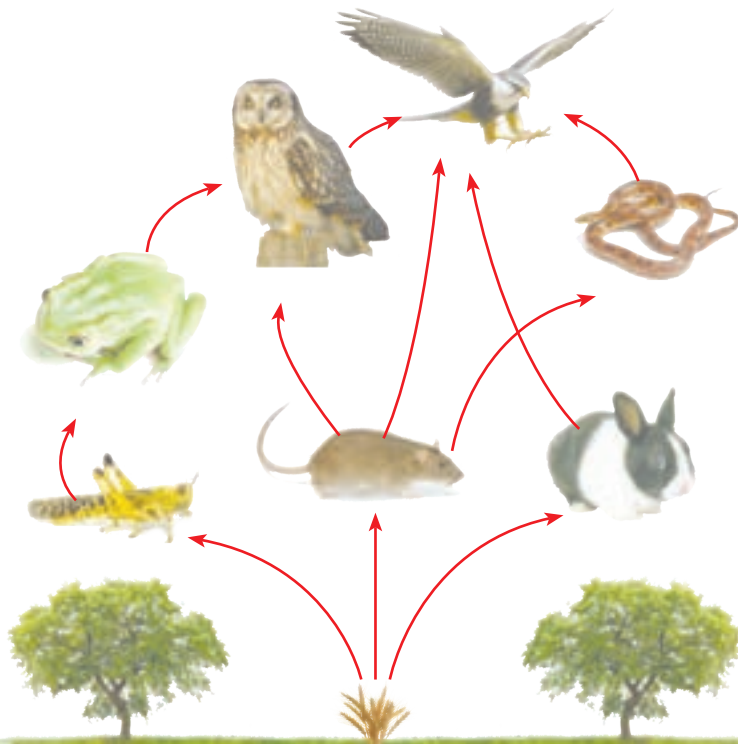
● بین این موجودات زنده، چه ارتباط غذایی‌ای وجود دارد؟  
● ارتباط غذایی موجودات زنده‌ی این مکان‌ها را با استفاده از علامت پیکان نشان دهید.

### شبکه‌ی غذایی

معمولاً جانوری، مانند گنجشک، از چند نوع گیاه، دانه‌ی گیاه یا جانور تغذیه می کند.

فعالیت





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

### فکر کنید

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

### زیستگاه

کرم‌خاکی در کجا زندگی می‌کند؟

### فعالیت



- ۱- با یک قاشق یک بار مصرف، خاک را به هم بزنید و کرم‌های خاکی درون آن را پیدا کنید.
- ۲- خاک را با کرم‌ها در یک ظرف بریزید.
- ۳- مقداری آب روی خاک بریزید تا سطح آن را پوشاند.

- پیش‌بینی می‌کنید چه اتفاقی برای کرم‌ها بیفتد.
- چه مشاهده می‌کنید؟

### هشدار

کرم‌ها موجود زنده هستند. آنها را به محل 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 کردن او مناسب باشد. به این مکان زیستگاه آن موجود زنده می‌گویند.

### گفت و گو

- 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؟

### زیستگاه‌ها گوناگون‌اند

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



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



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

## گفت و گو



درباره‌ی نقش انسان در حفظ یا تخریب زیستگاه‌ها در هر یک 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 محل 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:

- پرنده‌گان و جانوران را در قفس نگه نمی‌دارم و آنها را آزاد می‌کنم تا به زیستگاهشان برگردند.
  - هرگاه به پتگل، مزرعه و بوستان می‌روم، به گیاهان و موجودات آنها آسیب نمی‌رسانم.
  - در فعالیت‌های فقط محیط زیست شرکت می‌کنم.
  - وقتی با خانواده‌ام به گردش می‌روم، هتماً هنگام برگشت، آتش را خاموش می‌کنم.
- شما برای محافظت از زیستگاه‌ها چه کارهای دیگری می‌توانید انجام دهید؟

