

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# علوم تجربی

چهارم دبستان

۱۳۹۰



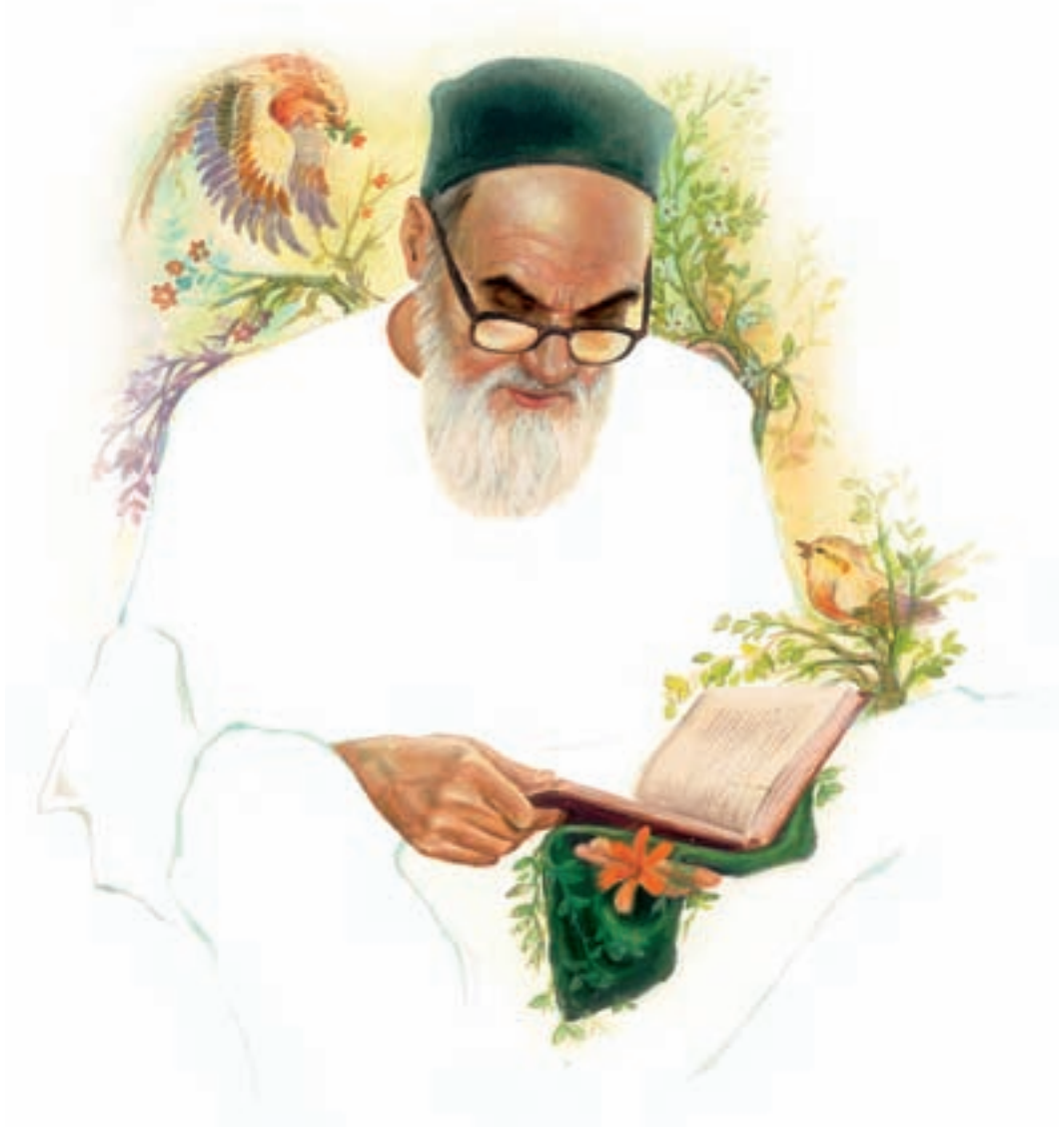
## وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

- برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی
- نام کتاب: علوم تجربی چهارم دبستان - ۱۶
- مؤلفان: محمود امانی‌تهرانی، حسین دانشفر، محمدعلی شمیم، احمد حسینی، محمدعلی پز شپور، طاهره رستگار، بتول فرنوش، اسفندیار معتمدی، حسین الوندی و نعمت‌الله ارشدی
- معلمان همکار: سیمین دخت روحی، عزت‌السادات حسینی، الهام محسن‌نیا، سهیلا نیک‌نژاد و مینو قرایی
- ویراستاران: افسانه جنتی طباطبائی، افسانه حبیب‌زاده کئی
- آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع: اداره‌ی کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی
- مدیر هنری: کاظم طلایی
- تصویرگران: اکبر افشار، سید میثم موسوی، الهام محبوب، اسماعیل معینی‌راد و نازی عظیمی
- عکاس: فرهاد سلیمانی، هاتف همایی، افشین بختیار، اعظم لاریجانی، مجید رضایی و مهدی محسنی‌آهویی
- صفحه‌آرا: داود صغری، راحله زادفتح‌اله
- ناشر: اداره‌ی کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی
- تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره‌ی ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)  
تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹،  
وب‌سایت: [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

● چاپخانه: شرکت افست «سهامی عام» (WWW.Offset.ir)

● سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ شانزدهم ۱۳۹۰  
حق چاپ محفوظ است.

شابک ۹۶۴-۰۵-۰۲۷۹-۰ ISBN 964-05-0279-0



یکی از فرزندان امام نقل کرده است:  
یکی از صفات امام، صرفه‌جویی در امور زندگی بود. ایشان همیشه به ما سفارش می‌کردند که به اندازه، غذا درست کنیم تا اضافه نیاید و در زندگی، زیاد مصرف نکنیم. امام همیشه گوشزد می‌کردند که: «الآن ما در وضعی هستیم که امکان دارد وضع [زندگی] بعضی از خانواده‌ها به سختی بگذرد».



## فهرست مطالب

چه بوی خوبی!

## علوم زیستی

- ساختمان بدن موجودات زنده / ۱۲
- غذاسازان بزرگ / ۱۸
- گیاهان، موجودات پرارزش / ۲۶
- جانوران بی مهره / ۳۶

## علوم فیزیکی

- مخلوط ها / ۴۴
- نور و بازتابش / ۵۰
- الکتریسیته / ۵۸
- آهن ربا / ۶۶







## علوم زمین

- سنگ‌ها / ۷۲
- زمین و همسایه‌های آن / ۸۴



## بهداشت

- دستگاه تنفس / ۹۴
- دستگاه گردش خون / ۹۸



## چه بوی خوبی!

وقتی سوسن و لاله، از مدرسه به خانه رسیدند، مادر تازه سفره را پهن کرده بود. سوسن خندید و گفت: «چه بوی خوبی! همان غذایی که من دوست دارم.» اما لاله گفت: «من سرما خورده‌ام و بویی حس نمی‌کنم.» هنگام غذا خوردن، لاله دوباره گفت: «من بوی هیچ کدام از غذاها و حتی پیاز و فلفل را هم حس نمی‌کنم.»

برای آشنایی با محیط اطراف، شما باید **مشاهده** کنید. مشاهده به معنای به‌کار بردن هریک از حواس بینایی، شنوایی، بویایی، چشایی یا لامسه است.

## پرسید

سوسن از این که لاله از غذای به آن خوش مزگی، چندان خوشش نیامد، تعجب کرد اما وقتی یادش آمد که لاله سرما خورده است، با خود فکر کرد: آیا سرماخوردگی باعث می شود که طعم غذاها را هم به خوبی حس نکنیم؟ سوسن و لاله، هیچ کدام جواب سؤال را نمی دانستند. پس، تصمیم گرفتند درباره ی این که «آیا حس بویایی و حس چشایی با هم ارتباط دارند»، تحقیق کنند.

تحقیقات علمی همیشه با پرسش هایی شروع می شود که شما برای آن ها پاسخی ندارید یا اگر پاسخی دارید، از درست بودن آن مطمئن نیستید.





## فرضیه بسازید

لاله و سوسن می دانستند که بینی و زبان، در بدن چه وظیفه ای دارند، اما می خواستند بدانند که «آیا اگر کسی سرما بخورد یا به هر علتی به گرفتگی بینی دچار شود، مزه ها را هم مثل بوها نمی تواند به خوبی تشخیص دهد؟» سوسن عقیده داشت که پاسخ این سؤال، «بله» است؟ اما لاله معتقد بود که باید درستی این عقیده را امتحان کنند.

وقتی مشاهده ای می کنید و برای سؤالی که در ذهن شما پیدا می شود، پاسخی احتمالی پیشنهاد می کنید، گفته می شود که شما **فرضیه ای** ساخته اید. البته، فرضیه ی شما یک عقیده است که باید آزمایش شود. اگر فرضیه قابل آزمایش شدن نبود، باید آن را عوض کنید.



## آزمایش طراحی کنید

لاله و سوسن برای نشان دادن درستی فرضیه‌ی خود، آزمایشی طراحی کردند. آنان قطعاتی کوچک و یک اندازه از سیب، پرتقال، هلو و خربزه تهیه کردند و آن‌ها را به کلاس بردند. در کلاس، دو گروه سه نفری را انتخاب کردند که نمونه‌ی میوه‌ها را بچشند. پس، چشم‌های افراد گروه یک و دو را بستند، اما از گروه دو علاوه بر چشم‌ها از آن‌ها خواستند که هنگام آزمایش، سوراخ‌های بینی خود را هم ببندند آن‌گاه، خواستند میوه‌ها را بچشند و نام آن‌ها را بگویند. فکر می‌کنید چرا لاله و سوسن برای این آزمایش، دو گروه را انتخاب کردند؟ این دو گروه چه تفاوتی داشتند؟

برای آزمایش کردن فرضیه، از دو گروه استفاده می‌کنیم. این دو گروه فقط یک تفاوت دارند. در آزمایش لاله و سوسن، تفاوت این دو گروه در بسته و باز بودن سوراخ‌های بینی آن‌ها بود.

## یادداشت کنید

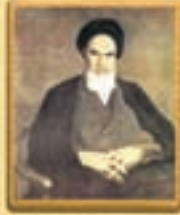
لاله و سوسن، جدولی مانند جدول زیر درست کردند و آن چه را از آزمایش دریافتند، در آن نوشتند. سپس، آزمایش خود را دوبار دیگر با گروه‌های جدید تکرار کردند؛ نتیجه آزمایش‌ها، مشابه بود.



بسم الله الرحمن الرحيم

| تاریخ      | گروه        | مشاهده | نتیجه |
|------------|-------------|--------|-------|
| ۱۳۹۰/۰۵/۰۱ | لاله و سوسن | ...    | ...   |
| ۱۳۹۰/۰۵/۰۲ | ...         | ...    | ...   |
| ۱۳۹۰/۰۵/۰۳ | ...         | ...    | ...   |





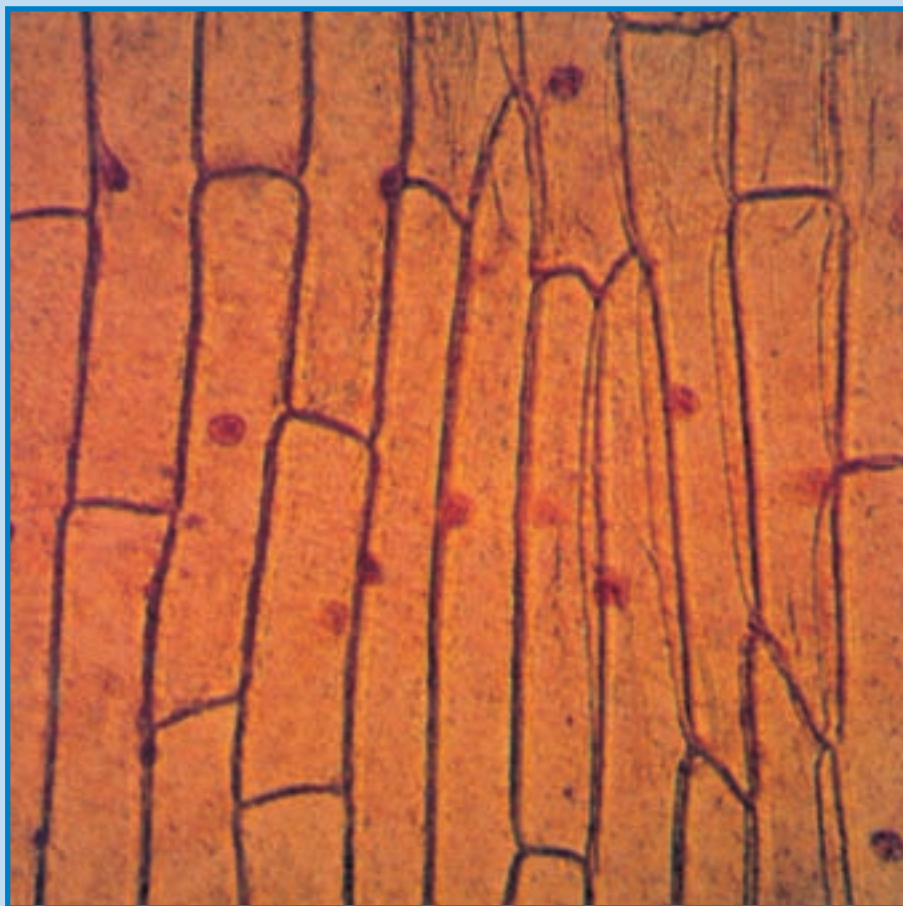
وقتی که آزمایش می کنید،  
مشاهداتی را انجام می دهید؛ پس،  
**اطلاعاتی** را هم جمع آوری می کنید. اما  
باید آن اطلاعات را **یادداشت** کنید. سپس،  
با دقت، به یادداشت های خود، نگاه کنید.  
برای این که از درست بودن نتایج به  
دست آمده مطمئن شوید، باید  
**آزمایش را تکرار کنید.**

اطلاعاتی را که از آزمایش جمع آوری کرده اید، به دقت  
مطالعه کنید تا به **نتیجه** برسید. نتیجه نشان می دهد که  
شما چه چیزی را، یاد گرفته اید. نتیجه گیری شما باید به  
فرضیه ای که قبلاً داشته اید، مربوط باشد. فرضیه ای را که  
درستی آن به وسیلهی آزمایش های فراوان ثابت شده  
باشد، **نظریه** می نامند.





## ساختمان بدن موجودات زنده





تشخیص دادن موجودات زنده از موجودات غیرزنده، آسان است. ما، آجر و سندلی و کتاب را غیرزنده اما پروانه، درخت و گنجشک را زنده می دانیم. آیا فکر کرده اید که موجود زنده و موجود غیرزنده چه تفاوت هایی دارند؟

| موجود زنده           | موجود غیرزنده |
|----------------------|---------------|
| ۱. به غذا نیاز دارد. | ۱. ....       |
| ۲. ....              | ۲. ....       |
| ۳. ....              | ۳. ....       |
| ۴. ....              | ۴. ....       |

**بحث کنید** .....

درباره ی تفاوت های موجود زنده و غیرزنده در کلاس بحث کنید و نتیجه را در جدولی مانند جدول رو به رو، بنویسید.



قسمت های زنده و غیر زنده را مشخص کنید.

## سلول چیست؟

آیا داخل کندوی زنبور عسل را دیده اید؟ در هر کندو، خانه‌های شش گوشه‌ی زیبایی وجود دارد؛ این خانه‌ها، واحدهای ساختمانی کندو هستند.



آیا آجرها واحد ساختمانی دیوار هستند؟

بدن شما و همه‌ی موجودات زنده‌ی دیگر، از واحدهای بسیار کوچکی به نام **سلول** ساخته شده است. سلول، واحد ساختمانی بدن است. بدن شما از میلیون‌ها سلول درست شده است.

**ساختمان سلول:** بیشتر سلول‌ها آن قدر کوچک اند که با چشم یا ذره‌بین معمولی، نمی‌توانیم آن‌ها را ببینیم. برای دیدن سلول، باید از دستگاهی به نام **میکروسکوپ** استفاده کنیم. ذره‌بین‌هایی در میکروسکوپ، به کار می‌برند که چیزها را بیشتر از ۱۰۰۰ برابر بزرگ می‌کنند؛ در حالی که ذره‌بین‌های معمولی، نمی‌توانند چیزها را بیشتر از ۱۰ برابر، بزرگ کنند.

### ○ آزمایش کنید



۱ پیازی را بردارید و یک تکه از آن را ببرید.

۲ لایه‌ی نازک روی آن را جدا کنید.

۳ این لایه را روی تیغه‌ی شیشه‌ای (لام) قرار دهید و یک قطره آب روی آن بریزید.

۴ لام را زیر میکروسکوپ قرار دهید و مشاهده کنید.

۵ تصویری را که زیر میکروسکوپ مشاهده می‌کنید، روی

کاغذ بکشید.



## مشاهده کنید



یک تخم مرغ خام را در ظرفی بشکنید.  
آن را مشاهده کنید؛

چه قسمت‌هایی را می‌بینید؟

هر سلول مانند یک تخم مرغ خام، سه بخش دارد:

۱ پوششی در اطراف سلول

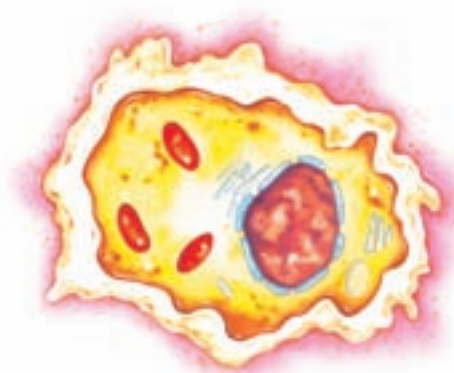
۲ مایع غلیظی به نام سیتوپلاسم که تمام سلول را پر می‌کند و مانند سفیده‌ی تخم مرغ است.

۳ هسته‌ی کوچک در داخل سیتوپلاسم.

**شکل و اندازه‌ی سلول‌ها:** شکل و اندازه‌ی سلول‌ها با هم تفاوت دارد. به شکل‌های بعضی سلول‌های بدن انسان نگاه کنید؛ چه تفاوت‌هایی بین آن‌ها وجود دارد؟ چه شباهت‌هایی دارند؟



سلول عصب



سلول استخوان



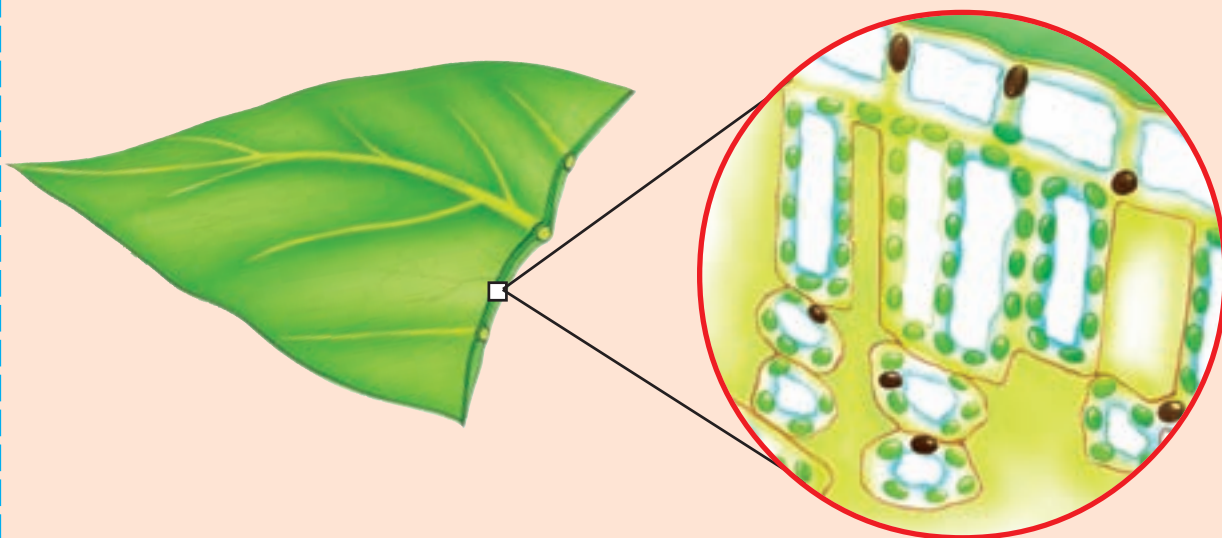
سلول ماهیچه



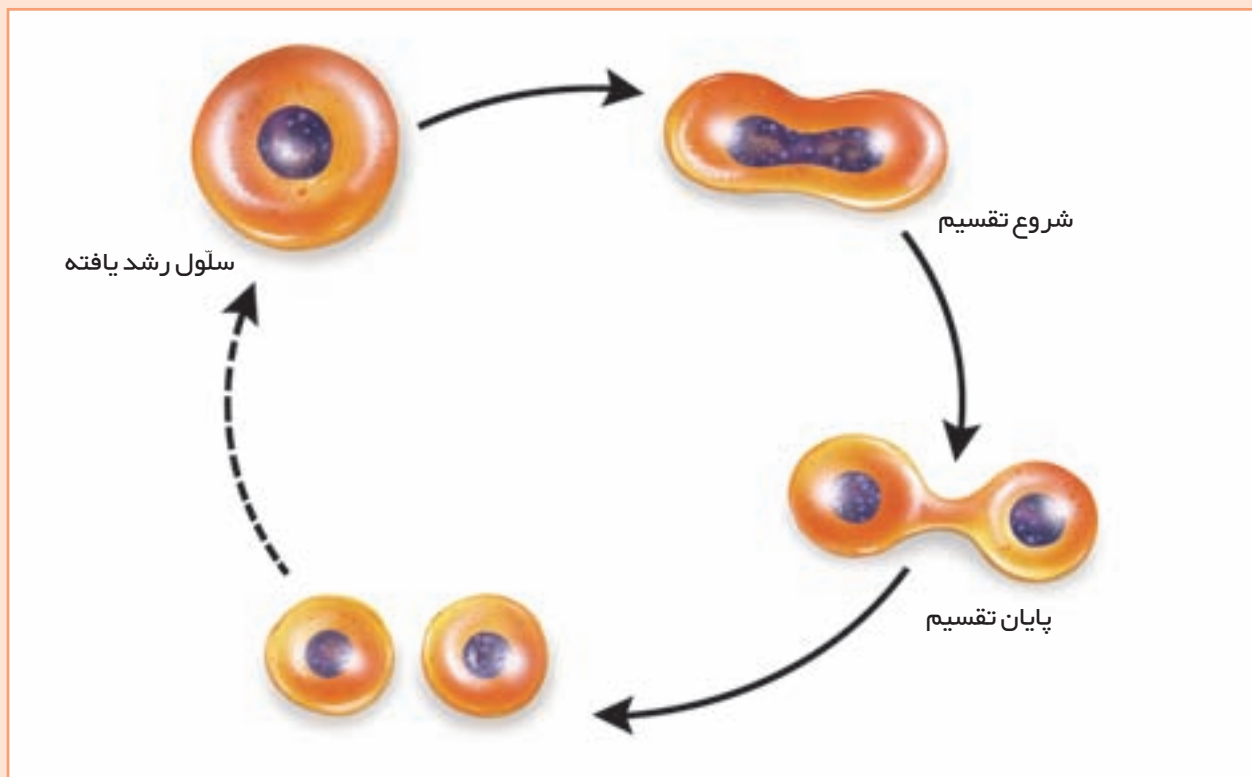
سلول دیواره‌ی روده‌ی باریک



گیاهان نیز سلول‌های گوناگونی دارند؛ مثلاً، پشت و روی برگ‌ها از سلول‌های نازک و پهن تشکیل شده و قسمت‌های درونی از سلول‌های مستطیل شکل، و بی شکل پر شده است.



سلول‌ها از غذایی که وارد آن‌ها می‌شود، استفاده می‌کنند و بزرگ می‌شوند. سلول‌ها می‌توانند تقسیم شوند و سلول‌های جدیدی را به وجود آورند. سلول‌های جدید هم رشد می‌کنند و تقسیم می‌شوند. این کار در تمام عمر موجود زنده ادامه می‌یابد.



رشد و تقسیم سلول

## غذاسازان بزرگ



گیاهان می توانند با استفاده از موادی که از زمین و هوا می گیرند، غذا بسازند. این توانایی گیاهان باعث شده است که خود آن ها و همه ی جانوران، زنده بمانند.



بعضی گیاهان در یک سال مقدار زیادی مواد غذایی تولید می کنند. این همه ماده از کجا می آید؟

## آن چه برای غذاسازی لازم است

**سبزینه:** سبزی رنگ برگ، به سبب وجود ماده‌ای به نام **سبزینه** است. گیاهان، غذا را در برگ‌های خود که در آن‌ها سبزینه وجود دارد، می‌سازند.

**کربن دی‌اکسید:** کربن دی‌اکسید، گازی است که در هوا وجود دارد. جانوران، هنگام تنفس کردن، گاز کربن دی‌اکسید را از شش‌های خود خارج می‌کنند. این گاز در اثر سوختن چوب و نفت و مواد گوناگون هم تولید می‌شود. کربن دی‌اکسید از سوراخ‌های کوچکی که در برگ وجود دارد، وارد برگ می‌شود. گیاه، برای غذاسازی به کربن دی‌اکسید نیاز دارد.

**آب:** خاکی که گیاه را در آن می‌کاریم، باید نمناک باشد. ریشه‌ی گیاه، تارهای بسیار ظریفی دارد؛ این تارها آب را جذب می‌کنند و سپس، آن را از راه ساقه، به برگ می‌رسانند.

### پیش‌بینی کنید

#### کار گروهی

- سه لیوان را به ترتیب با آب مقطر، آب لوله‌کشی و آب نمک پر کنید.
- در لیوان‌ها، سه قلمه از یک نوع گیاه که تقریباً یک اندازه باشند، بگذارید.
- ۱ به نظر شما، کدام گیاه مدت بیشتری زنده می‌ماند؟
- ۲ چند روز صبر کنید.
- ۳ علت درست یا نادرست بودن پیش‌بینی شما چیست؟







**خاک:** گیاه برای غذاسازی، علاوه بر آب، به موادی نیاز دارد که باید آن‌ها را از خاک بگیرد. مواد لازم برای گیاه، در آب حل می‌شوند و پس از عبور از ریشه و ساقه به برگ‌ها می‌روند.

فکر کنید



- ۱ کدام یک از این گیاهان در کار غذاسازی فعال تر است؟ گیاه گوجه‌فرنگی یا درخت سیب؟ دلیل بیاورید.
- ۲ آیا خود گیاه هم از غذایی که می‌سازد، استفاده می‌کند؟



**نور:** گیاهان در تاریکی نمی‌توانند رشد کنند. آن‌ها برای رشد کافی و غذاسازی، به نور نیاز دارند.

کارگروهی

آزمایش کنید



در یک سینی پلاستیکی، مانند سبزه‌ای که برای عید تهیه می‌کنید، مقداری دانه؛ مانند گندم، لوبیا یا عدس بکارید. به دانه‌ها آب کافی بدهید. سپس، سرپوشی را که نور از آن عبور نمی‌کند، روی قسمتی از سینی بگذارید؛ دقت کنید که سرپوش، همه‌ی سطح سینی را نپوشاند. چند روز بعد، وقتی که دانه‌ها رویدند، سرپوش را بردارید. در زیر آن چه می‌بینید؟ گیاهانی که در زیر سرپوش بوده‌اند، با گیاهانی که سرپوش نداشتند؛ چه تفاوتی دارند؟ به نظر شما، علت این تفاوت چیست؟

**تحقیق کنید.**

آیا گیاه در نور چراغ هم می‌تواند غذاسازی کند؟ چگونه می‌فهمید؟

## سفر آب از ریشه تا برگ

برگ، محلّ غذا سازی است و آب باید از ریشه به برگ برسد.

### مشاهده کنید



۱ به گیاهی که در گلدان است و برگ ظریفی دارد، دو سه روز آب ندهید. بعد از این مدّت، چه وضعی پیدا می کند؟

۲ اکنون، مقداری آب به گیاه بدهید؛ چه تغییری در آن مشاهده می کنید؟

۳ از این مشاهده، چه نتیجه ای می گیرید؟

### کار گروهی

### آزمایش کنید



چند ساقه کرفس یا گل میخک تازه تهیه کنید؛ بهتر است گل سفید باشد. آن را چند ساعت بیرون از آب نگه دارید تا برگ هایشان کمی پژمرده شوند. سپس، ته ساقه ها را با کارد ببرید و آن ها را در جوهر رنگی قرار دهید. چند ساعت صبر کنید؛ چه چیزی مشاهده می کنید؟



در ساقه و برگ، لوله های بسیار باریکی وجود دارد که آب از آن ها می گذرد و از ریشه به برگ می رسد؛ به این لوله ها، **آوند** می گویند.

## مشاهده کنید



۱ یک دم‌برگ کرفس را به طور مایل با چاقو ببرید. قسمت بریده شده را با ذره‌بین نگاه کنید؛ آیا می‌توانید آوندها را ببینید؟



دهانه‌ی آوندها

دم‌برگ

۲ برگ‌ها را جلوی نور بگیرید؛ چه شکل‌هایی را در آن‌ها مشاهده می‌کنید؟

۳ آیا رگ برگ‌ها (آوندها) را در آن‌ها می‌بینید؟



بعضی آوندها غذایی را که در برگ ساخته شده است، به داخل میوه یا ریشه انتقال می‌دهند تا در آن جا ذخیره شود.



گیاهان سبز به جز غذایی که برای خود می‌سازند، مقدار زیادی گاز **اکسیژن** هم تولید می‌کنند. این گاز وارد هوا می‌شود. انسان و جانوران دیگر از اکسیژنی که گیاهان سبز تولید کرده‌اند، برای تنفس استفاده می‌کنند.



به نظر شما زندگی کردن در کدام یک از این دو محل برای انسان مناسب‌تر است؟ چرا؟

## گیاهان، موجودات پرارزش

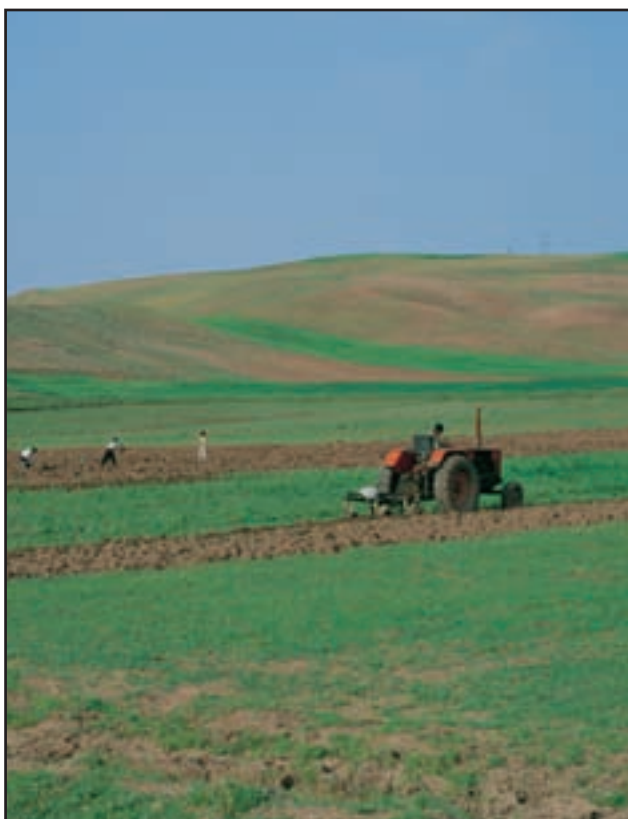




انسان نخستین، ریشه، برگ، میوه و دانه‌های خوراکی را جمع می‌کرد و می‌خورد. او بعدها با خود فکر کرد که می‌تواند گیاهان مفید و مورد نیاز را پرورش بدهد و برای زمستان خود هم، غذا نگه دارد. به پرورش دادن گیاهان مفید، کشاورزی می‌گویند.

## کشاورزی

**شخم زدن:** کشاورزان از هزاران سال پیش تاکنون، زمین را پیش از کاشتن، شخم می‌زنند. این کار در ابتدا با دست انجام می‌شد. بعدها انسان برای این کار از گاو و اسب استفاده کرد. امروزه، تراکتور جای جانوران را گرفته است.



### جمع‌آوری اطلاعات.....

- ۱ شخم زدن چه فایده‌ای دارد؟
- ۲ کشاورزان زمین‌ها را چند بار در سال شخم می‌زنند؟
- ۳ شخم زدن با گاو بهتر است یا با تراکتور؟
- ۴ عده‌ای عقیده دارند که تراکتور نباید زیاد وارد زمین‌های کشاورزی شود. به نظر شما، دلیل آنان چیست؟

**علف‌های هرز:** وقتی زمین برای پرورش گیاه مناسب باشد، علف‌های زیادی در لابه‌لای گیاهان کاشته شده می‌رویند که به آن‌ها، **علف‌های هرز** می‌گویند.



علف‌های هرز در زمین‌های کشاورزی به فراوانی می‌رویند.

### جمع‌آوری اطلاعات.....

- ۱ رشد علف‌های هرز، چه ضرری برای کشاورزی دارد؟
- ۲ در منطقه‌ی شما، کشاورزان علف‌های هرز را چگونه از بین می‌برند؟



**آفت‌های کشاورزی:** گاهی حشرات گیاه‌خوار به طور دسته‌جمعی به مزرعه‌ها حمله می‌کنند و محصولات کشاورزی را می‌خورند.



ملخ



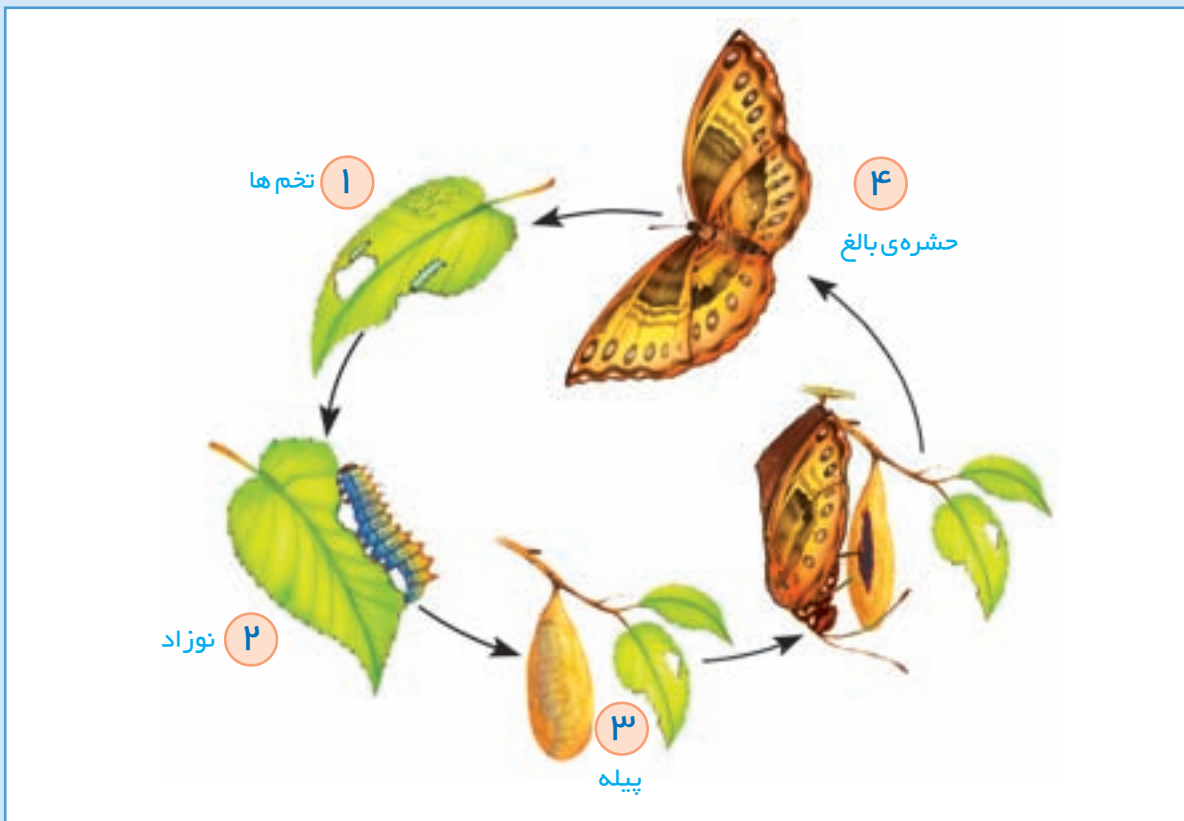
نوزاد پروانه

آیا تاکنون میوه‌ای «کرم خورده» دیده‌اید؟ کرم‌های کوچکی که در بعضی میوه‌ها مانند انجیر، سیب، گیلاس یا زردآلو دیده می‌شوند، نوزاد حشرات اند.

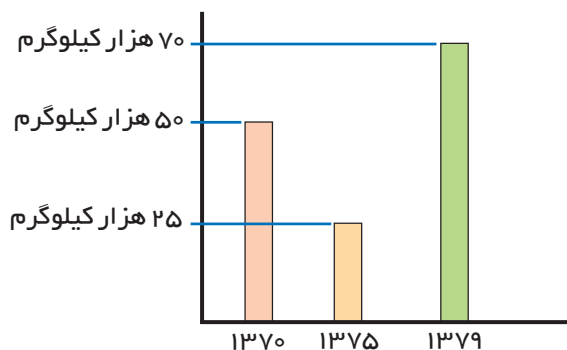
برای دفع حشرات مزاحم یا **آفت‌ها**، از **مواد حشره‌کش** استفاده می‌شود. این مواد سمی هستند و مصرف زیاد آن‌ها برای سلامت انسان ضرر دارد. امروزه دانشمندان در جست‌وجوی راه‌های بهتری برای از بین بردن آفت‌ها هستند؛ مثلاً، از جانورانی مانند عنکبوت یا نوعی سوسک استفاده می‌کنند که آفت‌ها را می‌خورند.



کار سم پاشی برای از بین بردن آفت‌ها باید در زمان خاصی انجام گیرد، تا مؤثر باشد. با توجه به چرخه‌ی زیر، بهترین زمان را برای سم پاشی تعیین کنید.



**تفسیر کنید.**



پدر حسن کشاورز است و به روش دیم، گندم می‌کارد. میزان برداشت او در سال‌های مختلف، در نمودار روبه‌رو نشان داده شده است. این نمودار را تفسیر کنید.



فرض کنید یک زمین مناسب کشاورزی دارید و می‌خواهید در آن گندم بکارید. این کار را در چند مرحله انجام می‌دهید؟ مراحل کار خود را به ترتیب یادداشت کنید.

۱

۲

۳

۴

۵

## محصولات کشاورزی

در هر استان، محصولات کشاورزی به خصوصی وجود دارد. البته بعضی محصولات مانند گندم، در بیشتر استان‌ها به دست می‌آید. محصولاتی مانند برنج، خرما، چای و پنبه، فقط در بعضی استان‌ها پرورش داده می‌شوند؛ زیرا برای مثال، برنج، آب زیادی می‌خواهد؛ خرما، به هوای گرم و خشک نیاز دارد و گردو، در نقاط سرد و کوهستانی به خوبی رشد می‌کند.

در زمان‌های قدیم، بردن بار از شهری به شهر دیگر آسان نبود؛ به همین دلیل، مردم برای تهیه‌ی غذا، فقط از محصولاتی که در محلّ زندگی‌شان تولید می‌شد، استفاده می‌کردند. اما امروزه چنین نیست و حتی بعضی موادّ غذایی را از کشوری به کشورهای دیگر می‌برند.

### بحث کنید

در جدولی مانند جدول زیر، نام موادّ گیاهی را که در غذاهای خود از آن‌ها استفاده می‌کنید، بنویسید.

| نام مواد     | استان خود | استان دیگر | خارج از کشور |
|--------------|-----------|------------|--------------|
| ۱. گندم      |           |            |              |
| ۲. برنج      |           |            |              |
| ۳. سیب‌زمینی |           |            |              |
| ۴.           |           |            |              |
| ۵.           |           |            |              |
| ۶.           |           |            |              |

درباره‌ی فایده‌ها و ضررهای وارد کردن غذا از کشورهای دیگر بحث کنید.



### استفاده‌های گوناگون از گیاهان






**نوشیدنی‌ها:** بعضی از گیاهان را به دلایل خاصی می‌خوریم. مثلاً، دم‌کرده‌ی چای و قهوه را می‌نوشیم.

**ادویه:** فلفل، زردچوبه، دارچین و زعفران ادویه هستند و ما برای خوش مزه یا خوش بو کردن غذاها، از آن‌ها استفاده می‌کنیم. ادویه، بیشتر از کشورهای گرم و مرطوب به دست می‌آید.

**داروها:** آیا تاکنون خاکشیر یا به دانه یا جوشانده‌ی گیاهی خورده‌اید؟ این مواد گیاهی، خاصیت دارویی دارند و جزء گیاهان دارویی هستند. در زمان قدیم، مردم برای درمان بسیاری از بیماری‌ها از گیاهان استفاده می‌کردند که در پزشکی امروز هم از آن‌ها استفاده می‌شود. داروسازان خاصیت‌های دارویی بسیاری از گیاهان را شناخته‌اند و از آن‌ها برای ساختن دارو استفاده می‌کنند.

### جمع‌آوری اطلاعات.....

به همراه یک بزرگتر، به یک فروشگاه داروهای گیاهی بروید و از فروشنده بخواهید که نام و خاصیت بعضی از داروهای گیاهی را برای شما بگوید. سپس، آن‌چه را که یاد گرفته‌اید، در جدولی مانند جدول زیر بنویسید و به هم کلاس‌های خود گزارش دهید.

| نام گیاه  | خاصیت |
|---|-------|
|  |       |
|  |       |
|  |       |
|  |       |
|  |       |



**رنگ‌ها:** بعضی از موادی که برای رنگ کردن پارچه یا پشم به کار می‌رود، از گیاهان به دست می‌آید. در استان هایی که قالی بافی دارند، رنگ کردن نخ و پشم، بیشتر وجود دارد. بعضی از رنگ فروش ها، رنگ های گیاهی دارند.



### گزارش دهید.....

گیاهی را که از آن برای ساختن رنگ استفاده می‌شود، انتخاب کنید؛ درباره‌ی روش تهیه‌ی رنگ از این گیاه، تحقیق کنید و نتیجه‌ی تحقیق خود را به کلاس گزارش دهید.

**صنایع چوب:** انسان از زمان های قدیم، از چوب درختان برای تهیه ی تخته و ساختن در و پنجره، میز و صندلی و وسایل دیگر استفاده می کرده است.



### جمع آوری اطلاعات . . . . .

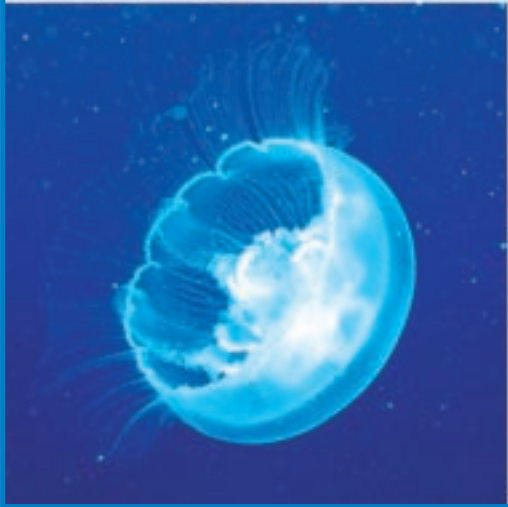
همراه والدین خود به یک مغازه ی نجاری بروید. درباره ی انواع چوب و کاربردهای هر یک، گزارشی تهیه کنید و آن را در کلاس ارائه دهید.



### گفت و گو کنید . . . . .

بسیاری از مردم عقیده دارند که بریدن درختان برای استفاده از چوب آن ها، کار درستی نیست، اما اگر درختان را نبریم، چگونه می توانیم، چوبی را که برای کارهای صنعتی، خانه سازی و درست کردن کاغذ مورد نیاز است، تهیه کنیم؟ در مورد فایده ها و ضررهای قطع درختان، گفت و گو کنید. برای کم کردن ضررها چه پیشنهادی دارید؟

# جانوران بی مهره





سال گذشته، با جانوران مهره‌دار، یعنی ماهی‌ها، دوزیستان، خزنده‌ها، پرنده‌ها و پستان‌داران، آشنا شدید. می‌دانید که در بدن این جانوران، اسکلتی از جنس استخوان وجود دارد اما در بدن گروه بزرگی از جانوران، اسکلت استخوانی وجود ندارد. این گروه از جانوران را که اسکلت استخوانی ندارند، **بی‌مهره** می‌نامیم. **کیسه‌تان، نرم‌تان، خارتان، اسفنج‌ها، کرم‌ها و بندپایان** از بی‌مهره‌ها هستند.

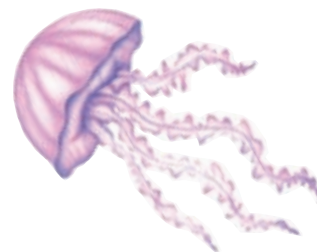
### چند نوع کیسه‌تن



هیدر



شقایق دریایی

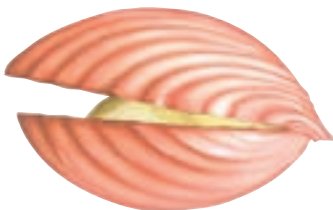


عروس دریایی

### چند نوع نرم‌تن



نوعی حلزون



نوعی دوکفه‌ای (صدف)



هشت‌پا

### چند نوع خارتن



ستاره‌ی دریایی



ستاره‌ی شکننده



توتیا

### گفت و گو کنید.....

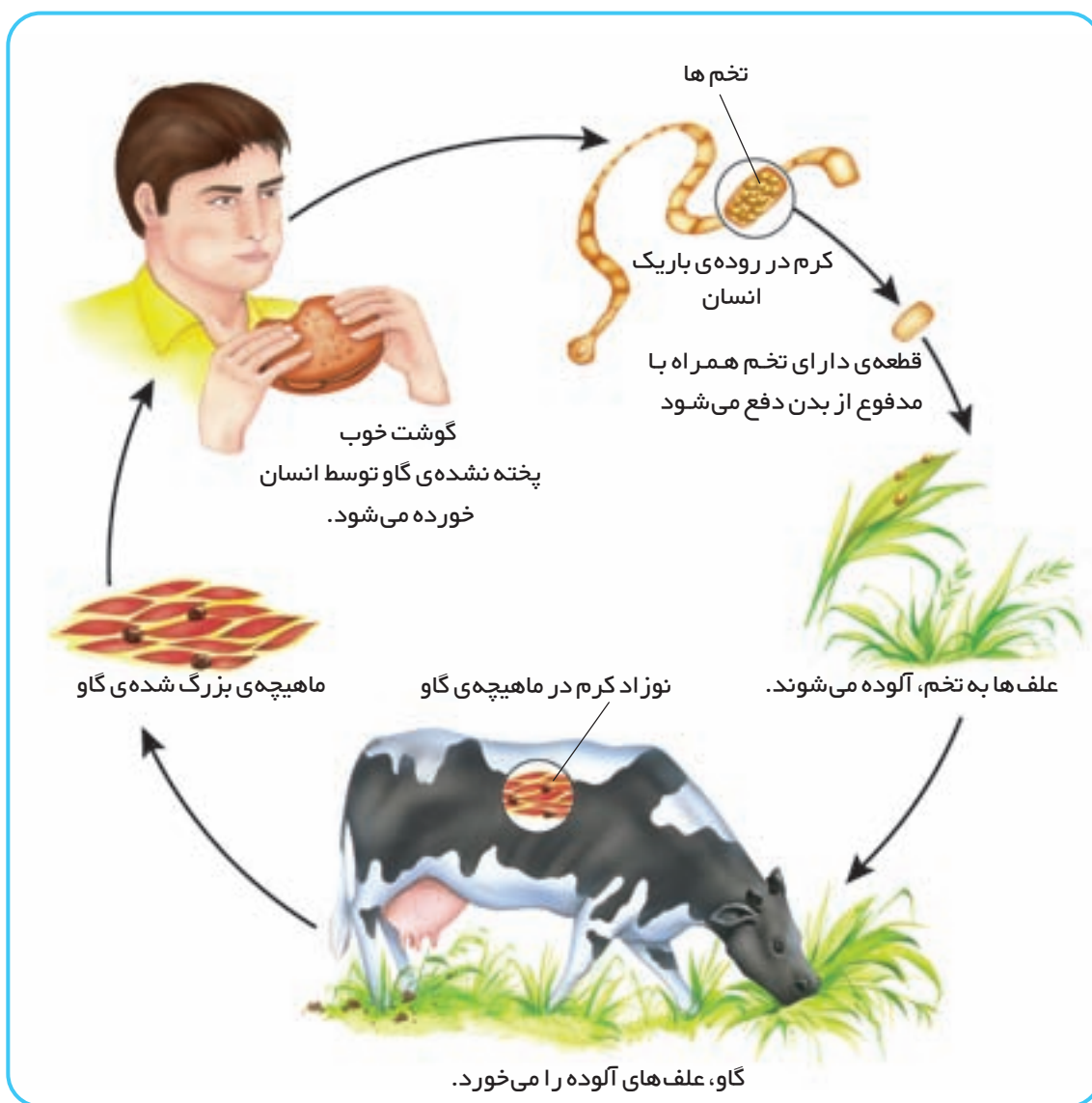
بعضی از بی‌مهره‌ها مانند اسفنج‌ها و مرجان‌ها به سنگ‌های کف دریا چسبیده‌اند و جا به جا نمی‌شوند. چرا دریا برای زندگی اسفنج‌ها و مرجان‌ها محیط مناسبی است؟

## کرم‌ها

در گروه کرم‌ها، جانوران بسیار گوناگونی وجود دارد؛ به همین علت، جانورشناسان این گروه را به گروه‌های کوچک‌تری طبقه‌بندی می‌کنند.

دانشمندان کرم‌ها را از روی شکل آن‌ها به سه گروه تقسیم کرده‌اند: کرم‌های پهن، کرم‌های لوله‌ای و کرم‌های حلقوی.

**کرم‌های پهن:** بدن این کرم‌ها از قطعه‌های پهنی درست شده است. یکی از این کرم‌ها، **کرم کدو** است که انواع گوناگونی دارد. یک نوع کرم کدو، در روده‌ی انسان به صورت انگل زندگی می‌کند. به موجودی که غذای خود را از بدن موجود زنده‌ی دیگر می‌گیرد، **انگل** می‌گویند.



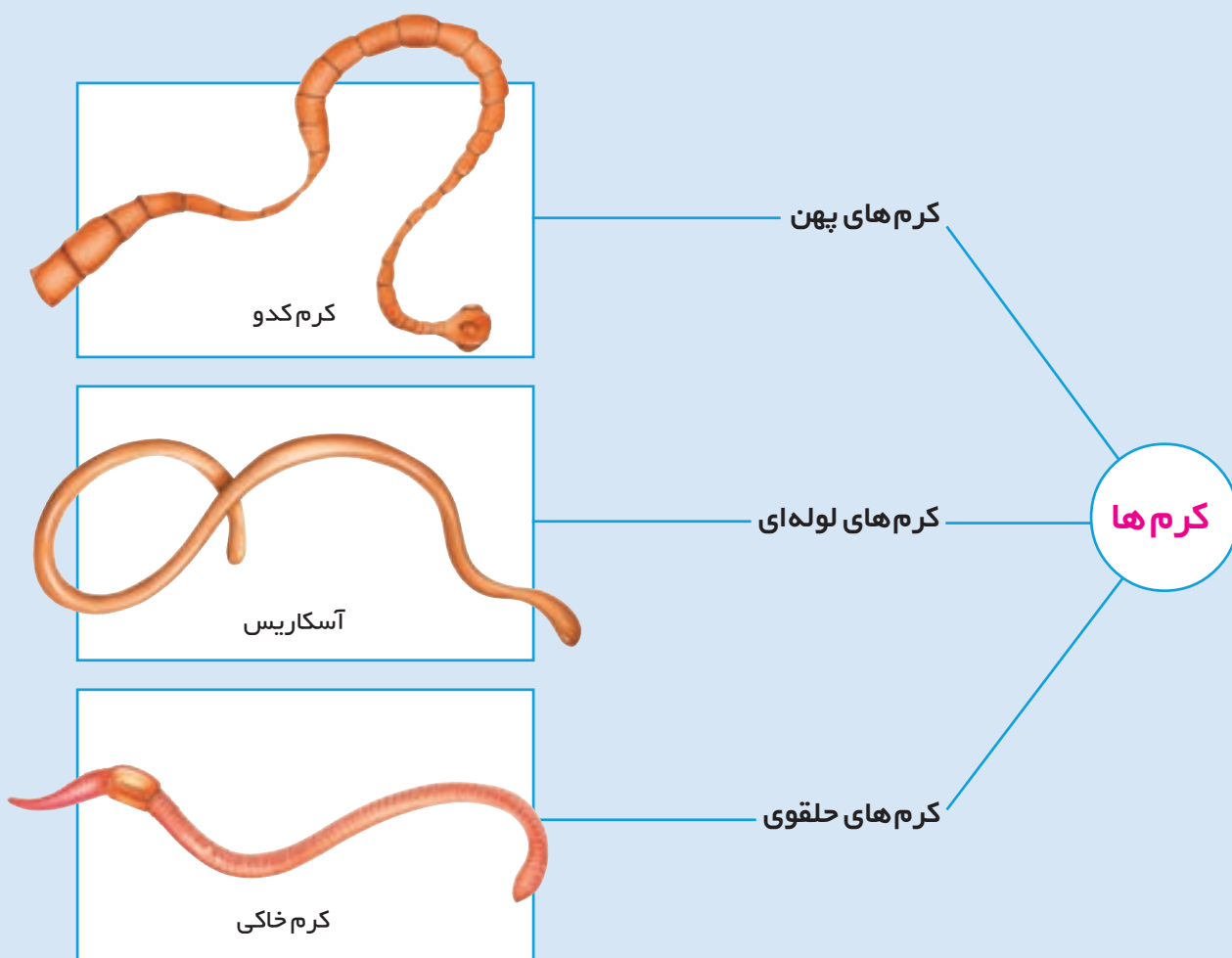
دوره‌ی زندگی کرم کدوی گاو را شرح دهید.

## گفت و گو کنید.....

- ۱ برای جلوگیری از انتشار کرم کدو چه کارهایی باید انجام دهیم؟
- ۲ چرا باید پس از بیرون آمدن از توالت، دست‌های خود را با آب و صابون بشوییم؟

**کرم‌های لوله‌ای:** این کرم‌ها، بدن باریکی دارند، یکی از انواع این کرم‌ها، **آسکاریس** است که در روده‌ی انسان زندگی می‌کند و از آن‌جا غذا می‌گیرد. این کرم در داخل روده تخم‌ریزی می‌کند. تخم‌ها همراه با مدفوع خارج می‌شوند و محیط را آلوده می‌کنند.

تخم آسکاریس با آشامیدن آب آلوده یا خوردن سبزی‌ها و میوه‌هایی که خوب شسته و ضدعفونی نشده باشند، وارد روده می‌شود. سپس، در روده رشد می‌کند و غذای گوارش شده‌ی انسان را می‌خورد. یکی دیگر از کرم‌های لوله‌ای انگل، **کرمک** است. کرمک در انتهای لوله‌ی گوارش انسان و به‌خصوص کودکان، زندگی می‌کند و خارش‌های شدیدی را به وجود می‌آورد. کودکان، بیشتر به این انگل دچار می‌شوند.



**کرم‌های حلقوی:** بدن این کرم‌ها از حلقه‌های زیادی درست شده است. **کرم خاکی** یکی از کرم‌های حلقوی است.



کرم خاکی برای یافتن غذا در خاک حرکت می‌کند و با حرکت خود، سوراخ‌هایی را در خاک به وجود می‌آورد. کرم خاکی برای باغچه و زمین کشاورزی مفید است؛ زیرا خاک را جابه‌جا می‌کند و باعث می‌شود که هوا به آن برسد.

مشاهده کنید



### کارگروهی

- ۱ اگر خاک باغچه را کمی زیر و رو کنید، ممکن است یک کرم خاکی پیدا کنید.
- ۲ کرم را روی یک دستمال پارچه‌ای خیس بگذارید و آن را با دقت مشاهده کنید؛ چه رنگی دارد؟ بدنش چند حلقه دارد؟ پوست بدن آن چه حالتی دارد؟ حلقه‌های بدن در هنگام حرکت چه تغییری می‌کنند؟
- ۳ در یک ظرف شیشه‌ای، یک لایه خاک تیره و نمناک بریزید. بعد، یک لایه ماسه نمناک به آن اضافه کنید و سپس یک لایه دیگر خاک تیره روی آن بریزید.
- ۴ دو یا سه کرم خاکی را در این ظرف قرار دهید. اطراف شیشه را با کاغذ سیاه بپوشانید.
- ۵ بعد از چند روز، کاغذ سیاه را بردارید. چه تغییری در وضع لایه‌های ماسه و خاک پدید آمده است؟ چرا؟



## بندپایان

مورچه، زنبور، پروانه، خرچنگ، هزارپا و عنکبوت از گروه بندپایان اند. تقریباً در همه جا می‌توانید بندپایان را پیدا کنید. نمونه‌های آن‌ها در جنگل، دریا، خانه‌ها و حتی روی پوست جانوران و تنه‌ی درختان فراوان است. بندپایان، فراوان‌ترین جانوران روی زمین اند.



**حشرات** فراوان‌ترین بندپایان اند. آن‌ها شش پا دارند. مگس، ملخ، سوسک و پروانه حشره‌اند. آیا حشره‌ی دیگری را می‌شناسید؟



**عنکبوت‌ها** هشت پا دارند. بعضی از آن‌ها سمی هستند. عنکبوت‌ها جانوران مفیدی هستند؛ زیرا حشرات مضر را می‌خورند.



**خرچنگ‌ها** در آب زندگی می‌کنند. پوشش خارجی بدن آن‌ها سخت است. بعضی خرچنگ‌ها - مانند میگو - خوراکی هستند.



بعضی از **هزارپاها** علف خوار و بعضی گوشت خوارند. هزارپای گوشت خوار، سمی است اما سم آن برای انسان ضرری ندارد.

بندپایان

## مشاهده کنید



۱ چرا به این جانوران، بندپا گفته می شود؟



۲ گروه مورچه ها را که از جایی به جای دیگر حرکت می کنند، خوب مشاهده کنید؛ آن ها به کجا می روند؟ آیا چیزی را با خود می برند؟ کدام رفتار آن ها توجه شما را بیشتر می کند؟ یک مورچه ی نسبتاً درشت را بگیرید و به دقت به آن نگاه کنید؛ بدن آن چند قسمت دارد؟ چند پا دارد؟ هر پای آن چند بند دارد؟ روی بدن مورچه ها چه چیزهای دیگری مشاهده می کنید؟ توجه: به مورچه ها آسیب نرسانید. پس از مشاهده ی مورچه ی نمونه، دست خود را با آب و صابون بشویید.

## جمع آوری اطلاعات



۱ حشراتی مانند مورچه، زنبور عسل و موربانه، زندگی اجتماعی دارند و کتاب های زیادی درباره ی زندگی آن ها نوشته شده است. یکی از این کتاب ها را بخوانید و خلاصه ی آن را به کلاس گزارش دهید.

۲ تار عنکبوت را به دقت مشاهده کنید؛

آیا تار همه ی عنکبوت ها شبیه یک دیگر است؟

فایده ی این تارها چیست؟

## جمع آوری اطلاعات.....

| فایده یا ضرر          | نوع حشره     |
|-----------------------|--------------|
| ساختن عسل             | ۱. زنبور عسل |
| خوردن محصولات کشاورزی | ۲. ملخ       |
|                       | ۳.....       |
|                       | ۴.....       |
|                       | ۵.....       |

بعضی از حشرات برای ما فایده دارند و بعضی هم به ما زیان می‌رسانند. درباره‌ی فایده‌ها و زیان‌های حشرات تحقیق کنید و یافته‌های خود را در جدولی مانند جدول روبه‌رو بنویسید.



## تفسیر کنید.....

گاهی، برای درک بزرگی و کوچکی گروه‌های جانوران، از نمودار استفاده می‌شود. نمودار دایره‌ای روبه‌رو را تفسیر کنید.

### فعالیت‌های خارج از کلاس

### فعالیت



نمونه‌ای از حشرات محل زندگی خود را جمع آوری کنید. درباره‌ی نام و محل زندگی آن‌ها تحقیق کنید و به کلاس گزارش دهید. (بعد از بررسی جانور را به محل زندگی خود بازگردانید.) چون بعضی حشرات سمی هستند و بعضی هم ممکن است دست شما را گاز بگیرند، بهتر است آن‌ها را با وسیله‌ای جمع آوری کنید.

## مخلوطها





## مخلوط چیست؟

کمی نخودچی و کشمش و خوراکی هایی مثل آن ها را تهیه کنید. آن ها را در یک ظرف بریزید و چند بار زیر و رو کنید؛ آن چه اکنون شما در ظرف دارید، یک مخلوط است.



بسیاری از خوراکی ها به حالت مخلوط مصرف می شوند.

### مشاهده کنید



هر یک از فعالیت های زیر را جداگانه انجام دهید.

۱ کمی شن را در آب بریزید و آن را هم بزنید.

۲ مقداری نمک و براده ی آهن را مخلوط کنید.

۳ کمی آب لیمو در آب بریزید و به هم بزنید.

۴ کمی روغن در آب بریزید و به هم بزنید.

آن چه را در هر مرحله مشاهده می کنید یادداشت کنید.





### ○ مشاهده کنید



- ۱ در یک استکان، تا نیمه آب بریزید. یک حبه قند درشت در آن بیندازید و به دقت مشاهده کنید. مشاهدات خود را بیان کنید.
- ۲ با قطره چکان، یک بار چند قطره از سطح مایع و یک بار چند قطره از ته مایع بردارید و بچشید؛ مشاهدات خود را بنویسید.
- ۳ مایع را هم بزنید و مرحله ی ۲ را تکرار کنید.

## مخلوط‌های یک نواخت

در یک حبه قند، ذره‌های قند، نزدیک هم قرار دارند. وقتی حبه‌ی قند را در آب می‌اندازیم و آب را به هم می‌زنیم، ذره‌های قند به آرامی از هم جدا می‌شوند و در بین ذره‌های آب قرار می‌گیرند و به این ترتیب، مخلوط یک نواخت به دست می‌آید؛ به این نوع مخلوط، **محلول** می‌گوییم. در فعالیت‌های قبل، با چند نوع مخلوط آشنا شدید. با مشاهده‌ی محیط اطراف خود می‌توانید مخلوط‌های زیادی را نام ببرید.

○ فکر کنید



جدول روبه‌رو را کامل کنید.

| مثال | نوع مخلوط   |
|------|---|
|      | دو ماده‌ی جامد<br>یک ماده‌ی جامد و یک ماده‌ی مایع<br>دو ماده‌ی مایع |



هوای اطراف ما یک مخلوط بسیار مهم است. هوا مخلوطی از چند گاز است که مهم‌ترین آن‌ها، گاز اکسیژن است. بعضی وقت‌ها، به سادگی نمی‌توان مواد تشکیل‌دهنده‌ی یک مخلوط را دید؛ مانند: مخلوط آب و قند. به نظر شما، چگونه می‌توانیم به وجود قند در مخلوط آب و قند پی ببریم؟

## ○ مقایسه کنید



چند قطره جوهر را در یک لیوان آب حل کنید. این مخلوط با مخلوط شن در آب چه تفاوتی دارد؟ کدام یک از این دو مخلوط، مخلوط یک نواخت یعنی محلول است؟



اگر یک قاشق شکر را در آب بریزید و هم بزنید، شکر در آب حل می شود. در این محلول، به شکر، ماده‌ی **حل شونده** و به آب، ماده‌ی حل کننده یا **حلال** می گویند. محلول شکر در آب، یک محلول جامد در مایع و محلول الکل در آب، یک محلول مایع در مایع است.

## ○ فکر کنید



می دانید که آب دریا نوعی محلول است. حلال و حل شونده را در این محلول تعیین کنید.

## ○ مشاهده کنید



چند قطره سرکه را در یک لیوان آب بریزید؛ آیا سرکه در آب حل می شود؟ چگونه فهمیدید؟



### ○ فکر کنید



جدول روبه رو را کامل کنید.

| مثال | نوع محلول    |
|------|--------------|
|      | جامد در مایع |
|      | مایع در مایع |

### ○ مقایسه کنید



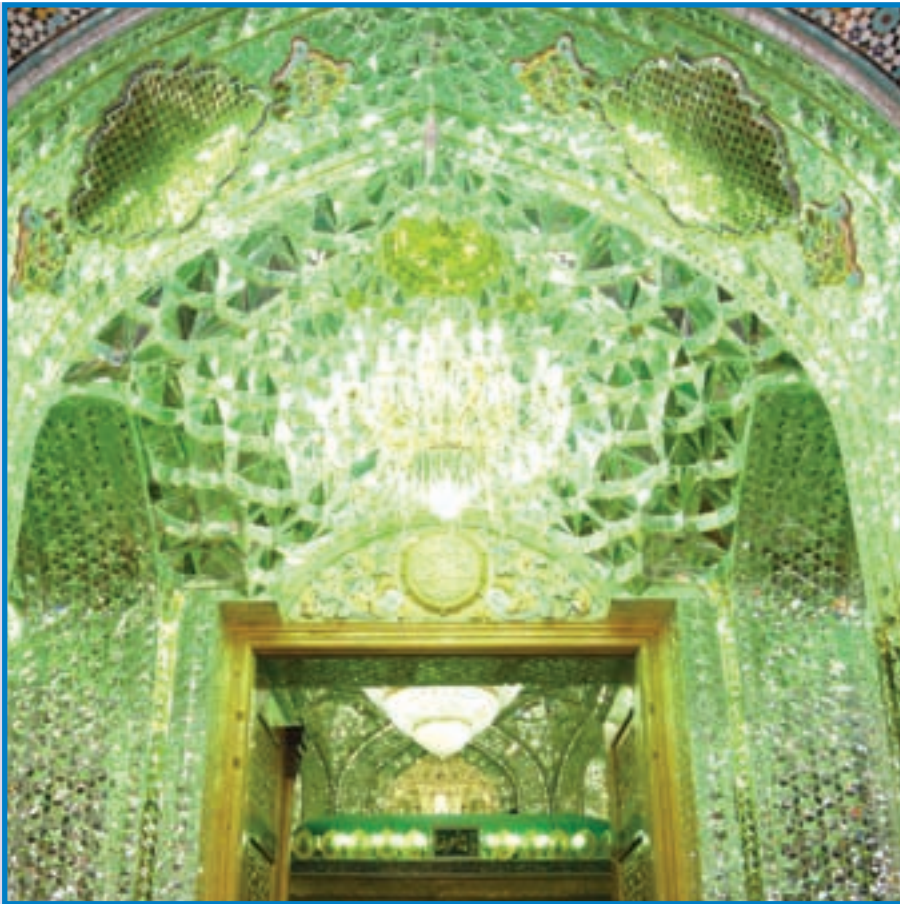
دو لیوان را تا نیمه آب کنید؛ در یکی پنج قطره الکل و در دیگری، پنج قطره روغن مایع بریزید و هر دو را خوب هم بزنید. کمی صبر کنید؛ چه تفاوتی بین این دو مخلوط مشاهده می کنید؟  
کمی نمک در یک لیوان آب و کمی نشاسته در یک لیوان آب دیگر بریزید و هر دو را خوب هم بزنید. کمی صبر کنید؛ چه تفاوتی بین آن دو مشاهده می کنید؟

### ○ فکر کنید



- ۱ برای این که بفهمیم یک مخلوط، محلول است یا نه، می توانیم آن را مدتی، بی حرکت در یک جا، قرار دهیم. آیا می دانید چرا؟
- ۲ آیا همه ی مخلوط ها، محلول اند؟ با مثال توضیح دهید.
- ۳ مخلوطی از شکر، شن و آب داریم. چگونه می توانیم مواد سازنده ی این مخلوط را جدا کنیم؟
- ۴ برای تهیه ی مقداری آب آشامیدنی، می خواهیم از آب شور دریا استفاده کنیم؛ برای جدا کردن نمک از این آب، چه پیشنهادی دارید؟
- ۵ آیا نوشابه ی گازدار، یک مخلوط است؟ توضیح دهید.

## نور و بازتابش



در این درس با آینه و کاربردهای آن آشنا می‌شویم و درباره‌ی بازتابش نور مطالبی می‌آموزیم.



مشاهده کنید

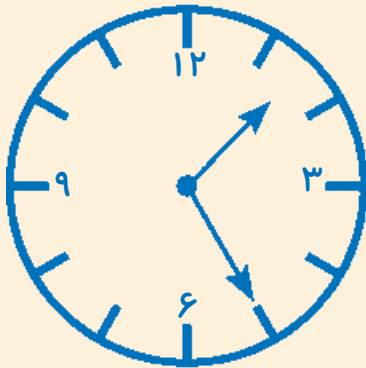


وسایل مورد نیاز: یک آینه‌ی

کوچک

۱ یک آینه را جلوی صورت خود بگیرید و در آن نگاه کنید؛ چشم راست خود را باز و بسته کنید. در آینه چه می‌بینید؟ اگر فاصله‌ی آینه تا صورت خود را کم یا زیاد کنید، تصویر شما در آینه چه تغییری می‌کند؟

۲ تصویر هر یک از شکل‌های زیر در آینه چگونه است؟ روی یک کاغذ نشان دهید.



سنلاهبهآ

۷۱۸

۳ در برابر دیواری بایستید و با یک آینه، نور خورشید یا نور یک چراغ را روی دیوار بیندازید. آینه را حرکت دهید؛ چه می‌بینید؟

## اثر بازتابش نور در دیده شدن اجسام

در کلاس دوم آموختیم که برای دیده شدن اجسام نور لازم است. حالا می‌خواهیم بفهمیم که نور چگونه سبب دیده شدن اجسام می‌شود.

### ○ آزمایش کنید



این آزمایش را باید شب در منزل انجام دهید.

- ۱ چراغ یک اتاق را خاموش کنید و با کشیدن پرده، اتاق را کاملاً تاریک کنید.
- ۲ دفترچه‌ی خود را باز کنید و به آن نگاه کنید؛ چه می‌بینید؟ آیا می‌توانید نوشته‌های آن را بخوانید؟
- ۳ با یک چراغ قوه، به صفحه‌ی کاغذ، نور بتابانید؛ حالا چه می‌بینید؟

وقتی که نور چراغ قوه به کاغذ برخورد می‌کند، قسمتی از این نور بازتاب می‌کند و به چشم ما می‌رسد. همین نور باعث می‌شود که ما نوشته‌ها را ببینیم.

### بحث کنید

برای آن که جسمی دیده شود، چه شرایطی لازم است؟ مثال بزنید.

کارگروهی

## بازتابش نور

همان طور که دیدید، وقتی آینه را در برابر نور خورشید یا نور یک چراغ بگیریم، نور به آینه برخورد می‌کند و بازمی‌گردد؛ این رویداد، بازتابش نور نامیده می‌شود.





شیرین و فرزانه به یک مقوای معمولی، یک مقوای برّاق و یک آینه، نور می تابانند و مقدار بازتابش نور آن ها را با یک دیگر مقایسه می کنند. به نظر شما، از کدام یک، نور بیشتری بازتابش می شود؟ آزمایش کنید.

وقتی نور به سطح صاف و برّاقی مانند آینه برخورد می کند، به طور منظم بازتابش می کند اما وقتی به سطح مقوّا برخورد می کند، پرتوهای آن به طور نامنظم بازتابش می کنند. بیشتر مواد مانند مقوّا هستند؛ یعنی، چون سطح آن ها صاف و برّاق نیست، نور از سطح آن ها پخش می شود و به طور نامنظم بازتابش می کند.



تحقیق کنید

- ۱ آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد رنگ جسم در مقدار بازتابش نور مؤثر است یا نه.
- ۲ آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد صافی یا زبری جسم در مقدار بازتابش نور مؤثر است یا نه.

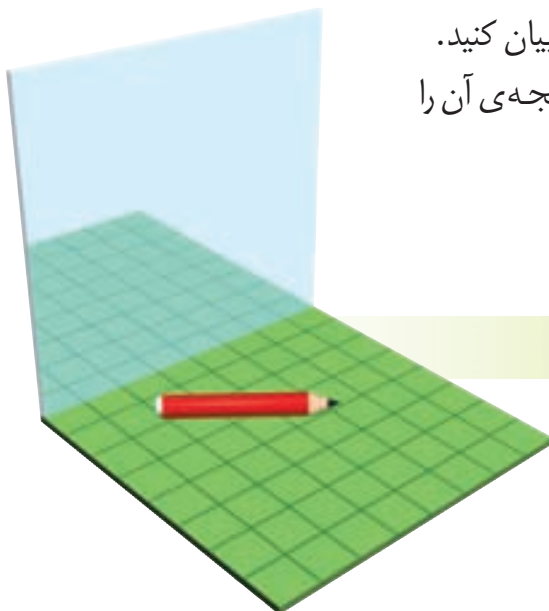
## اندازه گیری کنید

علی ادعا می کند که با کمک یک شیشه و یک شمع روشن می تواند یک شمع خاموش را که هم اندازه ی شمع روشن است، روشن ببیند اما امیر ادعای او را قبول ندارد. آن ها برای تحقیق در این مورد، آزمایش زیر را طراحی می کنند.

- ۱ دو شمع هم اندازه را به فاصله ی ۲۰ سانتی متر از یک دیگر روی مقوا قرار می دهند.
- ۲ شیشه ای را بین دو شمع در فاصله های مختلف جابه جا می کنند و با دقت مشاهده می کنند که آیا می توان شمع خاموش را روشن دید.
- ۳ آن ها مشاهدات خود را در جدولی مثل جدول زیر، یادداشت می کنند.
- ۴ شما هم این آزمایش را انجام دهید.

| شماره ی آزمایش | فاصله ی شمع روشن تا شیشه | فاصله ی شمع خاموش تا شیشه | خاموش | روشن |
|----------------|--------------------------|---------------------------|-------|------|
| ۱              | ۵ سانتی متر              | ۱۵ سانتی متر              | ×     |      |

پس از انجام دادن آزمایش، نتیجه را در یک جمله ی کامل بیان کنید. آزمایش را با یک آینه هم انجام دهید. روش آزمایش و نتیجه ی آن را گزارش کنید.



### مشاهده کنید



مدادی جلو آینه گذاشته شده است. تصویر آن را در آینه نقاشی کنید.

## آینه و استفاده از آن

با آینه می‌توانیم تصویر چیزهایی را ببینیم که دیدن آن‌ها بدون آینه امکان ندارد؛ برای مثال، راننده‌ی اتومبیل به کمک آینه می‌تواند پشت سر خود را ببیند. آینه‌ی معمولی را آینه‌ی **تخت** می‌نامند. تصویر هر چیز در آینه‌ی تخت به اندازه‌ی خود آن چیز است. همه‌ی آینه‌ها تخت نیستند. بعضی از آینه‌ها فرورفته و بعضی برآمده‌اند.

### مقایسه کنید



به سطح درونی یک قاشق براق و تمیز که مثل یک آینه فرورفته است نگاه کنید؛ تصویر خود را چگونه می‌بینید؟ به سطح بیرونی قاشق که مثل یک آینه برآمده است نگاه کنید؛ این بار تصویر خود را چگونه می‌بینید؟

### جمع‌آوری اطلاعات

۱ در محل‌های زیر از چه نوع آینه‌ای استفاده می‌شود؟

دستشویی    سرپیچ جاده    اتومبیل    آرایشگاه

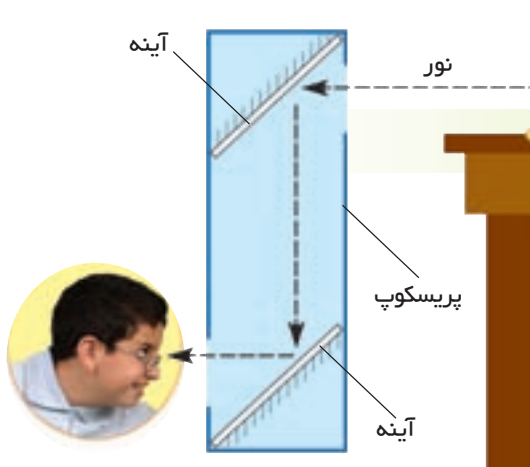


۲ در گذشته که آینه وجود نداشت، افراد چگونه تصویر خود را می‌دیدند؟

۳ آینه‌ی پشت لامپ چراغ اتومبیل، از چه نوع است؟

در زیردریایی‌ها برای دیدن اجسامی که در سطح آب قرار دارند، از چشم زیردریایی استفاده می‌شود. شما هم می‌توانید با ابزارهای ساده، یک چشم زیردریایی بسازید.

### ○ بسازید



جعبه‌ای تهیه کنید. مطابق شکل، یک دریچه در بالا و دریچه‌ی دیگری در پایین جعبه به وجود آورید؛ سپس، دو آینه‌ی تخت را به‌طور موازی به سر و ته آن بچسبانید و با آن، چیزهای گوناگون را تماشا کنید.

به این وسیله، چشم زیردریایی یا پریسکوپ می‌گویند. به نظر شما، از این وسیله در چه جاهای دیگری هم می‌شود استفاده کرد؟



### ○ مشاهده کنید



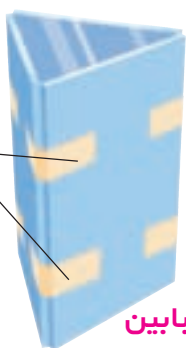
دو آینه را مطابق شکل، جلوی صورت خود بگیرید. به تصویر خود در آینه‌ها دقت کنید. زاویه‌ی میان دو آینه را تغییر دهید؛ چه مشاهده می‌کنید؟



## زیبایین بسازید



نوار چسب



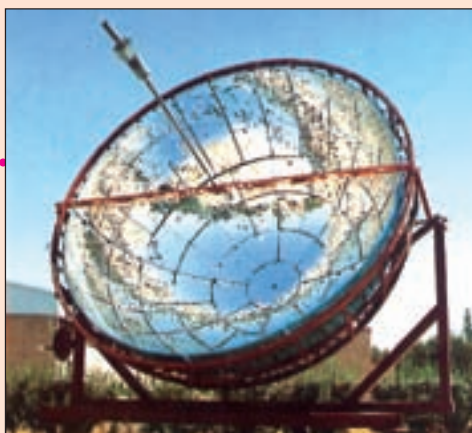
زیبایین

مطابق شکل، سه آینه‌ی هم اندازه را به هم بچسبانید و آن را روی یک کاغذ سفید قرار دهید. چند تکه کاغذ رنگی خرد شده را درون آن بریزید؛ چه می بینید؟



## کوره‌ی آفتابی

انسان‌ها برای استفاده از انرژی گرمایی خورشید، کوره‌ی آفتابی می‌سازند. آن‌ها برای ساختن کوره‌ی آفتابی از آینه‌ی فرورفته استفاده می‌کنند. وقتی نور خورشید به آینه‌ی فرورفته برخورد می‌کند، پس از بازتابش، همه‌ی نور در یک نقطه جمع می‌شود؛ به همین سبب، در این نقطه، گرمای زیادی به وجود می‌آید و اگر جسمی را در این محل قرار دهیم، به شدت گرم می‌شود.



این کوره‌ی آفتابی در پژوهشکده‌ی انرژی اتمی ایران ساخته شده است.

## تحقیق کنید

شکل روبه‌رو، یک کوره‌ی آفتابی را نشان می‌دهد. از کوره‌ی آفتابی چه استفاده‌هایی می‌توان کرد؟ استفاده از کوره‌ی آفتابی چه فایده‌هایی دارد؟

# الكريسيته



ما در زندگی خود، از الکتریسیته (برق) استفاده‌های گوناگون می‌کنیم. الکتریسیته در وسایل گوناگون، روشنایی، گرما و حرکت ایجاد می‌کند.

### گزارش کنید.

جدولی مانند جدول زیر تهیه کنید و نام وسایل برقی را که در خانه از آن‌ها استفاده می‌کنید، بنویسید. در روز، از هر یک از این وسایل تقریباً چند ساعت استفاده می‌شود؟

| نام وسیله | مدت زمان مصرف | مورد استفاده |
|-----------|---------------|--------------|
| لامپ      | ۶ ساعت        | روشنایی      |
|           |               |              |
|           |               |              |
|           |               |              |
|           |               |              |
|           |               |              |
|           |               |              |
|           |               |              |
|           |               |              |
|           |               |              |

### ○ مقایسه کنید



همراه با همه‌ی اعضای خانواده‌ی خود، سعی کنید یک یا دو ماه در مصرف برق صرفه‌جویی کنید؛ برای مثال، مراقب باشید که هیچ چراغی بیهوده روشن نباشد؛ از اتو و دیگر وسایل برقی، فقط وقتی که لازم است، استفاده کنید؛ به جای سماور برقی، از سماور نفتی یا اجاق گاز استفاده کنید. بعد از این مدت، مقدار مصرف برق را با ماه‌های قبل مقایسه کنید و نتیجه‌ی کار خود را گزارش دهید.

## الکتریسیته چگونه جریان پیدا می کند؟

○ آزمایش کنید



کار گروهی

وسایل مورد نیاز: مقداری سیم روپوش دار، باتری، لامپ کوچک و نوار چسب.



با استفاده از این وسایل، لامپ را روشن کنید.  
وقتی که لامپ روشن شد، شکل بسته شدن باتری به لامپ را بکشید.  
آیا فقط با استفاده از یک سیم و یک باتری می توان لامپ را روشن کرد؟ چگونه؟

الکتریسیته به وسیله ی سیم، از باتری جاری می شود و پس از روشن کردن لامپ، از سیم دیگر به باتری باز می گردد.  
چیزی که شما ساخته اید، یک مدار الکتریکی است.



## رسانا و نارسانا

الکتریسیته از بعضی مواد عبور نمی کند. برای این که بدانید الکتریسیته از چه موادی می گذرد، آزمایش زیر را انجام دهید.

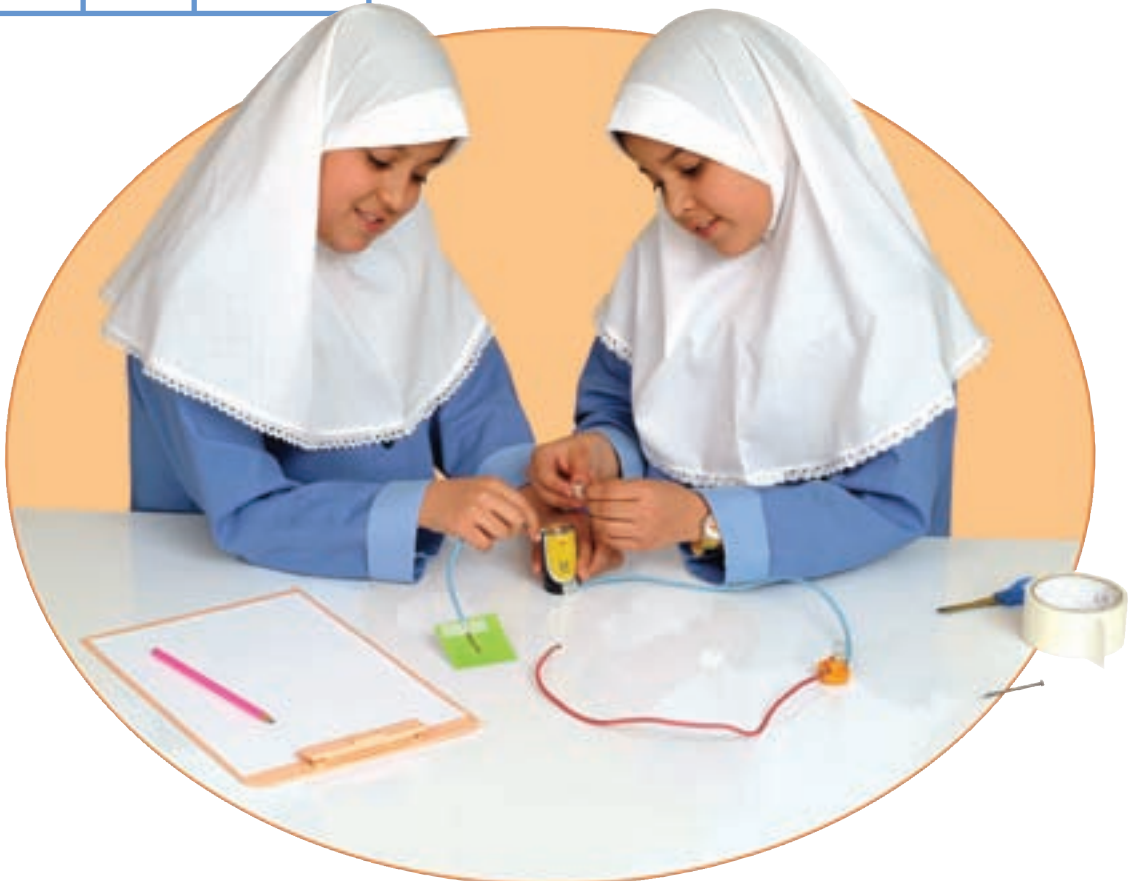
| نام وسیله   |  |  |
|-------------|---|---|
| مداد پاک کن | ×   |   |
| .....       |   |   |
| .....       |   |   |
| .....       |   |   |
| .....       |   |   |
| .....       |   |   |

○ آزمایش کنید



### آیا الکتریسیته از همه ی مواد می گذرد؟

فرزانه فکر می کند که الکتریسیته از همه ی مواد می گذرد ولی صدیقه با او موافق نیست. آن ها مداری - مطابق شکل - می بندند تا ببینند نظر کدام یک درست است. شما هم این آزمایش را انجام دهید.



به چیزهایی مثل میخ آهنی و سیم مسی که الکتریسیته از آن ها می گذرد، رسانا می گویند. به چیزهایی مانند چوب، پلاستیک و شیشه که الکتریسیته از آن ها نمی گذرد، نارسانا می گویند. آزمایش بالا را در خانه با وسایل دیگر تکرار کنید و نتیجه را در جدولی مثل جدول بالا بنویسید.

## مدار الکتریکی

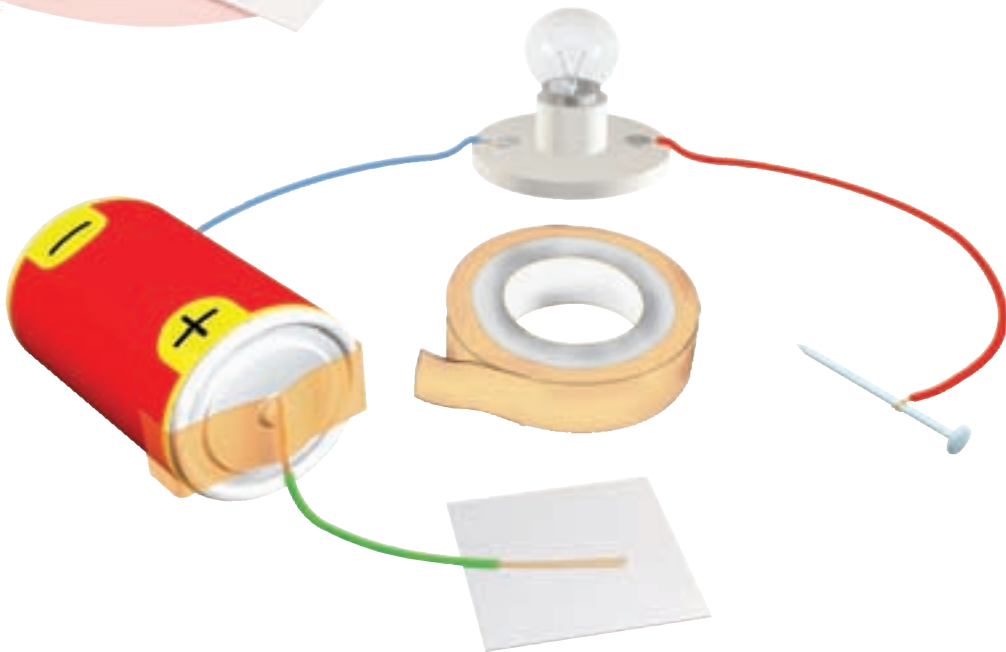
همان طور که گفتیم، وقتی با سیم و باتری، لامپی را روشن می کنید، یک مدار الکتریکی تشکیل داده اید. الکتریسیته از باتری در مدار جریان می یابد؛ لامپ را روشن می کند و دوباره به باتری باز می گردد. یک مدار ساده از لامپ، باتری و مقداری سیم تشکیل شده است. از چه راه هایی می توانید لامپی را که روشن کرده اید، خاموش کنید؟



بسازی

کار گروهی

**وسایل مورد نیاز:** یک قطعه فلز، یک میخ، باتری، لامپ، سیم و نوارچسب برق. مداری مطابق شکل ببندید. با قطع و وصل کردن میخ به فلز، لامپ را خاموش و روشن کنید.



آن چه شما با میخ و سیم ساخته اید، یک کلید برای مدار است. آیا طرح دیگری برای ساختن کلید دارید؟ با ساختن یک کلید، می توانید لامپ را خاموش و روشن کنید.

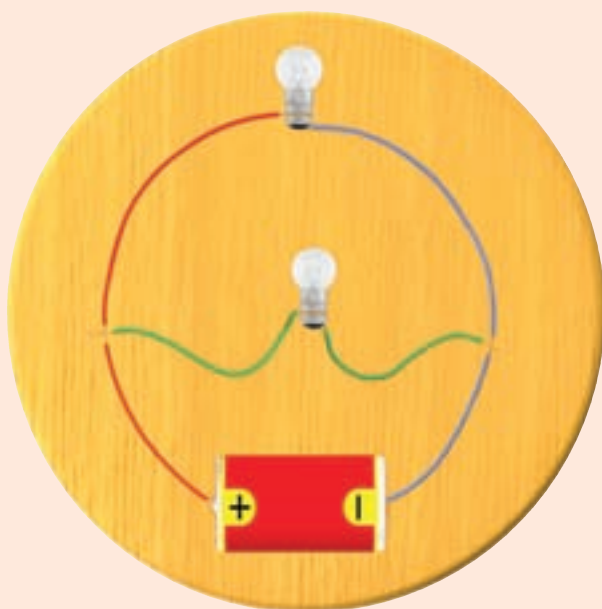
## مدار متوالی و مدار موازی

○ آزمایش کنید

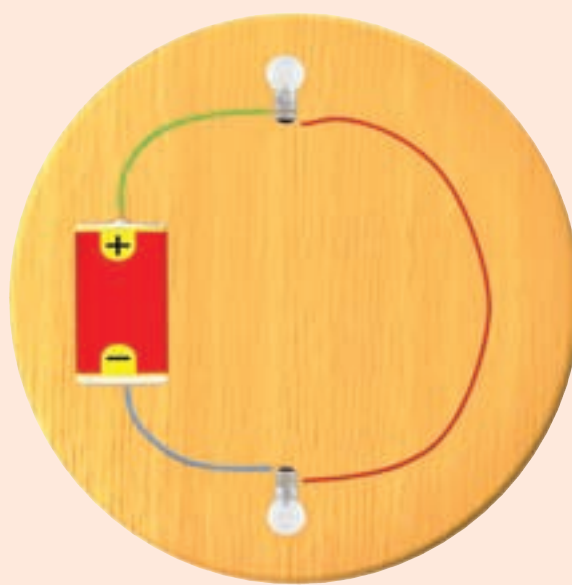


### کارگروهی

**وسایل مورد نیاز:** شش لامپ یک سان، دو باتری یک سان، چسب و سیم.  
۱ یک مدار، مطابق شکل «الف» و یک مدار، مطابق شکل «ب» ببندید.  
در مدار «الف» دو لامپ به صورت متوالی و در مدار «ب» دو لامپ به صورت موازی بسته شده‌اند.



ب



الف

۲ پیش بینی کنید که اگر در مدار شکل «الف»، سیم یکی از لامپ‌ها را جدا کنید، آیا لامپ دوم روشن می‌ماند؟  
اگر این اتفاق در مدار شکل «ب» بیفتد، چه طور؟

۳ حالا یک لامپ را از مدار شکل «الف» بردارید؛ چه اتفاقی می‌افتد؟ حالا یک لامپ از مدار شکل «ب» بردارید؛ چه مشاهده می‌کنید؟

۴ همین آزمایش را با سه عدد لامپ انجام دهید. مراحل ۱ تا ۳ را تکرار کنید و مشاهدات خود را بنویسید.

## به هم بستن باتری ها



○ آزمایش کنید

کارگروهی

وسایل مورد نیاز: یک لامپ، دو باتری، مقداری سیم و نوارچسب برق.  
با باتری ها و لامپ، یک مدار الکتریکی بسازید.



### تحقیق کنید

- ۱ باتری ها را چگونه باید به هم وصل کرد تا لامپ روشنایی بیشتری داشته باشد.
- ۲ باتری ها را چگونه در اسباب بازی ها و رادیو قرار می دهند.



## جمع آوری اطلاعات.

سیم کشی برق خانه‌ی شما موازی است یا متوالی؟ از کجا می‌فهمید؟

○ فکر کنید



۱ اگر الکتریسیته نبود، چه مشکلاتی پیش می‌آمد؟

۲ در استفاده از الکتریسیته، چه نکات ایمنی را رعایت می‌کنید؟

## جمع آوری اطلاعات.



۱ قبل از این که لامپ برق اختراع شود، مردم برای ایجاد روشنایی از وسایل مختلفی استفاده می‌کردند. در مورد این وسایل، اطلاعاتی جمع‌آوری کنید و آن‌ها را با وسایل امروزی مقایسه کنید.

۲ در باره‌ی مخترع لامپ برق چه می‌دانید؟ در مورد او اطلاعاتی جمع‌آوری کنید و در کلاس گزارش دهید.

# آهن ربا



## نام گذاری سرهای آهن ربا

شما در کلاس اول، با آهن ربا و شکل های مختلف آن آشنا شدید. هم چنین، درباره ی بعضی از کاربردهای آهن ربا مطالبی خواندید. در این درس، درباره ی آهن ربا چیزهای بیشتری می آموزید.

### فعالیت



مریم و فاطمه درباره ی این که خاصیت آهن ربایی، در کدام قسمت آهن ربا بیشتر است، با یکدیگر گفت و گو می کنند.

مریم می گوید که خاصیت آهن ربایی در وسط آهن ربا باید از قسمت های دیگر بیشتر باشد.

شما در این باره در گروه خود چه حدس هایی می زنید؟

برای تحقیق درباره ی درستی حدس های خود، آزمایشی طراحی کنید و پس از انجام دادن آزمایش، نتیجه را به کلاس گزارش دهید.





سینا و حامد می خواهند درباره‌ی این که قطب‌های آهن‌ریا چه تأثیری بر هم دارند، تحقیق کنند. آن‌ها چند بار قطب‌های مختلف دو آهن‌ریا را به یک‌دیگر نزدیک می‌کنند. آیا می‌دانید از این کار چه نتیجه‌ای می‌گیرند؟ این آزمایش را در گروه خود انجام دهید و نتیجه را به کلاس گزارش کنید.



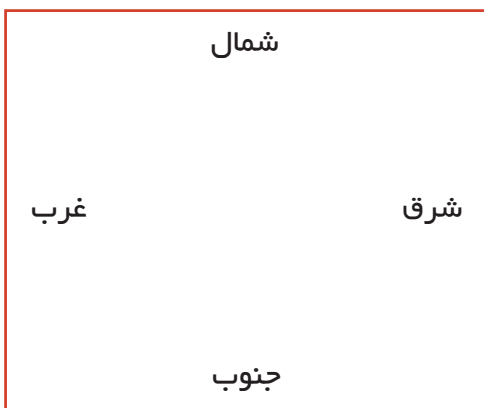
هر آهن‌ریا دو سر دارد؛ به هر یک از دو سر آهن‌ریا **قطب** می‌گویند. برای نام‌گذاری قطب‌های آهن‌ریا، آزمایش صفحه‌ی بعد را انجام دهید. قبل از انجام دادن آزمایش، از معلم خود بخواهید که جهت شمال و جنوب کلاس را تعیین کند. قطبی از آهن‌ریا، که به سمت شمال قرار می‌گیرد، **قطب شمال** نامیده می‌شود. این قطب را با علامت **N** نشان می‌دهند. قطب دیگر آهن‌ریا که به سمت جنوب قرار می‌گیرد، **قطب جنوب** نامیده می‌شود و با علامت **S** مشخص می‌شود.





کار گروهی

- وسایل مورد نیاز:** یک ظرف پلاستیکی بزرگ پر از آب، یک آهن ربا و یک قطعه چوب پنبه‌ی مصنوعی.
- ۱ روی یک صفحه کاغذ، جهت های شمال و جنوب را مشخص کنید و آن را طوری روی کف کلاس یا میز قرار دهید که جهت ها را درست نشان دهد.
  - ۲ ظرف بزرگ پر از آب را روی میز بگذارید و یک قطعه چوب پنبه‌ی مصنوعی روی آب قرار دهید.
  - ۳ آهن ربا را روی چوب پنبه‌ی مصنوعی بگذارید و آن را بچرخانید؛ صبر کنید تا چوب پنبه از حرکت بایستد. سمت قرار گرفتن آهن ربا را روی صفحه‌ی کاغذ رسم کنید. چوب را چند بار دیگر بچرخانید و صبر کنید تا از حرکت بایستد. آیا آهن ربا باز هم در همان جهت قبلی قرار می‌گیرد؟
  - ۴ حالا همین آزمایش را با آهن ربای دیگری انجام دهید؛ چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ این آزمایش را با یک قطعه نخ و آهن ربا نیز انجام دهید.





### ○ مشاهده کنید



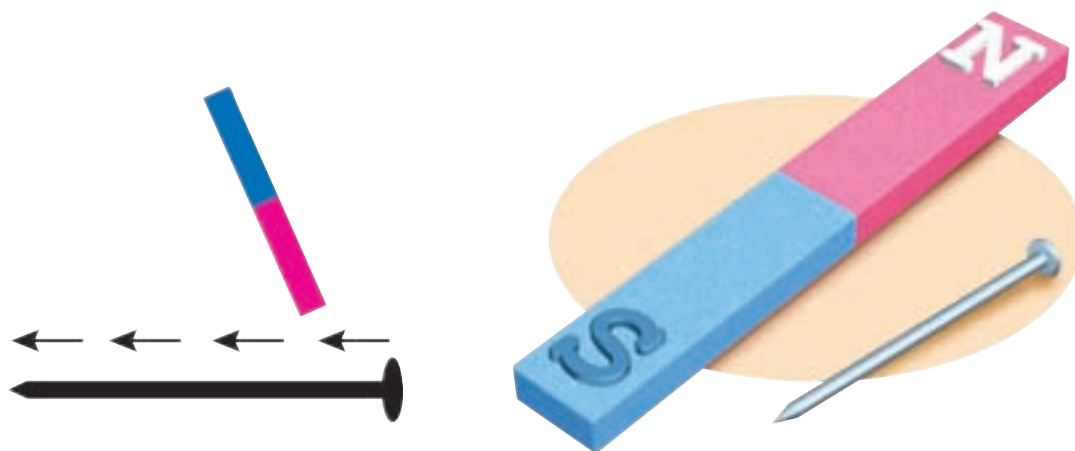
یک قطب نما (یا قبله نما) تهیه کنید و آن را به دقت مشاهده کنید. آیا می دانید عقربه ی قطب نما هم یک آهن رباست؟ به کمک قطب نما، شمال و جنوب مدرسه را تعیین کنید.

### ○ بسازید



### آهن ربا بسازید.

- ۱ یک میخ بزرگ آهنی و یک آهن ربا تهیه کنید.
- ۲ با انجام دادن یک آزمایش، نشان دهید که میخ، خاصیت آهن ربایی ندارد.
- ۳ یک قطب آهن ربا را در یک سر میخ بگذارید و تا سر دیگر میخ بکشید. این عمل را فقط در همین جهت در حدود ۵۰ بار تکرار کنید. توجه داشته باشید که آهن ربا را در خلاف جهتی که روی میخ می کشید، برنگردانید.
- ۴ میخ را به چند سوزن نزدیک کنید؛ آیا میخ، آهن ربا شده است؟





## فعالیت



۱ یک میخ آهنی بزرگ، یک باتری و مقداری سیم روکش دار تهیه کنید.

۲ سیم روکش دار را ۲۵ بار دور میخ بپیچید.

دو سر سیم را به باتری وصل کنید.

۳ میخ را به چند سوزن نزدیک کنید؛ چه اتفاقی می افتد؟

۴ حالا سیم را از باتری جدا کنید؛ آیا میخ همچنان سوزن ها را جذب می کند؟

۵ به جای یک باتری، از چند باتری استفاده کنید؛ چه تفاوتی مشاهده می کنید؟

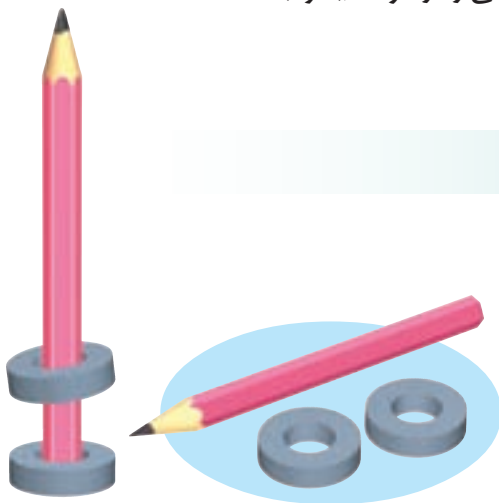
۶ اگر تعداد دور سیم پیچ ها را زیادتر کنیم چه اتفاقی می افتد؟

به این آهن ربا، آهن ربای الکتریکی می گویند.



## فکر کنید

با آهن ربای الکتریکی، وسیله ای طراحی کنید که بتواند مواد آهنی را از مواد دیگر جدا کند.



۱ در شکل روبه رو چرا آهن ربای بالایی دور مداد، در هوا معلّق مانده است؟

۲ چگونه می توان به کمک یک آهن ربا، که قطب های آن معلوم است، قطب های یک آهن ربای دیگر را مشخص کرد؟

# سنگ‌ها





در تصویر صفحه‌ی قبل، بنای تخت جمشید را که در حدود ۲۵۰۰ سال پیش، از سنگ ساخته شده است، دیدید. هنوز قسمت‌هایی از این بنای سنگی سالم است. امروزه هم بناها، پل‌ها و جاده‌های زیادی را در شهر و روستا با سنگ می‌سازیم.

### مشاهده کنید



- ۱ تعدادی سنگ از اطراف محلّ زندگی خود جمع‌آوری کنید. با دقّت به هر یک نگاه کنید؛ آیا رنگ، زبری و صافی و نوع ذرات همه‌ی سنگ‌ها به هم شبیه است؟
- ۲ بار دیگر با ذره‌بین به سنگ‌ها نگاه کنید؛ بین این دو مشاهده، چه فرقی وجود دارد؟



## تفسیر کنید

کیمیا مقداری خاک نرم و ماسه را در یک ظرف آب ریخت و به هم زد. بعد، ظرف را در محلی گذاشت که تکان نخورد. پس از یک ساعت، به آن نگاه کرد. شما هم این آزمایش را انجام دهید؛ آن چه را مشاهده می کنید؛ تفسیر کنید.



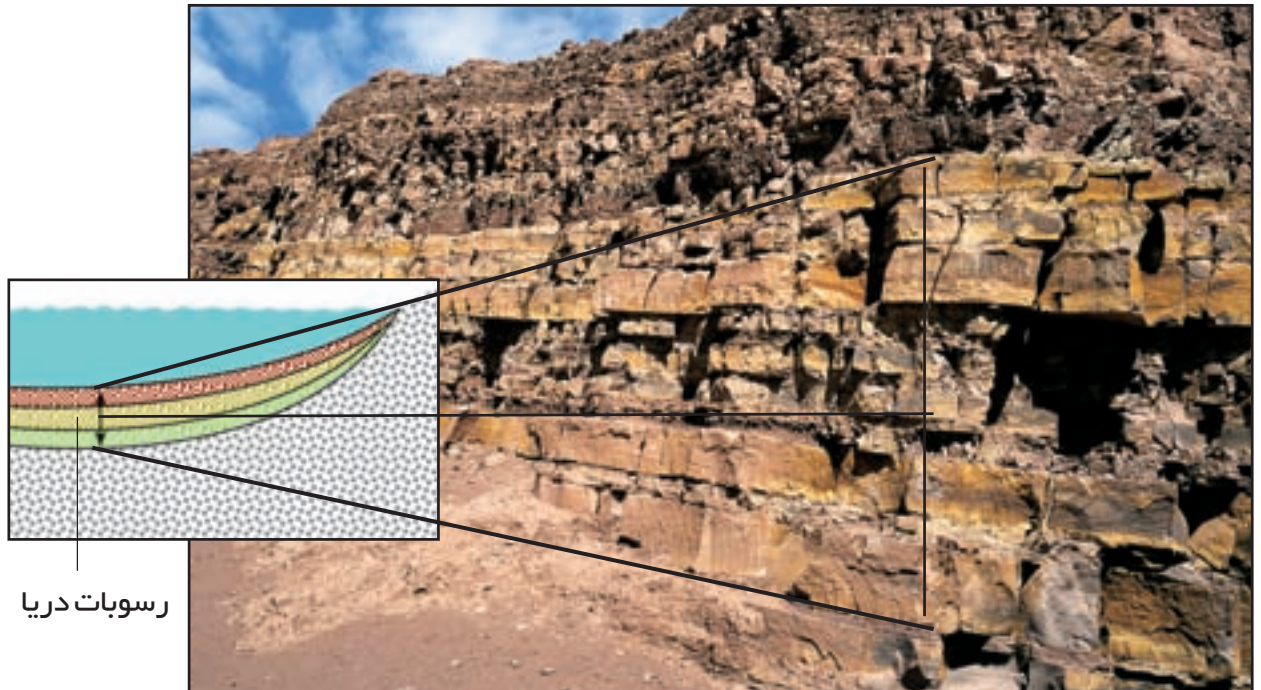
## مشاهده کنید



آب سماور یا کتری منزل خود را خالی کنید. در دیواره‌ی سماور یا کتری چه می بینید؟ این مواد را با یک کارد، به آرامی جدا کنید. این مواد چگونه تشکیل شده اند؟

## سنگ‌های رسوبی

بعضی سنگ‌ها، بر اثر ته‌نشین شدن مواد داخل آب به‌وجود می‌آیند. رودها مقدار زیادی مواد را با خود به دریا و دریاچه‌ها می‌برند. این مواد سنگین، به‌تدریج می‌روند و روی هم قرار می‌گیرند و پس از سخت شدن، سنگ‌هایی را به‌وجود می‌آورند. دانشمندان به این نوع سنگ‌ها، **رسوبی** می‌گویند.



سنگ‌های رسوبی لایه‌لایه اند. ممکن است رنگ یا جنس هر لایه با لایه‌های دیگر متفاوت باشد.

در کشور ما، سنگ‌های رسوبی در کوه‌های البرز و زاگرس به فراوانی یافت می‌شوند.



دو نوع سنگ رسوبی



## سنگ‌های آذرین

گروهی دیگر از سنگ‌ها بر اثر سرد شدن مواد بسیار داغی که قبلاً در داخل زمین بوده‌اند، به وجود می‌آیند. گرمای اعماق زمین، زیاد است و بعضی از سنگ‌ها را ذوب می‌کند. این مواد ذوب شده در زیر یا سطح زمین دوباره سرد می‌شوند و سنگ‌هایی را به وجود می‌آورند که به آن‌ها **آذرین** می‌گویند. سنگ‌های آذرین از بلورهای ریز یا درشت ساخته شده‌اند. سنگ‌های کوه‌هایی مانند دماوند و الوند از نوع آذرین هستند.



مواد ذوب‌شده در حال سرد شدن

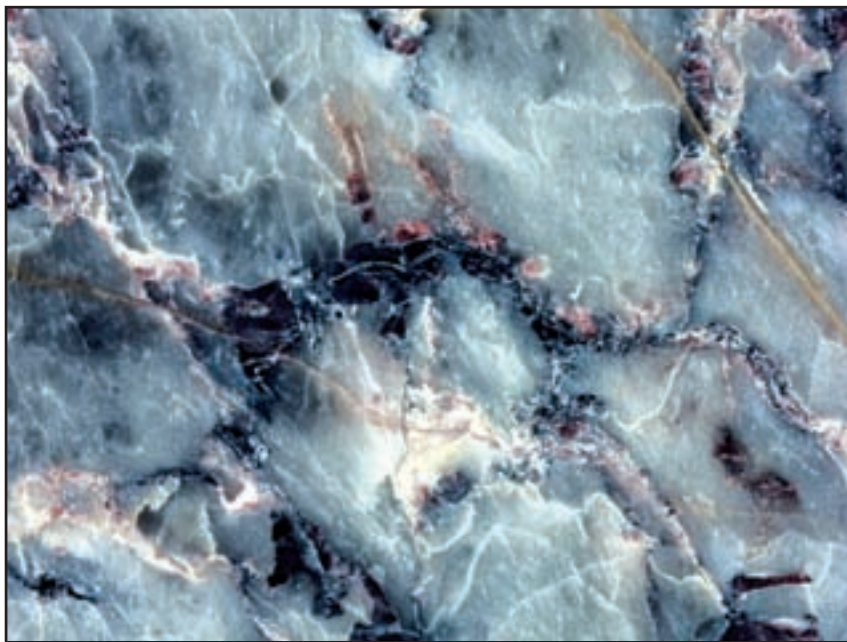
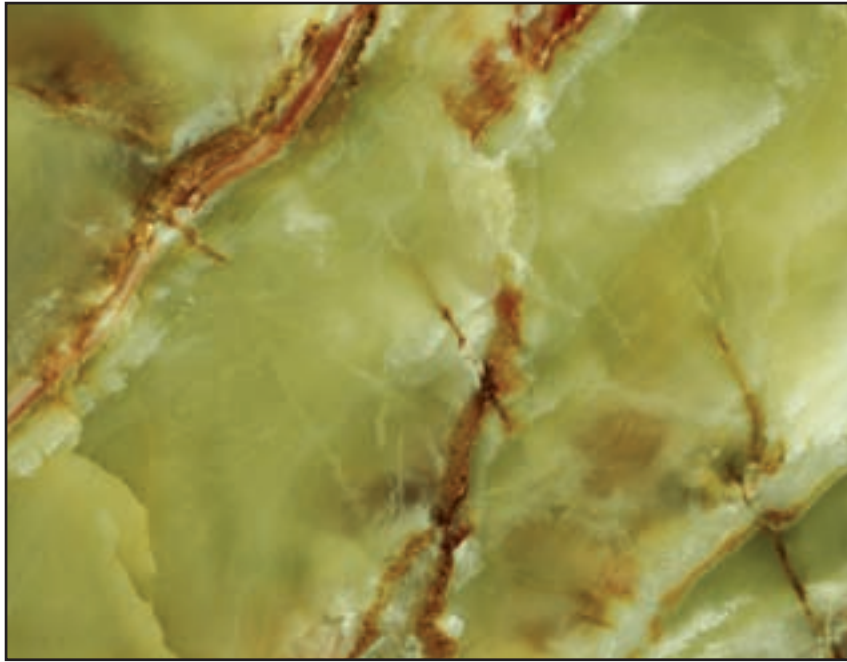


دو نوع سنگ آذرین



## سنگ‌های دگرگون شده

بعضی از سنگ‌های رسوبی یا آذرین، اگر در اعماق زیاد زمین بمانند، باید فشار و گرمای زیادی را تحمل کنند. این سنگ‌ها، پس از مدتی مانند آجر پخته می‌شوند و شکل قبلی خود را از دست می‌دهند؛ به همین سبب، به این سنگ‌ها **دگرگون شده** می‌گویند.



سنگ مرمر، یک نوع سنگ دگرگون شده است.

## تحقیق کنید.

- ۱ چگونه از خاک نرم و آب، خشت می سازند؟
- ۲ چگونه از خشت، آجر می سازند؟
- ۳ چه تفاوت هایی بین آجر و خشت وجود دارد؟

مشاهده کنید



سنگ رسوبی



سنگ آذرین



سنگ دگرگون شده

این سه سنگ چه تفاوت هایی با هم دارند؟

## سنگ‌ها از چه ساخته شده‌اند؟

همه‌ی سنگ‌ها از یک یا چند کانی به وجود آمده‌اند. شاید اولین بار باشد که اسم **کانی** را می‌شنوید. جالب است بدانید که شما هر روز تعدادی از کانی‌ها را می‌بینید و از بعضی از آن‌ها استفاده می‌کنید. مغز مدام شما، گچی که با آن می‌نویسید و گچی که دیوار کلاس با آن سفید شده است، پنجره‌های فلزی، دستگیره‌های در کلاس، بیشتر وسایل آشپزخانه و حتی نمکی که با غذا می‌خورید، یا خود کانی هستند و یا از کانی‌ها به دست می‌آیند. بعضی کانی‌ها - مانند نمک خوراکی - به همان شکلی که استخراج می‌شوند، قابل استفاده‌اند اما بیشتر کانی‌ها را ابتدا باید از ناخالصی جدا کنند و سپس، از راه‌های گوناگون، مواد با ارزشی چون فلزهای آهن، طلا، مس، آلومینیوم و ... را از آن‌ها به دست آورند.



برای به دست آوردن فلزات، ابتدا سنگ معدن فلز را ذوب می‌کنند و سپس، فلز ذوب شده را در قالب می‌ریزند.



بعضی از کانی‌ها - مانند نمک خوراکی - به همان شکلی که استخراج می‌شوند، قابل استفاده‌اند.



## استفاده از سنگ‌ها و کانی‌ها

از سنگ‌ها و کانی‌ها استفاده‌های زیادی می‌شود. همه‌ی مردم متناسب با کار، علاقه یا نیاز خود، آن‌ها را در خانه، کارخانه، اداره یا جاهای دیگر به کار می‌برند. به تصویرها توجه کنید تا با بعضی استفاده‌های سنگ‌ها و کانی‌ها آشنا شوید.

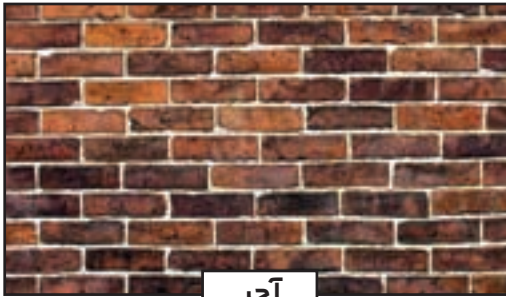
❶ **ساختمان‌سازی:** برای ساختن یک ساختمان، از سنگ و کانی، استفاده‌های زیادی می‌شود.



سیمان



گچ



آجر



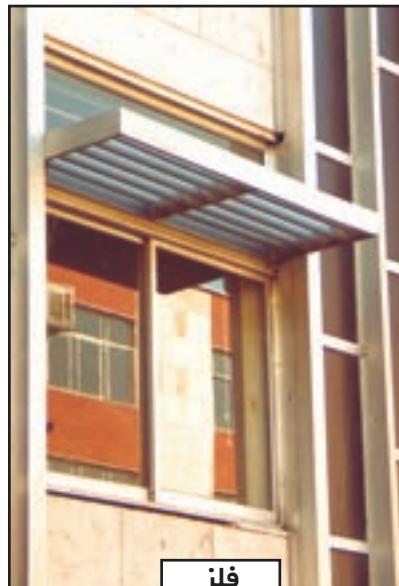
ماسه



خاک رس



سنگ و شیشه



فلز



۲ **صنعت:** بعضی صنایع، با استفاده از سنگ‌ها و کانی‌ها به کار خود ادامه می‌دهند.



۳ **پزشکی:** بعضی داروها را از سنگ‌ها یا کانی‌ها تهیه می‌کنند.

..... جمع‌آوری اطلاعات.

- در نزدیکی محل زندگی شما، چه نوع سنگ‌ها یا کانی‌هایی پیدا می‌شود؟ از این سنگ‌ها و کانی‌ها چه استفاده‌ای می‌کنند؟

۴ هنر: انسان از زمان های گذشته، از سنگ ها و کانی ها برای ساختن مجسمه، ظروف، زیورآلات و ... استفاده می کرده است.



○ فکر کنید



به نظر شما چرا هنرمندان، سنگ را برای کار خود انتخاب می کنند؟



در باره ی هر یک از این تصویرها، داستان کوتاهی بنویسید.

## بحث کنید

باز یاد شدن جمعیت، نیاز به موادی که از زمین به دست می‌آیند - مانند سنگ‌ها، کانی‌ها، نفت و زغال سنگ - بیشتر شده است.

هم‌اکنون ذخیره‌ی بعضی مواد - مانند برخی از فلزها و زغال سنگ - در حال تمام شدن است. بعضی چاه‌های نفت هم خالی شده‌اند.

یکی از موادی را که از زمین به دست می‌آید، به دل‌خواه انتخاب کنید، و درباره‌ی تمام شدن آن با یک دیگر بحث کنید.

## جمع‌آوری اطلاعات



گفته می‌شود که شیشه‌های خالی مواد غذایی و نوشابه یا قوطی‌های فلزی را نباید دور انداخت. تحقیق کنید که آیا در محل زندگی شما می‌توانند دوباره از این مواد استفاده کنند یا نه. نتیجه‌ی تحقیق خود را به هم‌کلاسی‌هایتان گزارش دهید.

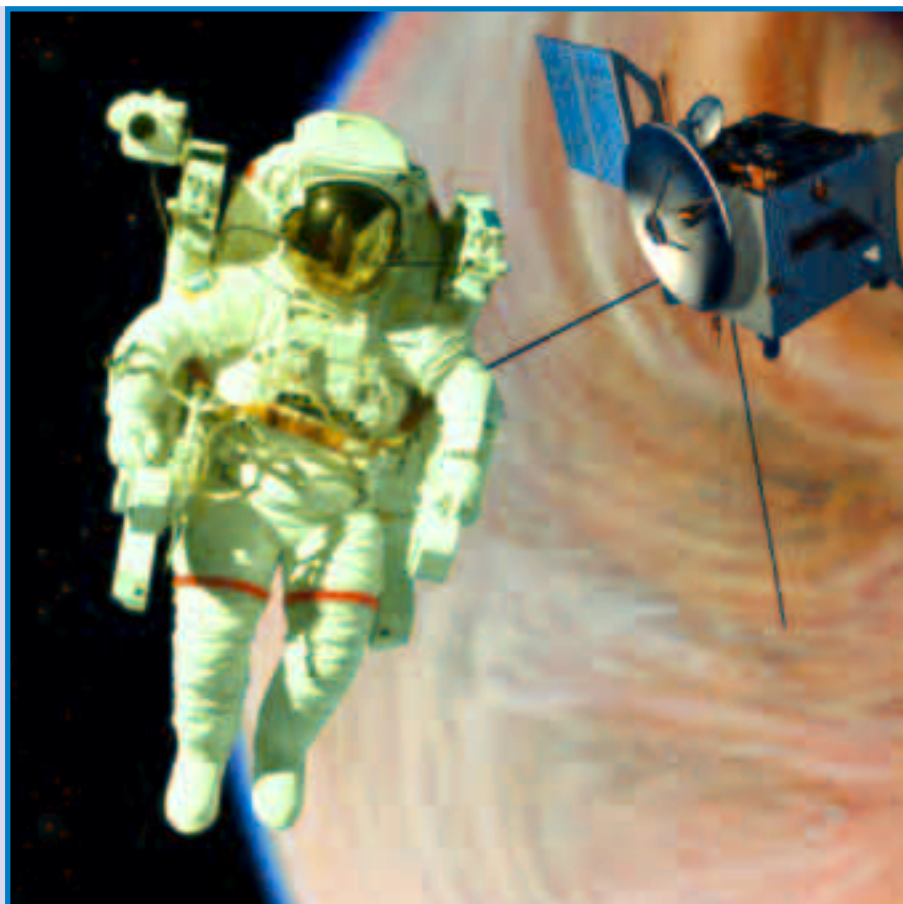
فایده‌های استفاده‌ی دوباره از این مواد چیست؟

## فعالیت



در مسافرت‌های خارج از شهر یا روستا، نمونه‌هایی از سنگ‌ها و کانی‌هایی را که می‌بینید، جمع‌آوری کنید. هر نمونه را با یک شماره مشخص کنید. در دفترچه‌ی یادداشت، زیر شماره‌ی هر نمونه، محل پیدا کردن آن را بنویسید. با کمک معلم خود، نام سنگ یا کانی را پیدا کنید. سنگ‌ها و کانی‌های جمع‌آوری شده را در یک جعبه قرار دهید. آن‌ها را به کلاس بیاورید و به دانش‌آموزان دیگر نشان دهید.

## زمین و همسایه های آن



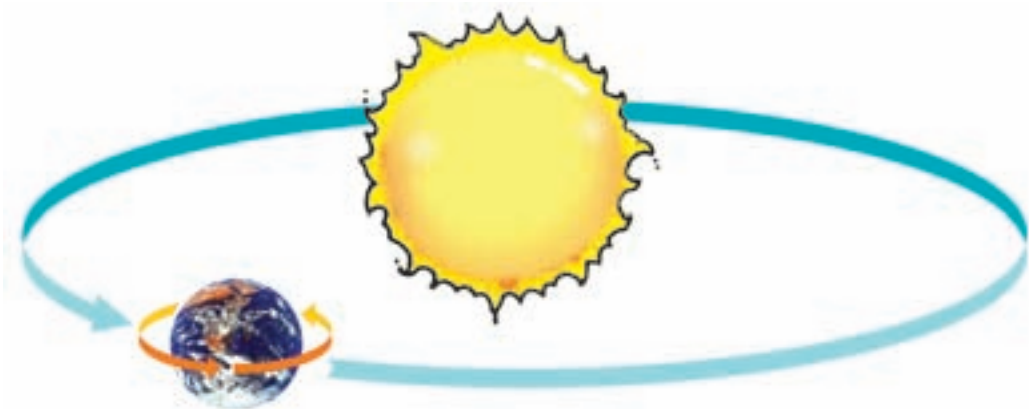


## زمین

آیا تاکنون چرخ و فلک سوار شده‌اید؟ در این حالت چنین به نظر می‌رسد که همه‌ی چیزهای اطراف شما در حال حرکت اند؛ آیا به‌راستی چنین است؟



چنین به نظر می‌رسد که زمین بی‌حرکت است و خورشید هر روز در آسمان جابه‌جا می‌شود. آیا به‌راستی این چنین است؟



زمین در هر ۳۶۵ روز، یک بار به دور خورشید می‌چرخد و در هر ۲۴ ساعت، یک بار هم به دور خودش می‌چرخد.



مانند شکل، نخى را به دور توپى ببندید و توپ را جلوى چراغ  
روشنى بگیرید. به نوری که از چراغ به توپ می‌تابد، نگاه  
کنید؛ چه مقدار از توپ روشن شده است؟

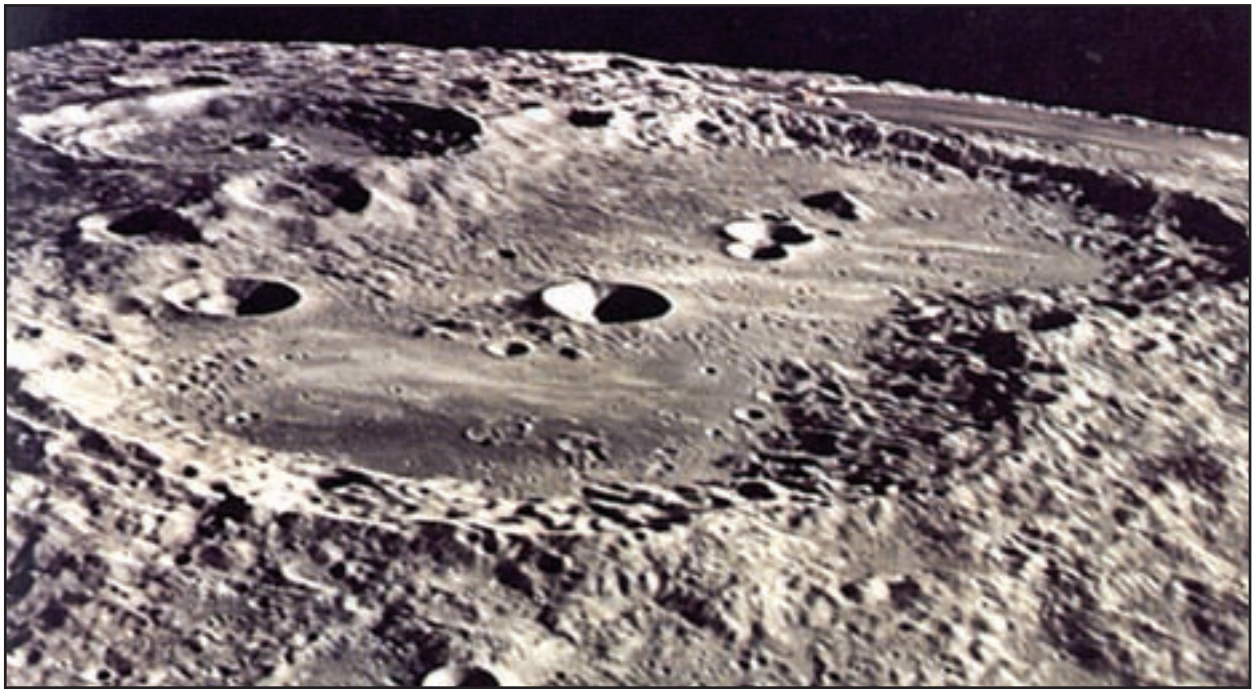


حالا به شکل زیر نگاه کنید؛ زمین مانند توپ است و نور خورشید، همیشه یک طرف آن را روشن می‌کند. در آن طرف  
از زمین که رو به خورشید قرار دارد، روز است؛ پس، در طرف دیگر زمین، شب است.

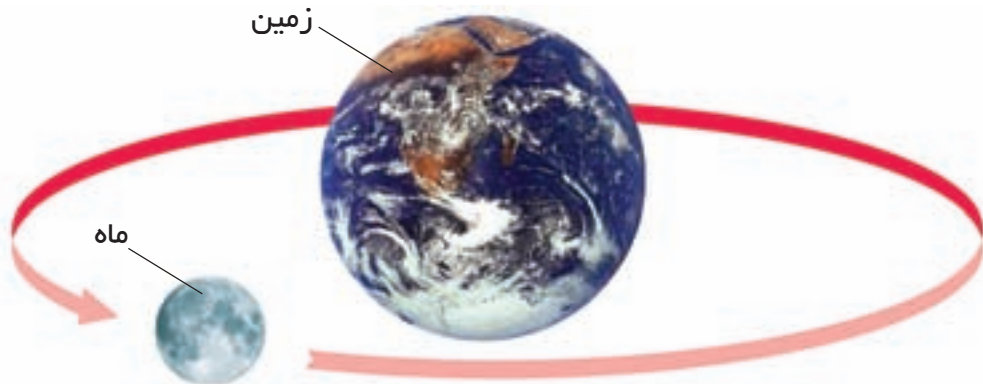


## نزدیک ترین همسایه ی زمین

بیشتر شب ها، در آسمان ماه و تعداد زیادی ستاره می بینید. ماه از همه ی چیزهایی که در آسمان مشاهده می کنید، به شما نزدیک تر است؛ به همین سبب، بزرگ به نظر می رسد. دانشمندان با دوربین هایی قوی و بزرگ که **تلسکوپ** نام دارند، ماه را مشاهده می کنند. در ماه، موجود زنده وجود ندارد. هوا و آب هم در آن جا نیست. سطح ماه، از سنگ و غباری نرم پوشیده شده است. در روی ماه، کوه های بلند، دشت های وسیع و گودال های دایره شکل زیادی وجود دارد.



قسمتی از سطح ماه که از نزدیک عکس برداری شده است.



کره ی ماه به دور زمین می گردد. یک بار گردش ماه به دور زمین، نزدیک به چهار هفته طول می کشد.



ماه، از خود نور ندارد و خورشید، آن را روشن می کند. ماه، مانند آینه، نور خورشید را به زمین برمی گرداند؛ به این نور، مهتاب می گویند.

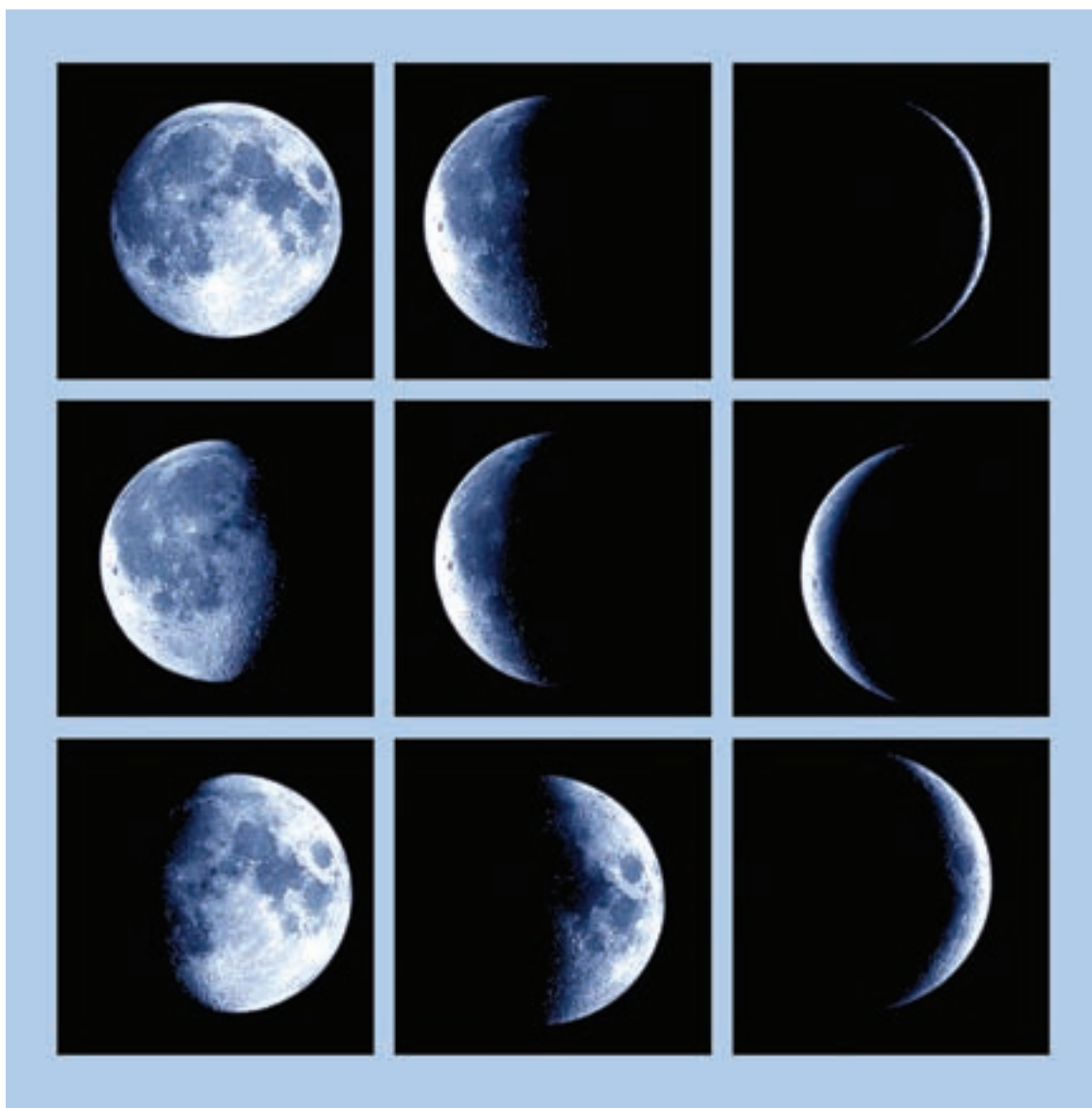
### مشاهده کنید



مدت چهار هفته، کره‌ی ماه را در آسمان مشاهده کنید.

۱ شکل‌های زیر را به ترتیب دیدن آن‌ها شماره گذاری کنید.

۲ کدام شکل را در روز هم می توان دید؟





## سفر به منظومه ی شمسی

فرض کنید که در یک سفینه ی فضاپیما نشسته اید و می خواهید به یک سفر فضایی بروید. در این سفر، به سیاره هایی سفر خواهید کرد که همراه با خورشید و زمین، منظومه ی شمسی نامیده می شوند. شما در وسط منظومه، خورشید را می بینید که نور زرد روشنی دارد. در اطراف خورشید، ۸ سیاره در گردش اند که زمین هم یکی از آنهاست.



همه ی سیاره ها به دور خورشید می گردند. سیاره ها به دور خود هم می چرخند. حرکت بعضی سیاره ها به دور خورشید، سریع و حرکت بعضی از آنها آرام است. سفر شما از نزدیک ترین سیاره به خورشید شروع می شود.

**عطارد:** ابتدا از کنار عطارد می گذرید. عطارد، سیاره ی کوچکی است و به خورشید خیلی نزدیک است. این سیاره هر ۸۸ روز یک بار، به دور خورشید می گردد. عطارد به اندازه ای داغ است که نمی توانید روی آن فرود بیابید. در روی عطارد هیچ موجودی زنده نمی ماند.

**زهره:** سیاره ی زهره را صبح ها و عصرها نزدیک محلّ طلوع و غروب خورشید می بینید. زهره بسیار پرنور است و به آسانی دیده می شود. زهره تقریباً به اندازه ی زمین است و مانند زمین، کوه و دشت دارد اما چون به خورشید نزدیک است، سطح آن خیلی گرم است؛ پس، آب و موجود زنده هم ندارد.



**زمین:** وقتی که از زهره دور می شوید، به زمین می رسید که سومین سیاره است. سیاره‌ی زمین از دور به شکل کره‌ی آبی و سفید زیبایی دیده می شود. هنگامی که به زمین نزدیک تر می شوید، می فهمید که قسمت های آبی رنگ، اقیانوس ها و قسمت های سفید، ابرها هستند.

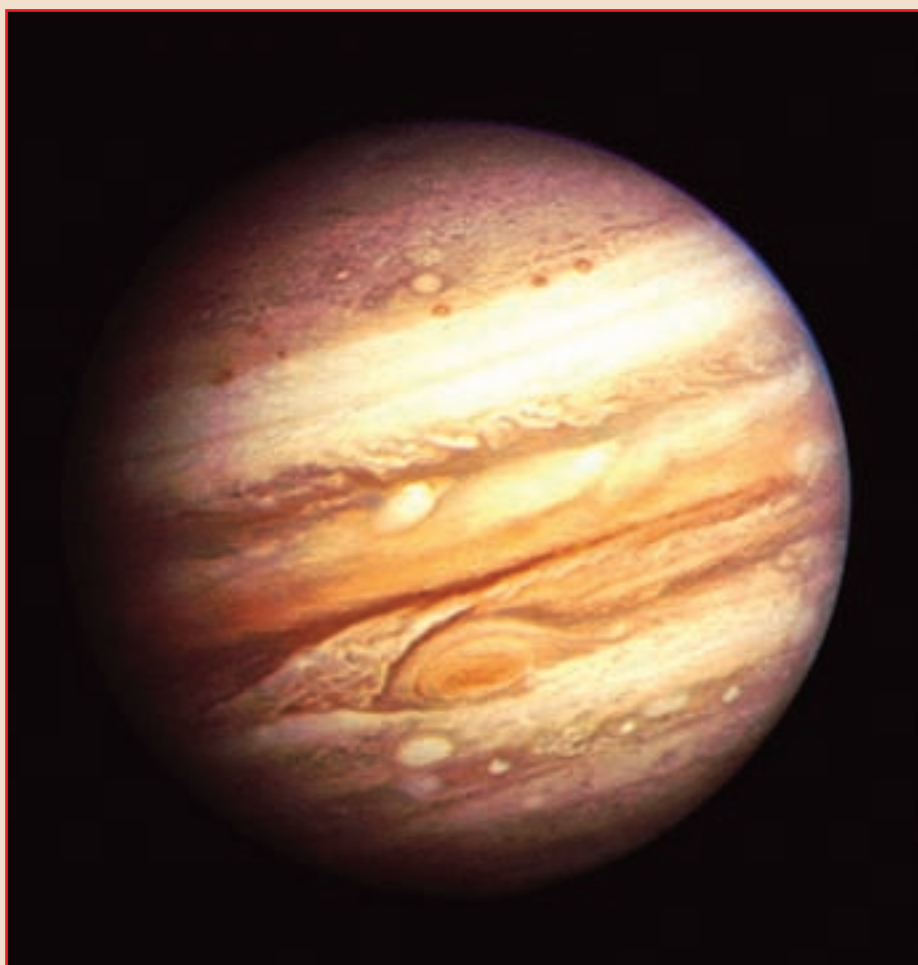


زمین نه زیاد گرم و نه خیلی سرد است؛ به همین سبب، برای گیاهان، جانوران و انسان، جای مناسبی است.



سطح مریخ مانند سطح بیابان‌های زمین است.

**مریخ:** بعد از زمین به مریخ می‌رسید. مریخ، خاک قرمز رنگی دارد. به همین سبب، از زمین، قرمز رنگ دیده می‌شود. برخی از دانشمندان معتقدند که در مریخ آب هست اما همه‌ی آب‌ها یخ بسته‌اند. مریخ حدود ۲ سال یک بار، به دور خورشید می‌گردد.



مشتری، بزرگ‌ترین سیاره‌ی منظومه‌ی شمسی است.

**مشتری:** سیاره‌ی بعد از مریخ، مشتری است که از جنس گاز است. مشتری، بزرگ‌ترین سیاره‌ی منظومه‌ی شمسی است. این سیاره آن قدر بزرگ است که ۱۴۰۰ کره، به اندازه‌ی زمین، در آن، جا می‌گیرند.



**زحل:** زحل، سیاره‌ی بسیار زیبایی است و با بقیه‌ی سیاره‌ها فرق دارد. در اطراف زحل، حلقه‌های روشن زیادی وجود دارد. زحل، هر ۲۹ سال یک بار، به دور خورشید می‌گردد.

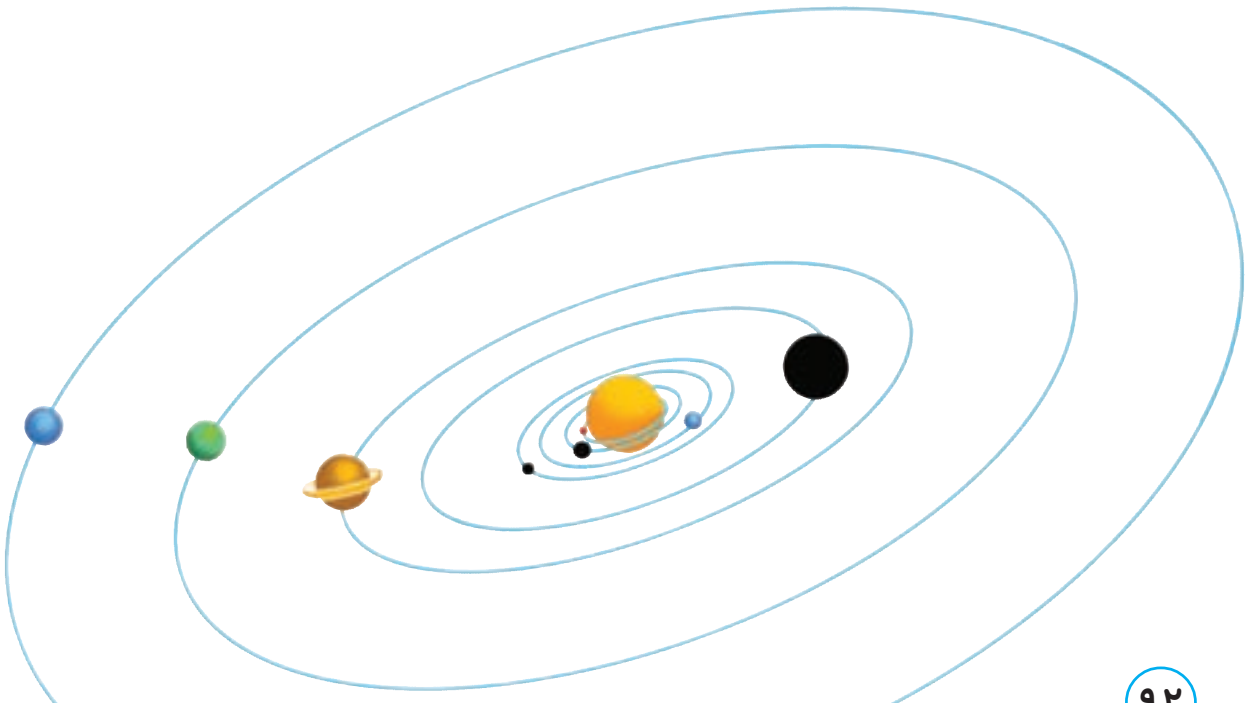
**اورانوس و نپتون:** این دو سیاره از خورشید خیلی دورند؛ به همین علت، خیلی سردند.

جنس زحل هم مانند مشتری، از گاز است.

### ○ مقایسه کنید



- ۱ سیاراتی را که به رنگ سیاه نشان داده شده‌اند، نام گذاری کنید.
- ۲ سیاراتی را که نام گذاری کردید، از نظر دما و مدت گردش به دور خورشید، با هم مقایسه کنید.



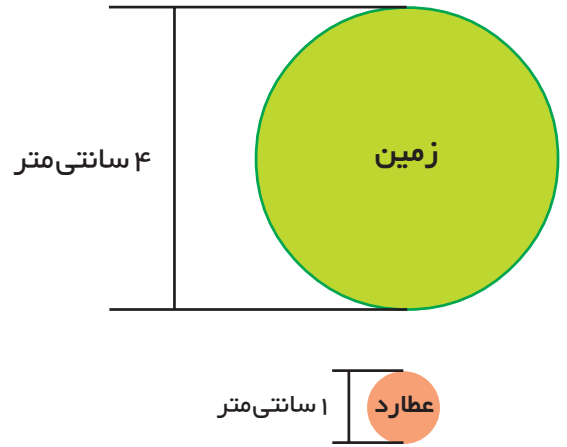


## رسم کنید

وسایل مورد نیاز: مقوّا، قیچی، پرگار، خط کش و چسب.

با استفاده از عددهای جدول زیر، به جای سیّاره‌های منظومه ی شمسی، دایره‌هایی بکشید. دور دایره‌ها را ببرید؛ سپس، آن‌ها را روی مقوّا بچسبانید و به کلاس بیاورید.

| سیّاره  | قطر |
|---------|-----|
| عطارد   | ۱   |
| زهره    | ۴   |
| زمین    | ۴   |
| مریخ    | ۲   |
| مشتری   | ۴۳  |
| زحل     | ۳۶  |
| اورانوس | ۱۶  |
| نپتون   | ۱۵  |



## فکر کنید



۱ اگر مسافر فضا باشید، باید چه چیزهایی با خود بردارید؟ چرا؟

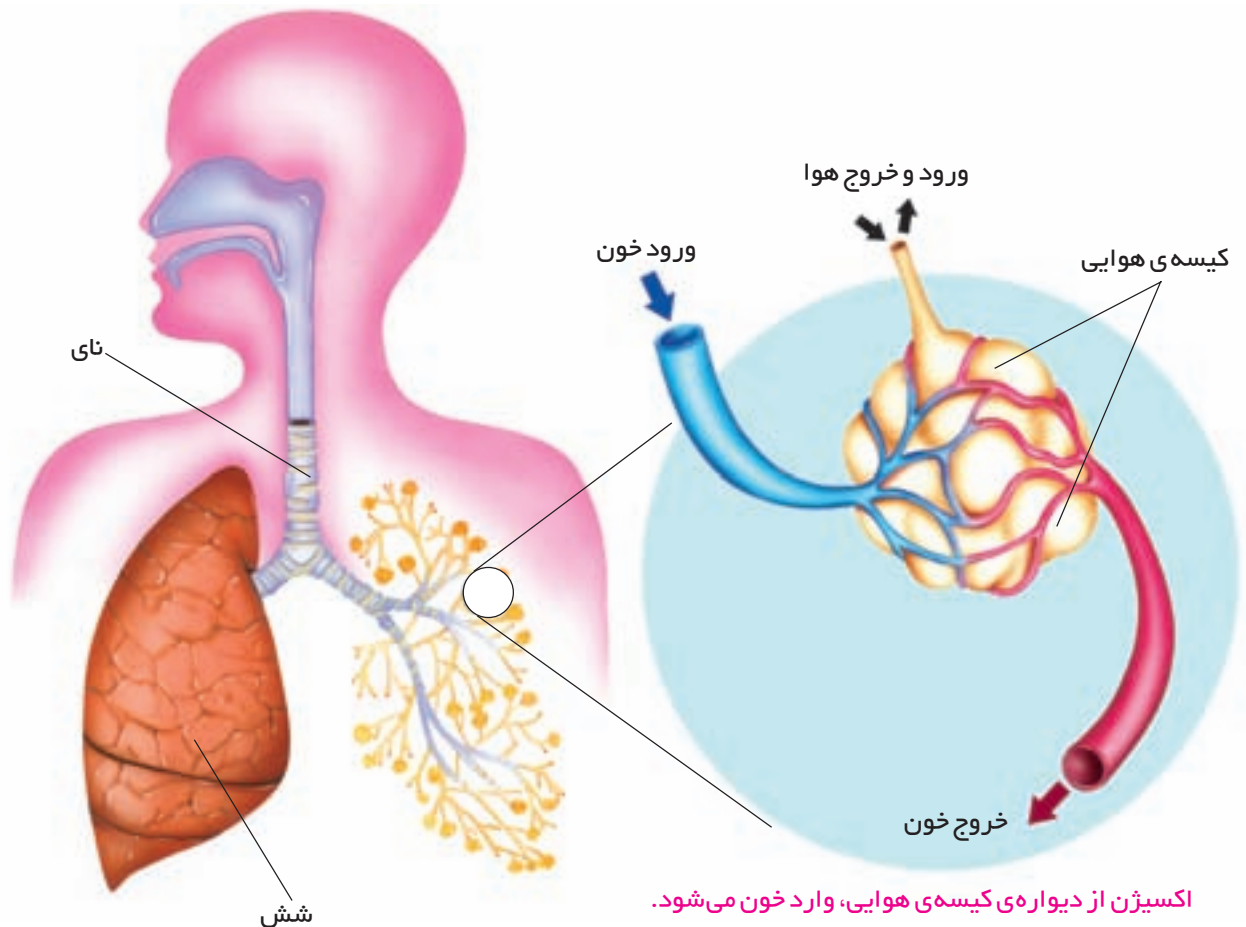
۲ به نظر شما، چرا هر چه سیّاره‌ها از خورشید دورتر می‌شوند، زمان گردش آن‌ها به دور خورشید بیشتر می‌شود؟

# دستگاه تنفس



## اندام‌های تنفسی

هوا از راه بینی و دهان وارد شش‌ها می‌شود. شش‌ها در داخل قفسه‌ی سینه قرار دارند و با لوله‌ای به نام **نای** به بینی و دهان مربوط می‌شوند. اگر انگشتان خود را در جلوی گردنتان بگذارید و فشار دهید، نای را که قطعه قطعه و سخت است، حس می‌کنید.



خون، اکسیژن هوا را به همه‌ی سلول‌های بدن می‌رساند.

همان‌طور که در شکل می‌بینید، هوا برای رسیدن به داخل شش‌ها، راه پر پیچ و خمی را طی می‌کند. در اطراف لوله‌هایی که هوا از داخل آن‌ها عبور می‌کند، موها و ماده‌ی چسبنده‌ای وجود دارد. وقتی که نفس را به داخل می‌کشید، گرد و غبار و مواد زائد آن، به وسیله‌ی موها و آن ماده‌ی چسبنده گرفته می‌شود و هوای پاکیزه به شش‌ها می‌رسد. اگر از راه دهان نفس بکشید، بیشتر گرد و غبار، وارد شش‌های شما می‌شود.

اکسیژنِ هوایی که به شش‌ها می‌رسد، وارد خون می‌شود. خون، اکسیژن را به همه‌ی سلول‌های بدن می‌رساند و کربن دی‌اکسید تولید شده را از آن‌ها پس می‌گیرد. این گاز، همراه خون به شش‌ها برمی‌گردد و با هوا، از شش‌ها خارج می‌شود.

## ○ فعالیت



### کارگروهی

## مدل دستگاه تنفس بسازید.

**وسایل مورد نیاز:** بطری سِرمُ خالی، دو عدد بادکنک بزرگ و کوچک، دو عدد نوار یا کش پلاستیکی، لوله‌ی پلاستیکی باریک، خمیر مجسمه‌سازی و قیچی.

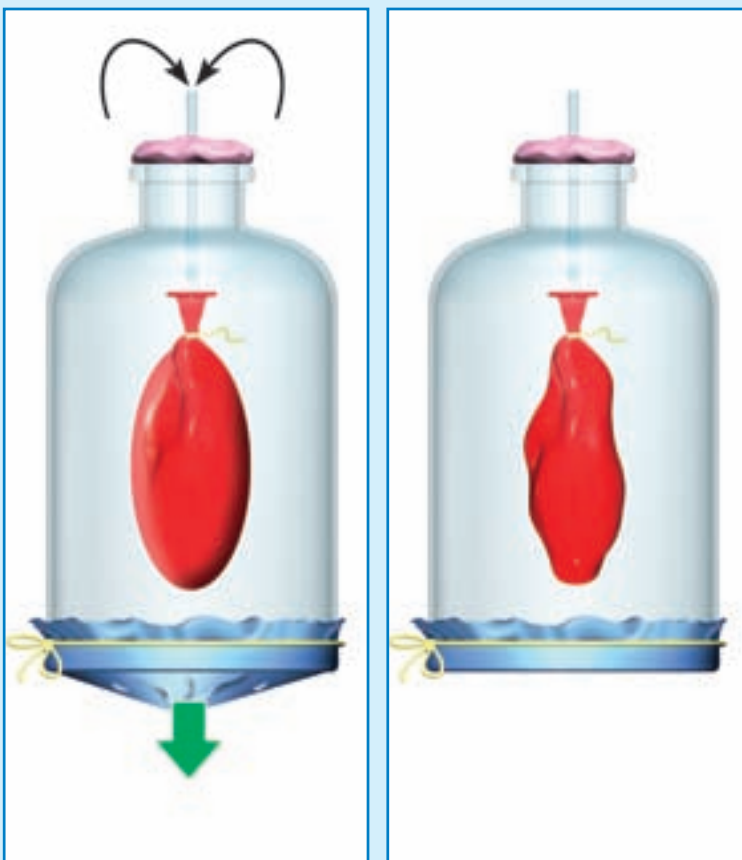
۱ انتهای بطری سِرمُ را با قیچی بُرید.

۲ بادکنک کوچک را به لوله‌ی باریک ببندید و آن را مطابق شکل‌ها درون بطری قرار دهید (قبلاً بادکنک را چند بار پر و خالی کنید تا خاصیت کششی آن بیشتر شود). محلّ خروج لوله از سوراخ سر بطری را با خمیر مجسمه‌سازی محکم کنید.

۳ بادکنک بزرگی را پاره کنید و با آن، ته بطری را به کمک نوار پلاستیکی یا کش محکم ببندید.

۴ مطابق شکل، صفحه‌ی پلاستیکی ته بطری را به طرف پایین بکشید و سپس رها کنید. چه اتفاقی می‌افتد؟ چرا؟

۵ بین این دستگاه و دستگاه تنفس ما چه شباهتی وجود دارد؟





○ فکر کنید



- ۱ چرا افرادی که در شهرهای بزرگ زندگی می کنند، بیشتر از روستاییان به بیماری های تنفسی مبتلا می شوند؟
- ۲ چرا درها و پنجره های کلاس نباید مدّت زیادی بسته بمانند؟
- ۳ ماندن در جاهای پر از گرد و خاک یا دود، چه ضررهایی دارد؟

..... اندازه گیری کنید.

تعداد حرکات تنفسی خود و هم کلاسی های خود را اندازه گیری کنید و نتایج آن را در جدولی یادداشت کنید. نمودار آن را هم بکشید.

از بررسی نتایج جدول و نمودار چه نتیجه ای می گیرید؟

کارگروهی

| تعداد حرکات تنفسی در دقیقه<br>(بعد از دو دقیقه فعالیت) | تعداد حرکات تنفسی در دقیقه<br>(در حال استراحت) | نام دانش آموز |
|--|--|---------------|
|  |  |               |

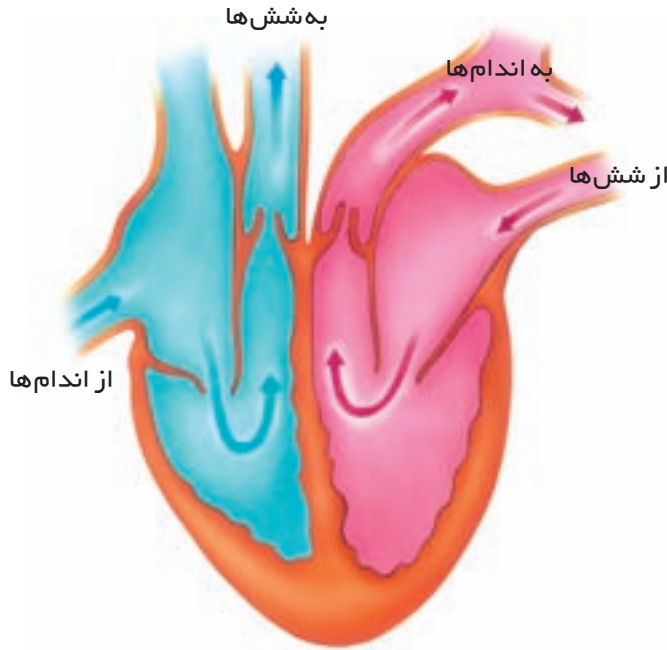
○ فکر کنید



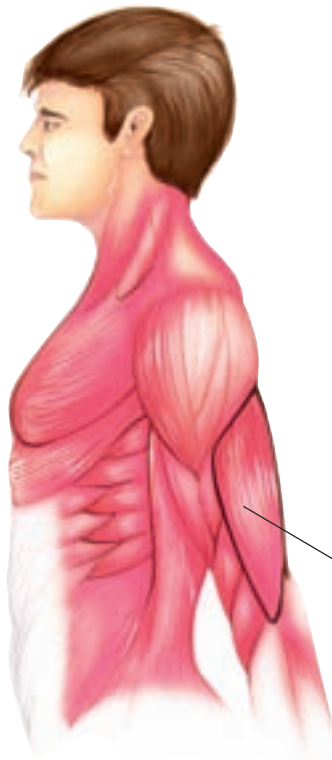
– چرا هنگام فعالیت، تعداد حرکات تنفسی افزایش می یابد؟

# دستگاه گردش خون





ساختمان قلب



دستگاه گردش خون، شامل قلب و رگ‌ها (سرخرگ، سیاهرگ و مویرگ) است.

**۱. قلب، تلمبه‌ی خون:** قلب، ماهیچه‌ای توخالی است. ماهیچه‌ی قلب بسیار قوی است و وقتی که بسته می‌شود، خون داخل خود را از راه رگ‌ها با فشار به همه جای بدن می‌فرستد. قلب در هر دقیقه، حدود ۷۰ بار پُر و خالی می‌شود و هر بار، مقداری خون را به داخل رگ‌ها می‌فرستد.

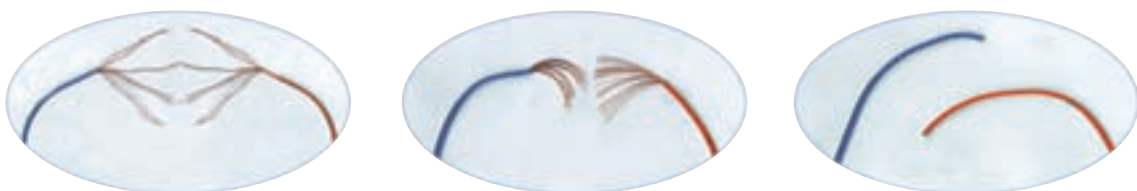
**۲. رگ‌ها، لوله‌های حمل‌کننده‌ی خون:** به رگ‌هایی که از قلب خارج می‌شوند و به همه‌ی اندام‌ها می‌روند، **سرخرگ** می‌گویند. سرخرگ‌هایی که از قلب خارج می‌شوند، قطر زیادی دارند اما وقتی به داخل هر اندام می‌رسند، باریک‌تر و بیشتر می‌شوند. از قلب دو سرخرگ خارج می‌شوند که اولی به شش‌ها و دومی به اندام‌های گوناگون می‌رود. به رگ‌های بسیار باریکی که در کنار سلول‌ها وجود دارند، **مویرگ** گفته می‌شود. مویرگ‌ها آن قدر باریک اند که فقط با میکروسکوپ دیده می‌شوند.

سلول‌ها، غذا و اکسیژن را از خون می‌گیرند و مواد زاید خود را به آن می‌دهند.

خونی که از اندام‌ها خارج می‌شود، به قلب برمی‌گردد. رگ‌هایی که خون را به قلب برمی‌گردانند، **سیاهرگ** نام دارند. معمولاً سیاهرگ‌ها در نزدیک سطح بدن و زیر پوست قرار دارند اما سرخرگ‌ها در داخل بدن قرار گرفته‌اند.

## مدل رگ‌ها را بسازید.

- ۱ دو نوع طناب یا سیم رنگی (قرمز و آبی) تهیه کنید.
  - ۲ یک سر دو طناب یا سیم رنگی را باز کنید تا به رشته‌های بسیار نازک برسید.
  - ۳ رشته‌های نازک را به هم وصل کنید.
- مدل به دست آمده مشابه سرخرگ، سیاهرگ و مویرگ است.



## آزمایش کنید



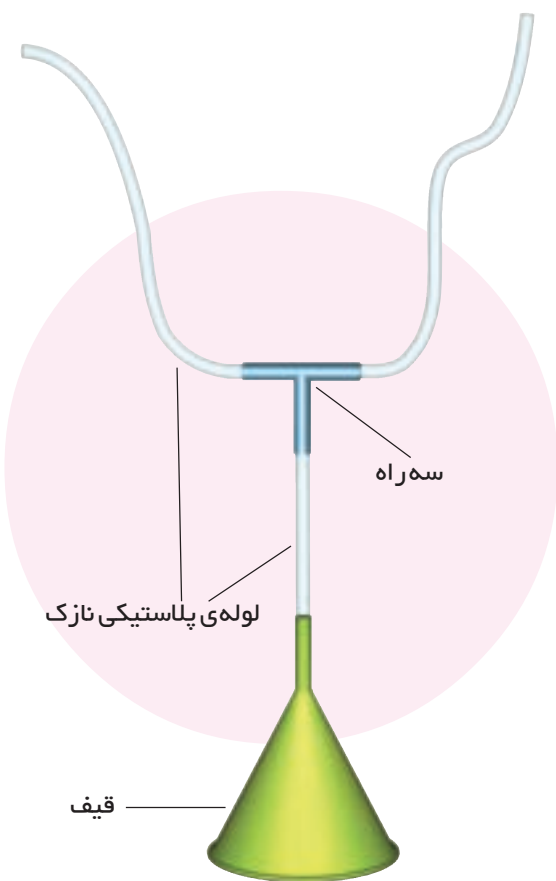
## گوشی پزشکی بسازید.

**وسایل مورد نیاز:** قیف پلاستیکی، لوله‌ی پلاستیکی نازک به طول ۷۰ سانتی‌متر و سه راهی. لوله‌ها را به سه راهی و سپس به قیف وصل کنید.

۱ محل قلب دوست خود را در قسمت پایین طرف چپ سینه‌ی او پیدا کنید و قیف را در آن نقطه بگذارید. در جای ساکتی، دو سر آزاد لوله را در گوش‌های خود بگذارید و خوب گوش بدهید.

۲ چند نوع صدا می‌شنوید؟

**یادآوری:** سر لوله‌ها را قبل از قرار دادن در گوش، ضدعفونی کنید.







یک کرم خاکی بزرگ را با احتیاط از خاک باغچه بیرون بیاورید. آن را لای دستمال مرطوبی بگذارید و به کلاس ببرید.

در کلاس، کرم خاکی را از لای دستمال درآورید و آن را روی یک قطعه کاغذ کوچک و سفید بگذارید. با دقت (در صورت امکان، با ذره بین) به پشت و شکم آن نگاه کنید؛ یک رگ در پشت و یک رگ دیگر در زیر شکم جانور می بینید.

با ذره بین به رگ پشتی کرم خاکی دقت کنید. چه می بینید؟ تعداد ضربان های رگ، را در یک دقیقه بشمارید و یادداشت کنید.

مقدار کمی آب سرد روی کرم خاکی بریزید؛ آیا در وضع ضربان های آن رگ، تغییری پیدا می شود؟ نتیجه را یادداشت کنید.

بعد از چند دقیقه، مقدار کمی آب ولرم (گرمای آن به قدری باشد که دست خودتان را نسوزاند) روی کرم خاکی بریزید. آیا در وضع رگ و ضربان های آن تغییری پیدا می شود؟

کرم خاکی نیز مانند شما، قلب دارد و در شرایط متفاوت، قلبش تندتر یا کندتر می تپد. نتیجه ی یافته های گروه خود را به هم کلاس های دیگر گزارش دهید و آن را با نتایج گروه های دیگر، مقایسه کنید.  
توجه: بعد از این کار، کرم خاکی را به خاک باغچه برگردانید و دست های خود را با آب و صابون بشویید.

### جمع آوری اطلاعات

- ۱ وظیفه ی دستگاه گردش خون چیست؟
- ۲ آیا رگ ها، خون را به یک طرف حرکت می دهند یا در هر رگ، خون در هر دو طرف حرکت می کند؟
- ۳ دستگاه گردش خون، با کدام دستگاه های زیر ارتباط بیشتری دارد؟

گوارش ماهیچه ها تنفس استخوان ها

## اندازه گیری کنید



انگشتان یک دست خود را روی مچ دست دیگر یا زیر گلو بگذارید و محل نبض خود را پیدا کنید.

۱ تعداد ضربه‌ها را در یک دقیقه بشمارید. این کار را سه بار تکرار کنید. (چرا؟)

۲ در حالی که نبض دوستان را گرفته‌اید، گوش یا دست خود را روی طرف چپ سینه‌ی او بگذارید تا ضربان‌های قلبش را حس کنید. آیا تعداد ضربان‌های قلب و نبض با هم مساوی است؟

۳ جدولی درست کنید و تعداد ضربان‌های قلب هم کلاس‌های خود را در مدت یک دقیقه در آن بنویسید.

| تعداد ضربان‌های نبض | نام هم کلاس‌ها |
|---------------------|----------------|
|                     | ۱              |
|                     | ۲              |
|                     | ۳              |

عددهای به دست آمده را مقایسه کنید؛ آیا همه‌ی عددها مساوی‌اند؟ قلب چه کسی تندتر می‌زند؟

● آیا قلب کسی که وزن بیشتر یا قد بلندتری دارد، تندتر می‌تپد؟

● از چند نفر از هم کلاس‌های خود بخواهید که دور حیاط مدرسه بدوند یا چند بار از پله‌ها بالا و پایین بروند؛ سپس، ضربان‌های قلب آنان را اندازه بگیرید. عدد جدید، با عددی که در حال استراحت به دست آمده بود، چه قدر فرق دارد؟

● آیا هر چه فعالیت شدیدتر باشد، قلب تندتر می‌تپد؟

● در چه جاهای دیگری از بدن، نبض وجود دارد؟

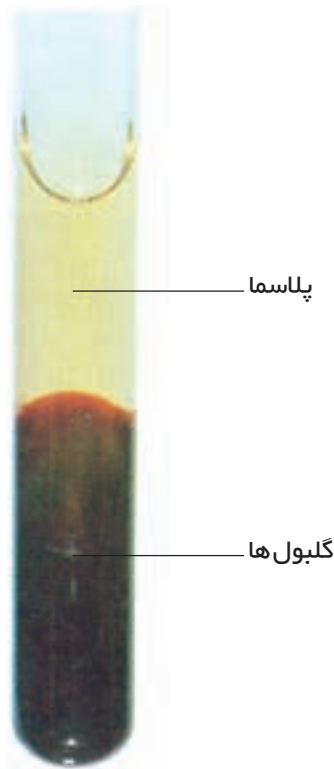
## ترکیب خون

در بدن یک بزرگسال، حدود ۵ لیتر خون وجود دارد. خون، دارای سه قسمت است.

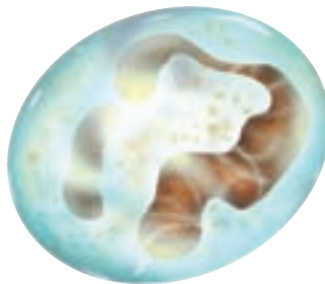
**۱** قسمت مایع خون، **پلازما** نام دارد. بیشتر پلازما آب است اما مواد دیگری هم دارد. مواد غذایی گوناگون، به صورت حل شده در پلازما، به سلول‌ها می‌رسند. پلازما، زرد کم‌رنگ است.

**۲** **گلبول‌های قرمز**: در پلازما معلق‌اند. قرمزی خون به علت وجود همین گلبول‌هاست؛ زیرا تعداد آن‌ها بسیار زیاد است. گلبول‌های قرمز، اکسیژن را از شش‌ها به سلول‌های بدن می‌رسانند و در عوض، کربن دی‌اکسید را از آن‌ها می‌گیرند و به شش‌ها برمی‌گردانند.

**۳** **گلبول‌های سفید**: در برابر میکروب‌ها از بدن دفاع می‌کنند. تعداد گلبول‌های سفید، بسیار کمتر از تعداد گلبول‌های قرمز است.



یک گلبول قرمز



یک گلبول سفید

فکر کنید



**۱** اگر گلبول‌های سفید از بدن دفاع می‌کنند، خوردن دارو چه فایده‌ای دارد؟

**۲** چگونه می‌فهمید که در همه جای بدن، خون وجود دارد؟

## تصفیه کردن خون

سلول‌های بدن، بعد از گرفتن اکسیژن و مواد غذایی، چند نوع ماده‌ی دفعی تولید می‌کنند که کربن دی‌اکسید، آب، اوره و مقداری نمک، مهم‌ترین آن هستند. اوره یک ماده سمی است و اگر در بدن بماند، ما را مسموم می‌کند.

**کلیه‌ها:** اعضای هستند که وظیفه‌ی تصفیه کردن خون را به عهده دارند.

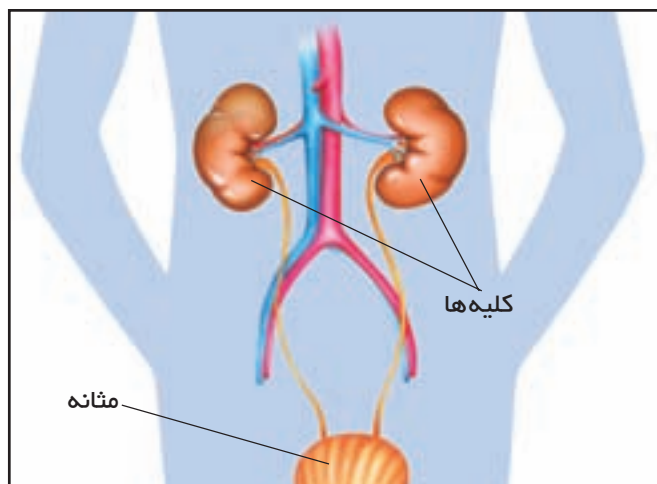
بدن انسان دارای دو کلیه است. کلیه‌ها در داخل شکم، در پشت معده و روده‌ها قرار گرفته‌اند. به هر کلیه، یک سرخرگ بزرگ وارد می‌شود. تعداد مویرگ‌های کلیه زیاد است. سلول‌های کلیه، آب اضافی، اوره و مقداری از نمک‌ها را از خون می‌گیرند. به مجموعه‌ی این مواد، ادرار می‌گویند. ادرار کم‌کم در اندامی به نام **مثانه** جمع می‌شود. وقتی که مثانه پر شد، شخص احساس دفع ادرار می‌کند.

### فکر کنید



چرا می‌گویند نباید ادرار را زیاد در مثانه نگه داشت؟

**عرق:** عرق که از راه پوست دفع می‌شود، مقدار زیادی آب و کمی نمک دارد. مواد سازنده‌ی عرق از رگ‌های خونی زیر پوست گرفته می‌شود؛ پس، عرق هم مانند ادرار، مواد زاید بدن را دفع می‌کند.



محل کلیه‌ها در بدن

