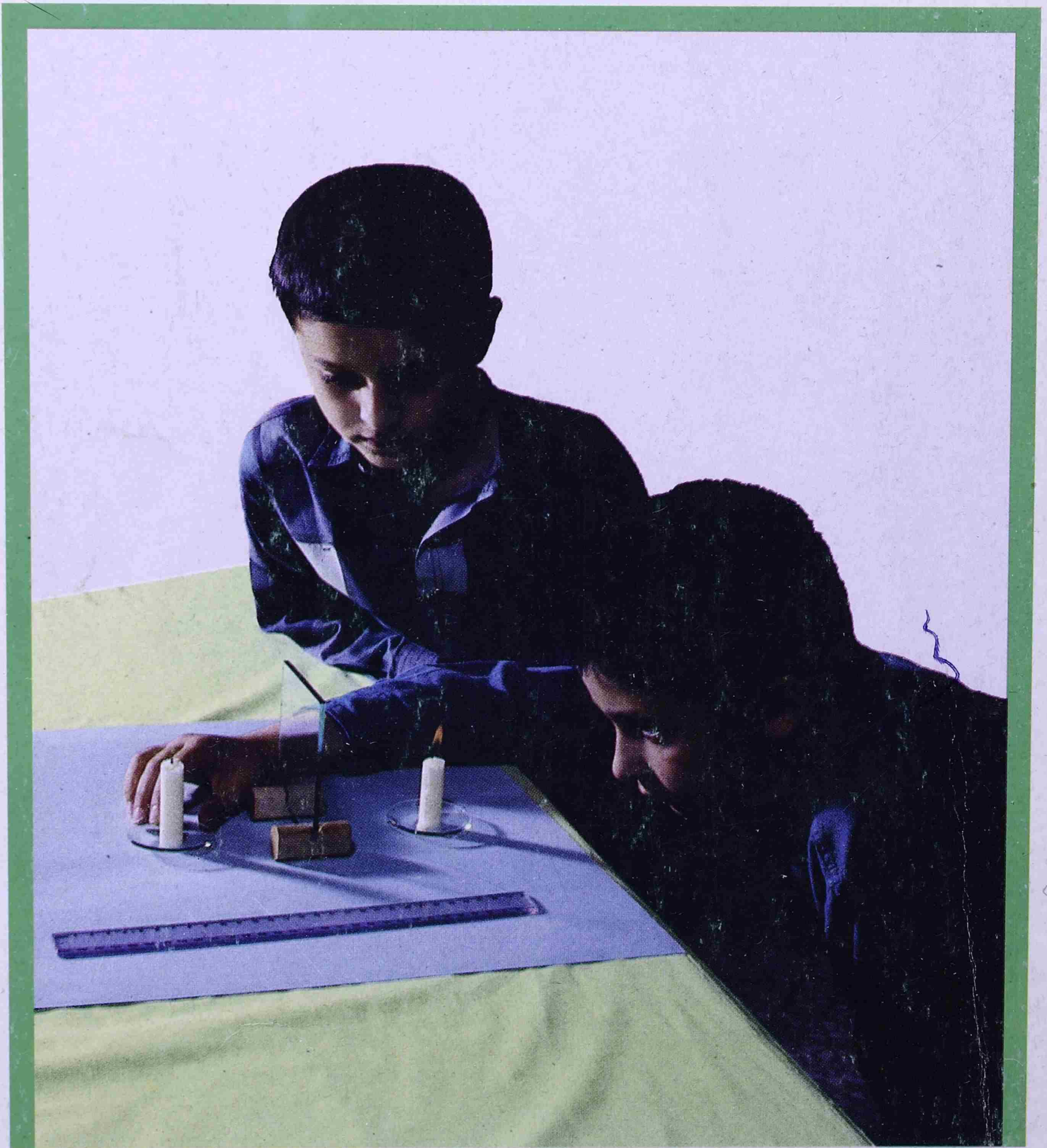




جمهوری اسلامی ایران  
وزارت آموزش پرورش  
تعمیر و توسعه است

# علوم تجربی

چهارم دبستان





۱۳۷۷

۵۰۰

الف ۱۴

ب ۲۸

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی  
 کتابخانه  
 نمایندگان دایمی کتابهای درسی  
 وزارت آموزش و پرورش

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

کتابخانه

کتابخانه

۱۳۱۶

# علوم تجربی

۱۹۹۰ ع.س

چهارم دبستان

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 : حسین دانشفر، احمد حسینی، محمود امانی‌تهرانی، محمدعلی شمیم، طاهره رستگار،

اسفندیار معتمدی، بتول فرنوش، نعمت‌الله ارشدی، محمدعلی پزشکیپور و حسین الوندی

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل چاپ و توزیع کتابهای درسی

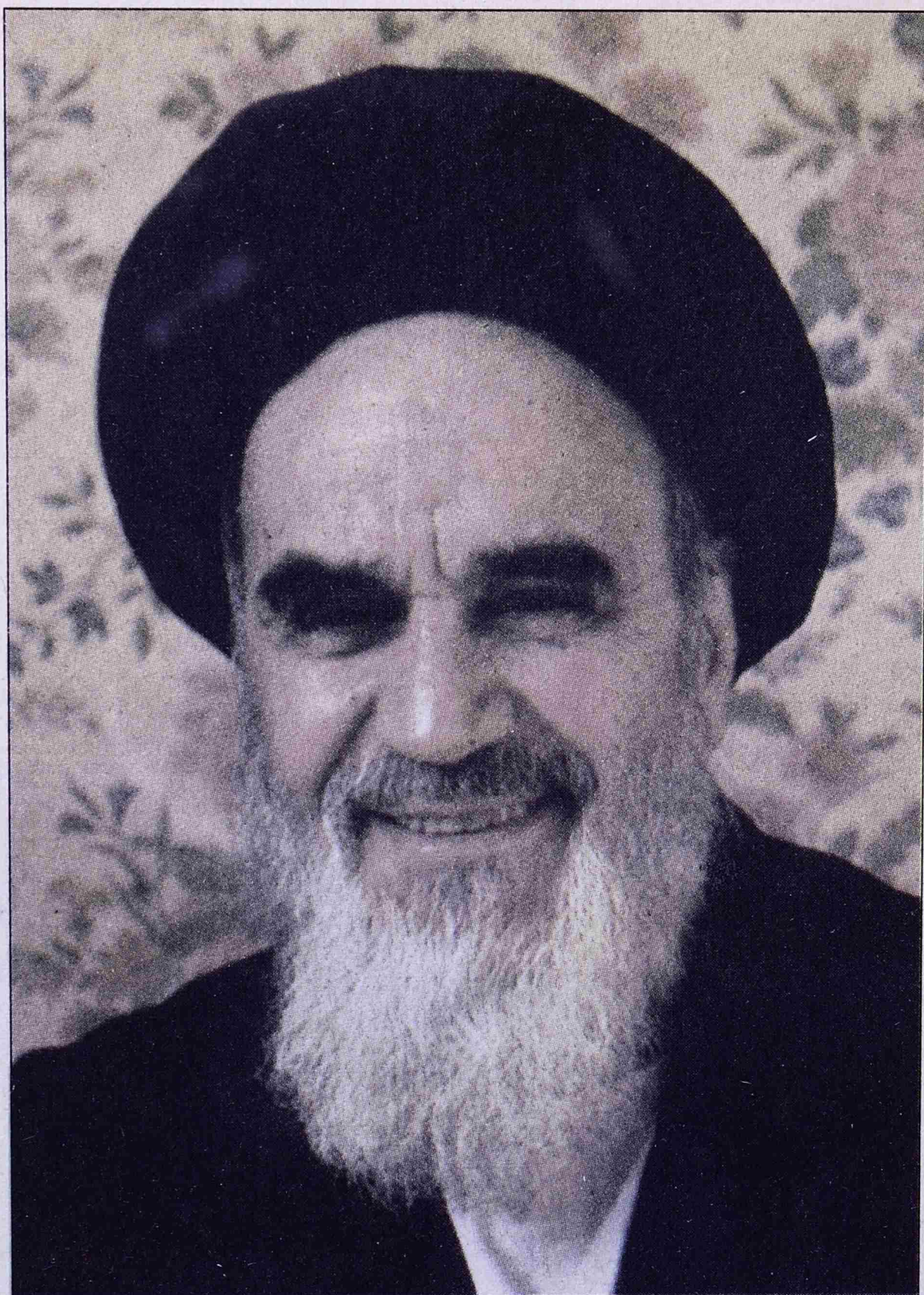
صفحه‌آرا : محمد پریشای، مریم نصرتی

ناشر : اداره کل چاپ و توزیع کتابهای درسی

چاپخانه : شرکت افست «سهامی عام»

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ سوم ۱۳۷۷

حق چاپ محفوظ است.



برادر بزرگتر امام خمینی گفته‌اند :

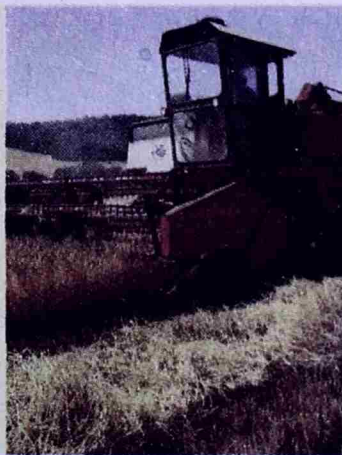
امام خمینی در کودکی در تمام امور، حتی در بازیهای کودکانه و امور تفریحی و ورزش، از تمام همسالان برتر و از همه جلوتر بودند. امام نه تنها در درس و مشق استعداد فوق‌العاده‌ای داشتند، حتی در ورزش و بازی هم بر دیگر دوستان تفوق داشتند.

## فهرست

الف

اولین ساعت درس

۱



درس ۱

غذاسازان بزرگ

۱۰



درس ۲

گیاهان، موجودات پرارزش

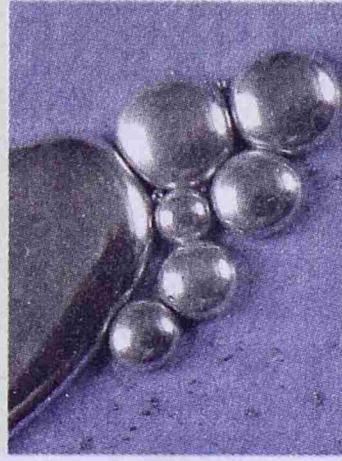
۲۱



درس ۳

جانوران بی مهره

۳۲



درس ۴

ساختمان مواد

۴۱



درس ۵

مخلوط و محلول

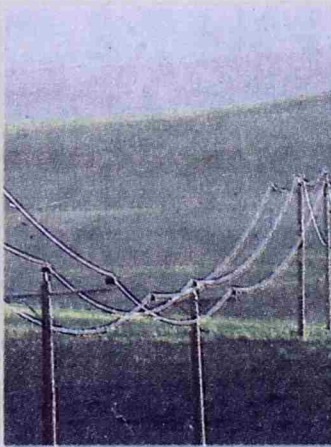
۴۷



درس ۶

نور و بازتابش

۵۶



درس ۷

الکتریسیته

۶۳



درس ۸

آهنربا

درس ۹

سنگها



۶۹

درس ۱۰

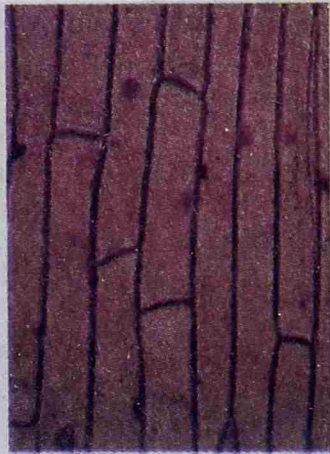
زمین ناآرام



۷۹

درس ۱۱

ساختمان بدن موجودات زنده



۸۷

درس ۱۲

دستگاه تنفس

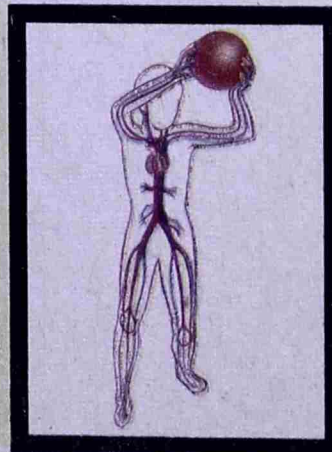


۹۳

درس ۱۳

دستگاه

گردش خون



۹۹

# اولین ساعت درس

معلم جدید مریم و همکلاسان او، در اولین ساعت درس علوم از دانش‌آموزان خواست کتاب را خوب ورق بزنند و به همه جای آن نگاه کنند. فهرست را بخوانند و به عکسها توجه کنند. دانش‌آموزان، این کار را شروع کردند و دربارهٔ درسها و بعضی از عکسها با هم حرف زدند و آنها را به هم نشان دادند.

مریم و دوستش لاله، مدتها بود که با خود فکر می‌کردند درس علوم را برای چه می‌خوانند؟ آیا یاد گرفتن این درس فایده‌ای دارد؟ در این ساعت، هر دو تصمیم گرفتند این سؤال را از معلم جدید بپرسند.

معلم: سؤال مهمی است، اما لازم نیست من جواب آن را بدهم. خود شما هم با کمی فکر کردن و جستجو، می‌توانید به جواب برسید.

مریم: چگونه؟

معلم: اول باید ببینید موضوع درس علوم چیست. در فهرست اول هر کتاب، موضوعات آن کتاب نوشته شده است. بعد، دربارهٔ هر موضوع جداگانه مطالعه و جستجو کنید و فایده دانستن آن را در زندگی پیدا کنید.

مریم: می‌توانیم دو نفری کار کنیم؟

معلم: خیلی خوب است. کارها را بین خودتان تقسیم کنید.

مریم، تمام مدت آن روز در این فکر بود که چگونه باید این کار را انجام بدهد. در راه منزل، با دوست خود لاله، تصمیم گرفتند فهرست کتابهای علوم سالهای گذشته را هم مطالعه کنند. این دو دوست، بعد از مطالعه فهرست چهار کتاب و پرسش از افراد خانواده، جدولی به شکل زیر درست کردند. بعداً، تصمیم گرفتند که:

مریم دربارهٔ موجودات زنده و لاله دربارهٔ مواد مطالعه کند.

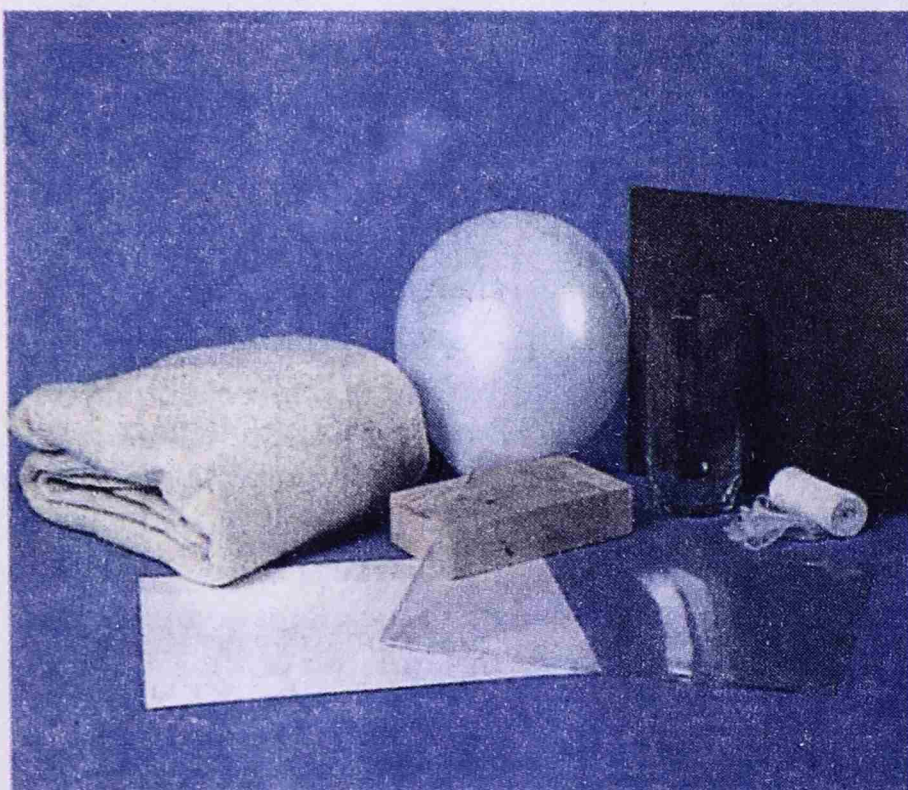
کتاب اول	کتاب دوم	کتاب سوم
گیاهان	گیاهان	گیاهان
جانوران	جانوران	جانوران
آهن ربا	ماده	انرژی
گرما	نیرو	گرما
سنگ	نور	زمین
آب	هوا	آب
	بدن ما	بدن ما

این دو دانش آموز:

- (۱) موضوع علوم را طبقه بندی کردند.
- (۲) هر جوابی را که یافتند، یادداشت کردند.

خانم معلم، مدت مطالعه و رسیدن به جواب را یک هفته تعیین کرده بود. بعد از یک هفته، این دو دوست، نتیجه کار خود را به این شکل برای همکلاسان گزارش دادند:

لاله : دانشمندان با مطالعه و تحقیق فهمیده‌اند که :



۱ - داروها

۲ - رنگها

۳ - پاک کننده‌ها

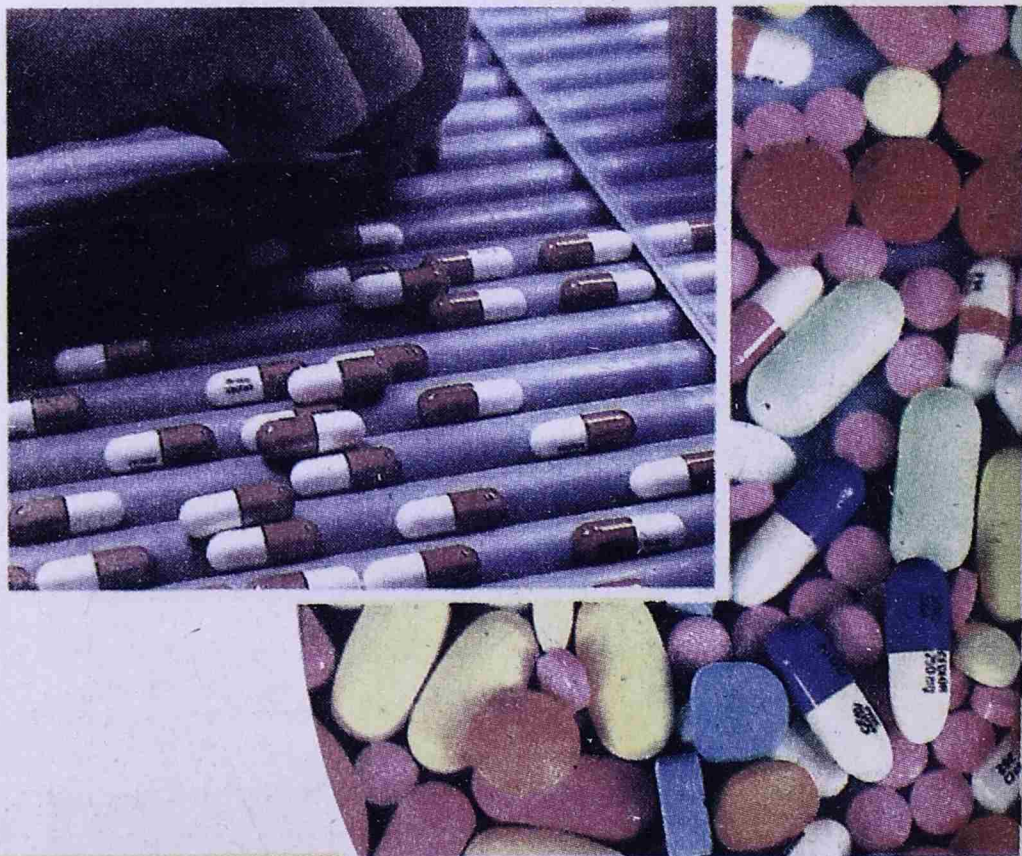
۴ - سوختها

۵ - وسایل فلزی

۶ - وسایل پلاستیکی

۷ - وسایل شیشه‌ای

و مواد لازم دیگر را چگونه  
تهیه می‌کنند.



مریم : با تحقیق دربارهٔ موجودات زنده، فهمیدم که

۱ - کدام گیاهان و جانوران

غذای بیشتر و بهتری

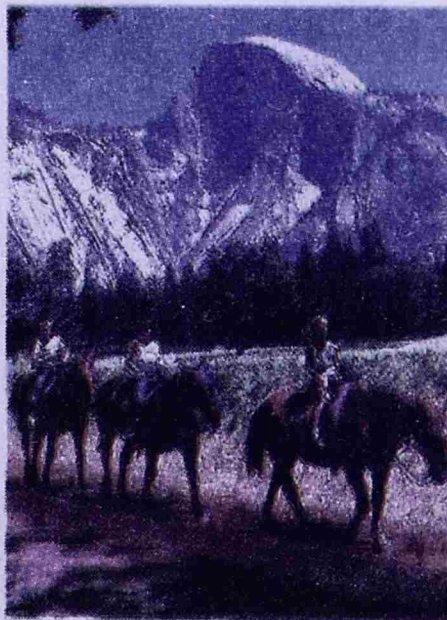
به ما می دهند.



۲ - به جز غذا، موجودات زنده

چه فایده‌های دیگری برای ما

دارند.



۳ - بعضی از موجودات زنده

ما را بیمار می کنند.



باکتریها

معلم، از نتیجه کار این دو دوست خیلی خوشحال شد و از آنها پرسید برای تهیه گزارش خود چه کارهایی را انجام داده‌اند: جواب مریم و لاله اینطور بود:

۱ - از بزرگترها پرسیدیم

۲ - مشاهده کردیم

۳ - فکر کردیم

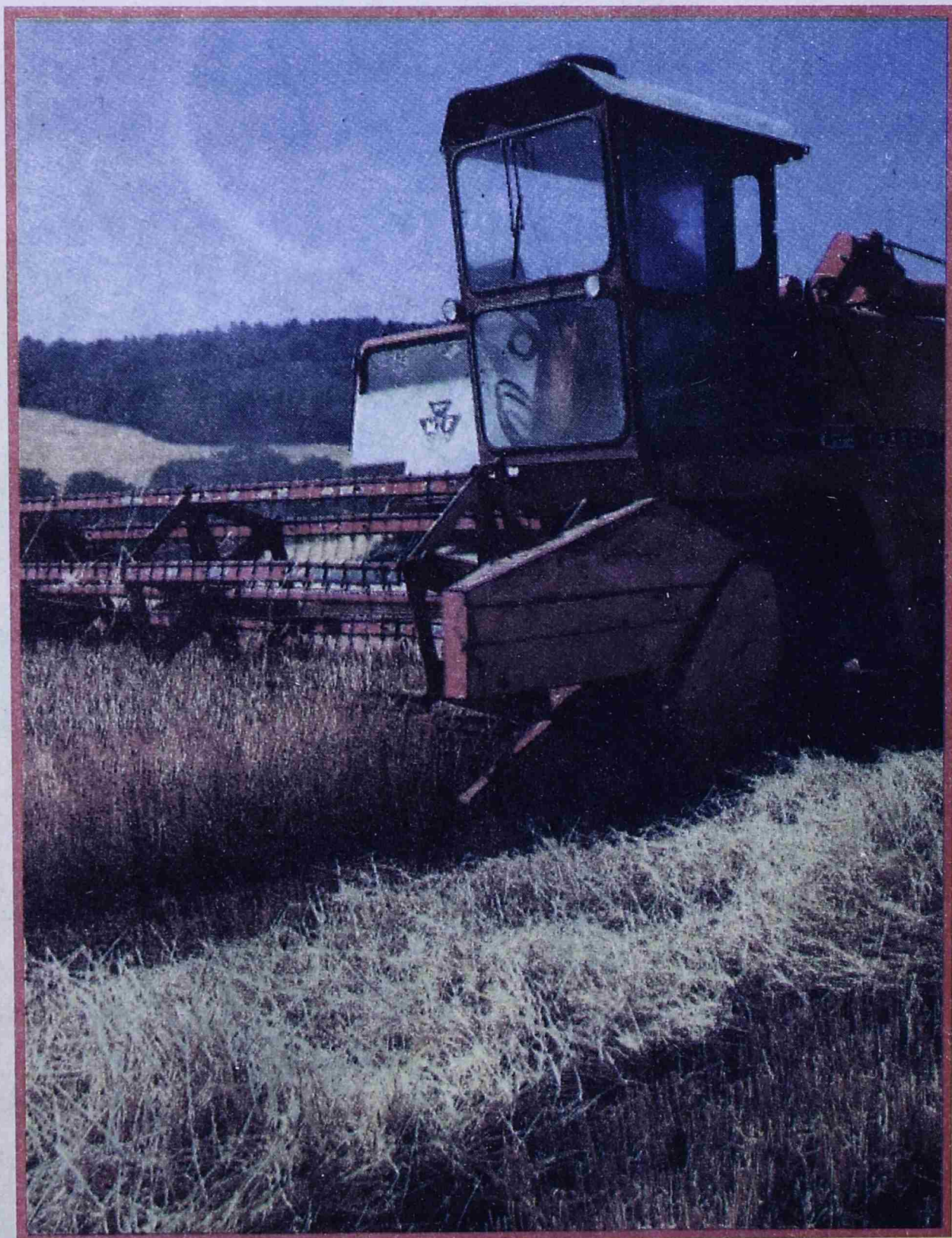
۴ - بعضی از کتابهای علمی کودکان را مطالعه کردیم

خانم معلم به همکلاسان گفت مریم و لاله، فقط قسمت کوچکی از فایده‌های یادگرفتن علم را فهمیده‌اند. فایده‌های مطالعه علم بسیار زیادتر است. شما هم می‌توانید شبیه همین مطالعه را انجام بدهید و مثلاً بفهمید انسان از انرژیهای مختلف، از خاک، هوا، آب و سنگها چه استفاده‌هایی کرده است، یا آنکه چگونه با شناختن بدن خود، بیماریها را معالجه می‌کند.

آیا راهی که مریم و همکلاسان، برای بی‌بردن به فایده‌های یادگرفتن درس علوم انتخاب کردند، به نظر شما درست است؟



# غذا سازان بزرگ

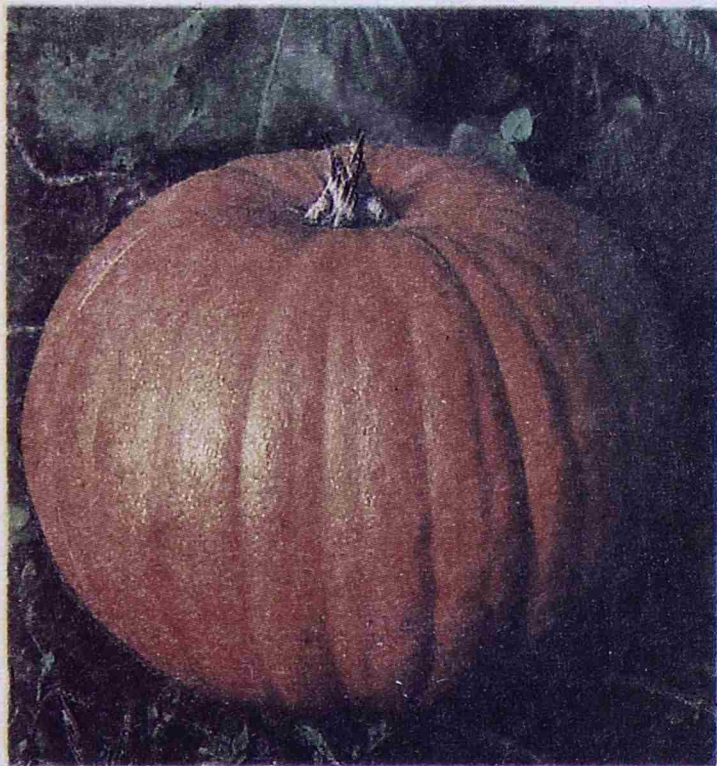
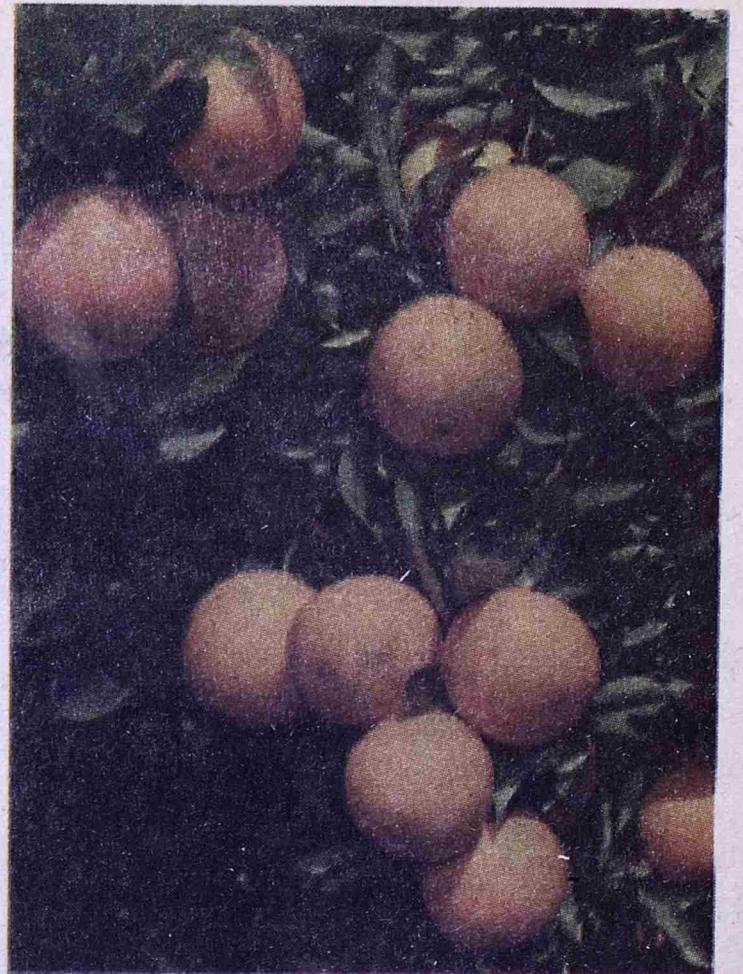




۱ - بین حالت‌های ۱ و ۲، چند تفاوت و چند شباهت می‌یابید؟

۲ - این موجودات زنده، برای رشد کردن، به چه چیزهایی نیاز داشته‌اند؟

۳ - آیا می‌توان گفت گیاه «غذا مصرف می‌کند»؟



بعضی گیاهان در یک سال مقدار  
زیادی میوه می دهند. این همه ماده  
از کجا می آید؟

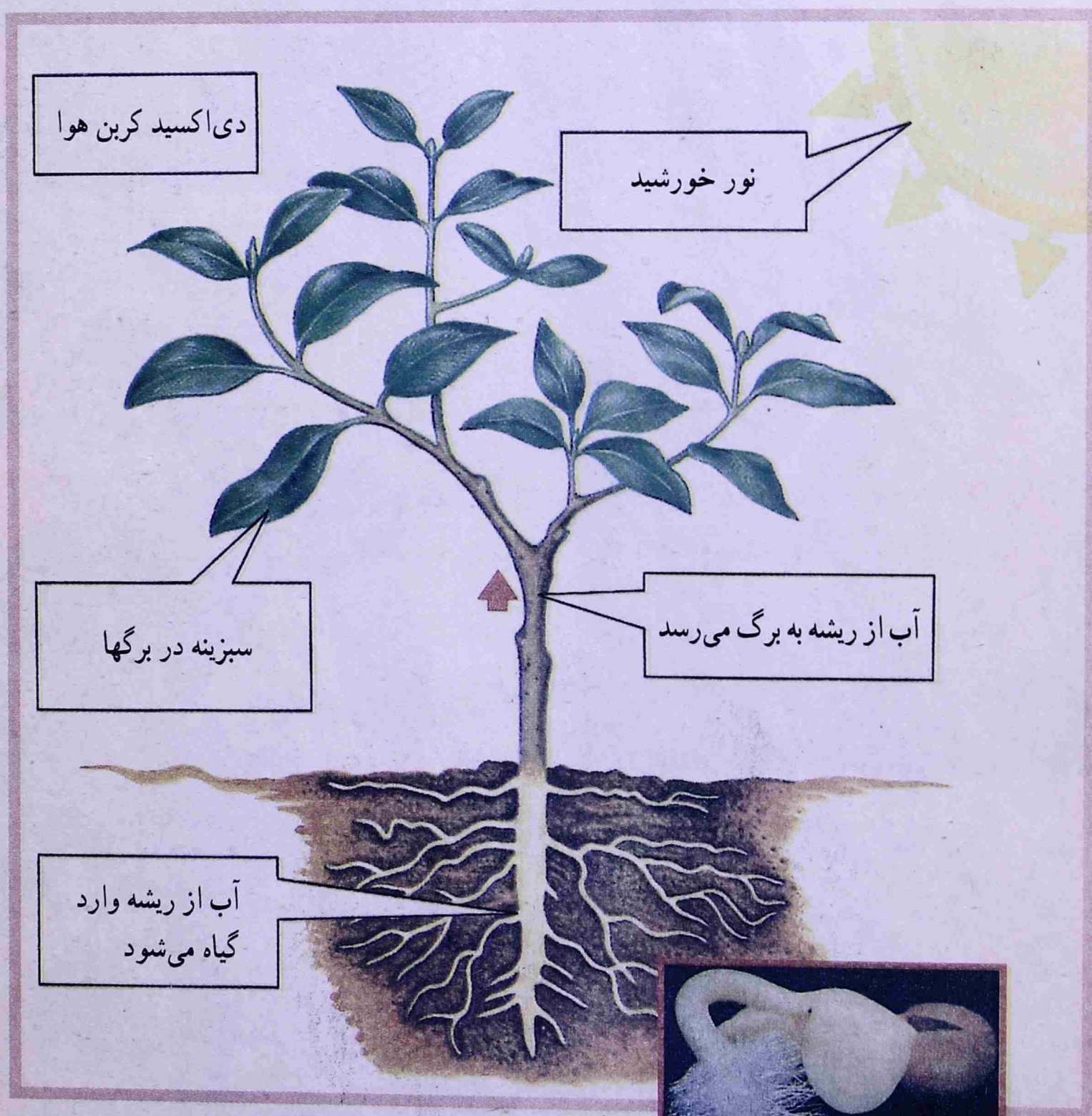
گیاهان می توانند با استفاده از موادی که از زمین و هوا می گیرند، غذا بسازند. این توانایی گیاهان باعث شده است که خود آنها و همه جانوران زنده بمانند.

## آنچه برای غذاسازی لازم است

سبزینه : سبزی رنگ برگ، به سبب وجود ماده ای به نام سبزینه است. گیاهان غذا را در برگهای خود که سبزینه در آنجا وجود دارد، می سازند.

دی اکسید کربن : دی اکسید کربن گازی است که در هوا وجود دارد. جانوران هنگام تنفس کردن از ششهای خود دی اکسید کربن خارج می کنند. این گاز از سوختن چوب، نفت و مواد گوناگون هم تولید می شود. دی اکسید کربن از راه سوراخهای کوچکی که در برگ وجود دارد، وارد آن می شود. گیاه، برای غذاسازی به دی اکسید کربن نیاز دارد.

آب: خاکی که گیاه در آن کاشته می شود، باید نمناک باشد. ریشه گیاه، با تارهای بسیار ظریفی که دارد، آب را جذب می کند. سپس، آن را به برگ می رساند.



آنچه گیاه برای غذاسازی لازم دارد در این شکل نشان داده شده است.

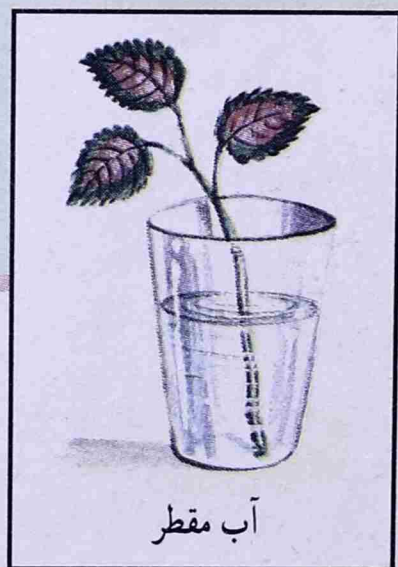
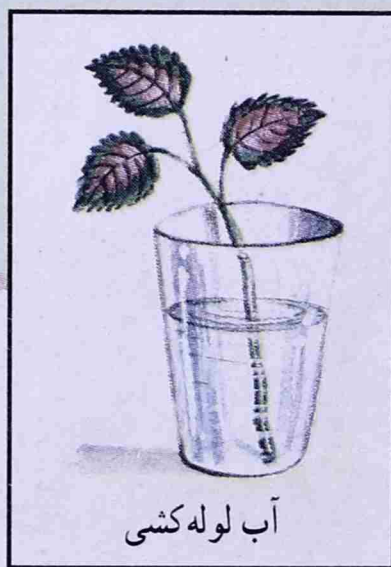
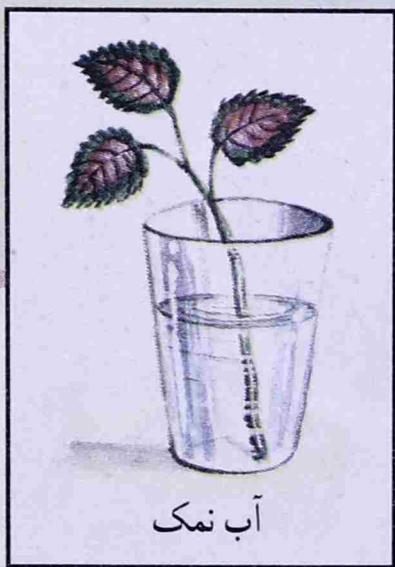


تارهای ریز  
ریشه، آب را  
جذب می کنند

## پیش بینی کنید

نگار گروهی

- ۱ - سه لیوان را به ترتیب با آب مقطر، آب لوله کشی و آب نمک پر کنید.
- ۲ - در لیوانها، سه قلمه از یک نوع گیاه که تقریباً اندازه همدیگر باشند، بگذارید.
- ۳ - به نظر شما، کدام گیاه مدت بیشتری زنده می ماند؟
- ۴ - چند روز صبر کنید.
- ۵ - علت درست یا نادرست بودن پیش بینی شما چیست؟



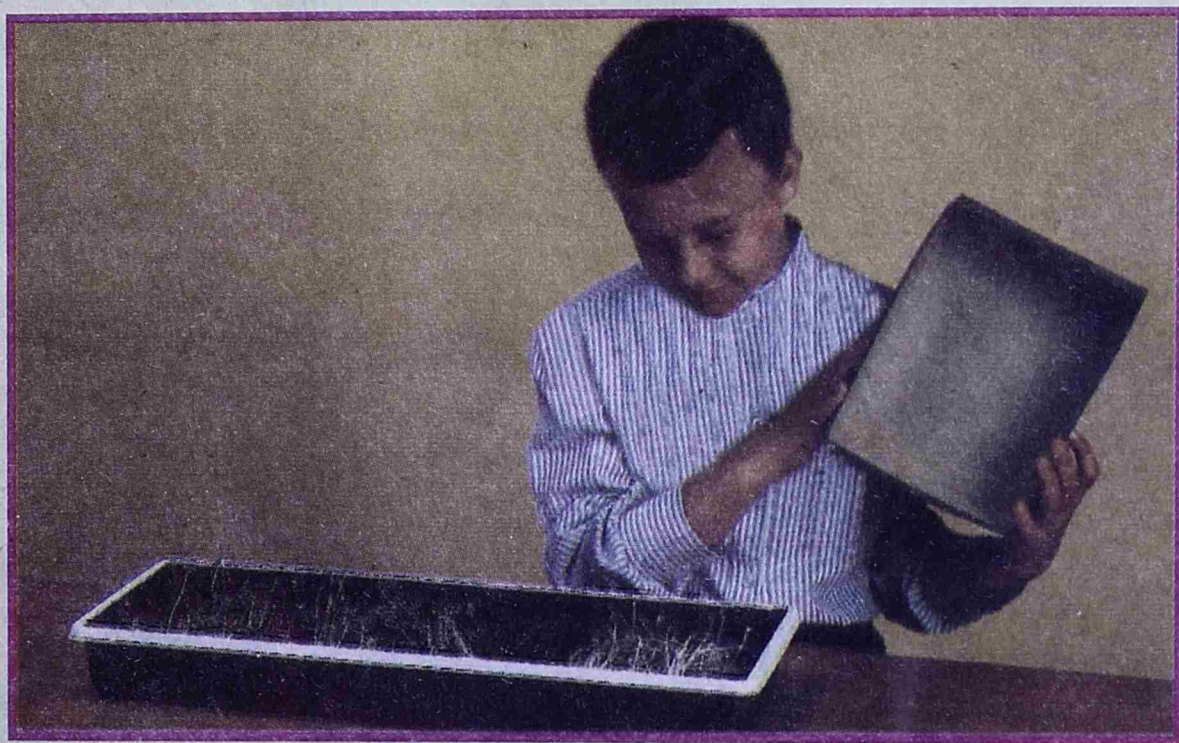
خاک : گیاه برای غذاسازی، علاوه بر آب، به موادی نیاز دارد که باید آنها را از خاک بگیرد. مواد لازم برای گیاه، در آب حل می شود و همراه آن به برگها می رسد.



نور خورشید : گیاهان نمی‌توانند در تاریکی رشد کنند. نور برای رشد کافی و غذاسازی گیاه لازم است.

### کار گروهی

### آزمایش کنید



در یک جعبه خالی مقداری خاک گلدان بریزید و در آن تعدادی دانه، مانند گندم، لوبیا یا عدس بکارید. به دانه‌ها آب کافی بدهید. سپس، سرپوشی را که نور از آن عبور نمی‌کند، روی قسمتی از خاک بگذارید. دقت کنید که سرپوش همه سطح خاک را نپوشاند.

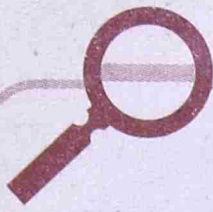
چند هفته بعد، وقتی که دانه‌ها رویدند، سرپوش را بردارید. زیر آن چه می‌بینید؟ چه تفاوتی میان گیاهانی که زیر ظرف بوده‌اند و سایر گیاهان وجود دارد؟ به نظر شما دلیل این تفاوت چیست؟

### تحقیق کنید

چگونه می‌توان فهمید که نور چراغ هم باعث غذاسازی می‌شود یا نه؟

## سفر آب از ریشه تا برگ

برگ محل غذاسازی است و آب، باید از ریشه به برگ برسد.

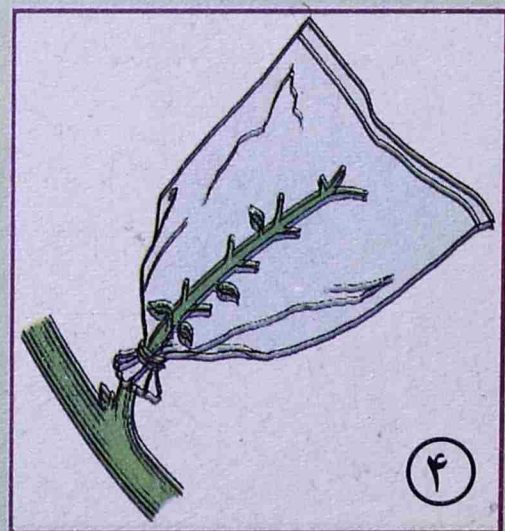
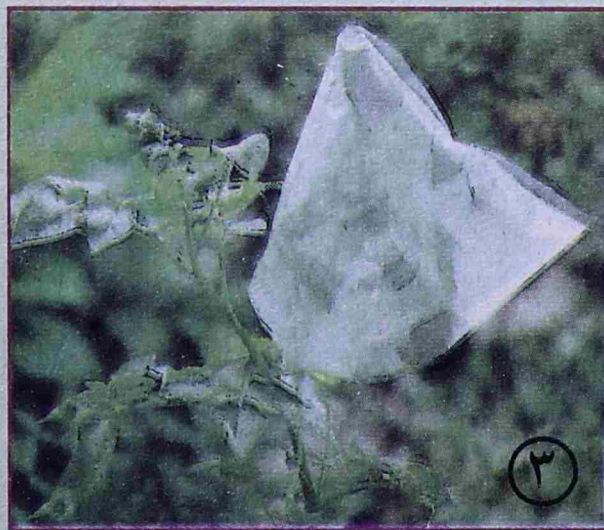


### مشاهده کنید

- ۱ - به گیاه داخل گلدانی که برگهای ظریفی دارد، دو سه روز آب ندهید. بعد از این مدت چه وضعی پیدا می کند؟
- ۲ - اکنون، مقدار زیادی آب به آن بدهید. چه تغییری در گیاه مشاهده می کنید؟



- ۳ - گیاهی را که آب زیاد به آن داده اید، در کیسه نایلونی شفاف بگذارید و از پایین ساقه، دور دهانه کیسه نایلون را محکم گره بزنید. یک روز صبر کنید. چه چیزی مشاهده می کنید؟

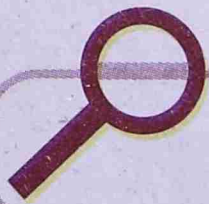


- ۴ - اکنون برگهای یک شاخه را قطع کنید و آزمایش را تکرار کنید. چه نتیجه ای می گیرید؟



چند شاخه کرفس یا چند شاخه گل تهیه کنید. بهتر است گلها سفید باشند. آنها را چند ساعت بیرون از آب نگهدارید تا برگها کمی حالت پژمردگی پیدا کنند. سپس، ته ساقه‌ها را با کارد ببرید و آنها را در جوهر خودنویس بگذارید. چند ساعت صبر کنید. چه چیزی مشاهده می‌کنید؟

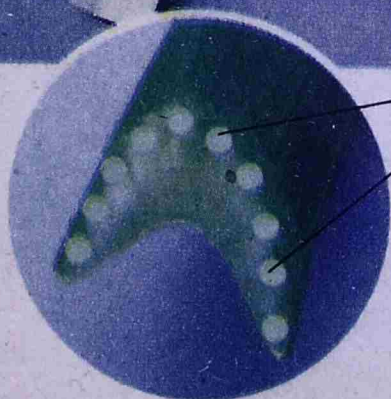
در ساقه و برگ، لوله‌های بسیار باریکی وجود دارد که آب از راه آنها از ریشه به برگ می‌رسد. به این لوله‌ها، آوند می‌گویند.



مشاهده کنید



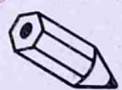
۱- یک دمبرگ کرفس را به طور مایل با چاقو ببرید. قسمت بریده شده را با ذره‌بین نگاه کنید. آیا می‌توانید آوندها را ببینید؟  
 ۲- وقتی که برگها را جلو نور بگیرید، چه شکلهایی مشاهده می‌کنید.



دهانه  
آوندها



بعضی آوندها غذایی را که در برگ ساخته شده است، به داخل میوه یا ریشه انتقال می دهند تا در آنجا ذخیره شود.



### کار گروهی

### گزارش بدهید

با توجه به آزمایشهایی که در این درس انجام داده اید، جدول زیر را روی ورقه‌ای بکشید و آن را کامل کنید:

نام گیاه	گیاهان برای رویدن به این چیزها نیاز دارند				
	۱- آب	۲- خاک	۳-	۴-	۵-
گندم	+				
لوبیا	+				
...					
...					

در جدول چیزی ننویسید

### فکر کنید

۱- کدام یک از این گیاهان در کار غذا سازی فعال ترند؟ : گیاه گوجه فرنگی، گیاه گندم یا بوته گل سرخ؟ دلیل بیاورید.

۲- آیا خود گیاه هم از غذایی که می سازد، استفاده می کند؟

# گياهان، موجودات پرازش



آدمیان نخستین، ریشه، برگ، میوه و دانه‌های خوراکی را جمع می‌کردند و می‌خوردند. بعدها انسان با خود فکر کرد که می‌تواند گیاهان مفید و مورد نیاز را پرورش بدهد و برای زمستان خود هم غذا نگه دارد. کار کشاورزی، یعنی پرورش دادن گیاهان مفید.



## کشاورزی

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



## پرسید و گزارش بدهید

- ۱ - شخم زدن چه فایده‌ای دارد؟
- ۲ - در سال، چند بار زمینها را 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؟

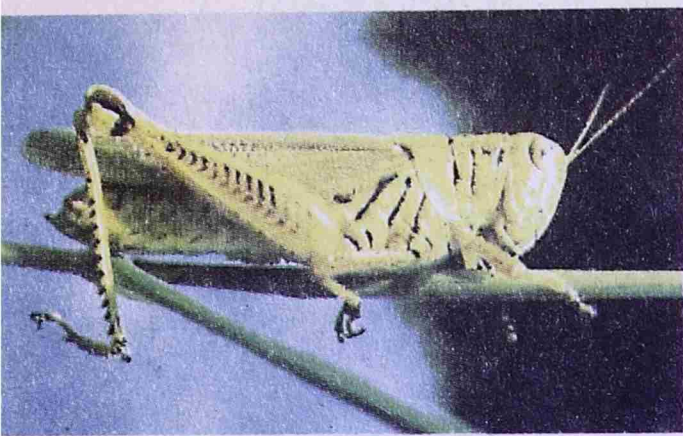
از بین بردن علفهای هرز: وقتی که زمین برای پرورش گیاه مناسب باشد، علفهای زیادی در لابه لای گیاهان کاشته شده می‌رویند. از بین بردن این علفها، کار سختی است و خرج زیادی دارد. به این گیاهان، علفهای هرز گفته می‌شود.



رشد علفهای هرز، چه ضرری برای کارهای کشاورزی دارد؟

### تحقیق کنید

در منطقه شما، کشاورزها علفهای هرز را چگونه از بین می‌برند؟



عنكبوت ▽

ملخ △



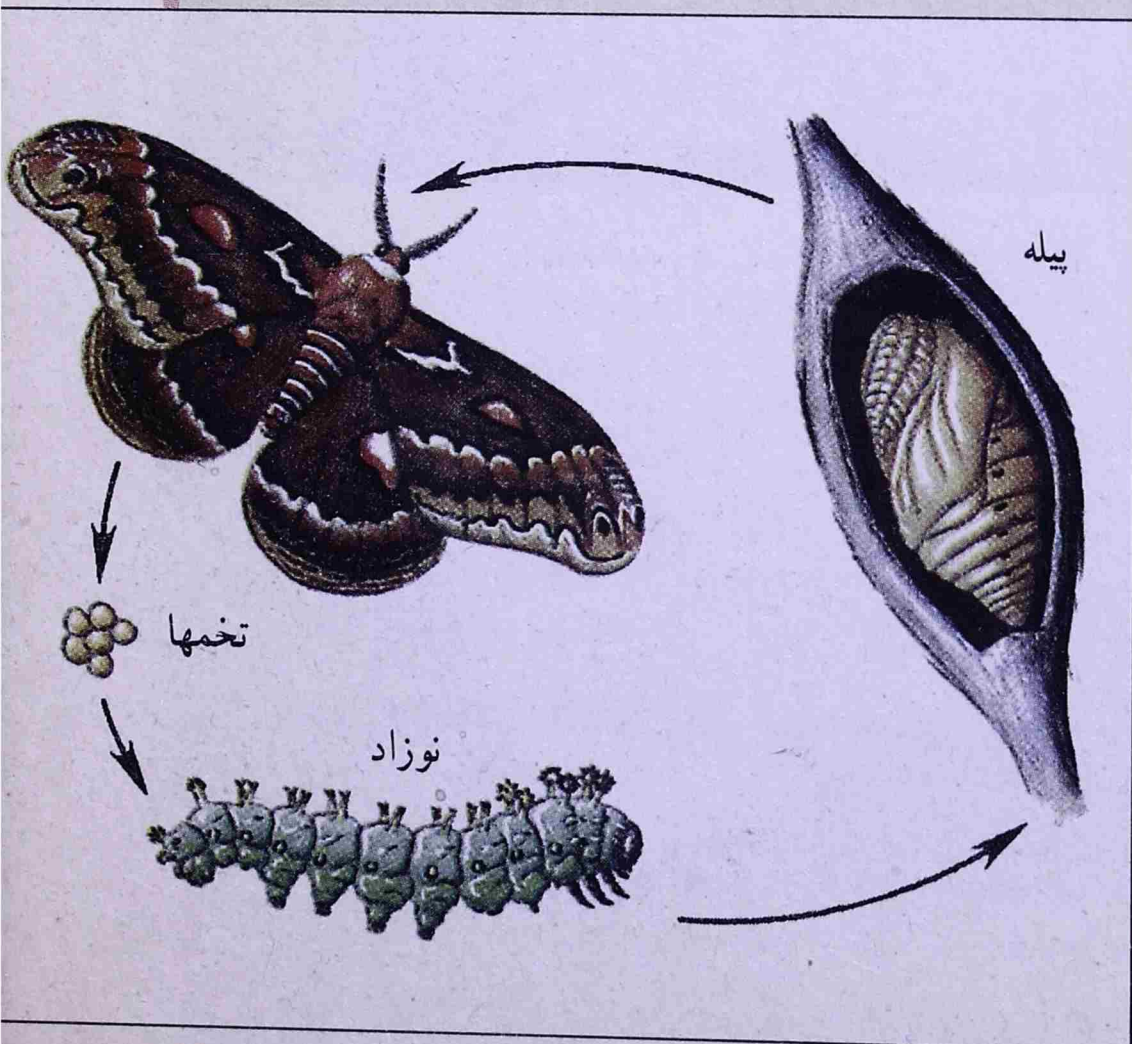
مبارزه با آفتها: بعضی حشرات، که گیاه خوارند، دسته جمعی به مزرعه ها حمله می کنند و قسمتی از محصول را می خورند.

حتماً میوه های «کرم خورده» را دیده اید. کرم های کوچکی که در بعضی میوه ها مانند انجیر، سیب، گیلان یا زردآلو دیده می شوند، نوزاد حشرات هستند.

برای دفع حشرات مزاحم یا آفتها، مواد حشره کش ساخته شده است. اما مصرف زیاد این مواد، که سمی هستند، برای سلامت خود ما ضرر دارد. امروزه، دانشمندان در جستجوی راه های بهتری برای از بین بردن آفتها هستند. مثلاً از جانورانی مانند عنكبوت یا نوعی سوسک استفاده می کنند که آفتها را می خورند.

### فکر کنید

کار سم پاشی برای از بین بردن آفتها همیشه مؤثر نیست. با توجه به چرخهء مقابل، بهترین زمان را برای این کار تعیین کنید.



آب دادن: در بیشتر استانهای کشور ما، آب کافی برای کشاورزی وجود ندارد. کم آبی باعث می شود که محصول کمتری به دست آید. کشاورزان برای صرفه جویی در مصرف آب، دانه های گیاهان را در بعضی زمینها می کارند، ولی به آنها آب نمی دهند. این دانه ها با استفاده از آب باران و برف رشد می کنند و محصول می دهند. به این گونه کشاورزی دیم کاری گفته می شود. قسمتی از گندم کشور ما، محصول دیم است.

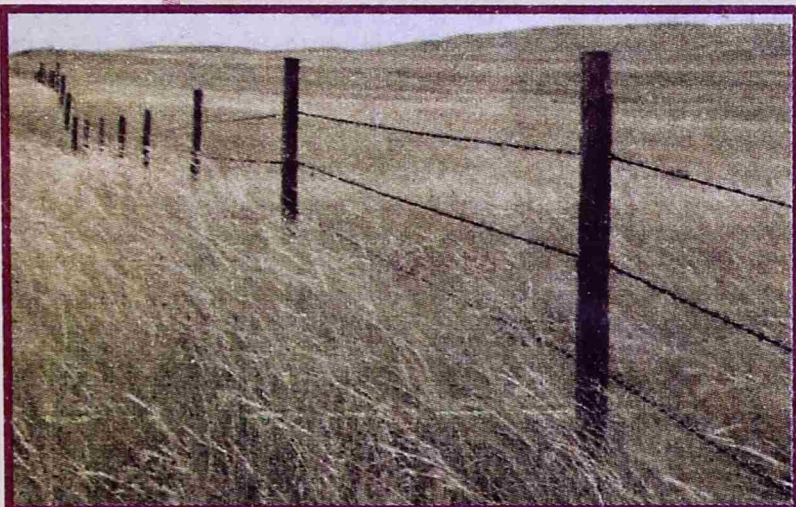
### بحث کنید

### کار گروهی

با آبیاری



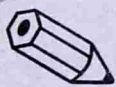
بدون آبیاری



محصول کدام یک بیشتر است؟

### تحقیق کنید

### کار گروهی



در کدام استانها دیم کاری گندم بیشتر و در کدام استانها کمتر است؟ یافته های خود را گزارش دهید و با یافته های سایر همکلاسان مقایسه کنید. آیا همکلاسان هم به همان نتایج رسیده اند؟

### فکر کنید

در بعضی مناطق، کشاورزان یک سال در زمین خود چیزی نمی کارند و این کار را مفید می دانند. علت چیست؟

## محصولات گوناگون

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

### کار گروهی

### گزارش بدهید

با همکلاسان خود، تحقیق کنید که هر کدام از استانهای کشور ما، چه

محصولات مهمی دارند. یک نقشه بزرگ ایران

برای کلاس تهیه کنید. نام یا تصویر محصولات

هر استان را روی محل مربوط

به آنها بچسبانید. کدام استانها

محصولات کشاورزی بیشتری

دارند؟ چرا؟



در قدیم، که بردن بار از شهری به شهر دیگر آسان نبود، مردم غذاهایی می‌خوردند که در محل زندگی خودشان تهیه می‌شد. اما امروزه چنین نیست و حتی بعضی مواد غذایی را از کشوری به کشورهای دیگر می‌برند.

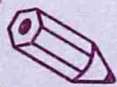
## کار گروهی

## بحث کنید

در جدولی مانند جدول زیر، نام غذاهای گیاهی را که می‌خورید، بنویسید. درباره فایده‌ها و ضررهای وارد کردن غذا از کشورهای دیگر بحث کنید.

نام غذا	استان خود	استان دیگر	خارج از کشور
۱ - گندم			
۲ - برنج			
۳ - سیب زمینی			
۴ -			
۵ -			
۶ -			

در جدول چیزی ننویسید



## تحقیق کنید

از کدام بخش‌های گیاه بیشتر استفاده می‌کنیم؟  
جدول زیر را در دفترچه خود کامل کنید:

نام گیاه	بخش (بخش‌های) مورد استفاده
۱ - گوجه فرنگی	میوه
۲ - هویج	ریشه
۳ - تره	
۴ -	
۵ -	
۶ -	

در جدول چیزی ننویسید

## استفاده‌های گوناگون

نوشیدنیها، ادویه: بعضی از گیاهان را به دلایل خاصی می‌خوریم. مثلاً، دم کرده چای و قهوه را می‌نوشیم.

فلفل، زردچوبه، دارچین و زعفران را برای خوشمزه یا خوشبو شدن به غذاها اضافه می‌کنیم. به این مواد، ادویه می‌گویند. ادویه بیشتر در کشورهای گرم و مرطوب به دست می‌آید.



ادویه را در چه مغازه‌هایی می‌یابید؟

داروها: از زمان قدیم، مردم برای درمان بعضی بیماریها از گیاهان استفاده می‌کردند. شاید مادر شما هم گاهی به شما خاکشیر یا به دانه یا جوشانده گیاهی داده باشد. باید بدانید که در پزشکی امروز هم از گیاهان استفاده‌های بسیار زیادی می‌شود و داروسازان خاصیت‌های دارویی بسیاری از گیاهان را معلوم کرده‌اند.

## گزارش بدهید

از والدین خود بخواهید شما را به مغازه‌ای ببرند که داروهای گیاهی می‌فروشد. از فروشنده، نام و خاصیت گیاهانی را که می‌فروشد، پرسید. سپس آنچه را که یافته‌اید، در جدولی مانند جدول زیر بنویسید و به همکلاسان خود گزارش بدهید. در

صورت امکان، مقدار کمی از آن گیاه را هم تهیه کنید تا در کلاس درس، مجموعه‌ای از مواد دارویی گیاهی جمع‌آوری شود.  
- چگونه بفهمیم که گفته‌های فروشنده قابل اعتماد است؟

نام گیاه	خاصیت
۱ -	
۲ -	
۳ -	
۴ -	



**رنگها:** بعضی موادی که برای رنگ کردن پارچه یا

پشم به کار می‌رود، از گیاهان بخصوصی به دست می‌آید. اگر در شهر شما رنگرزی وجود دارد، افرادی که در آنجا کار می‌کنند، نام مواد و رنگ حاصل از آنها را می‌دانند. رنگرزی، در استانهایی که قالی‌بافی دارند، بیشتر وجود دارد. بعضی از رنگ فروشها هم رنگهای گیاهی دارند.

## کار گروهی

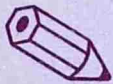
## گزارش بدهید

۱ - نام دو نوع رنگ گیاهی و کاربرد آنها را پرسید و به همکلاسان خود گزارش دهید.

۲ - نام یک گیاه را که رنگ از آن تهیه می‌شود، و روش تهیه رنگ را پرسید و برای همکلاسان خود بگویید.



صنایع چوب: از زمانهای قدیم، از چوب درختان برای تهیه تخته و ساختن در و پنجره، میز و صندلی و وسایل گوناگون دیگر استفاده می کردند.



### گزارش بدهید

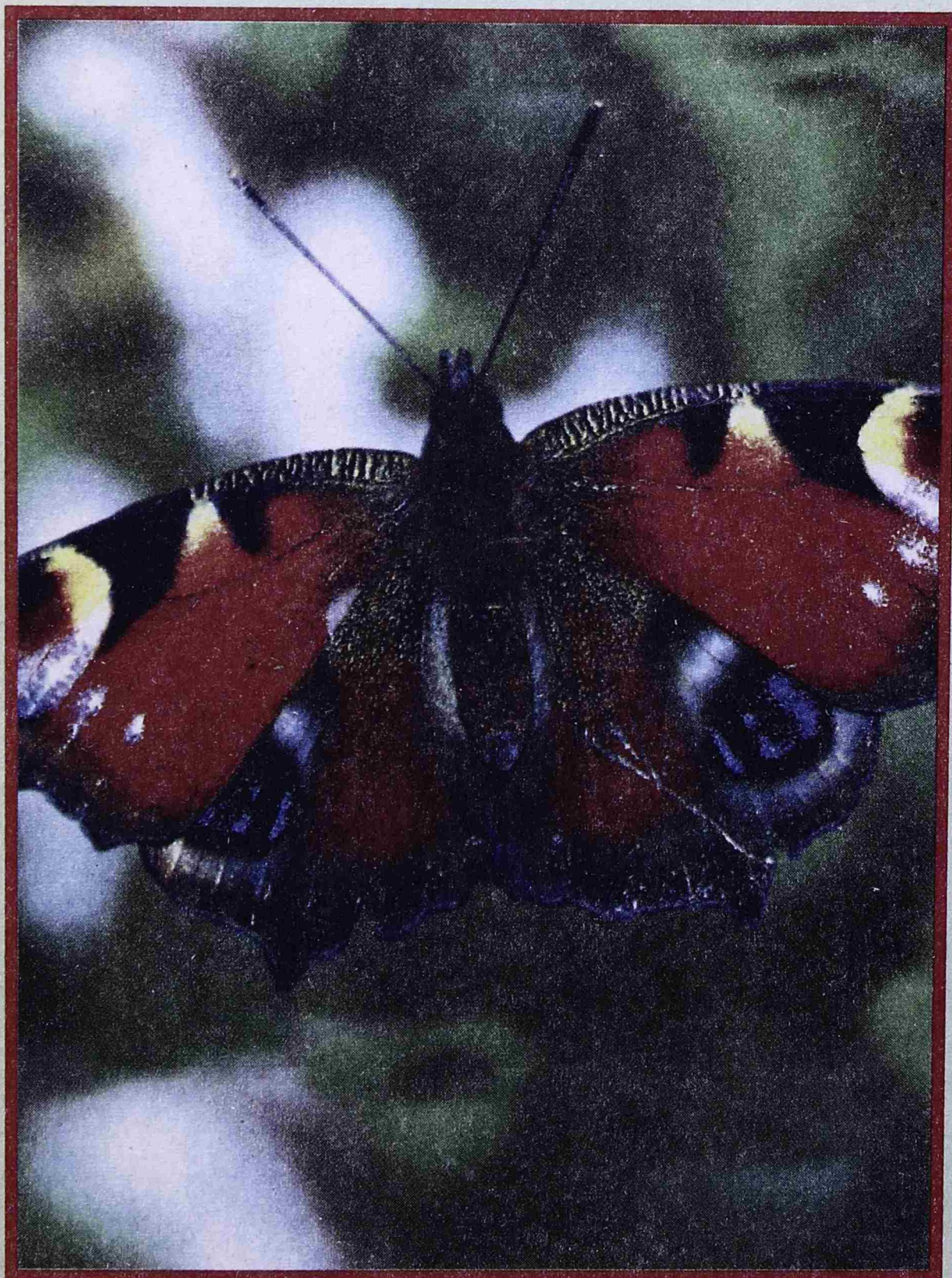
همراه والدین خود به مغازه نجاری بروید. درباره انواع چوب و کاربردهای هر کدام، گزارشی تهیه کنید و به همکلاسان خود ارائه دهید.

### کار گروهی

### بحث کنید

عده ای عقیده دارند که نباید درختان را برای تهیه چوب برید. اگر درختان را قطع نکنیم، چوبی برای کارهای صنعتی، خانه سازی و کاغذ برای نوشتن نخواهیم داشت. در مورد فایده ها و ضررهای قطع درختان، در کلاس بحث کنید.

# جانوران بی مهره

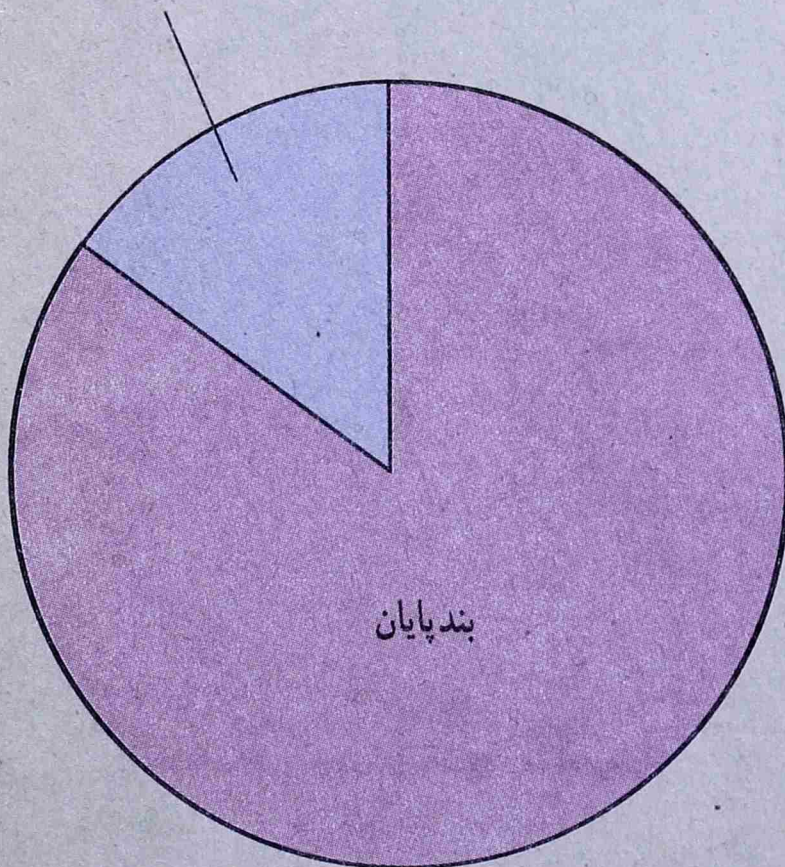


سال گذشته، با جانوران مهره‌دار، یعنی ماهیها، دوزیستان، خزنده‌ها، پرنده‌ها و پستانداران آشنا شدید. در بدن این جانوران، اسکلتی از جنس استخوان وجود دارد. اما در بدن گروه بزرگی از جانوران اسکلت استخوانی وجود ندارد. این گروه از جانوران را بی‌مهره می‌نامیم.

ساختمان بدن بی‌مهره‌ها ساده‌تر از ساختمان بدن مهره‌داران است. در این گروه اسکلت را مواد سخت دیگری تشکیل می‌دهد که در سطح بدن قرار دارند. بیشتر بی‌مهره‌ها، در دریا زندگی می‌کنند. جانورانی مانند اسفنجها، مرجانها، کرمها، نرم‌تنان، خارتنان و بندپایان از این گروه هستند.

### تفسیر کنید

همه جانوران مهره‌دار و بی‌مهره‌های دیگر



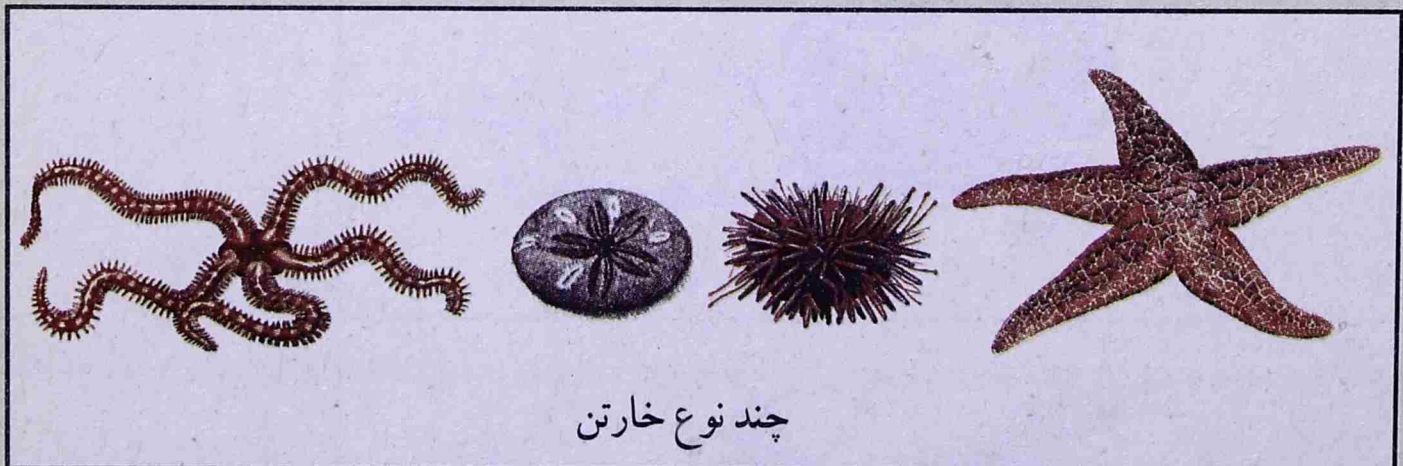
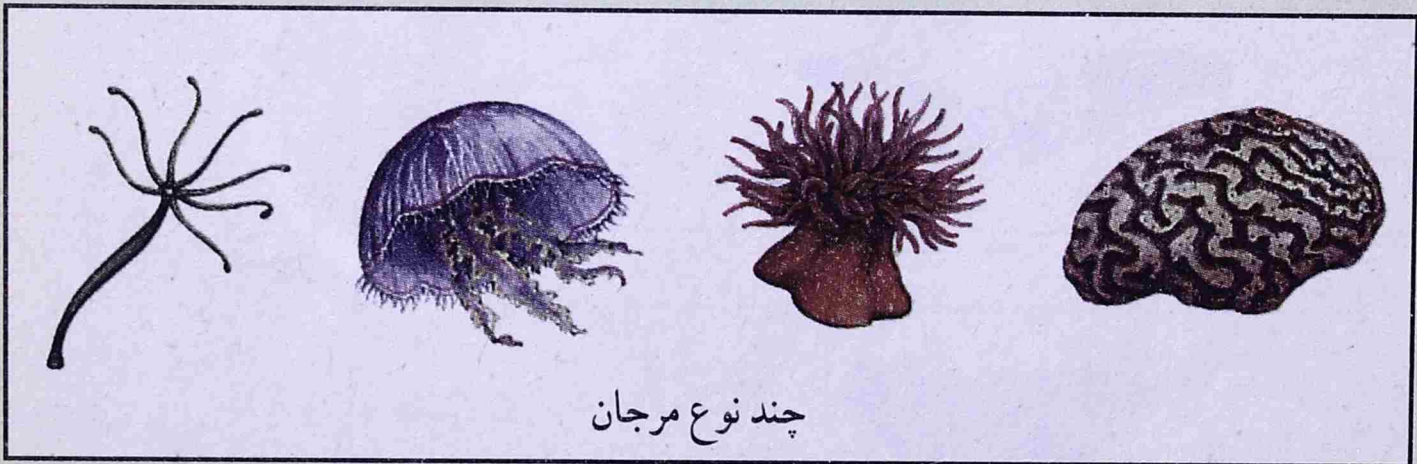
گاهی، برای درک بزرگی و کوچکی گروه‌های جانوران، از نمودارهای دایره شکل استفاده می‌شود. نمودار مقابل را تفسیر کنید.

بی مهره‌هایی که در دریا زندگی می‌کنند  
 اسفنجها، مرجانها، نرم‌تنان و خارتنان، در کف دریا زندگی می‌کنند. اسفنجها  
 وسیله حرکت کردن ندارند، اما بعضی مرجانها، نرم‌تنان و خارتنان به آرامی جابه‌جا می‌شوند.  
 محل زندگی بیشتر این جانوران در دریا‌های کم‌عمق است.

### کار گروهی

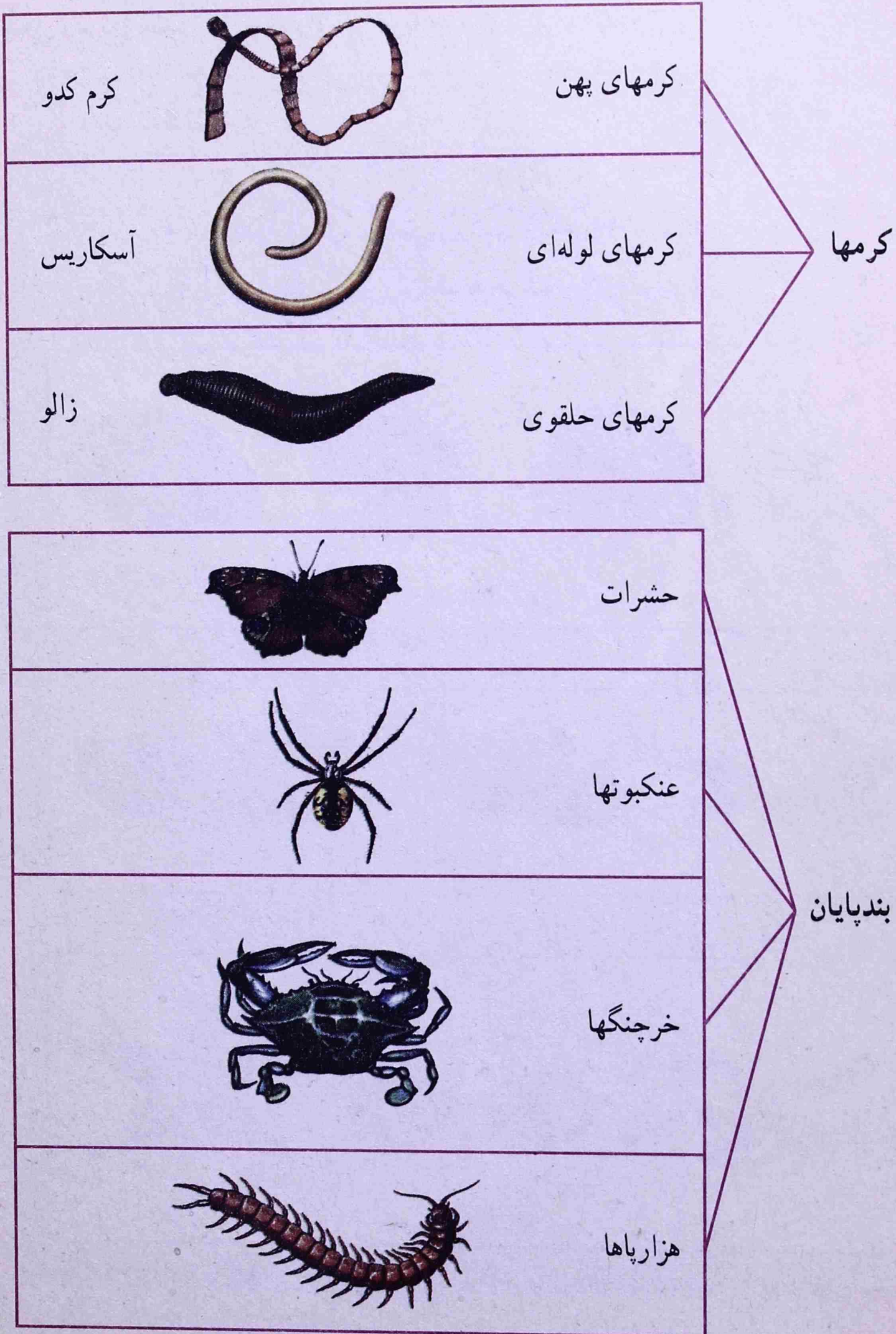
### بحث کنید

با توجه به شکلها درباره پرسش زیر در کلاس بحث کنید :  
 چرا دریا برای زندگی جانوران غیرمتحرک جای خوبی است؟



بی مهره‌هایی که در خشکی زندگی می‌کنند

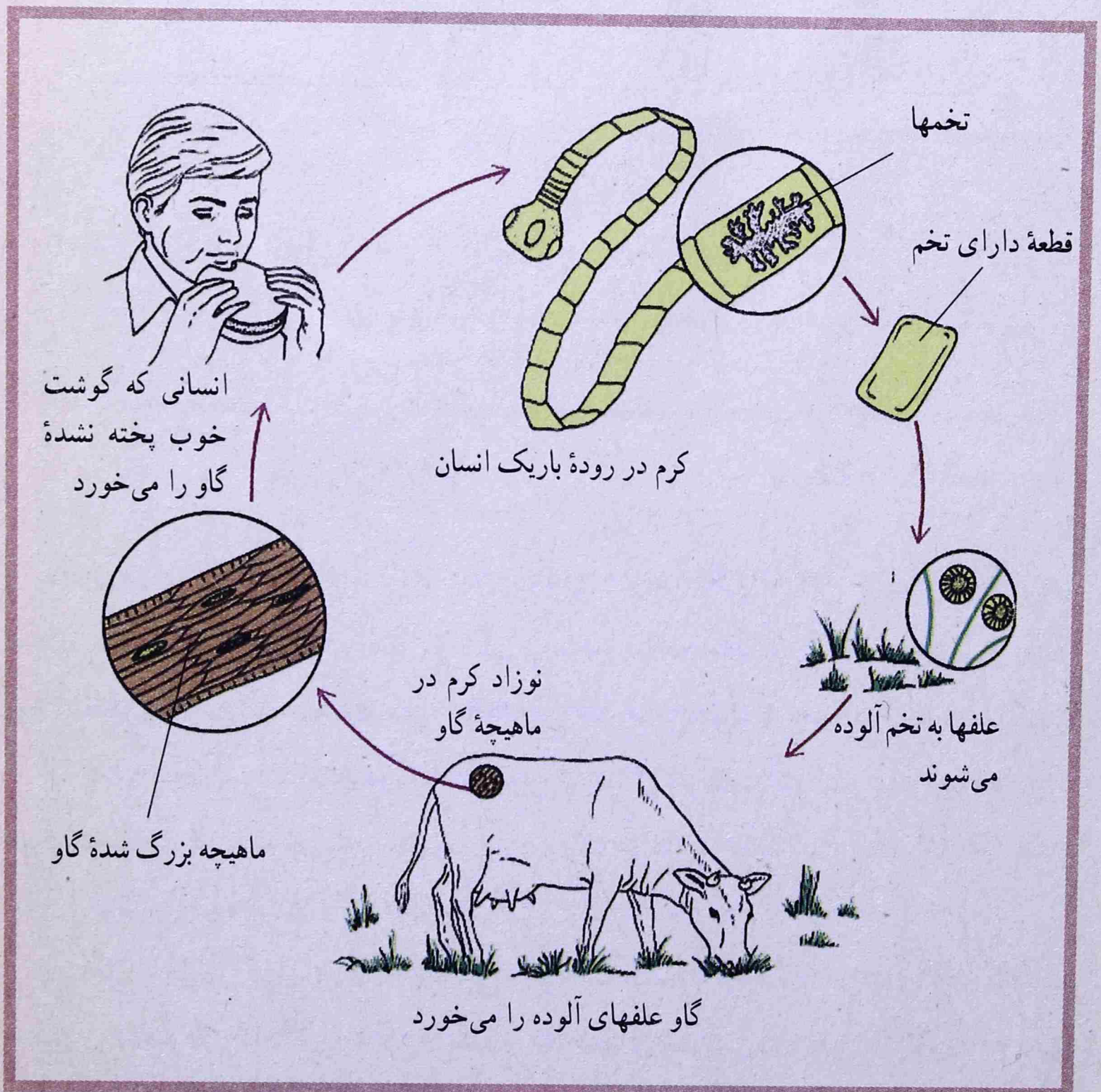
در گروه کرمها و بندپایان، جانوران بسیار گوناگونی وجود دارد. به همین علت، جانورشناسان آنها را به گروههای کوچکتری طبقه‌بندی می‌کنند.



# کرمها

دانشمندان کرمها را از روی شکل آنها به سه گروه تقسیم کرده‌اند :

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



دوره زندگی کرم کدوی گاو: این دوره زندگی را شرح دهید.

کرم کدو در روده انسان تخم‌ریزی می‌کند. تخمها همراه با مدفوع از بدن انسان خارج می‌شوند و ممکن است آب و گیاهان محیط را آلوده کنند. اگر گاوی این علفهای آلوده را بخورد، تخمها در بدن آن به نوزاد کوچکی تبدیل می‌شوند و در داخل ماهیچه‌ها می‌مانند. اگر چنین گاوی را بکشند و کسی گوشت آن را، که خوب پخته نشده باشد، بخورد، نوزاد کرم در روده‌اش شروع به رشد می‌کند و به کرم بزرگی تبدیل می‌شود که طول آن به چند متر می‌رسد.

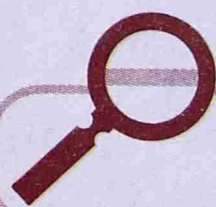
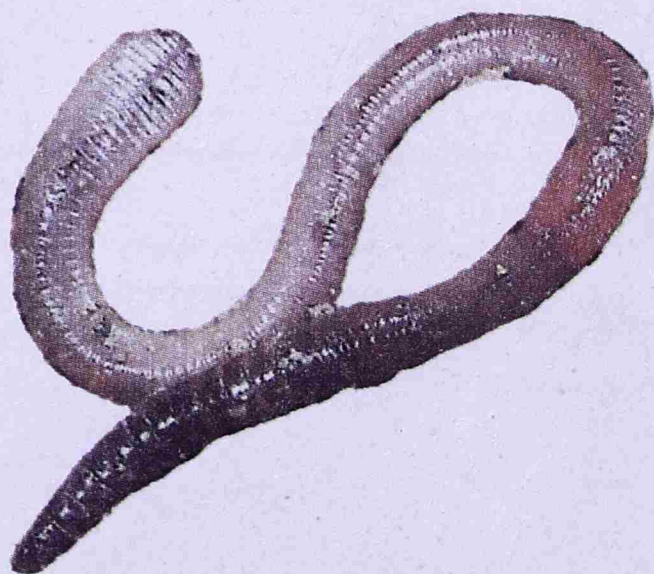
### تحقیق کنید

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

**کرمهای لوله‌ای:** این کرمها بدن باریکی دارند، یکی از این کرمها، آسکاریس است. آسکاریس نیز در روده 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 یا خوردن غذای آلوده، مانند سبزیها و میوه‌هایی که خوب شسته و ضدعفونی نشده باشند، وارد روده می‌شود. سپس در آنجا رشد می‌کند و غذای گوارش شده انسان را می‌خورد.

یکی دیگر از کرمهای لوله‌ای انگل، کرمک است. کرمک در انتهای لوله گوارش انسان و بخصوص کودکان زندگی می‌کند و خارشهای شدیدی 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 در خاک به وجود می‌آورد. کرم خاکی برای باغچه و زمین کشاورزی مفید است، زیرا خاک را جابه‌جا می‌کند و باعث رسیدن هوا به آن می‌شود.



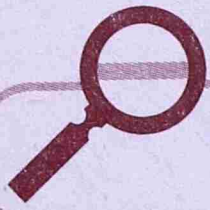
### کار گروهی

### مشاهده کنید

- ۱- اگر کمی خاک باغچه را زیر و رو کنید، ممکن است یک کرم خاکی پیدا کنید.
- ۲- کرم را روی یک دستمال کاغذی 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 بریزید. بعد یک لایه ماسه به آن اضافه کنید و سپس یک لایه دیگر خاک تیره روی آن بریزید.
- ۴- در آن ظرف دو یا سه کرم قرار دهید. اطراف شیشه را با کاغذ سیاه بپوشانید.
- ۵- بعد از چند روز کاغذ سیاه را بردارید. چه تغییری در وضعیت لایه‌های ماسه و خاک پدید آمده است؟ دلیل آن چیست؟

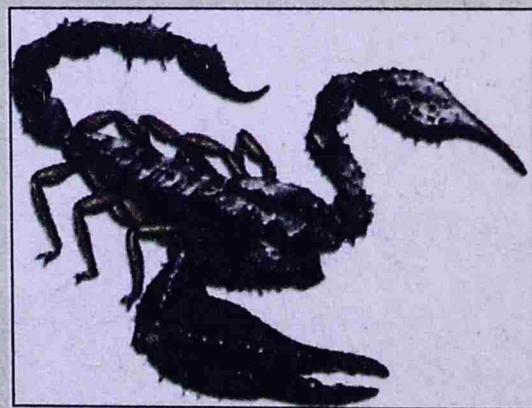
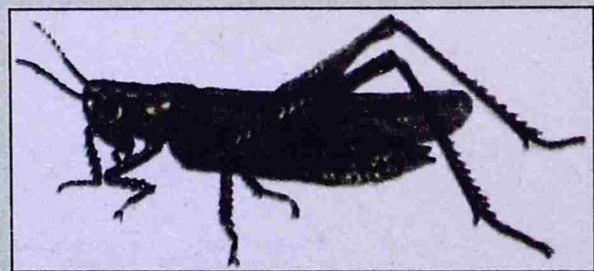
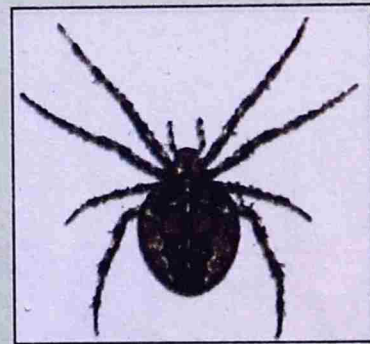
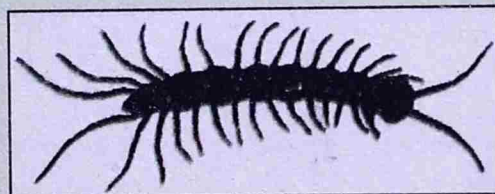
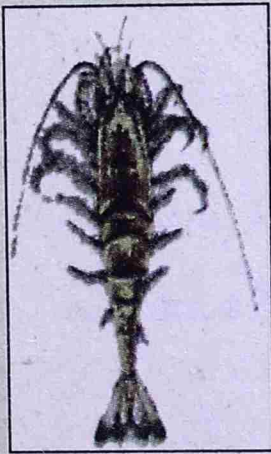
## بندپایان

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

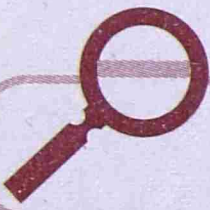


### مشاهده کنید

آیا پای همه این جانوران بندبند است؟



حشرات بزرگترین گروه بندپایان هستند. آنها شش پا دارند. مگس، ملخ، سوسک و پروانه حشره هستند. آیا حشره دیگری می شناسید؟  
خرچنگها در آب زندگی می کنند. پوشش خارجی بدن آنها سخت است. بعضی  
خرچنگها مانند میگو، خوراکی هستند.  
عنکبوتها ۸ پا دارند. بعضی عنکبوتها سمی هستند. عنکبوتها جانوران مفیدی هستند،  
زیرا حشرات مضر را می خورند.



### مشاهده کنید

گروه مورچه ها را، که از جایی به جای دیگر حرکت می کنند، خوب مشاهده کنید، آنها به کجا می روند؟ آیا چیزی با خود می برند؟ کدام رفتار آنها نظر شما را بیشتر جلب کرده است؟  
یک مورچه نسبتاً درشت بگیرید. بدن آن چند قسمت دارد؟ چند پا دارد؟ هر پا چند بند دارد؟ روی بدن مورچه ها چه چیزهای دیگری مشاهده می کنید؟  
توجه: به مورچه ها آسیب نرسانید. پس از مشاهده، دست خود را با آب و صابون بشوید.

### گزارش بدهید

حشراتی مانند مورچه، زنبور عسل و موریانه، زندگی اجتماعی دارند و کتابهای زیادی درباره زندگی این حشرات نوشته شده است. یکی از آنها را بخوانید و خلاصه اش را در دو سه صفحه بنویسید و به کلاس گزارش بدهید.

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

حشرات مفید

فایده	نوع حشره
ساختن عسل	۱- زنبور عسل
	۲-
	۳-
	.....

حشرات زیان‌آور

زیان	نوع حشره
خوردن محصولات کشاورزی	۱- ملخ
	۲-
	۳-
	.....

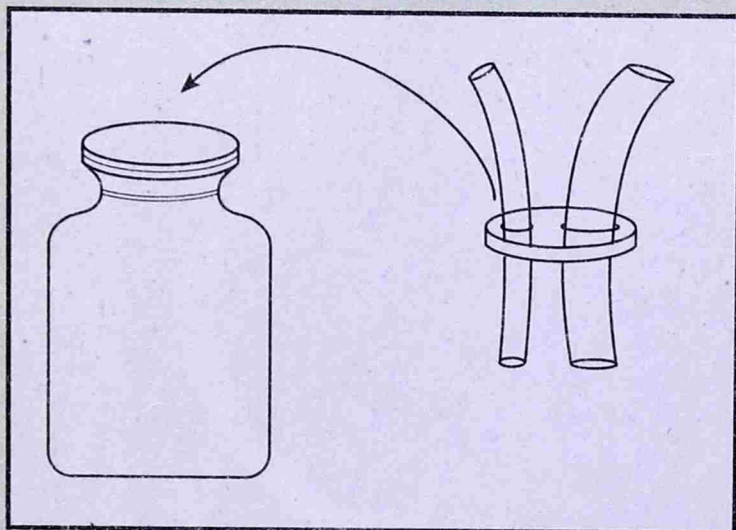
## فعالیت‌های خارج از کلاس

### ۱ - وسیله جمع‌آوری حشره بسازید:

یک شیشه کوچک، مانند شیشه مربا تهیه کنید. در آن را از دو جا سوراخ کنید. دو لوله پلاستیکی ۲۰ سانتیمتری را طوری از آن سوراخها عبور دهید که در جای خود محکم باشند.

طرز کار: مطابق شکل، از دهانه لوله باریک هوا را بمکید و دهانه لوله دیگر

را در کنار حشرات کوچک بگیرید. در این صورت، آنها به داخل شیشه کشانده خواهند شد.

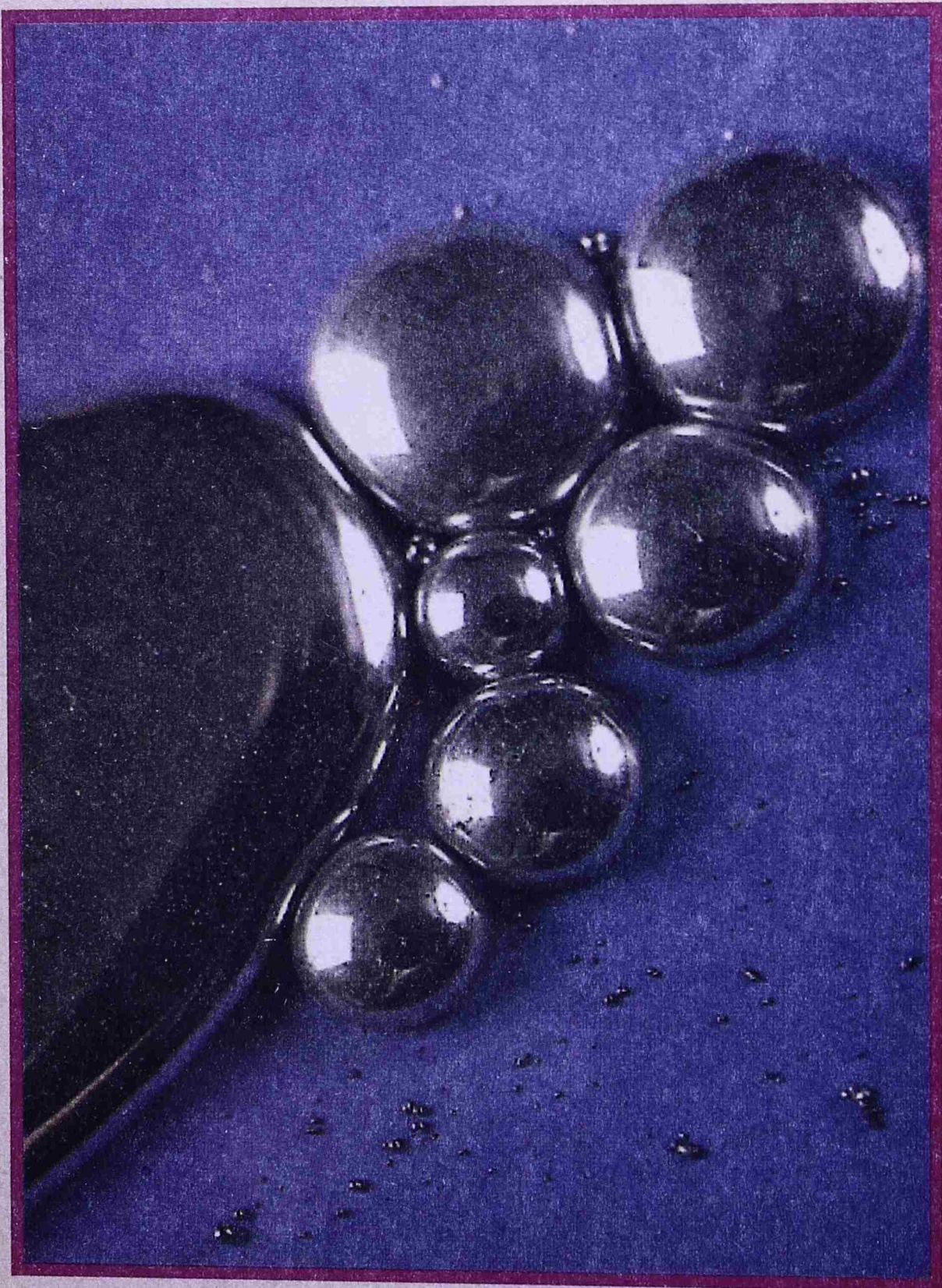


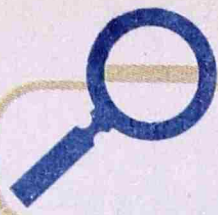
بعضی حشرات سمی هستند و بعضی ممکن است دست شما را گاز بگیرند. بنابراین، بهتر است آنها را با این وسیله جمع‌آوری و مطالعه کنید.

### ۲ - مجموعه حشره تهیه کنید:

مجموعه‌ای از حشرات محل زندگی خود را جمع‌آوری کنید و آنها را با راهنمایی معلم، روی تابلو مناسبی بچسبانید. نام حشرات و محل زندگی آنها را نیز از معلم خود بپرسید و در زیر هر کدام بنویسید.

# ساختمان مواد

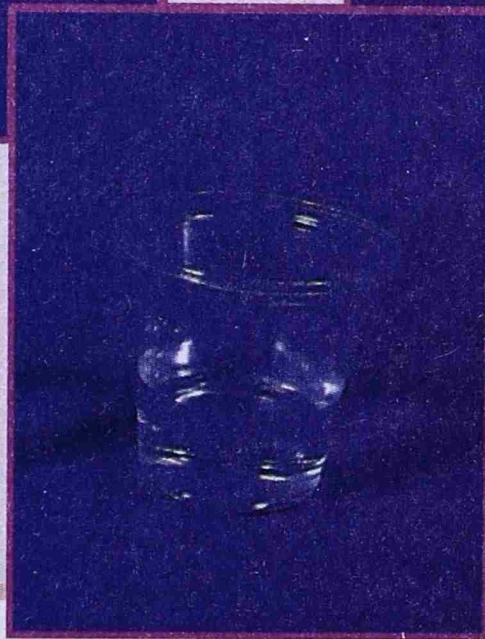
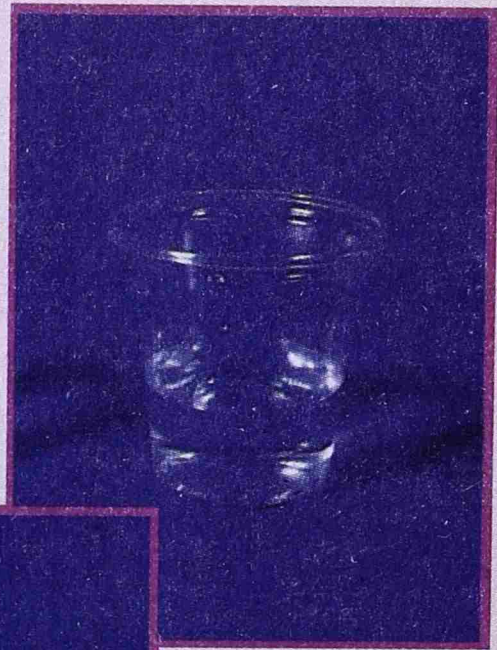
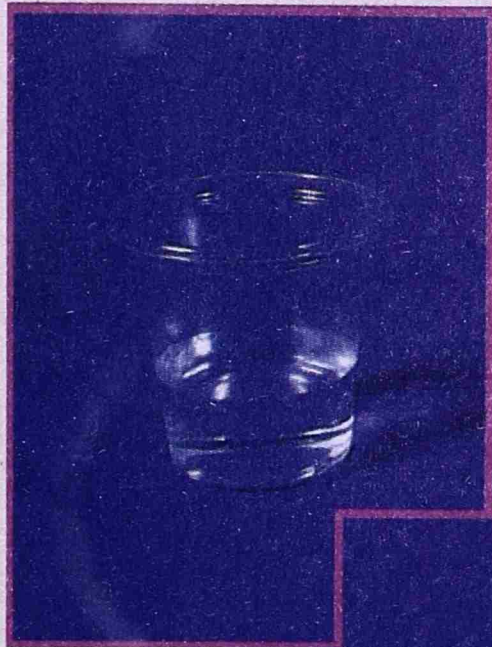




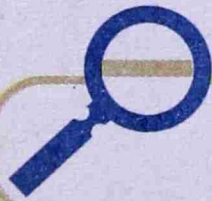
## کار گروهی

## مشاهده کنید

در یکی از این سه لیوان، آب، در دیگری سرکه و در سومی گلاب ریخته شده است. چه خاصیت‌هایی از این مواد، به شما برای شناسایی هر یک از آنها کمک می‌کند؟



با استفاده از خاصیت‌های هر ماده، آن را می‌شناسیم. رنگ، مزه و بو از خاصیت‌های ماده است. خاصیت‌های هر ماده با مواد دیگر فرق دارد.



## کار گروهی

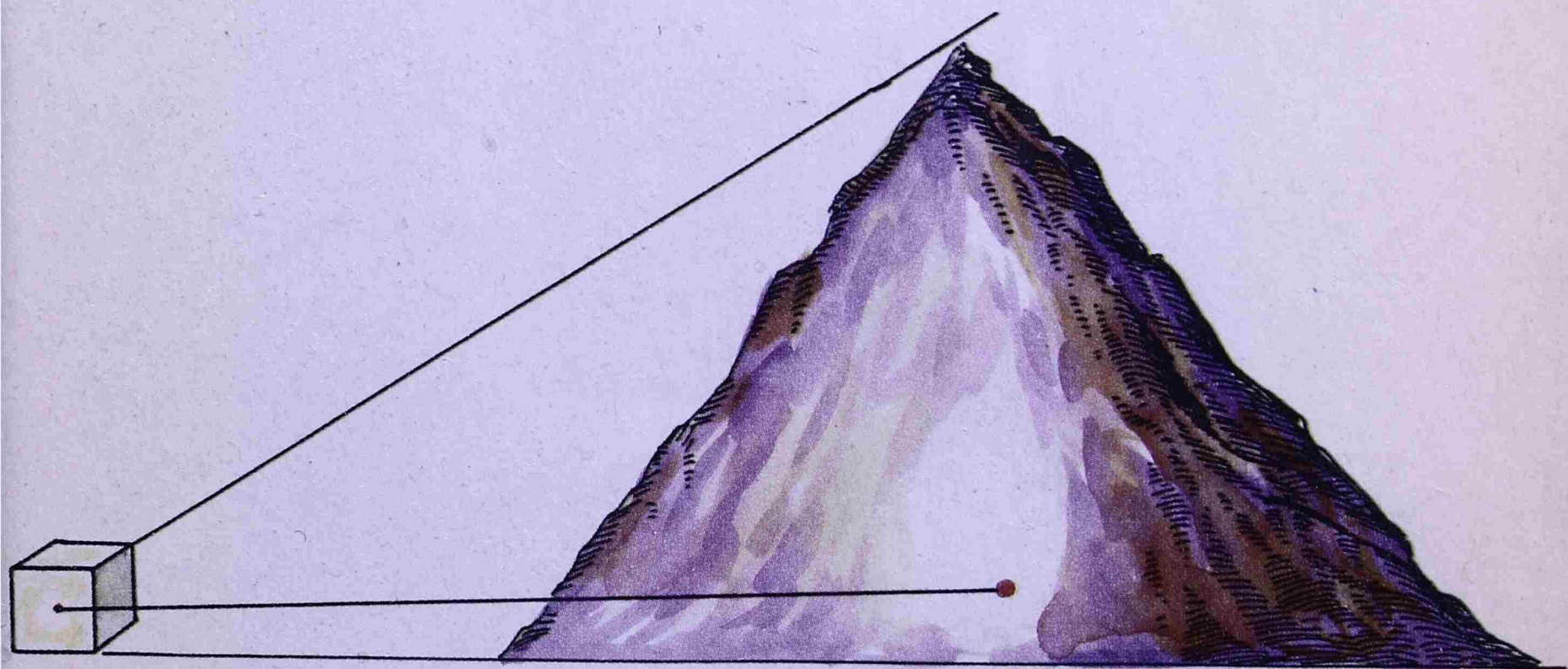
## مشاهده کنید

یک حبه قند را خرد کنید. سعی کنید ذرات آن را باز هم ریزتر کنید. این کار را تا جایی که می‌توانید ادامه دهید. آیا می‌توان باز هم ذرات قند را ریزتر کرد؟

## مواد از مولکول ساخته شده‌اند

به اطراف خود نگاه کنید، مواد گوناگونی مانند سنگ، چوب، گچ و کاغذ می‌بینید. این مواد خاصیت‌های متفاوتی دارند. خاصیت هر جسم، به مواد سازنده آن بستگی دارد. اگر یک قاشق چای خوری شکر بردارید، در آن دانه‌های بسیار زیادی می‌بینید. هر یک از دانه‌های شکر، از تعداد بسیار زیادی ذره کوچکتر ساخته شده است. این ذره‌ها با چشم دیده نمی‌شوند، ولی به کمک میکروسکوپ‌های بسیار قوی می‌توانیم آنها را ببینیم. به هر کدام از این ذره‌ها یک مولکول شکر می‌گویند.

بیشتر مواد از مولکول ساخته شده‌اند. مولکولها بسیار ریزند. تصور کوچکی مولکولها بسیار مشکل است. در سر یک سوزن، هزاران هزار مولکول وجود دارد.



اگر یک دانه شکر را به اندازه یک کوه فرض کنیم یک مولکول شکر به بزرگی یک سنگ ریزه خواهد بود.

## تفسیر کنید

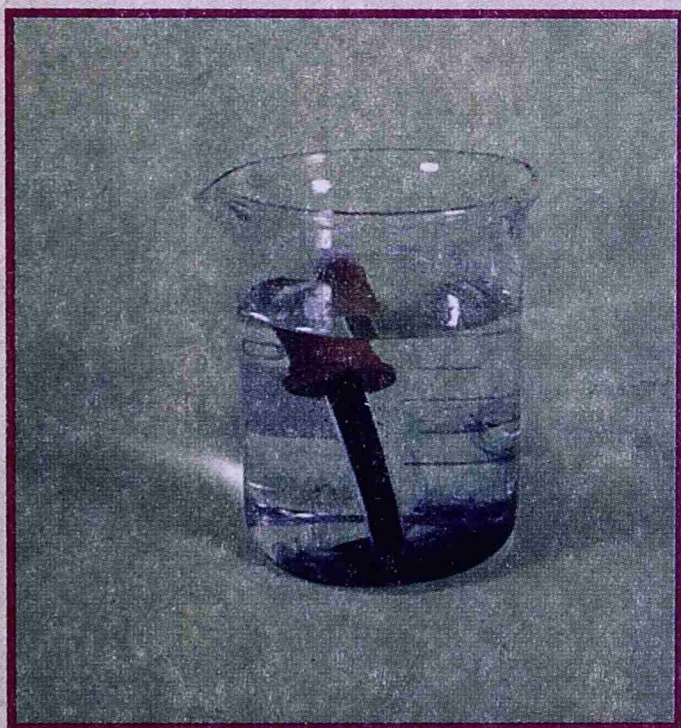
در یک شیشه عطر را باز کنید و آن را روی میز معلم بگذارید. همه دانش آموزان روی صندلیهای خود بنشینند. هر دانش آموزی وقتی که بوی عطر را حس کرد، دست خود را بلند کند. چه کسی اول دست خود را بلند می کند؟ چه کسی آخر از همه بوی عطر را حس می کند؟ چه نتیجه ای می گیرید؟

## آزمایش کنید

۱ - قطره چکانی را از جوهر پر کنید.  
۲ - بدنه آن را با دستمال کاغذی خشک کنید.

۳ - قطره چکان را به آرامی در آب فرو برید تا نوک آن به ته لیوان برسد. آن را بی حرکت به حال خود بگذارید. کمی صبر کنید، آنچه را مشاهده می کنید، بنویسید.

۴ - چه نتیجه ای می گیرید؟



مولکولهای همه مواد، پیوسته در حال حرکت هستند. به همین دلیل است که بوی عطر در هوا و جوهر در آب پخش می شود.

کار گروهی

تفسیر کنید

کف یک بشقاب را با کمی روغن چرب کنید و بر روی آن چند قطره آب بریزید. با یک قاشق قطره‌های آب را به یکدیگر نزدیک کنید وقتی که قطره‌های آب به هم نزدیک می‌شوند چه اتفاقی می‌افتد؟

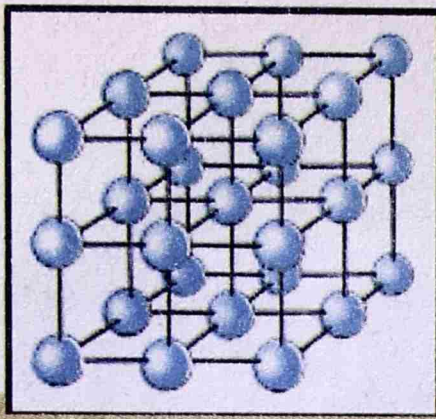


از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

مولکولهای هر ماده، یکدیگر را می‌ربایند. ربایش مولکولها در همه اجسام یکسان نیست.

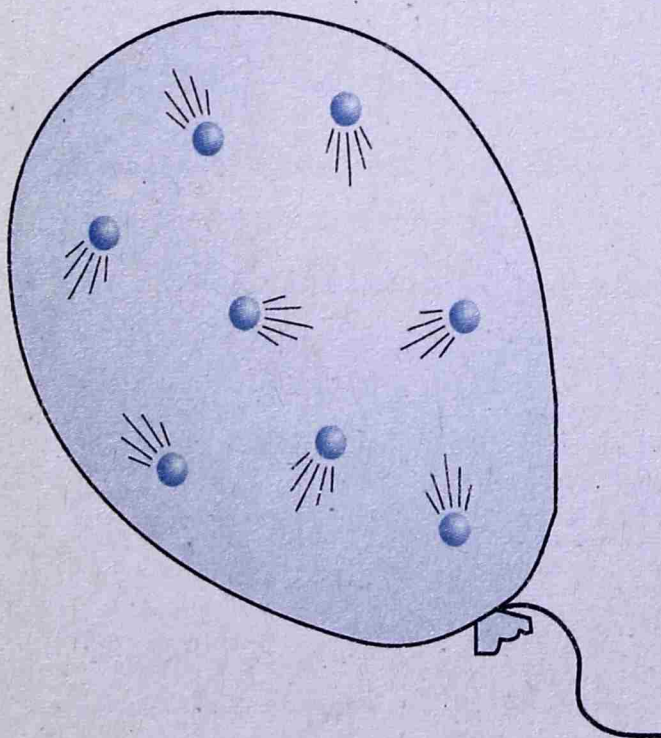
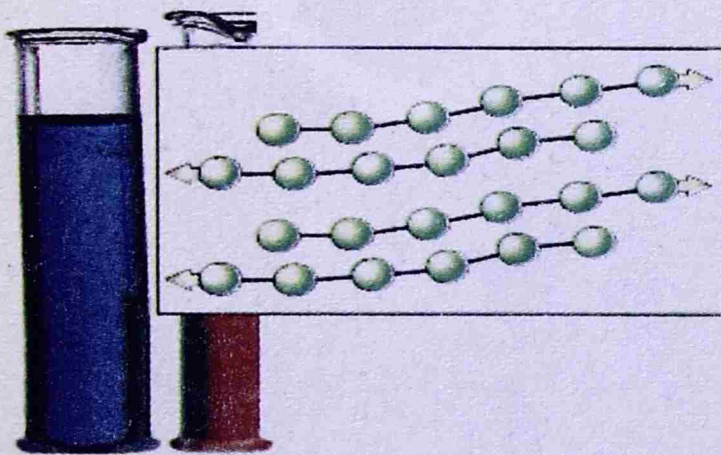
فکر کنید

به نظر شما چرا مولکولهای عطر در هوا پراکنده می‌شوند، اما مولکولهای آهن در هوا پراکنده نمی‌شوند؟



وضع مولکولها در مواد جامد، مایع و گاز در مواد جامد، مولکولها به هم نزدیک هستند و با نیروی زیادی یکدیگر را می‌ربایند. در مواد جامد، مولکولها نمی‌توانند آزادانه از جایی به جای دیگر بروند، بلکه فقط در سر جای خود می‌لرزند، به همین دلیل شکل و حجم مواد جامد ثابت است و خود به خود تغییر نمی‌کند.

فاصله مولکولها در مواد مایع بیشتر از مواد جامد است. مولکولهای مواد مایع مانند دانه‌های زنجیر به هم وصل شده‌اند و زنجیره‌های کوچکی را به وجود آورده‌اند. مولکولهای مواد مایع می‌توانند آزادانه روی هم سر بخورند و جابجا شوند. به همین سبب، یک مایع به شکل ظرفی که در آن ریخته می‌شود درمی‌آید.



در بین مولکولهای گازها تقریباً نیروی ربایشی وجود ندارد. به همین سبب، مولکولها آزادند که به هر طرف می‌خواهند بروند. فاصله بین مولکولهای گازها بیشتر از مواد جامد و مایع است. به همین دلیل، گازها در همه جای محیط اطراف خود پخش می‌شوند.

به حیاط مدرسه بروید و به سه گروه تقسیم شوید.  
 افراد گروه اول، آزادانه، به هر طرف که می خواهند حرکت کنند.  
 افراد گروه دوم، در دسته های سه نفری، دست یکدیگر را بگیرند و در منطقه مشخصی حرکت کنند.  
 افراد گروه سوم، مطابق شکل، دست یکدیگر را بگیرند و حرکت نکنند. آنها می توانند فقط در جای خود کمی جابه جا شوند.



حرکت کدام گروه شبیه مولکولهای یک گاز است؟ کدام شبیه مایع است؟ کدام شبیه جامد است؟ چرا؟

فکر کنید

اگر چند قطره عطر در یک بادکنک بریزیم و آن را کمی باد کنیم، سپس بادکنک باد شده را در یک لیوان فرو ببریم، پس از مدتی در لیوان بوی عطر احساس می شود. چرا؟

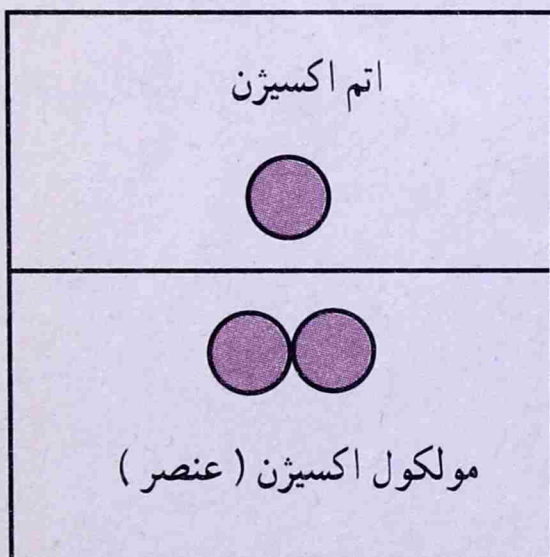
## مولکولها از چه ساخته شده‌اند؟

آیا تا به حال از خود پرسیده‌اید که چرا نمک شور و شکر شیرین است؟ برای آنکه دلیل این تفاوت را بدانید، ابتدا باید ببینیم مولکولها از چه چیز ساخته شده‌اند.

### بحث کنید

با دو حرف «ش» و «ک» چند کلمه با معنا می‌توانید بسازید؟  
هر حرف می‌تواند تکرار هم بشود.

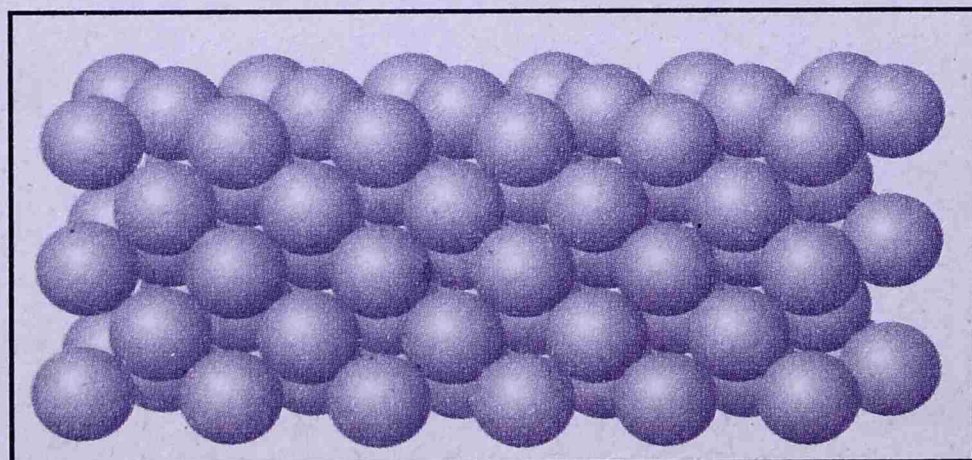
در زبان فارسی، سی و دو حرف داریم، آیا می‌دانید که با استفاده از این حرفها می‌توان چند کلمه ساخت؟



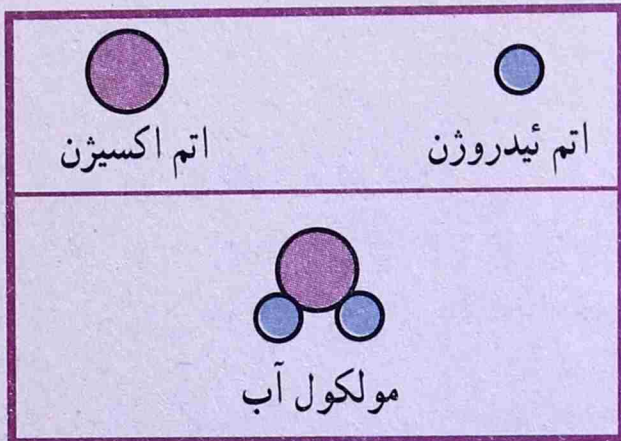
همانطور که هر کلمه از چند حرف ساخته می‌شود، مولکولها نیز از ذرات کوچکتری به نام اتم ساخته شده‌اند. تاکنون  $10^9$  اتم متفاوت شناخته شده است.

اگر اتمهایی که مولکول یک ماده را ساخته‌اند، یکسان باشند، به آن ماده عنصر می‌گوییم. گاز اکسیژن که برای تنفس موجودات زنده ضروری است، یک عنصر است چون مولکول آن از دو اتم یکسان ساخته شده است.

موادی مانند طلا، آهن، آلومینیوم و مس همگی عنصر هستند چون فقط از یک نوع اتم ساخته شده‌اند.



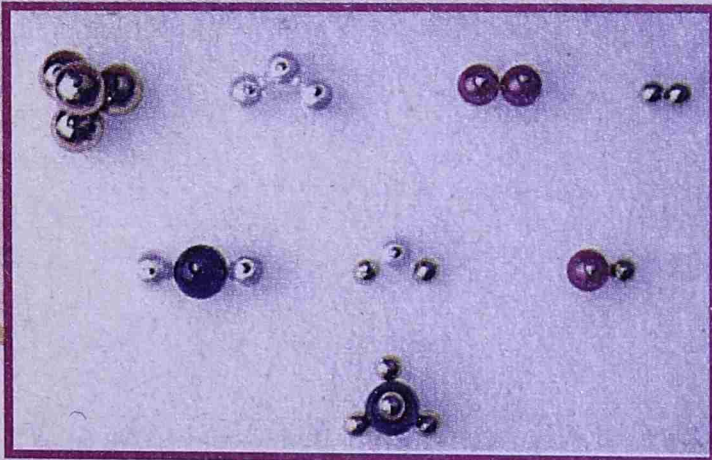
اگر مولکولهای یک ماده از بیش از یک نوع اتم ساخته شده باشد، به آن ماده ترکیب می‌گوییم. آب یک ترکیب است، زیرا مولکول آن از دو اتم هیدروژن و یک اتم اکسیژن ساخته شده است.



بیشتر موادی که در اطراف ما وجود دارند، ترکیب هستند. برای مثال، نمک، شکر، نفت و شیشه ترکیب هستند.

هیچ‌گاه با نگاه کردن به یک ماده نمی‌توانیم بگوییم که آن ماده عنصر است یا ترکیب؛ دانشمندان با انجام دادن آزمایشهای گوناگون، به عنصر یا ترکیب بودن هر ماده پی می‌برند.

### فکر کنید



در مواد مقابل، عنصرها و ترکیبها را مشخص کنید.

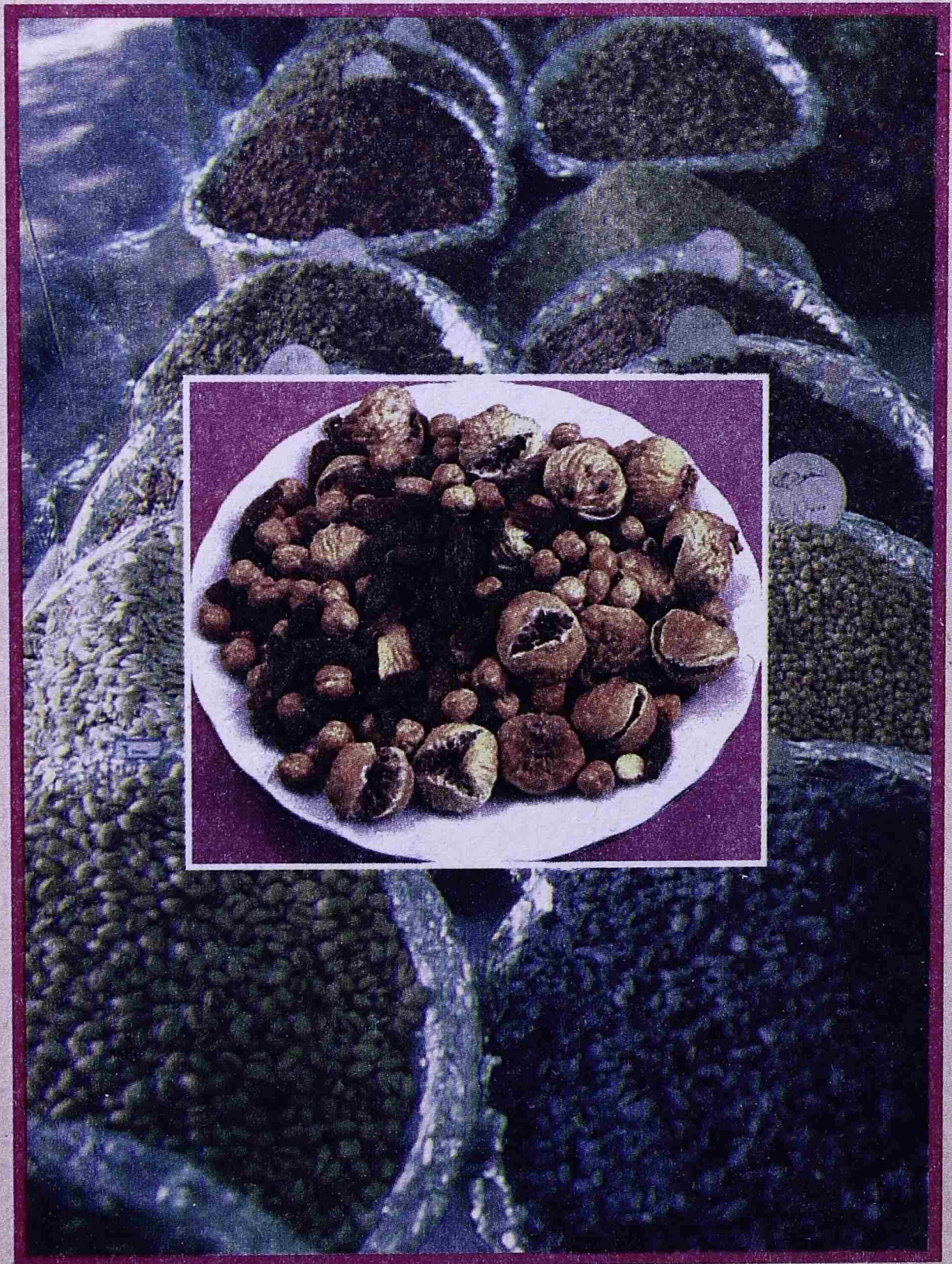
### بسازید



تعدادی مهره رنگی و سنجاق ته‌گرد تهیه کنید.  
تعدادی مدل مولکول شبیه مدل‌های بالا بسازید.  
مشخص کنید هر یک از مدل‌هایی که ساخته‌اید نشان دهنده یک عنصر است یا یک ترکیب.

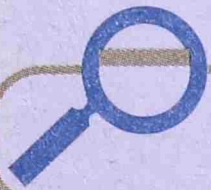


# مخلوط و محلول



## مخلوط چیست؟

کمی نخودچی، کشمش و خوراکیهایی مثل آن را تهیه کنید. هر کدام را جداگانه بچشید، سپس آنها را در یک ظرف بریزید و چند بار زیر و رو کنید. یک دانه نخودچی بردارید و آن را بچشید. آیا مزه آن با قبل تفاوت کرده است؟ مزه کشمش و بقیه چیزها چطور؟ آنچه شما در این ظرف دارید یک مخلوط است. بسیاری از غذاها به صورت مخلوط هستند.



### کار گروهی

### مشاهده کنید



کمی شن در آب بریزید و آن را هم بزنید. آیا دانه‌های شن تغییر می‌کنند؟ راهی برای جدا کردن شن از آب پیشنهاد کنید.



بسیاری از خوراکیها به حالت مخلوط مصرف می‌شوند.

## فکر کنید

جدول مقابل را کامل کنید.

مثال	نوع مخلوط
	دو ماده جامد
	یک ماده جامد و یک ماده مایع
	دو ماده 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 نمی توان مواد تشکیل دهنده یک مخلوط را دید. در یک مخلوط، هر ماده تمام خاصیت‌های خود را حفظ می کند. بنابراین، رنگ، بو و مزه هر یک از مواد، پس از مخلوط شدن، تغییر نمی کند.

## آزمایش کنید

یک حبه قند در یک لیوان آب بیندازید و آن را به هم بزنید. آنچه درست کرده‌اید یک ماده مخلوط است. آیا قند را در این مخلوط می بینید؟ چگونه می توانید وجود قند را در این مخلوط ثابت کنید؟

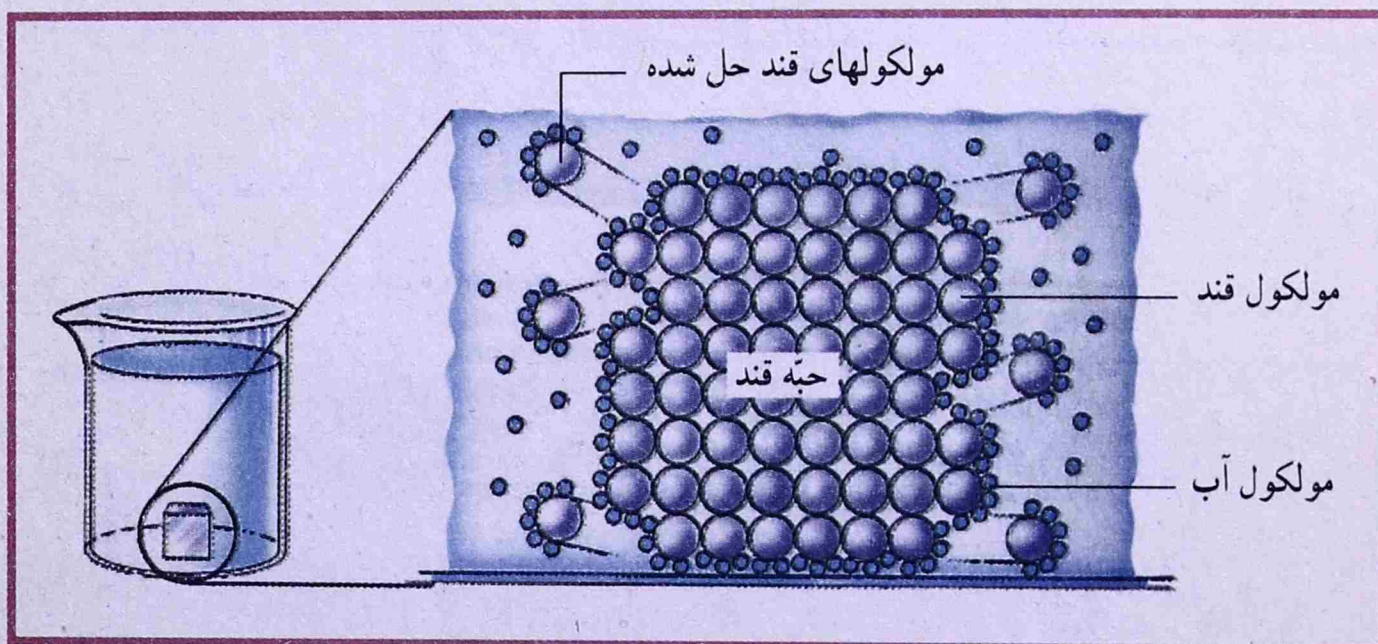
## فکر کنید

در شکل زیر، عنصر، ترکیب و ماده مخلوط را مشخص کنید.

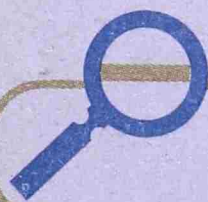


## مخلوطهای یکنواخت

در یک حبه قند، مولکولهای قند نزدیک هم قرار دارند. وقتی حبه قند را در آب می اندازید، مولکولهای آن به آرامی از هم جدا می شوند و در بین مولکولهای آب قرار می گیرند و مخلوط یکنواخت درست می کنند. در نتیجه قند در آب حل می شود. به این نوع مخلوط، محلول می گوییم.



وضعیت مولکولهای قندی که در حال حل شدن در آب است.



### مشاهده کنید

در یک لیوان چند حبه قند بیندازید و آن را هم بزنید تا حل شود. با قطره چکان یک بار چند قطره از سطح مایع و یک بار چند قطره از ته مایع بردارید و بچشید. آیا مزه آنها با هم تفاوت دارد؟ چه نتیجه ای می گیرید؟

### مقایسه کنید

چند قطره جوهر را در یک لیوان آب حل کنید. تفاوت این مخلوط با مخلوط شن در آب چیست؟ کدام یک از این دو مخلوط، محلول است؟



اگر یک قاشق شکر را در آب بریزید و هم بزنید، شکر در آب حل می‌شود. در این محلول، به شکر مادهٔ حل‌شونده و به آب مادهٔ حل‌کننده یا حلال می‌گویند.

### فکر کنید

می‌دانید آب دریاها شور است. حلال و حل‌شونده را در این محلول تعیین کنید.

وقتی که ماده‌ای در یک مادهٔ دیگر حل می‌شود، مولکولهای آن از هم جدا شده و به‌طور یکنواخت در بین مولکولهای حلال پخش می‌شوند. چون مولکولها بسیار ریز هستند، شما نمی‌توانید به آسانی اجزای تشکیل‌دهندهٔ محلول را از یکدیگر تشخیص دهید.



### مشاهده کنید

چند قطره الکل را در یک لیوان آب بریزید. آیا الکل در آب حل می‌شود؟

محلول شکر در آب، یک محلول جامد در مایع و محلول الکل در آب، یک محلول مایع در مایع است.

### فکر کنید

جدول مقابل را کامل کنید.

نوع محلول	مثال
جامد در مایع	
مایع در مایع	

## مقایسه کنید

### کار گروهی

۱- 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؟

۲- 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؟

در محلولها، ماده حل شده، خود به خود از حلال جدا نمی شود.

## بحث کنید

### کار گروهی

یکی از راههایی که می توان فهمید آیا یک مخلوط، محلول است یا نه، این است که آن را مدتی در یک جا، بی حرکت قرار دهیم. آیا می دانید چرا؟

## فکر کنید

۱- آیا همه مخلوطها، محلول هستند؟ با مثال توضیح دهید.

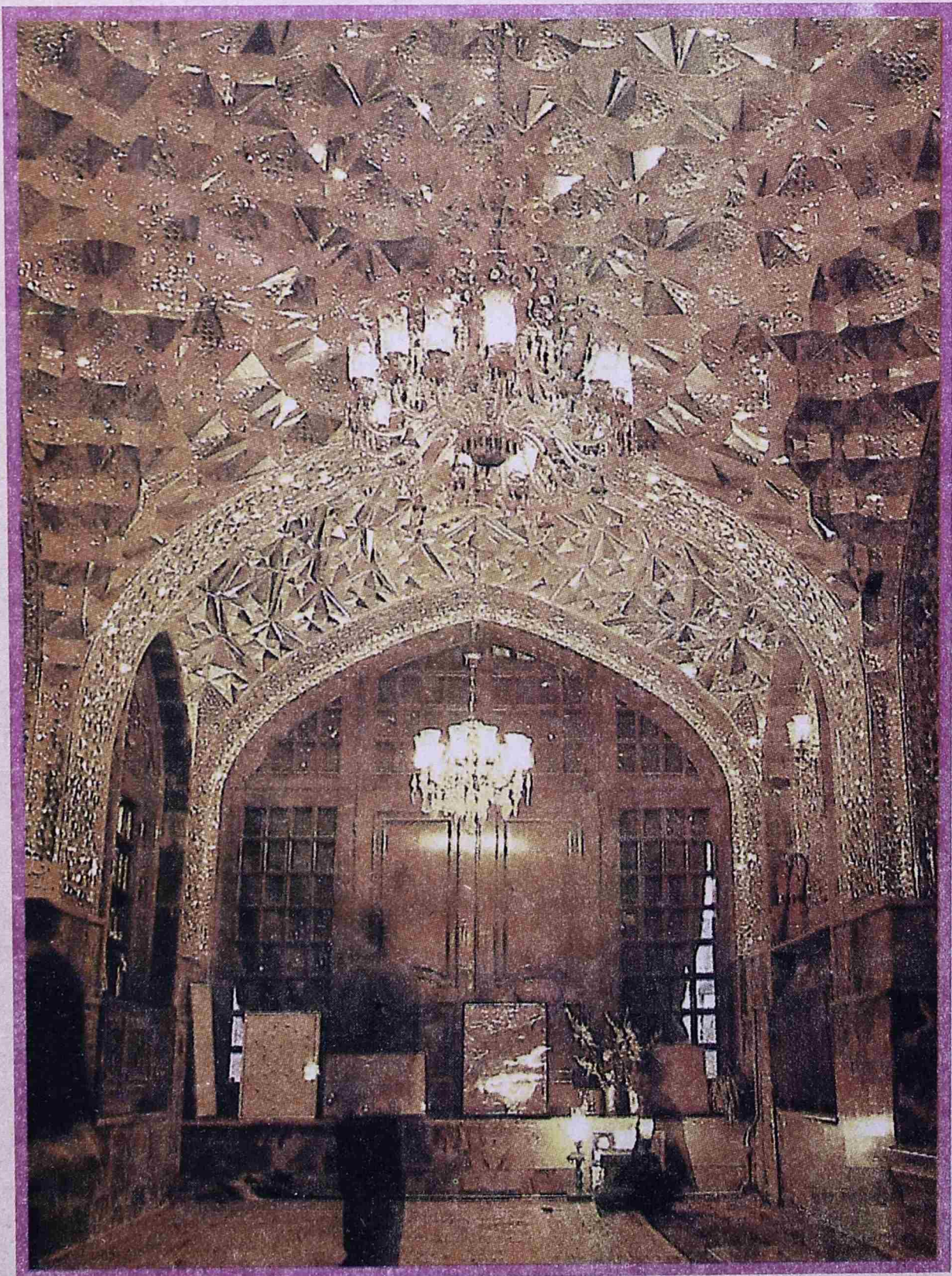
۲- مخلوطی از شکر، شن و آب موجود است. چگونه می توانید مواد سازنده این مخلوط را جدا کنید؟

۳- اگر مجبور شوید برای تهیه آب آشامیدنی از آب شور دریا، استفاده کنید، برای جدا کردن نمک از آن چه روشی را پیشنهاد می کنید؟

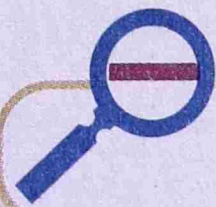
۴- آیا نوشابه گازدار یک مخلوط است؟ توضیح دهید.



# نور و بازتابش



در این درس با آینه و کاربردهای آن آشنا می‌شویم و دربارهٔ بازتابش نور مطالبی را خواهیم آموخت.



## مشاهده کنید

وسایل مورد نیاز: دو قطعه آینه



۱ - یک آینه را جلو صورت خود بگیرید. در آینه نگاه کنید و چشم راست خود را باز و بسته کنید. در آینه چه می‌بینید؟

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



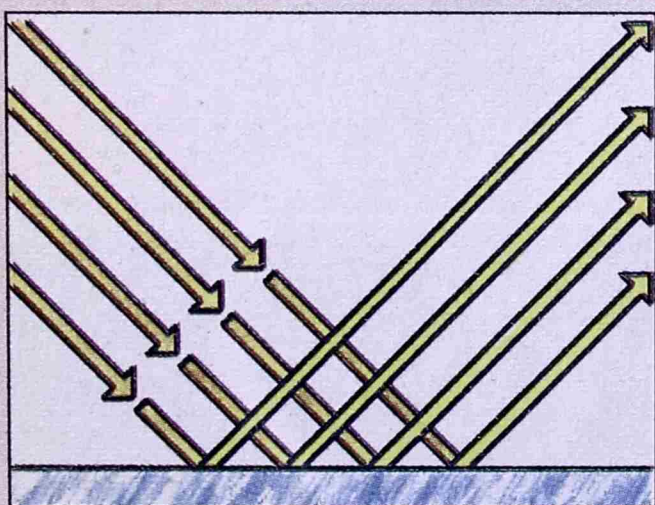
۳ - دو آینه را مطابق شکل جلوی صورت خود بگیرید. زاویهٔ میان دو آینه را تغییر دهید. در آینه‌ها چه می‌بینید؟

## بازتابش نور

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

### کار گروهی

### مقایسه کنید



آینه

بازتابش نور از آینه و مقوّا را با هم مقایسه

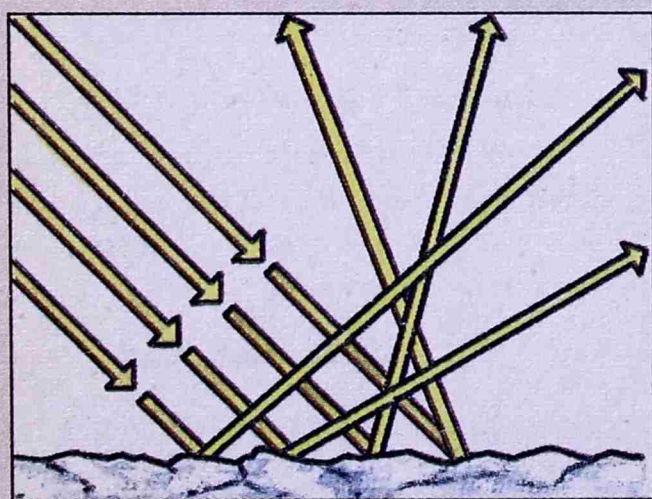
کنید.

۱ - نزدیک دیواری بایستید و با آینه،

نور خورشید یا نور یک چراغ را روی دیوار

بیندازید.

سطح روشن روی دیوار چه شکلی دارد؟



مقوّا

۲ - به جای آینه، مقوّا قرار دهید و همان

کار را تکرار کنید.

سطح روشن روی دیوار چه تغییری

می‌کند؟

وقتی نور به سطح آینه برخورد می‌کند، به‌طور منظم بازتابش می‌کند. اما وقتی به سطح مقوّا برخورد می‌کند، پرتوهای نور به‌طور نامنظم بازتابش می‌کنند. بیشتر مواد مانند مقوّا هستند، یعنی چون سطح آنها صاف و برّاق نیست، نور از سطح آنها به‌طور نامنظم بازتابش می‌کند.

## اثر نور در دیده شدن اجسام

### آزمایش کنید

این آزمایش را باید شب در منزل انجام دهید.

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

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

### کار گروهی

### بحث کنید

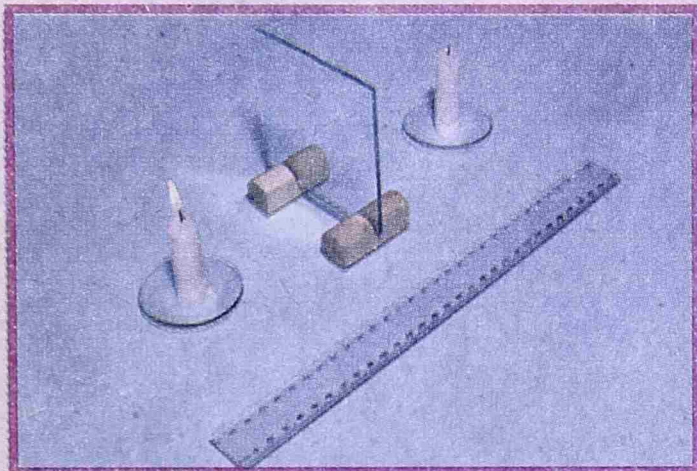
برای آنکه جسمی دیده شود، چه شرایطی لازم است؟

### کار گروهی

### مقایسه کنید

وسایل مورد نیاز: مقوای سفید و سیاه و خاکستری، شیشه و آینه.  
با انجام دادن یک آزمایش تشخیص دهید که کدام یک از وسایل بالا نور را بیشتر بازتابش می‌کند.

صافی، زبری و رنگ اجسام در بازتابش نور مؤثر است.  
هر چه رنگ جسمی روشن‌تر باشد، نور را بیشتر بازتابش می‌کند.  
هر چه سطح جسمی صاف‌تر باشد، نور را بیشتر بازتابش می‌کند.  
جسمی که به رنگ سیاه دیده می‌شود، تقریباً نور را بازتابش نمی‌کند.



وسایل مورد نیاز: یک قطعه شیشه کوچک، دو عدد شمع هم اندازه، کبریت، مقوّا و خط کش

۱- مقوّا را روی میز قرار دهید.

۲- دو شمع را به فاصله ده سانتی‌متر

از هم قرار دهید.

۳- شیشه را میان دو شمع قرار دهید.

۴- شمعی را که در طرف خودتان

قرار دارد، روشن کنید.

۵- مطابق شکل طوری از پشت

شیشه به شمع خاموش نگاه کنید که دو شمع

در یک راستا دیده شوند.



۶- شیشه را میان دو شمع قدری جابه‌جا کنید تا شمع خاموش، روشن دیده شود.

۷- فاصله هر یک از دو شمع تا شیشه را اندازه بگیرید و در جدول زیر یادداشت

کنید.

۸- آزمایش را با فاصله‌های دیگر تکرار کنید و نتیجه را در جدول زیر یادداشت

کنید.

نوبت اول	نوبت دوم	نوبت سوم	نوبت چهارم	نوبت پنجم

از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

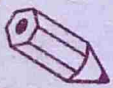
## آینه و استفاده از آن

ما برای دیدن تصویر خود از آینه استفاده می‌کنیم. با آینه می‌توانیم تصویر چیزهایی را نیز ببینیم که دیدن آنها به طور مستقیم امکان ندارد. برای مثال راننده اتومبیل به کمک آینه می‌تواند پشت سر خود را ببیند.

آینه معمولی را آینه تخت می‌نامند. تصویر هر چیز در آینه تخت به اندازه خود آن چیز است. همه آینه‌ها تخت نیستند. بعضی از آینه‌ها فرورفته و بعضی برآمده هستند.

### مقایسه کنید

به سطح درونی یک قاشق براق و تمیز نگاه کنید. تصویر خود را چگونه می‌بینید؟  
به سطح بیرونی قاشق نگاه کنید. این بار تصویر خود را چگونه می‌بینید؟



### تحقیق کنید

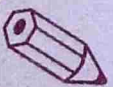
در این جا از چه نوع آینه‌ای استفاده می‌شود؟

۱ - در دستشویی

۲ - سر پیچ جاده

۳ - در اتومبیل

۴ - در آرایشگاه



### تحقیق کنید

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

۲ - در پشت لامپ چراغ اتومبیل و پشت سیم گرماده بخاری برقی، آینه‌ای

قرار دارد. این آینه از چه نوع است و کار آن چیست؟

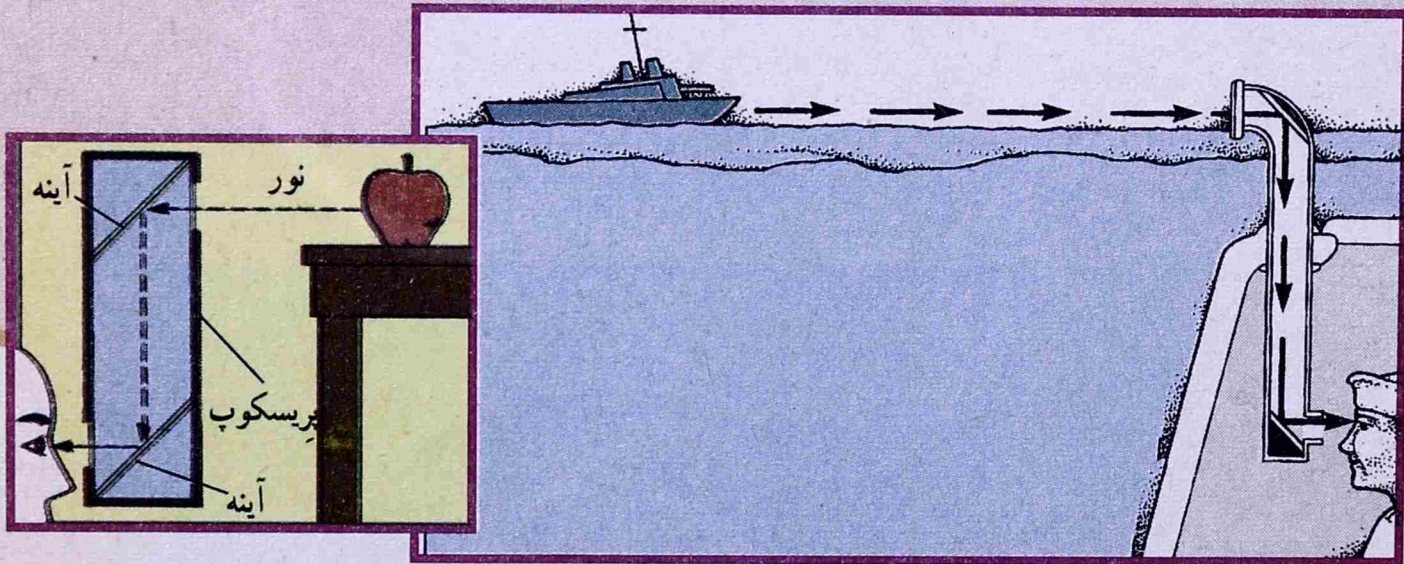
در زیردریاییها برای دیدن اجسامی که در سطح آب قرار دارند از چشم زیردریایی استفاده می‌شود. شما هم می‌توانید با ابزارهای ساده یک چشم زیردریایی بسازید.

## بسازید

### کار گروهی

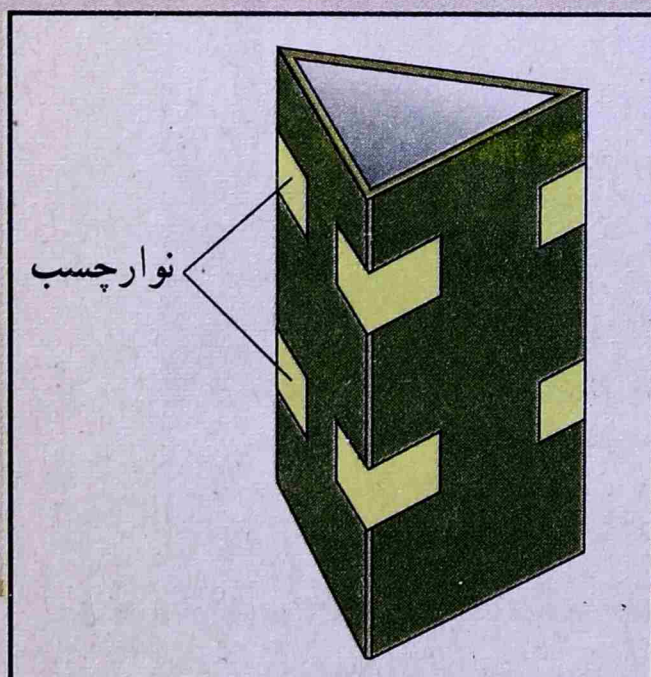
جعبه‌ای تهیه کنید. مطابق شکل، یک دریچه در بالا و دریچه دیگری در پایین جعبه به وجود آورید، سپس دو آینه به سر و ته آن بچسبانید. با این وسیله، چیزهای گوناگون را تماشا کنید.

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



## بسازید

### کار گروهی



مطابق شکل سه آینه هم اندازه را به هم بچسبانید و آن را روی یک کاغذ سفید قرار دهید.

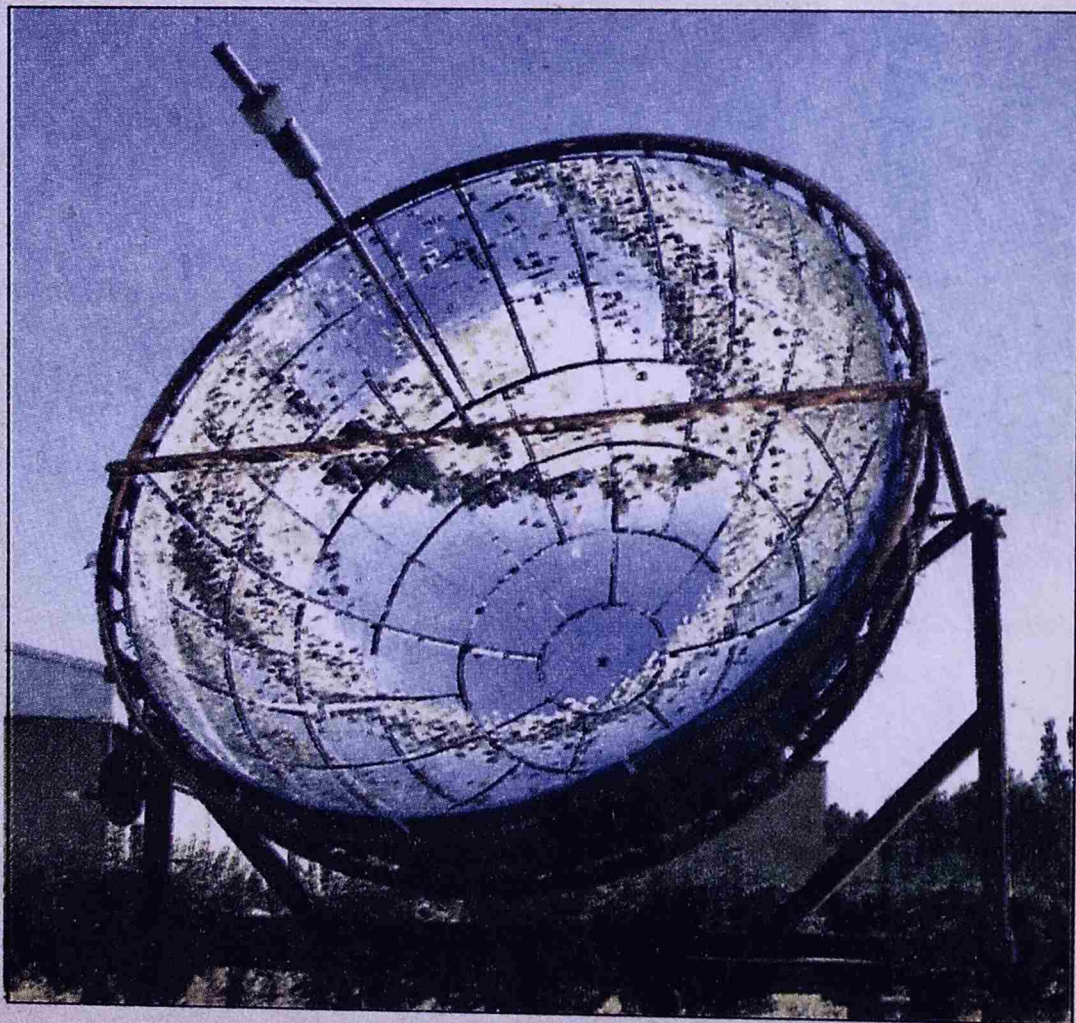
چند تکه کاغذ رنگی خرد شده را درون آن بریزید. چه می‌بینید؟ به این دستگاه زیبایین می‌گویند.

برای استفاده از انرژی گرمایی خورشید، کوره آفتابی می‌سازند. برای ساختن کوره آفتابی از آینه فرورفته استفاده می‌شود.

وقتی نور خورشید به آینه فرورفته برخورد می‌کند، پس از بازتابش، همه نور در یک نقطه جمع می‌شود. به همین سبب در این نقطه، حرارت زیادی به وجود می‌آید. اگر جسمی را در این محل قرار دهیم، آن جسم به شدت گرم می‌شود.

### شرح دهید

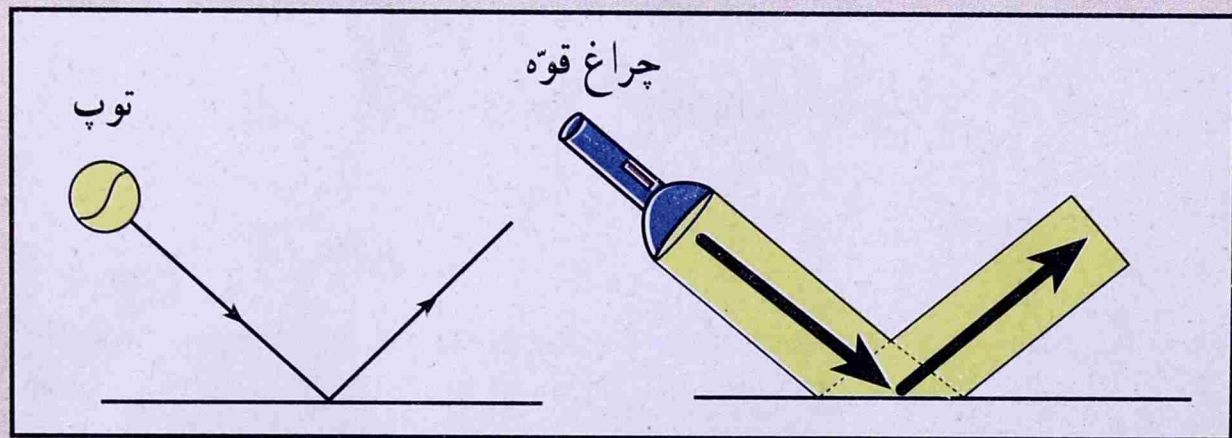
شکل زیر یک کوره آفتابی را نشان می‌دهد.  
کوره آفتابی چگونه کار می‌کند؟  
استفاده از کوره آفتابی چه فایده‌هایی دارد؟



این کوره آفتابی در پژوهشکده انرژی ایران ساخته شده است.

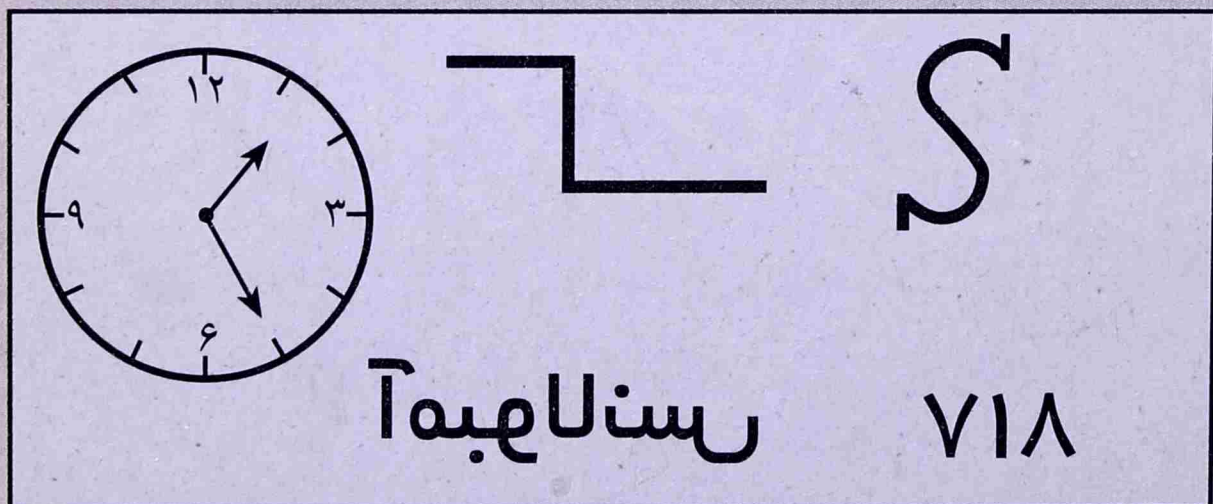
## نتیجه گیری کنید

از مقایسه برخورد توپ با زمین و نور یک چراغ قوه به آینه، چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ توضیح دهید.



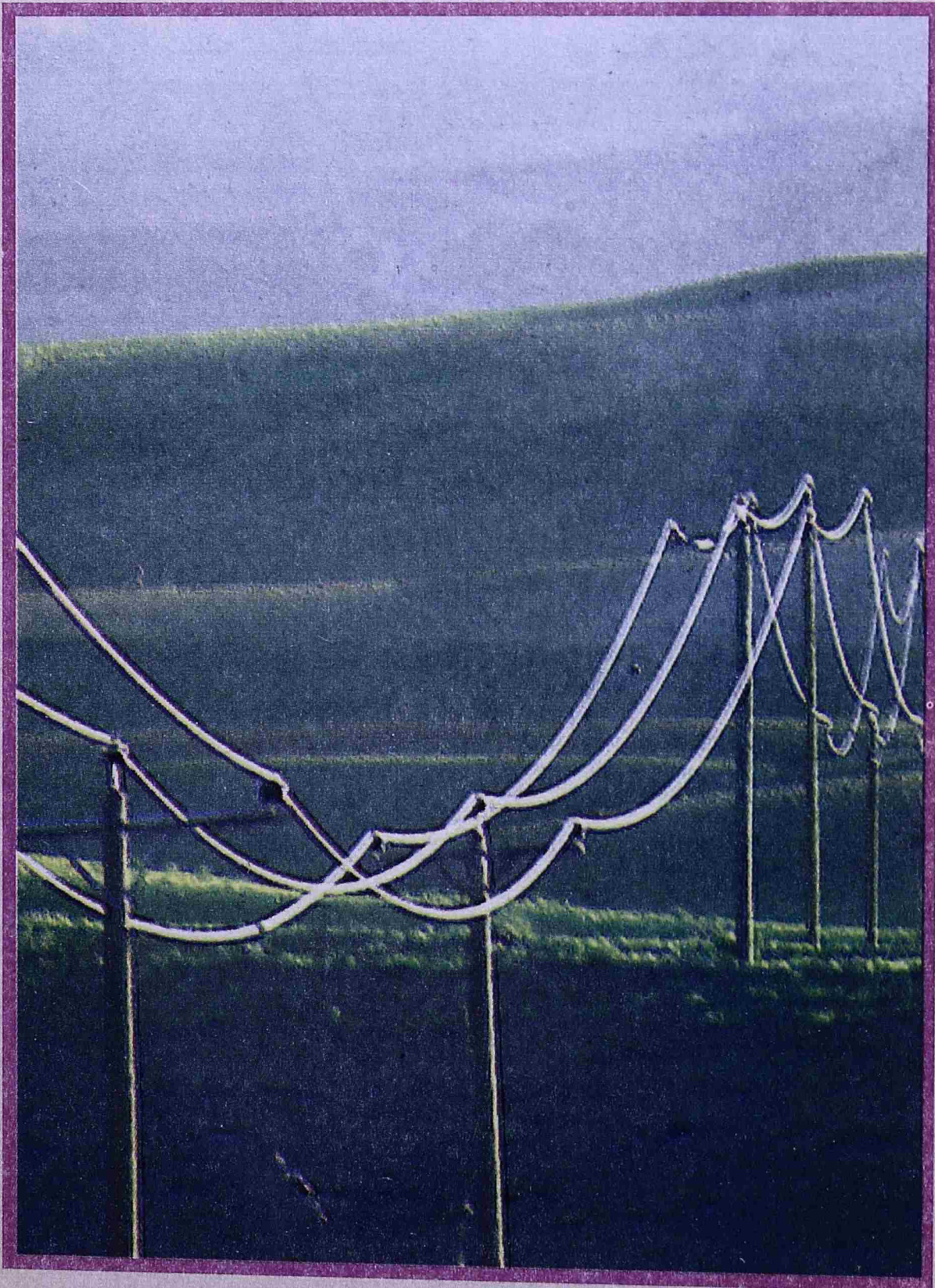
## فکر کنید

تصویر هر یک از شکل‌های زیر در مقابل آینه چگونه است؟





# الكتريسيته



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

### گزارش کنید

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

نام وسیله	ساعت مصرف	نوع کار
لامپ	۶ ساعت	روشنایی

### مقایسه کنید

همراه با تمام افراد خانواده خود، سعی کنید یک یا دو ماه در مصرف برق خانه خود 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 گاز استفاده کنید. بعد از این مدت مقدار مصرف برق را با ماههای قبل مقایسه کنید و نتیجه کار خود را گزارش دهید.

# الکتریسیته چگونه جریان پیدا می کند؟

## کار گروهی

## آزمایش کنید

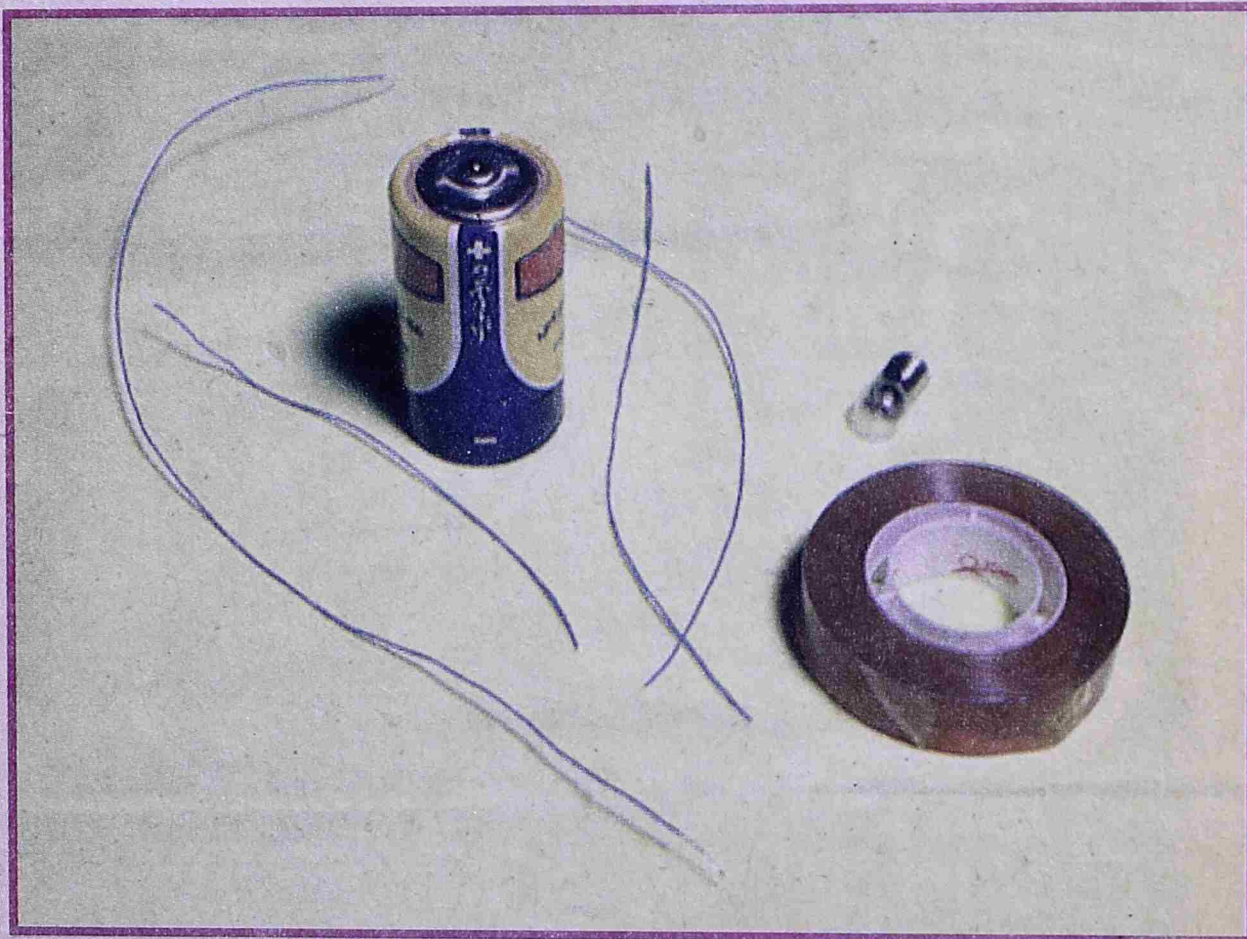
وسایل مورد نیاز:

۱ - مقداری سیم روپوش دار

۲ - باتری

۳ - لامپ کوچک

۴ - نوار چسب



با استفاده از این وسایل لامپ را روشن کنید.

وقتی که لامپ روشن شد، شکل بسته شدن باتری به لامپ را بکشید.  
الکتریسیته از باتری بوسیله سیم جاری می شود و پس از روشن کردن لامپ، از سیم دیگر به باتری باز می گردد. آیا می توانید مسیر حرکت الکتریسیته را رسم کنید؟

## رسانا و نارسانا

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

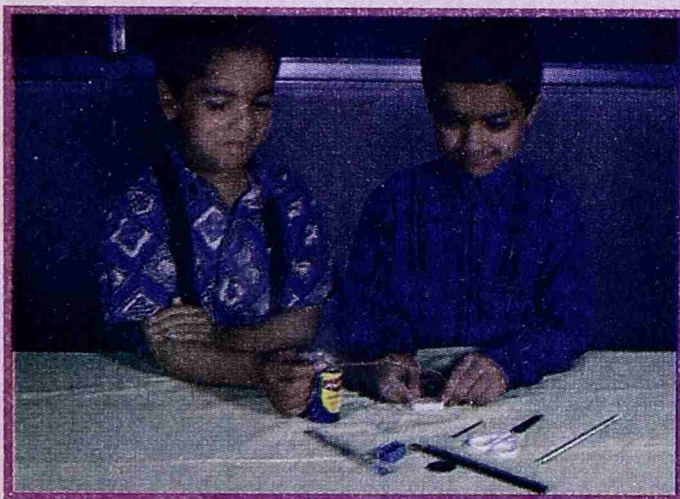
### کار گروهی

### آزمایش کنید

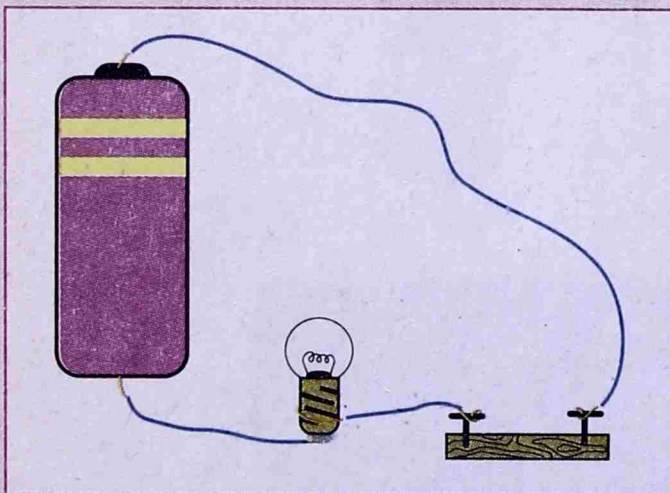
وسایل مورد نیاز: سیم روپوش دار، باتری، لامپ، نوار چسب، تخته و میخ

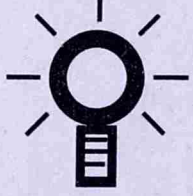

۱ - لامپ، باتری و سیمها را مطابق شکل به هم وصل کنید.

۲ - وسایلی مانند پاک کن، مداد، گیره کاغذ، سنجاق، مدادتراش، یک قطعه



کاغذ آلومینیومی، میخ، سکه و... را بین دو سر سیم قرار دهید. نتیجه آزمایش خود را در جدولی مطابق شکل بنویسید.



نام وسیله		
مداد پاک کن		×

چیزهایی مثل میخ آهنی و سیم مسی که الکتریسیته از آنها می گذرد، رسانا نام دارند.

به چیزهایی مانند چوب، پلاستیک و شیشه که الکتریسیته از آنها نمی گذرد، نارسانا

می گویند.

آزمایش بالا را در خانه با وسایل دیگر تکرار کنید و نتیجه را در جدولی مثل جدول

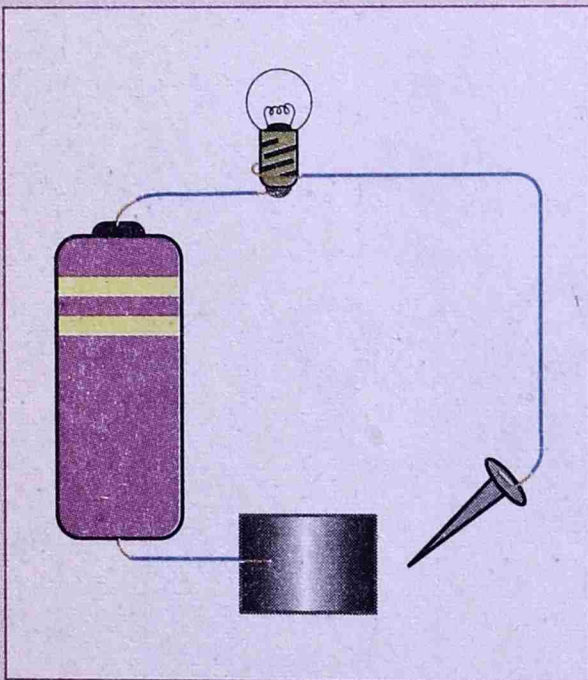
بالا بنویسید.

## مدار الکتریکی

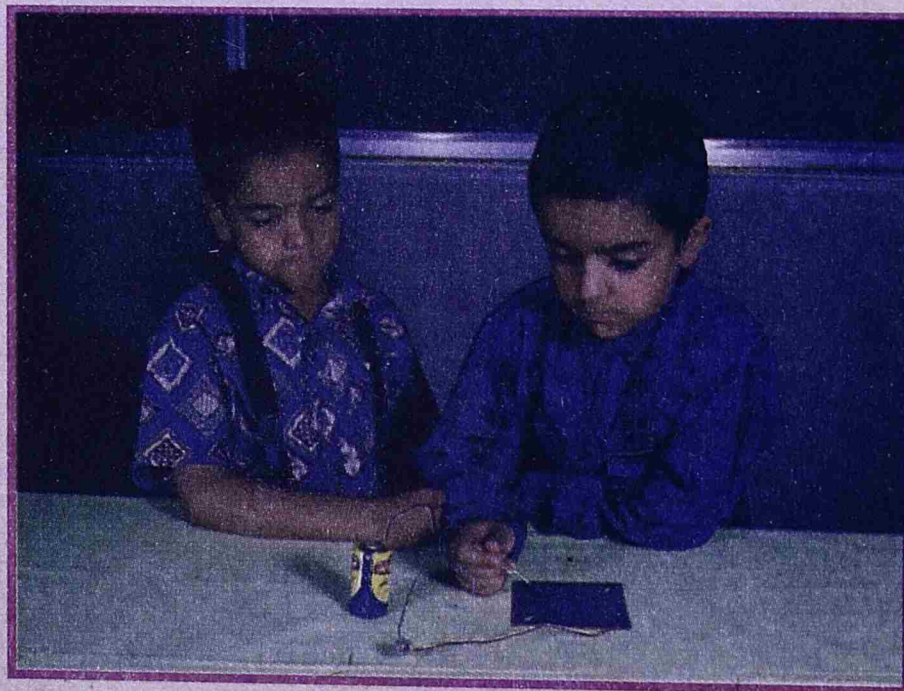
وقتی با سیم و باتری، لامپی را روشن می کنید یک مدار الکتریکی تشکیل داده اید. الکتریسیته از باتری در مدار جریان می یابد، لامپ را روشن می کند و دوباره به باتری باز می گردد. یک مدار ساده از لامپ، باتری و مقداری سیم تشکیل شده است. از چه راههایی می توانید لامپی را که روشن کرده اید خاموش کنید؟  
با ساختن یک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

### کار گروهی

### بسازید



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

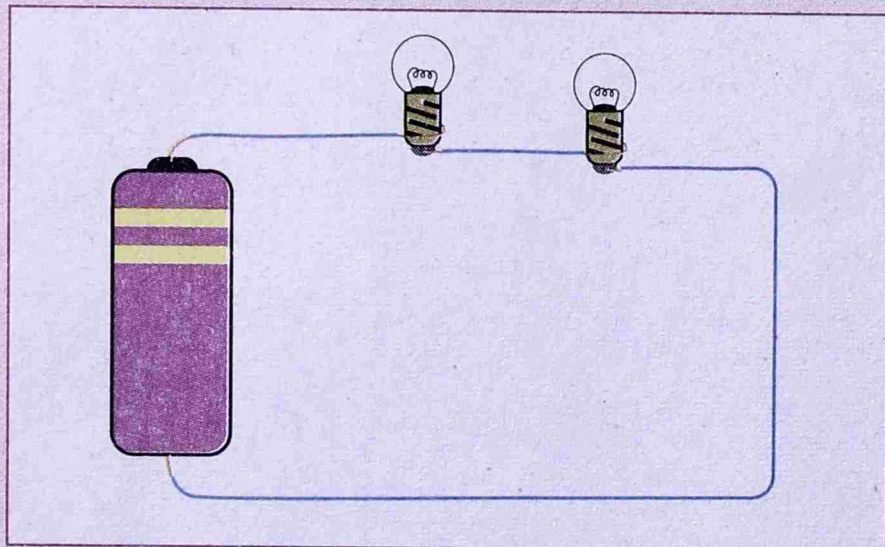


آیا طرح دیگری برای ساختن کلید دارید؟

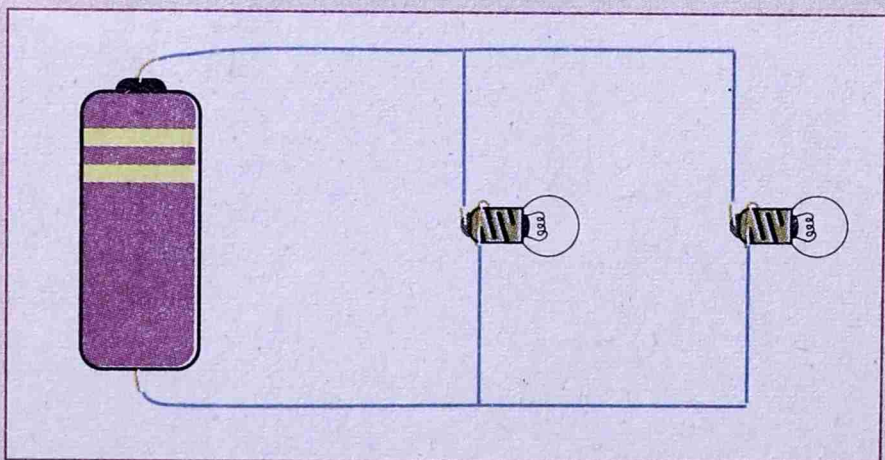
## کار گروهی

## آزمایش کنید

وسایل مورد نیاز: شش لامپ یکسان، دو باتری یکسان، چسب و سیم  
 ۱- یک مدار مطابق شکل (الف) و یک مدار مطابق شکل (ب) ببندید.



الف



ب

۲- یکبار یک لامپ از مدار شکل (الف) و بار دیگر یک لامپ از مدار شکل (ب) بردارید. چه اتفاقی می افتد؟

۳- همین آزمایش را با سه عدد لامپ انجام دهید.

وقتی لامپها در مدار طوری بسته شوند که جریان برق پس از عبور کردن از یک لامپ، از لامپ دیگر عبور کند، می گوئیم لامپها به طور متوالی (پشت سر هم) به هم بسته شده اند (مثل شکل الف).

وقتی لامپها در مدار طوری بسته شوند که جریان برق بتواند هم زمان به هر دو لامپ وارد شود، می گوئیم لامپها به صورت موازی بسته شده اند (مثل شکل ب).

### آزمایش کنید

### کار گروهی

وسایل مورد نیاز: یک لامپ، دو باتری و مقداری سیم  
۱ - با باتریها و لامپ، یک مدار الکتریکی تشکیل دهید.



۲ - تحقیق کنید که باتریها را چگونه باید به هم وصل کرد تا لامپ روشنایی بیشتری داشته باشد.

۳ - تحقیق کنید در اسباب بازیها و رادیو، باتریها را چگونه قرار داده اند؟

### تحقیق کنید

۱ - برق خانه ما از کجا تأمین می شود؟

۲ - اگر الکتریسیته نبود چه مشکلاتی پیش می آمد؟

۳ - اگر در یک مدار متوالی یکی از لامپها بسوزد، چه اتفاقی می افتد؟

۴ - اگر در یک مدار موازی یکی از لامپها بسوزد، نور لامپهای دیگر چه

تغییری می کند؟

۵ - سیم کشی برق خانه شما موازی است یا متوالی؟ از کجا می فهمید؟



# آهنربا



## نامگذاری سرهای آهنربا

در کلاس اول با آهنربا و شکل‌های مختلف آن آشنا شدید. همچنین درباره بعضی از کاربردهای آهنربا مطالبی را خواندید. در این درس درباره آهنربا چیزهای بیشتری را خواهید آموخت.

هر آهنربا دو سر دارد. به هر یک از دو سر آهنربا **قطب** می‌گوییم. برای نامگذاری قطب‌های آهنربا آزمایش زیر را انجام دهید. قبل از انجام دادن آزمایش، از معلم خود بخواهید که جهت شمال و جنوب کلاس را تعیین کند.

### آزمایش کنید

### کار گروهی

وسایل مورد نیاز: یک کاسه پلاستیکی بزرگ پر از آب، یک آهنربا، یک قطعه چوب پنبه مصنوعی.

۱- روی یک صفحه کاغذ جهت‌های شمال و جنوب را مشخص کنید و آن را طوری روی کف کلاس یا میز بگذارید که جهت‌ها را درست نشان دهد.

۲- کاسه بزرگ پر از آب را روی میز بگذارید و بر روی آب یک قطعه چوب پنبه مصنوعی قرار دهید.

۳- آهنربا را روی چوب پنبه مصنوعی بگذارید و آن را بچرخانید. صبر کنید تا چوب پنبه از حرکت بایستد.

سمت قرار گرفتن آهنربا را روی صفحه کاغذ رسم کنید. چند بار دیگر چوب را بچرخانید و صبر کنید تا از حرکت بایستد. آیا باز هم آهنربا در همان جهت قبلی قرار می‌گیرد؟

۴- حالا همین آزمایش را با آهنربای دیگر انجام دهید.

چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

آیا می‌توانید این آزمایش را با یک قطعه نخ و آهنربا نیز انجام دهید؟

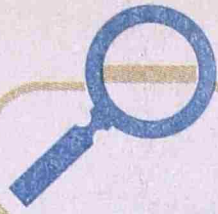


شمال

شرق

جنوب

غرب



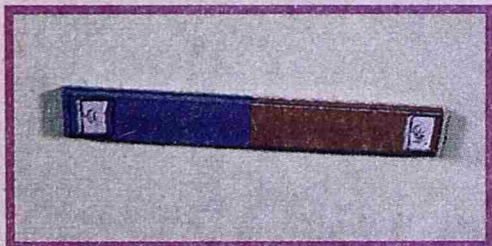
## مشاهده کنید



- ۱ - یک میخ و یک آهنربا تهیه کنید.
- ۲ - میخ را به نقاط مختلف آهنربا نزدیک کنید.
- در چه نقطه‌هایی میخ بیشتر به طرف آهنربا جذب می‌شود؟ در دو سر آهنربا یا در وسط آن؟
- ۳ - آیا می‌توانید آزمایش دیگری طرح کنید که بفهمید چه قسمتی از آهنربا خاصیت آهنربایی بیشتری دارد؟

آیا هر دو قطب یک آهنربا مثل هم هستند؟ برای پاسخ دادن به این سؤال، آزمایش زیر را انجام دهید:

## آزمایش و تفسیر کنید



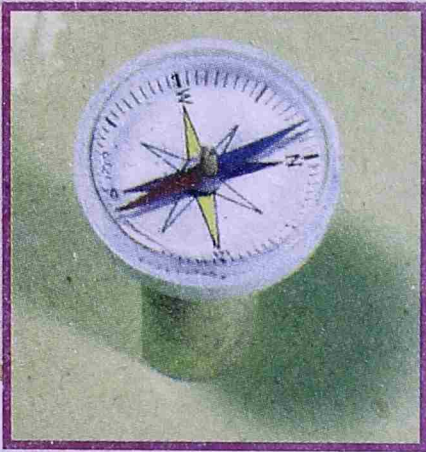
- ۱ - دو عدد آهنربای یکسان تهیه کنید.
- ۲ - قطب شمال و جنوب هر یک از آهنرباها را، با روشی که قبلاً یاد گرفته‌اید، تعیین کنید.
- ۳ - قطب شمال دو آهنربا را به هم نزدیک کنید. چه اتفاقی می‌افتد؟
- ۴ - قطب جنوب دو آهنربا را به هم نزدیک کنید. چه اتفاقی می‌افتد؟
- ۵ - قطب شمال یک آهنربا را به قطب جنوب آهنربای دیگر نزدیک کنید. چه اتفاقی می‌افتد؟ از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

قطبی از آهنربا، که به سمت شمال قرار می‌گیرد، قطب شمال نامیده می‌شود. این قطب را با علامت N نشان می‌دهند. قطب دیگر آهنربا، که به سمت جنوب قرار می‌گیرد، قطب جنوب نامیده می‌شود و با علامت S مشخص می‌شود. اینک با توجه به آزمایش صفحه قبل، می‌توانید به سؤالات زیر پاسخ دهید:

- وقتی قطبهای همنام دو آهنربا به هم نزدیک شوند چه اتفاقی می‌افتد؟
- وقتی قطبهای غیرهمنام دو آهنربا به هم نزدیک شوند چه اتفاقی می‌افتد؟



### مشاهده کنید



یک قطب‌نما (یا قبله‌نما) تهیه کنید و آن را به دقت مشاهده کنید. آیا می‌دانید قطب‌نما چگونه کار می‌کند؟ چگونه می‌توانیم با این وسیله جهت‌ها را تشخیص دهیم؟

اگر می‌خواهید آهنربا بسازید، فعالیت‌های زیر را انجام دهید:

### بسازید

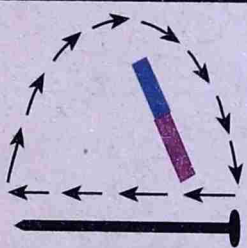
۱- یک میخ بزرگ آهنی و یک آهنربا تهیه کنید.

۲- با انجام دادن یک آزمایش نشان دهید که میخ خاصیت آهنربایی ندارد.

۳- یک قطب آهنربا 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 آهنربا را در خلاف جهتی که روی میخ می‌کشید، برنگردانید.

۴- میخ را به چند سوزن نزدیک کنید، آیا میخ آهنربا شده است؟



به کمک جریان الکتریسیته هم می توان آهنربا ساخت.

## کار گروهی

## بسازید

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

۲ - سیم روکش دار را

حدود ۲۵ بار دور میخ بپیچید.

دو سر سیم را به باتری وصل کنید.

۳ - میخ را به چند سوزن

تزدیک کنید. چه اتفاقی می افتد؟

۴ - حالا سیم را از باتری

جدا کنید. آیا میخ همچنان

سوزنها را جذب می کند؟

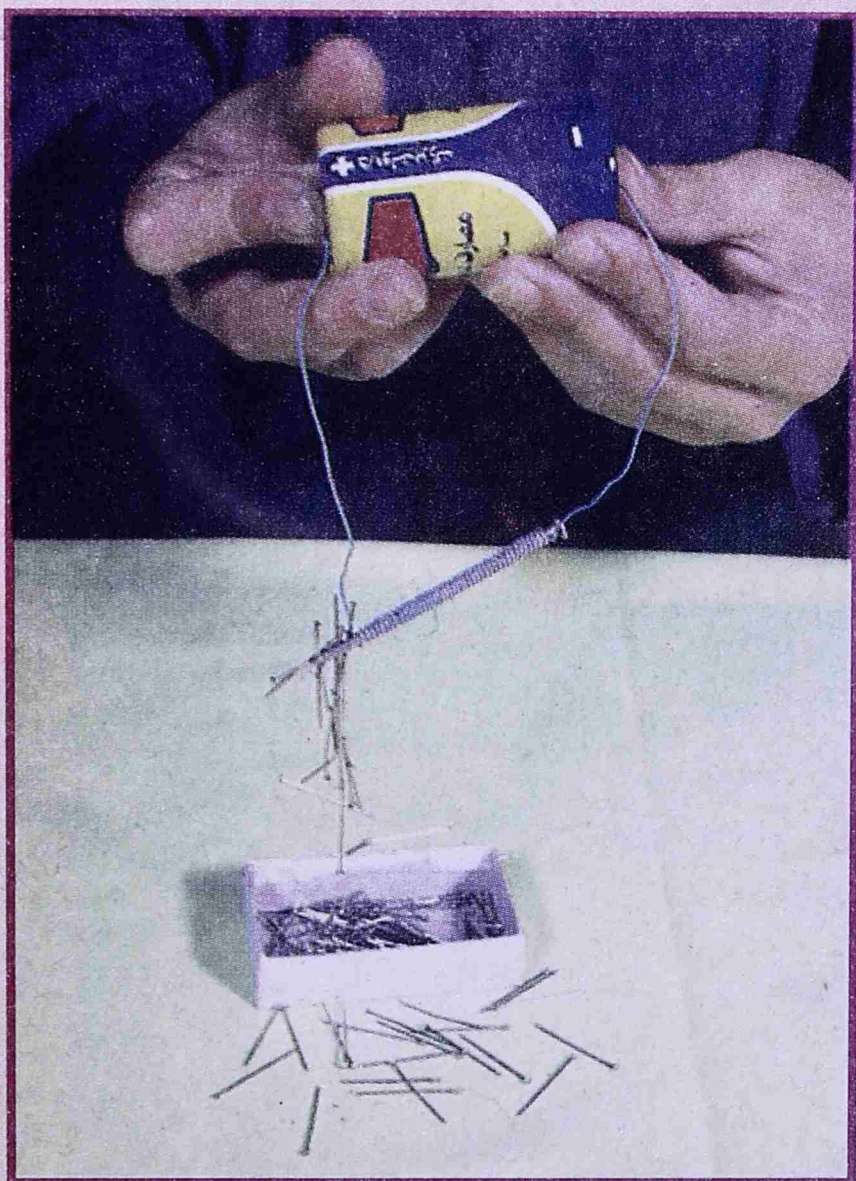
۵ - به جای یک باتری، از

چند باتری استفاده کنید. چه

تفاوتی مشاهده می کنید؟

به این آهنربا، آهنربای

الکتریکی می گویند.



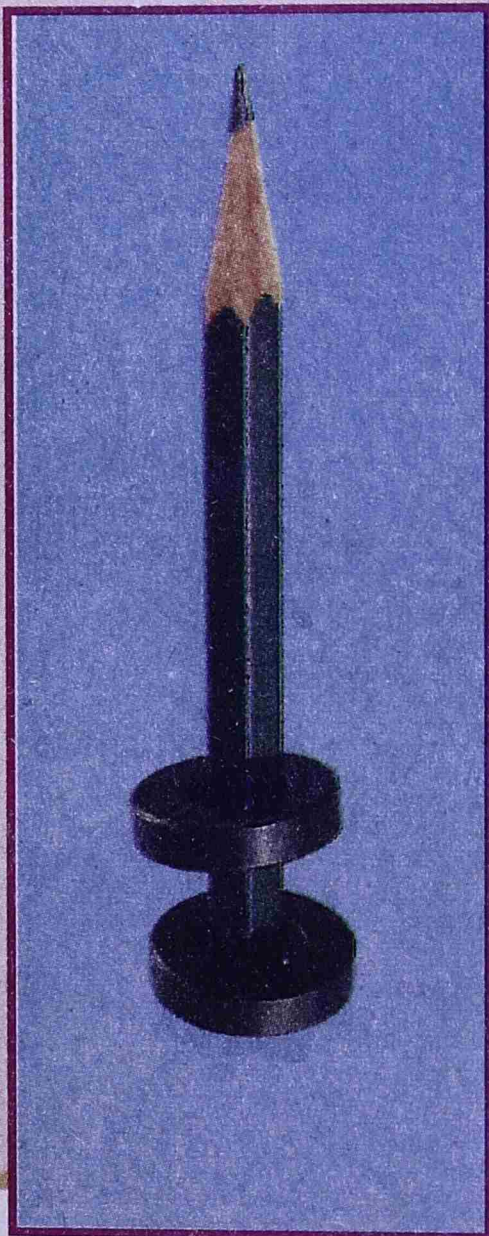
## تحقیق کنید

۱ - قدرت یک آهنربای الکتریکی به چه چیزهایی بستگی دارد؟

۲ - جراثیل الکتریکی چگونه کار می کند و چه کاربردهایی دارد؟

## فکر کنید

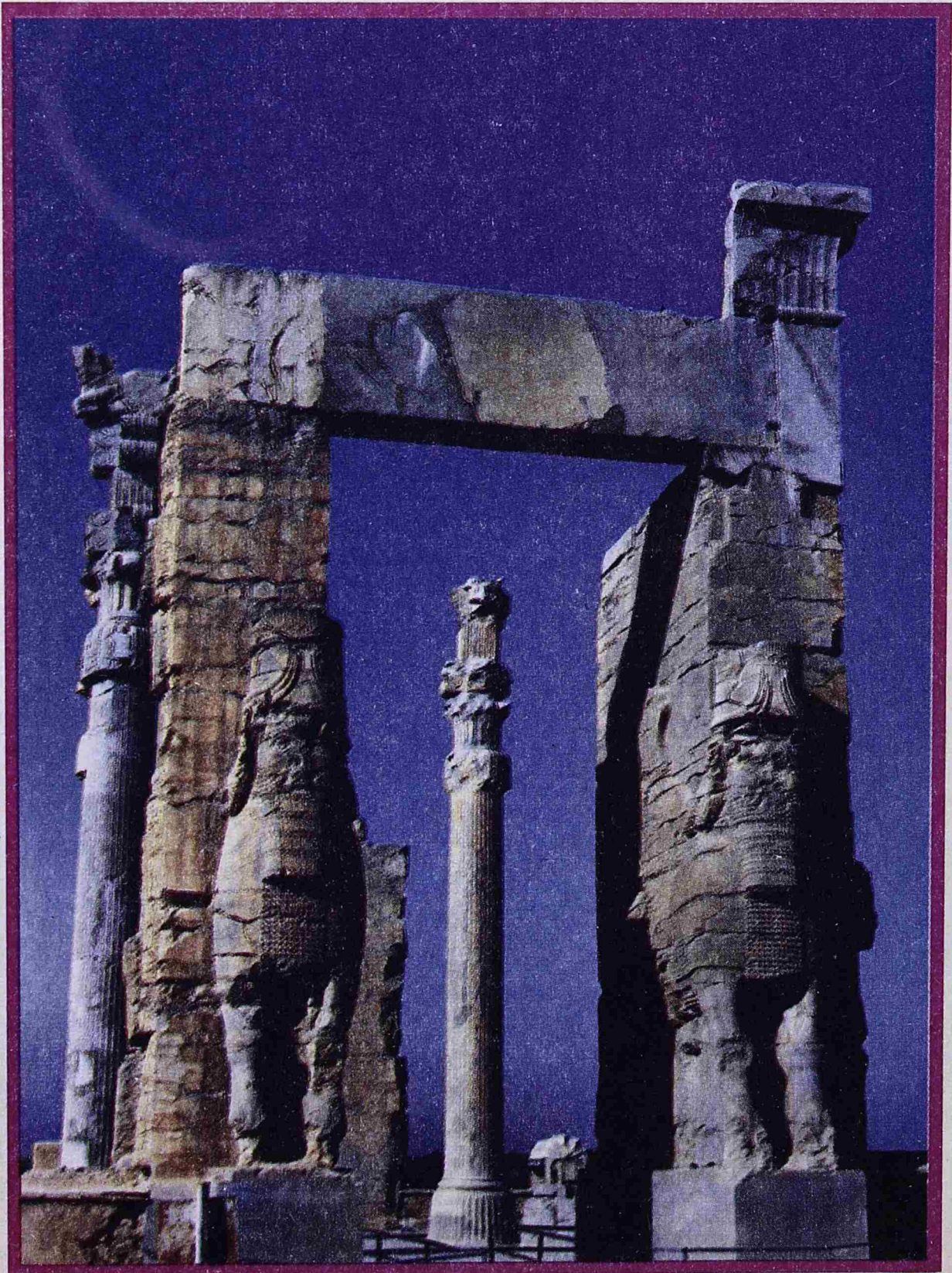
- ۱ - چگونه می توان به کمک یک آهنربا، که قطبهای آن معلوم است، قطبهای یک آهنربای دیگر را مشخص کرد؟
- ۲ - یک آهنربا و یک میله آهنی کاملاً شبیه به هم در اختیار داریم و نمی دانیم کدام آهن و کدام آهنرباست. آزمایشی طرح کنید که بتوانیم آهن را از آهنربا تشخیص دهیم.



- ۳ - چرا آهنربای بالایی در هوا معلق مانده است؟

۹

# سنگها



به تصویر صفحه قبل نگاه کنید. بنای تخت جمشید، در حدود ۲۵۰۰ سال پیش ساخته شده است و هنوز قسمتهایی از آن سالم است. امروزه هم در شهر و روستا، بناها، پلها و جاده‌های زیادی را با سنگ می‌سازیم.

### مشاهده کنید

تعدادی سنگ از اطراف محل زندگی خود جمع‌آوری کنید. با دقت به هر کدام نگاه کنید. به کمک ذره‌بین، سنگها را بهتر می‌بینید. آیا رنگ، زبری و نرمی و نوع



ذرات همه سنگها شبیه است؟ آیا بعضی از سنگها ذرات مختلفی ندارند؟ آیا با توجه به درس ۵، می‌توان سنگ را مخلوط دانست؟ اگر چنین است، سنگها از چه نوع موادی درست شده‌اند؟

### طرح کنید

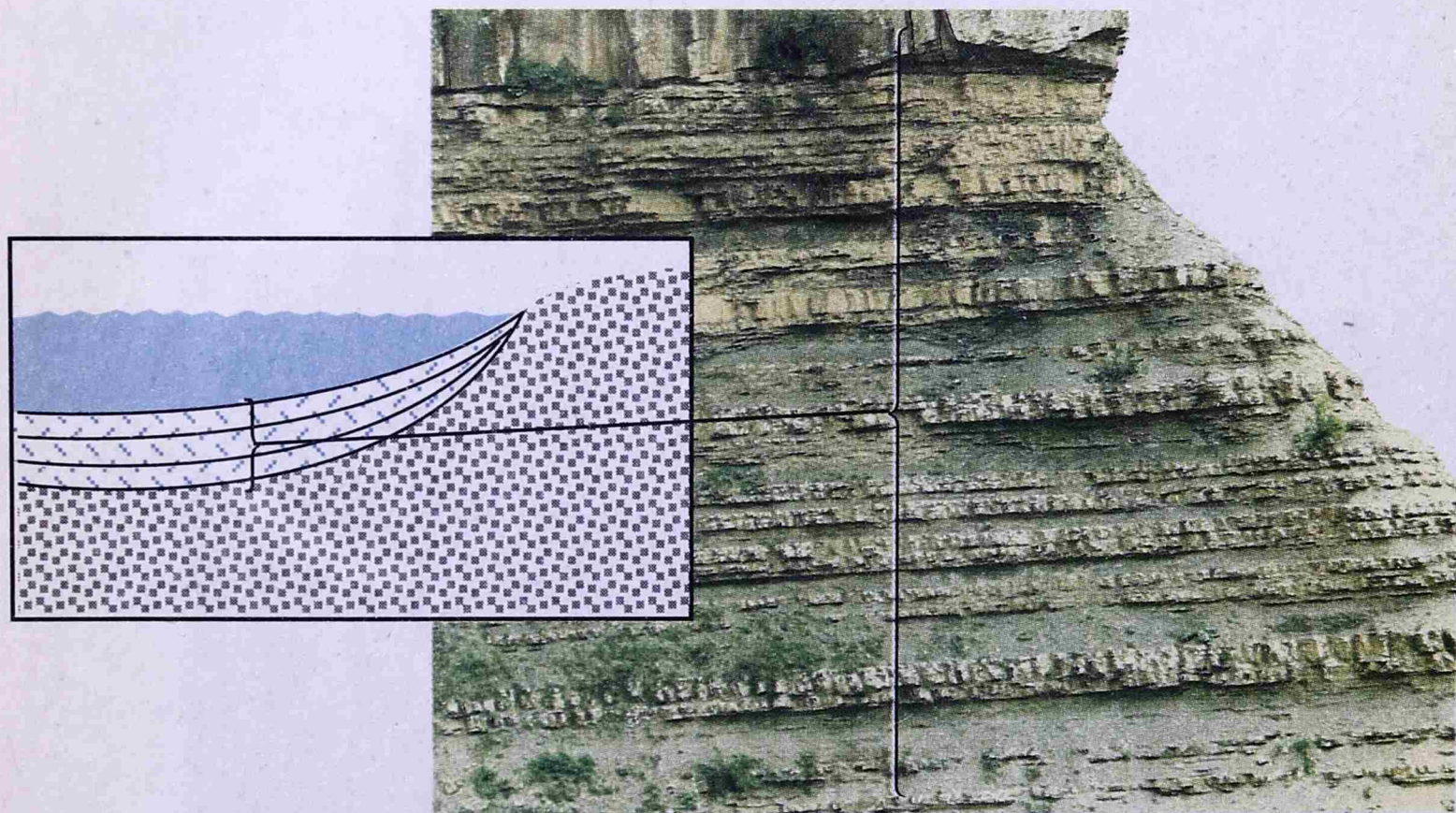
با استفاده از مقداری شکر یا نمک، آزمایشی طرح کنید که نشان بدهد مواد حل شده در آب ته‌نشین می‌شوند.

### فعالیت

آب سماور یا کتری منزل خود را خالی کنید. در دیواره سماور یا کتری چه می‌بینید؟ با یک کارد، این مواد را به آهستگی جدا کنید. این مواد از کجا آمده‌اند؟

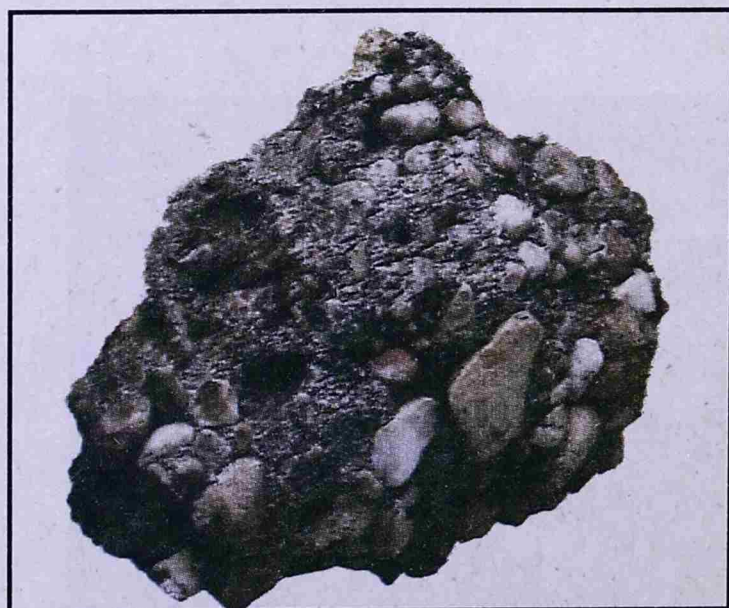
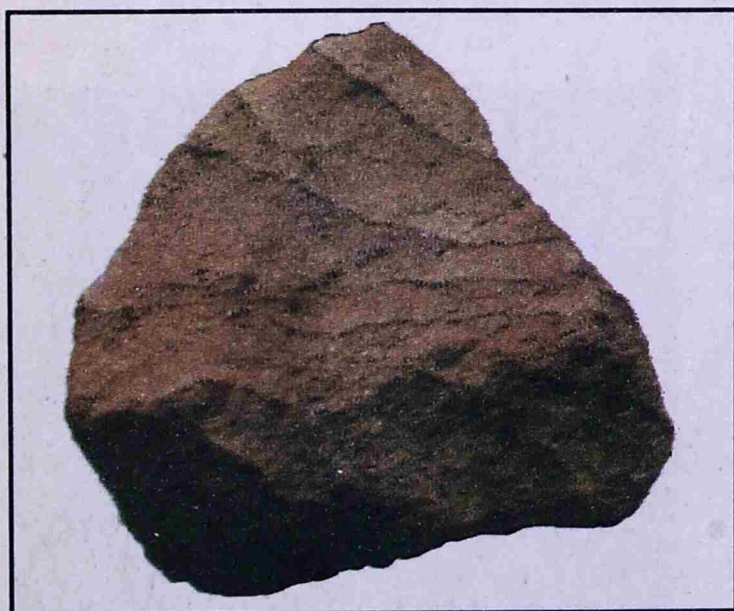
## سنگهای رسوبی

بعضی سنگها، بر اثر ته نشین شدن مواد داخل آب به وجود می آیند. رودها مقدار زیادی مواد را با خود به دریا و دریاچه ها می برند. این مواد به دلیل سنگینی به ته دریا می روند، روی هم قرار می گیرند و پس از سخت شدن، سنگهایی را به وجود می آورند. دانشمندان به این نوع سنگها، «رسوبی» می گویند.



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

در کشور ما سنگهای کوههای البرز و زاگرس از نوع رسوبی هستند.



دو نوع سنگ رسوبی

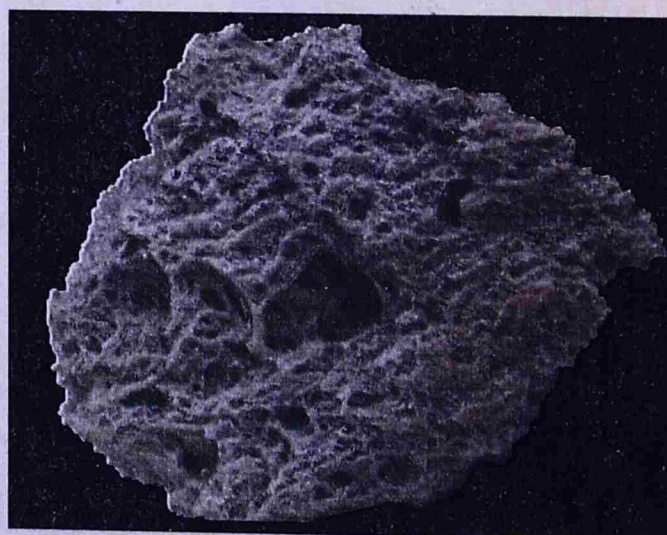
## سنگهای آذرین

گروهی دیگر از سنگها بر اثر سرد شدن مواد بسیار داغی به وجود می آیند که قبلاً در داخل زمین بوده اند.

در اعماق زمین، گرما زیاد است و بعضی از سنگها را ذوب می کند. این سنگها در زیر یا سطح زمین دوباره سرد می شوند و سنگهایی را به وجود می آورند که به آنها «آذرین» می گویند. سنگهای آذرین از بلورهای ریز یا درشتی ساخته شده اند. سنگهای کوههایی مانند دماوند و الوند از نوع آذرین هستند.



مواد مذاب 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 سنگ دگرگونی است.

### تحقیق کنید



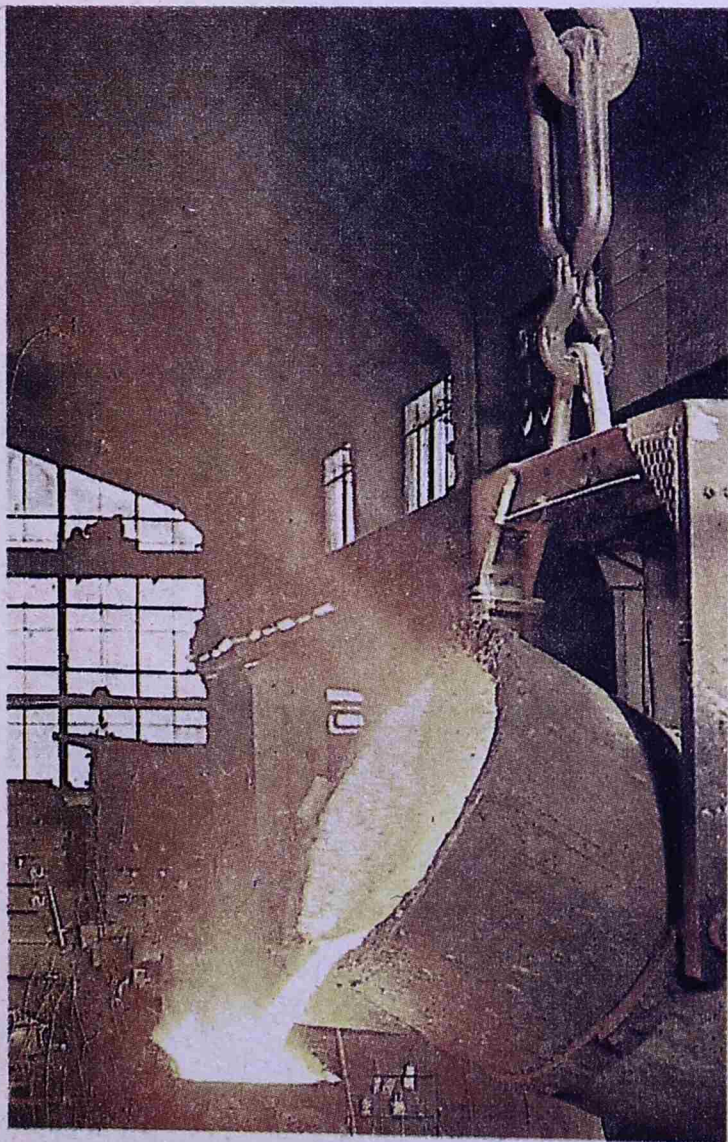
- ۱ - چگونه از خاک نرم، آجر سخت می‌سازند؟
- ۲ - چه خاصیت‌هایی در آجر به وجود می‌آید که در خشت نیست؟

## سنگها از چه ساخته شده‌اند؟

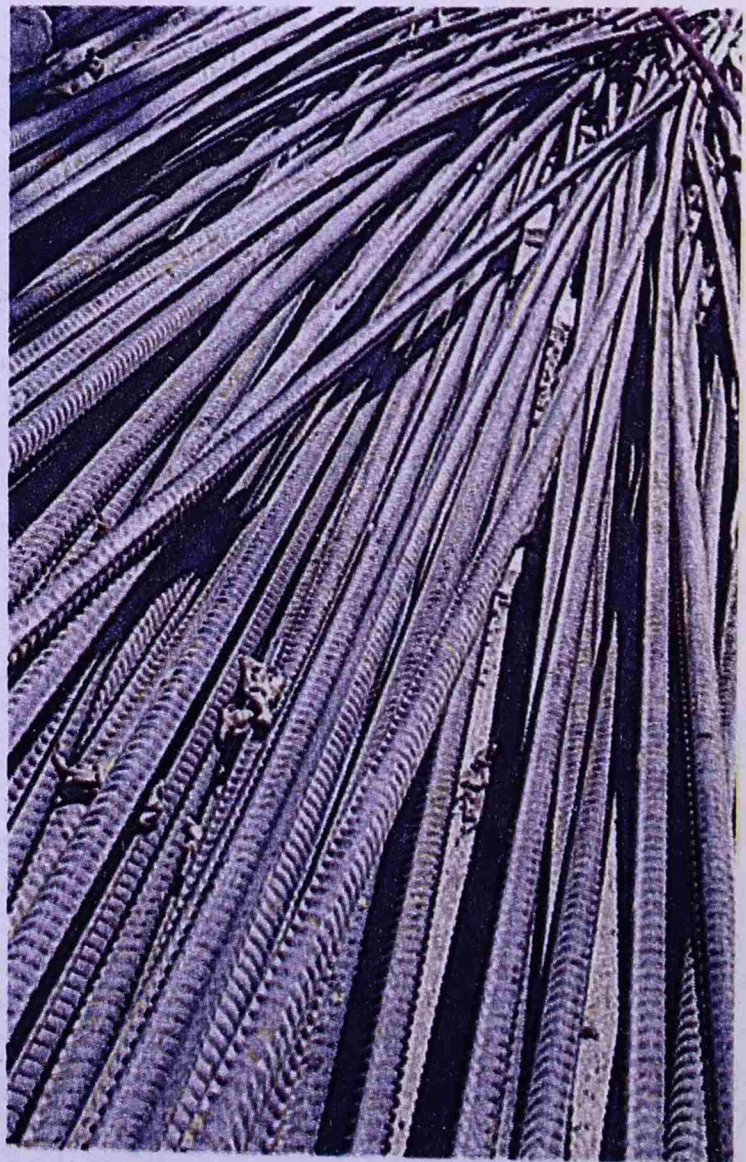
همه سنگها از یک یا چند کانی به وجود آمده‌اند.

شاید اولین بار باشد که اسم «کانی» را می‌شنوید. جالب است بدانید که شما هر روز تعدادی از کانیها را می‌بینید و از بعضی استفاده می‌کنید. مغز مداد شما کانی است. 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، جزو کانیها هستند.

بعضی کانیها، مانند نمک خوراکی یا گوگرد، به صورت خالص یافت می‌شوند. بنابراین، کافی است که آنها را از معدن، یعنی محلی که پیدا می‌شوند، استخراج کنند. اما سنگ معدن بعضی کانیها مانند فلزات را برای به دست آوردن مواد مورد نیاز کاملاً خرد و ذوب می‌کنند.



آهن ذوب شده را در قالب می‌ریزند



میل‌گرد

## فایده سنگها و کانیها

سنگها و کانیها استفاده‌های بسیار زیادی دارند. همه مردم هم باید متناسب با کار، علاقه یا نیاز خود، آنها را در خانه، کارخانه، اداره یا جاهای دیگر به کار ببرند. به تصویرهای زیر توجه کنید تا با بعضی فایده‌های سنگها و کانیها آشنا شوید.

۱- ساختمان‌سازی: برای ساختن یک ساختمان، از سنگ و کانی استفاده‌های زیادی می‌شود.



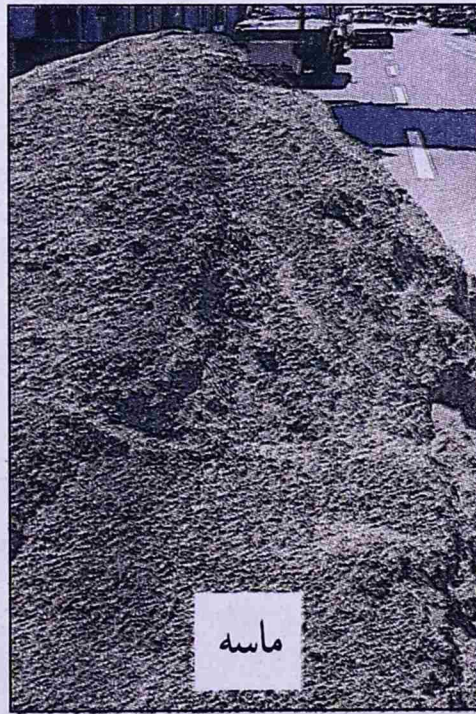
سیمان



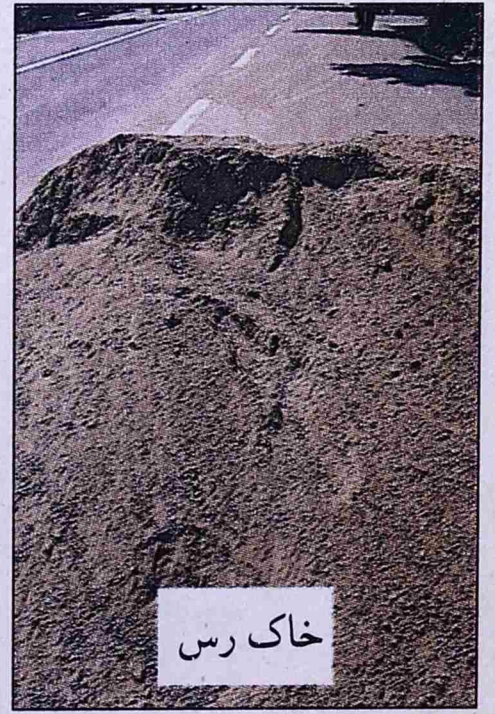
گچ



آجر



ماسه



خاک رس



سنگ و شیشه



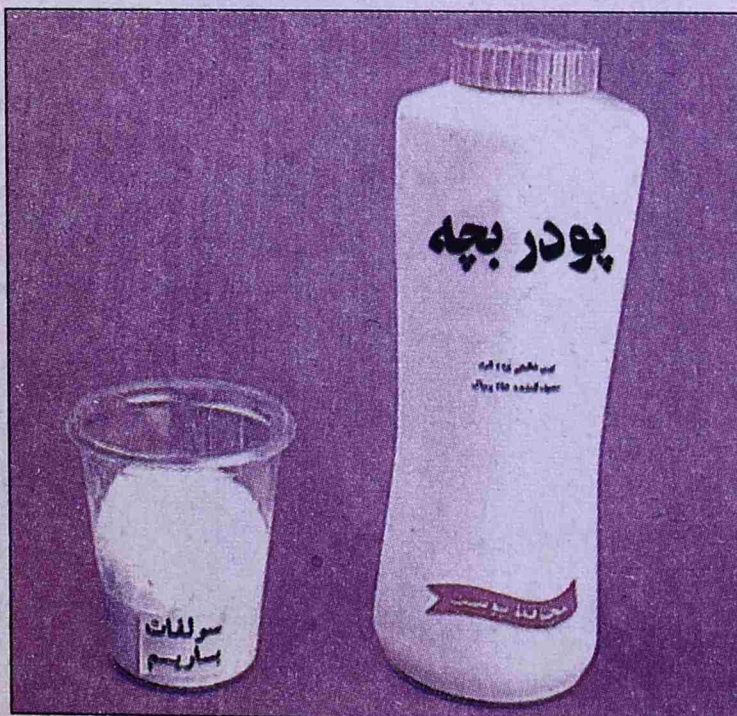
فلز

## تحقیق کنید



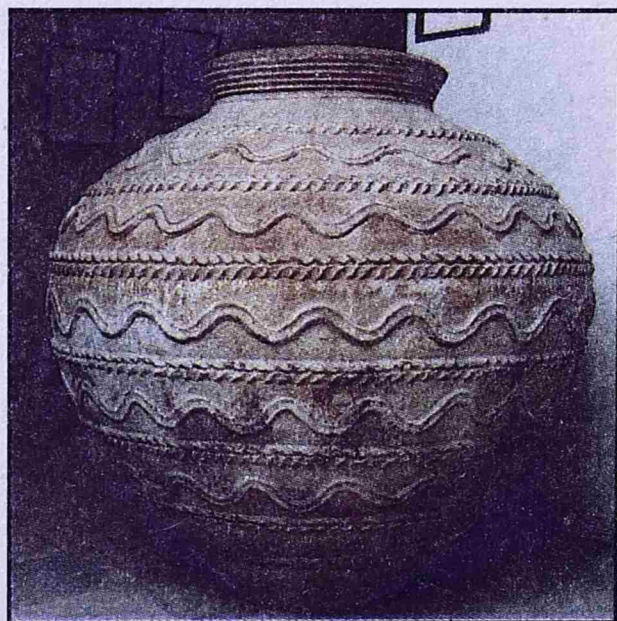
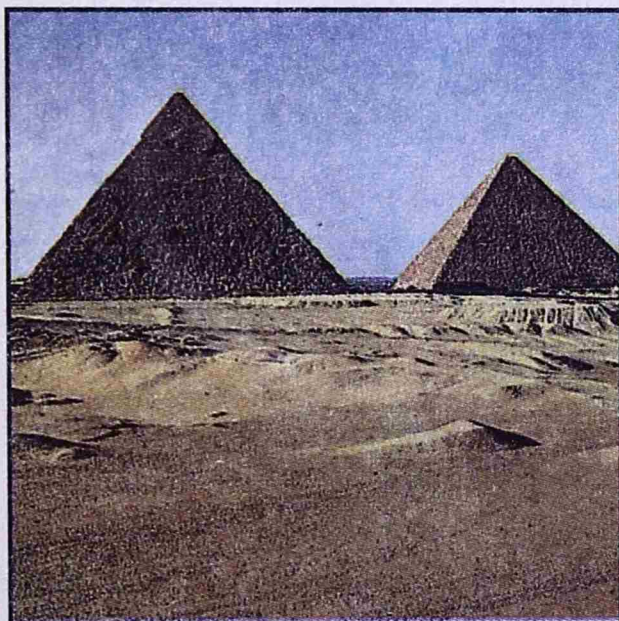
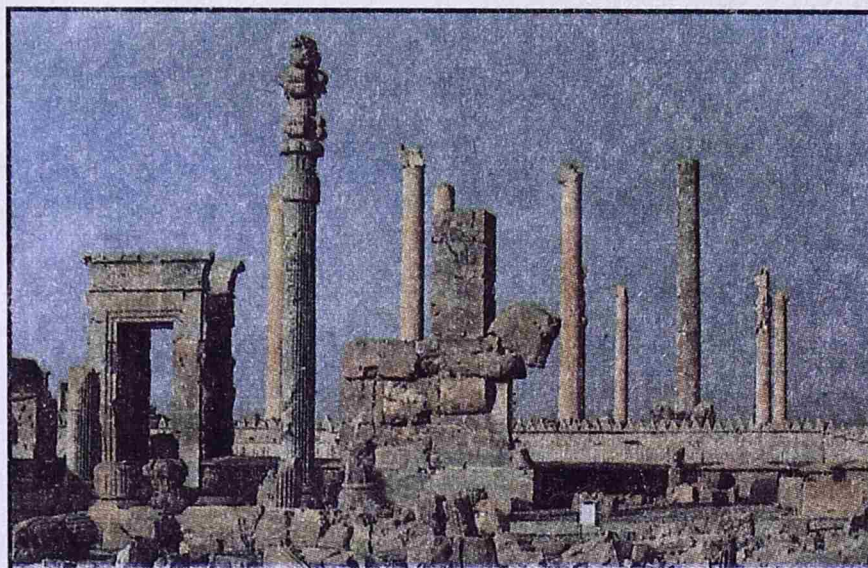
- ۱ - کاشی را چگونه می سازند؟ کاشی شبیه کدام گروه از سنگهاست؟
- ۲ - در نزدیک محل زندگی شما چه نوع سنگ یا کانیهای پیدا می شود؟ از این سنگها و کانیها چه استفاده ای می کنند؟

۲ - صنعت: بعضی صنایع، با استفاده از سنگها و کانیها به کار خود ادامه می دهند.



۳ - پزشکی: بعضی داروها را از سنگها یا کانیها تهیه می کنند.

۴ - هنر: به نظر شما چرا هنرمندان، سنگ را برای کار خود انتخاب می کنند؟



درباره هر کدام از این تصویرها، داستان کوتاهی بنویسید.

۵ - خاک: خاک از تجزیه سنگها در زمانهای بسیار طولانی به وجود می آید. خاک غذای گیاهان و بیشتر جانوران را تأمین می کند.

## بحث کنید

### کار گروهی

با زیاد شدن جمعیت، نیاز به معادن، یعنی سنگها و کانیها هم زیادتر شده است. می‌دانید که هیچ‌کدام از معادن، همیشگی نیستند و بعد از چند سال، مواد قابل استفاده آنها تمام می‌شود. هم‌اکنون، بعضی معادن فلزی و زغال‌سنگ، دیگر چیزی برای استخراج ندارند. بعضی چاههای نفت هم خالی شده‌اند.

۱ - درباره مشکلاتی که با تمام شدن معادن پیش می‌آید، بحث کنید.

۲ - درباره راههایی برای جلوگیری از پایان یافتن سریع معادن و استفاده درست از آنها انشایی بنویسید و به کلاس بیاورید.

## تحقیق کنید

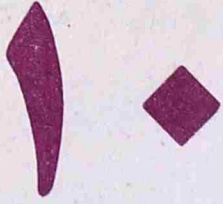


گفته می‌شود که شیشه‌های خالی مواد غذایی و نوشابه یا قوطیهای فلزی را نباید دور انداخت. تحقیق کنید آیا در محل زندگی شما می‌توانند دوباره از این مواد استفاده کنند یا نه؟ نتیجه تحقیق خود را به همکلاسان گزارش دهید.

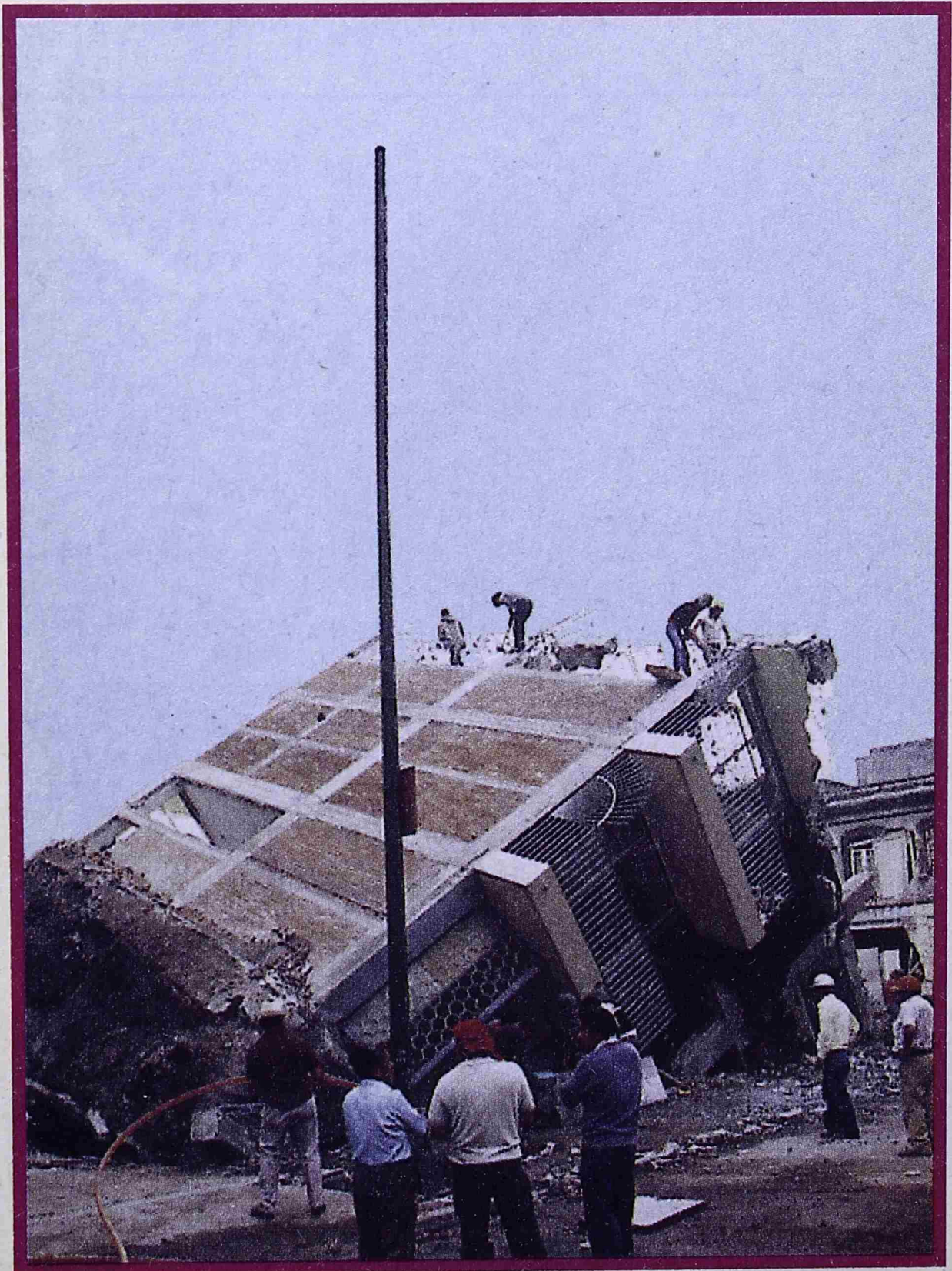
- فایده‌های استفاده دوباره از این مواد چیست؟

## فعالیت

در مسافرتهاى خارج از شهر یا روستا، نمونه‌هایی از سنگها و کانیهای را که می‌بینید، جمع‌آوری کنید. هر نمونه را با یک شماره مشخص کنید. در دفترچه یادداشت، زیر شماره 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، به کلاس بیاورید و به سایر دانش‌آموزان نشان دهید.



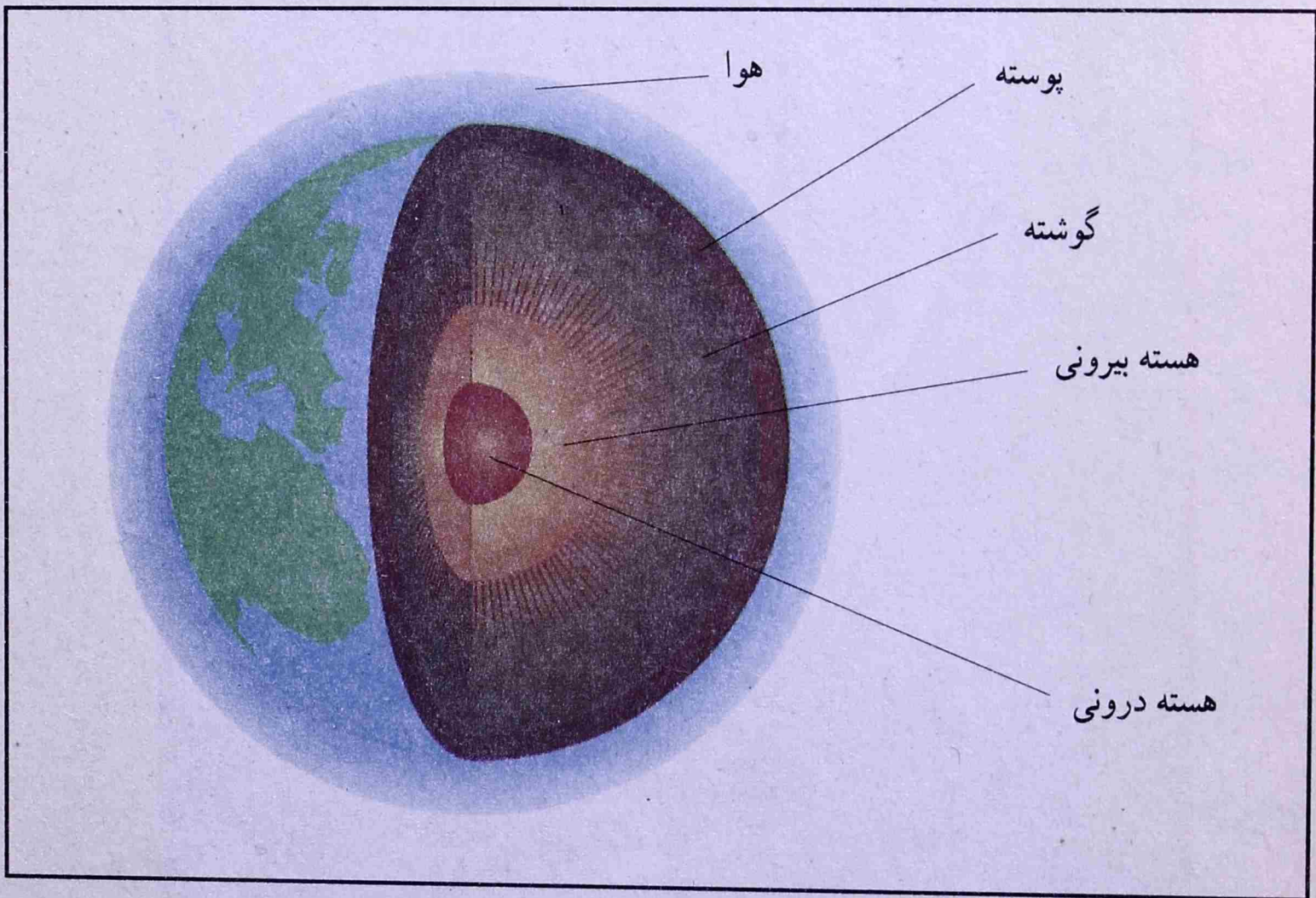
# زمین نا آرام



## ساختمان درونی زمین

اگر نزدیک محل زندگی شما چاه کنده باشند، دیده‌اید که از داخل آن، خاک و سنگ بیرون می‌آید. اما عمق چاه بیشتر از چند متر نیست. چاهی را که برای رسیدن به نفت می‌کنند، چند صد متر عمق دارد. اما هنوز تا مرکز زمین، فاصله بسیار زیادی باقی می‌ماند. اگر بخواهند تا مرکز زمین پیش بروند، باید حدود ۶ برابر فاصله تهران تا بندرعباس (در حدود ۶۴۰۰ کیلومتر) پایین بروند!

هنوز هیچ‌کس داخل زمین را ندیده است. اما دانشمندان حدس می‌زنند که زمین مانند تخم مرغ پخته شده است. تخم مرغ، دارای سه لایه به نامهای پوسته، سفیده و زرده است. زمین هم سه لایه به نامهای پوسته، گوشته و هسته دارد.



### پوسته

پوسته زمین در مقایسه با اندازه کره زمین بسیار نازک است. جنس پوسته از سنگ است. پوسته زمین برای ما بسیار مهم است، زیرا مقداری نفت، زغال سنگ، گاز طبیعی، آب و بعضی فلزات در آن وجود دارد.

## گوشته

لایه میانی زمین، بسیار کلفت تر از پوسته و داغ تر از آن است. گرمای گوشته زیاد است. دانشمندان می گویند بعضی سنگهای این قسمت، مانند خمیر، نیمه جامد و نیمه مایع اند.

## هسته

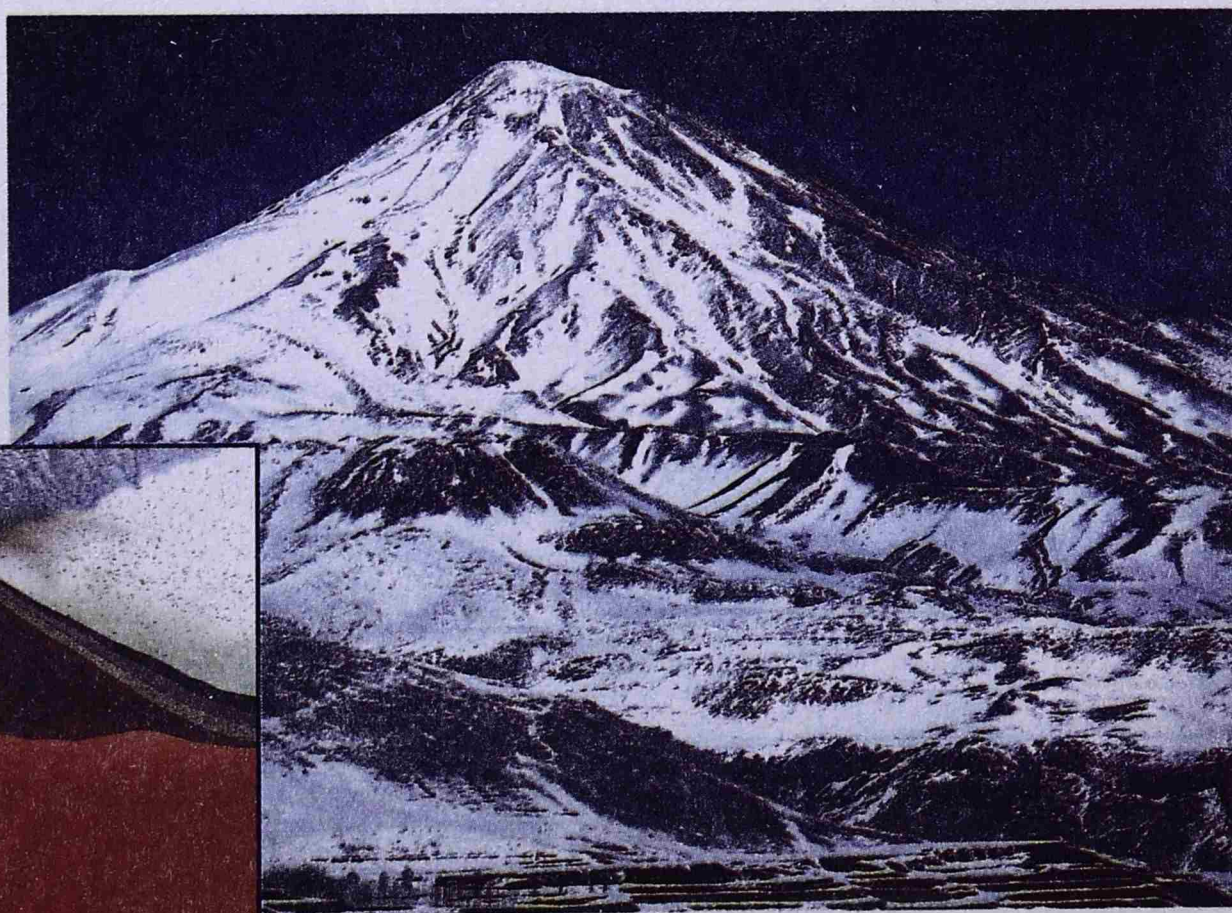
در مرکز زمین، قسمت بسیار داغی به نام هسته وجود دارد. بسیاری از دانشمندان فکر می کنند که هسته، دو قسمت بیرونی و درونی دارد. هر دو قسمت هسته از آهن و فلز دیگری به نام نیکل ساخته شده است.

## آتشفشان

در بعضی نقاط زیر پوسته، سنگها نرم و بسیار داغ هستند، گاهی این سنگها ذوب می شوند. اگر این مواد راهی به بیرون زمین بیابند، از آن خارج می شوند و آتشفشانها را به وجود می آورند.

هر آتشفشان دارای یک یا چند دهانه و مجرا و یک مخروط است.

مخروط آتشفشانها از موادی به وجود می آید که از دهانه خارج می شود. علاوه بر مواد مذاب، مواد جامد و گاز هم از دهانه آتشفشانها خارج می شوند. بعضی از این گازها سمی و کشنده هستند. گاهی دانه مواد جامد آن قدر ریز است که به آنها خاکستر می گویند.



کوه دماوند، یک

کوه آتشفشان است.

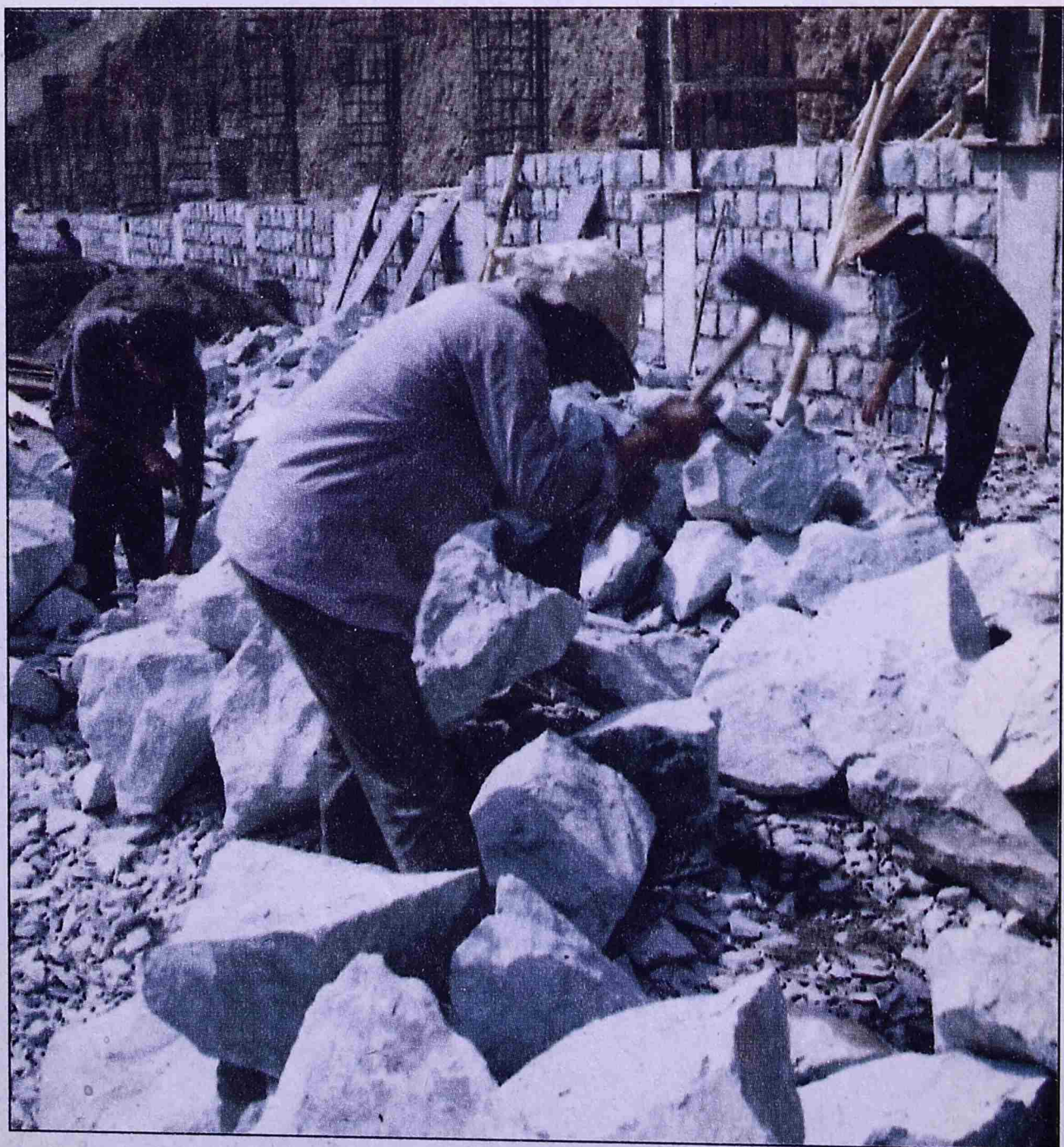
## تحقیق کنید



۱- به غیر از کوه دماوند، در چه نقاط دیگری از کشور ما کوه آتشفشان وجود دارد؟

۲- چرا بیشتر چشمه‌های آب گرم در اطراف کوه‌های آتشفشان قرار دارند؟

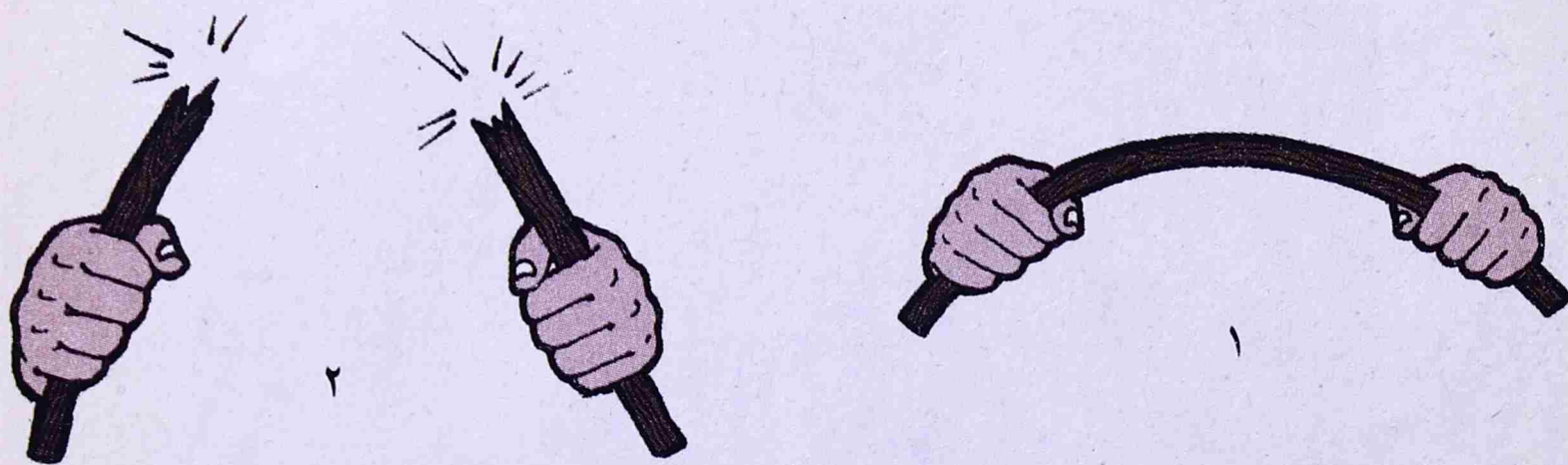
در کشور ما، چندین کوه آتشفشان وجود دارد که دماوند مهمتر از همه است. یک آتشفشان، همیشه فعالیت نمی‌کند؛ بلکه بعد از فعالیت، خاموش می‌شود. کوه دماوند، آتشفشان خاموش است. اما از دهانه کوه تفتان در بلوچستان، گاهی بخارهایی خارج می‌شود.



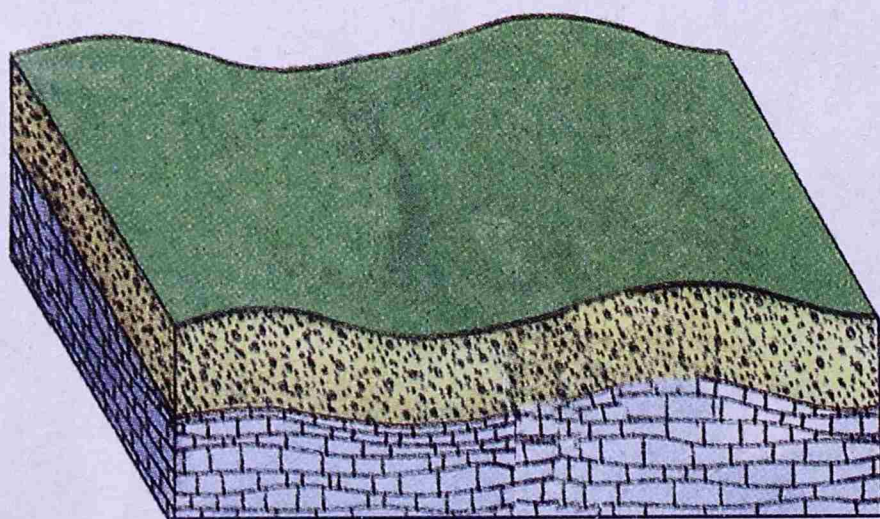
از سخت شدن خاکسترهای آتشفشانی این سنگهای سبز رنگ به وجود آمده‌اند.

## زمین لرزه

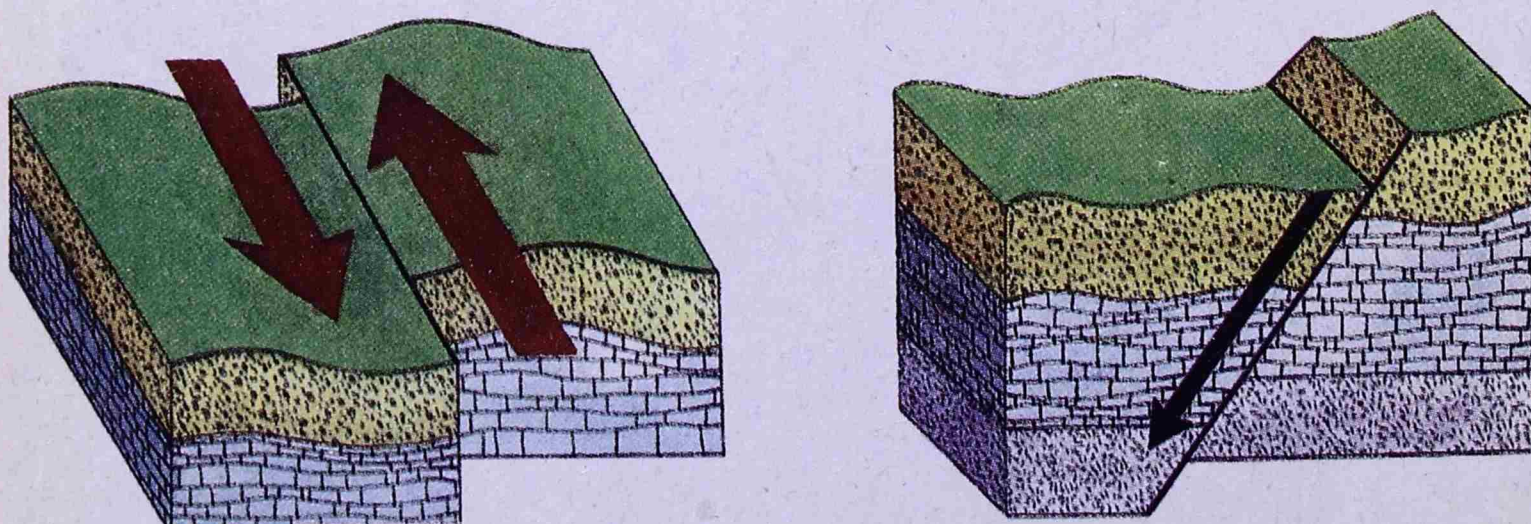
در همه جای سطح زمین خطر زمین لرزه وجود دارد، اما زمین لرزه، در بعضی نقاط بیشتر از نقاط دیگر اتفاق می افتد. آیا تاکنون در محل زندگی شما زمین لرزه اتفاق افتاده است؟



نیرو، در چه زمانی آزاد می شود؟



قبل از شکستن

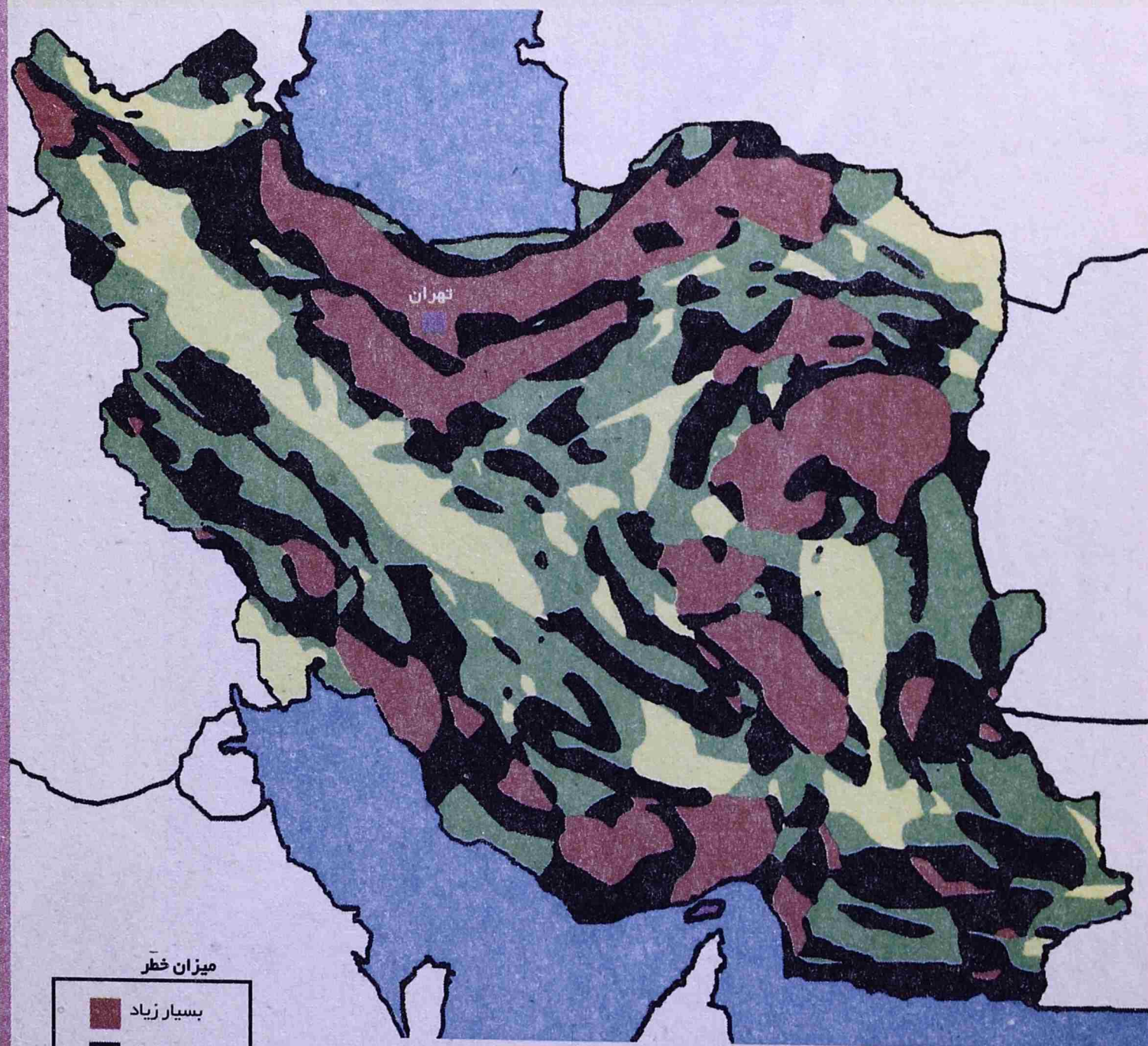


با توجه به این تصویرها بگویید زمین لرزه چگونه به وجود می آید.

در خرابیهای حاصل از زمین لرزه، تنها شدید یا ضعیف بودن زمین لرزه دخالت ندارد، بلکه استحکام زمین و ساختمانها نیز مهم است.

تفسیر کنید

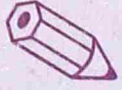
کار گروهی



میزان خطر

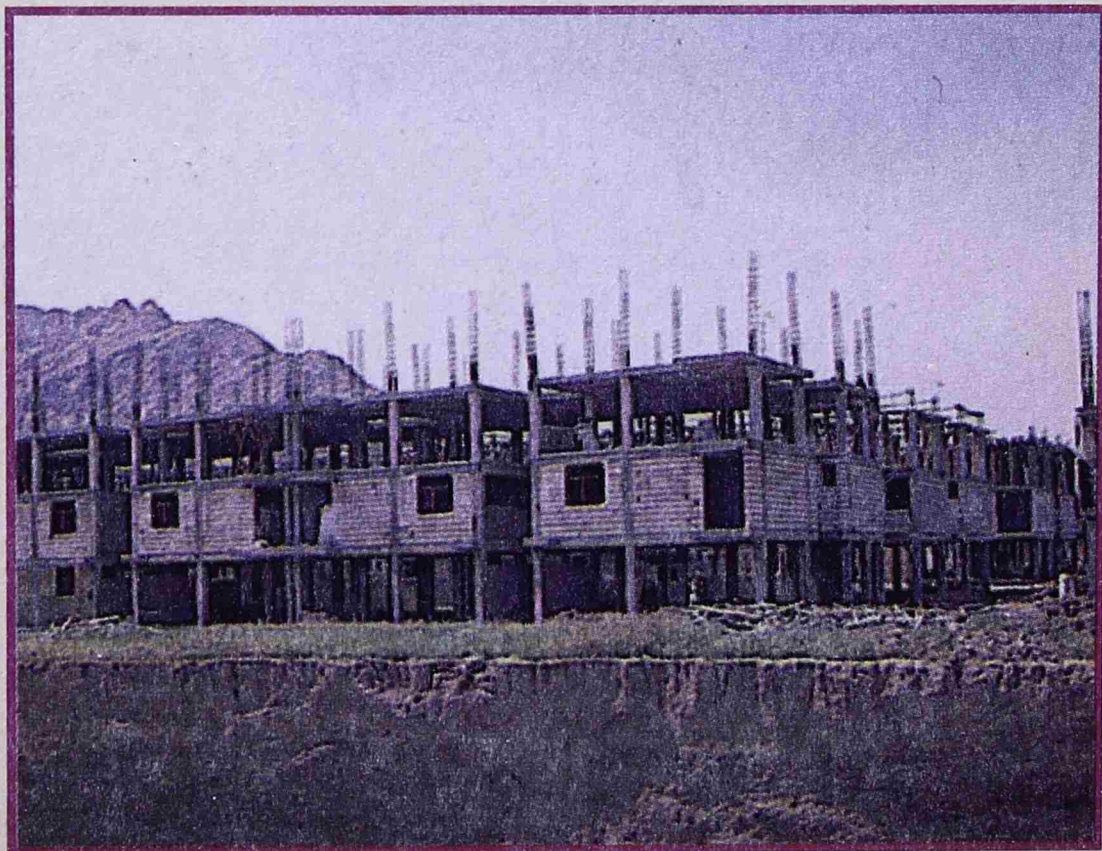
بسیار زیاد
زیاد
متوسط
کم

با استفاده از علامتهای پهلو، این شکل را تفسیر کنید.



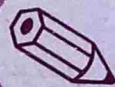
## تحقیق کنید

چرا زمین لرزه در روستاها خرابیهای بیشتری به بار می آورد.



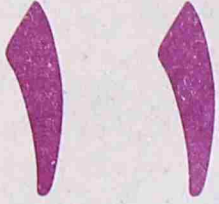
## کارهایی که باید در هنگام وقوع زمین‌لرزه انجام دهید

- ۱- اگر داخل ساختمان هستید، در زیر یک میز محکم یا گوشه دیوار یا داخل چارچوب درها بمانید.
- ۲- زیر میز بمانید تا لرزش زمین قطع شود.
- ۳- در صورت جابه‌جا شدن میز با آن حرکت کنید.
- ۴- اگر به میز محکم دسترسی ندارید، به طرف یک دیوار داخل ساختمان بروید و سر خود را با دستهایتان حفاظت کنید.
- ۵- از پنجره، کتابخانه، قفسه‌ها، آینه‌ها و گلدانهای آویز دوری کنید.
- ۶- از آسانسور استفاده نکنید.
- ۷- اگر در خارج از ساختمان هستید، به محوطه باز و خالی از درخت، ساختمان، سیم و تیرهای برق بروید.
- ۸- در فروشگاهها و محلهای عمومی به طرف درهای خروجی ندوید. از قفسه‌ها و ویتترینهای شیشه‌ای دوری کنید.
- ۹- اگر در آشپزخانه هستید، از یخچال، اجاق گاز و قفسه‌ها دوری کنید.
- ۱۰- اگر در استادیوم ورزشی، سینما یا مدرسه هستید، در صندلی خود باقی بمانید و سر را با دست حفظ کنید.
- ۱۱- آرامش و خونسردی خود را در مدت زمین‌لرزه حفظ کنید.



### تحقیق کنید

آخرین زمین‌لرزه‌ای که در کشور ما باعث خرابی و کشتار زیادی شد، در چه سالی و در کجا بود؟



# ساختمان بدن موجودات زنده



تشخیص موجودات زنده، از موجودات غیرزنده آسان است. ما، آجر و صندلی و کتاب را غیرزنده، اما پروانه، درخت و گنجشک را زنده می‌دانیم. آیا فکر کرده‌اید که بین موجود زنده و غیرزنده چه فرقهایی وجود دارد؟

## بحث کنید

## کار گروهی

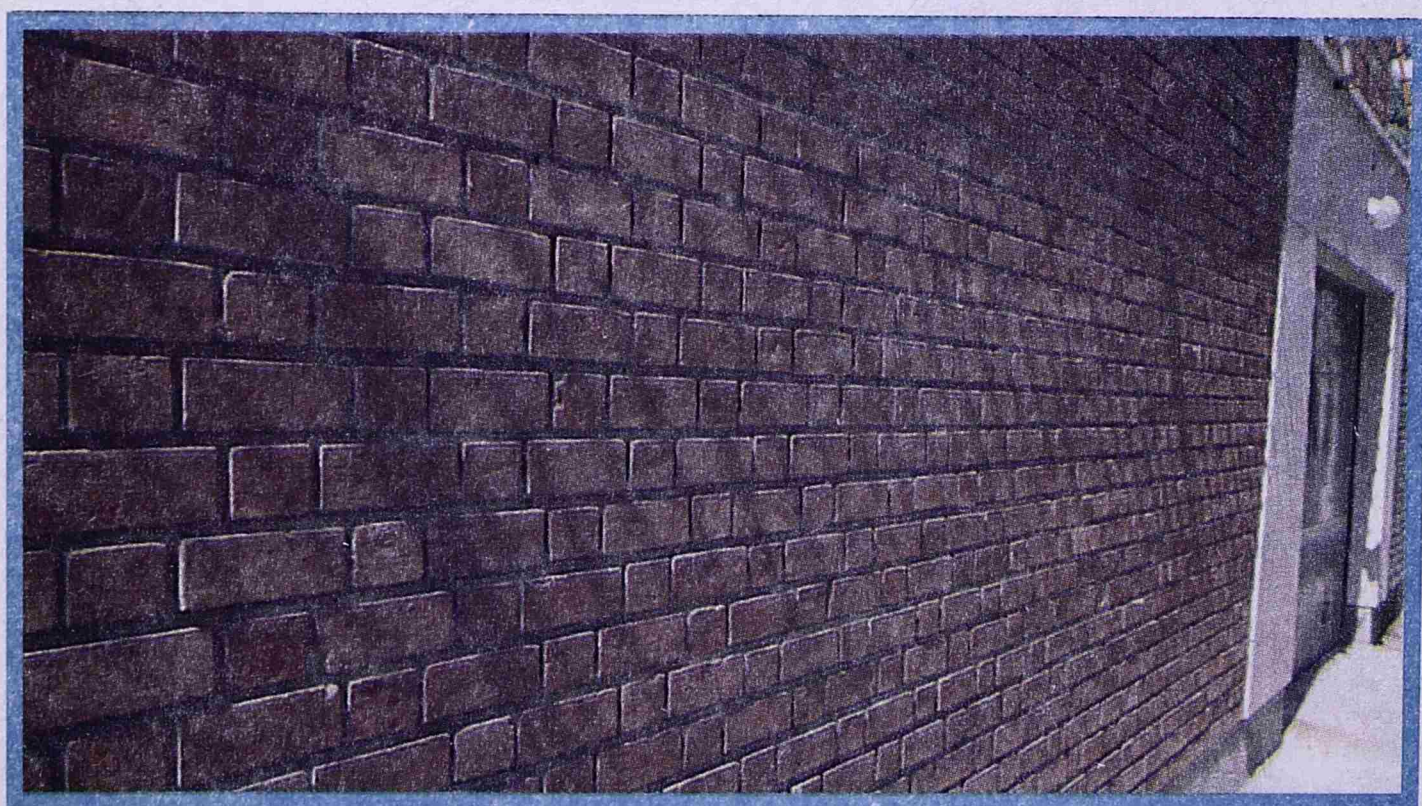
درباره تفاوت‌های موجود زنده و غیرزنده در کلاس بحث کنید و نتیجه را در جدولی مانند جدول زیر بنویسید.

موجود غیرزنده	موجود زنده
۱ - غذا نمی‌خورد	۱ - غذا می‌خورد
۲ -	۲ -
.	۳ -
.	۴ -
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.

جدول چیزی ننویسید

## سلول چیست؟

آیا داخل کندوی زنبور عسل را دیده‌اید؟ هر قسمت کندو خانه‌های شش گوشه زیبایی دارد. این خانه‌ها، واحدهای ساختمانی کندو هستند.



آیا آجرها واحد ساختمانی دیوار هستند؟

بدن شما و همه موجودات زنده نیز از واحدهای بسیار کوچکی به نام سلول ساخته شده است. سلول، واحد ساختمانی بدن است. بدن شما از میلیونها سلول درست شده است.

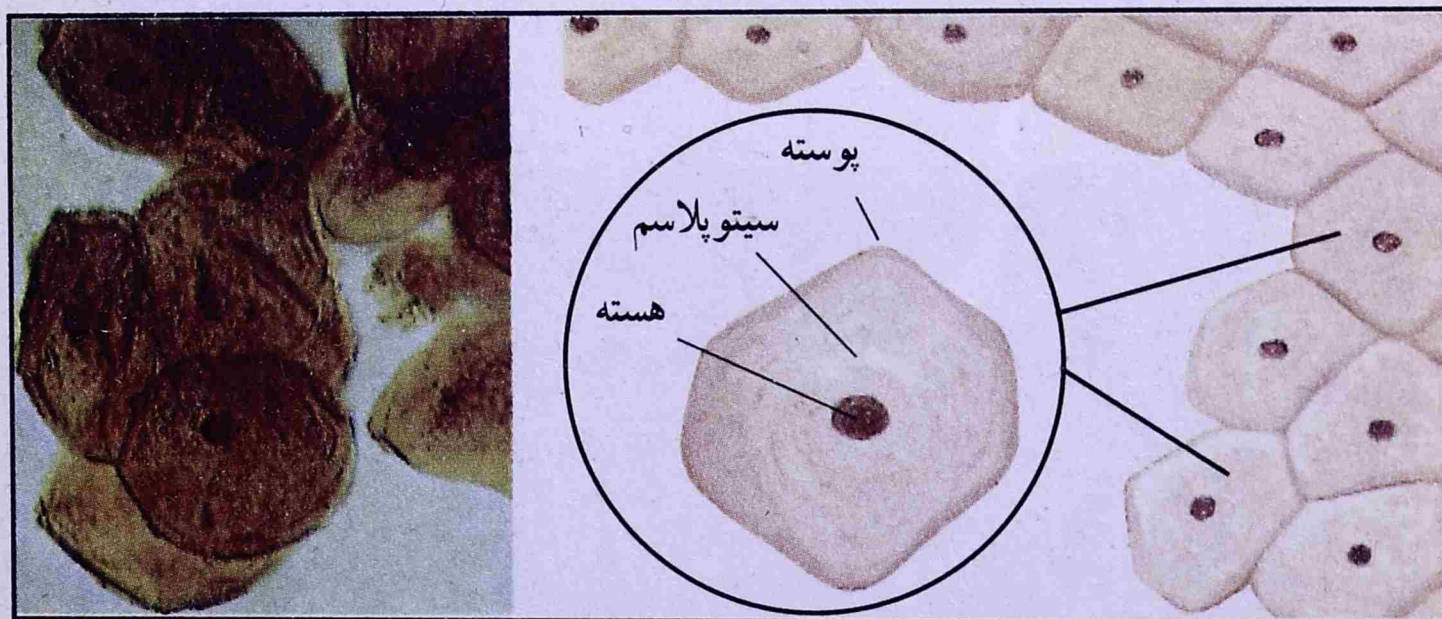
ساختمان سلول : سلول، بسیار کوچک است و با چشم یا ذره‌بین معمولی دیده نمی‌شود. برای دیدن سلول، باید از ذره‌بینهای قوی دستگاهی به نام میکروسکوپ استفاده کرد. ذره‌بینهای معمولی، چیزها را بیشتر از  $10^\circ$  برابر بزرگ نمی‌کنند، اما با میکروسکوپ می‌توان همان چیزها را بیشتر از  $1000^\circ$  برابر بزرگ کرد.

در زیر میکروسکوپ، سلولها مانند شکل پایین صفحه دیده می‌شوند.  
هر سلول سه بخش دارد :

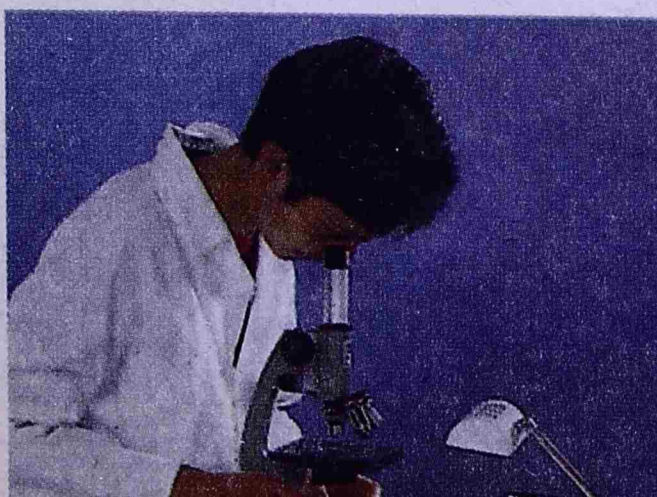
۱- قسمت مایع مانند و غلیظی به نام سیتوپلاسم که تمام سلول را پر می‌کند و تا اندازه‌ای شبیه سفیده تخم مرغ خام است.

۲- یک هسته کوچک که داخل سیتوپلاسم قرار دارد.

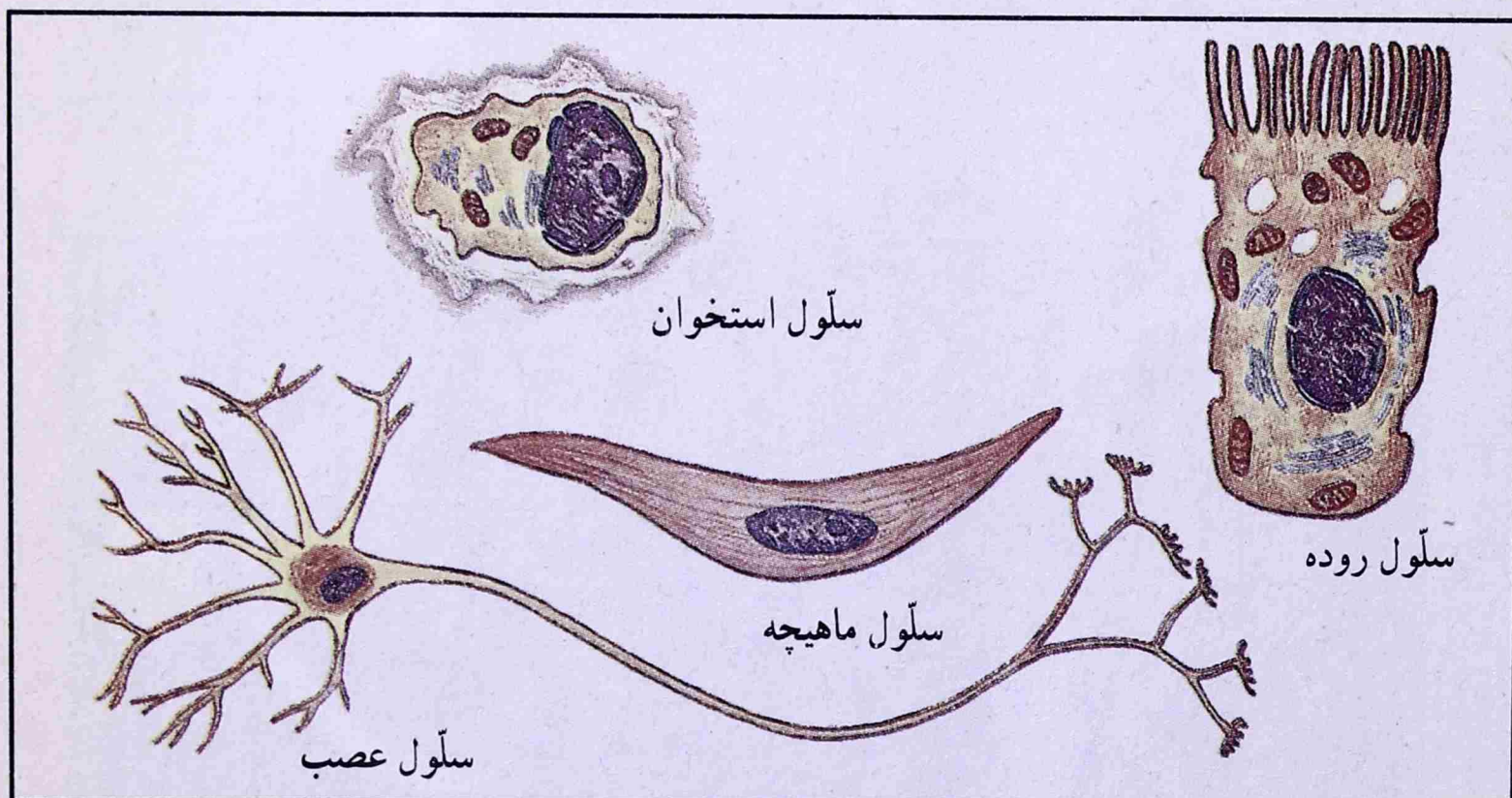
۳- پوششی در اطراف سلول



سلولهای پوشش داخلی دهان



شکل و اندازه سلولها: شکل و اندازه سلولها با هم تفاوت دارد. به شکلهای نقاشی شده بعضی سلولهای بدن انسان نگاه کنید. چه تفاوتهایی بین آنها وجود دارد؟ چه شباهتهایی بین آنها مشاهده می کنید؟

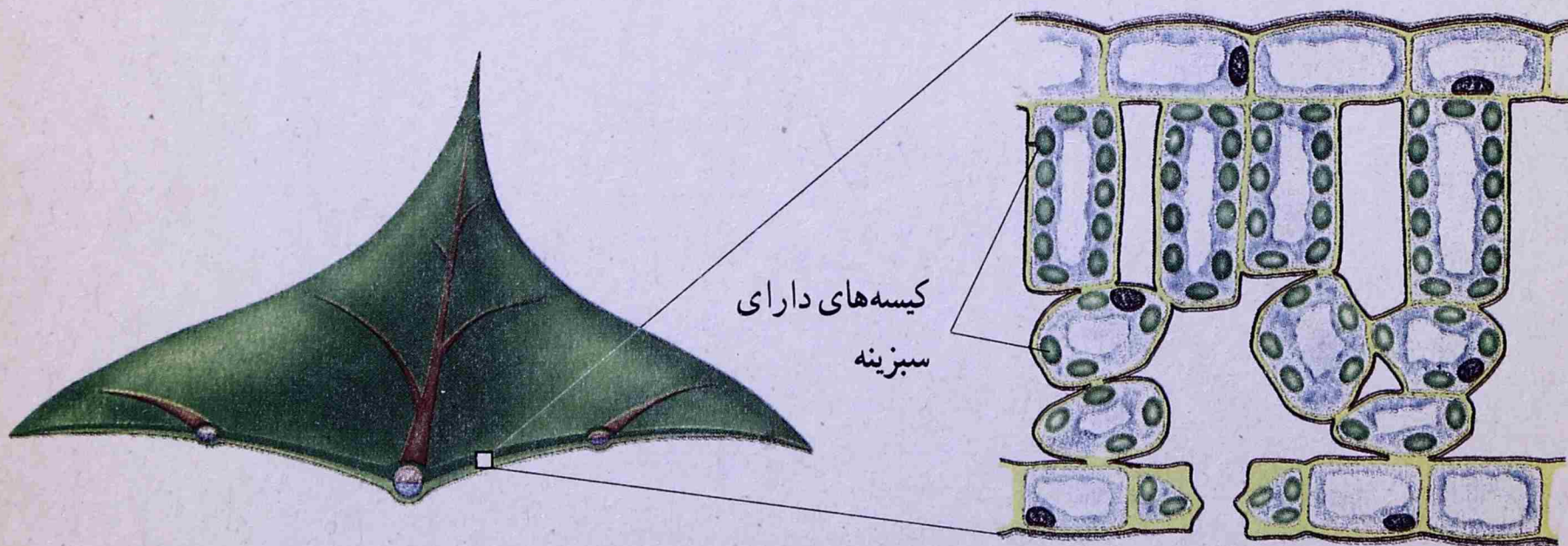


چه شباهتها و چه تفاوتهایی بین این سلولها وجود دارد؟

### کار گروهی

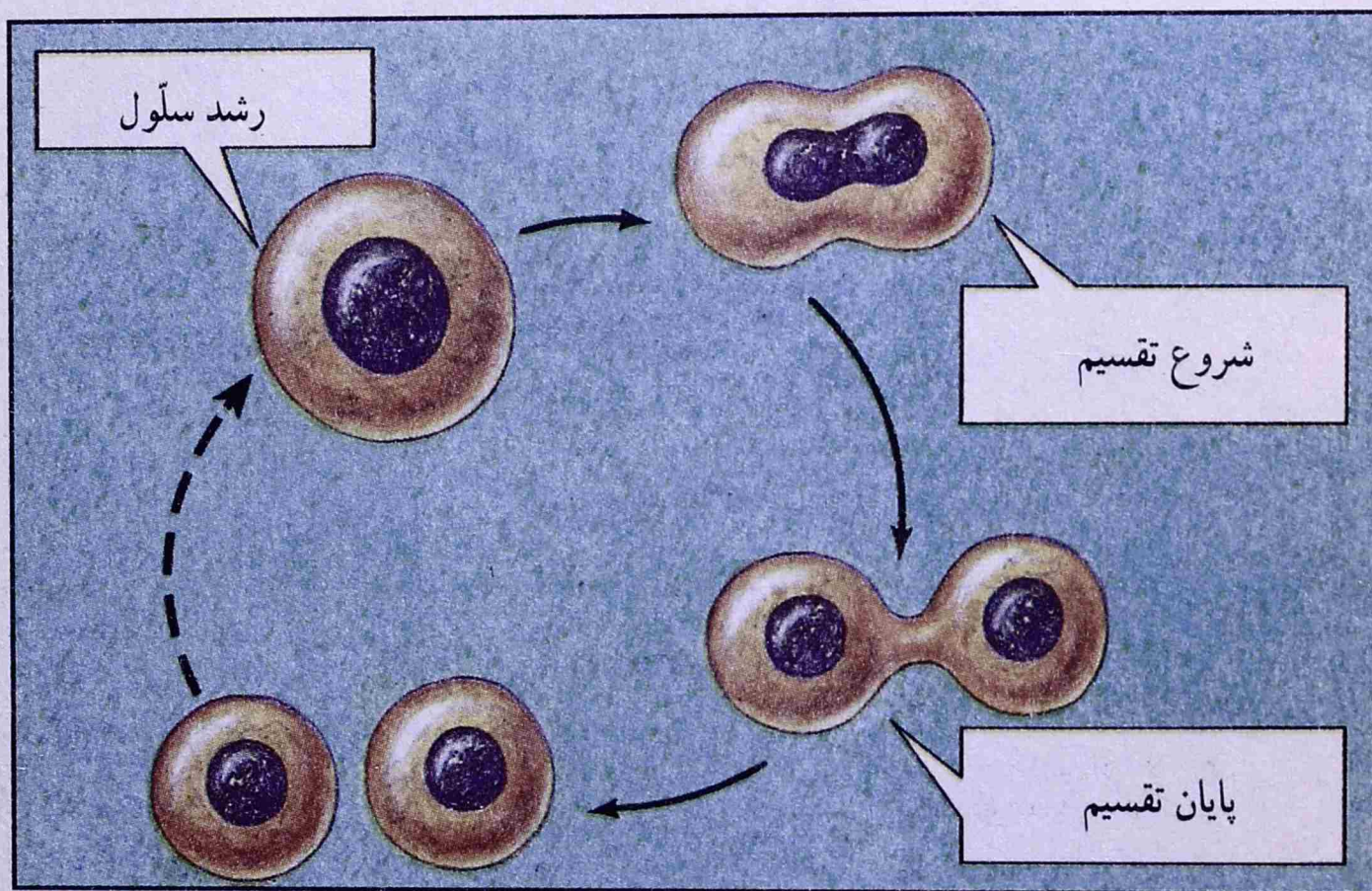
### بحث کنید

- ۱ - آیا نوع کار سلولهای قسمتهای مختلف بدن ما مشابه است؟
- ۲ - کدام سلولهای بدن پرکار و کدامها کم کارند؟



ساختمان برگ. در برگ چند نوع سلول وجود دارد؟

رشد و تقسیم سلول : سلولها از غذایی که وارد آنها می شود، استفاده می کنند و بزرگ می شوند. سلولها تا اندازه معینی رشد می کنند. بعد از آن، سلول تقسیم می شود و دو سلول جدید به وجود می آورد. هر یک از دو سلول جدید هم رشد می کنند و تقسیم می شوند. این کار در تمام عمر ادامه می یابد. باید دانست سلولهای جانداري که خودش بزرگ است، بزرگ نیست، بلکه تعداد آنها زیاد است.



رشد و تقسیم سلول

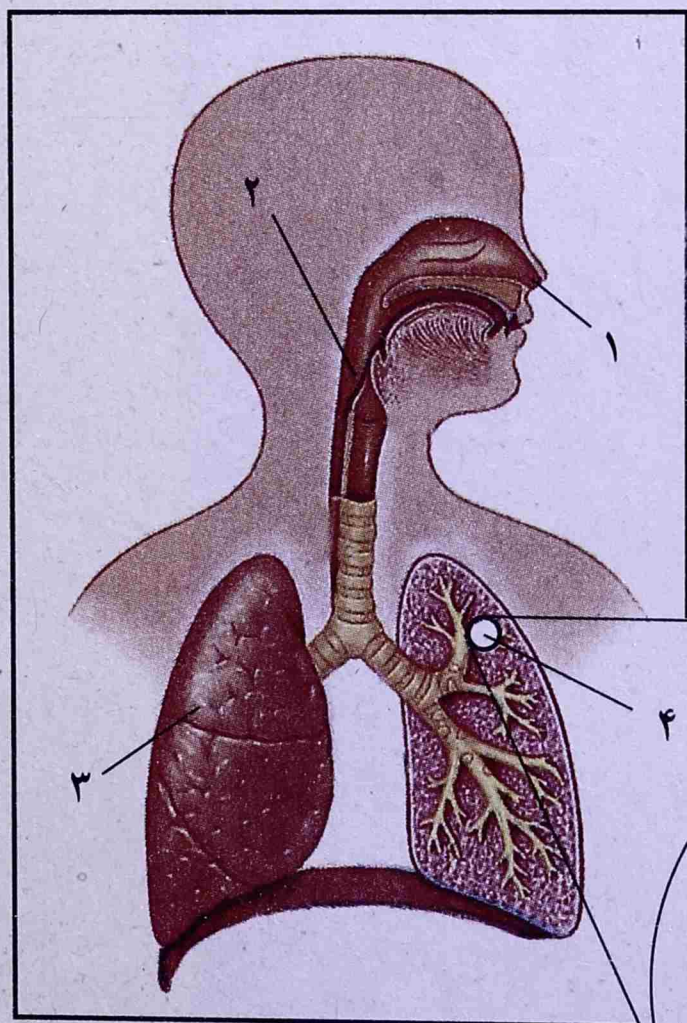
# دستگاه تنفس



انسان می تواند چندین روز بدون غذا زندگی کند، اما بدون هوا بیشتر از چند دقیقه زنده نمی ماند. سلولهای بدن همیشه به اکسیژن نیاز دارند. یکی از فایده های غذا برای بدن، رساندن انرژی به آن است. اما این انرژی، فقط در داخل سلولها، آن هم با کمک اکسیژن هوا قابل استفاده است. سلولهای بدن ما وقتی غذاها را مصرف می کنند، دی اکسید کربن به وجود می آورند که باید از راه بینی یا دهان از بدن خارج شود.

## اندامهای تنفسی

هوا از راه بینی و دهان وارد ششها می شود. ششها، در داخل قفسه سینه هستند و با لوله ای به نام نای به بینی و دهان مربوط می شوند. اگر انگشتان خود را در جلو گردن فشار دهید، نای را که قطعه قطعه و سخت است، حس می کنید.

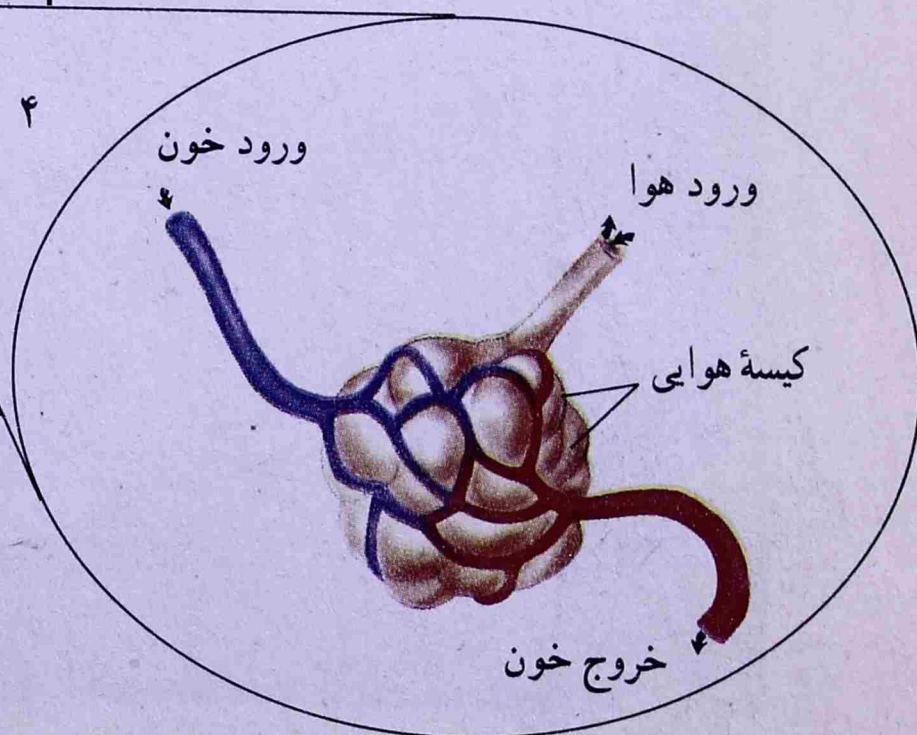


۱- هوا در بینی، گرم، مرطوب و پاکیزه می شود.

۲- نای هوا را وارد ششها می کند.

۳- دو شش، اندامهای اصلی تنفس اند.

۴- در هر شش، میلیونها حباب کوچک وجود دارد که مویرگها اطراف آن را گرفته اند.



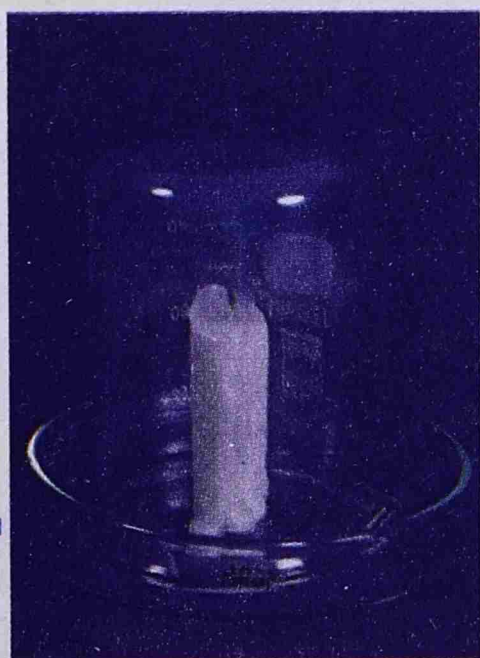
اکسیژن هوا از دیواره کیسه، وارد خون می شود.

در شکل می بینید که هوا برای رسیدن به داخل ششها، راه پر پیچ و خمی را طی می کند. در اطراف لوله هایی که هوا از داخل آنها عبور می کند، موها و ماده چسبنده ای وجود دارد. وقتی که نفس را به داخل می کشید، گرد و غبار و مواد زاید آن، به وسیله موها و آن ماده چسبنده گرفته می شود و هوای پاکیزه به ششها می رسد. اگر از راه دهان نفس بکشید، بیشتر گرد و غبار، وارد ششهای شما می شود. لوله های تنفسی که وارد ششها می شوند، مانند ریشه درخت، باریک و باریکتر می شوند. در انتهای هر لوله باریک، یک کیسه کوچک قرار گرفته است که دیواره خیلی نازکی دارد، اطراف این کیسه ها پر از مویرگ است. اکسیژن هوایی که به کیسه ها می رسد، وارد خون داخل مویرگها می شود. خون، اکسیژن را به همه سلولهای بدن می رساند و دی اکسید کربن تولید شده را از آنها پس می گیرد. این گاز، همراه خون به ششها برمی گردد و با هوا، از ششها خارج می شود.

### آزمایش کنید

شمع کوچکی را روشن کنید. سپس لیوان بزرگی را روی آن وارونه کنید. چه اتفاقی می افتد؟ چه مدت طول می کشد تا شمع خاموش شود؟ اکنون لیوان کوچکتری انتخاب کنید، چه تغییری در نوع آزمایش ایجاد می شود؟

— آیا اگر به بخاری نفتی یا چراغ نفتی روشن هوا نرسد، روشن می ماند؟



## تحقیق کنید



## کار گروهی

- ۱- چرا هوای داخل شهر همیشه آلوده‌تر از هوای بیرون شهر و روستاست؟
- ۲- آیا در محل زندگی شما چیزهایی وجود دارد که هوا را آلوده کند؟
- ۳- برای بهتر شدن هوای محل زندگی خود چه پیشنهادهایی دارید؟

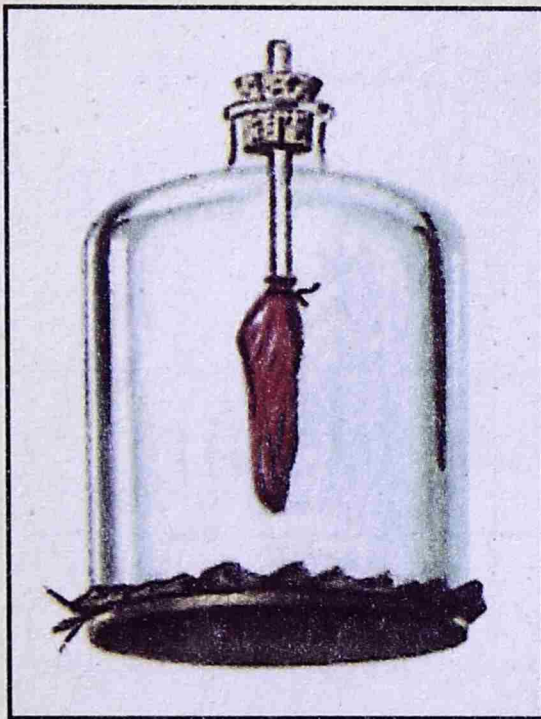
## بحث کنید

## کار گروهی

- درباره پرسشهای زیر، با معلم و همکلاسان خود بحث کنید.
- ۱- چرا درها و پنجره‌های کلاس نباید مدت زیادی بسته بماند؟
  - ۲- ماندن در جاهای پر از گرد و خاک یا دود، چه ضررهایی دارد؟
  - ۳- چه راههایی برای کم کردن آلودگی هوا در محلهای پرجمعیت وجود دارد؟

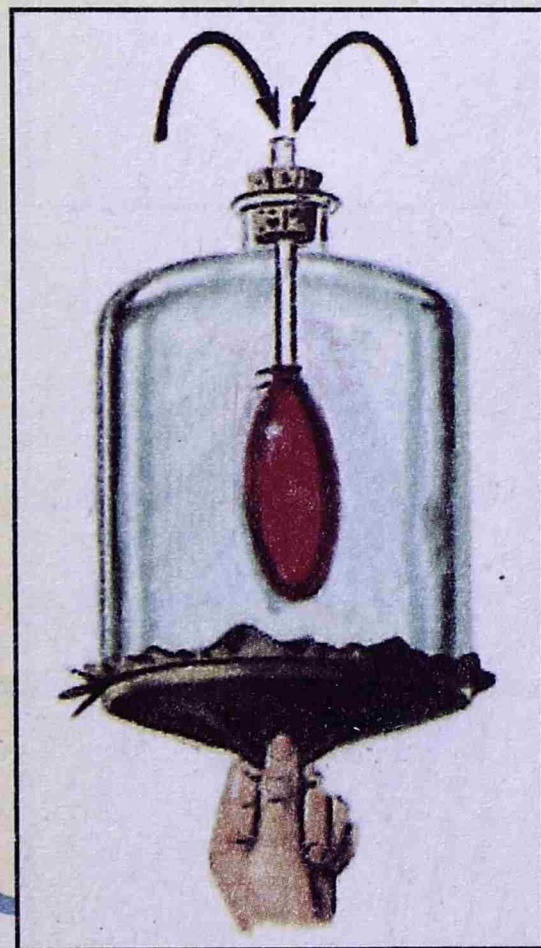
مدل دستگاه تنفس بسازید.

وسایل مورد نیاز: بطری سرم خالی، دو عدد بادکنک بزرگ و کوچک، دو عدد نوار یا کش پلاستیکی، لوله پلاستیکی باریک، خمیر مجسمه سازی و قیچی.



۱ - انتهای بطری سرم را با قیچی ببرید.

۲ - بادکنک کوچک را به لوله 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). محل خروج لوله از سوراخ سر بطری را با خمیر مجسمه سازی 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، صفحه پلاستیکی ته بطری را به طرف پایین بکشید و سپس رها کنید. چه اتفاقی می افتد؟ چرا؟

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

بحث کنید

- چرا هنگام فعالیت تعداد حرکات تنفسی افزایش می یابد؟
- آیا هنگام فعالیت مواد غذایی بیشتر مصرف می شود؟ چگونه می فهمید؟

## اندازه گیری کنید

### کار گروهی

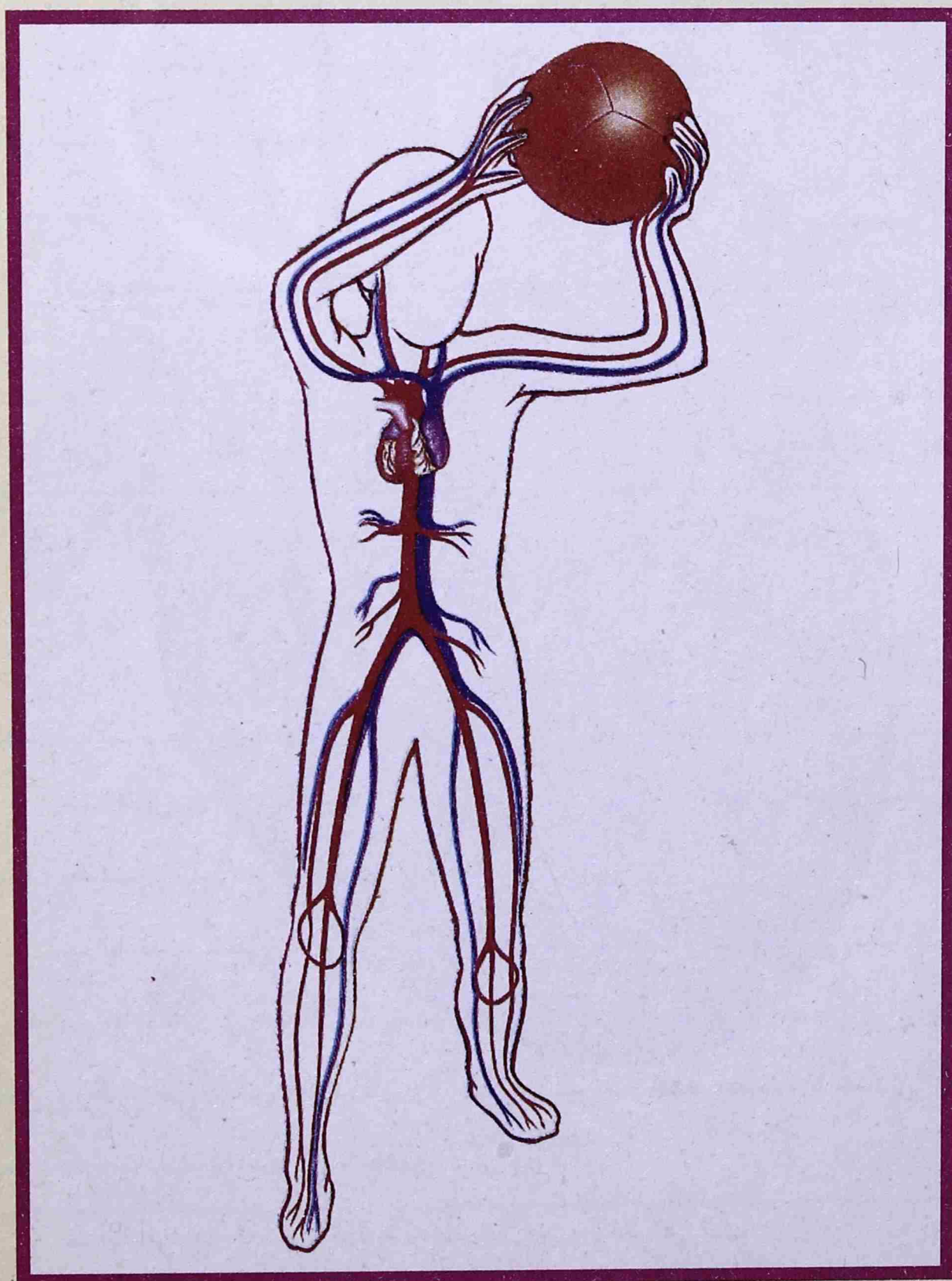
تعداد تنفس چند نفر از همکلاسه‌های خود را در یک دقیقه اندازه‌گیری کنید و نتایج را در جدولی یادداشت کنید. نمودار آن را هم بکشید. از بررسی نتایج جدول و نمودار چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

نام دانش آموز	تعداد تنفس در دقیقه (استراحت)	تعداد تنفس در دقیقه (فعالیت)

در جدول چیزی ننویسید

در مرحله بعد از دانش‌آموزانی که در مورد آنها آزمایش انجام می‌دهید، بخواهید ۵ دقیقه ورزش کنند یا یک بار دور حیاط مدرسه بدوند. سپس تعداد نفوسها را بشمارید، در جدول بنویسید و نمودار آن را رسم کنید. از مقایسه نتایج به دست آمده در این نمودار با نمودار قبلی چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

# دستگاه گردش خون



## اندازه‌گیری 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 دوست خود را گرفته‌اید، گوش یا دست خود را روی طرف چپ سینه 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 همکلاسه‌های خود را در مدت یک دقیقه در آن بنویسید.

نام همکلاسان	تعداد ضربانهای نبض
۱-	
۲-	
۳-	

عددهای به دست آمده را با هم مقایسه کنید. آیا همهٔ عددها مساوی هستند؟ قلب چه کسی تندتر می‌زند؟

- آیا قلب کسی که وزن بیشتر یا قد بلندتری دارد، تندتر می‌تپد؟  
 - چند نفر از همکلاسان، دور حیاط مدرسه بدونند یا چند بار از پله‌ها بالا و پایین بروند، ضربانهای قلب آنان را اندازه بگیرید. عدد جدید، با عددی که در حال استراحت به دست آمده بود، چقدر فرق دارد؟  
 - آیا هر چه فعالیت شدیدتر باشد، قلب تندتر می‌تپد؟

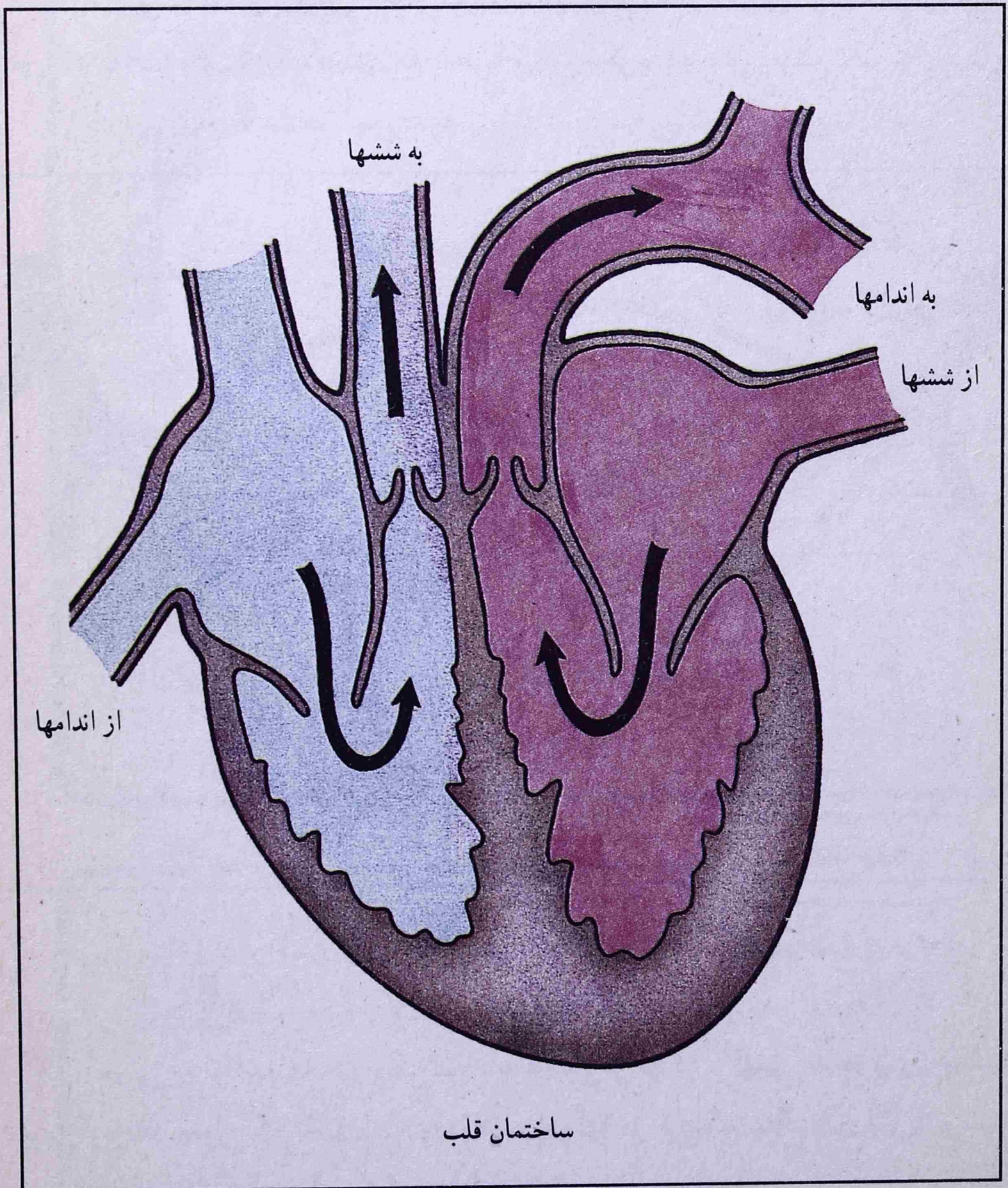
دستگاه گردش خون، شامل قلب و تعدادی رگ است.

۱ - قلب، تلمبه خون: قلب، ماهیچه‌ای توخالی است. ماهیچه قلب بسیار قوی

است و وقتی که بسته می‌شود، خون داخل خود را با فشار به همه جای بدن می‌فرستد.

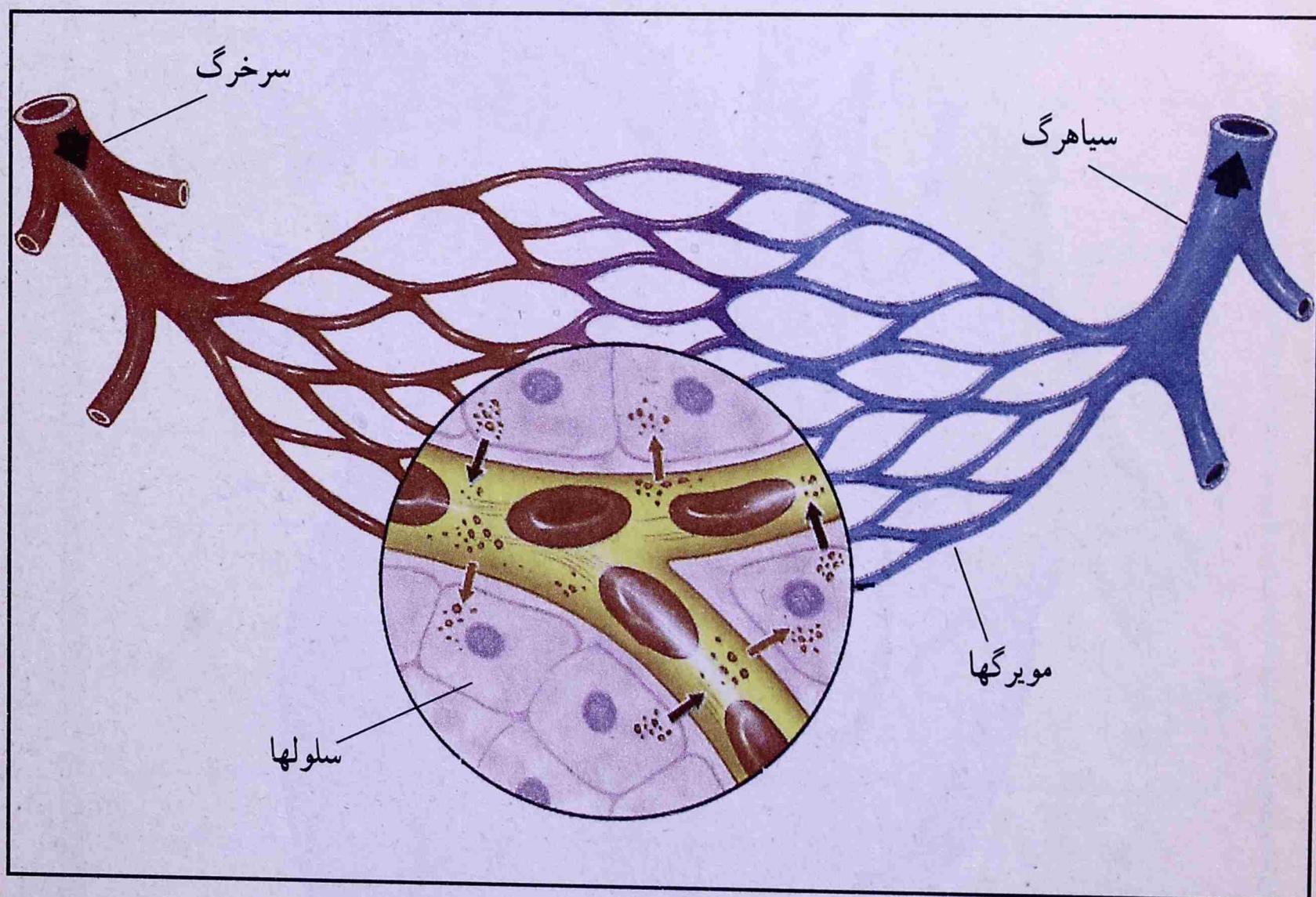
قلب در هر دقیقه، حدود ۷۰ بار پُر و خالی می‌شود و هر بار، مقداری خون را

به داخل رگها می‌فرستد.



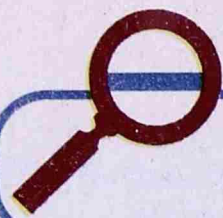
۲- رگها، لوله‌های حمل‌کننده خون: به رگهایی که از قلب خارج می‌شوند و به همه اندامها می‌روند، سرخرگ می‌گویند. سرخرگهایی که از قلب خارج می‌شوند، قطر زیادی دارند، اما وقتی که به داخل هر اندام می‌رسند، باریکتر و بیشتر می‌شوند. از قلب دو سرخرگ خارج می‌شود که اولی به ششها می‌رود. دومی هم که آئورت نام دارد، به اندامهای گوناگون می‌رود.

به رگهای بسیار باریکی که در کنار سلولها وجود دارند، مویرگ گفته می‌شود. مویرگها به اندازه‌ای باریک هستند که فقط با میکروسکوپ دیده می‌شوند.



وقتی سلولها غذا و اکسیژن را از خون گرفتند، مواد زاید و دی‌اکسید کربن 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 هستند، اما سرخرگها داخل بدن قرار گرفته‌اند.



## مشاهده کنید

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

– در کلاس، کرم را از لای دستمال درآورید و آن را روی یک قطعه کاغذ کوچک و سفید بگذارید. با دقت (حتی با ذره‌بین) به پشت و شکم آن نگاه کنید. یک رگ در پشت و یک رگ دیگر در زیر شکم جانور می‌بینید.

– با ذره‌بین به رگ پشتی کرم دقت کنید. چه می‌بینید؟ تعداد ضربانهای رگ را در یک دقیقه بشمارید و عدد را یادداشت کنید.

– مقدار کمی آب سرد روی کرم بریزید. آیا در وضع ضربانهای آن رگ تغییری پیدا می‌شود؟ نتیجه را یادداشت کنید.

– بعد از چند دقیقه، مقدار کمی آب گرم (گرمای آن به قدری باشد که دست خودتان را نسوزاند) روی کرم بریزید. آیا در وضع رگ و ضربانهای آن تغییری پیدا می‌شود؟  
– کرم خاکی نیز مانند شما، قلب دارد و در شرایط متفاوت، قلبش تندتر یا کندتر می‌تپد. نتیجه یافته‌های گروه خود را به همکلاسان دیگر گزارش بدهید و آن را با نتایج گروههای دیگر مقایسه کنید.

توجه: بعد از این کار، کرم را به داخل خاک باغچه برگردانید و دستهای خود را با آب و صابون بشوید.

## فکر کنید

- ۱ – وظیفه دستگاه گردش خون چیست؟
- ۲ – آیا رگها، خون را به یک طرف حرکت می‌دهند یا در هر رگ، خون در هر دو طرف حرکت می‌کند؟
- ۳ – دستگاه گردش خون، با کدام دستگاههای زیر ارتباط بیشتری دارد؟  
گوارش    ماهیچه‌ها    تنفس    استخوانها

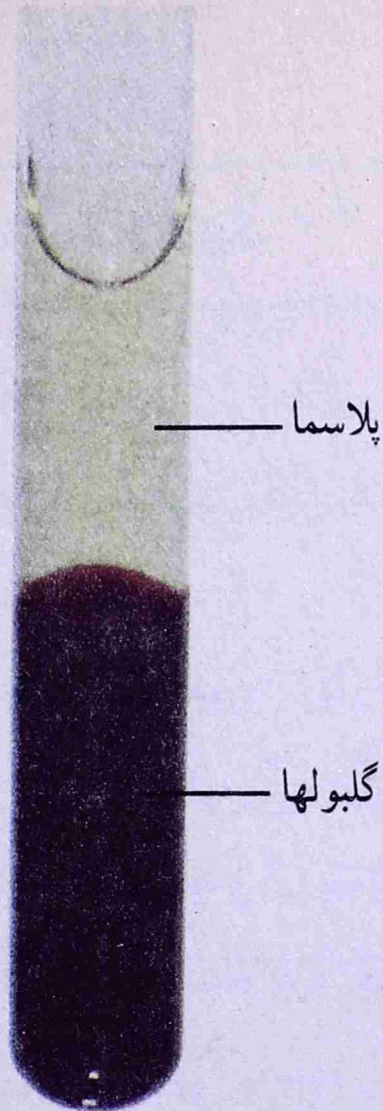
## ترکیب خون

در بدن یک بزرگسال، حدود ۵ لیتر خون وجود دارد. خون، دارای ۳ قسمت است.

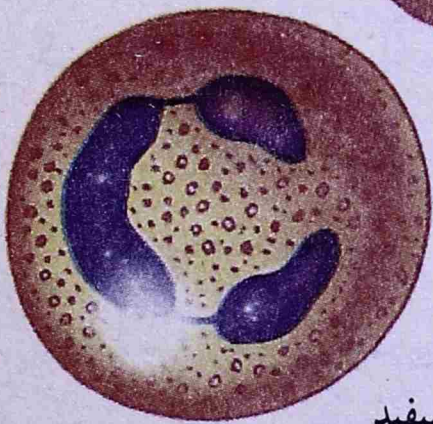
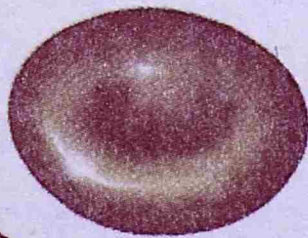
۱ - قسمت مایع که پلاسما نام دارد. بیشتر پلاسما آب است، اما مواد دیگری هم دارد. مواد غذایی گوناگون، به صورت حل شده در پلاسما به سلولها می‌رسند. پلاسما، زرد کم‌رنگ است.

۲ - گلبولهای قرمز که در پلاسما معلق‌اند. قرمزی خون مربوط به وجود همین گلبولهاست، زیرا تعداد آنها بسیار زیاد است. گلبولهای قرمز، اکسیژن را از ششها به سلولهای بدن می‌رسانند و در عوض، دی‌اکسید کربن را از آنها می‌گیرند و به ششها برمی‌گردانند.

۳ - گلبولهای سفید که در برابر میکروبها از بدن دفاع می‌کنند. آنها یا میکروبها را می‌خورند یا با تولید موادی آنها را مسموم می‌کنند و می‌کشند. تعداد گلبولهای سفید، بسیار کمتر از تعداد گلبولهای قرمز است.



یک گلبول قرمز



یک گلبول سفید

### فکر کنید

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

## آزمایش کنید

### گوشی پزشکی بسازید

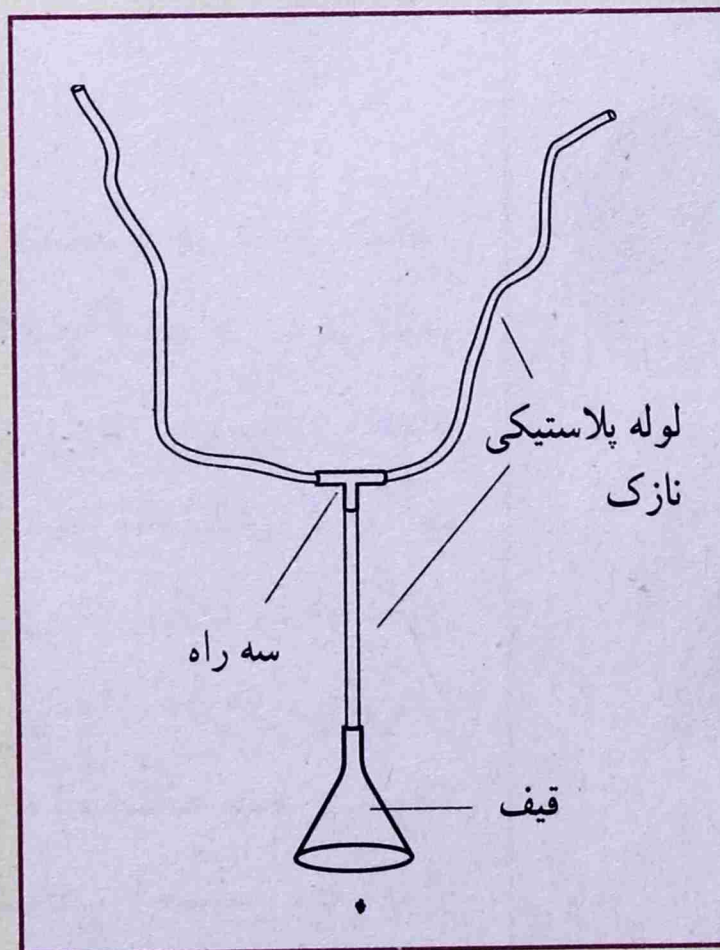
وسایل مورد نیاز: قیف پلاستیکی، لوله پلاستیکی نازک به طول ۷۰ سانتیمتر و سه راهی.

اگر لوله‌ها را مطابق شکل، به سه راهی و سپس به قیف وصل کنید، یک گوشه پزشکی درست می‌شود.

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

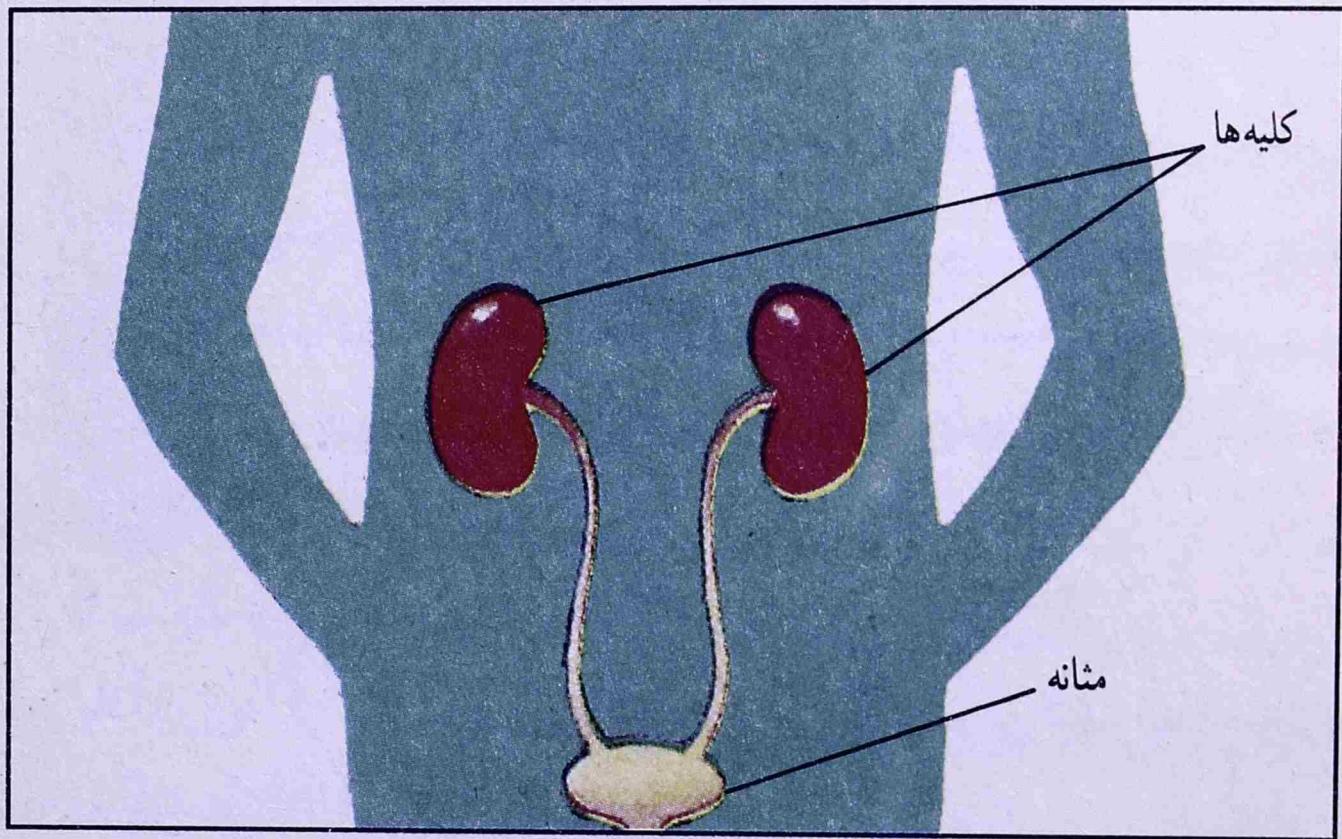
۲- چند نوع صدا می‌شنوید؟

یادآوری: اگر چند نفر به نوبت از این گوشه استفاده می‌کنند، ابتدا سر لوله‌ها را که در گوشه‌ها قرار می‌گیرد، ضد عفونی کنید.

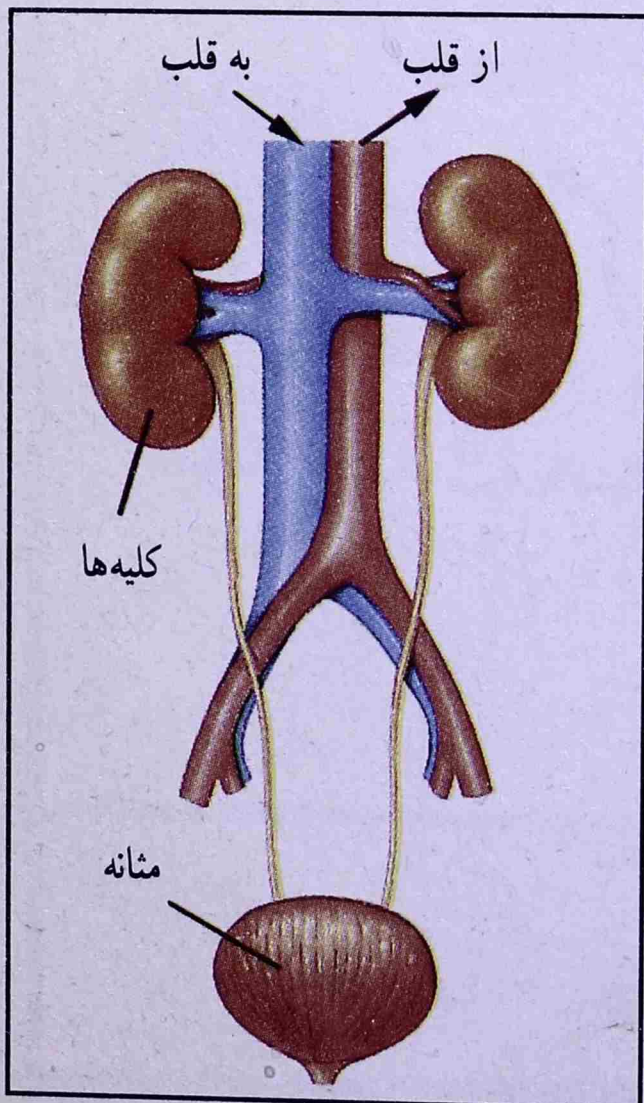


## پاکیزه کردن خون

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



محل کلیه‌ها در بدن



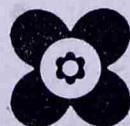
کلیه‌ها، دو عدد هستند و در داخل شکم، در پشت معده و روده‌ها قرار گرفته‌اند. به هر کلیه، یک سرخرگ بزرگ وارد می‌شود. تعداد مویرگهای کلیه زیاد است. سلولهای کلیه، آب اضافی، اوره و مقداری از نمکها را از خون می‌گیرند. به مجموعهٔ این مواد، ادرار می‌گویند. ادرار کم کم در اندامی به نام مثانه جمع می‌شود. وقتی که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

عرق: عرق که از راه پوست دفع می‌شود، مقدار زیادی آب و کمی نمک دارد. مواد سازنده عرق از رگهای خونی زیر پوست گرفته می‌شود.

### بحث کنید

به کمک معلم و همکلاسان خود، درباره پرسشهای زیر بحث کنید.

- ۱ - دفع عرق چه فایده‌هایی برای بدن دارد؟
- ۲ - آیا هر چه آب بیشتری بخوریم، مقدار دفع ادرار و عرق هم بیشتر می‌شود؟
- ۳ - آیا جانوران هم عرق و ادرار می‌کنند؟
- ۴ - چرا گفته می‌شود که نباید ادرار را زیاد در مثانه نگه داشت؟

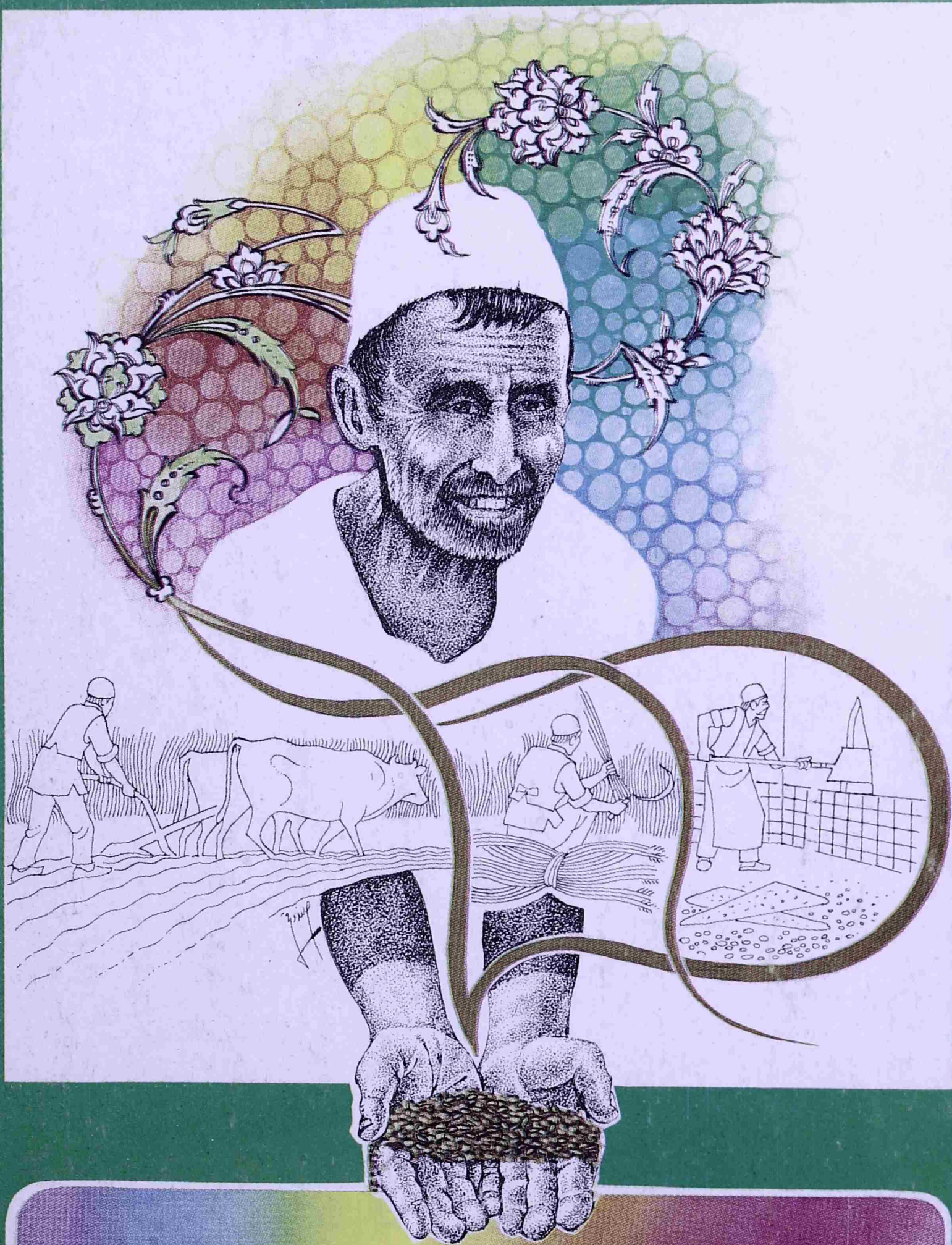


معلمان محترم و اولیای گرامی دانش آموزان و صاحب نظران می توانند نظر اصلاحی خود را درباره مطالب  
این کتاب از طریق نامه به نشانی تهران - صندوق پستی ۱۵۸۵۵/۳۶۳ - گروه درسی مربوط ارسال نمایند.

دفترنامه ریزی و تألیف کتب درسی

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی  
کتابخانه  
نمایشگاه دائمی کتابهای درسی  
وزارت معارف و اوقاف و صنایع مستظرفه





هر کس گندم می‌کارد نیکی می‌افشاند.