

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# علوم تجربی

پنجم دبستان

۱۳۹۲



## 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 پنجم دبستان - ۲۲
- مؤلفان: محمود امانی‌تهرانی، حسین دانشفر، محمدعلی شمیم، احمد حسینی، محمدعلی پز شپور، طاهره رستگار، بتول فرنوش، اسفندیار معتمدی، حسین الوندی، نعمت‌الله ارشدی و محمد کرام‌الدینی
- معلمان همکار: سیمین دخت روحی، عزت‌السادات حسینی، الهام محسن‌نیا، سهیلا نیک‌نژاد و مینو قرایی
- ویراستاران: افسانه حجّتی طباطبائی، افسانه حبیب‌زاده کلّی
- آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع: اداره‌ی کلّ نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
- مدیر هنری: کاظم طالبی
- تصویرگران: اکبر افشار، الهام محبوب، سیّد میثم موسوی، اسماعیل معینی‌راد، الهام کاظمی و فرهاد جمشیدی
- عکاس: فرهاد سلیمانی، هاتف همایی، زنده‌یاد مهدی محسنی‌آهوئی و افشین بختیار
- طراح گرافیک: داود صفری
- صفحه‌آرا: معصومه چهره‌آرا ضیابری
- ناشر: اداره‌ی کلّ نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

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](http://WWW.Offset.ir))

● سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ شانزدهم ۱۳۹۲

● حق چاپ محفوظ است.

ISBN 964-05-1511-6

شابک ۹۶۴-۰۵-۱۵۱۱-۶



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

مانند دانشمندان فکر کنید

### علوم فیزیکی

● ساختمان مواد / ۱۴

● تغییرات مواد / ۲۲

● ماشین‌ها / ۳۰

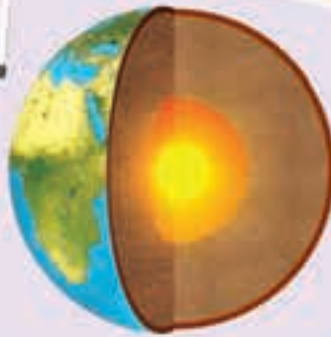
● نور و رنگ / ۴۲

### علوم زمین

● تاریخچه‌ی زمین / ۵۰

● خاک زندگی بخش / ۵۸

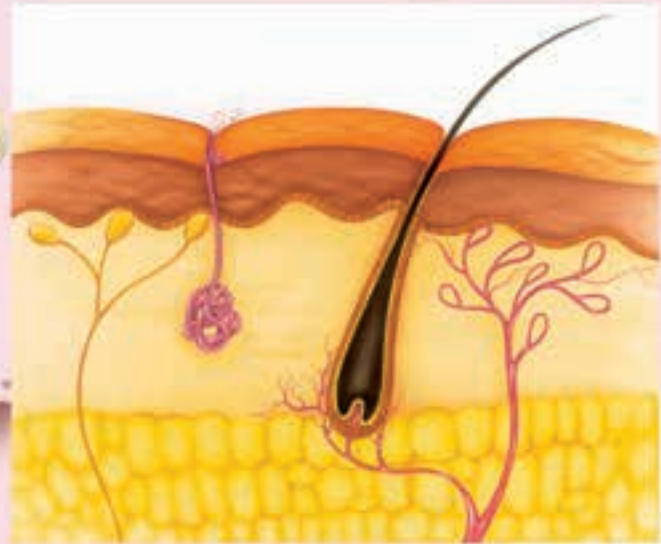
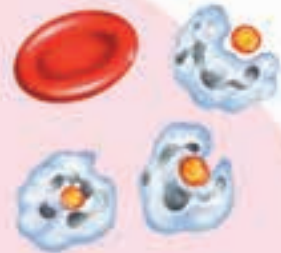
● زمین ناآرام / ۶۶





## علوم زیستی و بهداشت

- جان داران ساده / ۷۴
- مبارزه‌ی پنهان / ۸۴
- دستگاه عصبی و اندام‌های حسی / ۹۲
- انسان و محیط زیست / ۱۰۲





مانند دانشمندان فکر کنید  
شربت آب لیمو درست کنید



### ○ مشاهده کنید



در یک روز گرم تابستان، مریم و زهرا بعد از بازی، در حالی که بسیار گرمشان بود و احساس تشنگی می کردند، وارد آشپزخانه شدند تا نوشیدنی خنکی بخورند. آن دو، وقتی چند لیموی تازه را در یخچال دیدند، به فکر افتادند که شربت آب لیمو درست کنند.

مریم و زهرا قبلاً دیده بودند که مادر برای درست کردن شربت، ابتدا مقداری شکر را در آب حل می کند. آن ها همیشه فکر می کردند که شکر زیاد، شربت آب لیمو را خوش مزه تر می کند اما وقتی سه قاشق شکر را در یک لیوان آب ریختند و به هم زدند، مشاهده کردند که همه ی شکر حل نمی شود.

مشاهده کردن، یک راه یادگیری است؛ مشاهده، یعنی جمع آوری اطلاعات با استفاده از اندام های حسی مختلف.



### ○ پرسید

مریم و زهرا می‌خواستند مقدار بیشتری شکر را در آب حل کنند اما هر چه آب را به هم می‌زدند، شکر ته آن حل نمی‌شد. آن‌ها در فکر پیدا کردن راهی برای حل کردن مقدار زیادی شکر بودند. مریم به یاد چای شیرین صبحانه افتاد و با خود فکر کرد که شاید سرد بودن آب باعث می‌شود که شکر در آن خوب حل نشود. اکنون مریم و زهرا با پرسشی روبه‌رو شده بودند که باید جواب آن را می‌یافتند: آیا دمای مقدار معین آب، در مقدار شکر که در آن حل می‌شود، تأثیر دارد؟

تحقیقات علمی معمولاً با مشاهداتی شروع می‌شوند که در باره‌ی علت آن‌ها اطمینان کافی ندارید. در این مواقع، پرسش‌هایی به ذهن ما می‌رسد که واقعاً مایلید به آن‌ها جواب دهید.



### ○ فرضیه بسازید

مریم و زهرا که دیده بودند شکر در آب سرد به خوبی حل نمی‌شود، با خود فکر کردند که حتماً آب گرم مقدار بیشتری شکر را در خود حل می‌کند. فرضیه‌ی آنان همین بود.

وقتی شما با استفاده از مشاهده، به پرسش خود یک پاسخ احتمالی می‌دهید، فرضیه‌سازی می‌کنید اما فرضیه باید قابل آزمایش کردن باشد؛ در غیر این صورت، لازم است آن را عوض کنید.





### ○ آزمایش کنید



#### یک آزمایش طراحی کنید و انجام دهید.

مریم و زهرا، برای کسب اطمینان از درستی فرضیه‌ی خود، آزمایشی را طراحی کردند. آنان می‌خواستند بفهمند که در سه لیوان آب سرد، آب گرم و آب جوش چه مقدار شکر حل می‌شود. پس، سه لیوان یک شکل انتخاب کردند و در آن‌ها به ترتیب، به مقدار مساوی آب یخ، آب داغ و آب جوش ریختند. زهرا با یک قاشق، در لیوان‌ها شکر می‌ریخت و آب آن‌ها را آهسته به هم می‌زد. او این کار را تا وقتی که دیگر شکر در آب حل نمی‌شد، ادامه می‌داد.

معمولاً در آزمایش‌های مقایسه‌ای، همه چیز را مشابه انتخاب می‌کنند و فقط یک چیز را تغییر می‌دهند. در این آزمایش هم، فقط دمای آب در سه لیوان تفاوت داشت.

### ○ یادداشت بردارید



مریم جدولی را خط کشی کرد و تعداد قاشق‌های شکر را که در هر یک از لیوان‌ها حل می‌شد، در آن نوشت. پس از این کار، مریم و زهرا برای آن چه یافته بودند، یک نمودار رسم کردند.

وقتی آزمایشی را انجام می‌دهید، مشاهده می‌کنید و اطلاعاتی به دست می‌آورید که باید آن‌ها را یادداشت کنید. تهیه‌ی نمودار و جدول، راهی برای رسیدن به نتیجه است. برای کسب اطمینان از درستی نتیجه، لازم است آزمایش چند بار تکرار شود.

لیوان آب جوش	لیوان آب داغ	لیوان آب یخ



○ نتیجه بگیرید



مریم و زهرا مشاهده کردند که مقدار شکر که در آب یخ حل می شود، خیلی کمتر از مقداری است که در آب جوش حل می شود؛ به این ترتیب، فرضیه‌ی آنان درست بوده است. اما آن‌ها برای اطمینان بیشتر آزمایش را یک بار دیگر تکرار کردند. جواب آزمایش‌ها در هر دو بار مثل هم بود، آن‌ها اکنون می دانستند که چگونه می توانند مقدار بیشتری شکر را در شربت خود حل کنند.

بعد از مطالعه‌ی اطلاعات به دست آمده، باید از آن‌چه آموخته‌اید، نتیجه‌گیری کنید. نتیجه باید در باره‌ی فرضیه‌ی شما باشد. فرضیه‌ای که با آزمایش‌های مختلف درست در آید، **نظریه** نامیده می شود.

## دانش آموز عزیز

همان طور که در چهار سال گذشته تجربه کرده اید، آن چه سبب یادگیری بهتر درس علوم می شود، ورزیده شدن در مهارت های زیر است. امسال هم در کلاس علوم این مهارت ها را در بسیاری از فعالیت ها به کار می برید. در صورت نیاز، برای درک هرچه بهتر هدف فعالیت ها، می توانید به اطلاعاتی که در این دو صفحه آمده است، رجوع کنید.

### مشاهده

به جمع آوری کردن اطلاعات درباره ی محیط اطراف با استفاده از حواس مختلف، مشاهده می گوئیم. مشاهده، همیشه باید دقیق باشد.

### طبقه بندی

وقتی چیزهای شبیه به هم را در یک گروه قرار می دهیم، آن ها را طبقه بندی کرده ایم. برای طبقه بندی، باید مشاهده کننده ی خوبی باشیم. در ضمن، برای طبقه بندی همیشه بیشتر از یک راه وجود دارد.

### اندازه گیری

بعضی از چیزها مانند زمان، طول، وزن و دما، به اندازه گیری نیاز دارند. در اندازه گیری، باید از واحدهای مناسب استفاده کنید.



## برقراری ارتباط

هنگامی که یافته‌های کار خود را به صورت شفاهی یا کتبی برای دیگران توضیح می‌دهید، در واقع، با آنان ارتباط برقرار می‌کنید. تأثیر برقراری ارتباط شما زمانی بیشتر است که اطلاعات و مشاهداتتان را تا حد امکان روشن، واضح و مختصر بیان کنید.

## تفسیر کردن

شما هنگام تفسیر کردن، نظر خود را در مورد یک موضوع یا پدیده بیان می‌کنید؛ مثلاً، «این گیاه در حال خشک شدن است؛ فکر می‌کنم خاک آن باید عوض شود.»

## پیش‌بینی کردن

بعضی از حوادث یا اتفاقات را می‌توان از قبل پیش‌بینی کرد اما برای آن که پیش‌بینی درست باشد، مشاهدات قبلی باید دقیق باشند؛ مثلاً، پیش‌بینی می‌کنید که «اگر در کتری را ببندیم، آب زودتر به جوش می‌آید.»

## جمع‌آوری اطلاعات

شما معمولاً چیزهایی را که نمی‌دانید، در کتاب‌ها و مجله‌ها جست‌وجو می‌کنید، از افراد مطلع می‌پرسید یا این که درباره‌ی آن‌ها آزمایش‌هایی انجام می‌دهید؛ به این کار، جمع‌آوری اطلاعات می‌گویند.

## فرضیه‌سازی

فرضیه‌سازی یعنی پیشنهاد راه‌حل‌های معقول و قابل آزمایش درباره‌ی یک مسئله یا اتفاق. فرضیه‌های شما باید براساس آزمایش و مشاهده باشند؛ مثلاً، «هر چه تعداد پنجره‌ها بیشتر باشد، هوای خانه خنک‌تر است.»

## آزمایش کردن

آزمایش، برای کسب اطمینان از درستی یا نادرستی فرضیه انجام می‌گیرد. در انجام دادن آزمایش، معمولاً همه‌ی مهارت‌های قبلی به کار می‌آیند.



# ساختمان مواد



## کار گروهی



## مشاهده کنید



دانش آموزان سه لیوان خالی آماده کرده اند. در یکی از این سه لیوان، آب، در دیگری سرکه ی بی رنگ و در سومی، گلاب ریخته شده است. دانش آموزان می خواهند موادی را که قبلاً در لیوان ها ریخته شده است، شناسایی کنند. شما هم آزمایش کنید و نتیجه را به کلاس گزارش دهید. کدام یک از خاصیت های این مواد، در شناسایی هر یک از آن ها به شما کمک می کند؟

در سال های گذشته، با بعضی از خاصیت های ماده آشنا شدید. دیدید که هر ماده حجم و رنگ و بو و مزه ی خاصی دارد. ما از این خاصیت ها برای شناسایی مواد استفاده می کنیم.



## مشاهده کنید



یک حبه قند را خرد کنید؛ سعی کنید خرده های آن را باز هم ریزتر کنید. این کار را تا جایی که می توانید، ادامه دهید. آیا ذرات قند را ریزتر هم می توان کرد؟

## مواد از چه ساخته شده‌اند؟

یک قاشق شکر را در یک بشقاب بریزید؛ آن را به دقت مشاهده کنید. شکر از دانه‌های بسیار ریزی درست شده است. دانه‌های ریز شکر نیز از ذره‌های بسیار کوچک تری درست شده‌اند که با چشم دیده نمی‌شوند ولی با میکروسکوپ‌های بسیار قوی که شیء را هزاران برابر درشت می‌کنند، می‌توان آن‌ها را دید. به هر یک از این ذره‌ها یک **مولکول شکر** می‌گویند. مولکول هر ماده با ماده‌ی دیگر متفاوت است و به همین علت، مواد، خاصیت‌های متفاوتی دارند.

○ فعالیت



اندازه‌ها را مقایسه کنید و تصویر زیر را کامل کنید.



یک قاشق شکر



تصویر بزرگ شده‌ی یک دانه شکر



یک مولکول شکر

## آیا مولکول‌ها حرکت می‌کنند؟

..... **تفسیر کنید.**  
در یک شیشه عطر را باز کنید و آن را روی میز معلم بگذارید. همه‌ی دانش‌آموزان روی صندلی‌های خود بنشینند. هر دانش‌آموزی که بوی عطر را حس کرد، دست خود را بلند کند. چه کسی اول دست خود را بلند می‌کند؟ چه کسی آخر از همه بوی عطر را حس می‌کند؟ آیا می‌توانید بگویید چرا؟





## ○ آزمایش کنید



۱ قطره چکانی را از جوهر پر کنید.

۲ بدنه‌ی آن را با دستمال کاغذی خشک کنید.

۳ قطره چکان را به آرامی در یک لیوان آب فرو ببرید تا نوک آن به ته لیوان برسد. آن را بی حرکت به حال خود بگذارید. کمی صبر کنید؛ اکنون، آن چه را مشاهده می کنید، بنویسید.

۴ چه نتیجه‌ای می گیرید؟

دیدیم که مولکول های جوهر و عطر، پیوسته در حال حرکت اند؛ به همین علت، بوی عطر در هوا و رنگ جوهر در آب، پخش می شود.



## ○ فعالیت



فاطمه و آزاده سطح یک بشقاب را با کمی روغن چرب کردند و بر روی آن چند قطره آب ریختند. آن گاه با یک قاشق، قطره های آب را به هم نزدیک کردند.

به نظر شما، وقتی که قطره های آب به هم نزدیک می شوند، چه اتفاقی می افتد؟

شما هم این آزمایش را انجام دهید.

از این آزمایش، چه نتیجه‌ای می گیرید؟

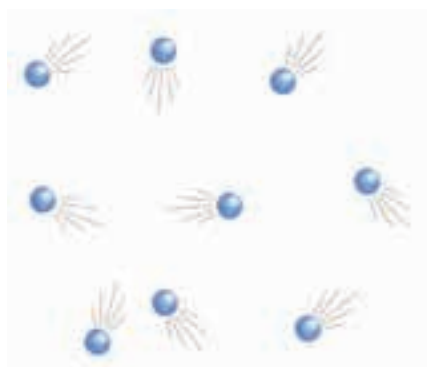
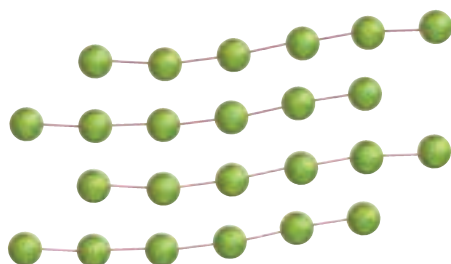
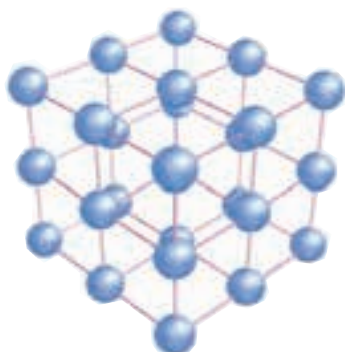


به نظر شما، چرا مولکول‌های عطر در هوا پراکنده می‌شوند اما مولکول‌های آهن در هوا پراکنده نمی‌شوند؟  
مولکول‌های هر ماده، یک‌دیگر را می‌ربایند. ربایش مولکول‌ها در همه‌ی اجسام یک‌سان نیست.

## وضع مولکول‌ها در مواد جامد، مایع و گاز چگونه است؟

**تفسیر کنید.** .....

در شکل‌های زیر، نحوه‌ی قرار گرفتن مولکول‌ها را در سه حالت ماده می‌بینید. بعد از گفت‌وگو در گروه، نام هر حالت ماده را بگویید و دلایل خود را برای این نام‌گذاری بیان کنید.



در مواد جامد، مولکول‌ها به هم نزدیک‌اند و با نیروی زیادی یک‌دیگر را می‌ربایند. در مواد جامد، مولکول‌ها نمی‌توانند آزادانه از جایی به جای دیگر بروند و فقط در سر جای خود می‌لرزند؛ به همین علت، شکل و حجم مواد جامد، ثابت است و خودبه‌خود تغییر نمی‌کند.

مولکول‌های مواد مایع مانند دانه‌های زنجیر به هم وصل شده‌اند و زنجیرهای کوچکی را به وجود آورده‌اند. مولکول‌های مواد مایع، می‌توانند آزادانه روی هم سُر بخورند و جابه‌جا شوند؛ به همین سبب، یک مایع به شکل ظرفی که در آن ریخته می‌شود، در می‌آید.

در بین مولکول‌های گازها تقریباً نیروی ربایش وجود ندارد؛ به همین سبب، مولکول‌های گازها یک‌دیگر را نمی‌ربایند و آزادانه به هر طرف می‌روند. فاصله‌ی بین مولکول‌های گازها از فاصله‌ی بین مولکول‌های مواد جامد و مایع بیشتر است؛ به همین علت، گازها در همه جای محیط اطراف خود پخش می‌شوند.

## فعالیت



به حیاط مدرسه بروید و به سه گروه تقسیم شوید. افراد گروه اول، آزادانه به هر طرف که می‌خواهند حرکت کنند. افراد گروه دوم، در دسته‌های سه نفری دست یک‌دیگر را بگیرند و در منطقه‌ی مشخصی حرکت کنند. افراد گروه سوم - مطابق شکل - دست یک‌دیگر را بگیرند اما حرکت نکنند. آن‌ها می‌توانند فقط در جای خود، کمی جابه‌جا شوند. حرکت کدام گروه شبیه مولکول‌های گاز است؟ کدام گروه شبیه مولکول‌های جامد است؟ چرا؟



## چرا مواد خاصیت‌های متفاوتی دارند؟

گفتیم که مواد با هم تفاوت دارند؛ زیرا مولکول‌های آن‌ها متفاوت‌اند. حالا می‌خواهیم ببینیم مولکول‌ها از چه چیز ساخته شده‌اند.

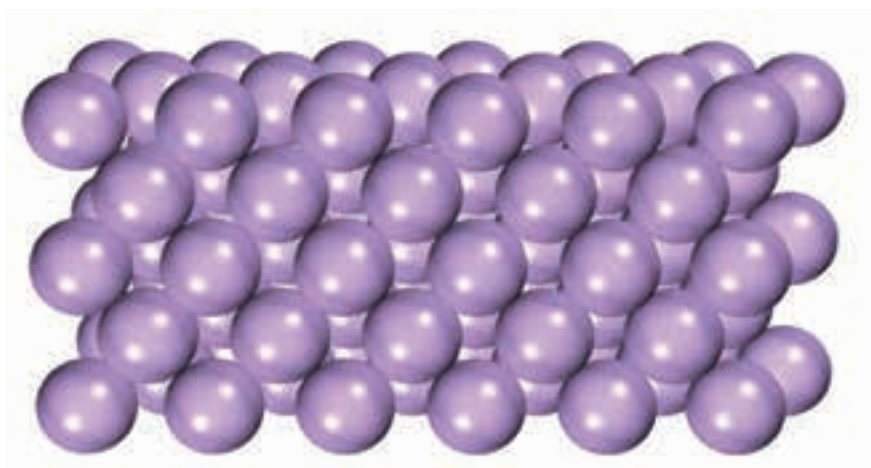
○ فکر کنید



با دو حرف «ش» و «ک» چند کلمه‌ی با معنا می‌توانید بسازید؟ (هر حرف را می‌توانید تکرار کنید.)



در زبان فارسی، سی‌و‌دو حرف داریم. آیا می‌دانید که با استفاده از این حرف‌ها چند کلمه می‌توان ساخت؟ همان‌طور که هر کلمه از چند حرف ساخته می‌شود، مولکول‌ها نیز از ذرات کوچک‌تری به نام **اتم** ساخته می‌شوند. تاکنون  $10^9$  اتم متفاوت شناخته شده است. اگر در یک ماده، اتم‌هایی که آن ماده را می‌سازند 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.



یک عنصر از اتم‌های یک‌سان ساخته شده است.

موادّی مانند طلا، آهن، آلومینیوم و مس، همگی **عنصرند**؛ زیرا فقط از یک نوع اتم ساخته شده‌اند.

اگر مولکول‌های یک ماده از دو یا چند نوع اتم ساخته شده باشند، 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، ترکیب‌اند؛ برای مثال، نمک، شکر، نفت و شیشه.

○ بسازید



در گروه خود، تعدادی مهره‌ی رنگی تهیه کنید. با استفاده از آن‌ها مدل‌هایی بسازید که نشان‌دهنده‌ی عنصر و ترکیب باشند.

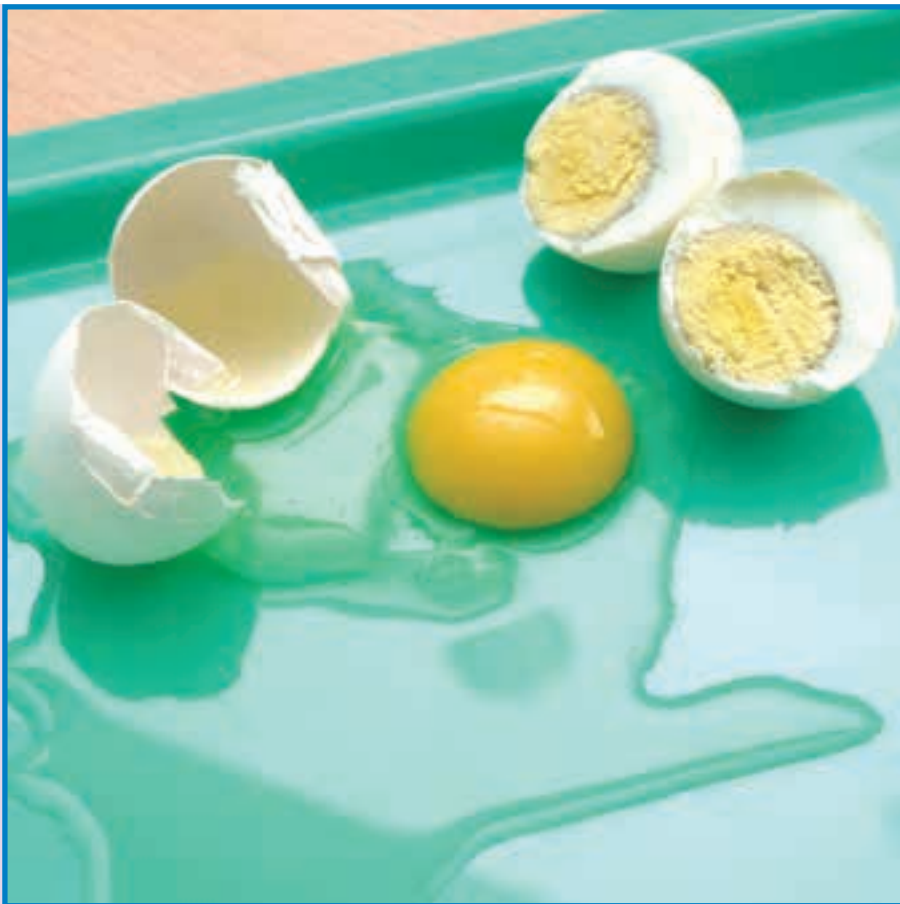
○ فکر کنید



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



## تغییرات مواد



## مواد تغییر می کنند

مواد مختلف یعنی عنصرها، ترکیبها و مخلوطها همیشه به یک صورت باقی نمی ماند و ممکن است تغییر کنند.



○ مشاهده کنید



دو برگ کاغذ سفید یک اندازه بردارید. یکی از آنها را خرد کنید. کاغذهای کوچک را با کاغذ بزرگ مقایسه کنید.



آیا جنس کاغذ پس از خرد شدن تغییر می کند؟ آیا کاغذ به ماده‌ی دیگری تبدیل می شود؟ پیش بینی کنید که اگر یک برگ کاغذ را بسوزانید، کاغذ به ماده‌ی دیگری تبدیل می شود یا نه.



۱ کمی یخ در یک لیوان بریزید. آن را بو کنید و بچشید. صبر کنید تا یخ کاملاً ذوب شود. چند خاصیت یخ را قبل و بعد از ذوب شدن مقایسه کنید.

آیا می‌توانید یخ را پس از ذوب شدن، دوباره به یخ تبدیل کنید؟  
آیا یخ پس از ذوب شدن به ماده‌ی کاملاً جدیدی تبدیل می‌شود؟

۲ تگه‌ای نان را در یک کیسه‌ی پلاستیکی بگذارید و مدتی در جایی تاریک قرار دهید تا کپک بزند. سپس، آن را با یک تگه‌ی نان سالم مقایسه کنید. آن گاه جمله‌های زیر را کامل کنید.



● رنگ نان بعد از کپک زدن، تغییر ..... است.

● بوی نان بعد از کپک زدن، تغییر ..... است.

● من فکر می‌کنم که مزه‌ی نان بعد از کپک زدن، تغییر ..... است.

● شکل ظاهری نان بعد از کپک زدن، تغییر ..... است.

از این مشاهده، چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

بعد از انجام دادن این فعالیت، دست‌های خود را با صابون بشویید.



## تغییر فیزیکی و تغییر شیمیایی

در بعضی تغییرات، جنس ماده عوض نمی شود؛ یعنی، ماده به ماده‌ی دیگری تبدیل نمی شود؛ به این گونه تغییرات، **تغییر فیزیکی** می گویند. تبخیر آب، ذوب شدن یخ و پاره کردن کاغذ از این دسته اند. آیا می توانید چند تغییر فیزیکی دیگر مثال بزنید؟

در گروهی دیگر از تغییرات، خاصیت‌های ماده به کلی تغییر می کنند؛ یعنی، یک ماده به ماده‌ی دیگری تبدیل می شود؛ به چنین تغییراتی، **تغییر شیمیایی** می گویند. پختن غذا، زرد شدن برگ درختان و کپک زدن نان از این دسته اند. آیا می توانید چند تغییر شیمیایی دیگر مثال بزنید؟



○ فکر کنید



این تصویرها دو نوع تغییر را در چوب نشان می دهند. کدام، تغییر فیزیکی و کدام، تغییر شیمیایی است؟ چرا؟



## نتیجه‌گیری کنید.....

با دوستان خود مشورت کنید و از تغییراتی که در محیط اطراف خود مشاهده می‌کنید، مثال‌هایی را در جدول زیر بنویسید.

تغییر فیزیکی	تغییر شیمیایی
۱. تراشیدن مداد	۱. کپک زدن نان
۲.	۲.
۳.	۳.
۴.	۴.

از این فعالیت، چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

## جمع‌آوری اطلاعات.....

مراحل تبدیل گندم به نان را در جدول زیر بنویسید. در هر مرحله، نوع تغییر را مشخص کنید.



مراحل کار	نوع تغییر
۱. آرد کردن گندم	فیزیکی
۲.	
۳.	
۴.	



## ○ آزمایش کنید



فعالیت‌های زیر را انجام دهید و سپس، جدول را کامل کنید.

۱ کمی یخ را ذوب کنید.

۲ یک پیمانه شکر را در یک ظرف آب حل کنید.

۳ کمی جوش شیرین به یک استکان سرکه اضافه کنید.

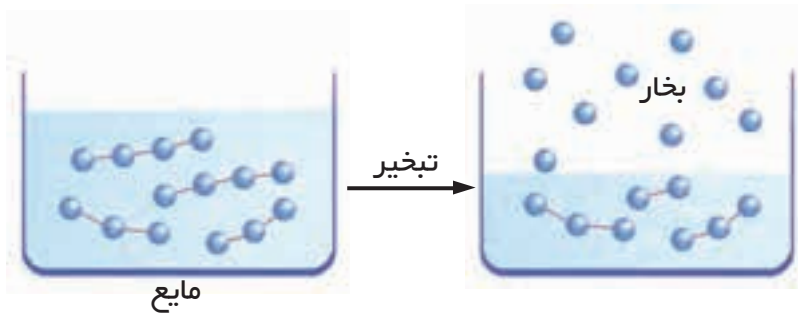


تغییر شیمیایی	تغییر فیزیکی	آزمایش
	×	۱. ذوب یخ
		۲.
		۳.
		۴.

جدولی را که کامل کرده‌اید، با ذکر دلیل توضیح دهید.

وقتی آب بخار می‌شود، مولکول‌های آن تغییر نمی‌کنند بلکه فاصله‌ی آن‌ها از هم زیاد می‌شود؛ در این حالت، مولکول‌ها در هوا پراکنده می‌شوند.

تبخیر یک تغییر فیزیکی است. در تغییرات فیزیکی، مولکول‌های ماده تغییر نمی‌کنند و ماده‌ی جدیدی تولید نمی‌شود.



اگر نان را مدتی روی شعله نگه دارید، سیاه می‌شود. این ماده‌ی سیاه رنگ، مزه‌ی نان نمی‌دهد؛ چون دیگر نان نیست. نان تغییر شیمیایی کرده و ماده‌ی دیگری به وجود آمده است. بر اثر این تغییر، مولکول‌های نان تغییر کرده‌اند و مولکول‌های جدیدی به وجود آمده‌اند.



### آزمایش کنید



برای دوست خود با آب لیمو بر روی کاغذ یک پیغام بنویسید. آیا می‌توانید آن را بخوانید؟ با کمک بزرگ‌ترها، کاغذ را با اتو کمی گرم کنید؛ چه اتفاقی می‌افتد؟ به نظر شما، این یک تغییر فیزیکی است یا شیمیایی؟

همان طور که می‌دانید، آهن یک عنصر است. اگر یک وسیله‌ی آهنی را در هوای مرطوب بگذارید، دچار تغییر شیمیایی می‌شود؛ زیرا در هوا، اکسیژن وجود دارد. ماده‌ای که در اثر این تغییر شیمیایی به دست می‌آید، **زنگ آهن** نامیده می‌شود. نام علمی این ماده، **اکسید آهن** است. اکسید آهن یک ترکیب است. آهنی که زنگ می‌زند، می‌پوسد و مقاومتش کم می‌شود.



### تحقیق کنید . . .

#### چه عواملی باعث زنگ زدن آهن می‌شود؟

کمی سیم ظرف شویی نو تهیه کنید. آزمایش یا آزمایش‌هایی را طراحی کنید که بفهمید سیم آهنی در چه شرایطی زودتر زنگ می‌زند و در چه شرایطی اصلاً زنگ نمی‌زند. آزمایش کنید و از آن چه انجام داده‌اید، گزارشی بنویسید.

### فعالیت



برای این که ماده‌ای تغییر کند، باید مدت زمانی بگذرد. گاهی می‌توانیم زمان لازم برای تغییرات را پیش‌بینی کنیم. به شکل روبه‌رو نگاه کنید و بگویید چه اتفاقی افتاده است. آیا می‌توانید پیش‌بینی کنید که چه مدت طول می‌کشد تا تمام شمع بسوزد؟ این آزمایش را در خانه به کمک یک نفر بزرگ‌تر انجام دهید.

## ماشین ها



## حرکت و نیرو

در سال‌های پیش، آموختیم که وقتی جسمی را می‌کشیم یا هل می‌دهیم، به آن نیرو وارد می‌کنیم. اگر جسمی - مثلاً یک توپ - در جایی ساکن و بی‌حرکت باشد، فقط زمانی حرکت می‌کند که نیرویی بر آن وارد شود؛ پس، اگر نیرو نداشته باشیم، نمی‌توانیم اجسام را به حرکت درآوریم.

برای انجام دادن بعضی از کارها به نیروی کمی نیاز داریم؛ مثلاً، شما یک لیوان آب را به راحتی می‌توانید از روی میز بلند کنید اما نیروی شما برای انجام دادن بعضی کارها کافی نیست. به نظر شما، در این موارد چه باید کرد؟

### آزمایش کنید



۱ سعی کنید یک سطل پر از سنگ یا آب را از زمین بلند کنید.

۲ حالا به وسیله‌ی یک میله‌ی بلند و یک تکیه‌گاه (مطابق شکل) این سطل را بلند کنید.

۳ بلند کردن سطل در کدام حالت آسان‌تر است؟

۴ این آزمایش را با وسایل دیگر تکرار کنید.

انتخاب جسمی که بتوان از آن به عنوان تکیه‌گاه استفاده کرد، بر عهده‌ی خود شماست.



تحقیق کنید

۱ آزمایش صفحه‌ی پیش را چند بار تکرار کنید؛ هر بار، سطل را کمی به تکیه‌گاه نزدیک‌تر کنید؛ چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟





۲ همین آزمایش را دوباره تکرار کنید. این بار، دست خود را کم کم به تکیه گاه نزدیک کنید؛ چه نتیجه ای می گیرید؟

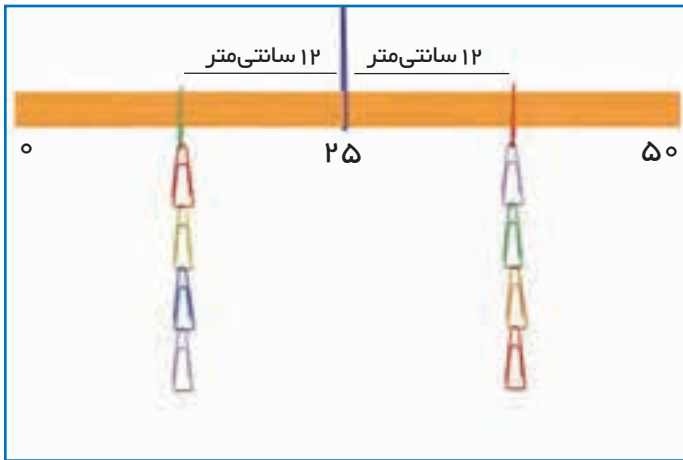


○ فکر کنید



محمد، دانش آموز کلاس اول دبستان وریحانه، دانش آموز کلاس چهارم است. آن ها سوار الاکلنگ شده اند اما مثل این که مشکلی وجود دارد؛ آن ها نمی توانند به راحتی با هم بازی کنند.

برای حل مشکل آن ها، چه راه هایی را پیشنهاد می کنید؟



زهرا، سوسن و پروانه در گروه خود آزمایش زیر را انجام دادند.

۱ یک خط کش (یا میله‌ی چوبی) ۵۰ سانتی متری، مقداری نخ و تعدادی گیره‌ی کاغذ تهیه کردند.

۲ خط کش (میله‌ی چوبی) را از وسط به وسیله‌ی نخ و چسب، از لبه‌ی میز آویزان کردند.

۳ دو تا از گیره‌ها را باز کردند تا به شکل چنگک درآمد. سپس آن‌ها را طوری به دو طرف خط کش آویزان کردند که فاصله‌ی هر چنگک تا نقطه‌ی آویز، ۱۲ سانتی متر شد. (اگر فاصله‌ها به طور دقیق رعایت شود، خط کش کاملاً افقی قرار می‌گیرد.)

۴ به آرامی، به هر چنگک چهار عدد گیره‌ی کاغذ آویزان کردند تا خط کش به حالت تعادل درآمد.

۵ تعداد گیره‌های یک طرف را زیادتر کردند؛ تعادل به هم خورد. شما هم آزمایش کنید و برای به تعادل رسانیدن خط کش، راه‌هایی پیشنهاد کنید.

## اهرم چیست؟

میله یا هر وسیله‌ای که در آزمایش صفحه‌های قیل برای بالا بردن سطل یا چیزهای دیگر از آن استفاده کردید، نوعی **اَهرُم** است. به کمک اهرم می‌توان چیزهای سنگین را آسان‌تر جا به جا کرد یا بالا برد. اهرم‌ها فقط به شکل میله نیستند و شکل‌ها و اندازه‌های گوناگونی دارند. در بسیاری از ابزارها و وسایلی که ما برای انجام دادن کارها از آن‌ها استفاده می‌کنیم، نوعی اهرم وجود دارد؛ مثلاً در نوشابه بازکن، آل‌کلنگ و میخ کش، هر کدام نوعی اهرم‌اند. هر اهرم، سه قسمت اصلی دارد:

۱- تکیه‌گاه؛ ۲- قسمتی که به آن نیرو وارد می‌کنیم؛ ۳- قسمتی که اهرم بر جسم نیرو وارد می‌کند.

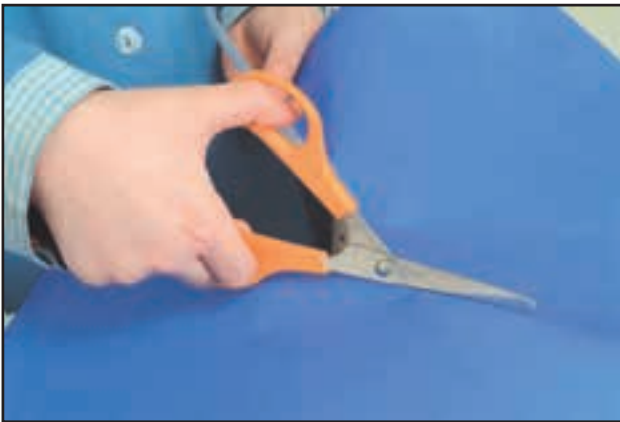


## بحث کنید

در هنگام استفاده از وسایلی که در شکل می بینید:

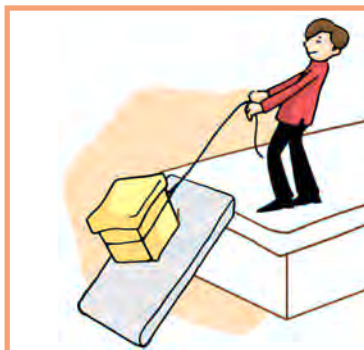
۱ اهرم چگونه به ما کمک می کند؟

۲ آیا وسایل دیگری را می شناسید که از آن ها به عنوان اهرم استفاده می شود؟



## سطح شیب دار

○ فکر کنید



برای برداشتن یک جعبه ی سنگین از زمین و گذاشتن آن در کامیون، کدام راه آسان تر است؟ انجام دادن آزمایش صفحه ی بعد به شما کمک می کند که از درست یا نادرست بودن پاسخ خود آگاه شوید.

## ○ آزمایش کنید



۱ یک کامیون اسباب بازی تهیه کنید. در قسمت بار آن، مقداری سنگ یا یک وزنه‌ی آهنی قرار دهید تا سنگین شود.

۲ کامیون را از زمین تا ارتفاع معینی بلند کنید.

۳ اکنون این کامیون را روی یک سطح شیب دار با همان ارتفاع بگذارید و به سمت بالا بکشید. بالا بردن کامیون در کدام حالت آسان تر است؟

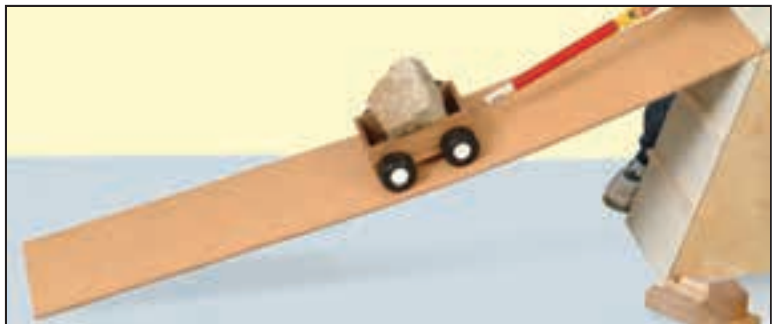


## تحقیق کنید

۱ آزمایش قبل را تکرار کنید و این بار به جای نخ، یک قطعه کش یا یک نیروسنج به کامیون ببندید.

۲ کامیون را روی سطوح شیب دار به طول‌های مختلف، در یک محل ثابت قرار دهید و آن را به طرف بالا بکشید.

۳ در کدام حالت، برای بالا بردن کامیون به نیروی کمتری نیاز دارید؟



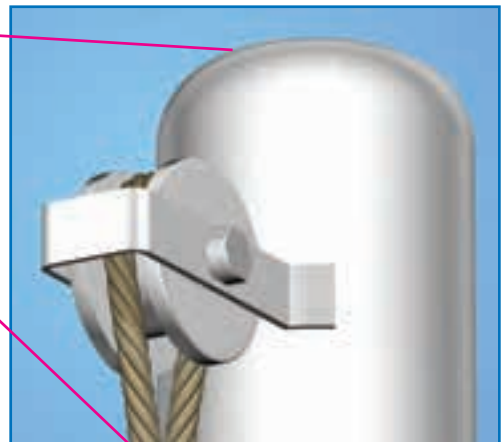
## جمع آوری اطلاعات

از سطح شیب دار در چه جاهایی استفاده می شود؟



## ماشین چیست؟

به وسایلی مانند اهرم و سطح شیب دار که انجام دادن کارها را برای ما آسان می کنند، **ماشین** می گویند. بعضی از ماشین ها - مثل اهرم و سطح شیب دار - ساختمان ساده ای دارند. قرقره که از آن برای بالا کشیدن اجسام استفاده می شود، یک ماشین ساده است. ممکن است شما قرقره را بر روی میله ی پرچم دیده باشید. در ساختمان سازی هم از قرقره برای بالا بردن وسایل مختلف استفاده می شود.



پیچ گوشتی، دست گیره‌ی در، چاقو و اره نیز ماشین‌هایی ساده‌اند. امروزه ما از ماشین‌های گوناگون استفاده می‌کنیم. ماشین‌ها در خانه در کارهایی مانند جارو کردن و لباس شستن به ما کمک می‌کنند. در بیرون از خانه هم در حمل و نقل، کشاورزی، جاده‌سازی، ساختمان‌سازی، پارچه‌بافی و بسیاری کارهای دیگر، از ماشین استفاده می‌شود. ساختمان بعضی از ماشین‌ها پیچیده است. هر ماشین پیچیده، از به هم پیوستن چند ماشین ساده به وجود می‌آید؛ مثلاً، دوچرخه یک ماشین پیچیده است. ماشین لباس شویی، چرخ گوشت و اتومبیل نیز ماشین‌هایی پیچیده‌اند.



## ماشین‌ها نیروی خود را از کجا می‌آورند؟

می‌دانیم که برای به حرکت درآوردن اجسام و انجام دادن کارها نیرو لازم است. گاهی این نیرو به وسیله‌ی انسان تأمین می‌شود؛ مثلاً، وقتی کارگری یک سطل پر از قیر را به بالای یک ساختمان می‌برد، از نیروی ماهیچه‌های خود استفاده می‌کند. ما برای انجام دادن همه‌ی کارها نمی‌توانیم از نیروی ماهیچه‌های خود استفاده کنیم؛ زیرا گاهی نیروی لازم برای انجام دادن یک کار از نیروی ماهیچه‌های ما بسیار بیشتر است؛ مثلاً؛ برای به حرکت درآوردن یک کامیون، نیروی ماهیچه‌ها کافی نیست. به علاوه، بدن ما نمی‌تواند در مدتی طولانی کار انجام دهد؛ مثلاً، اگر بخواهیم با استفاده از چرخ گوشت دستی مقدار زیادی گوشت را خرد کنیم، زود خسته می‌شویم و نمی‌توانیم به کار ادامه دهیم؛ به همین علت، باید به فکر منابع دیگر نیرو باشیم.



## استفاده از انرژی الکتریکی

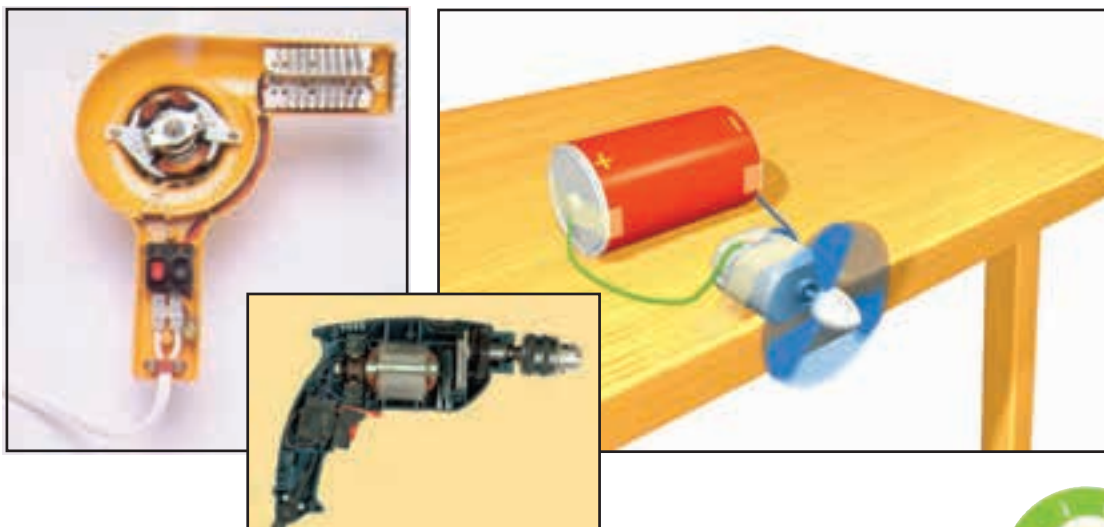
شما در سال گذشته، با انرژی الکتریکی آشنا شده‌اید و می‌دانید که انرژی الکتریکی یکی از مهم‌ترین شکل‌های انرژی است.

### ..... بحث کنید.....

- ۱ ما از انرژی الکتریکی چه استفاده‌هایی می‌کنیم؟
- ۲ آیا می‌توانیم از انرژی الکتریکی انرژی حرکتی به دست آوریم؟ مثال بزنید.

به وسیله‌ای که انرژی الکتریکی را به انرژی حرکتی تبدیل می‌کند، **موتور الکتریکی** می‌گویند. اگر موتور الکتریکی را به جریان برق وصل کنیم، می‌تواند اجسام را به حرکت درآورد. آرمیچر یک موتور الکتریکی ساده است که اگر به باتری وصل شود، می‌تواند پروانه‌ی کوچکی را بچرخاند.





○ فکر کنید



آیا همه‌ی وسایل برقی، موتور الکتریکی دارند؟

امروزه نیروی لازم برای انجام دادن بسیاری از کارها از انرژی الکتریکی به دست می‌آید. در بعضی قطارها و اتوبوس‌ها و وسایل برقی مانند ماشین لباس شویی، پنکه و چرخ گوشت برقی، نیروی لازم، از انرژی الکتریکی تأمین می‌شود.



### جمع آوری اطلاعات

۱ کدام یک از وسایل برقی خانه‌ی شما موتور الکتریکی دارد؟

۲ موتور الکتریکی در کدام قسمت از این وسایل قرار گرفته است و چه کار می‌کند؟

# نور و رنگ



## چشمه های نور

می دانید که نور یکی از شکل های انرژی است. جایی که نور نباشد، تاریک است و ما بدون نور نمی توانیم چیزی را ببینیم. برای این که جسمی دیده شود، باید به آن نور بتابد. نوری که به جسم می تابد، از سطح آن بازتابش پیدا می کند. اگر نور بازتابش شده به چشم ما برسد، آن جسم را می بینیم. شما پیش از این، با چشمه های نور آشنا شده اید و می دانید که خورشید یک چشمه ی نور طبیعی است اما بعضی از چشمه های نور مصنوعی اند؛ یعنی، انسان آن ها را ساخته است. شمع، چراغ های روغنی و نفتی قدیمی و چراغ های برق امروزی، نمونه هایی از چشمه های مصنوعی نورند.



## رنگ‌های نور

آیا تاکنون نور رنگی دیده‌اید؟ در کجا؟ به چه رنگ‌هایی؟  
نوری که از خورشید به زمین می‌رسد، از رنگ‌های گوناگونی تشکیل شده است.

### ○ آزمایش کنید



۱ یک لوله‌ی بی‌رنگ خودکار، یک صفحه کاغذ سفید و یک جعبه مداد رنگی تهیه کنید.

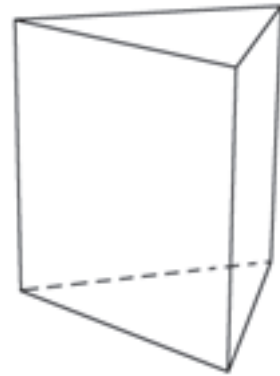
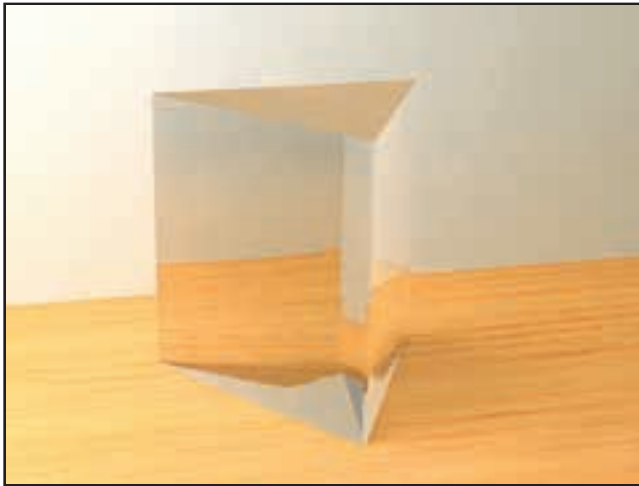
۲ در یک روز آفتابی به حیاط مدرسه بروید. لوله‌ی خودکار را طوری در دست بگیرید که نور خورشید به یک سطح آن بتابد.

۳ صفحه‌ی کاغذ را در طرف دیگر لوله‌ی خودکار طوری قرار دهید که رنگ‌های مختلف را ببینید؛ چه رنگ‌هایی را مشاهده می‌کنید؟

۴ رنگ‌هایی را که می‌بینید و به طور دقیق، روی یک صفحه کاغذ رسم کنید.  
آیا وسیله‌ی دیگری را می‌شناسید که همین کار را انجام دهد؟



در آزمایشگاه، نور را به کمک وسیله‌ای به نام **منشور** می‌توان تجزیه کرد؛ یعنی، رنگ‌های مختلف آن را از هم جدا کرد. منشور یک قطعه‌ی شیشه‌ای به شکل زیر است.



○ آزمایش کنید



در یک روز آفتابی، در حیاط مدرسه یا خانه، پشت به آفتاب بایستید و با یک سم‌پاش یا گلاب‌پاش، در هوا آب بپاشید. سعی کنید قطره‌های آب آن قدر ریز باشند که در هوا غوطه‌ور شوند. آیا توانستید رنگین‌کمان درست کنید؟ برای انجام دادن این آزمایش، می‌توانید از شیلنگ آب هم استفاده کنید اما شاید این کار درست نباشد. (چرا؟)



اگر پس از باران بلافاصله هوا آفتابی شود، نور خورشید به ذره‌های ریز آب که هنوز در هوا وجود دارند، می‌تابد. ذره‌های ریز آب هم مثل منشور، نور خورشید را تجزیه می‌کنند و رنگین‌کمان را به وجود می‌آورند.



۱ یک ذره بین را بردارید و با آن به نوشته‌های کتاب نگاه کنید. ذره بین را به نوشته‌های کتاب نزدیک و سپس از آن‌ها دور کنید؛ چه تغییری را مشاهده می‌کنید؟



۲ ذره بین را مقابل نور خورشید بگیرید و در طرف دیگر آن، یک قطعه کاغذ قرار دهید. ذره بین را آن قدر نزدیک و دور کنید تا نور خورشید در یک نقطه متمرکز شود. دست خود را برای یک لحظه در آن نقطه قرار دهید؛ چه اتفاقی می‌افتد؟



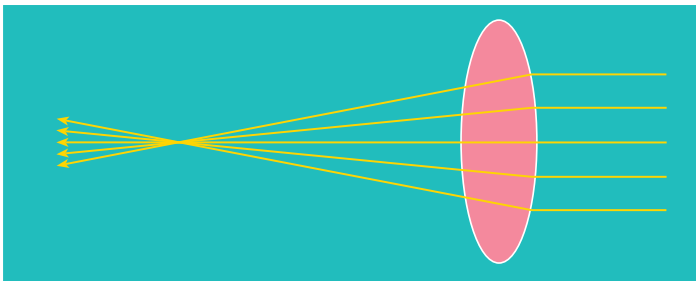
### ذره بین چیست؟

معمولاً ذره بین‌ها را از شیشه و به شکل عدس می‌سازند، از این رو، به آن‌ها عدسی نیز می‌گویند.

**احتیاط: هرگز به خورشید نگاه نکنید؛ نگاه کردن به خورشید به چشم شما آسیب می‌رساند.**



هنگامی که نور خورشید به ذره‌بین می‌تابد، عدسی، نور خورشید را در یک نقطه جمع می‌کند؛ به همین دلیل، در این نقطه گرمای زیادی به وجود می‌آید؛ به این نقطه، **کانون عدسی** می‌گویند. اگر یک صفحه کاغذ را روی کانون عدسی قرار دهیم، گرمای خورشید ممکن است آن را بسوزاند.



### اندازه‌گیری کنید

با انجام دادن آزمایش، کانون یک ذره‌بین را مشخص کنید و فاصله‌ی آن را تا ذره‌بین اندازه بگیرید.

فکر کنید



بین کوره‌ی آفتابی (که سال قبل با آن آشنا شدید) و ذره‌بین چه شباهتی وجود دارد؟

به کمک عدسی‌ها می‌توانیم تصویر اجسام را روی یک پرده نمایش دهیم. آزمایش صفحه‌ی بعد را انجام دهید و ببینید این کار چگونه انجام می‌شود.

## ○ آزمایش کنید



۱ شمع، کبریت، ذره بین، یک صفحه کاغذ، یک خط کش یا متر خیاطی آماده کنید.

۲ ابتدا شمع را روشن کنید و روی میز نگه دارید.

۳ ذره بین (عدسی) را بین شمع و صفحه ی کاغذ قرار

دهید.

۴ عدسی را بین صفحه ی کاغذ و شمع آن قدر جابه جا

کنید که تصویر شعله ی شمع به طور واضح روی صفحه ی کاغذ تشکیل شود.

آیا می توانید با جابه جا کردن شمع یا صفحه ی کاغذ، آزمایش را تکرار کنید؟

۵ در هر بار آزمایش، تصویر شعله با شعله ی اصلی شمع چه تفاوتی دارد؟



به وسیله ی عدسی ها می توان تصویر اجسام را روی یک پرده نمایش داد.



## کاربرد عدسی ها

عدسی ها را در شکل ها و اندازه های گوناگون می سازند و آن ها را در بسیاری از وسایل به کار می برند.



## جمع آوری اطلاعات

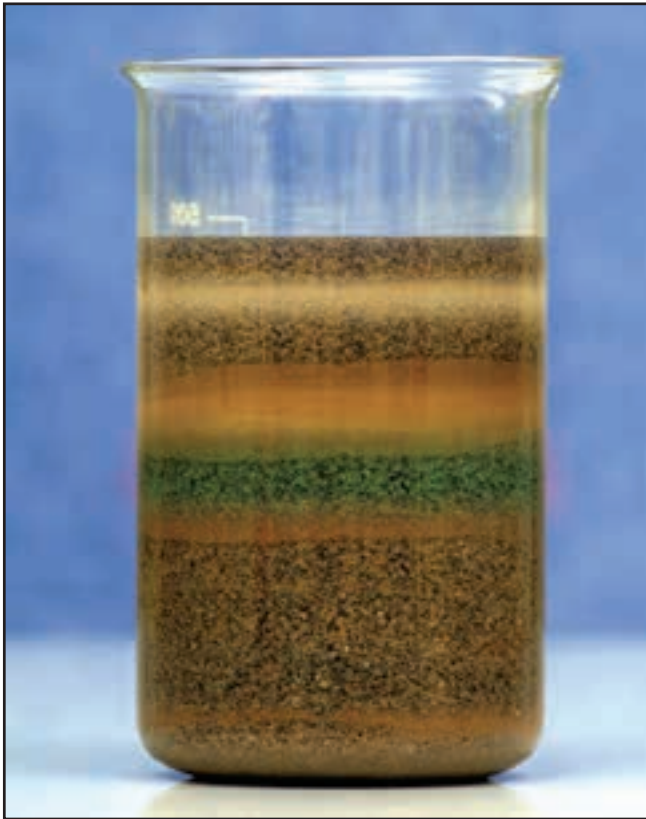
برای انجام دادن چه کارهایی (یا در چه شغل هایی) از وسایلی که در آن ها عدسی به کار رفته است، استفاده می شود؟ جدولی تهیه کنید و اطلاعات جمع آوری شده را در آن بنویسید.



شماره	نوع کار یا شغل	نحوه ی کاربرد عدسی
۱	ساعت سازی	ساعت ساز، یک ذره بین را روی چشم خود می گذارد و به کمک آن، درون ساعت را به طور دقیق مشاهده می کند.
۲	.....	

# تاریخچه‌ی زمین





لایه‌های ماسه و گل را به ترتیبی که تشکیل شده‌اند، شماره‌گذاری کنید.

چرا رنگ لایه‌ها متفاوت است؟

با انجام دادن چه آزمایشی می‌توانید لایه‌هایی تقریباً شبیه این لایه‌ها را ایجاد کنید؟

### سنگ‌های رسوبی، کتاب تاریخ زمین

زمین‌شناسان با استفاده از آثاری که در سنگ‌ها وجود دارد، اطلاعات زیادی درباره‌ی گذشته‌ی زمین جمع‌آوری می‌کنند.

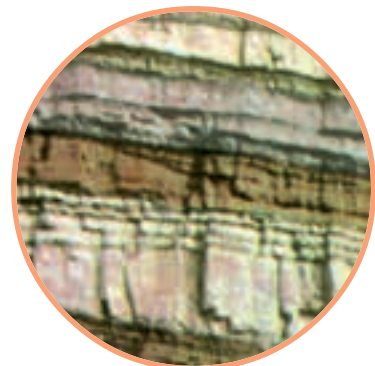
آن‌ها با مطالعه‌ی سنگ‌های رسوبی، درباره‌ی آب و هوای گذشته‌ی زمین، محلّ دریاها و خشکی‌ها و نوع گیاهان و جانورانی که زمانی روی زمین زندگی می‌کرده و امروزه از بین رفته‌اند، اطلاعاتی به دست می‌آورند.

به شکل لایه‌های مقابل نگاه کنید؛

۱ چرا بعضی لایه‌ها از بعضی دیگر نازک‌ترند؟

۲ کدام لایه‌ها قدیمی‌ترند؟

۳ طرز تشکیل این لایه‌ها را بیان کنید.

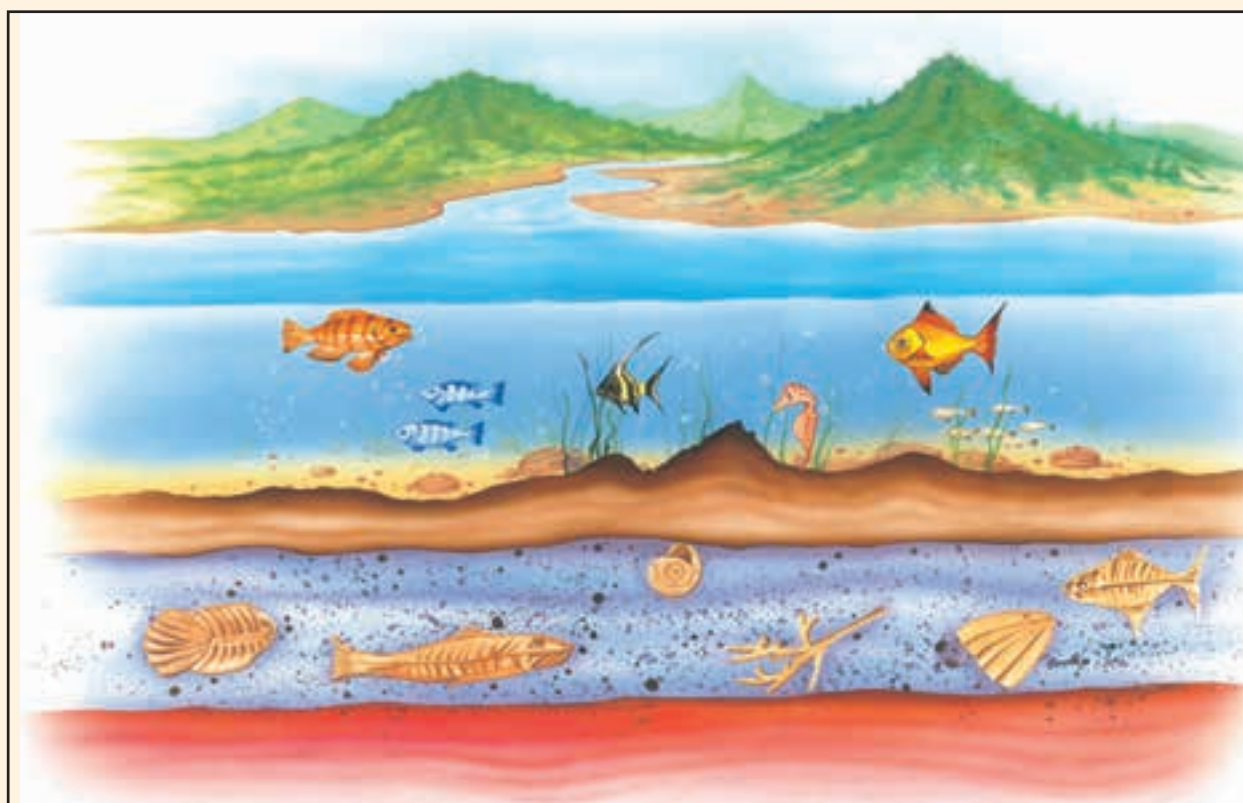


## فسیل

به آثاری که از جان داران بسیار قدیمی در سنگ‌ها باقی مانده است، **فسیل** (سنگواره) می‌گویند. فسیل‌ها یا مانند استخوان و دندان، قسمت‌هایی از بدن جان دار قدیمی اند یا مانند ردّپا، اثری از بدن جان دارند. برای تشکیل بعضی از فسیل‌ها، میلیون‌ها سال زمان لازم است.

### تفسیر کنید.

با توجه به تصویرهای زیر، چگونگی تشکیل شدن فسیل را بیان کنید.



## ○ فکر کنید



- ۱ بیشتر فسیل‌ها مربوط به دندان، صدف یا استخوان‌های جانوران قدیمی‌اند. به نظر شما، چرا از همه‌ی قسمت‌های بدن موجودات، فسیل تشکیل نمی‌شود؟
- ۲ از بدن جان داران ساکن خشکی‌ها، کمتر فسیل تشکیل می‌شود؛ چرا؟

## ○ فعالیت



### فسیل بسازید

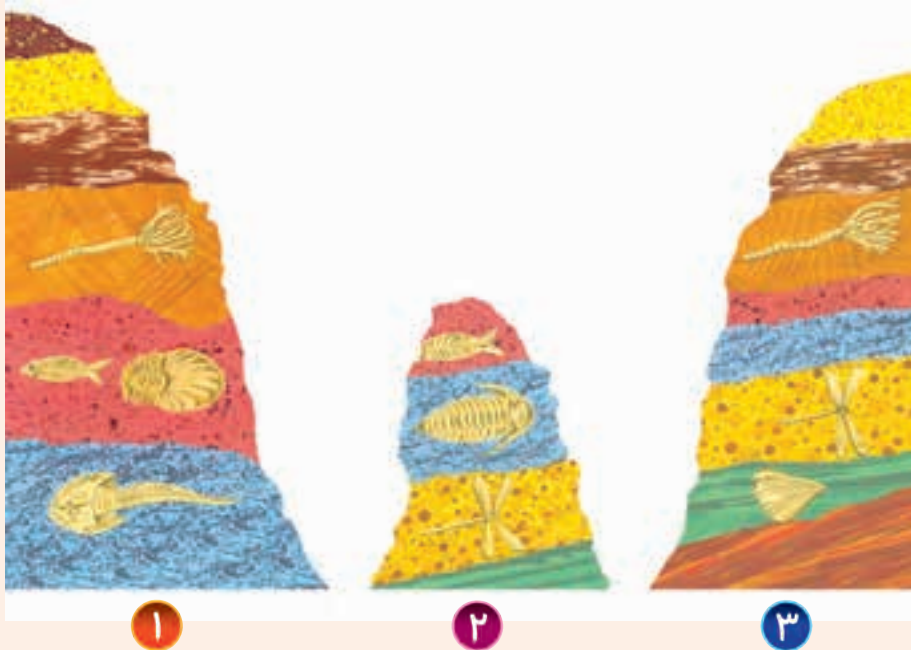
- ۱ مقداری خمیر مجسمه‌سازی تهیه کنید. آن را روی سطح صافی پهن کنید. یک صدف یا استخوان پای مرغ را روی خمیر فشار دهید و سپس آن را بردارید. نقشی که روی خمیر تشکیل می‌شود، یکی از راه‌های تشکیل فسیل را نشان می‌دهد.
- ۲ داخل فرورفتگی‌ها را با کمی روغن چرب کنید.
- ۳ مقداری گچ بنایی را با آب مخلوط کنید و آن را به هم بزنید تا کمی سفت شود. فرورفتگی‌های داخل خمیر را با گچ پُر کنید.
- ۴ وقتی گچ خوب سفت شد، آن را از قالب خمیری خارج کنید؛ این فسیل مصنوعی را می‌توانید رنگ کنید و نگه‌دارید.



## استفاده از فسیل

دانشمندان با مطالعه‌ی فسیل‌ها درباره‌ی گذشته‌ی زمین و تغییرات آن، اطلاعات زیادی به دست می‌آورند. کسی که فسیل را مطالعه می‌کند، باید درباره‌ی جانوران و گیاهان امروزی، محل زندگی آن‌ها، نوع غذا و رفتارهای آن‌ها آگاهی داشته باشد. زمین‌شناسان، گذشته را با امروز مقایسه می‌کنند؛ مثلاً، اگر در بالای کوهی فسیل ماهی یافت شود، نشانه‌ی این است که در گذشته، آن محل، دریا بوده است.

### مقایسه و تفسیر کنید.



با مشاهده‌ی دقیق شکل بالا به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

۱ آیا سنگ‌های این سه محل قبلاً به هم متصل بوده‌اند؟

۲ آیا قبلاً در این محل‌ها دریا وجود داشته است؟

### فکر کنید



اعضای یک گروه تحقیق، فسیل‌های زیر را در دو محل پیدا کرده‌اند. با توجه به این فسیل‌ها، درباره‌ی گذشته‌ی این محل‌ها چه اطلاعاتی می‌توان به دست آورد؟

صدف

برگ درخت خرما



از کدام جان داران زیر، فسیل های بهتری درست می شود؟ دلیل بیاورید.

کرم خاکی      ماهی      حشره

### بحث کنید

محمد و حسین می خواهند بدانند که از بدن کبوتر هم فسیل درست می شود یا نه. محمد عقیده دارد که این کار، ممکن است اما حسین با او موافق نیست. شما با کدام یک موافقید؟

### تاریخچه ی جان داران

زمین شناسان با مطالعه ی فسیل ها به این نتیجه رسیده اند که زندگی در دریا شروع شده است. ابتدا، موجوداتی که بدن آن ها فقط یک سلول داشت، به وجود آمدند؛ سپس، نوبت به جانوران بی مهره رسید. پس از میلیون ها سال، اولین مهره داران - یعنی ماهی ها - در دریاها فراوان شدند. با پیدا شدن گیاهان، زندگی بر روی خشکی ها آغاز شد و کم کم، جانوران هم روی خشکی ها ظاهر شدند.



سپس، آب و هوای کره‌ی زمین چنان تغییر کرد که محیط مناسبی برای رشد خزندگان به وجود آمد. در این زمان خزندگان، بسیار فراوان و گوناگون شدند. طول بعضی از آن‌ها به ۳۰ متر می‌رسید. به این خزندگان بزرگ، **داینوسور** می‌گویند که به معنای سوسمار ترسناک است. داینوسورها در حدود ۶۵ میلیون سال پیش از بین رفتند. بعد از نابودی داینوسورها، پرنده‌گان و پستان‌داران، فراوان شدند. در این زمان، گیاهان نیز زیادتر شدند و جنگل‌های وسیعی به وجود آمدند.



### تحقیق کنید.

آیا در اطراف محلّ زندگی شما، فسیل وجود دارد؟ این فسیل‌ها مربوط به کدام جان‌داران اند؟ نمونه‌ای از آن‌ها را به مدرسه بیاورید.

توجه: همه‌ی فسیل‌های یک منطقه را نباید جمع‌آوری کرد. (چرا؟)





## تغییر خشکی‌ها و دریاها

زمین‌شناسان می‌گویند در ابتدا روی کره‌ی زمین فقط یک خشکی و یک اقیانوس بزرگ وجود داشت.

در حدود ۲۰۰ میلیون سال پیش، این خشکی بزرگ، به آرامی شروع به تقسیم شدن کرد. ابتدا، تقریباً از وسط، یک شکاف برداشت. به تدریج، این شکاف بزرگ تر شد و بین دو خشکی، دریایی به وجود آمد.

چندین میلیون سال بعد، دو خشکی شمالی و جنوبی، هر یک به قطعات کوچک تری تقسیم شدند و قاره‌های امروزی را به وجود آوردند.

..... **پیش بینی کنید.**

به شکل‌ها نگاه کنید. به نظر شما، فاصله‌ی آفریقا و آمریکای جنوبی در آینده بیشتر می‌شود یا کمتر؟

## خاک زندگی بخش

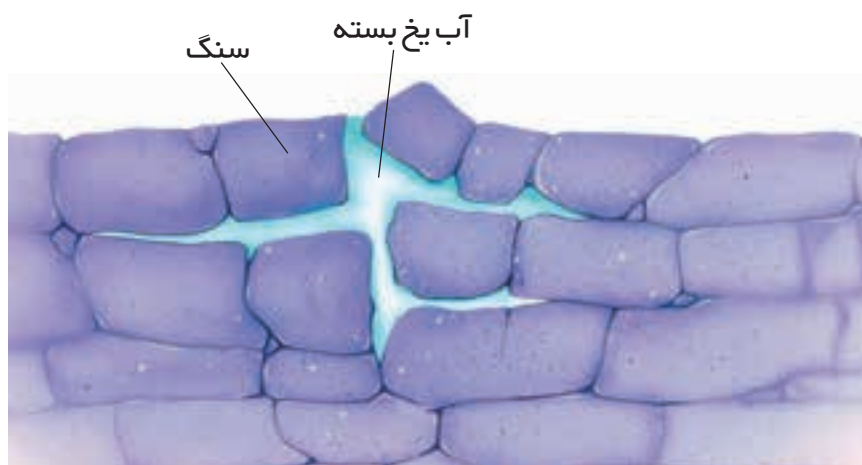


خاک برای کشاورزی لازم است؛ زیرا مواد معدنی لازم را به گیاه می‌دهد. بیشتر غذای ما از خاک به دست می‌آید.

## تشکیل خاک

برای این که خاک به وجود بیاید، ابتدا باید سنگ‌ها در طول سالیان دراز خرد شوند. این کار به چند صورت ممکن است انجام گیرد:

- ۱ سنگ‌ها در روز زیر آفتاب، گرم و در شب، سرد می‌شوند. وقتی این کار سال‌ها تکرار شود، سنگ کم‌کم ترک برمی‌دارد و خرد می‌شود.
- ۲ آبی که در زمستان در لابه‌لای ترک‌های سنگ‌ها یخ می‌بندد، باعث می‌شود که آن‌ها زودتر خرد شوند.
- ۳ رشد ریشه‌ی گیاهان باعث خرد شدن سنگ‌ها می‌شود.



در مرحله‌ی بعدی اغلب مواد خرد شده به صورت شیمیایی تغییر می‌کنند. مثلاً آهن موجود در سنگ‌های خرد شده با اکسیژن هوا ترکیب می‌شود و اکسید آهن به وجود می‌آید. رنگ قرمز برخی از خاک‌ها به علت اکسید آهن است.

برای تشکیل شدن لایه‌ای از خاک به قطر یک سانتی‌متر، بیشتر از ۲۰۰ سال وقت لازم است.

## مواد تشکیل دهنده‌ی خاک

برای این که بفهمید در خاک چه چیزهایی وجود دارد، آزمایش زیر را انجام دهید.

### مشاهده کنید



نمونه‌ای از خاک به گروه شما داده می‌شود.

۱ مقدار از آن را روی کاغذ بریزید و به دقت مشاهده کنید.

۲ مقدار از خاک را در لیوانی که تا نیمه آب دارد، بریزید. سعی کنید خاک از سطح آب بالاتر نیاید؛ چه چیزی مشاهده می‌کنید؟

مخلوط خاک و آب را خوب به هم بزنید و در جایی که تکان نخورد، بگذارید.

۳ اگر چیزی در روی آب جمع شده است، آن را با قاشق جدا کنید؛ روی کاغذ بریزید و با ذره‌بین خوب نگاه کنید. چه چیزهایی در آن می‌یابید؟

آب اضافی را خالی کنید. مقداری از خاک رو و زیر خاک لیوان را روی کاغذ بریزید. این مواد را نیز با ذره‌بین ببینید.

۴ آن چه درباره‌ی نمونه‌ی خاک گروه خود یافته‌اید، یادداشت کنید.

۵ آیا اجزای همه‌ی خاک‌ها مشابه‌اند؟

\* بعد از پایان فعالیت، حتماً دست‌های خود را با آب و صابون بشویید.





۱ آیا نوع سنگ در مقدار خاکی که تشکیل می‌شود، تأثیر دارد؟

۲ خاک در بیابان‌ها بیشتر تشکیل می‌شود یا در جاهای پر باران و مرطوب؟ دلیل بیاورید.

## نفوذ آب در خاک

آیا آب در همه نوع خاک به یک اندازه و با یک سرعت نفوذ می‌کند؟

### اندازه‌گیری کنید

علی و اعضای گروهش مقداری ماسه، خاک رس و خاک باغچه تهیه کردند و آن‌ها را در سه لیوان شفاف ریختند. آن‌ها با ریختن مقدار مساوی آب روی این سه نوع خاک، میزان نفوذ آب در هر یک از آن‌ها را اندازه گرفتند. شما هم آزمایش کنید و نتیجه را روی یک نمودار ستونی نشان دهید. حالا به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- چگونه تعیین کردید که در کدام نوع خاک، آب بیشتری جا می‌گیرد؟



### بحث کنید

به نظر شما، کدام یک از خاک‌ها برای کشاورزی مناسب‌تر است؟



## آیا نوع خاک در رشد گیاه اثر دارد؟

۱ چند نوع خاک از نقاط مختلف تهیه کنید و هر نوع را در

یک لیوان یک بار مصرف بریزید.

۲ در هر یک از لیوان ها چند تخم تربچه یا لوبیا یا دانه‌ی

دیگری که زود رشد می کند، بکارید.

۳ همه‌ی لیوان ها را در کنار پنجره بگذارید تا به آن ها به مقدار

مساوی نور برسد. مقدار گرما و آبی هم که به لیوان ها می رسد، باید مساوی باشد.

۴ لیوان ها را تا چند هفته با دقت مشاهده کنید. طول گیاهان آن ها را اندازه بگیرید و تعداد برگ ها را بشمارید.

کدام گیاه بیشتر رشد کرده است؟ مشاهدات خود را در جدولی ثبت کنید.



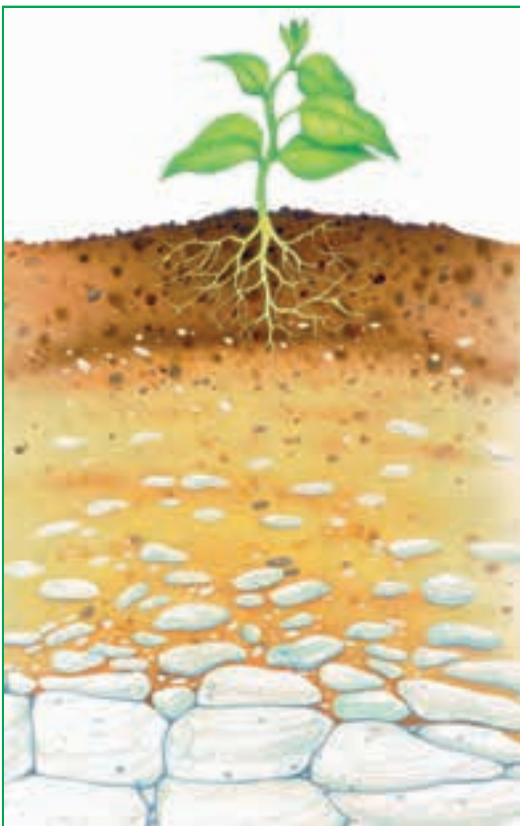
## گیاخاک چیست؟

آیا فکر کرده‌اید برگ‌هایی که در پاییز در جنگل‌ها و بیشه‌ها به زمین می‌ریزند، چه می‌شوند؟

### ○ آزمایش کنید



چند برگ را درون خاک مرطوب گلدان یا باغچه بگذارید. بعد از دو سه هفته، آن‌ها را در آورید؛ چه تغییری کرده‌اند؟ علت چیست؟



خاک مزرعه به این علت از خاک کنار جاده و بیابان بهتر است که مقداری از باقی مانده‌ی بدن گیاهان و جانوران مرده و پوسیده، به آن اضافه شده است؛ به این مواد که رنگ تیره‌ای دارند، **گیاخاک** می‌گویند. وجود گیاخاک برای کشاورزی لازم است.

### ○ مشاهده کنید



به جاهایی که خاک ریزش کرده یا خاک را برای کارهای مختلف کنده‌اند، توجه کنید. گیاخاک در کدام قسمت خاک قرار می‌گیرد؟  
- در کشاورزی، خاک رو مهم است یا خاک زیر؟ چرا؟

## فرسایش خاک

متأسفانه به دلایل مختلف، در بیشتر کشورها خاک زمین‌های کشاورزی ضعیف شده است و دیگر حاصل خیز نیست؛ آیا می‌دانید چرا؟



### جمع‌آوری اطلاعات

- ۱ چه عواملی باعث فرسایش خاک می‌شوند؟
- ۲ آیا در اطراف محل زندگی شما زمینی وجود دارد که قبلاً زمین کشاورزی بوده است ولی امروزه آن را رها کرده‌اند؟ درباره‌ی علت‌های رها کردن این زمین‌ها تحقیق کنید و به کلاس گزارش دهید.

### فکر کنید



- ۱ مأموران دولت از چریدن دام‌ها در بعضی از زمین‌های کشور جلوگیری می‌کنند؛ زیرا آن را برای آینده‌ی خاک، نامناسب می‌دانند. از طرفی، یکی از کاربردهای خاک تهیه‌ی غذا برای دام‌هاست. با توجه به این مسئله، به نظر شما آیا جلوگیری از چریدن دام‌ها درست است؟
- ۲ زمین‌های کشاورزی پس از مدتی، مواد غذایی خود را از دست می‌دهند؛ برای برگرداندن این مواد به خاک چه باید کرد؟



## تفسیر کنید.

با دقت به شکل‌های زیر نگاه کنید و مطالبی را که از آن‌ها می‌فهمید، برای کلاس بازگو کنید.



چرا آب این رود، گل‌آلود است؟

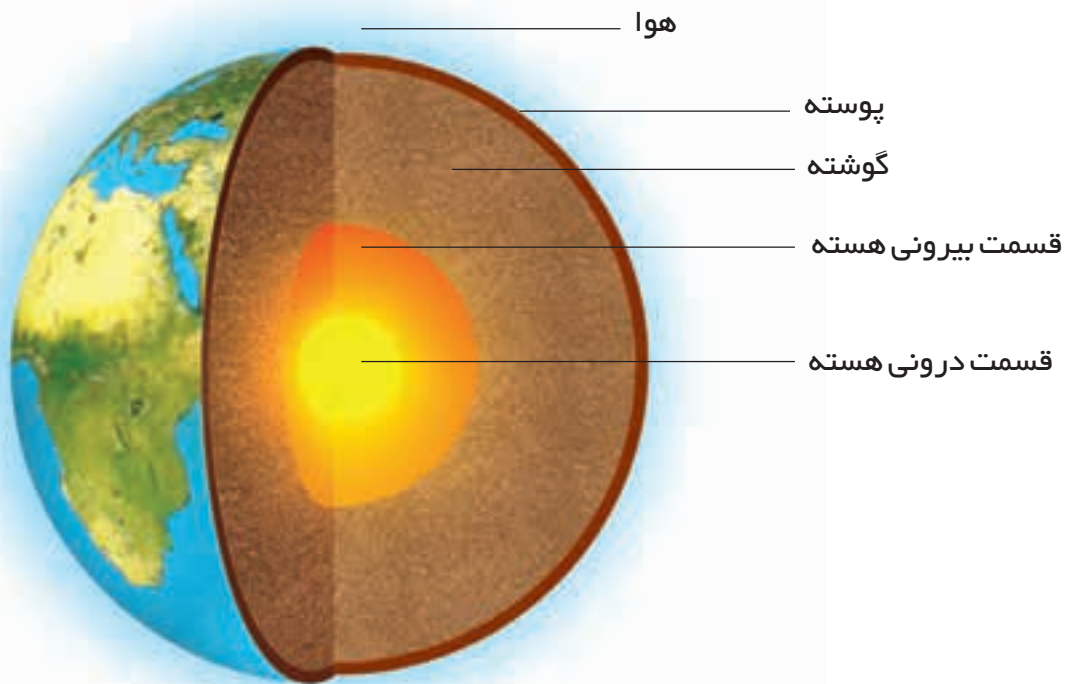
## زمین نا آرام



## ساختمان زمین

اگر در نزدیکی محلّ زندگی شما چاه کنده باشند، حتماً دیده‌اید که از داخل آن خاک و سنگ بیرون می‌آورند اما عمق این چاه‌ها بیشتر از چند متر نیست. عمق چاهی که برای رسیدن به نفت می‌کنند، چند صد متر است اما هنوز تا مرکز زمین، فاصله‌ی بسیار زیادی باقی دارد. فاصله‌ی سطح زمین تا مرکز آن، حدود ۶ برابر فاصله‌ی تهران تا بندرعباس (حدود ۶۴۰۰ کیلومتر) است.

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



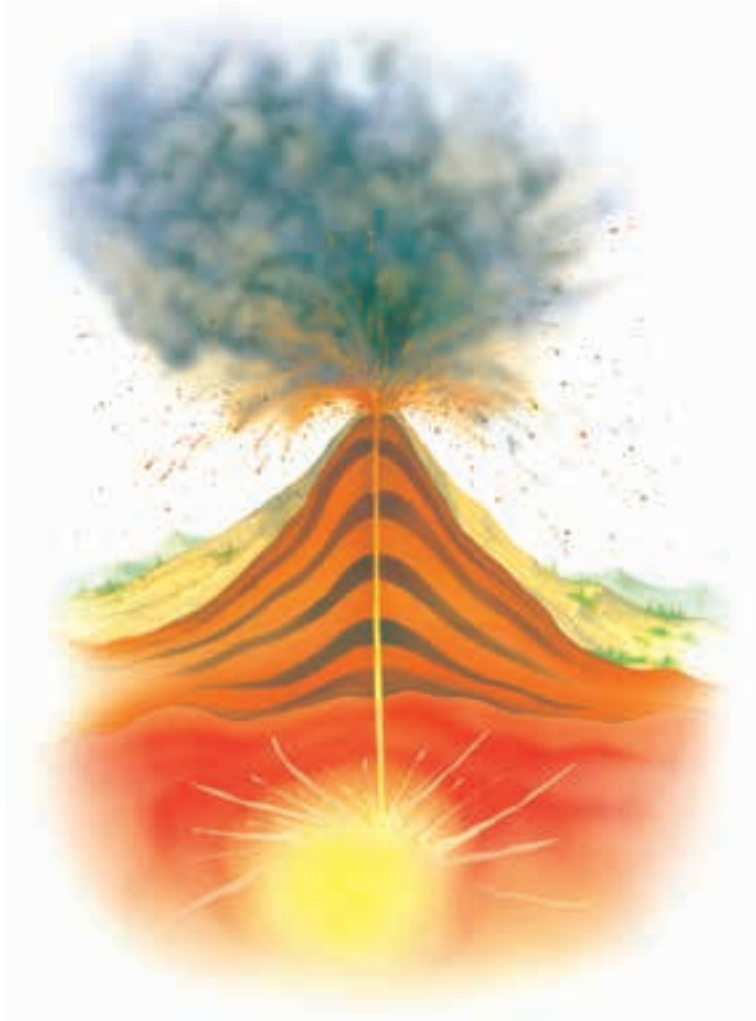
**پوسته:** پوسته‌ی زمین در مقایسه با اندازه‌ی کره‌ی زمین، بسیار نازک است. جنس پوسته از سنگ است. پوسته‌ی زمین برای ما بسیار مهم است؛ زیرا مقداری نفت، زغال سنگ، گاز طبیعی، آب و همه‌ی فلزاتی که می‌شناسیم، در آن وجود دارد.

**گوشته:** لایه‌ی میانی زمین، بسیار کلفت تر و داغ تر از پوسته‌ی آن است. دمای گوشته زیاد است. دانشمندان می‌گویند که بعضی سنگ‌های این قسمت، نرم و خمیری شکل اند.

**هسته:** در مرکز زمین، قسمت بسیار داغی به نام هسته وجود دارد. هسته دو قسمت دارد: قسمت بیرونی و قسمت درونی. هر دو قسمت هسته، از آهن و فلز دیگری به نام نیکل ساخته شده اند.

## آتش فشان

در بعضی نقاط زیر پوسته، سنگ‌ها نرم و بسیار داغ‌اند. گاهی این سنگ‌ها ذوب می‌شوند. اگر این سنگ‌های ذوب شده راهی به بیرون زمین بیابند، از آن خارج می‌شوند و آتش فشان را به وجود می‌آورند. مخروط آتش فشان از مواد مذابی که از دهانه خارج می‌شوند، به وجود می‌آید. علاوه بر مواد مذاب، مواد جامد و گاز هم از دهانه‌ی آتش فشان خارج می‌شوند. بعضی از این گازها، سمی و کشنده‌اند. اگر مواد جامد دانه‌ریز باشند، به آن‌ها **خاکستر** می‌گویند.



هر آتش فشان، یک یا چند دهانه و مجرا، و یک مخروط دارد.



کوه دماوند، یک کوه آتش فشان است.

### تحقیق کنید.

- ۱ در چه مناطقی از کشور ما کوه آتش فشان وجود دارد؟
- ۲ چرا بیشتر چشمه‌های آب گرم، در اطراف کوه‌های آتش فشان قرار دارند؟

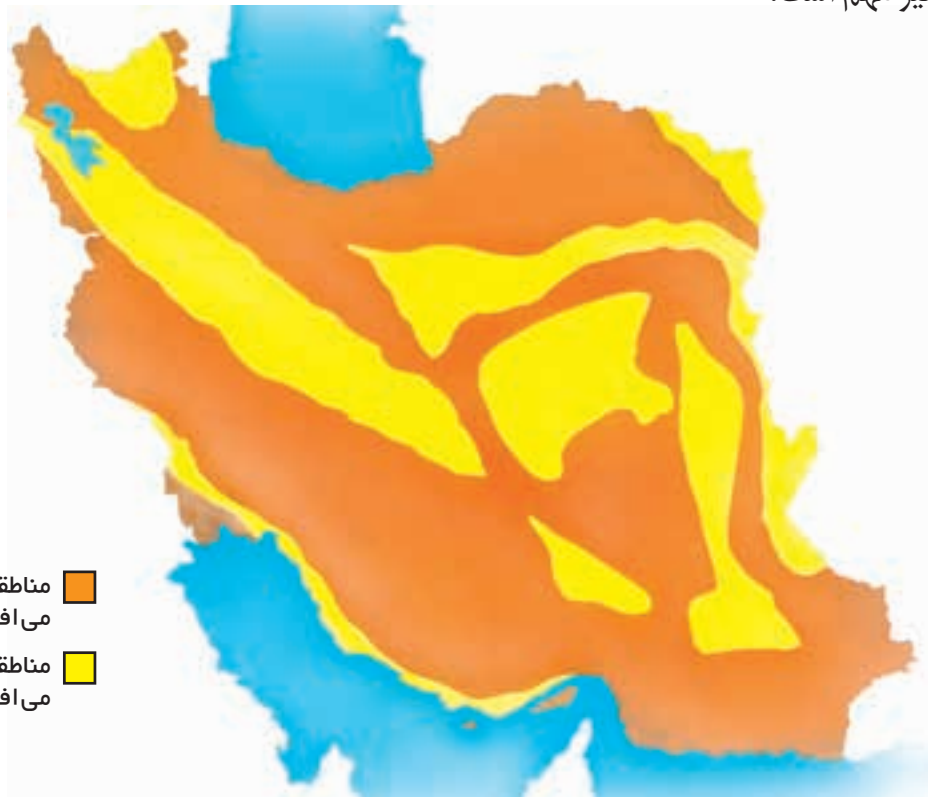


یک آتش فشان همیشه فعالیت نمی کند و بعد از مدتی، غیرفعال می شود. کوه دماوند مدت هاست که دیگر فعالیتی ندارد اما از دهانه‌ی کوه تفتان در بلوچستان، بخارهایی خارج می شود.

این سنگ‌ها از سخت شدن خاکسترهای آتش فشان به وجود آمده‌اند. ◀

## زمین لرزه

در همه‌جای 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؟ خرابی‌های حاصل از زمین لرزه، نه تنها به شدت یا ضعف زمین لرزه بستگی دارد، بلکه استحکام زمین و ساختمان‌ها نیز مهم است.



■ مناطقی که در آن‌ها زلزله بیشتر اتفاق می افتد.

■ مناطقی که در آن‌ها زلزله کمتر اتفاق می افتد.

تحقیق کنید.

۱ چرا زمین لرزه در روستاها خرابی های بیشتری به بار می آورد؟



ساختمان روستایی



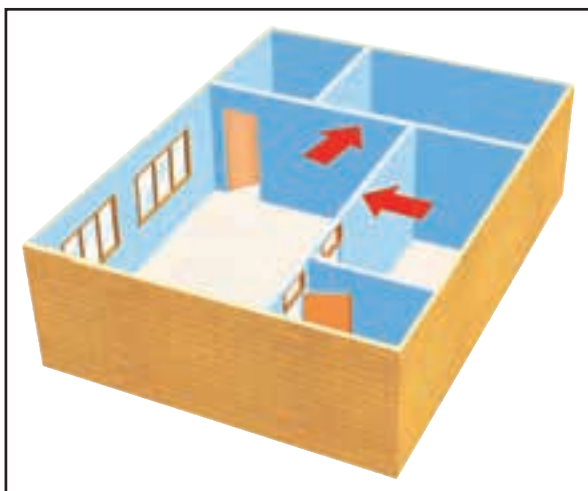
ساختمان شهری

۲ آخرین زمین لرزه ای که در کشور ما باعث خرابی و کشتار زیادی شد، در چه سالی و در کجا اتفاق افتاد؟

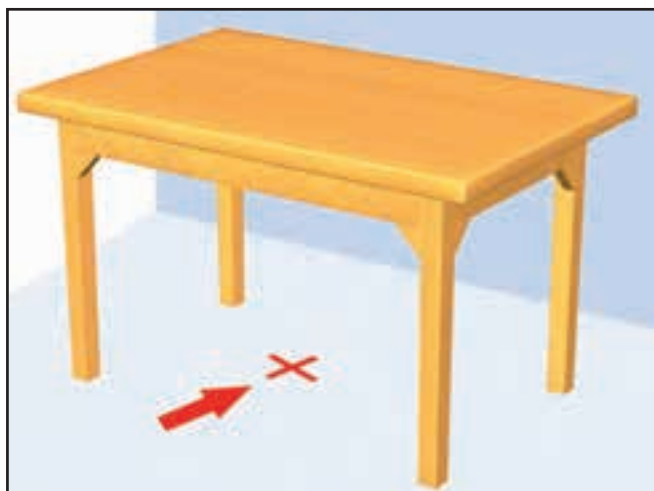
## هنگام وقوع زمین لرزه چه باید کرد؟

اگر داخل ساختمان هستید.

۱ به یکی از محل‌های زیر بروید.



کنار دیوارهای داخلی



زیر میز محکم



داخل چارچوب در



داخل راهروهای کم‌سخت

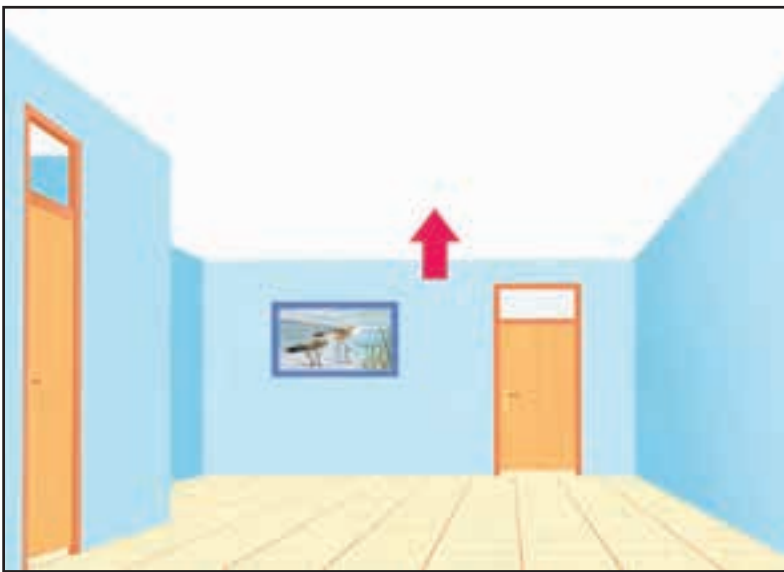
۲ از محل‌های زیر دوری کنید:



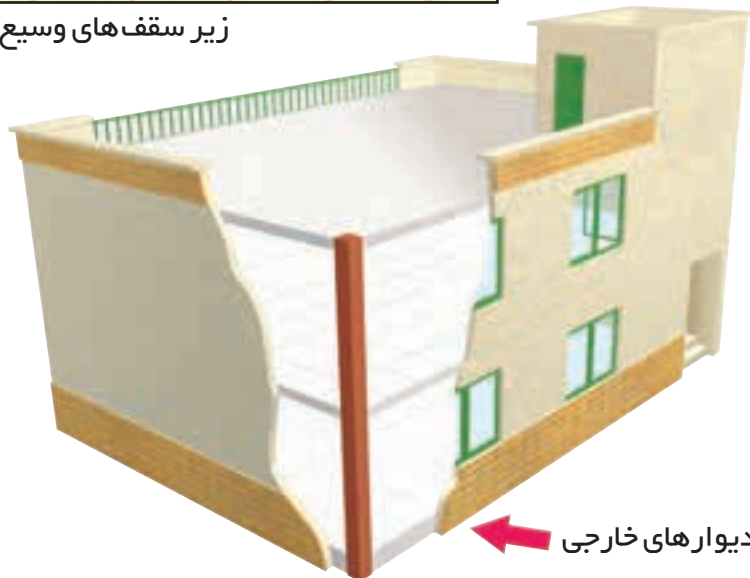
آشپزخانه



نزدیک کتابخانه و قفسه



زیر سقف‌های وسیع



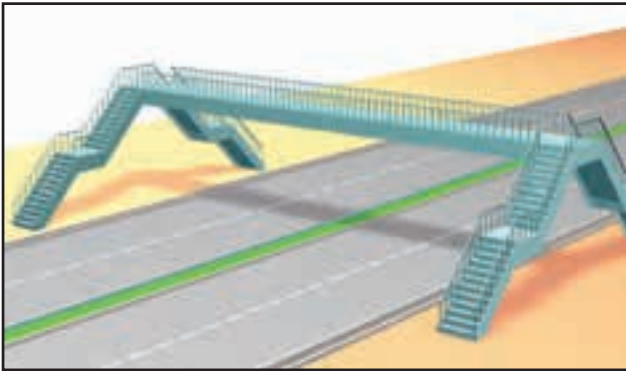
کنار دیوارهای خارجی



- اگر در کوچه و خیابان هستید، از محلّ های زیر دوری کنید:



زیر تیرهای برق یا نزدیک آنها



رو یا زیر پل



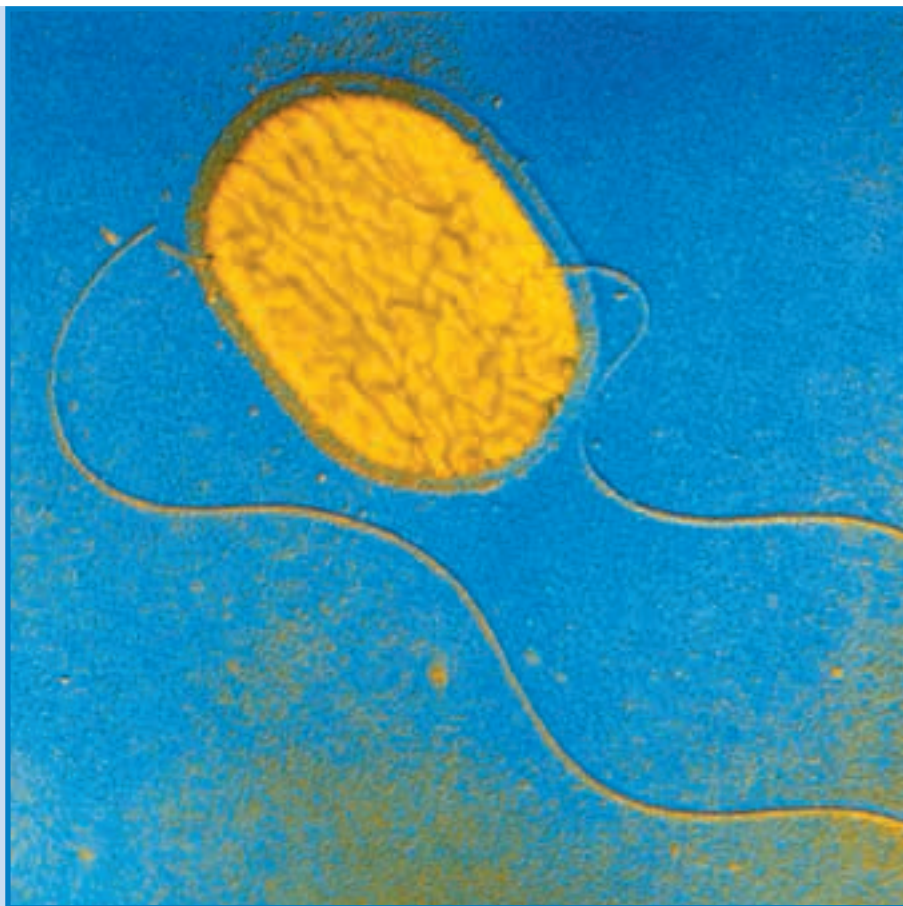
ساختمان های بلند



- اگر در استادیوم ورزشی، سالن سینما یا کلاس درس هستید،  
- در صندلی خود باقی بمانید و سرتان را با دست حفظ کنید.  
- هرگز به طرف درهای خروجی ندوید.

در طول زمین لرزه، آرامش و خون سردی خود را حفظ کنید.

# جان داران ساده



## گیاه یا جانور؟

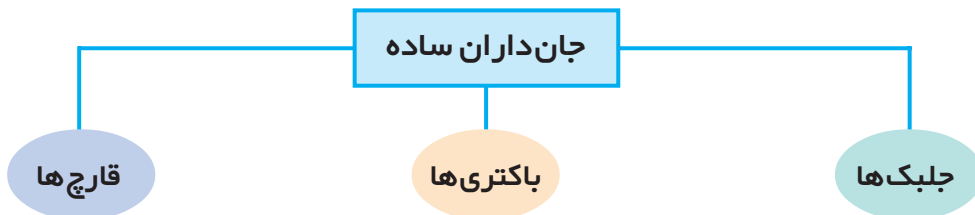


این یک گیاه است؛ سبز است و با استفاده از نور خورشید، غذاسازی می‌کند.

نه، این یک جانور است؛ به اطراف حرکت می‌کند و بعضی مواقع، از غذایی که خودش درست نکرده است، استفاده می‌کند.



شاید تا به حال فکر می‌کردید که فقط گیاهان و جانوران، موجودات زنده‌اند اما جان داران دیگری نیز هستند که حرکت می‌کنند، برای رشد کردن به غذا نیاز دارند و تنفس می‌کنند. این جان داران، ساختمان بدنی ساده‌ای دارند و بیشتر آن‌ها به علت کوچکی، فقط با میکروسکوپ دیده می‌شوند. بعضی از آن‌ها -مانند باکتری‌ها- فقط یک سلول دارند اما اقسام پرسلولی نیز در میان آن‌ها زیاد است. برخی از این جان داران، شبیه گیاهان و برخی دیگر، شبیه جانوران‌اند اما جان داران ساده‌ای هم هستند که به هیچ کدام شباهت ندارند. جان داران ساده را به شکل زیر طبقه‌بندی کرده‌اند.





مواد لازم: آب برکه، میکروسکوپ، تیغه و تیغک.

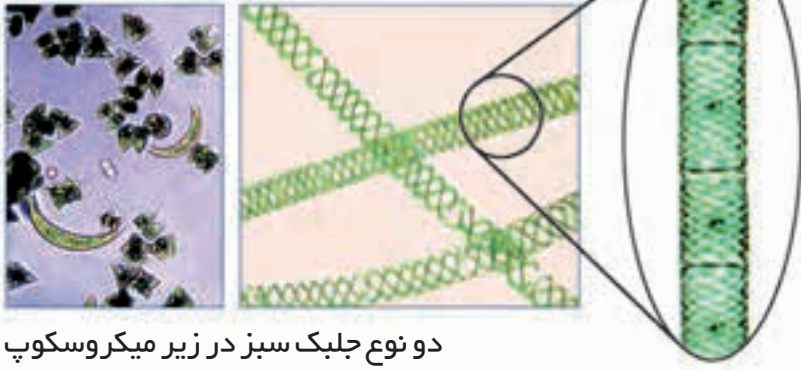


چند نوع از تک‌سلولی‌های موجود در آب‌های راکد (شکل‌ها حدود ۲۰۰ برابر بزرگ شده‌اند).

- ۱ به کمک معلم خود در فصل بهار یا پاییز، یک قطره از آب یک برکه (یا جوی کم‌حرکت) را روی تیغی شیشه‌ای قرار دهید و روی آن را با تیغک بپوشانید.
- ۲ کدام یک از جان‌داران ساده‌ای را که در شکل بالا مشاهده می‌کنید، در آن می‌بینید؟ شکل آن‌ها را رسم کنید.
- ۳ همین آزمایش را با آب لوله‌کشی تکرار کنید؛ مشاهدات خود را با مشاهدات آزمایش قبل مقایسه کنید.

## جلبک‌ها، جان داران گیاه مانند

جلبک‌ها مانند گیاهان، سبزینه (کلروفیل) دارند. این جان داران به رنگ‌های قرمز، سبز یا قهوه‌ای دیده می‌شوند. بیشتر جلبک‌ها در آب زندگی می‌کنند و تک سلولی هستند اما انواع پرسلولی هم دارند. طول برخی از جلبک‌های پرسلولی دریایی، به ۶۰ متر می‌رسد.



دو نوع جلبک سبز در زیر میکروسکوپ

### آزمایش کنید



**مواد لازم:** میکروسکوپ، ذره‌بین، تیغه و تیغک، جلبک سبز.

- ۱ در فصل بهار، به رشته‌های بسیار باریک و سبز رنگ داخل آب جویبارها و برکه‌ها نگاه کنید؛ این‌ها جلبک‌های سبزند!
- ۲ مقداری از این رشته‌ها را به کلاس بیاورید و هر یک را با ذره‌بین به دقت مشاهده کنید.
- ۳ به کمک معلم خود، چند رشته از این جلبک‌ها را روی تیغه‌ی شیشه‌ای قرار دهید؛ با تیغک روی آن‌ها را بپوشانید و آن‌ها را در زیر میکروسکوپ مشاهده کنید.
- ۴ رشته‌های جلبک در زیر میکروسکوپ چگونه دیده می‌شوند؟ شکل آن‌ها را بکشید و با شکل‌های کتاب مقایسه کنید.

## فایده‌ها

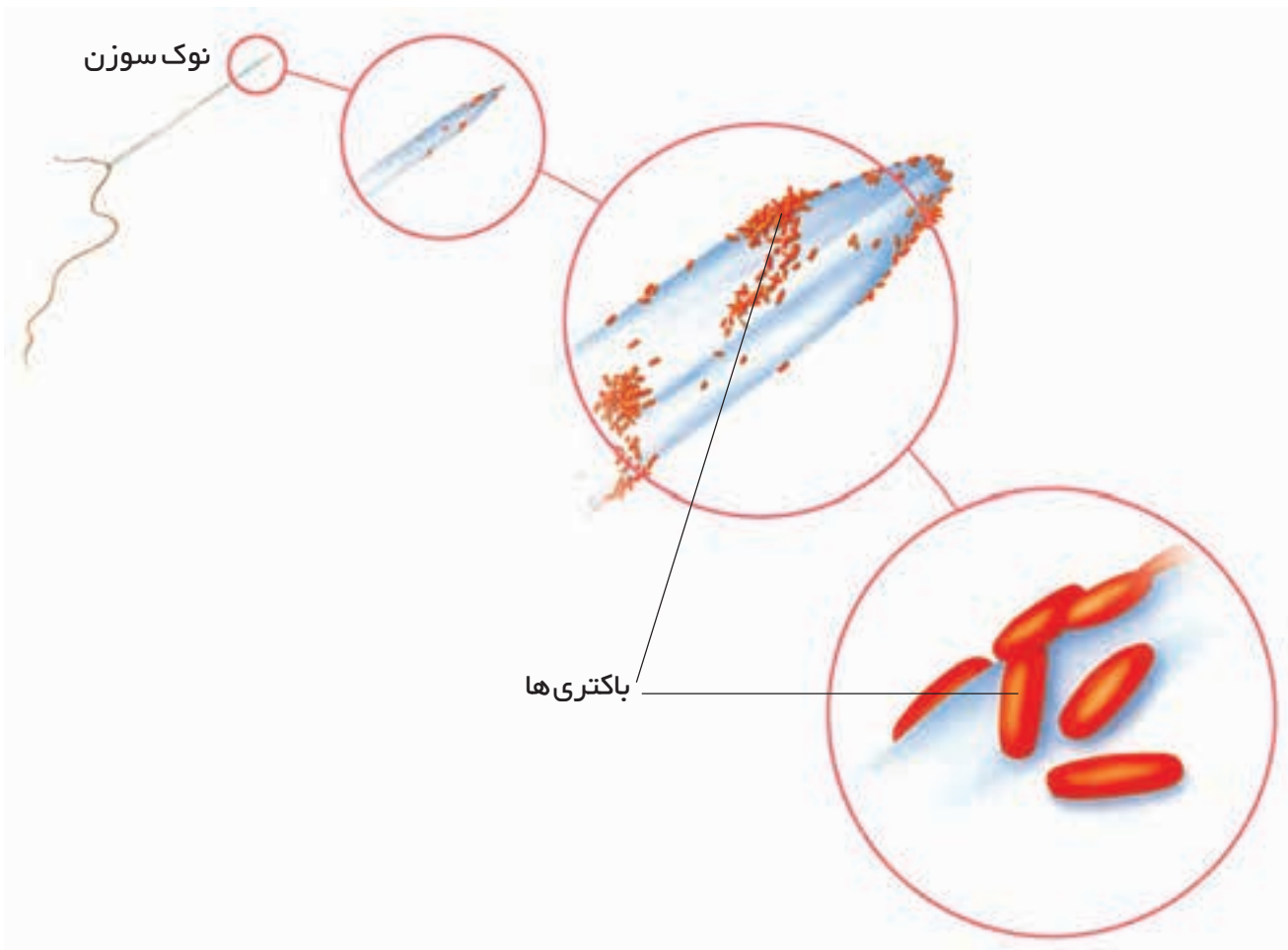
بیشتر جلبک‌ها غذای جانوران آبی هستند. اگر جلبک‌ها نباشند، تقریباً همه‌ی جانوران ساکن آب از بین می‌روند. بعضی از مردم ساکن مناطق ساحلی و گرم زمین، جلبک‌های دریایی را می‌خورند. از جلبک‌های دریایی، موادی به دست می‌آید که در صنعت، از جمله بستنی‌سازی و تهیه‌ی خمیر دندان، از آن‌ها استفاده می‌شود.

## باکتری‌ها

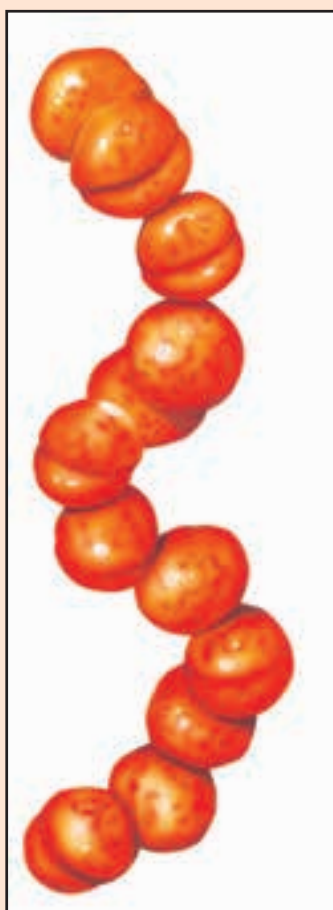
باکتری‌ها فراوان‌ترین جان‌داران روی زمین اند. بعضی از آن‌ها در آب، بعضی در خاک و بعضی در داخل یا روی بدن جانوران و گیاهان زندگی می‌کنند. در یک مشت خاک باغچه، میلیون‌ها باکتری وجود دارد. به طور کلی، باکتری‌ها در هر جا که موجود زنده‌ای وجود داشته باشد، نیز یافت می‌شوند. اکنون به دست خود نگاه کنید؛ پاکیزه به نظر می‌رسد اما این طور نیست. در روی دست شما، تعداد زیادی باکتری وجود دارد اما چرا آن‌ها را نمی‌بینید؟

## اندازه و شکل

باکتری‌ها فقط یک سلول بسیار کوچک دارند. در حدود ۲۵۰ هزار باکتری می‌توانند در محلی به اندازه‌ی نقطه‌ی یکی از کلمه‌های همین نوشته جا بگیرند.



### سه گروه اصلی باکتری‌ها



کروی



خمیده



میله‌ای

### فایده‌ها

درست کردن کود، یکی از کارهای مفید باکتری‌های ساکن خاک است. بعضی از باکتری‌ها، بدن موجودات مرده را تجزیه می‌کنند و مواد آن‌ها را به خاک می‌دهند. به این مواد کود گفته می‌شود. گیاهان این مواد را مصرف می‌کنند. انسان از هزاران سال پیش، بدون این که باکتری‌ها را بشناسد، از آن‌ها برای تبدیل کردن بعضی میوه‌ها (مانند انگور به سرکه)، یا تبدیل (شیر به ماست) استفاده کرده است.

### زیان‌ها

انواعی از باکتری‌ها وجود دارند که انسان، جانوران و گیاهان را بیمار می‌کنند.

## ○ فکر کنید



اگر باکتری های تجزیه کننده در طبیعت وجود نداشتند، چه می شد؟

## تولید مثل

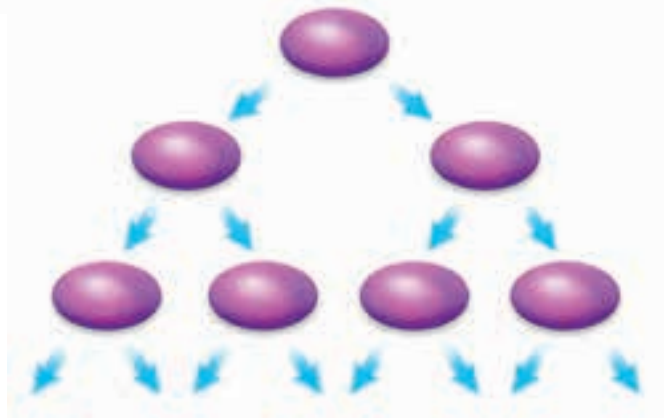
باکتری ها تولید مثل می کنند؛ از یک باکتری دو باکتری و از دو باکتری چهار باکتری تولید می شود و تقسیم به همین ترتیب ادامه می یابد. سرعت تولید مثل باکتری ها گاهی زیاد و گاهی کم است. به نظر شما، چه چیزهایی این سرعت را زیاد یا کم می کنند؟

## ○ فعالیت



۱ شکل ها را به ترتیب اتفاق افتادن، شماره گذاری کنید.

۲ شکل زیر، مراحل تقسیم باکتری ها را نشان می دهد. مرحله ی بعدی را رسم کنید.





## قارچ‌ها

قارچ‌ها موجودات زنده‌ای هستند که مانند گیاهان در یک جا ساکن اند اما چون سبزینه ندارند، نمی‌توانند غذا سازی کنند. قارچ‌ها انواع مختلفی دارند؛ کپک‌ها و قارچ‌های چتری از انواع قارچ‌ها هستند.



چند قارچ روی تنه‌ی درخت

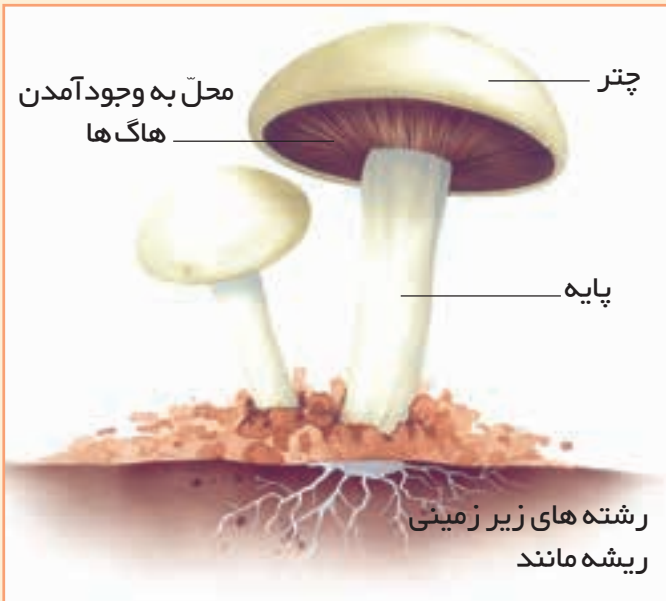
۱- کپک‌ها: کپک را در روی نان، مربا یا میوه‌هایی که مدتی در جای گرم مانده باشند، دیده‌اید. کپک نوعی قارچ است و ماده‌ای می‌سازد که به کمک آن، میوه یا چیزهای دیگر را تجزیه می‌کند و به مصرف می‌رساند.



نمونه‌ای از کپک‌های روی میوه

۲- قارچ‌های چتری: شما ممکن است قارچ چتری را روی چوب‌های پوسیده‌ی تنه‌ی درختان یا روی خاک دیده باشید. بیشتر قارچ‌های چتری که در طبیعت یافت می‌شوند، سمی‌اند اما در میان آن‌ها، انواع خوراکی هم وجود دارد.

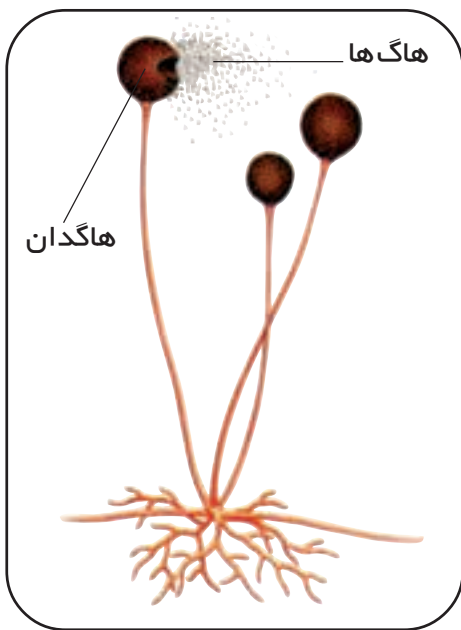




مواد لازم: قارچ چتری خوراکی، ذره بین.  
 - یک قارچ چتری خوراکی را به دقت نگاه کنید؛ در آن چه قسمت هایی را می بینید؟

\* اگر برای انجام دادن این آزمایش قارچ های غیر خوراکی را به کار می برید، حتماً از دستکش استفاده کنید.

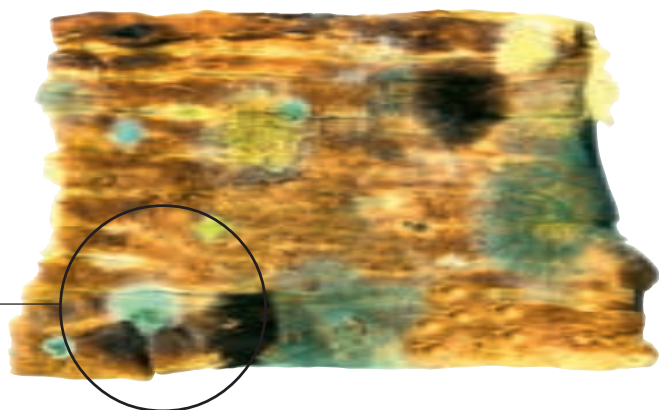
قارچ ها به وسیله ی سلول های بسیار ریزی به نام هاگ تولید مثل می کنند. هاگ ها در اندامی به نام هاگدان تولید می شوند و پس از رسیدن، با پاره شدن دیواره ی هاگدان آزاد می شوند. این هاگ ها همراه باد یا آب به نقاط مختلف می روند. آن ها در هر جا که شرایط رویش مساعد باشد، رشد می کنند و قارچ های دیگری را به وجود می آورند.



کیک نان در زیر میکروسکوپ



برای رویش هاگ قارچ ها چه شرایطی مناسب است؟



## فایده‌ها و ضررها

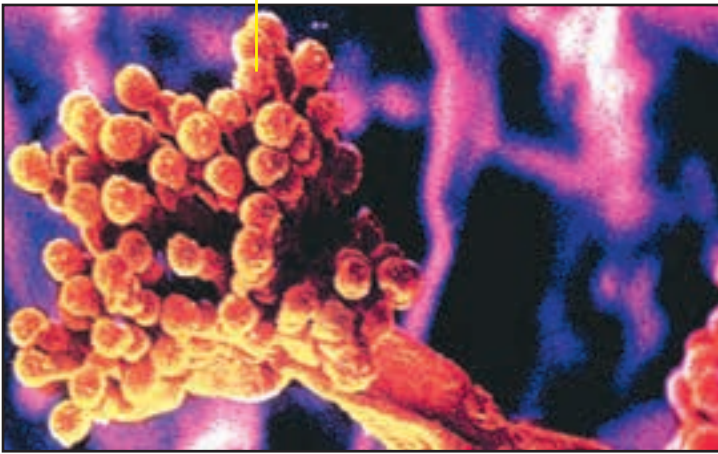
**فایده‌ها:** قارچ‌ها در طبیعت اهمیت زیادی دارند. برخی از آن‌ها بسیار کوچک‌اند و مانند باکتری‌ها، بدن گیاهان و جانوران مرده را تجزیه می‌کنند تا مواد مورد نیاز خود را جذب کنند. موادی که از تجزیه‌ی گیاهان و جانوران مرده به دست می‌آید، به خاک برمی‌گردد و دوباره به وسیله‌ی گیاهان مصرف می‌شود.



ما از بعضی قارچ‌ها استفاده می‌کنیم؛ مثلاً انواعی از آن‌ها را می‌خوریم. از

نوعی قارچ هم دارویی به نام **پنی‌سیلین** می‌گیرند که باکتری‌ها را می‌کشد.

**ضررها:** انواعی از قارچ‌ها انگل گیاهان یا جانوران می‌شوند. این قارچ‌ها به گیاهانی مانند گندم، سیب‌زمینی و بعضی از میوه‌ها زیان می‌رسانند. بعضی قارچ‌ها هم باعث بیماری‌های پوستی می‌شوند.



نمونه‌ای از قارچ‌های روی میوه

## جمع‌آوری اطلاعات

۱ نانواها قبل از آن که خمیر آماده‌ی پختن شود، کمی خمیر ترش به آن اضافه می‌کنند. در خمیر ترش، مقدار زیادی قارچ ذره‌بینی به نام **مُخمر** وجود دارد.

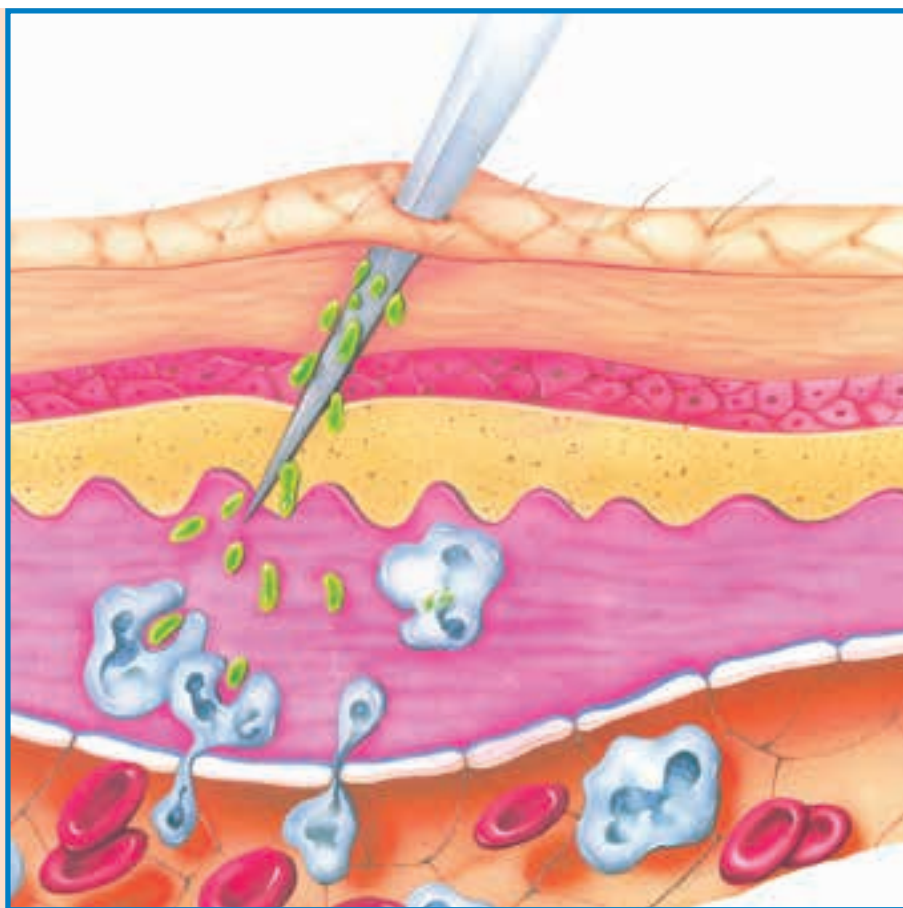
با اضافه کردن این ماده، چه تغییری در خمیر پدید می‌آید؟  
این تغییر چه فایده‌ای دارد؟

۲ سرکه و ماست را چگونه درست می‌کنند؟



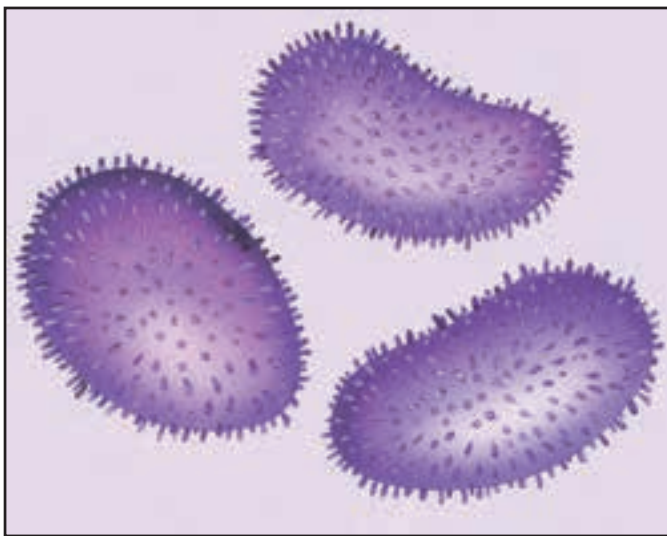
طرز تولید مثل مُخمر

## مبارزه‌ی پنهان



در زمان های قدیم، مردم علت بیشتر بیماری ها را نمی دانستند. کسی فکر نمی کرد که ممکن است جان داران بسیار کوچکی به نام **میکروب** وجود داشته باشند که با چشم دیده نشوند اما بیماری ایجاد کنند. در آن زمان ها وقتی کسی بیمار می شد، نمی دانست چه نکات بهداشتی را باید رعایت کند؛ در نتیجه، بیماری به سرعت در میان مردم پراکنده می شد و عده ی زیادی را می کشت.

البته باید بدانید که جان دار خاصی به نام «میکروب» وجود ندارد و **باکتری ها**، **قارچ های ذره بینی** و موجوداتی به نام **ویروس** را به طور کلی، میکروب می نامند.



یک ویروس سرماخوردگی

ویروس ها، از باکتری ها و قارچ ها هم بسیار کوچک ترند؛ به طوری که می توانند وارد بدن جانور یا گیاه شوند، به داخل سلول های آن بروند و در آن جا زیاد شوند و سلول را بکشند. ویروس ها فقط در داخل سلول زنده فعالیت دارند و بیرون از آن، آثار زنده بودن از خود نشان نمی دهند.

هر نوع ویروس فقط در داخل سلول های معینی از بدن گیاه یا جانور زندگی و فعالیت می کند؛ مثلاً، ویروس آنفلوانزا به دستگاه تنفس می رود و ویروس فلج اطفال، به دستگاه عصبی آسیب می رساند.

## بیشتر بدانید

### بیماری های واگیر

عامل		
قارچ	ویروس	باکتری
کچلی	آبله	حصبه
زخم لای انگشتان پا	فلج اطفال	وبا
	سرخک	کزاز
	آنفلوانزا	سل
	هاری	



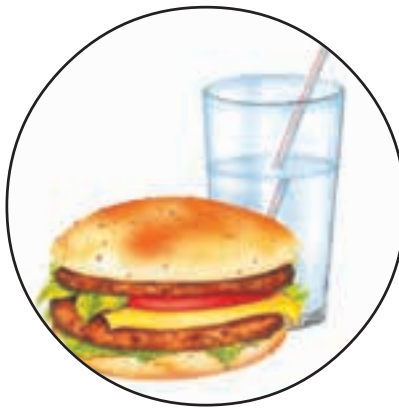
تماس

## جمع آوری اطلاعات .....

در محلّ زندگی شما، افراد بیشتر از کدام راه بیمار می شوند؟ شما برای جلوگیری از انتقال بیماری ها از این راه، چه پیشنهادی دارید؟ در هر یک از راه های انتقال بیماری، میکروب ها از کجا وارد بدن می شوند و به کدام قسمت می رسند؟



هوا



آب و غذا



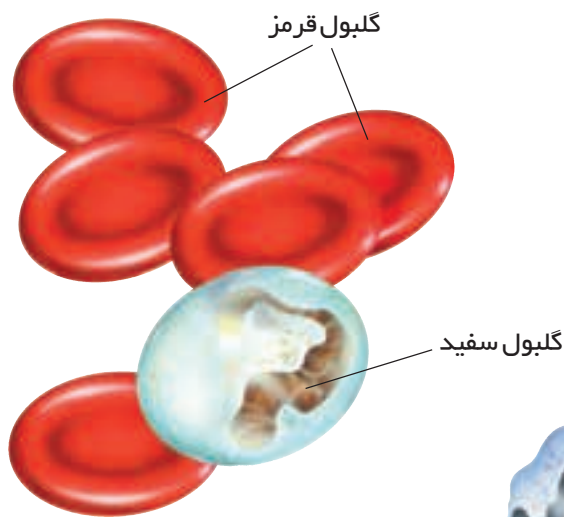
حشرات

## راه های دفاع بدن

۱- پوست: پوست بدن مانند دیوارها و پنجره های خانه، وظیفه ی محافظت از بدن را بر عهده دارد. اگر پوست سالم باشد، جان داران بیماری زا نمی توانند در آن نفوذ کنند.

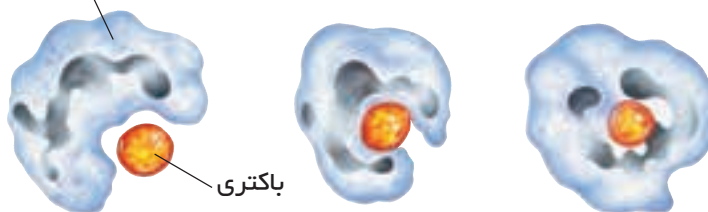
۲- مخاط: ممکن است فکر کنید که پوست وسیله ی خوبی برای جلوگیری از ورود میکروب ها به بدن است اما میکروب از راه هایی مانند دهان و بینی هم می تواند وارد بدن شود. سطح داخلی دهان و بینی شما همیشه مرطوب است و ماده ی نسبتاً چسبناکی، شبیه آب دهان، روی آن ها را می پوشاند؛ به این ماده، مخاط می گویند. مخاط، میکروب هایی را که می خواهند وارد بدن شوند، به خود می چسباند و چون ماده ی میکروب کشی هم در آن وجود دارد، بعضی از میکروب ها را از بین می برد.

البته همراه با آب و غذا، میکروب هایی وارد معده می شوند اما در معده، شیرهای ترشح می شود که بیشتر باکتری ها را می کشد.



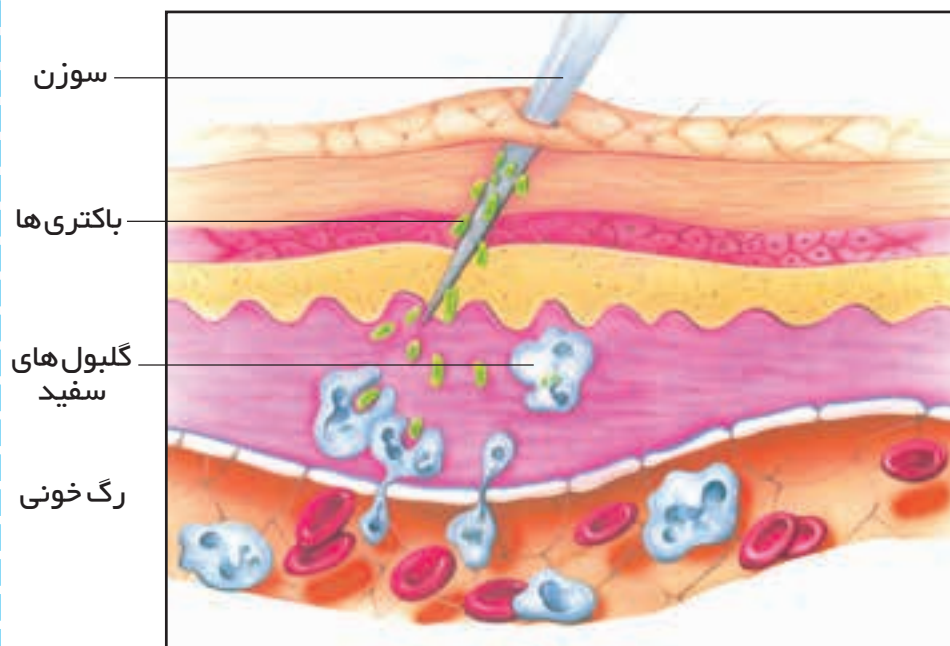
در خون، دو نوع گلبول وجود دارد.

۳- **گلبول های سفید:** گاهی باکتری های زیان آور از راه زخم وارد بدن شما می شوند. در این موقع، اولین راه دفاعی - یعنی پوست - نمی تواند جلوی آن ها را بگیرد؛ پس، ممکن است باکتری ها در داخل بدن شما تولید مثل کنند و زیاد شوند. آن گاه از راه خون به همه جای بدن برسند و شما را بیمار کنند.



طرز دفاع گلبول سفید در برابر میکروب

بدن می تواند این جان داران کوچک را شناسایی کند و با آن ها بجنگد. کار مبارزه با میکروب ها بر عهده **گلبول های سفید خون** است. بدون این گلبول ها کسی نمی تواند در این دنیای پر از میکروب، زنده بماند. گلبول های سفید از بدن دفاع می کنند. آن ها به باکتری ها حمله می برند. بعضی از گلبول های سفید برای از بین بردن باکتری ها، آن ها را می خورند اما بعضی، برای این کار راه دیگری را انتخاب می کنند.



بعضی از گلبول های سفید موادی به نام **پادتن** ترشح می کنند. پادتن ها می توانند باکتری های خاصی را بکشند. البته برای هر نوع باکتری، پادتن مخصوصی لازم است و یک نوع پادتن، نمی تواند همه ی اقسام باکتری ها را نابود کند.

آن چه را در این شکل ها اتفاق افتاده است، شرح دهید.

## کمک به دفاع بدن

وقتی گلبول‌های سفید بدن ما نتوانند در برابر میکروبی مقاومت کنند و آن را از بین ببرند، بیمار می‌شویم و به پزشک مراجعه می‌کنیم؛ پزشک دارو می‌دهد، مصرف آن داروها به دفاع بدن ما کمک می‌کند. داروها انواع گوناگونی دارند. ضد عفونی کننده‌ها و آنتی بیوتیک‌ها دو نوع داروی مهم هستند.

۱- ضد عفونی کننده‌ها: موادی که میکروب‌ها را در بیرون از بدن می‌کشند، ضد عفونی کننده نام دارند.

### ○ فکر کنید



پزشک همیشه توصیه می‌کند که برای زخم‌بندی از وسایل تمیز استفاده کنیم. خود او هم پارچه‌ای تمیز و بدون باکتری را روی زخم می‌بندد و هرگز مواد کثیف روی آن نمی‌گذارد. اگر پارچه‌های مخصوص زخم‌بندی در دسترس نباشد، چه باید کرد؟

### جمع آوری اطلاعات

فرض کنیم شما دست خود را بریده‌اید. اگر در منزل باشید، معمولاً مادر و اگر در مدرسه باشید، مسئولان مدرسه مقداری «دارو» روی زخم شما می‌گذارند.

۱ نام این مواد دارویی چیست؟

۲ چند نوع دارو برای این کار وجود دارد؟





۱ یک خراشیدگی سطحی و وسیع، خطرناک تر است یا اثر سوزنی که به طور عمیق در پوست فرو می رود؟ دلیل بیاورید.

۲ وقتی که قسمتی از بدن ما زخم می شود، در همان دقیقه های اول، مقداری لخته ی خون روی آن را می گیرد. آیا بهتر است این لخته ی خون را جدا کنیم و روی زخم دارو بگذاریم یا آن را به همان حال رها کنیم؟

۲- آنتی بیوتیک ها: به گروهی از داروهای میکروب کش، آنتی بیوتیک می گویند. در قدیم، نان و پنیر کپک زده را روی زخم می گذاشتند. گاهی این مواد، زخم را درمان می کردند اما کسی علت را نمی دانست.

..... بیشتر بدانید .....



یک اتفاق جالب- در حدود ۷۰ سال پیش، میکروب شناسی به نام فلمینگ در آزمایشگاه خود درباره ی میکروب ها تحقیق می کرد. او چند ظرف را که در آن ها مواد غذایی مناسب برای رشد و تولید مثل باکتری ها ریخته شده بود، نگاه داری می کرد. بعد از چند روز، مشاهده کرد که باکتری ها در یکی دو ظرف رشد نکرده اند. او ابتدا خواست آن ظرف ها را دور بیندازد اما بعد با خود فکر کرد و تصمیم گرفت علت رشد نکردن باکتری ها در آن ظرف ها را بفهمد. پس، داخل ظرف ها را به دقت مشاهده کرد و دید به جای باکتری، نوعی کپک سبز رنگ که قبلاً نظیر آن ها را روی نان و بعضی میوه ها هم دیده بود، در ظرف ها رشد کرده است.

او با رشد دادن کپک های سبز، موفق شد از آن ها ماده ای به دست آورد که خاصیت میکروب کشی داشت؛ این ماده را پنی سیلین نامیدند.

آزمایش بالا باعث کشف اولین آنتی بیوتیک به نام پنی سیلین شد. امروزه، پزشکان آنتی بیوتیک های گوناگونی را یافته اند که هر یک از آن ها روی نوعی از میکروب ها تأثیر می گذارد.

## گزارش تهیه کنید

پزشکان عقیده دارند که استفاده از آنتی بیوتیک‌ها باید کاملاً زیر نظر آن‌ها باشد و کسی نباید خودسرانه آنتی بیوتیک خریداری و از آن استفاده کند. با پرسش از افراد مطلع مانند پزشک یا مسئول داروخانه، دلیل این مسئله را بنویسید و به کلاس گزارش دهید.

### ○ فکر کنید



چرا باید در خرید داروهایی مانند قرص سرماخوردگی (که بدون نسخه‌ی پزشک در داروخانه‌ها به فروش می‌رسد) کاملاً احتیاط کنیم یا هرگز جز از کسانی که آن‌ها را کاملاً می‌شناسیم، دارو نگیریم؟

## جمع‌آوری اطلاعات

روی یک جعبه یا شیشه‌ی دارو، چه نوع اطلاعاتی برای مصرف‌کننده‌ها نوشته شده است؟

## واکسن چیست؟

واکسن‌ها میکروب‌های کشته شده یا ضعیف شده‌ی بیماری‌ها هستند که وقتی مقدار کمی از آن‌ها به بدن تزریق شود، گلبول‌های سفید را به پادتن‌سازی وادار می‌کنند؛ یکی از انواع واکسن‌ها، واکسن سرخک است که در کودکی تزریق می‌شود. این واکسن به بدن ضرری نمی‌رساند و باعث می‌شود که بدن در تمام عمر، پادتن لازم را داشته باشد و اگر ویروس سرخک به بدن وارد شد، آن‌را از بین ببرد. البته، هنوز برای همه‌ی بیماری‌ها واکسن وجود ندارد.

## بحث کنید

بعضی از کودکان تصور می کنند که بهتر است بیماری خود را از دیگران پنهان کنند؛ چون بیماری، خود به خود خوب می شود. درباره ی درستی یا نادرستی این عقیده بحث کنید.

## فکر کنید

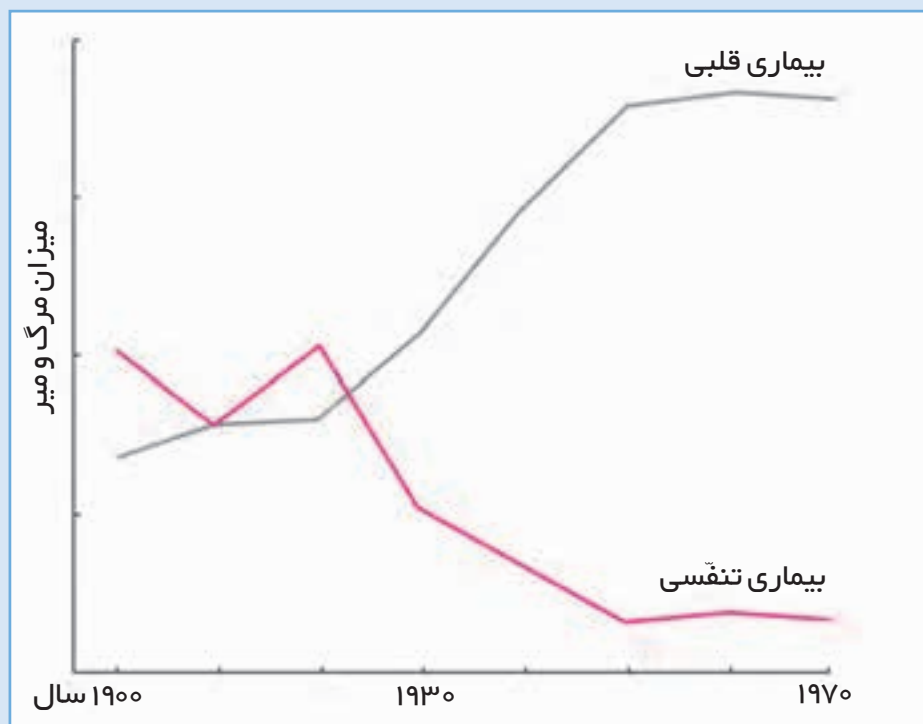


۱ سه راه معرفی کنید که مردم برای محافظت غذاها در برابر میکروب ها از آن ها استفاده می کنند.

۲ بعضی از میکروب ها در آب رود و چاه زندگی می کنند. به نظر شما، این میکروب ها را به چه روش هایی می توان از میان برد؟ کدام روش عملی تر است؟

## تفسیر کنید

دو نمودار زیر را با دقت ببینید؛ از مقایسه ی آن ها چه نتیجه ای می گیرید؟



## دستگاه عصبی و اندام‌های حسّی

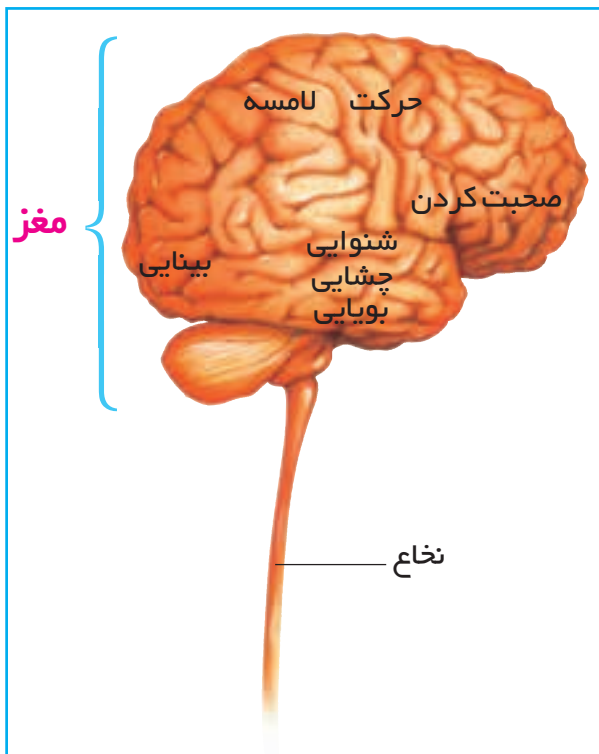




## دستگاه عصبی

علاوه بر دستگاه‌های مختلف بدن که در سال‌های گذشته با ساختمان و کار آن‌ها آشنا شده‌اید، یک دستگاه دیگر هم در بدن ما وجود دارد که کمتر متوجه آن می‌شویم اما کارش بسیار مهم است. این دستگاه، **دستگاه عصبی** ماست که قسمت‌های اصلی آن را **مغز** در داخل سر و **نخاع** در داخل ستون مهره‌ها تشکیل می‌دهند.

هرچه که یاد می‌گیرید و هرچه که به‌خاطر می‌سپارید، توسط مغز شما انجام می‌شود. علاوه بر آن مغز به قلب، معده، کلیه‌ها، ماهیچه‌ها و اندام‌های دیگر بدن دستور می‌دهد که کار خود را به اندازه و به موقع انجام دهند. هیچ کاری در بدن شما بدون دستور مغز یا نخاع انجام نمی‌گیرد.



به شکل صفحه‌ی قبل نگاه کنید؛ همان طور که می‌بینید، رشته‌های زیادی (مانند رگ‌های خونی)، از همه جای بدن به مغز و نخاع متصل شده‌اند؛ به این رشته‌ها، **عصب** گفته می‌شود. پیش از این که شما مثلاً در پای خود احساس درد کنید، این احساس، توسط رشته‌های عصبی از جایی که آسیب دیده است، به مغز منتقل می‌شود و در مغز، احساس درد به وجود می‌آید.



اگر اتفاقاً پای خود را روی جسم تیزی قرار دهید، چه می‌کنید؟

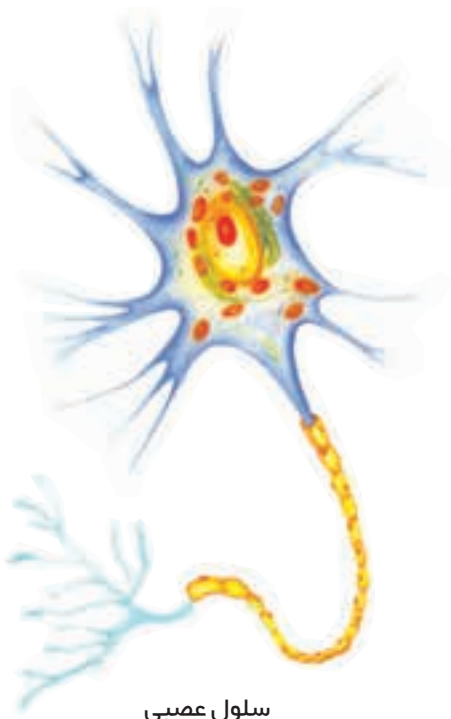
فکر کنید



دستگاه عصبی هم مانند همه‌ی دستگاه‌های دیگر، از سلول ساخته شده است.

۱ تفاوت مهم شکل سلول‌های عصبی با سایر سلول‌ها چیست؟

۲ چه خصوصیتی سلول‌های عصبی را برای کاری که بر عهده دارند، مناسب می‌کند؟



سلول عصبی

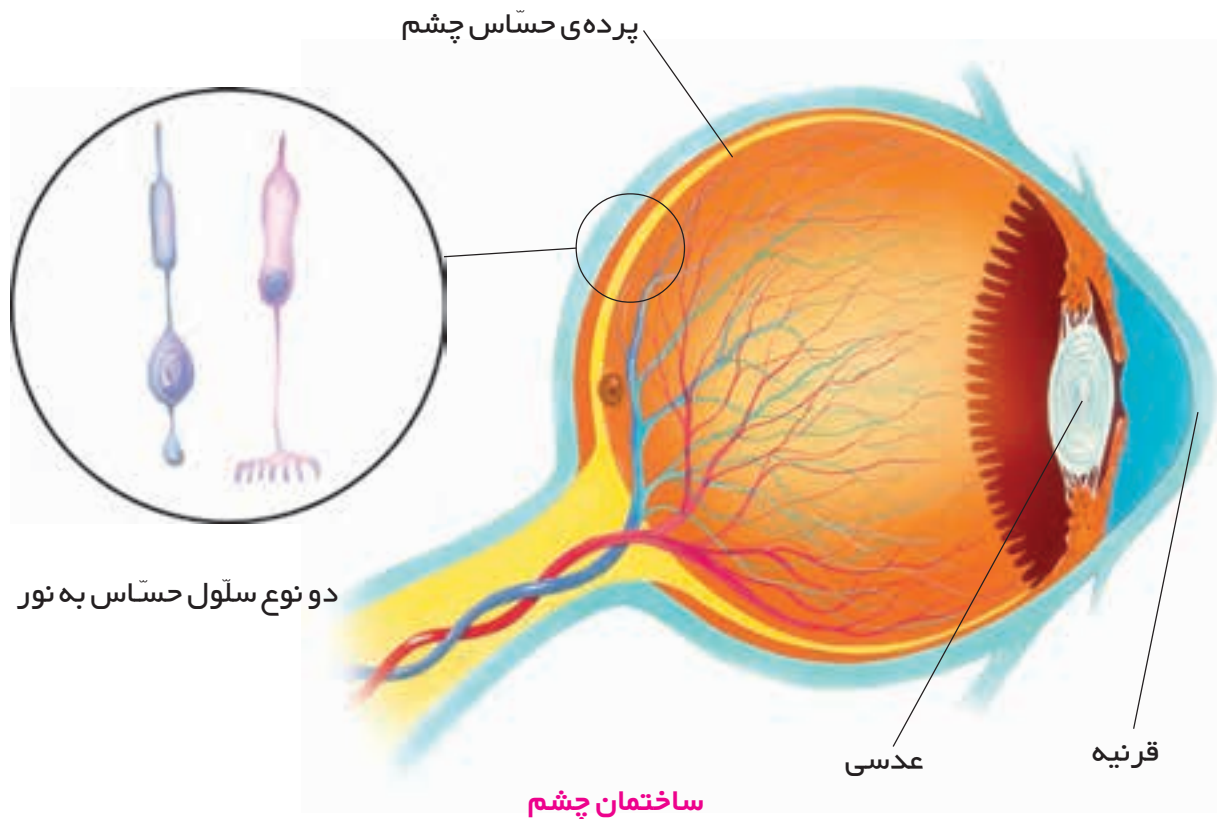


گلبول‌های خون

## اندام‌های حسی

### دیدن

بیشتر اطلاعاتی که ما از دنیای اطراف خود به دست می‌آوریم، از راه بینایی است. چشم‌های ما ساختمان مخصوصی دارند. در داخل پرده‌ی درونی چشم، سلول‌های عصبی ویژه‌ای وجود دارد که در مقابل نور حسّاس اند. پیامی که این سلول‌ها به مخ می‌فرستند، باعث می‌شود که نور، رنگ و شکل اشیا را تشخیص دهیم.



دو نوع سلول حسّاس به نور

عدسی

قرنیه

ساختمان چشم

### نزدیک بینی و دور بینی

چشم شما زمانی خوب می‌بیند که تصویر، روی پرده‌ی حسّاس آن تشکیل شود. در بعضی از افراد، تصویر اجسام به طور کاملاً واضح، روی پرده‌ی حسّاس چشم تشکیل نمی‌شود. اگر این افراد فقط اجسام نزدیک را خوب ببینند، به آن‌ها **نزدیک بین** گفته می‌شود و اگر فقط اجسام دور را خوب ببینند، به آن‌ها **دور بین** گفته می‌شود.

با استفاده از عینک‌های مخصوص، می‌توان این هر دو نوع عیب چشم را برطرف کرد. عدسی این عینک‌ها باعث می‌شود که محلّ تصویر، کاملاً روی پرده‌ی حسّاس پشت چشم قرار بگیرد.

## علامت نزدیک بینی یا دوربینی چیست؟

بیشتر نزدیک بینی‌ها و دوربینی‌ها ارثی هستند؛ بنابراین، حتی در کسانی هم که از چشم خود بسیار مراقبت می‌کنند، ممکن است این عیب‌ها پیدا شوند. بسیاری از افراد، قبل از آزمایش نمی‌دانند که این عیب‌ها در چشم آنان وجود دارد. بیشتر عیب‌های بینایی به تدریج و بسیار آرام ایجاد می‌شوند. دانش‌آموزان ممکن است در مدرسه احساس کنند که در خواندن کلمه‌های کتاب یا نوشته‌های روی تخته‌ی کلاس مشکل دارند. بعضی برای آن که بهتر ببینند، پلک‌هایشان را نیمه بسته نگه می‌دارند؛ برخی هم سر خود را بیش از حد به کتاب نزدیک می‌کنند. در این حالت‌ها، دید چشم باید توسط افراد متخصص امتحان شود.



## اندازه‌گیری کنید

از دوست خود بخواهید نوشته‌ای را به تدریج از جلوی چشم شما دور کند؛ ببینید در چه فاصله‌ای، تشخیص دادن نقطه‌ها و خواندن کلمه‌ها برای شما مشکل می‌شود. این فاصله را اندازه بگیرید. از هم کلاسی‌های خود بخواهید که همین کار را انجام دهند:

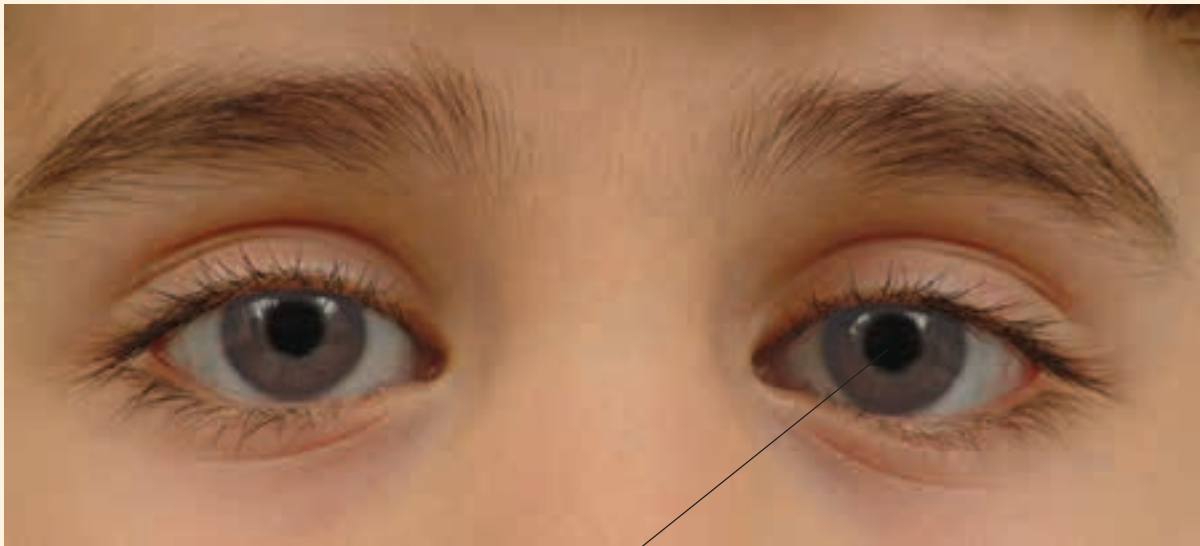
۱ چه کسانی در فاصله‌ی نزدیک خوب می‌بینند؟

۲ کدام یک در فاصله‌ی دور خوب می‌بینند اما در فاصله‌ی نزدیک خوب نمی‌بینند؟





به چشم دوست خود نگاه کنید؛ **قرنیه** و **مردمک** را با دقت ببینید. به دوست خود بگویید که یک بار جلوی پنجره بایستد و به بیرون نگاه کند؛ به مردمک چشم او توجه کنید. بار دیگر در جایی که زیاد روشن نباشد، به اندازه‌ی مردمک توجه کنید؛ چه تغییری در آن می‌بینید؟



مردمک

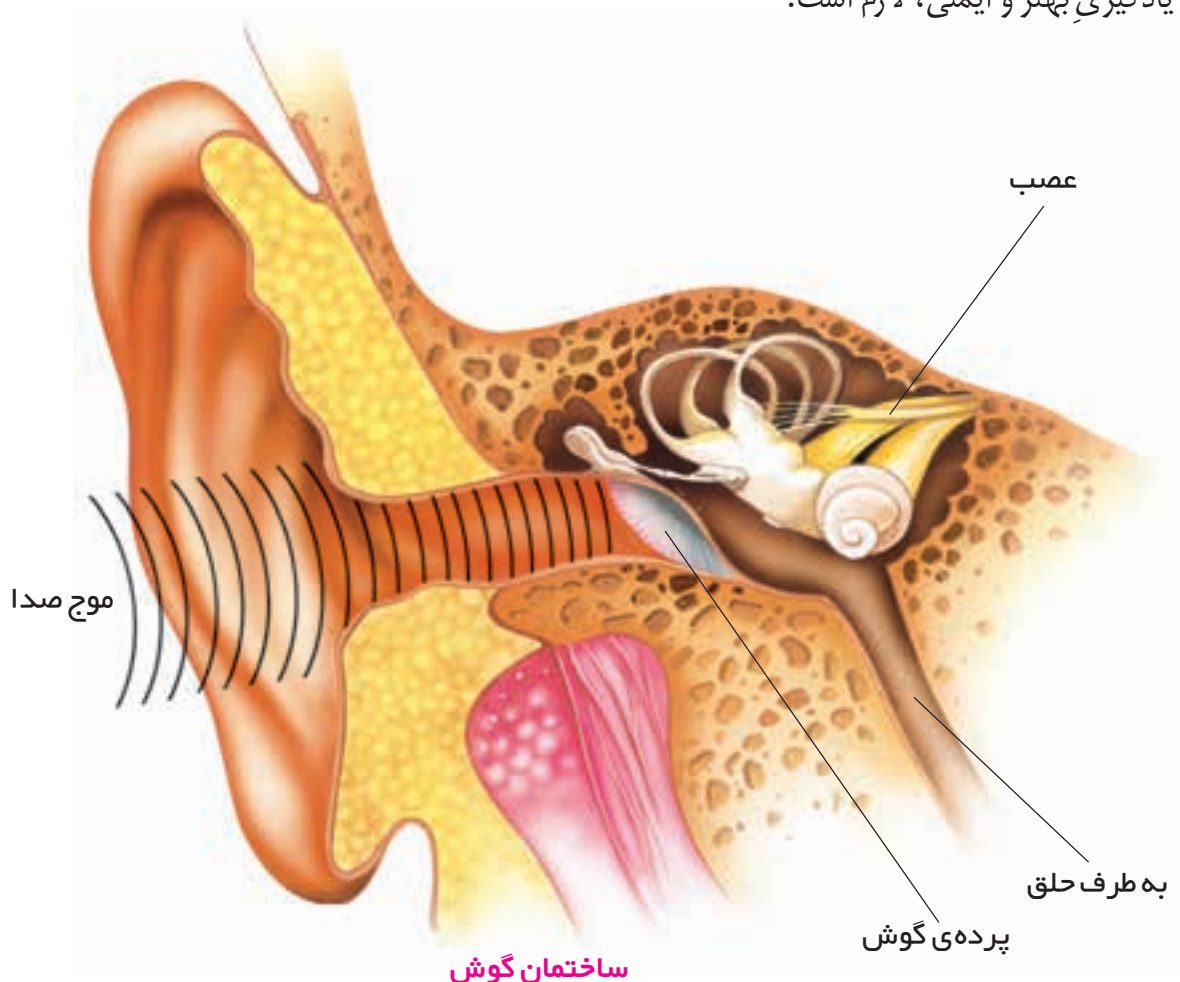
### مراقبت از چشم‌ها

چشم، اندام حسّی بسیار مهمّی است و باید آن را سالم نگه داشت. برای این کار به نکات زیر عمل کنید.

- در هنگام مطالعه و کار، از نور بسیار زیاد یا بسیار کم پرهیز کنید.
- در روزهای تابستان - که نور خورشید شدید است - یا روزهای برفی زمستان، از عینک آفتابی استفاده کنید.
- هنگام کار کردن با وسایل یا موادّی که برای چشم خطر دارند، عینک ایمنی بزنید.
- اگر گرد و خاک یا چیزی وارد چشم شما شد، پلک‌ها را با دست نمالید؛ از یک بزرگ‌تر کمک بخواهید.

## شنیدن

گوش نیز مانند چشم، اندامی است که بین ما و دنیای اطراف، ارتباط برقرار می‌کند. داشتن گوش‌های سالم، برای یادگیری بهتر و ایمنی، لازم است.



## چگونه می‌شنویم؟

هر چیزی که صدا ایجاد کند، باعث لرزش هوا می‌شود. این لرزش، در همه طرف پخش می‌شود، قسمتی از آن به گوش شما می‌رسد و به پرده‌ی گوش برخورد می‌کنند؛ این پرده در انتهای مجرای گوش قرار گرفته است. لرزش هوا پرده‌ی نازک و پهن گوش را می‌لرزاند. لرزش پرده‌ی گوش به قسمت حلزون مانند‌ی که در داخل سر قرار گرفته است، می‌رسد. در این قسمت، رشته‌های عصبی ویژه‌ای وجود دارد که به مخ می‌روند و پیام شنوایی را به آن می‌رسانند.

## عیب‌های گوش

بعضی از افراد، قسمتی از صداها را نمی‌شنوند؛ در این حال، گفته می‌شود که گوش آن‌ها سنگین است. سنگینی گوش ممکن است موقتی باشد. گاهی علت سنگینی گوش این است که مواد ترش‌حی درون سوراخ گوش، روی پرده‌ی انتهایی آن جمع شده‌اند. در این صورت، پزشک می‌تواند گوش را به آسانی شست‌وشو بدهد و این مواد را بردارد.

اگر صدای بسیار بلندی مانند انفجار در نزدیکی گوش ایجاد شود، ممکن است پرده‌ی آن را پاره کند. بعضی صداها معمولی اما همیشه‌گی، به گوش آسیب می‌رسانند. کارگرانی که با ماشین‌آلات پر سرو صدا کار می‌کنند، گاهی دچار ناراحتی شنوایی می‌شوند.

تشخیص دادن ناراحتی‌های شنوایی، به کمک دستگاه شنوایی‌سنجی انجام می‌گیرد. برای مراقبت از گوش‌ها به نکات زیر عمل کنید.

- گوش‌ها را تمیز کنید.

- هرگز چیزی نوک تیز مانند سوزن و چوب کبریت را وارد گوش نکنید.

- هرگز در گوش کسی داد نزنید؛ با این کار ممکن است پرده‌ی گوش او پاره شود.

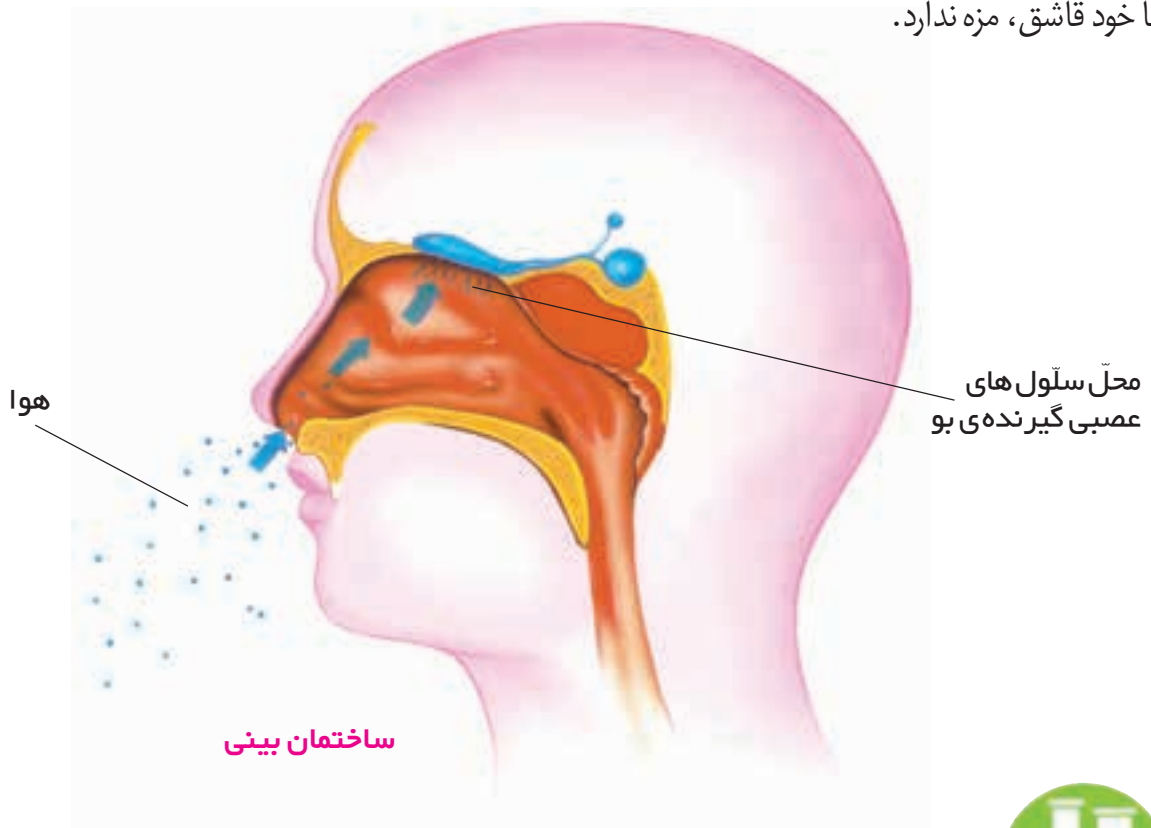
- هرگز با دست، کتاب یا چیز دیگری به گوش کسی ضربه نزنید.

## تفسیر کنید.

دست‌ها را رو به جلو در پشت گوش‌هایتان نگه‌دارید و صحبت کنید. در همین حال، دست‌ها را رو به پشت برگردانید؛ چه تغییری در شنوایی شما حاصل می‌شود؟ علت چیست؟

## بویدن و چشیدن

زبان و بینی، دو اندامی هستند که از نظر احساس بو و مزه، شبیه به هم عمل می کنند. در هر دو اندام، انتهای رشته های عصبی نسبت به مولکول های مواد بودار و مزه دار، حسّاس است. البته، برای این که بوی چیزی حس شود، مولکول های آن باید همراه هوا به بالای بینی برسند. برای حس کردن مزه ی یک خوراکی، لازم است مولکول های آن در آب دهان حل شوند؛ به همین علت، مزه ی غذایی را که با قاشق وارد دهان می کنید، می فهمید اما خود قاشق، مزه ندارد.



○ آزمایش کنید



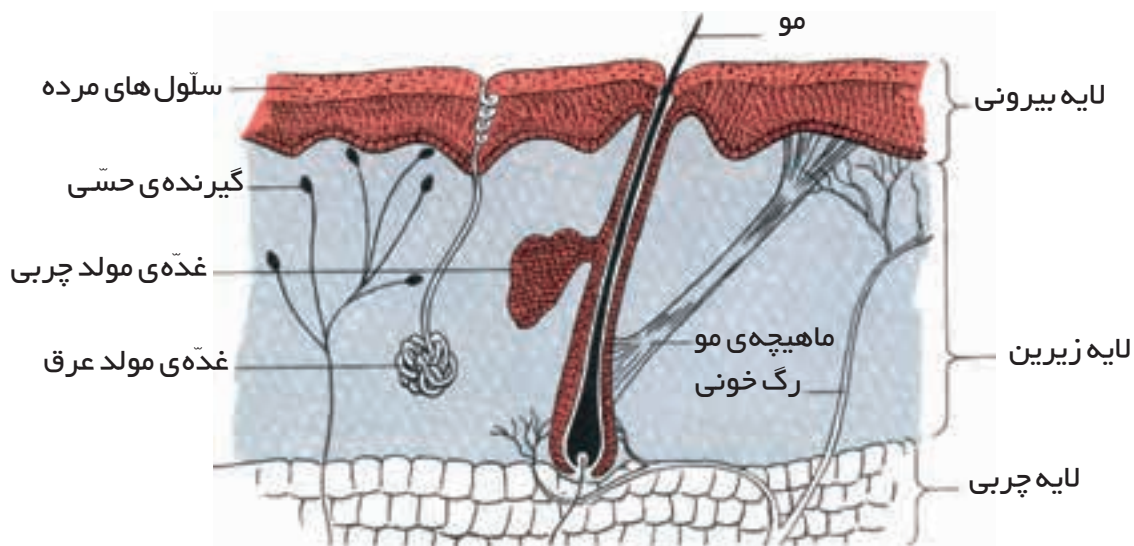
زبان در برابر چهار مزه ی اصلی - یعنی شیرینی، ترشی، شور و تلخی - حسّاس است.

- ۱ در سه ظرف کوچک، به ترتیب مقدار کمی آب قند، آب نمک و آب لیمو بریزید و تصویر زبان را رسم کنید.
- ۲ در حالی که چشم دوست خود را بسته اید، با قطره چکان تمیز، مقداری از این محلول ها را بر نقاط مختلف زبان او بچکانید. مزه ای را که حس می کند، روی نقشه ی زبان علامت گذاری کنید.
- ۳ این کار را با چند نفر دیگر هم تکرار کنید؛ آیا از نظر احساس مزه ها، بین قسمت های مختلف زبان تفاوتی وجود دارد؟

## لمس کردن

پوست بدن، کارهای متفاوتی انجام می‌دهد. یکی از این کارها، حس کردن گرمی، سردی، زبری و نرمی، فشار و درد است.

پوست، رشته‌های عصبی فراوانی دارد که هر یک از آن‌ها کار ویژه‌ای انجام می‌دهند.



### برش پوست

گفت و گو کنید.....

پوست چند کار دیگر هم انجام می‌دهد. در گروه خود کارهایی را که پوست انجام می‌دهد، مشخص کنید.

بحث کنید.....

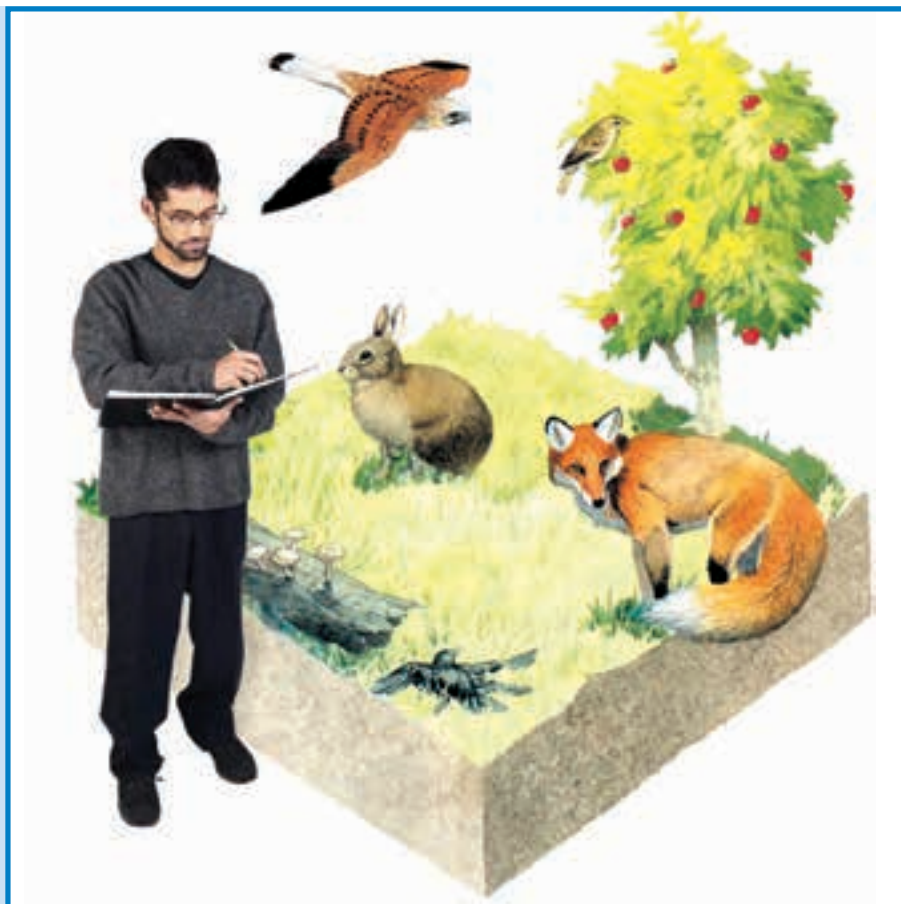
۱ اندام‌های حسی برای ما و جانوران دیگر، چه فایده‌ای دارند؟

۲ چرا بیشتر اندام‌های حسی در سر قرار گرفته‌اند؟

۳ در جان داران زیر، کدام اندام حسی باید قوی‌تر باشد؟ دلیل بیاورید.

سگ      ماهی      عقاب      انسان      مار

# انسان و محیط زیست



در سال گذشته خواندید، که گیاهان با استفاده از انرژی نور خورشید، غذاسازی می کنند. جانوران گیاه خوار از غذایی که گیاهان می سازند، استفاده می کنند. جانوران گوشت خوار نیز از بدن گیاه خواران تغذیه می کنند.

### تفسیر کنید



گیاهان، تولیدکننده‌ی مواد غذایی هستند. همه‌ی موجودات زنده‌ای که از گیاهان تغذیه می کنند، مصرف کننده نامیده می شوند. روابط غذایی بین موجودات زنده را به این صورت نشان می دهند و به آن زنجیره‌ی غذایی می گویند.



### تفسیر کنید



یکی از دانش آموزان، برای نشان دادن یک زنجیره‌ی غذایی، شکل روبه‌رو را کشیده است؛ آن را توضیح دهید.

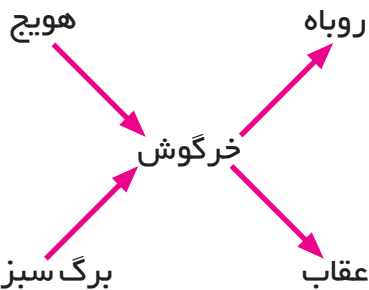
## تفسیر کنید.



۱ این موجودات زنده را به صورت زنجیره‌ی غذایی مرتب کنید؛ یعنی، آن‌ها را به ترتیب شماره گذاری کنید.

۲ اگر یکی از این موجودات وجود نداشته باشد، در زنجیره چه اتفاقی می‌افتد؟

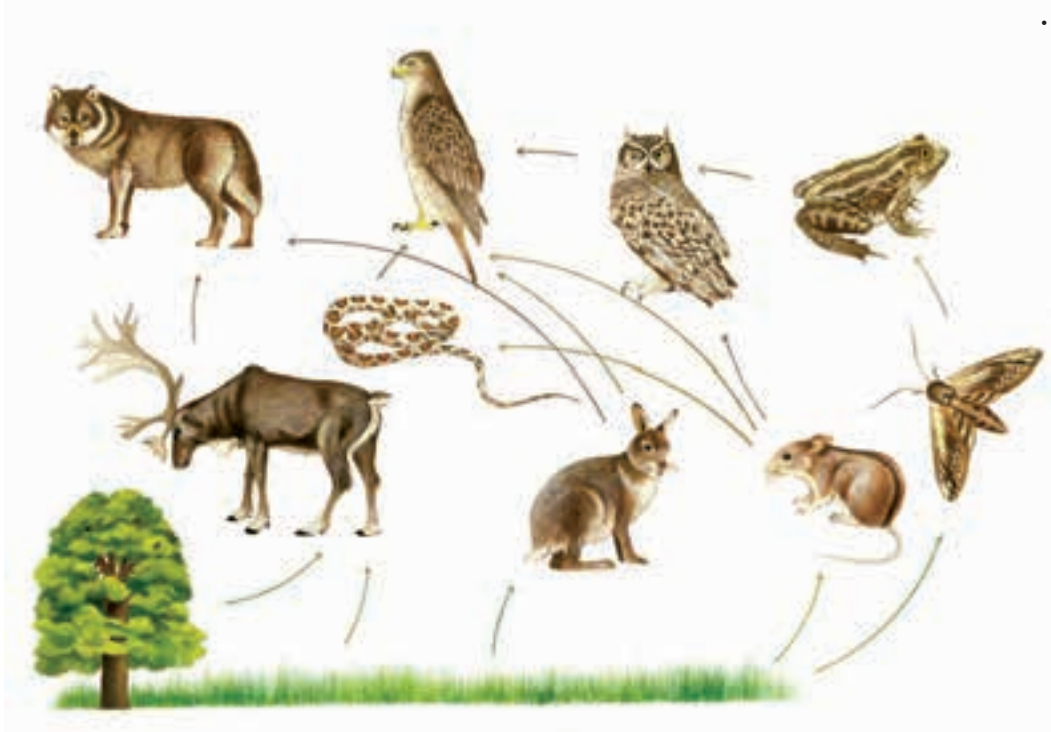
۳ اگر گیاهان نابود شوند، در کره‌ی زمین چه تغییری به وجود می‌آید؟



معمولاً یک جانور از چند نوع گیاه یا جانور تغذیه می‌کند. به همین ترتیب، امکان دارد که یک جانور، غذای جانوران مختلف باشد؛ مثلاً در شکل، خرگوش، هم از برگ سبز و هم از هویج، تغذیه می‌کند و خودش، هم غذای روباه و هم غذای عقاب است. بسیاری از زنجیره‌های غذایی به همین ترتیب به یک‌دیگر مرتبط می‌شوند که به آن، **شبکه‌ی غذایی** می‌گویند.



این شکل که در آن جان داران مختلف از نظر غذایی به یک دیگر مربوط اند، یک شبکه‌ی غذایی بزرگ را نشان می‌دهد.



### بحث کنید

- ۱ در شکل بالا، چند زنجیره‌ی غذایی وجود دارد؟
- ۲ جای انسان در این شبکه کجاست؟
- ۳ با توجه به شکل شبکه‌ی غذایی، کشتن مارهای یک منطقه بر کل منطقه چه تأثیری دارد؟

### جمع آوری اطلاعات

با توجه به نقش باکتری‌ها، در تجزیه‌ی بدن موجودات مرده، شرح دهید که اگر باکتری‌ها از بین بروند، در شبکه‌های غذایی چه تغییری به وجود می‌آید.

هریک از ما جزئی از یک شبکه‌ی غذایی هستیم. ما و همه‌ی گیاهان و جانورانی که غذای ما را تشکیل می‌دهند، این شبکه‌ی بزرگ را به وجود می‌آوریم.

## محیط زیست

به اطراف خود توجه کنید؛ هرچه در اطراف شما وجود دارد و بر زندگی شما اثر می‌گذارد، **محیط زیست** شما را تشکیل می‌دهد. خورشید، هوا، گیاهان، جانوران، خانه، مدرسه، آب، غذا، خاک و افرادی که با شما رابطه دارند، همگی جزء محیط‌زیست شما هستند.

محیط زیست جان‌داران مختلف، شبیه به هم نیست؛ بیشتر گیاهان و جانورانی که در مناطق مختلف کره‌ی زمین زندگی می‌کنند، برای زندگی کردن در همان منطقه ساخته شده‌اند؛ مثلاً، جان‌داری که در جنگل زندگی می‌کند، نمی‌تواند به راحتی در بیابان زندگی کند. حتی جانوران و گیاهان ساکن رودها با جانوران و گیاهانی که در دریاها یا دریاچه‌ها زندگی می‌کنند، تفاوت دارند.



انسان برای وارد شدن به هر یک از این محیط‌ها، چه کارهایی کرده است؟ آیا او برای این کار، خود را نیز تغییر داده است؟

## جمع‌آوری اطلاعات

۱ ماهی برای زندگی کردن در آب، چه اندام‌هایی دارد؟

۲ اگر یک دانه‌ی خرما را در منطقه‌ای سرد بکاریم، چرا نمی‌تواند در آن جا به طور عادی رشد کند؟

## اثر انسان بر محیط زیست

هنگامی که به خارج از شهر می‌روید، در اطراف خود چه چیزهایی می‌بینید؟ انسان از کدام یک از این چیزها می‌تواند استفاده کند؟ همه‌ی چیزهایی که در طبیعت وجود دارند و مردم از آن‌ها استفاده می‌کنند، منابع طبیعی نامیده می‌شوند.

گیاهان و جانوران، منابع طبیعی زنده و هوا، آب و خاک منابع طبیعی غیرزنده‌اند. آیا تاکنون کوتاه کردن چمن را دیده‌اید؟ به نظر شما، چند بار می‌توان چمن را کوتاه کرد؟ چمن همیشه می‌تواند بخش‌های بریده شده‌ی خود را جبران کند و به همین علت، همواره در حال رشد است. منابعی مانند چمن که در صورت مصرف شدن، خیلی زود جبران می‌شوند، منابع جبران‌شدنی نام دارند. گیاهان و جانوران نیز اگر به‌طور صحیح بهره‌برداری شوند، جبران‌شدنی هستند؛ چون همه‌ی آن‌ها معمولاً تولید مثل می‌کنند.



### فکر کنید



۱ می‌دانیم که اکسیژن، یک منبع جبران‌شدنی است. اکسیژنی که جان‌داران کره‌ی زمین مصرف می‌کنند، چگونه جبران می‌شود؟

۲ چرا می‌گویند خاک جبران‌شدنی نیست؟

## بحث کنید

- ۱ جنگل منبعی جبران شدنی است یا جبران نشدنی؟ چرا؟
- ۲ چرا در صورت استفاده‌ی نادرست از منابع طبیعی، زندگی موجودات زنده با خطر روبه‌رو می‌شود؟
- ۳ هر یک از کارهای زیر چه اثری بر محیط زیست دارند؟

- آتش گرفتن جنگل
- قطع کردن درختان پیر جنگل
- ریختن زباله در محیط زندگی
- آلوده کردن هوا با دود کارخانه‌ها و اتومبیل‌ها



آتش‌سوزی جنگل

## فکر کنید



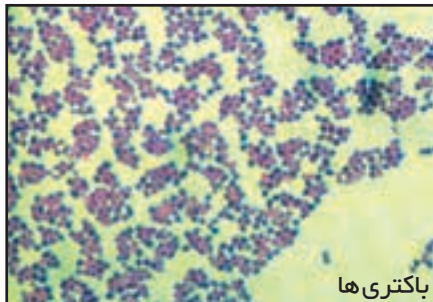
بعضی می‌گویند آلوده کردن محیط زیست فقط درباره‌ی مناطق وسیعی مثل شهرها، جنگل‌ها و دریاچه‌ها مطرح نیست بلکه حتی هنگامی که یک نفر در اتاق سیگار می‌کشد، در حال آلوده کردن محیط زیست و آسیب رساندن به خود و دیگران است.

● نظر شما در این مورد چیست؟

● آیا می‌توانید با هم‌فکری دوستان خود، جمله‌ای بنویسید که افراد سیگاری را به ترک سیگار تشویق کند؟ جمله‌ها را روی تخته بنویسید و بهترین آن‌ها را انتخاب کنید.

● به نظر شما، این جمله‌ها را در چه جاهایی باید نصب کرد؟

## جمعیت



به مجموع افراد یک نوع از جان داران که در جای خاصی زندگی می کنند، جمعیت می گویند.

**تغییرات جمعیت:** اگر در یک جمعیت، هیچ یک از افراد نمیرد یا نوزاد جدیدی به دنیا نیاید، تعداد افراد آن جمعیت همیشه یک سان می ماند اما این دو عامل - یعنی مرگ و تولد - باعث تغییر در تعداد افراد هر جمعیت می شود. در طبیعت، جمعیت گیاهان و جانوران معمولاً ثابت می ماند؛ چون عوامل کم کننده و زیاد کننده، تقریباً به طور متعادل عمل می کنند.

### فکر کنید



چه عواملی باعث افزایش یا کاهش تولدها یا مرگ‌ها می شود؟ اثر هر یک از این عوامل را بر جمعیت‌های زیر بنویسید.

خرگوش (جانوران)	درخت سیب (گیاهان)	باکتری	عوامل افزایش دهنده یا کاهش دهنده‌ی تعداد افراد جمعیت
افزایش دهنده -	- افزایش دهنده	افزایش دهنده کاهش دهنده	۱- غذای کافی ۲- نور خورشید ۳- آب کافی ۴- افزایش دما ۵- جای کافی ۶- .....

## جمعیت انسان

انسان برخلاف موجودات زنده‌ی دیگر، می‌تواند بر بسیاری از عوامل کاهش دهنده و افزایش دهنده‌ی جمعیت پیروز شود و از تأثیر آن‌ها بر جمعیت خود بکاهد.

○ فکر کنید



۱ گفته می‌شود که در هر دقیقه، حدود ۱۶۰ نوزاد در جهان به دنیا می‌آیند. حساب کنید در هر سال چند نفر به جمعیت کره‌ی زمین افزوده می‌شود؟

۲ آیا فکر می‌کنید توانایی انسان برای تأمین غذا، بهداشت، مدرسه و... با سرعت افزایش جمعیت در حال افزایش است؟

## آلودگی



اگر انسان موادّ اضافی یا انرژی‌هایی مانند گرما یا صدا را به محیط‌زیست خود وارد کند و با آن‌ها سلامتی جان‌داران را به خطر اندازد، محیط‌زیست را آلوده کرده است. هوا، آب، خاک و موادّ غذایی در معرض خطر آلودگی قرار دارند.

اگر موادّ زائد کارخانه‌ها، کودهای شیمیایی یا سم‌هایی که کشاورزان برای دفع آفات از آن‌ها استفاده می‌کنند وارد آب شوند، آب را آلوده می‌کنند. سرازیر شدن فاضلاب‌خانه‌ها به درون آب نیز باعث آلودگی آب‌ها می‌شود. امروزه آلودگی آبگیرها، دریاچه‌ها و تالاب‌ها یک مشکل اساسی برای محیط‌زیست است.



## تحقیق کنید

- ۱ زباله‌هایی که در خانه‌ی شما و همسایه‌هایتان تولید می‌شوند، سرانجام به کجا می‌رسند؟
- ۲ کدام نوع از مواد موجود در زباله‌ها زود تجزیه می‌شوند و کدام نوع، مدّت زیادی در طبیعت باقی می‌ماند؟

### فکر کنید



آب را کد بیشتر کثیف می‌شود یا آب جاری؟ چرا؟  
دلیل آلوده شدن هر یک را بگویید.

### آزمایش کنید



- ۱ پنج کارت مقوایی ببرید و به هر یک از آن‌ها، تکه‌ای نخ وصل کنید.
- ۲ پنج جای مختلف را در داخل یا خارج ساختمان محلّ زندگی خود انتخاب کنید؛ جاهایی که فکر می‌کنید هوا در آن‌ها بیشتر آلوده است و جاهایی که احساس می‌کنید هوا آلودگی کمتری دارد.
- ۳ نام محل‌های انتخابی را بالای هر یک از کارت‌ها بنویسید؛ روی آن‌ها وازلین بمالید و به محل‌های موردنظر وصل کنید.
- ۴ یک هفته بعد، کارت‌ها را با هم مقایسه کنید. برای این کار با ذره‌بین، ذرات آلوده کننده‌ی محیط را که روی کارت‌ها چسبیده‌اند، به دقت مشاهده کنید.
- ۵ تعداد ذرات آلوده کننده را در مربعی به اضلاع نیم سانتی‌متر از هر کارت بشمارید و یادداشت کنید. اگر تعداد ذرات در هر مربع در حدود ۱۵ بود، آلودگی هوای محیط کم است. هر چه تعداد ذرات بیشتر باشد، هوا آلوده‌تر است.
- ۶ میزان آلودگی محل‌های انتخابی خود را با هم مقایسه کنید؛ آیا نتایج، همان گونه است که قبلاً تصور می‌کردید؟

در محلّ زندگی اغلب ما در شهرها، صداهای بلندی به گوش می‌رسد که ما دوست نداریم آن‌ها را بشنویم؛ پس، می‌توانیم بگوییم که در محیط‌زیست ما **آلودگی صوتی** وجود دارد. صدای موتور یک اتومبیل روشن که از فاصله‌ی حدود پنج متری به گوش می‌رسد، بلندترین صدای ناخوشایندی است که در محیط‌زیست، بدون آسیب رسیدن به بدن، می‌توان آن را تحمل کرد. شنیدن صداهای بسیار بلند، مانند صدای هواپیما و کامیون از نزدیک، برای سلامتی ما ضرر دارد.

### ○ آزمایش کنید



۶۷۰۹۴۱۸      ۳۲۹۴۷۳۶      ۲۴۱۸۳۰۸      ۲۵۴۳۸۴۷      ۶۲۱۸۰۵۹

۱ سعی کنید یکی از اعداد هفت رقمی بالا را یک بار در محیطی پرسر و صدا و بار دیگر، در محیطی آرام و ساکت حفظ کنید و به خاطر بسپارید.

۲ اکنون سعی کنید به جای استفاده از اعداد بالا، یک بیت شعر را در محیط‌های آرام و نیز پرسر و صدا حفظ کنید.

۳ در کدام محیط‌ها به خاطر سپردن چیزها، در مدّت زمانی کوتاه‌تر انجام می‌شود؟ نتایجی را که به دست می‌آورید، با نتایج هم کلاس‌های خود مقایسه کنید.

### ○ آزمایش کنید



یک دستمال کاغذی سفید یا کمی پنبه را مرطوب کنید و آن را روی برگ گیاهان خانه، اتاق یا مدرسه بکشید. سپس، به محلّ تماس برگ با دستمال کاغذی یا پنبه نگاه کنید؛ چه می‌بینید؟ این آزمایش را روی گیاهانی که در خیابان، پارک و مناطق دیگر کاشته شده‌اند انجام دهید و نتایجی را که به دست می‌آورید، با هم مقایسه و درباره‌ی آن‌ها گفت و گو کنید.

