بسم الله الرّحمن الرّحیم

علوم تجربی

پنجم دبستان

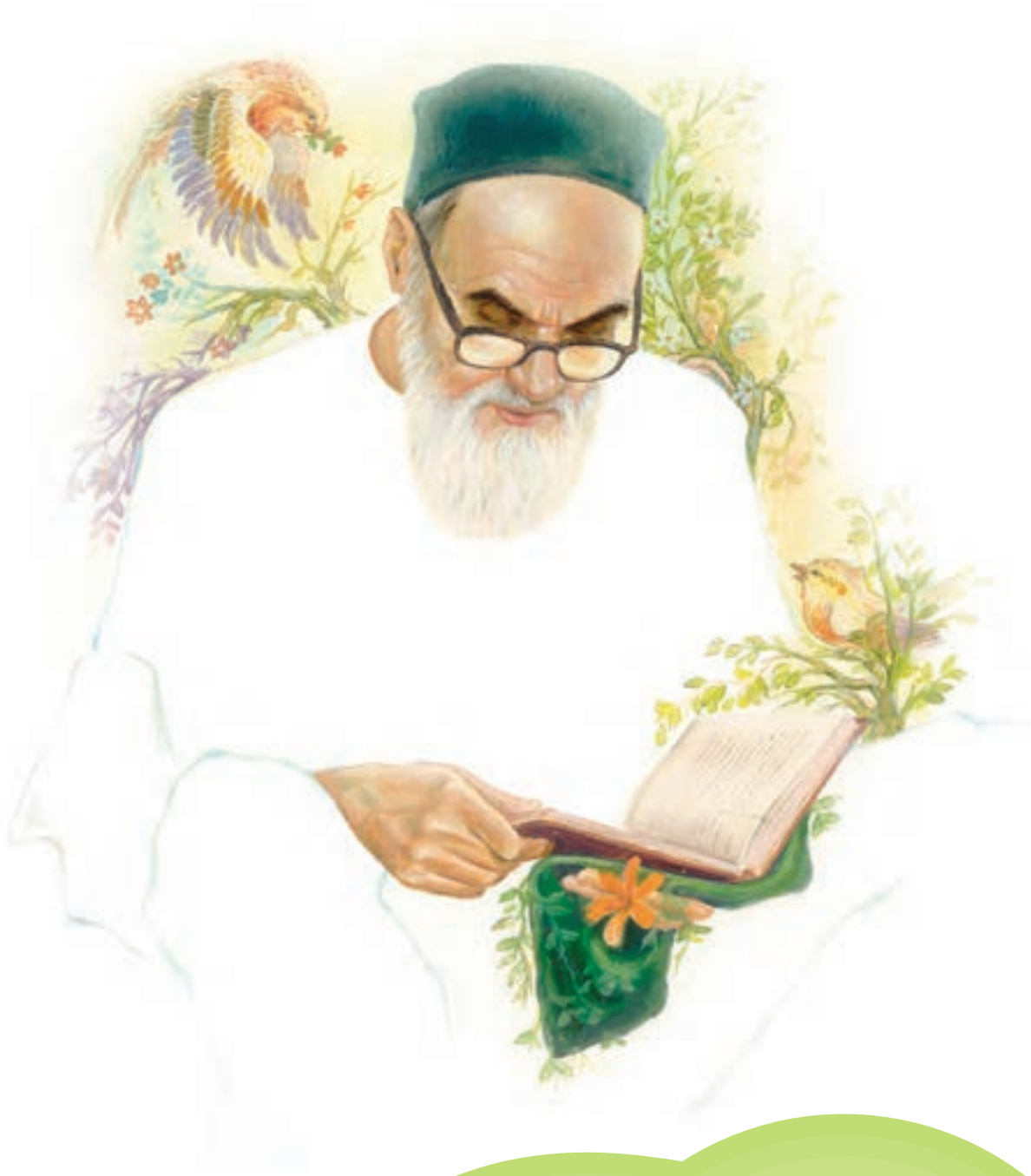
وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

نام کتاب:	**علوم تجربی پنجم دبستان - ۵۰۶**
پدیدآورنده:	**سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی**
مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:	**دفتر تألیف کتاب‌های درسی عمومی و متوسطه نظری**
شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:	**مریم انصاری، عزّت السّادات حسینی، حسن حذرخانی، معصومه سلطانی‌مطلق، مریم عابدینی، فائزه فاضلی و بتول فرنوش (اعضای گروه تألیف) ـ حسن حذرخانی (ویراستار علمی)ـ افسانه حجتی طباطبائی (ویراستار ادبی)**
مدیریت آماده‌سازی هنری:	**اداره‌ی کلّ نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی**
شناسه افزوده آماده‌سازی:	**احمدرضا امینی (مدیر امور فنی و چاپ) ـ مجید ذاکری یونسی (مدیر هنری)ـ حسین وهابی (نگاشتارگر [طراح گرافیک] وصفحه‌آرا) ـ جواد صفری (طراح جلد)ـ سیاوش ذوالفقاریان (تصویرگر)ـ ابوالفضل بهرامی، آرش شادمند، حسین وهابی و حمیدرضا همتی (عکاسان) ـ فاطمه باقری‌مهر، سیف‌الله بیک‌محمد دلیوند، شاداب ارشادی، فریبا سیر، راحله زادفتح‌اله، مریم دهقان‌زاده (امور آماده‌سازی)**
نشانی سازمان:	**تهران: خیابان ایرانشهر شمالی ـ ساختمان شماره‌ی ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی) تلفن: ۹ـ۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹**
ناشر:	**شرکت افست: تهران ـ کیلومتر ۴ جاده‌ی آبعلی، پلاک ۸، تلفن: ۷۷۳۳۹۰۹۳ دورنگار: ۷۷۳۳۹۰۹۷، صندوق پستی: ۴۹۷۹ـ۱۱۱۵۵**
چاپخانه:	**شرکت افست «سهامی عام» (WWW.Offset.ir)**
سال انتشار و نوبت چاپ:	**چاپ پنجم ۱۳۹۸**

برای دریافت فایل pdf کتاب‌های درسی به پایگاه کتاب‌های درسی به نشانی www.chap.sch.ir و برای خرید کتاب‌های درسی به سامانه فروش و توزیع مواد آموزشی به نشانی www.irtextbook.ir یا www.irtextbook.com مراجعه نمایید.

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

شابک ۱ -۲۴۳۸-۰۵-۹۶۴-۹۷۸ ISBN 978 -964 - 05 - 2438 - 1



یکی از یاران امام می‌گوید:
امام همیشه تأکید زیادی براسراف نکردن داشتند. یک روز من داشتم آب می‌پاشیدم؛ به من گفتند: «این آب خوردن نباشد.» گفتم: «نه آقاجان، این آبی است که از چاه می‌آید.» گفتند: «آب چاهی نباشد که مردم از آن استفاده می‌کنند.»

سخنی با همکاران

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

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

درس علوم، درسی است که به‌آسانی می‌تواند بین چهار عرصه یعنی خود، خلق، خلقت و خالق متعال ارتباطی منسجم، منطقی و معنادار به‌وجود آورد.

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

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

معلّم علوم، هم تصمیم‌گیرنده درباره‌ی فرایند یادگیری (طرّاح آموزشی) است و هم راهنمای یادگیری دانش‌آموزان.

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

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

به هدف‌های اصلی هر درس توجّه داشته باشید. کاری کنید که دانش‌آموزان در موقعیت یادگیری مناسب قرار بگیرند و به توانمندی‌ها و شایستگی‌هایی که در کتاب راهنمای معلّم ذکر شده است، دست یابند.

در تدریس علوم، همراه کتاب درسی، تا حدّ امکان از موادّ آموزشی دیگر مانند فیلم، نرم‌افزار آموزشی و کتاب‌کار بهره بگیرید.

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

در فعّالیت‌های علوم، سه نوع کار را بگنجانید: فعّالیت فردی، فعّالیت گروهی و فعّالیت کلاسی (دسته‌جمعی).

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

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

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

سخنی با والدین

علوم در همه‌جا: درس علوم تنها در مدرسه و کلاس درس آموخته نمی‌شود بلکه همه‌ی عرصه‌های زندگی، محلّ یادگیری علوم است. پس شما هم می‌توانید معلّم علوم فرزند خود باشید و همه‌جا را به کلاس علوم تبدیل کنید.

کمک آری، جانشینی نه: فرزندان خود را در انجام دادن فعّالیت‌ها یاری کنید امّا جانشین آنها نشوید.

پشتیبانی از مدرسه: همواره مدرسه را در تهیّه‌ی وسایل موردنیاز برای فعّالیت‌ها پشتیبانی کنید.

توجّه به پرسش‌ها: کنجکاوی و پرسشگری را در فرزند خود تقویت کنید و پرسش‌های او را مورد توجّه قرار دهید.

بپرسید: با فرزند خود درباره‌ی آنچه در کلاس علوم اتّفاق می‌افتد، گفت‌وگو کنید. بپرسید: چه کاری کردی؟ چه پرسیدی؟ چه یاد گرفتی؟

وسایل خانگی: هنگام کار با وسایل خانگی و لوازم منزل، اصول علمی آنها را به کودک آموزش دهید.

تمرین یادگیری: هر رسانه‌ی عمومی (صدا و سیما، مجلّات، کتاب‌ها و...) می‌تواند یک منبع یادگیری باشد. شما این امکان را به واقعیت تبدیل کنید.

لذّت یادگیری: بسیاری از فعالیت‌های علمی و آزمایش‌ها را در خانه می‌توان انجام داد. لذّت یادگیری در کنار فرزند خود را هرگز از دست ندهید. کتاب‌خوانی نیز یک فعّالیت علمی به‌شمار می‌آید.

توجّه به‌جای تشویق: به‌جای تشویق فرزند خود و جایزه دادن به او، به کارش توجّه و دقّت کنید و احساس رضایتمندی و تأیید خود را به او نشان دهید.

همکاری با گروه: فرزند خود را به همکاری با دیگر دانش‌آموزان در مدرسه ترغیب کنید. او باید طعم موفّقیت در گروه را بچشد.

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

نگاه عمیق به یادگیری: کتاب درسی را به منبعی برای پرسش و پاسخ‌های حفظی تبدیل نکنید.

ایمنی، قبل از هر چیز: نکات ایمنی، بهداشتی و پیشگیری را به طور مستقیم و با جدّیت به فرزند خود آموزش دهید.

خواندن کلید یادگیری: ایجاد توانمندیِ «خواندن همراه با درک و فهم متن‌های اطّلاعاتی و ادبی» یک هدف آموزشی بسیار مهم است و در یادگیری مادام‌العمر نقش بسیار مهمّی دارد. این توانایی با خواندن کتاب و داشتن فرصت تأمّل، دریافت و تفکّر درباره‌ی مطالب آن، تقویت می‌شود.

معلّمان محترم، صاحب‌نظران و والدین گرامی می‌توانند نظر خود را به نشانی talif@talif.sch.ir ارسال کنند.

گروه علوم تجربی دفتر تألیف کتاب‌های درسی عمومی و متوسطه نظری

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

فهرست

۱ زنگ علوم ۱

۲ مادّه تغییر می‌کند ۷

۳ رنگین‌کمان ۱۷

۴ برگی از تاریخ زمین ۲۵

۵ حرکت بدن ۳۵

۶ چه خبر؟ (۱) ۴۵

۷ چه خبر؟ (۲) ۵۳

۸ کارها آسان می‌شود(۱) ۶۱

۹ کارها آسان می‌شود(۲) ۶۷

۱۰ خاک با ارزش ۷۷

۱۱ بکارید و بخورید ۸۵

۱۲ از ریشه تا برگ ۹۳

درس
۱

زنگ علوم

مبین و هم‌کلاسی‌هایش قرار بود در مسابقه‌ی «فرفره‌های چرخان» شرکت کنند.
آنها با راهنمایی آموزگار، چند فرفره‌ی چرخان درست کردند و در حیاط مدرسه به بازی و مسابقه مشغول شدند. در هنگام مسابقه، بچّه‌ها متوجّه شدند که همه‌ی فرفره‌ها با هم به زمین نمی‌رسند.

آنها می‌خواستند بدانند که «چرا برخی فرفره‌های چرخان دیرتر به زمین می‌رسند».
هر یک از گروه‌ها پیش‌بینی خود را مطرح کرد.
گروه مبین این چنین پیش‌بینی کرد:
«هر چه پهنای بال فرفره‌ی چرخان بیشتر باشد، فرفره دیرتر به زمین می‌رسد».
برای بررسی این پیش‌بینی، به صورت زیرکاوش کنید.

۱ــ مشخّص کنید:

- چه چیزی را **باید** تغییر داد؟

پهنای بال فرفره

- چه چیزی را **باید** اندازه گرفت؟

زمان رسیدن فرفره به زمین

- چه چیزهایی را **نباید** تغییر داد؟

ارتفاعی که از آن فرفره‌ها را رها می‌کنیم

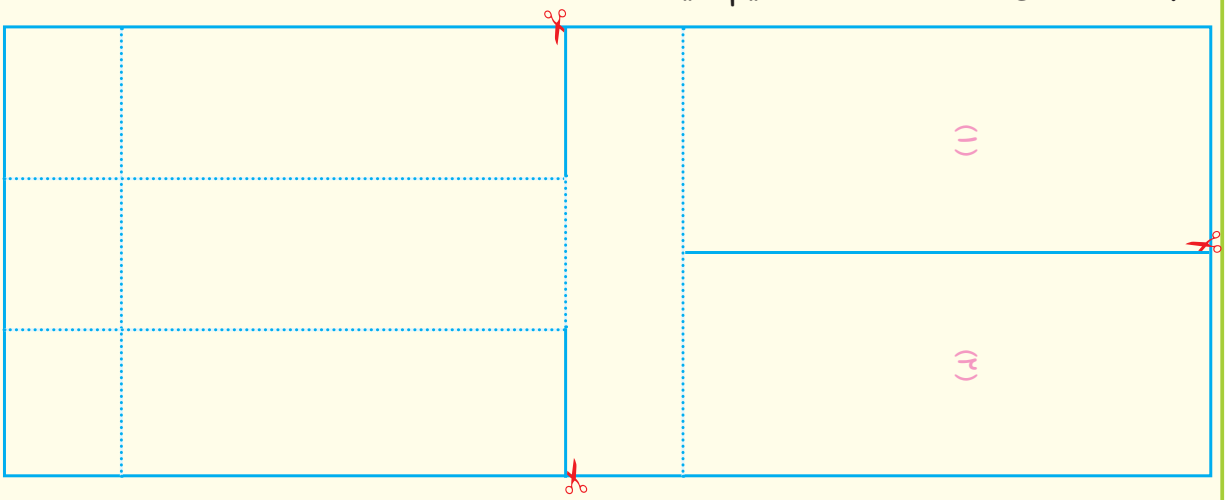
طول دم فرفره

جنس کاغذ

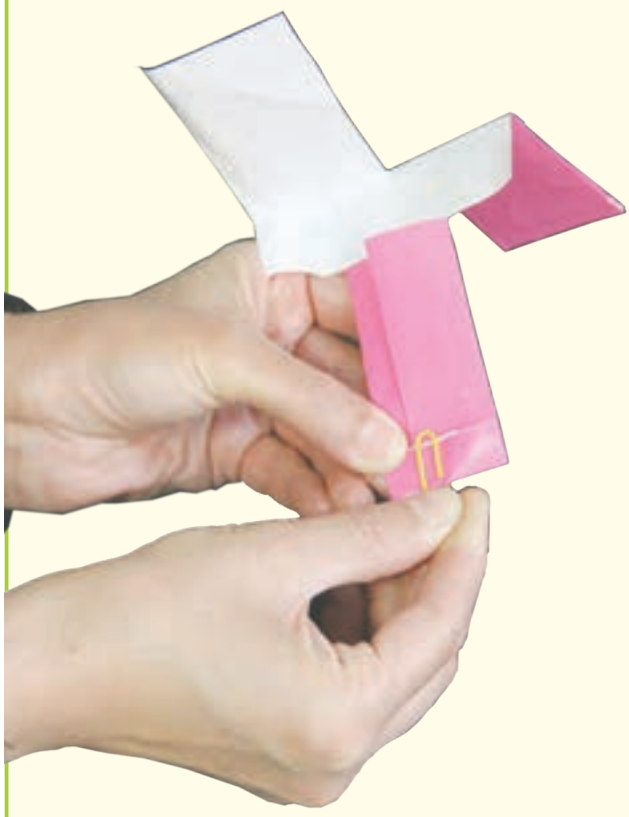
طول بال فرفره

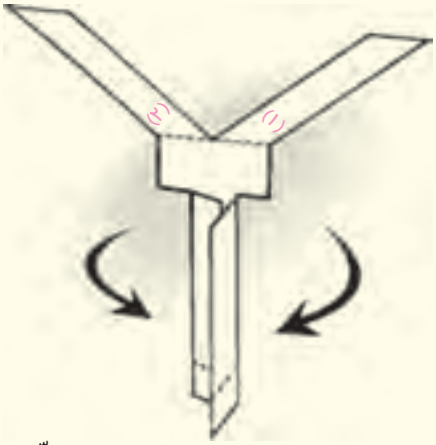
۲ــ با استفاده از راهنمای زیر، فرفره‌ای بسازید.

● یک تکّه کاغذ مستطیل شکل به طول ۱۶ سانتی‌متر و عرض ۶ سانتی‌متر بردارید. مانند شکل، آن را به قسمت‌های نشان داده شده تقسیم کنید.



● بخش‌هایی را که با خط‌های پیوسته نشان داده شده‌اند، ببُرید و از محلّ نقطه چین، مانند شکل تا بزنید.





● به انتهای دم فرفره، یک گیره‌ی فلزّی وصل کنید.

● این بار فرفره‌ای بسازید که پهنای بالِ آن بیشتر است.

۳ــ یکی از فرفره‌ها را از ارتفاع ۲ متری رها کنید. مدّت زمانی را که طول می‌کشد تا فرفره به سطح زمین برسد، اندازه بگیرید و در جدول زیر یادداشت کنید. (توجّه: هر آزمایش را ۳ بار تکرار کنید.)

شماره‌ی آزمایش	مدّت زمانی که طول می‌کشد تا فرفره به سطح زمین برسد (به ثانیه)	
	فرفره‌ی (۱) (با بال باریک)	فرفره‌ی (۲) (با بال پهن)
(۱)		
(۲)		
(۳)		

مراحل بالا را برای فرفره‌ی دیگر تکرار کنید و مشاهده‌های خود را در جدول بنویسید.

هر چه زمان را دقیق‌تر اندازه‌گیری کنید، مشاهده‌ی شما دقیق‌تر خواهد بود.

● نتیجه‌ی کاوش گروه خود را مانند نمونه‌ی زیر بنویسید.

نتیجه‌ی کاوش:

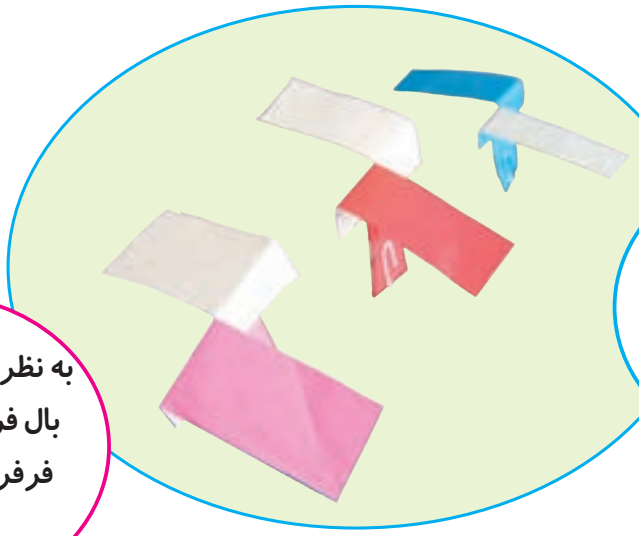
فرفره‌ای که بال پهن‌تری دارد، ..... به سطح زمین می‌رسد؛ بنابراین، هر چه بال فرفره ..... باشد، زمان رسیدن آن به سطح زمین ..... می‌شود.

دانشمندان به پدیده‌های اطراف خود توجّه می‌کنند؛ درنتیجه، پرسش‌هایی در ذهن آنها ایجاد می‌شود. آنها برای یافتن پاسخ پرسش‌های خود، کاوش می‌کنند. شما هم در این درس مانند دانشمندان عمل کردید.

عوامل دیگری نیز بر زمان فرود آمدن فرفره تأثیر می‌گذارند.

هر تغییری که در فرفره می‌دهیم، بر زمان فرود آمدن آن تأثیر دارد. پس اگر طول دم یا بال فرفره‌ها با هم متفاوت باشد، زمان فرود آمدنشان به زمین متفاوت است.

گروه‌ها در این باره گفت‌وگو کردند و پیشنهادهایی دادند.



ما فکر می‌کنیم که اگر تعداد گیره‌ها را بیشتر کنیم، فرفره‌ها زودتر به زمین می‌رسند.

به نظر گروه ما، اگر طول بال فرفره بیشتر باشد، فرفره دیرتر به زمین می‌رسد.

نظر گروه شما چیست؟

.....

.....

.....

.....

.....

اکنون با توجّه به آنچه پیش از این انجام داده‌اید، درباره‌ی اثر طول بال فرفره بر زمان فرود آمدن آن، مانند مراحل زیر کاوش کنید.

کاوشگری

۱ــ مشخّص کنید:

- چه چیزی را **باید** تغییر داد؟ .....
- چه چیزی را **باید** اندازه گرفت؟ .....
- چه چیزهایی را **نباید** تغییر داد؟

.....

.....

.....

.....

۲ــ دو فرفره بسازید که طول بال‌هایشان متفاوت باشد.

۳ــ فرفره‌ها را از ارتفاع ۲ متری رها کنید. مدّت زمانی را که طول می‌کشد تا هر فرفره به سطح زمین برسد، اندازه بگیرید و در جدول زیر یادداشت کنید. (توجّه: هر آزمایش را ۳ بار تکرار کنید.)

شماره‌ی آزمایش	مدّت زمانی که طول می‌کشد تا فرفره به سطح زمین برسد (به ثانیه)	
	فرفره‌ی (۱) (.....)	فرفره‌ی (۲) (.....)
(۱)		
(۲)		
(۳)		

۴ــ نتیجه‌ی کاوش خود را بنویسید.

.....

.....

.....

فکر کنید

اینها دانه‌های درخت افرا هستند. اگر آنها را از ارتفاع یکسانی رها کنیم، کدام‌یک زودتر به زمین می‌رسد؟ چرا؟

درس
۲

مادّه تغییر می کند

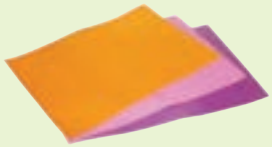
ما در زندگی روزانه نیازهایی داریم و برای برطرف‌کردن این نیازها موادّ اطراف خود را تغییر می‌دهیم. تکّه‌کردن نان، تاکردن لباس، حل‌کردن شکر در چای، خردکردن میوه، روشن‌کردن کبریت، پختن غذا، تهیه‌ی ماست، بافتن دستکش،کلاه و شال‌گردن و دوختن لباس، بعضی از این تغییرها هستند.

شما نیز با توجّه به مثال‌های بالا، در گروه خود چند نمونه از تغییرهایی را که در اطرافتان می‌بینید، بیان کنید.

در هر یک از این تغییرها برای مواد چه اتّفاقی می افتد؟برای یافتن پاسخ این پرسش، فعّالیت صفحه‌ی بعد را انجام دهید.

بادبادک بسازید

وسایل و موادّ لازم:


کاغذ نازک

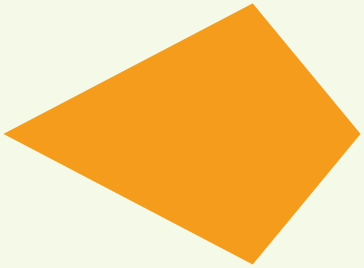
دو عدد نی یا دو تکّه چوب سبک

نخ محکم

چسب

قیچی

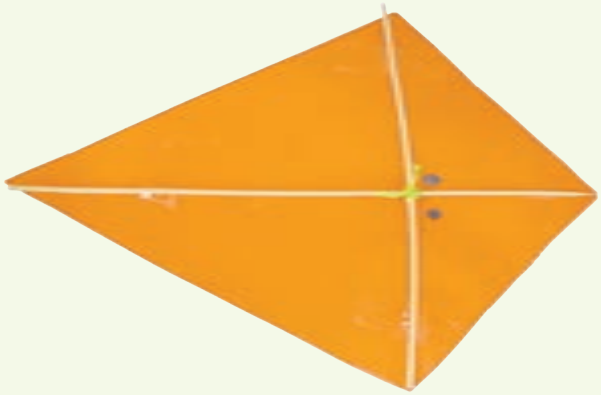
روش کار:



۱ــ یک ورق کاغذ رنگی بردارید و آن را مانند شکل ببرید.

۲ــ دو تکّه چوب نازک را به اندازه‌ی قطرهای کاغذ ببرید و آنها را با نخ محکم به هم ببندید.

۳ــ چوب‌ها را مانند شکل با چسب نواری، به کاغذ بچسبانید و دو سوراخ روی آن ایجاد کنید. نخ را از سوراخ‌ها رد کنید و گره بزنید.



۴ــ بادبادک شما آماده است. از تکّه‌های کاغذ برای بادبادک، دنباله درست کنید.

۵ــ تغییرهایی را که در طول این فعّالیت در مواد ایجاد کرده‌اید، در جدول زیر بنویسید.

نام مادّه	کارهایی که انجام شده است	تغییرهای ایجاد شده در			
		شکل	اندازه	بو	رنگ
کاغذ	بریدن				
چوب و نخ	بریدن				
نخ	بستن و گره‌زدن				

بادبادک‌ها را در روز مناسبی به پرواز در آورید.

فکر کنید

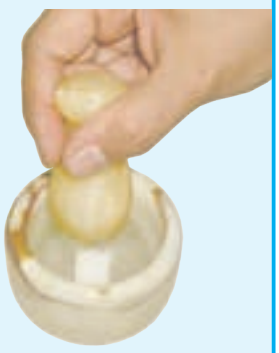
آیا در ساختن بادبادک جنس موادّی را هم که به کار بردید، تغییر کرد؟

موادّ اطراف ما تغییر می‌کنند. در تغییرهایی مانند تا کردن لباس، بافتن شال گردن، تکّه کردن نان، حل شدن قند در چای، دوختن لباس، بریدن کاغذ و خردکردن چوب، شکل و اندازه‌ی مادّه تغییر می‌کند ولی جنس مادّه تغییری نمی‌کند؛ یعنی مادّه‌ی جدیدی به وجود نمی‌آید. این نوع تغییرها تغییر فیزیکی هستند.

تغییر شیمیایی

فعّالیت

۱ــ یک حبّه قند را در هاون بکوبید.



۲ــ حبّه قند دیگری را در آب حل کنید.

وسایل و موادّ لازم:

لیوان

چراغ الکلی

آب

چند حبّه قند

هاون

قاشق

۳ــ یک حبّه قند دیگر را هم مانند تصویر، روی شعله نگه دارید.

- در کدام تغییر، شکل و اندازه‌ی مادّه عوض می‌شود؟
- در کدام تغییر، رنگ و بوی مادّه عوض می‌شود؟

هشدار

مرحله‌ی ۳ فعّالیت را زیر نظر معلّم انجام دهید. هنگام استفاده از چراغ الکلی نکات ایمنی را رعایت کنید.

فعّالیت

این فعّالیت را همراه بزرگ‌ترها انجام دهید.

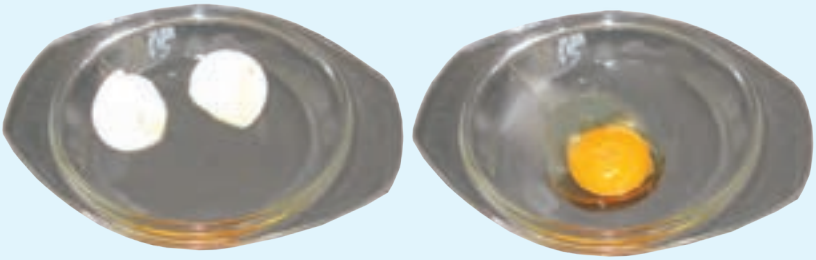
وسایل و موادّ لازم:

۳ عدد تخم‌مرغ

ظرف

کره

۱ــ یک تخم مرغ خام را درظرفی کوچک بشکنید.



۲ــ تخم مرغ دیگر را آب‌پزکنید. سپس آن را از وسط ببرید.

۳ــ با تخم مرغ سوم نیمرو درست کنید.

۴ــ حالا رنگ، مزه، بو و شکل تخم مرغ‌ها را با هم مقایسه کنید.

در برخی ازتغییرها مانند سوختن حبّه‌ی قند، مادّه‌ی اوّلیه به مادّه‌ی جدیدی تبدیل می‌شود. پختن نان و غذا، فاسدشدن میوه، و ترش شدن شیر تغییرهایی هستند که در نتیجه‌ی آنها موادّ جدیدی به‌وجود

می‌آیند. این تغییرها را تغییر شیمیایی می‌گویند. در بیشتر این تغییرها یک مادّه به مادّه‌ی دیگری تبدیل می‌شود و رنگ، بو و مزه‌ی آن تغییر می‌کند.

فکر کنید

۱ــ وقتی چوب کبریت می‌سوزد، چه تغییری می‌کند؟

۲ــ وقتی آب یخ می‌زند، مایع به جامد تبدیل می‌شود. وقتی آب بخار می‌شود، مایع به گاز (بخارآب) تبدیل می‌شود. اینها چه نوع تغییرهایی هستند؟

فعّالیت

تغییرهای زیر را در دو گروه، طبقه‌بندی کنید و در جدول بنویسید.

پختن مرغ، بریدن پارچه، شکستن لیوان، تبدیل انگور به سرکه، درست‌کردن مربا، تراشیدن مداد، آردکردن گندم، پوسیدن پارچه و زنگ‌زدن وسایل آهنی

تغییر فیزیکی	
تغییرشیمیایی	

چگونه می‌توانیم نوشیدنی گازدار تهیه کنیم؟

فعّالیت

تهیه‌ی نوشیدنی گازدار

۱ــ یک لیوان شیر و یک لیوان آب نیم گرم را در یک پارچ با هم مخلوط کنید.

۲ــ نصف لیوان ماست و مقدار کمی نمک را در ظرفی دیگر با هم مخلوط کنید و در پارچ بریزید.

۳ــ مخلوط به دست آمده را در یک بطری بریزید و درِ آن را محکم ببندید و در کناری بگذارید (یادتان باشد که بطری نباید کاملاً پر شود).

۴ــ بعد از یک هفته، بطری را بردارید و خوب تکان دهید. سپس درِ آن را به آرامی باز کنید.

۵ ــ مشاهده‌های خود را بنویسید.

● فعّالیت بالا را به دقّت بررسی کنید. درکدام مرحله تغییر فیزیکی و در کدام مرحله تغییر شیمیایی رخ داده است؟ به چه دلیل؟

وسایل و موادّ لازم:

شیر پاستوریزه

ماست

پارچ

آب نیم گرم

لیوان

بطری خالی

نمک

سریع یا کُند

برخی از تغییرها، مانند سوختن گاز در اجاق یا سوختن چوب کبریت، به سرعت انجام می‌شوند؛ در حالی‌که برخی دیگر، مانند درست‌کردن ماست یا دوغ گازدار، به‌کندی صورت می‌گیرند.

گفت و گو

هر یک از تغییرهای زیر در کدام حالت تندتر رخ می‌دهد؟ چرا؟

الف) فاسد شدن موادّ غذایی در یخچال یا بیرون از آن

ب) حل شدن شکر در چای داغ یا چای سرد

جمع‌آوری اطّلاعات

وسایل آهنی در هوای مرطوب سریع‌تر زنگ می‌زنند یا در هوای خشک؟ در این باره اطّلاعات جمع‌آوری کنید و نتیجه را به کلاس گزارش دهید.

تغییر در خدمت زندگی

طبیعت همواره در حال تغییر است. در برخی از این تغییرها انسان دخالت دارد. او با استفاده از ابزارهایی مانند چکش، میخ، بیل، کلنگ و بیل مکانیکی تغییرهای زیادی در طبیعت ایجاد می‌کند.

گفت وگو

انسان در کدام تغییرهای نشان داده شده در تصویرهای زیر دخالت دارد؟

سنگ‌نوشته‌ای در همدان

رسیدن سیب

صاف کردن جادّه

کندن زمین با بیل مکانیکی

تغییر فصل

جمع آوری اطّلاعات

فهرستی از تغییرهای محیط اطراف خود تهیه کنید و آنها را در جدول زیر بنویسید.

تغییر	با دخالت انسان	بدون دخالت انسان
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

گفت وگو

در گروه خود، یکی از دخالت‌های انسان در طبیعت را انتخاب کنید و درباره‌ی مفید یا مضر بودن آن گفت وگو کنید. نتیجه‌ی این گفت‌وگو را به کلاس گزارش دهید.

فعّالیت

به موادّ موجود در محلّ زندگی‌تان توجّه کنید. پنج تا از آنها را انتخاب کنید و مانند نمونه در جدول زیر بنویسید.

نام مادّه	کاری که انجام شده است	نوع تغییر	
		تغییر شیمیایی	تغییر فیزیکی
۱ـ کاغذ	بسته‌بندی		✓

گزارش خود را با گزارش‌های دانش‌آموزان دیگر مقایسه کنید.

درس
۳

رنگین کمان

در یک روز بارانی بعد از نمایان شدن خورشید، رنگین‌کمان زیبایی در آسمان تشکیل شد. دانش‌آموزان که از دیدن رنگین کمان خوشحال شده بودند، آن را به یکدیگر نشان می‌دادند و درباره‌ی آن صحبت می‌کردند.

بعضی از آنها می‌گفتند که نورهای رنگی مانند رنگین‌کمان را در اطراف فوّاره‌ی آب در بوستان هم دیده‌اند. بعضی از آنها هم درباره‌ی رنگین‌کمان سؤال‌هایی می‌کردند؛

مثلاً:

رنگین‌کمان چگونه تشکیل می‌شود؟

چرا رنگین‌کمان همیشه در آسمان نیست؟

چگونه می‌توان رنگین‌کمان درست کرد؟

برای پی بردن به پاسخ این پرسش‌ها فعّالیت زیر را انجام دهید.

فعّالیت

۱ــ در یک روز آفتابی، در حیاط مدرسه یا در خانه، پشت به آفتاب بایستید.

۲ــ با یک آب‌فشان، مانند شکل، در هوا آب بپاشید.

۳ــ رنگین‌کمانی را که تشکیل می‌شود، نقّاشی کنید و رنگ‌های آن را با رنگین‌کمان صفحه‌ی پیش مقایسه کنید.

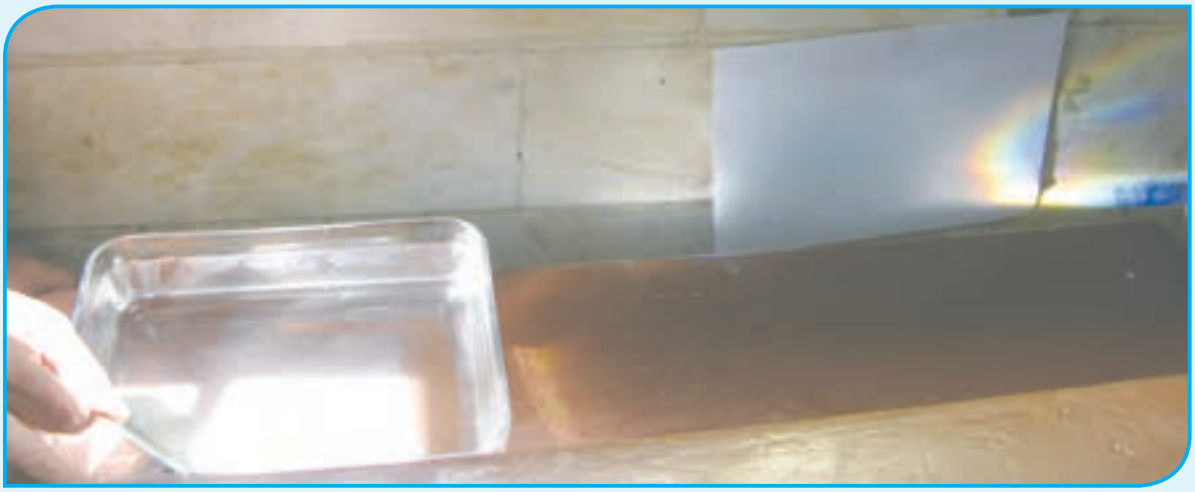
هشدار

برای درست کردن رنگین‌کمان از شیلنگ آب استفاده نکنید؛ زیرا در این‌صورت، آب زیادی به‌هدر می‌رود و «اسراف» می‌شود.

اگر پس از باران بلافاصله خورشید نمایان شود، نور آن به ذرّه‌های آب که هنوز در هوا وجود دارند، می‌تابد. ذرّه‌های ریز آب، نور خورشید را به رنگ‌های سازنده‌ی آن تجزیه می‌کنند؛ یعنی رنگ‌های گوناگون نور خورشید را از هم جدا می‌کنند. در نتیجه، رنگین‌کمان به وجود می‌آید.
آیا می‌توانیم به روش‌های دیگر رنگین‌کمان درست کنیم؟

آزمایش کنید

۱ــ $\frac{۲}{۳}$ حجم یک ظرف بزرگ را از آب پر کنید.
۲ــ یک آینه‌ی تخت را در حالت کج، درون آن نگه دارید.
۳ــ ظرف و آینه را در کنار دیوار و روبه‌روی نور خورشید قرار دهید.
۴ــ ظرف و آینه را آن قدر جابه‌جا کنید تا رنگ‌های نور روی دیوار دیده شود.



در آزمایشگاه، می‌توانیم نور را با وسیله‌ای به نام «منشور» تجزیه کنیم؛ یعنی رنگ‌های گوناگون آن را از هم جدا کنیم.

فعّالیت

۱ــ در یک روز آفتابی، لوله‌ی شفّاف یک خودکار را مقابل نور خورشید قرار دهید.
۲ــ یک صفحه‌ی کاغذ یا مقوّای سفید را در طرف دیگر لوله‌ی خودکار قرار دهید؛ طوری‌که رنگ‌های رنگین کمان روی آن تشکیل شود.

۳ــ همین فعّالیت را به جای لوله‌ی خودکار با منشور انجام دهید. نتیجه‌ی این دو آزمایش را با هم مقایسه کنید.

۴ــ این بار در یک اتاق تاریک، به‌جای نور خورشید یک باریکه‌ی نور به منشور بتابانید؛ چه مشاهده می‌کنید؟

گاهی نور در طبیعت، هنگام عبور از یک قطره‌ی آب، به‌رنگ‌های گوناگون تجزیه نمی‌شود بلکه تصویری از جسم، درون قطره‌ی آب تشکیل می‌شود.

ذرّه‌بین

همه‌ی اجسام را نمی‌توان به راحتی با چشم دید. برای مثال، خواندن نوشته‌های ریز روزنامه‌ها و کتاب‌ها برای بعضی از افراد سخت است. برخی افراد سالمند حتّی نمی‌توانند نوشته‌های معمولی روزنامه‌ها را بخوانند.

به نظر شما، چگونه می‌توانیم اجسام، نوشته‌ها و تصویرهای ریز را که به‌راحتی دیده نمی‌شوند، ببینیم؟

کاوشگری

۱ــ یک لیوان شیشه‌ای ساده بردارید و روی نوشته‌های ریز یک روزنامه قرار دهید.

۲ــ سعی کنید آن نوشته‌ها را بخوانید.

۳ــ لیوان را از آب پر کنید.

۴ــ حالا دوباره لیوان را روی نوشته‌های ریز روزنامه بگذارید و سعی کنید آنها را بخوانید.

۵ــ لیوان را از نوشته‌ها دور یا به آنها نزدیک کنید و نوشته‌ها را مشاهده کنید.

۶ــ این بار یک ذرّه بین بردارید و نوشته‌ها را با آن مشاهده کنید.

- از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

ذرّه‌بین را معمولاً از شیشه یا پلاستیک شفّاف و به شکل عدس می‌سازند و به همین دلیل به آن عدسی نیز می‌گویند. وقتی آب را درون لیوان می‌ریزیم، آب و لیوان با هم مانند ذرّه‌بین عمل می‌کنند.

ذرّه‌بین نور را جمع می‌کند.

وقتی نور خورشید به ذرّه‌بین می‌تابد، چه اتّفاقی برای آن می‌افتد؟
برای یافتن پاسخ این پرسش، فعّالیت زیر را انجام دهید.

فعّالیت

۱ــ یک طرف ذرّه‌بین را مقابل نور خورشید بگیرید و در طرف دیگر آن، یک قطعه کاغذ قرار دهید. ذرّه‌بین را آن‌قدر به کاغذ نزدیک و دور کنید تا روی کاغذ، نقطه‌ای روشن تشکیل شود.
۲ــ دست خود را یک لحظه در آن نقطه قرار دهید؛ چه چیزی مشاهده می‌کنید؟
۳ــ فاصله‌ی نقطه‌ی روشن روی کاغذ تا وسط ذرّه‌بین را اندازه بگیرید و یادداشت کنید.
۴ــ دو ذرّه‌بین دیگر در اندازه‌های متفاوت بردارید و آنها را شماره‌گذاری کنید. مراحل مختلف این فعّالیت را با این دو ذرّه‌بین نیز تکرار کنید و نتایج را در جدول زیر بنویسید.

شماره‌ی ذرّه‌بین	۱	۲	۳
فاصله‌ی وسط ذرّه‌بین تا نقطه‌ی روشن			

● از این فعّالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

هنگامی که نور خورشید به ذرّه‌بین می‌تابد، ذرّه‌بین نور خورشید را در یک نقطه جمع می‌کند. به همین دلیل، در این نقطه گرمای زیادی به وجود می‌آید . اگر این نقطه‌ی نورانی را برای مدّتی روی کاغذ ثابت نگه دارید، کاغذ می‌سوزد. این نقطه را کانون عدسی می‌نامند. فاصله‌ی کانون تا عدسی در ذرّه‌بین‌ها تفاوت دارد.

به کمک برخی عدسی‌ها می‌توانیم تصویر اجسام را روی یک صفحه نشان دهیم. برای پی بردن به اینکه عدسی‌ها این کار را چگونه انجام می‌دهند، فعّالیت زیر را انجام دهید.

فعّالیت

۱ــ شمع را روشن کنید و روی میز بگذارید.

۲ــ صفحه‌ی کاغذ را در فاصله‌ی یک متری شمع قرار دهید.

۳ــ ذرّه‌بین را بین کاغذ و شمع آن‌قدر جابه‌جا کنیدکه تصویر شعله‌ی شمع به‌طور واضح روی صفحه‌ی کاغذ تشکیل شود.

● در این آزمایش، تصویر شعله‌ی شمع با شعله‌ی اصلی شمع چه تفاوتی دارد؟

۴ــ با جابه‌جا کردن شمع یا صفحه‌ی کاغذ، آزمایش را تکرار کنید.

● از این فعّالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

وسایل و موادّ لازم:

ذرّه‌بین

شمع

کبریت

یک صفحه کاغذ

متر نواری

وسایل و موادّ لازم:

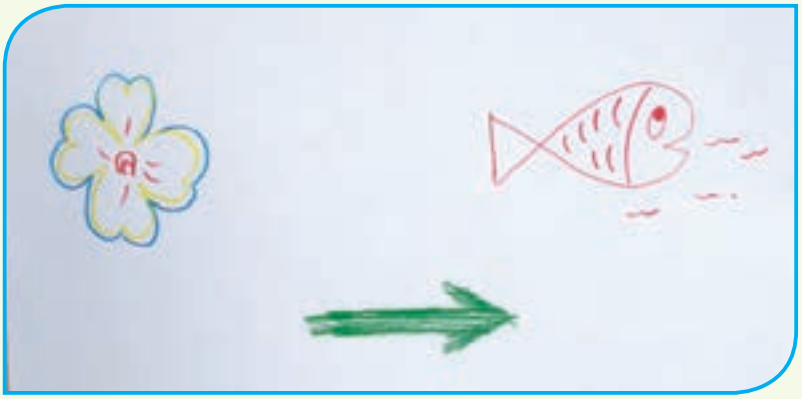
آب

مقوّای سفید

لیوان شیشه‌ای

مدادرنگی

۱ــ روی یک مقوّای سفید، تصویر ماهی، علامت پیکان و چیزهای دیگر بکشید.



۲ــ مقوّا را مانند شکل به دیوار بچسبانید. یک لیوان شیشه‌ای خالی در فاصله‌ی ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متری، روبه‌روی آن بگذارید.

۳ــ از بدنه‌ی لیوان به نقّاشی خود نگاه کنید؛ چه می‌بینید؟

۴ــ بدون آنکه لیوان را جابه‌جا کنید، درون آن آب بریزید.

۵ــ دوباره از بدنه‌ی لیوان به نقّاشی‌های خود نگاه کنید؛ چه مشاهده می‌کنید؟

● از این مشاهده‌ها چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

۶ــ اکنون لیوان را به آرامی به عقب و جلو ببرید و آنچه را مشاهده می‌کنید، بنویسید.

کاربرد عدسی‌ها

عدسی‌ها در زندگی روزانه‌ی ما کاربردهای زیادی دارند. در شکل، وسایل گوناگونی را می‌بینید که در آنها از عدسی استفاده شده است.

جمع‌آوری اطّلاعات

در ساعت‌سازی و طلافروشی‌ها از عدسی استفاده می‌کنند. در این باره اطّلاعات جمع‌آوری کنید و به کلاس گزارش دهید.

درس
۴

برگی از تاریخ زمین

سارا و نسرین پس از خواندن درس سنگ‌ها درکتاب علوم تجربی سال چهارم، به مطالعه‌ی سنگ‌ها علاقه‌مند شدند. آنها برای اینکه اطّلاعات بیشتری درباره‌ی سنگ‌ها به دست آورند، برخی روزنامه‌ها و کتاب‌ها را بررسی کردند. یک خبر و عکس همراه آن در روزنامه‌ای توجّه سارا و نسرین را به خود جلب کرد:

فسیل ماهی متعلق به هفت میلیون سال پیش در تبریز کشف شد

با خواندن این خبر پرسش‌هایی در ذهن سارا و نسرین ایجاد شد. آنها تصمیم گرفتند پرسش‌هایشان را درکلاس مطرح کنند. نسرین با اجازه‌ی معلّم، خبر را برای هم‌کلاسی‌هایش خواند. سپس بچّه‌های کلاس پرسش‌های خود را بیان کردند:

معلّم نیز از دانش‌آموزان خواست برای یافتن پاسخ پرسش‌هایشان فعّالیت زیر را انجام دهند.

کاوشگری

از اثر دست‌و پای یک جاندار چه چیزهایی می‌توان یاد گرفت؟

روش اجرا:

۱ــ مقداری گِل مجسّمه‌سازی را در یک ظرف قرار دهید. سطح آن را با قاشق صاف کنید.

۲ــ دست خود را با کمی آب مرطوب کنید.کفِ دستتان را روی گِل بگذارید و فشار دهید. سپس دست خود را به آرامی بردارید. نمونه‌ی به‌دست آمده را کنار پنجره قرار دهید تا خشک شود.

وسایل و موادّ لازم:

گِل مجسّمه‌سازی

ظرف

لیوان آب

قاشق

ذرّه‌بین

خط‌کش

۳ــ با دقّت به کف دست خود و اثر آن روی گِل نگاه کنید؛ چه‌چیزی مشاهده می‌کنید؟
۴ــ این‌بار، با ذرّه‌بین به دست خود و اثر آن نگاه کنید و بگویید چه چیزهای تازه‌ای مشاهده می‌کنید.
۵ــ طول هریک از انگشتان خود را اندازه بگیرید و روی اثر انگشت خود بنویسید.
۶ــ دست شما و اثر دستتان چه شباهت‌ها و چه تفاوت‌هایی دارند؟
ویژگی‌های آنها را در جدول زیر بنویسید.

ویژگی‌های ظاهری	
دست من	اثر دست من روی گِل
۱ــ ۵ انگشت دارد ۲ــ ۳ــ	۵ انگشت دارد

۷ــ اثر دست خود را با اثر دست هم‌گروه‌های خود مقایسه کنید. چه تفاوت‌ها و شباهت‌هایی را مشاهده می‌کنید؟
۸ــ این فعّالیت را در منزل به کمک بزرگ‌ترها انجام دهید؛ امّا این بار، پشت دست خود را روی گل قرار دهید و اثر آن را بررسی کنید.

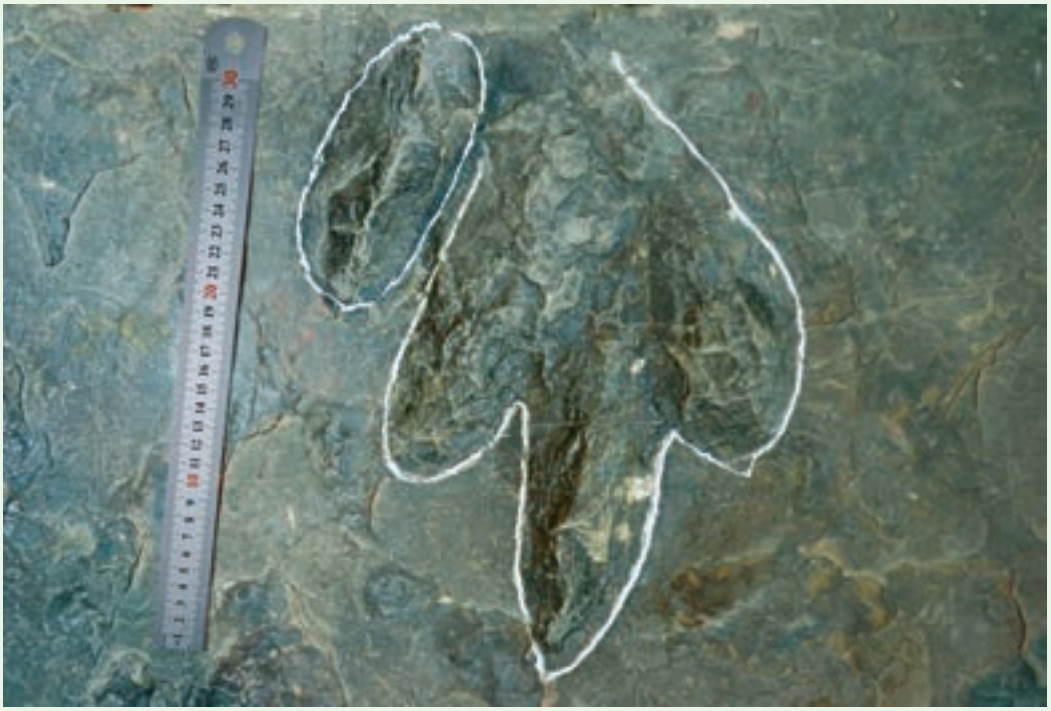
● اثر دست یکی از دانش‌آموزان را به‌طور تصادفی انتخاب کنید. آیا می‌توانید مشخّص کنید که این اثر به کدام دانش‌آموز تعلّق دارد؟

نکته‌ی بهداشتی

در پایان، دست خود را با آب و صابون بشویید.

فکر کنید

در گذشته‌های خیلی دور، خزندگان بزرگی به‌نام دایناسورها روی زمین زندگی می‌کردند. این جانوران در حدود ۶۵ میلیون سال پیش از بین رفتند. تصویر زیر، اثر پای یک دایناسور را نشان می‌دهد. این اثر در معدن زغال سنگ کرمان یافت شده است؛ از آن چه اطّلاعاتی می‌توان به‌دست آورد؟



طول این ردّ پا تقریباً برابر با ..... سانتی متر است.

در فعّالیت‌های قبل، مشاهده کردید که اثر بدن جانداران به خود آنها شباهت دارد. بنابراین، اگر اثر بعضی از قسمت‌های بدن جانداری یافت شود، از روی آن می‌توان به برخی از ویژگی‌های آن جاندار پی برد.

گفت وگو

در این تصویر، اثر قسمتی از بدن انسان را می‌بینید. از این اثر، چه اطّلاعاتی می‌توان به‌دست آورد؟ در این باره گفت‌وگو کنید.

مانند زمین‌شناسان

برخی از زمین‌شناسان در جست‌وجوی آثار به‌جا مانده از جانداران گذشته هستند. آنها لایه‌هایِ رسوبی را مطالعه می‌کنند تا به محلّ این آثار پی ببرند. سپس این لایه‌ها را با استفاده از ابزار مناسب می‌کَنند و خاک آنها را با دقّت برمی‌دارند تا آثار جانداران را از میان لایه‌های رسوبی، سالم‌خارج کنند.

شما هم با انجام دادن فعّالیت زیر، مانند زمین شناسان آثار چند جاندار را در یک نمونه خاک پیدا کنید .

کاوشگری

۱ــ یک لیوان یونولیتی (کاغذی) بردارید و سوراخ‌های ریزی در ته آن ایجاد کنید.

۲ــ یک قاشق خاک معمولی را در لیوان بریزید.

۳ــ یک قطعه‌ی باقی‌مانده از موجود زنده را انتخاب کنید و روی

وسایل و موادّ لازم:

خاک داخل لیوان قرار دهید. سپس با یک قاشق از خاک معمولی، روی آن را بپوشانید.

۴ــ یک قاشق ماسه روی خاک داخل لیوان بریزید.

۵ــ قطعه‌ی دیگری از باقی‌مانده‌ی موجود زنده را بردارید و روی ماسه داخل لیوان قرار دهید. روی آن‌را هم با ماسه بپوشانید.

۶ــ حالا دو قاشق خاک رس هم در لیوان بریزید و نصف لیوان آب روی آن بریزید.

۷ــ لیوان را در کناری بگذارید تا خاک آن خشک شود.

۸ــ پس از چند روز، لیوان یونولیتی را مانند شکل با قیچی از کناره ببرید و لایه‌های خاک را از آن خارج کنید.

۹ــ با یک برس یا قاشقک، لایه‌های خاک را به دقّت بِکَنید و باقی‌مانده‌ی موجود زنده‌ی درون آن را پیدا کنید (مواظب باشید باقی‌مانده‌ی جاندار از بین نرود).

۱۰ــ مشاهده‌های خود را در جدول زیر بنویسید.

لایه‌های خاک	بقایای موجودات زنده وجود دارد ــ وجود ندارد	شکل بقایای موجودات زنده
بالا		
وسط		
پایین		

در این فعّالیت، شما نقش یک زمین‌شناس را بر عهده داشتید و مانند او به دنبال کشف بقایای موجودات زنده بودید.

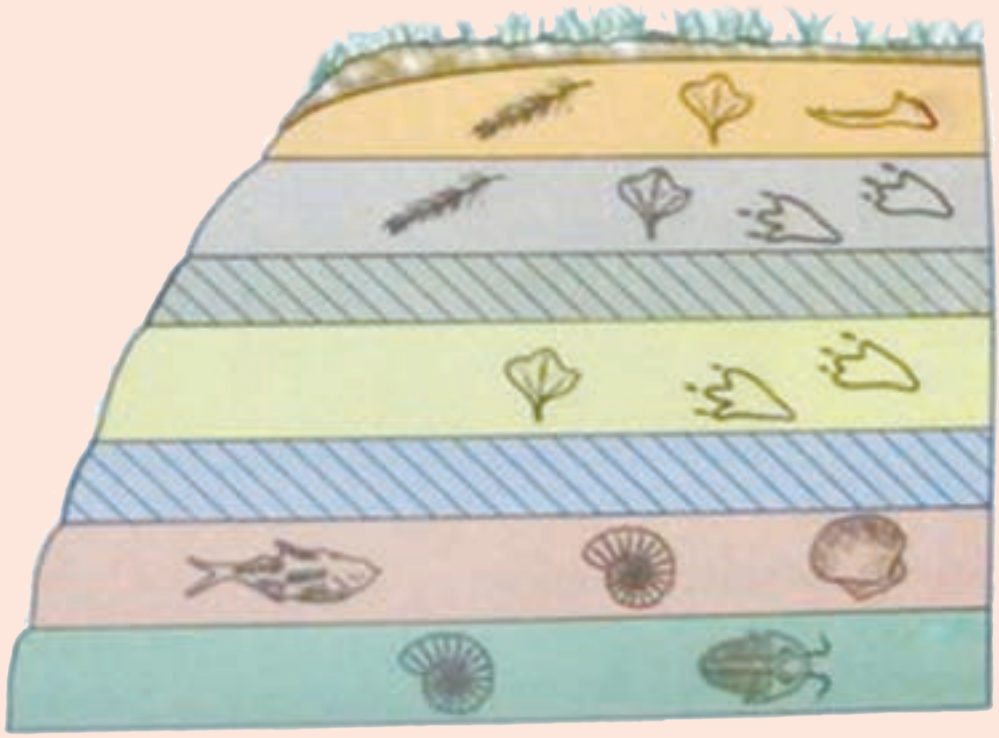
گفت و گو

شکل زیر نمونه‌ای از لایه‌های رسوبی زمین را نشان می‌دهد.

۱ــ در این تصویر، چند لایه می‌بینید؟ آنها را شماره‌گذاری کنید.

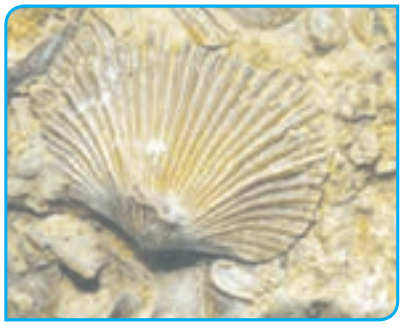
۲ــ در کدام لایه یا لایه‌ها، باقی مانده‌ی جانداری دیده نمی‌شود؟

۳ــ باقی‌مانده‌ی جاندار در کدام لایه، قدیمی‌تر است؟



دانشمندان معتقدند که وقتی جانداری می‌میرد، قسمت‌های نرم بدن آن با گذشت زمان از بین می‌رود امّا قسمت‌های سخت، مانند استخوان، دندان و صدف، در بین گِل و لای باقی می‌ماند. به آثار و بقایای گیاهان و جانوران که پس از سال‌ها به‌جا مانده است، فسیل می‌گویند. در شکل زیر، تصویر چند فسیل نشان داده شده است.

الف) فسیل ماهی



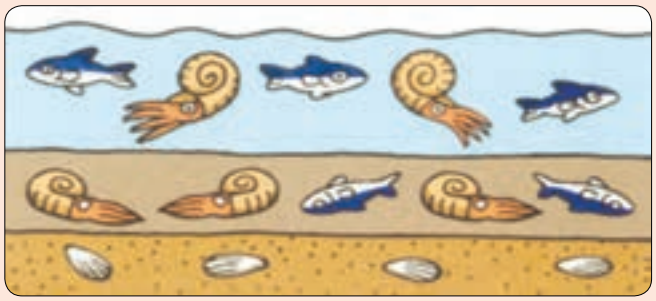
ب) فسیل صدف

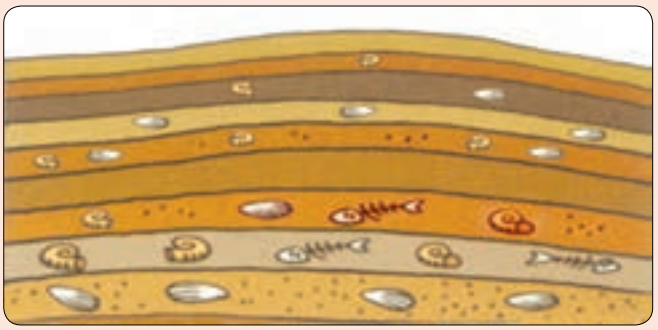
پ) فسیل گیاه

گفت وگو

در این تصویرها مراحل تشکیل فسیل را می‌بینید. درباره‌ی چگونگی تشکیل این فسیل‌ها در گروه خود گفت‌وگو کنید.

کف دریا




لایه‌های رسوبی

فکر کنید

تعداد حشره‌ها بیشتر از بقیه‌ی جانداران است. با وجود این، تعداد فسیل‌های حشره‌ها خیلی کمتر است. علّت را توضیح دهید.

رمزگشایی

جانوران برای به‌دست آوردن غذا، فرار از دشمن و ... حرکت می‌کنند. ردّ پای آنها روی زمین‌های نرم وگل و لایی که از آن عبور می‌کنند، باقی می‌ماند. از این ردّ پاها چه اطّلاعاتی می‌توان به‌دست آورد؟

گفت و گو

در شکل زیر، ردّ پای چند جانور نشان داده شده است. آنها را به دقّت بررسی کنید و پس از گفت‌وگو درباره‌ی پرسش‌های زیر، به آنها جواب دهید.

- در این شکل، چند نوع ردّ پا وجود دارد؟ آنها را شماره‌گذاری کنید.
- چند ردّپای پرنده را می‌بینید؟
- کدام ردّپا مربوط به پرنده‌ای است که در کنار آب زندگی می‌کند؟

دانشمندان با مطالعه‌ی فسیل‌ها درباره‌ی جانوران و گیاهان قدیمی، محلّ زندگی آنها، نوع غذایشان و ... اطّلاعاتی به‌دست می‌آورند. همچنین، از تغییرات آب و هوا، شکل و وضع خشکی‌ها و دریاهای زمین در گذشته آگاه می‌شوند.

فکر کنید

فسیل‌های زیر در سه منطقه‌ی متفاوت پیدا شده‌اند. با مطالعه‌ی این فسیل‌ها درباره‌ی گذشته‌ی این مناطق چه اطّلاعاتی می‌توانیم به‌دست آوریم؟

فسیل صدف

فسیل گیاه سرخس

فسیل ماهی

جمع آوری اطّلاعات

در گروه خود درباره‌ی کاربردهای دیگر فسیل‌ها اطّلاعات جمع آوری کنید و آن را به‌صورت تصویری گزارش دهید.

درس
۵

حرکت بدن

علیرضا و هم‌کلاسی‌هایش ورزش می‌کنند. آنها خم می‌شوند، می‌دوند، به توپ ضربه می‌زنند و آن را پرتاب می‌کنند. آنها موقع ورزش کردن، بخش‌های گوناگون بدنشان را حرکت می‌دهند.

به نظر شما علیرضا و هم‌کلاسی‌هایش چگونه حرکت می‌کنند؟ چگونه دست‌ها و پاهایشان را خم و راست می‌کنند؟

بازو و ساعد دست خود را لمس کنید؛ چه چیزهایی را زیر پوستتان حس می‌کنید؟

ساعد یک دست را روی بازو خم کنید؛ چه تفاوتی را روی بازو و زیر آن احساس می‌کنید؟

قسمت‌های نرم زیر پوست دست شما، ماهیچه‌ها و بخش‌های سفت، استخوان‌هایتان هستند.

وقتی ساعدتان را خم می‌کنید، ماهیچه‌های روی بازو و پشت آن چه تغییری می‌کنند؟

استخوان ساعد چگونه به حرکت در می‌آید؟

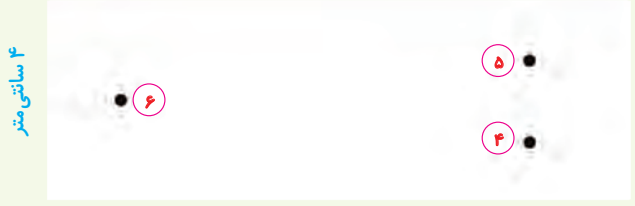
برای پاسخ دادن به این پرسش، فعّالیت زیر را انجام دهید.

کاوشگری

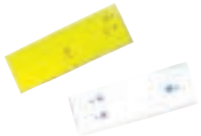
مدلی برای حرکت

روش اجرا:

۱ــ هر یک از تکّه مقوّاها را مانند شکل، به اندازه‌های داده شده بِبُرید و در جاهایی که با عدد مشخّص شده است، با میخ سوراخ کنید.



وسایل و موادّ لازم:



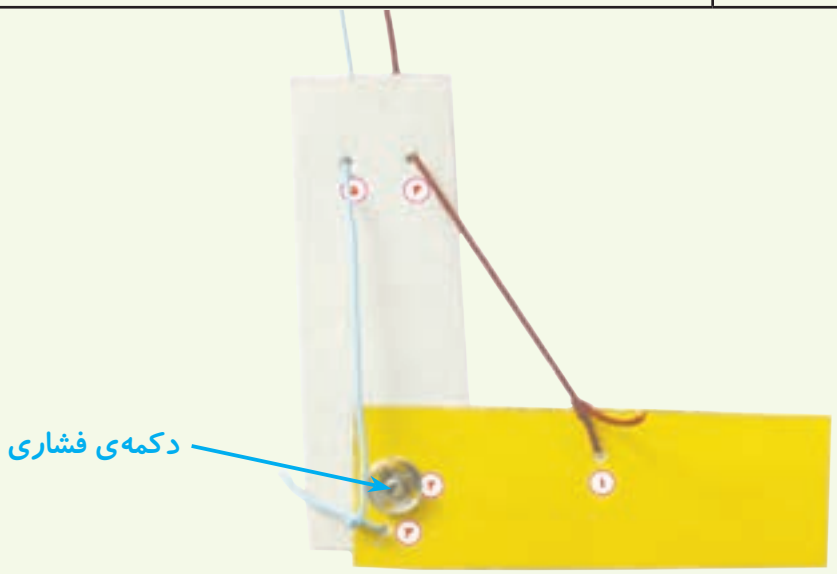
دو تکّه مقوّای سفید و زردرنگ به‌طول ۱۲ و عرض ۴ سانتی‌متر

دو تکّه نخ کاموای آبی و قرمزرنگ به اندازه‌ی ۳۰ سانتی‌متر

یک میخ برای سوراخ کردن مقوّا و یک عدد دکمه‌ی فشاری

۲ــ سر نخ قرمز را در سوراخ ۱ گره بزنید و دنباله‌ی آن را از سوراخ شماره‌ی ۴ عبور دهید.
۳ــ نخ آبی را در سوراخ ۳ گره بزنید و از سوراخ شماره‌ی ۵ مقوّای دیگر، عبور دهید.
۴ــ دو مقوّا را مانند شکل روی هم قرار دهید؛ به‌طوری که سوراخ‌های ۲ و ۶ روی هم قرار گیرند. با استفاده از دکمه‌ی فشاری آنها را به هم وصل کنید.
۵ــ اکنون دو مقوّا را در حالت عمود روی هم قرار دهید و به ترتیب، نخ‌های قرمز و آبی را بکشید. وقتی هر یک از نخ‌ها را می‌کشید، مقوّای زردرنگ چگونه حرکت می‌کند؟ مشاهده‌ی خود را در جدول زیر یادداشت کنید.

کشیدن نخ	مقوّای زرد چگونه حرکت می‌کند؟
قرمز	
آبی	



شکل‌های روبه‌رو، ماهیچه‌های بازو را در دوحالت نشان می‌دهند. ماهیچه‌ای که روی استخوان بازو قرار دارد، در شکل ۲ نسبت به شکل ۱ چه تغییری کرده است؟ ماهیچه‌ی پشت بازو چه تغییری کرده است؟

شکل ۲ شکل ۱

گفت و گو

شکل ماهیچه‌ها را با مدلی که ساخته‌اید، مقایسه کنید.

۱ــ کدام مقوّا استخوان بازو وکدام مقوّا استخوان‌های ساعد را نشان می‌دهد؟

۲ــ نخ قرمز نشان‌دهنده‌ی کدام ماهیچه‌ی بازوست؟

۳ــ نخ آبی کدام ماهیچه‌ی بازو را نشان می‌دهد؟

۴ــ وقتی ساعد روی بازو خم می‌شود، کدام ماهیچه کوتاه شده است؟

۵ــ وقتی ساعد در حالت راست قرار می‌گیرد، کدام ماهیچه کوتاه شده است؟

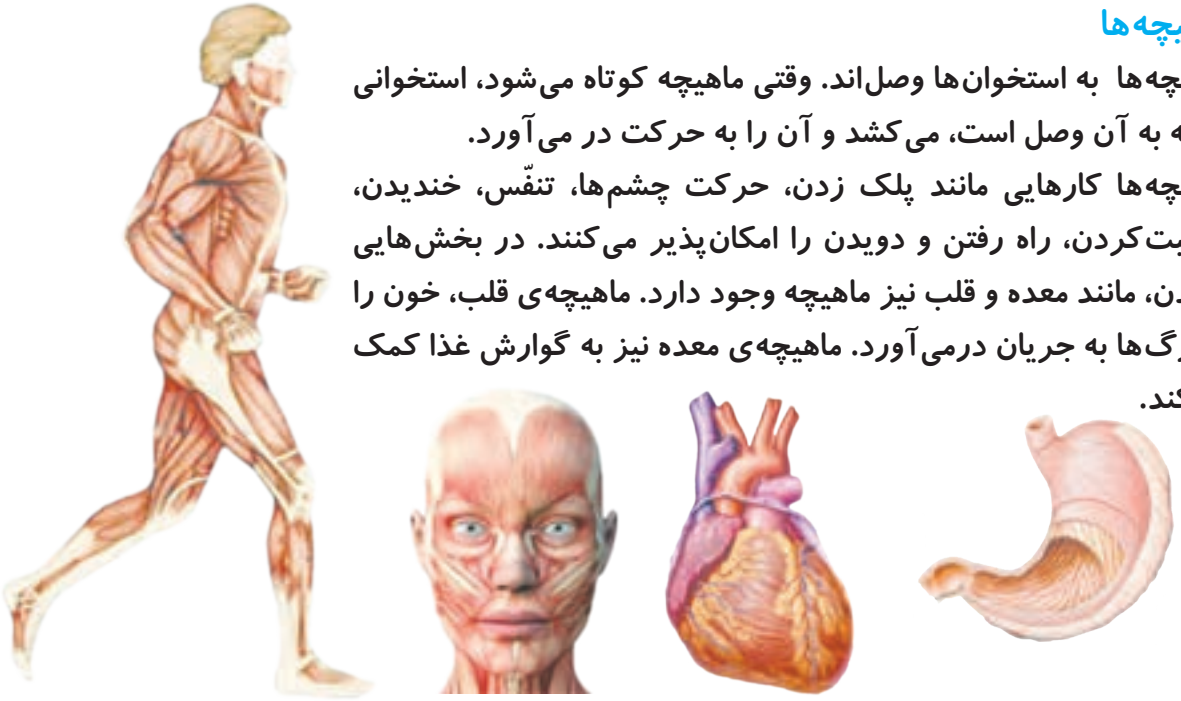
فکر کنید

آیا می‌توانید مدلی را که ساخته‌اید، طوری به کار ببرید که خم و راست کردن ساق پا را نشان دهد؟ چگونه؟

ماهیچه‌ها

ماهیچه‌ها به استخوان‌ها وصل‌اند. وقتی ماهیچه کوتاه می‌شود، استخوانی را که به آن وصل است، می‌کشد و آن را به حرکت در می‌آورد.

ماهیچه‌ها کارهایی مانند پلک زدن، حرکت چشم‌ها، تنفّس، خندیدن، صحبت‌کردن، راه رفتن و دویدن را امکان‌پذیر می‌کنند. در بخش‌هایی از بدن، مانند معده و قلب نیز ماهیچه وجود دارد. ماهیچه‌ی قلب، خون را در رگ‌ها به جریان درمی‌آورد. ماهیچه‌ی معده نیز به گوارش غذا کمک می‌کند.



برخی ماهیچه‌های بدن

فکر کنید

کدام ماهیچه‌های زیر با اراده‌ی ما کار می‌کنند؟

«ماهیچه‌های قلب، معده، دست و پا و صورت»

نکته‌ی بهداشتی

خوردن شیر، گوشت و تخم‌مرغ برای رشد ماهیچه‌ها لازم است. ورزش کردن نیز به نیرومند شدن ماهیچه‌ها کمک می‌کند.

اسکلت

ابتدا انگشتان دست، زانو و سر خود را لمس کنید و کمی فشار دهید. سپس، روی شکمتان را لمس کنید. چه تفاوتی را مشاهده می‌کنید؟

شکل روبه‌رو را ببینید. بخش‌های مختلف بدن ما ــ یعنی سر، گردن، تنه، دست و پا ــ تعداد زیادی استخوان دارند.

آیا استخوان‌ها شکل یکسانی دارند؟

مجموع استخوان‌ها، اسکلت درونی بدن ما را تشکیل می‌دهند.

اسکلت، شکلِ بدن ما را به‌وجود می‌آورد.

بخش‌های مختلف دست و پایتان را حرکت دهید. اگر دست یا پا فقط از یک استخوان تشکیل شده بود، چگونه می‌توانستید آن را حرکت دهید؟

فعّالیت

۱ــ دو چوب بستنی را بردارید و یکی از انگشتان خود را میان آنها قرار دهید.

۲ــ از دوستتان بخواهید که چوب بستنی‌ها را با نخ کاموا محکم به دور انگشت شما ببندد.

۳ــ مرحله‌ی یک و دو را برای هر پنج انگشتتان انجام دهید.

اکنون سعی کنید انگشتان خود را به‌حرکت درآورید و کاری انجام دهید. آیا می‌توانید انگشتان دستتان را مانند قبل حرکت دهید؟

وسایل و موادّ لازم:

مقداری نخ کاموا

۱۰ عدد چوب بستنی

گفت و گو

بار دیگر مدل ابتدای درس را ببینید. چرا در این مدل از دکمه‌ی فشاری استفاده کردید؟
اگر مقوّاها را به جای دکمه، با چسب به هم می‌چسباندید، چه اتّفاقی می‌افتاد؟

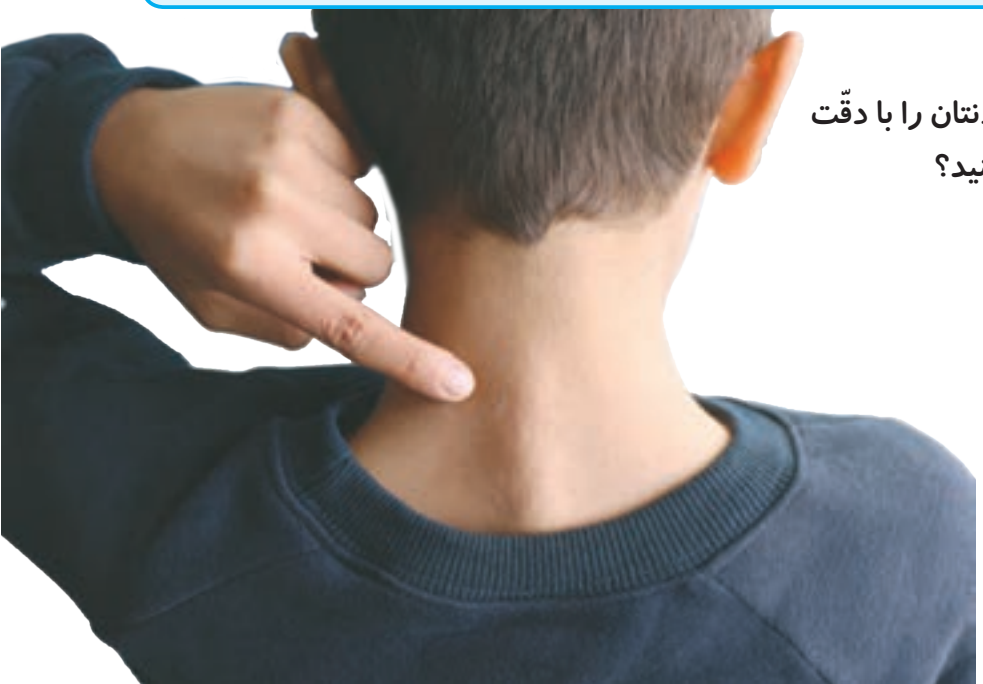
استخوان‌ها با رشته‌هایی محکم به هم وصل شده اند. به جایی که دو استخوان به هم وصل شده‌اند، مَفصل می گوییم. مفصل حرکت استخوان‌ها را امکان‌پذیر می کند.
شکل زیر را ببینید؛ در مفصل بین استخوان‌ها، غضروف وجود دارد.

فعّالیت

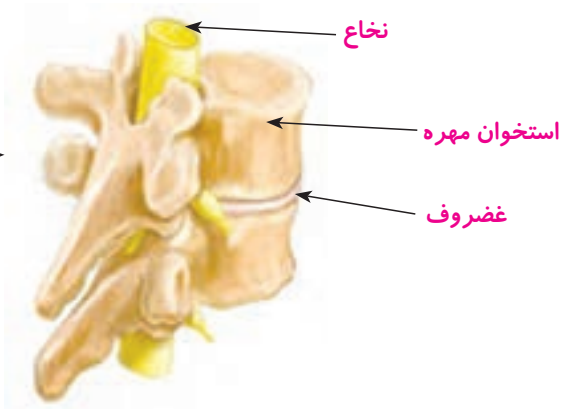
مدلی بسازید که مفصل استخوان‌های انگشت نشانه و حرکت آن را نشان دهد.

ستون مهره‌ها

سر خود را خم کنید و پشت گردنتان را با دقّت لمس کنید. چه چیزی حس می کنید؟



شکل روبه‌رو ستون مهره‌ی بدن ما را نشان می‌دهد.



هر مهره یک سوراخ دارد. مهره‌های بدن روی یکدیگر قرار گرفته‌اند. از روی هم قرار گرفتن مهره‌ها، لوله‌ای به‌وجود می‌آید که نخاع درون آن قرار دارد.

مراقب باش!

فرهاد هنگام بازی زمین خورد و پایش درد گرفت؛ طوری‌که نمی‌توانست به‌راحتی راه برود. پزشک برای اینکه میزان آسیب‌دیدگی پای فرهاد را تشخیص دهد، دستور داد که از آن عکس‌برداری کنند. شکل روبه‌رو تصویر پای فرهاد را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌کنید، استخوان پای او آسیب دیده است.

استخوان زنده است و از موادّ محکمی ساخته شده است. گاهی استخوان‌ها در اثر ضربه آسیب می‌بینند، ترک برمی‌دارند یا می‌شکنند.

جمع‌آوری اطّلاعات

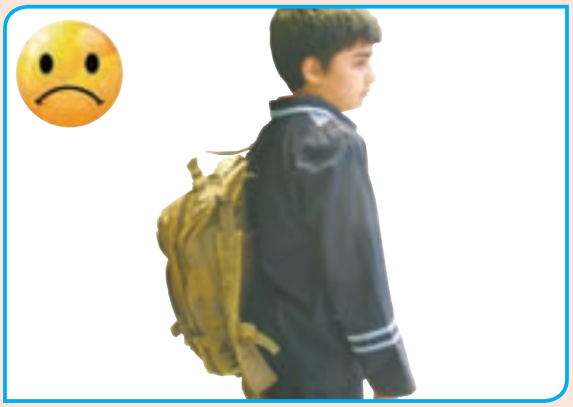
برای اینکه استخوان آسیب‌دیده درست جوش بخورد و ترمیم شود، چه باید کرد؟

نکته‌ی بهداشتی

خوردن لبنیات به مقدار کافی و قرارگرفتن در معرض آفتاب سبب می‌شود استخوان‌های شما خوب رشد کنند و محکم شوند و در دوران بزرگسالی هم استحکام خوبی داشته باشد. پزشکان سفارش می‌کنند که هر فرد روزانه یک لیوان شیر بنوشد.

گفت وگو

در هر یک از فعّالیت‌های زیر، چگونه باید مراقب سلامتی خود باشیم؟



مغز و نخاع

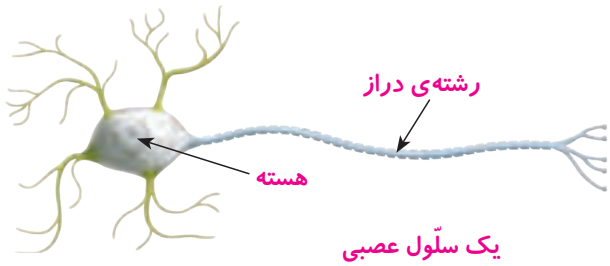
چگونه نام خود را به یاد می‌آورید؟ چگونه یک مسئله را حل می‌کنید؟ چگونه چیزی را یاد می‌گیرید؟ وقتی می‌دوید، ضربان قلب و تنفّس شما چگونه افزایش می‌یابد؟ وقتی دیگر نمی‌دوید، قلب و شش‌ها چگونه به‌حالت عادی برمی‌گردند؟

مغز مسئول و فرمانده این کارها و همه‌ی کارهای بدن ماست. حتّی وقتی در خواب هستیم، مغز فعّالیت قسمت‌های گوناگون بدنمان مثل قلب و شش‌ها را کنترل می‌کند. نخاع نیز در کنترل فعّالیت‌های بدن به مغز کمک می‌کند.

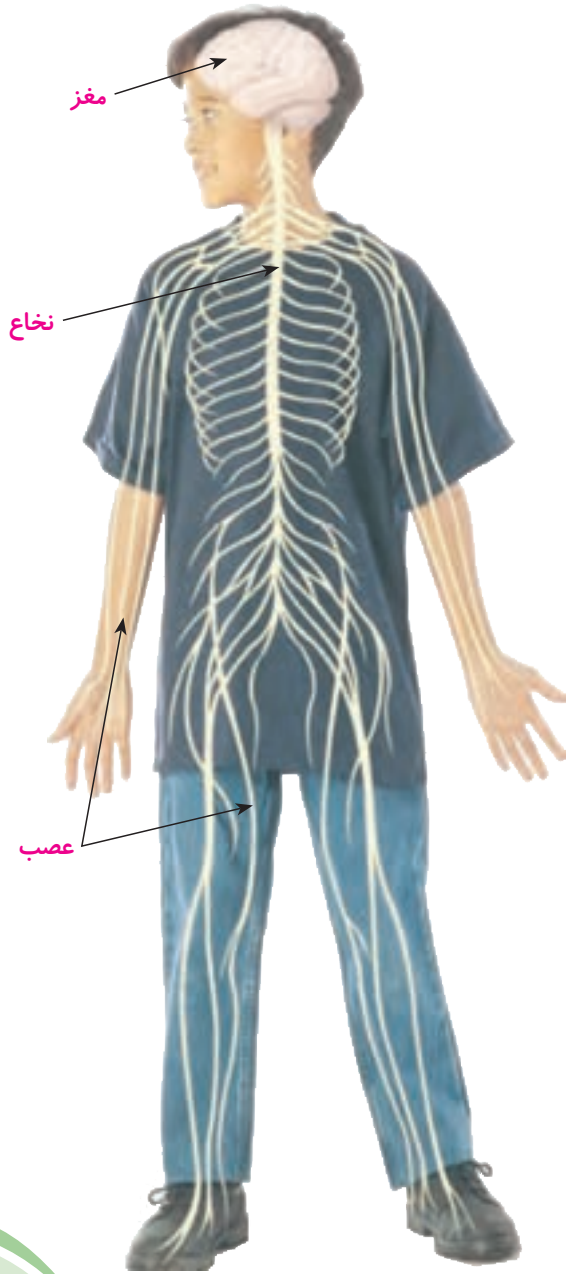
فکر کنید

مغز و نخاع نرم و آسیب‌پذیرند؛ به‌همین دلیل، مغز درون جمجمه و نخاع درون ستون مهره قرار گرفته است. بدن ما چگونه از آنها محافظت می‌کند؟

در شکل زیر یک سلّول عصبی را می‌بینید. میلیون‌ها میلیون سلّول عصبی در مغز و نخاع قرار دارند. این سلّول‌ها دستورهای لازم برای بخش‌های گوناگون بدن را صادر می‌کنند.



شکل روبه‌رو مغز و نخاع و رشته‌هایی را که به آنها وصل‌اند، نشان می‌دهد. همان طور که می‌بینید، این رشته‌ها در سراسر بدن پراکنده‌اند. به این رشته‌ها عصب می‌گویند. عصب‌ها (اعصاب) فرمان‌های مغز و نخاع را به بخش‌های مختلف بدن می‌رسانند؛ مثلاً فرمان کوتاه شدن را به ماهیچه‌ها می‌رسانند. اعصاب پیام‌هایی را هم از قسمت‌های گوناگون بدن، مانند چشم و گوش، به مغز می‌رسانند.



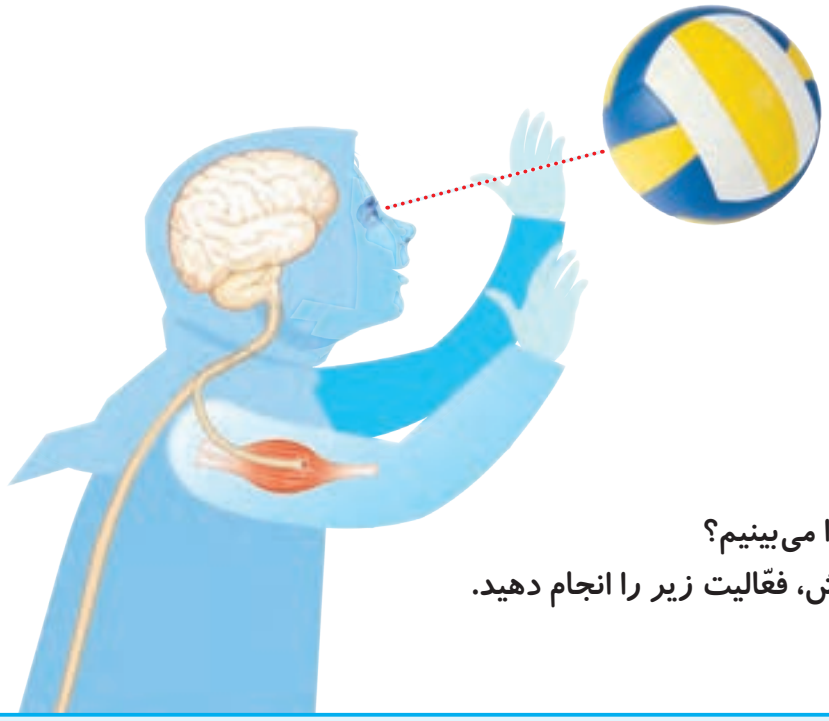
گفت و گو

همان‌طور که دیدید برای اینکه بتوانید ساعد خود را خم کنید، ماهیچه‌ی روی بازویتان باید کوتاه شود. شکل زیر را به دقّت نگاه کنید و توضیح دهید که وقتی تصمیم می‌گیرید ساعد خود را خم کنید، دستور کوتاه شدن چگونه به ماهیچه می‌رسد.

درس
۶

چه خبر؟ (۱)

هنگام بازی والیبال، توپ به نزدیک نسترن رسید. او دوید تا به توپ ضربه بزند و آن‌را به زمین حریف پرتاب کند. چشم نسترن به او کمک می‌کرد که توپ را ببیند. ماهیچه‌های دست‌ها و پاهای نسترن به او کمک می‌کردند تا به سمت توپ بدود و دستانش را برای ضربه‌زدن به آن حرکت دهد.

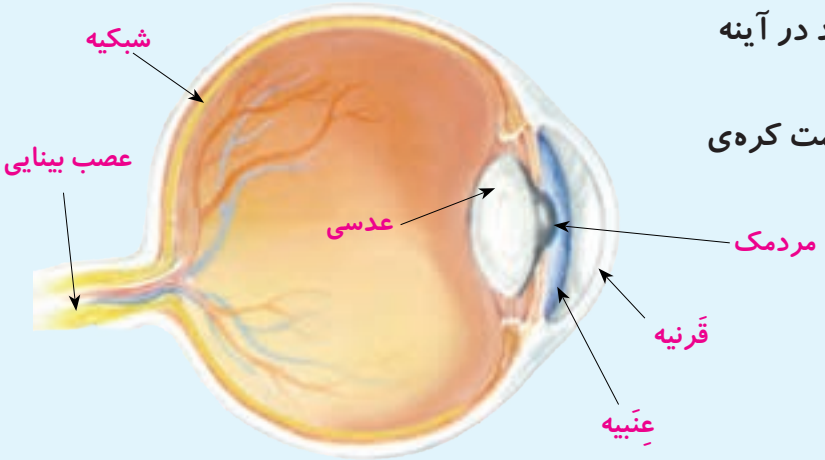


چگونه اجسام پیرامون خود را می‌بینیم؟
برای پاسخ دادن به این پرسش، فعّالیت زیر را انجام دهید.

فعّالیت

۱ــ چشم خود را در آینه مشاهده کنید.
چه رنگ‌هایی دارد؟
۲ــ در شکل روبه‌رو تصویر مدل کامل کره‌ی چشم را می‌بینید.

- شما کدام قسمت‌های این مدل را در آینه مشاهده کردید؟
- کدام قسمت‌ها را نتوانستید در آینه مشاهده کنید؟ چرا؟
- عصب بینایی در کدام قسمت کره‌ی چشم قرار گرفته است؟



بخش کوچکی از کره‌ی چشم را می‌توان دید. بیشتر قسمت‌های چشم درون استخوان سر قرار دارند و به همین دلیل، به‌خوبی محافظت می‌شوند. بخشِ رنگی چشم، عِنَبیه نام دارد و مردمک در وسط آن قرار گرفته است. روی عنبیه را پرده‌ی شفّافی به نام قَرنیه می‌پوشاند.

گفت وگو

عنبیه‌ی چشم شما چه رنگی است؟ در کلاس شما عنبیه‌ی چشم بچّه‌های دیگر چه رنگی است؟

آزمایش کنید

۱ــ به چشم یکی از اعضای گروه خود نگاه کنید و مردمک او را نقّاشی کنید.
۲ــ حالا در کنار پنجره‌ای که نور آن بیشتر است، به چشم او نگاه کنید و مردمکش را نقّاشی کنید.
۳ــ مشاهده‌های خود را مقایسه کنید؛ مردمک چه تغییری می‌کند؟
۴ــ پیش‌بینی کنید اگر در جایی تاریک به چشم دوستتان نگاه کنید، مردمک او چه تغییری خواهد کرد؟
۵ــ پیش‌بینی خود را آزمایش کنید.
● از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

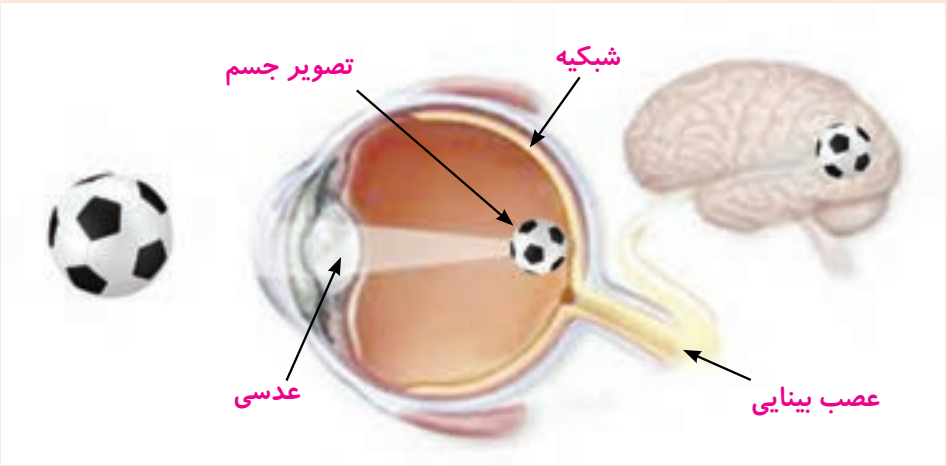
با زیاد و کم‌شدن نور، مردمک تنگ و گشاد می‌شود. به‌این ترتیب، مردمک میزان نوری را که به چشم وارد می‌شود، تنظیم می‌کند.

دیدن

برای دیدن اجسام، باید نور از عدسی چشم بگذرد. عدسی چشم در پشت مردمک قرار دارد. به کمک عدسی، تصویر اجسام روی پرده‌ی شبکیه تشکیل می‌شود. شبکیه در عقب کره‌ی چشم قرار گرفته است.

گفت وگو

تصویر روبه‌رو را به دقّت نگاه کنید؛ به نظر شما برای آنکه بتوانیم جسمی‌را ببینیم، نور باید از کدام بخش‌های چشم بگذرد و به پرده‌ی شبکیه برسد؟



در شبکیه سلّول‌های ویژه‌ای قرار دارند که نور را دریافت می‌کنند و از طریق عصب بینایی به مغز پیام می‌فرستند. به این ترتیب، ما اجسام را می‌بینیم و رنگ و شکل آنها را تشخیص می‌دهیم.

عدسی کمکی

زهرا در ردیف آخر کلاس می‌نشیند. او از عینک استفاده می‌کند و با آن می‌تواند نوشته‌های روی تخته‌ی کلاس را به راحتی بخواند. عدسی عینک به زهرا چه کمکی می‌کند؟

فعّالیت

۱ــ صفحه‌ی روزنامه را روی دیوار بچسبانید.

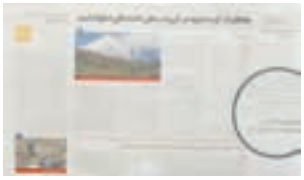
۲ــ هریک از دانش‌آموزان گروه به نوبت در مقابل روزنامه بایستد و بعد آرام آرام از آن دور شود؛ تا جایی که خواندن کلمه‌ها و تشخیص نقطه‌های آن برایش دشوار شود. یکی دیگر از دانش‌آموزان، فاصله‌ی هر دانش‌آموز از روزنامه را اندازه‌گیری کند و در جدول زیر بنویسد.

توجّه: دانش‌آموزانی که از عینک استفاده می‌کنند، متن را بدون عینک بخوانند.

فاصله‌ی مناسب برای خواندن (به سانتی متر)		
کمتر از ۳۰	حدود ۳۰	بیش از ۳۰

- نتایج کار خود را باگروه‌های دیگر کلاس مقایسه کنید.
- بیشتر دانش‌آموزان کلاس، نوشته را در چه فاصله‌ای به راحتی می‌خوانند؟
- چند نفر از دانش‌آموزان از فاصله‌ی نزدیک خوب می‌بینند؟
- چند نفر از فاصله‌ی دور خوب می‌بینند؟
- دانش‌آموزانی که از عینک استفاده می‌کنند، فعّالیت را با عینک انجام دهند. سپس، نتایج را با حالت قبل مقایسه کنند و به کلاس گزارش دهند.

وسایل و موادّ لازم:



یک صفحه‌ی روزنامه

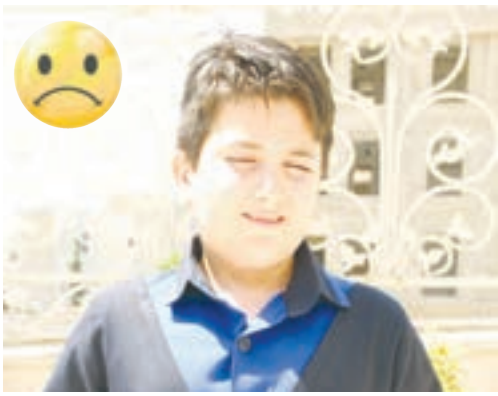
مداد و کاغذ

متر

چشم ما یک جسم را زمانی به‌طور واضح می‌بیند که تصویر آن روی شبکیه تشکیل شود. در برخی افراد، تصویر اجسام دور به طور واضح روی شبکیه تشکیل نمی‌شود. برای همین، آنها نمی‌توانند اجسام دور را به‌خوبی ببینند ولی اجسام نزدیک را خوب می‌بینند. چشم این افراد، نزدیک‌بین است. افراد نزدیک‌بین برای اینکه خوب ببینند، باید از عدسی کمکی استفاده کنند. چشم برخی دیگر از افراد، دوربین است. افراد دوربین اجسام نزدیک را واضح نمی‌بینند.

حفظ سلامت چشم

پلک‌ها روی کره‌ی چشم را می‌پوشانند و از ورود گرد و خاک به آن جلوگیری می‌کنند. وقتی پلک می‌زنیم، اشک روی چشم پخش می‌شود؛ با این کار، سطح آن خشک نمی‌شود و مرطوب می‌ماند.
ما با انجام‌دادن کارهای زیر می‌توانیم از چشم‌های خود مراقبت کنیم.



جمع آوری اطّلاعات

درباره‌ی کارهای دیگری که برای مراقبت از چشم‌هایمان باید انجام بدهیم، گزارشی تهیه کنید و آن را به کلاس ارائه دهید.

شنیدن

نسترن هنگام بازی والیبال، صدای دوستانش را می‌شنید؛ آنها او را تشویق می‌کردند که توپ را به موقع به زمین حریف پرتاب کند. او صدای دوستانش را چگونه می‌شنید؟

فعّالیت

گوش دوست خود را مشاهده کنید. کدام بخش‌های گوش او را می‌توانید با چشم ببینید؟

ما می‌توانیم لاله‌ی گوش و سوراخ آن را ببینیم. سوراخ گوش در ابتدای مجرای شنوایی قرار دارد.

فعّالیت

۱ــ مانند شکل، ته یک لیوان کاغذی بزرگ را ببرید.

۲ــ از یکی از اعضای گروهتان بخواهید که جمله‌ای را با صدای معمولی نزدیک گوش شما بگوید.

۳ــ مانند شکل، لیوان را روی گوش خود قرار دهید و دوباره از دوستتان بخواهید جمله‌ای را با صدای معمولی نزدیک گوش شما بگوید.

شنوایی شما در این دو حالت چه تفاوتی دارد؟

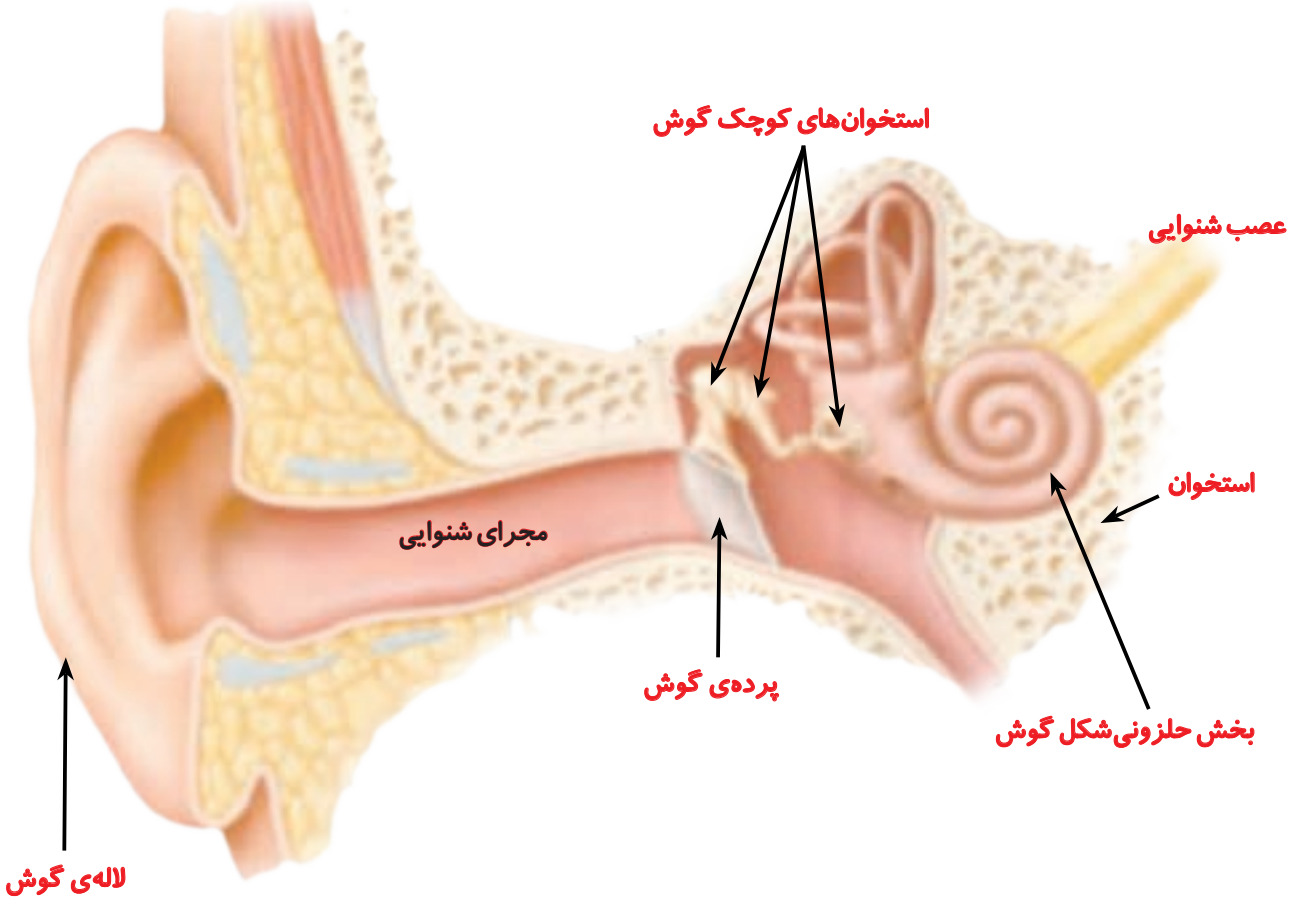
- از این فعّالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟
- لاله‌ی گوش در شنیدن صدا چه نقشی دارد؟
- چرا برخی از افراد برای اینکه بهتر بشنوند دستشان را پشت لاله‌ی گوش خود قرار می‌دهند؟

وسایل و موادّ لازم:

لیوان کاغذی بزرگ

قیچی

شکل مدل گوش را ببینید. مجرای شنوایی و بخش‌های دیگر گوش درون استخوان سر قرارگرفته‌اند.
پرده‌ی گوش در انتهای مجرای شنوایی قرار دارد. پشت پرده‌ی گوش چه چیزهایی می‌بینید؟



وقتی صدا به پرده‌ی گوش برخورد می‌کند،آن را می‌لرزاند. وقتی پرده می‌لرزد، استخوان‌های بسیار کوچک پشت آن نیز می‌لرزند. لرزش این استخوان‌ها به بخش حلزونی گوش منتقل می‌شود.
بخش حلزونی گوش از طریق عصب شنوایی به مغز پیام می‌فرستد و به این ترتیب، ما صداها را می‌شنویم.

جمع آوری اطّلاعات

سمعک به افراد کم شنوا چه کمکی می‌کند؟

حفظ سلامت گوش

در مجرای شنوایی، مادّه‌ای چرب ترشح می‌شود. این مادّه پرده‌ی گوش را نرم نگه می‌دارد و از ورود جانوران ریز به درون گوش جلوگیری می‌کند. گاهی مادّه‌ی چرب زیاد ترشح می‌شود و روی پرده می‌چسبد. برای همین، ما نمی‌توانیم به خوبی بشنویم. در این زمان، پزشک گوش را شست‌وشو می‌دهد و مادّه‌ی اضافی را از آن خارج می‌کند.

برای مراقبت از گوش خود به نکات زیر عمل کنید:

- هرگز چیزهای نوک‌تیز مانند چوب کبریت، سنجاق‌سر و مداد 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.

جمع آوری اطّلاعات

برای مراقبت از گوش، چه کارهای دیگری باید انجام دهیم؟ در این باره گزارشی تهیه کنید و به کلاس ارائه دهید.

درس
۷

چه خبر؟ (۲)

دانش‌آموزان در اردو مشغول آماده کردن سفره‌ی غذا هستند. مصطفی و محمّد ظرف‌های نان را در سفره می‌گذارند. بوی نان تازه اشتهای بچّه‌ها را باز می‌کند. نان تازه چه مزه‌ی خوبی دارد!
ما بوها و مزه‌های مختلف را چگونه احساس می‌کنیم؟

فعّالیت

۱ــ یک تکّه‌ی کوچک نان را روی زبان خود بگذارید. آیا مزه‌ای را احساس می‌کنید؟
۲ــ نان را به آرامی بجوید؛ حالا چه مزه‌ای را احساس می‌کنید؟
۳ــ پس از خوردن نان، دهان خود را با آب بشویید و کمی شیر را به آرامی بنوشید؛ چه مزه‌ای را احساس می‌کنید؟
● کدام مزه را زودتر احساس کردید؟
۴ــ اکنون دهانتان را دوباره بشویید. زبانتان را بیرون بیاورید و در آینه ببینید. مشاهده‌های خود را بیان کنید.

● از این فعّالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

وسایل و موادّ لازم:

آینه

نان

آب

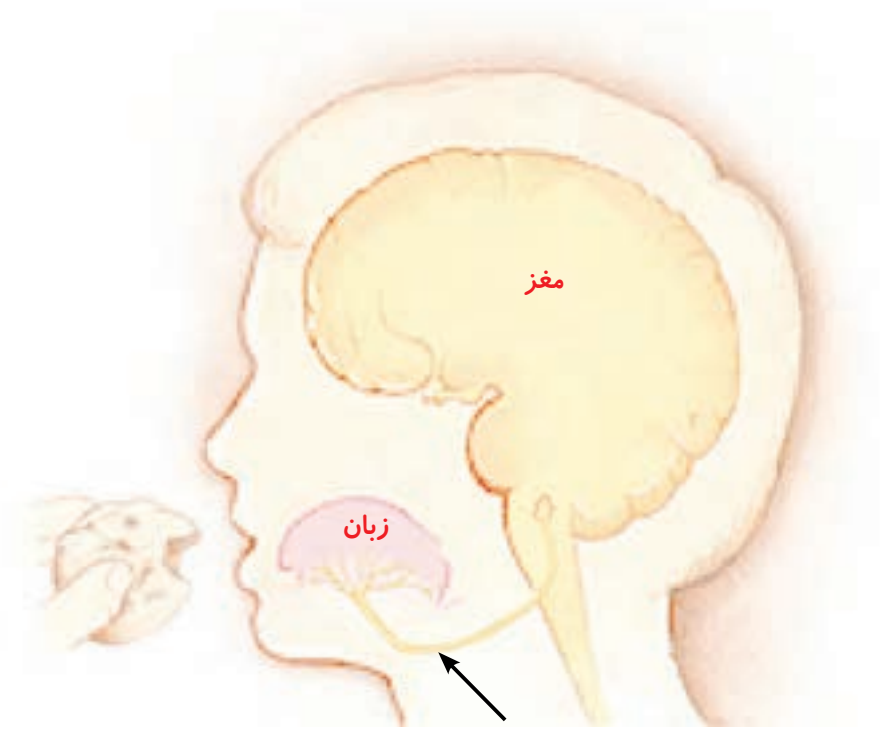
شیر

نکته‌ی بهداشتی

قبل از انجام دادن این فعّالیت، دست‌هایتان را بشویید.

چشیدن

زبان ماهیچه‌ای است که به جویدن غذا در دهان و مخلوط‌شدن آن با بُزاق (آب دهان) کمک می‌کند. روی زبان برجستگی‌هایی وجود دارد. این برجستگی‌ها مزه‌ی غذا را دریافت می‌کنند و از طریق عصب چشایی به مغز پیام می‌فرستند.



عصب چشایی

گفت و گو

درباره‌ی پرسش‌های زیر در کلاس گفت‌وگو کنید.

- ما کدام مزه‌ها را احساس می‌کنیم؟
- کدام مزه‌ها برای شما خوشایندترند؟

وقتی غذا را می‌جَویم، ذرّه‌های آن در بزاق دهان حل می‌شوند. در همین زمان، عصب چشایی به مغز پیام می‌برد و ما مزه‌هایی مثل شیرینی یا تلخی را تشخیص می‌دهیم.

نکته‌ی بهداشتی

از خوردن غذا و نوشیدنی خیلی سرد و خیلی گرم پرهیز کنید.

آزمایش کنید

وسایل و موادّ لازم:

سیب

یک قطعه پارچه

آب

ظرف دردار

سیب زمینی

قاشق کوچک

هویج

رنده

خیار

روش اجرا:

۱ــ چهار ظرف دردار را شماره‌گذاری کنید. در هریک از آنها به ترتیب سیب، خیار، سیب‌زمینی و هویج رنده شده بریزید و درِ ظرف‌ها را ببندید.

۲ــ با پارچه، چشم‌های دوستتان را ببندید و از او بخواهید با دست خود سوراخ‌های بینی‌اش را هم بسته نگه دارد.

۳ــ با قاشق مقداری سیب رنده شده را روی زبان دوستتان بریزید. از او بخواهید مزه‌ی آن را بچشد و نام خوردنی را بگوید. (توجّه: دوستتان از قبل نباید بداند در هر ظرف چه چیزی ریخته‌اید.)

۴ــ از دوستتان بخواهید کمی آب بنوشد.

۵ــ مرحله‌ی ۳ را با خیار، هویج و سیب‌زمینی تکرار کنید.

۶ــ این آزمایش را یک بار دیگر انجام دهید ولی این بار از دوستتان بخواهید بینی‌اش را باز نگه دارد.

۷ــ نتایج مشاهده‌هایتان را در جدول زیر یادداشت کنید.

شماره‌ی ظرف	آیا مزه را درست تشخیص داده است؟			
	بینی بسته		بینی باز	
	درست	نادرست	درست	نادرست
۱				
۲				
۳				
۴				

- نتایج کارِ گروه خود را با گروه‌های دیگر مقایسه کنید.
- از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ در کدام حالت راحت‌تر می‌توانیم مزه‌ها را تشخیص دهیم؟

ما برای آنکه غذاهای مختلف را تشخیص بدهیم، باید بوی آنها را هم حس کنیم.

بوییدن

وقتی در فصل بهار در باغ یا بوستان قدم می‌زنیم، بوی گل‌های گوناگون به مشام می‌رسد. پس از باران، بوی خاک باران‌خورده را احساس می‌کنیم. وقتی به خانه وارد می‌شویم، بوی خوش غذا به مشاممان می‌رسد.

حتّی بوی یک عطر، ما را به‌یاد کسی می‌اندازد که از آن استفاده می‌کند. بوی خوش برای ما دلپذیر است امّا بوی ناخوشایند ما را آزرده می‌کند.

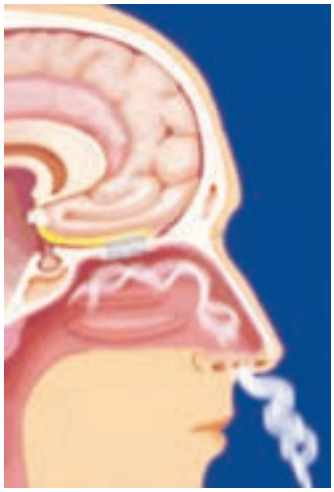
نکته‌ی بهداشتی

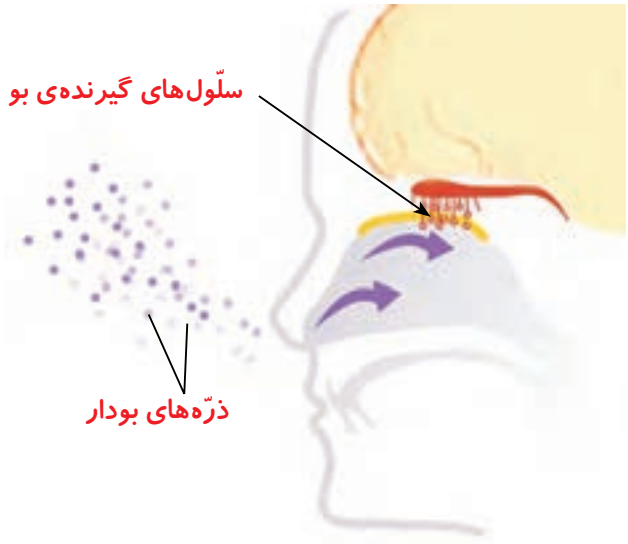
رعایت بهداشت و خوشبو بودن در دین ما سفارش شده است.

گفت وگو

چرا وقتی می‌خواهیم گلی را ببوییم آن را به بینی نزدیک می‌کنیم؟
در گروه خود در این باره گفت‌وگو کنید.

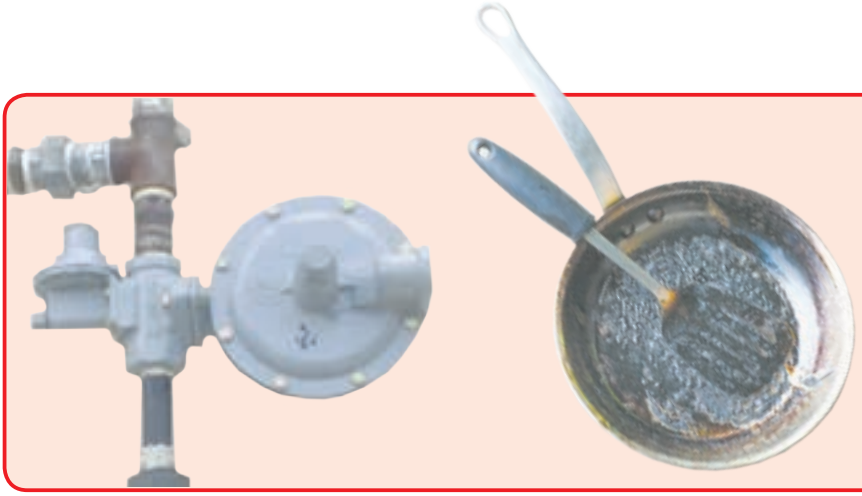
وقتی گلی را می‌بوییم، درون بینی‌مان چه اتّفاقی می‌افتد؟
بوی موادّ گوناگون را چگونه احساس می‌کنیم؟
شکل زیر را به دقّت نگاه کنید.





با بوییدن یک گل، ذرّه‌های بودار همراه هوا وارد بینی می‌شوند. این ذرّه‌ها به سلّول‌های گیرنده‌ی بو، که در قسمت بالای بینی قرار دارند، می‌رسند. سلّول‌های گیرنده‌ی بو به مغز پیام می‌فرستند و ما بوهای مختلف را تشخیص می‌دهیم. ذرّه‌های بودار را نمی‌توانیم با چشم ببینیم.

گفت وگو



درباره‌ی نقش بو در حفظ انسان از خطر، در هریک از تصویرهای روبه‌رو گفت‌وگو کنید.

لمس کردن

به پشت و کف دست خود نگاه کنید؛ چه چیزهایی مشاهده می‌کنید؟

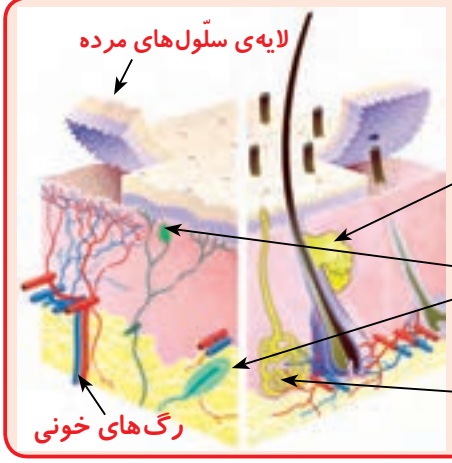
پوست، بدن ما را پوشانده است و از آن در برابر میکروب‌ها، سرما وگرما محافظت می‌کند.

گفت وگو

شکل روبه‌رو را مشاهده کنید و درباره‌ی پرسش‌های زیر گفت‌وگو کنید.

۱ــ چرا پوست ما چرب می‌شود؟

۲ــ چرا پوست ما مرطوب می‌شود؟



در پوست گیرنده‌های گوناگونی قرار دارند.

این گیرنده‌ها، مغز را از وجود سرما، گرما، لمس و تماس آگاه می‌کنند. برای مثال، وقتی حشره‌ای روی پوست ما حرکت می‌کند، گیرنده‌های پوست به مغز پیام می‌فرستند و ما را از وجود آن آگاه می‌کنند.

کاوش کنید که پوستِ کدام بخش دست حسّاس‌تر است.

روش اجرا:

۱ــ به کمک معلّم خود یازده گیره‌ی کاغذ را مانند شکل زیر باز کنید.

۲ــ شش تکّه مقوّا را به طول ۶ و عرض ۳ سانتی‌متر ببرید.

۳ــ یک گیره‌ی کاغذ را در وسط یکی از مقوّاها قرار دهید و بچسبانید. گوشه‌های مقوّا را مانند شکل ببرید.

(نوک گیره باید دست کم یک سانتی‌متر از لبه‌ی مقوّا فاصله داشته باشد).

۴ــ دو گیره‌ی دیگر را با فاصله‌ی ۲ میلی‌متر از هم روی مقوّای دیگر قرار دهید و آنها را با نوار چسب در جای خود محکم کنید.

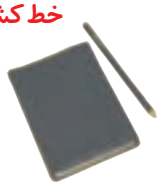
۵ــ بقیه‌ی گیره‌ها را دوتا دوتا با فاصله‌های ۴، ۶، ۸ و ۱۰ میلی‌متر از هم روی مقوّاهای دیگر بچسبانید.

۶ــ از یکی از دانش‌آموزان بخواهید چشمانش را ببندد و دستش را مانند شکل، روی میز بگذارد.

۷ــ نوک گیره‌ها را با بخش‌های مختلف دست او تماس دهید و از او بپرسید که در چند نقطه آن را احساس کرده است. پاسخ‌های دانش‌آموز را در جدول صفحه‌ی بعد یادداشت کنید.

وسایل و موادّ لازم:

خط‌کش

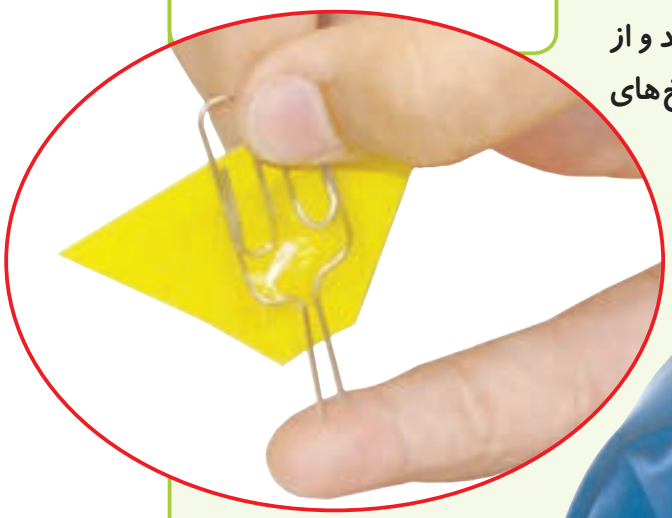


مداد و کاغذ

گیره‌ی کاغذ

چسب

مقوّا



چند نقطه‌ی تماس را حس می‌کند؟						
فاصله‌ی میان گیره‌ها به میلی‌متر / محلّ آزمایش	آزمایش با دو گیره					آزمایش با یک گیره
	۲	۴	۶	۸	۱۰	
پشت دست						
کف دست						
نوک انگشت نشانه						

- نتایج به دست آمده را با هم مقایسه کنید. از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟
- براساس نتایج آزمایش، هر چه فاصله‌ی گیره‌ها کمتر شود، تعداد نقطه‌هایی که احساس می‌کنید، چه تغییری می‌کند؟
- کدام بخش دست حسّاس‌تر است؟ چگونه به این نتیجه رسیدید؟

هشدار

هشدار: نوک گیره‌ها را در پوست فرو نکنید. فقط باید وجود آن‌را روی دست حس کنید.

تعداد گیرنده‌های لمسی در بعضی از بخش‌های بدن بیشتر از جاهای دیگر است. هر جا که تعداد این گیرنده‌ها بیشتر باشند، پوست آن قسمت، حسّاس‌تر است.

فکر کنید

افراد نابینا به‌کمک خطّ بِریل می‌توانند بخوانند. چرا این افراد برای خواندن از سرانگشتان خود استفاده می‌کنند؟

جمع‌آوری اطّلاعات

برای حفظ سلامت پوست چه کارهایی باید انجام دهیم؟ در این‌باره اطّلاعات جمع‌آوری کنید و به کلاس گزارش دهید.

درس
۸

کارها آسان می‌شود(۱)

فراز و نوید سوار الّاکلنگ هستند. فراز دوست دارد با نوید، که از او سنگین‌تر است، بازی کند امّا مثل اینکه مشکلی وجود دارد. آنها نمی‌توانند به راحتی با هم بازی کنند.
برای حلّ مشکل آنها چه راه‌هایی را پیشنهاد می‌کنید؟

روی الّاکلنگ، محلّ نشستن نوید و فراز چگونه باید باشد تا آن‌دو بتوانند با هم بازی کنند؟
برای پاسخ دادن به پرسش بالا، در گروه خود کاوش کنید.

کاوشگری

۱ــ وسط خط‌کش را روی پاک‌کن (تکیه‌گاه) قرار دهید. محلّ پاک‌کن را تغییر ندهید.

وسایل و موادّ لازم:

دو لیوان یک بار مصرف

خط کش به طول ۵۰ سانتی‌متر

دو عروسک با جرم‌های مختلف

پاک کن

۲ــ دو عروسک با جرم‌های مختلف را در دو لیوان یک بار مصرف یکسان بگذارید.
۳ــ این دو لیوان را در فاصله‌های یکسان از تکیه‌گاه قرار دهید؛ چه چیزی مشاهده می‌کنید؟
۴ــ لیوان سنگین‌تر را از تکیه‌گاه دور کنید؛ چه مشاهده می‌کنید؟
۵ــ لیوان سنگین را کم‌کم به تکیه‌گاه نزدیک کنید تا بالاتر از لیوان سبک‌تر قرار گیرد.
۶ــ مشاهده‌های گروه خود را در جدول زیر یادداشت کنید.

مراحل فعّالیت	شکل خط کش با پاک‌کن و عروسک‌ها	فاصله‌ی لیوان سبک از پاک‌کن (به سانتی‌متر)	فاصله‌ی لیوان سنگین از پاک‌کن (به سانتی‌متر)
۱		۱۵	۱۵
۲		۱۵	
۳		۱۵	

- با توجّه به نتایج این فعّالیت، توضیح دهید که فراز چگونه می‌تواند مشکل بازی با نوید را حل کند.
- در این فعّالیت، چه چیزی را ثابت نگه داشتیم و چه چیزی را تغییر دادیم؟

کاوشگری

اگر نوید و فراز در فاصله‌ای یکسان از تکیه‌گاه نشسته باشند، در صورتی که محلّ نشستن نوید تغییر نکند، چگونه می‌توانند به بازی ادامه دهند؟ مراحل پژوهش گروه خود را به‌طور کامل یادداشت کنید و گزارش دهید.

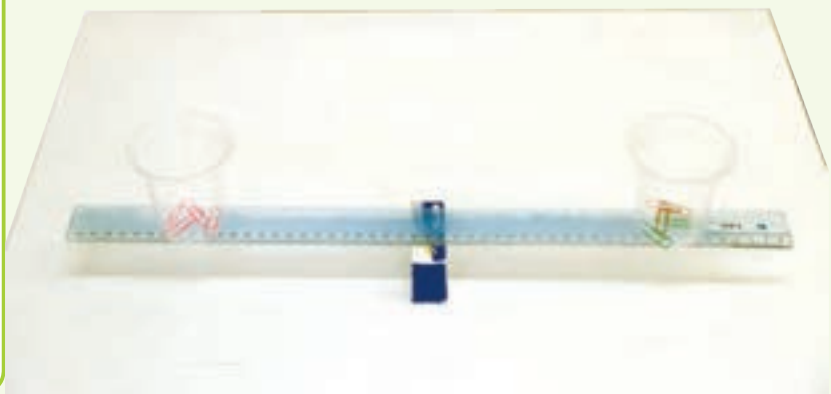
الّاکلنگ یک اهرم است. هر اهرم یک میله و یک تکیه‌گاه دارد و با آن می‌توان اجسام را جابه‌جا کرد. در یک اهرم، هر چه جسم به تکیه‌گاه نزدیک‌تر شود، برای بلند کردن آن به نیروی کمتری نیاز است.

۱ــ وسط خط‌کش ۵۰ سانتی‌متری را روی پاک‌کن (تکیه گاه) قرار دهید.

۲ــ لیوان‌ها را در فاصله‌ی ۱۵ سانتی‌متری از تکیه‌گاه قرار دهید.

۳ــ در یکی از لیوان‌ها ۴ گیره‌ی کاغذ قرار دهید.

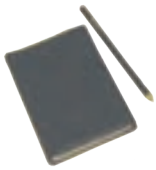
۴ــ در لیوان دیگر، آن‌قدر گیره‌ی کاغذ قرار دهید تا خط‌کش کاملاً به حالت افقی (تعادل) قرار گیرد. تعداد گیره‌ها را در جدول یادداشت کنید.



وسایل و موادّ لازم:

دو لیوان یک بار مصرف

پاک‌کن



دفتر یادداشت و مداد

خط‌کش ۵۰ سانتی‌متری

یک بسته گیره‌ی کاغذ

لیوان سمت راست		لیوان سمت چپ	
فاصله تا تکیه‌گاه به سانتی‌متر	تعداد گیره‌ها	فاصله تا تکیه‌گاه به سانتی‌متر	تعداد گیره‌ها
۱۵	۴	۱۵	۴
			۸

۵ــ دریکی از لیوان‌ها تعداد گیره‌ها را دو برابر کنید؛ چه اتّفاقی می‌افتد؟

- برای به تعادل رسیدن خط‌کش چه راه‌هایی را پیشنهاد می‌کنید؟ آنها را آزمایش کنید و نتیجه را گزارش دهید.
- بین فاصله‌ی لیوان‌ها از تکیه‌گاه و تعداد گیره‌ها چه ارتباطی وجود دارد؟

فعّالیت

چگونه می‌توانید با اهرمی که دارید، جرم جسم‌هایی مانند مدادتراش و پاک‌کن را اندازه‌گیری کنید؟

۱ــ لیوان‌ها را در فاصله‌ی مساوی از تکیه‌گاه قرار دهید.

۲ــ در یکی از لیوان‌ها یک مدادتراش بگذارید. در لیوان دیگر آن‌قدر گیره‌ی کاغذ بریزید که خط‌کش به تعادل برسد. چند گیره لازم است تا خط‌کش به تعادل برسد؟

۳ــ به جای مدادتراش، یک پاک‌کن بگذارید و مرحله‌ی ۲ را تکرار کنید.

اگر جرم هر گیره‌ی کاغذ ۲ گرم باشد، جرم مدادتراش و جرم پاک‌کن چند گرم می‌شود؟

وسایل و موادّ لازم:

دو لیوان یک بار مصرف

یک بسته گیره‌ی کاغذ

پاک‌کن

مدادتراش

خط‌کش ۵۰ سانتی‌متری

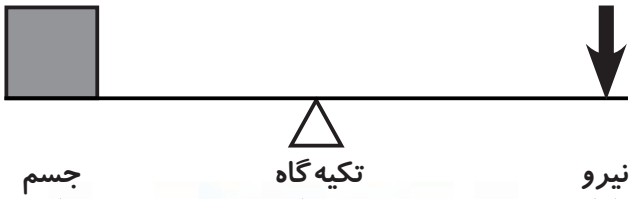
وسیله‌هایی مانند الّاکلنگ و ترازو، اهرم هستند. قیچی، میخ‌کش و منگنه نیز مانند اهرم عمل می‌کنند.

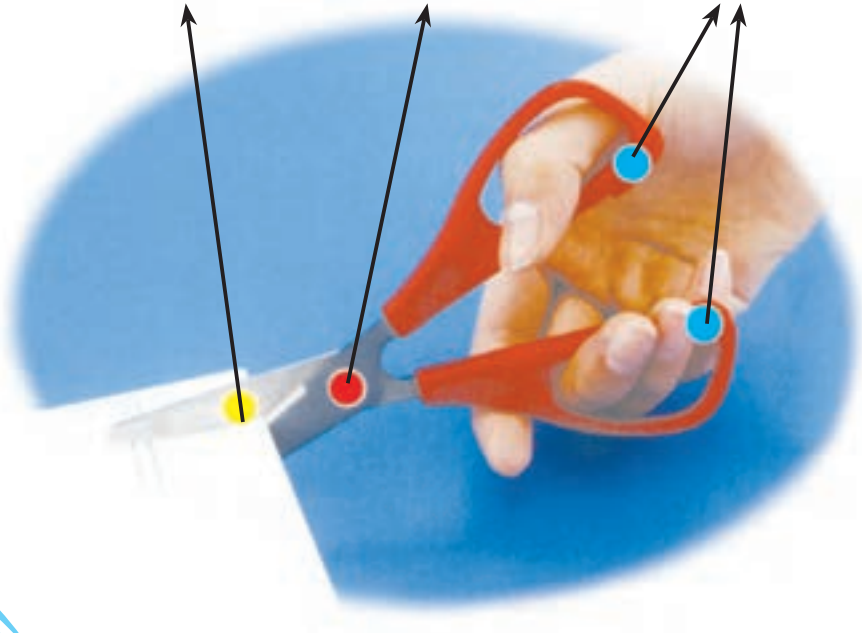
هر اهرم از سه قسمت تشکیل شده است:

۱ــ محلّ وارد شدن نیرو

۲ــ محلّ قرار گرفتن جسم

۳ــ محلّ تکیه‌گاه





کاربرد اهرم‌ها

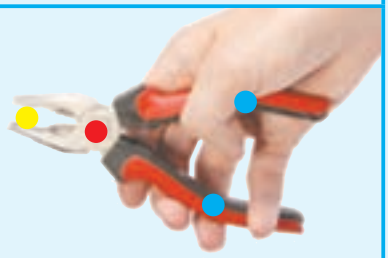
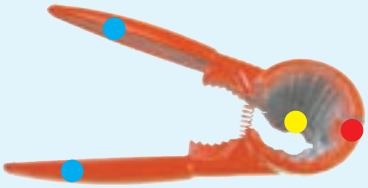
اهرم‌ها در زندگی روزانه‌ی ما کاربردهای فراوانی دارند. در شکل زیر ابزار و وسایلی را می‌بینید که مانند اهرم عمل می‌کنند.

گفت و گو

درباره‌ی کاربرد هر یک از این اهرم‌ها و اینکه چگونه انجام کارها را آسان می‌کنند، در گروه خود گفت‌وگو کنید.

فعّالیت

ابزارهای گوناگون مانند شکل بالا را به کلاس بیاورید و با آنها کار کنید. محلّ تکیه‌گاه(●) ، محلّ جسم(●) و محلّ نیرو(●) را در هر ابزار مشخّص کنید. این اهرم‌ها را در سه گروه مانند جدول زیر طبقه‌بندی کنید.

تکیه‌گاه بین جسم و نیرو	جسم بین تکیه‌گاه و نیرو	نیرو بین جسم و تکیه‌گاه
		

به نظر شما، فرغون و میخ‌کش که هر دو اهرم هستند، در کدام ستون جدول قرار می‌گیرند؟

درس
۹

کارها آسان می‌شود(۲)

خانواده‌ی علی از خانه‌شان که در حال ساخت است، بازدید می‌کنند. برای ساختن این خانه گروهی از افراد مختلف با یکدیگر کار می‌کنند. هر یک از این افراد مسئولیت انجام‌دادن کاری را به عهده دارد. آنها برای آسان‌تر شدن کارها از ابزارهای مختلف استفاده می‌کنند.

گفت و گو

برای ساختن یک ساختمان از چه وسایل و ابزاری استفاده می‌شود؟
با استفاده از هر وسیله چه کاری انجام می‌گیرد؟

یکی از کارگران یک فرغون پر از آجر را با استفاده از تخته‌ای که در شکل می‌بینید، بالا می‌برد. طرز قرار گرفتن تخته چگونه کار را برای او آسان می‌کند؟

استفاده از سطح شیب‌دار، نیروی لازم برای بالا بردن اجسام را کاهش می‌دهد یا افزایش؟ در این باره کاوش کنید.

وسایل و موادّ لازم:

چند کتاب

دفترچه یادداشت و مداد

تخته‌ی چوبی صاف

کش نازک

مقداری نخ کلفت

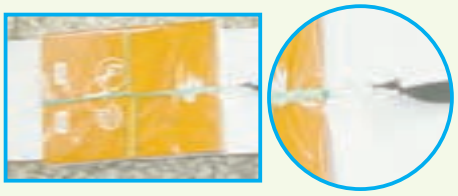
کیسه‌ی نایلونی

متر نواری

روش اجرا:

۱ــ سطح شیب‌داری درست کنید.

۲ــ دو جلد کتاب یا دفتر را درون یک کیسه‌ی نایلونی قرار دهید و مانند شکل به هم ببندید. سپس کش را در محلّ نشان داده شده به نخ گره بزنید.



۳ــ کتاب‌ها را با کش به آرامی تا ارتفاع معیّنی از سطح زمین بالا ببرید. طول کش را اندازه بگیرید و در جدول بنویسید.

۴ــ کتاب‌ها را پایین سطح شیب‌دار قرار دهید. با استفاده از کش آنها را به آرامی روی سطح شیب‌دار بالا ببرید. طول کش را اندازه بگیرید و در جدول صفحه‌ی بعد بنویسید.

نحوه‌ی حرکت کتاب‌ها	طول کش به سانتی‌متر		
	بار اوّل	بار دوم	بار سوم
به‌طور عمودی			
روی سطح شیب‌دار			

۵ــ مرحله‌های ۳ و ۴ آزمایش را دو بار دیگر تکرار کنید و نتیجه‌ی مشاهده‌های خود را در جدول بنویسید.

۶ــ طول کش را در دو حالتِ حرکت با هم مقایسه کنید و به پرسش‌ها پاسخ دهید:

الف) در کدام حالت، طول کش کمتر است؟

ب) در کدام حالت، نیروی بیشتری برای جابه‌جا کردن کتاب‌ها لازم است؟

۷ــ پیش‌بینی کنید که اگر ارتفاع سطح شیب‌دار را تغییر دهیم، طول کش چه تغییری می‌کند.

برای بررسیِ درستی پیش‌بینی خود، آزمایش بالا را با سطح شیب‌داری که در اختیار دارید، در ارتفاع‌های مختلف تکرار کنید و نتایج را در این جدول بنویسید.

ارتفاع سطح شیب‌دار به سانتی‌متر	طول کش به‌سانتی‌متر

از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

فکر کنید

در هر تصویر، سطح شیب‌دار چگونه به آسان‌شدن کارها کمک می‌کند؟

با استفاده از سطح شیب‌دار می‌توانیم اجسام را به‌آسانی از پایین به بالا ببریم یا از بالا به پایین بیاوریم. برای مثال، بالارفتن و پایین‌آمدن از یک دیوار بلند سخت است امّا با استفاده ازنردبان می‌توانیم این کار را به‌آسانی انجام دهیم.

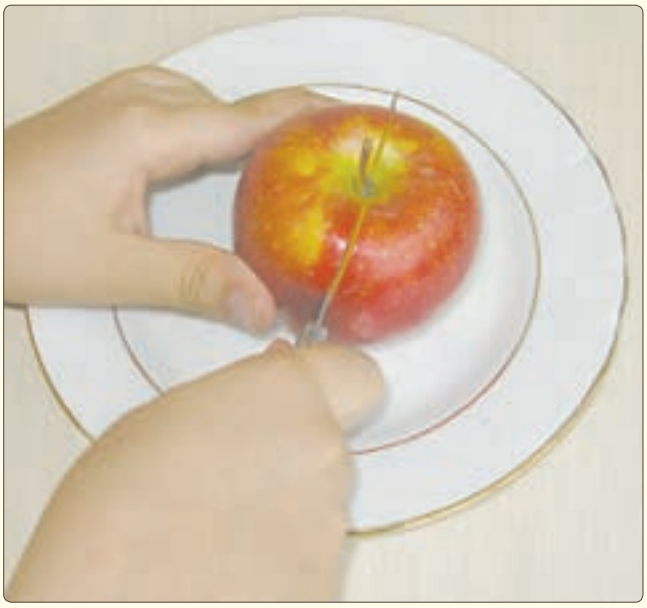
فکر کنید

چرا کف آشپزخانه و حمّام و سطح خیابان‌ها را کمی‌شیب‌دار درست می‌کنند؟

گُوِه چیست؟

در ساختمان‌سازی از ابزارهایی مانند کلنگ (برای کندن زمین) و بیل (برای جابه‌جا کردن خاک) استفاده می‌شود. این ابزارها چگونه کارها را آسان می‌کنند؟

مقایسه کنید



۱ــ یک سیب را بردارید و با کارد به آن نیرو وارد کنید تا بریده شود.

۲ــ یک سیب دیگر را بردارید و با دسته‌ی قاشق به آن نیرو وارد کنید تا بریده شود.

۳ــ بریدن سیب را در این دو حالت با هم مقایسه کنید و بگویید در کدام حالت سیب راحت‌تر و با نیروی کمتری بریده می‌شود.

یک لبه‌ی کارد، نازک‌تر از لبه‌ی دیگر آن است. هنگامی‌که با کارد به سیب نیرو وارد می‌کنید، کارد به‌آسانی سیب را دو تکّه می‌کند؛ در حالی که وقتی این کار را با دسته‌ی قاشق انجام می‌دهید، این اتّفاق نمی‌افتد.

در شکل زیر، وسایل و ابزاری را می‌بینید که قسمتی از آنها شبیه کارد است. هر یک از این وسایل در زندگی کاربردی دارد.

کاردک

تبر

گُوِه نجّاری

مُغار

کلنگ

میخ‌کش

به وسایلی که یک لبه‌ی آنها از لبه‌ی دیگرشان نازک‌تر است، گُوِه می‌گویند. این وسایل کارها را آسان‌تر می‌کنند. گُوِه‌ها شبیه سطح شیب‌دارند امّا کاری که انجام می‌دهند، با سطح شیب‌دار تفاوت دارد. از گُوِه‌ها برای کَندن، بریدن و قطعه‌قطعه کردن اجسام استفاده می‌شود ولی سطح شیب‌دار برای جابه‌جا کردن اجسام به کار می‌رود.

فکر کنید

به شکل روبه‌رو توجّه کنید و توضیح دهید که با چه ابزاری می‌توان تنه‌ی ضخیم و مقاوم درختی را خرد کرد.

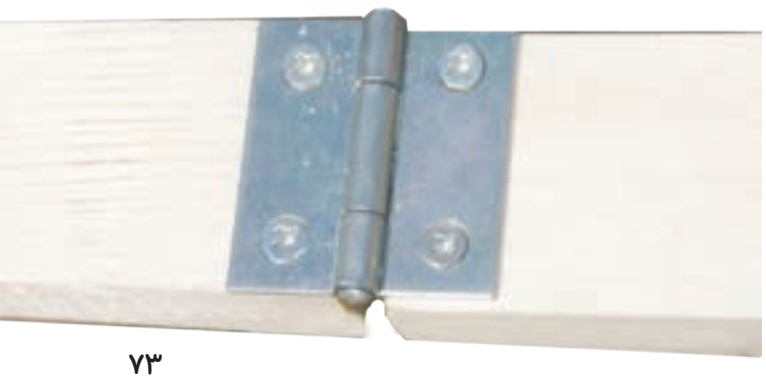
شگفتیِ آفرینش

آیا می‌دانید که دندان‌های پیشِ انسان و جانوران گوشت‌خوار مانند گُوه عمل می‌کنند. این دندان‌ها لبه‌ی تیزی دارند و بریدن غذا را آسان‌تر می‌کنند.

پیچ‌ها چگونه کارها را آسان می‌کنند؟

پیچ‌ها در زندگی روزانه کمک‌های زیادی به ما می‌کنند. برای مثال، با پیچ می‌توانیم دو قطعه را به هم وصل کنیم یا جسمی را روی دیوار نصب کنیم. تصویرهای زیر، نمونه‌هایی از پیچ‌ها و کاربرد آنها را نشان می‌دهند.

انواع پیچ و کاربردهای آن



با انجام دادن فعّالیت زیر، به اهمّیت پیچ‌ها در آسان‌تر شدن کارها پی می‌برید.

فعّالیت

الف) درِ یک بطری آب معدنی را که پیچ دارد، باز کنید و سپس آن را محکم ببندید.

ب) درِ یک بطری را که پیچ ندارد، باز کنید و سپس آن را محکم ببندید.

پ) دهانه‌ی بطری‌ها را مشاهده و با هم مقایسه کنید؛ چه تفاوت‌هایی با هم دارند؟

از این فعّالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

شکل زیر یک پیچ را نشان می‌دهد. همان‌طورکه می‌بینید، در بدنه‌ی آن شیارهایی به شکل مارپیچ وجود دارد. قطعه‌های چوبی، پلاستیکی یا فلزّی را با استفاده از پیچ‌ها به‌یکدیگر وصل می‌کنند. به نظر شما، آیا می‌توانیم بگوییم پیچ‌ها از سطح‌های شیب‌دار کوچکی درست شده‌اند؟

قرقره چه کمکی به ما می‌کند؟

وقتی کار ساختمان‌سازی به طبقه‌های بالا می‌رسد، با استفاده از سطح شیب‌دار نمی‌توانیم اجسام را تا ارتفاع زیادی بالا ببریم. برای این کار از قرقره استفاده می‌کنیم. در اینجا بعضی از کاربردهای قرقره را می‌بینید.

کاربردهای قرقره

الف) برافراشتن پرچم

ب) بالا کشیدن تور ماهیگیری

پ) بالابردن اجسام سنگین

فعّالیت

در گروه خود، قرقره‌ای درست کنید و با استفاده از آن، چند شیء را تا ارتفاع‌های گوناگون بالا ببرید. نتیجه‌ی فعّالیت گروه خود را به کلاس گزارش دهید.

چرخ و محور

چرخ و محور از یک میله و چرخی که با آن می‌چرخد درست شده است. چرخ و محور در وسیله‌های مختلف به‌کار می‌رود و در زندگی به ما بسیار کمک می‌کند.

به نظر شما، چرخ و محور چه کاربردهای دیگری دارد؟

شما در این درس با سطح شیب‌دار، گُوِه، پیچ، چرخ و محور، قرقره و اهرم‌ها آشنا شدید. به این وسایل، ماشین ساده می‌گویند. انسان از زمان‌های گذشته تا امروز با استفاده از این ماشین‌ها کارهایش را آسان‌تر انجام داده است.

فعّالیت

در هر گروه، حدّاقل با سه ماشین ساده (قرقره، سطح شیب‌دار و ...) وسیله‌ای بسازید و با آن وسیله کاری انجام دهید.

درس
۱۰

خاک با ارزش

امروز معلّم سه نوع خاک با خود به کلاس آورده بود تا در آنها سبزی بکارد. خاک‌ها به رنگ‌های متفاوتی بودند. معلّم آنها را با هم مخلوط کرد و در گلدان ریخت.
بچّه‌ها با تعجّب به خاک‌ها نگاه می‌کردند. یکی از اعضای گروهِ محمّد از معلّم پرسید: «چرا رنگ و اندازه‌ی ذرّات خاک‌ها متفاوت است؟»

معلّم از بچّه‌ها خواست که برای پیداکردن پاسخ این پرسش، فعّالیت زیر را انجام دهند.

فعّالیت

۱ ــ سنگ‌های مختلفی تهیه کنید.
۲ ــ شکل ظاهری آنها را مشاهده کنید.
۳ــ سنگ‌ها را در یک قوطی فلزّی بریزید. درِ آن را ببندید و سعی کنید با تکان دادن قوطی، سنگ‌ها را به قطعه‌های کوچک‌تری تبدیل کنید.
۴ ــ پیش‌بینی کنید که کدام سنگ‌ها تغییر می‌کنند.
۵ ــ درِ قوطی را باز کنید و مشاهدات خود را بیان کنید.
- کدام سنگ‌ها بیشتر خرد شده‌اند؟
- آیا قطعه‌های به دست آمده از نظر رنگ و اندازه یکسان‌اند؟

سنگ‌ها در طول سالیان دراز، به روش‌های مختلف خُرد می‌شوند. سپس، تغییر شیمیایی پیدا می‌کنند و به خاک تبدیل می‌شوند.
خاک در طبیعت به‌کندی تشکیل می‌شود. برای تشکیل لایه‌ای خاک به ضخامت یک سانتی‌متر، حدود ۲۰۰ سال زمان لازم است.

عواملی که در خُرد شدن سنگ‌ها اثر دارند

سنگ‌ها بر اثر وزش باد، ریزش کوه و جاری‌شدن آب جابه‌جا می‌شوند، به یکدیگر برخورد می‌کنند و خرد می‌شوند. عوامل دیگری نیز در خردشدن سنگ‌ها اثر دارند. برای کشف آنها فعّالیت‌های زیر را انجام دهید.

کاوشگری

چگونه گیاهان موجب تشکیل خاک می‌شوند؟

۱ــ با آب و خاک رُس، گِل رُس درست کنید.

۲ــ از گِل رس گلوله‌های کوچکی درست کنید و بگذارید خشک شوند.

۳ــ حدود یک سوم گلدان را از گلوله‌های رُسی پر کنید.

۴ــ سپس یک لایه ماسه و بعد از آن، مقداری خاک باغچه روی گلوله‌های رسی بریزید. در آخر، دانه‌ی لوبیایی را که از شب قبل خیس کرده‌اید، در گلدان بکارید.

۵ ــ هر روز با آب‌فشان مقدار کمی آب به لوبیا بدهید.

۶ ــ بعد از چهار هفته، گلدان را بشکنید.

مشاهدات خود را یادداشت کنید.

● از این فعّالیت چه نتیجه‌ای می گیرید؟

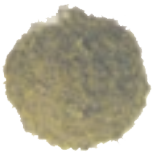
وسایل و موادّ لازم:

قاشق

خاک رس

ماسه

آب


خاک باغچه

گلدان کوچک

دستکش

کاسه

دانه‌ی لوبیا

ریشه‌ی گیاهان رشد می‌کند و به داخل شکاف سنگ‌ها می‌رود. ریشه با گذشت زمان بزرگ‌تر می‌شود و به جای بیشتری نیاز دارد. بنابراین، سنگ‌ها را می‌شکند تا برای خود، جا باز کند.

تغییر دما سبب خردشدن سنگ‌ها می‌شود.

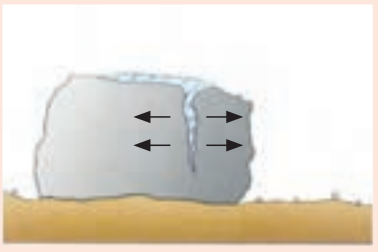
فعّالیت

یک بطری پلاستیکی را از آب پر کنید. درِ آن را محکم ببندید. سپس آن را در فریزر بگذارید تا آب درونش کاملاً یخ ببندد. آن‌گاه بطری را از فریزر خارج کنید و مشاهده‌های خود را بنویسید.

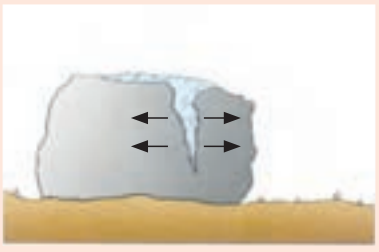
- از این فعّالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

گفت و گو

در شکل‌های زیر، اثر تغییر دما بر روی سنگ‌ها نمایش داده شده است. با بررسی این شکل‌ها درباره‌ی چگونگی تشکیل خاک در جاهای سرد و کوهستانی، گفت‌وگو کنید و نتیجه را به کلاس گزارش دهید.



۱ــ آب در شکاف سنگ نفوذ می‌کند.



۲ــ آب در شکاف سنگ یخ می‌زند.

۳ــ سنگ شکسته می‌شود.

در جاهای کوهستانی، به هنگام شب دمای هوا بسیار کم می‌شود. به‌طوری که اگر درون شکاف سنگ‌ها آب وجود داشته باشد، یخ می‌زند. یخ نسبت به آب فضای بیشتری را اشغال می‌کند؛ برای همین، به دو طرف سنگ فشار وارد می‌کند و آن‌را می‌شکند.

فعّالیت

۱ــ مقداری خاک رس، خاک باغچه و ماسه را به‌صورت جداگانه روی کاغذ بریزید. آنها را مشاهده و جدول زیر را پرکنید.

نمونه‌ی خاک	رنگ	اندازه‌ی ذرّه‌ها (ریز، بسیار ریز)
خاک رس		
خاک باغچه		
ماسه		

۲ــ مقداری از هر سه نمونه خاک را در لیوان‌هایی که (مانندشکل زیر) تا نیمه آب دارند، بریزید. سعی کنید خاک از سطح آب بالاتر نیاید. مخلوط خاک و آب را خوب به‌هم بزنید و در جایی بگذارید که تکان نخورد.

- کدام لیوان گل و لای بیشتری دارد؟
- موادّ موجود درکدام لیوان زودتر ته‌نشین می‌شود؟

۳ــ اگر روی آب هر لیوان چیزی جمع شده است، آنها را با قاشق جدا کنید و هرکدام را روی کاغذ جداگانه‌ای بریزید. سپس با ذرّه‌بین خوب نگاه کنید؛ چه چیزهایی در آنها می‌بینید؟

۴ــ آیا اجزای همه‌ی خاک‌ها مشابه‌اند؟

۵ــ چیزهایی را که در نمونه‌ی خاک دیده‌اید، به کلاس گزارش دهید.

وسایل و موادّ لازم:

هرچه خاک دانه‌ریزتر باشد، آب را بیشتر گل‌آلود می‌کند و دیرتر ته‌نشین می‌شود. هرچه ذرّه‌های خاک درشت‌تر باشند، زودتر ته‌نشین می‌شوند.

خاک باغچه اجزای گوناگونی دارد و برای رشد گیاه مناسب است.

گیاخاک

در پاییز، باغبان‌ها برگ درختان را در یک جا جمع می‌کنند و روی آنها را با خاک می‌پوشانند. این کار سبب تقویت خاک می‌شود. چگونه؟

شکل زیر، تغییرهای برگ را در روی زمین نشان می‌دهد. با بررسی شکل درباره‌ی این تغییرها گفت‌وگو کنید.

فعّالیت

گلدانی را بردارید و کمی خاک در آن بریزید. روی آن مقداری برگ یا باقی‌مانده‌ی سبزیجات (بهتر است ریز شود) بریزید وآن را با خاک بپوشانید. خاک را مرطوب نگه دارید. پس از ۲ تا ۳ هفته خاکِ روی برگ‌ها را کنار بزنید. برگ‌ها چه تغییری کرده‌اند؟

- از این فعّالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

وقتی باقی‌مانده‌ی گیاهان درون خاک قرار می‌گیرد، با گذشت زمان تغییر می‌کند و می‌پوسد. درنتیجه، مخلوط تیره‌رنگی به‌دست می‌آید که به آن گیاخاک می‌گویند. گیاخاک موادّ مناسب و لازم برای رشد گیاهان را دارد.

نکته‌ی بهداشتی

هنگام کارکردن با خاک، حتماً از دستکش یک‌بارمصرف و بیلچه استفاده کنید.

بعد از انجام‌دادن آزمایش‌ها، دست‌های خود را با آب و صابون بشویید.

نفوذ آب درخاک

اعضای گروه محمّد می‌خواستند بدانند که آیا آب از همه‌ی خاک‌ها به یک اندازه و با یک سرعت عبور می‌کند. آنها به این منظور فعّالیت زیر را انجام دادند.

فعّالیت

۱ــ ۳ لیوان یک بار مصرف شفّاف بردارید.

۲ ــ ته لیوان‌ها را با میخ سوراخ کنید.

۳ ــ برچسب‌ها را به لیوان‌ها بچسبانید و نام خاک‌ها را روی آنها بنویسید.

۴ ــ در هر سه لیوان به مقدار مساوی خاک رس، ماسه و خاک باغچه بریزید.

۵ ــ در زیر هر لیوان ظرفی را که قبلاً با خط‌کش نشانه‌گذاری کرده‌اید، قرار دهید.

۶ ــ روی خاک لیوان‌ها به‌طور هم‌زمان و به مقدار مساوی آب بریزید. ۱۵، ۲۰ و ۳۰ دقیقه صبر کنید و سپس مشاهده‌های خود را در جدول زیر بنویسید.

۷ ــ مقدار آب خارج شده را اندازه‌گیری کنید و در جدول زیر بنویسید.

نوع خاک	میزان آبی که از خاک خارج می‌شود		
	در ۱۵ دقیقه	در ۲۰ دقیقه	در ۳۰ دقیقه

● سپس نتیجه را روی یک نمودار ستونی نمایش دهید.

وسایل و موادّ لازم:

مداد و دفترچه یادداشت

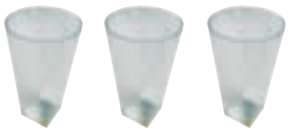
خاک رس

میخ

ماسه

لیوان آب

خاک باغچه


لیوان یک بار مصرف شفّاف بزرگ

لیوان یک بار مصرف شفّاف

دستکش

خط‌کش

گفت و گو

آب در کدام خاک بیشتر نفوذ می‌کند؟

کدام خاک آب بیشتری در خود نگه می‌دارد؟

کدام خاک برای کشاورزی مناسب‌تر است؟

فرسایش خاک

در کدام زمین آب زودتر خاک را می‌شوید و با خود می‌برد؟

با گذشت زمان، آب و باد مقداری از خاک را با خود جا به‌جا می‌کنند که به آن فرسایش خاک می‌گویند.

جمع‌آوری اطّلاعات

در مورد تصویرهای زیر و نقش آنها در فرسایش خاک، اطّلاعات جمع‌آوری کنید و به کلاس گزارش دهید.

شخم‌زدن

قطع درختان

چرای دام

فکر کنید

با چه روش‌هایی می‌توانیم از فرسایش خاک جلوگیری کنیم؟

درس
۱۱

بکارید و بخورید

در راهرو مدرسه چند گلدان شمعدانی به‌طور منظّم چیده شده‌اند. تعدادی از بچّه‌ها با مشاهده متوجّه شدند که بعضی از شمعدانی‌ها به خوبی رشد کرده‌اند؛ در حالی که برگ‌های برخی دیگر زرد رنگ و پژمرده‌اند. آنها در کلاس از معلّم پرسیدند که چرا بعضی از شمعدانی‌ها رشد کمتری دارند. معلّم از گروه‌ها خواست که درباره‌ی این موضوع گفت‌وگو کنند. گروه‌ها پس از گفت‌وگو نظر خود را بیان کردند.

خاک گلدان روی رشد شمعدانی اثر دارد. پس خاک آنها با هم تفاوت داشته است.

هرچه بیشتر به گیاه آب بدهیم، بیشتر رشد می‌کند.

نور بر رشد گیاه اثر می‌گذارد؛ بنابراین، برخی از گیاهان نور کافی نداشته‌اند.

.....
.....
.....

شما چه نظری دارید؟ در این باره در گروه خود گفت‌وگو کنید و نظر گروه را به کلاس ارائه دهید.
برای بررسی نظرهای داده شده، کاوش کنید.

نکته‌ی بهداشتی

برای انجام دادن همه‌ی فعّالیت‌های این درس، از دستکش استفاده کنید و در پایان، دست‌های خود را با آب و صابون بشویید.

آب چه اثری بر رشد گیاه دارد؟

روش اجرا:

- پنج گلدان پلاستیکی کوچک و هم‌اندازه تهیه کنید.
- در همه‌ی گلدان‌ها به مقدار مساوی خاک باغچه بریزید.
- درون هر گلدان، پنج دانه عدس سالم، درشت و هم‌اندازه را با فاصله و در عمق یکسان (تقریباً یک سانتی‌متر) درون خاک قرار دهید و روی آنها را با خاک بپوشانید.
- گلدان‌ها را پشت پنجره بگذارید و هر روز به آنها مقدار یکسانی آب بدهید.
- پس از آنکه گیاهان سر از خاک درآوردند، فعّالیت را در دو بخش زیر انجام دهید.

قسمت اوّل:

۱ــ دو تا از گلدان‌ها را انتخاب و مانند شکل شماره گذاری کنید.

وسایل و موادّ لازم:

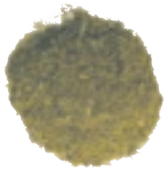
۵ گلدان پلاستیکی کوچک

آب معمولی

نمک

چند دانه عدس

آب مقطّر


خاک باغچه

دستکش پلاستیکی

۲ــ به گلدان اوّل هر سه روز یک بار نصف لیوان آب بدهید ولی به گلدان دوم آب ندهید.

۳ــ این کار را ۱۰ تا ۱۳ روز ادامه دهید.

۴ــ مشاهده‌های خود را در جدولی مانند جدول زیر یادداشت کنید.

شماره‌ی گلدان / روز	۱ (با آبیاری)	۲ (بدون آبیاری)
اوّل	گیاه سالم و شاداب است	گیاه سالم و شاداب است
سوم		
پنجم		
هفتم		
نهم		
یازدهم		
سیزدهم		

● از مشاهده‌های خود نتیجه‌گیری کنید.

در پایان این فعّالیت، به گلدان‌ها به‌طور یکسان آب بدهید تا گیاهان بتوانند به زندگی و رشد خود ادامه دهند.

قسمت دوم:

۱ــ سه گلدان باقی‌مانده را شماره‌گذاری کنید. به یکی نصف لیوان آب مقطّر، به گلدان دوم نصف لیوان آب معمولی و به گلدان سوم نصف لیوان آب شور بدهید.

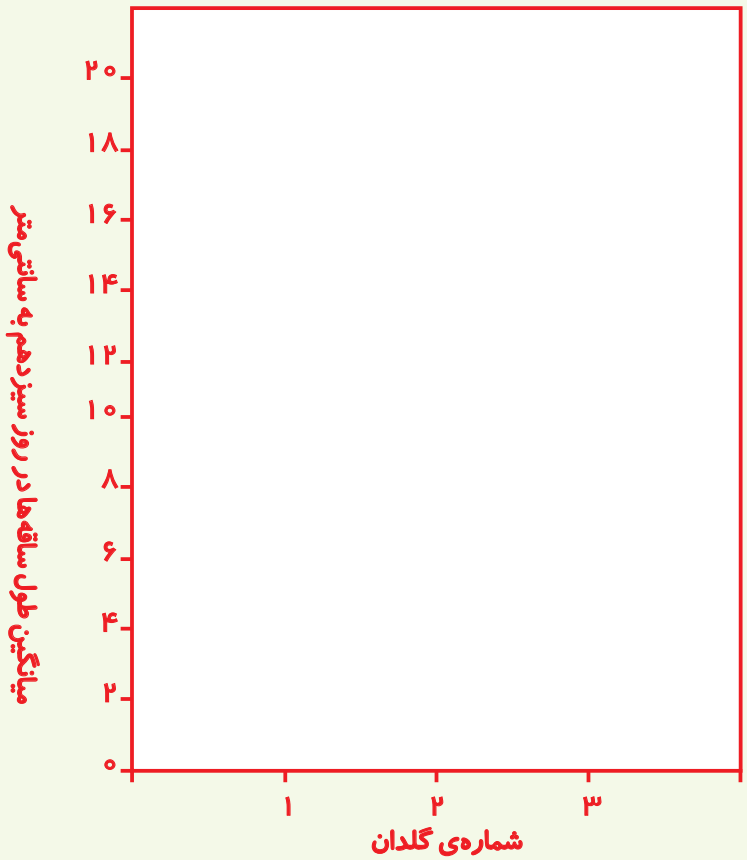
۲ــ آب دادن به این گلدان‌ها را ۱۰ تا ۱۳ روز به همان ترتیب بالا با آب مقطّر، آب معمولی و آب شور ادامه دهید.

۳ــ طول ساقه‌های هر گلدان را اندازه بگیرید. میانگین آنها را حساب کنید.

۴ــ نتایج را در جدولی مانند جدول زیر بنویسید.

شماره‌ی گلدان / روز	میانگین طول ساقه در هر گلدان به سانتی‌متر		
	۱ (آب مقطّر)	۲ (آب معمولی)	۳ (آب شور)
اوّل			
سوم			
پنجم			
هفتم			
نهم			
یازدهم			
سیزدهم			

۵ ــ برای مقایسه‌ی رشد گیاه عدس در سه گلدان، نتایج به‌دست آمده در جدول را به‌صورت نمودار ستونی رسم کنید.



- رشد عدس در کدام گلدان:

بیشتر از بقیه است؟

کمتر از بقیه است؟

گیاهان برای زنده ماندن و رشد کردن به آب نیاز دارند. مقدار و نوع آب در رشد گیاهان مؤثّر است. از این‌رو، کشاورزان برای رشد گیاهان باید آب مناسب تهیه کنند. علاوه بر این، آبیاری منظّم و به موقع باعث تولید محصولات بیشتر و مرغوب‌تری می‌شود.

جمع آوری اطّلاعات

در یک فعّالیت گروهی، درباره‌ی اینکه چه گیاهانی می‌توانند در آب شور یا نسبتاً شور رشد کنند، اطّلاعات جمع‌آوری کنید و نتایج را به کلاس ارائه دهید.

گیاهان برای زنده ماندن و رشد کردن، علاوه بر آب به خاک مناسب هم نیاز دارند.

خاک چه اثری بر رشد گیاه دارد؟

روش اجرا:

۱ــ سه گلدان پلاستیکی هم اندازه را بردارید و شماره‌گذاری کنید.

۲ــ در گلدان اوّل مقداری خاک رس بریزید. در گلدان دوم به اندازه‌ی گلدان اوّل ماسه بریزید. در گلدان سوم به مقدار مساوی با دو گلدان دیگر، خاک باغچه بریزید.

وسایل و موادّ لازم:

۳ــ در هر گلدان، پنج دانه عدس سالم، درشت و هم اندازه را با فاصله و عمق مساوی (تقریباً به عمق یک سانتی‌متر) در داخل خاک قرار دهید. گلدان‌ها را پشت پنجره بگذارید.

۴ــ به گلدان‌ها به مقدار مساوی آب بدهید.

۵ــ چند روز از گلدان‌ها مراقبت کنید.

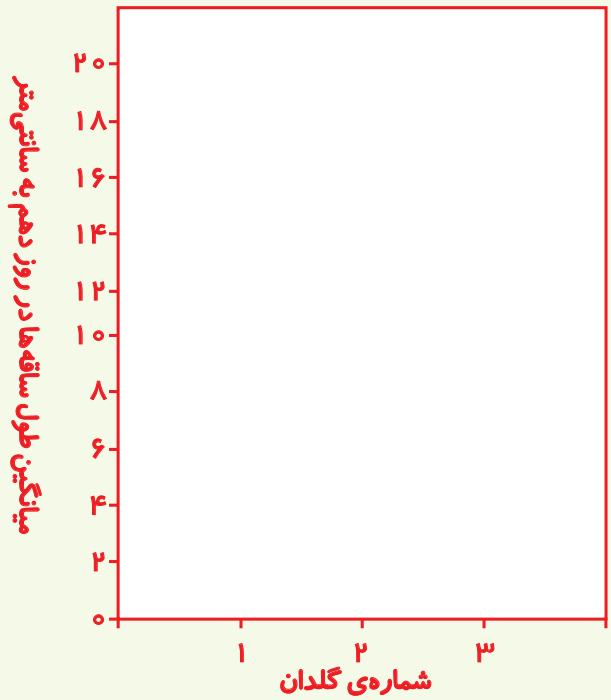
۶ــ طول ساقه‌ی گیاهان هر گلدان را اندازه بگیرید.

۷ــ میانگین طول ساقه‌ها را حساب کنید و در جدولی مانند جدول زیر بنویسید.

شماره‌ی گلدان / روز	میانگین طول ساقه به سانتی‌متر		
	۱ (رس)	۲ (ماسه)	۳ (خاک باغچه)
۱			
۲			
۳			
۴			
۵			
۶			
۷			
۸			
۹			
۱۰			

۸ــ با استفاده از عددهای جدول، در روز دهم نموداری رسم کنید.

- نتیجه‌گیری خود را از این فعّالیت در یک یا دو جمله بنویسید.
- از این کاوشگری، گزارشی تهیه کنید و آن را به کلاس ارائه دهید.



خاک باغچه موادّ مورد نیاز برای رشد گیاه را دارد. این خاک مخلوطی از ماسه، رس و مقداری کود است. در کود، موادّ غذایی گوناگونی وجود دارد. این مواد با حل شدن در آبی که در خاک موجود است، سبب رشد گیاه می‌شوند. مخلوط مناسبی از رس، ماسه و کود، موادّ غذایی لازم برای رشد گیاه را فراهم می‌کند و مقدار مناسبی آب در خود نگه می‌دارد.

فکر کنید

برای کشاورزی در مناطق کم باران، چه خاکی مناسب‌تر است؟

گیاهان هم مثل همه‌ی موجودات زنده، برای تنفّس و رشد کردن به هوا نیاز دارند.

فعّالیت

هوا چه اثری بر رشد گیاه دارد؟

۱ــ دو گلدان کوچک که در هر کدام یک گیاه عدس رشد کرده باشد، تهیه کنید. (می‌توانید از گلدان‌هایی که در فعّالیت‌های قبلی در آنها عدس کاشته‌اید استفاده کنید یا چند روز قبل در دو گلدان دانه‌ی عدس بکارید.)

۲ــ گلدان‌ها را در دو ظرف پلاستیکی شفّاف و دردار قرار

وسایل و موادّ لازم:

دو گلدان عدس

دو ظرف پلاستیکی شفّاف و دردار

دهید امّا فقط درِ یکی از ظرف‌ها را ببندید.

۳ــ مشاهده‌های خود را به مدّت چند روز یادداشت کنید.

- از این فعّالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

کاوشگری

نور چه اثری بر رشد گیاهان دارد؟

اگر به گیاه نور نتابد، برگ‌های آن زرد می‌شوند و پس از مدّتی از بین می‌روند. برای اینکه بررسی کنید نور چه تأثیری بر رشد گیاه دارد، آزمایشی را طرّاحی و اجرا کنید.

کشاورزان می‌دانند که برای به‌دست آوردن محصول بهتر، گیاهان باید خاک حاصلخیز، نور، آب و هوای کافی در اختیار داشته باشند. آنها برای فراهم کردن این شرایط زحمت‌های زیادی می‌کشند. علوم تجربی به ما کمک می‌کند که شرایط مناسب رشد گیاهان را بشناسیم.

با کاشتن گیاهان، علاوه بر اینکه غذا به‌دست می‌آوریم، به پاکیزگی محیط زیست نیز کمک می‌کنیم.

درخت‌کاری: شما نیز یک درخت در محلّ زندگی خود بکارید و از آن مراقبت کنید تا رشد کند.

فکر کنید

در هر یک از جاهای زیر برای کاشتن یک گیاه و رشد مناسب آن چه راه‌حل‌هایی پیشنهاد می‌کنید؟

- جایی که خاک آن رُسِ زیادی دارد.
- جایی که خاک آن نسبتاً شور است.
- جایی که بارندگی کم است.

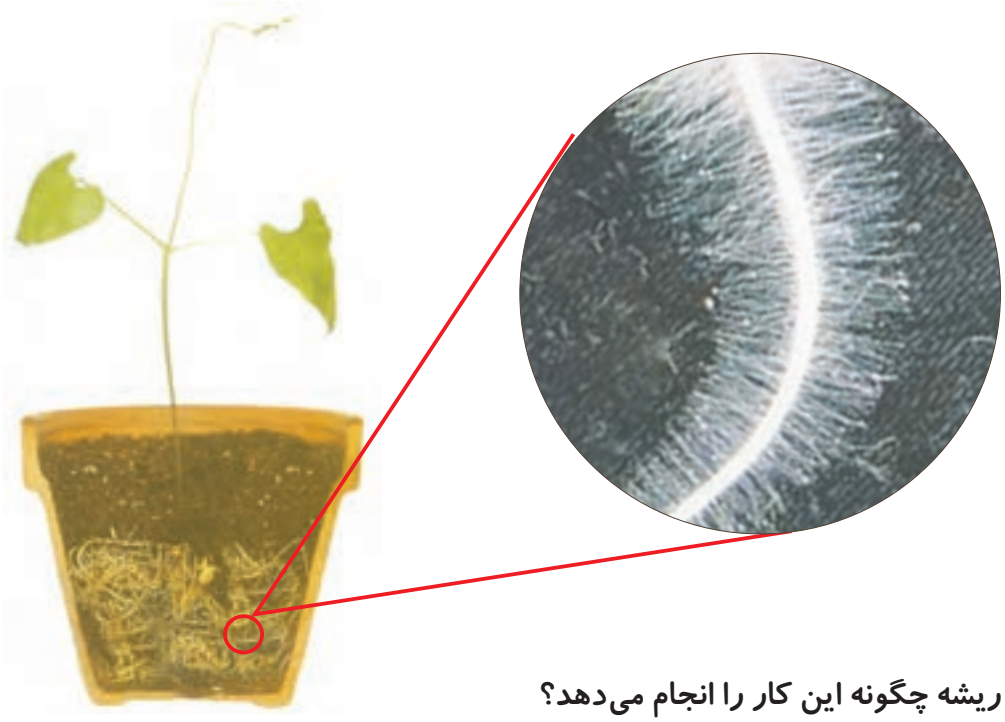
درس
۱۲

از ریشه تا برگ

باغبان بوستان «شادی» که نزدیک مدرسه‌ی ماست، هر روز به گیاهان آنجا آب می‌دهد. در مواقعی از سال هم به خاک باغچه‌ها کود اضافه می‌کند. گاهی هم باغچه‌ها را بیل می‌زند. بوستان شادی بسیار سرسبز و زیباست؛ زیرا گیاهان آن نور، آب، هوا و خاک مناسب در اختیار دارند.
امّا گیاهان چگونه آب و موادّ موجود در خاک را با ریشه‌هایشان و نور و هوا را با برگ‌های خود می‌گیرند؟

از خاک تا ریشه

دانه‌ای را در خاک می‌کاریم، بعد از مدّتی ریشه‌ای از آن خارج می‌شود. این ریشه کم‌کم بزرگ می‌شود و آب و موادّ مورد نیاز گیاه را از خاک می‌گیرد و وارد گیاه می‌کند.



ریشه چگونه این کار را انجام می‌دهد؟

کاوشگری

۱ــ ظرف‌ها را شماره‌گذاری کنید و در ته هرکدام یک قطعه پارچه‌ی نخی خیس قرار دهید.
۲ــ در هر ظرف، روی پارچه پنج دانه گندم بگذارید و در ظرف را ببندید.

وسایل و موادّ لازم:

ذرّه‌بین

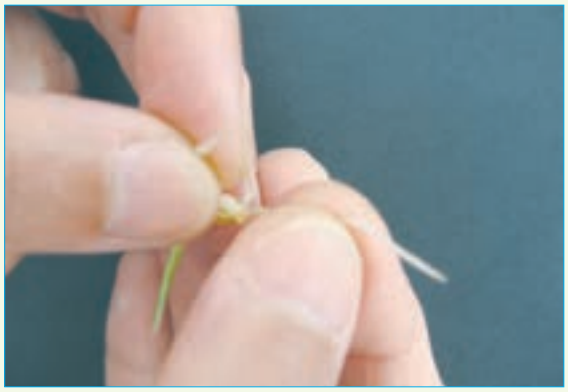
دو ظرف کوچک شفّاف، دردار و هم‌اندازه

مقداری آب

پارچه‌ی نخی

چند دانه گندم

۳ــ ظرف‌ها را کنار هم، پشت پنجره قرار دهید.
۴ــ هر روز به ظرف‌ها سر بزنید و مراقب باشید که پارچه‌ی زیر دانه‌ها خشک نشود.
۵ــ وقتی دانه‌ها جوانه زدند، آنها را با ذرّه‌بین مشاهده کنید؛ چه می‌بینید؟
۶ــ تارهای ریزی را که روی ریشه‌های گیاه ظرف شماره‌ی ۲ روییده است، با انگشت به آرامی جدا کنید ولی مراقب باشید که به ریشه آسیبی نرسد.
۷ــ درِ ظرف شماره‌ی ۲ را ببندید و بار دیگر آن را درکنار ظرف شماره‌ی ۱ قرار دهید.



- پس از چند روز، گیاهان دو ظرف را با هم مقایسه کنید.
- از این فعّالیت چه نتیجه‌ای می گیرید؟

اوّلین قسمتی که پس از جوانه زدن دانه‌ها از آنها خارج می‌شود، ریشه است. روی ریشه، تارهای نازکی وجود دارد که به آنها تار کشنده می گویند.
روی ریشه‌ی همه‌ی گیاهان تار کشنده وجود دارد. این تارها آب و موادّ محلول موجود در خاک را می گیرند و در اختیار گیاه می گذارند.
اگر تارهای کشنده‌ی ریشه آسیب ببینند، گیاه نمی‌تواند آب و موادّ محلول مورد نیاز خود را از خاک بگیرد. در نتیجه، رشد آن کم یا متوقّف می‌شود.

فکر کنید

وقتی می‌خواهیم گلدان یک گیاه را عوض کنیم، چرا آن گیاه را با خاک اطراف ریشه‌اش به گلدان دیگر منتقل می کنیم؟

از ریشه تا ساقه

دیدید که موادّ موجود در خاک و آب، به وسیله‌ی تارکشنده وارد ریشه می‌شوند. به نظر شما، این مواد چگونه از ریشه به ساقه و قسمت‌های دیگر گیاه می‌روند؟

فعّالیت

ساقه‌های برگ‌دار جعفری را تمیز بشویید. انتهای ساقه‌ها را به‌طور مایل ببرید و آنها را درون محلول آب قند بگذارید.
پیش‌بینی کنید که مزه‌ی برگ‌های جعفری تغییر می‌کند یا نه؟
برای بررسی درستی پیش‌بینی خود، مزه‌ی این برگ‌ها را با برگ‌های جعفری معمولی مقایسه کنید.

وسایل و موادّ لازم:

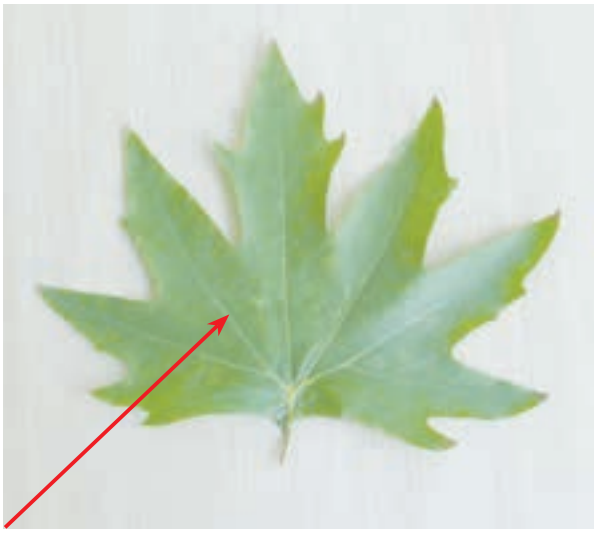
آب

گلدان یا لیوان شیشه‌ای

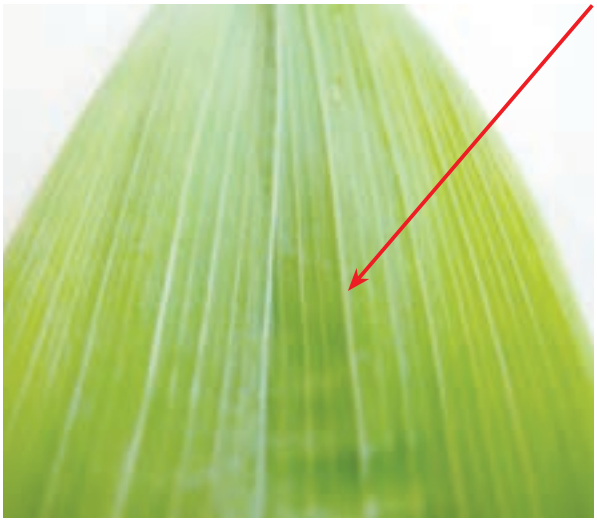
قند

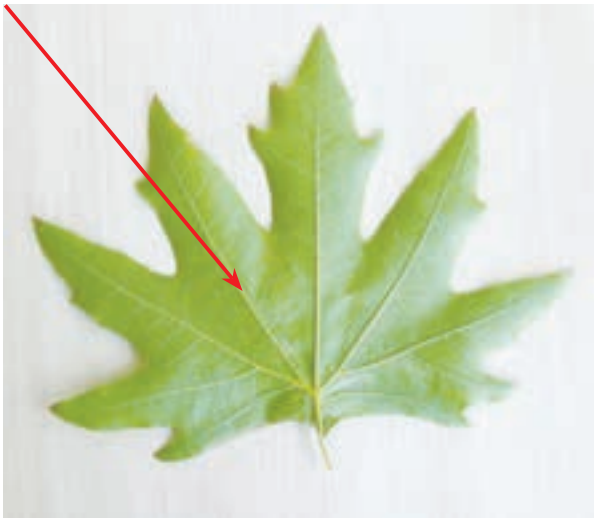
چند ساقه‌ی برگ‌دار جعفری

آوندها لوله‌های باریکی هستند که آب را از ریشه به قسمت‌های بالای گیاه، یعنی ساقه و برگ، می‌برند. آنها در برگ، رگ‌برگ را به وجود می‌آورند.



رگ‌برگ





فکر کنید

فرض کنید می‌خواهید به جشن تولّد دوستتان بروید و برای او گل‌هایی رنگارنگ هدیه ببرید امّا گل فروشی فقط گل‌های سفید دارد. برای اینکه گل‌های رنگی داشته باشید، چه می‌کنید؟

راه ورود هوا به گیاه

ما هوا را از طریق بینی وارد شش‌های خود می‌کنیم. به نظر شما، گیاهان هوا را از چه راهی می‌گیرند؟

فعّالیت

۱ــ برگ تره را بشکنید.

۲ــ لایه‌ی نازک روی برگ را جدا کنید و روی تیغه بگذارید.

۳ــ یک قطره آب روی این لایه بریزید. تیغک را روی آن قرار دهید.

۴ــ این نمونه را زیر میکروسکوپ مشاهده کنید.

۵ــ مشاهدات خود را نقّاشی کنید.

وسایل و موادّ لازم:

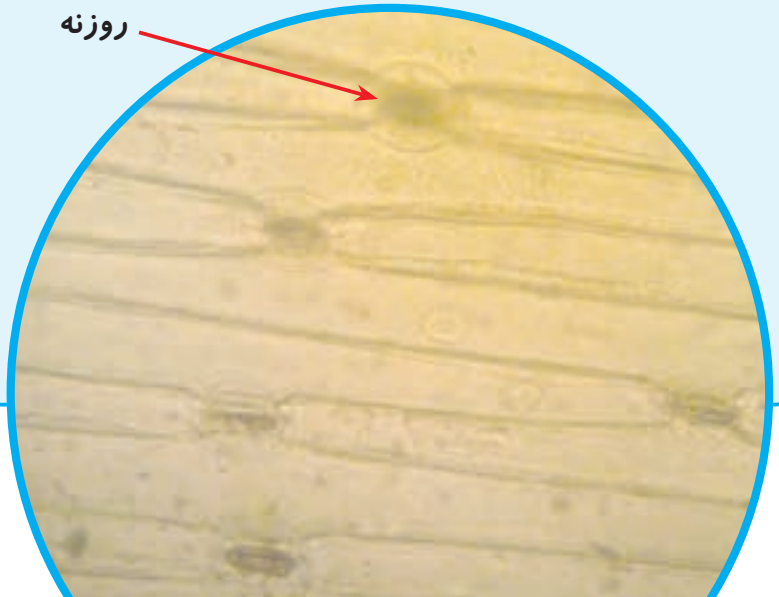
میکروسکوپ

تیغه و تیغک

قطره‌چکان

آب معمولی

چند برگ تره



در رو و پشت برگ‌ها، سوراخ‌های ریزی وجود دارد. هوا از این سوراخ‌ها وارد گیاه می‌شود. به این سوراخ‌های ریز، روزنه می‌گویند.
گیاهان نیز مانند جانوران تنفّس می‌کنند. آنها اکسیژن مورد نیاز خود را از راه روزنه‌ها دریافت و کربن‌دی‌اکسید را دفع می‌کنند.

فکر کنید

اگر بر رو و پشت برگ‌های گیاه شمعدانی مقداری وازلین بمالیم، آن برگ پژمرده می‌شود. چرا؟

فعّالیت

یک داستان علمی ــ تخیّلی با عنوان " از ریشه تا برگ" بنویسید. برای این داستان شکل هم بکشید.