

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰى مُحَمَّدٍ وَّ اٰلِ مُحَمَّدٍ وَّ عَجِّلْ فَرَجَهُمْ



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، عزت‌السادات حسینی، حسن حذرخانی، معصومه سلطانی‌مطلق، مریم عابدینی، فائزه فاضلی و بتول فرنوش (اعضای گروه تألیف) - حسن حذرخانی (ویراستار علمی) - افسانه حجتی طباطبائی (ویراستار ادبی)
مدیریت آماده‌سازی هنری:	اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
شناسه افزوده آماده‌سازی:	احمدرضا امینی (مدیر امور فنی و چاپ) - مجید ذاکری یونسی (مدیر هنری) - حسین وهابی (طراح گرافیک) - سورش سعادتمندی (صفحه‌آرا) - جواد صفری (طراح جلد) - سیاوش ذوالفقاریان (تصویرگر) - ابوالفضل بهرامی، آرش شادمند، حسین وهابی و حمیدرضا همتی (عکاسان) - فاطمه باقری مهر، سیف‌الله بیک محمد دلیوند، علیرضا ملک‌ان، فریبا سیر، راحله زادفتح‌اله، مریم دهقان‌زاده (امور آماده‌سازی)
نشانی سازمان:	تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی) تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
ناشر:	شرکت افست: تهران - کیلومتر ۴ جاده‌ی آبدی، پلاک ۸، تلفن: ۷۷۳۳۹۰۹۳ دورنگار: ۷۷۳۳۹۰۹۷، صندوق پستی: ۴۹۷۹-۱۱۱۵۵
چاپخانه:	شرکت افست «سهامی عام» (www.Offset.ir)
سال انتشار و نوبت چاپ:	چاپ دوازدهم ۱۴۰۵
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.	

کلیه‌ی 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، تهیه‌ی فیلم و تکیه به هر شکل و نوع، بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

شابک ۱-۲۴۳۸-۵-۹۶۴-۹۷۸ ISBN 978-964-05-2438-1



امام در پاسخ نامه‌ی دانش آموزان دبستان سلمان فارسی در سال ۱۳۶۰ نوشته‌اند:
فرزندان عزیزم،
هرچه می‌توانید در تحصیل علوم، جدّی و کوشا [باشید] و در اخلاق و اعمال و کردارِ نیک، کوشش
کنید که برای آتیه [آینده] میهن‌تان افتخار آفرین باشید.

سخنی با همکاران ارجمند

علوم تجربی یکی از حوزه‌های تربیت و یادگیری برنامه‌ی درسی ملی است. براساس جهت‌گیری‌های این برنامه، علوم تجربی، کوشش انسان برای درک واقعیت‌های آفرینش و کشف فعل خداوند تعریف شده است. در همین راستا، شناخت و استفاده‌ی مسئولانه از طبیعت به مثابه بخشی از آفرینش الهی با هدف تکریم، آبادانی و آموختن از آن برای ایفای نقش سازنده در ارتقای سطح زندگی فردی، خانوادگی، ملی و جهانی از ضرورت‌های علوم تجربی قلمداد می‌شود. به همین دلیل باید همه‌جانبه‌نگری، رویکرد تلفیقی، تفکر، آگاهی، توانایی، ایجاد ارتباط بین آموزه‌های علمی و زندگی واقعی و به عبارتی کسب علم مفید، سودمند و هدفدار در سازمандهی محتوا و آموزش مورد توجه قرار گیرد تا بتواند انسان‌هایی مسئولیت‌پذیر، متفکر و خلاق پرورش دهد.

به منظور حرکت در راستای تحقق این اهداف و همسوسازی این حوزه با برنامه‌ی درسی ملی، توجه همکاران گرامی را به نکات زیر جلب می‌کنیم:

- **درس علوم**، درسی است که به آسانی می‌تواند بین چهار عرصه خود، خلق، خلقت، مبتنی بر ارتباط با خالق متعال، ارتباطی منسجم، منطقی و معنادار به وجود آورد.
- **کلاس علوم**، فضایی است شاد و پر جنب و جوش که مشاهده، تجربه، آزمایش، گفت‌وگو، تفکر، اظهار نظر و همکاری گروهی در آن جریان دارد. نباید آن را به محل ساکت نشستن و شنیدن تبدیل کرد.
- **کتاب علوم**، منبعی است برای معرفی فعالیت‌های یادگیری و آنچه در عمل باید انجام شود. نباید آن را به محل تصویرخوانی تبدیل کرد.
- **معلم علوم**، هم تصمیم‌گیرنده درباره‌ی فرایند یادگیری (طراح آموزشی) است و هم راهنمای یادگیری دانش‌آموزان.
- **پیش از تدریس هر درس**، همیشه به منابع یادگیری همچون کتاب راهنمای معلم و دیگر رسانه‌های آموزشی معلمان مانند فیلم و نرم‌افزار مراجعه کنید. یادگیری از همکاران نیز منبع یادگیری مفیدی به شمار می‌آید.
- **در ابتدای هر درس**، نشانه‌ی رمزینه سریع پاسخ  آمده است که با تلفن همراه یا رایانک (تبلت)، می‌توان به محتوای آموزشی آن دسترسی پیدا کرد.
- **هر درس علوم**، درباره‌ی یک زمینه‌ی یادگیری شکل می‌گیرد و فرصتی را فراهم می‌کند که دانش‌آموزان «شایستگی یاد گرفتن» را به دست آورند. این فرصت‌های یادگیری را به پرسش و پاسخ‌های حافظه‌مدار تبدیل نسازید.
- **به هدف‌های اصلی هر درس** توجه کنید. کاری کنید که دانش‌آموزان در موقعیت یادگیری مناسب قرار بگیرند و به توانمندی‌ها و شایستگی‌هایی دست یابند که در کتاب راهنمای معلم ذکر شده است.

- در تدریس علوم، به همراه کتاب درسی، تا حد امکان از مواد آموزشی دیگر مانند فیلم، نرم افزار آموزشی و کتاب کار بهره بگیرید.
- اگر نمایش فیلم های علوم در کلاس امکان پذیر نیست، در فضای دیگری از مدرسه این امکان را به وجود آورید که بچه ها بتوانند فیلم های هر درس را ببینند و به عنوان یک منبع یادگیری درباره ی آن با هم گفت و گو کنند و از آن بیاموزند.
- در فعالیت های علوم، هر سه نوع فعالیت یعنی: فعالیت فردی، فعالیت گروهی و فعالیت کلاسی (دسته جمعی) را بگنجانید.
- محیط یادگیری علوم را متنوع کنید. گاهی کلاس را به بیرون ببرید و گاهی بیرون را به کلاس بیاورید!
- در ارزشیابی علوم، زمان خاصی وجود ندارد. تمامی لحظه های کلاس علوم، زمان مناسب مشاهده ی رفتار و عملکرد دانش آموز و سوق دادن او به سمت یادگیری بهتر است. این پیام اصلی رویکرد «ارزشیابی در خدمت یادگیری است» را مدنظر داشته باشید.
- مدیران، آموزگاران و مسئولان آموزشی در اجرای آموزش علوم با همدلی، همکاری و پشتیبانی از یکدیگر می توانند فضایی سازنده و پیش برنده را در مدرسه به وجود آورند و زمینه ساز حل بسیاری از مشکلات باشند.
- قبل از انجام هر آزمایش یا فعالیتی، به نکات ایمنی و هشدارهای آن فعالیت توجه نمایید.

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

سخنی با والدین

علوم در همه جا : درس علوم تنها در مدرسه و کلاس درس آموخته نمی شود بلکه همه ی عرصه های زندگی، محل یادگیری علوم است. پس شما هم می توانید معلم علوم فرزند خود باشید و همه جا را به کلاس علوم تبدیل کنید.

کمک آری، جانشینی نه : فرزندان خود را در انجام دادن فعالیت ها یاری کنید اما جانشین آنها نشوید. پشتیبانی از مدرسه : همواره مدرسه را در تهیه ی وسایل مورد نیاز برای فعالیت ها پشتیبانی کنید. حمایت از برنامه ریزی مدرسه و معلم و برنامه های اجرایی آنها توسط والدین، بسیار مهم است تا دانش آموزان به مدرسه و معلم اعتماد لازم و کافی را داشته باشند.

توجه به پرسش ها : کنجکاوی و پرسشگری را در فرزند خود تقویت کنید و پرسش های او را مورد توجه قرار دهید.

پرسید : با فرزند خود درباره ی آنچه در کلاس علوم اتفاق می افتد، گفت و گو کنید. پرسید : چه فعالیتی انجام دادی؟ چه پرسیدی؟ چه یاد گرفتی؟

وسایل خانگی : هنگام کار با وسایل خانگی و لوازم منزل، اصول علمی آنها را به کودک آموزش دهید. تمرین یادگیری : هر رسانه ی عمومی (صدا و سیما، مجلات، کتاب ها، اینترنت و...) می تواند یک منبع یادگیری باشد. شما این امکان را به واقعیت تبدیل کنید.

لذت یادگیری : بسیاری از فعالیت های علمی و آزمایش ها را در خانه می توان انجام داد. لذت یادگیری در کنار فرزند خود را هرگز از دست ندهید. کتاب خوانی نیز یک فعالیت علمی به شمار می آید.

توجه به جای تشویق : به جای تشویق فرزند خود و جایزه دادن به او، به کارش توجه و دقت کنید و احساس رضایتمندی و تأیید خود را به او نشان دهید.

همکاری با گروه : فرزند خود را به همکاری با دیگر دانش آموزان در مدرسه ترغیب کنید. او باید طعم موفقیت در گروه را بچشد.

علوم و مشاغل : درباره‌ی شغل‌های مختلفی که در جامعه وجود دارد و ارتباط هر شغل با علم و فناوری، 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 جدیت به فرزند خود آموزش دهید.

خواندن کلید یادگیری : ایجاد توانمندی «خواندن همراه با درک و فهم متن‌های اطلاعاتی و ادبی» یک هدف آموزشی بسیار مهم است و در یادگیری مادام‌العمر نقش بسیار مهمی دارد. این توانایی با خواندن کتاب و داشتن فرصت تأمل، دریافت و تفکر درباره‌ی مطالب آن، تقویت می‌شود.

معلمان محترم، صاحب‌نظران و والدین گرامی می‌توانند نظرات و پیشنهادهای خود را از طریق رمزینه سریع پاسخ نظرسنجی کتاب‌های درسی ارسال کنند.

گروه علوم تجربی دفتر تألیف کتاب‌های درسی عمومی و متوسطه نظری



نظرسنجی کتاب‌درسی

فهرست

۱

..... زنگ علوم



۷

..... مادّه تغییر می کند



۱۷

..... رنگین کمان



۲۵

..... برگی از تاریخ زمین



۳۵

..... حرکت بدن



۴۵

..... چه خبر؟ (۱)



۵۳

..... چه خبر؟ (۲)



۶۳

..... کارها آسان می شود (۱)



۶۹

..... کارها آسان می شود (۲)



۷۹

..... خاک با ارزش



۸۹

..... بکارید و بخورید



۹۹

..... از ریشه تا برگ



درس
۱

زنگ علوم





مبین و هم کلاسی هایش 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. بچه‌ها در هنگام مسابقه، متوجه 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 این‌چنین پیش‌بینی کرد:

«هر چه پهنای بال فرفره‌ی چرخان بیشتر باشد، فرفره دیرتر به زمین می‌رسد». برای بررسی این پیش‌بینی، به صورت زیر کاوش کنید.

۱ مشخص کنید:

● چه چیزی را **باید** تغییر داد؟

● چه چیزی را **باید** اندازه گرفت؟

● چه چیزهایی را **نباید** تغییر داد؟

پهنای بال فرفره

زمان رسیدن فرفره به زمین

طول دم فرفره

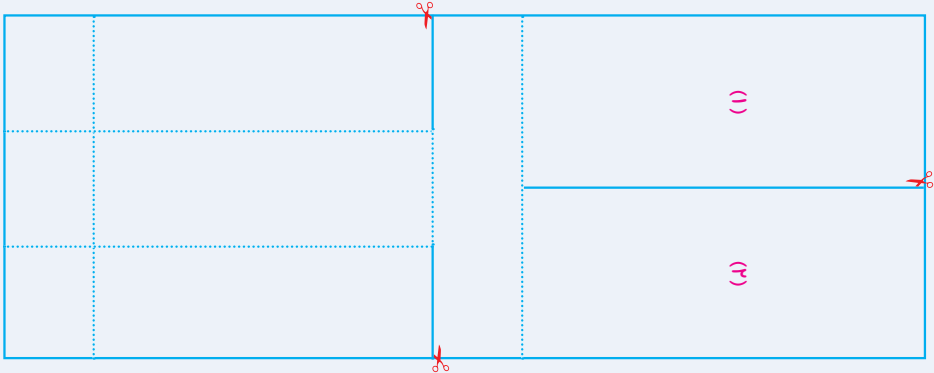
ارتفاعی که از آن فرفره‌ها را رها می‌کنیم

طول بال فرفره

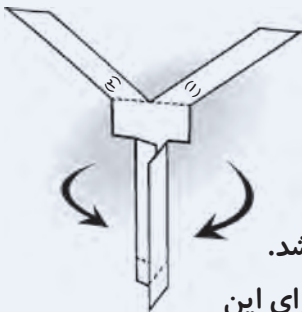
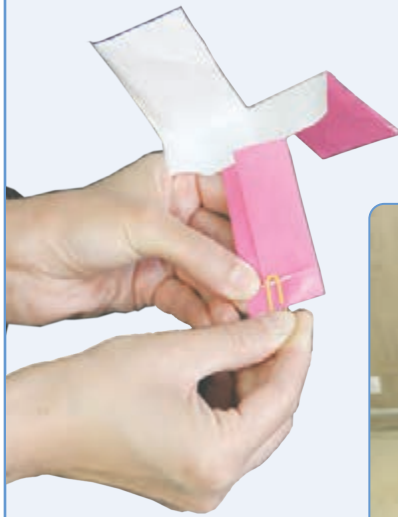
جرم و جنس کاغذ

۲ با استفاده از راهنمای زیر، فرفره‌ای بسازید.

- یک تکه 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، ببرید و از محل نقطه چین، مانند شکل تا بزنید.



- به انتهای دم فرفره، یک گیره فلزی وصل کنید.
- این بار فرفره‌ای بسازید که پهنای بال آن باریک‌تر باشد.
- فراموش نکنید که جرم دو فرفره باید یکسان باشد، برای این منظور قسمت‌هایی را که بریده‌اید، دور نریزید و با گیره به فرفره بچسبانید.

۳ 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. (توجه: هر آزمایش را ۳ بار تکرار کنید.)

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

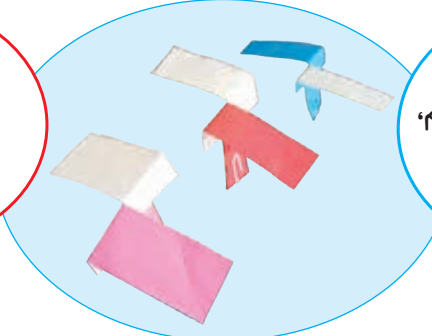
دانشمندان به پدیده‌های اطراف خود توجه می‌کنند؛ در نتیجه، پرسش‌هایی در ذهن آنها ایجاد می‌شود. آنها برای یافتن پاسخ پرسش‌های خود، کاوش می‌کنند. شما هم در این آزمایش مانند دانشمندان عمل کردید.

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. گروه‌های دانش‌آموزان در این باره گفت‌وگو کردند و پیشنهادهایی دادند.



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



نظر گروه شما چیست؟

.....

.....

.....

.....



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

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

کاوشگری


۱ مشخص کنید:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

۵

۲ دو فرfre بسازید که طول بال‌هایشان متفاوت باشد.

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

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

۴ نتیجه‌ی کاوش خود را بنویسید.

.....

.....

.....

فکر کنید



این‌ها دانه‌های درخت افرا هستند. اگر آنها را از ارتفاع یکسانی رها کنیم، کدام یک دیرتر به زمین می‌رسد؟ توضیح دهید.

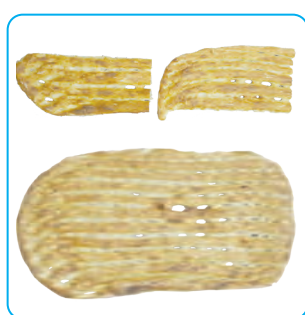
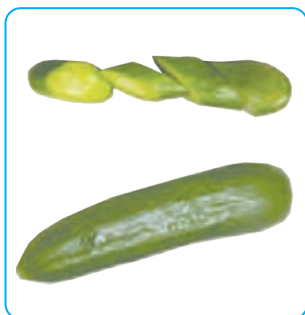


درس ۲

ماده تغییر می کند



ما در زندگی روزانه نیازهایی داریم و برای برطرف کردن این نیازها مواد اطراف خود را تغییر می‌دهیم. تکه کردن نان، تاکردن لباس، حل کردن شکر در چای، خرد کردن میوه، روشن کردن کبریت، پختن غذا، تهیه‌ی ماست، بافتن دستکش، کلاه و شال گردن و دوختن لباس، بعضی از این تغییرها هستند.



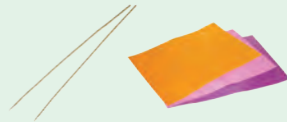
شما نیز با توجه به مثال‌های بالا، در گروه خود چند نمونه از تغییرهایی را که در اطرافتان می‌بینید، بیان کنید.

در هر یک از این تغییرها برای مواد چه اتفاقی می‌افتد؟ برای یافتن پاسخ این پرسش، فعالیت صفحه‌ی بعد را انجام دهید.



بادبادک بسازید

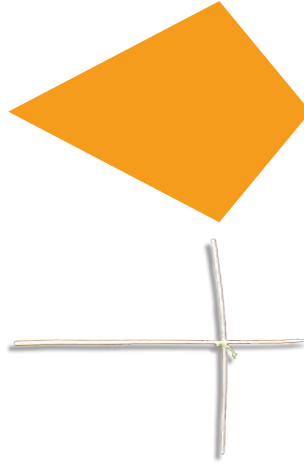
وسایل و مواد لازم:



کاغذ نازک
تکه چوب سبک
دو عدد نی یا دو



چسب
قیچی
نخ محکم



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

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

۳ 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.



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

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

تغییرهای ایجاد شده در				کارهایی که انجام شده است	نام ماده
رنگ	بو	اندازه	شکل		
				بریدن	کاغذ
				بریدن	چوب و نخ
				بستن و گره زدن	نخ

بادبادک‌ها را در روز مناسبی به پرواز درآورید.



آیا در ساختن بادبادک، جنس موادی که به کار بردید، تغییر کرد؟

مواد اطراف ما تغییر می کنند. در تغییرهایی مانند تا کردن لباس، بافتن شال گردن، تکه کردن نان، حل شدن قند در چای، دوختن لباس، بریدن کاغذ و خرد کردن چوب، شکل و اندازه‌ی ماده تغییر می کند ولی جنس ماده تغییر نمی کند؛ یعنی ماده‌ی جدیدی به وجود نمی آید. این نوع تغییرها تغییر فیزیکی هستند.

تغییر شیمیایی

فعالیت



وسایل و مواد لازم:



چراغ الکلی



لیوان



هاون

قاشق



چند حبه قند

۱ یک حبه قند را در هاون بکوبید.



۲ حبه قند دیگری را در آب حل کنید.



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



- در کدام تغییر، شکل و اندازه‌ی ماده عوض می شود؟
- در کدام تغییر، رنگ و بوی ماده عوض می شود؟



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



وسایل و موادّ لازم:



۳ عدد تخم مرغ



ظرف



کره

این فعالیت را همراه بزرگ ترها انجام دهید.

۱ یک تخم مرغ خام را در ظرفی کوچک بشکنید.



۲ تخم مرغ دیگر را آب پز کنید. سپس آن را از وسط

ببرید.

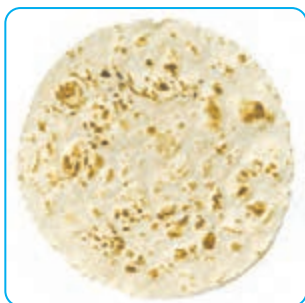


۳ با تخم مرغ سوم نیمرو درست کنید.



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

در برخی از تغییرها مانند سوختن حبّی قند، مادّهی اولیه به مادّهی جدیدی تبدیل می‌شود. پختن نان و غذا، فاسد شدن میوه، و ترش شدن شیر تغییرهایی هستند که در نتیجه‌ی آنها موادّ جدیدی به وجود 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.



پختن نان یک تغییر شیمیایی است.

فکر کنید



۱ وقتی چوب کبریت می‌سوزد، چه تغییری می‌کند؟



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

فعالیت



تغییرهای زیر را در دو گروه، طبقه‌بندی کنید و در جدول بنویسید.
پختن مرغ، بریدن پارچه، شکستن لیوان، تبدیل انگور به سرکه، درست کردن مربا، تراشیدن مداد، آرد کردن گندم، پوسیدن پارچه و زنگ زدن وسایل آهنی

	تغییر فیزیکی
	تغییر شیمیایی

چگونه می‌توانیم نوشیدنی گازدار تهیه کنیم؟

فعالیت



تهیه‌ی نوشیدنی گازدار

وسایل و مواد لازم:



۱ یک لیوان شیر و یک لیوان آب نیم‌گرم (ولرم) را در یک پارچ با هم مخلوط کنید.

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

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

۴ بعد از یک هفته، بطری را بردارید و خوب تکان دهید و پس از ۲ دقیقه در آن را به آرامی باز کنید.

۵ مشاهده‌های خود را بنویسید.

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

سریع یا کند

برخی از تغییرها، مانند سوختن گاز در اجاق یا سوختن چوب کبریت، به سرعت انجام می‌شوند؛ در حالی که برخی دیگر، مانند درست کردن ماست یا دوغ گازدار، به کندی صورت می‌گیرند.

گفت‌وگو



هر یک از تغییرهای زیر در کدام حالت تندتر رخ می‌دهد؟ چرا؟
الف) فاسد شدن مواد غذایی در یخچال یا بیرون از آن
ب) حل شدن شکر در چای داغ یا چای سرد

وسایل آهنی در هوای مرطوب سریع‌تر زنگ می‌زنند یا در هوای خشک؟ در این باره اطلاعات 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.

گفت‌وگو

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



رسیدن سیب



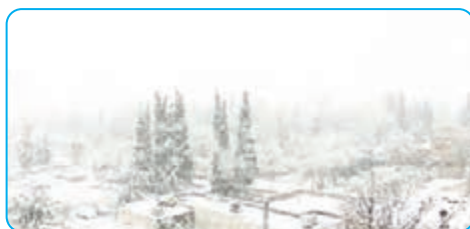
سنگ‌نوشته‌ای در همدان



کندن زمین با بیل مکانیکی



صاف کردن جاده



تغییر فصل

جمع‌آوری اطلاعات



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

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



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



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

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

گزارش خود را با گزارش‌های دانش‌آموزان دیگر مقایسه کنید.

درس
۳

رنگین کمان



در یک روز بارانی بعد از نمایان شدن خورشید، رنگین کمان زیبایی در آسمان تشکیل شد. دانش آموزان که از دیدن رنگین کمان خوشحال شده بودند، آن را به یکدیگر نشان می دادند و درباره ی آن صحبت می کردند.



رنگین کمان در فواره ی آب

بعضی از آنها می گفتند که نورهای رنگی مانند رنگین کمان را در اطراف فواره ی آب در بوستان هم دیده اند. بعضی از آنها هم درباره ی رنگین کمان سؤال هایی می کردند؛

مثلاً:

رنگین کمان چگونه تشکیل می شود؟
چرا رنگین کمان همیشه در آسمان نیست؟
چگونه می توان رنگین کمان درست کرد؟
برای پی بردن به پاسخ این پرسش ها فعالیت زیر را انجام دهید.

فعالیت



- ۱ در یک روز آفتابی، در حیاط مدرسه یا در خانه، پشت به آفتاب بایستید.
- ۲ با یک آب فشان، مانند شکل، در هوا آب بپاشید.
- ۳ رنگین کمانی را که تشکیل می شود، نقاشی کنید و رنگ های آن را با رنگین کمان صفحه ی پیش مقایسه کنید.

هشدار



برای درست کردن رنگین کمان از شیلنگ آب استفاده نکنید؛ زیرا در این صورت، آب زیادی به هدر می رود و «اسراف» می شود.

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

آزمایش کنید

- ۱ حجم $\frac{2}{3}$ یک ظرف بزرگ را از آب پر کنید.
- ۲ یک آینه‌ی تخت را در حالت کج، درون آن نگه دارید.
- ۳ ظرف و آینه را در کنار دیوار و روبه‌روی نور خورشید قرار دهید.
- ۴ ظرف و آینه را آن قدر جابه‌جا کنید تا رنگ‌های نور روی دیوار دیده شود.



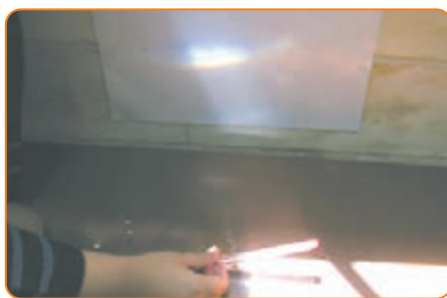
در آزمایشگاه، می‌توانیم نور را با وسیله‌ای به نام «منشور» تجزیه کنیم؛ یعنی رنگ‌های گوناگون آن را از هم جدا کنیم.

فعالیت

- ۱ در یک روز آفتابی، لوله‌ی شفاف یک خودکار را مقابل نور خورشید قرار دهید.
- ۲ یک صفحه‌ی کاغذ یا مقوای سفید را در طرف دیگر لوله‌ی خودکار قرار دهید؛ طوری که رنگ‌های رنگین کمان روی آن تشکیل شود.

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

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



تصویر گل‌ها در قطره‌های آب

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

ذره‌بین

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 حتی نمی‌توانند نوشته‌های معمولی روزنامه‌ها را بخوانند. به نظر شما، چگونه می‌توانیم اجسام، نوشته‌ها و تصویرهای ریز را که به راحتی دیده نمی‌شوند، ببینیم؟

کاوشگری



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

۲ سعی کنید آن نوشته‌ها را بخوانید.

۳ لیوان را از آب پر کنید.



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

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

۶ این بار یک ذره‌بین بردارید و نوشته‌ها را با آن مشاهده کنید.

● از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟



ذره‌بین را معمولاً از شیشه یا پلاستیک شفاف 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 ذره‌بین عمل می‌کنند.

ذره‌بین نور را جمع می‌کند

وقتی نور خورشید به ذره‌بین می‌تابد، چه اتفاقی برای آن می‌افتد؟ برای یافتن پاسخ این پرسش، فعالیت زیر را انجام دهید.

فعالیت



۱ یک طرف ذره‌بین را مقابل نور خورشید بگیرید و در طرف دیگر آن، یک قطعه کاغذ قرار دهید. ذره‌بین را آن قدر به کاغذ نزدیک و دور کنید تا روی کاغذ، نقطه‌ای روشن تشکیل شود.

۲ دست خود را یک لحظه در آن نقطه قرار دهید؛ چه چیزی مشاهده می‌کنید؟

۳ فاصله‌ی نقطه‌ی روشن روی کاغذ تا وسط ذره‌بین را اندازه بگیرید و یادداشت کنید.

۴ دو ذره‌بین دیگر در اندازه‌های متفاوت بردارید و آنها را شماره‌گذاری کنید. مراحل مختلف این فعالیت را با این دو ذره‌بین نیز تکرار کنید و نتایج را در جدول زیر بنویسید.



شماره‌ی ذره‌بین	۱	۲	۳
فاصله‌ی وسط ذره‌بین تا نقطه‌ی روشن			

● از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

هنگامی که نور خورشید به ذره‌بین می‌تابد، ذره‌بین 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 مدتی روی کاغذ ثابت نگه دارید، کاغذ می‌سوزد. این نقطه را کانون عدسی می‌نامند. فاصله‌ی کانون تا عدسی در ذره‌بین‌ها 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، فعالیت زیر را انجام دهید.

فعالیت



۱ شمع را روشن کنید و روی میز بگذارید.

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

۳ ذره‌بین را بین کاغذ و شمع آن قدر جابه‌جا کنید که تصویر شعله‌ی شمع به‌طور واضح روی صفحه‌ی کاغذ تشکیل شود.

وسایل و مواد لازم:



ذره بین



شمع



کبریت



یک صفحه کاغذ



متر نواری

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



- ۴ با جابه‌جا کردن ذره‌بین، شمع یا صفحه‌ی کاغذ، آزمایش را تکرار کنید.
- از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

کاوشگری



وسایل و مواد لازم:



لیوان شیشه‌ای



آب



مقوای سفید



مداد رنگی

- ۱ روی یک مقوای سفید، تصویر ماهی، علامت پیکان و چیزهای دیگری مانند گل بکشید.



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

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

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



۵ دوباره از بدنه‌ی لیوان به نقاشی‌های

خود نگاه کنید؛ چه مشاهده می‌کنید؟

● از این مشاهددها چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

۶ 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 اطلاعات



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

درس
۴

برگی از تاریخ زمین



سارا و نسرين پس از خواندن درس سنگ‌ها در كتاب علوم تجربی سال چهارم، به مطالعه‌ی سنگ‌ها علاقه‌مند شدند. آنها برای اینکه اطلاعات بیشتری درباره‌ی سنگ‌ها به دست آورند، برخی روزنامه‌ها و كتاب‌ها را بررسی کردند. يك خبر و عكس همراه آن در روزنامه‌ای توجّه سارا و نسرين را به خود جلب کرد:



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



معلم نیز از دانش آموزان خواست برای یافتن پاسخ پرسش‌هایشان فعالیت زیر را انجام دهند.



وسایل و مواد لازم:



گل مجسمه‌سازی



ظرف



لیوان آب



قاشق



دَرّه‌بین



خط‌کش

از اثر دست و پای یک جاندار چه چیزهایی می‌توان یاد گرفت؟

۱ مقدارِ گلِ مجسمه‌سازی را در یک ظرف قرار دهید. سطح آن را با قاشق صاف کنید.

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



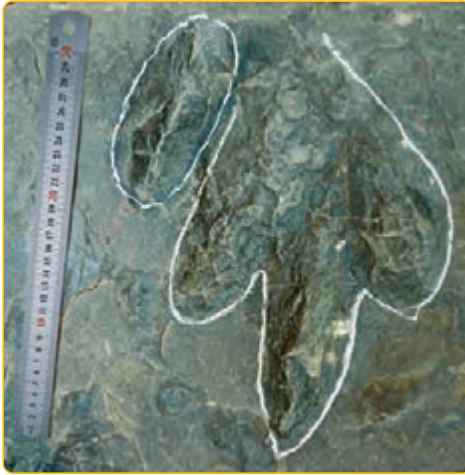
- ۳ با دقت به کف دست خود و اثر آن روی گِل نگاه کنید؛ چه چیزی مشاهده می کنید؟
- ۴ این بار، با ذره بین به دست خود و اثر آن نگاه کنید و بگویید چه چیزهای تازه ای مشاهده می کنید.
- ۵ طول هریک از انگشتان خود را اندازه بگیرید و روی اثر انگشت خود بنویسید.
- ۶ دست شما و اثر دستتان چه شباهت ها و چه تفاوت هایی دارند؟
- ویژگی های آنها را در جدول زیر بنویسید.

ویژگی های ظاهری	
دست من	اثر دست من روی گِل
۱- ۵ انگشت دارد	۵ انگشت دارد
۲-.....	
۳-.....	

- ۷ اثر دست خود را با اثر دست هم گروه های خود مقایسه کنید. چه تفاوت ها و شباهت هایی را مشاهده می کنید؟
- ۸ این فعالیت را در منزل به کمک بزرگ ترها انجام دهید؛ اما این بار، پشت دست خود را روی گِل قرار دهید و اثر آن را بررسی کنید.
- اثر دست یکی از دانش آموزان را به طور تصادفی انتخاب کنید. آیا می توانید مشخص کنید که این اثر به کدام دانش آموز تعلّق دارد؟

نکته ی بهداشتی

در پایان فعالیت بالا، دست خود را با آب و مایع دستشویی (صابون) بشویید.



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

طول این ردّ پا تقریباً برابر با سانتی‌متر است.

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



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

مانند زمین‌شناسان

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



شما هم با انجام دادن فعالیت زیر، مانند زمین‌شناسان آثار چند جاندار را در یک نمونه خاک پیدا کنید.

کاوشگری



وسایل و موادّ لازم:



ذره‌بین



دستکش



دفتر یادداشت و مداد



انواع خاک



قاشقک

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

۲ یک قاشق خاک معمولی را در لیوان بریزید.





بقایای موجودات زنده



قیچی



لیوان یونولیتی یا کاغذی



آب



۳ یک قطعه‌ی باقی‌مانده از موجود زنده را انتخاب کنید و روی خاک داخل لیوان قرار دهید. سپس با یک قاشق از خاک معمولی، روی آن را بپوشانید.

۴ یک قاشق ماسه روی خاک داخل لیوان بریزید.

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

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

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

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

۹ لایه‌هایی را که می‌بینید، نقاشی کنید.

۱۰ با یک برس یا قاشقک، لایه‌های خاک را به دقت بکنید و باقی‌مانده‌ی موجود زنده‌ی درون آن را پیدا کنید (مواظب باشید باقی‌مانده‌ی جاندار از بین نرود).

۱۱ نقاشی خود را با کشیدن فسیل لایه‌ها، کامل کنید.

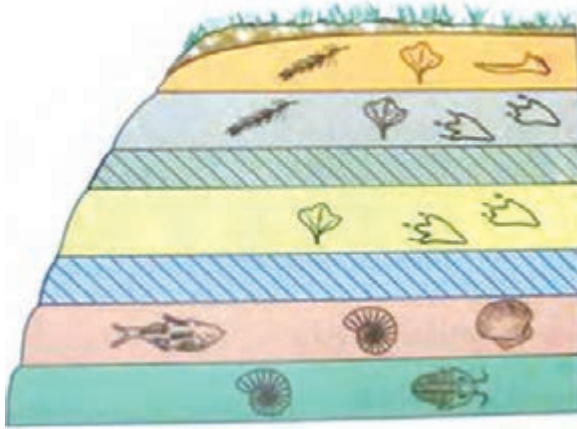
۱۲ مشاهده‌های خود را در جدول زیر بنویسید.

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

در فعالیت بالا، شما نقش یک دانشمند را بر عهده داشتید و مانند او به دنبال کشف بقایای موجودات زنده بودید.



- شکل زیر نمونه‌ای از لایه‌های رسوبی زمین را نشان می‌دهد.
- ۱ در این تصویر، چند لایه می‌بینید؟ آنها را شماره گذاری کنید.
 - ۲ در کدام لایه یا لایه‌ها، باقی مانده‌ی جاندارى دیده نمی‌شود؟
 - ۳ باقی مانده‌ی جاندار در کدام لایه، قدیمی‌تر است؟



دانشمندان معتقدند که وقتی جاندارى می‌میرد، قسمت‌های نرم بدن آن با گذشت زمان از بین می‌رود اما قسمت‌های سخت، مانند استخوان، دندان و صدف، در بین گل‌ولای باقى می‌ماند. به آثار و بقایای گیاهان و جانوران که پس از سال‌ها به جا مانده است، فسیل می‌گویند. در شکل زیر، تصویر چند فسیل نشان داده شده است.



پ) فسیل گیاه



ب) فسیل صدف



الف) فسیل ماهی



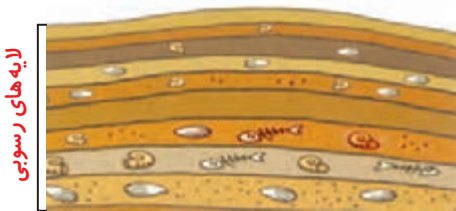
در این تصویرها مراحل تشکیل فسیل را می‌بینید. درباره‌ی چگونگی تشکیل این فسیل‌ها در گروه خود گفت و گو کنید.



۲



۱



لایه‌های رسوبی

۴



۳

فکر کنید



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



رمزگشایی

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



در شکل زیر، رد پای چند جانور نشان داده شده است. آنها را به دقت بررسی کنید و پس از گفت و گو درباره‌ی پرشش‌های زیر، به آنها جواب دهید.



۴



۳



۲



۱

- در این شکل، چند نوع رد پا وجود دارد؟
- چند رد پای پرنده را می‌بینید؟
- کدام رد پا مربوط به پرنده‌ای است که در کنار آب زندگی می‌کند؟

دانشمندان با مطالعه‌ی فسیل‌ها درباره‌ی جانوران و گیاهان قدیمی، محل زندگی آنها، نوع غذایشان و... اطلاعاتی به دست 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 اطلاعاتی می‌توانیم به دست آوریم؟



فسیل ماهی



فسیل گیاه سرخس



فسیل تعدادی صدف

جمع آوری اطلاعات



در گروه خود درباره‌ی کاربردهای دیگر فسیل‌ها اطلاعات جمع آوری کنید و آن را به صورت تصویری یا با استفاده از پرده‌نگار (پاورپوینت) گزارش دهید.

درس ۵

حرکت بدن





علیرضا و هم کلاسی هایش ورزش می کنند. آنها خم می شوند، می دوند، به توپ ضربه می زنند و آن را پرتاب می کنند. آنها موقع ورزش کردن، بخش های گوناگون بدنشان را حرکت می دهند.

به نظر شما علیرضا و هم کلاسی هایش چگونه حرکت می کنند؟ چگونه دست ها و پاهایشان را خم و راست می کنند؟

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

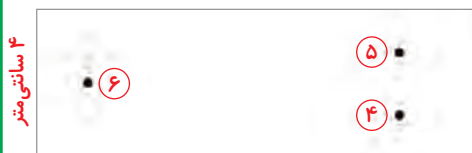
ساعد یک دست را روی بازو خم کنید؛ چه تفاوتی روی بازو و زیر آن احساس می کنید؟ قسمت های نرم زیر پوست دست شما، ماهیچه ها و بخش های سفت، استخوان هایتان هستند.

وقتی ساعدتان را خم می کنید، ماهیچه های روی بازو و پشت آن چه تغییری می کنند؟ استخوان ساعد چگونه به حرکت در می آید؟ برای پاسخ دادن به این پرسش، فعالیت زیر را انجام دهید.

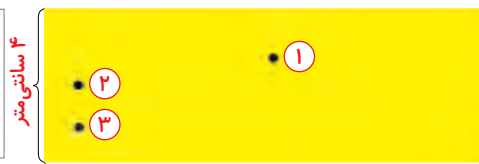


مدلی برای حرکت

۱ هر یک از تکه مقواها را مانند شکل، به اندازه های داده شده ببرید و جاهایی که با عدد مشخص شده است را با میخ سوراخ کنید.



۱۲ سانتی متر



۱۲ سانتی متر

وسایل و مواد لازم:

دو تکه مقوای سفید و زرد رنگ
به طول ۱۲ و عرض ۴ سانتی متر

دو تکه نخ کاموای آبی و قرمز رنگ
به اندازه‌ی ۳۰ سانتی متر

یک میخ برای سوراخ کردن مقوّا
و یک عدد دکمه‌ی فشاری

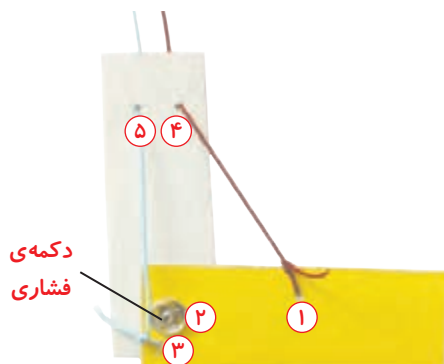
۲ سر نخ قرمز را در سوراخ شماره‌ی ۱ گره بزنید و دنباله‌ی آن را از سوراخ شماره‌ی ۴ عبور دهید.

۳ نخ آبی را در سوراخ شماره‌ی ۳ گره بزنید و از سوراخ شماره‌ی ۵ مقوای دیگر، عبور دهید.

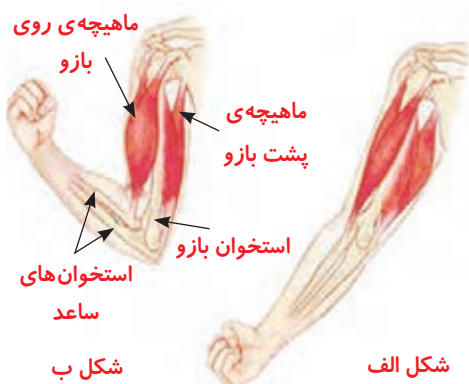
۴ دو مقوّا را مانند شکل روی هم قرار دهید؛ به طوری که سوراخ‌های شماره‌ی ۲ و ۶ روی هم قرار گیرند. با استفاده از دکمه‌ی فشاری آنها را به هم وصل کنید.

۵ 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، مقوای زرد رنگ چگونه حرکت می‌کند؟ مشاهده‌ی خود را در جدول زیر یادداشت کنید.



کشیدن نخ	مقوای زرد چگونه حرکت می‌کند؟
قرمز	
آبی	



شکل‌های روبه‌رو، ماهیچه‌های بازو را در دو حالت نشان می‌دهند. ماهیچه‌ای که روی استخوان بازو قرار دارد، در شکل ب نسبت به شکل الف چه تغییری کرده است؟ ماهیچه‌ی پشت بازو چه تغییری کرده است؟



شکل ماهیچه‌ها را با مدلی که ساخته‌اید، مقایسه کنید.

۱ کدام مقوّا استخوان بازو و کدام مقوّا استخوان‌های ساعد را نشان می‌دهد؟

۲ نخ قرمز نشان‌دهنده‌ی کدام ماهیچه‌ی بازوست؟

۳ نخ آبی کدام ماهیچه‌ی بازو را نشان می‌دهد؟

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

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

فکر کنید



آیا می‌توانید مدلی که ساخته‌اید را 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 درمی‌آورد. ماهیچه‌ها کارهایی مانند پلک زدن، حرکت چشم‌ها، تنفس، خندیدن، صحبت کردن، 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

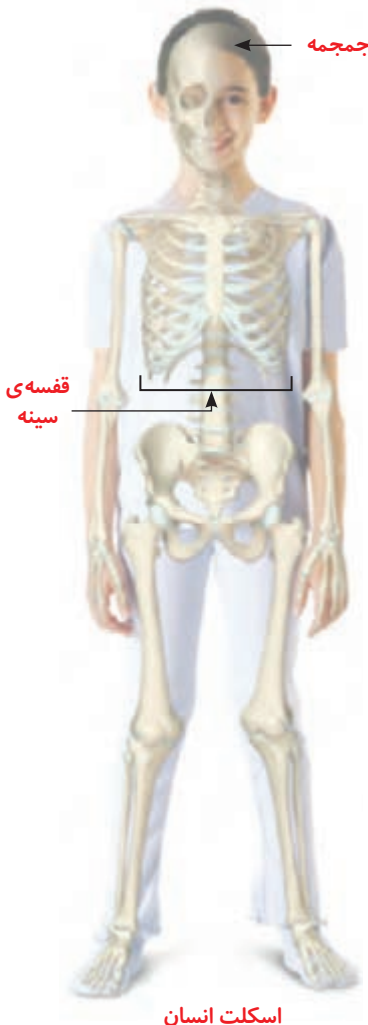


کدام ماهیچه‌های زیر با اراده‌ی ما کار می‌کنند؟
«ماهیچه‌های قلب، معده، دست و پا و صورت»

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

آیا استخوان‌ها شکل یکسانی دارند؟

مجموع استخوان‌ها، اسکلت درونی بدن ما را تشکیل می‌دهند. اسکلت، شکل بدن ما را به وجود می‌آورد. بخش‌های مختلف دست و پائتان را حرکت دهید. اگر دست یا پا فقط از یک استخوان تشکیل شده بود، چگونه می‌توانستید آن را حرکت دهید؟



وسایل و مواد لازم:



مقداری نخ
کاموا

۱۰ عدد چوب
بستنی



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

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

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

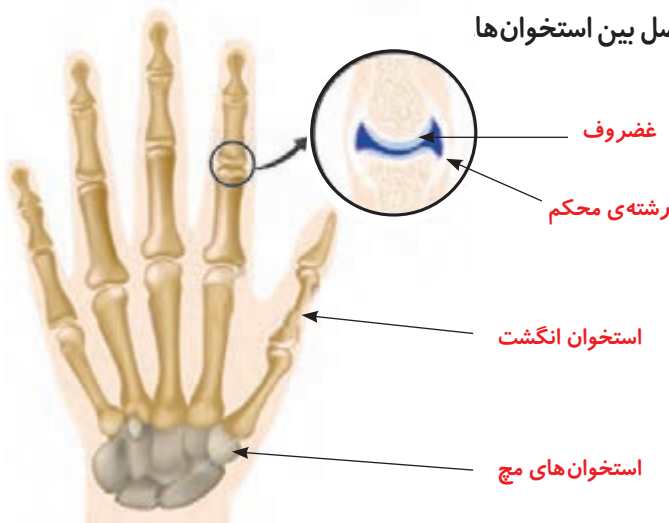
اکنون سعی کنید انگشتان خود را به حرکت درآورید و کاری انجام دهید. آیا می‌توانید انگشتان دستتان را مانند قبل حرکت دهید؟

گفت‌وگو



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

استخوان‌ها با رشته‌هایی محکم به هم وصل شده‌اند. به جایی که دو استخوان به هم وصل شده‌اند، مفصل می‌گوییم. مفصل حرکت استخوان‌ها را امکان‌پذیر می‌کند. شکل روبه‌رو را ببینید؛ در مفصل بین استخوان‌ها غضروف وجود دارد.





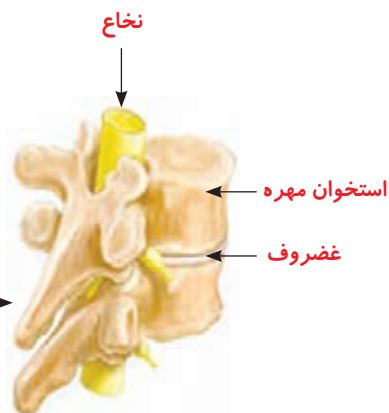
مدلی بسازید که مفصل استخوان‌های انگشت نشانه و حرکت آن را نشان دهد.

ستون مهره‌ها

سر خود را خم کنید و پشت گردنتان را با دقت لمس کنید. چه چیزی حس می‌کنید؟



شکل زیر 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 به وجود می‌آید که نخاع درون آن قرار دارد.

مراقب باش!



عکس رادیولوژی
از پا

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

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

جمع‌آوری اطلاعات



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.

گفت‌وگو



کدام‌یک از تصاویر، مراقبت از سلامتی را نشان می‌دهد؟ چرا؟





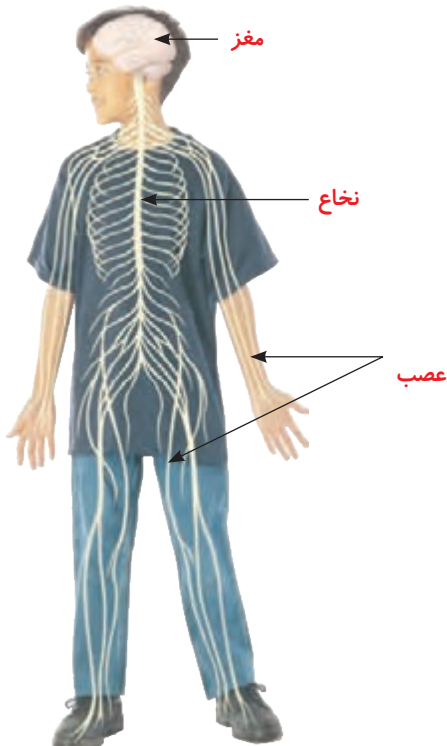
مغز و نخاع

چگونه نام خود را به یاد می آورید؟ چگونه یک مسئله را حل می کنید؟ چگونه چیزی را یاد می گیرید؟ وقتی می دوید، ضربان قلب و تنفس شما چگونه افزایش می یابد؟ وقتی دیگر نمی دوید، قلب و شش ها چگونه به حالت عادی برمی گردند؟ مغز مسئول و فرمانده این کارها و همه ی کارهای بدن ماست. حتی وقتی در خواب هستیم، مغز فعالیت قسمت های گوناگون بدنمان مثل قلب و شش ها را کنترل می کند. نخاع نیز در کنترل فعالیت های بدن به مغز کمک می کند.

فکر کنید

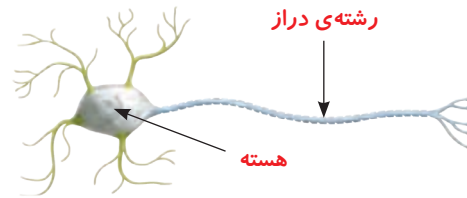


مغز و نخاع نرم و آسیب پذیرند. چرا مغز درون جمجمه و نخاع درون ستون مهره قرار گرفته است؟



اعصاب در بدن انسان

در شکل زیر یک سلول عصبی را می بینید. میلیون ها میلیون سلول عصبی در مغز و نخاع قرار دارند. این سلول ها دستورهایی لازم برای بخش های گوناگون بدن را صادر می کنند.



یک سلول عصبی

شکل روبه رو مغز و نخاع و رشته هایی را که به آنها وصل اند، نشان می دهد. همان طور که می بینید، این رشته ها در سراسر بدن پراکنده اند. به این رشته ها عصب می گویند. عصب ها (اعصاب) فرمان های مغز و نخاع را

به بخش های مختلف بدن می رسانند؛ مثلاً فرمان کوتاه شدن را به ماهیچه ها می رسانند. اعصاب پیام هایی را هم از قسمت های گوناگون بدن، مانند چشم و گوش، به مغز می رسانند.

گفت و گو

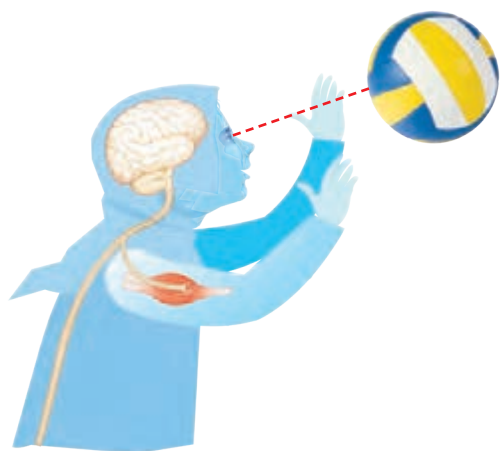


همان طور که دیدید برای اینکه بتوانید ساعد خود را خم کنید، ماهیچه ی روی بازویتان باید کوتاه شود. شکل روبه رو را به دقت نگاه کنید و توضیح دهید که وقتی تصمیم می گیرید ساعد خود را خم کنید، دستور کوتاه شدن، چگونه به ماهیچه می رسد.

درس
۶

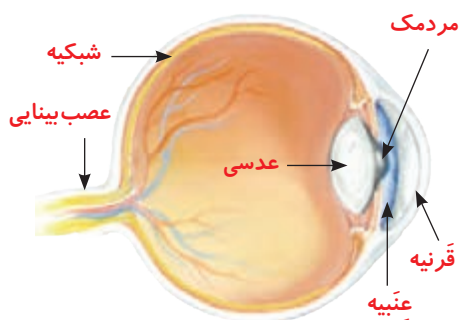
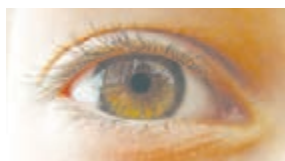
چه خبر؟ (۱)





هنگام بازی والیبال، توپ به نزدیک نسترن رسید. او دوید تا به توپ ضربه بزند و آن را به زمین حریف پرتاب کند. چشم نسترن به او کمک می‌کرد که توپ را ببیند. ماهیچه‌های دست‌ها و پاهاى 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، فعالیت زیر را انجام دهید.

فعالیت



- ۱ چشم خود را در آینه مشاهده کنید.
چه رنگ‌هایی دارد؟
- ۲ 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، به خوبی محافظت می‌شوند. بخش رنگی چشم، عنبیه نام دارد و مردمک در وسط آن قرار گرفته است. روی عنبیه را پرده‌ی شفافى به نام قرنیه می‌پوشاند.



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

آزمایش کنید



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

با زیاد و کم شدن نور، مردمک تنگ و گشاد می‌شود. به این 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.



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

در شبکه سلول‌های 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؟

فعالیت



وسایل و مواد لازم:



یک صفحه‌ی روزنامه



متر



مداد و کاغذ

۱ صفحه‌ی روزنامه را روی دیوار بچسبانید.

۲ 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.

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

فاصله‌ی مناسب برای خواندن (به سانتی‌متر)

کمتر از ۳۰	حدود ۳۰	بیش از ۳۰

- نتایج کار خود را با گروه‌های 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، فعالیت را با عینک تکرار کنند. سپس، نتایج را با حالت قبل مقایسه کنند و به کلاس گزارش دهند.

چشم ما یک جسم را زمانی به طور واضح می بیند که تصویر آن روی شبکیه تشکیل شود. در برخی افراد، تصویر اجسام دور به طور واضح روی شبکیه تشکیل نمی شود. برای همین، آنها نمی توانند اجسام دور را به خوبی ببینند ولی اجسام نزدیک را خوب می بینند. چشم این افراد، نزدیک بین است. افراد نزدیک بین برای اینکه خوب ببینند، باید از عدسی کمکی استفاده کنند. چشم برخی دیگر از افراد، دور بین است. افراد دور بین اجسام نزدیک را واضح نمی بینند.

حفظ سلامت چشم

پلک ها روی کره ی چشم را می پوشانند و از ورود گرد و خاک به آن جلوگیری می کنند. وقتی پلک می زنیم، اشک روی چشم پخش می شود؛ با این کار، سطح آن مرطوب می ماند و خشک نمی شود.

گفت و گو



به تصاویر زیر نگاه کنید. در ارتباط با مراقبت از چشم ها کدام تصویر کار درست و کدام، کار نادرست را نشان می دهد؟



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؟

فعالیت

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.

فعالیت

وسایل و مواد لازم:



لیوان کاغذی بزرگ



قیچی



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

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

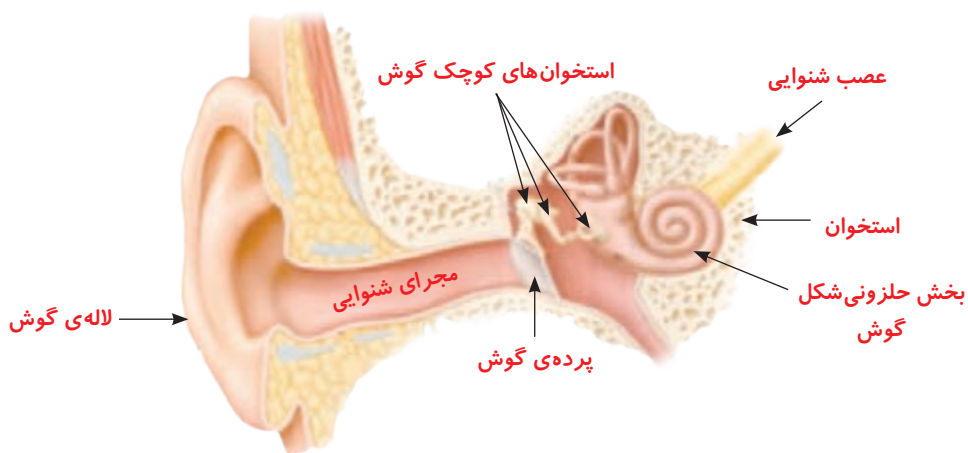
۳ مانند شکل، لیوان را روی گوش خود قرار دهید و دوباره از دوستان بخواهید جمله‌ای را با صدای معمولی نزدیک گوش شما بگوید.

شنوایی شما در این دو حالت چه تفاوتی دارد؟



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

شکل مدل گوش را ببینید. مجرای شنوایی و بخش‌های دیگر گوش، درون استخوان سر قرار گرفته‌اند. 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.



سمعک به افراد کم شنوا چه کمکی می کند؟

حفظ سلامت گوش



معاینه‌ی گوش توسط پزشک

در مجرای شنوایی، ماده‌ای چرب ترشح می شود. این ماده از ورود جانوران ریز به درون گوش جلوگیری می کند. گاهی ماده‌ی چرب زیاد ترشح می شود و روی پرده گوش می چسبد. برای همین، ما نمی توانیم به خوبی بشنویم. در این زمان، پزشک متخصص ماده‌ی اضافی را از گوش خارج می کند.

برای مراقبت از گوش و شنوایی به نکات زیر عمل کنید:

- هرگز چیزهای نوک تیز مانند چوب کبریت، سنجاق سر و مداد را وارد گوش نکنید.
- هرگز در گوش کسی داد نزنید.
- هرگز با دست، کتاب یا چیز دیگری به گوش کسی ضربه نزنید.
- صدای وسایل صوتی و تصویری را بیش از حد، زیاد نکنید.

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)



دانش آموزان در اردو مشغول آماده کردن سفره‌ی غذا هستند. مصطفی و محمد ظرف‌های نان را در سفره می‌گذارند. بوی نان تازه اشتهای بچه‌ها را باز می‌کند. نان تازه چه مزه‌ی خوبی دارد!

ما بوها و مزه‌های مختلف را چگونه احساس می‌کنیم؟

فَعَالِیت

وسایل و مواد لازم:



آینه



نان



شیر



آب

۱ یک تکه‌ی کوچک نان را روی زبان خود بگذارید.

آیا مزه‌ای را احساس می‌کنید؟

۲ نان را به آرامی بجوید؛ حالا چه مزه‌ای را احساس

می‌کنید؟

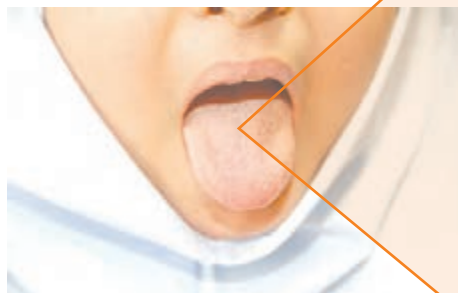
۳ پس از خوردن نان، دهان خود را با آب بشویید و کمی

شیر را به آرامی بنوشید؛ چه مزه‌ای را احساس می‌کنید؟

• کدام مزه را زودتر احساس کردید؟

۴ اکنون دهانتان را دوباره بشویید. زبانتان را بیرون

بیاورید و در آینه ببینید. مشاهده‌های خود را بیان کنید.



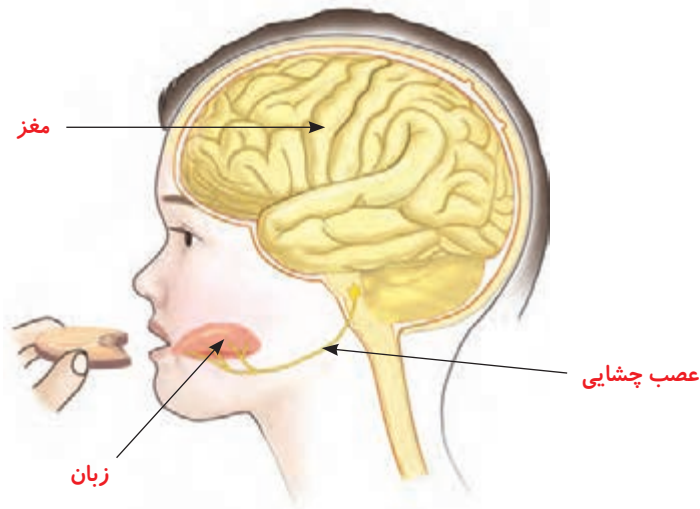
برجستگی‌های روی زبان

• از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

قبل از انجام دادن فعالیت صفحه‌ی قبل، دست‌هایتان را بشوید.

چشیدن

زبان ماهیچه‌ای است که به جویدن غذا در دهان و مخلوط‌شدن آن با بزاق (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.



گفت‌وگو

دوباره‌ی پرسش‌های زیر در کلاس گفت‌وگو کنید.

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

وقتی غذا را می‌جویم، ذره‌های 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.

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

وسایل و مواد لازم:



یک قطعه پارچه



سیب



آب



ظرف دردار



سیب زمینی



قاشق کوچک



هویج



خیار



رنده

۱ چهار ظرف دردار را شماره گذاری کنید. در هریک از آنها به ترتیب سیب، خیار، سیب زمینی و هویج رنده شده بریزید و در ظرف ها را ببندید.

۲ با پارچه، چشم های دوستان را ببندید و از او بخواهید با دست خود سوراخ های بینی اش را هم بسته نگه دارد.



۳ با قاشق مقداری سیب رنده شده را روی زبان دوستان بریزید. از او بخواهید مزه ی آن را بچشد و نام خوردنی را بگوید. (توجه: دوستان از قبل نباید بدانند در هر ظرف چه چیزی ریخته اید).

۴ از دوستان بخواهید کمی آب بنوشد.

۵ مرحله ی ۳ را با خیار، هویج و سیب زمینی تکرار کنید.

۶ این آزمایش را یک بار دیگر انجام دهید ولی این بار از دوستان بخواهید بینی اش را باز نگه دارد.

۷ نتایج مشاهده هایتان را در جدول صفحه ی بعد یادداشت کنید.

آیا مزه را درست تشخیص داده است؟				شماره‌ی ظرف
بینی باز		بینی بسته		
نادرست	درست	نادرست	درست	
				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.

بویدن

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. حتی بوی یک عطر، ما را به یاد کسی می‌اندازد که از آن استفاده می‌کند. بوی خوش برای ما دلپذیر است اما بوی ناخوشایند ما را آزرده می‌کند.

نکته‌ی بهداشتی

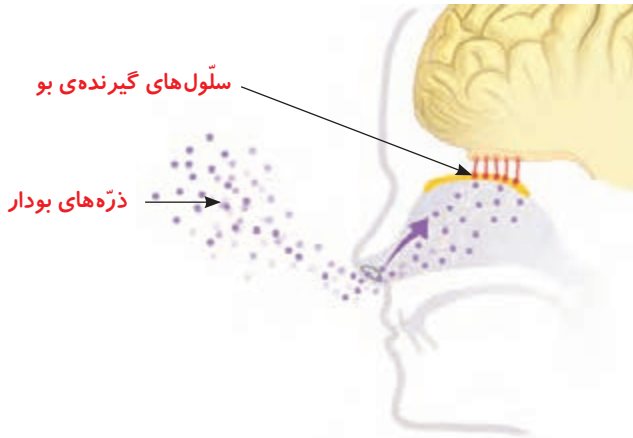
رعایت بهداشت و خوشبو بودن در دین ما سفارش شده است.

گفت‌وگو



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

وقتی گلی را می بوییم، درون بینی مان چه اتفاقی می افتد؟
 بوی موادّ گوناگون را چگونه احساس می کنیم؟
 شکل زیر را به دقّت نگاه کنید.



با بوییدن یک گل، ذره‌های بودار همراه هوا وارد بینی می شوند. این ذره‌ها به سلول‌های گیرنده‌ی بو، که در قسمت بالای بینی قرار دارند، می‌رسند. سلول‌های گیرنده‌ی بو به مغز پیام می‌فرستند و ما بوهای مختلف را تشخیص می‌دهیم. ذره‌های بودار را نمی‌توانیم با چشم ببینیم.

گفت‌وگو



درباره‌ی نقش بو در حفظ انسان از خطر، در هر یک از تصویرهای زیر گفت‌وگو کنید.



لمس کردن

به پشت و کف دست خود نگاه کنید؛ چه چیزهایی مشاهده می کنید؟
پوست، بدن ما را پوشانده است و از آن در برابر میکروب ها، سرما و گرما محافظت می کند.



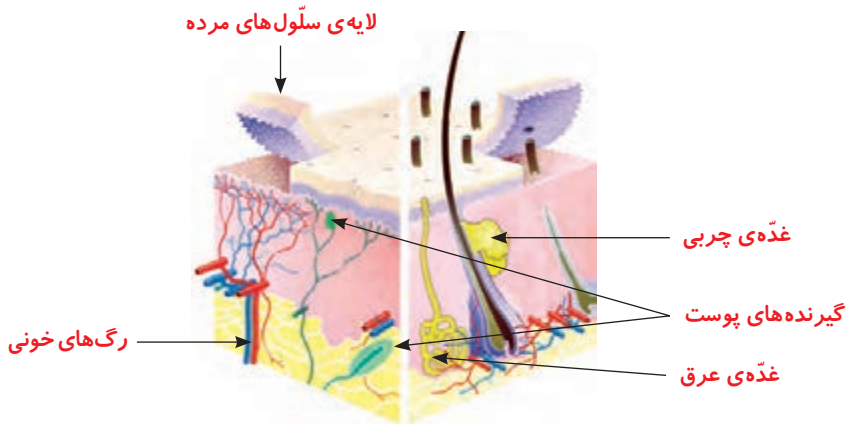
گفت و گو



شکل زیر را مشاهده کنید و درباره ی پرسش های زیر گفت و گو کنید.

۱ چگونه پوست ما چرب می شود؟

۲ چگونه پوست ما مرطوب می شود؟



در پوست گیرنده های گوناگونی قرار دارند. این گیرنده ها، مغز را از وجود سرما، گرما، لمس و تماس آگاه می کنند. برای مثال، وقتی حشره ای روی پوست ما حرکت می کند، گیرنده های پوست به مغز پیام می فرستند و ما را از وجود آن آگاه می کنند.



وسایل و مواد لازم:

خط کش



مداد و کاغذ



مقوّا



چسب



گیره‌ی فلزی کاغذ

پوست کدّام بخش دست حسّاس تر است؟

۱ به کمک معلّم خود یازده گیره‌ی کاغذ را مانند شکل (۱) باز کنید.



شکل (۱)

۲ شش تکه مقوّا را به طول ۶ و عرض ۳ سانتی متر ببرید.

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

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

۴ دو گیره‌ی دیگر را با فاصله‌ی ۲ میلی متر از هم روی مقوّای دیگر قرار دهید و آنها را با نوار چسب در جای خود محکم کنید (شکل ۲).

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

۶ از یکی از دانش آموزان بخواهید چشمانش را ببندد و دستش را مانند شکل (۳)، روی میز بگذارد.



شکل (۲)

۷ 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 زیر یادداشت کنید.



شکل (۳)

چند نقطه‌ی تماس را حس می‌کند؟						
آزمایش با یک گیره	آزمایش با دو گیره					محلّ آزمایش
	۱۰	۸	۶	۴	۲	
						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؟



نوک گیره‌ها را در پوست فرو نکنید. فقط باید وجود آن را 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.



افراد نابینا به کمک خطِ بریل می‌توانند بخوانند. چرا این افراد برای خواندن از سرانگشتان خود استفاده می‌کنند؟



برای حفظ سلامت پوست چه کارهایی باید انجام دهیم؟ در این باره اطلاعات جمع‌آوری کنید و به کلاس گزارش دهید.

درس
۸

کارها آسان می شود (۱)



فراز و نوید سوار الاکلنگ هستند. فراز دوست دارد با نوید، که از او سنگین تر است، بازی کند اما مثل اینکه مشکلی وجود دارد. آنها نمی توانند به راحتی با هم بازی کنند. برای حل مشکل آنها چه راه هایی را پیشنهاد می کنید؟



بازی الاکلنگ

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

کاوشگری



وسایل و مواد لازم:



دو لیوان یک بار مصرف



خط کش به طول ۵۰ سانتی متر



دو عروسک با جرم های مختلف



پاک کن

۱ وسط خط کش را روی پاک کن (تکیه گاه) قرار دهید. محل پاک کن را تغییر ندهید.



۲ دو عروسک با جرم های مختلف را در دو لیوان یک بار مصرف یکسان بگذارید.

۳ این دو لیوان را در فاصله های یکسان از تکیه گاه قرار دهید؛ چه چیزی مشاهده می کنید؟

۴ لیوان سنگین تر را از تکیه گاه دور کنید؛ چه مشاهده می کنید؟

۵ لیوان سنگین را کم کم به تکیه گاه نزدیک کنید تا بالاتر از لیوان سبک تر قرار گیرد.

۶ مشاهده های گروه خود را در جدول زیر یادداشت کنید.

مراحل فعالیت	شکل خط کش با پاک کن و عروسک ها	فاصله ی لیوان سبک از پاک کن (به سانتی متر)	فاصله ی لیوان سنگین از پاک کن (به سانتی متر)
۱		۱۵	۱۵
۲		۱۵	
۳		۱۵	

● با توجه به نتایج این فعالیت، توضیح دهید که فراز چگونه می تواند مشکل بازی با نوید را حل کند.

● در این فعالیت، چه چیزی را ثابت نگه داشتیم و چه چیزی را تغییر دادیم؟

کاوشگری



اگر نوید و فراز در فاصله ای یکسان از تکیه گاه نشسته باشند، در صورتی که محل نشستن نوید تغییر نکند، چگونه می توانند به بازی ادامه دهند؟ مراحل پژوهش گروه خود را به طور کامل یادداشت کنید و گزارش دهید.

الاکلنگ یک اهرم است. هر اهرم یک میله و یک تکیه گاه دارد و با آن می توان اجسام را جابه جا کرد. در یک اهرم، هر چه جسم به تکیه گاه نزدیک تر شود، برای بلند کردن آن به نیروی کمتری نیاز است.



وسایل و مواد لازم:



دو لیوان یک بار مصرف



پاک کن

دفتر یادداشت و مداد

خط کش ۵۰ سانتی متری



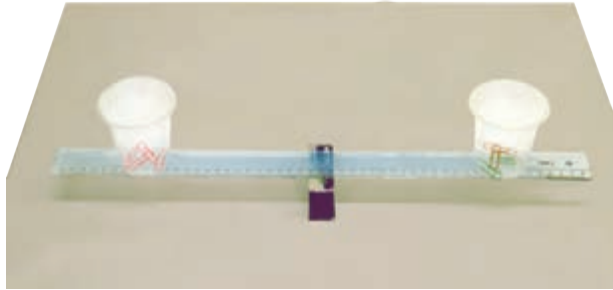
یک بسته گیره ی کاغذ

۱ وسط خط کش ۵۰ سانتی متری را روی پاک کن (تکیه گاه) قرار دهید.

۲ لیوان ها را در فاصله ی ۱۵ سانتی متری از تکیه گاه قرار دهید.

۳ در یکی از لیوان ها ۴ گیره ی کاغذ قرار دهید.

۴ در لیوان دیگر، آن قدر گیره ی کاغذ قرار دهید تا خط کش کاملاً به حالت افقی (تعادل) قرار گیرد. تعداد گیره ها را در جدول یادداشت کنید.



لیوان سمت چپ		لیوان سمت راست	
تعداد گیره ها	فاصله تا تکیه گاه به سانتی متر	تعداد گیره ها	فاصله تا تکیه گاه به سانتی متر
۴	۱۵	۴	۱۵
۸			

۵ در یکی از لیوان ها تعداد گیره ها را دو برابر کنید؛ چه اتفاقی می افتد؟

● برای به تعادل رسیدن خط کش چه راه هایی را پیشنهاد می کنید؟ آنها را آزمایش کنید و نتیجه را گزارش دهید.

● بین فاصله ی لیوان ها از تکیه گاه و تعداد گیره ها چه ارتباطی وجود دارد؟



وسایل و مواد لازم:



دو لیوان یک بار مصرف



یک بسته گیره‌ی کاغذ



پاک‌کن



مدادتراش



خط کش ۵۰ سانتی‌متری

چگونه می‌توانید با اهرمی که دارید، جرم جسم‌هایی

مانند مدادتراش و پاک‌کن را اندازه‌گیری کنید؟

۱ لیوان‌ها را در فاصله‌ی مساوی از تکیه‌گاه قرار دهید.

۲ در یکی از لیوان‌ها یک مدادتراش بگذارید. در لیوان

دیگر آن قدر گیره‌ی کاغذ بریزید که خط کش به تعادل

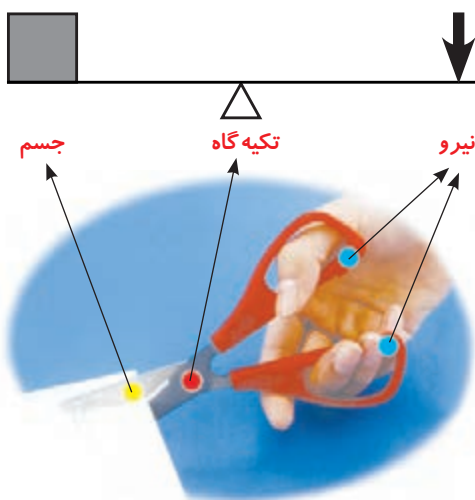
برسد. چند گیره لازم است تا خط کش به تعادل برسد؟

۳ 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؟



وسیله‌هایی مانند آلاکلنگ، ترازوی دو کفه‌ای

و در بازکن، اهرم هستند. قیچی، میخ‌کش و

منگنه نیز مانند اهرم عمل می‌کنند.

هر اهرم از سه قسمت تشکیل شده است:

۱ محلّ وارد شدن نیرو

۲ محلّ قرار گرفتن جسم

۳ 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.



گفت‌وگو



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

فعالیت



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 مشخص کنید. این اهرم‌ها را در سه گروه مانند جدول زیر طبقه‌بندی کنید.

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



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

درس
۹

کارها آسان می شود (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 انجام دادن کاری را به عهده دارد. آنها برای آسان تر شدن کارها از ابزارهای مختلف استفاده می‌کنند.



خانه‌ی در حال ساخت

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 خاک را با استفاده از تخته‌ای که در شکل می‌بینید، بالا می‌برد. طرز قرار گرفتن تخته چگونه کار را برای او آسان می‌کند؟



بالا بردن فرغون از سطح شیب‌دار



وسایل و مواد لازم:



چند کتاب
دفترچه
یادداشت و مداد



تخته‌ی چوبی صاف



کش نازک



مقداری نخ کلفت



کیسه‌ی نایلونی



متر نواری

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

۱ سطح شیب‌داری درست کنید.

۲ 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.



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



۴ 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.

طول کش به سانتی متر			نحوه‌ی حرکت کتاب‌ها
بار سوم	بار دوم	بار اول	
			به‌طور عمودی
			روی سطح شیب‌دار

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

۶ طول کش را در دو حالت 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؟

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

برای بررسی 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 سانتی متر	طول کش به سانتی متر



از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟



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



با استفاده از سطح شیب‌دار می‌توانیم اجسام را به آسانی از پایین به بالا ببریم یا از بالا به پایین بیاوریم. برای مثال، بالا رفتن و پایین آمدن از یک دیوار بلند سخت است اما با استفاده از نردبان می‌توانیم این کار را به آسانی انجام دهیم.



چرا کف آشپزخانه و حمام و سطح خیابان‌ها را کمی شیب‌دار درست می‌کنند؟

گوه 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؟



استفاده از کلنگ در کندن زمین



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

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

۳ 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 چاقو، نازک‌تر از لبه‌ی دیگر آن است. هنگامی که با چاقو به سیب نیرو وارد می‌کنید، چاقو به آسانی سیب را دو تکه می‌کند؛ در حالی که وقتی این کار را با دسته‌ی قاشق انجام می‌دهید، این اتفاق نمی‌افتد. در شکل زیر، وسایل و ابزاری را می‌بینید که قسمتی از آنها شبیه چاقو است. هر یک از این وسایل در زندگی کاربردی دارد.



کارک



گوه‌نچاری



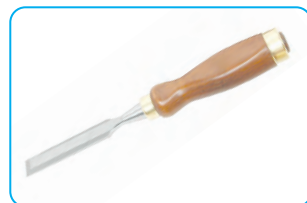
تبر



کلنگ



میخ‌کش



مُغار*

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

* مُغار وسیله‌ای است که تیغه‌ای تیز و بُرنده دارد و برای کندن و تراشیدن چوب به کار می‌رود.



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



شگفتی‌های آفرینش

آیا می‌دانید که دندان‌های پیش انسان و جانوران گوشت‌خوار مانند گوه 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



اتصال دو جسم به هم توسط پیچ

با انجام دادن فعالیت زیر، به اهمیت پیچ‌ها در آسان‌تر شدن کارها پی می‌برید.

فعالیت



الف) در یک بطری آب معدنی را که پیچ دارد، باز کنید و سپس آن را محکم ببندید.
ب) در 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 فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟



پیچ

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

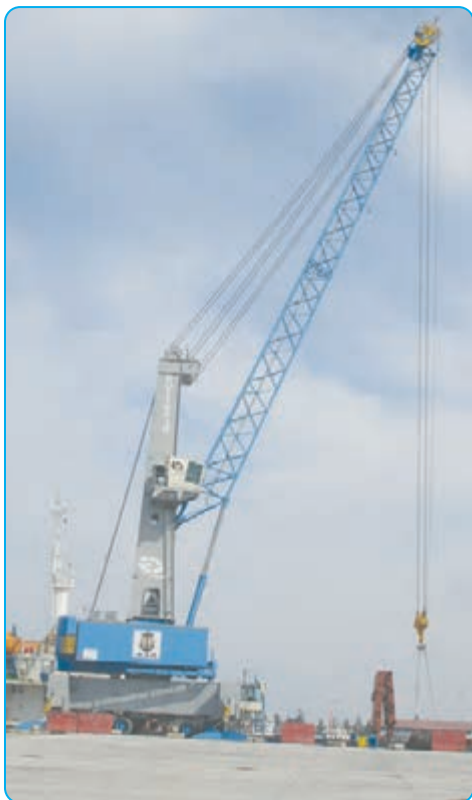
قرقره چه کمکی به ما می‌کند؟



کاربردهای قرقره

الف) برافراشتن پرچم

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.



پ) بالا بردن اجسام سنگین



ب) بالا کشیدن تور ماهیگیری

فَعَالِیت



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

چرخ و محور

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



استفاده از چرخ و محور در وسیله‌های مختلف

به نظر شما، چرخ و محور چه کاربردهای دیگری دارد؟ شما در این درس با سطح شیب‌دار، گوه، 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.

فَعَالِیْت



در هر گروه، حداقل 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. بچه‌ها با تعجب به خاک‌ها نگاه می‌کردند. یکی از اعضای گروه محمّد از معلّم پرسید: «چرا رنگ و اندازه‌ی ذرات خاک‌ها متفاوت است؟»



معلّم از بچه‌ها خواست که برای پیدا کردن پاسخ این پرسش، فعالیت زیر را انجام دهند.

فعالیت



- ۱ سنگ‌های مختلفی تهیه کنید.
 - ۲ شکل ظاهری آنها را مشاهده کنید.
 - ۳ سنگ‌ها را در یک قوطی فلزی بریزید. در آن را ببندید و سعی کنید با تکان دادن قوطی، سنگ‌ها را به قطعه‌های کوچک‌تری تبدیل کنید.
 - ۴ پیش‌بینی کنید که کدام سنگ‌ها تغییر می‌کنند.
 - ۵ در 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 جاری شدن آب جابه‌جا می‌شوند، به یکدیگر برخورد می‌کنند و خرد می‌شوند. عوامل دیگری نیز در خرد شدن سنگ‌ها اثر دارند. برای کشف آنها فعالیت‌های زیر را انجام دهید.



کاوشگری

وسایل و مواد لازم:



چگونه گیاهان موجب تشکیل خاک می‌شوند؟

- ۱ با آب و خاک رُس، گِل رُس درست کنید.
- ۲ از گِل رس گلوله‌های کوچکی درست کنید و بگذارید خشک شوند.
- ۳ حدود یک سوم گلدان را از گلوله‌های رُسی پر کنید.
- ۴ 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 هر روز با آب‌فشان مقدار کمی آب به لوبیا بدهید.
- ۶ بعد از چهار هفته، گلدان را بشکنید. مشاهدات خود را یادداشت کنید.



دستکش



کاسه



دانه ی لویا



● از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟



ریشه‌ی گیاه در شکاف سنگ

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 چه اثری بر سنگ‌ها دارد؟

فعالیت



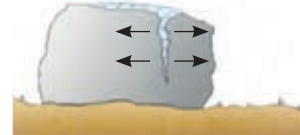
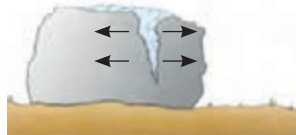
یک بطری پلاستیکی را از آب پر کنید. در آن را محکم ببندید. سپس آن را در فریزر بگذارید تا آب درونش کاملاً یخ ببندد. آن گاه بطری را از فریزر خارج کنید و مشاهده‌های خود را بنویسید.

● از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

گفت‌وگو



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.



۱ آب در شکاف سنگ نفوذ می‌کند. ۲ آب در شکاف سنگ یخ می‌زند. ۳ سنگ شکسته می‌شود.

در جاهای کوهستانی، به هنگام شب دمای هوا بسیار کم می‌شود. به طوری که اگر درون شکاف سنگ‌ها آب وجود داشته باشد، ممکن است یخ بزند. یخ نسبت به آب فضای بیشتری را اشغال می‌کند؛ به همین دلیل، به دو طرف سنگ فشار وارد می‌کند و آن را می‌شکند.



وسایل و مواد لازم:



۱ مقداری خاک رس، خاک باغچه و ماسه را به صورت جداگانه روی کاغذ بریزید. آنها را مشاهده و جدول زیر را کامل کنید.

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

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

● کدام لیوان گل و لای بیشتری دارد؟

● مواد موجود در کدام لیوان زودتر ته‌نشین می‌شود؟

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

۴ آیا اجزای همه‌ی خاک‌ها مشابه‌اند؟

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



هرچه خاک دانه‌ریزتر باشد، آب را بیشتر گل‌آلود می‌کند و دیرتر ته‌نشین می‌شود. هرچه ذره‌های 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.



فعالیت



گلدانی را بردارید و کمی خاک در آن بریزید. روی آن مقداری برگ یا باقی‌مانده‌ی سبزیجات (بهتر است ریز شود) بریزید و آن 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 فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

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

نکته‌ی بهداشتی

هنگام کار کردن با خاک، حتماً از دستکش یک‌بار مصرف و بیلچه استفاده کنید. بعد از انجام دادن آزمایش‌ها، دست‌های خود را با آب و مایع دستشویی بشوید.

نفوذ آب در خاک

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

فعالیت

وسایل و مواد لازم:



۱. ۳ لیوان یک بار مصرف شفاف بردارید.
۲. ته لیوان‌ها را با میخ سوراخ کنید.
۳. برچسب‌ها را به لیوان‌ها بچسبانید و نام خاک‌ها را روی آنها بنویسید.
۴. در هر سه لیوان به مقدار مساوی خاک رس، ماسه و خاک باغچه بریزید.
۵. در زیر هر لیوان ظرفی را که قبلاً با خط‌کش نشانه‌گذاری کرده‌اید، قرار دهید.
۶. به کمک دوستانتان 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 صفحه‌ی بعد بنویسید.
۷. مقدار آب خارج شده را اندازه‌گیری کنید و در جدول صفحه‌ی بعد بنویسید.

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

● سپس نتیجه را روی یک نمودار ستونی نمایش دهید.



لیوان یک بار مصرف شفاف بزرگ



لیوان یک بار مصرف شفاف



دستکش



خط کش



گفت و گو

آب در کدام خاک بیشتر نفوذ می کند؟
 کدام خاک آب بیشتری در خود نگه می دارد؟
 کدام خاک برای کشاورزی مناسب تر است؟

فرسایش خاک

در کدام زمین آب زودتر خاک را می شوید و با خود می برد؟



با گذشت زمان، آب و باد مقداری از خاک را با خود جابه جا می کنند که به آن فرسایش خاک می گویند.



در مورد تصویرهای زیر و نقش آنها در فرسایش خاک، اطلاعات جمع آوری کنید و به کلاس گزارش دهید.



قطع درختان



شخم زدن



چرای دام

فکر کنید



با چه روش هایی می توانیم از فرسایش خاک جلوگیری کنیم؟

درس
۱۱

بکارید و بخورید



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

هرچه بیشتر به گیاه آب بدهیم، بیشتر رشد می‌کند.

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



گلدان‌های شمعدانی



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

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 فعالیت‌های این درس، از دستکش استفاده کنید و در پایان، دست‌های خود را با آب و مایع دستشویی بشویید.



وسایل و مواد لازم:



۵ گلدان پلاستیکی کوچک



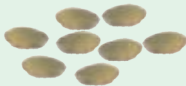
آب معمولی



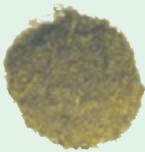
آب مقطر



نمک



چند دانه عدس



خاک باغچه



دستکش پلاستیکی

آب چه اثری بر رشد گیاه دارد؟

- 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، فعالیت را در دو بخش زیر انجام دهید.

قسمت اول:

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



- ۲ به گلدان اول هر سه روز یک‌بار نصف لیوان آب بدهید ولی به گلدان دوم آب ندهید.

۳ این کار را ۱۰ تا ۱۳ روز ادامه دهید.

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

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

● از مشاهده‌های خود نتیجه‌گیری کنید.

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

قسمت دوم:

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



۲ آب دادن به این گلدان‌ها را ۱۰ تا ۱۳ روز به همان ترتیب صفحه‌ی قبل با آب مقطر، آب معمولی و آب شور ادامه دهید.

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

۴ نتایج را در جدولی مانند جدول زیر بنویسید.

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

۵ برای مقایسه‌ی رشد گیاه عدس در

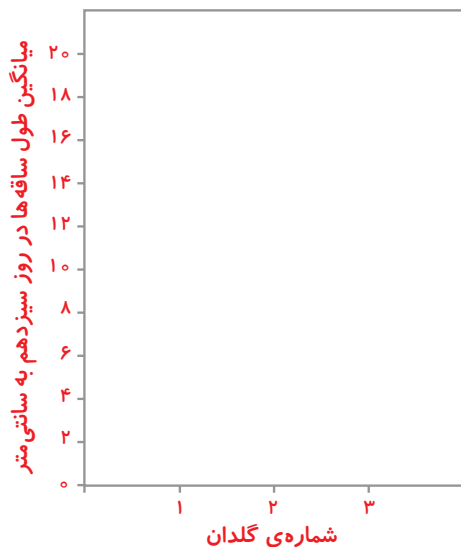
سه گلدان، نتایج به‌دست آمده در جدول

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 مؤثر است. از این رو، کشاورزان برای رشد گیاهان باید آب مناسب تهیه کنند. علاوه بر این، آبیاری منظم و به موقع باعث تولید محصولات بیشتر و مرغوب‌تری می‌شود.

جمع‌آوری اطلاعات



در یک فعالیت گروهی، درباره‌ی اینکه چه گیاهانی می‌توانند در آب شور یا نسبتاً شور رشد کنند، اطلاعات جمع‌آوری کنید و نتایج را با استفاده از داده نما یا پرده نگار به کلاس ارائه دهید.

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

کاوشگری



وسایل و مواد لازم:



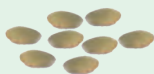
آب



۳ گلدان
پلاستیکی کوچک



دستکش پلاستیکی



چند دانه عدس



رس ماسه خاک باغچه

خاک چه اثری بر رشد گیاه دارد؟

۱ سه گلدان پلاستیکی هم‌اندازه را بردارید و شماره‌گذاری کنید.

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



۳ (خاک باغچه)



۲ (ماسه)



۱ (رس)

۳ 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.

۴ به گلدان‌ها به مقدار مساوی آب بدهید.

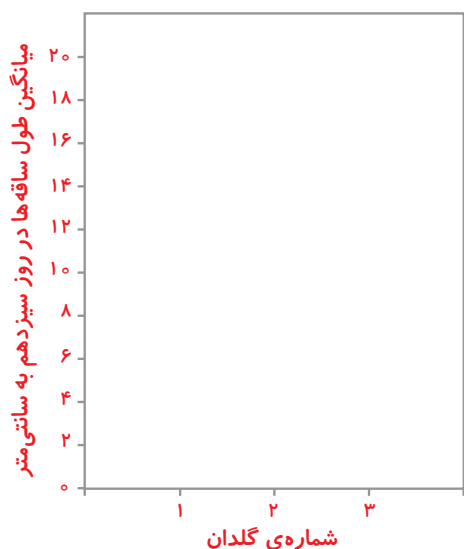
۵ چند روز از گلدان‌ها مراقبت کنید.

۶ طول ساقه‌ی گیاهان هر گلدان را اندازه بگیرید.

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

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

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



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

خاک باغچه مواد مورد نیاز برای رشد گیاه را دارد. این خاک مخلوطی از ماسه، رس و مقداری کود است. در کود، مواد 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، مواد 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 تنفس و رشد کردن به هوا نیاز دارند.



وسایل و مواد لازم:



دو گلدان عدس



دو ظرف پلاستیکی
شفاف و دردار



هوا چه اثری بر رشد گیاه دارد؟

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

۲ گلدان‌ها را در دو ظرف پلاستیکی شفاف و دردار قرار دهید اما فقط در یکی از ظرف‌ها را ببندید.

۳ مشاهده‌های خود را به مدت چند روز یادداشت کنید.

● از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

کاوِشگری



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 طراحی 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 زحمات‌های زیادی می‌کنند.

علوم تجربی به ما کمک می‌کند که شرایط مناسب رشد گیاهان را بشناسیم.
با کاشتن گیاهان، علاوه بر اینکه غذا به دست می‌آوریم، به پاکیزگی محیط زیست نیز کمک می‌کنیم.

درخت‌کاری: شما نیز یک یا چند نهال درخت در محل زندگی خود بکارید و از آن مراقبت کنید تا رشد کند. در مراقبت از نهال‌های کاشته شده، از کدام دانش و مهارت‌هایی که در درس علوم تجربی فراگرفته‌اید، استفاده می‌کنید؟



فکر کنید



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

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

درس
۱۲

از ریشه تا برگ

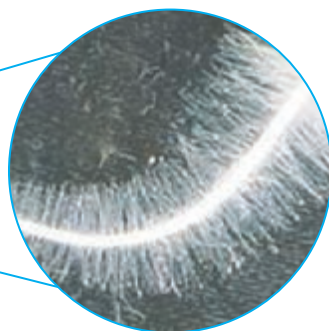


باغبان بوستان «شادی» که نزدیک مدرسه‌ی ماست، هر روز به گیاهان آنجا آب می‌دهد. در مواقعی از سال هم به خاک باغچه‌ها کود اضافه می‌کند. گاهی هم باغچه‌ها را بیل می‌زند. بوستان شادی بسیار سرسبز و زیباست؛ زیرا گیاهان آن نور، آب، هوا و خاک مناسب در اختیار دارند.

اما 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؟



ریشه‌ی گیاه

کاوشگری



وسایل و موادّ لازم:



دو ظرف کوچک شفاف، دردار
و هم‌اندازه

- ۱ ظرف‌ها را شماره‌گذاری کنید و در ته هر کدام یک قطعه پارچه‌ی نخی خیس قرار دهید.
- ۲ در هر ظرف، روی پارچه پنج دانه گندم بگذارید و در ظرف را ببندید.
- ۳ ظرف‌ها را کنار هم، پشت پنجره قرار دهید.
- ۴ هر روز به ظرف‌ها سر بزنید و مراقب باشید که پارچه‌ی زیر دانه‌ها خشک نشود.

۵ وقتی دانه‌ها جوانه زدند، آنها را با ذره‌بین مشاهده کنید؛ چه می‌بینید؟



ذره‌بین



مقداری آب



پارچه‌ی نخی



چند دانه گندم



۶ 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.



۷ در ظرف شماره‌ی ۲ را ببندید و بار دیگر آن را در کنار ظرف شماره‌ی ۱ قرار دهید.

- پس از چند روز، گیاهان دو ظرف را با هم مقایسه کنید.
- از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

اولین قسمتی که پس از جوانه زدن دانه‌ها از آنها خارج می‌شود، ریشه است. روی ریشه، تارهای نازکی وجود دارد که به آنها تار کشنده می‌گویند. روی ریشه‌ی همه‌ی گیاهان تار کشنده وجود دارد. این تارها آب و موادّ محلول موجود در خاک را می‌گیرند و در اختیار گیاه می‌گذارند. 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 متوقف می‌شود.



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

از ریشه تا ساقه

دیدید که مواد 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؟



وسایل و مواد لازم:



آب

گلدان یا لیوان
شیشه‌ای

قند

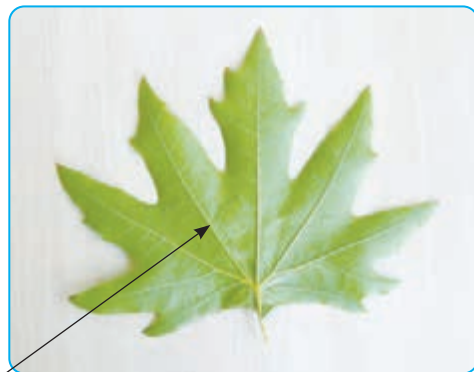
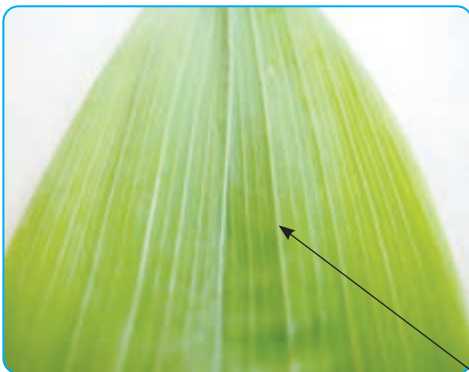
چند ساقه‌ی
برگ‌دار جعفری

ساقه‌های برگ‌دار جعفری را تمیز بشوید. 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.

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



رگ برگ



فرض کنید می‌خواهید به جشن تولّد دوستان بروید و برای او گل‌هایی رنگارنگ هدیه ببرید اما 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؟



۱ برگ تره را بشکنید.

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

وسایل و مواد لازم:



تیغه و تیغک

میکروسکوپ





آب معمولی

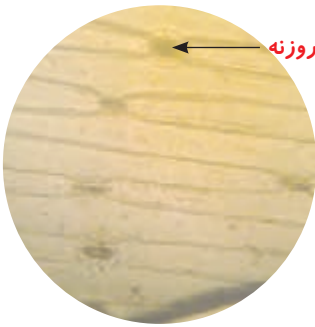
قطره چکان

چند برگ تره

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

۴ این نمونه را زیر میکروسکوپ مشاهده کنید.

۵ مشاهدات خود را نقاشی کنید.



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 به اکسیژن نیاز دارند و تنفس 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؟



فعالیت



یک داستان علمی – تخیلی با عنوان «از ریشه تا برگ» بنویسید. برای این داستان شکل هم بکشید.

