

زنگ علوم



پرسش‌های مبنی

برای یافتن پاسخ سؤالاتمان ابتدا باید پیش‌بینی کنیم و سپس برای بررسی پیش‌بینی باید کاوش کنیم.

۱. مطالعه و تحقیق ۲. جمع‌آوری اطلاعات و بررسی آنها

۱. برای پاسخ دادن به سؤالات خود باید چه کاری انجام دهیم؟

۲. قبل از ساختن یک وسیله لازم است چه کارهایی انجام دهیم؟

۳. برای رسیدن به نتایج درست در هر آزمایش باید اندازه‌گیری دقیق انجام شود.

۴. هرچه زمان را دقیق‌تر اندازه‌گیری کنیم، ما دقیق‌تر خواهد بود.

۵. هر چه پهنه‌ای بال فرفه‌ی چرخان باشد، فرفه دیرتر به زمین می‌رسد.

۶. هرچه بال فرفه‌ی چرخان کوتاه‌تر باشد، فرفه به زمین می‌رسد.

۷. چه عواملی بر زمان فرود آمدن فرفه تأثیر دارند؟

۸. دانشمندان با توجه به پدیده‌های اطراف خود، پرسش‌هایی در ذهنشان ایجاد می‌شود. آن‌ها برای یافتن پاسخ این پرسش‌ها چه کاری انجام می‌دهند؟

پهنه‌ای بال فرفه، طول بال فرفه، طول دم فرفه، جنس کاغذ و ارتفاعی که از آن فرفه را رها می‌کنیم.

کاوش می‌کنند، یعنی آزمایشی طراحی می‌کنند و عوامل مؤثر بر موضوع مورد بررسی را مشخص می‌کنند. آنگاه عواملی که باید ثابت نگهداشته شوند یا تغییر کنند را تعیین می‌کنند و سپس آزمایش را چندبار انجام می‌دهند و در پایان از یافته‌های آزمایش نتیجه‌گیری می‌کنند و پاسخ پرسش خود را می‌یابند.

صفحه‌ی ۲ تا ۴ کتاب درسی

پکی از فرفره‌ها را از ارتفاع ۲ متری رها کنید. مدت زمانی را که طول می‌کشد تا آن به سطح زمین برسد، برای هر چند جدول زیر یادداشت کنید. (توجه: هر آزمایش را ۳ بار تکرار کنید.)

مدت زمانی که طول می‌کشد تا فرفره به سطح زمین برسد (به ثانیه)

نمایه از مایش	فرفره‌ی (۱) (با بال باریک)	فرفره‌ی (۲) (با بال بینی)	۴ ثانیه
(۱)	۲ ثانیه	۳ ثانیه	۵ ثانیه
(۲)	۳ ثانیه	۲ ثانیه	۵ ثانیه
(۳)			

پل، بالا برای فرفره دیگر تکرار کنید و مشاهده‌های خود را در جدول بنویسید.

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

نتیجه کارشناسی:

بازه‌ی که بال بین‌تری دارد، دیرتر به سطح زمین می‌رسد؛ بنابراین، هر چه بال فرفره پهن‌تر باشد، زمان بین آن به سطح زمین بیش‌تر می‌شود.

صفحه‌ی ۵ کتاب درسی

طول بال فرفره

زمان رسیدن فرفره به زمین

طول دم فرفره

پهنای بال فرفره

از نفعایی که از آن فرفره را رهایی می‌کنیم.

جنس کاغذ

آج چیزی را باید تغییر داد؟

آج چیزی را باید اندازه گرفت؟

آج چیزهایی را نباید تغییر داد؟

دو عدد فرفه بسازید که طول بال هایشان متفاوت باشد.

- ۲ فرفه هارا از ارتفاع ۲ متری رها کنید. مدت زمانی را که طول می کشد تا هر فرفه به سطح زمین برسد، اندازه بگیرید و در جدول زیر یادداشت کنید. (توجه: هر آزمایش را ۳ بار تکرار کنید.)

مدت زمانی که طول می کشد تا فرفه به سطح زمین برسد (به ثانیه)

فرفه هی (۱) (با بال کوتاه)

شاره هی از مایش

۶ ثانیه

۳ ثانیه

(۱)

۷ ثانیه

۴ ثانیه

(۲)

۵ ثانیه

۳ ثانیه

(۳)

۴ نتیجه هی کاوش خود را بنویسید.

هر چه اندازه هی طول بال فرفه بیشتر باشد، مدت زمان بیشتری طول می کشد تا به زمین برسد. هنگامی که بال فرفه بلند باشد هوای بیشتری زیر بال جریان پیدا می کند و نیروی بیشتری رو به بالابه فرفه وارد می کند؛ بنابراین فرفه مدت زمان بیشتری در هوا می ماند.

صفحه ۶ کتاب درس



اگر دانه های افرای زیر را از ارتفاع یکسانی رها کنیم، کدام یک زود تر به زمین می رسد. چرا؟



آنکه بال آن کوچکتر است چون هنگام سقوط هوای کمتری زیر آن جریان پیدا می کند و نیروی کمتری ^۴ سمت بالابه دانه وارد می کند.

ماده تغییر می کند



پاسخ‌ها

پرسش‌های من

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۱۰

۱۱

۱۲

۱۳

۱۴

۱۵

۱۶

۱۷

۱۸

۱۹

۲۰

۲۱

۲۲

۲۳

۲۴

۲۵

۲۶

۲۷

۲۸

۲۹

۳۰

۳۱

۳۲

۳۳

۳۴

۳۵

۳۶

۳۷

۳۸

۳۹

۴۰

۴۱

۴۲

۴۳

۴۴

۴۵

۴۶

۴۷

۴۸

۴۹

۵۰

۵۱

۵۲

۵۳

۵۴

۵۵

۵۶

۵۷

۵۸

۵۹

۶۰

۶۱

۶۲

۶۳

۶۴

۶۵

۶۶

۶۷

۶۸

۶۹

۷۰

۷۱

۷۲

۷۳

۷۴

۷۵

۷۶

۷۷

۷۸

۷۹

۸۰

۸۱

۸۲

۸۳

۸۴

۸۵

۸۶

۸۷

۸۸

۸۹

۹۰

۹۱

۹۲

۹۳

۹۴

۹۵

۹۶

۹۷

۹۸

۹۹

۱۰۰

۱۰۱

۱۰۲

۱۰۳

۱۰۴

۱۰۵

۱۰۶

۱۰۷

۱۰۸

۱۰۹

۱۱۰

۱۱۱

۱۱۲

۱۱۳

۱۱۴

۱۱۵

۱۱۶

۱۱۷

۱۱۸

۱۱۹

۱۲۰

۱۲۱

۱۲۲

۱۲۳

۱۲۴

۱۲۵

۱۲۶

۱۲۷

۱۲۸

۱۲۹

۱۳۰

۱۳۱

۱۳۲

۱۳۳

۱۳۴

۱۳۵

۱۳۶

۱۳۷

۱۳۸

۱۳۹

۱۴۰

۱۴۱

۱۴۲

۱۴۳

۱۴۴

۱۴۵

۱۴۶

۱۴۷

۱۴۸

۱۴۹

۱۵۰

۱۵۱

۱۵۲

۱۵۳

۱۵۴

۱۵۵

۱۵۶

۱۵۷

۱۵۸

۱۵۹

۱۶۰

۱۶۱

۱۶۲

۱۶۳

۱۶۴

۱۶۵

۱۶۶

۱۶۷

۱۶۸

۱۶۹

۱۷۰

۱۷۱

۱۷۲

۱۷۳

۱۷۴

۱۷۵

۱۷۶

۱۷۷

۱۷۸

۱۷۹

۱۸۰

۱۸۱

۱۸۲

۱۸۳

۱۸۴

۱۸۵

۱۸۶

۱۸۷

۱۸۸

۱۸۹

۱۹۰

۱۹۱

۱۹۲

۱۹۳

۱۹۴

۱۹۵

۱۹۶

۱۹۷

۱۹۸

۱۹۹

۲۰۰

۲۰۱

۲۰۲

۲۰۳

۲۰۴

۲۰۵

۲۰۶

۲۰۷

۲۰۸

۲۰۹

۲۱۰

۲۱۱

۲۱۲

۲۱۳

۲۱۴

۲۱۵

۲۱۶

۲۱۷

۲۱۸

۲۱۹

۲۲۰

۲۲۱

۲۲۲

۲۲۳

۲۲۴

۲۲۵

۲۲۶

۲۲۷

۲۲۸

۲۲۹

۲۳۰

۲۳۱

۲۳۲

۲۳۳

۲۳۴

۲۳۵

۲۳۶

۲۳۷

۲۳۸

۲۳۹

۲۴۰

۲۴۱

۲۴۲

۲۴۳

۲۴۴

۲۴۵

۲۴۶

۲۴۷

۲۴۸

۲۴۹

۲۵۰

۲۵۱

۲۵۲

۲۵۳

۲۵۴

۲۵۵

۲۵۶

۲۵۷

۲۵۸

۲۵۹

۲۶۰

۲۶۱

۲۶۲

۲۶۳

۲۶۴

۲۶۵

۲۶۶

۲۶۷

۲۶۸

۲۶۹

۲۷۰

۲۷۱

۲۷۲

۲۷۳

۲۷۴

۲۷۵

۲۷۶

۲۷۷

۲۷۸

۲۷۹

۲۸۰

۲۸۱

۲۸۲

۲۸۳

۲۸۴

۲۸۵

۲۸۶

۲۸۷

۲۸۸

۲۸۹

۲۹۰

۲۹۱

۲۹۲

۲۹۳

۲۹۴

۲۹۵

۲۹۶

۲۹۷

سوختن گاز در اجاق و سوختن چوب کبریت

درست کردن ماست یا دوغ

۹. دو تغییر نام ببرید که به سرعت انجام می‌شوند.

۱۰. دو تغییر نام ببرید که به کندی صورت

می‌گیرد.

۱۱. وسائل آهنه در هواز

زنگ می‌زنند.

۱۲. همواره در حال تغییر است.

۱۳. انسان‌ها با استفاده از چه ابزاری می‌توانند

تغییراتی را در طبیعت ایجاد کنند؟

۱۴. آیا انسان در تغییراتی که در طبیعت به وجود

می‌آید دخالت دارد؟ چند نمونه مثال بزنید.

۱۵. چند نمونه از تغییرات در طبیعت را نام ببرید

که انسان‌ها در به وجود آمدن آن دخالت ندارند؟



۵

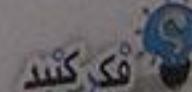
تغییرهایی را که در طول این فعالیت در مواد ایجاد کرده‌اید، در جدول زیر بنویسید.

تغییرهای ایجاد شده در

کارهایی که انجام شده است

نام ماده

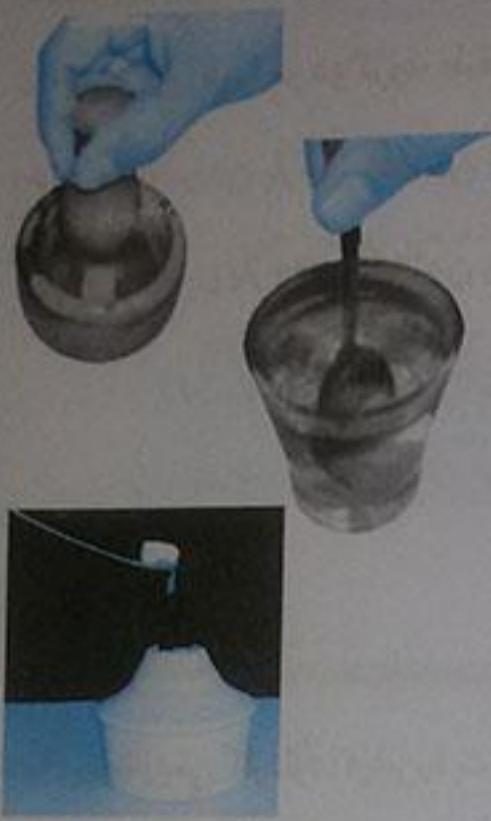
رنگ	بو	اندازه	شكل	
	✓	✓	بریدن	کاغذ
	✓	✓	بریدن	چوب و ناخ
	✓	✓	بستن و گره زدن	ناخ



۶

آیا برای ساختن بادیادک جنس موادی را هم که به کار برده‌ید، تغییر دادید؟ خیر، فقط شکل ظاهری و اندازه‌ی مواد را تغییر دادیم.

صفحه ۱۰ کتاب درسی



صفحه ۱۱ کتاب درسی

نکات
پیش‌نوان از این تغییر می‌کند، لیوان، چند جبهه قند، قاشق، هاون، آب، چراغ الکلی
بک جبهه قند را در هاون بکوبید.
چند قند دیگر را در آب حل کنید.
بک جبهه قند دیگر را مانند تصویر، روی شعله نگه دارید.
پارکدام تغییر، شکل و اندازه‌ی ماده عوض می‌شود؟
پارکدام تغییر اول هنگام کوبیدن قند در هاون و حل کردن قند در آب
پارکدام تغییر اول هنگام کوبیدن قند در هاون و حل کردن قند در آب
پارکدام تغییر، رنگ و بوی ماده عوض می‌شود؟
پارکدام تغییر سوم- با سوزاندن قند رنگ، بو و مزه‌ی آن تغییر می‌کند.

نکات
این فعالیت را همراه بزرگترها انجام دهید.

بک تخم مرغ خام را در ظرفی کوچک بشکنید.

تخم مرغ دیگری را آب پز کنید. سپس آن را از وسط ببرید.

با تخم مرغ سوم نیمرو درست کنید.

دلالنگ، مزه، بو و شکل تخم مرغ‌ها را با هم مقایسه کنید.

تخم مرغ اول شکلش تغییر کرده، تخم مرغ دوم رنگ، مزه و بویش تغییر کرده و تخم مرغ سوم هم رنگ، مزه
بویش تغییر کرده و هم شکلش عوض شده است.

صفحه ۱۲ کتاب درسی

نکات

وقتی چوب کبریت می‌سوزد، چه تغییری می‌کند؟

چوب کبریت به ماده‌ی دیگری تبدیل می‌شود و رنگ، بو و مزه‌ی آن تغییر می‌کند.
وقتی آب بخ می‌زند، مایع به جامد تبدیل می‌شود. وقتی آب بخار می‌شود، مایع به گاز (بخار آب) تبدیل
گشود. این‌ها چه نوع تغییرهایی هستند؟
تغییرهای فیزیکی، زیرا در این تغییرها آب به ماده‌ی دیگری تبدیل نشده است و فقط حالت آن تغییر کرده است.

فعالیت

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

۱ پختن مرغ، بریدن پارچه، شکستن لیوان، تبدیل انگور به سرکه، درست کردن مربا، تراشیدن مداد، آرد کردن گندم و پوسیدن پارچه وزنگ زدن وسائل آهنى.

تغییر فیزیکی
بریدن پارچه، شکستن لیوان، تراشیدن مداد، آرد کردن گندم

تغییر شیمیایی
پختن مرغ، تبدیل انگور به سرکه، درست کردن مربا، پوسیدن پارچه

فعالیت

تهیه‌ی نوشیدنی گازدار:

- ۱ یک لیوان شیر و یک لیوان آب نیم گرم 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 (بادتان باشد که بطری نباید کاملاً پر شود).
- ۴ بعد از یک هفته بطری را بردارید و خوب تکان دهید. در آن را به آرامی باز کنید.
- ۵ مشاهده‌های خود را بنویسید.

وقتی در بطری را باز می‌کنیم، مقداری گاز از آن خارج می‌شود که بوی خاصی دارد، مزه‌ی ماده‌ی جدید نیز کمی ترش می‌باشد.

۶ فعالیت بالارا به دقت بررسی کنید. در کدام مرحله تغییر فیزیکی و در کدام مرحله تغییر شیمیایی رخداده است؟ به چه دلیل؟

ابتدا با مخلوط کردن مواد، تغییر فیزیکی به وجود می‌آید و در طول یک هفته تغییر شیمیایی به کنندی صورت می‌گیرد. هنگام مخلوط کردن مواد، خواص آن‌ها تغییر نمی‌کند، اما با گذشت زمان مواد اولیه خواص خود را از دست داده و به ماده‌ی جدیدی تبدیل شده‌اند.

صفحه‌ی ۱۳ کتاب درسی

نکر کنید
بربک از تغییرهای زیر در کدام حالت تندر رخ می‌دهد؟ چرا؟
۱) فاسد شدن مواد غذایی در یخچال یا بیرون از آن

۲) از خار از یخچال سریع‌تر دچار تغییر شیمیایی شده و فاسد می‌شوند. چون میکروب‌ها که پروتئین‌ای فاسد شدن مواد غذایی هستند در محیط‌های گرم بیشتر و سریع‌تر رشد می‌کنند.

۳) حل شدن شکر در چای داغ یا چای سرد

۴) نکر در چای داغ سریع‌تر حل می‌شود و تغییر فیزیکی می‌کند.

صفحه‌ی ۱۳ کتاب درسی

جمع آوری اطلاعات

اسلیل آهنی در هوای مرطوب سریع‌تر زنگ می‌زنند یا در هوای خشک؟ در این باره اطلاعات جمع آوری کنید
نتیجه را به کلاس گزارش دهید. در هوای مرطوب؛ وقتی آهن در معرض هوای مرطوب قرار می‌گیرد، دچار تغییر شیمیایی شده و اکسید می‌شود. به اکسید آهن اصطلاحاً زنگ آهن گفته می‌شود. بنابراین وقتی اسلیل آهنی در مجاورت هوای مرطوب قرار می‌گیرند؛ زنگ می‌زنند.

صفحه‌ی ۱۴ کتاب درسی

کفتک و

اصل در کدام تغییرهای نشان داده شده در زیر دخالت دارد؟



صفاف کردن جاده



رسیدن سیب



سد نشتی در همدان

تغییر فیزیکی

تغییر شیمیایی

تغییر فیزیکی



تغییر فصل

تغییر شیمیایی



تغییر فیزیکی

تغییر فیزیکی

تغییر فیزیکی

تغییر فیزیکی

صفحه ۱۵ کتاب درس

جمع آوری اطلاعات



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

بدون دخالت انسان	با دخالت انسان	تغییر
✓		زرد شدن برگ درختان
✓		بخار شدن آب دریا
	✓	پختن نان
✓		رسیده شدن میوه‌ها روی درخت
	✓	ساختن خلوف مسی

صفحه ۱۵ کتاب درس

کفت و گو

در گروه خود، یکی از دخالت‌های انسان در طبیعت را انتخاب کنید و در باره‌ی مفید یا مضر بودن آن گفت و گو کنید. نتیجه‌ی این گفت و گو را به کلاس گزارش دهید. قطع تعدادی از درختان جنگل به منظور احداث جاذبه‌ی این عمل از نظر ملاحظات زیست‌محیطی مضر است و باعث از زمین رفتن درختان و محیط زندگی جانوران آن منطقه می‌شود اما به لحاظ ایجاد راه و مسیر رفت و آمد انسان‌ها و برآوردن نیازهای افراد در آن جا تردد دارند، مفید می‌باشد.

صفحه ۱۶ کتاب درس

فعالیت



به مواد موجود در محل زندگی تان توجه کنید. پنج تا از آن‌ها را انتخاب کنید و مانند نمونه با توضیحات در جدول زیر بنویسید.

نوع تغییر	کاری که انجام شده است	نام ماده
تغییر فیزیکی	بسته‌بندی	۱- کاغذ
	تولید زغال	۲- چوب
✓	دوختن لباس	۳- پارچه
	ساختن مجسمه	۴- سنگ
✓	تهیه‌ی ماست	۵- شیر

رنگین کمان



پاسخ‌ها

اگر پس از باران بلا فاصله آفتاب نمایان شود، نور خورشید 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.

نور را تجزیه می‌کند؛ یعنی رنگ‌های گوناگون نور را از هم جدا می‌کند.

تصویری از اجسام اطراف، درون قطره‌ی آب تشکیل می‌شود.

رنگین کمان چگونه تشکیل می‌شود؟

اکار منشور چیست؟

اگر نور هنگام عبور از قطره‌ی آب، تجزیه شود چه اتفاقی می‌افتد؟

برای درست کردن رنگین کمان باید به خورشید ایستاد.

در آزمایشگاه، نور را با استفاده از وسیله‌ای می‌توان تجزیه کرد.

خرابی که از خورشید به زمین می‌رسد، از رنگ‌های تشکیل شده است؟

از ذره‌های برای چه کارهایی استفاده می‌شود؟

ذره‌های را از چه می‌سازند و چرا به آن عدسی می‌گویند؟

قرمز، نارنجی، زرد، سبز، آبی، نیلی، بنفش

برای دیدن اجسام و نوشته‌های ریز

ذره‌بین را معمولاً از شیشه یا پلاستیک‌های شفاف می‌سازند و جون آن را به شکل عدس می‌سازند، از این‌رو به آن

عدسی نیز می‌گویند.

ذرّه‌بین

عمل

۹. آب و لیوان با هم مانند

می‌کنند.

۱۰. کانون عدسی چیست؟

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. این نقطه را کانون عدسی می‌نامند.

کاغذ می‌سوزد.

۱۱. اگر نقطه‌ی نورانی که توسط عدسی تشکیل

می‌دهیم، را برای مدتی طولانی روی کاغذ ثابت

نگه‌داریم، چه می‌شود؟

دوربین عکاسی و فیلمبرداری، تلسکوپ، میکروسکوپ عینک، دوربین شکاری

۱۲. چند نمونه وسیله نام ببرید که در آن‌ها

عدسی به کار رفته باشد؟

صفحه ۱۸ کتاب درس

پرسش هشتم

۱) رنگین‌کمان چگونه تشکیل می‌شود؟

وقتی بلافضله بعد از بارش باران هوا آفتایی می‌شود، نور خورشید به ذره‌های ریز آب که هنوز در هوا وجود دارند، می‌تابد، ذره‌های آب، نور خورشید را تجزیه می‌کنند و رنگین‌کمان به وجود می‌آید.

۲) چرا رنگین‌کمان همیشه در آسمان نیست؟ چون همیشه رطوبت کافی و ذره‌های آب در هوا وجود ندارد.

۳) چگونه می‌توان رنگین‌کمان درست کرد؟

در یک روز آفتایی، پشت به آفتاب می‌ایستیم و یا یک آب‌افشان، آب در هوا می‌پاشیم. با این کار رنگین‌کمان درست می‌شود. رنگین‌کمان درست کنید.

فعالیت

۱) در یک روز آفتایی، در حیاط مدرسه یا در خانه، پشت به آفتاب بایستید.

۲) یا یک آب‌افشان مانند شکل در هوا، آب پیashید.

صفحه ۱۸ کتاب درس

رنگین کمانی را که تشکیل می‌شود، نقاشی کنید و رنگ‌های آن را با رنگین کمان مقایسه کنید.
رنگین کمان بوجود آمده کوچک است و سریع ناپدید می‌شود اما رنگ‌های آن با رنگین کمان اصلی یکی می‌باشد.
رنگ اصلی رنگین کمان یعنی قرمز، نارنجی، زرد، سبز، آبی، نیلی و بنفش در آن دیده می‌شود.

صفحه ۱۹ کتاب درس

پرسش هشتم
یا می‌توانیم به روش‌های دیگر رنگین کمان درست کنیم؟
با لوله‌ی شفاف خودکار می‌توانیم لوله‌ی شفاف خودکار را در مقابل نور خورشید بگیریم و رنگ‌های
رنگی نور خورشید (یعنی همان رنگ‌های رنگین کمان) را مشاهده کنیم.

صفحه ۱۹ و ۲۰ کتاب درس

فعالیت
در یک روز آفتابی لوله‌ی شفاف یک خودکار را مقابل نور خورشید قرار دهید.
یک صفحه‌ی کاغذ یا مقوای سفید را در طرف دیگر لوله‌ی خودکار، طوری قرار دهید؛ طوری که رنگ‌های
رنگین کمان روی آن تشکیل شود. قرمز، نارنجی، زرد، سبز، آبی، نیلی و بنفش
همین فعالیت را به جای لوله‌ی خودکار با منشور انجام دهید. نتیجه‌ی این دو آزمایش را با هم مقایسه
کنید. با منشور نیز مانند لوله‌ی خودکار می‌توان رنگ‌های رنگین کمان را تشکیل داد.

این بار در یک اتاق تاریک به جای نور خورشید، یک باریکه‌ی نور به منشور بتابانید؛ چه مشاهده می‌کنید؟
اتاباندن باریکه‌ی نور به منشور نیز می‌توان رنگ‌های رنگین کمان را تشکیل داد.

صفحه ۲۰ کتاب درس

پرسش هشتم
آنچه نظر شما، چگونه می‌توانیم اجسام، نوشه‌ها و تصویرهای ریز را که به راحتی دیده نمی‌شوند ببینیم؟
استفاده از ذره‌بین

صفحه ۲۰ کتاب درس



۱ یک لیوان شیشه‌ای ساده بردارید و روی نوشه‌های ریز یک روزنامه قرار دهید.
۲ سعی کنید آن نوشه‌ها را بخوانید.
لیوان را از آب پر کنید.

- ۱ حالا دوباره لیوان را روی نوشته‌های ریز روزنامه بگذارید و سعی کنید آن‌ها را بخوانید.
- ۲ لیوان را از نوشته‌ها دور یا به آن‌ها نزدیک کنید و نوشته‌ها را مشاهده کنید.
- ۳ این بار یک ذره‌بین بردارید و نوشته‌ها را با آن مشاهده کنید.

۴ از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

نوشته‌ها از پشت لیوان شیشه‌ای خالی به صورت معمولی دیده می‌شود اما وقتی داخل لیوان آب می‌بریزیم در این صورت مثل ذره‌بین عمل می‌کند و اگر آن را کمی دورتر از نوشته‌ها بگیریم، نوشته‌ها را مستقیم و درشت‌تر می‌بینیم.

صفحه ۲۱ کتاب درس



- 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 شماره گذاری کنید. مراحل مختلف این فعالیت را با این دو ذره‌بین نیز تکرار کنید و نتایج را در جدول زیر بنویسید.

			شماره‌ی ذره‌بین
۳	۲	۱	فاصله‌ی وسط ذره‌بین تا نقطه‌ی روشن
۷ سانتی‌متر	۵ سانتی‌متر	۱۰ سانتی‌متر	

- ۵ از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟
- پرتوهای نور خورشید وقتی به ذره‌بین می‌تابند از آن عبور کرده و نور و گرما در نقطه‌ای جمع می‌شوند. اگر این نقطه‌ی نورانی را برای مدت طولانی روی کاغذ ثابت نگه داریم، کاغذ می‌سوزد. هرچه ذره‌بین بزرگ‌تر باشد، فاصله‌ی نقطه‌ی روشن تشکیل شده تا ذره‌بین بیش‌تر خواهد بود و گرمای بیش‌تری احساس می‌شود، بنابراین کاغذ سریع‌تر می‌سوزد.

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 شمع و کاغذ نگه دارید.

۴ ذره‌بین را بین کاغذ و شمع آن قدر جایه‌جا کنید که تصویر شعله‌ی شمع به طور واضح روی صفحه‌ی کاغذ نشکل شود.

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

۶ راجه‌حا کردن ذره‌بین، در دو نقطه تصویر واضح روی صفحه کاغذ تشکیل می‌شود:

- در حالتی که ذره‌بین به شمع نزدیک‌تر است تصویر وارونه و بزرگ‌تر دیده می‌شود.

- در حالتی که ذره‌بین به صفحه کاغذ نزدیک‌تر است تصویر وارونه و کوچک‌تر دیده می‌شود. (این آزمایش به آزمایش پسل معروف است)

۷ با جایه‌جا کردن شمع یا صفحه‌ی کاغذ، آزمایش را تکرار کنید.

۸ از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ اگر شمع یا صفحه کاغذ را جایه‌جا کنیم در هر کدام فقط در یک

نقطه تصویر واضح تشکیل می‌شود و آن تصویر وارونه خواهد بود.

کاوشنگری

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

۲ مقوارا مانند شکل به دیوار بچسبانید. یک لیوان شیشه‌ای خالی در فاصله‌ی ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متری، روی آن بگذارید.

۳ از بدنده‌ی لیوان به نقاشی خود نگاه کنید. چه می‌بینید؟

۴ اندازه‌ها و تصویر معمولی است و شکل‌ها در اندازه‌ی واقعی خود، دیده می‌شوند.

۵ بدون آنکه لیوان را جایه‌جا کنید، درون آن آب بریزید.

۶ دوباره از بدنده‌ی لیوان به نقاشی‌های خود نگاه کنید. چه مشاهده می‌کنید؟

۷ تصاویر درست‌تر دیده می‌شوند.

از این مشاهده‌ها چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

لیوان پر از آب مانند ذره‌بین عمل می‌کند. وقتی آن را جلو می‌بریم اندازه‌ی شکل‌ها درشت‌تر و بزرگ‌تر و

وقتی به عقب می‌بریم کمی کوچک‌تر دیده می‌شوند.

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

وقتی لیوان را جلو می‌بریم نقاشی درشت‌تر و وقتی به عقب می‌بریم کوچک‌تر دیده می‌شود. و اگر لیوان را

حیلی از نقاشی دور کنیم تصویر در لیوان وارونه دیده می‌شود.

صفحه ۲۴ کتاب درس

جمع آوری اطلاعات

در ساعت‌سازی و طلافروشی‌ها از عدسی استفاده می‌کنند. در این باره اطلاعات جمع آوری کنید و به کلام

گزارش دهید.

در ساعت‌سازی‌ها برای تعمیر ساعت، باید اجزای آن را به‌طور کامل مشاهده کنند تا بتوانند آن را به‌دقت بررسی کرده و تعمیر نمایند. آن‌ها برای دیدن اجزای ریز نیاز به عدسی دارند تا آن‌ها را بزرگ‌تر از اندازه‌ی واقعی‌شان ببینند. همچنین طلافروش‌ها برای دیدن اعداد ریزی که روی طلا حک می‌شود نیاز به عدسی دارند. آن‌ها با استفاده از عدسی این اعداد را که با چشم به راحتی نمی‌توان دید بزرگ‌تر از اندازه‌ی واقعی‌شان می‌بینند و تقلیلی بودن یا نبودن طلا را به سادگی تشخیص می‌دهند.

پاسخ‌ها

به آثار و بقایای به جامانده از گیاهان و جانوران پس از گذشت سال‌ها، فسیل می‌گویند.

چون بدن جاندارانی که به فسیل تبدیل می‌شوند، در زیر لایه‌های رسوبی قرار گرفته و از عوامل تجزیه‌کننده و هوا به دور بوده است.

آن‌ها لایه‌های رسوبی را مطالعه می‌کنند تا به محل این آثار بی ببرند. سپس این لایه‌ها را با استفاده از ابزار مناسب می‌کنند و خاک آن‌ها را با دقّت بر می‌دارند تا آثار جانداران را سالم از میان لایه‌های رسوبی خارج کنند.

قسمت‌های سخت مانند صدف، استخوان و دندان

وقتی جانداران می‌میرند، قسمت‌های نرم بدن آن‌ها با گذشت زمان از بین می‌روند، اما قسمت‌های سخت آن‌ها مانند استخوان، دندان و صدف در بین گل‌ولای باقی می‌مانند. به آثار و بقایای به جامانده از گیاهان و جانوران می‌مانند. پس از گذشت سال‌ها فسیل می‌گویند.

چون قسمت‌های نرم بدن جاندار با گذشت زمان از بین می‌روند و تجزیه می‌شوند،

از جمله اینها چگونه از میلیون‌ها سال پیش تا

از زمان گذشته را جستجو می‌کنند؟

از کدام قسمت‌های جانداران فسیل تشکیل

می‌شود؟

چگونگی تشکیل فسیل را توضیح دهید.

از قسمت‌های نرم جانداران فسیل

تشکیل نمی‌شود؟

اطلاعاتی در مورد محل زندگی، نوع آب و هوا نوع غذا و شکل ظاهری جانور به دست می‌آوریم.

در مورد جانوران و گیاهان قدیمی، محل زندگی آنها، نوع غذای آنها، همچنین درباره تغییرات آب و هوا، شکل و وضعیت خشکی‌ها و دریاها روى زمین در گذشته اطلاعاتی را به ما می‌دهند.

زیرا رسوبات می‌توانند روی جانداران را بپوشانند و بقایای آنها را از عوامل تجزیه‌کننده و هوا حفظ کنند.

۱- بدن جاندار در زیر لایه‌های رسوبی قرار بگیرد.
۲- بدن جاندار دارای بخش‌های سخت باشد.
۳- بدن جاندار از هوا و عوامل تجزیه‌کننده به دور باشد

چون شرایط رسوب‌گذاری در خشکی کمتر است و بدن جاندار مرده بر روی خشکی توسط جانداران دیگر خورده می‌شود و یا به وسیله‌ی عوامل تجزیه‌کننده از بین می‌رود
شباهت

حشرات

کمتر

رسوبی

۷. ردپای جانوران چه اطلاعات مفیدی به ما می‌دهد؟

۸. دانشمندان با مطالعه فسیل‌ها چه اطلاعاتی را به دست می‌آورند؟

۹. چرا سنگ‌های رسوبی محل مناسبی برای تشکیل فسیل هستند؟

۱۰. شرایط فسیل شدن چیست؟

۱۱. چرا از جانداران خشکی فسیل کمتری تشکیل می‌شود؟

۱۲. اثر بدن جانداران به خود آنها دارد.

۱۳. در بین موجودات زنده تعداد بیشتر از سایر جانداران است.

۱۴. تعداد فسیل‌های حشره‌ها خیلی از فسیل‌های سایر جانداران است.

۱۵. فسیل‌ها در سنگ‌های می‌شوند.

صفحه‌های ۲۶ کتاب درسی

پرسش هشتم

- ۱ بقایای یک ماهی در تبریز پیدا شده است؟ تبریز که دریا ندارد!
- ۲ نشان می‌دهد که سال‌ها پیش در آن جا دریا بوده است.

چگونه فسیل ماهی از هفت میلیون سال پیش تا امروز باقی مانده است؟

- ۱ چون این حائز میلیون‌ها سال پیش پس از مرگ به کف دریا افتاده‌اند و پس از متلاشی و تجزیه شدن، قالبی در بین رسوابات نرم باقی‌مانده که توسط مواد رسوابی‌ای که در آب حل شده‌اند پر شده و تا امروز به مورن قالب سنگی از بدن حائز باقی‌مانده است.
- ۲ بقیه‌ی بدن ماهی چه شده است؟ تجزیه شده و از بین رفته است.

صفحه‌های ۲۷ و ۲۸ کتاب درسی



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

- ۱- نوع جاندار ۲- اندازه و شکل آن ۳- نوع حرکت ۴- نوع غذا و محل زندگی و ...

روش اجرا:

۱ مقداری گل مجسمه سازی را در یک ظرف قرار دهید. سطح آن را با قاشق صاف کنید.

- ۲ دست خود را با کمی آب مرطوب کنید. کف دستان 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 گل نگاه کنید، چه چیزی مشاهده می‌کنید؟

۴ اثر دستان روی گل شبیه دستان است.

- ۵ این بار، با ذره‌بین به دست خود و اثر آن نگاه کنید و بگویید چه چیزهای تازه‌ای مشاهده می‌کنید. شیارها و خطوط روی دستان روی اثر دستان نیز دیده می‌شود.

۶ طول هریک از انگشتان خود را اندازه بگیرید و روی اثر انگشت خود بنویسید.

۷ دست شما و اثر دستان چه شباهت‌ها و چه تفاوت‌هایی دارند؟

- ۸ تعداد انگشتان، اندازه انگشتان و کف دست، شیارها و خطوط روی دستان با اثر انگشتان شبیه به هم هستند. دست ما نرم و انعطاف‌پذیر است اما اثر دستان خشک و سخت است.

ویژگی‌های آن‌ها را در جدول زیر بینویسید.

ویژگی‌های ظاهری

اثر دست من روی گل

دست من

۵ انگشت دارد.

۱- ۵ انگشت دارد.

خطوط آن کمتر است.

۲- خطوط آن واضح‌تر و عمیق‌تر است.

زیر و سخت است.

۳- نرم و قابل اعطا ف است.

۷ اثر دست خود را با اثر دست هم گروه‌های خود مقایسه کنید. چه تفاوت‌ها و شبهات‌هایی را مشاهده می‌کنید؟ اندگشتن من کشیده‌تر از انگشتان دست دوستانم است. همچنین کف دست من بزرگ‌تر از کف دست دوستانم است. اما از نظر شکل ظاهری و تعداد انگشتان بهم شبیه می‌باشند.

صفحه ۲۹ کتاب درس



در گذشته‌های خیلی، خزندگان بزرگی به نام 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. از این اثر چه اطلاعاتی می‌توان به دست آورد؟

دایناسور از آن مکان عبور کرده و به دلیل وزن بسیار زیاد ردپای عمیقی روی رسوبات ایجاد شده است. از این ردپا می‌توان برخی از ویژگی‌های آن نظیر اندازه‌ی جثه‌ی دایناسور، نوع آن و زمان زیست آن را حدس زد. همچنین با توجه به منطقه‌ای که این ردپا در آن جا پیدا شده می‌توان اطلاعاتی در مورد شرایط محل زندگی این دایناسورها به دست آورد.

صفحه ۲۹ کتاب درس



در این تصویر، اثر قسمتی از بدن انسان را می‌بینید. از این اثر چه اطلاعاتی می‌توان به دست آورد؟ در این باره گفت و گو کنید.

با توجه به اندازه‌ی کف پا، حالت اندگشتن و فرم کف پا و همچنین میزان واضح بودن خطوط روی اثر می‌توان اطلاعاتی در مورد سن، جنس، نژاد و نوع منطقه‌ی محل زندگی صاحب اثر را به دست آورد.

صفحه ۳۱ و ۳۲ کتاب درس



- ۱) یک لیوان یونولیتی (کاغذی) بردارید و سوراخ‌های ریزی در ته آن ایجاد کنید.
- ۲) یک قاشق خاک معمولی را در لیوان بریزید.
- ۳) یک قطعه‌ی باقی مانده از موجود زنده را انتخاب کنید و روی خاک داخل لیوان قرار دهید. سپس با یک قشق از خاک معمولی، روی آن را بپوشانید.
- ۴) یک قاشق ماسه روی خاک لیوان بریزید.
- ۵) قطعه‌ی دیگری از باقی مانده موجود زنده را بردارید و روی ماسه داخل لیوان قرار دهید. روی آن را هم با مسیبوبوشانید.

- ۶) حالاً دو قاشق خاک رس هم در لیوان بریزید و نصف لیوان آب روی آن بروزید.
- ۷) لیوان را در کناری بگذارید تا خاک آن خشک شود.

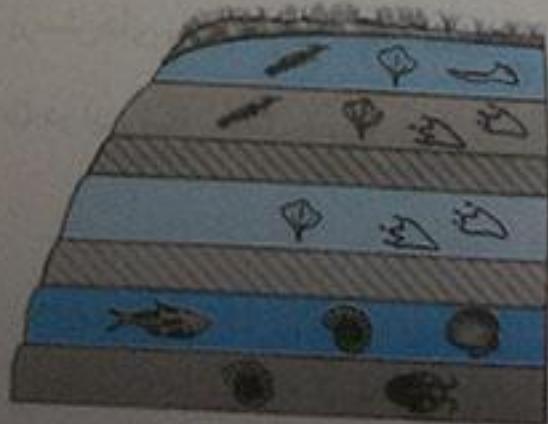
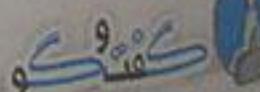
- ۸) پس از چند روز، لیوان یونولیتی را مانند شکل باقی‌چی، از کناره ببرید و لایه‌های خاک را از آن خارج کنید.
- ۹) با یک برس یا قاشقک لایه‌های خاک را به دقت بکنید و باقی مانده موجود زنده‌ی درون آن را پیدا کنید.

لایه‌های زندگی	لایه‌های نژاد	لایه‌های خاک
وجود ندارد	-	بالا
وجود دارد	استخوان‌های ریز	وسط
وجود دارد	استخوان‌های درشت	پایین

(تواظب باشید باقی مانده‌ی جاندار از بین نرود.)
۱۰) مشاهده‌های خود را در جدول زیر بنویسید.

وجود ندارد	-	بالا
وجود دارد	استخوان‌های ریز	وسط
وجود دارد	استخوان‌های درشت	پایین

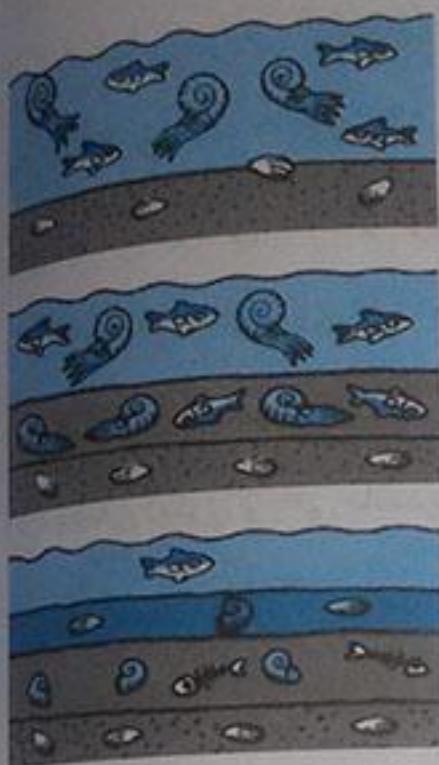
صفحه ۳۲ کتاب درس



- ۱) نکل زیرنمونه‌ای از لایه‌های رسوبی زمین را نشان می‌دهد.
۲) در این تصویر، چند لایه می‌بینید؟ ۷ لایه آن‌ها را شماره کلری کنید.

- ۳) در کدام لایه یا لایه‌ها، باقی‌مانده‌ی جانداری دیده شود؟ لایه‌های ۳ و ۵
۴) باقی‌مانده‌ی جاندار در کدام لایه، قدیمی‌تر است؟ لایه‌ی (۱)

صفحه ۳۳ کتاب درس



کفت و گفت

در این تصویرها مراحل تشکیل فسیل را می‌بینید. درباره‌ی چگونگی تشکیل این فسیل‌ها در گروه خود گفت و گو کنید. وقتی جانوران می‌میرند، قسمت‌های نرم بدن آن‌ها با گذشت زمان از بین می‌روند اما قسمت‌های سخت مانند استخوان‌ها و صدف‌ها از بین نمی‌روند و با گذشت زمان و تهشیش شدن با گل و لای آب دریا در بین آن‌ها باقی می‌مانند و فسیل را تشکیل می‌دهند.



لایه‌های رسوبی

صفحه ۳۳ کتاب درس

فکر کنید

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

چون بدن حشره‌ها دارای استخوان‌های سخت نیست که با گذشت زمان باقی بمانند. همچنین محل زندگی حشرات در خشکی است و خشکی محل مناسبی برای تشکیل فسیل نیست؛ زیرا عواملی مانند آب‌های حاری، حیوانات، پرندگان، نور و گرما باعث از بین رفتن بدن آن‌ها می‌شوند.

صفحه ۳۴ کتاب درس

کفت و گفت

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

در این شکل، چند نوع ردپا وجود دارد؟ نوع آن‌ها را شماره گذاری کنید.



۱- گاو - ۲- عقاب - ۳- گربه - ۴- اردک

چند رذای پرنده را می بینید؟ ۳ تا از ردپاهای مربوط به پرنده‌ها است. ردپای (۲) و (۴) کدام رذای مربوط به پرنده‌ای است که در کنار آب زندگی می‌کند؟ ردپای (۴)

صفحه ۳۴ کتاب درس



فیل‌های 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 صدف

شان می‌دهد که در گذشته در آن مناطق آب وجود داشته است و دریا بوده است و می‌توان اطلاعاتی مانند محل دریاها و خشکی‌ها، نوع آب و هوا، محل زندگی این جانوران، جنس سنگ‌ها، رسوبات و نوع گیاهان را دست آورد. همچنین می‌توان پی بردن که فسیل صدف یافته شده، عمق دریا بیشتر بوده، در یعنی که فسیل ماهی یافت شده عمق دریا کمتر بوده و مکانی که فسیل گیاه سرخس در آن جا پیدا شده، سطح آب دریا نزدیک‌تر بوده است.

صفحه ۳۴ کتاب درس



برگره خود درباره‌ی کاربردهای دیگر فسیل‌ها اطلاعات جمع آوری کنید و آن را به صورت تصویری گزارش نهید. فسیل‌ها در تحقیقات زمین‌شناسی و باستان‌شناسی و همچنین در اکتشافات نفت، گاز و ذغال‌سنگ کاربرد دارند. زیرا فسیل‌ها بعد از میلیون‌ها سال تبدیل به نفت می‌شوند.

حرکت بدن



به کمک ماهیچه‌ها و استخوان‌ها

۱. ما چگونه می‌توانیم خم و راست شویم و

حرکت کنیم؟

ماهیچه‌ها بخش‌های نرم زیر پوست هستند اما استخوان‌ها

۲. تفاوت ماهیچه و استخوان چیست؟

بخش‌های سفت می‌باشند.

۳. قسمت‌های مشخص شده روی شکل را

نام‌گذاری کنید.



۴. ماهیچه‌ها به وصل هستند.

وقتی ماهیچه کوتاه می‌شود، استخوانی که به آن وصل است

۵. ماهیچه‌ها چگونه باعث به حرکت درآمدن استخوان می‌شوند؟

را می‌کشد و استخوان به حرکت درمی‌آید.

۶. نقش ماهیچه‌ها در بدن چیست؟

ماهیچه‌ها کارهایی مثل پلک زدن، حرکت چشم‌ها، تنفس

۷. ماهیچه‌های قلب و معده چه کاری انجام می‌دهند؟

خندیدن، صحبت کردن، راه رفتن، دویدن و ... را امکان‌پذیر

می‌کنند.

۸. چند ماهیچه نام ببرید که با اراده‌ی ما کار می‌کنند.

ماهیچه‌ی قلب خون را در رگ‌ها به جریان در می‌آورد.

ماهیچه‌ی معده به گوارش غذا کمک می‌کند.

ماهیچه‌های دست، پا و صورت

ماهیچه‌های قلب و معده

دو ماهیچه نام ببرید که با اراده‌ی ما کار
نمی‌کند.

خوردن شیر، گوشت و تخم مرغ برای رشد ماهیچه‌ها و
ورزش کردن برای نیرومند شدن ماهیچه‌ها مفید هستند.

از جام دادن چه کارهایی به رشد و نیرومند
شدن ماهیچه‌ها کمک می‌کند؟

اسکلت درونی

بدن استخوان‌ها،

رشته‌های محکم

بسته که شکل بدن ما را به وجود می‌آورند.
به هم وصل استخوان‌ها با

جایی که دو استخوان بهم وصل شده‌اند را مفصل می‌گویند.

مفصل چیست؟

غضروف و رشته‌های محکم

مفصل از جه چیزهایی تشکیل شده است؟

غضروف

در مفصل بین استخوان‌ها

وجود دارد.

از روی هم قرار گرفتن مهره‌ها، لوله‌ای به

نخاع

درون آن قرار دارد.

وجود می‌آید که

با خوردن لبنتات کافی و قرار گرفتن در معرض آفتاب

چگونه می‌توانیم به رشد و استحکام

استخوان‌های خود کمک کنیم؟

مغز مسئول همه‌ی کارهای بدن و فرماندهی بدن است.

کار مغز در بدن چیست؟

حتی وقتی در خواب هستیم مغز فعالیت‌های فسمت‌های

گوناگون بدن مانند قلب و شش‌ها را کنترل می‌کند.

نخاع در کنترل فعالیت‌های بدن به مغز کمک می‌کند.

جمجمه- ستون مهره

وظیفه‌ی نخاع در بدن چیست؟

مغز درون

و نخاع درون

قرار دارند.

در مغز و نخاع قرار دارند و دستورهای لازم برای بخش‌های گوناگون بدن را صادر می‌کنند.

اعصاب، رشته‌هایی هستند که به مغز و نخاع متصل هستند و در سراسر بدن پراکنده‌اند. اعصاب فرمان‌های مغز و نخاع را به بخش‌های گوناگون بدن می‌رسانند همچنین پیام‌هایی را از قسمت‌های مختلف بدن به مغز می‌رسانند.

۲۱. سلول‌های عصبی در کجا در بدن قرار دارند

و چه کاری انجام می‌دهند؟
۲۲. عصب چیست؟ وظیفه‌ی آن را در بدن تجویسید.

صفحه‌ی ۳۶ کتاب درس

پرسش هشتم

علیرضا و هم‌کلاسی‌هایش ورزش می‌کنند. آن‌ها خم می‌شوند، می‌دوند، به توب ضربه می‌زنند و آن را پرتاپ می‌کنند. آن‌ها موقع ورزش کردن بخش‌های گوناگون بدنشان را حرکت می‌دهند به نظر شما علیرضا و هم‌کلاسی‌هایش چگونه حرکت می‌کنند؟ چگونه دست و پاهاشان را خم راست می‌کنند؟

ماهیچه‌های متصل به استخوان باعث حرکت استخوان در محل مفصل می‌شود و به این صورت دست و پاها می‌خام و راست می‌شوند.

بازو و ساعد دست خود را لمس کنید. چه چیزهایی را زیر پوستتان حس می‌کنید؟ نرمی گوشت و سختی استخوان‌ها را حس می‌کنیم.

ساعد یک دست را روی بازو خم کنید؛ چه تفاوتی را روی بازو و زیر آن احساس می‌کنید؟ ماهیچه‌های روی بازو برجسته‌تر و سفت‌تر از ماهیچه‌های زیر بازو می‌شوند.

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؟ ماهیچه‌های پشت بازو کشیده و ماهیچه‌های روی آن برجسته می‌شوند. استخوان ساعد چگونه به حرکت در می‌آید؟ به کمک مفاصل

صفحه ۳۶ و ۳۷ کتاب درسی

کارنکلی

اگر دو مقوا را در حالت عمود روی هم قرار دهید و به ترتیب، نخهای قرمز و آبی را بکشید. وقتی هر یک رنگ هارا می کشید، مقوای زرد رنگ چگونه حرکت می کند؟ مشاهده خود را در جدول زیر یادداشت کنید.

مقوای زرد چگونه حرکت می کند؟

کشیدن نخ

ساعد به طرف بالا حرکت کرده و نخ جمع می شود.

قرمز

ساعد به طرف پایین حرکت کرده و از بازو دور می شود.

آبی

صفحه ۳۷ کتاب درسی

پیش‌فکر

نکلهای روبه رو، ماهیچه های بازو را در دو حالت نشان می دهد. ماهیچه ای که روی استخوان بازو قرار دارد در



نکل ۲ نسبت به شکل ۱ چه تغییری کرده است؟

منظر و بر جسته تر شده است.

ماهیچه بیشتر بازو چه تغییری کرده است؟

عافتر شده و برآمدگی، آن کمتر شده است.

صفحه ۳۸ کتاب درسی

کفتک

نکل ماهیچه هارا با مدلی که ساخته اید، مقایسه کنید.

کدام مقوا استخوان بازو و کدام مقوا استخوان های ساعد را نشان می دهد؟

نخ سفید استخوان بازو و مقوای زرد استخوان های ساعد را نشان می دهد.

نخ قرمز نشان دهنده کدام ماهیچه بیشتر است؟ ماهیچه روی بازو

نخ آبی کدام ماهیچه بازو را نشان می دهد؟ ماهیچه پشت بازو

وقتی ساعد روی بازو خم می شود، کدام ماهیچه کوتاه شده است؟ ماهیچه روی بازو

وقتی ساعد در حالت راست قرار می گیرد، کدام ماهیچه کوتاه شده است؟ ماهیچه پشت بازو

صفحه ۳۸ کتاب درس

فکر کنید

آیا می‌توانید مدلی را که ساخته‌اید، طوری به کار ببرید که خم و راست کردن ساق پا را نشان دهد؟ چگونه؟
مقوا از استخوان ران، مقوا از زرد را به عنوان استخوان ساق پا، نخ آبی را به عنوان
ماهیچه ران و نخ قرمز را به عنوان ماهیچه پشت ران در نظر می‌گیریم.

صفحه ۳۸ کتاب درس

فکر کنید

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

صفحه ۳۹ کتاب درس

فعالیت

- 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 دورا برای هر پنج انگشتان انجام دهید. اکنون سعی کنید انگشتان خود را به حرکت
درآورید و کاری انجام دهید. آیا می‌توانید مانند قبل انگشتان دستان را حرکت دهید؟ خیر - این فعالیت نشان
می‌دهد که اگر هر انگشت ما فقط از یک استخوان تشکیل شده بود نمی‌توانستیم آن را خم کنیم.

صفحه ۴۰ کتاب درس

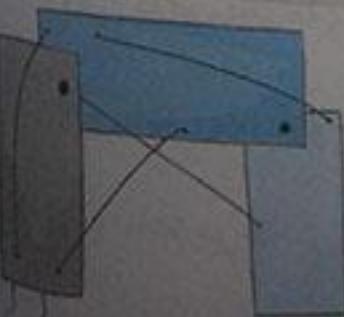
گفتگو

بار دیگر مدل ابتدای درس را ببینید. چرا در این مدل از دکمه‌ی فشاری استفاده کردید؟ در محل اتصال دو
استخوان از دکمه‌ی فشاری استفاده کردیم برای این که حرکت استخوان‌ها امکان‌پذیر باشد.
اگر مقواها را به جای دکمه با چسب به هم می‌چسباندید، چه اتفاقی می‌افتد؟ حرکت استخوان‌ها امکان‌پذیر
نیود و این مدل خم شدن دست را نشان نمی‌داد.

صفحه ۴۰ کتاب درس

فعالیت

مدلی بسازید که مفصل استخوان‌های انگشت نشانه و حرکت آن را نشان دهد.
برای ساخت این مدل از سه مقوا و ۶ نخ استفاده می‌کنیم و آن‌ها را مانند
مدل بازو و ساعد به هم وصل می‌کنیم.



صفحه ۴۱ کتاب درسی

دفع آوری اطلاعات

استخوان آسیب دیده درست جوش بخورد و ترمیم شود، چه باید کرد؟ بهتر است با استفاده از آنلاین گرفتن آن را ثابت نگه داشت تا زودتر جوش بخورد و ترمیم شود. همچنین باید از غذاهای مفید و میوه استفاده کرد. علاوه بر این بهتر است زیر نظر یک پزشک حرکات ورزشی مناسب انجام شود.

صفحه ۴۲ کتاب درسی

کنکو

برای از فعالیت‌های زیر، چگونه باید مراقب سلامتی خود باشیم؟



درست نشستن مقابل کامپیوتر و تنظیم صندلی می‌توان از خم شدن و فشار به ستون مهره‌ها بلوگیری کرد.



آنی مقابله میز تحریری می‌نشینیم باید صاف بنشینیم و از لم دادن روی صندلی خودداری کنیم.



تلخ استفاده از کوله‌پشتی نباید آن را فقط روی یک کتف بیاندازیم بلکه باید آن را از دو طرف روی بستان بیاندازیم و بندهای جلویی را هم بیندیم تا وزن کوله‌پشتی در دو طرف بدن تقسیم شود و به یک عرض فشار زیادی وارد نشود.

صفحه ۴۳ کتاب درس

فکر کنید

مغز و نخاع نرم و آسیب پذیرند؛ به همین دلیل، مغز درون جمجمه و نخاع درون ستون مهره قرار گرفته است.

بدن ما چگونه از آنها محافظت می‌کند؟

مغز و نخاع دو قسمت مهم دستگاه عصبی هستند. مغز داخل استخوان جمجمه در سر و نخاع داخل ستون مهره‌ها و استخوان‌های مهره‌ها قرار دارد که هر دو توسط استخوان‌های این قسمت‌ها محافظت می‌شوند.

صفحه ۴۴ کتاب درس

گفتگو

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



وظیفه‌ی دستگاه عصبی دریافت پیام‌های حسی و ارسال پیام‌های حرکتی است. وقتی ما تصمیم می‌گیریم ساعد خود را خم کنیم، مغز فرمان حرکت و کوتاه شدن به ماهیچه را می‌دهد و این فرمان از طریق نخاع به ماهیچه‌های بازو می‌رسد و ما می‌توانیم ساعد خود را خم کنیم.

درس ۶

پاسخ‌ها

عنبيه، مردمک، قرنیه، عدسی، شبکيه و عصب بيناني

چه مورد از قسمت‌های مختلف کره‌ي

بیشتر قسمت‌های چشم درون استخوان سر قرار دارند و به همین دلیل به خوبی محافظت می‌شوند.

چشم چگونه محافظت می‌شود؟

نام دارد که بخش رنگی چشم

مردمک قرار گرفته است.

قرنیه از همین دلیل به خوبی را پرده‌ي شفافی به نام بروی

پوشاند.

توسط مردمک - با زیاد و کم شدن نور، مردمک تنگ و بزرگ شود.

نور وارد چشم توسط کدام قسمت و

نه تنظیم می‌شود؟

گشادتر می‌شود و به این ترتیب میزان نور وارد چشم تنظیم می‌شود.

تنگتر و در نور زیاد از دیگر چشم در نور زیاد

نمی‌شود.

مردمک قرار دارد.

چشم پشت

که در عقب پرده‌ي شبکيه از جسم روی

که قرار گرفته است، تشکیل می‌شود.

چگونه تصویر در چشم ما تشکیل می‌شود؟

پشت مردمک عدسی چشم قرار دارد. به کمک عدسی چشم، تصویر اجسام روی پرده‌ي شبکيه که در عقب کره‌ي چشم قرار گرفته است، تشکیل می‌شود.

در شبکیه سلول‌های ویژه‌ای قرار دارند که تور را در عالی 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.

۱۰. ما اجسام را چگونه می‌بینیم و رنگ و شکل آنها را تشخیص می‌دهیم؟

۱۱. در چه صورت چشم ما یک جسم را به طور واضح می‌بینیم؟

۱- نزدیک‌بینی ۲- دوربینی

۱۲. دو عیب مهم چشم را نام ببرید.

در برخی افراد، تصویر اجسام دور به طور واضح روی شبکه تشکیل نمی‌شود. برای همین آنها نمی‌توانند اجسام دور را به خوبی ببینند ولی اجسام نزدیک را به خوبی می‌بینند. چشم این افراد نزدیک‌بین است.

۱۳. چشم چه افرادی نزدیک‌بین است؟

در برخی افراد تصویر اجسام نزدیک به طور واضح روی شبکه تشکیل نمی‌شود و آنها نمی‌توانند اجسام نزدیک را به خوبی ببینند ولی اجسام دور را به خوبی می‌بینند. چشم این افراد دوربین است.

۱۴. چشم چه افرادی دوربین است؟

(الف) پلک‌ها روی کره‌ی چشم را می‌پوشانند و از ورود گرد و خاک به آن جلوگیری می‌کنند. (ب) پلک (دن اشک را روی چشم پخش می‌کند و باعث می‌شود سطح آن خشک نشود و مرطوب بماند.

۱۵. پلک‌ها چه کمکی به چشم‌ها می‌کنند؟

۱۶. افراد دوربین بدون عینک اجسام و افراد نزدیک‌بین بدون عینک اجسام را واضح نمی‌بینند.

نزدیک

دور

- ۱- پرهیز از نور بسیار زیاد یا بسیار کم در هنگام مطالعه
- ۲- استفاده از عینک آفتابی در روزهای تابستان و یا روزهای برفی زمستان
- ۳- استفاده از عینک ایمنی در هنگام کار کردن با ابزار یا مواد خطرناک برای چشم
- ۴- مراجعه‌ی مرتب به چشم‌پزشکی

۴ راه مراقبت از چشم‌ها را بنویسید.

۱۰ پرده‌ی گوش در کدام قسمت گوش قرار دارد؟

۱۱ سوراخ گوش ابتدای مجرای شنوایی را نشان می‌دهد.

۱۲ قسمت مارپیچی گوش میانی بخش حلزونی گوش نام دارد.

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

این ماده پرده‌ی گوش را نرم نگه می‌دارد و از ورود جانوران ریز به درون گوش جلوگیری می‌کند.

گاهی اوقات ترشح ماده‌ی چرب گوش زیاد می‌شود و روی پرده می‌چسبد در نتیجه ما نمی‌توانیم به خوبی بشنویم. در این حالت، پزشک گوش را نیست و شو می‌دهد و ماده‌ی اضافی را از آن خارج می‌کند.

۱۳ ماده‌ی چربی که در مجرای شنوایی گوش ترشح می‌شود، چه فایده‌ای دارد؟

۱۴ چرا گاهی اوقات ما نمی‌توانیم خوب بشنویم؟ در این مورد چه باید بکنیم؟

- ۱- تمیز کردن مرتب لاله‌ی گوش با دستمال هر طوب
- ۲- فرو نکردن چیزهای نوک تیز به داخل گوش
- ۳- داد نزدن در گوش افراد دیگر
- ۴- ضربه نزدن با کیف، کتاب و ... به گوش دیگران

۲۴. راه مراقبت از گوش‌ها را بنویسید.

صفحه ۴۶ کتاب درس



۱ چشم خود را در آینه مشاهده کنید. چه رنگ‌هایی دارند؟

سفید، قهوه‌ای و سیاه

۲ در شکل روبرو تصویر مدل کامل کره‌ی چشم را می‌بینید.

۳ شما کدام قسمت‌های این مدل را در آینه مشاهده کردید؟ کره‌ی چشم، عنایه و مردمک

۴ کدام قسمت‌ها را نتوانستید در آینه مشاهده کنید؟ چرا؟ قرنیه، چون بی‌رنگ است و عدسی، شبکیه و عصب بینایی، چون پشت چشم قرار دارند دیده نمی‌شوند.

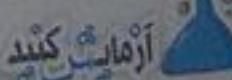
۵ عصب بینایی در کدام قسمت کره‌ی چشم قرار گرفته است؟ پشت کره‌ی چشم

صفحه ۴۷ کتاب درس



عنایه‌ی چشم شما چه رنگی است؟ قهوه‌ای در کلاس شما عنایه‌ی چشم بچه‌های دیگر چه رنگی است؟ مشکی، سبز و آبی

صفحه ۴۷ کتاب درس



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 او را نقاشی کنید.

۳ مشاهده‌های خود را مقایسه کنید؛ مردمک چه تغییری می‌کند؟ در حایی که نور بیشتر است، مردمک کوچک‌تر می‌شود.

۴ بیش بینی کنید اگر در جایی تاریک به چشم دوستان نگاه کنید. مردمک او چه تغییری خواهد کرد؟

احتمالاً بزرگ‌تر می‌شود.

لای پنچ بینی خود را آزمایش کنید.
ازین آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ نتیجه می‌گیریم که در نور زیاد، مردمک تنگ و در نور کم مردمک
زیاد می‌شود به این ترتیب نور ورودی به چشم تنظیم می‌شود.

صفحه ۴۷ کتاب درس



نوزیر رو به رو را به دقت نگاه کنید؛ به نظر شما برای آنکه بتوانیم جسمی را ببینیم، نور باید از کدام پژوهای چشم عبور بگذرد و به پرده‌ی شبکیه برسد؟
نور باید از فرنیه، مردمک و عدسی عبور کند تا به پرده‌ی شبکیه برسد.



صفحه ۴۹ کتاب درس

جمع‌آوری اطلاعات

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

۱- مراجعه مرتب به چشم‌پزشک (هر ۶ ماه یک بار)

۲- پرهیز از قرار گرفتن در نور بسیار زیاد یا بسیار کم در هنگام مطالعه

۳- استفاده از عینک آفتابی در روزهای تابستان و روزهای برفی زمستان

۴- استفاده از عینک ایمنی در هنگام کار کردن با ابزار یا مواد خطرناک برای چشم

۵- نگاه نکردن مستقیم به نور خورشید

۶- حفظ فاصله‌ی مناسب برای تماشا کردن تلویزیون

۷- نفاذی‌بین چشم با دست هنگام ورود گرد و غبار به چشم و ...

صفحه ۵۰ کتاب درس



گوش‌نوست خود را مشاهده کنید. کدام بخش‌های گوش او را می‌توانید با چشم ببینید؟
الی گوش - سوراخ گوش



فعالیت

مانند شکل، ته یک لیوان کاغذی بزرگ را ببرید.

- ۱ مانند شکل، ته یک لیوان کاغذی را با صدای معمولی نزدیک
- ۲ از یکی از اعضای گروهتان بخواهید که جمله‌ای را با صدای معمولی 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.

شناوی شما در این دو حالت چه تفاوتی دارد؟ وقتی از لیوان استفاده می‌کنیم،

صدارا بلندتر و واضح‌تر می‌شنویم.

از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ نتیجه می‌گیریم که لاله‌ی گوش مانند لیوان

عمل می‌کند.

لاله‌ی گوش در شنیدن صدا چه نقشی دارد؟

لاله‌ی گوش به جمع‌آوری صدا و تشخیص جهت صدا کمک می‌کند.

چرا برخی از افراد برای اینکه بیتر بشنوند دستشان را پشت لاله‌ی گوش خود قرار می‌دهند؟

چون با این کار از پراکنده شدن امواج جلوگیری کرده و صدارا در یک جا جمع می‌کنند و صدارا بلندرا واضح‌تر می‌شنوند.

پرسش هن

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

انتهای مجرای شناوی پرده‌ی گوش قرار دارد. پشت پرده‌ی گوش چه چیزهایی می‌بینید؟

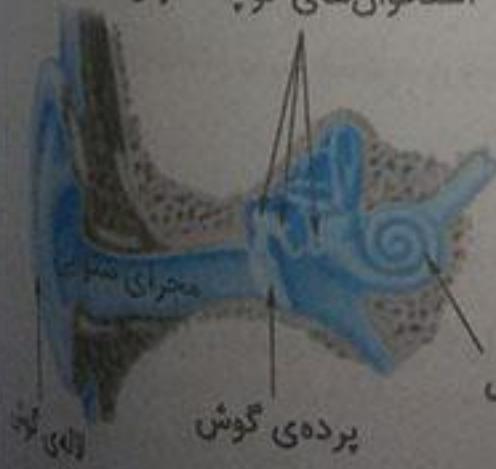
استخوان‌های کوچک گوش

بخش حلزونی شکل گوش، اعصاب شناوی و استخوان‌های کوچک گوش.

اعصب شناوی

بخش حلزونی شکل
گوش

پرده‌ی گوش



صفحه ۵۱ کتاب درسی

جمع آوری اطلاعات

بعد از افراد کم شنوا چه کمکی می کند؟
مددک صدای را که وارد گوش فرد ناشنوا می شوند، دریافت می کند و آنها را مطابق با میزان و نوع
کشتوایی افراد تنظیم و تقویت می کند و به گوش داخلی می فرستد تا فرد به خوبی بشنود.

صفحه ۵۲ کتاب درسی

جمع آوری اطلاعات

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

- نبیز کردن مرتب لاله گوش گوشها با دستمال مرطوب

- فرو نکردن چیزهای نوک تیز به داخل گوش

- دادن زدن در گوش افراد دیگر

- ضربه نزدن با کیف، کتاب و ... به گوش دیگران

- قرار نگرفتن در معرض صدای بلند

- مراجعه سالیانه به پزشک متخصص

- حفظ فاصله مناسب از منبع صدا مثل تلویزیون، بلندگو و ...

پرسش‌های مبنی

بینی و زبان

۱. بو و مزه‌ی غذاهای مختلف را به وسیله کدام

اعضای بدن احساس می‌کنیم؟

۲. زبان چیست و چه کاری انجام می‌دهد؟

۳. ما چگونه مزه‌ی غذاها را تشخیص می‌دهیم؟

۴. بوی مواد گوناگون را چگونه احساس می‌کنیم؟

۵. آیا ذره‌های بودار را می‌توان با چشم دید؟

۶. سلول‌های گیرنده‌ی بو در کدام قسمت بینی قرار دارند؟

۷. پوست چه فایده‌ای برای بدن دارد؟

۸. پوست بدن ما از چه قسمت‌هایی تشکیل شده است؟

بدن را می‌پوشاند و از آن در برابر میکروب‌ها، سرمه‌ها

گرمای محافظت می‌کند.

سلول‌های مرده، رگ‌های خونی، گیرنده‌های پوست

چربی، غده‌های عرق



زبان ماهیچه‌ای است که به جویدن غذا در دهان و مخلصه شدن آن با بزاق کمک می‌کند. روی زبان بر جستگی‌های زیادی وجود دارد. این بر جستگی‌ها مزه‌ی غذا را درین می‌کنند و از طریق عصب چشایی به معزز پیام می‌فرستند.

وقتی غذا می‌خوریم و آن را می‌جوییم. ذره‌های غذا در دهان حل می‌شوند به معزز پیام می‌برد و ما مزه‌ی غذا را تشخیص می‌دهیم.

با بمویدن یک گل ذره‌های بودار همراه هوا وارد بین می‌شوند. این ذره‌ها به سلول‌های گیرنده‌ی بو که در قسمت بالای بینی قرار دارند، می‌رسند. این سلول‌ها به معزز پیام می‌فرستند و ما بوهای مختلف را تشخیص می‌دهیم.

خیر

در قسمت بالای بینی

۶. سلول‌های گیرنده‌ی بو در کدام قسمت بینی قرار دارند؟

۷. پوست چه فایده‌ای برای بدن دارد؟

۸. پوست بدن ما از چه قسمت‌هایی تشکیل شده است؟

مغز را از وجود سرما، گرمای، لمس و تماس آگاه می کنند.
برای مثال وقتی حشرهای روی پوست حرکت می کنند.
گیرندهای پوست به مغز پیام می فرستند و ما را از وجود
آن آگاه می کند.

که در زیر پوست قرار دارد،
با اینکه اینها می دهند؟ با مثال توضیح دهد.

خیر - تعداد گیرندهای لمسی در برخی از بخش های بدن
بیشتر از جاهای دیگر است. هرجا که تعداد این گیرندها
بیشتر باشد، بیشتر آن قسمت حساس تر است.

از تعداد گیرندهای لمسی در بخش های
بدن چگونه می توان
پیش داد؟

۱) استحمام روزانه ۲) استراحت و خواب کافی ۳) نوشیدن
آب و مایعات کافی ۴) حفظ پوست از آلودگی، و نور

آفتاب

به کمک الفبای بر جسته به نام پریل.

از این روش ندل چگونه می توانند بخوانند؟

صفحه ۵۴ کتاب درس

پنجه

شیخولیان در اردو مشغول آماده کردن سفره‌ی غذا هستند. مصطفی و محمد ظرف‌های نان را در سفره
گذاشتند. بوی نان تازه اشتبای بچه‌هارا باز می کند. نان تازه چه مزه‌ی خوبی دارد!
چگونه بو و مزه‌های مختلف را احساس می کنیم؟ به وسیله‌ی بینی و زبان خود

صفحه ۵۴ کتاب درس

لذت‌گذشت

بکنکه کوچک نان را روی زبان خود بگذارید. آیا مزه‌ای احساس می کنید؟ خیر
آن را به آرامی بجوید و حالا چه مزه‌ای را احساس می کنید؟
نمی‌داند با آب دهان مخلوط می شود مزه‌ی آن را حس می کنیم.
بس از خوردن نان، دهان خود را با کمی آب بشویید و کمی شیر را به آرامی بنوشید. چه مزه‌ای احساس
کنید؟ مزه‌ی شیر را احساس می کنیم.
اگر مزه را زودتر احساس کردید؟ مزه‌ی شیر را زودتر احساس می کنیم.

۴ اکنون دهانتان را دوباره بشویید. زبانتان را بیرون بیاورید و در آینه ببینید. مشاهده‌های خود را در

کنید.

زبان ما به رنگ صورتی است. روی زبان پرزاها و برجستگی‌هایی دیده می‌شود. زبان به راحتی در

حرکت می‌کند و به اطراف دهان می‌چرخد.

از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

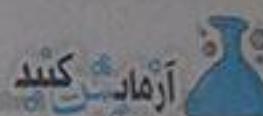
چرخیدن زبان در دهان به جویدن غذا کمک می‌کند و وجود پرزاها برجستگی‌ها روی سطح زبان باز

می‌شوند مزه غذاها را احساس کنیم.



درباره‌ی پرسش‌های زیر در کلاس گفت‌و‌گو کنید.

ما کدام مزه‌های را احساس می‌کنیم؟ شیرینی، شوری، تلخی، ترشی، تندی



۱۰ نتایج مشاهده‌هایتان را در جدول زیر یادداشت کنید.

جدول تشخیص مزه

نادرست	درست	نادرست	درست	شماره‌ی حرف
بینی باز		بینی بسته		
✓			✓	۱
✓			✓	۲
✓	✓			۳
✓	✓			۴

نتایج کار گروه خود را با گروه‌های دیگر مقایسه کنید.

از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ در کدام حالت راحت‌تر می‌توانیم مزه‌ها را تشخیص دهیم؟

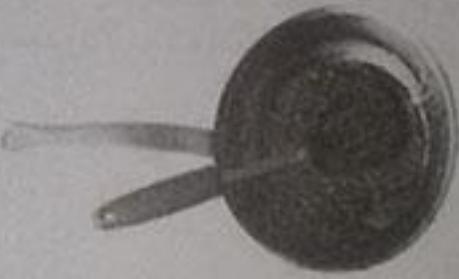
نتیجه می‌گیریم که بین حس بویایی و حس چشایی ارتباط نزدیکی وجود دارد. وقتی بوی چیزی را می‌خوریم حس می‌کنیم، مزه را راحت‌تر تشخیص می‌دهیم.

صفحه ۵۷ کتاب درسی

خواهیم گلی را ببینی نزدیک می‌کنیم، در گروه خود در این باره گفت و گو کنید.
بر این پودار مواد بودار در اطراف آن پراکنده‌اند. به همین دلیل وقتی می‌خواهیم گلی را ببینیم آن را به
پیش از نزدیک می‌کنیم و می‌بینیم. در این صورت ذره‌های بودار آن همراه هوا وارد بینی‌مان می‌شوند و
غل را احساس می‌کنیم.

صفحہ ۵۸ کتاب درسی

نیز همچنین از طریق حس بویایی می‌توانیم بوی نشت گاز از لوله‌ها را استشمام کرده و از بروز خطر نیز بوزی جلوگیری کنیم.



صفحه ۵۱ کتاب درسی

لجهجنین روی انگشتان دیده می‌شود. در پشت دست‌ها نیز رگ‌هایی دیده می‌شوند. پوست کف دست
لجهجنین روی کلفت‌تر از پوست روی دست است.

صفحه ۵۱ کتاب درسی

زیر پست را مشاهده کنید و درباره‌ی پرسش‌های زیر گفت و گو کنید.

از مایش با
یک گیره

۱۰ ۸ ۶ ۴ ۲

فاصله‌ی بین
گیره‌ها به
میلی متر

محل از مایش

.	۲	۲	۱	۱	۰	پشت دست
.	۲	۱	۱	۰	۰	کف دست
۱	۲	۲	۲	۲	۲	نوك انگشت نشانه

نوك انگشت نشانه

نتایج به دست آمده را با هم مقایسه کنید. از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ نتیجه می‌گیریم که حساب قسمت‌های مختلف پوست با هم متفاوت است.

براساس نتایج آزمایش، هر چه فاصله‌ی گیره‌ها کمتر شود، تعداد نقطه‌هایی که احساس می‌کنند، چه تغییر می‌کند؟ کمتر می‌شود

کدام بخش دست حساس‌تر است؟ چگونه به این نتیجه رسیدید؟ نوك انگشت نشانه - زیرا تعداد گیرنده‌های حسی در آن بیش‌تر است و همه‌ی حرکت‌ها در آزمایش بالا در آن نقطه از پوست احساس شده است

صفحه ۵۹

فکر کنید

افراد نابینا به کمک خط بِریل می‌توانند بخوانند. چرا این افراد برای خواندن از سرانگشتان خود استفاده می‌کنند؟ این افراد به کمک حس لامسه با دنیای اطراف خود ارتباط برقرار می‌کنند و چون نمایند گیرنده‌های لمسی در سر انگشتان بیش‌تر است و این قسمت از پوست حساس‌تر از بقیه قسمت‌ها می‌باشد، این افراد برای خواندن از سرانگشتان خود استفاده می‌کنند.

همچوْن اُورک اطلاعات

صفحه ۶۰

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

- استحمام روزانه
- نوشیدن آب و مایعات کافی
- حفظ پوست از آلودگی، سرمای شدید و نور آفتاب
- مصرف مواد غذایی حاوی ویتامین‌های مفید برای پوست
- خواب و استراحت کافی

دراس

پاسخ‌ها

اهرم

است.

هر اهرم شامل یک میله و تکیه‌گاه است که با آن می‌توان اجسام سنگین را جابه‌جا کرد.

نزدیک‌تر

از یک اهرم، هرچه جسم به تکیه‌گاه شود، برای بلند کردن آن به نیروی بیزی نیاز است.

به محل وارد کردن آن و مکان جسم

نیروی که به اهرم وارد می‌شود تا جسمی را

نگیری به چه چیزی بستگی دارد؟

اگر فاصله‌ی آن‌ها از تکیه‌گاه برابر باشد، الاکلنگ در

حال تعادل قرار می‌گیرد.

اگر فردی سنگین و فردی سبک روی

الاکلنگ قرار بگیرند، الاکلنگ چگونه می‌تواند

تعادل برسد؟

حد نمونه اهرم که در زندگی روزمره‌ی

استفاده می‌کنیم را نام ببرید.

۱) فست اصلی اهرم را نام ببرید.

ا) محل وارد شدن نیرو ۲) محل قرار گرفتن جسم

۳) محل تکیه‌گاه

الاکلنگ، قیچی، منگنه، ناخن‌گیر، موچین، دریازک،

حد اهرم نام ببرید که تکیه‌گاه آن‌ها بین

سم و محل وارد شدن نیرو قرار دارد.

فرغون، در بازکن، گردوشکن، کالسکه، جرخ دسی

ناخن گیر، موجین (پنس)، منگنه، بخش گیر، بیل فندک، راکت تنیس و ...

۱۰. چند اهرم نام ببرید که در آنها جسم بین تکیه گاه و محل وارد کردن نیرو قرار دارد.

۱۱. چند اهرم نام ببرید که در آنها نیرو بین تکیه گاه و محل قرار گرفتن جسم قرار دارد.

صفحه ۶۲ و ۶۳

پرسش هشتم

فراز و نوید سوار الaklıنگ هستند. فراز دوست دارد با نوید که از او سنگین‌تر است بازی کند اما مثل این مشکلی وجود دارد. آنها نمی‌توانند به راحتی با هم بازی کنند. برای حل مشکل آن‌ها چه راههایی را پیش می‌کنند؟ چون وزن آن‌ها با هم برابر نیست الaklıنگ بالا و پایین نمی‌رود.

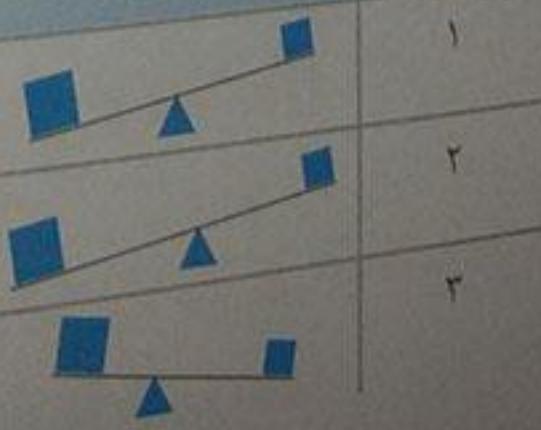
صفحه ۶۲ و ۶۳



- ۱) وسط خطکش را روی پاک کن (تکیه گاه) قرار دهید. محل پاک کن را تغییر ندهید.
- ۲) دو عروسک با جرم‌های مختلف را در دو لیوان یکبار مصرف یکسان بگذارید.
- ۳) این دو لیوان را در فاصله‌های یکسان از تکیه گاه قرار دهید. چه چیزی مشاهده می‌کنید؟ آن طرفه لیوان سنگین‌تر قرار دارد، پایین می‌رود.

- ۴) لیوان سنگین‌تر را از تکیه گاه دور کنید. چه مشاهده می‌کنید؟ باز هم لیوان سنگین‌تر پایین قرار دارد.
- ۵) لیوان سنگین را کم کم به تکیه گاه نزدیک کنید تا بالاتر از لیوان سبک‌تر قرار گیرد.
- ۶) مشاهده‌های گروه خود را در جدول زیر یادداشت کنید.

مراحل فعالیت	شکل خطکش با پاک کن و عروسک‌ها
فاصله‌ی لیوان سبک از پاک کن (به سانتی‌متر)	
۱۵	۱۵
۲۰	۱۵
۱۰	۱۵



با نتایج این فعالیت، توضیح دهد که فراز چگونه می‌تواند مشکل بازی با نوید را حل کند.
بنابراین سبک‌تر از نوید است، باید نزدیک‌تر به تکیه‌گاه قرار بگیرد.
در این فعالیت، چه چیزی را ثابت نگه داشتیم و چه چیزی را تغییر دادیم؟ فاصله‌ی لیوان سبک از تکیه‌گاه
روز لیوان‌هارا ثابت نگه داشتیم و فاصله‌ی لیوان سنگین از تکیه‌گاه را تغییر دادیم.

صفحه ۶۳ کتاب درس



از عرفان و فراز در فاصله‌ای یکسان از تکیه‌گاه نشسته باشند، در صورتی که محل نشستن عرفان تغییر نکند،
بنظر می‌توانند به بازی ادامه دهند؟ مراحل پژوهش گروه خود را به طور کامل یادداشت کنید و گزارش دهید. اگر
نیز سمت راست مربوط به فراز و تصویر سمت چپ مربوط به عرفان باشد، عرفان سنگین‌تر از فراز است. اگر
محل نشستن عرفان تغییر نکند، فراز باید دورتر از تکیه‌گاه قرار بگیرد تا بتواند به بازی با عرفان ادامه دهد.

صفحه ۶۴ کتاب درس



لیوان سمت چپ		لیوان سمت راست	
تعداد گیره‌ها	فاصله تا تکیه‌گاه به سانتی‌متر	تعداد گیره‌ها	فاصله تا تکیه‌گاه به سانتی‌متر
۴	۱۵	۴	۱۵
۸	۱۵	۸	۱۵
۸	۱۵	۴	۳۰

دیگر از لیوان‌ها تعداد گیره‌ها را دو برابر کنید. چه اتفاقی می‌افتد؟ تعادل خط‌کش به هم می‌خورد. لیوان
نمود چپ پایین می‌رود.

برای به تعادل رسیدن خط‌کش چه راه‌هایی را پیشنهاد می‌کنید؟ آن‌ها را آزمایش کنید و نتیجه را گزارش
دهید. ۴ گیره دیگر به لیوان سمت راست اضافه کنید تا تعداد گیره‌های هر دو لیوان یکسان (۸ عدد)
شوند یا لیوان سمت راست را در فاصله‌ی ۳۰ سانتی‌متری تکیه‌گاه قرار دهیم.

بنابراین فاصله‌ی لیوان‌ها از تکیه‌گاه و تعداد گیره‌ها چه ارتباطی وجود دارد؟ برای برقراری تعادل باید
خلاصه ضرب تعداد گیره‌های لیوان سمت راست در فاصله‌ی لیوان سمت راست از تکیه‌گاه با حاصل ضرب
تعداد گیره‌های لیوان سمت چپ در فاصله‌ی لیوان سمت چپ از تکیه‌گاه برابر باشد.

صفحه ۶۵ کتاب درس

فعالیت

چگونه می‌توانید با اهرمی که دارید، جرم جسم‌های مانند مدادتراش و پاک کن را اندازه‌گیری کنید؟

لیوان‌هارا در فاصله‌ی مساوی از تکیه‌گاه قرار دهید.

۱ در یکی از لیوان‌ها یک مدادتراش بگذارید. در لیوان دیگر آن قدر گیره‌ی کاغذ بریزید که خطکش

۲ تعادل برسد. چند گیره لازم است تا خط کش به تعادل برسد؟ ۵ گیره

۳ به جای مدادتراش، یک پاک‌کن بگذارید و مرحله‌ی ۲ را تکرار کنید. ۱۰ گیره

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

$$\text{گرم} = 10 = 2 \times 5 = \text{حجم گیره‌ی کاغذ} = \text{حجم مدادتراش}$$

$$\text{گرم} = 20 = 2 \times 10 = \text{حجم گیره‌ی کاغذ} = \text{حجم پاک‌کن}$$

صفحه ۶۶ کتاب درس

فعالیت

ابزارهای گوناگون مانند شکل بالا را به کلاس بیاورید و با آن‌ها کار کنید. محل تکیه‌گاه (ت)، محل جسم (ج)

محل نیرو (ن) را در هر ابزار مشخص کنید. این اهرم‌هارا در سه گروه مانند جدول زیر طبقه‌بندی کنید.

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

فیژی - سیم‌چین و ناخن گیر

پنس

در بازکن نوشابه

به نظر شما، فرغون و میخ‌کش که هر دو اهرم هستند، در کدام ستون جدول قرار می‌گیرند؟ میخ‌کش در ستون سمت راست جدول قرار می‌گیرد. یعنی تکیه‌گاه بین نیرو و جسم قرار دارد. اما فرغون در ستون دوسته جدول قرار می‌گیرد یعنی جسم بین تکیه‌گاه و نیرو قرار دارد.



پاسخ‌ها

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 نردهبان می‌توانیم این کار را به آسانی انجام دهیم.

در پارکینگ‌ها، راه‌پله‌ی ساختمان‌ها، جاده‌های کوهستانی، نردهبان، سقف شیروانی خانه‌ها، سُرسُره، محل عبور معلولین

...

از سطح شیبدار چه استفاده‌های می‌شود؟
از سطح شیبدار چه جاها بیان
توضیح دهید.

از سطح شیبدار در چه جاها بیان استفاده
می‌شود؟

۱ در سطح شیبدار هر چه ارتفاع سطح
باید کار آسان‌تر خواهد بود و به
نیازی کمتری نیاز داریم.

۲ سطح شیبدار نیروی لازم برای بالا بردن
کاهش
جسم را می‌دهد.

به وسایلی که در آن بک لبه از لبه دیگر نازک‌تر است،
گوه می‌گویند.

۳ گوه‌ها شیبه
کارها با هم متفاوت هستند.

۴ گوه با سطح شیبدار چه تفاوتی دارد؟

تفاوت گوه با سطح شیبدار در کار آن‌ها است. از گوه‌ها برای
کندن، بریدن و قطعه قطعه کردن اجسام استفاده می‌شود ولی
سطح شیبدار برای جابه‌جا کردن اجسام به کار می‌رود.

۵ گوه‌ها شیبه

دندان‌های پیش

با استفاده از پیچ‌ها می‌توان دو قطعه را بهم وصل کرده و سرپیچ لامپ، وصل کردن دو قطعه بهم و ...

پیچ‌ها اغلب به صورت میله هستند که در بدنی آنها شیارهایی به صورت مارپیچ قرار دارد.

قطعه‌های چوبی، پلاستیکی یا فلزی

سطح‌های شیبدار

بالا بردن مصالح ساختمانی، بالا بردن اجسام سنگی برافراشتن پرچم، بالا کشیدن تور ماهیگیری، جابه‌جایی اجسام سنگین

چرخ و محور از یک میله و چرخی که به دور آن می‌چرخند درست شده است و در وسیله‌های مختلفی به کار می‌رود همزندستی، وبلچر (چرخ معلولین)، دستگیرهای در دوچرخه فرمان اتومبیل، چرخ و فلك، چرخ چاه و ...

سطح شیبدار، گوه، پیچ، چرخ و محور، قرقره، اهرم

۸. کدام دندان‌های انسان و جانوران گوشتخوار

شیوه گوه عمل می‌کنند؟
۹. از پیچ‌ها چه استفاده‌ای می‌توان کرد؟ مثال بزنید.

۱۰. پیچ‌ها اغلب به چه شکل هستند؟

۱۱. چه نوع قطعه‌هایی را می‌توان با استفاده از پیچ‌ها بهم وصل نمود؟

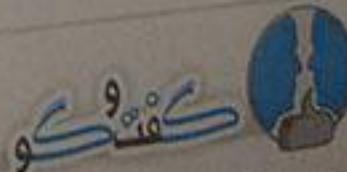
۱۲. پیچ‌ها از کوچکی درست شده‌اند.

۱۳. چند نمونه از کاربردهای قرقره را بنویسید.

۱۴. چرخ و محور چیست؟

۱۵. چند نمونه از کاربردهای چرخ و محور را نام ببرید.

۱۶. چند نمونه ماشین ساده را نام ببرید.



برای ساختن یک ساختمان از چه وسائل و ابزاری استفاده می‌شود؟
انواع ماشین‌های ساده و پیچیده مثل جرثقیل، سطح شیبدار، بیل، کلنگ، فرغون و ...

آن از هر وسیله چه کاری انجام می‌گیرد؟
چنین یعنی کارها را آسان می‌کنند و برای کارهایی مثل بلند کردن، کشیدن، حمل مصالح و ...
آن می‌شوند.

صفحه ۷۰ و ۶۹ کتاب درس

پرسشکاری

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

پرسش:

سطح شب داری درست کنید.

دوجلد کتاب یا دفتر را درون یک کیسه‌ی نایلونی قرار دهید و مانند شکل به هم ببندید. سپس کش را
بیطنشان داده شده به نخ گره بزنید.

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

نحوه:

کتاب‌ها را پایین سطح شب دار قرار دهید. با استفاده از کش آن‌ها را به آرامی روی سطح شب دار بالا

برده. طول کش را اندازه بگیرید و در جدول صفحه‌ی بعد بنویسید.

طول کش به سانتی‌متر			نحوه حرکت کتاب‌ها
بار سوم	بار دوم	بار اول	
۷۰	۷۵	۸۰	به طور عمودی
۵۰	۵۵	۶۰	روی سطح شب دار

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

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

(۱) در کدام حالت طول کش کمتر است؟ روی سطح شب دار

(۲) در کدام حالت نیروی بیشتری برای جابه‌جا کردن کتاب‌ها لازم است؟ در حالت عمودی

بیش بینی کنید که اگر ارتفاع سطح شب دار را تغییر دهیم، طول کش چه تغییری می‌کند؟ بیشتر می‌شود.

برای بررسی درستی پیش بینی خود، آزمایش بال阿拉 با سطح شیبداری که در اختیار دارید، در ارتفاع‌های مختلف تکرار کنید و نتایج را در این جدول بنویسید.

از انجام این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ نتیجه می‌گیرید که هر چه ارتفاع سطح شیبدار بیشتر باشد، کم‌بیش تر کشیده می‌شود و نیروی لازم برای بالابردن اجسام بیشتر خواهد بود و کار مشکل‌تر است، بر عکس هر چه ارتفاع سطح شیبدار کم‌تر باشد، کم‌کش کشیده می‌شود و نیروی لازم برای بالابردن اجسام کم‌خواهد بود و دار آسان‌تر است. بنابراین با استفاده از سطح شیبدار می‌توانیم اجسام را راحت‌تر بالابرید.

صفحه ۷۱ کتاب در

فکر کنید

در هر تصویر، سطح شیبدار چگونه به آسان شدن کارها کمک می‌کند؟ سطح شیبدار در کارهای مثل پله و نردبان بالارفتن، محل عبور معلولین، سقف‌های شیروانی در زمان بارش باران و بالابردن وسائل بهداشتی کمک می‌کند و به طور کلی هر چه قدر سطح شیبدار زاویه‌ی کوچک‌تری با سطح زمین بسازد یعنی شیب کم‌تر باشد، با صرف نیروی کم‌تری اجسام از پایین به بالا می‌روند. در سرسره بازی هر چه شیب بیشتر ناشد شخص راحت‌تر سر می‌خورد و سریع‌تر پایین می‌آید که البته هم شیب خیلی زیاد هم شیب خیلی کم در سرسره مشکل‌ساز می‌شود.

صفحه ۷۱ کتاب در

فکر کنید

چرا کف آشپزخانه، حمام و سطح خیابان‌ها را کمی شیبدار درست می‌کنند؟ چون در این مکان‌ها امکان جمع شدن آب وجود دارد؛ و سطح شیبدار آب‌هارا به آرامی به سمتی که آب از آن خارج شود، هدایت می‌کند و به این ترتیب از جمع شدن آب و آب‌گرفتگی جلوگیری می‌شود.

صفحه ۷۲ کتاب در

مقایسه کنید

- ۱ یک سیب را بردارید و با کارد 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.

می‌بین سیب را در این دو حالت با هم مقایسه کنید و بگویید در کدام حالت سیب راحت‌تر و با نیروی کمتری بزده می‌شود؟ با استفاده از کارد راحت‌تر و با نیروی کمتری سیب را می‌توان می‌برید. چون لبه‌ی سیب نیز نر و نازک‌تر است و شبیه سطح شیبدار عمل می‌کند و کار را برای ما آسان می‌کند اما دسته‌ی طور نیست.

صفحہ ۷۳ کتاب درسی

نکرهنگ
نهانه از تبر، لیهی تبر نوعی گوه است که به خرد کردن تنہی ضخیم و مقاوم درخت کمک می کند.

صفحہ ۷۴ کتاب درسی

که بیچ ندارد، باز کنید و سپس آن را محکم ببندید.

با دهانه‌ی بطری‌ها را مشاهده و با هم مقایسه کنید؛ چه تفاوت‌هایی با هم دارند؟ این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ در بطری آب معدنی نوعی پیچ است که از سطح شیبدار کوچکی ساخته شده و همان سطح شیبدار به صورت برعکس بر روی دهانه‌ی بطری نیز ساخته شده است و این پلک آسانی باز و بسته شدن در بطری می‌شود.

از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

بعز خانواده، سطح شبدار است که چزء ماشین‌های ساده است و کار را آسان می‌کند.

صفحہ ۷۴ کتاب درسی

نظر شما، آیا می‌توانیم بگوییم پیچ‌ها از سطح‌های شیب دار کوچکی درست شده‌اند؟ بله، پیچ‌ها دارای
آنچه در اینجا نشان داده شده است.

صفحه ۷۵ کتاب درسی

گروه خود، فرقه‌ای درست کنید و با استفاده از آن اجسامی را تا ارتفاع‌های گوناگون بالا ببرید.

سبعدهی فعالیت گروه خود را به کلاس، گزارش دهید.

استفاده از قرقره اجسام را به راحتی تا ارتفاع دلخواه بالا می برمیم.

خاک با ارزش



بررسی‌های مبنی

سنگ‌هایی که استحکام کم‌تری دارند.

۱. از کدام سنگ‌ها خاک بیش‌تری تشکیل می‌شود؟

گیاهان، جانوران و تغییرات آب و هوا

۲. چه عواملی در تشکیل خاک مؤثر هستند؟

سنگ‌ها در طول سالیان دراز به روش‌های مختلف خود

۳. سنگ‌ها چگونه تبدیل به خاک می‌شوند؟

می‌شوند سپس، تغییر شیمیایی پیدا می‌کنند و به قدر تبدیل می‌شوند.

۴. برای تشکیل ۱ سانتی‌متر خاک حدود

دویست ریشه‌ی گیاهان با رشد خود به داخل شکاف سنگ‌هارته را

سال زمان لازم است.

۵. گیاهان چگونه باعث تشکیل خاک می‌شوند؟

گذشت زمان و بزرگ شدن به جای بیش‌تری نیاز دارند

۶. تغییرات آب و هوا چگونه باعث تشکیل خاک می‌شود؟

نتیجه باعث خرد شدن سنگ‌ها و تشکیل خاک می‌شوند

در جاهای کوهستانی هنگام شب که دمای هوا کمتر

می‌یابد، آبی که در شکاف داخل سنگ‌ها نفوذ کرده

می‌زند. با یخ زدن آب، حجم آن افزایش پیدا می‌کند

بنابراین به دو طرف سنگ فشار می‌آورد و باعث شکست

سنگ و تشکیل خاک می‌شود.

۷. نفوذ آب در کدام خاک بیش‌تر است؟

خاک ماسه‌ای - چون دارای ذرات درشت‌تری بوده و فضای

چرا؟

بین ذرات آن زیاد است و آب بیش‌تر نفوذ می‌کند.

خاک رسی - زیرا خاک رس از ذرات بسیار ریز و فرم تشکیل شده و فضای بین این ذرات بسیار کم می‌باشد و آب نمی‌تواند به راحتی در آن نفوذ کند.

آب در کدام خاک کمتر است؟
بله آب در گل آسوده است.

اگر چند خاک مختلف را به طور جداگانه با آب مخلوط کنیم، در مخلوطی که خاک آن دانه ریزتر است، آب بیشتر گل آسوده می‌شود.

خاک با غچه - چون ترکیبی از خاک ماسه، رس و گیاخاک می‌باشد و سرعت نفوذ آب در آن متعادل است.

کدام خاک برای کشاورزی مناسب‌تر است؟ چرا؟

وقتی که باقی‌مانده‌ی گیاهان درون خاک قرار گیرد، با گذشت زمان تغییر می‌کند و می‌پوسد. در نتیجه مخلوط تیره رنگی به دست می‌آید که به این مخلوط گیاخاک می‌گویند.

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

فرسایش خاک یعنی چه؟

از بین رفتن پوشش گیاهی، چریدن بی‌رویه‌ی دامها، شخم زدن نامناسب، سیل، زلزله، طوفان و ...

چند مورد از عوامل فرسایش خاک را نام ببرید.

- ۱) جلوگیری از نابودی پوشش گیاهی و تخریب جنگل‌ها
- ۲) مدیریت صحیح منابع آب و خاک
- ۳) کاشتن گیاهان و درختان
- ۴) مدیریت کشاورزی و شخم زدن مناسب

۱۴) روش برای جلوگیری از فرسایش خاک
نمی‌سید.


فعالیت

- ۱ سنگ‌های مختلفی تبیه کنید.
- ۲ شکل ظاهری آن‌ها را مشاهده کنید.
- ۳ سنگ‌هارا در یک قوطی فلزی بروزید. در آن را بیندید و سعی کنید با تکان دادن قوطی، سگنهای قطعه‌های کوچکتری تبدیل کنید.
- ۴ پیش‌بینی کنید که کدام سنگ‌ها تغییر می‌کنند؟ همه‌ی سنگ‌ها در قوطی را باز کنید و مشاهدات خود را بیان کنید.
- ۵ کدام سنگ‌ها بیش‌تر خرد شده‌اند؟ سنگ‌هایی که استحکام کم‌تری داشته‌اند. چون در اثر ماضی‌گذاری شکننده‌تر می‌باشند و زودتر خرد می‌شوند.
- ۶ آیا قطعه‌های به دست آمده از نظر رنگ و اندازه یکسان‌اند؟ خیر


کاوشهای

- چگونه گیاهان موجب تشكیل خاک می‌شوند؟
- ۱ با آب و خاک رُس، گل رُس درست کنید.
 - ۲ از گل رُس گلوله‌های کوچکی درست کنید و بگذارید خشک شوند.
 - ۳ حدود یک سوم گلدان پلاستیکی را از گلوله‌های رُسی پر کنید.
 - ۴ سپس یک لایه ماسه و بعد از آن، مقداری خاک باعچه روی گلوله‌های رُسی بروزید. در آخر، دانه‌ی لوبیا را که از شب قبل خیس کرده‌اید، در گلدان بکارید.
 - ۵ هر روز با آب فشان مقدار کمی آب به لوبیا بدهید.
 - ۶ بعد از چهار هفته گلدان را با قیچی ببرید و باز کنید.
- مشاهدات خود را یادداشت کنید. ریشه‌ی گیاه لوبیا گلوله‌ای رُسی را شکافته است و باعث متلاشتی آن می‌شود.
- از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ نتیجه می‌گیریم که گیاهان از طریق نفوذ ریشه‌شان به داخل سلسله باعث تشكیل خاک می‌شوند.

صفحه ۸۰ کتاب درسی

هری باستیکی را از آب پر کنید. در آن را محکم ببندید. سپس آن را در فریز، بگذارید تا آب آن کاملاً بخورد و شکل ظاهری آن تغییر کرده است.

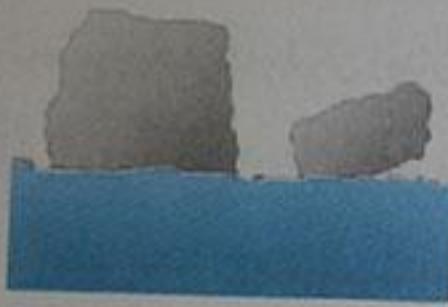
آن نتیجه‌ای می‌گیرید؟

آن هی تبریم که وقتی آب بخ می‌زند، حجمش زیاد می‌شود.

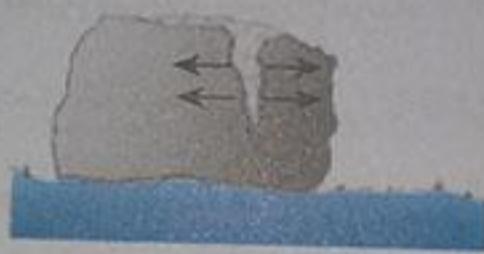
صفحه ۸۰ کتاب درسی

کفکو

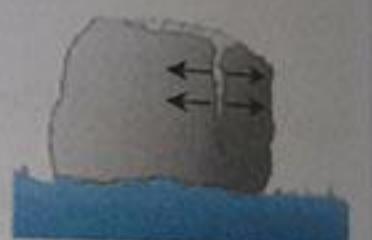
نکل‌های زیر، اثر تغییرات دما بر روی سنگ‌ها نمایش داده شده است. با بررسی این شکل‌ها درباره‌ی پیش‌نشکل خاک در جاهای سرد و کوهستانی، گفت و گو کنید و نتیجه را به کلاس گزارش دهید.



۳ سنگ شکسته می‌شود.



۲ آب در شکاف سنگ بخ



۱ آب در شکاف سنگ

نفوذ می‌کند.

دلاای سرد و کوهستانی، هنگام شب که دمای هوا خیلی کم می‌شود، آب‌هایی که در شکاف سنگ‌ها نموده، بخ می‌زند. وقتی آب بخ می‌زند، حجمش زیاد می‌شود و به دو طرف سنگ، فشار وارد می‌کند و شکستن سنگ و تبدیل آن به خاک می‌شود.



۱ مقداری خاک رس، خاک باغچه و ماسه را به صورت جداگانه روی کاغذ برشید، آنها را مشاهده کنید.

جدول زیر را برکنید.

اندازه‌ی ذره‌ها (ریز، بسیار ریز)

ردی

نمونه خاک

بسیار ریز	قرمز	خاک رس
ریز	قهوه‌ای	خاک باغچه
ریز	طوسی	amasه

۲ مقداری از هرسه نمونه خاک را در لیوان هایی که (مانندشکل) تانیمه آب دارند، برشید. سعی کنید خاک از سطح آب بالاتر نباشد. مخلوط خاک و آب را خوب به هم بزنید و در جایی بگذارید که تکان نخورد.

۳ کدام لیوان گل و لای بیشتری دارد؟ لیوان خاک رس

۴ مواد موجود در کدام لیوان زودتر ته نشین می‌شود؟ لیوان ماسه

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

روی آب لیوانی که خاک باغچه در آن است، خرده‌های برگ، گیاهان و جانوران تجزیه شده مشاهده می‌شود
آیا اجزای همهی خاک‌ها مشابه اند؟ خیر



گلدانی را بردارید و کمی خاک در آن برشید. روی آن مقداری برگ یا باقی مانده‌ی سبزیجات (بهتر است برگ شود) برشید و آن را با خاک پوشانید. خاک را مرطوب نگه دارید. پس از ۲ تا ۳ هفته خاک روی برگ‌ها را کنار بزنید. برگ‌ها چه تغییری کرده اند؟

برگ‌ها تغییر رنگ داده و پوسیده‌اند.

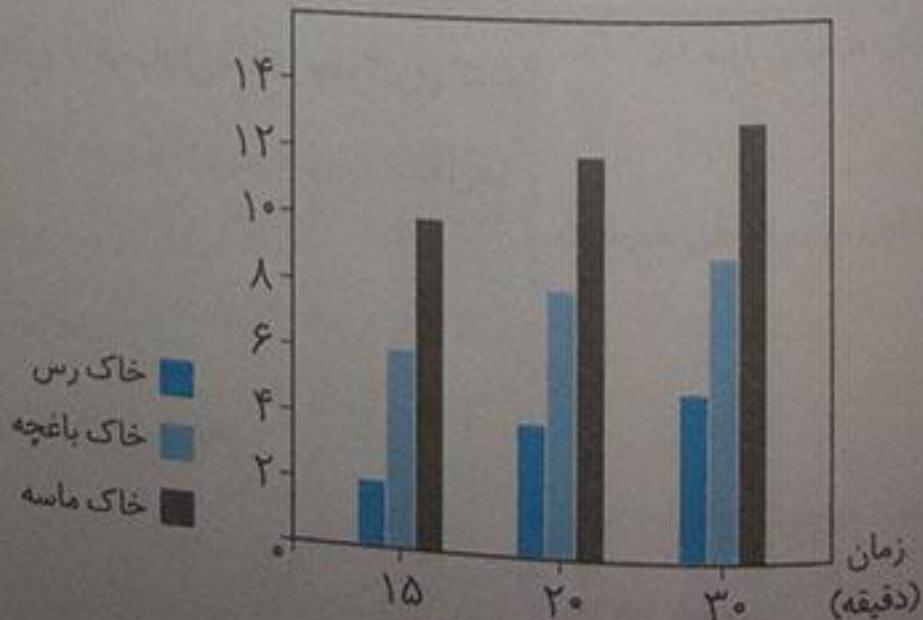
۶ از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟
نتیجه می‌گیریم که اگر برگ درختان در زیر خاک مرطوب قرار بگیرند، با گذشت زمان تغییر رنگ دارند.

- ۲ لیوان یک بار مصرف شفاف بردارید.
- نهایی لیوان‌ها را با میخ سوراخ کنید.
- برچسب هارا به لیوان‌ها بچسبانید، نام خاک هارا روی آنها بنویسید.
- در هر سه لیوان به مقدار مساوی خاک رس، ماسه و خاک باعچه بروزیزد.
- در زیر هر لیوان ظرفی را که قبلًا با خط کش نشانه گذاری کرده اید، قرار دهید.
- روی خاک لیوان‌ها به طور هم زمان و به مقدار مساوی آب بروزیزد. تا ۱۵، ۲۰ و ۳۰ دقیقه صبر کنید و پس مشاهده‌های خود را در جدول زیر بنویسید.
- مقادیر آب خارج شده را اندازه گیری کنید و در جدول زیر بنویسید.

میزان ابی که از خاک خارج می‌شود

نوع خاک	در ۱۵ دقیقه	در ۲۰ دقیقه	در ۳۰ دقیقه
خاک رس	۵	۴	۲
خاک باعچه	۹	۸	۶
ماسه	۱۳	۱۲	۱۰

پس نتیجه را روی یک نمودار ستونی نمایش دهید.



کفتکو

آب در کدام خاک بیشتر نفوذ می‌کند؟ ماسه
کدام خاک آب بیشتری در خود نگه می‌دارد؟ خاک رُس
کدام خاک برای کشاورزی مناسب‌تر است؟ خاک با غچه

صفحه ۱۴

جمع آوری اطلاعات

در مورد تصویرهای زیر و نقش آن‌ها در فرسایش خاک اطلاعات جمع آوری کنید و به کلاس گزارش دهید.
شخم زدن: شخم نامناسب زمین باعث فرسایش خاک می‌شود. اگر جهت شخم با جهت شب زمین
یکسان باشد، در واقع بارندگی و آبیاری در هر کدام از شیارهای شخم، مثل رودی عمل می‌کند و سرمه
عبور آب را افزایش داده و سبب از بین رفتن خاک می‌شوند.

قطع درختان: از بین رفتن پوشش گیاهی و قطع درختان یکی دیگر از عوامل فرسایش خاک است. چنان‌
ریشه‌ی گیاهان باعث چسبیدن ذرات خاک به هم می‌شوند و از فرسایش خاک جلوگیری می‌کنند. بنابراین
در صورت نابودی باعث فرسایش خاک می‌شوند.

چراً دام: چربیدن بی‌رویه دام‌ها برای خاک نامناسب است. زیرا بعضی از دام‌ها مثل بُزنه تنگ‌گله
سیز روی زمین بلکه ریشه‌ی آن‌ها را نیز می‌خورد و این کار به مرور زمان باعث از بین رفتن خاک پارزی
و در نتیجه فرسایش خاک می‌شود.

صفحه ۱۴

فکر کنید

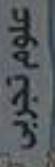


- ۱- جلوگیری از نابودی پوشش گیاهی و تخریب جنگل‌ها
- ۲- مدیریت صحیح منابع آب و خاک
- ۳- کاشتن درختان و گیاهان
- ۴- جلوگیری از چراً بی‌رویه دام‌ها

بکار ید، بخور ید و ...



پاسندها



خاک حاصل خیز، نور، آب و هوا کافی

آب معمولی

چون آب دریا شور است و آب شور برای رشد اکثر محصولات کشاورزی مناسب نیست.

خاک با غچه - زیرا خاک با غچه مواد مورد نیاز برای رشد گیاه را دارد. این مواد با حل شدن در آبی که در این خاک موجود است، سبب رشد گیاه می‌شوند.

مخلوطی از ماسه، رس و مقداری کود است.

رس

گیاهان برای رشد کردن به چه چیزهایی

از دارند؟

پیش نزد گیاهان برای زندگاندن و رشد

کردن به چه نوع آبی نیاز دارند؟

چرا از آب دریا نمی‌توان در کشاورزی

زندگاندن کرد؟

چه نوع خاکی برای کشاورزی مناسب تر

نه خاک رس، ماسه یا خاک با غچه؟ چرا؟

خاک با غچه مخلوطی از چه موادی است؟

خاکهایی که

آب پیشتری دارند.

آب مخلوط رس و کود مقداری

آنکه می‌کنند تا میزان مناسبی آب در خاک

حظ شود.

خاکهایی که دانه‌های ریز داشته باشند تا بتوانند رطوبت پیشتری را در خود نگه دارند و از هدر رفتن آب جلوگیری کنند.

آجدا خاکی برای کشاورزی در مناطق کمباران

مناسب‌تر است؟

گیاهان هم مثل همه موجودات زندگ برای

هوای

زندگاندن

نیاز دارند.

۱۰. با کاشتن گیاهان علاوه بر این که غذای بدست
پاکیزگی محیط زیست
نیز کمک می کنیم.

می آوریم به

صفحه ۱۹۵ هفتم



قسمت اول:

۴ مشاهده های خود را در جدولی مانند جدول زیر یادداشت کنید.

شماره گلدان	روز	۱ (با آبیاری)	۲ (بدون آبیاری)
۱	اول	گیاه سالم و شاداب است.	گیاه سالم و شاداب است.
۲	سوم	برگ ها کمی پژمرده شده اند.	گیاه سالم و شاداب است.
۳	پنجم	برگ ها کاملاً پژمرده شده اند.	گیاه سالم و شاداب است.
۴	هفتم	برگ ها کمی زرد شده اند و ساقه خم شده است.	گیاه سالم و شاداب است.
۵	نهم	برگ ها کاملاً زرد شده اند و ساقه افتاده است.	گیاه سالم و شاداب است.
۶	یازدهم	برگ ها و ساقه خشک شده اند.	گیاه سالم و شاداب است.
۷	سیزدهم	گیاه کاملاً خشک شده است.	گیاه سالم و شاداب است.

قسمت دوم:

۴ تایج را در جدولی مانند جدول زیر بنویسید.

شماره گلدان	روز	۱ (اب مقطتر)	۲ (اب معمولی)	۳ (اب شور)
۱	اول	۱	۲	۱
۲	سوم	۲	۴	۱
۳	پنجم	۳	۶	۱
۴	هفتم	۳	۷	۲
۵	نهم	۴	۸	۲
۶	یازدهم	۴	۹	۲
۷	سیزدهم	۴	۱۰	۲

پیش از کدام گلدان:
از پیش از کدام گلدان است؟ در گلدانی که با آب معمولی آبیاری شده است.
از پیش از کدام گلدان است؟ در گلدانی که با آب شور آبیاری شده است.

صفحه ۸۹ کتاب درسی

دمع آوری اطلاعات

در این قسمت گروهی، درباره‌ی اینکه چه گیاهانی می‌توانند در آب شور یا نسبتاً شور رشد کنند، اطلاعات مفید و تایخ را به کلاس ارائه دهد. بیشتر گیاهان برای رشد خود به آب شیرین نیاز دارند. بسیاری از گیاهان با آب شور رشد می‌کنند. این نوع گیاهان بیشتر در خاک شور یا آب دریا پرورش می‌یابند. گیاهانی مثل حرا، اسفناج باقی، سالیکورینا و ...

صفحه ۹۰ و ۹۱ کتاب درسی

لذت‌گذاری

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

ردیف	نمودار گلدان	میانگین طول ساقه (سانتی‌متر)	صفحه ۹۰ و ۹۱ کتاب درسی
ردیف	۳ (خاک با غچه)	۲ (ماسه)	۱ (رس)
۱	۰	۰	۰
۲	۱/۵	۰	۰
۳	۳	۰	۱/۵
۴	۴/۵	۱	۳
۵	۶	۲	۴
۶	۷	۳	۵
۷	۸	۳/۵	۵/۵
۸	۹	۴	۶
۹	۹/۵	۴/۵	۶/۵
۱۰	۱۰	۵	۷

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

۸ تیجه گیری خود را از این فعالیت در یک یا دو جمله بنویسید.

گیاهان برای رشد خود به خاک مناسب نیاز دارند. خاکی که مواد معدنی کافی را داشته باشد و همچنین توانایی کافی برای جذب و نگهداری آب و رطوبت را داشته باشد. خاک راچه که مخلوطی از ماسه، رس و مقداری کود است نه مانند خاک رس آبرازیاد در خود نگه می‌دارد و نه مانند ماسه آب را به سرعت از خود عبور می‌دهد. بنابراین خاک با غچه برای رشد گیاه مناسب است.



صفحه ۹۱ کتاب رم



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

خاکی مناسب است که دانه‌های ریز داشته باشد و بتواند رطوبت بیشتری را در خود نگه دارد و از آر رفتن آب جلوگیری کند. بنابراین خاکی که مقدار رس آن بیشتر است مناسب می‌باشد؛ زیرا رس دانه‌های ریزی دارد و آب بیشتری را در خود نگه می‌دارد.

صفحه ۹۱ و ۹۲ کتاب رم



هوا چه اثری بر رشد گیاه دارد؟

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

۲ گلدان‌های را در دو ظرف پلاستیکی شفاف و دردار قرار دهید اما فقط در یکی از ظرف‌های را بیندید. مشاهده‌های خود را به مدت چند روز یادداشت کنید. گلدان در ظرف در باز بهتر رشد می‌کند (آنها که در ظرف درسته قرار دارد، بعد از چند روز پژمرده و خشک می‌شود).

از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ نتیجه می‌گیریم که گیاهان برای رشد کردن به هوانیاز دارند.

صفحه ۹۲ کتاب درسی

نکته‌گذاری

چه تری بر رشد گیاهان دارد؟

دیگر نور تابد، برگ‌های آن زرد می‌شوند و پس از مدتی از بین می‌روند.

دیگر گیاه را با یک تأثیری بر رشد گیاه دارد، آزمایشی را طراحی و اجرا کنید.

دیگر مانند شمعدانی را که در شرایط مناسبی است و رشد طبیعی دارد را انتخاب می‌کنیم. یکی از

دیگر این گیاه را با یک فویل به طور کامل می‌پوشانیم، به طوری که نوری به آن نرسد. پس از چند

بر مشاهده می‌کنیم که برگ زرد شده و در حال از بین رفتن است.

صفحه ۹۲ کتاب درسی

نکته‌گذاری

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

جهتی که خاک آن رس زیادی دارد.

لی خاک آب زیادی را در خود نگه می‌دارد. بنابراین گیاهانی در این خاک بهتر رشد می‌کنند که نیاز به آب

پیشتری دارند. با کاهش تعداد دفعات آبیاری به این زمین، می‌توان میزان رطوبت خاک را تنظیم کرد. با

نیز خاک و در معرض هوا قرار گرفتن لایه‌های زیرین خاک، همچنین با افزودن مقداری ماسه به

آن خاک می‌توان آن را به خاک مناسبی تبدیل کرد و نیز می‌توان مقداری از رطوبت آن را کم کرد.

جهتی که خاک آن نسبتاً شور است.

لی این نوع خاک‌ها باید گیاهان مقاوم کاشته شوند. همچنین می‌توان با استفاده از مواد شیمیایی اصلاح

کننده تا حدی از میزان شوری آن کم کرد.

جهتی که بارندگی کم است.

لیست گیاهانی که نیاز به آب کمتری دارند، بهتر است زیرا در این خاک بهتر رشد می‌کنند. البته می‌توان

استفاده از آبیاری قطره‌ای در این زمین‌ها کمبود آب باران را جبران نمود. همچنین می‌توان با افزودن

خاک رس به خاک این زمین‌ها، توانایی خاک برای نگه داشتن رطوبت را بیشتر کرد.

بررسی های مس

۱. گیاهان آب و مواد موجود در خاک را با

ریشه هایشان - برگ های

خود

و نور و هوا را با

می گیرند.

۲. اولین قسمتی که پس از جوانه زدن دانه ها

ریشه

است.

از آنها خارج می شود،

۳. مواد موجود در خاک و آب، به وسیله‌ی

تار کشند

وارد ریشه می شوند.

۴. تار کشند ریشه چیست؟

روی ریشه تارهای نازکی وجود دارد که به آنها

کشند می گویند.

۵. اگر تارهای کشند ریشه آسیب بینند، چه اتفاقی می افتد؟

آندها آب را از ریشه به قسمت های بالای گیاه بفر

ساقه و برگ می برنند.

رگ برگ

را به وجود

آوندها در برگ،

می آورند.

از طریق روزنه ها

گیاهان هوا را از چه راهی می گیرند؟

۹. روزنه چیست؟

در رو و پشت برگ ها سوراخ های ریزی وجود دارد که هوا از طریق این سوراخ ها وارد گیاه می شوند. این

سوراخ های ریز، روزنه می گویند.

مورد نیاز خود را از اکسیژن
گیاهان را روزنه دریافت می کنند و
بنج می کنند.

صفحه ۹۴ کتاب درسی



ظرف هاراشماره گذاری کنید و در ته هر کدام یک قطعه پارچه‌ی نخی خیس قرار دهید.
در هر ظرف، روی پارچه پنج دانه گندم بگذارید و در ظرف را بینندید.

ظرف هارا کنار هم، پشت پنجره قرار دهید.

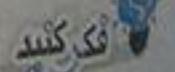
هر روز به ظرفها سر برزند و مراقب باشید که پارچه‌ی زیر دانه‌ها خشک نشود.
وقتی دانه‌ها جوانه زدند، آنها را با ذره‌بین مشاهده کنید؛ چه می‌بینید؟ جوانه‌هایی سفید رنگ و سارکوچک و نازک و همچنین تعداد بسیار زیادی تارهای کوچک روی آن دیده می‌شود.
تارهای ریزی را که روی ریشه‌های گیاه ظرف شماره‌ی ۲ روییده است با انگشت به آرامی جدا کنید ولی مراقب باشید که به ریشه آسیبی نرسد.

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

بس از چند روز، گیاهان دو ظرف را با هم مقایسه کنید. گیاه ظرف شماره‌ی (۲) رشد نکرده است و کم کم در حال از بین رفتن است.

از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ نتیجه می‌گیریم که اگر به تارهای ریز روی ریشه‌ی گیاه آسیب وارد شود، گیاه نمی‌تواند آب و مواد محلول در آن را از خاک بگیرد.

صفحه ۹۵ کتاب درسی



وقتی می‌خواهیم گلدان یک گیاه را عوض کنیم، چرا آن را با خاک اطراف ریشه‌اش به گلدان دیگر منتقل می‌کنیم؟ برای این‌که به تارهای ریز روی ریشه آسیب نرسد.

صفحه ۹۵ کتاب درس

پرسش هشتم

دیدید که مواد موجود در خاک و آب، به وسیله تارهای کشنده وارد ریشه می‌شوند. حال به نظر شما این مواد چگونه از ریشه به ساقه و قسمت‌های دیگر گیاه می‌روند؟ به وسیله‌ی لوله‌های بسیار باریکی که در ساقه وجود دارد.

صفحه ۹۶ کتاب درس

فعالیت

ساقه‌های برگ دار جعفری را تمیز بشویید. انتهای ساقه‌ها را به طور مایل ببرید و آن‌ها را درون محلول آبدار بگذارید. پیش‌بینی کنید که مزه‌ی برگ‌های جعفری تغییر می‌کند یا نه؟ بله، شیرین می‌شود.

برای بررسی درستی پیش‌بینی خود، مزه‌ی این برگ‌های جعفری معمولی مقایسه کنید. برگ‌های جعفری معمولی شیرین نیست اما برگ‌های جعفری که در آب قند قرار داده‌ایم شیرین شده است.

صفحه ۹۷ کتاب درس

فکر کنید

فرض کنید می‌خواهید به جشن تولد دوستتان بروید و برای او گل‌های رنگارنگ هدیه ببرید اما گل فروش فقط گل‌های سفید دارد. برای اینکه گل‌های رنگی داشته باشید، چه می‌کنید؟ در چند لیوان آب به طور جداگانه جوهرهای رنگی می‌ریزیم و انتهای ساقه‌ی گل‌های سفید را به طور مایل می‌بریم و هر یک را می‌بکی از لیوان‌ها قرار می‌دهیم. بعد از مدتی رنگ گل‌ها تغییر می‌کند و گلبرگ‌های آن‌ها به رنگ جوهري که در آب لیوانشان است، در می‌آید.

صفحه ۹۷ کتاب درس

پرسش هشتم

ما هوارا از طریق بینی وارد شش‌های خود می‌کنیم. به نظر شما، گیاهان هوارا از چه راهی می‌گیرند؟ هوا از طریق روزنه‌هایی که در پشت و روی برگ‌ها وجود دارد، وارد گیاه می‌شود.

صفحه ۹۸ کتاب درس

فکر کنید

اگر بر رو و پشت برگ‌های گیاه شمعدانی مقداری واژلین بمالیم، آن برگ پژمرده می‌شود. چرا؟ زیرا واژلین سوراخ‌های پشت و روی برگ را مسدود می‌کند و مانع از رسیدن هوا به گیاه می‌شود. بنابراین گیاه هوا کافی برای رشد مناسب را ندارد و پژمرده می‌شود.