

الله أَكْبَرُ





# علوم تجربی و بهداشت

پایه دهم

دوره‌ی متوسطه‌ی حرفه‌ای

# وزارت آموزش و پرورش

## سازمان آموزش و پرورش استثنایی کشور

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تأليف:

معاونت برنامه‌ریزی آموزشی و توانبخشی (گروه برنامه‌ریزی آموزشی و درسی دوره اول و دوم متوسطه حرفه‌ای)  
نام کتاب: علوم تجربی و بهداشت پایه دهم متوسطه حرفه‌ای - کد ۱۸۱/۳  
مؤلفان: سهیلا خاکزاد، مریم اخباری، مژگان قندیان، مهربان نامانلویی، فریده وثوقی  
ویراستار: بهروز راستانی

آماده‌سازی و نظارت برچاپ: اداره‌ی کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی  
تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره‌ی ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)  
تلفن: ۰۹۱۶۱۳۸۸۸، دورنگار: ۰۹۲۶۶۸۳، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وبسایت: [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

مدیریت چاپ و امور تولید: لیدا نیک‌روش

امور فنی: زهرا محمد نظامی

آماده‌سازی: ناهید خیام‌باشی

تصحیح: فاطمه پزشکی

طراح گرافیک و صفحه‌آرا: سمیه جلیلی

طراح جلد: محمد حسن معماری

تصویرگران: میترا چرخیان، الهام محبوب

عکاسان: سمیه جلیلی، اعظم لاریجانی

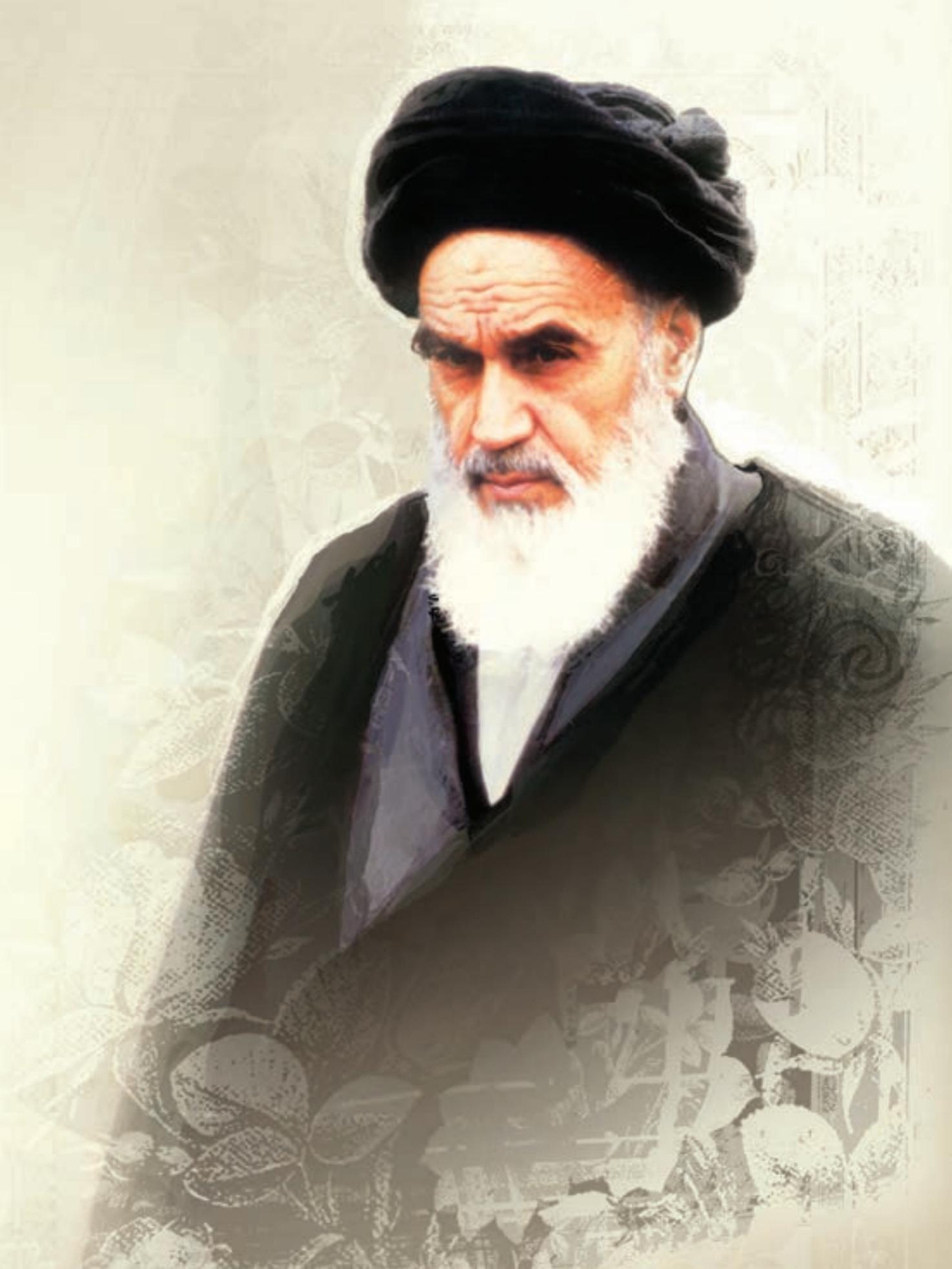
ناشر: سازمان آموزش و پرورش استثنایی کشور

چاپخانه: شرکت افست «سهامی عام» ([www.Offset.ir](http://www.Offset.ir))

سال انتشار و نوبت چاپ: ۱۳۹۶-پنجم

شابک: ۹۶۴۵-۰۵-۱۵۶۹-۸

ISBN: 964 - 05 - 1569 - 8



## بسم الله الرحمن الرحيم

طراحی سیستم‌های آموزشی، پرورشی و توانبخشی با توجه به رویکردهای نوین آموزشی به منظور تأمین نیازهای دانش آموزان با نیازهای ویژه از اهداف و وظایف اصلی سازمان آموزش و پرورش استثنایی به شمار می‌رود.

طراحی «دوره‌ی متوسطه‌ی حرفه‌ای» یک بار دیگر ندای اجرای عدالت آموزشی را در جامعه‌ی اسلامی طینی افکن می‌کند و زمینه‌های مساعد را برای به فعلیت رساندن استعدادها و توانایی‌های دانش آموزان با نیازهای ویژه فراهم می‌سازد.

تأکید بر رویکرد حرفه‌آموزی در این نظام آموزشی نه تنها باعث توانمندتر شدن دانش آموزان با نیازهای ویژه در فرایند تحصیل و یادگیری می‌گردد؛ بلکه از این طریق مدرسه به رسالت خویش که همان آماده کردن دانش آموزان برای زندگی مفید و پویا در جامعه است، دست می‌یابد.

خداآوند را شاکر و سپاسگزاریم که با همت کارشناسان، این توفیق حاصل گردید که نسبت به برنامه‌ریزی درسی دوره‌ی متوسطه‌ی حرفه‌ای با رویکرد حرفه‌آموزی که با مقتضیات عمومی این دانش آموزان تناسب داشته و از انعطاف لازم برای انتبار با انواع توانایی‌ها و آمادگی‌ها برخوردار می‌باشد، اقدام نماییم.

سازمان آموزش و پرورش استثنایی بر خود واجب می‌داند از زحمات تمامی عزیزانی که در این حرکت مهم نقش اساسی ایفا کردند، به ویژه کارشناسان و معلمان مدارس استثنایی و همچنین سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی و مرکز وابسته، صمیمانه تشکر و قدردانی نماید.

امید است معلمان، کارشناسان و صاحب‌نظران آموزش و پرورش استثنایی با نظرات ارزشمند خود در ارتقاء کیفی برنامه‌های درسی ارائه شده، این سازمان را بیش از پیش یاری نمایند.

سازمان آموزش و پرورش استثنایی

## همکار گرامی

با استمداد از خداوند متعال و تلاش و همکاری گروهی از برنامه‌ریزان، کارشناسان و دبیران متعهد، کار تألیف و تدوین کتاب علوم تجربی و بهداشت سال اول دوره‌ی متوسطه‌ی حرفه‌ای برآساس آخرین دست آوردهای آموزشی و با توجه به توانمندی‌های دانش آموzan بانیازهای ویژه‌به‌انجام رسید. بدینهی است مرحله‌ی کمال مطلوب تألیف کتاب‌های درسی علوم به تدریج و پس از استفاده و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما همکاران گرامی حاصل می‌شود.

اکنون برای اجرای بهتر آموزش، توجه شما همکاران گرامی را به نکات ذیل جلب می‌نماییم.

۱- هر فصل کتاب با یک تصویر عنوانی که مرتبط با موضوع درس است شروع می‌شود که هدف آن ایجاد انگیزه و آماده‌سازی در یادگیرندگان و زمینه‌ای برای گفت‌و‌گو در مورد موضوع درس می‌باشد.

۲- تلاش بر آن بوده است تا مفاهیم اصلی مورد نظر برنامه‌ی درسی از طریق فعالیت‌هایی از قبیل آزمایش کنید، مشاهده کنید، گفت‌و‌گو کنید و... آموزش داده شود و فعالیت‌ها به گونه‌ای ترتیب داده شده‌اند که پرورش مهارت‌ها و نگرش‌ها در آن‌ها مورد تأکید قرار گیرد.

۳- «مطلوب تکمیلی»، مطالبی مرتبط با موضوع هر درس هستند که برای غنی‌تر کردن مطالب هر فصل در آن طراحی شده‌اند. این قسمت به دانش آموzanی که از توانایی بالایی برای یادگیری برخوردارند، آموزش داده می‌شود و فقط در ارزشیابی برای این گروه از دانش آموzan لحاظ خواهد شد.

۴- مطالب قسمت «بیشتر بدانید» برای مطالعه و افزایش اطلاعات دانش آموzan است، لذا از این مطالب ارزشیابی به عمل نخواهد آمد.

۵- باید توجه داشت که به تناسب توانایی‌های یادگیری دانش آموzan باید از روش‌هایی مانند اکتشافی، مشارکتی، گردش علمی، آزمایش و... به طور توأم استفاده شود.

۶- با توجه به لزوم تقویت مهارت زبان آموزی و ارتباط کلامی در دانش آموzan بانیازهای ویژه لازم است در فعالیت‌های کلاسی و ارزشیابی مستمر به این نکته‌ی مهم توجه شود.

۷- در ارزشیابی پایانی، سوال‌ها در راستای اهداف و مفاهیم هر درس و با توجه به سطح یادگیری و توان دانش آموzan انتخاب گردد.

۸- در ارزشیابی مستمر هر سه حیطه‌ی آموزشی (دانستنی‌ها، مهارت‌ها و نگرش‌ها) با توجه به هدف‌های هر درس مورد ارزشیابی قرار گیرد.

۹- لازم است والدین را از هدف‌های درس علوم تجربی و بهداشت در سه حیطه‌ی (دانستنی‌ها، مهارت‌ها و نگرش‌ها) و ضرورت همکاری آن‌ها در انجام برخی فعالیت‌ها آگاه سازید تا هماهنگی آموزشی بین خانه و مدرسه ایجاد شود.

۱۰- توصیه می‌شود قبل از تدریس کتاب راهنمای معلم را مطالعه نمایید.  
آرزومندیم تدوین و تألیف این کتاب برای این گروه از دانش آموzan مفید واقع گردد. از همکاران گرامی و صاحب‌نظران تقاضا دارد از نظرات مفید و ارزنده‌ی خود گروه برنامه‌ریزی درسی سازمان آموزش و پرورش استثنایی را آگاه و برای بهتر نمودن محتوا و کیفیت کتاب از راهنمایی‌های ارزنده‌ی خود، دریغ نفرمایند.

مؤلفان

# فهرست مطالب

## مواد غذایی

- ۱۲ غذا و مواد ضروری آن  
۱۳ قندها و نشاسته (کربوهیدرات‌ها)  
۱۵ پروتئین‌ها  
۱۷ چربی‌ها (لیپیدها)  
۱۹ ویتامین‌ها  
۲۱ مواد معدنی  
۲۳ آب

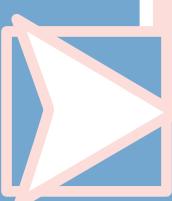
۱

## مواد

- ماضی چیست؟  
ماضی سه حالت دارد  
ماضی حجم دارد  
ماضی جرم دارد  
فلزها و نافلزها  
مواد را از کجا به دست می‌آوریم؟



۲



## نور

- ۴۲ نور  
۴۴ نور مناسب  
۴۵ سایه  
۴۷ رنگ‌ها

۳



۴

## اندام‌های حرکتی

۵۲	استخوان‌های بدن
۵۳	شکل استخوان‌ها
۵۴	کار استخوان‌ها
۵۵	ساختمان استخوان‌ها
۵۷	غضروف
۵۸	مفصل
۶۱	ستون مهره‌ها
۶۳	مراقبت از ستون مهره‌ها
۶۶	شکستگی استخوان‌ها
۶۸	سلامتی استخوان‌ها
۷۰	ماهیچه و کار آن
۷۳	راه‌های مراقبت از ماهیچه‌ها

۵

## مخلوط‌ها

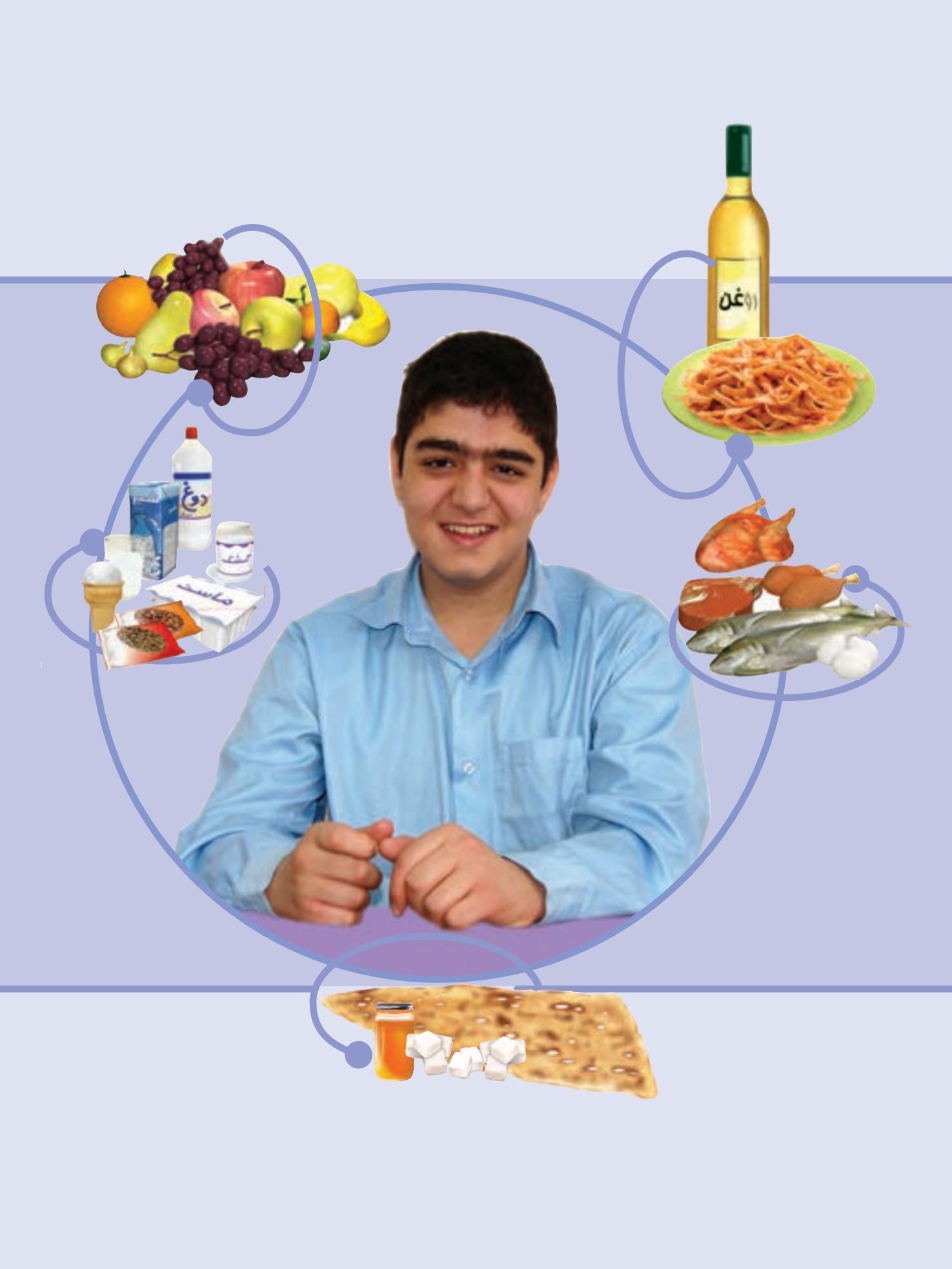
۷۸	مخلوط
۸۰	روش‌های جداسازی مخلوط‌ها
۸۲	محلول
۸۴	جداسازی محلول
۸۶	کاربرد محلول‌ها
۸۷	چه کارهایی باعث می‌شوند که مواد سریع‌تر حل شوند؟





موالد غذائی





# غذا و مواد ضروری آن

همان طورکه می دانید، انسان و سایر جان داران برای زنده ماندن به غذا احتیاج دارند. بدن انرژی لازم برای انجام فعالیت هایی مانند راه رفتن، رشد کردن و فکر کردن را از طریق خوردن غذا تأمین می کند. بدن ما حتی در زمان استراحت هم به انرژی نیاز دارد. علاوه بر این، غذا به بهبودی بیماری ها نیز کمک می کند.

بنابراین، آگاهی از ارزش غذایی آنچه که می خوریم، بسیار اهمیت دارد. مواد غذایی ضروری برای بدن عبارت اند از: قندها و نشاسته (کربوهیدرات ها)، چربی ها (لیپیدها)، پروتئین ها، ویتامین ها، مواد معدنی و آب. مقدار و نوع این مواد بسیار مهم است؛ به طوری که در صورت کم یا زیاد شدن آنها دچار بیماری می شویم.



## قندها و نشاسته (کربوهیدرات‌ها)

بیش‌تر غذاهای ما را کربوهیدرات‌ها یا قندها تشکیل می‌دهند که آن‌ها را با نام «قند» می‌شناسیم.

قندها و نشاسته به بدن انرژی می‌دهند و کمک می‌کنند تا بدن کارش را به خوبی انجام دهد. برای مثال، وقتی درس می‌خوانیم یا فعالیتی را انجام می‌دهیم، مغز و ماهیچه‌ها انرژی لازم را از قند موجود در بدن می‌گیرند. برای همین، هنگام مطالعه و فعالیت، استفاده از مواد قندی بیش‌تر می‌شود.

بعضی از غذاها مانند: شیر، بادام و گردو، قند کم‌تری دارند. بعضی دیگر مانند: خرما، عسل و انگور که شیرین هستند، قند بیش‌تری دارند.



نشاسته در گندم، ذرت، برنج و سیب‌زمینی به مقدار زیادی وجود دارد. نشاسته ماده‌ی سفیدرنگی است که بیش از هر ماده‌ی دیگری در تأمین غذای انسان‌ها اهمیّت دارد.

## آزمایش کنید

مواد و وسایل لازم: سیب زمینی، رنده، چاقو

۱- پوست سیب زمینی را بگیرید و سیب زمینی را رنده

کنید

۲- مدتی صبر کنید تا رنده خشک شود.

به نظر شما، ماده‌ی سفیدرنگ روی رنده چیست؟



## گفت و گو کنید

۱- فهرستی از انواع غذاهایی که نشاسته دارند، تهیه کنید و آن را به کلاس گزارش دهید.

۲- آیا از نشاسته می‌توان غذا درست کرد؟ چند غذای نشاسته‌دار را نام ببرید.

۳- در مورد مصرف زیاد مواد قندی و ضررهای آن گفت و گو کنید.

## پروتئین‌ها

پروتئین‌ها کارهای مهمی در بدن انجام می‌دهند و مصرف آن‌ها برای رشد بدن لازم است. پروتئین در غذاهای حیوانی مانند: گوشت، تخم مرغ و پنیر و غذاهای گیاهی مانند: نخود، لوبیا، عدس و سویا، به مقدار زیادی وجود دارد. مصرف مواد غذایی گوناگون با هم، مانند برنج با عدس و یا گوشت، نان با پنیر، باعث می‌شود، تمام پروتئین‌های موردنیاز به بدن برسد.



با سبزکردن دانه‌های گیاهی مانند گندم، جو و ماش، مواد غذایی و به خصوص پروتئین آن‌ها بیشتر می‌شود که می‌توان از آن‌ها در برنامه‌ی غذایی روزانه استفاده کرد.

### بررسی کنید

مواد غذایی را که در یک روز مصرف می‌کنید، یادداشت کنید و از بین آن‌ها غذاهایی را که مواد پروتئینی دارند، نام ببرید.



## فعالیت

### سبز کردن دانه‌ها

**مواد و وسایل لازم:** یک ظرف شیشه‌ای، تکه‌ای پارچه‌ی نازک و تمیز، مقداری دانه‌ی گیاهی (گندم)

- ۱- دو تا سه قاشق غذاخوری از دانه‌ها (گندم) را در آب بریزید و بگذارید مدت دو روز در ظرف آب باقی بماند. روزی دو یا سه بار آب دانه‌ها را عوض کنید.
- ۲- دانه‌ها را از آب جدا کنید و داخل پارچه بریزید.
- ۳- ظرف دانه‌ها را کنار پنجره قرار دهید و هر روز مقداری آب روی پارچه بریزید تا تمامی دانه‌ها خیس شوند.

- ۴- پس از ۳ تا ۴ روز، دانه‌ها جوانه‌ی سفیدرنگی می‌زنند. در این زمان، آن‌ها را از پارچه خارج کنید.
- ۵- جوانه‌ها را در آبکش بریزید و با آب بشویید. حالا می‌توانید آن‌ها را مصرف کنید.

### بیشتر بدانید

جدول‌های زیر مقدار پروتئین موجود در بعضی از مواد غذایی را نشان می‌دهند.

جدول پروتئین‌های حیوانی

جدول پروتئین‌های گیاهی

ماده‌ی غذایی ۱۰۰ گرم	مقدار پروتئین موجود در	ماده‌ی غذایی ۱۰۰ گرم	مقدار پروتئین موجود در
گوشت مرغ	۲۹ گرم	گوشت ماهی	۵۲ گرم
گوشت ماهی	۱۶ گرم	گوشت قرمز	۲۷ گرم
گوشت قرمز	۱۴ گرم	تخم مرغ	۶ گرم
تخم مرغ	۱۲ گرم	شیر	۳ گرم
شیر	۳ گرم		۲۸ گرم

## چربی‌ها (لیپیدها)

یکی دیگر از مواد اصلی بدن، چربی‌ها هستند که زیر پوست و اطراف اندام‌های بدن ذخیره می‌شوند. چربی‌ها بیشتر از قندها انرژی تولید می‌کنند.

چربی در غذاهای حیوانی و بعضی از غذاهای گیاهی وجود دارد.

چربی گیاهی از دانه‌هایی مانند زیتون، ذرت، آفتابگردان و سویا به دست می‌آید.

چربی حیوانی در غذاهایی مانند شیر، کره و خامه وجود دارد.

غذاهای چرب باید به اندازه مصرف شوند. اگر مقدار مصرف چربی کم یا زیاد باشد، برای سلامتی انسان ضرر دارد. در صورت زیاده‌روی در مصرف چربی‌ها، این مواد در قسمت‌های گوناگون بدن جمع می‌شوند و ما را چاق می‌کنند. هم‌چنین ممکن است باعث افزایش چربی خون شوند و روی فعالیت قلب اثر بگذارند.



## گزارش دهید

- ۱- روغن‌هایی که در تهیّهٔ غذاها مصرف می‌کنید، از چه دانه‌هایی به دست آمده‌اند؟
- ۲- فردی که چربی خون بالایی دارد، برای سلامتی خود چه نکاتی را باید رعایت کند؟

## بیشتر بدانید

جدول زیر مقدار چربی موجود در بعضی از مواد غذایی را نشان می‌دهد.

جدول چربی‌ها

ماضی غذایی	مقدار چربی موجود در ۱۰۰ گرم
کره	۸۰ گرم
خامه	۶۰ گرم
گردو	۴۲ گرم
بادام زمینی	۳۳ تا ۵۵ گرم
گوشت گاو و گوسفند	۲۰ گرم
زیتون	۱۴ گرم
دانه‌ی ذرت	۲ گرم
دانه‌ی سویا	به مقدار زیاد

## ویتامین‌ها

ویتامین‌ها موادی هستند که مصرف آن‌ها برای سلامتی بدن لازم است. این مواد در غذاهایی مانند: گوشت، جگر، تخم مرغ، میوه‌ها و سبزیجات، به مقدار زیادی وجود دارند. ویتامین‌ها نقش‌های مهمی در بدن دارند که برخی از آن‌ها عبارت‌اند از:

ویتامین‌های گروه **B** (ب): برای رشد و سلامتی اندام‌های بدن مفید هستند.

ویتامین **C** (ث): مقاومت بدن را افزایش می‌دهد و در سلامت استخوان‌ها و دندان‌ها مؤثر است.

ویتامین **A** (آ): برای رشد بدن، بینایی و سلامت پوست مفید است.

ویتامین **D** (د): برای رشد استخوان‌ها مفید است.



در جدول زیر، نوع ویتامین‌های موجود در بعضی از مواد غذایی مشخص شده است.

### جدول ویتامین‌ها

ماده‌ی غذایی	ویتامین‌ها
جگر، ماهی، بادام زمینی، تخم مرغ، کاهو، گردو، فندق، زرد آلو، روغن کبد ماهی، نخود و موز	B
جگر، سیر، ماهی، شلغم، کرفس، کاهو، پرتقال، فندق، بادمجان، انگور، توت فرنگی، سیب زمینی، گوجه فرنگی و موز	C
ماهی، کره، تخم مرغ، اسفناج، کاهو، جعفری، هویج، زرد آلو، نخود خشک، روغن کبد ماهی، جگر و موز	A
ماهی، کره، تخم مرغ، روغن کبد ماهی و جگر	D

با توجه به جدول بالا پاسخ دهید:

کدام یک از مواد غذایی تمام ویتامین‌های مورد نیاز بدن را دارد؟

# مواد معدنی

مواد معدنی برای سلامتی بدن لازم هستند. این مواد در رشد و سلامتی استخوان‌های بدن، دندان‌ها، ماهیچه‌ها و سایر اندام‌ها تأثیر دارند.

مواد معدنی عبارت‌اند از: کلسیم، فسفر، آهن، ید و ... که در شیر، گوشت، نمک و غذاهای دیگر وجود دارند.



## بیش تر بدانید

انسان به آهن احتیاج دارد تا پوستی شاداب و حافظه‌ای قوی داشته باشد. هم‌چنین، آهن در خون نقش بسیار مهمی دارد. معمولاً کسانی که زود خسته می‌شوند، و بی‌حواله و ضعیف هستند، دچار نوعی کم‌خونی ناشی از کمبود آهن هستند و باید به پزشک مراجعه کنند. در جدول زیر غذاها و مواد معدنی موجود در آن‌ها مشخص شده است.

جدول مواد معدنی

مواد معدنی	غذاها
آهن	جگر، کشمش، اسفناج، خرما، جوانه‌ی گندم
کلسیم	میگو و ماهی، توت فرنگی، بادام، لوبیا، فندق، پنیر، ماست
ید	آب، نمک یددار
فسفر	نان، موز، گردو، تخم مرغ، برنج، عدس و لوبیا

## گفت و گو کنید

- ۱- هریک از شما برچسب یک ماده‌ی غذایی را که محتوای غذایی آن مشخص شده است، به کلاس بیاورید و درباره‌ی مواد معدنی ضروری موجود در آن گفت و گو کنید.
- ۲- نام غذاهایی را که در طول یک روز مصرف می‌کنید، بنویسید و درباره‌ی مواد معدنی موجود در آن‌ها گفت و گو کنید.

# آب

بعد از هوا، آب لازم‌ترین ماده برای بدن است. انسان ممکن است بتواند چند هفته بدون غذا زنده بماند، اما بدون آب بیش از چند روز زنده نخواهد ماند.

بیش‌تر وزن بدن ما را آب تشکیل می‌دهد. مقداری از آب بدن، از راه عرق‌کردن، ادرار و مدفوع از بدن خارج می‌شود که یک انسان بالغ برای جبران آن هر روز به ۸ لیوان آب نیاز دارد.



فکر کنید

چرا وقتی که عرق می‌کنید، لباس شما شوره یا سفیدک می‌زند؟



موالد

۲



# ماده چیست؟

چه چیزهایی در اطراف شما وجود دارند؟

چیزهایی که در اطراف ما وجود دارند و می‌توانیم آن‌ها را ببینیم، لمس کنیم و یا با چشیدن و بوییدن احساس کنیم، **ماده** هستند.  
ماده، رنگ، بو، مزه، حجم و سنگینی دارد.

فکر کنید

نام چند ماده را که از راه حس بویایی تشخیص می‌دهید، بنویسید.



مشاهده کنید

دهانه‌ی یک کیسه‌ی پلاستیکی را باز کنید و سپس محکم ببندید.  
به نظر شما چه چیزی در کیسه‌ی پلاستیکی جمع شده است؟

هو، رنگ، بو و مزه ندارد، ولی وقتی دست خود را حرکت می‌دهیم، آن را جابه‌جا و روی پوست خود احساس می‌کنیم. بنابراین هو ماده است.

فکر کنید

به نظر شما در یک لیوان خالی چه چیزی وجود دارد؟



# ماده سه حالت دارد

مواد در اطراف ما به سه حالت جامد، مایع و گاز وجود دارد.

## جامد



مشاهده کنید

یک قطعه سنگ را در جهات متفاوت روی میز  
بگذارید و مشاهده کنید:  
آیا شکل سنگ تغییر می‌کند؟

به موادی مانند سنگ که شکل آن تغییر نمی‌کند (ثابت است)، جامد می‌گویند.

## فکر کنید

چند ماده را که شکل جامد دارند، نام ببرید.



## آزمایش کنید

- مواد و وسایل لازم: آب، لیوان، بشقاب، کاسه  
۱- لیوان را پر از آب کنید. سپس آب لیوان را در بشقاب بریزید.  
آیا شکل آب تغییر می کند؟  
۲- آب را در کاسه بریزید. شکل آن چه تغییری می کند؟

به موادی مانند آب که از خود شکلی ندارند و شکل آنها با شکل ظرف تغییر می کند، مایع می گویند.

## فکر کنید

چند ماده را که شکل مایع دارند، نام ببرید.

# گازها



آزمایش کنید

مواد و وسایل لازم: بادکنک

بادکنک را از هوا پر کنید و دهانه‌ی آن را ببندید.

سپس دهانه‌ی آن را باز کنید.

هوای درون بادکنک چه می‌شود؟

به موادی مانند هوا که شکل مشخصی ندارند، گاز می‌گویند.

فکر کنید

دهانه‌ی بطری عطر را در کلاس باز کنید. چرا بوی عطر در تمام کلاس احساس می‌شود؟

# ماده حجم دارد



مشاهده کنید

مواد و وسایل لازم: مازیک، یک لیوان آب، چند قطعه سنگ، مقداری نخ

- ۱- لیوان را تانیمه آب کنید. یک کش لاستیکی دور لیوان بیندازید تا سطح آب را نشان دهد.
- ۲- نخ را دور یکی از سنگ‌ها بیندید و آن را در آب فرو ببرید. سطح آب را روی لیوان با مازیک علامت بزنید.
- ۳- همین کار را با سنگ‌های دیگر هم انجام دهید. چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟



به تصاویر زیر نگاه کنید. در هر قسمت کدام جسم جای بیشتری می‌گیرد؟ (علامت بزنید).



جسمی که بزرگ‌تر است، جای بیش‌تری می‌گیرد؛ یعنی حجم بیش‌تری دارد.

### فکر کنید

دو ماده را به دلخواه نام ببرید، به‌طوری که یکی از آن‌ها کوچک‌ترین حجم و دیگری بزرگ‌ترین حجمی را که می‌شناسید، داشته باشد.



### آزمایش کنید

مواد و وسایل لازم: شکر، دو فنجان چای به ترتیبی که در تصویر می‌بینید.

کدام فنجان چای، برای اضافه کردن شکر مناسب‌تر است؟ چرا؟

## ماده جرم دارد

وقتی جسمی را بلند می‌کنیم، سنگینی (جرم) آن را احساس می‌کنیم. هرچه ماده‌ای که جسم از آن درست شده است بیش‌تر باشد، آن جسم سنگین‌تر است.

برای اندازه‌گیری سنگینی (جرم) جسم از چه وسیله‌ای استفاده می‌شود؟



## گفت و گو کنید



از هر ترازو در چه کارهایی استفاده می شود؟



## اندازه گیری کنید

در زندگی، هر روز با جسم‌های گوناگونی سر و کار داریم که جرم‌های مختلفی دارند. جرم هر یک از مواد جدول را با ترازو اندازه بگیرید و روبروی آن بنویسید.

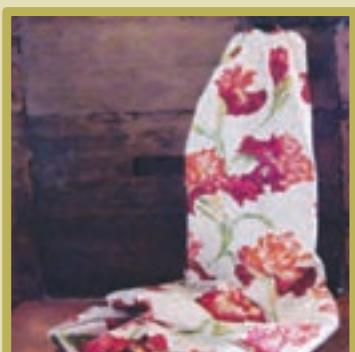
نام جسم	جرم اندازه گیری شده
تخم مرغ	..... گرم
پرتقال	..... گرم
لیوان خالی	..... گرم
لیوان پر از آب	..... گرم



در گذشته جرم را با ترازوی دوکنه‌ای اندازه می گرفتند. از این ترازوها هنوز هم در بعضی از مغازه‌ها استفاده می شود. امروزه ترازوهای جدید رواج دارند.

# فلزها و نافلزها

امروزه ما از مواد بسیار گوناگونی استفاده می‌کنیم که می‌توان آن‌ها را به دو گروه فلزها و نافلزها تقسیم کرد. موادی مانند آهن، مس و آلومینیوم را در گروه فلزها و موادی مانند چوب، شیشه و آب را در گروه نافلزها قرار می‌دهند.



# ویژگی‌های فلزها و نافلزها

آزمایش کنید



مواد و وسایل لازم: یک ورق نازک آهنی، یک قطعه چوب، سنباده، چکش، چراغ الکلی

- ۱- سنباده را روی آهن و چوب بکشید.  
سطح کدام یک برّاق و درخشان می‌شود؟



- ۲- با چکش روی آهن و چوب بزنید؟  
کدام یک را می‌توان با ضربه شکل داد؟



- ۳- آهن و چوب را نزدیک شعله بگیرید.  
کدام یک گرمای را به دست شما منتقل می‌کند؟

بیشتر فلزها به شکل جامد و برّاق هستند. آن‌ها را می‌توان خم کرد یا با ضربه به شکل‌های گوناگون درآورد (چکش خوار هستند). فلزها گرمای را به راحتی از خود عبور می‌دهند (رسانای گرمای هستند). نافلزها به شکل‌های جامد، مایع و گاز هستند. برّاق نیستند، با ضربه زدن شکل نمی‌گیرند (چکش خوار نیستند) و گرمای را از خود عبور نمی‌دهند (رسانای گرمای نیستند).

فکر کنید

- ۱- چکش خواری فلزها چه کاربردی در صنعت دارد؟
- ۲- چرا دسته‌ی ظروف آشپزخانه را از چوب یا پلاستیک مخصوص می‌سازند؟
- ۳- دو فلز را که برای ساخت زینت‌آلات مصرف می‌شوند، نام ببرید.

## زنگ زدن



آهن فلزی است که وقتی در جای مرطوب قرار می‌گیرد، به رنگ قهوه‌ای در می‌آید و پوسته پوسته می‌شود. یعنی کم کم به ماده‌ی جدیدی تبدیل می‌شود که زنگ آهن نام دارد. فلزهایی مانند طلا، آلومینیوم و مس به این دلیل برآق باقی می‌مانند که زنگ نمی‌زندند. زنگ زدن وسایل آهنی یا فولادی، باعث فرسودگی و سست شدن آن‌ها می‌شود. یکی از راه‌های جلوگیری از زنگ زدن آهن، پوشاندن سطح آن به وسیله‌ی رنگ است.

فکر کنید

یکی از موارد کاربرد فلزهای آهن، مس و آلومینیوم را در زندگی روزانه بگویید.

# مواد را از کجا به دست می‌آوریم؟

امروزه ما از مواد گوناگونی استفاده می‌کنیم که بعضی از آن‌ها مانند: نفت، زغال سنگ، طلا، پشم،

پنبه و چوب، از طبیعت به دست می‌آیند.



چوب کاربرد زیادی در زندگی ما دارد. انسان‌ها وسایل مختلفی از چوب می‌سازند.



فلزها را در بعضی از سنگ‌های درون زمین می‌توان یافت. این سنگ‌ها سنگ معدن نامیده می‌شوند. کارگران به روش‌های خاص فلزها را از این سنگ‌ها خارج می‌کنند. سپس از آن‌ها انواع وسایل را می‌سازند.



### فکر کنید

چه وسایلی در محیط زندگی وجود دارند که مواد تشكیل دهنده‌ی آن‌ها از طبیعت به دست آمده است؟

بعضی دیگر از مواد به دست انسان‌ها ساخته می‌شوند؛ مانند: پلاستیک، رنگ، دارو، نایلون و پاک‌کننده‌ها که به آن‌ها مواد مصنوعی می‌گویند.



### فکر کنید

کدام یک از وسایل زیر از مواد طبیعی و کدام یک از مواد مصنوعی تهیه شده است؟ جدول را کامل کنید.

نام ماده	نوع ماده (طبیعی، مصنوعی)
صابون	.....
کمریند چرمی	.....
عروسک پلاستیکی	.....
سینی استیل	.....

## بیش تر بدانید

کاغذ ماده‌ای معمولی است که از چوب به دست می‌آید. برای ساختن کاغذ ابتدا چوب را به صورت دانه‌های ریز خُرد می‌کنند. سپس خرده‌های چوب را با یک ماده‌ی شیمیایی می‌جوشانند تا به صورت خمیر نرمی درآید.

خمیر کاغذ را با ماده‌ی مخصوصی سفید می‌کنند، روی الک بسیار ریز آبش را می‌گیرند و آن را به ماشین کاغذسازی وارد می‌کنند تا به صورت ورقه‌های نازک کاغذ درآید.







# نور

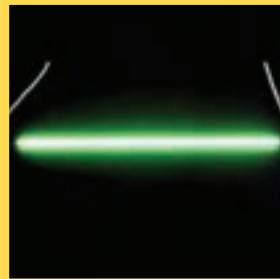
بینایی به انسان کمک می‌کند، محیط خود را بشناسد و با آن ارتباط برقرار کند. برای دیدن، نور باید به چشم برسد تا ما بتوانیم بینیم. وقتی در اتاقی تاریک هستیم، چیزی را نمی‌بینیم، زیرا نور از وسایلی که در اتاق هستند، به چشم ما نمی‌رسد. به محض آنکه چراغ را روشن می‌کنیم، وسایل دیده می‌شوند.



در روز، نور خورشید که مهم‌ترین منبع نور طبیعی است، زمین را روشن و گرم می‌کند و زندگی را برای جانداران امکان‌پذیر می‌سازد. به غیر از خورشید، منابع دیگری مثل لامپ و شمع روشن نیز نور تولید می‌کنند که به آن‌ها منبع نور مصنوعی می‌گویند.



گفت و گو کنید



درباره‌ی موارد مصرف انواع لامپ در کلاس گفت و گو کنید.

# نور مناسب

برای انجام هر کاری، به نور مناسب و کافی نیاز است تا به چشم آسیب نرسد.  
هم‌چنین، هنگام انجام کار، نور نباید مستقیم به چشم بتابد، زیرا باعث خستگی و  
آسیب‌رسیدن به چشم می‌شود.  
بنابراین، باید با توجه به محل و نوع کار، از وسیله‌ی نوری مناسب استفاده شود.



بررسی کنید

اگر اتاق شما پنجره‌ای رو به نور مستقیم خورشید داشته باشد، میز کار خود را در کدام قسمت اتاق قرار می‌دهید؟

# سایه

آزمایش کنید

مواد و وسایل لازم: صفحه‌ی مقوایی، قطعه‌ای شیشه، کاغذ پوستی، چراغ قوه

چراغ قوه‌ی روشن را پشت هریک از صفحات نگه دارید و به سؤالات زیر پاسخ دهید:

- ۱- از پشت کدام یک، نور چراغ قوه به خوبی دیده می‌شود؟
- ۲- از پشت کدام یک، نور چراغ قوه دیده نمی‌شود؟
- ۳- از پشت کدام یک، نور چراغ قوه به خوبی دیده نمی‌شود؟

به جسم‌هایی مانند شیشه که نور از آن‌ها عبور می‌کند، جسم شفاف می‌گویند.

به جسم‌هایی مانند مقوایی که نور از آن‌ها عبور نمی‌کند، جسم کدر می‌گویند.

به جسم‌هایی مانند کاغذ پوستی که نور از آن‌ها به خوبی عبور نمی‌کند، جسم نیم‌شفاف می‌گویند.

تصاویر زیر را مشاهده کنید و بنویسید که کدام جسم شفاف، کدام یک کدر و کدام نیم‌شفاف است؟



فکر کنید

از هر ماده‌ی شفاف، کدر و نیم‌شفاف، یک نمونه نام ببرید.

گفت و گو کنید

درباره‌ی کاربرد هریک از اجسام شفاف، کدر و نیم‌شفاف، در زندگی گفت و گو کنید.

وقتی جسم کدر مقابل نور قرار می‌گیرد، نور از آن عبور نمی‌کند و پشت آن سایه تشکیل می‌شود.



فکر کنید

در زندگی روزمره از سایه چه استفاده‌هایی می‌کنیم؟

گفت و گو کنید

۱- آیا می‌دانید چرا بعضی از گیاهان را در سایه نگه می‌دارند؟

۲- آیا می‌دانید چرا پزشکان توصیه می‌کنند، لباس‌ها را پس از شست و شو در نور مستقیم

خورشید خشک کنید؟ درباره‌ی علت آن گفت و گو کنید.

# رنگ‌ها

نور برای تشخیص رنگ‌ها ضروری است. در طول روز، رنگ‌های فراوانی را می‌بینیم، ولی هنگام شب که نور وجود ندارد، همه چیز تیره و سیاه است.



## مشاهده کنید

مواد و وسایل لازم: سه طلق رنگی به رنگ‌های قرمز، زرد و آبی

۱- با هریک از طلق‌های رنگی، محیط اطراف خود را مشاهده کنید. آیا طلق‌های رنگی تأثیری در دیدن رنگ‌های اطراف دارند؟

۲- بار دیگر سه طلق رنگی را روی هم قرار دهید. چه مشاهده می‌کنید؟



## فعالیت

### رنگ بسازید

مواد و وسایل لازم: آب رنگ، قلم مو، کاغذ سفید رنگ‌های زیر را با هم مخلوط کنید و بگویید چه رنگ جدیدی به دست می‌آید:

۱- رنگ زرد + آبی ←

۲- رنگ زرد + قرمز ←

۳- رنگ آبی + قرمز ←

## آزمایش کنید

مواد و وسایل لازم: دو تکه پارچه‌ی سیاه و سفید، دو عدد چراغ مطالعه پارچه‌ها را در دست بگیرید، سپس نور لامپ چراغ مطالعه را چند دقیقه به هر دو پارچه بتابانید. کدام‌یک زودتر گرم می‌شود؟



به رنگ‌هایی مانند سیاه، قهوه‌ای و سرمه‌ای که نور را بیش‌تر جذب می‌کنند و زودتر گرم می‌شوند، رنگ‌های تیره می‌گویند.  
به رنگ‌هایی مانند سفید، زرد و صورتی که نور خورشید را کم‌تر جذب می‌کنند، رنگ‌های روشن می‌گویند.

## فکر کنید

- ۱- در فصل تابستان که هوای گرم است، لباس‌های خود را از چه رنگ‌هایی انتخاب می‌کنید؟ چرا؟
- ۲- چند نمونه از کاربرد رنگ‌های تیره را در زندگی روزمره بنویسید.

اگر پس از باران بلا فاصله هوا آفتایی شود، نور خورشید به ذره‌های ریز آب که هنوز در هوا وجود دارند، می‌تابد. ذره‌های ریز آب، نور خورشید را تجزیه می‌کنند و رنگین‌کمان را به وجود می‌آورند.



## رنگین‌کمان بسازید

یک روز آفتایی، در حیاط مدرسه پشت به آفتاب بایستید و با یک آب‌افشان در هوا آب پیashid. قطره‌های آب باید آنقدر ریز باشند که در هوا غوطه‌ور شوند. رنگ‌هایی که مشاهده می‌کنید، نمونه‌ای از رنگ‌های یک رنگین‌کمان است.

۲

اندام‌های حرکتی



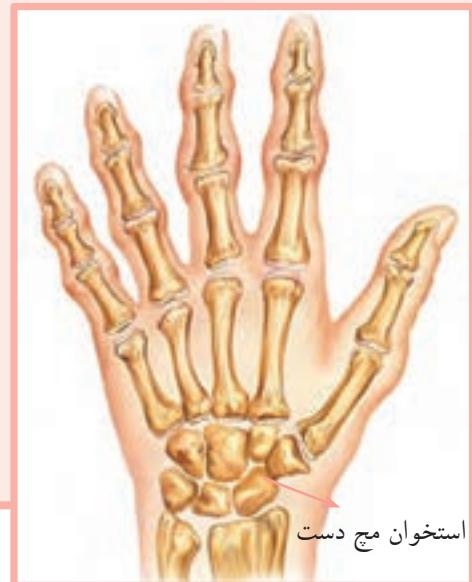
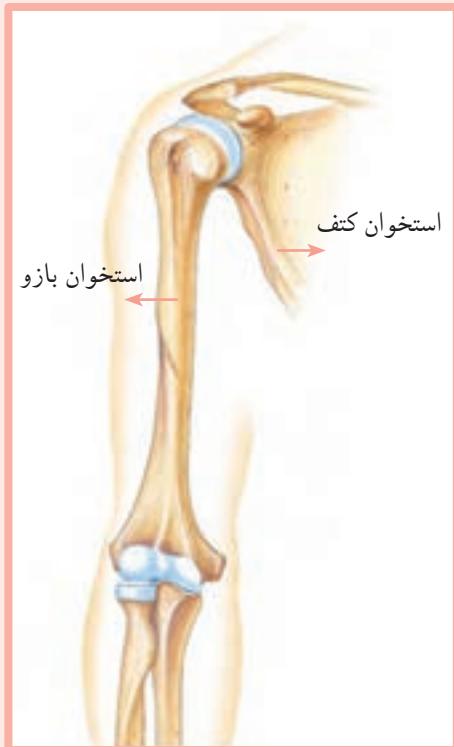
# استخوان‌های بدن

انسان نیز مانند جانوران مهره‌دار، اسکلت دارد. اسکلت، بدن را محکم نگه می‌دارد و از اندام‌هایی مانند: مغز، قلب و شش‌ها محافظت می‌کند. اسکلت بدن از استخوان، غضروف و مفصل تشکیل شده است.



# شکل استخوان‌ها

استخوان‌ها شکل‌های متفاوتی دارند. بعضی استخوان‌ها مانند استخوان‌های ران و بازو بلند هستند. بعضی از آن‌ها مانند دندنهای استخوان کتف، تخت و صاف هستند. تعدادی هم مانند استخوان مچ دست، کوتاه هستند.



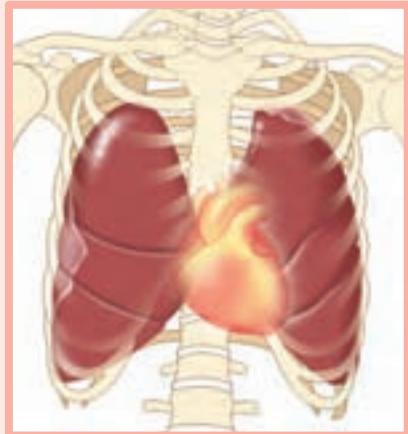
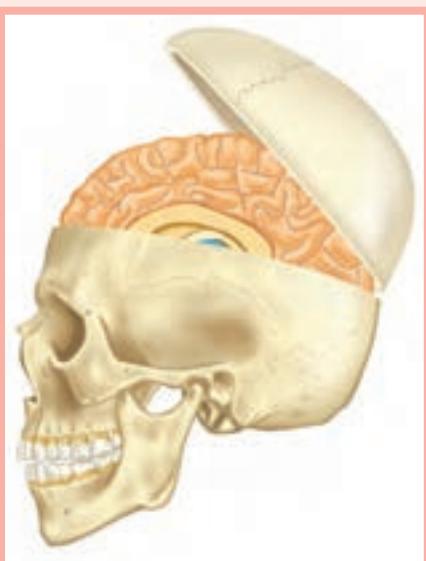
# کار استخوان‌ها

به تصاویر زیر نگاه کنید. آیا حالت اسکلت بدن آن‌ها یکسان است؟



استخوان‌ها به بدن شکل می‌دهند و آن را محکم نگه می‌دارند. ما به کمک استخوان‌ها می‌توانیم حرکت‌هایی مانند: راه رفتن و ورزش کردن را انجام دهیم. استخوان‌ها باعث می‌شوند حرکت بدن ما به طور مناسب و با سرعت انجام شود.

همان طور که در تصویر می‌بینید، استخوان جُمُجمه از مغز، و استخوان‌های قفسه‌ی سینه از قلب و شش‌ها محافظت می‌کنند.



## گفت و گو کنید

- ۱- حرکت یک کرم خاکی یا حلزون را مشاهده و درباره‌ی آن گفت و گو کنید.
- ۲- اگر بدن ما استخوان نداشت، چه طور حرکت می‌کردیم؟

## مطلوب تكميلي ساختمان استخوان‌ها

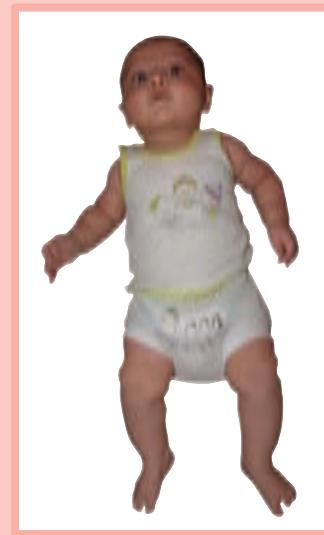
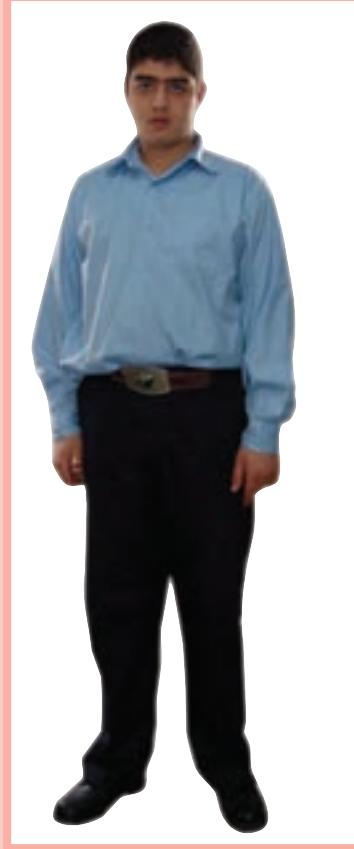
استخوان‌های بدن ما از مواد محکمی ساخته شده‌اند. این مواد عبارت‌اند از: کلسیم، فسفر و رشته‌های پروتئینی.

کلسیم و فسفر علاوه‌بر این که استخوان‌هارا محکم می‌کنند، آن‌ها در برابر فشار مقاوم می‌سازند. رشته‌های پروتئینی نیز باعث مقاومت استخوان‌ها در برابر ضربه می‌شوند. استخوان‌های بدن در کودکی نسبتاً نرم و آسیب‌پذیر هستند. این استخوان‌ها برای رشد و محکم شدن به کلسیم و فسفر نیاز دارند که از طریق خوردن غذاهای مناسب به بدن می‌رسند.



## مشاهده کنید

به تصویر نگاه کنید و بگویید استخوان‌های کدام‌یک از آن‌ها در برابر ضربه بیش‌تر آسیب می‌بیند؟ چرا؟



## فکر کنید

چرا پزشکان توصیه می‌کنند که افراد در برنامه‌ی غذایی حتماً از شیر استفاده کنند؟

# غضروف



## مشاهده کنید

با انگشت، بینی خود را از بالا تا نوک آن فشار دهید. کدام قسمت بینی نرم است؟



بینی در قسمت بالا استخوانی و در قسمت نوک غضروفی است. غضروفها نرم و انعطاف‌پذیر هستند.

بیشتر استخوان‌ها ابتدا از جنس غضروف هستند، اما به تدریج با جذب کلسیم و فسفر غذا، به استخوان تبدیل می‌شوند.

قسمت دیگری از بدن را نام ببرید که از غضروف ساخته شده باشد.

# مفصل

مشاهده کنید

به کمک معلم، گوشت ران مرغ را از استخوان آن طوری جدا کنید که دو استخوان ران و ساق مرغ به هم متصل بمانند.

حالا استخوان‌های مرغ را خم و راست کنید.

چه چیزی باعث خم و راست شدن استخوان‌ها می‌شود؟

محل اتصال استخوان‌ها به هم مفصل نام دارد.

ما استخوان‌های بدن را از طریق مفصل‌ها حرکت می‌دهیم.



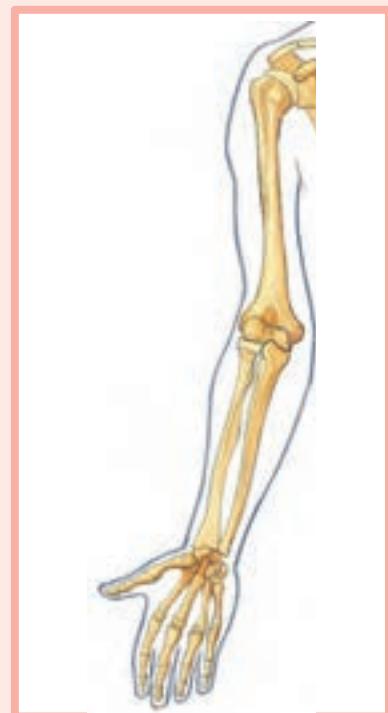
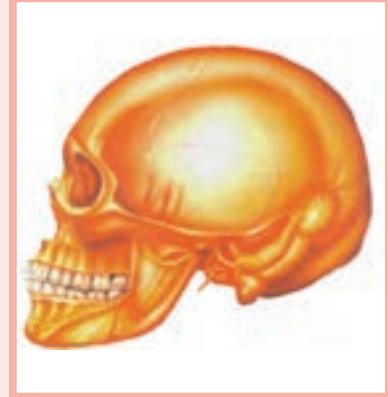
مشاهده کنید

با حرکت دادن قسمت‌های گوناگون دست و پای خود، محل مفصل‌ها را در آن‌ها نشان دهید.

## بیش تر بدانید

مفصل‌ها انواع متفاوتی دارند. بعضی از مفصل‌ها مانند مفصل شانه، باعث حرکات گوناگون دست در جهات مختلف می‌شوند.

مفصل‌های دیگر مانند مفصل‌هایی که در ستون فقرات هستند، حرکات کم‌تری را انجام می‌دهند. بعضی از مفصل‌ها نیز حرکتی ندارند؛ مانند مفصل‌هایی که استخوان‌های جمجمه را به یکدیگر وصل می‌کنند.





## فعالیّت

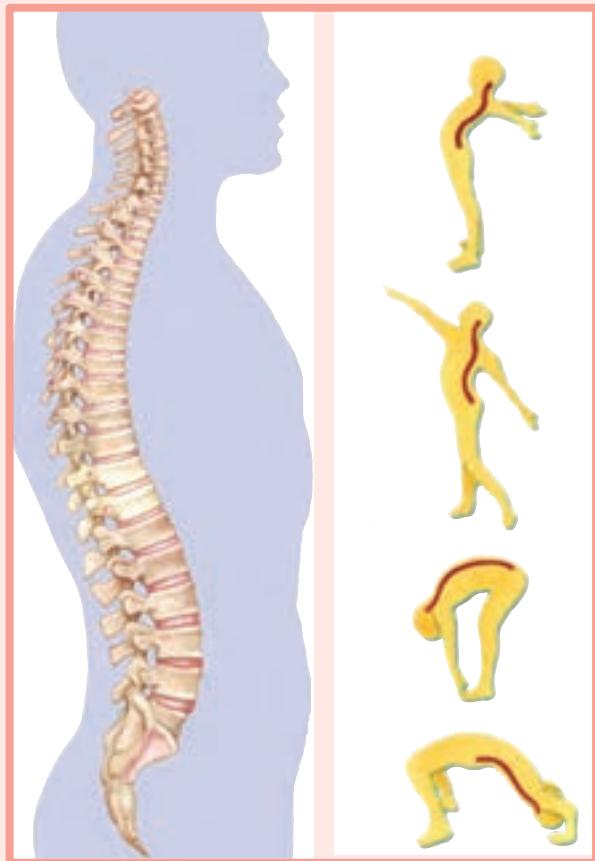
### اسکلت بسازید

مواد و وسایل لازم: خمیر مجسمه سازی، خلال دندان

- ۱- از خمیر مجسمه سازی گلوله های کوچکی بسازید. سپس مانند نمونه، از خلال دندان ها برای نشان دادن استخوان و از خمیر برای نشان دادن محل های مفصل استفاده کنید.
- ۲- از روی اسکلت ساخته شده، حرکت مفصل های گوناگون بدن را با هم مقایسه کنید.



## ستون مهره‌ها



پشت بدن مهره‌داران، ستونی از مهره‌ها قرار دارد که به آن ستون مهره‌ها یا ستون فقرات می‌گویند.

ستون فقرات از تعدادی استخوان به نام مهره ساخته شده است. با حرکت این مهره‌ها می‌توانیم بدنمان را به طرف راست و یا چپ بچرخانیم و یا خم و راست کنیم.

ستون فقرات بسیار قوی و محکم است؛ به طوری که می‌تواند بدن را راست نگه دارد و تکیه‌گاه محکمی برای سر انسان باشد.

### بیشتر بدانید



بین مهره‌ها، دیسک‌هایی از جنس غضروف سخت و انعطاف‌پذیر قرار دارند. وقتی جسم سنگینی را از جا بلند می‌کنیم، به دیسک‌ها (صفحه‌های غضروفی بین مهره‌ها) فشار زیادی وارد می‌شود که ممکن است باعث پاره شدن یا دررفتن دیسک شود. این حالت با دردهای شدید همراه است.

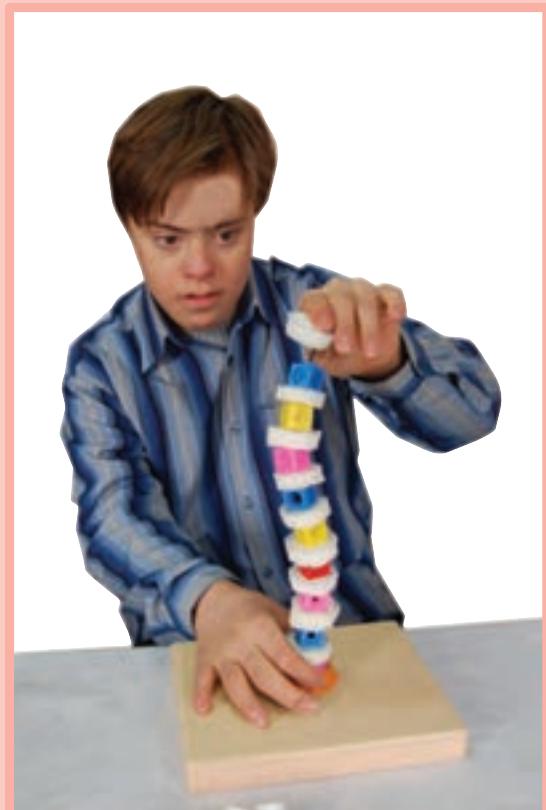


## مشاهده کنید

مواد و وسایل لازم: مکعب چینه (دوسری)، اسفنج گرد و سیم

۱- دو رشته از مکعب‌های چینه را به صورت زیر بسازید:

- یک سری از مکعب‌های چینه را به وسیله‌ی یک سیم روی هم قرار دهید.



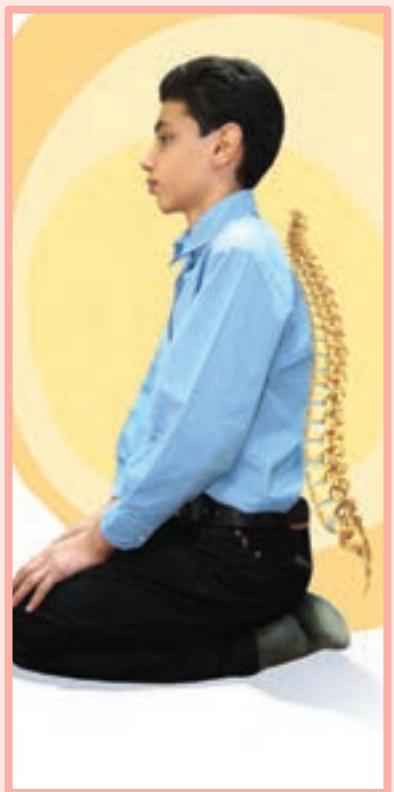
- سری دیگری از مکعب‌های چینه و اسفنج‌ها را یک در میان به وسیله‌ی یک سیم روی هم قرار دهید.

۲- هریک را به آرامی خم و راست کنید. درباره‌ی تفاوت حرکت آن‌ها گفت و گو کنید.

# مراقبت از ستون مهره‌ها

گاهی هنگام انجام کار دچار خستگی و درد در ناحیه‌ی کمر و پشت می‌شویم که علت آن، وضعیت نادرست بدن و ستون فقرات در حین انجام کار است. بنابراین لازم است برای حفظ سلامتی ستون فقرات و اندام‌ها به نکات زیر توجه کنیم:

- ۱- هنگام نشستن و ایستادن، ستون فقرات را راست نگه داریم.
- ۲- بین فعالیّت‌های طولانی و یکنواخت، بهتر است نرم‌مش مختصّری انجام دهیم.

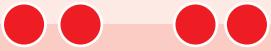


۳- هنگام انجام کار، ارتفاع میز کار را متناسب با وضعیت آرنج انتخاب کنیم.



۴- هنگام برداشتن اجسام از روی زمین، ستون مهره‌ها را راست نگه داریم، پاها را از زانو کمی خم کنیم و سپس جسم را از زمین بلند کنیم.





## گفت و گو کنید

در تصویر زیر، فرد هنگام انجام کار چه نکاتی را رعایت کرده است تا به ستون مهره‌ها یش آسیب نرسد؟



# شکستگی استخوان‌ها

استخوان‌های ما خیلی قوی و محکم هستند. اما گاهی بر اثر حادثه‌ای مانند زمین‌خوردن یا تصادف، قسمتی از آن‌ها آسیب می‌بیند و یا ممکن است بشکند.



در این حالت باید به پزشک مراجعه کرد تا او با عکس‌برداری (رادیولوژی) از استخوان‌های آسیب دیده، شکستگی را تشخیص دهد.

پزشک با استفاده از گچ یا چوب‌های مخصوص شکسته‌بندی، استخوان را بی‌حرکت و ثابت نگه می‌دارد تا پس از چند هفته، استخوان در محل شکستگی جوش بخورد.



فکر کنید

در صورت شکستگی استخوان، چه کارهایی باید انجام دهیم؟

گفت و گو کنید

- ۱- چرا هنگام استفاده از دوچرخه یا موتور باید کلاه ایمنی بر سر بگذاریم؟
- ۲- استخوان کدام قسمت از بدن فوتbalیست‌ها بیش تر آسیب می‌بیند؟ چرا؟

# سلامتی استخوان‌ها

برای رشد مناسب و سلامت استخوان‌ها باید از غذاهایی مانند لبیات، گوشت و سبزی‌ها که کلسیم و فسفر دارند، استفاده کنیم. برای آن که استخوان‌ها بتوانند کلسیم بدن را جذب کنند، وجود ویتامین‌های **D** و **C** لازم است. در غذاهای روزانه این ویتامین‌ها وجود دارند و نیاز بدن را به این مواد تأمین می‌کنند. بدن نیز با کمک نور خورشید می‌تواند ویتامین **D** بسازد.

تصویر زیر چند ماده‌ی غذایی را نشان می‌دهد که مصرف آن‌ها برای سلامتی استخوان‌ها م لازم است.



اگر کلسیم مصرفی در دوران کودکی و رشد کافی نباشد، استخوان‌ها در سنین بالا شکننده و آسیب‌پذیر می‌شوند. امروزه پزشکان توصیه می‌کنند که همراه تغذیه‌ی مناسب، ورزش مرتب و منظم برای سلامتی و مقاومت استخوان‌ها بسیار مفید است.

### فکر کنید

شما هر روز چه غذاهایی را مصرف می‌کنید که دارای کلسیم فراوان است؟

### بیش تر بدانید

در سنین بالا، مواردی از پوک شدن استخوان در بعضی از افراد مشاهده می‌شود که علت آن، کم شدن ذخیره‌ی کلسیم و فسفر در استخوان و ورزش نکردن است. در این حالت، استخوان‌ها ضعیف و شکننده می‌شوند. پژشک معمولاً در این موارد رژیم غذایی خاصی را تجویز می‌کند که دارای مواد بیشتری از کلسیم است. عارضه‌ی پوکی استخوان در زنان بالای ۵۰ سال بیش تر دیده می‌شود.

# ماهیچه و کار آن

بعضی از اندام‌های بدن از ماهیچه درست شده‌اند؛ مانند ماهیچه‌هایی که به استخوان‌ها وصل هستند و باعث حرکت بدن می‌شوند، ماهیچه‌هایی که در اندام‌های داخلی هستند، یا ماهیچه‌های قلب که باعث ضربان قلب می‌شوند.

به طور کلی، تمامی حرکات بدن مانند پلک‌زدن چشم، تپش قلب، راه‌رفتن و خندیدن، به وسیله‌ی ماهیچه‌ها انجام می‌گیرد.



## مشاهده کنید

به صورت خود در آینه نگاه کنید و حالت‌های خنديدين، اخم‌کردن، چشمک‌زدن و جويدن غذا را در صورت خود ببینيد.

نقش ماهیچه را در هریک از حالت‌های متفاوت صورت مشاهده کنید.

همان طور که می‌بینید، ماهیچه‌هایی که در صورت قرار دارند، هنگام خنديدين، اخم‌کردن، چشمک‌زدن و جويدن غذا به ما کمک می‌کنند.

زبان ماهیچه‌ای قوی است که در غذاخوردن و صحبت‌کردن به ما کمک می‌کند.

## مطلوب تكميلي

بعضی از ماهیچه‌ها به وسیله‌ی نوار محکم و سفیدرنگی به نام «زردپی» به استخوان‌ها متصل هستند.



وقتی ماهیچه‌ها جمع می‌شوند، استخوان‌ها را خم می‌کنند و وقتی ماهیچه‌ها کشیده و باز می‌شوند، استخوان‌ها به حالت اوّل بر می‌گردند.



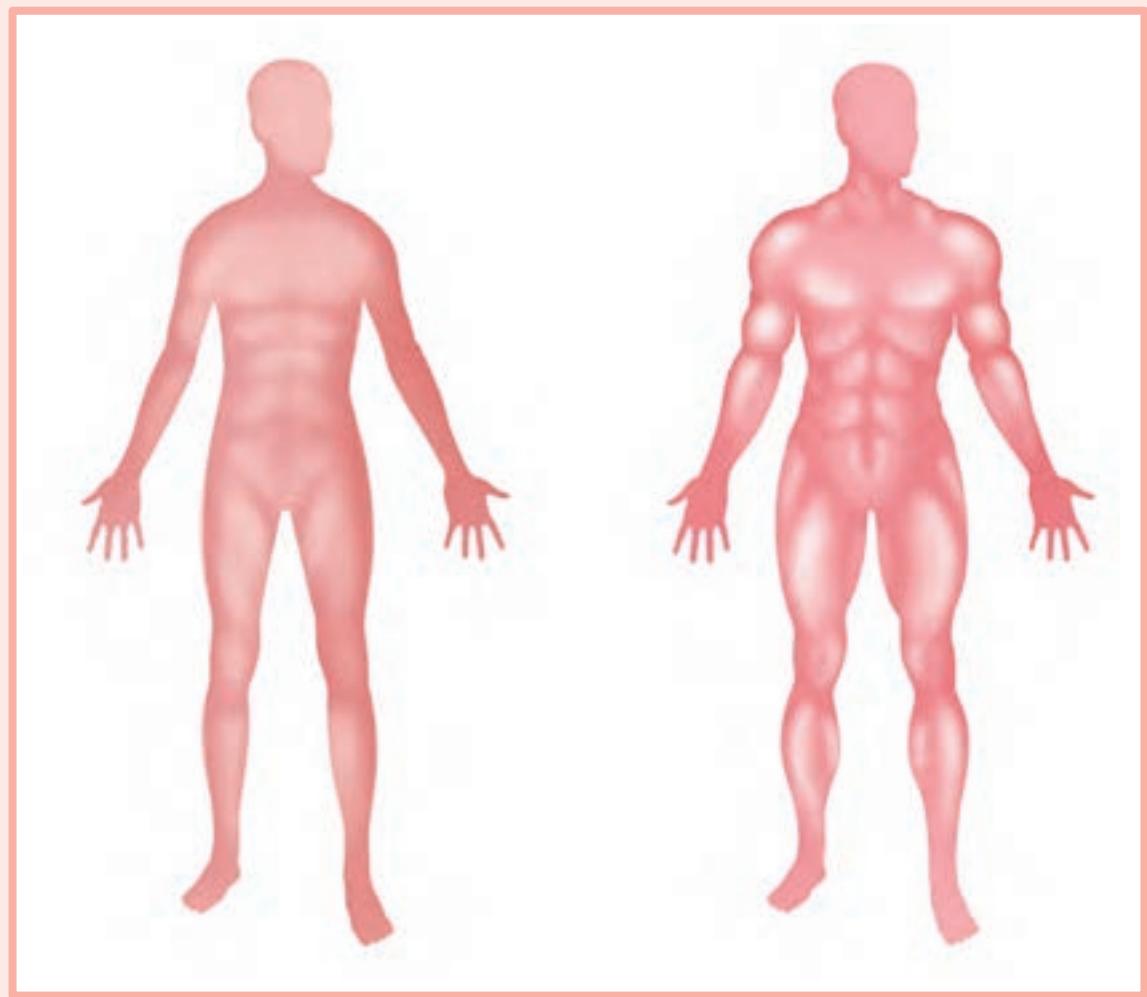
## مشاهده کنید

یک پای مرغ تهیّه کنید. زردپی‌های سفیدرنگ موجود در ساق پای مرغ را درآورید و هر کدام را بکشید. چه مشاهده می‌کنید؟

## راه‌های مراقبت از ماهیچه‌ها

ماهیچه‌ها با ورزش و حرکات مناسب قوی و سفت می‌شوند و فعالیّت‌های متفاوت را بهتر انجام می‌دهند. برای همین باید از ماهیچه‌ها به خوبی مراقبت کنیم.

تغذیه‌ی مناسب در حفظ سلامتی ماهیچه‌ها مؤثّر است. در رژیم غذایی خود باید به میزان لازم از تمام مواد غذایی، مانند چربی‌ها و پروتئین‌ها استفاده کنیم.



حرکات ورزشی باید به طور صحیح و مرتب انجام شوند، زیرا ممکن است به مفصل‌ها و ماهیچه‌ها آسیب برسد که در صورت آسیب، دردهای شدیدی خواهد داشت.

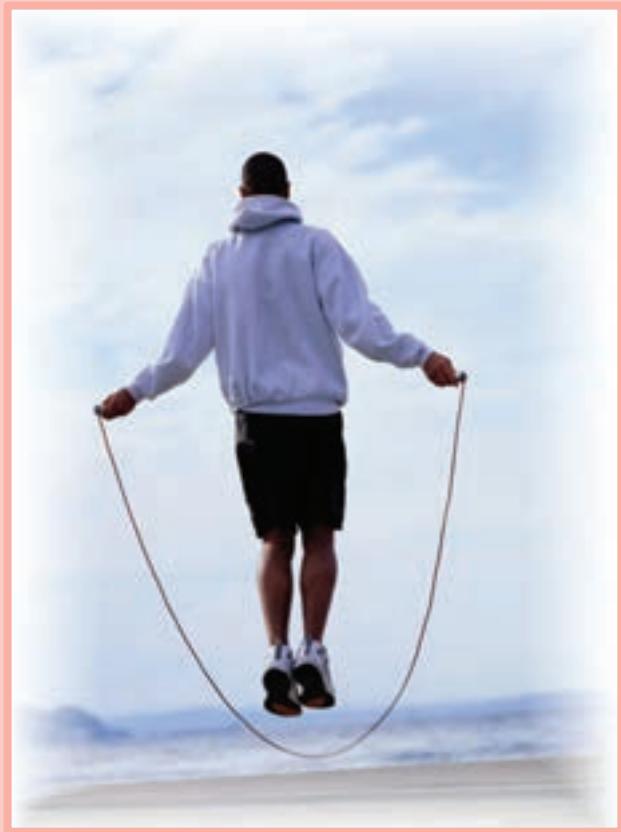
## فکر کنید

- ۱- چرا فردی که پایش شکسته است، پس از درمان نمی‌تواند بعضی از فعالیت‌ها را به خوبی انجام دهد؟
- ۲- برای رفع این مشکل چه پیشنهاد می‌کنید؟



## گفت و گو کنید

- ۱- به نظر شما، انجام چه ورزش‌هایی به طور معمول و روزانه می‌تواند به سلامتی شما کمک کند؟
- ۲- هنگام ورزش کردن، به چه نکاتی باید توجه کرد تا استخوان‌ها و ماهیچه‌ها آسیب نبینند؟



## بیش تر بدانید

ورزش و تمرین باید مرتب و منظم باشد. در هر نوبت ورزش، باید به مدت ۲۰ دقیقه حرکات نرمشی انجام دهید تا ضربان قلبتان افزایش یابد. همیشه ورزش را با تمرین‌های سبک آغاز کنید تا ماهیچه‌ها گرم شوند، زیرا در غیراین صورت ممکن است دچار گرفتگی و یا کشیدگی عضله شوید.

برنامه‌ی ورزشی باید به آرامی و با نرمش‌های سبک نیز پایان بگیرد. دویدن، پیاده‌روی و شناکردن ورزش‌های مناسبی هستند، زیرا در این ورزش‌ها بیش تر ماهیچه‌های بدن به کار گرفته می‌شوند.





محلو طها





# مخلوط

در سال‌های قبل با مخلوط‌ها آشنا شدید و یاد گرفتید که مخلوط از آمیخته شدن دو یا چند ماده‌ی متفاوت با هم درست می‌شود. بسیاری از مواد مورد استفاده‌ی ما به صورت مخلوط هستند؛ مانند: غذاها، رنگ‌ها، پاک‌کننده‌ها و مواد دیگر.



در تصاویر بالا نمونه‌هایی از مخلوط‌ها نشان داده شده‌اند. آیا همه‌ی مخلوط‌ها با هم یکسان هستند؟ در این فصل با انواع مخلوط‌ها و روش‌های جداسازی و کاربرد هریک از آن‌ها آشنا می‌شویم.

## گفت و گو کنید

یک نوع غذا را که دوست دارید نام ببرید و با دوستان خود دربارهٔ مواد تشکیل دهندهٔ آن گفت و گو کنید.

## مشاهده کنید



در یک بشقاب مقداری آجیل بریزید و خوب به هم بزنید و با دقّت به آن نگاه کنید.  
۱- اجزای این مخلوط را نام ببرید.  
۲- این مخلوط را به طور مساوی بین ۴ نفر از دوستان خود تقسیم کنید. آیا تعداد هر جزء مخلوط برای هر ۴ نفر یکسان است؟

گروهی از مخلوط‌ها مانند آجیل هستند که مواد تشکیل دهندهٔ آن‌ها به‌طور یکنواخت در همه‌جا پخش نمی‌شوند و قابل تشخیص هستند.

## مشاهده کنید

- ۱- خاک با غچه را با دقّت نگاه کنید و به سؤال‌های زیر پاسخ دهید.
- آیا اجزای آن قابل تشخیص است؟
  - اجزای خاک را نام ببرید.
- ۲- آیا می‌توانید دو نمونه‌ی دیگر از مخلوط‌ها را نام ببرید که اجزای آن‌ها قابل تشخیص باشند؟

# روش‌های جداسازی مخلوط‌ها

وقتی اجزای یک مخلوط قابل تشخیص باشند، به راحتی و با استفاده از روش‌های ساده می‌توانیم آن‌ها را از هم جدا کنیم.

## صف کردن

می‌دانید که با «سرند کردن» می‌توان دانه‌های ریز شن را از دانه‌های درشت آن جدا کرد. به این نوع جداسازی صاف کردن می‌گویند. برای صاف کردن از وسیله‌ای به نام صافی استفاده می‌کنیم.

در تصاویر زیر نمونه‌هایی از صافی نشان داده شده‌اند.



## بررسی کنید

دو نمونه از کارهایی را بنویسید که در منزل انجام می‌دهید و در آن‌ها از روش صاف کردن برای جدا کردن اجزای مخلوط استفاده می‌کنید.



## مشاهده کنید

مواد و وسایل لازم: نشاسته، آب، کاغذ صافی، ظرف شیشه‌ای

۱- مقداری نشاسته را در آب سرد بریزید و هم بزنید.

۲- ظرف شیشه‌ای را بردارید و کاغذ صافی را روی آن بگذارید.

۳- مخلوط به دست آمده را از کاغذ صافی عبور دهید. چه

مشاهده می‌کنید؟



برای جدا کردن ذرات ریز جامد در مخلوطی که به شکل مایع است، مانند مخلوط نشاسته و آب، از صافی‌هایی که روزنه‌های آن بسیار ریز است (صافی‌های پارچه‌ای و کاغذ صافی) استفاده می‌کنیم.

## سرریز کردن



هنگام شستن برنج، پس از مخلوط کردن آب و برنج، چگونه برنج را جدا می‌کنید؟ به این روش جداسازی سرریز کردن می‌گویند.

در مخلوط‌هایی که از دو جزء تشکیل شده‌اند، جزء سنگین‌تر زیر جزء سبک‌تر قرار می‌گیرد که می‌توان به روش سرریز کردن آن‌ها را از هم جدا کرد.

در مخلوط آب و برنج کدام جزء سنگین‌تر است؟

فکر کنید



اگر مقداری روغن مایع را درون یک لیوان آب بزیید، پس از مدتی روغن از آب جدا می‌شود و روی آب قرار می‌گیرد؟ چرا؟ در این حالت، برای جدا کردن روغن از آب چه روشی پیشنهاد می‌کنید؟

آیا می‌توانید دو نمونه‌ی دیگر از کاربرد روش سرریز کردن را در زندگی نام ببرید؟

به نظر شما، در انتخاب صافی مناسب برای صاف کردن مخلوط‌ها، به چه نکته‌ای باید توجه داشت؟

## محلول



مشاهده کنید

مواد و وسایل لازم: لیوان، آب، نمک  
در لیوان آب، یک قاشق نمک بزیید و آن را به هم بزنید.  
آیا نمک در آب دیده می‌شود؟

به مخلوط‌هایی مانند نمک در آب که مواد تشکیل دهنده‌ی آن‌ها به‌طور یکنواخت در همه‌جا پخش شده باشد و به آسانی نتوانیم آن‌ها را از هم جدا کنیم، محلول می‌گویند.

### مطلوب تكميلي

محلول از دو جزء تشکیل شده است، حلال و حلشونده. در محلول نمک در آب، آب حلال و نمک حلشونده است.

آیا شربت در آب محلول است؟ چرا؟  
حلال و حلشونده‌ی آن را مشخص کنید.



بیش تر بدانید  
حل شدن گازها در آب

گازها نیز مانند بعضی از جامدها و مایع‌ها در آب حل می‌شوند. هوا که مخلوطی از چند گاز است، تا حدودی در آب حل می‌شود. ماهی‌ها برای تنفس، از هوای حل شده در آب استفاده می‌کنند.

در نوشابه‌های گازدار نیز، گاز در نوشابه حل شده است.

## جداسازی محلول



آزمایش کنید  
مواد و وسایل لازم: نمک، آب، لوله‌ی آزمایش،  
چراغ الکلی

۱- مقداری نمک را در آب حل کنید و در لوله‌ی آزمایش بریزید.

۲- لوله‌ی آزمایش را به کمک گیره‌ی چوبی روی چراغ الکلی حرارت دهید تا آب کاملاً بخار شود.

۳- در ته لوله‌ی آزمایش چه مشاهده می‌کنید؟

به این روش جداسازی، تبلور می‌گویند.

## بیش تر بدانید ماده‌ی خالص

همه‌ی موادی که در طبیعت یافت می‌شوند، مخلوط نیستند. نوع دیگری از ماده‌ی نیز وجود دارد که تنها از یک جزء ساخته شده است. به چنین موادی **ماده‌ی خالص** می‌گویند. گاز اکسیژنی که در کپسول‌های اکسیژن ذخیره می‌شود و یا جیوه‌ای که در دماسنجهای به کار می‌رود، نوعی ماده‌ی خالص است.



طلاء نیز یک ماده‌ی خالص است که نرم و شکل پذیر است. هنگام ساخت زینت‌آلات، با افزایش مقداری نقره و مس، استحکام طلا را بیش تر می‌کنند تا بتوانند شکل‌های دلخواه را از آن بسازند. عیار طلا، نسبت طلا به ناخالصی‌های آن را نشان می‌دهد. هرچه عیار طلا بیش تر باشد، ناخالصی آن کم تر و قیمت آن گران‌تر است. معمولاً در ساخت طلاهای زینتی از طلای ۱۸ عیار استفاده می‌شود.



## مطالب تكميلی كاربرد محلول ها

امروزه در زندگی ما، حلال‌ها موارد استفاده‌ی زیادی دارند. برای مثال، با کمک حلال‌ها لکه‌ی چربی از پارچه جدا و پارچه تمیز می‌شود. برای انتخاب حلال مناسب، باید به نوع لکه و جنس پارچه توجه کرد. در جدول زیر، چند حلال و لکه‌هایی که با این حلال‌ها پاک می‌شوند، آورده شده‌اند.

جدول حلال‌ها

نوع لکه	نوع حلال
لای	استون
رنگ	تینر و نفت
لکه‌ی خون	آب سرد
لکه‌ی چربی	شوینده‌ها

## آزمایش کنید

مواد و وسایل لازم: قطره‌چکان، پارچه‌ی نخی سفید، جوهر، یک ظرف آب به کمک قطره‌چکان، روی پارچه‌ی نخی سفید یک قطره جوهر بریزید. چند لحظه صبر کنید و سپس پارچه‌ی جوهری را در ظرف آب بگذارید. چه مشاهده می‌کنید؟



# چه کارهایی باعث می‌شوند که مواد سریع‌تر حل شوند؟

آزمایش کنید

مواد و وسایل لازم: لوله‌ی آزمایش (۲ عدد)، همزن شیشه‌ای، قند  
مقداری آب و قند را در لوله‌ی آزمایش شماره‌ی ۱ بریزید.  
مقداری آب و قند را در لوله‌ی آزمایش شماره‌ی ۲ بریزید و با همزن شیشه‌ای آن را خوب  
به هم بزنید.

در کدام مرحله قند زودتر آب می‌شود؟ چرا؟



در هنگام حل شدن قند در آب، هم‌زدن باعث می‌شود تا قند زودتر در آب حل شود.

## آزمایش کنید

مواد و وسایل لازم: لوله‌ی آزمایش (۲ عدد)، گیره‌ی چوبی، چراغ الکلی، کبریت مقداری آب و قند را در لوله‌ی آزمایش شماره‌ی ۱ بریزید. مقداری آب و قند را در لوله‌ی آزمایش شماره‌ی ۲ بریزید و آنرا به وسیله‌ی گیره‌ی چوبی روی چراغ الکلی قرار دهید.  
در کدام مرحله قند زودتر حل می‌شود؟ چرا؟



در هنگام حل شدن قند در آب، هرچه آب گرم‌تر باشد قند زودتر در آب حل می‌شود. در آزمایش‌های بالا اثر گرما و هم‌زدن را در سریع‌تر حل شدن مواد مشاهده کردید. اما باید بدانید که خرد و ریز کردن ماده هم باعث می‌شود مواد سریع‌تر حل شوند.