

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰى مُحَمَّدٍ وَّ اٰلِ مُحَمَّدٍ وَّ عَجِّلْ فَرَجَهُمْ



# علوم تجربی و بهداشت

پایه دهم

دوره دوم متوسطه کار دانش خاص دانش آموزان با نیازهای ویژه

## وزارت آموزش و پرورش سازمان آموزش و پرورش استثنایی کشور

**نام کتاب:** علوم تجربی و بهداشت - پایه دهم دوره دوم متوسطه کار دانش خاص دانش آموزان با نیازهای ویژه - کد ۵۱۰۰۶۱

**پدیدآورنده:** سازمان آموزش و پرورش استثنایی کشور

**مدیریت برنامه ریزی درسی و تألیف:** معاونت برنامه ریزی آموزشی و توان بخشی

**شناسه افزوده برنامه ریزی و تألیف:** سهیلا خاکزاد، مریم اخباری، مژگان قندیان، مهربان نامانلویی، فریده وثوقی (اعضای گروه تألیف) - بهروز راستانی (ویراستار)

**مدیریت آماده سازی هنری:** اداره چاپ و انتشارات سازمان آموزش و پرورش استثنایی کشور

**شناسه افزوده آماده سازی:** احمد رضا امینی (مدیر امور فنی و چاپ) - زهرا محمدنظامی (امور فنی) - ناهید خیام باشی (آماده سازی) - فاطمه پزشکی (تصحیح) - سمیه جلیلی (طراح گرافیک و صفحه آرا) - محمدحسن معماری (طراح جلد) - میترا چرخیان، الهام محبوب (تصویرگران) - سمیه جلیلی، اعظم لاریجانی (عکاسان)

**نشانی سازمان:** تهران: خیابان انقلاب، خیابان برادران مظفر، شماره ۶۶، تلفن: ۶۶۹۷۰۴۵۵، کدپستی: ۱۴۱۶۹۳۵۶۸۴

**ناشر:** شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

**تلفن:** ۵- ۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹- ۳۷۵۱۵

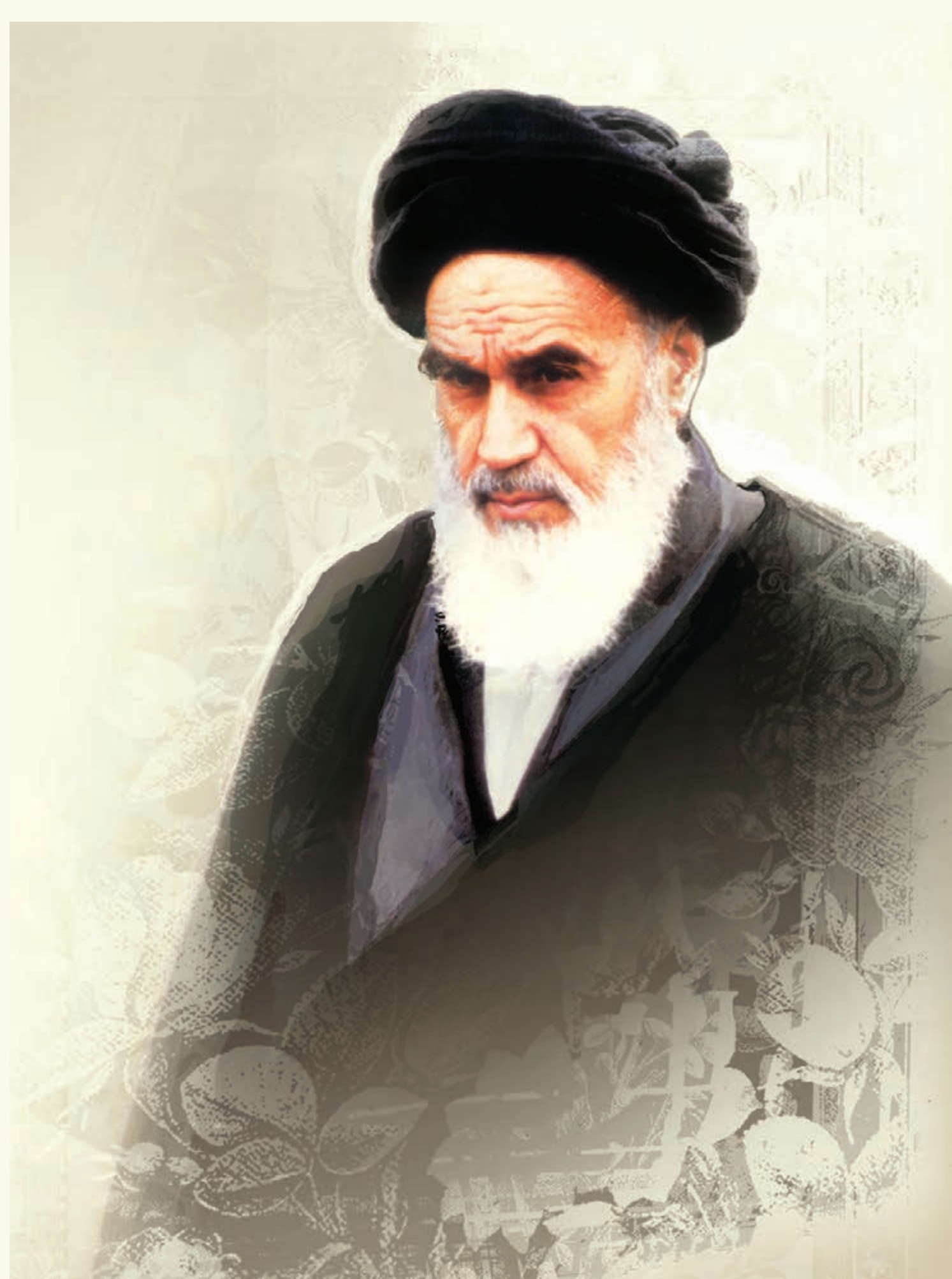
**چاپخانه:** شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران «سهامی خاص»

**سال انتشار و نوبت چاپ:** دوازدهم ۱۴۰۵

برای دریافت فایل pdf کتاب های درسی به نشانی [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir) مراجعه نمایید.

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان آموزش و پرورش استثنایی کشور است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

شابک ۱- ۳۶۵۵- ۵- ۹۶۴- ۹۷۸ - 1- 978- 964- 05- 3655



## بسم... الرحمن الرحيم

طراحی سیستم‌های آموزشی، پرورشی و توان‌بخشی با توجه به رویکردهای نوین آموزشی به‌منظور تأمین نیازهای دانش‌آموزان با نیازهای ویژه از اهداف و وظایف اصلی سازمان آموزش و پرورش استثنایی به‌شمار می‌رود. طراحی «دوره‌ی متوسطه‌ی حرفه‌ای» یک بار دیگر ندای اجرای عدالت آموزشی را در جامعه‌ی اسلامی طنین‌افکن می‌کند و زمینه‌های مساعد را برای به فعلیت رساندن استعدادها و توانایی‌های دانش‌آموزان با نیازهای ویژه فراهم می‌سازد.

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

خداوند 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 دانش‌آموزان تناسب داشته و از انعطاف لازم برای انطباق 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، به‌ویژه کارشناسان و معلمان مدارس استثنایی و هم‌چنین سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی و مراکز 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 براساس آخرین دستاوردهای آموزشی و با توجه به توانمندی‌های دانش‌آموزان با نیازهای ویژه به انجام رسید. بدیهی 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 موردنظر 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- «مطالب تکمیلی»، مطالبی مرتبط با موضوع هر درس هستند که برای غنی‌تر کردن مطالب هر فصل در آن طراحی شده‌اند. این قسمت به دانش‌آموزانی که از توانایی بالایی برای یادگیری برخوردارند، آموزش داده می‌شود و فقط در ارزشیابی برای این گروه از دانش‌آموزان لحاظ خواهد شد.

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

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

۶- با توجه به لزوم تقویت مهارت زبان‌آموزی و ارتباط کلامی در دانش‌آموزان با نیازهای ویژه لازم است در فعالیت‌های کلاسی و ارزشیابی مستمر به این نکته‌ی مهم توجه شود.

۷- در ارزشیابی پایانی، سؤال‌ها در راستای اهداف و مفاهیم هر درس و با توجه به سطح یادگیری و توان دانش‌آموزان 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.

آرژومندیم تدوین و تألیف این کتاب برای این گروه از دانش‌آموزان 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.

# 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                             |

## مواد

|    |                                 |
|----|---------------------------------|
| ۲۶ | ماده چیست؟                      |
| ۲۷ | ماده سه حالت دارد               |
| ۳۰ | ماده حجم دارد                   |
| ۳۱ | ماده جرم دارد                   |
| ۳۳ | فلزها و نافلزها                 |
| ۳۶ | مواد را از کجا به دست می‌آوریم؟ |

## نور

|    |           |
|----|-----------|
| ۴۲ | نور       |
| ۴۴ | نور مناسب |
| ۴۵ | سایه      |
| ۴۷ | رنگ‌ها    |



## 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 |

## 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؟ |





# غذا و موادّ ضروری آن

همان‌طور که می‌دانید، انسان و سایر جان‌داران برای زنده ماندن به غذا احتیاج دارند. بدن انرژی لازم برای انجام فعالیت‌هایی مانند راه رفتن، رشد کردن و فکر کردن را از طریق خوردن غذا تأمین می‌کند. بدن ما حتی در زمان استراحت هم به انرژی نیاز دارد. علاوه بر این، غذا به بهبودی بیماری‌ها نیز کمک می‌کند.

بنابراین، آگاهی از ارزش غذایی آن‌چه که می‌خوریم، بسیار اهمیت دارد. موادّ غذایی ضروری برای بدن عبارت‌اند از: قندها و نشاسته (کربوهیدرات‌ها)، چربی‌ها (لیپیدها)، پروتئین‌ها، ویتامین‌ها، موادّ معدنی و آب. مقدار و نوع این مواد بسیار مهم است؛ به طوری که در صورت کم یا زیاد شدن آن‌ها دچار بیماری می‌شویم.



## 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 فعالیت‌هایی 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 اهمیت دارد.



## آزمایش کنید

مواد و وسایل لازم: سیب زمینی، رنده، چاقو

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

۲- مدّتی صبر کنید تا رنده خشک شود.

به نظر شما، مادّی 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 می توان غذا درست کرد؟ چند غذای نشاسته دار را نام ببرید.

۳- در مورد مصرف زیاد موادّ 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، تخم‌مرغ 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.



## فعّالیت

### 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.

## بیش تر بدانید

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

### جدول پروتئین‌های حیوانی

| ماده‌ی غذایی | مقدار پروتئین موجود در ۱۰۰ گرم |
|--------------|--------------------------------|
| گوشت مرغ     | ۲۹ گرم                         |
| گوشت ماهی    | ۱۶ گرم                         |
| گوشت قرمز    | ۱۴ گرم                         |
| تخم مرغ      | ۱۲ گرم                         |
| شیر          | ۳ گرم                          |

### جدول پروتئین‌های گیاهی

| ماده‌ی غذایی | مقدار پروتئین موجود در ۱۰۰ گرم |
|--------------|--------------------------------|
| آرد سویا     | ۵۲ گرم                         |
| جوانه‌ی گندم | ۲۷ گرم                         |
| لوبیا        | ۶ گرم                          |
| اسفناج       | ۳ گرم                          |
| بادام زمینی  | 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 تهیه‌ی 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

| ماده‌ی 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، تخم‌مرغ، 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

| ویتامین‌ها | ماده‌ی غذایی                                                                                           |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B          | جگر، ماهی، بادام‌زمینی، تخم‌مرغ، کاهو، گردو، فندق، زردآلو، روغن کبد ماهی، نخود و موز                   |
| C          | جگر، سیر، ماهی، شلغم، کرفس، کاهو، پرتقال، فندق، بادمجان، انگور، توت‌فرنگی، سیب‌زمینی، گوجه‌فرنگی و موز |
| A          | ماهی، کره، تخم‌مرغ، اسفناج، کاهو، جعفری، هویج، زردآلو، نخود خشک، روغن کبدماهی، جگر و موز               |
| D          | ماهی، کره، تخم‌مرغ، روغن کبد ماهی و جگر                                                                |

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 بی‌حوصله 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

| غذاها                                                  | مواد معدنی |
|--------------------------------------------------------|------------|
| جگر، کشمش، اسفناج، خرما، جوانه‌ی گندم                  | آهن        |
| میگو و ماهی، توت‌فرنگی، بادام، لوبیا، فندق، پنیر، ماست | کلسیم      |
| آب، نمک یددار                                          | ید         |
| نان، موز، گردو، تخم‌مرغ، برنج، عدس و لوبیا             | فسفر       |

## گفت‌وگو کنید

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

٢

مواد







# 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؟



هوا، رنگ، بو و مزه ندارد، ولی وقتی دست خود را حرکت می‌دهیم، آن  
را جابه‌جا و روی پوست خود احساس می‌کنیم. بنابراین هوا 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 می‌کند؟

۲- آب را در کاسه بریزید. شکل آن چه تغییری می‌کند؟

به موادی مانند آب که از خود شکلی ندارند و شکل آن‌ها با شکل ظرف تغییر می‌کند، مایع می‌گویند.

## 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.

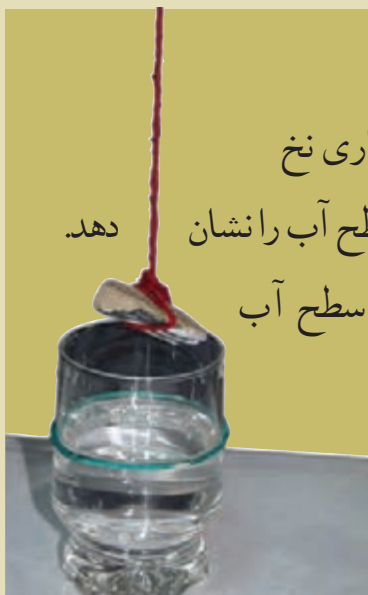
### فکر کنید

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: ماژیک، یک لیوان آب، چند قطعه سنگ، مقداری نخ
- ۱- لیوان را تا نیمه آب کنید. یک کش لاستیکی دور لیوان ببندازید تا سطح آب را نشان دهد.
  - ۲- نخ را دور یکی از سنگ ها ببندید و آن را در آب فرو ببرید. سطح آب را روی لیوان با ماژیک علامت بزنید.
  - ۳- همین کار را با سنگ های دیگر هم انجام دهید. چه نتیجه ای می گیرید؟

به تصاویر زیر نگاه کنید. در هر قسمت کدام جسم جای بیش تری می گیرد؟ (علامت بزنید).



به مقدار جایی که یک ماده اشغال می‌کند حجم گفته می‌شود.  
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

به مقدار ماده‌ی تشکیل‌دهنده‌ی هر جسم، جرم گفته می‌شود.  
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 جسم های گوناگونی سر و کار داریم که جرم های متفاوتی دارند. جرم هریک از موادّ جدول را با ترازو اندازه بگیرید و روبه روی 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 دوکفه ای اندازه می گرفتند. از این ترازوها هنوز هم در بعضی از مغازه ها 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.



## ویژگی های 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 براق و درخشان می شود؟



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



۳- آهن و چوب را نزدیک شعله بگیرید.  
کدام یک گرما را به دست شما منتقل می کند؟



بیش تر فلزها به شکل جامد و براق هستند. آن ها را می توان خم کرد یا با ضربه به شکل های گوناگون درآورد (چکش خوار هستند). فلزها گرما را به راحتی از خود عبور می دهند (رسانای گرما هستند).  
نافلزها به شکل های جامد، مایع و گاز هستند. براق نیستند، با ضربه زدن شکل نمی گیرند (چکش خوار نیستند) و گرما را از خود عبور نمی دهند (رسانای گرما 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 زینت آلات 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 براق باقی می‌مانند که زنگ نمی‌زنند. 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

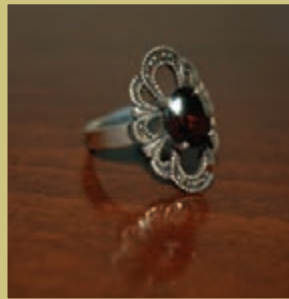
یکی از موارد کاربرد فلزهای آهن، مس و آلومینیوم را در زندگی روزانه بگویید.

# مواد را از کجا به دست می آوریم؟

امروزه ما از مواد گوناگونی استفاده می کنیم که بعضی از آن ها مانند: نفت، زغال سنگ، طلا، پشم، پنبه و چوب، از طبیعت به دست می آیند.



چوب کاربرد زیادی در زندگی ما دارد. انسان ها وسایل مختلفی از چوب می سازند.



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 تشکیل‌دهنده‌ی آن‌ها از طبیعت به دست آمده‌است؟



بعضی دیگر از مواد به دست انسان ها ساخته می شوند؛ مانند: پلاستیک، رنگ، دارو، نایلون و پاک کننده ها که به آن ها موادّ مصنوعی می گویند.



فکر کنید

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

| نام مادّه      | نوع مادّه (طبیعی، مصنوعی) |
|----------------|---------------------------|
| صابون          | .....                     |
| کمر بند 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 خرد 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

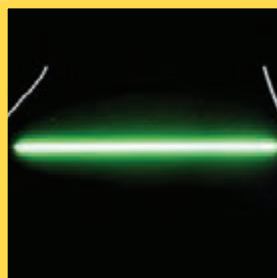
بینایی به انسان کمک می‌کند، محیط خود را بشناسد و با آن ارتباط برقرار کند. برای دیدن، نور لازم است. نور باید به چشم برسد تا ما بتوانیم ببینیم. وقتی در اتاقی تاریک هستیم، چیزی را نمی‌بینیم، زیرا نور از وسایلی که در اتاق هستند، به چشم ما نمی‌رسد. به محض آن‌که چراغ را روشن می‌کنیم، وسایل دیده می‌شوند.



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 مقوا 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 شست‌وشو 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؟

## فعّالیت

### رنگ بسازید

مواد و وسایل لازم: آب رنگ، قلم‌مو، کاغذ سفید

رنگ‌های زیر را با هم مخلوط کنید و بگویید چه رنگ جدیدی به دست می‌آید:

۱- رنگ زرد + آبی ←

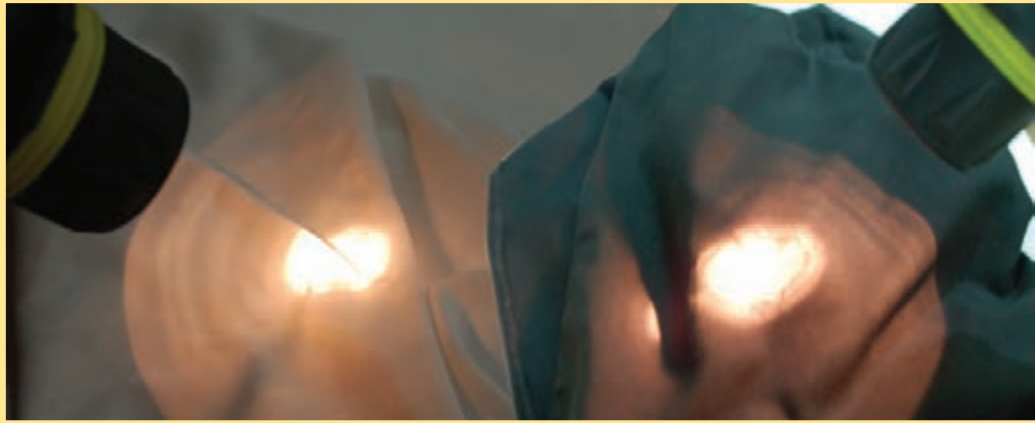
۲- رنگ زرد + قرمز ←

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. کدام یک 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 هوا گرم است، لباس‌های خود را از چه رنگ‌هایی انتخاب می‌کنید؟ چرا؟
- ۲- چند نمونه از کاربرد رنگ‌های تیره را در زندگی روزمره بنویسید.

بیش تر بدانید

اگر پس از باران بلافاصله هوا آفتابی 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 آفتابی، در حیاط مدرسه پشت به آفتاب بایستید و با یک آب‌افشان در هوا آب پاشید. قطره‌های آب باید آن‌قدر ریز باشند که در هوا غوطه‌ور شوند. رنگ‌هایی که مشاهده می‌کنید، نمونه‌ای از رنگ‌های یک رنگین‌کمان است.

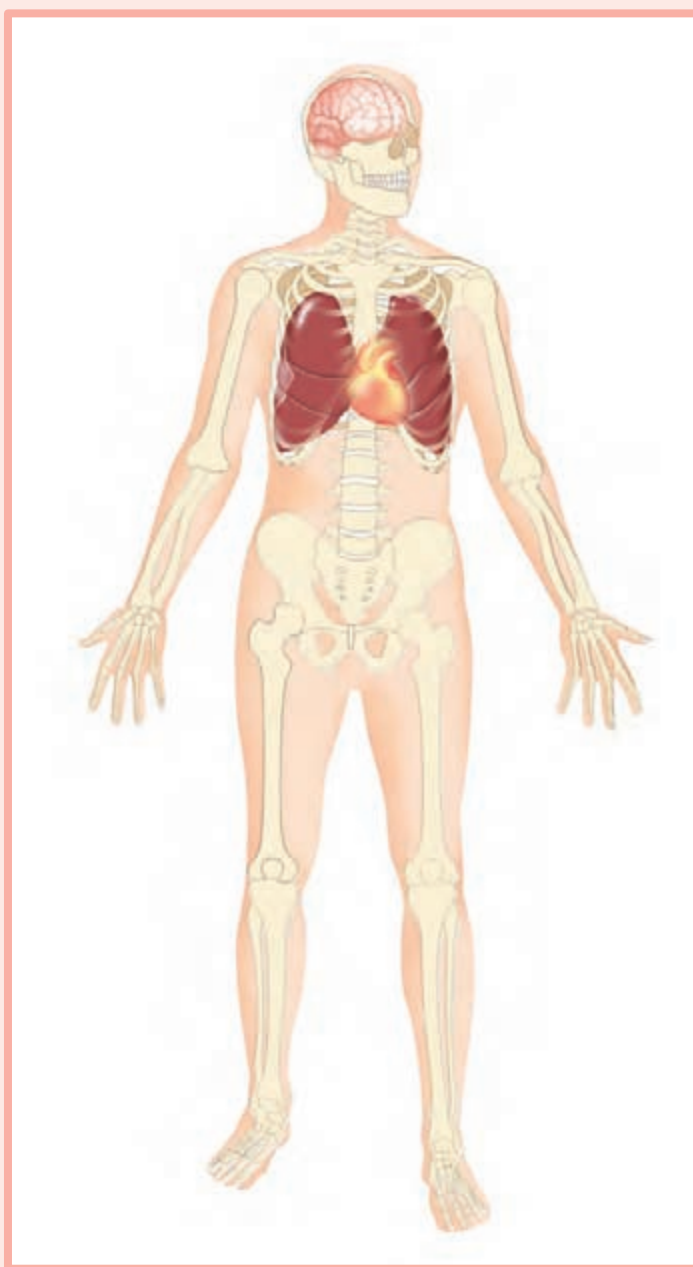
۴

اندام‌های حرکتی ←



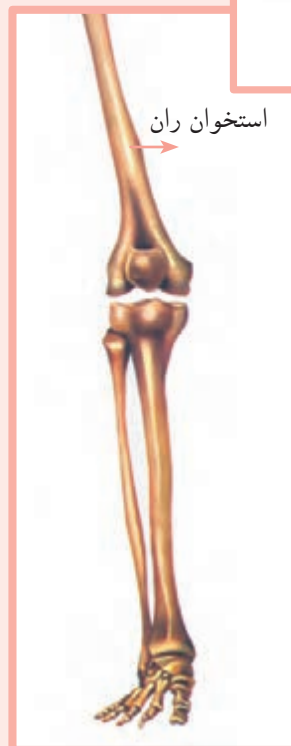
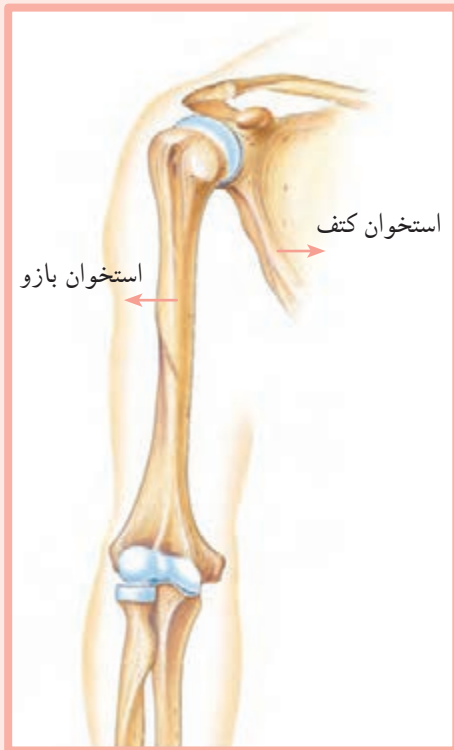
# استخوان های بدن

انسان نیز مانند جانوران مهره دار، اسکلت دارد. اسکلت، بدن را محکم نگه می دارد و از اندام هایی مانند: مغز، قلب و شش ها محافظت می کند.  
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 دنده‌ها و استخوان کتف، تخت و صاف هستند. تعدادی هم مانند استخوان میچ دست، کوتاه هستند.





# کار استخوان‌ها

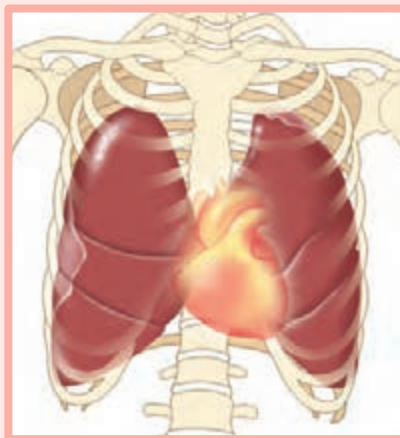
به تصاویر زیر نگاه کنید. آیا حالت اسکلت بدن آن‌ها یکسان است؟



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 به‌طور مناسب و با سرعت انجام شود.



همان‌طور که در تصویر می‌بینید، استخوان جُمجُمه 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 گفت‌وگو کنید.
- ۲- اگر بدن ما استخوان نداشت، چه‌طور حرکت می‌کردیم؟

## مطالب تکمیلی ساختمان استخوان‌ها

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

کلسیم و فسفر علاوه‌براین که استخوان‌ها را محکم می‌کنند، آن‌ها را 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 محکم‌شدن 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 معلّم، گوشت ران مرغ را از استخوان آن طوری جدا کنید که دو استخوان ران و ساق مرغ به هم متّصل بمانند.

حالا استخوان‌های مرغ را خم و راست کنید.  
چه چیزی باعث خم و راست شدن استخوان‌ها می‌شود؟

محلّ 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، محلّ مفصل‌ها را در آن‌ها نشان دهید.

## بیش‌تر 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.



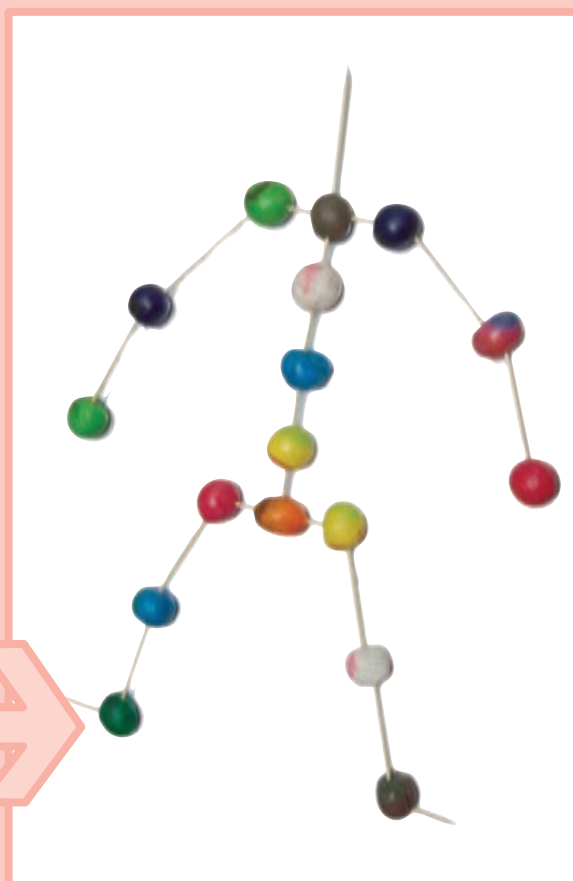


## فعّالیت

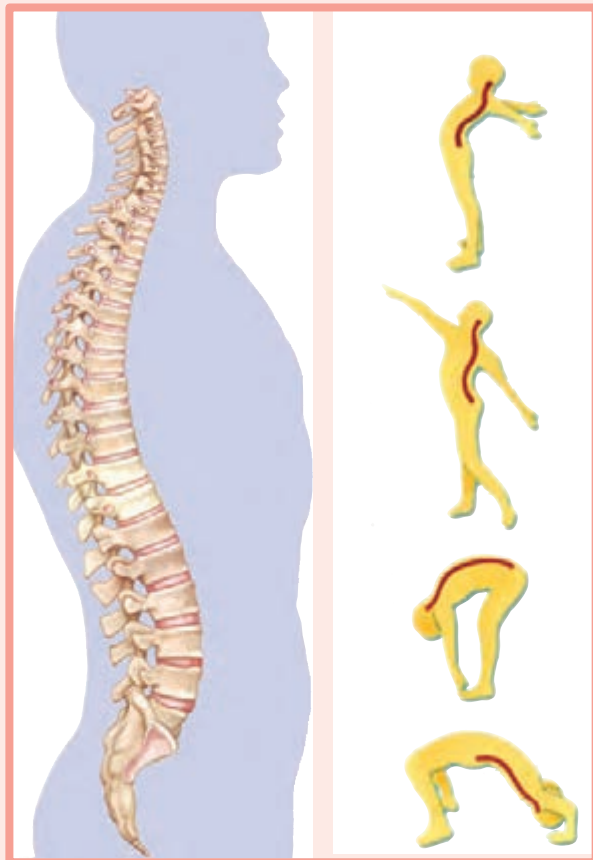
### اسکلت بسازید

مواد و وسایل لازم: خمیر مجسمه‌سازی، خلال دندان

- ۱- از خمیر مجسمه‌سازی گلوله‌های کوچکی بسازید. سپس مانند نمونه، از خلال دندان‌ها برای نشان دادن استخوان و از خمیر برای نشان دادن محل‌های مفصل استفاده کنید.
- ۲- از روی اسکلت ساخته شده، حرکت مفصل‌های گوناگون بدن را با هم مقایسه کنید.



## ستون مهره‌ها

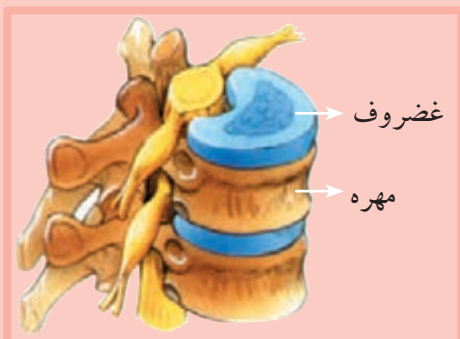


پشت بدن مهره‌داران، ستونی از مهره‌ها قرار دارد که به آن ستون مهره‌ها یا ستون فقرات می‌گویند.

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 پاره‌شدن یا در رفتن 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 فعالیت‌های طولانی و یکنواخت، بهتر است نرمش مختصری انجام دهیم.

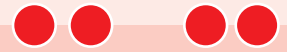


۳- هنگام انجام کار، ارتفاع میز کار را متناسب با وضعیت آرنج انتخاب کنیم.



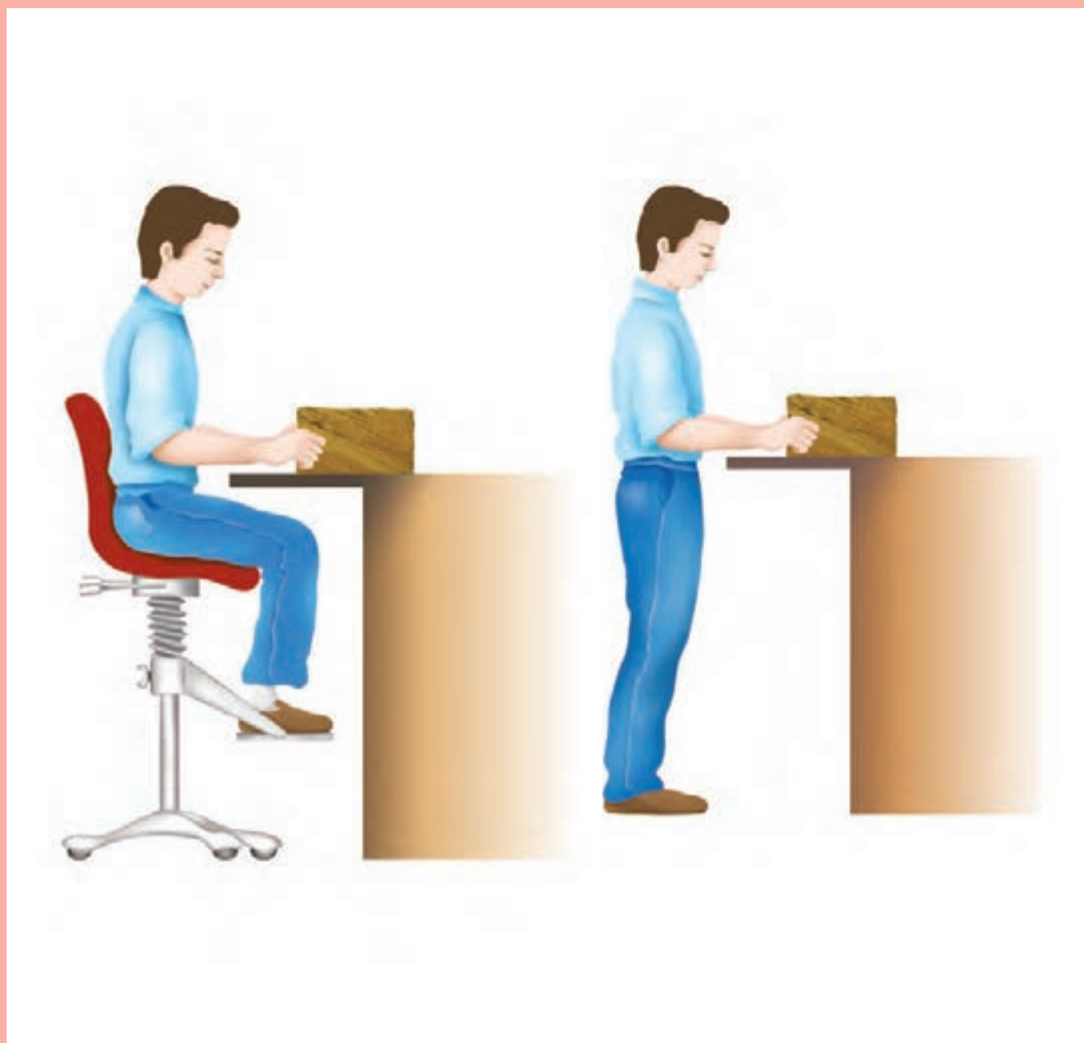
۴- هنگام برداشتن اجسام از روی زمین، ستون مهره‌ها را راست نگه داریم، پاها را از زانو کمی خم کنیم و سپس جسم را از زمین بلند کنیم.





## گفت و گو کنید

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



# شکستگی استخوان‌ها

استخوان‌های ما خیلی قوی و محکم هستند. اما گاهی بر اثر حادثه‌ای مانند زمین خوردن 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 فوتبالیست‌ها بیش‌تر آسیب می‌بیند؟ چرا؟

## سلامتی استخوان‌ها

برای رشد مناسب و سلامت استخوان‌ها باید از غذاهایی مانند لبنیات، 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 استخوان‌های ما 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؟

## بیش‌تر بدانید

در سنین بالا، مواردی از پوک‌شدن استخوان در بعضی از افراد مشاهده می‌شود که علت آن، کم‌شدن ذخیره‌ی کلسیم و فسفر در استخوان و ورزش نکردن است. در این حالت، استخوان‌ها ضعیف و شکننده می‌شوند. پزشک معمولاً در این موارد رژیم غذایی خاصی را تجویز می‌کند که دارای موادّ بیش‌تری از کلسیم است. عارضه‌ی پوکی استخوان در زنان بالای ۵۰ سال بیش‌تر 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 پلک زدن چشم، تپش قلب، راه رفتن و خندیدن، به وسیله‌ی ماهیچه‌ها انجام می‌گیرد.



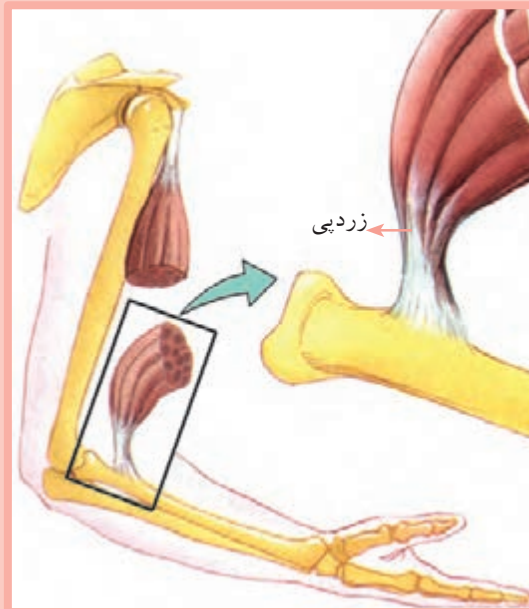
## مشاهده کنید

به صورت خود در آینه نگاه کنید و حالت‌های خندیدن، اخم کردن، چشمک زدن و جویدن غذا را در صورت خود ببینید.  
نقش ماهیچه را در هریک از حالت‌های متفاوت صورت مشاهده کنید.

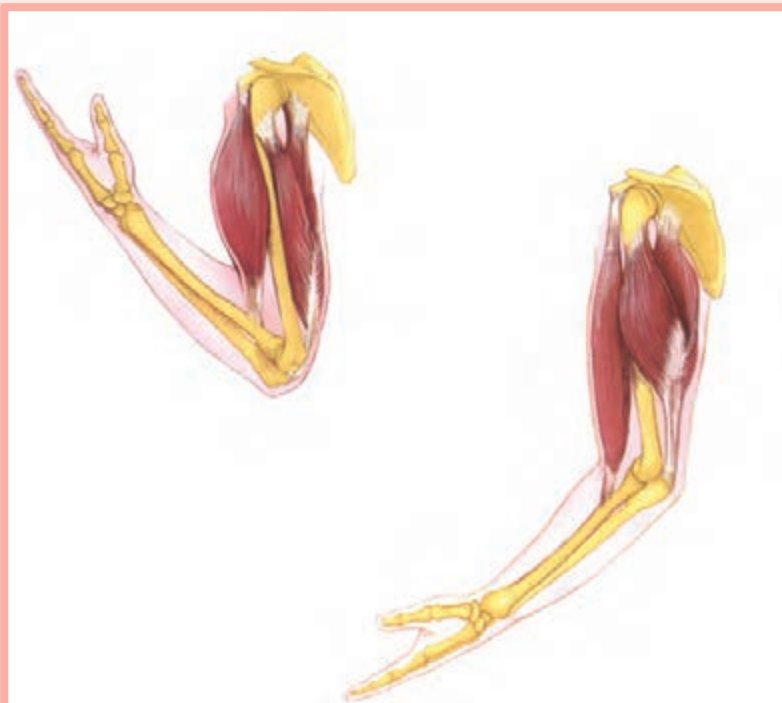
همان‌طور که می‌بینید، ماهیچه‌هایی که در صورت قرار دارند، هنگام خندیدن، اخم کردن، چشمک زدن و جویدن غذا به ما کمک می‌کنند.  
زبان ماهیچه‌ای قوی است که در غذا خوردن و صحبت کردن به ما کمک می‌کند.

## مطالب تکمیلی

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 اول برمی‌گردند.

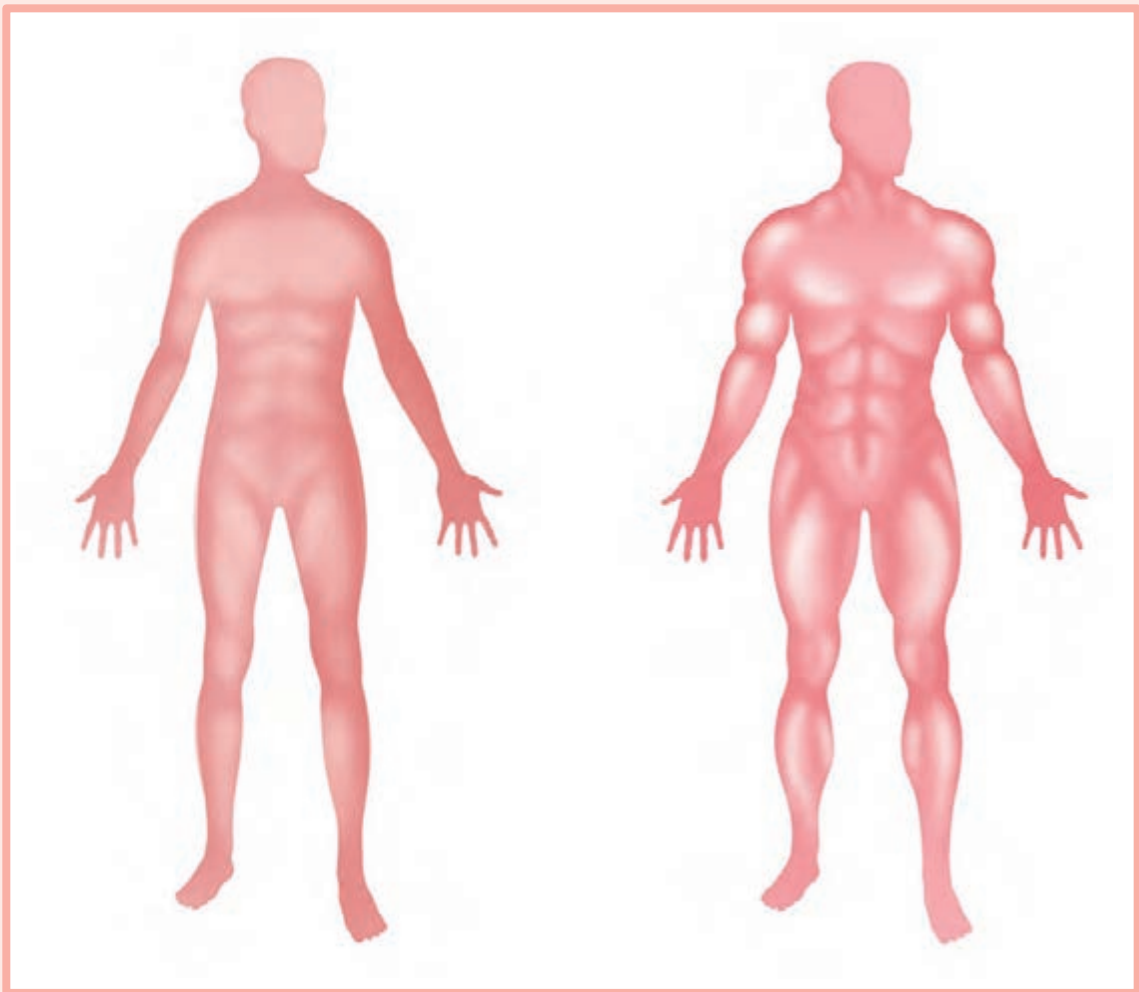


## مشاهده کنید

یک پای مرغ تهیه کنید. زردپی‌های سفیدرنگ موجود در ساق پای مرغ را درآورید و هرکدام را بکشید. چه مشاهده می‌کنید؟

## راه‌های مراقبت از ماهیچه‌ها

ماهیچه‌ها با ورزش و حرکات مناسب قوی و سفت می‌شوند و فعالیت‌های متفاوت را بهتر انجام می‌دهند. برای همین باید از ماهیچه‌ها به خوبی مراقبت کنیم. تغذیه‌ی مناسب در حفظ سلامتی ماهیچه‌ها مؤثر است. در رژیم غذایی خود باید به میزان لازم از تمام مواد غذایی، مانند چربی‌ها و پروتئین‌ها استفاده کنیم.



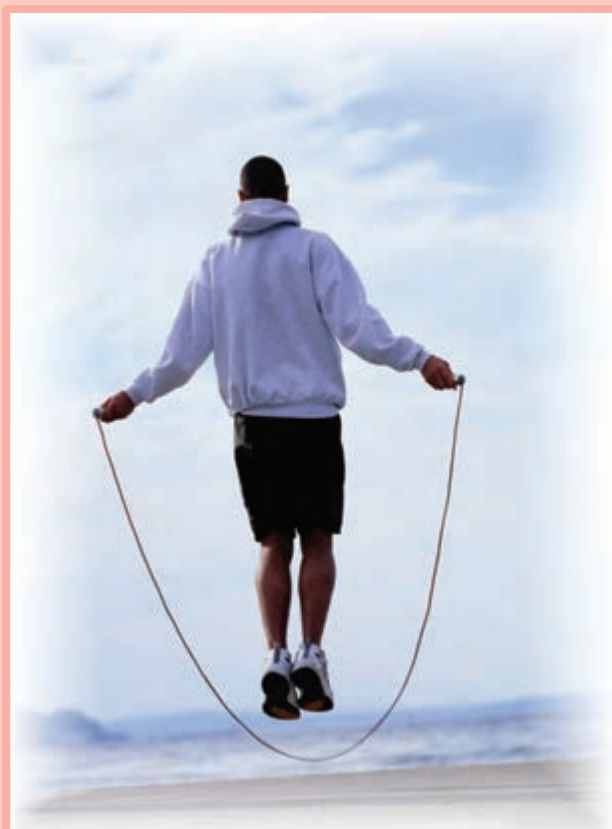
حرکات ورزشی باید به طور صحیح و مرتب انجام شوند، زیرا ممکن است به مفاصل‌ها و ماهیچه‌ها آسیب برسد که در صورت آسیب، دردهای شدیدی خواهد داشت.

## فکر کنید

- ۱- چرا فردی که پایش شکسته است، پس از درمان نمی تواند بعضی از فعالیت ها را به خوبی انجام دهد؟
- ۲- برای رفع این مشکل چه پیشنهاد می کنید؟

## گفت و گو کنید

- ۱- به نظر شما، انجام چه ورزش هایی به طور معمول و روزانه می تواند به سلامتی شما کمک کند؟
- ۲- هنگام ورزش کردن، به چه نکاتی باید توجه کرد تا استخوان ها و ماهیچه ها 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.





٥

مخلوطها





# 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 موادّ مورد استفاده‌ی ما به صورت مخلوط هستند؛ مانند: غذاها، رنگ‌ها، پاک‌کننده‌ها و موادّ 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 درباره‌ی مواد تشکیل دهنده‌ی آن گفت و گو کنید.

## مشاهده کنید



در یک بشقاب مقداری آجیل بریزید و خوب به هم بزنید و با دقت 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 دهنده‌ی آن‌ها به طور یکنواخت در همه‌جا پخش نمی‌شوند و قابل تشخیص هستند.

## مشاهده کنید

۱- خاک باغچه را با دقت 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.

### صاف کردن

می‌دانید که با «سرنده 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 ریزه‌های 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 بریزید، پس از مدّتی 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 توجّه داشت؟

## محلّول



## مشاهده کنید



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

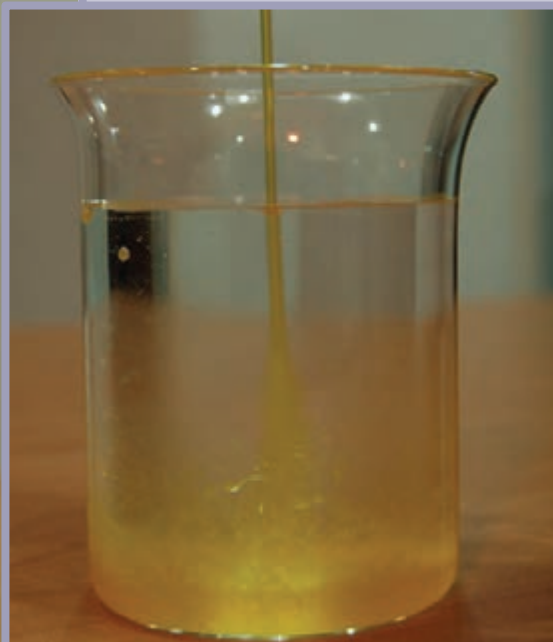


به مخلوط‌هایی مانند نمک در آب که مواد تشکیل‌دهنده‌ی آن‌ها به‌طور یکنواخت در همه‌جا پخش شده باشد و به آسانی بتوانیم آن‌ها را از هم جدا کنیم، محلول می‌گویند.

## مطالب تکمیلی

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 ماده 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 دماسنج‌ها به کار می‌رود، نوعی ماده‌ی خالص است.



طلا نیز یک ماده‌ی خالص است که نرم و شکل پذیر است. هنگام ساخت زینت آلات، 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 گران تر است. معمولاً در ساخت طلاهای زینتی از طلای ۱۸ عیار استفاده می‌شود.



## مطالب تکمیلی کاربرد محلول‌ها

امروزه در زندگی ما، حلال‌ها موارد استفاده‌ی زیادی دارند. برای مثال، با کمک حلال‌ها لکه یا 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 آن را 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.