



پاسخها

پرسش‌های متن

|                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱- برخی از مهارت‌های یادگیری در علوم را نام ببرید.                                                                      | مشاهده، طبقه‌بندی، اندازه‌گیری، برقراری ارتباط، تفسیر کردن، پیش‌بینی کردن، جمع‌آوری اطلاعات، فرضیه‌سازی و آزمایش فرضیه                                                                                                                       |
| ۲- مهم‌ترین نکته در علم چیست؟                                                                                           | سؤال کردن و تلاش برای یافتن جواب                                                                                                                                                                                                             |
| ۳- بهترین راه مطالعهٔ درستی یا نادرستی پیش‌بینی چیست؟                                                                   | طراحی و انجام دادن آزمایش و بررسی نتایج آن                                                                                                                                                                                                   |
| ۴- چند نمونه از موفقیت‌ها و نوآوری‌های متخصصان ایرانی را نام ببرید.                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- سد کرخه بزرگ‌ترین سد خاکی - رسی خاورمیانه</li> <li>- پهپاد (پرندهٔ هدایت‌پذیر از راه دور)</li> <li>- داروهای جدید زیست‌فناوری</li> <li>- بنیانا اولین گوسالهٔ شبیه‌سازی‌شده در خاورمیانه</li> </ul> |
| ۵- آیا براده آهن در آب حل می‌شود؟                                                                                       | خیر                                                                                                                                                                                                                                          |
| ۶- فناوری چیست؟                                                                                                         | تبدیل علم به عمل، فناوری نامیده می‌شود.                                                                                                                                                                                                      |
| ۷- نمونه‌هایی از تبدیل دانش علمی به عمل را نام ببرید.                                                                   | ساخت خودرو، رایانه، تلفن، نیروگاه هسته‌ای، دارو و...                                                                                                                                                                                         |
| ۸- هدف دانشمندان از تبدیل علم به یک فرآوردهٔ مناسب چیست؟                                                                | پاسخ به نیازهای زندگی                                                                                                                                                                                                                        |
| ۹- اختراع تلفن چه اثری در زندگی انسان‌ها داشته است؟                                                                     | با اختراع تلفن، انسان‌ها توانستند به راحتی از فواصل دور با هم ارتباط برقرار کنند.                                                                                                                                                            |
| ۱۰- ساخت خودرو و هواپیما، چه اثری بر زندگی انسان‌ها داشته است؟                                                          | باعث شد تا جابه‌جایی مسافران با سرعت بیشتر و در مدت زمان کوتاه‌تری انجام شود.                                                                                                                                                                |
| ۱۱- اختراع خودرو چه مزایا و معایبی داشته است؟                                                                           | جابه‌جایی مسافران راحت‌تر و سریع‌تر شده است؛ اما استفاده از سوخت فسیلی برای به حرکت درآوردن آن، آلودگی هوا را افزایش داده است.                                                                                                               |
| ۱۲- علوم تجربی را به چند شاخه تقسیم کرده‌اند؟                                                                           | چهار شاخهٔ فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی و زمین‌شناسی                                                                                                                                                                                              |
| ۱۳- موفقیت و پیشرفت سریع علم نتیجهٔ چیست؟                                                                               | نتیجهٔ فعالیت مشترک همهٔ دانشمندان و متخصصان با یکدیگر است.                                                                                                                                                                                  |
| ۱۴- یک نمونه از تبدیل علم به فناوری را که دانشمندان همهٔ شاخه‌های علوم تجربی و سایر رشته‌ها در آن سهیم هستند نام ببرید. | تولید سوخت هسته‌ای و استفاده از آن                                                                                                                                                                                                           |

## سؤال

صفحة ۳ کتاب درسی

در هر تصویر، دانش آموزان کدام مهارت یادگیری را در علوم به کار گرفته‌اند؟



اندازه‌گیری



آزمایش کردن

## علوم

صفحة ۴ کتاب درسی

## فعالیت

- ۱- شش بشر ۱۰۰ میلی‌لیتری بردارید، آنها را شماره‌گذاری کنید و با استفاده از استوانهٔ مدرج ۵۰ میلی‌لیتر آب داخل آنها بریزید.
- ۲- از مواد جامد به اندازهٔ یک قاشق کوچک و از مواد مایع چند قاشق بردارید و به آب داخل بشرها بیفزایید.

| شمارهٔ بشر       | ۱   | ۲         | ۳     | ۴       | ۵      | ۶   |
|------------------|-----|-----------|-------|---------|--------|-----|
| مادهٔ افزوده‌شده | نمک | براده آهن | گوگرد | جوهرنمک | اتانول | نفت |

- ۳- با همزن، محتویات هر بشر را هم بزنید و مشاهدات خود را یادداشت کنید. مشاهده می‌کنیم که نمک، جوهرنمک و اتانول در آب حل می‌شوند اما براده آهن، گوگرد و نفت در آب حل نمی‌شوند.
- ۴- اطلاعات به‌دست‌آمده از آزمایش را در جدول زیر ثبت کنید.

| موادی که در آب حل شدند | موادی که در آب حل نشدند |
|------------------------|-------------------------|
| نمک                    | براده آهن               |
| جوهرنمک                | گوگرد                   |
| اتانول                 | نفت                     |

- ۵- اطلاعات به‌دست‌آمده از آزمایش را با پیش‌بینی خود مقایسه کنید. چند مورد از پیش‌بینی‌های شما درست بود؟ پیش‌بینی ما این بود که چون نفت، اتانول و جوهرنمک، مانند آب مایع‌اند، در آب حل می‌شوند و بقیهٔ مواد حل نمی‌شوند. بنابراین پیش‌بینی ما در مورد اتانول، جوهرنمک، براده آهن و گوگرد درست بود.

صفحة ۴ کتاب درسی

## گفت‌وگو کنید

- ۱- احساس مشکل یا مسئله ۲- طرح سؤال ۳- فرضیه‌سازی ۴- آزمایش فرضیه ۵- نتیجه‌گیری



### فعالیت

صفحه ۵ کتاب درسی

در گروه خود چند مورد از تبدیل علم به فناوری را که در سال‌های اخیر اتفاق افتاده‌اند بنویسید و دربارهٔ فواید و زیان‌های آنها گفت‌وگو کنید.

بازی رایانه‌ای نمونه‌ای از تبدیل علم به فناوری است که با وجود اینکه سبب ایجاد سرگرمی برای کودکان و نوجوانان شده و توانایی مغز آنها را در پردازش اطلاعات تصویری افزایش می‌دهد، اما کاهش تحرک، کم شدن تمرکز حواس و ضعف در برقراری ارتباط اجتماعی با دیگران و رفتارهای خشونت‌آمیز را در پی دارد.

آنتی‌بیوتیک دارویی است که باکتری‌ها و سایر موجودات میکروسکوپی بیماری‌زا را از بین می‌برد. این دارو به بدن کمک می‌کند تا به مقابله با بیماری‌ها بپردازد. از این رو برای درمان بسیاری از بیماری‌ها مفید است. اما آنتی‌بیوتیک‌ها تنها باکتری‌های مضر بدن را از بین نمی‌برند بلکه با وارد شدن در یاخته‌های بدن باکتری‌های مفید را نیز به راحتی از بین می‌برند و در نتیجه مقاومت سیستم ایمنی بدن را به شدت کاهش می‌دهند.

علوم

فصل ۱

### اطلاعات جمع‌آوری کنید

صفحه ۵ کتاب درسی

در یک تحقیق گروهی، دربارهٔ فواید و زیان‌های یک فناوری در محیط زندگی خود گزارش تهیه و راه‌هایی را برای کاهش زیان‌های آن پیشنهاد کنید. گزارش خود را به صورت روزنامهٔ دیواری به کلاس ارائه کنید.

فواید و مضرات تلفن همراه و آسیب‌های ناشی از آن:

گوشی تلفن همراه نمونه‌ای از فناوری است که امکان برقراری ارتباط را در هر مکانی برای فرد مهیا می‌کند. اما استفاده از آن مضراتی را نیز در پی دارد که عبارت‌اند از: افزایش احتمال ایجاد و گسترش تومورهای سرطانی، آسیب‌پذیری بدن در برابر عوامل بیماری‌زا، اختلالات خواب، فراموشی، سردرد و افسردگی، مسمومیت خونی، بروز مشکلات ژنتیکی و احساس خستگی.

برخی از روش‌هایی که برای کاهش زیان‌های تلفن همراه پیشنهاد شده، عبارت‌اند از:

به حداقل رساندن مدت تماس‌های تلفنی، استفاده نکردن از تلفن همراه در مناطقی که آنتن آن ضعیف است و استفاده از غذاهایی که دارای آنتی‌اکسیدان هستند.



پاسخها

پرسش‌های متن

|                                                                                                                                                                         |                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| اندازه‌گیری                                                                                                                                                             | ۱- یکی از مراحل مهم جمع‌آوری اطلاعات چیست؟                               |
| اندازه‌گیری به ما کمک می‌کند تا اشیا را از لحاظ اندازه، مقدار، بزرگی و کوچکی، بلندی و کوتاهی و... با هم مقایسه کنیم.                                                    | ۲- اندازه‌گیری چه کمکی به ما می‌کند؟                                     |
| با یک عدد و یکای آن                                                                                                                                                     | ۳- اندازه هر چیز را چگونه گزارش می‌کنند؟                                 |
| واحد                                                                                                                                                                    | ۴- به یکای اندازه‌گیری، ..... نیز می‌گویند.                              |
| دانشمندان، برای آنکه عددهای حاصل از اندازه‌گیری‌های مختلف یک چیز با هم مقایسه‌پذیر باشند، در نشست‌های بین‌المللی، توافق کردند که برای هر کمیت یکای معینی را تعریف کنند. | ۵- چرا برای هر کمیت، یکای معینی تعریف شده است؟                           |
| کیلوگرم<br>ثانیه - متر                                                                                                                                                  | ۶- یکای تعریف‌شده برای جرم ..... ، برای زمان ..... و برای طول ..... است. |
| ماده                                                                                                                                                                    | ۷- هر جسم از ..... تشکیل شده است.                                        |
| جرم - حجم                                                                                                                                                               | ۸- ماده، ..... و ..... دارد.                                             |
| گرم یا کیلوگرم                                                                                                                                                          | ۹- جرم یک جسم را با چه یکاهایی اندازه می‌گیرند؟                          |
| به مقدار ماده تشکیل‌دهنده یک جسم، جرم آن جسم می‌گویند.                                                                                                                  | ۱۰- جرم جسم چیست؟                                                        |
| ترازو                                                                                                                                                                   | ۱۱- جرم اجسام را به وسیله ..... اندازه‌گیری می‌کنند.                     |
| وزن جسم برابر با نیروی گرانشی (جاذبه‌ای) است که از طرف زمین بر جسم وارد می‌شود و جسم را به طرف زمین می‌کشد.                                                             | ۱۲- وزن جسم را تعریف کنید.                                               |
| نیروسنج                                                                                                                                                                 | ۱۳- وزن جسم را توسط ..... اندازه‌گیری می‌کنند.                           |
| داخل نیروسنج، یک فنر قرار دارد که می‌تواند کشیده شود. مقدار کشیدگی فنر داخل نیروسنج به اندازه نیرویی بستگی دارد که به نیروسنج وارد می‌شود.                              | ۱۴- نیروسنج چگونه کار می‌کند؟                                            |
| نیوتون                                                                                                                                                                  | ۱۵- وزن یک جسم را با یکای ..... نشان می‌دهند.                            |
| یک                                                                                                                                                                      | ۱۶- وزن یک سیب کوچک ۱۰۰ گرمی، تقریباً ..... نیوتون است.                  |



|                                                                                                                                                                          |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| تکرار اندازه‌گیری و میانگین گرفتن از اعداد به دست آمده                                                                                                                   | ۱۷- چه عواملی در افزایش دقت اندازه‌گیری مؤثر هستند؟                                   |
| طول                                                                                                                                                                      | ۱۸- فاصله بین دو نقطه و مسافتی را که یک جسم طی می‌کند، با یکای ..... اندازه می‌گیریم. |
| کیلومتر، متر، سانتی‌متر و میلی‌متر                                                                                                                                       | ۱۹- یکاهای متداول طول را نام ببرید.                                                   |
| خط‌کش                                                                                                                                                                    | ۲۰- یکی از ابزارهای اندازه‌گیری طول اجسام کوچک ..... است.                             |
| سانتی‌متر<br>میلی‌متر                                                                                                                                                    | ۲۱- طول خط‌کش‌های آزمایشگاهی بر حسب ..... و ..... درجه‌بندی شده است.                  |
| حجم یک جسم برابر با مقدار فضایی است که جسم اشغال می‌کند.                                                                                                                 | ۲۲- حجم یک جسم را تعریف کنید.                                                         |
| متر مکعب<br>سانتی‌متر مکعب                                                                                                                                               | ۲۳- حجم جسم را معمولاً بر حسب ..... یا ..... اندازه می‌گیرند.                         |
| ظروف مدرج                                                                                                                                                                | ۲۴- برای اندازه‌گیری حجم مقدارهای کم مایع، از چه وسیله‌ای استفاده می‌شود؟             |
| سانتی‌متر مکعب - میلی‌متر مکعب                                                                                                                                           | ۲۵- ظروف مدرج بر حسب ..... یا ..... مدرج شده‌اند.                                     |
| کمیتی به نام چگالی                                                                                                                                                       | ۲۶- اینکه یک جسم در آب فرو رود یا روی آب شناور بماند، به چه کمیتی بستگی دارد؟         |
| مقدار جرمی است که در حجم معینی از یک جسم وجود دارد؛ از این رو به صورت نسبت جرم جسم به حجم آن تعریف می‌شود.<br>$\text{چگالی جسم} = \frac{\text{جرم جسم}}{\text{حجم جسم}}$ | ۲۷- چگالی چیست؟                                                                       |
| گرم بر سانتی‌متر مکعب<br>کیلوگرم بر متر مکعب                                                                                                                             | ۲۸- معمولاً یکای چگالی بر حسب ..... یا ..... بیان می‌شود.                             |
| ساعت<br>زمان سنج                                                                                                                                                         | ۲۹- برای اندازه‌گیری زمان، معمولاً از ..... یا ..... استفاده می‌شود.                  |



|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۳۰- اهمیت اندازه‌گیری زمان را بیان کنید.                                                  | در بسیاری از موارد ترتیب و توالی یک پدیده مهم است. مثلاً ساعت ۷/۵ صبح کلاس درس مدرسه شروع می‌شود. اما در بسیاری از موارد دیگر، مدت زمان هر فعالیت مهم است؛ مثلاً چقدر طول می‌کشد تا غذا بپزد. بنابراین زمان را اندازه می‌گیریم تا بتوانیم به سؤال «چه وقت» یا «چه مدت» پاسخ دهیم. |
| ۳۱- یکای اندازه‌گیری زمان چیست؟                                                           | یکای اندازه‌گیری زمان ثانیه است؛ اما در زندگی روزمره از یکاهای دقیقه، ساعت، شبانه‌روز، سال و... استفاده می‌شود.                                                                                                                                                                   |
| ۳۲- آیا اندازه‌گیری‌ها کاملاً دقیق هستند؟                                                 | خیر، اندازه‌گیری‌ها همواره با تقریب همراه هستند.                                                                                                                                                                                                                                  |
| ۳۳- دقت اندازه‌گیری به چه عواملی بستگی دارد؟                                              | به دقت شخص و دقت وسیله اندازه‌گیری                                                                                                                                                                                                                                                |
| ۳۴- زمانی که طول جسمی را با خط‌کش سانتی‌متری اندازه‌گیری می‌کنیم، دقت ما حدود ..... است.  | سانتی‌متر                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ۳۵- در نوشتن نتیجه اندازه‌گیری، باید به ..... توجه شود.                                   | میزان دقت وسیله اندازه‌گیری                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ۳۶- در صورتی که انتهای طول جسم بین دو درجه خط‌کش واقع شود، کدام عدد را باید بخوانیم؟      | عددی که طول جسم به آن نزدیک‌تر است.                                                                                                                                                                                                                                               |
| ۳۷- در اندازه‌گیری جرم جسم با ترازو، دقت اندازه‌گیری بسته به ..... مشخص می‌شود.           | نحوه مدرج شدن ترازو                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ۳۸- با ترازوی عقربه‌ای که تا مقیاس گرم مدرج است، جرم جسم با دقت ..... اندازه‌گیری می‌شود. | گرم                                                                                                                                                                                                                                                                               |

صفحة ۷ کتاب درسی

فعالیت

شکل زیر، جرم چند چیز مختلف در اطراف ما را نشان می‌دهد. چرا جرم برخی با گرم و جرم بعضی با کیلوگرم ثبت شده است؟



|            |         |       |        |         |           |
|------------|---------|-------|--------|---------|-----------|
| ۵۵ کیلوگرم | ۳۵۰ گرم | ۴ گرم | ۱۶ گرم | ۲۰۰ گرم | ۲ کیلوگرم |
|------------|---------|-------|--------|---------|-----------|

زیرا گرم نسبت به کیلوگرم واحد کوچک‌تری است. بنابراین برای بالا بردن دقت اندازه‌گیری، اجسام سبک‌تر را با واحد گرم و اجسام سنگین‌تر را با واحد کیلوگرم بیان می‌کنند.



صفحه ۸ کتاب درسی

### فعالیت

با استفاده از ترازو و نیروسنج، جرم و وزن هر یک از مواد زیر را اندازه‌گیری کنید. قبل از اندازه‌گیری، جرم تخمینی خودتان را بنویسید.

| ردیف | نام ماده   | جرم تخمینی (کیلوگرم) | جرم اندازه‌گیری شده (کیلوگرم) | وزن اندازه‌گیری شده (نیوتون) |
|------|------------|----------------------|-------------------------------|------------------------------|
| ۱    | گردو       | ۰/۰۱                 | ۰/۰۱۲                         | ۰/۱                          |
| ۲    | پرتقال     | ۰/۱                  | ۰/۲                           | ۲                            |
| ۳    | گوشی همراه | ۰/۲                  | ۰/۱۵                          | ۱/۵                          |
| ۴    | کتاب علوم  | ۰/۳                  | ۰/۲۵                          | ۲/۵                          |

صفحه ۸ کتاب درسی

### فعالیت

شکل زیر چند اندازه‌گیری طول را نشان می‌دهد.



طول مداد حدود ۱۵ سانتی‌متر



مسافت تهران تا مشهد حدود ۹۰۰ کیلومتر



طول حیاط مدرسه حدود ۵۰ متر



قطر نوک مداد حدود ۱ میلی‌متر

چرا طول مداد با سانتی‌متر، قطر نوک آن با میلی‌متر، طول حیاط با متر و فاصله تهران تا مشهد با کیلومتر بیان شده است؟ زیرا اندازه نوک مداد در حد میلی‌متر، طول مداد در حد سانتی‌متر، طول حیاط در حد متر و فاصله تهران تا مشهد در حد کیلومتر است. برای اینکه اندازه‌ها دقیق بیان شوند، باید برای هر یک، از واحد مناسب استفاده کرد.

صفحه ۸ کتاب درسی

### سؤال

به نظر شما، هنگام اندازه‌گیری طول یک جسم با خط‌کش باید به چه نکاتی توجه کنیم؟ صفر خط‌کش را یک طرف جسم قرار می‌دهیم و در طرف دیگر جسم، عدد مورد نظر را از روی خط‌کش می‌خوانیم. برای خواندن عدد مربوطه، مستقیم به خط‌کش نگاه می‌کنیم. اگر انتهای جسم بین دو تقسیم‌بندی خط‌کش قرار گرفته باشد، عددی را اعلام می‌کنیم که به آن نزدیک‌تر باشد. در پایان با توجه به دقت اندازه‌گیری مورد نظر، در صورت نیاز طول جسم را تقریب‌زده و بیان می‌کنیم.

صفحه ۹ کتاب درسی

### فعالیت

با استفاده از استوانه مدرج و آب، حجم یک سنگ کوچک را اندازه بگیرید و درباره روش اندازه‌گیری خود توضیح دهید. ابتدا مقداری آب را در استوانه مدرج می‌ریزیم و حجم آب را از روی خطوط مدرج روی استوانه می‌خوانیم. سپس سنگ را درون استوانه مدرج می‌اندازیم و حجم را دوباره می‌خوانیم. اختلاف حجم آب در استوانه مدرج، حجم سنگ را نشان می‌دهد.

صفحه ۹ کتاب درسی

### سؤال

اگر یک مکعب چوبی و یک مکعب فلزی توپر را که شبیه یکدیگرند، روی آب قرار دهید، چه اتفاقی می‌افتد؟ کدام یک روی آب شناور می‌ماند و کدام یک در آب فرو می‌رود؟ مکعب چوبی روی آب شناور می‌ماند و مکعب فلزی در آب فرو می‌رود؛ چون چگالی مکعب چوبی کمتر از آب و چگالی مکعب فلزی بیشتر از آب است.

## فعالیت

صفحه ۹ کتاب درسی

چند مکعب هم‌اندازه چوبی، فلزی و... بردارید و با اندازه‌گیری جرم و حجم آنها جدول را کامل کنید.

| مکعب                                                    | مکعب چوبی | مکعب فلزی | مکعب چوب‌پنبه‌ای |
|---------------------------------------------------------|-----------|-----------|------------------|
| جرم (گرم)                                               | ۸۰۰       | ۷۸۰۰      | ۱۲۰              |
| حجم (سانتی‌متر مکعب)                                    | ۱۰۰۰      | ۱۰۰۰      | ۱۰۰۰             |
| $\frac{\text{جرم}}{\text{حجم}}$ (گرم بر سانتی‌متر مکعب) | ۰/۸       | ۷/۸       | ۰/۱۲             |

الف) نسبت جرم به حجم کدام بیشتر است؟ مکعب فلزی

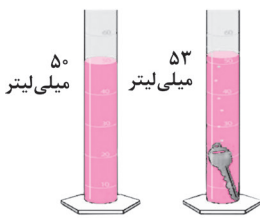
ب) چه رابطه‌ای بین این نسبت و فرو رفتن در آب وجود دارد؟ هر چه نسبت جرم به حجم (چگالی) ماده‌ای بیشتر باشد، بیشتر در آب فرو می‌رود.

## علوم

فصل ۲

صفحه ۱۰ کتاب درسی

## خود را بیازمایید



دانش‌آموزی برای به دست آوردن چگالی یک کلید، نخست با ترازو جرم آن را اندازه‌گیری کرد (۱۲g)؛ سپس حجم آن را با استفاده از یک استوانه مدرج و مقداری آب، اندازه گرفت. با توجه به اعداد روی شکل، چگالی کلید را حساب کنید.

گرم ۱۲ = جرم کلید

سانتی‌متر مکعب ۳ = ۵۳ - ۵۰ = حجم آب - مجموع حجم آب و حجم کلید = حجم کلید

گرم بر سانتی‌متر مکعب ۴ =  $\frac{۱۲}{۳}$  = چگالی کلید  $\Rightarrow$   $\frac{\text{جرم جسم}}{\text{حجم جسم}}$  = چگالی جسم

صفحه ۱۰ کتاب درسی

## فعالیت

دانش‌آموزی برای به دست آوردن چگالی یک سنگ کوچک، ابتدا جرم آن را با ترازو اندازه می‌گیرد و مقدار ۴۰۰ گرم را به دست می‌آورد. سپس آن را درون استوانه مدرج که ۵۰۰ سانتی‌متر مکعب آب دارد، می‌اندازد. سطح آب روی ۶۰۰ سانتی‌متر مکعب قرار می‌گیرد. چگالی سنگ چقدر است؟

گرم ۴۰۰ = جرم سنگ

گرم بر سانتی‌متر مکعب ۴ =  $\frac{۴۰۰}{۱۰۰}$  =  $\frac{\text{جرم سنگ}}{\text{حجم سنگ}}$  = چگالی سنگ ، سانتی‌متر مکعب ۱۰۰ = ۶۰۰ - ۵۰۰ = حجم سنگ

صفحه ۱۱ کتاب درسی

## فعالیت

با استفاده از ساعت یا زمان‌سنج، زمان میانگین ضربان قلب هر یک از اعضای گروه خود را اندازه‌گیری کنید. برای این منظور، تعداد ضربان‌ها را در یک دقیقه بشمارید. این کار را برای هر نفر، سه بار تکرار کنید و میانگین آن را به دست آورید و به صورت نمودار ستونی نشان دهید.

تعداد ضربان قلب

