

قصه اول ← تجربه و تفکر

درسنامه ۱



دربارهٔ پرندۀ هدایت‌پذیر از راه دور (پهباد) چه می‌دانید؟

به نظر شما چرا انسان به فکر ساخت سد افتاد؟

انسان‌ها برای رفع نیازهای خود با استفاده از تفکر، تجربه و به کار بستن مهارت‌های گوناگون، وسایل مختلفی را ساخته‌اند.

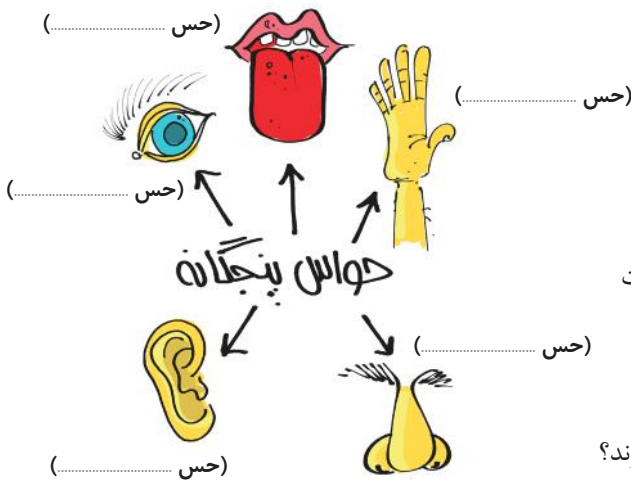
نمی‌توان علم را در یک جمله به خوبی تعریف کرد، اما روشن است که هرگاه به تحقیق و پژوهش دربارهٔ پرسشی که در ذهنمان ایجاد شده می‌پردازیم، به آگاهی و علممان می‌افزاییم.



به علت اهمیت فراوان علم، درسی به نام علوم تجربی در مدارس تدریس می‌شود.

همۀ روش‌ها و مراحل را که برای رسیدن به پاسخ درست و منطقی و افزایش سطح آگاهی خود طی می‌کنیم، «روش علمی» نامیده می‌شود.

این مراحل عبارت‌اند از:



۴ فرضیه‌سازی

۱ مشاهده

۵ انجام آزمایش

۲ طرح پرسش علمی

۶ نتیجه‌گیری و ارائه‌ی نظریه

۳ جمع‌آوری اطلاعات

مشاهده: مشاهده یکی از روش‌های یادگیری است. جمع‌آوری اطلاعات

از محیط اطراف با استفاده از حواس پنجگانه را «مشاهده» می‌نامیم.

نگاه کردن یکی از روش‌های مشاهده است.

به نظر شما، افراد نابینا توانایی جمع‌آوری اطلاعات را از طریق مشاهده دارند؟

طرح پرسش علمی: تحقیقات علمی با مشاهده‌هایی شروع می‌شود که در مورد علت آن‌ها آگاهی نداریم. به همین علت پرسش‌هایی در

ذهنمان شکل می‌گیرد که پاسخ‌شان را نمی‌دانیم.



اگر پرسشی طرح نشود، علتی برای تحقیق و جست‌وجو وجود ندارد. مهم‌ترین نکته در علم، سؤال کردن و تلاش برای یافتن جواب است.

جمع‌آوری اطلاعات: برای رسیدن به پاسخ پرسش طرح شده از روش‌ها و منابع اطلاعاتی مختلفی از قبیل: اینترنت، دایرةالمعارف،

مصاحبه با متخصصان، مطالعهٔ کتاب و مجله می‌توان استفاده کرد.



دایرةالمعارف



کتاب



مصاحبه

۵ **فرضیه‌سازی:** ارائه راه‌حل و پاسخ احتمالی به پرسش علمی طرح شده است که می‌تواند درست یا نادرست باشد. مهم‌ترین ویژگی فرضیه، قابل آزمایش بودن (آزمودنی بودن) آن است. به این معنی که اگر فرضیه‌ای قابل آزمایش نباشد، باید آن را عوض کرد.



بهترین راه برای اطمینان از درستی یا نادرستی فرضیه (پیش‌بینی)، طراحی و انجام آزمایش و بررسی نتایج آن است.

۶ **آزمایش فرضیه:** برای اطمینان از درست یا نادرست بودن فرضیه باید آن را آزمایش کرد. در حین انجام آزمایش یادداشت‌برداری، از اهمیت زیادی برخوردار است.

برای اطمینان از درستی نتیجه آزمایش و کاهش خطا، باید هر آزمایش را چندین بار تکرار کرد.

۷ **نتیجه‌گیری:** بعد از بررسی نتایج به دست آمده از آزمایش، نتیجه‌گیری انجام می‌شود. اگر نتیجه به دست آمده، فرضیه داده شده را تأیید کرد، از این پس آن را نظریه می‌خوانیم و اگر فرضیه تأیید نشد، دوباره فرضیه جدیدی طرح و آزموده می‌شود.

مثال

مراحل حل مسئله به روش علمی

۱ مواد از قبیل نفت، اتانول، گوگرد، جوهرنمک، براده آهن، نمک در اختیار داریم. ← مشاهده



۲ آیا این مواد قابلیت حل شدن در آب را دارند؟ ← طرح پرسش علمی

۳ بررسی ویژگی‌های هر ماده (از قبیل نوع ماده، چگالی آن‌ها و...) ← جمع‌آوری اطلاعات

۴ با توجه به اطلاعات جمع‌آوری شده به پرسش علمی طرح شده پاسخی می‌دهیم. مانند: به نظر من جوهرنمک، اتانول و نمک در آب حل می‌شوند و در مقابل نفت، براده آهن و گوگرد در آب حل نمی‌شوند. ← فرضیه‌سازی

۵ در بشرهای مختلف، ۱۰۰ سی‌سی آب می‌ریزیم و از هر ماده مقداری درون آن ریخته و هم می‌زنیم؛ سپس چند لحظه آن‌ها را کناری گذاشته و بعد بررسی می‌کنیم. در نهایت پس از چند بار تکرار آزمایش از مشاهداتمان نتیجه‌گیری کرده و آن را یادداشت می‌کنیم. ← انجام آزمایش

۶ نتیجه آزمایش را بررسی می‌کنیم. اگر فرضیه را تأیید کرد، نظریه است و در غیر این صورت باید به مرحله چهارم برگردیم و فرضیه را تغییر دهیم. مانند پس از انجام آزمایش متوجه شدیم که نمک، اتانول و جوهرنمک در آب حل می‌شوند، ولی براده آهن، گوگرد و نفت در آب حل نمی‌شوند. ← نتیجه‌گیری و ارائه نظریه.

علم و فناوری

فناوری، تبدیل علم به عمل است. به عبارت دیگر به کار بردن ابزار، دستگاه‌ها و موادی که تأمین‌کننده نیازهای انسان‌ها است، فناوری نامیده می‌شود. فرض کنید می‌خواهیم خودرو بسازیم. پیش از هر چیز نیازمند دانش و علوم مرتبط با ساخت آن هستیم. ولی وجود علم و دانش به تنهایی کافی نیست، بلکه تجربه و سایر مهارت‌ها در این باره اهمیت دارند. پس از فراهم بودن موارد گفته شده، برای عملی کردن طرح‌ها به امکانات و ماشین‌آلات نیازمندیم.

اغلب فناوری‌ها در کنار فواید، معایبی هم دارند؛ به عنوان مثال با اختراع خودرو، قطار و هواپیما، جابه‌جایی مسافران راحت‌تر و سریع‌تر شده است، ولی استفاده از سوخت‌های فسیلی برای به حرکت در آوردن آن‌ها، موجب آلودگی هوای شهرهای مختلف شده و همچنین مصرف بی‌رویه سوخت موجب تمام شدن این منابع طبیعی می‌شود.

مثالی دیگر، اختراع اینترنت است که یکی از برجسته‌ترین ابداعات بشر در زمینه ارتباطات در طول تاریخ بوده است. این اختراع علاوه بر مزایایی از قبیل ارتباط سریع‌تر، منابع ارتباطی فراوان، آموزش و سرگرمی، دارای معایبی از قبیل امکان سرقت اطلاعات شخصی، محتوای نامناسب گروه‌های سنی مختلف، ایجاد انزوای اجتماعی و افسردگی است.

علوم تجربی به چهار شاخه فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی و زمین‌شناسی تقسیم می‌شود. ولی موفقیت‌ها و پیشرفت‌های کسب شده نتیجه فعالیت مشترک همه دانشمندان و متخصصان با یکدیگر است. برای مثال تولید سوخت هسته‌ای و استفاده از آن نمونه‌ای از فناوری است که دانشمندان همه شاخه‌های علوم تجربی و سایر رشته‌ها در آن سهیم هستند.

پرسش‌های درس

تکمیل کنید

۱- اولین مرحله مهارت‌های یادگیری در علوم است.

۲- پاسخ احتمالی به پرسش علمی طرح شده، نام دارد.

۳- برای اطمینان از درستی نتیجه آزمایش باید آن را کرد.

۴- تبدیل علم به عمل، نام دارد.

✓ درست و نادرست

۵- مصرف سوخت‌های فسیلی موجب آلودگی هوا می‌شود.

۶- گوگرد و جوهرنمک در آب حل نمی‌شوند.

۷- اگر هنگام انجام آزمایش از ابزارهای دقیق استفاده شود، دیگر نیازی به تکرار آزمایش نیست.

۸- جمله «ماه به دور زمین می‌چرخد.» فرضیه است.

پرسش‌های تشریحی

۹- ساخت تلفن همراه فناوری است. دو مورد از مزایا و دو مورد از معایب آن را نام ببرید.

۱۰- ترتیب مراحل زیر را در روش علمی مشخص کنید.

طرح سؤال - ارائه نظریه - مشاهده - ارائه فرضیه - نتیجه‌گیری - طراحی آزمایش

۱۱ شخصی فکر می‌کند سطح تماس آب با هوا در سرعت تبخیر آن مؤثر است. آزمایشی طراحی کنید که به او در تأیید یا رد فرضیه‌اش کمک کند.

.....

.....

۱۲ مهم‌ترین نکته در علم چیست؟

.....

.....

پرسش‌های
چهارگزینه‌ای

۱۳ جمله «پخش شدن جوهر در آب به علت جنبش ذرات سازنده مایعات است.» بیان‌گر کدام مرحله از روش علمی است؟

- (۱) فرضیه
- (۲) نظریه
- (۳) انجام آزمایش
- (۴) نتیجه‌گیری

۱۴ کدام مورد در آب حل نمی‌شود؟

- (۱) سرکه
- (۲) جوهرنمک
- (۳) اتانول
- (۴) براده آهن

۱۵ کدام مورد درست است؟

- (۱) بیش‌تر مواقع، فرضیه نادرست است.
- (۲) نظریه، فرضیه‌ای ثابت شده است.
- (۳) فرضیه، نظریه‌ای ثابت شده است.
- (۴) یادگیری با انجام آزمایش شروع می‌شود.

۱۶ کدام مورد از مزایای فناوری است؟

- (۱) خطر اتمام منابع طبیعی
- (۲) آسان و سریع‌تر شدن حمل و نقل
- (۳) افزایش آلودگی هوا
- (۴) ایجاد آلودگی صوتی

زور آزمایی

علم از بخش‌های مختلفی تشکیل شده است که این بخش‌ها با هم ارتباط دارند. علوم تجربی شامل گستره‌ای از علوم است که بر مبنای تجربه، آزمایش و مشاهدات انسان شکل گرفته است. علوم تجربی از شاخه‌های اصلی شامل شیمی، فیزیک، زمین‌شناسی و زیست‌شناسی تشکیل شده است.

فیزیک

علم مطالعه خواص طبیعت است و این علم را غالباً «علم ماده» نام‌گذاری کرده‌اند. هدف اصلی علم فیزیک بررسی و تحلیل طبیعت بوده و همواره در پی آن است که رفتار طبیعت را در شرایط گوناگون پیش‌بینی و درک کند. نجوم و اخترشناسی از قدیمی‌ترین شاخه‌های فیزیک است.

شیمی

در گذشته این علم را کیمیاگری می‌نامیدند. زیرا از مخلوط و ترکیب چند ماده به ماده دیگر می‌رسیدند. علم شیمی، علم مطالعه ساختار، خواص، ترکیبات و تغییر شکل مواد است و همچنین به بررسی اتم‌ها، مولکول‌ها و برهم‌کنش میان آن‌ها می‌پردازد.

زمین‌شناسی

علمی است که به بررسی سیاره زمین، تاریخچه آن، ساختمان و پوسته آن، اجزای درونی و انواع سنگ‌ها و سنگواره‌ها می‌پردازد. این علم درباره مواد سازنده زمین، پراکندگی سنگ‌های پوسته آن، سرگذشت آن و همچنین درباره گیاهان و جانورانی که در دوران گوناگون زمین‌شناسی وجود داشته‌اند، بحث می‌کند.

زیست‌شناسی

زیست‌شناسی از علوم طبیعی و دانش مربوط به مطالعه جانداران زنده است. این دانش به بررسی ویژگی‌های گیاهان و جانوران، ساختمان و سلول‌های سازنده آن‌ها و تأثیر آن‌ها بر محیط پیرامونشان می‌پردازد.



۱ فناوری اطلاعات تلسکوپ و میکروسکوپ و تولید دارو به ترتیب مربوط به کدام شاخه از علوم تجربی هستند؟

(۱) فیزیک- نجوم (۲) زیست‌شناسی- زمین‌شناسی (۳) شیمی- فیزیک (۴) فیزیک- شیمی

۲ بررسی کدام مورد مربوط به علم زمین‌شناسی است؟

(۱) کار و انرژی (۲) گودال‌های آتشفشانی (۳) تبخیر و ترکیب مواد (۴) تک‌سلولی‌ها

۳ کدام مورد از شاخه‌های علوم تجربی نیست؟

(۱) زمین‌شناسی (۲) زیست‌شناسی (۳) نجوم (۴) ریاضی

۴ کدام مورد با بقیه فرق دارد؟

(۱) ترکیبات مواد (۲) پراکندگی سنگ‌های پوسته (۳) سرگذشت گیاهان و جانورانی که در زمین می‌زیسته‌اند. (۴) انواع سنگ‌ها

۵ کدام مورد از قدیمی‌ترین شاخه‌های فیزیک است؟

(۱) اخترشناسی (۲) گیاه‌شناسی (۳) شناخت ساختار مواد (۴) کیمیاگری

پاسخ‌نامهٔ زور آزمایی

۱. ۲. ۳. ۴. ۵.

آزمون پایانی

تکمیل کنید

- ۱- تولید سوخت هسته‌ای و استفاده از آن نمونه‌ای از تبدیل علم به است. (۰/۵)
- ۲- در روش علمی، نتیجه‌گیری بعد از مرحله بیان می‌شود. (۰/۵)
- ۳- هدف از انجام آزمایش، بررسی درستی و نادرستی است. (۰/۵)
- ۴- بررسی سیاره‌ها و کهکشان راه شیری در شاخه از علوم تجربی انجام می‌شود. (۰/۵)

درست و نادرست

- ۵- علم، به معنی جمع‌آوری اطلاعات با استفاده از حواس پنجگانه است. (۰/۲۵)
- ۶- فناوری دارای مزیت‌های زیادی است و هیچ ضرری ندارد. (۰/۲۵)
- ۷- تبدیل علم به عمل، فناوری نام دارد. (۰/۲۵)
- ۸- در تبدیل علم به عمل، داشتن دانش، مهارت و ابزارهای مناسب دارای اهمیت است. (۰/۲۵)

پرسش‌های تشریحی

- ۹- دانش‌آموزی می‌خواهد اثر خاک بر رشد گیاهان را بررسی کند. برای این کار آزمایشی طراحی کنید. (۲)

.....

.....

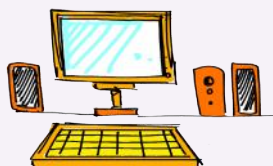
.....

- ۱۰- برای هریک از تصاویر زیر یک مزیت و یک ضرر بنویسید. (۳)



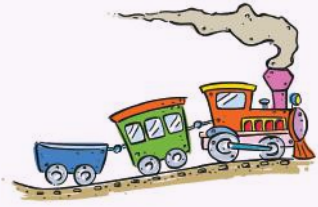
مزیت:

ضرر:



مزیت:

ضرر:



مزیت:

ضرر:

(۱)

۱۱- واژه «علوم» را در یک سطر توضیح دهید.

.....

.....

.....

پرسش‌های
چهار گزینه‌ای

(۰/۵)

۱۲- موفقیت و پیشرفت سریع علم، نتیجهٔ است.

(۱) استفادهٔ مناسب از مهارت‌های یادگیری

(۲) استفاده از ابزارهای مناسب

(۳) فعالیت مشترک دانشمندان در چهار شاخهٔ اصلی علم

(۴) تلاش دانشمندان

۱۳- جملهٔ «من فکر می‌کنم اگر برای درست کردن کلوچه، به آن سفیدهٔ تخم‌مرغ اضافه کنم، کلوچه‌ها تردتر می‌شوند.» یک

(۰/۵)

است.

(۲) مشاهده

(۱) نظریه

(۴) فرضیه

(۳) انجام آزمایش



فصل نوا ← اندازه‌گیری در علم و ابزارهای آن

رنگ آب چویش

مشا

ریخته‌گر

بازوهای گانه

مخزن

مغز

بسته

ساز

بازو

مخزن

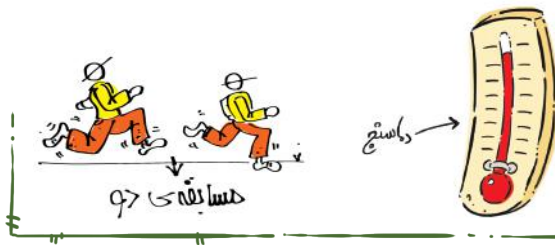
درسنامه ۱



آیا می‌دانید وقتی ۵ ساله بودید، قدتان چقدر بوده است؟
 آیا می‌دانید در آن سن، سنگینی‌تان چقدر بوده است؟
 چگونه می‌توانیم سنگین‌ترین کیف کلاس را تشخیص دهیم؟
 برای بیان پاسخ پرسش‌های بالا به چه چیزهایی احتیاج دارید؟
 قد خود را چگونه بیان کردید؟
 سنگ بنای علم فیزیک «کمیت فیزیکی» است. در واقع برای بیان قانون‌های فیزیک از آن‌ها استفاده می‌کنیم. آنچه قابل اندازه‌گیری باشد و افزایش و کاهش داشته‌باشد، کمیت نام دارد.

سوال ؟

به نظر تان در تصویرهای زیر کمیت‌های قابل اندازه‌گیری
 چه چیزی هستند؟



نکته

وقتی اندازه‌قد کنونی‌تان را با ۵ سالگی خود در کنار هم می‌نویسید و متوجه می‌شوید که چقدر بزرگ شده‌اید، در واقع مقایسه کرده‌اید.

فیزیک علم اندازه‌گیری است. برای اطلاع از مشخصات هر چیزی نیاز به اندازه‌گیری و ابزارهای مناسب داریم.

ویژگی‌های هر کمیت

- ۱ ثابت باشد؛ زیرا مقایسه در هر زمان و مکان امکان‌پذیر باشد.
- ۲ دقیق باشد؛ زیرا باید پاسخگوی آزمایش‌های بسیار دقیق باشد.
- ۳ در دسترس باشد؛ بدین معنی که همواره بتوان آن را بدست آورد.

هر جسم از ماده تشکیل شده

یکی از کمیت‌های اصلی جرم است که برای بیان مقدار سنگینی جسم از آن استفاده می‌شود. به مقدار ماده تشکیل دهنده هر جسم، جرم می‌گویند. جرم جسم را به کمک ترازو اندازه‌گیری می‌کنند. واحد اندازه‌گیری (یکای) آن کیلوگرم است. البته از واحد گرم برای اجسام خیلی سبک و تن برای اجسام خیلی سنگین استفاده می‌کنند.

انواع ترازو:



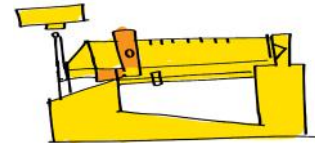
ترازوی دیجیتالی
(دقیق ترین ترازو)



قدیمی ترین ترازو



ترازوی آشپزخانه
(تک عقربه‌ای)



ترازوی سه اهرمی

سوال ؟

جدول روبه‌رو را کامل کنید.

ردیف	نام جسم	جرم حدس زده شده (تخمینی)	جرم اندازه گیری شده	واحد اندازه گیری
۱	خودکار			
۲	کتاب درسی			
۳	۵ عدد سیب			

وزن

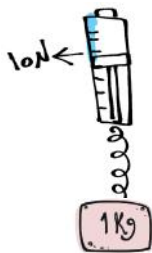
با این وسیله آشنایی دارید؟



نیروی گرانشی که از طرف زمین بر جسم وارد می‌شود و آن را به طرف زمین می‌کشد، نیروی وزن است. نیروی وزن را به کمک نیروسنج اندازه می‌گیرند و واحد آن نیوتن است. برای مثال وزن یک جسم ۱۰۰ گرمی تقریباً یک نیوتن است. در داخل نیروسنج فنری قرار دارد که بسته به نیرویی که به آن وارد می‌شود، کشیده می‌شود.

سوال ؟

تصویر روبه‌رو را تفسیر کنید.



طول

طول یکی دیگر از کمیت‌های اصلی است که برای اندازه‌گیری ارتفاع یک برج، عرض یک میز، قطر مداد و... از آن استفاده می‌شود. طول اجسام را با ابزارهای متفاوتی اندازه‌گیری می‌کنند که معمول ترین آن انواع مترها و خط‌کش‌ها است.

سوال ؟

با استفاده از ابزارهای مناسب جدول زیر را کامل کنید.

ردیف	نام جسم	طول تخمینی	طول (واحد)	عرض تخمینی	عرض (واحد)	ارتفاع تخمینی	ارتفاع (واحد)
۱							
۲							

به عبارت دیگر، فاصله بین دو نقطه یا مسافتی را که جسمی طی می کند، با کمیت طول بیان می کنیم. از یکاهای متداول طول می توان به کیلومتر، متر، سانتی متر و میلی متر اشاره کرد.

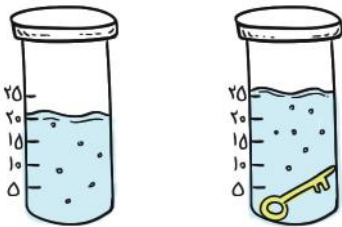
حجم



حجم مقدار فضایی است که جسم اشغال می کند.

حجم اجسام جامد منظم با فرمول های ساده ریاضی به دست می آید. برای مثال حجم یک مکعب مستطیل از حاصل ضرب سه مؤلفه ی طول، عرض و ارتفاع به دست می آید. حجم اجسام نامنظم جامد نیز به کمک مقدار مشخصی آب به دست می آید. بدین صورت که در حجم مشخص آب، (درون استوانه ی مندرج) جسم را می اندازیم، مقدار جابه جایی آب در استوانه، حجم جسم را مشخص می کند. یکای حجم مترمکعب، سانتی مترمکعب، میلی لیتر (سی سی) و لیتر است.

به عنوان مثال از اختلاف ارتفاع استوانه الف و به حجم کلید بدست می آید.



چگالی

نسبت جرم به حجم معین از جسمی را «چگالی» آن گویند. واحد اندازه گیری (یکای) چگالی گرم بر سانتی متر مکعب یا کیلوگرم بر متر مکعب است. هر چه جسم سنگین تر باشد، چگالی آن بیشتر است.

$$p = \frac{\text{جرم (m)}}{\text{حجم (v)}}$$

هر چه فاصله ذرات سازنده ماده ای کمتر باشد، یعنی هر چه جرم ماده بیشتر متراکم شده باشد؛ چگالی آن بیشتر است و بنابراین در مواد جامد که ذرات سازنده به طور منظم در کنار هم قرار گرفته اند و فاصله ی بین آن ها کم است، چگالی بیش تر از گازها است که ذرات، آزادانه در فضا پخش هستند و فاصله ی آن ها بسیار زیاد است.

چگالی گازها > چگالی مایع ها > چگالی جامد ها

سوال ؟

۱ به نظر شما چگالی آب بیشتر است یا هوا؟

۲ می خواهیم حجم قطعه آهنی ای به جرم ۱۵g را اندازه بگیریم.

الف چه راه حلی پیشنهاد می کنید؟

ب حجم آن را اندازه گرفته و چگالی را محاسبه کنید.



برای آن که جسمی شناور شود، چگالی اش (نسبت جرم به حجم آن) باید از چگالی محیطی که در آن قرار دارد (معمولاً مایع)، کم تر باشد.

اگر دو مکعب هم‌اندازه از جنس چوب و سرب داشته‌باشیم و درون حجمی مشخص از آب بیاندازیم. مشاهده خواهیم کرد که مکعب سربی به انتهای ظرف می‌رود و در اصطلاح غرق می‌شود اما مکعب چوبی بر روی آب شناور می‌ماند. زیرا چگالی چوب از آب کم‌تر و چگالی سرب از آب بیش‌تر است.



پرسش‌های درس

تکمیل کنید

- ۱ برای اندازه‌گیری حجم مایعات از استفاده می‌کنند.
- ۲ اندازه‌گیری مرحله مهمی برای جمع‌آوری است.
- ۳ نیرویی که از طرف زمین بر جسم وارد می‌شود، برابر است با
- ۴ چگالی یخ از آب است.
- ۵ مقدار فضایی که جسم اشغال کرده نام دارد.

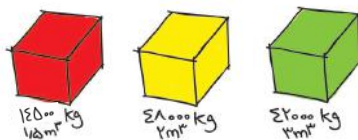
درست و نادرست

- ۶ چگالی شیشه از آب کمتر است.
- ۷ یکای اندازه‌گیری وزن جسم کیلوگرم است.
- ۸ دو ماده حجم یکسانی دارند، آن یکی که چگالی بیشتری دارد، جرم بیشتری دارد.
- ۹ جرم جسم روی همهٔ سیاره‌ها برابر است.
- ۱۰ یکای متر برای اندازه‌گیری فاصلهٔ بین دو شهر است.

پرسش‌های تشریحی

۱۱ طول، عرض و ارتفاع اتاق عکاسی‌ای به ترتیب ۵۰۰ سانتی‌متر، ۳۰۰ میلی‌متر و ۴ متر است. حجم اتاق چقدر است؟

۱۲ جرم خود را به گرم، کیلوگرم و تن محاسبه کنید.



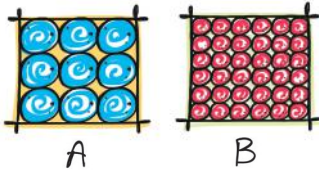
۱۳ سه جعبه با مشخصات روبه‌رو داریم:

- الف کدام یک جرم بیشتری دارد؟
- ب کدام یک حجم بیشتری دارد؟
- ج چگالی کدام یک کمتر است؟

۱۴ جرم یک بطری ۱ لیتری از روغن مایع ۹۰۰ گرم است. جرم حجمی آن را محاسبه کنید.

۱۵ وزن یک جعبه ۲/۵ کیلوگرمی روی زمین چند نیوتن است؟

۱۶ شکل‌های زیر ذرات سازنده از حجم‌های مساوی دو ماده A و B را نشان می‌دهد. در صورتی که جرم‌ها برابر باشند، چگالی ماده A چند برابر ماده B است؟

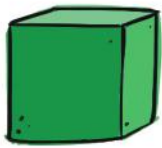


۱۷ چرا روی آب ماندن در آب دریا راحت‌تر از آب استخر است؟

۱۸ جدول زیر را کامل کنید.

ماده	جرم (گرم)	حجم (سانتی‌متر مکعب)	چگالی (گرم بر سانتی‌متر مکعب)	در آب شناور می‌ماند	در آب فرو می‌رود
۱	۳۰	۱۰			
۲	۸۰	۲۰			
۳	۱۰۰	۱۵۰			

۱۹ با توجه به شکل‌ها نیروی وزن هر یک از اجسام را محاسبه کنید.



$m = 100 \text{ kg}$



$m = 3/2 \text{ kg}$

پرسش‌های
چهار گزینه‌ای

۲۰ اگر چگالی قطعه فبری ۵۰۰۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب باشد، سه متر مکعب از آن چند تن جرم دارد؟

- (۱) ۱۵۰۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۱۵ (۴) ۱/۵

۲۱ مقدار مشخصی جیوه گرما از دست می‌دهد،

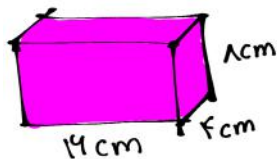
- (۱) چگالی آن افزایش می‌یابد. (۲) چگالی آن کاهش می‌یابد.
(۳) چگالی آن تغییر نمی‌کند. (۴) باید جرم یا حجم آن مشخص باشد.

۲۲ مکعبی در ظرف آبی غوطه‌ور است. چگالی این مکعب

- (۱) ۱ گرم بر سانتی‌متر مکعب است. (۲) ۲ گرم بر سانتی‌متر مکعب است.
(۳) ۰/۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب است. (۴) ۲/۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب است.

۲۳ چگالی هوا $\frac{kg}{m^3}$ $\frac{1}{3}$ است. هوای موجود در اتاقی به ابعاد $3 \times 9 \times 2$ متر، چند گرم است؟
 (۱) $70/2$ (۲) $7/02$ (۳) 70200 (۴) 7020

۲۴ چگالی بلوک روبه‌رو را محاسبه کنید. (جرم $4kg$)



(۱) $81/7 \frac{g}{cm^3}$ (۲) $781 \frac{kg}{m^3}$

(۳) $781/1 \frac{g}{cm^3}$ (۴) $7/81 \frac{kg}{m^3}$

۲۵ ۶ کیلوگرم آب 6000 سانتی‌متر مکعب حجم دارد. چگالی آب را محاسبه کنید.

(۱) 100 (۲) $1 \frac{g}{cm^3}$ (۳) $1 \frac{kg}{m^3}$ (۴) 10

۲۶ اگر ضلع مکعبی به ابعاد ۳ متر را ۲ برابر کنیم، حجم آن چند برابر می‌شود؟

(۱) ۸ برابر (۲) ۹ برابر (۳) ۶ برابر (۴) ۴ برابر

درسنامه ۲

زمان

برای اندازه‌گیری زمان از چه واحدهایی استفاده می‌کنیم؟

چه وسیله‌ای برای اندازه‌گیری زمان می‌شناسید؟

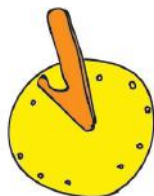
در واقع برای اندازه‌گیری زمان از پدیده‌ای که خودش را تکرار می‌کند، مانند نوسانات یک پاندول، سیم فنر متر و ... می‌توان استفاده کرد.

ساعت‌های آفتابی از اولین ساعت‌های ساخته شده برای سنجش زمان‌اند.

ساعت آبی، شمعی و شنی از دیگر موارد هستند.



ساعت شنی



ساعت آفتابی

امروزه از ساعت یا زمان‌سنج (کرونومتر) برای اندازه‌گیری زمان استفاده می‌کنند و یکای آن ثانیه است. اما از یکاهای تکمیلی دقیقه، ساعت، روز و شب و ... نیز استفاده می‌شود.

سوال ؟

دور اتاق خود را ۳ بار بدوید و زمان طی شده را با کرونومتر اندازه بگیرید.

الف) چند ثانیه طول کشید؟

ب) چند دقیقه؟

ج) چند ساعت؟

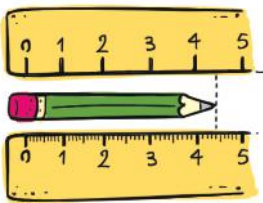
دقت در اندازه گیری

کمترین مقداری که یک وسیله می تواند اندازه بگیرد، دقت اندازه گیری آن وسیله است. به نظر شما با خط کشی که بر حسب سانتی متر درجه بندی شده است، می توان طول های کم تر از یک سانتی متر را اندازه گیری کرد؟ خیر، در واقع وقتی با خط کش طول یک وسیله را اندازه می گیریم، عددی که می خوانیم خطا دارد؛ زیرا احتمال دارد که درجه بندی خط کش دقیق نباشد. بنابراین در اندازه گیری کمیت های فیزیکی همواره عدم قطعیت و خطا وجود دارد.



هر چقدر هم که در اندازه گیری دقت کنیم، نتیجه ی اندازه گیری خطا دارد و هیچ گاه خطا صفر نیست.

عوامل مؤثر در افزایش دقت اندازه گیری



۱ دقت و حساسیت وسیله اندازه گیری

۲ مهارت شخصی

۳ تعداد دفعات اندازه گیری

در تصویر بالا اندازه ی طول مداد با خط کش اولی بین ۵ و ۶ و نزدیک به ۵ است. بنابراین طول مواد را ۵ سانتی متر می خوانیم. اما با خط کش دوم که دقت میلی متر دارد. طول مداد ۵ است.

پرسش های درس



۱ طول خط کش های آزمایشگاهی بر حسب و درجه بندی شده است.

۲ دقت اندازه گیری به و بستگی دارد.

۳ یکای اندازه گیری زمان باید مدت زمان پدیده ای باشد.

درست و نادرست

۴ ۱۰۰۰ میلی لیتر برابر ۱ لیتر است.

۵ اندازه گیری ها همواره با تقریب همراه اند.

پرسش های تشریحی

۶ یکای مناسب برای هر یک از موارد زیر را بنویسید.

ب مساحت حیاط: >

الف قطر لولش آب: >

ج ضخامت یک برگ کتاب: >

د جرم یک گونی سیب زمینی: >

ه فاصله قم تا تبریز: >

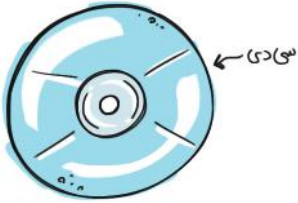
و حجم مایعات: >

۷. عمر متوسط برخی حشرات ۲ ماه است. این حشرات به طور متوسط چند ساعت عمر می‌کنند؟

۸. شما چند سال دارید؟

۹. از عمر شما چند ماه و چند شبانه‌روز می‌گذرد؟

۱۰. مساحت شکل روبه‌رو را محاسبه کنید.



پرسش‌های
چهارگزینه‌ای

۱۱. یک برنامه کودک تلویزیونی در ۲۴۰۰ ثانیه پخش می‌شود. این برنامه در چند ساعت پخش می‌شود؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ ساعت (۲) $\frac{1}{4}$ ساعت (۳) $\frac{1}{5}$ ساعت (۴) $\frac{1}{6}$ ساعت

۱۲. با خط‌کشی که براساس سانتی‌متر درجه‌بندی شده است، طول خودکاری را اندازه‌گیری کنید. کدام یک درست است؟

- (۱) 17 cm (۲) $17/23\text{ cm}$ (۳) $17/20\text{ cm}$ (۴) $16/9\text{ cm}$

۱۳. با پیمانهای به حجم ۷ سانتی‌متر مکعب کدام یک از اعداد زیر را نمی‌توان بدست آورد؟

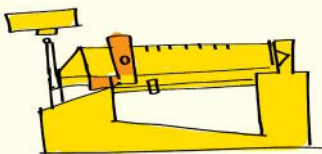
- (۱) ۶۳ (۲) ۷۱ (۳) ۱۴ (۴) ۳۵

زور آزمایی

فرانسه برای اولین بار در سال‌های اول انقلاب فرانسه، برای یکسان‌سازی واحدهای اندازه‌گیری در سراسر کشور، واحدهای گرم و کیلوگرم را ابداع کرد. یک کیلوگرم برابر با جرم یک استوانه استاندارد ساخته شده از آلیاژ پلاتینیوم-ایریدیوم است. این استوانه در داخل مجموعه‌ای از حفاظ‌های تو در تو قرار دارد که آن را از آلودگی و تغییر شرایط محیط حفظ می‌کند، در اداره بین‌المللی اوزان و سنجش‌ها در سور (حومه پاریس) نگهداری می‌شود. پس از مدتی دانشمندان متوجه شدند که از جرم این استوانه کاسته می‌شود! به همین علت در حال ساخت کره‌ای از جنس کریستال‌اند که جرمش دقیقاً یک کیلوگرم باشد.

روش کار با ترازوی سه اهرمی

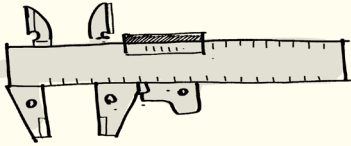
برای اندازه‌گیری جرم جسم با این نوع ترازو، جسم را در کفه مورد نظر قرار داده و براساس قانون اهرم‌ها، وزنه‌های لغزنده را آن قدر جابه‌جا می‌کنیم که شاخص انتهای اهرم‌ها مقابل خط نشانه ثابت شود. سپس با جمع زدن عدد وزنه‌های لغزنده، جرم جسم مورد نظر را تعیین می‌کنیم. دقت این ترازو $0/01$ گرم است.



ترازوی سه‌اهرمی

کولیس:

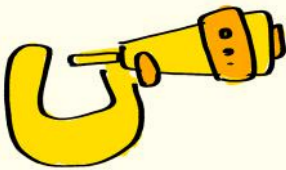
کولیس وسیله اندازه‌گیری طول است. دقت اندازه‌گیری کولیس بیشتر از خط‌کش‌های معمولی است و برای اندازه‌گیری قطر داخلی، قطر خارجی و عمق به کار می‌رود. بالاتر بودن دقت اندازه‌گیری کولیس نسبت به خط‌کش به علت وجود ورنیه آن است که بر روی خط‌کش ثابت و اصلی آن حرکت می‌کند.



خط‌کش ثابت کولیس معمولاً برحسب سانتی‌متر و اینچ درجه‌بندی شده است.

ریزسنج:

برای اندازه‌گیری ضخامت ورقه‌های نازک و سیم‌های نازک از وسیله‌ای به نام ریزسنج استفاده می‌کنند. درباره روش کار ریزسنج تحقیق کنید.



نکته

۱ متر = ۱۰۰ سانتی‌متر = ۱۰ دسی‌متر = ۱۰۰۰ میلی‌متر

یک متر مربع = ۱۰۰۰۰ سانتی‌متر مربع = ۱۰۰۰۰۰۰ میلی‌متر مربع

یک متر مکعب = ۱۰۰۰۰۰۰ سانتی‌متر مکعب

یک کیلومتر مربع = ۱۰۰۰۰۰۰ متر مکعب = ۱۰۰ هکتار

یک میلی‌لیتر = ۱۰۰۰ سانتی‌متر مکعب = ۱۰۰۰ سی‌سی

$1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ cc} = 1 \text{ میلی لیتر}$

به طور کلی در تبدیل واحدهای بزرگ به کوچک از ضرب در تبدیل واحدهای کوچک و بزرگ از تقسیم استفاده می‌کنیم.

پرسش‌های زورآزمایی

۱ از کدام وسیله می‌توان برای اندازه‌گیری قطر توپ پینگ‌پونگ استفاده کرد؟

- (۱) ریزسنج (۲) خط‌کش (۳) کولیس (۴) متر

۲ خط‌کش ثابت کولیس برحسب و درجه‌بندی شده است.

- (۱) متر- اینچ (۲) سانتی‌متر- میلی‌متر (۳) دسی‌متر- میلی‌متر (۴) اینچ- سانتی‌متر

پاسخ‌نامه‌ی زورآزمایی

۱. ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰

آزمون پایانی

تکمیل کنید

- ۱- چگالی فولاد از چگالی آلومینیوم است. (۰/۵)
- ۲- قطر لوله خودکار بر حسب بیان می‌شود. (۰/۵)
- ۳- هر چه جسمی سبک‌تر باشد، چگالی آن است. (۰/۵)
- ۴- وزن جسم با اندازه‌گیری می‌شود و با یکای بیان می‌شود. (۱)
- ۵- کمیت نشان دهنده شناور شدن یا فرو رفتن جسم در آب است. (۰/۵)

درست و نادرست

- ۶- شدت نیروی جاذبه زمین در مقایسه با ماه بیشتر است. (۰/۲۵)
- ۷- یک ساعت و بیست دقیقه برابر ۸۰ دقیقه است. (۰/۲۵)
- ۸- وزن جسم کوچکی به جرم ۱۰۰ گرم ۱۰ نیوتن است. (۰/۲۵)
- ۹- فاصله بین دو نقطه همان کمیت طول است. (۰/۲۵)

پرسش‌های تشریحی

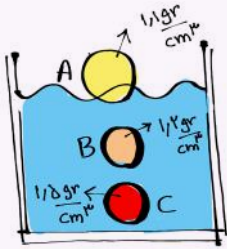
- ۱۰- جدول زیر را کامل کنید. (۱)

ماده	چگالی $\frac{g}{cm^3}$	چگالی $\frac{kg}{m^3}$	وضعیت شناوری در آب
نفت		۶۰۰	
آلومینیوم	۳/۷		

- ۱۱- یک توپ پر پلاستیکی به حجم ۲۰ سانتی‌متر مکعب و وزن ۱/۵ نیوتن در اختیار داریم. اگر آن را روی آب بیندازیم، در آب شناور می‌شود یا فرو می‌رود؟ (۰/۵)

- ۱۲- حجم یک قطعه آهن به جرم ۲۵۰ کیلوگرم و چگالی $\frac{kg}{m^3}$ ۷۸۰۰ را محاسبه کنید. (۰/۷۵)

۱۳- سه جسم A و B و C در مایعی به چگالی $\frac{gr}{cm^3}$ $\frac{1}{2}$ قرار دارند. اگر همین سه جسم را در مایعی به چگالی $\frac{gr}{cm^3}$ $\frac{1}{4}$ قرار دهیم. شکل قرارگیری جسم‌ها را رسم کنید. (مطابق شکل)



(۲)

۱۴- اگر وزن جسمی بر روی کره ماه $64N$ باشد:

الف) جرم این جسم روی کره زمین چقدر است؟

ب) جرم این جسم روی کره ماه چقدر است؟ چرا؟

پرسش‌های چهارگزینه‌ای

(۰/۲۵)

۱۵- یک ترازوی عقربه‌ای تا گرم مدرج شده است. کدام مورد نادرست است؟

- (۱) $2/5g$ (۲) $2kg$ (۳) $2g$ (۴) $20g$

(۰/۲۵)

۱۶- چگالی قطعه فلزی، 6 گرم بر سانتی‌متر مکعب است. اگر آن را نصف کنیم، چگالی این قطعه چه تغییری می‌کند؟

- (۱) نصف می‌شود. (۲) کم می‌شود. (۳) زیاد می‌شود. (۴) تغییر نمی‌کند.

(۰/۲۵)

۱۷- کدام مورد با بقیه متفاوت است؟

- (۱) سی سی (۲) سانتی‌متر مکعب (۳) تن (۴) لیتر

(۰/۲۵)

۱۸- بطری آب معدنی‌ای $1/5$ لیتر است. این بطری چند سی سی است؟

- (۱) 15 سی (۲) 150 سی (۳) 1500 سی (۴) $0/15$ سی