

فصل ۱ تجربه و تفکر

درسنامه

در سال‌های اخیر متخصصان ایرانی توانسته‌اند موفقیت‌ها و نوآوری‌های زیادی را به دست بیاورند. مطالب بیان شده در این فصل می‌تواند تا اندازه‌ای مسیر رسیدن دانشمندان به این پیشرفت‌ها را برایتان مشخص کند.

آنچه برای تبدیل علم به عمل باید بدانیم

مفهوم علم: تولید دانش درباره جهان در قالب توضیحات و پیش‌بینی‌های قابل آزمایش

شاخه‌های علوم تجربی

- فیزیک
- شیمی
- زیست‌شناسی
- زمین‌شناسی

پیشرفت سریع علم، نتیجه فعالیت مشترک همه دانشمندان و متخصصان با یکدیگر است.

مهارت‌های یادگیری در علوم: همان کارهایی است که دانشمندان هنگام مطالعه و تحقیق از آنها استفاده می‌کنند.

کنجاوی: یکی از ویژگی‌های انسان است که او را به سمت کشف پدیده‌ها، شناخت جهان و حل مسائل زندگی سوق می‌دهد.

روش‌های حل مسائل

- روش تجربی — ابتدایی و ساده‌ترین راه حل مسائل است.
- روش علمی — روشی منظم و منطقی برای حل مسائل علمی است.

تولید فناوری: تبدیل علم به عمل را فناوری می‌گویند.

مهارت‌های یادگیری در علوم

- تفسیر یافته‌ها
- یادداشت‌برداری
- آزمایش کردن
- طراحی تحقیق
- طبقه‌بندی
- فرضیه‌سازی
- تشخیص متغیرها
- پیش‌بینی کردن
- استنباط کردن
- کاربرد ابزار
- اندازه‌گیری
- جمع‌آوری اطلاعات
- برقراری ارتباط
- مشاهده کردن

مراحل روش علمی

احساس مشکل (مسئله): مسئله در پی مشاهده دقیق و هدفمند با حواس پنج‌گانه به وجود می‌آید.

بیان مسئله: بیان دقیق مسئله برای طی کردن مراحل بعدی امری ضروری است. **سؤال کردن و تلاش برای یافتن جواب** مهم‌ترین نکته در علم است.

پیشنهاد راه حل (فرضیه‌سازی): حدس هوشمندانه و منطقی که با استفاده از اطلاعات جمع‌آوری شده برای توضیح علت یک پدیده ارائه می‌شود.

آزمودن فرضیه: بهترین راه مطالعه درستی یا نادرستی پیش‌بینی، طراحی و انجام دادن آزمایش و بررسی نتایج آن است.

نتیجه‌گیری: زمانی که درستی یک فرضیه به وسیله آزمایش‌های فراوان ثابت شود، می‌توان یافته‌ها را تفسیر و نتیجه‌گیری کرد.



فناوری عامل مهم در پیشرفت کشورها

نمونه‌ای از فناوری متخصصان ایرانی

- ساخت سد کرخه بزرگ‌ترین سد خاکی-رسی در خاورمیانه
- ساخت پهپاد (پرنده هدایت‌پذیر از راه دور)
- ساخت شش داروی جدید زیست‌فناوری ایرانی
- شبیه‌سازی اولین گوساله با نام «بنیان» در خاورمیانه

نمونه‌ای از فناوری‌ها در دنیا: ساخت خودرو، رایانه، تلفن، نیروگاه هسته‌ای و دارو

ساخت خودرو

- جابه‌جایی مسافر با سرعت بیشتر در زمان کمتر
- استفاده از سوخت فسیلی برای به حرکت درآوردن آن و آلودگی هوا

فناوری‌ها دارای مزایا و معایبی هستند

سوخت هسته‌ای

- کاربرد در صنعت، پزشکی و...
- ساخت بمب اتمی

تمرین

الف) جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب پر کنید.

- ۱ ساده‌ترین و ابتدایی‌ترین راه برای حل مسائل، است.
- ۲ بهترین راه مطالعه درستی یا نادرستی ، طراحی و انجام دادن آزمایش و بررسی نتایج آن است.
- ۳ مهم‌ترین نکته در علم، و تلاش برای یافتن جواب است.
- ۴ اتانول نام علمی، است و در آب حل
- ۵ تبدیل علم به عمل، نام دارد.
- ۶ تولید سوخت هسته‌ای و استفاده از آن نمونه‌ای از تبدیل به فناوری است.

ب) درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.

- ۱ می‌توان با بهره‌گیری از تفکر، تجربه و به کار بستن مهارت‌های گوناگون، علوم را توسعه بخشید. درست نادرست
- ۲ «اندازه‌گیری» و «توانایی استفاده از ابزار» از مهارت‌های یادگیری علوم است. درست نادرست
- ۳ طراحی و انجام آزمایش و بررسی نتایج آن، مرحله‌ای است که به ترتیب بعد از طرح سؤال صورت می‌گیرد. درست نادرست
- ۴ گوگرد و اتانول از دسته مواد محلول در آب هستند. درست نادرست
- ۵ «پرنده هدایت‌پذیر از راه دور» مثالی از تولید علم توسط متخصصان ایرانی است. درست نادرست
- ۶ تبدیل علم به فناوری موجب پیشرفت کشورها شده است. درست نادرست

پ) وصل کنید.

۱ عبارتهای ستون (الف) را به مفاهیم مرتبط در ستون (ب) وصل کنید. (یک مفهوم در ستون (ب) اضافی است.)

ب

الف

- | | | | |
|--------------|---|---|---|
| تفسیر کردن | ● | پاسخی احتمالی برای حل مسئله | ● |
| نتیجه‌گیری | ● | بیان علت بروز پدیده‌ها بعد از مشاهده | ● |
| انجام آزمایش | ● | جمع‌آوری اطلاعات با استفاده از حواس پنجگانه | ● |
| فرضیه | ● | آخرین مرحله از روش علمی | ● |
| مشاهده | ● | | |

ت) به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

- ۱) روش علمی شامل چه مراحل است؟
- ۲) فرضیه باید دارای چه ویژگی‌هایی باشد؟
- ۳) محقق باید برای اطمینان از درستی نتایج به دست آمده از آزمایش، چه اقدامی انجام دهد؟
- ۴) چه تفاوتی بین «علم» و «فناوری» وجود دارد؟

ث) به پرسش‌های زیر پاسخ کامل دهید.

- ۱) مفاهیم زیر را تعریف کنید.

الف) کنجکاوی:

ب) مهارت‌های یادگیری در علوم:

پ) روش علمی:

- ۲) دو دانش‌آموز با دیدن مواد «اتانول، شکر، گوگرد و براده آهن» تصمیم می‌گیرند آنها را در آب حل کنند، بنابراین آزمایشی ترتیب می‌دهند.

الف) این دو دانش‌آموز در پی پاسخ به چه پرسشی این آزمایش را طراحی کرده‌اند؟

ب) برای پرسشی که در قسمت (الف) نوشته‌اید، فرضیه‌ای بنویسید.

پ) نتیجه آزمایش این دو دانش‌آموز را پیش‌بینی کنید.

نامحلول در آب	محلول در آب
.....
.....

- ۳) جمله زیر را با ذکر یک مثال تفسیر کنید.

«اغلب فناوری‌ها در کنار فواید، معایبی هم دارند.»

- ۴) یک نمونه از فواید و معایب هر یک از فناوری‌های زیر را بنویسید.

فناوری	فواید	معایب
ساخت خودرو
تلفن همراه
نیروگاه هسته‌ای
دارو



۵ با توجه به اطلاعات داده شده در مورد هر یک از فناوری‌ها، جاهای خالی جدول را پر کنید.

فناوری	فایده	عیب	پیشنهاد برای رفع عیب
اینترنت	دسترسی سریع به اطلاعات
خودپرداز بانک	امکان سوء استفاده از حساب بانکی
بازيافت زباله	انتقال کارخانه‌های بازیافت به خارج از شهر

۶ در مورد شاخه‌های علوم تجربی به دو پرسش زیر پاسخ دهید.

الف) علوم تجربی به چند شاخه تقسیم می‌شود؟ آنها را نام ببرید.

ب) فعالیت مشترک دانشمندان و متخصصان در همه حوزه‌های علوم تجربی، چه نتیجه‌ای دارد؟

ج) گزینه درست را انتخاب کنید.

۱ کدام گزینه در فعالیت‌های متخصصان علوم تجربی هنگام برخورد با مسائل زندگی و توسعه علوم جایگاهی ندارد؟

۱) بهره‌گیری از تفکر ۲) استفاده از تجربه

۳) به کار بستن مهارت‌های یادگیری ۴) ارائه فرضیه‌های کاملاً درست

۲ بزرگ‌ترین سد خاکی-رسی خاورمیانه، سد کرخه است. برای تعیین «تأثیر نوع خاک در ساخت دیواره سد» کدام متغیر را باید تغییر دهیم؟

۱) مقدار مصالح به کار رفته در هنگام ساخت ۲) چگونگی طراحی و ساخت سد

۳) زمان احداث سد ۴) نوع مصالح به کار رفته در ساخت

۳ در کدام یک از مراحل روش علمی از مهارت‌های یادگیری در علوم بیشتر استفاده می‌شود؟

۱) مشاهده ۲) فرضیه‌سازی ۳) انجام آزمایش ۴) نتیجه‌گیری

۴ مهم‌ترین نکته در علم چیست؟

۱) مشاهده دقیق و کنجکاوی ۲) پرسیدن سؤال و یافتن جواب

۳) آزمایش و یادداشت‌برداری ۴) نتیجه‌گیری و تفسیر اطلاعات

۵ زمانی که در آزمایش بررسی انحلال‌پذیری اتانول، جوهر نمک، گوگرد و نمک در آب مشاهدات را یادداشت و اطلاعات به دست آمده را

در جدولی ثبت کردید، باید نتیجه به دست آمده از آزمایش را با مقایسه کنید تا درستی یا نادرستی آن مشخص شود.

۱) مشاهدات ۲) پیش‌بینی‌ها ۳) اطلاعات ۴) تجربیات

۶ با توجه به آزمایش انحلال‌پذیری بعضی مواد در آب، کدام دسته از مواد زیر همگی در آب حل می‌شوند؟

۱) نفت - نمک - براده آهن - اتانول ۲) نمک - شکر - جوهر نمک - گوگرد

۳) اتانول - جوهر نمک - شکر - نمک ۴) گوگرد - براده آهن - اتانول - نفت

درسنامه

در زندگی روزانه به اندازه‌گیری و ابزارهای آن نیازمندیم. اندازه‌گیری یک مرحله مهم برای جمع‌آوری اطلاعات است.

- اندازه هر چیزی را با یک عدد و یکای آن بیان می‌کنند. به یکای اندازه‌گیری، واحد نیز می‌گویند.
- هر چیزی که به آن، اندازه و مقدار می‌دهیم و بر حسب عدد و رقم بیان می‌کنیم، کمیت نام دارد.
- اندازه‌گیری نشان می‌دهد که اندازه یک کمیت چند برابر یکای آن است.

مثلاً وقتی می‌گوییم جرم یک جعبه ۲۰۰ کیلوگرم است، یعنی جرم جعبه، اندازه‌گیری شده است و جرم آن ۲۰۰ برابر یکای اندازه‌گیری جرم یعنی کیلوگرم است.

کمیت	مفهوم	ابزار اندازه‌گیری	یکاهای اندازه‌گیری متداول	تبدیل واحد
جرم	مقدار ماده تشکیل‌دهنده هر جسم است.	ترازو	گرم (g)، کیلوگرم (kg)	$1\text{ kg} = 1000\text{ g}$
وزن	نیروی گرانشی (جاذبه‌ای) که از طرف زمین به جسم وارد می‌شود.	نیروسنج	نیوتون (N)	$1\text{ N} =$ وزن یک جسم ۱۰۰ گرمی
طول	فاصله بین دو نقطه و مسافتی که یک جسم طی می‌کند.	خطکش، متر	میلی‌متر (mm)، سانتی‌متر (cm)، متر (m)، کیلومتر (km)	$1\text{ m} = 1000\text{ mm}$ $1\text{ m} = 100\text{ cm}$ $1\text{ km} = 1000\text{ m}$
حجم	مقدار فضایی که یک جسم اشغال می‌کند.	۱- ظروف مدرج برای حجم‌های کم مایعات (استوانه مدرج) ۲- طول × عرض × ارتفاع ۳- برای حجم‌های هندسی اگر مقداری آب در یک ظرف مدرج ریخته و یک جسم با حجم غیرهندسی را در آن بیندازیم، تغییر حجم آب در ظرف نشان‌دهنده حجم جسم است.	سانتی‌متر مکعب (cm ^۳)، متر مکعب (m ^۳)، لیتر (L)	$1\text{ L} = 1000\text{ cm}^3$ $1\text{ cm}^3 = 1\text{ mL} = 1\text{ cc}$
چگالی	نسبت جرم یک جسم به حجم آن است.	محاسبه جرم و حجم جسم به‌طور جداگانه و استفاده از رابطه $\frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} = \text{چگالی}$	$\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ، $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$	$1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 0.001 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
زمان	مدت زمان انجام فعالیت‌ها را با کمیت زمان اندازه می‌گیرند.	ساعت، زمان‌سنج	ثانیه (s)، دقیقه (min)، ساعت (h)، شبانه‌روز، سال	$1\text{ h} = 60\text{ min}$ $1\text{ min} = 60\text{ s}$


اندازه‌گیری در علوم

برای اینکه عددهای حاصل از اندازه‌گیری‌های مختلف یک چیز با هم مقایسه‌پذیر باشند، دانشمندان در نشست‌های بین‌المللی توافق کردند که برای هر کمیت یکای معینی را تعریف کنند. مثلاً برای جرم یکای کیلوگرم، برای زمان یکای ثانیه و برای طول یکای متر را در نظر گرفتند.



دقت در اندازه‌گیری حجم مایعات:

به دلیل نیروی جاذبه بین مولکول‌های ظرف مدرج و مایع، سطح مایع درون استوانه مدرج در قسمت مرکز قسمت فرورفته دارای فرورفتگی است. بنابراین برای خواندن حجم مایع درون ظرف باید به **سطح زیرین منحنی** دقت کنید.



حجم مایع درون استوانه مدرج ۳۰ میلی‌لیتر است.

اندازه‌گیری چگالی: چگالی هر ماده به نوع ماده بستگی دارد و برای هر مقدار از یک نوع ماده مشخص عددی یکسان است. در جدول زیر چگالی چند ماده مختلف را می‌بینید.

ماده	طلا	چگال‌ترین مایع (جیوه)	سرب	نقره	آهن	آلومینیم	شیشه	آب خالص	یخ	روغن	چوب	الکل	چوب‌پنبه
چگالی (g/cm ³)	۱۹/۳	۱۳/۶	۱۱/۳	۱۰/۵	۷/۸	۲/۷	۲/۵	۱	۰/۹	۰/۸	۰/۸	۰/۷	۰/۱۲

مثال

با استفاده از علامت‌های $<=>$ مفاهیم شناوری، غوطه‌وری و ته‌نشینی یک ماده نسبت به مایع درون ظرف را نشان دهید.

(مانند چوب‌پنبه در آب) ماده شناور است. \Rightarrow چگالی مایع درون ظرف $<$ چگالی ماده

(مانند چوب در روغن) ماده غوطه‌ور است. \Rightarrow چگالی مایع درون ظرف $=$ چگالی ماده

(مانند آهن در آب) ماده ته‌نشین است. \Rightarrow چگالی مایع درون ظرف $>$ چگالی ماده

مثال

اگر جرم جسمی ۵۰۰ گرم و حجم آن ۲۵۰ میلی‌لیتر باشد، چگالی آن چند گرم بر میلی‌لیتر است؟

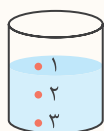
$$\left\{ \begin{array}{l} \text{جرم} = 500 \text{ گرم} \\ \text{حجم} = 250 \text{ میلی‌لیتر} \end{array} \right. \Rightarrow \text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} = \frac{500}{250} = 2 \text{ گرم بر میلی‌لیتر}$$

تذکر: یکای میلی‌لیتر با یکای سانتی‌متر مکعب یکسان است.

مثال

مکعب مستطیلی به ابعاد $2 \times 3 \times 5$ سانتی‌متر را درون ظرف آبی قرار دادیم. اگر جرم این جسم ۲۰۰ گرم باشد:

الف) چگالی جسم را به دست آورید.



ب) با توجه به شکل، کدام شماره محل قرارگیری این جسم را در ظرف به درستی نشان می‌دهد؟ چرا؟ (گرم بر سانتی‌متر مکعب ۱ = چگالی آب)

الف) سانتی‌متر مکعب $30 = 2 \times 3 \times 5 =$ حجم ، گرم $200 =$ جرم

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} = \frac{200}{30} \approx 6/6 \text{ گرم بر سانتی‌متر مکعب}$$

ب) مکعب مستطیل ته‌نشین می‌شود و در نقطه ۳ قرار می‌گیرد. \Rightarrow چگالی آب $1 \text{ g/cm}^3 <$ چگالی جسم $6/6 \text{ g/cm}^3$

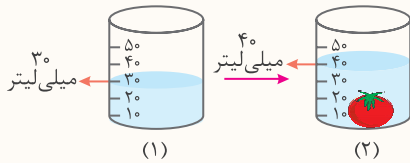
مثال

دانش آموزی قصد دارد یک عدد تخم مرغ را در دو حالت غوطه‌ور و ته‌نشین در آب قرار دهد. او را در انجام این فعالیت راهنمایی کنید.

زمانی که یک عدد تخم مرغ سالم را در آب قرار دهیم، تخم مرغ ته‌نشین می‌شود، زیرا: چگالی آب > چگالی تخم مرغ
حال با حل کردن مقداری نمک در آب، چگالی آب را کم‌کم افزایش می‌دهیم تا جایی که چگالی آب نمک با چگالی تخم مرغ درون آن یکسان شود و تخم مرغ در آب نمک غوطه‌ور بماند.

مثال

با توجه به شکل داده‌شده، چگونه می‌توان چگالی یک گوجه‌فرنگی ۱۵۰ گرمی را محاسبه کرد؟



حجم آب درون ظرف (۱) - حجم آب درون ظرف (۲) = حجم گوجه‌فرنگی

میلی‌لیتر $10 = 40 - 30 =$ حجم گوجه‌فرنگی \Rightarrow

10 سانتی‌متر مکعب = 10 میلی‌لیتر \Rightarrow 1 سانتی‌متر مکعب = 1 میلی‌لیتر

گرم بر سانتی‌متر مکعب $15 = \frac{150}{10} =$ چگالی \Rightarrow $\frac{\text{جرم}}{\text{حجم}}$

عوامل مؤثر در دقت اندازه‌گیری:

- دقت شخص و دقت ابزار اندازه‌گیری دو عامل مهم در دقت اندازه‌گیری هستند. همیشه اندازه‌گیری با تقریب همراه است. در نوشتن نتیجه اندازه‌گیری باید به میزان دقت وسیله اندازه‌گیری توجه شود. مثلاً:
- با خط‌کشی که دقت اندازه‌گیری آن میلی‌متر است، اندازه طول اجسام بر حسب میلی‌متر گزارش می‌شود و اگر مثلاً طول جسمی بین ۲۲ و ۲۳ میلی‌متر باشد، باید ببینیم به کدام عدد نزدیک‌تر است و آن را گزارش کنیم.
- با کمک یک ترازوی رقمی (دیجیتال) که می‌تواند تا 0.1 گرم را اندازه‌گیری کند، نمی‌توان اندازه‌گیری کمتر از 0.1 گرم داشت.

تمرین

الف) جاهای خالی را با کلمه مناسب پر کنید.

- اندازه‌گیری یکی از مهارت‌های یادگیری در علوم برای است.
- مقدار ماده تشکیل‌دهنده هر جسم را آن جسم می‌گویند.
- ترازوی رقمی (دیجیتال)، ابزاری برای اندازه‌گیری جسم است.
- وزن یک جسم را با یکای نشان می‌دهند.
- خط‌کش‌های آزمایشگاهی بر حسب و درجه‌بندی شده‌اند.
- از استوانه مدرج برای اندازه‌گیری مایع استفاده می‌شود.
- استوانه مدرج بر حسب مدرج شده است.
- چگالی هر جسم حاصل تقسیم جسم بر آن است.
- چگالی هر ماده با جرم آن رابطه



ب) درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.

- ۱ اندازه هر چیزی را با یک عدد و یکای آن گزارش می‌کنند. درست نادرست
- ۲ به یکای اندازه‌گیری، واحد نیز می‌گویند. درست نادرست
- ۳ هر چه مقدار ماده تشکیل دهنده یک جسم بیشتر باشد، جرم آن بیشتر است. درست نادرست
- ۴ از ظرف‌های مدرج برای اندازه‌گیری جرم مقدارهای کم مایع استفاده می‌کنیم. درست نادرست
- ۵ اگر جرم جسمی ثابت و حجم آن دو برابر شود، چگالی آن جسم دو برابر می‌شود. درست نادرست
- ۶ برای تبدیل یکای «کیلوگرم بر متر مکعب» به «گرم بر سانتی‌متر مکعب» عدد را در ۱۰۰۰ ضرب می‌کنیم. درست نادرست
- ۷ اندازه‌گیری‌ها همواره با تقریب همراه‌اند. درست نادرست

پ) وصل کنید.

۱ عبارتهای ستون (الف) را به مفاهیم مرتبط در ستون (ب) وصل کنید. (یک مفهوم در ستون (ب) اضافی است.)

الف	ب
● واحد اندازه‌گیری طول حیاط	● سانتی‌متر مکعب
● واحد اندازه‌گیری قطر نوک مداد	● سانتی‌متر
● واحد اندازه‌گیری طول مداد	● کیلومتر
● واحد اندازه‌گیری حجم یک قطعه سنگ کوچک	● متر مکعب
● واحد اندازه‌گیری مسافت بین دو شهر	● میلی‌متر
	● متر

ت) به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

- ۲ چهار نمونه از یکاهای متداول طول را نام ببرید.
- ۳ چگالی استاندارد نوعی چوب ۴ گرم بر سانتی‌متر مکعب است. چگالی این چوب چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟
- ۴ دو وسیله برای اندازه‌گیری زمان نام ببرید.
- ۵ دقت در اندازه‌گیری به چه چیزهایی بستگی دارد؟ (دو مورد)
- ۶ دقت اندازه‌گیری ترازوی رقمی (دیجیتال) که جرم یک موز را ۲/۲۰۰ گرم نشان داده است، چقدر است؟

ث) به پرسش‌های زیر پاسخ کامل دهید.

۱ چرا دانشمندان در نشست‌های بین‌المللی توافق کردند که برای هر کمیت، یکای معینی را تعریف کنند؟

۲ منظور از وزن جسم چیست؟



۳ به شکل روبه‌رو نگاه کنید و به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) ابزار اندازه‌گیری چه نام دارد؟

ب) این وسیله برای اندازه‌گیری چه کمیتی مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

پ) واحد اندازه‌گیری این کمیت چیست؟

ت) مقدار کشیدگی فنر داخل این ابزار به چه چیزی بستگی دارد؟

ث) علامت (؟) چه چیزی را نشان می‌دهد؟

۴ برای هر یک از کمیت‌های زیر تعریف مناسبی بنویسید.

الف) حجم:

ب) طول:

۵ دو دانش‌آموز طول یک میز را اندازه‌گیری کردند و اعداد $۷۴/۲$ و ۷۴ سانتی‌متر را به دست آوردند. کدام عدد به دست آمده، اندازه‌گیری

دقیق‌تری را نشان می‌دهد؟ چرا؟

۶ در مورد شکل روبه‌رو به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) نام این وسیله چیست؟

ب) این ظرف برحسب کدام یکا مدرج شده است؟

پ) کاربرد این وسیله چیست؟

ت) روش اندازه‌گیری این ظرف را برای یک تکه سنگ کوچک توضیح دهید.



۷ یکای مناسب برای گزارش چگالی هر یک از اجسام زیر را بنویسید.

الف) کلید:

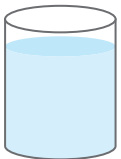
ب) یک قطعه سنگ بزرگ:

۸ اگر جسمی با چگالی $۳/۲$ گرم بر سانتی‌متر مکعب را در آب بیندازیم، شناور می‌ماند یا فرو می‌رود؟ دلیل خود را بیان کنید.

(چگالی آب = ۱ g/cm^3)

۹ اگر مواد زیر با چگالی‌های مختلف را درون ظرفی محتوی آب بیندازیم، هر کدام در چه بخشی قرار می‌گیرند؟ روی شکل نشان دهید.

(چگالی آب = ۱ g/cm^3)



ماده	یخ	چوب پنبه	جیوه
چگالی (گرم بر سانتی‌متر مکعب)	$۰/۹$	$۰/۱۲$	$۱۳/۶$



۱۰ ماهان درون یک استوانه مدرج ۸۰ سانتی متر مکعب آب می‌ریزد و سپس یک قطعه سنگ ۱۵۰ گرمی را به آرامی درون استوانه می‌اندازد. سطح آب درون استوانه روی ۱۳۰ سانتی متر مکعب قرار می‌گیرد. چگالی سنگ را حساب کنید.

۱۱ مکعب مستطیلی چوبی دارای ابعاد $۸ \times ۳ \times ۲$ سانتی متر و جرم ۳ کیلوگرم است. چگالی آن را برحسب گرم بر سانتی متر مکعب حساب کنید.

۱۲ فرض کنید چگالی هوای درون اتاقی ۱ کیلوگرم بر متر مکعب است. در این اتاق به ابعاد $۳ \times ۸ \times ۷$ متر، چند کیلوگرم هوا وجود دارد؟

۱۳ هر یک از ابزارهای زیر برای اندازه‌گیری کدام کمیت کاربرد دارد؟



..... (ت)

..... (پ)

..... (ب)

..... (الف)

۱۴ یک دانش‌آموز کنجکاو قصد دارد ضخامت ورقه‌های کاغذ کتاب علوم خود را تخمین بزند و اندازه‌گیری کند. چگونه می‌توانید او را در انجام این کار راهنمایی کنید؟

(ج) گزینه درست را انتخاب کنید.

۱ جرم یک قطعه فلزی را چهار بار به وسیله یک ترازو اندازه‌گیری کردیم و نتایج زیر به دست آمد. کدام یک از اعداد زیر در مقایسه میانگین به کار نمی‌رود؟

۵۹/۶ - ۵۹/۵ - ۶۰/۲ - ۵۵ - ۵۹/۸

۵۵ (۴)

۶۰/۵ (۳)

۵۹/۸ (۲)

۶۰/۲ (۱)

۲ یک «لیتر» معادل سانتی متر مکعب و متر مکعب است.

(۲) یک میلیون - ده میلیون

(۱) یک هزار - یک هزارم

(۴) ده میلیون - یک میلیارد

(۳) یک صد - یک هزار

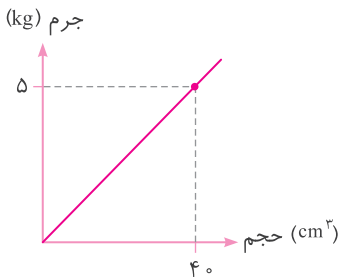
۳ علی یک لیوان را تا نصفه از آب پر کرد و یک عدد چوب‌پنبه و میخ آهنی داخل لیوان انداخت. او مشاهده کرد میخ آهنی در آب فرو رفت و چوب‌پنبه روی آب شناور ماند. علت این اتفاق به کدام کمیت بستگی دارد؟

- (۱) جرم (۲) حجم (۳) وزن (۴) چگالی

۴ یک تکه بزرگ چوب بر روی سطح آب شناور می‌ماند، ولی یک سکه کوچک به زیر آب فرو می‌رود. علت این پدیده تفاوت در نسبت آنهاست.

- (۱) $\frac{\text{جرم}}{\text{وزن}}$ (۲) $\frac{\text{جرم}}{\text{حجم}}$ (۳) $\frac{\text{حجم}}{\text{جرم}}$ (۴) $\frac{\text{وزن}}{\text{جرم}}$

۵ با توجه به نمودار داده‌شده، چگالی ماده مورد نظر چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟



- (۱) ۸ (۲) ۱۲۵ (۳) ۸۰ (۴) ۰/۱۲

۶ سامان برای اندازه‌گیری چگالی تخم‌مرغ ابتدا جرم آن را به وسیله ترازو اندازه گرفت که مقدار آن ۴۰۰ گرم بود. سپس آن را درون ظرف مدرجی که ۵۰۰ سانتی‌متر مکعب آب داشت، انداخت؛ سطح آب روی ۶۰۰ سانتی‌متر مکعب قرار گرفت. چگالی تخم‌مرغ چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۲ (۴) ۴

۷ خط‌کشی می‌تواند تا ۰/۱ سانتی‌متر را اندازه‌گیری کند. کدام یک از اندازه‌گیری‌های زیر بر حسب سانتی‌متر نمی‌تواند مربوط به این خط‌کش باشد؟

- (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۱۲ (۳) ۲ (۴) ۲۰

۸ ۵ ساعت برابر با ثانیه است.

- (۱) ۱۸۰۰ (۲) ۱۸۰۰۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۳۰۰۰

۹ نوع کدام یک از کمیت‌های زیر با بقیه متفاوت است؟

- (۱) قطر دهانه کوه آتشفشان (۲) ضخامت سی‌دی آموزش علمی
 (۳) فاصله دو زنگ تفریح در مدرسه (۴) مسافت تهران تا مکه

۱۰ کوچک‌ترین درجه‌بندی یک وسیله اندازه‌گیری نشان‌دهنده است.

- (۱) خطای وسیله اندازه‌گیری (۲) دقت ابزار اندازه‌گیری
 (۳) مقدار تقریبی اندازه‌گیری (۴) تخمین مقدار اندازه‌گیری

فصل ۳ اتم‌ها، الفبای مواد



درستنامه

اگر با دقت به اطراف خود نگاه کنید، چیزهای بسیاری مانند آب، هوا، چوب، فلزات، مواد ساختمانی (گچ)، شیشه، چرم، انواع خوراکی‌ها، پوشاک، دارو و... را مشاهده می‌کنید که به آنها **ماده** می‌گویند. مواد پیرامون ما همواره در حال تغییر فیزیکی و شیمیایی اند. بعضی از مواد مانند آب به صورت طبیعی در جهان به سه حالت جامد، مایع و بخار آب یافت می‌شود، ولی ذره‌های سازنده آنها مانند هم است. گاهی نیز می‌توان با مخلوط یا ترکیب شدن مواد مختلف ماده جدیدی با کاربردهای مختلف تولید کرد.

کاربرد چند ماده پر مصرف

سنگ مرمر: از دگرگونی سنگ آهک در اثر گرما و فشار زیاد، سنگ مرمر ایجاد می‌شود. این سنگ قیمتی در برابر شرایط نامساعد از جمله گرما، سرما، نور خورشید و باران مقاوم است و مدت‌های طولانی بدون تغییر باقی می‌ماند و به دلیل رنگ زیبا و جلای خوب در تزئین ساختمان‌ها و مجسمه‌سازی به کار می‌رود.

نفت خام: مایعی غلیظ و سیاه‌رنگ که در لایه‌های بالایی بخش‌هایی از پوسته زمین یافت می‌شود. با تصفیه یا پالایش نفت خام می‌توان مواد اولیه برای تهیه لاستیک، پلاستیک، دارو، مواد شوینده، حشره‌کش، چسب، رنگ و... تولید کرد.

نمک خوراکی: از پرکاربردترین مواد معدنی به دست آمده از طبیعت است که از آب دریا یا معادن سنگ نمک استخراج می‌شود. نمک به طور مستقیم در صنعت **داروسازی** (تهیه سرم)، **چرم‌سازی** (دباغی پوست)، **صنایع غذایی** (شیرینی‌پزی - تهیه خیارشور و...)، از بین بردن لغزندگی معابر در زمستان (مخلوط شن و نمک) و به طور غیرمستقیم در تصفیه آب، اسیدسازی (جوهرنمک)، تنظیم پی‌اچ خون، جابه‌جایی پیام‌های عصبی در بدن و... کاربرد دارد.

چگونگی مطالعه ذره‌های سازنده ماده

روش مشاهده مستقیم: این روش برای مشاهده ذره‌های تشکیل دهنده ماده مناسب نیست، زیرا ذره‌های تشکیل دهنده ماده آنقدر ریزند که حتی با قوی‌ترین میکروسکوپ‌ها هم دیده نمی‌شوند.

روش مشاهده غیرمستقیم: در این روش می‌توان با کمک حواس پنج‌گانه و شواهد و نشانه‌های به دست آمده از آزمایش‌های تجربی، به خواص و ویژگی‌های ماده و ذره‌های تشکیل دهنده آن پی برد.

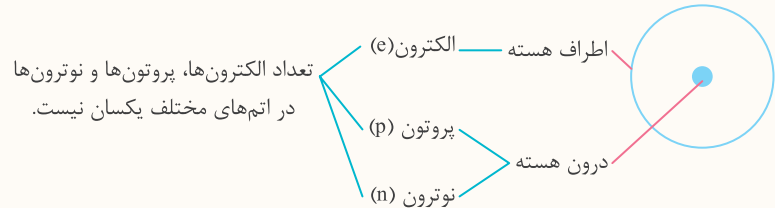
مثال

چگونه می‌توان از راه مشاهده غیرمستقیم وجود بخار آب در هوا را اثبات کرد؟

درون یک لیوان استیل که دیواره بیرونی آن خشک است مقداری آب می‌ریزیم. سپس چند قطعه یخ در آن اضافه می‌کنیم. بعد از مدتی، قطره‌های آب روی دیواره بیرونی لیوان تشکیل می‌شود. بخار آب موجود در هوا در اثر مجاورت با لیوان آب یخ، گرمای خود را از دست می‌دهد و به آب تبدیل می‌شود و قطره‌های آب، روی دیواره بیرونی لیوان تشکیل می‌شود.

ساختار اتم

۱- به ذره‌های ریز سازنده مواد، اتم می‌گویند. (اتم‌ها کنار هم قرار می‌گیرند و مواد را می‌سازند).



۳- همه مواد در جهان هستی تقریباً از ۹۰ نوع اتم، یعنی ۹۰ عنصر ساخته شده‌اند.

۴- عنصر شکل خالصی از ماده است که یک نوع اتم دارد.

۵- بعضی از مواد فقط از یک نوع اتم ساخته شده‌اند، مانند فلز مس، آلومینیم، نقره و...

۶- به موادی که از دو یا چند نوع اتم ساخته شده باشند **ترکیب** می‌گویند، مانند کربن دی‌اکسید، آب، متان و...

۷- ذره‌های سازنده عنصرهای فلز فقط اتم است.

۸- همه اتم‌ها دارای هسته می‌باشند.

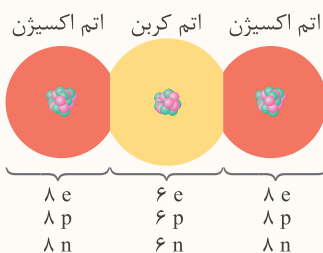
۹- در اتم خنثی تعداد الکترون‌ها با پروتون‌ها برابر است.

۱۰- تنها عنصری که نوترون ندارد، هیدروژن است.

۱۱- ذره‌های نافلزات به صورت مولکولی (با اتم‌های یکسان) می‌باشند.

مثال

به ساختار اتم‌ها و تعداد ذره‌های تشکیل‌دهنده مولکول کربن دی‌اکسید دقت کنید و به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف) مولکول کربن دی‌اکسید از چند نوع اتم ساخته شده است؟

ب) مولکول کربن دی‌اکسید از چند تا اتم تشکیل شده است؟

پ) چه تفاوتی بین تعداد الکترون اتم اکسیژن و اتم کربن وجود دارد؟

ت) چرا نوع ذره سازنده گاز کربن دی‌اکسید، مولکول است؟

الف) ۲ نوع، اکسیژن و کربن

ب) ۳ اتم (۲ اتم اکسیژن، ۱ اتم کربن)

پ) هر اتم اکسیژن ۲ الکترون بیشتر از هر اتم کربن دارد. ت) زیرا ذره سازنده آن از پیوند چند اتم تشکیل شده است.

مقایسه ویژگی عنصرهای فلزی و نافلزی:

ویژگی عنصرها	
نافلز	فلز
سطح براق ندارند.	سطح براق (جلای فلزی) دارند.
نارسانای جریان الکتریکی هستند.	رسانای جریان الکتریکی هستند.
نارسانای گرما هستند.	رسانای گرما هستند.
چگالی بسیار کمی دارند.	اغلب آنها چگالی بیشتر از آب دارند.
شکننده‌اند.	چکش‌خوارند.
دمای ذوب و جوش پایینی دارند.	دمای ذوب و جوش بالا دارند.
اغلب به حالت گاز هستند.	به جز جیوه، بقیه در دمای اتاق جامدند.



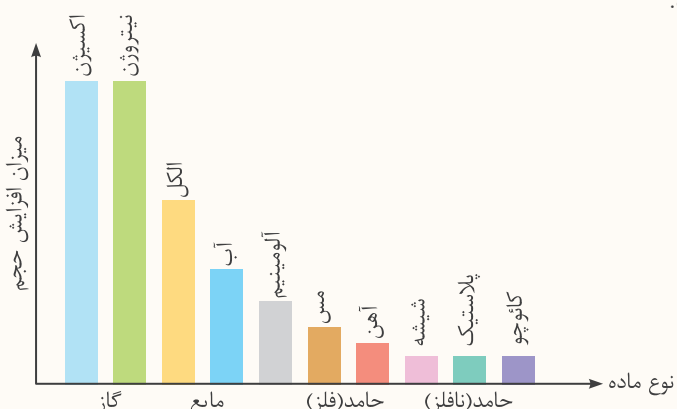
مقایسه ویژگی حالت های ماده:

ویژگی	حالت	جامد	مایع	گاز
شکل	شکل معینی دارد	به شکل ظرف در می آید	شکل معینی ندارد	
حجم	حجم معینی دارد	حجم معینی دارد	حجم معینی ندارد	
آرایش ذره ها	بسیار فشرده	فشرده	فشرده	فشرده
سرعت حرکت ذره ها	کند	متوسط	زیاد	

نکته

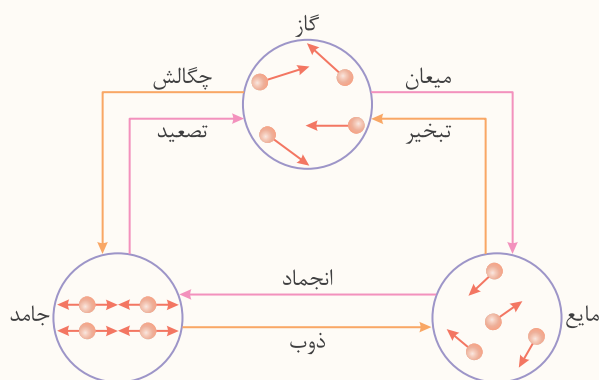
متراکم کردن گازها به راحتی صورت می گیرد و می توان حجم آنها را تا حد زیادی کاهش داد. زیرا فاصله بین ذره های سازنده در مواد گازی نسبت به جامدات و مایعات بسیار زیاد است.

در نمودار زیر، میزان افزایش حجم مقدار یکسانی از چند ماده بر اثر گرم کردن مقایسه شده است. همان طور که دیده می شود، افزایش حجم گازها در این نمودار بیشتر است.



تغییر حالت های ماده:

افزایش یا کاهش دما، نقش مؤثری در فاصله بین ذره های سازنده ماده و تغییر حجم آن دارد. در شکل زیر تغییر حالت های ماده را مشاهده می کنید.



انواع تغییر حالت های ماده

- گرماگیر: ذوب، تبخیر، تصعید
- گرماده: انجماد، میعان، چگالش

الف) جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب پر کنید.

- ۱ همه مواد از ذره‌های ریزی به نام ساخته شده‌اند.
- ۲ اتم‌ها خواص مواد را تعیین می‌کنند ولی آنقدر ریزند که به صورت قابل مشاهده نیستند.
- ۳ موادی که فقط از یک نوع اتم ساخته شده‌اند، نام دارند.
- ۴ از پیوند دو یا چند اتم به وجود می‌آید.
- ۵ عنصری نافلز و سمی که حالت گازی شکل دارد و برای ضد عفونی کردن آب از آن استفاده می‌شود، نام دارد.
- ۶ ذره‌های سازنده اتم‌ها شامل الکترون‌ها، پروتون‌ها و است.
- ۷ فاصله بین مولکول‌ها در گاز کربن دی‌اکسید از فاصله بین اتم‌ها در پوش برگ آلومینومی است. (بیشتر - کمتر)
- ۸ تمام فلزات در شرایط یکسان در اثر گرما به یک اندازه منبسط
- ۹ زمانی که یک تکه فلز آهن دو کیلوگرمی را حرارت داده و ذوب می‌کنیم، چگالی جسم می‌شود. (زیاد - کم)

ب) درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.

- ۱ هر جسمی که در اطراف خود مشاهده می‌کنید از ماده ساخته شده است. درست نادرست
- ۲ از طریق مشاهده مستقیم می‌توان تاحدودی به وجود ذره‌های سازنده ماده پی برد. درست نادرست
- ۳ اتم‌ها، اصلی‌ترین ذره‌های سازنده جهان هستند. درست نادرست
- ۴ گاز کلر دارای شکل و حجم مشخص و معینی نیست. درست نادرست
- ۵ جیوه عنصری نافلز و آب ماده‌ای ترکیب است. درست نادرست
- ۶ هر مولکول بخار آب، ترکیبی سه‌اتمی است. درست نادرست
- ۷ دلیل اصلی تراکم‌پذیری گاز کربن دی‌اکسید، سرعت حرکت مولکول‌های آن است. درست نادرست
- ۸ در اثر گرما، میزان افزایش حجم مقدار یکسانی از آلومینیم کمتر از آهن است. درست نادرست
- ۹ در اثر گرمای یکسان، میزان انبساط مقدار یکسانی از الکل کمتر از میزان انبساط آب است. درست نادرست
- ۱۰ در اثر گرما، میزان افزایش حجم جامدات فلزی از جامدات نافلزی بیشتر است. درست نادرست

پ) وصل کنید.

- ۱ هر یک از عبارتهای ستون (الف) را به یک ماده در ستون (ب) وصل کنید. (یک ماده در ستون (ب) اضافی است).

ب

الف

آب

یک مایع با مولکول سه‌اتمی

کربن دی‌اکسید

یک گاز نافلز سمی

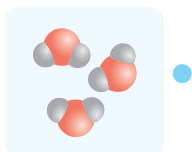
گوگرد

یک جامد نافلز و زردرنگ

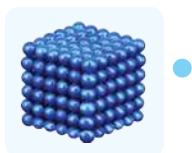
کلر



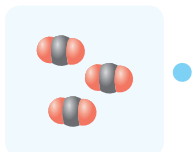
۲ تصاویر زیر، ساختار ذره‌ای چهار ماده را نشان می‌دهد. توضیحات داده‌شده را به تصاویر آن وصل کنید.



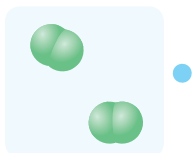
● ماده‌ای جامد که قابلیت چکش‌خواری دارد.



● یک ترکیب گازی است.



● ترکیبی که به سه حالت در طبیعت یافت می‌شود.



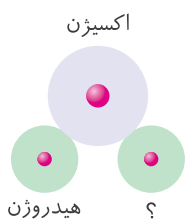
● عنصر نافلز گازی‌شکلی که خاصیت تراکم‌پذیری دارد.

ت) به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

۱ فلز یا نافلز بودن عنصرهای زیر را مشخص کنید.

الف) آهن: ب) مس: پ) گوگرد: ت) کربن:

۲ در شکل مقابل، نام کدام عنصر می‌تواند تکمیل‌کننده مولکول آب باشد؟



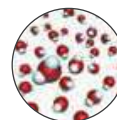
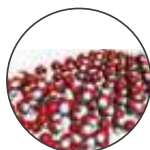
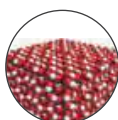
۳ دو عنصر مهم تشکیل‌دهنده هوا چه نام دارد؟

۴ دو عنصر مولکولی و دو عنصر اتمی را نام ببرید.

الف) عنصر مولکولی:

ب) عنصر اتمی:

۵ هر یک از آرایش‌های اتمی زیر، مربوط به کدام یک از حالت‌های آب در طبیعت است؟



..... پ)

..... ب)

..... الف)

۶ دو مورد از کاربردهای مواد زیر را در جدول بنویسید.

نمک خوراکی	سنگ مرمر	نفت خام
.....
.....

ث) به پرسش‌های زیر پاسخ کامل دهید.

۱ چگونه می‌توانید دو موضوع زیر را از راه مشاهده غیرمستقیم ثابت کنید؟

الف) وجود بخار آب در هوای اتاق

.....
 (ب) وجود قند در آب قند

۲ مفاهیم زیر را تعریف کنید.

الف) اتم:

ب) مولکول:

۳ به پرسش‌های زیر در مورد مولکول یخ پاسخ دهید.

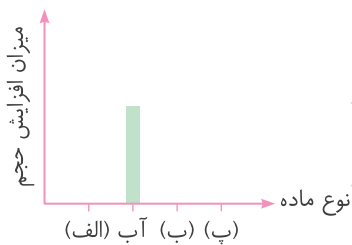
الف) ذره‌های سازنده مولکول یخ را نام ببرید.

ب) براساس مدل گلوله‌کروی، ساختار اتمی یکی از ذره‌های سازنده این ماده را رسم کنید.

پ) مولکول یخ از چند نوع اتم ساخته شده است؟

ت) این ماده عنصر است یا ترکیب؟

۴ روی قسمت‌های مشخص شده از نمودار میله‌ای زیر، میزان افزایش حجم گاز نیتروژن، مس و پلاستیک را بر اثر گرما نسبت به آب مقایسه کنید. از این نمودار چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟



۵ ساختار اتمی ساده‌ای برای عنصری با تعداد ذره‌های Ye , Yp , Yn رسم کنید.

الف) چه تعداد ذره در خارج هسته به دور آن می‌چرخند؟ نام این ذره چیست؟

ب) مجموع تعداد ذره‌های درون هسته و نام آنها را بنویسید.

۶ اتم‌های سازنده هریک از ترکیب‌های زیر را بنویسید.

الف) آب:

ب) گاز متان:

ت) نمک خوراکی:

پ) گاز کربن دی‌اکسید:



۷ فرض کنید دو عدد لیوان از جنس پلاستیک و آلومینیم داخل هم گیر کرده‌اند و جدا نمی‌شوند. چگونه آنها را از هم جدا کنیم؟

۸ علت پدیده زیر را توضیح دهید.

«شکستن لیوان شیشه‌ای با ریختن آب جوش درون آن»

۹ یک قطعه به شکل روبه‌رو را گرم می‌کنیم. کدام گزینه، تغییر شکل این قطعه را بعد از گرم شدن به درستی

نشان می‌دهد؟ علت را توضیح دهید.

مس
آهن



(ب)



(الف)

۱۰ علت پدیده زیر را تفسیر کنید.

«اگر شیر اجاق گاز باز بماند، گاز به سرعت در کل فضای بسته خانه پخش می‌شود.»

۱۱ گاز را می‌توان با فشار درون کیسولی فشرده کرد. این موضوع چه واقعیتی را در مورد گازها بیان می‌کند.

۱۲ چرا رانندگان در فصل تابستان باد لاستیک‌های خودروهای خود را کم می‌کنند؟

۱۳ اگر بادکنک پربادی را به دهانه یک بطری وصل کنیم و بطری را درون یخ قرار دهیم، چه اتفاقی برای بادکنک می‌افتد. شکل آن را

رسم کنید و علت را بنویسید.

ج) گزینه درست را انتخاب کنید.

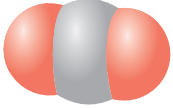
۱ آب در طبیعت به سه حالت یافت می‌شود. علت تفاوت در حالت‌های مختلف آن، تفاوت در

۱) تعداد اتم‌های سازنده مولکول آن است

۲) نوع اتم‌های سازنده آن است

۳) رفتار ذره‌های سازنده آن است

۴) خواص شیمیایی اتم‌های آن است



۲ ذره‌های سازندهٔ عنصر فقط اتم است.

- (۱) اکسیژن (۲) گاز کلر (۳) گوگرد (۴) جیوه

۳ شکل روبه‌رو مربوط به کدام ماده است؟

- (۱) گوگرد (۲) گاز کلر (۳) جیوه (۴) کربن دی‌اکسید

۴ در کدام گزینه، مواد به ترتیب «ترکیب، فلز، نافلز و عنصر» آمده است؟

- (۱) مس، جیوه، آلومینیم، کربن دی‌اکسید
(۲) کربن دی‌اکسید، طلا، گوگرد، مس
(۳) آب، جیوه، کلر، نمک طعام
(۴) جیوه، اکسیژن، آب، کربن دی‌اکسید

۵ گاز موجود در کپسول آتش‌نشانی ماده‌ای و است.

- (۱) ترکیب - دو اتمی (۲) عنصر نافلز - سه اتمی
(۳) عنصر - دو اتمی (۴) ترکیب - سه اتمی

۶ تعداد کل ذره‌های سازندهٔ یک اتم اکسیژن در کدام گزینه درست است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۲۴

۷ متان گازی است که از ترکیب ۴ اتم هیدروژن با ۱ اتم کربن ساخته شده است. این گاز از چند نوع اتم ساخته شده است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۵

۸ در کدام گزینه ویژگی مربوط به سه حالت ماده، درست نوشته شده است؟

- (۱) مواد جامد شکل مشخص دارند.
(۲) مواد مایع حجم معینی ندارند.
(۳) گازها حجم مشخصی دارند.
(۴) مواد مایع در همه جا پخش می‌شوند.

۹ در اثر گرما، میزان افزایش حجم کدام ماده (با مقادیر یکسان) از همه کمتر است؟

- (۱) اکسیژن (۲) آب (۳) کائوچو (۴) آهن

۱۰ وقتی از آب گرم می‌گیریم، مولکول‌های آن می‌یابد.

- (۱) انرژی - افزایش (۲) جنبش - افزایش
(۳) انرژی - کاهش (۴) تعداد - کاهش

فصل ۴ مواد پیرامون ما



درستنامه

طبیعت منبع مواد:

تنها منبع مواد مورد استفاده در زندگی ما «طبیعت» است. برای دسته‌بندی مواد می‌توان به صورت زیر عمل کرد:

دسته‌بندی مواد

طبیعی — موادی که مستقیماً از طبیعت به دست می‌آیند و مورد استفاده قرار می‌گیرند. مانند:
گوگرد: به صورت بلورهای زرد و کدر در دهانه آتشفشان‌های خاموش و نیمه‌فعال وجود دارد.
طلا: به صورت تکه‌ها یا رگه‌های فلزی درخشان در لابه‌لای برخی از سنگ‌ها و خاک‌ها یافت می‌شود.
الماس: به صورت بلورهای زیبا و درخشان در کنار سنگ‌های آتشفشانی یافت می‌شود.
نمک خوراکی: موجود در آب دریاست.
مصنوعی — موادی که با انجام تغییرات فیزیکی و شیمیایی روی مواد طبیعی به دست می‌آیند. مثلاً فلز آهن، مس و آلومینیم را از سنگ معدن آنها، شیشه را از ماسه، سیمان را از سنگ آهک و پلاستیک را از نفت خام می‌سازند.

براساس چگونگی تهیه

بر اساس جنس — فلزی، شیشه‌ای، چوبی، چرمی، پارچه‌ای، پلاستیکی و...

ویژگی‌های فیزیکی مواد:

در زندگی از مواد مختلفی استفاده می‌کنیم که برای بهبود شرایط زندگی به کار می‌روند. هر یک از مواد خواص فیزیکی معینی دارند. معمولاً برای توصیف خواص و ویژگی‌های فیزیکی مواد از واژه‌های زیر استفاده می‌شود:

ویژگی‌های مواد

سختی یا نرمی
انعطاف‌پذیر یا انعطاف‌ناپذیر
شکنندگی
رسانایی گرمایی
رسانایی الکتریکی
استحکام
چگالی
خاصیت آهنربایی

در زیر به توضیح بیشتر بعضی از ویژگی‌های بالا دقت کنید:

● **سختی:** منظور این است که می‌توان به کمک این ماده سخت روی ماده دیگر خراش ایجاد کرد یا آن را برید. برای نمونه با استفاده از الماس می‌توان شیشه را برید.

● **انعطاف‌پذیری:** این ویژگی نشان می‌دهد که یک ماده چه مقدار می‌تواند بر اثر وارد کردن نیرو، خم یا کشیده شود و پس از حذف نیرو، دوباره به حالت اول برگردد. کش و خط‌کش‌های پلاستیکی (ژله‌ای) موادی انعطاف‌پذیر (شکل‌پذیر) هستند.

● **چکش‌خواری:** در این ویژگی، ماده در اثر ضربه نمی‌شکند و به شکل‌های دلخواه در می‌آید.

فلزها موادی چکش‌خوار هستند و با ضربه چکش ساختار اتم آنها روی هم می‌لغزد و تغییر شکل می‌دهد.

