

کتاب کار و تمرین علوم هفتم



مهندس مجید علی محمدی
مجید یحیی زاده

باناام خدا

مقدمه:

به نام خداوند جان و خرد کزین برتر اندیشه برنگذرد

کتابی که در دست دارید «کتاب کار و تمرین علوم هفتم» است که نگارش آن برعهده مؤلفان گرامی آقایان مهندس مجید علی محمدی و مجید یحیی زاده بوده که زیر نظر دبیر محترم مجموعه تهیه شده است. این کتاب براساس کتاب جدید آموزش و پرورش برای کلاس هفتم (پایه اول - دوره اول متوسطه) نگاشته شده است که تمامی نکته‌های مربوط به کتاب جدید هفتم را دربر می‌گیرد و تمرین‌های آن به گونه‌ای طراحی شده‌اند که متنوع بوده و ابتکار دانش‌آموزان را به همراه داشته باشند.

هر فصل کتاب براساس موضوع‌بندی کتاب درسی تفکیک شده و هر بخش آن شامل قسمت‌های زیر است:

- ۱- درسنامه
- ۲- عبارت‌های درست یا نادرست
- ۳- کامل کردن جملات
- ۴- پرسش‌های چهارگزینه‌ای
- ۵- پرسش‌های با پاسخ تشریحی
- ۶- پرسش‌های مبتکرانه
- ۷- پاسخ پرسش‌های فصل مربوطه
- ۸- پاسخ پرسش‌های مبتکرانه

بخش پرسش‌های مبتکرانه فقط برای دانش‌آموزان علاقه‌مند و سختکوش است و معلمان عزیز در حل یا عدم حل آنها صاحب اختیار هستند.

برای آمادگی بیشتر دانش‌آموزان برای موفقیت در امتحانات پایان ترم‌ها، آزمون‌های دوره‌ای و آزمون‌های پایان ترم نیز طراحی و گنجانده شده است.

امیدواریم این مجموعه برای دانش‌آموزان عزیز مفید بوده و در رسیدن به موفقیت، یاری‌گر آنها باشد.

در پایان لازم می‌دانیم از مؤلفان محترم، دبیر مجموعه و خانم‌ها ناهید صبائی (حروفچین و صفحه‌آرا)، ملیحه محمدی و بهاره خدّامی (گرافیک‌ها) و نیز سپیده رشیدی، رضیه صفریان و زهرا گودرز که برای طراحی جلد کتاب‌های مجموعه کار و تمرین زحمت زیادی کشیده‌اند، سپاس‌گزاری کنیم.

انتشارات مبتکران



فهرست

صفحه	عنوان	صفحه
۵۳	فصل هفتم: سفر آب درون زمین	۷
	۱- سفره‌های آب زیرزمینی (آبخوان‌ها)	۱- توسعه علوم توسط متخصصان
	۲- عوامل مؤثر بر نفوذ آب در زمین	۲- مهارت‌های یادگیری
	۳- منابع آلاینده آب‌ها	۳- علم و فناوری با فواید و مضرات آن
	۴- چرخه آب	۴- شاخه‌های مختلف علوم تجربی
۵۷	پرسش‌های مبتکرانه	فصل دوم: اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن
۶۳	آزمون ۲: منابع خدادادی در خدمت ما	۱۱
۶۶	آزمون نهایی پایان ترم اول	۱- شیوه درست اندازه‌گیری و آشنایی با انواع خطاها در اندازه‌گیری
۶۹	فصل هشتم: انرژی و تبدیل‌های آن	۲- آشنایی با کمیت و واحد آن
	۱- مفهوم انرژی و انواع آن	۳- آشنایی با کمیت زمان و واحدهای اندازه‌گیری آن
	۲- انرژی پتانسیل و نحوه محاسبه آن	۴- آشنایی با چگالی و نحوه محاسبه آن
	۳- عوامل مؤثر بر انرژی جنبشی	پرسش‌های مبتکرانه
	۴- مفهوم پایداری انرژی	۱۵
۷۲	پرسش‌های مبتکرانه	فصل سوم: اتم‌ها (القای مواد)
۷۷	فصل نهم: منابع انرژی	۱۹
	۱- منابع انرژی تجدیدشونده و تجدیدناپذیر	۱- منابع طبیعی و کاربرد آنها
	۲- محدودیت‌ها و مزیت‌های منابع مختلف انرژی	۲- اتم و ذرات سازنده آن
	۳- چگونگی تبدیل انرژی	۳- انواع مواد
	۴- آشنایی با منابع انرژی نوین	۴- حالت‌های مختلف مواد
۸۲	پرسش‌های مبتکرانه	پرسش‌های مبتکرانه
۸۷	فصل دهم: گرما و پدیده‌سازی مصرف انرژی	۲۳
	۱- گرما صورتی از انرژی	فصل چهارم: مواد پیرامون ما
	۲- روش‌های انتقال گرما	۲۷
	۳- وسایل گرمایشی و نحوه کار آنها	۱- ویژگی عناصر فلزی و نافلزی
۹۳	پرسش‌های مبتکرانه	۲- خاصیت فلزات
۹۷	آزمون ۳: انرژی نیاز همیشه	۳- کاربرد فلزات و آلیاژهای آنها
۱۰۱	فصل یازدهم: یاخته و سازمان‌بندی آن	۴- آلیاژها و مزیت آنها
	۱- اجزای یک یاخته زنده	پرسش‌های مبتکرانه
	۲- آشنایی با اندامک‌های یاخته‌ای	۳۰
	۳- سازمان‌بندی موجود زنده	آزمون (علم مواد شیمی)
	۴- پرسش‌های مبتکرانه	۳۳
۱۰۵	پرسش‌های مبتکرانه	فصل پنجم: از معدن تا خانه
۱۰۹	فصل دوازدهم: سفره سلامت	۳۷
	۱- غذا و نقش آن در بدن	۱- استخراج آهن از طبیعت
	۲- غذاهای انرژی‌زا	۲- تولید سیمان
	۳- انواع ویتامین‌ها و نقش آنها	۳- مواد اولیه ظروف شیشه‌ای و چینی و چگونگی تولید آنها
	۴- مواد معدنی در غذا	۴- حفاظت از منابع طبیعی
	۵- ویژگی‌های غذای سالم و مناسب	پرسش‌های مبتکرانه
۱۱۵	پرسش‌های مبتکرانه	۴۰
		فصل ششم: سفر آب روی زمین
		۴۳
		۱- بارش و انواع آن
		۲- منابع آب شیرین
		۳- اشکال آب جاری
		۴- جریان‌ات آب دریاها
		۵- انواع یخچال‌ها
		پرسش‌های مبتکرانه
		۴۹

صفحه	عنوان	صفحه	عنوان
۱۴۱	فصل پانزدهم: تبادل پا محیط	۱۱۹	فصل سیزدهم: سفر غذا (دستگاه گوارش)
	۱- اجزای دستگاه تنفس و نقش این دستگاه در ادامه حیات		۱- اجزای دستگاه گوارش
	۲- تنظیم محیط داخلی		۲- گوارش غذا در بخش‌های مختلف دستگاه گوارش
	۳- اجزای دستگاه دفع ادرار و اهمیت آن		۳- جذب غذا
۱۴۵	پرسش‌های مبتکرانه		۴- اهمیت کبد
۱۴۹	آزمون ۴: دنیای درون من	۱۲۳	پرسش‌های مبتکرانه
۱۵۲	آزمون نهایی پایان ترم دوم	۱۲۹	فصل چهاردهم: گردش مواد
۱۵۵	پاسخنامه تشریحی		۱- اهمیت دستگاه گردش خون
			۲- اجزای دستگاه گردش خون
			۳- ساختمان قلب
			۴- انواع رگ‌ها و نقش آنها
			۵- سلول‌های خون و وظایف آنها
		۱۳۵	پرسش‌های مبتکرانه

درس نامه

کنجکاوی و نیاز انسان باعث شده است که او همواره به دنبال کشف حقایق جهان هستی باشد. یکی از روش‌هایی که انسان با به کارگیری آن موفق به کشف ناشناخته‌های جهان هستی شده است، استفاده از روش علمی (حل مسئله) است که شامل مراحل زیر است:

۱- مشاهده: مشاهده تنها دیدن را شامل نمی‌شود بلکه استفاده از تمامی حواس برای لمس اتفاقات، «مشاهده» نام دارد.

۲- جمع‌آوری اطلاعات

۳- فرضیه‌سازی: فرضیه حدس هوشمندانه و پاسخ احتمالی برای مسئله است.

۴- آزمایش: با طراحی و انجام آزمایشات، می‌توانیم فرضیه را بپذیریم و یا آن را رد کنیم.

۵- تکرار آزمایش: بعضی آزمایشات ممکن است در شرایطی درست جواب ندهند؛ بنابراین بایستی آزمایش را چندین بار تکرار کنیم.

۶- نظریه علمی: وقتی درستی فرضیه، با انجام آزمایشاتی به اثبات رسید، فرضیه تبدیل به یک نظریه علمی می‌شود.

دانشمندان تلاش می‌کنند تا با تبدیل علم به عمل (فناوری)، به نیازهای زندگی پاسخ دهند.

ساخت خودرو، هواپیما، رایانه، تلفن همراه و... نمونه‌هایی از فناوری هستند. اگرچه ساخت این وسایل باعث راحتی کار انسان شده است اما اغلب آنها در کنار این فواید، معایبی نیز دارند. آلودگی هوا در اثر سوختن سوخت‌های فسیلی، یکی از این معایب محسوب می‌شود.

تمرین فصل اول

درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.

درست نادرست

۱- موفقیت، نتیجه فعالیت مشترک همه دانشمندان و متخصصان با یکدیگر است.

درست نادرست

۲- سؤال کردن و یافتن جواب، مهم‌ترین نکته در علم است.

جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

۳- متخصصان علوم تجربی با بهره‌گیری از تفکر و و به کار بستن گوناگون در برخورد با مسائل زندگی، علوم را توسعه بخشیده‌اند.

۴- تبدیل علم به عمل، نامیده می‌شود.

گزینه صحیح را انتخاب کنید.

* ۵- دانشمندان با تبدیل علم به یک فرآورده مناسب، چه هدفی را دنبال می‌کنند؟

- ۱ پاسخ مناسب به نیازهای زندگی
۲ گسترش دامنه علم
۳ کسب ثروت برای ملتها
۴ اختراع جدید

* ۶- بهترین راه اثبات (درستی یا نادرستی) فرضیه‌ها است.

- ۱ جمع‌آوری اطلاعات از دیگران
۲ آزمایش کردن
۳ مشاهده دقیق
۴ استفاده از فناوری

* ۷- شکل‌های مقابل، کدام جنبه از علوم تجربی را نشان می‌دهد؟

- ۱ علوم، همان به کارگیری حواس است.
۲ علوم، روشی برای حل مسائل زندگی است.
۳ علوم، فرصتی برای تفکر درباره نعمت‌های خداست.
۴ علوم، همان رویکردهای اکتشافی است.

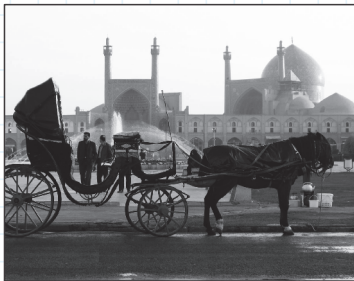


۸- استفاده درست از وسایل آزمایشگاهی برای تعیین حجم یک مایع، نمونه‌ای از مهارت است.
 ۱ مشاهده دقیق ۲ مقیاس صحیح ۳ اندازه‌گیری ۴ تفکر منطقی

* ۹- افراد نابینا در یک روش علمی
 ۱ نمی‌توانند مشاهده‌گر باشند. ۲ قادر به تفسیر داده‌ها نمی‌باشند.
 ۳ برای جمع‌آوری اطلاعات مشکل دارند. ۴ ابتدا همانند دیگران باید مشاهده‌گر خوبی باشند.

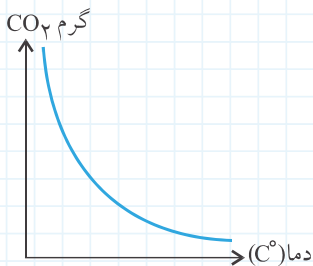
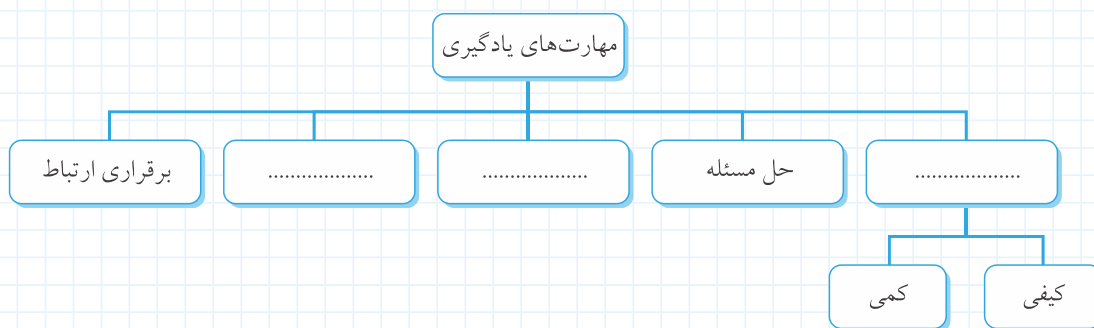
پاسخ پرسش‌های زیر را به صورت تشریحی بنویسید.

۱۰- شکل‌های زیر، نحوه حمل و نقل بار و انسان را در قدیم و جدید نشان می‌دهد:



- الف) کدام یک پیش‌زمینه‌ای برای ساخت هواپیما بوده است؟
 تشکیل شدن گردباد پرواز پرندگان
 ب) فناوری تولید هواپیما، کدام یک از نیازهای بشر را پاسخ داده است؟
 حرکت شهاب‌سنگ در آسمان

۱۱- هدف آموزش علوم تجربی، کسب مهارت‌ها می‌باشد. نقشه مفهومی زیر به برخی از آنها اشاره کرده است؛ جاهای خالی آن را کامل کنید.



* ۱۲- یکی از مهارت‌ها در یادگیری علوم تجربی، تفسیر داده‌ها و نمودارها می‌باشد. نمودار مقابل، میزان حلالیت گازهایی مانند CO₂ را در آب نشان می‌دهد:
 الف) میزان حلالیت گازها در یک مایع به چه عاملی بستگی دارد؟

ب) نمودار را تفسیر کنید.

ب) اکسیژن محلول در آب اقیانوس‌های مناطق استوایی بیشتر است یا اقیانوس منجمد شمالی؟

* ۱۳- در جدول زیر، به برخی از اختراعات اشاره شده است؛ فایده هر یک را در محل مناسب یادداشت کنید.

وسيله يا مورد	فایده فناوری
تلفن	
واکسن و داروهای جدید ضد ویروس ابولا	در زمان کوتاه‌تری حمل و نقل بار و مسافر را انجام می‌دهیم.
سوخت هسته‌ای و راکتور	
	با استفاده از انرژی نورانی خورشید، برق ایستگاه‌های مخابراتی را تأمین می‌کنیم.

۱۴- هر یک از موارد زیر به کدام یک از مهارت‌های یادگیری اشاره دارد؟

الف) معلم از دانش‌آموزان می‌خواهد برای محاسبه جرم یک حلقه طلا، از ترازویی دقیق استفاده کنند. (.....)
 ب) در گزارش گروه دکتر حسابی می‌خوانیم که: «هوای بازدم را وارد محلول آهک کرده و رنگ محلول به تدریج شیری‌رنگ می‌شود.» (.....)

پ) آرمین با مشاهده درختان خشک شده در اطراف شهر، یک پاسخ احتمالی برای علت آن بیان می‌کند. (.....)
 ت) امروز مربیان پرورشی با ظاهر شدن ابرها در آسمان، اردوی تفریحی را به دلیل احتمال بارش و کاهش دما لغو کردند. (.....)

* ۱۵- دانش‌آموزان وارد آزمایشگاه شده‌اند و مواد روی میز، نظر آنها را جلب می‌کند. معلم از بچه‌ها می‌خواهد که به این سؤال پاسخ دهند:

«آیا این مواد در آب حل می‌شوند؟» اعضای هر گروه شروع به مشورت کرده و پاسخی برای این سؤال بیان می‌کنند:

الف) دانش‌آموزان در این مرحله کدام یک از مهارت‌های یادگیری را تمرین کرده‌اند؟

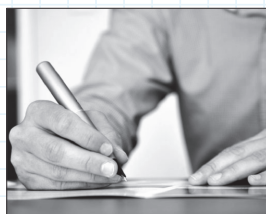
ب) معلم از دانش‌آموزان می‌خواهد علت پاسخ خود را بیان کنند. به پاسخ احتمالی آنها چه می‌گویند؟

ب) چه راهکاری برای اثبات پاسخ احتمالی هر گروه وجود دارد؟

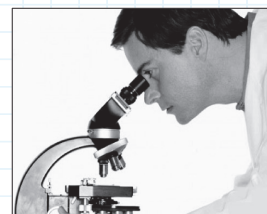
۱۶- در هر تصویر، کدام مهارت یادگیری در علوم به کار رفته است؟



ب)

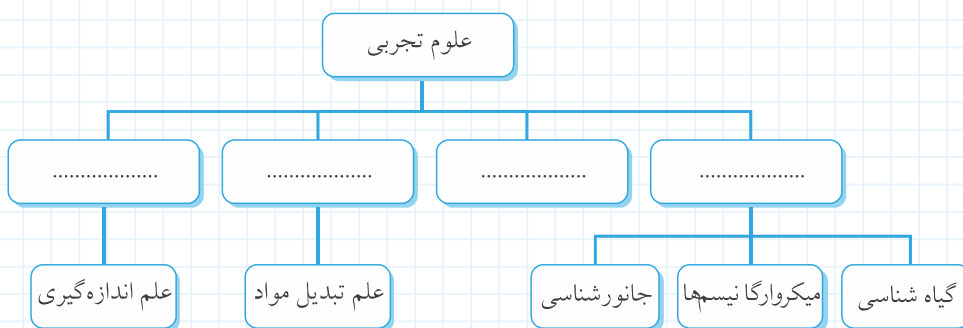


ب)



الف)

۱۷- نقشه مفهومی زیر، ۴ شاخه اصلی علوم تجربی را معرفی می‌کند؛ جاهای خالی آن را کامل کنید.



۱۸- در جدول زیر، نام فناوری جدیدی که از آن استفاده می‌شود را نوشته و مفید یا مضر بودن آن را مشخص کنید.
توضیح فایده یا ضرر این فناوری را با توجه به ردیف توضیحات مشخص کنید.

ضرر	فایده	نام فناوری	توضیحات
		جابه‌جایی مسافران را در شهرهای شلوغ مانند تهران در تونل‌های زیرزمینی امکان‌پذیر ساخته است.
		از فواصل دور و بدون استفاده از وسایل با سیم می‌توانیم با افراد گوناگون و در سایر مناطق ارتباط برقرار کنیم.
		افزایش آنها در شهرها موجب مصرف بیشتر سوخت‌های فسیلی و تولید گازهای گلخانه‌ای شده است.
✓	✓	در زمان کوتاهی به انبوهی از اطلاعات دسترسی پیدا می‌کنیم. اما ممکن است اطلاعات شخصی ما از امنیت کافی برخوردار نباشد.

اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن

درس نامه

کمیت: به هر چیز قابل اندازه‌گیری، «کمیت» گفته می‌شود. در این فصل با کمیت‌های جرم، وزن، طول، حجم، چگالی و زمان آشنا می‌شویم.
جرم: به مقدار ماده تشکیل‌دهنده یک جسم، «جرم» آن جسم گفته می‌شود. جرم اجسام را با ترازو اندازه‌گیری می‌کنیم. همچنین گرم و کیلوگرم، دو یکای مهم اندازه‌گیری جرم هستند.

وزن: به نیروی جاذبه‌ای که از طرف زمین بر اجسام وارد می‌شود و آنها را به طرف خود می‌کشد «وزن» گفته می‌شود. وزن را با یکای نیوتن و با وسیله‌ای به نام «نیروسنج» اندازه‌گیری می‌کنیم.
 در سطح زمین بین وزن و جرم رابطه‌ی مقابل برقرار است:

$$\text{وزن (نیوتن)} = \text{جرم (کیلوگرم)} \times 9.8$$

طول: فاصله‌ی بین دو نقطه است که با یکای متر اندازه‌گیری می‌شود. البته یکاهای دیگری نیز برای طول وجود دارد که سانتی‌متر و کیلومتر از جمله آنها هستند.

حجم: مقدار فضایی که یک جسم اشغال می‌کند، حجم آن جسم نامیده می‌شود. سانتی‌متر مکعب و مترمکعب از مهم‌ترین یکاهای اندازه‌گیری حجم محسوب می‌شوند.

چگالی (جرم حجمی): جرم واحد حجم یک ماده، «چگالی» آن ماده نامیده می‌شود و از رابطه‌ی زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{چگالی جسم} = \frac{\text{جرم جسم}}{\text{حجم جسم}}$$

اگر جرم برحسب گرم و حجم برحسب سانتی‌متر مکعب باشد، در این صورت چگالی برحسب گرم بر سانتی‌متر مکعب سنجیده خواهد شد و اگر جرم برحسب کیلوگرم و حجم برحسب مترمکعب باشد، در این صورت چگالی برحسب کیلوگرم بر مترمکعب اندازه‌گیری می‌شود.

زمان: با اندازه‌گیری زمان می‌توانیم به پرسش‌هایی مانند «چه وقت» یا «چه مدت» پاسخ دهیم. یکای اصلی اندازه‌گیری زمان، ثانیه است اما در زندگی روزمره از یکاهای دقیقه، ساعت، شبانه‌روز و... نیز استفاده می‌شود.

دقت در اندازه‌گیری: اندازه‌گیری‌ها همواره با تقریب همراهند و دقت اندازه‌گیری به دقت شخص و دقت وسیله‌ی اندازه‌گیری بستگی دارد. مثلاً هنگامی که طول یک مداد را با خط‌کش سانتی‌متری اندازه می‌گیریم، نباید اعداد کوچک‌تر از سانتی‌متر را برای نتیجه‌ی اندازه‌گیری بیان کنیم.

تمرین فصل دوم

درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.

- ۱- وزن یک سیب ۱۰۰ گرمی در سطح زمین حدوداً ۱۰ نیوتن است. درست نادرست
- ۲- در صورت تغییر مکان یک جسم از سطح زمین به نقطه‌ای از فضا، جرم جسم ثابت می‌ماند. درست نادرست
- ۳- برای اندازه‌گیری وزن اجسام از ترازو استفاده می‌کنیم. درست نادرست
- ۴- چنانچه جسمی چگالی بیشتری نسبت به یک مایع داشته باشد، روی مایع شناور می‌ماند. درست نادرست

جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۵- یکای اندازه‌گیری وزن است.
- ۶- نسبت جرم به حجم یک ماده نامیده می‌شود.

۷- از استوانه مدرج برای اندازه‌گیری یک مایع استفاده می‌شود.

۸- فاصله بین مشهد تا تهران را با یکای بیان می‌کنیم.

۹- یکای اندازه‌گیری ، ثانیه است.

گزینه صحیح را انتخاب کنید.

۱۰- طول تقریبی یک خودکار معمولی به کدام یک از اعداد زیر نزدیک‌تر است؟
 ۱ حدوداً ۱۵ سانتی‌متر ۲ حدوداً ۲۰ سانتی‌متر ۳ حدوداً ۲۵ سانتی‌متر ۴ حدوداً ۳۰ سانتی‌متر

* ۱۱- نیروی جاذبه زمین بر کدام یک از موارد زیر، کمتر وارد می‌شود؟

۱ یک پاکت سیمان ۵۰ کیلوگرمی که روی پشت‌بام گذاشته شده است.

۲ یک کبوتر که در ارتفاع ۳۰ متری در حال پرواز است.

۳ یک هواپیما که در حال فرود آمدن روی باند فرودگاه است.

۴ نیروی جاذبه برای تمامی موارد ذکر شده فوق برابر است.

۱۲- «سانتی‌متر مکعب» یکای اندازه‌گیری کدام کمیت زیر است؟

۱ سطح ۲ طول ۳ حجم ۴ جرم

۱۳- کدام یک از کمیت‌های زیر تعیین می‌کند که یک جسم در آب فرو برود یا روی آب شناور بماند؟

۱ سنگینی جسم ۲ جرم جسم ۳ وزن جسم ۴ چگالی جسم

پاسخ پرسش‌های زیر را به صورت تشریحی بنویسید.

۱۴- از بین کلمات زیر، یکای مربوط به هر کمیت را انتخاب کرده و جلوی آن بنویسید.

متر (m) - کیلوگرم (kg) - گرم (g) - ثانیه (s) - مترمکعب (m^3) - سانتی‌متر (cm) -

گرم
 سانتی‌متر مکعب ($\frac{g}{cm^3}$) - لیتر (lit) - نیوتن (N)

طول: حجم: وزن:
 چگالی: جرم: زمان:

۱۵- رضا جرم یک کتاب را با ترازوی سه اهرمی، ۲۵۰ گرم اندازه‌گیری کرده است:

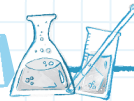
الف) جرم این کتاب چند کیلوگرم است؟

ب) وزن این کتاب در سطح زمین چقدر است؟

* ۱۶- معلم علوم تجربی، یک وزنه ۱۰۰ گرمی را در اختیار گروه دانشمندان کوچک قرار داد و از آنها خواست که چگالی وزنه را که شکل منظمی ندارد، به دست آورند. آنها ابتدا با وسایلی که در اختیار داشتند، حجم وزنه را ۱۲ سانتی‌متر مکعب اندازه‌گیری کرده و سپس چگالی وزنه را محاسبه نمودند.

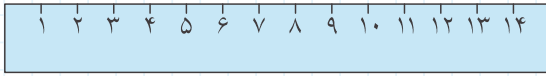
الف) به نظر شما، آنها چگونه حجم وزنه را اندازه گرفته‌اند؟

ب) چگالی وزنه چقدر بوده است؟



* ۱۷- نیما آزمایش جالبی با یک تخم‌مرغ و مقداری نمک انجام داد. او ابتدا تخم‌مرغ را درون ظرف آبی قرار داد؛ تخم‌مرغ در داخل آب فرو رفت، سپس مقدار زیادی نمک را داخل آب حل کرد و دوباره تخم‌مرغ را درون آب‌نمک قرار داد. او با کمال تعجب مشاهده کرد که تخم‌مرغ بر روی آب شناور ماند. به نظر شما علت این اتفاق چه بوده است؟

* ۱۸- شکل زیر، چگونگی اندازه‌گیری طول یک مداد را به وسیله یک خط‌کش نشان می‌دهد. شما دانش‌آموزان عزیز طول این مداد را چه عددی گزارش می‌کنید؟

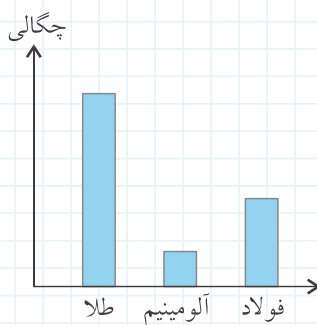
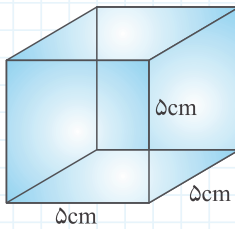


* ۱۹- سعید و سپهر برای اندازه‌گیری طول سالن مدرسه به ترتیب زیر عمل می‌کنند:

- سعید طول سالن را قدم می‌کند و سپس اندازه هر یک از قدم‌هایش را با متر اندازه می‌گیرد و در نهایت تعداد قدم‌ها را در اندازه هر قدم ضرب می‌کند.

● سپهر تعداد موزائیک‌های سالن را شمرده و سپس این تعداد را در اندازه هر موزائیک ضرب می‌کند. به نظر شما؛ کدام یک اندازه طول سالن را با دقت بیشتری اندازه‌گیری کرده‌اند؟ برای پاسخ خود دلیل بیاورید.

* ۲۰- شکل مقابل، یک مکعب آهنی به چگالی ۸ گرم بر سانتی‌متر مکعب را نشان می‌دهد؛ جرم و وزن این مکعب چقدر است؟



* ۲۱- نمودار مقابل، چگالی چند ماده مختلف را نشان می‌دهد:

الف) اگر حجم‌های مساوی از هر کدام را در اختیار داشته باشیم، کدام یک سنگین‌تر خواهد بود؟ با ذکر دلیل.

ب) اگر جرم‌های مساوی از هر کدام را در اختیار داشته باشیم، کدام یک حجم بیشتری خواهد داشت؟ با ذکر دلیل.

* ۲۲- «دریای نور» نام یک الماس گران‌بها به رنگ صورتی شفاف است؛ این جواهر ارزشمند به جرم ۱۸۲ قیراط در خزانه ملی نگهداری می‌شود. الف) اگر هر قیراط ۰/۲ گرم باشد، جرم این الماس حدوداً چند گرم و چند کیلوگرم است؟

ب) اگر وزن یک وزنه ۱۰۰ گرمی در سطح زمین حدود یک نیوتن باشد، وزن این الماس در زمین چند نیوتن است؟

۲۳- جدول زیر، مقایسه جرم و وزن را نشان می‌دهد؛ آن را کامل کنید.

تعریف	دستگاه اندازه‌گیری	یکای اندازه‌گیری	در صورت تغییر مکان جسم از زمین به کره ماه
جرم	کیلوگرم	مقدار آن
وزن	نیروسنج	مقدار آن

* ۲۴- علی می‌خواهد یک کتری را از آب یک جوی کوچک پر کند اما حجم آب و عمق جوی آب به قدری نیست که او بتواند کتری را درون آب قرار دهد تا کتری از آب پر شود؛ بنابراین او از یک لیوان برای پر کردن کتری استفاده می‌کند. اگر حجم کتری و لیوان به ترتیب ۳ لیتر و ۲۰۰ سانتی‌متر مکعب باشد:

الف) علی چند بار باید لیوان را از آب پر کند تا تمام کتری از آب پر شود؟

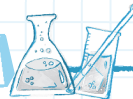
ب) اگر هر کدام از این دفعات ۷ ثانیه زمان لازم داشته باشد، آیا علی موفق می‌شود در کمتر از ۲ دقیقه کتری را از آب پر کند؟

۲۵- اگر شما ۵۰ کیلوگرم جرم داشته باشید:

الف) جرم خود را بر حسب گرم بیان کنید.

ب) وزن شما در زمین چقدر است؟

پ) اگر به ماه سفر کنید، جرم و وزن شما چگونه تغییر می‌کند؟



پرسش‌های مبتکرانه فصل دوم

درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.

- ۱- برای خواندن حجم آب درون یک استوانهٔ مدرج، به سطح زیر منحنی توجه می‌کنیم. درست نادرست
- ۲- اینکه یک جسم در آب فرو برود یا بر روی آب شناور بماند، به کمیتی به نام سنگینی ارتباط دارد. درست نادرست
- ۳- جرم اجسام در نقاط مختلف کرهٔ زمین تفاوت دارد؛ زیرا نیروی جاذبه در تمامی نقاط کرهٔ زمین یکسان نیست. درست نادرست
- ۴- در سطح زمین چنانچه جرم یک جسم بیشتر شود، وزن آن نیز بیشتر می‌شود. درست نادرست

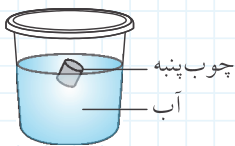
جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۵- نیروی جاذبه‌ای که از طرف زمین بر اجسام وارد می‌شود، نام دارد.
- ۶- برای اندازه‌گیری حجم کمی از یک مایع، از استفاده می‌کنیم.
- ۷- یکای اصلی اندازه‌گیری جرم، نام دارد.
- ۸- یک میلی‌متر، سانتی‌متر است.

گزینهٔ صحیح را انتخاب کنید.

- ۹- بابک با یک خط‌کش که دقت اندازه‌گیری آن در حد سانتی‌متر است، طول کتاب علوم را اندازه‌گیری کرد. کدام‌یک از اعداد زیر می‌تواند نتیجهٔ اندازه‌گیری او باشد؟

۱ ۲۵ / ۵ سانتی‌متر ۲ ۲۵۵ میلی‌متر ۳ ۲۵ سانتی‌متر ۴ ۲۵ میلی‌متر



- ۱۰- شکل مقابل، نحوهٔ قرار گرفتن یک جسم در داخل آب را نشان می‌دهد؛ اگر جرم جسم ۱۵ گرم باشد، حجم آن کدام‌یک از اعداد زیر می‌تواند باشد؟

۱ ۱۰ سانتی‌متر مکعب ۲ ۱۵ سانتی‌متر مکعب
۳ ۲۰ سانتی‌متر مکعب ۴ ۵ سانتی‌متر مکعب

- ۱۱- وزن یا جرم کدام‌یک از مواد زیر، در زمین بیشتر است؟

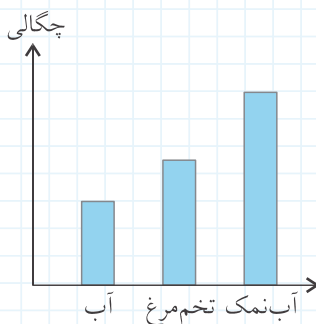
۱ ۱۵ گرم طلا ۲ ۱۵ / ۱۰ کیلوگرم زعفران
۳ ۱۵ / ۱۰ نیوتن هوا ۴ تمامی این مواد، جرم و وزن برابری دارند.

- ۱۲- کدام‌یک از گزارشات زیر برای جرم یک موز مناسب‌تر است؟

۱ حدوداً ۷۵ گرم جرم دارد. ۲ حدوداً ۲۵۰ گرم جرم دارد.
۳ حدوداً ۷۵ / ۰ کیلوگرم جرم دارد. ۴ حدوداً ۲۵۰ / ۰ کیلوگرم جرم دارد.

پاسخ پرسش‌های زیر را به صورت تشریحی بنویسید.

- ۱۳- نمودار مقابل، چگالی چند مادهٔ مختلف را نشان می‌دهد. فرزند در یک آزمایش مقداری آب را به آرامی روی مقداری آب‌نمک می‌ریزد، به گونه‌ای که این دو با هم مخلوط نمی‌شوند. اگر فرزند یک تخم‌مرغ را به آرامی درون این مخلوط قرار دهد، محل قرار گرفتن این تخم‌مرغ را با رسم شکل مشخص کنید.





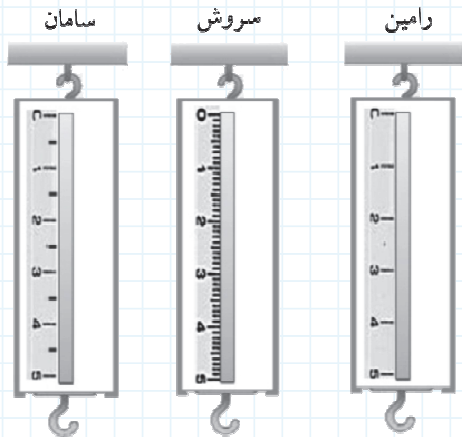
* ۱۴- ظرف سفالی یکنواختی از دست سیمین افتاد و شکست. چگالی بخش‌های زیر را با هم

مقایسه کنید.

الف) لبه ظرف

ب) بدنه ظرف

پ) ته ظرف



* ۱۵- رامین، سامان و سروش برای اندازه‌گیری وزن یک کتاب

علوم که حدود ۲۶۰ گرم جرم دارد، از نیروسنج‌های مقابل

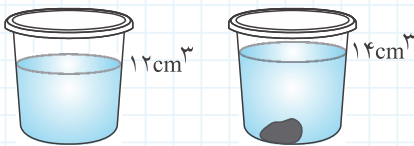
استفاده کرده‌اند:

الف) دقت اندازه‌گیری کدام نیروسنج بیشتر است؟

ب) عددی که هر کدام از آنها گزارش خواهند کرد را بنویسید.

(با فرض اینکه شتاب جاذبه ۱۰ نیوتن بر کیلوگرم باشد.)

۱۶- با توجه به شکل مقابل، چگالی سنگ را به دست آورید. (جرم سنگ = ۱۶ گرم)

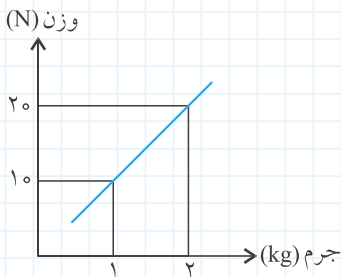


۱۷- نمودار مقابل، رابطه جرم و وزن را در سطح زمین نشان می‌دهد:

الف) بین جرم و وزن در زمین چه رابطه‌ای وجود دارد؟

ب) وزن یک صندلی ۳/۵ کیلوگرمی تقریباً چند نیوتن است؟

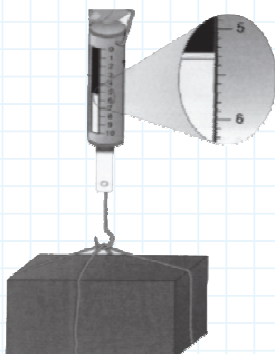
ب) یک تخم‌مرغ ۰/۷ نیوتنی چند گرم جرم دارد؟

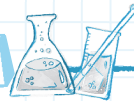


۱۸- شکل مقابل، یک نیروسنج و وزنه متصل به آن را نشان می‌دهد:

الف) عددی که نیروسنج نشان می‌دهد چند نیوتن است؟

ب) جرم جعبه حدود چند گرم و چند کیلوگرم است؟





★ ۱۹- مهرداد در گزارش آزمایش علوم خود، طول کلاس را $۶/۵۲$ متر اندازه‌گیری کرده است.

الف) دقت اندازه‌گیری وسیله او چقدر بوده است؟

ب) طول کلاس را برحسب سانتی‌متر بیان کنید.

۲۰- جدول زیر را کامل کنید.

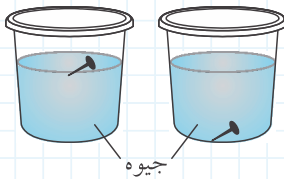
وزن (N)	جرم (g)	جرم (kg)	
۱۰۰			دوچرخه
		۱۴۰	بهداد سلیمی
	۱۲۰		تلفن همراه
۰/۱			خودکار

۲۱- جدول زیر، چگالی تقریبی چند جسم مختلف را نشان می‌دهد.

ماده	جیوه	سرب	فولاد	مس	طلا
چگالی ($\frac{g}{cm^3}$)	۱۳	۱۱	۷	۹	۱۹

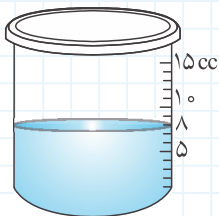
الف) کدام یک از شکل‌های مقابل، وضعیت قرار گرفتن یک میخ فولادی در داخل جیوه را به

درستی نشان می‌دهد؟ علت پاسخ خود را بنویسید.



ب) اگر یک تکه سرب به جرم ۵۵ گرم را داخل ظرف مدرج مقابل قرار دهیم، سطح نهایی

آب کجا خواهد بود؟



ب) چنانچه حجم‌های یکسانی از مس و طلا داشته باشیم، کدام یک سنگین‌تر خواهد بود؟

★ ۲۲- کدام یک از نمودارهای زیر، رابطه حجم با چگالی یک جسم را به درستی نشان می‌دهد؟



★ ۲۳- یک تکه آهن داخل آب فرو می‌رود، اما یک کشتی با وجود آنکه بیشتر قسمت‌های آن از آهن ساخته شده است، روی آب شناور می‌ماند. چرا؟

* ۲۴- یک خودکار پلاستیکی جرمی معادل ۱۰ گرم و حجمی معادل ۸ سانتی متر مکعب دارد. اگر چگالی پلاستیک $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، فضای خالی داخل خودکار را محاسبه کنید.

۲۵- من کیستم؟

«از زمان‌های بسیار قدیم واحد سنجش جرم در تجارت جواهرات بوده‌ام و اندازه‌ام از مغز درخت کاروب و یا بذر یک درخت آفریقایی به نام کورا گرفته شده است، اما چون این واحد جرم در مکان‌های مختلف متفاوت بوده است، از سال ۱۹۰۷ میلادی در اروپا و آمریکا، من را معادل 0.2 گرم انتخاب و مورد استفاده قرار داده‌اند.»
اگر هنوز با من آشنایی پیدا نکرده‌اید، رمز جدول زیر کمک می‌کند تا نام من را بیابید.

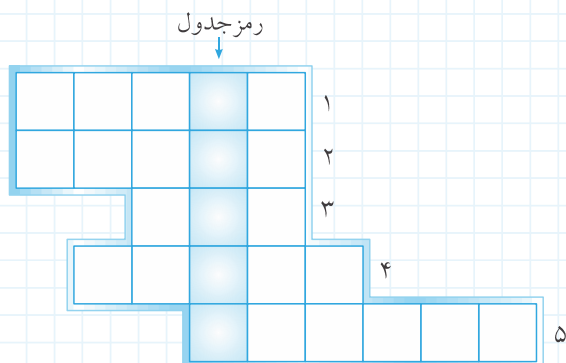
۱ یکی از واحدهای زمان و معادل $\frac{1}{6}$ ساعت

۲ یکای اندازه‌گیری وزن

۳ مقدار ماده تشکیل‌دهنده یک جسم

۴ نسبت جرم به حجم یک جسم

۵ افزایش حجم اجسام در برابر گرما



اتم‌ها الفبای مواد

درس نامه

اتم: همهٔ مواد از ذرات بسیار ریزی به نام «اتم» تشکیل شده‌اند. در واقع اتم‌ها آنقدر کوچک هستند که در نوک خودکار شما میلیاردها اتم کنار هم جای گرفته‌اند.

مولکول: اتم‌ها کنار یکدیگر قرار می‌گیرند و «مولکول‌ها» را می‌سازند. اگر حروف الفبا نشان‌دهندهٔ اتم‌ها باشند، در این صورت کلمات همان مولکول‌ها خواهند بود.

عنصر: اگر اتم‌های سازندهٔ یک ماده شبیه هم باشند، آن ماده «عنصر» نامیده می‌شود. مس، طلا، آهن، هیدروژن، اکسیژن و... نمونه‌هایی از عناصر هستند. در جدول زیر دو گروه اصلی عناصر یعنی **فلزات** و **نافلزات** با یکدیگر مقایسه شده‌اند.

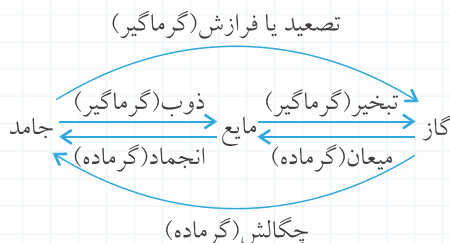
ویژگی	فلزات	نافلزات
سطح ظاهری	سطح براق دارند.	ظاهری مات و کدر دارند.
رسانایی	رسانای جریان برق و گرما هستند.	جریان برق و گرما را از خود عبور نمی‌دهند.
چکش‌خواری	چکش‌خوارند و به راحتی به حالت مفتول درمی‌آیند.	شکننده‌اند و با ضربه پودر می‌شوند.
چگالی	اغلب آنها در آب فرو می‌روند.	بسیاری از آنها روی آب قرار می‌گیرند.
مثال	آلومینیم - نقره - جیوه - طلا - سرب	کربن - ید - گوگرد - اکسیژن - فسفر

ترکیب‌ها: برخلاف عناصر، موادی هستند که مولکول‌های آنها از اتم‌های متفاوتی ساخته شده است. برای مثال مولکول آب از دو نوع اتم هیدروژن و اکسیژن ساخته شده است و یا گاز شهری (متان) از دو نوع اتم کربن و هیدروژن تشکیل شده است.

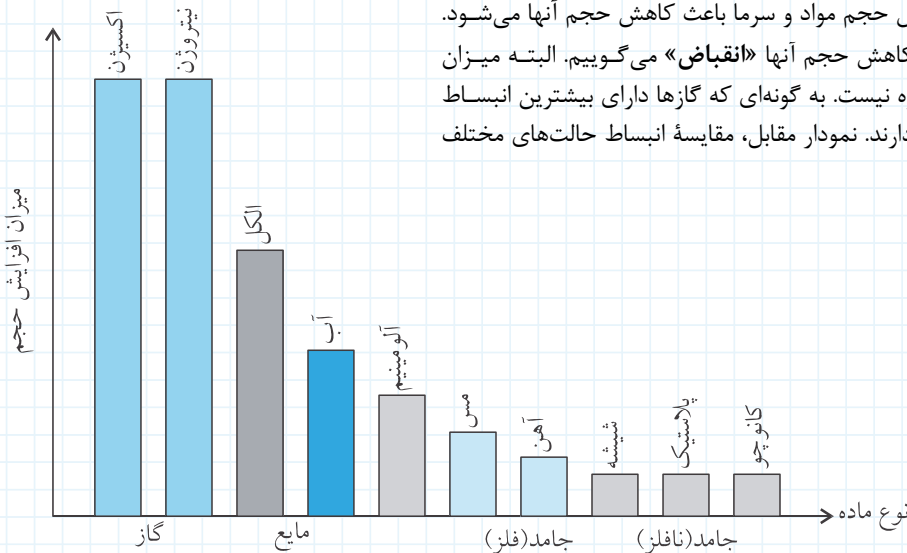
ذرات تشکیل‌دهندهٔ اتم: اتم با وجود اینکه بسیار کوچک است اما از ذرات ریزتری تشکیل شده است. الکترون، پروتون و نوترون سه ذرهٔ تشکیل‌دهندهٔ اتم‌ها را تشکیل می‌دهند. پروتون‌ها و نوترون‌ها به نسبت ذرات سنگینی هستند که هستهٔ اتم را تشکیل می‌دهند در حالی که الکترون‌ها ذرات سبکی هستند که در اطراف هستهٔ اتم در حال چرخش‌اند. در یک اتم تعداد الکترون‌ها با تعداد پروتون‌ها برابر است ولی تعداد نوترون‌ها ممکن است با آنها برابر باشد و یا نباشد. همچنین تعداد **پروتون‌ها** تعیین‌کنندهٔ نوع اتم است.

تراکم‌پذیری حالت‌های مختلف مواد: فاصلهٔ بین ذرات در گازها بسیار بیشتر از مایعات و جامدات است؛ بنابراین می‌توانیم با فشار، ذرات سازندهٔ گازها را به هم نزدیک کنیم. از این رو گفته می‌شود که گازها تراکم‌پذیرند. از این قابلیت گازها می‌توانیم در پوشینه‌های گاز، لاستیک اتومبیل و... استفاده کنیم. اما فاصلهٔ بین ذرات مایعات و جامدات بسیار کم است و ما نمی‌توانیم آنها را به آسانی و به مقدار زیاد متراکم کنیم.

اثر گرما بر حالت مواد: حالت‌های مختلف ماده در اثر گرفتن و یا از دست دادن گرما به یکدیگر تبدیل می‌شوند. در نمودار زیر، این تغییر حالت آورده شده است.



اثر گرما بر حجم مواد: گرما باعث افزایش حجم مواد و سرما باعث کاهش حجم آنها می‌شود. به افزایش حجم اجسام، «انبساط» و به کاهش حجم آنها «انقباض» می‌گوییم. البته میزان انبساط و انقباض مواد مختلف به یک اندازه نیست. به گونه‌ای که گازها دارای بیشترین انبساط و جامدات نافلز کمترین میزان انبساط را دارند. نمودار مقابل، مقایسهٔ انبساط حالت‌های مختلف ماده را نشان می‌دهد.



تمرین فصل سوم

درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید. (X) (✓)

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> نادرست | <input type="checkbox"/> درست |
| <input type="checkbox"/> نادرست | <input type="checkbox"/> درست |
| <input type="checkbox"/> نادرست | <input type="checkbox"/> درست |
| <input type="checkbox"/> نادرست | <input type="checkbox"/> درست |

۱- در یک اتم همواره تعداد الکترون‌ها با تعداد پروتون‌ها برابر است.

۲- میزان انبساط گازها بیشتر از حالت‌های دیگر ماده است.

۳- نوترون‌ها تنها ذرات سازندهٔ هستهٔ یک اتم می‌باشند.

۴- گاز هیدروژن یک ترکیب است که هر مولکول آن از اتصال دو اتم تشکیل شده است.

جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید. (---)

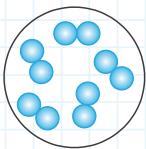
۵- با گرم کردن یک ماده آن افزایش می‌یابد که در این حالت می‌گوییم ماده شده است.

۶- وقتی ماده‌ای را گرم می‌کنیم، جنبش مولکول‌های آن می‌شود.

۷- اتم‌های مختلف به یکدیگر می‌پیوندند و را می‌سازند.

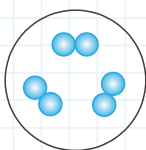
۸- با توجه به شکل مقابل، جاهای خالی را کامل کنید.

این شکل نوعی عنصر (فلزی - نافلزی) را نشان می‌دهد که در نتیجهٔ مطالعهٔ (غیرمستقیم - مستقیم) به دست آمده است. به عنوان مثال (کلر - مس) نمونه‌ای از این عناصر است.

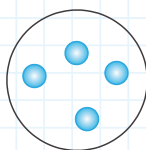


گزینهٔ صحیح را انتخاب کنید. (X) (✓)

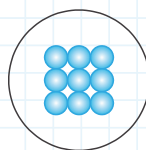
۹- کدام یک از شکل‌های زیر با بقیه تفاوت اساسی دارد؟



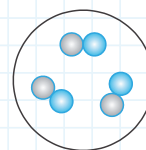
۴



۳



۲



۱

۱۰- کدام یک از کاربردهای نفت خام محسوب نمی‌شود؟

۴ ساخت ظروف چینی

۳ داروسازی

۲ تهیهٔ پوشاک

۱ تهیهٔ حشره‌کش‌ها