

از سری کتاب‌های گروه مؤلفین اندیشمند

علوم تجربی هفت اندیشمند

(اول متوسطه - دوره ۱)

قابل استفاده داوطلبان ورود به مراکز
استعدادهای درخشان و دیگرمدارس نمونه کشور

شامل: درس و ۶۱۵ پرسش چهارگزینه‌ای
به همراه پاسخ تشریحی

نویسندگان

شیمی: منصور پورزمانی

فیزیک: سید مهدی امام‌نیری

زیست‌شناسی و زمین‌شناسی: عباس طالبی

ناشر: سپید موی اندیشه

شابک	: ۹۷۸ - ۶۰۰ - ۹۳۳۳۶ - ۶ - ۰
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۳۰۶۱۷۷
عنوان و نام پدیدآور	: علوم تجربی هفت اندیشمند (اول متوسطه - دوره ۱) قابل استفاده داوطلبان ورود به مراکز استعدادهای درخشان.../ نویسندگان منصور پورزمانی، سیدمهدی امام‌نیری، عباس طالبی.
مشخصات نشر	: تهران: سپید موی اندیشه، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	: ۲۲۸ ص، جدول، نمودار؛ ۲۲×۲۹ س.م.
فروست	: ... سری کتاب‌های گروه مولفین اندیشمند.
موضوع	: علوم -- راهنمای آموزشی (متوسطه)
موضوع	: علوم -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (متوسطه)
رده بندی دیویی	: ۵۱۰/۷۱۲
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۲ ع ۸ ۹ پ / ۱۸۱ Q
سرشناسه	: پورزمانی، منصور، ۱۳۵۵ -
شناسه افزوده	: امام‌نیری، مهدی، ۱۳۵۵ -
شناسه افزوده	: طالبی، عباس، ۱۳۴۹ -
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا

نام کتاب	: علوم تجربی هفت اندیشمند (اول متوسطه - دوره ۱)
مؤلف	: منصور پورزمانی، مهدی امام‌نیری، عباس طالبی
تایپ و صفحه‌آرایی	: محمدی
شمارگان	: ۵۰۰۰
سال چاپ	: ۱۳۹۲
نوبت چاپ	: اول
ناشر	: سپید موی اندیشه
شابک	: ۹۷۸ - ۶۰۰ - ۹۳۳۳۶ - ۶ - ۰



قیمت: ۱۴۰۰۰ تومان

مرکز پخش: تهران خیابان دکتر فاطمی، ضلع شرقی سازمان آب، نبش خیابان شهید دائمی،
شماره ۱۷۸، طبقه اول آموزشگاه علمی اندیشمند
کدپستی: ۱۴۱۵۶۶۴۹۹۱ تلفن: ۸۸۹۷۶۰۷۷

حقوق چاپ و نشر، محفوظ و مخصوص ناشر است.

نظارت علمی آموزشگاه اندیشمند

مقدمه:

نامه‌های قشنگ شما خصوصاً نامه‌ی یکی از دوستان باهوش و زرنگ شما که از گوشه‌ای از کشور عزیزمان ایران دریافت کردیم، ما را برای ادامه‌ی کار تشویق کرد. نامه‌ای که در آن نویسنده ضمن اشاره به محرومیت‌های آموزشی منطقه‌ای که در آن زندگی می‌کرد، خدا را شکر کرده‌بود که کتابی به دستش رسیده‌است که بتواند به کمک تست‌های متنوع، مفهومی و ابتکاری‌اش به مطالب درسی کتاب علوم خود تسلط پیدا کند و در آزمون‌های ورودی مدارس خاص آمادگی پیدا کند.

و حالا یک بار دیگر گروه مؤلفین این کتاب، خدا را شاکر هستند که به آن‌ها توفیق داد تا بتوانند سال‌ها تجربه آموزشی خود در زمینه کار با دانش‌آموزان سرآمد را در اختیار شما قرار دهند تا بتوانند در پرورش خلاقیت‌های شما سهیم باشند.

در این جا لازم می‌دانیم از جناب آقای فتحی مدیر محترم آموزشگاه اندیشمند بابت پی‌گیری‌های مکرر ایشان در ارائه این مجموعه، سرکار خانم محمدی و سایر عزیزانی که در تهیه و تدوین این مجموعه ما را یاری نمودند، کمال تشکر را داشته باشیم.

در پایان لازم است یادآور شویم مؤلفین این مجموعه ضمن تلاش و دقت خود در رفع نواقص و کاستی‌های احتمالی کتاب، از همکاران بزرگوار و دانش‌آموزان عزیز تمنا می‌نماید بر ما منت نهاده و از نظرات ارزشمند خود ما را محروم نفرمایید.

با تشکر
گروه مؤلفین

فهرست مطالب

۷	فصل اول: تجربه و فکر
۱۱	فصل دوم: اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن
۲۹	فصل سوم: اتم‌ها، الفبای مواد
۴۵	فصل چهارم: مواد پیرامون ما
۵۳	فصل پنجم: از معدن تا خانه
۵۷	فصل ششم: سفر آب روی زمین
۶۵	فصل هفتم: سفر آب درون زمین
۷۳	فصل هشتم: انرژی و تبدیل‌های آن
۹۵	فصل نهم: منابع انرژی
۱۱۱	فصل دهم: گرما و بهینه‌سازی مصرف انرژی
۱۲۳	فصل یازدهم: سلول و سازمان‌بندی آن
۱۳۵	فصل دوازدهم: سفره سلامت
۱۴۷	فصل سیزدهم: سفر غذا
۱۵۷	فصل چهاردهم: گردش مواد
۱۶۹	فصل پانزدهم: تبادل با محیط
۱۷۹	پاسخ‌نامه تشریحی

فصل اول

تجربه و فکر



همه‌ی پیشرفت‌های بشر به دلیل یک ویژگی در آن‌ها است.

«کنجکاوی» یک ویژگی ذاتی در انسان‌ها است که آن‌ها را به جستجو و کشف رازهای جهان وادار می‌کند.

انسان‌های بسیار کنجکاو که سعی در کشف و درک و اختراع دارند و باعث پیشرفت علم می‌شوند، «دانشمندان» هستند.

همه‌ی دانشمندان در کارهای علمی خود، کارهای زیر را انجام می‌دهند:

- پرسیدن پرسش‌های خوب و کاربردی
- آزمایش و مشاهده‌ی خوب و دقیق
- ثبت و یادداشت کردن نتیجه‌ی کارها
- تفکر
- استفاده از تجربه‌های دانشمندان گذشته
- نتیجه‌گیری و پیشنهاد کردن پاسخ‌های مناسب برای پرسش‌های علمی

باید توجه داشت که اگر دانشمندان تجربیات خود را یادداشت نمی‌کردند تا برای خودشان و آیندگان مفید باشد، انسان‌های امروزی هنوز هم با پرسش‌های انسان‌های غارنشین روبه‌رو مانده‌بود!

برای انجام کارهای علمی و یافتن پاسخ برای پرسش‌های علمی، روشی پیشنهاد می‌شود که به آن «روش تحقیق» یا «روش علمی» می‌گویند.

در زیر می‌توانید مراحل پیشنهادی در یک روش علمی را ببینید:

مشاهده ← طرح سؤال ← فرضیه (پیشنهاد یک یا چند پاسخ) ← آزمایش (آزمودن فرضیه) ← نظریه دادن (نتیجه‌گیری)

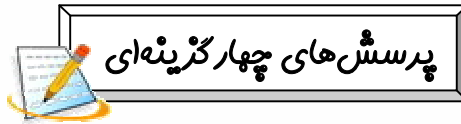
در صورت انجام این کارها، فرضیه‌ها به نظریه‌های علمی تبدیل می‌شوند.

و اگر بتوانیم علم و دانش را کاربردی کنیم و به کار ببندیم، به «فناوری» (تکنولوژی) دست یافته‌ایم.

به همه‌ی علم‌هایی که در اثر آزمایش و تجربه به دست آمده‌اند، «علوم تجربی» می‌گویند.

فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی و زمین‌شناسی از علوم تجربی هستند.

ریاضی ابزاری مناسب برای استفاده در علوم تجربی و رسیدن به پیشرفت است.



۱- کدام ویژگی، انسان‌ها را از کودکان تا پایان عمر به انجام کارهای علمی وادار می‌کند؟
 (۱) کنجکاوی (۲) علاقه به علم اندوزی (۳) نیاز به پیشرفت (۴) توصیه‌های گذشتگان

۲- کدام گزینه درباره‌ی «علوم» درست است؟
 (۱) به کارگیری حواس پنج‌گانه برای آشنایی با محیط را «علم» می‌نامند.
 (۲) هر کاری که در آزمایشگاه انجام می‌شود را «علم» می‌نامند.
 (۳) راه‌حلهایی برای حل مشکلات و پرسش‌های زندگی را «علم» می‌نامند.
 (۴) روش‌های اندازه‌گیری را «علم» می‌نامند.

۳- تبدیل به «فناوری» نامیده می‌شود.
 (۱) علم به دانش (۲) علم به عمل (۳) کاربرد به پرسش (۴) تجربه به دانش

۴- کدام گزینه‌ی زیر از علوم تجربی به شمار نمی‌آید؟
 (۱) پزشکی (۲) ریاضی (۳) فیزیک (۴) هواشناسی

۵- تولید سوخت هسته‌ای نمونه‌ای از است.
 (۱) تبدیل پرسش به فناوری (۲) تبدیل تجربه به علم
 (۳) تبدیل کنجکاوی به کاربرد (۴) تبدیل علم به فناوری

۶- کدام گزینه‌ی زیر در روش علمی وجود ندارد؟
 (۱) مشاهده (۲) فناوری (۳) آزمودن (۴) فرضیه

۷- چه لزومی دارد که در یک کار علمی، مشاهدات دقیق حتماً با اندازه‌گیری همراه باشند؟
 (۱) برای این که بتوانیم مشاهدات خود را بررسی کنیم و همچنین منظور مشاهدات سایرین را بفهمیم.
 (۲) چون ما کمیت‌هایی ساخته‌ایم تا از آن‌ها در اندازه‌گیری استفاده کنیم.
 (۳) زیرا علم فیزیک بر مبنای اندازه‌گیری بنا شده‌است.
 (۴) به این دلیل که مشاهدات ما در نظر سایرین مقبول باشد.

فصل دوم

اندازه‌گیری در علوم

و ابزارهای آن



در علوم تجربی تنها با نظریه پردازی نمی‌توان پیشرفت کرد. اندازه‌گیری یکی از مهم‌ترین نیازها برای پیشرفت علوم تجربی است.

□ کمیّت

هر چیزی که به کمک ابزار قابل اندازه‌گیری باشد و بتوانیم آن را با یک عدد نشان بدهیم کمیّت نام دارد. مانند: طول، جرم، سرعت، دما، انرژی، ...

□ کیفیت

هر چیزی که قابل اندازه‌گیری به کمک ابزار نباشد و تنها «چگونگی» را به ما نشان دهد، کیفیت می‌گویند. مانند: خوبی، بدی، خوشمزگی، زیبایی، ...

□ کمیتهای اصلی، کمیتهای فرعی

کمیتهای را می‌توان به دو گروه تقسیم کرد:

کمیتهای }
کمیتهای اصلی (مستقل)
کمیتهای فرعی (وابسته)

کمیته اصلی: کمیته‌ای است که به تنهایی و بدون کمک گرفتن از کمیتهای دیگر قابل اندازه‌گیری باشد.

کمیته اصلی مستقل از دیگر کمیتهای است. مانند: **طول، جرم، زمان، دما.**

- برای اندازه‌گیری طول یک جسم، کافی است تنها یک‌بار در ازای آن را اندازه بگیریم.
- برای اندازه‌گیری جرم یک جسم، نیازی به استفاده از کمیتهای دیگر نداریم.
- زمان یک کمیته مستقل است، یعنی در اندازه‌گیری زمان، هیچ کمیته دیگری دخالت نمی‌کند.

کمیته فرعی: کمیته‌ای است که برای اندازه‌گیری آن باید چندبار از کمیتهای دیگر کمک بگیریم.

کمیته فرعی به کمیتهای دیگر وابسته است. مانند: **سرعت، شتاب، نیرو، وزن، انرژی، مساحت و ...**

- برای اندازه‌گیری مساحت یک جسم، باید دوبار از کمیته طول استفاده کنیم. (یک‌بار برای اندازه‌گیری طول بلندتر جسم و بار دیگر برای اندازه‌گیری طول کوتاه‌تر (عرض) جسم)
- برای اندازه‌گیری حجم یک جسم باید سه‌بار از کمیته طول استفاده کنیم و سپس پهنا و درازا و بلندی جسم را در هم ضرب کنیم.
- خودروی پرشیا با سرعت ۱۰۰ کیلومتر بر ساعت در حال حرکت است، یعنی در اندازه‌گیری سرعت دو عامل درازا به کیلومتر (از جنس کمیته طول) و زمان به ساعت (از جنس کمیته زمان) شرکت دارند.

جرم □

جرم یعنی ماده

جرم یعنی ذره‌های جسم

جرم چیزی است که در پیرامون ما احساس می‌شود و ذره دارد.

برای اندازه‌گیری جرم، اندازه‌ی مشخصی از آب را به‌عنوان پایه و اساس اندازه‌گیری انتخاب کرده‌اند.

اندازه‌ی پیمانته‌ی مشخص آب را یک کیلوگرم نامیده‌اند.

هر اندازه زمین به یک لیتر آب نیرو وارد کند، به هر جسم یک کیلوگرمی نیز همان نیرو را وارد می‌کند.

یکای اندازه‌گیری جرم، کیلوگرم است.

واحد اندازه‌گیری جرم، کیلوگرم است.

برای اندازه‌گیری جرم یک جسم، آن را بر اساس پیمانته‌های یک کیلوگرمی می‌سنجند.

یکا = پیمانته = واحد = مقیاس

برای اندازه‌گیری جرم یک جسم، یکاها و پیمانته‌های دیگری نیز وجود دارد.

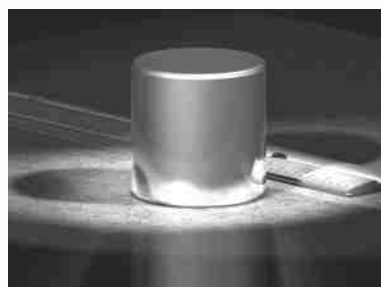
$$1 \text{ gr} = \frac{1}{1000} \text{ kg} \quad (\text{گرم} = \text{gr})$$

$$1 \text{ Ton} = 1000 \text{ kg} \quad (\text{تن} = \text{Ton})$$

جرم جسم به ذره‌های سازنده‌ی آن وابسته است. بنابراین جرم جسم در هر جای دنیا ثابت است.



ترازوی دوکفه‌ای
(ابزار اندازه‌گیری جرم)



نمونه‌ی یک کیلوگرم



ترازوی اهرمی
(ابزار اندازه‌گیری جرم)



ترازوی اهرمی
(ابزار اندازه‌گیری جرم)

□ نیروی وزن

نیرویی که از سوی زمین (با یک ستاره یا سیاره) به جسم وارد می‌شود «وزن» نام دارد. نیروی وزن می‌تواند جرم‌ها را به سوی زمین (یا ستاره یا سیاره) بکشد.

نیروی وزن به دو عامل «جرم» و «قدرت» گرانش (جاذبه) ارتباط دارد هرچه جرم جسم بیشتر باشد، نیروی وزن آن می‌تواند بزرگ‌تر باشد.

هرچه قدرت گرانش بیشتر باشد، نیروی وزن جسم بزرگ‌تر خواهد شد.

قدرت گرانش × جرم = نیروی وزن

$$W = m \times g$$

هر چه جسم از زمین (یا ستاره یا سیاره‌ها) دورتر باشد، نیروی وزنی که جسم را می‌کشد کوچک‌تر خواهد بود. در فاصله‌های دور از زمین (یا ستاره‌ها یا سیاره‌ها) و در فضای خالی بین ستارگان، جسم‌ها وزن ندارند، یعنی به هیچ سو کشیده نمی‌شوند.

بنابراین در حالت‌های «بی‌وزنی»، جسم ذره و جرم دارد، ولی وزن ندارد.

قدرت جاذبه در نزدیکی زمین عددی نزدیک به ۱۰ دارد.

قدرت جاذبه‌ی ماه در نزدیکی ماه نزدیک به $\frac{1}{6}$ قدرت گرانش در سطح زمین است.

قدرت جاذبه در نزدیکی جرم‌های بسیار بزرگ فضا (مانند خورشید یا سیاره‌ی مشتری) بسیار بیشتر از عدد ۱۰ است، یعنی قدرت جاذبه‌ی آن‌ها بسیار بزرگ‌تر از قدرت گرانش زمین است.

یکای اندازه‌گیری نیروی وزن «نیوتن» است.

یکای اندازه‌گیری هر نیرویی «نیوتن» است.

$$W(\text{N}) = m(\text{kg}) \times g$$

$$W(\text{N}) = m(\text{kg}) \times g$$

با یکای «g» در آینده آشنا خواهید شد.



ترازوی فنری آشپزخانه
(ابزار اندازه‌گیری نیروی وزن)



نیروسنج فنری
(ابزار اندازه‌گیری نیرو)



ترازوی دیمیتال
(ابزار اندازه‌گیری نیروی وزن)



ترازوی پزشکی
(ابزار اندازه‌گیری نیروی وزن)

□ طول

برای اندازه‌گیری طول جسم‌ها، اندازه‌های خاص به صورت قراردادی انتخاب شد و آن را «یک‌متر» نامیدند.

متر **پیمانه‌ی** اندازه‌گیری طول است.

یکای اندازه‌گیری طول، متر است.

واحد اندازه‌گیری طول، متر است.

یکا = واحد = پیمانه = مقیاس

برای اندازه‌گیری طول یک جسم، یکاها و پیمانه‌های دیگری نیز وجود دارد.

$$1 \text{ mm} = \frac{1}{1000} \text{ m} \quad (\text{میلی متر} = \text{mm})$$

$$1 \text{ cm} = \frac{1}{100} \text{ m} \quad (\text{سانتی متر} = \text{cm})$$

$$1 \text{ dm} = \frac{1}{10} \text{ m} \quad (\text{دسی متر} = \text{dm})$$

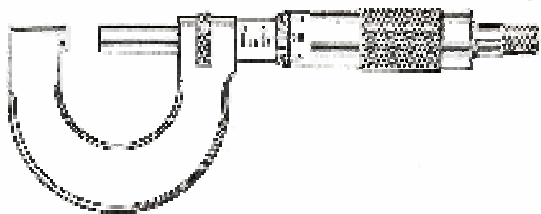
$$1 \text{ km} = \frac{1}{1000} \text{ m} \quad (\text{کیلو متر} = \text{km})$$



ابزار اندازه‌گیری طول

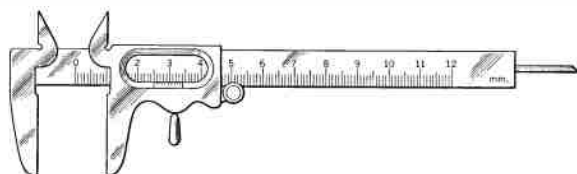


ابزار اندازه‌گیری طول



ریزنج

(ابزار بسیار دقیق اندازه‌گیری طول)



کولیس

(ابزار دقیق اندازه‌گیری طول)

□ مساحت

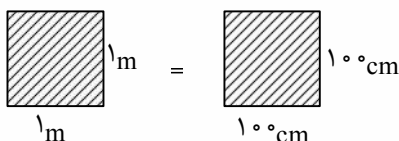
برای اندازه‌گیری سطح جسم‌ها، می‌توان بروی آن سطح‌ها مربع‌های خیالی رسم کرد که اندازه‌ی ضلع‌های آن مربع‌ها یک متر باشد. تعداد این مربع‌ها نشان‌دهنده‌ی مساحت جسم است.

یکای اندازه‌گیری مساحت در شیوه‌های استاندارد، «مترمربع» است.

«یک مترمربع» مساحت مربعی است که هر ضلع آن یک متر باشد.

$$1 \text{ مترمربع} = 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 1 \text{ m}^2 \quad (1 \text{ m}^2 \text{ را بخوانید: یک مترمربع})$$

مثال! یک متر مربع چند سانتی‌متر مربع است؟



$$1 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 100 \text{ cm} \times 100 \text{ cm}$$

$$1 \text{ m}^2 = 10000 \text{ cm}^2$$

□ حجم

حجم یعنی فضایی که جسم اشغال می‌کند.

برای اندازه‌گیری حجم، باید اندازه‌های درازا (طول) جسم، پهنا (عرض) جسم و بلندی (ارتفاع) جسم را اندازه‌گیری کرده و در هم ضرب کرد.

برای اندازه‌گیری حجم یک جسم باید حساب کرد چند مکعب خیالی با اندازه ضلع‌های یک متر درون آن جسم جا می‌گیرد.

یکای اندازه‌گیری حجم در شیوه‌ی استاندارد، «مترمکعب» است.

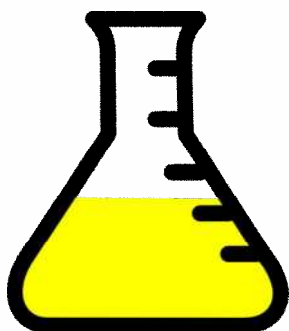
«یک متر مکعب» حجم مکعبی است که هر ضلع آن یک متر باشد.

$$1 = 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 1 \text{ m}^3$$

(1 m^3 را بخوانید: یک مترمکعب)

مثال ۲: یک متر مکعب چند سانتی‌متر مکعب است؟

$$\begin{aligned}
 & \begin{array}{c} \text{1 m} \\ \text{1 m} \\ \text{1 m} \end{array} = \begin{array}{c} \text{100 cm} \\ \text{100 cm} \\ \text{100 cm} \end{array} \\
 & \text{1 m} \times \text{1 m} \times \text{1 m} = \text{100 cm} \times \text{100 cm} \times \text{100 cm} \\
 & \text{1 m}^3 = \text{1000000 cm}^3
 \end{aligned}$$



ارلن (ابزار اندازه‌گیری حجم)



بشتر (ابزار اندازه‌گیری حجم)



پیپت
(ابزار بسیار دقیق اندازه‌گیری حجم)



استوانه مدرج
(ابزار دقیق اندازه‌گیری حجم)



بالن
(ابزار غیردقیق اندازه‌گیری حجم)

□ چگالی (جرم حجمی)

چگالی (جرم حجمی) یعنی تراکم

چگالی (جرم حجمی) یعنی فشردگی ذرات یک جسم

جرم حجمی یعنی جرم موجود در مقدار معینی از حجم یک ماده

«چگالی»، «وزن مخصوص» و «دانسیته» اسم‌های دیگر جرم حجمی هستند.

علوم تجربی هفتم

رابطه‌ی چگالی (جرم حجمی) مانند زیر است:

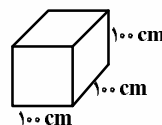
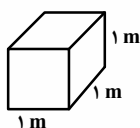
$$= \text{—————}$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

در این رابطه معمولاً جرم برحسب کیلوگرم و حجم برحسب مترمکعب است. بنابراین یکای چگالی (جرم حجمی)، کیلوگرم بر مترمکعب ($\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$) خواهد شد.

مثال ۳: ۴۰۰۰ سانتی‌متر مکعب آب، ۴ کیلوگرم جرم دارد، چگالی (جرم حجمی) آب چه قدر است؟

پاسخ: می‌دانیم که هر مترمکعب، برابر با یک میلیون سانتی‌متر مکعب است.



$$\text{حجم} = 1 \times 1 \times 1 = 1 \text{ m}^3 \quad \rightarrow \quad \text{حجم} = 100 \times 100 \times 100 = 1000000 \text{ cm}^3$$

پس حجم آب را به مترمکعب می‌یابیم:

$$\begin{array}{r|l} 1 & 1000000 \\ \hline ? & \end{array}$$

$$\text{حجم} = \frac{4000}{1000000} \rightarrow \text{حجم} = \frac{4}{1000} \text{ m}^3$$

اینک رابطه‌ی چگالی (جرم حجمی) را می‌نویسیم:

$$\text{جرم حجمی آب} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} \rightarrow \text{جرم حجمی آب} = \frac{4}{\frac{4}{1000}} \rightarrow \text{جرم حجمی آب} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

مثال ۴: در پرسش گذشته میزان آب را نصف می‌کنیم، چگالی (جرم حجمی) را برای این مقدار آب حساب کنید:

پاسخ: چون میزان آب نصف شده، پس، هم جرم نصف می‌شود و هم حجم آب خواهد شد.

$$m = 4 \div 2 = 2 \text{ Kg}$$

$$V = 0.004 \div 2 = 0.002 \text{ m}^3$$

اکنون رابطه‌ی چگالی (جرم حجمی) را می‌نویسیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \rho = \frac{2 \text{ kg}}{0.002 \text{ m}^3} \rightarrow \rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

نکته: ✓

چگالی (جرم حجمی) هر ماده، از خاصیت‌های اصلی آن است و به مقدار ذرات آن ماده بستگی ندارد.

اگر چگالی (جرم حجمی) یک ماده از جرم حجمی ماده‌ی دوم کم‌تر باشد، ماده‌ی اول دوست دارد بالاتر از ماده‌ی دوم بایستد.

فصل ۲ (اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن)

مثال ۵: اگر بدانیم چگالی (جرم حجمی) آب برابر با $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ، چگالی (جرم حجمی) گونه‌ای چوب برابر با

$560 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و جرم حجمی آهن برابر با $7800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است، هنگامی که هر سه را درون یک ظرف بریزیم، به چه ترتیبی

خواهند ایستاد؟

پاسخ: در این پرسش چون چگالی (جرم حجمی) چوب از همه کم‌تر است، بالاتر از بقیه خواهد ایستاد، سپس آب و در پایین‌ترین جای ظرف آهن قرار خواهد گرفت.

□ چگالی (جرم حجمی) مخلوطها

اگر بخواهیم چگالی (جرم حجمی) مخلوطها، یا چگالی (جرم حجمی) دو یا چند جسم که به هم بسته شده‌اند را حساب کنیم، باید برای هر ماده (یا هر جسم) اندازه‌ی جرم و حجم آن را به تنهایی به دست آوریم. سپس همه‌ی جرم‌ها را باهم جمع کنیم و حاصل جمع همه‌ی حجم‌ها را به دست آوریم.

آن‌گاه براساس رابطه، همه‌ی جرم‌ها را بر همه‌ی حجم‌ها تقسیم می‌کنیم تا چگالی (جرم حجمی) کل به دست آید.

مثال ۶: قطعه چوبی به حجم 0.2 مترمکعب و چگالی (جرم حجمی) 600 کیلوگرم بر مترمکعب را با یک تکه نخ

به قطعه‌ای طلا به جرم 200 کیلوگرم و چگالی (جرم حجمی) 20000 کیلوگرم بر مترمکعب بسته‌ایم.

الف) جرم حجمی مجموعه‌ی چوب و طلا باهم، چه قدر است؟

ب) این مجموعه به زیر آب خواهد رفت یا روی آب خواهد ماند؟

پاسخ: الف) ابتدا جرم و حجم چوب را حساب می‌کنیم:

$$\left\{ \begin{array}{l} = 0.2 \text{ m}^3 \\ = 600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \end{array} \right.$$

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow 600 = \frac{m}{0.2} \rightarrow m = 0.2 \times 600 \rightarrow m = 120 \text{ kg} \rightarrow \text{جرم چوب} = 120 \text{ Kg}$$

یکبار هم برای طلا همین کار را انجام داده و حجم طلا را به دست می‌آوریم.

$$\left\{ \begin{array}{l} = \\ = 20000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \end{array} \right. \Rightarrow$$

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow 20000 = \frac{200}{V} \rightarrow V = \frac{200}{20000} \rightarrow V = \frac{1}{100} \text{ m}^3 \rightarrow \text{جرم طلا} = 0.01 \text{ m}^3$$

اکنون همه‌ی جرم‌ها را با هم و همه‌ی حجم‌ها را با هم جمع می‌کنیم:

$$\text{جرم کل} = 120 + 200 \rightarrow \text{جرم کل} = 320 \text{ Kg}$$

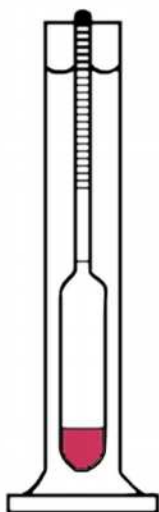
$$\text{حجم کل} = 0.2 + 0.01 \rightarrow \text{حجم کل} = 0.21 \text{ m}^3$$

علوم تجربی هفتم

سپس رابطه‌ی جرم حجمی را می‌نویسیم:

$$\text{جرم حجمی کل} = \frac{\text{کل جرم‌ها}}{\text{کل حجم‌ها}} \rightarrow \text{جرم حجمی کل} = \frac{۳۲۰}{۰/۲۱} = \frac{۳۲۰۰۰}{۲۱} = ۱۵۲۳/۸ \text{ kg/m}^۳$$

ب) جرم حجمی کل مجموعه بیش‌تر از جرم حجمی آب ($۱۰۰۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^۳}$) است، پس اگر مجموعه را درون آب بیندازیم، به زیر آب خواهد رفت.



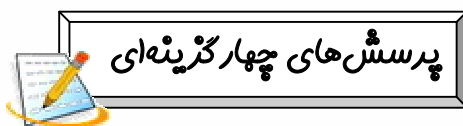
شیبوی کار پگالی‌سنج



انواع پگالی‌سنج



پگالی‌سنج الکترونیکی



۸- سرعت، دما و طول به ترتیب چگونه کمیت‌هایی هستند؟

- (۱) فرعی-اصلی-فرعی
 (۲) اصلی-فرعی-اصلی
 (۳) فرعی-اصلی-اصلی
 (۴) اصلی-فرعی-فرعی

۹- کدام عبارت درباره‌ی کمیت‌ها نادرست است؟

- (۱) می‌توان هر کمیت با یک عدد نشان داد.
 (۲) انرژی، دما و جرم از کمیت‌ها هستند.
 (۳) کمیت‌ها بدون ابزار هم قابل اندازه‌گیری است.
 (۴) به دو دسته‌ی مستقل و وابسته تقسیم می‌شوند.

۱۰- کدام عبارت درباره‌ی کیفیت‌ها نادرست است؟

- (۱) با ابزار قابل اندازه‌گیری نیستند.
 (۲) خوبی، بدی، شتاب و خوشمزگی از نمونه‌های کیفیت هستند.
 (۳) کیفیت فقط می‌تواند چگونگی را بیان کند.
 (۴) نمی‌توان یک کیفیت را با یک عدد نشان داد.

۱۱- کدام گزینه درباره‌ی کمیت‌های فرعی درست است؟

- (۱) بدون ابزار هم قابل اندازه‌گیری است.
 (۲) نمی‌توان آن را با یک عدد نشان داد.
 (۳) جرم حجمی، انرژی، سرعت و زمان کمیت‌هایی فرعی هستند.
 (۴) در محاسبه‌ی آن، به کمیت‌های دیگر نیاز است.

۱۲- در کدام گزینه به ترتیب یک کمیت اصلی و یک کمیت فرعی آورده شده است؟

- (۱) زمان-دما
 (۲) نیرو-انرژی
 (۳) دما-جرم
 (۴) طول-وزن

۱۳- یکای اندازه‌گیری جرم چیست؟

- (۱) مترمکعب
 (۲) کیلوگرم
 (۳) لیتر
 (۴) نیوتن

۱۴- جرم یعنی چه؟

- (۱) مقدار ماده‌ی موجود در یک جسم
 (۲) تعداد مولکول‌های یک جسم
 (۳) مقدار فضایی که جسم اشغال می‌کند.
 (۴) گزینه‌های ۱ و ۲

۱۵- کدام عبارت درباره‌ی جرم نادرست است؟

- (۱) جرم یک جسم در ماه و زمین یکسان نیست.
 (۲) جرم همان مقدار ماده است.
 (۳) میلی‌گرم واحد اندازه‌گیری آن است.
 (۴) جرم با وزن متفاوت است.

۱۶- برای اندازه‌گیری جرم، اندازه‌ی مشخصی از را به عنوان پایه و اساس اندازه‌گیری انتخاب

کرده‌اند و آن را نامیده‌اند.

- (۱) آب- یک گرم
 (۲) جیوه- یک گرم
 (۳) جیوه- یک کیلوگرم
 (۴) آب- یک کیلوگرم

۱۷- کدام عبارت درباره‌ی نیروی وزن نادرست است؟

- (۱) به جرم وابسته است.
- (۲) هر چه قدرت گرانش بیشتر باشد، نیروی وزن بیشتر می‌شود.
- (۳) تنها به قدرت گرانش وابسته است.
- (۴) هر چه جرم جسم بیشتر باشد، قدرت گرانش وزن را بیشتر می‌کند.

۱۸- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) نیرو کمیتی است که اندازه و جهت، دو مشخصه اصلی آن است.
- (۲) وقتی جسمی از سطح زمین فاصله می‌گیرد، وزن آن کم‌تر می‌شود.
- (۳) از ترازوی دوکفه‌ای نیز می‌توان برای اندازه‌گیری وزن استفاده کرد.
- (۴) در به وجود آمدن نیرو ممکن است تنها یک جسم شرکت کند.

۱۹- کدام یک از گزینه‌های زیر، یکی از واحدهای اندازه‌گیری حجم نیست؟

- (۱) لیتر
- (۲) مترمکعب
- (۳) میلی‌متر
- (۴) سانتی‌مترمکعب

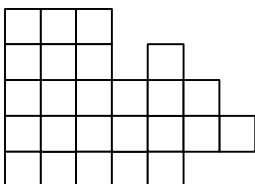
۲۰- واحد اندازه‌گیری حجم کدام است؟

- (۱) سی‌سی
- (۲) لیتر
- (۳) مترمکعب
- (۴) هر سه مورد

۲۱- حجم اتاقی به ابعاد ۳ متر و ۳ متر و ۴ متر، چند متر مکعب خواهد بود؟

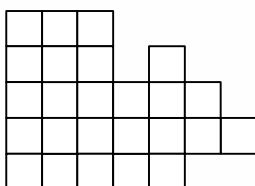
- (۱) ۶
- (۲) ۳۶
- (۳) ۹
- (۴) ۱۲

۲۲- اگر مساحت هر کدام از مربع‌های کوچک ۳ متر مربع باشد، مساحت شکل زیر چند مترمربع خواهد بود؟



- (۱) ۶۰ متر مربع
- (۲) ۷۵ متر مربع
- (۳) ۳۰ متر مربع
- (۴) ۱۰۰ متر مربع

۲۳- اگر محیط هر کدام از مربع‌های کوچک ۸ متر باشد، مساحت شکل زیر چند مترمربع خواهد بود؟



- (۱) ۷۵ متر مربع
- (۲) ۲۰۰ متر مربع
- (۳) ۱۰۰ متر مربع
- (۴) قابل محاسبات نیست.

۲۴- طول اتاقی ۴ متر، ارتفاع آن ۳۰۰۰ میلی‌متر و عرض آن ۲۰۰ سانتی‌متر است، حجم اتاق را حساب کنید.

- (۱) ۲/۴ متر مکعب
- (۲) ۲۴ میلیون میلی‌متر مکعب
- (۳) ۲۴۰۰۰۰۰۰ سانتی‌متر مکعب
- (۴) ۲۴۰ متر مکعب

۲۵- طول اتاقی ۵۰۰ سانتی‌متر، ارتفاع آن ۳۰۰۰ میلی‌متر و عرض آن ۴۰ دسی‌متر است، حجم اتاق کدام است؟

- (۱) ۶ متر مکعب
- (۲) ۶۰۰۰ سانتی‌متر مکعب
- (۳) ۶۰ متر مکعب
- (۴) ۶۰۰ متر مکعب

فصل ۲ (اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن)

۲۶- در اتاقی با ابعاد ۲ متر و ۳۰۰ سانتی‌متر و ۴۰۰۰ میلی‌متر، چند مکعب با ابعاد 100 cm جا می‌گیرد؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۱۲ (۳) ۲۴ (۴) ۴۸

۲۷- در اتاقی با ابعاد ۴۰۰۰ و ۱۵۰۰ و ۳۰۰۰ میلی‌متر، چند مکعب با ابعاد $50\text{ cm} \times 50\text{ cm} \times 500\text{ mm}$ می‌توان جا داد؟

- (۱) ۱۴۴ (۲) ۱۴۴۰۰ (۳) ۱۴۴۰ (۴) ۱۴

۲۸- مکعبی به ابعاد ۱m داریم، اگر طول اضلاع آن را دو برابر کنیم، حجم مکعب چند برابر خواهد شد؟

- (۱) شش برابر (۲) چهار برابر (۳) دو برابر (۴) هشت برابر

۲۹- طول ضلع اتاق مربع شکلی ۵m است، برای موزاییک کردن کف اتاق چند موزاییک با مساحت 1 m^2 لازم است؟

- (۱) ۵ عدد (۲) ۱۰ عدد (۳) ۲۵ عدد (۴) ۵۰ عدد

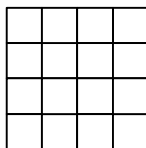
۳۰- مکعبی به ابعاد ۲m داریم. اگر طول هر ضلع آن را سه برابر کنیم، حجم مکعب چند برابر گذشته می‌شود؟

- (۱) سه برابر (۲) شش برابر (۳) نه برابر (۴) بیست و هفت برابر

۳۱- اگر مکعبی به ابعاد a داشته باشیم و طول اضلاع آن را نصف کنیم، حجم مکعب چند برابر می‌شود؟

- (۱) یک هشتم (۲) یک چهارم (۳) نصف (۴) قابل محاسبه نیست.

۳۲- اگر طول ضلع هر کدام از مربع‌ها ۲۰ دسی‌متر باشد، مساحت کل شکل را محاسبه کنید.



- (۱) 4 m^2 (۲) 16 m^2 (۳) 32 m^2 (۴) 64 m^2

۳۳- $6/4$ تن به ترتیب معادل چند گرم و چند کیلوگرم است؟

- (۱) 640 و 640000 (۲) 6400 و 6400000 (۳) 64000 و 640000 (۴) 640 و 64000000

۳۴- یک دسی‌متر مربع برابر است با

- (۱) یک صدم متر مربع (۲) هزار سانتی‌متر مربع
(۳) یک دهم متر مربع (۴) ده هزار سانتی‌متر مربع

۳۵- سه ساعت چند دقیقه است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۱۸ (۳) ۵۴۰۰ (۴) ۱۸۰

۳۶- علی سه و نیم کیلومتر راه می‌رود، او چند سانتی‌متر پیموده است؟

- (۱) ۳۵۰۰۰۰ (۲) ۳۵۰۰۰۰۰ (۳) ۳۵۰۰۰ (۴) ۳۵۰۰

۳۷- یک ظرف را به مدت ۱۸۰۰ ثانیه روی شعله‌ی گاز گذاشته‌ایم. این ظرف چند ساعت روی گاز بوده است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ ساعت (۲) $\frac{1}{3}$ ساعت (۳) $\frac{1}{4}$ ساعت (۴) $\frac{1}{5}$ ساعت

۳۸- اگر یک ورزش‌کار ۱۸۰۰ ثانیه بدود، چند دقیقه دویده است؟

- (۱) ۶۰ دقیقه (۲) ۹۰ دقیقه (۳) ۳۰ دقیقه (۴) ۱۸۰ دقیقه

علوم تجربی هفتم

۳۹- ۳/۲۵ کیلوگرم چند گرم است؟

- (۱) ۳۲۵ گرم (۲) ۰/۰۰۳۲۵ گرم (۳) ۳۲۵۰ گرم (۴) ۰/۳۲۵ گرم

۴۰- وزن یک جسم ۱۲۸۰ گرمی ...

- (۱) ۱/۲۸ کیلوگرم است. (۲) ۱۲/۸ کیلوگرم است.
(۳) ۱۲/۸۰ نیوتن است. (۴) ۱۲۸ نیوتن است.

۴۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) ۱ کیلومتر برابر با ۱۰۰۰ دسی متر است. (۲) ۱۰ دسی متر برابر با ۱۰۰۰ میلی متر است.
(۳) ۱۰۰ دسی متر برابر با ۱ کیلومتر است. (۴) ۱۰۰ دسی متر برابر با یک متر است.

۴۲- کدام گزینه با ۲۰۰ میلی متر برابری می کند؟

- (۱) دو سانتی متر (۲) دو صدم متر (۳) بیست دسی متر (۴) دو دسی متر

۴۳- با کدام وسیله می توان ۴ میلی لیتر آب جدا کرد؟

- (۱) بشر (۲) پی پت (۳) ارلن (۴) بالن

۴۴- یک کیسه سیب زمینی را روی ترازو می گذاریم، وزنه‌های ترازو $5^{\circ}g$ ، $10^{\circ}g$ و یک کیلوگرمی هستند.

کدام یک از گزینه‌های زیر می تواند وزن کیسه سیب زمینی باشد؟

- (۱) یک کیلو و هفتصد و هشتاد گرم (۲) پنج کیلو و دویست و پنجاه گرم
(۳) یک کیلو و هشتصد و سی گرم (۴) نه کیلو و چهارصد و ده گرم

۴۵- کدام وسیله برای اندازه گیری کمیت زمان مناسب است؟

- (۱) ضربان نبض (۲) ساعت آفتابی (۳) ساعت آونگ دار (۴) ساعت شنی

۴۶- کدام وسیله کاربرد بیش تری دارد؟

- (۱) خط کش برای اندازه گیری فاصله دو شهر
(۲) ترازوی دو کفه ای برای اندازه گیری وزن یک خربزه
(۳) متر خیاطی برای اندازه گیری قطر توپ پینگ پنگ
(۴) کیلومتر شمار خودرو برای اندازه گیری قطر زمین

۴۷- سرعت یک موتور ۲۰ متر بر ثانیه است. سرعت آن بر حسب کیلومتر بر ساعت چقدر است؟

- (۱) ۳۶۰۰ (۲) ۷۲۰۰ (۳) ۷۲ (۴) ۷۲۰

۴۸- یک متحرک مسافت ۲۸۰۰ متر را در زمان ۸ ثانیه می پیماید. سرعت آن چه قدر است؟

- (۱) ۳۵۰ متر بر ثانیه (۲) ۰/۳۵ کیلومتر بر ساعت
(۳) ۲۲/۴ کیلومتر بر ساعت (۴) گزینه‌های ۱ و ۲

۴۹- خودرویی با سرعت ۱۲۰ کیلومتر بر ساعت در حال حرکت است. در چه زمانی می تواند مسافت ۳۰۰ کیلومتر

را بپیماید؟

- (۱) ۲/۵ دقیقه (۲) ۱۵۰ ساعت (۳) ۱۵۰ دقیقه (۴) ۳/۵ ساعت

فصل ۲ (اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن)

۵۰- قطاری با سرعت ۲۰۰ کیلومتر بر ساعت در حال حرکت است. این قطار در ۶ دقیقه چند متر جلو می‌رود؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۰۰۰ (۳) ۲۰۰۰۰ (۴) $333\frac{1}{3}$

۵۱- یک خودرو با سرعت ۱۸۰ کیلومتر بر ساعت در حال حرکت است. این خودرو در مدت زمان ۱۲ دقیقه چند متر

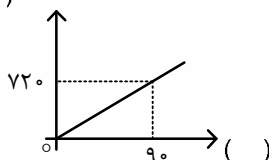
جلو می‌رود؟

- (۱) ۳۶ کیلومتر (۲) ۳۶۰۰ متر (۳) $3\frac{1}{6}$ کیلومتر (۴) گزینه‌های ۱ و ۲

۵۲- یک کشتی، مسافت ۲۴۰۰ متر را در مدت زمان ۱۰ دقیقه پیموده‌است. سرعت این کشتی چه قدر است؟

- (۱) ۴ کیلومتر بر ساعت (۲) ۴۰ متر بر دقیقه (۳) ۴ متر بر ثانیه (۴) ۴۰ کیلومتر بر ساعت

()



۵۳- با توجه به نمودار روبه‌رو، سرعت جسم متحرک را به دست آورید:

- (۱) ۸۰ متر بر ثانیه (۲) $14\frac{1}{4}$ متر بر ثانیه (۳) ۸ متر بر ثانیه (۴) $9\frac{1}{4}$ متر بر ثانیه

۵۴- یک هواپیمای جنگنده که با سرعت ۳۰۰۰ کیلومتر بر ساعت در حال حرکت است، در چه زمانی می‌تواند

مسافت ۷۵۰۰ کیلومتر را پیماید؟

- (۱) $2\frac{1}{5}$ دقیقه (۲) ۱۵۰ دقیقه (۳) ۱۵۰ ساعت (۴) $3\frac{1}{5}$ ساعت

۵۵- ظرفی به شکل مکعب داریم که اندازه‌ی هر ضلع آن $\frac{1}{5}$ متر است، حجم آن چه قدر است؟

- (۱) $\frac{1}{125}$ مترمکعب (۲) $\frac{1}{25}$ مترمکعب (۳) $\frac{1}{5}$ لیتر (۴) $\frac{1}{125}$ مترمکعب

۵۶- یک تکه آهن داریم که جرم آن نزدیک به ۲۵۰ کیلوگرم است. اگر چگالی (جرم حجمی) آهن چیزی نزدیک به

۷۵۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب باشد، حجم این تکه آهن چه قدر است؟

- (۱) ۳ مترمکعب (۲) $\frac{1}{3}$ مترمکعب (۳) $\frac{1}{3}$ مترمکعب (۴) ۳۰ مترمکعب

۵۷- جرم حجمی (چگالی) یعنی چه؟

- (۱) مقدار حجم مربوط به جرم معینی از ماده (۲) مقدار جرم موجود در حجم معینی از ماده (۳) میزان تراکم و فشردگی ذرات ماده (۴) گزینه‌های ۲ و ۳ درست هستند.

۵۸- چند قاشق چای خوری شکر درون یک استکان چای می‌ریزیم. سطح چای از جای گذشته‌اش بالاتر نمی‌آید،

در این فرآیند:

- (۱) جرم حجمی مایع درون استکان نسبت به گذشته افزایش پیدا کرده است. (۲) ذرات شکر در جاهای خالی بین ذرات آب و چای قرار گرفته‌اند. (۳) چگالی مایع درون استکان نسبت به گذشته تغییری نکرده است. (۴) گزینه‌های ۱ و ۲ درست هستند.

۵۹- جرم حجمی (چگالی) طلا نزدیک به ۲۰۰۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب است، سه مترمکعب از این فلز گران‌بها،

چند تن جرم دارد؟

- (۱) ۶۰ تن (۲) ۶۰۰ تن (۳) ۶۰۰۰ تن (۴) ۶۰۰۰۰ تن

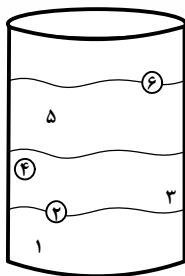
علوم تجربی هفتم

۶۰- اگر یک لیتر روغن مایع آش پزی، جرمی برابر با ۸۰۰ گرم داشته باشد، جرم حجمی روغن چه قدر است؟

- (۱) $0/8 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ (۲) $1/25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ (۳) $800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ (۴) $0/125 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

۶۱- در جدول زیر، چگالی (جرم حجمی) هر ماده رو به رویش نوشته شده است. اگر همه‌ی آن‌ها را درون یک ظرف

مانند شکل بریزیم، بگویید که جسم شماره‌ی ۴ کدام گزینه خواهد بود؟



ماده	جرم حجمی (کیلوگرم بر مترمکعب)
عسل	۲۰۰۰
آب	۱۰۰۰
الکل	۸۵۰
گونه‌ای چوب	۶۰۰
گونه‌ای پلاستیک	۱۵۰۰
زیردریایی	۱۰۰۰

- (۱) آب (۲) زیردریایی (۳) گونه‌ای چوب (۴) گونه‌ای پلاستیک

۶۲- به مقداری آب گرما می‌دهیم تا انبساط پیدا کند، چگالی (جرم حجمی) آن چه تغییری می‌کند؟

- (۱) تغییری نخواهد کرد. (۲) بیش‌تر از گذشته می‌شود.
 (۳) کم‌تر از گذشته می‌شود. (۴) برای پاسخ دادن، باید حجم آن را بدانیم.

۶۳- مفهوم کدام گزینه با گزینه‌های دیگر یک‌سان نیست؟

- (۱) چگالی (۲) _____ (۳) وزن مخصوص (۴) دانسیته

۶۴- کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند یکای چگالی باشد؟

- (۱) $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ (۲) $\frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$ (۳) $\frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$ (۴) _____

۶۵- مقداری جیوه را سرد می‌کنیم:

- (۱) چگالی آن افزایش می‌یابد. (۲) چگالی آن کاهش می‌یابد.
 (۳) چگالی آن مانند گذشته خواهد بود. (۴) هریک از گزینه‌های بالا ممکن است روی دهد.

۶۶- ۶۰۰۰ کیلوگرم از ماده‌ای به جرم حجمی $1500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ داریم. حجم آن چند مترمکعب است؟

- (۱) ۰/۰۰۴ مترمکعب (۲) ۲/۵ مترمکعب (۳) $\frac{1}{4}$ مترمکعب (۴) ۴ مترمکعب

۶۷- ۲ تن از ماده‌ای که چگالی (جرم حجمی) آن ۲۰۰۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب است، چند سانتی‌مترمکعب جا می‌گیرد؟

- (۱) 1000 cm^3 (۲) 100 cm^3 (۳) 100000 cm^3 (۴) $\frac{1}{10} \text{ cm}^3$

۶۸- تخم‌مرغی به چگالی $\frac{1}{2} \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ را درون مایعی به همان جرم حجمی فرو می‌بریم. برای تخم‌مرغ چه روی

می‌دهد؟

- (۱) به بالای مایع می‌آید. (۲) همان‌جا که گذاشته‌ایم، می‌ایستد.
 (۳) به پایین مایع می‌رود. (۴) به پایین مایع می‌رود، اما به ته ظرف نمی‌چسبد.

۶۹- دو متر مکعب آب به جرم حجمی ۱۰۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب را با نیم مترمکعب روغن به چگالی ۸۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب مخلوط کرده‌ایم. جرم کل مخلوط چه قدر است؟

- (۱) ۶۰۰ کیلوگرم (۲) ۹۰۰ کیلوگرم (۳) $\frac{1}{8}$ تن (۴) $\frac{2}{4}$ تن

۷۰- یک کشتی فولادی به کمک ۵۰ تن فولاد ساخته شده است. اگر جرم هوای درون اتاق‌های این کشتی حدود ۲۰۰۰ کیلوگرم باشد و حجم نهایی کشتی نزدیک به ۱۰۴ مترمکعب باشد، کدام گزینه درست است؟

- (۱) کشتی به زیر آب می‌رود. (۲) جرم حجمی کشتی $\frac{5}{10} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است.
 (۳) جرم حجمی کشتی $\frac{2000}{104} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است. (۴) جرمی حجمی کشتی $\frac{500}{104} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است.

۷۱- یک تکه چوب ۱۵۰۰ کیلوگرمی که چگالی آن $500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است را به قطعه‌ای آهن با حجم $\frac{1}{4}$ مترمکعب و جرم

حجمی $7500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ بستیم. چگالی مجموعه‌ی چوب و آهن (باهم) کدام گزینه است؟

- (۱) $8000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ (۲) $7000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ (۳) $\frac{4500}{3/4} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ (۴) نزدیک به $3000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

