

۱ جرم حجمی (چگالی) طلا تقریباً ۲۰۰۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب است. ۳ متر مکعب از این فلز ارزشمند چند تن جرم دارد؟

- ۱) ۶۰۰۰۰ تن ۲) ۶۰ تن ۳) ۶ تن ۴) ۶۰۰ تن

۲ هرگاه طول ضلع مکعبی به جرم ۱۰ کیلوگرم را توسط خط کشی مخصوص اندازه‌گیری و به صورت $۰/۵$ متر گزارش کنیم، دقت اندازه‌گیری این خط کش چند متر می‌تواند باشد و چگالی این مکعب چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- ۱) $۸۰ - ۰/۰۱$ ۲) $۸۰ - ۰/۱$ ۳) $۸۰۰ - ۰/۰۱$ ۴) $۸۰۰ - ۰/۱$

۳ در شکل زیر میزان نیروی جاذبه‌ی وارد شده به کدام جسم از طرف کره‌ی زمین بیشتر است؟



۱) توپ

۲) پر

۳) نیروی جاذبه وارد شده از طرف زمین به توپ و پر یکسان است.

۴) بستگی به فاصله‌ی جسم‌ها از زمین دارد.

۴ از وسیله‌ی زیر، برای اندازه‌گیری مستقیم کدام کمیت در مورد یک مایع استفاده می‌شود؟



- ۱) حجم مایع ۲) جرم مایع ۳) چگالی مایع ۴) وزن مایع

۵ براساس کتاب درسی کدام گزینه جای خالی جمله‌ی زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«یکی از اولین استانداردهای پایه‌گذاری شده در جهان به یکسان شدن واحدهای اندازه‌گیری مربوط است»

- ۱) طول ۲) جرم ۳) زمان ۴) حجم

۶ دو جسم به ترتیب با جرم ۶۰۰ و ۸۰۰ گرم و حجم ۱۲۰۰ و ۴۰۰ سانتی‌متر مکعب وجود دارند. کدام جسم در آب فرو می‌رود و نسبت چگالی جسم دوم به چگالی جسم اول چه قدر است؟ (چگالی آب $\frac{g}{cm^3}$ ۱ است.)

- ۱ اول - ۰/۲۵ ۲ دوم - ۴ ۳ اول - ۴ ۴ دوم - ۰/۲۵

۷ چگالی جسم در کدام گزینه از سایر گزینه‌ها بیش‌تر است؟

- ۱ جسمی به جرم ۳۰ کیلوگرم و حجم ۱۰ مترمکعب ۲ جسمی به حجم ۲۰۰ میلی‌لیتر و جرم ۸ گرم
۳ جسمی به حجم ۱۰۰۰ سانتی‌متر مکعب و جرم ۱ گرم ۴ جسمی به جرم ۵ کیلوگرم و حجم ۱۰۰۰ لیتر

۸ شخصی یک قطعه فلزی به جرم ۳۰۰ گرم را درون یک استوانه مدرج با ۱۰۰ سانتی‌متر مکعب آب می‌اندازد. اگر در اثر این کار حجم آب دو برابر شود، چگالی فلز چه قدر است؟

۹ جرم جسمی بر روی سیاره‌ی مریخ، ۶۰ گرم می‌باشد. وزن این جسم بر روی سیاره‌ی زمین چند نیوتون است؟

- ۱ ۶۰۰ ۲ ۶۰ ۳ ۶ ۴ ۰/۶

۱۰ دقت اندازه‌گیری یک خطکش ۲ میلی‌متر است، کدام گزینه نمی‌تواند عدد حاصل از اندازه‌گیری طول، توسط این خطکش باشد؟

- ۱ ۸/۶ سانتی‌متر ۲ ۹۹ میلی‌متر ۳ ۰/۶ سانتی‌متر ۴ ۲/۰۴ متر

۱۱ اگر یک قطعه سیب‌زمینی پوست کنده را درون آب نمک بیندازیم، مشاهده می‌شود که سیب‌زمینی روی آب شناور می‌ماند. کدام نتیجه‌گیری زیر درست است؟



- ۱ چگالی آب شور بیش‌تر از سیب‌زمینی است. ۲ چگالی سیب‌زمینی بیش‌تر از آب شور است.
۳ چگالی آب شور کم‌تر از سیب‌زمینی است. ۴ چگالی آب شور و سیب‌زمینی با هم برابر است.

۱۲ در سیاره‌ای وزنه‌ی ۵/۵ کیلوگرمی را به نیروسنجی متصل می‌کنیم. اگر نیروسنج عدد ۸۸ را نشان دهد. وزن جسم در سیاره‌ی (x) چند برابر وزن جسم در زمین است؟

- ۱ ۱۶ ۲ ۱ ۳ ۰/۶۲۵ ۴ ۱/۶

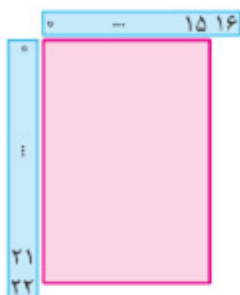
۱۳ یک کلید به جرم ۶۳ گرم و چگالی ۳ گرم بر سانتی‌متر مکعب را درون استوانه‌ی مدرجی که حاوی ۲۰ سانتی‌متر مکعب آب است می‌اندازیم، آب درون استوانه چه عددی را نشان می‌دهد؟

- ۱ ۲۱ سانتی‌متر مکعب ۲ ۴۱ سانتی‌متر مکعب ۳ ۳۲ سانتی‌متر مکعب ۴ ۵۱ سانتی‌متر مکعب

کدام گزینه درباره‌ی ابزارهای اندازه‌گیری امروزه درست است؟

- ۱ خودشان محصول فناوری هستند.
- ۲ تنها وسایلی هستند که به فناوری کمک می‌کنند.
- ۳ وسایلی کاملاً ابتدایی هستند که فقط سرعت نتیجه‌گیری و رسیدن به فناوری را زیاد می‌کنند.
- ۴
- ۵

۱۵ به کمک یک خط‌کش که برحسب سانتی‌متر درجه‌بندی شده است، طول و عرض یک مستطیل به صورت زیر اندازه‌گیری شد. مساحت این مستطیل چه عددی باید گزارش شود؟



- ۱ ۳۳۰
- ۲ ۳۱۵
- ۳ ۳۵۲
- ۴ ۳۳۶

۱۶ کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد چگالی نادرست است؟

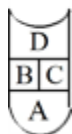
- ۱ با حل کردن نمک در آب، چگالی محلول آب‌نمک افزایش می‌یابد.
- ۲ چگالی جسم، تنها کمیت تعیین‌کننده‌ی شناور شدن یا فرورفتن یک جسم در آب است.
- ۳ چگالی ۲۵۰ سی‌سی آب با چگالی یک لیتر آب برابر است.
- ۴ با نصف کردن یک جسم، چگالی آن دو برابر می‌شود.

۱۷ «در تقسیم‌بندی انواع کمیت‌ها (آن خصوصیت ماده که قابل اندازه‌گیری است)، آن‌ها را به دو دسته اصلی و فرعی تقسیم‌بندی می‌کنند. کمیت‌های فرعی، کمیت‌هایی هستند که وابسته به کمیت‌های اصلی هستند.» در جدول زیر در ستون «الف» نام تعدادی از کمیت‌های اصلی و در ستون «ب» نام تعدادی از کمیت‌های فرعی نوشته شده است. با توجه به جدول، کدامیک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

کمیت‌های اصلی	کمیت‌های فرعی
طول	حجم
جرم	وزن
زمان	چگالی

- ۱ حجم و وزن، کمیت‌های فرعی وابسته به جرم هستند. ۲ حجم، کمیت فرعی وابسته به طول است.
- ۳ وزن، کمیت فرعی وابسته به جرم است. ۴ چگالی، کمیت فرعی وابسته به جرم است.

چهار مایع را درون لوله‌ی آزمایش روبه‌رو ریخته‌ایم. کدام رابطه‌ی زیر چگالی آن‌ها را به‌درستی نشان می‌دهد؟



$A > B > C > D$ (۴) $A < B = C < D$ (۳) $A > B = C > D$ (۲) $A < B < C < D$ (۱)

۱۹ جسمی را از ارتفاع ۱۰۰۰۰ متری نسبت به سطح زمین رها می‌کنیم تا بر اثر جاذبه به سطح زمین برخورد کند. در کدام فاصله از سطح زمین (برحسب کیلومتر) نیروی جاذبه‌ی وارد بر جسم به بیشینه‌ی خود می‌رسد؟

(۱) صفر (۲) ده (۳) پنج (۴) دو و نیم

۲۰ دو لیوان کاملاً مشابه داریم. اولین لیوان را از آب دریا و دومین لیوان را با استفاده از بطری آب معدنی پر می‌کنیم. اگر این دو ظرف را در دو کفه‌ی یک ترازو قرار دهیم، خواهیم دید که:

(۱) کفه‌ای که لیوان اول در آن قرار دارد، سنگین‌تر است. (۲) کفه‌ای که لیوان دوم در آن قرار دارد، سنگین‌تر است.

(۳) ترازو برابری دو کفه را نشان می‌دهد. (۴) قابل پیش‌بینی نیست.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\rho = \frac{m}{v} \Rightarrow 20000 = \frac{m}{3} \Rightarrow m = 60000 \text{ kg} \div 1000 = 60 \text{ تن}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دقت خط کش با توجه به مقدار اندازه‌گیری شده توسط آن ۰/۱ متر می‌تواند باشد و خط

$$\begin{aligned} \text{کش تنها تا یک رقم اعشار دقت دارد.} \\ \text{ابتدا حجم مکعب را محاسبه می‌کنیم:} \\ \text{حجم جسم} \\ \text{چگالی جسم} \\ \text{حجم مکعب} = 0/5 \times 0/5 \times 0/5 = 0/125 \text{ m}^3 \\ \text{چگالی مکعب} = \frac{10}{0/125} = 80 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \end{aligned}$$

حال برای محاسبه‌ی چگالی این مکعب، داریم:

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. توپ جرم بیش‌تری نسبت به پر دارد، در نتیجه زمین نیروی جاذبه‌ی بیش‌تری به آن وارد می‌کند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از استوانه‌ی مدرج می‌توان برای اندازه‌گیری حجم مستقیم مایعات استفاده نمود. همچنین به کمک استوانه‌ی مدرج می‌توان چگالی برخی مواد را به‌صورت غیرمستقیم به‌دست آورد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. یکی از اولین استانداردهای پایه‌گذاری شده در جهان مربوط به یکسان شدن واحدهای اندازه‌گیری طول، جرم و زمان است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. جسمی که چگالی بیش‌تری از چگالی آب دارد، در آب فرومی‌رود. بنابراین اول چگالی هر دو جسم را محاسبه می‌کنیم.

$$\begin{aligned} \text{جرم جسم} \\ \text{چگالی جسم} \\ \text{حجم جسم} \\ \text{چگالی جسم (۱)} = \frac{600 \text{ g}}{1200 \text{ cm}^3} = 0/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \\ \text{چگالی جسم (۲)} = \frac{800 \text{ g}}{400 \text{ cm}^3} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \end{aligned} \Rightarrow \text{چگالی آب} > \text{چگالی جسم (۲)}$$

بنابراین جسم ۲ در آب فرو می‌رود.

$$\frac{\text{چگالی جسم (۲)}}{\text{چگالی جسم (۱)}} = \frac{2}{0/5} = 4$$

برای محاسبه‌ی نسبت چگالی جسم (۲) به جسم (۱) نیز داریم:

۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا برای مقایسه، هر ۴ چگالی را بر حسب یک واحد مشخص محاسبه می‌کنیم. برای مثال می‌توانیم همه‌ی چگالی‌ها را بر حسب کیلوگرم بر مترمکعب محاسبه کنیم. می‌دانیم هر متر مکعب برابر ۱۰۰۰ لیتر و هر لیتر برابر با ۱۰۰۰ سانتی‌متر مکعب با میلی‌لیتر است. همچنین هر کیلوگرم برابر با ۱۰۰۰ گرم است.

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

گزینه «۲»: $(0/0002 \div 0/0008) = 40 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ گزینه «۱»: $(30 \div 10) = 3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

گزینه «۳»: $(5/001 \div 5/001) = 1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ گزینه «۴»: $(5 \div 1) = 5 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

حجم آب: $2 \times 100 = 200 \text{ cm}^3$

چگالی: $300 \div 200 = 1/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. جرم جسم بر روی سیاره‌ی مریخ و سیاره‌ی زمین یکسان است.

۹

وزن (نیوتون)	جرم (گرم)
۱	۱۰۰
۰/۶	۶۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. گزینه‌ی (۲) نمی‌تواند حاصل اندازه‌گیری طول توسط این خطکش باشد، چون اعداد به دست آمده برحسب میلی‌متر باید مضرب ۲ باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱۰

۱) $8/6 \text{ cm} \xrightarrow{\times 10} 86 \text{ mm}$

۳) $0/6 \text{ cm} \xrightarrow{\times 10} 6 \text{ mm}$

۴) $2/04 \text{ m} \xrightarrow{\times 100} 204 \text{ cm} \xrightarrow{\times 10} 2040 \text{ mm}$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. وقتی سیب‌زمینی پوست‌کنده روی آب شناور است بدین معنا است که چگالی سیب‌زمینی پوست‌کنده از آب شور کمتر است یا به عبارتی چگالی آب شور از سیب‌زمینی پوست‌کنده بیش‌تر است. هر چه جسمی، چگالی بیش‌تری داشته باشد، پایین‌تر قرار می‌گیرد.

۱۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. وزن بر روی زمین = $10 \times \text{جرم}$

۱۲

نیوتون ۸۸ = وزن جسم روی سیاره‌ی x

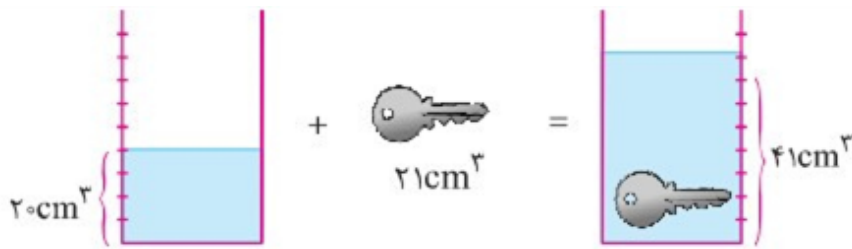
نیوتون ۵۵ = $10 \times 5/5 \text{ kg}$ = وزن جسم روی زمین

$$\frac{\text{وزن جسم روی سیاره‌ی } x}{\text{وزن جسم روی سیاره زمین}} = \frac{88}{55} = \frac{8}{5} = 1/6$$

$$\text{چگالی کلید} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} \Rightarrow 3 \frac{g}{\text{cm}^3} = \frac{63}{\text{حجم}} \Rightarrow \text{حجم کلید} = \frac{63}{3} = 21 \text{ سانتی‌متر مکعب}$$

سانتی متر مکعب ۲۰ = حجم آب درون استوانه‌ی مدرج قبل از انداختن کلید

سانتی‌متر مکعب ۴۱ = ۲۰ + ۲۱ = حجم استوانه‌ی مدرج بعد از انداختن کلید



گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

هر چیزی که در آن «ساختن» وجود داشته باشد، باید آن را نتیجه‌ی فناوری دانست.

به یاد داشته باشید که بسیاری از ابزار اندازه‌گیری، یا بسیار پیچیده هستند (مانند برخی زمان‌سنج‌ها یا نیروسنج‌ها) یا به کمک شیوه‌های بسیار دقیق و ویژه ساخته و آماده شده‌اند و شکل و خاصیت‌های ظاهری کاملاً مهم و ویژه‌ای دارند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون عرض مستطیل به عدد ۱۵ نزدیک‌تر است، آن را ۱۵ در نظر می‌گیریم و چون طول

مستطیل به عدد ۲۲ نزدیک‌تر است، آن را ۲۲ در نظر می‌گیریم. بنابراین: $15 \times 22 = 330 \text{ cm}^2$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چگالی جسم، به جنس آن بستگی دارد و با تغییر در مقدار آن، تغییر نمی‌کند. چگالی ۲

کیلوگرم آهن با چگالی ۱ کیلوگرم آهن برابر است و از طرفی اگر یک جسم نصف شود، هم جرم آن و هم حجم آن نصف خواهد شد پس طبق رابطه چگالی، چگالی تغییر نمی‌کند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. حجم، کمیت فرعی وابسته به طول و وزن کمیت فرعی وابسته به جرم است.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. نیروی وزن یا جاذبه در سطح زمین بیش‌ترین مقدار خود را دارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. وجود املاح و مواد معدنی محلول در آب سبب بالا رفتن چگالی می‌شود. با توجه به برابر بودن حجم دو لیوان، جرم لیوان اول بیشتر خواهد بود.

۱	۱	۲	۳	۴		
۲	۱	۲	۳	۴		
۳	۱	۲	۳	۴		
۴	۱	۲	۳	۴		
۵	۱	۲	۳	۴		
۶	۱	۲	۳	۴		
۷	۱	۲	۳	۴		
۹	۱	۲	۳	۴		
۱۰	۱	۲	۳	۴		
۱۱	۱	۲	۳	۴		
۱۲	۱	۲	۳	۴		
۱۳	۱	۲	۳	۴		
۱۴	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۱۵	۱	۲	۳	۴		
۱۶	۱	۲	۳	۴		
۱۷	۱	۲	۳	۴		
۱۸	۱	۲	۳	۴		
۱۹	۱	۲	۳	۴		
۲۰	۱	۲	۳	۴		