

۱ کدام گزینه در مورد چگالی همواره صحیح است؟

- ۱) دو جسم جامد با چگالی‌های نابرابر، روی آب شناور می‌مانند.
- ۲) جسمی که جرم بیشتری دارد در آب غرق می‌شود.
- ۳) از بین دو جسم با جرم‌های برابر، آن جسمی که حجم کمتری دارد در آب غرق می‌شود.
- ۴) از بین دو جسم آن جسمی که چگالی کمتری نسبت به آب دارد، روی آب شناور می‌ماند.

۲ با در اختیار داشتن تعداد کافی وزنه‌های ۵ kg، ۲ kg، ۱ kg، ۵۰۰ g، ۲۰۰ g و ۵۰ g و یک ترازوی دوکفدای می‌خواهیم جرم یک هندوانه را اندازه‌گیری کنیم. کدام گزینه می‌تواند نشان‌دهنده جرم هندوانه توسط این ترازو باشد؟

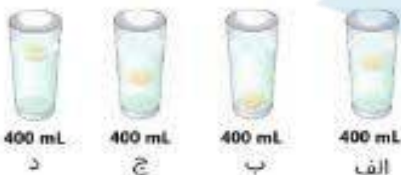
- ۱) ۷۸۶۰ گرم
- ۲) ۸/۴۱۰ کیلوگرم
- ۳) ۶۴۷۵ گرم
- ۴) ۹/۱۵۰ کیلوگرم

۳ یک جعبه مکعبی شکل توپر چوبی را از وسط به دو قسمت مساوی تقسیم می‌کنیم. اگر طول هر ضلع مکعب ۲۵ سانتی‌متر باشد، طول ضلع نصف شده توسط خط‌کشی که دقت آن در حدود سانتی‌متر است، در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟



- ۱) ۱۲/۵ سانتی‌متر
- ۲) ۵/۱۲ متر
- ۳) ۱۲۵ میلی‌متر
- ۴) ۵/۱۲۵ متر

۴ می‌دانیم که با حل کردن شکر درون آب، حجم آب تغییر چندانی نمی‌کند درحالی‌که به جرم محلول حاصل، اضافه می‌شود. در شکل زیر چهار ظرف حاوی آب و شکر که درون آن‌ها تخم‌مرغ سالمی قرار دارد، نشان داده شده است. کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ نشان‌دهنده بیشترین و کمترین میزان شکر حل‌شده در ۴۰۰ میلی‌لیتر آب است؟



- ۱) محلول الف - محلول ج
- ۲) محلول د - محلول ب
- ۳) محلول ج - محلول ب
- ۴) محلول ب - محلول د

۵ کدام عبارت زیر درست است؟

- ۱) با تکرار چندین باره اندازه‌گیری می‌توان خطای آزمایش را به‌طور کامل از بین برد.
- ۲) برای بیان یک اندازه‌گیری دقیق باید هم خطای وسیله و هم خطای شخص آزمایش‌گر را کاهش داد.
- ۳) خطای اندازه‌گیری توسط یک وسیله اندازه‌گیری تنها ناشی از خطای شخص آزمایش‌گر است.
- ۴) با میانگین گرفتن از نتایج به‌دست آمده از یک اندازه‌گیری، لزوماً یکی از نتایج آن اندازه‌گیری به‌عنوان پاسخ دقیق، تأیید می‌شود.

۶ یکی از ابزارهای اندازه‌گیری طول، وسیله‌ای است به نام "کولیس". یکی از مزیت‌های کولیس نسبت به خط‌کش‌های معمولی این است که کولیس می‌تواند طول‌های کوچک حتی ۰/۱ میلی‌متر را اندازه بگیرد. کدام یک از اندازه‌گیری‌های زیر می‌تواند حاصل اندازه‌گیری توسط یک کولیس باشد؟

- ۱) ۹/۵۲ سانتی‌متر
- ۲) ۱۴۲/۰ میلی‌متر
- ۳) ۷/۱۰ سانتی‌متر
- ۴) ۱۷۰/۵۰ میلی‌متر

۷

مهرداد بدون ترازو می‌خواهد جرم یک کلید آهنی را تعیین کند. برای این منظور او کلید را درون استوانه مدرجی که ۷۰ میلی‌لیتر آب داشت قرار داد و حجم آب به ۷۵ میلی‌لیتر رسید. اگر چگالی کلید برابر با  $7/5 \text{ g/cm}^3$  باشد، جرم کلید برابر است با

- (۱) ۵۲۵ گرم
- (۲)  $562/5$  گرم
- (۳)  $37/5$  گرم
- (۴) بدون ترازو امکان اندازه‌گیری جرم وجود ندارد.

پاسخ صحیح را انتخاب نمایید.

۸

اگر جرم یک گوشی تلفن  $140$  کیلوگرم باشد، جرم این گوشی برحسب گرم چقدر است؟

- (۱) ۱۴۰۰
- (۲) ۱۴۰۰۰
- (۳) ۱۴
- (۴) ۱۴۰

۹

دانش‌آموزی برای به دست آوردن چگالی یک کلید، ابتدا با استفاده از ترازو جرم کلید را به اندازه  $15 \text{ g}$  اندازه گرفت. سپس در یک استوانه مدرج به اندازه  $50$  میلی‌لیتر آب ریخت. با توجه به اینکه می‌دانیم چگالی کلید  $5000 \text{ kg/m}^3$  است، اگر آن را در استوانه مدرج بیندازیم، حجم آب درون استوانه به چند سی‌سی می‌رسد؟

- (۱) ۵۳
- (۲) ۳
- (۳) ۴۷
- (۴) ۳۰۰۰

۱۰

اگر وزن فضاوردی در زمین ۶ برابر وزن او در ماه باشد، جرم آن در ماه چه کسری از جرم او در زمین است؟

- (۱)  $\frac{1}{6}$
- (۲)  $\frac{4}{1}$
- (۳)  $\frac{1}{1}$
- (۴)  $\frac{1/7}{9/1}$



گزینه ۴

۱

گزینه ۴ صحیح است.

گزینه ۴

۲

کمترین مقداری که توسط یک وسیله اندازه‌گیری می‌شود را دقت اندازه‌گیری می‌نامند. دقت اندازه‌گیری ترازوی مورد نظر برابر ۰.۵ گرم است و با آن نمی‌توان جرم‌های ۰.۷۸۶۰، ۸۴۱۰ و ۶۴۷۵ گرمی را اندازه گرفت.

گزینه ۲

۳

خط‌کشی که تا مرتبه سانتی‌متر درجه‌بندی شده است توانایی اندازه‌گیری میلی‌متر را ندارد بنابراین گزینه صحیح ۰.۱۲ متر است که برابر با ۱۲ سانتی‌متر می‌باشد.

گزینه ۲

۴

هر چه شکر بیشتری در آب حل شده باشد چگالی محلول بیشتر می‌شود و با افزایش مقدار چگالی، دیگر تخم‌مرغ نمی‌تواند به کف ظرف برود؛ زیرا چگالی تخم‌مرغ از محلول کمتر خواهد شد و در نتیجه تخم‌مرغ روی آب می‌ماند. اینکه یک جسمی در آب فرو برود یا روی آب شناور بماند به کمیتی به نام چگالی بستگی دارد.

گزینه ۲

۵

برای افزایش دقت اندازه‌گیری باید هم خطای شخص و هم خطای وسیله را کاهش داد؛ زیرا خطای موجود در هر اندازه‌گیری به هر دو عامل خطای وسیله و خطای شخص بستگی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: خطای آزمایش به‌طور کامل از بین نمی‌رود.

گزینه ۳: خطای اندازه‌گیری ناشی از خطای شخص و وسیله است.

گزینه ۴: میانگین گرفتن لزوماً باعث رسیدن به داده مشخصی نمی‌شود مثلاً میانگین ۱ و ۲ عدد ۱/۵ است که هیچ‌کدام از اندازه‌گیری‌ها را تأیید نمی‌کند.

گزینه ۴

۶

گزینه ۱:  $9/52 \text{ cm} = 95/2 \text{ mm}$  (دهم میلی‌متر)گزینه ۲:  $142/0 \text{ mm}$  (دهم میلی‌متر)گزینه ۳:  $7/10 \text{ cm} = 71/0 \text{ mm}$  (دهم میلی‌متر)گزینه ۴:  $170/50 \text{ mm}$  (صدم میلی‌متر)

درباره گزینه ۴ لازم است بدانیم که  $170/50$  با  $170/5$  فرق دارد؛ زیرا در مورد اول دقت برابر صدم میلی‌متر است. یعنی در علوم و اندازه‌گیری صفر بعد از ممیز نیز بسیار مهم است.

گزینه ۳

۷

$$\text{حجم کلید} = 75 - 70 = 5 \text{ mL}$$

$$\text{چگالی کلید} = 7/5 \text{ g/cm}^3$$

چگالی کلید = ؟

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} \Rightarrow 7/5 = \frac{\text{جرم}}{5}$$

$$\Rightarrow \text{جرم} = 7/5 \times 5 = 37/5 \text{ g}$$

گزینه ۴

۸

۱۴۰

گزینه ۱

۹

$$m = 15g, \rho = 5000kg/m^3 = 5g/cm^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 5 = \frac{15}{V} \Rightarrow V = \frac{15}{5} = 3cm^3$$

حجم آب  $3cm^3$  افزایش می‌یابد؛ یعنی به  $53$  میلی‌لیتر که همان  $53$  سی سی است می‌رسد.

گزینه ۳

۱۰

زیرا جرم همیشه و در همه جا ثابت است.

# هوش‌شانند

سرزمین تیزهوشان ایران