



۱) مخلوطی از جرم برابر از دو مایع A و B را درون استوانه‌ای مدرج می‌ریزیم. مجموع حجم دو مایع در استوانه 34 L است. اگر چگالی مایع A و B به ترتیب برابر $\rho_A = 0.8 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $\rho_B = 1.28 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ باشد، حجم مایع A تقریباً چند میلی‌لیتر است؟ (از تغییر حجم صرف نظر کنید.)

(۱) ۱۲۳

(۲) ۱۳۱

(۳) ۲۰۹

(۴) ۲۷۰

۲) کراهی توپُر با شعاع R را ذوب کرده و با استفاده از ماده‌ی آن، یک استوانه با شعاع داخلی R و شعاع خارجی R می‌سازیم. اگر ارتفاع استوانه‌ی ساخته شده برابر ۲R باشد، حاصل $\frac{R}{R}$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۳) یک مولد الکتریکی در هر شبانه‌روز به‌طور متوسط $21/6 \text{ GJ}$ انرژی الکتریکی تولید می‌کند. آهنگ تولید انرژی الکتریکی توسط این مولد چند کیلووات (kW) است؟ ($1 \text{ W} = \frac{1 \text{ J}}{\text{s}}$)

(۱) 25×10^4 (۲) 15×10^3

(۳) ۲۵۰

(۴) 6×10^3

۴) چگالی آلیاژی از سرب و آهن $10/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. اگر چگالی آهن $7/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و چگالی سرب $11 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، چند درصد حجم آلیاژ از آهن است؟ (از تغییر حجم صرف نظر شود.)

(۱) ۴/۱

(۲) ۷/۶

(۳) ۲۵

(۴) ۳۰

۵) قطعه آلیاژی به جرم ۵۰۰ گرم را که از طلا و نقره ساخته شده است، به آرامی درون یک ظرف پر از آب فرو می‌بریم. اگر ۴۰ سانتی‌متر مکعب آب از ظرف بیرون بریزد، چند درصد از جرم قطعه از نقره بوده است؟ (فرض کنید $\rho_{\text{نقره}} = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_{\text{طلا}} = 20 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد.)

(۱) ۳۰

(۲) ۴۰

(۳) ۶۰

(۴) ۷۰

۶ درون استوانه‌ای به ارتفاع h مایعی به چگالی $\rho_1 = 0.8 \frac{g}{cm^3}$ تا ارتفاع $\frac{h}{3}$ ریخته‌ایم. اگر مایع دیگری به چگالی $\rho_2 = 1 \frac{g}{cm^3}$ درون آن بریزیم تا حجم این استوانه کاملاً پر شود، چگالی مخلوط درون استوانه چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ (تغییر حجم نداریم.)

(۱) $\frac{5}{3}$

(۲) $\frac{15}{7}$

(۳) $\frac{14}{15}$

(۴) $\frac{16}{15}$

۷ با پیمانهای به حجم $L = 10^{-3} \times 0.5$ ، کدام یک از اندازه‌گیری‌های زیر را نمی‌توان انجام داد؟ (هر لیتر معادل ۱۰۰۰ سانتی‌متر مکعب است.)

(۱) $25 \times 10^{-3} dm^3$

(۲) $2/5 cm^3$

(۳) $2/5 \times 10^3 mm^3$

(۴) $2/5 \times 10^{-7} m^3$

۸ مقداری یخ ذوب شده و حجم آن $10 cm^3$ کاهش می‌یابد. جرم اولیه‌ی یخ چند گرم بوده است؟ ($\rho = 1 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho = 0.9 \frac{g}{cm^3}$)

(۱) ۹۰

(۲) ۱۰۰

(۳) ۱۰

(۴) ۱۰۰۰

۹ نصف ظرفی استوانه‌ای شکل را از مایع A با چگالی ρ_A و نصف دیگر را از مایع B با چگالی ρ_B پر می‌کنیم. دو مایع با یکدیگر مخلوط می‌شوند و چگالی مخلوط $6 \frac{g}{cm^3}$ می‌شود. اگر $\frac{1}{4}$ ظرف را از مایع A و بقیه‌ی را از مایع B پر کنیم، چگالی مخلوط $5 \frac{g}{cm^3}$ می‌شود. ρ_B و ρ_A به ترتیب از راست به چپ چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ (مایع‌ها بعد از اختلاط، تغییر حجم ندارند.)

(۱) ۲ و ۱۰

(۲) ۶ و ۶

(۳) ۵ و ۷

(۴) ۴ و ۸

۱۰ در مخلوطی از آب و یخ، مقداری یخ ذوب می‌شود و حجم مخلوط $5 cm^3$ کاهش می‌یابد. جرم یخ ذوب شده چند گرم است؟ ($\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{g}{cm^3}$)

و $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3})$

(۱) ۴/۵

(۲) ۵

(۳) ۴۵

(۴) ۵۰

۱۱ جرم و حجم فلز A به ترتیب ۴ و $1/5$ برابر جرم و حجم فلز B است. از این دو فلز، آلیاژی به جرم ۲۵ گرم و چگالی ۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب ساخته‌ایم. چگالی فلز A چند $\frac{g}{cm^3}$ است؟ (کاهش حجم صورت نگرفته است.)

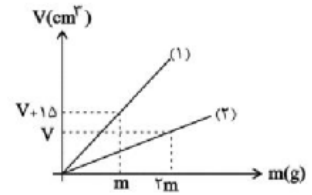
(۱) ۱۰

(۲) $\frac{20}{3}$

(۳) $\frac{5}{3}$

(۴) ۲/۵

۱۲) نمودار حجم برحسب جرم دو فلز (۱) و (۲) مطابق شکل زیر است. اگر چگالی فلز (۱) $\frac{1}{3}$ ، چگالی فلز (۲) باشد، V چند سانتی‌مترمکعب است؟ (دما ثابت و یکسان است).



(۱) ۱۵

(۲) ۳۰

(۳) ۴۵

(۴) ۶۰

۱۳) آلیاژی را از مخلوط از دو فلز A و B می‌سازیم. اگر ۷۵ درصد جرم آلیاژ را فلز B و ۸۰ درصد حجم آلیاژ را فلز A تشکیل دهد، چگالی آلیاژ چند برابر چگالی فلز A است؟ (از تغییر حجم در اثر آلیاژ شدن صرف‌نظر کنید).

(۱) $\frac{3}{2}$

(۲) $\frac{3}{75}$

(۳) $\frac{4}{15}$

(۴) $\frac{5}{16}$

۱۴) وزن کره‌ای فلزی به شعاع ۱۰ سانتی‌متر ۲۴۵ نیوتون است. کدام گزینه در مورد این کره صحیح است؟

$$\left(\rho = \frac{g}{cm^3}, g = 10 \frac{N}{kg}, \pi = 3 \right)$$

(۱) کره کاملاً توپر است.

(۲) حفره‌ای به حجم ۵۰ سانتی‌مترمکعب در درون خود دارد.

(۳) حفره‌ای به حجم ۲۵۰ سانتی‌مترمکعب در درون خود دارد.

(۴) حفره‌ای به حجم ۵۰۰ سانتی‌مترمکعب در درون خود دارد.

۱۵) داخل مکعبی به ضلع 10cm و جرم m ، یک حفره کروی به شعاع 5cm وجود دارد. اگر حفره را با مایعی به چگالی $\frac{2}{5} \frac{g}{cm^3}$ پر کنیم، جرم مکعب نسبت به حالت قبل ۲۰ درصد افزایش می‌یابد. چگالی ماده سازنده مکعب چند $\frac{g}{cm^3}$ است؟ ($\pi = 3$)

(۱) $\frac{12}{5}$

(۲) $\frac{6}{25}$

(۳) $\frac{2}{5}$

(۴) $\frac{1}{25}$

۱۶) مخلوطی از ۲ نوع مایع با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 درست شده است. اگر $\frac{1}{3}$ حجم آن از مایعی با چگالی ρ_1 بوده و $\frac{2}{3}$ باقی‌مانده از مایعی با چگالی ρ_2 باشد، چگالی مخلوط برابر با کدام است؟ ($\rho_1 \neq \rho_2$)

(۱) $\frac{\rho_1 + 2\rho_2}{3}$

(۲) $\frac{\rho_2 + 2\rho_1}{3}$

(۳) $\frac{3\rho_1\rho_2}{\rho_2 + 2\rho_1}$

(۴) $\frac{3\rho_1\rho_2}{\rho_1 + 2\rho_2}$

۱۷) مقداری آب را در یخچال قرار می‌دهیم تا یخ بزند. اگر در اثر منجمد شدن، حجم آب 200cm^3 افزایش یابد، حجم آب پیش از یخ زدن چند سانتی‌متر مکعب بوده است؟ ($\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

(۱) ۱۸۰۰

(۲) ۲۰۰۰

(۳) ۲۲۰۰

(۴) ۱۶۰۰

۱۸) یک ظرف یک لیتری پُر از آب است. اگر یک قطعه نقره 630 گرمی را به آرامی درون ظرف بیندازیم، مقداری آب از ظرف سرریز می‌شود. اگر بعد از آن یک قطعه طلا هم‌حجم با قطعه نقره را نیز به آرامی درون ظرف بیندازیم، چند سانتی‌متر مکعب آب درون ظرف باقی‌مانده است؟ ($\rho_{\text{نقره}} = 10.5 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $\rho_{\text{طلا}} = 19.3 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$)

(۱) ۹۰۷

(۲) ۸۸۰

(۳) ۹۶۷

(۴) ۹۴۰

۱۹) ربات چمن‌زنی که طول تیغه آن 2ft است با سرعت ثابت $18 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ حرکت می‌کند. این ربات در چند دقیقه می‌تواند چمن زمین فوتبالی که طول آن 120m و عرض آن 60m متر است را کوتاه کند؟

($1\text{ft} = 12\text{inch}$, $1\text{inch} = 2.5\text{cm}$)

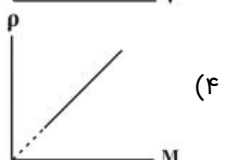
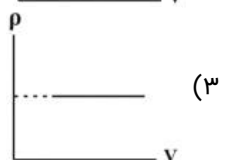
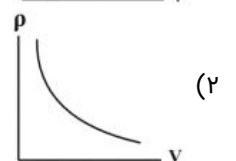
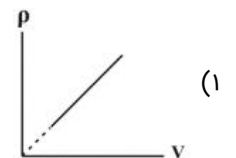
(۱) ۲۰

(۲) ۳۰

(۳) ۴۰

(۴) ۶۰

۲۰) اگر M بیانگر جرم، V بیانگر حجم و ρ بیانگر چگالی یک ماده معین باشد، در دمای ثابت کدام‌یک از نمودارهای زیر صحیح است؟



۲۱) ۶۰ گرم آب به چگالی $\frac{1000}{\text{cm}^3}$ را با ۹۶ گرم از مایعی به چگالی $\frac{1600}{\text{cm}^3}$ مخلوط می‌کنیم. اگر چگالی مخلوط حاصل $\frac{1}{2} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، پس از مخلوط شدن، حجم این دو مایع چه تغییری کرده است؟ (دما ثابت فرض شود و فرض کنید تغییر حجم در اثر یک واکنش شیمیایی بوده است.)

- (۱) 1 cm^3 - کاهش حجم
- (۲) 1 cm^3 - افزایش حجم
- (۳) 10 cm^3 - کاهش حجم
- (۴) 10 cm^3 - افزایش حجم

۲۲) یک طلا ساز قصد دارد آلیاژی از ترکیب طلا و مقداری ناخالصی بسازد. اگر او بخواهد جرم کل آلیاژ ساخته شده برابر با ۹۲g و چگالی آن $\frac{11}{5} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، چند گرم طلا در ساخت این قطعه باید استفاده کند؟ (چگالی طلا و ماده ناخالصی را به ترتیب $\frac{19}{\text{cm}^3}$ و $\frac{7}{\text{cm}^3}$ در نظر بگیرید و تغییر حجم نداریم.)

- (۱) ۳۵
- (۲) ۳۰
- (۳) ۶۲
- (۴) ۵۷

۲۳) چگالی مخلوط دو مایع A و B با حجم‌های اولیه V_A و V_B ، برابر $\frac{7}{5}$ ، گرم بر سانتی‌متر مکعب است. اگر چگالی مایع A برابر $\frac{600}{\text{lit}}$ و چگالی مایع B برابر $\frac{800}{\text{lit}}$ باشد. V_A چند برابر V_B است؟

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

۲۴) طول یک جسم که توسط وسیله‌ای با دقت $\frac{1}{1000}$ میلی‌متر اندازه‌گیری شده است، به صورت $2/005 \text{ mm}$ گزارش شده است. اگر طول این جسم را توسط وسیله‌ای با دقت $\frac{1}{10}$ میلی‌متر اندازه بگیریم، کدامیک از گزینه‌های زیر، مقدار گزارش شده توسط این اندازه‌گیری را بر حسب سانتی‌متر، به درستی نشان می‌دهد؟

- (۱) ۲/۰
- (۲) ۲
- (۳) ۰/۲
- (۴) ۰/۲۰

۲۵) دو استوانه‌ی همگن A و B دارای جرم و ارتفاع مساوی‌اند. استوانه‌ی A توپر و استوانه‌ی B توخالی است. اگر شعاع خارجی این دو استوانه با هم برابر و شعاع داخلی استوانه‌ی B نصف شعاع خارجی آن باشد، چگالی استوانه‌ی A چند برابر چگالی استوانه‌ی B است؟

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