

۱ طول چهار جسم توسط چهار دانش آموز به صورت گزینه های زیر اندازه گیری شده است. دقت کدام دانش آموز از همه کمتر بوده است؟ (دانش آموزان فراموش کردند که خطای اندازه گیری خود را اعلام کنند).

(۲) 0.36 m

(۱) $54/19 \text{ dm}$

(۴) $7/4 \text{ cm}$

(۳) 23 mm

۲ کدام گزینه طول بزرگتری را نشان می دهد؟

(۲) $4 \times 10^8 \text{ pm}$

(۱) $5 \times 10^5 \text{ nm}$

(۴) $3 \times 10^{-13} \text{ Tm}$

(۳) $8 \times 10^{-3} \text{ km}$

۳ کدام گزینه تساوی زیر را به طور صحیح کامل می کند؟

$5 \text{ mm} \times \text{Lit} = 5 \times 10^{-15} \dots\dots\dots$

(۲) $\text{pm} \times (\text{Km})^3$

(۱) $\text{Tm} \times (\text{cm})^3$

(۴) $\text{Km} \times (\text{Gm})^3$

(۳) $\text{nm} \times (\text{Mm})^3$

۴ مکعب توپر به اضلاع a و چگالی p با مکعبی به اضلاع ۲a و چگالی $\frac{p}{8}$ هم وزن است. چه درصدی از مکعب دوم خالی است؟

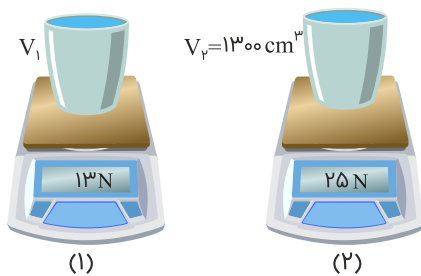
(۲) ۲۵

(۱) صفر

(۴) ۷۵

(۳) ۵۰

۵ در شکل زیر، لیوانی به جرم ۵۰g که حاوی مقدار معینی آب با چگالی 1 g/cm^3 است، روی نیروسنج قرار گرفته و عدد 13 N را نشان می دهد. با انداختن جسمی به داخل آن، پس از رسیدن به تعادل نیروسنج عدد 25 N را نشان می دهد. چگالی جسم برحسب واحدهای SI کدام است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



(۱) ۲۰۰۰

(۲) ۲۴۰۰۰

(۳) ۳۵۰۰

(۴) ۵۰۰۰

۶ فاصله یک اخترش تا منظومه شمسی $4/5 \times 10^{26}$ متر برآورد شده است. این فاصله برحسب یکای نجومی تقریباً چقدر است؟ ($1 \text{ AU} \approx 1/5 \times 10^{11} \text{ m}$)

(۲) $0.3 \times 10^{15} \text{ AU}$

(۱) $3 \times 10^{16} \text{ AU}$

(۴) $0.03 \times 10^{15} \text{ AU}$

(۳) $0.3 \times 10^{16} \text{ AU}$

۷ هر میلی لیتر معادل است با یک

(۲) سانتی متر مربع

(۱) سانتی متر مکعب

(۴) دسی متر مربع

(۳) دسی متر مکعب

۸

اگر با حجم‌های مساوی از دو جسم به چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 آلیاژی بسازیم، چگالی آلیاژ ρ' می‌شود و اگر با جرم‌های مساوی از آن دو جسم، آلیاژی بسازیم، چگالی آلیاژ ρ'' می‌شود. کدام رابطه بین چگالی‌ها درست است؟

$$\begin{aligned} \rho' + \rho'' &= \frac{\rho_1 + \rho_2}{2} & (1) \\ \rho' \rho'' &= \rho_1 \rho_2 & (2) \\ \rho' + \rho'' &= \rho_1 + \rho_2 & (3) \\ \rho' \rho'' &= \frac{\rho_1 \rho_2}{2} & (4) \end{aligned}$$

۹

کره ای به جرم $g/4$ و شعاع ظاهری $cm/2$ از ماده ای به چگالی $g/cm^3/3$ ساخته شده است. می‌خواهیم در آزمایشی مشخص کنیم که کره توپُر است یا توخالی؛ و اگر توخالی است، حجم حفره درون آن چند درصد از حجم ظاهری آن است؟ ($\pi \simeq 3$)

$$\begin{aligned} \text{کره توپُر است.} & (1) \\ 5\% & (2) \\ 10/5\% & (3) \\ 12/5\% & (4) \end{aligned}$$

۱۰

۵ گرم مایع A را با $12cm^3$ مایع B مخلوط می‌کنیم. اگر کاهش حجم ناشی از مخلوط شدن دو ماده $3cm^3$ باشد، چگالی مخلوط چند g/cm^3 است؟ (چگالی مایع B، $1g/cm^3$ و چگالی مایع A، $1/5g/cm^3$ است)

$$\begin{aligned} \frac{51}{7} & (1) \\ \frac{5}{3} & (3) \\ \frac{5}{37} & (2) \\ \frac{51}{37} & (4) \end{aligned}$$

۱۱

ابعاد زمینی مستطیلی به‌صورت $10^{-1}hm \times 3 \times 10^2pm \times 4/5$ است. مساحت این زمین برحسب سانتی‌متر مربع و به‌صورت نمادگذاری علمی، مطابق با کدام گزینه است؟

$$\begin{aligned} 0/5 \times 10^{13} & (1) \\ 1/35 \times 10^{14} & (3) \\ 13 \times 10^5 & (2) \\ 1/35 & (4) \end{aligned}$$

۱۲

با آلیاژ کردن دو فلز A و B با چگالی‌های $\rho_A = 4g/cm^3$ و $\rho_B = 10g/cm^3$ ، آلیاژی با چگالی $7g/cm^3$ تولید می‌کنیم. در $4cm^3$ از این آلیاژ، چند سانتی متر مکعب از فلز B به کار رفته است؟ (کاهش حجم رخ نمی‌دهد)

$$\begin{aligned} 4 & (1) \\ 6 & (3) \\ 2 & (2) \\ 3 & (4) \end{aligned}$$

۱۳

جرم ۴۰ لیتر از مایعی به چگالی $\frac{kg}{m^3}/2500$ چند کیلوگرم است؟

$$\begin{aligned} 200 & (1) \\ 100 & (3) \\ 0/1 & (2) \\ 0/02 & (4) \end{aligned}$$

۱۴

نصف ظرفی را از مایع A با چگالی ρ_A و نصف دیگر را از مایع B با چگالی ρ_B پُر می‌کنیم. دو مایع با یکدیگر مخلوط می‌شوند و با 12 درصد کاهش حجم، چگالی مخلوط $5g/cm^3$ می‌شود. در آزمایشی دیگر، یک‌سوم همین ظرف را از مایع A و بقیه را از مایع B پر می‌کنیم و با 7 درصد کاهش حجم، چگالی مخلوط $6g/cm^3$ می‌شود. چگالی مایع B چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

$$\begin{aligned} 2/52 & (1) \\ 3/32 & (3) \\ 7/94 & (2) \\ 5/4 & (4) \end{aligned}$$

۱۵

حاصل عبارت $5GN \cdot \mu m + 5daJ$ در SI، کدام است؟

$$\begin{aligned} 5 & (1) \\ 500 & (3) \\ 50 & (2) \\ 1000 & (4) \end{aligned}$$

۱۶

$220g$ اسیدسولفوریک با چگالی $2g/cm^3$ را با $200g$ آب با چگالی $1g/cm^3$ مخلوط می‌کنیم. اگر در اثر مخلوط کردن $60cm^3$ کاهش حجم داشته باشیم، چگالی مخلوط چند $\frac{g}{cm^3}$ می‌شود؟

$$\begin{aligned} 1/68 & (1) \\ 0/84 & (3) \\ 3/36 & (2) \\ 2 & (4) \end{aligned}$$

۱۷

درون لیوانی به جرم 200 g جسمی که از ماده ای با چگالی 5 g/cm^3 ساخته شده، می‌اندازیم و مجموع جرم لیوان و جسم 600 g می‌شود. سپس لیوان را کاملاً پر از آب می‌کنیم و مجموع جرم مجموعه به 800 g می‌رسد. حال اگر جسم را خارج کنیم و لیوان را پر از آب کنیم، مجموع جرم لیوان و آب 600 g خواهد شد. حجم حفره موجود در داخل جسم چند cm^3 است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$)

- (۱) ۴۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۶۰

۱۸

ضلع یک مکعب فلزی 5 cm ، جرم آن $13/5 \text{ g}$ و چگالی فلز سازنده آن $2/7 \text{ g/cm}^3$ است. درباره این مکعب کدام گزینه صحیح است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) دارای حفره‌ای است که حجم آن 50% حجم مکعب است. (۲) جرم این مکعب 20 درصد جرم یک مکعب مشابه توپر است. (۳) جرم این مکعب 4 درصد جرم یک مکعب مشابه توپر است. (۴) دارای حفره‌ای است که حجم آن 200 cm^3 است.

۱۹

فرض کنید ساعت شما، عقربه‌ای است و آن را اکنون، به‌طور دقیق تنظیم کرده‌اید. اگر ساعت شما در همراه، ۱ ثانیه عقب بماند، پس از چند سال دوباره زمان درست را نشان می‌دهد؟

- (۱) ۱۲۰۰ (۲) ۶۰ (۳) ۱۲ (۴) ۳۶۰۰

۲۰

یک جسم از ترکیب چوب با چگالی $0/8 \text{ g/cm}^3$ و فلزی با چگالی 8 g/cm^3 ساخته شده است. حداقل چند درصد حجم این جسم را چوب تشکیل داده باشد تا جسم غرق نشود؟ (چگالی آب 1000 kg/m^3 است)

- (۱) $97/2$ (۲) $\frac{20}{7}$ (۳) $12/5$ (۴) $\frac{100}{7}$

۲۱

کدام یک از تبدیل یکاهای زیر نادرست است؟ (P: پیکو و da: دکا)

- (۱) $50 \text{ kg.m}^2/\text{s}^2 = 50 \times 10^{-12} \text{ ng.m}^2/\text{ps}^2$ (۲) $1/5 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^3 = 1/5 \times 10^{-3} \text{ mg/cm}^3$ (۳) $6/6 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2 = 6/6 \times 10^{-9} \text{ N.cm}^2/\text{g}^2$ (۴) $108 \text{ km/h} = 3 \times 10^9 \text{ dam/Gs}$

۲۲

جرم جسمی اندازه‌گیری شده و برابر با $6 \times 10^{-6} \text{ g}$ است. اگر این جرم برحسب کیلوگرم برابر با عدد a و برحسب پیکوگرم برابر با عدد b باشد، نسبت $(\frac{a}{b})^2$ برابر با کدام است؟

- (۱) 10^{-15} (۲) 10^{-20} (۳) 10^{-25} (۴) 10^{-30}

۲۳

اگر یکای فرعی $\frac{\text{mg.Mm}}{\text{as}^\beta}$ در SI معادل مگانیوتن باشد، یکای فرعی $\frac{\text{Mg.cm}^\beta}{\text{cs}^\beta}$ معادل چیست؟ (α یکی از پیشوندهای SI و $\beta \in \mathbb{Z}$)

- (۱) میلی ژول (۲) دکا ژول (۳) ترا پاسکال (۴) میکرو ژول

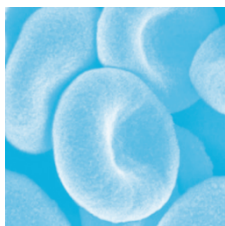
۲۴

نصف ظرفی 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 8 g/cm^3 است. اگر یک‌سوم ظرف را از مایع A و مابقی را از مایع B پر کنیم، چگالی مخلوط 6 g/cm^3 می‌شود. ρ_B و ρ_A به ترتیب از راست به چپ برحسب گرم بر سانتی‌متر مکعب کدام‌اند؟

- (۱) ۱۴، ۲ (۲) ۱۲، ۴ (۳) ۴، ۱۲ (۴) ۲، ۱۴

۲۵

یک گلبول قرمز را می‌توان به‌صورت یک استوانه به مساحت قاعده $20 \text{ } \mu\text{m}^2$ و حجم $50 \text{ } \mu\text{m}^3$ در نظر گرفت. در این صورت ضخامت گلبول قرمز تقریباً چند نانومتر است؟



- (۱) ۲/۵ (۲) ۲۵ (۳) ۲۵۰۰ (۴) ۲۵۰

در کدام گزینه، هر دو یکا مربوط به یک کمیت یکسان است؟

۲۶

- (۱) سال نوری، روز خورشیدی
(۲) مول، تُن
(۳) گره دریایی، مایل دریایی
(۴) یکای نجومی، آنگستروم

درون استوانه‌ی مدرجی آب وجود دارد. گلوله‌ی توپری به جرم ۴۲ گرم را داخل آب می‌اندازیم. سطح آب از درجه‌ی 50 cm^3 به 54 cm^3 می‌رسد. چگالی گلوله چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

۲۷

- (۱) $3/5$
(۲) $10/5$
(۳) ۲۱
(۴) ۴۲

چگالی مایع A برابر $9/6\text{ g/cm}^3$ و چگالی مایع B برابر $1/2\text{ g/cm}^3$ است. در مخلوط این دو مایع، نسبت حجم مایع B به حجم مایع A کدام باشد تا چگالی مخلوط برابر 1 g/cm^3 شود؟

۲۸

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

چگالی آلیاژی از قلع و روی $9/6\text{ g/cm}^3$ است. اگر چگالی قلع 9 g/cm^3 و چگالی روی 12 g/cm^3 در نظر گرفته شود. چند درصد حجم آلیاژ از قلع است؟ (در تهیه این آلیاژ، دو فلز با هم مخلوط نمی‌شوند)

۲۹

- (۱) ۶۰
(۲) ۸۰
(۳) ۴۰
(۴) ۲۰

باتوجه به رابطه‌ی شتاب گرانش ($g = G \frac{M}{r^2}$)، یکای ثابت جهانی گرانش G برحسب یکاهای اصلی کدام است؟ (M از جنس جرم و r از جنس طول است.)

۳۰

- (۱) $\frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}}$
(۲) $\frac{\text{m}^3}{\text{kgs}^2}$
(۳) $\frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2}$
(۴) $\frac{\text{m}^3}{\text{s}^2}$