

$$\frac{1.4}{\text{mm}^2 \cdot \text{s}} \cdot 50 \frac{\text{J}}{\text{mm}^2 \cdot \text{s}} = ? \frac{\text{MJ}}{\text{mm}^2 \cdot \text{s}} \rightarrow ? = \frac{50 \frac{\text{J}}{\text{mm}^2 \cdot \text{s}}}{1.4} = \frac{50}{1.4} = 50 \cdot 10^{-12} = 50 \cdot 10^{-11}$$

$\leftarrow \frac{1.4 \text{ J}}{1.4 \text{ mm}^2 \cdot \text{s}}$

$$1.7 \text{ m} = \rho V \rightarrow m = 2500 \cdot 4 \cdot 10^{-13} = 100 \text{ kg}$$

۱۰۶-  $50 \frac{\text{J}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$  برابر چند  $\frac{\text{MJ}}{\text{mm}^2 \cdot \text{s}}$  است؟

- (۱)  $5 \times 10^{-12}$       (۲)  $5 \times 10^{-11}$  ✓      (۳)  $5 \times 10^{-8}$       (۴)  $5 \times 10^{-9}$

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

- (۱) ۲۰۰      (۲) ۰/۰۱      (۳) ۱۰۰      (۴) ۰/۰۲

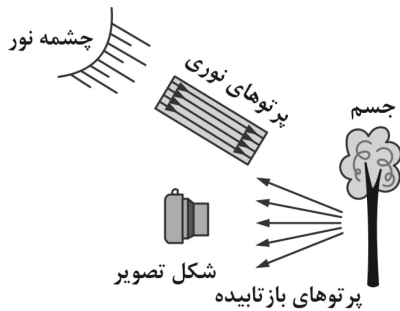
۱۰۸- در مدل سازی تشکیل تصویر در دوربین عکاسی در شکل زیر، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) تعدادی از دسته پرتوهای گسیلی (پرتوهای بازتابیده) از درخت وارد دوربین می شوند. ✓

ب) پرتوهای نور خورشید را می توان موازی در نظر گرفت. ✓

پ) خورشید را می توان منبع نقطه ای نور در نظر گرفت. ✓

ت) درخت را می توان جسم نقطه ای در نظر گرفت. ✓



- (۱) ✓  
(۲) ✓  
(۳) ✓  
(۴) ✓

۱۰۹- در دو اندازه گیری مختلف با دو دستگاه مختلف آمپرسنجی، دستگاه اول  $37/5 \mu\text{A}$  و دستگاه دوم  $3750 \text{ nA}$  را اندازه گرفته است. دقت

اندازه گیری دستگاه اول، چند برابر دقت اندازه گیری دستگاه دوم می باشد؟

- (۱) ۱۰۰ ✓      (۲) ۱۰      (۳) ۰/۰۱      (۴) ۰/۱

$$\left. \begin{aligned} 1.0 \mu\text{A} &= 1.0^{-6} \text{ A} \\ 1 \text{ nA} &= 1.0^{-9} \text{ A} \end{aligned} \right\}$$

$$\frac{1.0^{-6}}{1.0^{-9}} = 1000$$

۱۱۰- در یک ظرف، مایعی به چگالی  $\frac{400}{m^3}$  ریخته شده، به طوری که ظرف را کاملاً پر کرده است. اگر گلوله همگنی به چگالی  $\frac{6}{cm^3}$  را به آرامی وارد ظرف کنیم، ۲۰ گرم مایع از درون ظرف بیرون می‌ریزد. جرم این گلوله چند میلی‌گرم است؟

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{20}{6} = 3.33 \text{ cm}^3 = V_{\text{مابغ}}$$

$$m_{\text{مابغ}} = \rho V = 4 \times 3.33 = 13.33 \text{ g} = 13.33 \times 10^3 \text{ mg} = 13.33 \times 10^3 \text{ mg}$$

۱۱۱- مخلوطی از  $m$  گرم ماده A به چگالی  $\frac{8}{cm^3}$  و  $m'$  گرم ماده B به چگالی  $\frac{2}{cm^3}$  داریم. اگر چگالی مخلوط حاصل از A و B، ۶ گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد، نسبت  $\frac{m'}{m}$  کدام است؟

$$\rho = \frac{m+m'}{V+V'} \rightarrow \rho = \frac{m+m'}{\frac{m}{\rho} + \frac{m'}{\rho}} \rightarrow \rho = \frac{m+m'}{\frac{m+m'}{\rho}} \rightarrow \rho^2 = \rho$$

$$\rho^2 (m+m') = \rho(m+m') \rightarrow \rho(m+m') = \rho(m+m')$$

$$\rho^2 m + \rho^2 m' = \rho m + \rho m' \rightarrow \rho^2 m' = \rho m \rightarrow m = \rho m' \rightarrow \frac{m}{m'} = \rho$$

۱۱۲- چگالی مایع A برابر  $\frac{4}{cm^3}$  و چگالی مایع B برابر  $\frac{3}{cm^3}$  است. در مخلوط این دو مایع نسبت حجم مایع B به حجم مایع A کدام باشد تا چگالی مخلوط برابر  $\frac{2}{cm^3}$  شود؟

$$\rho = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \rightarrow \rho = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B}$$

$$2(V_A + V_B) = 4V_A + 3V_B \rightarrow 2V_A + 2V_B = 4V_A + 3V_B \rightarrow 2V_B = 2V_A + V_B \rightarrow V_B = 2V_A$$

۱۱۳- اگر چگالی جسمی  $\frac{1}{6}$  گرم بر میلی‌متر مکعب باشد، چگالی این ماده بر حسب کیلوگرم بر دسی‌متر مکعب برابر ..... و حجم ۴۰ گرم از این ماده برابر ..... لیتر است.

$$\rho = \frac{F}{A} = \frac{N}{m^2} = \frac{kg \cdot m/s^2}{m^2} = \frac{kg}{m \cdot s^2}$$

۱۱۴- واحد فرعی کمیت فشار کدام است؟

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} \rho_B = \frac{m_B}{V_B} \rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{\rho_A V_A}{\rho_B V_B}$$

۱۱۵- اگر فرض شود که چگالی مخلوطی از آب و روغن،  $\frac{3}{5}$  برابر چگالی مخلوطی از روغن و نفت باشد. اگر حجم ۶ کیلوگرم از مخلوط آب و روغن برابر ۱۰ لیتر باشد، حجم ۵ کیلوگرم از مخلوط روغن و نفت چند لیتر است؟

$$\frac{m_A}{m_B} = \frac{\rho_A V_A}{\rho_B V_B} \rightarrow \frac{6}{5} = \frac{\rho_A V_A}{\rho_B V_B} \rightarrow 2V_B = V_A \rightarrow V_B = 0.5L$$

۱۱۶- انرژی یک گوی برابر با  $30.2 \frac{Gg \cdot dm^2}{\mu s^2}$  است. این انرژی در واحد SI و به صورت نماد علمی کدام است؟

$$30.2 \times 10^{16} \text{ J} = 3.02 \times 10^{17} \text{ J}$$

۱۱۷- در کدام یک از گزینه‌های زیر تبدیل یکا درست است؟

$$1.9 \frac{g}{mm^3} = ? \frac{kg}{dm^3} \rightarrow ? = \frac{1.9 \text{ g}}{1.9 \text{ mm}^3} = \frac{1.9 \text{ g}}{1.9 \times 10^{-9} \text{ m}^3} = 1.9 \times 10^9 \frac{kg}{m^3} = 1.9 \times 10^6 \frac{kg}{dm^3}$$

۱۱۸- نمودار جرم بر حسب حجم یک ماده مطابق زیر است.  $\frac{8}{10}$  کیلوگرم از این ماده چه حجمی بر حسب میلی متر مکعب اشغال می کند؟

Handwritten calculations:

$$\frac{1.4 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3} = \frac{V \text{ (cm}^3\text{)}}{14} \rightarrow V = 14 \text{ cm}^3$$

$$14 \text{ cm}^3 = ? \text{ mm}^3 \rightarrow ? = \frac{14 \times 10^{-4} \text{ m}^3}{10^{-9} \text{ m}^3} = 14 \times 10^5 = 1.4 \times 10^6$$

Options:

(۱)  $1/6 \times 10^{+3}$   
 (۲)  $1/4 \times 10^{+3}$   
 (۳)  $1/6 \times 10^{+5}$  ✓  
 (۴)  $1/4 \times 10^{+6}$

۱۱۹- کدام یک از پیشوندهای یکاهای زیر مناسب کادر خالی است؟

$$\frac{25 \mu\text{g} \cdot \text{ns}^2}{\text{Tm}^3} = 25 \times 10^{-48} \frac{\text{mg} \cdot \square \text{s}^2}{\text{dm}^3}$$

T (۴)

M (۳)

P (۲)

μ (۱) ✓

۱۲۰- در چه تعداد از موارد زیر، نماد علمی به درستی رعایت شده است؟

- (الف)  $0.005 \times 10^{-6}$  → نماد علمی  ~~$0.5 \times 10^{-8}$~~  ✓  
 (ب)  $32/08 \times 10^{-5}$  → نماد علمی  $3/208 \times 10^{-4}$  ✓  
 (پ)  $3700 \times 10^{-8}$  → نماد علمی  $3/7 \times 10^{-11}$  X

سه (۴)

دو (۳)

یک (۲) ✓

صفر (۱)

۱۱۹)  $\frac{1.4 \text{ g} \times 10^{-18} \text{ s}^2}{1.4 \text{ m}^3} = 10^{-18} \frac{1.4 \text{ g} \times 10^9 \text{ s}^2}{1.4 \text{ m}^3} \rightarrow 10^{-9} = 10^{-18} \times 10^9$

$10^9 = \frac{10^{-9}}{10^{-18}} \rightarrow 10^9 = 10^{-18} \rightarrow \sqrt{\quad} \rightarrow 10^9$  سرد

۱۲ (۲)

۱۸ (۱)

۱۶ (۱)

۱۰ (۱)

۱۲۴- اگر شمار الکترون های یون  $^{136}\text{A}^-$  برابر شمار نوترون های عنصر  $^{124}_{52}\text{B}$  باشد، شمار نوترون های عنصر A کدام است؟

۵۸ (۴)

۵۷ (۳)

۵۶ (۲)

۵۵ (۱)

۱۲۵- کدام گزینه زیر درست است؟

- (۱) برای شناسایی ایزوتوپها از روشهای شیمیایی بهره گرفته می شود.  
 (۲) بین فراوانی یک ایزوتوپ و پایداری آن رابطه معکوسی برقرار است.  
 (۳) منیزیم دارای سه ایزوتوپ با عدد جرمی های ۲۴، ۲۵ و ۲۶ است.  
 (۴) همواره در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتمهای سازنده، جرم یکسانی ندارند.