



دبیرستان برنا

زمان برگزاری: ۴۵۰۰ دقیقه

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: آزمون اول دهم تجربی

تاریخ آزمون: ۱۳۹۹/۰۸/۰۳

۱ درون استوانه‌ای مدرجی آب وجود دارد. گلوله‌ی توپری به جرم ۴۲ گرم را داخل آب می‌اندازیم تا به‌طور کامل در آب فرو رود، سطح آب از درجه‌ی 50 cm^3 به 54 cm^3 می‌رسد. چگالی گلوله چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟

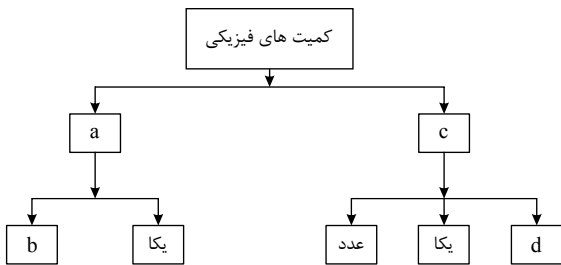
۴۲ (۴)

۲۱ (۳)

۱۰٫۵ (۲)

۳٫۵ (۱)

۲ در نمودار درختی زیر مقادیر a, b, c و d به ترتیب از راست به چپ با کدام گزینه مطابقت دارد؟



۱ نرده‌ای - جهت - برداری - عدد

۲ نرده‌ای - عدد - برداری - جهت

۳ برداری - عدد - نرده‌ای - جهت

۴ برداری - جهت - نرده‌ای - عدد

۳ ارتفاع یک مخروط توپُر به چگالی ρ_1 برابر طول ضلع یک مکعب توپُر به چگالی ρ_2 است و شعاع قاعده آن، نصف طول ضلع مکعب است. اگر جرم این دو باهم برابر باشد، $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ کدام است؟ $(\pi = 3)$

۲ (۴)

۴ (۳)

$\frac{1}{4}$ (۲)

$\frac{3}{4}$ (۱)

۴ کدام یک از گزینه‌های زیر کمیتی اصلی محسوب نمی‌شود؟

شدت تابش (۴)

دما (۳)

جریان الکتریکی (۲)

مقدار ماده (۱)

۵ کدام یک از کمیت‌های زیر نرده‌ای نیست؟

دما (۴)

جابه‌جایی (۳)

طول (۲)

جرم (۱)

۶ قطر اتم هیدروژن برابر $1.06 \times 10^{-11}\text{ m}$ است. در کدام گزینه این عدد را به صورت نماد علمی به درستی بیان می‌کند؟

$1.060 \times 10^{-13}\text{ m}$ (۴)

$1.06 \times 10^{-12}\text{ m}$ (۳)

$1.06 \times 10^{-11}\text{ m}$ (۲)

$1.06 \times 10^{-10}\text{ m}$ (۱)

۷ در کدام گزینه، همه کمیت‌ها فرعی هستند؟

چگالی، شتاب و گرمای ویژه (۴)

زمان، حجم و انرژی (۳)

فشار، طول و سرعت (۲)

نیرو، دما و کار (۱)

۸ کدام یک از موارد زیر توسط یکای اصلی تعریف می‌شود؟

دمای هوا (۴)

تندی یک خودرو (۳)

حجم کلاس درس (۲)

مساحت زمین والیبال (۱)

۹ مدت زمانی که طول می‌کشد تا صوت مسافت 35 متر را در هوا طی نماید، برابر $1.0 \times 10^{-3}\text{ s}$ است. کدام گزینه معادل این مدت زمان است؟

$10^{-4}\text{ }\mu\text{s}$ (۴)

$10^{-2}\text{ }\mu\text{s}$ (۳)

1 ms (۲)

10 ms (۱)

۱۰ چگالی جسم A ، $\frac{2}{3}$ چگالی جسم B است. اگر جرم 50 cm^3 از جسم A برابر 750 g باشد، جرم 60 cm^3 از جسم B چند گرم است؟

۱۳۵۰ (۴)

۱۱۲۵ (۳)

۶۰۰ (۲)

۹۰۰ (۱)



۱۱) چگالی جسم A ، $1/5$ برابر چگالی جسم B است. اگر جرم 500 سانتی متر مکعب از جسم B برابر 200 گرم باشد، جرم 200 سانتی متر مکعب از جسم A چند گرم است؟

۳۶۰ (۴)

۲۴۰ (۳)

۱۸۰ (۲)

۱۲۰ (۱)

۱۲) یک قطعه فلز به جرم 40 گرم را درون ظرف پُر از آبی می‌اندازیم. اگر 5 گرم آب از ظرف خارج شود، چگالی فلز چند گرم بر لیتر است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$)

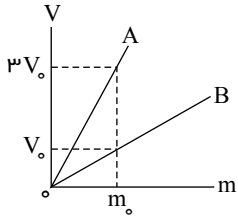
۲ (۴)

۲۰۰۰ (۳)

۸۰۰۰ (۲)

۸ (۱)

۱۳) نمودار حجم بر حسب جرم دو ماده A و B مطابق با شکل زیر است. اگر حجم معینی از ماده A جرمی برابر 300 g داشته باشد، جرم همان حجم از ماده B چند گرم خواهد بود؟



۳۰۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

۹۰۰ (۴)

۶۰۰ (۳)

۱۴) درون یک مخزن، 0.5 مترمکعب نفت موجود است. اگر چگالی نفت 0.8 g/cm^3 باشد، جرم نفت موجود در مخزن چند کیلوگرم است؟

۶۲۵ (۴)

۴۰۰ (۳)

۵۰۰ (۲)

۸۰۰ (۱)



پاسخنامه تشریحی

۱ حجم گلوله برابر با تغییر حجم آب درون لوله‌ی مدرج است: ۱ ۲ ۳ ۴

$$V_{\text{گلوله}} = V_2 - V_1 = 54 - 50 = 4 \text{ cm}^3$$

با استفاده از تعریف چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{42}{4} \Rightarrow \rho = 10.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۲ با توجه به متن کتاب درسی، کمیت‌های عددی (نرده‌ای) را با عدد و یکای مناسب بیان می‌کنند و کمیت‌های برداری را با عدد، یکای مناسب و جهت بیان می‌نمایند. ۱ ۲ ۳ ۴

۳ با توجه به این که جرم مخروط توپُر و مکعب توپُر یکسان است، اگر جرم مخروط را m_1 و جرم مکعب توپُر را m_2 بنامیم، با استفاده از رابطه چگالی خواهیم داشت: ۱ ۲ ۳ ۴

$$m_1 = m_2 \xrightarrow{\rho = \frac{m}{V}} \rho_1 V_1 = \rho_2 V_2 \Rightarrow \rho_1 \left(\frac{1}{3}Ah\right) = \rho_2 \times L^3$$

$$\xrightarrow{\substack{\text{ارتفاع مخروط } : h=L \\ \text{شعاع مخروط } : r=\frac{L}{2}}} \rho_1 \times \left(\frac{1}{3}\pi \times \frac{L^2}{4} \times L\right) = \rho_2 L^3 \xrightarrow{\pi=3} \frac{\rho_1}{4} = \rho_2 \Rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = 4$$

۴ با توجه به متن کتاب درسی، هفت کمیت اصلی داریم که عبارتند از: طول، جرم، زمان، دما، جریان الکتریکی، مقدار ماده و شدت نور. توجه داشته باشید که شدت نور (روشنایی) کمیتی متفاوت با شدت تابش است. ۱ ۲ ۳ ۴

۵ جابه‌جایی کمیتی برداری است زیرا علاوه بر اندازه، دارای راستا و جهت نیز می‌باشد. ۱ ۲ ۳ ۴

۶ فقط در گزینه ۱، عدد داده شده به فرم نماد علمی ذکر شده است. فرم کلی هر عدد به صورت نماد علمی به شکل $x \times 10^n$ است که x عددی بین ۱ تا ۱۰ باید باشد. $1 < 1.06 < 10$ ۱ ۲ ۳ ۴

۷ با توجه به متن کتاب درسی، تنها هفت کمیت اصلی داریم که عبارتند از: دما، زمان، طول، جرم، جریان الکتریکی، مقدار ماده و شدت روشنایی. فقط در گزینه ۴، هیچ یک از کمیت‌های اصلی را نداریم و همه فرعی هستند. ۱ ۲ ۳ ۴

۸ یکای مساحت m^2 ، یکای حجم m^3 و یکای تندی m/s است که همگی یک‌گانه‌ی فرعی هستند ولی یکای دما در SI ، کلونین است که یکایی اصلی محسوب می‌شود. ۱ ۲ ۳ ۴

۹ با توجه به روش تبدیل زنجیره‌ای داریم: ۱ ۲ ۳ ۴

$$1.0 \times 10^{-3} \text{ s} = 10^{-3} \text{ s} \times \frac{1 \text{ ms}}{10^{-3} \text{ s}} = 1 \text{ ms}$$

$$1.0 \times 10^{-3} \text{ s} = 10^{-3} \text{ s} \times \frac{1 \mu\text{s}}{10^{-6} \text{ s}} = 10^3 \mu\text{s}$$

توجه داریم که قسمت اول تست صرفاً جهت گمراه کردن در تست مطرح شده و هیچ اثری در حل ندارد. ۱ ۲ ۳ ۴

$$\rho_A = \frac{2}{3}\rho_B \Rightarrow \rho_B = \frac{3}{2}\rho_A \Rightarrow \rho_B = \frac{3}{2} \left(\frac{m_A}{V_A}\right) = \frac{3}{2} \left(\frac{750}{50}\right)$$

$$m_B = \rho_B V_B = \left(\frac{3}{2} \times \frac{750}{50}\right) \times 60 = 1350 \text{ gr}$$

۱۱ با توجه به داده‌های مسأله داریم: ۱ ۲ ۳ ۴

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho_B = \frac{m_B}{V_B} = \frac{200}{500} = 0.4 \text{ g/cm}^3 \xrightarrow{\rho_A = 1.5\rho_B} \rho_A = 0.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} \Rightarrow m_A = \rho_A V_A = 0.6 \times 200 = 120 \text{ g}$$

۱۲ هنگامی که جسمی داخل مایعی قرار می‌گیرد، مقدار تغییرات حجم مایع بیانگر حجم جسم می‌باشد. بنابراین با استفاده از تعریف چگالی داریم: ۱ ۲ ۳ ۴

$$V_{\text{آب}} = V_{\text{فاز}} \Rightarrow \frac{m_{\text{آب}}}{\rho_{\text{آب}}} = \frac{m_{\text{فاز}}}{\rho_{\text{فاز}}} \Rightarrow \frac{5}{1} = \frac{40}{\rho_{\text{فاز}}} \Rightarrow \rho_{\text{فاز}} = 8 \text{ g/cm}^3 = 8000 \text{ g/L}$$

۱۳ ابتدا نسبت چگالی دو ماده A و B را محاسبه می‌کنیم: ۱ ۲ ۳ ۴

$$\left. \begin{aligned} \rho_A &= \frac{m_0}{3V_0} \\ \rho_B &= \frac{m_0}{V_0} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{\frac{m_0}{3V_0}}{\frac{m_0}{V_0}} = \frac{1}{3}$$

حال با توجه به رابطه $m = \rho V$ داریم:

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



$$\frac{V_A=V_B}{m_B} = \frac{300}{3} \times 1 \Rightarrow m_B = 900g$$

$$\rho = 0.8 g/cm^3 = 0.8 g/cm^3 \times \frac{1kg}{1000g} \times \frac{10^6 cm^3}{1m^3} = 800 kg/m^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V = 800 kg/m^3 \times 0.5 m^3 = 400 kg$$

با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴

از سوی دیگر با استفاده از رابطه چگالی داریم:

پاسخنامه کلیدی

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
۸	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