



p30konkor.com

۱ یکای فرعی توان، کدام است؟

$\frac{kgm}{s}$ (۴)

$\frac{kgm}{s^3}$ (۳)

$\frac{kgm^2}{s}$ (۲)

$\frac{kgm^2}{s^3}$ (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۲ حجم بنزین مصرفی در ایران، در یک سال $۲۶۰۰۰۰۰۰۰۰ L$ است. برحسب نمادگذاری علمی، کدام مورد درست است؟

$۲/۶ \times ۱۰^{۱۱}$ (۴)

$۲/۶ \times ۱۰^۹$ (۳)

$۲/۶۰ \times ۱۰^{۱۱}$ (۲)

$۲/۶۰ \times ۱۰^{۱۰}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۳ یکای فرعی انرژی، کدام است؟

$\frac{kg^2 \cdot m}{s}$ (۴)

$\frac{kg \cdot m^2}{s}$ (۳)

$\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$ (۲)

$\frac{kg^2 \cdot m}{s^2}$ (۱)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۴ درون یک لیتر آب، چند سانتی‌متر مکعب الکل بریزیم تا چگالی مخلوط، ۱۰ درصد بیشتر از چگالی الکل شود؟

(چگالی آب و الکل به ترتیب $۱ \frac{g}{cm^3}$ و $۰/۸ \frac{g}{cm^3}$ است.)

۱۸۰۰ (۴)

۱۵۰۰ (۳)

۱۲۰۰ (۲)

۸۰۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵ یکای فرعی فشار کدام است؟

$\frac{N}{m \cdot s}$ (۴)

$\frac{kgm}{s^2}$ (۳)

$\frac{kg}{m \cdot s^2}$ (۲)

Pa (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۶ یکی از بزرگ‌ترین الماس‌های موجود در ایران، دریای نور به جرم ۱۸۲ قیراط است. جرم این الماس در SI چقدر است؟ (هر قیراط معادل ۲۰۰ میلی‌گرم است.)

$۳/۶۴ \times ۱۰^{-۲}$ (۴)

$۹/۱ \times ۱۰^{-۲}$ (۳)

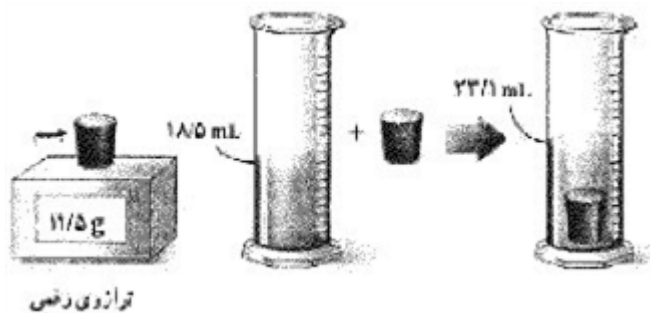
۹/۱ (۲)

۳۶/۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی



در یک آزمایش، جرم و حجم یک جسم جامد را مطابق شکل زیر، پیدا می‌کنیم. با توجه به داده‌های روی شکل چگالی جسم در SI، چه قدر است؟



۲ / ۰۵ (۴)

۲ / ۵ (۳)

۲۰۵۰ (۲)

۲۵۰۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۸ جرم یک قطعه سنگ قیمتی ۲۰۰ قیراط است و هر قیراط معادل ۲۰۰ میلی‌گرم است. جرم این سنگ چند گرم است؟

۱۰۰ (۴)

۴۰ (۳)

۱۰ (۲)

۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۹ یک گلوله‌ی سربی به شعاع ۱ cm و جرم ۴۴g در دمای $0^\circ C$ قرار دارد. اگر دمای گلوله به $100^\circ C$ برسد، چگالی آن چند

کیلوگرم بر متر مکعب و چگونه تغییر می‌کند؟ $\left(\alpha_{\text{سرب}} = 3 \times 10^{-5} \frac{1}{K} \text{ و } \pi = 3 \right)$

۳۳، افزایش می‌یابد. (۲)

۳۳، کاهش می‌یابد. (۱)

۹۹، افزایش می‌یابد. (۴)

۹۹، کاهش می‌یابد. (۳)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۰ در کدام یک از موارد زیر، همه‌ی کمیت‌ها فرعی هستند؟

چگالی، تندی، انرژی (۲)

جرم، زمان، فشار (۱)

شدت روشنایی، مقدار ماده، زمان (۴)

چگالی، جریان الکتریکی، حجم (۳)

سراسری-تجربی-۹۸

۱۱ کدام کمیت‌ها، همگی از کمیت‌های اصلی هستند؟

فشار، زمان، سرعت (۲)

دما، نیرو، فشار (۱)

دما، جریان الکتریکی، جرم (۴)

جریان الکتریکی، جرم، نیرو (۳)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۲ آمپرسنجی شدت جریان را که از یک مدار می‌گذرد، $2 / 0.04$ میلی‌آمپر نشان می‌دهد، دقت این اندازه‌گیری، چند میکروآمپر است؟

۱۰۰ (۴)

۱۰ (۳)

۱ (۲)

۰ / ۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

نصف حجم استوانه‌ای از مایع با چگالی ρ_1 پر شده و نیمه‌ی بالایی آن از مایعی با چگالی ρ_2 پر شده است و فشار حاصل از دو مایع در کف استوانه برابر P_1 است. اگر این دو مایع را به هم بزنیم و دو مایع در هم حل شوند، فشار حاصل از محلول در کف استوانه برابر P_2 می‌شود. کدام رابطه درست است؟

$$P_2 > P_1 \quad (2)$$

$$P_2 = P_1 \quad (1)$$

$$P_2 = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2(\rho_1 - \rho_2)} P_1 \quad (4)$$

$$P_2 < P_1 \quad (3)$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

جواهرفروشی در ساختن یک قطعه جواهر به جای طلای خالص، مقداری نقره نیز به کار برده است. اگر حجم قطعه‌ی ساخته شده ۵ سانتی‌متر مکعب و چگالی آن $\frac{g}{cm^3}$ $\frac{13}{6}$ باشد، جرم نقره‌ی به‌کار رفته، چند گرم است؟

(چگالی نقره و طلا به ترتیب $\frac{g}{cm^3}$ ۱۰ و $\frac{g}{cm^3}$ ۱۹ فرض شود.)

$$38 \quad (4)$$

$$34 \quad (3)$$

$$30 \quad (2)$$

$$8 \quad (1)$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

شعاع یک کره‌ی فلزی ۵ سانتی‌متر و جرم آن ۱۰۸۰ گرم و چگالی آن $\frac{g}{cm^3}$ $\frac{2}{7}$ است. درون این کره یک حفره وجود دارد. حجم این حفره چند درصد حجم کره را تشکیل می‌دهد؟ ($\pi = 3$)

$$25 \quad (4)$$

$$20 \quad (3)$$

$$15 \quad (2)$$

$$10 \quad (1)$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

خط‌کشی بر حسب میلی‌متر درجه‌بندی شده است، کدام‌یک از اندازه‌گیری‌های زیر توسط این خط کش درست است؟

$$0.0025 \text{ متر} \quad (4)$$

$$5/4 \text{ سانتی‌متر} \quad (3)$$

$$1/35 \text{ سانتی‌متر} \quad (2)$$

$$4/5 \text{ میلی‌متر} \quad (1)$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

با ترازویی که دقت آن ۰/۱ گرم است، جرم جسمی را اندازه گرفته‌ایم. کدام مقدار نمی‌تواند گزارش نتیجه‌ی این اندازه‌گیری (برحسب گرم) باشد؟

$$32/9 \quad (4)$$

$$32/5 \quad (3)$$

$$32/09 \quad (2)$$

$$32/0 \quad (1)$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

قطر یک گلوله‌ی توپیر آلومینیومی دو برابر قطر یک گلوله‌ی توپیر مسی است. اگر جرم گلوله‌ی آلومینیومی $\frac{2}{4}$ برابر جرم گلوله‌ی مسی باشد، چگالی آلومینیوم چند برابر چگالی مس است؟

$$0/4 \quad (4)$$

$$0/3 \quad (3)$$

$$0/2 \quad (2)$$

$$0/1 \quad (1)$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

کره‌ی توپیری به شعاع R از فلزی به چگالی، ρ ساخته شده است. اگر درون آن حفره‌ای کروی به شعاع $\frac{R}{2}$ و هم‌مرکز با کره ایجاد کنیم، چگالی این کره چند برابر ρ می‌شود؟

$$\frac{7}{8} \quad (4)$$

$$\frac{1}{8} \quad (3)$$

$$\frac{1}{2} \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۰

اگر در اثر انبساط، حجم مقدار معینی گاز کامل ۶۰ درصد افزایش یابد، چگالی آن چند درصد کاهش می‌یابد؟

۴۷/۵ (۴)

۴۰ (۳)

۳۷/۵ (۲)

۳۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۱

در یک روز بارانی، ۴۰ میلی‌متر باران روی سطحی به مساحت ۲۵۰۰ کیلومتر مربع بارید. جرم این مقدار باران چند کیلوگرم

است؟ (چگالی آب باران = 10^3 kg/m^3)

۱۰^{۱۱} (۴)۱۰^{۱۰} (۳)۱۰^۹ (۲)۱۰^۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۲

۵ لیتر آب را با چند لیتر مایعی به چگالی $1/4 \text{ g/cm}^3$ مخلوط کنیم تا چگالی مخلوط $1/2 \text{ g/cm}^3$ باشد؟ (تغییر حجم

دو ماده در مخلوط ناچیز و چگالی آب 1 g/cm^3 است.)

۸ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۳

چگالی جسم A، $1/5$ برابر چگالی جسم B است. اگر جرم ۵۰۰ سانتی متر مکعب از جسم B برابر ۲۰۰ گرم باشد، جرم ۲۰۰

سانتی‌متر مکعب از جسم A چند گرم است؟

۳۶۰ (۴)

۲۴۰ (۳)

۱۸۰ (۲)

۱۲۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۴

جرم دو کره‌ی همگن توپیر A و B با هم برابر است. اگر شعاع کره‌ی A برابر 3 cm و شعاع کره‌ی B برابر ۶ سانتی متر باشد،

چگالی کره‌ی A چند برابر چگالی کره‌ی B است؟

 $2\sqrt{2}$ (۴)

۸ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۵

جرم یک گلوله‌ی آهنی ۳۹۰۰ گرم و چگالی آن $7800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است. اگر گلوله‌ی آهنی را به آرامی در ظرف پر از الکل فرو

بریم و چگالی الکل ۸۰۰ گرم بر لیتر باشد، چند گرم الکل از ظرف خارج می‌شود؟

۴۰۰۰ (۴)

۵۰۰ (۳)

۳۹۰ (۲)

۴۰۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

$$P = \frac{W}{t} = \frac{Fd = mad}{t} = \frac{\text{kg} \times \frac{m}{s} \times m}{s} = \frac{\text{kg} \cdot m^2}{s^2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای ساخت یکای فرعی انرژی از یکی از فرمول‌های دلخواه انرژی (مثلاً انرژی جنبشی) استفاده می‌کنیم: ۳

$$K = \frac{1}{2} m V^2$$

$\text{kg} \quad \left(\frac{m}{s}\right)^2 \Rightarrow \frac{\text{kg} m^2}{s^2}$

$$P_{\text{آب}} = P = 1 \frac{g}{\text{cm}^2}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۴

$$P_{\text{الکل}} = 0.8 \frac{g}{\text{cm}^2} = 0.8 P$$

$$P_{\text{مخلوط}} = 1/1 P_{\text{الکل}} = 1/1 \times 0.8 P$$

$$P_{\text{مخلوط}} = \frac{e_1 r_1 + e_2 r_2}{r_1 + r_2}$$

$$1/1 \times 0.8 = \frac{10^2 + 0.8 \times r_2}{10^2 + r_2}$$

$$880 + 0.8 r_2 = 1000 + 0.8 r_2 \Rightarrow 0.8 r_2 = 120 \Rightarrow r_2 = 1500 \text{ cm}^2$$

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow [\text{Pa}] = \frac{N}{m^2} = \frac{\text{kg} \cdot \frac{m}{s^2}}{m^2} = \frac{\text{kg}}{m \cdot s^2}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با استفاده از تبدیل زنجیره‌ای داریم: ۶

$$182 \text{ قیراط} = 182 \text{ قیراط} \times \frac{200 \times 10^{-6} \text{ kg}}{1 \text{ قیراط}} = 3/64 \times 10^{-2} \text{ kg}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۷

$$V = 23/1 - 18/5 = 4/5 \text{ mL} = 4/5 \times 10^{-6} m^3$$

$$P = \frac{m}{V} = \frac{115 \times 10^{-4}}{4/5 \times 10^{-6}} = \frac{115}{4/5} \times 10^2 = 2/5 \times 10^3$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۸

$$200 \text{ قیراط} = 200 \text{ قیراط} \times \frac{200 \text{ میلی گرم}}{1 \text{ قیراط}} \times \frac{10^{-3} \text{ گرم}}{1 \text{ میلی گرم}} = 40 \text{ گرم}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۹

$$P_r = P_1 (1 - \beta \Delta T) \Rightarrow \Delta P = -P_1 \beta \Delta T = -P_1 (\alpha r) \Delta T$$

$$\Rightarrow \Delta P = \frac{44 \times 10^{-2} \text{ kg}}{\frac{4}{3} (\pi) (10^{-2} \text{ m})^3} (9 \times 10^{-5}) (100) = -99 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

علامت منفی به معنای کاهش چگالی است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۲

$$2 / 0.04 \text{ m} \xrightarrow{A} \text{دقت اندازه گیری} = 0 / 001 \text{ mA} = 1 \mu\text{A}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۳

$$P = \frac{mg}{A} \xrightarrow{A, g, m} P_1 = P_2$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا حجم نقره را به دست می‌آوریم و از آنجا با داشتن چگالی نقره، جرم آن قابل محاسبه است. ۱۴

$$V_T = V_{Ag} = V_{Au} = 5 \text{ cm}^3 \Rightarrow V_{Au} = 5 - V_{Ag}$$

$$\rho_T = \frac{\rho_{Ag} V_{Ag} + \rho_{Au} V_{Au}}{V_{Ag} + V_{Au}} \Rightarrow 13 / 6 = \frac{10 V_{Ag} + 19 V_{Au}}{5} \Rightarrow 68 = 10 V_{Ag} + 19 V_{Au}$$

$$\Rightarrow 68 = 10 V_{Ag} + 19 (5 - V_{Ag}) \Rightarrow 68 = -9 V_{Ag} + 95 \Rightarrow V_{Ag} = 3 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow M_{Ag} = \rho_{Ag} V_{Ag} = 10 (3) = 30 \text{ g}$$

$$V_{\text{ظاهری}} = \frac{4}{3} \times \pi r^3 = \frac{4}{3} \times \pi \times (5)^3 = 500 \text{ CC}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۵

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V_{\text{واقعی}} = \frac{m}{\rho} = \frac{1080}{2/7} \Rightarrow V_{\text{واقعی}} = 400 \text{ CC} \Rightarrow \text{حجم حفره} = 500 - 400 = 100 \text{ CC}$$

$$\frac{\text{حجم حفره}}{\text{حجم ظاهری}} = \frac{100}{500} = 20 \%$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۶

$$1/35 \text{ cm} \equiv 0.01 \text{ cm} = 0.1 \text{ mm} (2)$$

$$4/5 \text{ mm} \equiv 0.1 \text{ mm} (1)$$

$$0.0055 \text{ m} = 0.0001 \text{ m} = 0.1 \text{ mm} (4)$$

$$5/4 \text{ cm} = 0.1 \text{ cm} = 1 \text{ mm} (3)$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هر وسیله‌ی اندازه‌گیری فقط می‌تواند مقدره‌هایی را نشان دهد که مضرب درستی از مقدار دقت آن باشد. ۱۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۸

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \rho = \frac{m}{\frac{4}{3}\pi R^3} \rightarrow \frac{\rho_{Al}}{\rho_{Cu}} = \frac{m_{Al}}{m_{Cu}} \times \left(\frac{R_{Cu}}{R_{Al}}\right)^3 = 2/4 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 = 0/3$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چگالی از ویژگی‌های ماده است و با کم شدن جرم کره، حجم واقعی آن نیز کاهش یافته

است. پس چگالی واقعی این کره همان ρ خواهد بود. ولی اگر در محاسبات خود حجم ظاهری کره را در نظر بگیریم،

چون با ایجاد حفره در کره حجم ظاهری آن تغییر نکرده است داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \frac{\rho}{\rho_0} = \frac{m}{m_0} \rightarrow \frac{\rho}{\rho_0} = \frac{\rho_0 \cdot (V_0 - \frac{1}{8}V_0)}{\rho_0 \cdot V_0} = \frac{7}{8}$$

(در سوال گفته شده چگالی این کره چه قدر است؟ پس منظور چگالی ظاهری کره است.)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۰

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{V_1}{V_2} \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{V_1}{1/6V_1} \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{10}{16} = 0/625 = 62/5\%$$

بنابراین چگالی گاز $37/5$ درصد کاهش می‌یابد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۱

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V = \rho \cdot A \cdot h \Rightarrow m = 10^3 \times 2500 \times 10^6 \times 40 \times 10^{-3} = 10^{11} \text{ kg}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۲

$$\rho = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \Rightarrow 1/2 = \frac{1 \times 5 + 1/4 V_B}{5 + V_B} \Rightarrow 6 + 1/2 V_B = 5 + 1/4 V_B \Rightarrow 1 = 0/2 V_B \Rightarrow V_B = 5 \text{ lit}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۳

$$P_A = \frac{3}{2} P_B \quad P_B = \frac{m_B}{r_B} = \frac{200 \text{ gr}}{500 \text{ cc}} = \frac{2}{5} \text{ g}$$
$$P_A = \frac{3}{2} P_B = \frac{3}{2} \frac{g}{\text{cc}} \quad m_A = P_A V_A = \frac{3}{5} \times 200 = 120 \text{ g}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۴

$$m_A = m_B \Rightarrow \rho_A V_A = \rho_B V_B \Rightarrow \rho_A \left(\frac{4}{3}\pi r_A^3\right) = \rho_B \left(\frac{4}{3}\pi r_B^3\right) \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^3 = 8$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا حجم گلوله‌ی آهنی را به دست می‌آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V_{\text{گلوله}} = \frac{m_{\text{گلوله}}}{\rho_{\text{گلوله}}} = \frac{3900 \times 10^{-3}}{7800} = 0.5 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \Rightarrow V_{\text{گلوله}} = 0.5 \text{ lit}$$

بعد از فرو بردن گلوله‌ی آهنی به آرامی در ظرف پر از الکل، به اندازه‌ی حجم گلوله الکل از ظرف خارج می‌شود،

$$\text{بنابراین: } V_{\text{الکل}} = V_{\text{گلوله}} = 0.5 \text{ lit}$$

جرم این مقدار الکل برابر است با:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m_{\text{الکل}} = \rho_{\text{الکل}} \times V_{\text{الکل}} = 800 \times 0.5 \Rightarrow m_{\text{الکل}} = 400 \text{ g}$$

نکته‌ی ۱: به واحدهای داده شده برای اعداد دقت کنید.

نکته‌ی ۲: لیتر واحد حجم است و معمولاً برای مایعات به کار می‌رود، ولی ما در این جا حجم گلوله‌ای آهنی را برای سادگی در مراحل بعدی برحسب لیتر نوشته‌ایم.

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
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴

