

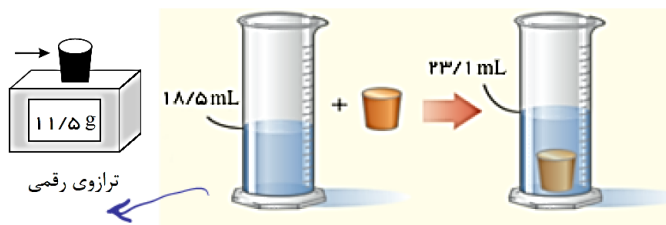
سوالات کنکور سراسری | چگالی

۱- درون استوانه مدرجی آب وجود دارد. گلوله توپری به جرم 42 گرم را داخل آب می‌اندازیم تا به‌طور کامل در آب فرو رود، سطح آب از درجه 50 cm^3 به 54 cm^3 می‌رسد. چگالی گلوله چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟
مرجع: سراسری- ۱۳۹۲

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{42 \text{ g}}{4 \text{ cm}^3} = \frac{21}{2} = 10.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

- ① ۳٫۵
② ۱۰٫۵ ✓
③ ۲۱
④ ۴۲

۲- 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 ، چقدر است؟
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۹



$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{11.5 \times 10^{-3}}{4.6 \times 10^{-6}} = 2.5 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

- ① ۲۵۰۰ ✓
② ۲۰۵۰
③ ۲٫۵
④ ۲٫۰۵

$$V = 23.1 - 18.5 = 4.6 \text{ mL} = 4.6 \times 10^{-3} \text{ L} \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 4.6 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

۳- یک قطعه فلز به جرم 90 گرم را درون آب در داخل استوانه‌ای می‌اندازیم. قطعه فلز کاملاً در آب فرو می‌رود و سطح آب درون استوانه به اندازه 12 cm^3 بالا می‌آید. اگر سطح مقطع داخلی استوانه 10 cm^2 باشد، چگالی فلز چند گرم بر سانتی متر مکعب مرجع: سراسری- ۱۳۸۲

$$V = A \cdot h = 10 \times 12 = 12 \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{90 \text{ g}}{12 \text{ cm}^3} \Rightarrow \rho = \frac{7.5}{1} = 7.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

- ① ۵٫۵
② ۶
③ ۷٫۵ ✓
④ ۸

۴- می‌خواهیم از فلزی به چگالی $6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، کره توپری به شعاع 5 cm بسازیم. جرم این کره چند کیلوگرم می‌شود؟ ($\pi = 3.14$)
مرجع: سراسری- ۱۳۹۶

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \pi (5)^3 = \frac{4 \times \pi \times 125}{3} = \frac{500\pi}{3} \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{6 \text{ g}}{\text{cm}^3} = \frac{m}{\frac{500\pi}{3} \text{ cm}^3} \Rightarrow m = 6 \times \frac{500\pi}{3}$$

$$m = (10^3 \pi) \text{ g} \Rightarrow m = 10^3 \pi \times 10^{-3} \text{ kg} \Rightarrow m = 2.14 \text{ kg}$$

- ① ۱٫۵۷
② ۲٫۳۶
③ ۳٫۱۴ ✓
④ ۴٫۷۱

سوالات کنکور سراسری | چگالی

۵- جرم یک گلوله آهنی ۳۹۰۰ گرم و چگالی آن $\frac{kg}{m^3}$ ۷۸۰۰ است. اگر گلوله آهنی را به آرامی در ظرف پر از الکل فرو ببریم و چگالی الکل ۸۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب باشد، چند گرم الکل از ظرف خارج می شود؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۰

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow V = \frac{3900}{7800} = 0.5 \text{ m}^3$$

$$\Rightarrow V = \frac{1}{4} \times 10^{-3} \text{ m}^3 \quad \text{و} \quad 5 \times 10^{-4} \times 10^{-3} = 5 \times 10^{-7} \text{ m}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 800 = \frac{m}{5 \times 10^{-4}} \Rightarrow m = 400 \times 10^{-4} = 4 \times 10^{-1} \text{ kg}$$

$$m = 4 \times 10^{-1} \times 10^3 = 400 \text{ g}$$

۴۰۰ (۱) ✓
۳۹۰ (۲)
۵۰۰ (۳)
۴۰۰۰ (۴)

۶- یک قطعه فلز را که چگالی آن $\frac{g}{cm^3}$ ۲٫۷ است کاملاً در ظرفی پر از الکل به چگالی $\frac{g}{cm^3}$ ۰٫۸ وارد می کنیم و به اندازه ۱۶۰ گرم الکل از ظرف بیرون می ریزد. جرم قطعه فلز چند گرم است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۳

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow V = \frac{160}{2.7} = \frac{1600}{27} \Rightarrow V = 59.26 \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 2.7 = \frac{m}{59.26} \Rightarrow m = 160 \text{ g}$$

$$m = 160 \times \frac{2.7}{1} \Rightarrow m = 432 \text{ g}$$

۵۴۰ (۱) ✓
۴۵۰ (۲)
۴۳۲ (۳)
۲۰۰ (۴)

۷- چگالی مایع A، $\frac{4}{5}$ چگالی مایع B است. اگر حجم ۸ کیلوگرم از A برابر ۱۰ لیتر باشد، حجم ۵ کیلوگرم از مایع B برابر چند لیتر است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۸۴

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{8}{5} \times \frac{V_B}{10}$$

$$\Rightarrow V_B = \frac{10}{2} = 5 \text{ L}$$

۲٫۵ (۱)
۳٫۶ (۲)
۴ (۳)
۵ (۴) ✓

۸- 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؟

مرجع: سراسری- ۱۳۸۱

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{750}{m_B} \times \frac{60}{50}$$

$$m_B = \frac{750 \times 60 \times 3}{2 \times 50} = 1350 \text{ g}$$

۹۰۰ (۱)
۶۰۰ (۲)
۱۱۲۵ (۳)
۱۳۵۰ (۴) ✓

سوالات کنکور سراسری | چگالی

۹- 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؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۱

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow 1.5 = \frac{m_A}{200} \times \frac{500}{200}$$

$$\Rightarrow m_A = \frac{200 \times 2 \times 1.5}{1} = 120 \text{ g}$$

- ① ۱۲۰ ✓
② ۱۸۰
③ ۲۴۰
④ ۳۶۰

۱۰- جرم دو کره همگن توپر A و B با هم برابر است. اگر شعاع کره A برابر 3 cm و شعاع کره B برابر 6 سانتی متر باشد، چگالی کره A چند برابر چگالی کره B است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۹

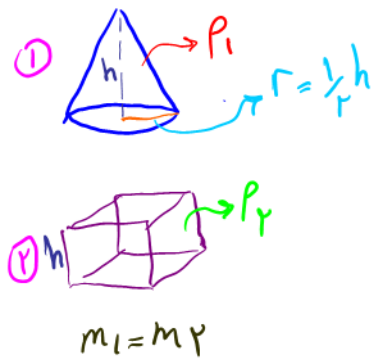
$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A}$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{\frac{4}{3}\pi r_B^3}{\frac{4}{3}\pi r_A^3} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^3 = \left(\frac{3}{6}\right)^3 = \frac{1}{8}$$

- ① ۲
② ۴
③ ۸ ✓
④ $2\sqrt{2}$

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

مرجع: سراسری- ۱۳۹۷



$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{m_1}{m_2} \times \frac{V_2}{V_1}$$

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{h^3}{\pi r^2 h} = \frac{h^3}{\pi (\frac{1}{2}h)^2} = \frac{1}{\frac{\pi}{4}} = \frac{4}{\pi}$$

- ① $\frac{3}{4}$
② $\frac{1}{4}$
③ ۴
④ ۲

۱۲- قطر یک گلوله توپر آلومینیومی دو برابر قطر یک گلوله توپر مسی است. اگر جرم گلوله آلومینیومی 2.4 برابر جرم گلوله مسی باشد، چگالی آلومینیوم چند برابر چگالی مس است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۷

$$\frac{\rho_{AL}}{\rho_{Cu}} = \frac{m_{AL}}{m_{Cu}} \times \frac{V_{Cu}}{V_{AL}} = 2.4 \times \frac{\frac{4}{3}\pi r_{Cu}^3}{\frac{4}{3}\pi r_{AL}^3} = 2.4 \times \left(\frac{r_{Cu}}{r_{AL}}\right)^3 = 2.4 \times \frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_{AL}}{\rho_{Cu}} = 0.3$$

- ① ۰.۱
② ۰.۲
③ ۰.۳ ✓
④ ۰.۴

سوالات کنکور سراسری | چگالی

$$\frac{g}{cm^3} \xrightarrow{\times 10^3} \frac{g}{L}$$

۱۳- جرم یک ظرف فلزی توخالی ۳۰۰ گرم است. اگر این ظرف را پر از مایعی به چگالی $\frac{g}{cm^3}$ ۱٫۲ نماییم، جرم مجموعه ۵۴۰ گرم و

در صورتی که پر از نوعی روغن نماییم، جرم مجموعه ۴۶۰ گرم می‌شود، چگالی این روغن چند گرم بر لیتر است؟ مرجع: سراسری- ۱۳۹۵

$$m_1 + m_2 = 540 \Rightarrow m_r = 540 - 300 = 240g \quad \text{طایفه}$$

۹۵۰ (۱)

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1.2 = \frac{240}{V} \Rightarrow V = \frac{240}{1.2} = \frac{2400}{12} = 200 cm^3 = V_r = V_{\text{روغن}}$$

۹۰۰ (۲)

$$m_1 + m_2 = 460 \Rightarrow m_r = 460 - 300 = 160g \Rightarrow \rho = \frac{m}{V} = \frac{160}{200} = \frac{4}{5} \frac{g}{cm^3}$$

۸۵۰ (۳)

۸۰۰ (۴) ✓

$$\rho = 1.8 \frac{g}{cm^3} = 1800 \frac{g}{L}$$

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

$$V_A = Ah = \pi r_A^2 h \quad V_B = Ah = \pi (r_B^2 - r_B'^2) h \quad h_A = h_B \quad m_A = m_B$$

$\frac{1}{4}$ (۱)

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{V_B}{V_A} = \frac{r_B^2 - r_B'^2}{r_A^2} = \frac{r_A^2 - (\frac{1}{2}r_A)^2}{r_A^2} = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

$\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۳)

$\frac{3}{4}$ (۴) ✓

۱۵- 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؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۸

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3} \text{ و } \rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{g}{cm^3}$$

۴٫۵ (۱)

۵ (۲)

۴۵ (۳)

۵۰ (۴)

مرجع: سراسری- ۱۳۸۸

۱۶- طول هر ضلع مکعب فلزی $10 cm$ و جرم آن $6 kg$ است. اگر چگالی فلز $8 g/cm^3$ باشد، مکعب:

$$\left. \begin{aligned} V_{\text{ظرف}} &= 10^3 cm^3 = 1000 cm^3 \\ \rho &= \frac{m}{V} \rightarrow 8 = \frac{6000}{V} \\ V_{\text{واکنی}} &= \frac{6000}{8} = 750 cm^3 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} 1000 - 750 \\ \Delta V &= 250 cm^3 \end{aligned}$$

(۱) توپر است و حجم آن $750 cm^3$ است.

(۲) توپر است و حجم آن $1000 cm^3$ است.

(۳) حفره خالی دارد و حجم حفره $750 cm^3$ است.

(۴) حفره خالی دارد و حجم حفره $250 cm^3$ است. ✓

سوالات کنکور سراسری | چگالی

۱۷- درون یک قطعه طلا به حجم ظاهری 12 cm^3 و جرم 199.5 گرم، حفره‌ای وجود دارد. اگر چگالی طلا $19000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ باشد،

مرجع: سراسری-۱۳۸۷

حجم حفره‌ی خالی چند سانتی‌متر مکعب است؟

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$19000 = \frac{199.5 \times 10^{-3}}{V}$$

$$V = 10.5 \times 10^{-7} \text{ m}^3 \times 10^4$$

$$V = 10.5 \text{ cm}^3$$

$$r = \frac{199.5 \times 10^{-3}}{19 \times 10^3}$$

- ① ۰.۷۵
② ۱.۵ ✓
③ ۲.۵
④ ۳.۴

۱۸- شعاع یک کره فلزی ۵ سانتی‌متر و جرم آن 1080 گرم و چگالی آن $27 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. درون این کره یک حفره وجود دارد. حجم

مرجع: خارج از کشور-۱۳۹۴

این حفره چند درصد حجم کره را تشکیل می‌دهد؟ ($\pi \simeq 3$)

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times 5^3 = 500 \text{ cm}^3$$

$$500 - 200 = 300 \text{ cm}^3 \text{ حفره}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow r_1 V = \frac{1080}{27}$$

$$V = \frac{1080}{27} = 40 \text{ cm}^3$$

$$\frac{100}{500} = \frac{20}{100}$$

- ① ۱۰
② ۱۵
③ ۲۰ ✓
④ ۲۵

۱۹- 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 $\frac{2}{3}$ باقی مانده از

مرجع: سراسری-۱۳۹۱

مایعی با چگالی ρ_2 باشد، چگالی مخلوط برابر با کدام است؟

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} = \frac{\frac{1}{3} V P_1 + \frac{2}{3} V P_2}{\frac{1}{3} V + \frac{2}{3} V}$$

$$\rho = \frac{1}{3} \rho_1 + \frac{2}{3} \rho_2 = \frac{\rho_1 + 2\rho_2}{3}$$

- ① $\frac{\rho_1 + 2\rho_2}{3}$ ✓
② $\frac{\rho_2 + 2\rho_1}{3}$
③ $\frac{3\rho_1 \rho_2}{\rho_2 + 2\rho_1}$
④ $\frac{3\rho_1 \rho_2}{\rho_1 + 2\rho_2}$

سوالات کنکور سراسری | چگالی

$$1.75 \frac{g}{cm^3} \times 1.0 \frac{g}{L}$$

۲۰- چگالی مخلوط دو مایع A و B با حجم‌های اولیه V_A و V_B برابر ۷۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب است. اگر چگالی مایع A برابر

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۲

$\frac{600}{Lit}$ و چگالی مایع B $\frac{800}{Lit}$ باشد، V_A چند برابر V_B است؟

$$\rho = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \Rightarrow 1.75 = \frac{600V_A + 800V_B}{V_A + V_B}$$

۱) ۳

۲) ۴

۳) $\frac{1}{3}$ ✓

۴) $\frac{1}{4}$

$$\Rightarrow 1.75V_A + 1.75V_B = 600V_A + 800V_B$$

$$1.75V_A = 800V_B \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{800}{1.75} = \frac{1}{3}$$

۲۱- درون یک لیتر آب، چند سانتی‌متر مکعب الکل بریزیم تا چگالی مخلوط، ۱۰ درصد بیشتر از چگالی الکل شود؟ (چگالی الکل و آب

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۱

به ترتیب $\frac{8}{cm^3}$ و $\frac{1}{cm^3}$ است.)

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \rho_{\text{الکل}} + \frac{10}{100} \rho_{\text{الکل}} = \frac{11}{10} \rho_{\text{الکل}}$$

$$\rho = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow \frac{11}{10} \rho = \frac{8V + 1 \times 1000}{V + 1000}$$

۱) ۸۰۰

۲) ۱۲۰۰

۳) ۱۵۰۰ ✓

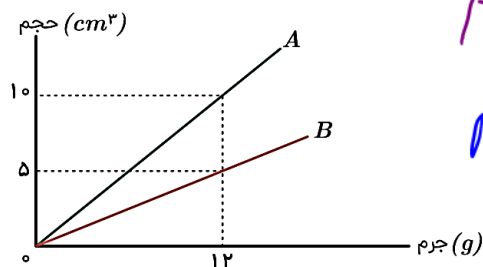
۴) ۱۸۰۰

$$\frac{11}{10} = \frac{8V + 1000}{V + 1000} \Rightarrow 11V + 11000 = 80V + 8000 \Rightarrow 11V = 12000 \Rightarrow V = \frac{12000}{11} = 1090.9 \text{ cm}^3$$

۲۲- نمودار زیر مربوط به دو مایع A و B است. اگر جرم مساوی از این دو مایع را با هم مخلوط کنیم، چگالی مخلوط چند گرم بر

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

سانتی‌متر مکعب می‌شود؟



$$\rho = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{12 + 12}{10 + 5}$$

۱) ۱.۵

۲) ۱.۶ ✓

۳) ۱.۸

۴) ۲

$$\rho = \frac{24}{15} = \frac{8}{5} = 1.6 \frac{g}{cm^3}$$

سوالات کنکور سراسری | چگالی

۲۳- جواهر فروشی در ساختن یک قطعه جواهر به جای طلای خالص، مقداری نقره نیز به کار برده است، اگر حجم قطعه ساخته شده ۵ سانتی‌متر مکعب و چگالی آن $13.6 \frac{g}{cm^3}$ باشد، جرم نقره به کار رفته، چند گرم است؟ (چگالی نقره و طلا به ترتیب

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۵

$10 \frac{g}{cm^3}$ ، $19 \frac{g}{cm^3}$ فرض شود.)

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow 13.6 = \frac{m_1 + m_2}{5} \Rightarrow m_1 + m_2 = 68 \text{ g}$$

۸ ①

۳۰ ② ✓

۳۴ ③

۳۸ ④

$$m_{\text{طلا}} + m_{\text{نقره}} = 68 \Rightarrow m_{\text{نقره}} + (\rho_{\text{طلا}} V_{\text{طلا}}) = 68$$

$$m_{\text{نقره}} = 68 - \rho_{\text{طلا}} V_{\text{طلا}} = 68 - 19 V_{\text{طلا}}$$

$$V_{\text{طلا}} + V_{\text{نقره}} = 5 \Rightarrow V_{\text{طلا}} = 5 - V_{\text{نقره}} = 5 - \left(\frac{m_{\text{نقره}}}{\rho_{\text{نقره}}} \right) = 5 - \frac{m}{10}$$

$$m_{\text{نقره}} = 68 - 19 \left(5 - \frac{m}{10} \right) \Rightarrow m_{\text{نقره}} = 68 - 95 + \frac{19m}{10}$$

$$95 - 68 = 19m - m \Rightarrow 27 = 18m \Rightarrow m = \frac{270}{9} = 30 \text{ g}$$