

نوٹروکرانچ

فصل اول - فیزیک دھم تجربی



یہ گاز بڑنی، یہ فصل کنکور می پرہ!



نوטר وفیل خونه رتبه برترها

قبولی های کنکور ۱۴۰۳



رتبه ۲



محمدعلی موسی پور

تک رقمی نوטר وفیل

رتبه ۶۸



منیره زمانی

رتبه ۴۸



محمدحسین هاشمی

دو رقمی های نوטר وفیل

رتبه ۱۹۵



سید حسین تقوی

رتبه ۱۳۴



امیرمحمد ملکشاهی

رتبه ۱۱۲



امیرمحمد شریفی کلوری

سه رقمی و چهار رقمی های نوטר وفیل

رتبه ۵۷۵



هانیه گنجعلی

رتبه ۵۰۹



علیرضا شهنساری

رتبه ۴۲۸



مهدیه اسدی ارزنده

رتبه ۳۵۷



فاطمه مروت بلسی

رتبه ۶۶۸



فائزه حیدری دهکردی

رتبه ۶۳۹



هلیا رضایی

رتبه ۶۲۷



فریما آقاپور

رتبه ۶۰۳



ریحانه فلاح امینی

رتبه ۸۸۱



حلما ناصری

رتبه ۸۰۵



لعیا زنگنه قاسم آبادی

رتبه ۷۹۳



سارینا تقی زاده

رتبه ۶۷۴



علی اسدی

رتبه ۱۰۲۰



مهسا پیری

رتبه ۱۰۲۰



سارا دهقان

رتبه ۹۹۵



جواد فلاحتی

رتبه ۹۱۴



کیانا شیرین فر

رتبه ۱۱۲۵



سمیرا تباوار

رتبه ۱۱۱۱



رضا نصیری مدیسه

رتبه ۱۰۴۹



محمد خرم آبادی

رتبه ۱۰۲۴



ژینو نادری

رتبه ۱۲۶۷



مهدی آزادبخت

رتبه ۱۲۲۵



سید مهدی حیات غیبی

رتبه ۱۲۲۵



مهدی فیض زاده

رتبه ۱۲۰۴



یکتا سلیمانی پور

رتبه ۱۴۰۹



غزل قبادی

رتبه ۱۳۱۶



یسری ابوالمحمدی مله

رتبه ۱۳۰۶



مهتاب کامل

رتبه ۱۲۷۲



نرگس جوانی

رتبه ۱۵۹۸



محمد رضا دادپور

رتبه ۱۵۸۷



مهدی تیموری

رتبه ۱۴۳۹



ریحانه جعفری خیرخواه

رتبه ۱۴۱۶



زینب پارسا صفت

رتبه ۱۷۲۹



علی عزیززاده

رتبه ۱۷۲۹



علیرضا انصاری

رتبه ۱۶۶۹



مائده سادات حسینی

رتبه ۱۶۱۹



مehشید خانی

رتبه ۱۷۸۲



یاسین رئیسی زیدآبادی

رتبه ۱۷۷۶



علی عرب خانی

رتبه ۱۷۴۲



الهه فکاری



مشاوره کنکور نوتروفیل

سوالات کنکور فیزیک و اندازه
گیری - نوتروفیل بهار ۱۴۰۴

مناسب تمام کنکور های
رشته تجربی



مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

۱ کدام کمیت‌ها، همگی از کمیت‌های اصلی در SI هستند؟

- ۱ دما، نیرو، فشار ۲ فشار، زمان، سرعت ۳ جریان الکتریکی، جرم، نیرو ۴ دما، جریان الکتریکی، جرم

مرجع: سراسری - ۱۳۹۸

۲ در کدام یک از موارد زیر، همه کمیت‌ها فرعی هستند؟

- ۱ جرم، زمان، فشار ۲ چگالی، تندی، انرژی ۳ چگالی، جریان الکتریکی، حجم ۴ شدت روشنایی، مقدار ماده، زمان

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۸۶

۳ جرم و زمان از و کیلوگرم و ثانیه از می‌باشند.

- ۱ یکاهای فرعی - یکاهای اصلی ۲ یکاهای اصلی - کمیت‌های فرعی ۳ کمیت‌های اصلی - یکاهای اصلی ۴ کمیت‌های اصلی - کمیت‌های فرعی

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰

۴ یکای فرعی فشار برحسب یکاهای اصلی SI کدام است؟

- ۱ Pa ۲ $\frac{kg}{m \cdot s^2}$ ۳ $\frac{kgm}{s^2}$ ۴ $\frac{N}{m \cdot s}$

مرجع: سراسری - ۱۳۹۷

۵ کدام کمیت‌ها همگی در SI فرعی و نرده‌ای هستند؟

- ۱ نیرو - جرم - گرمای ویژه ۲ انرژی جنبشی - شار مغناطیسی - شتاب ۳ فشار - جرم - میدان مغناطیسی ۴ انرژی جنبشی - شار مغناطیسی - فشار

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

۶ کدام یک‌ها، همگی مربوط به کمیت‌های اصلی هستند؟

- ۱ ژول، کولن و مول ۲ کیلوگرم، آمپر و مول ۳ کیلوگرم، کولن و کندلا (شمع) ۴ ژول، آمپر و کندلا (شمع)

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

- ۱ ۴ ۲ ۱۰ ۳ ۴۰ ۴ ۱۰۰ مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

۸ تندی ۲۱۶ کیلومتر بر ساعت، معادل چند مایل بر دقیقه است؟ (یک مایل را ۱۸۰۰ متر فرض کنید).

- ۱ ۲ ۲ ۲٫۵ ۳ ۳ ۴ ۳٫۶ مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

۹ 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 میلی گرم است).

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱

- ۱ ۳۶٫۴ ۲ ۹٫۱ ۳ 9.1×10^{-2} ۴ 3.64×10^{-2}

۱۰ بار الکتریکی جسمی $1.60 \times 10^{-19} \mu C$ است. این مقدار بار برحسب کولن و برحسب نمادگذاری علمی، کدام است؟ مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

- ۱ 1.6×10^{-20} ۲ 1.6×10^{-18} ۳ 1.6×10^{-22} ۴ 1.6×10^{-14}

۱۱ حجم بنزین مصرفی در ایران، در یک سال $2.6 \times 10^{11} L$ است. برحسب نمادگذاری علمی، کدام مورد درست است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲

- ۱ 2.6×10^{10} ۲ 2.6×10^{11} ۳ 2.6×10^9 ۴ 2.6×10^{11}

۱۲ ابزار زیر یک وسیله اندازه‌گیری طول است. این وسیله چه نام دارد و دقت اندازه‌گیری آن کدام است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰



- ۱ ریزسنج و $0.01 mm$ ۲ کولیس و $0.01 mm$ ۳ ریزسنج و $0.03 mm$ ۴ کولیس و $0.03 mm$

۱۳ یک قطعه فلز را که چگالی آن $2.7 \frac{g}{cm^3}$ است کاملاً در ظرفی پر از الکل به چگالی $0.8 \frac{g}{cm^3}$ وارد می‌کنیم و به اندازه ۱۶۰ گرم الکل از ظرف بیرون می‌ریزد. جرم قطعه فلز چند گرم است؟

مرجع: سراسری - ۱۳۹۳

- ۱ ۵۴۰ ۲ ۴۵۰ ۳ ۴۳۲ ۴ ۲۰۰



۱۴ 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 بریم و چگالی الکل ۸۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب باشد، چند گرم الکل از ظرف خارج می‌شود؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۰

- ۱ ۴۰۰ ۲ ۳۹۰ ۳ ۵۰۰ ۴ ۴۰۰۰

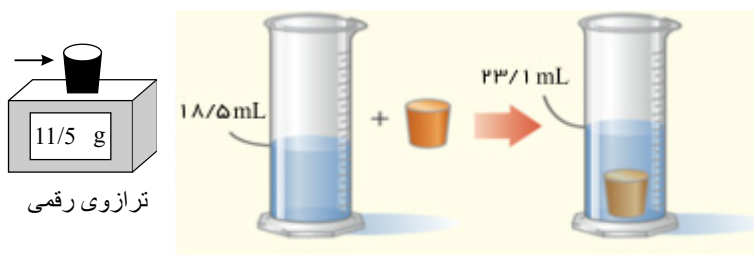
۱۵ درون استوانه مدرجی آب وجود دارد. گلوله توپری به جرم ۴۲ گرم را داخل آب می‌اندازیم تا به طور کامل در آب فرو رود، سطح آب از درجه 50 cm^3 به 54 cm^3 می‌رسد. چگالی گلوله چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟
مرجع: سراسری - ۱۳۹۲

- ۱ ۳٫۵ ۲ ۱۰٫۵ ۳ ۲۱ ۴ ۴۲

۱۶ می‌خواهیم از فلزی به چگالی $\frac{g}{cm^3}$ ۶، کره توپری به شعاع 5 cm بسازیم. جرم این کره چند کیلوگرم می‌شود؟ ($\pi = 3,14$)
مرجع: سراسری - ۱۳۹۶

- ۱ ۱٫۵۷ ۲ ۲٫۳۶ ۳ ۳٫۱۴ ۴ ۴٫۷۱

۱۷ 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



- ۱ ۲۵۰۰ ۲ ۲۰۵۰ ۳ ۲٫۵ ۴ ۲٫۰۵

۱۸ یک قطعه فلز به جرم ۹۰ گرم را درون آب در داخل استوانه‌ای می‌اندازیم. قطعه فلز کاملاً در آب فرو می‌رود و سطح آب درون استوانه به اندازه $1,2\text{ cm}$ بالا می‌آید. اگر سطح مقطع داخلی استوانه 10 cm^2 باشد، چگالی فلز چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟
مرجع: سراسری - ۱۳۸۲

- ۱ ۵٫۵ ۲ ۶ ۳ ۷٫۵ ۴ ۸

۱۹ حجم خون یک فرد بالغ تقریباً 5 L است. جرم خون چند کیلوگرم است؟ (چگالی خون را $1,05\frac{g}{cm^3}$ فرض کنید).
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۳

- ۱ ۵٫۲۵ ۲ ۵۲٫۵ ۳ ۲۱ ۴ ۲٫۱

۲۰ 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؟
مرجع: سراسری - ۱۳۸۹

- ۱ $\frac{1}{4}$ ۲ $\frac{1}{2}$ ۳ $\frac{2}{3}$ ۴ $\frac{3}{4}$

۲۱ 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

- ۱ ۴٫۵ ۲ ۵ ۳ ۴۵ ۴ ۵۰

۲۲ جرم یک ظرف فلزی توخالی ۳۰۰ گرم است. اگر این ظرف را پر از مایعی به چگالی $1,2\frac{g}{cm^3}$ نماییم، جرم مجموعه 540 گرم و در صورتی که پر از نوعی روغن نماییم، جرم مجموعه 460 گرم می‌شود، چگالی این روغن چند گرم بر لیتر است؟
مرجع: سراسری - ۱۳۹۵

- ۱ ۹۵۰ ۲ ۹۰۰ ۳ ۸۵۰ ۴ ۸۰۰

۲۳ 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 با هم برابر باشد، $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ کدام است؟ ($\pi = 3$)
مرجع: سراسری - ۱۳۹۷

- ۱ $\frac{3}{4}$ ۲ $\frac{1}{4}$ ۳ ۴ ۴ ۲



۲۴ جرم دو کره‌ی همگن توپر A و B با هم برابر است. اگر شعاع کره‌ی A برابر 3 cm و شعاع کره‌ی B برابر 6 سانتی متر باشد، چگالی کره‌ی A چند برابر چگالی کره‌ی B است؟ مرجع: خارج از کشور - ۱۳۸۹

- ۱ ۲ ۳ ۴

۲۵ چگالی مایع A ، $\frac{4}{5}$ چگالی مایع B است. اگر حجم 8 کیلوگرم از A برابر 10 لیتر باشد، حجم 5 کیلوگرم از مایع B برابر چند لیتر است؟ مرجع: سراسری - ۱۳۸۴

- ۱ ۲ ۳ ۴

۲۶ 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

- ۱ ۲ ۳ ۴

۲۷ 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

- ۱ ۲ ۳ ۴

۲۸ قطر یک گلوله‌ی توپر آلومینیمی دو برابر قطر یک گلوله‌ی توپر مسی است. اگر جرم گلوله‌ی آلومینیمی 2.4 برابر جرم گلوله‌ی مسی باشد، چگالی آلومینیم چند برابر چگالی مس است؟ مرجع: خارج از کشور - ۱۳۸۷

- ۱ ۲ ۳ ۴

۲۹ شعاع کره‌ی توپر A ، 25 درصد کمتر از شعاع کره‌ی توپر B است. اگر جرم کره‌ی A نصف جرم کره‌ی B باشد، چگالی کره‌ی A تقریباً چند درصد بیشتر از چگالی کره‌ی B است؟ مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

- ۱ ۲ ۳ ۴

۳۰ شعاع استوانه‌ی توپر A ، 2 برابر شعاع خارجی استوانه‌ی B و شعاع داخلی استوانه‌ی B نصف شعاع خارجی آن است. اگر جرم و ارتفاع استوانه‌ی A ، 3 برابر جرم و ارتفاع استوانه‌ی B باشد، $\frac{\rho_A}{\rho_B}$ کدام است؟ مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۳

- ۱ ۲ ۳ ۴

۳۱ جواهر فروشی در ساختن یک قطعه جواهر به جای طلای خالص، مقداری نقره نیز به کار برده است، اگر حجم قطعه ساخته شده 5 سانتی متر مکعب و چگالی آن $\frac{13.6}{\text{cm}^3}g$ باشد، جرم نقره به کار رفته، چند گرم است؟ (چگالی نقره و طلا به ترتیب $\frac{10}{\text{cm}^3}g$ ، $\frac{19}{\text{cm}^3}g$ فرض شود). مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۵

- ۱ ۲ ۳ ۴

۳۲ مخلوطی از 2 نوع مایع با چگالی های 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 مایعی با چگالی ρ_2 باشد، چگالی مخلوط برابر با کدام است؟ مرجع: سراسری - ۱۳۹۱

- ۱ ۲ ۳ ۴

۳۳ چگالی مخلوط دو مایع A و B با حجم های اولیه‌ی V_A و V_B برابر 0.75 گرم بر سانتی متر مکعب است. اگر چگالی مایع A برابر $\frac{600}{\text{Lit}}g$ و چگالی مایع B $\frac{800}{\text{Lit}}g$ باشد، V_A چند برابر V_B است؟ مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۲

- ۱ ۲ ۳ ۴

۳۴ درون یک لیتر آب، چند سانتی متر مکعب الکل بریزیم تا چگالی مخلوط، 10 درصد بیشتر از چگالی الکل شود؟ (چگالی الکل و آب به ترتیب $\frac{800}{\text{cm}^3}g$ و $\frac{1}{\text{cm}^3}g$ است). مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱

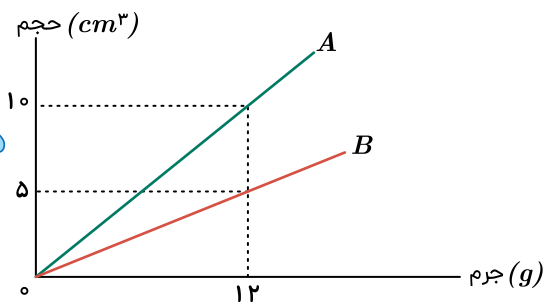
- ۱ ۲ ۳ ۴





۳۵ 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 سانتی متر مکعب می شود؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۳



۲ (۴)

۱٫۸ (۳)

۱٫۶ (۲)

۱٫۵ (۱)

۳۶ شعاع یک کره فلزی ۵ سانتی متر و جرم آن ۱۰۸۰ گرم و چگالی آن $۲٫۷ \frac{g}{cm^3}$ است. درون این کره یک حفره وجود دارد. حجم این حفره چند درصد حجم کره را تشکیل می دهد؟ ($\pi \simeq ۳$)

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۴

۲۵ (۴)

۲۰ (۳)

۱۵ (۲)

۱۰ (۱)

۳۷ درون یک قطعه طلا به حجم ظاهری $۱۲ cm^3$ و جرم $۱۹۹٫۵$ گرم، حفره ای وجود دارد. اگر چگالی طلا $۱۹۰۰۰ \frac{kg}{m^3}$ باشد، حجم حفره ای خالی چند سانتی متر مکعب است؟

مرجع: سراسری - ۱۳۸۷

۳٫۴ (۴)

۲٫۵ (۳)

۱٫۵ (۲)

۰٫۷۵ (۱)

۳۸ طول هر ضلع مکعب فلزی $۱۰ cm$ و جرم آن $۶ kg$ است. اگر چگالی فلز $۸ g/cm^3$ باشد، مکعب:

مرجع: سراسری - ۱۳۸۸

۲ توپر است و حجم آن $۱۰۰۰ cm^3$ است.

۱ توپر است و حجم آن $۷۵۰ cm^3$ است.

۴ حفره خالی دارد و حجم حفره $۲۵۰ cm^3$ است.

۳ حفره خالی دارد و حجم حفره $۷۵۰ cm^3$ است.



پاسخنامه تشریحی

۱ گزینه ۴ دما، جریان الکتریکی و جرم از کمیت‌های اصلی در SI هستند.

۱۳-۱۴-۷۳

۲ گزینه ۲ چگالی تندی و انرژی همگی از کمیت‌های فرعی می‌باشند.

۱۱-۱۵-۷۴

۳ گزینه ۳

۱۰-۷-۸۴

۴ گزینه ۲ یکای فشار در SI با نام مختصر پاسکال Pa معرفی شده که برحسب یکاهای اصلی SI به صورت زیر است:

$$P = \frac{F}{A} \rightarrow \frac{ma}{A} \rightarrow [P] = \frac{kg \cdot \frac{m}{s^2}}{m^2} \rightarrow [P] = \frac{kg}{m \cdot s^2}$$

۱۵-۱۹-۶۶

۵ گزینه ۴ از بین کمیت‌های موجود در گزینه‌ها کمیت جرم اصلی و بقیه فرعی هستند، پس گزینه‌های ۱ و ۳ حذف می‌شوند.

از بین کمیت‌های موجود در گزینه‌ها کمیت‌های نیرو، میدان مغناطیسی و شتاب برداری و بقیه نرده‌ای هستند، پس تنها گزینه ۴ صحیح است.

۱۳-۲۱-۶۶

۶ گزینه ۲ «جرم»، «شدت جریان الکتریکی» و «مقدار ماده» کمیت‌های اصلی در SI هستند که یکای آنها در SI به صورت کیلوگرم، آمپر و مول است.

۱۱-۱۹-۶۹

۷ گزینه ۳ با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$M = ۲۰۰ \text{ قیراط} = ۲۰۰ \text{ قیراط} \times \frac{۲۰۰ \text{ میلی‌گرم}}{۱ \text{ قیراط}} \times \frac{۱۰^{-۳} \text{ گرم}}{۱ \text{ میلی‌گرم}} = ۴۰ \text{ g}$$

۱۵-۱۸-۶۷

۸ گزینه ۱

برای تبدیل ۲۱۶ کیلومتر بر ساعت برحسب مایل بر دقیقه به صورت تبدیل یکای زنجیره‌ای داریم:

$$1 \text{ mile} = 1609 \text{ m} = 1.6 \text{ km}$$

$$۲۱۶ \frac{\text{km}}{\text{h}} = ۲۱۶ \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{1 \text{ mile}}{1.6 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ h}}{۶۰ \text{ min}} = ۲ \frac{\text{mile}}{\text{min}}$$

۲۱-۲۰-۵۹

۹ گزینه ۴ در تبدیل یکا به روش زنجیره‌ای داریم:

$$1 \text{ قیراط} = ۲۰۰ \text{ mg}$$

$$182 \text{ قیراط} = 182 \text{ قیراط} \times \frac{۲۰۰ \text{ mg}}{1 \text{ قیراط}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^6 \text{ mg}} \Rightarrow 182 \text{ قیراط} = ۳.۶۴ \times 10^{-۲} \text{ kg}$$

۲۰-۲۷-۵۳

۱۰ گزینه ۴

$$q = 160 \times 10^{-10} \mu\text{C} = 160 \times 10^{-10} \times 10^{-6} \text{ C} \Rightarrow q = 1.6 \times 10^{-14} \text{ C}$$

۳۷-۱۲-۵۱

۱۱ گزینه ۱

$$V = ۲۶,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰ \text{ L} \Rightarrow V = ۲.۶ \times 10^{10} \text{ L}$$

۲۴-۱۸-۵۸

۱۲ گزینه ۱ این ابزار به ریزسنج نام دارد و دقت آن ۰.۰۰۱ میلی‌متر است.

۱۹-۱۹-۶۱

۱۳ گزینه ۱ حجم مایع بیرون ریخته شده از ظرف دقیقاً برابر حجم قطعه فلز است.

$$V_{\text{الکل}} = V_{\text{فلز}} \Rightarrow \frac{m_{\text{الکل}}}{\rho_{\text{الکل}}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{\rho_{\text{فلز}}} \Rightarrow \frac{۱۶۰ \text{ g}}{۰.۸} = \frac{m_{\text{فلز}}}{۲.۷} \Rightarrow m_{\text{فلز}} = \frac{۲.۷ \times ۱۶۰}{۰.۸} = ۵۴۰ \text{ g}$$

۳۸-۱۳-۴۸

۱۴ گزینه ۱ ظرف پر از الکل است، بنابراین با فرو بردن گلوله آهنی در ظرف، حجم الکی که بیرون می‌ریزد دقیقاً برابر حجم گلوله آهنی است بنابراین می‌توان نوشت:

$$V_{\text{آهن}} = V_{\text{الکل}} \Rightarrow \frac{m_{\text{آهن}}}{\rho_{\text{آهن}}} = \frac{m_{\text{الکل}}}{\rho_{\text{الکل}}} \Rightarrow \frac{۳۹۰۰}{۷۸۰۰} = \frac{m_{\text{الکل}}}{۸۰۰} \Rightarrow m_{\text{الکل}} = ۴۰۰ \text{ g}$$

۴۹-۱۳-۳۷

۱۵ گزینه ۲ برای یافتن چگالی گلوله، با توجه به معلوم بودن جرم آن، باید حجم گلوله را نیز داشته باشیم که حجم گلوله برابر با تغییر حجم آب درون لوله‌ی مدرج است:

$$V_{\text{گلوله}} = V_2 - V_1 = ۵۴ - ۵۰ = ۴ \text{ cm}^3$$

با استفاده از تعریف چگالی داریم:



$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{42}{4} \Rightarrow \rho = 10,5 \frac{g}{cm^3}$$

۳۴-۷-۵۹

گزینه ۳ ابتدا حجم کره توپر به شعاع $5cm$ را به دست می آوریم:

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

حال با استفاده از رابطه چگالی می توانیم جرم کره را به دست می آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \rho \left(\frac{g}{cm^3} \right) = \frac{m}{\frac{500}{3}\pi (cm^3)} \rightarrow m = 1000\pi (g) = \pi (kg) \rightarrow m = 3,14 kg$$

۴۶-۱۳-۴۰

گزینه ۱ گام اول: جرم جسم $11,5g$ است.

$$m = 11,5g = 11,5 \times 10^{-3} kg$$

گام دوم: حجم جسم برابر مقدار افزایش حجم مایع بالا آمده درون استوانه می باشد:

$$V = 23,1 mL - 11,5 mL = 11,6 mL = 11,6 \times 10^{-3} L = 11,6 \times 10^{-6} m^3$$

گام سوم:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{11,5 \times 10^{-3} kg}{11,6 \times 10^{-6} m^3} = 991,37 \frac{kg}{m^3}$$

۳۲-۲۸-۴۰

گزینه ۳

برای پیدا کردن چگالی فلز، با توجه اینکه جرم آن معلوم است، باید حجم فلز را نیز معلوم کنیم. می دانیم که حجم آب جابه جا شده برابر حجم فلز می باشد. بنابراین داریم:

$$V = Ah = 10 \times 1,2 = 12 cm^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho = \frac{90}{12} = 7,5 gr/cm^3$$

۴۵-۹-۴۶

گزینه ۱

$$\rho = 1,05 \frac{g}{cm^3} = 1,05 \frac{kg}{L}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow m = 1,05 \times 5 = 5,25 kg$$

۲۱-۹-۷۰

گزینه ۴

با توجه به اینکه جرم دو استوانه برابر است داریم: (هرگاه بین جرم استوانه ها معلوم باشد و بخواهیم رابطه بین ارتفاع یا سطح مقطع یا... را بیابیم، باید جرم را بر حسب حاصل ضرب چگالی در حجم بنویسیم)

$$m_1 = m_2 \Rightarrow \rho_1 V_1 = \rho_2 V_2 \Rightarrow \rho_1 A_1 h_1 = \rho_2 A_2 h_2$$

$$h_1 = h_2 \Rightarrow \rho_1 A_1 = \rho_2 A_2 \Rightarrow \rho_1 \pi R_1^2 = \rho_2 (\pi R_2^2 - \pi R_1^2)$$

$$\rho_1 \pi R_1^2 = \rho_2 \pi (R_2^2 - R_1^2) \Rightarrow \rho_1 R_1^2 = \frac{3}{4} R_2^2 \times \rho_2 \Rightarrow \rho_1 = \frac{3}{4} \rho_2 \Rightarrow \rho_A = \frac{3}{4} \rho_B$$

۴۹-۱۹-۳۲

گزینه ۳

روش اول: چگالی یخ $0,9$ گرم بر سانتی متر مکعب است، یعنی هر سانتی متر مکعب یخ $0,9$ گرم جرم دارد و چگالی آب 1 گرم بر سانتی متر مکعب است. یعنی هر سانتی متر مکعب آب، 1 گرم جرم دارد. در نتیجه اگر $0,9$ گرم یخ ذوب شود، تبدیل به $0,9$ گرم آب می شود که حجم آن $0,9$ سانتی متر مکعب است یعنی حجم یخ، $0,9$ سانتی متر مکعب کاهش می یابد. بنابراین می توان نوشت:

کاهش حجم	ذوب
$0,1$ سانتی متر مکعب	$0,9$ گرم یخ
x سانتی متر مکعب	x گرم یخ

$$\Rightarrow x = \frac{0,9 \times 5}{0,1} = 45 gr$$

در نتیجه اگر 45 گرم یخ ذوب شود، حجم آن 5 سانتی متر مکعب کاهش می یابد.

روش دوم: هنگامی که یخ ذوب می شود، جرم آن تغییر نمی کند، لذا داریم:

$$m_{\text{یخ}} = m_{\text{آب}} \xrightarrow{m=\rho V} \rho_{\text{یخ}} V_{\text{یخ}} = \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} \xrightarrow{V_{\text{آب}}=V_{\text{یخ}}-5} 0,9 \times V_{\text{یخ}} = 1 \times (V_{\text{یخ}} - 5) \rightarrow V_{\text{یخ}} = 5 cm^3$$

هنگامی که یخ ذوب شده، حجم آن $5 cm^3$ کاهش یافته

حال برای تعیین جرم یخ داریم:

$$m_{\text{یخ}} = \rho_{\text{یخ}} V_{\text{یخ}} = 0,9 \times 5 \rightarrow m_{\text{یخ}} = 45 g$$

۵۶-۲۲-۲۲

گزینه ۴

راه حل اول: اگر جرم ظرف را از جرم مجموعه ظرف و مایع، در هر حالت کم کنیم، جرم مایع در هر حالت به دست می آید. از طرفی چون هر بار، مایع و فضای همان ظرف را پر کرده، پس حجم در هر دو حالت یکسان و برابر حجم ظرف است. با این مقدمه داریم:

$$540 - 300 = 240 \text{ g مایع} \rightarrow \rho_{\text{مایع}} = \frac{m}{V} \rightarrow 1,2 = \frac{240}{V} \rightarrow V = 200 \text{ cm}^3$$

$$460 - 300 = 160 \text{ g روغن} \rightarrow \rho_{\text{روغن}} = \frac{m}{V} \rightarrow \rho_{\text{روغن}} = \frac{160}{200} = 0,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 800 \frac{\text{gr}}{\text{lit}}$$

* نکته: تبدیل چگالی بر حسب یکاهای $\frac{\text{kg}}{\text{lit}}$ و $\frac{\text{g}}{\text{lit}}$ به صورت زیر است:

$$1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{lit}}, \quad 1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1 \frac{\text{g}}{\text{lit}}$$

راه حل دوم: پس از تعیین جرم مایعات و یکسان بودن حجم آنها، با نوشتن رابطه مقایسه‌ای بین چگالی آنها داریم:

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

$$\frac{m_{\text{روغن}}}{m_{\text{مایع}}} = \frac{\rho_{\text{روغن}}}{\rho_{\text{مایع}}} \times \frac{V_{\text{روغن}}}{V_{\text{مایع}}} \Rightarrow \frac{160}{240} = \frac{\rho_{\text{روغن}}}{1,2} \times 1$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{روغن}} = 0,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 800 \frac{\text{g}}{\text{lit}}$$

۵۴-۹-۳۷

باتوجه به این که جرم مخروط توپر و مکعب توپر یکسان است، اگر جرم مخروط را m_1 و جرم مکعب توپر را m_2 بنامیم، با استفاده از رابطه چگالی خواهیم داشت:

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

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

$$\xrightarrow{\text{شعاع مخروط: } r=\frac{L}{2}}$$

۴۰-۲۵-۳۶

ابتدا جرم کره‌ها را برابر قرار می‌دهیم. سپس جرم را به صورت حاصل ضرب چگالی در حجم می‌نویسیم و...

$$m_A = m_B \quad R_A = 3 \text{ cm}, R_B = 6 \text{ cm}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{m}{\frac{4}{3} \pi R^3} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{R_B}{R_A} \right)^3 = 1 \times \left(\frac{6}{3} \right)^3 = 8$$

۳۶-۲۵-۳۹

به راحتی می‌توان با نوشتن رابطه مقایسه‌ای مربوط به چگالی اجسام، مقدار مجهول را محاسبه کرد. بنابراین داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \begin{cases} \rho_A = \frac{m_A}{V_A} \\ \rho_B = \frac{m_B}{V_B} \end{cases} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{4}{5} \rho_B}{\rho_B} = \frac{8}{5} \times \frac{V_B}{10} \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{8}{5} \times \frac{V_B}{10} \Rightarrow V_B = 5L$$

۴۵-۱۶-۳۹

به راحتی، با نوشتن رابطه مقایسه‌ای بین چگالی دو ماده، جرم B را می‌یابیم.

دقت کنید که وقتی رابطه مقایسه‌ای را می‌نویسیم، نیازی نیست که همه یک‌ها در SI باشند ولی لازم است که یکای مربوط به کمیت‌های مشابه یکسان باشد، در اینجا داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho_B = \frac{m_B}{V_B} = \frac{200}{500} = 0,4 \text{ g/cm}^3 \xrightarrow{\rho_A = 1,5 \rho_B} \rho_A = 0,6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} \Rightarrow m_A = \rho_A V_A = 0,6 \times 200 = 120 \text{ g}$$

۴۷-۱۱-۴۲

به راحتی، با نوشتن رابطه مقایسه‌ای بین چگالی دو ماده، جرم B را می‌یابیم.

دقت کنید که وقتی رابطه مقایسه‌ای را می‌نویسیم، نیازی نیست که همه یک‌ها در SI باشند ولی لازم است که یکای مربوط به کمیت‌های مشابه یکسان باشد، در اینجا داریم:

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

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

۴۶-۲۱-۳۳

با نوشتن رابطه مقایسه‌ای چگالی‌ها، داریم: (دقت کنید که در اینجا نسبت حجم‌های کره‌ها، همانند نسبت توان سوم شعاع آن‌ها، است.)

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

۴۹-۱۰-۴۱

۲۹-۲-۲۹



$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \xrightarrow{V = \frac{4}{3}\pi r^3} \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^3$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{1}{2} \times \left(\frac{4}{3}\right)^3 \simeq 1,185$$

$$\frac{\rho_A - \rho_B}{\rho_B} \times 100 \simeq 18,5\%$$

۶۴-۱۰-۲۶

گزینه ۲ ۳۰

۶۶-۱۴-۲۰

گزینه ۲ ۳۱

در اینجا برای پیدا کردن جرم نقره به کار رفته، باید حجم آن را محاسبه کنیم. برای این منظور به صورت زیر عمل می‌کنیم. حجم کل مجموعه، یعنی مجموع حجم نقره و طلا، ۵ سانتی‌متر مکعب است، پس در ابتدا یک معادله به صورت زیر می‌سازیم:

$$V_{\text{کل}} = 5 = V_{Ag} + V_{Au}$$

از طرفی چون چگالی آلیاژ ساخته شده معلوم است، از رابطه مربوط به چگالی آلیاژ، رابطه دومی بین حجم‌های طلا و نقره به دست می‌آوریم. در نهایت با حل دستگاه دو معادله دو مجهولی، حجم نقره را یافته و... بنابراین داریم:

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

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

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

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

۶۲-۱۱-۲۷

در اینجا قبل از هر چیز می‌دانیم که اگر حجم کل را V فرض کنیم، $V_1 = \frac{1}{3}V$ و $V_r = \frac{2}{3}V$ می‌شود. از طرف دیگر چون از جرم حرفی نزده، به جای m از حاصل ضرب ρV استفاده می‌کنیم. پس داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_r}{V_1 + V_r} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_r V_r}{V_1 + V_r} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_1 \times \frac{1}{3}V + \rho_r \times \frac{2}{3}V}{V} = \frac{1}{3}\rho_1 + \frac{2}{3}\rho_r = \frac{\rho_1 + 2\rho_r}{3}$$

۵۲-۱۴-۳۴

گزینه ۳ ۳۳

برای پیدا کردن نسبت V_A به V_B ، از رابطه چگالی آلیاژ استفاده می‌کنیم. دقت کنید که در این رابطه، باید یکای همه چگالی‌ها یکسان باشد، بنابراین داریم: (می‌دانیم که $\frac{kg}{cm^3} = \frac{g}{Lit}$)

$$\left. \begin{aligned} m &= \rho V \\ \rho_{\text{مخلوط}} &= \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B}$$

$$\rho = 0,75 \frac{g}{cm^3} = 750 \frac{g}{Lit} \quad \rho_B = 800 \frac{g}{Lit}, \quad \rho_A = 600 \frac{g}{Lit}$$

$$750 = \frac{600 V_A + 800 V_B}{V_A + V_B} \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{1}{3}$$

۶۰-۱۱-۲۹

گزینه ۳ ۳۴ در ابتدا رابطه چگالی مخلوط را می‌نویسیم:

$$\rho_{mix} = \frac{m_1 + m_r}{V_1 + V_r} \xrightarrow{m = \rho V} \rho_{mix} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_r V_r}{V_1 + V_r}$$

حال معلومات سؤال را جایگزین می‌کنیم تا مقدار مجهول را بیابیم.

$$\text{آب: } \begin{cases} V_1 = 1L \\ \rho_1 = 1 \frac{g}{cm^3} \end{cases} \quad \text{الکل: } \begin{cases} V_r = ? \\ \rho_r = 0,8 \frac{g}{cm^3} \end{cases}$$

چگالی مخلوط ۱۰ درصد از چگالی الکل بیشتر است. یعنی:

$$\rho_{mix} = \rho_r + 0,1 \rho_r = 1,1 \rho_r = 1,1 \times 0,8 \Rightarrow \rho_{mix} = 0,88$$

$$\rho_{mix} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow 0,88 = \frac{1 \times 1 + 0,8 V_2}{1 + V_2} \Rightarrow V_2 = 1,5 L = 1500 cm^3$$

(دقت کنید که در رابطه تعیین چگالی مخلوط، یکای حجم برای همه یکسان و یکای چگالی نیز برای همه یکسان است.)

۶۲-۱۰-۲۸

گزینه ۲ ابتدا به کمک نمودار، چگالی هر ماده را محاسبه می‌کنیم و سپس چگالی مخلوط را به دست می‌آوریم:

$$\rho = \frac{m}{v} \begin{cases} \rho_A = \frac{12}{10} = 1,2 \frac{g}{cm^3} \\ \rho_B = \frac{12}{5} = 2,4 \frac{g}{cm^3} \end{cases}$$

$$\rho_{مخلوط} = \frac{m + m}{\frac{m}{\rho_A} + \frac{m}{\rho_B}} = \frac{2}{\frac{1}{1,2} + \frac{1}{2,4}} = \frac{2}{\frac{2}{3}} = 1,6 \frac{g}{cm^3}$$

۲۴-۳۴-۴۲

گزینه ۳ جمی که با رابطه چگالی و جرم جسم به دست می‌آید، حجم خالص (توپر) کره می‌باشد:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 2,7 = \frac{1080}{V} \Rightarrow V = 400 cm^3 \text{ حجم واقعی}$$

یعنی اگر کره حفره نداشته باشد، حجم آن $400 cm^3$ است، اما حجم کره‌ای که حفره دارد برابر است با:

$$V' = \frac{4}{3} \pi r^3 \Rightarrow V' = \frac{4}{3} \times 3 \times (5)^3 \Rightarrow V' = 500 cm^3 \text{ حجم ظاهری}$$

$$\text{حجم حفره} = V_{ظاهری} - \text{حجم واقعی} \Rightarrow V_{حفره} = 500 - 400 = 100 cm^3$$

$$\text{درصد حجم حفره به حجم کره} = \frac{V_{حفره}}{V'} = \frac{100}{500} \times 100 = 20\%$$

بنابراین داریم:

پس:

۵۲-۱۶-۳۲

گزینه ۲ بدیهی است که برای تعیین حجم حفره، باید حجم واقعی طلایی که برای ساخت قطعه به کار رفته را از حجم ظاهری آن کم کنیم. یعنی:

$$\rho = 19000 \frac{kg}{m^3} = 19 \frac{g}{cm^3} \Rightarrow \rho = \frac{m}{V_{واقعی}} \Rightarrow 19 = \frac{199,5}{V_{واقعی}} \Rightarrow V_{واقعی} = \frac{199,5}{19} = 10,5 cm^3$$

$$\text{حجم حفره} = \text{حجم واقعی} - \text{حجم ظاهری} \Rightarrow \text{حجم حفره} = 12 - 10,5 = 1,5 cm^3$$

۵۰-۱۱-۴۰

گزینه ۴ برای اینکه ببینیم در جسم حفره داریم یا نه، باید حجم ظاهری‌اش را با حجم واقعی ماده‌ای که برای ساخت مکعب به کار رفته، مقایسه کنیم.

ابتدا با استفاده از رابطه هندسی تعیین حجم مکعب، حجم ظاهری آن را می‌یابیم. سپس با استفاده از رابطه چگالی و معلوم بودن جرم، حجم واقعی فلزی که برای ساختن مکعب به کار رفته را محاسبه می‌کنیم. در نهایت با مقایسه این دو حجم، حجم حفره را حساب می‌کنیم.

$$V = a^3 \Rightarrow V = 10^3 = 1000 cm^3 \text{ حجم ظاهری}$$

$$m = \rho V \Rightarrow 6000 = 8V \Rightarrow V = 750 cm^3 \text{ حجم واقعی فلز}$$

$$\text{حجم واقعی} - \text{حجم ظاهری} = \text{حجم حفره}$$

$$\text{حجم حفره} = 1000 - 750 = 250 cm^3$$

۴۳-۱۸-۳۹



پاسخنامه کلیدی



۱	۴	۹	۴	۱۷	۱	۲۵	۴	۳۳	۲
۲	۲	۱۰	۴	۱۸	۳	۲۶	۱	۳۴	۳
۳	۳	۱۱	۱	۱۹	۱	۲۷	۴	۳۵	۲
۴	۲	۱۲	۱	۲۰	۴	۲۸	۳	۳۶	۳
۵	۴	۱۳	۱	۲۱	۳	۲۹	۲	۳۷	۲
۶	۲	۱۴	۱	۲۲	۴	۳۰	۲	۳۸	۴
۷	۳	۱۵	۲	۲۳	۳	۳۱	۲		
۸	۱	۱۶	۳	۲۴	۳	۳۲	۱		