

۱ از یک شلنگ، آب با آهنگ $\frac{(\text{dam})^3}{\text{min}}$ ۰/۰۶ خارج می‌شود. آهنگ خروج آب از این شلنگ چند لیتر بر ثانیه است؟

- ۱۰۰ (۱) ۱۰۰۰ (۲) ۶۰ (۳) ۶۰۰ (۴)

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲ جرم استوانه‌ای توپر به شعاع قاعده R و ارتفاع ۲R برابر جرم مخروطی به شعاع قاعده $\frac{R}{4}$ و ارتفاع X است. اگر چگالی ماده سازنده استوانه ۲ برابر چگالی ماده سازنده مخروط باشد نسبت $\frac{X}{R}$ کدام است؟

- ۳ (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۴۸ (۴)

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۳ مجموع جرم اجسامی به جرم‌های ۲۰ سیر، ۲۵۰۰ قیراط و X واحد از یکای مجهول، $\frac{4}{7}$ کیلوگرم شده است، اگر هر واحد از یکای مجهول ۳ سیر باشد، X کدام است؟ (هر ۵ قیراط یک گرم و هر سیر ۳۷۵ قیراط است).

- ۱۲ (۱) ۶ (۲) ۱۸ (۳) ۲۴ (۴)

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴ مقادیر اندازه‌گیری شده توسط وسیله مدرج A و وسیله دیجیتالی (رقمی) B، به ترتیب $۸۲۸/۰۲۰ \text{ kg}$ و $۶/۸ \times 10^4 \mu\text{g}$ است. دقت وسیله اندازه‌گیری A، چند برابر دقت وسیله اندازه‌گیری B است؟

- ۱ (۱) ۱۰۰۰ (۲) ۱۰۰ (۳) $\frac{1}{100}$ (۴)

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۵ در شکل مقابل، شخصی به گندی در حال هل دادن یک کمد روی سطح افقی است. چند مورد از عبارتهای زیر در مورد مدل‌سازی این حرکت درست است؟



الف) چون نیروی وزن بر راستای حرکت کمد عمود است پس در شتاب آن تأثیری ندارد، در نتیجه می‌توان از وزن کمد صرف‌نظر کرد.

ب) در نوشتن قانون دوم نیوتن برای کمد، نیروی اصطکاک بین پاهای شخص و زمین وارد نمی‌شود، پس می‌توان از نیروی اصطکاک پاهای شخص صرف‌نظر کرد.

پ) از مقاومت هوا می‌توان صرف‌نظر کرد.

ج) اگر کمد با تندی ثابت حرکت کند، چون نیروی شخص و نیروی اصطکاک وارد بر کمد، هم‌اندازه می‌شوند، می‌توان از هر دو صرف‌نظر کرد.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶ حاصل عبارت $\frac{\text{Gg} \cdot \mu\text{m}}{\text{Ms}^2}$ معادل با کدام گزینه است؟

- ۱) نانونیوتن ۲) نانووات ۳) پیکونیوتن ۴) پیکووات

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

هر اینچ $\frac{2}{5}$ سانتی متر و هر فوت معادل ۱۲ اینچ است. مساحت زمینی مستطیلی شکل به ابعاد 18000ft و 2000inch بر حسب هکتار کدام است؟ (یک هکتار، 10^4 مترمربع است).

- (۱) ۲۷۰۰۰ (۲) ۲۷۰۰ (۳) ۲۷۰ (۴) ۲۷

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

مدت زمان سقوط یک جسم از یک ارتفاع معین از سطح زمین را چند بار اندازه گیری کرده ایم و نتایج آزمایش $5/755, 9/915, 5/845, 2/215, 5/86$ بوده است. نتیجه این آزمایش چند ثانیه گزارش می شود؟

- (۱) ۵/۳۱ (۲) ۶/۰۹ (۳) ۵/۸۷ (۴) ۵/۸۹

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

یک استوانه و یک مخروط فلزی با جرم یکسان در اختیار داریم. اگر چگالی ماده سازنده استوانه دو برابر چگالی ماده سازنده مخروط بوده و ارتفاع استوانه $1/5$ برابر ارتفاع مخروط باشد، شعاع قاعده مخروط چند برابر شعاع قاعده استوانه است؟

- (۱) ۳ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) ۹ (۴) $3\sqrt{3}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

آلیاژی از دو فلز A و B ساخته شده است که در آن چگالی فلز A سه برابر چگالی فلز B می باشد. اگر ۶۰ درصد جرم آلیاژ از فلز A باشد در این صورت چگالی آلیاژ چند برابر چگالی فلز B است؟ (در حین ساخت آلیاژ تغییر حجمی صورت نمی گیرد)

- (۱) $\frac{5}{3}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{5}{4}$ (۴) $\frac{4}{5}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

درون مکعبی به ضلع ۲۰ سانتی متر یک حفره کروی شکل وجود دارد. اگر جرم این مکعب 14kg باشد، حداکثر چند گرم نفت می توان درون حفره مکعب ریخت؟ (چگالی ماده سازنده مکعب $2 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$ و چگالی نفت $0.8 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$ است).

- (۱) ۵۶۰ (۲) ۵۶ (۳) ۸۰۰ (۴) ۸۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

چند مورد از عبارات زیر درست بیان شده است؟

- الف: خط کشی که تا میلی متر مدرج شده، دقیق تر از خط کشی است که تا سانتی متر مدرج شده است.
ب: در مدل سازی سقوط یک برگ از درخت، نمی توان از تأثیر نیروی مقاومت هوا روی برگ صرف نظر کرد.
پ: کمیت های طول، شدت روشنایی و جرم از جمله کمیت های اصلی هستند که یکای آن ها در دستگاه بین المللی به ترتیب متر، کندلا و گرم می باشد.

ت: مقدار یک ماده 0.025 مول می باشد که با نمادگذاری علمی به صورت $2/5 \times 10^{-4}$ مول نوشته می شود.

ث: جریان الکتریکی کمیتی اصلی می باشد که یکای آن در SI برابر آمپر است. این کمیت برداری می باشد.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

در رابطه $v^2 = Ax^2 + Bx$ در SI، x مکان جسم و v سرعت جسم می باشد. یکای کمیت $\sqrt{\frac{B}{A}}$ از جنس کدام کمیت است؟

- (۱) مکان (۲) سرعت (۳) شتاب (۴) جذر شتاب

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴

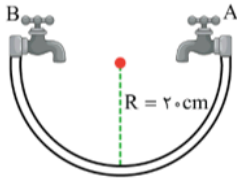
یک کشتی با تندی ثابت ۱۵ گره دریایی فاصله ۳ مایلی بین دو بندر را در چه زمانی طی می کند؟ (هر مایل دریایی برابر با ۱۸۰۰ متر و هر گره دریایی برابر با ۰/۵ متر بر ثانیه می باشد.)

- (۱) ۱۲ دقیقه (۲) ۱۵ دقیقه (۳) $\frac{1}{2}$ ساعت (۴) $\frac{1}{6}$ ساعت

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۵

در شکل زیر با استفاده از شیرهای آب A و B، می توانیم ظرفی به شکل نیمکره را پر کنیم. شیر A به تنهایی در مدت ۶۴s و شیر B به تنهایی در مدت ۱۲۸s ثانیه، ظرف را پر می کنند. کدام یک از عبارات زیر صحیح هستند؟ ($\pi \approx 3$)
الف: اگر هر دو شیر با هم باز شوند، ظرف در مدت ۳۲s پر می شود.
ب: شیر A با آهنگ ۰/۲۵ لیتر بر ثانیه، ظرف را پر می کند.



ج: آهنگ خروج آب از شیر B، $125 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$ بیشتر از آهنگ خروج آب از شیر A است.

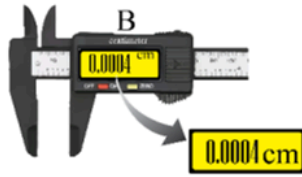
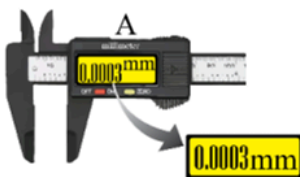
د: هنگامی که ظرف با استفاده از شیر A در حال پر شدن است، آهنگ افزایش ارتفاع سطح مایع در ظرف به تدریج کاهش می یابد.

- (۱) فقط «ب» (۲) «ب» و «د» (۳) فقط «ج» (۴) «الف» و «ج»

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۶

مجموع دقت وسیله اندازه گیری A و دقت وسیله B بر حسب میلی متر و به صورت نمادگذاری علمی کدام است؟ (هر دو وسیله دیجیتال می باشند.)



(۱) $1/1 \times 10^{-4}$

(۲) $1/1 \times 10^{-3}$

(۳) 10^{-3}

(۴) 10^{-4}

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۷

با استفاده از وسیله شکل زیر، اندازه گیری های زیر را انجام داده ایم. نام وسیله و مقدار صحیح گزارش شده بر حسب سانتی متر به ترتیب در کدام گزینه به درستی آمده است؟



شماره اندازه گیری	۱	۲	۳	۴	۵	۶
مقدار خوانده شده (cm)	۱۶/۶۸	۱۴/۵۱	۱۶/۶۹	۱۶/۹۵	۱۶/۴۱	۱۶/۶۷

(۲) کولیس، ۱۶/۶۸

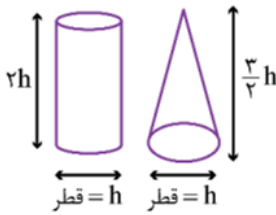
(۱) ریزسنج، ۱۶/۶۷

(۴) کولیس، ۱۶/۷۰

(۳) ریزسنج، ۱۶/۶۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۸ مطابق شکل زیر، چگالی استوانه توپر ۲ برابر چگالی مخروط توپر است. جرم مخروط چند برابر جرم استوانه است؟



۸ (۱)

 $\frac{1}{4}$ (۲)

۴ (۳)

 $\frac{1}{8}$ (۴)

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۹ جعبه‌ای به جرم ۲۰۰ گرم دارای حجم ۱۲۰۰ سانتی‌متر مکعبی است. حداقل چند مکعب ۱۰ گرمی داخل آن قرار بدهیم و در جعبه را محکم ببندیم تا اگر جعبه را داخل ظرفی حاوی روغن قرار دهیم، جعبه کاملاً در روغن فرو رود و ته‌نشین شود؟ (چگالی روغن ۸۰۰ گرم بر لیتر است. فرض کنید روغن به درون جعبه نفوذ نمی‌کند.)

۱۹

۹۷ (۴)

۷۷ (۳)

۷۶ (۲)

۹۶ (۱)

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۰ اگر گلوله‌ای فلزی را درون ظرفی لبریز از مایع A بیندازیم، ۱۰۰ گرم مایع بیرون می‌ریزد و اگر همین گلوله را درون ظرفی لبریز از مایع B بیندازیم، ۱۵۰ گرم مایع بیرون می‌ریزد. ۲۰۰ گرم از مایع A و ۹۰۰ گرم از مایع B را مخلوط می‌کنیم و با مایع به دست آمده، ظرفی را پر می‌کنیم. اگر همان گلوله قبلی را درون این ظرف بیندازیم، چند سانتی‌گرم مایع از ظرف بیرون می‌ریزد؟

۲۰

 $\frac{155000}{11}$ (۴)

۱۳۷۵۰ (۳)

 $\frac{1550}{11}$ (۲)

۱۳۷/۵ (۱)

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۱ فلزی با چگالی ۶ گرم بر میلی‌لیتر را به آرامی در ظرفی استوانه‌ای حاوی روغن با مساحت قاعده 5cm^2 فرو می‌بریم. اگر ۱۶ گرم روغن از ظرف بیرون بریزد، جرم فلز چند گرم از جرم روغن موجود در استوانه بیشتر است؟ (در ابتدا $\frac{1}{13}$ ظرف خالی می‌باشد و چگالی روغن ۸۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب می‌باشد.)

۲۱

۱۳۰ (۱)

۶۰ (۲)

۲۴۰ (۳)

۳۰ (۴)



(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۲ چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با مدل‌سازی نادرست است؟

۲۲

الف: در تشکیل تصویر یک درخت در دوربین عکاسی، پرتوهای نوری که از خورشید به درخت برخورد می‌کنند را به صورت موازی و پرتوهایی که از درخت به دوربین عکاسی می‌رسند را به صورت پرتوهای واگرا مدل‌سازی می‌کنیم.

ب: در مدل‌سازی سقوط یک پر از نیروی وزن به علت سبکی پر صرف‌نظر می‌کنیم.

ج: در مدل‌سازی حرکت توپ بسکتبال در هوا از چرخش توپ و ابعاد توپ صرف‌نظر می‌کنیم.

د: در مدل‌سازی پرواز یک هواپیما از آثار ناشی از اصل برنولی صرف‌نظر می‌کنیم.

ه: در مدل‌سازی سقوط قطره باران به علت کوچک بودن قطره از مقاومت هوا چشم‌پوشی می‌کنیم.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۳

اگر هر AU معادل ۱۵۰ میلیون کیلومتر باشد، حاصل عبارت زیر در SI بر حسب نماد علمی کدام است؟

$$۲۷ \frac{\mu\text{g}}{\text{AU} \times \text{min}^2} = ?$$

- (۱) $۵ \times 10^{-۲۳} \text{ Pa}$ (۲) $۳ \times 10^{-۲۱} \text{ Pa}$ (۳) $۵ \times 10^{-۲۳} \text{ N}$ (۴) $۳ \times 10^{-۲۱} \text{ N}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴

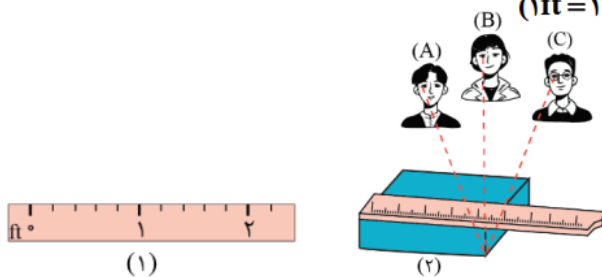
در کمیت‌های زیر، نسبت تعداد کمیت اصلی به تعداد کمیت برداری در کدام گزینه به درستی آمده است؟
«گرما - جریان الکتریکی - فشار - وزن - سرعت - مقدار ماده - میدان مغناطیسی»

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

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۵

در شکل (۱)، دقت اندازه‌گیری خط‌کش برابر میلی‌متر است. در شکل (۲)، شخص مقدار دقیق‌تری را می‌خواند که نشان‌دهنده تأثیر بر اندازه‌گیری است. ($1\text{ft} = 12\text{in}$, $1\text{in} = 2/5\text{cm}$)

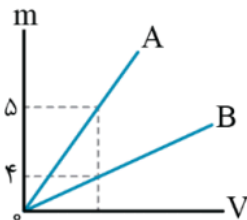


- (۱) B، مهارت آزمایشگر
(۲) A، دقت وسیله اندازه‌گیری
(۳) B، مهارت آزمایشگر
(۴) A، دقت وسیله اندازه‌گیری

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۶

نمودار جرم بر حسب حجم دو مایع A و B مطابق شکل زیر است. اگر در مخلوطی از مایعات A و B، ۴۰ درصد حجم مخلوط متعلق به مایع A باشد، چگالی این مخلوط چند برابر چگالی مایع B است؟ (از کاهش حجم ناشی از اختلاط مایع‌ها صرف نظر کنید.)



- (۱) $\frac{11}{10}$
(۲) $\frac{22}{25}$
(۳) $\frac{23}{20}$
(۴) $\frac{23}{16}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷

چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟

الف: هر مایل بر دقیقه معادل $\frac{1}{96} \frac{\text{km}}{\text{h}}$ است. ($1\text{mile} = 1/6\text{km}$)

ب: هر AU معادل مسافتی است که نور در خلأ در یک روز می‌پیماید. ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

ج: در بین کمیت‌های شار مغناطیسی، میدان مغناطیسی، ضریب القاوری و جریان الکتریکی، یک کمیت اصلی و یک کمیت برداری وجود دارد.

د: دقت اندازه‌گیری ریزسنج برابر ۱mm است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۸ آلیاژی از مس و نقره به جرم 1530g را درون استوانه‌ای مدرج به شعاع مقطع 10cm می‌اندازیم و ارتفاع آب درون آن 0.5cm افزایش می‌یابد. نسبت حجم نقره به حجم مس آلیاژ کدام است؟

$$\left(\rho_{\text{مس}} = 9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{نقره}} = 10.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}\right) \quad (\pi = 3)$$

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

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۹ در نظر داریم که هر اینچ 2.54 سانتی‌متر، هر فوت 12 اینچ و هر یارد 3 فوت می‌باشد؛ حال حدوداً چند دقیقه طول می‌کشد تا

یک کشتی با سرعت 0.5 گره دریایی مسیر 500 یاردی را طی کند؟ (هر گره دریایی $1.85 \frac{\text{m}}{\text{h}}$ می‌باشد.)

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۰ یکی از بزرگ‌ترین الماس‌های موجود در ایران، دریای نور به جرم 182 قیراط است. اگر چگالی الماس برابر $3500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ باشد،

حجم الماس دریای نور چند سانتی‌متر مکعب است؟ (هر قیراط برابر 200 میلی‌گرم است.)

- (۱) ۹ (۲) ۱۲ (۳) $8/4$ (۴) $10/4$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۱ یکای فرعی کمیت «ضریب القاوری» در SI کدام است؟

(۱) $\frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{A}^2\text{s}}$ (۲) $\frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{A}^2\text{s}^2}$ (۳) $\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{A}^2\text{s}}$ (۴) $\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{A}^2\text{s}^2}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۳۲ در کدام گزینه، همه کمیت‌ها برداری هستند؟

- (۱) جابه‌جایی - سرعت - شتاب - نیرو
(۲) طول - وزن - شتاب - نیرو
(۳) جرم - طول - سرعت - جابه‌جایی
(۴) جرم - وزن - جابه‌جایی - طول

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۳۳ الکل از یک ظرف با آهنگ $125 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$ خارج می‌شود. اگر چگالی الکل $800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ باشد، آهنگ خروج الکل از این ظرف، برحسب کیلوگرم بر

دقیقه $(\frac{\text{kg}}{\text{min}})$ کدام خواهد بود؟

- (۱) $0/1$ (۲) 10^{-4} (۳) ۶ (۴) 6×10^{-3}

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۴ کمیت جزء کمیت‌های اصلی و یکای آن در SI است.

- (۱) فشار - پاسکال (۲) جرم - گرم (۳) جریان الکتریکی - آمپر (۴) دما - درجه سلسیوس

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۳۵ در کدام یک از موارد زیر، همه کمیت‌ها نرده‌ای هستند؟

- (۱) سرعت - شتاب - نیرو (۲) فشار - انرژی - سرعت (۳) تندی - نیرو - جرم (۴) زمان - جرم - جریان الکتریکی

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۳۶

کدام گزینه درست بیان شده است؟

- (۱) مدل‌ها و نظریه‌های فیزیک، در طول زمان همواره بدون تغییر و معتبر باقی می‌مانند.
 (۲) بازنگری یک مدل فیزیکی، زمانی مورد نیاز قرار می‌گیرد که آن مدل پاسخگوی نتایج آزمایش‌های جدید نباشد.
 (۳) با استفاده از وسایل اندازه‌گیری با دقت، می‌توان خطای اندازه‌گیری را به صفر رساند.
 (۴) در فرایند مدل‌سازی، باید تمام اثرهای جزئی و اثرهای مهم و تعیین‌کننده بر روی آن پدیده فیزیکی مد نظر قرار گیرند.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۳۷

بازیکنی توپ بسکتبال را به طرف سبد پرتاب می‌کند. در بررسی حرکت توپ، کدام ساده‌سازی در مدل‌سازی فیزیکی این پدیده قابل قبول نیست؟

- (۱) نادیده گرفتن مقاومت هوا
 (۲) نادیده گرفتن اندازه و شکل توپ
 (۳) نادیده گرفتن نیروی جاذبه زمین
 (۴) نادیده گرفتن تغییر وزن توپ، در فاصله‌های مختلف نسبت به زمین

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۳۸

قطر موی انسان 8.0×10^{-6} m است. این مقدار بر حسب میکرومتر و به صورت نمادگذاری علمی کدام است؟

- (۱) 8.0×10^{-6} (۲) 8.0×10^{-6} (۳) 8.0×10^{-3} (۴) 8.0×10^{-3}

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۳۹

در تساوی زیر، جای یکی از یکاها با مربع نشان داده شده است. این یکا کدام است؟

$$1 \frac{\mu\text{g} \cdot \text{cm}^2}{\text{s}^2} = 10^{-13} \frac{\text{kg} \cdot \square}{\text{s}^2}$$

(۱) mm^2 (۲) dm^2 (۳) m^2 (۴) km^2

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۰

از یک شیلنگ باغبانی، آب با آهنگ $200 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$ خارج می‌شود. آهنگ خروج آب از این شیلنگ، چند لیتر بر دقیقه است؟

- (۱) ۱۲ (۲) 12×10^6 (۳) ۱۲۰۰ (۴) ۱۲۰

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۴۱

چه تعداد از تبدیل یکاهای زیر، به درستی انجام شده است؟

الف) $1/4 \times 10^{-12} \text{ m} = 1/4 \times 10^{-6} \mu\text{m}$ ب) $5/5 \times 10^4 \frac{\text{kg}}{\text{cm}} = 5/5 \times 10^{15} \frac{\text{mg}}{\text{km}}$ پ) $7 \frac{\text{mm}}{\text{ns}} = 1/2 \times 10^{17} \frac{\text{nm}}{\text{min}}$

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۲

در شکل (۱) یک آمپرسنج مدرج و در شکل (۲) یک دماسنج رقمی (دیجیتال) نمایش داده شده است. دقت اندازه‌گیری این دو ابزار به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



شکل (۱)



شکل (۲)

- (۱) 0.1°C و 1A
 (۲) 0.1°C و 0.1A
 (۳) 1°C و 1A
 (۴) 0.1°C و 0.1A

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۴۳ چگالی سه مایع A، B و C به ترتیب $\rho_A = 1.3 \frac{g}{L}$ ، $\rho_B = 0.88 \frac{kg}{L}$ و $\rho_C = 0.92 \times 10^6 \frac{g}{m^3}$ است. این سه مایع مخلوط‌نشدنی را

درون یک استوانه شیشه‌ای می‌ریزیم. ترتیب قرار گرفتن مایع‌ها، در کدام گزینه به درستی نشان داده شده است؟



(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۴۴ لوله‌ای توخالی به طول ۲۰cm، شعاع خارجی ۶cm و شعاع داخلی ۴cm از آهن ساخته شده است. جرم این لوله چند کیلوگرم است؟

$$(\rho_{\text{آهن}} = 8 \frac{g}{cm^3} \text{ و } \pi = 3)$$

(۱) ۷/۶۸ (۲) ۹/۶ (۳) ۱۴/۲ (۴) ۱۷/۲۸

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۵ جسمی از دو ماده A و B به چگالی‌های $\rho_A = 4 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_B = 6 \frac{g}{cm^3}$ طوری ساخته شده است که ۴۰ درصد حجم آن را ماده A تشکیل می‌دهد. چگالی این جسم چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

(۱) ۴/۸ (۲) ۵ (۳) ۵/۲ (۴) ۵/۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۶ قطعه سنگی به جرم ۲۰۰g را درون استوانه مدرجی که حاوی آب است، می‌اندازیم. سطح آب قبل از انداختن سنگ درون آن، مقابل خط نشانه

250 cm^3 و پس از انداختن قطعه سنگ، مقابل خط نشانه 290 cm^3 است. چگالی این سنگ چند کیلوگرم بر متر مکعب $(\frac{kg}{m^3})$ است؟

(۱) ۰/۲ (۲) ۵ (۳) ۲۰۰ (۴) ۵۰۰۰

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۴۷ درون ظرف روبه‌رو، مقداری جیوه و آب ریخته‌ایم؛ به طوری که مجموع جرم جیوه و آب، ۷۳۰g و مجموع حجم آن‌ها 100 cm^3 است. جرم

آب درون ظرف چند گرم است؟ $(\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3} \text{ و } \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3})$



(۱) ۵۰
(۲) ۶۰
(۳) ۷۰
(۴) ۸۰

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۸ آزمایشگری در سنجش جرم مقداری آمونیاک، نتیجه تکرار آزمایش‌های خود را به صورت زیر گزارش کرده است. میانگین قابل قبول که به عنوان نتیجه اندازه‌گیری اعلام می‌شود، کدام است؟

۲۰/۵g، ۱۹/۸g، ۱۴/۶g، ۲۰/۲g، ۳۲/۲g، ۲۱/۵g

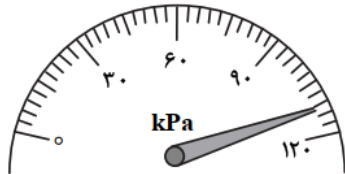
(۱) ۱۹/۵g (۲) ۲۰/۵g (۳) ۲۱/۵g (۴) ۲۵/۵g

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۴۹

- در کدام گزینه تمام کمیت‌ها «فرعی» و «نرده‌ای» هستند؟
- (۱) جریان الکتریکی - اختلاف پتانسیل الکتریکی - شار مغناطیسی
 - (۲) میدان الکتریکی - نیروی محرکه الکتریکی - شار مغناطیسی
 - (۳) میدان مغناطیسی - پتانسیل الکتریکی - فشار
 - (۴) فشار - بار الکتریکی - نیروی محرکه الکتریکی

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)



(الف)



(ب)

شکل (الف) یک فشارسنج مدرج و شکل (ب) نمایشگر یک کولیس رقمی (دیجیتال) را نشان می‌دهد. به ترتیب از راست به چپ، دقت این دو وسیله برحسب کیلوپاسکال و میلی‌متر کدام است؟

۵۰

(۱) ۰/۰۱ ، ۳

(۲) ۰/۰۱ ، ۱۰

(۳) ۰/۰۰۱ ، ۳

(۴) ۰/۰۰۱ ، ۱۰

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

اسفنجی به شکل مکعب مستطیل با ابعاد ۳ cm ، ۴ cm و ۱۰ cm و چگالی $\frac{2}{3} \frac{g}{cm^3}$ را روی سطح یک حوض پر از آب قرار می‌دهیم. این

۵۱

اسفنج حداقل باید چند گرم آب جذب کند تا در آب حوض فرو رود؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$)

۲۴ (۴)

۴۸ (۳)

۹۶ (۲)

۱۲۰ (۱)

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

در کدام گزینه همه کمیت‌ها برداری‌اند؟

۵۲

- (۱) شتاب - فشار - نیرو
- (۲) نیرو - جابه‌جایی - سرعت
- (۳) جرم - طول - زمان
- (۴) انرژی - جریان الکتریکی - مسافت

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

کدام موارد درست بیان شده‌اند؟

۵۳

- (الف) هنگام مدل‌سازی یک پدیده فیزیکی باید اثرهای جزئی‌تر در مقابل اثرهای مهم و تعیین‌کننده نادیده گرفته شوند.
- (ب) برای انجام اندازه‌گیری درست به یک‌گانه‌ی نیاز داریم که تغییر نکنند و قابلیت بازتولید داشته باشند.
- (پ) فاصله نوک بینی تا نوک انگشتان دست کشیده یکای مناسب و دقیقی برای طول است.
- (ت) یکای نجومی (AU) یک یکای اندازه‌گیری برای زمان است.

(۴) «ب» و «ت»

(۳) «پ» و «ت»

(۲) «الف» و «ب»

(۱) «الف» و «پ»

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

در کدام مورد همه کمیت‌ها دارای یکای اصلی‌اند؟

۵۴

- (۱) دما - جریان الکتریکی - زمان
- (۲) زمان - بار الکتریکی - طول
- (۳) جرم - زمان - نیرو
- (۴) شدت روشنایی - طول - انرژی

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

جرم جسمی $0.00842 \mu\text{g}$ است. جرم این جسم در SI و با نمادگذاری علمی کدام است؟

- (۱) 842×10^{-11} (۲) $8/42 \times 10^{-9}$ (۳) $8/42 \times 10^{-12}$ (۴) 0.842×10^{-11}

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

می‌دانیم رابطه نیرو (F) با جرم (m) و شتاب (a) توسط رابطه $F = ma$ داده می‌شود و یکای SI نیرو نیوتون است. چنانچه جسمی به جرم

0.07 g با شتاب $7/2 \times 10^9 \frac{\text{mm}}{\text{min}^2}$ (میلی‌متر بر مربع دقیقه) حرکت کند، بر آن چه نیرویی برحسب نیوتون وارد می‌شود؟

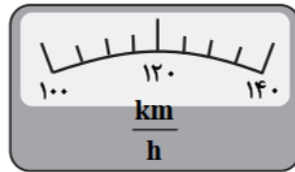
- (۱) 0.14 (۲) 0.14 (۳) $1/4$ (۴) 14

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

دقت اندازه‌گیری تندی‌سنج در شکل «الف» و دماسنج در شکل «ب» به ترتیب کدام است؟



شکل (ب)



شکل (الف)

(۱) $4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ و 0.001°C

(۲) $5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ و 0.001°C

(۳) $4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ و 0.1°C

(۴) $5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ و 0.1°C

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

یک لوله استوانه‌ای شکل فلزی که مقطع آن دارای قطر خارجی ۲۵ cm و قطر داخلی ۱۵ cm است، جرمی معادل 3140 kg دارد. طول این

لوله چند متر است؟ (فلز $\rho = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\pi = 3/14$)

- (۱) 0.5 (۲) 1 (۳) 5 (۴) 10

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

اگر یکای کمیت a، $\frac{\text{kg} \cdot \text{s}^2}{\text{m}^2}$ و یکای کمیت b، $\frac{\text{m}}{\text{kg} \cdot \text{s}}$ باشد، یکای کدام ترکیب زیر از a و b، یک یکای کمیت اصلی خواهد بود؟

- (۱) $a \times b$ (۲) $\frac{a}{b}$ (۳) $a \times b^2$ (۴) $\frac{1}{a \times b^2}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

در مدل‌سازی فیزیکی سقوط یک برگ کاغذ A۴ از ارتفاع ۲ متری سطح زمین، از لحظه جدا شدن تا رسیدن به سطح زمین، با

چشم پوشیدن از کدام یک از موارد زیر می‌توان به یک مدل مناسب نزدیک شد؟

(۱) نیروی وزن - تغییر وزن با فاصله از سطح زمین

(۲) مقاومت هوا - مساحت کاغذ

(۳) تغییر وزن با فاصله از زمین - تغییر فشار هوا با فاصله از سطح زمین

(۴) مقاومت هوا - نیروی وزن

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

در مدت ۱۰ دقیقه، ۳ سانتی‌متر از طول یک شاخه «عود» می‌سوزد. آهنگ سوختن عود برحسب میکرومتر بر ثانیه کدام است؟

- (۱) 5×10^{-7} (۲) 2×10^{-3} (۳) 50 (۴) 2×10^3

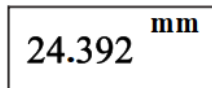
(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۶۲

شکل‌های زیر، نمایشگرهای رقمی (دیجیتال) چهار وسیله اندازه‌گیری طول را نشان می‌دهند. کدام وسیله دقت اندازه‌گیری بیشتری دارد؟



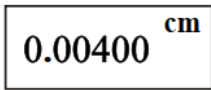
(ب)



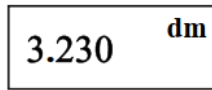
(الف)

(۱) «الف»

(۲) «ب»



(ت)



(پ)

(۳) «پ»

(۴) «ت»

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶۳

با گرم کردن یک جسم معمولی، حجم آن $۰/۲$ درصد اضافه می‌شود. در این صورت، چگالی این جسم درصد می‌یابد.

(۱) بیشتر از $۰/۲$ ، کاهش(۲) بیشتر از $۰/۲$ ، افزایش(۳) کمتر از $۰/۲$ ، کاهش(۴) کمتر از $۰/۲$ ، افزایش

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶۴

درون کره‌ای فلزی به شعاع ۲ cm و جرم ۸۱ g ، حفره‌ای ایجاد شده است. این کره را در یک ظرف پر از روغن فرو می‌بریم و روغن از طریق

یک روزنه بسیار ریز به درون حفره نفوذ کرده و آن را پر می‌کند. اگر چگالی فلز $\frac{۲}{۷}\frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}$ و چگالی روغن $\frac{۰/۸}{\text{cm}^۳}\frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}$ باشد، جرم روغن

درون حفره چند گرم است؟ ($\pi = ۳$)

۴ (۴)

۳/۲ (۳)

۲ (۲)

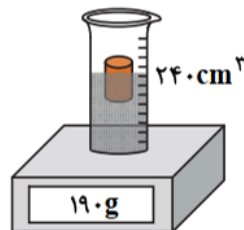
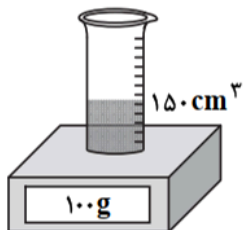
۱/۶ (۱)

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶۵

برای تعیین چگالی یک جسم استوانه‌ای شکل به ارتفاع ۵۰ cm ، آن را درون ظرف محتوی مایعی انداخته‌ایم. پس از تعادل، ۱۰ cm از ارتفاع

جسم مطابق شکل بیرون از مایع قرار می‌گیرد. چگالی جسم چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

(۱) $۰/۷۵$ (۲) $۰/۸$ (۳) $۱/۲$ (۴) $۱/۲۵$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶۶

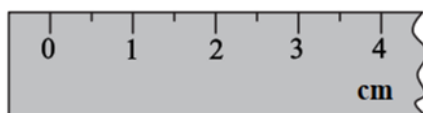
جرم یک ذره اتمی $۹۱۱ \times ۱۰^{-۲۴}\text{ μg}$ است. جرم این ذره در SI و با نمادگذاری علمی کدام است؟

(۴) ۹۱۱×۱۰^{-۲۳} (۳) $۹/۱۱ \times ۱۰^{-۲۸}$ (۲) $۹۱/۱ \times ۱۰^{-۲۸}$ (۱) $۹/۱۱ \times ۱۰^{-۳۱}$

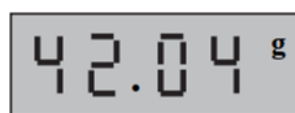
(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۶۷

دقت اندازه‌گیری خط‌کش و ترازوی مقابل کدام است؟

(۱) $۰/۵\text{ cm}$ و $۰/۰۱\text{ g}$ (۲) ۱ cm و $۰/۰۱\text{ g}$ (۳) $۰/۵\text{ cm}$ و $۰/۰۴\text{ g}$ (۴) ۱ cm و $۰/۰۴\text{ g}$ 

خط‌کش



ترازو

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۶۸ یک مکعب از فلزی با چگالی $۸ \frac{g}{cm^3}$ ساخته شده است. حداقل چند درصد حجم مکعب را خالی کنیم تا مکعب در آب با چگالی $۱ \frac{g}{cm^3}$ غرق نشود؟

۰/۸۷۵ (۴)

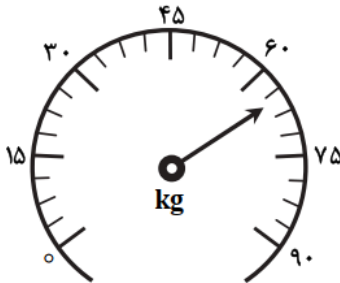
۰/۱۲۵ (۳)

۸۷/۵ (۲)

۱۲/۵ (۱)

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶۹ شکل زیر صفحه یک ترازوی فنری را نشان می‌دهد. دقت این ترازو چند کیلوگرم است؟



۳/۷۵ (۱)

۳/۵ (۲)

۳ (۳)

۲/۷۵ (۴)

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۷۰ یک ظرف لبریز از روغن، مانند شکل روی ترازو قرار دارد و ترازو ۱۲ kg را نشان می‌دهد. یک گوی فلزی توپر را درون ظرف می‌اندازیم. پس از آنکه مقداری روغن از ظرف خارج می‌شود و روی زمین می‌ریزد، ترازو جرم ظرف و محتویات آن را $۲۸/۴ \text{ kg}$ نشان می‌دهد. جرم گوی چند کیلوگرم است؟

$$\left(\rho_{\text{فلز}} = ۹۰۰۰ \frac{kg}{m^3} \text{ و } \rho_{\text{روغن}} = ۸۰۰ \frac{kg}{m^3} \right)$$

۱۶/۸ (۲)

۱۶/۴ (۱)

۱۸ (۴)

۱۷/۲ (۳)



(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۷۱ از یک شیلنگ، آب با آهنگ $۲۵۰ \frac{cm^3}{s}$ خارج می‌شود. این آهنگ برحسب یکای لیتر بر دقیقه $\left(\frac{L}{min} \right)$ برابر با کدام گزینه است؟

۱۵۰ (۴)

۱۵ (۳)

 $\frac{۱۲۵۰}{۳}$ (۲) $\frac{۱۲۵}{۳}$ (۱)

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۷۲ برای کاهش خطا در اندازه‌گیری معمولاً اندازه‌گیری را چند بار تکرار می‌کنند. کدام گزینه در مورد نتیجه‌ای که باید گزارش شود، درست است؟
 (۱) همه اعداد مهم هستند و باید میانگین همه اعداد را به عنوان نتیجه نهایی گزارش کرد.
 (۲) پس از حذف یک یا دو عدد که اختلاف زیادی با بقیه داشته باشند، باید کمترین عدد را به عنوان نتیجه نهایی گزارش کرد.
 (۳) پس از حذف یک یا دو عدد که اختلاف زیادی با بقیه داشته باشند، باید بیشترین عدد را به عنوان نتیجه نهایی گزارش کرد.
 (۴) پس از حذف یک یا دو عدد که اختلاف زیادی با بقیه داشته باشند، باید میانگین اعداد باقی‌مانده را به عنوان نتیجه نهایی گزارش کرد.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۷۳ چگالی جسمی $۱۲ \times ۱۰^۳ \frac{kg}{m^3}$ است. $۲۰۰ \text{ cm}^۳$ از این جسم چند میکروگرم جرم دارد؟

 $\frac{۱}{۳} \times ۱۰^۶$ (۴) $\frac{۱}{۶} \times ۱۰^۶$ (۳) ۶×۱۰^۹ (۲) $۲/۴ \times ۱۰^۹$ (۱)

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

یک قطعه، از چوب و فلز ساخته شده است. چه کسری از جرم کل قطعه باید فلز باشد تا وقتی آن را درون ظرف آب بیندازیم، در آب فرو

۷۴

$$\text{رود؟} \left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{چوب}} = 0.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_{\text{فلز}} = 9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ است.} \right)$$

(۱) بیشتر از $\frac{3}{4}$ (۲) کمتر از $\frac{3}{4}$ (۳) بیشتر از $\frac{3}{7}$ (۴) کمتر از $\frac{3}{7}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

درون یک استوانهٔ مدرج به گنجایش 100 cm^3 به اندازهٔ 400 گرم شن می‌ریزیم و به تدریج بر روی آن روغن اضافه می‌کنیم. وقتی جرم روغن

۷۵

$$\text{اضافه شده به } 16 \text{ گرم می‌رسد، استوانه کاملاً پر می‌شود. چگالی شن چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟} \left(\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

(۱) $3/84$ (۲) 4 (۳) $4/16$ (۴) 5

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

فشار و جریان الکتریکی به ترتیب از راست به چپ چه نوع کمیتی هستند؟

۷۶

(۱) عددی - برداری (۲) برداری - برداری (۳) برداری - عددی (۴) عددی - عددی

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

برای رنگ آمیزی یک ورقهٔ فلزی به مساحت 10 فوت مربع (ft^2) از رنگ خاصی استفاده می‌شود. اگر برای رنگ آمیزی هر سانتی‌متر مربع از ورقهٔ

۷۷

فلزی 50 میلی‌گرم رنگ نیاز باشد، برای رنگ آمیزی کل ورقهٔ فلزی چند کیلوگرم رنگ نیاز است؟ ($1 \text{ ft} = 12 \text{ in}, 1 \text{ in} = 2.5 \text{ cm}$)

(۱) $4/5 \times 10^{-3}$ (۲) $4/5 \times 10^{-2}$ (۳) $4/5 \times 10^{-1}$ (۴) $4/5$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

فاصلهٔ یک جرم در کیهان از منظومه شمسی، 12×10^9 یکای نجومی است. این فاصله بر حسب سال نوری کدام است؟ (تندی نور

۷۸

در خلا $3 \times 10^8 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ ، میانگین فاصلهٔ زمین تا خورشید $1.5 \times 10^{13} \text{ cm}$ و یک سال را 10^7 s در نظر بگیرید.)

(۱) $2/4 \times 10^4$ (۲) 6×10^5 (۳) $2/4 \times 10^5$ (۴) 6×10^6

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

حاصل عبارت $AB^2 + CD^2$ یک کمیت فیزیکی بامعنا است. اگر $\frac{D}{B}$ از جنس زمان و A از جنس جرم باشد، کدام یکا معادل با

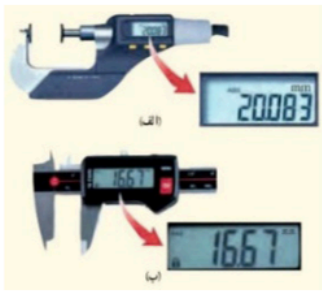
۷۹

یکای کمیت C است؟

(۱) $\frac{\text{نیوتن}}{\text{متر}}$ (۲) نیوتن \times متر (۳) نیوتن \times ثانیه (۴) $\frac{\text{نیوتن}}{\text{ثانیه}}$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

شکل‌های زیر دو وسیله اندازه‌گیری را نشان می‌دهد. شکل (الف) یک را نشان می‌دهد و دقت وسیله اندازه‌گیری شکل (ب) از دقت وسیله شکل (الف) است.



- (۱) ریزسنج - بیشتر
- (۲) ریزسنج - کمتر
- (۳) کولیس - بیشتر
- (۴) کولیس - کمتر

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

درون یک ظرف استوانه‌ای شکل تا ارتفاع ۵cm از مایعی به چگالی $\frac{8}{\text{cm}^3} \text{g}$ ریخته‌ایم. کره فلزی توپری به چگالی $\frac{4}{\text{cm}^3} \text{g}$ را به آرامی درون ظرف می‌اندازیم و سطح آزاد مایع به اندازه ۲cm بالا می‌آید. اگر سطح مقطع ظرف 20cm^2 باشد، اختلاف جرم کره و مایع درون ظرف چند گرم است؟

- (۱) ۱۶۰ (۲) ۸۰۰ (۳) ۶۴۰ (۴) ۴۰۰

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

یک پوسته کروی از فلزی با چگالی $\frac{10^3}{\text{m}^3} \text{kg}$ دارای شعاع خارجی ۱۰cm و شعاع داخلی ۵cm است. اگر این پوسته را از مایعی با چگالی $\frac{8}{\text{cm}^3} \text{g}$ پر کنیم و مجموعه را داخل مایعی فرضی با چگالی $\frac{4}{\text{cm}^3} \text{g}$ را قرار دهیم، در این صورت پوسته کروی ($\pi = 3$)

- (۱) روی سطح مایع شناور می‌شود و بیش از نیمی از حجم آن درون مایع قرار می‌گیرد.
- (۲) در مایع فرو می‌رود.
- (۳) درون مایع غوطه‌ور می‌شود.
- (۴) روی سطح مایع شناور می‌ماند و کمتر از نیمی از حجم آن درون مایع قرار می‌گیرد.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

مخلوطی از آب و یخ درون ظرفی قرار دارد. اگر تمام یخ مخلوط ذوب شود، حجم کل آب حاصل ۵ درصد نسبت به حجم مخلوط اولیه تغییر می‌کند. جرم یخ در مخلوط اولیه چند برابر جرم کل مخلوط بوده است؟ (چگالی یخ $\frac{9}{10}$ برابر چگالی آب است.)

- (۱) $\frac{9}{10}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{9}{19}$ (۴) $\frac{9}{20}$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

مخلوطی از آب و الکل به جرم ۳۶۰g و چگالی $\frac{9}{\text{cm}^3} \text{g}$ درون ظرفی قرار دارد. چند گرم از الکل مخلوط تبخیر شود تا چگالی مخلوط به $\frac{96}{\text{cm}^3} \text{g}$ برسد؟ (چگالی آب و الکل به ترتیب $\frac{1}{\text{cm}^3} \text{g}$ و $\frac{8}{\text{cm}^3} \text{g}$ است.)

- (۱) ۴۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۴۰

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۸۵ اگر حجم مساوی از دو فلز غیرهم جنس با هم ترکیب شده و آلیاژی را بسازند، چگالی آلیاژ ρ و اگر جرم مساوی از دو فلز با هم ترکیب شوند و آلیاژی بسازند چگالی آلیاژ ρ' است. کدام گزینه درباره مقایسه ρ و ρ' درست است.

$$\rho = \rho' \quad (۱)$$

$$\rho > \rho' \quad (۲)$$

$$\rho < \rho' \quad (۳)$$

(۴) گزینه‌های ۱ و ۳ می‌توانند درست باشد.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۶ برای ساخت یک انگشتر از $\frac{3}{30}$ قیراط الماس و $\frac{1}{5}$ مثقال طلا استفاده شده است. جرم این انگشتر چند میلی‌گرم است؟ (یک قیراط برابر 200mg و یک مثقال $4/5\text{g}$ است.)

$$1/375 \times 10^3 \quad (۱) \quad 7/41 \times 10^3 \quad (۲) \quad 1/375 \times 10^2 \quad (۳) \quad 7/41 \times 10^2 \quad (۴)$$

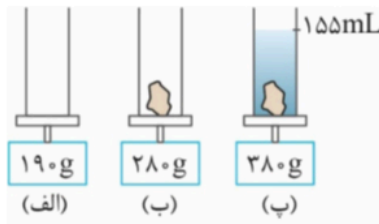
(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۷ توسط یک آلیاژ که از نقره و طلا ساخته شده است، لایه‌ای به ضخامت 1cm روی یک سطح فلزی به مساحت $50/0\text{cm}^2$ کشیده شده است. اگر جرم این لایه 77g باشد، جرم نقره به کار رفته در آن چند گرم است؟ (چگالی نقره $10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و چگالی طلا $19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است.)

$$20 \quad (۱) \quad 30 \quad (۲) \quad 40 \quad (۳) \quad 50 \quad (۴)$$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۸ در شکل (الف) یک ظرف روی ترازو قرار داده شده، در شکل (ب) یک سنگ با چگالی $3 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ درون ظرف قرار داده و در شکل (پ) درون ظرف مایع با چگالی ρ ریخته شده است. ρ چند گرم بر لیتر است؟



$$0/6 \quad (۱)$$

$$600 \quad (۲)$$

$$0/8 \quad (۳)$$

$$800 \quad (۴)$$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۹ از ترکیب دو ماده A و B با چگالی‌های $\rho_A = 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_B = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ یک آلیاژ به جرم 1700g و حجم 200cm^3 ساخته شده است. چند گرم از جرم آلیاژ را فلز B تشکیل داده است؟

$$425 \quad (۱) \quad 500 \quad (۲) \quad 1200 \quad (۳) \quad 1275 \quad (۴)$$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۰ طول یک جزیره 1872km است. این طول چند فرسنگ می‌باشد؟ (یک ذرع برابر 104cm و هر فرسنگ برابر 6000 ذرع است.)

$$1/8 \times 10^3 \quad (۱) \quad 3 \times 10^2 \quad (۲) \quad 1/8 \times 10^2 \quad (۳) \quad 3 \times 10^1 \quad (۴)$$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۹۱ یکای کدام یک از کمیت‌های زیر برحسب یکاهای اصلی، برابر $\frac{\text{kg}}{\text{ms}^2}$ است؟

$$(۱) \text{ نیرو} \quad (۲) \text{ انرژی} \quad (۳) \text{ توان} \quad (۴) \text{ فشار}$$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۹۲ برای اندازه‌گیری فشار هوا در محلی، از یک فشارسنج رقمی در چند بار آزمایش استفاده شده است. مقدارهایی که این فشارسنج در هر آزمایش نشان داده، در جدول زیر مشخص شده است. به ترتیب از راست به چپ دقت اندازه‌گیری این فشارسنج و مقدار گزارش شده برای فشار هوا در این محل، چند کیلوپاسکال است؟

شمارهٔ آزمایش	۱	۲	۳	۴	۵	۶
فشار هوا (kPa)	۸۷/۲	۸۶/۴	۸۷/۸	۸۰/۴	۸۷/۱	۸۶/۵

(۱) ۸۵/۹، ۰/۱ (۲) ۸۷/۰، ۰/۱ (۳) ۸۵/۹، ۰/۱ (۴) ۸۷/۰، ۰/۱

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۹۳ تندی سه کشتی A، B و C به ترتیب ۱۲ گره، ۰/۲ مایل بر دقیقه و ۲۴ کیلومتر بر ساعت است. کدام مورد دربارهٔ مقایسهٔ تندی (v) این سه کشتی درست است؟ (هر گره دریایی برابر ۰/۵ m/s و هر مایل دریایی برابر ۱۸۵۰ متر است.)

(۱) $v_A > v_B > v_C$ (۲) $v_C > v_B > v_A$ (۳) $v_A > v_C > v_B$ (۴) $v_C > v_A > v_B$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۴ مقداری آب به جرم m به طور کامل یخ‌زده و حجم آن 200 cm^3 تغییر می‌کند. m چند کیلوگرم است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ ، $\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \text{ g/cm}^3$)

(۱) ۱۸ (۲) ۱/۸ (۳) ۲۰ (۴) ۲

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۹۵ به ۶ kg آب، چند کیلوگرم الکل اضافه کنیم تا چگالی مخلوط حاصل ۵ درصد کم‌تر از چگالی آب شود؟ (چگالی الکل ۲۰ درصد کم‌تر از چگالی آب است.)

(۱) ۱/۲ (۲) ۱/۶ (۳) ۱/۸ (۴) ۲

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۶ چه تعداد از کمیت‌های زیر، نرده‌ای و فرعی هستند؟

«کار، جریان الکتریکی، نیرو، فشار، دما، انرژی، سرعت و شار مغناطیسی»

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۹۷ به وسیلهٔ یک ترازوی دقیق جرم یک قطعه را شش بار اندازه‌گیری کرده‌ایم و نتایج زیر به دست آمده است:

« $3/42 \text{ g}$ ، $3/47 \text{ g}$ ، $3/10 \text{ g}$ ، $3/44 \text{ g}$ ، $3/50 \text{ g}$ ، $3/42 \text{ g}$ » کدام‌یک از مقدارهای زیر گزارش نهایی این اندازه‌گیری‌ها بر حسب گرم است؟

(۱) $3/45$ (۲) $3/44$

(۳) $3/40$ (۴) $3/39$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۹۸ یک مکعب مستطیل فلزی به ابعاد $15 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 8 \text{ cm}$ از ماده‌ای به چگالی $4/5 \text{ g/cm}^3$ ساخته شده و درون آن یک حفره به حجم ۱ L قرار دارد.

حداکثر چند درصد حجم حفره را با مایعی به چگالی $\rho = 1/25 \text{ kg/L}$ پر کنیم، به طوری که مجموعه روی سطح آب شناور بماند؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ kg/L}$)

(۱) ۲۴ (۲) ۳۶

(۳) ۶۴ (۴) ۷۶

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۹

در کدام مورد، تمام یکاها جزء یکاهای اصلی هستند؟

(۱) ثانیه، کندلا، ولت (۲) متر، ژول، مول (۳) نیوتون، ژول، کولن (۴) آمپر، کلوین، کیلوگرم

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۰۰

در شکل زیر، دو دماسنج رقمی A و B، دمای دو محیط متفاوت را بر حسب درجه سلسیوس نشان می‌دهند. کدام موارد زیر درست است؟

(الف) دقت اندازه‌گیری دماسنج B، 1°C است.(ب) دقت اندازه‌گیری دماسنج A، 0.1°C است.

(پ) دماسنج A از دماسنج B دقیق‌تر است.

A	B
24.41	25.3

(۴) الف، ب و پ

(۳) ب و پ

(۲) الف و پ

(۱) الف و ب

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۰۱

یک کشتی با تندی ثابت ۱۵ گره دریایی حرکت می‌کند. مسافت طی شده توسط این کشتی در مدت ۸ ساعت، چند مایل دریایی است؟ (هر

گره دریایی برابر 1.85 m/s و هر مایل در دریا 1.8 km است.)

(۴) ۱۸۰

(۳) ۱۲۰

(۲) ۹۰

(۱) ۶۰

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۰۲

۷۵ درصد از حجم یک ظرف استوانه‌ای، توسط مایعی با چگالی ρ_1 پر شده است. اگر یک جسم فلزی توپر به چگالی $\rho_2 = 6\rho_1$ درون این ظرف

بیندازیم، ۲۰ درصد از حجم استوانه خالی می‌ماند. جرم جسم فلزی، چند برابر جرم مایع است؟

(۴) $\frac{40}{9}$ (۳) $\frac{9}{40}$ (۲) $\frac{5}{2}$ (۱) $\frac{2}{5}$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۳

با ذوب و مخلوط کردن 200 g از فلزی به چگالی 4 g/cm^3 و 250 g از فلز دیگری به چگالی $6/25 \text{ g/cm}^3$ آلیاژی تهیه می‌کنیم. 200 g از این آلیاژ را برداشته و با آن مکعبی به ضلع 4 cm می‌سازیم. حجم حفره خالی درون این مکعب چند سانتی‌متر مکعب است؟

(۲) ۲۴

(۱) ۲۰

(۴) ۴۴

(۳) ۴۰

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۴

برای مدل‌سازی فیزیکی یک توپ بسکتبال، از لحظه پرتاب تا لحظه رسیدن به سبد، چه تعداد از عوامل زیر قابل چشم‌پوشی است؟

(الف) اندازه و شکل توپ

(ب) اثر مقاومت هوا و وزش باد

(پ) چرخش توپ به دور خود

(ت) تغییر وزن توپ با تغییر ارتفاع آن

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۰۵

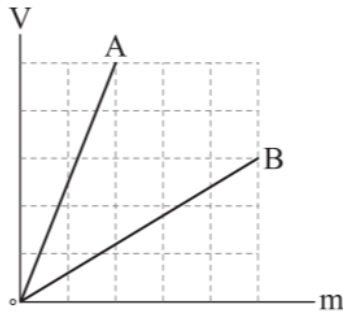
چگالی ماده‌ای $\frac{\text{pg}}{\mu\text{m}^3}$ ۱۲ است. چگالی این ماده در SI به صورت نمادگذاری علمی کدام است؟(۴) $1/2 \times 10^4$

(۳) ۱۲۰۰۰

(۲) $1/2 \times 10^3$

(۱) ۱۲۰۰

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)



۱۰۶ نمودار حجم بر حسب جرم دو مایع A و B به شکل مقابل است. اگر جرم 200 cm^3 از مایع A برابر 300 g باشد، جرم 0.8 L از مایع B چند کیلوگرم است؟

(۲) 0.5
(۴) 0.288

(۱) 5
(۳) 2.88

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۷ در ظرفی استوانه‌ای به سطح مقطع 50 cm^2 ، جرم یکسانی از دو مایع مخلوط‌نشده به چگالی‌های $1/2 \text{ g/cm}^3$ و 0.8 g/cm^3 ریخته شده است. اگر مجموع ارتفاع دو مایع 60 cm باشد، ارتفاع مایع زیرین چند سانتی‌متر است؟

(۴) 40

(۳) 36

(۲) 24

(۱) 20

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۰۸ در یک ظرف، حجم یکسانی آب و یخ وجود دارد. اگر با ذوب شدن کامل یخ، حجم مجموعه 10 cm^3 تغییر کند، جرم مجموعه چند گرم است؟
($\rho_{\text{آب}} = 0.9 \text{ g/cm}^3$ ، $\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \text{ g/cm}^3$)

(۴) 190

(۳) 181

(۲) 180

(۱) 171

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۰۹ چگالی مایع A از چگالی مایع B، 20% درصد بیشتر است. اگر چگالی مخلوطی از این دو مایع 8% درصد بیشتر از چگالی مایع B باشد، در این مخلوط جرم مایع A چند برابر جرم مایع B است؟

(۴) $\frac{4}{5}$

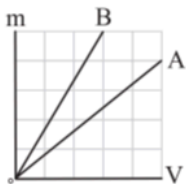
(۳) $\frac{5}{9}$

(۲) $\frac{3}{4}$

(۱) $\frac{2}{3}$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۰ نمودار جرم بر حسب حجم دو مایع A و B به شکل زیر است. جرم یکسانی از این دو مایع را مخلوط می‌کنیم. چگالی مخلوط حاصل چند برابر چگالی مایع A است؟ (حجم دو مایع در اثر مخلوط شدن تغییر نمی‌یابد.)



(۲) $\frac{18}{29}$

(۱) $\frac{29}{18}$

(۴) $\frac{50}{37}$

(۳) $\frac{37}{50}$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۱۱ چگالی مایع A، 2 برابر چگالی مایع B است. در حالت اول جرم یکسانی از دو مایع و در حالت دوم حجم یکسانی از دو مایع را مخلوط می‌کنیم. چگالی محلول حاصل در حالت اول، چند برابر چگالی محلول حاصل در حالت دوم است؟ (حجم مایع‌ها در اثر مخلوط شدن کاهش نمی‌یابد.)

(۴) $\frac{4}{3}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۲) $\frac{9}{8}$

(۱) $\frac{8}{9}$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۲ درون استوانه‌ای که از مایع A لبریز می‌باشد، گلوله‌ای توپُر می‌اندازیم و جرم مایع جابه‌جا شده ۶۰ گرم می‌باشد. اگر همین گلوله را داخل ظرف پر از مایعی که از ترکیب ۴۰ درصد جرمی مایع A و ۶۰ درصد جرمی مایع B تشکیل شده، بیندازیم، جرم مایع جابه‌جا شده چند گرم خواهد بود؟ ($\rho_A = 8 \frac{g}{cm^3}$ ، $\rho_B = 15 \frac{g}{cm^3}$ و از کاهش حجم در حین اختلاط صرف نظر نمایید).

(۱) ۶۰ (۲) $\frac{250}{3}$ (۳) $\frac{225}{2}$ (۴) اطلاعات مسأله کافی نیست.

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۳ مقدار $0.0012 ng \frac{mm^2}{\mu s^3}$ را با استفاده از تبدیل یکا و برحسب نمادگذاری علمی می‌توان به صورت $a \times 10^b kg \frac{\mu m^2}{ns^3}$ نوشت. در این صورت، حاصل $a + b$ کدام است؟

(۱) ۰/۸ (۲) ۱/۲ (۳) ۲/۲ (۴) -۱۶/۸

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۱۴ جرم جسمی توسط یک ترازوی دیجیتالی، $7/50 kg$ اندازه‌گیری شده است. دقت این وسیله چند گرم است؟

(۱) ۰/۵ (۲) ۰/۱ (۳) ۰/۰۱ (۴) ۱۰

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۱۵ کدام یک از تبدیل یکاهای زیر نادرست است؟

(۱) $39 \mu m^2 = 0.00039 \times 10^{-3} cm^2$ (۲) $12000000 \frac{ns}{mm^3} = 1/2 \times 10^4 \frac{Ts}{km^3}$

(۳) $0.00000023 \frac{ms}{Mm^3} = 2/3 \times 10^{11} \frac{ps}{Gm^3}$ (۴) $10^{-7} \frac{\mu m^2}{ng.ps^2} = 10^{+38} \frac{cm^2}{dag.Gs^2}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۱۶ معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = \alpha t + \frac{\beta}{t^3} + 12$ می‌باشد که در این رابطه x دارای یکای متر و t دارای یکای ثانیه است. یکای α و β در SI به ترتیب از راست به چپ کدامند؟

(۱) $m.s^3$ ، $\frac{m}{s}$ (۲) $m.s$ ، $\frac{m}{s^3}$ (۳) $m.s^2$ ، $m.s^3$ (۴) $\frac{m}{s^3}$ ، $m.s^2$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۷ گلوله‌ای را از نخ آویزان می‌کنیم. سپس آن را از حالت تعادل منحرف کرده و رها می‌کنیم. گلوله پس از چند رفت و برگشت متوقف می‌شود. چند مورد از موارد زیر را می‌توان در مدل‌سازی این حرکت نادیده گرفت؟

الف) نیروی مقاومت هوا (ب) وزن گلوله (پ) اندازه و شکل گلوله (ت) جرم نخ

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۱۸ در بین یکاهای زیر، اگر تعداد یکاهای SI متعلق به کمیت‌های برداری با a و تعداد یکاهای کمیت‌های اصلی SI را b نشان دهیم، حاصل عبارت $|b - 4a|$ کدام است؟

«کیلوگرم - مول - ژول - پاسکال - نیوتون - سلسیوس - شمع - آمپر»

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۷

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۹

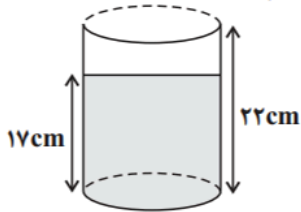
مساحت سطح مقطع مخزنی $0/2$ دسی متر مربع است. شیر مخزن چکه می کند و آهنگ متوسط خروج آب از آن 54 قطره در دقیقه است. اگر حجم 12 قطره آب 1 cm^3 باشد، آهنگ تغییر ارتفاع آب مخزن چند $\frac{\text{mm}}{\text{h}}$ است؟

- (۱) 27 (۲) 270 (۳) $13/5$ (۴) 135

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۲۰

بخشی از یک جسم به جرم 5 kg را درون ظرفی استوانه‌ای با سطح مقطع 20 cm^2 مطابق شکل زیر قرار می‌دهیم. اگر طی این عمل، 80 گرم روغن از ظرف خارج شود، چند درصد از جسم درون مایع فرو رفته است؟ $(\rho_{\text{جسم}} = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{روغن}} = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



- (۱) 20
(۲) 40
(۳) 60
(۴) 80

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۱

چگالی ماده A ، 20 درصد بیشتر از چگالی ماده B است. کره‌ای به شعاع R از جنس ماده A و استوانه‌ای به شعاع سطح مقطع R و ارتفاع $\frac{1}{3}R$ از جنس ماده B در اختیار داریم که جرم یکسانی دارند و یکی از آنها حتماً توپر است. کدام گزینه در مورد کره و استوانه درست است؟

- (۱) استوانه B توخالی و حجم حفره داخل آن $\frac{11}{10} \pi R^3$ است.
(۲) استوانه B توخالی و حجم حفره داخل آن $\frac{1}{10} \pi R^3$ است.
(۳) کره A توخالی و حجم حفره داخل آن $\frac{11}{12} \pi R^3$ است.
(۴) کره A توخالی و حجم حفره داخل آن $\frac{1}{12} \pi R^3$ است.

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۲۲

جواهر فروشی برای ساخت جواهری از طلا و یک ماده دیگر استفاده کرده است. اگر جواهر ساخته شده 120 گرم جرم داشته باشد و چگالی آن $12 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، در ساخت این جواهر از چند گرم طلا استفاده شده است؟ (چگالی طلا را $20 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و چگالی ماده دیگر را $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ در نظر بگیرید.)

- (۱) $\frac{14}{3}$ (۲) $\frac{16}{5}$ (۳) $\frac{162}{5}$ (۴) $\frac{280}{3}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۳

مطابق شکل زیر در ظرفی که آب قرار دارد، جسمی به جرم m را به آرامی می‌اندازیم و جسم در آب فرو می‌رود. در این حالت مقدار 100 سانتی‌متر مکعب آب از ظرف بیرون می‌ریزد. حال اگر ظرف را به‌طور کامل خالی کنیم و مقداری روغن هم‌جرم با آب اولیه ظرف با چگالی $0/8$ برابر چگالی آب در ظرف بریزیم، در این حالت بعد از قرار دادن جسم در آن، مقدار 200 سانتی‌متر مکعب روغن از ظرف سرریز می‌شود، جرم آب موجود در ظرف در حالت اولیه چند گرم است؟ (در حالتی که روغن در ظرف می‌ریزیم، نیز سر ظرف خالی می‌ماند و چگالی آب را 1 g/cm^3 در نظر بگیرید.)



- (۱) 250
(۲) 400
(۳) 500
(۴) 800

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۲۴ در کدام گزینه همه کمیت‌ها فرعی و برداری هستند؟

- (۱) نیرو، میدان الکتریکی، دما
(۲) جابه‌جایی، شتاب متوسط، تندی
(۳) میدان مغناطیسی، سرعت متوسط، نیرو
(۴) شارمغناطیسی، کار، سرعت متوسط

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۲۵ تندی نور در هوا $\frac{m}{s}$ 300000000 است، برحسب نمادگذاری علمی، تندی نور در هوا در SI کدام است؟

- (۱) 3×10^8
(۲) 3000×10^8
(۳) $3/00 \times 10^8$
(۴) $3/00 \times 10^7$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۲۶ فاصله منظومه شمسی تا نزدیکترین ستاره $4 \times 10^{16} m$ است. این فاصله برحسب یکای نجومی (Au) چقدر است؟ (میانگین فاصله زمین تا خورشید $\frac{3}{2} \times 10^{11} m$ است.)

- (۱) $\frac{8}{3} \times 10^2$
(۲) $\frac{8}{3} \times 10^5$
(۳) $\frac{3}{8} \times 10^2$
(۴) $\frac{3}{8} \times 10^5$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۲۷ در عبارت زیر، x چقدر است؟

$$10^{22} \frac{ng \cdot mm^2}{hs^3} + 2 \times 10^{11} \frac{\mu g \cdot dm^2}{das^3} = xW$$

- (۱) ۳
(۲) 3×10^{-3}
(۳) ۱۲
(۴) 12×10^{-3}

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۸ کدام تساوی زیر بین دو یکای فرعی غیر SI چگالی برقرار است؟

- (۱) $1 \frac{g}{cm^3} = 10^3 \frac{kg}{L}$
(۲) $10^3 \frac{kg}{m^3} = 1 \frac{g}{cm^3}$
(۳) $10^{-3} \frac{kg}{m^3} = 1 \frac{g}{cm^3}$
(۴) $1 \frac{g}{cm^3} = 1 \frac{kg}{L}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

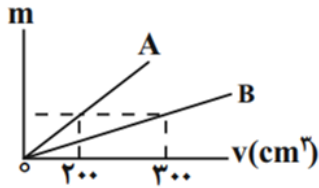
۱۲۹ استوانه‌ای مدرجی از مایعی با چگالی $\frac{g}{cm^3}$ $1/5$ پر شده است. اگر جسمی به جرم $200g$ و چگالی $\frac{g}{cm^3}$ $2/5$ را به آرامی وارد

این استوانه کنیم، چند گرم مایع از استوانه سرریز می‌شود؟

- (۱) ۲۴۰
(۲) ۸۰
(۳) ۱۲۰
(۴) ۱۶۰

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

نمودار جرم دو مایع بر حسب حجم آن‌ها مطابق شکل است. اگر حجم‌های مساوی از دو مایع را با هم مخلوط کنیم، چگالی مخلوط چند برابر چگالی مایع A خواهد شد؟ (تغییر حجم در اثر مخلوط کردن دو مایع ناچیز است).



$$\frac{3}{2} \quad (1)$$

$$\frac{5}{4} \quad (2)$$

$$\frac{5}{6} \quad (3)$$

$$1 \quad (4)$$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

چگالی یک آلیاژ فلزی در حالت جامد ۲۰ درصد بیشتر از چگالی آن در حالت مذاب است. مکعب توخالی با ضلعی به طول ۲۰ سانتی‌متر از این فلز را ذوب کرده و فلز مذاب را درون یک ظرف به شکل نیم‌کره به قطر ۳۰ سانتی‌متر می‌ریزیم به طوری که ظرف کامل پر می‌شود، حجم حفره خالی مکعب چند سانتی‌متر مکعب است؟ ($\pi = 3$)

$$437/5 \quad (2)$$

$$2375 \quad (1)$$

$$100 \quad (4)$$

$$3250 \quad (3)$$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

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

$$25 \quad (4)$$

$$20 \quad (3)$$

$$15 \quad (2)$$

$$10 \quad (1)$$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

دو مایع مخلوط‌شدنی A و B در اختیار داریم. اگر نصف حجم یک ظرف را از مایع A و بقیه آن را از مایع B پر کنیم، چگالی مخلوط $\frac{85}{3} \frac{g}{cm^3}$ می‌شود و در صورتی که $\frac{1}{5}$ حجم ظرف را از مایع A و بقیه آن را از مایع B پر کنیم، چگالی مخلوط $\frac{844}{3} \frac{g}{cm^3}$ می‌شود. چگالی مایع‌های A و B به ترتیب از راست به چپ، چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ (در اثر مخلوط کردن دو مایع، تغییر حجمی رخ نمی‌دهد).

$$0/84 \text{ و } 0/86 \quad (4)$$

$$0/86 \text{ و } 0/84 \quad (3)$$

$$0/8 \text{ و } 1 \quad (2)$$

$$1 \text{ و } 0/8 \quad (1)$$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳۴ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) در مدل‌سازی از هیچ اثری نباید صرف‌نظر کرد تا مسئله کامل‌تر بررسی شود.
 (ب) در فیزیک مدل‌ها و نظریه‌ها دائماً دستخوش تغییر می‌شوند و این نقطه ضعف آن است.
 (پ) فیزیک شالوده و اساس تمام مهندسی‌ها و فناوری‌ها است.
 (ت) دالتون اولین مدل اتمی را به شکل توپ بیلیارد ارائه کرد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۳۵ یک کشتی حمل کالا با تندی ۱۵ گره از جزیره قشم به طرف بندرعباس حرکت می‌کند. اگر فاصله جزیره قشم تا بندرعباس

۳۰km باشد، پس از چند دقیقه کشتی به بندرعباس می‌رسد؟ (هر گره دریایی را برابر با $\frac{m}{s} / 5$ فرض کنید).

(۱) $\frac{100}{3}$ (۲) $\frac{50}{3}$ (۳) $\frac{200}{3}$ (۴) $\frac{400}{3}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۳۶ یک مخزن پر از آب با آهنگ $\frac{dm^3}{min} 60$ در مدت ۵ ساعت خالی می‌شود. حجم این مخزن چند لیتر است؟

(۱) ۳۰۰ (۲) ۱۵۰۰ (۳) ۱۸۰۰۰ (۴) ۱۸۰۰

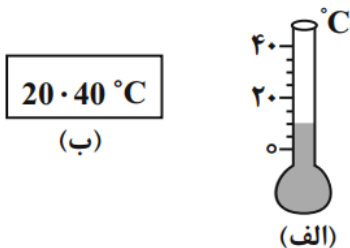
(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۳۷ یکای SI نیرو و یکای فرعی انرژی است.

(۱) نیوتون، $\frac{kg}{m.s^2}$ (۲) نیوتون، $\frac{kg.m}{s^2}$
 (۳) $\frac{kg.m}{s^2}$ ، $\frac{kg.m}{m.s^2}$ (۴) نیوتون، $\frac{kg.m^2}{s^2}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۳۸ شکل (الف) یک دماسنج مدرج و شکل (ب) یک دماسنج رقمی را نشان می‌دهد. دقت اندازه‌گیری دماسنج (الف) و (ب) به



ترتیب چند درجه سلسیوس است؟

(۱) ۰/۴ ، ۲۰ (۲) ۰/۰۱ ، ۲۰
 (۳) ۰/۰۱ ، ۵ (۴) ۰/۴۰ ، ۵

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۳۹ جسمی را از بالای ساختمانی رها می‌کنیم و مدت زمان رسیدن جسم به زمین را در چند آزمایش به صورت عددهای ۴/۸ ، ۳/۴ ، ۳/۱۰ ، ۳/۲ ، ۳/۲ ثبت می‌کنیم. کدام یک از گزینه‌های زیر برای گزارش نتیجه این آزمایش مناسب‌تر است؟

(۱) ۳/۱ (۲) ۳/۲ (۳) ۳/۲۲ (۴) ۳/۳

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۴۰

کمیت روبه‌رو از چه نوعی است و مقدار آن در SI کدام است؟

$$\Delta \frac{mg}{nm \cdot ds^2} = ?$$

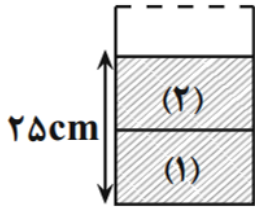
(۱) توان، 5×10^5 (۲) فشار، 5×10^6 (۳) توان، 5×10^6 (۴) فشار، 5×10^5

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

مطابق شکل، در یک ظرف استوانه‌ای با سطح مقطع 5 cm^2 دو مایع مخلوط‌نشده با چگالی‌های $\rho_1 = 1/2 \frac{g}{\text{cm}^3}$ و

۱۴۱

$\rho_2 = 8 \frac{g}{\text{cm}^3}$ می‌ریزیم. اگر جرم دو مایع یکسان باشد، جرم مایع (۱) چند گرم است؟



(۱) ۱۰۰۰

(۲) ۹۰۰

(۳) ۴۰۰

(۴) ۶۰۰

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

داخل کره‌ای به جرم m و شعاع 5 cm حفره‌ای کروی‌شکل به شعاع 4 cm قرار دارد. اگر حفره را با مایعی به چگالی

۱۴۲

$1/5 \frac{g}{\text{cm}^3}$ پر کنیم، جرم کره $\frac{6}{5}m$ خواهد شد چگالی ماده سازنده کره تقریباً چند $\frac{g}{\text{cm}^3}$ است؟ ($\pi \simeq 3$)

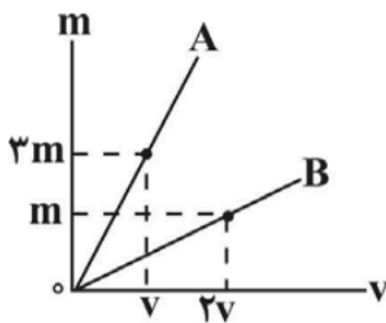
(۴) $7/9$ (۳) $6/4$ (۲) $4/25$ (۱) $3/84$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

نمودار جرم برحسب حجم برای دو فلز A و B مطابق شکل زیر است. جرم کره‌ای توپُر از فلز A با شعاع r ، چند برابر جرم

۱۴۳

استوانه‌ای توخالی از فلز B با شعاع داخلی r ، شعاع خارجی $2r$ و ارتفاع $3r$ است؟

(۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{2}{9}$ (۳) $\frac{8}{9}$ (۴) $\frac{8}{27}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۴۴ اگر یکای فشار در SI به صورت $\frac{A}{BC^2}$ تعریف شده باشد در این صورت یکای کمیت‌های نیرو، انرژی و تندی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

$$\frac{A}{B} \text{ و } \frac{AC^2}{B^2} \text{ و } \frac{AC}{B^2} \quad (۱)$$

$$\frac{B}{C} \text{ و } \frac{A \cdot B^2}{C^2} \text{ و } \frac{A \cdot B}{C^2} \quad (۲)$$

$$\frac{A}{B} \text{ و } \frac{AC}{B^2} \text{ و } \frac{AC}{B} \quad (۳)$$

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۵ جرم مخروط ناقص زیر برابر با ۸۳۰ گرم است. اگر حجم حفره درون جسم، ۲۵۰ cm^3 باشد، h چند سانتی‌متر است؟ ($\pi = ۳$)

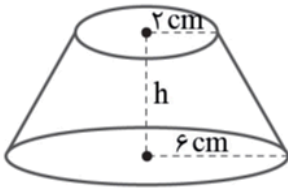
$$\rho_{\text{جسم}} = ۵ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۱۰ (۱)

۶ (۲)

۱۲ (۳)

۸ (۴)



(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۶ ظرفی شامل مخلوطی از آب و یخ است. و جرم مجموعه آب و یخ ۷۶۰ گرم است. اگر نیمی از یخ موجود در ظرف ذوب شود، حجم مجموعه ۲۰ cm^3 تغییر می‌کند. در این صورت حجم مجموعه چند درصد تغییر کرده است؟ ($\rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_{\text{یخ}} = ۰/۹ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

-۲/۵ (۴)

-۴ (۳)

-۱/۲۵ (۲)

-۵ (۱)

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۷ چند مورد از موارد زیر درست می‌باشد؟

$$۱۰^۳ \frac{\text{Mg} \cdot \text{mm}}{\text{ns}^2} = ۱۰^۹ \text{ TN} \quad (\text{ب})$$

$$۱۰^{-۲} \frac{\text{ng}}{\text{cm} \cdot \mu\text{s}^2} = ۱۰^۲ \text{ Pa} \quad (\text{الف})$$

$$۱۰^{-۵} \frac{\text{Gg} \cdot \mu\text{m}^2}{\text{ms}^2} = ۱۰^{-۲} \text{ mJ} \quad (\text{د})$$

$$۲۷ \times ۱۰^۵ \mu\text{J} = ۷۵ \times ۱۰^{-۲} \text{ mW} \cdot \text{h} \quad (\text{ج})$$

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۸ در شکل زیر، کره‌ای به جرم ۷۰ کیلوگرم شامل دو ماده A و B به شعاع‌های

$r_A = ۱۰ \text{ cm}$ و $r_B = ۲۰ \text{ cm}$ و چگالی‌های ρ_A و $\rho_B = ۲ \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ است. ρ_A در SI

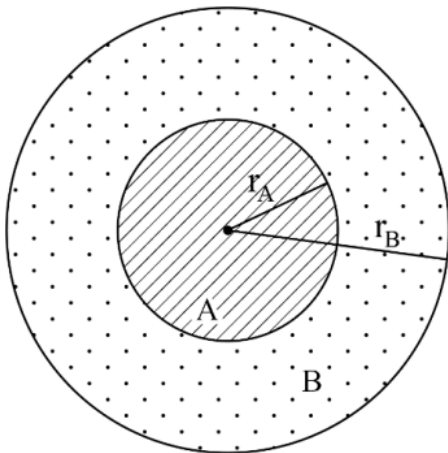
کدام است؟ ($\pi = ۳$)

۲۵۰۰ (۲)

۴۰۰۰ (۱)

۴۵۰۰ (۴)

۳۵۰۰ (۳)



(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

کدام گزینه درست است؟

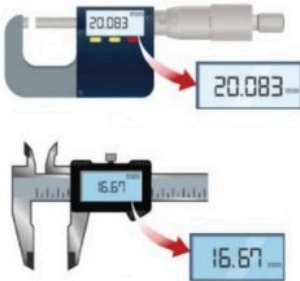
۱۴۹

- (۱) مقدار ماده یک کمیت اصلی با یکای کیلوگرم است.
 (۲) فشار یک کمیت فرعی و برداری است.
 (۳) یکای SI کمیت انرژی $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2}$ است.
 (۴) تمام کمیت‌های اصلی SI، کمیت نرده‌ای هستند.

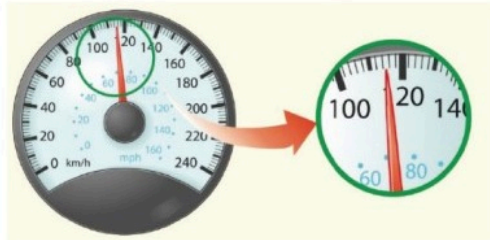
(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

دقت تندی‌سنج شکل (الف) و نام وسیله‌ای که دقت آن 10^{-3} cm است، کدام است؟

۱۵۰



(ب)



(الف)

(۱) $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ ، کولیس

(۲) $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ ، ریزسنج

(۳) $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ ، ریزسنج

(۴) $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ ، کولیس

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

قطر یک موی انسان $8 \times 10^{-5} \text{ m}$ اندازه‌گیری شده است. این عدد برحسب میکرومتر و به صورت نمادگذاری علمی کدام است؟

۱۵۱

(۴) $8/01 \times 10^1$

(۳) $8/01$

(۲) $8/01 \times 10^{-1}$

(۱) $8/01 \times 10^2$

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

برای اندازه‌گیری زمان سقوط یک جسم از یک ارتفاع، آزمایش چندین مرتبه تکرار شده است. مقادیر اندازه‌گیری آزمایش $8/1 \text{ s}$ ، $8/2 \text{ s}$ ، $7/4 \text{ s}$ ، $8/9 \text{ s}$ ، $8/1 \text{ s}$ ، $8/3 \text{ s}$ ، $8/2 \text{ s}$ می‌باشد. گزارش اندازه‌گیری‌های انجام شده کدام است؟

۱۵۲

(۴) $8/1$

(۳) $8/17$

(۲) $8/2$

(۱) $8/18$

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

در دو رابطه فیزیکی $A = BC$ و $BD = E$ ، کمیت‌های A ، C و D به ترتیب از جنس توان، جریان الکتریکی و بار الکتریکی می‌باشند. یکای فرعی کمیت B کدام است و E از جنس چه کمیتی است؟

۱۵۳

(۴) $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{A.s}^2}$ ، نیرو

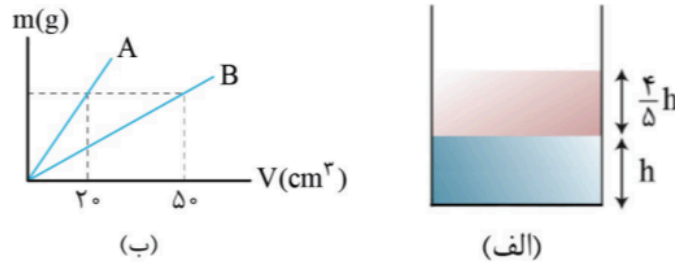
(۳) $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{A.s}^3}$ ، نیرو

(۲) $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{A.s}^2}$ ، انرژی

(۱) $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{A.s}^3}$ ، انرژی

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۵۴ مطابق شکل (الف) درون ظرفی استوانه‌ای شکل دو مایع A و B ریخته شده است. نمودار جرم بر حسب حجم دو مایع به صورت شکل (ب) است. اگر مجموع جرم دو مایع در ظرف برابر 330g باشد، جرم مایع B چند گرم است؟



(الف) (ب)
۸۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۲۷۰ (۴) ۶۰ (۱)

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۵۵ چگالی یک محلول آب و الکل برابر $\frac{9}{\text{cm}^3}\text{g}$ است. اگر با اضافه کردن مقداری الکل، جرم الکل درون محلول را ۳ برابر کنیم، چگالی محلول به چند گرم بر لیتر می‌رسد؟ (چگالی آب $\frac{1}{\text{cm}^3}\text{g}$ و چگالی الکل $\frac{8}{\text{cm}^3}\text{g}$ است.)

(۱) ۰/۸۵ (۲) ۰/۸۲ (۳) ۸۵۰ (۴) ۸۲۰

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۵۶ آلیاژی به جرم $2/4\text{kg}$ که از دو فلز A و B ساخته شده است را درون ظرفی پر از مایع با چگالی $\frac{1}{2}\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ می‌اندازیم. اگر

240g مایع از ظرف بیرون بریزد، چند گرم از جرم آلیاژ را فلز B تشکیل داده است؟ ($\rho_A = 8\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\rho_B = 18\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

(۱) ۶۵۵ (۲) ۹۶۰ (۳) ۱۴۴۰ (۴) ۱۷۴۵

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۵۷ کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

- (۱) اختلاف منظر در خواندن نتیجه اندازه‌گیری در یک ابزار اندازه‌گیری مدرج، تأثیری در دقت اندازه‌گیری ندارد.
- (۲) وقتی اندازه‌گیری یک کمیت را تکرار می‌کنیم، برای گزارش نتیجه نهایی همیشه کمترین و بیشترین عدد را حذف می‌کنیم.
- (۳) دقت اندازه‌گیری خط‌کشی که تا میلی‌متر مدرج شده، ۱ میلی‌متر است.
- (۴) دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتالی) برابر آخرین رقمی است که آن ابزار نشان می‌دهد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۵۸ درون مکعبی فلزی به ضلع 5cm و جرم 718g ، حفره‌ای کروی به شعاع 2cm وجود دارد. اگر این حفره را از آب پر کنیم، چگالی این

جسم (مکعب حاوی آب) چند گرم بر سانتی‌متر مکعب ($\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) می‌شود؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\pi = 3$)

(۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۵۹ فشار و جریان الکتریکی به ترتیب از راست به چپ چه نوع کمیتی هستند؟

(۱) عددی - برداری (۲) برداری - برداری (۳) برداری - عددی (۴) عددی - عددی

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۶۰ فاصله یک جرم در کیهان از منظومه شمسی، 12×10^9 یکای نجومی است. این فاصله بر حسب سال نوری کدام است؟ (تندی نور در خلا

$$\frac{3 \times 10^5 \text{ km}}{\text{s}}, \text{ میانگین فاصله زمین تا خورشید } 1.5 \times 10^{13} \text{ cm} \text{ و یک سال را } 10^7 \text{ s} \text{ در نظر بگیرید.}$$

(۱) $2/4 \times 10^4$ (۲) 6×10^5 (۳) $2/4 \times 10^5$ (۴) 6×10^6

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۶۱ حاصل عبارت $AB^2 + CD^2$ یک کمیت فیزیکی با معنا است. اگر $\frac{D}{B}$ از جنس زمان و A از جنس جرم باشد، کدام یکا معادل با یکای کمیت C است؟

(۱) $\frac{\text{نیوتن}}{\text{متر}}$ (۲) نیوتن \times متر (۳) نیوتن \times ثانیه (۴) $\frac{\text{نیوتن}}{\text{ثانیه}}$

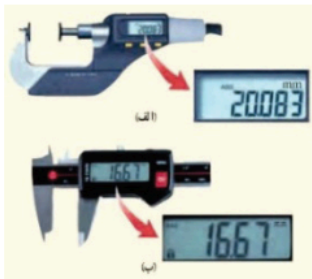
(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۶۲ برای رنگ آمیزی یک ورقه فلزی به مساحت ۱۰ فوت مربع (ft^2) از رنگ خاصی استفاده می‌شود. اگر برای رنگ آمیزی هر سانتی‌متر مربع از ورقه فلزی ۵۰ میلی‌گرم رنگ نیاز باشد، برای رنگ آمیزی کل ورقه فلزی چند کیلوگرم رنگ نیاز است؟
($1 \text{ ft} = 12 \text{ in}, 1 \text{ in} = 2.5 \text{ cm}$)

(۱) $4/5 \times 10^{-3}$ (۲) $4/5 \times 10^{-2}$ (۳) $4/5 \times 10^{-1}$ (۴) $4/5$

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۶۳ شکل‌های زیر دو وسیله اندازه‌گیری را نشان می‌دهد. شکل (الف) یک را نشان می‌دهد و دقت وسیله اندازه‌گیری شکل (ب) از دقت وسیله شکل (الف) است.



- (۱) ریزسنج - بیشتر
(۲) ریزسنج - کمتر
(۳) کولیس - بیشتر
(۴) کولیس - کمتر

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۶۴ درون یک ظرف استوانه‌ای شکل تا ارتفاع ۵۰ cm از مایعی به چگالی $0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ریخته‌ایم. کره فلزی توپری به چگالی $4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را به آرامی درون ظرف می‌اندازیم و سطح آزاد مایع به اندازه ۲ cm بالا می‌آید. اگر سطح مقطع ظرف 20 cm^2 باشد، اختلاف جرم کره و مایع درون ظرف چند گرم است؟

(۱) ۱۶۰ (۲) ۸۰۰ (۳) ۶۴۰ (۴) ۴۰۰

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۶۵ برای ساخت یک انگشتر از $3/30$ قیراط الماس و $1/5$ مثقال طلا استفاده شده است. جرم این انگشتر چند میلی‌گرم است؟ (یک قیراط برابر 200 mg و یک مثقال $4/5 \text{ g}$ است.)

(۱) $1/375 \times 10^3$ (۲) $7/41 \times 10^3$
(۳) $1/375 \times 10^2$ (۴) $7/41 \times 10^2$

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۶۶

یک پوسته کروی از فلزی با چگالی $\frac{kg}{m^3} \times 10^3 \times 5$ دارای شعاع خارجی 10cm و شعاع داخلی 5cm است. اگر این پوسته را از مایعی با چگالی $\frac{g}{cm^3} \times 8$ پر کنیم و مجموعه را داخل مایعی فرضی با چگالی $\frac{g}{cm^3} \times 4$ را قرار دهیم، در این صورت پوسته کروی ($\pi = 3$)

(۱) روی سطح مایع شناور می شود و بیش از نیمی از حجم آن درون مایع قرار می گیرد.

(۲) در مایع فرو می رود.

(۳) درون مایع غوطه ور می شود.

(۴) روی سطح مایع شناور می ماند و کمتر از نیمی از حجم آن درون مایع قرار می گیرد.

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۶۷

مخلوطی از آب و یخ درون ظرفی قرار دارد. اگر تمام یخ مخلوط ذوب شود، حجم کل آب حاصل ۵ درصد نسبت به حجم مخلوط اولیه تغییر می کند. جرم یخ در مخلوط اولیه چند برابر جرم کل مخلوط بوده است؟ (چگالی یخ $0/9$ برابر چگالی آب است.)

$$\frac{9}{10} \quad (1) \quad \frac{1}{2} \quad (2) \quad \frac{9}{19} \quad (3) \quad \frac{9}{20} \quad (4)$$

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۶۸

یک پوسته کروی از فلزی با چگالی $\frac{kg}{m^3} \times 10^3 \times 5$ دارای شعاع خارجی 10cm و شعاع داخلی 5cm است. اگر این پوسته را از مایعی با چگالی $\frac{g}{cm^3} \times 8$ پر کنیم و مجموعه را داخل مایعی فرضی با چگالی $\frac{g}{cm^3} \times 4$ را قرار دهیم، در این صورت پوسته کروی ($\pi = 3$)

(۱) روی سطح مایع شناور می شود و بیش از نیمی از حجم آن درون مایع قرار می گیرد.

(۲) در مایع فرو می رود. آزمون وی ای پی

(۳) درون مایع غوطه ور می شود.

(۴) روی سطح مایع شناور می ماند و کمتر از نیمی از حجم آن درون مایع قرار می گیرد.

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۶۹

طول یک جزیره 1872km است. این طول چند فرسنگ می باشد؟ (یک ذرع برابر 104cm و هر فرسنگ برابر 6000 ذرع است.)

$$\frac{1}{8} \times 10^3 \quad (1) \quad 3 \times 10^2 \quad (2) \quad \frac{1}{8} \times 10^2 \quad (3) \quad 3 \times 10^1 \quad (4)$$

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۷۰

از ترکیب دو ماده A و B با چگالی های $\rho_A = 8 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_B = 10 \frac{g}{cm^3}$ یک آلیاژ به جرم 1700g و حجم 200cm^3 ساخته شده

است. چند گرم از جرم آلیاژ را فلز B تشکیل داده است؟ آزمون وی ای پی

$$425 \quad (1) \quad 500 \quad (2) \quad 1200 \quad (3) \quad 1275 \quad (4)$$

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

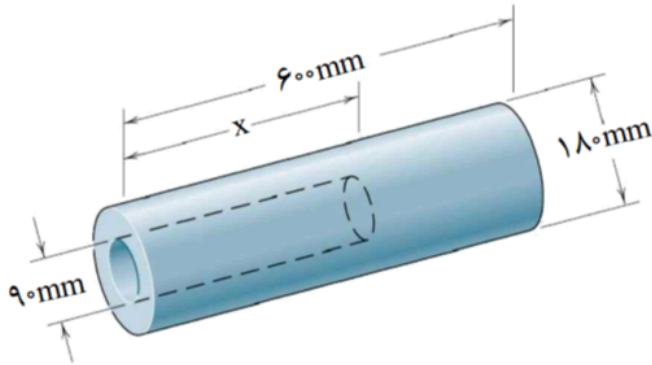
۱۷۱

- چند مورد از خطاهای زیر را می‌توان با تکرار آزمایش کاهش داد؟
 الف) خطایی که به خاطر تنظیم نبودن صفر ترازوی عقربه‌ای رخ می‌دهد.
 ب) خطایی که در درجه‌بندی واحدهای خط‌کش وجود دارد.
 پ) خطایی که به خاطر دیر یا زود، متوقف کردن زمان‌سنج دیجیتال رخ می‌دهد.
 ت) خطایی که در تشخیص چشمی لحظه رسیدن توپ به نقطه اوج پس از برخورد با زمین رخ می‌دهد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۷۲

- مطابق شکل، یک قطعه‌ی پلاستیکی به شکل استوانه به طول ۶۰۰ میلی‌متر که چگالی ماده سازنده‌ی آن یک هفتم چگالی آب است، در اختیار داریم. در این قطعه حفره‌ای استوانه‌ای به طول x ایجاد کرده و آن را با ماده‌ای که چگالی آن ۳ برابر چگالی آب است، پر می‌کنیم. x چند میلی‌متر باشد تا چگالی مجموعه $\frac{1}{2}$ چگالی آب شود؟



- ۱ (۱) ۴۵۰
 ۲ (۲) ۴۰۰
 ۳ (۳) ۳۰۰
 ۴ (۴) ۳۵۰

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۷۳

- یک رابطه فیزیکی به صورت $A = BC + EF$ است. اگر در این رابطه A از جنس انرژی، B از جنس نیرو و E از جنس جرم باشد، کمیت $\frac{C}{F}$ از چه جنسی است؟

- ۱ (۱) تندی ۲ (۲) شتاب ۳ (۳) زمان ۴ (۴) طول

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷۴

- چه تعدادی از یکاهای زیر، یکاهای کمیت‌های اصلی هستند؟
 الف) پاسکال
 ب) کندلا (شمع)
 ج) ژول
 د) وات
 ه) کلوین

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۷۵

- یک مجسمه فلزی را به‌طور کامل در آب مخزن استوانه‌ی مدرجی فرو می‌بریم. سطح آب از درجه $2L$ به درجه $6L$ می‌رسد. اگر جرم مجسمه 30 kg باشد، حجم فضای خالی درون مجسمه چند سانتی‌متر مکعب است؟ (چگالی فلز به کار رفته در مجسمه برابر $10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است).

- ۱ (۱) ۵۰۰ ۲ (۲) ۱۰۰۰ ۳ (۳) ۱۵۰۰ ۴ (۴) ۲۰۰۰

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۷۶ با استفاده از چند گرم آهن می‌توان یک دیسک به شعاع 20cm و ضخامت 1mm ساخت؟ (چگالی آهن 8×10^3 واحد SI و $\pi \approx 3$ است)

۴۸ (۴)

۹۶ (۳)

۴۸۰ (۲)

۹۶۰ (۱)

(دپاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۷۷ کدام گزینه دربارهٔ کمیت‌های فیزیکی درست است؟

(۱) جریان الکتریکی یک کمیت اصلی و برداری است.

(۲) فشار یک کمیت برداری با یکای فرعی $\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$ است.

(۳) برای تمام کمیت‌های فیزیکی یکای مستقل تعریف شده است.

(۴) یکای فرعی کمیت توان $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^3}$ است که یکای آن در SI وات می‌باشد.

(دپاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۷۸ آهنگ خروج آب از یک لوله $12 \frac{\text{cm}^2}{\text{s}}$ است. توسط این لوله استخری به شکل مکعب مستطیل با طول و عرض $2\text{m} \times 3\text{m}$ را پر می‌کنیم.

آهنگ افزایش ارتفاع آب استخر چند میلی‌متر بر دقیقه است؟

۲۰ (۴)

۱۲ (۳)

۱/۲ (۲)

۰/۲ (۱)

(دپاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۷۹ اگر رابطه $\frac{A^2 - B}{C} + D$ در فیزیک بامعنا باشد، کدام رابطه زیر در فیزیک الزاماً با معنی است؟ (A, B, C, D) چهار کمیت غیرهم‌جنس فیزیکی هستند.)

 $A^2 + \frac{B}{D}$ (۴) $\frac{B}{D} + \frac{A}{C}$ (۳) $A^2 - CD$ (۲) $A^2 + C$ (۱)

(دپاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۸۰ یک مجسمه فلزی به جرم 4kg را ذوب کرده و از فلز آن کره‌ای توپر به شعاع 5cm می‌سازیم. اگر چگالی مجسمه $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، چند

درصد حجم مجسمه از فلز تشکیل شده است؟ ($\pi \approx 3$)

۸۰ (۴)

۷۵ (۳)

۲۵ (۲)

۲۰ (۱)

(دپاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۸۱ از دو فلز A و B با چگالی‌های $\rho_A = 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_B = 19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ آلیاژی با چگالی $13 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ساخته شده است. اگر جرم آلیاژ برابر 2860g باشد،

چند گرم آلیاژ از فلز A ساخته شده است؟

۲۰۰۰ (۴)

۱۹۰۰ (۳)

۹۶۰ (۲)

۸۶۰ (۱)

(دپاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۸۲ در یک روز بارانی، 40 میلی‌متر باران روی سطحی به مساحت 2500 کیلومتر مربع بارید. جرم این مقدار باران چند کیلوگرم است؟ ($10^3 \text{kg/m}^3 =$ چگالی آب باران)

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

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

کدام یک از گزینه‌های زیر نا درست است؟

۱۸۳

- (۱) قوانین، مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی توسط آزمایش مورد آزمون قرار می‌گیرند.
 (۲) نتایج آزمایش‌های جدید منجر به تولید نظریه‌های فیزیکی جدیدی می‌شوند، ولی هیچ‌گاه نظریه‌های قبلی را از اعتبار نمی‌اندازند.
 (۳) هنگام مدل‌سازی یک پدیده فیزیکی، اثرهای جزئی‌تر را نادیده می‌گیریم.
 (۴) به کمک مدل‌سازی در فیزیک می‌توانیم امکان بررسی و تحلیل یک پدیده فیزیکی را فراهم کنیم.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

در کدام گزینه تمام یکاها، یکاهای اصلی دستگاه SI هستند؟

۱۸۴

- (۱) متر - کیلوگرم - نیوتون (۲) ثانیه - کلونین - مترمکعب (۳) آمپر - کیلوگرم - کلونین (۴) نیوتون - پاسکال - ژول

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

کالری (cal) یکی از یکاهای غیر SI انرژی است. اگر هر کالری برابر $4/2 \text{ J}$ باشد، $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ برابر با چند $\frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$ است؟

۱۸۵

- (۱) ۱ (۲) $4/2$ (۳) ۴۲۰ (۴) ۱۰۰۰

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

جرم یک باکتری $25 \times 10^{-16} \text{ kg}$ است. کدام گزینه این جرم را درست نشان می‌دهد؟

۱۸۶

- (۱) $2/5 \text{ ng}$ (۲) $2/5 \text{ pg}$ (۳) $2/5 \mu\text{g}$ (۴) $2/5 \text{ mg}$

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

دانش‌آموزی هنگام استفاده از قانون دوم نیوتون ($F = ma$)، در جای‌گذاری مقدار جرم و شتاب، به جای اینکه از یکاهای SI استفاده کند،

۱۸۷

جرم را بر حسب g و شتاب را بر حسب $\frac{\text{mm}}{\text{s}^2}$ جاگذاری کرده است. عددی که او برای اندازه نیرو به دست می‌آورد، دارای چه یکایی است؟

- (۱) نیوتون (۲) میلی‌نیوتون (۳) کیلونیوتون (۴) میکرونیوتون

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد اندازه‌گیری کمیت‌های فیزیکی نا درست است؟

۱۸۸

- (۱) با انتخاب وسیله‌های دقیق و روش اندازه‌گیری درست، می‌توان خطای اندازه‌گیری را به صفر رساند.
 (۲) یکی از عوامل مهم و تأثیرگذار روی دقت اندازه‌گیری، مهارت شخص آزمایشگر است.
 (۳) برای کاهش خطا در اندازه‌گیری هر کمیت، معمولاً اندازه‌گیری آن را چند بار تکرار می‌کنند.
 (۴) دقت اندازه‌گیری در وسایل اندازه‌گیری رقمی (دیجیتال) برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که آن وسیله می‌خواند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

در شکل روبه‌رو، یک فشارسنج صنعتی که فشار را بر حسب بار (bar) اندازه‌گیری می‌کند، نشان داده شده است. دقت اندازه‌گیری این

۱۸۹

وسيله چند بار (bar) است؟



(۱) ۱

(۲) $0/5$

(۳) $0/25$

(۴) $0/1$

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۹۰ دانشجوی فیزیکی که از یک وسیله دیجیتال (رقمی) با دقت اندازه‌گیری ۰/۰۱ سانتی‌متر استفاده کرده است، نتیجه آزمایش خود را به صورت نماد علمی ارائه می‌کند. کدام یک از اعداد زیر می‌تواند نتیجه آزمایش او باشد؟

- (۱) $4/25 \times 10^{-6}$ cm (۲) $4/25 \times 10^{-4}$ m (۳) $4/25 \times 10^{-3}$ mm (۴) $4/25 \times 10^{-4}$ μ m

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۹۱ اگر چگالی هوا $\frac{1}{29} \frac{kg}{m^3}$ باشد، جرم هوای درون جعبه‌ای با ابعاد $20\text{-cm} \times 10\text{-cm} \times 3\text{-cm}$ چند گرم است؟

- (۱) $7/74$ (۲) $7/74 \times 10^{-3}$ (۳) $6/52$ (۴) $6/52 \times 10^{-3}$

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

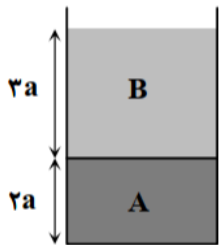
۱۹۲ با 135 g آلومینیم، مکعبی ساخته‌ایم که حفره‌ای توخالی به حجم 14 cm^3 درون آن ایجاد شده است. طول ضلع مکعب چند سانتی‌متر است؟

$$\left(\rho_{\text{آلومینیم}} = 2/7 \frac{g}{cm^3}\right)$$

- (۱) $0/4$ (۲) $0/8$ (۳) 8 (۴) 4

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۹۳ دو مایع مخلوط‌نشده‌ی A و B مطابق شکل در یک ظرف استوانه‌ای ریخته شده‌اند. کدام گزینه در مورد مقایسه جرم دو مایع درست است؟



$$m_A > \frac{2}{3} m_B \quad (1)$$

$$m_A < \frac{2}{3} m_B \quad (2)$$

$$m_A > \frac{2}{2} m_B \quad (3)$$

$$m_A < \frac{2}{2} m_B \quad (4)$$

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۹۴ ۲ سانتی‌متر مکعب از فلزی با چگالی $9 \frac{g}{cm^3}$ را با ۳ سانتی‌متر مکعب از فلز دیگری به چگالی $8 \frac{g}{cm^3}$ آلیاژ می‌کنیم. چگالی این آلیاژ چند

کیلوگرم بر متر مکعب است؟ (از تغییر حجم هنگام آلیاژ کردن صرف‌نظر شود.)

- (۱) 8300 (۲) 8400 (۳) 8500 (۴) 8600

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۹۵ در کدام گزینه، همه کمیت‌های ذکر شده، جزو کمیت‌های اصلی هستند؟

- (۱) جرم - زمان - نیرو - شدت روشنایی
(۲) طول - دما - تندی - توان
(۳) زمان - دما - مقدار ماده - جریان الکتریکی
(۴) زمان - جریان الکتریکی - فشار - انرژی

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۹۶ جابه‌جایی، یک کمیت است که برای بیان آن، کافی است.

- (۱) نرده‌ای - عدد، جهت و یکا
(۲) برداری - عدد، جهت و یکا
(۳) برداری - عدد و یکا
(۴) نرده‌ای - عدد و یکا

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۱۹۷ طول بدن یک مگس تقریباً 0.0051 متر است. این مقدار بر حسب میکرون و به صورت نمادگذاری علمی کدام است؟
 (۱) 0.51×10^4 (۲) $5 / 1 \times 10^3$ (۳) $5 / 1 \times 10^6$ (۴) 0.51×10^7

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۹۸ در مدل سازی سقوط یک برگ پهن درخت (مانند برگ چنار)، از لحظه جدا شدن آن از شاخه تا رسیدن به زمین، با چشم پوشیدن از ... (الف) ... و مدنظر قرار گرفتن ... (ب) ... و ... (پ) ... به یک مدل آرمانی نزدیک می شویم. «الف»، «ب» و «پ» به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟
 (۱) مقاومت هوا- حرکت چرخشی- نیروی وزن
 (۲) مقاومت هوا- تغییر وزن برگ با فاصله از سطح زمین- نیروی وزن
 (۳) تغییر وزن برگ با فاصله از سطح زمین- مقاومت هوا- نیروی وزن
 (۴) نیروی وزن- تغییر وزن برگ با فاصله از سطح زمین- مقاومت هوا

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۱۹۹ استخری به طول 10m ، عرض 4m و عمق 2m پر از آب است. پمپی با آهنگ $2 \frac{\text{L}}{\text{s}}$ آب استخر را به بیرون پمپاژ می کند. مدت زمانی که طول می کشد تا این استخر به طور کامل خالی شود، به کدام عدد نزدیک تر است؟
 (۱) ۱۰ ساعت (۲) ۲۰ ساعت (۳) ۳۰ ساعت (۴) ۴۰ ساعت

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۰۰ چه تعداد از گزاره های زیر، درست بیان شده اند؟
 الف) در مدل سازی یک پدیده فیزیکی، باید اثرهای جزئی تر نادیده گرفته شوند.
 ب) کمیت هایی که برای بیان آنها تنها از یک عدد و یکای مناسب استفاده می شود، کمیت برداری نامیده می شوند.
 پ) یکاهای اندازه گیری باید تغییرناپذیر بوده و قابلیت بازتولید در مکان های مختلف را داشته باشند.
 ت) دما، جرم و بار الکتریکی از کمیت های اصلی هستند.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲۰۱ یک «خروار» برابر ۱۰۰ «من تبریز» و هر «من تبریز» معادل ۴۰ «سیر» است. باری از گندم به جرم ۱۰ خروار، چند سیر است؟
 (۱) ۱۰۰۰ (۲) ۱۰۰۰۰ (۳) ۴۰۰۰ (۴) ۴۰۰۰۰

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۰۲ رابطه یک کمیت فیزیکی به صورت $A = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ است که L طول و g بزرگی شتاب گرانش زمین است. کمیت A معادل کدام یک از کمیت های زیر است؟
 (۱) انرژی (۲) زمان (۳) تندی (۴) نیرو

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۰۳ از یک شیلنگ، آب با آهنگ $25 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$ خارج می شود. این آهنگ بر حسب یکای لیتر بر دقیقه $(\frac{\text{L}}{\text{min}})$ برابر با کدام گزینه است؟
 (۱) $\frac{125}{3}$ (۲) $\frac{1250}{3}$ (۳) ۱۵ (۴) ۱۵۰

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲۰۴ $18 \cdot \frac{g}{m \times (\min)^2}$ بر حسب یكاهای اصلی دستگاه SI معادل کدام گزینه است؟

- (۱) 5×10^{-3} (۲) 5×10^{-5} (۳) 3×10^{-3} (۴) 3×10^{-5}

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۰۵ يك دستگاه اندازه‌گیری دیجیتالی، چگالی ماده‌ای را $\rho = 3/24 \frac{kg}{m^3}$ نشان می‌دهد. دقت این اندازه‌گیری بر حسب گرم بر سانتی‌متر مکعب کدام است؟

- (۱) 10^{-4} (۲) 10^{-5} (۳) 10^{-6} (۴) 10^{-7}

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۰۶ در چند مرتبه اندازه‌گیری جریان الکتریکی يك بخش از مدار الکتریکی، مقادیر زیر بر حسب میلی‌آمپر ثبت شده‌اند:

$2/14, 2/43, 2/16, 2/15, 2/13, 1/65, 2/12$

گزارش قابل قبول برای این اندازه‌گیری کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $2/16 mA$ (۲) $2/12 mA$ (۳) $2/13 mA$ (۴) $2/14 mA$

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۰۷ يك لیوان، از روغن به چگالی $0.8 \frac{g}{cm^3}$ کاملاً پر شده است. وقتی $40g$ شبن درون لیوان می‌ریزیم، به اندازه $16g$ روغن از لیوان سرریز می‌شود. چگالی شبن چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟

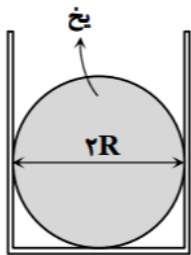
- (۱) 800 (۲) 1600 (۳) 2000 (۴) 2400

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۰۸ يك قطعه یخ به شکل کره و به قطر $2R$ ، مطابق شکل درون يك استوانه به قطر داخلی $2R$ قرار دارد.

اگر یخ کاملاً ذوب شود، ارتفاع آب درون استوانه چند برابر قطر مقطع استوانه خواهد بود؟ (چگالی یخ 0.9 برابر چگالی آب است.)

- (۱) 0.3 (۲) 0.4 (۳) 0.6 (۴) $1/2$



(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۰۹ اگر جرم‌های مساوی از دو ماده A و B را با هم مخلوط کنیم، چگالی مخلوط $\frac{20}{Y}$ گرم بر سانتی‌متر مکعب می‌شود و اگر جرم‌های مساوی از آن‌ها

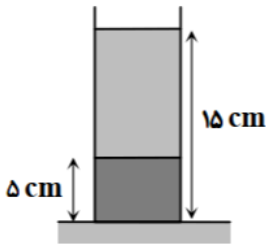
را با هم مخلوط کنیم، چگالی مخلوط $\frac{Y}{2}$ گرم بر سانتی‌متر مکعب می‌شود. حاصل ضرب چگالی‌های دو ماده A و B بر حسب $(\frac{g}{cm^3})^2$ کدام است؟

- (۱) 3 (۲) 7 (۳) 10 (۴) 12

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۲۱۰

در یک استوانهٔ مدرج که مساحت قاعدهٔ آن 10cm^2 است، دو مایع مخلوط‌نشده به چگالی‌های $2000\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $1200\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ریخته‌ایم و مایع‌ها به ترتیب روبه‌رو قرار گرفته‌اند. جرم کل مایع داخل ظرف چند گرم است؟



- (۱) ۲۲۰
(۲) ۲۶۰
(۳) ۲۴۰
(۴) ۲۰۰

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲۱۱

چه تعداد از موارد زیر درست است؟
الف) اگر چگالی مادهٔ A دو برابر چگالی مادهٔ B باشد، جرم مادهٔ A نصف جرم مادهٔ B است.
ب) آب مایعی مناسب برای خاموش کردن بنزین شعله‌ور نیست.
پ) چگالی روغن از آب کمتر است، در نتیجه حجم یک کیلوگرم آب از حجم یک کیلوگرم روغن بیشتر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۱۲

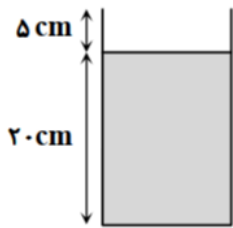
درون جسمی فلزی به جرم 3kg ، حفره‌ای به حجم 400cm^3 وجود دارد. این جسم را درون ظرفی لبریز از روغن رها می‌کنیم و جسم کاملاً در روغن فرو می‌رود و 800g روغن بیرون می‌ریزد. اگر چگالی روغن $0.8\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، چگالی فلز چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

- (۱) ۴ (۲) ۴/۵ (۳) ۵ (۴) ۵/۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۱۳

در ظرفی استوانه‌ای شکل که سطح مقطع آن 200cm^2 است، تا ارتفاع 20cm آب ریخته‌ایم. قطعه فلزی توپر با چگالی $4/5\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را به آرامی به‌طور کامل درون آب فرو می‌بریم. سطح آب، بالا آمده و



به اندازهٔ 200cm^3 آب از ظرف بیرون می‌ریزد. جرم قطعهٔ فلزی چند کیلوگرم است؟

- (۱) ۹۰۰ (۲) ۰/۹ (۳) ۵۴۰۰ (۴) ۵/۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۲۱۴

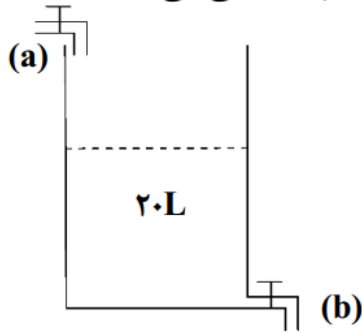
در مدلسازی حرکت بالن و چترباز به ترتیب و اثرات اصلی هستند.

- (۱) مقاومت هوا - وزن
(۲) مقاومت هوا - مقاومت هوا
(۳) نیروی شناوری - مقاومت هوا
(۴) وزن - نیروی شناوری

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۱۵ در شکل زیر در حالی که ظرف محتوی ۲۰ لیتر آب است، به طور همزمان شیرهای a و b باز می شوند، آهنگ

خروج آب از شیرهای a و b به ترتیب: $0.12 \text{ m}^3/\text{h}$ و $50 \text{ cm}^3/\text{h}$ است. پس از ۱۰ دقیقه چه اتفاقی می افتد؟



(۱) حجم آب ظرف به ۳۰L می رسد.

(۲) حجم آب ظرف همچنان ۲۰L است.

(۳) حجم آب ظرف به ۱۰L می رسد.

(۴) ظرف خالی می شود.

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۱۶ گزارش اندازه گیری قطر یک قطعه، توسط کولیس مدرج و بر حسب میلیمتر توسط ۶ کاربر به شرح زیر است:

$$2/21 - 2/19 - 2/23 - 2/41 - 2/19 - 2/09$$

نتیجه این اندازه گیری با چه عددی بر حسب میلی متر گزارش می شود؟

$$2/22 \quad (1) \quad 2/21 \quad (2) \quad 2/205 \quad (3) \quad 2/20 \quad (4)$$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۱۷ از ذوب دو فلز با چگالی های $\rho_1 = 6 \text{ g/cm}^3$ و $\rho_2 = 9 \text{ kg/L}$ آلیاژی به جرم ۶۱۵ گرم با چگالی 7500 kg/cm^3

تهیه شده است. اگر در طی مراحل ساخت آلیاژ جمعاً 3 cm^3 از حجم دو فلز کاسته شده باشد، حجم اولیه هر یک

از آنها به ترتیب چند سانتی متر مکعب بوده است؟

$$V_2 = 35, V_1 = 50 \quad (1) \quad V_2 = 45, V_1 = 40 \quad (2)$$

$$V_2 = 25, V_1 = 60 \quad (3) \quad V_2 = 50, V_1 = 30 \quad (4)$$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۱۸ مساحت یک آپارتمان ۶۰ یارد مربع است. مساحت این آپارتمان بر حسب اینچ مربع کدام است؟

(یک یارد = ۳ فوت و یک فوت = ۱۲ اینچ)

$$40560 \quad (1) \quad 47040 \quad (2) \quad 61440 \quad (3) \quad 77760 \quad (4)$$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۱۹ طول جسمی را به وسیله خط کشی که بر حسب میلی متر مدرج شده است اندازه گرفته ایم و اعداد به دست

آمده $40/7$ و $39/8$ و $40/3$ و $41/6$ و $45/4$ بر حسب سانتی متر هستند. چه عددی را بر حسب میلی متر به عنوان

طول جسم گزارش کنیم؟

$$415 \quad (1) \quad 414 \quad (2) \quad 406 \quad (3) \quad 404 \quad (4)$$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۲۰ چند کمیت زیر هم فرعی و هم برداری است؟

(انرژی - شار مغناطیسی - میدان الکتریکی - فشار - تکانه - جابه جایی)

$$\text{صفر} \quad (1) \quad 1 \quad (2) \quad 2 \quad (3) \quad 3 \quad (4)$$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۲۱ سطح کره زمین تقریباً چند هکتار است؟ (شعاع زمین تقریباً 6000 km است و $\pi = 3$)

- (۱) $4/32 \times 10^{10}$ (۲) $4/32 \times 10^{11}$ (۳) $4/32 \times 10^{14}$ (۴) $4/32 \times 10^{18}$

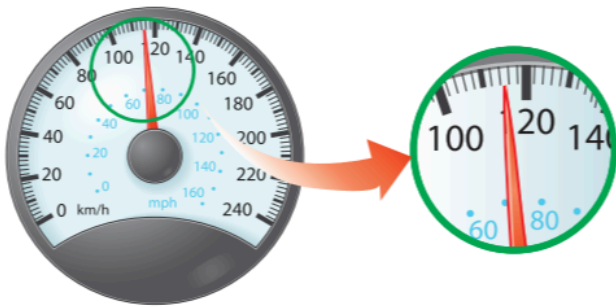
(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۲۲ از فلزی به چگالی $\rho = 8 \text{ g/cm}^3$ کره ای توخالی ساخته ایم که شعاع داخلی آن نصف شعاع خارجی آن است. چگالی کره چند g/cm^3 است؟

- (۱) $7/5$ (۲) 7 (۳) $6/5$ (۴) 6

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۲۳ شکل زیر صفحه تندی سنج یک اتومبیل را نشان می دهد. اگر از درجه بندی $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ استفاده کنیم دقت اندازه گیری و اگر از درجه بندی mph استفاده کنیم دقت اندازه گیری خواهد بود.



- (۱) 10 mph و $\frac{2 \text{ km}}{\text{h}}$
 (۲) 20 mph و $\frac{20 \text{ km}}{\text{h}}$
 (۳) 10 mph و $\frac{1 \text{ km}}{\text{h}}$
 (۴) 20 mph و $\frac{10 \text{ km}}{\text{h}}$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۲۴ فردی برای اهدای خون به سازمان انتقال خون مراجعه می کند و جرم خون اهدایی او 504 g می شود. اگر چگالی خون او 1050 kg/m^3 باشد، حجم خونی اهدایی او چند سی سی است؟

- (۱) 470 (۲) 480 (۳) 490 (۴) 500

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۲۵ کدام گزینه معادل «ولت» است؟

- (۱) $\frac{\text{m}}{\text{A.s}^2}$ (۲) $\frac{\text{kg.m}}{\text{A.s}}$ (۳) $\frac{\text{kg.m}}{\text{A.s}^2}$ (۴) $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{A.s}^2}$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۲۶ مایع A به چگالی $\rho_A = 1/2 \text{ g/cm}^3$ و مایع B به چگالی $\rho_B = 1/8 \text{ g/cm}^3$ را با هم مخلوط می کنیم، چگالی مایع آمده به دست $\rho_T = 1/6 \text{ g/cm}^3$ است. جرم مایع B چند برابر جرم مایع A است؟ (از تغییر حجم ناشی از اختلاط صرف نظر شود.)

- (۱) 3 (۲) 2 (۳) $1/2$ (۴) $1/3$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۲۷ یک قطره روغن به حجم 1mm^3 را روی سطح آب یک استخر می چکانیم. مولکول های روغن به صورت یک لایه روی سطح آب تشکیل یک لکه می دهد. مساحت این لکه تقریباً چند سانتی متر مربع است؟ (قطر هر مولکول روغن را یک نانومتر در نظر بگیرید.)

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۱۰۰۰۰

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۲۸ از بین کمیت های زیر چند کمیت، هم فرعی و هم برداری است؟
(توان - فشار - شتاب - میدان مغناطیسی - وزن - پتانسیل - تندی)

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

(سنجش ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲۲۹ با رعایت شیوه نمادگذاری علمی، 315 میلی متر مربع بر حسب متر مربع چگونه نوشته می شود؟

- (۱) $3/15 \times 10^{-4}$ (۲) $3/15 \times 10^{-1}$ (۳) $3/15 \times 10^{-3}$ (۴) $3/15 \times 10^{-2}$

(سنجش ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲۳۰ در اندازه گیری جرم یک جسم، با انجام ۸ مرتبه آزمایش به اعداد 40g ، 41g ، 39g ، 42g ، 50g ، 42g ، 40g ، 43g رسیده ایم. کدام عدد به عنوان نتیجه آزمایش بر حسب دکاگرم گزارش کنیم تا دقت بیشتری داشته باشیم؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۴ (۳) ۴۱ (۴) ۴/۱

(سنجش ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۳۱ با رد مدل کیک کشمی، مدل را جایگزین آن کرد.

- (۱) بور - هسته ای (۲) رادرفورد - هسته ای
(۳) بور - سیاره ای (۴) رادرفورد - سیاره ای

(سنجش ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲۳۲ درون مخروطی به شعاع 10cm و ارتفاع 12cm حفره ای توخالی به شکل کره به شعاع 5cm وجود دارد. اگر چگالی ماده سازنده این مخروط $2/7\text{ g/cm}^3$ باشد، جرم این مخروط چند کیلوگرم است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) $1/62$ (۲) $1/89$ (۳) $4/32$ (۴) $8/37$

(سنجش ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۳۳ ظرفی با حجم معین را از مایع A پر می کنیم. مجموع جرم ظرف و مایع 120g می شود. اگر همان ظرف را از مایع B پر کنیم، مجموع جرم ظرف و مایع 180g می شود. چگالی مایع B چهار برابر چگالی مایع A است. جرم ظرف چند گرم است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۹۰ (۳) ۸۰ (۴) ۷۰

(سنجش ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۳۴ چگالی آلیاژی از طلا و مس $\rho_T = 18 \text{ g/cm}^3$ است. جرم طلا چند برابر جرم مس است؟ ($\rho = 20 \text{ g/cm}^3$ طلا، $\rho = 10 \text{ g/cm}^3$ مس)

۸ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

(سنجش ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲۳۵ چند مورد از موارد زیر در مدل‌سازی آرمانی حرکت پرتابی توپ بسکتبال قابل چشم‌پوشی است؟



الف) مقاومت هوا و اثر وزش باد

ب) نیروی گرانشی وارد بر توپ

پ) تغییر نیروی گرانش به دلیل تغییر ارتفاع توپ

ت) چرخش توپ در هنگام حرکت

ث) اندازه و شکل توپ

۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۵ (۴)

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲۳۶ در میان کمیت‌های زیر، به ترتیب از راست به چپ، چند کمیت، اصلی و چند کمیت، برداری‌اند؟ «گرما، فشار، شار مغناطیسی، کار، تندی، مقدار ماده، بار الکتریکی»

۱، ۱ (۱)

۱، ۲ (۲)

۱، ۳ (۳)

۲، ۴ (۴)

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲۳۷ هواپیمایی در فاصله 40000 ft از سطح آزاد دریاها در حال پرواز است. ارتفاع این هواپیما بر حسب متر و به صورت نمادگذاری علمی، کدام است؟ ($1 \text{ ft} = 12 \text{ in}$ و $1 \text{ in} = 2.5 \text{ cm}$)

۱) 12×10^3 ۲) 12×10^5 ۳) $1/2 \times 10^6$ ۴) $1/2 \times 10^4$

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲۳۸ یک کشتی با تندی ثابت ۱۶ گره دریایی در حال حرکت است. این کشتی مسافت ۵ مایلی را در مدت چند دقیقه طی می‌کند؟ (هر گره دریایی برابر 1.85 m/s و هر مایل برابر 1609 m است.)

۱) $37/5$ ۲) $18/75$ ۳) $3/75$ ۴) $1/875$

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲۳۹ مقدارهایی که یک کولیس و یک ریزسنج بر حسب میلی‌متر نشان می‌دهند، به شکل زیر است. دقت اندازه‌گیری این کولیس

و ریزسنج به ترتیب از راست به چپ، چند متر است؟



$$(۲) ۱۰^{-۵}, ۱۰^{-۶}$$

$$(۴) ۱۰^{-۶}, ۱۰^{-۶}$$

$$(۱) ۱۰^{-۵}, ۱۰^{-۵}$$

$$(۳) ۱۰^{-۵}, ۱۰^{-۶}$$

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲۴۰ مقدارهای اندازه‌گیری شده برای شتاب گرانش زمین در یک مکان، در آزمایشی که چند مرتبه تکرار شده، در جدول زیر آمده است. مقدار مناسب برای گزارش شتاب گرانش زمین در این مکان، چند نیوتون بر کیلوگرم است؟

شماره آزمایش	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
شتاب گرانش (N/kg)	۹/۵	۹/۷	۹/۶	۹/۷	۱۱/۱	۹/۵	۹/۸	۹/۶	۱۱/۱	۹/۴

$$۹/۹(۴)$$

$$۹/۸(۳)$$

$$۹/۶(۲)$$

$$۹/۵(۱)$$

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲۴۱ چگالی ماده تشکیل‌دهنده ستاره‌های کوتوله سفید $\frac{Tg}{m^3}$ است. اگر شعاع یک ستاره کوتوله سفید کروی ۵ Mm باشد، جرم آن چند گیگاگرم است؟

$$\frac{\pi}{۶} \times ۱۰^{۲۰} (۴)$$

$$\frac{\pi}{۶} \times ۱۰^{۲۳} (۳)$$

$$\frac{\pi}{۶} \times ۱۰^{۳۵} (۲)$$

$$\frac{\pi}{۶} \times ۱۰^{۳۸} (۱)$$

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲۴۲ در شکل زیر، در ظرفی استوانه‌ای به قطر مقطع ۲۰ cm، دو مایع مخلوط‌نشده به چگالی‌های $۱/۸ \text{ g/cm}^3$ و $۱/۲ \text{ g/cm}^3$ ریخته شده است. مجموع جرم دو مایع ریخته شده در ظرف چند کیلوگرم است؟



$$۲/۴\pi (۱)$$

$$۲/۶\pi (۲)$$

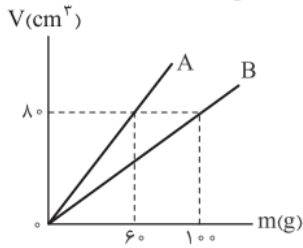
$$۹/۶\pi (۳)$$

$$۱۰/۴\pi (۴)$$

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۴۳

نمودار حجم بر حسب جرم دو مایع A و B به شکل زیر است. اگر چگالی مخلوطی از این دو مایع برابر 0.95 g/cm^3 باشد، در این مخلوط جرم مایع A چند برابر جرم مایع B است؟ (از تغییر حجم در اثر مخلوط شدن صرف نظر شود.)



$$\frac{3}{2} \quad (2)$$

$$\frac{2}{3} \quad (1)$$

$$\frac{10}{9} \quad (4)$$

$$\frac{9}{10} \quad (3)$$

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۴۴

محلول A حاصل مخلوط شدن جرم یکسانی از دو مایع و محلول B حاصل مخلوط شدن حجم یکسانی از همان دو مایع است. اگر چگالی محلول A، ۴ درصد کم تر از چگالی محلول B باشد، نسبت چگالی این دو مایع کدام است؟ (در اثر مخلوط شدن حجم کل دو مایع تغییر نمی کند.)

$$\frac{5}{6} \quad (4)$$

$$\frac{4}{5} \quad (3)$$

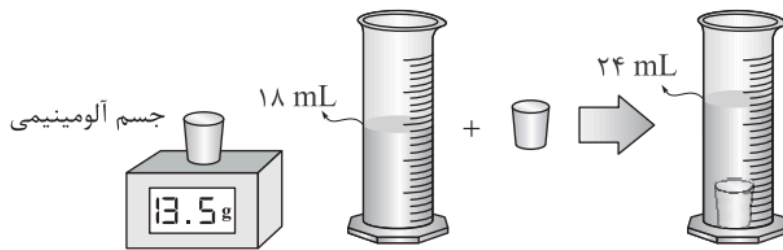
$$\frac{3}{4} \quad (2)$$

$$\frac{2}{3} \quad (1)$$

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۴۵

در یک آزمایش، حجم و جرم یک قطعه از جنس آلومینیم را به شکل زیر، پیدا می کنیم. با توجه به داده های روی شکل، حجم حفره خالی درون این قطعه چند سانتی متر مکعب است؟ (چگالی آلومینیم 2.7 g/cm^3 است.)



$$1 \quad (1)$$

$$2/7 \quad (2)$$

$$5 \quad (3)$$

$$5/5 \quad (4)$$

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)