

۱

چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (الف) مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر هستند.
 (ب) ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی، نقطه قوت دانش فیزیک است.
 (پ) نتایج آزمایش‌های جدید در فیزیک می‌تواند منجر به بازنگری در مدل یا نظریه‌ای شود.
 (ت) آزمایش و مشاهده بیشترین نقش را در پیشبرد و تکامل علم فیزیک داشته است.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲

کامیونی در حرکت است. ناگهان راننده مانعی را می‌بیند و ترمز می‌کند و کامیون قبل از برخورد به مانع متوقف می‌شود. برای مدل‌سازی فیزیکی این پدیده، نادیده گرفتن کدامیک از موارد زیر باعث می‌شود تا نتیجه بررسی مدل با واقعیت، تفاوت آشکارتری داشته باشد؟

(۲) نیروی اصطکاک

(۱) وزش نسیم

(۴) گزینه‌های "۱" و "۳" صحیح است.

(۳) ابعاد کامیون

۳

مطابق شکل زیر، جسمی را روی سطح شیب‌دار به طرف بالا پرتاب می‌کنیم و بعد از مدتی جسم متوقف می‌شود. هنگام مدل‌سازی این پدیده فیزیکی چه تعداد از موارد زیر را می‌توان نادیده گرفت؟

(الف) ابعاد جسم

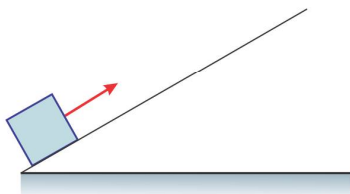
(ب) وزن جسم

(پ) اصطکاک جسم با سطح شیب‌دار

(ت) تغییر وزن جسم با ارتفاع

(ث) تأثیر مقدار شیب سطح

(ج) مقاومت هوا



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۴

چه تعداد از کمیت های زیر، کمیت اصلی می باشند؟

(طول - وزن - زمان - گرما - مقدار ماده - اختلاف پتانسیل - شدت تابش)

(۱) ۶ (۲) ۵

(۳) ۴ (۴) ۳

۵

حاصل کدام عبارت زیر در فیزیک هرگز قابل محاسبه نیست؟

(۱) $4(m/s) \div 2(s)$ (۲) $4(km/h) \times 3(s)$

(۳) $2(atm) - 2(Pa)$ (۴) $6(cm^3) + 2(cm)$

۶

در عبارت زیر به ترتیب از راست به چپ، از چند کمیت نرده ای و چند کمیت برداری برای توصیف حرکت گلوله استفاده شده است؟

"گلوله ای به جرم 2 kg و شعاع 10 mm با سرعت اولیه 5 m/s به طرف غرب شروع به حرکت می کند و پس از 4 ثانیه، 15 متر به طرف غرب جابه جا می شود."

(۱) 2 و 2 (۲) 2 و 3

(۳) 3 و 2 (۴) 1 و 4

۷

جرم جسمی 0.00032 Mg اندازه گیری شده است. نوشتن این اندازه برحسب یکای دیگر، در کدام گزینه زیر درست است؟

(۱) $32 \times 10^{14}\text{ pg}$ (۲) $0.32 \times 10^2\text{ hg}$

(۳) $0.032 \times 10^{10}\text{ }\mu\text{g}$ (۴) $3/2 \times 10^{-8}\text{ Gg}$

۸

215 هکتومتر مربع معادل چند میلی متر مربع است؟

(۱) 215×10^{12} (۲) 215×10^{10}

(۳) 215×10^8 (۴) 215×10^6

۹

حاصل عبارت $4\text{ dm}^2 + 8 \times 10^{-3}\text{ da m}^2$ کدام است؟

(۱) $8/4\text{ m}^2$ (۲) 8400 cm^2

(۳) 400 m^2 (۴) $4 \times 10^6\text{ cm}^2$



۱۰ فاصله دو ستاره از یکدیگر $4/5 \times 10^{16} \text{ m}$ است. این فاصله برحسب یکای نجومی (AU) چقدر است؟
($1 \text{ AU} = 1/5 \times 10^{11} \text{ m}$)

(۲) $3/0 \times 10^{-5} \text{ AU}$

(۱) $13/5 \times 10^{-5} \text{ AU}$

(۴) $3/0 \times 10^5 \text{ AU}$

(۳) $13/5 \times 10^5 \text{ AU}$

۱۱ مقدار جرم یک الکترون $910/9 \times 10^{-33} \text{ kg}$ است. جرم الکترون برحسب نانوگرم و با نمادگذاری علمی، کدام است؟

(۲) $9/109 \times 10^{-23}$

(۱) $9/109 \times 10^{-28}$

(۴) $9/109 \times 10^{-19}$

(۳) $9/109 \times 10^{-21}$

۱۲ فاصله اهواز تا ارومیه 1040 کیلومتر است. این فاصله برحسب میلی‌متر و با نمادگذاری علمی کدام است؟

(۲) $1/04 \times 10^8$

(۱) $1/04 \times 10^9$

(۴) 1040×10^6

(۳) $1/04 \times 10^6$

۱۳ 7 دسی‌متر به صورت نمادگذاری علمی چند نانومتر است؟

(۲) 7×10^8

(۱) $0/7 \times 10^9$

(۴) $0/7 \times 10^{-9}$

(۳) 7×10^{-10}

۱۴ خط‌کشی برحسب میلی‌متر مدرج شده است. کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند طول جسمی برحسب سانتی‌متر باشد که توسط این خط کش اندازه‌گیری شده است؟

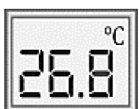
(۲) $3/2 \pm 0/05$

(۱) $7/87 \pm 0/01$

(۴) $6/2 \pm 0/01$

(۳) $3/02 \pm 0/05$

۱۵ یک خط‌کش مدرج و یک دماسنج رقمی (دیجیتال) در شکل نشان داده شده است. دقت هریک از این وسیله‌ها چقدر است؟



(۱) خط‌کش $0/5 \text{ cm}$ ، دماسنج $0/5^\circ \text{C}$

(۲) خط‌کش $0/5 \text{ cm}$ ، دماسنج $0/1^\circ \text{C}$

(۳) خط‌کش 1 cm ، دماسنج $0/1^\circ \text{C}$

(۴) خط‌کش 1 cm ، دماسنج $0/5^\circ \text{C}$

کدام یک از عوامل زیر نقش مهمی در افزایش دقت اندازه‌گیری ندارد؟

۱۶

- (۱) مهارت آزمایشگر
- (۲) دقت وسیله اندازه‌گیری
- (۳) تعداد دفعات اندازه‌گیری
- (۴) یکای گزارش شده برای اندازه‌گیری

جرم یک گردنبند طلا با ترازوی دیجیتال (رقمی)، $12/4 \text{ g}$ اندازه‌گیری شده است. گزارش این مقدار با در نظر گرفتن خطا، کدام است؟

۱۷

- (۱) $12/4 \text{ g}$
- (۲) $12/4 \text{ g} \pm 0/1 \text{ g}$
- (۳) $12/4 \text{ g} \pm 0/2 \text{ g}$
- (۴) $12/4 \text{ g} \pm 0/5 \text{ g}$

با خط‌کشی طول جسمی را $(4/27 \pm 0/05) \text{ cm}$ اندازه‌گیری کرده‌ایم. دقت اندازه‌گیری و خطای اندازه‌گیری این خط‌کش به ترتیب از راست به چپ، برابر کدام گزینه است؟

۱۸

- (۱) $0/01 \text{ cm}$ و $0/005 \text{ cm}$
- (۲) 1 cm و $0/05 \text{ cm}$
- (۳) 1 cm و $0/5 \text{ cm}$
- (۴) 1 mm و $0/5 \text{ mm}$

یک ریزسنج رقمی (دیجیتال) مطابق شکل، طول قطعه‌ای را $20/083 \text{ mm}$ نشان می‌دهد. رقم غیرقطعی و خطای وسیله، کدام است؟

۱۹



- (۱) رقم غیرقطعی: 83 خطای ابزار: $0/005 \text{ mm}$
- (۲) رقم غیرقطعی: 83 خطای ابزار: $0/001 \text{ mm}$
- (۳) رقم غیرقطعی: 3 خطای ابزار: $0/005 \text{ mm}$
- (۴) رقم غیرقطعی: 3 خطای ابزار: $0/001 \text{ mm}$

نام وسیله نشان داده شده در شکل زیر، است و نام قسمت نشان داده شده، می‌باشد.

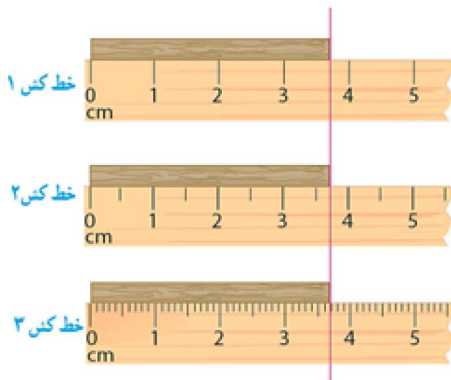
۲۰



- (۱) کولیس - پیچ هرزگرد
- (۲) ریزسنج - پیچ هرزگرد
- (۳) کولیس - عمق‌سنج
- (۴) ریزسنج - عمق‌سنج

۲۱

نتیجه اندازه‌گیری توسط هر خط‌کش را به همراه خطای آن بنویسید.



۲۲

انسان در هر دقیقه به‌طور متوسط ۱۵ بار نفس می‌کشد. اگر عمر متوسط یک انسان را ۷۵ سال در نظر بگیریم، مرتبه بزرگی تعداد نفس‌های یک شخص در طول عمرش کدام است؟

(۲) 10^8

(۱) 10^5

(۴) 10^{15}

(۳) 10^{12}

۲۳

مرتبه بزرگی تعداد قطرات آب لازم برای پر کردن استخری به طول ۲۰ m، عرض ۵ m و عمق ۲ m چقدر است؟ (شعاع هر قطره آب را به‌طور متوسط ۲ mm و قطره‌ها را کره در نظر بگیرید)

(۲) 10^7

(۱) 10^4

(۴) 10^{13}

(۳) 10^{10}

۲۴

به کمک یک کولیس که کمینه تقسیم‌بندی آن ۱/۱۰ mm است، قطر داخلی یک لوله $0.00005 \text{ m} \pm 0.00005 \text{ m}$ گزارش شده است. رقم غیرقطعی و تعداد ارقام بامعنای این گزارش کدام است؟

(۲) ۲ و ۳

(۱) ۲ و ۴

(۴) ۰ و ۴

(۳) ۰ و ۵

۲۵

چگالی جسم A، $\frac{5}{4}$ برابر چگالی جسم B است. اگر هر لیتر از مایع A، یک کیلوگرم جرم داشته باشد، جرم ۱۰ لیتر از مایع B چند کیلوگرم است؟

(۲) $12/5$

(۱) ۱۰

(۴) $6/25$

(۳) ۸

۲۶ جرم دو مکعب توپر A و B باهم برابر است. اگر طول ضلع مکعب A دو برابر طول ضلع مکعب B باشد، چگالی مکعب B چند برابر مکعب A است؟

- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

۲۷ اسفنجی مکعب مستطیل شکل به ابعاد 3cm ، 4cm و 10cm و چگالی 2g/cm^3 را بر روی یک حوض پر از آب قرار می‌دهیم. این اسفنج حداقل باید چند گرم آب جذب کند تا در آب حوض فرو رود؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1\text{g/cm}^3$)

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۹۶ (۳) ۴۸ (۴) ۲۴

۲۸ کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- (۱) کشتی به این دلیل روی آب می‌ماند که چگالی متوسط آن از آب کمتر است.
(۲) هوای گرم داخل بالن به علت چگالی کمتر از هوای بیرون، باعث بالا رفتن بالن می‌شود.
(۳) چگالی یک انگشتر طلا، به دلیل وجود ناخالصی از چگالی طلای خالص کمتر است.
(۴) چگالی هوای اطراف زمین در ارتفاعات مختلف، تقریباً یکسان است.

۲۹ ۸۰ گرم آب به چگالی 1g/cm^3 با m گرم مایع به چگالی 5g/cm^3 مخلوط شده است. اگر چگالی مخلوط $1/4\text{g/cm}^3$ باشد و این دو مایع در اثر اختلاط 20cm^3 کاهش حجم پیدا کرده باشند، m چند گرم است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

۳۰ کره‌ای توپُر با شعاع R را ذوب کرده و با استفاده از ماده‌ی آن، یک استوانه با شعاع داخلی R' و شعاع خارجی R می‌سازیم. اگر ارتفاع استوانه ساخته شده برابر $2R$ باشد، حاصل $\frac{R'}{R}$ کدام است؟

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

۳۱ در اثر مخلوط کردن آب و یک محلول شیمیایی، جرم مخلوط ۳۰۰ گرم و حجم آن، 250 cm^3 می‌شود. اگر چگالی آب 1 g/cm^3 و چگالی محلول شیمیایی $1/5 \text{ g/cm}^3$ باشد، حجم آب درون مخلوط چند cm^3 است؟ (از تغییر حجم صرف‌نظر شود)

- (۱) ۱۵۰
(۲) ۱۰۰
(۳) ۱۲۵
(۴) ۵۰

۳۲ دو کره فلزی A و B به ترتیب با چگالی‌های $4/2 \text{ g/cm}^3$ و $8/4 \text{ g/cm}^3$ در اختیار داریم. اگر شعاع کره A دو برابر شعاع کره B باشد، جرم کره A چند برابر جرم کره B است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۴

۳۳ دو کره مشابه A و B از یک فلز، یکی توپُر و دیگری توخالی به ترتیب با جرم‌های 560 g و 350 g در اختیار داریم. اگر چگالی فلز تشکیل‌دهنده دو کره 7 g/cm^3 باشد، حجم حفره داخل کره توخالی چند cm^3 است؟

- (۱) ۳۰
(۲) ۴۰
(۳) ۵۰
(۴) ۸۰

۳۴ در مخلوطی از آب و یخ، مقداری یخ ذوب می‌شود و حجم مخلوط 5 cm^3 کاهش می‌یابد. جرم یخ ذوب‌شده چند گرم است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$, $\rho_{\text{یخ}} = 0/9 \text{ g/cm}^3$)

- (۱) ۴/۵
(۲) ۵
(۳) ۴۵
(۴) ۵۰

۳۵ از آلیاژ دو فلز A به چگالی 8 g/cm^3 و فلز B به چگالی 3 g/cm^3 ، مجسمه کوچکی به همگنی به جرم ۴۰۰ گرم و حجم 100 cm^3 ساخته‌ایم. با فرض اینکه حجم مجسمه برابر با مجموع حجم فلزها باشد، چند درصد از جرم این مجسمه را فلز A تشکیل داده است؟

- (۱) ۶۰
(۲) ۴۰
(۳) ۵۵
(۴) ۴۵

نمودار حجم بر حسب جرم دو مایع A و B مطابق شکل زیر است. اگر جرمی مساوی از دو مایع را در ظرفی استوانه‌ای بریزیم، کدام گزینه نحوه قرارگیری دو مایع را به درستی نشان می‌دهد؟ (مایعات باهم مخلوط نمی‌شوند)

