

چند مهارت ریاضی مهم

۷

(فصل ۱)

فیزیک و اندازه‌گیری

بخش ۱: اندازه‌گیری

۱۳

بخش ۲: چگالی

۱۹

(فصل ۲)

ویژگی‌های فیزیکی مواد و فشار

بخش ۱: ماده و ویژگی‌هایش

۳۰

بخش ۲: فشار

۳۴

بخش ۳: اصل پاسکال در مایع ساکن

۴۲

بخش ۴: اصل هم‌فشاری نقاط هم‌تراز

۴۸

بخش ۵: نیروی شناوری و اصل برنولی

۵۷

(فصل ۳)

کار، انرژی و توان

بخش ۱: مفهوم کار و مفهوم انرژی مکانیکی

۷۰

بخش ۲: ارتباط بین کار و انرژی

۷۶

بخش ۳: توان و بازده

۸۹

(فصل ۴)

دما و گرما

بخش ۱: دما و دماسنجی

۱۰۰

بخش ۲: انبساط گرمایی

۱۰۲

بخش ۳: گرما و آثار آن بر اجسام

۱۱۰

بخش ۴: تعادل گرمایی

۱۲۰

بخش ۵: انتقال گرما

۱۲۳

(فصل ۵)

الکتریسیته ساکن

بخش ۱: مفاهیم اولیه الکتریسیته ساکن

۱۳۰

بخش ۲: قانون کولن و میدان‌های الکتریکی

۱۳۴

بخش ۳: الکتریسیته ساکن با طعم کار و انرژی!

۱۴۸

بخش ۴: خازن

۱۵۵

(فصل ۶)

جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

بخش ۱: جریان الکتریکی و مقاومت الکتریکی

۱۶۸

بخش ۲: مدارهای تک‌حلقه جریان الکتریکی

۱۷۵

بخش ۳: انرژی و توان وسیله رسانشی الکتریکی

۱۷۸

بخش ۴: مدارهای تک‌حلقه چندمقاومتی

۱۸۳

(فصل ۷)

مغناطیس و القای الکترومغناطیسی

بخش ۱: مفاهیم اولیه مغناطیس

۲۱۴

بخش ۲: اثر میدان مغناطیسی بر بارهای الکتریکی متحرک

۲۲۰

بخش ۳: جریان الکتریکی میدان مغناطیسی ایجاد می‌کند

۲۳۰

بخش ۴: القای الکترومغناطیسی (قانون لنز - فاراده)

۲۴۰

بخش ۵: پدیده خود - القاوری

۲۵۸

بخش ۶: کاربردهایی از القای الکترومغناطیسی (جریان متناوب - مبدل)

۲۶۲

پاسخ‌نامه کلیدی

۲۷۶

(فصل ۱)  
فیزیک و اندازه‌گیری

کتابخانه  
Cinta Meher  
BOOK BANK





# فیزیک، علمی تجربی و آزمون‌پذیر

درس ۱

پندتا تست اول این بخش رو از متن کتاب درسی آوردیم. با فوندن درس نامه (۱) به راحتی به این سوال‌ها جواب می‌دین.

۱- از آن‌جا که فیزیک علمی ..... است، لازم است این قوانین، مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی توسط ..... مورد ارزیابی قرار گیرند.

(۱) نظری، روابط ریاضی حاکم بر پدیده‌ها

(۲) نظری، آزمایش

(۳) تجربی، روابط ریاضی حاکم بر پدیده‌ها

(۴) تجربی، آزمایش

۲- مدل اتمی بور نتیجهٔ بازنگری مدل ..... است. هم‌چنین با بازنگری مدل بور، مدل ..... ارائه شد.

(۱) هسته‌ای، ابرالکترونی

(۲) سیاره‌ای، ابرالکترونی

(۳) سیاره‌ای، هسته‌ای

(۴) هسته‌ای، سیاره‌ای

۳- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(برگرفته از کتاب درسی)

(الف) بررسی و توضیح یک پدیده با استفاده از قانون، مدل‌سازی و نظریه‌های فیزیکی معتبر نیست؛ به دلیل این‌که مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی با گذشت زمان تغییر می‌کنند.  
(ب) تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال از اهمیت بیشتری نسبت به آزمایش و مشاهده در فیزیک برخوردار است.

(پ) آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی، نشانهٔ بی‌ثباتی است؛ بنابراین نقطه ضعف علم فیزیک محسوب می‌شود.

۴) صفر

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱



## مدل‌سازی در فیزیک

درس ۲

(برگرفته از کتاب درسی)

۴- کدام‌یک از موارد زیر دربارهٔ مدل‌سازی در فیزیک درست است؟

(الف) مدل‌سازی فرایندی است که طی آن یک پدیدهٔ فیزیکی، آن‌قدر ساده و آرمانی می‌شود تا امکان بررسی و تحلیل آن فراهم شود.

(ب) هنگام مدل‌سازی آرمانی یک پدیدهٔ فیزیکی، باید همهٔ عوامل تأثیرگذار را در نظر بگیریم.

(۴) هیچ‌کدام

(۳) الف و ب

(۲) الف

(۱) ب

فالا وقتشه که پند نمونه مدل‌سازی ببینیم.

(برگرفته از کتاب درسی)

۵- کدام‌یک از فرض‌های زیر در مدل‌سازی پرتاب توپ در بازی بسکتبال نادرست است؟

(۱) از ناهمواری‌های سطح توپ چشم‌پوشی می‌کنیم.

(۲) تغییر وزن توپ به دلیل تغییر ارتفاع را در نظر نمی‌گیریم.

(۳) چرخش توپ عامل بسیار مهمی در مدل‌سازی است.

(۴) از تأثیر مقاومت هوا در حرکت توپ صرف‌نظر می‌کنیم.

(برگرفته از کتاب درسی)



۶- مطابق شکل وقتی یک کمد بزرگ و سنگین را روی سطح افقی زمین به طرف جلو هل می‌دهیم، کدام گزینه در مدل‌سازی

(برگرفته از کتاب درسی)

(۲) مقدار نیرویی که با آن جسم را هل می‌دهیم.

(۱) نیروی اصطکاک بین جسم و سطح زمین

(۴) نیروی مقاومت هوای وارد بر جسم

(۳) ذره‌ای در نظر گرفتن جسم و صرف‌نظر کردن از ابعاد آن



۷- در یک جلسهٔ کنفرانس، باریکهٔ نور لیزری را به یک صفحه می‌تابانیم. در مدل‌سازی تابش این پرتو بر اساس نظریهٔ نور هندسی کدام عبارت درست است؟

(برگرفته از کتاب درسی)

(۱) منبع نور را نقطه‌ای فرض می‌کنیم و پرتوهای نور را به صورت همگرا مدل‌سازی می‌کنیم.

(۲) هر پرتو نور را به صورت جداگانه بررسی و تحلیل می‌کنیم.

(۳) باریکهٔ نور را به صورت ذرات دارای انرژی فرض می‌کنیم.

(۴) باریکهٔ نور را به صورت پرتوهای موازی نور مدل‌سازی می‌کنیم.

۸- گلولهٔ متصل به نخ را مطابق شکل زیر، از حالت تعادل منحرف کرده و سپس رها می‌کنیم. گلوله پس از چند رفت‌وبرگشت متوقف می‌شود. در مدل‌سازی

فیزیکی این حرکت از کدام‌یک از کمیت‌های زیر می‌توانیم چشم‌پوشی کنیم؟

(الف) نیروی مقاومت هوا

(ب) جرم نخ

(پ) ابعاد گلوله

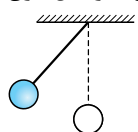
(ت) وزن گلوله

(۱) الف و ب

(۲) ب و پ

(۳) ب و ت

(۴) الف و پ



۹- در مدل‌سازی حرکت زمین به دور خورشید، کدام‌یک از عوامل زیر را حتماً باید در نظر بگیریم؟

(الف) نیروی گرانش بین زمین و خورشید

(ب) نیروی گرانش بین سیارات دیگر و زمین

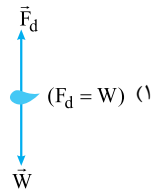
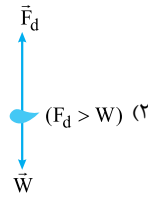
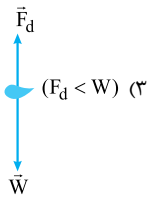
(پ) حرکت وضعی زمین

(۲) الف و ب

(۳) فقط الف

(۴) هر سه عامل

۱۰- شکل روبه‌رو یک برگ را نشان می‌دهد که به صورت تندشونده سقوط می‌کند. کدام گزینه حرکت سقوط برگ به طرف زمین را بهتر مدل‌سازی کرده است؟ ( $\vec{W}$  وزن و  $\vec{F}_d$  نیروی مقاومت هوا است.) (برگرفته از کتاب راهنمای معلم)



## کمیت ویکا

تستی که قراره بهشون پاسخ برید از متن کتاب درسی طرح شده تا مفهوم کمیت رو خیلی خوب یاد بگیرید.

۱۱- کدام یک از گزینه‌های زیر دربارهٔ یک کمیت درست است؟

- (۱) به یکاهای کمیت‌هایی که برحسب یکاهای اصلی بیان می‌شوند، یکاهای SI می‌گویند.
- (۲) احساس گرمی یک کمیت است.
- (۳) مقدار فیزیکی، عددی است که با یکای مناسب بیان می‌شود.
- (۴) یکایی مورد پذیرش همه است که قابلیت تغییرپذیری داشته باشد.

۱۲- کدام یک از عبارتهای زیر در مورد یکای یک کمیت نادرست است؟

- (۱) هر کمیت فقط دارای یک یکای منحصربه‌فرد است.
- (۲) یکای یک کمیت باید قابلیت بازتولید داشته باشد.
- (۳) یکای کمیت یک مقدار قراردادی است و در طول زمان قابل اصلاح است.
- (۴) یکای یک کمیت نباید در شرایط مختلف تغییر کند.

۱۳- کدام یک از گزینه‌های زیر دربارهٔ کمیت و یکای آن درست است؟

- (۱) بیان هر کمیت فیزیکی بدون ذکر جهت، معنایی ندارد.
- (۲) داشتن قابلیت بازتولید در مکان‌های مختلف برای معتبر بودن یک کمیت کافی است.
- (۳) نیوتون (یکای نیرو) تعریف مستقل دارد؛ پس کمیت اصلی است.
- (۴) یکای کمیت‌های فرعی تعریف مستقل ندارند و به کمک یکای کمیت‌های دیگر تعریف می‌شوند.

۱۴- وجب یکی از یکاهای قدیمی طول است. یک وجب برابر فاصلهٔ نوک انگشت شست تا نوک انگشت کوچک دست باز شده است. مزیت و ایراد این یکا به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) قابلیت بازتولید دارد - متغیر است.
- (۲) تغییرپذیر است - قابلیت بازتولید دارد.
- (۳) متغیر است - در دسترس همگان است.
- (۴) در دسترس همگان است - قابلیت بازتولید دارد.



شما باید تشخیص برید که چه کمیت اصلی یا فرعی و هم‌پنین باید بدوید که نرده‌ایه یا برداری.

۱۵- 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

۱۶- کدام کمیت‌ها، همگی از کمیت‌های اصلی هستند؟

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

۱۷- چه تعداد از کمیت‌های زیر اصلی است؟

«جریان الکتریکی - شتاب - اختلاف پتانسیل الکتریکی - دما - انرژی - زمان - گرمای ویژه - مقدار ماده»

- (۱) ۳
- (۲) ۵
- (۳) ۶
- (۴) ۴

۱۸- کمیت‌های کدام گزینه، همگی فرعی هستند؟

- (۱) شدت روشنایی - گرمای ویژه - انرژی هسته‌ای
- (۲) بار الکتریکی - نیرو - مقدار ماده
- (۳) وزن - بار الکتریکی - پتانسیل الکتریکی
- (۴) توان - گرمای ویژه - دما

(ریاضی قارج ۸۶)

(تبری قارج ۹۱)

۱۹- برای گزارش ابعاد یک اتومبیل از کمیت ..... و برای گزارش سرعت آن از کمیت ..... استفاده می‌کنیم.

(۱) اصلی - نرده‌ای (۲) فرعی - برداری (۳) برداری - نرده‌ای (۴) نرده‌ای - برداری

۲۰- کمیت‌های فشار، وزن، جریان الکتریکی و تندی به ترتیب از راست به چپ چه نوع کمیت‌هایی هستند؟

(۱) فرعی، اصلی، برداری، نرده‌ای (۲) برداری، اصلی، برداری، نرده‌ای (۳) نرده‌ای، فرعی، نرده‌ای، برداری (۴) نرده‌ای، نرده‌ای، برداری، برداری

۲۱- در متن زیر به ترتیب از راست به چپ چند کمیت برداری و چند کمیت نرده‌ای مطرح شده است؟

«خودرویی به جرم  $1250 \text{ kg}$  ابتدا به مدت  $2 \text{ min}$  با سرعت ثابت  $20 \text{ m/s}$  - (در خلاف جهت محور  $x$ ) حرکت می‌کند و سپس با شتاب ثابت  $4 \text{ m/s}^2$  پس از طی مسافت  $50 \text{ m}$  متوقف می‌شود.»

(۱)  $2, 3$  (۲)  $3, 2$  (۳)  $4, 1$  (۴)  $1, 4$

۲۲- در متن زیر به ترتیب از راست به چپ چند کمیت اصلی و چند کمیت فرعی آمده است؟

«جسم مکعب‌شکلی به وزن  $320 \text{ N}$  و به ضلع  $40 \text{ cm}$ ، به سطحی که روی آن است  $2 \times 10^3 \text{ Pa}$  فشار می‌آورد. اگر این جسم  $1600 \text{ kJ}$  گرما از دست بدهد، دمایش  $10^\circ \text{C}$  کم می‌شود.»

(۱)  $1$  و  $4$  (۲)  $4$  و  $1$  (۳)  $3$  و  $2$  (۴)  $3$  و  $2$

پندتا تست بعدی رابع به چهار عمل اصلی در کمیت‌هاست!

۲۳- کدام گزینه دربارهٔ سه کمیت متفاوت  $A$ ،  $B$  و  $C$  امکان‌پذیر است؟

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

۲۴- کدام گزینه می‌تواند یک فرمول فیزیکی باشد؟ (کمیت‌های  $A$ ،  $B$  و  $C$  متفاوت هستند).

(۱)  $\sqrt{\frac{A+C}{B}}$  (۲)  $A^3 + C$  (۳)  $\frac{A \times B}{B+C}$  (۴)  $(\frac{A+C}{B})^2$

۲۵- به دست آوردن حاصل کدام‌یک از گزینه‌های زیر در فیزیک امکان‌پذیر نیست؟

(۱)  $\frac{25 \text{ J}}{300 \text{ nm}}$  (۲)  $\frac{4 \text{ L} - 2 \text{ m}^2}{10/5 \text{ kg}}$  (۳)  $3 \text{ m} \times 4/5 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$  (۴)  $\frac{3 \frac{\text{m}^3}{\text{s}^2} \times 0/2 \text{ kg}}{2 \text{ m}}$

تو تستای بعدی یاد می‌گیری که به‌طور یکنواخت کمیت‌های فرعی رو بر حسب یکای کمیت‌های اصلی به دست بیاری.

۲۶- در کدام‌یک از گزینه‌های زیر یکای کمیت فشار و شتاب به ترتیب از راست به چپ بر حسب یکاهای اصلی درست است؟

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

۲۷- یکای کار که از رابطه  $W = F \cdot d$  (کار،  $F$ : نیرو،  $d$ : جابه‌جایی) به دست می‌آید، بر حسب یکاهای اصلی کدام است؟

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

۲۸- نیروی الکتریکی بین دو بار الکتریکی از رابطه  $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$  به دست می‌آید که در این رابطه  $r$  فاصلهٔ بین دو بار و  $q$  اندازهٔ بار الکتریکی است. یکای کمیت

مجهول  $k$  کدام است؟ (یکای بار الکتریکی کولن (C) است.)

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

۲۹- یکاهای فرعی  $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$ ،  $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3}$  و  $\frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2}$  به ترتیب از راست به چپ یکای چه کمیت‌هایی هستند؟

(۱) نیرو، گرمای ویژه، فشار (۲) انرژی، توان، نیرو (۳) نیرو، توان، فشار (۴) توان، انرژی، فشار

۳۰- کدام گزینه از نظر فیزیکی قابل محاسبه نیست؟

(۱)  $2 \text{ N/m}^2 + 3 \text{ Pa}$  (۲)  $4/5 \text{ W} + 7/5 \text{ J/s}$  (۳)  $115 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} + 75 \text{ N}$  (۴)  $212 \text{ N/m} + 88 \text{ J}$

۳۱- در رابطه  $v^2 = A^2 t^2 + AB$ ، اگر  $v$  نماد تندی و  $t$  نماد زمان باشد،  $A$  و  $B$  به ترتیب چه کمیت‌هایی هستند؟

(۱) شتاب، جابه‌جایی (۲) سرعت، جابه‌جایی (۳) شتاب، زمان (۴) سرعت، زمان

۳۲- در رابطه  $mgx + \frac{1}{2} A$  اگر  $m$  جرم،  $x$  ارتفاع و  $g$  شتاب گرانشی زمین باشد، کمیت مجهول  $A$  بر حسب یکاهای اصلی کدام و از جنس چه کمیتی است؟

(مضرب  $\frac{1}{2}$  در رابطه داده‌شده یکنواخت ندارد.)

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

# تبدیل واحد و نمادگذاری علمی



تستای این قسمت بهتون کمک می‌کنه تا پیشوندهای SI، یگاهای غیر SI و تبدیلهون به هم رو خیلی فوب یاد بگیرین.

۳۲- در کدام یک از گزینه‌های زیر پیشوندهای نانو، هکتو، ترا و دسی به ترتیب از راست به چپ، درست نشان داده شده است؟

- (۱)  $10^{-1}$ ,  $10^{-12}$ ,  $10^2$ ,  $10^9$  (۲)  $10^{-9}$ ,  $10^2$ ,  $10^{12}$ ,  $10^1$  (۳)  $10^{-9}$ ,  $10^2$ ,  $10^{12}$ ,  $10^{-1}$  (۴)  $10^9$ ,  $10^2$ ,  $10^{12}$ ,  $10^{-1}$

۳۴-  $746 \text{ cm}^3$  به ترتیب از راست به چپ معادل چند میلی‌متر مکعب و چند لیتر است؟

- (۱)  $746 \times 10^{-3}$ ,  $746 \times 10^2$  (۲)  $746 \times 10^{-1}$ ,  $746 \times 10^5$  (۳)  $746 \times 10^{-1}$ ,  $746 \times 10^5$  (۴)  $746 \times 10^{-1}$ ,  $746 \times 10^5$

۳۵- قطر هسته اتم کربن  $2/7 \text{ fm}$  است. این مقدار بر حسب میکرومتر و پیکومتر به ترتیب از راست به چپ چه قدر است؟ (فمتو =  $10^{-15}$ )

- (۱)  $2/7 \times 10^{-9}$ ,  $2/7 \times 10^{-3}$  (۲)  $2/7 \times 10^{-9}$ ,  $2/7 \times 10^3$  (۳)  $2/7 \times 10^{-12}$ ,  $2/7 \times 10^{-6}$  (۴)  $2/7 \times 10^{12}$ ,  $2/7 \times 10^6$

(ریاضی خارج ۹۸)

۳۶- جرم یک قطعه سنگ قیمتی  $200$  قیراط است و هر قیراط معادل  $200$  میلی‌گرم است. جرم این سنگ چند گرم است؟

- (۱) ۴ (۲) ۱۰ (۳) ۴۰ (۴) ۱۰۰

۳۷- اگر فشار در یک نقطه روی یک رشته‌کوه  $20 \text{ kPa}$  باشد، این فشار بر حسب سانتی‌متر جیوه (cmHg) تقریباً چه قدر است؟ ( $1 \text{ cmHg} = 1360 \text{ Pa}$ )

- (۱) ۱۲ (۲)  $14/7$  (۳)  $13/7$  (۴)  $11/8$

۳۸-  $274/32 \text{ km}$  برابر چند یارد است؟ ( $3 \text{ ft} = 1 \text{ yd}$ ,  $1 \text{ ft} = 12 \text{ in}$ ,  $1 \text{ in} = 2.54 \text{ cm}$ )

- (۱)  $2/5 \times 10^5$  (۲)  $0/3 \times 10^5$  (۳)  $3 \times 10^5$  (۴)  $2/5 \times 10^2$

۳۹- اگر فاصله زمین تا زحل برابر  $1/2 \text{ Tm}$  باشد، این فاصله چند یکای نجومی (AU) است؟ (فاصله زمین تا خورشید  $1.5 \times 10^{11} \text{ m}$  است.)

- (۱) ۶ (۲) ۶۰ (۳)  $0/4$  (۴) ۴

۴۰- جرم یک اتومبیل  $300$  من تبریز است. جرم این اتومبیل چند سوت است؟ (۱ من تبریز =  $4$  چارک،  $1$  چارک =  $10$  سیر،  $1$  سیر =  $375$  قیراط،  $1$  قیراط =  $200$  سوت)

- (۱)  $0/9 \times 10^8$  (۲)  $8/5 \times 10^8$  (۳)  $85 \times 10^6$  (۴)  $9 \times 10^8$

۴۱- زمینی به مساحت  $180$  عشیر در اختیار داریم. اگر قیمت این زمین به ازای هر متر مربع برابر  $2$  میلیون تومان باشد، قیمت این زمین چند تومان است؟ (۱ عشیر =  $1/10000$  قفیز،  $1$  قفیز =  $1/100$  جریب،  $1$  جریب =  $2400 \text{ m}^2$ )

- (۱)  $8/64 \times 10^8$  (۲)  $4/32 \times 10^8$  (۳)  $8/64 \times 10^9$  (۴)  $4/32 \times 10^9$

۴۲- در یک سوله  $3/5$  خروار گندم انبار شده است. مقدار این گندم بر حسب مثقال برابر کدام گزینه است؟

(۱ خروار =  $100$  من تبریز،  $1$  من تبریز =  $4$  چارک،  $1$  چارک =  $10$  سیر،  $1$  سیر =  $16$  مثقال)

- (۱)  $1/02 \times 10^5$  (۲)  $2/24 \times 10^5$  (۳)  $224 \times 10^4$  (۴)  $102 \times 10^4$

۴۳-  $9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$  معادل چند  $\frac{\text{N(cm)}^2}{(\mu\text{C})^2}$  است؟

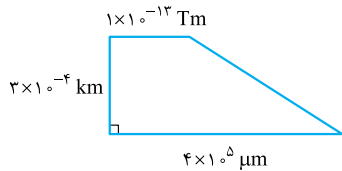
- (۱)  $9 \times 10^5$  (۲)  $9 \times 10^{17}$  (۳)  $9 \times 10^7$  (۴) ۹۰

از این‌ها به بعد علاوه بر تبدیل یگا از فرمول‌هایی که سال‌های قبل یاد گرفتید هم استفاده می‌کنید.

۴۴- یکی از یگاهای پرکاربرد انرژی که در صنایع برق از آن استفاده می‌شود، کیلووات‌ساعت (kW.h) است. اگر انرژی مصرفی توسط یک دستگاه الکتریکی برابر با  $1 \text{ kW.h}$  باشد، این مقدار انرژی برابر با چند ژول است؟

- (۱) ۳۶۰۰ (۲)  $3/6$  (۳)  $3/6 \times 10^6$  (۴)  $36 \times 10^6$

۴۵- مساحت دوزنقه شکل روبه‌رو چند سانتی‌متر مربع است؟



- (۱)  $7/5$  (۲) ۷۵ (۳) ۷۵۰ (۴) ۷۵۰۰

۴۶- تندی چرخش زمین به دور خورشید تقریباً  $30 \text{ km/s}$  است. تندی چرخش زمین بر حسب  $\frac{\text{AU}}{\text{min}}$  (یکای نجومی بر دقیقه) برابر کدام گزینه است؟ (متوسط فاصله زمین تا خورشید تقریباً برابر  $1.5 \times 10^{11} \text{ m}$  است.)

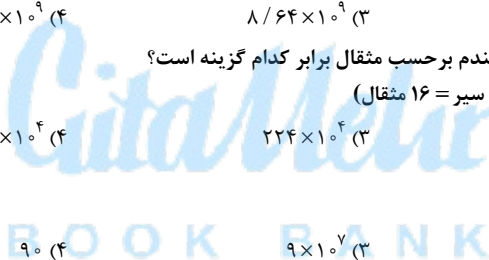
- (۱)  $9 \times 10^{-6}$  (۲)  $0/9 \times 10^{-6}$  (۳)  $1/8 \times 10^{-5}$  (۴)  $18 \times 10^{-5}$

۴۷- یک کشتی مسافری با تندی  $120$  گره پس از چند ثانیه، فاصله دو شهر به مسافت  $4000 \text{ mi}$  را می‌پیماید؟ (تقریباً هر گره  $1.85 \text{ m/s}$  و هر مایل در دریا برابر  $1800 \text{ m}$  است.)

- (۱)  $4/8 \times 10^4$  (۲)  $4/8 \times 10^5$  (۳)  $1/2 \times 10^4$  (۴)  $1/2 \times 10^5$

۴۸- در یک سفر طولانی لازم است ابتدا با اتومبیل  $40 \text{ mi}$  را در خشکی و سپس با کشتی  $60 \text{ mi}$  را در دریا طی کنیم. اگر سفر ما با اتومبیل  $5 \text{ h}$  و با کشتی  $4 \text{ h}$  طول بکشد، به ترتیب از راست به چپ، تندی متوسط کشتی چند متر بر ثانیه بوده و چند کیلومتر را با اتومبیل طی کرده‌ایم؟ (هر مایل را در خشکی  $1600 \text{ m}$  و در دریا  $1800 \text{ m}$  فرض کنید.)

- (۱) ۶۴، ۷۵ (۲) ۶۴، ۷/۵ (۳) ۲۵، ۷۵ (۴) ۲۵، ۷/۵



۴۹- ناسا یک فضاپیما را از سطح زمین به سوی تیتان (یکی از قمرهای زحل) می‌فرستد. فاصله زمین تا تیتان  $1/35 \times 10^9$  km است. مسافتی که این فضاپیما در یک رفت‌وبرگشت از زمین تا تیتان و بالعکس می‌پیماید چند سال نوری است؟ (تندی نور در خلأ  $3 \times 10^8$  m/s است و ۱ سال را معادل  $3 \times 10^7$  s فرض کنید).

- (۱)  $10^{-3}$  (۲)  $2 \times 10^{-2}$  (۳)  $3 \times 10^{-4}$  (۴)  $0/3 \times 10^{-4}$

توی پند تست آفر این درس یاد می‌گیرین که علاوه بر تبدیل یکاها و استفاده از فرمول‌هایی که بلدین، جواب آفر رو به صورت نمادگذاری علمی بنویسین!

۵۰- کدام گزینه  $465 \mu\text{m}$  را بر حسب کیلومتر به صورت نمادگذاری علمی نشان می‌دهد؟

- (۱)  $465 \times 10^{-7}$  (۲)  $4/65 \times 10^{-7}$  (۳)  $4/65 \times 10^{-9}$  (۴)  $465 \times 10^{-9}$

۵۱- ابعاد مکعب مستطیلی  $25 \text{ cm}$ ،  $0/3 \text{ dam}$  و  $1/0 \times 10^{10} \text{ nm}$  است. حجم این مکعب مستطیل بر حسب لیتر و دسی متر مکعب به ترتیب از راست به چپ و به صورت نمادگذاری علمی کدام است؟ (دکا معادل  $10^1$  است.)

- (۱)  $0/75$ ،  $75 \times 10^{-1}$  (۲)  $75 \times 10^0$ ،  $75 \times 10^{-1}$  (۳)  $7/5 \times 10^{-2}$ ،  $7/5 \times 10^2$  (۴)  $7/5 \times 10^2$ ،  $7/5 \times 10^2$

۵۲- ظرف استوانه‌ای شکلی را به قطر  $20 \text{ cm}$  و ارتفاع  $400 \text{ mm}$  پر از آب می‌کنیم. حجم آب بر حسب لیتر به صورت نمادگذاری علمی در کدام گزینه درست بیان شده است؟ ( $\pi = 3/14$ )

- (۱)  $1256 \times 10^3$  (۲)  $1256 \times 10^{-3}$  (۳)  $1/256 \times 10^{-1}$  (۴)  $1/256 \times 10^0$

۵۳- دوچرخه‌سواری فاصله دو شهر تهران تا شهرکرد را رکاب می‌زند. اگر تندی این دوچرخه‌سوار  $20 \text{ km/h}$  باشد و  $24/4 \text{ h}$  طول بکشد تا دوچرخه‌سوار از تهران به شهرکرد برسد، فاصله این دو شهر به صورت نمادگذاری علمی چند مایل است؟ (هر مایل در خشکی تقریباً  $1600 \text{ m}$  است.)

- (۱)  $350$  (۲)  $305$  (۳)  $3/5 \times 10^2$  (۴)  $3/05 \times 10^2$

۵۴- اتومبیلی به ازای هر  $40 \text{ mi}$ ،  $2$  گالن بنزین مصرف می‌کند. اگر پس از طی مسافتی،  $5 \times 10^{-2} \text{ m}^3$  بنزین مصرف کند، چند کیلومتر راه به صورت نمادگذاری علمی طی کرده است؟ (یک گالن را برابر  $5 \text{ L}$  و یک مایل را  $1600 \text{ m}$  در نظر بگیرید.)

- (۱)  $3/2 \times 10^1$  (۲)  $3/2 \times 10^2$  (۳)  $3/2 \times 10^5$  (۴)  $2/0 \times 10^2$

در تست‌های بعدی با مفهوم «آهنگ» روبه‌رو می‌شوید.

۵۵- سریع‌ترین رشد گیاه متعلق به گیاهی موسوم به هسپروئوکا است که در مدت  $14$  روز،  $3/7 \text{ m}$  رشد می‌کند. آهنگ رشد این گیاه بر حسب میکرومتر بر ثانیه تقریباً چقدر است؟

(برگرفته از کتاب درسی)

- (۱)  $3/06$  (۲)  $18/36$  (۳)  $30/6$  (۴)  $183/6$

۵۶- آب خروجی از شلنگی  $6$  ظرف  $40$  لیتری را در مدت  $16$  دقیقه، به طور کامل پر می‌کند. آهنگ خروجی آب از شلنگ چند  $\frac{\text{cm}^3}{\text{ms}}$  است؟

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

۵۷- از شلنگ شکل روبه‌رو آب با آهنگ  $180 \text{ cm}^3/\text{s}$  خارج می‌شود و یک مخزن مکعب‌شکل را در مدت  $2/5$  دقیقه به طور کامل پر می‌کند. آهنگ افزایش ارتفاع آب داخل مخزن چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

(برگرفته از کتاب درسی)

- (۱)  $0/2$  (۲)  $0/6$  (۳)  $2$  (۴)  $6$



BOOK BANK

درس ۵

## دقت وسیله‌های اندازه‌گیری

۵۸- گنجایش ظرفی  $V$  سانتی‌متر مکعب است. از این ظرف به عنوان پیمانه استفاده کرده‌ایم و حجم مایعی را با آن  $24 \text{ cm}^3$  گزارش کرده‌ایم.  $V$  کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟

- (۱)  $48$  (۲)  $12$  (۳)  $8$  (۴)  $6$

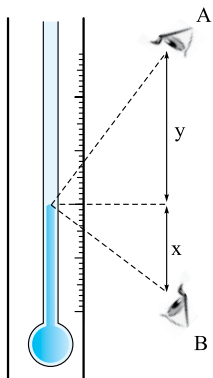
۵۹- آمپرسنج دیجیتالی مقدار جریان گذرا از یک مدار را  $3/0720 \text{ A}$  نشان داده است. کم‌ترین مقداری که این آمپرسنج اندازه می‌گیرد، بر حسب میلی‌آمپر کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟

- (۱)  $0/2$  (۲)  $0/9$  (۳)  $0/3$  (۴)  $1/5$

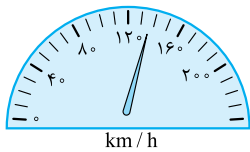
سه تست زیر درباره مهارت شش آزمایشگر طرح شده!

۶۰- دو ناظر متفاوت، مقدار دمای یک دماسنج را  $30/6^\circ\text{C}$  و  $28/1^\circ\text{C}$  گزارش می‌کنند. مطابق شکل روبه‌رو، به ترتیب از راست به چپ کدام ناظر مقدار  $30/6^\circ\text{C}$  و کدام ناظر مقدار دقیق‌تر را گزارش می‌کند؟ ( $y > x$ )

- (۱) A, B  
(۲) B, B  
(۳) B, A  
(۴) A, A

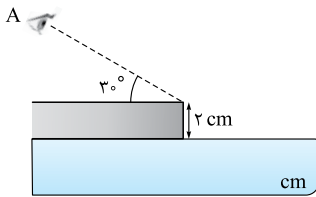


۶۱- در حدود  $\frac{1}{3}$  کشورهای جهان (مثل انگلستان) خودروها راست فرمان و در بقیه کشورها (مثل ایران) خودروها چپ فرمان هستند. سرنشین کنار راننده، تندی خودرو را در انگلستان ..... و در ایران ..... از مقدار واقعی آن می‌بند. (فرض کنید تندی سنج خودروهای مورد نظر همانند شکل روبه‌رو است.)



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

۶۲- مطابق شکل ناظر A طول یک جسم را که پهنای آن ۲ cm است، با یک خط‌کش اندازه می‌گیرد. این ناظر با قرار گرفتن در جای نامناسب طول جسم را چند سانتی‌متر بیشتر اندازه می‌گیرد؟ ( $\sqrt{3} \approx 1/7$ )



- (۱)  $1/2$   
(۲)  $1/7$   
(۳)  $2/4$   
(۴)  $3/4$

تست زیر را به تعداد دفعات اندازه‌گیری!

۶۳- تندی متوسط یک اتومبیل در یک مسابقهٔ رانندگی توسط ۱۰ نفر اندازه‌گیری شده است. عددهای گزارش شده در جدول زیر آمده است. کدام گزینه نتیجهٔ این اندازه‌گیری را بر حسب کیلومتر بر ساعت به درستی نشان می‌دهد؟

شمارهٔ گزارش	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
تندی (km/h)	۱۳۲	۱۱۲	۱۳۰	۱۲۹	۱۴۰	۱۳۱	۱۳۰	۱۳۲	۱۳۱	۱۳۳

- (۱)  $128/8$   
(۲)  $131$   
(۳)  $129$   
(۴)  $132$

می‌رسیم به دقت اندازه‌گیری! با یک تست مفهومی شروع می‌کنیم!

۶۴- چه تعداد از عبارات‌های زیر همواره درست است؟

(الف) با انتخاب وسایل بسیار دقیق و روش صحیح اندازه‌گیری، می‌توان خطای اندازه‌گیری را به صفر رساند.

(ب) دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتال) برابر آخرین رقمی است که ابزار می‌خواند.

(پ) دقت ابزارهای اندازه‌گیری مدرج، برابر کمینهٔ درجه‌بندی آن ابزار است.

(ت) دقت خط‌کشی که تا میلی‌متر مدرج شده بیشتر از دقت خط‌کشی است که تا سانتی‌متر درجه‌بندی شده است.

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

هالا وقتشه که نمونه‌های عددی دقت رو هم ببینیم!

۶۵- با ترازویی دیجیتالی که دقت اندازه‌گیری آن  $1 \text{ g}$  است، جرم جسمی را اندازه گرفته‌ایم. کدام مقدار نمی‌تواند گزارش نتیجهٔ این اندازه‌گیری (بر حسب گرم) باشد؟

- (۱)  $32/0$   
(۲)  $32/90$   
(۳)  $32/5$   
(۴)  $32/9$

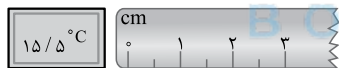
(تهری قارچ ۸۸)

۶۶- آمپرسنج دیجیتالی، شدت جریانی را که از یک مدار می‌گذرد،  $2/004 \text{ mA}$  نشان می‌دهد. دقت این اندازه‌گیری، چند میکروآمپر است؟

- (۱)  $0/4$   
(۲) ۱  
(۳) ۱۰  
(۴) ۱۰۰

(تهری قارچ ۸۸)

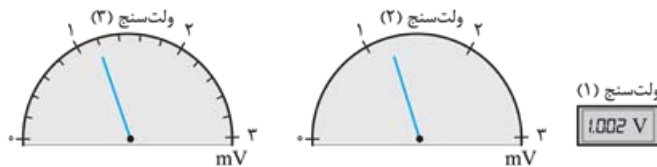
۶۷- دقت اندازه‌گیری ابزارهای اندازه‌گیری «الف» و «ب» در شکل‌های مقابل به ترتیب کدام است؟



- (۱)  $1 \text{ cm}, 0/5^\circ\text{C}$   
(۲)  $1 \text{ cm}, 0/1^\circ\text{C}$   
(۳)  $0/5 \text{ cm}, 0/1^\circ\text{C}$   
(۴)  $0/5 \text{ cm}, 0/5^\circ\text{C}$

(الف) (ب)

۶۸- با توجه به شکل‌های مقابل دقیق‌ترین ولت‌سنج کدام است؟



ولت‌سنج (۱)  
1.002 V

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳

(۴) هر سه ولت‌سنج دقت یکسانی دارند.

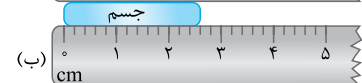
۶۹- طول جسمی را توسط دو خط‌کش دیجیتال متفاوت اندازه می‌گیریم. خط‌کش A طول جسم را  $26/024 \text{ cm}$  و خط‌کش B طول جسم را  $26/03 \text{ cm}$  نشان می‌دهد. به ترتیب از راست به چپ دقت اندازه‌گیری خط‌کش A چند سانتی‌متر و دقت اندازه‌گیری خط‌کش B چند میلی‌متر است؟

- (۱)  $0/1, 0/001$   
(۲)  $0/01, 0/01$   
(۳)  $0/01, 0/001$   
(۴)  $0/1, 0/01$



(الف)

۷۰- در شکل مقابل دو خط‌کش (الف) و (ب) نشان داده شده است. به ترتیب از راست به چپ دقت خط‌کش‌های (الف) و (ب) بر حسب میلی‌متر کدام است و دقت کدام خط‌کش بیشتر است؟



(ب)

- (۱) الف،  $2/5, 10$   
(۲) الف،  $2/5, 10$   
(۳) ب،  $2, 10$   
(۴) ب،  $2, 10$

۷۱- جرم یک جسم توسط چهار ترازوی دیجیتال متفاوت در گزینه‌های زیر گزارش شده است. دقت اندازه‌گیری کدام یک، بیشتر است؟

- (۱)  $3/73 \text{ kg}$   
(۲)  $3730 \text{ g}$   
(۳)  $3/73 \times 10^9 \mu\text{g}$   
(۴)  $3/73 \times 10^5 \text{ mg}$

### آزمونک بخش ۱

(تهری ۹۸)

۷۲- در کدام یک از موارد زیر، همهٔ کمیت‌ها فرعی هستند؟

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



۷۳- در مدل سازی پرتاب یک توپ بدمینتون، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) از تغییر وزن توپ در اثر تغییر ارتفاع چشم پوشی می کنیم.
  - (۲) از مقاومت هوا در حرکت توپ صرف نظر می کنیم.
  - (۳) نیروی وارد شده به توپ در اثر ضربه را به عنوان یک عامل مهم در مدل سازی در نظر می گیریم.
  - (۴) چرخش توپ به دور خودش را به عنوان یک عامل کم اثر در نظر می گیریم.
- ۷۴- اگر  $m$  جرم و  $v$  نندی یک متحرک باشد، کمیت مجهول  $A$  باید چه یکای داشته باشد که عبارت  $\frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}Ax^2$  از نظر فیزیکی معنا داشته باشد؟ (X بر حسب متر است و مضارب  $\frac{1}{2}$  یکا ندارند.)

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

۷۵- چند مورد از یکاهای زیر معادل  $\frac{kg.m^2}{s^2}$  هستند؟

(الف) N (ب) J (پ) W.m (ت) W.s (ث) N.m

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۶- قیمت ۱g طلای ۱۸ عیار حدود ۱۲۵ هزار تومان است. با این فرض، قیمت یک خروار طلای ۱۸ عیار چند تومان است؟

(۱ خروار = ۱۰۰ من تبریز، ۱ من تبریز = ۶۴۰ مثقال، ۱ مثقال = ۱/۷g)

- (۱)  $3/76 \times 10^8$  (۲)  $8 \times 10^9$  (۳)  $3/76 \times 10^9$  (۴)  $3/76 \times 10^{10}$

۷۷- اگر فاصله زمین تا خورشید را  $m \times 10^{11} \times 2$  در نظر بگیرید، یک سال نوری به صورت نمادگذاری علمی معادل چند یکای نجومی است؟ (۱ سال را معادل  $3 \times 10^7 s$  در نظر بگیرید.)

- (۱)  $1/5 \times 10^4$  (۲) ۱۵۰۰۰ (۳)  $4/5 \times 10^4$  (۴) ۴۵۰۰۰

۷۸- ۴۸ فرسنگ تقریباً برابر با چند سانتی متر است؟ (۱ فرسنگ = ۳۰۰۰ ذرع و ۱ ذرع = ۱۰۴ cm)

- (۱)  $25 \times 10^6$  (۲)  $3 \times 10^6$  (۳)  $3/5 \times 10^6$  (۴)  $3 \times 10^6$

۷۹- شلنگی که آهنگ خروج آب از آن  $L/s$  است را درون استخری خالی به گنجایش ۶ متر مکعب قرار می دهیم، پس از ۲ ساعت نسبت حجم بخش پر به حجم بخش خالی استخر کدام است؟

- (۱)  $3/5$  (۲)  $2/3$  (۳)  $5/3$  (۴)  $3/2$

۸۰- نتیجه اندازه گیری طول مدادی با کولیس رقمی (۱) و (۲) به ترتیب به صورت  $cm$   $10/40$  و  $mm$   $104$  گزارش شده است. به ترتیب از راست به چپ دقت اندازه گیری کدام کولیس بیشتر است و طول  $mm$   $0/5$  را با استفاده از کدام کولیس می توان اندازه گرفت؟

- (۱) (۲) - (۱) (۲) (۲) - (۲) (۳) (۱) - (۱) (۴) (۱) - (۱)

۸۱- در آزمایشی، جرم یک جسم به دفعات اندازه گیری شد و عددهای  $7/10$ ،  $8/28$ ،  $3/20$ ،  $1/22$ ،  $1/21$  و  $8/19$  به عنوان نتیجه اندازه گیری ها بر حسب گرم به دست آمد. نتیجه اندازه گیری که باید گزارش شود، به صورت نمادگذاری علمی در SI کدام است؟

- (۱)  $20/8$  (۲)  $20/8 \times 10^{-2}$  (۳)  $2/08 \times 10^{-2}$  (۴)  $2/08 \times 10^{-3}$

## بخش ۲: چگالی

# چگالی

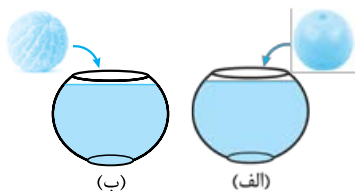
درس ۱

چگالی یک مفهوم ساده است اما به طور مستقیم و غیرمستقیم تو انواع و اقسام تست ها استفاده می شه. پس فوب یاد بگیریش!

۸۲- چندتا از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) میزان تراکم ذرات یک ماده با جرم یکای حجم آن ماده بیان می شود.  
 (ب) وقتی چگالی یک جسم بیشتر باشد، لزوماً آن جسم سنگین تر است.  
 (پ) هر گرم بر سانتی متر مکعب معادل  $10^3 kg/m^3$  است.  
 (ت) هر چه حجم یک جسم کم تر شود، لزوماً چگالی آن بیشتر می شود.
- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴

۸۳- مطابق شکل زیر، یک پرتقال را ابتدا با پوست داخل ظرف پر از آب (الف) و سپس پوست آن را کنده و داخل ظرف (ب) می اندازیم.



در ظرف ..... پرتقال در آب ..... می شود؛ زیرا .....  
 (برگرفته از کتاب درسی)

- (۱) الف - شناور - نسبت جرم به حجم پرتقال با پوست با آب برابر است.  
 (۲) ب - غوطه ور - نسبت جرم به حجم پرتقال بدون پوست با آب برابر است.  
 (۳) الف - ته نشین - جرم پرتقال با پوست بیشتر است.  
 (۴) ب - ته نشین - حجم پرتقال بدون پوست کم تر است.

۸۴- در بطری یک نوشابه گازدار را باز می کنیم و آن را درون یک لیوان می ریزیم. چگالی نوشابه وقتی داخل لیوان ریخته می شود اندکی ..... به دلیل این که .....

- (۱) افزایش می یابد - حجم آن اندکی کاهش می یابد.  
 (۲) کاهش می یابد - حجم آن اندکی افزایش می یابد.  
 (۳) افزایش می یابد - جرم آن اندکی افزایش می یابد.  
 (۴) کاهش می یابد - جرم آن اندکی کاهش می یابد.

۸۵- اگر چگالی جسمی  $g/mm^3$   $0.1$  باشد، چگالی آن بر حسب کیلوگرم بر سانتی متر مکعب کدام است؟ (۴۰.ق)

- (۱)  $0.0001$  (۲)  $0.001$  (۳)  $0.01$  (۴)  $0.1$

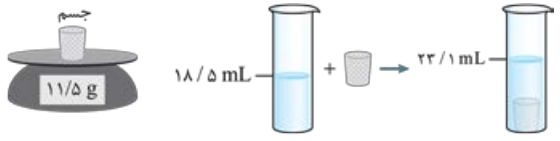
۸۶- کدام یک از تبدیلیهای زیر درست است؟

- (۱)  $2 g/cm^3 = 2 \times 10^2 g/L = 2 \times 10^2 kg/m^3$   
 (۲)  $3 kg/m^3 = 3 \times 10^{-3} g/cm^3 = 3 \times 10^6 kg/L$   
 (۳)  $2 kg/L = 2 g/cm^3 = 2 \times 10^3 kg/m^3$   
 (۴)  $3 kg/m^3 = 3 \times 10^{-3} g/cm^3 = 3 \times 10^{-6} kg/L$

۸۷- جرم  $50 cm^3$  محلول یک اسید  $60 g$  است. چگالی این محلول بر حسب  $g/L$  و  $kg/m^3$  از راست به چپ کدام است؟ (۴۰.ق)

- (۱)  $0.12, 1.2$  (۲)  $12, 1.2$  (۳)  $120, 1.2$  (۴)  $1200, 1200$

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



(ریاضی فارج ۹۹ و برگرفته از کتاب درسی)

- (۱)  $2500$   
 (۲)  $2050$   
 (۳)  $2/5$   
 (۴)  $2/0.5$

۸۹- جرم  $20 L$  از مایعی با چگالی  $g/mm^3$   $1/2 \times 10^{-3}$  چند کیلوگرم است؟ (۴۰.ق با تغییر)

- (۱)  $6$  (۲)  $60$  (۳)  $18$  (۴)  $24$

۹۰- اگر جرم خون در گردش بدن انسان  $mg$   $5/25 \times 10^6$  و چگالی خون  $g/cm^3$   $1/0.5$  باشد، حجم آن چند دسی متر مکعب است؟ (برگرفته از کتاب درسی)

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

۹۱- جرم یک سرنگ  $5$  میلی لیتری خالی  $20 g$  است. اگر این سرنگ را با نوعی ویتامین مایع پر کنیم، جرمش به  $24 g$  می‌رسد. چگالی این ویتامین چند گرم بر لیتر است؟ (فرض کنید پیستون سرنگ را تا خط  $5 mL$  کشیده‌ایم.) (برگرفته از کتاب درسی)

- (۱)  $1/25$  (۲)  $0.8$  (۳)  $1250$  (۴)  $800$

۹۲- در یک روز بارانی،  $40 mm$  باران روی سطحی به مساحت  $2500 km^2$  بارید. جرم این مقدار باران چند کیلوگرم است؟ (چگالی آب باران  $10^3 kg/m^3$ ) (برگرفته از کتاب درسی)

- (۱)  $10^8$  (۲)  $10^9$  (۳)  $10^{11}$  (۴)  $10^{11}$

۹۳- یک لوله آزمایش به حجم  $5 mL$  را پر از خون کرده و آن را داخل سانتریفیوژ قرار داده و پلاسما را جدا می‌کنیم. اگر پلاسما،  $55$  درصد حجم خون و  $53$  درصد جرم خون را تشکیل دهد، چگالی پلاسما تقریباً چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟ ( $\rho_{\text{خون}} = 1/0.5 g/cm^3$ )

- (۱)  $1020$  (۲)  $1/0.1$  (۳)  $0.99$  (۴)  $990$

۹۴- یک استوانه مدرج را به جرم  $2/2 kg$  و سطح مقطع  $40 cm^2$  و ارتفاع  $125 cm$  پر از مایعی با چگالی  $kg/L$   $0.9$  می‌کنیم و آن را روی ترازو قرار می‌دهیم. ترازو چند کیلوگرم را نشان می‌دهد؟

- (۱)  $5$  (۲)  $6/7$  (۳)  $4/5$  (۴)  $2/2$

BOOK BANK

در تستای بعدی با مقایسهٔ گالی مواد و اقسام مختلف مواجه می‌شید!

۹۵- نسبت چگالی آهن به چگالی جسمی  $1/3$  است. حجم  $540 g$  از این جسم چند سانتی متر مکعب است؟ (چگالی آهن  $7800 kg/m^3$  است.)

- (۱)  $45$  (۲)  $60$  (۳)  $90$  (۴)  $180$

۹۶- 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؟ (۴۰.ق)

- (۱)  $900$  (۲)  $600$  (۳)  $1125$  (۴)  $1350$

۹۷- چگالی مایع  $A$ ،  $\frac{4}{5}$  چگالی مایع  $B$  است. اگر حجم  $8 kg$  از  $A$  برابر  $10 L$  باشد، حجم  $5 kg$  از مایع  $B$  چند لیتر است؟ (تهری ۸۴)

- (۱)  $\frac{2}{5}$  (۲)  $\frac{2}{6}$  (۳)  $4$  (۴)  $5$

۹۸- چگالی جسم  $A$ ،  $1/5$  برابر چگالی جسم  $B$  است. اگر جرم  $500 cm^3$  از جسم  $B$  برابر  $200 g$  باشد، جرم  $2 L$  از جسم  $A$  چند کیلوگرم است؟ (ریاضی فارج ۹۱)

- (۱)  $120$  (۲)  $180$  (۳)  $0.12$  (۴)  $0.18$

۹۹- حجم جسم  $A$  برابر حجم جسم  $B$  و جرم آن  $3$  برابر جرم جسم  $B$  است. چگالی جسم  $A$  چند برابر چگالی جسم  $B$  است؟ (ریاضی ۸۳)

- (۱)  $\frac{2}{3}$  (۲)  $\frac{2}{2}$  (۳)  $\frac{4}{9}$  (۴)  $\frac{9}{4}$

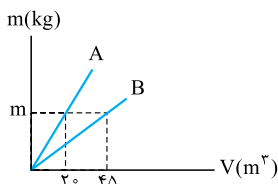
۱۰۰- چگالی مکعب توپر  $B$ ،  $0.3$  برابر چگالی کرهٔ توپر  $A$  است. اگر جرم کرهٔ  $A$ ،  $64$  درصد کم‌تر از جرم مکعب  $B$  باشد، شعاع کرهٔ  $A$  چند برابر ضلع مکعب  $B$  است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱)  $0.3$  (۲)  $0.4$  (۳)  $\frac{10}{3}$  (۴)  $2/5$

۱۰۱- جرم یک ظرف فلزی توخالی  $300 g$  است. اگر این ظرف را پر از مایعی به چگالی  $g/cm^3$   $1/2$  نماییم، جرم مجموعه  $540 g$  و در صورتی که پر از نوعی روغن نماییم، جرم مجموعه  $460 g$  می‌شود. چگالی این روغن چند گرم بر لیتر است؟

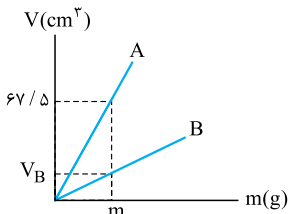
- (۱)  $950$  (۲)  $900$  (۳)  $850$  (۴)  $800$

۱۰۲- شکل روبه‌رو نمودار جرم بر حسب حجم دو فلز A و B است. نسبت چگالی فلز A به فلز B کدام است؟



- (۱)  $\frac{4}{9}$   
 (۲)  $\frac{2}{3}$   
 (۳)  $\frac{9}{4}$   
 (۴)  $\frac{1}{4}$

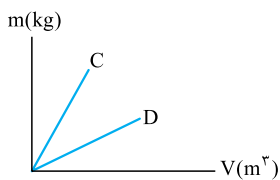
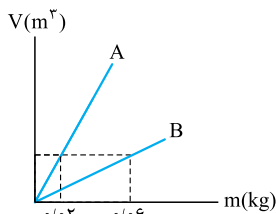
۱۰۳- شکل روبه‌رو نمودار حجم بر حسب جرم دو جسم A و B را نشان می‌دهد. اگر



$\rho_A = 2/7 \text{ g/cm}^3$  و  $\rho_B = 8/1 \text{ g/cm}^3$  باشد،  $V_B$  چند دسی‌متر مکعب است؟

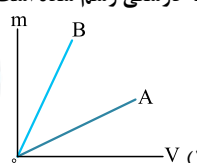
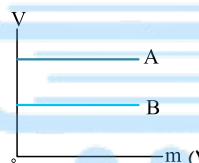
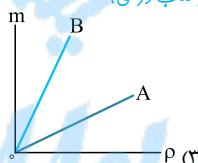
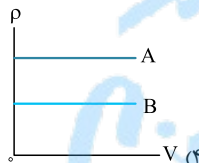
- (۱)  $2/0.25 \times 10^{-2}$   
 (۲)  $20/25$   
 (۳)  $22/5$   
 (۴)  $2/25 \times 10^{-2}$

۱۰۴- با توجه به نمودارهای روبه‌رو کدام گزینه درست است؟ (جرم: m، حجم: V، چگالی:  $\rho$ )



- (۱)  $\rho_C > \rho_D, \rho_B = 3\rho_A$   
 (۲)  $\rho_D > \rho_C, \rho_A = 3\rho_B$   
 (۳)  $\rho_C > \rho_D, \rho_A = 2\rho_B$   
 (۴)  $\rho_D > \rho_C, \rho_B = 2\rho_A$

۱۰۵- در شکل مقابل، دو مایع مخلوط‌نشده A و B را درون استوانهٔ شیشه‌ای ریخته‌ایم. با توجه به ترتیب قرارگیری این دو مایع درون استوانه، در کدام گزینه نمودار مربوط به این دو مایع به درستی رسم شده است؟



در تستی زیر با مفهومی چگالی در اشکال هندسی مشخص آشنا می‌شید.

۱۰۶- می‌خواهیم از ماده‌ای با چگالی  $8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  مکعبی توپر به ضلع  $5 \text{ cm}$  درست کنیم. چند کیلوگرم از این ماده لازم است؟

- (۱)  $0/2$   
 (۲)  $0/5$   
 (۳)  $1$   
 (۴)  $1/6$

۱۰۷- یک مکعب مستطیل فلزی توپر به ابعاد  $5 \text{ cm} \times 30 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$  داریم. اگر چگالی این فلز  $1200 \text{ kg/m}^3$  باشد، جرم مکعب مستطیل چند کیلوگرم است؟

- (۱)  $0/36$   
 (۲)  $0/72$   
 (۳)  $3/6$   
 (۴)  $7/2$

۱۰۸- چگالی نیم‌کره‌ای همگن به جرم  $8 \text{ kg}$  و به شعاع  $10 \text{ cm}$ ، چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱)  $1000$   
 (۲)  $1500$   
 (۳)  $2000$   
 (۴)  $4000$

۱۰۹- وزن جسمی کروی به قطر  $8 \text{ cm}$ ،  $60 \text{ N}$  است. چگالی این جسم چند گرم بر لیتر است؟ ( $\pi = 3, g = 10 \text{ N/kg}$ )

- (۱)  $2/34 \times 10^2$   
 (۲)  $2/34 \times 10^4$   
 (۳)  $1/56 \times 10^2$   
 (۴)  $1/56 \times 10^4$

۱۱۰- چگالی کرهٔ زمین  $5 \text{ g/cm}^3$  است. جرم کرهٔ زمین تقریباً چند مگاگرم است؟ ( $\pi = 3$ ) و شعاع کرهٔ زمین را برابر با  $6300 \text{ km}$  فرض کنید.

- (۱)  $5/5 \times 10^{24}$   
 (۲)  $5/5 \times 10^{21}$   
 (۳)  $5/5 \times 10^{27}$   
 (۴)  $5/5 \times 10^{17}$

۱۱۱- جرم یک پوستهٔ فلزی کروی به شعاع خارجی  $10 \text{ cm}$  و ضخامت  $8 \text{ cm}$  برابر  $19/84 \text{ kg}$  است. چگالی این فلز چند کیلوگرم بر لیتر است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱)  $2$   
 (۲)  $2000$   
 (۳)  $5$   
 (۴)  $5000$

۱۱۲- می‌خواهیم روی سطح کره‌ای به شعاع  $0/5 \text{ cm}$ ، لایه‌ای طلا به ضخامت  $1 \text{ mm}$  بنشانیم. جرم طلای لازم برای این کار چند میلی‌گرم است؟

( $\pi = 3, \rho_{\text{طلا}} = 2 \times 10^4 \text{ kg/m}^3$ )

- (۱)  $7/28$   
 (۲)  $8$   
 (۳)  $7280$   
 (۴)  $8000$

هندتا تست بعضی نسبتی حل می‌شن!

۱۱۳- جرم دو کرهٔ همگن توپر A و B با هم برابر است. اگر شعاع کرهٔ A برابر  $3 \text{ cm}$  و شعاع کرهٔ B برابر  $6 \text{ cm}$  باشد، چگالی کرهٔ A چند برابر چگالی کرهٔ B است؟

- (۱)  $2$   
 (۲)  $4$   
 (۳)  $8$   
 (۴)  $2\sqrt{2}$  (ریاضی فارغ ۸۹)

۱۱۴- قطر یک گلولهٔ توپر آلومینیومی دو برابر قطر یک گلولهٔ توپر مسی است. اگر جرم گلولهٔ آلومینیومی  $2/4$  برابر جرم گلولهٔ مسی باشد، چگالی آلومینیوم چند برابر چگالی مس است؟

- (۱)  $0/1$   
 (۲)  $0/2$   
 (۳)  $0/3$   
 (۴)  $0/4$  (ریاضی فارغ ۸۷)

۱۱۵- کراهی توپر با شعاع  $R$  را ذوب کرده و با استفاده از مصالح آن یک استوانه با شعاع داخلی  $R'$  و شعاع خارجی  $R$  می‌سازیم. اگر ارتفاع استوانه ساخته شده برابر  $2R$  باشد، نسبت  $\frac{R'}{R}$  کدام است؟

(۳۰ ق)

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

۱۱۶- با ذوب کردن  $M$  گرم از عنصری، استوانه‌ای به طول  $L$ ، شعاع داخلی  $R_1$  و شعاع خارجی  $R_2$  ساخته‌ایم. اگر بخواهیم از همان ماده، استوانه دیگری به طول  $2L$ ، شعاع داخلی  $2R_1$  و شعاع خارجی  $2R_2$  بسازیم، جرم مورد نیاز چند  $M$  می‌شود؟

(۳۰ ق)

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۲

۱۱۷- دو استوانه فلزی داریم اولی توپر و دومی توخالی؛ چگالی استوانه توپر ۳ برابر چگالی استوانه توخالی است. اگر شعاع خارجی دو استوانه برابر،  $M_2 = 2/5 M_1$  و  $h_2 = 10 h_1$  باشد، نسبت شعاع داخلی استوانه توخالی به شعاع خارجی آن چه قدر است؟

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

۱۱۸- جرم کراهی توپر به شعاع  $R$ ، با جرم استوانه‌ای توپر به شعاع  $r$  و ارتفاع  $20 \text{ cm}$  برابر است. اگر  $R = \frac{r}{4}$  و چگالی استوانه  $\frac{1}{4}$  برابر چگالی کره باشد، شعاع کره چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۸۰ (۲) ۱۶۰ (۳) ۲۰ (۴) ۶۰

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

(تجربی ۹۷)

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

۱۲۰- مطابق شکل مقابل، سه مایع مخلوط‌نشده  $A$ ،  $B$  و  $C$  که چگالی‌های متفاوتی دارند، درون استوانه‌ای شیشه‌ای ریخته شده‌اند. چگالی‌های این سه مایع برابر  $\rho_A = 9 \text{ g/cm}^3$ ،  $\rho_B = 2/5 \text{ kg/L}$  و  $\rho_C = 10 \text{ g/cm}^3$  است. اگر جرم مایع  $B$  ریخته شده در ظرف ۲۰ گرم باشد، جرم مایع‌های  $A$  و  $C$  به ترتیب از راست به چپ چند گرم است؟



- (۱) ۲۴۰، ۱۴۴ (۲) ۱۶۰، ۱۴۴ (۳) ۱۶۰، ۲۱۶ (۴) ۲۴۰، ۲۱۶

۱۲۱- در یک ظرف استوانه‌ای با سطح مقطع  $50 \text{ cm}^2$ ، جرم‌های یکسان از دو مایع مخلوط‌نشده  $A$  و  $B$  با چگالی‌های  $\rho_A = 0.6 \text{ g/cm}^3$  و  $\rho_B = 1/2 \text{ g/cm}^3$  می‌ریزیم. اگر مجموع ارتفاع مایع‌ها در داخل ظرف  $24 \text{ cm}$  باشد، در این صورت مجموع جرم مایع‌های  $A$  و  $B$  چند گرم است؟

- (۱) ۴۸۰ (۲) ۹۶۰ (۳) ۱۴۴۰ (۴) ۱۹۲۰

نو تستای زیر یاد می‌گیرین مگانی اجسام دارای ففره رو حساب کنین. مواستون باشه که توی این تستا مگانی جسم با مگانی ماده به کار رفته در اون برابر نیست.

۱۲۲- کره توپری به شعاع  $R$  از فلزی با چگالی  $\rho_1$  ساخته شده است. اگر درون آن حفره‌ای کروی به شعاع  $\frac{R}{4}$  و هم‌مرکز با کره ایجاد کنیم، چگالی این کره چند برابر  $\rho_1$  می‌شود؟

(ریاضی خارج ۸۴)

- (۱) ۱ (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{1}{8}$  (۴)  $\frac{7}{8}$

۱۲۳- طول هر ضلع مکعب فلزی  $10 \text{ cm}$  و جرم آن  $6 \text{ kg}$  است. اگر چگالی فلز  $8 \text{ g/cm}^3$  باشد، مکعب: (۱) توپر است و حجم آن  $750 \text{ cm}^3$  است. (۲) توپر است و حجم آن  $1000 \text{ cm}^3$  است. (۳) حفره خالی دارد و حجم حفره  $250 \text{ cm}^3$  است. (۴) حفره خالی دارد و حجم حفره  $750 \text{ cm}^3$  است.

(ریاضی ۸۸)

۱۲۴- درون یک قطعه طلا به حجم ظاهری  $12 \text{ cm}^3$  و جرم  $199/5$  گرم، حفره‌ای کروی وجود دارد. اگر چگالی طلا  $19000 \text{ kg/m}^3$  باشد، حجم حفره خالی چند سانتی‌متر مکعب است؟

(ریاضی ۸۷)

- (۱)  $0/75$  (۲)  $1/5$  (۳)  $2/5$  (۴)  $3/4$

۱۲۵- قطر یک کره مسی  $20 \text{ cm}$  و جرم آن  $18 \text{ kg}$  است. اگر حفره داخل کره را با گلیسیرین به طور کامل پر کنیم، جرم کره تقریباً چند درصد افزایش می‌یابد؟ ( $\pi = 3$ ،  $\rho_{\text{مس}} = 9000 \text{ kg/m}^3$ ،  $\rho_{\text{گلیسیرین}} = 1250 \text{ kg/m}^3$ )

- (۱) ۷ (۲) ۱۴ (۳) ۲۵ (۴) ۷۵

۱۲۶- کراهی توپر به چگالی  $9375 \text{ g/L}$  و شعاع  $6 \text{ cm}$  داریم. با ایجاد حفره‌ای کروی در درون این کره  $2/4 \text{ kg}$  از جرم آن کم می‌کنیم. شعاع حفره چند سانتی‌متر است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۲۷- جرم یک سرنگ ۵ میلی‌لیتری خالی  $20 \text{ g}$  است. آن را با مایعی به چگالی  $8 \text{ g/cm}^3$  پر می‌کنیم؛ به طوری که یک حباب خالی در مایع درون سرنگ دیده می‌شود. اگر جرم سرنگ پر شده  $23/6 \text{ g}$  باشد، حجم حباب چند میلی‌لیتر است؟ (فرض کنید پیستون سرنگ را تا خط  $5 \text{ mL}$  کشیده‌ایم.)

(برگرفته از کتاب درسی)

- (۱)  $0/5$  (۲)  $0/4$  (۳) ۱ (۴)  $0/45$

۱۲۸- شعاع ظاهری یک کره فلزی  $5 \text{ cm}$ ، جرم آن  $1080 \text{ g}$  و چگالی فلز  $2/7 \text{ g/cm}^3$  است. درون این کره یک حفره وجود دارد. حجم این حفره چند درصد حجم کره را تشکیل می‌دهد؟ ( $\pi = 3$ )

(ریاضی خارج ۹۴)

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۱۲۹- یک قطعه فلز را که چگالی آن  $2/7 \text{ g/cm}^3$  است، کاملاً در ظرفی پر از الکل به چگالی  $0/8 \text{ g/cm}^3$  وارد می‌کنیم و به اندازه  $160 \text{ g}$  الکل از ظرف بیرون می‌ریزد، جرم قطعه فلز چند گرم است؟

(ریاضی ۹۳)

- ۵۴۰ (۱)      ۴۵۰ (۲)      ۴۳۲ (۳)      ۲۰۰ (۴)

۱۳۰- درون استوانه‌ای مدرجی آب وجود دارد. گلوله‌ی توپری به جرم  $42 \text{ g}$  را داخل آب می‌اندازیم، سطح آب از درجه‌ی  $50 \text{ cm}^3$  به  $54 \text{ cm}^3$  می‌رسد. چگالی گلوله چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

(ریاضی ۹۲)

- ۳/۵ (۱)      ۱۰/۵ (۲)      ۲۱ (۳)      ۴۲ (۴)

۱۳۱- جرم یک گلوله‌ی آهنی  $3900 \text{ g}$  و چگالی آن  $7800 \text{ kg/m}^3$  است. اگر گلوله‌ی آهنی را به آرامی در ظرف پر از الکل فرو بریم و چگالی الکل  $800 \text{ g/L}$  باشد، چند گرم الکل از ظرف خارج می‌شود؟

(ریاضی قارچ ۹۰)

- ۴۰۰ (۱)      ۳۹۰ (۲)      ۵۰۰ (۳)      ۴۰۰۰ (۴)

۱۳۲- یک قطعه فلز به جرم  $90 \text{ g}$  را درون آب داخل استوانه‌ای می‌اندازیم. با این عمل قطعه‌ی فلز کاملاً در آب فرو می‌رود و سطح آب درون استوانه به اندازه  $1/2 \text{ cm}^3$  بالا می‌آید. اگر سطح مقطع داخلی استوانه  $10 \text{ cm}^2$  باشد، چگالی فلز چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

(ق. ۴۰)

- ۵/۵ (۱)      ۶ (۲)      ۷/۵ (۳)      ۸ (۴)

تو تستای زیر با مفوم ۳ و یگانگی مناسبه یگانی آلیاژ آشنا می‌شید.

۱۳۳- مخلوطی از دو ماده‌ی A و B به چگالی‌های  $45 \text{ g/cm}^3$  و  $6 \text{ g/cm}^3$  درست می‌کنیم. اگر جرم ماده‌ی B،  $\frac{1}{5}$  برابر جرم ماده‌ی A باشد، چگالی مخلوط چند دسی‌گرم بر لیتر است؟

(ق. ۴۰)

- ۲۱/۶ (۱)      ۲۲/۴ (۲)      ۲۱/۶ × ۱۰<sup>۴</sup> (۳)      ۲۲/۴ × ۱۰<sup>۴</sup> (۴)

۱۳۴-  $300 \text{ cm}^3$  از مایعی به چگالی  $1300 \text{ kg/m}^3$  را با چند سانتی‌متر مکعب از مایعی به چگالی  $1500 \text{ kg/m}^3$  مخلوط کنیم تا چگالی مخلوط  $1400 \text{ kg/m}^3$  شود؟ (در اختلاط، تغییر حجم ناچیز است.)

(ق. ۴۰)

- ۲۰۰ (۱)      ۲۵۰ (۲)      ۳۰۰ (۳)      ۳۵۰ (۴)

۱۳۵- چگالی مخلوط دو مایع A و B با حجم‌های اولیه  $V_A$  و  $V_B$ ، برابر  $0/75 \text{ g/cm}^3$  است. اگر چگالی مایع A برابر  $600 \text{ g/L}$  و چگالی مایع B برابر  $800 \text{ g/L}$  باشد،  $V_A$  چند برابر  $V_B$  است؟

(ریاضی قارچ ۹۲)

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

۱۳۶- شکل زیر نمودار جرم بر حسب حجم دو ماده‌ی A و B را نشان می‌دهد. اگر  $20 \text{ g}$  از ماده‌ی A را با  $40 \text{ g}$  از ماده‌ی B مخلوط کنیم، چگالی مخلوط چند گرم بر سانتی‌متر مکعب می‌شود؟ (از تغییر حجم در اثر مخلوط شدن چشم‌پوشی کنید.)

(ق. ۴۰)



- ۳ (۱)      ۴ (۲)      ۵ (۳)      ۱۰ (۴)

۱۳۷- جواهر فروشی در ساختن یک قطعه جواهر به جای طلای خالص، مقداری نقره نیز به کار برده است. اگر حجم قطعه ساخته شده  $5$  سانتی‌متر مکعب و چگالی آن  $13/6 \text{ g/cm}^3$  باشد، جرم نقره به کار رفته، چند گرم است؟ (چگالی نقره و طلا به ترتیب  $10 \text{ g/cm}^3$  و  $19 \text{ g/cm}^3$  فرض شود.)

(ریاضی قارچ ۹۵)

- ۸ (۱)      ۳۰ (۲)      ۳۴ (۳)      ۳۸ (۴)

۱۳۸- مخلوطی از ۲ نوع مایع با چگالی‌های  $\rho_1$  و  $\rho_2$  درست شده است. اگر  $\frac{1}{3}$  حجم آن از مایعی با چگالی  $\rho_1$  بوده و  $\frac{2}{3}$  باقی‌مانده از مایعی با چگالی  $\rho_2$  باشد، چگالی مخلوط برابر با کدام است؟

(ریاضی ۹۱)

- $\frac{\rho_1 + 2\rho_2}{3}$  (۱)       $\frac{\rho_2 + 2\rho_1}{3}$  (۲)       $\frac{3\rho_1\rho_2}{\rho_1 + 2\rho_2}$  (۴)       $\frac{3\rho_1\rho_2}{\rho_2 + 2\rho_1}$  (۳)

هالا می‌رسیم به تستای پالشی مخلوط آب و یخ!

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

(ریاضی قارچ ۸۸)

- ۴/۵ (۱)      ۵ (۲)      ۴۵ (۳)      ۵۰ (۴)

۱۴۰- داخل ظرفی مقداری آب داریم. اگر تمام آب یخ بزند، حجم آن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ ,  $\rho_{\text{یخ}} = 0/9 \text{ g/cm}^3$ )

- ۱۱/۲، کاهش می‌یابد. (۱)      ۱۱/۲، افزایش می‌یابد. (۲)      ۹۰، کاهش می‌یابد. (۳)      ۹۰، افزایش می‌یابد. (۴)

۱۴۱- قطعه‌ی یخی به جرم  $2/7 \text{ kg}$  داریم. اگر ۲۰ درصد جرم این قطعه یخ ذوب شود، حجم مخلوط چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ ,  $\rho_{\text{یخ}} = 0/9 \text{ g/cm}^3$ )

- ۲، افزایش (۱)      ۱۰، افزایش (۲)      ۲، کاهش (۳)      ۱۰، کاهش (۴)

۱۴۲- مقداری آب به جرم  $3/6 \times 10^6 \text{ mg}$  داریم. اگر ۴۰ درصد جرم این آب یخ بزند، حجم نهایی مخلوط چند لیتر است؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ ,  $\rho_{\text{یخ}} = 0/9 \text{ g/cm}^3$ )

- ۱/۴۴ (۱)      ۲ (۲)      ۱/۶ (۳)      ۳/۷۶ (۴)



۱۴۳- شکل روبه‌رو قسمتی از کره از جنس آهن و به شعاع ۴ cm را نشان می‌دهد که حفره‌ای کروی به شعاع ۲ cm در آن ایجاد شده است. اگر چگالی آهن  $8 \text{ g/cm}^3$  باشد، جرم این جسم چند گرم است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱) ۱۶۸  
(۲) ۵۶  
(۳) ۱۳۴۴  
(۴) ۲۱۰۰

۱۴۴- استوانه‌ای مدرج از مایعی با چگالی  $8 \text{ g/cm}^3$  پر شده است. اگر یک کره فلزی به وزن  $12 \text{ N}$  و چگالی  $6 \text{ g/cm}^3$  را داخل استوانه بیندازیم، چند کیلوگرم از مایع بیرون می‌ریزد؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )

- (۱) ۱۶۰  
(۲) ۰/۱۶  
(۳) ۴۸۰  
(۴) ۰/۴۸

۱۴۵- می‌خواهیم از فلزی به چگالی  $6 \text{ g/cm}^3$ ، استوانه‌ای توپری به شعاع ۲ cm و ارتفاع ۶ cm بسازیم. جرم این استوانه چند هکتوگرم می‌شود؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱) ۴/۳۲  
(۲) ۰/۴۳۲  
(۳) ۵/۷۶  
(۴) ۵۷۶

۱۴۶- دو مکعب مستطیل توپر داریم که طول اولی ۲ برابر طول دومی، عرض اولی ۳ برابر عرض دومی و ارتفاع دومی ۲ برابر ارتفاع اولی است. اگر جرم و چگالی مکعب مستطیل اول را  $m_1$  و  $\rho_1$  و جرم و چگالی دومی را  $m_2$  و  $\rho_2$  نشان دهیم، نسبت  $\frac{\rho_2}{\rho_1}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{m_2}{3m_1}$   
(۲)  $\frac{12m_2}{m_1}$   
(۳)  $\frac{2m_2}{m_1}$   
(۴)  $\frac{12m_1}{m_2}$

۱۴۷- سطح مقطع یک سیم مسی به طول  $25 \text{ m}$  و جرم  $27 \text{ kg}$  چند میکرومتر مربع است؟ (چگالی مس را  $9 \text{ g/cm}^3$  در نظر بگیرید.)

- (۱) ۱/۲  
(۲)  $2/4 \times 10^4$   
(۳)  $1/2 \times 10^6$   
(۴)  $1/2 \times 10^8$

۱۴۸- درون یک مکعب مستطیل توخالی به طول ضلع مقطع ۲ cm آب ریخته‌ایم. اگر بخواهیم با انداختن یک قطعه فلز به چگالی  $10 \text{ kg/L}$  ارتفاع آب ۵ cm بالا بیاید، وزن قطعه فلز چند نیوتون باید باشد؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )

- (۱) ۰/۲  
(۲) ۲  
(۳) ۰/۴  
(۴) ۴

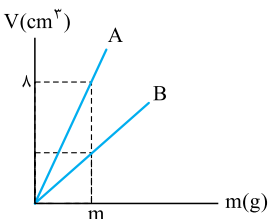
۱۴۹- استوانه‌ای مدرجی را به شعاع ۲ cm و ارتفاع ۴ cm از محلولی به جرم  $384 \text{ kg}$  پر می‌کنیم. چگالی این محلول بر حسب  $\text{kg/L}$  و  $\text{g/cm}^3$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱) ۸، ۰/۸  
(۲) ۰/۸، ۸۰  
(۳) ۸، ۸  
(۴) ۸۰، ۸۰۰

۱۵۰- جرم‌های مساوی از دو مایع مخلوط‌نشده با چگالی‌های  $\rho_A = 1 \text{ g/cm}^3$  و  $\rho_B = 2 \text{ g/cm}^3$  را در استوانه‌ی مدرج می‌ریزیم. در کدام گزینه وضعیت نهایی دو مایع درست است؟

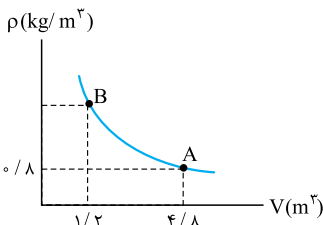


۱۵۱- نمودار حجم بر حسب جرم دو ماده مطابق شکل روبه‌رو است. اگر شیب نمودار A، ۲ برابر شیب نمودار B و جرم B، ۲۰ g باشد، چگالی ماده B چند واحد SI است؟



- (۱) ۵  
(۲) ۲/۵  
(۳)  $5 \times 10^3$   
(۴) ۲۵۰۰

۱۵۲- نمودار تغییرات چگالی بر حسب حجم مقدار معینی گاز، به صورت روبه‌رو است. چگالی این ماده در نقطه B چند گرم بر لیتر است؟



- (۱)  $3/2 \times 10^3$   
(۲) ۳/۲  
(۳) ۰/۸  
(۴)  $8 \times 10^2$

۱۵۳- در مخلوطی از آب و یخ، اگر حجم مخلوط  $6 \times 10^{-3} \text{ L}$  باشد، ..... یابد، ..... گرم از آب یخ زده است. ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ ،  $\rho_{\text{یخ}} = 0/9 \text{ g/cm}^3$ )

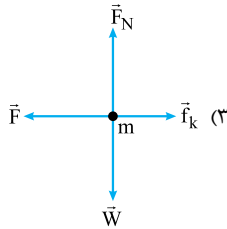
- (۱) افزایش -  $5/4 \times 10^{-2}$   
(۲) کاهش -  $5/4 \times 10^{-2}$   
(۳) افزایش - ۵۴  
(۴) کاهش - ۵۴



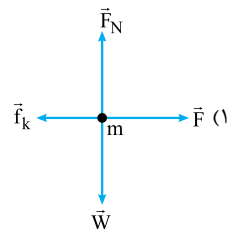
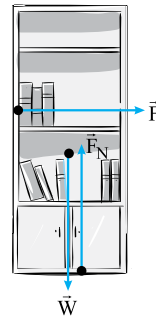
۱۵۴- در شکل روبه‌رو شخص کم‌دی به جرم  $m$  را با نیروی  $\vec{F}$  به طرف جلو حرکت می‌دهد. کدام گزینه حرکت کُمد را بهتر مدل‌سازی کرده است؟ ( $\vec{f}_k$  نیروی اصطکاک،  $\vec{W}$  وزن،  $\vec{F}_N$  نیروی عمودی سطح است.) (برگرفته از کتاب راهنمای معلم)



(۴)



(۲)



(ریاضی ۹۷)

۱۵۵- کدام کمیت‌ها همگی 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

۱۵۶- نیروی جاذبه میان خورشید و یکی از سیارات منظومه شمسی از رابطه  $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$  به دست می‌آید که در این رابطه  $m_1$  جرم خورشید،  $m_2$  جرم سیاره و  $r$  فاصله بین آن‌ها است. یکای  $G$  برحسب یکاهای اصلی برابر کدام است؟

- (۱)  $\frac{kg \cdot m^3}{s^2}$
- (۲)  $\frac{m^3}{kg \cdot s^2}$
- (۳)  $\frac{kg \cdot s}{m^2}$
- (۴)  $\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$

۱۵۷-  $1 \text{ mm}^3$ ، حجم مکعبی است که .....

- (۱) حجم آن یک هزارم یک مکعب به حجم  $1 \text{ m}^3$  است.
- (۲) طول هر یال آن  $1 \text{ m}$  است.
- (۳) هزار عدد از این مکعب در یک مکعب به حجم  $1 \text{ cm}^3$  قرار می‌گیرد.
- (۴) حجم آن  $10^9$  برابر مکعبی به حجم  $1 \text{ m}^3$  است.

۱۵۸- جرم یک شاتل فضایی برابر  $48 \text{ Mg}$  است. جرم این شاتل به صورت نمادگذاری علمی چند خروار است؟

(۱ مثقال =  $1.5 \text{ g}$ ، ۱ من تبریز =  $640$  مثقال و ۱ خروار =  $100$  من تبریز)

- (۱)  $150$
- (۲)  $750$
- (۳)  $1/5 \times 10^2$
- (۴)  $7/5 \times 10^2$

۱۵۹- طلافروشی مقدار  $25$  قیراط الماس خریداری می‌کند. اگر قیمت  $1 \text{ dg}$  الماس برابر  $15 \times 10^6$  تومان باشد، قیمت کل خرید این طلافروش به صورت نمادگذاری علمی چند تومان است؟ (۱ قیراط =  $200 \text{ mg}$  و  $d = 10^{-1}$  دسی)

- (۱)  $375 \times 10^6$
- (۲)  $750 \times 10^6$
- (۳)  $7/50 \times 10^8$
- (۴)  $3/75 \times 10^8$

(ریاضی ۹۳)

۱۶۰- خط‌کشی برحسب میلی‌متر درجه‌بندی شده است. کدام‌یک از اندازه‌گیری‌های زیر توسط این خط‌کش درست است؟

- (۱)  $4/05 \text{ mm}$
- (۲)  $1/35 \text{ cm}$
- (۳)  $5/4 \text{ cm}$
- (۴)  $0/00251 \text{ m}$

۱۶۱- حجم مایعی که با یک استوانه مدرج اندازه گرفته شده،  $25/005 \text{ L}$  گزارش شده است. با توجه به این گزارش دقت اندازه‌گیری این استوانه مدرج چند سانتی‌متر مکعب می‌تواند باشد؟

- (۱)  $10$
- (۲)  $0/1$
- (۳)  $0/01$
- (۴)  $0/9$

۱۶۲- مطابق با آنچه در شکل‌های مقابل می‌بینید، جرم جسمی را یک‌بار با استفاده از ترازوی

دیجیتالی و یک‌بار با استفاده از ترازوی عقربه‌ای اندازه می‌گیریم. دقت ترازوی دیجیتالی .....

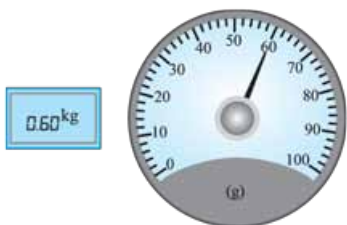
کیلوگرم و دقت ترازوی عقربه‌ای ..... گرم است و ترازوی ..... دقت بیشتری دارد.

(۱)  $0/1$  - عقربه‌ای

(۲)  $0/01$  - دیجیتالی

(۳)  $0/01$  - عقربه‌ای

(۴)  $0/1$  - دیجیتالی



(تقریبی قارچ ۱۵)

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

- (۱) ۳۵ (۲) ۳۷/۵ (۳) ۴۰ (۴) ۴۷/۵

۱۶۴- 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؟

(ریاضی ۱۹)

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

۱۶۵- مقدار ۲ L آب را با مایعی به چگالی  $800 \text{ kg/m}^3$  مخلوط می‌کنیم. چگالی مخلوط برابر  $880 \text{ g/cm}^3$  می‌شود. حجم مایع چند سانتی‌متر مکعب است؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1000 \text{ kg/m}^3$ )

- (۱) ۲ (۲)  $3 \times 10^3$  (۳)  $2 \times 10^3$  (۴) ۳

۱۶۶- فلز A به جرم m را با فلز B به جرم  $\frac{2}{5} m$  مخلوط می‌کنیم. اگر چگالی این آلیاژ برابر با  $2\rho_A$  شود، نسبت  $\frac{\rho_B}{\rho_A}$  چه قدر است؟ ( $\rho_A$  چگالی فلز A و  $\rho_B$  چگالی فلز B است.)

- (۱)  $\frac{10}{3}$  (۲)  $\frac{3}{10}$  (۳)  $\frac{11}{10}$  (۴)  $\frac{10}{11}$

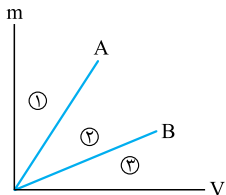
۱۶۷- اگر چگالی متوسط زمین برابر  $5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  باشد، جرم زمین به صورت نمادگذاری علمی تقریباً برابر چند کیلوگرم است؟ (شعاع زمین را  $6000 \text{ km}$  در نظر بگیرید و  $\pi = 3$  است.)

- (۱)  $2/16 \times 10^{18}$  (۲)  $2/6 \times 10^{16}$  (۳)  $4/32 \times 10^{24}$  (۴)  $432 \times 10^{22}$

۱۶۸- در سیستان و بلوچستان برای فروش روغن از یك‌گانه‌هایی مانند کفلیز و تاس برای سنجش حجم استفاده می‌کنند. اگر قیمت هر تاس روغن برابر ۵۰۰۰ تومان باشد، با ۲۰۰۰۰ تومان چند گرم روغن می‌توان خرید؟ (۱ تاس = ۲ کفلیز، ۱ کفلیز = ۱۵۰ mL و  $900 \text{ kg/m}^3$  روغن)

- (۱) ۳۰۰ (۲) ۹۰۰۰ (۳) ۱۰۸۰ (۴) ۱۲۰۰

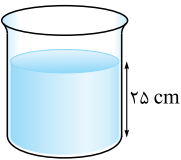
۱۶۹- شکل روبه‌رو نمودار جرم برحسب حجم دو فلز A و B است. نمودار چگالی آلیاژ ساخته‌شده توسط این دو فلز در کدام ناحیه قرار می‌گیرد؟



- (۱) ۳  
(۲) ۲  
(۳) ۱

(۴) نمی‌توان به طور قطعی اظهار نظر کرد.

۱۷۰- مطابق شکل مقابل، درون یک استوانه تا ارتفاع ۲۵ cm آب ریخته شده است. یک بار جسم A و بار دیگر B را به درون استوانه می‌اندازیم به طوری که ارتفاع آب در دو حالت به ترتیب ۳۱ cm و ۳۳ cm می‌شود. اگر جرم دو جسم برابر باشد، نسبت چگالی جسم A به چگالی جسم B کدام است؟ (چگالی هر دو جسم بیشتر از چگالی آب است.)



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

۱۷۱- مکعبی به طول ضلع a و استوانه‌ای توخالی به شعاع داخلی  $\frac{a}{3}$  و شعاع خارجی  $\frac{2}{3}a$  و ارتفاع ۲a در اختیار داریم. اگر جرم مکعب  $\frac{1}{3}$  برابر جرم استوانه باشد، نسبت چگالی استوانه به چگالی مکعب کدام است؟ ( $\pi = 3$ )

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

۱۷۲- داخل مکعبی به ضلع ۲۰ cm و جرم m، یک حفره کروی به قطر ۱۰ cm وجود دارد. اگر حفره را با مایعی به چگالی  $7/5 \text{ g/cm}^3$  پر کنیم، جرم مکعب نسبت به حالت قبل ۲۵ درصد افزایش می‌یابد. چگالی ماده سازنده مکعب چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۱۷۳- حداقل چند درصد از حجم یک کره آهنی حفره خالی باشد تا بر روی آب شناور بماند؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$ ,  $\rho_{\text{آهن}} = 5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ )

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۸۰ (۴) ۷۵

**سوی**

۱۷۴- فرض کنید می‌خواهیم حرکت رو به پایین و کندشونده یک اتومبیل را روی سطح شیب‌دار مدل‌سازی کنیم. از کدام یک از موارد زیر می‌توانیم چشم‌پوشی کنیم؟



- (الف) ابعاد اتومبیل  
(ب) زاویه سطح شیب‌دار با افق  
(ت) چرخش چرخ‌های اتومبیل  
(ب) اصطکاک خودرو با سطح  
(ت) تغییر وزن خودرو در اثر افزایش ارتفاع

- (۱) (ب) و (ت) (۲) (الف)، (ت) و (ث) (۳) (الف)، (ب) و (ث) (۴) (ب)، (ت) و (ث)

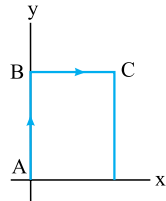


۱۷۵- در رابطه فیزیکی  $2A^2B = \frac{C^m D^2}{B^3} + CD$  یکای کمیت‌های A، B و C به ترتیب متر، ژول و نیوتون است. مقدار ثابت m کدام است؟ (ضریب ۲ در رابطه یکن ندارد.)

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۱۷۶- جرم هسته  $^{238}\text{U}$  برابر  $396 \text{ yg}$  (یوکتوگرم) است. جرم این هسته برابر چند فمتواتوگرم است؟ (یوکتو =  $10^{-24}$ ، فمتو =  $10^{-15}$  و اتو =  $10^{-18}$ )
- ۱ (۱)  $396 \times 10^{-2}$  (۲)  $396 \times 10^{-8}$  (۳)  $396 \times 10^{-4}$  (۴)

۱۷۷- در یک مسابقه دو که در یک میدان دایره‌ای شکل به شعاع  $10240$  اینچ برگزار می‌شود، دوندۀ ۶ مایل را می‌دود. مقدار جابه‌جایی این دوندۀ تقریباً چند یارد است؟ ( $\pi = 3$ ) هر یارد برابر با  $36$  اینچ است. هر مایل را  $1600$  m و هر اینچ را  $2.5 \text{ cm}$  فرض کنید.)

- ۲۰۰ (۱) ۳۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴)



۱۷۸- مطابق شکل، در رأس A یک کاشی سرامیکی به مساحت  $7/68$  اینچ مربع بر روی مبدأ مختصات قرار دارد. مورچه‌ای از رأس A شروع به حرکت کرده و بر روی لبه‌های کاشی، مسیر ABC را می‌پیماید. اگر مسافت طی شده توسط مورچه  $140 \text{ mm}$  باشد، به ترتیب جابه‌جایی مورچه چند سانتی‌متر است و راستای آن با محور X زاویه چند درجه می‌سازد؟ (هر اینچ را  $2.5 \text{ cm}$  فرض کنید و  $AB > BC$ .)

- ۳۷، ۱۰ (۱) ۵۳، ۱۰ (۲) ۳۷، ۱۵ (۳) ۵۳، ۱۵ (۴)

۱۷۹- کدام یک از تبدیل یگاهای زیر نادرست است؟

- ۱ (۱)  $20 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 2 \times 10^{-11} \frac{\text{ng} \cdot \text{m}^2}{\text{ps}^2}$
- ۲ (۲)  $1500000 \text{ ns/mm}^3 = 1/5 \times 10^3 \text{ Ts/km}^3$
- ۳ (۳)  $4000000 \text{ cm}^2 = 40 \mu\text{m}^2$
- ۴ (۴)  $6/6 \times 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2} = 6/6 \times 10^{-9} \frac{\text{N} \cdot \text{cm}^2}{\text{g}^2}$
- ۱۸۰- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟
- ۱ (۱)  $1 \text{ kg/L} > 1 \text{ g/cm}^3$
- ۲ (۲)  $20 \text{ km/h} > 800 \text{ cm/s}$
- ۳ (۳)  $1 \text{ N/g} < 0.2 \text{ m/(ms)}^2$
- ۴ (۴)  $50 \text{ cm}^3/\text{s} > 0.18 \text{ m}^3/\text{min}$

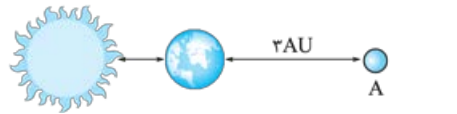
۱۸۱- آهنگ ورود آب به یک استخر نیمه‌پر به ابعاد  $5 \text{ m} \times 4 \text{ m} \times 3 \text{ m}$  برابر با  $5 \frac{\text{mm}^3}{\mu\text{s}}$  و آهنگ خروج آب از آن برابر با  $0.13 \frac{\text{dam}^3}{\text{h}}$  است. این استخر پس از ..... ساعت به طور کامل ..... می‌شود.

- ۱ (۱) ۶، خالی (۲) ۶، پر (۳) ۱۲، خالی (۴) ۱۲، پر

۱۸۲- ظرفی به حجم  $250$  گالن را که در پایین آن شیر تخلیه وجود دارد، با استفاده از یک شلنگ آب که آهنگ خروج آب از آن ثابت است، پر می‌کنیم. اگر شیر تخلیه بسته باشد، ظرف در مدت ۲ ساعت و اگر شیر تخلیه باز باشد، ظرف در مدت ۵ ساعت پر می‌شود. آهنگ خروج آب از شیر تخلیه چند سانتی‌متر مکعب بر دقیقه است؟ (هر گالن را  $4/4$  لیتر فرض کنید.)

- ۴۵۰۰ (۱) ۵۰۰۰ (۲) ۵۵۰۰ (۳) ۶۰۰۰ (۴)

۱۸۳- مطابق شکل خورشید، زمین و سیاره‌های A و B در یک راستا قرار دارند. فاصله سیارک A تا زمین ۳ برابر یکای نجومی و فاصله سیارک B از خورشید ۱۸ برابر فاصله سیارک A تا زمین است. اگر سفینه‌ای فضایی با سرعت  $0.5$  برابر تندی نور از سیارک A به سمت سیارک B حرکت کند، چند روز طول می‌کشد تا به سیارک B برسد؟ (سال نوری را  $5 \times 10^4$  برابر یکای نجومی فرض کنید.)



- ۱ (۱)  $0.73$  (۲)  $1$  (۳)  $7/3$  (۴)  $10$

۱۸۴- در فیزیک انرژی یک فوتون از رابطه  $E = hf$  محاسبه می‌شود که در این رابطه h ثابت پلانک نام دارد و f بسامد موج الکترومغناطیس است. یکای انرژی در این رابطه ژول (J) و یکای بسامد، بر ثانیه ( $\frac{1}{s}$ ) است. اگر ثابت پلانک برابر با  $6/62 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$  باشد، این مقدار برابر با چند الکترون‌ولت ثانیه است؟ (بار هر الکترون برابر با  $1/6 \times 10^{-19}$  کولن است و یک ژول برابر است با یک کولن‌ولت)

- ۱ (۱)  $1/6 \times 10^{-15}$  (۲)  $1/6 \times 10^{-34}$  (۳)  $413 \times 10^{-15}$  (۴)  $4/13 \times 10^{-15}$

۱۸۵- برای محاسبه مقدار انرژی الکتریکی از رابطه  $U = qV$  استفاده می‌کنیم که در این رابطه q بار الکتریکی و V اختلاف پتانسیل الکتریکی است. اگر مقدار انرژی الکتریکی برابر  $4/5 \text{ eV}$  باشد، این انرژی برابر با چند ژول است؟ (یکای بار الکتریکی کولن (C)، یکای اختلاف پتانسیل الکتریکی ولت (V) و یکای انرژی الکتریکی ژول (J) است و بار یک الکترون برابر است با  $1/6 \times 10^{-19}$ .)

- ۱ (۱)  $4/5 \times 10^{-19}$  (۲)  $7/2 \times 10^{-19}$  (۳)  $7/2 \times 10^{-19}$  (۴)  $4/5 \times 10^{-19}$

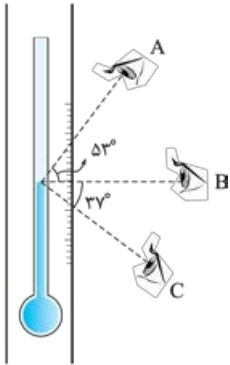
۱۸۶- چند قطعه الماس مشابه ۸ قیروطی در اختیار داریم. خطای اندازه‌گیری جرم یک قطعه از این الماس‌ها توسط ترازوی دیجیتالی که دقت آن ۱ g است، چند درصد است و برای اطمینان از این که الماس‌ها ۸ قیروطی هستند، حداقل چند عدد از آن‌ها را باید در کفه ترازو قرار دهیم؟ (هر قیراط معادل  $200 \text{ mg}$  است.)

- ۳ (۱) ۲۵ درصد، ۳ (۲) ۲۵ درصد، ۵ (۳) ۳۷/۵ درصد، ۳ (۴) ۳۷/۵ درصد، ۵

۱۸۷- مطابق شکل روبه‌رو، اگر ناظر A مقدار دما را  $30/6^{\circ}C$  و ناظر C مقدار دما را  $28/1^{\circ}C$  گزارش کند،

ناظر B مقدار دقیق دما را چند درجه گزارش می‌کند؟ ( $\sin 53^{\circ} = 0/8$ ,  $\sin 37^{\circ} = 0/6$ )

- ۲۹/۷ (۱)
- ۲۹/۲ (۲)
- ۲۸/۸ (۳)
- ۲۹/۰ (۴)

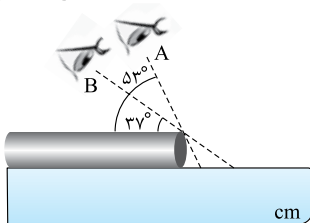


۱۸۸- مطابق شکل، دو شخص A و B طول لوله را به روشی اشتباه اندازه‌گیری می‌کنند. اگر شخص A طول

لوله را ۲۸ cm و شخص B طول لوله را ۳۵ cm اندازه‌گیری کنند، به ترتیب طول و ضخامت واقعی لوله چند

سانتی‌متر است؟ ( $\sin 37^{\circ} = 0/6$ )

- ۸،۲۵ (۱)
- ۱۲،۲۵ (۳)
- ۸،۲۵ (۲)
- ۱۲،۲۵ (۴)



۱۸۹- یک ظرف استوانه‌ای فلزی به شعاع داخلی ۱۰ cm و عمق ۹ cm کاملاً پر از آب باشد، جرمش ۱۴ kg / ۱۰ است. اگر ضخامت ظرف در دیواره و کف

آن ۱ cm باشد، چگالی ظرف چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ( $\pi = 3$  و  $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ )

- ۸ (۱)
- ۷/۸ (۲)
- ۴ (۳)
- ۲/۷ (۴)

۱۹۰- ۲۷/۱ درصد از حجم یک مکعب فلزی به ضلع a را حفره‌های هوا تشکیل داده است. اگر این مکعب را ذوب کرده و سپس با آن یک مکعب کاملاً توپُر

بسازیم، طول هر ضلع آن چند a می‌شود؟

- ۰/۵ (۱)
- ۰/۸ (۲)
- ۰/۹ (۳)
- ۱ (۴)

۱۹۱- جرم یک لیوان پر از نفت ۳۵۰ g است. اگر نیمی از نفت درون لیوان را خالی کنیم و آن را با مایعی به چگالی  $1/8 \text{ g/cm}^3$  پر کنیم، جرم لیوان ۵۴۰

می‌شود. حجم درونی لیوان چند سانتی‌متر مکعب است؟ ( $\rho_{\text{نفت}} = 0/8 \text{ g/cm}^3$ )

- ۱۹۰ (۱)
- ۲۲۵ (۲)
- ۳۸۰ (۳)
- ۴۵۰ (۴)

۱۹۲- یک لیوان با حجم داخلی  $200 \text{ cm}^3$  پر از آب می‌باشد. اگر  $3/4$  آب داخل لیوان را خالی کنیم، جرم لیوان و آب باقی‌مانده در آن نصف می‌شود. جرم لیوان

چند گرم است؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ )

- ۱۰۰ (۱)
- ۱۵۰ (۲)
- ۵۰ (۳)
- ۱۷۵ (۴)

۱۹۳- درون یک استوانهٔ مدرج به شعاع مقطع ۴ cm آب ریخته‌ایم و یک قالب یخ مکعبی شکل به ضلع ۵ cm درون آن انداخته‌ایم، به طوری که ارتفاع آب

درون استوانه ۱۰ cm است. پس از مدتی نیمی از یخ ذوب می‌شود، ارتفاع آب.....

( $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ ,  $\rho_{\text{یخ}} = 0/9 \text{ g/cm}^3$ ,  $\pi = 3$  و همواره ۱۰ درصد یخ بالای سطح آب قرار می‌گیرد.)

- (۱) تغییر نمی‌کند.
- (۲)  $1/3 \text{ cm}$  افزایش می‌یابد.
- (۳)  $1/3 \text{ cm}$  کاهش می‌یابد.
- (۴)  $1/1 \text{ cm}$  افزایش می‌یابد.

۱۹۴- بر روی یک کفهٔ ترازو، وزنهٔ ۶۰۰ گرمی و بر روی کفهٔ دیگر آن یک استوانهٔ مدرج به شعاع مقطع ۴ cm و وزن  $1/0.8 \text{ N}$  قرار دارد. درون استوانه تا ارتفاع

۴ cm آب می‌ریزیم. اگر با انداختن ۱۰ عدد سکهٔ مشابه درون آب، ارتفاع آب به ۵ cm برسد و دو کفهٔ ترازو معادل شوند، چگالی آلیاژ به کار رفته در سکه

چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟ ( $\pi = 3$ ,  $g = 10 \text{ N/kg}$ )

- ۵۴۵۰ (۱)
- ۶۲۵۰ (۲)
- ۶۵۰۰ (۳)
- ۶۷۵۰ (۴)

۱۹۵-  $100 \text{ cm}^3$  از مایعی به چگالی  $3/5 \text{ g/cm}^3$  را با  $300 \text{ cm}^3$  از مایعی با چگالی  $4/5 \text{ g/cm}^3$  مخلوط می‌کنیم. اگر در این مخلوط کردن حجم کل ۱۵

درصد کاهش یابد، چگالی مخلوط چند گرم بر سانتی‌متر مکعب می‌شود؟

- ۰/۵ (۱)
- ۴/۲۵ (۲)
- ۴/۵ (۳)
- ۵ (۴)

۱۹۶- اگر ۱ kg از مایع A را با ۲ kg از مایع B مخلوط کنیم، حجم مخلوط ۱۰ درصد کاهش می‌یابد و اگر ۲ kg از مایع A را با ۱ kg از مایع B مخلوط کنیم، حجم

مخلوط ۲۰ درصد کاهش می‌یابد. اگر چگالی مخلوط حاصل در دو حالت با یکدیگر برابر باشند، نسبت چگالی مایع A به چگالی مایع B کدام است؟

- ۰/۵ (۱)
- ۰/۷ (۲)
- ۱ (۳)
- ۲ (۴)

۱۹۷- جرم یک لیوان هنگامی که پر از جیوه است، برابر ۵۴۰۰ g و هنگامی که پر از آب است، برابر ۶۰۰ g می‌باشد. حداکثر چند گرم نفت در این لیوان جا

می‌گیرد؟ ( $\rho_{\text{نفت}} = 0/8 \text{ g/cm}^3$ ,  $\rho_{\text{جیوه}} = 13 \text{ g/cm}^3$  و  $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ )

- ۵۲۰ (۱)
- ۳۲۰ (۲)
- ۱۲۰ (۳)
- ۸۲۰ (۴)

۱۹۸-  $510 \text{ g}$  از مایع A را با  $30 \text{ cm}^3$  از مایع B با چگالی  $4 \text{ g/cm}^3$  مخلوط می‌کنیم. چگالی مایع A چند گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد تا در صورت کاهش

۱۰ درصدی حجم، چگالی مخلوط، برابر میانگین چگالی دو مایع شود؟

- ۱ (۱)
- ۳ (۲)
- ۳/۵ (۳)
- ۵ (۴)

