

# فیزیک و اندازه‌گیری

## فصل ۱

### قسمت اول: اندازه‌گیری

(ابتدا درس مربوط به این قسمت را در صفحات ۱۰ تا ۱۹ در جلد آموزش مطالعه نمایید.)

#### (آ) مفاهیم اولیه و کمیت‌ها

○ تو این قسمت می‌فونیم که فیزیک چه و چه چیزایی رو بررسی می‌کنه.

آ-۱) تعاریف اولیه و مدل‌سازی

○ شاید فکر کنین از این چیزای ساره و تعریفی تست نمی‌دن، ولی اشتباه فکر می‌کنید. ممکنه از اینا هم تست برن!

☆ ۱. کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱) اهمیت مطالعه علم فیزیک به این دلیل است که این علم، شالوده تمامی مهندسی‌ها و فناوری‌هایی است که در زندگی ما نقش دارد.
- ۲) نقطه قوت دانش فیزیک، ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی است که باعث فرایند پیشرفت این علم شده است.
- ۳) فیزیک‌دانان پدیده‌های گوناگون طبیعت را مشاهده می‌کنند و می‌کوشند نظم‌های خاصی میان آن‌ها بیابند.
- ۴) همه موارد درست است.

☆ ۲. کدام یک بیش از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک نقش ایفا کرده و می‌کند؟

- ۱) آزمایش‌های فیزیک
- ۲) مشاهده پدیده‌های فیزیکی
- ۳) تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال فیزیک‌دانان نسبت به پدیده‌هایی است که با آن مواجه می‌شوند.
- ۴) مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی

☆ ۳. ..... معمولاً رابطه بین برخی از کمیت‌های فیزیکی را توصیف می‌کنند و در دامنه وسیعی از پدیده‌های گوناگون طبیعت معتبر هستند.

- ۱) قانون‌های فیزیکی
- ۲) اصل‌های فیزیکی
- ۳) آزمایش‌های فیزیکی
- ۴) مدل‌های فیزیکی

☆ ۴. با توجه به طرح شکل مقابل، A، B و C به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



- ۱) قانون - اصل - پدیده‌های فیزیکی
- ۲) اصل - قانون - پدیده‌های فیزیکی
- ۳) پدیده‌های فیزیکی - قانون - اصل
- ۴) پدیده‌های فیزیکی - اصل - قانون

☆ ۵. برای توصیف دامنه محدودتری از پدیده‌های فیزیکی، که عمومیت کم‌تری دارند، اغلب از اصطلاح ..... استفاده می‌شود.

- ۱) قانون
- ۲) اصل
- ۳) مدل
- ۴) آزمایش

☆ ۶. هنگام مدل‌سازی یک پدیده فیزیکی باید ..... را نادیده بگیریم و از ..... چشم‌پوشی نکنیم.

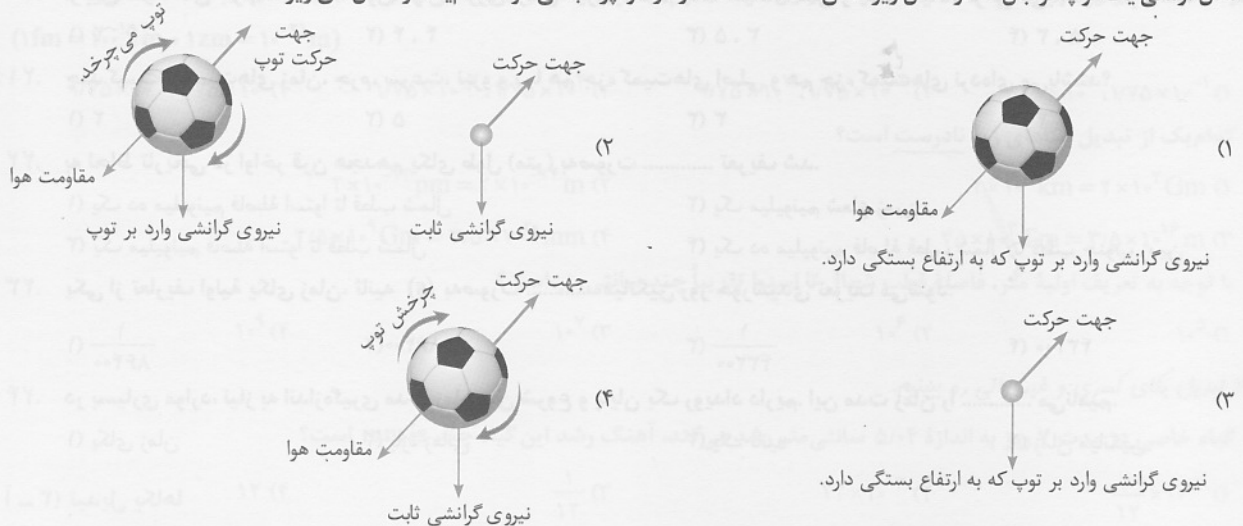
- ۱) اثرهای مهم‌تر - اثرهای جزئی‌تر
- ۲) اثرهای جزئی‌تر - اثرهای مهم‌تر
- ۳) اثرهای تعیین‌کننده - اثرهای جزئی‌تر
- ۴) اثرهای تعیین‌کننده - اثرهای مهم‌تر

☆ ۷. فرایندی که طی آن یک پدیده فیزیکی آن قدر ساده و آرمانی می‌شود تا امکان بررسی و تحلیل آن فراهم شود، ..... نامیده می‌شود.

- ۱) قانون فیزیکی
- ۲) اصل فیزیکی
- ۳) مدل‌سازی در فیزیک
- ۴) آزمایش‌های فیزیکی

دانش‌آموزان عزیز! در صورت کمبود وقت حتماً به تست‌های دارای ☆ پاسخ دهید. تست‌های دارای ☆ دشوارتر هستند. همچنین تست‌های کنکور قدیمی با اختصار kg به معنای کنکور قدیم آورده شده است.

۸.☆ مدل آرمانی یک توپ فوتبال که در شکل زیر نشان داده شده است و در هوا پرتاب می‌شود، کدام یک از شکل‌های زیر است؟



۹. بازیکن بیس بال توپ را به صورت کات‌دار پرتاب می‌کند. کدام یک از فرضیه‌های زیر در مدل‌سازی حرکت توپ نادرست است؟

- (۱) توپ را به صورت یک جسم نقطه‌ای در نظر می‌گیریم.
- (۲) از اثر وزش باد صرف‌نظر می‌کنیم.
- (۳) از نیروی جاذبه چشم‌پوشی می‌کنیم.
- (۴) فرض می‌کنیم با تغییر فاصله توپ از مرکز زمین، وزن آن ثابت می‌ماند.

آ-۲) کمیت‌ها و تقسیم‌بندی کمیت‌ها

○ اول ببینیم کمیت فیزیکی پیه و پهوری اندازه‌گیری می‌شه.

- ۱۰.☆ برای بیان نتایج اندازه‌گیری به طور معمول از ..... و ..... استفاده می‌شود.
  - (۱) عدد، یکای مناسب      (۲) مدل، آزمایش
  - (۳) عدد، آزمایش
  - (۴) آزمایش، یکای مناسب
- ۱۱. در فیزیک به هر چیزی که بتوان آن را اندازه گرفت ..... گفته می‌شود.
  - (۱) تجربه      (۲) مشاهده
  - (۳) کمیت فیزیکی
  - (۴) یکا
- ۱۲. اساس تجربه و آزمایش ..... می‌باشد.
  - (۱) یکا      (۲) کمیت فیزیکی
  - (۳) مشاهده
  - (۴) اندازه‌گیری
- ۱۳.☆ از بین کمیت‌های جرم، طول، سرعت، شتاب، وزن، زمان و جابه‌جایی چند کمیت، نرده‌ای و چند کمیت، برداری است؟ (از راست به چپ)
  - (۱) ۳، ۴      (۲) ۵، ۲      (۳) ۲، ۵      (۴) ۴، ۳
- ۱۴. از بین کمیت‌های مساحت، قد شخص، تندی، جابه‌جایی، نیرو، توان و انرژی چند کمیت، نرده‌ای و چند کمیت، برداری است؟ (از راست به چپ)
  - (۱) ۲، ۵      (۲) ۵، ۲      (۳) ۴، ۳      (۴) ۳، ۴
- ۱۵.☆ برای انجام اندازه‌گیری‌های درست و قابل اطمینان به یکاهای اندازه‌گیری نیاز داریم که ..... و دارای قابلیت بازتولید در مکان‌های مختلف .....
  - (۱) تغییر نکنند، باشند      (۲) متغیر باشند، باشند
  - (۳) متغیر باشند، نباشند      (۴) تغییر نکنند، نباشند
- ۱۶. کدام توصیف در مورد کمیت گفته شده در هر گزینه کامل نیست؟
  - (۱) جرم خودروی من ۲۰۰۰ کیلوگرم است.
  - (۲) من فقط یک ساعت خوابیده بودم.
  - (۳) من نسبت به محل اولیه خودم دو متر جابه‌جا شدم.
  - (۴) برای انجام این کار ۲ کیلوژول انرژی لازم است.
- ۱۷.☆ کدام گزینه درست است؟
  - (۱) هرگاه شخصی ابتدا ۲ متر و سپس ۳ متر جابه‌جا شود حتماً نسبت به محل اول خود ۵ متر دورتر شده است.
  - (۲) هرگاه به یک جسم ۲ کیلوگرمی یک جرم ۳ کیلوگرمی اضافه کنیم حتماً مجموع جرم آن‌ها ۵ کیلوگرم است.
  - (۳) هرگاه به یک جسم هم‌زمان دو نیروی ۳ نیوتونی و ۲ نیوتونی وارد شود، حتماً به این جسم ۵ نیوتون نیرو وارد می‌شود.
  - (۴) هر سه گزینه درست است.
- کمیت‌هایی که واژه‌شون مستقل تعریف شده، اصلی هستن. بقیه فرعی‌ان.
- ۱۸.☆ در دستگاه بین المللی SI تعداد کمیت‌های اصلی ..... کمیت می‌باشد.
  - (۱) ۶      (۲) ۳      (۳) ۷      (۴) ۸
- ۱۹.☆ کمیت‌هایی که دارای یکای مستقل هستند، کمیت‌های ..... و کمیت‌هایی که دارای یکای مستقل نیستند، کمیت‌های ..... نامیده می‌شوند.
  - (۱) اصلی - نرده‌ای      (۲) اصلی - برداری
  - (۳) اصلی - فرعی      (۴) فرعی - نرده‌ای

۲۰. از بین کمیت‌های جرم، مساحت، طول، توان، انرژی، زمان، نیرو و حجم چند کمیت، اصلی و چند کمیت، فرعی می‌باشند؟ (از راست به چپ)
- ۱) ۶، ۲ (۲) ۴، ۴ (۲) ۳، ۵ (۳) ۵، ۳ (۴)
- ۲۱☆ چند کمیت از کمیت‌های زمان، جرم، سرعت، نیرو و دما هم جزء کمیت‌های اصلی و هم جزء کمیت‌های نرده‌ای می‌باشند؟
- ۱) ۲ (۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
۲۲. به لحاظ تاریخی در اواخر قرن هجدهم یکای طول (متر) به صورت ..... تعریف شد.
- ۱) یک ده میلیونیم فاصله استوا تا قطب شمال (۲) یک میلیونیم شعاع زمین  
 ۳) یک میلیونیم فاصله استوا تا قطب شمال (۴) یک ده میلیونیم فاصله قطب شمال تا قطب جنوب زمین
۲۳. یکی از تعاریف اولیه یکای زمان، ثانیه (s) به صورت ..... میانگین روز خورشیدی تعریف می‌شود.
- ۱)  $\frac{1}{86400}$  (۱) ۸۶۴۰۰ (۲)  $\frac{1}{43200}$  (۳) ۴۳۲۰۰ (۴)
- ۲۴☆ در بسیاری موارد، نیاز به اندازه‌گیری مدت زمان بین شروع و پایان یک رویداد داریم. این مدت زمان را ..... می‌نامیم.
- ۱) یکای زمان (۲) بازه زمانی (۳) یک ثانیه (۴) زمان میانگین

آ - ۳) تبدیل یکاها

○ به سری یکاهای قدیمی فودمون داریم، به سری هم فارسی‌ها دارن. اولش هند تا تست از تبدیل این واحدهای قدیمی ببینید.

- ۲۵☆ هر ذرع ۱۰۴ cm است. اگر فاصله دو شهر  $2/08 \times 10^2$  کیلومتر باشد، فاصله بین این دو شهر چند ذرع است؟
- ۱)  $2 \times 10^7$  (۱)  $2 \times 10^6$  (۲)  $2 \times 10^5$  (۳)  $2 \times 10^4$  (۴)
۲۶. با توجه به این که هر ذرع ۱۰۴ سانتی‌متر و هر فرسنگ ۶۰۰۰ ذرع است. اگر فاصله بین دو شهر ۱۲۴۸۰ متر باشد، این فاصله چند فرسنگ است؟
- ۱) ۱ (۱) ۲ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴)
- ۲۷☆ هر ۴۰ سیر برابر ۶۴۰ مثقال است و هر مثقال، ۲۴ نخود می‌باشد، هر ۵ سیر چند نخود می‌باشد؟
- ۱) ۱۹۲ (۱) ۳۸۴ (۲) ۱۹۲۰ (۳) ۳۸۴۰ (۴)
- ۲۸☆ در ابتدای بهار، یک دست‌فروش چاغاله بادام را سیری ۱۰۰۰ تومان می‌فروشد، ولی ترازوی وی بر حسب گرم است. اگر هر مثقال تقریباً ۵ گرم باشد، با توجه به ارتباط بین یکاهای قدیمی، اگر شخصی به او ۵۰۰۰ تومان بدهد، تقریباً چند گرم چاغاله بادام باید به این شخص بدهد؟
- (۱ من تبریز = ۴۰ سیر = ۶۴۰ مثقال)
- ۱) ۸۰ (۱) ۱۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۸۰۰ (۴)
۲۹. ارتفاع یک ساختمان ۳۰/۴۸ متر است. ارتفاع این ساختمان چند پا (فوت) است؟ (هر اینچ ۲/۵۴ سانتی‌متر و هر پا ۱۲ اینچ است.)
- ۱) ۱۰ (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۰۰۰ (۳) ۱۰۰۰۰ (۴)
۳۰. جرم قطعه‌ای طلا ۹۷/۲ قیراط است. جرم این قطعه چند مثقال است؟ (هر مثقال ۴/۸۶ گرم و هر قیراط ۲۰۰ گرم است.)
- ۱) ۴۰۰ (۱) ۴۰۰۰ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰۰ (۴)
- ۳۱☆ یک کشتی حمل کالا با تندی متوسط ۱۰ گره می‌خواهد فاصله بین دو بندر به اندازه ۹۰۰ کیلومتر را طی کند. اگر هر گره دریایی تقریباً ۱/۵ متر بر ثانیه باشد، این کشتی چند ساعت در حرکت است؟
- ۱) ۵۰ (۱) ۱۸۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۶۴۸ (۴)

○ هلا می‌ریم سراغ یکاهای SI، به کم علمی می‌شیم! تو قدم اول یکاهای غیر توانی رو بررسی می‌کنیم.

- ۳۲☆ کدام گزینه جرم یک زنبور عسل (۰/۰۰۰۱۵ kg) را به صورت نمادگذاری علمی درست بیان می‌کند؟
- ۱)  $0/015 \times 10^{-2}$  kg (۱)  $15 \times 10^{-5}$  kg (۲)  $15 \times 10^{-4}$  kg (۳)  $0/15 \times 10^{-3}$  kg (۴)
۳۳. ۵۶ میکرون چند mm (میلی‌متر) است؟
- ۱)  $5/6 \times 10^{-2}$  (۱)  $5/6 \times 10^{-3}$  (۲)  $5/6 \times 10^{-1}$  (۳)  $5/6 \times 10^{-4}$  (۴)
۳۴. ضخامت یک جسم ۰/۰۲۷۵ متر اندازه‌گیری می‌شود. نمایش این مقدار به شیوه نمادگذاری علمی بر حسب میکرون کدام است؟
- ۱)  $2/75 \times 10^6$  (۱)  $2/75 \times 10^4$  (۲)  $0/275 \times 10^7$  (۳)  $0/275 \times 10^3$  (۴)
- ۳۵☆ ۵۹/۸ مگاوات چند کیلووات و چند گیگاوات است؟ (به ترتیب از راست به چپ)
- ۱)  $59/8 \times 10^2$  kW ،  $59/8 \times 10^4$  kW (۱)  $59/8 \times 10^{-2}$  GW ،  $59/8 \times 10^4$  kW (۲)  
 ۳)  $59/8 \times 10^{-3}$  GW ،  $59/8 \times 10^2$  kW (۴)  $59/8 \times 10^{-3}$  GW ،  $59/8 \times 10^3$  kW (۲)

۳۶. قطر هستهٔ اتم اورانیوم  $m \times 10^{-14} \times 1/75$  است. قطر این هسته به ترتیب از راست به چپ چند فمتومتر (fm) و چند زپتومتر (zm) می باشد؟  
( $1 \text{ fm} = 10^{-15} \text{ m}$  ,  $1 \text{ zm} = 10^{-21} \text{ m}$ )

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

۳۷. کدام یک از تبدیل یکاهای زیر نادرست است؟

(۱)  $2 \times 10^8 \text{ km} = 2 \times 10^2 \text{ Gm}$  (۲)  $2 \times 10^{-12} \text{ pm} = 2 \times 10^{-24} \text{ m}$

(۳)  $35 \times 10^3 \text{ Tm} = 3/5 \times 10^{16} \text{ m}$  (۴)  $3/5 \times 10^9 \text{ Gm} = 3/5 \times 10^{20} \text{ mm}$

۳۸. با توجه به تعریف اولیهٔ متر، فاصلهٔ قطب شمال تا استوا تقریباً چند سانتی متر است؟

(۱)  $10^5$  (۲)  $10^6$  (۳)  $10^7$  (۴)  $10^9$

○ حالا تبدیل یکای کسری و غیرتوانی رو ببینیم.

۳۹. گیاه خاصی در مدت ۷ روز به اندازهٔ  $5/04$  سانتی متر رشد می کند، آهنگ رشد این گیاه چند  $\text{mm/s}$  است؟

(۱)  $\frac{1}{12} \times 10^{-3}$  (۲)  $12 \times 10^{-3}$  (۳)  $\frac{1}{12}$  (۴)  $12$

۴۰. چند کیلومتر بر ساعت (km/h) برابر با یک متر بر ثانیه (m/s) است؟

(۱)  $\frac{10}{36}$  (۲)  $\frac{36}{10}$  (۳)  $\frac{6}{100}$  (۴)  $\frac{100}{6}$

۴۱. تندی صوت در هوا  $340$  متر بر ثانیه است. اگر فاصلهٔ تلویزیون از ما هنگام تماشای تلویزیون  $6/8$  متر باشد، چند میلی ثانیه طول می کشد تا صوت از تلویزیون به گوش ما برسد؟

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

۴۲. اگر موی سر انسان تقریباً در هر شبانه روز  $0/48$  میلی متر رشد کند، آهنگ رشد مو چند میکرومتر بر ثانیه است؟

(۱)  $\frac{1}{180}$  (۲)  $\frac{1}{300}$  (۳)  $\frac{1}{360}$  (۴)  $\frac{1}{600}$

۴۳. چند دقیقه طول می کشد تا باک اتومبیلی به حجم  $60$  لیتر با آهنگ  $100 \text{ cm}^3/\text{s}$  پر شود؟

(۱)  $4$  (۲)  $10$  (۳)  $12$  (۴)  $16$

○ نوبت به کسری و توانی رسید.

۴۴. از یک شیلنگ آتش نشانی آب با آهنگ  $376 \text{ cm}^3/\text{s}$  خارج می شود. این آهنگ بر حسب یکای  $\text{L/min}$  (دقیقه) به صورت کدام یک از

گزینه های زیر است؟

(۱)  $3/76 \times 10^4$  (۲)  $3/76 \times 10^5$  (۳)  $2/256 \times 10^3$  (۴)  $2/256 \times 10^1$

۴۵.  $0/025$  گرم بر سانتی متر مکعب به ترتیب از راست به چپ چند کیلوگرم بر متر مکعب و چند کیلوگرم بر لیتر است؟

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

۴۶. معادل با چند کیلوگرم بر میلی متر مکعب ( $\text{kg/mm}^3$ ) است؟

(۱)  $2 \times 10^{+6}$  (۲)  $2 \times 10^{-6}$  (۳)  $2 \times 10^{-3}$  (۴)  $2$

۴۷. شیر آب خانه ای خراب شده است و در مدت  $25$  دقیقه یک ظرف آب یک و نیم لیتری پر می شود. در هر ثانیه چند میلی متر مکعب آب از شیر خارج می شود؟

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

○ چند تا هم، ضرب یکاها و تبدیل یکا بررسی کنیم.

۴۸. حجم استوانهٔ مقابل  $0/48$  لیتر است.  $h$  چند سانتی متر است؟ ( $\pi = 3$ )

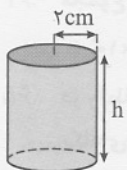
(۱)  $0/4$  (۲)  $4$

(۳)  $40$  (۴)  $400$

۴۹. طول و عرض زمینی مستطیل شکل به ترتیب  $400$  فوت و  $2000$  اینچ است. مساحت این زمین چند هکتار است؟ (هر هکتار برابر  $10^4$  متر مربع

است.  $1 \text{ ft} = 12 \text{ in}$  ,  $1 \text{ in} = 2/5 \text{ cm}$ )

(۱)  $0/6$  (۲)  $6$  (۳)  $1/2$  (۴)  $12$



۵۰. جای خالی توسط کدام گزینه به درستی کامل می‌شود؟  
 (۱)  $3 \times 10^{-2} \text{ dm}^2$  (۲)  $3 \times 10^4 \text{ nm}^2$  (۳)  $3 \times 10^{-2} \text{ km}^2$  (۴)  $3 \times 10^4 \text{ } \mu\text{m}^2$
۵۱. ضخامت هر برگ کاغذ ۰/۱ میلی‌متر است. یک ورق کاغذ به مساحت ۶۰۰ سانتی‌متر مربع چه حجمی از فضا را بر حسب متر مکعب اشغال می‌کند؟  
 (۱)  $6 \times 10^{-2}$  (۲)  $6 \times 10^{-4}$  (۳)  $6 \times 10^{-6}$  (۴)  $6 \times 10^{-8}$
۵۲. مساحت صفحه‌ای  $200 \text{ mm}^2$  است. مساحت این صفحه چند  $\mu\text{m}^2$  است؟  
 (۱)  $2 \times 10^5$  (۲)  $2 \times 10^{-5}$  (۳)  $2 \times 10^8$  (۴)  $2 \times 10^{-8}$
۵۳. مساحت چهار صفحه به صورت گزینه‌های زیر است. مساحت کدام صفحه بزرگ‌تر از بقیه است؟  
 (۱)  $10^{+13} \mu\text{m}^2$  (۲)  $10^{-6} \text{ km}^2$  (۳)  $10^2 \text{ cm}^2$  (۴)  $10^{-8} \text{ Tm}^2$
۵۴.  $25 \text{ g} \cdot \text{mm} / \mu\text{s}^2$  چند نیوتون است؟ ( $1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m} / \text{s}^2$ )  
 (۱)  $2/5 \times 10^7$  (۲)  $2/5 \times 10^{-7}$  (۳)  $2/5 \times 10^4$  (۴)  $2/5 \times 10^{-4}$
۵۵. یکای انرژی جنبشی در SI ..... و یکای آن بر حسب یکاهای اصلی به صورت ..... بیان می‌شود.  
 (۱) نیوتون،  $\text{gm}^2$  (۲) ژول،  $\text{kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}^2$  (۳) ژول،  $\text{kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}^2$  (۴) نیوتون،  $\text{m} / \text{kg} \cdot \text{s}$
۵۶. کدام یکای فرعی بر حسب یکاهای اصلی به درستی بیان نشده است؟  
 (۱) ژول:  $\text{kg}^2 \cdot \text{m} / \text{s}^2$  (۲) نیوتون:  $\text{kg} \cdot \text{m} / \text{s}^2$  (۳) پاسکال:  $\text{kg} / \text{m} \cdot \text{s}^2$  (۴) هر سه نادرست بیان شده‌اند.
۵۷. می‌دانیم در SI یکای انرژی ژول است و  $1 \text{ J} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}^2$  می‌باشد. فرض کنید دانش‌آموزی به اشتباه در حل مسئله‌ها یکای جرم را  $10^3 \text{ kg}$  و یکای شتاب را  $10^{-2} \text{ m} / \text{s}^2$  به کار برده باشد و یکای سایر کمیت‌ها را درست در نظر بگیرد، با توجه به این مفروضات یکای انرژی چند ژول به دست می‌آید؟  
 (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۰ (۳) ۰/۱ (۴) ۰/۰۱
۵۸. در محاسبه‌ای به اشتباه، یکای جرم بر حسب Mg و شتاب بر حسب  $\text{cm} / \text{h}^2$  استفاده شده است. یکای نیرو در این محاسبه چند نیوتون است؟  
 (۱)  $\frac{1}{1296000}$  (۲)  $\frac{1}{129600}$  (۳)  $\frac{1}{36000}$  (۴)  $\frac{1}{360000}$
۵۹. حاصل عبارت  $3 \times 10^6 \mu\text{m}^2 + 4 \text{ cm}^2 + 4 \times 10^{-3} \text{ dm}^2$  کدام گزینه است؟  
 (۱)  $803 \text{ mm}^2$  (۲)  $443 \text{ mm}^2$  (۳)  $8/3 \text{ cm}^2$  (۴)  $44/3 \text{ cm}^2$
۶۰. در SI یکای توان، وات (W) است و  $1 \text{ W} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}^3$  است.  $0/24 \mu\text{g} \cdot \text{km}^2 / \text{ms}^3$  چند وات است؟  
 (۱)  $2/4 \times 10^{22}$  (۲)  $2/4 \times 10^4$  (۳)  $2/4 \times 10^6$  (۴)  $2/4 \times 10^{24}$
۶۱. ارتباط بین سه کمیت A، B، C و D به صورت  $A = \frac{BC}{D}$  است. اگر A بر حسب نیوتون (N)، B بر حسب کیلوگرم (kg) و C بر حسب متر بر ثانیه (m/s) باشند، یکای D کدام گزینه است؟ (یکای نیرو  $(\text{kg} \cdot \text{m} / \text{s}^2)$  به احترام خدمات نیوتون به علم، به نام ایشان نیوتون (N) نام‌گذاری شده است.)  
 (۱) m (۲) s (۳) m/s (۴) s/m
۶۲. اگر A، B و C سه کمیت با یکاهای متفاوت باشند، کدام گزینه زیر نمی‌تواند ارتباط بین این سه کمیت باشد؟  
 (۱)  $A = BC$  (۲)  $A = BC^2$  (۳)  $A = B + C$  (۴)  $A = \frac{B}{C}$
۶۳. مجموع ۷۰۰ نانومتر و ۲ میلی‌متر چند میکرومتر است؟  
 (۱)  $0/702$  (۲)  $0/702$  (۳)  $200/7$  (۴)  $2000/7$
۶۴. مجموع ۴ میکرومتر و ۶۰۰ پیکومتر بر حسب نانومتر و به صورت نماد علمی، برابر کدام است؟  
 (۱)  $4/0006 \times 10^3$  (۲)  $6/0004 \times 10^3$  (۳)  $4/006 \times 10^3$  (۴)  $6/004 \times 10^3$
۶۵. در رابطه  $T^2 - v^2 = 2kx$  اگر v سرعت بر حسب mm/s و x طول بر حسب cm باشد، به ترتیب از راست به چپ یکای T و k بر حسب یکاهای اصلی کدام است؟  
 (۱)  $10^{-2} \text{ m} / \text{s}$ ،  $10^{-3} \text{ m} / \text{s}$  (۲)  $10^{-2} \text{ m} / \text{s}^2$ ،  $10^{-6} \text{ m} / \text{s}$  (۳)  $10^{-4} \text{ m} / \text{s}^2$ ،  $10^{-3} \text{ m} / \text{s}$  (۴)  $10^{-4} \text{ m} / \text{s}^2$ ،  $10^{-6} \text{ m} / \text{s}$
۶۶. در رابطه «سرعت × جرم = x × حجم» یکای x در SI کدام است؟  
 (۱)  $\frac{\text{s}^2}{\text{kg} \cdot \text{m}}$  (۲)  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}^2}$  (۳)  $\frac{\text{kg} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$  (۴)  $\frac{\text{m}^2 \cdot \text{s}}{\text{kg}^2}$

۶۷★ اگر در رابطه  $E = \frac{ABC}{D^2}$ ، کمیت E بر حسب ژول، A بر حسب کیلوگرم، B بر حسب متر و D بر حسب متر بر ثانیه باشد، یکای C کدام است؟

- (۱) m (۲)  $m^2/s$  (۳)  $m^3/s^4$  (۴)  $m^2/s^4$

(ب) خطا و دقت اندازه‌گیری

○ هر اندازه‌گیری‌ای که بگیریم، نمی‌تونیم بگیریم کاملاً دقیق. متماً به کوپولو فطا داره.

ب - ۱ عوامل مؤثر در خطا

○ تو قرم اول، مفهوم فطا و دقت رو تو پندر تا تست مرور می‌کنیم.

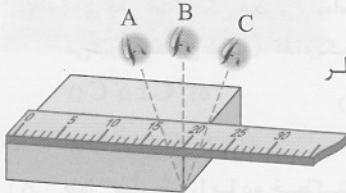
۶۸★ بنابر قاعده کلی، خطای اندازه‌گیری توسط خطکش و سایر وسیله‌های درجه‌بندی شده، ..... کمینه تقسیم‌بندی مقیاس آن وسیله و برای وسیله‌های رقمی (دیجیتال) ..... از آخرین رقمی است که می‌خوانند.

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

۶۹ افزایش دقت اندازه‌گیری به کدام عامل بستگی دارد؟

- (۱) دقت وسیله اندازه‌گیری (۲) مهارت شخص آزمایشگر (۳) تعداد دفعات اندازه‌گیری (۴) هر سه گزینه درست است.

۷۰★ سه دانش‌آموز آزمایشگر A، B و C مطابق شکل می‌خواهند طول مکعب نشان داده‌شده در شکل زیر را بخوانند. کدام گزینه در مورد این سه آزمایشگر درست است؟



(۱) خواندن نتیجه اندازه‌گیری از منظر دانش‌آموزهای A و C خطا را افزایش می‌دهد ولی دقت منظر

دانش‌آموز B بیش‌تر است.

(۲) دقت هر سه دانش‌آموز یکسان است.

(۳) دقت A از C و B بیش‌تر است.

(۴) خواندن نتیجه اندازه‌گیری از منظر B خطا را افزایش می‌دهد، ولی دقت منظرهای A و C بیش‌تر است.

۷۱ خطای مشاهده، ناشی از اختلاف منظر، در خواندن کدام‌یک از وسیله‌های زیر تأثیر مهمی ندارد؟

- (۱) خطکش (۲) دماسنج رقمی (۳) کولیس (۴) ریزسنج

۷۲ کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد تعداد دفعات اندازه‌گیری درست است؟

(۱) برای کاهش خطا در اندازه‌گیری هر کمیت، معمولاً اندازه‌گیری آن را چند بار تکرار می‌کنند.

(۲) اگر عددهای به‌دست آمده تفاوت اندکی داشته باشند، میانگین آن عددها به عنوان نتیجه اندازه‌گیری گزارش می‌شود.

(۳) اگر یک یا دو عدد اختلاف زیادی با بقیه داشته باشند در میانگین‌گیری به حساب نمی‌آیند.

(۴) هر سه مورد درست است.

○ هر وسیله‌ای به دقتی داره. دقت کنید که دقت وسیله رو فوب یاد بگیرین!

۷۳★ اوسین بولت دونده جامائیکایی مسافت صد متر را در زمان ۹/۵۸ ثانیه دویده است. اگر این زمان به وسیله یک ساعت دیجیتال اندازه‌گیری

شده باشد، کدام گزینه مقدار خطای این اندازه‌گیری بر حسب ثانیه است؟

- (۱) پنج هزارم (۲) یک هزارم (۳) یک صدم (۴) پنج صدم

۷۴★ با توجه به شکل‌های آ، ب، پ و ت خطای اندازه‌گیری وسیله‌ها به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



(۱)  $2^\circ C$ ،  $0.1^\circ C$ ،  $0.1 mm$ ،  $0.5 cm$

(۲)  $1^\circ C$ ،  $0.1^\circ C$ ،  $0.1 mm$ ،  $1 cm$

ب - ۲ گزارش نتیجه اندازه‌گیری و رقم‌های بامعنا

○ وقتی می‌فویام نتیجه به اندازه‌گیری رو گزارش بریم، به سری قاعده داره تا هر کسی که اون نتیجه رو می‌فونه، بفومه دقت وسیله اندازه‌گیری بقدر بوده.

۷۵★ با یک خطکش طول جسمی اندازه‌گیری شده و عدد  $72/35 cm \pm 0.01 cm$  گزارش شده است. کمینه تقسیم‌بندی این خطکش

میلی‌متر و خطای اندازه‌گیری ..... میلی‌متر است. (به ترتیب از راست به چپ)

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

۷۶ ☆ در یک اندازه‌گیری عدد  $34/27 \text{ mm} \pm 0/5 \text{ mm}$  گزارش شده است. اگر این وسیله از نوع رقمی (دیجیتالی) نباشد، گزینه درست کدام است؟

(۱) خطای وسیله اندازه‌گیری  $0/5 \text{ mm}$  و رقم غیرقطعی  $0/27$  است.

(۲) خطای وسیله اندازه‌گیری  $0/5 \text{ mm}$  و رقم غیرقطعی ۴ است.

(۳) رقم غیرقطعی ۷ و کمینه تقسیم‌بندی وسیله اندازه‌گیری  $0/1 \text{ mm}$  است.

(۴) کمینه تقسیم‌بندی وسیله اندازه‌گیری  $0/1 \text{ mm}$  و خطای وسیله اندازه‌گیری  $0/5 \text{ mm}$  است.

۷۷ ☆ آمپرسنجی دیجیتال، شدت جریانی را که از یک مدار می‌گذرد،  $2/004$  میلی‌آمپر نشان می‌دهد. دقت این اندازه‌گیری چند میکروآمپر است؟

(سراسری ریاضی فارغ از کشور ۹۶، با تغییر)

- (۱)  $0/4$  (۲) ۱ (۳)  $10$  (۴)  $100$

۷۸ ☆ یک خطکش بر حسب سانتی‌متر مدرج شده است. کدام مورد گزارش اندازه‌گیری با این خطکش است؟

- (۱)  $0/260 \text{ m} \pm 0/001 \text{ m}$  (۲)  $0/260 \text{ m} \pm 0/005 \text{ m}$  (۳)  $2/6 \times 10^2 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$  (۴)  $260/0 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$



۷۹ ☆ شکل روبه‌رو یک دماسنج رقمی را نشان می‌دهد که دمای داخل و خارج گلخانه‌ای را به ترتیب  $24^\circ \text{C}$  و  $12^\circ \text{C}$  می‌خواند. عدد غیرقطعی و خطای دماسنج به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(برگرفته از کتاب درسی)

(۱) ۴ و ۲ اعداد غیرقطعی، خطای دماسنج  $0/5^\circ \text{C}$

(۲) ۴ و ۲ اعداد غیرقطعی، خطای دماسنج  $1^\circ \text{C}$

(۳) ۲ و ۲ اعداد غیرقطعی، خطای دماسنج  $2^\circ \text{C}$

(۴) ۱ و ۲ اعداد غیرقطعی، خطای دماسنج  $1^\circ \text{C}$



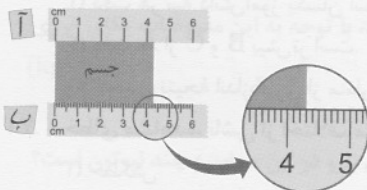
۸۰ ☆ روی یک آب‌گرمکن مخزنی، دماسنج عقربه‌ای نصب شده که دمای آب را بین  $30^\circ \text{C}$  تا  $90^\circ \text{C}$  اندازه می‌گیرد (مطابق شکل)، کدام یک از گزینه‌ها، گزارش درستی از خواندن دماسنج در شکل روبه‌رو است؟

(۱)  $53^\circ \text{C} \pm 5^\circ \text{C}$

(۲)  $53^\circ \text{C} \pm 1^\circ \text{C}$

(۳)  $50^\circ \text{C} \pm 1^\circ \text{C}$

(۴)  $50^\circ \text{C} \pm 5^\circ \text{C}$



۸۱ طول جسمی را با دو خطکش، مطابق شکل مقابل اندازه‌گیری کرده و عددی

$A : 4/24 \text{ cm} \pm 0/5 \text{ cm}$  و  $B : 42/9 \text{ mm} \pm 0/5 \text{ mm}$  گزارش شده است. هر کدام از عددی

مربوط به کدام خطکش و تعداد رقم‌های بامعنا هر عدد گزارش شده به ترتیب از راست به

چپ کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

(۱) A مربوط به خطکش (آ) و تعداد رقم‌های بامعنا آن ۳، B مربوط به خطکش (ب) و تعداد رقم‌های بامعنا آن ۴ می‌باشد.

(۲) A مربوط به خطکش (ب) و تعداد رقم‌های بامعنا آن ۲، B مربوط به خطکش (ب) و تعداد رقم‌های بامعنا آن ۳ می‌باشد.

(۳) A مربوط به خطکش (ب) و تعداد رقم‌های بامعنا آن ۳، B مربوط به خطکش (آ) و تعداد رقم‌های بامعنا آن ۲ می‌باشد.

(۴) A مربوط به خطکش (ب) و تعداد رقم‌های بامعنا آن ۲، B مربوط به خطکش (آ) و تعداد رقم‌های بامعنا آن ۳ می‌باشد.

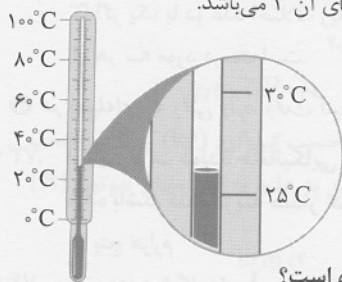
۸۲ ☆ با توجه به شکل روبه‌رو نتیجه اندازه‌گیری ثبت شده به صورت کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

(۱)  $27^\circ \text{C} \pm 3^\circ \text{C}$

(۲)  $27^\circ \text{C} \pm 5^\circ \text{C}$

(۳)  $25^\circ \text{C} \pm 2/5^\circ \text{C}$

(۴)  $25^\circ \text{C} \pm 3^\circ \text{C}$



۸۳ ☆ کمینه مقیاس اندازه‌گیری خطکشی  $1 \text{ mm}$  است، کدام یک از مقادیر زیر با این خطکش اندازه‌گیری شده است؟

- (۱)  $4/18 \text{ mm} \pm 0/5 \text{ mm}$  (۲)  $4/185 \text{ mm} \pm 0/5 \text{ mm}$  (۳)  $4/18 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$  (۴)  $4/185 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$

۸۴ کدام یک از نتایج اندازه‌گیری گزارش شده، در گزینه‌های زیر از لحاظ مفهوم گزارش اندازه‌گیری در فیزیک نادرست است؟

- (۱)  $55/20 \text{ mm} \pm 0/25 \text{ mm}$  (۲)  $55/20 \text{ mm} \pm 0/3 \text{ mm}$  (۳)  $35/3 \text{ mm} \pm 0/5 \text{ mm}$  (۴) گزینه‌های (۱) و (۳)

۸۵ با استفاده از متر دیجیتال با دقت  $0/01$  سانتی‌متر، طولی اندازه‌گیری شده است. کدام یک از گزارش‌های زیر بر حسب سانتی‌متر با این وسیله

درست است؟

- (۱)  $12/45 \pm 0/01$  (۲)  $23/450 \pm 0/005$  (۳)  $8/673 \pm 0/01$  (۴)  $4/575 \pm 0/005$

۸۶ ☆ با استفاده از یک خطکش با دقت  $1 \text{ mm}$  و وسیله‌ای به نام ریزسنج با دقت  $0/1 \text{ mm}$  طول‌هایی اندازه‌گیری شده است. کدام یک از اعداد

گزارش شده نمی‌تواند نتیجه اندازه‌گیری با یکی از این دو وسیله بر حسب میلی‌متر باشد؟

- (۱)  $2/5 \pm 0/5$  (۲)  $14/3 \pm 0/5$  (۳)  $1/12 \pm 0/005$  (۴)  $2/425 \pm 0/005$

۸۷ طول جسمی توسط خطکش مدرج به صورت  $3/42 \text{ cm} \pm 0/5 \text{ mm}$  بیان شده است. رقم غیرقطعی و دقت وسیله به ترتیب از راست به چپ

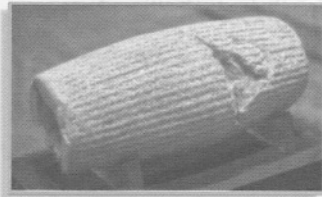
کدام است؟

- (۱)  $4 \text{ mm}$ ،  $0/2$  (۲)  $1 \text{ mm}$ ،  $0/42$  (۳)  $1 \text{ mm}$ ،  $0/2$  (۴)  $4 \text{ mm}$ ،  $0/42$

۸۸. زمان اندازه‌گیری شده توسط زمان‌سنج دیجیتال  $6/94s \pm 0/01s$  است. رقم غیرقطعی و دقت وسیله به ترتیب از راست به چپ کدام است؟  
 (۱)  $0/02s, 4$  (۲)  $0/01s, 4$  (۳)  $0/04s, 4$  (۴)  $0/005s, 94$
۸۹. طول چهار جسم توسط چهار دانش‌آموز به صورت گزینه‌های زیر اندازه‌گیری شده است. دقت کدام دانش‌آموز از همه کم‌تر بوده است؟ (دانش‌آموزان فراموش کردند که خطای اندازه‌گیری خود را اعلام کنند).  
 (۱)  $37/18 \text{ dm}$  (۲)  $0/48 \text{ m}$  (۳)  $54 \text{ mm}$  (۴)  $3/5 \text{ cm}$
۹۰. ترازوی دیجیتالی (۱) جرم جسم را  $5/60 \text{ kg}$  و ترازوی دیجیتالی (۲) جرم جسم دیگری را  $12/600 \text{ kg}$  نشان می‌دهد. دقت ترازوهای (۱) و (۲) به ترتیب از راست به چپ چند کیلوگرم است؟  
 (۱)  $0/001, 0/01$  (۲)  $0/6, 0/6$  (۳)  $0/1, 0/1$  (۴)  $0/600, 0/60$

پ) تخمین مرتبه بزرگی

تستای این قسمت به کم در درس‌سازن. البته با کمی تمرکز و هوش می‌شه از پس اون‌ها بر اومد.



۹۱. قدیمی‌ترین سنگ‌نوشته حقوق بشر که تاکنون یافت شده است به حدود ۲۵۵۰ سال پیش باز می‌گردد که به فرمان کوروش، پادشاه ایران در دوره هخامنشیان نوشته شده است. مرتبه بزرگی سن این سنگ‌نوشته، چند ثانیه است؟

- (۱)  $10^7$  (۲)  $10^{10}$   
 (۳)  $10^{14}$  (۴)  $10^4$

۹۲. به روش تخمین مرتبه بزرگی یک سال نوری حدوداً چند متر است؟ (تندی نور  $3 \times 10^8 \text{ m/s}$  می‌باشد).

- (۱)  $10^8$  (۲)  $10^{10}$  (۳)  $10^{12}$  (۴)  $10^{15}$

۹۳. یک اتاق خواب معمولی با ابعاد  $3 \text{ m} \times 4 \text{ m} \times 3 \text{ m}$  گنجایش حدوداً چند ذرت بوداده را دارد؟

- (۱)  $10^{11}$  (۲)  $10^9$  (۳)  $10^7$  (۴)  $10^5$

۹۴. تعداد موهای سر یک جوان معمولی به کدام عدد نزدیک‌تر است؟ (به طور متوسط در هر میلی‌متر مربع ۵ تار مو وجود دارد).

- (۱)  $10^3$  (۲)  $10^6$  (۳)  $10^9$  (۴)  $10^{12}$

۹۵. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اگر دقت بالا در محاسبات اهمیت چندانی نداشته باشد، از روش تخمین استفاده می‌شود.  
 (۲) اگر همه داده‌ها در دسترس باشند، روش تخمین بهترین روش محاسبه خواهد بود.  
 (۳) در تخمین مرتبه بزرگی، اغلب برای ارجاع به توان‌های  $10$  به کار می‌رود.  
 (۴) اگر زمان کافی برای محاسبات دقیق نداشته باشیم معمولاً از تخمین استفاده می‌کنیم.

۹۶. حجم آب‌های روی کره زمین به کدام یک از اعداد زیر نزدیک‌تر است؟ ( $\frac{3}{4}$  سطح زمین آب است و شعاع زمین  $6400 \text{ km}$  و عمق متوسط

آب‌های زمین  $3 \text{ km}$  است.  $\pi = 3$ )

- (۱)  $10^9 \text{ m}^3$  (۲)  $10^{18} \text{ m}^3$  (۳)  $10^{24} \text{ m}^3$  (۴)  $10^{29} \text{ m}^3$

۹۷. مرتبه بزرگی تعداد قطره‌های آب برای پر کردن یک بطری یک لیتری به کدام عدد نزدیک‌تر است؟ (قطره آب را که‌ای به قطر  $4 \text{ mm}$  در نظر بگیرید).

- (۱)  $10^2$  (۲)  $10^5$  (۳)  $10^7$  (۴)  $10^9$

۹۸. طول جزیره‌ای حدود  $80 \text{ km}$  و عرض آن حدود  $60 \text{ km}$  است و سطح آن تقریباً مسطح می‌باشد. اگر در یک روز حدود  $8 \text{ mm}$  باران در این جزیره باریده باشد و شعاع هر قطره باران حدود  $2 \text{ mm}$  باشد، مرتبه بزرگی تعداد قطره‌های باران در این روز بارانی به روش تخمین، کدام یک از گزینه‌های زیر است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱)  $10^9$  (۲)  $10^{12}$  (۳)  $10^{15}$  (۴)  $10^{19}$

۹۹. با روش تخمین محاسبه کنید، چند لیتر خون از طریق قلب به سرخرگ آئورت یک شخص در کل عمر  $80$  ساله او پمپ می‌شود؟ (قلب در هر ضربان به طور میانگین  $70 \text{ cm}^3$  خون به این سرخرگ پمپ کرده و قلب سالم در هر  $1/8 \text{ s}$  یک بار خون به سرخرگ پمپ می‌کند و یک سال حدوداً  $3 \times 10^7 \text{ s}$  است).

- (۱)  $10^8$  (۲)  $10^{11}$  (۳)  $10^5$  (۴)  $10^4$

۱۰۰★ اگر دانش‌آموزان کشور ۱۴ میلیون نفر باشند و هر کدام در مجموع ۳۰ عدد کتاب درسی، دفتر و کتاب کمک آموزشی در سال استفاده کنند و هر کتاب یا دفتر به طور میانگین ۱۰۰ ورق داشته باشد، مرتبه بزرگی تعداد ورق کاغذهای استفاده‌شده در سال کدام است؟

- (۱)  $10^5$  (۲)  $10^8$  (۳)  $10^{10}$  (۴)  $10^{17}$

۱۰۱. در کشور ایران حدود ۲۰ میلیون خودرو وجود دارد که به طور متوسط روزانه ۲۰km مسافت طی می‌کنند. اگر به ازای هر ۱۰۰ کیلومتر مسافت طی‌شده، مقدار ۸ لیتر بنزین توسط هر خودرو مصرف شود، مرتبه بزرگی مصرف بنزین در مدت یک سال در ایران بر حسب لیتر، کدام است؟

- (۱)  $10^4$  (۲)  $10^7$  (۳)  $10^{10}$  (۴)  $10^{14}$

۱۰۲★ آلاینده‌های موتورسیکلت‌های شهر تهران حدود ۲۰۰ گرم به ازای هر کیلومتر است. اگر در تهران حدود ۲ میلیون موتورسیکلت باشد و هر موتور روزانه مسافت ۴۰km را طی کند، مرتبه بزرگی آلاینده‌های موتورسیکلت‌ها چند کیلوگرم در سال است؟

- (۱)  $10^5$  (۲)  $10^4$  (۳)  $10^8$  (۴)  $10^{11}$

۱۰۳. فرض کنید در هر خانه یک شیر آب چکه کند و در هر ثانیه یک قطره از شیر بچکد. در هر خانه به طور متوسط ۵ نفر زندگی می‌کنند که مصرف روزانه هر نفر به طور متوسط ۲۰L است. کسری از آب که از این راه هدر می‌رود نسبت به مصرف کل به کدام عدد نزدیک‌تر است؟ (حجم هر قطره را  $1\text{cm}^3$  بگیرد.)

- (۱)  $10^{-2}$  (۲)  $10^{-4}$  (۳)  $10^{-7}$  (۴)  $10^{-9}$

۱۰۴★ نسبت مقدار بارش سالانه باران در زمین به آب اقیانوس‌ها به کدام مقدار نزدیک‌تر است؟ (در صورتی که  $\frac{3}{4}$  سطح کره زمین توسط آب اقیانوس‌ها احاطه شده و عمق متوسط آن‌ها ۳km باشد و ارتفاع متوسط بارش نیز حدود ۱۰cm در هر متر مربع باشد.)

- (۱)  $10^{-12}$  (۲)  $10^{-8}$  (۳)  $10^{-4}$  (۴) ۱

۱۰۵. جرم جو زمین به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ (نیروی که جو به هر متر مربع از سطح زمین وارد می‌کند به طور متوسط  $10^5$  نیوتون و شعاع زمین ۶۴۰۰km است.)

- (۱)  $10^{13}\text{kg}$  (۲)  $10^{16}\text{kg}$  (۳)  $10^{19}\text{kg}$  (۴)  $10^{22}\text{kg}$

### قسمت دوم: چگالی

(ابتدا درس مربوط به این قسمت را در صفحات ۲۰ تا ۲۴ در جلد آموزش مطالعه نمایید.)

#### آ) تعریف و محاسبه چگالی

○ تو این قسمت تقریباً باید پاگذاری کنید، فقط به یلگا دقت کنید.

۱۰۶★ چگالی مایعی  $1\text{g/cm}^3$  است. حجم  $20\text{kg}$  از این مایع چند لیتر می‌باشد؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۲۰ (۳) ۱۵ (۴) ۱۰

۱۰۷. جرم ۲۰ لیتر از مایعی با چگالی  $1500\text{kg/m}^3$  چند کیلوگرم است؟

- (۱) ۳ (۲)  $0/3$  (۳) ۳۰ (۴) ۳۰۰

۱۰۸★ چگالی هوا در دمای  $0^\circ\text{C}$  برابر  $1/3\text{kg/m}^3$  است. در یک کلاس درس به ابعاد  $5\text{m} \times 4\text{m} \times 3\text{m}$  چند کیلوگرم هوا وجود دارد؟

- (۱)  $0/78$  (۲)  $7/8$  (۳) ۷۸ (۴) ۷۸۰

۱۰۹★ در یک روز بارانی  $40\text{mm}$  باران روی سطحی به مساحت ۲۵۰۰ کیلومتر مربع بارید. جرم این مقدار باران چند کیلوگرم است؟

- (سراسری، تجربی، فارغ از کشور ۸۷)  $(10^3\text{kg/m}^3 = \text{چگالی آب باران})$   
(۱)  $10^8$  (۲)  $10^9$  (۳)  $10^{10}$  (۴)  $10^{11}$

○ تو دو تا تست پایینی، مقاریر پوست‌کنده در اختیار تون نیست.

۱۱۰. جرم یک ظرف خالی  $107/2$  گرم است. ۱۰۰ سانتی‌متر مکعب از یک مایعی در آن ظرف می‌ریزیم. جرم مجموعه به  $196/8$  گرم می‌رسد. چگالی مایع چند گرم بر لیتر است؟

- (۱)  $44/8$  (۲)  $89/6$  (۳) ۴۴۸ (۴) ۸۹۶

۱۱۱★ جرم یک ظرف فلزی توخالی  $300$  گرم است. اگر این ظرف را پر از مایعی به چگالی  $1/2\text{g/cm}^3$  نماییم، جرم مجموعه  $540$  گرم و در صورتی که پر از نوعی روغن نماییم، جرم مجموعه  $460$  گرم می‌شود. چگالی این نوع روغن چند گرم بر لیتر است؟ (سراسری (ریاضی) ۹۵)

- (۱) ۹۵۰ (۲) ۹۰۰ (۳) ۸۵۰ (۴) ۸۰۰

تو تستی پایینی معاسبات مربوط به مهم‌های هندسی رو باید بلد باشی.

۱۱۲\* می‌خواهیم از فلزی به چگالی  $6g/cm^3$  کره توپری به شعاع  $5cm$  بسازیم، جرم این کره چند کیلوگرم می‌شود؟ (سراسری ریاضی ۹۶)

- ۱)  $1570$       ۲)  $2/36$       ۳)  $3/14$       ۴)  $4/71$

۱۱۳ جرم یک کره کوچک به شعاع  $R = 2 \times 10^{-2} cm$  و با چگالی  $1/5g/cm^3$  بر حسب کیلوگرم چقدر است؟ ( $\pi = 3$ ) (kg)

- ۱)  $48 \times 10^{-9}$       ۲)  $72 \times 10^{-7}$       ۳)  $24 \times 10^{-8}$       ۴)  $48 \times 10^{-3}$

۱۱۴\* استوانه‌ای توپر از جنس طلا با شعاع قاعده  $2cm$ ، چه ارتفاعی بر حسب متر داشته باشد تا جرم آن  $57$  گرم شود؟ (چگالی طلا  $19g/cm^3$  فرض شود،  $\pi = 3$ )

- ۱)  $1/2$       ۲)  $1/4$       ۳)  $1/200$       ۴)  $1/400$

۱۱۵ مخروطی از یک ماده به چگالی  $8g/cm^3$  ساخته شده است. اگر شعاع قاعده این مخروط  $5cm$  و ارتفاع آن  $10cm$  باشد، جرم مخروط چند کیلوگرم است؟ ( $\pi = 3$ )

- ۱)  $2$       ۲)  $2000$       ۳)  $6$       ۴)  $6000$

۱۱۶\* کره‌ای 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؟ (سراسری ریاضی فارغ از کشور ۸۱)

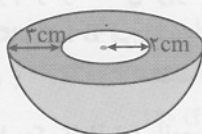
- ۱)  $\sqrt{3}$       ۲)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$       ۳)  $\sqrt{2}$       ۴)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۱۱۷ با ذوب  $m$  گرم از عنصری، استوانه‌ای به طول  $L$  و شعاع داخلی  $R_1$  و شعاع خارجی  $R_2$  ساخته‌ایم. اگر بخواهیم از همان ماده استوانه دیگری به طول  $3L$  و شعاع داخلی  $2R_1$  و شعاع خارجی  $2R_2$  بسازیم، جرم مورد نیاز چند  $m$  می‌شود؟

- ۱)  $4$       ۲)  $6$       ۳)  $8$       ۴)  $12$

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

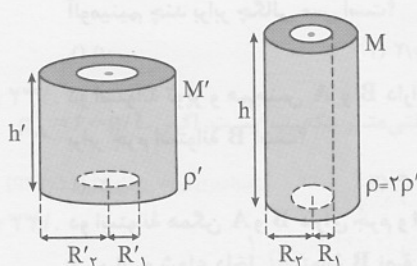
- ۱)  $1$       ۲)  $1/2$       ۳)  $1/8$       ۴)  $7/8$



۱۱۹\* شکل روبه‌رو نیم‌کره‌ای از جنس آهن را نشان می‌دهد که حفره‌ای به شکل نیم‌کره در آن ایجاد شده است. اگر چگالی آهن  $8g/cm^3$  باشد، جرم این جسم چند گرم است؟ ( $\pi = 3$ )

- ۱)  $304$       ۲)  $1872$       ۳)  $2000$       ۴)  $3744$

۱۲۰\* دو لوله استوانه‌ای به جرم‌های  $M'$  و  $M = 3M'$  و چگالی  $\rho'$  و  $\rho = 2\rho'$  که ارتفاع آن‌ها  $h'$  و  $h$  است در اختیار داریم. اگر  $R'_1 = 3R_1$  و  $R'_2 = 3R_2$  باشد، نسبت  $\frac{h}{h'}$  چقدر است؟



- ۱)  $4/5$       ۲)  $9$       ۳)  $13/5$       ۴)  $27$

۱۲۱\* استوانه‌ای با شعاع خارجی  $R$  و شعاع داخلی  $\frac{R}{3}$  که ارتفاعش  $3$  برابر شعاع خارجی‌اش می‌باشد از فلزی با چگالی  $\rho_1$  ساخته شده است و

کره توپری با شعاع  $2R$  از فلزی با چگالی  $\rho_2$  ساخته شده است. اگر جرم استوانه دو برابر جرم کره باشد، نسبت  $\frac{\rho_1}{\rho_2}$  چند است؟

- ۱)  $2$       ۲)  $1/4$       ۳)  $8$       ۴)  $4$

تو تستی بعری، مهم قسم رو به کمک استوانه مدرج به‌دست میاریم.

۱۲۲\* درون استوانه مدرجی آب وجود دارد. گلوله توپری به جرم  $42$  گرم را داخل آب می‌اندازیم. سطح آب از درجه  $50cm^3$  به  $54cm^3$  می‌رسد.

چگالی گلوله چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ (سراسری ریاضی ۹۲)

- ۱)  $3/5$       ۲)  $10/5$       ۳)  $21$       ۴)  $42$

۱۲۳. یک قطعه فلز به جرم ۹۰ گرم را درون آب در داخل استوانه‌ای می‌اندازیم. قطعه فلز کاملاً در آب فرو می‌رود و سطح آب درون استوانه به اندازه  $1/2 \text{ cm}^3$  بالا می‌آید. اگر سطح مقطع داخلی استوانه  $10 \text{ cm}^2$  باشد، چگالی فلز چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ (سراسری ریاضی ۸۲)

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

۱۲۴. یک قطعه فلز را که چگالی آن  $2/7 \text{ g/cm}^3$  می‌باشد، کاملاً در ظرفی پر از الکل به چگالی  $0/8 \text{ g/cm}^3$  وارد می‌کنیم و به اندازه ۱۶۰ گرم الکل از ظرف بیرون می‌ریزد. جرم قطعه فلز چند گرم است؟ (سراسری ریاضی ۹۳)

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

۱۲۵. جرم یک گلوله آهنی ۳۹۰۰ گرم و چگالی آن  $7800 \text{ kg/m}^3$  است. اگر گلوله آهنی را به آرامی در ظرف پر از الکل فرو بریم و چگالی الکل ۸۰۰ گرم بر لیتر باشد، چند گرم الکل از ظرف خارج می‌شود؟ (سراسری ریاضی فارغ از کشور ۹۰)

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



۱۲۶. چند تیله شیشه‌ای به جرم ۴ گرم و چگالی  $2 \text{ g/cm}^3$  داخل استوانه‌ی مقابل بیندازیم تا سطح آب

به اندازه  $0/5 \text{ cm}^3$  بالا بیاید؟ (سطح مقطع استوانه برابر  $8 \text{ cm}^2$  است.)

- ۱۰ (۱)                      ۲۰ (۲)

- ۲۵ (۳)                      ۳۵ (۴)

تستی مقایسه‌ای تقریباً همه با و تو همه مباحث هست.

۱۲۷. حجم جسم A دو برابر حجم جسم B و جرم آن ۳ برابر جرم جسم B است. چگالی جسم A چند برابر چگالی جسم B است؟ (سراسری ریاضی ۸۳)

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

۱۲۸. چگالی مایع A،  $\frac{4}{5}$  چگالی مایع B است. اگر حجم ۸ kg از مایع A برابر ۱۰ لیتر باشد، حجم ۵ kg از مایع B برابر چند لیتر است؟ (سراسری تئوری ۸۴)

- $\frac{2}{5}$  (۱)                       $\frac{3}{6}$  (۲)                      ۴ (۳)                      ۵ (۴)

۱۲۹. چگالی جسم A،  $1/5$  برابر چگالی جسم B است. اگر جرم ۵۰۰ سانتی‌متر مکعب از جسم B برابر ۲۰۰ گرم باشد، جرم ۲۰۰ سانتی‌متر مکعب از جسم A چند گرم است؟ (سراسری ریاضی فارغ از کشور ۹۱)

- ۱۲۰ (۱)                      ۱۸۰ (۲)                      ۲۴۰ (۳)                      ۳۶۰ (۴)

۱۳۰. جرم دو کره همگن توپر A و B با هم برابر است. اگر شعاع کره A برابر ۳ cm و شعاع کره B برابر ۶ cm باشد، چگالی کره A چند برابر چگالی کره B می‌باشد؟ (سراسری ریاضی فارغ از کشور ۸۹)

- ۲ (۱)                      ۴ (۲)                      ۸ (۳)                       $2\sqrt{2}$  (۴)

۱۳۱. قطر یک گلوله توپر آلومینیم دو برابر قطر یک گلوله توپر مسی است. اگر جرم گلوله آلومینیم  $2/4$  برابر جرم گلوله مسی باشد، چگالی آلومینیم چند برابر چگالی مس است؟ (سراسری ریاضی فارغ از کشور ۸۷)

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

۱۳۲. دو استوانه توپر و هم‌جنس A و B دارای ارتفاع یکسان‌اند. اگر شعاع استوانه A دو برابر شعاع استوانه B باشد، جرم استوانه A چند برابر جرم استوانه B است؟

- ۲ (۱)                      ۴ (۲)                      ۶ (۳)                      ۸ (۴)

۱۳۳. 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؟ (سراسری ریاضی ۸۹)

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

۱۳۴. جرم کره A به اندازه ۹۲ درصد کم‌تر از جرم کره B است و چگالی کره A،  $1/10$  برابر چگالی کره B است. شعاع کره A چند برابر شعاع کره B است؟

- $\frac{1}{5}$  (۱)                       $\frac{92}{10}$  (۲)                       $\frac{1}{10}$  (۳)                       $\frac{92}{8}$  (۴)

۱۳۵. حجم ۱۲۰۰ گرم نفت با حجم ۹۰۰ گرم روغن برابر است. اگر چگالی نفت ۸۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب باشد، جرم ۱۵۰ لیتر روغن چند کیلوگرم است؟

- ۱۲۰ (۱)                      ۶۰ (۲)                      ۹۰ (۳)                      ۱۸۰ (۴)

۱۳۶. در مخلوطی از آب و یخ، مقداری یخ ذوب می‌شود و حجم مخلوط  $5 \text{ cm}^3$  کاهش می‌یابد. جرم یخ ذوب‌شده چند گرم است؟ (سراسری ریاضی فارغ از کشور ۸۸)

- $\frac{4}{5}$  (۱)                      ۵ (۲)                      ۴۵ (۳)                      ۵۰ (۴)

$(\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3, \rho_{\text{یخ}} = 0/9 \text{ g/cm}^3)$

در اثر گرم کردن، پیرم ثابت می‌مونه ولی میم تغییر می‌کنه.

۱۳۷\* اگر در اثر انبساط، حجم جسمی دو برابر شود، چگالی آن چند برابر می‌شود؟

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

۱۳۸. اگر در اثر انبساط، حجم مقدار معینی گاز کامل ۶۰ درصد افزایش یابد، چگالی آن چند درصد کاهش می‌یابد؟

- ۳۵ (۱)      ۳۷/۵ (۲)      ۴۰ (۳)      ۴۷/۵ (۴)

۱۳۹\* اگر در اثر انبساط، به حجم جسمی ۴۵ درصد اضافه شود، چگالی آن تقریباً چند درصد کاهش می‌یابد؟

- ۴۰ (۱)      ۳۰ (۲)      ۲۰ (۳)      ۱۰ (۴)

**ب) حفرة درون جسم**

برای مقابله میم حفرة دو روش براتون آورده شه.

۱۴۰\* درون یک قطعه طلا به حجم ظاهری  $12\text{cm}^3$  و جرم  $199/5$  گرم، حفرة‌ای وجود دارد. اگر چگالی طلا  $19000\text{kg/m}^3$  باشد، حجم حفرة خالی

چند سانتی‌متر مکعب است؟

- ۰/۷۵ (۱)      ۱/۵ (۲)      ۲/۵ (۳)      ۳/۴ (۴)

۱۴۱. طول هر ضلع یک مکعب فلزی  $10\text{cm}$  و جرم آن  $6\text{kg}$  است. اگر چگالی فلز  $8\text{g/cm}^3$  باشد، مکعب ..... است.

(۱) توپر و حجم آن  $750\text{cm}^3$  است.      (۲) توپر و حجم آن  $1000\text{cm}^3$  است.

(۳) حفرة خالی دارد و حجم حفرة  $750\text{cm}^3$  است.      (۴) حفرة خالی دارد و حجم حفرة  $250\text{cm}^3$  است.

۱۴۲\* شعاع ظاهری یک کره فلزی  $5\text{cm}$  و جرم آن  $1080$  گرم و چگالی آن  $2/7\text{g/cm}^3$  است. درون این کره یک حفرة وجود دارد. حجم این حفرة

چند درصد از حجم کره را تشکیل می‌دهد؟ ( $\pi \approx 3$ )

- ۱۰ (۱)      ۱۵ (۲)      ۲۰ (۳)      ۲۵ (۴)

۱۴۳ وقتی یک مکعب فلزی را به آرامی داخل ظرف پر از آبی قرار می‌دهیم، مکعب کاملاً داخل آب فرو می‌رود و  $100$  سانتی‌متر مکعب آب بیرون

می‌ریزد. اگر چگالی فلز  $8\text{g/cm}^3$  و جرم مکعب  $700$  گرم باشد، حجم حفرة‌ای که داخل مکعب خالی می‌ماند، چند سانتی‌متر مکعب است؟

- ۲۵ (۱)      ۱۲/۵ (۲)      ۱۰ (۳)      ۱۵ (۴)

۱۴۴\* مکعبی به حجم  $400\text{cm}^3$  از آلومینیم به چگالی  $2/7\text{g/cm}^3$  ساخته شده است که درون آن حفرة قرار دارد. اگر داخل حفرة آب به

چگالی  $1\text{g/cm}^3$  باشد و جرم کل مجموعه نیز  $910\text{g}$  باشد، حجم حفرة آب بر حسب سانتی‌متر مکعب کدام است؟

- ۸۰ (۱)      ۱۲۵ (۲)      ۱۰۰ (۳)      ۱۲۰ (۴)

**ب) چگالی مخلوط**

میم‌ها با نسبت‌های مختلف مخلوط می‌شن و چگالی مخلوط را باید با رابطه ساره‌ای به‌درست بیارید.

۱۴۵\* چگالی مخلوط دو مایع A و B با حجم‌های اولیه  $V_A$  و  $V_B$  برابر  $0/75$  گرم بر سانتی‌متر مکعب است. اگر  $\rho_A = 600\text{g/L}$

و  $\rho_B = 800\text{g/L}$  باشد، نسبت  $\frac{V_A}{V_B}$  کدام است؟

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

دو تا تست پایین به نکته ساره و قشنگ داره.

۱۴۶  $300$  سانتی‌متر مکعب 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؟ (تغییر حجم ناچیز است.)

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

۱۴۷\*  $5$  لیتر آب را با چند لیتر از مایعی به چگالی  $1/4\text{g/cm}^3$  مخلوط کنیم تا چگالی مخلوط  $1/2\text{g/cm}^3$  باشد؟ (تغییر حجم دو ماده در مخلوط

ناچیز و چگالی آب  $1\text{g/cm}^3$  است.)

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

۱۴۸☆ 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؟

(سراسری ریاضی ۹۱)

$$\frac{3\rho_1\rho_2}{\rho_1+2\rho_2} \quad (۴)$$

$$\frac{\rho_1+2\rho_2}{3} \quad (۳)$$

$$\frac{\rho_2+2\rho_1}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{2\rho_1\rho_2}{\rho_2+2\rho_1} \quad (۱)$$

۱۴۹☆ مخلوطی از دو ماده A و B به چگالی‌های  $2\text{g/cm}^3$  و  $9\text{g/cm}^3$  داریم. اگر جرم ماده B سه برابر جرم ماده A باشد، چگالی مخلوط چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

$$2/8 \quad (۴)$$

$$5/6 \quad (۳)$$

$$2/4 \quad (۲)$$

$$4/8 \quad (۱)$$

۱۵۰☆ مخلوطی از دو ماده A و B به چگالی‌های  $2\text{g/cm}^3$  و  $8\text{g/cm}^3$  داریم. اگر جرم ماده B دو برابر جرم ماده A باشد، چگالی مخلوط چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟

$$4000 \quad (۴)$$

$$3000 \quad (۳)$$

$$6000 \quad (۲)$$

$$5000 \quad (۱)$$

۱۵۱☆ جواهر فروشی در ساختن یک قطعه جواهر به جای طلای خالص، مقداری نقره نیز به کار برده است. اگر حجم قطعه ساخته شده ۵ سانتی‌متر مکعب و چگالی آن  $13/6\text{g/cm}^3$  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).

(سراسری ریاضی فارغ از کشور ۹۵)

$$38 \quad (۴)$$

$$34 \quad (۳)$$

$$30 \quad (۲)$$

$$8 \quad (۱)$$

۱۵۲☆ مخلوطی از  $m_1$  گرم ماده A به چگالی ۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب و  $m_2$  گرم ماده B به چگالی ۲ گرم بر سانتی‌متر مکعب داریم. اگر چگالی مخلوط ۴ گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد، نسبت  $\frac{m_1}{m_2}$  کدام است؟

$$\frac{5}{2} \quad (۴)$$

$$3 \quad (۳)$$

$$5 \quad (۲)$$

$$2 \quad (۱)$$

۱۵۳☆ یک مکعب توپر به ضلع ۱۰ سانتی‌متر از دو فلز به چگالی‌های  $\rho_A = 8\text{g/cm}^3$  و  $\rho_B = 4\text{g/cm}^3$  ساخته شده است. اگر جرم مکعب ۵ کیلوگرم باشد، حجم بخش ساخته شده از فلز A چند سانتی‌متر مکعب است؟

$$250 \quad (۴)$$

$$125 \quad (۳)$$

$$375 \quad (۲)$$

$$500 \quad (۱)$$

ت) ته‌نشینی - غوطه‌وری

○ هر چیزی که چگالی‌اش بیش‌تره پایین‌تر قرار می‌گیره.

۱۵۴☆ مشخصات سه مایع مخلوط‌نشده A، B و C به صورت جدول زیر است. اگر این سه مایع را درون یک ظرف استوانه‌ای بریزیم، به ترتیب از راست به چپ کدام مایع زیر و کدام مایع روی بقیه قرار می‌گیرد؟

C	B	A	
۰/۵	۴	۲	جرم (g)
۰/۰۴	۵	۱	حجم ( $\text{cm}^3$ )

$$C, A \quad (۱)$$

$$C, B \quad (۲)$$

$$B, C \quad (۳)$$

$$A, C \quad (۴)$$

۱۵۵☆ جسمی به حجم  $5 \times 10^{-5} \text{m}^3$ ، اگر درون مایعی به چگالی  $2\text{g/cm}^3$  قرار بگیرد، ته‌نشین می‌شود و اگر درون مایعی به چگالی  $5\text{g/cm}^3$  قرار بگیرد، شناور می‌شود. کدام گزینه نمی‌تواند جرم این جسم باشد؟

$$220 \quad (۴)$$

$$200 \quad (۳)$$

$$150 \quad (۲)$$

$$50 \quad (۱)$$