



۱ جواهرفروشی در ساختن یک قطعه جواهر به جای طلای خالص، مقداری نقره نیز به کار برده است. اگر حجم قطعه ساخته شده، ۵ سانتی متر مکعب و چگالی آن  $13/6 \text{ g/cm}^3$  باشد، جرم نقره به کاررفته، چند گرم است؟ (چگالی نقره و طلا به ترتیب  $10 \text{ g/cm}^3$  و  $19 \text{ g/cm}^3$  فرض شود و تغییر حجم نداریم)

(۲) ۳۰

(۱) ۸

(۴) ۳۸

(۳) ۳۴

قلمچی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۱۲ ۱۳۹۸

قلمچی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۲ تابستان ۱۳۹۸

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۵

۲ فاصله بین دونقطه، به شکل چهار گزینه زیر اعلام شده است. دقت اندازه گیری در کدام یک از آن ها بیشتر است؟

(۲)  $8/790 \times 10^6 \text{ mm}$ (۱)  $8/79 \text{ km}$ (۴)  $8/7900 \times 10^3 \text{ m}$ (۳)  $879000 \text{ mm}$ 

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۱

۳ دو استوانه همگن A و B دارای جرم و ارتفاع مساوی اند. استوانه A توپر و استوانه B توخالی است. اگر شعاع خارجی این دو استوانه باهم برابر و شعاع داخلی استوانه B نصف شعاع خارجی آن باشد، چگالی استوانه A چند برابر چگالی استوانه B است؟

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۹

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

(۲) ۵

(۱)  $4/5$ 

(۴) ۵۰

(۳) ۴۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۸

قلمچی علوم تجربی یازدهم آزمون شماره ۱ تابستان ۱۳۹۸

۵ 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:

(۲) توپر است و حجم آن  $1000 \text{ cm}^3$  است.(۱) توپر است و حجم آن  $750 \text{ cm}^3$  است.(۴) حفره خالی دارد و حجم حفره  $750 \text{ cm}^3$  است.(۳) حفره خالی دارد و حجم حفره  $250 \text{ cm}^3$  است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۸

۶

جرم دو کره همگن توپر A و B باهم برابر است. اگر شعاع کره A برابر ۳ cm و شعاع کره B برابر ۶ cm باشد، چگالی کره A چندبرابر چگالی کره B است؟

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۹

۷

قطر یک گلوله توپر آلومینیمی دو برابر قطر یک گلوله توپر مسی است. اگر جرم گلوله آلومینیمی  $\frac{۲}{۴}$  برابر جرم گلوله مسی باشد، چگالی آلومینیم چندبرابر چگالی مس است؟

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۷

۸

چگالی جسم A،  $\frac{۱}{۵}$  برابر چگالی جسم B است. اگر جرم ۵۰۰ سانتی‌مترمکعب از جسم B برابر ۲۰۰ گرم باشد، جرم ۲۰۰ سانتی‌مترمکعب از جسم A چند گرم است؟

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۱

۹

چگالی مایع A،  $\frac{۴}{۵}$  چگالی مایع B است. اگر حجم ۸ کیلوگرم از A برابر ۱۰ لیتر باشد، حجم ۵ کیلوگرم از مایع B برابر چند لیتر است؟

- (۱)  $\frac{۲}{۵}$
- (۲)  $\frac{۲}{۶}$
- (۳) ۴
- (۴) ۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۴

۱۰

حجم جسم A دو برابر حجم جسم B و جرم آن ۳ برابر جرم جسم B است. چگالی جسم A چندبرابر چگالی جسم B است؟

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۳

۱۱

جرم یک گلوله آهنی ۳۹۰۰ گرم و چگالی آن  $۷۸۰۰ \text{ kg/m}^۳$  است. اگر گلوله آهنی را به آرامی در ظرف پر از الکل فروبریم و چگالی الکل ۸۰۰ گرم بر لیتر باشد، چند گرم الکل از ظرف خارج می‌شود؟

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۰

۱۲

درون استوانه‌ی مدرجی آب وجود دارد. گلوله‌ی توپیری به جرم ۴۲ گرم 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؟

- (۱)  $3/5$
- (۲)  $10/5$
- (۳) ۲۱
- (۴) ۴۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۲

۱۳

یک قطعه فلز ۹۰ گرمی 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؟

- (۱)  $5/5$
- (۲) ۶
- (۳)  $7/5$
- (۴) ۸

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۲

۱۴

در یک روز بارانی، ۴۰ میلی‌متر باران روی سطحی به مساحت ۲۵۰۰ کیلومتر مربع بارید. جرم این مقدار باران چند کیلوگرم است؟ (چگالی آب باران  $= 10^3\text{ kg/m}^3$ )

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

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۸۷

۱۵

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

- (۱) ۴
- (۲) ۱۰
- (۳) ۴۰
- (۴) ۱۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

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

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

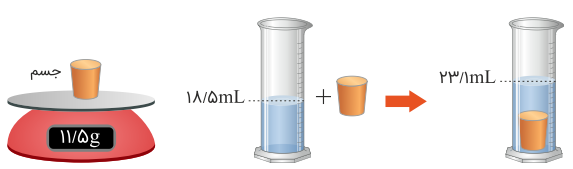
۱۷

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

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

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

در یک آزمایش، جرم و حجم یک جسم جامد را مطابق شکل زیر، پیدا می‌کنیم. باتوجه به داده‌های روی شکل، چگالی جسم در SI چقدر است؟



- (۱) ۲۵۰۰
- (۲) ۲۰۵۰
- (۳) ۲/۵
- (۴) ۲/۰۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

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؟

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۱

چگالی مخلوط دو مایع A و B با حجم‌های اولیه  $V_A$  و  $V_B$  برابر  $0.75$  گرم بر سانتی‌مترمکعب است. اگر چگالی مایع A برابر  $600 \text{ g/lit}$  و چگالی مایع B برابر  $800 \text{ g/lit}$  باشد،  $V_A$  چندبرابر  $V_B$  است؟

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۲

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

- (۱) ۴/۵ میلی‌متر
- (۲) ۱/۳۵ سانتی‌متر
- (۳) ۵/۴ سانتی‌متر
- (۴) ۰/۰۰۲۵ متر

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۳

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 به‌اندازه ۱۶۰ گرم الکل از ظرف بیرون می‌ریزد، جرم قطعه فلز چند گرم است؟

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۳

۲۳

شعاع یک کره فلزی ۵ سانتی‌متر و جرم آن ۱۰۸۰ گرم و چگالی آن  $۲/۷ \text{ g/cm}^3$  است. درون این کره یک حفره وجود دارد. حجم این حفره چند درصد حجم کره را تشکیل می‌دهد؟ ( $\pi = ۳$ )

- (۱) ۱۰  
(۲) ۱۵  
(۳) ۲۰  
(۴) ۲۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۴

۲۴

ضخامت جسمی  $۱۰^{-۳} \times ۲/۴$  متر اندازه‌گیری شده است، وسیله این اندازه‌گیری کدام است؟ (دقت اندازه‌گیری متر نواری، خط‌کش، کولیس و ریزسنج به ترتیب یک سانتی‌متر، یک میلی‌متر، ۱/۱ میلی‌متر و ۰/۱ میلی‌متر فرض شود)

- (۱) ریزسنج  
(۲) کولیس  
(۳) خط‌کش  
(۴) متر نواری

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۴

۲۵

آمپرسنجی شدت جریانی را که از یک مدار می‌گذرد،  $۲/۰۰۴$  میلی‌آمپر نشان می‌دهد. دقت این اندازه‌گیری چند میکروآمپر است؟

- (۱) ۰/۴  
(۲) ۱  
(۳) ۱۰  
(۴) ۱۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۶

۲۶

می‌خواهیم از فلزی به چگالی  $۶ \text{ g/cm}^3$ ، کره توپری به شعاع ۵ cm بسازیم. جرم این کره چند کیلوگرم می‌شود؟

- (۱) ۱/۵۷  
(۲) ۲/۳۶  
(۳) ۳/۱۴  
(۴) ۴/۷۱

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۶

۲۷

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۶

قلمچی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۱۳ ۱۳۹۸

۲۸

ارتفاع یک مخروط توپر به چگالی  $\rho_1$  برابر با 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،  $\frac{\rho_1}{\rho_2}$  کدام است؟ ( $\pi = ۳$ )

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

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۷

جرم یک ظرف فلزی توخالی ۳۰۰ گرم است. اگر این ظرف را پر از مایعی به چگالی  $1/2 \text{ g/cm}^3$  نماییم، جرم مجموعه ۵۴۰ گرم و در صورتی که پر از نوعی روغن نماییم، جرم مجموعه ۴۶۰ گرم می‌شود. چگالی این روغن چند گرم بر لیتر است؟

- (۱) ۹۵۰  
(۲) ۹۰۰  
(۳) ۸۵۰  
(۴) ۸۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۵

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۷

..... از کمیت‌های اصلی ..... از کمیت‌های فرعی می‌باشند.

- (۱) حجم و جرم - زمان و انرژی  
(۲) جرم و زمان - طول و نیرو  
(۳) طول و جرم - مساحت و نیرو  
(۴) نیرو و دما - سرعت و شدت جریان

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۶



با استفاده از رابطه چگالی مخلوط، داریم: (Au نماد شیمیایی طلا و Ag نماد شیمیایی نقره است)

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{مخلوط}}}{V_{\text{مخلوط}}} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{Au}} + m_{\text{Ag}}}{V_{\text{Au}} + V_{\text{Ag}}} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_{\text{Au}} V_{\text{Au}} + \rho_{\text{Ag}} V_{\text{Ag}}}{V_{\text{Au}} + V_{\text{Ag}}}$$

$$\frac{\rho_{\text{مخلوط}} = 13/6 \text{ g/cm}^3, V_{\text{Au}} + V_{\text{Ag}} = 5 \text{ cm}^3}{\rho_{\text{Au}} = 19 \text{ g/cm}^3, \rho_{\text{Ag}} = 10 \text{ g/cm}^3} \rightarrow 13/6 = \frac{19V_{\text{Au}} + 10V_{\text{Ag}}}{5} \Rightarrow 19V_{\text{Au}} + 10V_{\text{Ag}} = 68$$

اگر دستگاه دو معادله دو مجهولی زیر را حل کنیم، مقادیر  $V_{\text{Au}}$  و  $V_{\text{Ag}}$  به دست می‌آید:

$$\begin{cases} 19V_{\text{Au}} + 10V_{\text{Ag}} = 68 \\ V_{\text{Au}} + V_{\text{Ag}} = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 19V_{\text{Au}} + 10V_{\text{Ag}} = 68 \\ 19V_{\text{Au}} + 19V_{\text{Ag}} = 95 \end{cases}$$

$$9V_{\text{Ag}} = 27 \Rightarrow V_{\text{Ag}} = 3 \text{ cm}^3, V_{\text{Au}} = 2 \text{ cm}^3$$

خواسته مسئله محاسبه جرم نقره به کاررفته است؛ پس طبق تعریف چگالی داریم:

$$\rho_{\text{Ag}} = \frac{m_{\text{Ag}}}{V_{\text{Ag}}} \rightarrow 10 = \frac{m_{\text{Ag}}}{3} \Rightarrow m_{\text{Ag}} = 10 \times 3 = 30 \text{ g}$$

قلمچی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۱۲ ۱۳۹۸

قلمچی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۲ تابستان ۱۳۹۸

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۵

دقت اندازه گیری به کمترین مقداری که یک وسیله می تواند اندازه بگیرد می گویند. با توجه به اینکه واحدهای اندازه گیری در هر ۴ گزینه متفاوت است ابتدا باید دقت اندازه گیری هر ۴ گزینه را به یک شکل واحد در بیاوریم، پس:

$$\text{گزینه ۱: } ۸/۷۹\text{km} \rightarrow \text{دقت اندازه گیری} = ۰/۰۱\text{km} = ۱۰\text{m}$$

$$\text{گزینه ۲: } ۸/۷۹۰ \times ۱۰^۶\text{mm} \rightarrow \text{دقت اندازه گیری} = ۰/۰۰۱ \times ۱۰^۶\text{mm} = ۱\text{m}$$

$$\text{گزینه ۳: } ۸۷۹۰۰۰\text{mm} \rightarrow \text{دقت اندازه گیری} = ۱\text{mm} = ۰/۰۰۱\text{m}$$

$$\text{گزینه ۴: } ۸/۷۹۰۰ \times ۱۰^۳\text{m} \rightarrow \text{دقت اندازه گیری} = ۰/۰۰۰۱ \times ۱۰^۳\text{m} = ۰/۱\text{m}$$

اگر گزینه ها را باهم مقایسه کنیم می بینیم که دقت اندازه گیری در  $۸۷۹۰۰۰\text{mm}$  از بقیه بیشتر است چون تا  $۰/۰۰۱\text{m}$  را هم می تواند اندازه بگیرد.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۱

استوانه A توپر است؛ لذا حجم آن خواهد شد:

$$V_A = SA = \pi R_A^2 h$$

اما استوانه B توخالی است؛ بنابراین:

$$V_B = \pi [R^2 - R'^2] h$$

R شعاع خارجی و R' شعاع داخلی است. باتوجه به صورت مسئله  $R = R_B = R_A$  و  $R' = \frac{1}{4}R_A$  داریم:

$$V_B = \pi \left[ R_A^2 - \left( \frac{1}{4}R_A \right)^2 \right] h = \frac{3}{4}\pi R_A^2 h$$

$$\rho_A V_A = \rho_B V_B \Rightarrow \rho_A \pi R_A^2 h = \rho_B \times \frac{3}{4}\pi R_A^2 h$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{3}{4}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۹



کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۸  
 قلمچی علوم تجربی یازدهم آزمون شماره ۱ تابستان ۱۳۹۸

گام اول

الف) حجم مخلوط  $5 \text{ cm}^3$  کاهش می‌یابد  $\leftarrow V_1 - V_2 = 5 \text{ cm}^3$   
 ب) جرم یخ ذوب شده چند گرم است؟  $\leftarrow m = ?$

گام دوم

مقداری یخ به جرم  $m$  گرم ذوب می‌شود و به  $m$  گرم آب تبدیل می‌شود. تفاوت چگالی آب و یخ باهم، باعث تغییر در حجم مخلوط آب و یخ می‌شود که این تغییر حجم برابر اختلاف حجم  $m$  گرم آب و  $m$  گرم یخ است؛ بنابراین:

$$\begin{cases} V_1 - V_2 = 5 \text{ cm}^3 \\ \rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \\ \rho_1 = 0.9 \text{ g/cm}^3, \rho_2 = 1 \text{ g/cm}^3 \end{cases} \Rightarrow \frac{m}{\rho_1} - \frac{m}{\rho_2} = 5 \Rightarrow m \left( \frac{1}{\rho_1} - \frac{1}{\rho_2} \right) = 5 \Rightarrow m \left( \frac{1}{0.9} - \frac{1}{1} \right) = 5 \Rightarrow m = 45 \text{ g}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۸

گام اول

الف) طول هر ضلع مکعب فلزی  $10 \text{ cm}$   $\leftarrow L = 10 \text{ cm}$   
 ب) جرم آن  $6 \text{ kg}$   $\leftarrow m = 6 \text{ kg}$   
 ج) اگر چگالی فلز  $8 \text{ g/cm}^3$  باشد  $\leftarrow \rho = 8 \text{ g/cm}^3$

گام دوم

ابتدا حجم یک مکعب فلزی با جرم  $6 \text{ kg}$  را به دست می‌آوریم و با حجم مکعبی با اضلاع  $10 \text{ cm}$  مقایسه می‌کنیم.

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow V = \frac{6}{8000} \text{ m}^3 \Rightarrow V = 750 \text{ cm}^3$$

در صورتی که حجم مکعب به ضلع  $10 \text{ cm}$  برابر است با:

$$V = L^3 = 10^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

بنابراین حجم مکعب فلزی مسئله، از حجم مکعب توپر فلزی بیشتر است که این اختلاف برابر است با:

$$V' = 1000 - 750 = 250 \text{ cm}^3$$

پس مکعب حفره خالی دارد و حجم حفره  $250 \text{ cm}^3$  است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۹

## گام اول

الف) جرم دو کره همگن توپر A و B باهم برابر است ←  $m_A = m_B$

ب) شعاع کره A برابر  $3 \text{ cm}$  ←  $r_A = 3 \text{ cm}$

ج) شعاع کره B برابر  $6 \text{ cm}$  ←  $r_B = 6 \text{ cm}$

د) چگالی کره A چندبرابر چگالی کره B است؟ ←  $\frac{\rho_A}{\rho_B} = ?$

## گام دوم

کافی است نسبت  $\frac{V_B}{V_A}$  را به دست آورده و در نهایت  $\frac{\rho_A}{\rho_B}$  را محاسبه کنیم:

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 \Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^3 = \left(\frac{6}{3}\right)^3 = 8$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{\frac{m_A}{V_A}}{\frac{m_B}{V_B}} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{V_B}{V_A} = 8$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۷

## گام اول

الف) قطر یک گلوله توپر آلومینیومی ۲ برابر قطر یک گلوله توپر مسی است ←  $\frac{d_{Al}}{d_{Cu}} = \frac{r_{Al}}{r_{Cu}} = 2$

ب) جرم گلوله آلومینیومی  $2/4$  برابر جرم گلوله مسی است ←  $\frac{m_{Al}}{m_{Cu}} = 2/4$

ج) چگالی آلومینیوم چندبرابر چگالی مس است؟ ←  $\frac{\rho_{Al}}{\rho_{Cu}} = ?$

## گام دوم

ابتدا نسبت  $\frac{V_{Cu}}{V_{Al}}$  را به دست آورده و سپس نسبت  $\frac{\rho_{Al}}{\rho_{Cu}}$  را می‌یابیم:

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 \Rightarrow \frac{V_{Al}}{V_{Cu}} = \frac{\frac{4}{3}\pi r_{Al}^3}{\frac{4}{3}\pi r_{Cu}^3} = \left(\frac{r_{Al}}{r_{Cu}}\right)^3 = 8$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_{Al}}{\rho_{Cu}} = \frac{\frac{m_{Al}}{V_{Al}}}{\frac{m_{Cu}}{V_{Cu}}} = \frac{m_{Al}}{m_{Cu}} \times \frac{V_{Cu}}{V_{Al}} = 2/4 \times \frac{1}{8} = 1/16$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۱

گام اول

الف) چگالی جسم A،  $\frac{1}{5}$  برابر چگالی جسم B ←  $\frac{\rho_A}{\rho_B} = 1/5$   
 ب) اگر جرم ۵۰۰ سانتی‌مترمکعب از جسم B برابر ۲۰۰ گرم باشد ←  $m_B = 200 \text{ g}, V_B = 500 \text{ cm}^3$   
 ج) جرم ۲۰۰ سانتی‌مترمکعب از جسم A چند گرم است؟ ←  $m_A = ?, V_A = 200 \text{ cm}^3$

گام دوم

کافی است نسبت  $\frac{\rho_A}{\rho_B}$  را نوشته و جرم جسم A را به دست آوریم:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{\frac{m_A}{V_A}}{\frac{m_B}{V_B}} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{m_A}{200} \times \frac{500}{200} \Rightarrow m_A = 120 \text{ g}$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۴

گام اول

الف) چگالی مایع A،  $\frac{4}{5}$  چگالی مایع B است ←  $\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{4}{5}$   
 ب) اگر حجم ۸ کیلوگرم از A برابر ۱۰ لیتر باشد ←  $V_A = 10 \text{ lit}, m_A = 8 \text{ kg}$   
 ج) حجم ۵ کیلوگرم از مایع B برابر چند لیتر است؟ ←  $V_B = ?, m_B = 5 \text{ kg}$

گام دوم

کافی است نسبت  $\frac{\rho_A}{\rho_B}$  را نوشته و در نهایت  $V_B$  را به دست آوریم:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{\frac{m_A}{V_A}}{\frac{m_B}{V_B}} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{8}{5} \times \frac{V_B}{10} \Rightarrow V_B = 5 \text{ lit}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۳

گام اول

الف) حجم جسم A دو برابر حجم جسم B ←  $\frac{V_A}{V_B} = 2$   
 ب) جرم جسم A، ۳ برابر جرم جسم B ←  $\frac{m_A}{m_B} = 3$   
 ج) چگالی جسم A چندبرابر چگالی جسم B است؟ ←  $\frac{\rho_A}{\rho_B} = ?$

گام دوم

کافی است با استفاده از رابطه  $\rho = \frac{m}{V}$  نسبت چگالی جسم A به چگالی جسم B را به دست آوریم:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{\frac{m_A}{V_A}}{\frac{m_B}{V_B}} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} = 3 \times \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۰

گام اول

الف) جرم یک گلوله آهنی ۳۹۰۰ گرم ←  $m = 3900 \text{ g}$   
 ب) چگالی گلوله آهنی  $7800 \text{ kg/m}^3$  است ←  $\rho = 7800 \text{ kg/m}^3 = 7.8 \text{ g/cm}^3$   
 ج) چگالی الکل ۸۰۰ گرم بر لیتر ←  $\rho' = 800 \text{ g/lit} = 0.8 \text{ g/cm}^3$   
 د) چند گرم الکل از ظرف خارج می‌شود؟ ←  $m' = ?$

گام دوم

حجم الکل خارج شده از ظرف برابر حجم گلوله آهنی است، پس اگر حجم گلوله را محاسبه کنیم، جرم الکل به راحتی به دست می‌آید:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 7.8 = \frac{3900}{V} \Rightarrow V = 500 \text{ cm}^3$$

$$\begin{cases} \rho' = \frac{m'}{V} \\ V = V' = 500 \text{ cm}^3 \end{cases} \Rightarrow 0.8 = \frac{m'}{500} \Rightarrow m' = 400 \text{ g}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۲

گام اول

الف) گلوله توپری به جرم ۴۲ گرم ←  $m = 42 \text{ g}$   
 ب) سطح آب از درجه  $50 \text{ cm}^3$  به  $54 \text{ cm}^3$  می‌رسد ←  $\Delta V = 54 - 50 = 4 \text{ cm}^3$  گلوله  
 ج) چگالی گلوله چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ←  $\rho = ? \text{ g/cm}^3$

گام دوم

حجم گلوله برابر تغییر حجم مایع درون استوانه است، بنابراین چگالی آن برابر است با:

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۲

گام اول

الف) یک قطعه فلز ۹۰ گرمی ←  $m = 90 \text{ g} = 0/09 \text{ kg}$   
 ب) سطح آب درون استوانه به اندازه  $1/2 \text{ cm}$  بالا می‌آید ←  $\Delta h = 1/2 \text{ cm}$   
 ج) اگر سطح مقطع داخلی استوانه  $10 \text{ cm}^2$  ←  $A_1 = 10 \text{ cm}^2$   
 د) چگالی فلز چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ←  $\rho = ? \text{ g/cm}^3$

گام دوم

از آنجاکه تمام حجم فلز در آب فرو رفته است، حجم آب جابه‌جاشده در ظرف برابر حجم فلز است. پس کافی است حجم آب جابه‌جاشده را به دست بیاوریم و در رابطه  $\rho = \frac{m}{V}$  جایگذاری کنیم تا چگالی فلز به دست بیاید.

$$V_{\text{فلز}} = \text{حجم آب جابه‌جاشده} = A \times h = 10 \times 1/2 = 12 \text{ cm}^3$$

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

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۸۷

گام اول

$$h = 40 \text{ mm} = 40 \times 10^{-3} \text{ m} \leftarrow \text{الف) ۴۰ میلی‌متر باران}$$

$$A = 2500 \text{ km}^2 = 2500 \times (10^3)^2 \text{ m}^2 = 25 \times 10^8 \text{ m}^2 \leftarrow \text{ب) روی سطحی به مساحت ۲۵۰۰ کیلومترمربع بارید}$$

$$m = ? \leftarrow \text{ج) جرم این مقدار باران چند کیلوگرم است؟}$$

گام دوم

باتوجه به رابطه  $m = \rho V$ ، کافی است حجم باران را حساب کنیم تا جرم آن به دست آید:

$$V = A \times h = 25 \times 10^8 \times 40 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 10^8 \text{ m}^3$$

$$\begin{cases} m = \rho V \\ \rho = 10^3 \text{ kg/m}^3 \end{cases} \Rightarrow m = \rho \times V \Rightarrow m = 10^3 \times 10^8 = 10^{11} \text{ kg}$$

گزینه ۳

$$200 \text{ قیراط} = 200 \text{ قیراط} \times \frac{200 \text{ mg}}{1 \text{ قیراط}} \times \frac{10^{-3} \text{ g}}{1 \text{ mg}} = 40 \text{ g}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

گزینه ۴

کمیت‌های اصلی: طول، جرم، زمان، دما، جریان الکتریکی، شدت نور، مقدار ماده

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

گزینه ۲

گزینه "۲" صحیح است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

گزینه ۱

$$V = \text{حجم جسم} = 23/1 - 18/5 = 4/6 \text{ mL}$$

$$m = \text{جرم جسم} = 11/5 \text{ g}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{11/5 \text{ g}}{4/6 \times 10^{-3} \text{ L}} = 2500 \text{ g/L} = 2500 \text{ kg/m}^3$$

نکته: چگالی ماده برحسب  $\text{g/L}$  و  $\text{kg/m}^3$  یکسان است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۱

گام اول

اگر  $\frac{1}{3}$  حجم مخلوط، از مایعی با چگالی  $\rho_1$  بوده و  $\frac{2}{3}$  حجم آن از مایعی با چگالی  $\rho_2$  باشد  
 $V_1 + V_2 = V$  ,  $V_1 = \frac{V}{3}$  ,  $V_2 = \frac{2V}{3}$  ←

گام دوم

کافی است از رابطه  $m = \rho V$  استفاده کرده و مقادیر  $m_1$  و  $m_2$  را بر حسب  $\rho V$  به دست آوریم، به این ترتیب  $\rho$  بر حسب  $\rho_1$  و  $\rho_2$  به دست می‌آید:

$$\begin{cases} \rho = \frac{m}{V} \\ m_1 + m_2 = m \end{cases} \Rightarrow \rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2}$$

$$= \frac{\rho_1 \times \frac{V}{3} + \rho_2 \times \frac{2V}{3}}{\frac{V}{3} + \frac{2V}{3}} = \frac{\rho_1}{3} + \frac{2\rho_2}{3} \Rightarrow \rho = \frac{\rho_1 + 2\rho_2}{3}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۲

گام اول

الف) چگالی مخلوط دو مایع A و B با حجم‌های اولیه  $V_A$  و  $V_B$  برابر  $0.75$  گرم بر سانتی‌متر مکعب است  
 $\rho_T = 0.75 \text{ g/cm}^3 = 750 \text{ g/lit}$  ←  
 ب) اگر چگالی مایع A برابر  $600 \text{ g/lit}$  و چگالی مایع B برابر  $800 \text{ g/lit}$  باشد ←  
 $\rho_A = 600 \text{ g/lit}$  ,  $\rho_B = 800 \text{ g/lit}$  ←  
 ج)  $V_A$  چندبرابر  $V_B$  است؟ ←  $\frac{V_A}{V_B} = ?$  ←

گام دوم

برای مخلوط‌ها و آلیاژها از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$\rho_T = \frac{m_T}{V_T} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B}$$

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

$$\Rightarrow 150V_A = 50V_B \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{50}{150} = \frac{1}{3}$$

اندازه‌گیری را در هر ۴ گزینه بررسی می‌کنیم. از آنجا که مرتبهٔ آخرین رقم سمت راست دقت اندازه‌گیری است، داریم:

$$۱) ۴/۵ \text{ mm} \Rightarrow \text{دقت} = ۰/۱ \text{ mm}$$

$$۲) ۱/۳۵ \text{ cm} \Rightarrow \text{دقت} = ۰/۰۱ \text{ cm} = ۰/۰۱ \times ۱۰ \text{ mm} = ۰/۱ \text{ mm}$$

$$۳) ۵/۴ \text{ cm} \Rightarrow \text{دقت} = ۰/۱ \text{ cm} = ۰/۱ \times ۱۰ \text{ mm} = ۱ \text{ mm}$$

$$۴) ۰/۰۰۲۵ \text{ m} \Rightarrow \text{دقت} = ۰/۰۰۰۱ \text{ m} = ۰/۰۰۰۱ \times ۱۰۰۰ \text{ mm} = ۰/۱ \text{ mm}$$

فقط دقت در گزینهٔ ۳ با دقت خط‌کش همخوانی دارد.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۳

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۳

## گام اول

الف) قطعه فلزی به چگالی  $۲/۷ \text{ g/cm}^3 \leftarrow ۲/۷ \text{ g/cm}^3$

ب) الکل به چگالی  $۰/۸ \text{ g/cm}^3 \leftarrow ۰/۸ \text{ g/cm}^3$

ج) ۱۶۰ گرم الکل از ظرف بیرون می‌ریزد  $\leftarrow m_2 = ۱۶۰ \text{ g}$

د) جرم قطعه فلز چند گرم است؟  $\leftarrow m_1 = ?$

## گام دوم

چون ظرف کاملاً از الکل پر شده است، هنگامی که قطعه‌ای را داخل ظرف می‌ریزیم به‌اندازهٔ حجم قطعه، الکل از ظرف بیرون ریخته می‌شود؛ بنابراین ابتدا باید ببینیم ۱۶۰ گرم الکل چه مقدار حجم دارد:

$$\rho_2 = \frac{m_2}{V_2} \Rightarrow V_2 = \frac{۱۶۰}{۰/۸} = ۲۰۰ \text{ cm}^3$$

چون  $V_1 = V_2 = ۲۰۰ \text{ cm}^3$  است، داریم:

$$\rho_1 = \frac{m_1}{V_1} \Rightarrow m_1 = \rho_1 V_1 \Rightarrow m_1 = ۲/۷ \times ۲۰۰ = ۵۴۰ \text{ g}$$



کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۴

## گام اول

الف) شعاع یک کره فلزی ۵ سانتی‌متر ←  $r = 5 \text{ cm}$

ب) و جرم آن ۱۰۸۰ گرم ←  $m = 1080 \text{ g}$

ج) و چگالی آن  $2/7 \text{ g/cm}^3$  است ←  $\rho = 2/7 \text{ g/cm}^3$

د) حجم این حفره چند درصد حجم کره را تشکیل می‌دهد؟ ←  $\frac{V_{\text{حفره}}}{V_{\text{ظاهری}}} \times 100 = ?$

## گام دوم

حجم واقعی کره از رابطه  $\rho = \frac{m}{V}$  و حجم ظاهری آن از رابطه  $V = \frac{4}{3}\pi r^3$  به دست آورده و سپس درصد نسبت حجم حفره به حجم ظاهری را محاسبه می‌کنیم.

$$\rho = \frac{m}{V_{\text{واقعی}}} \Rightarrow V_{\text{واقعی}} = \frac{1080}{2/7} = 400 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{ظاهری}} = \frac{4}{3}\pi r^3 \xrightarrow{\pi=3} V_{\text{ظاهری}} = \frac{4}{3} \times 3 \times 5^3 = 500 \text{ cm}^3$$

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

$$\frac{V_{\text{حفره}}}{V_{\text{ظاهری}}} \times 100 = \frac{100}{500} \times 100 = 20\%$$

ضخامت جسم  $2/4 \times 10^{-3}$  متر اندازه‌گیری شده است؛ بنابراین دقت اندازه‌گیری آن ۰/۰۰۱ متر یا ۰/۰۱ سانتی‌متر یا ۰/۱ میلی‌متر می‌باشد.

بنابراین وسیله‌ی این اندازه‌گیری کولیس است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۴

چون ابزار اندازه‌گیری دیجیتال (رقمی) است، دقت اندازه‌گیری آن یک واحد از آخرین رقم سمت راست عددی است که نشان داده است؛ بنابراین دقت اندازه‌گیری  $0/001 \text{ mA}$  می‌شود.

حال این عدد را به میکروآمپر تبدیل کنیم:

$$0/001 \text{ mA} = ? \mu\text{A}$$

$$\Rightarrow 0/001 \text{ mA} = 0/001 \text{ mA} \times \frac{10^{-3} \text{ A}}{1 \text{ mA}} \times \frac{10^{+6} \mu\text{A}}{1 \text{ A}} = 1 \mu\text{A}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۶

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۶

گام اول

الف) فلزی به چگالی  $6 \text{ g/cm}^3 \leftarrow \rho = 6 \text{ g/cm}^3$

ب) کره توپر به شعاع  $5 \text{ cm} \leftarrow r = 5 \text{ cm}$

ج) جرم این کره چند کیلوگرم می‌شود؟  $m = ?$

گام دوم

باتوجه به رابطه  $\rho = \frac{m}{V}$  داریم:

$$m = \rho V = \rho \frac{4}{3} \pi r^3 = 6 \times \frac{4}{3} \times \frac{3}{14} \times (5)^3 = 3140 \text{ g} = 3/14 \text{ kg}$$

جرم و زمان از کمیت‌های اصلی بوده و یکاهای آن‌ها کیلوگرم و ثانیه است.  
(کمیت‌هایی که یکاهای آن‌ها به‌طور مستقل تعریف شده‌اند، کمیت اصلی نام دارند)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۶

قلمچی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۱۳ ۱۳۹۸

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۷

## گام اول

الف) ارتفاع مخروط توپر برابر با طول ضلع مکعب توپر است و شعاع قاعده آن، نصف طول ضلع مکعب است  
 $h = a$  ,  $r = \frac{1}{2}a$  ← (a: طول ضلع مکعب، h: ارتفاع مخروط و r: شعاع قاعده مخروط است)

ب) جرم این دو باهم برابر است ←  $m_{\text{مخروط}} = m_{\text{مکعب}}$

ج) چگالی مخروط توپر  $\rho_1$  و چگالی مکعب توپر  $\rho_2$  است؛ کدام است؟  $\frac{\rho_1}{\rho_2}$

## گام دوم

ابتدا حجم مخروط را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{حجم مخروط} = \frac{1}{3}\pi r^2 h \Rightarrow \text{ارتفاع} \times \text{مساحت قاعده} \times \frac{1}{3} = \text{حجم مخروط}$$

$$\xrightarrow{h=a, r=\frac{a}{2}, \pi=3} \text{حجم مخروط} = \frac{1}{3} \times 3 \times \left(\frac{a}{2}\right)^2 \times a = \frac{a^3}{4}$$

حال نسبت چگالی این دو جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{\rho_{\text{مخروط}}}{\rho_{\text{مکعب}}} = \frac{m_{\text{مخروط}}}{m_{\text{مکعب}}} \times \frac{V_{\text{مکعب}}}{V_{\text{مخروط}}}$$

$$\xrightarrow{m_{\text{مخروط}}=m_{\text{مکعب}}} \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{V_{\text{مکعب}}}{V_{\text{مخروط}}} = \frac{a^3}{\frac{a^3}{4}} = 4$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۵

## گام اول

الف) جرم یک ظرف توخالی ۳۰۰ گرم است ←  $m_{\text{ظرف}} = 300\text{g} = 0.3\text{kg}$

ب) اگر این ظرف را پر از مایعی به چگالی  $1.2\text{g/cm}^3$  نماییم، جرم مجموعه ۵۴۰ گرم ←  
 $m_{\text{ظرف}} + m_{\text{مایع}} = 540\text{g} = 0.54\text{kg}$

ج) در صورتی که پر از نوعی روغن نماییم، جرم مجموعه ۴۶۰ گرم کم شود ←  $m_{\text{ظرف}} + m_{\text{روغن}} = 460\text{g} = 0.46\text{kg}$

د) چگالی این روغن چند گرم بر لیتر است؟ ←  $\rho_{\text{روغن}} = ? (\text{g/lit})$

## گام دوم

باتوجه به اینکه حجم بخش توخالی ظرف یکسان است و اینکه جرم مایع و جرم روغن را داریم، چگالی روغن به دست می‌آید:

$$\begin{cases} \rho = \frac{m}{V} \\ V_{\text{مایع}} = V_{\text{روغن}} \end{cases} \Rightarrow \frac{m_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{مایع}}} = \frac{m_{\text{روغن}}}{\rho_{\text{روغن}}} \Rightarrow \frac{0.54 - m_{\text{ظرف}}}{1.2} = \frac{0.46 - m_{\text{ظرف}}}{\rho_{\text{روغن}}}$$

$$\Rightarrow \frac{0.54 - 0.3}{1.2} = \frac{0.46 - 0.3}{\rho_{\text{روغن}}} \Rightarrow \frac{0.24}{1.2} = \frac{0.16}{\rho_{\text{روغن}}} \Rightarrow \rho_{\text{روغن}} = 800\text{kg/m}^3 = 800\text{g/lit}$$

در گزینهٔ "۱" نیرو کمیت برداری است.  
 در گزینهٔ "۲" شتاب کمیت برداری است.  
 در گزینهٔ "۳" میدان مغناطیسی کمیت برداری است.  
 در گزینهٔ "۴" تمامی کمیت‌ها نرده‌ای و فرعی هستند.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۷

به کمیت‌هایی که یک‌های آن‌ها به‌طور مستقل تعریف شده‌اند، کمیت اصلی می‌گویند. مانند: طول، جرم، دما و شدت جریان.  
 و کمیت‌های فرعی، کمیت‌هایی‌اند که یک‌های آن‌ها برحسب یکای کمیت‌های اصلی تعیین می‌شود. مانند: مساحت، نیرو، سرعت، انرژی و ...

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۶