

نوبت امتحانی :

باسمه تعالی

نام :

پایه :

سازمان آموزش و پرورش

نام خانوادگی :

ساعت شروع :

کارشناسی سنجش و ارزشیابی تحصیلی

نام پدر :

مدت امتحان :

مدیریت آموزش و پرورش

شماره دانش آموزی :

تاریخ برگزاری

نام آموزشگاه :

نام درس : فیزیک و اندازه گیری

نمره با عدد:
نمره با حروف:

نام و نام خانوادگی دبیر:
تاریخ و امضا:

ب.ب.
ب.ب.

نمره با عدد:
نمره با حروف:

نام و نام خانوادگی دبیر:
تاریخ و امضا:

ب.ب.
ب.ب.

۱ در یک استوانه مدرج به جرم 2 kg ، 100 cm^3 آب می‌ریزیم. سپس جسمی به جرم 60 g و چگالی $40 \frac{\text{g}}{\text{ml}}$ را به درون استوانه مدرج

می‌اندازیم. حجم آب به چند سانتی‌متر مکعب می‌رسد؟ $(P_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

۲ در بین کمیت‌های زیر، کمیت‌های فرعی و برداری را مشخص کنید.

(دما - وزن - انرژی - کار - جابه‌جایی - سرعت - تندی - شتاب - فشار)

۳ در یک مخزن نوعی مایع وجود دارد؛ اگر آهنگ خروج مایع از مخزن $15 \frac{\text{mL}}{\text{min}}$ باشد و حجم مخزن را 15000 m^3 در نظر بگیریم،

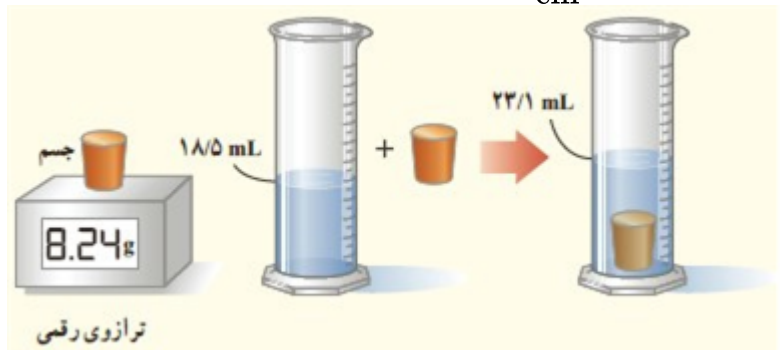
تعیین کنید چند ثانیه طول می‌کشد تا مخزن خالی شود؟ (مخزن در ابتدا پر از مایع بوده است.)

۴ فاصله دو شهر جهرم و شیراز 180 km است. این فاصله معادل با چند فرسنگ است؟ (هر ذرع برابر با 104 cm و هر فرسنگ برابر با 6000 ذرع است.)

۵ اگر در معادله $a = \frac{b}{c}$ ، a بر حسب وات باشد و c زمان باشد، یکای کمیت b را بر حسب یکاهای اصلی بیابید.

۶ ظرفی را تا نیمه پر از آب می‌کنیم و جرم آب و ظرف 200 g می‌شود. اگر آن را کاملاً پر از آب کنیم، جرم آب و ظرف 350 g می‌شود. جرم ظرف را به دست آورید.

۷ برای تعیین چگالی یک جسم جامد، ابتدا جرم و حجم آن را مطابق شکل زیر پیدا کرده‌ایم. با توجه به داده‌های روی شکل، چگالی جسم را بر حسب $\frac{\text{g}}{\text{L}}$ و $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ حساب کنید.



۸ با استفاده از شیوه‌ی نمادگذاری علمی، 125 متر را بر حسب میکرون (میکرومتر) بنویسید.

۹ آهنگ خروج آب از یک شیلنگ $120 \frac{\text{liter}}{\text{s}}$ است.

الف) آهنگ خروج چند متر مکعب بر ساعت است؟

ب) در مدت 20 s چند متر مکعب آب از آن خارج می‌شود؟

ج) چه مدت طول می‌کشد تا منبعی به حجم 3600 liter به‌طور کامل پر از آب شود؟

۱۰ تبدیل واحدهای زیر را انجام دهید.

$$12/5 \frac{\text{mA}^3}{\text{cm}^2} = \dots \frac{\text{kA}^3}{\text{dm}^2} \quad \text{ب)}$$

$$120 \frac{\text{g}}{\text{min}} = \dots \frac{\text{kg}}{\text{h}} \quad \text{الف)}$$

۱۱ اگر در معادله $x = at^2 + bt + c$ کمیت b برحسب $\frac{m}{s}$ باشد و a برحسب $\frac{m}{s^2}$ یکی کمیت‌های x و c را به دست آورید. (t زمان برحسب ثانیه است).

۱۲ تبدیل واحدهای زیر را انجام دهید.

$$540 \frac{\text{hg} \cdot \text{nm}^2}{\text{min}^3} = \dots W \quad \text{ب)}$$

$$72 \frac{\text{ng}}{\text{km} \cdot \text{h}} = \dots \text{Pa} \quad \text{الف)}$$

۱۳ هر فوت مکعب بر دقیقه برابر با چند متر مکعب بر ساعت است؟ ($1 \text{ in} = 2/5 \text{ cm}$, $1 \text{ ft} = 12 \text{ in}$)

۱۴ جرم یک مخروط فلزی به شعاع قاعده 2 cm و ارتفاع 150 cm برابر 6 kg است. چگالی این فلز در SI چقدر است؟

($\pi = 3$)

۱۵ چگالی فلزی $15 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ می‌باشد. جرم قطعه‌ای از این فلز به حجم 40 cm^3 چند گرم است؟

۱۶ گیاهی در مدت 12 روز، $3/6$ متر رشد می‌کند. آهنگ رشد این گیاه را برحسب میلی‌متر بر ساعت (mm / h) بنویسید.

۱۷ چهار دانش‌آموز طول یک مداد را در آزمایشگاه اندازه‌گیری کرده‌اند و مقادیر زیر را ثبت کرده‌اند. طول این مداد چند سانتی‌متر گزارش می‌شود؟
($15/2 \text{ cm}$, $15/4 \text{ cm}$, $16/1 \text{ cm}$, $15/3 \text{ cm}$)

۱۸ یک گوی فلزی به جرم 135 g را به آرامی درون آب یک ظرف استوانه‌ای شکل که مساحت قاعده آن 100 cm^2 می‌اندازیم. سطح آب درون ظرف $5/0 \text{ cm}$ بالا می‌آید، چگالی این گوی فلزی را به دست آورید.

۱۹ نام و دقت وسایل زیر را بنویسید.



(الف)



(ب)

۲۰ اگر در هر دقیقه ۶ Lit آب از شلنگی به بیرون بریزد، آهنگ خروج آب برحسب $\frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$ به دست آورید.

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{60g}{40 \frac{g}{ml}} = 1.5ml = 1.5cm^3$$

۱

حجم مایع جابه‌جا شده $V = V_2 - V_1 \Rightarrow 1.5 = V_2 - 100 \Rightarrow V_2 = 101.5cm^3$

وزن - جابه‌جایی - سرعت - شتاب

۲

حجم مخزن $15000m^3 \times \frac{10^6 mL}{1m^3} = 15 \times 10^9 mL \Rightarrow$

۳

$15 \times 10^9 mL \times \frac{1 min}{15 mL} = 10^9 min \Rightarrow 10^9 min \times \frac{60s}{1 min} = 6 \times 10^{10} s$

فرسنگ $180 km \times \frac{10^3 m}{1 km} \times \frac{10^2 cm}{1 m} \times \frac{1 ذرع}{10^4 cm} \times \frac{1 فرسنگ}{6000 ذرع} \cong 17/3$

۴

$a = \left[\frac{kg \cdot m^2}{s^2} \right], c = [s] \Rightarrow b = ac = \left[\frac{kg \cdot m^2}{s^2} \right] \times [s] = \left[\frac{kg \cdot m^2}{s} \right] = [J]$

۵

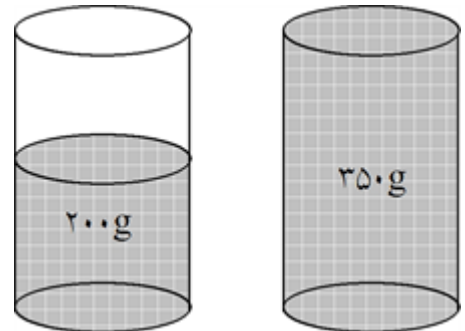
نیمه بالایی لیوان ۱۵۰g آب را در خود جای داده است.

۶

$(350 - 200 = 150g)$

پس ظرفیت نیمه پایینی لیوان نیز ۱۵۰g است. در نتیجه ظرفیت کل لیوان ۳۰۰g است و جرم لیوان برابر است با:

$350 - 300 = 50g$



با توجه به داده‌های روی شکل داریم:

۷

$m = 8/24g \quad V = (23/1 - 18/5)mL = 4/6 \times 10^{-3} L$

$\rho = \frac{m}{V} = \frac{8/24g}{4/6 \times 10^{-3} L} = 1791 \frac{g}{L}$

$\rho = 1/791 \frac{g}{cm^3}$ از آن جا که $1L = 10^3 cm^3$ است، داریم:

$1\mu m = 10^{-6} m \Rightarrow \frac{1m}{1\mu m} = \frac{1}{10^{-6}} = 10^{+6}$

۸

$\Rightarrow 1m = 10^{+6} \mu m \Rightarrow 125m = 125 \times 10^{+6} \mu m \Rightarrow 125m = 1/25 \times 10^{+8} \mu m$

$$120 \frac{\text{litr}}{s} = x \frac{m^3}{h} \Rightarrow 120 \frac{\cancel{\text{litr}}}{\cancel{s}} \times \frac{1 m^3}{1000 \cancel{\text{litr}}} \times \frac{3600 \cancel{s}}{1 h} = \frac{120 \times 3600}{1000} \frac{m^3}{h}$$

الف ۹

$$120 \frac{\cancel{\text{litr}}}{\cancel{s}} \times 20 \cancel{s} = 2400 \text{ litr} \Rightarrow \text{تبدیل به مترمکعب} \Rightarrow 2400 \cancel{\text{litr}} \times \frac{1 m^3}{1000 \cancel{\text{litr}}} = 2/4 m^3$$

ب

$$\text{تغییر کمیت} = \frac{\text{مدت زمان}}{\text{مدت زمان}} \Rightarrow 120 \frac{\text{litr}}{s} = \frac{3600 \text{ litr}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{3600}{120} = 30 s$$

ج

$$\text{الف)} 120 \frac{g}{\text{min}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 h} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 g} = 7/2 \frac{\text{kg}}{h}$$

۱۰

$$\text{ب)} 12/5 \frac{\text{mA}^2}{\text{cm}^2} \times \left(\frac{10^{-3} \text{ kA}}{10^3 \text{ mA}} \right)^2 \times \left(\frac{10^{-1} \text{ cm}}{10^{-2} \text{ dm}} \right)^2 = 12/5 \times 10^{-18} \times 10^2 = 12/5 \times 10^{-16} \frac{\text{kA}^2}{\text{dm}^2}$$

$$at^2 = \left[\frac{m}{s^2} \right] \times [s^2] = [m] \quad \text{۱۱} \quad t^2 \text{ یکای } [s^2] \text{ را اختیار می کند که حاصل می شود:}$$

$$bt = \left[\frac{m}{s} \right] \times [s] = [m]$$

همچنین برای bt داریم:

چون بین تمامی جملات معادله جمع داریم پس واحد همه آنها یکی و برابر با [m] می شود. X و C مشترکاً [m] هستند.

$$\text{الف)} Pa = \frac{\text{kg}}{m \cdot s} \Rightarrow 72 \frac{\text{ng}}{\text{km} \cdot h} \times \frac{1 h}{3600 s} \times \frac{1 \text{ km}}{1000 m} \times \frac{10^{-9} \text{ kg}}{10^9 \text{ ng}} = \frac{72 \times 10^{-15}}{3600} = 2 \times 10^{-17} Pa$$

۱۲

$$\text{ب)} W = \frac{\text{kg} \cdot m^2}{s^2} \Rightarrow 54 \frac{\text{hg} \cdot \text{nm}^2}{\text{min}^2} \times \frac{10^2 \text{ kg}}{10^3 \text{ hg}} \times \left(\frac{10^{-9} \text{ m}}{1 \text{ nm}} \right)^2 \times \left(\frac{1 \text{ min}}{60 s} \right)^2 = \frac{540 \times 10^{-18}}{216 \times 10^2} = 2/5 \times 10^{-21}$$

$$1 \frac{\text{ft}^2}{\text{min}} \times \left(\frac{12 \text{ in}}{1 \text{ ft}} \times \frac{2/5 \text{ cm}}{1 \text{ in}} \times \frac{1 m}{100 \text{ cm}} \right)^2 \times \frac{60 \text{ min}}{1 h} \Rightarrow \left(\frac{12 \times 2/5}{100} \right)^2 \times 60 = 1/62 \frac{m^2}{h}$$

۱۳

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \times 3 \times 2^2 \times 150 = 600 \text{ cm}^3 = 600 \times 10^{-6} m^3 \Rightarrow \rho = \frac{m}{V} = \frac{6}{600 \times 10^{-6}}$$

۱۴

$$= \frac{1}{100} \times 10^6 = 10^4 = 10000 \frac{\text{kg}}{m^3}$$

$$\rho = \frac{m}{v} \Rightarrow 15 = \frac{m}{40} \Rightarrow m = 600 g$$

۱۵

$$\frac{3/6 \text{ m}}{12 \text{ day}} \times \frac{1000 \text{ mm}}{1 m} \times \frac{1 \text{ day}}{24 h} \Rightarrow 12/5 \frac{\text{mm}}{h}$$

۱۶

حذف ۱/۱ cm ۱۷

$$\frac{15/2 + 15/4 + 15/3}{3} = 15/3 \text{ cm}$$

$$V = Ah \Rightarrow V = 100 \times 0/5 = 50 \text{ cm}^3$$

۱۸

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho = \frac{135}{50} \Rightarrow \rho = 2/7 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

الف) کولیس با دقت ۰/۰۱ mm

۱۹

ب) ریزسنگ با دقت ۰/۰۰۱ mm

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ min} = 60 \text{ s} \\ 6 \text{ Lit} = 6 \times 10^3 \text{ cm}^3 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{آهنگ خروج آب} = \frac{\text{حجم}}{\text{زمان}} = \frac{6 \times 10^3}{60} = 100 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

۲۰

