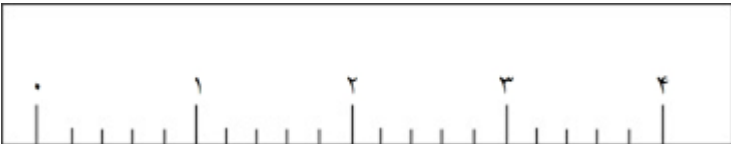
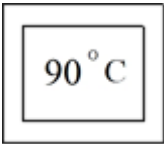
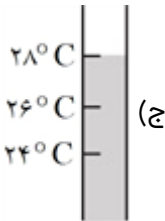






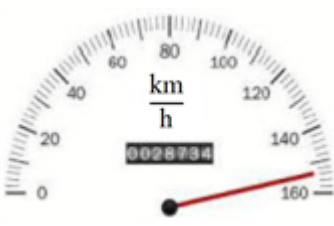

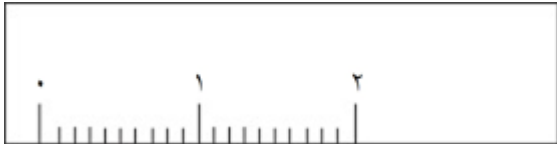
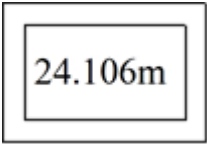
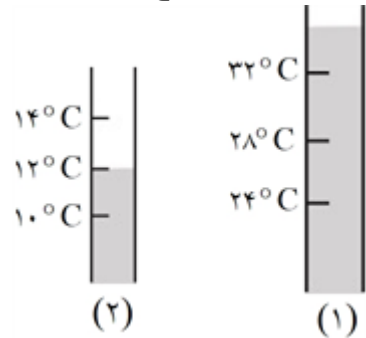
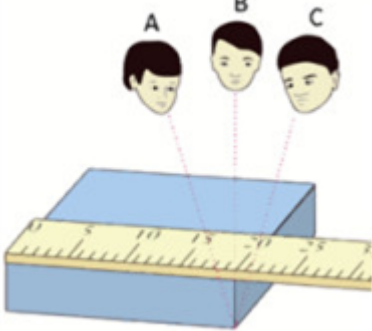
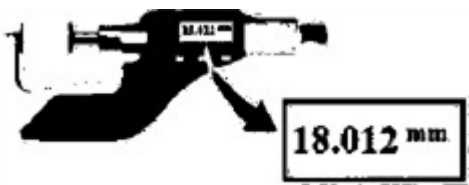

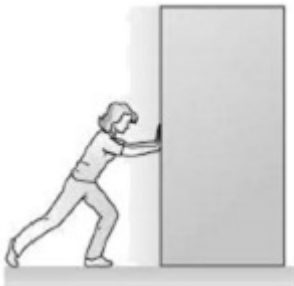
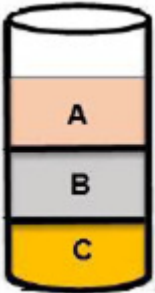


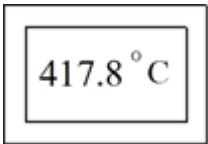

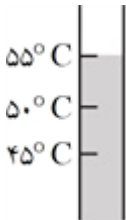

ردیف	لطفاً پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید	بارم
۱	<p>درستی یا نادرست جمله‌های زیر را مشخص کنید.</p> <p>الف) هنگام مدل سازی توپ، می‌توانیم از اندازه و شکل جسم چشم‌پوشی کرده و آن را یک نقطه در نظر بگیریم.</p> <p>ب) کمیت‌های فیزیکی که افزون بر عدد و یکا، جهت نیز دارند، کمیت نرده‌ای نامیده می‌شوند.</p> <p>پ) در فیزیک، تغییر هر کمیت را نسبت به زمان، معمولاً آهنگ تغییرات آن کمیت می‌نامیم.</p> <p>ت) دقت خط‌کشی که تا سانتی‌متر مدرج شده، بیشتر از خط‌کشی است که تا میلی‌متر مدرج شده است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p>	
۲	<p>عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.</p> <p>سال نوری یکای اندازه‌گیری (فاصله - زمان) است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳</p>	
۳	<p>عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.</p> <p>سرعت، یک کمیت (نرده‌ای - برداری) و یکای آن <math>\frac{m}{s}</math> است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳</p>	
۴	<p>درستی یا نادرستی جمله زیر را مشخص کنید.</p> <p>- ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی، نقطه قوت دانش فیزیک است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳</p>	
۵	<p>دقت هر یک از وسیله‌های زیر را مشخص کنید.</p> <p>الف) </p> <p>ب) </p> <p>ج) </p> <p>پ) </p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ دهم</p>	

	<p>شکل مقابل چه نام دارد و دقت آن چقدر است؟</p>  <p>۶</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ -دهم</p>	
	<p>کدام یک از خطکش‌های زیر دقت بیشتری دارند؟</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: flex-end;"> <div style="display: flex; align-items: center;">  <span>(الف) cm</span> </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  <span>(ب) cm</span> </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  <span>(پ) cm</span> </div> </div> <p>۷</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ -دهم</p>	
	<p>کدام یک از تندی‌سنج‌های زیر دقت بیشتری دارند؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>(ب)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(ب)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(الف)</p> </div> </div> <p>۸</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ -دهم</p>	
	<p>دقت وسیله‌های زیر را تعیین کنید.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>(ب)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(الف)</p> </div> </div> <p>۹</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ -دهم</p>	
	<p>جسمی به حجم ۱۲۰ mlit و جرم ۶۰ g درون مایعی غوطه‌ور است. چگالی مایع را در SI به دست آورید.</p> <p>۱۰</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ -دهم</p>	
	<p>جسمی به وزن ۲۰۰ N و با حجم ۵ lit را درون مایعی به چگالی <math>۴ \frac{g}{cm^3}</math> می‌اندازیم. با محاسبه چگالی وضعیت غوطه‌وری، شناوری و ته‌نشینی جسم را تعیین کنید. (<math>g = ۱۰</math>)</p> <p>۱۱</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ -دهم</p>	
	<p>حجم یک شمش نقره به جرم ۲۱۰g چند سانتی‌متر مکعب است؟ چگالی نقره <math>۱۰۵۰۰ \frac{kg}{m^3}</math> است.</p> <p>۱۲</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p>	

۱۳	آزمایشی طراحی کنید که به کمک یک خطکش میلی‌متری بتوان قطر یک سیم لاکی نازک را اندازه‌گیری کرد. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۱۴	پرتقالی با پوست را درون ظرف محتوی آب می‌اندازیم. چه اتفاقی می‌افتد؟ چرا؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۱۵	<p>جاهای خالی را کامل کنید. الف) دقت دماسنج ۱ از دقت دماسنج ۲ ..... است. (بیشتر - کمتر)</p>  <p>ب) با توجه به شکل زیر تنها فرد ..... نتیجه اندازه‌گیری را درست مشاهده می‌کند. (C, B, A)</p>  <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ -دهم</p>
۱۶	چگالی فلزی $15 \frac{g}{cm^3}$ می‌باشد. جرم قطعه‌ای از این فلز به حجم $40 cm^3$ چند گرم است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳
۱۷	گیاهی در مدت ۱۲ روز، $\frac{3}{6}$ متر رشد می‌کند. آهنگ رشد این گیاه را برحسب میلی‌متر بر ساعت ( $mm/h$ ) بنویسید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳
۱۸	چهار دانش‌آموز طول یک مداد را در آزمایشگاه اندازه‌گیری کرده‌اند و مقادیر زیر را ثبت کرده‌اند. طول این مداد چند سانتی‌متر گزارش می‌شود؟ ( $15/2 cm$ , $15/4 cm$ , $16/1 cm$ , $15/3 cm$ ) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳
۱۹	<p>شکل روبه‌رو یک ریزسنج را نشان می‌دهد.</p>  <p>دقت این ریزسنج چند میلی‌متر است؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>

۲۰	<p>درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را با نوشتن واژه‌ی درست یا نادرست مشخص کنید.</p> <p>- شتاب یک کمیت برداری است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>
۲۱	<p>واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید.</p> <p>در مدل‌سازی حرکت توپ بسکتبال، می‌توانیم (مقاومت هوا - نیروی جاذبه زمین) را نادیده بگیریم.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>
۲۲	<p>جمله‌ی زیر را با عبارت مناسب کامل کنید.</p> <p>مسافتی را که نور در مدت یک سال در خلأ می‌پیماید، یک ..... می‌نامند.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>
۲۳	<p>جسمی به جرم <math>315g</math> را مطابق شکل در ظرف مدرجی قرار می‌دهیم. حجم آب پس از ورود جسم به <math>160cm^3</math> می‌رسد. اگر چگالی جسم <math>\frac{10500}{m^3} kg</math> باشد، حجم اولیه آب درون ظرف مدرج چند <math>cm^3</math> بوده است؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>
۲۴	<p>مخزن استوانه‌ای شکلی به مساحت قاعده <math>50cm^2</math> و ارتفاع <math>1200mm</math> را به وسیله شیلنگی که آهنگ خروج آب از آن <math>\frac{L}{min} = 2</math> است، پر می‌کنیم. چند ثانیه طول می‌کشد تا این مخزن کاملاً پر از آب شود؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>
۲۵	<p>عبارت مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید.</p> <p>در مدل آرمانی حرکت یک توپ بسکتبال در هوا، (جهت حرکت توپ - مقاومت هوا) را می‌توان نادیده گرفت.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>
۲۶	<p>عبارت مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید.</p> <p>یکای فرعی کمیت انرژی <math>\left( \frac{kg \cdot m^2}{s^2} - \frac{kg \cdot m}{s^2} \right)</math> است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>
۲۷	<p>درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را مشخص کنید و بنویسید.</p> <p>- مسافتی را که نور در مدت یکسال در خلأ می‌پیماید، یکای نجومی می‌نامند.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>

۲۸	مقدار بار الکتریکی الکترون $\mu C$ $10^{-13} \times 6 / 1$ است. مقدار بار، برحسب کولن، چقدر است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۲۹	یک گوی فلزی به جرم $135g$ را به آرامی درون آب یک ظرف استوانه‌ای شکل که مساحت قاعده آن $100cm^2$ می‌اندازیم. سطح آب درون ظرف $5 / 0$ بالا می‌آید، چگالی این گوی فلزی را به دست آورید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳
۳۰	آزمایشی طراحی کنید که در آن با استفاده از یک خطکش میلی‌متری بتوان قطر نخ را اندازه‌گیری کرد. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳
۳۱	بیشترین تندی یک کشتی برابر $58$ گره دریایی است. تندی این کشتی را با استفاده از تبدیل زنجیره‌ای بر حسب $\frac{km}{h}$ به دست آورید. (هر گره دریایی برابر $\frac{m}{s} 1.85$ است.) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳
۳۲	مطابق شکل روبه‌رو شخصی جعبه نسبتاً بزرگی را روی یک سطح افقی هل می‌دهد. حرکت جعبه را مدل‌سازی کنید.  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳
۳۳	طول جزیره قشم حدود $12$ کیلومتر است. طول این جزیره را به روش تبدیل زنجیره‌ای برحسب ذرع بنویسید. (هر ذرع، $104$ سانتی‌متر است.) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳
۳۴	جرم یک سوزن ته‌گرد را چگونه می‌توان با ترازوی آشپزخانه اندازه‌گیری کرد؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳
۳۵	حجم‌های مساوی از سه مایع مخلوط‌نشده‌ی A، B و C را در یک استوانه شیشه‌ای ریخته‌ایم. کدام مایع بیشترین جرم را دارد؟ چرا؟  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳

۳۶	کدام کمیت نرده‌ای و فرعی است؟ طول (۱)      سرعت (۲)      مساحت (۳) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳
۳۷	یکای نیرو (نیوتون) برحسب یکاهای اصلی کدام است؟ $\frac{kg \cdot m}{s^2}$ (۱) $\frac{kg}{m \cdot s^2}$ (۲) $\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$ (۳) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳
۳۸	کدام گزینه جرم یک گیره کاغذ ( $0.0010 \text{ kg}$ ) را به صورت نمادگذاری علمی درست بیان می‌کند؟ $1 \times 10^{-5} \text{ kg}$ (۱) $1 \times 10^{-4} \text{ kg}$ (۲) $1 \times 10^{-3} \text{ kg}$ (۳) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دهم-فروردین ۱۴۰۳
۳۹	جرم مکعب مستطیل به ابعاد $(25 \times 5 \times 10) \text{ cm}$ برابر با $6 \text{ kg}$ است. چگالی این فلز در SI را به دست آورید. سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ دهم
۴۰	جرم یک مخروط فلزی به شعاع قاعده $2 \text{ cm}$ و ارتفاع $150 \text{ cm}$ برابر $6 \text{ kg}$ است. چگالی این فلز در SI چقدر است؟ ( $\pi = 3$ ) سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ دهم
۴۱	به ترتیب اسم ۵ مدل اتمی و دانشمندان ارائه‌دهنده آن‌ها را به ترتیب بنویسید. سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ دهم
۴۲	کمیت‌ها از نظر نوع به دو گروه ..... و ..... تقسیم‌بندی می‌شوند. هر کدام را به صورت جداگانه تعریف کنید و از هر کدام یک مثال بزنید. سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ دهم
۴۳	دقت هر یک از وسیله‌های زیر را مشخص کنید. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  (ب) </div> <div style="text-align: center;">  (الف) </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  (ج) </div> <div style="text-align: center;">  (پ) </div> </div> سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ دهم

کدام ریزسنج دقیق تر است؟



(الف)



(ب)

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲-دهم

۴۴

کدام کولیس دقیق تر است؟



(الف)



(ب)

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲-دهم

۴۵

نام و دقت وسایل زیر را بنویسید.



(الف)



(ب)

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲-دهم

نام و دقت وسایل زیر را بنویسید.



(الف)



(ب)


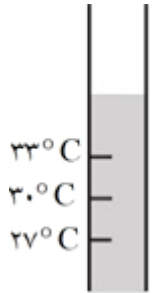
سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲-دهم



شکل مقابل چه نام دارد و دقت آن چقدر است؟

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲-دهم


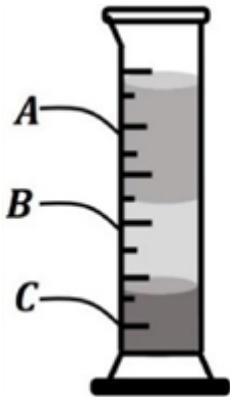


	<p>دقت وسیله‌های زیر را تعیین کنید.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>(ب)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>الف) دماسنج جیوه‌ای میله‌ای</p> </div> </div> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم</p>	۴۹									
	<p>جسمی به حجم <math>300 \text{ cc}</math> و جرم <math>600 \text{ g}</math> درون مایعی غوطه‌ور است. چگالی مایع را در SI به دست آورید.</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم</p>	۵۰									
	<p>جسمی به وزن <math>1000 \text{ N}</math> و با حجم <math>10 \text{ lit}</math> را درون مایعی به چگالی <math>\frac{g}{\text{cm}^3}</math> می‌اندازیم با محاسبه چگالی وضعیت غوطه‌وری، شناوری و ته‌نشینی جسم را تعیین کنید. (<math>g = 10</math>)</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم</p>	۵۱									
	<p>جسمی به وزن <math>9 \text{ N}</math> و با حجم <math>300 \text{ cm}^3</math> را درون مایعی به چگالی <math>\frac{g}{\text{cm}^3}</math> می‌اندازیم با محاسبه چگالی وضعیت غوطه‌وری، شناوری و ته‌نشینی جسم را تعیین کنید. (<math>g = 10</math>)</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم</p>	۵۲									
	<p>جدول زیر را برحسب یکاهای SI کامل کنید. (محاسبات مربوط به هر بخش نوشته شود.)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>چگالی</th><th>جرم</th><th>حجم</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td>۲۰ lit</td><td>الف</td></tr> <tr> <td>ب</td><td><math>8 \text{ cm}^3</math></td><td>۴۰۰ mg</td></tr> </tbody> </table> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم</p>	چگالی	جرم	حجم		۲۰ lit	الف	ب	$8 \text{ cm}^3$	۴۰۰ mg	۵۳
چگالی	جرم	حجم									
	۲۰ lit	الف									
ب	$8 \text{ cm}^3$	۴۰۰ mg									
	<p>جدول زیر را برحسب یکاهای SI کامل کنید. (محاسبات مربوط به هر بخش نوشته شود.)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>چگالی</th><th>جرم</th><th>حجم</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الف</td><td>۶ kg</td><td>۲ lit</td></tr> <tr> <td>ب</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم</p>	چگالی	جرم	حجم	الف	۶ kg	۲ lit	ب			۵۴
چگالی	جرم	حجم									
الف	۶ kg	۲ lit									
ب											
	<p>در کتاب تاریخ، فاصله سمرقند تا بخارا ۵۰ فرسنگ ذکر شده است. اگر هر فرسنگ برابر ۶۰۰۰ ذرع و هر ذرع برابر <math>104 \text{ cm}</math> باشد، فاصله سمرقند تا بخارا چند کیلومتر بوده است؟</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم</p>	۵۵									

۵۶	هر فوت مکعب بر دقیقه برابر با چند متر مکعب بر ساعت است؟ ( $1 \text{ in} = \frac{2}{5} \text{ cm}$ , $1 \text{ ft} = 12 \text{ in}$ ) سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم
۵۷	یک کشاورز ۶ خروار گندم دارد. جرم گندم او برحسب مثقال چقدر است؟ (۱ خروار = ۴۰۰ چارک و ۱ چارک = ۱۰ سیر و ۱ سیر = ۱۶ مثقال) سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم
۵۸	یک هواپیما در ارتفاع ۲۰۰۰۰ فوتی از سطح زمین قرار دارد. ارتفاع این هواپیما را برحسب مایل به دست آورید. ( $1 \text{ mile} = 1600 \text{ m}$ , $1 \text{ in} = \frac{2}{54} \text{ cm}$ , $1 \text{ ft} = 12 \text{ in}$ ) سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم
۵۹	یک الماس به جرم $\frac{97}{2}$ قیراط چند مثقال است؟ (هر مثقال $\frac{4}{86}$ گرم و هر قیراط ۲۰۰ گرم است). سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم
۶۰	۱۰۰ مثقال چند کیلوگرم است؟ (مثقال $1 = \frac{4}{86} \text{ g}$ ) سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم
۶۱	اگر آهنگ خروج آب از شلنگی $\frac{36 \text{ Lit}}{h}$ باشد، پس از چند ساعت $108 \times 10^3 \text{ cm}^3$ آب از آن خارج می‌شود؟ سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم
۶۲	اگر در هر دقیقه ۶ Lit آب از شلنگی به بیرون بریزد، آهنگ خروج آب برحسب $\frac{\text{cm}^3}{s}$ به دست آورید. سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم
۶۳	اگر در هر ساعت $72000 \text{ cm}^3$ آب از شلنگی به بیرون بریزد، آهنگ خروج آب برحسب $\frac{\text{cm}^3}{s}$ به دست آورید. سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم
۶۴	اگر در معادله $a = \frac{b}{c}$ ، a برحسب وات باشد و c زمان باشد، یکای کمیت b را برحسب یکاهای اصلی بیابید. سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم
۶۵	اگر در معادله $x = ab$ ، کمیت b برحسب $\frac{m}{s^2}$ و کمیت x برحسب $\frac{\text{kg} \cdot m}{s^2}$ باشد یکای کمیت a را به دست آورید. سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم
۶۶	اگر در معادله $x = at^2 + bt + c$ ، کمیت b برحسب $\frac{m}{s}$ باشد و a برحسب $\frac{m}{s^2}$ یکای کمیت‌های x و c را به دست آورید. (t زمان برحسب ثانیه است). سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم

٦٧	<p>تبدیل واحدهای زیر را انجام دهید.</p> <p>الف) <math>72 \frac{\text{ng}}{\text{km} \cdot h} = \dots \text{Pa}</math></p> <p>ب) <math>540 \cdot \frac{\text{hg} \cdot \text{nm}^2}{\text{min}^3} = \dots W</math></p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم</p>
٦٨	<p>تبدیل واحدهای زیر را انجام دهید.</p> <p>الف) <math>120 \frac{g}{\text{min}} = \dots \frac{\text{kg}}{h}</math></p> <p>ب) <math>12/5 \frac{\text{mA}^2}{\text{cm}^2} = \dots \frac{\text{kA}^2}{\text{dm}^2}</math></p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم</p>
٦٩	<p>تبدیل واحدهای زیر را انجام دهید.</p> <p>الف) هر <math>3m^3</math> چند <math>\text{nm}^3</math> است؟</p> <p>ب) <math>13 \frac{\text{Mm}^2}{s^3}</math> چند <math>\frac{m^2}{\text{ns}^3}</math> است؟</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم</p>
٧٠	<p>تبدیل واحدهای زیر را انجام دهید.</p> <p>الف) هر <math>\text{kg}^8</math> چند <math>\text{mg}</math> است؟</p> <p>ب) هر <math>\text{mm}^2</math> چند <math>\text{hm}^2</math> است؟</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم</p>
٧١	<p>جاهای خالی را کامل کنید. (برای هر مورد سه مثال بزنید).</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD     A[کمیت‌های فیزیکی] --&gt; B[اصلی]     A --&gt; C[فرعی]     B --&gt; D[.....]     C --&gt; E[.....] </pre> </div> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم</p>
٧٢	<p>تبدیل واحدهای زیر را انجام دهید.</p> <p>الف) هر یک روز چند ساعت ثانیه است؟</p> <p>ب) هر <math>20 \frac{g}{s}</math> چند <math>\frac{\text{kg}}{\text{min}}</math> است؟</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم</p>

	<p>جاهای خالی را کامل کنید. (برای هر مورد سه مثال بزنید).</p> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">کمیت‌های فیزیکی</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">برداری</div> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 30px; margin-top: 10px; text-align: center; font-size: small;">.....</div> </div> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">نرده‌ای</div> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 30px; margin-top: 10px; text-align: center; font-size: small;">.....</div> </div> </div> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم</p>	۷۳
	<p>مکعبی به ضلع ۱۰cm و جرم ۷۳۲g داریم. مکعب از ماده‌ای به چگالی <math>\frac{g}{cm^3} \times \frac{8}{10}</math> ساخته شده است حجم حفره درون آن را به دست آورید.</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم</p>	۷۴
	<p>جرم جسم A ، ۳ برابر جرم جسم B است و حجم آن نصف حجم B است. چگالی B چند برابر چگالی A است؟</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم</p>	۷۵
	<p>چگالی جسمی <math>\frac{g}{cm^3} \times 2</math> است. جرم <math>cm^3 \times 20</math> از این جسم چند گرم است؟</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم</p>	۷۶
	<p>چگالی جسمی <math>\frac{g}{cm^3} \times 9</math> است. <math>m^3 \times 2</math> از این جسم چند کیلوگرم جرم دارد؟</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم</p>	۷۷
	<p>جرم جسمی ۲۰g و حجم آن <math>cm^3 \times 2</math> است. چگالی آن چند واحد SI است؟</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم</p>	۷۸
	<p>آهنگ خروج آب از یک شیلنگ <math>\frac{liter}{s} \times 120</math> است.</p> <p>الف) آهنگ خروج چند متر مکعب بر ساعت است؟</p> <p>ب) در مدت ۲۰s چند متر مکعب آب از آن خارج می‌شود؟</p> <p>ج) چه مدت طول می‌کشد تا منبعی به حجم ۳۶۰۰ liter به طور کامل پر از آب شود؟</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم</p>	۷۹
	<p>آهنگ خروج آب از یک شیر آب <math>\frac{liter}{s} \times 20</math> است. این آهنگ چند مترمکعب بر دقیقه است؟</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم</p>	۸۰
	<p>آهنگ خروج آب از شیلنگ <math>\frac{liter}{s} \times 40</math> است. در مدت ۳ دقیقه چند لیتر آب از آن خارج می‌شود؟</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم</p>	۸۱

۸۲	<p>برای ساخت یک کشتی، مقدار ۲ ton فولاد در اختیار داریم. اگر چگالی فولاد <math>\frac{g}{cm^3}</math> باشد، حجم این مقدار فولاد را به چند <math>m^3</math> برسانیم تا کشتی در آب غرق <u>نشود</u>؟ (<math>\rho_{\text{آب}} = \frac{g}{cm^3}</math>) و از کاهش وزن صرف نظر کنید.</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم</p>
۸۳	<p>یک کره کوچک به شعاع <math>r = 2 \times 10^{-2} \text{ cm}</math> و چگالی <math>\frac{g}{cm^3}</math> داریم.</p> <p>الف) جرم آن چند گرم است؟ (<math>\pi = 3</math>)</p> <p>ب) توضیح دهید که آیا این کره در آب فرو می‌رود؟ (<math>\rho_{\text{آب}} = \frac{g}{cm^3}</math>)</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم</p>
۸۴	<p>چگالی جسمی دو برابر چگالی آب است. حجم <math>2 \text{ kg}</math> از آن چند Lit است؟ (<math>\rho_{\text{آب}} = 10^3 \frac{kg}{m^3}</math>)</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم</p>
۸۵	<p>یک دماسنج مطابق شکل، دمایی را نشان می‌دهد.</p> <p>الف) نوع این وسیله اندازه‌گیری را بنویسید.</p> <p>ب) دقت این وسیله اندازه‌گیری را به دست آورید.</p>  <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم</p>
۸۶	<p>فاصله دو ستاره از یکدیگر <math>12 \times 10^{13} \text{ km}</math> است. این فاصله برحسب یکای نجومی (AU) چقدر است؟ (<math>1 \text{ AU} = 1.5 \times 10^{11} \text{ m}</math>)</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم</p>
۸۷	<p>سه مایع مخلوط نشدنی A و B و C درون استوانه‌ای شیشه‌ای مطابق شکل ریخته شده‌اند این سه مایع عبارتند از: آب، جیوه و روغن زیتون. جنس هر یک از مایع‌های درون استوانه را مشخص کنید.</p> <p>(<math>\rho_{\text{آب}} = 1, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6, \rho_{\text{روغن زیتون}} = 0/92</math>)</p>  <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳-دهم</p>

برای خنک کردن یک موتور باید آب با آهنگ  $۱۸ \frac{L}{min}$  درون لوله‌های خنک‌کننده آن جریان یابد این آهنگ را برحسب  $\frac{cm^3}{s}$  بدست آورید.

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲-دهم

ت) نادرست

پ) درست

ب) نادرست

الف) درست

۲ فاصله

۳ برداری

۴ درست

ج)  $2^{\circ}C$

پ)  $2/5 \frac{km}{h}$

ب)  $1^{\circ}C$

الف) ۲ mm

۶ کولیس با دقت ۰/۰۱ mm

۷ قدرت خطکش الف ۳ cm و خطکش ب ۱ cm و خطکش پ ۲ cm است. پس خطکش ب دقیقتر است.

۸ دقت تندی سنج شکل الف  $10 \frac{km}{h}$  است. شکل ب  $2/5 \frac{km}{h}$  و شکل پ  $5 \frac{km}{h}$  دقت دارد. پس شکل ب تندی سنج دقیقتری است.

ب) ۱ mm

۹ الف) ۰/۰۰۱ m یا ۱ mm

$$m = 60 \times 10^{-3} = 6 \times 10^{-2} \text{ kg}$$

$$V = 1200 \text{ mL} \times 10^{-3} \times 10^{-3} = 1/2 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \Rightarrow \rho = \frac{m}{V} = \frac{6 \times 10^{-2}}{1/2 \times 10^{-3}} = 5 \times 10^2 = 500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

چون جسم درون مایع غوطه‌ور است پس چگالی مایع هم دقیقاً به همین مقدار است.

$$W = mg \Rightarrow m = \frac{W}{g} = \frac{200}{10} = 20 \text{ kg}, 5 \text{ lit} = 5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

با توجه به برابر بودن چگالی جسم و چگالی مایع، جسم درون مایع غوطه‌ور می‌شود.

$$\rho_{\text{جسم}} = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{20}{5 \times 10^{-3}} = 4 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 10/5 = \frac{210}{V} \Rightarrow V = 20 \text{ cm}^3$$

۱۳ سیم نازک به طول تقریبی یک متر را به دور لوله توخالی در کنار هم می‌پیچیم. ضخامت ایجاد شده را به کمک خطکش میلی‌متری اندازه‌گیری و به تعداد دور (حلقه‌ها) تقسیم می‌کنیم تا ضخامت سیم به دست آید.

۱۴ روی سطح آب می‌ماند، زیرا چگالی پرتقال با پوست، کمتر از چگالی آب است.

ب) B

۱۵ الف) کمتر

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

۱۶

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

۱۷

حذف ۱۶/۱ cm

۱۸

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

۰/۰۰۱ mm

۱۹

درست

۲۰

مقاومت هوا

۲۱

سال نوری

۲۲

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 10/5 = \frac{315}{V} \Rightarrow V = 30 \text{ cm}^3$$

$$V = V_2 - V_1 \Rightarrow V_1 = 160 - 30 = 130 \text{ cm}^3 \text{ (ص ۱۸ و ۲۲)}$$

۲۳

$$V = A \times h = 5 \times 10^{-2} \times 1/2 = 5 \times 10^{-2} \text{ m}^3 \Rightarrow V = 5 L$$

۲۴

$$t = \frac{6}{0.2} = 30 \text{ min} = 1800 \text{ s}$$

مقاومت هوا

۲۵

$$\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

۲۶

نادرست

۲۷

$$1/6 \times 10^{-13} \mu\text{C} \left( \frac{10^{-6} \text{ C}}{1 \mu\text{C}} \right) = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

۲۸

$$V = Ah \Rightarrow V = 100 \times 0.5 = 50 \text{ cm}^3$$

۲۹

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho = \frac{135}{50} \Rightarrow \rho = 2.7 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

نخ را دور خطکش میلی‌متری طوری می‌پیچیم که کاملاً مجاور هم قرار بگیرند. از روی خطکش طول نخ‌های پیچیده شده را اندازه می‌گیریم. طول را به تعداد دورها تقسیم کرده و قطر نخ را به دست می‌آوریم.

۳۰

$$58 \text{ گره} \left( \frac{0.5 \frac{m}{s}}{1 \text{ گره}} \right) \times \left( \frac{3/6 \frac{\text{km}}{h}}{1 \frac{m}{s}} \right) = 104/4 \frac{\text{km}}{h} \text{ (ص ۲۰)}$$

۳۱



$$12 \text{ km} \left( \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \right) \times \left( \frac{1 \text{ cm}}{10^{-2} \text{ m}} \right) \times \left( \frac{1 \text{ ذره}}{10^4 \text{ cm}} \right) \simeq 1/154 \times 10^6 \text{ (ذره)}$$

جرم تعدادی سوزن ته‌گرد (مثلاً ۳۰ عدد) را به وسیله ترازو اندازه می‌گیریم اندازه نشان داده شده توسط ترازو را بر ۳۰ تقسیم می‌کنیم. مقدار به دست آمده جرم یک سوزن ته‌گرد است.

ترتیب قرار گرفتن مایعات نشان می‌دهد که  $\rho_C > \rho_B > \rho_A$ . با توجه به رابطه چگالی؛ چون حجم مایعات یکسان است جرم مایع C بیشترین است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$V = 25 \times 5 \times 10 = 1250 \text{ cm}^3 = 1250 \times 10^{-6} \text{ m}^3 = 1/25 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{m}{V} = \frac{6}{1/25 \times 10^{-3}} = 4800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

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

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

توپ بیلارد - دالتون / کیک کشمش - تامسون / هسته‌ای - رادرفورد / سیاره‌ای - بور / ابر الکترونی - شرودینگر

نرده‌ای - برداری - نرده‌ای: کمیت‌هایی که برای بیان آن تنها نیاز به بیان اندازه و یکا داریم. مثل زمان  
برداری: کمیت‌هایی که برای بیان آنها نیاز به اندازه و جهت و یکا داریم. مثل سرعت

الف) ۱ mm (ب)  $1^\circ C$  (پ)  $2/5 \frac{\text{km}}{h}$  (ج)  $5^\circ C$

دقت ریزسنج الف  $1/10000 \text{ mm}$  است و دقت ریزسنج ب  $1/100 \text{ mm}$  پس از تبدیل واحد، دقت ریزسنج الف  $1/10 \text{ mm}$  می‌شود که کمتر از ب است. پس ریزسنج ب دقیق‌تر است.

دقت کولیس الف  $1/1 \text{ mm}$  و دقت کولیس ب  $1/10 \text{ mm}$  است. پس کولیس ب دقیق‌تر است.

الف) ریزسنج با دقت  $1/100 \text{ mm}$  (ب) کولیس با دقت  $1/1 \text{ mm}$

۴۷ الف) کولیس با دقت ۰/۰۱ mm

ب) ریزسنج با دقت ۰/۰۰۱ mm

۴۸ ریزسنج با دقت ۰/۰۰۱ mm

۴۹ الف) ۳°C

ب)  $10 \frac{\text{km}}{h}$

$m = 600 \times 10^{-3} \text{ kg}$

$$V = 300 \text{ cm}^3 \times \left( \frac{10^{-3} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \right)^3 = 3 \times 10^{-4} \text{ m}^3 \Rightarrow \rho = \frac{m}{V} = \frac{600 \times 10^{-3}}{3 \times 10^{-4}} = 200 \times 10^1 = 2 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

چون جسم درون مایع غوطه‌ور است پس چگالی مایع هم دقیقاً به همین مقدار است.

$W = mg \Rightarrow m = \frac{W}{g} = \frac{1000}{10} = 100 \text{ kg}, 1 \text{ lit} = 10 \times 10^{-3} \text{ m}^3$

با توجه به بیشتر بودن چگالی جسم به نسبت چگالی مایع، جسم در مایع ته‌نشین می‌شود.

$\rho_{\text{جسم}} = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{100}{10 \times 10^{-3}} = 10 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

$W = mg \Rightarrow m = \frac{W}{g} = \frac{9}{10} = 0.9 \text{ kg}, 300 \text{ cm}^3 \times \left( \frac{10^{-3} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \right)^3 = 3 \times 10^{-4} \text{ m}^3$

با توجه به کمتر بودن چگالی جسم به نسبت چگالی مایع، جسم روی مایع شناور می‌شود.

$\rho_{\text{جسم}} = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{0.9}{3 \times 10^{-4}} = 3 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

الف)  $\left. \begin{aligned} 20 \text{ lit} &= 20 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 2 \times 10^{-2} \text{ m}^3 \\ 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} &= 4 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow m = \rho \cdot V = 4 \times 10^3 \times 2 \times 10^{-2} = 80 \text{ kg}$

ب)  $\left. \begin{aligned} 400 \text{ mg} &= 400 \times 10^{-3} \text{ g} = 400 \times 10^{-6} \text{ kg} = 4 \times 10^{-4} \text{ kg} \\ 8 \text{ cm}^3 \times \left( \frac{10^{-3} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \right)^3 &= 8 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \end{aligned} \right\}$

$$\Rightarrow \rho = \frac{m}{V} = \frac{4 \times 10^{-4}}{8 \times 10^{-6}} = \frac{1}{2} \times 10^2 = 50 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

الف)  $2 \text{ lit} = 2 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \Rightarrow \rho = \frac{m}{V} = \frac{6}{2 \times 10^{-3}} = 3 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

ب)  $\left. \begin{aligned} 4 \times 10^{+6} \text{ mL} &= 4 \times 10^{+6} \text{ lit} = 4 \text{ m}^3 \\ 8 \times 10^6 \text{ g} &= 8 \times 10^3 \text{ kg} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \rho = \frac{m}{V} = \frac{8 \times 10^3}{4} = 2 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

$$50 \text{ فرسنگ} \times \frac{6000 \text{ ذرع}}{1 \text{ فرسنگ}} \times \frac{104 \text{ cm}}{1 \text{ ذرع}} \times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}} = 312 \text{ km}$$

۵۵

$$1 \frac{\text{ft}^3}{\text{min}} \times \left( \frac{12 \text{ in}}{1 \text{ ft}} \times \frac{2/5 \text{ cm}}{1 \text{ in}} \times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} \right)^3 \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \Rightarrow \left( \frac{12 \times 2/5}{100} \right)^3 \times 60 = 1/62 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

۵۶

$$6 \text{ خروار} \times \frac{400 \text{ چارک}}{1 \text{ خروارا}} \times \frac{10 \text{ سیر}}{1 \text{ چارک}} \times \frac{16 \text{ مثقال}}{1 \text{ سیرا}} = 6 \times 400 \times 10 \times 16 = 384000 \text{ مثقال}$$

۵۷

$$20000 \text{ ft} \times \frac{12 \text{ in}}{1 \text{ ft}} \times \frac{2/54 \text{ cm}}{1 \text{ in}} \times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ mile}}{1600 \text{ m}} = \frac{2 \times 10^4 \times 12 \times 2/54}{100 \times 1600} = 3/81 \text{ mile}$$

۵۸

$$97/2 \text{ قیراط} = 97/2 \times \frac{200 \text{ g}}{1 \text{ قیراط}} \times \frac{1 \text{ مثقال}}{4/86 \text{ g}} = \frac{97/2 \times 200}{4/86} = 4000 \text{ مثقال}$$

۵۹

$$100 \text{ مثقال} \times \frac{4/86 \text{ g}}{1 \text{ مثقال}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} = 486 \times 10^{-3} = 0/486 \text{ kg}$$

۶۰

$$36 \frac{\text{Lit}}{\text{h}} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = \frac{6}{10} \frac{\text{Lit}}{\text{min}}, 108 \times 10^3 \text{ cm}^3 = 108 \text{ Lit}$$

۶۱

$$\text{آهنگ خروج آب} = \frac{\text{حجم}}{\text{زمان}} \Rightarrow \text{زمان} = \frac{\text{حجم}}{\text{آهنگ خروج آب}} \Rightarrow \frac{108}{\frac{6}{10}} = 180 \text{ min} = \frac{180}{60} = 3 \text{ h}$$

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

۶۲

$$1 \text{ h} = 60 \times 60 \text{ s} \Rightarrow \text{آهنگ خروج آب} = \frac{\text{حجم}}{\text{زمان}} = \frac{72000}{3600} = 20 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

۶۳

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

۶۴

$$x = a \cdot b \Rightarrow \left[ \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \right] = [a] \times \left[ \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right] \Rightarrow [a] = [\text{kg}]$$

۶۵

$$at^2 = \left[ \frac{m}{s^2} \right] \times [s^2] = [m]$$

۶۶  $t^2$  یکای  $[s^2]$  را اختیار می‌کند که حاصل می‌شود:

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

همچنین برای  $bt$  داریم:

چون بین تمامی جملات معادله جمع داریم پس واحد همه آنها یکی و برابر با  $[m]$  می‌شود.  $x$  و  $c$  مشترکاً  $[m]$  هستند.

الف) 
$$Pa = \frac{kg}{m \cdot s} \Rightarrow 72 \frac{ng}{km \cdot h} \times \frac{1 h}{3600 s} \times \frac{1 km}{10^3 m} \times \frac{10^{-9} kg}{10^9 ng} = \frac{72 \times 10^{-2}}{3600} = 2 \times 10^{-5} Pa$$

ب) 
$$W = \frac{kg \cdot m^2}{s^2} \Rightarrow 54 \cdot \frac{hg \cdot nm^2}{min^2} \times \frac{10^3 kg}{10^9 hg} \times \left( \frac{10^{-9} m}{1 nm} \right)^2 \times \left( \frac{1 min}{60 s} \right)^2 = \frac{540 \times 10^{-18}}{216 \times 10^2} = 2/5 \times 10^{-11}$$

الف) 
$$120 \frac{g}{min} \times \frac{60 min}{1 h} \times \frac{1 kg}{10^3 g} = 7/2 \frac{kg}{h}$$

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

الف) 
$$3 m^2 \times \left( \frac{1 nm}{10^{-9} m} \right)^2 = 3 \times 10^{-18} nm^2$$

ب) 
$$13 \frac{Mm^2}{s^2} \times \left( \frac{10^{-6} m}{1 Mm} \right)^2 \times \left( \frac{10^{-9} s}{1 ns} \right)^2 = 13 \times 10^{-12} \times 10^{-18} = 13 \times 10^{-30} \frac{m^2}{ns^2}$$

الف) 
$$8 kg \times \frac{10^{-3} g}{1 kg} \times \frac{10^{-3} mg}{1 g} = 8 \times 10^{-6} mg$$

ب) 
$$2 mm^2 \times \left( \frac{10^{-3} hm}{10^3 mm} \right)^2 = 2 \times 10^{-10} hm^2$$

۷۱ الف) زمان - جریان - جرم - دما - طول - مقدار ماده - شدت روشنایی

ب) نیرو - فشار - سرعت - کار - توان و ...

$$\text{الف)} \quad 24 \times 60 \times 60 = 86400 s \times \frac{10^{-2} \text{ cs}}{1 s} = 864 \text{ cs}$$

۷۲

$$\text{ب)} \quad 20 \frac{g}{s} \times \frac{60 s}{1 \text{ min}} \times \frac{10^{-3} \text{ kg}}{1 g} = 1200 \times 10^{-3} = 1/2 \frac{\text{kg}}{\text{min}}$$

۷۳) نرده‌ای: کار - جرم - زمان - مقدار ماده - مسافت طی شده و ...

۷۳

بردار: نیرو - سرعت - شتاب - جابه‌جایی و ...

$$\text{حجم ظاهری} = a^3 \Rightarrow 10^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

۷۴

$$\text{حجم واقعی} \rho = \frac{m}{v} \Rightarrow v = \frac{m}{\rho} \Rightarrow v = \frac{732 g}{0.8} = 915 \text{ cm}^3$$

$$\text{حجم حفره} = 1000 - 915 = 85 \text{ cm}^3$$

$$\begin{aligned} A: \quad & \frac{1}{3} v \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{v_A}{v_B} \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6} \\ B: \quad & \frac{m}{v} \end{aligned}$$

۷۵

$$\rho = 2 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

۷۶

$$v = 20 \text{ cm}^3$$

$$m = \rho v \Rightarrow m = 2 \frac{g}{\text{cm}^3} \times 20 \text{ cm}^3 = 40 g$$

$$\rho = 9 \frac{g}{\text{cm}^3} = 9000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow \rho = \frac{m}{v} \Rightarrow m = \rho \times v \Rightarrow m = 9000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 2 \text{ m}^3 = 18000 \text{ kg}$$

۷۷

$$m = 20 \cancel{g} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \cancel{g}} = 20 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

$$v = 2 \cancel{\text{cm}^3} \times \frac{10^{-6} \text{ m}^3}{1 \cancel{\text{cm}^3}} = 2 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$\rho = \frac{m}{v} \Rightarrow \rho = \frac{20 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-6}} = \frac{20 \times 10^{-3+6}}{2} = 10 \times 10^{+3} = 10^4 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

روش دوم:

$$\rho = \frac{m}{v} \Rightarrow \rho = \frac{20 \text{ g}}{2 \text{ cm}^3} = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = x \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\Rightarrow \frac{10 \cancel{g}}{\cancel{\text{cm}^3}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \cancel{g}} \times \frac{1 \cancel{\text{cm}^3}}{10^{-6} \text{ m}^3} = 10^4 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

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

الف) ۷۹

$$120 \frac{\cancel{\text{litre}}}{\cancel{g}} \times 20 \cancel{g} = 2400 \text{ litre} \Rightarrow \text{تبدیل به مترمکعب} \Rightarrow 2400 \cancel{\text{litre}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \cancel{\text{litre}}} = 2.4 \text{ m}^3$$

ب)

$$\text{تغییر کمیت} = \frac{\text{آهنگ کمیت}}{\text{مدت زمان}} \Rightarrow 120 \frac{\text{litre}}{\text{s}} = \frac{2400 \text{ litre}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{2400}{120} = 20 \text{ s}$$

ج)

$$20 \frac{\cancel{\text{litre}}}{\cancel{g}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \cancel{\text{litre}}} \times \frac{60 \cancel{g}}{1 \text{ min}} = \frac{20 \times 60 \text{ m}^3}{1000 \text{ min}} = \frac{1200}{1000} \frac{\text{m}^3}{\text{min}} = 1.2 \frac{\text{m}^3}{\text{min}}$$

۸۰

$$\Delta t = 3 \text{ min} = 3 \times 60 = 180 \text{ s}$$

۸۱

$$40 \frac{\cancel{\text{litre}}}{\cancel{g}} \times 180 \cancel{g} = 40 \times 180 \text{ litre}$$

۸۲ برای اینکه کشتی در آب غرق نشود باید چگالی آن با چگالی آب دریا کمتر یا مساوی باشد. به بیان دیگر، آنقدر حجم فولاد را بدون تغییر جرم زیاد می‌کنیم که چگالی کشتی با چگالی آب کمتر یا مساوی شود.

پس داریم:

$$m = 2 \text{ ton} = 2 \times 10^3 \text{ kg}$$

$$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho = \frac{m}{v} \Rightarrow v = \frac{m}{\rho} = \frac{2 \times 10^3}{10^3} = 2 \text{ m}^3$$

پس باید حجم کشتی بیشتر یا مساوی ۲ m<sup>۳</sup> شود که کشتی غرق نشود.

۸۳ الف)

$$\nu = \frac{4}{3}\pi r^3 = 4 \times (2 \times 10^{-2})^3 = 32 \times 10^{-6}$$

$$\rho = \frac{m}{\nu} \Rightarrow m = \rho \nu = 1/5 \times 32 \times 10^{-6} = 48 \times 10^{-6} g$$

ب) با توجه به بیشتر بودن چگالی کره از چگالی آب، این کره در آب فرو می‌رود.

۸۴

$$\rho_{\text{جسم}} = 2 \times \rho_{\text{آب}} = 2 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho = \frac{m}{\nu} \Rightarrow \nu = \frac{m}{\rho} = \frac{2 \text{ kg}}{10^3} = 2 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$2 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \times \frac{10^3 \text{ Lit}}{1 \text{ m}^3} = 2 \text{ Lit}$$

۸۵ الف) رقمی

ب) دقت اندازه‌گیری وسایل رقمی برابر با مرتبه آخرین رقم آنجاست که برای شکل مقابل  $1^\circ C$  است.

۸۶

ابتدا عدد داده شده را به متر تبدیل می‌کنیم:

$$12 \times 10^{13} \text{ km} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 12 \times 10^{16} \text{ m}$$

$$12 \times 10^{16} \text{ m} \times \frac{1 \text{ AU}}{1.5 \times 10^{11} \text{ m}} = 8 \times 10^5 \text{ AU}$$

و در نهایت به AU تبدیل می‌کنیم:

۸۷

به ترتیب: جیوه C، آب B و روغن زیتون A هستند.

۸۸

$$18 \frac{L}{\text{min}} = 18 \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{10^3 \text{ cm}^3}{1 L} = 300 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

۳۶	۱	۲	۳
۳۷	۱	۲	۳
۳۸	۱	۲	۳



