

پاسخ برخی سوالات کاربرگ‌های فصل ۲ (علوم هفتم)

کاربرگ ۱ - علم و فناوری

✓ فرضیه سازی : فرضیه حدسی هوشمندانه در مورد دلیل پدیده علمی مورد نظر است. در فرضیه سازی می‌بایست با شناخت صحیح متغیرهای مختلف موثر در پدیده، آن را توضیح داد. این توضیح معمولاً با بیان یک رابطه بین متغیرهای مسئله به گونه‌ای عنوان می‌شود که قابل آزمایش کردن نیز باشد. فقط یکی از مثالهای ذکر شده دارای این خصوصیات است : (هر چه دمای آب بالاتر رود، گاز دی‌اکسیدکربن کمتری می‌تواند در آن حل شود.) همانطور که گفته شد فرضیه یک حدس هوشمندانه است و ممکن است صحیح نباشد. تحلیل داده های آزمایش می‌تواند فرضیه را تایید و یا رد کند. تجربیات و مشاهدات قبلی؛ مطالعه‌ی تحقیقات پیشین مربوطه و بهره‌گیری از منطق می‌تواند در ساخت یک فرضیه هوشمندانه و قابل آزمایش موثر باشد.

✓ ۵ گرم شکر را درون آب ۲۰ درجه سانتی گراد حل می‌کنیم، آن قدر آب اضافه می‌کنیم تا تمام آن در آب حل شود، سپس حجم آب را یادداشت می‌کنیم.

متغیرهای آزمایش فوق، جرم شکر (۵ گرم شکر)، دمای آب (۲۰ درجه سانتی گراد)، و حجم آب هستند. مقدار جرم شکر و دمای آب مشخص شده و در این آزمایش ثابت هستند. حجم آب در این آزمایش متغیری است که به دنبال اندازه‌گیری آن هستیم.

✓ آزمایش تاثیر رطوبت هوا بر میزان رشد گل ارکیده:

← طرح آزمایش : تعدادی گلدان ارکیده مشابه با یک نوع خاک در محیط‌های با رطوبت هوای گوناگون قرار داده شود. در طی مدت آزمایش و بررسی تاثیر رطوبت بر رشد گیاهان، به آنها یک اندازه آب داده شود و در نور یکسان قرار گیرند. یک اندازه و یک نوع خاک داشته باشند و دمای محیط‌ها نزدیک بهم نگه‌داشته شود.

← شرایط یکسان : خاک. نور. آب.

← متغیر رطوبت هوا بررسی می‌شود.

← اگر تعداد گلدانها در هر اتاق بیشتر باشد نتیجه‌گیری بهتری به دست می‌آید و می‌توان با میانگین‌گیری نتایج را به واقعیت نزدیک‌تر کرد.

← اگر تعداد اتاق‌های با رطوبت مختلف بیشتر باشد نتیجه‌گیری بهتری به دست می‌آید و می‌توان با بررسی محدوده بزرگتری از درصد رطوبت محیط نتایج را با دقت بیشتری گزارش کرد.

← علاوه بر اندازه‌گیری نور و مقدار آب و دما و رطوبت اتاق‌ها با ابزار مناسب و ثابت نگه داشتن آنها، برای بررسی رشد گل‌ها قد آنها را با خط‌کش اندازه می‌گیریم.

← اندازه‌گیری‌ها را در جدول یادداشت می‌کنیم و پس از محاسبه میانگین رشد قد گل در هر اتاق، رشد گل در اتاق‌های مختلف را به کمک رسم نمودار مقایسه می‌کنیم.

← خیر. تکرار آزمایش برای تصدیق نتیجه گرفته شده لازم است.

کاربرگ ۲ - اندازه‌گیری طول و فاصله

سوال ۱۰: هر چه اندازه واحد انتخاب شده بزرگتر باشد، برای اندازه‌گیری طول جسم تعداد کمتری واحد مورد نیاز است.

یا هر چه اندازه واحد انتخاب شده کوچکتر باشد، برای اندازه‌گیری طول جسم تعداد بیشتر واحد مورد نیاز است.

مثلاً طول کاغذ A4 برابر با ۲۰۰ میلی (واحد بزرگتر تعداد کمتر) یا ۰.۲ متر (واحد کوچکتر تعداد بیشتر) است.

سوال ۱۱:

پیشوند کیلو (۱۰۰۰) ، سانتی ($\frac{1}{100}$) ، میلی ($\frac{1}{1000}$)

$$1\text{ km} = 1000\text{ m} = 100000\text{ cm} = 1000000\text{ mm}$$

$$1\text{ m} = 100\text{ cm} = 1000\text{ mm} = 0.001\text{ km}$$

$$1\text{ cm} = 10\text{ mm} = 0.01\text{ m}$$

$$1\text{ mm} = 0.1\text{ cm} = 0.001\text{ m}$$

کاربرگ ۳ – اندازه گیری جرم و زمان

سوال ۱: مقدار ماده تشکیل دهنده جسم. واحد SI: کیلوگرم Kg

واحدهای دیگر: گرم g (gram)

$$1\text{ kg} = 1000\text{ g}$$

$$\frac{1}{1000}\text{ kg} = 1\text{ g}$$

سوال ۳: وزن یک جسم نیروی جاذبه‌ای است که زمین به آن جسم وارد می‌کند. واحد آن نیوتن (N) است. وزن را با نیروسنج اندازه می‌گیرند.

رابطه نیروی وزن با جرم جسم

$$\text{وزن} = M \times g$$

در این معادله، وزن جسم بر حسب نیوتن (N) و جرم جسم با حرف M بر حسب کیلوگرم (Kg) و شتاب گرانش زمین با حرف g نشان داده شده است که مقدار آن در اطراف زمین ۹.۸ یا حدوداً ۱۰ می‌باشد.

← در کرات و سیارات دیگر هم می‌توان با همین رابطه وزن اجسام را محاسبه کرد. فقط بجای g باید شتاب گرانش مربوط به آن کره یا سیاره را در رابطه قرار داد و در جرم جسم ضرب کرد.

سوال ۴: ترازوهای فنری، به کمک تغییر طول ایجاد شده در فنر (فشرده شدن یا کشیده شدن فنر) در اثر وزن جسم‌های با جرم معلوم درجه بندی و سپس برای اندازه گیری جرم اجسام دیگر استفاده می‌شوند.

سوال ۶:

- با استفاده از ابزار اندازه‌گیری مناسب و با دقت بالا
- با دقت در انجام آزمایش و خواندن صحیح اعداد اندازه‌گیری در ابزارهای مختلف
- با تکرار آزمایش و میانگین‌گیری

سوال ۷: زمان بستر رویدادهاست و عاملی است که با آن پیش و پس بودن رویدادها را نسبت به هم مشخص می‌کنیم.

برای مشخص شدن لحظه وقوع یک رویداد مانند لحظه رها کردن یک قطعه سنگ یا لحظه پیدایش برق در آسمان به تعیین یک مبدا یا نقطه شروع نیازمندیم. مبدا معمولاً لحظه پیدایش یک رویداد مشخص و تکراری مانند طلوع یا غروب خورشید یا عبور زمین از یک نقطه خاص از مدار آن است.

گاهی فاصله‌ی زمانی از شروع تا پایان یک رویداد را باید محاسبه‌ها وارد کنیم. این مدت را بازه زمانی می‌گویند که مساوی با زمان اولیه منهای زمان ثانویه است.

مثال: اگر در لحظه اول سنگی را رها کنیم و در لحظه‌ی دوم به زمین برسد جابه‌جایی این سنگ در این بازه زمانی مساوی با زمان اولیه منهای زمان ثانویه است. برای تعیین این بازه زمانی به زمان‌سنج نیاز داریم. یکای اندازه‌گیری SI زمان ثانیه (s) است.

سوال ۸:

دقیقه min – ساعت h – شبانه روز – هفته – ماه – سال – دهه – قرن...

$$1 \text{ min} = 60 \text{ s} = \frac{1}{60} \text{ h}$$

$$1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3600 \text{ s} = \frac{1}{24} \text{ day}$$

$$1 \text{ day} = 24 \text{ h} = (24 \times 60) \text{ min} = (24 \times 60 \times 60) \text{ s}$$

سوال ۹: برای اندازه‌گیری فاصله زمانی بین دو ضربان قلب،

تعداد ضربان‌ها را در یک دقیقه (۶۰ ثانیه) می‌شماریم. سپس زمان مورد نظر را با تناسب به دست می‌آوریم.

مثلاً اگر قلب یک شخص ۷۵ بار در دقیقه می‌تپد، فاصله زمانی بین دو ضربان قلب متوالی او، $0.8 \text{ s} = \frac{60}{75}$ است.

سوال ۱۰: خطای آزمایشگر و ابزار اندازه‌گیری.

کاربرگ ۴ – وزن، حجم، چگالی، تبدیل واحد

سوال ۱: الف) وزن جسم روی زمین:

$$0.210 \times 10 = 2.1 \text{ N}$$

ب) جرم جسم در مکان‌های مختلف تغییر نمی‌کند. اما نیروی گرانش یا وزن جسم در سیاره‌های مختلف متفاوت است زیرا این سیارات هر کدام g (شتاب گرانش) مربوط به خود را دارند. مقدار g در نزدیکی زمین $g=10$ ، در نزدیکی کره ماه $g=\frac{10}{6}$ و در نزدیکی کره مریخ $g=4$ است. پس؛

وزن جسم روی مریخ:

$$0.210 \times 4 = 0.84 \text{ N}$$

سوال ۲:

حجم استوانه برابر است با حاصلضرب مساحت قاعده دایره ای شکل در ارتفاع استوانه

مساحت دایره با ضرب کردن شعاع در شعاع در عدد پی (۳,۱۴) به دست می‌آید. (شعاع نصف قطر دایره است)

پس حجم این شاخه درخت برابر است با:

$$(1\text{ cm} \times 1\text{ cm} \times 3.14) \times 80\text{ cm} = 251.2\text{ cm}^3$$

سوال ۴: چون هر دو قطعه از یک جنس هستند چگالی آن دو با هم برابر است. قطعه بزرگتر که حجمش ۳ برابر دیگری است، جرم بیشتری هم دارد. جرم قطعه بزرگتر هم ۳ برابر دیگری است و در نتیجه نسبت جرم به حجم آن دو یکسان است و چگالی برابر دارند.

سوال ۵: الف) هر دو تکه چوب از یک جنس هستند پس فشردگی ذرات سازنده آن دو و در نتیجه چگالی آن دو یکسان است.

ب) جرم تکه چوب A سه برابر B است و چگالی ($\frac{\text{جرم}}{\text{حجم}}$) آن دو نیز یکسان است.

پس حجم تکه چوب A هم سه برابر B است.

$$\left. \begin{array}{l} M_A = 3M_B \\ D_A = D_B \rightarrow \frac{M_A}{V_A} = \frac{M_B}{V_B} \end{array} \right\} \rightarrow \frac{3M_B}{V_A} = \frac{M_B}{V_B} \rightarrow \frac{3}{V_A} = \frac{1}{V_B} \rightarrow \frac{V_B}{V_A} = \frac{1}{3}$$

حجم تکه چوب A سه برابر B است یعنی حجم تکه چوب B که در مورد آن سوال شده، $\frac{1}{3}$ برابر حجم A است.

سوال ۶:

(الف)

$$D = \frac{M}{V} \rightarrow 0.8 = \frac{M}{1\text{ cm}^3} \rightarrow$$

$$M = D \times V = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times 1\text{ cm}^3 = 0.8\text{ g}$$

(ب)

$$0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times \frac{1\text{ Kg}}{1000\text{ g}} \times \frac{1000000\text{ cm}^3}{1\text{ m}^3} = 800 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$$

چگالی روغن $0.8 \frac{g}{cm^3}$ یا $800 \frac{Kg}{m^3}$ است. پس یک متر مکعب آن، ۸۰۰ کیلوگرم است.

(ج)

$$0.8 \frac{g}{cm^3} = \frac{48 g}{V} \rightarrow V = \frac{48}{0.8} = 60 cm^3$$

(د)

چگالی این روغن $0.8 \frac{g}{cm^3}$ یا $800 \frac{Kg}{m^3}$ است.

(یک سانتی متر مکعب روغن ۰٫۸ گرم است. / یک متر مکعب روغن، ۸۰۰ کیلوگرم است.)

چگالی آب $1 \frac{g}{cm^3}$ یا $1000 \frac{Kg}{m^3}$ است.

(یک سانتی متر مکعب آب ۱ گرم است. / یک متر مکعب آب، ۱۰۰۰ کیلوگرم است.)

چگالی این روغن کمتر از آب است و روی آب می ماند.

کاربرگ ۵ - وزن، حجم، چگالی، تبدیل واحد

سوال ۱: الف) یکبار.

اگر بدانیم همه سکه ها یکسان هستند و فقط یکی کمی سنگین تر است، برای ۳ سکه، یکبار استفاده از ترازوی دو کفه ای کافی است. دو سکه را روی دو کفه قرار می دهیم. اگر دو کفه هم تراز بود سکه بیرونی سنگین تر است. اگر دو کفه هم تراز نبود، سکه درون کفه پایینی سنگین تر است.

ب) دوبار.

۹ سکه را به سه دسته سه تایی تقسیم می کنیم. با یکبار اندازه گیری به روش قبل، دسته سه تایی که سکه سنگین تر درون آن است را پیدا می کنیم و با بار دوم سکه سنگین را از بین آن سه سکه مشخص می کنیم.

سوال ۲: بله.

در مقایسه حجم یکسان از آهن و پنبه، جرم آهن بیشتر است.

در مقایسه جرم یکسان از آهن و پنبه، حجم پنبه بیشتر است.

نسبت جرم به حجم آهن بیشتر از پنبه است یعنی چگالی آهن بیشتر از پنبه است.

سوال ۳:

حجم آب جابجا شده: حجم تخم مرغ: $250 - 100 = 100 \text{ ml}$

چگالی تخم مرغ: $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml} \rightarrow 1.1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1.1 \frac{\text{g}}{\text{ml}}$

پس جرم تخم مرغ برابر است با حاصلضرب چگالی در حجم آن:

$$D = \frac{M}{V} \rightarrow M = D \times V = 1.1 \frac{\text{g}}{\text{ml}} \times 100 \text{ ml} = 110 \text{ g}$$

ب) چگالی آب $(1 \frac{\text{g}}{\text{ml}})$ و این تخم مرغ $(1.1 \frac{\text{g}}{\text{ml}})$ خیلی نزدیک بهم هستند. با اضافه کردن نمک می توان به مقدار کمی چگالی آب را افزایش داد تا تخم مرغ در آب فرو نرود.

سوال ۴: خیر زیرا چگالی آن بیشتر از آب است:

$$D = \frac{M}{V} = \frac{2000 \text{ g}}{500 \text{ cm}^3} = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} > 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

سوال ۵:

← چگالی بیشتر مواد با منجمد شدن افزایش می یابد زیرا مولکولهایشان با سرد شدن بهم نزدیک می شوند.

(حجم کاهش می یابد در صورتی که جرم تغییری نکرده است. پس چگالی افزایش می یابد.)

← در این میان آب یک استثنا است. چگالی آب منجمد شده (یخ) حدود 0.92 گرم بر سانتی متر مکعب است. به

همین دلیل یخ روی آب شناور می ماند و تنها ۹۰٪ یخ در آب فرو می رود.

تمرینات تکمیلی فصل ۲ -

قسمت کلمات مناسب برای جاهای خالی:

(۱) کمیت جرم را با M ، کمیت زمان را با t ، کمیت مساحت را با S ، کمیت حجم را با V و کمیت چگالی

را با ρ (رو) یا D نشان می دهیم. بیشتر این نشانه ها حرف اول کمیت ها به زبان انگلیسی هستند.

(۲) سه یکا از هفت یکای اصلی SI عبارتند از متر m ، کیلوگرم Kg ، ثانیه s که به ترتیب واحد اندازه گیری

کمیت های طول، جرم، زمان هستند.

(۳) هر واحد اصلی یا فرعی را می توان بر اساس اندازه کمیت مورد بررسی به کمک پیشوندهایی کوچکتر یا بزرگتر

کرد. برای اندازه گیری های کوچک،

پیشوندهای دسی d (به معنی $\frac{1}{10}$)، سانتی c (به معنی $\frac{1}{100}$) و میلی m (به معنی $\frac{1}{1000}$) به یکاها اضافه می‌شوند. به عنوان مثال اگر این پیشوندها را به واحد اندازه‌گیری کمیت طول یعنی متر اضافه کنیم:

یک دسی‌متر برابر با $\frac{1}{10}$ متر است:

$$1 \text{ dm} = \frac{1}{10} m$$

یا $1 m = 10 \text{ dm}$

یک سانتی‌متر برابر با $\frac{1}{100}$ متر است:

$$1 \text{ cm} = \frac{1}{100} m$$

یا $1 m = 100 \text{ cm}$

یک میلی‌متر برابر با $\frac{1}{1000}$ متر است:

$$1 \text{ mm} = \frac{1}{1000} m$$

یا $1 m = 1000 \text{ mm}$

برای اندازه‌گیری‌های بزرگ نیز معمولاً پیشوند **کیلو** K (به معنی 1000) به یکاها اضافه می‌شود. به عنوان مثال اگر این پیشوند را به واحد اندازه‌گیری کمیت طول یعنی متر اضافه کنیم:

یک کیلومتر برابر با 1000 متر است:

$$1 \text{ Km} = 1000 m$$

یا $1 m = \frac{1}{1000} \text{ km}$

مسائل انتهایی مربوط به وزن، حجم و چگالی:

(۱) دو جسم یکی روی زمین و یکی روی ماه هم وزن اند.

یعنی به یکی از سمت زمین با شتاب جاذبه 10 نیرو وارد می‌شود و به دیگری از سمت ماه با شتاب جاذبه $\frac{10}{6}$ نیرو وارد می‌شود.

اگر این دو نیرو یعنی وزن اجسام باهم برابر است، با توجه به رابطه وزن $(M \times g)$ ، جرم (M) جسمی که روی ماه است بیشتر است زیرا شتاب جاذبه (g) آنجا کمتر بوده است.

$$(2) \quad (3 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} \times 3.14) \times 1000 \text{ cm} = 28260 \text{ cm}^3$$

(۳)

$$D = \frac{M}{V} \rightarrow M = D \times V = 3 \frac{g}{ml} \times 20 \text{ ml} = 60 g$$

(۴) خیر.

$$D = \frac{M}{V} = \frac{100 g}{50 \text{ cm}^3} = 2 \frac{g}{\text{cm}^3} > 1 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

$$D = \dots \gamma \frac{g}{cm^3} \quad (\Delta)$$

$$\frac{1 \dots ml}{\Delta \dots ml} = \frac{1}{\Delta} \quad (\text{E})$$

(V)

$$1 \frac{g}{cm^3} \times \frac{1 Kg}{1 \dots g} \times \frac{1 \dots \dots \dots cm^3}{1 m^3} = 1 \dots \frac{Kg}{m^3}$$
