

پاسخ سوالات پنج گزینه‌ای

علوم تجربی

۱. گزینه ۵ صحیح است.

جمله‌ای علمی است که بتوان آن را به معرض تجربه (آزمایش) قرار داد. بنابراین جملاتی مانند (د) که شانس را عنوان کرده، جمله (ج) هم قابل آزمایش نیست، جمله (ه) هر چند ظاهراً می‌شود تجربه شود، اما یادگیری کمیته قابل اندازه‌گیری نیست به عنوان مثل حفظ طوطی‌وار و مفهومی چقدر قابل تمییز دادن هستند! از سوی دیگر (الف) با بررسی یا این پرنده کا سواری هست یا نیست، جمله (ب) ممکن است نادرست باشد، اما می‌توان برای آن احتمالی فرض کرد و به دست آورد و همین طور جمله‌های (ج) و (د) قابل آزمایش و راستی‌آزمایی (اندازه‌گیری برای کشف درستی) هستند.

۲. گزینه ۴ صحیح است.

هر چه ما جامعه آماری بالاتری داشته باشیم، دقیق‌تر می‌توانیم درباره آن مورد توضیح دهیم. در این جا هم، همه اندازه‌گیری‌ها با خط‌کش (دقت ۱ میلی‌متر) شده است، اما برای به دست آوردن پاسخ تقسیم بر عددهای مختلفی می‌شود که هر چه بر عدد بزرگ‌تر می‌شود، حاصل دقت کوچک‌تر است. (x اندازه، m دقت و n تعداد برگ‌ها)

$$x \pm m \Rightarrow \text{اندازه یک برگ} = \frac{x}{n} \pm \frac{m}{n}$$

۳. گزینه ۴ صحیح است.

تا حالا اگر انار را خورده باشید، خیلی با هم بحثی نداریم، اما می‌توانستید با توجه به نزدیکی جرم سایر پاسخ‌ها هم، انار را انتخاب کنید.

۴. گزینه ۵ صحیح است.

این تعریف درست عکس تعریف جرم حجمی است، یعنی:

$$\text{حجمینه} = \frac{1}{\text{جرم حجمی}} \Rightarrow \rho = 0.125 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \Rightarrow \text{حجمینه} = \frac{1}{0.125} \frac{\text{cm}^3}{\text{g}} = 8 \frac{\text{cm}^3}{\text{g}}$$

۵. گزینه ۱ صحیح است.

کار وزن برابر است با جابه‌جایی در راستای وزن (ارتفاعی که جسم بالا یا پایین رفته است) ضرب در وزن، پس:

$$W_{\text{mg}} = mg \times h = 27.5 \text{N} \times 2 \text{m} = 55 \text{J}$$

۶. گزینه ۳ صحیح است.

جسم در ابتدا سرعتی نداشته، در انتهای مسیر هم سرعت ندارد، پس انرژی جنبشی آن تغییر نکرده است، ارتفاعش کم شده، پس انرژی پتانسیل گرانشی‌اش کاهش یافته است و فنر، فشرده شده است، پس انرژی پتانسیل کشسانی آن، افزایش یافته است.

۷. گزینه ۴ صحیح است.

خواننده‌اید که نیرویی کار انجام نمی‌دهد که بر مسیر حرکت جسم کاملاً عمود باشد، نیروهای اصطکاک و هل دادن که هم‌راستا هستند، نیروی وزن و مسیر زاویه‌ای به اندازه، زاویه سطح شیب‌دار است و نیروی سطح (یا همان عمود بر سطح) همان‌طور که از اسمش پیداست بر سطح عمود است و جابه‌جایی جسم هم در همان راستای سطح است.

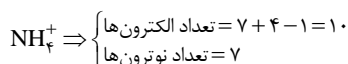
۸. گزینه ۵ صحیح است.

در شکل C یک نوع عنصر و یک نوع ترکیب داریم.

۹. گزینه ۳ صحیح است.



۱۰. گزینه ۲ صحیح است.



$$\Rightarrow 10 - 7 = 3 = \text{تعداد نوترون‌ها} - \text{تعداد الکترون‌ها}$$

۱۱. گزینه ۴ صحیح است.

اگر Z تعداد پروتون‌ها و N تعداد نوترون‌ها و A=Z+N باشد داریم:

$$\begin{cases} A = Z + N \\ N = 1.5Z \end{cases} \Rightarrow 200 = Z + 1.5Z = 2.5Z \Rightarrow Z = \frac{200}{2.5} = 80$$

توجه کنید که در اتم خنثی تعداد الکترون‌ها با تعداد پروتون‌ها برابر است.

۱۲. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به اینکه اکسیژن و نیتروژن گاز هستند، افزایش حجم آنها در مقدار یکسان بیشتر است.

۱۳. گزینه ۵ صحیح است.

۶ مورد صحیح است. (تمامی موارد براساس شکل ۲ صفحه ۹۵ و شکل ۵ صفحه ۹۶ و شکل ۶ صفحه ۹۸ صحیح هستند)

۱۴. گزینه ۵ صحیح است.

در سلامت پوست یک نوع ویتامین (ویتامین C) و در پیشگیری از ریزش مو، ویتامین‌های گروه B (بیش از یک نوع ویتامین) اثر دارند. پس در مجموع بیش از دو نوع هستند.

۱۵. گزینه ۳ صحیح است.

سه مورد (الف، د، ه) به نادرستی بیان شده‌اند.

پاسخ سوالات پاسخ کوتاه

علوم تجربی

۱۶. پاسخ: ۴٫۸

جرم هر دو مایع برابر است و چگالی کل هم می‌شود جرم کل به حجم کل

$$\rho_1 = \frac{m}{V_1}, \rho_2 = \frac{m}{V_2} \Rightarrow \rho_{\text{کل}} = \frac{m+m}{V_1+V_2} \Rightarrow \rho_{\text{کل}} = \frac{2m}{\frac{m}{\rho_1} + \frac{m}{\rho_2}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{کل}} = \frac{2m}{m\left(\frac{1}{\rho_1} + \frac{1}{\rho_2}\right)} = \frac{2m}{m\left(\frac{\rho_1 + \rho_2}{\rho_1\rho_2}\right)} = \frac{2\rho_1\rho_2}{\rho_1 + \rho_2}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{کل}} = \frac{2 \times 4 \times 6}{4+6} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 4,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۱۷. پاسخ: ۳۰۰

ارزش غذایی سیب‌زمینی \times جرم سیب‌زمینی = انرژی سیب‌زمینی

$$= 15 \cdot \text{g} \times 4 \frac{\text{kJ}}{\text{g}} = 60 \cdot \text{kJ}$$

ارزش غذایی نان \times جرم نان = انرژی نان لواش

$$= 25 \cdot \text{g} \times 12 \frac{\text{kJ}}{\text{g}} = 300 \cdot \text{kJ}$$

\Rightarrow کل انرژی کسب شده = ۳۶۰۰ kJ

$$\frac{\text{انرژی رسیده به بدن}}{100} \times 360 \cdot \text{kJ} = 180 \cdot \text{kJ} = 180000 \cdot \text{J}$$

$E = mgh$ (انرژی کسب شده، صرف انرژی پتانسیل گرانشی می‌شود)

$$\Rightarrow 180000 \cdot \text{J} = 60 \cdot \text{kg} \times 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \times h \Rightarrow h = 300 \cdot \text{m}$$

۱۸. پاسخ: ۱۵۰

وقتی جسم به بالاترین ارتفاع خود می‌رسد، همه انرژی آن به صورت پتانسیل گرانشی است، پس اگر نسبت به زمین سنجیده شود، می‌توان نوشت (برای اوج):

$$E = U = mgh = 10 \times 15 \text{J} = 150 \text{J}$$

چون اتلاف انرژی نداریم، در هر نقطه از مسیر جمع انرژی‌های پتانسیل و جنبشی جسم تغییر نمی‌کند و برابر همین ۱۵۰ ژول است.

۱۹. پاسخ: ۵۰

تا ۵۰

۲۰. پاسخ:

الف) گاز فلئوئور

ب) گاز SO_3

ج) هلیوم