

۹- گزینه «۲» -

$$V = (0.5 \text{ cm}) \times (0.4 \text{ dm}) \times (2 \text{ mm}) = (0.5 \times 10^{-2} \text{ m}) \times (0.4 \times 10^{-1} \text{ m}) \times (2 \times 10^{-3} \text{ m}) = 0.4 \times 10^{-6} \text{ m}^3 = 4 \times 10^{-8} \text{ m}^3$$

$$= 40 \times 10^{-9} \text{ m}^3 = 40 \times (10^{-3})^3 \text{ m}^3 = 40 \text{ mm}^3$$

هر حجمی که مضرب درستی از 40 mm^3 باشد را می توان با این مکعب اندازه گرفت. (یادگاری) (فصل اول - پیشوندهای یکاها و تبدیل یکاها)

۱۰- گزینه «۱» - بررسی عبارت‌ها:

الف) $2456 / 72 \times 10^{-4} = 2 / 45672 \times 10^2 \times 10^{-4} = 2 / 45672 \times 10^{-2}$ ✓

ب) $0.00473 \times 10^{21} = 4 / 72 \times 10^{-4} \times 10^{21} = 4 / 72 \times 10^{17}$ ✓

پ) $32 / 75 \times 10^6 = 3 / 275 \times 10 \times 10^6 = 3 / 275 \times 10^7$ ✓

ت) $0.2042 \times 10^{-8} = 2 / 042 \times 10^{-2} \times 10^{-8} = 2 / 042 \times 10^{-10}$ ✗

(یادگاری) (فصل اول - نماد علمی)

۱۱- گزینه «۲» -

$$V = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 72 \times \frac{10^3 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 72 \times \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 72 \times \frac{10 \text{ m}}{36 \text{ s}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a = 0.2 \frac{\text{nm}}{\mu\text{s}^2} = 0.2 \frac{10^{-9} \text{ m}}{(10^{-6})^2 \text{ s}^2} = 0.2 \times 10^{-9} \times 10^{+12} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 0.2 \times 10^{+3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 200 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(یادگاری) (فصل اول - تبدیل یکاها و سیستم بین‌المللی یکاها)

۱۲- گزینه «۱» -

$$\text{سرعت} = \frac{\text{طول}}{\text{زمان}} \Rightarrow \text{زمان} = \frac{\text{طول}}{\text{سرعت}} = \frac{1/5 \times 10^{11}}{3 \times 10^8} = 0.5 \times 10^3 \text{ s}$$

$$= 0.5 \times 10^3 \times 10^{-6} \times 10^6 = 0.5 \times 10^9 \mu\text{s} = 5 \times 10^8 \mu\text{s}$$

(یادگاری) (فصل اول - یکای نجومی و تبدیل واحد)

۱۳- گزینه «۳» -

$$\text{دقت دستگاه اول} : \frac{1}{100} \text{ ms} \Rightarrow \text{دقت دستگاه دوم} = \frac{1}{1000} = \frac{1}{10} = 0.1$$

$$\text{دقت دستگاه دوم} : 1 \mu\text{s} = \frac{1}{1000} \text{ ms} \Rightarrow \text{دقت دستگاه اول} = \frac{1}{100}$$

(یادگاری) (فصل اول - دقت اندازه‌گیری)

۱۴- گزینه «۱» - واحد کمیت‌های فیزیکی باید با یکدیگر سازگاری داشته باشند. پس باید واحدهای یک طرف تساوی با واحدهای طرف دیگر تساوی برابر باشد.

$$\text{فشار} = \frac{\text{نیرو}}{\text{سطح مقطع}} = \text{فشار} \times \text{حجم} \times \text{زمان} = \text{فشار}$$

$$A = \frac{\text{فشار}}{\text{حجم} \times \text{زمان}} \Rightarrow [A] = \frac{[\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}] [\frac{1}{\text{m}^3}]}{[\text{s}] [\text{m}^3]} \Rightarrow [A] = [\text{kg}] [\frac{\text{m}}{\text{m}^3}] [\frac{1}{\text{m}^3}] [\frac{1}{\text{s}^2}] [\frac{1}{\text{s}}] = [\text{kg}] [\frac{1}{\text{m}^4}] [\frac{1}{\text{s}^3}] = \frac{\text{kg}}{\text{m}^4 \text{s}^3}$$

(یادگاری) (فصل اول - یکای فرعی و سازگاری یکاها)

۱۵- گزینه «۳» -

0.00051 — نماد علمی — $5 / 1 \times 10^{-4}$

500×10^{12} — نماد علمی — 5×10^{15}

0.15×10^{-8} — نماد علمی — $1 / 5 \times 10^{-9}$

(یادگاری) (فصل اول - نماد علمی)

۱۶- گزینه «۲» - ابتدا دقت اندازه‌گیری حجم قطعه را بر حسب مترمکعب محاسبه می‌کنیم.

$$\text{حجم} = (0.1 \text{ m}) \times (10^{-3} \times 10^{-2} \text{ m}) \times (0.1 \text{ m}) = 0.001 \times 10^{-8} \text{ m}^3 = 10^{-12} \text{ m}^3$$

اگر بخواهیم دقت این اندازه‌گیری را با استفاده از پیشوندهای یکاها بیان کنیم باید در نظر داشته باشیم که کمیت به توان ۳ رسیده است. پس واحد نیز باید به توان ۳ رسیده باشد.

$$10^{-12} \text{ m}^3 = 10^{-3} \times 10^{-9} \text{ m}^3 = 10^{-3} \times (10^{-3})^3 \text{ m}^3 = 10^{-3} \text{ mm}^3$$

(یادگاری) (فصل اول - ترکیبی - پیشوندهای یکاها و دقت اندازه‌گیری)

۱۷- گزینه «۴» -

$$299792 / 458 \frac{\text{km}}{\text{s}} = 299792458 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$
$$\frac{\text{m}}{\text{s}} \times 10^8 / 99792458 : \text{نماد علمی}$$

(یادگاری) (فصل اول - تبدیل یکاها و نماد علمی)

۱۸- گزینه «۲» -

$$1 \text{ شبانه روز} = 24 \text{ h} = 24 \times 3600 \text{ s} = 86400 \text{ s}$$

در هر ثانیه 100 cm^3 آب به مخزن ریخته می شود بنابراین:

$$\text{حجم آب ریخته شده به منبع در شبانه روز} = 86400 \times 100 \text{ cm}^3 = 8640000 \times (10^{-2})^3 \text{ m}^3 = 8640000 \times 10^{-6} \text{ m}^3 = 8.64 \text{ m}^3$$

(یادگاری) (فصل اول - تبدیل یکاها)

۱۹- گزینه «۲» - بررسی دقت های اندازه گیری در گزینه ها:

$$\begin{aligned} \text{گزینه «۱»}: & 1 \times (10^{-2})^2 \text{ m}^2 = 1 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 10^{-4} \text{ m}^2 \\ \text{گزینه «۲»}: & 10^{-1} \times (10^{-3})^2 \text{ m}^2 = 10^{-1} \times 10^{-6} \text{ m}^2 = 10^{-7} \text{ m}^2 \\ \text{گزینه «۳»}: & 10^{-2} \times 10^{-3} \times (10^6)^2 \text{ m}^2 = 10^{-5} \times 10^{12} \text{ m}^2 = 10^7 \text{ m}^2 \\ \text{گزینه «۴»}: & 10^{-3} \times 10^{-6} \times (10^9)^2 \text{ m}^2 = 10^{-3} \times 10^{-6} \times 10^{18} = 10^9 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

(یادگاری) (فصل اول - دقت اندازه گیری)

۲۰- گزینه «۱» - تنها در عبارت «پ» لازم است که کمیت C با A و B هم واحد باشد زیرا فقط کمیت هایی را می توانیم با یکدیگر جمع کنیم که دارای واحد یکسان باشند.

برای ضرب یا تقسیم، کمیت ها لازم نیست که واحد یکسانی داشته باشند چرا که از ضرب و تقسیم کمیت ها در یکدیگر کمیت جدیدی حاصل

می شود. دقت کنید که در عبارت «الف» واحد C باید با واحد $\frac{A}{B}$ یکسان باشند و نه با A و B به تنهایی. (یادگاری) (فصل اول - سازگاری یکاها)