

1. در کدام گزینه تمام کمیت‌ها اصلی هستند؟

- 1 جرم - انرژی - دما
- 2 زمان - گرما - جریان الکتریکی
- 3 نیرو - دما - زمان
- 4 جریان الکتریکی - شدت روشنایی - مقدار ماده

2. نیروی وارد بر جسمی $\frac{gkm}{(ms)^2}$ 2×10^{-6} است. مقدار این نیرو در SI کدام است؟

Handwritten solution for question 2:

$$2 \times 10^{-6} \frac{gkm}{(ms)^2} \rightarrow 2 \times 10^{-6} \frac{10^{-3} kg \cdot 10^3 m}{(10^{-3} s)^2} = 2 \times 10^{-6} \frac{kg \cdot m}{s^2} = 2 \times 10^{-6} N$$

Options: (1) 20, (2) 2×10^{-12} , (3) 2×10^{-10} , (4) 2

Additional notes: $\frac{g}{kg} = 10^{-3}$, $\frac{km}{m} = 10^3$, $\frac{(ms)^2}{s^2} = (10^{-3})^2 = 10^{-6}$

3. کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- 1 تمام کمیت‌های اصلی دستگاه اندازه‌گیری SI، کمیت‌هایی **نرده‌ای** هستند. ✓
- 2 هنگام مدل‌سازی یک پدیده فیزیکی، از اثرهای جزئی‌تر صرف‌نظر می‌شود. ✓
- 3 تغییرپذیری و قابلیت بازتولید از جمله ویژگی‌های یکاهای اندازه‌گیری استاندارد می‌باشد.
- 4 رابطه‌ها و تعریف‌های فیزیکی، برخی از کمیت‌های فیزیکی را به هم وابسته می‌سازند. ✓

4. جرم و زمان از و کیلوگرم و ثانیه از می‌باشند.

- 1 یکاهای فرعی - یکاهای اصلی
- 2 یکاهای اصلی - کمیت‌های فرعی
- 3 کمیت‌های اصلی - یکاهای اصلی
- 4 کمیت‌های اصلی - کمیت‌های فرعی

5. در کدام یک از موارد زیر، همه کمیت‌ها فرعی هستند؟

- 1 جرم، زمان، فشار
- 2 چگالی، تندی، انرژی
- 3 چگالی، جریان الکتریکی، حجم
- 4 شدت روشنایی، مقدار ماده، زمان

6. کدام کمیت‌ها، همگی از کمیت‌های اصلی هستند؟

- 1. دما، نیرو، فشار ~~X~~
- 2. فشار، زمان، سرعت ~~X~~
- 3. جریان الکتریکی، جرم، نیرو ~~X~~
- 4. دما، جریان الکتریکی، جرم **(X)**

7. شکل زیر یک زمان سنج دیجیتال را نشان می‌دهد. کدام گزینه دقت وسیله اندازه‌گیری را درست بیان می‌کند؟

- 1s (1)
- 0/1s (2)
- 1ms (3)
- 0/1ms (4) **(X)**

8. دانش آموزی، جرم یک جسم را ده بار اندازه‌گیری نموده و اعداد زیر را برحسب گرم به دست آورده است. با کمترین خطای اندازه‌گیری، جرم این جسم چند گرم است؟

321/5 – 318/0 – 319/5 – 321/5 – 304/5 – 322/0 – 318/0 – 321/0 – 348/0 – 318/0

- 321/25 (1)
- 321/3 (2)
- 320/0 (3)
- 321/2 (4)

9. جرم یک الکترون برابر با $91/09 \times 10^{-26} \text{ mg}$ است. جرم الکترون بر حسب یکای SI و به صورت نمادگذاری علمی مطابق کدام گزینه است؟

- 1) $9/109 \times 10^{-30}$
- 2) $9/109 \times 10^{-31}$
- 3) $9/109 \times 10^{-29}$
- 4) $0/9109 \times 10^{-30}$

10. حاصل جمع دو کمیت فیزیکی $600 \frac{\text{cm}}{\text{s.kg}}$ و $1/8 \frac{\text{km}}{\text{h.g}}$ برحسب یکاهای SI و به صورت نمادگذاری علمی کدام است؟

- 1) $6/18 \times 10^2$
- 2) $1/1 \times 10^3$
- 3) $5/03 \times 10^3$
- 4) $5/06 \times 10^2$ **(X)**

Handwritten calculations for question 10:

$$600 \frac{\text{cm}}{\text{s.kg}} \xrightarrow{\times 10^{-2}} 600 \frac{\text{m}}{\text{s.kg}} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s.kg}}$$

$$1/8 \frac{\text{km}}{\text{h.g}} \xrightarrow{\times 10^3} 1250 \frac{\text{m}}{\text{h.g}} \xrightarrow{\times 10^{-3}} 1250 \frac{\text{m}}{\text{s.kg}}$$

$$\frac{600}{1250} = \frac{6}{12.5} = \frac{60}{125} = \frac{12}{25} = 0.48$$

$$0.48 \times 10^3 = 480$$

$$480 = 5.06 \times 10^2$$

$$5.06 \times 10^2$$

11. مساحت و حجم کره‌ای به قطر $4 \times 10^3 \mu m$ ، به ترتیب از راست به چپ چند سانتی‌متر مربع و چند میلی‌متر مکعب است؟ ($\pi = 3$)

- 32، 0/48 (4) 0/256 ، 1920 (3) 0/032 ، 480 (2) 256 ، 1/92 (1)

12. جرم جسمی به صورت 0/0000282 تن اندازه گرفته شده است. جرم این جسم بر حسب گرم و به صورت نمادگذاری علمی برابر با کدام گزینه است؟

- $2/82 \times 10^1$ (4) $0/282 \times 10^2$ (3) $2/82 \times 10^{-5}$ (2) 28/2 (1)

13. چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

- | | |
|---|--|
| $1 \frac{mg \cdot nm^2}{\mu s^2} = 1J$ (ب) | $1 \frac{ng}{mA^2 \cdot \mu s^2} = 10^{28} \frac{kg}{hA^2 \cdot G s^2}$ (الف) |
| $1 \frac{kg \cdot dam}{cs^2} = 10^5 Pa$ (ت) | $1 \frac{Tm^2 \cdot kg}{dA^2 \cdot das^3} = 10^{37} \frac{mm^2 \cdot g}{hA^2 \cdot s^3}$ (پ) |
| 4 (4) | 2 (2) 1 (1) |
- $\frac{kg}{ms^2}$

14. اگر جرم جسمی 1000 مثقال و شتاب آن 36 کیلومتر بر مجذور دقیقه باشد، نیروی خالص وارد بر جسم بر حسب نیوتن کدام است؟ ($1 = 4/6g$ مثقال)

- 4/6 (4) 46 (3) 6 (2) 60 (1)

15. در دستگاه اندازه‌گیری SI، فشار کمیت است. یکای SI آن و یکای فرعی آن می‌باشد.

- (1) اصلی، نیوتن، متر مربع ($N \cdot m^2$) ، $\frac{kg}{ms^2}$
- (2) فرعی، پاسکال (Pa) ، $\frac{kgm}{s^2}$
- (3) اصلی، نیوتن، متر ($N \cdot m$) ، $\frac{kg}{ms^2}$

(4) فرعی، پاسکال (Pa), $\frac{kg}{ms^2}$

16. کدام یک از عبارتهای زیر صحیح است؟

- (1) با انتخاب وسیله‌های دقیق و روش صحیح اندازه‌گیری، می‌توان خطای اندازه‌گیری را به صفر رساند.
- (2) دقت وسیله اندازه‌گیری، مهارت شخص آزمایشگر و تعداد دفعات اندازه‌گیری از عوامل مهم در افزایش دقت اندازه‌گیری هستند.
- (3) همواره ابزارهای اندازه‌گیری رقمی (دیجیتال) دارای دقت بیشتری از ابزارهای اندازه‌گیری مدرج هستند.
- (4) دقت اندازه‌گیری خط‌کشی که تا سانتی‌متر مدرج شده است از دقت اندازه‌گیری خط‌کشی که تا میلی‌متر مدرج شده است، بیشتر است.

17. در مخلوطی از آب و یخ، مقداری یخ ذوب می‌شود و حجم مخلوط $5cm^3$ کاهش می‌یابد. جرم یخ ذوب شده چند گرم است؟

- 4/5 (1) 5 (2) 45 (3) 50 (4)

18. 7 دسی‌متر به صورت نمادگذاری علمی چند نانومتر است؟

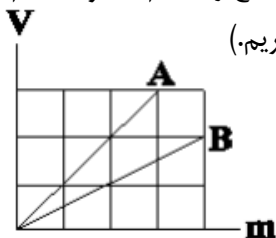
- 7×10^8 (1) 0.7×10^9 (2) 7×10^{-10} (3) 0.7×10^{-9} (4)

19. نسبت چگالی آهن به چگالی جسیمی 1/3 است. حجم 540 گرم از این جسم چند سانتی‌متر مکعب است؟

$$\rho_{\text{آهن}} = 7/8 \frac{g}{cm^3}$$

- 45 (1) 60 (2) 90 (3) 180 (4)

20. نمودار حجم بر حسب جرم دو مایع A و B مطابق شکل است. اگر حجم مساوی از این دو مایع را با هم مخلوط کنیم / چگالی مخلوط چند برابر چگالی مایع B خواهد شد؟ (در اثر اختلاط دو مایع تغییر حجم نداریم.)



$\frac{3}{4}$ (4)

$\frac{5}{2}$ (3)

$\frac{3}{2}$ (2)

3 (1)

21. چه تعداد از تبدیل یکه‌های زیر بر اساس دستگاه SI درست می‌باشند؟

0/0529 nm = (ب)

$382 \times 10^3 km = 3/82 \times 10^8 m$ (الف)

$5/29 \times 10^{-11} m$

$16/7 \times 10^{-25} g =$ (د)

$199 \times 10^{25} ton = 1/99 \times 10^{30} kg$ (ج)

$1/67 \times 10^{-27} kg$

4 (4)

3 (3)

2 (2)

1 (1)

22. درون یک قطعه طلا به حجم ظاهری $14 cm^3$ و جرم $212/8$ گرم، حفره‌ای وجود دارد. اگر چگالی طلا $\frac{kg}{m^3}$

19000 باشد، حجم حفره خالی چند سانتی‌متر مکعب است؟

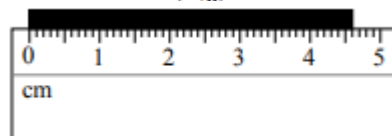
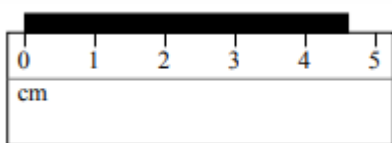
3/4 (4)

2/8 (3)

1/5 (2)

0/75 (1)

23. در شکل‌های (الف) و (ب) خطاهای اندازه‌گیری‌ها به ترتیب و دقت اندازه‌گیری‌ها به ترتیب است.



$1mm, 1cm, \pm 0/5mm, \pm 0/5cm$ (1)

$1mm, 1cm, \pm 1mm, \pm 1cm$ (2)

$0/5mm, 0/5cm, \pm 0/5mm, \pm 0/5cm$ (3)

$0/5mm, 0/5cm, \pm 1mm, \pm 1cm$ (4)

24. فاصله بین دو نقطه، به شکل چهار گزینه زیر اعلام شده است. دقت اندازه‌گیری در کدام یک از آن‌ها بیشتر است؟

- (1) $8/79 \text{ km}$ (2) $8/79010^6 \text{ mm}$ (3) 879000 m (4) $8/790010^3 \text{ cm}$

25. خط‌کشی بر حسب میلی‌متر درجه‌بندی شده است، کدام یک از اندازه‌گیری‌های زیر توسط این خط‌کش درست است؟

- (1) $4/5$ میلی‌متر (2) $1/35$ سانتی‌متر (3) $5/4$ سانتی‌متر (4) $0/0025$ متر

26. ضخامت جسمی $2/4 \times 10^{-3}$ متر اندازه‌گیری شده است. وسیله این اندازه‌گیری کدام است؟

- (دقت اندازه‌گیری متر نواری، خط‌کش، کولیس و ریزسنج به ترتیب یک سانتی‌متر، یک میلی‌متر، $0/1$ میلی‌متر و $0/01$ میلی‌متر فرض شود.)
- (1) ریزسنج (2) کولیس (3) خط‌کش (4) متر نواری

27. طول یک جسم با خط‌کشی که بر حسب میلی‌متر مدرج شده، اندازه‌گیری شده است. این طول را بر حسب سانتی‌متر چگونه می‌توان نوشت؟

- (1) $0/75$ (2) $7/52$ (3) $75/020$ (4) $75/2$

28. فاصله بین دو نقطه، به شکل چهار گزینه‌ای زیر اعلام شده است. دقت اندازه‌گیری در کدام یک از آن‌ها بیشتر است؟

- (1) $8/79 \text{ km}$ (2) $8/790 \times 10^6 \text{ mm}$ (3) 879000 m (4) $8/790010^3 \text{ cm}$

29. خط‌کشی بر حسب میلی‌متر درجه‌بندی شده است، کدام یک از اندازه‌گیری‌های زیر توسط این خط‌کش درست است؟

- (1) $4/5$ میلی‌متر (2) $1/35$ سانتی‌متر (3) $5/4$ سانتی‌متر (4) $0/0025$ متر

30. ضخامت جسمی $2/4 \times 10^{-3}$ متر اندازه‌گیری شده است. وسیله این اندازه‌گیری کدام است؟
 (دقت اندازه‌گیری متر نواری، خط‌کش، کولیس و ریزسنج به ترتیب یک سانتی‌متر، یک میلی‌متر، 0/1 میلی‌متر و 0/01 میلی‌متر فرض شود.)

(1) ریزسنج (2) کولیس (3) خط‌کش (4) متر نواری

31. طول یک جسم با خط‌کشی که بر حسب میلی‌متر مدرج شده، اندازه‌گیری شده است. این طول را بر حسب سانتی‌متر چگونه می‌توان نوشت؟

(1) 0/75 (2) 7/52 (3) 75/020 (4) 75/2

32. فاصله بین دو نقطه، به شکل چهار گزینه زیر اعلام شده است. دقت اندازه‌گیری در کدام یک از آن‌ها بیشتر است؟

(1) 8/79 km (2) mm (3) 87900 m (4) cm

$8/79010^6$ $8/790010^3$

33. با ترازویی که دقت آن 0/1 گرم است. جرم جسمی را اندازه گرفته ایم. کدام مقدار نمی‌تواند گزارش نتیجه این اندازه‌گیری (برحسب گرم) باشد؟

(1) 32/0 (2) 32/09 (3) 32/5 (4) 32/9

34. آمپرسنجی شدت جریانی را که از یک مدار می‌گذرد، 2/004 میلی‌آمپر نشان می‌دهد، دقت این اندازه‌گیری، چند میکروآمپر است؟

(1) 0/4 (2) 1 (3) 10 (4) 100

35. جرم یک قطعه سنگی قیمتی 200 قیراط است و هر قیراط معادل 200 میلی گرم است. جرم این سنگ چند گرم است؟

100 (4)

40 (3)

10 (2)

4 (1)

36. مخلوطی از 2 نوع مایع با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 درست شده است. اگر $\frac{1}{3}$ حجم آن از مایعی با چگالی ρ_1 بوده و $\frac{2}{3}$

باقی مانده از مایعی با چگالی ρ_2 باشد، چگالی مخلوط برابر با کدام است؟

$\frac{3\rho_1\rho_2}{\rho_1+2\rho_2}$ (4)

$\frac{3\rho_1\rho_2}{\rho_2+2\rho_1}$ (3)

$\frac{(\rho_2+2\rho_1)}{3}$ (2)

$\frac{\rho_1+2\rho_2}{3}$ (1)

37. طول هر ضلع مکعب فلزی 10cm و جرم آن 6kg است. اگر چگالی فلز $\frac{8 \text{ gr}}{\text{cm}^3}$ باشد، مکعب:

(1) توپر است و حجم آن 750 cm^3 است.

(2) توپر است و حجم آن 1000 cm^3 است.

(3) حفره خالی دارد و حجم حفره 750 cm^3 است.

(4) حفره خالی دارد و حجم حفره 250 cm^3 است.

38. دو استوانه همگن A و B دارای جرم و ارتفاع مساوی‌اند. استوانه A توپر و استوانه B توخالی است. اگر شعاع خارجی

این دو استوانه با هم برابر و شعاع داخلی استوانه B نصف شعاع خارجی آن باشد، چگالی استوانه A چند برابر چگالی

استوانه B است؟

$m_A = m_B$
 $h_A = h_B$ (4) $\frac{3}{4}$

$\frac{2}{3}$ (3)

$\frac{1}{2}$ (2)

$\frac{1}{4}$ (1)

$V_A = \pi R^2 h_A$

$V_B = \pi (R^2 - R'^2) h = \pi (R^2 - (\frac{1}{2}R)^2) h$

$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{V_B}{V_A} = \frac{\pi (R^2 - \frac{1}{4}R^2) h}{\pi R^2 h} = \frac{3}{4}$

$R \rightarrow$ خارجي
 $R' \rightarrow$ دروني $\rightarrow \frac{1}{2}R$

39. چگالی مایع A ، $\frac{4}{5}$ چگالی مایع B است. اگر حجم 8 کیلوگرم از A برابر 10 لیتر باشد، حجم 5 کیلوگرم از مایع B برابر چند لیتر است؟

(1) 2/5 (2) 3/6 (3) 4 (4) 5

40. چگالی جسم A ، $\frac{2}{3}$ چگالی جسم B است. اگر جرم 50cm^3 از جسم A برابر 750 gr باشد، جرم 60cm^3 از جسم B چند گرم است؟

(1) 900 (2) 600 (3) 1125 (4) 1350

41. درون یک قطعه طلا به حجم ظاهری 12cm^3 و جرم $199/5$ گرم، حفره‌ای وجود دارد، اگر چگالی طلا kg/m^3 19000 باشد، حجم حفره خالی چند سانتی‌متر مکعب است؟

(1) 0/75 (2) 1/5 (3) 2/5 (4) 3/4

42. یک قطعه فلز به جرم 90 گرم را درون آب در داخل استوانه‌ای می‌اندازیم. قطعه فلز کاملاً در آب فرو می‌رود و سطح آب درون استوانه به اندازه $1/2\text{ cm}$ بالا می‌آید. اگر سطح مقطع داخلی استوانه 10 cm^2 باشد، چگالی فلز چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

(1) 5/5 (2) 6 (3) 7/5 (4) 8

43. چگالی جسم A ، $1/5$ برابر چگالی جسم B است. اگر جرم 500 سانتی متر مکعب از جسم B برابر 200 گرم باشد، جرم 200 سانتی متر مکعب از جسم A چند گرم است؟

(1) 120 (2) 180 (3) 240 (4) 360

44. جرم یک گلوله آهنی 3900 گرم و چگالی آن $\frac{7800}{m^3} kg$ است. اگر گلوله آهنی را به آرامی در ظرف پر از الکل فرو بریم و چگالی الکل 800 گرم بر لیتر باشد، چند گرم الکل از ظرف خارج می شود؟

(1) 400 (2) 390 (3) 500 (4) 4000

45. جرم دو کره همگن توپر A و B با هم برابر است. اگر شعاع کره A برابر $3cm$ و شعاع کره B برابر 6 سانتی متر باشد، چگالی کره A چند برابر چگالی کره B است؟

(1) 2 (2) 4 (3) 8 (4) $2\sqrt{2}$

46. درون استوانه مدرجی آب وجود دارد. گلوله توپری به جرم 42 گرم را داخل آب می اندازیم تا به طور کامل در آب فرو رود، سطح آب از درجه $50 cm^3$ به $54 cm^3$ می رسد، چگالی گلوله چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟

(1) $3/5$ (2) $10/5$ (3) 21 (4) 42

47. در مخلوطی از آب و یخ، مقداری یخ ذوب می‌شود و حجم مخلوط 5 cm^3 کاهش می‌یابد. جرم یخ ذوب شده چند گرم است؟ $(\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3})$

- (1) 4/5 (2) 5 (3) 45 (4) 50

48. قطر یک گلوله توپر آلومینیومی دو برابر قطر یک گلوله توپر مسی است. اگر جرم گلوله آلومینیومی $2/4$ برابر جرم گلوله مسی باشد، چگالی آلومینیوم چند برابر چگالی مس است؟

- (1) 0/1 (2) 0/2 (3) 0/3 (4) 0/4

49. یک قطعه فلز را که چگالی آن $2/7 \frac{\text{gr}}{\text{m}^3}$ است کاملاً در ظرفی پر از الکل به چگالی $0/8 \frac{\text{gr}}{\text{m}^3}$ وارد می‌کنیم و به اندازه 160 گرم الکل از ظرف بیرون می‌ریزد، جرم قطعه فلز چند گرم است؟

- (1) 540 (2) 450 (3) 432 (4) 200

50. چگالی مخلوط دو مایع A و B با حجم‌های اولیه V_A, V_B برابر $0/75$ گرم بر سانتی‌متر مکعب است. اگر چگالی مایع A برابر $600 \frac{\text{gr}}{\text{lit}}$ و چگالی مایع B $800 \frac{\text{gr}}{\text{lit}}$ باشد، V_A چند برابر V_B است؟

- (1) 3 (2) 4 (3) $\frac{1}{3}$ (4) $\frac{1}{4}$

51. شعاع یک کره فلزی 5 سانتی‌متر و جرم آن 1080 گرم و چگالی آن $2/7 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ است. درون این کره یک حفره وجود دارد. حجم این حفره چند درصد حجم کره را تشکیل می‌دهد؟ $(\pi = 3)$

- (1) 10 (2) 15 (3) 20 (4) 25

52. جرم یک ظرف فلزی توخالی 300 گرم است. اگر این ظرف را پر از مایعی به چگالی $\frac{gr}{cm^3}$ $1/2$ نماییم، جرم مجموعه 540 گرم و در صورتی که پر از نوعی روغن نماییم، جرم مجموعه 460 گرم می‌شود، چگالی این روغن چند گرم بر لیتر است؟

- 950 (1) 900 (2) 850 (3) 800 (4)

53. جواهرفروشی در ساختن یک قطعه جواهر به جای طلای خالص، مقداری نقره نیز به کار برده است، اگر حجم قطعه ساخته شده 5 سانتی‌متر مکعب و چگالی آن $\frac{gr}{cm^3}$ $13/6$ باشد، جرم نقره به کار رفته، چند گرم است؟ (چگالی نقره و طلا به ترتیب $10 \frac{gr}{cm^3}$ ، $19 \frac{gr}{cm^3}$ فرض شود).

- 8 (1) 30 (2) 34 (3) 38 (4)

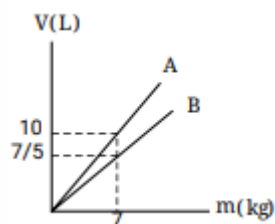
54. می‌خواهیم از فلزی به چگالی $\frac{gr}{cm^3}$ 6، کره توپری به شعاع 5 cm بسازیم. جرم این کره چند کیلوگرم می‌شود؟

- 1/57 (1) 2/36 (2) 3/14 (3) 4/71 (4)

55. ارتفاع یک مخروط توپر به چگالی ρ_1 برابر طول ضلع یک مکعب توپر به چگالی ρ_2 است و شعاع قاعده آن، نصف طول ضلع مکعب است. اگر جرم این دو با هم برابر باشد، $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ کدام است؟ ($\pi = 3$)

- $\frac{3}{4}$ (1) $\frac{1}{4}$ (2) 4 (3) 2 (4)

56. نمودار حجم بر حسب جرم برای دو مایع A و B به صورت زیر است. اگر در داخل یک ظرف استوانه‌ای دو مایع A و B با جرم برابر بریزیم تا جایی که ظرف پر شود، در این صورت چه بخشی از حجم ظرف را مایع A اشغال می‌کند؟ (دما ثابت و یکسان است.)



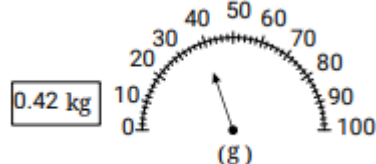
$\frac{1}{4}$ (4)

$\frac{3}{4}$ (3)

$\frac{4}{7}$ (2)

$\frac{3}{7}$ (1)

57. شکل مقابل صفحه یک ترازوی دیجیتال و یک ترازوی عقربه‌ای را نشان می‌دهد. دقت این ترازوها به ترتیب از راست به چپ کیلوگرم و گرم است و ترازوی دقت بیشتری دارد.



0-1/1-دیجیتالی (4)

0-2/01-عقربه‌ای (3)

0-2/01-دیجیتالی (2)

0-1/1-عقربه‌ای (1)

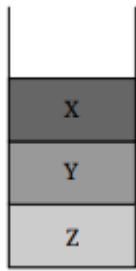
58. در اواخر قرن هجدهم، یکای طول (متر) به صورت یک ده میلیونیم فاصله استوا تا قطب شمال تعریف شد. فاصله قطب شمال تا قطب جنوب بر حسب دسی‌متر کدام است؟ (زمین را به صورت یک کره کامل در نظر بگیرید.)

2×10^7 (4)

10^7 (3)

2×10^8 (2)

10^8 (1)



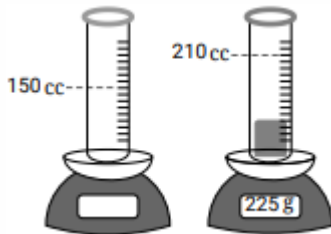
59. جرم‌های مساوی از سه مایع مخلوط نشدنی A، B و C را که حجمشان به ترتیب 8 cm^3 ، 6 cm^3 و 10 cm^3 است، در یک استوانه می‌ریزیم، اگر نحوه قرار گرفتن آن‌ها مطابق شکل زیر باشد، به ترتیب از راست به چپ، X، Y و Z کدام مایع هستند؟

A, C, B (4)

B, A, C (3)

A, B, C (2)

C, B, A (1)



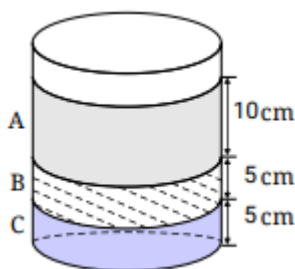
60. ستوانه مدرجی به جرم ناچیز روی یک ترازو قرار دارد و داخل آن 150cc آب ریخته‌ایم، جسمی را مطابق شکل داخل آب می‌اندازیم، جسم به طور کامل در آب فرو می‌رود و در این حالت، ترازو 225 gr را نشان می‌دهد، چگالی جسم چند $\frac{gr}{cm^3}$ است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{gr}{cm^3}$)

8 (4)

1/25 (3)

12/5 (2)

0/8 (1)



61. سه مایع مخلوط نشدنی به چگالی‌های $13600 \frac{kg}{m^3}$ ، $800 \frac{kg}{m^3}$ و $1000 \frac{kg}{m^3}$ داخل استوانه‌ای به مساحت سطح مقطع $0/03\text{ m}^2$ ریخته شده‌اند، جرم موجود از مایع A داخل استوانه چند کیلوگرم است؟

30/8 (4)

3 (3)

40/8 (2)

2/4 (1)

62. جرم یک زنبور عسل 0.00055 kg است. این جرم برحسب نانوگرم و به صورت نمادگذاری علمی در کدام گزینه درست نشان داده شده است.

$55 \times 10^7 \text{ ng}$ (4) $55 \times 10^4 \text{ ng}$ (3) $5.5 \times 10^8 \text{ ng}$ (2) $5.5 \times 10^5 \text{ ng}$ (1)

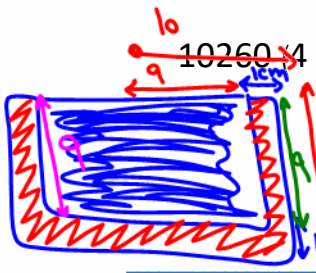
$$\frac{55 \times 10^{-9} \text{ kg}}{\text{ng}} = \frac{55 \times 10^{-9} \times 10^9}{10^{-9}} = 55 \times 10^9 = 5.5 \times 10^{10} \text{ ng}$$

63. تقریباً با چند آجر میلی‌متری با حداکثر ابعاد 1 mm ، 2 mm ، 0.5 mm می‌توان یک انباری به ابعاد $m (10 \times 2 \times 5)$ را پر کرد؟ (فرض کنید تمامی آجرها مکعب مستطیل کامل باشند)

10^{12} (4) 10^{11} (3) 10^7 (2) 10^5 (1)

$$\frac{5 \times 2 \times 10}{0.5 \times 2 \times 1} \times 10^9 = \frac{10}{1} \times 10^9 = 10^{10}$$

64. چگالی مس تقریباً $9 \text{ گرم بر سانتی‌متر مکعب}$ است. یک قابلمه استوانه‌ای مسی را که شعاع خارجی و ارتفاعش، هر یک برابر 10 سانتی‌متر و ضخامتش در همه جا، برابر 1 سانتی‌متر است از آب پر می‌کنیم. جرم کل قابلمه با آب داخل آن چند گرم می‌شود؟ (چگالی آب را برابر $1 \text{ گرم بر سانتی‌متر مکعب}$ و π را برابر 3 فرض کنید)



10260×4 (4) 10400 (3) 7317 (2) 9504 (1)

$$V_{\text{total}} = V_{\text{water}} + V_{\text{bucket}}$$

$$= \pi r^2 h + \pi (R^2 - r^2) h$$

$$= \pi (10^2 \times 10 + (10^2 - 9^2) \times 10) = \pi (1000 + 190) = 1190\pi$$

$$= 1190 \times 3 = 3570 \text{ cm}^3$$

$$m = \rho V = 9 \times 3570 = 32130 \text{ g}$$

65. در یک زمانسنجی با دو دستگاه مختلف، دستگاه اول $4/52 \text{ ms}$ و دستگاه دوم $4520 \mu\text{s}$ را نشان می‌دهند. دقت اندازه‌گیری دستگاه دوم، چند برابر دقت اندازه‌گیری دستگاه اول است؟

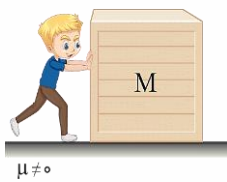
$0/01$ (4) $0/1$ (3) 100 (2) 10 (1)

$$\frac{\text{دقت دستگاه دوم}}{\text{دقت دستگاه اول}} = \frac{1/1000 \text{ ms}}{1/100 \text{ ms}} = \frac{100}{1000} = 0/1$$

66. ظرفی استوانه‌ای به شعاع داخلی $\sqrt{6} \text{ cm}$ (ناحیه توخالی) و شعاع خارجی 6 cm به ارتفاع 20 cm را می‌خواهیم لبریز از آب کنیم. اگر 4 گالن آب داشته باشیم به چند ظرف استوانه‌ای نیاز داریم تا همه آن‌ها پر از آب شوند؟ (هر گالن $\frac{4}{5}$ لیتر و هر لیتر 1000 سانتی متر مکعب و $\pi = 3$)

- 20 (1) 10 (2) 100 (3) 1 (4)

67. با توجه به شکل زیر کدام گزینه، مدل سازی صحیح مکانیک این فرآیند است؟ (شخص در حال هل دادن یک جسم بزرگ (M) روی سطح صاف در حال لغزش است)



- (1) نیروی دست (right), نیروی اصطکاک (left)
 (2) نیروی دست (right), نیروی اصطکاک (right)
 (3) نیروی دست (left), نیروی اصطکاک (left)
 (4) نیروی دست (left), نیروی اصطکاک (right)

68. حاصل عبارت $50 \text{ daJ} + 0.5 \text{ GN} \cdot \mu\text{m}$ در SI، کدام است؟

- 1000 (4) 500 (3) 50 (2) 5 (1)

$50 \times 10^9 \text{ J} + 0.5 \times 10^9 \times 10^{-6} \text{ N} \cdot \text{m}$
 $50000000000 + 500000 = 50000500000$

69. اگر کمیت نیرو را با F ، کمیت طول را با x و کمیت زمان را با t نمایش دهیم، در رابطه $F = Ax^2 + \frac{B}{t}$ یکای کمیت‌های A و B بر حسب یکای کمیت‌های اصلی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

$\frac{\text{kg}}{\text{s}^3}, \frac{\text{kgm}^3}{\text{s}}$ (4) $\frac{\text{kg}}{\text{s}^2}, \frac{\text{m}}{\text{s}}$ (3) $\frac{\text{kgm}}{\text{s}^3}, \frac{\text{kg}}{\text{s}^2}$ (2) $\frac{\text{kgm}}{\text{s}}, \frac{\text{kg}}{\text{ms}^2}$ (1)

$A \times \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = \frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}$ $\frac{B}{\text{s}} = \frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}$
 $A = \frac{\text{kg}}{\text{ms}^2}$ $B = \frac{\text{kgm}}{\text{s}}$

70. درون یک ظرف استوانه‌ای مدرج به حجم 200 cm^3 ، جرم m از مایعی به چگالی $1/2 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ ریخته‌ایم و ۲۵

درصد از حجم ظرف خالی مانده است. اگر یک جسم فلزی به جرم m را به آرامی درون مایع غوطه ور کنیم، ۱۰

درصد از حجم ظرف خالی می ماند. چگالی فلز سازنده جسم چند یکای SI است؟

۱٪	حجم
۲٪	حجم

۲۵٪	حجم
۱۰٪	حجم

$$\frac{m}{V} = \frac{180}{30} = 6 \text{ gr/cm}^3$$

6000 (3) 720 (2) 600 (1)
 $\Rightarrow \rho = 0.175 \times 200 = 150$ $\rho + v = 0.175 \times 200$
 $150 + v = 0.175 \times 200$
 $v = 110 - 150 = 40$
 $m = \rho \times v = 110 \text{ gr}$

71. در اندازه‌گیری یک لوله آزمایشگاه استوانه‌ای شکل، شعاع و ارتفاع به ترتیب با دقت‌های 0.1 cm و 0.1 mm

اندازه‌گیری شده اند. حجم این لوله آزمایشگاهی با چه دقتی محاسبه خواهد شد؟

$0/01 \text{ mm}^3 \text{ (4)}$

$0/1 \text{ cm}^3 \text{ (3)}$

$0/1 \text{ nm}^3 \text{ (2)}$

$0/1 \text{ pm}^3 \text{ (1)}$

$$\frac{\text{kgm}}{\text{s}^2} = A \times \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \rightarrow A = \frac{\text{kg}}{\text{ms}^2}$$

$$\frac{\text{kgm}}{\text{s}^2} = B \times \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \rightarrow B = \frac{\text{kg}}{\text{s}^2}$$

72. با توجه به رابطه $F = Ax^2 + Btx + C$ و در حالی که می‌دانیم یکای F ، x و t در واحد یکاهای بین‌المللی

(SI) به ترتیب نیوتن، متر و ثانیه است و با توجه به یکای فرعی نیرو، تعیین کنید که واحدهای کمیت‌های A ، B

و C به ترتیب کدام است؟

$\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}$ ، $\frac{\text{kg}}{\text{s}^2 \text{m}}$ ، $\frac{\text{kg}}{\text{s}^3} \text{ (4)}$

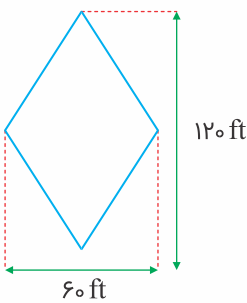
$\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}$ ، $\frac{\text{kg}}{\text{s}^3}$ ، $\frac{\text{kg}}{\text{s}^2 \text{m}} \text{ (3)}$

$\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}$ ، $\frac{\text{kg}}{\text{s}^2 \text{m}}$ ، $\frac{\text{kg}}{\text{s}^3 \text{m}} \text{ (2)}$

$\frac{\text{kg}}{\text{s}^2 \text{m}}$ ، $\frac{\text{kg}}{\text{s}^3}$ ، $\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2} \text{ (1)}$

73. اگر هر اینچ برابر با $2/5 \text{ cm}$ و هر فوت برابر ۱۲ اینچ باشد، مساحت لوزی شکل زیر بر حسب

سانتی متر مربع کدام است؟



$1/25 \times 10^6 \text{ (4)}$

$2/25 \times 10^3 \text{ (3)}$

$2/25 \times 10^4 \text{ (2)}$

$3/24 \times 10^6 \text{ (1)}$

74. مخزنی مکعبی شکل را با آهنگ $15 \times 10^{-2} \frac{m^3}{min}$ پر می کنیم. اگر ۳ ساعت طول بکشد تا مخزن به طور کامل پر شود، در این صورت آهنگ افزایش ارتفاع مایع داخل مخزن چند سانتی متر بر ثانیه است؟
 زمان \times آهنگ = حجم

Handwritten solution for Q74:

$$V = 15 \times 10^{-2} \times 3 \times 3600 = 1620 \text{ m}^3$$

$$a = \frac{V}{A \times t} = \frac{1620}{9 \times 3} = 60 \text{ cm/s}$$

Labels: (1) 3, (2) 0/35, (3) 4/36, (4) 0/2

75. یک رابطه فیزیکی به صورت $A = BC + EF^2$ است. اگر در این رابطه A از جنس انرژی، B از جنس نیرو و E از جنس جرم باشد، کمیت $\frac{C}{F}$ از چه جنسی است؟

- (1) تندی (2) شتاب (3) زمان (4) طول

76. معادله شتاب-زمان متحرکی در SI به صورت $a = At^4 + \frac{Bt^6}{t+2} + 5$ است. یکای کمیت های A و B را در SI مشخص کنید؟ (a و t به ترتیب نماد کمیت های شتاب و زمان است)

- (1) $m \cdot s^2, \frac{m}{s^2}$ (2) $\frac{m}{s^7}, \frac{m}{s^6}$ (3) $\frac{m}{s^6}, m \cdot s^3$ (4) $m^2 \cdot s^3, m \cdot s^2$

77. چه تعداد از اندازه گیری های زیر می تواند با استفاده از استوانه ای با سطح مقطع به قطر 8 dm و ارتفاع 50 cm صورت گرفته باشد؟

- (الف) $48 \times 10^{-2} m^3$ (ب) $240 mm^3$ (ت) $480 dm^3$ (ث) $7/2 \times 10^2 dm^3$
- (1) دو (2) سه (3) پنج (4) چهار

78. آهنگ خروج آب از یک شیر ۴۵ گالن بر دقیقه است. اگر با این شیر بخواهیم استخری به مساحت قاعده $m^2 (30 \times 50)$ را پر کنیم، آهنگ افزایش ارتفاع آب استخر بر حسب $\frac{cm}{s}$ کدام است؟ (هر گالن معادل ۴/۴ لیتر است)

- (1) $2/02 \times 10^{-4}$ (2) $0/22 \times 10^{-6}$ (3) 22×10^{-5} (4) 22

79. اگر نیرویی به بزرگی $1/05 \frac{ng.Mm}{ms^2}$ در فاصله $2/1 hm$ از محور چرخش و عمود بر امتداد خط واصل محل اثر نیرو و محور چرخش وارد گردد، گشتاور حاصل چند واحد SI خواهد بود؟ (برای محاسبه گشتاور از رابطه $=F \cdot d$ گشتاور استفاده شود.)

- (1) 200 (2) 430 (3) 332 (4) 220/5

80. طول ضلع یک مکعب $8 mm$ است. حجم این مکعب بر حسب نمادگذاری علمی چند Gm^3 است و اگر کره ای به شعاع $8 mm$ داشته باشیم آیا کره درون مکعب جا می گیرد؟ ($\pi = 3$)

- (1) $-5/12 \times 10^{-34}$ (2) $-5/12 \times 10^{-34}$ (3) $-5/048 \times 10^{-33}$ (4) $-2/048 \times 10^{-33}$
- بله خیر بله خیر

کره درون مکعب جا می گیرد -> ضلع مکعب < قطر کره
 قطر کره > ضلع مکعب -> جا نمی گیرد
 $14 mm > 8 mm$

81. در رابطه $A^2 - B^2 = 2CD$ اگر یکای A بر حسب متر بر ثانیه و یکای D بر حسب متر باشد، یکای C کدام است؟

- (1) $\left(\frac{متر}{ثانیه}\right)^2$ (2) متر (3) $\frac{متر}{(ثانیه)^2}$ (4) $\frac{(ثانیه)^2}{متر}$

82. دقت اندازه گیری یک دستگاه اندازه گیری جرم برابر 0/4 گرم است. کدام عدد نمی تواند نتیجه اندازه گیری این دستگاه بر حسب میلی گرم باشد؟

- 1200 (1) 400 (2) 1600 (3) 1500 (4)

83. به یک مخزن ذخیره آب به شکل استوانه که شعاع مقطع آن 150 cm و ارتفاع آن 8m است آب با آهنگ $120 \frac{cm^3}{min}$ وارد می شود و با آهنگ $5 \times 10^3 \frac{dm^3}{s}$ آب این مخزن در حال خروج و مصرف می باشد. در مدت 10 دقیقه حجم آب چقدر تغییر می کند؟

- (1) $9 \times 10^{-4} m^3$ - کاهش
 (2) $9 \times 10^{-4} m^3$ - افزایش
 (3) $90 \times 10^{-4} m^3$ - کاهش
 (4) $90 \times 10^{-4} m^3$ - افزایش

84. اگر یکای فرعی کمیت نیرو را به صورت $\alpha\beta\gamma^{-2}$ بنویسیم، یکای فرعی $\alpha\beta^{-1}\gamma^{-2}$ مربوط به چه کمیتی می تواند باشد؟

- (1) توان (2) کار (3) انرژی (4) فشار

85. کدام یک از تبدیلهای زیر درست است؟

- (1) $2/9 \times 10^{-3} cm^2 = 29 \mu m^2$
 (2) $20000 \frac{ns}{mm^3} = 2 \times 10^4 \frac{Ts}{km^3}$
 (3) $0/000053 \frac{ms}{Mm^3} = 5/3 \times 10^{11} \frac{ps}{Gm^3}$
 (4) $3 \times 10^{-7} \frac{\mu m^2}{ng.ps^2} = 3 \times 10^{37} \frac{cm^2}{dag.Gs^2}$

86. داخل بشکه ای همانند شکل زیر، مقداری مایع وجود دارد. از شیر بشکه، مایع به تدریج بیرون می‌ریزد. کدام گزینه، ارتباط جرم مایع داخل بشکه را با حجم مایع، درست نشان می‌دهد؟



ثابت

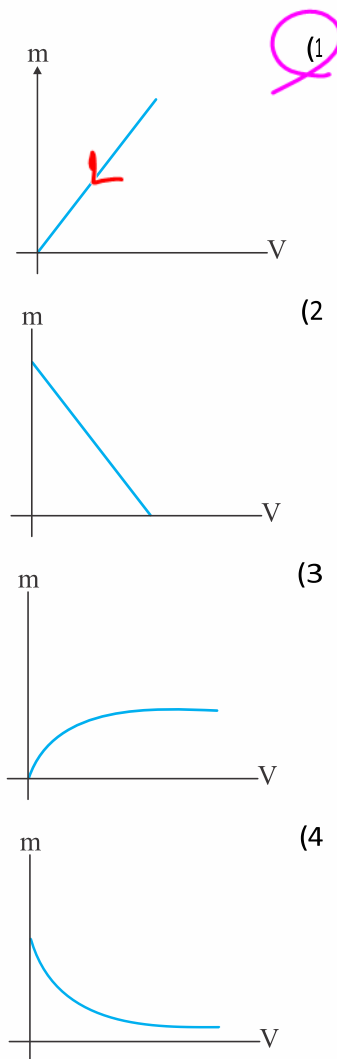
$m = \rho \times V$

فرضی

ρ ثابت

$m \uparrow$

$V \uparrow$



87. چه تعداد از گزاره های زیر درست است؟

- الف) آنچه بیش از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک نقش ایفا کرده و می‌کند تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال فیزیک‌دانان نسبت به پدیده‌هایی است که با آنها مواجه می‌شوند. ✓
- ب) یکای نجومی واحد فرعی کمیت اصلی طول و سال نوری واحد فرعی کمیت اصلی زمان می‌باشد. ✗
- ج) کار کمیتی برداری است و یکای آن ژول است. ✗
- د) افزایش تعداد دفعات اندازه‌گیری هر کمیت خطا را کاهش می‌دهد. ✗

4 (4)

3 (3)

2 (2)

1 (1)

1. در کدام گزینه تمام کمیت‌ها اصلی هستند؟

- (1) جرم - انرژی - دما
- (2) زمان - گرما - جریان الکتریکی
- (3) نیرو - دما - زمان
- (4) جریان الکتریکی - شدت روشنایی - مقدار ماده

2. نیروی وارد بر جسمی $\frac{gkm}{(ms)^2}$ 2×10^{-6} است. مقدار این نیرو در SI کدام است؟

- (1) 20
- (2) 2×10^{-12}
- (3) 2×10^{-10}
- (4) 2

3. کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (1) تمام کمیت‌های اصلی دستگاه اندازه‌گیری SI، کمیت‌هایی نرده‌ای هستند.
- (2) هنگام مدل‌سازی یک پدیده فیزیکی، از اثرهای جزئی‌تر صرف‌نظر می‌شود.
- (3) تغییرپذیری و قابلیت بازتولید از جمله ویژگی‌های یکاهای اندازه‌گیری استاندارد می‌باشد.
- (4) رابطه‌ها و تعریف‌های فیزیکی، برخی از کمیت‌های فیزیکی را به هم وابسته می‌سازند.

4. جرم و زمان از و کیلوگرم و ثانیه از می‌باشند.

- (1) یکاهای فرعی - یکاهای اصلی
- (2) یکاهای اصلی - کمیت‌های فرعی
- (3) کمیت‌های اصلی - یکاهای اصلی
- (4) کمیت‌های اصلی - کمیت‌های فرعی

5. در کدام یک از موارد زیر، همه کمیت‌ها فرعی هستند؟

- (1) جرم، زمان، فشار
- (2) چگالی، تندی، انرژی
- (3) چگالی، جریان الکتریکی، حجم
- (4) شدت روشنایی، مقدار ماده، زمان

6. کدام کمیت‌ها، همگی از کمیت‌های اصلی هستند؟

- (1) دما، نیرو، فشار
- (2) فشار، زمان، سرعت
- (3) جریان الکتریکی، جرم، نیرو
- (4) دما، جریان الکتریکی، جرم

7. شکل زیر یک زمان‌سنج دیجیتال را نشان می‌دهد. کدام گزینه دقت وسیله اندازه‌گیری را درست بیان می‌کند؟

- 1s (1) 0/1s (2) 1ms (3) 0/1ms (4)

8. دانش آموزی، جرم یک جسم را ده بار اندازه‌گیری نموده و اعداد زیر را برحسب گرم به دست آورده است. با کمترین خطای اندازه‌گیری، جرم این جسم چند گرم است؟

321/5 – 318/0 – 319/5 – 321/5 – 304/5 – 322/0 – 318/0 – 321/0 – 348/0 – 318/0

- 321/2 (4) 320/0 (3) 321/3 (2) 321/25 (1)

9. جرم یک الکترون برابر با $91/09 \times 10^{-26} \text{ mg}$ است. جرم الکترون بر حسب یکای SI و به صورت نمادگذاری علمی مطابق کدام گزینه است؟

- $9/109 \times 10^{-30}$ (1) $9/109 \times 10^{-31}$ (2) $9/109 \times 10^{-29}$ (3) $0/9109 \times 10^{-30}$ (4)

10. حاصل جمع دو کمیت فیزیکی $600 \frac{\text{cm}}{\text{s.kg}}$ و $1/8 \frac{\text{km}}{\text{h.g}}$ ، برحسب یکاهای SI و به صورت نمادگذاری علمی کدام است؟

- $6/18 \times 10^2$ (1) $1/1 \times 10^3$ (2) $5/03 \times 10^3$ (3) $5/06 \times 10^2$ (4)

11. مساحت و حجم کره‌ای به قطر $4 \times 10^3 \mu m$ ، به ترتیب از راست به چپ چند سانتی‌متر مربع و چند میلی‌متر مکعب است؟ ($\pi = 3$)

- (1) 256 ، 1/92 (2) 480 ، 0/032 (3) 1920 ، 0/256 (4) 0/48 ، 32

12. جرم جسمی به صورت 0/0000282 تُن اندازه گرفته شده است. جرم این جسم بر حسب گرم و به صورت نمادگذاری علمی برابر با کدام گزینه است؟

- (1) 28/2 (2) $2/82 \times 10^{-5}$ (3) $0/282 \times 10^2$ (4) $2/82 \times 10^1$

13. چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

- | | |
|---|--|
| $1 \frac{mg \cdot nm^2}{\mu s^2} = 1J$ (ب) | $1 \frac{ng}{mA^2 \cdot \mu s^2} = 10^{28} \frac{kg}{hA^2 \cdot G s^2}$ (الف) |
| $1 \frac{kg \cdot dam}{cs^2} = 10^5 Pa$ (ت) | $1 \frac{Tm^2 \cdot kg}{dA^2 \cdot das^3} = 10^{37} \frac{mm^2 \cdot g}{hA^2 \cdot s^3}$ (پ) |
| 4 (4) | 2 (2) 1 (1) |
| 3 (3) | |

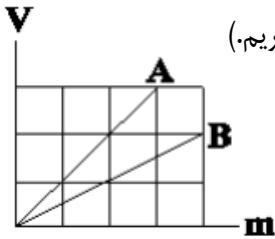
14. اگر جرم جسمی 1000 مثقال و شتاب آن 36 کیلومتر بر مجذور دقیقه باشد، نیروی خالص وارد بر جسم بر حسب نیوتن کدام است؟ ($1 = 4/6g$ مثقال)

- (1) 60 (2) 6 (3) 46 (4) 4/6

15. در دستگاه اندازه‌گیری SI، فشار کمیت است. یکای SI آن و یکای فرعی آن می‌باشد.

- (1) اصلی، نیوتن، متر مربع ($N \cdot m^2$) ، $\frac{kg}{ms^2}$
 (2) فرعی، پاسکال (Pa) ، $\frac{kgm}{s^2}$
 (3) اصلی، نیوتن، متر ($N \cdot m$) ، $\frac{kg}{ms^2}$

20. نمودار حجم بر حسب جرم دو مایع A و B مطابق شکل است. اگر حجم مساوی از این دو مایع را با هم مخلوط کنیم / چگالی مخلوط چند برابر چگالی مایع B خواهد شد؟ (در اثر اختلاط دو مایع تغییر حجم نداریم.)



$\frac{3}{4}$ (4)

$\frac{5}{2}$ (3)

$\frac{3}{2}$ (2)

3 (1)

21. چه تعداد از تبدیل یکه‌های زیر بر اساس دستگاه SI درست می‌باشند؟

0/0529 nm = (ب)

$382 \times 10^3 km = 3/82 \times 10^8 m$ (الف)

$5/29 \times 10^{-11} m$

$16/7 \times 10^{-25} g =$ (د)

$199 \times 10^{25} ton = 1/99 \times 10^{30} kg$ (ج)

$1/67 \times 10^{-27} kg$

4 (4)

3 (3)

2 (2)

1 (1)

22. درون یک قطعه طلا به حجم ظاهری $14 cm^3$ و جرم $212/8$ گرم، حفره‌ای وجود دارد. اگر چگالی طلا $\frac{kg}{m^3}$

19000 باشد، حجم حفره خالی چند سانتی‌متر مکعب است؟

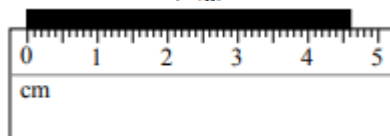
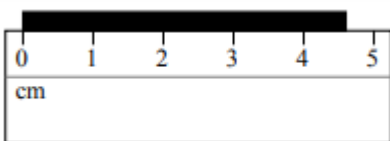
3/4 (4)

2/8 (3)

1/5 (2)

0/75 (1)

23. در شکل‌های (الف) و (ب) خط‌های اندازه‌گیری‌ها به ترتیب و دقت اندازه‌گیری‌ها به ترتیب است.



$1mm, 1cm, \pm 0/5mm, \pm 0/5cm$ (1)

$1mm, 1cm, \pm 1mm, \pm 1cm$ (2)

$0/5mm, 0/5cm, \pm 0/5mm, \pm 0/5cm$ (3)

$0/5mm, 0/5cm, \pm 1mm, \pm 1cm$ (4)

(پ)

24. فاصله بین دو نقطه، به شکل چهار گزینه زیر اعلام شده است. دقت اندازه‌گیری در کدام یک از آن‌ها بیشتر است؟

- (1) $8/79 \text{ km}$ (2) $8/79000m$ (3) $879000m$ (4) $8/790010^3 \text{ cm}$

25. خط‌کشی بر حسب میلی‌متر درجه‌بندی شده است، کدام یک از اندازه‌گیری‌های زیر توسط این خط‌کش درست است؟

- (1) $4/5$ میلی‌متر (2) $1/35$ سانتی‌متر (3) $5/4$ سانتی‌متر (4) $0/0025$ متر

26. ضخامت جسمی $2/4 \times 10^{-3}$ متر اندازه‌گیری شده است. وسیله این اندازه‌گیری کدام است؟

- (دقت اندازه‌گیری متر نواری، خط‌کش، کولیس و ریزسنج به ترتیب یک سانتی‌متر، یک میلی‌متر، $0/1$ میلی‌متر و $0/01$ میلی‌متر فرض شود.)
- (1) ریزسنج (2) کولیس (3) خط‌کش (4) متر نواری

27. طول یک جسم با خط‌کشی که بر حسب میلی‌متر مدرج شده، اندازه‌گیری شده است. این طول را بر حسب سانتی‌متر چگونه می‌توان نوشت؟

- (1) $0/75$ (2) $7/52$ (3) $75/020$ (4) $75/2$

28. فاصله بین دو نقطه، به شکل چهار گزینه‌ای زیر اعلام شده است. دقت اندازه‌گیری در کدام یک از آن‌ها بیشتر است؟

- (1) $8/79 \text{ km}$ (2) $8/790 \times 10^6 \text{ mm}$ (3) 879000 m (4) $8/790010^3 \text{ cm}$

29. خط‌کشی بر حسب میلی‌متر درجه‌بندی شده است، کدام یک از اندازه‌گیری‌های زیر توسط این خط‌کش درست است؟

- (1) $4/5$ میلی‌متر (2) $1/35$ سانتی‌متر (3) $5/4$ سانتی‌متر (4) $0/0025$ متر

30. ضخامت جسمی $2/4 \times 10^{-3}$ متر اندازه‌گیری شده است. وسیله این اندازه‌گیری کدام است؟
 (دقت اندازه‌گیری متر نواری، خط‌کش، کولیس و ریزسنج به ترتیب یک سانتی‌متر، یک میلی‌متر، 0/1 میلی‌متر و 0/01 میلی‌متر فرض شود.)

(1) ریزسنج (2) کولیس (3) خط‌کش (4) متر نواری

31. طول یک جسم با خط‌کشی که بر حسب میلی‌متر مدرج شده، اندازه‌گیری شده است. این طول را بر حسب سانتی‌متر چگونه می‌توان نوشت؟

(1) 0/75 (2) 7/52 (3) 75/020 (4) 75/2

32. فاصله بین دو نقطه، به شکل چهار گزینه زیر اعلام شده است. دقت اندازه‌گیری در کدام یک از آن‌ها بیشتر است؟

(1) 8/79 km (2) mm (3) 87900 m (4) cm

$8/79010^6$ $8/790010^3$

33. با ترازویی که دقت آن 0/1 گرم است. جرم جسمی را اندازه گرفته ایم. کدام مقدار نمی‌تواند گزارش نتیجه این اندازه‌گیری (برحسب گرم) باشد؟

(1) 32/0 (2) 32/09 (3) 32/5 (4) 32/9

34. آمپرسنجی شدت جریانی را که از یک مدار می‌گذرد، 2/004 میلی‌آمپر نشان می‌دهد، دقت این اندازه‌گیری، چند میکروآمپر است؟

(1) 0/4 (2) 1 (3) 10 (4) 100

35. جرم یک قطعه سنگی قیمتی 200 قیراط است و هر قیراط معادل 200 میلی گرم است. جرم این سنگ چند گرم است؟

100 (4)

40 (3)

10 (2)

4 (1)

36. مخلوطی از 2 نوع مایع با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 درست شده است. اگر $\frac{1}{3}$ حجم آن از مایعی با چگالی ρ_1 بوده و $\frac{2}{3}$

باقی مانده از مایعی با چگالی ρ_2 باشد، چگالی مخلوط برابر با کدام است؟

$\frac{3\rho_1\rho_2}{\rho_1+2\rho_2}$ (4)

$\frac{3\rho_1\rho_2}{\rho_2+2\rho_1}$ (3)

$\frac{(\rho_2+2\rho_1)}{3}$ (2)

$\frac{\rho_1+2\rho_2}{3}$ (1)

37. طول هر ضلع مکعب فلزی 10cm و جرم آن 6kg است. اگر چگالی فلز $8 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ باشد، مکعب:

(1) توپر است و حجم آن 750 cm^3 است.

(2) توپر است و حجم آن 1000 cm^3 است.

(3) حفره خالی دارد و حجم حفره 750 cm^3 است.

(4) حفره خالی دارد و حجم حفره 250 cm^3 است.

38. دو استوانه همگن A و B دارای جرم و ارتفاع مساوی‌اند. استوانه A توپر و استوانه B توخالی است. اگر شعاع خارجی

این دو استوانه با هم برابر و شعاع داخلی استوانه B نصف شعاع خارجی آن باشد، چگالی استوانه A چند برابر چگالی

استوانه B است؟

$\frac{3}{4}$ (4)

$\frac{2}{3}$ (3)

$\frac{1}{2}$ (2)

$\frac{1}{4}$ (1)

39. چگالی مایع A ، $\frac{4}{5}$ چگالی مایع B است. اگر حجم 8 کیلوگرم از A برابر 10 لیتر باشد، حجم 5 کیلوگرم از مایع B برابر چند لیتر است؟

5 (4)

4 (3)

3/6 (2)

2/5 (1)

40. چگالی جسم A ، $\frac{2}{3}$ چگالی جسم B است. اگر جرم 50cm^3 از جسم A برابر 750 gr باشد، جرم 60cm^3 از جسم B چند گرم است؟

1350 (4)

1125 (3)

600 (2)

900 (1)

41. درون یک قطعه طلا به حجم ظاهری 12cm^3 و جرم $199/5$ گرم، حفره‌ای وجود دارد، اگر چگالی طلا kg/m^3 19000 باشد، حجم حفره خالی چند سانتی‌متر مکعب است؟

3/4 (4)

2/5 (3)

1/5 (2)

0/75 (1)

42. یک قطعه فلز به جرم 90 گرم را درون آب در داخل استوانه‌ای می‌اندازیم. قطعه فلز کاملاً در آب فرو می‌رود و سطح آب درون استوانه به اندازه $1/2\text{ cm}$ بالا می‌آید. اگر سطح مقطع داخلی استوانه 10 cm^2 باشد، چگالی فلز چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

8 (4)

7/5 (3)

6 (2)

5/5 (1)

43. چگالی جسم A ، $1/5$ برابر چگالی جسم B است. اگر جرم 500 سانتی‌متر مکعب از جسم B برابر 200 گرم باشد، جرم 200 سانتی‌متر مکعب از جسم A چند گرم است؟

(1) 120 (2) 180 (3) 240 (4) 360

44. جرم یک گلوله آهنی 3900 گرم و چگالی آن $\frac{7800}{m^3} kg$ است. اگر گلوله آهنی را به آرامی در ظرف پر از الکل فرو بریم و چگالی الکل 800 گرم بر لیتر باشد، چند گرم الکل از ظرف خارج می‌شود؟

(1) 400 (2) 390 (3) 500 (4) 4000

45. جرم دو کره همگن توپر A و B با هم برابر است. اگر شعاع کره A برابر $3cm$ و شعاع کره B برابر 6 سانتی‌متر باشد، چگالی کره A چند برابر چگالی کره B است؟

(1) 2 (2) 4 (3) 8 (4) $2\sqrt{2}$

46. درون استوانه مدرجی آب وجود دارد. گلوله توپری به جرم 42 گرم را داخل آب می‌اندازیم تا به طور کامل در آب فرو رود، سطح آب از درجه $50 cm^3$ به $54 cm^3$ می‌رسد، چگالی گلوله چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

(1) $3/5$ (2) $10/5$ (3) 21 (4) 42

47. در مخلوطی از آب و یخ، مقداری یخ ذوب می‌شود و حجم مخلوط 5 cm^3 کاهش می‌یابد. جرم یخ ذوب شده چند گرم است؟ ($\rho_{\text{یخ}} = 0/9 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$)

50 (4)

45 (3)

5 (2)

4/5 (1)

48. قطر یک گلوله توپر آلومینیومی دو برابر قطر یک گلوله توپر مسی است. اگر جرم گلوله آلومینیومی $2/4$ برابر جرم گلوله مسی باشد، چگالی آلومینیوم چند برابر چگالی مس است؟

0/4 (4)

0/3 (3)

0/2 (2)

0/1 (1)

49. یک قطعه فلز را که چگالی آن $2/7 \frac{\text{gr}}{\text{m}^3}$ است کاملاً در ظرفی پر از الکل به چگالی $0/8 \frac{\text{gr}}{\text{m}^3}$ وارد می‌کنیم و به اندازه 160 گرم الکل از ظرف بیرون می‌ریزد، جرم قطعه فلز چند گرم است؟

200 (4)

432 (3)

450 (2)

540 (1)

50. چگالی مخلوط دو مایع A و B با حجم‌های اولیه V_A, V_B برابر $0/75$ گرم بر سانتی‌متر مکعب است. اگر چگالی مایع A برابر $600 \frac{\text{gr}}{\text{lit}}$ و چگالی مایع B $800 \frac{\text{gr}}{\text{lit}}$ باشد، V_A چند برابر V_B است؟

$\frac{1}{4}$ (4)

$\frac{1}{3}$ (3)

4 (2)

3 (1)

51. شعاع یک کره فلزی 5 سانتی‌متر و جرم آن 1080 گرم و چگالی آن $2/7 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ است. درون این کره یک حفره وجود دارد. حجم این حفره چند درصد حجم کره را تشکیل می‌دهد؟ ($\pi = 3$)

25(4)

20 (3)

15 (2)

10 (1)

52. جرم یک ظرف فلزی توخالی 300 گرم است. اگر این ظرف را پر از مایعی به چگالی $\frac{gr}{cm^3}$ $1/2$ نماییم، جرم مجموعه 540 گرم و در صورتی که پر از نوعی روغن نماییم، جرم مجموعه 460 گرم می‌شود، چگالی این روغن چند گرم بر لیتر است؟

- 950 (1) 900 (2) 850 (3) 800 (4)

53. جواهرفروشی در ساختن یک قطعه جواهر به جای طلای خالص، مقداری نقره نیز به کار برده است، اگر حجم قطعه ساخته شده 5 سانتی‌متر مکعب و چگالی آن $\frac{gr}{cm^3}$ $13/6$ باشد، جرم نقره به کار رفته، چند گرم است؟ (چگالی نقره و طلا به ترتیب $10 \frac{gr}{cm^3}$ ، $19 \frac{gr}{cm^3}$ فرض شود).

- 8 (1) 30 (2) 34 (3) 38 (4)

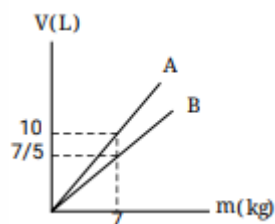
54. می‌خواهیم از فلزی به چگالی $\frac{gr}{cm^3}$ 6، کره توپری به شعاع 5 cm بسازیم. جرم این کره چند کیلوگرم می‌شود؟

- 1/57 (1) 2/36 (2) 3/14 (3) 4/71 (4)

55. ارتفاع یک مخروط توپر به چگالی ρ_1 برابر طول ضلع یک مکعب توپر به چگالی ρ_2 است و شعاع قاعده آن، نصف طول ضلع مکعب است. اگر جرم این دو با هم برابر باشد، $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ کدام است؟ ($\pi = 3$)

- $\frac{3}{4}$ (1) $\frac{1}{4}$ (2) 4 (3) 2 (4)

56. نمودار حجم بر حسب جرم برای دو مایع A و B به صورت زیر است. اگر در داخل یک ظرف استوانه‌ای دو مایع A و B با جرم برابر بریزیم تا جایی که ظرف پر شود، در این صورت چه بخشی از حجم ظرف را مایع A اشغال می‌کند؟ (دما ثابت و یکسان است.)



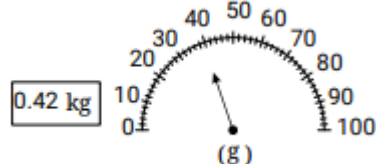
$\frac{1}{4}$ (4)

$\frac{3}{4}$ (3)

$\frac{4}{7}$ (2)

$\frac{3}{7}$ (1)

57. شکل مقابل صفحه یک ترازوی دیجیتال و یک ترازوی عقربه‌ای را نشان می‌دهد. دقت این ترازوها به ترتیب از راست به چپ کیلوگرم و گرم است و ترازوی دقت بیشتری دارد.



(4) 0-1/1-دیجیتالی

(3) 0-2/01-عقربه‌ای

(2) 0-2/01-دیجیتالی

(1) 0-1/1-عقربه‌ای

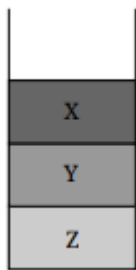
58. در اواخر قرن هجدهم، یکای طول (متر) به صورت یک ده میلیونیم فاصله استوا تا قطب شمال تعریف شد. فاصله قطب شمال تا قطب جنوب بر حسب دسی‌متر کدام است؟ (زمین را به صورت یک کره کامل در نظر بگیرید.)

2×10^7 (4)

10^7 (3)

2×10^8 (2)

10^8 (1)



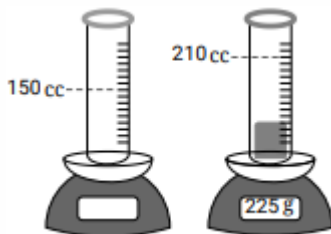
59. جرم‌های مساوی از سه مایع مخلوط نشدنی A، B و C را که حجمشان به ترتیب 8 cm^3 ، 6 cm^3 و 10 cm^3 است، در یک استوانه می‌ریزیم، اگر نحوه قرار گرفتن آن‌ها مطابق شکل زیر باشد، به ترتیب از راست به چپ، X، Y و Z کدام مایع هستند؟

A, C, B (4)

B, A, C (3)

A, B, C (2)

C, B, A (1)



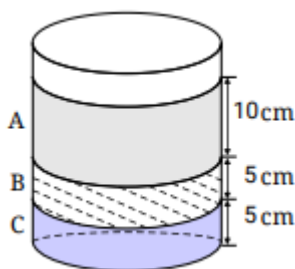
60. ستوانه مدرجی به جرم ناچیز روی یک ترازو قرار دارد و داخل آن 150cc آب ریخته‌ایم، جسمی را مطابق شکل داخل آب می‌اندازیم، جسم به طور کامل در آب فرو می‌رود و در این حالت، ترازو 225 gr را نشان می‌دهد، چگالی جسم چند $\frac{gr}{cm^3}$ است؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{gr}{cm^3})$

8 (4)

1/25 (3)

12/5 (2)

0/8 (1)



61. سه مایع مخلوط نشدنی به چگالی‌های $13600 \frac{kg}{m^3}$ ، $800 \frac{kg}{m^3}$ و $1000 \frac{kg}{m^3}$ داخل استوانه‌ای به مساحت سطح مقطع $0/03\text{ m}^2$ ریخته شده‌اند، جرم موجود از مایع A داخل استوانه چند کیلوگرم است؟

30/8 (4)

3 (3)

40/8 (2)

2/4 (1)

62. جرم یک زنبور عسل 0.00055 kg است. این جرم برحسب نانوگرم و به صورت نمادگذاری علمی در کدام گزینه درست نشان داده شده است.

- $55 \times 10^7 \text{ ng}$ (4) $55 \times 10^4 \text{ ng}$ (3) $5.5 \times 10^8 \text{ ng}$ (2) $5.5 \times 10^5 \text{ ng}$ (1)

63. تقریباً با چند آجر میلی‌متری با حداکثر ابعاد 1 mm ، 2 mm ، 0.5 mm می‌توان یک انباری به ابعاد $m (10 \times 2 \times 5)$ را پر کرد؟ (فرض کنید تمامی آجرها مکعب مستطیل کامل باشند)

- 10^5 (1) 10^7 (2) 10^{11} (3) 10^{12} (4)

64. چگالی مس تقریباً 9 گرم بر سانتی‌متر مکعب است. یک قابلمه استوانه‌ای مسی را که شعاع خارجی و ارتفاعش، هر یک برابر 10 سانتی‌متر و ضخامتش در همه جا، برابر 1 سانتی‌متر است از آب پر می‌کنیم. جرم کل قابلمه با آب داخل آن چند گرم می‌شود؟ (چگالی آب را برابر 1 گرم بر سانتی‌متر مکعب و π را برابر 3 فرض کنید)

- 9504 (1) 7317 (2) 10400 (3) 10260 (4)

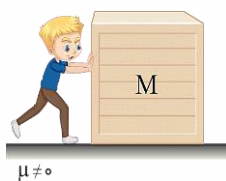
65. در یک زمان سنجی با دو دستگاه مختلف، دستگاه اول $4/52 \text{ ms}$ و دستگاه دوم $4520 \mu\text{s}$ را نشان می‌دهند. دقت اندازه‌گیری دستگاه دوم، چند برابر دقت اندازه‌گیری دستگاه اول است؟

- 10 (1) 100 (2) 0/1 (3) 0/01 (4)

66. ظرفی استوانه‌ای به شعاع داخلی $\sqrt{6} \text{ cm}$ (ناحیه توخالی) و شعاع خارجی 6 cm به ارتفاع 20 cm را می‌خواهیم لبریز از آب کنیم. اگر 4 گالن آب داشته باشیم به چند ظرف استوانه‌ای نیاز داریم تا همه آن‌ها پر از آب شوند؟ (هر گالن $4/5$ لیتر و هر لیتر 1000 سانتی متر مکعب و $\pi = 3$)

- 20 (1) 10 (2) 100 (3) 1 (4)

67. با توجه به شکل زیر کدام گزینه، مدل سازی صحیح مکانیک این فرآیند است؟ (شخص در حال هل دادن یک جسم بزرگ (M) روی سطح صاف در حال لغزش است)



- (1) نیروی دست (right arrow), نیروی اصطکاک (left arrow)
- (2) نیروی دست (right arrow), نیروی اصطکاک (right arrow)
- (3) نیروی دست (left arrow), نیروی اصطکاک (right arrow)
- (4) نیروی دست (right arrow), نیروی اصطکاک (left arrow)

68. حاصل عبارت $50 \text{ daJ} + 0/5 \text{ GN} \cdot \mu\text{m}$ در SI، کدام است؟

- 1000 (4) 500 (3) 50 (2) 5 (1)

69. اگر کمیت نیرو را با F ، کمیت طول را با x و کمیت زمان را با t نمایش دهیم، در رابطه $F = Ax^2 + \frac{B}{t}$ ، یکای کمیت‌های A و B بر حسب یکای کمیت‌های اصلی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- $\frac{kg}{s^3}, \frac{kgm^3}{s}$ (4) $\frac{kg}{s^2}, \frac{m}{s}$ (3) $\frac{kgm}{s^3}, \frac{kg}{s^2}$ (2) $\frac{kgm}{s}, \frac{kg}{ms^2}$ (1)

70. درون یک ظرف استوانه‌ای مدرج به حجم 200 cm^3 ، جرم m از مایعی به چگالی $1/2 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ ریخته‌ایم و ۲۵ درصد از حجم ظرف خالی مانده است. اگر یک جسم فلزی به جرم m را به آرامی درون مایع غوطه ور کنیم، ۱۰ درصد از حجم ظرف خالی می‌ماند. چگالی فلز سازنده جسم چند یکای SI است؟

- 600 (1) 720 (2) 6000 (3) 7200 (4)

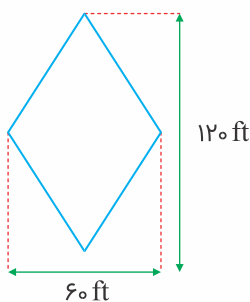
71. در اندازه‌گیری یک لوله آزمایشگاه استوانه‌ای شکل، شعاع و ارتفاع به ترتیب با دقت‌های 0.1 cm و 0.1 mm اندازه‌گیری شده‌اند. حجم این لوله آزمایشگاهی با چه دقتی محاسبه خواهد شد؟

- 0.1 pm^3 (1) 0.1 nm^3 (2) 0.1 cm^3 (3) 0.01 mm^3 (4)

72. با توجه به رابطه $F = Ax^2 + Btx + C$ و در حالی که می‌دانیم یکای F ، x و t در واحد یکاهای بین‌المللی (SI) به ترتیب نیوتن، متر و ثانیه است و با توجه به یکای فرعی نیرو، تعیین کنید که واحدهای کمیت‌های A ، B و C به ترتیب کدام است؟

- $\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}$ ، $\frac{\text{kg}}{\text{s}^2\text{m}}$ ، $\frac{\text{kg}}{\text{s}^3}$ (4) $\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}$ ، $\frac{\text{kg}}{\text{s}^3}$ ، $\frac{\text{kg}}{\text{s}^2\text{m}}$ (3) $\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}$ ، $\frac{\text{kg}}{\text{s}^2\text{m}}$ ، $\frac{\text{kg}}{\text{s}^3\text{m}}$ (2) $\frac{\text{kg}}{\text{s}^2\text{m}}$ ، $\frac{\text{kg}}{\text{s}^3}$ ، $\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}$ (1)

73. اگر هر اینچ برابر با $2/5 \text{ cm}$ و هر فوت برابر ۱۲ اینچ باشد، مساحت لوزی شکل زیر برحسب سانتی متر مربع کدام است؟



- $1/25 \times 10^6$ (4) $2/25 \times 10^3$ (3) $2/25 \times 10^4$ (2) $3/24 \times 10^6$ (1)

74. مخزنی مکعبی شکل را با آهنگ $\frac{m^3}{min} 15 \times 10^{-2}$ پر می کنیم. اگر ۳ ساعت طول بکشد تا مخزن به طور کامل پر شود، در این صورت آهنگ افزایش ارتفاع مایع داخل مخزن چند سانتی متر بر ثانیه است؟

- (1) 3 (2) 0/35 (3) $\frac{1}{36}$ (4) 0/2

75. یک رابطه فیزیکی به صورت $A = BC + EF^2$ است. اگر در این رابطه A از جنس انرژی، B از جنس نیرو و E از جنس جرم باشد، کمیت $\frac{C}{F}$ از چه جنسی است؟

- (1) تندی (2) شتاب (3) زمان (4) طول

76. معادله شتاب-زمان متحرکی در SI به صورت $a = At^4 + \frac{Bt^6}{t+2} + 5$ است. یکای کمیت های A و B را در SI مشخص کنید؟ (a و t به ترتیب نماد کمیت های شتاب و زمان است)

- (1) $m \cdot s^2, \frac{m}{s^2}$ (2) $\frac{m}{s^7}, \frac{m}{s^6}$ (3) $\frac{m}{s^6}, m \cdot s^3$ (4) $m^2 \cdot s^3, m \cdot s^2$

77. چه تعداد از اندازه گیری های زیر می تواند با استفاده از استوانه ای با سطح مقطع به قطر 8 dm و ارتفاع 50 cm صورت گرفته باشد؟

- (الف) $48 \times 10^{-2} \text{ m}^3$ (ب) 240 mm^3 (ت) 480 dm^3 (ث) $7/2 \times 10^2 \text{ dm}^3$
- (1) دو (2) سه (3) پنج (4) چهار

78. آهنگ خروج آب از یک شیر ۴۵ گالن بر دقیقه است. اگر با این شیر بخواهیم استخری به مساحت قاعده $m^2 (30 \times 50)$ را پر کنیم، آهنگ افزایش ارتفاع آب استخر برحسب $\frac{cm}{s}$ کدام است؟ (هر گالن معادل ۴/۴ لیتر است)

- (1) $2/02 \times 10^{-4}$ (2) $0/22 \times 10^{-6}$ (3) 22×10^{-5} (4) 22

79. اگر نیرویی به بزرگی $1/05 \frac{ng.Mm}{ms^2}$ در فاصله $2/1 \text{ hm}$ از محور چرخش و عمود بر امتداد خط واصل محل اثر نیرو و محور چرخش وارد گردد، گشتاور حاصل چند واحد SI خواهد بود؟ (برای محاسبه گشتاور از رابطه $=F \cdot d$ گشتاور استفاده شود.)

- (1) 200 (2) 430 (3) 332 (4) 220/5

80. طول ضلع یک مکعب 8 mm است. حجم این مکعب برحسب نمادگذاری علمی چند Gm^3 است و اگر کره ای به شعاع 8 mm داشته باشیم آیا کره درون مکعب جا می گیرد؟ ($\pi = 3$)

- (1) $-5/12 \times 10^{-34}$ (2) $-5/12 \times 10^{-34}$ (3) $-5/048 \times 10^{-33}$ (4) $-2/048 \times 10^{-33}$
 بله خیر بله خیر

81. در رابطه $A^2 - B^2 = 2CD$ اگر یکای A برحسب متر بر ثانیه و یکای D برحسب متر باشد، یکای C کدام است؟

- (1) $\left(\frac{\text{متر}}{\text{ثانیه}}\right)^2$ (2) متر (3) $\frac{\text{متر}}{(\text{ثانیه})^2}$ (4) $\frac{(\text{ثانیه})^2}{\text{متر}}$

82. دقت اندازه گیری یک دستگاه اندازه گیری جرم برابر 0/4 گرم است. کدام عدد نمی تواند نتیجه اندازه گیری این دستگاه بر حسب میلی گرم باشد؟

- 1200 (1) 400 (2) 1600 (3) 1500 (4)

83. به یک مخزن ذخیره آب به شکل استوانه که شعاع مقطع آن 150 cm و ارتفاع آن 8m است آب با آهنگ $120 \frac{cm^3}{min}$ وارد می شود و با آهنگ $5 \times 10^3 \frac{dm^3}{s}$ آب این مخزن در حال خروج و مصرف می باشد. در مدت 10 دقیقه حجم آب چقدر تغییر می کند؟

- (1) $9 \times 10^{-4} m^3$ - کاهش
 (2) $9 \times 10^{-4} m^3$ - افزایش
 (3) $90 \times 10^{-4} m^3$ - کاهش
 (4) $90 \times 10^{-4} m^3$ - افزایش

84. اگر یکای فرعی کمیت نیرو را به صورت $\alpha\beta\gamma^{-2}$ بنویسیم، یکای فرعی $\alpha\beta^{-1}\gamma^{-2}$ مربوط به چه کمیتی می تواند باشد؟

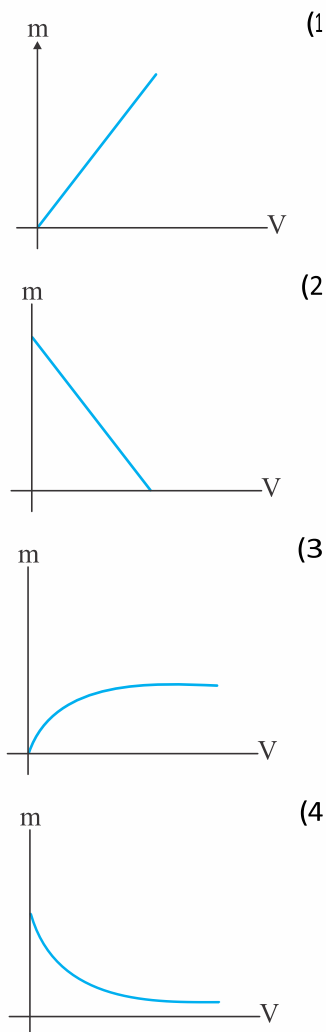
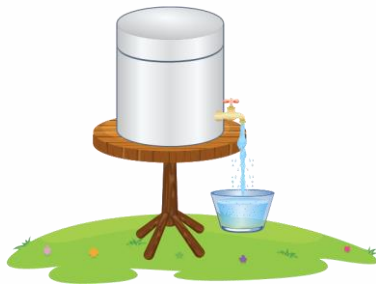
- (1) توان (2) کار (3) انرژی (4) فشار

85. کدام یک از تبدیلهای زیر درست است؟

- (1) $2/9 \times 10^{-3} cm^2 = 29 \mu m^2$
 (2) $20000 \frac{ns}{mm^3} = 2 \times 10^4 \frac{Ts}{km^3}$
 (3) $0/000053 \frac{ms}{Mm^3} = 5/3 \times 10^{11} \frac{ps}{Gm^3}$
 (4) $3 \times 10^{-7} \frac{\mu m^2}{ng.ps^2} = 3 \times 10^{37} \frac{cm^2}{dag.Gs^2}$

86. داخل بشکه ای همانند شکل زیر، مقداری مایع وجود دارد. از شیر بشکه، مایع به تدریج بیرون می‌ریزد. کدام گزینه،

ارتباط جرم مایع داخل بشکه را با حجم مایع، درست نشان می‌دهد؟



87. چه تعداد از گزاره های زیر درست است؟

الف) آنچه بیش از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک نقش ایفا کرده و می‌کند تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال فیزیک‌دانان نسبت به پدیده‌هایی است که با آنها مواجه می‌شوند.

ب) یکای نجومی واحد فرعی کمیت اصلی طول و سال نوری واحد فرعی کمیت اصلی زمان می‌باشد.

پ) کار کمیتی برداری است و یکای آن ژول است.

ت) افزایش تعداد دفعات اندازه‌گیری هر کمیت خطا را کاهش می‌دهد.

4 (4)

3 (3)

2 (2)

1 (1)