

۵۸- دقت اندازه‌گیری لزوماً به کدام یک از عوامل زیر بستگی ندارد؟

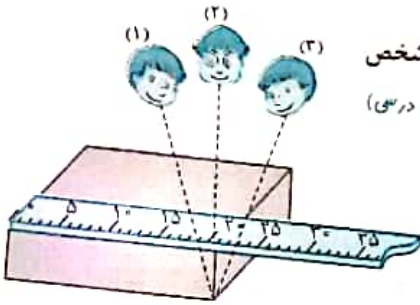
- (۱) مهارت شخصی که اندازه‌گیری می‌کند.
- (۳) تعداد دفعاتی که اندازه‌گیری تکرار می‌شود.

۵۹- شکل روبه‌رو عامل ..... در افزایش دقت اندازه‌گیری را نشان می‌دهد؛ به طوری که گزارش شخص ..... نسبت به بقیه دارای دقت بیشتری است.

- (۱) تعداد دفعات اندازه‌گیری - (۲)
- (۲) مهارت شخص آزمایشگر - (۲)
- (۳) تعداد دفعات اندازه‌گیری - (۳)
- (۴) مهارت شخص آزمایشگر - (۳)

(برگرفته از کتاب درسی)

- (۲) رقمی (دیجیتال) بودن یا نبودن ابزار اندازه‌گیری
- (۴) حساسیت ابزار اندازه‌گیری



(برگرفته از کتاب درسی)

۶۰- در هشت بار اندازه‌گیری جرم یک جسم به وسیله یک ترازو، مقادیر زیر به دست آمده است. کدام گزینه گزارش دقیق‌تری از نتیجه این اندازه‌گیری برحسب گرم است؟

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۱۲۲ (۲)
۱۲۲ g	۱۲۰ g	۱۲۹ g	۱۲۴ g	۱۲۳ g	۱۲۱ g	۱۲۸ g	۱۲۲ g	۱۲۳ (۴)

- ۲۴ (۱)
- ۱۲۱ (۳)

۶۱- آمپرسنجی رقمی شدت جریان را که از یک مدار می‌گذرد،  $2/004 \text{ mA}$  نشان می‌دهد. دقت این اندازه‌گیری، چند میکروآمپر است؟

(ریاضی فارغ ۹۶)

۱۰۰ (۴)

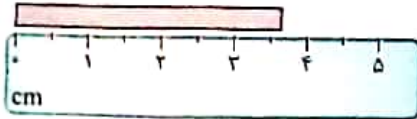
۱۰ (۳)

۱ (۲)

۰/۴ (۱)

(تبدیلی ۹۹ با تغییر)

۶۲- در شکل زیر دقت اندازه‌گیری برحسب سانتی‌متر کدام است؟



۱ (۲)

۵ (۱)

۰/۱ (۴)

۰/۵ (۳)

۶۳- در شکل مقابل، دقت وسیله اندازه‌گیری برحسب میلی‌متر، چه قدر است؟

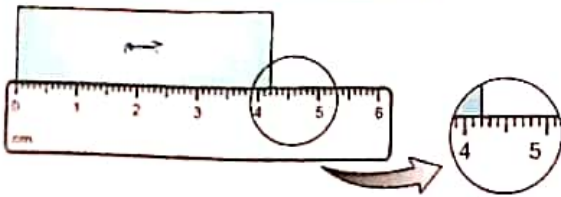
(تبدیلی فارغ ۱۳۰۰ با تغییر)

۰/۵ (۲)

۰/۱ (۱)

۵ (۴)

۱ (۳)



۶۴- با ترازوی دیجیتالی که دقت اندازه‌گیری آن ۰/۱ g است جرم جسمی را اندازه گرفته‌ایم. کدام مقدار نمی‌تواند گزارش نتیجه این اندازه‌گیری (بر حسب گرم) باشد؟

(۱) ۳۲/۰

(۲) ۳۲/۰۹

(۳) ۳۲/۵

(۴) ۳۲/۹

۶۵- ابزار روبه‌رو یک وسیله اندازه‌گیری طول است. این وسیله چه نام دارد و دقت اندازه‌گیری آن کدام است؟  
(ریاضی ۱۴۰۰ با تغییر برگرفته از کتاب درسی)

- (۱) ریزسنج و ۰/۰۰۱ mm
- (۲) کولیس و ۰/۰۰۱ mm
- (۳) ریزسنج و ۰/۰۰۳ mm
- (۴) کولیس و ۰/۰۰۳ mm



۶۶- ضخامت جسمی به کمک یک ابزار دیجیتالی به صورت  $2/4 \times 10^{-3}$  m اندازه‌گیری شده است. وسیله این اندازه‌گیری کدام است؟  
(ریاضی ۹۴ با تغییر)

- (۱) ریزسنج
- (۲) کولیس
- (۳) خط‌کش
- (۴) متر

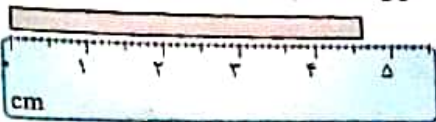
۶۷- فاصله بین دو نقطه، به شکل چهار گزینه زیر اعلام شده است. دقت اندازه‌گیری در کدام یک از آن‌ها بیشتر است؟  
(ف)

- (۱) ۸/۷۹ km
- (۲)  $8/790 \times 10^6$  mm
- (۳) ۸۷۹۰۰۰ mm
- (۴)  $8/79000 \times 10^3$  m

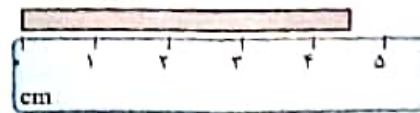
۶۸- کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند نتیجه حاصل از اندازه‌گیری حجم یک مایع، با استفاده از پیمانه‌ای به حجم  $5 \times 10^{-3}$  L باشد؟  
(ریاضی خارج ۹۱ با تغییر)

- (۱)  $4/2 \times 10^{-2}$  L
- (۲)  $24 \text{ cm}^3$
- (۳)  $8 \times 10^3 \text{ mm}^3$
- (۴)  $2 \times 10^{-5} \text{ m}^3$

۶۹- در شکل‌های (الف) و (ب) دقت اندازه‌گیری به ترتیب ..... است و دقت اندازه‌گیری خط‌کش ..... بیشتر است.



(ب)



(الف)

(۱) ۱ cm و ۱ mm - (الف)

(۲) ۱ cm و ۱ mm - (ب)

(۳) ۰/۵ cm و ۰/۵ mm - (ب)

(۴) ۰/۵ cm و ۰/۵ mm - (الف)

۷۰- با توجه به شکل‌های مقابل به ترتیب دقت اندازه‌گیری ترازوی (۱) چند میلی‌گرم و کدام ترازو دقیق‌تر است؟

(۱) ۰/۱

(۲) ۰/۱

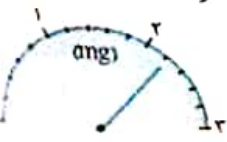
(۳) ۰/۱

(۲) ۰/۲

(۴) ۰/۲

2.002 g

ترازوی (۱)



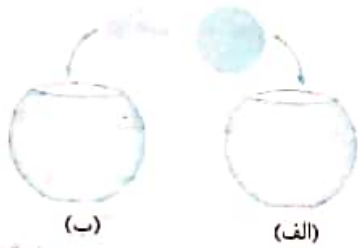
ترازوی (۲)

پیشن اول تمام شد. ده ستاره گسته نباشید!

۷۱- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) به ازای جرم‌های برابر از دو مایع، حجم مایعی که چگالی بیشتری دارد، کم‌تر است.
- (۲) اگر چند مایع مخلوط‌نشده در یک ظرف ریخته شوند، مایعی که چگالی‌اش کم‌تر است، بالاتر قرار می‌گیرد.
- (۳) اگر مقدار معینی یخ به طور کامل ذوب شود، حجم آن کاهش می‌یابد.
- (۴) از آن جایی که چگالی آب از چگالی بنزین کم‌تر است، آب مایع مناسبی برای خاموش کردن بنزین شعله‌ور است.

۷۲- در آزمایشی ساده، ابتدا یک پرتقال را با پوست (شکل الف)) و سپس همان پرتقال را بدون پوست (شکل ب)) درون ظرف محتوی آبی می‌اندازیم. در شکل ، پرتقال به دلیل بیشتر در آب فرو می‌رود.



- (۱) الف - جرم
- (۲) الف - چگالی
- (۳) ب - جرم
- (۴) ب - چگالی

۷۳- اگر چگالی جسمی  $0.01 \text{ g/mm}^3$  باشد، چگالی آن برحسب کیلوگرم بر سانتی‌متر مکعب کدام است؟

- (۱)  $0.0001$
- (۲)  $0.0001$
- (۳)  $0.01$
- (۴)  $0.1$

۷۴- جرم  $20 \text{ L}$  از مایعی با چگالی  $1200 \text{ kg/m}^3$ ، چند کیلوگرم است؟

- (۱)  $6$
- (۲)  $60$
- (۳)  $18$
- (۴)  $24$

۷۵- حجم جسمی  $0.002 \text{ dm}^3$  و جرم آن  $5 \text{ g}$  است. چگالی این جسم چند واحد SI است؟ (ضریب پیشوند دسی  $10^{-1}$  است.)

- (۱)  $2/5 \times 10^3$
- (۲)  $2/5 \times 10^2$
- (۳)  $4 \times 10^3$
- (۴)  $4 \times 10^2$

۷۶- جرم  $50 \text{ cm}^3$  محلول یک اسید،  $60 \text{ g}$  است. چگالی این محلول برحسب  $\text{g/L}$  و  $\text{kg/m}^3$ ، از راست به چپ کدام است؟

- (۱)  $0.12, 1/2$
- (۲)  $12, 12$
- (۳)  $120, 1/2$
- (۴)  $1200, 1200$

۷۷- یکی از چگال‌ترین مواد یافت‌شده روی زمین، فلز آسمیم با چگالی  $22/5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  است. جرم قطعه‌ی توپری از این ماده به حجم  $84 \text{ cm}^3$ ، چند کیلوگرم است؟

- (۱)  $1/89 \times 10^{-2}$
- (۲)  $1/89 \times 10^{-1}$
- (۳)  $1/89$
- (۴)  $1/89 \times 10^1$

۷۸- حجم خون در گردش در یک فرد بالغ حدود  $5 \text{ L}$  است. جرم این مقدار خون چند کیلوگرم است؟ (چگالی خون  $1/05 \text{ g/cm}^3$  است.)

- (۱)  $5/25$
- (۲)  $5/25 \times 10^{-3}$
- (۳)  $10/5$
- (۴)  $10/5 \times 10^{-3}$

۷۹- حجم‌های مساوی از سه مایع مخلوط‌نشده A، B و C مطابق شکل روبه‌رو درون استوانه‌ی شیشه‌ای ریخته شده‌اند. اگر جرم‌های مساوی از این سه مایع را درون استوانه‌ی شیشه‌ای بریزیم به صورت کدام یک از شکل‌های زیر می‌تواند باشد؟



۶۵- گزینه ۱  
شکل صورت تست مربوط به یک ریزسنج رقمی (دیجیتال) است. دقت اندازه گیری ریزسنج رقمی برابر کمترین ارزش مکانی عدد گزارش شده توسط دستگاه است؛ بنابراین:

$$۲۰/۰۸۳ \text{ mm} \Rightarrow \text{دقت اندازه گیری} = ۰/۰۰۱ \text{ mm}$$

۶۶- گزینه ۲ ابتدا دقت اندازه گیری مقدار گزارش شده را تعیین می کنیم:

$$۲/۴ \times ۱۰^{-۲} \text{ m} = ۲۴ \times ۱۰^{-۲} \text{ m} \Rightarrow \text{دقت اندازه گیری} = ۱۰^{-۲} \text{ m} = ۰/۱ \text{ mm}$$

از میان وسیله های داده شده دقت اندازه گیری کولیس دیجیتال ۰/۱ mm است.

۶۷- گزینه ۳ ابتدا دقت اندازه گیری هر کدام از مقادیر داده شده را بر حسب متر به دست می آوریم:

۱  $۸/۷۹ \text{ km} = ۸۷۹ \times ۱۰^{-۲} \text{ km} \Rightarrow \text{دقت اندازه گیری} = ۱۰^{-۲} \text{ km} = ۱۰ \text{ m}$

۲  $۸/۷۹۰ \times ۱۰^۶ \text{ mm} = ۸۷۹۰ \times ۱۰^{-۲} \times ۱۰^۶ \text{ mm} \Rightarrow \text{دقت اندازه گیری} = ۱۰^{-۲} \times ۱۰^۶ = ۱۰^۲ \text{ mm} = ۱ \text{ m}$

۳  $۸۷۹۰۰۰ \text{ mm} \Rightarrow \text{دقت اندازه گیری} = ۱ \text{ mm} = ۱۰^{-۳} \text{ m}$

۴  $۸/۷۹۰۰ \times ۱۰^۲ \text{ m} = ۸۷۹۰۰ \times ۱۰^{-۱} \text{ m} \Rightarrow \text{دقت اندازه گیری} = ۱۰^{-۱} \text{ m}$

۳ **کامیون** هر چه مقدار دقت اندازه گیری وسیله ای کوچک تر باشد، آن وسیله دقیق تر است و اصطلاحاً می گوئیم دقت اندازه گیری بیشتری دارد؛ پس باید گزینه ای را انتخاب کنیم که دقت اندازه گیری آن مقدار کوچک تر است، یعنی ۳

۴ **جوابتون باشه** فرض کنید دقت اندازه گیری دو خط کش A و B به ترتیب ۱ cm و ۰/۱ cm است.

خط کش B درجه بندی های کوچک تری دارد و طول اجسام را دقیق تر اندازه می گیرد، بنابراین دقت اندازه گیری بیشتری دارد، در واقع هر چه مقدار دقت اندازه گیری وسیله ای کوچک تر باشد، دقت وسیله بیشتر است.

۶۸- گزینه ۲ نتیجه حاصل از اندازه گیری جسم با استفاده از پیمانهای به حجم  $۵ \times ۱۰^{-۲} \text{ L}$  مقادیرایی می تواند باشد که مضرب صحیحی از  $۵ \times ۱۰^{-۲} \text{ L}$  است. داشتن یا نداشتن این ویژگی را در مقادیر داده شده بررسی می کنیم:

۱  $\frac{۴/۲ \times ۱۰^{-۲} \text{ L}}{۵ \times ۱۰^{-۲} \text{ L}} = \frac{۴۲ \times ۱۰^{-۲}}{۵ \times ۱۰^{-۲}} = ۸/۴ \times$  عدد صحیح نیست.

۲  $\frac{۲۴ \text{ cm}^۲}{۵ \times ۱۰^{-۲} \text{ L}} = \frac{۲۴ \times ۱۰^{-۲} \text{ L}}{۵ \times ۱۰^{-۲} \text{ L}} = ۴/۸ \times$  عدد صحیح نیست.

۳  $\frac{۸ \times ۱۰^۲ \text{ mm}^۲}{۵ \times ۱۰^{-۲} \text{ L}} = \frac{۸ \times ۱۰^۲ \times ۱۰^{-۹} \text{ m}^۲}{۵ \times ۱۰^{-۲} \times ۱۰^{-۳} \text{ m}^۳} = ۱/۶ \times$  عدد صحیح نیست.

۴  $\frac{۲ \times ۱۰^{-۵} \text{ m}^۲}{۵ \times ۱۰^{-۲} \text{ L}} = \frac{۲ \times ۱۰^{-۵} \text{ m}^۲}{۵ \times ۱۰^{-۲} \times ۱۰^{-۲} \text{ m}^۳} = ۴ \checkmark$  عدد صحیح است.

۶۹- گزینه ۲ **کام اول** دقت خط کش ها را به دست می آوریم:

(الف)  $۱ \text{ cm} = \text{دقت اندازه گیری خط کش (الف)} \Rightarrow ۱ \text{ cm} = \text{کمینه درجه بندی خط کش (الف)}$

(ب)  $۱ \text{ mm} = \text{دقت اندازه گیری خط کش (ب)} \Rightarrow ۱ \text{ mm} = \text{کمینه درجه بندی خط کش (ب)}$

۳ **کامیون** مقدار عددی دقت اندازه گیری خط کش (ب) کم تر است؛ بنابراین دقت اندازه گیری این خط کش بیشتر است. (خط کش (ب) دقیق تر است.)

۷۰- گزینه ۱ **کام اول** دقت اندازه گیری ترازوی رقمی (۱) برابر کمترین ارزش مکانی عدد گزارش شده توسط دستگاه و دقت اندازه گیری تراز مدرج (۲) برابر کمینه درجه بندی آن است، بنابراین:

دقت اندازه گیری ترازوی (۲)  $= 0.2 \text{ mg}$  ، دقت اندازه گیری ترازوی (۱)  $= 0.001 \text{ g} = 1 \text{ mg}$

**کام دوم** فیلاً گفتیم که هر چه مقدار عددی دقت اندازه گیری یک ابزار کمتر باشد، آن ابزار دقیق تر است، بنابراین ترازوی (۲) دقیق تر از ترازوی (۱) است.

۷۱- گزینه ۱ **۱** درست. در رابطه  $\rho = \frac{m}{V}$  وقتی  $m$  ثابت است، هر چه  $\rho$  بیشتر باشد،  $V$  کمتر است.

**۲** درست. حرف خاصی نداریم!

**۳** درست. چون چگالی آب از چگالی یخ بیشتر است، با ذوب یخ حجم آن کمتر می شود.

**۴** نادرست. چگالی بنزین از آب کمتر است و به همین دلیل آب مایع مناسبی برای خاموش کردن بنزین شعله ور نیست.

۷۲- گزینه ۲ چگالی برتقال با پوست از چگالی آب کمتر است، به همین دلیل برتقال با پوست بر سطح آب شناور می ماند. اما چگالی برتقال بدون پوست از چگالی آب بیشتر است، به همین دلیل برتقال بدون پوست در آب فرو می رود.

۷۳- گزینه ۳

$$0.01 \text{ g/mm}^3 = 0.01 \frac{\text{g}}{\text{mm}^3} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} \times \frac{10^6 \text{ mm}^3}{1 \text{ cm}^3} = 0.01 \text{ kg/cm}^3$$

۷۴- گزینه ۲ ابتدا حجم مایع را به متر مکعب تبدیل می کنیم:

$$V = 20 \text{ L} = 20 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 2 \times 10^{-2} \text{ m}^3$$

حالا با استفاده از رابطه  $m = \rho V$  جرم را به دست می آوریم:

$$m = \rho V = 1200 \times 2 \times 10^{-2} = 24 \text{ kg}$$

۷۵- گزینه ۱ توجه داشته باشید که واحد چگالی در SI،  $\text{kg/m}^3$  است. از طرفی می دانیم دسی متر مکعب همان لیتر است ( $1 \text{ dm}^3 = 10^{-3} \text{ m}^3 = 1 \text{ L}$ ). با توجه به این مطلب داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{5 \text{ g}}{0.002 \text{ L}} = 2.5 \times 10^3 \text{ g/L}$$

از طرفی  $1 \text{ g/L} = 1 \text{ kg/m}^3$  است، بنابراین:

$$\rho = 2.5 \times 10^3 \text{ g/L} = 2.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

۷۶- گزینه ۲ ابتدا چگالی را بر حسب گرم بر سانتی متر مکعب به دست می آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{60}{50} = 1.2 \text{ g/cm}^3$$

حالا این مقدار را بر حسب گرم بر لیتر به دست می آوریم:

$$\rho = 1.2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times \frac{10^3 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}} = 1200 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

می دانید که  $1 \text{ g/L}$  معادل با  $1 \text{ kg/m}^3$  است، بنابراین:

$$\rho = 1200 \text{ g/L} = 1200 \text{ kg/m}^3$$

۷۷- گزینه ۳ ابتدا حجم این قطعه را به متر مکعب تبدیل می کنیم.

$$84/0 \text{ cm}^3 = 84/0 \times (10^{-2})^3 \text{ m}^3 = 84 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

حالا از رابطه چگالی استفاده می کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 22/5 \times 10^3 = \frac{m}{84 \times 10^{-6}} \Rightarrow m = 1/89 \text{ kg}$$

۷۸- گزینه ۱ در این مسئله هم، تبدیل یکاها خیلی اهمیت دارد.

$$V = 5 \text{ L} = 5 \times 10^{-3} \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1/05 = \frac{m}{5 \times 10^{-3}} \Rightarrow m = 5250 \text{ g} = 5/25 \text{ kg}$$

۷۹- گزینه ۲

**کام اول** هر چه چگالی مایعی بیشتر باشد، آن مایع در قسمت پایین تر ظرف قرار می گیرد، بنابراین:  $\rho_A > \rho_B > \rho_C$  با ریختن جرم های مساوی از سه مایع درون استوانه، باز هم مایع A در پایین ترین قسمت ظرف و مایع C در بالاترین قسمت ظرف قرار می گیرد. **رد**

**کام دوم** به ازای جرم های مساوی از مایع های مختلف، هر چه چگالی مایعی بیشتر باشد، حجم آن کمتر است، بنابراین:

$$\rho_A > \rho_B > \rho_C \xrightarrow[\rho_A = \rho_B = \rho_C]{m = \rho V} V_A < V_B < V_C$$

با توجه به نتیجه به دست آمده در بالا، **درست** است.

۸۰- گزینه ۱

**کام اول** مایعی که بالاتر قرار دارد چگالی اش کمتر است. **کام دوم** مایعی که بالاتر قرار دارد چگالی اش کمتر است. **درست** است.