



آزمون ۱۰ از ۶



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دهم - مرحله ششم (۱۴۰۲/۱۱/۱۳)

ریاضی و فیزیک (دهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



@sanjesheducationgroup



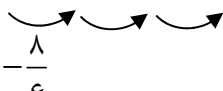
@sanjeshserv

کانال های ارتباطی:

ریاضیات

۱. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{3}{2} = \frac{9}{6}, \frac{1}{6}, -\frac{7}{6}, -\frac{15}{6}$$



$$a = -\frac{7}{6}, b = -\frac{15}{6} \rightarrow a - b = -\frac{7}{6} - \left(-\frac{15}{6}\right) = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$$

۲. گزینه ۱ درست است.

$$2^3 \times 5 \times 13^2, a, 2 \times 5^3 \times 7^2 \rightarrow a^2 = 2^3 \times 5 \times 13^2 \times 2 \times 5^3 \times 7^2$$

$$\rightarrow a^2 = 2^4 \times 5^4 \times 13^2 \times 7^2 \rightarrow a = 2^2 \times 5^2 \times 13 \times 7 = 9100$$

۳. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{a_1 + a_1 r + a_1 r^2 + a_1 r^3}{a_1 + a_1 r} = \frac{a_1(1 + r + r^2 + r^3)}{a_1(1 + r)} = \frac{1 + \sqrt{2} + 2 + 2\sqrt{2}}{1 + \sqrt{2}} = \frac{3 + 3\sqrt{2}}{1 + \sqrt{2}} = \frac{3(1 + \sqrt{2})}{1 + \sqrt{2}} = 3$$

۴. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{\cot x + \cot y}{\tan x + \tan y} = \frac{\frac{1}{\tan x} + \frac{1}{\tan y}}{\tan x + \tan y} = \frac{\frac{\tan y + \tan x}{\tan x \tan y}}{\tan x + \tan y} = \frac{1}{\tan x \times \tan y} = \frac{1}{\tan x} \times \frac{1}{\tan y} = \cot x \cdot \cot y$$

۵. گزینه ۳ درست است.

با اتحاد چاق و لاغر:

$$\frac{(\sin x + \cos x)(\cancel{\sin^2 x} + \cancel{\cos^2 x} - \sin x \cos x)}{2(1 - \sin x \cos x)} = \frac{\sin x + \cos x}{2}$$

۶. گزینه ۴ درست است.

$$x_1 = 3 \rightarrow 9 + (m+1) \times 3 - 7m - 8 = 0 \rightarrow 9 + 3m + 3 - 7m - 8 = 0 \rightarrow -4m + 4 = 0 \rightarrow \underline{m=1}$$

$$\text{اگر } m=1 \rightarrow x^2 + 2x - 15 = 0 \rightarrow (x-3)(x+5) = 0 \rightarrow \begin{cases} x_1 = 3 \\ x_2 = -5 \end{cases}$$

$$2x_1 + 3x_2 = 2(3) + 3(-5) = 6 - 15 = -9$$

۷. گزینه ۳ درست است.

$$x^2 = 2x + 8 \rightarrow x^2 - 2x - 8 = 0 \rightarrow (x+2)(x-4) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = 4 \end{cases} \quad \times$$

$$\left. \begin{aligned} x^2 &= 4 \\ \frac{1}{x} &= -\frac{1}{2} \end{aligned} \right\} \rightarrow 4 - \left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{9}{2}$$

۸. گزینه ۱ درست است.

$$(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab+ac+bc)$$

$$(a+b+c)^2 = (a^2 + c^2 + 2ac) + (b^2 + 2ab + 2bc) = 1 + 8 = 9$$

$$(a+b+c)^2 = 9 \rightarrow a+b+c = \pm 3$$

۹. گزینه ۴ درست است.

$$S = \frac{1}{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{6} \times \sin \alpha$$

$$S_{\max} : \frac{\sin \alpha = 1}{\rightarrow} S_{\max} = \frac{1}{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{6} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

۱۰. گزینه ۴ درست است.

$$A - (A - B) = A \cap B \rightarrow (A \cap B) \cup (A \cap B)' = U$$

$$(U)' = \emptyset$$

۱۱. گزینه ۳ درست است.

از عضو ۲ می توان ۲ پیکان خارج کرد و از ۴ هم همین طور و از ۶ هم می توان ۲ پیکان خارج کرد.

$$2 \times 2 \times 2 = 8$$

پس:

۱۲. گزینه ۳ درست است.

$$x^2 - 5x = 4x \rightarrow x^2 - 9x = 0 \rightarrow x(x-9) = 0 \rightarrow x = 0 \text{ یا } x = 9$$

$$x^2 - 5x = -4x \rightarrow x^2 - x = 0 \rightarrow x(x-1) = 0 \rightarrow x = 0 \text{ یا } x = 1$$

$$\text{مجموع ریشه ها} : 0 + 1 + 9 = 10$$

۱۳. گزینه ۲ درست است.

$$x^2 - 5x + 4 \geq 0 \rightarrow x \leq 1 \text{ یا } x \geq 4$$

$$x^2 - 16 \leq 0 \rightarrow -4 \leq x \leq 4$$

$$\text{جواب} : -4 \leq x \leq 1 \text{ یا } x = 4$$

$$\text{اعداد صحیح} = \{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 4\}$$

۱۴. گزینه ۱ درست است.

$$\xrightarrow{x=a} 5a + 1 = 2a^2 + 6a \rightarrow 2a^2 + a - 1 = 0$$

$$\Delta = (1)^2 - 4(2)(-1) = 9 \rightarrow \begin{cases} a = \frac{-1+3}{4} = \frac{1}{2} & \checkmark \\ a = \frac{-1-3}{4} = -1 & \times \end{cases}$$

۱۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا در بقیه گزینه ها می توان یک X پیدا کرد که دارای دو مقدار متفاوت عرض باشد. ولی در گزینه اول چنین طولی نداریم.

پس تابع است.

۱۶. گزینه ۴ درست است.

$$y^2 \leq 3y \rightarrow y^2 - 3y \leq 0 \rightarrow y(y-3) \leq 0 \rightarrow 0 \leq y \leq 3$$

$$x^2 - x \leq 2 \rightarrow x^2 - x - 2 \leq 0 \rightarrow (x+1)(x-2) \leq 0 \rightarrow -1 \leq x \leq 2$$

$$\begin{cases} 0 \leq y \leq 3 \\ -1 \leq x \leq 2 \end{cases} \xrightarrow{+} -1 \leq x+y \leq 5 \rightarrow \{-1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$$

۱۷. گزینه ۳ درست است.

چون تابع ماکزیمم دارد، پس $a < 0$ و چون ماکزیمم تابع برابر ۲ است، پس: $y_s = 2$.

$$-\frac{\Delta}{4a} = 2 \rightarrow -\frac{4 - 4a(2a + 1)}{4a} = 2 \rightarrow \frac{2a^2 + a - 1}{a} = 2 \rightarrow 2a^2 - a - 1 = 0 \rightarrow \begin{cases} a = 1 & \text{غ.ق.} \\ a = -\frac{1}{2} & \checkmark \end{cases}$$

۱۸. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{matrix} (-3, 1) \\ (4, 1) \end{matrix} \rightarrow \text{محور تقارن } x_s = \frac{-3 + 4}{2} = \frac{1}{2} \rightarrow b = \frac{1}{2}$$

۱۹. گزینه ۱ درست است.

چون به ازای $m = 2$ دارای دو زوج مرتب $(1, 1)$ برابر و تابع است.

۲۰. گزینه ۲ درست است.

$$|x - 2a| \geq b \rightarrow \begin{cases} x - 2a \geq b \rightarrow x \geq 2a + b \\ x - 2a \leq -b \rightarrow x \leq 2a - b \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2a + b = 10 \\ 2a - b = -4 \end{cases} \rightarrow 4a = 6 \rightarrow a = \frac{3}{2}, b = 7$$

۲۱. گزینه ۱ درست است.

$$125 \times 5^x = \frac{\sqrt{5}}{25} \rightarrow 5^3 \times 5^x = \frac{5^{\frac{1}{2}}}{5^2} \rightarrow 5^{3+x} = 5^{\frac{1}{2}-2} \rightarrow 3+x = -1/5 \rightarrow x = -4/5$$

۲۲. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \sqrt{(\sqrt{3} - \sqrt{2})^2} + \frac{\sqrt{2}}{1 + \sqrt{2} - \sqrt{3}} \times \frac{1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}}{1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}} &= \frac{1}{2} |\sqrt{3} - \sqrt{2}| + \frac{\sqrt{2}(1 + \sqrt{2} + \sqrt{3})}{(1 + \sqrt{2})^2 - (\sqrt{3})^2} \\ &= \frac{1}{2} (\sqrt{3} - \sqrt{2}) + \frac{\sqrt{2}(1 + \sqrt{2} + \sqrt{3})}{1 + 2 + 2\sqrt{2} - 3} \\ &= \frac{1}{2} \sqrt{3} - \frac{1}{2} \sqrt{2} + \frac{1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}}{2} = \frac{1}{2} + \sqrt{3} \end{aligned}$$

۲۳. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{n(n-3)}{2} + n = 903$$

به جای حل معادله فوق، گاهی اوقات ساده‌ترین روش، چک کردن گزینه‌ها است.

$$1 \text{ گزینه } n = 35 \rightarrow \frac{35 \times 32}{2} + 35 \neq 903 \quad \times$$

$$2 \text{ گزینه } n = 43 \rightarrow \frac{43 \times 40}{2} + 43 = 903 \quad \checkmark$$

۲۴. گزینه ۱ درست است.

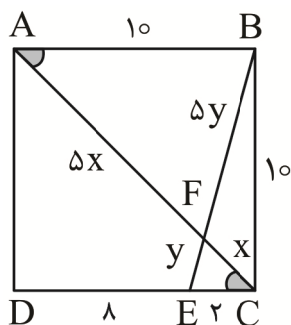
$$\text{تعداد قطره‌های } n \text{ ضلعی} = \frac{n(n-3)}{2} = \frac{n^2 - 3n}{2}$$

$$\text{تعداد قطرهای } (n-1) \text{ ضلعی} = \frac{(n-1)(n-4)}{2} = \frac{n^2 - 5n + 4}{2} \rightarrow \frac{n^2 - 3n}{2} - \frac{n^2 - 5n + 4}{2} = 16$$

$$\rightarrow \frac{n^2 - 3n - n^2 + 5n - 4}{2} = 16 \rightarrow \frac{2n - 4}{2} = 16 \rightarrow n - 2 = 16 \rightarrow n = 18$$

$$20^\circ = \text{اندازه هر زاویه خارجی} \rightarrow 160^\circ = \frac{(18-2) \times 180^\circ}{18} = \frac{(n-2) \times 180^\circ}{n} = \text{اندازه هر زاویه داخلی}$$

۲۵. گزینه ۲ درست است.

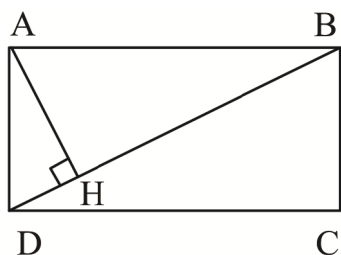


دو مثلث ABF و EFC مشابه اند و نسبت تشابه آن $\frac{EC}{AB} = \frac{1}{5}$ است.

$$\left. \begin{aligned} \Delta BEC: (6y)^2 &= 10^2 + 2^2 \rightarrow 36y^2 = 104 \\ \Delta ABC: (6x)^2 &= 10^2 + 10^2 \rightarrow 36x^2 = 200 \end{aligned} \right\} \div \frac{y^2}{x^2}$$

$$= \frac{52}{100} \rightarrow \frac{y}{x} = \frac{\sqrt{52}}{10} = \frac{2\sqrt{13}}{10} = \frac{\sqrt{13}}{5}$$

۲۶. گزینه ۳ درست است.

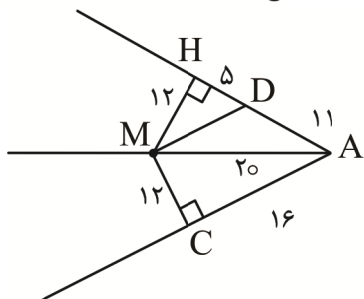


$$\Delta ABD: DB^2 = 12^2 + 9^2 = 225 \rightarrow DB = 15$$

مساحت مثلث قائم الزاویه از دو روش محاسبه می شود.

$$\frac{AH \times BD}{2} = \frac{AB \times AD}{2} \rightarrow AH \times 15 = 12 \times 9 \rightarrow AH = 7.2$$

۲۷. گزینه ۱ درست است.



$$AM^2 = 12^2 + 16^2 = 400 \rightarrow AM = 20$$

$$AM \rightarrow \begin{cases} AC = AH = 16 \\ AD = 11 \end{cases} \rightarrow HD = 5$$

$$MD^2 = 12^2 + 5^2 = 169 \rightarrow MD = 13$$

۲۸. گزینه ۳ درست است.

مثلث با اضلاع ۱۰، ۸ و ۶ قائم الزاویه است؛ پس:

$$\left. \begin{aligned} S_{ABC} &= \frac{6 \times 8}{2} = 24 \\ S_{A'B'C'} &= 30 \end{aligned} \right\} \rightarrow \frac{S}{S'} = \frac{24}{30} = \frac{4}{5} \rightarrow K^2 = \frac{4}{5} \rightarrow K = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

$$\text{نسبت ضلعها} = \frac{2}{\sqrt{5}} \rightarrow \frac{8}{x} = \frac{2}{\sqrt{5}} \rightarrow x = 4\sqrt{5}$$

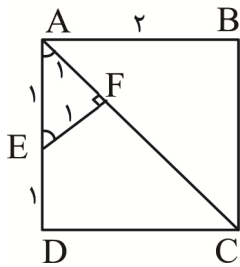
۲۹. گزینه ۲ درست است.

در مثلث قائم الزاویه ABC اعداد $4/5$ و 6 و $7/5$ اعداد فیثاغورس است. در نتیجه: $BC = 7/5$

$$AD \times BC = AB \times AC \rightarrow AD \times 7/5 = 4/5 \times 6 \rightarrow AD = \frac{24}{7} = \frac{18}{5}$$

دو مثلث ABC و DAC متشابه اند، پس:

$$\frac{BC}{AC} = \frac{AD}{DE} \rightarrow \frac{7/5}{6} = \frac{18}{x} \rightarrow x = \frac{3/6 \times 6}{7/5} = \frac{36 \times 6}{75} = \frac{72}{25} = \frac{288}{100} = 2/88$$



۳۰. گزینه ۲ درست است.

E وسط ضلع AD است. چون مثلث AFE قائم الزاویه متساوی الساقین است؛ پس زاویه $\hat{E}_1 = \hat{A}_1 = 45^\circ$ است. و $AF = FE$ ، طبق قضیه فیثاغورس داریم:

$$AE^2 = AF^2 + EF^2 \rightarrow 1^2 = 2EF^2 \rightarrow EF^2 = \frac{1}{2} \rightarrow EF = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

فیزیک (۱)

۳۱. گزینه ۱ درست است.

قانون‌های فیزیکی دامنه وسیعی از پدیده‌های گوناگون طبیعت را توصیف می‌کنند.

۲- نظریه هم برای بررسی پیشنهاد راه حل یک موضوع خاص مطرح می‌شود. ۳- مدل برای بررسی یک پدیده کاربرد دارد. ۴- یک اصل در مورد دامنه محدودی از پدیده‌ها به کار می‌رود.

(تعریف کمیت‌های فیزیکی)

۳۲. گزینه ۱ درست است.

ابتدا سن برحسب سال:

$$1402 - 1384 = 18 \text{ سال}$$

قدم بعد برحسب ماه:

$$18 \times 12 = 216 = 2/16 \times 10^2 \text{ ماه}$$

(تبدیل واحدها)

۳۳. گزینه ۲ درست است.

اول مساحت سطح بزرگ آجر:

$$A = 10 \times 20 = 200 \text{ cm}^2 = 0/02 \text{ m}^2$$

جرم کل آجرها:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} \rightarrow m = \frac{PA}{g}$$

$$m = \frac{10^5 \times 0/02}{10} = \frac{2000}{10} = 200 \text{ kg}$$

حال تعداد آجرها:

$$N = \frac{m}{\text{جرم یک آجر}} = \frac{200 \text{ kg}}{4 \text{ kg}} = 50$$

(کاربرد فشار در جامدات)

۳۴. گزینه ۴ درست است.

$$P = P_0 + \rho gh$$

$$P_0 = P - \rho gh$$

$$P_0 = 154800 - (2160 \times 10 \times 3) = 154800 - 64800$$

$$P_0 = 90000 \text{ Pa} = 90 \text{ kPa}$$

(کاربرد فشار در شاره‌ها)

۳۵. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} P = P_0 + \rho gh \\ P = 2/35 P_0 \end{cases} \rightarrow 2/35 P_0 = P_0 + \rho gh$$

$$\frac{1}{35} P_0 = \rho gh$$

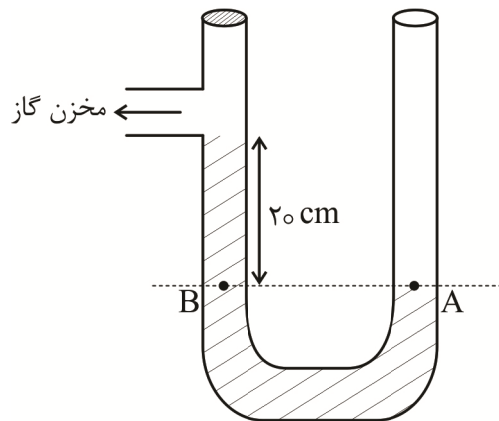
$$h = \frac{\frac{1}{35} P_0}{\rho g}$$

$$h = \frac{\frac{1}{35} \times 100000}{13500 \times 10}$$

$$h = \frac{135000}{135000} = 1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$$

نکته: چگالی جیوه را بر حسب $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ می‌نویسیم. (فشار در مایعات)

۳۶. گزینه ۲ درست است.



$$\begin{cases} P_A = P_B \rightarrow P_0 = P_B \rightarrow P_0 = \rho gh + P_G \\ P_A = P_0 \end{cases}$$

$$P_G = P_0 - \rho gh \rightarrow P_G = 100000 - 2500 \times 10 \times 0.2$$

$$P_G = 100000 - 5000 = 95000$$

نکته: چگالی مایع را بر حسب $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و ارتفاع مایع را بر حسب متر می‌نویسیم.

(کاربرد فشار در لوله‌های U شکل)

۳۷. گزینه ۱ درست است.

$$d = Vt = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 30 \text{ s} = 90 \text{ m}$$

$$F = f_k = 150 \text{ N}$$

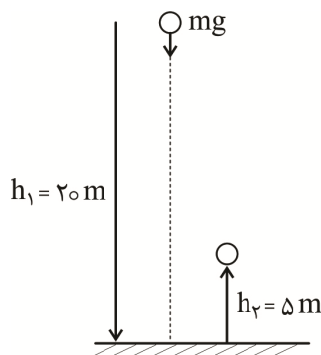
$$\begin{cases} W = Fd \cos \theta \\ \theta = 0 \end{cases} \rightarrow W = 150 \times 90 = 13500 \text{ J}$$

اول جابه جایی

چون سرعت ثابت است

(کاربرد معادله کار در سطح افق)

۳۸. گزینه ۲ درست است.



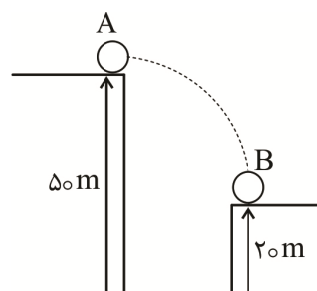
$$W_{mg} = mgh_1 \cos(0) + mgh_2 \cos \pi$$

$$W_{mg} = (\underbrace{0.3 \times 10 \times 20 \times 1}_{60}) + (\underbrace{0.3 \times 10 \times 5 \times (-1)}_{-15})$$

$$W_{mg} = 60 + (-15) = 45 \text{ J}$$

(کاربرد کار نیروی گرانش)

۳۹. گزینه ۴ درست است.



$$\begin{cases} W = mgh \cos(0) \\ h = 50 - 20 = 30 \text{ m} \\ \theta = 0 \end{cases}$$

$$W = 24 \times 10 \times 30 = 7200 \text{ J} = 7.2 \text{ kJ}$$

(کاربرد کار نیروی گرانش)

۴۰. گزینه ۳ درست است.

$$\left\{ \begin{array}{l} m_2 = 1/2 m_1 \\ V_2 = 1/4 V_1 \end{array} \right\}$$

$$K_1 = \frac{1}{2} m_1 V_1^2$$

$$K_2 = \frac{1}{2} m_2 V_2^2 = \frac{1}{2} (1/4 m_1) (1/2 V_1)^2 = 1/16 m_1 V_1^2$$

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{1/16 m_1 V_1^2}{1/4 m_1 V_1^2} = 1/4$$

(کاربرد انرژی جنبشی)

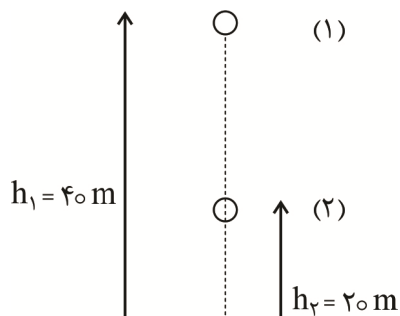
۴۱. گزینه ۱ درست است.

چون مقاومت هوا نداریم به همان اندازه که انرژی جنبشی جسم در حال سقوط افزایش می‌یابد، انرژی پتانسیل گرانشی آن به

$$\Delta K = -\Delta U$$

دلیل کاهش ارتفاع، کاهش می‌یابد. (کاربرد معادله انرژی پتانسیل)

۴۲. گزینه ۱ درست است.



$$E_{(1)} = E_{(2)}$$

$$\frac{1}{2} m V_1^2 + m g h_1 = \frac{1}{2} m V_2^2 + m g h_2$$

$$\frac{1}{2} V_1^2 + g h_1 = \frac{1}{2} V_2^2 + g h_2$$

سرعت اولیه ندارد.

$$g h_1 - g h_2 = \frac{1}{2} V_2^2$$

$$10(40 - 20) = \frac{1}{2} V_2^2 \Rightarrow V_2^2 = 400$$

$$V_2 = 20 \frac{m}{s} \quad \downarrow \text{ به طرف پایین}$$

(کاربرد انرژی مکانیکی)

۴۳. گزینه ۴ درست است.

$$k_2 = 0.6 k_1 = 0.6 \times 200 = 120 J$$

$$k_2 = \frac{1}{2} m V_2^2 \rightarrow V_2^2 = \frac{2 k_2}{m} = \frac{240}{10 \times 10^{-3}}$$

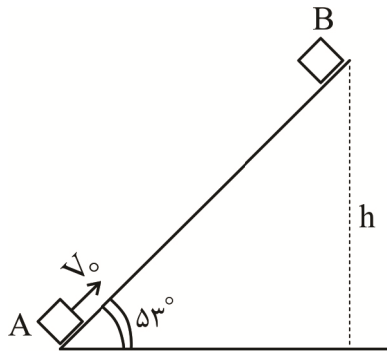
$$V_2^2 = 24 \times 10^3 = 2.4 \times 10^4$$

$$V_2 = \sqrt{2.4 \times 10^4} \approx 1.55 \times 10^2 = 155 \frac{m}{s}$$

نکته: جرم بر حسب کیلوگرم نوشته شود.

(کاربرد انرژی جنبشی)

۴۴. گزینه ۳ درست است.



$$E_A = E_B$$

$$\frac{1}{2} m V_0^2 = m g h_B$$

$$h_B = \frac{V_0^2}{2g} = \frac{10^2}{2 \times 10} = 5 \text{ m}$$

$$\sin \theta = \frac{h}{AB} \quad \text{از طرفی:}$$

$$AB = \frac{h}{\sin \theta} = \frac{5}{0.8} = 6.25 \text{ m}$$

(کاربرد انرژی مکانیکی)

۴۵. گزینه ۴ درست است.

در مقیاس اندازه گیری دمای فارنهایت فاصله نقاط ۱۰۰,۰ دماسنج سیلسیوس به ۱۸۰ قسمت تقسیم شده و نقطه صفر سیلسیوس

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32$$

هم برابر با ۳۲ است. بنابراین برای تبدیل دمای سیلسیوس به دمای فارنهایت از رابطه مقابل استفاده می کنیم.

$$F = \frac{9}{5} \times 100 + 32 = 180 + 32 = 212 \text{ } ^\circ\text{F}$$

مثال: ۱۰۰ درجه سیلسیوس چند درجه فارنهایت است.

(کاربرد تبدیل مقیاس اندازه گیری دما)

۴۶. گزینه ۲ درست است.

$$\theta = \frac{F - 32}{1.8}$$

اول دما را به سیلسیوس تبدیل می کنیم:

$$\theta = \frac{482 - 32}{1.8} = \frac{450}{1.8} = 250 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T = \theta + 273 = 250 + 273 = 523 \text{ } ^\circ\text{K}$$

دوم تبدیل به کلوین:

(کاربرد مقیاس دماسنجی)

۴۷. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} L = 100 \\ \Delta L = 4 \end{cases} \rightarrow \Delta L = \alpha L \Delta \theta \rightarrow 4 = \alpha \times 100 \times \Delta \theta$$

$$\alpha = \frac{1}{25 \Delta \theta}$$

$$\Delta A = 2 \alpha A_1 \Delta \theta \rightarrow \Delta A = 2 \times \frac{1}{25 \Delta \theta} \times 100 \times \Delta \theta$$

$$\Delta A = \frac{200 \Delta \theta}{25 \Delta \theta} = 8$$

(کاربرد انبساط سطحی)

۴۸. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} L_1 = 35 \text{ cm} = 35 \times 10^{-2} \text{ m} \\ \Delta L = 7 \text{ mm} = 7 \times 10^{-3} \text{ m} \\ \Delta \theta = 100^\circ \text{C} = 10^2 \text{ }^\circ \text{C} \end{cases}$$

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta \rightarrow \alpha = \frac{\Delta L}{L_1 \Delta \theta}$$

$$\alpha = \frac{7 \times 10^{-3}}{35 \times 10^{-1} \times 10^2} = 2 \times 10^{-4} \frac{1}{^\circ \text{C}}$$

(کاربرد انبساط طولی)

۴۹. گزینه ۱ درست است.

اول افزایش حجم شیشه:

$$\Delta V_1 = V_1 \times \alpha \times \Delta \theta$$

$$\Delta V_1 = 400 \times 3 \times 10^{-5} \times 50 = 48000 \times 10^{-5} = 4.8 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V_2 = V_2 \times \beta \times \Delta \theta$$

حال افزایش حجم گلیسرین:

$$\Delta V_2 = 400 \times 5 \times 10^{-4} \times 50 = 100000 \times 10^{-4} = 10 \text{ cm}^3$$

$$V' = \Delta V_2 - \Delta V_1 = 5.2 \text{ cm}^3$$

مقدار گلیسرین که بیرون می‌ریزد.

(کاربرد انبساط حجمی)

۵۰. گزینه ۳ درست است.

کمترین دمای ممکن صفر کلون یا $-273/15$ درجه سلسیوس است و حد بالایی دما هم وجود ندارد.

(کاربرد تبدیل مقیاس‌های دما)

۵۱. گزینه ۴ درست است.

$$\Delta \theta = 70 - (-19) = 159^\circ \text{C}$$

اول تفاوت دما را بر حسب سلسیوس به دست می‌آوریم:

$$F = \frac{9}{5} \Delta \theta$$

حال تبدیل به فارنهایت با رابطه مقابل:

$$F = 159 \times \frac{9}{5} = \frac{1431}{5} = 286/2^\circ \text{F}$$

(کاربرد تبدیل مقیاس دماسنجی)

۵۲. گزینه ۲ درست است.

دماسنج ترموکوپل به دلیل دقت کمترش جزو دماسنج‌های معیار نیست.

(انواع دماسنج‌ها)

۵۳. گزینه ۳ درست است.

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32$$

طبق رابطه:

$$\left(\frac{9}{5} \theta + 32\right) - \theta = 40$$

$$\frac{4}{5} \theta + 32 = 40 \rightarrow \frac{4}{5} \theta = 8$$

$$\theta = \frac{\lambda}{\frac{4}{5}} = \frac{40}{4} = 10^\circ \text{C}$$

(تبدیل مقیاس‌های دمایی)

۵۴. گزینه ۴ درست است.

یک تناسب ساده بین تغییر دماها جواب را به دست می‌آورد.

(تغییر دما بر حسب سیلسیوس)

$$\frac{100-0}{120-40} = \frac{60-0}{x-4} \Rightarrow 100x - 4000 = 80 \times 60$$

(تغییر دما بر حسب مقیاس دیگر)

$$\Rightarrow 100x = 4000 + 4800$$

$$\Rightarrow 100x = 8800 \rightarrow x = 88^\circ \text{C}$$

(تبدیل مقیاس‌های دمایی)

۵۵. گزینه ۱ درست است.

$$\Delta A = \alpha A_1 \Delta \theta$$

$$\Delta A = 2 \times 2,5 \times 10^{-4} \times \left(\frac{0,2 \times 0,2}{0,04} \right) \times 50$$

$$\Delta A = 5 \times 10^{-4} \times 2 = 10 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

حال تبدیل به mm^2 می‌کنیم (با ضرب در 10^6)

$$\Delta A = 10 \times 10^{-4} \times 10^6 = 10 \times 10^2 = 1000 \text{ mm}^2$$

(کاربرد انبساط سطحی)

شیمی (۱)

۵۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا، ${}^1_1\text{H}$ تنها از یک پروتون تشکیل شده است و با توجه به جرم ذرات، برای تشکیل ${}^4_2\text{He}$ ، ۴ واحد از ${}^1_1\text{H}$ لازم است. ${}^2_1\text{H}$ دارای ۲ واحد جرمی است و بنابراین ۲ واحد از آن برای تشکیل ${}^4_2\text{He}$ لازم است. (فصل ۱ - ص ۴)

۵۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، جایگاه عنصرها در جدول، به تعداد پروتون‌ها و نه نوترون‌ها بستگی دارد. عدد جرمی به دلیل کاهش n، کاهش می‌یابد و جرم اتمی میانگین به تبع آن کاهش می‌یابد ولی اتم جدید، ایزوتوپی از همان عنصر است. (فصل ۱ - ص ۵)

۵۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا در دوره ششم عنصرهای دسته f و در دوره چهارم عنصرهای دسته d به جدول اضافه می‌شوند. (فصل ۱ - ص ۱۱)

۵۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$${}_qX: 1s^2 2s^2 2p^5 \quad (\text{نافلز یک ظرفیتی با ۷ الکترون ظرفیتی})$$

$${}_vZ: 1s^2 2s^2 2p^3 \quad (\text{نافلز سه ظرفیتی با ۵ الکترون ظرفیتی})$$

(فصل ۱ - ص ۳۹)

۶۰. گزینه ۴ درست است.

مطلب ۴ درست است. جرم ${}^1_1\text{H}$ با در نظر گرفتن ${}^{12}_6\text{C} = 12 \text{ amu}$ اندکی بیشتر از 1 amu است و در نتیجه اگر آن را واحد در نظر بگیریم جرم ${}^{12}_6\text{C}$ اندکی کمتر از 12 amu خواهد شد.

مطلب ۱ نادرست است؛ زیرا هر amu برابر 1.66×10^{-24} g است.

مطلب ۲ نادرست است؛ زیرا جرم نوترون از p و e بیشتر است.

مطلب ۳ نادرست است؛ زیرا نماد الکترون ${}_{-1}^0e$ در نظر گرفته شده است. (فصل ۱ - ص ۱۴)

۶۱. گزینه ۳ درست است.

$$\text{جرم نمونه} = 26.88 \text{ amu} \times 1.66 \times 10^{-24} \text{ g} \times 0.1 \times 6.02 \times 10^{23} = 2.688 \text{ g}$$

(فصل ۱ - ص ۱۷)

۶۲. گزینه ۲ درست است.

$$g_{\text{Zn}} = 0.015 \text{ mol Zn} \times \frac{65 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}} = 0.975 \text{ g Zn}$$

$$g_{\text{S}} = 0.02 \text{ g S} \times \frac{32 \text{ g S}}{1 \text{ mol S}} = 0.64 \text{ g S}$$

پس در مجموع $0.975 + 0.64 = 1.615 \text{ g}$ ماده مخلوط شده است.

(فصل ۱ - ص ۱۹)

۶۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا تابش فروسرخ طول موج بیشتری از تابش مرئی دارد و تابش فرابنفش از میان سه تابش دیگر طول موج بیشتری دارد.

(فصل ۱ - ص ۲۰)

۶۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا با وجود اینکه رنگ شعله لیتیم سرخ است ولی این طول موج تنها یکی از (قوی ترین) طول موجها در ناحیه مرئی آن است.

به مطالب صفحه ۲۳ کتاب درسی مراجعه شود. (فصل ۱ - ص ۲۳)

۶۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا طول موج تابش $1 \rightarrow 2$ به دلیل فاصله بیشتر ترازها نسبت به تابش مربوط به انتقال $2 \rightarrow 3$ ، کمتر (انرژی بیشتری) است

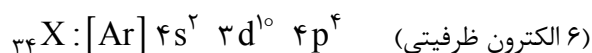
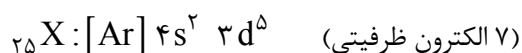
و طول موج تابش مربوط به انتقال $2 \rightarrow 3$ نسبت به $2 \rightarrow 6$ نیز به همین دلیل کوتاه تر است. (فصل ۱ - ص ۲۷)

۶۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم: $n+l=5$ شامل زیرلایه $3d$ (با عنصر شماره ۲۱ آغاز به پر شدن می کند)، $4p$ و $5s$ (که با عنصر شماره ۳۸

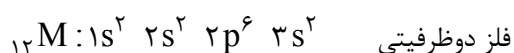
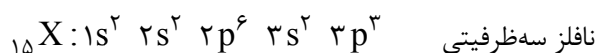
کامل می شود) است. (فصل ۱ - ص ۳۱)

۶۷. گزینه ۲ درست است.



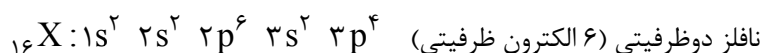
(فصل ۱ - ص ۳۵)

۶۸. گزینه ۳ درست است.

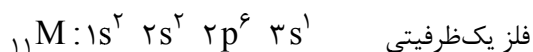


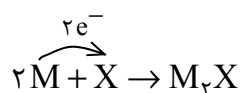
(فصل ۱ - ص ۳۵)

۶۹. گزینه ۱ درست است.



زیرا، داریم:





(فصل ۱ - ص ۳۹)

۷۰. گزینه ۴ درست است.

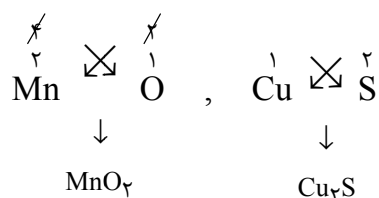
زیرا به طور میانگین ۷٪ از حجم گاز طبیعی را تشکیل می دهد. به مطالب صفحه ۵۴ کتاب درسی مراجعه شود. (فصل ۲ - ص ۵۴)

۷۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا فرمول شیمیایی بوکسیت Al_2O_3 و سیلیس SiO_2 است. (فصل ۲ - ص ۵۵)

۷۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:



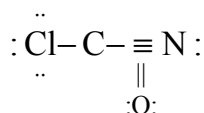
(فصل ۱ - ص ۵۶)

۷۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا اولی شامل ۲ اتم N و پنج اتم اکسیژن و دومی شامل ۶ اتم کلر است. (فصل ۲ - ص ۵۶)

۷۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:



(فصل ۲ - ص ۵۷)

۷۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم: Na_2O ، Fe_2O_3

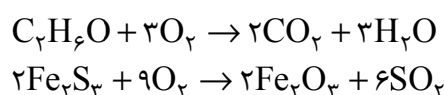
(فصل ۲ - ص ۵۸)

۷۶. گزینه ۱ درست است.

زیرا از سوزاندن زغال سنگ SO_2 و CO_2 تولید می شود که اکسیدهای اسیدی اند و از سوختن Mg ، MgO تشکیل می شود که اکسید بازی است. (فصل ۲ - ص ۶۱)

۷۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:



(فصل ۲ - ص ۶۴)

۷۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا بدون این گازها، متوسط دمای کره زمین به $-18^\circ C$ می رسد. به مطالب صفحه ۶۹ کتاب درسی مراجعه شود. (فصل ۲ - ص ۶۹)

۷۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا هر چهار مورد بیان شده، طبق مطالب صفحه ۷۰ و ۷۱ کتاب درسی درست هستند. (فصل ۲ - صفحات ۷۰ و ۷۱)

۸۰. گزینه ۲ درست است.

مطلب سوم و چهارم نادرست است؛ زیرا اوزون تروپوسفری از NO_2 به وجود می آید و تشکیل اوزون باعث تولید تابش فرورسرخ می شود. به مطالب صفحه ۷۴ کتاب درسی مراجعه شود. (فصل ۲ - ص ۷۴)

