



آزمون ۹ از ۱۰



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

**پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش دهم - جامع نوبت اول
(۱۴۰۲/۰۱/۲۵)**

ریاضی و فیزیک (دهم)

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

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

ریاضیات

۱. گزینه ۲ درست است.

در حالت کلی جمله عمومی دنباله خطی به صورت $t_n = an + b$ است. بنابراین طبق فرض سؤال $t_5 = 5a + b = 6$ و $t_{12} = 12a + b = 2t_4 \Rightarrow 12a + b = 2(4a + b) = 8a + 2b$

از دو رابطه فوق داریم:

$$4a = b \xrightarrow{\Delta a + b = 6} \Delta a + 4a = 6 \Rightarrow a = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$b = 4a = 4\left(\frac{2}{3}\right) = \frac{8}{3} \Rightarrow t_n = \frac{2}{3}n + \frac{8}{3} \Rightarrow t_{14} = \frac{2}{3}(14) + \frac{8}{3} = \frac{28 + 8}{3} = 12$$

۲. گزینه ۳ درست است.

معادله محور تقارن سهمی $X = -\frac{b}{2a}$ است. بنابراین $X = -\frac{6}{-6} = 1$ است.

۳. گزینه ۱ درست است.

ابتدا با استفاده از اتحاد چاق و لاغر و سپس با استفاده از اتحاد مزدوج رابطه به صورت زیر بازنویسی می‌شود:

$$(x^2 - y^2)(x^6 + y^6)(x^4 + x^2y^2 + y^4) = \underbrace{(x^2 - y^2)(x^4 + x^2y^2 + y^4)}_{x^6 - y^6} (x^6 + y^6)$$

$$= (x^6 - y^6)(x^6 + y^6) = x^{12} - y^{12}$$

۴. گزینه ۴ درست است.

با مخرج مشترک گیری داریم:

$$\frac{1}{\cos^4 \theta} - \frac{2}{\cos^2 \theta} + 1 = \frac{1 - 2\cos^2 \theta + \cos^4 \theta}{\cos^4 \theta} = \frac{(1 - \cos^2 \theta)^2}{\cos^4 \theta} \xrightarrow{1 - \cos^2 \theta = \sin^2 \theta} = \frac{\sin^4 \theta}{\cos^4 \theta} = \tan^4 \theta$$

۵. گزینه ۴ درست است.

طبق خاصیت تابع بودن، لازم است به هر عضو دامنه، دقیقاً یک مقدار نظیر شود، بنابراین داریم:

$$(2, 2) = (2, c-1)$$

بنابراین:

$$c-1 = 2 \Rightarrow c = 3$$

همچنین از $(4, 2a) = (4, b-1)$ و $(1, a-2) = (1, 2b+1)$ داریم:

$$a-2 = 2b+1, 2a = b-1 \Rightarrow \begin{cases} a-2b = 3 \\ 2a-b = -1 \end{cases} \Rightarrow b = -\frac{7}{3}, a = -\frac{5}{3}$$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 + c^2 = \left(-\frac{5}{3}\right)^2 + \left(-\frac{7}{3}\right)^2 + (3)^2 = \frac{25 + 49 + 81}{9}$$

۶. گزینه ۳ درست است.

فضای نمونه‌ای پرتاب دو تاس، $6^2 = 36$ عضو دارد. اگر پیشامد A ، پیشامد اینکه مجموع اعداد مشاهده شده دو تاس ۸ باشد، در این صورت:

$$A = \{(4, 4), (3, 5), (5, 3), (2, 6), (6, 2)\} \Rightarrow n(A) = 5 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{5}{36}$$

۷. گزینه ۱ درست است.

مخرج کسر را به صورت یک رادیکال بازنویسی می‌کنیم:

$$\frac{4}{\sqrt[3]{4\sqrt{4}}} = \frac{4}{\sqrt[3]{\sqrt{4}\sqrt{4}\sqrt{4}}} = \frac{4}{\sqrt[3]{4^3}} = \frac{4}{\sqrt{4}} \times \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{4}} = \sqrt{4}$$

۸. گزینه ۲ درست است.

با توجه به خواص قدرمطلق داریم:

$$|3x+1| < 5 \Rightarrow -5 < 3x+1 < 5 \xrightarrow{-1} -6 < 3x < 4 \xrightarrow{\div 3} -2 < x < \frac{4}{3}$$

بنابراین تنها اعداد صحیحی که در رابطه فوق صدق می‌کنند عبارتند از: $\{-1, 0, 1\}$. بنابراین تنها ۳ عدد صحیح در معادله صدق می‌کند.

۹. گزینه ۱ درست است.

با توجه به فرض سؤال:

$$S = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20\}$$

$$A = \{6, 12, 18\}, \quad B = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20\}$$

گزینه ۱ درست است؛ زیرا $A - B = \emptyset$

گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا $B - A = \{2, 4, 8, 10, 14, 16, 20\}$

گزینه ۳ نادرست است؛ زیرا $A \cup B = B$

گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا $A \cap B = \{6, 12, 18\}$

۱۰. گزینه ۲ درست است.

با توجه به ابعاد داده شده در شکل، دو مثلث متشابه هستند و بنابراین مساحت شکل کلی به صورت زیر است:

$$S = 2\left(\frac{1}{2} \times x \times x\right) + 2x = 960 \Rightarrow x^2 + 2x - 960 = 0 \Rightarrow (x - 30)(x + 32) = 0 \xrightarrow{x > 0} x = 30$$

$$\Rightarrow S_{\square} = 2(30) = 60$$

۱۱. گزینه ۳ درست است.

$$\sqrt{2\sqrt{8\sqrt{2}}} = \sqrt{\sqrt{4 \times 8\sqrt{2}}} = \sqrt{\sqrt{32\sqrt{2}}} = \sqrt[4]{2^5\sqrt{2}} = \left((2^5)(2)\right)^{\frac{1}{4}} = 2^{\frac{26}{4}} = 2^{13/2} = 2^{6.5}$$

۱۲. گزینه ۴ درست است.

ابتدا حالتی که کتاب‌های ریاضی کنار هم باشند را محاسبه می‌کنیم و سپس این مقدار را از کل حالت‌ها کسر می‌کنیم. تعداد حالت‌های قرار دادن ۴ کتاب فیزیک و ۳ کتاب ریاضی در حالت کلی، ۷! است.

حالت‌هایی که کتاب ریاضی کنار هم باشند، یعنی ۳ کتاب ریاضی را یک کتاب در نظر می‌گیریم. بنابراین تعداد کل حالت‌ها ۵! است. از طرفی کتاب‌های ریاضی در دسته خود ممکن است جابه‌جا شوند. بنابراین ۳! نیز از این جابه‌جایی حاصل می‌شود. بنابراین تعداد کل حالت‌هایی که کتاب‌های ریاضی کنار هم باشند، عبارت است از: $5! \times 3!$

$$7! - 5! \times 3! = 5040 - 720 = 4320$$

تعداد حالت‌هایی که کتاب‌های ریاضی کنار هم نباشند: 4320

۱۳. گزینه ۴ درست است.

$$-3 < x < -2 \xrightarrow{-1} -4 < x-1 < -3 \Rightarrow |x-1| = -x+1$$

$$-3 < x < -2 \xrightarrow{\times 2} -6 < 2x < -4 \xrightarrow{-1} -7 < 2x-1 < -5 \Rightarrow |2x-1| = -2x+1$$

$$-3 < x < -2 \xrightarrow{x-1} 2 < -x < 3 \xrightarrow{+3} 5 < 3-x < 6 \Rightarrow |3-x| = 3-x$$

$$-3 < x < -2 \xrightarrow{x-1} 2 < -x < 3 \xrightarrow{\times 3} 6 < -3x < 9 \xrightarrow{+2} 8 < 2-3x < 11 \Rightarrow |2-3x| = 2-3x$$

$$\Rightarrow |x-1| + |2x-1| - |3-x| - |2-3x| = -x+1-2x+1-(3-x)-(2-3x) = x-3$$

۱۴. گزینه ۳ درست است.

با توجه به رابطه $1 + \cot^2 \theta = \frac{1}{\sin^2 \theta}$ بنابراین: $\frac{1}{\sin^2 \theta} - \cot^2 \theta = 1$. از طرفی طبق اتحاد مزدوج داریم:

$$\left(\frac{1}{\sin \theta} - \cot \theta \right) \left(\frac{1}{\sin \theta} + \cot \theta \right) = 1 \xrightarrow{\frac{1}{\sin \theta} - \cot \theta = \frac{1}{2}} \left(\frac{1}{\sin \theta} + \cot \theta \right) = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$$

۱۵. گزینه ۲ درست است.

با توجه به زاویه خارجی C داده شده در مثلث ABC زاویه داخلی $180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$ است. بنابراین:

$$B = 180^\circ - 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

طبق خاصیت خطوط مورب، زاویه $B_2 = 30^\circ$ است. بنابراین:

$$m = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

بنابراین معادله خط به صورت زیر است:

$$y - 0 = \frac{\sqrt{3}}{3}(x - 2) \Rightarrow y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$$\xrightarrow{x=5} y = \frac{\sqrt{3}}{3}(5) - \frac{2\sqrt{3}}{3} = \frac{3\sqrt{3}}{3} = \sqrt{3}$$

۱۶. گزینه ۱ درست است.

زیرمجموعه انتخابی شامل a است و قرار است f در مجموعه نباشد، بنابراین از کل ۲ تا کم می‌کنیم. چون a انتخاب شده است، پس از تعداد اعضای انتخابی نیز یک عضو کم می‌شود. بنابراین:

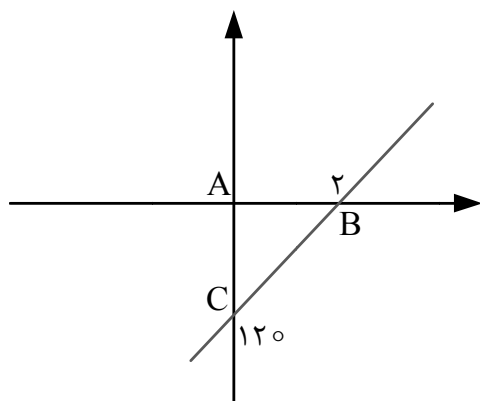
$$\binom{7}{3} = \frac{7!}{3!4!} = 35$$

۱۷. گزینه ۲ درست است.

اگر تعداد لباس فروخته شده را با x نمایش دهیم، معادله سود، تابعی خطی به صورت $y = 5000x - 120000$ است. اگر بخواهیم بیش از ۲۰۰۰۰۰ سود کند، یعنی $y > 200000$ باشد. بنابراین:

$$y = 5000x - 120000 > 200000 \Rightarrow 5000x > 320000 \Rightarrow x > \frac{320000}{5000} = 64$$

یعنی باید حداقل ۶۵ لباس بفروشد تا ۲۰۰۰۰۰ تومان سود کند.



۱۸. گزینه ۲ درست است.

سه حالت در نظر می گیریم:

اگر $2b - 2 < 3$

$$2b - 2 = b \Rightarrow b = 2 \Rightarrow (2, 5] \cup (3, 7) = (2, 7)$$

که رابطه درستی است.

اگر $2b - 2 = 3$

$$2b = 5 \Rightarrow b = \frac{5}{2} \Rightarrow (3, 6] \cup (3, 7) = (3, 7) \neq (\frac{5}{2}, 7)$$

که رابطه درستی نیست. بنابراین، این حالت رخ نمی دهد.

$$2b - 2 > 3 \Rightarrow b = 3 \Rightarrow (4, 7] \cup (3, 7) = (3, 7) \neq (3, 7)$$

بنابراین، این حالت هم رخ نمی دهد.

۱۹. گزینه ۳ درست است.

اگر پیشامد A را پیشامد مشاهده حداقل ۲ مهره آبی قرار دهیم، یعنی در A یا ۲ مهره آبی انتخاب کنیم یا ۳ مهره. بنابراین:

$$n(A) = \binom{4}{2} \binom{5}{1} + \binom{4}{3} \binom{5}{0} = 6 \times 5 + 4 \times 1 = 34, n(S) = \binom{9}{3} = 84 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{34}{84} = \frac{17}{42}$$

۲۰. گزینه ۴ درست است.

ضابطه تابع خطی به صورت $f(x) = mx + h$ است. طبق فرض سؤال داریم:

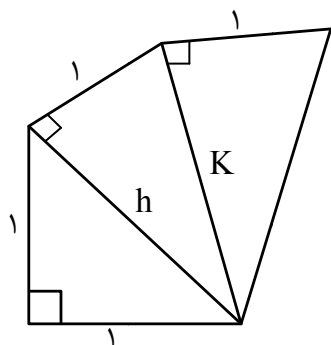
$$f(x+2) = f(x) + 1 \Rightarrow mx + 2m + h = mx + h + 1 \Rightarrow 2m = 1 \Rightarrow m = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow f(3x) = 3f(x) \Rightarrow \frac{3}{2}x + h = 3(\frac{1}{2}x + h) \Rightarrow 2h = 0 \Rightarrow h = 0$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{1}{2}x \Rightarrow f(3) = \frac{3}{2}$$

۲۱. گزینه ۱ درست است.

با استفاده از قضیه فیثاغورث داریم:



$$h^2 = 1 + 1 = 2 \Rightarrow h = \sqrt{2}$$

$$k^2 = 2 + 1 = 3 \Rightarrow k = \sqrt{3}$$

$$S_1 = \frac{1}{2} \times 1 \times 1 = \frac{1}{2}, S_r = \frac{1}{2} \times 1 \times \sqrt{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}, S_r = \frac{1}{2} \times 1 \times \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$S = S_1 + S_r + S_r = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}$$

۲۲. گزینه ۴ درست است.

با استفاده از قضیه تالس داریم:

$$\frac{AE}{EC} = \frac{AD}{DB} \Rightarrow \frac{5}{10} = \frac{4}{DB} \Rightarrow DB = \frac{40}{5} = 8 \Rightarrow y = AB = 8 + 4 = 12$$

طبق قضیه فیثاغورث داریم:

$$\begin{cases} (AC)^2 = (AB)^2 + (BC)^2 \\ (15)^2 = (12)^2 + (BC)^2 \Rightarrow BC = 9 \end{cases}$$

$$\frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC} \Rightarrow \frac{4}{12} = \frac{x}{9} \Rightarrow x = \frac{36}{12} = 3 \Rightarrow 3x + y = 9 + 12 = 21$$

۲۳. گزینه ۴ درست است.

طبق درس، می‌دانیم که با رسم تمام قطرهای از یک رأس n ضلعی، تعداد $(n - 2)$ مثلث ایجاد می‌شود.

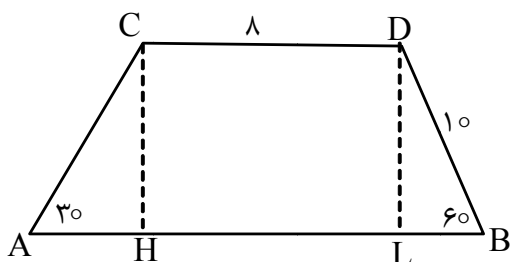
۲۴. گزینه ۲ درست است.

گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا اگر خطی عمود بر یک صفحه باشد، بر صفحه دوم نیز عمود است اما خطی که صفحه را قطع می‌کند، لزوماً صفحه دوم را قطع نمی‌کند.

گزینه ۳ نادرست است؛ زیرا اگر خطی فقط بر یکی از خطوط صفحه‌ای عمود باشد، نمی‌توان گفت که آن خط بر آن صفحه عمود است.

گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا ممکن است دو خط با هم موازی باشند.

۲۵. گزینه ۱ درست است.



$$\cos A = \frac{AH}{AC} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AH}{8}$$

$$AH = 4\sqrt{3}$$

$$\cos B = \frac{BL}{BD} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{BL}{10} \Rightarrow BL = 5$$

$$P = 8 + 8 + 10 + 8 + 5 + 4\sqrt{3} = 39 + 4\sqrt{3}$$

۲۶. گزینه ۱ درست است.

مساحت هر چهارضلعی، از نصف حاصل ضرب دو قطر ضرب در سینوس زاویه بین دو قطر به دست می‌آید. بنابراین:

$$S = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 \times \sin 30^\circ = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 \times \frac{1}{2} = 12$$

۲۷. گزینه ۴ درست است.

با توجه به شکل داده شده، دو مثلث ABE و CDE متشابه‌اند؛ زیرا $\hat{B} = \hat{C}$ و $\hat{E}_1 = \hat{E}_2$. بنابراین نسبت تشابه به صورت زیر است:

$$\frac{CE}{AE} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{S_{CDE}}{S_{ABE}} = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9}$$

۲۸. گزینه ۲ درست است.

طبق مطالب درسی، گزینه‌های ۱ و ۳ و ۴ درست است. گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا از هر خط در فضا بی‌شمار صفحه می‌گذرد.

۲۹. گزینه ۳ درست است.

$$\hat{AEF} = 180^\circ - 35^\circ - 90^\circ = 55^\circ$$

$$\hat{BEG} = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ \Rightarrow \hat{FEG} = 180^\circ - 55^\circ - 45^\circ = 80^\circ$$

چون فاصله نقطه E از دو ضلع AC و BC یکسان است، بنابراین CE نیمساز است. بنابراین $\hat{FEC} = 40^\circ$ است.

۳۰. گزینه ۳ درست است.

با توجه به رابطه $\frac{a}{b} = \frac{h_b}{h_a}, \frac{b}{a} = \frac{h_a}{h_b}$ داریم:

$$\frac{a}{b} = \frac{5}{3}, \frac{b}{a} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{a}{b} + \frac{b}{a} = \frac{5}{3} + \frac{3}{5} = \frac{25+9}{15} = \frac{34}{15}$$

۳۱. گزینه ۱ درست است.

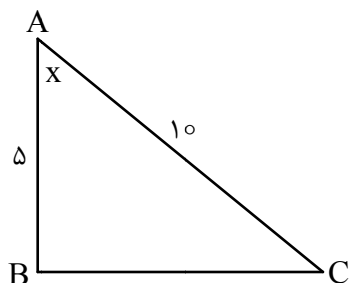
با توجه به دنباله داده شده داریم:

$$a_1 = \frac{1}{\sqrt{1}} - \frac{1}{\sqrt{2}}, a_2 = \frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{3}}, a_3 = \frac{1}{\sqrt{3}} - \frac{1}{\sqrt{4}}, \dots, a_{12} = \frac{1}{\sqrt{12}} - \frac{1}{\sqrt{13}}$$

$$a_1 + a_2 + \dots + a_{12} = \left(\frac{1}{\sqrt{1}} - \frac{1}{\sqrt{2}}\right) + \left(\frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{3}}\right) + \dots + \left(\frac{1}{\sqrt{12}} - \frac{1}{\sqrt{13}}\right) = 1 - \frac{1}{\sqrt{13}}$$

۳۲. گزینه ۴ درست است.

با رسم شکل داریم:



$$\cos x = \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{5}{10} = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos x = \frac{1}{2} \Rightarrow x = 60^\circ$$

۳۳. گزینه ۲ درست است.

ابتدا A و B را بازنویسی می‌کنیم. داریم:

$$A = \frac{x^2 - 3x}{x^2} = \frac{x(x-3)}{x^2} = \frac{x-3}{x}, B = x - \frac{6x-9}{x} = \frac{x^2 - 6x + 9}{x} = \frac{(x-3)^2}{x}$$

$$\frac{B}{A} = \frac{\frac{(x-3)^2}{x}}{\frac{x-3}{x}} = x - 3$$

۳۴. گزینه ۳ درست است.

چون مخرج کسر همواره مثبت یا صفر است، لازم است صورت کسر مثبت یا صفر باشد. بنابراین:

$$|3x+1| - 4 \geq 0 \Rightarrow |3x+1| \geq 4 \Rightarrow \begin{cases} 3x+1 \geq 4 \xrightarrow{-1} 3x \geq 3 \Rightarrow x \geq 1 \\ 3x+1 \leq -4 \xrightarrow{-1} 3x \leq -5 \Rightarrow x \leq -\frac{5}{3} \end{cases}$$

بنابراین بازه جواب به صورت $\mathbb{R} - (-\frac{5}{3}, 1)$ است.

۳۵. گزینه ۳ درست است.

چون تابع همانی است، داریم $g(2) = 2$ و $g(4) = 4$ است. بنابراین با جای گذاری داریم:

$$f(2) = 2g(4) - 2g(2) = 2(4) - 2(2) = 8 - 4 = 4$$

چون f تابع ثابت است، بنابراین $f(x) = 4$ است. در نتیجه:

$$f(5) + 3g(4) = 4 + 3(4) = 4 + 12 = 16$$

۳۶. گزینه ۴ درست است.

برای انتخاب یک رقم زوج از بین اعداد ۲ و ۴ و ۶ باید یک عدد انتخاب کنیم، بنابراین $\binom{3}{1} = 3$ انتخاب داریم. همچنین

برای ۲ رقم باقی مانده، $\binom{5}{2} = \frac{5!}{2!3!} = \frac{5 \times 4}{2} = 10$ انتخاب داریم. همچنین این ۳ رقم انتخابی به ۳! حالت می توانند کنار

هم قرار بگیرند. بنابراین:

$$\binom{3}{1} \binom{5}{2} 3! = 3 \times 10 \times 3! = 180$$

۳۷. گزینه ۱ درست است.

فضای نمونه‌ای جنسیت فرزندان $n(S) = 2^3 = 8$ عضو دارد که به صورت زیر است:

$$S = \{(ggg), (ggb), (gbg), (bgg), (bbg), (bgb), (gbb), (bbb)\}$$

پیشامد A نیز به صورت زیر است:

$$A = \{(ggg), (ggb), (gbg), (bgg)\}$$

که دارای $n(A) = 4$ عضو است. بنابراین:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

۳۸. گزینه ۲ درست است.

با توجه به روابط داده شده داریم:

$$\hat{A} + \hat{C} = 2\hat{B} \Rightarrow \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180 \Rightarrow 2\hat{B} + \hat{B} = 180 \Rightarrow 3\hat{B} = 180 \Rightarrow \hat{B} = \frac{180}{3} = 60$$

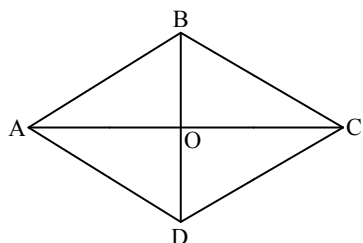
$$\Rightarrow \begin{cases} \hat{A} + \hat{C} = 3 \times 60 \\ \hat{C} - 2\hat{A} = \frac{2}{3} \times 60 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \hat{A} + \hat{C} = 180 \\ \hat{C} - 2\hat{A} = 80 \end{cases} \Rightarrow 3\hat{A} = 100 \Rightarrow \hat{A} = \frac{100}{3} = 33\frac{1}{3}, \hat{C} = 180 - 33\frac{1}{3} = 146\frac{2}{3}$$

چون مثلث یک زاویه منفرجه دارد، بنابراین نقطه هم‌مرسی ارتفاع‌های مثلث خارج مثلث است.

۳۹. گزینه ۱ درست است.

قطرهای لوزی عمود منصف یکدیگرند و با رسم چهار قطر، چهار مثلث هم‌زهشت به دست می‌آیند. نسبت اندازه دو قطر $\frac{1}{2}$ است، با

توجه به شکل داریم:



$$OA = 2OB \Rightarrow OA^2 + OB^2 = AB^2$$

$$\Rightarrow (2OB)^2 + (OB)^2 = 100 \Rightarrow 5(OB)^2 = 100$$

$$(OB)^2 = \frac{100}{5} = 20 \Rightarrow OB = 2\sqrt{5}$$

$$\xrightarrow{OA=2OB} OA = 4\sqrt{5} \Rightarrow AC = 2OA = 8\sqrt{5}, BD = 2OB = 4\sqrt{5}$$

$$S = \frac{1}{2} \times AC \times BD = \frac{1}{2} (8\sqrt{5})(4\sqrt{5}) = 16 \times 5 = 80$$

۴۰. گزینه ۴ درست است.

با استفاده از قضیه تالس داریم:

$$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} \Rightarrow \frac{5}{2x} = \frac{x}{10} \Rightarrow 2x^2 = 50 \Rightarrow x^2 = 25 \xrightarrow{x>0} x = 5 \Rightarrow 2x + 2 = 2(5) + 2 = 12$$

$$\frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC} \Rightarrow \frac{5}{15} = \frac{y-2}{12} \Rightarrow 12 \times 5 = 15(y-2) \Rightarrow y-2 = \frac{60}{15} = 4 \Rightarrow y = 4 + 2 = 6$$

فیزیک (۱)

۴۱. گزینه ۱ درست است.

$$\text{طول} = 30 \times 0,3 = 9 \text{ m}$$

$$\text{عرض} = 20 \times 0,3 = 6 \text{ m}$$

$$\text{ارتفاع} = 3 \times 0,3 = 0,9 \text{ m}$$

$$\text{حجم } V = 9 \times 6 \times 0,9 = 48,6 \text{ m}^3$$

۴۲. گزینه ۳ درست است.

$$V = 112,5 \text{ lit} = 112500 \text{ cm}^3 \text{ حجم آب ورودی به مخزن}$$

$$V' = (2,5 \times 2,5 \times 2,5) = 15,625 \text{ cm}^3 \text{ حجم ورودی آب در هر ثانیه}$$

$$t = \frac{V}{V'} = \frac{112500}{15,625} = 7200 \text{ S} = 120 \text{ دقیقه}$$

۴۳. گزینه ۲ درست است.

اول مسافت طی شده بر حسب گره دریایی:

$$x = 3 \times 24 \times 30 = 2160$$

حال تبدیل به متر:

$$x = 2160 \times 1850 = 3996000 \text{ m}$$

$$x = 3,996 \times 10^6 \text{ m}$$

۴۴. گزینه ۳ درست است.

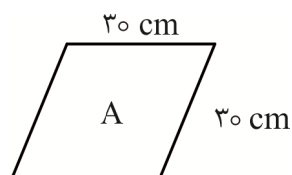
میلی ثانیه ثانیه دقیقه ساعت



$$\text{روز} = 24 \times 60 \times 60 \times 10^3$$

$$\text{روز} = 86400 \times 10^3 = 8,64 \times 10^7 \text{ S}$$

۴۵. گزینه ۴ درست است.



$$A = 30 \times 30 = 900 \text{ cm}^2 = 0,09 \text{ m}^2$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{81 \times 10}{9 \times 10^{-2}}$$

$$P = 90 \times 10^2 = 9000 \text{ Pa} = 9 \text{ KPa}$$

۴۶. گزینه ۱ درست است.

ارتفاع مایع در ظرفی که مساحت کف آن کمتر است (C) بیشتر می‌شود؛ چون در معادله فشار مایع به کف ($P = \rho gh$) به دلیل h بیشتر، فشار در کف ظرف c بیشتر خواهد بود.

نکته: نیروی وارد به کف ظرف‌ها برابر است چون هرچه فشار کمتر باشد در عوض مساحت کف بیشتر خواهد بود و طبق رابطه

$F = PA$ نیروهایی برابر از طرف مایع به کف آن‌ها برابر می‌شود.

۴۷. گزینه ۲ درست است.

$$F = PA \Rightarrow F = (\rho gh) \times A$$

$$756000 = (1080 \times 10 \times h) \times 1/4$$

$$756000 = 15120 \times h$$

$$h = \frac{756000}{15120} = 50 \text{ m}$$

۴۸. گزینه ۳ درست است.

$$P = \rho gh$$

$$\rho = \frac{P}{gh} \rightarrow \rho = \frac{24600}{10 \times 1/5} = \frac{24600}{15}$$

$$\rho = 1640 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \rightarrow (1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})$$

$$\rho = 1640 \times 10^{-3} = 1/64 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۴۹. گزینه ۱ درست است.

با افزایش کشش سطحی، حجم قطره‌ها افزایش می‌یابد و وزن آن‌ها با افزایش جرم افزوده می‌شود.

۵۰. گزینه ۲ درست است.

$$V = A \times h$$

$$V = 20 \text{ cm}^2 \times 15 \text{ cm} = 300 \text{ cm}^3$$

$$m = \rho V = 4/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times 300 \text{ cm}^3 = 1440 \text{ g} = 1/44 \text{ kg}$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{1/44 \times 10}{20 \times 10^{-4}} = \frac{14/4}{20 \times 10^{-4}} = 0/72 \times 10^4 = 7200 \text{ Pa}$$

۵۱. گزینه ۳ درست است.

(چون اصطکاک در مسیرها نداریم) در هر سه حالت سرعت جسم در پایان مسیر برابر می‌شود و در نتیجه انرژی جنبشی آن‌ها هم با هم برابر می‌شوند.

$$K_{\text{الف}} = K_{\text{ب}} = K_{\text{ج}}$$

۵۲. گزینه ۱ درست است.

$$E_1 = E_2$$

$$mgh_1 + \frac{1}{2} m V_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2} m V_2^2$$

$$10 \times 5 + \frac{1}{2} (100)^2 = 10 \times 40 + \frac{1}{2} V_2^2$$

$$50 + 5000 = 400 + \frac{1}{2} V_2^2$$

$$4650 = \frac{1}{2} V_2^2 \rightarrow V_2 = \sqrt{9300} \approx 96 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۵۳. گزینه ۴ درست است.

$$E_1 = E_r + W_{f \text{ هوا}}$$

$$E_1 = E_r + 0.3E_1$$

$$0.7E_1 = E_r$$

$$0.7(mgh) = \frac{1}{2}mV^2$$

$$0.7 \times 10 \times 200 = \frac{1}{2}V^2$$

$$1400 = \frac{1}{2}V^2 \rightarrow V^2 = 2800$$

$$V = \sqrt{2800} \cong 53 \frac{m}{s}$$

۵۴. گزینه ۴ درست است.

$$W_t = W_f + W_{f_k}$$

$$300 = (Fd \cos(\theta)) + W_{f_k}$$

$$300 = (\underbrace{40 \times 12 \times 1}_{480}) + W_{f_k}$$

$$W_{f_k} = 300 - 480 = -180 \text{ J}$$

$$W_{f_k} = f_k \times d \times \cos \pi \rightarrow -180 = f_k \times 12 \times (-1)$$

$$f_k = \frac{-180}{-12} = 15 \text{ N}$$

۵۵. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} \Delta U = mg(\Delta h) \\ h_1 = 1500 \text{ m} \rightarrow \Delta h = 1200 \text{ m} \\ h_2 = 2700 \text{ m} \\ g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \\ m = 85 \text{ kg} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta U = 85 \times 10 \times (2700 - 1500)$$

$$\Delta U = 85 \times 1200 = 102000 \text{ J}$$

$$\Delta U = 1020 \text{ kJ}$$

۵۶. گزینه ۲ درست است.

$$E_1 = E_2$$

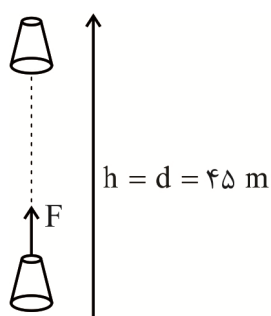
$$mgh_1 + \frac{1}{2}mV_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mV_2^2$$

$$10 \times 0 + \frac{1}{2}(500)^2 = 10 \times h_2 + \frac{1}{2}(300)^2$$

$$\frac{1}{2} \times 250000 = 10h_2 + 45000$$

$$125000 - 45000 = 10h_2$$

$$h_2 = \frac{80000}{10} = 8000 \text{ m}$$



$$F = mg = 30 \times 10 = 300 \text{ N}$$

$$\begin{cases} W = Fd \cos \theta \\ \theta = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} W = 300 \times 45 \times 1 \\ W = 13500 \text{ J} \end{cases}$$

۵۷. گزینه ۳ درست است.
چون سرعت ثابت است، پس:

۵۸. گزینه ۲ درست است.

$$W_t = W_{F_1} + W_{F_2}$$

$$W_t = F_1 d \cos(0) + F_2 d \cos(\pi)$$

$$W_t = (100 \times 120 \times 1) + (35 \times 120 \times (-1))$$

$$W_t = 12000 + (-4200) = 7800 \text{ J}$$

۵۹. گزینه ۴ درست است.

$Q_1 = m_1 L_F$ گرمای لازم برای ذوب یخ
(گرمای گرفته یخ = گرمای از دست داده آب)

$$\begin{cases} Q_2 = m_2 c_2 \Delta \theta \\ \Delta \theta = 50^\circ \text{C} \\ c_2 = 4200 \frac{\text{J}}{^\circ \text{C} \cdot \text{kg}} \end{cases}$$

$$Q_1 = Q_2 \rightarrow m_1 L_F = m_2 c_2 \Delta \theta$$

$$0.15 \times 334000 = m_2 \times 4200 \times 50$$

$$m_2 = \frac{50100}{210000} = 0.239 \text{ kg}$$

$$m_2 = 239 \text{ gr}$$

۶۰. گزینه ۳ درست است.

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

کل تبدیل یخ برای ذوب یخ برای گرم کردن آب
 به صفر درجه -۲۰ درجه صفر تا ۳۰ درجه

$$Q = mc(0 + 20) + mL_F + mc(30 - 0)$$

کل یخ یخ آب

$$Q = (0.3 \times 2100 \times 20) + (0.3 \times 334000) + 0.3 \times 4200 \times 30$$

کل

$$Q = 12600 + 100200 + 37800 = 150600 \text{ J} = 150.6 \text{ kJ}$$

کل

۶۱. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} \alpha = 2 \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} \\ L = L_0 \\ \Delta L = 0.004 L_0 = 4 \times 10^{-3} L_0 \end{cases}$$

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta \theta$$

$$\Delta \theta = \frac{\Delta L}{\alpha L_0} = \frac{4 \times 10^{-3} \cancel{L_0}}{2 \times 10^{-4} \times \cancel{L_0}} = \frac{4 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-4}} = 2 \times 10^1 = 20 \text{ } ^\circ\text{C}$$

۶۲. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{aligned} \alpha &= 4 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} & \Delta L &= L_0 \alpha \Delta \theta \\ \Delta \theta &= 200 \text{ } ^\circ\text{C} & \Delta L &= L_0 \times 4 \times 10^{-5} \times 200 \\ L_1 &= L_0 & \Delta L &= 8 \times 10^{-3} L_0 \\ \frac{\Delta L}{L_1} &= \frac{8 \times 10^{-3} \cancel{L_0}}{\cancel{L_0}} = 8 \times 10^{-3} = \frac{8}{1000} & \frac{\Delta L}{L_1} &= \frac{x}{100} \rightarrow x = \frac{800}{1000} = 0.8 \text{ درصد} \end{aligned}$$

۶۳. گزینه ۳ درست است.

$$K_1 = \theta_1 + 273 \rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{3\theta_1 + 273}{\theta_1 + 273} < 3$$

۶۴. گزینه ۱ درست است.

$$F_1 = (\theta_1 \times \frac{9}{5}) + 32 = (30 \times \frac{9}{5}) + 32 = 86 \text{ } ^\circ\text{F}$$

$$F_2 = (\theta_2 \times \frac{9}{5}) + 32 = (80 \times \frac{9}{5}) + 32 = 176 \text{ } ^\circ\text{F}$$

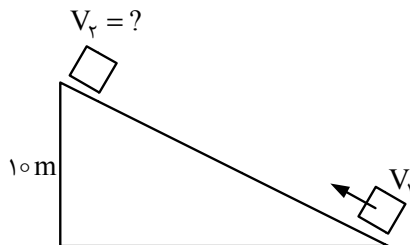
$$\Delta F = 176 - 86 = 90 \text{ } ^\circ\text{F}$$

۶۵. گزینه ۴ درست است.

$$\Delta\theta = 2T$$

$$\Delta\theta = 2(\theta + 273) \rightarrow \Delta\theta = 2\theta + 546 \rightarrow 3\theta = 546 \rightarrow \theta = \frac{546}{3} = 182^\circ\text{C}$$

۶۶. گزینه ۱ درست است.



$$E_1 = E_2$$

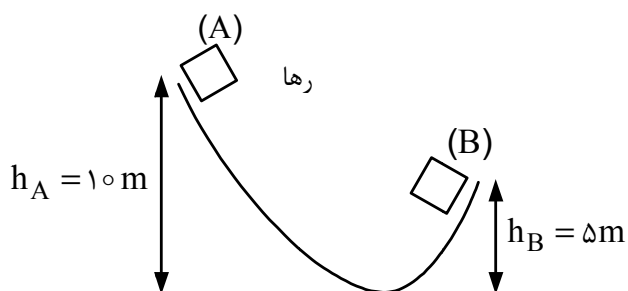
$$\frac{1}{2} m V_1^2 = \frac{1}{2} m V_2^2 + mgh$$

$$\frac{1}{2} (20)^2 = \frac{1}{2} V_2^2 + 10 \times 10$$

$$200 = \frac{1}{2} V_2^2 + 100$$

$$100 = \frac{1}{2} V_2^2 \rightarrow V_2 = \sqrt{200} = 10\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۶۷. گزینه ۴ درست است.



$$E_A = E_B$$

$$\frac{1}{2} m V_A^2 + mgh_A = \frac{1}{2} m V_B^2 + mgh_B$$

$$\frac{1}{2} (0)^2 + 10 \times 10 = \frac{1}{2} V_B^2 + 10 \times 5$$

$$100 - 50 = \frac{1}{2} V_B^2 \rightarrow V_B = \sqrt{100} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۶۸. گزینه ۲ درست است.

$$P_0 = 10^5 \text{ Pa} = 76 \text{ cm Hg}$$

$$\Rightarrow P = \frac{57}{76} \times 10^5 = 0,75 \times 10^5 = 75 \times 10^3 \text{ Pa} = 75 \text{ kPa}$$

فشار مایع

۶۹. گزینه ۴ درست است.

$$P = P_0 + \rho gh$$

گاز

$$P = 10^5 + 3000 \times 10 \times 0,3 = 100000 + 9000 = 109000 \text{ Pa}$$

گاز

۷۰. گزینه ۱ درست است.

محدوده دماسنجی ترموکوپل به دلیل فلزهای سازنده آن که مقاومت زیادی در برابر تغییر دما دارند، بسیار بیشتر از سایر

دماسنج‌ها است. (27°C تا 1500°C)

$$\left. \begin{array}{l} \text{دماسنج جیوه‌ای } 39^\circ\text{C} \text{ تا } 375^\circ\text{C} \\ \text{گستره دماسنجی برابر} \\ \text{دماسنج الکلی } 115^\circ\text{C} \text{ تا } 79^\circ\text{C} \end{array} \right\}$$

۷۱. گزینه ۳ درست است.

ضریب انبساط طولی (α) به مقدار کمی، وابسته به دمای جسم هم هست، اما چون تأثیر آن ناچیز است، آن را نادیده می‌گیریم.

۷۲. گزینه ۳ درست است.

اول محاسبه انرژی جنبشی چکش:

$$K = \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times (5)^2 = 1 \times 25 = 25 \text{ J}$$

$$Q = 0.6K = 15 \text{ J}$$

از طرفی:

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$\Delta\theta = \frac{Q}{mc} = \frac{15}{5 \times 10^{-3} \times 400} = \frac{15}{2000 \times 10^{-3}}$$

$$\Delta\theta = 7.5^\circ \text{C}$$

۷۳. گزینه ۴ درست است.

$$Q = 7200 \text{ J}$$

$$m = 360 \text{ g} = 0.36 \text{ kg}$$

$$\Delta\theta = 70 - 20 = 50^\circ \text{C}$$

$$Q = mC\Delta\theta \rightarrow C = \frac{Q}{m\Delta\theta} = \frac{7200}{0.36 \times 50} = \frac{7200}{18}$$

$$C = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ \text{C}}$$

۷۴. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} F = PA \\ P = \rho gh \end{cases} \Rightarrow F = \rho gh A$$

۷۵. گزینه ۲ درست است.

در لوله‌های U شکل حامل دو نوع مایع مخلوط‌نشده، ارتفاع مایعی که چگالی کمتری دارد، بیشتر از مایعی است که چگالی بیشتری دارد.

شیمی (۱)

۷۶. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف- نادرست: با تعریف amu (نه مول). (پاراگراف سوم صفحه ۱۴ کتاب‌درسی)

ب- درست: چون طول موج با انرژی رابطه عکس دارد.

پ- نادرست: بور فقط توانست مدلی برای اتم هیدروژن ارائه نماید نه برای همه اتم‌ها.

ت- نادرست: الکترون‌ها در بیرونی‌ترین (نه درونی‌ترین) (پایین صفحه ۳۲ کتاب‌درسی)

۷۷. گزینه ۳ درست است.

چون ایزوتوپ سنگین‌تر آن ۴۰٪ است، پس ایزوتوپ سبک‌تر آن ۶۰٪ خواهد بود، یعنی داریم:

$$M_1 = 63 - 63 = 0 \rightarrow F_1 = 60\%$$

$$M_2 = 65 - 63 = 2 \rightarrow F_2 = 40\%$$

$$\bar{M} = \frac{(0 \times 60) + (2 \times 40)}{100} = 0.8 + 63 = 63.8 \text{ amu}$$

۷۸. گزینه ۲ درست است.

اتم سدیم که یک فلز است با از دست دادن الکترون ولی اتم کلر که یک نافلز است با گرفتن الکترون به گاز نجیب می‌رسند، سدیم به گاز نجیب ماقبل از خود و کلر به گاز نجیب هم دوره خود می‌رسد.

۷۹. گزینه ۴ درست است.

با توجه به آرایش: $X: [_{18}Ar]3d^1/4s^2$ گروه: ۳ و دوره: ۴، آرایش لایه ظرفیت به صورت: $3d^1/4s^2$ است و دارای ۳ الکترون لایه ظرفیت است، پس هر چهار عبارت درست هستند.

۸۰. گزینه ۳ درست است.

در تناوب دوم پنج عنصر (بور، کربن، نیتروژن، اکسیژن و فلوئور) به صورت تک‌حرفی بوده و با حرف بزرگ لاتین نوشته می‌شوند.

۸۱. گزینه ۲ درست است.

موازنه معادله به صورت: $4C_3H_8(NO_3)_3(l) \rightarrow 12CO_2(g) + 10H_2O(g) + 6N_2(g) + 10O_2(g)$ است که مجموع ضرایب فرآورده‌های گازی برابر ۲۹ است ولی در صورت سؤال فرآورده‌های گازی STP (دمای صفر درجه سلسیوس) ذکر شده است که آب نمی‌تواند به حالت گاز باشد، پس ۱۰ مول را حذف کنیم مجموع فرآورده‌های گازی ۱۹ خواهد شد.

۸۲. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف- درست: به آرایش الکترونی آن‌ها توجه کنیم:

دسته $31X: [_{18}Ar]3d^{10}/4s^2/4p^1 \rightarrow p$

دسته $24X: [_{18}Ar]3d^5/4s^1 \rightarrow d$

ب- نادرست: اولاً یون N^{3-} نیتريد نامیده می‌شود و ثانياً منیزیم فلز گروه دوم است و نیازی به عدد رومی ندارد، پس نام ترکیب منیزیم نیتريد است.

پ- درست: $CaCl_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2Cl^- = \frac{2Cl^-}{1Ca^{2+}} = 2$

ت- نادرست: به گاز نجیب آرگون (نه نئون) می‌رسد.

۸۳. گزینه ۴ درست است.

ابتدا معادله را موازنه کرده و سپس مسأله را حل می‌کنیم:

$2NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$

$$\frac{3}{4}gNH_3 \times \frac{1molNH_3}{17gNH_3} \times \frac{(1+3)mol(N_2+H_2)}{2molNH_3} \times \frac{22.4L(N_2+H_2)}{1mol(N_2+H_2)} = 8.96L(N_2+H_2)$$

۸۴. گزینه ۳ درست است.

برای عبارت این گزینه به پاراگراف آخر صفحه ۷۴ کتاب درسی مراجعه کنید و اما بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) به جای ارتباط کیفی باید ارتباط کمی شود. (صفحه ۸۰ کتاب درسی)

(۲) به حاشیه صفحه ۸۱ کتاب درسی مراجعه کنید.

(۴) فشار و حجم رابطه عکس دارند.

۸۵. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف- نادرست: چربی کوهان شتر اکسایش (نه سوختن) می‌یابد.

ب- نادرست: در محیطی که اکسیژن کم باشد گاز کربن مونوکسید (نه کربن‌دی‌اکسید) تولید می‌شود.

پ- نادرست: به جای واژه متانول باید اتانول نوشته شود.

ت- درست: به حاشیه صفحه ۸۲ کتاب درسی مراجعه کنید.

۸۶. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف- درست: پاراگراف اول صفحه ۷۶ کتاب درسی

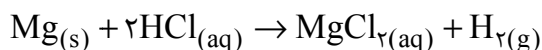
ب- نادرست: پایین صفحه ۷۸ کتاب درسی (صفر درجه نه $25^{\circ}C$)

پ- درست: صفحه ۷۹ کتاب درسی

ت- نادرست: چندین واکنش گازی متوالی (نه محلول متوالی) (صفحه ۸۰ کتاب درسی)

۸۷. گزینه ۴ درست است.

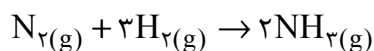
ابتدا معادله را موازنه و سپس مسأله را حل می‌کنیم:



$$3.701 \times 10^{22} \text{ AtomMg} \times \frac{1 \text{ molMg}}{6.02 \times 10^{23} \text{ AtomMg}} \times \frac{1 \text{ molH}_2}{1 \text{ molMg}} \times \frac{22400 \text{ mlH}_2}{1 \text{ molH}_2} = 1120 \text{ mlH}_2$$

۸۸. گزینه ۱ درست است.

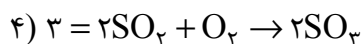
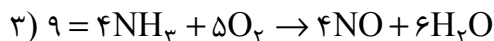
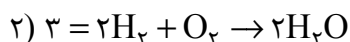
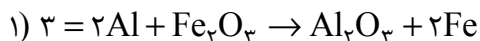
ابتدا معادله را موازنه و سپس مسأله را حل می‌کنیم:



$$42.5 \text{ KgNH}_3 \times \frac{1000 \text{ gNH}_3}{1 \text{ KgNH}_3} \times \frac{1 \text{ molNH}_3}{17 \text{ gNH}_3} \times \frac{3 \text{ molH}_2}{2 \text{ molNH}_3} \times \frac{2 \text{ gH}_2}{1 \text{ molH}_2} \times \frac{1 \text{ LH}_2}{0.18 \text{ gH}_2} = 9375 \text{ LH}_2$$

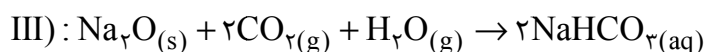
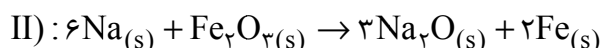
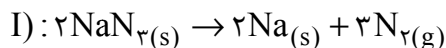
۸۹. گزینه ۳ درست است.

به موازنه تک تک گزینه‌ها توجه کنیم:

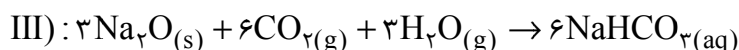
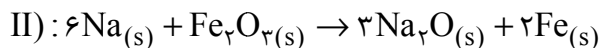
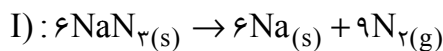


۹۰. گزینه ۲ درست است.

کلیه معادله‌ها را موازنه می‌کنیم:



برای برابر کردن ضریب مواد مشترک در هر ۳ معادله، معادله اول و سوم را در ۳ ضرب می‌کنیم، پس داریم:



حالا مسأله را حل می‌کنیم:



$$260 \text{ gNaN}_3 \times \frac{1 \text{ molNaN}_3}{65 \text{ gNaN}_3} \times \frac{6 \text{ molNaHCO}_3}{6 \text{ molNaN}_3} \times \frac{84 \text{ gNaHCO}_3}{1 \text{ molNaHCO}_3} = 336 \text{ gNaHCO}_3$$

۹۱. گزینه ۳ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف- نادرست: به جای واژه محلول باید حلال نوشته شود.

ب- نادرست: با توجه به جدول (۱) صفحه ۱۰۰ کتاب درسی، انحلال‌پذیری شکر ($C_{12}H_{22}O_{11}$) از هر دو ماده ذکر شده بیشتر است.

پ- درست: پایین صفحه ۱۰۱ کتاب درسی

ت- درست: با توجه به با هم بیندیشیم صفحه ۱۰۲ و نمودار (۲) صفحه ۱۰۲ کتاب درسی

۹۲. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف- درست: به پاراگراف دوم صفحه ۱۰۴ کتاب درسی مراجعه کنید.

ب- درست: به خود را بیازمایید صفحه ۱۰۵ کتاب درسی مراجعه کنید.

پ- نادرست: با توجه به جدول (۲) صفحه ۱۰۶ کتاب درسی آب حالت مایع است.

ت- درست: به با هم بیندیشیم صفحه ۱۰۷ کتاب درسی مراجعه کنید.

۹۳. گزینه ۴ درست است.

ابتدا هر دو مقدار داده شده را به گرم تبدیل می‌کنیم؛ زیرا در رابطه درصد جرمی صورت و مخرج یک نوع یکی جرم باید باشند، پس داریم:

$$1,5 \text{ mol } H_2O \times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 27 \text{ g } H_2O$$

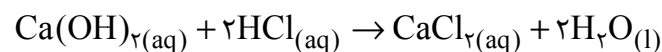
$$3,1 \times 10^{23} \text{ Mol } C_7H_5OH \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_5OH}{6,1 \times 10^{23} \text{ Mol } C_7H_5OH} \times \frac{46 \text{ g } C_7H_5OH}{1 \text{ mol } C_7H_5OH} = 23 \text{ g } C_7H_5OH$$

حالا مقادیر به دست آمده را در رابطه درصد جرمی قرار می‌دهیم:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{23 \text{ g}}{(23 + 27) \text{ g}} \times 100 = 46\%$$

۹۴. گزینه ۲ درست است.

ابتدا معادله را موازنه و سپس مسأله را حل می‌کنیم، دقت داشته باشیم که چون محلول هیدروکلریک اسید برحسب میلی لیتر داده شده و محلول کلسیم هیدروکسید هم برحسب میلی لیتر خواسته شده است از تبدیل میلی لیتر به لیتر و بالعکس در ابتدا و انتها خودداری کرده‌ایم، ادامه موازنه و حل مسأله:



$$150 \text{ ml } HCl \times \frac{1 \text{ mol } HCl}{1 \text{ L } HCl} \times \frac{1 \text{ mol } Ca(OH)_2}{2 \text{ mol } HCl} \times \frac{1 \text{ L } Ca(OH)_2}{0,4 \text{ mol } Ca(OH)_2} = 18,75 \text{ ml}$$

۹۵. گزینه ۳ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف): درست: به آخر صفحه ۱۰۶ کتاب درسی مراجعه کنید.

ب): درست: به با هم بیندیشیم صفحه ۱۰۷ کتاب درسی مراجعه کنید.

پ): نادرست: با توجه به حاشیه صفحه ۱۰۷ کتاب درسی

ت): درست: به حاشیه صفحه ۱۰۷ کتاب درسی مراجعه کنید.

۹۶. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف): درست: پاراگراف اول صفحه ۱۰۹ کتاب درسی

ب): درست: منظور اتانول با فرمول شیمیایی: C_2H_6O است که جرم مولی آن به صورت زیر است.

$$(12 \times 2) + (6 \times 1) + (16 \times 1) = 46 \text{ g.mol}^{-1}$$

پ): درست: منظور هگزان با فرمول شیمیایی: C_6H_{14} است.

ت): نادرست: فرمول استون C_3H_6O است که دارای ۱۰ اتم و ۳ عنصر است که این نسبت برابر ۲ نمی‌شود.

۹۷. گزینه ۴ درست است.

معادله تفکیک کلسیم فلوئورید را نوشته و مسأله را حل می‌کنیم:

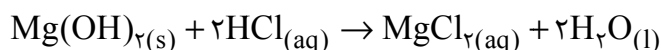


$$13 \text{ g CaF}_2 \times \frac{1 \text{ mol CaF}_2}{78 \text{ g CaF}_2} \times \frac{2 \text{ mol F}^-}{1 \text{ mol CaF}_2} \times \frac{19 \text{ g F}^-}{1 \text{ mol F}^-} \times \frac{1000 \text{ mg F}^-}{1 \text{ g F}^-} \approx 6340 \text{ mg F}^-$$

$$PPm = \frac{\text{میلی گرم حل شونده}}{\text{لیتر محلول}} = \frac{6340 \text{ mg}}{4 \text{ L}} = 1585$$

۹۸. گزینه ۲ درست است.

ابتدا معادله را موازنه کرده و سپس مسأله را حل می‌کنیم:



$$200 \text{ ml HCl} \times \frac{1 \text{ L HCl}}{1000 \text{ ml HCl}} \times \frac{0.4 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl}} \times \frac{1 \text{ mol Mg(OH)}_2}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{58 \text{ g Mg(OH)}_2}{1 \text{ mol Mg(OH)}_2} = 2.32 \text{ g}$$

۹۹. گزینه ۳ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف): نادرست: میله بار الکتریکی منفی (نه مثبت) خواهد داشت. (پاراگراف دوم صفحه ۱۰۳ کتاب درسی).

ب): نادرست: به جای بیش‌ترین باید کم‌ترین نوشته شود.

پ): درست: با توجه به شکل (۱۷) صفحه ۱۰۶ کتاب درسی

ت): نادرست: با توجه به صفحه ۱۰۲ کتاب درسی، انحلال‌پذیری اغلب نمک‌ها افزایش می‌یابد، نمکی مانند لیتیم سولفات (

Li_2SO_4) کاهش می‌یابد.

۱۰۰. گزینه ۴ درست است.

به حل مسأله توجه کنیم:

$$100 \text{ ml NaOH} \times \frac{1 \text{ L NaOH}}{1000 \text{ ml NaOH}} \times \frac{0.5 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L NaOH}} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 2 \text{ g NaOH}$$

۱۰۱. گزینه ۱ درست است.

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{گرم حل شونده}}{\text{گرم محلول}} \times 100$$

$$\rightarrow 40 = \frac{x}{120 + x} \times 100 \rightarrow 4800 + 40x = 100x \rightarrow 60x = 4800 \rightarrow x = 80 \text{ g KOH}$$

۱۰۲. گزینه ۴ درست است.

$$\text{محلول} = \text{حل شونده} + \text{حلال} \Rightarrow 28.5 = x + 3.5 = 25 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$\frac{25\text{gH}_2\text{O}}{100\text{gH}_2\text{O}} \mid \frac{3.5\text{gKNO}_3}{x\text{gKNO}_3} \Rightarrow x = 14\text{gKNO}_3$$

۱۰۳. گزینه ۳ درست است.

$$28.75\text{mlC}_2\text{H}_5\text{OH} \times \frac{0.8\text{gC}_2\text{H}_5\text{OH}}{1\text{mlC}_2\text{H}_5\text{OH}} = 23\text{gC}_2\text{H}_5\text{OH}$$

هر دو واحد داده شده را به گرم تبدیل می‌کنیم:

$$1.5\text{molH}_2\text{O} \times \frac{18\text{gH}_2\text{O}}{1\text{molH}_2\text{O}} = 27\text{gH}_2\text{O}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{گرم حل‌شونده}}{\text{گرم محلول}} \times 100 = \frac{23\text{g}}{(23+27)\text{g}} \times 100 = 46\%$$

۱۰۴. گزینه ۴ درست است.

با توجه به خود را بیازمایید صفحه ۱۰۱ کتاب درسی و اما بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به خود را بیازمایید صفحه ۸۷ کاتیون گروه اول و دوم (نه واسطه) وجود دارد.

(۲) فرمول آمونیم‌کربنات به صورت: $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ است که دارای ۱۴ اتم و ۴ عنصر است.

(۳) به جای سدیم سولفات باید سدیم کربنات باشد.

۱۰۵. گزینه ۲ درست است.

سولفات یک یون چند اتمی دو ظرفیتی و هیدروکسید یک یون یک ظرفیتی است، پس فرمول‌های نوشته شده در گزینه (۲) کاملاً درست است.

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور



با سنجش آموز، درست پیاموز

آموزش مجازی

سنجش آموز

ویژه پایه دهم، یازدهم، دوازدهم و داوطلبان کنکور ۱۴۰۲



صدای داوطلب ۰۲۱۴۲۹۶۶ | sanjeshserv.ir

[sanjeshserv](https://www.instagram.com/sanjeshserv) | [sanjesheducationgroup](https://www.facebook.com/sanjesheducationgroup)