



آزمون ۵ از ۱۴



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

**پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش دوازدهم - مرحله سوم
(۱۴۰۱/۰۹/۴)**

علوم ریاضی و فنی (دوازدهم)

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.

حاصل کل عبارت زیر رادیکال باید 140140 باشد تا جذر آن 1401° شود. بنابراین اگر 1401^2 به تعداد 1401^{38} بار تکرار شود، حاصل کل عبارت زیر رادیکال برابر 1401^{40} می‌شود.

$$\sqrt{\underbrace{1401^2 + 1401^2 + \dots + 1401^2}_{1401^{38} \text{ مرتبه}}} = \sqrt{1401^{38} (1401)^2} = \sqrt{1401^{40}} = 1401^{20}$$

۲. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{aligned} (A^2 + B^2 - AB)(A^2 + B^2 + AB) &= (A^2 + B^2)^2 - A^2 B^2 \\ &= A^4 + B^4 + 2A^2 B^2 - A^2 B^2 = A^4 + B^4 + A^2 B^2 \\ &= (2\sqrt{3} + 3) + (2\sqrt{3} - 3) + \sqrt{2\sqrt{3} + 3} \times \sqrt{2\sqrt{3} - 3} \\ &= 4\sqrt{3} + \sqrt{12 - 9} = 4\sqrt{3} + \sqrt{3} = 5\sqrt{3} \end{aligned}$$

۳. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{aligned} \sqrt{-x} + x > 0 &\rightarrow x < 0 \text{ (B یا A)} \rightarrow \sqrt{-x} > -x \Rightarrow -x > x^2 \\ \rightarrow x^2 + x < 0 &\rightarrow -1 < x < 0 \rightarrow \text{جواب B} \\ x - \sqrt{x} > 0 &\rightarrow x > 0 \text{ (D یا C)} \Rightarrow x > \sqrt{x} \rightarrow x^2 > x \\ \rightarrow x^2 - x > 0 &\Rightarrow x < 0 \text{ یا } x > 1 \Rightarrow \text{جواب D} \end{aligned}$$

۴. گزینه ۳ درست است.

$$\sqrt{\underbrace{(x-1)(x-4)}_{\text{دسته بندی جدید}} \underbrace{(x-2)(x-3)}_{\text{دسته بندی جدید}}} = \sqrt{\underbrace{(x^2 - 5x + 4)}_{\text{فرض سؤال}} \underbrace{(x^2 - 5x + 6)}_{\text{فرض سؤال}}}$$

$$= \sqrt{(\underbrace{5\sqrt{2} - 5 + 4}_{\text{اتحاد مزدوج}})(\underbrace{5\sqrt{2} - 5 + 6}_{\text{اتحاد مزدوج}})} = \sqrt{(5\sqrt{2} - 1)(5\sqrt{2} + 1)} \rightarrow \sqrt{50 - 1} = \sqrt{49} = 7$$

۵. گزینه ۲ درست است.

همسایگی راست عدد ۳ به صورت بازه $(3, K)$ است. بنابراین:

$$x^2 + 2x = 3 \begin{cases} x = 1 \rightarrow (3, -3) \rightarrow \text{غ ق ق} \\ x = -3 \rightarrow (3, 9) \rightarrow \text{اعداد صحیح این بازه } x = 4, 5, 6, 7, 8 \text{ که شامل } 5 \text{ عدد صحیح است.} \end{cases}$$

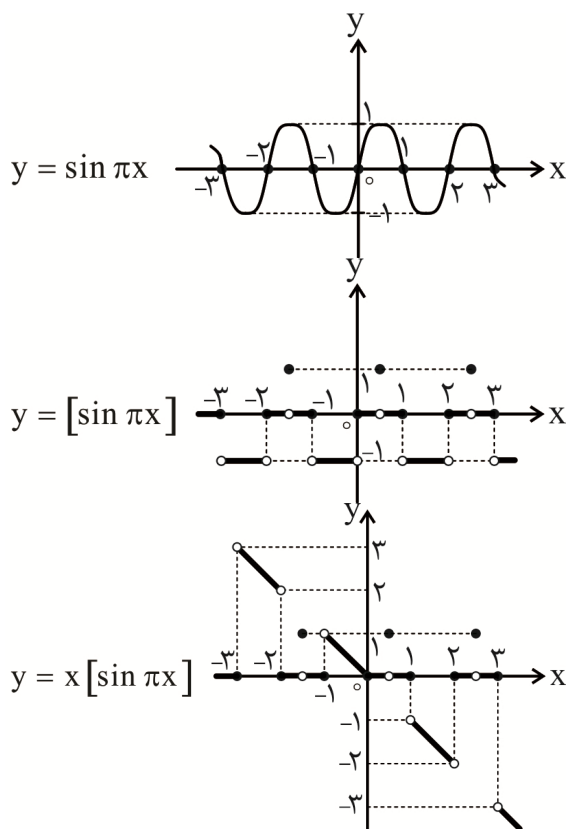
۶. گزینه ۴ درست است.

$$g(x) = 4 - x^2 \quad \text{تعیین علامت} \quad \begin{array}{c|cccc} x & -\infty & -2 & 2 & +\infty \\ \hline & - & \phi & + & \phi & - \end{array} \Rightarrow (f \circ g)(x) = \begin{cases} -2; & x < -2 \text{ یا } x > 2 \\ 2; & -2 \leq x \leq 2 \end{cases}$$

تابع مرکب $f \circ g$ در $x = 2$ و $x = -2$ ناپیوسته است. (۲ نقطه ناپیوستگی)

$$(g \circ f)(x) = \begin{cases} 0; & x \geq 0 \\ 0; & x < 0 \end{cases} \Rightarrow (g \circ f)(x) = 0, x \in \mathbb{R} \rightarrow \text{gof در } \mathbb{R} \text{ پیوسته است (صفر نقطه ناپیوستگی)}$$

۷. گزینه ۳ درست است.



مطابق تعریف پیوستگی در بازه $[a, b]$ و با توجه به نمودار نهایی $y = x[\sin \pi x]$ در بازه $[-3, 3]$ ، این تابع در نقاط -3 و -2 و $-\frac{3}{2}$ و -1 و $-\frac{1}{2}$ و 1 و 2 و $\frac{5}{2}$ (نقطه) ناپیوسته است.

۸. گزینه ۴ درست است.

در محاسبات حد عباراتی که صفرساز نیستند را می‌توانید از همان ابتدا برای خلاصه‌نویسی محاسبه و عدد بگذارید:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x - \sqrt{2x} - \sqrt{x}} \times \frac{x + \sqrt{2x} - \sqrt{x}}{x + \sqrt{2x} - \sqrt{x}} &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2(x^2 - 1)}{x^2 - 2x + \sqrt{x}} \times \frac{(x^2 - 2x) - \sqrt{x}}{(x^2 - 2x) - \sqrt{x}} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-4(x^2 - 1)}{(x^2 - 2x)^2 - x} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-4(x^2 - 1)}{x^4 - 4x^3 + 4x^2 - x} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-4(x^2 - 1)}{x(x^3 - 4x^2 + 4x - 1)} \quad \text{با تقسیم بر عامل صفرساز } (x-1) \\ &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-4(x-1)(x+1)}{x(x-1)(x^2 - 3x + 1)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-4(x+1)}{x(x^2 - 3x + 1)} = 8 \end{aligned}$$

تذکر: این حد را با روش هسپیتال در زمان بسیار کوتاه می‌توانید حل کنید به شرط آنکه در مشتق مسلط باشید.

۹. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{aligned} n < 3 &\rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\lambda \circ (x^3 + 1)}{nx^n + \Delta x^3} \cong \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\lambda \circ x^3}{\Delta x^3} = 16 \\ n = 3 &\rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\lambda \circ (x^3 + 1)}{3x^3 + \Delta x^3} \cong \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\lambda \circ x^3}{\lambda x^3} = 10 \\ n > 3 &\rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\lambda \circ (x^3 + 1)}{nx^n + \Delta x^3} \cong \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\lambda \circ x^3}{nx^n} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\lambda \circ}{nx^{n-3}} = 0 \end{aligned}$$

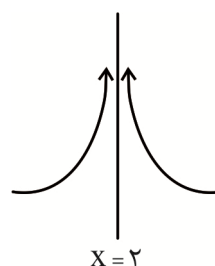
حاصل جمع تمام مقادیر ممکن حد عبارت $= 16 + 10 + 0 = 26$

۱۰. گزینه ۲ درست است.

$f(x)$ با $g(x)$ قائم: $f(-x) = 0 \rightarrow \boxed{x=2}$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} g(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{(-1)^{\lceil (-2)^- \rceil}}{0^-} = \frac{(-1)^{-3}}{0^-} = \frac{-1}{0^-} = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} g(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{(-1)^{\lceil (-2)^+ \rceil}}{0^+} = \frac{(-1)^{-2}}{0^+} = \frac{1}{0^+} = +\infty$$



۱۱. گزینه ۲ درست است.

مجانب افقی: $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) \approx \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x^{\cancel{4}}(1 - \frac{\cancel{4}}{x} + \frac{\cancel{3}}{x^2})}{x^{\cancel{4}}(1 - \frac{\cancel{2}}{x} - \frac{\cancel{3}}{x^2})} = 1 \rightarrow \boxed{y=1}$

مجانب قائم نیست زیرا باید حد تابع در $x=3$ برابر بی نهایت می شد.

$$\left. \begin{aligned} x=3 \rightarrow \lim_{x \rightarrow 3} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-3)(x-1)}{(x-3)(x+1)} = \frac{1}{2} \\ x=-1 \rightarrow \lim_{x \rightarrow (-1)} f(x) &= \lim_{x \rightarrow (-1)} \frac{x-1}{x+1} = \frac{(-2)}{0^\pm} = \pm\infty \end{aligned} \right\} \text{مخرج کسر: مجانب قائم}$$

بنابراین تابع دو مجانب دارد. (یک مجانب افقی و یک مجانب قائم)

۱۲. گزینه ۴ درست است.

چون در $x \rightarrow -3$ مقدار صورت منفی می شود، پس مخرج باید در همسایگی $x = -3$ به صورت 0^+ باشد. بنابراین کافی است که مخرج به صورت $2(x+3)^2$ باشد:

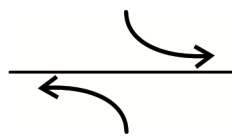
مقایسه نظیر به نظیر $2(x+3)^2 = 2x^2 + 12x + 18 = 2x^2 + ax + b \rightarrow a=12, b=18 \rightarrow a \times b = 216$

۱۳. گزینه ۱ درست است.

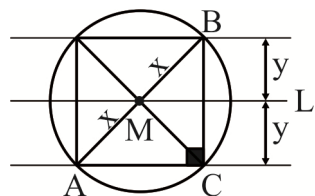
$$f(x) = \frac{3(x^2 - 2x + 3) + 5x - 9}{x^2 - 2x + 3} = 3 + \frac{5x - 9}{x^2 - 2x + 3}$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 3 + (0)^+ \rightarrow f(x) > 3$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 3 + (0)^- \rightarrow f(x) < 3$$



۱۴. گزینه ۱ درست است.



$$\begin{aligned} \Delta ABC: AB^2 &= AC^2 + CB^2 \\ (2x)^2 &= (2y)^2 + (2y)^2 \\ 4x^2 &= 8y^2 \\ x^2 &= 2y^2 \\ \boxed{x} &= \sqrt{2y} \end{aligned}$$

۱۵. گزینه ۴ درست است.

$$|A| = 1 \times 0 - (1 \times (-1)) = 1 \rightarrow A^{-1} = \frac{1}{1} \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow A^{-1} = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$A^1 = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$A^2 = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}$$

$$A^3 = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$A^4 = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$A^5 = \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} = A^{-1}$$

$$A^6 = A^5 \times A = A^{-1} \cdot A = I$$

$$A^7 = A^6 \times A = A$$

$$A^8 = A^7 \times A = A \times A = A^2$$

$$A^9 = A^8 \times A = A^2 \times A = A^3$$

$$A^{10} = A^9 \times A = A^3 \times A = A^4$$

$n-1 = 6n-1$ توان ماتریس A که برابر با A^{-1} می‌شود \rightarrow دنباله ماتریس‌هایی که با A^{-1} برابرند $\dots, A^{11}, A^{12}, A^{13}, \dots$

$$\rightarrow A^{1403} = A^{6 \times 233 + 1} = A^{-1}$$

۱۶. گزینه ۳ درست است.

مطابق نتیجه تمرین ۶ صفحه ۳۹ کتاب درسی هندسه ۳، سطح مقطع حاصل مستطیل، دو خط متقاطع و سهمی (۳ مورد) نمی‌تواند باشد.

۱۷. گزینه ۴ درست است.

با فرض $A^{-1} + B^{-1} = M$ رابطه را از سمت چپ در A و از سمت راست در B ضرب می‌کنیم:

$$A^{-1} + B^{-1} = M \xrightarrow{\text{چپ} \times A} I + A \cdot B^{-1} = AM \xrightarrow{\text{راست} \times B}$$

$$B + A \cdot B^{-1} \cdot B = AMB \rightarrow B + A = AMB \xrightarrow{\text{اعمال دترمینان}}$$

$$|A + B| = |A| \times |M| \times |B| \rightarrow -30 = |AB| \times |M|$$

$$\rightarrow -30 = -2 \times |M| \rightarrow |M| = 15 \rightarrow |A^{-1} + B^{-1}| = 15$$

۱۸. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{cases} mx + 3y = -4 \\ 2x + (m-1)y = 4 \end{cases} \xrightarrow{\text{شرط بی شمار جواب}} \frac{m}{2} = \frac{3}{m-1} = \frac{-4}{4}$$

$$m^2 - m - 6 = 0$$

$$(m-3)(m+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 3 \\ m = -2 \end{cases} \quad \text{غ ق ق}$$

$$m = -2 \rightarrow A^3 = \begin{bmatrix} |A| & |A| \\ -8 & 2|A| \end{bmatrix} \xrightarrow[\text{به دو طرف}]{\text{اعمال دترمینان}} |A|^3 = 2|A|^2 + 8|A|$$

$$|A|^3 - 2|A|^2 - 8|A| = 0$$

$$|A|(|A|^2 - 2|A| - 8) = 0$$

$$\begin{matrix} \downarrow & \downarrow \\ |A| = 0 & (|A| - 4)(|A| + 2) = 0 \\ & \downarrow \quad \downarrow \\ & |A| = 4 \quad |A| = -2 \end{matrix}$$

$$|A| \text{ مجموع تمام مقادیر } = 0 + 4 + (-2) = 2$$

۱۹. گزینه ۱ درست است.

$$A = \begin{bmatrix} \frac{m}{2} & 3 & 4 \\ 0 & \frac{m}{2} & 5 \\ 0 & 0 & \frac{m}{2} \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{ماتریس بالا مثلثی}} |A| = \left(\frac{m}{2}\right)^3 = \frac{1}{8} m^3$$

تذکر: دترمینان ماتریس‌های بالامثلثی، پایین‌مثلثی و قطری همگی برابر حاصل ضرب درایه‌های قطر اصلی است.

$$|A| \cdot |A| = |A| \text{ مطابق فرض سؤال} \xrightarrow{\text{چون } A^{3 \times 3}} |A|^3 \times |A| = |A| \begin{cases} |A| = 0 \text{ وارون پذیر است} \\ |A| = 1 \rightarrow \frac{1}{8} m^3 = 1 \rightarrow m^3 = 8 \rightarrow \boxed{m = 2} \end{cases}$$

۲۰. گزینه ۳ درست است.

مطابق دستور ساروس:

$$|A| = \begin{vmatrix} 1 & -1 & -3 & 1 & -1 \\ 4 & 1 & 2 & 4 & 1 \\ 2 & 1 & 3 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

$$|A| = (3 - 4 - 12) - (-12 + 2 - 6) \rightarrow \boxed{|A| = 3}$$

$$\begin{bmatrix} 6 & 3 \\ 1 & \frac{2}{3} \end{bmatrix} \times X = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} 6 & 3 \\ 1 & \frac{2}{3} \end{bmatrix}^{-1} \times \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -2 & 1 \end{bmatrix} = \frac{1}{1} \begin{bmatrix} \frac{2}{3} & -3 \\ -1 & 6 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} 8 & -3 \\ -15 & 6 \end{bmatrix} \rightarrow X = 45 = \text{حاصل ضرب درایه‌های قطر فرعی}$$

۲۱. گزینه ۴ درست است.

$$P(A') = 0,55 \rightarrow P(A) = 1 - P(A') = 0,45$$

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) \rightarrow 0,3 = 0,45 - P(A \cap B) \rightarrow P(A \cap B) = 0,15$$

$$P(B' | A) = 1 - P(B | A) = 1 - \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = 1 - \frac{0,15}{0,45} = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

۲۲. گزینه ۳ درست است.

$$n(s) = 6 \times 6 = 36$$

$$A = \{(1,6)(6,1)(2,5)(5,2)(3,4)(4,3)\} \rightarrow P(A) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

$$B = \{2,4,6\} \times \{2,4,6\} \rightarrow n(B) = 9 \rightarrow P(B) = \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$$

زوج مرتب

$A \cap B = \emptyset \rightarrow P(A \cap B) = 0 \rightarrow A$ و B ناسازگارند

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) = \frac{1}{6} + \frac{1}{4} = \frac{5}{12}$$

۲۳. گزینه ۱ درست است.

اگر مهره‌های سیاه را با «b» و سفید را با «w» نشان دهیم، سه مهره انتقالی یکی از ۴ حالت زیر را دارد. (جایگشت این ۳ مهره اهمیتی ندارد):

$$bbb \rightarrow \frac{\binom{4}{3} \binom{4}{0}}{\binom{8}{3}} \xrightarrow[\text{۲ سفید و ۶ سیاه}]{\text{وضعیت جدید جعبه «ب»}} \frac{\binom{6}{1}}{\binom{8}{1}} \Rightarrow \frac{4}{56} \times \frac{6}{8}$$

$$bbw \rightarrow \frac{\binom{4}{2} \binom{4}{1}}{\binom{8}{3}} \xrightarrow[\text{۳ سفید و ۵ سیاه}]{\text{وضعیت جدید جعبه «ب»}} \frac{\binom{5}{1}}{\binom{8}{1}} \Rightarrow \frac{24}{56} \times \frac{5}{8}$$

$$bww \rightarrow \frac{\binom{4}{1} \binom{4}{2}}{\binom{8}{3}} \xrightarrow[\text{۴ سفید و ۴ سیاه}]{\text{وضعیت جدید جعبه «ب»}} \frac{\binom{4}{1}}{\binom{8}{1}} \Rightarrow \frac{24}{56} \times \frac{4}{8}$$

$$www \rightarrow \frac{\binom{4}{0} \binom{4}{3}}{\binom{8}{3}} \xrightarrow[\text{۵ سفید و ۳ سیاه}]{\text{وضعیت جدید جعبه «ب»}} \frac{\binom{3}{1}}{\binom{8}{1}} \Rightarrow \frac{4}{56} \times \frac{3}{8}$$

$$\text{احتمال سیاه بودن مهره نهایی} = \frac{24 + 120 + 96 + 12}{56 \times 8} = \frac{252}{448} = \frac{9}{16}$$

۲۴. گزینه ۲ درست است.

$$P(1) = x, P(2) = 4x, P(3) = 9x, P(4) = 16x, P(5) = 25x, P(6) = 36x$$

$$P(1) + P(2) + P(3) + P(4) + P(5) + P(6) = 1$$

$$x + 4x + 9x + 16x + 25x + 36x = 1 \rightarrow \boxed{x = \frac{1}{91}}$$

$$\text{احتمال ظاهر شدن اعداد اول} = P(2) + P(3) + P(5)$$

$$= \frac{4}{91} + \frac{9}{91} + \frac{25}{91} = \frac{38}{91}$$

۲۵. گزینه ۲ درست است.

روز ۲۹ مرداد که صفر فرض می‌شود، بنابراین:

بهمن + دی + آذر + آبان + مهر + شهریور + مرداد

↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓

$$۲ + ۳۱ + ۳۰ + ۳۰ + ۳۰ + ۳۰ + ۱۲ = ۱۶۵ \stackrel{Y}{\equiv} ۴$$

در جدول برای روز جمعه کد ۴ را می‌نویسیم، سپس اعداد قبل و بعد از آن را تعیین می‌کنیم.

دوشنبه	سه‌شنبه	چهارشنبه	پنجشنبه	جمعه	شنبه	یکشنبه
۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶

۲۹ مرداد روز دوشنبه بوده است.

۲۶. گزینه ۳ درست است.

اگر عدد مورد نظر x باشد، باید $3x - 13$ یا $7 \mid 3x - 13$

$$3x \equiv 13 \pmod{7} \rightarrow 3x \equiv 6 \pmod{7} \xrightarrow{(3,7)=1} x \equiv 2 \pmod{7} \rightarrow \boxed{x = 7K + 2, K \in \mathbb{Z}}$$

x باید چهار رقمی باشد $\leftarrow 10000 \leq 7K + 2 \leq 9999$

$$998 \leq 7K \leq 9997$$

$$143 \leq K \leq 1428$$

$$K = 1428 - 143 + 1 = 1286$$

۲۷. گزینه ۴ درست است.

فرض کنیم d ب.م.م دو عدد مفروض است، باید $d \neq 1$ باشد.

$$\left. \begin{array}{l} d \mid 3n + 1 \\ d \mid 14n - 9 \end{array} \right\} \Rightarrow d \mid 14(3n + 1) - 3(14n - 9) \rightarrow d \mid 41$$

$$\rightarrow d = 1 \text{ یا } d = 41 \rightarrow 3n + 1 \equiv 0 \pmod{41} \rightarrow 3n \equiv -1 \pmod{41} \rightarrow 3n \equiv -42 \pmod{41}$$

غ ق ق

$$\rightarrow n \equiv -14 \pmod{41} \rightarrow n = 41K - 14 \rightarrow 1000 \leq 41K - 14 \leq 999$$

$$\rightarrow 3 \leq K \leq 24 \quad \text{تعداد اعداد ۳ رقمی با شرایط مسئله} = (24 - 3) + 1 = 22$$

۲۸. گزینه ۱ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} N \equiv 2 \\ N \equiv 4 \\ N \equiv 8 \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} N \equiv -3 \\ N \equiv -3 \\ N \equiv -3 \end{array} \right\} \Rightarrow N \equiv_{[5,7,11]} -3 \rightarrow N \equiv_{385} -3$$

$$N = 385K - 3 \xrightarrow{\text{بزرگترین } N} N = 767 \equiv 8$$

عدد طبیعی ۳ رقمی با این شرایط

۲۹. گزینه ۱ درست است.

اگر دو عدد طبیعی را a و b در نظر بگیریم:

$$(a, b) = d \text{ م.م.ب و } \frac{a}{d} = a', \frac{b}{d} = b' \Rightarrow (a', b') = 1$$

$$[a, b] = M \text{ م.م.ک} \rightarrow [a, b] = a' \cdot b' \cdot d$$

$$\left. \begin{array}{l} a + b = 80 \rightarrow (a' + b')d = 80 \\ a' \cdot b' \cdot d = 315 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{a' \cdot b'}{a' + b'} = \frac{63}{16} \begin{cases} a' = 9 \\ b' = 7 \\ d = 5 \end{cases}$$

$$\text{عدد} = (a' - b')d = (9 - 7) \times 5 = 10$$

۳۰. گزینه ۳ درست است.

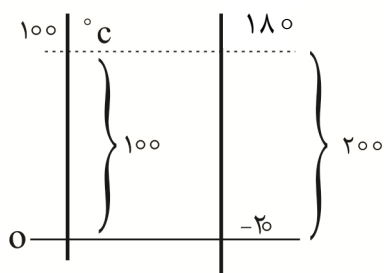
$$27 \equiv 1 \rightarrow 27^{1401} \equiv 1 \quad (1)$$

$$2022 \equiv 7 \quad (2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \quad 27^{1401} + 2022 \equiv 1 + 7 \equiv 8 \rightarrow \boxed{r = 8} \text{ باقی مانده}$$

فیزیک

۳۱. گزینه ۲ درست است.



$$\theta_c = \frac{x - (-20)}{200} \Rightarrow x = 2\theta_c - 20$$

نمودار x بر حسب θ_c خط راست است. این خط از نقاط $\begin{matrix} 0 \\ -20 \end{matrix}$ می‌گذرد.

۳۲. گزینه ۳ درست است.

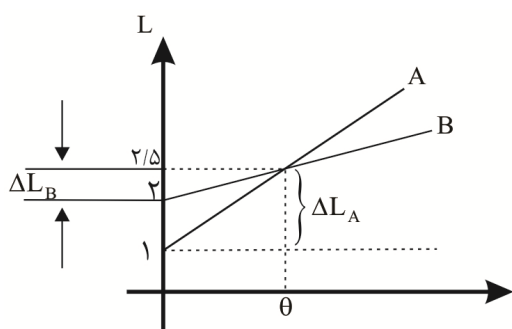
$$c_1 = c_2$$

$$\theta = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2}{m_1 c_1 + m_2 c_2} \Rightarrow \theta = \frac{m_1 \theta_1 + m_2 \theta_2}{m_1 + m_2}$$

$$30 = \frac{20 m_1 + 60 m_2}{m_1 + m_2} \Rightarrow 30 m_2 = 10 m_1 \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = 3$$

۳۳. گزینه ۴ درست است.

اگر ضریب انبساط طولی α باشد.



$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta$$

$$\Delta \theta_A = \Delta \theta_B$$

$$\frac{\Delta L_A}{\Delta L_B} = \frac{L_1 A \alpha_A}{L_1 B \alpha_B}$$

$$\frac{\alpha_A}{\alpha_B} = \frac{\Delta L_A L_1 B}{\Delta L_B L_1 A} = \frac{1/5 \times 2}{0/5 \times 1} = 6$$

$$\frac{\alpha_A}{\alpha_B} = \frac{\Delta L_A L_1 B}{\Delta L_B L_1 A} = \frac{1/5 \times 2}{0/5 \times 1} = 6$$

۳۴. گزینه ۱ درست است.

قسمت اول نمودار که دمای جسم از 20°C به 80°C می‌رسد. 4000cal گرما دریافت کرده

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 4000 = m \times 0/6 (80 - 20)$$

$$m = \frac{100}{9} \text{ gr}$$

در قسمت دوم نمودار در دمای ثابت، جسم در حال ذوب است و مقدار انرژی دریافتی جسم 5000cal است.

$$Q_f = mL_f \Rightarrow L_f = \frac{5000}{\frac{100}{9}} = 45 \frac{\text{cal}}{\text{gr}}$$

۳۵. گزینه ۲ درست است.

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow c = \frac{Q}{m\Delta\theta} = \frac{60}{10 \times 20} = \frac{60}{200} = 0/3 \frac{\text{cal}}{\text{gr}^\circ\text{C}}$$

۳۶. گزینه ۴ درست است.

۳۷. گزینه ۱ درست است.

۳۸. گزینه ۲ درست است.

$$\theta = \frac{Mc\theta - ml_f}{Mc + mc} = \frac{200 \times 1 \times 50 - 50 \times 80}{200 \times 1 + 50 \times 1} = \frac{6000}{250} = 24^\circ\text{C}$$

۳۹. گزینه ۴ درست است.

۴۰. گزینه ۱ درست است.

$$\Delta L_1 = L_1 \alpha_1 \Delta \theta$$

$$\Delta L_2 = L_2 \alpha_2 \Delta \theta = 2L_1 \times \frac{\alpha_1}{2} \times \Delta \theta = L_1 \alpha_1 \Delta \theta \Rightarrow \Delta L_2 = \Delta L_1$$

۴۱. گزینه ۲ درست است.

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta = 500 \times 5 \times 10^{-5} \times 40 = 1\text{m}$$

چون خط‌کش در دمای بالاتر از دمای استاندارد خود در طول یک متر به کار گرفته شده است. طول‌ها را کمتر از طول واقعی نشان می‌دهد. پس برای طول 500 برابر یک متر داریم:

$$500 + 1 = 501\text{m}$$

۴۲. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{C}{100} = \frac{F-32}{180} \Rightarrow \frac{C}{5} = \frac{C-32}{9} \Rightarrow 9C - 5C = -160$$

$$4C = -160$$

$$\boxed{C = -40}$$

۴۳. گزینه ۱ درست است.

اختلاف دما در فارنهایت ۱/۸ برابر در سانتی گراد است.

$$C = \frac{F-32}{1.8} = k - 273 \Rightarrow \frac{9}{1.8} = 5$$

۴۴. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{1}{2} m V^2 = mc \Delta \theta = \frac{1}{2} \times 30^2 = 900 \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 0.5^\circ \text{C}$$

\downarrow انرژی \downarrow گرما

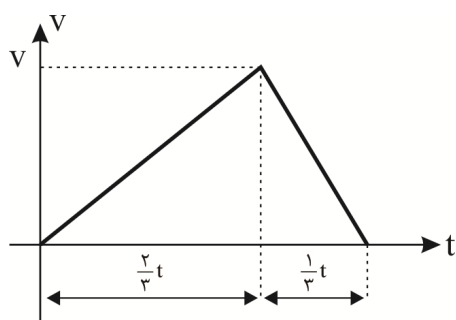
۴۵. گزینه ۱ درست است.

چون شتاب هر دو g و به سمت پایین است، پس شتاب آن‌ها نسبت به هم صفر است.

۴۶. گزینه ۳ درست است.

چون شتاب قسمت اول a و قسمت دوم $2a$ است، پس زمان قسمت اول ۲ برابر قسمت دوم است. اگر کل زمان t باشد،

قسمت اول $\frac{2}{3}t$ و زمان قسمت دوم $\frac{1}{3}t$ است. مساحت زیر نمودار همان مسافت است.

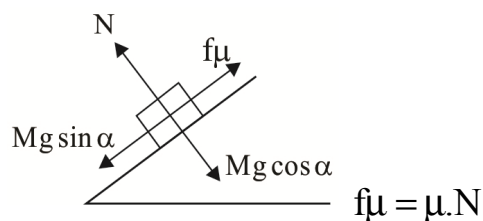


$$V = a \times \frac{2}{3}t = \frac{2}{3}at$$

$$x = t \times \frac{V}{2} = t \times \frac{\frac{2}{3}at}{2} = \frac{1}{3}at^2$$

۴۷. گزینه ۴ درست است.

۴۸. گزینه ۲ درست است.

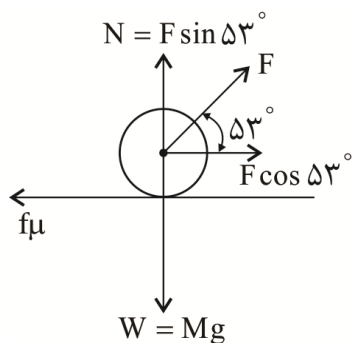


$$f\mu = \mu.Mg \cos \alpha$$

$$Mg \sin \alpha = \mu Mg \cos \alpha$$

$$\mu = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \tan \alpha$$

۴۹. گزینه ۱ درست است.



$$F \cos 53^\circ - \mu N = Ma$$

$$F \cos 53^\circ - \mu(W - F \sin 53^\circ) = Ma$$

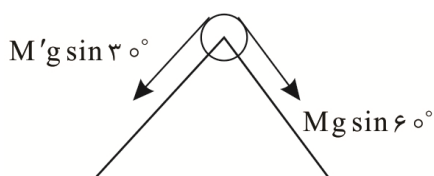
$$\cos 53^\circ = \sin 37^\circ = 0.6$$

$$\cos 53^\circ = \sqrt{1 - \sin^2 53^\circ} = \sqrt{1 - 0.64} = \sqrt{0.36} = 0.6$$

$$0.6F - 0.5(2000 - 0.8F) = 200 \times 1$$

$$F = 1200 \text{ N}$$

۵۰. گزینه ۳ درست است.

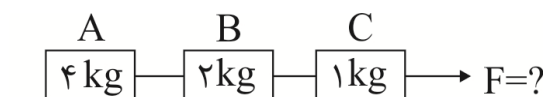


$$Mg \sin 60^\circ = M'g \sin 30^\circ$$

$$Mg \frac{\sqrt{3}}{2} = M'g \frac{1}{2}$$

$$M' = M\sqrt{3}$$

۵۱. گزینه ۱ درست است.

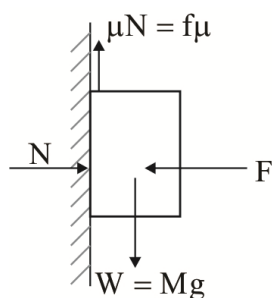


$$4 \text{ kg} \rightarrow 20 \text{ N} \quad 20 = 4 \times a \Rightarrow a = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

شتاب کل سیستم برابر با شتاب هر یک از جرم‌ها است.

$$F = (4 + 2 + 1) \times 5 \Rightarrow F = 35 \text{ N}$$

۵۲. گزینه ۴ درست است.

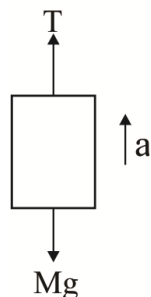


$$N = F$$

$$\mu N = Mg$$

$$\mu F = Mg \Rightarrow F = \frac{Mg}{\mu} = \frac{10}{0.2} = 50 \text{ N}$$

۵۳. گزینه ۳ درست است.



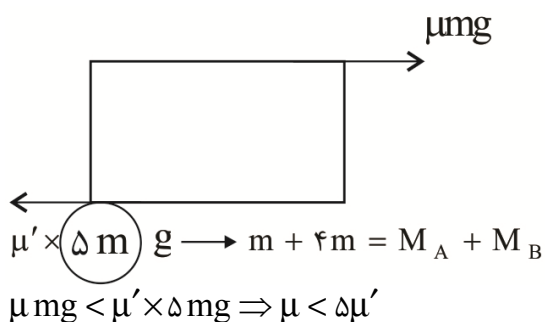
$$T - Mg = Ma$$

$$T = M(g + a) \Rightarrow$$

$$60 = 5(10 + a) \Rightarrow a = \frac{10}{5} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۵۴. گزینه ۴ درست است.

برای نلغزیدن B باید نیروی محرک یعنی μmg از نیروی مقاوم $\mu' \times \Delta mg$ کمتر باشد.



۵۵. گزینه ۴ درست است.

$$x_1 = x_2 \Rightarrow \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = \frac{1}{2} a_2 t_2^2$$

$$a_1 = \frac{F_1}{m_1}, a_2 = \frac{F_2}{m_2} \Rightarrow \frac{F_1}{m_1} t_1^2 = \frac{F_2}{m_2} t_2^2$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{m_1 t_2^2}{m_2 t_1^2}$$

شیمی

۵۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$\text{جرم برم} = 0,25 \text{ mol} \times \frac{160 \text{ g}}{1 \text{ mol Br}_2} = 40 \text{ gr Br}$$

۱۱۰۰g آب دریا	۰,۰۶۵g Br
x	۴۰g Br

$$x \approx 680000 \text{ g}$$

$$\text{حجم آب} = \frac{680000 \text{ g}}{1 \text{ g.mL}^{-1}} = 680000 \text{ mL} = 688 \text{ L}$$

۵۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا، آب شور در دسترس است و با شیرین‌سازی آب می‌توان کمبود آن را برطرف کرد.

۵۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا تا لحظه کامل شدن واکنش، شمار یونها در محلول ثابت است و سپس افزایش می‌یابد.

۵۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا با افزایش دما، انحلال‌پذیری آن، افزایش می‌یابد.

۶۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا، برای سنجش یون کلرید، به آب نقره نیترات اضافه می‌شود و تولید رسوب سفید AgCl نشانه وجود کلر است.

۶۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا، تنها در مورد FePO_4 به‌درستی بیان شده است.

۶۲. گزینه ۲ درست است.

۶۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$C_1 V_1 = C_2 V_2$$

$$27 \times V_1 = 0.11 \times 500$$

$$V_1 = 0.2 \text{ mL}$$

$$\text{قطره } 4 = 0.2 \times 20 = \text{شمار قطره‌ها}$$

۶۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$\text{جرم } \text{Fe(OH)}_3 \text{ خالص} = 5.2 \text{ g} \times \frac{40}{100} = 2.08 \text{ g}$$

10.7 g Fe(OH)_3	56 g Fe
2.08 g Fe(OH)_3	x

$$x = 1.09 \text{ g Fe}$$

$$\text{ppm Fe} = \frac{1.09 \text{ g Fe}}{251.09 \text{ g محلول}} \times 10^6 = 4300 \text{ ppm}$$

۶۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$C_1 V_1 = C_2 V_2$$

$$20 \text{ mL} \times 0.1 \text{ mol.L}^{-1} = C_2 \times 500 \text{ mL}$$

$$C_2 = 4 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{ذره} = 4 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{6.022 \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} = 2.4 \times 10^{17}$$

۶۶. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$\text{جرم کلر مورد نیاز} = 200 \text{ mL} \times \frac{0.2}{100} = 0.4 \text{ g}$$

158.5 g CrCl_3	$3 \times 35.5 \text{ g Cl}$
x	0.4 g Cl

$$x = 0.6 \text{ g}$$

۶۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:

$$380 \text{ ppm} = \frac{\text{جرم } K}{1.5 \times 10^{18}} \times 10^6$$

$$\text{جرم } K = \frac{1.5 \times 10^{18} \times 380}{10^6} = 5.7 \times 10^{14}$$

۶۸. گزینه ۱ درست است.

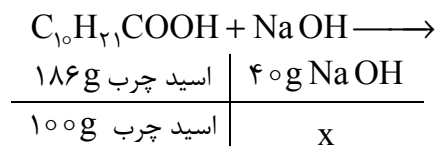
زیرا داریم:

$$C_2 H_6 O_2 = 62 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$1000g \times \frac{10}{100} = 100g \text{ در یک لیتر محلول}$$

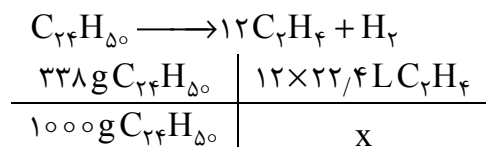
$$C_7H_6O_2 \text{ مول} = \frac{100g}{62g.mol^{-1}} = 1/6 \text{ mol}$$

۶۹. گزینه ۳ درست است.
زیرا، به طور خلاصه داریم:



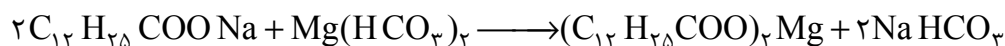
$$x = 21.5g$$

۷۰. گزینه ۴ درست است.
زیرا، داریم:

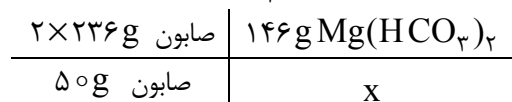


$$x = 795L$$

۷۱. گزینه ۲ درست است.
زیرا، داریم:



$$5000g \times \frac{1}{100} = 50g \text{ جرم صابون}$$



$$x = 15.5g Mg(HCO_3)_2$$

۷۲. گزینه ۳ درست است.
زیرا، صابون در آب‌های سخت کارایی ندارد.
۷۳. گزینه ۱ درست است.
زیرا، داریم:

$$C_{15}H_{31}C_6H_4SO_3Na = 390g.mol^{-1}$$

$$Na \text{ درصد جرمی} = \frac{23}{390} \times 100 = 5.9\%$$

۷۴. گزینه ۳ درست است.
زیرا، استرها در چربی‌ها شامل ۶ اتم اکسیژن‌اند.
۷۵. گزینه ۲ درست است.
زیرا، آلکان‌ها در حلال‌های قطبی، مثل اتانول و سرکه حل نمی‌شوند.
۷۶. گزینه ۴ درست است.
زیرا، HCl، HBr و... خاصیت اسیدی دارند.

۷۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، صابون و استرانسیوم اکسید، pH آب را تغییر می‌دهند.

۷۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$\alpha\% = \frac{[H^+]}{[HA]} \times 100 = \frac{10^{-6}}{0,0015} \times 100 = 0,067\%$$

۷۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$$

$$1,6 \times 10^{-4} = \frac{x^2}{0,1}$$

$$x = \sqrt{16 \times 10^{-6}} = 4 \times 10^{-3}$$

$$\alpha\% = \frac{[H^+]}{[HA]} \times 100 = \frac{4 \times 10^{-3}}{0,1} \times 100 = 0,4\%$$

۸۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$[OH^-] = 2 \times [Ca(OH)_2] = 2 \times 0,005 = 0,01M$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14}$$

$$[H^+] = \frac{10^{-14}}{10^{-2}} = 10^{-12} \Rightarrow pH = 12$$

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور



آمادگی بهتر تا کنکور

برگزاری آزمون جامع ((هدف))، ویژه کنکور سراسری دی ماه ۱۴۰۱

کنکوری‌ها



- ✓ آشنایی داوطلبان با شیوه برگزاری کنکور سراسری دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی
- ✓ ارزیابی معلومات مکتسبه داوطلبان در زمینه دروس اختصاصی
- ✓ آشنایی و آماده سازی داوطلب برای حضور و کاهش اضطراب حضور در جلسه برگزاری آزمون
- ✓ آشنایی با پرسش‌های چهار گزینه‌ای استاندارد و مفهومی در هر درس

صدای داوطلب ۴۲۹۶۶-۰۲۱ | ثبت نام گروهی دبیرستان ها ۳-۷۹۱۴۴۸۸-۰۲۱

sanjeshserv.ir | sanjesheducationgroup | @sanjeshserv