



آزمون ۷ 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 پنجم
(۱۴۰۱/۱۰/۲۳)**

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

ویژه پایه دوازدهم

ریاضیات

۱. گزینه ۲ درست است.

اگر تابع f روی یک مجموعه، اکیداً نزولی باشد، آنگاه برای $a < b$ الزاماً $f(a) > f(b)$ است و نیز اگر f روی یک مجموعه اکیداً صعودی باشد، آنگاه برای $a < b$ الزاماً $f(a) < f(b)$ خواهد بود، بنابراین:

$$K^2 + 3 < 2K^2 + 13 \xrightarrow{\text{g اکیداً صعودی}} g(K^2 + 3) < g(2K^2 + 13)$$

$$\xrightarrow{\text{f اکیداً نزولی}} f(g(K^2 + 3)) > f(g(2K^2 + 13))$$

$$(f \circ g)(K^2 + 3) > (f \circ g)(2K^2 + 13)$$

$$3m - 1 > 2m + 7$$

این بازه شامل ۸ عدد طبیعی ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ نمی‌شود. $m > 8 \rightarrow$

۲. گزینه ۱ درست است.

$$-2 \leq x \leq 22 \xrightarrow{\div 2} -1 \leq \frac{x}{2} \leq 11 \rightarrow -1 \leq \boxed{3 - 4x} \leq 11$$

$$\downarrow -3$$

$$-4 \leq -4x \leq 8$$

$$\downarrow \div (-4)$$

$$-2 \leq x \leq 1$$

$$\downarrow \quad \downarrow$$

$$a \quad b$$

$$a^2 + b^2 = (-2)^2 + 1^2 = 5$$

۳. گزینه ۴ درست است.

با توجه به قضیه تقسیم چندجمله‌ای‌ها و فرض سؤال $f(1) = 4$ و $f(-2) = 7$ و $f(x-1) = (x+1)(x-2)g(x) + \underbrace{ax+b}$ و $R(x) = \text{باقیمانده}$ خارج قسمت

بنابراین:

$$\begin{cases} x = 1 \rightarrow f(1) = 2a + b = 4 \\ x = -1 \rightarrow f(-2) = -a + b = 7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = 6 \end{cases} \Rightarrow \boxed{R(x) = 6 - x}$$

۴. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} \max = 2 \rightarrow a + |b| = 2 \\ \min = -6 \rightarrow a - |b| = -6 \end{cases} \rightarrow a = -2, |b| = 4 \rightarrow$$

با توجه به شکل، b و C هم‌علامت هستند، بنابراین b و C را مثبت فرض می‌کنیم:

$$f(x) = 0 \rightarrow -2 + 4 \sin(cx) = 0 \rightarrow \sin(cx) = \frac{1}{2} \rightarrow cx = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$$

$$\begin{cases} C\alpha = \frac{\pi}{6} \\ C \times \frac{5\pi}{6} = \frac{5\pi}{6} \rightarrow C = \frac{\pi}{6}, \alpha = 1 \end{cases} \begin{cases} f(x) = -2 + 4 \sin\left(\frac{\pi}{6}x\right) \\ f(3\alpha) = f(3) = -2 + 4 \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) = 2 \end{cases}$$

۵. گزینه ۲ درست است.

$$\tan\left(\frac{3\pi}{4} + \alpha\right) = \frac{\tan \frac{3\pi}{4} + \tan \alpha}{1 - \tan \frac{3\pi}{4} \times \tan \alpha} = \frac{-1}{7}$$

$$\frac{-1 + \tan \alpha}{1 + \tan \alpha} = \frac{-1}{7} \rightarrow \tan \alpha = \frac{3}{4} \xrightarrow{\text{حاده } \alpha} \sin \alpha = \frac{3}{5}, \cos \alpha = \frac{4}{5}$$

می‌دانیم $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$ و $\cos 2\alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1$

$$\begin{aligned} \cos 3\alpha &= \cos(2\alpha + \alpha) = \cos 2\alpha \cdot \cos \alpha - \sin 2\alpha \cdot \sin \alpha \\ &= (2 \cos^2 \alpha - 1) \cos \alpha - 2 \sin^2 \alpha \cdot \cos \alpha \\ &= 2 \cos^3 \alpha - \cos \alpha - 2(1 - \cos^2 \alpha) \cos \alpha \\ &= 4 \cos^3 \alpha - 3 \cos \alpha = 4\left(\frac{4}{5}\right)^3 - 3\left(\frac{4}{5}\right) = \frac{-44}{125} \end{aligned}$$

$$\text{عبارت مورد نظر} = \frac{132 \left(\frac{3}{5}\right)}{25 \times \left(\frac{-44}{125}\right)} = -9$$

۶. گزینه ۴ درست است.

با فرض $x \neq \frac{K\pi}{3}$ $\sin 3x \neq 0 \rightarrow \sin 3x \neq 0$ دو طرف معادله را بر $\sin 3x$ تقسیم می‌کنیم:

$$\tan\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = \cot 3x \rightarrow \tan\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = \tan\left(\frac{\pi}{2} - 3x\right)$$

$$x - \frac{\pi}{3} = K\pi + \left(\frac{\pi}{2} - 3x\right)$$

$$4x = K\pi + \frac{5\pi}{6}$$

$$x = \frac{K\pi}{4} + \frac{5\pi}{24} \xrightarrow{\text{چون } K \in Z} x \neq \frac{K'\pi}{3}$$

$$X \in [0, 2\pi] \rightarrow 0 \leq \frac{K\pi}{4} + \frac{5\pi}{24} \leq 2\pi \xrightarrow{\times \left(\frac{24}{\pi}\right)} 0 \leq 6K + 5 \leq 48 \rightarrow 0 \leq K \leq 7 \rightarrow \text{معادله ۸ جواب دارد}$$

۷. گزینه ۳ درست است.

در $X \rightarrow -\infty$ عبارت $\sqrt{4x^2 + 15x}$ هم‌ارز با $\sqrt{4x^2}$ و در نهایت $|2x| = -2x$ است:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{mx^n + 15}{3x - (-2x)} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{mx^n}{5x} = -1 \begin{cases} m = -5 \\ n = 1 \end{cases}$$

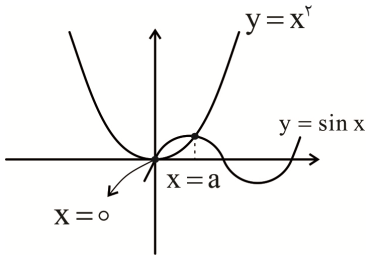
در $x \rightarrow 3$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{-5x + 15}{3x - \sqrt{4x^2 + 15x}} \times \frac{3x + \sqrt{4x^2 + 15x}}{3x + \sqrt{4x^2 + 15x}} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(-5x + 15) \times 18}{\underbrace{9x^2 - 4x^2 - 15x}_{5x^2 - 15x}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{-5(x-3) \times 18}{5x(x-3)} = -6$$

۸. گزینه ۱ درست است.

برای محاسبه ریشه‌های مخرج باید دو نمودار $y = \sin x$ و $y = x^r$ را در یک دستگاه رسم کرده و سپس رفتار تابع را در همسایگی دو نقطه $x = 0$ و $x = a > 0$ که محل برخورد دو نمودار است، بررسی کرد:



$$\begin{cases} \text{همسایگی } x = a \\ \left. \begin{array}{l} x > a : x^r > \sin x \rightarrow \lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = \frac{1}{0^+} = +\infty \\ x < a : x^r < \sin x \rightarrow \lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = \frac{1}{0^-} = -\infty \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{c} \uparrow \\ | \\ \downarrow \\ x = a \end{array} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{همسایگی } x = 0 \\ \left. \begin{array}{l} x > 0 : x^r < \sin x \rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \frac{1}{0^-} = -\infty \\ x < 0 : x^r > \sin x \rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \frac{1}{0^+} = +\infty \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{c} \uparrow \\ | \\ \downarrow \\ x = 0 \end{array} \end{cases}$$

۹. گزینه ۲ درست است.

اگر خطی بر منحنی تابع مماس باشد، معادله تلاقی خط و منحنی ریشه مضاعف دارد، زیرا خط مماس منحنی تابع را در یک نقطه (نقطه تماس) قطع می‌کند:

$$A \begin{vmatrix} 1 \\ a+3 \end{vmatrix} \quad B \begin{vmatrix} -1 \\ a-3 \end{vmatrix} \rightarrow m_{AB} = \frac{f(1) - f(-1)}{1 - (-1)} = \frac{a+3 - a+3}{2} = 3$$

$$y - (a+3) = 3(x-1) \rightarrow \boxed{y = 3x + a} \text{ معادله خط مماس}$$

$$\begin{cases} y = 3x + a \\ y = x^r + ax^r + 2x \end{cases} \rightarrow x^r + ax^r + 2x = 3x + a$$

$$x^r + ax^r - x - a = 0$$

$$x^r(x+a) - (x+a) = 0$$

$$(x^r - 1)(x+a) = 0 \xrightarrow{\text{شرط ریشه مضاعف}} a = 1 \text{ یا } a = -1$$

$$a = 1 \rightarrow f(-1) = -2, f(1) = 4$$

$$a = -1 \rightarrow f(-1) = -4, f(1) = 2 \Rightarrow \boxed{f(-1) \times f(1) = -8}$$

۱۰. گزینه ۳ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) - f(4)}{(x-4)(x+4)} = 2 \rightarrow f'(4) \times \lim_{x \rightarrow 4} \frac{1}{x+4} = 2 \rightarrow f'(4) = 24$$

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(4+3h) - f(4-3h)}{h(h^2+3)} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{h^2+3} \times \left[\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(4+3h) - f(4)}{\frac{1}{3} \times (3h)} - \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(4-3h) - f(4)}{-\frac{1}{3}(-3h)} \right]$$

$$= \frac{1}{3} \times [3f'(4) + 3f'(4)] = 2f'(4) = 2 \times 24 = 48$$

۱۱. گزینه ۲ درست است.

اگر عدد از داخل دترمینان خارج شود، به توان مرتبه ماتریس می‌رسد، یعنی:

$$|KA| = K^n |A|$$

$$|A| = 2 \sin 15^\circ \cos 15^\circ = \sin 30^\circ = \frac{1}{2} \Rightarrow \left| 16 \times \frac{1}{2} A \right| = |8A| = 8^2 \times |A| = 64 \times \frac{1}{2} = 32$$

$$|B| = 2 \cos^2 15^\circ - 2 \sin^2 15^\circ = 2(\cos 30^\circ) = 2\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \sqrt{3}$$

$$|3 \times \sqrt{3} B| = |3\sqrt{3} B| = (3\sqrt{3})^2 |B| = 27 |B| = 27\sqrt{3}$$

$$\text{مورد نظر سؤال عبارت} = 32 + \sqrt{3}(27\sqrt{3}) = 32 + 81 = 113$$

۱۲. گزینه ۱ درست است.

$$A = \begin{bmatrix} |A| & 3|A| \\ 3 & |A| \end{bmatrix} \rightarrow |A| = |A|^2 - 9|A| \rightarrow |A|^2 - 10|A| = 0 \rightarrow$$

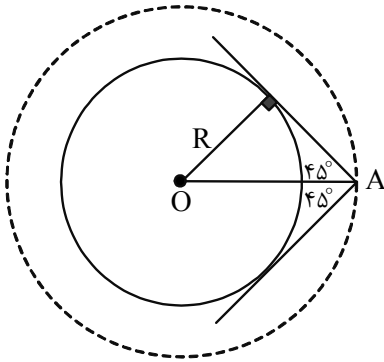
$$|A|(|A| - 10) = 0 \begin{cases} |A| = 0 \text{ (چون } A \text{ وارون پذیر است) غ ق ق} \\ |A| = 10 \rightarrow A = \begin{bmatrix} 10 & 30 \\ 3 & 10 \end{bmatrix} \end{cases}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{10} \begin{bmatrix} 10 & -30 \\ -3 & 10 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ -\frac{3}{10} & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = A^{-1} \times \begin{bmatrix} 10 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ -\frac{3}{10} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 10 \\ 5 \end{bmatrix} \begin{matrix} \nearrow x = -5 \\ \searrow y = 2 \end{matrix}$$

$$x^2 + y^2 = 25 + 4 = 29$$

۱۳. گزینه ۴ درست است.

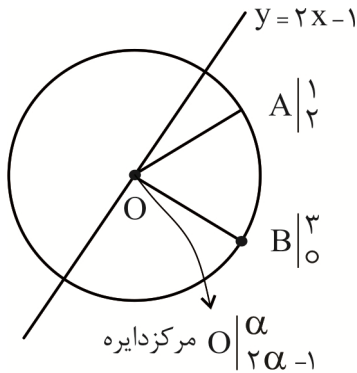


$$AB = 2R = \sqrt{(2 - (-4))^2 + (-1 - 7)^2} = 10 \rightarrow \boxed{R = 5}$$

$$OA = R\sqrt{2} = 5\sqrt{2}$$

$$\text{مساحت مکان هندسی (دایره بیرونی)} = \pi(5\sqrt{2})^2 = 50\pi$$

۱۴. گزینه ۳ درست است.



$$OA = OB = R$$

$$\sqrt{(\alpha - 1)^2 + (2\alpha - 1 - 2)^2} = \sqrt{(\alpha - 3)^2 + (2\alpha - 1 - 0)^2} = R$$

$$\alpha^2 - 2\alpha + 1 + 4\alpha^2 - 12\alpha + 9 = \alpha^2 - 6\alpha + 9 + 4\alpha^2 - 4\alpha + 1$$

$$\alpha = 0 \rightarrow O \begin{matrix} 0 \\ -1 \end{matrix}, R = \sqrt{10}$$

$$\text{معادله دایره } (x - 0)^2 + (y + 1)^2 = 10$$

$$\begin{cases} x^2 + y^2 + 2y - 9 = 0 \\ x^2 + y^2 - 8x - 2y + 8 = 0 \end{cases} \Rightarrow 8x + 4y - 17 = 0 \text{ معادله وتر مشترک دو دایره}$$

جاگذاری در معادله دایره $x = \frac{17 - 4y}{8}$

$$\left(\frac{17 - 4y}{8}\right)^2 + y^2 + 2y - 9 = 0 \rightarrow 80y^2 - 8y - 287 = 0 \rightarrow \text{مجموع ریشه‌ها} = y_m + y_n = \frac{-b}{a} = \frac{-(-8)}{80} = 0,1$$

۱۵. گزینه ۳ درست است.

خط و دایره همدیگر را قطع می‌کنند. اگر و تنها اگر فاصله مرکز دایره تا خط، کوچکتر از شعاع دایره باشد:

$$x^2 + y^2 - 2x + 2y - 3 = 0 \begin{cases} \text{مرکز دایره } O(1, -1) \\ R = \frac{1}{2}\sqrt{a^2 + b^2 - 4C} = \frac{1}{2}\sqrt{(-2)^2 + 2^2 - 4(-3)} \rightarrow \boxed{R = \sqrt{5}} \end{cases} \text{ شعاع دایره}$$

$$x - 2y + m = 0 \text{ فاصله مرکز دایره تا خط } d = \frac{|1 - 2(-1) + m|}{\sqrt{1^2 + (-2)^2}} = \frac{|m + 3|}{\sqrt{5}}$$

$$d < R \Rightarrow \frac{|m + 3|}{\sqrt{5}} < \sqrt{5} \Rightarrow |m + 3| < 5$$

$$-5 < m + 3 < 5$$

$$\rightarrow -8 < m < 2 \text{ این بازه شامل ۹ عدد صحیح است.}$$

۱۶. گزینه ۲ درست است.

$$3A = 6I - 12A^{-1} \xrightarrow{\times \frac{1}{3}} A = 2I - 4A^{-1} \xrightarrow{\times A} A^2 = 2A - 4I$$

$$\rightarrow A^2 = 2(2I - 4A^{-1}) - 4I$$

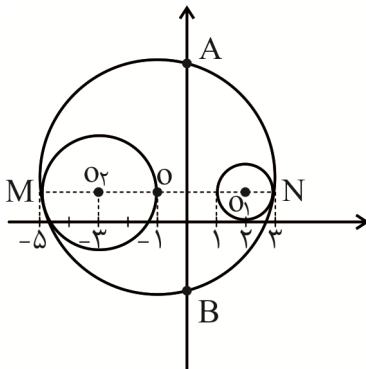
$$A^2 = -8A^{-1} \xrightarrow{\times A} A^2 = -8I \xrightarrow{\times (-2)} -2A^2 = 16I$$

$$\rightarrow |-2A^2| = |16I| = 16^3 \times 1 = 4096$$

۱۷. گزینه ۱ درست است.

$$C_1: \text{ مرکز دایره } O_1(2, 1), R_1 = \frac{1}{2} \sqrt{(-4)^2 + (-2)^2} - 4(4) = 1$$

$$C_2: \text{ مرکز دایره } O_2(-3, 1), R_2 = \frac{1}{2} \sqrt{6^2 + (-2)^2} - 4(6) = 2$$



$$MN = 3 - (-5) = 8 = 2R \Rightarrow R = 4$$

مرکز دایره مورد نظر $O(-1, 1)$

$$(x+1)^2 + (y-1)^2 = 16$$

$$x=0 \rightarrow (y-1)^2 = 15 \rightarrow y = 1 \pm \sqrt{15} \rightarrow AB = (1 + \sqrt{15}) - (1 - \sqrt{15}) = 2\sqrt{15}$$

۱۸. گزینه ۲ درست است.

$$\alpha A + \beta I = A^{-1} \xrightarrow{\times A} \alpha A^2 + \beta A = I \quad (1)$$

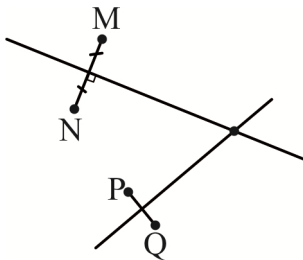
$$A^2 = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 4 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 4 & -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 & -8 \\ -16 & 17 \end{bmatrix} \xrightarrow{(1)} \alpha \begin{bmatrix} 9 & -8 \\ -16 & 17 \end{bmatrix} + \beta \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 4 & -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 9\alpha - \beta & -8\alpha + 2\beta \\ -16\alpha + 4\beta & 17\alpha - 3\beta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{cases} 9\alpha - \beta = 1 \\ -8\alpha + 2\beta = 0 \end{cases} \begin{cases} \alpha = 0,2 \\ \beta = 0,8 \end{cases}$$

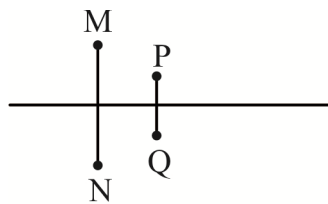
$$\alpha + \beta = 0,2 + 0,8 = 1$$

۱۹. گزینه ۲ درست است.

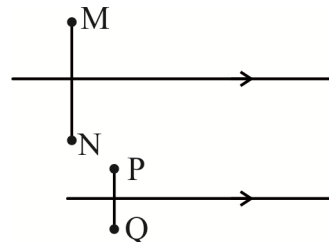
مکان هندسی نقطه d عمودمنصف پاره خط MN و مکان هندسی نقطه L عمودمنصف پاره خط PQ است. این دو خط می توانند همدیگر را در یک نقطه (مقاطع) هیچ نقطه (موازی) یا بی شمار نقطه (منطبق) قطع کنند، اما امکان ندارد دو خط همدیگر را فقط در دو نقطه قطع کنند.



(یک نقطه)



(بی شمار نقطه)



(هیچ نقطه)

۲۰. گزینه ۴ درست است.

$$AB = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -2 \\ -1 & 3 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & b \\ 5 & -2 \\ -b & a+1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a+2b+10 & b-2a-6 \\ -a-4b+15 & 4a-b-2 \end{bmatrix}$$

چون ماتریس AB ، یک ماتریس قطری است، پس درایه‌های خارج از قطر اصلی (درایه‌های قطر فرعی آن) صفر است:

$$\begin{cases} b-2a-6=0 \\ -a-4b+15=0 \end{cases} \rightarrow a=-1, b=4$$

$$I_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \text{ می‌دانیم}$$

$$BA = \begin{bmatrix} -1 & 4 \\ 5 & -2 \\ -4 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 & -2 \\ -1 & 3 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -5 & 10 & 18 \\ 7 & 4 & -18 \\ -4 & -8 & 8 \end{bmatrix} \Rightarrow BA - 3I = \begin{bmatrix} -8 & 10 & 18 \\ 7 & 1 & -18 \\ -4 & -8 & 5 \end{bmatrix}$$

$$|BA - 3I| = 546 \text{ (محاسبه دترمینان } 3 \times 3 \text{ به روش ساروس یا بسط دادن)}$$

۲۱. گزینه ۴ درست است.

گراف \bar{G} زمانی کم‌ترین یال را دارد که گراف ممکن آن یعنی G بیشترین یال ممکن را داشته باشد. اگر دو رأس با درجه ۳ و ۴ را کنار بگذاریم با ۸ رأس باقیمانده حداکثر $\frac{8 \times 7}{2} = 28$ یال داریم و در نتیجه $q_{\max}(G) = 28 + 3 + 4 = 35$. از طرف دیگر:

$$q(G) + q(\bar{G}) = \frac{P(P-1)}{2}$$

$$35 + q(\bar{G}) = \frac{10 \times 9}{2}$$

$$q_{\min}(\bar{G}) = 10$$

بنابراین گراف \bar{G} حداقل ۱۰ یال دارد.

۲۲. گزینه ۳ درست است.

با توجه به فرض سؤال این گراف کامل است:

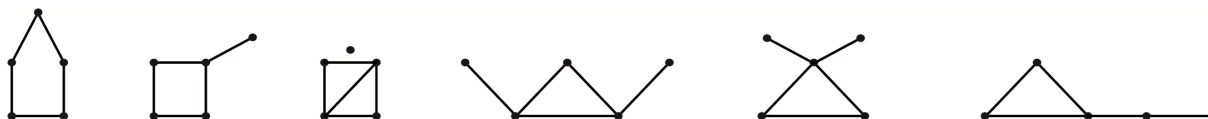
$$P + q = 21 \rightarrow P + \frac{P(P-1)}{2} = 21 \rightarrow P^2 + P = 42 \rightarrow \boxed{P=6}$$

$$\boxed{q=15} \rightarrow K_6 \text{ گراف کامل} \rightarrow \Delta = \delta = 5 = P-1$$

$$Pq + \Delta + \delta = (6 \times 15) + 5 + 5 = 100$$

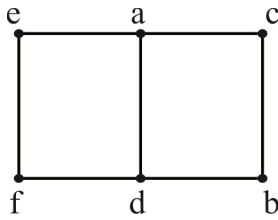
۲۳. گزینه ۳ درست است.

۶ گراف به صورت زیر:



۲۴. گزینه ۱ درست است.

گراف G با شرایط داده شده برای همسایگی رئوس به صورت زیر است:



چون اندازه گراف ۷ است، پس این گراف یال دیگری ندارد.

در این گراف ۲ دور به طول ۴: $eadfe$ و $acbdb$ و یک دور هم به طول ۶ به صورت: $eachdbfe$ وجود دارد بنابراین گراف G فقط ۳ دور دارد.

۲۵. گزینه ۲ درست است.

این معادله هم نهشتی در Z وقتی جواب دارد که:

$$(3a^2 + 2, 8) | 7 \Rightarrow (3a^2 + 2, 8) = 1 \Rightarrow a \text{ الزاماً عددی فرد است} \Rightarrow$$

$$a^2 = 8K + 1 \text{ (جاگذاری در معادله)} \rightarrow (3(8K + 1) + 2)x \equiv 7$$

$$\Rightarrow (24K + 5)x \equiv 7 \Rightarrow 5x \equiv 7 \rightarrow 5x \equiv 15 \xrightarrow{b(5,8)=1} x \equiv 3$$

$$x = 8K' + 3 \rightarrow 100 \leq 8K' + 3 \leq 999 \Rightarrow 97 \leq 8K' \leq 996$$

$$13 \leq K' \leq 124 \rightarrow K' = (124 - 13) + 1 = 112 \text{ عدد سه رقمی}$$

۲۶. گزینه ۱ درست است.

تیرماه دارای ۳۱ روز است: $31 = 4 \times 7 + 3$. بنابراین تیرماه در صورتی شامل ۵ جمعه است که روزهای اول یا دوم یا سوم این ماه جمعه باشد:

$$3 \circ + \underbrace{2 \times 3}_\text{مرداد و شهریور} + \underbrace{4 \times 3}_\text{مهر، آبان و آذر، دی} + 2 \circ \equiv 232 \equiv 1 \rightarrow \text{بیستم بهمن شنبه است}$$

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

با روش فوق در دو حالت باقیمانده: بیستم بهمن هم جمعه است \rightarrow اگر دوم تیر، جمعه باشد

بیستم بهمن پنجشنبه است \rightarrow اگر سوم تیر، جمعه باشد

به این ترتیب بیستم بهمن پنجشنبه یا جمعه یا شنبه است.

۲۷. گزینه ۱ درست است.

$$\overline{9}x413y \equiv x + 4 + 1 + 3 + y \equiv x + y + 8 \equiv 0 \rightarrow x + y \equiv 1 \begin{cases} \boxed{x + y = 1} \text{ (۱)} \\ \text{یا} \\ \boxed{x + y = 10} \text{ (۲)} \end{cases}$$

$$\overline{11}67yx1 \equiv 1 - x + y - 7 + 6 \equiv 0 \rightarrow y - x \equiv 0 \rightarrow y - x = 0 \rightarrow \boxed{x = y} \text{ (۳)}$$

(توجه داشته باشید که $x \neq 0$ و y رقم‌های کوچکتر یا مساوی ۹ هستند.) $\Rightarrow x = y = 5$ و (۱) و (۲)

$$\overline{7}ab4 \equiv 554 \equiv 1 \rightarrow \text{باقیمانده} = 1$$

۲۸. گزینه ۳ درست است.

هر رأس این گراف ۲- منتظم است، بنابراین:

$$\sum \deg V_i = 2q \Rightarrow P \times 2 = 2q \Rightarrow P = q \quad (1)$$

$$q(G) + q(\bar{G}) = \frac{P(P-1)}{2}$$

$$q(G) + 2q(G) = \frac{P(P-1)}{2} \rightarrow 4q = \frac{P(P-1)}{2} \xrightarrow{\text{طبق (1)}} 4P = \frac{P(P-1)}{2}$$

$$\rightarrow P-1 = 8 \rightarrow \boxed{P=9}, \boxed{q=9} \Delta = \delta = 2$$

$$\text{گراف } G: P + q + \Delta + \delta = 9 + 9 + 2 + 2 = 22$$

۲۹. گزینه ۴ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} a \equiv 4 \pmod{6} \rightarrow a \equiv -2 \pmod{6} \\ a \equiv 7 \pmod{9} \rightarrow a \equiv -2 \pmod{9} \\ a \equiv 10 \pmod{12} \rightarrow a \equiv -2 \pmod{12} \end{array} \right\} \Rightarrow a \equiv \underline{\underline{[6, 9, 12]}} \pmod{36} \rightarrow a \equiv -2 \pmod{36}$$

ک.م.م سه عدد
↓

$$a = 36K - 2, K \in \mathbb{Z} \left\{ \begin{array}{l} \text{بزرگترین عدد } a \text{ سه رقمی} = 970 \\ \text{کوچکترین عدد } a \text{ دو رقمی} = 34 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{اختلاف دو عدد مورد نظر سؤال} = 936$$

۳۰. گزینه ۲ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} x = \text{تعداد سؤالات ۷ امتیازی} \\ y = \text{تعداد سؤالات ۳ امتیازی} \end{array} \right\} \rightarrow 7x + 3y = 73$$

$$7x \equiv 73 \pmod{3} \rightarrow x \equiv 1 \pmod{3} \rightarrow \boxed{x = 3K + 1} \quad (1)$$

جاگذاری در معادله سیاله

$$7(3K + 1) + 3y = 73$$

$$7(3K) + 3y = 66$$

$$7K + y = 22 \rightarrow \boxed{y = 22 - 7K} \quad (2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3K + 1 \geq 0 \\ 22 - 7K \geq 0 \end{cases} \xrightarrow{K \in \mathbb{Z}} 0 \leq K \leq 3$$

$$K = 0 \begin{cases} x = 1 \\ y = 22 \end{cases} \quad K = 1 \begin{cases} x = 4 \\ y = 15 \end{cases} \quad K = 2 \begin{cases} x = 7 \\ y = 8 \end{cases} \quad K = 3 \begin{cases} x = 10 \\ y = 1 \end{cases}$$

$$\text{سؤال } \max = 1 + 22 = 23$$

$$\text{سؤال } \min = 10 + 1 = 11$$

$$\text{Max} - \text{Min} = 12$$

فیزیک

۳۱. گزینه ۳ درست است.

$$\text{مساحت مثلث} = \frac{2 \times (-10)}{2} = -10$$

$$\text{مساحت ذوزنقه} = \frac{(1+4) \times 10}{2} = 25$$

$$\Delta x = -10 + 25 = 15 \text{ m} \Rightarrow \bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{15}{6} = 2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$L = |-10| + 25 = 35 \text{ m} \Rightarrow \bar{V} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{35}{6} = 5,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۳۲. گزینه ۱ درست است.

$$x_1 = Vt = 30 \times 0,5 = 15 \text{ m} \text{ مسافت قبل از ترمز}$$

$$V_2^2 - V_1^2 = 2a(\Delta x) \Rightarrow$$

$$0 - 30^2 = 2 \times (-8)(x_2) \Rightarrow x_2 = 56,25 \text{ m}$$

$$x_1 + x_2 = 15 + 56,25 = 71,25 \text{ m}$$

$$\Delta x = 71,25 - 0 = 71,25 \text{ m}$$

۱/۲۵ متر فاصله کم دارد. به عبارتی ۱/۳ متر از مانع می‌گذرد.

۳۳. گزینه ۴ درست است.

$$\text{در ارتفاع } h_1 = 25 \text{ m} \quad V_1 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$V_2^2 - V_1^2 = -2gh_2$$

$$0 - 20^2 = -2 \times 10 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 20 \text{ m}$$

$$\Delta h = h_2 + h_1 = 25 + 20 = 45 \text{ m} \text{ در برگشت}$$

$$V_2^2 - V_1^2 = +2g(\Delta h)$$

$$V_2^2 - 0 = +2 \times 10 \times 45 \Rightarrow V_2 = \sqrt{900} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۳۴. گزینه ۱ درست است.

$$V_2 = \left(1 - \frac{60}{100}\right) V_1 = 0,4 V_1 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$$

$$\Delta h = 4,2 \text{ m}$$

$$V_2^2 - V_1^2 = -2g \Delta h$$

$$(0,4 V_1)^2 - V_1^2 = -2 \times 10 \times 4,2$$

$$-0,84 V_1^2 = -84 \Rightarrow V_1^2 = 100 \Rightarrow V_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$V = -gt + V_1$$

$$0 = -10 \times t + 10 \Rightarrow t = 1 \text{ s}$$

چون تغییری در مسیر نداریم، $t \uparrow$ برابر $t \downarrow$ است.

$$\text{کل } t = t \uparrow + t \downarrow = 1 + 1 = 2 \text{ sec}$$

۳۵. گزینه ۱ درست است.

$$\Delta t = 1 \text{ S} \quad L = 2\pi R = 9 \text{ m}$$

$$R = \frac{9}{2\pi} = \frac{9}{6} = 1.5 \text{ m}$$

$$\Delta x = 5 \times (2\pi R) = 45 \text{ m}$$

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{45}{1} = 45 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a = \frac{V^2}{R} = \frac{45^2}{1.5} = \frac{2025}{1.5} = 1350 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۳۶. گزینه ۲ درست است.

$$V_1 = 18 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$m = 30 \text{ kg} \quad \tan \theta = \frac{20}{100} = 0.2$$

$$\sum F = m.a$$

$$-mg \sin \theta = m.a \Rightarrow -10 \times 0.2 = a \Rightarrow a = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$V_2^2 - V_1^2 = 2a\Delta x$$

$$0 - 5^2 = 2 \times (-2) \Delta x \Rightarrow \Delta x = 6.25 \text{ m}$$

۳۷. گزینه ۱ درست است.

F نیروی از چتر به چتر باز

$$m_1 = 60 \text{ kg}$$

$$m_2 = 7 \text{ kg}$$

$$V = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

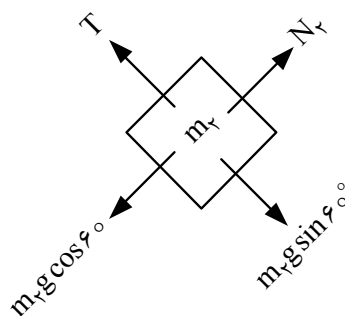
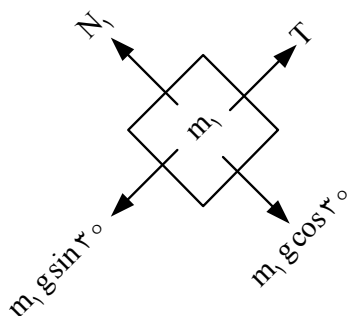
$$F - m_1 g - m_2 g = (m_1 + m_2) a$$

$$F = g(m_1 + m_2) = 10(60 + 7) = 670 \text{ N}$$

$$F - m_1 g = m_1 a$$

$$a = 0 \Rightarrow F = m_1 g = 60 \times 10 = 600 \text{ N}$$

۳۸. گزینه ۳ درست است.



$$(۱) T - m_1 g \sin 30^\circ = m_1 a$$

$$(۲) m_2 g \sin 60^\circ = T = m_2 a$$

$$m_2 g \sin 60^\circ - m_1 g \sin 30^\circ - m_1 a = m_2 a$$

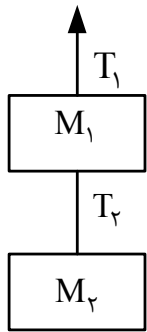
$$a = \frac{m_2 g \sin 60^\circ - m_1 g \sin 30^\circ}{m_2 + m_1} = \frac{2\lambda m_1}{10 m_1}$$

$$a = 2/8 \frac{m}{s^2}$$

$$T - m_1 g \sin 30^\circ = m_1 a$$

$$T = 20 + 4(2/8) = 31/2 N$$

۳۹. گزینه ۴ درست است.



$$T_1 = T_2 = 10 N$$

$$(۱) \begin{cases} T_1 - T_2 - m_1 g = m_1 a \\ T_2 - m_2 g = m_2 a \end{cases}$$

$$(۲) \begin{cases} T_1 - (m_2 g + m_2 a) - m_1 g = m_1 a \\ T_1 - (m_1 + m_2) g = (m_1 + m_2) a \end{cases}$$

$$(۱) \begin{cases} T_1 - T_2 - m_1 g = m_1 a \\ T_2 - m_2 g = m_2 a \end{cases}$$

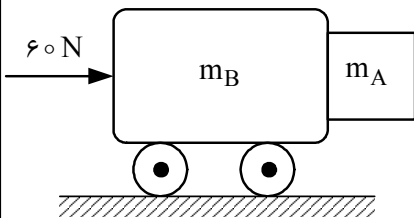
$$T_1 - (m_2 g + m_2 a) - m_1 g = m_1 a$$

$$a = \frac{T_1 - (m_1 + m_2) g}{m_1 + m_2} = \frac{10 - (0/2 + 0/3) 10}{0/2 + 0/3} = 10 \frac{m}{s^2}$$

۴۰. گزینه ۳ درست است.

$$M = m_A + m_B = 5 \text{ kg}$$

$$a = \frac{60}{5} = 12$$



نیروی که جسم B به A وارد می کند.

$$F_{BA} = m_A a = 2 \times 12 = 24 N$$

$$\begin{cases} \sum F_x = m a_x \\ \sum F_y = m a_y \end{cases} \begin{cases} F_{BA} - N = 0 \\ f_\mu - m_A g = 0 \end{cases}$$

$$f_\mu = \mu_s N \Rightarrow m_A g = \mu_s F_{BA}$$

$$\mu_s = \frac{m_A g}{F_{BA}} = \frac{2 \times 10}{24} = 0/83$$

۴۱. گزینه ۱ درست است.

$$f = \frac{1}{s} \quad T = \frac{1}{f} = 1 s \quad r = 20 \text{ km}$$

$$T^2 = \frac{4M^2}{GM} r^3 \Rightarrow M = \left(\frac{4\pi^2}{G} \right) \left(\frac{r^3}{T^2} \right)$$

$$M = \frac{4 \times 3^2 \times (20 \times 10^3)^3}{6 \times 10^{-11} \times 1^2} = \frac{4 \times 9 \times 8 \times 10^{12}}{6 \times 10^{-11}} = 48 \times 10^{23}$$

$$M = 4/8 \times 10^{24} \text{ kg}$$

۴۲. گزینه ۲ درست است.

$$m_1 = 0.2 \text{ kg} \quad P_1 = P_2$$

$$m_2 = 60 \text{ kg} \quad K_1 = \frac{1}{2} m_1 V_1^2 = \frac{P_1^2}{2m_1}$$

$$K_2 = \frac{P_2^2}{2m_2}$$

$$\frac{K_1}{K_2} = \frac{\frac{P_1^2}{2m_1}}{\frac{P_2^2}{2m_2}} = \frac{P_1^2}{P_2^2} \times \frac{m_2}{m_1} = \frac{60}{0.02} = 3000$$

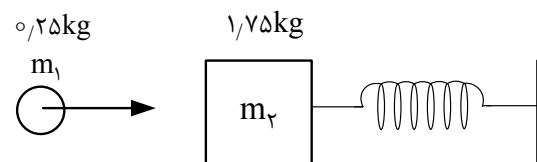
۴۳. گزینه ۳ درست است.

$$m = 15 \text{ gr} = 0.015 \text{ kg}$$

$$V = 45 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad 600 \frac{\text{گلوله}}{\text{دقیقه}} = \frac{600}{60} = 10 \frac{\text{گلوله}}{\text{ثانیه}}$$

$$F = m \cdot V = 10 \times 0.015 \times 450 = 67.5 \text{ N}$$

۴۴. گزینه ۴ درست است.



$$V_1 = 24 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad V_2 = 0$$

$$K_1 = \frac{1}{2} m_1 V_1^2 = \frac{1}{2} \times 0.25 \times 24^2 = 72 \text{ J}$$

$$u_{ps} = \frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} \times 40 \times 0.5^2 = 5 \text{ J}$$

$$K_1 = u + w \Rightarrow W = K_1 - u = 72 - 5 = 67 \text{ J}$$

$$W = f_{\mu} x \Rightarrow f_{\mu} = \frac{67}{0.5} = 134 \text{ N}$$

۴۵. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{T}{2} = 0.1 \Rightarrow T = 0.2$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.2} = 10\pi \text{ Rad/s}$$

$$y_0 = y \sin \theta_0 \Rightarrow 2 = 4 \sin \theta_0 \Rightarrow \sin \theta_0 = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta_0 = \frac{\pi}{6} \text{ یا } \frac{5\pi}{6}$$

چون تابع در مبدأ زمان صعودی است، پس $\frac{5\pi}{6}$ قابل قبول نیست.

$$y_0 = r \sin(\omega t + \theta_0) = 4 \sin(10\pi t + \frac{\pi}{6})$$

۴۶. گزینه ۱ درست است.

$$x = 0.1 \sin \frac{\pi}{\lambda} t \Rightarrow \begin{cases} r = 0.1 \\ \omega = \frac{\pi}{\lambda} \end{cases}$$

$$F_{\max} = ma_{\max} = mr\omega^2 = 1 \times 0.1 \times \left(\frac{\pi}{\lambda}\right)^2 \Rightarrow F_{\max} = 1 \times \frac{1}{100} \times \frac{\pi^2}{64} = \frac{\pi^2}{6400}$$

۴۷. گزینه ۴ درست است.

۴۸. گزینه ۲ درست است.

چون نیروی F در جهت وزن وارد شده است، پس:

$$g' = g + \frac{F}{m} = g + \frac{rmg}{m} = 4g$$

$$\frac{T}{T'} = \sqrt{\frac{L}{L'} \times \frac{g'}{g}} \Rightarrow \frac{T}{T'} = \sqrt{\frac{L}{4L} \times \frac{4g}{g}} = 1$$

$$\boxed{T = T'}$$

۴۹. گزینه ۱ درست است.

$$V = 300000 \frac{\text{Km}}{\text{s}} = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$f = 3000 \text{ KHz} = 3 \times 10^6 \text{ Hz}$$

$$\lambda = \frac{V}{f} = \frac{3 \times 10^8}{3 \times 10^6} = 100 \text{ m}$$

۵۰. گزینه ۲ درست است.

۵۱. گزینه ۴ درست است.

$$m = 100 \text{ gr} = 0.1 \text{ kg}$$

$$F = -10\pi^2 x \Rightarrow -m\omega^2 x = -10\pi^2 x$$

$$0.1 \omega^2 = 10\pi^2 \Rightarrow \omega^2 = 100\pi^2$$

$$\omega = 10\pi \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$10\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 0.2$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.2} = 5 \text{ s}^{-1}$$

۵۲. گزینه ۲ درست است.

$$V_1 = \frac{1}{2} V_{\max} \quad \begin{aligned} V_1 &= r\omega \cos \theta_1 \\ r\omega &= V_{\max} \end{aligned}$$

$$V_1 = V_{\max} \cos \theta_1 \Rightarrow \frac{1}{2} V_{\max} = V_{\max} \cos \theta_1$$

$$\cos \theta_1 = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta_1 = \frac{\pi}{3} \text{ یا } \frac{-\pi}{3}$$

اگر در حال بالا رفتن باشد، $\frac{\pi}{3}$ و اگر در حال پایین رفتن باشد، $\frac{-\pi}{3}$

۵۳. گزینه ۳ درست است.

شتاب جانب مرکز با ω^2 متناسب است. پس اگر ω ، $\sqrt{2}$ برابر شود، شتاب ۲ برابر می شود.

۵۴. گزینه ۲ درست است.

جمله اول $a_1 = 11$

جمله سوم $a = a_1 + 2d = 47$

$$\Rightarrow 11 + 2d = 47$$

$$2d = 36 \Rightarrow d = 18$$

$$d = at^2 \Rightarrow 18 = at^2$$

$$a = \frac{18}{3^2} = 2 \frac{m}{s^2}$$

۵۵. گزینه ۳ درست است.

در مدت t_0 تا t_1 که تابع صعودی است، مثبت است و در فاصله t_1 تا t_2 که تابع نزولی است، تندی منفی است.

شیمی

۵۶. گزینه ۲ درست است.

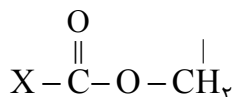
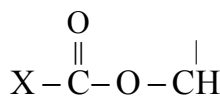
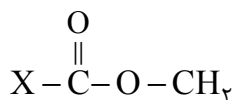
زیرا در محلول یک لیتری 10^6 گرم صابون حل شده است و داریم:

306 g صابون	23 g Na	$x = 0,75 \text{ g Na}$
10^6 g صابون	x	

$$\text{ppm} = \frac{0,75 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 10^6 = 750 \text{ ppm}$$

۵۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم: (X بخش ناقطبی اسید چرب است)



که با توجه به فرمول مولکولی $C_{57}H_{104}O_6$ ، با کم کردن اتم‌های نشان داده شده، مقدار X به صورت:

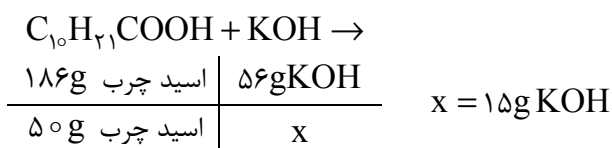
$$C = \frac{57 - 6}{3} = 17$$

$$H = \frac{104 - 5}{3} = 33$$

پس داریم (اسید چرب) $C_{17}H_{33}COOH$

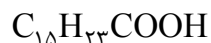
۵۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:



۵۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا به ازای هر پیوند دوگانه، دو اتم هیدروژن کمتر می شود.

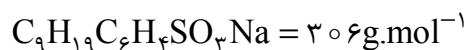


$$\frac{C}{H} = \frac{۱۶}{۲۴} = ۰,۶۷$$

۶۰. گزینه ۱ درست است.

۶۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

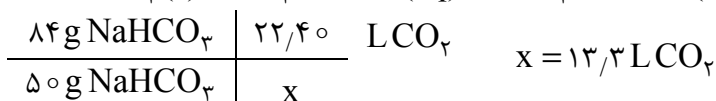
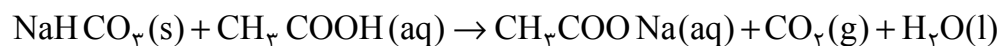


۶۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا تولید صابون ساعتها زمان می برد و pH آن بالای ۷ است.

۶۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:



۶۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا افزودن آهک، باعث افزایش pH خاک می شود.

۶۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

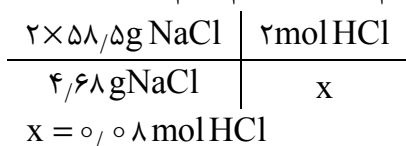
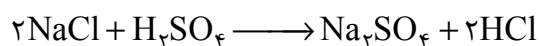
$$[OH^-] = \frac{۰,۰۵mol}{۰,۲L} \times \frac{۸}{۱۰۰} = ۰,۰۲ mol.L^{-1}$$

$$[H^+][OH^-] = ۱۰^{-۱۴}$$

$$[H^+] = \frac{۱۰^{-۱۴}}{۲ \times ۱۰^{-۲}} = ۵ \times ۱۰^{-۱۳}$$

$$pH = ۱۲,۳$$

۶۶. گزینه ۴ درست است.



$$[\text{HCl}] = \frac{0,08 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0,04 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log 0,04 = 1,4$$

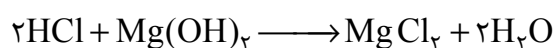
$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

$$\text{pH} = \log 0,04 = -\log \frac{4}{100} = -(\log 4 - \log 100)$$

$$= \log 100 - \log 4 = 2 - 0,6 = 1,4$$

۶۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:



$$\text{mol HCl} = 200 \text{ ml} \times \frac{0,1 \text{ mol}}{1000 \text{ mL}} = 0,02 \text{ mol}$$

$$\text{mol Mg(OH)}_2 = 5,8 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{58 \text{ g}} = 0,1 \text{ mol}$$

پس Mg(OH)_2 مازاد است و pH محیط در پایان واکنش قلیایی است. چون تعداد مول‌های Mg(OH)_2 بیشتر است، لذا اسید را خنثی کرده و به دلیل خنثی نشدن کامل Mg(OH)_2 که بازی است، پس محیط بازی است.

۶۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم: (در یک لیتر)

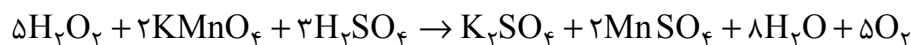
$1000 \text{ g H}_2\text{O}$	$0,1 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{44 \text{ g CO}_2}$	$x = 0,023 \text{ mol}$
1000 g	x	

$$[\text{H}^+] = C \times \alpha = 0,023 \times \frac{5}{100} = 1,13 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log [1,13 \times 10^{-3}] = 2,9$$

۶۹. گزینه ۱ درست است.

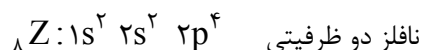
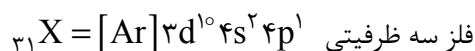
زیرا داریم:



$$\frac{\text{KMnO}_4}{\text{H}_2\text{O}_2} = \frac{2}{5}$$

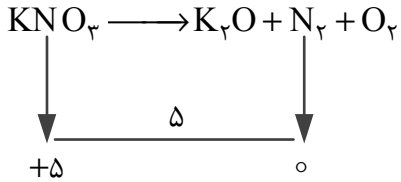
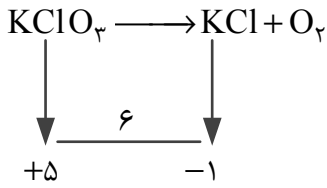
۷۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

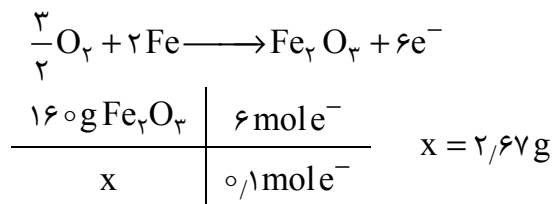


ترکیب مورد نظر X_2Z_3 که در آن ۶ الکترون بین فلز و نافلز جابه‌جا شده است.

۷۱. گزینه ۱ درست است.

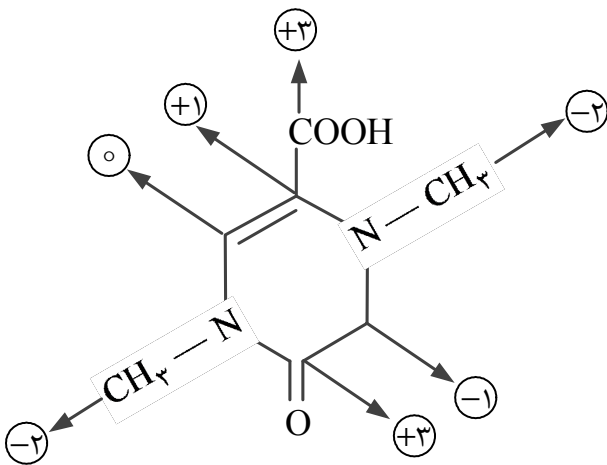


۷۲. گزینه ۲ درست است.



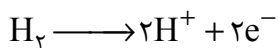
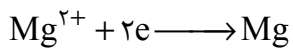
۷۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:

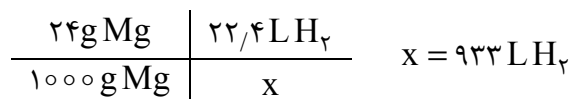


۷۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:



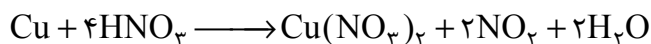
بنابراین داریم:



که با توجه به راندمان ۷۰٪، $933 \times \frac{100}{70} = 1333\text{L}$ گاز هیدروژن لازم است.

۷۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:



$$\frac{64\text{g Cu}}{1\text{g Cu}} \mid \frac{2 \times 22400\text{ mL NO}_2}{x} \quad x = 700 \text{ mL NO}_2$$

۷۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:



$$\frac{8 \times 158\text{g KMnO}_4}{x} \mid \frac{3\text{ mol NH}_3}{50\text{ mL} \times \frac{0.02\text{ mol NH}_3}{1000\text{ mL}}} \quad x = 0.421\text{g KMnO}_4$$

برای اکسایش هر مول آمونیاک در این واکنش، ۸ مول الکترون جابه‌جا می‌شود، پس داریم:

$$\frac{1\text{ mol NH}_3}{50\text{ mL} \times \frac{0.02\text{ mol NH}_3}{1000\text{ mL}}} \mid \frac{8\text{ mole}^-}{y} \quad y = 0.008\text{ mol}$$

۷۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا این واکنش در مذاب NaCl انجام می‌شود.

۷۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$\text{emf} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = (1.23 - (-0.76))\text{V} = 1.99\text{V}$$

۷۹. گزینه ۲ درست است.

۸۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا در این واکنش علاوه بر جریان برق باید از C نیز استفاده شود.

با توجه به شکل کتاب گزینه ۴ نادرست است. لطفاً طراح محترم سؤال، این گزینه‌های سؤال را چک بفرمایید.



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان پیش آموزش کشور



آزمون‌های آزمایشی سنجش

ویژه آمادگی
دانش آموزان
پایه دوازدهم



آنلاین و حضوری

۱۴ نوبت آزمون

۴

نوبت آزمون
جامع

۸

نوبت آزمون
مرحله ای

۲

نوبت آزمون
تابستانه

صدای داوطلب ۹۶۶ ۴۲ ۰۲۱- | ثبت نام گروهی دبیرستان ها ۳- ۷۹۱ ۴۴ ۸۸۸ ۰۲۱-

sanjeshserv.ir | sanjesheducationgroup | @sanjeshserv