

پاسخنامه تشریحی

۱ - گزینه ۱ وقتی x اولیه، یک می‌باشد و نمو متغیر ۲۱ است پس x ثانویه $۱٫۲۱$ است.

$$\text{آهنگ متوسط } [1, 1.21] = \frac{f(1.21) - f(1)}{1.21 - 1} = \frac{\sqrt{1.21} - \sqrt{1}}{0.21} = \frac{1.1 - 1}{0.21} = \frac{\frac{1}{10}}{\frac{21}{100}} = \frac{10}{21}$$

$$x = 1 \text{ در } \text{آهنگ لحظه‌ای} = f'(1) = \frac{1}{2\sqrt{x}} = \frac{1}{2}$$

بنابراین تفاضل آنها $\frac{1}{2} - \frac{10}{21} = \frac{1}{42}$ است.

۲ - گزینه ۱ می‌دانیم $(gof)'(x) = f'(x) \cdot g'(f(x))$ است.

برای آنکه خط مماس بر منحنی تابع gof موازی محور طول‌ها باشد، باید شیب آن برابر صفر باشد، پس باید معادله $(gof)'(x) = 0$ را حل کنیم.

$$f(x) = \sqrt{x} \Rightarrow f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}, \quad g(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 - 6x \Rightarrow g'(x) = x^2 - x - 6$$

$$(gof)'(x) = f'(x) \cdot g'(f(x)) = \frac{1}{2\sqrt{x}} \times g'(\sqrt{x}) = \frac{g'(\sqrt{x})}{2\sqrt{x}} = 0 \Rightarrow g'(\sqrt{x}) = 0$$

$$\Rightarrow (\sqrt{x})^2 - \sqrt{x} - 6 = 0 \Rightarrow (\sqrt{x} - 3)(\sqrt{x} + 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \sqrt{x} = -2 \\ \sqrt{x} = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{غ‌ق} \\ \sqrt{x} = 3 \Rightarrow x = 9 \end{cases}$$

پس معادله $(gof)'(x) = 0$ فقط یک جواب دارد.

۳ - گزینه ۴

می‌دانیم $(g(f(x)))' = f'(x) \cdot g'(f(x))$ است.

$$g'(x) = \frac{1}{x}, \quad g(f(x)) = 2x^2 + 5x^2 \xrightarrow{\text{مشتق}} f'(x) \cdot g'(f(x)) = 6x^2 + 10x$$

$$\xrightarrow{g'(f(x)) = \frac{1}{f(x)}} f'(x) \cdot \frac{1}{f(x)} = 6x^2 + 10x \Rightarrow \frac{f'(x)}{f(x)} = 6x^2 + 10x$$

$$x = -1 \Rightarrow \frac{f'(-1)}{f(-1)} = 6(-1)^2 + 10(-1) = 6 - 10 = -4 \Rightarrow \frac{f'(-1)}{f(-1)} = -\frac{1}{4}$$

۴ - گزینه ۴

$$\text{آهنگ تغییر متوسط} = \frac{f(2) - f(0)}{2 - 0} = \frac{12 - 2}{2} = \frac{10}{2} = 5$$

$$\text{آهنگ تغییر لحظه‌ای} = f'(x) = \sqrt{4x+1} + \frac{4}{2\sqrt{4x+1}}(x+2) \Rightarrow f'\left(\frac{3}{4}\right) = 2 + \frac{11}{4} = \frac{19}{4} = 4.75$$

پس $۲۵ = ۴.۷۵ - ۵$ است.

۵ - گزینه ۳

با توجه به مشتق کسر داریم:

$$\left(\frac{g(x)}{f'(x)}\right)' = \frac{g'(x)f'(x) - g(x)f''(x)}{(f'(x))^2}$$

حال $\frac{g(x)}{f'(x)}$ را تشکیل می‌دهیم:

$$f(x) = \frac{3x+1}{2x+1} \Rightarrow f'(x) = \frac{3(2x+1) - 2(3x+1)}{(2x+1)^2} = \frac{1}{(2x+1)^2}$$



$$y = \frac{g(x)}{f'(x)} = \frac{\frac{x + \sqrt{x}}{(2x+1)^2}}{\frac{1}{2\sqrt{x}}} = x + \sqrt{x} \Rightarrow y' = 1 + \frac{1}{2\sqrt{x}} \Rightarrow y'(9) = 1 + \frac{1}{6} = \frac{7}{6}$$

۶ - گزینه ۱

$$(ff')' = f'f' + f''f = f'^2 + ff''$$

عبارت خواسته شده مشتق ff' است زیرا:

بنابراین کافی است از تابع داده شده مشتق بگیریم در خود تابع ضرب می‌کنیم و سپس از حاصل، مشتق بگیریم.

$$(f \cdot f')' = \left(\sqrt{2x+3} \times \frac{1(2)}{2\sqrt{2x+3}} \right)' = (1)' = 0$$

۷ - گزینه ۲ شرط اینکه تابع f در $x = a$ مشتق پذیر باشد آن است که تابع f در $x = a$ پیوسته باشد و مشتق‌های راست و چپ تابع در $x = a$ باهم برابر باشند.

$$x = 0 \text{ پیوستگی} \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x+2}{x+a} = \frac{2}{a} \\ \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \left(\sqrt{x^2+b} + \frac{x}{a} \right) = \sqrt{b} \Rightarrow \sqrt{b} = \frac{2}{a} \\ f(0) = \sqrt{b} \end{cases}$$

$$f'(0^+) = f'(0^-) \rightarrow \frac{1(x+a) - 1(x+2)}{(x+a)^2} = \frac{1(2x)}{2\sqrt{x^2+b}} + \frac{1}{a}$$

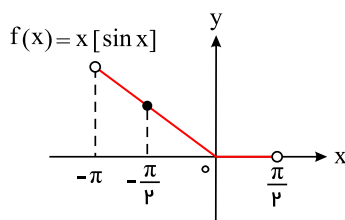
$$\rightarrow \frac{a-2}{a^2} = \frac{1}{a} \rightarrow a^2 = a - 1 \rightarrow a^2 - a + 1 = 0$$

$$\rightarrow (a-2)^2 = 0 \rightarrow a = 2 \xrightarrow{\sqrt{b} = \frac{2}{a}} \sqrt{b} = \frac{2}{2} \rightarrow b = \frac{1}{4}$$

۸ - گزینه ۳ راه اول: در بازه $(-\pi, \frac{\pi}{2})$ نقاط $\{-\frac{\pi}{2}, 0\}$ (نقاط مرز بین دو ناحیه مثلثاتی) باعث صحیح شدن عبارت داخل براکت می‌شوند، بنابراین فقط این دو نقطه را بررسی می‌کنیم:

در $x = 0$ پیوسته است چون عدد $x = 0$ ریشه ضریب جزء صحیح می‌باشد، اما مشتق پذیر نیست زیرا ریشه مکرر نیست. همچنین $x = -\frac{\pi}{2}$ مینیمم نسبی داخل براکت است و تابع در آن هم پیوسته و هم مشتق پذیر است؛ بنابراین فقط در $\{0\}$ مشتق ناپذیر است.

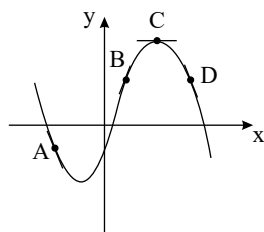
راه دوم: رسم شکل



روی $(-\pi, \frac{\pi}{2})$ پیوسته و در صفر مشتق ناپذیر است.

۹ - گزینه ۴

خط مماس بر نمودار f در نقاط مشخص شده را رسم می‌کنیم.



$$A \text{ نقطه} : f(x) < 0, \text{ شیب مماس} = f'(x) < 0 \Rightarrow \frac{f'(x)}{f(x)} > 0$$

$$B \text{ نقطه} : f(x) > 0 : \text{ شیب مماس} = f'(x) > 0 \Rightarrow \frac{f'(x)}{f(x)} > 0$$

$$C \text{ نقطه} : f(x) > 0 : \text{ شیب مماس} = f'(x) = 0 \Rightarrow \frac{f'(x)}{f(x)} = 0$$

$$D \text{ نقطه} : f(x) > 0 : \text{ شیب مماس} = f'(x) < 0 \Rightarrow \frac{f'(x)}{f(x)} < 0$$



بنابراین در نقطه D حاصل $\frac{f'(x)}{f(x)}$ منفی است.

۱۰ - گزینه ۳ خط $y = 2x + b$ در نقطه‌ای به طول $x = 1$ بر تابع $y = \frac{x+a}{ax+1}$ مماسی است، پس خط مماس یعنی مشتق د $x = 1$ برابر ۲ است.

$$y' = \frac{1 \times (ax+1) - a(x+a)}{(ax+1)^2} = \frac{ax+1-ax-a^2}{(ax+1)^2} = \frac{1-a^2}{(ax+1)^2}$$

$$y'(1) = \frac{1-a^2}{(a+1)^2} = 2 \Rightarrow 2(a^2+2a+1) = 1-a^2$$

$$2a^2+4a+2-1+a^2=0 \Rightarrow 3a^2+4a+1=0 \Rightarrow (a+1)(3a+1)=0 \Rightarrow \begin{cases} a=-1 \\ a=-\frac{1}{3} \end{cases}$$

به ازای $a = -1$ تابع $y = \frac{x-1}{-x+1} = -1$ تابع ثابت است و خط $y = 2x+b$ نمی‌تواند بر آن مماس شود، پس $a = -\frac{1}{3}$ قابل قبول است و داریم:

$$y = \frac{x-\frac{1}{3}}{\frac{1}{3}x+1} = \frac{3x-1}{-x+3} \xrightarrow{x=1} y = \frac{3-1}{-1+3} = 1$$

نقطه $A(1, 1)$ بر روی خط $y = 2x + b$ نیز قرار دارد.

$$1 = 2 + b \Rightarrow b = -1 \Rightarrow a - b = -\frac{1}{3} + 1 = \frac{2}{3}$$

۱۱ - گزینه ۴ مختصات نقطه مورد نظر به صورت $A' = (x, 0, 5)$ است. همچنین طبق فرض، B وسط پاره خط AA' است، پس:

$$\left. \begin{aligned} x_B &= \frac{x_A + x_{A'}}{2} \rightarrow -2 = \frac{-3 + x_{A'}}{2} \rightarrow x_{A'} = -1 \\ y_B &= \frac{y_A + y_{A'}}{2} \rightarrow -3 = \frac{a + 0}{2} \rightarrow a = -6 \\ z_B &= \frac{z_A + z_{A'}}{2} \rightarrow 1 = \frac{b + 5}{2} \rightarrow b = -3 \end{aligned} \right\} \rightarrow (b-a) - x_{A'} = (-3 - (-6)) - (-1) = 4$$

۱۲ - گزینه ۱ معادلات $x = 3$ و $z = 2$ به ترتیب صفحات عمود بر محور x و z (موازی صفحه yz) و عمود بر محور z (موازی صفحه xy) را مشخص می‌کنند. بنابراین از تلاقی این دو صفحه، خطی حاصل می‌شود که بر محورهای x و z عمود است؛ یعنی با محور y موازی است.

۱۳ - گزینه ۳

می‌دانیم فاصله هر نقطه روی سهمی از کانون برابر فاصله‌اش از خط هادی است. داریم:

$$MF = \sqrt{(-1-2)^2 + (3-7)^2} = \sqrt{9+16} = 5$$

فاصله نقطه M تا خط هادی را MH می‌نامیم و تک تک گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه ۱: $MH = |7-2| = 5$

گزینه ۲: $MH = |-3-2| = 5$

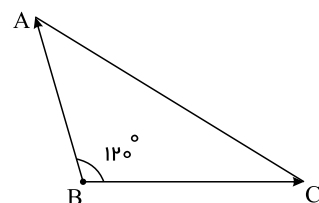
گزینه ۳: $MH = |7+2| = 9$

گزینه ۴: $MH = |7-2| = 5$

۱۴ - گزینه ۱

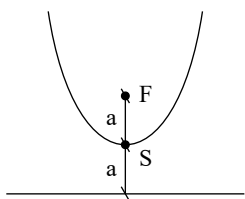
زاویه رأس B همان زاویه بین دو بردار $\vec{BA}$ و $\vec{BC}$ است، پس:

$$\begin{aligned} \vec{BA} &= A - B = (-2, 2, 0) - (0, 2, 2) = (-2, 0, -2) \\ \vec{BC} &= C - B = (2, 0, 2) - (0, 2, 2) = (2, -2, 0) \\ \Rightarrow \cos \hat{B} &= \frac{\vec{BA} \cdot \vec{BC}}{|\vec{BA}| |\vec{BC}|} = \frac{-4 + 0 + 0}{\sqrt{8} \times \sqrt{8}} = -\frac{1}{2} \rightarrow \hat{B} = 120^\circ \end{aligned}$$



۱۵ - گزینه ۲

معادله محور x و $y = 0$ است. چون خط هادی ($y = 0$) یک خط افقی است پس سهمی قائم می‌باشد. از طرفی کانون $F(1, 2)$ بالای خط هادی $y = 0$ قرار دارد، در نتیجه دهانه سهمی رو به بالا است. داریم:





دیرستان دخترانه علوی واحد شرق

$S = (1, 1)$: مختصات رأس $\rightarrow y_S = y_F - a \rightarrow y_S = 2 - 1 = 1$ $\rightarrow a = 1 \rightarrow 2a = 2$ فاصله کانون از خط هادی

$$\Rightarrow \text{معادله سهمی قائم} : (x-1)^2 = 4 \times 1(y-1) \xrightarrow{x=0} (0-1)^2 = 4(y-1) \rightarrow y = \frac{1}{4} + 1 = \frac{5}{4}$$

۱۶ - گزینه ۳ ابتدا سطر سوم به صورت

۲	۱	۴	۳
---	---	---	---

در مرحله بعد ستون چهارم به صورت

۴
۲
۳
۱

۴	۲	۳	۱
---	---	---	---

باید پر شود که در نتیجه $x = 3$ می شود.

			۴
		۱	
۲	۱		
	۲	X	

 $\rightarrow$

			۴
		۱	
۲	۱	۴	۳
	۲	X	

 $\rightarrow$

			۴
		۱	۲
۲	۱	۴	۳
	۲	X	

 $\rightarrow$

			۴
		۱	۲
۲	۱	۴	۳
۴	۲	۳	۱

۱۷ - گزینه ۲ مثال نقض گزینه ۱: درایه سطر اول و ستون سوم و نیز درایه سطر چهارم و ستون دوم ۳۳ می باشد.

مثال نقض گزینه ۳: درایه سطر دوم و ستون سوم و نیز درایه سطر سوم و ستون چهارم ۲۱ می باشد.

مثال نقض گزینه ۴: درایه سطر اول و ستون چهارم و نیز درایه سطر سوم و ستون دوم ۴۱ می باشد.

۱۸ - گزینه ۴ اعداد قطر اصلی مربع لاتین داده شده همگی عدد ۲ می باشند. پس درایه های قطر اصلی مربع لاتین متعامد آن باید سه عدد مختلف باشند که تنها در گزینه ۴ این ویژگی وجود دارد.

۱۹ - گزینه ۳ با توجه به اینکه جواب های صحیح مثبت (جواب های طبیعی) خواسته شده، پس از تغییر متغیرهای زیر استفاده می کنیم:

$$x_2 \geq 4 \Rightarrow x_2 = y_2 + 4, \quad x_3 \geq 1 \Rightarrow x_3 = y_3 + 1, \quad x_4 \geq 1 \Rightarrow x_4 = y_4 + 1$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 12 \Rightarrow 2 + y_2 + 4 + y_3 + 1 + y_4 + 1 = 12 \Rightarrow y_2 + y_3 + y_4 = 4$$

$$\text{تعداد جواب ها} = \binom{4+3-1}{3-1} = \binom{6}{2} = 15$$

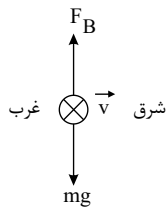
۲۰ - گزینه ۴ با افزودن متغیری به نام x_4 داریم:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 4 \Rightarrow |S| = \binom{4-1+4}{4-1} = \binom{7}{3} = 35$$

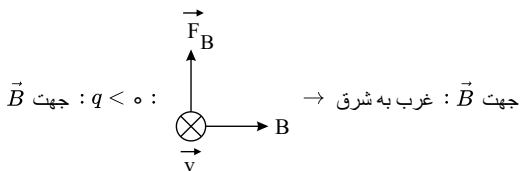
$$0 \leq x_i$$

۲۱ - گزینه ۴

$$m = 5gr, \quad v = 2.5 \times 10^3 \text{ m/s}, \quad q = -50 \mu C$$



اگر رو به شمال قرار گیریم ذره در امتداد عمود بر صفحه کاغذ و درون سو (جنوب به شمال)، پرتاب شده است:



$$\vec{B} \text{ اندازه } \rightarrow F_B = mg \rightarrow |q|vB \sin 90^\circ = mg$$

ذره جنوب به شمال پرتاب شده است.

با نگاهی به گزینه ها (هرچند در متن سؤال اشاره ای نشده است)، درمی یابیم که $\vec{v}$ و $\vec{B}$ بر هم عمودند.

$$\rightarrow (50 \times 10^{-6})(2.5 \times 10^3)(B)(1) = (5 \times 10^{-3})(10)$$

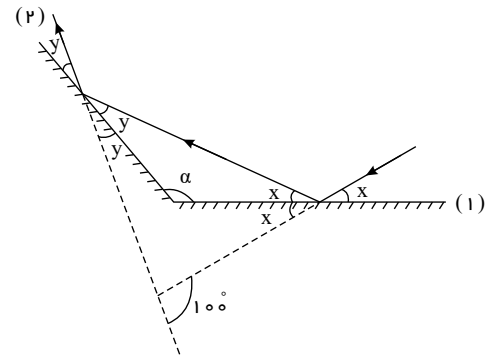
$$\rightarrow B = \frac{5 \times 10^{-2}}{125 \times 10^{-3}} = 0.4 T$$



$$100^\circ = 2x + 2y \Rightarrow \boxed{x + y = 50^\circ}$$

$$\alpha = 180^\circ - (x + y) = 180^\circ - 50^\circ$$

$$\Rightarrow \alpha = 130^\circ$$



۲۳ - گزینه ۱ وقتی پرتو شکست پیدا می کند، حتماً از راستای اولیه اش منحرف می شود و به خط عمود نزدیک تر می شود. ضریب شکست نور برای نور سبز بیشتر از نور قرمز است.

$$\text{محیط (۱) , (۲)} : \frac{v_2}{v_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{75}{100} = \frac{3}{4} \xrightarrow{\frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin \theta_r}{\sin \theta_i}} \sin \theta_r = \frac{3}{4} \times 0.8$$

$$\text{محیط (۳) , (۴)} : \frac{v_4}{v_3} = \frac{n_3}{n_4} \Rightarrow \frac{n_3}{n_4} = \frac{140}{100} = \frac{7}{5} \xrightarrow{\frac{n_3}{n_4} = \frac{\sin \theta_i}{\sin \theta_r}} \sin \theta_i = \frac{5}{7} \times 0.7$$

$$\frac{n_2}{n_3} = \frac{\sin \theta_i}{\sin \theta_r} = \frac{\frac{5}{7} \times 0.7}{\frac{3}{4} \times 0.8} = \frac{0.5}{0.6} = \frac{5}{6}$$

۲۵ - گزینه ۲ وقتی شخص اولین پژواک صدای خود را می شنود، درواقع صوت یک بار از شخص تا صخره نزدیک تر را پیموده و سپس این مسیر را بازگشته است بنابراین مسافت پیموده شده توسط صوت دو برابر فاصله شخص تا صخره نزدیک تر یعنی ۱۰۲۰ متر می باشد.

$$d = v \Delta t$$

$$1020 = v \times 3$$

$$v = 340 \text{ m/s}$$

اما پژواک دوم را ۴ ثانیه بعد از تولید صوت دریافت می کند (یک ثانیه بعد از اولی که ۳ ثانیه طول کشیده) بنابراین:

$$\text{فاصله از صخره دورتر} = d = 340 \times 4 = \frac{1360}{2} = 680$$

$$\text{فاصله دو صخره از هم} = 680 + 510 = 1190$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{L} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 200 \times 5}{60 \times 10^{-2}} = 2 \times 10^{-3} T$$

۲۷ - گزینه ۱ بررسی موارد نادرست:

مورد اول: ضریب شکست نور در هر محیطی به جز خلأ به طول موج نور بستگی دارد.

مورد سوم: می دانیم (در هر محیط به جزء خلأ) $\lambda \propto \frac{1}{n}$ پس $n_{\text{آبی}} < n_{\text{سبز}}$ $\rightarrow \lambda_{\text{آبی}} > \lambda_{\text{سبز}}$

مورد چهارم: می دانیم در هر محیط به جز خلأ، $v \propto \lambda$ پس: $v_{\text{قرمز}} < v_{\text{بنفش}}$ $\rightarrow \lambda_{\text{قرمز}} < \lambda_{\text{بنفش}}$

۲۸ - گزینه ۳ در طول تار ۳ شکم تشکیل شده است پس $n = 3$ است.

$$f = \frac{nv}{2L} \Rightarrow 150 = \frac{3v}{2 \times 0.6} \Rightarrow v = 60 \text{ m/s}$$

$$v = \sqrt{\frac{F \cdot L}{m}} \Rightarrow v^2 = \frac{F \cdot L}{m} \xrightarrow{F=Mg} 3600 = \frac{(M \times 10) \times 0.6}{2 \times 10^{-3}} \Rightarrow M = 1.2 \text{ kg} = 1200 \text{ g}$$

فاصله بین دو گره متوالی، معادل نصف طول موج است. بنابراین داریم:

$$f = 400 \text{ Hz} \rightarrow \lambda = \frac{v}{f} = \frac{160}{400} = 0.4 \text{ m}$$

$$v = 160 \text{ m/s}$$



$$\frac{\lambda}{2} = \frac{0.4m}{2} = 0.2m = 20cm$$

۳۰ - گزینه ۱ ابتدا با توجه به مشخصات سیم، سرعت انتشار موج در سیم را محاسبه می‌کنیم:

$$L = 1m, m = 10g = 10^{-2}kg \Rightarrow \mu = \frac{m}{L} = 10^{-2}kg/m \Rightarrow v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{100}{10^{-2}}} = \sqrt{10^4} = 100m/s$$

در ادامه برای محاسبه بسامد هماهنگ سوم یک تار دو سر بسته ($n = 3$) می‌توان نوشت:

$$f_n = \frac{nv}{2L} \Rightarrow f_3 = \frac{3 \times 100}{2 \times 1} = 150Hz$$

۳۱ - گزینه ۱ می‌دانیم ضخامت نوارها متناسب با طول موج نور فرودی است.

$$\frac{\lambda_{\text{آب}}}{\lambda_{\text{هوا}}} = \frac{v_{\text{آب}}}{v_{\text{هوا}}} \times \frac{f_{\text{هوا}}}{f_{\text{آب}}} = \frac{n_{\text{هوا}}}{n_{\text{آب}}} \times \frac{f_{\text{هوا}}}{f_{\text{آب}}} = \frac{1}{\frac{4}{3}} \times \frac{1}{0.8}$$

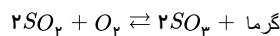
$$= \frac{3}{4} \times \frac{10}{8} = \frac{3}{4} \times \frac{5}{4} = \frac{15}{16}$$

۳۲ - گزینه ۴ ΔH واکنش $AB + C \rightarrow AC + B$ برابر $-120 kJ$ است، اما در سؤال واکنش برگشت مورد سؤال قرار گرفته که باید ΔH را در یک منفی ضرب کنیم.

$$\Delta H_{\text{برگشت}} = +120 \leftarrow$$

انرژی فعال‌سازی واکنش برابر 50 کیلوژول است.

۳۳ - گزینه ۲



- افزایش فشار و وارد کردن مقداری O_2 به ظرف تعادل، واکنش را در جهت رفت پیش می‌برد.

- افزایش دما و افزایش حجم ظرف، تعادل را به سمت برگشت جابه‌جا می‌کند.

- کاتالیزگر تاثیری بر جابه‌جایی هیچ تعادلی ندارد.

۳۴ - گزینه ۲ آب از رسیدن اکسیژن به P_2 جلوگیری کرده و مانع سوختن آن در هوا می‌شود و نقش بازدارنده دارد.

انرژی فعال‌سازی واکنش فقط با کاتالیزگر کم می‌شود.

۳۵ - گزینه ۲ با توجه به نمودارها واکنش ۲ گرماده است. بنابراین با توجه به انرژی فعال‌سازی کم‌تر، تجزیه ClO آسان‌تر است.

۳۶ - گزینه ۲

• عبارت اول نادرست است، کاهش حجم در این سامانه تعادلی باعث افزایش غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها می‌شود؛ اما چون تعداد مول‌های گازی سمت واکنش‌دهنده‌ها بیش‌تر است، میزان افزایش آن کمتر است.

• عبارت دوم نادرست است، اگر $CaCO_3$ در تعادل موجود نباشد، واکنش انجام نمی‌شود!

• عبارت سوم درست است، دما سرعت همه واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهد. اما اثر آن بر تعادل، بستگی به گرماده و گرماگیر بودن دارد.

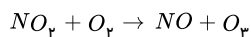
• عبارت چهارم درست است.

۳۷ - گزینه ۳ بررسی موارد:

عبارت اول درست است.

عبارت دوم: اکسیژن دارای دو آلوتروپ یا دگر شکل است و نقطه جوش $O_2 < O_3$ می‌باشد. چون جرم مولی O_3 بیشتر و قطبی است.

عبارت سوم: با کاهش میزان NO_2 میزان O_3 به بیشترین مقدار خود می‌رسد.



عبارت چهارم: رنگ قهوه‌ای هوای آلوده به دلیل وجود گاز NO_2 است که می‌تواند اوزون تروپوسفری تولید کند.

فقط عبارت دوم درست نیست.

۳۸ - گزینه ۲ سوختن واکنش گرماده است و ΔH آن منفی است.

انرژی فعال‌سازی در سوختن فسفر سفید به حدی کم است که حتی در دمای اتاق هم انجام می‌شود.

۳۹ - گزینه ۳ ترتیب میزان آلاینده‌هایی که از اگزوز خودرو خارج می‌شود، به صورت زیر است.



۴۰ - گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) نادرست. آزمایش (۱) $a \leftarrow$

گزینه ۲) نادرست. آزمایش (۲) $c \leftarrow$

گزینه ۳) درست. آزمایش (۳) $b \leftarrow$

گزینه ۴) نادرست. آزمایش (۴) $c \leftarrow$

۴۱ - گزینه ۳ بررسی موارد:

مورد (آ) درست؛ زیرا انرژی فعال‌سازی واکنش (۲) در جهت رفت بیشتر از برگشت است.

مورد (ب) درست؛ انرژی فعال‌سازی واکنش (۲) از انرژی فعال‌سازی واکنش‌های (۱) و (۳) بیشتر است.



مورد پ) درست؛ در واکنش‌های (۱) و (۳) آنتالپی کاهش می‌یابد؛ ولی ضمن انجام واکنش (۲) آنتالپی افزایش می‌یابد.
مورد ت) نادرست؛ در واکنش (۲)، سطح انرژی فرآورده‌ها از واکنش دهنده‌ها بیشتر است؛ بنابراین فرآورده‌ها ناپایدارتر از واکنش دهنده‌ها هستند.