



آزمـون ۱۰ از ۱۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش یازدهم – مرحله هشتم (۱۴۰۳/۱۲/۲۴)

ریاضی و فیزیک (یازدهم)

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.

 @sanjesheducationgroup

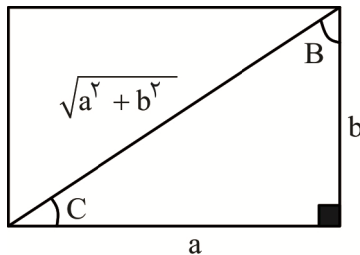
 @sanjeshserv

کانال‌های ارتباطی:

ریاضیات

۱. گزینه ۱ درست است.

با فرض آنکه a طول و b عرض مستطیل باشد، $(a > b)$:



$$ab = \frac{1}{4}(a^2 + b^2) \Rightarrow 4ab = a^2 + b^2$$

$$\sin B = \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}}, \cos B = \frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

$$\sin 2B = 2 \sin B \cdot \cos B = 2 \times \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}} \times \frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{2ab}{a^2 + b^2}$$

$$\rightarrow \sin 2B = \frac{2ab}{a^2 + b^2} \rightarrow \sin 2B = \frac{1}{2} \begin{cases} 2B = 150^\circ \rightarrow \hat{B} = 75^\circ \rightarrow \hat{C} = 15^\circ \\ 2B = 30^\circ \rightarrow \hat{B} = 15^\circ \rightarrow \hat{C} = 75^\circ \end{cases}$$

چون طبق فرض $\hat{B} > \hat{C}$ است.

$$\begin{cases} \cot(B - C) = \cot(60^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{3} \\ \hat{B} > \hat{C} \text{ (چون } a > b \text{)} \end{cases}$$

(حسابان (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۲. گزینه ۴ درست است.

$$\tan(B - C) = \sqrt{3} \rightarrow B - C = \frac{\pi}{3} \rightarrow C = B - \frac{\pi}{3}$$

$$\frac{1 + 2 \cos(B + C)}{\sin B \cdot \cos C} = \frac{1 + 2 \cos(2B - \frac{\pi}{3})}{\sin B \cdot \cos(B - \frac{\pi}{3})} = \frac{1 + 2[\cos 2B \cdot \cos \frac{\pi}{3} + \sin 2B \sin \frac{\pi}{3}]}{\sin B \cdot [\cos B \cdot \cos \frac{\pi}{3} + \sin B \cdot \sin \frac{\pi}{3}]} \cdot \frac{\sin \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}}{\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}}$$

$$= \frac{1 + \cos 2B + \sqrt{3} \sin 2B}{\sin B \cdot (\frac{1}{2} \cos B + \frac{\sqrt{3}}{2} \sin B)} \cdot \frac{\cos 2B = 2 \cos^2 B - 1}{\sin 2B = 2 \sin B \cdot \cos B} \rightarrow \frac{2 \cos^2 B + \sqrt{3} (2 \sin B \cdot \cos B)}{\frac{1}{2} \sin B \cdot (\cos B + \sqrt{3} \sin B)}$$

$$\frac{2 \cos B (\cos B + \sqrt{3} \sin B)}{\frac{1}{2} \sin B (\cos B + \sqrt{3} \sin B)} = \frac{4 \cos B}{\sin B} = 4 \cot B$$

(حسابان (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۳. گزینه ۱ درست است.

با استفاده از روابط $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ و $\cos 2x = 2 \cos^2 x - 1 = 1 - 2 \sin^2 x$

$$\begin{aligned} & \frac{(1 - \cos^2 x)^2 + 4 \cos^2 x}{3 + 2 \cos^2 x - 1} - \frac{(1 - \sin^2 x)^2 + 4 \sin^2 x}{3 - (1 - 2 \sin^2 x)} \\ &= \frac{1 + \cos^4 x - 2 \cos^2 x + 4 \cos^2 x}{2(1 + \cos^2 x)} - \frac{1 + \sin^4 x - 2 \sin^2 x + 4 \sin^2 x}{2(1 + \sin^2 x)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1 + 2\cos^2 x + \cos^4 x}{2(1 + \cos^2 x)} - \frac{1 + 2\sin^2 x + \sin^4 x}{2(1 + \sin^2 x)} \\
 &= \frac{(1 + \cos^2 x)^2}{2(1 + \cos^2 x)} - \frac{(1 + \sin^2 x)^2}{2(1 + \sin^2 x)} \\
 &= \frac{1}{2}(1 + \cos^2 x) - \frac{1}{2}(1 + \sin^2 x) = \frac{1}{2}(\cos^2 x - \sin^2 x) = \frac{1}{2}\cos 2x
 \end{aligned}$$

(حسابان (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: بسیار دشوار)

۴. گزینه ۲ درست است.

$$\sin x + \cos x = \sqrt{2} \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$$

می‌دانیم

$$\begin{aligned}
 6\cos 4x + \sqrt{6}(\sin x + \cos x) &= 6\cos 4x + \sqrt{6}\left(\sqrt{2} \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right)\right) \\
 &= 6\cos 4x + 2\sqrt{3} \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) \xrightarrow{x=\frac{\pi}{12}} \\
 &= 6\cos \frac{\pi}{3} + 2\sqrt{3} \sin\left(\frac{\pi}{3}\right) \\
 &= 6\left(\frac{1}{2}\right) + 2\sqrt{3}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = 3 + 3 = 6
 \end{aligned}$$

(حسابان (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۵. گزینه ۳ درست است.

ناحیه دوم مثلثاتی

$$\begin{aligned}
 \tan(\alpha + \beta) &= \tan\left(\frac{3\pi}{4}\right) = \tan\left(\pi - \frac{\pi}{4}\right) = -\tan \frac{\pi}{4} = -1 \\
 \text{عبارت سؤال} &= \frac{(\cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta)(\cos \alpha \cdot \cos \beta + \sin \alpha \cdot \sin \beta)}{(\sin \alpha \cdot \cos \beta - \cos \alpha \cdot \sin \beta)(\sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta)} \\
 &= \frac{\cos(\alpha + \beta) \cdot \cos(\alpha - \beta)}{\sin(\alpha - \beta) \cdot \sin(\alpha + \beta)} = \cot(\alpha + \beta) \cdot \cot(\alpha - \beta) \\
 &= \frac{1}{\tan(\alpha + \beta)} \times \frac{1}{\tan(\alpha - \beta)} = \frac{1}{-1} \times \frac{4}{3} = -\frac{4}{3}
 \end{aligned}$$

(حسابان (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۶. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{aligned}
 \sin x &= \frac{-1}{\sqrt{3}} \rightarrow \cos 2x = 1 - 2\sin^2 x = 1 - 2\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 = \frac{1}{3} \\
 \cos 4x &= 2\cos^2(2x) - 1 = 2\left(\frac{1}{3}\right)^2 - 1 = -\frac{7}{9} \\
 \cos 8x &= 2\cos^2(4x) - 1 = 2\left(-\frac{7}{9}\right)^2 - 1 = \frac{17}{81}
 \end{aligned}$$

(حسابان (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۷. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{aligned} & 32\sqrt{3} \sin 2x \cdot \cos 2x (\cos^4(2x) - \sin^4(2x)) \\ &= 32\sqrt{3} \times \frac{1}{2} \times \underbrace{2 \sin 2x \cdot \cos 2x}_{\sin 4x} \underbrace{(\cos^2(2x) - \sin^2(2x))}_{\cos 4x} \underbrace{(\cos^2(2x) + \sin^2(2x))}_{=1} \\ &= 16\sqrt{3} \sin 4x \cdot \cos 4x = 8\sqrt{3} \underbrace{(2 \sin 4x \cdot \cos 4x)}_{\sin 8x} \\ &= 8\sqrt{3} \sin(8x) \xrightarrow{x=7/5^\circ} 8\sqrt{3} \sin(6^\circ) = 8\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 12 \end{aligned}$$

(حسابان (۱) - فصل ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۸. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{1+\Delta x}{2} = 2 \rightarrow x = \frac{3}{5}$$

منظور از مرکز همسایگی متقارن، وسط بازه است:

$$\text{اگر } x = \frac{3}{5} \Rightarrow \left(5\left(\frac{3}{5}\right) + 3, 17 - 10\left(\frac{3}{5}\right) \right) = (6, 11)$$

$$\text{مرکز همسایگی متقارن} = \frac{6+11}{2} = 8.5$$

(حسابان (۱) - فصل ۵؛ سطح دشواری: آسان)

۹. گزینه ۲ درست است.

$$x = -1 \text{ در شرط وجد حد: } \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x)$$

$$m(-1)^2 - 2(-1) + 1 = 3(-1) - m$$

$$m + 3 = -3 - m$$

$$2m = -6 \rightarrow m = -3$$

$$\text{اگر } m = -3 \Rightarrow g(x) = \left[\frac{x}{-3} \right] - \left[\frac{x}{3} \right] + 1$$

$$\lim_{x \rightarrow (-3)^-} g(x) = 1 - (-2) + 1 = 4$$

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

$$x = -3 \text{ اختلاف حد چپ و راست در } 2$$

(حسابان (۱) - فصل ۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰. گزینه ۱ درست است.

در همسایگی راست $x = 0$ ضابطه تابع $f(x) = -\frac{5}{2}x$ و در همسایگی چپ $x = 0$ ضابطه تابع $f(x) = \frac{2}{3}x$ است، بنابراین:

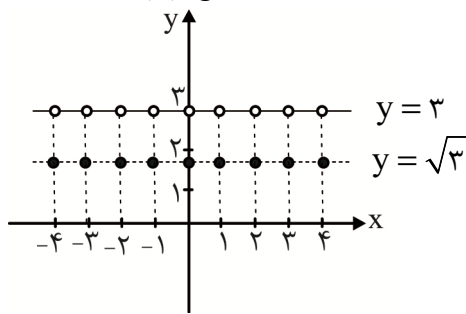
$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(x)}{|x|} + \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x|}{f(x)} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{-\frac{5}{2}x}{x} + \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-x}{\frac{2}{3}x}$$

$$= -\frac{5}{2} + \left(-\frac{3}{2}\right) = -4$$

(حسابان (۱) - فصل ۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۱. گزینه ۱ درست است.

محاسبه حد در همسایگی محذوف عدد مورد نظر اتفاق می افتد نه خود آن عدد، بنابراین مطابق نمودار تابع $f(x)$



$$\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = 3, \quad \lim_{x \rightarrow (-3)} f(x) = 3, \quad \lim_{x \rightarrow (-\sqrt{3})} f(x) = 3$$

$$\text{مقدار عبارت حدی مورد نظر سؤال} = 3 + 3 + 3 = 9$$

(حسابان (۱) - فصل ۵: سطح دشواری: آسان)

۱۲. گزینه ۳ درست است.

تابع جزء صحیح در نقاطی که به ازای آن ها کل عبارت داخل براکت، صحیح باشد، حد ندارد:

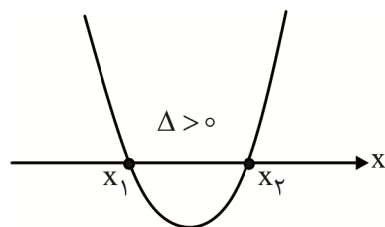
$$\begin{aligned} -1 < x < 1 &\xrightarrow{\times(-7)} -7 < -7x < 7 \xrightarrow{+2} -5 < 2-7x < 9 \\ \rightarrow 2-7x \in \mathbb{Z} : 2-7x = -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, \dots, 8 \end{aligned}$$

بنابراین f در ۱۳ نقطه حد ندارد.

(حسابان (۱) - فصل ۵: سطح دشواری: متوسط)

۱۳. گزینه ۱ درست است.

عبارت زیر رادیکال، یک عبارت درجه دوم است که در دو نقطه ریشه آن حد ندارد. ($\Delta > 0$) درحالی که (اگر $\Delta \leq 0$ باشد، تابع f در همه نقاط دامنه خود یعنی R حد دارد).



تابع f در x_1 و x_2 حد ندارد و در بازه (x_1, x_2) تعریف نشده است و این بازه جزء دامنه تابع نیست.

$$\Delta = b^2 - 4ac = 36 - 4k > 0 \rightarrow k < 9$$

به ازای ۸ مقدار طبیعی از k تابع فقط در دو نقطه x_1 و x_2 حد ندارد.

(حسابان (۱) - فصل ۵: سطح دشواری: متوسط)

۱۴. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} x < -\frac{1}{3} \rightarrow 6x < -2, 3x < -1 \\ \lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{3})^-} f(x) = (-3) + (-2) = -5 \\ x > -\frac{1}{3} \rightarrow 6x > -2, 3x > -1 \\ \lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{3})^+} f(x) = (-2) + (-3) = -5 \end{cases}$$

$$\text{اختلاف مورد نظر سؤال} = 0$$

(حسابان (۱) - فصل ۵: سطح دشواری: متوسط)

۱۵. گزینه ۲ درست است.

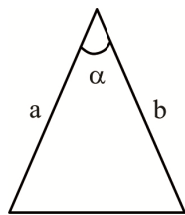
$$\begin{aligned}\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x-1) &= \lim_{t \rightarrow (-1)^-} f(t) = 1 - 2(-2) = 5 \\ \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x-1) &= \lim_{t \rightarrow (-1)^+} f(t) = -1 \\ \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f \circ f(x) &= \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(f(x)) = f(-1) = 1 - 2(-1) = 3 \\ \text{عبارت مورد نظر سؤال} &= 5 + (-1) + 3 = 7\end{aligned}$$

مطلق

(حسابان (۱) - فصل ۵؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۶. گزینه ۱ درست است.

میزان ازدیاد مساحت دو برابر مجموع مساحت مثلث‌های BFC و CDE است؛ پس:



$$2 \times \left(\frac{1}{2} \times 2 \times \sqrt{3} \sin 60^\circ + \frac{1}{2} \times 2 \times 6 \times \sin 150^\circ \right) = 9$$

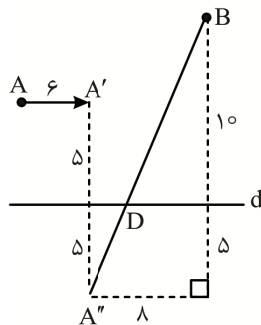
تذکر: از مثلثات دهم به خاطر داریم، مساحت مثلث با داشتن ۲ ضلع و زاویه بین:

$$S = \frac{1}{2} ab \sin \alpha$$

(هندسه (۲) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۷. گزینه ۴ درست است.

نقطه A را ابتدا ۶ واحد به کمک بردار انتقال به طول ۶ به طرف B حرکت می‌دهیم تا A' یافت شود بازتاب A' را نسبت به d می‌یابیم، از A'' به B وصل می‌کنیم تا خط d را در نقطه D قطع کند A''B حداقل AC + BD است.

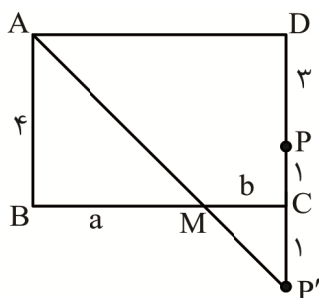


$$A''B = \sqrt{15^2 + 8^2} = 17 \rightarrow (AC + BD + CD)_{\min} = 17 + 6 = 23$$

(هندسه (۲) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۸. گزینه ۴ درست است.

ابتدا بازتاب p نسبت به ضلع BC را می‌یابیم p' می‌نامیم از p' به A وصل می‌کنیم تا ضلع BC را در نقطه M قطع کند AMp' کوتاه‌ترین مسیر است.



$$\Delta ABM \sim \Delta MCP' \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{4}{1}$$

$$\Rightarrow a = 4b, a + b = 5 \Rightarrow 5b = 5 \Rightarrow b = \frac{5}{5}$$

$$a = \frac{4 \times 1}{5} = \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow a - b = \frac{4}{5} - \frac{1}{5} = \frac{3}{5} = \frac{24}{40}$$

(هندسه (۲) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۹. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R \xrightarrow{\text{خواص تناسب}} \frac{a+b+c}{\sin A + \sin B + \sin C}$$

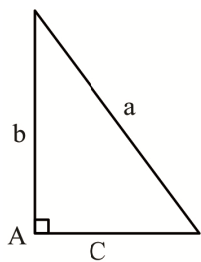
$$= 2R \rightarrow \frac{\text{محیط مثلث}}{3} = 2 \times 12$$

$$\text{محیط مثلث} = \frac{3}{2} \times 2 \times 12 = 36$$

(هندسه (۲) - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۲۰. گزینه ۲ درست است.

$$S = 8 \rightarrow \frac{bc}{2} = 8 \rightarrow bc = 16$$



$$\sin B = \frac{b}{2R} \text{ می دانیم}$$

$$\sin C = \frac{c}{2R}$$

$$\rightarrow R^2 \sin B \sin C = R^2 \left(\frac{b}{2R}\right) \left(\frac{c}{2R}\right) = R^2 \frac{bc}{4R^2}$$

$$= \frac{bc}{4} = \frac{16}{4} = 4$$

(هندسه (۲) - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۲۱. گزینه ۲ درست است.

$$\text{مطابق قضیه سینوس ها: } \frac{2\sqrt{6}}{\sin \alpha} = \frac{4\sqrt{2}}{\sin 2\alpha} \Rightarrow \frac{\sqrt{6}}{\sin \alpha} = \frac{2\sqrt{2}}{2 \sin \alpha \cos \alpha}$$

$$\rightarrow \sqrt{6} \cos \alpha = \sqrt{2} \rightarrow \cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{6}} \Rightarrow \sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha}$$

$$\rightarrow \sin \alpha = \sqrt{1 - \frac{2}{6}} = \sqrt{\frac{4}{6}} = \frac{2}{\sqrt{6}}$$

$$\Rightarrow \tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{\frac{2}{\sqrt{6}}}{\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{6}}} = \sqrt{2}$$

(هندسه (۲) - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۲۲. گزینه ۴ درست است.

$$a^2 \cos^2 B + b^2 \sin^2 A = 36 \rightarrow a^2(1 - \sin^2 B) + b^2 \sin^2 A = 36$$

$$\rightarrow a^2 - a^2 \sin^2 B + b^2 \sin^2 A = 36 \xrightarrow{\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}}$$

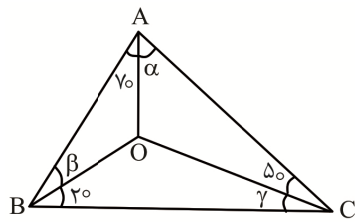
$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} \Rightarrow a \sin B = b \sin A$$

$$\rightarrow a^2 - b^2 \sin^2 A + b^2 \sin^2 A = 36 \rightarrow a^2 = 36 \rightarrow a = 6$$

$$\text{از طرفی } \frac{a}{\sin A} = 2R \xrightarrow{R=3} \frac{6}{\sin A} = 6 \rightarrow \sin A = 1 \rightarrow \hat{A} = 90^\circ$$

(هندسه (۲) - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۲۳. گزینه ۱ درست است.



قضیه Sin ها در $\Delta OBC, \Delta OAB, \Delta OAC$:

$$\begin{cases} \frac{OA}{\sin \beta} = \frac{OB}{\sin \gamma_0} \\ \frac{OB}{\sin \gamma} = \frac{OC}{\sin \alpha} \\ \frac{OC}{\sin \alpha} = \frac{OA}{\sin \gamma_0} \end{cases}$$

$$\frac{OA \cdot OB \cdot OC}{\sin \beta \sin \gamma \sin \alpha} = \frac{OB \cdot OC \cdot AO}{\sin \gamma_0 \cdot \sin \alpha \cdot \sin \gamma_0}$$

$$\rightarrow \sin \beta \sin \gamma \sin \alpha = \frac{\sin \gamma_0}{\cos \gamma_0} \cdot \sin \alpha \cdot \sin \gamma_0$$

$$= \frac{1}{2} \sin 40^\circ \cdot \frac{\sin 50^\circ}{\cos 40^\circ} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} \sin 80^\circ \right) = \frac{1}{4} \sin 80^\circ$$

(هندسه (۲) - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۲۴. گزینه ۲ درست است.

این داده‌ها دنباله حسابی می‌سازند، پس تعدادشان $11 = \left[\frac{31-1}{3} \right] + 1$ است. داده ششم میانه است؛ یعنی:

$$a+1, a+4, \underbrace{a+7}_{Q_1}, a+10, a+13, \underbrace{a+16}_{Q_2=18 \Rightarrow a=2}, a+19, a+22, \underbrace{a+25}_{Q_3}, a+28, a+31$$

$$\Rightarrow Q_1 = 9, Q_2 = 18 \Rightarrow \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{18}{9} = 2$$

(آمار و احتمال - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۲۵. گزینه ۱ درست است.

$$\sigma^2 = (2\sqrt{5})^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n} \Rightarrow (x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2 = 160$$

$$\sigma_{\text{جدید}}^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2 + (\bar{x} - \bar{x})^2 + (\bar{x} - \bar{x})^2}{10} = \frac{160 + 0}{10} = 16$$

$$\rightarrow \sigma_{\text{جدید}} = 4$$

(آمار و احتمال - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۲۶. گزینه ۳ درست است.

$$\bar{x} = \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + \dots + f_n x_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{4 \times 7 + 7 \times 9 + 5 \times 11 + 3 \times 13 + 1 \times 15}{4 + 7 + 5 + 3 + 1} \Rightarrow \bar{x} = \frac{200}{20} = 10$$

$$\sigma^2 = \frac{f_1 (x_1 - \bar{x})^2 + f_2 (x_2 - \bar{x})^2 + \dots}{f_1 + f_2 + \dots}$$

$$\rightarrow \sigma^2 = \frac{4(7-10)^2 + 7(9-10)^2 + 5(11-10)^2 + 3(13-10)^2 + 1(15-10)^2}{20}$$

$$\rightarrow \sigma^2 = \frac{100}{20} = 5$$

$$\Rightarrow \sigma^2 \cdot \bar{x} = 5 \times 10 = 50$$

(آمار و احتمال - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۲۷. گزینه ۳ درست است.

جمع فراوانی‌ها $16 + 2y = 16$ است، پس $y = 4$ است.

فراوانی نسبی دسته اول $x = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$ است.

فراوانی نسبی دسته سوم $z = \frac{2}{16} = \frac{1}{8}$ است، پس:

$$xyz = \frac{3}{8} \times 4 \times \frac{1}{8} = \frac{12}{64} = \frac{3}{16}$$

(آمارو احتمال - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۲۸. گزینه ۳ درست است.

فراوانی نسبی اولیه $\frac{f}{80}$ و در حالت دوم $\frac{f+x}{80+20}$ است.

$$\frac{f}{80} = \frac{f+x}{100} \Rightarrow \frac{f}{f+x} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5} \Rightarrow 5f = 4f + 4x \rightarrow x = \frac{f}{4} \rightarrow \frac{x}{f} = \frac{1}{4}$$

(آمارو احتمال - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۲۹. گزینه ۱ درست است.

$$C \cdot V_A = \frac{\sigma_A}{\bar{x}_A} = \frac{\sqrt{16}}{80} = \frac{4}{80} = \frac{1}{20}$$

$$C \cdot V_B = \frac{\sigma_B}{\bar{x}_B} = \frac{\sqrt{25}}{72} = \frac{5}{72}$$

$$\frac{1}{20} < \frac{5}{72} \Rightarrow C \cdot V_A < C \cdot V_B$$

گروه A ضریب تغییرات کمتر دارد، پس دقت A بیشتر است.

(آمارو احتمال - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۳۰. گزینه ۳ درست است.

در ۱۹ داده تعداد داده‌های هر دنباله سمت چپ و راست $\left[\frac{19}{4}\right] = 4$ است.

پس رو و درون جعبه $11 = 19 - 4 - 4$ داده داریم؛ پس:

$$14/8 = \frac{11 \times 4 + 11 \times \bar{x} + 17/5 \times 4}{4 + 11 + 4} \Rightarrow \bar{x} = 15/2$$

(آمارو احتمال - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

فیزیک (۲)

۳۱. گزینه ۱ درست است.

خطوط میدان مغناطیسی خطوط بسته‌ای هستند که از قطب N آهنربا خارج شده و به قطب S وارد می‌شوند.

(فیزیک (۲) - فصل ۳؛ سطح دشواری: آسان)

۳۲. گزینه ۲ درست است.

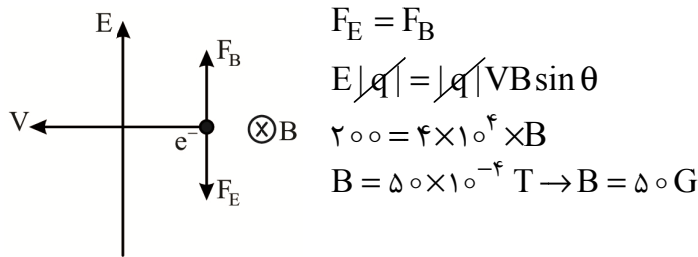
قطب N آهنربای زمین در جنوب جغرافیایی قرار دارد؛ پس جهت خطوط میدان مغناطیسی زمین از جنوب جغرافیایی به

سمت شمال جغرافیایی است. (فیزیک (۲) - فصل ۳؛ سطح دشواری: آسان)

۳۳. گزینه ۱ درست است.

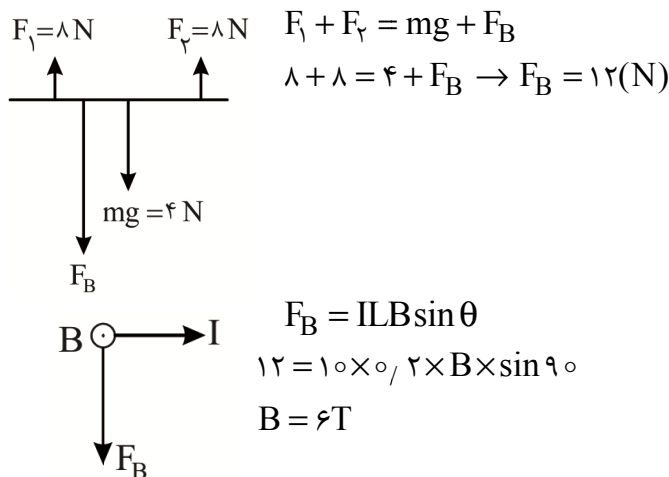
تشخیص آهن از آهنربا بدون کمک وسیله دیگر امکان پذیر است، ولی تشخیص قطبها بدون وسیله دیگر امکان پذیر نیست.
(فیزیک (۲) - فصل ۳؛ سطح دشواری: آسان)

۳۴. گزینه ۳ درست است.



(فیزیک (۲) - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۳۵. گزینه ۴ درست است.



(فیزیک (۲) - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۳۶. گزینه ۴ درست است.

قانون دست راست برای ذره ۱ برقرار است؛ بنابراین بار آن مثبت است.
قانون دست چپ برای ذره های ۲ و ۳ برقرار است، بنابراین بار آنها منفی است.
شعاع مسیر حرکت ذره ۲ بیشتر است، در نتیجه جرم بزرگ تر هم دارد.
نکته: جرم ذره با شعاع مسیر حرکت ذره نسبت مستقیم دارد.

(فیزیک (۲) - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۳۷. گزینه ۲ درست است.

$$\vec{L} = (-4 - 3)\vec{i} + (2 - (-5))\vec{j} = -7\vec{i} + 7\vec{j}$$

$$\rightarrow \tan \alpha = \frac{y}{-x} = -1$$

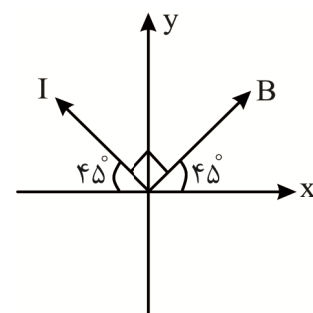
$$L = \sqrt{(-7)^2 + 7^2} = 7\sqrt{2} \text{ m}$$

$$\vec{B} = \frac{1}{14}\vec{i} + \frac{1}{14}\vec{j} \rightarrow \tan B = \frac{1/14}{1/14} = 1$$

$$B = \sqrt{\left(\frac{1}{14}\right)^2 + \left(\frac{1}{14}\right)^2} = \frac{\sqrt{2}}{14} \text{ T}$$

راستای سیم بر راستای میدان مغناطیسی عمود است. $\tan \alpha \times \tan \beta = -1 \Rightarrow$

$$F = BIL \sin \theta \rightarrow F = \frac{\sqrt{2}}{14} \times 4 \times 7\sqrt{2} \times \sin 90 \rightarrow F = 4 \text{ N}$$



(فیزیک (۲) - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

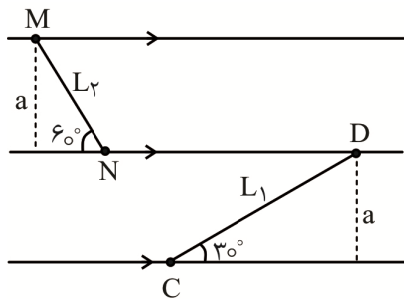
۳۸. گزینه ۳ درست است.

قاعده دست راست برای تعیین نیروی ($\vec{F}$) وارد بر بار مثبت به کار می‌رود.

قاعده دست چپ برای تعیین نیروی ($\vec{F}$) وارد بر بار منفی به کار می‌رود. (فیزیک (۳) - فصل ۳؛ سطح دشواری: آسان)

۳۹. گزینه ۴ درست است.

چون در میدان مغناطیسی یکنواخت، خطوط میدان موازی و فاصله بین آن‌ها یکسان است؛ بنابراین طول سیم‌ها را حساب می‌کنیم.



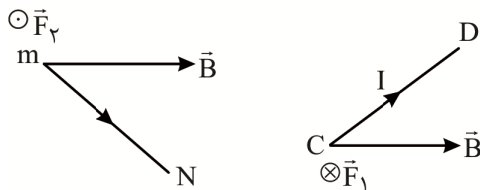
$$\sin 30^\circ = \frac{a}{CD} \xrightarrow{\sin 30^\circ = \frac{1}{2}} CD = 2a$$

$$\sin 60^\circ = \frac{a}{MN} \xrightarrow{\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}} MN = \frac{2}{\sqrt{3}} a$$

$$F = BIL \sin \theta \xrightarrow{\substack{B_1=B_2 \\ I_1=I_2}} \frac{F_1}{F_2} = \frac{L_1}{L_2} \times \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$$

$$\rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{2a}{\frac{2}{\sqrt{3}}a} \times \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} \rightarrow F_1 = F_2$$

حال با توجه به قاعده دست راست، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر هر سیم را تعیین می‌کنیم.



(فیزیک (۲) - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۴۰. گزینه ۲ درست است.

مؤلفه B_x با حرکت بار در یک راستا هستند؛ بنابراین بر بار نیرو وارد نمی‌کند.

$$F = |q| V_x B_y$$

$$F = 10^{-5} \times 10^3 \times 6 \times 10^{-1} = 6 \times 10^{-3} \text{ N} \rightarrow F = 6 \text{ mN}$$

(فیزیک (۲) - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

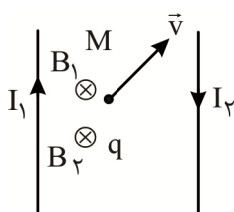
۴۱. گزینه ۲ درست است.

با توجه به رابطه $F = BIL$ می‌توان نوشت:

$$[B]_{SI} = \frac{N}{A \cdot m} = \frac{kg \cdot m}{A \cdot m \cdot s^2} = \frac{kg}{A \cdot s^2}$$

(فیزیک (۲) - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۴۲. گزینه ۱ درست است.



طبق قاعده دست راست مربوط به تعیین جهت میدان حاصل از سیم راست حامل جریان، میدان‌های حاصل از I_1 و I_2 در نقطه M به سمت داخل صفحه می‌باشد؛ بنابراین B نیز به سمت داخل صفحه می‌باشد. حال طبق قانون دست راست برای تعیین جهت نیروی وارد بر ذره باردار متحرک در میدان مغناطیسی نیروی وارد بر ذره باردار q به جهت $\vec{F}$ خواهد بود و گزینه ۱ درست است.

(فیزیک (۲) - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

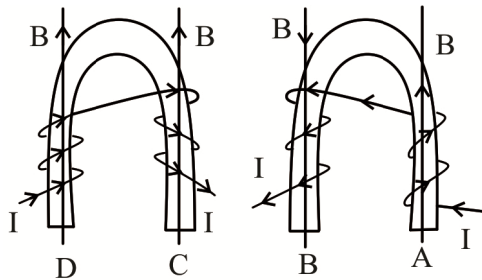
۴۳. گزینه ۲ درست است.

طبق قانون دست راست میدان مغناطیسی حاصل از سیملوله حامل جریان به سمت چپ می باشد:

←
B حاصل از سیملوله

و طبق قانون دست راست برای تعیین جهت نیروی وارد بر سیم AB به صورت عمود بر صفحه کاغذ به طرف خارج می باشد.
(فیزیک (۲) - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۴۴. گزینه ۳ درست است.



طبق قانون دست راست میدان حاصل از سیملوله های حامل جریان در چهار شاخه رسم شده است.
میدان درون سیملوله از S به N می باشد، پس داریم:

A : S

B : N

C : S

D : S

(فیزیک (۲) - فصل ۳؛ سطح دشواری: آسان)

۴۵. گزینه ۴ درست است.

$$B = \mu_0 n I$$

$$\rightarrow 1/8 = 12 \times 10^{-7} \times n \times 50$$

$$\rightarrow n = \frac{1/8}{600 \times 10^{-7}} = \frac{1/8 \times 10^5}{6} = 0.3 \times 10^5$$

$$\rightarrow n = 3 \times 10^4$$

(فیزیک (۲) - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۴۶. گزینه ۱ درست است.

$$B = \mu_0 \frac{N}{L} I \rightarrow \text{ثابت}$$

↑ برابر ۳
↓ ثابت

B هم سه برابر می شود. (فیزیک (۲) - فصل ۳؛ سطح دشواری: آسان)

۴۷. گزینه ۲ درست است.

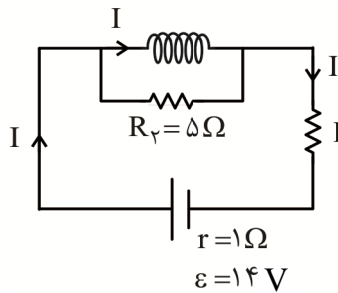
$$\left. \begin{aligned} B &= \mu_0 \frac{N}{L} I \\ L &= N \cdot d \end{aligned} \right\} \rightarrow B = \frac{\mu_0 N}{N \cdot d} I$$

$$\rightarrow B = \mu_0 \frac{I}{d}$$

(فیزیک (۲) - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۴۸. گزینه ۳ درست است.

چون مقاومت سیملوله ناچیز است؛ پس مقاومت R_2 اتصال کوتاه شده و جریانی از آن عبور نخواهد کرد.



$$I = \frac{\varepsilon}{R_1 + r} = \frac{14}{6 + 1} \rightarrow I = 2(A)$$

$$B = \mu_0 \frac{NI}{\ell} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{1000 \times 2}{0.2}$$

$$\rightarrow B = 4\pi \times 10^{-3} T = 4\pi \times 10^{-3} G$$

$$\rightarrow B = 120 (G)$$

(فیزیک (۲) - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۴۹. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{B}{\text{در مرکز پیچه}} = \frac{\mu_0 \frac{NI}{L}}{\frac{NI}{2R}} = \frac{2R}{L} = \frac{2 \times (0.6m)}{0.6(m)} = 2 \text{ برابر}$$

(فیزیک (۲) - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۰. گزینه ۱ درست است.

$$\left. \begin{aligned} B &= \mu_0 \frac{NI}{2R} \\ N \times 2\pi R &= L \rightarrow N = \frac{L}{2\pi R} \end{aligned} \right\} \rightarrow B = \mu_0 \frac{L}{2R} I$$

$$\rightarrow B = \frac{\mu_0 LI}{4\pi R^2} = 10^{-7} \frac{LI}{R^2}$$

$$\frac{B_A}{B_B} = \frac{L_A}{L_B} \times \frac{I_A}{I_B} \times \left(\frac{R_B}{R_A}\right)^2 = 3 \times 1 \times 1 \rightarrow \frac{B_A}{B_B} = 3$$

(فیزیک (۲) - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۱. گزینه ۴ درست است.

آهن و کبالت فرومغناطیس، مس دیامغناطیس و ازت پارامغناطیس هستند. (فیزیک (۲) - فصل ۳؛ سطح دشواری: آسان)

۵۲. گزینه ۳ درست است.

مواد فرومغناطیس حوزه‌های مغناطیسی دارند که در جهت میدان مغناطیسی همسو می‌شوند.

(فیزیک (۲) - فصل ۳؛ سطح دشواری: آسان)

۵۳. گزینه ۳ درست است.

نیکل ماده فرومغناطیس است و با گزینه‌های دیگر متفاوت است. (فیزیک (۲) - فصل ۳؛ سطح دشواری: آسان)

۵۴. گزینه ۴ درست است.

برای ساختن میکروفون‌های مغناطیسی نیاز به آهنربای دائمی داریم که فولاد برای این کار مناسب است.

(فیزیک (۲) - فصل ۳؛ سطح دشواری: آسان)

۵۵. گزینه ۳ درست است.

مواد دیامغناطیس در حضور میدان مغناطیسی قطب‌هایی برخلاف جهت میدان در آنها ایجاد می‌شود و دافعه بین آهنربای

اصلی و ماده دیامغناطیس صورت می‌گیرد.

(فیزیک (۲) - فصل ۳؛ سطح دشواری: آسان)

شیمی (۲)

۵۶. گزینه ۱ درست است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۲) قند جوانه گندم مالتوز است.

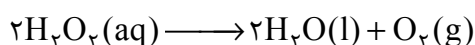
(۳) با افزایش غلظت فرآورده‌ها، غلظت واکنش‌دهنده‌ها و سرعت واکنش کاهش می‌یابد.

(۴) نسبت تغییر غلظت مواد متناسب با نسبت ضرایب استوکیومتری آن‌ها در معادله واکنش است.

(شیمی (۲) - فصل ۲؛ سطح دشواری: آسان)

۵۷. گزینه ۳ درست است.

واکنش تجزیه آب اکسیژنه (هیدروژن پراکسید) به شکل زیر است و با استفاده از پتاسیم یدید کاتالیز می‌شود، بنابراین شکل منحنی از A به B تغییر می‌کند.



(شیمی (۲) - فصل (۲)؛ سطح دشواری: آسان)

۵۸. گزینه ۲ درست است.

موارد اول و سوم درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

عبارت دوم: هیدروژن پراکسید نام ترکیب H_2O_2 است و نام تجاری این ترکیب آب اکسیژنه است.

عبارت چهارم: محلول بنفش‌رنگ پتاسیم پرمنگنات ($KMnO_4$) در واکنش با اسید آلی، بی‌رنگ می‌شود.

(شیمی (۲) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

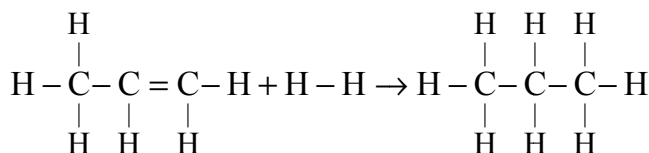
۵۹. گزینه ۲ درست است.

واکنش‌های انفجاری بسیار سریع، واکنش نقره نیترات و سدیم کلرید سریع، واکنش زنگ زدن آهن کند و تجزیه سلولز کاغذ بسیار کند است.

(شیمی (۲) - فصل ۲؛ سطح دشواری: آسان)

۶۰. گزینه ۴ درست است.

مطابق واکنش گازی زیر، یک مول پروپن در واکنش هیدروژن‌دار شدن شرکت می‌کند.



$$? \text{ kJ} = 1 \text{ mol } C_3H_6 \times \frac{42 \text{ g } C_3H_6}{1 \text{ mol } C_3H_6} \times \frac{-32 \text{ kJ}}{105 \text{ g } C_3H_6} = -128 \text{ kJ}$$

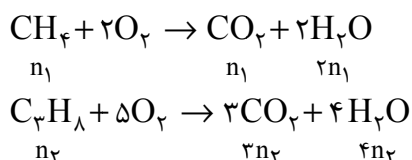
$\Delta H_{\text{واکنش}} = [\text{مجموع آنتالپی پیوند در مواد واکنش‌دهنده}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوند در مواد فرآورده}]$

$$-128 = [(1 \times 350) + (1 \times x) + (440) + (6 \times 415)] - [(8 \times 415) + (2 \times 350)] \Rightarrow x = 612 \text{ kJ}$$

(شیمی (۲) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۱. گزینه ۲ درست است.

اگر مطابق واکنش‌های زیر شمار مول‌های متان و پروپان به ترتیب برابر n_1 و n_2 باشد، شمار مول‌های CO_2 و H_2O به شکل زیر تعیین می‌شود.



$$\left. \begin{aligned} n_1 + 3n_2 &= \frac{3 \times 18 \text{ g}}{44 \text{ g mol}^{-1}} \text{ mol CO}_2 \\ 2n_1 + 4n_2 &= \frac{18 \text{ g}}{18 \text{ g mol}^{-1}} \text{ mol H}_2\text{O} \end{aligned} \right\} \Rightarrow n_1 = 0.1, n_2 = 0.2$$

$$\text{درصد مولی متان} = \frac{0.1}{0.1 + 0.2} \times 100 = 33.3\%$$

(شیمی (۲) - فصل ۲؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۲. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) چون ضریب B در واکنش (۱) بزرگ‌تر است، مقدار باقی‌مانده آن در هر لحظه پیش از پایان، کمتر است.

(۲) چون $R_A = R_{\text{واکنش (۱)}}$ و $R_A = \frac{R_A}{2} = R_{\text{واکنش (۲)}}$ است، نادرست است.

(۳) چون نسبت سرعت دو واکنش داده نشده است، نسبت گفته شده قابل تعیین نیست.

(۴) درصد مصرف شده تنها به زمان و سرعت مصرف ماده بستگی داشته و مستقل از ضریب استوکیومتری ماده است.

(شیمی (۲) - فصل ۲؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۳. گزینه ۲ درست است.

فرمول شیمیایی ترکیب داده شده $\text{C}_{17}\text{H}_{21}\text{NO}_4$ بوده و اختلاف شمار کربن و هیدروژن (فاقد ناپیوندی) برابر ۴ است. همچنین در این ترکیب دو گروه عاملی استری و یک گروه آمین وجود دارد.

(شیمی (۲) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۴. گزینه ۳ درست است.

ترکیب داده شده یک الکل است که دارای ایزومرهای الکلی و اتری است. ایزومرهای فاقد گروه عاملی هیدروکسیل، ایزومرهای اتری زیر هستند.



(شیمی (۲) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۵. گزینه ۱ درست است.

ابتدا شمار مول‌های مصرف شده A را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ mol A} = 0.06 \text{ mol C} \times \frac{2 \text{ mol A}}{1 \text{ mol C}} = 0.12 \text{ mol A}$$

$$\text{mol A}_{(\text{آغازی})} = 0.08 \text{ (باقی‌مانده)} + 0.12 \text{ (مصرف شده)} = 0.2 \text{ mol A}$$

برای محاسبه سرعت تولید B از مول‌های تولید شده C در همان مدت زمان استفاده می‌کنیم.

$$? \text{ mol B} = 0.06 \text{ mol C} \times \frac{4 \text{ mol B}}{1 \text{ mol C}} = 0.24 \text{ mol B}$$

$$\bar{R}_B = \frac{\Delta n_B}{\Delta t} = \frac{0.24 \text{ mol B}}{2 \text{ min}} = 0.12 \text{ mol B} \cdot \text{min}^{-1}$$

(شیمی (۲) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۶. گزینه ۴ درست است.

بررسی واکنش‌ها:

واکنش «الف» فقط شامل شکستن پیوندهاست، بنابراین گرماگیر است.

واکنش «ب» همراه با تشکیل پیوند $N-H$ بوده و گرماده است.

در واکنش «پ» پیوند $H-F$ شکسته شده و پیوند ضعیف‌تر $H-H$ تشکیل شده، بنابراین گرماگیر است.

در واکنش «ت» پیوند شکسته شده $(H-H)$ نسبت به پیوند تشکیل شده $(H-Cl)$ محکم‌تر بوده، بنابراین واکنش گرماگیر است.

(شیمی (۲) - فصل ۲؛ سطح دشواری: دشوار)

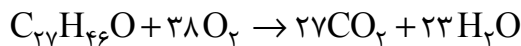
۶۷. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) کلسترول در آب نامحلول است.

(۲) از واکنش یک هیدروکربن سیرنشده با Br_2 ، جرم مولی افزایش یافته، واکنش‌پذیری کمتر می‌شود.

(۳) واکنش انجام شده به شکل زیر است.



$$? \text{ mol } H_2O = \frac{23 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } C_{27}H_{46}O} \times \frac{1}{2} \text{ mol } C_{27}H_{46}O = 11.5$$

(۴) رسوب کلسترول در رگ‌ها عامل سکنه است.

(شیمی (۲) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۸. گزینه ۳ درست است.

برای به‌دست آوردن ΔH واکنش خواسته شده به شکل زیر از واکنش‌ها استفاده می‌کنیم.

برای موازنه NH_4NO_3 واکنش «پ» را در (۲) ضرب می‌کنیم.

برای موازنه HNO_3 واکنش «ب» را در (۲) ضرب می‌کنیم.

برای موازنه H_2O واکنش «ت» را در $(-\frac{1}{2})$ ضرب می‌کنیم.

برای موازنه N_2O واکنش «ث» را در (۲) ضرب می‌کنیم.

برای موازنه O_2 واکنش «الف» را در (۵) ضرب می‌کنیم.

$$\Delta H = (-5 \times (-55)) + (-2 \times 165) + (-\frac{1}{2} \times 1180) + (2 \times 122) + (2 \times 152) = -97$$

(شیمی (۲) - فصل ۲؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۹. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد دوم موجب افزایش سرعت واکنش می‌شود.

بررسی سایر موارد:

مورد اول: انجام واکنش در دو ظرف تأثیری بر غلظت مواد و سرعت واکنش ندارد.

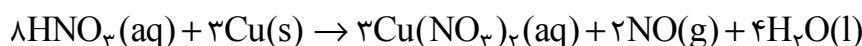
مورد سوم: در صورتی که حداقل یکی از واکنش‌دهنده‌ها، گازی شکل باشد، کاهش حجم ظرف موجب افزایش سرعت می‌شود.

مورد چهارم: با افزودن آب، غلظت مواد محلول (H_2SO_4) کاهش یافته، سرعت واکنش کمتر می‌شود.

مورد پنجم: روی سولفات فرآورده واکنش است و افزایش غلظت آن تأثیری بر سرعت واکنش ندارد.

(شیمی (۲) - فصل ۲؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۰. گزینه ۱ درست است.



$$\frac{\bar{R}_{\text{HNO}_3}}{8} = \frac{R_{\text{NO}}}{2} \Rightarrow \bar{R}_{\text{HNO}_3} = 4 \times 0.6 = 2.4 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$? \text{ g HNO}_3 = 10 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{2.4 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ min}} \times \frac{63 \text{ g HNO}_3}{1 \text{ mol HNO}_3} = 25.2$$

(شیمی (۲) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۱. گزینه ۴ درست است.

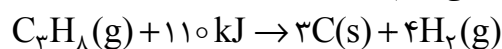
فقط عبارت «الف» نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) مطابق نمودار داده شده با تهیه ۴ مول $\text{H}_2\text{O(l)}$ از عناصر سازنده آن 980 kJ گرما آزاد می‌شود. بنابراین برای تهیه ۱ مول H_2O ، 245 kJ انرژی آزاد می‌شود.

ب) درست است. مطابق نمودار سوختن پروپان در سه مرحله انجام شده است.

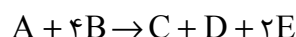
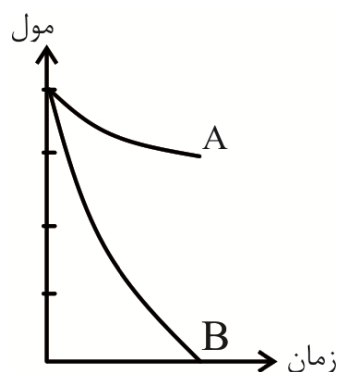
پ) درست است. با توجه به نمودار، گرمای مورد نظر را از واکنش زیر به دست می‌آوریم:



$$? \text{ kJ} = 7.2 \text{ g C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} \times \frac{110 \text{ kJ}}{3 \text{ mol C}} = 22 \text{ kJ}$$

(شیمی (۲) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

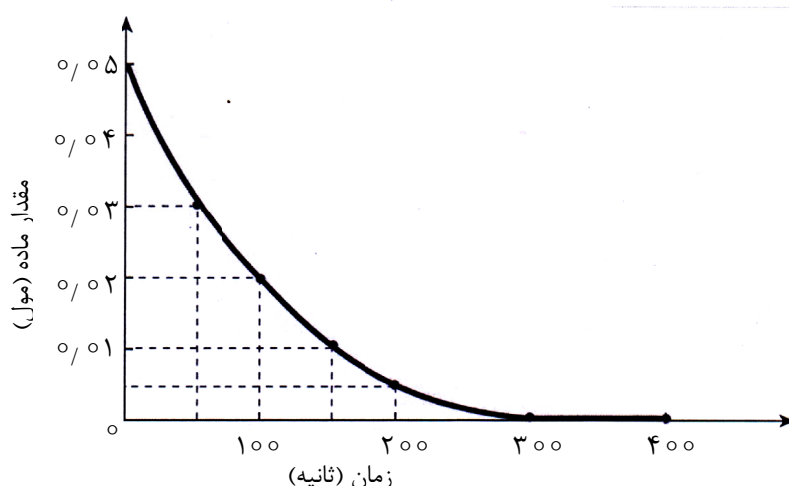
۷۲. گزینه ۳ درست است.



با توجه به اینکه ضریب استوکیومتری B چهار برابر A است، در مدت زمان برابر تغییر شمار مول‌های B چهار برابر تغییر شمار مول‌های A خواهد بود و ابتدا ماده B به طور کامل مصرف شده و سپس از آن مقدار سایر مواد تغییری نخواهد کرد.

(شیمی (۲) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۳. گزینه ۲ درست است.



بررسی گزینه‌ها:

(۱)

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{RO_2}{1} = \frac{0.05 \text{ mol}}{300 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = 0.01 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

(۲) چون در ۱۰۰ ثانیه اول ۰/۰۳ مول SO_2 مصرف شده، در ۱۰۰ ثانیه دوم کمتر از ۰/۰۳ مول تغییر می‌کند. چون ضریب استوکیومتری SO_2 و SO_3 برابر است در SO_3 نیز تغییرات مول، برابر SO_2 خواهد بود.

(۳) چون نسبت سرعت در دو بازه زمانی خواسته شده، پاسخ مستقل از ضریب استوکیومتری ماده خواهد بود.

$$\frac{\bar{R}_{\text{۵۰ ثانیه اول}}}{\bar{R}_{\text{۵۰ ثانیه سوم}}} = \frac{\frac{-(0.03 - 0.05)}{50}}{\frac{-(0.01 - 0.02)}{50}} = 2$$

(شیمی (۲) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۴. گزینه ۱ درست است.

مطابق شکل در دقیقه دهم و بیستم به ترتیب ۴ و ۶ ذره HI در ظرف وجود دارد.

$$[HI]_{\text{دقیقه دهم}} = \frac{4 \times 0.1 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[HI]_{\text{دقیقه بیستم}} = \frac{6 \times 0.1 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

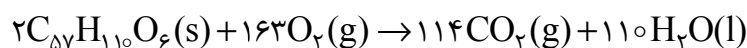
$$\bar{R}_{HI} = \frac{(0.3 - 0.2) \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{10 \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}}} = 1.67 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

(شیمی (۲) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۵. گزینه ۲ درست است.

فقط عبارت سوم نادرست است.

اکسایش چربی بیشتر مطابق معادله موازنه شده زیر، تولید آب و انرژی می‌کند.



(شیمی (۲) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۶. گزینه ۳ درست است.



سرعت واکنش و سرعت تولید فرآورده‌ها و سرعت واکنش دهنده‌ها در واکنش‌های یک طرفه به مرور زمان کاهش می‌یابد. بنابراین در بین سرعت‌های داده شده سرعتی بیشتر است که در زمان‌های کوتاه‌تری نسبت به شروع واکنش اندازه‌گیری شده باشد. (رد گزینه ۱)

هر چه ضریب استوکیومتری ماده بزرگ‌تر باشد، سرعت تولید و یا مصرف آن بزرگ‌تر است.

(شیمی (۲) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۷. گزینه ۴ درست است.

رابطه سرعت واکنش و سرعت مواد شرکت‌کننده در واکنش به شکل زیر است:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{-\Delta[\text{واکنش دهنده}]}{\Delta t} = \frac{\Delta[\text{فرآورده}]}{\Delta t} \times \text{ضریب استوکیومتری}$$

بنابراین برای پیدا کردن ضریب مواد باید همه کسر را بر ۱۲ تقسیم کنیم تا به شکل گفته شده در آید.

$$\frac{-4\Delta[A]}{\Delta t} = \frac{-6\Delta[C]}{\Delta t} = \frac{3\Delta[B]}{\Delta t} \xrightarrow{\text{تقسیم بر ۱۲}} \frac{-\Delta A}{3\Delta t} = \frac{-\Delta[C]}{2\Delta t} = \frac{\Delta[B]}{4\Delta t}$$

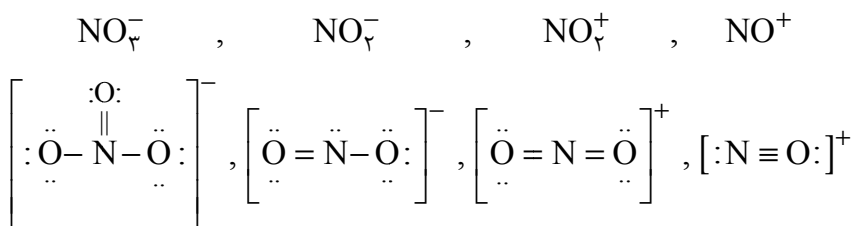
معادله واکنش



(شیمی (۲) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۸. گزینه ۱ درست است.

ساختار لوویس گونه‌های مطرح شده در سؤال به شکل زیر است.

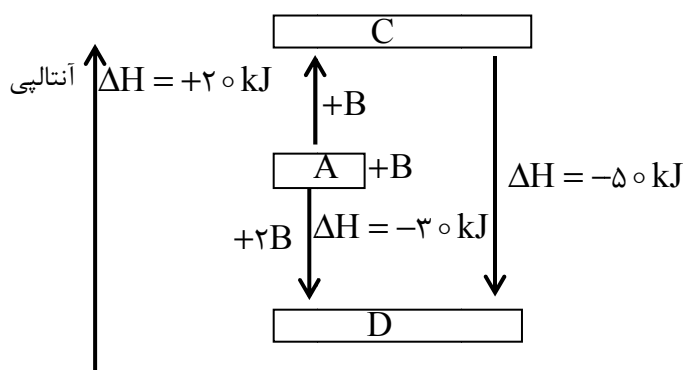
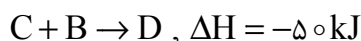
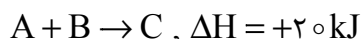


طول پیوند تشکیل شده بین اتم‌های معین، با افزایش مرتبه پیوند، کاهش می‌یابد.

(شیمی (۲) - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۹. گزینه ۴ درست است.

با توجه به واکنش‌های داده شده، واکنش کلی و نمودار به شکل زیر هستند.



(شیمی (۲) - فصل ۲؛ سطح دشواری: آسان)

۸۰. گزینه ۳ درست است.

تنها مورد اول نادرست است.

بررسی موارد:

مورد اول: نادرست است؛ زیرا هر دو هیدروکربن هستند. یک مول اتان ۳۰ گرم بود. بنابراین جرم بیشتری از ۲۴ گرم اتن دارد.

مورد دوم: درست است. ۰/۲ مول بوتان ۱۱/۶ گرم $(0.2 \text{ mol} \times \frac{58}{1} \text{ g/mol})$ و ۰/۴ مول اتان ۱۲ گرم $(0.4 \text{ mol} \times \frac{30}{1} \text{ g/mol})$

است.

مورد سوم: درست است. مطابق جدول کتاب درسی گرمای سوختن مولی اتان بیشتر از اتانول است.

مورد چهارم: درست است. گرمای سوختن مولی اتانول بیشتر از متانول است.

(شیمی (۲) - فصل ۲؛ سطح دشواری: دشوار)

زمین‌شناسی

۸۱. گزینه ۱ درست است.

دایناسورها در پایان دوره کرتاسه: (۱) بسیار بزرگ‌جثه و سنگین وزن بودند. (۲) بسیار متنوع شده بودند. (۳) نتوانستند با تغییرات محیطی سازگار شوند. (فصل ۱ - تکوین زمین و آغاز زندگی در آن؛ سطح دشواری: آسان)

۸۲. گزینه ۳ درست است.

از آنجایی که در محل برخورد، ورقه‌ها به زیر یکدیگر کشانده می‌شوند؛ در نتیجه به همان اندازه که باز می‌شوند به همان نسبت نیز به هم نزدیک می‌شوند. **حواستان باشد** مساحت زمین تغییری نمی‌کند. (فصل ۴ - چرخه ویلسون؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۳. گزینه ۴ درست است.

گاهی بر اثر پیشرفت تکنولوژی، علم و صنعت، بهره‌برداری مجدد از معدن مقرون به‌صرفه می‌شود. **حواستان باشد** تکنولوژی، هزینه‌ها را در بهره‌برداری می‌تواند کاهش دهد. (فصل ۲ - کانسنگ؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۴. گزینه ۳ درست است.

فیروزه، از گوهرهای قدیمی شناخته‌شده که دارای ترکیب فسفاتی است و برای اولین بار در سنگ‌های آتشفشانی اطراف نیشابور یافت شد و به دیگر نقاط جهان صادر گردید. **حواستان باشد** نام دیگر فیروزه، تورکوایز است. (فصل ۲ - گوهرها، زیبایی شگفت‌انگیز دنیای کانی‌ها؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۵. گزینه ۳ درست است.

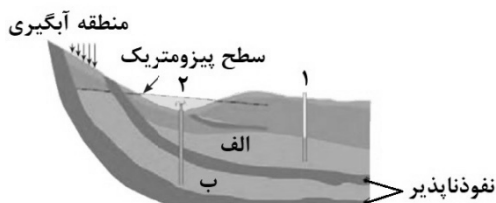
مواد آلی در طی تبدیل رسوب ریزدانه به سنگ منشاء (مادر)، از طریق یک سری واکنش‌های شیمیایی - حرارتی به نفت خام تبدیل می‌شود. (فصل ۲ - سوخت‌های فسیلی؛ سطح دشواری: آسان)

۸۶. گزینه ۱ درست است.

در مناطق گرم و خشک که مقدار بارندگی کم و تبخیر زیاد است، بیشتر رودها، موقتی و فصلی هستند. در این مناطق، در فصل پرباران رودها آب دارند. زمانی که بارندگی شدید است می‌تواند موجب سیلاب و فرونشست شود. **حواستان باشد** فرونشست در جاهایی که بیلان آب منفی است، احتمال بیشتری دارد. مهم‌ترین علت فرونشست سطح زمین در مناطق خشک و نیمه‌خشک، بهره‌برداری بی‌رویه از سفره‌های آب زیرزمینی است. (فصل ۳ - آب زیرزمینی (بیلان آب) و فرونشست زمین؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۷. گزینه ۳ درست است.

در شکل روبه‌رو، «الف» آبخوان آزاد و «ب» آبخوان تحت فشار است. **حواستان باشد** سطح پیزومتریک در آبخوان تحت فشار می‌تواند پایین‌تر یا بالاتر از سطح زمین باشد. (فصل ۳ - آب زیرزمینی (آبخوان)؛ سطح دشواری: دشوار)



۸۸. گزینه ۳ درست است.

بعد از وقوع زمین لرزه چه باید کرد؟ (۱) مراقب پس لرزه‌ها باشید. رادیو را روشن کنید و به پیام‌ها و راهنمایی‌ها عمل کنید. (۲) داروها و مواد شیمیایی زیان‌آور پخش‌شده را فوری جمع کنید. (۳) ضمن مراقبت از سلامتی خود به افراد ناتوان و کودکان کمک کنید. (۴) اگر بوی گاز می‌آید، شیر اصلی گاز را ببندید و پنجره‌ها را باز کنید. نشت گاز را به مقامات مربوطه گزارش دهید. (۵) در صورت آسیب دیدگی سیم‌های برق، کنتور برق را قطع کنید. (۶) اگر لوله‌های آب، صدمه دیده‌اند، شیر اصلی آب را ببندید. (فصل ۴ - ایمنی در برابر زمین لرزه؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۹. گزینه ۴ درست است.

در مراکز مرتبط با معادن و منابع آب و کشاورزی، وجود متخصص زمین‌شناسی پزشکی ضروری به نظر می‌رسد. (فصل ۵ - علم، زندگی، کارآفرینی؛ سطح دشواری: دشوار)

۹۰. گزینه ۱ درست است.

وقتی مقادیر بالای آرسنیک وارد بدن انسان می شود، عوارض و بیماری های متعددی مانند ایجاد لکه های پوستی، سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا (کراتوسیس)، دیابت و سرطان پوست را ایجاد می کند.
(فصل ۵ - منشأ بیماری های زمین زاد (آرسنیک)؛ سطح دشواری: دشوار)

۹۱. گزینه ۲ درست است.

مسمومیت به متیل جیوه در ژاپن، سوئد، عراق و ایالات متحده مشاهده شده است. **حواستان باشد** در جنوب چین، خشک کردن مواد غذایی با حرارت زغال سنگ در محیط بسته، سبب آزاد شدن آرسنیک (نه جیوه!!) و ورود آن به مواد غذایی و آلودگی آن ها می شود. (فصل ۵ - منشأ بیماری های زمین زاد (جیوه)؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۲. گزینه ۲ درست است.

برخی عناصر به خصوص سلنیم، از طریق آنزیم های حاوی این عنصر، با از بین بردن سوپراکسیدها، از وقوع سرطان پیشگیری می کنند. به همین دلیل این عنصر، اهمیت زیادی در سلامت انسان دارد و به عنوان ماده ضدسرطان شناخته می شود. سلنیم یک عنصر اساسی ضدسرطان است که در سنگ های آتشفشانی، کانی های سولفیدی، ذخایر اورانیوم، زغال سنگ، معادن طلا و نقره و خاک های حاصل از آن ها به مقدار زیاد یافت می شود.
(فصل ۵ - تقسیم بندی بیوشیمیایی عناصر؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۳. گزینه ۴ درست است.

پودر بچه که از کانی تالک تشکیل شده، آشناترین مثال استفاده از کانی ها در داروسازی و صنایع بهداشتی است.
(فصل ۵ - کاربرد کانی ها در داروسازی و صنایع بهداشتی؛ سطح دشواری: آسان)

۹۴. گزینه ۳ درست است.

شکل مورد سؤال، تنش برشی را نشان می دهد. اثر این تنش بر روی سنگ، بریدن آن خواهد بود. نوع گسلی هم که براساس این تنش به وجود می آید، امتداد لغز خواهد بود. (فصل ۴ - تنش؛ سطح دشواری: دشوار)

۹۵. گزینه ۳ درست است.

کانون زمین لرزه: محلی درون زمین است که انرژی ذخیره شده از آنجا آزاد می شود.
مرکز سطحی زمین لرزه: نقطه ای در سطح زمین است که در بالای کانون زمین لرزه قرار دارد. این مرکز، کمترین فاصله را از کانون زمین لرزه دارد.
حواستان باشد محل X، مرکز سطحی است. شدت زلزله در این محل نسبت به Y بیشتر است. اولین جایی که امواج زلزله به سطح زمین می رسند، مرکز سطحی است. (فصل ۴ - زمین لرزه؛ سطح دشواری: دشوار)



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کاکلینان
سازمان پیش‌آموزش کشور

یک گام جلوتر

از دیگران باشید!

۲ نوبت آزمون جامع



همین حالا ثبت نام کن

sanjeshserv.ir

۲ نوبت آزمون جامع



آزمون‌های آزمایشی
جامع سنجش

۵ نوبت آزمون جامع



 sanjesheducationgroup

 sanjeshserv

۰۲۱-۴۲۹۶۶

ثبت نام گروهی دبیرستان‌ها ۰۲۱-۸۸۸ ۴۴ ۷۹۱-۳