

ریاضی (۱) - نگاه به گذشته

۱- گزینه «۳»

(سویل حسن قانچور)

زمانی $\tan \theta < 0$ و $\sin \theta > 0$ می شود که انتهای کمان زاویه θ ، در ناحیه دوم دایره مثلثاتی باشد.

انتهای کمان زوایای -283° و -285° در ناحیه اول و انتهای کمان زوایای 91° ، 165° ، 120° ، -181° ، -310° و 95° در ناحیه دوم قرار دارند.

انتهای کمان زوایای 231° و 252° در ناحیه سوم و انتهای کمان زوایای -45° و -32° در ناحیه چهارم قرار دارند.

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه های ۳۶ و ۴۱)

۲- گزینه «۲»

(مهران فستین)

برای هر زاویه دلخواه x داریم:

$$\begin{aligned} -1 &\leq \sin x \leq 1 \\ \Rightarrow -2 &\leq -2 \sin x \leq 2 \Rightarrow -1 \leq 1 - 2 \sin x \leq 3 \\ \Rightarrow -\frac{1}{3} &\leq \frac{1 - 2 \sin x}{3} \leq 1 \Rightarrow -\frac{1}{3} \leq A \leq 1 \\ \Rightarrow \begin{cases} \text{بیشترین مقدار} = 1 \\ \text{کمترین مقدار} = -\frac{1}{3} \end{cases} &\Rightarrow \left| 1 - \left(-\frac{1}{3}\right) \right| = \frac{4}{3} \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه های ۳۶ و ۴۱)

۳- گزینه «۱»

(ایمان فستین)

در مثلث تشکیل شده حاصل از برخورد خط d' با محورهای، داریم:

$$\tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{x}{2\sqrt{3}} \Rightarrow x = 2$$

پس خط d' در نقطه $(2, 0)$ ، محور x را قطع می کند.

بنابراین نقطه $(2, 3)$ روی خط d قرار دارد.

با توجه به مثلث تشکیل شده حاصل از برخورد دو خط d و d' با محور

x ، زاویه خط d با جهت مثبت محور x ، برابر 45° است، پس:

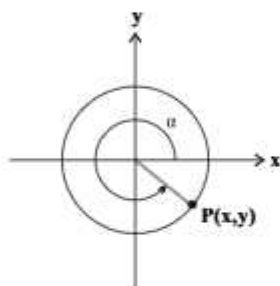
$$d: y = mx + h \quad m = \tan 45^\circ = 1 \rightarrow y = x + h$$

$$\text{معادله خط } d: y = mx + h \rightarrow h = 1 \Rightarrow y = x + 1$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه های ۳۶ و ۴۱)

۴- گزینه «۱»

(سیدمهری قیرالامور)



$$y = \sin \alpha = -\frac{2}{5}, \quad x = \cos \alpha$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 = 1 \Rightarrow x^2 = 1 - y^2 = 1 - \frac{4}{25} = \frac{21}{25}$$

$$\xrightarrow{x > 0} \cos \alpha = \frac{\sqrt{21}}{5}$$

$$\cot \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{\frac{\sqrt{21}}{5}}{-\frac{2}{5}} = -\frac{\sqrt{21}}{2}$$

$$\cos \alpha \times \cot \alpha = \frac{\sqrt{21}}{5} \times \left(-\frac{\sqrt{21}}{2}\right) = -\frac{21}{10} = -2.1$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه های ۳۶ و ۴۱)

۵- گزینه «۴»

(امیر معصومیان)

می دانیم همواره $-1 \leq \sin \alpha \leq 1$ و $-1 \leq \cos \beta \leq 1$ ، بنابراین:

$$\begin{cases} -3 \leq 3 \sin \alpha \leq 3 \\ -2 \leq -2 \cos \beta \leq 2 \end{cases} \xrightarrow{+} -5 \leq 3 \sin \alpha - 2 \cos \beta \leq 5$$

(سعید آذرقرین)

۸- گزینه «۴»

$$۱) \frac{1}{\cos x} - \tan x = \frac{1}{\cos x} - \frac{\sin x}{\cos x} = \frac{(1 - \sin x)(1 + \sin x)}{\cos x(1 + \sin x)}$$

$$= \frac{1 - \sin^2 x}{\cos x(1 + \sin x)} = \frac{\cos x}{(1 + \sin x)}$$

$$۲) \frac{1 + \tan x}{1 + \cot x} = \frac{1 + \tan x}{1 + \frac{1}{\tan x}} = \frac{1 + \tan x}{\frac{\tan x + 1}{\tan x}} = \tan x$$

$$۳) \sin^2 x - \cos^2 x = (\sin^2 x - \cos^2 x)(\sin^2 x + \cos^2 x)$$

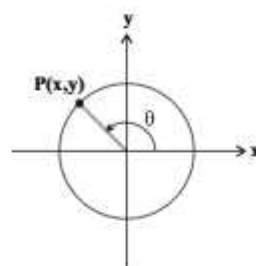
$$= \sin^2 x - \cos^2 x$$

$$۴) \frac{1 - \tan x}{\cot x} = \frac{1 - \tan x}{\frac{1}{\tan x}} = \tan x - \tan^2 x$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۴۲ و ۴۶)

تنها زمانی حاصل $2 \sin \alpha - 2 \cos \beta$ برابر ۵- می‌شود که

$\sin \alpha = -1$ و $\cos \beta = 1$ باشد.



$$\begin{cases} y = \sin \theta \\ x = \cos \theta \end{cases} \Rightarrow x^2 + y^2 = 1 \Rightarrow \sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$$

بنابراین برای زوایای α و β داریم:

$$\begin{cases} 1 + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \cos \alpha = 0 \\ \sin^2 \beta + 1 = 1 \Rightarrow \sin \beta = 0 \end{cases}$$

$$2 \sin \beta + 2 \cos \alpha = 0$$

پس:

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۳۶ و ۴۱)

(سعید آذرقرین)

۹- گزینه «۳»

$$\frac{\frac{1}{\sin \alpha} + \frac{1}{2 \cos \alpha}}{\frac{1}{\cos^2 \alpha}} \times \frac{\sin \alpha}{\sin \alpha} = \frac{1 + \frac{\tan \alpha}{2}}{\frac{\tan \alpha}{\cos^2 \alpha}}$$

$$= \frac{1 + \frac{\tan \alpha}{2}}{\tan \alpha(1 + \tan^2 \alpha)} = \frac{1 + \frac{2}{2}}{2(1 + 9)} = \frac{3}{20} = \frac{1}{12}$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۴۲ و ۴۶)

(محمّد پیرزایی)

۱۰- گزینه «۲»

$$\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha = 1 - \frac{25}{169} = \frac{144}{169}$$

$$\xrightarrow{\alpha \text{ در ربع دوم}} \sin \alpha = \frac{12}{13}$$

۶- گزینه «۳»

(زهره رافعی)

$$\cos^2 \alpha - 2 \cos \alpha > 0 \Rightarrow \cos \alpha(\cos \alpha - 2) > 0 \xrightarrow{\cos \alpha < 2}$$

$$\cos \alpha - 2 < 0 \Rightarrow \cos \alpha < 0$$

با توجه به این که $\sin \alpha > 0$ و $\cos \alpha < 0$ است، انتهای کمان زاویه

α در ناحیه دوم دایره مثلثاتی، قرار دارد.

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۳۶ و ۴۱)

۷- گزینه «۳»

(عاطفه قان‌محمدری)

$$y = (m - 1)x + n - 5$$

$$\text{شیب خط} = \tan 45^\circ = 1 = m - 1 \Rightarrow m = 2$$

$$\Rightarrow 2 = 1 + n - 5 \Rightarrow n = 7$$

$$\Rightarrow m + n = 9$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۳۶ و ۴۱)

$$\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha = 1 - \frac{4}{9} = \frac{5}{9} \xrightarrow{\alpha \text{ حاده است}}$$

$$\sin \alpha = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

$$\Rightarrow \sin \alpha + \cos \alpha = \frac{2 + \sqrt{5}}{3}$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه های ۴۶ و ۴۷)

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{\frac{12}{13}}{-\frac{5}{13}} = -\frac{12}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{6}{\sin \alpha} - \tan \alpha = \frac{6}{\frac{12}{13}} - \left(-\frac{12}{5}\right) = 8\frac{1}{9}$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه های ۳۶ و ۴۶)

۱۱- گزینه «۳»

(امیر معموریان)

زمانی ریشه سوم a از ریشه پنجم a بزرگتر است که یا $a > 1$ یا

$0 < a < 1$ باشد، اگر $a > 1$ باشد، $a^5 > a^3$ ، $a^6 > a^2$.

اگر $0 < a < 1$ باشد، $a^5 > a^3$ و $a^6 > a^2$.

در نتیجه عبارت سوم، نادرست می شود.

(ریاضی ۱- توان های گویا و عبارت های پیروی- صفحه های ۴۸ و ۴۹)

۱۲- گزینه «۲»

(امیر معموریان)

$$\sqrt{6} < \sqrt{20} < \sqrt{25} \Rightarrow 4 < \sqrt{20} < 5 \quad (1)$$

$$\sqrt{25} < \sqrt{20} < \sqrt{36} \Rightarrow 5 < \sqrt{20} < 6 \xrightarrow{\times 3} 15 < 3\sqrt{20} < 18 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} 19 < \sqrt{20} + 3\sqrt{20} < 23$$

$$\Rightarrow 16 < \sqrt{20} + 3\sqrt{20} < 25 \Rightarrow 4 < \sqrt{\sqrt{20} + 3\sqrt{20}} < 5$$

(ریاضی ۱- توان های گویا و عبارت های پیروی- صفحه های ۴۸ و ۵۳)

۱۳- گزینه «۲»

(میلاد منصوری)

دو مثلث $CA'A$ و $CB'B$ مشابه اند، بنابراین:

$$\frac{BB'}{AA'} = \frac{CB'}{CA'} = \frac{CB}{CA} = 2, CB' = 2CA$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = \frac{CA'}{CA} = \frac{CA'}{\frac{1}{2}CB'} = \frac{2}{3}$$

۱۴- گزینه «۴»

(مهری ملازمتانی)

با توجه به کسر داده شده، داریم:

$$\frac{1}{\sqrt{3}-1} \times \frac{(\sqrt{3^2} + \sqrt{2} + 1)}{(\sqrt{3^2} + \sqrt{2} + 1)} = \frac{\sqrt{3^2} + \sqrt{2} + 1}{3-1}$$

$$= \frac{1}{2}(\sqrt{9} + \sqrt{2} + 1)$$

(ریاضی ۱- توان های گویا و عبارت های پیروی- صفحه های ۴۵ و ۴۷)

۱۵- گزینه «۲»

(حافظه قان معموری)

از $\sqrt[3]{x} > \sqrt{x}$ ؛ می توان نتیجه گرفت که $x < -1$ یا $0 < x < 1$ است.

$$x^5 > x^7 \Rightarrow \begin{cases} \text{درست } x < -1 \\ \text{درست } 0 < x < 1 \end{cases}$$

$$\sqrt[3]{x} > \sqrt{x}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x < -1 \Rightarrow \text{تعریف نمی شود.} \\ \text{درست } 0 < x < 1 \end{cases}$$

$$x^6 > x^{11} \Rightarrow \begin{cases} \text{درست } x < -1 \\ \text{درست } 0 < x < 1 \end{cases}$$

بنابراین عبارت های الف و پ، همواره درست هستند.

(ریاضی ۱- توان های گویا و عبارت های پیروی- صفحه های ۵۴ و ۵۸)



۱۶- گزینه «۲»

(ایمان اردستانی)

$$\sqrt{x+2} - \sqrt{x-22} = 2\sqrt{2} \quad (1)$$

$$\sqrt{4x+8} + \sqrt{4x-88} = 2(\sqrt{x+2} + \sqrt{x-22}) = k \quad (2)$$

دو طرف رابطه‌های «۱» و «۲» را در هم ضرب می‌کنیم:

$$(\sqrt{x+2} - \sqrt{x-22}) \times 2(\sqrt{x+2} + \sqrt{x-22}) = 2\sqrt{2}k$$

$$\xrightarrow{\text{اتحاد مزدوج}} 2(x+2 - x+22) = 2\sqrt{2}k \Rightarrow 2 \times 24 = 2\sqrt{2}k$$

$$\Rightarrow k = \frac{24}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 12\sqrt{2}$$

بنابراین k ، ۱۲ برابر $\sqrt{2}$ است.

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری - صفحه‌های ۶۵ و ۶۸)

۱۷- گزینه «۲»

(عاطفه قان‌محمدری)

بررسی مورد نادرست:

$$\begin{aligned} & x^2y + xy^2 + x^2y + xy^2 - x^2y^2 \\ &= xy(x^2 + y^2) + xy(x^2 + y^2 - xy) \\ &= xy(x+y)(x^2 + y^2 - xy) + xy(x^2 + y^2 - xy) \\ &= xy(x^2 + y^2 - xy)(x+y+1) \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری - صفحه‌های ۶۲ و ۶۸)

۱۸- گزینه «۳»

(محمدر بهرایی)

$$\sqrt[3]{(27)^2} \times \sqrt[4]{3^2 \sqrt{9}} = \sqrt[3]{3^6} \times \sqrt[4]{3^2 \sqrt{3^2}} =$$

$$\sqrt[3]{3^6} \times \sqrt[4]{3^{\frac{5}{2}}} = \sqrt[3]{3^6} \times 3^{\frac{5}{8}} = 3^{\frac{2}{3}} \times 3^{\frac{5}{8}} = 3^{\frac{17}{24}} = 3^{\frac{17}{24}}$$

$$\Rightarrow 2n = \frac{17}{24} \Rightarrow n = \frac{17}{48}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری - صفحه‌های ۵۹ و ۶۱)

۱۹- گزینه «۱»

(معید علیزاده)

عبارت داده شده را تجزیه می‌کنیم:

$$x^2 + ax^2 - x - a = x^2(x+a) - (x+a) = (x+a)(x^2-1)$$

$$= \frac{1}{2}(2x+2a)(x^2-1)$$

بنابراین باید $2x+2a$ برابر $2x+1$ باشد پس:

$$2x+2a=2x+1 \Rightarrow 2a=1 \Rightarrow a=\frac{1}{2}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری - صفحه‌های ۶۲ و ۶۵)

۲۰- گزینه «۴»

(سهرز نقیازاران تبریزی)

$$A = x^2 - 6x^2 + 12x + 2 = (x^2 - 6x^2 + 12x - 8) + 10$$

$$\Rightarrow A = (x-2)^2 + 10$$

$$\xrightarrow{x=\sqrt{5}+2} A = (\sqrt{5}+2-2)^2 + 10 = (\sqrt{5})^2 + 10 = 15$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری - صفحه‌های ۶۲ و ۶۵)

هندسه (۱) - نگاه به گذشته

۲۱- گزینه «۴»

(انبره‌سین) (پرومپت)

اگر هر بار طول یکی از این پاره‌خطها را به‌عنوان میانگین هندسی طول‌های دو پاره‌خط دیگر در نظر بگیریم، آنگاه داریم:

$$۱) x^2 = 2 \times 3 = 6 \Rightarrow x = \sqrt{6} \rightarrow \text{طول پاره‌خطها: } 2, \sqrt{6}, 3$$

$$۲) 3^2 = 3x \Rightarrow x = \frac{9}{3} \rightarrow \text{طول پاره‌خطها: } \frac{9}{3}, 3, 3$$

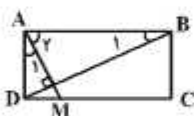
$$۳) 2^2 = 2x \Rightarrow x = \frac{4}{2} \rightarrow \text{طول پاره‌خطها: } 2, 2, \frac{9}{2}$$

در هر سه حالت، شرط وجود مثلث (مجموع طول‌های هر دو ضلع از ضلع سوم بزرگ‌تر باشد) برقرار است، پس سه مثلث متفاوت با شرایط داده شده

قابل رسم است.

۲۲- گزینه «۳»

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن- صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)



$$\begin{cases} \hat{A}_1 + \hat{A}_2 = 90^\circ \\ \hat{A}_2 + \hat{B}_1 = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{B}_1$$

$$\left. \begin{matrix} \hat{A}_1 = \hat{B}_1 \\ \hat{A} = \hat{D} = 90^\circ \end{matrix} \right\} \Rightarrow \triangle ADM \sim \triangle BDN \Rightarrow \frac{DM}{AD} = \frac{BN}{BD} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{AB=2AD}{AB} \rightarrow \frac{DM}{AB} = \frac{1}{4} \quad \frac{DC=AB}{DC} \rightarrow \frac{DM}{DC} = \frac{1}{4}$$

$$\xrightarrow{\text{تفصیل نسبت در مخرج}} \frac{DM}{DC-DM} = \frac{1}{4-1} \Rightarrow \frac{DM}{CM} = \frac{1}{3}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن- صفحه‌های ۳۸ و ۴۱)

۲۲- گزینه «۲»

(اعداد صحیح)

فرض کنید $DM = MN = BN = 12k$ باشد. در این صورت داریم:

$$DM = 4k, MN = 2k, BN = 6k$$

ارتفاع رسم شده از رأس C در دو مثلث BMC و DMC یکسان است، بنابراین با فرض $S_{DMC} = S$ داریم:

$$\frac{S_{\triangle BMC}}{S_{\triangle DMC}} = \frac{BM}{DM} = \frac{9k}{4k} \Rightarrow \frac{S_{\triangle BMC}}{S_{\triangle DMC}} = \frac{9}{4} \quad (۱)$$

از طرفی ارتفاع وارد بر ضلع BN در مثلث ANB و ارتفاع وارد بر

ضلع DM در مثلث DMC برابر یکدیگرند، بنابراین داریم:

$$\frac{S_{\triangle ANB}}{S_{\triangle DMC}} = \frac{BN}{DM} = \frac{6k}{4k} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{S_{\triangle ANB}}{S_{\triangle DMC}} = \frac{3}{2} \quad (۲)$$

$$S_{\triangle BCD} = S_{\triangle DMC} + S_{\triangle BMC} = S + \frac{9}{4}S = \frac{13}{4}S$$

$$\Rightarrow S_{ABCD} = 2S_{\triangle BCD} = \frac{13}{2}S \quad (۳)$$

$$(۱), (۲), (۳) \Rightarrow \frac{S_{\text{رنجی}}}{S_{ABCD}} = \frac{\frac{9}{4}S + \frac{3}{2}S}{\frac{13}{2}S} = \frac{\frac{15}{2}S}{\frac{13}{2}S} = \frac{15}{13}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن- صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

$$\triangle CAB : DE \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{DE}{AB} = \frac{CE}{AC}$$

$$(۱) \rightarrow \frac{AE}{AB} = \frac{CE}{AC} \Rightarrow \frac{CE}{AE} = \frac{AC}{AB}$$

$$\xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{CE}{AC} = \frac{AC}{AC+AB} \Rightarrow \frac{CE}{25} = \frac{25}{45}$$

$$\Rightarrow CE = \frac{25 \times 25}{45} = \frac{125}{9}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن- صفحه‌های ۳۴ و ۳۷)

(افشین قاصدقاری)

۲۶- گزینه «۴»

چون تفاضل طول قاعده‌ها، ساق کوچک‌تر و ساق بزرگ‌تر در رابطه فیثاغورس صدق می‌کنند پس دوزنقه قائم‌الزاویه است.

قاعده کوچک‌تر را AB و ساق قائم را AD می‌گیریم. محل تقاطع ساقین را M می‌گیریم دو مثلث MAB و MCD متشابه‌اند و نسبت اضلاع در این دو مثلث برابر نسبت تشابه است، پس داریم:

$$\frac{MA}{MD} = \frac{AB}{CD} \Rightarrow \frac{MA}{MD} = \frac{6}{9}$$

$$\xrightarrow{\text{تفضیل نسبت در مخرج}} \frac{MA}{AD} = \frac{6}{3} = 2$$

$$\frac{S_{MAB}}{S_{ABCD}} = \frac{\frac{1}{2} MA \times AB}{\frac{1}{2} AD(AB+CD)} = \frac{MA}{AD} \times \frac{AB}{AB+CD}$$

$$= 2 \times \frac{6}{6+9} = \frac{12}{15} = \frac{4}{5}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن- صفحه‌های ۳۸ و ۴۴)

(محمدرضا بیکرایی)

۲۷- گزینه «۱»

طبق قضیه تالس داریم:

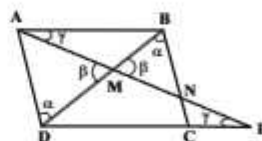
$$\left. \begin{array}{l} BE \parallel CF \Rightarrow \frac{AB}{BC} = \frac{AE}{EF} \\ CE \parallel DF \Rightarrow \frac{AC}{CD} = \frac{AE}{EF} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{AB}{BC} = \frac{AC}{CD} \Rightarrow \frac{2}{BC} = \frac{2+BC}{12}$$

(سدری یقین‌آزادان تبریزی)

۲۴- گزینه «۱»

مثلث‌های DAM و BNM و مثلث‌های MAB و MLD به دلیل

موازی بودن AD و BC متشابه‌اند و داریم:



$$\triangle DAM \sim \triangle BNM \Rightarrow \frac{AM}{MN} = \frac{DM}{BM} \quad (۱)$$

$$\triangle MLD \sim \triangle MAB \Rightarrow \frac{ML}{AM} = \frac{DM}{BM} \quad (۲)$$

$$(۱), (۲) \Rightarrow \frac{AM}{MN} = \frac{ML}{AM} \Rightarrow AM^2 = ML \times MN$$

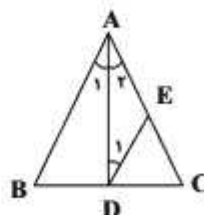
$$\Rightarrow 12^2 = MN(MN+12) \Rightarrow MN^2 + 12MN - 144 = 0$$

$$\Rightarrow (MN+16)(MN-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} MN = -16 \text{ (غ.ق.)} \\ MN = 4 \end{cases}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن- صفحه‌های ۳۸ و ۴۱)

(امیرحسین ابراهیمی)

۲۵- گزینه «۳»



$$AB \parallel DE, AD \text{ مورب } \Rightarrow \widehat{A_1} = \widehat{D_1} \xrightarrow{\widehat{A_1} = \widehat{A_2}} \rightarrow$$

$$\widehat{A_2} = \widehat{D_1} \Rightarrow \triangle ADE \text{ متساوی‌الساقین است} \Rightarrow AE = DE \quad (۱)$$

$$\Delta CBD : EF \parallel BD \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{CF}{DF} = \frac{CE}{BE} = 4$$

$$\Rightarrow CF = 4DF \quad (1)$$

$$\frac{AD}{AC} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{AD}{DC} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{AD}{CF+DF} = \frac{1}{3}$$

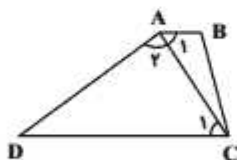
$$\xrightarrow{(1)} \frac{AD}{\Delta DF} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{AD}{DF} = \frac{5}{3}$$

$$\Delta AEF : OD \parallel EF \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AO}{OE} = \frac{AD}{DF} = \frac{5}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{OE}{OA} = \frac{3}{5}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن- صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

(نمرانه فکلباش)



$$AB \parallel CD, AC \text{ مورب } \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{C}_1$$

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A}_1 = \hat{C}_1 \\ \hat{B} = \hat{A}_2 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تساوی دو زاویه}} \Delta ABC \sim \Delta CAD$$

$$\Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{AC}{CD} \Rightarrow \frac{4}{10} = \frac{10}{CD} \Rightarrow CD = 25$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن- صفحه‌های ۳۸ و ۴۱)

$$\Rightarrow BC(BC+2) = 24 \Rightarrow BC^2 + 2BC - 24 = 0$$

$$\Rightarrow (BC+6)(BC-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} BC = -6 \text{ ق.ق.} \\ BC = 4 \end{cases}$$

$$\frac{AB}{BC} = \frac{AE}{EF} \Rightarrow \frac{2}{4} = \frac{3}{EF} \Rightarrow EF = \frac{3 \times 4}{2} = 6$$

$$BC + EF = 4 + 6 = 10$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، مشابه تمرین ۵ صفحه ۳۷)

(رضا عباسی اصل)

۲۸- گزینه «۲»

$$\hat{CEB} = \hat{CDB} \Rightarrow \hat{AEB} = \hat{ADC}$$

$$\left. \begin{array}{l} \hat{AEB} = \hat{ADC} \\ \hat{A} = \hat{A} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تساوی دو زاویه}} \Delta AEB \sim \Delta ADC$$

$$\Rightarrow \frac{AE}{AD} = \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{2}{x} = \frac{x+2}{18}$$

$$\Rightarrow x(x+2) = 36 \Rightarrow x^2 + 2x - 36 = 0$$

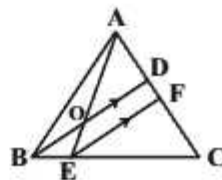
$$\Rightarrow (x+9)(x-6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -9 \text{ ق.ق.} \\ x = 6 \end{cases}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن- صفحه‌های ۳۸ و ۴۱)

(امیررضا قلاح)

۲۹- گزینه «۱»

ابتدا پاره خط EF را موازی با BD رسم می‌کنیم.



$$P = \frac{F}{A} \xrightarrow{F=mg} P = \frac{mg}{A} \xrightarrow{m=\rho V} P = \frac{\rho Vg}{A} \xrightarrow{V=Ah} P = \frac{\rho Ahg}{A} = \rho gh$$

$$P = \frac{\rho Vg}{A} \xrightarrow{V=Ah} P = \frac{\rho Ahg}{A} = \rho gh$$

حال کمترین فشار زمانی وارد می‌شود که مکعب روی بزرگترین سطح یا به عبارت دیگر در کمترین ارتفاع قرار گیرد:

$$P_{\min} = \rho gh_{\min} \Rightarrow P_{\min} = 20 \times 10^3 \times 10 \times 4 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow P_{\min} = 8 \times 10^3 \text{ Pa}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۳۴ - گزینه «۳»

(معمد یقین مفتاح)

اگر از رابطه محاسبه اختلاف فشار، بین قله کوه و ساحل دریای عمان (سطح آب‌های آزاد) استفاده کنیم، داریم:

$$\Delta P = \rho g \Delta h$$

$$\Delta P = 26 \text{ kPa} = 26000 \text{ Pa}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$\rho = \frac{mg}{V} = \frac{10^{-3} \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2}{10^{-3} \text{ m}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$26000 = 1000 \times 10 \times \Delta h \Rightarrow \Delta h = 2.6 \text{ m}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۳۵ - گزینه «۱»

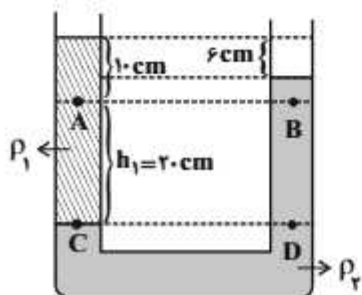
(زهره آقامحمدی)

فشار در دو نقطه هم‌تراز C و D برابر است، بنابراین:

$$P_C = P_D \Rightarrow P_A + \rho_1 gh_1 = P_B + \rho_2 gh_1$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = (\rho_2 - \rho_1)gh_1 \Rightarrow 400 = (\rho_2 - \rho_1) \times 10 \times 20 / 100$$

$$\Rightarrow \rho_2 - \rho_1 = 200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad (1)$$



فیزیک (۱) - نگاه به گذشته

۳۱ - گزینه «۴»

(شهرام آموزگار)

دلیل نادرستی هریک از موارد را بررسی می‌کنیم:

(الف) ذرات جسم جامد به سبب نیروهای الکتریکی که بر یکدیگر وارد می‌کنند، در کنار یکدیگر می‌مانند.

(ب) ذرات جسم جامد در مکان‌های معینی نسبت به یکدیگر قرار دارند و در اطراف این مکان‌ها، نوسان‌های بسیار کوچکی دارند.

(پ) فاصله بین ذرات جسم جامد و مایع در حدود یک آنگستروم است.

(ت) اتم‌های برخی از جامدها در طرح‌های منظمی کنار هم قرار می‌گیرند که به آن‌ها جامدهای بلورین می‌گویند و به برخی دیگر که طرح‌های منظمی ندارند، جامدهای آمورف یا بی‌شکل می‌گویند.

در نتیجه تمام گزاره‌ها نادرست است.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

۳۲ - گزینه «۲»

(معمد قمرس)

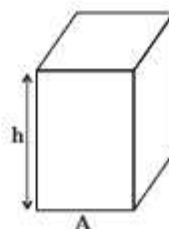
با چرب کردن جداره داخلی لوله موئین، نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه کاهش می‌یابد و همین امر باعث می‌شود تا آب رفتاری مانند جیوه از خود نشان دهد و سطح آن در لوله موئین پایین‌تر از سطح آزاد آب در ظرف قرار بگیرد و همچنین دارای برآمدگی باشد.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۳۳ - گزینه «۳»

(معمد گورری)

فشاری که مکعب بر روی یکی از وجه‌هایش ایجاد می‌کند، به‌صورت زیر به‌دست می‌آید:



از طرفی در نقاط C و D همچنین می توان نوشت:

$$P_C = P_D \Rightarrow \rho_1 h'_1 = \rho_2 h'_2 \Rightarrow \frac{h'_1 = 30 \text{ cm}}{h'_2 = 24 \text{ cm}} \rightarrow \rho_1 \times 30 = \rho_2 \times 24$$

$$\Rightarrow \rho_2 = 1/25 \rho_1$$

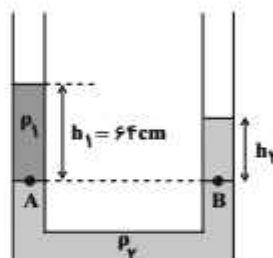
$$\xrightarrow{(1)} 0/25 \rho_1 = 200 \Rightarrow \rho_1 = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(گزینه ۱ - صفحه های ۳۲ و ۳۳)

۳۶ - گزینه «۴»

ابتدا با استفاده از نقاط هم تراز A و B که فشار یکسانی دارند، ارتفاع

h_2 را می یابیم:



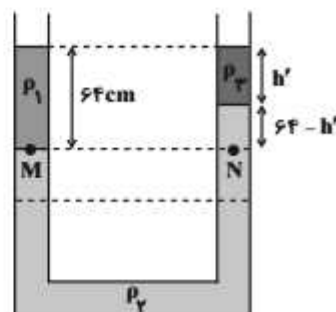
$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 g h_1 + P_0 = \rho_2 g h_2 + P_0 \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$\frac{\rho_1 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{\rho_2 = 1/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \rightarrow 1 \times 64 = 1/6 h_2$$

$$\Rightarrow h_2 = 40 \text{ cm}$$

اکنون با ریختن مایع ρ_2 در شاخه سمت راست، برای نقاط هم تراز M و

N داریم:



$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_1 g h_1 + P_0 = \rho_2 g h' + \rho_2 g h' + P_0$$

$$\rho_2 = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 + \rho_2 h_2 \xrightarrow{\rho_2 = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}$$

$$1 \times 64 = 1/6 \times (64 - h') + 0/8 h' \Rightarrow 80 = 2 \times (64 - h') + h'$$

$$\Rightarrow h' = 128 - 80 = 48 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \text{ارتفاع جدید مایع } \rho_2 = 64 - 48 = 16 \text{ cm}$$

می بینیم تفاوت ارتفاع مایع ρ_2 در شاخه های سمت راست و چپ که قبل از ریختن مایع ρ_2 برابر 40 cm بوده است به 16 cm رسیده است. یعنی 24 cm کاهش یافته است. بنابراین، ارتفاع مایع ρ_2 از شاخه سمت راست 12 cm پایین آمده است و در طرف دیگر 12 cm بالا رفته است.

(گزینه ۱ - صفحه های ۳۲ و ۳۳)

۳۷ - گزینه «۱»

(زهره آقامحمدی)

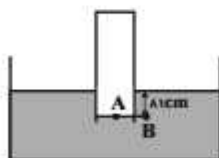
ابتدا با مساوی قرار دادن فشار در نقاط هم تراز در مایع ساکن شکل (۱)، فشار هوای محیط را محاسبه می کنیم. فشار هوای محیط در شکل (۱) معادل فشار 613 متر از این مایع است.

$$P_{\text{cmHg}} = \frac{(\rho h)_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{جیوه}}} = \frac{1/5 \times 630}{13/5} = 70 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow P_0 = 70 \text{ cmHg}$$

اکنون در شکل (۲) با مساوی قرار دادن فشار نقاط A و B داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{هوای}} = P_{\text{مایع}} + P_0$$



که در آن $P_{\text{مایع}}$ برابر است با:

$$P_{\text{مایع}} = \frac{(\rho h)_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{جیوه}}} = \frac{1/5 \times 11}{13/5} = 9 \text{ cmHg}$$

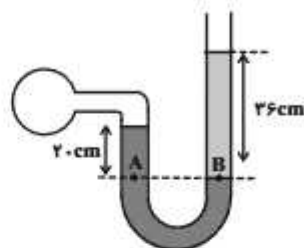
$$\Rightarrow P_{\text{هوای}} = 9 + 70 = 79 \text{ cmHg}$$

(گزینه ۱ - صفحه های ۳۲ و ۳۳)

۳۸- گزینه «۴»

(مسئله قره‌قانی)

فشار در نقاط هم‌تراز A و B برابر است. بنابراین:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{جیوه}} + (\rho gh) = P_0 + (\rho gh)_{\text{مایع}}$$

از آنجا که سؤال، فشار را برحسب سانتی‌متر جیوه خواسته، ابتدا باید فشار ستون مایع سمت راست را به cmHg تبدیل کنیم:

$$(\rho gh)_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} gh$$

$$\Rightarrow 1/7 \times 36 = 13/6 \times h \Rightarrow h = 4/5 \text{ cm}$$

پس می‌توان نوشت:

$$P_{\text{جیوه}} + 20 \text{ cmHg} = P_0 + 4/5 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow P_{\text{جیوه}} - P_0 = 4/5 \text{ cmHg} - 20 \text{ cmHg}$$

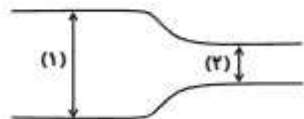
$$\Rightarrow P_g = -15/5 \text{ cmHg}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۳۲ و ۴۰)

۳۹- گزینه «۳»

(سیرمعلی‌به میرمالمی)

آهنگ شارش آب در طول لوله ثابت است، بنابراین می‌توان نوشت:



$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)$$

$$\frac{d_1 = 27/2 \text{ cm} ; d_2 = 3/4 \text{ cm}}{v_1 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \Rightarrow \left(\frac{27/2}{3/4}\right)^2 = \left(\frac{v_2}{2}\right)$$

$$\Rightarrow 1^2 = \frac{v_2}{2} \Rightarrow v_2 = 128 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۴۳ و ۴۵)

۴۰- گزینه «۲»

(مصطفی واثقی)

تندی حرکت شاره: هر چه سطح مقطع لوله کمتر باشد، تندی حرکت شاره بیشتر است، پس:

$$v_B > v_A$$

فشار شاره: طبق اصل برنولی، هر چه تندی حرکت شاره بیشتر باشد، فشار شاره کمتر است، پس:

$$P_A > P_B$$

آهنگ شارش حجمی شاره: حجم شاره عبوری در واحد زمان یا همان آهنگ شارش حجمی شاره در تمامی مقطع لوله ثابت است.

جرم شاره عبوری در واحد زمان: چون شاره تراکم‌ناپذیر است و چگالی آن ثابت است، پس جرم شاره عبوری در واحد زمان نیز در تمامی مقطع لوله ثابت است.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۴۳ و ۴۷)

فیزیک (۱) - سوالات آشنا

۴۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

دلیل پخش ذرات نمک و جوهر در آب، به حرکت مولکول‌های آب مربوط می‌شود. در واقع به دلیل حرکت‌های نامنظم و کاتوره‌ای (تصادفی) مولکول‌های آب و برخورد آنها با ذرات سازنده نمک و جوهر، این‌گونه مواد در آب پخش می‌شوند.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۲۴ و ۲۸)

۴۲- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

لوله‌های مومین هنگامی که درون ظرف محتوی جیوه قرار می‌گیرند، اولاً سطح جیوه در جداره لوله و بین لوله و دیواره داخلی ظرف به صورت محدب (برآمده) است.

ثانیاً سطح جیوه درون لوله پایین‌تر از سطح آزاد جیوه ظرف قرار می‌گیرد. ثالثاً هرچه قطر لوله مومین بیش‌تر باشد، ارتفاع جیوه درون لوله بیش‌تر است.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۲۸ و ۳۲)

$$P = P_{\text{روغن}} + P_{\text{آب}} = \rho_{\text{روغن}} gh_{\text{روغن}} + \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}}$$

$$\rho_{\text{روغن}} = \frac{800 \text{ kg}}{\text{m}^3}, \rho_{\text{آب}} = \frac{1000 \text{ kg}}{\text{m}^3} \rightarrow h_{\text{روغن}} = 0.05 \text{ m}, h_{\text{آب}} = 0.1 \text{ m}$$

$$P = 800 \times 10 \times 0.05 + 1000 \times 10 \times 0.1 = 400 + 1000 = 1400 \text{ Pa}$$

$$F = PA \xrightarrow{P=1400 \text{ Pa}, A=5 \times 10^{-3} \text{ m}^2}$$

$$F = 1400 \times 5 \times 10^{-3} = 7 \text{ N}$$

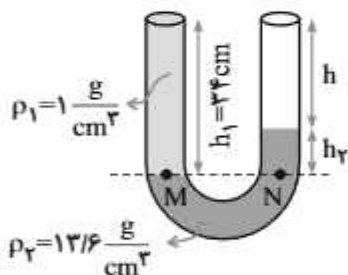
(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۲ و ۳۷)

(کتاب آبی)

۴۶ - گزینه «۴»

مطابق شکل آب و جیوه در حال تعادلند. می‌خواهیم ارتفاع ستون خالی لوله

(h) را بیابیم.



برای این کار خط افقی در فصل مشترک دو مایع را رسم می‌کنیم و مطابق

شکل دو نقطه هم‌تراز M و N هم‌فشارند و داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$\rho_1 = 13.6 \text{ g/cm}^3, h_1 = 34 \text{ cm}, \rho_2 = 1 \text{ g/cm}^3 \rightarrow 13.6 \times 34 = 1 \times h_2$$

$$\Rightarrow h_2 = 34 \text{ cm}$$

حال برای یافتن h از شکل کمک می‌گیریم:

$$h + h_2 = 34 \xrightarrow{h_2 = 34 \text{ cm}} h = 0 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۲ و ۳۷)

(کتاب آبی)

۴۳ - گزینه «۱»

اگر کمیت‌های مربوط به استوانه فلزی را با اندیس (۱) و کمیت‌های مربوط

به مخروط فلزی را با اندیس (۲) نشان دهیم، داریم:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{\rho V g}{A} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{V_2}{V_1} \times \frac{A_1}{A_2}$$

$$V_2 = \frac{1}{3} A_2 h_2, V_1 = A_1 h_1 \rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{\frac{1}{3} A_2 h_2}{A_1 h_1} \times \frac{A_1}{A_2}$$

$$\Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{1}{3} \times \frac{h_2}{h_1} \xrightarrow{\rho_1 = 3\rho_2, h_1 = 2a, h_2 = 4/\Delta a}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{\rho_2}{3\rho_2} \times \frac{1}{3} \times \frac{4/\Delta a}{2a} = \frac{4/\Delta a}{18a} = \frac{1}{4}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۲ و ۳۷)

(کتاب آبی)

۴۴ - گزینه «۱»

کافیست اختلاف ارتفاع عمودی دو نقطه A و B را در نظر بگیریم و

اختلاف فشار این دو نقطه را محاسبه کنیم:

$$\Delta h = h_A - h_B = 40 - 10 = 30 \text{ cm}$$

$$\Delta P = P_A - P_B = \rho g \Delta h = 1000 \times 10 \times 0.3$$

$$= 3000 \text{ Pa} = 3 \text{ kPa}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۲ و ۳۷)

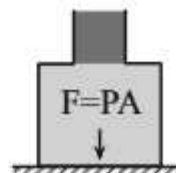
(کتاب آبی)

۴۵ - گزینه «۴»

اندازه نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع‌ها از رابطه $F = PA$ به دست

می‌آید. در این‌جا فشار وارد بر کف ظرف، حاصل از دو مایع است، بنابراین

داریم:



$$P_0 + \rho g h_{\text{آب}} = \rho g h_{\text{روغن}} + P_{\text{مخزن گاز}}$$

$$\rho g h_{\text{روغن}} - \rho g h_{\text{آب}} = P_0 - P_{\text{مخزن گاز}} = \text{فشار پیمانه‌ای}$$

$$= 1000 \times 10 \times 0.068 - 800 \times 10 \times 0.068 = 1360 \text{ Pa}$$

$$P = \rho g h \Rightarrow 1360 = 13600 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow h = 0.01 \text{ m} = 1 \text{ cmHg} = 10 \text{ mmHg}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۲ و ۳۰)

(کتاب آبی)

۴۹ - گزینه «۲»

بال‌های هواپیما طوری طراحی شده‌اند که در طی حرکت، تندی جریان هوا

در بالای آن بیشتر از زیر آن است و در نتیجه طبق اصل برنولی فشار هوا در

بالای بال کمتر از زیر آن خواهد بود و در نتیجه افزایش فشار در زیر بال

نسبت به بالای بال موجب ایجاد نیروی بالابری هواپیما می‌شود.



(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۶۳ و ۶۷)

(کتاب آبی)

۵۰ - گزینه «۱»

طبق معادله پیوستگی داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

$$v_2 = 1/25 v_1 \rightarrow A_1 = 1/25 A_2 \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{1}{1/25} = 25$$

یعنی ۲۵ درصد از سطح مقطع خروجی آب باید بسته شود.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۶۳ و ۶۷)

(کتاب آبی)

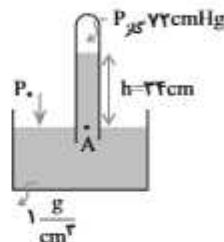
۴۷ - گزینه «۲»

در این مسئله، بارومتری نشان داده شده است که فشار گاز بالای لوله

۷۲ cmHg است. می‌خواهیم فشار هوا را برحسب سانتی‌متر جیوه بیابیم.

مطابق شکل، فشار نقطه A برابر P_0 و برابر مجموع فشار ستون آب درون

لوله و فشار گاز محبوس است، بنابراین داریم:



$$P_0 = P_A = P_{\text{گاز}} + P_h$$

چون فشار گاز برحسب cmHg داده شده و مسئله P_0 را نیز

برحسب cmHg می‌خواهد، بهتر است فشار حاصل از ستون آب (P_h) را

برحسب cmHg بیابیم. بنابراین داریم:

$$\rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \quad \frac{\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{h_{\text{آب}} = 24 \text{ cm}} \rightarrow$$

$$13.6 \times 24 = 1 \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 32.64 \text{ cmHg} \approx 33 \text{ cmHg}$$

$$P_0 = P_{\text{گاز}} + P_h = 72 + 33 = 105 \text{ cmHg}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۲ و ۳۸)

(کتاب آبی)

۴۸ - گزینه «۳»

چون حجم مساوی از آب و روغن در دو طرف لوله قرار دارد، فشاری که در

سمت راست لوله با فشاری که در سمت چپ لوله در نقطه M ایجاد شده

با یکدیگر برابرند.



شیمی (۱) - نگاه به گذشته

۵۱- گزینه «۱»

(مبتم کیانی)

انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی پیوسته و در نگاه میکروسکوپی گسسته یا کوانتومی است.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه ۲۴ و ۲۷)

۵۲- گزینه «۱»

(هاری عباری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ساختار لایه‌ای اتم، الکترون‌ها در فضایی بسیار بزرگتر از حجم هسته و در لایه‌های پیرامون هسته توزیع می‌شوند.

گزینه «۲»: انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم، ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی (پروتون) آن وابسته است.

گزینه «۳»: طبق متن کتاب درسی درست است.

گزینه «۴»: طبق متن کتاب درسی درست است.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه ۲۴ و ۲۷)

۵۳- گزینه «۲»

(معدر عقیمیان زواره)

مدل بور با موفقیت توانست تنها طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه ۲۴ و ۲۷)

۵۴- گزینه «۴»

(فاضل قهرمانی قرر)

هرچه n بزرگتر باشد، هنگام برگشت الکترون از آن لایه به لایه اول، انرژی نور گسیلی بیشتر و طول موج آن کوتاه‌تر است.

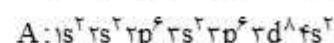
در لایه‌های بالاتر انرژی الکترون بیشتر، شعاع لایه بزرگ‌تر و الکترون ناپایدارتر است.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه ۲۴ و ۳۰)

۵۵- گزینه «۱»

(علی مؤیدی)

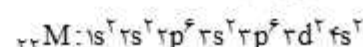
در آغاز با توجه به چهارلایه‌ای بودن اتم A ، آرایش الکترونی اتم عنصر A



را می‌نویسیم:

در نتیجه در زیرلایه p ($l=1$) موجود، ۱۲ الکترون قرار دارد.

اکنون آرایش الکترونی ${}_{22}M$ را رسم می‌کنیم:



در آرایش الکترونی این اتم، چهار زیرلایه دو الکترونی s و یک زیرلایه دو

الکترونی d مشاهده می‌شود: $\frac{12}{5} = 2 \div 4$ نسبت خواسته‌شده

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه ۲۷ و ۳۴)

۵۶- گزینه «۳»

(امین دارابی)

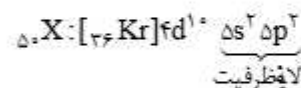
عدد جرمی X برابر با ۱۱۸ است که مجموع شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها را

نمایش می‌دهد. در یون X^{4+} تعداد الکترون‌ها ۴ واحد از شمار پروتون‌ها کمتر است که می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} e = p - 4 \\ n + p = 118 \\ n - e = 22 \end{cases}$$

تفاوت تعداد نوترون‌ها با الکترون‌ها برابر ۲۲ است:

$$\begin{aligned} n - (p - 4) = 22 &\Rightarrow n - p = 18 \Rightarrow \begin{cases} n + p = 118 \\ n - p = 18 \end{cases} \\ 2n = 136 &\Rightarrow n = 68, p = 50 \end{aligned}$$



(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه ۲۷ و ۳۴)

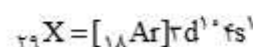
۵۷- گزینه «۱»

(غزترین پوستانی)

با توجه به اطلاعات داده شده داریم:

$$\begin{cases} n - e = 9 \\ e = p - 2 \\ n + p = 65 \Rightarrow n = 26, p = 29 \end{cases}$$

آرایش الکترونی اتم X به صورت زیر است:



$20 = (1 \times 2) + (1 \times 0) =$ مجموع عدد کوانتومی فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه ۲۷ و ۳۴)

۵۸- گزینه «۲»

(عارف صاف)

عناصر A ، B ، C و D به ترتیب ${}_{34}Se$ ، ${}_{21}Sc$ یا ${}_{31}Ga$.

${}_{54}Xe$ و ${}_{29}Cu$ هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آرایش الکترونی ${}_{29}Cu$ از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند و مطابق

زیرلایه‌های S این عنصر وجود دارد.

(شیمی ۱- گیوهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۳۹ و ۲۲)

۶۱- گزینه «۴»

(رهان اکبری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر X با عنصر ${}_{17}\text{Cl}$ هم گروه بوده که یعنی در گروه ۱۷ است و از آنجا که ${}_{24}\text{Cr}$ در دوره ۴ قرار دارد پس عنصر X نیز در دوره چهارم قرار دارد؛ یعنی عنصر X همان عنصر ${}_{35}\text{Br}$ بوده که در دما و فشار اتاق به حالت مایع می‌باشد و آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت $\ddot{\text{X}}$ است.

گزینه «۲»: عدد اتمی عنصر موردنظر برابر ۳۵ بوده، لذا برای پیدا کردن تعداد ذره‌های زیر اتمی خنثی (نوترون) داریم:

$$n = A - Z = 80 - 45 = 35$$

گزینه «۳»: ابتدا آرایش الکترونی عنصر X با عدد اتمی ۳۵ را رسم می‌کنیم:

$${}_{35}\text{X}: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^5 / 4s^2 4p^5$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{تعداد الکترون‌ها} \\ 1 = 17 \\ \text{تعداد الکترون‌ها} \\ 1 = 10 \end{array} \right\} \Rightarrow 17 - 10 = 7$$

گزینه «۴»: این عنصر با گرفتن ۱ الکترون به یون پایدار با آرایش الکترونی گاز نجیب پس از خود تبدیل می‌شود.

(شیمی ۱- گیوهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۵، ۱۰، ۱۱ و ۲۲ و ۳۹)

۶۲- گزینه «۳»

(بهژار لقی زاره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بر اساس آرایش الکترون - نقطه‌ای، این عنصر در گروه ۱۵ قرار داشته و می‌تواند یون X^{3-} را تولید کند.

گزینه «۲»: بر اساس آرایش الکترون - نقطه‌ای، این عنصر در لایه ظرفیت خود شش الکترون داشته و در گروه ۱۶ قرار دارد. این عنصر با تشکیل یون X^{2-} به آرایش گاز نجیب پس از خود می‌رسد.

گزینه «۳»: بر اساس آرایش الکترون - نقطه‌ای، این عنصر در لایه ظرفیت خود سه الکترون داشته و در گروه ۱۳ قرار دارد و می‌تواند یون پایدار X^{3+} ایجاد کند.

با داده‌های طیف‌سنجی به صورت $[\text{Ar}]3d^1 4s^1$ است.

گزینه «۲»: یون پایدار سلنیم به صورت ${}_{34}\text{Se}^{2-}$ می‌باشد، که با عناصر Ga، Sc و Cu ترکیب یونی تشکیل می‌دهد.

گزینه «۳»: گاز نجیب Xe برای نوشتن آرایش الکترونی فشرده عناصر دوره ۶ جدول تناوبی (۳۲ عنصر) کاربرد دارد.

گزینه «۴»: هشتمین عنصر دسته d عنصر ${}_{28}\text{Ni}$ بوده که برخلاف ${}_{54}\text{Xe}$ ، دارای ۱۰ الکترون ظرفیتی است.

(شیمی ۱- گیوهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۳۹ و ۲۲)

۵۹- گزینه «۳»

(سپار طهری قر)

عنصرهای X و M به ترتیب فسفر (${}_{15}\text{P}$) و مولیبدن (${}_{42}\text{Mo}$) هستند که آرایش الکترونی آنها به صورت زیر است:

$${}_{15}\text{X}: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^3$$

$${}_{42}\text{M}: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^5 / 4s^2 4p^6 4d^5 / 5s^1$$

گزینه «۱»: عنصر X در گروه ۱۵ و عنصر M در دوره ۵ قرار دارد.

گزینه «۲»: عنصر X دارای یک زیرلایه نیمه پر و عنصر M دارای دو زیرلایه نیمه پر است. از طرفی یون پایدار عنصر X به صورت X^{3-} است.

گزینه «۳»: عنصر X دارای ۵ الکترون ظرفیتی و ۴ زیرلایه کاملاً پر است.

گزینه «۴»: عنصر M همانند کروم (${}_{24}\text{Cr}$) در گروه ۶ قرار دارد. عنصر X همانند نیتروژن (${}_{7}\text{N}$) در گروه ۱۵ قرار دارد و مدل فضاپرکن ترکیب هیدروژن دار آنها مشابه است.

(شیمی ۱- گیوهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۲۷ و ۴۱)

۶۰- گزینه «۴»

(امین نوروزی)

$${}_{20}\text{X} = {}_{20}\text{Ca}: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 / 4s^2$$

$${}_{29}\text{Y} = {}_{29}\text{Cu}: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^1 4s^1$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر Y در گروه ۱۱ جدول تناوبی قرار دارد.

گزینه «۲»: Y یا همان Cu دارای زیرلایه $4s^1$ (نیمه پر) است.

گزینه «۳»: Cu با از دست دادن یک الکترون به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.

گزینه «۴»: زیرلایه‌ای با $l=0$ یعنی زیرلایه s که در عنصر X زیرلایه‌های ۱s تا ۴s کاملاً پر بوده و دارای ۸ الکترون هستند؛ در حالی که در عنصر Y زیرلایه ۴s دارای یک الکترون بوده و در مجموع ۷ الکترون در

نیزینه «۲»: اگر این دو عنصر هم دوره نباشند، آن‌گاه عنصرها به صورت B, A_1 و A_2 می‌باشد و اختلاف عدد اتمی آن‌ها

۷۰- گزینه «۲»

(معمول پیوسته)

فرمول شیمیایی پتاسیم نیترید به صورت K_3N است، پس مقدار الکترون‌های مبادله شده بین نیترژن و پتاسیم را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{mole}^- = 6 / 55gK_3N \times \frac{1 \text{mol} K_3N}{131gK_3N} \times \frac{2 \text{mole}^-}{1 \text{mol} K_3N}$$

$$= 0 / 1 \Delta \text{mol}$$

بنابراین مقدار اتم‌های موجود در XF_6 نیز برابر ۰/۱۵ مول است.

از روی جرم ترکیب XF_6 و مقدار مول اتم‌های آن، جرم مولی X را بدست می‌آوریم:

$$? \text{mol atom} = 2 / 24gXF_6 \times \frac{1 \text{mol} XF_6}{(m_x + 76)gXF_6} \times \frac{\Delta \text{mol atom}}{1 \text{mol} XF_6}$$

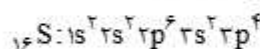
$$= 0 / 1 \Delta \text{mol atom} \Rightarrow m_x = 32g \cdot \text{mol}^{-1}$$

بنابراین اتم X همان گوگرد (S) است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: Se و S در گروه ۱۶ جای دارند، اما فراوان‌ترین نافلز زمین، اکسیژن است.

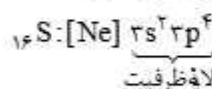
گزینه «۲»: آرایش الکترونی اتم عنصر گوگرد به صورت زیر است:



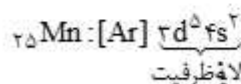
مجموع مقدار $n+1$ را برای زیرلایه $3p$ محاسبه می‌کنیم:

$$4 \times (2+1) = 16$$

گزینه «۳»: آرایش الکترونی فشرده اتم عنصر گوگرد به صورت زیر است:



پنجمین عنصر دسته d ، منگنز ($25Mn$) بوده و آرایش الکترونی فشرده آن به صورت مقابل است:



شمار الکترون‌های لایه ظرفیت دو عنصر S و $25Mn$ برابر نیست.

گزینه «۴»: عنصر گوگرد در دوره سوم جدول تناوبی قرار داشته و می‌تواند

یون پایدار S^{2-} ایجاد کند؛ بنابراین در واکنش با Ca که توانایی

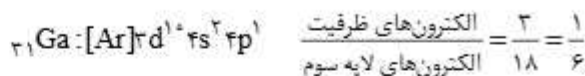
تشکیل یون Ca^{2+} دارد، ترکیب یونی کلسیم سولفید (CaS) را ایجاد

می‌کند؛ همچنین توانایی تشکیل ترکیب H_2S را دارد و نه H_2S_2 .

(شیمی ۱- کیهان زارگه عناصر- صفحه‌های ۳۰ و ۵ و ۶)

سومین لایه خود دارد.

بنابراین فقط عنصر $31Ga$ این ویژگی را دارد یعنی:



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست است. زیرا نمی‌تواند به آرایش پایدار گاز نجیب برسد.

گزینه «۲»: نادرست است. زیرا مجموع عدد اتمی و شماره دوره آن برابر ۳۵

است که عدد اتمی $35Br$ است که در دما و فشار اتاق نافلزی مایع است.

گزینه «۳»: درست است. آخرین زیرلایه آن $4p^1$ است که مجموع $n+1$ برای الکترون آن برابر ۵ است.

گزینه «۴»: نادرست است. زیرا در گروه ۱۳ عنصر Al می‌تواند با تشکیل کاتیون به آرایش پایدار گاز نجیب برسد.

(شیمی ۱- کیهان زارگه عناصر- صفحه‌های ۲۲ و ۳۹)

۶۸- گزینه «۲»

(ایمان حسین نژاد)

عنصری با عدد اتمی $19(K)$ متعلق به گروه اول جدول دوره‌ای بوده و

در واکنش با نافلزات ترکیبات یونی تولید می‌کند. این عنصر، یونی با بار $(+)$ تولید کرده و در واکنش با اکسیژن (O) که یونی با بار $(-)$

تولید می‌کند، ترکیبی با فرمول کلی K_2O تشکیل می‌دهد.

(شیمی ۱- کیهان زارگه عناصر- صفحه‌های ۳۴ و ۶۱)

۶۹- گزینه «۴»

(علیرضا بیانی)

فقط عبارت (ب) صحیح است.

الف) گنجایش الکترونی هر زیرلایه از رابطه $2l+1$ پیروی می‌کند.

ب) حداکثر گنجایش هر لایه $2n^2$ می‌باشد پس گنجایش لایه چهارم

$2(4)^2 = 32$ الکترون است و تناوب ۶ و ۷ هر کدام شامل ۳۲ عنصر می‌باشند.

ج) به جز دو عنصر $29Cu$ و $30Zn$ ، ۶ عنصر بعدی آنها در دسته p نیز در لایه سوم خود ۱۸ الکترون دارند.

د) دقت کنید که هیدروژن تنها یک الکترون دارد.

(شیمی ۱- کیهان زارگه عناصر- صفحه‌های ۲۴ و ۳۴)

۷۴- گزینه «۴»

(معمده مصطفی ابراهیمی)

یک دنباله هندسی با جمله اول x و قدرنسبت x^2 داریم. تعداد جملات این دنباله برابر ۸ است، حالا مجموع این ۸ جمله را به دست می آوریم:

$$S_n = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q} \Rightarrow S_8 = \frac{a_1(1-q^8)}{1-q}$$

$$= \frac{x(1-(x^2)^8)}{1-x^2} = \frac{x(1-x^{16})}{1-x^2} \quad x=\sqrt{2} \rightarrow \frac{\sqrt{2}(1-(\sqrt{2})^{16})}{1-2}$$

$$= \frac{\sqrt{2}(1-2^8)}{-1} = \frac{\sqrt{2}(1-256)}{-1} = 255\sqrt{2}$$

(مسایان ۱- صفحه های ۶۵ و ۶۶)

۷۵- گزینه «۲»

(امسان غنی زاده)

ابتدا معادله مقروض را تجزیه می کنیم و ریشه های آن را به دست می آوریم:

$$\Delta x^4 - 42x^2 - 27 = 0 \Rightarrow (\Delta x^2 + 3)(x^2 - 9) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 - 9 = 0 \Rightarrow x^2 = 9 \Rightarrow x = \pm 3 \\ \Delta x^2 + 3 = 0 \Rightarrow x^2 = -\frac{3}{\Delta} \end{cases}$$

بنابراین معادله جدید، باید ریشه هایی با مقادیرهای

$$\frac{1}{3}, (-2) + 1 = -\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, (2) + 1 = \frac{5}{3}$$

$$S = \frac{\Delta}{3} - \frac{1}{3} = \frac{4}{3} = 2, P = \left(\frac{\Delta}{3}\right)\left(-\frac{1}{3}\right) = \frac{-\Delta}{9} \Rightarrow x^2 - Sx + P = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x - \frac{\Delta}{9} = 0 \xrightarrow{\times 9} 9x^2 - 18x - \Delta = 0 \quad 9x^2 - 18x = \Delta$$

(مسایان ۱- صفحه های ۹۵ و ۹۶)

۷۶- گزینه «۲»

(موری ملازمقانی)

با توجه به معادله داده شده، داریم:

$$\sqrt{2x+3} = x+2 \xrightarrow{\text{توان}} 2x+3 = x^2 + 4x+4$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x + 1 = 0 \Rightarrow (x+1)^2 = 0 \Rightarrow x = -1$$

$x = -1$ در معادله داده شده، صدق می کند.

(مسایان ۱- مشابه مثال صفحه ۲۱)

حسابان (۱) - نگاه به آینده

۷۱- گزینه «۱»

(موری ملازمقانی)

جواب هر معادله در خود معادله صدق می کند، بنابراین:

$$2(1)^2 + m(1) + 8 = 0 \Rightarrow m = -10$$

جواب دیگر معادله، برابر است با:

$$2x^2 - 10x + 8 = 0 \xrightarrow{+2} x^2 - 5x + 4 = 0$$

$$\Rightarrow (x-4)(x-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x-4=0 \Rightarrow x=4 \\ x-1=0 \Rightarrow x=1 \end{cases}$$

جواب دیگر معادله، برابر $x=4$ است.

(مسایان ۱- مشابه کار در کلاس صفحه ۷)

۷۲- گزینه «۴»

(موری ملازمقانی)

با توجه به دنباله حسابی داده شده، داریم:

$$-4, -1, 2, 5, \dots \Rightarrow \begin{cases} a_1 = -4 \\ d = -1 - (-4) = 3 \end{cases}$$

$$S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d)$$

$$S_{100} = \frac{100}{2}(2(-4) + (100-1)(3))$$

$$= 50(-8 + 297) = 14450$$

(مسایان ۱- مشابه مثال صفحه ۳)

۷۳- گزینه «۴»

(امسان غنی زاده)

$$\text{طبق رابطه } S_n = \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1}, \text{ داریم:}$$

$$S_6 = a_1 \times \frac{q^6 - 1}{q - 1} = 20$$

$$\begin{cases} a_7 = a_1 + 10 \Rightarrow a_1 q^6 = a_1 + 10 \Rightarrow a_1 q^6 - a_1 = 10 \\ \Rightarrow a_1(q^6 - 1) = 10 \end{cases}$$

$$\frac{a_1(q^6 - 1) = 10}{a_1(q^6 - 1) = 20} \rightarrow \frac{10}{20} = 20 \Rightarrow q - 1 = \frac{1}{2} \Rightarrow q = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a_6 = a_1 q^5 \\ a_7 = a_1 q \end{cases} \Rightarrow \frac{a_6}{a_7} = \frac{a_1 q^5}{a_1 q} = q^4 = \left(\frac{3}{2}\right)^4 = \frac{81}{16}$$

(مسایان ۱- صفحه های ۶۵ و ۶۶)

۷۷- گزینه «۱»

(معبر علیزاده)

با توجه به شکل، عرض از مبدأ سهمی ۱- است؛ یعنی $C = -1$ است. چون تابع بر محور X ها مماس است، پس $\Delta = 0$ است.

$$y = -9x^2 + bx - 1 \Rightarrow \Delta = b^2 - 36 = 0 \Rightarrow \begin{cases} b = 6 \\ b = -6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} b = 6 \Rightarrow y = -9x^2 + 6x - 1 = -(3x-1)^2 = 0 \\ \Rightarrow x_S = \frac{1}{3} \text{ غ ق} \\ b = -6 \Rightarrow y = -9x^2 - 6x - 1 = -(3x+1)^2 = 0 \\ \Rightarrow x_S = -\frac{1}{3} \text{ ق ق} \end{cases}$$

$$b = -6, C = -1 \Rightarrow b - C = -5$$

(مسئله ۱ - صفحه های ۱۰ و ۱۳)

۷۸- گزینه «۲»

(معبر معیری)

$$\frac{m-2}{x} = \frac{x-4}{x(x+2)} \xrightarrow{x \neq 0} m-2 = \frac{x-4}{x+2}$$

$$\xrightarrow[\text{طرفین وسطین}]{x \neq -2} (m-2)x + 2m - 9 = x - 4$$

$$\Rightarrow (m-4)x = 5 - 2m \Rightarrow x = \frac{5-2m}{m-4}$$

پس به ازای $m = 4$ ، معادله، فاقد جواب است، همچنین اگر جواب به دست آمده، برابر ریشه های منخرج؛ یعنی صفر و (-2) شود، غیرقابل قبول خواهد بود.

$$x = \frac{5-2m}{m-4} = 0 \Rightarrow m = \frac{5}{2}$$

$$x = \frac{5-2m}{m-4} = -3 \Rightarrow 5-2m = -3m+12 \Rightarrow 5=12 \times$$

پس معادله به ازای دو مقدار $m = 4$ و $m = \frac{5}{2}$ ، فاقد جواب است.

(مسئله ۱ - صفحه های ۱۰ و ۱۹)

۷۹- گزینه «۲»

(معبر علیزاده)

سرعت حرکت تسمه X

$$= 2 \frac{m}{s}$$

جهت راه رفتن شخص $2-X$ = سرعت حرکت شخص هنگام رفت
جهت حرکت تسمه

جهت راه رفتن شخصی $2+X$ = سرعت حرکت شخص هنگام برگشت
جهت حرکت تسمه

$$x=vt \Rightarrow t=\frac{x}{v} \rightarrow \frac{x_{\text{رفت}}}{v_{\text{رفت}}} = \frac{x_{\text{برگشت}}}{v_{\text{برگشت}}} + 60$$

$$\Rightarrow \frac{90}{2-X} = \frac{90}{2+X} + 60$$

$$\xrightarrow{+30} \frac{3}{2-X} = \frac{3}{2+X} + 2$$

$$\xrightarrow{\times(2-X)(2+X)} 3(2+X) = 3(2-X) + 2(4-X^2)$$

$$\Rightarrow 6+3X = 6-3X+8-2X^2$$

$$2X^2+6X-8=0 \Rightarrow X^2+3X-4=0 \Rightarrow (X-1)(X+4)=0$$

$$\begin{cases} X=1 \\ X=-4 \text{ ق ق} \end{cases}$$

(مسئله ۱ - صفحه های ۱۰ و ۱۹)

۸۰- گزینه «۲»

(عادل حسینی)

با اضافه و کم کردن $4X^2$ به ضابطه $f(x)$ داریم:

$$f(x) = x^4 - 4x^3 + 4x^2 - 4x^2 + x^2 + 6x + 2$$

$$= (x^2 - 2x)^2 - 2x^2 + 6x + 2$$

مشاهده می کنیم که در قسمت دوم ضابطه، می توانیم $x^2 - 2x$ را ایجاد

$$f(x) = (x^2 - 2x)^2 - 2(x^2 - 2x) + 2 \quad \text{کنیم، داریم:}$$

برای حل معادله $f(x) = 0$ ، قرار می دهیم:

$$t = x^2 - 2x \Rightarrow t^2 - 2t + 2 = 0 \Rightarrow t = 1 \text{ یا } t = 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t=1 \Rightarrow x^2 - 2x - 1 = 0 \Rightarrow \\ \text{مجموع مجذورهای صفرها} = S^2 - 2P = 4 + 2 = 6 \\ t=2 \Rightarrow x^2 - 2x - 2 = 0 \Rightarrow \\ \text{مجموع مجذورهای صفرها} = S^2 - 2P = 4 + 4 = 8 \end{cases}$$

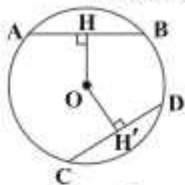
$$\Rightarrow \text{مجموع مجذورهای صفرهای تابع} = 6 + 8 = 14$$

(مسئله ۱ - صفحه های ۱۰ و ۱۳)

۸۴- گزینه «۲»

(فشار قرمزی)

هر چه فاصله وتر تا مرکز دایره بیشتر باشد، اندازه وتر کمتر است.



$$OH < OH' \Rightarrow AB > CD \Rightarrow 2x - 1 > 3 - x$$

$$\Rightarrow 3x > 4 \Rightarrow x > \frac{4}{3}$$

از طرفی، طول هر وتر مقداری مثبت است.

$$2x - 1 > 0 \Rightarrow x > \frac{1}{2}$$

$$3 - x > 0 \Rightarrow x < 3$$

از اشتراک هر سه شرط داریم: $\frac{4}{3} < x < 3$ ؛ که تنها مقدار صحیح در این بازه، $x = 2$ می باشد.

(هندسه ۲- مشابه تمرین ۸ صفحه ۱۷)

۸۵- گزینه «۳»

(معمور پورامری)

زاویه MAX، زاویه ظلی و اندازه آن برابر با نصف کمان روبه روبرو است. پس:

$$\widehat{AM} = 88^\circ$$

$$\widehat{CM} = 180^\circ - 88^\circ$$

از طرفی AC قطر دایره است. داریم:

$$\widehat{CM} = 92^\circ$$

در نتیجه:

زاویه B محاطی و اندازه آن برابر با نصف کمان مقابل آن است. پس:

$$\hat{B} = \frac{\widehat{CM}}{2} = \frac{92^\circ}{2} = 46^\circ$$

(هندسه ۲- صفحه های ۱۳ و ۱۵)

۸۶- گزینه «۴»

(معمور قدران)

$$\widehat{CD} + \widehat{EF} = 80^\circ + 70^\circ = 150^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{EAC} + \widehat{FBD} = 360^\circ - 150^\circ = 210^\circ$$

$$\left. \begin{aligned} \hat{A} &= \frac{\widehat{FBD}}{2} \\ \hat{B} &= \frac{\widehat{EAC}}{2} \end{aligned} \right\} \text{ (زاویه محاطی)}$$

$$\Rightarrow \hat{A} + \hat{B} = \frac{\widehat{FBD} + \widehat{EAC}}{2} = \frac{210^\circ}{2} = 105^\circ$$

هندسه (۲) - نگاه به آینده

۸۱- گزینه «۴»

(معمور بهاری)

$$\left\{ \begin{aligned} \widehat{O_1} &= \widehat{AB} \text{ (زاویه مرکزی)} \\ \widehat{C} &= \frac{\widehat{AB}}{2} \text{ (زاویه محاطی)} \end{aligned} \right.$$

$$\hat{O}_1 = 2\hat{C} \Rightarrow 3x + 5 = 2(4x - 25) \Rightarrow 3x + 5 = 8x - 50$$

$$\Rightarrow 5x = 55 \Rightarrow x = 11^\circ$$

$$\hat{O}_1 = (3x + 5)^\circ \xrightarrow{x=11^\circ} \hat{O}_1 = (3 \times 11 + 5)^\circ = 38^\circ \Rightarrow \alpha = 38^\circ$$

$$\widehat{AB} \text{ طول} = \frac{\pi r \alpha}{180} = \frac{\pi \times 2 \times 38}{180} = \frac{38\pi}{60} = \frac{19\pi}{30}$$

(هندسه ۲- صفحه های ۱۳ و ۱۴)

۸۲- گزینه «۴»

(علیرضا نصیری)

زاویه حاصل از برخورد مماس ها برابر با نصف تفاضل دو کمان محصور بین آن هاست. بنابراین:

$$\hat{M} = \frac{\widehat{ACB} - \widehat{AB}}{2} \Rightarrow 30^\circ = \frac{\widehat{ACB} - \widehat{AB}}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \widehat{ACB} - \widehat{AB} = 60^\circ \\ \widehat{ACB} + \widehat{AB} = 360^\circ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \widehat{ACB} = 210^\circ \\ \widehat{AB} = 150^\circ \end{cases}$$

$$\frac{\text{کمان کوچکتر}}{\text{کمان بزرگتر}} = \frac{\widehat{AB}}{\widehat{ACB}} = \frac{150^\circ}{210^\circ} = \frac{16}{20} = \frac{4}{5} = 0.8$$

(هندسه ۲- مشابه تمرین ۱ صفحه ۱۶)

۸۳- گزینه «۲»

(رعیم مشتاق نغم)

می دانیم رابطه زیر برقرار است:

$$\frac{\widehat{AB} \text{ انداؤ کمان}}{360^\circ} = \frac{\widehat{AB} \text{ طول کمان}}{\text{محیط دایره}}$$

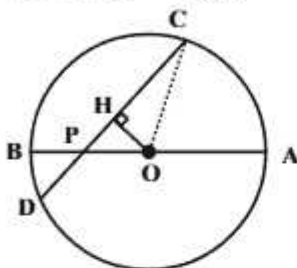
$$\text{پس: } R = \frac{12}{\pi} \text{ و در نتیجه: } 2\pi R = 24 \text{ لذا } \frac{60^\circ}{360^\circ} = \frac{4}{2\pi R}$$

(هندسه ۲- مشابه سؤال کار در کلاس صفحه ۱۳)

(سیدمحمدرضا حسینی فرد)

۸۹- گزینه «۳»

از مرکز دایره، عمود OH را بر وتر CD رسم می‌کنیم.



نقطه H وسط CD قرار دارد. از طرفی $\widehat{OPH} = 45^\circ$ است، بنابراین مثلث OHP ، مثلث قائم‌الزاویه منساوی الساقین است، یعنی $OH = PH$ داریم:

$$CD = PC + PD = 7 + 1 = 8 \Rightarrow CH = DH = 4$$

$$\Rightarrow OH = PH = DH - PD = 4 - 1 = 3$$

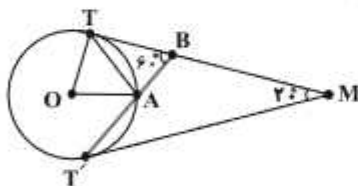
$$\Delta OHC : OC^2 = OH^2 + CH^2 = 3^2 + 4^2 = 25$$

$$\Rightarrow R = OC = 5$$

(هندسه ۲- صفحه ۱۳۳)

(علیرضا احمدی)

۹۰- گزینه «۳»



در مثلث BMT' ، زاویه TBT' زاویه خارجی است، بنابراین داریم:

$$\widehat{BT'M} = \widehat{TBT'} - \widehat{BMT'} = 60^\circ - 20^\circ = 40^\circ$$

زاویه $\widehat{BT'M}$ ، زاویه ظلی بوده و برابر نصف کمان $\widehat{AT'}$ است و از آنجا

که A وسط $\widehat{TT'}$ است، داریم:

$$\widehat{AT} = \widehat{AT'} = 2 \times 40^\circ = 80^\circ$$

پس نسبت مساحت قطاع AOT به مساحت دایره برابر $\frac{80}{360}$ است. پس

مساحت قطاع AOT برابر است با:

$$\frac{80}{360} \times \pi r^2 = \frac{4\pi r^2}{18} = \frac{2\pi}{9} r^2$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۰ و ۱۵)

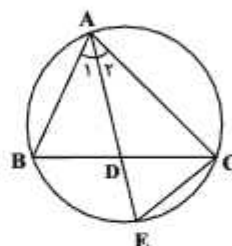
می‌دانیم مجموع زوایای هر چهارضلعی 360° است، بنابراین در چهارضلعی $AMBN$ داریم:

$$x + y = 360^\circ - (\hat{A} + \hat{B}) = 360^\circ - 105^\circ = 255^\circ$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۴۴)

۸۷- گزینه «۴»

(سرژ یقین‌آریان تبریزی)



$$\left. \begin{aligned} \hat{A}_1 &= \hat{A}_2 \\ \hat{A}_1 &= \widehat{BCE} = \frac{\widehat{BE}}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{A}_2 = \widehat{BCE} = \frac{\widehat{BE}}{2}$$

$$\left. \begin{aligned} \hat{A}_2 &= \widehat{BCE} \\ \hat{E} &= \hat{E} \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{تساوی دوزاویه}} \Delta AEC \sim \Delta DEC$$

$$\Rightarrow \frac{DE}{CE} = \frac{CE}{AE} \Rightarrow AE \times DE = CE^2$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۳۳ و ۲۵)

۸۸- گزینه «۴»

(مسیرن شافیلو)

فرض کنید $\hat{E} = \alpha$ باشد. در این صورت داریم:

$$\hat{E} = \frac{\widehat{MF}}{2} = \alpha \Rightarrow \widehat{MF} = 2\alpha$$

$$\hat{A} = \frac{\widehat{NE} - \widehat{MF}}{2} \Rightarrow \Delta\alpha = \frac{\widehat{NE} - 2\alpha}{2} \Rightarrow \widehat{NE} = 12\alpha$$

اندازه کمان‌های $\widehat{MN}$ ، $\widehat{NE}$ و $\widehat{EF}$ برابر یکدیگر است، بنابراین داریم:

$$\widehat{MN} + \widehat{NE} + \widehat{EF} + \widehat{MF} = 360^\circ$$

$$\Rightarrow 12\alpha + 12\alpha + 12\alpha + 2\alpha = 360^\circ$$

$$\Rightarrow 38\alpha = 360^\circ \Rightarrow \alpha = \frac{180}{19}$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۶)

هندسه (۲) - سوالات آشنا

۹۱- گزینه «۱»

(کتاب اول)

با توجه به اینکه $AB \parallel DE$ است، نتیجه می‌گیریم $\widehat{AE} = \widehat{DB} = 11^\circ$

است، از طرفی AD قطر و کمان AD ، 18° است، پس داریم:

$$AD = \widehat{DB} + \widehat{AB} \Rightarrow 18^\circ = 11^\circ + \widehat{AB} \Rightarrow \widehat{AB} = 7^\circ$$

در زاویه طلی $\widehat{BAC}$ داریم:

$$\widehat{BAC} = \frac{\widehat{AB}}{2} = \frac{7^\circ}{2} = 3.5^\circ$$

(هندسه ۲ - صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

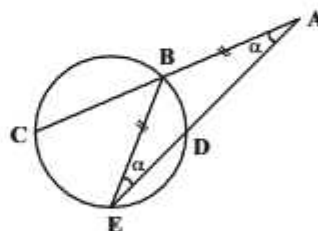
۹۲- گزینه «۲»

(کتاب اول)

در مثلث EBA ، $AB = BE$ است. پس این مثلث متساوی‌الساقین است

و $\widehat{BED} = \widehat{A} = \alpha$ می‌باشد، با توجه به رابطه زاویه محاطی و زاویه حاصل

از امتداد دو وتر غیرموازی داریم:



$$\widehat{BED} = \frac{\widehat{BD}}{2} = \alpha \quad (\text{زاویه محاطی})$$

$$\widehat{A} = \frac{\widehat{CE} - \widehat{BD}}{2} = \alpha$$

$$\Rightarrow \widehat{BD} = 2\alpha, \widehat{CE} = 4\alpha \Rightarrow \frac{\widehat{CE}}{\widehat{BD}} = \frac{4\alpha}{2\alpha} = 2$$

(هندسه ۲ - صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

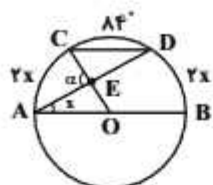
۹۳- گزینه «۲»

(کتاب اول)

اگر $\widehat{DAB} = x$ فرض کنیم، آن‌گاه کمان روبه‌رو به آن یعنی $\widehat{DB}$ برابر $2x$

خواهد بود و با توجه به اینکه $AB \parallel CD$ است، نتیجه

می‌گیریم $\widehat{AC} = \widehat{DB} = 2x$ است، پس برای زاویه α داریم:



$$2x + 84^\circ + 2x = 180^\circ \Rightarrow x = \frac{96^\circ}{4} = 24^\circ$$

زاویه α ، زاویه خارجی مثلث AEO است و با توجه به اینکه زاویه

مرکزی $\widehat{COA}$ برابر $2x$ است، داریم:

$$\alpha = \widehat{A} + \widehat{COA} = x + 2x = 3x = 3 \times 24^\circ = 72^\circ$$

(هندسه ۲ - صفحه ۱۷)

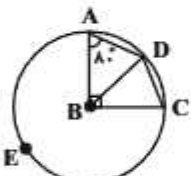
۹۴- گزینه «۳»

(کتاب اول)

چون $AB = BD = BC = 2$ است، پس نتیجه می‌گیریم نقاط D, A

و C بر روی دایره‌ای به مرکز B و شعاع ۲ قرار گرفته‌اند. مطابق شکل برای

زاویه $\widehat{D}$ داریم:



$$\widehat{D} = \frac{\widehat{AEC}}{2} = \frac{360^\circ - \widehat{ADC}}{2} = \frac{270^\circ}{2} = 135^\circ$$

با توجه به مجموع زوایای چهارضلعی $ABCD$ داریم:

$$\widehat{C} = 360^\circ - (\widehat{A} + \widehat{B} + \widehat{D})$$

$$= 360^\circ - (80^\circ + 90^\circ + 135^\circ) = 55^\circ$$

(هندسه ۲ - صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۹۵- گزینه «۳»

(کتاب اول)

فرض کنید، $\widehat{AC} = y$ و $\widehat{DB} = x$ است، پس داریم:

$$\left. \begin{aligned} 20^\circ &= \frac{x-y}{2} \\ 80^\circ &= \frac{x+y}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow x = \widehat{DB} = 100^\circ, y = \widehat{AC} = 60^\circ$$

در زاویه محاطی $\widehat{ADC} = \alpha$ داریم:

$$\widehat{ADC} = \alpha = \frac{\widehat{AC}}{2} = \frac{60^\circ}{2} = 30^\circ$$

(هندسه ۲ - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۹۶- گزینه «۲»

(کتاب اول)

با توجه به اینکه $\hat{M} = \frac{\widehat{AD} - \widehat{BC}}{2}$ و $\hat{N} = \frac{\widehat{AB} - \widehat{CD}}{2}$ است، داریم:

$$x = \frac{\widehat{AB} + \widehat{AD}}{2}, \quad \hat{M} + \hat{N} = 45^\circ = \frac{\widehat{AB} + \widehat{AD} - (\widehat{BC} + \widehat{CD})}{2}$$

$$\begin{cases} \widehat{AB} + \widehat{AD} - (\widehat{BC} + \widehat{CD}) = 90^\circ \\ \widehat{AB} + \widehat{AD} + (\widehat{BC} + \widehat{CD}) = 360^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \widehat{AB} + \widehat{AD} = 225^\circ \Rightarrow x = \frac{225^\circ}{2} = 112.5^\circ$$

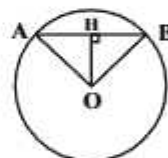
(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۹۷- گزینه «۱»

(کتاب اول)

مطابق شکل فاصله O از AB را OH می‌نامیم، با توجه به

اینکه $OA = OB$ و $\angle AOB = 60^\circ$ است، نتیجه می‌گیریم مثلث OAB متساوی‌الاضلاع است و OH میانه و نیمساز نیز می‌باشد، پس داریم:



$$AH = HB = \frac{AB}{2} = \sqrt{3}$$

$$\triangle OHB: OH = \cot\left(\frac{60^\circ}{2}\right) \times HB = \cot 30^\circ \times \sqrt{3} = \sqrt{3} \times \sqrt{3} = 3$$

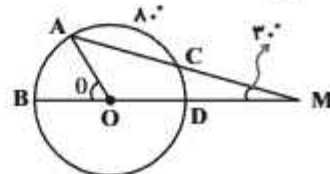
(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۱ و ۱۳)

۹۸- گزینه «۴»

(کتاب اول)

با توجه به اینکه $\hat{M} = \frac{\widehat{AB} - \widehat{CD}}{2}$ است و مجموع کمان‌های

نیم‌دایره 180° است، داریم:



$$\left. \begin{aligned} \widehat{AB} + 80^\circ + \widehat{CD} &= 180^\circ \\ \hat{M} &= \frac{\widehat{AB} - \widehat{CD}}{2} = 30^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} \widehat{AB} + \widehat{CD} = 100^\circ \\ \widehat{AB} - \widehat{CD} = 60^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \widehat{AB} = 80^\circ, \widehat{CD} = 20^\circ$$

با توجه به شکل $\theta = \widehat{AB} = 80^\circ$ است، پس برای کمان AB داریم:

$$\widehat{AB} \text{ طول کمان } = \frac{\pi \times R \times \theta}{180^\circ} = \frac{\pi \times 2 \times 80^\circ}{180^\circ} = \frac{4\pi}{3}$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۹۹- گزینه «۱»

(کتاب اول)

با توجه به اینکه مجموع کمان‌های $\widehat{ANB}$ و $\widehat{APB}$ ، 360° است، داریم:

$$\left. \begin{aligned} \widehat{APB} &= \frac{7}{5} \widehat{ANB} \\ \widehat{APB} + \widehat{ANB} &= 360^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \widehat{APB} = 210^\circ, \widehat{ANB} = 150^\circ$$

برای زاویه M داریم:

$$\hat{M} = \frac{\widehat{APB} - \widehat{ANB}}{2} = \frac{210^\circ - 150^\circ}{2} = 30^\circ$$

(هندسه ۲- صفحه ۱۶)

۱۰۰- گزینه «۲»

(کتاب اول)

با توجه به اینکه AB قطر است، داریم:

$$\left. \begin{aligned} \hat{M} &= \frac{\widehat{BT} - \widehat{AT}}{2} = 24^\circ \\ \widehat{BT} + \widehat{AT} &= 180^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \widehat{BT} = 114^\circ, \widehat{AT} = 66^\circ$$

$$\hat{B} = \frac{\widehat{AT}}{2} = \frac{66^\circ}{2} = 33^\circ$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۵ و ۱۷)

فیزیک (۲) - نگاه به آینده

۱۰۱- گزینه «۳»

(علیرضا گونه)

هنگامی که دو جسم یکدیگر را دفع می کنند، قطعاً باردار و دارای بار هم نام هستند، اما هنگامی که دو جسم یکدیگر را جذب می کنند، یک جسم باردار و جسم دیگر می تواند خنثی یا دارای بار ناهم نام باشد. بنابراین A و B الزاماً باردار و دارای بارهای هم نام هستند و C ممکن است خنثی یا دارای بار ناهم نام با A و B باشد.

(فیزیک ۲- صفحه های ۲ و ۳)

۱۰۲- گزینه «۲»

(کیانوش شهریار)

می دانیم که بارهای الکتریکی پروتون و الکترون هم اندازه اند، پس ابتدا باید بدانیم که $16 \mu C$ معادل بار چه تعداد پروتون است. طبق رابطه $q = ne$ داریم:

$$n = \frac{q}{e} = \frac{16 \mu C = 16 \times 10^{-6} C}{e = 1.6 \times 10^{-19} C} \rightarrow n = \frac{16 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = 10^{14} \text{ پروتون}$$

حال باید محاسبه کنیم که این تعداد پروتون معادل چه تعداد هسته اتم منگنز با عدد اتمی ۲۵ است:

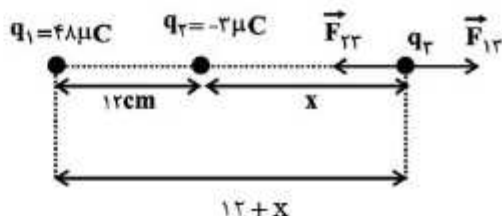
$$n' = \frac{n}{25} = \frac{10^{14}}{25} = 4 \times 10^{12} \text{ اتم منگنز}$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۳ و ۵)

۱۰۳- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

می دانیم اندازه و نوع بار q_3 در تعادل آن بی تاثیر است. بنابراین با فرض این که بار q_3 مثبت باشد، ابتدا مکانی که برآیند نیروهای وارد بر آن صفر می شود را می یابیم. چون بارهای q_1 و q_2 ناهم نامند، بار q_3 برای این که در حال تعادل باشد، باید خارج خط وصل دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچکتر یعنی q_2 باشد. به همین منظور اندازه نیروهایی که بارهای q_1 و q_2 بر بار q_3 وارد می کنند را مساوی هم قرار می دهیم.



$$F_{13} = F_{23} \rightarrow k \frac{|q_1||q_3|}{r_{13}^2} = k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2} \rightarrow \frac{48}{(12+x)^2} = \frac{16}{x^2} \rightarrow \frac{3}{(12+x)^2} = \frac{1}{x^2} \rightarrow \frac{3}{12+x} = \frac{1}{x} \rightarrow 3x = 12+x \rightarrow 2x = 12 \rightarrow x = 6 \text{ cm}$$

بار q_3 که ابتدا در فاصله ۱۸ سانتی متری بار q_2 قرار داشته است، باید در

فاصله ۴ سانتی متری آن قرار گیرد تا برآیند نیروهای وارد بر آن صفر شود.

یعنی باید $d = 18 - 4 = 14 \text{ cm}$ به سمت چپ جابه جا شود.

(فیزیک ۲- صفحه های ۵ و ۱۰)

۱۰۴- گزینه «۴»

(محمدعلی راست پنهان)

پس از تماس دو کره رسانا، بار کره ها برابر است با:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2}$$

با توجه به رابطه قانون کولن $F = k \frac{|q_1||q_2|}{d^2}$ داریم:

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q'_1||q'_2|}{|q_1||q_2|} \times \left(\frac{d}{d'}\right)^2 \rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{25}{12} \rightarrow \frac{25}{12} = \frac{(q_1 + q_2)^2}{4q_1q_2} \times \frac{25}{16} \rightarrow \frac{4}{3} = \frac{(q_1 + q_2)^2}{4q_1q_2}$$

$$16q_1q_2 = (q_1^2 + q_2^2 + 2q_1q_2) \times 3$$

$$\Rightarrow 3q_1^2 + 3q_2^2 - 10q_1q_2 = 0$$

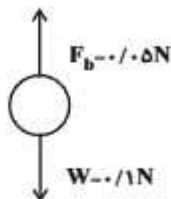
$$\div q_2^2 \rightarrow \frac{3q_1^2}{q_2^2} + \frac{3q_2^2}{q_2^2} - \frac{10q_1q_2}{q_2^2} = 0$$

۱۰۷- گزینه «۱»

(سینا صالحی)

ابتدا اندازه نیروی وزن وارد بر بادکنک را می‌یابیم:

$$W = mg = 10 \times 10^{-3} \times 10 = 0.1 \text{ N}$$



با توجه به شکل بالا، برای اینکه بادکنک معلق بماند باید نیروی الکتریکی رو به بالا بر آن وارد شود. چون بادکنک دارای بار منفی است، بنابراین میدان الکتریکی باید رو به پایین بوده تا نیروی الکتریکی وارد بر بادکنک رو به بالا باشد.

همچنین با توجه با قانون اول نیوتون داریم:

$$F_b + F_E = W \Rightarrow 0.5 + E|q| = 0.1$$

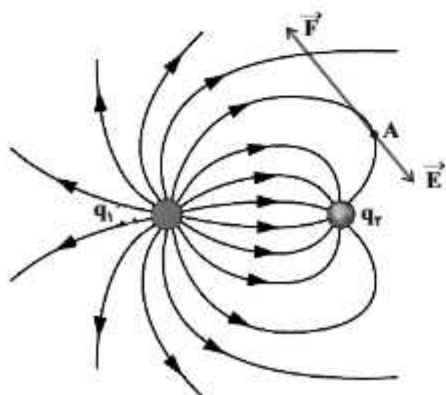
$$\Rightarrow E = \frac{0.5 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-7}} = 2.5 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۲- تمرین ۱-۷- صفحه ۲۱)

۱۰۸- گزینه «۲»

(مهمربقر مفتاح)

با توجه به شکل زیر، نیروی وارد بر بار منفی در میدان الکتریکی در خلاف جهت خطوط میدان است، پس نتیجه می‌گیریم که در نقطه A جهت بردار میدان ($\vec{E}$) مطابق شکل است. حال با توجه جهت خطوط میدان، نتیجه می‌گیریم که خطوط میدان از بار q_1 خارج و به بار q_2 وارد شده است، پس بار q_1 مثبت و بار q_2 منفی است. از طرفی چون تراکم خطوط میدان در اطراف بار q_1 بیشتر از بار q_2 است، در نتیجه اندازه بار q_1 بزرگتر از بار q_2 می‌باشد.



(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۶ و ۱۸)

$$\begin{aligned} \frac{q_1}{q_2} = x \\ \Rightarrow 3\left(\frac{q_1}{q_2}\right)^2 + 3 - 10\left(\frac{q_1}{q_2}\right) = 0 \\ \Rightarrow 3x^2 - 10x + 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = \frac{1}{3} \end{cases} \xrightarrow{q_1 > q_2} \frac{q_1}{q_2} = 3 \end{aligned}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ و ۸)

۱۰۵- گزینه «۴»

(سینا صالحی)

با توجه به تاهم‌نام بودن دو بار، میدان الکتریکی حاصل از آن‌ها در نقطه O در یک جهت بوده و تنها کافی است اندازه میدان الکتریکی حاصل از آن‌ها را در نقطه O به‌دست آورده و با یکدیگر جمع کنیم:

$$E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-9}}{9 \times 10^{-4}} = 2 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-9}}{9 \times 10^{-4}} = 2 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\Rightarrow E_T = E_1 + E_2 = 4 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۲- تمرین ۱-۵- صفحه ۱۶)

۱۰۶- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

الف) طبق رابطه $E = k \frac{|q|}{r^2}$ ، میدان الکتریکی در هر نقطه متناسب با اندازه بار الکتریکی‌ای است که میدان الکتریکی را ایجاد می‌کند (تادرست)

ب) طبق رابطه $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0}$ ، میدان الکتریکی کمیتی برداری است و یکای آن $\frac{\text{N}}{\text{C}}$ است. (درست)

پ) طبق رابطه $E = k \frac{|q|}{r^2}$ ، اندازه میدان الکتریکی در هر نقطه با مربع فاصله آن نقطه از بار نسبت وارون دارد. (تادرست)

ت) طبق رابطه $\vec{E} = \left(\frac{1}{q_0}\right)\vec{F}$ ، جهت میدان الکتریکی در هر نقطه در جهت نیروی وارد بر بار نقطه‌ای مثبت واقع در آن نقطه است. (درست)

بنابراین، از چهار عبارت داده شده، دو عبارت (ب) و (ت) درست‌اند.

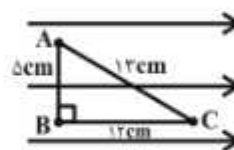
(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ و ۱۶)

۱۰۹- گزینه «۴»

(سیدعلی هیرنوری)

در مسیر AB چون عمود برخطهای میدان الکتریکی حرکت کرده‌ایم، انرژی پتانسیل الکتریکی بار تغییری نمی‌کند. در مسیر BC در حرکت به سمت خطوط میدان الکتریکی، جابه‌جایی ذره با نیروی وارد بر ذره هم‌جهت بوده و بنابراین کار نیروی الکتریکی مثبت است. چون تغییر انرژی پتانسیل گزینه کار نیروی الکتریکی است، انرژی پتانسیل الکتریکی ذره (با بار مثبت) کاهش می‌یابد. بنابراین داریم:

$$\Delta U_E = -E|q|d = -1.5 \times 10^{-6} \times 12 \times 10^{-2} = -0.6 J$$



(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۴۱ و ۲۴۲)

۱۱۰- گزینه «۱»

(سپنا محاللی)

با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی می‌توان نوشت:

$$\Delta K = -\Delta U \rightarrow \Delta K = W_E = E|q|d \cos \theta$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m_p (v_f^2 - v_i^2) = E|q|d \cos \theta$$

$$E = 2 \times 10^3 \text{ N/C}, \theta = 180^\circ, d = 1 \text{ cm} = 1/100 \text{ m}, v_i = 0$$

$$q = e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}, m_p = 1.6 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\frac{1}{2} \times 1.6 \times 10^{-27} \times (-v_f^2) = 2 \times 10^3 \times 1.6 \times 10^{-19} \times 10^{-2} \times (-1)$$

$$\Rightarrow v_f^2 = 4 \times 10^4 \Rightarrow v = 2 \times 10^2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲- مثال ۱- ۱۰- صفحه ۲۳۳)

فیزیک (۲) - سوالات آشنا

۱۱۱- گزینه «۲»

(کتاب اول)

در سری الکتریته مالشی (تریوالکتریک)، مواد پایین‌تر الکترون‌خواهی بیشتری دارند؛ یعنی اگر دو ماده در این جدول در تماس با یکدیگر قرار گیرند، الکترون‌ها از ماده بالاتر جدول به ماده‌ای که پایین‌تر قرار دارد، منتقل شده و ماده بالاتر دارای بار مثبت و ماده پایین‌تر دارای بار منفی می‌شود.

با توجه به توضیحات بالا، داریم:

الف) نادرست است؛ چون در جدول پشم بالاتر از کهریا قرار دارد و در اثر مالش، پارچه پشمی دارای بار مثبت و یک تکه کهریا دارای بار منفی می‌شود.

ب) درست است؛ چون در جدول، موی انسان بالاتر از شیشه قرار دارد و در اثر مالش، موی انسان دارای بار مثبت و میله شیشه‌ای دارای بار منفی می‌شود.

پ) درست است؛ چون در جدول، ابریشم بالاتر از پلاستیک قرار دارد و در اثر مالش، پارچه ابریشمی دارای بار مثبت و میله پلاستیکی دارای بار منفی می‌شود.

ت) نادرست است؛ چون در جدول، چوب بالاتر از پارچه کتان قرار دارد و در اثر مالش، قطعه چوب دارای بار مثبت و پارچه کتان دارای بار منفی می‌شود.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵۵ و ۵۳)

۱۱۲- گزینه «۴»

(کتاب اول)

ابتدا تعداد الکترون‌های یون را محاسبه می‌کنیم:

$$|q_e| = 3 / 2 \times 10^{-18} \text{ C} \xrightarrow{q_e < 0} q_e = -3 / 2 \times 10^{-18} \text{ C}$$

$$q_e = -ne \xrightarrow{q_e = -3 / 2 \times 10^{-18} \text{ C}} \xrightarrow{e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}}$$

$$-3 / 2 \times 10^{-18} = -n \times (1.6 \times 10^{-19})$$

$$\Rightarrow n = \frac{-3 / 2 \times 10^{-18}}{-1.6 \times 10^{-19}} = 20$$

یعنی یون سه بار مثبت (X^{3+}) دارای ۲۰ الکترون است. از آنجایی که این یون، ۳ الکترون خود را از دست داده، تعداد الکترون‌های آن در حالت اتمی برابر با $20 + 3 = 23$ است که این عدد، همان تعداد پروتون‌های آن است.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵۵ و ۵۳)

۱۱۳- گزینه «۳»

(کتاب اول)

اولاً می‌دانیم نیرویی که دو ذره نااهم‌نام بر یکدیگر وارد می‌کنند، از نوع جاذبه است. [رد گزینه‌های «۲» و «۴»]
ثانیاً با استفاده از رابطه قانون کولن، داریم:

$$\Rightarrow E = 9 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

کتاب اول

۱۱۶ - گزینه ۱

اگر رابطه محاسبه بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار را به فرم مقایسه‌ای به کار ببریم، داریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \xrightarrow{q, k \text{ ثابت}} \frac{E'}{E} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\frac{E' = E - \frac{19}{100}E = \frac{81}{100}E}{\frac{81}{100}E} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \left(\frac{r}{r'}\right)^2 = \frac{81}{100}$$

$$\xrightarrow{\text{جذر}} \frac{r}{r'} = \frac{9}{10} \Rightarrow r' = \frac{10}{9}r$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

کتاب اول

۱۱۷ - گزینه ۲

اطلاعات روی نمودار را در فرم مقایسه‌ای رابطه محاسبه بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار قرار می‌دهیم، داریم:

$$E = \frac{|q|}{r^2} \xrightarrow{q, k \text{ ثابت}} \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\frac{E_2 = E_1 - 500 \left(\frac{N}{C}\right)}{r_1 = 6 \text{ cm}, r_2 = 9 \text{ cm}} \rightarrow$$

$$\frac{E_1 - 500}{E_1} = \left(\frac{6}{9}\right)^2 \Rightarrow \frac{E_1 - 500}{E_1} = \left(\frac{2}{3}\right)^2 \Rightarrow$$

$$\frac{E_1 - 500}{E_1} = \frac{4}{9} \Rightarrow 9E_1 - 4500 = 4E_1 \Rightarrow 5E_1 = 4500$$

$$\Rightarrow E_1 = 900 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

$$\xrightarrow{q_1 = -2 \mu C = -2 \times 10^{-6} C, q_2 = +4 \mu C = +4 \times 10^{-6} C} \\ k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}, r = 6 \text{ cm} = 6 \times 10^{-2} m$$

$$F = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{(6 \times 10^{-2})^2} = 20 N$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ و ۸)

کتاب اول

۱۱۴ - گزینه ۳

اولاً نیرویی که q_1 به q_2 وارد می‌کند $(\vec{F}_{21})$ و نیرویی که q_2 به q_1 وارد می‌کند $(\vec{F}_{12})$ ، کنش و واکنش هستند که طبق قانون سوم نیوتون، این نیروها، هم‌اندازه، هم‌راستا و در خلاف جهت همدیگرند؛ یعنی:

$$\vec{F}_{21} = -\vec{F}_{12} \Rightarrow F_{21} = F_{12} \Rightarrow \frac{F_{21}}{F_{12}} = 1$$

[رد گزینه‌های «۱» و «۲»]

ثانیاً اگر قانون دوم نیوتون را به صورت مقایسه‌ای به کار ببریم، می‌توان نوشت:

$$F = ma \Rightarrow \frac{F_{12}}{F_{21}} = \frac{m_2}{m_1} \times \frac{a_2}{a_1} \xrightarrow{\frac{F_{12}}{F_{21}} = 1} \\ 1 = \frac{2m}{m} \times \frac{a_2}{a_1} \Rightarrow \frac{a_2}{a_1} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ و ۸)

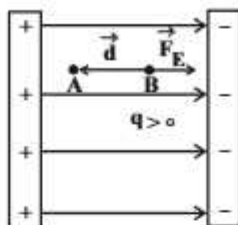
کتاب اول

۱۱۵ - گزینه ۴

با استفاده از رابطه محاسبه بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار، داریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \xrightarrow{q = 4 \mu C = 4 \times 10^{-6} C} \\ k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}, r = 2 \text{ cm} = 0.02 m$$

$$E = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6}}{(0.02)^2}$$



علاوه بر این می‌دانیم که $\Delta U_E = -W_E$ است، لذا چون $W_E < 0$ می‌باشد، $\Delta U_E > 0$ خواهد بود؛ یعنی انرژی پتانسیل بار افزایش پیدا می‌کند.

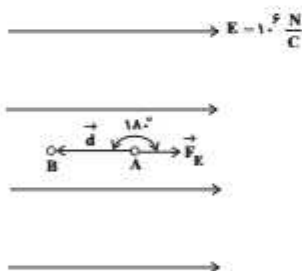
(فیزيك ۲- صفحه‌های ۲۱ و ۲۳)

۱۲۰- گزینه «۱»

(کتاب اول)

چون نیروی الکتریکی وارد بر بار مثبت، در جهت میدان الکتریکی است،

زاویه بین نیروی $\vec{F}_E$ و جابه‌جایی $\vec{d}$ یعنی θ برابر با 180° است.



با استفاده از قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_E = K_B - K_A$$

$$\Rightarrow |q| E d \cos \theta = \frac{1}{2} m v_B^2 - \frac{1}{2} m v_A^2$$

$$q = +2 \mu C = 2 \times 10^{-6} C, E = 10^6 \frac{N}{C}, \theta = 180^\circ \Rightarrow \cos \theta = -1$$

$$m = 2 \times 10^{-3} kg, g = 10 \frac{m}{s^2}, v_B = 0, v_A = 10 \frac{m}{s}$$

$$2 \times 10^{-6} \times 10^6 \times d \times (-1) = 0 - \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-3} \times (10)^2$$

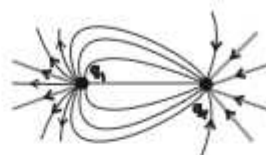
$$\Rightarrow d = 0.5 m = 50 cm$$

(فیزيك ۲- صفحه‌های ۲۱ و ۲۳)

۱۱۸- گزینه «۳»

(کتاب اول)

طبق شکل داده شده در صورت سؤال (شکل زیر):



اولاً چون خطوط میدان از بار q_1 شروع و به بار q_2 ختم شده‌اند؛ $q_1 > 0$ و $q_2 < 0$ است.

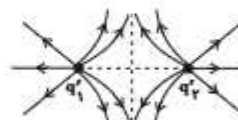
ثانیاً چون تراکم خطوط میدان در اطراف بار q_1 بیشتر از بار q_2 است، پس اندازه آن بزرگ‌تر از اندازه بار q_2 می‌باشد؛ یعنی $|q_1| > |q_2|$.

اگر دو بار را با یکدیگر تماس دهیم، طبق اصل پایستگی بار الکتریکی، بار

$$هر یک از آن‌ها برابر می‌شود با: $q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2}$$$

چون $|q_1| > |q_2|$ و بار q_2 منفی است، حاصل $\frac{q_1 + q_2}{2}$ مثبت خواهد بود.

یعنی بعد از تماس، ۲ بار مثبت هم‌اندازه داریم که خطوط میدان الکتریکی در اطراف آن‌ها به صورت زیر خواهد بود:



در شکل بالا، چون هر دو بار مثبت‌اند، جهت خطوط میدان به سمت خارج آن‌هاست. در ضمن به دلیل یکسان بودن اندازه بارها، شکل متقارن بوده و تراکم خطوط میدان در اطراف دو بار، یکسان است.

(فیزيك ۲- صفحه‌های ۱۷ و ۲۱)

۱۱۹- گزینه «۳»

(کتاب اول)

طبق شکل زیر و با توجه به رابطه $W_E = |q| E d \cos \theta$ ، چون θ

یعنی زاویه بین نیروی $\vec{F}_E$ و جابه‌جایی $\vec{d}$ برابر با 180° است،

$\cos \theta = -1$ شده و در نتیجه $W_E < 0$ است؛ یعنی کار نیروی میدان

روی بار منفی است.

شیمی (۲) - نگاه به آینده

۱۲۱- گزینه «۳»

(ایمان حسین نژاد)

مقایسه درست میزان تولید یا مصرف نسبی این مواد به صورت «مواد معدنی < سوخت‌های فسیلی < فلزها» است.

(شیمی ۲- فور را ببازماید- صفحه‌های ۳ و ۴)

۱۲۲- گزینه «۲»

(شهرزاد حسین زاده)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: پراکندگی و توزیع منابع یکنواخت و یکسان نیست.

گزینه «۳»: شیشه از شن و ماسه به دست می‌آید.

گزینه «۴»: در کودهای گیاهان، عناصر مختلفی از جمله C، O و ... نیز یافت می‌شود، اما این سه عنصر برای رشد و ... گیاهان مفیدترین.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲ و ۵)

۱۲۳- گزینه «۱»

(معمدرقا یوسفی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): عنصر مورد نظر قلع است که دارای ویژگی‌های ذکر شده است.

گزینه (۲): عنصر مورد نظر گوگرد است که رسانایی الکتریکی ندارد.

گزینه (۳): عنصر مورد نظر سرب است که در اثر ضربه خرد نمی‌شود و شکل پذیر است.

گزینه (۴): عنصر مورد نظر سدیم است که رسانایی الکتریکی بالایی دارد.

(شیمی ۳- با هم بیندیشیم- صفحه‌های ۷ و ۹)

۱۲۴- گزینه «۲»

(عباس هنریو)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فسفر در واکنش با کلر الکترون‌های ظرفیتی خود را به اشتراک می‌گذارد.

گزینه «۲»: چهار عنصر اول شامل سدیم، منیزیم و آلومینیم (فلز) و سیلیسیم (شبه فلز) است که هر چهار عنصر رسانایی الکتریکی دارند.

گزینه «۳»: سیلیسیم در دوره سوم بر اثر ضربه خرد می‌شود اما سطح درخشان دارد.

گزینه «۴»: در یک دوره از چپ به راست با افزایش شمار الکترون‌های ظرفیتی، خاصیت فلزی کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ و ۹)

۱۲۵- گزینه «۴»

(عباس هنریو)

در یک دوره از جدول دوره‌ای از چپ به راست با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کاهش می‌یابد؛ همچنین باریون پایدار آن‌ها ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد. (به جز گروه ۱۴ و ۱۸ جدول تناوبی)

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ و ۱۴)

۱۲۶- گزینه «۴»

(مراضی حسین زاده)

زیرلایه‌های $3p^5$ ، $3p^5$ و $3p^3$ به ترتیب مربوط به عناصر فلوئور، کلر و فسفر است و مقایسه صحیح خصلت ناقلی آن‌ها به صورت $3p^3 < 3p^5 < 3p^5$ است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ و ۹)

۱۲۷- گزینه «۱»

(ارسلان عزیززاده)

گزینه «۲»: هر چه شدت یا آهنگ گاز آزاد شده بیشتر باشد، واکنش دهنده‌ها فعالیت شیمیایی بیشتری دارند.

گزینه «۳»: مقایسه « $K > Sr$ » طبق با هم بیاندهیم صفحه ۱۲ کتاب درسی درست است.

گزینه «۴»: هالوزن دوره پنجم I_7 است که در دماهای بالاتر از $400^\circ C$ یعنی بالاتر از $673 K$ با هیدروژن واکنش می‌دهد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰ و ۱۶)

۱۲۸- گزینه «۲»

(عباس هنریو)

دوره سوم و سه لایه دارد. $D^+ \rightarrow 2p^6 \Rightarrow D \rightarrow 2p^6 3s^1$

دوره چهارم و چهار لایه دارد. $C^{2+} \rightarrow 2p^6 \Rightarrow C \rightarrow 2p^6 4s^2$

دوره دوم و دو لایه دارد. $B^{2-} \rightarrow 2p^6 \Rightarrow B \rightarrow 2p^4$

دوره سوم و سه لایه دارد. $A^- \rightarrow 2p^6 \Rightarrow A \rightarrow 2p^5$

پس C شعاع بزرگتری دارد و از میان A و D که متعلق به یک دوره هستند، D شعاع بزرگتری دارد؛ زیرا از چپ به راست در یک دوره شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ و ۱۰ و ۱۶)

۱۲۹- گزینه «۳»

(ایمان حسین‌نژاد)

نور گسیل شده در واکنش‌های I ، II و III به ترتیب قرمز، زرد و بنفش است و مقایسه طول موج آن‌ها به صورت $III < II < I$ است. مقایسه

واکنش پذیری این سه فلز به صورت مقابل است: $Li < Na < K$

پس: واکنش $(III) \leftarrow K$ ، واکنش $(II) \leftarrow Na$ و واکنش $(I) \leftarrow Li$

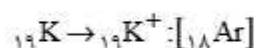
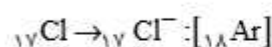
است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): هر یک از فلزات گروه یک، فعال‌ترین فلز اصلی در دوره خود هستند، پس فلز K فعال‌ترین فلز دوره چهارم جدول تناوبی است.

عبارت (ب): واکنش (II) ، واکنش بین فلز Na با گاز Cl_2 است که با نور زرد رنگ همراه است و محصول این واکنش نمک سفید رنگ $NaCl$ یا همان نمک خوراکی است.

عبارت (ج): در واکنش (III) فلز K با گاز Cl_2 واکنش می‌دهد.



عبارت (د): نور حاصل از واکنش لیتیم با کلر، قرمز رنگ و نور حاصل از واکنش پتاسیم با کلر بنفش رنگ است.

(شیمی ۲- با هم بیاندهیم- صفحه ۱۲)

۱۳۰- گزینه «۳»

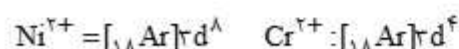
(معمدرضا یوسفی)

همه فلزها در حالت جامد چکش‌خوارند و قابلیت ورقه شدن دارند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: آهن (Fe) همانند وانادیم (سومین عنصر واسطه) می‌تواند یون سه بار مثبت تشکیل دهد.

گزینه «۲»: در آرایش الکترونی یون دو بار مثبت (X^{2+}) عنصرهای Ni و Cr ، شمار الکترون‌های با $l=2$ ، عددی زوج است:



گزینه «۴»: Mn و V هر دو می‌توانند یون‌های پایدار $2+$ و $3+$ داشته باشند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۱۷ مرداد

تعداد کل سوالات آزمون: ۲۰

زمان پاسخ گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید



مسئول آزمون	حمید لنجان زاده اصفهانی
ویراستار	فاطمه راسخ
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول درس مستندسازی	علیرضا همایون خواه
طراحان	حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی
حروف چینی و صفحه آرایی	معصومه روحانیان
ناظر چاپ	حمید عباسی

استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۳

(نامبر گیریم)

عبارت «سرخورده شدن» حرف اضافه «از» می گیرد. «پرداختن» نیز «به» می گیرد.

در نیمه دوم قرن دوازدهم در اصفهان و بعدها در سایر نقاط ایران، گروه هایی از شاعران از پیچ و خم ها و تلاش های مضمون یابی سبک هندی سرخورده و ملول، به سبک های گذشته بازگشت نمودند و به تنبّع در سبک های کهن برای برداشتن گامی به جلو و ارائه سروده های منطبق با زبان و فرهنگ خویش پرداختند.

(تکمیل متن، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۲

(نامبر گیریم)

متن از یادگیری معلم و نیز نگاه آموزش سنتی به خطای دانش آموز، سخنی نگفته است. علاوه بر این، نمی گوید که نظام های جدید آموزشی نقش معلم را در آموزش کمرنگ تر می کند، یا دانش آموزان را به حال خود رها می کند. بلکه می گوید هدف این نظام ها تقویت مهارت های حل مسئله، تفکر انتقادی و توانایی یادگیری مستقل است، یعنی این موارد، مهارت هایی تغییر پذیرند.

(تکمیل متن، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۳

(نامبر گیریم)

متن به صراحت می گوید زمان روانی «با معنا، هیجان و توجه» درآمیخته است، یعنی آنچه انسان تجربه می کند، تابع احساس و موقعیت است، نه صرفاً عدد.

(زرک متن، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۲

(نامبر گیریم)

نویسنده با مثال متن، می خواهد نشان دهد ادراک زمانی بسته به کیفیت تجربه تغییر می کند. درسی که جذاب باشد، زمانش کوتاه حس می شود؛ این دقیقاً هدف نویسنده از مثال بوده است.

(زرک متن، هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۱

(نامبر گیریم)

به جز گزینه «۱»، سه واژه ی مهمی گزینه ها مترادف اند. در گزینه «۱»، «اکراه» و «انزجار» مترادفند و «رقبت» متضاد آن هاست.

(انساب اربعه، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۳

(نامبر گیریم)

وقتی برخی الف ها ب نیستند، یعنی بخش هایی باید در نمودار باشد که الف هست ولی ب نیست. یعنی الف نباید تماماً درون ب باشد. همچنین این دو دسته کاملاً از هم جدا نیز نیستند، چرا که برخی الف ها ب هستند. معلوم است که گزینه های «۱» و «۴» نادرست است. همچنین ما از وجود ب که الف نباشد، خبری نداریم. پس دو حالت گزینه «۳» هر دو ممکن است.

(هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۳

(انساب اربعه، هوش کلامی)

نه همه میوه ها شیرین است و نه همه شیرین ها میوه اند. اما برخی میوه ها شیرین اند.

همچنین سیب ها همه میوه اند ولی همه میوه ها سیب نیستند. پس تا این جا تکلیف دسته های الف، ب و ج معلوم است. اما بخش مشترک سه دسته الف، ب، ج، می شود سیب های شیرین.

(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۱

(معمبر اصلواتی)

اطلاعات را در جدول می نویسیم:

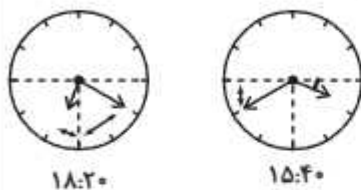
دهه	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰
نام	مائی / مینا (۳)	نیمّا (۳)	مائی / مینا (۳)	مونا (۱)
آجیل	بادام / پسته (۷)	تخمه (۲)	بادام / پسته (۸)	پسته (۱) / فندق (۶)
موسیقی	پاپ (۲) / مکر (۴) / راک (۵)	رپ (۲)		
ساز	عود / تار (۸)	سنتور (۸)	عود / تار (۷)	سنتور (۴) / سه تار (۸)

۱) مونا از همه کوچک تر است و پسته دوست ندارد.
۲) متولد دهه شصت تخمه و رپ دوست دارد و از آن که پاپ دوست دارد بزرگ تر است.
۳) مینا تخمه دوست ندارد، پس متولد دهه شصت نیست، مائی هم بادام دوست دارد، پس او هم متولد دهه شصت نیست. مونا هم متولد دهه هشتاد

(فراشه راسخ)

۲۶۲- گزینه ۳

هر دو عدد روی ساعت، $360^\circ = 3^\circ \times 120$ فاصله دارند. دقت کنید عقربه ساعت‌شمار در هر یک از ساعت‌های صورت سؤال، به‌طور دقیق روی عدد یادشده نیست و از آن فاصله گرفته است.



۱۸:۲۰

۱۵:۴۰

$$2 \times 30^\circ = 60^\circ$$

$$1 \times 30^\circ = 30^\circ$$

$$\frac{2^\circ}{60} \times 30 = 1^\circ$$

$$\frac{4^\circ}{60} \times 30 = 2^\circ$$

زاویه عقربه‌ها از مبدأ:

$$60^\circ + 1^\circ = 61^\circ$$

$$180^\circ - (2^\circ + 30^\circ) = 148^\circ$$

کل فاصله:

$$148^\circ - 61^\circ = 87^\circ$$

اختلاف خواسته‌شده:

(ساعت، هوش منطقی ریاضی)

(عمید کنش)

۲۶۳- گزینه ۴

پنج ساعت و شش دقیقه قبل از ساعت شانزده و چهل دقیقه و پنج ثانیه:

$$16:40:05$$

$$- 5:06:00$$

$$11:34:05$$

هفده ساعت و بیست و چهار دقیقه و پانزده ثانیه بعد:

$$11:34:05$$

$$+ 17:24:15$$

$$28:58:20 \xrightarrow{-24} 4:58:20$$

(ساعت، هوش منطقی ریاضی)

(عمید کنش)

۲۶۴- گزینه ۲

بین روز نخست ماه اردیبهشت و روز سی مهر، ۱۸۴ روز فاصله است:

$$30 + (4 \times 31) + 30 = 184$$

ماه مهر چهار ماه سی و یک روزه باقی اردیبهشت

$$184 = (26 \times 7) + 2$$

این ۱۸۴ روز، ۲۶ هفته و ۲ روز است:

پس اگر یک اردیبهشت شنبه باشد، سی مهر دوشنبه است.

(تعییم، هوش منطقی ریاضی)

است، پس متولد دهه شصت تیماست. پس مانی و مینا متولدین دهه‌های ۵۰ و ۷۰ هستند.

(۴) آن که مثال دوست دارد بزرگ‌ترین نیست. آن‌که سنتور دوست دارد، کوچک‌ترین نیست.

(۵) متولد دهه پنجاه رب دوست ندارد، مثال و پاپ را هم همین‌طور. پس او راک دوست دارد.

(۶) مانی بادام دوست دارد و نیما تخمه. مونا پسته دوست ندارد، پس فندق دوست دارد و پسته به مینا می‌رسد.

(۷) مانی عود و بادام دارد و مینا پسته و تار، این موارد را به جدول اضافه می‌کنیم.

(۸) مونا سنتور نمی‌نوازد، عود و تار هم نمی‌نوازد. پس سه‌تار می‌نوازد. نیما هم به همین استدلال سنتور می‌نوازد.

جدول را با حذف اضافه‌ها ساده‌تر می‌کنیم:

دهه	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰
نام	مانی / مینا	نیما	مانی / مینا	مونا
آجیل	بادام / پسته	تخمه	بادام / پسته	فندق
موسیقی	راک	رب		
ساز	عود / تار	سنتور	عود / تار	سه‌تار

و اطلاعات دیگری نداریم. طبق جدول بالا، متولد دهه ۵۰ است که راک دوست دارد.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

(عمید اصلحانی)

۲۵۹- گزینه ۱

طبق جدول بالا مونا قطعاً سه‌تار دارد.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

(عمید اصلحانی)

۲۶۰- گزینه ۱

طبق جدول بالا متولد دهه شصت تیماست.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

(عمید اصلحانی)

۲۶۱- گزینه ۲

آجیل مونا، فندق است.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه «۱»

(غیر از شش عددی)

در چهار سال مثالی، یکی از سال‌ها کیسه است. پس کل روزها،
 $1461 = (4 \times 365) + 1$ روز است که ۲۰۸ هفته و ۵ روز است:

$$1461 = (208 \times 7) + 5$$

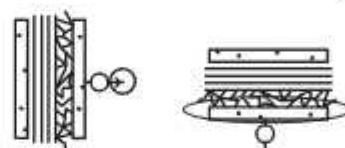
پس حداقل تعداد جمعه‌ها ۲۰۸ و حداکثر آن ۲۰۹ است.

(تقویم، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۶- گزینه «۳»

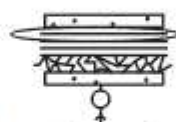
(خاضع راسخ)

قسمت‌های متفاوت دیگر گزینه‌ها:



گزینه «۲»

گزینه «۱»



گزینه «۴»

(دوران، هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه «۲»

(خاضع راسخ)

همه شکل‌ها از دوران هم به‌دست می‌آیند، جز این که در گزینه «۲» دو خط
 جابه‌جا رسم شده‌اند:

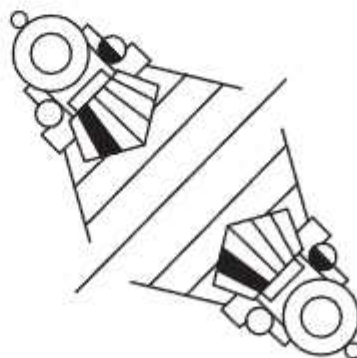


(شکل متفاوت، هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه «۳»

(خاضع راسخ)

تقارن منظر:



(قرینه یابی، هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه «۳»

(همبرکنش)

تعداد بخش‌های رنگی در شکل‌ها از چپ به راست یکی‌یکی بیش‌تر می‌شود.

(آلگوی خطی، هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه «۱»

(غیر از شش عددی)

مجموع قسمت‌های رنگی هر دایره در هر ردیف، یک دایره رنگی کامل،

تشکیل می‌دهد.

همچنین در هر ستون، هر یک از دندان‌های پایین شکل، دقیقاً دو بار آمده

است.

(مانتریس، هوش غیرکلامی)