

بسمه تعالی



پاسخنامه رشته ریاضی

آزمون جامع ۱

پایه یازدهم

مجمع فرهنگی آموزشی علامه طباطبائی

سال تحصیلی ۱۴۰۵ - ۱۴۰۶

جمعه ۱۳ / شهریور / ۱۴۰۵

نام درس	تعداد سؤال	از ۱ تا ۷۰	زمان پیشنهادی
حسابان	۱۵	از ۱ تا ۱۵	۱۲۵ دقیقه
هندسه	۹	از ۱۶ تا ۲۴	
آمار و احتمال	۹	از ۲۵ تا ۳۳	
فیزیک	۲۰	از ۳۴ تا ۵۳	
شیمی	۱۵	از ۵۴ تا ۶۸	

* دسترسی به کلید آزمون با اسکن بارکد موجود در بالای صفحه، پس از پایان آزمون امکان پذیر است.

حسابان

شماره سوال	درس	فصل	واحد یادگیری	زیر واحد یادگیری	حیطه شناختی	درجه دشواری
۱	حسابان (۱)	فصل ۱: جبر و معادله	درس ۱: مجموع جملات دنباله های حسابی و هندسی	مجموع جملات دنباله حسابی	مقدماتی	ساده
۲	حسابان (۱)	فصل ۱: جبر و معادله	درس ۱: مجموع جملات دنباله های حسابی و هندسی	مجموع جملات دنباله حسابی	مقدماتی	متوسط
۳	حسابان (۱)	فصل ۱: جبر و معادله	درس ۱: مجموع جملات دنباله های حسابی و هندسی	مجموع جملات دنباله هندسی	مقدماتی	متوسط
۴	حسابان (۱)	فصل ۱: جبر و معادله	درس ۱: مجموع جملات دنباله های حسابی و هندسی	مجموع جملات دنباله هندسی	مقدماتی	متوسط
۵	حسابان (۱)	فصل ۱: جبر و معادله	درس ۲: معادلات درجه دوم	روابط بین ضرایب و ریشه های معادله درجه دوم	مقدماتی	ساده
۶	حسابان (۱)	فصل ۱: جبر و معادله	درس ۲: معادلات درجه دوم	تشکیل معادله درجه ۲ و ماکزیمم و مینیمم آن	پیشرفته	ساده
۷	حسابان (۱)	فصل ۱: جبر و معادله	درس ۲: معادلات درجه دوم	روابط بین ضرایب و ریشه های معادله درجه دوم	مقدماتی	متوسط
۸	حسابان (۱)	فصل ۱: جبر و معادله	درس ۲: معادلات درجه دوم	تشکیل معادله درجه ۲ و ماکزیمم و مینیمم آن	پیشرفته	ساده
۹	حسابان (۱)	فصل ۱: جبر و معادله	درس ۲: معادلات درجه دوم	صفرهای تابع (سه می)	مقدماتی	متوسط
۱۰	حسابان (۱)	فصل ۱: جبر و معادله	درس ۲: معادلات درجه دوم	حل معادلات درجه بالا تر به کمک معادله درجه ۲	پیشرفته	دشوار
۱۱	حسابان (۱)	فصل ۱: جبر و معادله	درس ۲: معادلات درجه دوم	تعیین علامت a و b و c و Δ	پیشرفته	متوسط
۱۲	حسابان (۱)	فصل ۱: جبر و معادله	درس ۳: معادلات گویا و گنگ	معادلات شامل عبارات گویا	مقدماتی	ساده
۱۳	حسابان (۱)	فصل ۱: جبر و معادله	درس ۳: معادلات گویا و گنگ	معادلات شامل عبارات گویا	پیشرفته	متوسط
۱۴	حسابان (۱)	فصل ۱: جبر و معادله	درس ۳: معادلات گویا و گنگ	معادلات شامل عبارات گنگ	مقدماتی	متوسط
۱۵	حسابان (۱)	فصل ۱: جبر و معادله	درس ۳: معادلات گویا و گنگ	معادلات شامل عبارات گنگ	مقدماتی	متوسط

۱. ۱

$$\left. \begin{array}{l} S_1 = a_1 = 2 \\ S_2 = a_1 + a_2 = 5 \end{array} \right\} \Rightarrow a_2 = 3$$

$$d = a_2 - a_1 = 3 - 2 = 1$$

۲. ۲

$$a_2 + a_7 = 22 \Rightarrow a_1 + d + a_1 + 6d = 22 \Rightarrow 2a_1 + 7d = 22$$

$$S_9 = \frac{9}{2}(2a_1 + 8d) = 729 \Rightarrow a_1 + 4d = 81$$

با حل دستگاه خواهیم داشت:

$$\begin{cases} 2a_1 + 7d = 22 \\ 2a_1 + 8d = 162 \end{cases} \Rightarrow d = 140$$

۳. ۱

میدانید

$$S_n = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q} \quad \text{مجموع } n \text{ جمله اول دنباله هندسی}$$

قدر نسبت دنباله هندسی $\frac{1}{3}$ است، پس داریم:

$$S = \frac{\frac{2}{3}(1-(\frac{1}{3})^n)}{1-\frac{1}{3}} = \frac{4}{3}(1-\frac{1}{256}) = \frac{85}{64}$$

$$16S = 16 \times \frac{85}{64} = 21/25$$

۴. ۲

می‌دانیم مجموع n جمله اول یک دنباله هندسی از رابطه $S_n = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q}$ به دست می‌آید.

$$S_3 = \frac{a_1(1-q^3)}{1-q} = 25$$

$$\text{مجموع } 3 \text{ جمله دوم} = a_4 + a_5 + a_6 = \frac{a_4(1-q^3)}{1-q} = 3125$$

از تقسیم دو رابطه فوق، داریم:

$$\frac{a_4}{a_1} = q^3 = 125 \Rightarrow q = 5$$

۵. ۴

$$P = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-2} < 0 \Rightarrow \text{معادله } 2 \text{ ریشه مختلف علامت دارد.}$$

$$S = \frac{-b}{a} = \frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt{2}-2} < 0$$

پس ریشه مثبت از قدر مطلق ریشه منفی کوچکتر است.

۶. ۱

$$f(x) = a(x+1)(x-4), f(0) = 2 \Rightarrow -4a = 2 \Rightarrow a = -\frac{1}{4}$$

بیشترین مقدار سهمی در $X_S = \frac{3}{4}$ رخ می‌دهد، بنابراین:

$$f\left(\frac{3}{4}\right) = \frac{-1}{4} \left(\frac{3}{4} + 1\right) \left(\frac{3}{4} - 4\right) = \frac{25}{8}$$

۷. ۱

$$2x^2 - (m+1)x + m - 1 = 0$$

$$a + b + c = 0 \Rightarrow x' = 1, x'' = \frac{m-1}{2}, \alpha = 2\beta$$

$$\begin{cases} \alpha = 1, \beta = \frac{m-1}{2} \Rightarrow 1 = m-1 \Rightarrow m = 2 \\ \alpha = \frac{m-1}{2}, \beta = 1 \Rightarrow \frac{m-1}{2} = 2 \Rightarrow m = 5 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{+} m_1 + m_2 = 7$$

۸. ۲

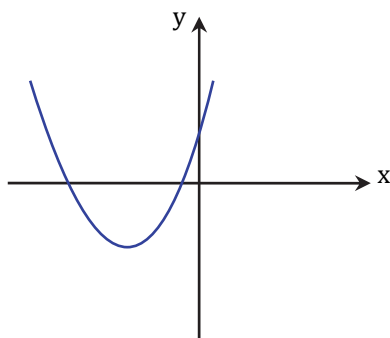
$$\alpha^2 + \alpha - 3 = 0 \Rightarrow \alpha^2 - 3 = -\alpha, \beta^2 - 3 = -\beta$$

$$\alpha + \beta = -1, \alpha\beta = -3$$

$$\begin{cases} x' = \frac{\alpha}{-\beta} \\ x'' = \frac{\beta}{-\alpha} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} S = x' + x'' = -\frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} = -\frac{1+6}{-3} = \frac{7}{3} \\ P = x'x'' = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x^2 - \frac{7}{3}x + 1 = 0 \Rightarrow 3x^2 - 7x + 3 = 0$$

۹. ۲ اگر سهمی بخواهد فقط از ناحیه چهارم عبور نکند باید $a > 0$ و ریشه مثبت نداشته باشد پس: $m > 0$



$$\begin{cases} \Delta > 0 \Rightarrow 4 - m^2 + 3m > 0 \Rightarrow m^2 - 3m - 4 < 0 \Rightarrow -1 < m < 4 \\ -\frac{b}{a} < 0 \Rightarrow \frac{-4}{m} < 0 \Rightarrow m > 0 \\ \frac{c}{a} \geq 0 \Rightarrow \frac{m-3}{m} \geq 0 \Rightarrow m < 0 \cup m \geq 3 \end{cases}$$

اشتراک محدوده‌های قابل قبول، $3 \leq m < 4$ است، پس فقط به ازای یک مقدار صحیح $m = 3$ نمودار سهمی فقط از ناحیه ۴ عبور نمی‌کند.

۱۰. ۴

$$2x^4 - mx^2 + 1 = 0 \quad (1)$$

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

اگر ریشه‌های معادله (۲) را α و β ($\alpha, \beta > 0$) در نظر بگیریم، ریشه‌های معادله (۱) به صورت $\pm\sqrt{\alpha}, \pm\sqrt{\beta}$ خواهد بود و مجموع مربعات آنها برابر $2(\alpha + \beta)$ است:

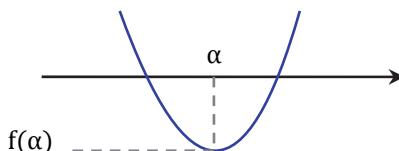
$$2t^2 - mt + 1 = 0 \quad \alpha + \beta = \frac{m}{2}, 2(\alpha + \beta) = 4$$

$$\Rightarrow \frac{m}{2} = 2 \Rightarrow m = 4$$

توجه کنید برای مثبت بودن α و β باید $m > \sqrt{\Delta}$ باشد.

۱۱. ۲ شرط آن که عدد α بین ریشه‌های معادله $f(x) = ax^2 + bx + c = 0$ قرار داشته باشد آن است که: $af(\alpha) < 0$

$$3f(-1) < 0$$



$$3(3 - 4m + m^2) < 0 \Rightarrow m^2 - 4m + 3 < 0$$

$$\Rightarrow 1 < m < 3$$

فقط به ازای یک m صحیح عدد -1 بین ریشه‌ها قرار دارد.

۱۲. ۲ با ضرب طرفین تساوی در $1 - x^2$ داریم: ($x \neq \pm 1$)

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

$$\Rightarrow 4x^2 + 5x + 1 = 0 \Rightarrow x = \begin{cases} -1 & \times \text{ (در دامنه نیست)} \\ -\frac{1}{4} & \checkmark \end{cases}$$

۱۳. ۳ ابتدا طرفین معادله را در $x^2 - 4$ ضرب کرده و معادله را حل می‌کنیم:

$$x + (x - a)(x - 2) = x^2 - 4$$

$$x + x^2 - (a + 2)x + 2a = x^2 - 4$$

$$\Rightarrow x = \frac{-2a - 4}{-a - 1} = \frac{2a + 4}{a + 1}$$

برای اینکه معادله ریشه نداشته باشد، در حالت اول $a = -1$ می‌تواند باشد. در حالت دوم باید x به‌دست آمده در دامنه معادله قرار نداشته باشد یعنی x یا -2 و یا 2 باشد.

$$\frac{2a+4}{a+1} = \begin{cases} 2 \Rightarrow a \text{ به‌دست نمی‌آید.} \\ -2 \Rightarrow 2a+4 = -2a-2 \Rightarrow a = -\frac{3}{2} \end{cases}$$

پس به‌ازای ۲ مقدار متفاوت برای a معادله جواب ندارد.

۱۴. ۳ عبارت $x^2 - 3x + 1$ را برابر t فرض می‌کنیم و داریم:

$$t = \sqrt{t+2}$$

با توجه به تساوی مقابل، $t \geq 0$ خواهد بود.

طرفین تساوی را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$t^2 = t + 2$$

$$\Rightarrow t^2 - t - 2 = 0 \Rightarrow t = \begin{cases} -1 \\ 2 \end{cases} \text{ غق}$$

$$x^2 - 3x + 1 = 2 \Rightarrow x^2 - 3x - 1 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} \text{مجموع ریشه‌ها} = 3$$

مجموع تمامی ریشه‌ها برابر ۳ خواهد بود.

۱۵. ۲ چون جمع دو عبارت نامنفی برابر صفر شده است، پس باید تک‌تک عبارت‌ها هم‌زمان برابر صفر شوند.

$$x^3 - 4x = 0 \Rightarrow x = \begin{cases} 0 \\ \pm 2 \end{cases}$$

و

$$x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2$$

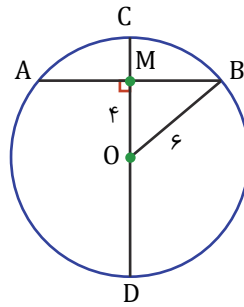
از اشتراک جواب‌های به‌دست آمده، فقط $x = 2$ ریشهٔ معادله خواهد بود.

هندسه

شماره سوال	درس	فصل	واحد یادگیری	زیر واحد یادگیری	حیطه شناختی	درجه دشواری
۱۶	هندسه (۲)	فصل ۱: دایره	درس ۱: مفاهیم اولیه و زاویه‌ها در دایره	وضعیت نسبی خط و دایره، محیط و مساحت قطاع و کمان‌های اسیر	مقدماتی	ساده
۱۷	هندسه (۲)	فصل ۱: دایره	درس ۱: مفاهیم اولیه و زاویه‌ها در دایره	وضعیت نسبی خط و دایره، محیط و مساحت قطاع و کمان‌های اسیر	مقدماتی	متوسط
۱۸	هندسه (۲)	فصل ۱: دایره	درس ۱: مفاهیم اولیه و زاویه‌ها در دایره	مسائل ترکیبی	مقدماتی	متوسط
۱۹	هندسه (۲)	فصل ۱: دایره	درس ۱: مفاهیم اولیه و زاویه‌ها در دایره	مسائل ترکیبی	مقدماتی	متوسط
۲۰	هندسه (۲)	فصل ۱: دایره	درس ۱: مفاهیم اولیه و زاویه‌ها در دایره	زوایای مرکزی، محاطی و ظلی	مقدماتی	ساده
۲۱	هندسه (۲)	فصل ۱: دایره	درس ۱: مفاهیم اولیه و زاویه‌ها در دایره	مسائل ترکیبی	مقدماتی	ساده
۲۲	هندسه (۲)	فصل ۱: دایره	درس ۲: رابطه‌های طولی در دایره	رابطه‌های طولی در دایره	مقدماتی	دشوار
۲۳	هندسه (۲)	فصل ۱: دایره	درس ۲: رابطه‌های طولی در دایره	رابطه‌های طولی در دایره	مقدماتی	متوسط
۲۴	هندسه (۲)	فصل ۱: دایره	درس ۲: رابطه‌های طولی در دایره	رابطه‌های طولی در دایره	پیشرفته	دشوار

۱۶. ۱

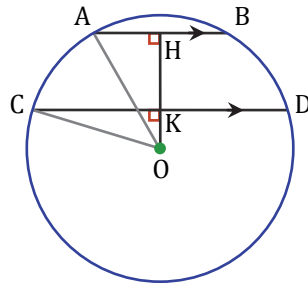
بلندترین وتری که از M می‌گذرد قطر دایره است و کوتاهترین وتر، وتری است که بر قطر گذرنده از آن نقطه عمود باشد.



$$CD = 2 \times 6 = 12$$

$$MB^2 = OB^2 - OM^2 = 36 - 16 = 20 \Rightarrow MB = 2\sqrt{5} \Rightarrow AB = 4\sqrt{5}$$

۱۷. ۲



$$\triangle AOH: OH^2 = OA^2 - AH^2 = 36 - 9 = 27 \Rightarrow OH = 3\sqrt{3}$$

$$\triangle OCK: OK^2 = OC^2 - CK^2 = 36 - 33 = 3 \Rightarrow OK = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow KH = OH - OK = 3\sqrt{3} - \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$$

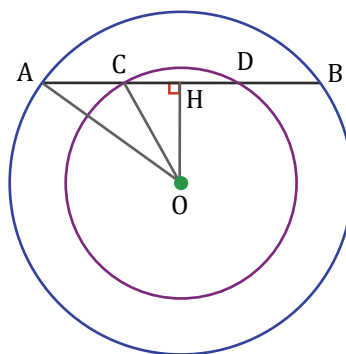
۱۸. ۱

$$AH = HB = \frac{10}{2} = 5$$

$$CH = HD = \frac{4}{2} = 2$$

$$\left. \begin{array}{l} \triangle AOH: OA^2 = OH^2 + AH^2 \Rightarrow OH^2 = OA^2 - 25 \\ \triangle OCH: OC^2 = OH^2 + CH^2 \Rightarrow OH^2 = OC^2 - 4 \end{array} \right\} \Rightarrow OA^2 - 25 = OC^2 - 4 \Rightarrow OA^2 - OC^2 = 21$$

$$S_{\text{بین}} = S_1 - S_2 = \pi(OA)^2 - \pi(OC)^2 = \pi(OA^2 - OC^2) = 21\pi$$



۱۹. ۱

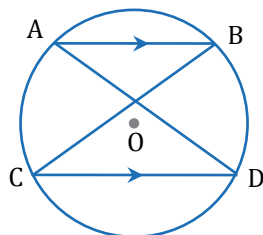
$$AB = R\sqrt{2} \Rightarrow \widehat{AB} = 90^\circ$$

$$CD = R\sqrt{3} \Rightarrow \widehat{CD} = 120^\circ$$

$$AB \parallel CD \Rightarrow \widehat{AC} = \widehat{BD} = \frac{360^\circ - (90^\circ + 120^\circ)}{2} = 75^\circ$$

$$\widehat{ACD} = \frac{\widehat{ABD}}{2} = \frac{90^\circ + 75^\circ}{2} = 82.5^\circ$$

$$\widehat{ADC} = \frac{\widehat{AC}}{2} = \frac{75^\circ}{2} = 37.5^\circ$$



۲۰. ۴

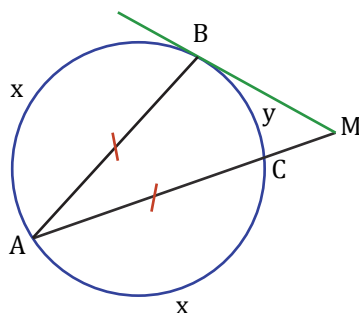
$$AB = AC \Rightarrow \widehat{AB} = \widehat{AC} = x$$

$$\widehat{BC} = y$$

$$\widehat{M} = \frac{\widehat{AB} - \widehat{BC}}{2} \Rightarrow 48^\circ = \frac{x - y}{2} \Rightarrow x - y = 96^\circ$$

$$\widehat{AB} + \widehat{AC} + \widehat{BC} = 360^\circ \Rightarrow 2x + y = 360^\circ \Rightarrow 3x = 456^\circ \Rightarrow x = 152^\circ \Rightarrow y = 56^\circ$$

$$\widehat{A} = \frac{\widehat{BC}}{2} = \frac{y}{2} = \frac{56^\circ}{2} = 28^\circ$$



۲۱. ۴

$$\widehat{M} = \frac{\widehat{AB} + \widehat{DC}}{2} \Rightarrow 100^\circ = \frac{\widehat{AB} + \widehat{DC}}{2} \Rightarrow \widehat{AB} + \widehat{DC} = 200^\circ$$

$$\widehat{A_1} = \frac{\widehat{DB}}{2} \Rightarrow 40^\circ = \frac{\widehat{DB}}{2} \Rightarrow \widehat{DB} = 80^\circ$$

$$\widehat{AB} + \widehat{DB} + \widehat{DC} + \widehat{AC} = 360^\circ \Rightarrow \widehat{AC} = 80^\circ$$

$$\alpha = \frac{\widehat{AC}}{2} = 40^\circ$$

۲۲. ۳

$$\left. \begin{array}{l} MA \cdot MB = MD \cdot ME \\ MB \cdot MC = ME \cdot MF \end{array} \right\} \div \Rightarrow \frac{MA}{MC} = \frac{MD}{MF} \Rightarrow \frac{4}{12} = \frac{MD}{18} \Rightarrow MD = 6$$

۲۳. ۲

$$CN^2 = CF \cdot CE \Rightarrow 36 = 4 \times CE \Rightarrow CE = 9 \Rightarrow EF = 5$$

$$BM^2 = BE \cdot BF \Rightarrow BM^2 = 2 \times 7 = 14 \Rightarrow BM = \sqrt{14}$$

۲۴. ۳

$$MA \cdot MB = MC \cdot MD \Rightarrow 4 \times 6 = 2 \times MD \Rightarrow MD = 12$$

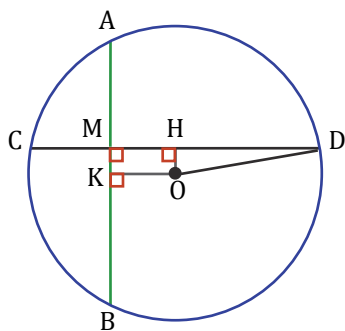
$$OH \perp CD \Rightarrow CH = HD = \frac{2+12}{2} = 7$$

$$OK \perp AB \Rightarrow BK = AK = \frac{4+6}{2} = 5 \Rightarrow MK = 1$$

$$\Rightarrow OH = 1$$

$$\triangle OHD: R^2 = OD^2 = OH^2 + HD^2 = 1 + 49 = 50.$$

$$\Rightarrow R = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$$



آمار و احتمال

شماره سوال	درس	فصل	واحد یادگیری	زیر واحد یادگیری	حیطه شناختی	درجه دشواری
۲۵	آمار و احتمال	فصل ۱: آشنایی با مبانی ریاضیات	درس ۱: آشنایی با منطق ریاضی	نقیض گزاره‌ها	مقدماتی	ساده
۲۶	آمار و احتمال	فصل ۱: آشنایی با مبانی ریاضیات	درس ۱: آشنایی با منطق ریاضی	نقیض گزاره‌ها	مقدماتی	متوسط
۲۷	آمار و احتمال	فصل ۱: آشنایی با مبانی ریاضیات	درس ۱: آشنایی با منطق ریاضی	هم‌ارزی گزاره‌ها	مقدماتی	متوسط
۲۸	آمار و احتمال	فصل ۱: آشنایی با مبانی ریاضیات	درس ۱: آشنایی با منطق ریاضی	هم‌ارزی گزاره‌ها	مقدماتی	متوسط
۲۹	آمار و احتمال	فصل ۱: آشنایی با مبانی ریاضیات	درس ۱: آشنایی با منطق ریاضی	ترکیب گزاره‌ها	مقدماتی	متوسط
۳۰	آمار و احتمال	فصل ۱: آشنایی با مبانی ریاضیات	درس ۱: آشنایی با منطق ریاضی	هم‌ارزی گزاره‌ها	مقدماتی	متوسط
۳۱	آمار و احتمال	فصل ۱: آشنایی با مبانی ریاضیات	درس ۱: آشنایی با منطق ریاضی	نقیض گزاره‌ها	مقدماتی	متوسط
۳۲	آمار و احتمال	فصل ۱: آشنایی با مبانی ریاضیات	درس ۱: آشنایی با منطق ریاضی	هم‌ارزی گزاره‌ها	مقدماتی	متوسط
۳۳	آمار و احتمال	فصل ۱: آشنایی با مبانی ریاضیات	درس ۱: آشنایی با منطق ریاضی	ترکیب گزاره‌ها	مقدماتی	دشوار

۲۵. ۴

اگر در نظر بگیریم:

مجموع دو عدد فرد، زوج می‌باشد: p ۲ عددی زوج یا اول است: q آنگاه، چون $\sim(p \Rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$ پس نقیض گزاره شرطی داده شده به صورت زیر خواهد بود:

مجموع دو عدد فرد، عددی زوج و ۲ فرد است و اول نیست.

۲۶. ۴

از آنجایی که ارزش گزاره $p \Rightarrow q$ نادرست است. بنابراین $p \equiv T$ و $q \equiv F$. چون ارزش گزاره $\sim q \Rightarrow \sim r$ درستاست. پس $r \equiv F$. باتوجه به ارزش گزاره‌های p ، q و r درمی‌یابیم که ارزش گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ نادرست و گزینه ۴

دارای ارزش درست می‌باشد.

۲۷. ۳

$$(p \Rightarrow q) \vee \sim(\sim q \Rightarrow p) \equiv (\sim p \vee q) \vee \sim(\sim(\sim q) \vee p)$$

$$\equiv (\sim p \vee q) \vee \sim(q \vee p)$$

$$\equiv (\sim p \vee q) \vee (\sim q \wedge \sim p)$$

$$\equiv \sim p \vee q$$

۲۸. ۱

$$\begin{cases} (p \Rightarrow q) \Rightarrow p \equiv \sim(p \Rightarrow q) \vee p \equiv \sim(\sim p \vee q) \vee p \\ \equiv (p \wedge \sim q) \vee p \equiv p \\ q \Rightarrow (p \Rightarrow q) \equiv \sim q \vee (p \Rightarrow q) \equiv \sim q \vee (\sim p \vee q) \\ \equiv \sim p \vee (q \vee \sim q) \equiv \sim p \vee T \equiv T \end{cases}$$

پس طبق صورت سؤال $p \wedge T \equiv T$ است، بنابراین ارزش گزاره p همواره درست است ولی ارزش گزاره q مشخصنیست. باتوجه به گزینه‌ها، ارزش گزاره $q \vee p$ همواره درست است.

۲۹. ۱

 $p \Leftrightarrow q$ نادرست است، پس p و q ارزش یکسان ندارند، یعنی از بین p و q یکی درست و یکی نادرست است، بنابراین $p \vee q$ گزاره‌ای درست و $p \wedge q$ گزاره‌ای نادرست است. بنابراین:

$$((p \wedge q) \Rightarrow (p \vee q)) \equiv (F \Rightarrow T) \equiv T$$

و در نتیجه گزاره $((p \wedge q) \Rightarrow (p \vee q)) \Rightarrow r$ هم‌ارز گزاره $r \Rightarrow T$ است و چون تالی درست است، پس $r \Rightarrow T$

همواره درست است، بنابراین:

$$A \equiv T, B \equiv F, C \equiv T$$

۳۰. ۳

$$((p \Rightarrow (q \vee r)) \wedge (\sim p \vee (q \vee \sim r))) \equiv (\sim p \vee q \vee r) \wedge (\sim p \vee q \vee \sim r)$$

$$\equiv (\sim p \vee q) \vee \underbrace{(r \wedge \sim r)}_F \equiv \sim p \vee q \equiv (p \Rightarrow q)$$

۳۱. ۱

$$p \Leftrightarrow q \equiv \text{ن} \Rightarrow \begin{cases} p \equiv \text{د} \\ q \equiv \text{ن} \end{cases} \text{ یا } \begin{cases} p \equiv \text{ن} \\ q \equiv \text{د} \end{cases} \xrightarrow{p \Rightarrow q \equiv \text{د}} p \equiv \text{ن و } q \equiv \text{د}$$

بنابراین:

$$[(p \wedge \sim r) \Leftrightarrow (p \vee \sim q)] \equiv [(\text{ن} \wedge \sim r) \Leftrightarrow (\text{ن} \vee \text{ن})] \equiv \text{ن} \Leftrightarrow \text{ن} \equiv \text{د}$$

۳۲. ۱

باتوجه به هم‌ارز بودن $p \Rightarrow q$ و $\sim p \vee q$ ، داریم

$$\begin{aligned} & (\sim p \Rightarrow ((p \vee \sim r) \Rightarrow (q \wedge r))) \Rightarrow ((r \vee p) \vee (p \wedge q)) \\ & \equiv (\sim p \Rightarrow \underbrace{\sim(p \vee \sim r) \vee (q \wedge r)}_{\text{جذب}}) \Rightarrow (r \vee \overbrace{(p \vee (p \wedge q))}^{\text{جذب}}) \\ & \equiv (\sim p \Rightarrow (\sim p \wedge r) \vee (q \wedge r)) \Rightarrow (r \vee p) \\ & \equiv (\sim p \Rightarrow (r \wedge (\sim p \vee q))) \Rightarrow (r \vee p) \\ & \equiv (p \vee (r \wedge (\sim p \vee q))) \Rightarrow (r \vee p) \\ & \equiv ((p \vee r) \wedge (p \vee (\sim p \vee q))) \Rightarrow (r \vee p) \\ & \equiv ((p \vee r) \wedge \overbrace{(p \vee \sim p \vee q)}^T) \Rightarrow (r \vee p) \\ & \equiv ((p \vee r) \wedge T) \Rightarrow (r \vee p) \equiv ((p \vee r) \Rightarrow (r \vee p)) \equiv T \end{aligned}$$

۳۳. ۱

مطابق مثال حل‌شده صفحه ۵ کتاب درسی

$$\begin{aligned} & (2x - y)^2 + (x - 1)^2 = 0 \\ & \equiv ((2x - y)^2 = 0) \wedge ((x - 1)^2 = 0) \\ & \equiv (2x - y = 0) \wedge (x - 1 = 0) \equiv (x = 1) \wedge (y = 2) \end{aligned}$$

فیزیک

شماره سوال	درس	فصل	واحد یادگیری	زیر واحد یادگیری	حیطه شناختی	درجه دشواری
۳۴	فیزیک (۲)	فصل ۱: الکتروسیته ساکن	بار الکتریکی / پایداری و کوانتیده بودن بار الکتریکی	پایداری و کوانتیده بودن بار	مقدماتی	ساده
۳۵	فیزیک (۲)	فصل ۱: الکتروسیته ساکن	قانون کولن	قانون کولن	مقدماتی	ساده
۳۶	فیزیک (۲)	فصل ۱: الکتروسیته ساکن	قانون کولن	قانون کولن	مقدماتی	ساده
۳۷	فیزیک (۲)	فصل ۱: الکتروسیته ساکن	بار الکتریکی / پایداری و کوانتیده بودن بار الکتریکی	بار الکتریکی (ایجاد بار در اجسام، الکتروسکوپ و ...)	مقدماتی	ساده
۳۸	فیزیک (۲)	فصل ۱: الکتروسیته ساکن	بار الکتریکی / پایداری و کوانتیده بودن بار الکتریکی	پایداری و کوانتیده بودن بار	مقدماتی	ساده
۳۹	فیزیک (۲)	فصل ۱: الکتروسیته ساکن	بار الکتریکی / پایداری و کوانتیده بودن بار الکتریکی	پایداری و کوانتیده بودن بار	پیشرفته	متوسط
۴۰	فیزیک (۲)	فصل ۱: الکتروسیته ساکن	بار الکتریکی / پایداری و کوانتیده بودن بار الکتریکی	پایداری و کوانتیده بودن بار	مقدماتی	متوسط
۴۱	فیزیک (۲)	فصل ۱: الکتروسیته ساکن	بار الکتریکی / پایداری و کوانتیده بودن بار الکتریکی	پایداری و کوانتیده بودن بار	پیشرفته	دشوار
۴۲	فیزیک (۲)	فصل ۱: الکتروسیته ساکن	قانون کولن	قانون کولن	مقدماتی	متوسط
۴۳	فیزیک (۲)	فصل ۱: الکتروسیته ساکن	قانون کولن	قانون کولن	پیشرفته	متوسط
۴۴	فیزیک (۲)	فصل ۱: الکتروسیته ساکن	قانون کولن	آرایش دوبعدی بارهای الکتریکی	مقدماتی	متوسط
۴۵	فیزیک (۲)	فصل ۱: الکتروسیته ساکن	قانون کولن	قانون کولن	پیشرفته	متوسط

فیزیک

درجه دشواری	حیطه شناختی	زیر واحد یادگیری	واحد یادگیری	فصل	درس	شماره سوال
متوسط	مقدماتی	برهم‌نهی بارهای روی یک خط (بیش از دو بار)	قانون کولن	فصل ۱: الکترواستاتیک ساکن	فیزیک (۲)	۴۶
دشوار	پیشرفته	آرایش دوبعدی بارهای الکتریکی	قانون کولن	فصل ۱: الکترواستاتیک ساکن	فیزیک (۲)	۴۷
دشوار	پیشرفته	آرایش دوبعدی بارهای الکتریکی	قانون کولن	فصل ۱: الکترواستاتیک ساکن	فیزیک (۲)	۴۸
دشوار	پیشرفته	قانون کولن و ترکیب با مسائل حرکت و دینامیک	قانون کولن	فصل ۱: الکترواستاتیک ساکن	فیزیک (۲)	۴۹
متوسط	پیشرفته	میدان الکتریکی / مفاهیم اساسی میدان الکتریکی	میدان الکتریکی / میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار / خطوط میدان الکتریکی	فصل ۱: الکترواستاتیک ساکن	فیزیک (۲)	۵۰
ساده	مقدماتی	میدان الکتریکی / مفاهیم اساسی میدان الکتریکی	میدان الکتریکی / میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار / خطوط میدان الکتریکی	فصل ۱: الکترواستاتیک ساکن	فیزیک (۲)	۵۱
ساده	مقدماتی	محاسبه میدان یک یا چند بار در یک نقطه (میدان‌ها در یک امتداد باشند)	میدان الکتریکی / میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار / خطوط میدان الکتریکی	فصل ۱: الکترواستاتیک ساکن	فیزیک (۲)	۵۲
متوسط	مقدماتی	میدان الکتریکی / مفاهیم اساسی میدان الکتریکی	میدان الکتریکی / میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار / خطوط میدان الکتریکی	فصل ۱: الکترواستاتیک ساکن	فیزیک (۲)	۵۳

۳۴. ۳



همواره بار الکتریکی مشاهده شده یک جسم، مضرب درستی از بار بنیادی e است:

$$q = \pm ne, \quad n = 0, 1, 2, \dots$$

۳۵. ۴

کولن دانشمند فرانسوی با انجام آزمایش‌هایی با ترازوی پیچشی توانست عامل‌های مؤثر بر نیروی الکتریکی بین دو ذره باردار را بررسی کند.

۳۶. ۳

نیروی بین دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 بنا به قانون سوم نیوتون، هم‌اندازه، هم‌راستا و در خلاف جهت همدیگرند، یعنی

$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$

۳۷. ۱

با الکتروسکوپ می‌توان:

- ۱- مشخص کرد جسمی دارای بار الکتریکی است یا نه
 - ۲- مشخص کرد جسم از نظر الکتریکی رسانا است یا نارسانا
 - ۳- نوع بار یک جسم دارای بار الکتریکی را مشخص کرد.
- توجه: با الکتروسکوپ نمی‌توان مقدار بار یک جسم باردار را اندازه‌گیری کرد. با توجه به مطالب بیان شده گزینه «۱» درست است.

۳۸. ۲



تغییر بار یک اتم به علت از دست دادن یا دریافت الکترون است. در یک اتم خنثی، تعداد الکترون‌ها برابر تعداد پروتون‌های هسته است. اگر اتم خنثی الکترون دریافت کند به یون منفی و اگر اتم خنثی الکترون از دست بدهد به یون مثبت تبدیل می‌شود.

یون X^{2-} نسبت به اتم خنثی X ، دو الکترون اضافی دارد و یون X^+ نسبت به اتم خنثی یک الکترون کمتر دارد. بنابراین اگر یون X^{2-} به یون X^+ تبدیل شده است باید ۳ الکترون از دست داده باشد و تغییر بار آن برابر است با:

$$\Delta q = +ne = 3 \times \frac{1}{6} \times 10^{-19} = \frac{4}{8} \times 10^{-19} C$$

چون پروتون‌های هسته مبادله نمی‌شوند، بار هسته تغییری نمی‌کند. با توضیحات داده شده گزینه «۲» درست است.

۳۹. ۲

طبق سری الکتریسیته مالشی، بعد از مالش با پارچه ابریشمی باید کره فلزی A دارای بار مثبت و کره فلزی B دارای بار منفی شود. بنابراین دو کره قبل از تماس به هم نیروی جاذبه وارد می‌کنند. رد گزینه‌های ۳ و ۴. می‌دانیم برای کره‌های رسانای هم‌اندازه، بار کل قبل از تماس به صورت مساوی بین آنها تقسیم می‌شود. بنابراین اگر اندازه بار کل صفر نباشد، کره‌ها دارای بارهای همنام می‌شوند و یکدیگر را دفع می‌کنند. اما اگر اندازه بار کره‌ها قبل از تماس با هم برابر و ناهمنام باشد، بار کره‌ها پس از تماس صفر شده و به هم نیرویی وارد نمی‌کنند. بنابراین گزینه «۲» درست است.

۴۰. ۴

بار کره‌ها پس از تماس را با q'_A و q'_B نمایش می‌دهیم:

$$q'_A = q'_B = \frac{5 + (-9)}{2} = -2 \text{ nC}$$

تغییر بار یکی از کره‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta q_A = q'_A - q_A \Rightarrow \Delta q_A = -2 - 5 = -7 \text{ nC}$$

که نشان می‌دهد کره A الکترون دریافت کرده است، بنابراین الکترون‌ها از کره B به کره A منتقل شده‌اند. همچنین داریم:

$$\begin{aligned} \Delta q_A = -ne &\Rightarrow -7 \times 10^{-9} = -n \times 1/6 \times 10^{-19} \\ \Rightarrow n &= 4/375 \times 10^{10} \end{aligned}$$

۴۱. ۱

چون از جسم الکترون گرفته‌ایم:

$$\begin{aligned} \Delta q = +ne &\Rightarrow q_2 - q_1 = 5 \times 10^{13} \times 1/6 \times 10^{-19} \\ &= 8 \times 10^{-6} \text{ C} = 8 \mu\text{C} \quad (۱) \end{aligned}$$

بار اولیه جسم منفی بوده و اگر از آن الکترون بگیریم و نوع بار آن منفی بماند حتماً اندازه بار جسم از مقدار اولیه‌اش کمتر خواهد بود. ولی اگر گرفتن الکترون را ادامه دهیم به طوریکه اندازه بار نسبت به حالت اول بیشتر شود باید نوع بار جسم عوض شده باشد. در این سؤال نیز چون اندازه بار ۱/۵ برابر حالت اول است حتماً نوع بار جسم عوض شده و داریم:

$$\begin{aligned} q_2 &= -1/5 q_1 \quad (۲) \\ (۲), (۱) &\Rightarrow -1/5 q_1 - q_1 = 8 \mu\text{C} \\ \Rightarrow q_1 &= -3/2 \mu\text{C} \end{aligned}$$

۴۲. ۲

$$\begin{aligned} F &= \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow F = \frac{9 \times 10^9 \times 1/6 \times 10^{-19} \times 1/6 \times 10^{-19}}{(1/6 \times 10^{-15})^2} \\ F &= \frac{9 \times 1/6 \times 1/6 \times 10^{-29}}{1/6 \times 1/6 \times 10^{-30}} = 90 \text{ N} \end{aligned}$$

۴۳. ۱

$$\begin{aligned} F &= k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow F = \frac{k \times 4 \times 8}{r^2} = 32 \frac{k}{r^2} \\ q'_1 &= q'_2 = \frac{4 + (-8)}{2} = -2 \mu\text{C} \\ F' &= k \frac{|q'_1||q'_2|}{r^2} \Rightarrow F' = \frac{k \times 2 \times 2}{r^2} = 4 \frac{k}{r^2} \\ \frac{F' - F}{F} \times 100 &= \frac{4 - 32}{32} \times 100 = -87.5\% \end{aligned}$$

بنابراین اندازه نیروی بین دو کره ۸۷/۵ درصد کاهش می‌یابد.

۴۴. ۱

$$r_{۲۳} = \sqrt{۸^۲ + ۶^۲} = ۱۰ \text{ cm}$$

$$\frac{F_{۲۳}}{F_{۱۳}} = \frac{k \frac{|q_۲||q_۳|}{r_{۲۳}^۲}}{k \frac{|q_۱||q_۳|}{r_{۱۳}^۲}} \Rightarrow \frac{F_{۲۳}}{F_{۱۳}} = \left(\frac{۶}{۱۰}\right)^۲ \times \frac{۶}{۴}$$

$$\Rightarrow F_{۲۳} = \frac{۲۷}{۵۰} F_{۱۳}$$

۴۵. ۲

چون در حالت اول بار ذره‌های A و B ناهمنام است به یکدیگر نیروی جاذبه وارد می‌کنند و مطابق شکل، ذره A به ذره B نیرویی به سمت راست وارد می‌کند.



بار ذره‌های A و B در حالت دوم را با $q'_۱$ و $q'_۲$ نشان می‌دهیم و داریم:

$$q'_۱ - q_۱ = +ne$$

$$\Rightarrow q'_۱ = -۴ \times ۱۰^{-۶} + ۵ \times ۱۰^{۱۳} \times ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹}$$

$$= +۴ \times ۱۰^{-۶} \text{ C} = +۴ \mu\text{C}$$

$$q'_۲ - q_۲ = -ne$$

$$\Rightarrow q'_۲ = ۲ \times ۱۰^{-۶} - ۵ \times ۱۰^{۱۳} \times ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹}$$

$$= -۶ \times ۱۰^{-۶} \text{ C} = -۶ \mu\text{C}$$

چون در حالت دوم نیز بار ذره‌های A و B ناهمنام است. به یکدیگر نیروی جاذبه وارد می‌کنند و همچنان ذره A به ذره B نیرویی به سمت راست وارد می‌کند. همچنین داریم:

$$\frac{F'}{F} = \left|\frac{q'_۱}{q_۱}\right| \times \left|\frac{q'_۲}{q_۲}\right| \times \left(\frac{r}{r}\right)^۲ \Rightarrow \frac{F'}{F} = \left|\frac{-۴}{-۴}\right| \times \left|\frac{-۶}{۲}\right| \times ۱$$

$$\Rightarrow F' = ۳F \text{ و } \vec{F}' = ۳\vec{F}$$

۴۶. ۳

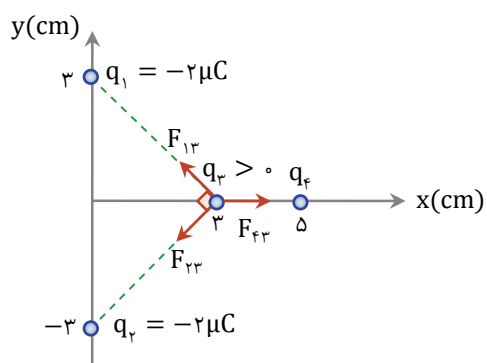
چون $q_۳$ خارج فاصله بین $q_۱$ و $q_۲$ قرار دارد و نیروی خالص وارد بر آن از طرف بارهای دیگر صفر است باید $q_۱$ و $q_۲$ ناهمنام باشند و از طرفی داریم:

$$F_{۱۳} = F_{۲۳} \Rightarrow \frac{|q_۱|}{(۳r)^۲} = \frac{|q_۲|}{(۲r)^۲} \Rightarrow \frac{|q_۱|}{|q_۲|} = \frac{۹}{۴}$$

$$\xrightarrow{\text{ناهمنام } q_۱ \text{ و } q_۲} q_۱ = -\frac{۹}{۴} q_۲$$

۴۷. ۳

نوع بار q_3 در پاسخ تأثیری ندارد، بنابراین، فرض کنیم مثبت باشد، در این صورت نیروهای F_{13} و F_{23} و F_{43} باید مطابق شکل باشند تا نیروی خالص وارد بر q_3 ، از طرف بارهای دیگر صفر شود.



$$r_{13} = r_{23} = 3\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$F_{13} = F_{23} = k \frac{|q_1|q_3}{r_{13}^2} = \frac{k \times 2 \times q_3}{(3\sqrt{2})^2} = \frac{1}{9} kq_3$$

$$F_{13,23} = \sqrt{F_{13}^2 + F_{23}^2} = \frac{\sqrt{2}}{9} kq_3$$

$$F_{43} = F_{13,23} \Rightarrow \frac{k|q_4|q_3}{(5-3)^2} = \frac{\sqrt{2}}{9} kq_3 \Rightarrow |q_4| = \frac{4\sqrt{2}}{9} \mu\text{C}$$

چون q_3 مثبت فرض شده بود باید q_4 منفی باشد و در نهایت $q_4 = -\frac{4\sqrt{2}}{9} \mu\text{C}$ است.

۴۸. ۲



اگر اندازه بارهای الکتریکی بر حسب میکروکولن و فاصله بین آنها بر حسب سانتی متر باشد، می توان در رابطه زیر آنها را با همان یکا استفاده کرد و نیرو را بر حسب نیوتون محاسبه کنیم:

$$F = 90 \cdot \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

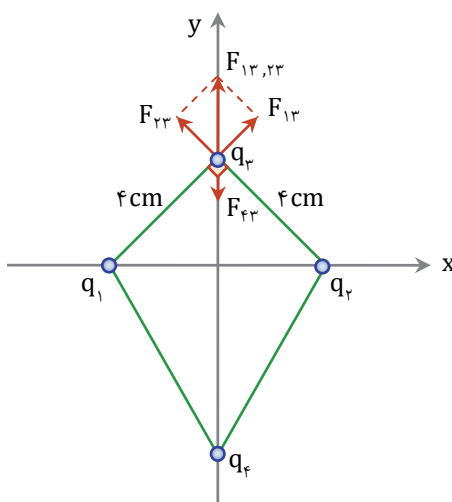
$$F_{23} = F_{13} = \frac{90 \times 4 \times 4}{4^2} = 90 \text{ N}$$

$$F_{13,23} = \sqrt{F_{13}^2 + F_{23}^2} = 90\sqrt{2} \text{ N}$$

$$F_{13,23} = 90 \times 1/4 = 126 \text{ N}$$

$$F_{43} = \frac{90 \times 4 \times 4}{6^2} = 40 \text{ N}$$

نیروهایی که محاسبه کردیم مطابق شکل هستند:



$$\vec{F}_T = 126\text{N}\vec{j} - 40\text{N}\vec{j} \Rightarrow \vec{F}_T = 86\text{N}\vec{j}$$

بنابراین خواهیم داشت:

۴۹. ۱

$$F_{1r} = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-9} \times 4 \times 10^{-3}}{r^2} = 54 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$F_{2r} = \frac{9 \times 10^9 \times 8 \times 10^{-9} \times 4 \times 10^{-3}}{r^2} = 72 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$F_T = \sqrt{F_{1r}^2 + F_{2r}^2}$$

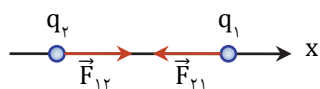
$$\Rightarrow F_T = \sqrt{(54 \times 10^{-3})^2 + (72 \times 10^{-3})^2}$$

$$\Rightarrow F_T = 9 \times 10^{-3} \sqrt{6^2 + 8^2} = 0.09 \text{ N}$$

$$F_T = ma \Rightarrow a = \frac{0.09}{10 \times 10^{-3}} = 9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۵۰. ۲

مطابق شکل، چون بار q_1 به بار q_2 نیروی جاذبه وارد می‌کند، $\vec{F}_{12} = 4 \times 10^{-6} \text{ N} \vec{i}$ است و باید $\vec{F}_{21} = -4 \times 10^{-6} \text{ N} \vec{i}$ باشد، بنابراین خواهیم داشت:



$$\vec{E}_r = \frac{\vec{F}_{r1}}{q_1} \Rightarrow \vec{E}_r = \frac{-4 \times 10^{-6} \text{ N}}{8 \times 10^{-9}} \frac{\text{N}}{\text{C}} \vec{i} \Rightarrow \vec{E}_r = -500 \frac{\text{N}}{\text{C}} \vec{i}$$

۵۱. ۳

$$E = \frac{F}{|q|} \Rightarrow E = \frac{5 \times 10^{-1}}{4 \times 10^{-3}} = 125 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

۵۲. ۱

$$\frac{E_1}{E_r} = \left(\frac{r_r}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{E_1}{E_r} = \left(\frac{10}{40}\right)^2 = \frac{1}{16}$$

۵۳. ۴

$$\frac{E_1}{E_r} = \left(\frac{r_r}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{E_1}{900} = \left(\frac{30}{10}\right)^2 \Rightarrow E_1 = 8100 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

شیمی

شماره سوال	درس	فصل	واحد یادگیری	زیر واحد یادگیری	حیطه شناختی	درجه دشواری
۵۴	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها / رفتار عناصرها و شعاع اتم / دنیایی رنگی با عناصرهای دسته d	مواد طبیعی و ساختگی / پراکندگی و استخراج آنها	مقدماتی	ساده
۵۵	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها / رفتار عناصرها و شعاع اتم / دنیایی رنگی با عناصرهای دسته d	الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها / جدول دوره‌ای	مقدماتی	ساده
۵۶	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها / رفتار عناصرها و شعاع اتم / دنیایی رنگی با عناصرهای دسته d	الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها / جدول دوره‌ای	مقدماتی	متوسط
۵۷	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها / رفتار عناصرها و شعاع اتم / دنیایی رنگی با عناصرهای دسته d	عناصرهای گروه ۱۴ و عناصرهای دوره ۳ و خواص آنها	مقدماتی	متوسط
۵۸	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها / رفتار عناصرها و شعاع اتم / دنیایی رنگی با عناصرهای دسته d	ویژگی‌های فلزهای گروه I, II و هالوژن‌ها	پیشرفته	متوسط
۵۹	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	عناصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟ / دنیای واقعی واکنش‌ها / گنج‌های اعماق دریا / جریان فلز بین محیط زیست و جامعه	درصد خلوص و بازده درصدی در استوکیومتری	پیشرفته	متوسط
۶۰	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها / رفتار عناصرها و شعاع اتم / دنیایی رنگی با عناصرهای دسته d	قانون دوره‌ای و روند خصلت فلزی و نافلزی در جدول دوره‌ای	پیشرفته	متوسط
۶۱	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها / رفتار عناصرها و شعاع اتم / دنیایی رنگی با عناصرهای دسته d	قانون دوره‌ای و روند خصلت فلزی و نافلزی در جدول دوره‌ای	پیشرفته	دشوار
۶۲	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها / رفتار عناصرها و شعاع اتم / دنیایی رنگی با عناصرهای دسته d	رفتار عناصرها و شعاع اتم	مقدماتی	متوسط

شیمی

شماره سوال	درس	فصل	واحد یادگیری	زیر واحد یادگیری	حیطه شناختی	درجه دشواری
۶۳	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها / رفتار عناصرها و شعاع اتم / دنیایی رنگی با عنصرهای دسته d	رفتار عناصرها و شعاع اتم	مقدماتی	متوسط
۶۴	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها / رفتار عناصرها و شعاع اتم / دنیایی رنگی با عنصرهای دسته d	عنصرهای دسته d و خواص آنها	مقدماتی	متوسط
۶۵	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می شوند؟ / دنیای واقعی واکنشها / گنجهای اعماق دریا / جریان فلز بین محیط زیست و جامعه	درصد خلوص و بازده درصدی در استوکیومتری	پیشرفته	دشوار
۶۶	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها / رفتار عناصرها و شعاع اتم / دنیایی رنگی با عنصرهای دسته d	عنصرهای دسته d و خواص آنها	مقدماتی	متوسط
۶۷	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها / رفتار عناصرها و شعاع اتم / دنیایی رنگی با عنصرهای دسته d	طلا و ویژگیهای آن	مقدماتی	ساده
۶۸	شیمی (۲)	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می شوند؟ / دنیای واقعی واکنشها / گنجهای اعماق دریا / جریان فلز بین محیط زیست و جامعه	شناسایی یونهای فلزی در یک نمونه / مقایسه واکنش پذیری فلزات	مقدماتی	متوسط

۵۴. ۳ (آ) نادرست- گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است.

(ب) درست

(پ) درست

(ت) نادرست- با توجه به نمودار صفحه ۴ کتاب درسی ترتیب به صورت مواد معدنی < سوخت های فسیلی < فلزها درست است.

۵۵. ۴ طبق متن صفحه ۹ کتاب درسی، گزینه «۴» پاسخ صحیح است.

۵۶. ۴

بررسی عبارت ها:

(آ) نادرست- می تواند

(ب) نادرست- عنصرها براساس عدد اتمی چیده شده اند.

(پ) درست

(ت) نادرست؛ در یک گروه جای دارند.

(ث) نادرست- عنصرها براساس رفتار آنها به سه دسته فلز، نافلز و شبه فلز تقسیم می شوند.

۵۷. ۱ (آ) عنصرهای C، Si و Ge

(ب) عنصرهای Si و Ge

(پ) عنصر C

(ت) هیچ کدام: کربن، سیلیسیم و ژرمانیم الکترون به اشتراک می گذارند. قلع و سرب الکترون می دهند.

C
Si
Ge
Sn
Pb

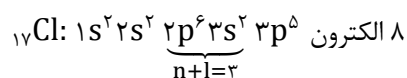
۵۸. ۴ منظور سؤال نافلز کربن می باشد.

بررسی گزینه ها:

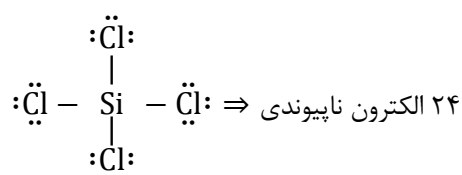
گزینه «۱»: کربن خاصیت نافلزی کمتری از فلوئور دارد. در گروه ۱۷ از بالا به پایین خاصیت نافلزی کاهش می یابد.

گزینه «۲»: می تواند پیوند کووالانسی نیز تشکیل دهد.

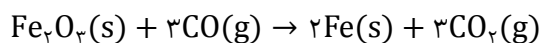
گزینه «۳»:



گزینه «۴»: شبه فلز دوره سوم، Si می باشد.



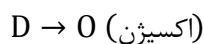
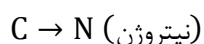
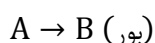
۵۹. ۲



$$80\text{gFe}_2\text{O}_3 \times \frac{45\text{gFe}_2\text{O}_3 \text{ خالص}}{100\text{gFe}_2\text{O}_3 \text{ ناخالص}} \times \frac{1\text{molFe}_2\text{O}_3}{160\text{gFe}_2\text{O}_3} \times \frac{2\text{molFe}}{1\text{molFe}_2\text{O}_3}$$

$$\times \frac{56\text{gFe} \text{ خالص}}{1\text{molFe}} \times \frac{100\text{gFe} \text{ ناخالص}}{70\text{gFe} \text{ خالص}} = \frac{(80)(45)(2)(56)(100)}{(160)(70)} = 36\text{gFe} \text{ ناخالص}$$

۶۰. ۲ عنصرها به ترتیب به صورت زیر می باشند.

آ) نادرست - ۳ الکترون ${}_7\text{N}: 1s^2 2s^2 2p^3$ ب) نادرست - هشت تایی نیست $\text{B}^{3+}: 1s^2 = {}_2\text{He}$ پ) درست - CO_2 یا CO

ت) درست - C به صورت الماس یا گرافیت

 O_2 و N_2 به صورت گاز.

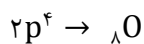
۶۱. ۱

آ) نادرست. واکنش پذیری F از S بیشتر است.

ب) نادرست.

 ${}_7\text{N}$ گروه ۱۵ و دوره ۲ ${}_6\text{C} > {}_7\text{N}$ واکنش پذیری ${}_6\text{C} \Rightarrow$ دو الکترون با $l=1$

پ) نادرست.

 ${}_8\text{O} > {}_7\text{N}$ واکنش پذیری $\Rightarrow$ عنصر قبل آن ${}_7\text{N}$

ت) درست. منظور کربن است که بین عنصرهای دوره دوم کمترین واکنش پذیری را دارد.

۶۲. ۴ هرچه عنصری در دوره پایین تر باشد شعاع آن بزرگ تر است و هرچه عنصر در سمت چپ تر باشد شعاع آن بزرگ است.

دوره ۴ ۳۵: گزینه «۱»

گروه ۱۷ دوره ۵ ۵۳: گزینه «۲»

دوره ۳ ۱۵: گزینه «۳»

گروه ۱ دوره ۵ ۳۷: گزینه «۴»

 ${}_{37}\text{A} > {}_{53}\text{B}$ مقایسه شعاع

۶۳. ۴ ابتدا فقط عنصر وسط را بررسی می‌کنیم که گروه ۲ باشد.

✓ گروه ۲: ۳۸

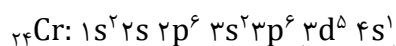
✓ گروه ۲: ۲۰

× گروه ۱: ۱۹

✓ گروه ۲: ۴

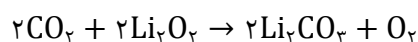
واکنش‌پذیری: ۱۹ (گروه ۱) < ۴ (گروه ۲) < ۷۹ (گروه ۱۱)

۶۴. ۱ در بین عنصرهای دوره چهارم فقط کروم چنین ویژگی دارد:



۶۵. ۲

ابتدا معادله واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:

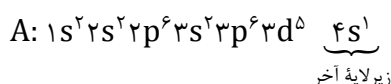
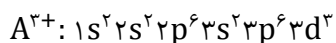


$$140 \text{ mL O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{22400 \text{ mL O}_2} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol O}_2} = \frac{1}{80} \text{ mol CO}_2$$

$$\frac{1}{4} \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{\text{خالص } \text{NaHCO}_3}{100 \text{ g NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol NaHCO}_3} = \frac{1}{80} \text{ mol CO}_2$$

$$\rightarrow \frac{(84 \times 10^{-1})(x)}{(100)(84)(2)} = \frac{1}{80} \rightarrow x = \frac{100}{4} = 25\%$$

۶۶. ۳



زیرلایه آخر

۶۷. ۲

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: درست

عبارت دوم: نادرست - بازتاب نه جذب

عبارت سوم: درست

عبارت چهارم: نادرست - سه تن پسماند ایجاد می‌شود.

۶۸. ۳ بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مس نمی‌تواند جای کلسیم را بگیرد.

گزینه «۲»: کربن نمی‌تواند جای پتاسیم را بگیرد.

گزینه «۳»: روی واکنش‌پذیری بیشتری از نقره دارد و جای آن را می‌گیرد.

گزینه «۴»: وانادیم نمی‌تواند جای منیزیم را بگیرد.