


تلاشی در مسیر موفقیت



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 www.ToranjBook.Net

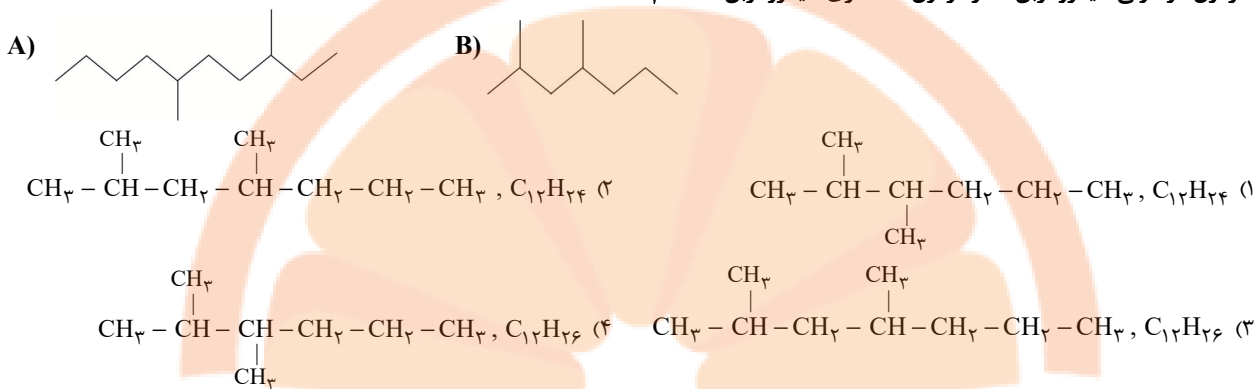
 [ToranjBook_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)

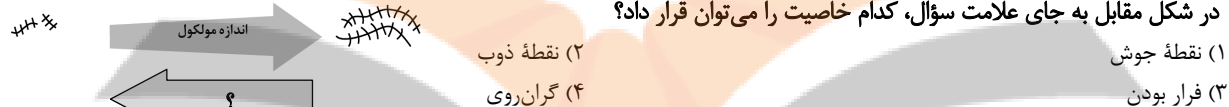
۷۴- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) در زنگ آهن، کاتیون Fe^{3+} وجود دارد و زنگ آهن در هیدروکلریک اسید حل می‌شود.
- ۲) هرگاه واکنش «...» $M'(s) + M^{n+}(aq) \rightarrow$ انجام پذیر نباشد، می‌توان نتیجه گرفت واکنش‌پذیری فلز M' از فلز M بیشتر است.
- ۳) از بین عناصر پتاسیم و روی، اتم‌های پتاسیم واکنش‌پذیری و خاصیت فلزی بیشتری دارند.
- ۴) هرچه واکنش‌پذیری فلزی بیشتر باشد، تأمین شرایط نگهداری آن دشوارتر است.

۷۵- فرمول مولکولی هیدروکربن A و فرمول ساختاری هیدروکربن B کدام است؟



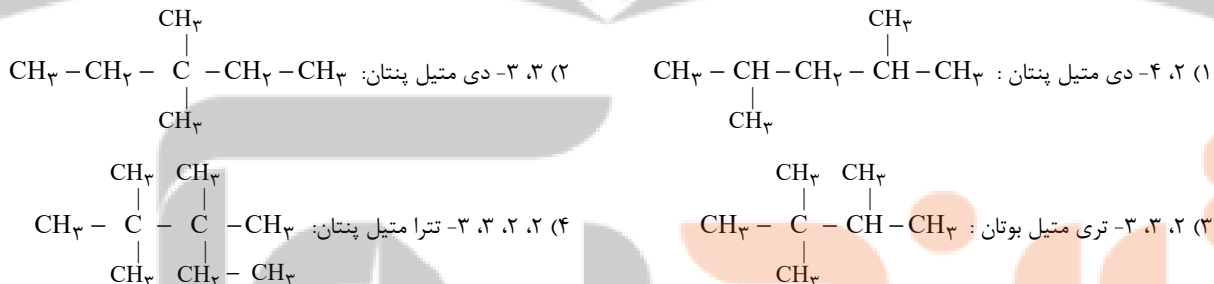
۷۶- در شکل مقابل به جای علامت سؤال، کدام خاصیت را می‌توان قرار داد؟



۷۷- آلکان‌ها:

- ۱) به دلیل سیر شده بودن در آب حل نمی‌شوند و به دلیل قطبی بودن واکنش‌پذیری بسیار کمی دارند.
- ۲) سیر شده هستند؛ زیرا در ساختار آن‌ها اتم کربن چهار الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- ۳) به دلیل واکنش‌پذیری زیاد، سمی بوده و استنشاق آن‌ها بر شش‌ها و بدن تأثیر بسیار زیادی دارد.
- ۴) به دلیل داشتن بیش‌ترین تعداد ممکن هیدروژن در ساختار خود، هیدروکربن‌هایی با واکنش‌پذیری کم می‌باشند.

۷۸- در کدام گزینه، نام‌گذاری ترکیب به روش آیوپاک به درستی انجام نشده است؟



۷۹- هرگاه به‌جای ۴ اتم هیدروژن متان، ۲ گروه متیل و ۲ گروه اتیل قرار دهیم، کدام ترکیب زیر ایجاد می‌شود؟

- ۱) ۲، ۲- دی‌اتیل پروپان
- ۲) ۳، ۳- دی‌متیل پنتان
- ۳) ۲، ۳- دی‌متیل پنتان
- ۴) ۳، ۳- دی‌متیل پنتان

۸۰- اگر در مولکول اتان، هیدروژن‌های یکی از کربن‌ها را با گروه‌های متیل و هیدروژن‌های کربن دیگر را با گروه‌های اتیل جایگزین کنیم، چه تعداد از

عبارت‌های زیر در مورد ترکیب حاصل نادرست است؟ $(O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1})$

- آ) اختلاف درصد جرمی کربن و هیدروژن در این ترکیب تقریباً برابر ۶۹/۲۴ درصد می‌باشد.
- ب) در این ترکیب چهار اتم کربن وجود دارد که با هیچ اتم هیدروژنی، الکترون به اشتراک نگذاشته است.
- پ) نام ترکیب «۲، ۲- دی‌متیل - ۳، ۳- دی‌اتیل پنتان» می‌باشد.
- ت) از سوختن کامل ۲۳/۴ گرم از این ترکیب، ۳۲/۴ گرم آب تولید می‌شود.

- ۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

پدید آورندگان آزمون ۱۸ آذر سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
حمید علیزاده، محمدابراهیم توزنده‌جانی، مجتبی نادری، محمد حمیدی، امیر هوشنگ خسته، سعید مدیر خراسانی، احسان غنی‌زاده، پدرام نیکوکار، علی شهرابی	حسابان (۱)
محمد حمیدی، امیر حسین ابومحبوب، حنا اتفاق، فرزانه خاکپاش	هندسه (۲)
افشین خاصه‌خان، فرزانه خاکپاش، بیتا سعیدی، حنا اتفاق، جواد حاتمی، امیر حسین ابومحبوب	آمار و احتمال
سعید اردم، معصومه افضل، سعید شرق، بهنام رستمی، بیتا خورشید، مصطفی کیانی، محمدعلی راست‌پیمان، سیدعلی میرنوری، زهره آقامحمدی	فیزیک (۲)
احمدرضا جعفری، پویا رستگاری، هادی مهدی‌زاده، عباس هنرجو، میرحسن حسینی، یاسر علیشائی، هدی بهاری‌پور	شیمی (۲)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
حسابان (۱)	ایمان چینی‌فروشان	ایمان چینی‌فروشان	حمیدرضا رحیم‌خانلو، مهرداد ملوندی، عادل حسینی	سمیه اسکندری
هندسه (۲)	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی	سرژیقیا زاریان تبریزی
آمار و احتمال	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی	سرژیقیا زاریان تبریزی
فیزیک (۲)	معصومه افضل	معصومه افضل	حمید زرین‌کفش، زهره آقامحمدی، بابک اسلامی	محمدرضا اصفهانی
شیمی (۲)	ایمان حسین‌نژاد	ایمان حسین‌نژاد	یاسر راش، مسعود خانی	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	بابک اسلامی
مسئولین دفترچه	لیلا نورانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی‌مقدم
	مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	زینبده فرهادزاده
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)



حسابان (۱)

۱- گزینه «۳»

(معمیر عزیزاره)

$$a_n = k(r)(k-r)n^{r-n} \xrightarrow{\text{هندسی است}} k-r=0$$

$$\Rightarrow k=2 \Rightarrow a_n = 2(2)^{-n} \Rightarrow a_n = 2^{1-n} \Rightarrow a_n: 1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \dots$$

$$S_n = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q} \Rightarrow \frac{1023}{512} = \frac{1(1-(\frac{1}{2})^n)}{1-\frac{1}{2}}$$

$$\Rightarrow \frac{1023}{512} = 2(1-(\frac{1}{2})^n) \Rightarrow \frac{1023}{1024} = 1-(\frac{1}{2})^n$$

$$\Rightarrow (\frac{1}{2})^n = 1 - \frac{1023}{1024} \Rightarrow (\frac{1}{2})^n = \frac{1}{1024} \Rightarrow n=10$$

(حسابان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۳ تا ۶)

۲- گزینه «۱»

(معمیر ابراهیم توزنده‌بانی)

$$(x + \frac{1}{x})^2 + (x^2 + \frac{1}{x^2})^2 + \dots + (x^5 + \frac{1}{x^5})^2$$

$$= (x^2 + \frac{1}{x^2} + 2) + (x^4 + \frac{1}{x^4} + 2) + \dots + (x^{10} + \frac{1}{x^{10}} + 2)$$

$$= (x^2 + x^4 + \dots + x^{10}) + (\frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^4} + \dots + \frac{1}{x^{10}}) + 10$$

$$= \frac{x^2(1-(x^2)^5)}{1-x^2} + \frac{\frac{1}{x^2}(1-(\frac{1}{x^2})^5)}{1-\frac{1}{x^2}} + 10$$

$$\xrightarrow{x=\sqrt{2}} \frac{2(1-2^5)}{1-2} + \frac{\frac{1}{2}(1-(\frac{1}{2})^5)}{1-\frac{1}{2}} + 10 = 62 + 1 - \frac{1}{32} + 10$$

$$= -\frac{1}{32} + 73$$

(حسابان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۳ تا ۶)

۳- گزینه «۳»

(معمیر ابراهیم توزنده‌بانی)

توجه کنید که $x_1 + x_2 = 3m$ و $x_1 x_2 = m - 3$ ، بنابراین:

$$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} < 3 \Rightarrow \frac{x_1 + x_2}{x_1 x_2} < 3 \Rightarrow \frac{3m}{m-3} < 3$$

$$\Rightarrow \frac{3m}{m-3} - 3 < 0 \Rightarrow \frac{3m - 3(m-3)}{m-3} < 0 \Rightarrow \frac{9}{m-3} < 0$$

$$\Rightarrow m < 3$$

توجه کنید که برای آن که معادله دو ریشه حقیقی داشته باشد، باید:

$$\Delta > 0 \Rightarrow 9m^2 - 4m + 12 > 0 \Rightarrow \text{همواره برقرار است.}$$

(حسابان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۴- گزینه «۲»

(معمیر ابراهیم توزنده‌بانی)

$$x^2 + 4x - 1 = 0 \Rightarrow S = \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = -4, P = \alpha\beta = \frac{c}{a} = -1$$

$$\text{ریشه معادله: } \alpha \Rightarrow \alpha^2 + 4\alpha - 1 = 0 \Rightarrow \alpha^2 + 4\alpha = 1$$

$$\begin{aligned} \frac{\times \alpha}{\rightarrow} \alpha^3 + 4\alpha^2 &= \alpha \Rightarrow \alpha^3 + 4\alpha^2 + \beta + 2\alpha^2\beta^2 \\ &= \alpha + \beta + 2(\alpha\beta)^2 = S + 2P^2 = -4 + 2(-1)^2 = -1 \end{aligned}$$

(حسابان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۷ تا ۹)

۵- گزینه «۲»

(معمیر ابراهیم توزنده‌بانی)

$$ax^4 - 2x^2 - a = 0 \xrightarrow{x^2=t} at^2 - 2t - a = 0$$

$$\Rightarrow \Delta = (-2)^2 - 4 \times a \times (-a) = 4 + 4a^2$$

عبارت به دست آمده همواره مثبت است. پس این معادله همواره دو ریشه

متمایز دارد. از طرفی حاصل ضرب ریشه‌های این معادله برابر است

با: $P = \frac{-a}{a} = -1$. از آنجا که حاصل ضرب ریشه‌ها عددی منفی است،پس جواب‌های به دست آمده برای t یکی مثبت و یکی منفی است.یعنی $t_1 > 0$ و $t_2 < 0$ و با توجه به این که $t = x^2$ عددی نامنفیاست، پس جواب t_2 غیرقابل قبول است و برای $t_1 > 0$ دو جواب قرینهبرای x به دست می‌آید: $x^2 = t_1 \Rightarrow x = \pm\sqrt{t_1}$

(حسابان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

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

$$\begin{cases} 2x-1=0 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \\ x+1=0 \Rightarrow x = -1 \end{cases}$$

هر دو جواب قابل قبول هستند، زیرا در معادله اولیه صدق می‌کنند.

$$\text{قدرمطلق تفاضل جوابها} = \left| -1 - \frac{1}{2} \right| = \left| -\frac{3}{2} \right| = \frac{3}{2}$$

(مسئله ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۱۳ و ۲۰ تا ۲۸)

۹- گزینه «۳»

(معمربراهیم توزنده‌یانی)

می‌دانیم که: $(a+b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a+b)$ است. فرض

می‌کنیم که $\sqrt[3]{10-6\sqrt{x}} = \alpha$ و $\sqrt[3]{10+6\sqrt{x}} = \beta$ است.

$$\alpha + \beta = 2 \xrightarrow{\text{توان}^3} \alpha^3 + \beta^3 + 3\alpha\beta(\alpha + \beta) = 8$$

$$\Rightarrow 10-6\sqrt{x} + 10+6\sqrt{x} + 3\sqrt[3]{10-6\sqrt{x}}\sqrt[3]{10+6\sqrt{x}}(2) = 8$$

$$\Rightarrow 20+6\sqrt[3]{100-36x} = 8 \Rightarrow 6\sqrt[3]{100-36x} = -12$$

$$\Rightarrow \sqrt[3]{100-36x} = -2 \xrightarrow{\text{توان}^3} 100-36x = -8$$

$$\Rightarrow 36x = 108 \Rightarrow x = \frac{108}{36} = 3$$

(مسئله ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۱۰- گزینه «۴»

(معمربراهیم)

ابتدا نامعادله $\frac{x+4}{\delta-x} > 0$ را حل می‌کنیم:

x	-4	5
$\frac{x+4}{\delta-x}$	-	+

$$\Rightarrow -4 < x < 5$$

تعریف نشده

$$|3x+A| < B$$

$$-B < 3x+A < B \Rightarrow \frac{-B-A}{3} < x < \frac{B-A}{3} \quad (-4 < x < 5)$$

$$\begin{cases} \frac{-B-A}{3} = -4 \\ \frac{B-A}{3} = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -B-A = -12 \\ B-A = 15 \end{cases} \Rightarrow A = -\frac{3}{2}, B = \frac{27}{2}$$

(مسئله ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

۶- گزینه «۲»

(عمید علیزاده)

$$\frac{x+1}{x} = \frac{2x^2+2}{x(x+a)} + \frac{x+4}{x+a} \times \frac{x(x+a)}{x(x+a)}$$

$$x^2+ax+x+a = 2x^2+2+x^2+4x$$

$$\Rightarrow 2x^2+(3-a)x+2-a = 0 \quad (*)$$

$$\begin{cases} S = x_1 + x_2 = \frac{-B}{A} = \frac{a-3}{3} \\ P = x_1 x_2 = \frac{C}{A} = \frac{2-a}{3} \end{cases}$$

$$x_1^2 + x_2^2 = \frac{11}{3} \Rightarrow S^2 - 2P = \frac{11}{3} \Rightarrow \frac{(a-3)^2}{9} + \frac{2a-4}{3} = \frac{11}{3}$$

$$\xrightarrow{\times 9} a^2 - 6a + 9 + 6a - 12 = 33 \Rightarrow a^2 = 36 \Rightarrow a = \pm 6$$

توجه: به ازای $a = -6$ ، دلتای معادله درجه دوم (*) منفی می‌شود و

فاقد جواب است. پس فقط $a = 6$ قابل قبول است.

(مسئله ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۷ تا ۱۹)

۷- گزینه «۴»

(معمربراهیم توزنده‌یانی)

$$\sqrt{x+2+4\sqrt{x-2}} + \sqrt{x+2-4\sqrt{x-2}} = 6$$

$$\Rightarrow \sqrt{x-2+4\sqrt{x-2}+4} + \sqrt{x-2-4\sqrt{x-2}+4} = 6$$

$$\Rightarrow \sqrt{(\sqrt{x-2}+2)^2} + \sqrt{(\sqrt{x-2}-2)^2} = 6$$

$$\Rightarrow \sqrt{x-2}+2 + |\sqrt{x-2}-2| = 6$$

$$\begin{cases} \sqrt{x-2}+2 + \sqrt{x-2}-2 = 6 \Rightarrow 2\sqrt{x-2} = 6 \\ \sqrt{x-2}+2 - \sqrt{x-2}-2 = 6 \Rightarrow 0 = 6 \text{ غیرممکن} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \sqrt{x-2} = 3 \Rightarrow x-2 = 9 \Rightarrow x = 11$$

(مسئله ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۸)

۸- گزینه «۳»

(مهبی ناری)

با تغییر متغیر مناسب $\sqrt{2x^2+x} = t$ داریم:

$$t^2 + 4t = 5 \Rightarrow t^2 + 4t - 5 = 0 \Rightarrow (t-1)(t+5) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t+5=0 \Rightarrow t=-5 \Rightarrow \sqrt{2x^2+x} = -5 \\ t-1=0 \Rightarrow t=1 \Rightarrow \sqrt{2x^2+x} = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x^2+x = 25 \\ 2x^2+x = 1 \end{cases}$$

۱۱- گزینه «۴»

(مهمی تدری)

اگر $x < -2$ باشد، آن گاه $|x| = -x$ خواهد بود، لذا داریم:

$$|2 - |x|| - \sqrt{x^2} = |2 - (-x)| - |x| = |2 + x| - |x| \\ = -2 - x + x = -2$$

توجه: چون $x + 2 < 0$ پس $|x + 2| = -(x + 2)$.

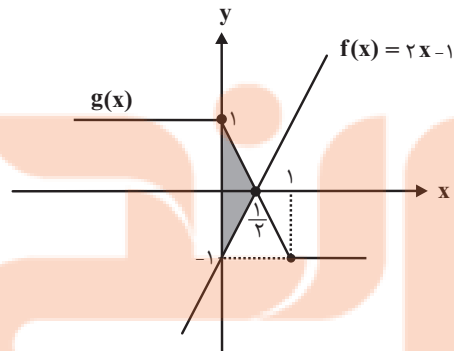
(مسایان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

۱۲- گزینه «۳»

(مهمی تدری)

نمودارهای دو تابع $f(x)$ و $g(x)$ را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:

$$g(x) = |x - 1| - |x| = \begin{cases} -x + 1 + x & ; x < 0 \\ -x + 1 - x & ; 0 \leq x \leq 1 \\ x - 1 - x & ; x > 1 \end{cases} \\ = \begin{cases} 1 & ; x < 0 \\ -2x + 1 & ; 0 \leq x \leq 1 \\ -1 & ; x > 1 \end{cases}$$



$$S = \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

مساحت ناحیه هاشور خورده

(مسایان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

۱۳- گزینه «۴»

(همیر علیزاده)

$$\left| \frac{x}{x+1} \right| = \frac{|x|}{|x+1|} \Rightarrow \frac{|x|}{|x+1|} = \frac{|x|}{|x+1|} \xrightarrow{x=0} \text{ریشه معادله است.}$$

$$\rightarrow \text{به توان ۲} \quad |x+1| = |x+1|$$

$$x^2 + 2x + 1 = x^2 + 2|x| + 1 \Rightarrow 2x = 2|x| \Rightarrow x \geq 0$$

معادله بی‌شمار ریشه دارد.

(مسایان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

۱۴- گزینه «۴»

(امیر هوشنگ قمسه)

طبق تعریف عمودمنصف، باید فاصله نقطه P از نقاط A و B یکسان

$$|AP| = |BP| \quad \text{باشد.}$$

$$\Rightarrow \sqrt{(4m-0)^2 + (11-m)^2} = \sqrt{(4m-6)^2 + (11-15)^2}$$

$$\Rightarrow 16m^2 + (11)^2 - 22m + m^2 = 16m^2 - 48m + 36 + 16$$

$$\Rightarrow m^2 + 26m + 69 = 0 \Rightarrow (m+3)(m+23) = 0$$

$$\Rightarrow m = -3 \text{ یا } -23$$

(مسایان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲ و ۲۹ تا ۳۱)

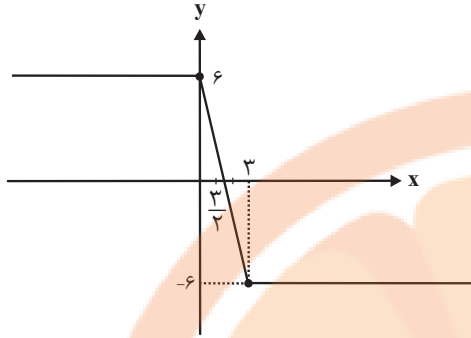
۱۵- گزینه «۲»

(مهمی تدری)

چون نقطه A روی خط $y = x + 1$ واقع است بنابراین مختصات

آن $(x, x+1)$ است و فاصله نقاط $A(x, x+1)$ و $B(5, 0)$

برابر طول قطر بزرگ است.



$$x = 0 \Rightarrow y = 6, y = 0 \Rightarrow |2x - 6| = 2|x|$$

$$\begin{cases} 2x - 6 = 2x & \text{غیرممکن} \\ 2x - 6 = -2x \Rightarrow x = \frac{3}{2} \end{cases}$$

$$S_{\Delta} = \frac{6 \times \frac{3}{2}}{2} = \frac{9}{2} = 4.5$$

(مسئله ۱ - پیر و معارله - صفحه های ۲۳ تا ۲۸)

۱۷- گزینه «۳»

(سعید مدیرفراسانی)

مطابق نمودار تابع، بُرد تابع برابر است با $[0, 4]$ و مجموعه هم دامنه تابع هم $[0, +\infty)$ می باشد.

پس اشتراک شامل ۵ عدد صحیح است.

$$[0, 4] \cap [0, +\infty) = [0, 4] \Rightarrow 4, 3, 2, 1, 0$$

(مسئله ۱ - تابع - صفحه های ۳۸ تا ۴۰)

۱۸- گزینه «۴»

(امسان غنی زاره)

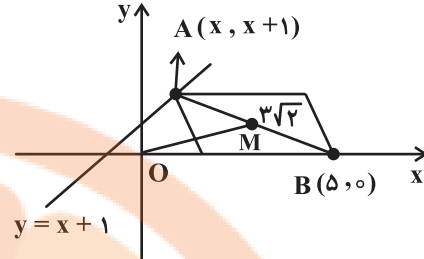
ابتدا معادله را ساده کرده و سپس دلتا (Δ) را برابر با صفر قرار

می دهیم:

$$\frac{2k}{x - x^2} + \frac{1}{x - 1} = 1 \xrightarrow{x \neq 0, 1} -2k + x = x^2 - x$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x + 2k = 0 \Rightarrow \Delta = 0 \Rightarrow (-2)^2 - 4(1)(2k) = 0$$

$$\Rightarrow 4 - 8k = 0 \Rightarrow k = \frac{1}{2}$$



بنابراین داریم:

$$AB = \sqrt{(x - 5)^2 + (x + 1)^2} = 3\sqrt{2}$$

$$\xrightarrow{\text{توان } 2} (x - 5)^2 + (x + 1)^2 = 18$$

$$\Rightarrow x^2 - 10x + 25 + x^2 + 2x + 1 = 18 \Rightarrow 2x^2 - 8x + 8 = 0$$

$$\xrightarrow{\text{تقسیم بر } 2} x^2 - 4x + 4 = 0 \Rightarrow (x - 2)^2 = 0 \Rightarrow x = 2$$

بنابراین $A(2, 3)$ خواهد بود. همچنین در متوازی الاضلاع قطرهای

یکدیگر را نصف می کنند. لذا نقطه تلاقی قطرهای همان وسط پاره خط AB می باشد.

$$M\left(\frac{x_A + x_B}{2}, \frac{y_A + y_B}{2}\right) = \left(\frac{2}{2}, \frac{3}{2}\right)$$

طول OM را محاسبه می کنیم:

$$OM = \sqrt{\left(\frac{2}{2} - 0\right)^2 + \left(\frac{3}{2} - 0\right)^2} = \sqrt{\frac{4}{4} + \frac{9}{4}} = \sqrt{\frac{13}{4}} = \frac{\sqrt{13}}{2}$$

(مسئله ۱ - پیر و معارله - صفحه های ۲۹ تا ۳۶)

۱۶- گزینه «۴»

(امیر هوشنگ قمسه)

ابتدا تابع داده شده را رسم می کنیم. محل برخورد تابع را با محورهای

مختصات به دست می آوریم:

گزینه «۳»:

$$f(x) = \sqrt{x+2\sqrt{x-1}} = \sqrt{(\sqrt{x-1}+1)^2} = \sqrt{x-1}+1 = g(x)$$

$$D_f = D_g = [1, +\infty)$$

در نتیجه دو تابع با هم مساوی هستند.

گزینه «۴»:

$$D_f = \mathbb{R} - \{2, 3\}, \quad D_g = \mathbb{R} - \{3\}$$

چون دامنه‌ها یکسان نیستند در نتیجه دو تابع با هم برابر نیستند.

(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۳۱ تا ۳۸)

(علی شهرابی)

۲۰- گزینه «۱»

چون دامنه تابع f به صورت $\mathbb{R} - \{5, b\}$ است، پس $x=5$ ریشه

مخرج f است:

$$5^2 + 5a - 10 = 0 \Rightarrow a = -3$$

با جای گذاری $a = -3$ ، مخرج تابع f را مساوی صفر قرار می‌دهیم

تا b نیز به دست آید:

$$x^2 - 2x - 10 = 0 \Rightarrow (x-5)(x+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=5 \\ x=-2 \Rightarrow b=-2 \end{cases}$$

با جای گذاری $a = -3$ و $b = -2$ ، معادله $f(c) = 1$ را حل می‌کنیم:

$$f(x) = \frac{x^2 - 8x + 3}{x^2 - 3x - 10} \quad f(c)=1 \Rightarrow c^2 - 8c + 3 = c^2 - 3c - 10$$

$$\Rightarrow 5c = 13 \Rightarrow c = \frac{13}{5} = 2\frac{3}{5}$$

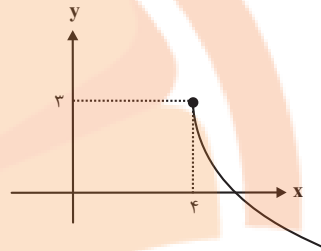
(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۳۳ و ۳۵)

$$f(x) = -\sqrt{\frac{1}{2}x - 2} + 3$$

نمودار تابع f را رسم می‌کنیم:

دامنه تابع $0 \leq \frac{1}{2}x - 2$ یعنی $x \geq 4$ است: با توجه به نمودار، تابع از

نواحی اول و چهارم عبور می‌کند.



ولی باید توجه کرد که به ازای $k = \frac{1}{2}$ ، معادله گویا به ریشه

مضاعف $x=1$ می‌رسد و چون این ریشه، مخرج کسر را صفر می‌کند،

قابل قبول نیست و معادله جواب ندارد.

(مسئله ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹ و ۳۶ تا ۳۸)

(پدر، نیلوفر)

۱۹- گزینه «۳»

هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه «۱»:

برابر نیستند $\Rightarrow D_f \neq D_g \Rightarrow 0 \in D_f, 0 \notin D_g$

$$D_f = D_g = \mathbb{R}$$

گزینه «۲»:

اما ضابطه‌ها با هم برابر نیستند چون حاصل تابع $f(x)$ همیشه نامنفی

است اما حاصل تابع $g(x)$ می‌تواند منفی باشد، در نتیجه نابرابرند.

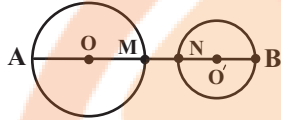
$$r = \frac{S}{P} = \frac{27\sqrt{3}}{9\sqrt{3}} = 3$$

(شعاع دایره محاطی داخلی)

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

«۲۵- گزینه ۳» (امیر حسین ابومحبوب)

اگر طول خط‌المركزین دو دایره برابر d باشد، آن‌گاه داریم:



$$\sqrt{d^2 - (\lambda - 3)^2} = \sqrt{3} \sqrt{d^2 - (\lambda + 3)^2}$$

$$\rightarrow d^2 - 2\lambda = 3(d^2 - 12\lambda) \Rightarrow d^2 - 2\lambda = 3d^2 - 36\lambda$$

$$\Rightarrow 2d^2 = 34\lambda \Rightarrow d^2 = 17\lambda \xrightarrow{d>} d = 13$$

$AB = AO + OO' + O'B$ = بیشترین فاصله دو دایره

$$= 8 + 13 + 3 = 24$$

$MN = OO' - (OM + O'N)$ = کمترین فاصله دو دایره

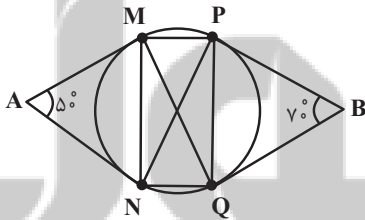
$$= 13 - (8 + 3) = 2$$

$$\frac{AB}{MN} = \frac{24}{2} = 12$$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

«۲۶- گزینه ۳» (امیر حسین ابومحبوب)

می‌دانیم طول مماس‌های رسم شده از یک نقطه خارج دایره بر آن دایره برابر یکدیگرند، پس دو مثلث AMN و BPQ متساوی الساقین هستند و داریم:



$$\Delta AMN: AM = AN \Rightarrow \hat{AMN} = \hat{ANM} = \frac{18^\circ - 5^\circ}{2} = 6.5^\circ$$

$$(\text{زاویه ظلی}) \hat{AMN} = \frac{\widehat{MN}}{2} \Rightarrow \widehat{MN} = 13^\circ$$

$$\Delta BPQ: BP = BQ \Rightarrow \hat{BPQ} = \hat{BQP} = \frac{18^\circ - 7^\circ}{2} = 5.5^\circ$$

$$(\text{زاویه ظلی}) \hat{BPQ} = \frac{\widehat{PQ}}{2} \Rightarrow \widehat{PQ} = 11^\circ$$

هندسه (۲)

«۲۱- گزینه ۴»

(مهمر همیری)

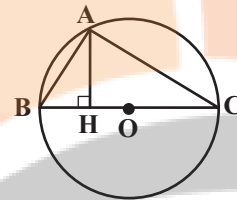
در هر چند ضلعی محیطی، نیمسازهای زوایای داخلی یکدیگر را در یک نقطه قطع می‌کنند که این نقطه مرکز دایره محاطی چندضلعی است.

(هنر سه ۲ - صفحه ۲۵)

«۲۲- گزینه ۱»

(امیر حسین ابومحبوب)

در مثلث قائم‌الزاویه، نقطه همرسی ارتفاع‌ها روی رأس قائمه و در نتیجه روی دایره محاطی مثلث قرار دارد.



نقطه همرسی عمودمنصف‌ها، مرکز دایره محاطی مثلث است، پس همواره درون دایره محاطی مثلث قرار می‌گیرد. همچنین نقطه همرسی نیمسازهای داخلی و نقطه همرسی میانه‌ها همواره درون مثلث و در نتیجه درون دایره محاطی مثلث قرار دارند.

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۲۳ تا ۲۴)

«۲۳- گزینه ۲»

(هژانه اتفاقی)

می‌دانیم طول مماس‌های رسم شده از یک نقطه خارج دایره بر آن دایره برابر یکدیگرند، بنابراین داریم:

$$DQ = DP \Rightarrow 2x = 8 \Rightarrow x = 4$$

$$BM = BN \Rightarrow 3x = 6y \Rightarrow 12 = 6y \Rightarrow y = 2$$

$$\begin{aligned} \text{محیط } ABCD &= AB + BC + CD + AD \\ &= (AM + BM) + (BN + CN) + (CP + DP) + (AQ + DQ) \\ &= 2(BM + CN + DP + AQ) \\ &= 2(12 + 4 + 8 + 5) = 58 \end{aligned}$$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

«۲۴- گزینه ۳»

(مهمر همیری)

برای مثلث متساوی‌الاضلاعی به طول ضلع $a = 6\sqrt{3}$ داریم:

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} (6\sqrt{3})^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 108 = 27\sqrt{3}$$

$$2P = 3a = 3 \times 6\sqrt{3} = 18\sqrt{3} \Rightarrow P = 9\sqrt{3}$$

(هئانه اتفاقی)

۲۹- گزینه «۲»

اگر طول قاعده و ساق مثلث را به ترتیب با a و b نمایش دهیم، آن گاه نصف محیط این مثلث برابر است با:

$$P = \frac{a+2b}{2} = \frac{a}{2} + b$$

$$\left. \begin{aligned} r &= \frac{S}{P} = \frac{\frac{3}{2}}{\frac{a}{2} + b} \\ r_b &= \frac{S}{P-b} = 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{r}{r_b} = \frac{\frac{P}{S}}{\frac{S}{P-b}} = \frac{3}{\gamma}$$

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

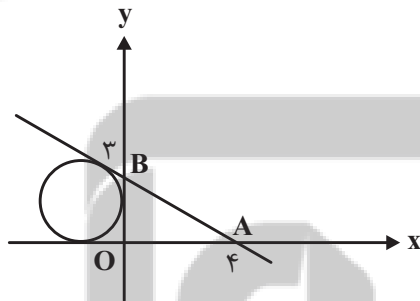
$$\Rightarrow \gamma a = 3a \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{\gamma}{3}$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

(مهمر عمیری)

۳۰- گزینه «۱»

مطابق شکل، دایره مورد نظر دایره محاطی خارجی نظیر ضلع OB در مثلث قائم‌الزاویه OAB است. با توجه به شکل داریم:



$$\Delta OAB: AB^2 = OA^2 + OB^2 = 16 + 9 = 25 \Rightarrow AB = 5$$

$$P_{OAB} = \frac{3+4+5}{2} = 6$$

$$S_{OAB} = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6$$

$$r_a = \frac{S}{P-a} = \frac{6}{6-3} = 2$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

$$\left. \begin{aligned} \widehat{MPN} &= \frac{\widehat{MN}}{2} = 65^\circ \\ \widehat{PMQ} &= \frac{\widehat{PQ}}{2} = 55^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \widehat{MPN} - \widehat{PMQ} = 10^\circ$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰)

(فرزانه فاکپاش)

۲۷- گزینه «۲»

می‌دانیم شعاع در نقطه تماس بر خط مماس عمود است، پس مثلث ABC قائم‌الزاویه بوده و داریم: (۱)

$$AB^2 + BC^2 = AC^2$$

از طرفی طبق روابط طولی برای مماس و قاطع داریم:

$$AB^2 = AD \times AC \quad (2)$$

با توجه به این که اندازه وتر متناظر با کمان 60° در دایره، برابر طول وتر دایره است، $CD = R$ بوده و بنابراین بر اساس روابط (۱) و (۲) داریم:

$$AC^2 - BC^2 = AD \times AC \Rightarrow 12^2 - (2R)^2 = (12-R) \times 12$$

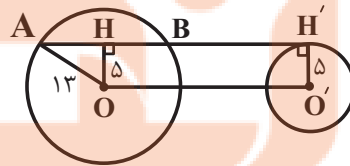
$$\Rightarrow 144 - 4R^2 = 144 - 12R \Rightarrow 4R^2 = 12R \Rightarrow 4R = 12 \Rightarrow R = 3$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

(هئانه اتفاقی)

۲۸- گزینه «۴»

مطابق شکل چهارضلعی $OHH'O'$ مستطیل است، پس $OH = R' = 5$ و در نتیجه در مثلث OAH داریم:



$$AH^2 = OA^2 - OH^2 = 169 - 25 = 144 \Rightarrow AH = 12$$

$$\Rightarrow AB = 2 \times 12 = 24 \Rightarrow OO' = AB = 24$$

$$\text{طول مماس مشترک خارجی} = \sqrt{OO'^2 - (R-R')^2}$$

$$= \sqrt{24^2 - (13-5)^2} = \sqrt{576 - 64}$$

$$= \sqrt{512} = \sqrt{256 \times 2} = 16\sqrt{2}$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

آمار و احتمال

۳۱- گزینه «۴»

(افشین فاضلن)

می دانیم ترکیب شرطی $p \Rightarrow q$ معادل ترکیب فصلی $p \vee \sim q$ است،
گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:
گزینه «۱»:

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

گزینه «۲»:

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

گزینه «۳»:

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

گزینه «۴»:

$$\sim p \wedge (\sim p \Rightarrow p) \equiv \sim p \wedge (p \vee p) \equiv \sim p \wedge p \equiv F$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

۳۲- گزینه «۱»

(فرزانه قانکباش)

با توجه به این‌که A و B دو مجموعه غیر تهی هستند، پس از
تساوی $A \times B = B \times A$ نتیجه می‌شود $A = B$ است. بنابراین داریم:

$$\begin{cases} x+1 = y+2 \Rightarrow x-y = 1 \\ z = 4 \end{cases}$$

حالت اول:

$$x - (y+z) = (x-y) - z = 1 - 4 = -3$$

$$\begin{cases} x+1 = z \Rightarrow x-z = -1 \\ y+2 = 4 \Rightarrow y = 2 \end{cases}$$

حالت دوم:

$$x - (y+z) = (x-z) - y = -1 - 2 = -3$$

حالت سوم: اگر $x+1 = 4$ باشد، آن‌گاه مجموعه A و در نتیجه
مجموعه B ، تک عضو خواهند بود و داریم:

$$\begin{cases} x+1 = 4 \Rightarrow x = 3 \\ y+2 = 4 \Rightarrow y = 2 \\ z = 4 \end{cases}$$

$$x - (y+z) = 3 - (2+4) = -3$$

(آمار و احتمال - مشابه تمرین ۵ صفحه ۳۸)

۳۳- گزینه «۳»

(بیبا سعیری)

گزاره $(q \vee r) \Rightarrow (\sim p \Rightarrow q) \Rightarrow (q \vee r)$ نادرست است، پس گزاره $(q \vee r)$
نادرست است و در نتیجه هر دو گزاره q و r نادرست هستند. از
طرفی گزاره $(\sim p \Rightarrow q)$ درست است که با توجه به نادرست بودن
تالی آن، مقدم یعنی $\sim p$ باید نادرست باشد و در نتیجه p درست
است. حال به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

$$p \Rightarrow (q \Rightarrow r) \equiv T \Rightarrow (F \Rightarrow F) \equiv T \Rightarrow T \equiv T$$

گزینه «۲»:

$$(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow r \equiv (T \Rightarrow F) \Leftrightarrow F \equiv F \Leftrightarrow F \equiv T$$

گزینه «۳»:

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

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

گزینه «۴»:

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

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

۳۴- گزینه «۲»

(هنانه اتفاقی)

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

$$[(A - B)' \cup (B - A)] - A = [(A \cap B)' \cup (B \cap A')] \cap A' \\ = [(A' \cup B) \cup (A' \cap B)] \cap A'$$

از طرفی اشتراک دو مجموعه همواره زیرمجموعه اجتماع آن‌ها است،
پس داریم:

$$(A' \cap B) \subseteq (A' \cup B) \Rightarrow (A' \cup B) \cup (A' \cap B) = A' \cup B$$

بنابراین حاصل عبارت صورت سؤال برابر است با:

$$(A' \cup B) \cap A' = A'$$

قانون جذب

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

۳۵- گزینه «۴»

(پوار غامی)

حالت‌های ممکن برای افراز مجموعه A به حداقل دو زیرمجموعه تک
عضوی عبارت‌اند از:

الف) یک زیرمجموعه سه عضوی و دو زیرمجموعه تک عضوی:

$$\text{تعداد افرازا} = \binom{5}{3} = 10$$

ب) یک زیرمجموعه دو عضوی و سه زیرمجموعه تک عضوی:

$$\text{تعداد افرازا} = \binom{5}{2} = 10$$

پ) پنج زیرمجموعه تک عضوی که فقط شامل یک افراز است:

$$10 + 10 + 1 = 21$$

بنابراین تعداد کل افرازا برابر است با:

(آمار و احتمال - صفحه ۲۱)

۳۶- گزینه «۳»

(هنانه اتفاقی)

فرض کنید در حالت اولیه $n(A) = n$ و $n(B) = m$ باشد x عضو
از A به B منتقل شود. در این صورت داریم:

$$\frac{2^{n-x}}{2^n} = \frac{1}{8} \Rightarrow \frac{2^n \times 2^{-x}}{2^n} = \frac{1}{8} \Rightarrow \frac{1}{2^x} = \frac{1}{2^3} \Rightarrow x = 3$$

(هئانه اتفاقی)

۳۹- گزینه «۱»

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

$$(A \cap B)' - B' = (A' \cup B') \cap B = (A' \cap B) \cup \underbrace{(B' \cap B)}_{\emptyset}$$

$$= A' \cap B$$

بنابراین عبارت صورت سؤال به شکل زیر درآمده و ساده می‌شود:

$$\begin{aligned} & [(A \cap B) \cup (B' \cap A')] \cup (A' \cap B) \\ &= (A \cap B) \cup [(A' \cap B') \cup (A' \cap B)] \\ &= (A \cap B) \cup [A' \cap \underbrace{(B' \cup B)}_U] = (A \cap B) \cup A' \\ &= \underbrace{(A \cup A')}_U \cap (B \cup A') = B \cup A' = A' \cup B \end{aligned}$$

طبق قانون دموگان داریم:

$$A' \cup B = (A \cap B)' = (A - B)'$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۶ و ۹)

(امیرحسین ابومحبوب)

۴۰- گزینه «۱»

روش اول: از طرفین رابطه صورت سؤال با مجموعه B اشتراک می‌گیریم:

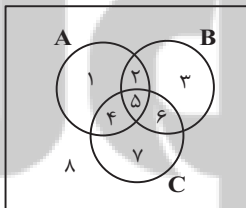
$$\begin{aligned} A - B = A - C &\Rightarrow A \cap B' = A \cap C' \Rightarrow (A \cap B') \cap B \\ &= (A \cap C') \cap B \Rightarrow A \cap \underbrace{(B' \cap B)}_{\emptyset} = (A \cap B) \cap C' \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \emptyset = (A \cap B) - C \Rightarrow (A \cap B) \subseteq C$$

روش دوم: نمودار ون را برای سه مجموعه A، B و C رسم کرده و نواحی را مطابق شکل نام‌گذاری می‌کنیم. در این صورت داریم:

$$A - B = \{1, 4\}$$

$$A - C = \{1, 2\}$$



تنها در صورتی دو مجموعه A - B و A - C برابر یکدیگر خواهند بود که دو ناحیه ۲ و ۴ تهی باشند. در این صورت A ∩ B تنها شامل ناحیه ۵ بوده که این ناحیه به مجموعه C نیز تعلق دارد. پس (A ∩ B) ⊆ C. به‌طور مشابه می‌توان نشان داد (A ∩ C) ⊆ B است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

مجموعه B بعد از انتقال این ۳ عضو، دارای ۲۸ = ۲۵۶ زیرمجموعه است. پس تعداد اعضای آن در این حالت برابر ۸ بوده و در نتیجه داریم:

$$m + 3 = 8 \Rightarrow m = 5$$

یعنی تعداد اعضای اولیه مجموعه B برابر ۵ است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(امیرحسین ابومحبوب)

۳۷- گزینه «۲»

$$\frac{n(B \times C)}{n(A \times B)} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{n(B) \times n(C)}{n(A) \times n(B)} = \frac{1}{2} \Rightarrow n(A) = 2n(C)$$

اگر فرض کنیم $n(C) = x$ باشد، آن‌گاه $n(A) = 2x$ و $n(B) = 2x + 2$ است و در نتیجه داریم:

$$n(A^2) - n(B \times C) = 12 \Rightarrow (n(A))^2 - n(B) \times n(C) = 12$$

$$\Rightarrow (2x)^2 - (2x + 2)x = 12 \Rightarrow 4x^2 - 2x^2 - 2x = 12$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 2x - 12 = 0 \Rightarrow x^2 - x - 6 = 0 \Rightarrow (x - 3)(x + 2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = -2 \text{ غق ق} \end{cases}$$

بنابراین $n(C) = 3$ و $n(A) = 2 \times 3 = 6$ است و داریم:

$$n(A \times C) = n(A) \times n(C) = 6 \times 3 = 18$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

(امیرحسین ابومحبوب)

۳۸- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست است، چون به ازای $x = 0$ ، هیچ عدد حقیقی مانند y وجود ندارد که $xy = 1$ باشد.

گزینه «۲»: درست است، به ازای $x = 0$ ، حاصل xy به ازای هر عدد حقیقی y ، برابر صفر بوده و نامساوی $xy \geq 0$ درست است. به

ازای $x \neq 0$ و در نظر گرفتن $y = x$ داریم $xy = x^2 \geq 0$.

گزینه «۳»: نادرست است، چون به ازای $x = 0$ ، هیچ عدد حقیقی مانند y وجود ندارد که $x^2 > y^2$ باشد.

گزینه «۴»: نادرست است، چون به ازای هر عدد حقیقی دلخواه مانند x ، اگر $y = x^2 + 1$ انتخاب شود، آن‌گاه نامساوی $x^2 > y$ برقرار نیست.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)



فیزیک (۲)

۴۱- گزینه «۳»

(سعید اردر)

با توجه به جدول اگر دو ماده خنثی B و D را به هم مالش دهیم، B الکترون از دست داده و D الکترون می‌گیرد. در این صورت بار ماده مثبت B خواهد شد. داریم:

$$q_B = +ne = 2 \times 10^{14} \times 1.6 \times 10^{-19} = 3.2 \times 10^{-5} \text{ C}$$

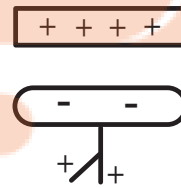
$$\Rightarrow q_B = +32 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۵)

۴۲- گزینه «۴»

(معصومه اخفصلی)

هنگامی که میله شیشه‌ای را با پارچه‌ای ابریشمی مالش می‌دهیم، میله شیشه‌ای دارای بار مثبت می‌شود. اگر میله شیشه‌ای با بار مثبت را به یک الکتروسکوپ خنثی نزدیک کنیم، روی کلاهک الکتروسکوپ باری مخالف با بار میله (یعنی منفی) و روی ورقه‌های الکتروسکوپ باری هم علامت با بار میله (یعنی مثبت) القا می‌شود.

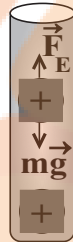


(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۵)

۴۳- گزینه «۱»

(معصومه اخفصلی)

نیروهای وارد به گوی بالای را رسم می‌کنیم. دو نیروی الکتریکی و وزن به آن وارد می‌شوند. چون این گوی در تعادل است، بنابراین این دو نیرو هم‌اندازه هستند.



$$F_E = mg \Rightarrow \frac{kq^2}{r^2} = mg \Rightarrow q^2 = \frac{mgr^2}{k}$$

$$\Rightarrow q^2 = \frac{9 \times 10^9 \times 10^{-3} \times 10 \times 10^{-2}}{9 \times 10^9} = 10^{-14} \Rightarrow q = 10^{-7} \text{ C}$$

$$q = ne \Rightarrow 10^{-7} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = \frac{1}{16} \times 10^{12}$$

$$\Rightarrow n = 6.25 \times 10^{11} \text{ الکترون}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۱۰)

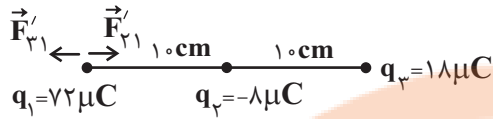
۴۴- گزینه «۳»

(معصومه اخفصلی)

با توجه به رابطه قانون کولن داریم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \xrightarrow{\substack{q \text{ بر حسب } \mu\text{C} \\ r \text{ بر حسب cm}}} F = 90 \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \xrightarrow{\substack{F=1440 \text{ N} \\ r=1 \text{ cm}}} 1440 = 90 \frac{|q_1||q_2|}{1^2} \Rightarrow |q_1||q_2| = 16 (\mu\text{C})^2 \quad (I)$$

تالاشی در مسیر موفقیت



$$F'_{21} = k \frac{|q_2||q_1|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-6} \times 72 \times 10^{-6}}{(10 \times 10^{-2})^2} = 518/4 \text{ N}$$

$$F'_{31} = k \frac{|q_3||q_1|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{18 \times 10^{-6} \times 72 \times 10^{-6}}{(40 \times 10^{-2})^2} = 291/6 \text{ N}$$

$$F_T = 518/4 - 291/6 = 226/8 \text{ N}$$

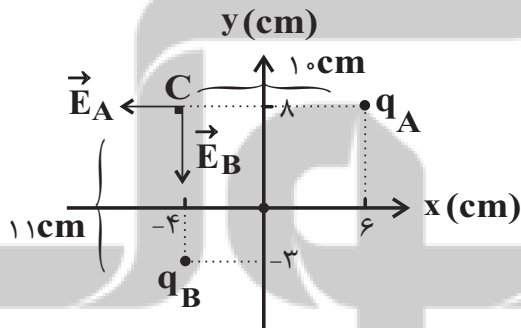
در حالت اول برآیند نیروهای وارد بر بار q_1 برابر صفر است و در حالت دوم به $226/8 \text{ N}$ رسیده. بنابراین $226/8$ نیوتون افزایش یافته است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(سعید اردر)

«۴۶- گزینه «۴»

با توجه به شکل محورهای مختصات و محل قرارگیری بارها و نقطه C، خواهیم داشت:



$$E = \frac{k|q|}{r^2}$$

$$E_A = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6}}{(10 \times 10^{-2})^2} = 18 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

از طرفی اگر $\frac{1}{4}q_1$ را به q_2 منتقل کنیم، $q'_1 = \frac{1}{4}q_1$ و $q'_2 = q_2 + \frac{1}{4}q_1$ و نیروی بین دو بار $F' = 1/5 F$ خواهد شد.

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q'_1||q'_2|}{|q_1||q_2|} \Rightarrow \frac{15}{10} = \frac{\frac{1}{4}|q_1|(q_2 + \frac{1}{4}q_1)}{|q_1||q_2|}$$

$$\Rightarrow 48 = q_1(q_2 + \frac{1}{4}q_1) \xrightarrow{(I)} 48 = \frac{16}{4}q_2 + \frac{1}{4}q_1^2$$

$$\Rightarrow q_1^2 = 64 \Rightarrow q_1 = 8 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(سعید شرق)

«۴۵- گزینه «۴»

با توجه به این که هر سه بار در حال تعادل اند، طبق رابطه قانون کولن

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

داریم:

$$q_2 \text{ تعادل } F_{12} = F_{22} \Rightarrow \frac{k|q_1||q_2|}{(20)^2} = \frac{k|q_2||q_2|}{(10)^2}$$

$$\Rightarrow |q_2| = \frac{1}{4} \times |q_1| = 18 \mu\text{C}$$

$$q_3 \text{ تعادل } F_{13} = F_{23} \Rightarrow \frac{k|q_1||q_3|}{(30)^2} = \frac{k|q_2||q_3|}{(10)^2} \Rightarrow |q_3| = 8 \mu\text{C}$$

توجه کنید برای آن که هر سه بار در تعادل باشند، علامت q_1 و q_3

مثبت و علامت q_2 منفی است. با نزدیک کردن بار q_1 در حالت جدید

داریم:

چون جهت نیروی الکتریکی روبه بالا است و بر بار مثبت در جهت میدان (روبه بالا) نیرو وارد می شود، بنابراین بار قطره روغن باید مثبت باشد، یعنی قطره ۶ الکترون از دست داده است.

(فیزیک ۲ - صفحه های ۵۲ و ۵۳ و ۱۷ و ۲۱)

(بیتا فورشید)

۴۹- گزینه «۲»

به بررسی عبارت‌ها می پردازیم:

الف) درست. هر چه در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت کنیم، پتانسیل نقاط میدان کاهش می یابد.

ب) درست. هر چه در یک محیط تراکم خطوط میدان بیشتر باشد، میدان قوی تر است.

پ) درست. در فاصله C تا B میدان قوی تر از فاصله A تا B است.

چون فاصله‌ها نیز یکسان است، پس از نقطه B تا C اندازه تغییرات پتانسیل الکتریکی بیشتر از A تا B می باشد.

ت) نادرست. چون با رها کردن الکترون در نقطه B نیرویی به سمت A به آن وارد می شود و به سمت A حرکت خواهد کرد.

ث) نادرست. چون به با رها کردن نیرو و در نتیجه شتاب وارد می شود و در نتیجه حرکتش نمی تواند یکنواخت باشد.

ج) نادرست. میدان غیریکنواخت است و این مورد نمی تواند درست باشد.

(فیزیک ۲ - صفحه های ۱۷ و ۲۷)

$$E_B = \frac{9 \times 10^9 \times 6 / 0.5 \times 10^{-6}}{121 \times 10^{-4}} = 45 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

$$E_T = \sqrt{E_A^2 + E_B^2} \Rightarrow E_T = \sqrt{(18 \times 10^5)^2 + (45 \times 10^5)^2}$$

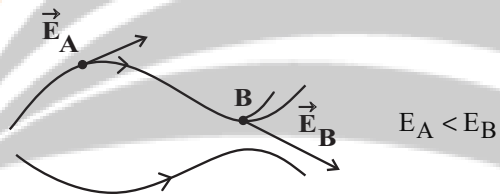
$$\Rightarrow E_T = 9\sqrt{29} \times 10^5 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۱۰ و ۱۶)

۴۷- گزینه «۱»

(معصومه اخفیلی)

می دانیم بردار میدان الکتریکی در هر نقطه برداری مماس بر خطوط میدان و هم جهت با خطوط میدان است. از طرفی هر جا تراکم خطوط میدان بیشتر باشد، میدان الکتریکی قوی تر است.



(فیزیک ۲ - صفحه های ۱۷ و ۱۹)

۴۸- گزینه «۲»

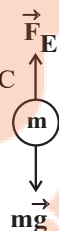
(بوئا ۴ رستمی)

با توجه به این که قطره روغن در تعادل است:

$$F_E = mg \Rightarrow E|q| = mg$$

$$\Rightarrow |q| = \frac{mg}{E} = \frac{43/2 \times 10^{-18} \times 10}{4/5 \times 10^2} = 9/6 \times 10^{-19} C$$

$$|q| = ne \Rightarrow n = \frac{|q|}{e} = \frac{9/6 \times 10^{-19}}{1/6 \times 10^{-19}} = 9$$





۵۰- گزینه «۴»

(مصطقی کیانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست. بنا به رابطه $U = \frac{1}{2} QV$ ، چون V ثابت و Q

کاهش یافته است، لذا انرژی خازن نیز کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: نادرست. بنابه رابطه $Q = CV$ ، چون C کاهش یافته و

V ثابت است، بار الکتریکی خازن کاهش پیدا می‌کند.

گزینه «۳»: نادرست. چون خازن به باتری متصل است، اختلاف

پتانسیل بین دو صفحه آن همواره مقدار ثابتی است.

گزینه «۴»: درست. بنابه رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، چون A و d ثابت‌اند، با

خارج کردن دی‌الکتریک از بین صفحه‌های خازن، مقدار K (ثابت

دی‌الکتریک) کم می‌شود. (زیرا به جای آن، هوا با ثابت دی‌الکتریک $K = 1$

که کم‌ترین مقدار است، قرار می‌گیرد)، لذا ظرفیت خازن کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

۵۱- گزینه «۳»

(معصومه افضلی)

با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$\Delta U_E + \Delta U_g = -\Delta K$$

$$\Rightarrow q\Delta V - mg\Delta h = -\frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2)$$

$$\Rightarrow -10^{-9} \times \Delta V - 10^{-6} \times 10 \times 5 \times 10^{-2} = -\frac{1}{2} \times 10^{-6} \times (0 - 4^2)$$

$$\Rightarrow \Delta V = -420 \text{ V} \Rightarrow |\Delta V| = 420 \text{ V}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۵۲- گزینه «۴»

(معصومه افضلی)

در یک رسانا که در تعادل الکتریکی قرار دارد، تمام نقاط آن دارای پتانسیل

الکتریکی یکسان است، پس $V_A = V_B$ و می‌دانیم در نقاط نوک تیز تراکم

بار الکتریکی نیز بیشتر است، بنابراین تراکم بار در نقطه B بیشتر است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

۵۳- گزینه «۲»

(معصومه افضلی)

با توجه به شکل و متن کتاب درسی با قرار گرفتن یک رسانای منزوی

خنثی در داخل میدان الکتریکی خارجی، اولاً میدان خالص داخل رسانا

صفر شده و ثانیاً خطوط میدان بر سطح رسانا عمود می‌شوند.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

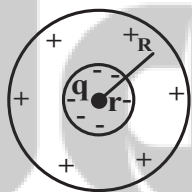
۵۴- گزینه «۲»

(بینا فورشید)

زمانی که باری در مرکز یک پوسته کروی قرار می‌گیرد، اندازه بار القا

شده در پوسته داخلی و خارجی آن یکسان است. با استفاده از تعریف

چگالی سطحی بار الکتریکی داریم:



$$R = 3r$$

$$\frac{\sigma_{\text{داخلی}}}{\sigma_{\text{خارجی}}} = \frac{\frac{|Q|}{4\pi r^2}}{\frac{Q}{4\pi R^2}} = \frac{R^2}{r^2} = \frac{(3r)^2}{r^2} = 9$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

۵۵- گزینه «۱»

(سعی شرق)

با توجه به رابطه چگالی سطحی بار الکتریکی داریم:

$$\sigma = \frac{Q}{A} \Rightarrow \frac{\sigma_A}{\sigma_B} = \frac{Q_A}{Q_B} \times \frac{A_B}{A_A}$$

چون شعاع دو کره یکسان بوده پس می توان نتیجه گرفت که بار کره

A، ۹ برابر بار کره B است.

$$\frac{\sigma_A}{\sigma_B} = \frac{Q_A}{Q_B}$$

$$\Rightarrow \frac{9}{1} = \frac{Q_A}{Q_B}$$

از طرفی بار معادل با 5×10^{13} الکترون برابر است با:

$$\Delta q = ne$$

$$\Rightarrow \Delta q = 5 \times 10^{13} \times 1.6 \times 10^{-19} = 8 \times 10^{-6} C = 8 \mu C$$

$$\text{بار جدید هر کره} = \frac{Q_A + Q_B}{2} = \frac{9Q_B + Q_B}{2} = 5Q_B$$

$$\text{بار جابه جا شده} : q = 5Q_B - Q_B = 4Q_B \Rightarrow 4Q_B = 8 \mu C$$

$$\Rightarrow Q_B = 2 \mu C$$

$$Q_A = 9 \times 2 = 18 \mu C$$

$$\sigma_A = \frac{18}{4 \times 3 \times 25} = 0.06 \frac{\mu C}{cm^2}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۱۷ تا ۳۲)

۵۶- گزینه «۴»

(معمردلی راست پیمان)

با توجه به اطلاعات داده شده در صورت سؤال، داریم:

$$Q - Q' = 18 \mu C \Rightarrow CV - CV' = 18 \Rightarrow 6(V - V') = 18$$

$$\Rightarrow V - V' = 3V \quad (1)$$

$$U - U' = 243 \mu J$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} CV^2 - \frac{1}{2} CV'^2 = 243$$

$$\Rightarrow 3V^2 - 3V'^2 = 243 \Rightarrow V^2 - V'^2 = 81$$

$$\Rightarrow (V + V')(V - V') = 81$$

$$\xrightarrow{(1)} 3(V + V') = 81 \Rightarrow V + V' = 27V \quad (2)$$

با توجه به روابط (۱) و (۲):

$$\begin{cases} V - V' = 3 \\ V + V' = 27 \end{cases}$$

$$2V = 30 \Rightarrow V = 15V, V' = 12V$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن، صفحه های ۳۲ تا ۴۰)

۵۷- گزینه «۲»

(معصومه اخفالی)

ابتدا انرژی خازن را محاسبه می کنیم، داریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 200 \times 10^{-6} \times (100)^2 = 1J$$

آنگاه به کمک رابطه توان الکتریکی، داریم:

$$\bar{P} = \frac{U}{t} \Rightarrow 4 \times 10^3 = \frac{1}{t}$$

$$\Rightarrow t = \frac{1}{4 \times 10^3} = 0.25 \times 10^{-3} s = 0.25 ms$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۳۸ تا ۴۰)

۵۸- گزینه «۱»

(سیر ارر)

می‌دانیم که اگر در ساختمان خازنی که شارژ و از باتری جدا شده،

تغییرات ایجاد کنیم، بار خازن ثابت مانده و بسته به تغییرات ظرفیت

خازن، ولتاژ آن تغییر می‌کند:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2}$$

$$\Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{1/6}{1} \times 1 \times \frac{d_1}{\frac{d_1}{3}} = 1/6 \times 3 = 4/8$$

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{Q_2}{Q_1} \right)^2 \times \frac{C_1}{C_2} = 1 \times \frac{1}{4/8} = \frac{10}{48} = \frac{5}{24}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

۵۹- گزینه «۳»

(سیر علی میرنوری)

انرژی حالت اولیه و ثانویه یکسان است، بنابراین داریم:

$$U_1 = U_2 \Rightarrow \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} = \frac{1}{2} \frac{q'^2}{C} \Rightarrow q^2 = q'^2$$

$$\Rightarrow q = \pm q' \longrightarrow q = -q'$$

$$\Rightarrow \Delta q = q - q' = 2q \Rightarrow q = \frac{1}{2} (\Delta q)$$

لذا بار اولیه خازن، نصف بار منتقل شده است، یعنی:

$$q = \frac{1}{2} \times (10) = 5 \mu C$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۳۸ تا ۳۰)

۶۰- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

ابتدا طبق رابطه $F = E |q|$ ، میدان حاصل از بار q' را در فاصله

۴۰ cm به دست می‌آوریم.

$$F = E |q| \Rightarrow 0.9 = E \times 2 \times 10^{-6} \Rightarrow E = 4.5 \times 10^5 \text{ N/C}$$

حالا با استفاده از رابطه میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای، داریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E'}{E} = \left(\frac{r}{r'} \right)^2 \Rightarrow \frac{2 \times 10^5}{4.5 \times 10^5} = \left(\frac{40}{r'} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{2}{9} = \left(\frac{40}{r'} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{2}{9} = \frac{40}{r'} \Rightarrow r' = 60 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

شیمی (۲)

۶۱- گزینه «۲»

(اممدرضا معفری)

خواص فیزیکی شبه فلزها مشابه فلزها بوده، در حالی که خواص شیمیایی آن‌ها به نافلزها شبیه است؛ بنابراین عنصر D، ژرمانیم (Ge) است. پس عناصر A، B، C به ترتیب مس (Cu)، روی (Zn) و گالیوم (Ga) هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر مس دارای دو ظرفیت (۱+) و (۲+) است، پس می‌تواند دو اکسید Cu_2O و CuO داشته باشد.

گزینه «۲»: در دوره چهارم جدول تناوبی، ۶ عنصر دسته p و عنصر مس که آرایش لایه ظرفیت آن $3d^1 4s^1$ است، همگی همانند روی دارای ۱۰ الکترون در زیرلایه d خود هستند.

گزینه «۳»: چهار عنصر پتاسیم، مس، کروم و گالیوم در آخرین زیرلایه خود دارای یک الکترون هستند.

گزینه «۴»: گالیوم می‌تواند به آرایش الکترونی پایدار برسد ولی نمی‌تواند به آرایش الکترونی گاز نجیب برسد. این دو تا با هم یکی نیستند.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷ تا ۱۰ و ۱۳ تا ۱۶)

۶۲- گزینه «۴»

(پویا ستکاری)

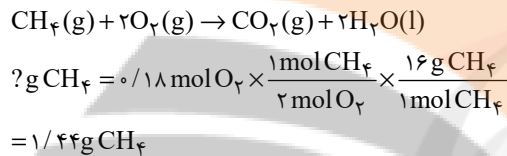
واکنش موازنه شده تجزیه سدیم نیترات به صورت زیر است:



مقدار اکسیژن تولید شده در این واکنش را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} ? \text{ mol O}_2 &= 191 / 25 \text{ g NaNO}_3 \times \frac{40}{100} \times \frac{1 \text{ mol NaNO}_3}{85 \text{ g NaNO}_3} \\ &\times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol NaNO}_3} \times \frac{40}{100} = 0 / 18 \text{ mol O}_2 \end{aligned}$$

حال باید ببینیم با استفاده از ۰/۱۸ مول گاز اکسیژن چند گرم متان قابل سوختن است. اما باید توجه داشته باشیم در واکنش دوم نباید از بازده درصدی استفاده کنیم زیرا نمی‌خواهیم از واکنش دهنده‌ها به فرآورده‌ها برسیم و صرفاً عملیات واکنش روی واکنش دهنده‌هاست نه فرآورده‌ها:



(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۶۳- گزینه «۳»

(هادی مهری زاده)

گاز هیدروژن بر اثر واکنش فلز آهن با هیدروکلریک اسید (واکنش I) تولید می‌شود، پس ابتدا مقدار آهن موجود در نمونه اولیه را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{aligned} ? \text{ g Fe} &= 0 / 2 \text{ LH}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22 / 4 \text{ LH}_2} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} \\ &= 0 / 5 \text{ g Fe} \end{aligned}$$

بنابراین ۰/۵ گرم از نمونه اولیه را آهن و باقی را آهن (II) سولفید تشکیل می‌دهد.

$$\text{FeS درصد خلوص} = \frac{5 - 0 / 5}{5} \times 100 = 90 \%$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۶۴- گزینه «۱»

(پویا رستگاری)

معادله واکنش انجام شده در ظرف واکنش به صورت زیر است:



جرم آب تولید شده:

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 126 \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{18}{100} \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{2 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 10.8 \text{ g H}_2\text{O}$$

کربن دی‌اکسید تنها فراورده گازی تولید شده در این واکنش بوده و از

آن جا که واکنش موردنظر در یک ظرف سرباز در حال انجام شدن است،

کاهش جرم مواد موجود در ظرف فقط به خاطر خارج شدن گاز CO_2 از

ظرف واکنش است. بر این اساس داریم:

$$? \text{ g CO}_2 = 126 \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{44}{100} \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 26.4 \text{ g CO}_2$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۶۵- گزینه «۱»

(پویا رستگاری)

اگر فرض کنیم بازده درصدی سوختن گلوکز برابر R_1 و بازده درصدی

سوختن اتان برابر R_2 بوده و نیز از هر دو ماده x گرم داشته باشیم،

می‌توانیم حجم گاز کربن دی‌اکسید تولید شده در هر دو واکنش را

محاسبه کنیم. باید دقت داشته باشیم چون صحبت از شرایط یکسان

بوده؛ بنابراین حجم برابر همان تعداد مول می‌باشد:

$$? \text{ mol CO}_2(\text{I}) : x \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

$$\times \frac{6 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{R_1}{100} = \frac{x R_1}{3000} \text{ mol CO}_2$$

$$? \text{ mol CO}_2(\text{II}) : x \text{ g C}_2\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{30 \text{ g C}_2\text{H}_6} \times \frac{4 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol C}_2\text{H}_6}$$

$$\times \frac{R_2}{100} = \frac{x R_2}{1500} \text{ mol CO}_2$$

در این مرحله مول‌های کربن دی‌اکسید به دست آمده از دو واکنش را

برابر با هم قرار داده و نسبت بازده درصدی‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\frac{x R_2}{1500} = \frac{x R_1}{3000} \Rightarrow R_1 = 2R_2 \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = 2$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۶۶- گزینه «۳»

(عباس هنریو)

معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



مقدار عملی کربن دی‌اکسید تولید شده برابر $67/2$ لیتر است. ابتدا مقدار

نظری گاز تولید شده را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{مقدار نظری} \times 100 = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} = \text{بازده درصدی}$$

$$\Rightarrow 40 = \frac{67/2}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow \text{مقدار نظری} = 168 \text{ L}$$

$$? \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 : 168 \text{ L CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22/4 \text{ L CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{2 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 675 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۶۷- گزینه «۱»

(میرحسن حسینی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: A، فرایند استخراج فلز از سنگ معدن آن است، B بازیافت وسایل فلزی و C، بازگشت محصولات خوردگی و فرسایش فلز به طبیعت و سنگ معدن است. سرعت مرحله B بیشتر است؛ چون بازیافت فلزات، ذوب آن‌ها در کوره‌های مخصوص و ریخته‌گری و ساخت وسایل فلزی جدید است و سرعت آن حتی بیشتر از مرحله A یعنی استخراج فلز از سنگ معدن است. مرحله C کندترین است؛ چون بازگشت فلزهای خورده و فرسوده شده به طبیعت به کندی انجام می‌شود.

گزینه «۲»: در استخراج فلز تنها درصد کمی از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود. گزینه «۳»: بازیافت فلزها و از جمله فلز آهن، سبب کاهش از بین رفتن گونه‌های زیستی می‌شود.

گزینه «۴»: در استخراج یک فلز از سنگ معدن فلز مورد نظر از مواد معدنی دیگر و ... هم استفاده می‌شود.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۶ تا ۲۸)

۶۸- گزینه «۴»

(میرحسن حسینی)

نفت خام به‌طور عمده مخلوطی از هیدروکربن‌ها است و به شکل مایع غلیظ سیاه‌رنگ یا قهوه‌ای متمایل به سبز از زمین استخراج می‌شود. نفت خام یا طلای سیاه، منبع تأمین انرژی و هم‌چنین ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد و کالاهای مورد استفاده در صنایع گوناگون است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۶۹- گزینه «۳»

(یاسر علیشانی)

فقط عبارت (ب) نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ) به‌طور مثال در مولکول‌های $\text{H}_2\text{C}=\text{C}(\text{H})_2$ و $\text{O}=\text{C}=\text{O}$

و $\text{H}-\text{C}(\text{H})_3$ ، کربن به‌ترتیب با دو، سه و چهار اتم دیگر پیوند تشکیل داده

و به آرایش هشت‌تایی رسیده است.

عبارت (ب) با توجه به ساختار $\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}:$ و $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$ ، اتم کربن با اتم‌های اطراف یک پیوند سه‌گانه و یک پیوند یگانه دارد.

عبارت (پ) با توجه به آرایش الکترونی « $2s^2 2p^2$: $1s^2$ » بیرونی‌ترین زیرلایه آن ۲ الکترون دارد.

عبارت (ت) طبق متن صفحه ۳۲ کتاب درسی، کربن در همه این ترکیبات وجود دارد.

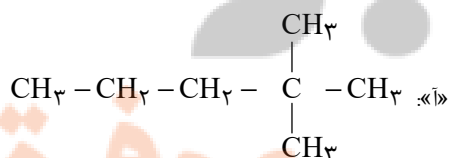
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۷۰- گزینه «۳»

(هدی بهاری‌پور)

مولکول‌های (آ)، (ب) و (پ)، شاخه‌دار هستند.

بررسی مولکول‌ها:



کتاب آبی)

۷۲- گزینه «۳»

عبارت‌های اول و سوم درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

* هرچه اتم فلزی در شرایط معین آسان‌تر الکترون از دست بدهد، فعالیت شیمیایی آن بیشتر است.

* A_{35} در گروه ۱۷ و B_3 در گروه ۱ (قلیایی) قرار دارد، پس خصلت فلزی عنصر B از A بیشتر است.

* در میان عناصر فلزی یک گروه با افزایش شعاع اتمی، از دست دادن الکترون آسان‌تر صورت می‌گیرد.

* He_2 با دو الکترون در زیرلایه s ، گازی نجیب و نافلزی از دسته s است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶ تا ۱۲)

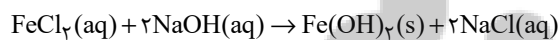
کتاب آبی)

۷۳- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

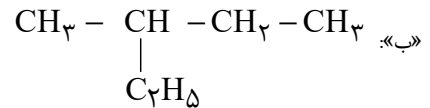
گزینه «۱»: آهن (II) هیدروکسید و آهن (III) هیدروکسید هر دو در آب نامحلول هستند.

گزینه «۲»:

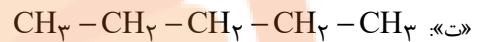
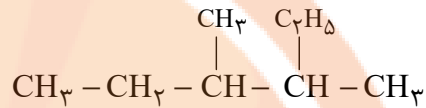


گزینه «۳»: در هر دو ترکیب، یون آهن (II) وجود دارد. از این رو شمار

الکترون‌های زیر لایه d در یون آهن ثابت بوده و به صورت $3d^6$ است.



«پ»:



(شیمی ۲ - صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

شیمی (۲) - سوالات آشنا

کتاب آبی)

۷۱- گزینه «۱»

فقط عبارت (ت) درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ) سدیم همانند سیلیسیم دارای سطح براق و درخشان است.

عبارت (ب) آلومینیم جزء عناصر دسته p می‌باشد.

عبارت (پ) گوگرد عنصری نافلزی از گروه شانزدهم جدول دوره‌ای است و در شرایط مناسب الکترون می‌گیرد.

عبارت (ت) ژرمانیم جزو مواد نیمه رسانا است. نیمه رساناها موادی هستند که رسانایی الکتریکی آن‌ها از فلزها کم‌تر است ولی به طور کامل نارسانا نیستند.

عبارت (ث) کربن عنصری نافلز و شکننده می‌باشد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶ تا ۱۰)



گزینه «۴»: با توجه به واکنش موازنه شده در گزینه (۲)، شمار مول‌های سدیم کلرید که در آب محلول است، دو برابر شمار مول‌های آهن (II) هیدروکسید نامحلول در آب است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۷۴- گزینه «۲»

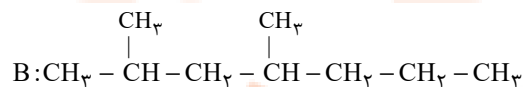
به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر است. از این رو چون $M'(s) + M^{n+}(aq) \rightarrow$ انجام‌پذیر نیست، واکنش‌پذیری M' از M کم‌تر است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۷۵- گزینه «۳»

فرمول مولکولی هیدروکربن A به صورت $C_{12}H_{26}$ است. به منظور نوشتن فرمول ساختاری فشرده یک هیدروکربن از روی فرمول بیونید - خط آن به صورت زیر عمل می‌کنیم:

ابتدا به جای هر شکستگی و هر انتها یک کربن قرار می‌دهیم و سپس برای هر کربن به تعداد کافی هیدروژن در نظر می‌گیریم.



(شیمی ۲ - صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۷۶- گزینه «۳»

کتاب آبی) هر چقدر مولکول بزرگتر و سنگین‌تر باشد، نقطه ذوب، نقطه جوش و گرانروی آن بیشتر است، اما ویژگی فرار بودن با اندازه مولکول نسبت عکس دارد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۷۷- گزینه «۴»

کتاب آبی) در آلکان‌ها هر کربن با چهار پیوند (حداکثر تعداد ممکن) به چهار اتم دیگر متصل است و سیر شده می‌باشد؛ پس واکنش‌پذیری کمی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: علت نامحلول بودن آن‌ها ناقطبی بودن و علت واکنش‌پذیری کم آنها سیر شده بودن آنهاست.

گزینه «۲»: علت سیر شده بودن آلکان‌ها، ایجاد چهار پیوند با چهار اتم دیگر توسط کربن‌ها است؛ چرا که کربن‌های موجود در آلکن‌ها و آلکین‌ها هم همگی چهار الکترون به اشتراک می‌گذارند؛ اما تعداد اتم‌هایی که با آنها الکترون به اشتراک می‌گذارند کمتر از چهار اتم است و پیوندهای چندگانه دارند.

گزینه «۳»: به دلیل واکنش‌پذیری کم، سمی بودن آن‌ها کمتر شده و استنشاق آنها بر شش‌ها و بدن تاثیر چندانی ندارد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

<p>بررسی عبارت‌ها:</p> <p>عبارت (آ)</p> $\left. \begin{aligned} \%C &= \frac{132}{156} \times 100 = 84 / 62\% \\ \%H &= \frac{24}{156} \times 100 = 15 / 38\% \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{اختلاف} = 69 / 24\%$ <p>عبارت (ب) در این ترکیب دو اتم کربن وجود دارد که با هیچ اتم هیدروژنی پیوند اشتراکی تشکیل نداده است.</p> <p>عبارت (پ) نام صحیح ترکیب «۳،۳-دی اتیل -۲،۲-دی متیل پنتان» است.</p> <p>عبارت (ت)</p> $C_{11}H_{24} + 17O_2 \rightarrow 11CO_2 + 12H_2O$ $?g H_2O = 23 / 4g C_{11}H_{24} \times \frac{1 \text{ mol } C_{11}H_{24}}{156g C_{11}H_{24}} \times \frac{12 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } C_{11}H_{24}}$ $\times \frac{18g H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 32 / 4g H_2O$ <p>(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۳۲ تا ۳۹)</p>	<p>۷۸- گزینه «۳» (کتاب آبی)</p> <p>نام صحیح ترکیب گزینه «۳» به صورت ۲، ۲، ۳- تری متیل بوتان می‌باشد.</p> <p>(شیمی ۲ - صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)</p> <hr/> <p>۷۹- گزینه «۲» (کتاب آبی)</p> <p>با توجه به شکل زیر:</p>  <p>پیدا است که ترکیب حاصل، ۳، ۳-دی متیل پنتان نام دارد.</p> <p>(شیمی ۲ - صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)</p> <hr/> <p>۸۰- گزینه «۲» (کتاب آبی)</p> <p>عبارت‌های (آ) و (ت) درست هستند.</p> 
---	---