



دفترچه پاسخ

آزمون هدیه ۱۳ تیر ۱۴۰۴ اختصاصی دوازدهم ریاضی

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
حسابان او ریاضی ۱	علی آزاد-مسعود برملا-مصطفی بهنام مقدم-شاهین پروازی-بهرام حلاج-محمد حمیدی-نیما رضایی-رضا سیدنجفی-رضا علی نواز امیر مال میر-مهدی ملارمضانی-مجتبی نادری-ایمان نخستین
هندسه و آمارو احتمال	شیوا امین-مهد خالتي-حمیدرضا دهقان-امیر زراندوز-مبین شکاری اردکانی-سیما شواکندی-نریمان فتح اللهی-ماهان فرهمندفر هادی فولادی-محمد قرقچیان-امیرمحمد کریمی-کریم کریمی سیدبیگللو-امیر مال میر-سیدسپهر متولیان-مهرداد ملوندی-امیر نادری زینب نادری-ابراهیم نجفی
فیزیک	بابک اسلامی-بهناز اکبر نواز-عبدالرضا امینی نسب-رحمت اله خیراله زاده سماکوش-محمد خیری مظفری-ارمین راستی-حمیدرضا سهرابی-محمد رضا سهرابی فر-محمد رضا شریفی-سروش محمودی-احمد مرادی پور-مرتضی مرتضوی-علیرضا میرباقری-مجید میرزایی-محمدجواد نکویی-اشکان ولی زاده
شیمی	کامران جعفری-ایمان حسین نژاد-میرحسن حسینی-حمید ذبچی-علیرضا رضایی سراب-سیدرضا رضوی-رضا سلیمانی-جواد سوری لکی رسول عابدینی زواره-محمد عظیمیان زواره-محمد فائز نیا-فرزین فتحی-میثم کوثری لنگری-آرمین محمدی جیرانی-هادی مهدی زاده سیدرحیم هاشمی دهکردی-عباس هنرجو

گروه علمی اختصاصی

نام درس	حسابان ۱ و ریاضی ۱	هندسه و آمارو احتمال	فیزیک	شیمی
گزینه سگر	مهدی ملارمضانی رضا سیدنجفی	امیرمحمد کریمی مهدی بحر کاظمی	سینا صالحی کیارش صانعی	ایمان حسین نژاد فرزین فتحی
گروه ویراستاری	سپهر متولیان کیارش صانعی مهدی بحر کاظمی	سپهر متولیان کیارش صانعی	بابک اسلامی مهدی بحر کاظمی	احسان پنجه شاهی مهدی بحر کاظمی کیارش صانعی
مسئول درس	مهدی ملارمضانی رضا سیدنجفی	امیرمحمد کریمی مهدی بحر کاظمی	سینا صالحی کیارش صانعی	ایمان حسین نژاد فرزین فتحی
مستندسازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	احسان صادقی	امیرحسین توحیدی

گروه فنی و تولید اختصاصی

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: الهه شهبازی
حروف نگار و صفحه آرا	فرزانه فتح اله زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳



حسابان ۱

گزینه ۲

(نهایی ۱۴۰۲ نوبت صبح)

در دنباله حسابی با جمله اول ۴ و قدرنسبت ۸ داریم:

$$S_n > 400 \Rightarrow \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d) > 400$$

$$\Rightarrow 4n + 4n^2 - 4n > 400 \Rightarrow 4n^2 > 400$$

$$\Rightarrow n^2 > 100 \xrightarrow{n \in \mathbb{N}} n > 10 \Rightarrow \min(n) = 11$$

(حسابان ۱- پیر و معارله: صفحه‌های ۲ تا ۶)

گزینه ۴

(مقتبی نازری)

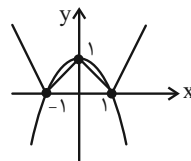
به روش هندسی، جواب‌های معادله $0 = -1 + x^2 + |x - 1|$ را به دست می‌آوریم:

$$|x - 1| = -x^2 + 1 \Rightarrow \begin{cases} f(x) = |x - 1| \\ g(x) = -x^2 + 1 \end{cases}$$

برای رسم نمودار تابع $f(x) = |x - 1|$ ابتدا نمودار تابع $y = |x - 1|$ را رسم کرده و سپس آن قسمت از نمودار که زیر محور x قرار دارد را نسبت به محور x ها قرینه می‌کنیم و به بالای آن انتقال می‌دهیم و نمودار تابع $f(x)$ رسم می‌شود.

همچنین برای رسم تابع $g(x) = -x^2 + 1$ کافی است نمودار تابع $y = x^2$ را ابتدا نسبت به محور x ها قرینه کرده و سپس یک واحد روی محور y ها به بالا انتقال می‌دهیم.

همانطور که از نمودار دو تابع f و g مشخص است، این دو تابع در نقاط $x = 1$ ، $x = 0$ و $x = -1$ متقاطع‌اند و لذا معادله دارای سه جواب حقیقی است.



(حسابان ۱- پیر و معارله: صفحه‌های ۱۴ و ۲۳ تا ۲۸)

گزینه ۴

(مصطفی بونام مقدم)

چون b^2 عددی مثبت است، پس با مؤلفه اول $(9, a + 1)$ برابر است، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} b^2 = 9 \Rightarrow b = \pm 3 \\ a + 1 = 9 \Rightarrow a = 8 \\ (-c, d) = (-3, 3) \Rightarrow c = 3, d = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + c + d = 8 + 3 + 3 = 14$$

(حسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۳۸ تا ۴۸)

گزینه ۴

(ایمان نستین)

در تابع داده شده، داریم:

$$f(x) = (x - 2) + 4\sqrt{x - 2} + 4 - 2$$

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

$$\sqrt{x - 2} + 2 \geq 2 \Rightarrow (\sqrt{x - 2} + 2)^2 \geq 4$$

$$\Rightarrow (\sqrt{x - 2} + 2)^2 - 2 \geq 2 \Rightarrow \mathbb{R}_f = [2, +\infty)$$

$$\mathbb{R}_f = D_{f^{-1}}$$

با توجه به برابری برد تابع با دامنه تابع وارون، پس:

$$D_{f^{-1}} = [2, +\infty)$$

(حسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۵۵ تا ۶۲)

گزینه ۳

(منمدر شمیری)

در تابع f ، داریم:

$$a^x > 0 \xrightarrow{\times 4} 4 \times a^x > 0 \xrightarrow{+b} 4 \times a^x + b > 0$$

$$\xrightarrow{y > -9} b = -9$$



(موردی ملارمضانی)

۸- گزینه «۲»

طول برف پاک کن، برابر است با:

$$l = r\theta \Rightarrow l = 40 \times \frac{\pi}{3} = \frac{40\pi}{3} \text{ cm} \approx 41.89 \text{ m}$$

(مسابان ۱- مثلثات: صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

(رضا علی نواز)

۹- گزینه «۴»

برای اینکه $f(x)$ در $x = 2$ ، حد داشته باشد، داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2^+} x^2 + 6 = \lim_{x \rightarrow 2^-} ax + 2[x]$$

$$\Rightarrow 10 = 2a + 2[2^-] \Rightarrow 10 = 2a + 2 \Rightarrow 8 = 2a \Rightarrow a = 4$$

حال با جایگذاری a ، داریم:

$$\lim_{x \rightarrow (-4)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-4)^-} 4x + 2[x] = -16 - 8 = -24$$

(مسابان ۱- فر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۳۶)

(موردی ملارمضانی)

۱۰- گزینه «۱»

در تمامی نقاط، حد تابع با مقدار تابع، برابر است، در نتیجه تابع موردنظر در

تمامی نقاط، پیوسته است.

(مسابان ۱- فر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

$$(1, -\frac{23}{3}) \Rightarrow f(1) = -\frac{23}{3} \Rightarrow 4a - 9 = -\frac{23}{3}$$

$$\Rightarrow 4a = -\frac{23}{3} + 9 \Rightarrow 4a = \frac{4}{3} \Rightarrow a = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow f(x) = 4 \times (\frac{1}{3})^x - 9$$

(مسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

(موردی ملارمضانی)

۶- گزینه «۲»

با ساده کردن لگاریتم داده شده، داریم:

$$\begin{aligned} \log \frac{1}{\sqrt[8]{128}} &= \log \frac{1}{2^{\frac{7}{8}}} = \log 2^{-\frac{7}{8}} = -\frac{7}{8} \log 2 \\ &= -\frac{7}{8} \times \frac{1}{3} = -\frac{7}{24} \end{aligned}$$

(مسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۱۸۵ تا ۹۰)

(موردی ملارمضانی)

۷- گزینه «۳»

حاصل هر کدام از عبارت‌ها برابر است با:

$$\tan \frac{\pi}{4} = \tan 45^\circ = 1$$

$$\cos \frac{\pi}{3} = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\sin \frac{\pi}{6} = \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \tan \frac{\pi}{4} + 2 \cos \frac{\pi}{3} - 2 \sin \frac{\pi}{6}$$

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

(مسابان ۱- مثلثات: صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

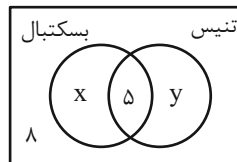
ریاضی ۱

گزینه «۴» ۱۱-

(رضا سیرنقی)

در نمودار ون زیر فرض می‌کنیم که x نفر فقط عضو تیم بسکتبال و y نفر فقط عضو تیم تنیس هستند، می‌دانیم که $\frac{1}{3}$ کلاس عضو تیم بسکتبال هستند

بنابراین:



$$\frac{x+5}{x+5+y+8} = \frac{1}{3} \Rightarrow 3x+15 = x+5+y+8$$

$$\Rightarrow x - y = 3 \quad (1)$$

و از طرفی نیز $\frac{1}{3}$ کلاس عضو تیم تنیس هستند، پس:

$$\frac{y+5}{x+5+y+8} = \frac{1}{3} \Rightarrow 3y+15 = x+5+y+8$$

$$\Rightarrow 2y - x = -2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} y = 1, \quad x = 4$$

در نتیجه تعداد نفراتی که فقط عضو یک تیم می‌باشند، برابر است با:

$$x + y = 5$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

گزینه «۲» ۱۲-

(شاهین پروازی)

می‌دانیم واسطه حسابی و هندسی دو عدد مثبت a و b ، به ترتیب $\frac{a+b}{2}$ و \sqrt{ab} است.

$$\begin{cases} \frac{a+b}{2} - \sqrt{ab} = 2 \Rightarrow \frac{10}{2} - \sqrt{ab} = 2 \Rightarrow -\sqrt{ab} = -3 \Rightarrow ab = 9 \\ a+b = 10 \end{cases}$$

حالا داریم $(a+b)^2 = 10^2$ و از طرفین تساوی $-4ab$ را کم می‌کنیم:

$$a^2 + b^2 + 2ab = 100 \xrightarrow{-4ab} a^2 + b^2 - 2ab = 100 - 4ab$$

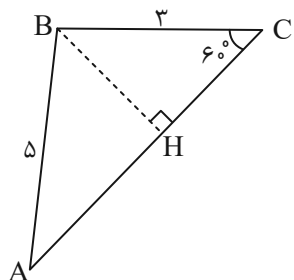
$$\Rightarrow (a-b)^2 = 100 - 36 = 64$$

$$\Rightarrow |a-b| = \sqrt{64} = 8$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

(مسعود برملا)

گزینه «۱» ۱۳-



از رأس B ، ارتفاع وارد بر ضلع AC را رسم می‌کنیم و آن را BH می‌نامیم.

$$\text{در مثلث } BHC: \sin 60^\circ = \frac{BH}{BC} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{BH}{3} \Rightarrow BH = \frac{3\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{در مثلث } AHB: \sin \hat{A} = \frac{BH}{AB} \Rightarrow \sin \hat{A} = \frac{\frac{3\sqrt{3}}{2}}{5} = \frac{3\sqrt{3}}{10}$$

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

(امیر مالیر)

گزینه «۲» ۱۴-

فقط مورد الف صحیح است.

$$\text{الف) } -1 < a < 0 \Rightarrow 0 < a^2 < 1 \Rightarrow 0 < |a| < 1 \Rightarrow \frac{1}{|a|} > 1 \Rightarrow \frac{1}{|a|} > a^2$$

$$\text{ب) } -1 < a < 0 \Rightarrow a^3 < a^5$$

$$\text{پ) } -1 < a < 0 \Rightarrow 0 < -a < 1 \Rightarrow 0 < \sqrt{-a} < \sqrt[3]{-a}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های پیری: صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)

(رضا سیرنقی)

گزینه «۳» ۱۵-

در ابتدا طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$x + \frac{1}{x} = 3 \Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} + 2 = 9 \Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} = 7$$



(علی آزار)

۱۸- گزینه «۲»

ابتدا شیب تابع خطی را به دست می آوریم:

$$(a, 2), (a+2, 6) \Rightarrow \xrightarrow{\text{شیب خط } m} \frac{6-2}{a+2-a} = \frac{4}{2} = 2$$

$$\Rightarrow f(x) = 2x + h$$

$$f(-3) = -9 \Rightarrow 2(-3) + h = -9 \Rightarrow h = -3$$

$$\Rightarrow f(x) = 2x - 3 \Rightarrow f(a) = 2 \Rightarrow 2a - 3 = 2 \Rightarrow a = \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow a + h = \frac{5}{2} - 3 = -\frac{1}{2}$$

(ریاضی ۱- تابع: صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۸)

(نیما رضایی)

۱۹- گزینه «۱»

حروف «ن» و «ی» اگر در ابتدای کلمه قرار بگیرند، نقطه دار هستند. پس به

کمک اصل ضرب، داریم:

$$\boxed{1} \boxed{2} \boxed{3} \boxed{4} \boxed{2} = 48$$

ن-ی

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن: صفحه های ۱۲۰ تا ۱۲۶)

(بهرام علاج)

۲۰- گزینه «۳»

در صورتی که کلاس حضوری را A و کلاس مجازی را B در نظر بگیریم

داریم:

$$P(A) = 0/7, P(B) = 0/4, P(A \cap B) = 0/3$$

پیشامد اینکه حداقل یکی از A یا B اتفاق نیفتد همان $(A \cap B)'$

می باشد پس داریم:

$$P(A \cap B)' = 1 - P(A \cap B) = 1 - 0/3 = 0/7$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال: صفحه های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

$$\Rightarrow \frac{x^4 + 1}{x^2} = 7 \Rightarrow \frac{x^2}{1 + x^4} = \frac{1}{7}$$

$$A = \sqrt{\frac{x^2}{1 + x^4}} = \sqrt{\frac{1}{7}} = \frac{1}{\sqrt{7}}$$

بنابراین:

(ریاضی ۱- توان های گویا و عبارات های پیروی: صفحه های ۶۳ تا ۶۵)

۱۶- گزینه «۴» (رضا سیرنیقی)

می دانیم که معادله خط محور تقارن سهمی $y = ax^2 + bx + c$ برابر با

$$x = -\frac{b}{2a}$$

می باشد. بنابراین در سهمی $y = ax^2 + 2x + 3$ با توجه به

اینکه $x = 2$ محور تقارن آن است داریم:

$$2 = -\frac{b}{2a} \Rightarrow 2 = -\frac{2}{2(a)} \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

(ریاضی ۱- معادله ها و نامعادله ها: صفحه های ۷۸ تا ۸۲)

۱۷- گزینه «۴» (رضا سیرنیقی)

خواهیم داشت: $2x^2 - 5x + 2 \leq 0$

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

به کمک تجزیه داریم:

سپس جدول تعیین علامت را تشکیل می دهیم:

x		$\frac{1}{2}$		2	
$2x^2 - 5x + 2$	+		-		+

$$\Rightarrow [a, b] = \left[\frac{1}{2}, 2\right] \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{2} \\ b = 2 \end{cases}$$

بنابراین $x \in \left[\frac{1}{2}, 2\right]$ ، آنگاه:

$$2a + b = 3$$

(ریاضی ۱- معادله ها و نامعادله ها: صفحه های ۸۶ تا ۹۱)

$$\Rightarrow \frac{MC}{BN} = \frac{AC}{AN} = \frac{AM}{AB} \xrightarrow{*} AN \times AM = AC \times AB$$

(هندسه ۲- رایره: صفحه ۱۱)

(کتاب آبی)

۲۴- گزینه «۲»

ضلع مثلث را a در نظر می‌گیریم، داریم:

$$AB \cdot BP = BM \cdot BN \Rightarrow a \times 3 = 2(a + 4)$$

$$\Rightarrow 3a = 2a + 8 \Rightarrow a = 8$$

$$AC \cdot CQ = NC \cdot CM \Rightarrow a \times x = 4(2 + a)$$

$$\xrightarrow{a=8} 8x = 4 \times 10 \Rightarrow x = 5$$

(هندسه ۲- رایره: صفحه ۲۳)

(امیر نادری)

۲۵- گزینه «۱»

چون دوران ایزومتري است پس:

$$A'C' = AC \Rightarrow 3 = 2x - 1 \Rightarrow x = 2$$

$$AB = 3x - 2 = 4$$

$$\hat{A} = 90^\circ \Rightarrow AB^2 + AC^2 = BC^2 \Rightarrow 3^2 + 4^2 = 25 = 5^2$$

$$\Rightarrow BC = 5$$

$$\Delta \text{ محیط } (ABC) = 3 + 4 + 5 = 12$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

(امیر نادری)

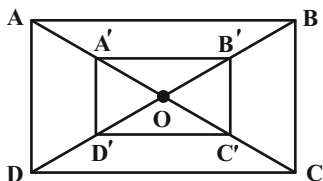
۲۶- گزینه «۳»

$$\begin{cases} A'B' = x \\ B'C' = y \end{cases}$$

فرض کنید:

$$\begin{cases} AB = 3x \\ BC = 3y \end{cases}$$

در نتیجه:

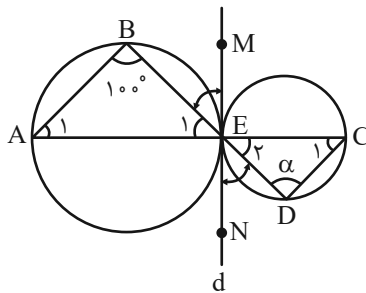


هندسه ۲

۲۱- گزینه «۴»

(گرم کریمی سپریکلو)

خط d بر هر دو دایره در نقطه E مماس است. از طرفی چون زوایای $B\hat{E}M$ و $D\hat{E}N$ با هم برابر و زاویه ظلی هستند پس کمان‌های \widehat{BE} و \widehat{DE} هم با هم برابر خواهند شد. در نتیجه $\hat{A}_1 = \hat{C}_1$



از طرفی $\hat{E}_1 = \hat{E}_2$ چون متقابل به رأس هستند.

$$\left. \begin{aligned} \hat{A}_1 + \hat{B} + \hat{E}_1 &= 180^\circ \\ \hat{C}_1 + \hat{D} + \hat{E}_2 &= 180^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{B} = \hat{D} = 100^\circ$$

(هندسه ۲- رایره: صفحه ۱۴)

(امیرمهر کریمی)

۲۲- گزینه «۲»

$$AB \parallel CD \Rightarrow \widehat{AD} = \widehat{BC}$$

$$\widehat{AD} + \widehat{AB} + \widehat{BC} = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 120^\circ + 2\widehat{AD} = 180^\circ \Rightarrow \widehat{AD} = 30^\circ$$

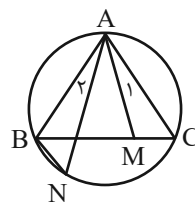
$$A\hat{C}D = \frac{\widehat{AD}}{2} = \frac{30^\circ}{2} = 15^\circ$$

(هندسه ۲- رایره: صفحه ۱۵)

(زینب نادری)

۲۳- گزینه «۳»

$$\left. \begin{aligned} \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \\ \widehat{AN} = \widehat{CM} = \frac{\widehat{AB}}{2} \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{ز}} \Delta ABN \sim \Delta AMC$$





از طرفی داریم:

$$S_{ABCD} - S_{A'B'C'D'} = 3x \times 3y - x \times y = 8xy = 48$$

$$\Rightarrow xy = 6$$

$$P_{ABCD} = 2(AB + BC) = 2(3x + 3y) = 75$$

$$x + y = 12/5$$

$$xy = 6 \quad \left. \begin{array}{l} x = 12 \\ x + y = 12/5 \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{cases} x = 12 \\ y = \frac{1}{5} \end{cases} \Rightarrow A'B' = 12$$

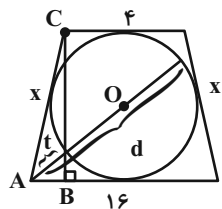
(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۳۳ تا ۳۸)

گزینه ۱»

(کریم کریمی سیدبیکلو)

در ۴ ضلعی محیطی مجموع اضلاع مقابل با هم برابر است پس:

$$4 + 16 = 2x \Rightarrow x = 10$$



حال داریم:

$$AB = \frac{16 - 4}{2} = 6$$

و طبق فیثاغورث داریم:

$$BC = 2r = \sqrt{AC^2 - AB^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8$$

دقت کنید برای اینکه دورترین نقطه به دست بیاید باید خط گذرا از رأس قاعده بزرگ‌تر از مرکز بگذرد و به‌طور مشابه برای کوتاه‌ترین فاصله نیز خط مذکور باید از مرکز دایره بگذرد. پس داریم:

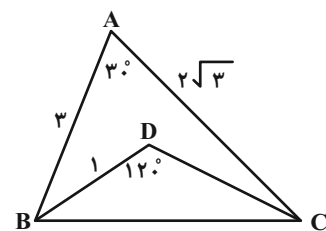
$$d - t = 2r = 8$$

(هنرسه ۲- دایره: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۸)

گزینه ۴»

(مهرراد ملونری)

طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث ABC داریم:



$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2 \times AB \times AC \cos 30^\circ$$

$$BC^2 = 9 + 12 - 18 = 3$$

از طرفی طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث BDC داریم:

$$BC^2 = DB^2 + DC^2 - 2DB \cdot DC \cdot \cos 120^\circ$$

$$3 = 1 + DC^2 + DC$$

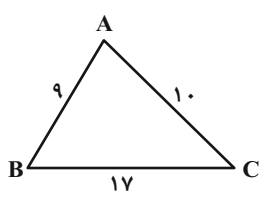
$$\Rightarrow DC^2 + DC - 2 = 0 \Rightarrow DC = 1 \text{ یا } DC = -2$$

غ‌ق ق ق

(هنرسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

گزینه ۳»

(ماهان فرهمندفر)



طبق رابطه هرون داریم:

$$P = \frac{9 + 10 + 17}{2} = 18$$

$$S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)} = \sqrt{18 \times 9 \times 8 \times 1} = 36$$

حال دو ارتفاع بزرگ‌تر روبه‌رو اضلاع ۹ و ۱۰ هستند پس:

$$\left. \begin{array}{l} h_1 = \frac{2S}{AB} = \frac{2 \times 36}{9} = 8 \\ h_2 = \frac{2S}{AC} = \frac{2 \times 36}{10} = 7/2 \end{array} \right\} \Rightarrow h_1 + h_2 = 15/2$$

(هنرسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه ۷۱)

گزینه ۲»

(مهبر فاتی)

طبق روابط طولی در دایره داریم:

$$\left. \begin{array}{l} AB \cdot AC = AE \cdot AF \\ AD^2 = AE \cdot AF \end{array} \right\} \Rightarrow AB \cdot AC = AD^2$$

$$\Rightarrow x(6x + 3) = (3x)^2 \xrightarrow{x > 0} x = 1$$

(هنرسه ۲- دایره: صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)



آمار و احتمال

۳۱- گزینه «۴»

(سیرسپهر متولیان)

تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه n عضوی از رابطه 2^n به دست می‌آید.

$$2^{n(B-A)} = 4 \times 2^{n(A-B)}$$

$$\Rightarrow n(B-A) = 2 + n(A-B)$$

$$2^{n(A \cap B)} = 8 \Rightarrow n(A \cap B) = 3$$

$$2^{n(A \cup B)} = 512 \Rightarrow n(A \cup B) = 9$$

$$n(A \cup B) = n(B-A) + n(A \cap B) + n(A-B)$$

$$\Rightarrow 9 = 2n(A-B) + 5 \Rightarrow n(A-B) = 2$$

$$\frac{n(A \cap B) = 3}{\rightarrow n(A) = 5}$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۳۲- گزینه «۲»

(مبین شکاری ارژکانی)

گزاره نادرست است. اگر $X = 1$ باشد، گزاره $X < X^2$ نادرست می‌شود.

نحوه درست نوشتار آن نیز به صورت $\forall x \in \mathbb{N} : x < x^2$ است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۳۳- گزینه «۳»

(زینب ناری)

نقیض عکس، یعنی ابتدا گزاره شرطی را عکس کرده، یعنی به

فرم $(q \wedge r) \Rightarrow p$ بنویسیم و سپس، عکس شده آن را نقیض کنیم:

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

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه ۸)

۳۴- گزینه «۴»

(امیر ناری)

اعداد: ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳

جمع ارقام: ۸ ۹ ۱ ۲ ۳ ۴

احتمال وقوع: $8k \quad 9k \quad k \quad 2k \quad 3k \quad 4k$

از سویی مجموع احتمال رویدادها ۱ است پس:

$$8k + 9k + k + 2k + 3k + 4k = 1$$

$$27k = 1 \Rightarrow k = \frac{1}{27}$$

$$P(\text{انتخاب عدد اول}) = P(\text{انتخاب عدد ۱}) + P(\text{انتخاب عدد ۱۳})$$

$$= \frac{2}{27} + \frac{4}{27} = \frac{6}{27} = \frac{2}{9}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۳۵- گزینه «۱»

(هاری فولاری)

می‌دانیم

$$P(A \cup B) = P(S)$$

$$P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 1$$

$$\frac{1}{2} + \frac{2}{3} - P(\{b, c\}) = 1 \Rightarrow \frac{5}{6} - 1 = P(\{b, c\})$$

$$\frac{1}{6} = P(\{b, c\})$$

$$P(A \cap B) = \frac{1}{6} \Rightarrow P(A' \cup B') = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

۳۶- گزینه «۴»

(سیما شوکتی)

احتمال شیر آمدن: A

احتمال انتخاب سکه ناسالم: B

طبق قانون احتمال کل داریم:

$$P(A) = P(A | \text{سکه سالم})P(\text{سکه سالم}) + P(A | \text{سکه ناسالم})$$

$$\Rightarrow \text{مجموع} = 14 \times 11 = 154$$

$$\bar{X} = \frac{\text{مجموع}}{\text{تعداد}} \Rightarrow 18 = \frac{154 - x}{10}$$

$$\Rightarrow 180 = 154 - x \Rightarrow x = 154 - 180 = -26$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(زینب ناری)

گزینه «۲» -۳۹

$$\text{طول دسته‌ها برابر } 17 = \frac{935}{55} \text{ می‌باشد.}$$

و باید اعداد انتخابی در رابطه $17k + 97$ صدق کنند.

$$\text{گزینه «۱» : } 17k + 97 = 45 \Rightarrow 17k = -52 \Rightarrow k \notin \mathbb{Z} \quad \square$$

$$\text{گزینه «۲» : } 17k + 97 = 131 \Rightarrow 17k = 34 \Rightarrow k = 2 \in \mathbb{Z} \quad \square$$

$$\text{گزینه «۳» : } 17k + 97 = 435 \Rightarrow 17k = 338 \Rightarrow k \notin \mathbb{Z} \quad \square$$

$$\text{گزینه «۴» : } 17k + 97 = 591 \Rightarrow 17k = 494 \Rightarrow k \notin \mathbb{Z} \quad \square$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی؛ صفحه ۱۰۱)

(زینب ناری)

گزینه «۴» -۴۰

$$\sigma^2 = 25 \Rightarrow \sigma = 5$$

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow 0.008 = \frac{5}{\sqrt{n}} \Rightarrow \sqrt{n} = \frac{5 \times 1000}{8}$$

$$\Rightarrow \sqrt{n} = 625 = 5^4 \Rightarrow n = (5^4)^2 = 5^8$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی؛ صفحه ۱۱۵)

$P(\text{سکه ناسالم})$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{1}{2} \times \frac{4}{6} + 1 \times \frac{2}{6} = \frac{4}{6}$$

طبق قانون بیز داریم:

$$P(B|A) = \frac{P(B)P(A|B)}{P(A)} = \frac{\frac{2}{6} \times 1}{\frac{4}{6}} = \frac{1}{2}$$

(آمار و احتمال - احتمال؛ صفحه‌های ۵۲ تا ۶۰)

(شیوا امین)

گزینه «۲» -۳۷

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

می‌دانیم:

$$P(B - A) = P(B) - P(A \cap B) \Rightarrow \frac{3}{10} = P(B) - \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow P(B) = \frac{7}{10}$$

$$P(B') = 1 - P(B) \Rightarrow P(B') = 1 - \frac{7}{10} = \frac{3}{10}$$

$$P(A|B') = \frac{P(A \cap B')}{P(B')} = \frac{P(A - B)}{P(B')}$$

$$= \frac{1}{\frac{3}{10}} = \frac{10}{3} = \frac{1}{3}$$

(آمار و احتمال - احتمال؛ صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲)

(امیر زرانروز)

گزینه «۱» -۳۸

$$\bar{X} = \frac{\text{مجموع}}{\text{تعداد}} \Rightarrow 14 = \frac{\text{مجموع}}{11}$$

هندسه ۱

۴۱- گزینه «۴»

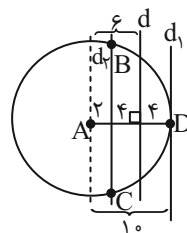
(ممد قرهچیان)

مجموعه نقاطی که فاصله آن‌ها از خط d برابر ۴ می‌باشد دو خط موازی با خط d است؛ یعنی d_1 و d_2 .

مجموعه نقاطی که فاصله آن‌ها از A برابر ۱۰ است، دایره‌ای به مرکز A و شعاع ۱۰ است.

محل تلاقی خطوط d_1 و d_2 با دایره جواب مورد نظر است، یعنی نقاط

B, C, D .



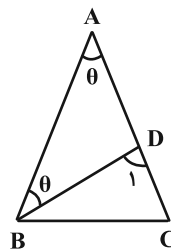
(هنرسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استرلال: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۴۲- گزینه «۲»

(امیرممد کریمی)

زاویه A را θ می‌گیریم، در این صورت $\hat{D}BC = 75^\circ - \theta$ خواهد بود. با

توجه به شکل داریم:



$$AD = BD \xrightarrow{\triangle ADB \text{ متساوی‌الساقین}} \hat{A}BD = \theta$$

$$\triangle ABD \quad \hat{D}_1 = \hat{A} + \hat{A}BD = 2\theta$$

مثلث BDC متساوی‌الساقین است و داریم:

$$\begin{cases} \hat{C} = \hat{D}_1 = 2\theta \\ \hat{D}BC = 75^\circ - \theta \end{cases} \xrightarrow{\text{جمع زوایا}} 2\theta + 2\theta + (75^\circ - \theta) = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 3\theta = 105^\circ \Rightarrow \theta = 35^\circ$$

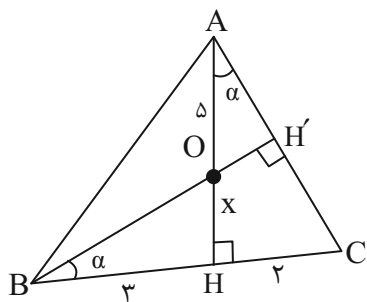
$$\text{در نتیجه } \hat{C} = 2\theta = 70^\circ$$

(هنرسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استرلال: صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

(عمیدرضا حقان)

۴۳- گزینه «۱»

ارتفاع BH' را رسم می‌کنیم که از نقطه O می‌گذرد.



در مثلث‌های قائم‌الزاویه BOH و AHC داریم:

$$\begin{cases} \hat{H}AC = \hat{O}BH = 90^\circ - \hat{C} \\ \hat{O}HB = \hat{A}HC = 90^\circ \end{cases}$$

پس دو مثلث AHC و BOH با هم متشابه‌اند و داریم:

$$\frac{x}{2} = \frac{3}{x+5} \Rightarrow x^2 + 5x - 6 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = \frac{3}{5} \\ y = \frac{4}{15} \end{cases} \Rightarrow \text{واسطه هندسی: } \sqrt{\frac{3}{5} \times \frac{4}{15}} = \sqrt{\frac{4}{25}} = \frac{2}{5} = 0.4$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه ۳۳)

(نریمان فتح‌اللهی)

گزینه «۳» -۴۶

با استفاده از قضیه تالس در مثلث ABC داریم:

$$\frac{x}{BC} = \frac{y}{6} \quad (1)$$

از طرفی با استفاده از قضیه تالس در مثلث BCD داریم:

$$\frac{z}{BC} = \frac{y}{4} \quad (2)$$

می‌دانیم $BC = x + z$ ، لذا با جمع طرفین تساوی‌های (۱) و (۲) داریم:

$$\frac{x}{BC} + \frac{z}{BC} = \frac{y}{6} + \frac{y}{4} \Rightarrow \frac{x+z}{BC} = \frac{10y}{24} = 1 \Rightarrow y = \frac{12}{5} = 2.4$$

$$\frac{(1)}{(2)} \rightarrow \begin{cases} x = \frac{2}{5} BC \\ z = \frac{3}{5} BC \end{cases} \Rightarrow \frac{z}{x} + y = \frac{3}{2} + 2.4 = 3.9$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

(امیر مالمیر)

گزینه «۳» -۴۷

با توجه به $EF \parallel BC$ داریم:

$$\Delta AEN \sim \Delta ABM \Rightarrow \frac{S_1}{S_1 + S_2} = \left(\frac{AN}{AM}\right)^2$$

$$\Delta ANF \sim \Delta AMC \Rightarrow \frac{S_4}{S_4 + S_3} = \left(\frac{AN}{AM}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{S_1}{S_1 + S_2} = \frac{S_4}{S_4 + S_3} \xrightarrow{\text{تفضیل در مخرج}} \frac{S_1}{S_2} = \frac{S_4}{S_3}$$

$$\Rightarrow (x+6)(x-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \text{ ق ق} \\ x=-6 \text{ غ ق} \end{cases}$$

$$AH = AO + x = 5 + 1 = 6$$

(هنرسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استرلال: صفحه ۱۹)

قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰

(امیر مالمیر)

گزینه «۱» -۴۴

$$\Delta AEC : DF \parallel EC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AF}{AC} = \frac{AD}{AE} = \frac{DF}{EC} \quad (1)$$

$$\Delta ABC : EF \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AF}{AC} = \frac{AE}{AB} = \frac{EF}{BC} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} AE^2 = AD \times AB$$

$$\Rightarrow (2x-2)^2 = 3(3x) \Rightarrow 4x^2 - 8x + 4 = 9x$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 17x + 4 = 0$$

$$\Rightarrow (2x)^2 - \frac{17}{2}(2x) + 4 = 0 \Rightarrow (2x-8)(2x-\frac{1}{2}) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{4} \text{ غ ق} \\ x = 4 \text{ یا} \\ x = 4 \end{cases}$$

$$\frac{EF}{BC} = \frac{AE}{AB} = \frac{2x-2}{3x} \xrightarrow{x=4} \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

(کتاب آبی)

گزینه «۲» -۴۵

$$\begin{cases} \frac{y}{x} = \frac{4}{9} \Rightarrow 4x = 9y \\ \frac{4x-4y}{3} = \frac{4}{9} \Rightarrow 9x-9y = 3 \end{cases} \Rightarrow 9x-4x = 3$$

$$\text{مربع } S = 9 = AB^2 \Rightarrow AB = 3 \Rightarrow BE = AF = EF = 3$$

در مثلث قائم الزاویه BEC ضلع روبه‌رو به زاویه 30° نصف وتر است در

$$BE = \frac{BC}{2} \Rightarrow 3 = \frac{BC}{2} \Rightarrow BC = AD = 6 \quad \text{نتیجه:}$$

در مثلث BEC ، EC ضلع روبه‌رو به زاویه 60° است، پس:

$$EC = \frac{\sqrt{3}}{2} BC$$

$$\Rightarrow EC = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3} \Rightarrow DF = 3\sqrt{3}$$

$$\text{محیط دوزنقه} = AB + BC + DC + AD = 18 + 6\sqrt{3}$$

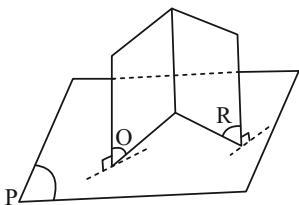
(هنرسه ۱- پنجر ضلعی‌ها: صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

(ابراهیم نبفی)

۵۰. گزینه «۲»

اگر دو صفحه، بر یک صفحه عمود باشند، نمی‌توان نتیجه گرفت که با هم

موازی‌اند، چون ممکن است مانند شکل زیر متقاطع باشند:



(هنرسه ۱- تبسم فضایی: صفحه‌های ۸۲ تا ۸۶)

$$\Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{12}{S_3} \Rightarrow S_3 = 16$$

$$\frac{S_{AEF}}{S_{BEFC}} = \frac{S_1 + S_4}{S_2 + S_3} = \frac{3 + 12}{4 + 16} = \frac{15}{20} = \frac{3}{4}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۹)

(نریمان فتح‌اللهی)

۴۸- گزینه «۳»

$$\text{تعداد قطرهای } n \text{ ضلعی: } \frac{n(n-3)}{2}$$

$$\text{تعداد قطرهای } (n + \frac{n}{3}) \text{ ضلعی: } \frac{\frac{4}{3}n(\frac{4}{3}n-3)}{2}$$

$$\text{تعداد قطرهای } n \text{ ضلعی} \times 2 = \text{تعداد قطرهای } (n + \frac{n}{3}) \text{ ضلعی}$$

$$\frac{\frac{4}{3}n(\frac{4}{3}n-3)}{2} = \frac{2n(n-3)}{2} \Rightarrow \frac{4}{3}n(\frac{4}{3}n-3) = 2n(n-3)$$

$$\frac{16}{9}n^2 - 4n = 2n^2 - 6n \Rightarrow \frac{2}{9}n^2 = 2n \Rightarrow \begin{cases} n = 0 \times \\ n = 9 \checkmark \end{cases}$$

$$n = 9 \Rightarrow \frac{n}{3} = \frac{9}{3} = 3$$

بنابراین تفاضل تعداد قطرهای ۹ ضلعی و ۶ ضلعی برابر است با:

$$\frac{9(9-3)}{2} - \frac{6(6-3)}{2} = 27 - 9 = 18$$

(هنرسه ۱- پنجر ضلعی‌ها: صفحه ۵۵)

(عمیدرضا هقان)

۴۹- گزینه «۲»

چهارضلعی $ABEF$ مربعی به ضلع AB است، پس:

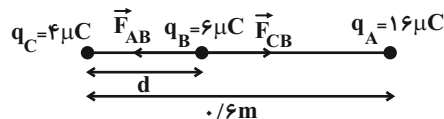
فیزیک ۲

گزینه «۴» - ۵۱

(ممد رضا سهرابین فر)

با استفاده از قانون کولن و با فرض قرارگیری بار سوم در بین دو بار و در

فاصله d از بار $4\mu C$ ، می توان نوشت:



$$F_{AB} = F_{CB}$$

$$\Rightarrow k \frac{|q_A||q_B|}{(0.6-d)^2} = k \frac{|q_C||q_B|}{d^2} \Rightarrow \frac{16}{(0.6-d)^2} = \frac{4}{d^2}$$

$$\Rightarrow 2d = 0.6 - d \Rightarrow 3d = 0.6 \Rightarrow d = 0.2 \text{ m}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیته ساکن: صفحه های ۵ تا ۱۰)

گزینه «۴» - ۵۲

(ممد رضا شریفی)

با توجه به تعریف اختلاف پتانسیل الکتریکی، داریم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_B - V_A = \frac{-0.21 \times 10^{-3}}{3 \times 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow V_B - 45 = \frac{-210}{3} \Rightarrow V_B - 45 = -70 \Rightarrow V_B = -25 \text{ V}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیته ساکن: صفحه های ۲۳ تا ۲۵)

گزینه «۳» - ۵۳

(بهناز آبرنواز)

با جدا کردن بار الکتریکی 4 mC از صفحه منفی و انتقال آن به صفحه مثبت،

در واقع بار الکتریکی خازن از q به $(q + 4 \text{ mC})$ می رسد و 1 J انرژی ای

که برای این انتقال صرف شده است، معادل با تغییر انرژی خازن می باشد.

$$U_2 - U_1 = \frac{q_2^2}{2C} - \frac{q_1^2}{2C} = \frac{1}{2C} (q_2^2 - q_1^2)$$

$$= \frac{1}{2C} (q_2 + q_1)(q_2 - q_1)$$

$$\Rightarrow 10^{-6} = \frac{1}{2 \times (14 \times 10^{-6})} \times ((q+4) + q)((q+4) - q) \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow 10 \times 2 \times 14 \times 10^{-6} = (2q+4)(4) \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow q = 33 \text{ mC}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیته ساکن: صفحه های ۳۸ تا ۴۰)

(بابک اسلامی)

گزینه «۴» - ۵۴

ابتدا با استفاده از نمودار ولتاژ - جریان دو سر باتری، معادله ولتاژ دو سر

باتری برحسب جریان عبوری از آن را می یابیم:

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow \begin{cases} I = 0 \Rightarrow V = \varepsilon = 12 \text{ V} \\ I = 6 \text{ A} \Rightarrow 0 = 12 - 6r \Rightarrow r = 2 \Omega \end{cases}$$

$$\Rightarrow V = \varepsilon - Ir \Rightarrow V = 12 - 2I$$

جریان عبوری از باتری به ازای اختلاف پتانسیل 6 V برابر است با:

$$6 = 12 - 2I \Rightarrow I = 3 \text{ A}$$

بنابراین بار ذخیره شده در باتری برابر است با:

$$\Delta q = It = 3 \times \frac{14}{60} \Rightarrow \Delta q = 4/20 \text{ A.h} = 4200 \text{ mA.h}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم:

صفحه های ۳۶ تا ۳۹ و ۶۱ تا ۶۶)

۴ مقاومت ۲ اهمی به طور موازی به هم وصل شده‌اند و داریم:

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 2 \Rightarrow R' = \frac{1}{2} \Omega$$

$$R_{eq} = R' + 1 + 2 = \frac{7}{2} \Omega$$

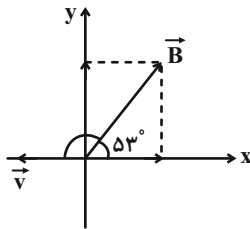
(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(عبدالرضا امینی نسب)

گزینه «۴» - ۵۷

با توجه به شکل زیر و قاعده دست راست و توجه به اینکه بار $q < 0$ است،

جهت نیروی وارد بر ذره، برداری عمود بر صفحه کاغذ و رو به بیرون است.



$$|\vec{B}| = \sqrt{B_x^2 + B_y^2} = \sqrt{0.6^2 + 0.8^2} = 1 \text{ T}$$

$$F = |q| v B \sin \theta$$

$$F = 2 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^6 \times 1 \times \sin(90^\circ + 37^\circ)$$

$$F = 2 \times 5 \times 1 \times 0.8 = 8 \text{ N}$$

روش دوم: در محاسبه اندازه نیرو، به این نکته دقت کنید که $B \sin \theta$ ،

مولفه‌ای از \vec{B} است که بر \vec{v} عمود است.

(بهناز آبرنواز)

گزینه «۴» - ۵۵

با توجه به شکل پیشینه نمودار مربوط به زمانی است که مقاومت خارجی با

مقاومت درونی باتری برابر است. با استفاده از توان در این نقطه، می‌توان نوشت:

$$P = RI^2 \xrightarrow{R=r} 15 = r(3)^2 \Rightarrow r = \frac{15}{9} = \frac{5}{3} \Omega$$

حالا از جریان در این نقطه استفاده می‌نماییم:

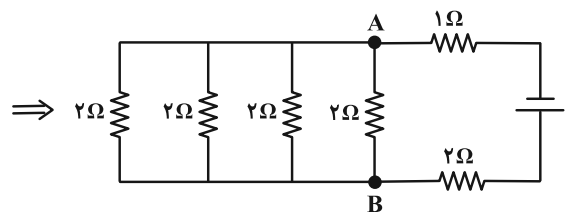
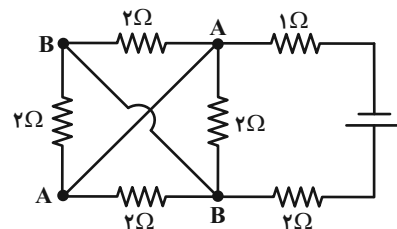
$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} \Rightarrow 3 = \frac{\mathcal{E}}{r+r} \Rightarrow \mathcal{E} = 6r = 6 \times \left(\frac{5}{3}\right) = 10 \text{ V}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۰)

(اشکان ولی‌زاده)

گزینه «۳» - ۵۶

نقاط هم‌پتانسیل را نام‌گذاری می‌کنیم:



$$B = 15^\circ G = 1/5 \times 10^{-2} T$$

$$\Phi = AB \cos \theta \rightarrow \Phi = 12 \times 10^{-2} \times 1/5 \times 10^{-2} \times \cos 6^\circ$$

$$\cos 6^\circ = \frac{1}{2} \rightarrow \Phi = 9 \times 10^{-4} Wb$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

۶۰- گزینه «۲» (رسمت‌الہ فیرالہ زادہ سماکوش)

طبق نمودار $\frac{3T}{4}$ برابر $\frac{3}{80}$ ثانیه است و جریان بیشینه برابر ۲ آمپر است.

$$\frac{3T}{4} = \frac{3}{80} \Rightarrow T = \frac{1}{20} s$$

$$\frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{1/20} = 40\pi$$

$$\Rightarrow I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow I = 2 \sin 40\pi t$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۶)

$$F = |q| v(B \sin \theta) = |q| v B_y$$

$$= 2 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^6 \times 0/8 = 8 N$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

۵۸- گزینه «۴» (رسمت‌الہ فیرالہ زادہ سماکوش)

طبق قاعدة انشعاب، جریان عبوری از سیمولہ را بہ دست می‌آوریم:

$$I = I_1 + I_2 \Rightarrow I = 2 + 1 = 3 A$$

اندازه میدان مغناطیسی درون سیمولہ برابر است با:

$$B = \mu_0 \frac{N}{l} I$$

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{300}{0/4} \times 3 = 9\pi \times 10^{-4} T$$

$$= 9\pi \times 10^{-4} \times 10^4 G = 9\pi G$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۵۹- گزینه «۳» (سروش ممدوی)

با استفاده از رابطه شار مغناطیسی عبوری از یک سطح بسته داریم:

$$A = 0/3 \times 0/4 = 0/12 m^2 = 12 \times 10^{-2} m^2$$



فیزیک ۱

گزینه «۳» - ۶۱

(میدر میرزایی)

از رابطه چگالی مخلوط داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{مخلوط}}}{V_{\text{مخلوط}}} = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{V_1 + V_2 + V_3}$$

$$V_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2} + \frac{m_3}{\rho_3} = \frac{45}{3} + \frac{100}{5} + \frac{30}{2} = 50 \text{ cm}^3$$

چون ۴٪ از حجم مخلوط تبخیر می‌شود، پس حجم باقی‌مانده برابر با

$$0.96 \times 50 \text{ cm}^3 \text{ است.}$$

$$m_{\text{مخلوط}} = m_1 + m_2 + m_3 = 45 + 100 + 30 = 175 \text{ g}$$

چون ۷ گرم از مواد تبخیر می‌شود، پس جرم باقی‌مانده برابر با

$$175 - 7 = 168 \text{ g است.}$$

$$\rho_{\text{مخلوط باقی‌مانده}} = \frac{168}{0.96 \times 50} = \frac{3}{5} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

گزینه «۴» - ۶۲

(امیر مرادی‌پور)

فلزها و نمک‌ها جزو جامدهای بلورین هستند ولی شیشه جزو جامدهای

آمورف است. (رد گزینه «۱»)

ذرات جسم جامد ساکن نیستند و سر جای خود حرکت ارتعاشی یا نوسانی

دارند. (رد گزینه «۲»)

ذرات جسم جامد به سبب نیروی الکتریکی که به هم وارد می‌کنند، کنار

یکدیگر می‌مانند. (رد گزینه «۳»)

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۳ و ۲۵ کتاب درسی)

گزینه «۴» - ۶۳

(مرتضی مرتضوی)

$$W_{F_1} = W_{F_2}$$

$$\Rightarrow F_1 d_1 \cos \theta_1 = F_2 d_2 \cos \theta_2$$

$$\Rightarrow F_1 d_1 \cos 37^\circ = (2F_1) d_2 \cos 53^\circ$$

$$\Rightarrow d_1(0/8) = 2d_2(0/6)$$

$$\Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = \frac{0/8}{2(0/6)} = \frac{2}{3}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۵۳ تا ۶۰)

گزینه «۲» - ۶۴

(عمیرضا سعیدی)

در شاخه سمت چپ نقطه A را هم‌تراز با نقطه O در نظر می‌گیریم.

$$P_O = P_A = P_0 + \rho gh$$

$$\Rightarrow P_O = 1.0^5 + 1/36 \times 10^4 \times 10 \times 0/2 = 1/272 \times 10^5 \text{ Pa}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

گزینه «۱» - ۶۵

(آرمین راشفی)

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_1^2 + m g h_1 = \frac{1}{2} m v_2^2 + m g h_2 \xrightarrow{\text{جرم فاکتورگیری و حذف می‌شود}}$$

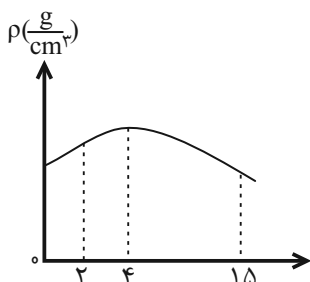
$$\frac{1}{2} (5)^2 + 10 \times 2/1 = \frac{1}{2} v_2^2 + 10 \times 3/2$$

$$\Rightarrow 12/5 + 21 = \frac{1}{2} v_2^2 + 32 \Rightarrow v_2 = \sqrt{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان؛ صفحه ۶۸)

گزینه «۴» - ۶۶

(محمدرضا نگوئی)





$$\text{بازده پمپ} = \frac{P_{\text{خروجی (مفید)}}}{P_{\text{ورودی (کل)}}} \times 100 = \frac{16 \text{ kW}}{25 \text{ kW}} \times 100 = 64\%$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۷۱ تا ۷۶)

۶۹- گزینه «۲» (علیرضا میرباقری)

$$PV = nRT \Rightarrow P\Delta V = nR\Delta T \Rightarrow P\Delta V = \left(\frac{m}{M_{N_2}}\right)R\Delta T$$

$$\Rightarrow P\Delta V = \left(\frac{25}{15}\right) \times 8 \times 200 = \frac{5}{3} \times 1600 = \frac{8000}{3} = \frac{8}{3} \text{ kJ}$$

$$\frac{\Delta V > 0}{\text{کار انجام شده روی گاز}} \rightarrow W = -\frac{8}{3} \text{ kJ}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۵)

۷۰- گزینه «۳» (عمیرضا سهرابی)

اندازه کار انجام شده روی گاز برابر با مساحت سطح داخل چرخه است:

$$|W| = S_{abcd} = (7-2) \times 10^5 \times (10-3) \times 10^{-3}$$

$$= 35 \times 10^2 \text{ J} = 3 / 5 \times 10^3 \text{ J}$$

چون چرخه در صفحه $P-V$ پادساعتگرد است، بنابراین

$$W = +3 / 5 \times 10^3 \text{ J} \text{ است و با توجه به اینکه } \Delta U = 0 \text{ است علامت}$$

Q منفی است یعنی گاز به محیط گرما داده است.

$$\Delta U = 0 \Rightarrow Q = -W = -3 / 5 \times 10^3 \text{ J} \Rightarrow |Q| = 3 / 5 \times 10^3 \text{ J}$$

بنابراین گرمای مبادله شده بین گاز و محیط $3 / 5 \times 10^3 \text{ J}$ است.

(فیزیک ۱- ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۰)

همان‌طور که طبق نمودار مشخص است با کاهش دما از 15°C به 2°C .

چگالی آب ابتدا تا 4°C افزایش و سپس از 4°C تا 2°C کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه ۹۵)

۶۷- گزینه «۴» (مهمرب فیروز مظفری)

در دمایی که دماسنج فارنهایت (F) و سلسیوس (θ) عدد یکسان نشان

می‌دهند، داریم:

$$F = \theta \xrightarrow{\frac{9}{5} \theta + 32} \frac{9}{5} \theta + 32 = \theta$$

$$\Rightarrow \theta = -40^\circ\text{C} \Rightarrow F = -40^\circ\text{F}$$

حالا دمای آزمایشگاه را بر حسب کلوین هم حساب می‌کنیم:

$$T = \theta + 273 \Rightarrow T = -40 + 273 = 233 \text{ K}$$

حالا که هر سه عدد F ، θ و T به دست آمدند، داریم:

$$F + \theta + T = (-40) + (-40) + (233) = +153$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۶۸- گزینه «۲» (عمیرضا سهرابی)

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1000 = \frac{m}{4} \Rightarrow m = 4000 \text{ kg}$$

$$\Rightarrow P_{\text{پمپ}} = \frac{mgh}{t} = \frac{4000 \times 10 \times 24}{60} = 16000 \text{ W} = 16 \text{ kW}$$



شیمی ۲

گزینه «۳» - ۷۱

(آزمین ممدری پیرانی)

عبارت‌های (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود

خواص می‌شود.

(ت) هلیوم به عنوان عضوی از گروه ۱۸ جدول تناوبی، آرایش الکترونی لایه

ظرفیت متفاوتی دارد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۲ تا ۴ و ۶)

گزینه «۲» - ۷۲

(عباس هنریو)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): نادرست؛ یون پایدار E به صورت E^{3+} و فرمول شیمیایی

واکنش آن با اکسیژن به صورت E_2O_3 می‌باشد.

عبارت (ب): درست؛ خصلت نافلزلی در یک گروه از پایین به بالا و در یک

دوره از چپ به راست افزایش می‌یابد.

عبارت (پ): درست؛ در عناصر گروه ۲ جدول دوره‌ای همه زیرلایه‌های اشغال

شده پر هستند.

عبارت (ت): نادرست؛ فرمول شیمیایی بین C و E به صورت EC می‌باشد

که تعداد الکترون‌های مبادله شده برابر ۳ می‌باشد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۶ تا ۹)

گزینه «۱» - ۷۳

(عباس هنریو)

با توجه به واکنش‌های داده شده، مقایسه واکنش‌پذیری این فلزات به صورت زیر است:



بنابراین از فلز نقره (Ag) نمی‌توان برای استخراج فلز کروم (Cr) از

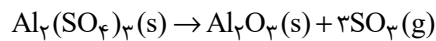
اکسید آن استفاده کرد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(میرحسن حسینی)

گزینه «۲» - ۷۴

معادله موازنه‌شده واکنش به صورت زیر است:



فرآورده گوگردار SO_3 است.

$$Al_2(SO_4)_3 \text{ درصد خلوص} = 100 - 10 = 90\%$$

$$? g SO_3 = 34 / 2g Al_2(SO_4)_3 \times \frac{90}{100} \\ \times \frac{1 mol Al_2(SO_4)_3}{342g Al_2(SO_4)_3} \times \frac{3 mol SO_3}{1 mol Al_2(SO_4)_3} \times \frac{80g SO_3}{1 mol SO_3} \\ = 21 / 6 g SO_3$$

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

$$\Rightarrow 75 = \frac{x}{21/6} \times 100 \Rightarrow 16 / 2g SO_3$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۷۵- گزینه «۲»

(رسول عابرنی زواره)

بررسی درستی یا نادرستی عبارت‌ها:

الف) در آلکان‌های مایع، با افزایش شمار اتم‌های کربن، گران‌روی افزایش

می‌یابد؛ همچنین با افزایش شمار اتم‌های کربن، نقطه جوش افزایش و فراریت

کاهش می‌یابد. (درستی عبارت الف)

ب) فرمول عمومی آلکان‌ها به صورت C_nH_{2n+2} است.

$$C_nH_{2n+2} = 12n + 2n + 2 = 58 \Rightarrow 14n = 56 \Rightarrow n = 4$$

آلکان مورد نظر بوتان است که در دما و فشار اتاق ($1 \text{ atm}, 25^\circ \text{C}$)

حالت گازی دارد. (درستی عبارت ب)

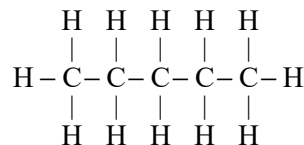
پ) فرمول پیوند خط ۲، ۵- دی‌متیل دکان به صورت زیر است:



در این ساختار ۱۱ خط وجود دارد. (نادرستی عبارت پ)

ت) اولین آلکانی که در دمای اتاق مایع است، پنتان می‌باشد (C_5H_{12})

در ساختار این آلکان ۱۶ پیوند اشتراکی وجود دارد. (درستی عبارت ت)



(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۳۳ تا ۳۰)

۷۶- گزینه «۳»

(ایمان حسین نژاد)

برای یک واکنش، اغلب به جای تغییر آنتالپی واکنش، واژه آنتالپی واکنش

به کار می‌رود.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

(مهمر عظیمیان زواره)

۷۷- گزینه «۲»

با توجه به مقایسه $|\Delta H_{\text{سوختن}}|$ این ترکیبات:

اتین > اتانول > اتن > اتان: $|\Delta H_{\text{سوختن}}|$
e d b a

الف) درست؛ اتن (اتیلن) سنگ بنای صنایع عظیم پتروشیمی است و به عنوان

عمل آورنده در کشاورزی کاربرد دارد.

ب) نادرست؛ ترکیب e (اتین C_2H_2) ساده‌ترین آلکین محسوب می‌شود.

پ) درست؛ زیرا جرم مولی اتین از جرم مولی اتانول کمتر است. در بین

آلکان‌ها بیشترین ارزش سوختی مربوط به متان می‌باشد.

ت) درست؛ جرم مولی اتان (C_2H_6) برابر ۳۰ گرم بر مول می‌باشد.

$$\text{ارزش سوختی} = \frac{|\Delta H_{\text{سوختن}}|}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow 52 = \frac{|\Delta H_{\text{سوختن}}|}{30}$$

$$\Rightarrow \Delta H_{\text{سوختن}} = -156 \text{ kJ.mol}^{-1}$$



ث) درست؛



اتانول تهیه کرد و از واکنش اتن و اتین با گاز H_2 در حضور کاتالیزگر Ni می‌توان اتان تهیه کرد.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۷۸- گزینه «۱»



ابتدا حجم بادکنک را حساب می‌کنیم (دقت کنید که شعاع کره برابر

$$\frac{1}{2} \Delta cm \text{ است.}$$

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times 5^3 = 500 \text{ cm}^3 \text{ یا } \Delta L CO_2$$

$$\Delta L CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{2 \Delta L CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } CaCl_2}{1 \text{ mol } CO_2} = \frac{1}{50} \text{ mol } CaCl_2$$

$$\Delta t = 10 \times 60 = 600 \text{ s}$$

$$\bar{R} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{1 \text{ mol}}{600 \text{ s}} = \frac{1}{30000} = 3 / 3 \times 10^{-5} \text{ mol / s}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۷۹- گزینه «۴»

(عمید زبئی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گروه عاملی موجود در ساختار ویتامین (آ) و ویتامین (دی)،

هیدروکسیل است.

گزینه «۲»: طبق متن کتاب درسی درست است.

گزینه «۳»: در پلی‌اتن سبک (شاخه‌دار) زنجیرها از هم فاصله بیشتری دارند و نیروی جاذبه وان‌دروالسی آنها نسبت به پلی‌اتن سنگین (راست‌زنجیر)، ضعیف‌تر است.

گزینه «۴»: وینیل کلرید (C_2H_3Cl) مونومر سازنده پلی‌وینیل کلرید است که در ساخت پلیمر مورد استفاده در کیسه خون به کار می‌رود.

(شیمی ۲- پوشاک نیازی پاران‌تاپزیر؛ صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۶، ۱۰۸، ۱۰۹ و ۱۱۱ تا ۱۱۴)

۸۰- گزینه «۴»

(رضا سلیمانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): فرمول مولکولی $C_{16}H_{28}N_2O_4$ است و چون در آن پیوند نیتروژن با هیدروژن وجود دارد، پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.

گزینه (۲): از آبکافت بخش استری آن، می‌توان اتانول تولید کرد.

گزینه (۳): دارای یک پیوند $C=C$ است که می‌تواند با بخار برم واکنش دهد.

گزینه (۴): هر اتم اکسیژن دو جفت الکترون و هر اتم نیتروژن یک جفت الکترون ناپیوندی دارد و در آن یک گروه عاملی اتری وجود دارد.

(شیمی ۲- ترکیبی - صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲، ۷۰ تا ۷۲ و ۱۱۴ تا ۱۱۸)



شیمی ۱

۸۱- گزینه «۱»

(سیدرضا رضوی)

کافی است جرم اولیه رادیوایزوتوپ را X گرم و جرم نهایی را $(X - 9/6875)$ گرم در نظر بگیریم.

$$X \xrightarrow{\text{دقیقه اول}} \frac{X}{2} \xrightarrow{\text{دقیقه دوم}} \frac{X}{4} \xrightarrow{\text{دقیقه سوم}} \frac{X}{8} \xrightarrow{\text{دقیقه چهارم}} \frac{X}{16} \xrightarrow{\text{دقیقه پنجم}} \frac{X}{32} = X - 9/6875$$

$$\Rightarrow X = 10g \Rightarrow \begin{cases} \frac{X}{16} = \frac{10}{16} \\ \frac{X}{32} = \frac{10}{32} \end{cases}$$

$$\text{کاهش جرم در دقیقه پنجم} = \frac{10}{16} - \frac{10}{32} = \frac{10}{32} = 0/3125g$$

(شیمی ۱- کیهان زاگانه عناصر؛ صفحه ۶)

۸۲- گزینه «۱»

(فرزین فتی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از ۸ عنصر موجود در دوره دوم، ۵ عنصر نماد تک حرفی دارند.

(B بور)، (C کربن)، (N نیتروژن)، (O اکسیژن) و (F فلوئور)

گزینه «۲»: در دوره سوم فقط دو عنصر P و S به صورت تک حرفی اند و

$^{25}_{13}Mg$ کمترین فراوانی را در بین ایزوتوپ‌های منیزیم دارد که تفاوت

شمار نوترون و پروتون آن برابر یک است.

گزینه «۳»: اغلب نمونه‌های طبیعی عناصرها دارای ایزوتوپ‌های مختلف است.

(تمامی نادرست است.)

گزینه «۴»: ایزوتوپ‌های مختلف یک عنصر خواص شیمیایی یکسانی دارند و

تغییری در شدت واکنش ایجاد نمی‌کنند.

(شیمی ۱- کیهان زاگانه عناصر؛ صفحه‌های ۵، ۱۰ و ۱۱)

۸۳- گزینه «۴»

(کامران جعفری)

بررسی عبارت‌ها:

(آ) درست - $n + l = 5$ شامل $\delta s = (5 + 0)$ و $\phi p = (4 + 1)$ و $3d = (3 + 2)$ می‌باشد.

(ب) نادرست - $l = 2$ مربوط به لایه سوم یا $n = 3$ و بالاتر می‌باشد.

(پ) درست - $l = 1$ ، زیرلایه p است که حداکثر با ۶ الکترون پر می‌شود.

(ت) درست - $n + l = 1$ شامل $1s$ می‌باشد که فقط در لایه اول وجود دارد.

(شیمی ۱- کیهان زاگانه عناصر؛ صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

۸۴- گزینه «۴»

(علیرضا رضایی سراب)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دمای $-190^{\circ}C$ ، A به صورت گاز است اما B به

صورت مایع است.

گزینه «۲»: خالص‌سازی ماده‌های B و C به دلیل نزدیک بودن نقطه

جوش، دشوار است.

گزینه «۳»: ماده D، دشوارتر مایع می‌شود زیرا نقطه جوش آن کمتر است.

گزینه «۴»: در دمای $-195^{\circ}C$ ، A به صورت گاز است؛ در حالی که

B و C به صورت مایع هستند.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

۸۵- گزینه «۴»

(مینم کوثری لنگری)

همه موارد نادرست هستند.

(الف) ZnO روی اکسید

ب) N_2S_5 دی‌نیتروژن پنتا سولفید

پ) $SeCl_4$ اسکاندیم کلرید

ت) Mn_3P_4 منگنز (II) فسفید

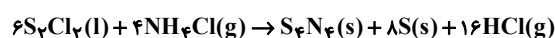
ث) CuS مس (II) سولفید

ج) Ca_3N_2 کلسیم نیتريد

(شیمی ۱- رپای‌گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

۸۶- گزینه «۴»

(پوار سوری‌لکی)



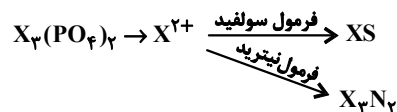
فرآورده گازی HCl با ضریب ۱۶ و تنها ماده تک عنصری S با ضریب ۸

است، پس نسبت آن‌ها برابر ۲ می‌شود.

(شیمی ۱- رپای‌گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۸۷- گزینه «۴»

(کتاب آبی)



باتوجه به بار یون X ، می‌تواند در گروه دوم جدول تناوبی باشد.

(شیمی ۱- آب، آهنک زندگی؛ صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۸۸- گزینه «۳»

(ممر فائزیا)

در مخلوط‌های همگن یا محلول (مانند گلاب، ضد یخ، سرم فیزیولوژی و هوا) حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی (مانند رنگ، غلظت، بو و ...) در سرتاسر آن یکنواخت است.

خواص محلول‌ها به خواص حلال، حل شونده و مقدار هر یک از آنها بستگی دارد.

(شیمی ۱- آب، آهنک زندگی؛ صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۸۹- گزینه «۲»

(سیدرفیض هاشمی‌دهکردی)

مقایسه دمای جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۷ جدول دوره‌ای به صورت $(HF > HI > HBr > HCl)$ است. در بین مولکول‌های هیدروژن فلئورید (HF)، پیوندهای هیدروژنی وجود دارد که از سایر نیروهای بین مولکولی قوی‌تر هستند به این سبب دمای جوش بالاتری از سایر ترکیبات هیدروژن‌دار عناصر هم گروه خود دارد.

در بین ۳ ترکیب دیگر که هر ۳ از مولکول‌های قطبی ساخته شده‌اند، HCl کمترین جرم مولی را دارد؛ بنابراین نیروهای بین مولکولی ضعیف‌تری داشته و دمای جوش پایین‌تری دارد.

(شیمی ۱- آب، آهنک زندگی؛ صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۹۰- گزینه «۲»

(هاری مهری‌زاده)

در نقطه A ، مقدار حل شونده بیشتر از مقدار انحلال‌پذیری در دمای معین است.

(شیمی ۱- آب، آهنک زندگی؛ صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)