

پاسخنامه تشریحی

آزمون شماره صفر (تعیین سطح)

جمعه ۲۳ تیر ۱۴۰۲

پایه یازدهم گروه آزمایشی علوم ریاضی

تعداد کل پرسش‌ها: ۸۵ پرسش زمان پاسخگویی: ۱۱۰ دقیقه

مواد امتحانی	محدوده بندی پرسش‌ها	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
فارسی ۱	فارسی دهم	۲۰	۱	۲۰	۲۰ دقیقه
ریاضی ۱	ریاضی دهم	۲۵	۲۱	۴۵	۳۵ دقیقه
هندسه ۱	هندسه دهم	۱۰	۴۶	۵۵	۱۵ دقیقه
فیزیک ۱	فیزیک دهم	۱۵	۵۶	۷۰	۲۵ دقیقه
شیمی ۱	شیمی دهم	۱۵	۷۱	۸۵	۱۵ دقیقه

۱- گزینه «۱» در گزینه «۱»، فضل به معنی «دانش و کمال» آمده است اما در سه گزینه دیگر معنای «بخشش و بخشایش» از آن بر می آید.

۲- گزینه «۱» «نهاد» در این گزینه به معنی «قرارداد» و «فعل» است و در گزینه های دیگر به معنای «سرشت» و «اسم» است.

۳- گزینه «۱» «دمان» را با «دودمان» اشتباه نگیرید. // «خطّه» را با «خطبه» اشتباه نگیرید. // «سمند» را با «توسن» اشتباه نگیرید. // «ویله» را با «یله» اشتباه نگیرید. // مسلّم داشتن: حتمی دانستن، باور کردن // مفلس: تهیدست، درویش و بی چیز // دمان: خروشان // خطه: سرزمین // سمند: اسب زرد رنگ // ویله

۴- گزینه «۱»

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: اشباه: جمع شبهه، ماندها، همانندان

گزینه «۳»: کام: سقف دهان، مجاز از دهان، زبان / استرحام: رحم خواستن، طلب رحم کردن

گزینه «۴»: تقریظ: ستودن، نوشتن یادداشتی ستایش آمیز درباره یک کتاب / وقب: هر فرورفتگی اندام چون گودی چشم

۵- گزینه «۲» املاي واژگان خاییدن، فرومایگی و استماع، اشتباه آمده است.

۶- گزینه «۲» صکان ← سکان وارثی ← واریسی خیش ← خویش و صواص ← وسواس هنین ← حنین

۷- گزینه «۳» در گزینه «۳» حذف به قرینه لفظی است (هوا مسیح نفس گشت و باد نافه گشای گشت)، اما در سایر گزینه ها حذف به قرینه معنوی است، زیرا قسمت محذوف در عبارت نیامده است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: به حق صحبت دیرین (قسم می خورم) که ...

گزینه «۲»: بهتر ز طاعتی (است) که با ...

گزینه «۴»: باطل در این خیال (هستند) ← در این خیال باطل هستند.

۸- گزینه «۳» «ت» هنگامی که می آیم تا تو (مفعول) را ببینم.

«ت» از تو (متمم) می خواهم.

«م» در را به روی من (مضاف الیه) ببندی.

۹- گزینه «۴» اجزای جمله ها جابه جایی ندارند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: تقدم مفعول و قید بر نهاد در مصراع اول و دوم: «ماه، روشنی طلعت تو را ندارد»، «گل پیش تو رونق گیاه ندارد».

گزینه «۲»: تقدم گزاره بر نهاد در مصراع اول: «منزل جانم، گوشه ابروی توست»، تقدم بخشی از گزاره بر نهاد در مصراع دوم: «پادشاه، خوشتر از این گوشه ندارد».

گزینه «۳»: در هر دو مصرع، فعل در اوایل جمله آمده است: «تا دود دل من با رخ تو چه کند»، «می دانی که آینه تاب آه ندارد».

۱۰- گزینه «۳» اگر گردون (نهاد) هر روز یوسفی (مفعول) را جلوه‌گر (مسند) نسازد، آن حسن روزافزون تا قیامت برای خلق (متمم) بس است.

۱۱- گزینه «۱» نکته: تفاوت «تکرار» و «جناس تام» در این است که، در تکرار واژه‌ها هم‌معنی هستند؛ ولی در جناس همسان (تام) معنی واژه‌ها متفاوت است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» واژه «دست» سه بار با یک معنی تکرار شده است.

گزینه «۲» واژه «کمین» دو بار آمده که یک بار به معنی «کم‌ترین» و بار دیگر به معنی «پنهان شدن به قصد شکار» آمده است. پس، آرایه جناس را به وجود آورده است.

گزینه «۳» واژه «آب» دو بار تکرار شده که یک بار به معنی «مایه حیات» و بار دیگر به معنی «آبرو» آمده است. پس، آرایه جناس را به وجود آورده است.

گزینه «۴» واژه «چین» دو بار تکرار شده که یک بار به معنی «پیچ و تاب» و بار دیگر به معنی «کشور چین» آمده است. پس، آرایه جناس را به وجود آورده است.

۱۲- گزینه «۴» کل جهان صاحب شعور نیست که کسی را مشهور بداند ← «جهان» در بیت چهارم مجاز از مردم جهان است.

۱۳- گزینه «۱» در این گزینه، دلیل سرخ بودن گل لاله، عاشق بودنش دانسته شده است و حسن تعلیل هم همین است که دلیلی غیر واقعی، اما ادبی و زیبا برای پدیده‌ای بیاورند.

۱۴- گزینه «۱» ج: محو شدن روز و شب در سیمای روحانی تو: اغراق

د: باقی - فانی ← تضاد

ب: جام لاله: اضافه تشبیهی - ساقی ابر نیسانی تو: تشبیه

الف: قانون: کتاب قانون - قاعده و قانون / شفا: کتاب شفا - رهایی از بیماری: ایهام

۱۵- گزینه «۴»: تشبیه: مزرع سبز فلک، داس مه نو / استعاره: کشته (= اعمال) / تلمیح: اشاره است به حدیث «الدنیا مزرعة الآخرة» / مراعات نظیر: مزرع، داس، درو، کشته

۱۶- گزینه «۴» مفهوم مصرع سؤال: تن‌پروری معادل هلاکت است.

مفهوم گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای آن که به هلاکت نرسی و جان و روانت سالم بماند، کمتر به پرورش جسم پرداز (به زبانی دیگر، تن‌پروری معادل هلاکت است)

گزینه «۲»: تن و جسم را که پرورش می‌دهی پس از مرگ، خوراک مورچه‌ها می‌شود.

گزینه «۳»: هفت گاو لاغر، آن هفت گاو فربه را خوردند.

گزینه «۴»: همنشین ناپاک در خلق و خوی انسان تأثیر دارد.

۱۷- گزینه «۴» مفهوم مشترک حدیث صورت سؤال و بیت گزینه «۴»: لزوم رسیدگی به اعمال خود در دنیا، قبل از رسیدن حساب قیامت (تأکید بر خودحسابی) است؛ اما سایر گزینه‌ها به بررسی حساب و کتاب‌های دنیایی در روز قیامت اشاره می‌کنند.

(دقیق بودن حساب و کتاب روز قیامت)

۱۸- گزینه «۲» مفهوم مشترک دو بیت: وقتی عدالت پایدار نیست، قطعاً ظلم نیز از بین می‌رود. مفهوم سایر گزینه‌ها: دوران حکومت شما نیز فانی است.

۱۹- گزینه «۲» مفهوم بیت صورت سؤال: چیزهای زیادی در عالم وجود دارد که ظاهراً یکسان و شبیه به هم هستند؛ ولی در باطن تفاوت‌های فراوانی دارند. این مفهوم در گزینه‌های «۱» و «۳» و «۴» نیز دیده می‌شود. مفهوم بیت «۲»: اگر می‌خواهی تفاوت خوب با بد را متوجه بشوی، باید آن‌ها را بدون ترس و وا همه امتحان کنی.

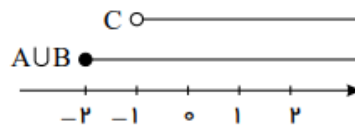
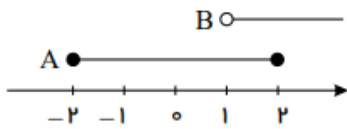
۲۰- گزینه «۲»: در این گزینه به موضوع جبر و غیر قابل تغییر بودن سرنوشتی که خدا رقم می‌زند اشاره می‌شود؛ در حالی که در گزینه‌های دیگر ناتوانی انسان از توصیف صفات خداوند مطرح می‌شود.

۳۵

ریاضی ۱

وقت پیشنهادی

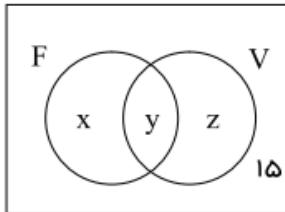
ریاضی دهم



۲۱- گزینه ۲

$$\Rightarrow (A \cup B) \cap C = (-1, +\infty)$$

۷۵



$$\begin{cases} x+y+z=2(x+z) \Rightarrow 60=120-2y \Rightarrow 2y=60 \Rightarrow y=30 \\ x+y=5z \Rightarrow 60-z=5z \Rightarrow z=10 \Rightarrow x=20 \end{cases}$$

۲۲- گزینه ۲ در این گونه سؤالات استفاده از نمودار ون بهتر است.

X: تعداد کسانی که فقط فوتبال بازی می‌کنند.

Y: تعداد کسانی که هر دو رشته را بازی می‌کنند.

Z: تعداد کسانی که فقط والیبال بازی می‌کنند.

تعداد کسانی که فقط فوتبال بازی می‌کنند، ۲۰ نفر است.

$$2n-1=17 \Rightarrow n=9$$

۲۳- گزینه ۳ قرار دهیم $2n-1=17$ و مقدار n را بیابیم:

با جای گذاری $n=9$ در دنباله $\frac{5n-6}{(-1)^n + 2n}$ جمله هفدهم به دست می‌آید: $a_{2(9)-1} = \frac{5(9)-6}{(-1)^9 + 2(9)} = \frac{39}{17}$

۲۴- گزینه ۴ جمله عمومی دنباله حسابی به صورت $t_n = t_1 + (n-1)d$ می باشد. داریم:

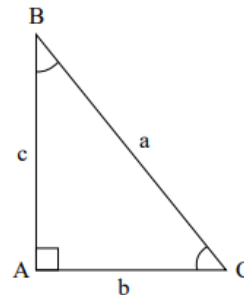
$$a_8 = 20 + a_4 \Rightarrow a_1 + 7d = 20 + a_1 + 3d \Rightarrow 4d = 20 \Rightarrow d = 5$$

$$a_7 \cdot a_8 = 444 \Rightarrow (a_1 + 6d)(a_1 + 7d) = 444 \Rightarrow a_1^2 + 9a_1d + 14d^2 = 444 \xrightarrow{d=5} a_1^2 + 45a_1 - 94 = 0$$

$$\Rightarrow (a_1 + 47)(a_1 - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a_1 = 2 \\ a_1 = -47 \end{cases}$$

$$a_4 = a_1 + 3d = 2 + (3 \times 5) = 17$$

۲۵- گزینه ۱ در مثلث قائم الزاویه زیر داریم:



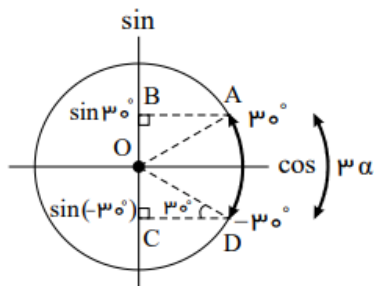
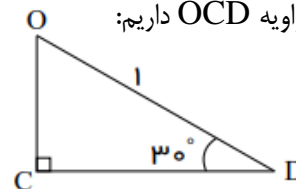
$$\begin{cases} \cos C = \frac{b}{a} \\ \sin B = \frac{b}{a} \\ \cos B = \frac{c}{a} \end{cases} \rightarrow \text{اگر در رابطه داده شده روی سؤال جایگذاری کنیم}$$

طبق رابطه به دست آمده داریم، لذا گزینه «۱» درست است.

$$\frac{\cos^2 C}{\sin B \cos B} = \frac{\left(\frac{b}{a}\right)^2}{\frac{b}{a} \times \frac{c}{a}} = \frac{\frac{b^2}{a^2}}{\frac{b \times c}{a^2}} = \frac{b^2}{b \times c} = \frac{b}{c}$$

۲۶- گزینه ۳

در مثلث قائم الزاویه OCD داریم:



$$\sin D = \frac{OC}{OD} \Rightarrow \sin 30^\circ = \frac{OC}{1} \Rightarrow OC = \frac{1}{2}$$

از طرفی 30° در ربع چهارم است، پس $\sin(-30^\circ)$ منفی است. یعنی:

$$\sin(-30^\circ) = -\frac{1}{2}$$

$$-1^\circ < \alpha < 1^\circ \xrightarrow{\times 3} -3^\circ < 3\alpha < 3^\circ$$

$$\Rightarrow \sin(-3^\circ) < \sin 3\alpha < \sin 3^\circ \rightarrow -\frac{1}{2} < \sin 3\alpha < \frac{1}{2}$$

$$\rightarrow -\frac{1}{2} < \frac{2m-1}{5} < \frac{1}{2} \xrightarrow{\times 10} -5 < 4m-2 < 5 \Rightarrow -\frac{3}{4} < m < \frac{7}{4}$$

نکته: با استفاده از تقارن در دایرهٔ مثلثاتی فوق می‌توان نتیجه گرفت که $\sin(-30^\circ)$ قرینه $\sin 30^\circ$ است و مقدار آن برابر $-\frac{1}{2}$ است.

۲۷- گزینه ۳ با توجه به آن که $\tan x = 2$ داریم:

$$\tan x = 2 \Rightarrow \frac{\sin x}{\cos x} = 2 \Rightarrow \sin x = 2 \cos x$$

حال در عبارت خواسته شده به جای $\sin x$ ها، عبارت $2 \cos x$ را قرار می‌دهیم و آن را ساده می‌کنیم:

$$\frac{\sin^3 x + \cos^3 x}{\sin^5 x + \cos^5 x} \stackrel{\sin x = 2 \cos x}{=} \frac{(2 \cos x)^3 + \cos^3 x}{(2 \cos x)^5 + \cos^5 x} = \frac{8 \cos^3 x + \cos^3 x}{32 \cos^5 x + \cos^5 x} = \frac{9 \cos^3 x}{33 \cos^5 x} = \frac{3}{11 \cos^2 x} \quad (*)$$

حال از رابطه $1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}$ استفاده می‌کنیم تا $\cos^2 x$ به دست آید.

$$1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x} \stackrel{\tan x = 2}{=} 1 + 4 = \frac{1}{\cos^2 x} \Rightarrow \cos^2 x = \frac{1}{5} \quad (**)$$

$$\frac{3}{11 \cos^2 x} \stackrel{(**)}{=} \frac{3}{11 \times \left(\frac{1}{5}\right)} = \frac{15}{11}$$

با جایگذاری $(**)$ در $(*)$ عبارت مورد نظر برابر می‌شود با:

۲۸- گزینه ۴

نادرست است. $a = \frac{1}{2} \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^5 > \left(\frac{1}{2}\right)^3$: گزینه «۱»

نادرست است. $a = \frac{-1}{2} \rightarrow \left(\frac{-1}{2}\right)^6 > \left(\frac{-1}{2}\right)^2$: گزینه «۲»

نادرست است. $a = -2 \rightarrow (-2)^5 > (-2)^4$: گزینه «۳»

دقت شود که رابطه $a^5 > a^4$ فقط برای $a > 1$ برقرار است.

گزینه «۴»: $a < -1 \Rightarrow a^6 > a^4$

۲۹- گزینه ۲ می‌دانیم برای اعداد حقیقی بین صفر تا یک، هرچه فرجهٔ رادیکال بزرگتر باشد، حاصل رادیکال نیز بزرگتر است، یعنی:

$$0 < a < 1 \Rightarrow \sqrt{a} < \sqrt[3]{a} < \sqrt[4]{a} < \sqrt[5]{a} < \dots$$

بنابراین طبق شکل داده شده، داریم:

$$A < B < C \Rightarrow \sqrt[n]{a} < \sqrt[m]{a} < \sqrt[p]{a} \Rightarrow n < m < p$$

۳۰- گزینه ۲

$$(\sqrt{3}+1)^{\frac{2}{3}}(\sqrt{2(2-\sqrt{3})}) = \sqrt{(\sqrt{3}+1)^2}(\sqrt{4-2\sqrt{3}}) = \sqrt{3+1+2\sqrt{3}}(\sqrt{4-2\sqrt{3}})$$

$$\sqrt{(4+2\sqrt{3})(4-2\sqrt{3})} = \sqrt{16-12} = \sqrt{4} = 2^{\frac{2}{3}}$$

۳۱- گزینه ۳ با دسته‌بندی کردن جملات، عبارت داده شده را تجزیه می‌کنیم.

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

در تجزیه عبارت داده شده عامل $X-Z$ وجود ندارد.

۳۲- گزینه ۲

$$2x^2 + 5x = 3 \Rightarrow x^2 + \frac{5}{2}x = \frac{3}{2} \Rightarrow (x + \frac{5}{4})^2 = \frac{3}{2} + \frac{25}{16} = \frac{49}{16} \Rightarrow a = \frac{5}{4}, b = \frac{49}{16}$$

$$\Rightarrow a + b = \frac{20}{16} + \frac{49}{16} = \frac{69}{16}$$

۳۳- گزینه ۴ معادله $mx^2 - mx + 1 = 0$ ریشه مضاعف دارد؛ داریم:

$$\Delta = b^2 - 4ac = m^2 - 4m = 0 \Rightarrow m(m-4) = 0$$

ق ق $m=4$ و $(a=m \neq 0)$ غ ق $m=0$

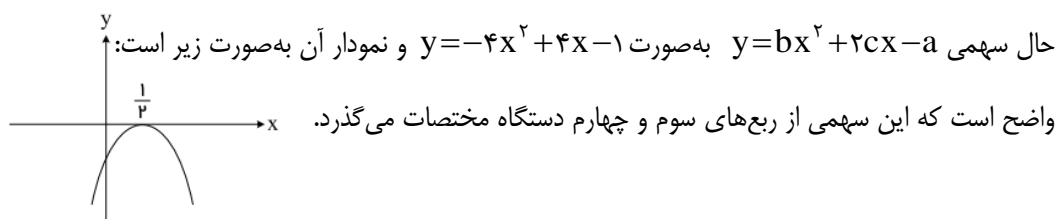
$$\xrightarrow{m=4} (m-2)x^2 - (m+1)x + 3 = 0 \Rightarrow 2x^2 - 5x + 3 = 0 \rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=\frac{3}{2} \end{cases} \text{ در نتیجه با جیگذاری } m=4 \text{ داریم:}$$

۳۴- گزینه ۲ چون رأس سهمی نقطه $(2, -2)$ است، پس معادله سهمی به صورت $y = a(x-2)^2 - 2$ است. از طرفی محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض ۲ قطع می‌کند، پس مختصات نقطه $(0, 2)$ در ضابطه سهمی صدق می‌کنند.

$$2 = a(0-2)^2 - 2 \Rightarrow 4a = 4 \Rightarrow a = 1$$

بنابراین معادله سهمی به صورت زیر است:

$$y = (x-2)^2 - 2 = x^2 - 4x + 2 \Rightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=-4 \\ c=2 \end{cases}$$



۳۵- گزینه ۳ چون نقاط $A(2, a+12)$ و $B(m, a+12)$ بر روی سهمی دارای عرض یکسان هستند، پس نسبت به محور

$$x_S = \frac{2+m}{2} \quad (1)$$

تقارن سهمی متقارن هستند و میانگین طول این نقاط محور تقارن سهمی را نتیجه می‌دهد:

$$\text{از طرفی معادله محور تقارن سهمی } x = -\frac{b'}{2a'} \text{ است، پس:}$$

$$x_S = -\frac{b'}{2a'} = -\frac{4a}{2a} = -2 \quad (2) \xrightarrow{(1),(2)} \frac{2+m}{2} = -2 \Rightarrow m = -6$$

مختصات نقطه $A(2, a+12)$ در معادله سهمی صدق می‌کند:

$$a(2^2) + 4a(2) + a = a + 12 \Rightarrow 4a + 8a + a = a + 12 \Rightarrow 12a = 12 \Rightarrow a = 1$$

$$\xrightarrow{a=1, m=-6} a+m = 1 + (-6) = -5$$

در نتیجه:

۳۶- گزینه ۴ برای آن که عبارت درجه دوم $ax^2 + bx + c$ همواره مثبت باشد باید $a > 0, \Delta < 0$ باشد.

$$\Delta = b^2 - 4ac = (m+2)^2 - 4(4)(1) = m^2 + 4m + 4 - 16 = m^2 + 4m - 12$$

$$\Delta < 0 \Rightarrow m^2 + 4m - 12 < 0$$

جدول تعیین علامت را برای $m^2 + 4m - 12$ رسم می‌کنیم.

m	$-\infty$	-6	2	$+\infty$		
$m^2 + 4m - 12$		+	0	-	0	+

$$m^2 + 4m - 12 = (m+6)(m-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -6 \\ m = 2 \end{cases}$$

بنابراین برای آن که $\Delta < 0$ باشد باید $-6 < m < 2$ باشد.

$$\text{برای عبارت } \Delta, y = x^2 + 3x + m \text{ را تشکیل می‌دهیم: } \Delta = b^2 - 4ac = 3^2 - 4(1)(m) = 9 - 4m$$

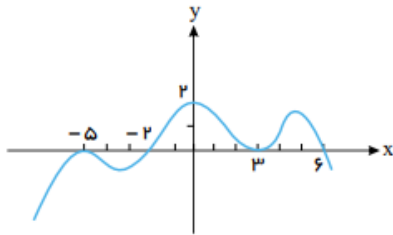
می‌دانیم که $-6 < m < 2$ است در نتیجه:

$$-6 < m < 2 \xrightarrow{\times 4} -24 < 4m < 8 \xrightarrow{\times (-1)} -8 < -4m < 24 \xrightarrow{+9} 1 < 9 - 4m < 33 \rightarrow 1 < \Delta < 33$$

از آنجا که دلتای این عبارت همواره مثبت است، دو ریشه حقیقی دارد پس هم ممکن است صفر شود، هم منفی و هم مثبت.

۳۷- گزینه ۴

برای تعیین مجموعه جواب نامعادله کافی است عبارت داده شده را تعیین علامت کنیم:



$$\frac{(3x^2 - x^3)f(x)}{(x+2)^3} \leq 0 \Rightarrow \frac{x^2(3-x)f(x)}{(x+2)^3} \leq 0$$

x	$-\infty$	-5	-2	0	3	6	$+\infty$
x^2	+	+	+	+	+	+	+
$3-x$	+	+	+	+	-	-	-
$f(x)$	-	-	+	+	+	-	-
$(x+2)^3$	-	-	+	+	+	+	+
کل کسر	+	+	-	+	+	-	+

طبق جدول، مجموعه جواب نامعادله به صورت $\{-5, 0\} \cup [3, 6]$ است، بنابراین اعداد صحیح -5 و 0 و 3 و 4 و 5 و 6 در مجموعه جواب نامعادله وجود دارند که تعداد آنها برابر 6 است.

۳۸- گزینه ۲ در توابع خطی $f(x) = ax + b$ اگر دامنه به صورت $[x_1, x_2]$ باشد، آن گاه برد یا به صورت $[f(x_1), f(x_2)]$ و یا به صورت $[f(x_2), f(x_1)]$ خواهد بود (بسته به این که $f(x_1)$ بزرگتر است یا $f(x_2)$ دو حالت گفته شده رخ می‌دهد) پس داریم:

$$\begin{cases} f(2) = -3, f(5) = 2 & (1) \\ f(2) = 2, f(5) = -3 & (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1)} \begin{cases} f(2) = -3 \Rightarrow 2a + b = -3 \\ f(5) = 2 \Rightarrow 5a + b = 2 \end{cases} \rightarrow a = \frac{5}{3}, b = -\frac{19}{3} \Rightarrow a - b = 8$$

$$\xrightarrow{(2)} \begin{cases} f(2) = 2 \Rightarrow 2a + b = 2 \\ f(5) = -3 \Rightarrow 5a + b = -3 \end{cases} \rightarrow a = -\frac{5}{3}, b = \frac{16}{3} \Rightarrow a - b = -7$$

پس $a - b$ یا برابر 8 است یا برابر -7 که در گزینه‌ها تنها عدد 8 وجود دارد

۳۹- گزینه ۴ با توجه به شکل دامنه تابع $[-3, 4]$ و برد $[-2, 4]$ است. بنابراین اشتراک دامنه و برد تابع $[-2, 4]$ است.

۴۰- گزینه ۳ تابعی خطی است، پس ضابطه آن را به صورت $f(x) = ax + b$ در نظر می‌گیریم. از طرفی g تابعی ثابت است. ابتدا ضابطه g را مشخص می‌کنیم.

$$g(x) = \frac{2ax + b}{3x + ax + b} = \frac{2ax + b}{(a+3)x + b}$$

چون g ثابت است، رابطه $\frac{2a}{a+3} = \frac{b}{b}$ باید برقرار باشد.

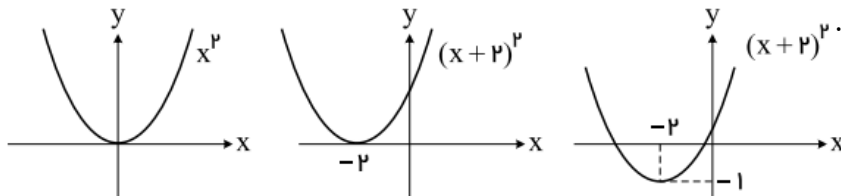
$$\frac{2a}{a+3} = \frac{b}{b} \Rightarrow 2a = a+3 \Rightarrow a = 3$$

$$\Rightarrow f(x) = 3x + b \Rightarrow f(3) - f(-1) = (9+b) - (-3+b) = 12$$

۴۱- گزینه ۲ ابتدا ضابطه تابع $g(x)$ را به صورت زیر می‌نویسیم تا بتوانیم آن را با انتقال نمودار $f(x) = x^2$ رسم کنیم:

$$g(x) = x^2 + 4x + 3 \Rightarrow g(x) = x^2 + 4x + 4 - 1 \Rightarrow g(x) = (x+2)^2 - 1$$

پس کافی است نمودار $f(x) = x^2$ را ابتدا ۲ واحد به سمت چپ انتقال افقی داده و سپس نمودار $(x+2)^2$ را یک واحد در راستای



محور y ها به سمت پایین انتقال دهیم. $g(x) = x^2 + 4x + 3$ را ابتدا ۲ واحد به سمت چپ انتقال افقی داده و سپس نمودار $(x+2)^2$ را یک واحد در راستای محور y ها به سمت پایین انتقال دهیم. $g(x) = x^2 + 4x + 3$ را ابتدا ۲ واحد به سمت چپ انتقال افقی داده و سپس نمودار $(x+2)^2$ را یک واحد در راستای محور y ها به سمت پایین انتقال دهیم. $g(x) = x^2 + 4x + 3$ را ابتدا ۲ واحد به سمت چپ انتقال افقی داده و سپس نمودار $(x+2)^2$ را یک واحد در راستای محور y ها به سمت پایین انتقال دهیم. $g(x) = x^2 + 4x + 3$ را ابتدا ۲ واحد به سمت چپ انتقال افقی داده و سپس نمودار $(x+2)^2$ را یک واحد در راستای محور y ها به سمت پایین انتقال دهیم. $g(x) = x^2 + 4x + 3$ را ابتدا ۲ واحد به سمت چپ انتقال افقی داده و سپس نمودار $(x+2)^2$ را یک واحد در راستای محور y ها به سمت پایین انتقال دهیم.

۴۲- گزینه ۴ اگر مجبور باشد به همه سوالات پاسخ دهد، تعداد حالات ممکن برابر است با $4^{10} \times 3^5$ ، زیرا برای هر سؤال ۴ گزینه‌ای ۴ انتخاب و برای هر سؤال ۲ گزینه‌ای، ۲ انتخاب برای فرد مورد نظر وجود دارد. اگر بتواند سؤال‌ها را بدون جواب هم بگذارد، تعداد حالات ممکن برابر است با $5^{10} \times 3^5$ زیرا برای هر سؤال ۴ گزینه‌ای، ۵ انتخاب و برای هر سؤال ۲ گزینه‌ای، ۳ انتخاب برای فرد مورد نظر وجود دارد (یکی از حالات هر سؤال، پاسخ ندادن به آن سؤال است) بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{n}{m} = \frac{5^{10} \times 3^5}{4^{10} \times 3^5} = \left(\frac{5}{4}\right)^{10} \times \left(\frac{3}{3}\right)^5$$

۴۳- گزینه ۳ ابتدا تعداد کل اعداد سه رقمی (بدون تکرار) را نوشته و سپس اعدادی را که عدد شش در آن‌ها وجود ندارد، می‌نویسیم پس تفاضل دو عدد به دست آمده برابر است با تعداد اعداد سه رقمی (بدون تکرار ارقام) که شامل عدد ۶ می‌باشند.

$$6 \text{ بدون } = \boxed{4}\boxed{4}\boxed{3} = 48 \text{ تعداد اعداد سه رقمی بدون } 6$$

$$= \boxed{5}\boxed{5}\boxed{4} = 100 \text{ تعداد کل اعداد سه رقمی}$$

$$= 100 - 48 = 52 \text{ تعداد اعداد سه رقمی شامل } 6$$

۴۴- گزینه ۴ فرض می‌کنیم هیچ کدام از این ۴ نفر در یک فصل استخدام نشده باشند. $P(A') = \frac{4}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{2}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{32}$

$$P(A) = 1 - \frac{3}{32} = \frac{29}{32} \text{ حال از احتمال متمم استفاده می‌کنیم:}$$

۴۵- گزینه ۲ اگر تعداد مهره‌های آبی را X بگیریم، تعداد مهره‌های سبز $2X$ است. تعداد کل حالت‌های انتخاب دو مهره برابر است با:

$$n(S) = \binom{3X}{2}, P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{X}{1}\binom{2X}{1}}{\binom{3X}{2}} = \frac{X \times 2X}{\frac{(3X)(3X-1)}{2}} = \frac{4X^2}{9X^2 - 3X} = \frac{4}{15}$$

$$6 \cdot X^2 = 72X^2 - 24X \Rightarrow 12X^2 - 24X = 0 \Rightarrow 12X(X-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} X=0 \times \\ X=2 \checkmark \end{cases}$$

مجموع تعداد حفره‌های داخل جعبه $3X=6$

۱۵' هندسه

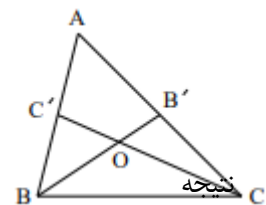
وقت پیشنهادی

هندسه دهم

۴۶- گزینه ۱ فرض کنیم O مرکز ثقل مثلث باشد، با توجه به اینکه میانه‌ها یکدیگر را به نسبت ۲ به ۱ تقسیم می‌کنند، داریم:

$$OB = \frac{2}{3}BB' = \frac{2}{3}(6) = 4, \quad OC = \frac{2}{3}CC' = \frac{2}{3}(9) = 6$$

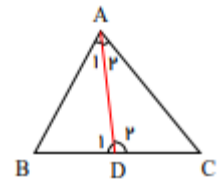
با توجه به این که $OC < BC + OB$ نتیجه می‌گیریم مثلث BOC قابل رسم نیست و در



مثلث ABC قابل رسم نخواهد بود.

۴۷- گزینه ۱ \hat{D}_1 زاویه خارجی مثلث $\triangle ADC$ است. بنابراین:

$$\hat{D}_1 > \hat{A}_2 \xrightarrow{\hat{A}_1 = \hat{A}_2} \hat{D}_1 > \hat{A}_1 \xrightarrow{\triangle ABD} AB > BD$$



گزینه ۱

ارتفاع مشترک دو مثلث ABD و ADC را AH در نظر می‌گیریم. داریم:

$$\frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle ADC}} = \frac{\frac{1}{2}AH \times BD}{\frac{1}{2}AH \times DC} = \frac{BD}{DC} = \frac{1}{3} \frac{DC}{DC} = \frac{1}{3}$$

ارتفاع مشترک دو مثلث BED و DEC را نیز EH' در نظر می‌گیریم. داریم:

$$\frac{S_{\Delta BED}}{S_{\Delta DEC}} = \frac{\frac{1}{2}EH' \times BD}{\frac{1}{2}EH' \times DC} = \frac{BD}{DC} = \frac{\frac{1}{3}DC}{DC} = \frac{1}{3}$$

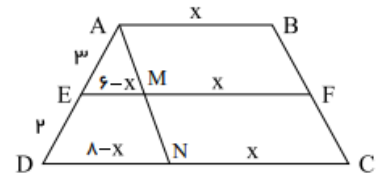
بنابراین می‌توان نتیجه گرفت:

$$\frac{S_{\Delta ABD}}{S_{\Delta ADC}} = \frac{S_{\Delta BED}}{S_{\Delta DEC}} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{S_{\Delta ABD} - S_{\Delta BED}}{S_{\Delta ADC} - S_{\Delta DEC}} = \frac{S_{\Delta ABE}}{S_{\Delta AEC}} = \frac{1}{3}$$

۴۹- گزینه ۳ روش اول:

از رأس A خطی به موازات ضلع BC رسم می‌کنیم تا پاره خط EF را در نقطه M و قاعده DC را در نقطه N قطع کند. هریک از چهارضلعی‌های ABFM و ABCN متوازی‌الاضلاع هستند، پس $MF=NC=x$ است و مطابق شکل داریم:

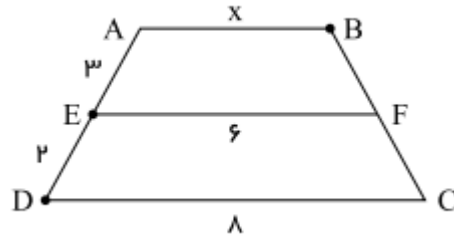
$$\Delta ADN : ME \square ND \xrightarrow{\text{تساوی اضلاع}} \frac{ME}{ND} = \frac{AE}{AD} \Rightarrow \frac{6-x}{8-x} = \frac{3}{5} \Rightarrow 30-5x=24-3x \Rightarrow 2x=6 \Rightarrow x=3$$



روش دوم:

نکته: در دوزنقه ABCD، اگر $EF \square AB \square CD$ باشد، آنگاه داریم:

$$EF = \frac{AE \cdot DC + DE \cdot AB}{AE + DE} \rightarrow 6 = \frac{3 \times 8 + 2x}{3 + 2} \rightarrow 30 = 24 + 2x \rightarrow 6 = 2x \Rightarrow x = 3$$

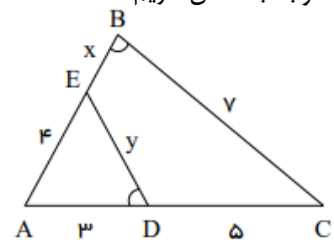


۵۰- گزینه ۱

با توجه به شکل داریم:

$$\begin{cases} \hat{B} = \hat{D} \\ \hat{A} = \hat{A} \end{cases} \xrightarrow{\text{زاویه‌ها}} \Delta ADE \square \Delta ABC \Rightarrow \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC} = \frac{AD}{AB}$$

$$\frac{4}{8} = \frac{y}{7} = \frac{3}{4+x} \Rightarrow x=2, y=3/5$$



$$BCDE \text{ محیط} = BC + DC + DE + BE = 7 + 5 + 3/5 + 2 = 17/5$$

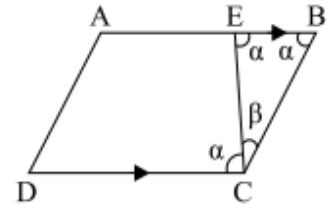
۵۱- گزینه ۲ مطابق شکل $\hat{A} = \hat{C} = \alpha + \beta$ و داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} AB \parallel CD \\ \angle C \text{ مورب} \end{array} \right. \Rightarrow \angle BEC = \angle ECD = \alpha \xrightarrow{\angle B = \angle BEC} \angle B = \alpha$$

در مثل BCE مجموع زوایای داخلی مثلث 180° است پس داریم: (۱) $2\alpha + \beta = 180^\circ$

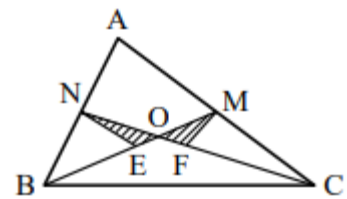
از طرفی طبق فرض داریم: (۲) $\hat{A} + \beta = 150^\circ \Rightarrow \alpha + 2\beta = 150^\circ$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \begin{cases} 2\alpha + \beta = 180^\circ \\ \alpha + 2\beta = 150^\circ \end{cases} \Rightarrow \alpha = 70^\circ, \beta = 40^\circ$$



۵۲- گزینه ۴

$$\left. \begin{array}{l} BO = 2OM = \frac{2}{3}BM \\ BE = \frac{1}{2}BM \end{array} \right\} \rightarrow EO = \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{2}\right)BM = \frac{1}{6}BM$$

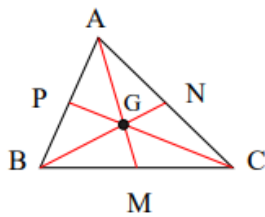


$$\frac{S_{\triangle NOE}}{S_{\triangle BNO}} = \frac{EO}{BO} = \frac{\frac{1}{6}BM}{\frac{2}{3}BM} = \frac{1}{4} \rightarrow \frac{S_{\triangle NOE}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{1}{4} \rightarrow S_{\triangle NOE} = \frac{1}{24}S_{\triangle ABC}$$

به همین ترتیب می‌توان نشان داد، مساحت مثلث MOF نیز برابر $\frac{1}{24}$ مساحت مثلث ABC است. پس مجموع قسمت‌های

هاشور خورده برابر $\frac{1}{12}$ مساحت مثلث ABC است.

۵۳- گزینه ۲

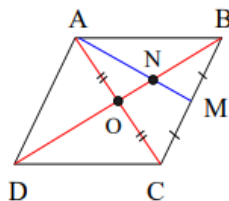


می‌دانیم اگر G محل تلاقی میانه‌های AM و BN و CP در مثلث ABC باشد،

$$\frac{AG}{AM} = \frac{BG}{BN} = \frac{CG}{CP} = \frac{2}{3}$$

قطرهای متوازی الاضلاع یکدیگر را نصف می‌کنند، پس $AO = OC$ ؛ از طرفی $BM = MC$ پس N محل تلاقی میانه‌های

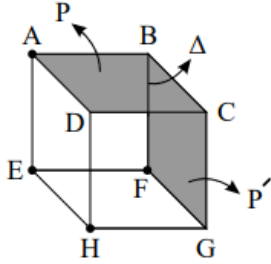
مثلث ABC است.



$$BN = \frac{2}{3}OB = \frac{2}{3}\left(\frac{BD}{2}\right) = \frac{BD}{3} = \frac{6}{3} = 2$$

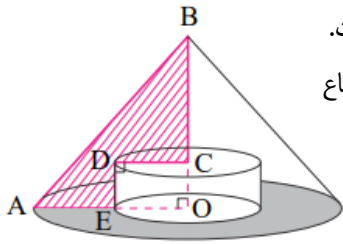
۵۴- گزینه ۳

در مکعب مقابل ABCD را صفحه P، BCGF را صفحه P' و BF را فصل مشترک آن‌ها (Δ) در نظر می‌گیریم. در ادامه داریم:



- اگر خط L در راستای HF باشد، آن گاه L و Δ متقاطع و متعامدند.
- اگر خط L در راستای DG باشد، آن گاه L و Δ متناظرند.

بنابراین وضعیت L و Δ، موازی نمی‌تواند باشد و گزینه سوم پاسخ صحیح تست است.



۵۵- گزینه ۱ جسم حاصل از دوران، مخروطی است که از آن یک استوانه خارج شده است. ارتفاع مخروط BO = BC + OC = ۵ و شعاع قاعده آن AO = AE + OE = ۳ و شعاع قاعده استوانه OE = ۱ و ارتفاع آن نیز OC = ۱ است. داریم:

$$V_{\text{جسم حاصل از دوران}} = V_{\text{مخروط}} - V_{\text{استوانه}} = \frac{\pi}{3} \times 3^2 \times 5 - \pi \times 1^2 \times 1 = 14\pi$$

۲۵' فیزیک ۱

وقت پیشنهادی

فیزیک دهم

۵۶- گزینه ۴ دما، جریان الکتریکی و جرم از کمیت‌های اصلی در SI هستند.

۵۷- گزینه ۴ در ابتدا با معلوم بودن حداکثر نیروی وارد بر کف از طرف مایع، حداکثر ارتفاع ستون جیوه را محاسبه می‌کنیم. سپس میزان ستونی که مجاز به افزودن است را می‌یابیم.

$$F_{\text{مایع max}} = P_{\text{مایع max}} \times A \Rightarrow F_{\text{مایع max}} = \rho g h_{\text{max}} \times A \Rightarrow 135 = 13500 \times 10 \times h_{\text{max}} \times (20 \times 10^{-4})$$

$$\Rightarrow h_{\text{max}} = 0.5 \text{ m} = 50 \text{ cm} \Rightarrow \Delta h = 50 - 40 = 10 \text{ cm}$$

۵۸- گزینه ۱ با استفاده از معادله پیوستگی داریم:

$$\begin{array}{ccc} \text{سرعت شاره} & & \text{سرعت شاره} \\ \uparrow & & \uparrow \\ A_A v_A = A_B v_B & \xrightarrow{A_A > A_B} & v_A < v_B \\ \downarrow & & \downarrow \\ \text{سطح مقطع در} & & \text{سطح مقطع در} \\ \text{محل نقطه A} & & \text{محل نقطه B} \end{array}$$

طبق اصل برنولی هرچه سرعت شاره بیشتر باشد، فشار در محل شاره کمتر است. $v_A < v_B \Rightarrow P_A > P_B$

۵۹- گزینه ۲ به محل تماس لوله‌ها و سطح مایع درون ظرف هم توجه داشته باشیم!

۶۰- گزینه ۲ ابتدا در لوله U شکل سمت راست با مساوی قرار دادن فشار طرفین فشار P_{G_1} را حساب می‌کنیم.

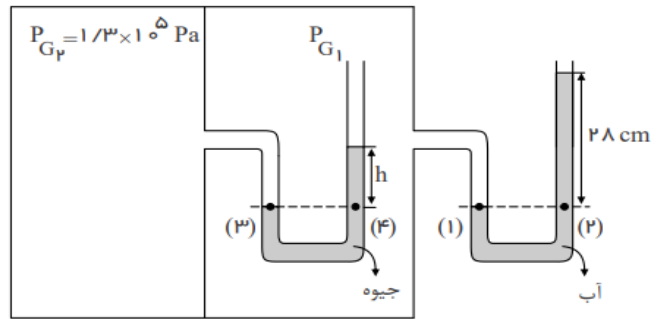
$$P_1 = 1.0^5 \text{ Pa}$$

$$P_1 = P_2 \Rightarrow P_{G_1} = P_2 + P_1$$

$$P_{G_1} = \rho'gh' + P_1 \Rightarrow$$

$$P_{G_1} = 1000 \times 10 \times 0.28 + 1.0^5 \Rightarrow$$

$$P_{G_1} = 100000 + 28000 = 1.28 \times 10^5 \text{ Pa}$$



حال در لوله سمت چپ فشار طرفین را مساوی قرار می‌دهیم تا h به دست آید.

$$P_1 = P_{G_2} \Rightarrow P_{G_2} = P_1 + P_{G_1} \Rightarrow 1.0^5 = \rho gh + 1.28 \times 10^5$$

$$\Rightarrow 100000 - 1.28 \times 10^5 = 10000 \times h \Rightarrow h = 0.2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

۶۱- گزینه ۲ با توجه به رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{K_1 + \frac{5}{4}K_1}{K_1} = \left(\frac{v_1 + 5}{v_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{9}{4} = \left(\frac{v_1 + 5}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{v_1 + 5}{v_1} \Rightarrow 3v_1 = 2v_1 + 10 \Rightarrow v_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۶۲- گزینه ۲

چون اصطکاک نداریم ($W_f = 0$) می‌توان از اصل پایستگی انرژی بین نقاط A و B استفاده کرد.

$$E_A = E_B \Rightarrow mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2 = mgh_B + \frac{1}{2}mv_B^2 \Rightarrow gh_A + \frac{1}{2}v_A^2 = gh_B + \frac{1}{2}v_B^2$$

$$10 \times 4 + \frac{1}{2}(2)^2 = 10 \times 1 + \frac{1}{2}v_B^2 \xrightarrow{\times 2} 80 + 4 = 20 + v_B^2 \Rightarrow v_B^2 = 64 \Rightarrow v_B = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۶۳- گزینه ۴

$$\Delta l_1 + \Delta l_2 = (l_1 \alpha \Delta \theta)_{\text{Cu}} + (l_2 \alpha \Delta \theta)_{\text{Al}}$$

$$\Delta l_1 + \Delta l_2 = 100 \times 10^{-5} \text{ cm} - 2(5 \times 10^{-5} \text{ cm}) = 0.4 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow (l_1 \alpha \Delta \theta)_{\text{Cu}} + (l_2 \alpha \Delta \theta)_{\text{Al}} = 0.4 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow (5 \times 10^{-5} \text{ cm} \times 10 \times 10^{-5} \times \Delta \theta) + (5 \times 10^{-5} \text{ cm} \times 2 \times 10^{-5} \times \Delta \theta) = 0.4 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow (85 + 115)(10^{-5} \times \Delta \theta) = 0.4 \text{ cm} \rightarrow \Delta \theta = \frac{0.4 \text{ cm}}{0.002 \text{ cm}} = 200^\circ \text{C} \quad \Delta T = \Delta \theta \rightarrow \boxed{\Delta T = 200 \text{ K}}$$

۶۴- گزینه ۳ در اینجا چون ظرف در ابتدا، از مایع پر شده، حجم مایع بیرون ریخته که آن را با ظاهری ΔV نشان داده‌ایم، به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\Delta V_{\text{ظاهری}} = \Delta V_{\text{مایع}} - \Delta V_{\text{ظرف}} = [V_1(\beta)\Delta\theta]_{\text{مایع}} - [V_1(3\alpha)\Delta\theta]_{\text{ظرف}} \Rightarrow 12 = V_1(\beta - 3\alpha) \cdot \Delta\theta$$

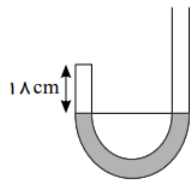
$$\Rightarrow 12 = 100 \times (\beta - 3\alpha) \times (80 - 0) \Rightarrow \beta - 3\alpha = \frac{12}{100 \times 80} = \frac{3}{2} \times 10^{-4} \text{ K}^{-1} = 1/5 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$$

$$\Rightarrow 1/8 \times 10^{-4} - 3\alpha = 1/5 \times 10^{-4} \Rightarrow 3\alpha = 0/3 \times 10^{-4} \Rightarrow \alpha = 10^{-5} \text{ K}^{-1}$$

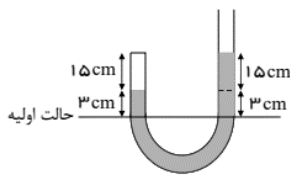
۶۵- گزینه ۱ نصف انرژی جنبشی گلوله موقع برخورد، صرف گرم کردن خود گلوله می‌شود. پس:

$$\frac{1}{2} K = Q \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} m v^2 = mc\Delta\theta \Rightarrow \frac{1}{4} \times 400^2 = 125 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 320^\circ \text{C} = 320 \text{ K}$$

۶۶- گزینه ۳



حالت اول: وقتی ارتفاع در دو طرف لوله U شکل یکسان است، فشار گاز محبوس در لوله با فشار هوای محیط برابر است:

$$P_1 = P_2$$


در حالت دوم اختلاف ارتفاع جیوه برابر ۱۵ cm است.

$$P_2 = P_1 + 15$$

چون دما ثابت است با توجه به قانون گازها داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow P_1 A h_1 = P_2 A h_2$$

$$\Rightarrow P_1 \times 18 = (P_1 + 15) \times 15 \Rightarrow P_1 = 75 \text{ cmHg}$$

۶۷- گزینه ۱ با توجه به شکل، فشار کاهش یافته و دما افزایش یافته و چون انرژی درونی گاز کامل فقط تابع دمای گاز است بنابراین انرژی درونی گاز افزایش یافته و طبق معادله حالت گاز کامل ($PV = nRT$) می‌توان گفت حجم گاز زیاد شده است.

$$V = \frac{nRT}{P} \rightarrow \begin{matrix} \text{زیاد} \\ \text{کم} \end{matrix}$$

دقت شود که چون حجم گاز افزایش یافته است بنابراین کار انجام شده روی گاز منفی است (گزینه ۴ نادرست است).

و طبق قانون اول ترمودینامیک ($\Delta U = Q + W$) چون $\Delta U > 0$ ، بنابراین حتماً $Q > 0$ و گاز گرما گرفته است (گزینه ۲ نادرست است).

۶۸- گزینه ۳

ابتدا به کمک قانون اول ترمودینامیک، کار انجام شده بر روی گاز را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta U = Q + W \Rightarrow 1750 = 1350 + W \Rightarrow W = 400 \text{ J}$$

$$W = -P\Delta V \Rightarrow -10^5 \Delta V \Rightarrow \Delta V = -\frac{400}{10^5} = -4 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

۶۹- گزینه ۲ طبق رابطه بازده و با توجه به این که $|Q_L| = 4 \text{ kJ}$ است، داریم:

$$\eta = \frac{|W|}{|Q_H|} \Rightarrow \eta = \frac{|W|}{|Q_L| + |W|} \Rightarrow 0.6 = \frac{|W|}{4 + |W|}$$

$$\Rightarrow 2/4 + 0.6|W| = |W| \Rightarrow |W| = 6 \text{ kJ}$$

توان گرمایی ماشین برابر است با:

$$P = \frac{|W|}{t} = \frac{6 \text{ kJ}}{60} = 0.1 \text{ kW}$$

۷۰- گزینه ۲ ابتدا فشار گاز در حالت A را به دست می آوریم:

$$PV = nRT \Rightarrow P = \frac{nRT}{V} = \frac{15 \times 730}{1/5} = 7300 \text{ Pa} = 7/3 \text{ kPa}$$

اکنون مساحت درون چرخه را محاسبه می کنیم:

$$S = (7/3 - 1/3) \times 10^3 \times (2/25 - 1/5) = 4500 \text{ J} = 4/5 \text{ kJ}$$

در چرخه پادساعتگرد کار محیط روی سیستم، مثبت و کار سیستم روی محیط منفی است. پس کار محیط روی سیستم برابر است با:

$$w = +4/5 \text{ kJ}$$

۱۵' شیمی

وقت پیشنهادی

شیمی دهم

۷۱- گزینه ۳

فقط عبارت اول نادرست است.

بررسی عبارت نادرست:

عبارت اول: اتم عنصرهای مختلف هم در تعداد نوترون باهم تفاوت دارند، اما ایزوتوپ نیستند.

۷۲- گزینه ۲ تعداد مولکول نسبت مستقیم با تعداد مولها دارد، پس باید ترکیبی را پیدا کنیم که ۱ گرم از آن، مولهای کمتری

داشته باشد. با توجه به رابطه $\text{مول} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}}$ یا $n = \frac{m}{M}$ ، هرچه جرم مولی بیش تر باشد، تعداد مولهای ۱ گرم از ترکیب کمتر

است؛ پس کافی است ترکیبی با بیشترین جرم مولی را پیدا کنیم. F_2, CH_4, CO_2, NH_3 به ترتیب ۱۷، ۴۴، ۱۶، ۳۸ گرم بر مول است.

۷۳- گزینه ۳

روش اول:

$$?gSF_n = ۱۲/۰۴ \times ۱۰^{۲۲} \text{ مولکول } SF_n \times \frac{۱ \text{ mol } SF_n}{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} \text{ مولکول } SF_n} \times \frac{(۳۲+۱۹ \times n)g}{۱ \text{ mol } SF_n} = ۲۹/۲g$$

$$\Rightarrow ۲ \times ۱۰^{-۱} \times (۳۲+۱۹n) = ۲۹/۲ \Rightarrow ۳۲+۱۹n = ۱۴۶ \Rightarrow n = ۶$$

$$\frac{۲۹/۲gSF_n}{(۳۲+۱۹n)g} = \frac{۱۲/۰۴ \times ۱۰^{۲۲} \text{ مولکول}}{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}} \Rightarrow \boxed{n=۶} \Rightarrow SF_6$$

روش دوم:

۷۴- گزینه ۳

$${}^{۹۳}X^{۵+}: (N-e=۱۶ \Rightarrow N=۱۶+e)$$

$$e = Z - ۵ \Rightarrow$$

$$N = ۱۶ + (Z - ۵)$$

$$N = ۱۱ + Z$$

$$A = Z + N \Rightarrow ۹۳ = Z + (۱۱ + Z) \Rightarrow Z = ۴۱ \Rightarrow ۳۷ \leq \text{عدد اتمی} \leq ۵۴ \Rightarrow \text{دوره پنجم}$$

۷۵- گزینه ۲ عبارت‌های ب، پ، ت نادرست‌اند.

(ب) خطوط رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، از بازگشت الکترون از لایه‌های بالاتر به لایه $n=۲$ تشکیل می‌شود.
 (پ) انرژی نور نشر شده حاصل از انتقال الکترون از لایه $n=۵$ به $n=۳$ ، بیشتر از انرژی نور نشر شده حاصل از انتقال الکترون از لایه $n=۶$ به $n=۴$ است. (با افزایش n ، فاصله انرژی لایه‌های متوالی کاهش می‌یابد).
 (ت) انرژی نیز همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی، گسسته یا کوانتومی است.
 (ث) در اتم هیدروژن نور حاصل از بازگشت الکترون از لایه‌های بالاتر بر لایه سوم در ناحیه فرورسرخ قرار می‌گیرد که طول موجی بلندتر از ۷۰۰ nm دارد.

۷۶- گزینه ۲ عبارت‌های (پ) و (ت) درست‌اند.

(پ)

زیر لایه $p \rightarrow l=۱$

$$X: ۱s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1 4p^3 \Rightarrow \text{عدد اتمی} = ۳۳$$

(ت) عدد اتمی عنصر دوره ۴ و گروه ۶، برابر با ۲۴ است:

$${}_{۲۴}X: [18 \text{ Ar}] 3d^5 4s^1 \Rightarrow ۷ \text{ الکترون با } l=۰ \text{ و زیر لایه‌های } s$$

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) هرچه $n+1$ بزرگتر باشد، سطح انرژی بالاتر و پایداری کمتر است. چنین زیر لایه‌ای دیرتر پُر می‌شود.

(ب) آرایش الکترونی Cu از قاعده آفا پیروی نمی‌کند.

۷۷- گزینه ۴ کاهش جرم مواد جامد مربوط به جرم گازهای تولید شده است. پس باید مجموع گازهای O_2 و N_2 را محاسبه کنیم:

$$gO_2 : \frac{2}{8}LO_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{22/4 LO_2} \times \frac{32gO_2}{1 \text{ mol } O_2} = 4gO_2$$

$$gN_2 : \frac{2}{8}LO_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{22/4 LO_2} \times \frac{2 \text{ mol } N_2}{5 \text{ mol } O_2} \times \frac{28gN_2}{1 \text{ mol } N_2} = 1/4gN_2$$

$$\text{جرم } 1/4 + 4 = 5/4 \text{ g}$$

۷۸- گزینه ۲ عبارت‌های (ب) و (پ) درست‌اند.

(آ) تا ارتفاع ۸۰ کیلومتری، ۳ لایه در هواکره وجود دارد.

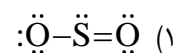
(ب) با افزایش ارتفاع، فشار هوا کاهش می‌یابد.

(پ) در لایه دوم برخلاف لایه اول و سوم با افزایش ارتفاع دمای هوا افزایش می‌یابد.

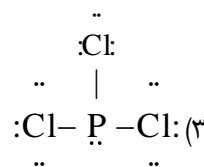
(ت) در چهارمین لایه هواکره، یون‌هایی از جمله O^+ , O_2^+ , N_2^+ , He^+ و H^+ وجود دارد.

۷۹- گزینه ۴ در گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ به ترتیب «ساختار لوویس، نام CO_2 و ساختار لوویس PCl_3 » نادرست است.

بررسی گزینه‌ها:

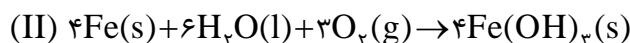
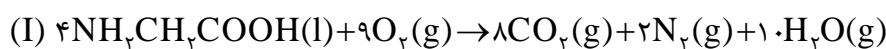


(۲) کربن دی‌اکسید



در ساختار لوویس، الکترون‌های ناپیوندی هم باید نشان داده شوند.

۸۰- گزینه ۲



$$\frac{13}{20} = 0/65$$

$$?LO_2 = 10/7gFe(OH)_3 \times \frac{1 \text{ mol } Fe(OH)_3}{107gFe(OH)_3} \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{4 \text{ mol } Fe(OH)_3} \times \frac{22/4 LO_2}{1 \text{ mol } O_2} = 1/68 LO_2$$

۸۱- گزینه ۲

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{چگالی } ad \text{ درصد جرمی } 10}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow \frac{10 \times 49 \times 1/25}{98} = 6/25 \text{ mol.L}^{-1}$$



$$\text{حجم: } 6/72 \text{ L Cl}_2 \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{22/4 \text{ L Cl}_2} \times \frac{4 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{36/5 \text{ g HCl}}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{100 \text{ g L}}{14/6 \text{ g HCl}} \times \frac{1 \text{ mL L}}{1 \text{ g L}}$$

محلول

$$= 300 \text{ mL محلول}$$

۸۳- گزینه ۳ همه عبارتها به جز عبارت «ب» درست اند. (ب) روی سولفید ZnS مس (I) اکسید Cu_2O

۸۴- گزینه ۴ ابتدا انحلال پذیری در دمای 30°C را به دست می آوریم، از آنجا که درصد جرمی پتاسیم نیترات ۲۵ درصد است؛ یعنی در ۷۵ گرم آب، ۲۵ گرم پتاسیم نیترات حل شده:

$$\begin{array}{l} 75 \text{ g H}_2\text{O} \quad 25 \text{ g KNO}_3 \\ 100 \text{ g H}_2\text{O} \quad x = ? \end{array} \Rightarrow x = 33/3$$

حال باید ببینیم در این دما، ۱۲۰ گرم آب چند گرم KNO_3 را در خود حل می کند:

$$\begin{array}{l} 100 \text{ g H}_2\text{O} \quad 33/3 \text{ g KNO}_3 \\ 120 \text{ g H}_2\text{O} \quad x = ? \end{array} \Rightarrow x = 39/96 \approx 40 \text{ g}$$

پس با کاهش دما، مقدار KNO_3 حل شده در ۱۲۰ گرم آب، از ۵۰ گرم به ۴۰ گرم می رسد: $50 - 40 = 10 \text{ g}$ رسوب

۸۵- گزینه ۲ هرچند NO قطبی و CO_2 ناقطبی است اما CO_2 به دلیل جرم مولی بیشتر و واکنش با آب، انحلال پذیری بیشتری در آب دارد.

(۱) هر دو مولکول قطبی اند ولی متانول (CH_3OH) با داشتن عامل ($-\text{OH}$) دارای نیروی بین مولکولی از نوع پیوند هیدروژنی است و نقطه جوش بالاتری از CH_3Br با جاذبه واندوالسی دارد.

(۳) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ قطبی و C_6H_{14} ، ناقطبی است.

(۴) گشتاور دوقطبی مولکول های آب از هیدروژن سولفید بیشتر است.

امام علی علیہ السلام :

دانش اندک همراه با عمل، بهتر از علم
بسیار بدون عمل است.

نهج البلاغه، حکمت ۳۱۶



پاسخنامه تشریحی



داوطلب گرامے، شما مے توانید به جهت
تحلیل سوالات آزمون، با اسکن تصویر
روبهرو به وسیله گوشے هوشمند و یا
تبلت خود، پاسخنامه تشریحے آزمون را
مشاهده نمایید.