



شماره داوطلب
نام خانوادگی و نام

خراسان رضوی
شهر



سروش اندیشه
مؤسسه فرهنگی هنری

کد آزمون: ۱۲۸۳

جمهوری اسلامی ایران
وزارت فرهنگ و ارشاد
اسلامی مؤسسه سروش
اندیشه حیات

**پاسخنامه آزمون ورودی پایه دوازدهم ریاضی
گروه یک**

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۱۳۰ دقیقه

تعداد سوال: ۷۰ عدد

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	ریاضی	۲۰	۱	۲۰	۴۰ دقیقه
۲	فیزیک	۲۵	۲۱	۴۵	۴۵ دقیقه
۳	شیمی	۲۵	۴۶	۷۰	۴۵ دقیقه

به دانش فزای و به یزدان گرای ، که او باد جان تورا رهنمای (فردوسی)

پاسخنامه تشریحی

۱ گزینه ۲

$$mx - 3\sqrt{x} + m - 2 = 0 \Rightarrow m(\sqrt{x})^2 - 3\sqrt{x} + m - 2 = 0 \quad (I)$$

$$\xrightarrow{\sqrt{x}=t} mt^2 - 3t + m - 2 = 0$$

اگر این معادله دارای یک ریشه مثبت و یک ریشه منفی باشد، معادله I فقط یک ریشه دارد (زیرا امکان ندارد $\sqrt{x}$ برابر یک مقدار منفی باشد) و شرط آن که یک معادله درجه دوم دارای دو ریشه متمایز مختلف‌العلامت باشد آن است که $\frac{c}{a} < 0$ باشد.

$$\frac{c}{a} < 0 \Rightarrow \frac{m-2}{m} < 0 \Rightarrow 0 < m < 2$$

دقت کنید اگر معادله $mt^2 - 3t + m - 2 = 0$ دارای یک ریشه مضاعف مثبت باشد نیز معادله I فقط یک جواب دارد.

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta = 0 \Rightarrow b^2 - 4ac = 0 \Rightarrow 9 - 4m(m-2) = 0 \Rightarrow 4m^2 - 8m - 9 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = \frac{2 + \sqrt{13}}{2} \\ m = \frac{2 - \sqrt{13}}{2} \end{cases} \\ \frac{-b}{2a} > 0 \Rightarrow \frac{3}{2m} > 0 \Rightarrow m > 0 \end{array} \right.$$

$\downarrow$
ریشه مضاعف

پس جواب می‌شود: $0 < m < 2 \cup \left\{ \frac{2 + \sqrt{13}}{2} \right\}$ بنابراین گزینه دوم می‌تواند صحیح باشد.

۲ گزینه ۱ هر نامعادله را جداگانه حل کرده و از جواب‌ها اشتراک می‌گیریم.

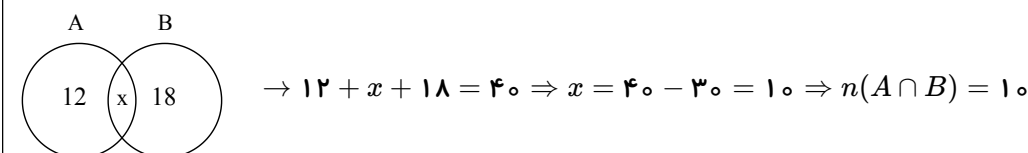
$$\frac{2x-3}{x+1} > 1 \Rightarrow \frac{2x-3}{x+1} - 1 > 0 \Rightarrow \frac{x-4}{x+1} > 0 \rightarrow \begin{array}{c|cccc} x & -\infty & -1 & 4 & +\infty \\ \hline & + & - & + & + \end{array} \Rightarrow x < -1 \text{ یا } x > 4$$

$$\frac{2x-3}{x+1} < 3 \Rightarrow \frac{2x-3}{x+1} - 3 < 0 \Rightarrow \frac{-x-6}{x+1} < 0 \rightarrow \begin{array}{c|cccc} x & -\infty & -6 & -1 & +\infty \\ \hline & - & + & - & - \end{array} \Rightarrow x < -6 \text{ یا } x > -1$$

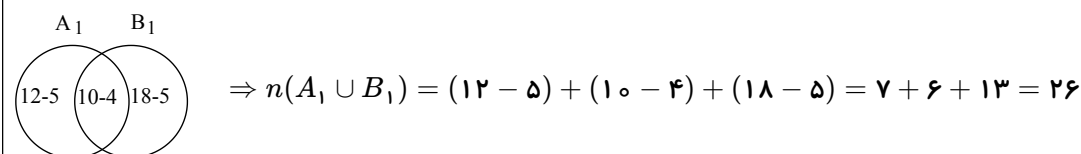
$$\Rightarrow x < -6 \text{ یا } x > -1 \quad (II)$$

از اشتراک (I) و (II) به جواب $x > 4$ یا $x < -6$ می‌رسیم که همان $\mathbb{R} - [-6, 4]$ است.

۳ گزینه ۴ با توجه به اطلاعات مسئله، نمودار ون مقابل را داریم:



در برداشتن ۹ عضو از هر یک از مجموعه‌های A و B ، چون از مجموعه $A \cap B$ ، ۴ عضو کم می‌شود، پس ۵ عضو دیگر از $A - B$ و $B - A$ کم می‌شود:



۴ گزینه ۱

با کمی دقت متوجه می‌شویم که تعداد نقطه‌های هر شکل برابر با $[(n+0) + (n+1) + \dots + (n+n-1)]$ می‌باشد.

... ، $۴ + ۵ + ۶ + ۷$: شکل چهارم ، $۳ + ۴ + ۵$: شکل سوم ، $۲ + ۳$: شکل دوم ، ۱ : شکل اول

پس تعداد نقطه‌ها در شکل نهم می‌شود:

$$۹ + ۱۰ + ۱۱ + ۱۲ + ۱۳ + ۱۴ + ۱۵ + ۱۶ + ۱۷ = ۱۱۷$$

۵ گزینه ۴ روش اول:

هر عبارت را جداگانه ساده می‌کنیم.

$$\frac{۴x^۲ + ۴x + ۱}{۲x^۲ + x} = \frac{(۲x + ۱)^۲}{x(۲x + ۱)} = \frac{۲x + ۱}{x}$$

$$x - ۲ - \frac{x^۲ + ۱}{x} = \frac{x(x - ۲) - (x^۲ + ۱)}{x} = \frac{x^۲ - ۲x - x^۲ - ۱}{x} = \frac{-۲x - ۱}{x} = \frac{-(۲x + ۱)}{x}$$

$$\frac{۴x^۲ + ۴x + ۱}{۲x^۲ + x} \div (x - ۲ - \frac{x^۲ + ۱}{x}) = \frac{۲x + ۱}{x} \div (\frac{-(۲x + ۱)}{x}) = \frac{۲x + ۱}{x} \times \frac{x}{-(۲x + ۱)} = -۱$$

پس :

روش دوم: کافی است یک عدد دلخواه مثلاً $x = ۲$ را در عبارت قرار دهیم.

$$x = ۲ \rightarrow \frac{۱۶ + ۸ + ۱}{۸ + ۲} \div (۲ - ۲ - \frac{۴ + ۱}{۲}) = \frac{۲۵}{۱۰} \div (-\frac{۵}{۲}) = \frac{۲۵}{۱۰} \times (-\frac{۲}{۵}) = -۱$$

بنابراین گزینه‌ی چهارم صحیح است.

۶ گزینه ۳ ابتدا اعضای دو مجموعه را مشخص می‌کنیم:

$$A = \left\{ \frac{1}{x} \mid x \in N \right\} = \left\{ 1, \frac{1}{۲}, \frac{1}{۳}, \frac{1}{۴}, \frac{1}{۵}, \frac{1}{۶}, \frac{1}{۷}, \frac{1}{۸}, \frac{1}{۹}, \frac{1}{۱۰}, \dots \right\}$$

$$B = \left\{ \frac{x}{۸} \mid x \in N \right\} = \left\{ \frac{1}{۸}, \frac{۲}{۸}, \frac{۳}{۸}, \frac{۴}{۸}, \frac{۵}{۸}, \frac{۶}{۸}, \frac{۷}{۸}, \frac{۸}{۸}, \frac{۹}{۸}, \frac{۱۰}{۸}, \dots \right\}$$

تمام اعضای مجموعه A کوچکتر یا مساوی یک هستند ولی در مجموعه B فقط ۸ عضو این ویژگی را دارند پس اشتراک این دو مجموعه قطعاً محدود است.

$$A \cap B = \left\{ 1, \frac{1}{۲}, \frac{1}{۳}, \frac{1}{۴}, \frac{1}{۵}, \frac{1}{۶}, \frac{1}{۷}, \frac{1}{۸}, \dots \right\} \cap \left\{ \frac{1}{۸}, \frac{۲}{۸}, \frac{۳}{۸}, \frac{۴}{۸}, \frac{۵}{۸}, \frac{۶}{۸}, \frac{۷}{۸}, \frac{۸}{۸}, \frac{۹}{۸}, \frac{۱۰}{۸}, \dots \right\}$$

$$= \left\{ 1, \frac{1}{۲}, \frac{1}{۴}, \frac{1}{۸} \right\}$$

۷ گزینه ۱

$$a^۲ - ۲ab + b^۲ = (a - b)^۲ \quad \text{و} \quad ۴x^۲ - ۶x + \frac{1}{۴}$$

$$۴x^۲ \xrightarrow{\text{جذر}} ۲x$$

عبارت $۶x$ برابر است با حاصل ضرب ۲ برابر جمله اول در جمله دوم. پس از عبارت اولی جذر می‌گیریم:

یعنی جمله اول اتحاد، $۲x$ بوده است و حال اگر عبارت دوم را A در نظر بگیریم خواهیم داشت:

$$۲(۲x)(A) = ۶x \xrightarrow{\text{حذف از طرفین}} ۴A = ۶ \Rightarrow A = \frac{۶}{۴} = \frac{۳}{۲}$$

یعنی جمله دوم اتحاد، $\frac{۳}{۲}$ بوده است. پس اتحاد دو جمله‌ای به صورت $(۲x - \frac{۳}{۲})^۲$ بوده است:

$$(۲x - \frac{۳}{۲})^۲ = ۴x^۲ - ۶x + \frac{۹}{۴}$$

حال باید دید به $\frac{1}{۴}$ چه قدر اضافه کنیم تا برابر $\frac{۹}{۴}$ گردد:

$$\frac{۹}{۴} - \frac{1}{۴} = \frac{۸}{۴} = ۲$$

۸ گزینه ۴

$$1 + \cot^2 C = \frac{1}{\sin^2 C} \rightarrow 1 + \cot^2 C = \frac{169}{25} \rightarrow \cot^2 C = \frac{144}{25} \rightarrow \cot C = \frac{12}{5}$$

$$\Delta AHC : \cot C = \frac{CH}{AH} \rightarrow \frac{12}{5} = \frac{9}{AH} \rightarrow 12AH = 45 \rightarrow AH = 3,75$$

۹ گزینه ۳

منحنی محور x ها را فقط در یک نقطه قطع می‌کند، به این معنی است که معادله فقط یک ریشه دارد و از آنجا که $x = 1$ ریشه معادله است پس عبارت درجه دوم ریشه ندارد.

$$x^2 - ax + a = 0 \Rightarrow \Delta < 0 \Rightarrow a^2 - 4a < 0 \Rightarrow 0 < a < 4$$

توجه کنیم که $x = 1$ ریشه عبارت درجه دوم نیست.

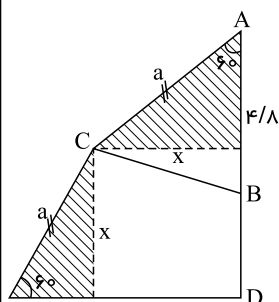
۱۰ گزینه ۱ طبق فرض داریم:

$$15x^2 + 73x + 14 < 0 \Rightarrow \underbrace{(5x+1)}_{x=-\frac{1}{5}} \underbrace{(3x+14)}_{x=-\frac{14}{3}} < 0 \Rightarrow \frac{-14}{3} < x < \frac{-1}{5} \quad (I)$$

$$\left| \frac{x-1}{2} - 1 \right| > 3 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \frac{x-1}{2} - 1 > 3 \Rightarrow \frac{x-1}{2} > 4 \Rightarrow x > 9 \\ \frac{x-1}{2} - 1 < -3 \Rightarrow \frac{x-1}{2} < -2 \Rightarrow x < -3 \end{array} \right\} \quad (II)$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک (I), (II)}} -\frac{14}{3} < x < -3 \Rightarrow \max(b-a) = -3 - \left(-\frac{14}{3}\right) = \frac{5}{3}$$

۱۱ گزینه ۲ طبق مساحت سینوسی مثلث ABC داریم:



$$\begin{cases} S_{ABC} = \frac{1}{2} a \times 4,8 \times \sin 60^\circ \\ \text{فرض: } S_{ABC} = 7,2\sqrt{3} \end{cases} \rightarrow 1,2a\sqrt{3} = 7,2\sqrt{3} \Rightarrow a = 6$$

دو مثلث قائم الزاویه هاشورخورده با هم هم‌نهشت‌اند و داریم $x = a \sin 60^\circ = 3\sqrt{3}$ پس CD قطر مربعی به ضلع $3\sqrt{3}$ است و در نتیجه:

$$CD = 3\sqrt{3} \times \sqrt{2} = 3\sqrt{6}$$

۱۲ گزینه ۴ با فرض $t_n = a \cdot n + b$ داریم:

$$\begin{aligned} t_5 = 8 &\Rightarrow 5a + b = 8 \\ t_{10} = 5 &\Rightarrow 10a + b = 5 \end{aligned} \xrightarrow{\times(-1)} \begin{cases} -5a - b = -8 \\ 10a + b = 5 \end{cases} \Rightarrow 5a = -3 \Rightarrow a = -\frac{3}{5} \Rightarrow b = 8 - 5a = 8 - 5\left(-\frac{3}{5}\right) \Rightarrow b = 11$$

$$8 + 3 = 11 \Rightarrow t_n = -\frac{3}{5}n + 11$$

$$t_{16} = -\frac{3}{5} \times 16 + 11 = \frac{-48 + 55}{5} = \frac{7}{5} = 1,4$$

۱۳ گزینه ۱

با استفاده از جمله عمومی دنباله و جمله صدم که برابر با $\frac{k}{m}$ است، جمله ۹۹ و به همین ترتیب جمله ۹۸ را بر حسب m و k به دست می‌آوریم:

$$a_{100} = \frac{1}{a_{99}} + 1 \Rightarrow \frac{k}{m} = \frac{1}{a_{99}} + 1 \Rightarrow \frac{1}{a_{99}} = \frac{k}{m} - 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{a_{99}} = \frac{k-m}{m} \Rightarrow a_{99} = \frac{m}{k-m}$$

$$a_{99} = \frac{1}{a_{98}} + 1 \Rightarrow \frac{m}{k-m} = \frac{1}{a_{98}} + 1 \Rightarrow \frac{1}{a_{98}} = \frac{m}{k-m} - 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{a_{98}} = \frac{2m-k}{k-m} \Rightarrow a_{98} = \frac{k-m}{2m-k}$$

۱۴ گزینه ۲

$$\frac{1}{\sqrt{\cos^2 \alpha}} - \tan \alpha = \frac{1 + \sin \alpha}{|\cos \alpha|}$$

$$\frac{1}{|\cos \alpha|} - \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{1 + \sin \alpha}{|\cos \alpha|}$$

تساوی فوق زمانی برقرار است که $\cos \alpha < 0$ باشد؛ زیرا در این صورت خواهیم داشت:

$$\frac{-1}{\cos \alpha} - \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{1 + \sin \alpha}{-\cos \alpha}$$

$$\frac{|\sin \alpha|}{\cos \alpha} = \frac{-1}{\cot \alpha} \Rightarrow \frac{|\sin \alpha|}{\cos \alpha} = \frac{-\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$$\Rightarrow \sin \alpha < 0 \text{ باید}$$

با توجه به اینکه باید $\cos \alpha < 0$ و $\sin \alpha < 0$ باشد پس α در ناحیه سوم دایره مثلثاتی است.

۱۵ گزینه ۳ روش اول: به ازای حاصل عبارت برابر ۱ و به ازای $\alpha = \frac{\pi}{2}$ برابر ۱- است که این تساوی‌ها فقط در گزینه «۳» دیده می‌شود.

روش دوم: در فرمول‌های مثلثاتی داریم:

$$\sin^2 \alpha = (1 - \cos^2 \alpha)^2 = \cos^4 \alpha - 2\cos^2 \alpha + 1$$

$$\cos^2 \alpha = (1 - \sin^2 \alpha)^2 = \sin^4 \alpha - 2\sin^2 \alpha + 1$$

این فرمول‌ها را در صورت سؤال جای‌گذاری می‌کنیم و سپس داریم:

$$\Rightarrow T = \frac{\cos^4 \alpha + 2\cos^2 \alpha + 1}{\cos^2 \alpha + 1} - \frac{\sin^4 \alpha + 2\sin^2 \alpha + 1}{\sin^2 \alpha + 1} = \frac{(\cos^2 \alpha + 1)^2}{\cos^2 \alpha + 1} - \frac{(\sin^2 \alpha + 1)^2}{\sin^2 \alpha + 1} = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = \cos 2\alpha$$

۱۶ گزینه ۴ روش اول: نکته: اگر جملات a_k, a_m, a_n از یک دنباله حسابی به ترتیب سه جمله متوالی از یک دنباله هندسی باشند، آنگاه:

$$q = \frac{k-m}{m-n} \text{ قدر نسبت دنباله هندسی}$$

بنابراین:

$$q = \frac{11-5}{5-1} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

روش دوم: فرض کنیم a_n جمله عمومی دنباله حسابی می‌باشد:

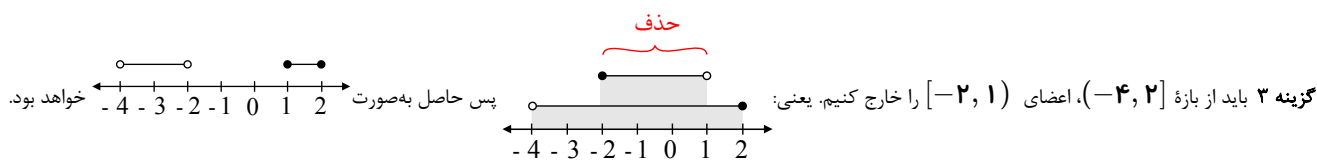
$$a_1, a_5, a_{11} \Rightarrow a_5^2 = a_1 \times a_{11}$$

$$\Rightarrow (a_1 + 4d)^2 = a_1(a_1 + 10d) \Rightarrow a_1^2 + 8a_1d + 16d^2 = a_1^2 + 10a_1d \Rightarrow 16d^2 = 2a_1d$$

$$\Rightarrow a_1 = 8d \Rightarrow q(\text{قدر نسبت تصاعد هندسی}) = \frac{a_5}{a_1} = \frac{a_1 + 4d}{a_1} = \frac{8d + 4d}{8d} = \frac{3}{2}$$

۱۷ گزینه ۱ مجموعه اعداد طبیعی، زیرمجموعه‌ای از اعداد صحیح و مجموعه اعداد صحیح زیرمجموعه‌ای از اعداد حقیقی است.

۱۸



توجه: عضو $x = -2$ از بازه فوق خارج شده و جای خالی آن باقی می ماند (توخالی).

عضو $x = 1$ از بازه خارج نمی شود، $x = 1$ نقطه ای توپر است.

گزینه ۲ ۱۹

می دانیم وقتی $y_1 = 2x^2 + 3x$ بالای $y_2 = mx^2 + m + 2$ قرار دارد که $2x^2 + 3x > mx^2 + m + 2$ و در نتیجه $(2 - m)x^2 + 3x - (m + 2) > 0$ باید برقرار باشد. پس کافی است در این عبارت $\Delta < 0$ و ضریب x^2 مثبت باشد:

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta = 9 - 4(m^2 - 4) = -4m^2 + 25 < 0 \Rightarrow m^2 > \frac{25}{4} \Rightarrow m < -\frac{5}{2} \text{ یا } m > \frac{5}{2} \\ a > 0 \Rightarrow 2 - m > 0 \Rightarrow m < 2 \end{array} \right\}$$

اشتراک می گیریم $\rightarrow m < -\frac{5}{2}$

گزینه ۴ ۲۰

اگر a, b, c سه جمله متوالی یک دنباله حسابی باشند، آنگاه $a + c = 2b$ است. همچنین در یک دنباله هندسی با جمله اول a_1 و قدر نسبت r ، جمله n ام از رابطه $a_n = a_1 r^{n-1}$ به دست می آید.

$$\begin{array}{l} a_2, 2a_5, a_8 \Rightarrow a_1 r, 2a_1 r^4, a_1 r^7 \\ \xrightarrow{\text{دنباله حسابی}} a_1 r + a_1 r^7 = 4a_1 r^4 \xrightarrow{\div a_1 r} 1 + r^6 = 4r^3 \Rightarrow r^6 - 4r^3 + 1 = 0 \end{array}$$

$$\xrightarrow{r^3=A} A^2 - 4A + 1 = 0 \Rightarrow \Delta = 16 - 4 = 12 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} A = \frac{4 \pm 2\sqrt{3}}{2} = 2 \pm \sqrt{3} = r^3 \\ A = \frac{4 - 2\sqrt{3}}{2} = 2 - \sqrt{3} = r^3 \end{array} \right.$$

اگر فرض کنیم دنباله، صعودی است، جمله هشتم بزرگترین جمله است.

$$\frac{a_8}{a_2} = \frac{a_1 r^7}{a_1 r} = r^6 = (r^3)^2 = (2 + \sqrt{3})^2 = 4 + 3 + 4\sqrt{3} = 7 + 4\sqrt{3}$$

گزینه ۱ ۲۱

گزینه ۱ چون سورتمه روی سطح افقی حرکت می کند، کار نیروی وزن آن در این جابه جایی صفر است؛ پس در اینجا فقط دو نیروی F و f_k بر روی سورتمه کار انجام می دهند. با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$\begin{aligned} W_T = \Delta K \xrightarrow{W_T = W_F + W_{fk}} W_F + W_{fk} = \Delta K &\Rightarrow F \cdot d \cos 37^\circ + f_k \cdot d \cdot \cos 18^\circ = \Delta K \\ \Rightarrow \Delta K = 6000 \times 5 \times 0.8 - 4000 \times 5 &\Rightarrow \Delta K = 24000 - 20000 \Rightarrow \Delta K = 4000 J \end{aligned}$$

گزینه ۱ ۲۳

گزینه ۴ ۲۴

$$Q_{\text{بخ}(-10 \rightarrow 0)} + Q_{\text{ذوب}} + Q_{\text{آب}(0 \rightarrow 15)} = Q_{\text{آب}(10 \rightarrow 60)}$$

$$mc_{\text{بخ}} \times 10 + mL_f + mc_{\text{آب}} \times 15 = m'c_{\text{آب}} \times 50$$

$$\frac{c_{\text{بخ}}}{L_f = 80 c_{\text{آب}}} \rightarrow m \times \frac{1}{2} \times 10 + m \times 80 + m \times 1 \times 15 = m' \times 1 \times 50$$

$$\rightarrow 100m = 50m' \Rightarrow m' = 2m$$

۲۵ گزینه ۳

$$\Delta P = \rho g \Delta h \Rightarrow 0.2 \times 10^5 = \rho \times 10 \times 1.6$$

$$\rho = \frac{10^4}{1} \frac{kg}{m^3} = \frac{10}{1} \frac{g}{cm^3} = 1.25 \frac{g}{cm^3}$$

$$\text{فشار پیمانه‌ای} = \rho gh = 1250 \times 10 \times 1 = 12500 Pa$$

۲۶ گزینه ۱

$$Q = mc_{\text{بخ}} \Delta \theta + mL_f + mc_{\text{آب}} \Delta \theta$$

$$Q = 2 \times 2100 \times 20 + 2 \times 336000 + 2 \times 4200 \times 100 = 1596000 J = 1596 kJ$$

۲۷ گزینه ۳

فرآیند AB هم‌فشار و فرآیند BC هم‌دما است. در فرآیند فشار AB چون حجم کاهش یافته بنابراین گزینه ۱ نادرست است. از طرفی چون فرآیند BC هم‌دماست نمودار $P - V$ آن خطی نمی‌باشد، پس گزینه ۴ هم نادرست است.

$$AB \text{ فرآیند هم‌فشار است} \Rightarrow P_A V_A = nRT_A \Rightarrow P_A = \frac{nRT_A}{V_A} = \frac{0.4 \times 8 \times 500}{4 \times 10^{-3}} = \frac{400}{10^{-3}} = 4 \times 10^5 Pa$$

در فرآیند هم‌فشار حجم و دما باهم رابطه مستقیم دارند. یعنی:

$$\frac{V_A}{V_B} = \frac{T_A}{T_B} \Rightarrow \frac{4}{V_B} = \frac{500}{250} \Rightarrow V_B = 2L$$

$$BC \text{ فرآیند هم‌دماست} \Rightarrow P_B V_B = P_C V_C \xrightarrow{V_B=2L, V_C=8L} P_C = \frac{1}{4} P_B = \frac{1}{4} \times 4 \times 10^5 \Rightarrow P_C = 10^5 Pa$$

۲۸ گزینه ۴ با توجه به ثابت بودن دما برای مقدار معینی از گاز کامل داریم:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \xrightarrow[A=\text{ثابت}]{V=Ah} P_1 h_1 = P_2 h_2$$

$$\Rightarrow 10^5 \times 34 = P_2 \times 40 \Rightarrow P_2 = 0.85 \times 10^5 Pa$$

$$P_2 = \rho gh \Rightarrow 0.85 \times 10^5 = 13600 \times 10 \times h \Rightarrow h = 62.5 cmHg$$

۲۹ گزینه ۴ برای پیدا کردن دمای تعادل θ داریم:

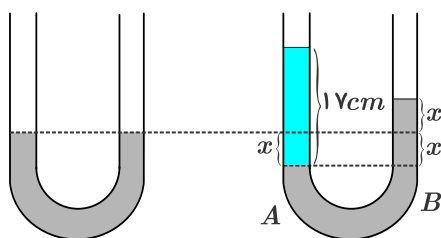
$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow m_1 c_1 (\theta - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta - \theta_2) + m_3 c_3 (\theta - \theta_3) = 0$$

$$\Rightarrow 80 \times 4200 (\theta - 20) + 20 \times 4200 (\theta - 80) + 300 \times 400 (\theta - 32) = 0 \Rightarrow \theta = 32^\circ C$$

۳۰ گزینه ۳

$$W_t = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2) \Rightarrow 17500 = \frac{1}{2} \times 1000 \times (v_B^2 - 225) \Rightarrow v_B = 20 \frac{m}{s} = 72 \frac{km}{h}$$

۳۱ گزینه ۱



$$\rightarrow \rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} \times 2x \rightarrow 2 \times 17 = 13.6 \times 2x \rightarrow x = \frac{34}{13.6 \times 2} = 1.25 \text{ cm}$$

۳۲ گزینه ۲ فشار گاز در هر حالت، برابر مجموع فشار پیستون و فشار هوا است. همچنین در حالت دوم، ارتفاع ظرف ۴ سانتی متر کمتر و برابر ۲۲ cm می شود.

$$\begin{cases} V_1 = 26A, P_1 = \frac{40}{A} + 10^5 \\ V_2 = 22A, P_2 = \frac{120}{A} + 10^5 \end{cases}$$

$$\text{ثابت } T \rightarrow P_1 V_1 = P_2 V_2 \rightarrow 26 \left(\frac{40}{A} + 10^5 \right) = 22 \left(\frac{120}{A} + 10^5 \right)$$

$$2 \times 10^5 = \frac{120 \times 11}{A} - \frac{40 \times 13}{A} \rightarrow A = 40 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 40 \text{ cm}^2$$

۳۳ گزینه ۲ بررسی گزینه ها:

$$(1) \rightarrow \Delta U_{\text{همدم}} = 0 = W + Q \rightarrow Q = -W \quad Q \neq 0 \quad \times$$

$$(2) \rightarrow \Delta U_{\text{دررو}} = W + \dot{Q} = W \quad \checkmark$$

$$(3) \rightarrow \Delta U_{\text{چرخه}} = 0 = W + Q \rightarrow W = -Q \quad \times$$

$$(4) \rightarrow \Delta U_{\text{همفشار}} = W + Q \quad \times$$

۳۴ گزینه ۱

$$\frac{P_1 V_1}{n_1 T_1} = \frac{P_2 V_2}{n_2 T_2} \xrightarrow{\text{ثابت } P, V} n_1 T_1 = n_2 T_2 \xrightarrow{\frac{T_1=24+273=297K}{T_2=25+273=298K}} n_1 \times 297 = n_2 \times 298$$

$$\rightarrow n_2 = \frac{297}{298} n_1$$

پس $\frac{1}{298}$ مولکول های هوا باید خارج شود.

۳۵ گزینه ۳ در مرحله های ضربه مکش، ضربه تراکم، ضربه قدرت و ضربه خروج گاز، پیستون حرکت می کند.

۳۶ گزینه ۳

$$P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} \Rightarrow 300 = \frac{60 \times 10 \times h}{60} \Rightarrow h = 30 \text{ m}$$

اگر n تعداد پله ها و L ارتفاع هر پله باشد، داریم:

$$h = nL \Rightarrow 30 = n \times 0.25 \Rightarrow n = 120$$

۳۷ گزینه ۳

$$K_2 = K_1 + \frac{25}{100}K_1 \Rightarrow K_2 = \frac{125}{100}K_1 = \frac{5}{4}K_1$$

$$v_2 = v_1 + \frac{25}{100}v_1 \Rightarrow v_2 = \frac{125}{100}v_1 = \frac{5}{4}v_1$$

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{5}{4} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{5}{4}\right)^2$$

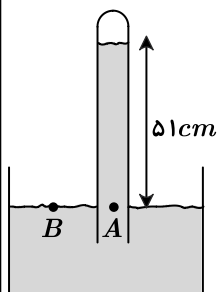
$$\Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{4}{5} \Rightarrow m_2 = \frac{4}{5} \times 5 = 4 \text{ kg}$$

$$m_2 - m_1 = 4 - 5 = -1 \text{ kg}$$

۳۸ گزینه ۴

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \rho = \frac{m}{\frac{4}{3}\pi r^3} = \frac{1.7 \times 10^{-27}}{\frac{4}{3} \times \pi \times (1.4 \times 10^{-16})^3} = 7.17 \times 10^{17} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \xrightarrow{\times 10^{-3}} \rho = 7.17 \times 10^{14} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۳۹ گزینه ۴



$$P_A = P_B$$

$$P_A = P_{\text{گاز}} + \rho gh = P_0 \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_0 - \rho gh$$

$$P_0 = 75.5 \text{ cmHg} = 13600 \times 10 \times 75.5 \times 10^{-2} = 102680 \text{ Pa}$$

$$P_{\text{گاز}} = 102680 - 2800 \times 10 \times 0.51 = 88400 \text{ Pa}$$

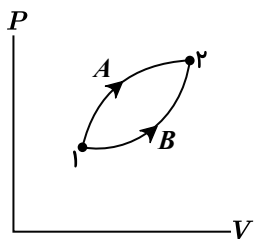
۴۰ گزینه ۳

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow c = \frac{Q}{m\Delta\theta}$$

$$\left. \begin{aligned} C_A &= \frac{1800}{2 \times 2} = 450 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}} \\ C_B &= \frac{1200}{1 \times 2} = 600 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}} \\ C_c &= \frac{3000}{1.5 \times 4} = 500 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow c_A < c_C < c_B$$

۴۱ گزینه ۲ تغییر انرژی درونی فقط به دمای اولیه و نهایی وابسته است.

نمودار مقابل را در نظر بگیرید.



چون وضعیت اولیه و نهایی یکسان است، تغییر انرژی درونی در هر یک از فرایندها نیز یکسان است.

$$\Delta U_A = \Delta U_B$$

$$Q_A + W_A = Q_B + W_B$$

از آنجایی که اندازه کار انجام شده در هر فرایند برابر سطح زیر نمودار $P-V$ آن فرایند است، $W_B \neq W_A$ پس Q_A هم نمی تواند برابر Q_B باشد.

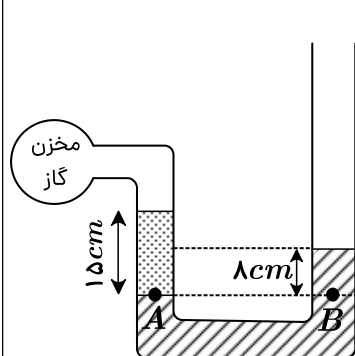
۴۲ گزینه ۲ از قانون گازها داریم:

$$PV = nRT \xrightarrow{\text{ثابت } V, R, n} \frac{P}{T} = \text{ثابت} \Rightarrow \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$\left. \begin{aligned} P_1 &= P_0 + 0 = 75 \text{ cmHg} \\ T_1 &= 0^\circ\text{C} = 273 \text{ K} \\ P_2 &= P_0 + 10 \text{ cmHg} = 85 \text{ cmHg} \\ T_2 &=? \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

$$\frac{75}{273} = \frac{85}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{85 \times 273}{75} \Rightarrow T_2 = 309.4 \text{ K} \Rightarrow \theta_2 = 309.4 - 273 = 36.4^\circ\text{C}$$

۴۳ گزینه ۱ ابتدا فشار ناشی از هر یک از مایع‌ها را به سانتی‌متر جیوه تبدیل می‌کنیم:



$$\rho_1 h_1 = \rho_{\text{جیوه}} h'_1 \Rightarrow 1.2 \times 15 = 13.6 h'_1 \Rightarrow h'_1 = \frac{18}{13.6} \text{ cmHg}$$

$$\rho_2 h_2 = \rho_{\text{جیوه}} h'_2 \Rightarrow 1.57 \times 8 = 13.6 h'_2 \Rightarrow h'_2 = \frac{12.56}{13.6} \text{ cmHg}$$

حال با کمک نقاط هم‌تراز A و B داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} + \rho_1 g h_1 = P_0 + \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow P_g = P_{\text{گاز}} - P_0 = \frac{12.56}{13.6} - \frac{18}{13.6} = -\frac{5.44}{13.6} \times 10 = -4 \text{ mmHg}$$

۴۴ گزینه ۲

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2} \times 20 \times (25^2 - 5^2) = 6000 \text{ J} = 6 \text{ kJ}$$

۴۵ گزینه ۴

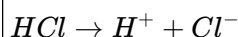
سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر می‌گیریم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \Rightarrow \frac{1}{2} m v_1^2 = m g h_2 + \frac{1}{2} m v_2^2 \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2} m (20)^2 = m \times 10 h_2 + \frac{1}{2} m (12)^2$$

$$= 2000 \text{ J} = 1000 h_2 + 72 \text{ J} \Rightarrow 10 h_2 = 2000 - 72 \Rightarrow h_2 = 192.8$$

۴۶ گزینه ۳



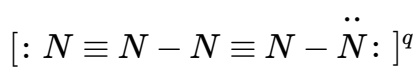
حجم آب $\approx$ حجم محلول نهایی = ۱۰ L

$$\text{جرم محلول نهایی} = 10 \text{ L} \times \frac{10^3 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 10^4 \text{ g}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{گرم } \text{Cl}^-}{\text{گرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 109.5 = \frac{x}{10^4} \times 10^6 \Rightarrow x = 109.5 \times 10^{-2} \text{ g}$$

$$? \text{ mL HCl} = 109.5 \times 10^{-2} \text{ g Cl}^- \times \frac{1 \text{ mol Cl}^-}{35.5 \text{ g Cl}^-} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Cl}^-} \times \frac{36.5 \text{ g HCl}}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{1000 \text{ mL محلول}}{36.5 \text{ g HCl}} \times \frac{1 \text{ mL محلول}}{1.2 \text{ g محلول}} \approx 2.57 \text{ mL}$$

۴۷ گزینه ۲ ابتدا همه اتم‌ها را هشت‌تایی می‌کنیم:



این ترکیب از ۵ اتم نیتروژن (N) تشکیل شده است و هر اتم نیتروژن در حالت خنثی ۵ الکترون در لایه ظرفیت دارد، بنابراین این گونه در حالت خنثی باید دارای $5 \times 5 = 25$ الکترون باشد. با شمارش تعداد الکترون‌ها، مشاهده می‌شود که این گونه فقط ۲۴ الکترون دارد، بنابراین بار الکتریکی این یون (q) برابر ۱+ است.

$$\Rightarrow q = (5 \times 5) - 24 = +1$$

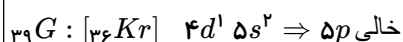
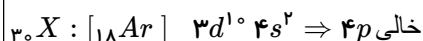
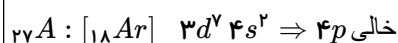
۴۸ گزینه ۲

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2}$$

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{(20 \times 90) + (22 \times 10)}{100} = 20.2 \text{amu} \Rightarrow \text{جرم مولی} = 20.2 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\rho = \frac{(\text{جرم})m}{(\text{حجم})V} = \frac{20.2}{30} \simeq 0.67 \text{g} \cdot \text{L}^{-1}$$

۴۹ گزینه ۱



۵۰ گزینه ۲

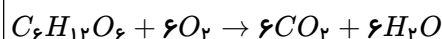
$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{چگالی} \times \text{درصد جرمی}}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow \frac{10 \times 49 \times 1.25}{98} = 6.25 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

۵۱ گزینه ۲

$$\overline{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2}$$

$$14.2 = \frac{14F_1 + 16F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow 14.2F_1 + 14.2F_2 = 14F_1 + 16F_2 \Rightarrow 0.2F_1 = 1.8F_2 \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{1}{9}$$

۵۲ گزینه ۳



روش اول:

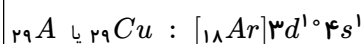
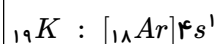
$$90 \text{g} \times \frac{1 \text{mol}}{180 \text{g}} \times \frac{6 \text{mol} O_2}{1 \text{mol}} \times \frac{32 \text{g} O_2}{1 \text{mol} O_2} = 96 \text{g} O_2$$

روش دوم:



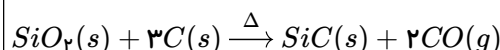
$$\frac{90 \text{g}}{180} = \frac{x \text{g}}{6 \times 32} \Rightarrow x = 96 \text{g}$$

۵۳ گزینه ۱



۵۴ گزینه ۲

ابتدا واکنش را موازنه می کنیم:



روش اول:

$$?LCO = 1 \text{kg} SiC \times \frac{1000 \text{g}}{1 \text{kg}} \times \frac{1 \text{mol} SiC}{40 \text{g} SiC} \times \frac{2 \text{mol} CO}{1 \text{mol} SiC} \times \frac{22.4 \text{L} CO}{1 \text{mol} CO} = 1120 \text{L} CO$$

روش دوم:



$$\frac{1000g}{1 \times 40} = \frac{x(L)}{2 \times 22,4} \Rightarrow x = 1120 LCO$$

۵۵ گزینه ۳ روش اول:

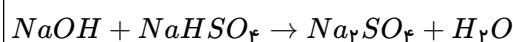
$$gHNO_3 = 6molNO_2 \times \frac{2molHNO_3}{3molNO_2} \times \frac{63gHNO_3}{1molHNO_3} = 252gHNO_3$$

روش دوم:

$$\begin{aligned} 3NO_2 &\sim 2HNO_3 \\ \frac{6mol}{3} &= \frac{xg}{2 \times 63} \Rightarrow x = 252g \end{aligned}$$

۵۶ گزینه ۴

$$ppm = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 50 = \frac{4 \times 10^{-3}g}{xg} \times 10^6 \Rightarrow \text{جرم محلول} = 80g$$



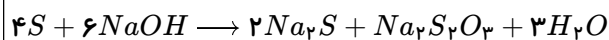
$$?molNaHSO_4 = 4 \times 10^{-3}gNaOH \times \frac{1molNaOH}{40gNaOH} \times \frac{1molNaHSO_4}{1molNaOH} = 10^{-4}molNaHSO_4$$

۵۷ گزینه ۱ آرایش ns^2np^6 به طور مثال می تواند متعلق به کاتیون $[10.Ne] : Na^+$ باشد که دارای آرایش $1s^22s^22p^6$ است و متعلق به آنیون $[10.Ne] : O^{2-}$ باشد که همان آرایش را دارد. آرایش الکترونی هشتایی ns^2np^6 می تواند متعلق به یک گاز نجیب باشد، بنابراین آرایش ns^2np^6 را هم می توان به یک آنیون پایدار و هم می توان به یک کاتیون پایدار و همچنین به یک اتم خنثی نسبت داد.

۵۸ گزینه ۱ برای موازنه واکنش (I)، می توان ابتدا به $KMnO_4$ ضریب ۱ داد و بقیه ضرایب را با توجه به آن به دست آورد و پس از تبدیل ضرایب های کسری به عدد صحیح، معادله به صورت زیر موازنه می شود:



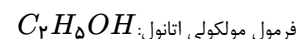
برای موازنه واکنش (II) ابتدا باید هیدروژن ها را موازنه کرد، یعنی به H_2O ضریب ۱ و به $NaOH$ ضریب ۲ داده و در مرحله بعدی، اکسیژن را موازنه نمود. موازنه معادله (II) به صورت زیر است:



$$II \text{ و } I \text{ در واکنش های } H_2O = 8 + 3 = 11 \text{ مجموع ضرایب}$$

۵۹ گزینه ۲

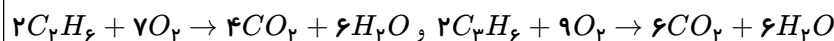
از فرمول طلایی زیر استفاده می کنیم که در آن، a درصد جرمی، d چگالی و M جرم مولی است.



$$C_m = \frac{10ad}{M} = \frac{10 \times 23 \times 0,9}{46} = 4,5M$$

۶۰ گزینه ۴ گازهای نجیب در گروه ۱۸ قرار دارند. گاز نجیب دوره اول (He) و گاز نجیب دوره سوم (Ar) است و اختلاف عدد اتمی آنها ۱۶ است.

۶۱ گزینه ۱ ابتدا معادله موازنه شده واکنش ها را می نویسیم:



فرض می کنیم جرم هریک از گازهای اتان و پروپن a گرم است:

$$agC_2H_6 \times \frac{1molC_2H_6}{30gC_2H_6} \times \frac{22,4LC_2H_6}{1molC_2H_6} = \frac{22,4a}{30} L C_2H_6$$

$$agC_3H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_6}{42gC_3H_6} \times \frac{22.4L C_3H_6}{1 \text{ mol } C_3H_6} = \frac{22.4a}{42} L C_3H_6$$

این گازها حجمی معادل ۸۹٫۶ لیتر دارند:

$$\frac{22.4a}{30} + \frac{22.4a}{42} = 89.6 \Rightarrow a = 70g$$

حال به صورت جداگانه حجم CO_2 حاصل از سوختن آن‌ها را محاسبه می‌کنیم:

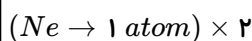
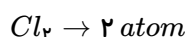
$$\begin{cases} 70gC_3H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_6}{42gC_3H_6} \times \frac{4 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_3H_6} \times \frac{22.4L CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} \simeq 104.5L CO_2 \\ 70gC_3H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_6}{42gC_3H_6} \times \frac{6 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_3H_6} \times \frac{22.4L CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 112L CO_2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 112 - 104.5 = 7.5L$$

۶۲ گزینه ۱

$$\frac{0.56L Cl_2}{22.4L} \times \underbrace{6.02 \times 10^{23}}_{\text{عدد آووگادرو}} \times \underbrace{2}_{\text{تعداد اتم } Cl} = \frac{x \text{ Ne gr}}{20} \times \underbrace{6.02 \times 10^{23}}_{\text{عدد آووگادرو}} \Rightarrow x = 1g$$

روش دوم:



$$Cl_2 \sim 2Ne$$

$$\frac{0.56L}{22.4} = \frac{xg}{2 \times 20} \Rightarrow x = 1g$$

۶۳ گزینه ۴ با فرض اینکه ۱۰۰ گرم آب داریم، جرم محلول سیرشده پتاسیم دی‌کرومات در دمای $90^\circ C$ برابر $170g$ و $100 + 70 = 170g$ و جرم محلول سیرشده پتاسیم دی‌کرومات در دمای $25^\circ C$ برابر $114g$ می‌باشد؛ بنابراین با کاهش دما از $90^\circ C$ به $25^\circ C$ ، $56g$ رسوب تشکیل می‌شود.

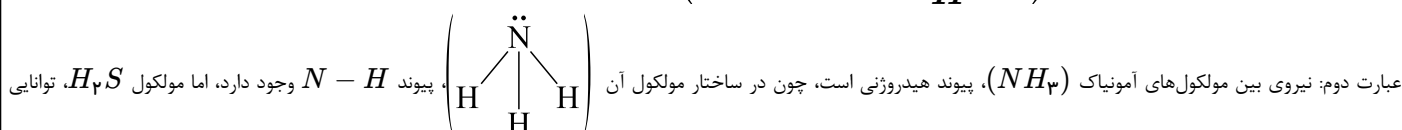
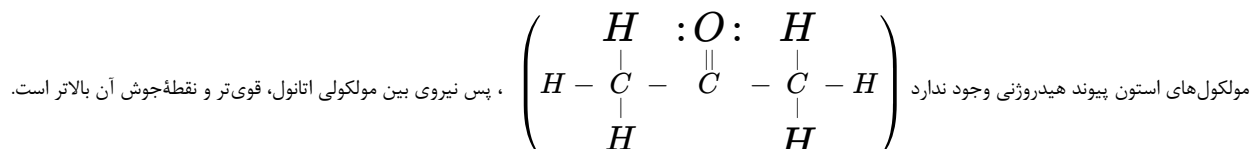
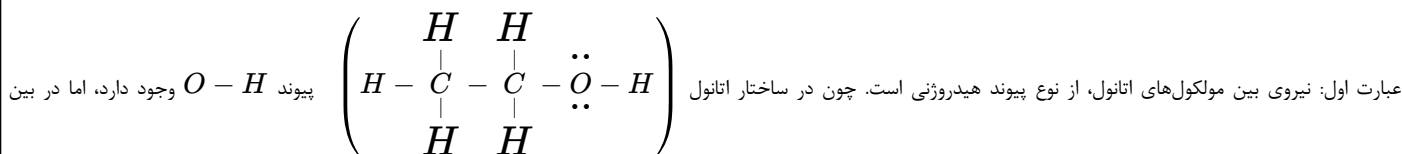
$$\text{درصد نمک پتاسیم دی‌کرومات رسوب کرده} = \frac{\text{جرم رسوب}}{\text{جرم کل حل شونده}} \times 100 = \frac{56}{70} \times 100 = 80\%$$

مقدار پتاسیم دی‌کرومات که به شکل محلول باقی‌مانده، مقدار $14g$ حل شونده در $100g$ آب است.

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{14}{114} \times 100 \simeq 12.3\%$$

۶۴ گزینه ۴ همه عبارت‌های داده‌شده درست‌اند.

بررسی همه عبارت‌ها:



برقراری پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود را ندارد.

عبارت‌های سوم و چهارم: نیروی بین مولکول‌های HF پیوند هیدروژنی است و از دو مولکول HBr و HCl که قطبی هستند، قوی‌تر است. بین مولکول‌های قطبی، مولکولی که جرم مولی

بیشتری داشته باشد، نیروی بین مولکول هایش قوی تر خواهد بود؛ پس نیروی بین مولکول های HBr از HCl قوی تر است. هر چه نیروی بین مولکولی قوی تر باشد، نقطه جوش بالاتر است.

مقایسه نقطه جوش: $HF > HBr > HCl$

۶۵ گزینه ۴ الکترون های برانگیخته لزوماً به حالت پایه بر نمی گردند، به طور مثال الکترون اتم هیدروژن که در لایه پنجم ($n = 5$) قرار دارد، می تواند به جای حالت پایه ($n = 1$) به لایه

سوم ($n = 3$) برگردد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: با دور شدن الکترون از هسته، انرژی آن افزایش می یابد.

گزینه «۲»: الکترون ها در حالت عادی در هر لایه ای که قرار دارند، آن لایه، پایه محسوب می شود که می تواند هر کدام از لایه های $n = 1, n = 2, \dots$ باشد. فقط در اتم های هیدروژن و هلیوم

که تنها در لایه اول الکترون دارند، $n = 1$ حالت پایه محسوب می شود.

گزینه «۳»: در طیف «تشری - خطی» اتم هیدروژن، نوار زرد رنگ وجود ندارد.

۶۶ گزینه ۱ تنها مورد سوم نادرست است:

گلوله های سفید رنگ، نشان دهنده آرگون هستند.

۶۷ گزینه ۲ معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



$$H_2SO_4 \text{ خالص } 200 \times \frac{49}{100} = 98 g$$

$$?g Fe = 98g H_2SO_4 \times \frac{1 mol H_2SO_4}{98g H_2SO_4} \times \frac{1 mol Fe}{2 mol H_2SO_4} \times \frac{56g Fe}{1 mol Fe} = 28g Fe$$

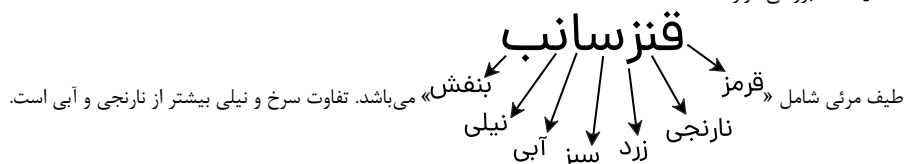
۶۸ گزینه ۳ موارد «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی سایر موارد:

الف) میله شیشه ای در تماس با موی سر، بار منفی پیدا کرده و مولکول های آب از سر مثبت جذب میله شیشه ای می شوند.

ب) هر چه یک گاز از نیروی بین مولکولی بیشتری برخوردار باشد، نقطه جوش بیشتری داشته در نتیجه آسان تر به مایع تبدیل می شود؛ هیدروژن کلرید یک ماده قطبی و گاز فلئور ناکطبی و در میان دو گاز با جرم مولی نزدیک به هم، گاز قطبی از نیروی بین مولکولی و نقطه جوش بیشتری برخوردار است، بنابراین هیدروژن کلرید نسبت به فلئور آسان تر مایع می شود.

۶۹ گزینه ۲ بررسی موارد:



۲) رنگین کمان، پرتوهایی از نوع پرتوهای الکترومغناطیسی است که گستره ای از رنگ های سرخ تا بنفش را در بر می گیرد.

۳) رنگ شعله لیتیم سولفات و لیتیم نیترات یکسان و به رنگ سرخ می باشد اما رنگ شعله مس (II) نیترات سبز و با رنگ شعله سدیم سولفات زرد متفاوت است.

۴) انرژی لایه های الکترونی پیرامون هسته هر اتم ویژه آن اتم بوده و به عدد اتمی آن وابسته است.

۷۰ گزینه ۳

$$1,2 = X \Rightarrow \text{چگالی محلول اولیه} = V \times \rho = 500 \times 1,2 = 600g$$

$$M = \frac{n}{V} \rightarrow 2 = \frac{n}{0,5} \rightarrow n = 1 mol = 40g NaOH$$

$$5 = \frac{40}{m} \times 100 \rightarrow m = 800g \rightarrow 800 - 600 = 200g$$

جرم محلول