

۵- گزینه ۴ صحیح است. در هر یون Na^+ ، ۱۱ ، ۱۰ الکترون وجود دارد و برای بدست آوردن تمام الکترونها باید ابتدا تعداد یونهای Na^+ را بدست آوریم. می دانیم که در هر یک یون گرم به اندازه $10^{23} \times 6/0.2$ یون وجود دارد. بنابراین:

$$\frac{\text{تعداد یون}}{\text{یون گرم}} \times 10^{21} \times 1/8.6 = 10^{22} \times 6/0.2 \times 10^{23}$$

$$1 \text{ mol} \times 6/0.2 \times 10^{23}$$

$$10 \times 1/8.6 \times 10^{21} = 10^{22} \times 6/0.2 \times 10^{23}$$

تعداد الکترونها

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۶۲

۶- گزینه ۲ صحیح است. فرمول عمومی اکسید فلزات قلیایی خاکی بصورت MO است. بنابراین اگر M جرم اتمی فلز باشد در هر $M + 16$ گرم اکسید فلز، ۱۶g اکسیژن وجود دارد.

$$\frac{\text{جرم اکسیژن}}{\text{جرم اکسید فلز}} = \frac{16 \text{ g}}{(M + 16) \text{ g}} \Rightarrow 4M + 64 = 224 \Rightarrow M = 40$$

$$0/14 \text{ g} \quad 0/04 \text{ g}$$

پس جرم اتمی فلز، ۴۰ می باشد.
دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - کشاورزی - ۶۲ و دبیرستان و پیش دانشگاهی - سنجش علمی آزمون یار - ۸۲-۸۱ - متوسطه - پیش دانشگاهی

۷- گزینه ۳ صحیح است. هر مول از عنصر دارای $N_A = 6/0.2 \times 10^{23}$ اتم است و جرمی معادل با جرم اتمی دارد.
در هر ۰/۱ مول کلسیم: $0/1 \times 40 = 4 \text{ gr}$ جرم = $0/1 \times N_A$ تعداد اتم =
در هر ۰/۲ اتم گرم نئون: $0/2 \times 20 = 4 \text{ gr}$ جرم = $0/2 \times N_A$ تعداد اتم =
بنابراین از نظر تعداد اتم متفاوت بوده ولی دارای جرم یکسان می باشند.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۶۸

۸- گزینه ۲ صحیح است. معادله واکنش بصورت زیر است:
 $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$
در این واکنش، تمام مواد گاز هستند، پس ضرایب آنها مفهوم حجمی نیز دارد یعنی هر حجم نیتروژن با سه حجم هیدروژن واکنش داده و دو حجم آمونیاک تولید می کنند. حال اگر ۲ حجم N_2 با ۶ حجم H_2 ترکیب شوند ۴ حجم آمونیاک تولید می شود.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۶۸

۹- گزینه ۴ صحیح است. نسبت تعداد اتمها برابر با نسبت تعداد اتم گرمها (مولها) می باشد و تعداد اتم گرمها را در جرمهای داده شده طبق روش زیر محاسبه می کنیم:

$$\left. \begin{aligned} \text{تعداد اتم گرم های آهن} &= \frac{11/2 \text{ g}}{56 \text{ g. mol}^{-1}} = 0/2 \text{ mol} \\ \text{تعداد اتم گرم های مس} &= \frac{0/64 \text{ g}}{64 \text{ g. mol}^{-1}} = 0/01 \text{ mol} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{نسبت تعداد اتم گرم ها} = \frac{0/2}{0/01} = 20$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۶۹ - مرحله دوم

۱۰- گزینه ۲ صحیح است. بنا به قانون آووگادرو در مورد گازها که حجم مولی گازها در شرایط استاندارد (متعارفی) $22/4$ لیتر می‌باشد، مولکول گرم ازت (N_2)، $28 \text{ g} = 14 \times 2$ می‌باشد، پس:

$$\frac{\text{جرم نیتروژن}}{\text{حجم نیتروژن}} = \frac{28 \text{ g}}{22/4 \text{ L}}$$

$$x = 5 \text{ g} \quad \frac{4 \text{ L}}{22/4 \text{ L}}$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۷۰ - مرحله دوم

۱۱- گزینه ۳ صحیح است. تعداد مولهای برم مصرف شده به روش زیر محاسبه می‌شود:

$$\frac{\text{مولهای برم}}{\text{جرم برم}} = \frac{1 \text{ mol}}{80 \text{ g}}$$

$$x = 0.03 \text{ mol} \quad \frac{2/4 \text{ g}}{80 \text{ g}}$$

باتوجه به داده‌های سؤال 0.01 مول فلز با 0.03 مول برم ترکیب شده است و به عبارت دیگر 1 مول فلز با 3 مول برم ترکیب می‌شود و چون برم نافلز یک ظرفیتی است می‌توان نتیجه گرفت که فلز مورد نظر 3 ظرفیتی می‌باشد. پس فرمول سولفات آن بصورت $M_3(SO_4)_3$ است.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۷۰ - مرحله دوم

۱۲- گزینه ۱ صحیح است. باتوجه به اینکه در هر مولکول گرم از هر ترکیبی یک مول مولکول (10×10^{-23} مولکول)

وجود دارد و مولکول گرم آب $18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ می‌باشد، می‌توان تعداد مولکولها را بصورت زیر محاسبه کرد:

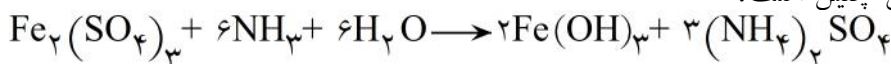
$$0.009 \text{ mg} = 9 \times 10^{-6} \text{ g}$$

$$\frac{\text{تعداد مولکولهای آب}}{\text{جرم آب}} = \frac{6/0.2 \times 10^{23}}{18 \text{ g}} \Rightarrow n = 17$$

$$9 \times 10^{-6} \text{ g} \quad x = 3/0.1 \times 10^{17}$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۷۰ - مرحله دوم

۱۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معادله واکنش چنین است:



جرم مولکولی آمونیوم سولفات برابر 132 می‌باشد پس از واکنش هر مول آهن (III) سولفات با آمونیاک کافی 3 مول (3×132 گرم) آمونیوم سولفات به دست می‌آید، پس می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{جرم } (NH_4)_2SO_4}{\text{مول } Fe_2(SO_4)_3} = \frac{396 \text{ g}}{1 \text{ mol}}$$

$$x = 3/96 \text{ g} \quad \frac{0.01 \text{ mol}}{1 \text{ mol}}$$

بنابراین از واکنش 0.01 مول آهن (III) سولفات با محلول آمونیاک، $3/96$ گرم نمک آمونیوم بدست می‌آید.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۷۲ - مرحله اول

۱۴- گزینه ۱ صحیح است. جرم هر اتم گرم جیوه برابر ۲۰۰ گرم می‌باشد. پس می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{جرم جیوه}}{۲۰۰ \text{ g}} = \frac{\text{اتم گرم جیوه}}{۱}$$

$$x = ۰/۰۳ \text{ g} = ۳۰ \text{ mg Hg}$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۷۲ - مرحله دوم و دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۷۲ - مرحله دوم



۱۵- گزینه ۴ صحیح است. معادله واکنش به صورت مقابل است:

با توجه به معادله واکنش و اتم‌گرم دو عنصر، همواره از آهن جرم بیشتری مصرف می‌شود. بنابراین فرض می‌کنیم تمام آهن مصرف می‌شود.

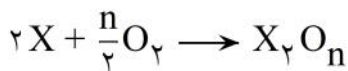
$$\frac{\text{جرم گوگرد}}{۳۲ \text{ g}} = \frac{\text{جرم آهن}}{۵۶ \text{ g}}$$

$$x = ۴ \text{ g}$$

۴ گرم گوگرد مصرف می‌شود. بنابراین $۶ - ۴ = ۲$ - ۶ گرم گوگرد باقی می‌ماند.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۶۳

۱۶- گزینه ۳ صحیح است. اگر ظرفیت عنصر X ، n باشد، بنابراین فرمول اکسید آن بصورت X_nO_n است.



$$\frac{\text{جرم اکسیژن}}{۱۶n \text{ g}} = \frac{\text{اتم گرم X}}{۲}$$

$$\frac{۲/۴ \text{ g}}{۰/۱} \Rightarrow n = ۳$$

بنابراین فرمول اکسید بصورت $X_۳O_۳$ است.

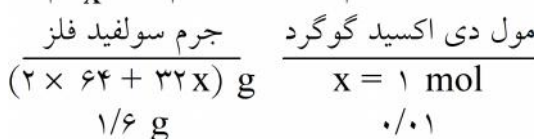
دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۶۳

۱۷- گزینه ۴ صحیح است. پدیده‌هایی مانند انجماد، انحلال و تصعید بیشتر جنبه‌ی فیزیکی دارند و در این پدیده‌ها چگونگی قرار گرفتن مولکولها یا اتمها تغییر می‌کند ولی در پدیده‌ای مانند فاسد شدن تخم مرغ، مولکولها یا اتمها تغییر می‌کنند و تغییر شیمیایی اتفاق می‌افتد و ماده‌ی شیمیایی جدیدی تشکیل می‌شود.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - کشاورزی - ۶۳

۱۸- گزینه ۲ صحیح است. فرض می‌کنیم ظرفیت فلز مورد نظر X باشد. بنابراین فرمول سولفید آن بصورت $M_۲S_x$

است. و حرارت دادن یعنی با اکسیژن ترکیب کردن ماده و محصول واکنش حرارت دادن به نوع فلز بستگی دارد و بطور کلی می‌توان نوشت:



بنابراین فرمول سولفید فلز بصورت $M_۲S$ است.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۶۴ و دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۶۴

۱۹- گزینه ۴ صحیح است. بنا به اینکه در هر مولکول گرم از هر ماده‌ای به تعداد عدد آووگادرو ($6/0.22 \times 10^{23}$) مولکول وجود دارد و اگر بطور کلی مولکول گرم را با حرف M نشان دهیم می‌توان نوشت:

$$\begin{array}{l} \text{تعداد مولکول} \\ \text{جرم ماده} \\ M \text{ gr} \end{array} \quad \begin{array}{l} 6/0.22 \times 10^{23} \\ \\ x = \frac{6/0.22 \times 10^{23}}{M} \end{array}$$

پس تعداد مولکولها در یک گرم از ماده برابر با $\frac{6/0.22 \times 10^{23}}{M}$ است و این عدد وقتی بزرگتر می‌باشد که M عدد کوچکتری باشد. بنابراین هر ماده که مولکول گرم کوچکتری داشته باشد جواب سؤال می‌باشد که مولکول گرم متان (CH_4) از بقیه کوچکتر است.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۶۵

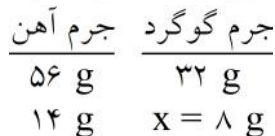
۲۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بنا به قانون آووگادرو: در شرایط یکسان (فشار و دما)، در حجمهای مساوی از گازهای مختلف تعداد مولکولها با هم برابر است و به جرم گاز بستگی ندارد.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۶۵

۲۱- گزینه ۱ صحیح است. بنا بر قانون بقای جرم، در یک واکنش شیمیایی نه جرمی تولید می‌شود و نه جرمی از بین می‌رود بلکه مواد از نوعی به نوع دیگر تبدیل می‌شوند. بنابراین تعداد اتمهای موادی که در یک واکنش شرکت می‌کنند با تعداد اتمهای موادی که تشکیل می‌شوند برابر است ولی طرز قرار گرفتن اتمها کنار یکدیگر تفاوت می‌کند، به همین دلیل مولکولهای مختلفی بدست می‌آیند.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۶۵

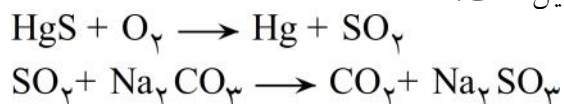
۲۲- گزینه ۲ صحیح است. معادله واکنش به صورت مقابل است:



اگر فرض کنیم تمام آهن مصرف شود با توجه به اتم گرم آهن و گوگرد می‌توان نتیجه گرفت که ۸ گرم از گوگرد مصرف می‌شود بنابراین $14 - 8 = 6$ گرم از گوگرد باقی می‌ماند.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۶۵

۲۳- گزینه ۳ صحیح است. معادلات واکنشهای انجام شده در این فرآیند چنین است:



بنا به داده‌های متن سؤال و اولین معادله واکنش بالا می‌توان نوشت:

$$10 \text{ تن} = 10 \times 10^3 \text{ Kg} = 10 \times 10^3 \times 10^3 \text{ gr} = 10 \times 10^6 \text{ gr}$$

مولکول گرم SO_2 ، 64 gr. mol^{-1} و برای Na_2SO_3 ، 126 gr. mol^{-1} می‌باشد، پس:

جرم گوگرد دی اکسید	جرم جیوه
64 g	200 g

$$10 \times 10^6 \text{ g} \quad x = 3/2 \times 10^6 \text{ g}$$

بنا به اینکه در واکنش دوم، ۷۰ درصد وزنی SO_2 تولید شده مورد استفاده قرار می‌گیرد می‌توان نوشت:

$$3/2 \times 10^6 \text{ gr} \times \frac{70}{100} = 2/24 \times 10^6 \text{ gr} \quad \text{جرم } \text{SO}_2 \text{ مصرفی برای تولید } \text{Na}_2\text{SO}_3$$

جرم دی گوگرد اکسید	جرم سدیم سولفیت
64 g	126 g

$$224 \times 10^4 \text{ g} \quad x = 441 \times 10^4 \text{ g}$$

پس ۴۴۱۰ کیلوگرم سدیم سولفیت تولید می‌شود.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۶۵

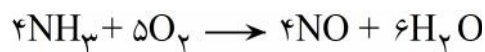
۲۴- گزینه ۳ صحیح است. حجم مولی گازها در شرایط استاندارد برابر با ۲۲/۴ لیتر است. از انفجار هر ۴ مول نیترو

گلیسیرین $29 \text{ mol} = 1 + 10 + 6 + 12$ گاز تولید می‌شود، بنابراین از انفجار هر مول نیترو گلیسیرین $\frac{29}{4} \text{ mol}$ گاز

$$\text{حجم گازها} = 22/4 \frac{\text{L}}{\text{mol}} \times \frac{29}{4} \text{ mol} = 162/4 \text{ L}$$

تولید می‌شود و می‌توان نوشت:

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۶۶



۲۵- گزینه ۱ صحیح است. معادله واکنش به صورت مقابل است:

بنا به ضرایب مواد در معادله واکنش موازنه شده می‌توان نوشت:

مولکول O_2	مولکول NO
5	4

$$3/6 \times 10^{21} \quad x = 2/11 \times 10^{21}$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۶۶

۲۶- گزینه ۴ صحیح است. ابتدا جرم مولکولی آهن (III) سولفات، $Fe_2(SO_4)_3$ ، را محاسبه می‌کنیم:

$$Fe_2(SO_4)_3 \text{ گرم مولکول} = 2 \times 56 + 3 \times 32 + 16 \times 12 = 400$$

$$Fe_2(SO_4)_3 \text{ مقدار اکسیژن موجود در هر مول} = 16 \times 12 = 192$$

$$\text{درصد اکسیژن} = \frac{\text{مقدار اکسیژن موجود}}{\text{مولکول گرم } Fe_2(SO_4)_3} \times 100 = \frac{192}{400} \times 100 = 48\%$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۷۳ - مرحله دوم

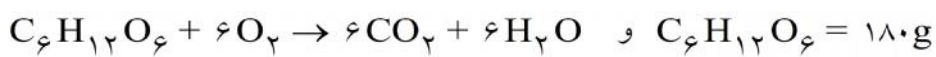
۲۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

اگر جرم ترکیب را ۱۰۰ گرم فرض کنیم در آن صورت ۶۹ گرم سدیم و $(100 - 69) = 31$ گرم فسفر در آن وجود

$$n_{Na} = \frac{69}{23} = 3 \quad n_P = \frac{31}{31} = 1 \Rightarrow Na_3P$$

دارد. بنابراین:

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۸۴



۲۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

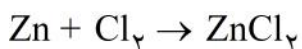
$$\begin{array}{ccc} 90g & & x \\ 180g & 192 & \end{array} \Rightarrow x = 96$$

روش اول: تناسب

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

روش دوم: ضریب تبدیل

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۸۴



۲۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{عملی بازده} = 21/76 g ZnCl_2, \quad 1 \text{ mol } ZnCl_2 = 136g$$

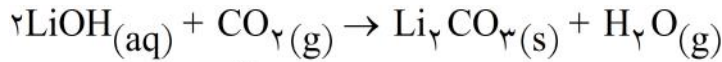
$$\text{بازده نظری} = ? g ZnCl_2 = 13g Zn \times \frac{1 \text{ mol } Zn}{65g Zn} \times \frac{1 \text{ mol } ZnCl_2}{1 \text{ mol } Zn} \times \frac{136g ZnCl_2}{1 \text{ mol } ZnCl_2} = 27/2 g$$

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

$$\Rightarrow \text{بازده درصدی} = \frac{21/76}{27/2} \times 100 = 80$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۸۴

۳۰- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.



$$\begin{array}{l} 2 \text{ مول} \\ \text{لیتر } 22/4 \\ \text{مول } x \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{لیتر } 56 \\ \Rightarrow x = 5 \text{ mol} \end{array}$$

$$? \text{ mol LiOH} = 56\text{L CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22/4\text{L CO}_2} \times \frac{2 \text{ mol LiOH}}{1 \text{ mol CO}_2} = 5 \text{ mol}$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۸۴

۳۱- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.



دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۸۴

۳۲- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.



$$? \text{ mol SiCl}_4 = 34\text{g SiCl}_4 \times \frac{1 \text{ mol SiCl}_4}{170\text{g SiCl}_4} = 0/2 \text{ mol}$$

$$? \text{ mol Mg} = 34\text{g Mg} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24\text{g Mg}} = 1/41 \text{ mol}$$

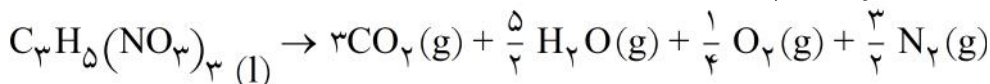
$$\left. \begin{array}{l} \text{SiCl}_4 = \frac{0/2}{1} = 0/2 \\ \text{Mg} = \frac{1/41}{2} = 0/705 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{پس نتیجه می شود که SiCl}_4 \text{ ماده ی محدودکننده است.}$$



$$\begin{array}{l} 170 \quad 28 \\ 34 \quad x \Rightarrow x = 5/6 \text{ g Si} \end{array}$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۸۴

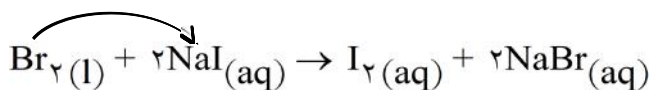
۳۳- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. به ازای یک مول داریم:



$$\text{تعداد مول های فراورده ها} = 3 + \frac{5}{2} + \frac{1}{4} + \frac{3}{2} = 7/25$$

چون واکنش گرماده است لذا مقدار ΔH آن منفی می باشد.

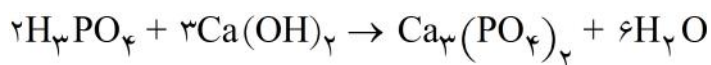
دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۸۴



۳۴- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۸۵

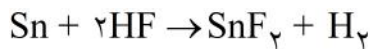
۳۵- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.



$$\begin{array}{l} \text{H}_3\text{PO}_4 \text{ ضریب مولی} \\ \text{H}_2\text{O} \text{ ضریب مولی} \end{array} \quad \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۸۵

۳۶- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.



$$\frac{\text{جرم قلع}}{\text{جرم اتمی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم SnF}_2}{\text{جرم مولکولی} \times \text{ضریب}} \rightarrow \frac{23/82}{119} = \frac{?}{1 \times 157} \rightarrow x = 31/4 \text{ گرم}$$

$$\text{درجه ی خلوص} = \frac{\text{جرم ماده ی خالص}}{\text{جرم ماده ی ناخالص}} \times 100 \rightarrow \frac{80}{100} = \frac{31/4}{x} \quad x = 39/25$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۸۵

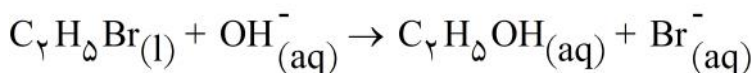
۳۷- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. ساده ترین فرمول که شامل نماد شیمیایی عنصرها همراه با زیروندهایی است که کوچکترین نسبت صحیح اتمها را مشخص می کند، فرمول تجربی نامیده می شود.

$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow \text{CH}_2\text{O} \rightarrow \%C = \frac{6 \times 12}{180} \times 100 = 40 \text{ درصد}$$

فرمول تجربی فرمول مولکولی

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۸۵

۳۸- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

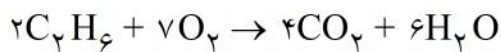


دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۸۵

۳۹- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. گرچه این گزینه نیز خالی از اشکال نیست چون $\text{Al}(\text{OH})_3$ به صورت رسوب است نه محلول.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۸۵

۴۰- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.



$$0.1 \text{ mol C}_2\text{H}_6 \times \frac{7 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol C}_2\text{H}_6} \times \frac{22.4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 7.84 \text{ لیتر اکسیژن}$$

$$0.1 \text{ mol C}_2\text{H}_6 \times \frac{6 \text{ mol H}_2\text{O}}{2 \text{ mol C}_2\text{H}_6} \times \frac{18 \text{ gr H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 5.4 \text{ گرم آب}$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۸۵

۴۱- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.



$$85 \text{ gr SiCl}_4 \times \frac{1 \text{ mol SiCl}_4}{170 \text{ gr SiCl}_4} \times \frac{1 \text{ mol Si}}{1 \text{ mol SiCl}_4} \times \frac{28 \text{ gr Si}}{1 \text{ mol Si}} = 14 \text{ gr}$$

$$\text{گرم } 12/6 = \text{بازده عملی} \rightarrow \frac{\text{بازده عملی}}{\text{بازده نظری}} = \frac{90}{100} \text{ (بازده درصدی)}$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۸۵

$$1/0.8 \text{ L} \frac{1000 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}} \times \frac{1/1 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{80 \text{ خالص}}{100 \text{ ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ gr H}_2\text{O}} = 52/8$$

۴۲- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. زیرا

با توضیح بیشتر چون $\frac{20}{100}$ آن ناخالص است پس $\frac{80}{100}$ آن آب خالص است.

$$\text{راه دوم: } V = 1/0.8 \times 1000 = 1250 \text{ cm}^3 \rightarrow d = \frac{m}{V} \rightarrow 1/1 = \frac{m}{1250}$$

چون 20% ناخالص است پس 80% آن آب خالص است. $m = 1188$

$$\text{مول آب } 52/8 = \frac{950/4}{18} = \text{تعداد مول} \rightarrow \text{گرم آب خالص } 950/4 = 1188 \times \frac{80}{100}$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۸۶

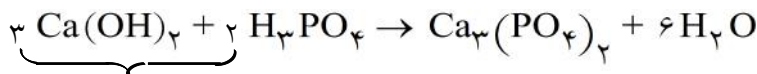
$$\text{MO} \rightarrow \frac{M}{\text{MO}} \Rightarrow \frac{M}{M+16} = \frac{80}{100} \rightarrow M = 64$$

۴۳- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. زیرا:

$$\text{M}_2\text{O} \rightarrow \frac{2 \times 64}{2 \times 64 + 16} = \frac{x}{100} \rightarrow x = 88/89$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۸۶

۴۴- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.



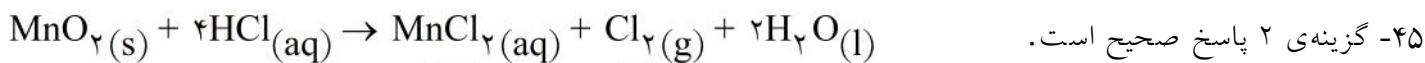
مجموع ضرایب واکنش دهنده = ۵

$$0.5 \text{ mol Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \times \frac{2 \text{ mol H}_3\text{PO}_4}{1 \text{ mol Ca}_3(\text{PO}_4)_2} + \frac{98 \text{ gr H}_3\text{PO}_4}{1 \text{ mol H}_3\text{PO}_4} = 9/8 \text{ گرم}$$

راه دوم:

$$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \frac{\text{مول}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{جرم فسفریک اسید}}{\text{جرم ملکولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{0.5}{1 \times 1} = \frac{\text{گرم } x}{2} \times \frac{1}{98} \Rightarrow x = 9/8 \text{ گرم}$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۸۶



$$\text{grCl}_2 = 1/2 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{4 \text{ mol HCl}} \times \frac{71 \text{ gr Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} = 21/3$$

$$\text{LCl}_2 = 21/3 \text{ grCl}_2 \times \frac{1 \text{ L}}{3 \text{ gr}} = 7/1 \text{ L (بازده نظری)}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{5/842}{7/1} \times 100 = 82/28 \approx 82\%$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۸۶

۴۶- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۸۶



$$6/5 \text{ gr NaN}_3 \times \frac{1 \text{ mol NaN}_3}{65 \text{ gr NaN}_3} \times \frac{3 \text{ mol N}_2}{2 \text{ mol NaN}_3} \times \frac{28 \text{ gr N}_2}{1 \text{ mol N}_2} \times \frac{1 \text{ L N}_2}{0/9 \text{ gr N}_2} = 4/67 \text{ L}$$

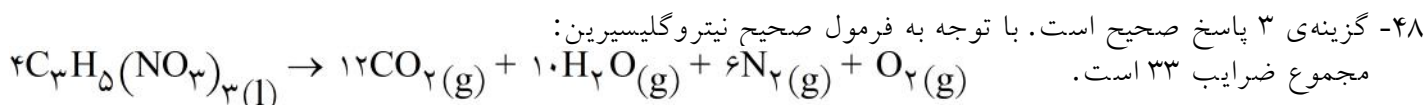
روش دوم:

$$\frac{6/5 \text{ g NaN}_3}{2 \times 65} = \frac{x \text{ N}_2}{3 \times 28} \rightarrow \text{جرم N}_2 = 1/4 \text{ گرم}$$

جرم مولکولی ضرب جرم مولکولی ضرب

$$d = \frac{m}{V} \rightarrow 0/9 = \frac{1/4}{V} \rightarrow V = 4/67 \text{ L}$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۸۶

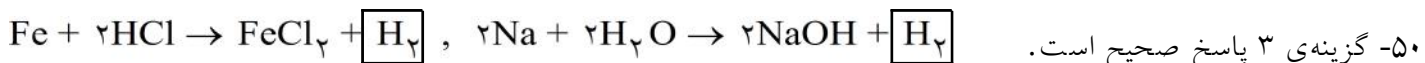


دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۸۶

۴۹- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

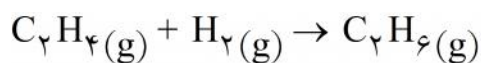
$$\frac{\text{جرم مولی CaCO}_3}{\text{درصد CaCO}_3} = \frac{\text{جرم مولی MgCO}_3}{\text{درصد MgCO}_3} = \frac{100}{84} = 1/19$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۸۶



دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۸۷

۵۱- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.



واکنش دهنده ی محدودکننده $1/5 = 1/5 \div 1 = 1/5$

واکنش دهنده ی اضافی $2 = 2 \div 1 = 2$

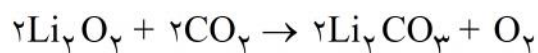
$$1/5 \text{ mol } C_2H_4 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_6}{1 \text{ mol } C_2H_4} \times \frac{22.4 \text{ L } C_2H_6}{1 \text{ mol } C_2H_6} = 33/6 \text{ لیتر گاز اتان}$$

$$\text{لیتر } H_2 = 11/2 = 0.5 \text{ mol} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 11/2$$

لیتر $44/8 = 11/2 + 33/6 =$ مجموع گازهای درون ظرف

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۸۷

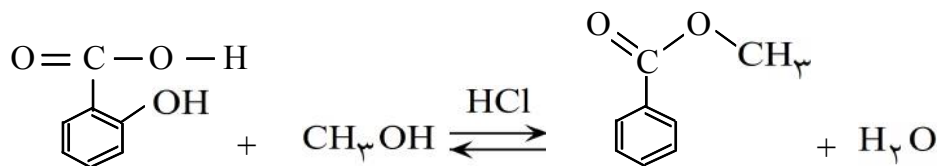
۵۲- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.



$$LO_2 = 460 \text{ g } Li_2O_2 \times \frac{1 \text{ mol } Li_2O_2}{46 \text{ g } Li_2O_2} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } Li_2O_2} \times \frac{22.4 \text{ L } O_2}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{100}{90} = 100/8 \text{ لیتر } O_2$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۸۷

۵۳- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.



سالیسیلیک اسید

متیل سالیسیلات

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۸۷

۵۴- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.



پتاسیم نیترات خالص $20/2 = 202000 / 100 = 25/25 \times \frac{80}{100} =$

$$\frac{50}{100} \times 20/2 \text{ g } KNO_3 \times \frac{1 \text{ mol } KNO_3}{101 \text{ g } KNO_3} \times \frac{7 \text{ mol } (N_2, O_2)}{4 \text{ mol } KNO_3} = 0.175 \text{ مول گاز}$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۸۷

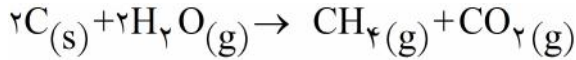
۵۵- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

جرم NaOH خالص = جرم HNO_3 خالص

$$\text{mol } HNO_3 \times 63 \times \frac{80}{100} = \text{mol } NaOH \times 40 \times \frac{63}{100} \Rightarrow \frac{\text{mol } HNO_3}{\text{mol } NaOH} = \frac{40}{80} = 1/2$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۸۷

۵۶- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.



دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۹۱

۵۷- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

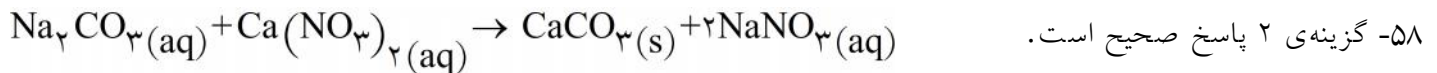
$$(۱) \frac{1}{38}gNa \times \frac{1 \text{ mol Na}}{23gNa} = 0.06 \text{ mol Na}$$

$$(۲) \frac{2}{34}gNaCl \times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{58.5gNaCl} = 0.04 \text{ mol NaCl}$$

$$(۳) 21LCl_2 \times \frac{2/84gCl_2}{1LCl_2} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{71gCl_2} = 0.08 \text{ mol Cl}_2$$

$$(۴) 0.56LH_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22.4LH_2} = 0.025 \text{ mol H}_2$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۹۱



۵۸- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

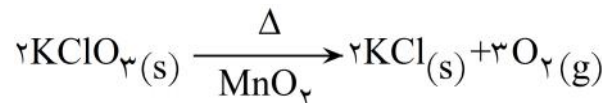
واکنش جانشینی دوگانه - ترکیب نامحلول $CaCO_3$ و مجموع ضرایب مولی مواد در دو طرف برابر با ۵ است.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۹۱



۵۹- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۹۱

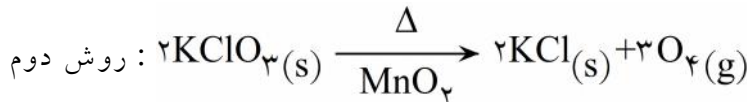


۶۰- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\frac{9}{8}gKClO_3 \times \frac{1 \text{ mol KClO}_3}{122.5gKClO_3} \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol KClO}_3} \times \frac{32gO_2}{1 \text{ mol O}_2} = \frac{3}{84}$$

گرم اکسیژن (بازده نظری)

$$\text{بازده عملی} = \frac{\text{بازده نظری}}{\text{بازده نظری}} \times 100 \Rightarrow \frac{2/88}{3/84} \times 100 = 75\%$$



$$\frac{9/8 \times \frac{x}{100}}{2 \times 122.5} = \frac{2/88}{3 \times 32} \rightarrow x = 75\%$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۹۱

۶۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

گرم هیدروژن $20 = 100 - 80$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{80}{12} = 6/6 \rightarrow \frac{6/6}{6/6} = 1 \text{ نسبت کربن} \\ \frac{20}{1} = 20 \rightarrow \frac{20}{6/6} = 3/0.3 \text{ نسبت هیدروژن} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{CH}_3$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۹۱

۶۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

تولید نمک $46/8 \text{ mol M}^{n+}$

جرم مولی نمک $x = 78 \text{ g}$

$$\text{MF}_n = \text{M} + n\text{F} \rightarrow 78 = \text{M} + (2 \times 19) \rightarrow \text{M} = 40 \text{ g.mol}$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۶۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. از طریق تناسب سوال را حل می‌کنیم.

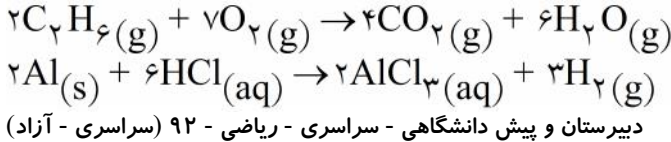
$$2 \times 46 \qquad \qquad \qquad 74$$

$$2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$$

$$9/2 \text{ g} \times \frac{80}{100} \qquad \qquad \qquad x \text{ g} \rightarrow x = 5/92 \text{ g}$$

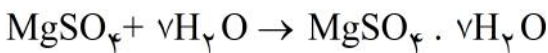
دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۶۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. هر دو واکنش فرآورده‌گازی تولید می‌کنند و نیازی به شمارش تعداد اتم‌ها نمی‌باشد.



دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۶۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



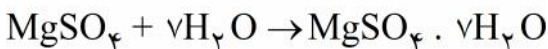
وزن آب اضافه شده به مخلوط دو نمک $35/12 - 20 = 15/12 \text{ g}$

روش اول (استوکیومتری):

$$15/12 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol MgSO}_4}{7 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{120 \text{ g MgSO}_4}{1 \text{ mol MgSO}_4} = 14/4 \text{ g MgSO}_4$$

$$\frac{\text{MgSO}_4}{\text{جرم کل}} \times 100 = \frac{14/4}{20} \times 100 = 72$$

$$\frac{120}{120} \quad \quad \quad 7 \times 18$$



روش دوم:

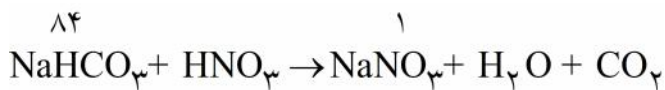
$x \text{ g} \quad 15/12 \quad \Rightarrow x = 14/4 \text{ g}$

$$\frac{\text{جرم MgSO}_4}{\text{جرم کل}} \times 100 = \frac{14/4}{20} \times 100 = 72$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۶۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. بریلیم با آب داغ یا بخار آب هم واکنش نمی‌دهد.
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۶۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



$$۲/۱\text{g} \times \frac{۸۰}{۱۰۰} \quad \text{x mol} \quad \Rightarrow \quad \text{x} = ۰/۰۲\text{mol}$$

روش اول:

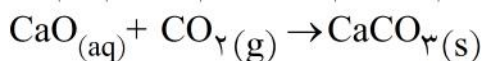
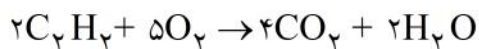
$$۲/۱\text{g NaHCO}_3 \text{ ناخالص} \times \frac{۸۰\text{g NaHCO}_3 \text{ خالص}}{۱۰۰\text{g NaHCO}_3 \text{ ناخالص}}$$

روش دوم:

$$\times \frac{۱\text{mol NaHCO}_3}{۸۴\text{g NaHCO}_3} \times \frac{۱\text{mol NaNO}_3}{۱\text{mol NaCO}_3} = ۰/۰۲\text{mol NaNO}_3$$

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۹۲ (سراسری - آزاد)

۶۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
روش اول (استوکیومتری)

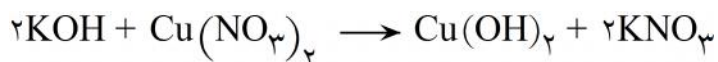


$$۵/۲\text{g C}_2\text{H}_2 \text{ ناخالص} \times \frac{۹۰\text{g C}_2\text{H}_2 \text{ خالص}}{۱۰۰\text{g C}_2\text{H}_2 \text{ ناخالص}} \times \frac{۱\text{mol C}_2\text{H}_2}{۲۶\text{g C}_2\text{H}_2} \times \frac{۴\text{mol CO}_2}{۲\text{mol C}_2\text{H}_2}$$

$$\times \frac{۱\text{mol CaCO}_3}{۱\text{mol CO}_2} \times \frac{۱۰۰\text{g CaCO}_3}{۱\text{mol CaCO}_3} = ۳۶\text{g CaCO}_3$$

روش دوم: مسائلی با چند واکنش را می‌توان تنها با یک تناسب حل کرده به شرط آن‌که ضریب ماده حد واسط را در هر دو واکنش بیابای یکسان کرده باشیم.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۹۲ (سراسری - آزاد)



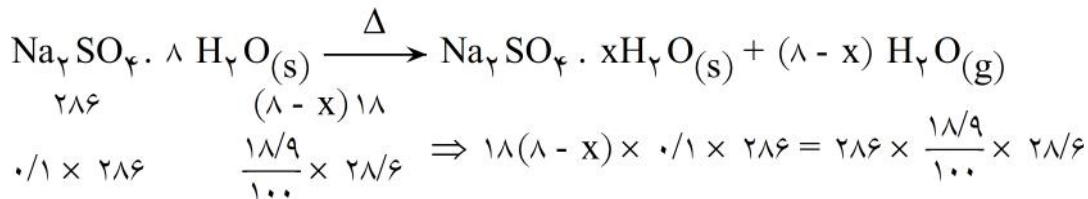
۶۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{۲ \times ۱۰۰۰ \times \frac{۱۰}{۴}}{۵۰ \text{ ml} \times \frac{۸۰}{۱۰۰}} = \frac{۹۸}{\text{xg}} \rightarrow \text{x} = ۰/۷۸۴ \text{ g}$$

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۷۰- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

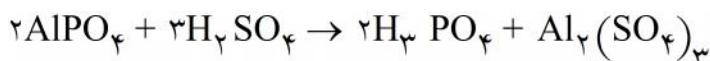
مقداری آب در نمک باقی مانده xH_2O و $Na_2SO_4 \cdot 8H_2O = 286$ مقدار آب خارج شده و کاهش جرم مربوط به آب بخار شده است $(8-x)H_2O$



$$18(8-x) = 54/0 \Rightarrow 8-x = 3 \Rightarrow x = 5$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۷۱- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. چون $\frac{1}{12} < \frac{1}{10}$ پس H_2SO_4 محدودکننده است.

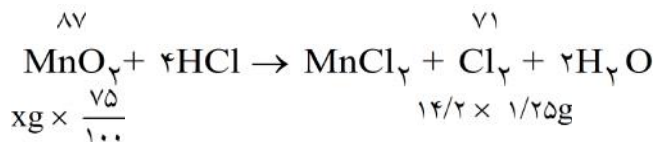


$$H_2SO_4 : 24/5 \text{ g } H_2SO_4 \times \frac{1 \text{ mol } H_2SO_4}{98 \text{ g } H_2SO_4} = \frac{1}{4} \text{ mol } H_2SO_4 \xrightarrow{\div 3} \frac{1}{12}$$

$$AlPO_4 : 0.2 \text{ mol } AlPO_4 \xrightarrow{\div 2} \frac{1}{10}$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۷۲- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.



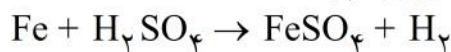
$$\frac{x \times \frac{75}{100}}{75} = \frac{14/2 \times 1/25}{71} \Rightarrow x = 29$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۹۳ (سراسری - آزاد)

۷۳- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$9/0.33 \times 10^{22} \text{ Fe اتم} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{6/0.22 \times 10^{22} \text{ Fe}} = 0.15 \text{ mol Fe}$$

(استوکیومتری)



$$LH_2 ? : 0.15 \text{ mol Fe} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{2 \text{ g } H_2}{1 \text{ mol } H_2} \times \frac{1 LH_2}{0.08 \text{ g } H_2} = 3/75 LH_2$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۹۳ (سراسری - آزاد)



۷۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

کاهش جرم نمونه مربوط به اکسیژن ترکیب است یعنی:

$$\text{CuO خالص } g = \frac{1}{2} g \text{O} \times \frac{1 \text{ mol O}}{16 \text{ g O}} \times \frac{80 \text{ g CuO}}{1 \text{ mol O}} = 6 \text{ گرم CuO خالص}$$

$$\text{درصد} = \frac{\text{خالص}}{\text{ناخالص}} \times 100 \rightarrow \text{درصد} = \frac{6}{8} \times 100 = 75$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۸۸



۷۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{KClO}_3 \text{ گرم ناخالص} = \frac{6}{72} \text{LO}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{22.4 \text{LO}_2} \times \frac{2 \text{ mol KClO}_3}{3 \text{ mol O}_2} \times \frac{122.5 \text{ g KClO}_3}{1 \text{ mol KClO}_3} \times$$

ناخالص

$$\times \frac{100}{80} \times \frac{50}{100} = 61.25 \text{ g KClO}_3$$

خالص

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۸۸

۷۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۸۸

۷۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ساختار II مربوط به متیل سالیسیلات می‌باشد که دارای گروه عاملی استری می‌باشد.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۸۸



۷۸- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{SiCl}_4 = 34 \text{g} \times \frac{1 \text{ mol}}{170} = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{1}{5} \div 1 = \frac{1}{5}$$

$$\text{Mg} = 10 \text{g} \times \frac{1 \text{ mol}}{24 \text{g}} = \frac{10}{24} \Rightarrow \frac{10}{24} \div 2 = \frac{10}{48}$$

Mg اضافی است و SiCl₄ محدودکننده است.

$$g\text{Si} = 0.2 \text{ mol SiCl}_4 \times \frac{1 \text{ mol Si}}{1 \text{ mol SiCl}_4} \times \frac{28 \text{ g Si}}{1 \text{ mol Si}} = 5.6 \text{ g Si}$$

$$g \text{ Mg مصرفی} = 0.2 \text{ mol SiCl}_4 \times \frac{2 \text{ mol Mg}}{1 \text{ mol SiCl}_4} \times \frac{24 \text{ g}}{1 \text{ mol Mg}} = 9.6 \text{ g Mg}$$

$$10 \text{ g Mg} - 9.6 \text{ g Mg} = 0.4 \text{ g Mg باقی مانده}$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۸۸

۷۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در دما و فشار ثابت گازها با نسبت‌های حجمی معینی با هم واکنش می‌دهند، قانون

نسبت‌های حجمی یا قانون گیلوساک می‌باشد.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۸۸

۸۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. از واکنش فلزهای قلیایی با آب و روی با سولفوریک اسید، گاز هیدروژن تولید می‌شود. واکنش فسفریک اسید با کلسیم هیدروکسید از نوع جابه‌جایی دوگانه می‌باشد ولی مجموع ضریب‌های مولی در معادله‌ی موازنه شده‌ی آن برابر ۱۲ است و ۰/۲۵ مول مس دارای $10^{22} \times 15/055$ عدد اتم است.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۸۹

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 0.08 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} = \frac{2 \text{ g H}_2}{V} \Rightarrow V = 25 \text{ L H}_2$$

۸۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{L H}_2 = 6 \text{ g Mg} \times \frac{\text{خالص } 80 \text{ g Mg}}{\text{ناخالص } 100 \text{ g Mg}} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Mg}} \times \frac{25 \text{ L H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 5 \text{ L}$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۸۹

۸۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. فرآورده‌های گزینه‌ی (۱) $2\text{K}_2\text{O}(\text{s}) + 4\text{NO}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g})$ می‌باشند. فرمول (II) جابه‌جایی یگانه است. در معادله‌ی واکنش (II) مجموع ضریب‌های مولی برابر پنج می‌باشد. در معادله‌ی شماریه‌ی (IV) به ازای یک مول SO_2Cl_2 ، $2 \times 22/4 \text{ L}$ گاز تولید می‌شود که به ازای ۰/۲۵ مول آن ۱۱/۲ لیتر گاز تولید می‌شود.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۸۹

۸۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$$

$$\text{L CO}_2 = 25 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{\text{خالص } 80 \text{ g CaCO}_3}{\text{ناخالص } 100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{60 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{22/4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 2/688 \text{ L CO}_2$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۸۹

۸۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

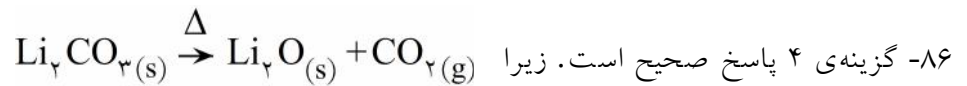
۲۰ گرم H_2 معادل ۱۰ مول H_2 است و با توجه به رابطه، مقدار مصرف اکسیژن نصف مصرف H_2 خواهد بود. پس برای مصرف ۱۰ مول H_2 به ۵ مول اکسیژن نیاز داریم که این مقدار اکسیژن وجود دارد. پس H_2 واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده و اکسیژن واکنش‌دهنده‌ی اضافی است. 10 mol H_2 به میزان ۵ مول O_2 مصرف می‌کند پس $10 - 5 = 5 \text{ mol}$ اکسیژن باقی می‌ماند که برابر $160 = 32 \times 5$ خواهد بود. از رابطه مشخص می‌شود که مول آب تولید شده با مول هیدروژن مصرف شده برابر خواهد بود، پس ۱۰ مول آب تولید می‌شود.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۸۹

۸۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

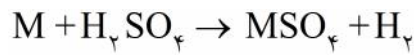
$$\text{L HNO}_3 = 896 \text{ mL NO} \times \frac{100}{80} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{22400 \text{ mL NO}} \times \frac{8 \text{ mol HNO}_3}{2 \text{ mol NO}} \times \frac{1 \text{ L HNO}_3}{0.1 \text{ mol HNO}_3} = 2$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۸۹



دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۹۰

۸۷- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. گروه ۱۲ یعنی گروه IIB دارای ظرفیت ۲ هستند.



روش اول:

$$0.05 \text{ mol M} \times \frac{1 \text{ mol MSO}_4}{1 \text{ mol M}} \times \frac{(M+96) \text{ g MSO}_4}{1 \text{ mol MSO}_4} = 10.42 \text{ g}$$

$$0.05 (M+96) = 10.42 \rightarrow M = 112/4$$

روش دوم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{MSO}_4 \approx \text{M} \\ \text{gM} + 96 \quad \text{مول} \\ 10.42 \quad 0.05 \end{array} \right\} \rightarrow M = 112/4 \text{ g}$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۹۰

۸۸- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$8/125 \text{ g Zn} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 \text{ g Zn}} \times \frac{80 \text{ g Zn}}{100 \text{ g Zn}} \times \text{ناخالص} = 0.1 \text{ mol} \rightarrow \frac{0.1}{2} = \frac{1}{20} \text{ محدودکننده}$$

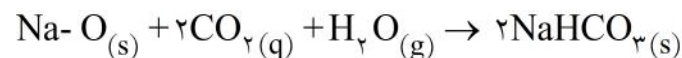
$$2 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} = \frac{1}{16} \text{ mol O}_2 \rightarrow \frac{1}{16} \text{ mol} \div 1 = \frac{1}{16} \text{ اضافی}$$

$$0.1 \text{ mol Zn} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol Zn}} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 1/6 \text{ g O}_2 \text{ اکسیژن مصرفی}$$

$$2 \text{ g O}_2 - 1/6 \text{ g O}_2 = 0.4 \text{ g O}_2 \text{ اضافی}$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۹۰

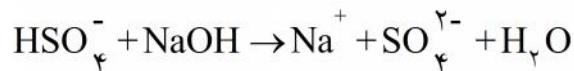
۸۹- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.



مجموع ضرایب واکنش موازنه شده برابر با ۶ است و سومین واکنش در کیسه های هوای خودرو است که فرآورده ها آن NaHCO_3 می باشد که ماده ای بی خطر است.

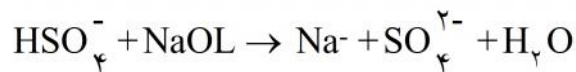
دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - ریاضی - ۹۰

۹۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



$$1 \text{ TH}_2\text{O} \times \frac{1000 \text{ kgH}_2\text{O}}{1 \text{ TH}_2\text{O}} \times \frac{1/164 \text{ gHSO}_4^-}{1 \text{ kgH}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ molHSO}_4^-}{97 \text{ gHSO}_4^-} \times \frac{1 \text{ molNaOH}}{1 \text{ molHSO}_4^-} \times \frac{40 \text{ gNaOH}}{1 \text{ molNaOL}} \times \frac{100}{80} = 600$$

روش دوم:



$$\text{گرم} \frac{1 \times 97}{1/164} \quad \frac{1 \times 40}{x \times \frac{80}{100}} \text{ گرم} \rightarrow x = 0.6 \text{ g}$$

به ازای هر کیلوگرم آب $x = 0.6 \text{ g}$

$$0.6 \times 1000 = 600 \text{ گرم}$$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۹۰

۹۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. A: متانول، B: هیدروکلریک اسید، C: آب

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سراسری - تجربی - ۹۰