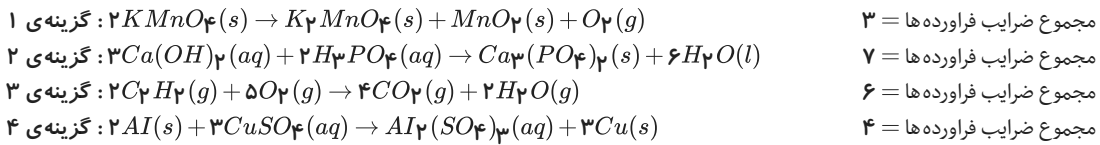
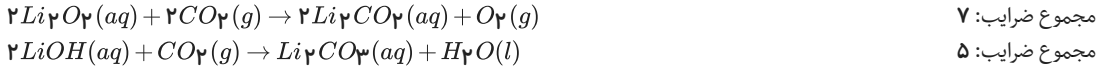


۳۱. گزینه ۱ هر یک از معادلات را کامل و موازنه می‌کنیم:



۳۲. گزینه ۱



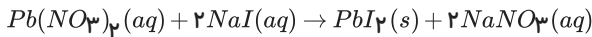
$$\frac{\text{مجموع ضرایب اولی}}{\text{مجموع ضرایب دومی}} = \frac{7}{5} = 1,4$$

۳۳. گزینه ۳ گزینه‌ی «۱»: نادرست است، زیرا رسوب‌های حاصل به ترتیب سفید و قرمز مایل به قهوه‌ای (نارنجی) هستند.

گزینه‌ی «۲»: نادرست است. زیرا یون سدیم در آب رسوب ایجاد نمی‌کند!

گزینه‌ی «۴»: نادرست است زیرا هر دو رسوب زرد رنگ هستند.

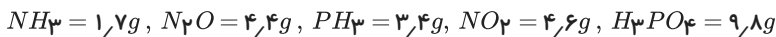
گزینه‌ی «۳»: درست است زیرا سرب (II) نیترات برخلاف پتاسیم نیترات در واکنش زیر شرکت کرده، رسوب زرد رنگ سرب (II) دید تولید می‌کند.



۳۴. گزینه ۳ عبارت (ب): با افزودن چند قطره محلول پتاسیم دید به محلول سرب (II) نیترات رسوب زرد رنگی تشکیل می‌شود.

عبارت (پ): اگر محلول پتاسیم کرومات را قطره قطره به محلول نقره نیترات اضافه کنیم رسوب قرمز قهوه‌ای (نارنجی) نقره کرومات ته‌نشین می‌شود.

۳۵. گزینه ۳ $10 \times 220 \times 6 = 13200$ عدد مولکول یعنی $10 \times 220 \times 6 = 13200$ مول ماده، از طرف دیگر جرم $10 \times 220 \times 6 = 13200$ مول از مواد یاد شده عبارتست از:



گزینه‌ی «۳»: درست است، زیرا جرم $4,6$ گرم NO_2 تقریباً $2,7$ برابر جرم $1,7$ گرم آمونیاک است.

گزینه ۳

روش اول:

$$\left. \begin{aligned} C \text{ مول} &= 60g \times \frac{1 \text{ mol } C}{12g} = 5 \text{ mol} \xrightarrow{\div 1,7} \text{تقریباً } 3 \\ H \text{ مول} &= 13,4g \times \frac{1 \text{ mol } H}{1g} = 13,4 \text{ mol} \xrightarrow{\div 1,7} \text{تقریباً } 8 \\ O \text{ مول} &= 26,6g \times \frac{1 \text{ mol } O}{16g} = 1,7 \text{ mol} \xrightarrow{\div 1,7} 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{فرمول تجربی: } C_3H_8O$$

روش دوم: چون تعداد O در هر چهار گزینه ثابت است، با استفاده از درصد O جرم مولی کل ترکیب را بدست آورید و سپس با گزینه‌ها کنترل کنید.

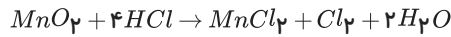
$$\frac{1 \times 16}{\text{جرم مولی کل}} = \frac{26,6}{100} \Rightarrow \text{جرم مولی کل} = \frac{100 \times 16}{26,6} = 60 \Rightarrow \text{که فقط با جرم مولی } C_3H_8O \text{ مطابقت دارد.}$$

۳۷. گزینه ۴

$$0,2 \text{ mol MnO}_2 \times \frac{4 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol}} \times \frac{36,5 \text{ g}}{1 \text{ mol HCl}} = 29,2 \text{ g}$$

روش اول:

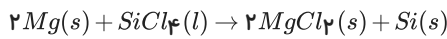
$$0,2 \text{ mol MnO}_2 \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{1 \text{ mol}} \times \frac{71 \text{ g}}{1 \text{ mol Cl}_2} = 14,2 \text{ g Cl}_2$$



روش دوم:

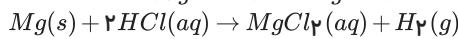
$$\frac{0,2}{1} = \frac{m}{1 \times 71} \Rightarrow m_{\text{Cl}_2} = 14,2 \text{ g}, \quad \frac{0,2}{1} = \frac{m}{4 \times 36,5} \Rightarrow m_{\text{HCl}} = 29,2 \text{ g}$$

۳۸. گزینه ۳



در آغاز باید واکنش‌ها را موازنه کرد!

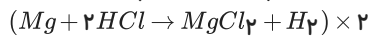
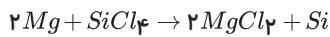
$$1,8 \text{ g Mg} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol Si}}{2 \text{ mol Mg}} \times \frac{28 \text{ g Si}}{1 \text{ mol}} = 1,05 \text{ g Si}$$



$$1,8 \text{ g Mg} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Mg}} \times \frac{2 \text{ g}}{1 \text{ mol H}_2} = 0,15 \text{ g H}_2$$

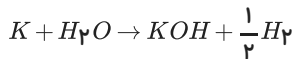
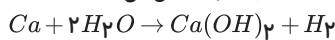
نسبت جرم سیلیسیم به گاز هیدروژن تولیدی: $\frac{1,05}{0,15} = 7$

روش دوم: ابتدا ضریب منیزیم را در دو معادله پس از موازنه برابر می‌کنیم تا جرم منیزیم مصرفی در آنها برابر شود.



$$\text{Si} \sim 2\text{H}_2 \Rightarrow \frac{\text{جرم Si}}{2 \times \text{جرم H}_2} = \frac{28}{2 \times 2} = 7$$

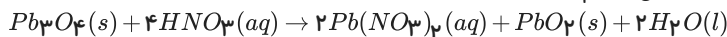
۳۹. گزینه ۳ عنصر Be با آب وارد واکنش نمی‌شود. ولی عنصرهای Ca و K با آب مطابق معادله‌های زیر واکنش می‌دهند:



یک مول فلز کلسیم در واکنش با آب یک مول گاز H_2 تولید می‌کند و سه مول فلز پتاسیم در واکنش با آب $\frac{3}{2}$ مول گاز H_2 تولید می‌نماید.

$$\text{STP} \text{ در شرایط } = (1 + \frac{3}{2}) \times 22,4 \text{ L} = 56 \text{ L}$$

۴۰. گزینه ۲ باتوجه به معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش، داریم:



پس مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در این واکنش، برابر ۱۰ است. با محاسبه زیر می‌توان دریافت که HNO_3 واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است.

$$\frac{0,3 \text{ mol Pb}_3\text{O}_4}{1} > \frac{1,12 \text{ mol HNO}_3}{4} \Rightarrow \text{HNO}_3 \text{ محدود کننده}$$

۴۱. گزینه ۱ پرتوی ۳ همان آلفاست که در تعیین قطر هسته، رادرفورد از آن استفاده کرد. پرتوی ۱ همان بتاست که جنس آن الکترون است و رفتاری شبیه پرتوی کاتدی دارد. بتا از ورقه‌ی کاغذی عبور کرده، در ورقه‌ی آلومینیمی جذب می‌شود.

۴۲. گزینه ۱ برای تشخیص بیماری‌های غده‌ی تیروئید از رادیوایزوتوپ ^{131}I استفاده می‌شود. کمترین فراوانی در بین ایزوتوپ‌های کربن مربوط ^{14}C است. در آب سنگین یا D_2O ایزوتوپ به کار رفته از اکسیژن، ^{16}O است.

۴۳. گزینه ۱

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{2(M+1) + 5(M-1)}{7} = \frac{2M+2+5M-5}{7} = \frac{7M-3}{7} = M - \frac{3}{7}$$

۴۴. گزینه ۴ خط طیفی X_p از خط طیفی X_1 طول موج بلندتری دارد و از آنجا که می‌دانیم طول موج با انرژی رابطه‌ی وارونه دارد، پس تفاوت انرژی مربوط به انتقال الکترونی X_p باید از تفاوت انرژی مربوط به انتقال الکترونی X_1 کم‌تر باشد. از طرف دیگر، از این نکته هم باید استفاده کنیم که در طیف نشری خطی هیدروژن، انتقال‌هایی که از ترازهای بالاتر به تراز $n=2$ انجام می‌گیرند، در محدوده‌ی طول موج مرئی ۳۸۰ تا ۷۵۰ نانومتر قرار می‌گیرند از بین دو انتقال E, D که به $n=2$ می‌آیند، انتقال E ، تفاوت انرژی کم‌تری نسبت به انتقال A دارد. پس خط طیفی X_p می‌تواند مربوط به انتقال E باشد.

۴۵. گزینه ۳ بیرونی‌ترین زیرلایه این عنصر $3p$ است که با ۳ الکترون اشغال شده ($3p^3$) و درونی‌ترین لایه (لایه اول $1s^2$) نیز با ۲ الکترون پر شده است که نسبت آن‌ها برابر ۱٫۵ است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: عنصر مورد نظر فسفر (P) از گروه ۱۵ و تناوب ۳ است و IE_1 عناصر گروه ۱۵ از IE_1 عناصر هم‌تناوب گروه‌های ۱۴ و ۱۶ بیش‌تر است.

گزینه‌ی «۲»: گاز نجیب تناوب سوم Ar است که به آرایش $3s^2 3p^6$ ختم می‌شود.

گزینه‌ی «۴»: در بین عناصر گروه ۱۵، فقط عنصر نیتروژن (N) به صورت یک گاز دواتمی است.

۴۶. گزینه ۳

$e = p = z \rightarrow$ چون اتم خنثی است

$$\begin{cases} n + p = 75 \\ n - p = 9 \end{cases} \rightarrow 2n = 84 \rightarrow \boxed{n = 42} \rightarrow 42 + p = 75 \rightarrow \boxed{p = Z = 33}$$

$$Z = 33 \rightarrow 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^1 0 / 4s^2 4p^3 \rightarrow \begin{cases} \text{تعداد الکترون‌های } l=2, m_l=0 \rightarrow 2e^- \rightarrow \frac{2}{5} \\ \text{تعداد الکترون‌های } l=1, m_l=0 \rightarrow 5e^- \rightarrow \frac{2}{5} \end{cases}$$