پاسخنامه تشریحی

۱ ـ گزینه ۲

$$(\text{مولاریته})\ M=\frac{۱۰ad}{\text{جرم مولی}M}\Rightarrow\frac{۱۰\times۴۹\times۱٫۲۵}{۹۸}=۶٫۲۵\ mol\cdot L^{-۱}$$

۲ ـ گزینه ۱

$$MnO_۲+۴HCl\rightarrow MnCl_۲+Cl_۲+۲H_۲O$$

$$\text{حجم محلول}=۶٫۷۲LCl_۲\times\frac{۱molCl_۲}{۲۲٫۴LCl_۲}\times\frac{۴molHCl}{۱molCl_۲}\times\frac{۳۶٫۵gHCl}{۱molHCl}\times\frac{۱۰۰gHCl}{۱۴٫۶gHCl}\times\frac{۱mLHCl}{۱gHCl}=۳۰۰mLHCl$$

۳ ـ گزینه ۳

$$C_۶H_{۱۲}O_۶+۶O_۲\rightarrow۶CO_۲+۶H_۲O$$

$$۹۰g\ \text{گلوکز}\times\frac{۱mol\ \text{گلوکز}}{۱۸۰g\ \text{گلوکز}}\times\frac{۶molO_۲}{۱mol\ \text{گلوکز}}\times\frac{۳۲grO_۲}{۱molO_۲}=۹۶grO_۲$$

روش دوم:

$$\begin{array}{ccc} C_۶H_{۱۲}O_۶ & \sim & ۶O_۲ \\ \frac{۹۰g}{۱۸۰} & = & \frac{x\ g}{۶\times۳۲} \end{array}\qquad x=۹۶g$$

۴ ـ گزینه ۳

$$aNH_۳+bO_۲\rightarrow cNO+dH_۲O$$

گام اول: آغازگر موازنه، نیتروژن است پس در طرفین واکنش برای آن ضریب ۱ می‌گذاریم:

$$\underline{۱NH_۳}+bO_۲\rightarrow\underline{۱NO}+dH_۲O$$

گام دوم: اکنون نوبت موازنه هیدروژن در سمت راست است:

$$۱NH_۳+bO_۲\rightarrow۱NO+\frac{۳}{۲}H_۲O$$

برای از بین بردن مخرج کسر همهٔ ترکیبات موازنه شده را در مخرج کسر ضرب می‌کنیم:

$$\underline{۲NH_۳}+bO_۲\rightarrow\underline{۲NO}+\underline{۳H_۲O}$$

گام سوم: در پایان، موازنه اکسیژن را در سمت چپ انجام می‌دهیم:

$$\underline{۲NH_۳}+\frac{۵}{۲}O_۲\rightarrow\underline{۲NO}+\underline{۳H_۲O}$$

برای از بین بردن ضریب کسری کافی است همهٔ ترکیبات موازنه شده را در مخرج کسر ضرب کنیم:

$$\underline{۴NH_۳}+\underline{۵O_۲}\rightarrow\underline{۴NO}+\underline{۶H_۲O}$$

۵ ـ گزینه ۴

$$ppm=\frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}}\times۱۰^۶\rightarrow۵۰=\frac{۴\times۱۰^{-۳}g}{x\ g}\times۱۰^۶\rightarrow\text{جرم محلول}=۸۰\ g$$

$$NaOH+NaHSO_۴\rightarrow Na_۲SO_۴+H_۲O$$

$$?molNaHSO_۴=۴\times۱۰^{-۳}gNaOH\times\frac{۱molNaOH}{۴۰gNaOH}\times\frac{۱molNaHSO_۴}{۱molNaOH}=۱۰^{-۴}molNaHSO_۴$$

۶ ـ گزینه ۴ با توجه به نمودار در فشار $۵atm$ مقدار ۰٫۰۳ گرم Ar در $۱۰۰g$ آب حل شده بنابراین $۷٫۵\times۱۰^{-۴}mol$ $۰٫۰۳gAr\times\frac{۱molAr}{۴۰gAr}$ در $۱۰۰g$ آب حل می شود.

۷ ـ گزینه ۲ روش اول:

با استفاده از فرمول تستی $C_M=\frac{۱۰ad}{M}$ **که در آن**

$a=$ درصد جرمی بدون در نظر گرفتن عدد ۱۰۰
$d=$ چگالی بر حسب $\frac{g}{mL}$
$C_M=$ غلظت مولار
$M=$ جرم مولی

$$C_M = \frac{۱۰ \times ۳۴ \times ۰/۹۸}{۱۷} = ۱۹/۶ \frac{mol}{L} \Rightarrow ۱۹/۶ \frac{mol}{\cancel{L}} \times \frac{۱ \cancel{L}}{۱۰۰۰ \cancel{mL}} \times ۲۵ \cancel{mL} = ۰/۴۹ mol_{NH_۳}$$

روش دوم:

$$۲۵ mlNH_۳ \times \frac{۰/۹۸ gNH_۳}{۱ mlNH_۳} \times \frac{۳۴ gNH_۳}{۱۰۰ gNH_۳} \times \frac{۱ molNH_۳}{۱۷ gNH_۳} = ۰/۴۹ molNH_۳$$

$$\text{مولاریته} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{لیتر محلول}} = \frac{۰/۴۹ mol}{۰/۰۲۵ L} = ۱۹/۶ M$$

۸ - گزینه ۴ فرمول آن $Fe_۲(SO_۴)_۳$ می‌باشد.

جرم مولکولی کل ترکیب $= ۲ \times ۵۶ + ۳ \times ۳۲ + ۱۲ \times ۱۶ = ۴۰۰$

این ماده دارای ۱۲ اتم اکسیژن به جرم $۱۲ \times ۱۶ = ۱۹۲\ g$ است.

روش اول: درصد اکسیژن $= ۱۰۰ g_{\text{کل}} \times \frac{۱۹۲ g\ O}{۴۰۰ g} = \%۴۸$ ؟

روش دوم: $\text{درصد اکسیژن} = \frac{\text{جزء}}{\text{کل}} \times ۱۰۰ = \frac{۱۹۲}{۴۰۰} \times ۱۰۰ = \%۴۸$

۹ - گزینه ۲ اگر اتم نیتروژن (N) سمت چپ جفت الکترون ناپیوندی و اتم نیتروژن (N) سمت راست سه جفت الکترون ناپیوندی بپذیرد، همه‌ی اتم‌های نیتروژن ترکیب از قاعده‌ی هشتایی پیروی می کنند.

$$[: N \equiv N - N \equiv N - \ddot{\underset{\ddot{}}{N}} :]^q$$

این ترکیب از ۵ اتم نیتروژن (N) تشکیل شده است و هر اتم نیتروژن در حالت خنثی ۵ الکترون در لایه‌ی ظرفیت دارد، بنابراین این ترکیب در حالت خنثی باید دارای $۵ \times ۵ = ۲۵$ الکترون در لایه‌ی ظرفیت باشد. با شمارش تعداد الکترون‌ها، مشاهده می‌شود که این ترکیب در لایه‌ی ظرفیت فقط ۲۴ الکترون دارد $۲۵ - ۲۴ = ۱$. بنابراین بار الکترکی این یون (q) برابر $+۱$ است.

۱۰ - گزینه ۱ با توجه به اینکه انحلال‌پذیری یعنی انحلال در ۱۰۰ گرم حلّال می‌توان نوشت:

$$\frac{۰/۱۳۹۱ gPbCl_۲}{۱۰۰ g\ \text{آب}} \times \frac{۱ molPbCl_۲}{۲۷۸/۲ gPbCl_۲} \times \frac{۱ g}{mL} \times \frac{۱۰۰۰ mL}{۱ L} = ۵ \times ۱۰^{-۳} mol \cdot L^{-۱}$$

۱۱ - گزینه ۱

روش اول:

$$H_۲O \text{ مولکول} = ۰/۰۰۹ mg H_۲O \times \frac{۱ g}{۱۰۰۰ mg} \times \frac{۱ mol H_۲O}{۱۸ g H_۲O} \times \frac{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}}{۱ mol H_۲O} = ۳/۰۱ \times ۱۰^{۱۷}$$

روش دوم:

$$\frac{۰/۰۰۹ \times ۱۰^{-۳} g}{۱۸ g\ H_۲O} = \frac{۳/۰۱ \times ۱۰^{n} \text{ مولکول}}{۴/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}} \quad \Rightarrow \quad n = ۱۷$$

۱۲ - گزینه ۳

$$g HNO_۳ = ۶ mol NO_۲ \times \frac{۲ mol HNO_۳}{۳ mol NO_۲} \times \frac{۶۳ g HNO_۳}{۱ mol HNO_۳} = ۲۵۲ g HNO_۳$$

روش دوم:

$$\begin{array}{ccc} ۳NO_۲ & \sim & ۲HNO_۳ \\ \frac{۶ mol}{۳} & = & \frac{x\ g}{۲ \times ۶۳} \end{array} \qquad x = ۲۵۲ g$$

۱۳ - گزینه ۲

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow ۰/۳ = \frac{n}{۰/۴۰۰ L} \Rightarrow n = ۰/۱۲ mol \Rightarrow ۰/۱۲ mol \times \frac{۵۸/۵ g}{۱ mol} = ۷/۰۲ g$$

۱۴ - گزینه ۱ چون در آب به صورت کاملاً مولکولی حل می‌شود و تفکیک یونی نمی‌شود.

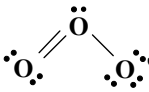
۱۵ - گزینه ۱

زیرا HCl اسید قوی است و تقریباً به طور کامل تفکیک می‌شوند.

شیمی دهم

۱۶ ـ گزینه ۲

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰۰ \rightarrow ۱۵ = \frac{x}{۴۰} \times ۱۰۰ \rightarrow x = ۶g$$

۱۷ ـ گزینه ۲ در گزینه‌ی ۱ ساختار لوییس  و گزینه‌ی ۳ ، $SO_۳$ گوگرد تری اکسید و یا گوگرد(VI) اکسید نامیده می‌شود و ساختار آن : $\ddot{O}=\underset{\ddot{O}:}{\overset{:\ddot{O}:}{S}}-\ddot{O}$ است. نام گزینه ی ۴ کربن تتراکلرید یا تترا کلرومتان است.

۱۸ ـ گزینه ۲

$$gC_۲H_۵OH = ۱۱/۵mL \times \frac{۰/۸g}{۱mL} = ۹/۲g$$

$$molC_۲H_۵OH = ۹/۲g \times \frac{۱mol}{۴۶g} = ۰/۲mol$$

$$molH_۲O = ۱۴/۴g \times \frac{۱mol}{۱۸g} = ۰/۸mol$$

$$C_۲H_۵OH\% = \frac{۰/۲molC_۲H_۵OH}{(۰/۲ + ۰/۸)} \times ۱۰۰ = ۲۰\%$$