پاسخنامه تشریحی

۱ گزینه ۳

گازهای تولید شده، N_2 و O_2 هستند.

روش اول:

$$?gKNO_3 = 1/568L \text{ گاز} \times \frac{1\,mol \text{ گاز}}{22/4\,L} \times \frac{4\,mol\,KNO_3}{7\,mol \text{ گاز}} \times \frac{101\,gKNO_3}{1mol\,KNO_3} = 4/04\,gKNO_3 \text{ خالص}$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{مقدار خالص}}{\text{مقدار ناخالص}} \times 100 = \frac{4/04}{5/05} \times 100 = 80\%$$

روش دوم:

$$\frac{5/05gKNO_3(\text{ناخالص}) \times \frac{P}{100}}{4 \times 101g} = \frac{1/56L \text{ گاز}}{(2+5) \times 22/4} \Rightarrow P = 80\%$$

۲ گزینه ۲ در عناصر واسطه، مجموع شمار الکترون‌ها در زیرلایه‌های ns و $(n-1)d$، شمارهٔ گروه و n شمارهٔ دوره را نشان می‌دهد.

کبالت (Co) جزو عناصر واسطه می‌باشد و در تناوب چهارم و گروه ۹ جدول تناوبی قرار دارد؛ بنابراین آرایش آن به $3d^7 4s^2$ ختم می‌شود. نماد کاتیون کبالت در $COCl_3$، CO^{3+} است:

$$Co : [_{18}Ar]\,3d^7 4s^2 \xrightarrow{-3e^-} Co^{3+} : [_{18}Ar]\,3d^6$$

۳ گزینه ۳ ابتدا معادلهٔ واکنش داده شده را موازنه می‌کنیم.

$$N_2O_5(g) + H_2O(l) \rightarrow 2HNO_3(aq)$$

روش اول:

$$\text{غلظت مولار} = \frac{mol}{L} \rightarrow 0/2 = \frac{molHNO_3}{0/5} \Rightarrow molHNO_3 = 0/1$$

$$?gN_2O_5 \text{ خالص} = 0/1molHNO_3 \times \frac{1molN_2O_5}{2molHNO_3} \times \frac{108gN_2O_5}{1molN_2O_5} = 5/4gN_2O_5$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{مقدار مادهٔ خالص}}{\text{مقدار مادهٔ ناخالص}} \times 100 = \frac{5/4}{7/2} \times 100 = 75\%$$

روش دوم:

$$N_2O_5 \sim 2HNO_3$$

$$\frac{7/2(g) \times \text{درصد خلوص}}{1 \times 108} = \frac{0/2(\frac{mol}{L}) \times 0/5L}{2 \times 1} \Rightarrow \text{درصد خلوص} = 75\%$$

۴ گزینه ۴ سیلیسیم یک شبه فلز است که مانند فلزها درخشان و مانند نافلزها شکننده است.

۵ گزینه ۴ فعالیت شیمیایی فلزات واسطه از فلزات قلیایی کمتر است؛ بنابراین نمی‌توان از آنها برای استخراج فلزات قلیایی استفاده کرد.

بررسی گزینهٔ ۳) محصول واکنش زنگ آهن با HCl، آهن (III) کلرید است که در واکنش با $NaOH$، رسوب قهوه‌ای‌رنگ آهن (III) هیدروکسید تشکیل می‌شود.

۶ گزینه ۴ معادلهٔ موازنه‌شده به‌صورت $2NaN_3 \rightarrow 2Na + 3N_2$ است.

$$84mLN_2 \times \frac{0/1gN_2}{1mLN_2} = 8/4gN_2$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 25 = \frac{8/4}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow N_2 \text{ مقدار نظری} = 33/6g$$

$$33/6gN_2 \times \frac{1molN_2}{28gN_2} \times \frac{2molNaN_3}{3molN_2} \times \frac{65gNaN_3 \text{ خالص}}{1molNaN_3} \times \frac{100gNaN_3 \text{ ناخالص}}{52gNaN_3 \text{ خالص}} = 100gNaN_3 \text{ ناخالص}$$

۷ گزینه ۲ زنجیر اصلی را باید از سمت چپ شماره‌گذاری کنیم، زیرا از کنار هم قرار گرفتن شماره شاخه‌های فرعی عدد کوچک‌تری به دست می‌آید $(255 < 225)$.

همچنین، نام شاخهٔ کلرو باید قبل از شاخهٔ متیل آورده شود (به علت اولویت حروف الفبایی)؛ پس گزینهٔ ۲ درست است.

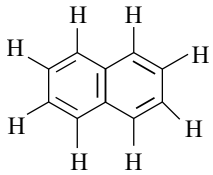
۸ گزینه ۳

$$4/214 \times 10^{23} \text{ اتم} = 2/9gC_nH_{2n+2} \times \frac{1molC_nH_{2n+2}}{(14n+2)gC_nH_{2n+2}} \times \frac{(3n+2) \times 6/02 \times 10^{23}}{1molC_nH_{2n+2}} \Rightarrow n = 4 \text{ بوتان}$$

$$\Rightarrow C_nH_{2n+2} = C_4H_{10} \text{ بوتان}$$

۹ گزینه ۴

در ساختار نفتالن، ۵ پیوند دوگانه وجود دارد.



۱۰ گزینه ۱

۷, ۶, ۶, ۲, ۲ - پنتا متیل اوکتان