

۱- 0.2 مول یون Li^+ با عدد اتمی ۳ تقریباً چند الکترون دارد؟

- (۱) 1.2×10^{23} (۲) 3.6×10^{23} (۳) 2.4×10^{23} (۴) 2.4×10^{24}

۲- اگر جرم یک نمونه اتانول ۹۲ درصد خالص با جرم یک نمونه پتاسیم هیدروکسید ۵۶ درصد خالص برابر باشد، نسبت شمار مول‌های پتاسیم هیدروکسید به مول‌های اتانول کدام است؟

($\text{C} = 12$ ، $\text{H} = 1$ و $\text{O} = 16$ و $\text{K} = 39 \text{g. mol}^{-1}$)

- (۱) 0.25 (۲) 0.5 (۳) 0.75 (۴) 1

۳- چند گرم $^{16}_8\text{O}$ دارای $10^{22} \times 3.01 \times 10^{22}$ اتم است؟

- (۱) 0.4 (۲) 0.8 (۳) 1.6 (۴) 0.12

۴- 0.18 گرم H_2O دارای چند اتم می‌باشند؟

- (۱) $10^{23} \times 6.02 \times 10^{23}$ (۲) $10^{23} \times 6.02 \times 10^{23}$ (۳) $10^{23} \times 6.02 \times 10^{23}$ (۴) $10^{23} \times 6.02 \times 10^{23}$

۵- فسفر با ید ترکیبی به صورت PI_x می‌دهد. در صورتی که $10^{21} \times 3.01 \times 10^{21}$ مولکول آن، 2.06 گرم جرم داشته باشد، x کدام است؟ ($\text{P} = 31$ ، $\text{I} = 127$)

- (۱) 2 (۲) 3 (۳) 4 (۴) 5

۶- چگالی یک گاز دو اتمی در شرایط استاندارد 1.7g. L^{-1} است، $10^{23} \times 9.014 \times 10^{23}$ مولکول از این گاز تقریباً چند گرم است؟

- (۱) 20 (۲) 40 (۳) 28 (۴) 57

۷- تعداد اتم‌های موجود در 48 گرم متان با تعداد اتم‌های موجود در چند گرم کربن دی‌اکسید برابر است؟

($\text{C} = 12$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{H} = 1$: g. mol^{-1})

- (۱) 15 (۲) 132 (۳) 48 (۴) 220

۸- در چهار ظرف یکسان در دما و فشار ثابت به‌طور جداگانه، جرم‌های مساوی از اکسیژن، متان، نیتروژن و هیدروژن وجود دارد، کدام عبارت نادرست است؟ ($\text{C} = 12$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{N} = 14$ ، $\text{H} = 1 \text{g. mol}^{-1}$)

(۱) تعداد اتم‌های متان ۵ برابر تعداد اتم‌های اکسیژن است.

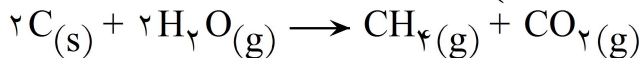
(۲) تعداد مولکول‌های هیدروژن ۸ برابر تعداد مولکول‌های متان است.

(۳) تعداد اتم‌های نیتروژن بیش‌تر از تعداد اتم‌های متان است.

(۴) تعداد مول‌های متان، ۲ برابر تعداد مول‌های اکسیژن است.

۹- گاز متان طبق واکنش زیر تهیه می‌شود. در صورتی که بازدهی درصدی واکنش ۸۵٪ باشد، چند کیلو متان از واکنش

4kg زغال‌سنگ با مقدار اضافی بخار آب به وجود می‌آید؟ (^1H و ^{12}C)

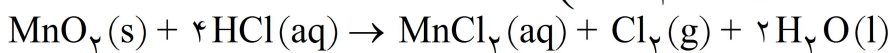


- (۱) $2/26$ (۲) $4/30$ (۳) $1/12$ (۴) $1/85$

۱۰- از واکنش 10 گرم منگنز دی‌اکسید با درجه‌ی خلوص ۸۷ درصد با هیدروکلریک اسید اضافی، مقدار $1/775$ لیتر گاز کلر

به‌دست آمده است. بازده درصدی این واکنش کدام است؟ (چگالی گاز کلر را در شرایط آزمایش برابر 3g. L^{-1} در نظر بگیرید.)

($\text{MnO}_2 = 87 \text{g. mol}^{-1}$ و $\text{Cl}_2 = 71 \text{g. mol}^{-1}$)



- (۱) 15% (۲) 25% (۳) 50% (۴) 75%

۱۱- گرم آلومینیوم در واکنش با هیدروکلریک اسید، همان اندازه هیدروژن آزاد می‌کند که **b** گرم منیزیم با هیدروکلریک اسید آزاد می‌کند، نسبت **a** به **b** کدام است؟

$$\frac{9}{8} \text{ (۱)} \quad \frac{3}{4} \text{ (۲)} \quad \frac{9}{2} \text{ (۳)} \quad \frac{4}{9} \text{ (۴)}$$

۱۲- ۸۴ گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۲۰٪ تجزیه شده است. چنانچه ۱/۱ گرم کربن دی‌اکسید حاصل شده باشد،

بازده درصدی واکنش چه قدر است؟ $(O = 16, C = 12, H = 1, Na = 23 : g.mol^{-1})$



$$\frac{5}{100} \text{ (۱)} \quad \frac{25}{100} \text{ (۲)} \quad \frac{50}{100} \text{ (۳)} \quad \frac{75}{100} \text{ (۴)}$$

۱۳- در واکنش ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول $2/5 mol.L^{-1}$ سولفوریک اسید با مقدار کافی گرد آهن، چند لیتر گاز هیدروژن به دست می‌آید؟ (در صورتی که بازده درصدی واکنش، برابر ۸۰٪ و چگالی گاز هیدروژن در شرایط آزمایش برابر

$0.08 g.L^{-1}$ باشد.)

$$\frac{6}{25} \text{ (۱)} \quad 8 \text{ (۲)} \quad 10 \text{ (۳)} \quad \frac{12}{5} \text{ (۴)}$$

۱۴- اگر جرم‌های برابر از کلسیم کربنات ناخالص و منیزیم کربنات ناخالص بر اثر تجزیه‌ی گرمایی کامل، حجم برابر از گاز کربن دی‌اکسید در شرایط یکسان (از نظر دما و فشار) آزاد کنند، نسبت درصد خلوص کلسیم کربنات به درصد خلوص منیزیم کربنات، کدام است؟

$(C = 12, O = 16, Mg = 24, Ca = 40 : g.mol^{-1})$

$$\frac{0.84}{1} \text{ (۱)} \quad \frac{0.91}{2} \text{ (۲)} \quad \frac{1.19}{3} \text{ (۳)} \quad \frac{1.91}{4} \text{ (۴)}$$

۱۵- یک بالون ۳۰۰ میلی‌لیتری پر از مخلوط گازهای متان و اتان را در اختیار داریم. اگر ۲۰ درصد حجم بالون را گاز متان تشکیل دهد، از سوختن کامل این مخلوط چند میلی‌لیتر گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود؟

$$60 \text{ (۱)} \quad 480 \text{ (۲)} \quad 540 \text{ (۳)} \quad 600 \text{ (۴)}$$

۱۶- یک نمونه‌ی ۲۰۰ گرمی شامل مخلوطی از $KClO_3$ و $CaCO_3$ را در اختیار داریم. این نمونه را حرارت می‌دهیم. با فرض این که هیچ واکنش جانبی انجام نشود و تنها این مواد تجزیه شوند، اگر در پایان واکنش حدود ۱۷ لیتر گاز اکسیژن جمع‌آوری شود، حدوداً چند درصد این نمونه را $KClO_3$ تشکیل می‌دهد؟ (چگالی گاز O_2 ، برابر $1/42$

گرم بر لیتر است.) $(K = 39 g.mol^{-1}, Cl = 35/5 g.mol^{-1}, O = 16 g.mol^{-1})$

$$\frac{30.8}{100} \text{ (۱)} \quad \frac{69.2}{2} \text{ (۲)} \quad \frac{61.6}{6} \text{ (۳)} \quad \frac{46}{100} \text{ (۴)}$$

۱۷- برای سوختن ۴۵ گرم گلوکز چند لیتر هوا در شرایط STP لازم است؟ $(c=12, H=1, o=16 g.mol^{-1})$

$$112 \text{ (۱)} \quad 22/4 \text{ (۳)} \quad 168 \text{ (۲)} \quad 33/6 \text{ (۴)}$$

۱۸- ۱۹۸ گرم گاز کربن دی‌اکسید در دو واکنش مجزا توسط لیتیم هیدروکسید و لیتیم پراکسید کاملاً جذب شده و در نهایت، ۴ مول آب تولید شده است. حجم گاز اکسیژن تولیدی در شرایط STP در این واکنش، چند لیتر خواهد بود؟

$(O = 16, C = 12 : g.mol^{-1})$

$$\frac{2}{48} \text{ (۱)} \quad \frac{11}{2} \text{ (۲)} \quad \frac{2}{24} \text{ (۳)} \quad \frac{2}{48} \text{ (۴)}$$

۱۹- مخلوطی از گازهای متان و هیدروژن به جرم ۴ گرم را می‌سوزانیم. در این واکنش، $8/8$ گرم کربن دی‌اکسید تولید

می‌شود. درصد گاز هیدروژن در مخلوط کدام است؟ $(H = 1, O = 16, C = 12 : g.mol^{-1})$

$$\frac{80}{100} \text{ (۱)} \quad \frac{20}{100} \text{ (۲)} \quad \frac{40}{100} \text{ (۳)} \quad \frac{60}{100} \text{ (۴)}$$

۲۰- تعداد اتم‌های اکسیژن موجود در چند گرم سولفوریک اسید با خلوص ۹۸٪ با تعداد اتم‌های کلر موجود در $11/3$ گرم

از نمک کبالت (II) کلرات با خلوص ۴۰٪ برابر است؟ $(H = 1, O = 16, S = 32, Cl = 35/5, Co = 59 : g.mol^{-1})$

$$1 \text{ (۱)} \quad 6 \text{ (۲)} \quad \frac{12}{5} \text{ (۳)} \quad \frac{127}{7} \text{ (۴)}$$