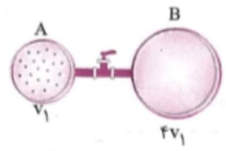
۱- چگالی گاز کربن مونوکسید در شرایط STP برابر چند گرم بر لیتر است؟ $(O=16, C=12 : g.mol^{-1})$

۱) ۲/۵ ۲) ۱/۷۵ ۳) ۱/۲۵ ۴) ۰/۷۵

۲- در شرایط یکسان از نظر دما و فشار محیط، چگالی گاز X_2، ۱/۶ برابر چگالی گاز نئون است. یک نمونه به جرم ۸ گرم از این ماده‌ی گازی، شامل چند اتم می‌شود؟ (جرم مولی نئون برابر با ۲۰ گرم بر مول است.)

۱) $4/515\times10^{23}$ ۲) $6/02\times10^{23}$ ۳) $1/505\times10^{23}$ ۴) $3/01\times10^{23}$

۳- دو ظرف مقابل توسط یک شیر به یکدیگر متصل شده‌اند. مقداری گاز در ظرف A در دمای $227^\circ C$ و فشار 2atm وجود دارد. شیر را باز می‌کنیم تا گاز هر دو ظرف را اشغال کند. اگر دمای گاز به $27^\circ C$ برسد، فشار نهایی آن برابر چند اتمسفر می‌شود؟

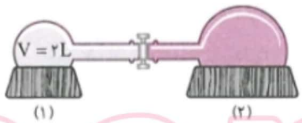


۱) ۰/۶۴
۲) ۰/۲۴
۳) ۰/۳۶
۴) ۰/۴۲

۴- ۲۰ گرم گاز آرگون در محفظه‌ای وجود دارد. اگر ۶ گرم از این گاز را خارج، حجم ظرف را دو برابر و دمای گاز باقی‌مانده را بر حسب کلوین ۴ برابر کنیم، فشار گاز باقی‌مانده چند برابر فشار گاز اولیه خواهد شد؟

۱) ۲/۸ ۲) ۲/۱ ۳) ۱/۴ ۴) ۰/۷

۵- گاز A در ظرف (۱) قرار داشته و ظرف (۲) عاری از هرگونه گاز است. پس از باز کردن شیر، فشار گاز در مجموعه ظرف‌ها $\frac{1}{6}$ برابر فشار اولیه‌ی ظرف (۱) می‌شود. حجم ظرف (۲) چند لیتر است؟ (دما در طول فرایند، ثابت فرض شود.)



۱) ۱۲
۲) ۱۰
۳) ۶
۴) ۸

۶- اگر جرم گاز موجود در شکل روبه‌رو با جرم ۵/۶ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP برابر باشد، هر ذره‌ی نشان داده شده در شکل هم‌ارز با چند مول است؟ $(Ne=20, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) ۰/۴
۲) ۰/۲
۳) ۰/۰۸
۴) ۰/۰۴

۷- برای استخراج آلومینیم از سنگ معدن بوکسیت، از واکنش (موازنه نشده) $Al_2O_{3(s)} + C_{(s)} \rightarrow Al_{(s)} + CO_{2(g)}$ استفاده می‌کنند. برای واکنش ۱۰ کیلوگرم سنگ معدن بوکسیت با خلوص ۵۱ درصد از Al_2O_3، به چند گرم کربن با خلوص ۶۰ درصد نیاز داریم و اگر واکنش با بازده ۷۵ درصد انجام شود، چند کیلوگرم آلومینیم با خلوص ۹۰ درصد تولید می‌شود؟ (از راست به چپ) $(Al=27, O=16, C=12 : g.mol^{-1})$

۱) ۲/۰۲۵ -۱۵۰۰ ۲) ۲/۰۲۵ -۱۱۲۵ ۳) ۲/۲۵ -۱۵۰۰ ۴) ۲/۲۵ -۱۱۲۵

۸- اگر برای استخراج تیتانیم از تیتانیم (IV) کلرید طبق معادله‌ی موازنه نشده‌ی واکنش زیر از فلز منیزیم استفاده شود، برای واکنش کامل ۲۰۰ کیلوگرم تیتانیم (IV) کلرید ۷۶ درصد خالص، حداقل چند کیلوگرم منیزیم نیاز است و چند کیلوگرم تیتانیم ۹۶ درصد خالص تولید می‌شود؟ (از راست به چپ) $(Ti=48, Cl=35/5, Mg=24 : g.mol^{-1})$

$$TiCl_4 + Mg \rightarrow Ti + MgCl_2$$

۱) ۴۰ -۱۹/۲ ۲) ۶۰ -۳۸/۴ ۳) ۴۰ -۳۸/۴ ۴) ۶۰ -۱۹/۲

۹- اگر بازده واکنش تجزیه‌ی آلومینیم سولفات برابر ۸۰ درصد باشد، در اثر تجزیه‌ی گرمایی ۵/۱۳ گرم از این ماده چند میلی‌لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود؟ (معادله‌ی واکنش موازنه شود.) $(S=32, Al=27, O=16 : g.mol^{-1})$

$$Al_2(SO_4)_{3(s)} \rightarrow Al_2O_{3(s)} + SO_{2(g)}$$

۱) ۳۳۶ ۲) ۲۶۸/۸ ۳) ۱۰۰۸ ۴) ۸۰۶/۴

hamclasix

۱۰- مقدار ۶ گرم از یک نمونه‌ی ناخالص منگنز (IV) اکسید با مقدار اضافی هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد و مقدار ۱/۱۲ لیتر گاز کلر در شرایط استاندارد (STP) تولید می‌کند. درصد خلوص این نمونه منگنز (IV) اکسید کدام است؟ معادله‌ی موازنه نشده‌ی واکنش به صورت زیر است:

$(Cl = ۳۵/۵, Mn = ۵۵)$

$MnO_{۲(s)} + HCl_{(aq)} \rightarrow MnCl_{۲(aq)} + Cl_{۲(g)} + H_۲O_{(l)}$

۱) ۷۸/۰ ۲) ۷۲/۵ ۳) ۸۷/۰ ۴) ۸۰/۳

۱۱- از واکنش ۱۷/۴ گرم منگنز دی‌اکسید خالص با هیدروکلریک اسید اضافی، مقدار ۳/۵۵ گرم گاز کلر به دست آمده است. بازده‌ی درصدی این واکنش کدام است؟ معادله‌ی موازنه نشده‌ی واکنش به صورت: $MnO_{۲(s)} + HCl_{(aq)} \rightarrow MnCl_{۲(aq)} + Cl_{۲(g)} + H_۲O_{(l)}$ است.

$(Cl = ۳۵/۵, O = ۱۶, Mn = ۵۵)$

۱) ٪۲۵ ۲) ٪۵۰ ۳) ٪۷۵ ۴) ٪۲۰

۱۲- از انفجار ۵۶/۷۵ گرم نیتروگلیسیرین، چند مول گاز پس از تبدیل به شرایط STP، حاصل می‌شود؟ معادله‌ی موازنه‌نشده‌ی انفجار نیتروگلیسرین به صورت: $C_۳H_۵N_۳O_{۹(l)} \rightarrow CO_{۲(g)} + H_۲O_{(g)} + N_{۲(g)} + O_{۲(g)}$ است. $(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, N = ۱۴)$

۱) ۱/۱۸۷ ۲) ۲/۳۷۵ ۳) ۱/۸۱۲ ۴) ۳/۶۲۵

۱۳- ۴۵/۴ گرم $C_۳H_۵N_۳O_۹$ با خلوص ٪۸۰ تجزیه می‌شود. اگر فراورده‌های این واکنش در شرایط STP قرار گیرند، چند گرم گاز از این واکنش به دست می‌آید؟ (ناخالصی‌ها تجزیه نمی‌شوند و $C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶, N = ۱۴ : g.mol^{-۱}$)

$C_۳H_۵N_۳O_{۹(l)} \rightarrow CO_{۲(g)} + H_۲O_{(g)} + N_{۲(g)} + O_{۲(g)}$

۱) ۳۶/۳۲ ۲) ۲۹/۱۲ ۳) ۳۸/۲ ۴) ۲۶/۴۸

۱۴- از تجزیه‌ی ۱۲۶/۲۵ گرم پتاسیم نیترات با خلوص ۸۰ درصد در دمای بالای $۵۰۰^\circ C$ طبق واکنش موازنه نشده‌ی زیر، چند گرم ماده‌ی گازی تولید می‌شود؟ $(K = ۳۹, N = ۱۴, O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$

$KNO_{۳(s)} \xrightarrow{T>۵۰۰^\circ C} K_۲O_{(s)} + N_{۲(g)} + O_{۲(g)}$

۱) ۱۵ ۲) ۵۴ ۳) ۴۰ ۴) ۷۲/۲۵

۱۵- تیتانیم، فلزی محکم، کم چگال و مقاوم در برابر خوردگی است. یکی از کاربردهای آن، استفاده در بدنه‌ی دوچرخه است. اگر در کارخانه‌ای از مصرف $۱/۸۰۶ \times ۱۰^{۲۴}$ اتم منیزیم، $۴/۵۱۵ \times ۱۰^{۲۳}$ اتم تیتانیم به دست آید، بازده درصدی واکنش کدام است؟

۱) ۲۵ ۲) ۷۵ ۳) ۵۰ ۴) ۸۰

۱۶-در واکنش ترمیت، از واکنش ۱۳۵ گرم Al با درصد خلوص ۵۰ درصد، چند گرم ماده‌ی جامد تولید می‌شود؟ (بازده درصدی واکنش را ۷۰ درصد در نظر بگیرید.)(واکنش‌دهنده‌ی دیگر، به مقدار کافی در ظرف واکنش وجود دارد.) $(Al = ۲۷, Fe = ۵۶, O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$

$۲Al + Fe_۲O_۳ \rightarrow Al_۲O_۳ + ۲Fe$

۱) ۲۱ ۲) ۴۹ ۳) ۸۹/۲۵ ۴) ۶۹/۱

۱۷- نمونه‌ای از یک ترکیب آلی به جرم ۴/۶ گرم، در اثر سوختن کامل، مقدار ۱۵/۴ گرم کربن دی‌اکسید و ۳/۶ گرم بخار آب تولید می‌کند. درصد جرمی اکسیژن در این ترکیب کدام است؟ $(C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$

۱) ٪۲۱/۲ ۲) ٪۴/۳۴ ۳) ٪۱۸/۶ ۴) صفر

۱۸- مقداری بخار متانول در یک ظرف با حجم متغیر در شرایط STP به میزان $\frac{۱}{۳}$ مقدار اولیه تجزیه می‌شود و حجم ظرف را در همان شرایط به ۱۲۳/۲ لیتر می‌رساند. جرم اولیه‌ی متانول چند گرم بوده است؟ $(C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱ : g.mol^{-۱})$

$CH_۳OH_{(g)} \rightarrow CO_{(g)} + ۲H_{۲(g)}$

۱) ۱۷۶ ۲) ۷۳/۶ ۳) ۱۰۵/۶ ۴) ۲۶۴

۱۹- واکنش موازنه نشده‌ی $CaC_{۲(s)} + H_۲O_{(g)} \rightarrow Ca(OH)_{۲(s)} + C_۲H_{۲(g)}$، در شرایط استاندارد در حال انجام شدن است. اگر تفاوت جرم فراورده‌های تولید شده در این فرایند برابر با ۱۲ گرم باشد، حجم بخار آب مصرف شده برابر با چند لیتر است؟ (جرم مولی کلسیم، اکسیژن، کربن و هیدروژن به ترتیب برابر با ۴۰، ۱۶، ۱۲ و ۱ گرم بر مول است.)

۱) ۴۴/۸ ۲) ۳۳/۶ ۳) ۲۲/۴ ۴) ۱۱/۲

hamclasix

CamScanner

۲۰- از تجزیه‌ی ۵۰ گرم پتاسیم پرمنگنات ناخالص، مقدار ۱/۵ لیتر گاز اکسیژن تولید شده است. درصد خلوص این نمونه پتاسیم پرمنگنات کدام است؟ (چگالی گاز اکسیژن را در شرایط آزمایش برابر $1/6 g.L^{-1}$ در نظر بگیرید. معادله‌ی موازنه نشده‌ی واکنش به صورت:

$$KMnO_{4(s)} \xrightarrow{\Delta} K_2MnO_{4(s)} + MnO_{2(s)} + O_{2(g)}$$

است. $(O=16, K=39, Mn=55)$

۱) ۸۷ ۲) ۷۶ ۳) ۸۴ ۴) ۷۹

۲۱- از تجزیه‌ی ۱۰ گرم سدیم هیدروژن کربنات با درصد خلوص ۸۴ درصد، چند میلی‌لیتر گاز کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود. در دمای واکنش چگالی کربن دی‌اکسید را ۰/۸۸ گرم بر لیتر فرض کنید. معادله‌ی موازنه نشده‌ی این واکنش به صورت:

$$NaHCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_{3(s)} + H_2O_{(g)} + CO_{2(g)}$$

است. $(H=1, Na=23, C=12, O=16)$

۱) ۵۰۰۰ ۲) ۲۵۰۰ ۳) ۷۵۰۰ ۴) ۴۰۰۰

۲۲- مقدار ۱۰ گرم سدیم هیدروژن کربنات ناخالص را گرما می‌دهیم تا به طور کامل تجزیه شود. اگر بدانیم حجم گاز کربن دی‌اکسید حاصل برابر ۲ لیتر است و ناخالصی‌های موجود تجزیه نمی‌شوند، درصد خلوص این نمونه سدیم هیدروژن کربنات کدام است؟ (چگالی گاز CO_2 در شرایط آزمایش برابر $1/1 g.L^{-1}$ است.) $(H=1, C=12, O=16, Na=23 : g.mol^{-1})$

معادله‌ی موازنه‌نشده‌ی واکنش به صورت مقابل است: $NaHCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_{3(s)} + H_2O_{(g)} + CO_{2(g)}$

۱) ۴۲ ۲) ۹۴ ۳) ۸۴ ۴) ۴۷

۲۳- براساس واکنش: $MnO_{2(s)} + 4HCl_{(aq)} \rightarrow MnCl_{2(aq)} + Cl_{2(g)} + H_2O_{(l)}$، از واکنش ۱۰ گرم منگنز (IV) اکسید با مقدار اضافی هیدروکلریک اسید، اگر بازده‌ی درصدی واکنش برابر ۸۷٪ باشد، چند لیتر گاز کلر به دست می‌آید؟ (چگالی گاز کلر را در شرایط آزمایش برابر $1/42 g.L^{-1}$ فرض کنید.) $(Cl=35/5, O=16, Mn=55)$

۱) ۲۵ ۲) ۰/۲ ۳) ۲ ۴) ۵

۲۴- مقدار ۱۳۰ گرم سدیم آزید (NaN_3) و ۱۰۰/۸ گرم آمونیوم دی‌کرومات $((NH_4)_2Cr_2O_7)$ طبق معادله‌های زیر تجزیه می‌شوند. اگر حجم گاز N_2 حاصل از تجزیه‌ی سدیم آزید در شرایط استاندارد با حجم بخار آب حاصل از تجزیه‌ی آمونیوم دی‌کرومات در شرایط غیر استاندارد برابر باشد، چگالی بخار آب در شرایط غیر استاندارد چند گرم بر لیتر است؟ $(H=1, N=14, O=16, Na=23, Cr=52 : g.mol^{-1})$

$$2NaN_{3(s)} \rightarrow Na_{(s)} + 3N_{2(g)}$$
$$(NH_4)_2Cr_2O_{7(s)} \rightarrow Cr_2O_{3(s)} + N_{2(g)} + 4H_2O_{(g)}$$

۱) ۰/۴۳ ۲) ۰/۶۷ ۳) ۱ ۴) ۱/۵۴

۲۵- ۴۰/۴ گرم پتاسیم نیترات با خلوص ۷۵ درصد طی واکنش (موازنه نشده) زیر تجزیه می‌شود. اگر در فشار ۲atm و دمای $546^\circ C$، مقدار ۸/۸۲ لیتر گاز تولید شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟ $(K=39, O=16, N=14 : g.mol^{-1})$

$$KNO_{3(s)} \rightarrow K_2O_{(s)} + N_{2(g)} + O_{2(g)}$$

۱) ۴۰ ۲) ۵۰ ۳) ۶۰ ۴) ۷۰

۲۶- اگر در اثر تجزیه‌ی ۶ گرم N_2O_5 مطابق واکنش (I)، ۳ لیتر گاز در دما و فشار معین تولید شود، چند گرم C_3H_8 در همان دما و فشار در واکنش (II) با بازده ۶۲/۵ درصد باید بسوزد تا ۷۵/۶ لیتر گاز تولید شود؟ $(C=12, H=1, N=14, O=16 : g.mol^{-1})$

$$I) 2N_2O_{5(s)} \rightarrow 4NO_{2(g)} + O_{2(g)} \qquad II) C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(g)}$$

۱) ۳۹/۶ ۲) ۳۷/۰۲ ۳) ۳۵/۲ ۴) ۳۰/۸

۲۷- اگر ۲۴/۵ گرم پتاسیم کلرات در دمای $91^\circ C$ و فشار ۲atm، در اثر حرارت، طبق معادله‌ی زیر به طور کامل تجزیه شود، حجم گاز تولیدی در این شرایط برابر چند لیتر خواهد بود؟ $(K=39, Cl=35/5, O=16 : g.mol^{-1})$

$$2KClO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} 2KCl_{(s)} + 3O_{2(g)}$$

۱) ۴/۴۸ ۲) ۲/۲۴ ۳) ۳/۳۶ ۴) ۶/۷۲

۲۸- اگر از گرم کردن ۲۴۵ گرم پتاسیم کلرات مطابق واکنش موازنه نشده‌ی $KClO_{3(s)} \rightarrow KCl_{(s)} + O_{2(g)}$، ۶۴ لیتر گاز در دمای ۲۷۳ کلوین آزاد شود، فشار گاز اکسیژن در شرایط آزمایش برحسب atm کدام است؟ $(K=39, Cl=35/5, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) ۰/۷ ۲) ۰/۹۵ ۳) ۱/۰۵ ۴) ۱/۳

hamclasix

CamScanner

۲۹- از تجزیه‌ی ۲۰۲g پتاسیم نیترات ناخالص در دمای $546^\circ C$ و فشار ۱atm براساس معادله‌ی موازنه‌نشده‌ی زیر، در مجموع ۱۷۶/۴ لیتر فراورده‌ی گازی تولید شده است. درصد خلوص این نمونه پتاسیم نیترات کدام است؟ $(K=39, O=16, N=14 : g.mol^{-1})$

$$KNO_{3(s)} \rightarrow K_2O_{(s)} + O_{2(g)} + N_{2(g)}$$

۱) ۴۰ ۲) ۵۰ ۳) ۸۰ ۴) ۷۵

۳۰- سدیم آزید براساس معادله‌ی موازنه‌نشده‌ی: $NaN_{3(s)} \rightarrow Na_{(s)} + N_{2(g)}$ تجزیه می‌شود. اگر بازدهی واکنش موردنظر برابر ۶۰ درصد باشد، از تجزیه‌ی ۷۸g از آن در دمای $117^\circ C$ و فشار ۲atm، چند لیتر گاز نیتروژن آزاد می‌شود؟ $(Na=23, N=14 : g.mol^{-1})$

۱) ۱۷/۲۸ ۲) ۳۴/۵۶ ۳) ۲۵/۹۲ ۴) ۱۲/۹۶

۳۱- در دمای $39^\circ C$ و فشار ۲ اتمسفر، ۲۴/۵ گرم $KClO_3$ را براساس معادله‌ی موازنه نشده‌ی $KClO_{3(s)} \rightarrow KCl_{(s)} + O_{2(g)}$ به طور کامل تجزیه می‌کنیم. طی این فرایند، چند لیتر فراورده‌ی گازی تولید می‌شود؟ (جرم مولی پتاسیم، کلر و اکسیژن، به ترتیب برابر با ۳۹، ۳۵/۵ و ۱۶ گرم بر مول است.)

۱) ۲/۸۸ ۲) ۵/۷۶ ۳) ۳/۸۴ ۴) ۷/۶۸

۳۲- طی واکنش ۲۱/۲ گرم از ترکیب $M_2CO_{3(s)}$ با مقدار کافی هیدروکلریک اسید براساس معادله‌ی زیر، ۸/۹۶ لیتر گاز کربن دی‌اکسید با دمای $0^\circ C$ و فشار ۰/۵atm تولید می‌شود. در این شرایط، جرم مولی عنصر M برابر چند گرم است؟ $(O=16, C=12 : g.mol^{-1})$

$$M_2CO_{3(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow 2MCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$$

۱) ۴۶ ۲) ۳۶ ۳) ۱۸ ۴) ۲۳

۳۳- چنانچه ۱۱/۲ گرم از کربنات فلز M را گرما دهیم، اکسید فلز M به همراه ۴/۴ گرم گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. فلز M کدام است؟ معادله‌ی واکنش انجام شده را به صورت: $MCO_{3(s)} \rightarrow MO_{(s)} + CO_{2(g)}$ در نظر بگیرید.

$(O=16, C=12, Mg=24, Ca=40, Cr=52, Pb=207)$

۱) Mg ۲) Pb ۳) Ca ۴) Cr

۳۴- از واکنش ۱۰ گرم کربنات فلز M با فرمول MCO_3 با ۲/۵ لیتر گاز CO_2 با چگالی $1/76 g/L$ تولید شده است. درصد جرمی فلز M در نمک کربنات چقدر است؟ (راهنمایی: فراورده‌های واکنش کربنات فلز با هیدروکلریک اسید، شامل کلرید فلز، آب و گاز کربن دی‌اکسید هستند.) $(C=12, O=16)$

۱) ۴۰ ۲) ۲۸/۵ ۳) ۴۸/۲ ۴) ۳۴/۶

۳۵- اگر ۳/۸۱ گرم از کلرید یک فلز با مقدار کافی محلول سدیم هیدروکسید، مطابق معادله‌ی زیر واکنش داده و ۲/۷ گرم رسوب تشکیل شود، جرم مولی فلز مورد نظر کدام است؟ $(Cl=35/5, O=16, H=1 : g.mol^{-1})$

$$MCl_{2(aq)} + 2NaOH_{(aq)} \rightarrow M(OH)_{2(s)} + 2NaCl_{(aq)}$$

۱) ۲۴ ۲) ۳۹ ۳) ۵۶ ۴) ۶۵

۳۶- واکنش‌های (موازنه نشده) زیر به صورت متوالی در کیسه‌ی هوای خودرو انجام می‌شود. اگر ۴۰ گرم NaN_3 ناخالص وارد واکنش اول با بازده ۸۰ درصد شود و بازده واکنش‌های دوم و سوم به ترتیب برابر ۷۵ و ۱۰۰ درصد باشد و در نهایت ۲۰/۱۶ گرم سدیم هیدروژن کربنات تولید شود، درصد خلوص ماده‌ی اولیه کدام است؟ $(Na=23, O=16, N=14, H=1 : g.mol^{-1})$

I) $NaN_{3(s)} \rightarrow Na_{(s)} + N_{2(g)}$

II) $Na_{(s)} + Fe_2O_{3(s)} \rightarrow Na_2O_{(s)} + Fe_{(s)}$

III) $Na_2O_{(s)} + H_2O_{(g)} + CO_{2(g)} \rightarrow NaHCO_{3(s)}$

۱) ۹۱ ۲) ۷۸ ۳) ۶۵ ۴) ۵۲

۳۷- گاز کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن کامل ۶۷/۲ لیتر گاز فندک در شرایط STP را وارد مقدار کافی محلول لیتیم پراکسید می‌کنیم. اگر بازده واکنش سوختن گاز فندک ۷۵ درصد باشد، در نهایت چند گرم گاز اکسیژن تولید می‌شود؟ (واکنش موازنه نشده است.) $(O=16 g.mol^{-1})$

$$Li_2O_{2(aq)} + CO_{2(g)} \rightarrow Li_2CO_{3(aq)} + O_{2(g)}$$

۱) ۷۲ ۲) ۱۰۸ ۳) ۱۴۴ ۴) ۱۹۲

hamclasix

CamScanner

۳۸- براساس معادله‌های موازنه نشده‌ی مقابل،

$$NaHCO_{3(s)} \rightarrow Na_2CO_{3(s)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(g)}$$
$$CO_{2(g)} + Li_2O_{2(aq)} \rightarrow Li_2CO_{3(aq)} + O_{2(g)}$$

گاز CO_2 حاصل از تجزیه‌ی ۱/۶۸ گرم سدیم هیدروژن کربنات را به طور کامل وارد محلول لیتیم پراکسید می‌کنیم. در پایان واکنش حجم گاز اکسیژن حاصل در شرایط STP چند لیتر است؟ $(Na = 23, H = 1, O = 16, C = 12)$

۱) ۰/۰۲۸ ۲) ۰/۰۵۶ ۳) ۰/۱۱۲ ۴) ۰/۲۲۴

۳۹- واکنش های متوالی زیر، در کیسه‌ی هوای خودرو انجام می‌شود. اگر در اثر تجزیه‌ی m گرم NaN_3 ۷۸٪ خالص، m' گرم $NaHCO_3$ ۵۶٪ خالص تولید شود، نسبت m' به m کدام است؟ $(Na = 23, O = 16, N = 14, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1})$

$$2NaN_{3(s)} \rightarrow 2Na_{(s)} + 3N_{2(g)}$$
$$6Na_{(s)} + Fe_2O_{3(s)} \rightarrow 3Na_2O_{(s)} + 2Fe_{(s)}$$
$$Na_2O_{(s)} + 2CO_{2(g)} + H_2O_{(g)} \rightarrow 2NaHCO_{3(s)}$$

۱) ۰/۴۸ ۲) ۰/۵۵ ۳) ۱/۸ ۴) ۲/۱

۴۰- ۱۰ گرم کلسیم کاربید (CaC_2) با خلوص ۵۷/۶ درصد را با مقدار استوکیومتری از آب واکنش می‌دهیم. برای تبدیل گاز اتین حاصل به گاز اتن، چند گرم هیدروژن مورد نیاز است؟ $(C = 12, Ca = 40, H = 1 : g.mol^{-1})$

$$CaC_{2(s)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow Ca(OH)_{2(aq)} + C_2H_{2(g)}$$
$$C_2H_{2(g)} + H_{2(g)} \rightarrow C_2H_{4(g)}$$

۱) ۰/۰۹ ۲) ۰/۰۶ ۳) ۰/۲۴ ۴) ۰/۱۸

۴۱- برای به دام انداختن ۶۱/۶ لیتر گاز SO_2 خارج شده از نیروگاه‌ها، به چند گرم کلسیم اکسید نیاز است؟ (واکنش در شرایط STP انجام می‌شود.) $(Ca = 40, O = 16 : g.mol^{-1})$

$$CaO + SO_2 \rightarrow CaSO_3$$

۱) ۱۵۴ ۲) ۱۵۶ ۳) ۱۷۸ ۴) ۱۸۵

۴۲- چنان‌چه فلز سدیم حاصل از تجزیه‌ی ۳۲۵ میلی‌گرم سدیم آزید به طور کامل با آهن (III) اکسید واکنش دهد، سدیم اکسید حاصل به چند میلی‌لیتر گاز کربن دی‌اکسید (در شرایط STP) نیاز دارد تا به طور کامل تبدیل به سدیم هیدروژن کربنات می‌شود؟ $(N = 14, Na = 23)$ معادله‌ی موازنه‌نشده‌ی واکنش‌های انجام شده به قرار مقابل هستند؟

$$I)\ NaN_{3(s)} \rightarrow Na_{(s)} + N_{2(g)}$$
$$II)\ Na_{(s)} + Fe_2O_{3(s)} \rightarrow Fe_{(s)} + Na_2O_{(s)}$$
$$III)\ Na_2O_{(s)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(g)} \rightarrow NaHCO_{3(s)}$$

۱) ۳۳۶ ۲) ۵۶ ۳) ۱۱۲ ۴) ۲۸۰

۴۳- در شرایط STP، ۴/۲ گرم سدیم هیدروژن کربنات $(NaHCO_3)$ را طبق واکنش (I) گرما می‌دهیم تا به طور کامل تجزیه شود. سپس در شرایط غیر استاندارد، گاز CO_2 حاصل را در واکنش (II) وارد محلول لیتیم پراکسید می‌کنیم. در پایان واکنش چند میلی‌لیتر گاز اکسیژن با چگالی $1/4 \frac{g}{mL}$ تولید می‌شود؟ $(H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1})$

$$I)\ 2NaHCO_{3(s)} \rightarrow Na_2CO_{3(s)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(g)}$$
$$II)\ 2Li_2O_{2(aq)} + 2CO_{2(g)} \rightarrow 2Li_2CO_{3(aq)} + O_{2(g)}$$

۱) ۱۴۳ ۲) ۲۸۰ ۳) ۲۸۶ ۴) ۵۷۱

۴۴- با توجه به مراحل تشکیل گاز آلاینده‌ی اوزون تروپوسفری که در زیر به آن‌ها اشاره شده است، در اثر تولید $27/09 \times 10^{22}$ مولکول اوزون، چند لیتر گاز نیتروژن با چگالی $1/4 g.L^{-1}$ مصرف می‌شود؟ $(N = 14 g.mol^{-1})$

$$N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{(g)}$$
$$2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}$$
$$NO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow NO_{(g)} + O_{3(g)}$$

۱) ۴/۵ ۲) ۶ ۳) ۷/۵ ۴) ۹

hamclasix

CamScanner

۴۵- مطابق تصویر زیر، جرم‌های برابر از گازهای نیتروژن و هیدروژن را وارد یک مخزن می‌کنیم تا بر اساس فرایند هابر با یکدیگر واکنش بدهند. در مرحله‌ی بعد، گاز هیدروژن باقیمانده را از مخزن خارج کرده و آن را با مقدار کافی گاز اتن وارد واکنش می‌کنیم. اگر جرم فراورده‌ی تولید شده در واکنش دوم برابر با ۱۶۵ گرم باشد، جرم آمونیاک تولید شده برابر با چند گرم است؟ (جرم مولی نیتروژن، کربن و هیدروژن به ترتیب برابر ۱۴، ۱۲ و ۱ گرم بر مول است.)

۱) ۶۸
۲) ۵۱
۳) ۳۴
۴) ۱۷

۴۶- اگر حجم تولید شده در واکنش تجزیه کامل ۱۳ گرم NaN_3 براساس معادله موازنه نشده $NaN_{3(s)} \rightarrow Na_{(s)} + N_{2(g)}$ در شرایط استاندارد با حجم گاز کربن دی اکسید تولید شده در واکنش تجزیه ۶۷/۲ گرم سدیم هیدروژن کربنات بر اساس معادله موازنه نشده $NaHCO_{3(s)} \rightarrow Na_2CO_{3(s)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$ برابر باشد، بازده درصدی واکنش تجزیه‌ی $NaHCO_3$ چقدر است؟ (جرم مولی سدیم، اکسیژن، نیتروژن، کربن و هیدروژن به ترتیب برابر با ۲۳، ۱۶، ۱۴، ۱۲ و ۱ گرم بر مول است.)

۱) ۳۷/۵ ۲) ۷۵ ۳) ۲۵ ۴) ۵۰

۴۷- مخلوطی از $CaCO_3$ و $NaHCO_3$ را مطابق واکنش‌های موازنه‌نشده‌ی زیر تجزیه می‌کنیم. اگر در مجموع ۱۰/۸ گرم بخار آب و ۳۹/۶ گرم گاز کربن دی‌اکسید تولید شود، چند درصد جرم این مخلوط را $NaHCO_3$ تشکیل می‌دهد؟ $(Ca=40, Na=23, H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$

$$NaHCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_{3(s)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(g)}$$
$$CaCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

۱) ٪۳۳/۳۳ ۲) ٪۶۶/۶۷ ۳) ٪۲۳ ۴) ٪۷۷

۴۸- اگر از تجزیه‌ی مخلوطی حاوی سدیم هیدروژن کربنات و کلسیم کربنات، ۰/۵۱ مول CO_2 و ۱/۰۸ گرم H_2O تولید شود، نسبت تعداد مول کلسیم کربنات به تعداد مول سدیم هیدروژن کربنات در مخلوط اولیه کدام است؟ (بازده واکنش تجزیه‌ی $NaHCO_3$ و $CaCO_3$ به ترتیب برابر ۶۰ و ۷۵ درصد است.) $(H=1, O=16 : g.mol^{-1})$

$$2NaHCO_{3(s)} \rightarrow Na_2CO_{3(s)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(g)}$$
$$CaCO_{3(s)} \rightarrow CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

۱) ۳/۷۵ ۲) ۲ ۳) ۲/۲۵ ۴) ۳

۴۹- بر اثر تجزیه‌ی مخلوطی از سدیم کربنات $(NaCO_3)$ و سدیم هیدروژن کربنات $(NaHCO_3)$ و سدیم هیدروژن کربنات $(NaHCO_3)$ که شامل مول‌های برابری از این ترکیب‌ها می‌باشد، ۱۷/۶g کربن دی‌اکسید و ۲/۷g بخار آب تولید می‌شود. در این شرایط بازده درصدی واکنش (۱) چند برابر بازده درصدی واکنش (۲) است؟ $(O=16, C=12, H=1 : g.mol^{-1})$

$$1) 2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$$
$$2) Na_2CO_3 \rightarrow Na_2O + CO_2$$

۱) ۰/۴ ۲) ۱/۲ ۳) ۰/۶ ۴) ۰/۸

۵۰- مخلوطی از کلسیم کربنات و لیتیم کربنات را گرما می‌دهیم تا هر دو به طور کامل تجزیه شوند. در پایان واکنش، مشاهده می‌کنیم که ۱۴ گرم کلسیم اکسید و ۱۵/۴ گرم گاز تولید شده است. درصد جرمی لیتیم کربنات در مخلوط اولیه، چند گرم بوده است؟ $(O=16, C=12, Ca=40, Li=7)$

$$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$$
$$Li_2CO_3 \rightarrow Li_2O + CO_2$$

۱) ۳۴/۳ ۲) ۲۶/۸ ۳) ۳۱/۶ ۴) ۲۲/۸

۵۱- یک نمونه‌ی ۱۰/۲ گرمی از مخلوط آلومینیم و منیزیم با مقدار اضافی محلول هیدروکلریک اسید واکنش داده و ۱ گرم گاز تولید شده است. در این واکنش، چند گرم منیزیم کلرید تولید می‌شود؟ $(Cl=35/5, Mg=24, Al=27, H=1 : g.mol^{-1})$ و از واکنش هر کدام از فلزهای موردنظر با هیدروکلریک اسید، علاوه بر گاز H_2، کلرید فلز نیز تولید می‌شود.)

$$Al + 3HCl \rightarrow AlCl_3 + \frac{3}{2}H_2$$
$$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$$

۱) ۱۹ ۲) ۹/۵ ۳) ۲۸/۵ ۴) ۱۴/۲۵

hamclasix

۵۲- اگر مخلوطی از گرد گوگرد و کربن به جرم ۲۰ گرم، پس از سوختن کامل در اکسیژن، در مجموع ۲۸ لیتر گاز در شرایط STP تولید کند، درصد جرمی کربن در این مخلوط کدام است؟ $(C=12, S=32 : g.mol^{-1})$

$$C + O_2 \rightarrow CO_2$$
$$S + O_2 \rightarrow SO_2$$

۱) ٪۴۰ ۲) ٪۴۵ ۳) ٪۵۵ ۴) ٪۶۰

۵۳- یک نمونه‌ی ۲۱/۷ گرمی که فقط شامل پروپان (C_3H_8) و هگزان (C_6H_{14}) است، به طور کامل می‌سوزد. اگر در پایان واکنش در شرایط STP، ۳۳/۶ لیتر گاز کربن دی‌اکسید آزاد شود، در کل چند گرم آب تولید می‌شود؟ $(C=12, H=1, O=16 : g.mol^{-1})$

$$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$$
$$2C_6H_{14} + 19O_2 \rightarrow 12CO_2 + 14H_2O$$

۱) ۱۴/۴ ۲) ۳۳/۳ ۳) ۵/۷۶ ۴) ۱۸/۸۲

۵۴- مخلوطی به جرم ۳۰ گرم از گرد کربن و گوگرد را در اکسیژن کافی می‌سوزانیم. اگر در مجموع ۲۸ لیتر گاز در شرایط (STP) تولید شود، چند درصد جرم مخلوط اولیه را گوگرد تشکیل می‌دهد؟ (فراورده‌های حاصل از سوختن گوگرد و کربن به ترتیب گوگرد دی‌اکسید و کربن دی‌اکسید است.) $(C=12, S=32 : g.mol^{-1})$

$$C + O_2 \rightarrow CO_2$$
$$S + O_2 \rightarrow SO_2$$

۱) ۶۰ ۲) ۳۹ ۳) ۸۰ ۴) ۹۰

۵۵- مخلوطی به جرم ۸۰ گرم حاوی اتان (C_2H_6) و اتین (C_2H_2) را در اکسیژن کافی می‌سوزانیم. اگر مجموع تعداد مول‌های کربن دی‌اکسید تولیدی ۱/۵ برابر مجموع تعداد مول‌های بخار آب تولیدی باشد، چند درصد جرمی مخلوط اولیه را اتان تشکیل داده است؟ $(C=12, H=1, O=16 : g.mol^{-1})$

$$2C_2H_6 + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$$
$$2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O$$

۱) ۲۱/۷۹ ۲) ۱۸/۷۵ ۳) ۱۴/۴۵ ۴) ۹/۶۸

۵۶- مخلوطی از گازهای متان و پروپان به جرم ۶۳ گرم در اکسیژن کافی به طور کامل می‌سوزد و ۱۸۰ گرم گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌کند. چند گرم از مخلوط اولیه پروپان بوده است؟ $(C=12, H=1, O=16 : g.mol^{-1})$

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$$
$$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$$

۱) ۱۶ ۲) ۲۷ ۳) ۳۶ ۴) ۴۲

۵۷- یک نمونه‌ی ۲۱/۷ گرمی که فقط شامل پروپان (C_3H_8) و هگزان (C_6H_{14}) است، به طور کامل می‌سوزد. اگر در پایان واکنش در شرایط STP، ۳۳/۶ لیتر گاز کربن‌دی‌اکسید آزاد شود، در کل چند گرم آب تولید می‌شود؟ $(C=12, H=1, O=16 : g.mol^{-1})$

$$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$$
$$2C_6H_{14} + 19O_2 \rightarrow 12CO_2 + 14H_2O$$

۱) ۱۴/۴ ۲) ۳۳/۳ ۳) ۵/۷۶ ۴) ۱۸/۸۲

۵۸- مقداری از $KMnO_4$ مطابق واکنش موازنه نشده‌ی زیر در یک ظرف سرباز تجزیه می‌شود. اگر بر اثر انجام این واکنش، ۴۰ گرم از جرم مواد درون ظرف کاسته شود، جرم فراورده‌های جامد تولید شده، چند گرم است؟ $(K=39, Mn=55, O=16 : g.mol^{-1})$

$$KMnO_{4(s)} \xrightarrow{\Delta} K_2MnO_{4(s)} + MnO_{2(s)} + O_{2(g)}$$

۱) ۲۴۶/۲۵ ۲) ۳۹۵ ۳) ۱۴۸/۷۵ ۴) ۳۵۵

۵۹- اگر ۱۷/۱ گرم آلومینیم سولفات را حرارت دهیم تا طبق معادله‌ی موازنه نشده‌ی زیر به طور کامل تجزیه شود، جرم مواد جامد درون ظرف واکنش به تقریب چند درصد کاهش می‌یابد؟ $(Al=27, S=32, O=16 : g.mol^{-1})$

$$Al_2(SO_4)_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} Al_2O_{3(s)} + SO_{3(g)}$$

۱) ۲۳/۳ ۲) ۲۹/۸ ۳) ۷۰/۲ ۴) ۷۶/۶

hamclasix

CamScanner

۶۰- اگر ۶۵ گرم مس (I) سولفید ناخالص در واکنش کامل با مقدار کافی گاز اکسیژن، ۴/۱۶ گرم کاهش جرم پیدا کند، در صورتی که ناخالصی‌ها با گاز اکسیژن واکنش ندهد، درصد ناخالصی مس (I) سولفید کدام است؟ $(Cu=64, S=32 : g.mol^{-1})$

$$Cu_2S_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2Cu_{(s)} + SO_{2(g)}$$

۱) ۳۲ ۲) ۴۰ ۳) ۶۰ ۴) ۶۸

۶۱- اگر ۶۵ گرم مس (I) سولفید ناخالص در واکنش کامل با مقدار کافی گاز اکسیژن، ۴/۱۶ گرم کاهش جرم پیدا کند، در صورتی که ناخالصی‌ها با گاز اکسیژن واکنش ندهد، درصد ناخالصی مس (I) سولفید کدام است؟ $(Cu=64, S=32 : g.mol^{-1})$

$$Cu_2S_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2Cu_{(s)} + SO_{2(g)}$$

۱) ۳۲ ۲) ۴۰ ۳) ۶۰ ۴) ۶۸

۶۲- در یک ظرف در باز مقداری آمونیوم دی‌کرومات با خلوص ۶۳ درصد را چند درصد تجزیه کنیم تا پس از اتمام واکنش جرم مواد داخل ظرف به ۸۰ درصد مقدار اولیه برسد؟ $(Cr=52, O=16, N=14, H=1 : g.mol^{-1})$

$$(NH_4)_2Cr_2O_{7(s)} \rightarrow Cr_2O_{3(s)} + 4H_2O_{(g)} + N_{2(g)}$$

۱) ۶۰ ۲) ۷۰ ۳) ۸۰ ۴) ۹۰

۶۳- از تجزیه‌ی ۳/۱۹۲ گرم کلسیم کربنات ناخالص، ۸۰۰ میلی‌لیتر گاز با چگالی $1/54 g.L^{-1}$ تولید می‌شود. با توجه به این‌که ناخالصی‌ها تجزیه نمی‌شوند، در پایان واکنش، چند درصد از جرم جامد باقی‌مانده را فراورده‌ی واکنش تشکیل می‌دهد؟ $(Ca=40, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$

کربن دی‌اکسید + کلسیم اکسید ← کلسیم کربنات

۱) ۷۰ ۲) ۶۶/۷ ۳) ۷۵ ۴) ۸۰

۶۴- اگر در واکنش تجزیه‌ی پتاسیم نیترات در دمای بالای $500^\circ C$، در شرایطی که حجم مولی گازها برابر $24 L.mol^{-1}$ و بازده درصدی واکنش ۶۰ درصد است، ۱۶/۸ لیتر گاز تولید شود، پس از پایان واکنش، به تقریب چند گرم ماده‌ی جامد درون ظرف باقی می‌ماند؟

$(O=16, N=14, K=39 : g.mol^{-1})$

$$4KNO_{3(s)} \rightarrow 2K_2O_{(s)} + 2N_{2(g)} + 5O_{2(g)}$$

۱) ۱۸/۸ ۲) ۲۹/۹۳ ۳) ۴۰/۴ ۴) ۴۵/۷۳

۶۵- در واکنش $(NH_4)_2Cr_2O_{7(s)} \xrightarrow{\Delta} Cr_2O_{3(s)} + N_{2(g)} + 4H_2O_{(g)}$، در اثر تجزیه‌ی مقداری از واکنش‌دهنده، ۳/۶ گرم بخار آب به دست می‌آید. کاهش جرم مواد جامد موجود در ظرف چند گرم است؟ $(H=1, N=14, O=16, Cr=52 : g.mol^{-1})$

۱) ۱/۴ ۲) ۵ ۳) ۵/۶ ۴) ۹/۲

۶۶- تیغه‌ای از جنس فلز روی درون محلولی از $AgNO_3$ قرار می‌گیرد و مطابق معادله‌ی موازنه نشده‌ی زیر به طور کامل مصرف می‌شود. اگر جرم فلز تولید شده، $6/04 g$ بیش‌تر از جرم تیغه‌ی مصرف شده‌ی روی باشد، چند گرم فلز تولید شده است؟ $(Zn=65, Ag=108 : g.mol^{-1})$

$$Zn_{(s)} + AgNO_{3(aq)} \rightarrow Zn(NO_3)_{2(aq)} + Ag_{(s)}$$

۱) ۱۵/۱۶ ۲) ۸/۶۴ ۳) ۱۲/۹۶ ۴) ۷/۵۸

۶۷- جوش شیرین $(NaHCO_3)$ براساس واکنش زیر در دمای $110^\circ C$ تجزیه می‌شود. اگر ۱۶/۸ گرم جوش شیرین در این واکنش به میزان ۸۵٪ تجزیه شود، تفاوت جرم گازهای تولید شده در واکنش با جرم فراورده‌ی جامد تولید شده در واکنش چند گرم است؟ $(Na=23, O=16, C=12, H=1 : g.mol^{-1})$

$$2NaHCO_{3(s)} \rightarrow Na_2CO_{3(s)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(g)}$$

۱) ۱/۴ ۲) ۳/۷۴ ۳) ۲/۷ ۴) ۳/۱

۶۸- مقداری از $KMnO_4$ مطابق واکنش موازنه نشده‌ی زیر در یک ظرف سرباز تجزیه می‌شود. اگر بر اثر انجام این واکنش، ۴۰ گرم از جرم مواد درون ظرف کاسته شود، جرم فرآورده‌های جامد تولید شده، چند گرم است؟ $(K=39, Mn=55, O=16 : g.mol^{-1})$

$$KMnO_{4(s)} \xrightarrow{\Delta} K_2MnO_{4(s)} + MnO_{2(s)} + O_{2(g)}$$

۱) ۲۴۶/۲۵ ۲) ۳۹۵ ۳) ۱۴۸/۷۵ ۴) ۳۵۵

۶۹- لیتیم پراکسید بر اثر مجاورت با کربن دی‌اکسید به لیتیم کربنات و اکسیژن تبدیل می‌شود. اگر افزایش جرم مواد جامد در این واکنش ۴۲ گرم باشد، چند مول گاز CO_2 جذب شده است؟ $(Li=7, O=16, C=12 : g.mol^{-1})$

$$2Li_2O_{2(s)} + 2CO_{2(g)} \rightarrow 2Li_2CO_{3(s)} + O_{2(g)}$$

۱) ۱/۵ ۲) ۰/۹۵ ۳) ۳/۵ ۴) ۲/۵

۷۰- MS_2 در اثر حرارت در هوای خشک به MO_2 و SO_2 تبدیل می‌شود. اگر در اثر واکنش کامل ۱۱/۷ گرم از این ماده، ۲/۴ گرم از جرم مواد جامد موجود در ظرف واکنش کاسته شود، چند لیتر گاز در شرایط STP تولید شده است؟ $(O=16, S=32 : g.mol^{-1})$

۱) ۱/۳۸ ۲) ۲/۲۴ ۳) ۲/۵۲ ۴) ۳/۳۶

hamclassix

CamScanner

پاسخنامه سوالات ویژه استوکیومتری - ۱

۱- گزینه ۳

$$\text{چگالی گاز} = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم مولی}} \Rightarrow \frac{1/125\ g.L^{-1}}{} = \frac{44}{22/4}$$

۲- گزینه ۲

می‌دانیم در شرایط یکسان از فشار و دما، چگالی گازها متناسب با جرم مولی آن‌هاست.

$$\frac{M_{X_2}}{20} = \frac{1/4}{1} \rightarrow M_{X_2} = 32 \Rightarrow X_2$$

$$X_2 \sim 2X_2$$

$$\frac{8\ g}{32} = \frac{2\times 1}{2\times 6/02\times 10^{23}} \rightarrow x = 3/01\times 10^{23}$$

۳- گزینه ۲

باید توجه کنیم که نصف حجم خالی برابر ۵۰ میلی‌لیتر است.

$$\frac{2\times V_1}{(27+273)} = \frac{P_2\times 5V_1}{(27+273)} \rightarrow P_2 = 1/4\ atm$$

۴- گزینه ۳

$$\frac{P_1 V_1}{\frac{20}{M}\cdot T_1} = \frac{P_2\cdot 2V_1}{\frac{12}{M}\cdot 4T_1} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = 1/2$$

۵- گزینه ۲

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \qquad P_1' \times 2 = \frac{1}{4} P_1 \times V_2$$

$$\Rightarrow V_2 = 12\ lit \qquad \text{حجم ظرف ۲} \Rightarrow 12 - 2 = 10\ lit$$

۶- گزینه ۳

$$O_2 \sim O_2$$

$$\frac{3/4}{22/4} = \frac{x}{32} \rightarrow x = 4/8\ gr \Rightarrow Ne$$

جرم گاز موجود در ظرف نیز ۸g است پس داریم:

$$\frac{8g}{20} = 0/4\ mol \qquad \frac{0/4}{\text{ذره}} = 0/8\ mol$$

* هر ذره ۰/۸ مول می‌باشد

۷- گزینه ۳

$$2Al_2O_3 + 3C \rightarrow 4Al + 3CO_2$$

$$\frac{10\times 10^3\times \frac{81}{100}}{2\times 102} = \frac{x\ g\times \frac{4}{100}}{3\times 12} \rightarrow x = 1500\ g\ C$$

$$10\ kg\times \frac{81}{100}\times \frac{85}{100} = \frac{x\ kg\times \frac{90}{100}}{27\times 4} \rightarrow x' = 1/125\ kg\ (Al)$$

۸- گزینه ۳

$$TiCl_4 + 2Mg \rightarrow Ti + 2MgCl_2$$

$$\frac{200\times \frac{74}{100}}{1\times 190} = \frac{x\ kg\ Mg}{2\times 24} = \frac{x'\ kg\times \frac{96}{100}\ Ti}{1\times 48}$$

$$x = 38/4\ kg\ Mg \qquad x' = 48\ kg\ Ti$$

۹- گزینه ۴

$$Al_2(SO_4)_3 \xrightarrow[(S)]{} Al_2O_3 + 3SO_3$$

$$\frac{0/112\times \frac{80}{100}}{1\times 342} = \frac{mL\ SO_3}{3\times 22400} \rightarrow x = 0/4\ mL\ SO_3$$

۱۰- گزینه ۲

$$MnO_2 + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$$

$$\frac{4\times \frac{x}{100}\ gmol_2}{1\times 87} = \frac{1/12\ lit\ Cl_2}{22/4\times 1} \rightarrow x = 22/3\%$$

۱۱- گزینه ۱

$$MnO_2 + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$$

* مازاد مقدار واکنش‌دهنده در واکنش‌های ۱، ۲ و ۳ قرار نمی‌گیرد.

$$\frac{17/4\ g\times \frac{x}{100}}{87\times 1} = \frac{3/48}{1\times 71} \rightarrow x = 24\%$$

۱۲- گزینه ۱

$$4C_3H_5N_3O_9 \xrightarrow[(g)]{} 12CO_2 + 10H_2O_{(l)} + 6N_2 + O_2$$

$$\frac{57/20}{4\times 227} = \frac{x}{19\times 1} \Rightarrow x \simeq 1/118$$

* H_2O در شرایط STP به حالت مایع می‌باشد.

hamclasix

CamScanner

$(m - \frac{1}{3}m) + (\frac{1}{3}m) + (\frac{1}{3}m) = 5/5$

$\frac{5}{3}m = 5/5 \quad m = 3/3\,mol$ اولیه متانول

$1/3 \times 32 = 10\Delta/4\,g$ متانول

۱۳ - گزینه ۲

$4C_3H_5N_3O_9 \rightarrow 12CO_2 + 10H_2O_{(L)} + 6N_2 + O_2$

$\frac{454 \times \frac{80}{100}}{4 \times 227} = \frac{x\,g}{12(44) + 6(28) + 32} \rightarrow x = 29/12\,g$

* به شرایط STP توجه نشده است.

۱۴ - گزینه ۲

$4KNO_3 \rightarrow 2K_2O + 2N_2 + 5O_2$

$\frac{124/15 \times \frac{80}{100}}{101 \times 4} = \frac{\%6\,x\,g}{2(28) + 5(32)} \rightarrow x = 54\,g$ %6

۱۵ - گزینه ۳

$TiCl_4 + 2Mg \rightarrow Ti + 2MgCl_2$

$\frac{1/80 \times 10^{24} \times \frac{x}{100}}{6/02 \times 10^{23} \times 2} = \frac{4/515 \times 10^{23}}{6/02 \times 10^{23}} \rightarrow x = 50\%$

• مازاد مواد، جسم نداشته باره اولیه قرار میدهیم.

۱۶ - گزینه ۳

$2AL + Fe_2O_3 \rightarrow 2Fe + Al_2O_3$ (L)

• دانستن ترتیب آهن تولیدشده مهم است.

$\frac{125 \times \frac{50}{100} \times \frac{80}{100}}{27 \times 2} = \frac{x\,g\,Al_2O_3}{102 \times 1} \rightarrow x = 19/12\,g\,Al_2O_3$

۱۷ - گزینه ۴

* ابتدا از طریق CO_2، C و H_2O، H را حساب می‌کنیم

$CO_2 \sim C$

$\frac{15/4}{44} = \frac{x\,g}{12} \rightarrow x = 4/2\,g\,C$

$H_2O \sim 2H$

$\frac{12/6}{18} = \frac{x'\,g}{2 \times 1} \rightarrow x' = 1/4\,g\,H$

مجموع جرم C و H برابر شد با $4/2 + 1/4 = 5/6\,g$

جرم ترکیب آلی سپس می‌توان نتیجه گرفت که ترکیب فاقد اکسیژن است.

۱۸ - گزینه ۳

$CH_3OH \rightarrow CO + 2H_2$

$m - \frac{1}{3}m \quad \frac{1}{3}m \quad 2 \times \frac{1}{3}m$

مقدار اولیه متانول را m فرض می‌کنیم (جسم فول)

$\frac{123/2\,L}{22/4} = 5/5\,mol$ ظرفیت

۱۹ - گزینه ۴

$CaC_2(s) + 2H_2O(g) \rightarrow Ca(OH)_2(s) + C_2H_2(g)$

$\frac{x\,L}{2 \times 22/4} = \frac{11\,g \text{ تفاوت جرم}}{(74 - 24)} \rightarrow x = 11/2\,L$

$Ca(OH)_2$ ↘ C_2H_2

* هواسمون باشه باید اختلاف جرم مولکول‌ها را در نظر بگیریم.

۲۰ - گزینه ۴

$2KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$

$\frac{5 \times \frac{x}{100}}{2 \times 158} = \frac{2/5 \times 1/4}{1 \times 32} \rightarrow x = 79\%$

۲۱ - گزینه ۲

$2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$

$\frac{10 \times \frac{84}{100}}{2 \times 84} = \frac{x \times \%88}{44 \times 1} \rightarrow x = 2/5\,lit\,CO_2$ در ۲۵۰۰ mL

۲۲ - گزینه ۳

$2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$

$\frac{10 \times \frac{x}{100}}{2 \times 84} = \frac{1/1 \times 2}{1 \times 44} \rightarrow x = 84\%$

۲۳ - گزینه ۴

$MnO_2 + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$

$\frac{10 \times \frac{87}{100}}{87 \times 1} = \frac{x \times 1/42}{1 \times 71} \rightarrow x = 5/1\,lit\,Cl_2$

۲۴ - گزینه ۱

$2NaN_3 \rightarrow 2Na + 3N_2$

* ابتدا حجم N_2 را حساب می‌کنیم.

$\frac{130}{45 \times 2} = \frac{x}{3 \times 22/4} \Rightarrow x = 47/2\,Lit\,N_2$

نتیجه حجم H_2O مولدی در واقع بیشتر از $47/2$ لیتر است.

$(NH_4)_2Cr_2O_7 \rightarrow Cr_2O_3 + N_2 + 4H_2O$

$\frac{100/8}{252} = \frac{47/2 \times x}{4 \times 18} \quad x \simeq \%42$

hamclass

$$\frac{۲۰/۴ \times \frac{x}{۱۰۰}}{۱۰۱ \times ۴} = \frac{۱۷۹/۴}{۳ \times ۲۲/۴ \times ۷} \rightarrow x = ۷۵٪$$

تعداد مول گازی

۳۰- گزینه ۱

$$۲NaN_۳(s) \rightarrow ۲Na(s) + ۳N_۲(g)$$

$$\frac{۱ \times ۶۵/۴}{۱ \times ۶۵ \times ۳} = \frac{x \times ۶۷۲}{۱ \times ۱۹۰} \rightarrow V_{N_۲} = ۱۴ lit$$

* ابتدا حجم نیتروژن را:

$$\frac{۷۸ \times \frac{۹۰}{۱۰۰}}{۷۵ \times ۲} = \frac{x}{۱۴ \times ۳} \rightarrow x = ۱۷/۲۸ lit$$

۳۱- گزینه ۳

$$۲KClO_۳(s) \rightarrow ۲KCl(s) + ۳O_۲(g)$$

$$\frac{۱ \times ۲۴/۴}{۱ \times ۲۷۳} = \frac{۲ \times V_{O_۲}}{۱ \times (۲۹+۲۷۳)} \rightarrow V_{O_۲} = ۱۲/۸ lit$$

$$\frac{۲۴/۵}{۱۲۲/۵ \times ۲} = \frac{x L}{۱۲/۸ \times ۳} \rightarrow x = ۳/۸۴ lit \; O_۲$$

۳۲- گزینه ۴

$$Mg CO_۳ + ۲HCl \rightarrow MgCl_۲ + H_۲O + CO_۲$$

$$\frac{۱ \times ۲۴/۴}{۱ \times ۲۷۳} = \frac{٪۵ \times V_{CO_۲}}{۱ \times ۲۷۳} \rightarrow V_{CO_۲} = ۴۴/۸ lit$$

$$\frac{۲۱/۲ g}{(۲M + ۶۰) \times ۱} = \frac{۸/۹۶}{۴۴/۸ \times ۱} \rightarrow M = ۲۴$$

۳۳- گزینه ۴

$$M CO_۳(s) \rightarrow MO(s) + CO_۲(g)$$

$$\frac{۱۱/۲ g}{(M+۶۰)} = \frac{۴/۴}{۴۴ \times ۱} \rightarrow M = ۸۴$$

لیست باتری گزینه‌ها می‌باشد: Cr

۳۴- گزینه ۱

$$MCO_۳ + ۲HCl \rightarrow MCl_۲ + H_۲O + CO_۲$$

$$\frac{۱۵ g}{(M+۶۰) \times ۱} = \frac{۲/۸۵ \times ۱/۱۲}{۲۲/۴ \times ۱} \rightarrow M = ۴۰$$

۳۵- گزینه ۳

$$MCl_۲ + ۲NaOH \rightarrow M(OH)_۲ + ۲NaCl$$

$$\frac{۳/۸۱}{۱ \times (x+۷۱)} = \frac{۲/۷}{۱ \times (x+۳۴)} \rightarrow x = ۵۹ g.mol^{-۱}$$

$$۲KNO_۳ \rightarrow ۲KNO_۲ + ۲N_۲ + ۵O_۲$$

۲۶- گزینه ۲

* ابتدا باید از طریق قانون گازها، حجم مولی گازها را بدست آوریم:

$$\frac{P_۱V_۱}{n_۱T_۱} = \frac{P_۲V_۲}{n_۲T_۲} \quad \frac{۱ \times ۲۲/۴}{۱ \times ۲۷۳} = \frac{۲ \times V_۲}{۱ \times ۸۱۹} \rightarrow V_۲ = ۲۴/۹ L.mol^{-۱}$$

$$\frac{۶۰/۴ \times \frac{۷۵}{۱۰۰} \times \frac{x}{۱۰۰}}{۴ \times ۱۵۱} = \frac{۸/۸۲ lit}{۷ \times ۲۴/۹} \rightarrow x = ۵۰٪$$

۲۷- گزینه ۳

$$۲NaO_۵(g) \rightarrow ۴NO_۲(g) + O_۲(g)$$

$$\frac{۷}{۲ \times ۱۰۸} = \frac{۳}{۵ \times V} \rightarrow V = ۲۱/۶ L.mol^{-۱}$$

$$C_۳H_۸ + ۵O_۲(g) \rightarrow ۳CO_۲(g) + ۴H_۲O(g)$$

$$\frac{x \times \frac{۹۲/۵}{۱۰۰}}{۱ \times ۴۴} = \frac{۷۵/۴ lit}{۲ \times ۲۱/۶} \rightarrow x = ۲۵/۲ g \; C_۳H_۸$$

۲۸- گزینه ۱

$$۲KClO_۳ \rightarrow ۲KCl + ۳O_۲$$

$$\frac{۲۴/۵}{۲ \times ۱۲۲/۵} = \frac{x \times ۰/۱ mol O_۲}{۳} \rightarrow x = ٪۳۳/۳ O_۲$$

* با استفاده از قانون گازها، حجم گاز را بدست می‌آوریم:

$$\frac{۱ \times ۲۲/۴}{۱ \times ۲۷۳} = \frac{۲ \times V_۲}{۰/۳ (۹۱ + ۲۷۳)} \rightarrow V_۲ = ۶/۶۸ Lit$$

۲۹- گزینه ۳

$$۲KClO_۳ \rightarrow ۲KCl + ۳O_۲$$

$$\frac{۲۴/۵}{۲ \times ۱۲۲/۵} = \frac{۹۶}{۳ \times V} \rightarrow V = \frac{۹۶}{۳}$$

$$\frac{P_۱V_۱}{n_۱T_۱} = \frac{P_۲V_۲}{n_۲T_۲} \quad \frac{۱ \times ۲۲/۴}{۱ \times ۲۷۳} = \frac{P_۲ \times \frac{۹۶}{۳}}{۱ \times ۲۹۳} \rightarrow P_۲ = ۱۰/۵ atm$$

۳۰- گزینه ۴

$$۲KNO_۳ \rightarrow ۲KNO_۲ + ۲N_۲(g) + ۵O_۲(g)$$

* ابتدا حجم مولی گازها را بدست می‌آوریم:

$$\frac{۱ \times ۲۲/۴}{۱ \times ۲۷۳} = \frac{۲ \times V_۲}{۱ \times (۵ \times ۹۶ + ۲۷۳)} \Rightarrow V_۲ = ۳ \times ۲۲/۴$$

۳۶- گزینه ۳

$2NaN_3 \rightarrow 2Na + 3N_2$

$2Na + \frac{1}{3}Fe_2O_3 \rightarrow Na_2O + \frac{2}{3}Fe$

$Na_2O + H_2O + 2CO_2 \rightarrow 2NaHCO_3$

• برای سری دانش ها مابین جرم مواد حد واسط را پیدا کنیم تا بتوانیم بین دانش ها استوکیومتری بنویسیم.

$\frac{20 \times \frac{\rho}{100} \times \frac{80}{100} \times \frac{V_{CO_2}}{100} \times \frac{100}{100}}{2 \times 65} = \frac{20/14}{2 \times 84} \rightarrow \rho = 65\%$

۳۷- گزینه ۳

• گاز فندک، بوتان می باشد

$2C_4H_{10} + 13O_2 \rightarrow 8CO_2 + 10H_2O$

$(2Li_2O_2 + 2CO_2 \rightarrow 2Li_2CO_3 + O_2) \times 4$

جرم ماده حد واسط (CO_2) را پیدا می کنیم:

$\frac{44/24 \times \frac{V_{CO_2}}{100}}{2 \times 22/4} = \frac{x\,g\,O_2}{4 \times 32} \rightarrow x = 14/4\,g$

۳۸- گزینه ۳

$[2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O] \times 2$

$2Li_2O_2 + 2CO_2 \rightarrow 2Li_2CO_3 + O_2$

* جرم ماده حد واسط (CO_2) را در دو دانش برابر می کنیم.

$\frac{1/48\,g}{4 \times 84} = \frac{x}{1 \times 22/4} \rightarrow x = 0/112\,L\,O_2$

۳۹- گزینه ۳

$[2NaN_3 \rightarrow 2Na + 3N_2] \times 3$

$4Na + Fe_2O_3 \rightarrow 3Na_2O + 2Fe$

$[Na_2O + 2CO_2 + H_2O \rightarrow 2NaHCO_3] \times 3$

$\frac{m \times \frac{V_{N_2}}{100}}{4 \times 65} = \frac{m' \times \frac{44}{100}}{4 \times 84} \Rightarrow \frac{m'}{m} = 1/8$

۴۰- گزینه ۴

$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$

$C_2H_2 + H_2 \rightarrow C_2H_4$

$\frac{10 \times \frac{\Delta V_{H_2}}{100}}{1 \times 4/4} = \frac{x}{1 \times 2} \rightarrow x = 0/18\,g\,H_2$

۴۱- گزینه ۴

$CaO + SO_2 \rightarrow CaSO_3$

$\frac{41/4}{22/4 \times 1} = \frac{x}{120 \times 1} \rightarrow x = 10/8\,g\,CaO$

۴۲- گزینه ۳

$2NaN_3 \rightarrow 2Na + 3N_2$

$2Na + \frac{1}{3}Fe_2O_3 \rightarrow Na_2O + \frac{2}{3}Fe$

$Na_2O + H_2O + 2CO_2 \rightarrow 2NaHCO_3$

$\frac{130 \times 10^{-3}\,g}{2 \times 65} = \frac{x}{2 \times 22/4} \rightarrow x = 112\,mL\,CO_2$

۴۳- گزینه ۳

$[2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O] \times 2$

$2Li_2O_2 + 2CO_2 \rightarrow 2Li_2CO_3 + O_2$

$\frac{4/2}{84 \times 4} = \frac{x \times 1/5}{32 \times 1} \rightarrow x = 0/175\,lit = 175\,mL$

۴۴- گزینه ۱

$N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$

$2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$

$(2NO_2 + O_2 \rightarrow 2NO + 2O_2) \times 2$

$\frac{2/19 \times 10^{22}}{2 \times 6/02 \times 10^{23}} = \frac{x\,lit \times 1/4}{1 \times 28} \rightarrow x = 5/25\,lit\,N_2$

۴۵- گزینه ۴

$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

* نمونه‌ی جرم m گرم از N_2 و H_2 داریم که کربن‌دار است.

* با توجه به اینکه H_2 مازاد مانده است یعنی N_2 کاملاً مصرف شده است.

$\frac{m\,g}{28 \times 1} = \frac{\text{مصرفی } H_2}{3 \times 2} \Rightarrow \text{مصرفی } H_2 = \frac{3}{14}m$

H_2 باقی‌مانده: $m - \frac{3}{14}m = \frac{11}{14}m$

$C_2H_4 + H_2 \rightarrow C_2H_6$

$\frac{x(H_2)}{2} = \frac{14/5}{30} \rightarrow x = 1/1\,g\,H_2$

$\frac{11}{14}m = 1/1 \rightarrow m = 1/4\,g$ مقدار اولیه N_2 و H_2

$\frac{1/4\,g\,N_2}{28 \times 1} = \frac{x\,g\,NH_3}{2 \times 17} \rightarrow x = 1/7\,g\,NH_3$

۴۶- گزینه ۳

$2NaN_3 \rightarrow 2Na + 3N_2$

$2Na + \frac{1}{3}Fe_2O_3 \rightarrow Na_2O + \frac{2}{3}Fe$

$Na_2O + H_2O + 2CO_2 \rightarrow 2NaHCO_3$

• برای سری دانش ها مابین جرم مواد حد واسط را پیدا کنیم تا بتوانیم بین دانش ها استوکیومتری بنویسیم.

$\frac{20 \times \frac{\rho}{100} \times \frac{80}{100} \times \frac{V_{CO_2}}{100} \times \frac{100}{100}}{2 \times 65} = \frac{2/14}{2 \times 84} \rightarrow \rho = 65\%$

۴۷- گزینه ۳

• گاز فندک، بوتان می باشد

$2C_4H_{10} + 13O_2 \rightarrow 8CO_2 + 10H_2O$

$(2Li_2O_2 + 2CO_2 \rightarrow 2Li_2CO_3 + O_2) \times 4$

جرم ماده حد واسط (CO_2) را پیدا می کنیم:

$\frac{44/24 \times \frac{V_{CO_2}}{100}}{2 \times 22/4} = \frac{x\,g\,O_2}{4 \times 32} \rightarrow x = 14/4\,g$

۴۸- گزینه ۳

$[2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O] \times 2$

$2Li_2O_2 + 2CO_2 \rightarrow 2Li_2CO_3 + O_2$

* جرم ماده حد واسط (CO_2) را در دو دانش برابر می کنیم.

$\frac{1/48\,g}{4 \times 84} = \frac{x}{1 \times 22/4} \rightarrow x = 0/112\,L\,O_2$

۴۹- گزینه ۳

$[2NaN_3 \rightarrow 2Na + 3N_2] \times 3$

$4Na + Fe_2O_3 \rightarrow 3Na_2O + 2Fe$

$[Na_2O + 2CO_2 + H_2O \rightarrow 2NaHCO_3] \times 3$

$\frac{m \times \frac{V_{N_2}}{100}}{4 \times 65} = \frac{m' \times \frac{44}{100}}{4 \times 84} \Rightarrow \frac{m'}{m} = 1/8$

۵۰- گزینه ۴

$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$

$C_2H_2 + H_2 \rightarrow C_2H_4$

$\frac{10 \times \frac{\Delta V_{H_2}}{100}}{1 \times 4/4} = \frac{x}{1 \times 2} \rightarrow x = 0/18\,g\,H_2$

۵۱- گزینه ۴

$CaO + SO_2 \rightarrow CaSO_3$

$\frac{41/4}{22/4 \times 1} = \frac{x}{120 \times 1} \rightarrow x = 10/8\,g\,CaO$

۵۲- گزینه ۲

$2NaN_3(s) \rightarrow 2Na(s) + 3N_2(g)$

$[2NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + H_2O(l) + CO_2(g)] \times 2$

* چون جرم مازاد برابر است می‌توان با برابر کردن ضریب‌های بین ۲ ماده استوکیومتری بست.

$\frac{13}{65 \times 2} = \frac{44/24 \times \frac{x}{100}}{84 \times 4} \rightarrow x = 75\%$

hamedasix

CamScanner

hamclasix

تمرین ۴۰

۱) $CaCO_3 \rightarrow \underset{12g}{CaO} + CO_2$

۲) $Li_2CO_3 \rightarrow Li_2O + CO_2$ ۱۸٫۲g

۱) $\frac{12g}{1\times 84} = \frac{x\,g\,CaCO_3}{1\times 100} = \frac{x'\,g\,CO_2}{44\times 1}$

$x = 25\,g\,CaCO_3$ $\quad x' = 11\,g\,CO_2$

۱۸٫۲ − ۱۱ = ۷٫۲g CO_2 واکنش‌داده

۲) $\frac{7/2}{44\times 1} = \frac{x\,g\,Li_2CO_3}{74\times 1} \rightarrow x = 12/3\,g\,Li_2CO_3$

درصد خلوص Li_2CO_3: $\frac{12/3}{12/3+2} \times 100 \simeq 86/1\,\%$

تمرین ۴۱

۱) $\underset{a\,mol}{Mg} + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + \underset{1g}{H_2}$

۲) $2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + \underset{b\,mol}{3H_2}$

فرض می‌کنیم a مول Mg و b مول Al داریم، واکنش‌داده‌ها:

۱) $\frac{a\,mol}{1} = \frac{x\,g\,H_2}{2} \rightarrow x = 2a\,g\,H_2$

۲) $\frac{b\,mol}{2} = \frac{x\,g\,H_2}{3\times 2} \rightarrow x = 3b\,g\,H_2$

مجموع: $2a + 3b = 1$: ۱ معادله

۲ معادله: $24a + 27b = 10/2$

$\begin{cases} 2a+3b=1 \\ 24a+27b=10/2 \end{cases} \rightarrow \begin{matrix} a = 0/2 \\ b = 0/6 \end{matrix}$

$\frac{0/2\,mol}{1} = \frac{x\,g\,Mg}{24} \rightarrow x = 4.8\,g\,Mg$

تمرین ۴۲

۱) $\underset{amol}{S} + O_2 \rightarrow \underset{1mol}{SO_2}$ $\quad \frac{44/8\,lit}{22/4} = 2/2\,mol$

۲) $\underset{b\,mol}{C_3H_8} + O_2 \rightarrow CO_2$ $\quad 20\,g$

* حواستان سوال قبل حل می‌شیم.

۱) $\frac{a}{1} = \frac{SO_2}{1} \rightarrow mol\ SO_2 = a$

۲) $\frac{b}{1} = \frac{CO_2}{1} \rightarrow mol\ CO_2 = b$

$\begin{cases} * \ a+b = 2/2 \\ * \ 64a+44b = 20 \end{cases} \rightarrow \begin{matrix} a = 0/2 \\ b = 2 \end{matrix}$ درصدجرمی $= \frac{1\times 12}{20}\times 100 = 60\,\%$

۱) $2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + \underset{17/6g}{CO_2} + H_2O$

۲) $CaCO_3 \rightarrow CaO + \underset{10/8g}{CO_2}$

تمرین ۴۳

تمرین ۴۴

۱) $\frac{10/8g}{18\times 1} = \frac{x\,g}{18\times 2} \rightarrow x = 100/8\,g\,NaHCO_3$

۲) $\frac{10/8}{18\times 1} = \frac{x\,g\,CO_2}{44\times 1} \rightarrow x = 26/4\,g\,CO_2$

۲ واکنش CO_2: ۳۹٫۶ − ۲۶٫۴ = ۱۳٫۲g CO_2 واکنش‌داده

$\frac{13/2}{44\times 1} = \frac{x\,g\,CaCO_3}{1\times 100} \rightarrow x = 30\,g$

درصد خلوص $NaHCO_3$: $\frac{100/8}{(100/8+20)} \times 100 = 84\,\%$

تمرین ۴۵

۱) $2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + \underset{1mol}{CO_2} + H_2O$

۲) $CaCO_3 \rightarrow CaO + \underset{0/1mol}{CO_2}$

$\frac{1/08g}{18} = \frac{x\,mol\,CO_2}{1} = \frac{x' \times \frac{80}{100}\,NaHCO_3}{2}$

$x = 0/04\,mol\,CO_2$ $\quad x' = 0/1\,mol\,NaHCO_3$

واکنش ۲: $0/14 - 0/04 = 0/10\,mol\,CO_2$

۲) $\frac{0/10\,mol}{1} = \frac{x \times \frac{100}{100}\,CaCO_3}{1} \rightarrow x = 0/1\,mol\,CaCO_3$

$\frac{0/1\,mol}{0/02\,mol} = 5$

تمرین ۴۶

۱) $NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + \underset{17/6g}{CO_2} + H_2O$

۲) $Na_2CO_3 \rightarrow Na_2O + CO_2$ $\quad H_2O \rightarrow 2/16g$

* مول برای ۱ نمونه ۲ واکنش‌دهنده داریم که درصد خلوص دارد.

۱) $\frac{17/6}{18\times 1} = \frac{x\,g\,CO_2}{44\times 1} = \frac{a \times \frac{R_1}{100}\,NaHCO_3}{2}$

$x = 7/7\,g\,CO_2$ $\quad R_1 = \frac{0/2\times 100}{a}$

۱۷٫۶ − ۷٫۷ = ۱۱g CO_2 واکنش‌داده

۲) $\frac{11}{44\times 1} = \frac{a \times \frac{R_2}{100}}{1} \rightarrow R_2 = \frac{100}{a\times 4}$

$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\frac{0/2\times 100}{a}}{\frac{100}{a\times 4}} = 1/2$

hamclasix

۵۶- گزینه ۲

$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ (a mol → a mol)

$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ (b mol → 3b mol)

$44g \rightarrow b\,mol$

$\frac{180gr}{44} = \frac{45}{11}\,mol$

$*\ a + 3b = \frac{45}{11} \xrightarrow{\times 11} 11a + 33b = 45$

$*\ 14a + 44b = 43$

$\begin{cases} (11a + 33b = 45)\times 4 \\ (14a + 44b = 43)\times 3 \end{cases}$ $\quad 4a = 9 \quad a = 2/25\,mol$

جرم متان: $2/25 \times 16 = 36g$ $\quad$ جرم پروپان: $43 - 36 = 7g$

۵۷- گزینه ۲ تکراری سوال ۴۵

۵۸- گزینه ۴

مجموع جرم

• برای این مانور باشیم جرم، جرم مواد اولیه برابر است.

• این داشتن جرم مواد حاضر موجود در ظرف (نوشابه‌ها یا گازدار) جلب خروج گاز می‌باشد.

• این داریم: جرم اولیه = جرم ثانویه

$2KMnO_4(s) \rightarrow K_2MnO_4(s) + MnO_2(s) + O_2(g)$

$\frac{4/80}{32 \times 1} = \frac{x}{(197 + 87)} \rightarrow x = 2/58$

۵۹- گزینه ۳

$Al_2(SO_4)_3 \rightarrow Al_2O_3 + 3SO_2$

* طبق جرم، جلب خروج گاز از ظرف می‌باشد.

$\frac{17/1g}{342 \times 1} = \frac{x\,g\,SO_2}{3 \times 80} \rightarrow x = 12g\,SO_2$

درصد کاهش جرم $= \frac{12}{171} \times 100 = 7/02\%$

۶۰ و ۶۱- گزینه ۴

$CuS + O_2 \rightarrow 2Cu + SO_2$

• داشتن تجزیه شده و طبق جرم مربوط به تبدیل: $CuS \rightarrow 2Cu$

* طبق جرم مربوط به گوگرد است. این داریم: $CuS \sim S$

$\frac{96 \times \frac{x}{100}}{1 \times 140} = \frac{44/8}{32 \times 1} \rightarrow x = 32\%$

۶۲- گزینه ۳

$(NH_4)_2Cr_2O_7 \rightarrow Cr_2O_3 + 4H_2O + N_2$ (s) (g) (g)

* یعنی ۲۰٪ جرم اولیه از دست رفته است. (گاز)

$\frac{252 \times \frac{x}{100} \times \frac{43}{100}}{1 \times 252} = \frac{20}{100} \rightarrow x = 80\%$

۵۳- گزینه ۲

$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ (a mol → 3a mol)

$2C_4H_{10} + 13O_2 \rightarrow 8CO_2 + 10H_2O$ (b mol → 4b mol)

$58g \rightarrow b\,mol$

$11/6g \rightarrow \frac{33/6L}{22/4} = 1/5\,mol$

* همانند دو سوال قبل حل می‌شیم.

۱) $\frac{a}{1} = \frac{mol\,CO_2}{3} \rightarrow CO_2 = 3a$

۲) $\frac{b}{2} = \frac{mol\,CO_2}{8} \rightarrow CO_2 = 4b$

$\begin{cases} 3a + 4b = 1/5 & a = 0/2 \\ 44a + 88b = 21/7 & b = 0/15 \end{cases}$

۱) $\frac{0/2}{1} = \frac{x\,g\,H_2O}{4 \times 18}$ $\quad x = 14/4g$

۲) $\frac{0/15}{2} = \frac{x'\,g\,H_2O}{10 \times 18}$ $\quad x' = 13/5$

$14/4 + 13/5 = 33/3g\,H_2O$

۵۴- گزینه ۳

۱) $S + O_2 \rightarrow SO_2$ (a mol → a mol)

۲) $C + O_2 \rightarrow CO_2$ (b mol → b mol)

$12g \rightarrow b\,mol$

$\frac{28L}{22/4} = 1/25\,mol$

* فرض می‌کنیم a مول گوگرد و b مول کربن وارد واکنش می‌شود:

۱) $\frac{a\,mol}{1} = \frac{SO_2}{1} \rightarrow SO_2 = a\,mol$

۲) $\frac{b\,mol}{1} = \frac{CO_2}{1} \rightarrow CO_2 = b\,mol$

$\begin{cases} a + b = 1/25 & a = 1/4 = \frac{3}{4} \\ 32a + 12b = 13 & b = 1/4 = \frac{1}{4} \end{cases}$

درصد جرمی گوگرد: $\frac{\frac{3}{4} \times 32}{30} \times 100 = 80\%$

۵۵- گزینه ۲

$2C_2H_6 + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$ (2a → 4a, 3a)

$2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O$ (2b → 4b, b)

$80gr \rightarrow b\,mol$

• می‌دانیم در مقدار مول برابر جرم اتم برابر است و جرم مولکول برابر است.

این داریم: (روی واکنش مقدار مول هر ماده را می‌نویسیم)

$\frac{Co_2}{H_2O} = \frac{4a + 4b}{3a + b} = 1/5 \xrightarrow{**} 2a = b$

$30a + 24b = 80 \xrightarrow{**} 30a + 12a = 80$

$a = 2/5\,mol$

درصد جرمی $= \frac{2/5 \times 30}{80} \times 100 = 112/5\%$

۴۳- گزینه ۴

$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$

$\frac{800 \times 10^{-3} \times 1.05}{44} = \frac{x\,g\,CaO}{56} \rightarrow x = 1.056\,g\ CaO$

CO_2 تولید شده: $800 \times 10^{-3} \times 1.05 = 1.232\,g\ CO_2$

جامد باقی‌مانده: $3.192 - 1.232 = 1.96\,g$

درصد CaO در جامد باقی‌مانده: $\frac{1.056}{1.96} \times 100 = 80\%$

۴۴- گزینه ۴

$4KNO_3 \rightarrow 2K_2O + 2N_2 + 5O_2$

مقدار اولیه KNO_3 را بدست می‌آوریم:

$\frac{2 \times \frac{40}{100}}{101 \times 4} = \frac{14.8\,L}{7 \times 22.4\,L} \rightarrow x = 47.32\,g\ KNO_3$

از طرفی جرم O_2 را هم با استوکیومتری بدست می‌آوریم:

$\frac{N_2 : O_2}{\frac{14.8}{7 \times 22.4} = \frac{x\,g\ O_2}{2(28) + 5(32)}} \rightarrow x = 21.49\,g\ O_2$

جرم اولیه جامد: $47.32 - 21.4 = 25.92\,g$

۴۵- گزینه ۲

$(NH_4)_2Cr_2O_7 \rightarrow Cr_2O_3 + N_2 + 4H_2O$

$\frac{1.4}{18 \times 4} = \frac{x\,g\ N_2}{28} \rightarrow x = 1.4\,g$

جرم جامد: $1.4 + 3.4 = 4.8\,g$

۴۶- گزینه ۲

$Zn + 2AgNO_3 \rightarrow Zn(NO_3)_2 + 2Ag$

• کاهش یا افزایش جرم تیغه به دلیل اختلاف جرم مولی رسوب و فلز می‌باشد

$\frac{0.76\,g}{2Ag - Zn} = \frac{x\,g\ Ag}{2 \times 108}$: سمت راست

$x = 1.44\,g\ Ag$

$2(108) - 65$

۴۷- گزینه ۲

$2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$

$\frac{14.8\,g \times \frac{15}{100}}{2 \times 84} = \frac{x\,g}{18 + 44} = \frac{x'\,g\ Na_2CO_3}{106}$

$x = 0.72\,g$ $\quad x' = 0.9\,g\ Na_2CO_3$

$0.9 - 0.72 = 0.18\,g$

۴۸- گزینه ۴

$2KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$

$\frac{40}{32 \times 1} = \frac{x\,g\ \text{جامد}}{(1 \times 197) + (1 \times 87)} \Rightarrow x = 250\,g$

۴۹- گزینه ۱

$2LiHCO_3 \xrightarrow{+CO} 2Li_2CO_3 + O_2$

• افزایش جرم جامد بعد از تبدیل شدن داده شده است. به اندازه CO افزایش جرم دارد.

$2(Li_2CO_3) - 2(LiHCO_3) = 2CO$

$2CO \sim 2CO_2$

$\frac{44}{28 \times 2} = \frac{x\,mol}{2} \rightarrow x = 1.5\,mol\ CO_2$

۵۰- گزینه ۴

$MgS_{(s)} + 2O_{2(g)} \rightarrow MgO_{(s)} + 2SO_{2(g)}$

• کاهش جرم جامد بعد از تبدیل: $MgS \rightarrow MgO$

$MgS - MgO: 2(32) - 2(16) = (32)(56 - 40)$

کاهش جرم $\frac{2.4\,g}{(56 - 40) = 32} = \frac{x\,mol\ SO_2}{2 \times 22.4} \rightarrow x = 3.36\,mol\ SO_2$

• هر چاشت فرصتی برای رشد و پیشرفت است.

شاد و موفق باشید ♥

hamclasix

CamScanner