

استوکیومتری - آزاد

۱- یک گرم گاز نئون به ترتیب شامل چند اتم و چند مول نئون است؟ (Ne = 20)

(۱) $3/01 \times 10^{22}$ و $3/01 \times 10^{23}$ (۲) $3/01 \times 10^{22}$ و $1/30$

(۳) $3/01 \times 10^{23}$ و $1/30$ (۴) $6/02 \times 10^{22}$ و $6/02 \times 10^{23}$

۲- تعداد اتمهای موجود در ۰/۲۴ گرم منیزیم کدام است؟ (Mg = 24)

(۱) $6/02 \times 10^{21}$ (۲) $3/01 \times 10^{22}$ (۳) $1/2 \times 10^{22}$ (۴) $4/0 \times 10^{23}$

۳- تعداد اتمهای موجود در ۲/۳ گرم سدیم، با تعداد اتمهای موجود در چند مول کلسیم برابر است؟ (Na = 23)

(۱) $6/02 \times 10^{22}$ (۲) $1/204 \times 10^{11}$ (۳) $0/2$ (۴) $0/1$

۴- تعداد اتمهای موجود در ۰/۱ مول سدیم با تعداد اتمهای موجود در چند گرم کلسیم برابر است؟ (Ca = 40)

(۱) $6/02 \times 10^{22}$ (۲) $3/01 \times 10^{23}$ (۳) 4 (۴) 2

۵- ۱۰ سانتیمتر از یک نوار منیزیم ۱/۲ گرم جرم دارد، چند متر از آن شامل یک مول منیزیم است؟ (Mg = 24)

(۱) $3/5$ (۲) 3 (۳) $2/5$ (۴) 2

۶- در $7/3$ مول کربن دی اکسید چند اتم اکسیژن، بصورت ترکیب وجود دارد؟

(۱) $3/01 \times 10^{22}$ (۲) $6/02 \times 10^{22}$ (۳) $6/02 \times 10^{23}$ (۴) $3/01 \times 10^{23}$

۷- تعداد اتمهای موجود در ۰/۱ مول منیزیم با تعداد اتمهای موجود در چند گرم نئون برابر است؟ (Ne = 20)

(۱) $0/2$ (۲) $0/1$ (۳) $0/01$ (۴) $0/02$

۸- عده مولکولهای موجود در یک گرم اکسیژن بیشتر است یا در یک گرم هیدروژن؟ چرا؟

- (۱) هیدروژن، کمتر بودن ظرفیت
(۲) هیدروژن، کمتر بودن جرم مولکولی
(۳) اکسیژن، بیشتر بودن جرم مولکولی
(۴) اکسیژن، بیشتر بودن ظرفیت

۹- یک متر سیم مسی ۳/۲ گرم جرم دارد، چه طولی از آن برابر ۰/۱ مول مس می‌شود؟ (Cu = 64)

(۱) 4 (۲) 3 (۳) 2 (۴) 1

۱۰- در واکنش دو مول گاز آمونیاک با $5/3$ مول گاز اکسیژن، ۳ مول آب و ۲ مول ترکیب مجهول به فرمول N_xO_y حاصل

شده است، مقدار y کدام است؟

(۱) 4 (۲) 3 (۳) 2 (۴) 1

۱۱- چند گرم ^{12}C دارای $3/01 \times 10^{21}$ اتم است؟

(۱) $0/18$ (۲) $0/12$ (۳) $0/06$ (۴) $0/03$

۱۲- جرم $6/8$ اتم گرم عنصر a با $1/8$ اتم گرم عنصر b برابر است. نسبت جرم اتمی عنصر a به جرم اتمی عنصر b برابر کدام

است؟

(۱) $1/3$ (۲) $2/3$ (۳) $3/8$ (۴) $3/4$

۱۳- دو متر سیم مسی ۶/۴ گرم وزن دارد. یک سانتیمتر سیم دارای چند اتم مس است؟

(۱) $3/01 \times 10^{20}$ (۲) $6/02 \times 10^{21}$ (۳) $1/204 \times 10^{21}$ (۴) $3/01 \times 10^{23}$

۱۴- چند گرم ^{16}O دارای $3/01 \times 10^{22}$ اتم است؟

(۱) $0/4$ (۲) $0/8$ (۳) $1/6$ (۴) $0/12$

۱۵- از تأثیر سولفوریک اسید رقیق بر ۲۰ گرم روی اکسید ۸۱ درصد، چند مول ماده جامد حاصل می‌شود؟

(Zn = 65, O = 16)

(۱) $0/02$ (۲) $0/2$ (۳) $0/25$ (۴) $0/4$

۱۶- عده مولکولها در یک گرم از کدام ماده زیر بیشتر است؟

(۱) اکسیژن (۲) هیدروژن (۳) نیتروژن (۴) اوزون (O_3)

۱۷- ۱۰۰ گرم کلسیم کربنات را گرما می‌دهیم. در صورتی که ۱۰ درصد آن تجزیه شود، جرم مواد برجای مانده کدام است؟

(C = 12, H = 1)

(۱) $85/8$ (۲) $95/4$ (۳) $95/6$ (۴) 96

۱۸- مخلوط ۰/۱ مول هلیوم و ۰/۲ مول هیدروژن، چند گرم جرم دارد؟ (H = 1, He = 4)

(۱) $0/3$ (۲) $0/4$ (۳) $0/6$ (۴) $0/8$

۱۹- مخلوطی از ۰/۵ مول نئون و یک مولکول گرم هیدروژن، چند گرم جرم دارد؟ (H = 1, Ne = 20)

(۱) 22 (۲) 21 (۳) 12 (۴) 11

۲۰- در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۸ لیتر است، یک گرم نیتروژن چند میلی لیتر حجم دارد؟ (N = 14)

(۱) 1400 (۲) 1000 (۳) 280 (۴) 200

۲۱- از واکنش ۸ گرم برم با هیدروژن، چند مول هیدروژن برمید حاصل می‌شود؟ (H = 1, Br = 80)

(۱) 4 (۲) 2 (۳) $0/1$ (۴) $0/05$

۲۲- عنصری از گروه IIA جدول تناوبی با اکسیژن، اکسیدی می‌دهد که ۱۰/۵ درصد اکسیژن دارد. جرم اتمی تقریبی این عنصر کدام است؟ (O = ۱۶)

(۱) ۱۳۷ (۲) ۴۸ (۳) ۴۰ (۴) ۲۴

۲۳- اکسید یکی از فلزات گروه IIA جدول تناوبی، ۴۰ درصد اکسیژن دارد. جرم اتمی تقریبی این فلز کدام است؟ (O = ۱۶)

(۱) ۱۳۷ (۲) ۶۵ (۳) ۴۰ (۴) ۲۴

۲۴- فرمول فلئورید حاصل از واکنش ۰/۰۱ مول فلز M با ۰/۳۸ گرم فلئور کدوم است؟ (F = ۱۹)

(۱) MF (۲) MF_۲ (۳) MF_۳ (۴) MF_۴

۲۵- نمک سدیم کدام اسید زیر تقریباً دارای ۳۴ درصد سدیم است؟ (H=۱, C=۱۲, O=۱۶, Na=۲۳)

(۱) C_۲H_۷COOH (۲) CH_۳COOH (۳) C_۲H_۵COOH (۴) HCOOH

۲۶- ۱/۳ اتم گرم کربن با ۱/۴ اتم گرم اکسیژن از نظر جرم بر حسب گرم ... (C = ۱۲, O = ۱۶)

(۱) و تعداد اتمها برابر است (۲) برابر و از نظر تعداد اتمها متفاوت است
(۳) و تعداد اتمها متفاوت است (۴) متفاوت و از نظر تعداد اتمها برابر است

۲۷- ۱۰^{-۲۰} × ۳/۰۱ مولکول N_۲ برابر چند مول است؟

(۱) ۲ × ۱۰^{-۳} (۲) ۲ × ۱۰^{-۴} (۳) ۲/۵ × ۱۰^{-۳} (۴) ۵ × ۱۰^{-۴}

۲۸- عنصرهای A, B, C, D بطور متوالی در جدول تناوبی جای دارند. عنصر D گازی تک اتمی است. فرمول اکسید عنصر B با بالاترین عدد اکسایش ۶۰ درصد اکسیژن دارد. جرم اتمی آن کدام است؟

(۱) ۱۶ (۲) ۳۲ (۳) ۷۹ (۴) ۱۲۸

۲۹- برای تهیه ۲۵۰ میلی‌لیتر سود ۰/۲ مولار چند گرم سدیم هیدروکسید ۸۰ درصد لازم است؟

(۱) ۲/۵ (۲) ۳/۵ (۳) ۴ (۴) ۵

۳۰- ۳/۰۱ × ۱۰^{-۲۰} مولکول O_۲ چند گرم جرم دارد؟ (O = ۱۶)

(۱) ۱/۶ × ۱۰^{-۲} (۲) ۱/۶ × ۱۰^{-۳} (۳) ۳/۲ × ۱۰^{-۲} (۴) ۳/۲ × ۱۰^{-۳}

۳۱- چگالی گاز اکسیژن در دما و فشار استاندارد کدام است؟ (O = ۱۶)

(۱) ۱/۴۳ (۲) ۰/۷۲ (۳) ۱/۴ (۴) ۲/۸۶

۳۲- ۱۱/۷ گرم سدیم کلرید چند مول است؟ (Na = ۲۳, Cl = ۳۵/۵)

(۱) ۰/۱ (۲) ۰/۰۱ (۳) ۰/۰۲ (۴) ۰/۲

۳۳- حجم ۷۰ گرم نیتروژن در شرایط متعارفی بر حسب لیتر کدام است؟

(۱) ۲۸ (۲) ۵۶ (۳) ۱۱۲ (۴) ۲۲/۴

۳۴- در تبدیل $Al + Cu^{2+} \rightarrow Cu + Al^{3+}$ ، در مقابل مصرف شدن ۰/۱ مول Al چند گرم مس آزاد می‌شود؟ (Cu = ۶۴)

(۱) ۶/۴ (۲) ۳/۲ (۳) ۹/۶ (۴) ۱۹/۲

۳۵- نسبت تعداد مولکولها در یک گرم هیدروژن به دو گرم هلیوم چقدر است؟ (H = ۱ و He = ۴)

(۱) ۱/۶ (۲) ۱/۲ (۳) ۱/۴ (۴) ۱/۳

۳۶- قانون گیلوساک می‌گوید:

(۱) واکنش‌های شیمیایی گرماده یا گرماگیر هستند

(۲) وزن مواد واکنش دهنده با وزن مواد حاصل برابر است

(۳) در واکنش‌های گازی شکل همگن بین حجم مواد واکنش دهنده و محصولات نسبت‌های ساده‌ای برقرار است

(۴) در یک واکنش شیمیایی بین وزن مواد واکنش دهنده و مواد حاصل نسبت‌های ساده‌ای برقرار است

۳۷- ۱۱/۲ گرم گاز نیتروژن (N = ۱۴) در شرایط استاندارد چه حجمی را اشغال می‌کند؟

(۱) ۲۲/۴ لیتر (۲) ۱۱/۲ لیتر (۳) ۸/۹۶ لیتر (۴) ۵/۶ لیتر

۳۸- ده گرم هیدروژن دارای چند مول و چند اتم است؟

(۱) ۵ مول و ۱۰^{۲۴} × ۳/۰۱ اتم (۲) ۵ مول و ۱۰^{۲۴} × ۶/۰۲ اتم

(۳) ۱۰ مول و ۱۰^{۲۳} × ۳/۰۱ اتم (۴) ۵ مول و ۱۰^{۲۴} × ۱۲/۰۴ اتم

۳۹- ۲ گرم فلز کلسیم را با ۳/۶ گرم گوگرد ترکیب می‌کنیم. از کدام یک و چقدر باقی می‌ماند؟ (Ca = ۴۰, S = ۳۲)
Ca + S → CaS

(۱) گوگرد، ۲ گرم (۲) کلسیم، ۱ گرم (۳) گوگرد، ۱/۶ گرم (۴) از هیچکدام باقی نمی‌ماند

۴۰- به فرض کامل بودن واکنش، اگر ۱۰ لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد با گاز نیتروژن ترکیب شود، چند لیتر گاز آمونیاک حاصل می‌شود؟

(۱) ۵ لیتر (۲) ۸ لیتر (۳) ۹/۶۶ لیتر (۴) ۶/۶۶ لیتر

۴۱- ۲۲۴ میلی‌لیتر از گاز اکسیژن در شرایط استاندارد (STP) چند اتم اکسیژن دارد؟

(۱) ۱۲/۰۴ × ۱۰^{۲۱} (۲) ۶/۰۲ × ۱۰^{۲۱} (۳) ۳/۰۱ × ۱۰^{۲۲} (۴) ۶/۰۲ × ۱۰^{۲۰}

۴۲- نمک حاصل از واکنش $N_2O_5 + Ca(OH)_2 \rightarrow$ کدام است؟

(۱) Ca(NO_۲)_۲ (۲) Ca(NO_۳)_۲ (۳) Ca_۳N_۲ (۴) Ca_۵N_۲

۴۳- از ترکیب ۱/۱۲ گرم آهن (III) با گاز کلر چند گرم نمک حاصل می‌شود؟ $Cl = ۳۵/۵$ $Fe = ۵۶$
 (۱) ۱/۲۷ (۲) ۳/۲۵ (۳) ۶۳/۵ (۴) ۶/۵

۴۴- ترکیبی دارای ۳۳ درصد فلز سدیم و ۱۶ درصد گوگرد و ۳۲ درصد اکسیژن است فرمول تجربی آن کدام است؟
 (۱) $Na_۲SO_۳$ (۲) $NaSO_۳$ (۳) $Na_۲SO_۴$ (۴) $Na_۲S_۲O_۳$

۴۵- با توجه به این که در یک معادله‌ی شیمیایی موازنه شده ضرایب باید عدد صحیح باشد در واکنش سوختن کامل اتان نسبت ضریب اکسیژن به اتان کدام است؟

(۱) $\frac{۴}{۷}$ (۲) $\frac{۷}{۲}$ (۳) $\frac{۳}{۲}$ (۴) $\frac{۵}{۴}$

۴۶- کدام یک از واکنش‌گرهای زیر در تخریب لایه‌ی اوزون اثر بیشتری دارد؟
 (۱) CFC (۲) $CH_۴$ (۳) $SO_۲$ (۴) $NO_۲$

۴۷- کدام واکنش زیر جایجایی دوگانه است؟
 (۱) $H_۲SO_۴ + Zn \rightarrow ZnSO_۴ + H_۲$

(۲) $S + O_۲ \rightarrow SO_۲$

(۳) $۳H_۲SO_۴ + Fe_۲O_۳ \rightarrow Fe_۲(SO_۴)_۳ + ۳H_۲O$

(۴) $NH_۳ + HCl \rightarrow NH_۴Cl$

۴۸- چند گرم قلع (II) فلئورید از اثر ۴ گرم هیدروژن فلئورید بر فلز قلع کافی حاصل می‌شود؟
 (H = ۱, F = ۱۹, Sn = ۱۱۹)

(۱) ۷۸/۵ (۲) ۱۵/۷ (۳) ۳۱/۴ (۴) ۴۴/۲

۴۹- کود شیمیایی آمونیم دی‌هیدروژن فسفات کدام است؟

(۱) $NH_۴H_۲PO_۳$ (۲) $(NH_۴)_۲HPO_۴$

(۳) $(NH_۴)_۳PO_۴$ (۴) $NH_۴H_۲PO_۴$

۵۰- برای تولید گاز کیسه‌ی هوایی خودروها هنگام تصادف از کدام ماده‌ی زیر استفاده می‌شود؟

(۱) $Na_۲N_۳$ (۲) $NaN_۳$ (۳) $NaN_۳$ (۴) $Na_۵N$

۵۱- در ترکیب فلز آلومینیم با آهن (III) اکسید کدام واکنش زیر انجام می‌شود؟

(۱) $Fe_۲O_۳ + Al \rightarrow AlO + ۲FeO$ (۲) $Fe_۲O_۳ + ۲Al \rightarrow Al_۲O + ۲FeO$

(۳) $Fe_۲O_۳ + Al \rightarrow AlO_۳ + ۲Fe$ (۴) $Fe_۲O_۳ + ۲Al \rightarrow Al_۲O_۳ + ۲Fe$

۵۲- در واکنش سوختن کامل پروپان مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها کدام است؟

(۱) سیزده (۲) دوازده (۳) یازده (۴) چهارده

۵۳- چند گرم نقره کلرید از واکنش ۱۷ گرم نقره نیترات با مقدار کافی محلول سدیم کلرید بدست می‌آید؟
 (Ag = ۱۰۸, N = ۱۴, O = ۱۶, Cl = ۳۵/۵)

(۱) ۲/۸۷ (۲) ۹/۴۸ (۳) ۱۴/۳۵ (۴) ۴/۵۷

۵۴- گاز متان را در شرایط مناسب طبق واکنش $۲C(s) + ۲H_۲O(g) \rightarrow CH_۴(g) + CO_۲(g)$ تهیه می‌کنند اگر بازده

درصدی واکنش ۸۵ باشد از دو کیلوگرم کربن با مقدار کافی بخار آب چند کیلوگرم متان حاصل می‌شود؟

(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶)

(۱) ۶/۴ (۲) ۹/۴۸ (۳) ۱۴/۳۵ (۴) ۱/۱۳

۵۵- گازی که در کیسه‌ی هوای اتومبیل‌ها جهت ایمنی بیشتر به کار می‌رود کدام است؟

(۱) نیتروژن دی‌اکسید (۲) کربن دی‌اکسید (۳) نیتروژن (۴) هوا

۵۶- فرآورده‌ی واکنش فلز آلومینوم و گوگرد کدام است؟

(۱) $Al_۲S_۳$ (۲) $AlS_۳$ (۳) $Al_۲S_۳$ (۴) $Al_۳S_۲$

۵۷- کدام ترکیب زیر کود شیمیایی آمونیم فسفات است؟

(۱) $(NH_۴)_۳PO_۴$ (۲) $(NH_۴)_۲PO_۴$ (۳) $(NH_۴)_۲HPO_۴$ (۴) $(NH_۴)H_۲PO_۴$

۵۸- از تجزیه یک ترکیب شیمیایی ۰/۰۲ گرم هیدروژن و ۰/۳۲ گرم گوگرد و ۰/۶۴ گرم اکسیژن به دست آمده است. فرمول تجربی آن کدام است؟
 (H = ۱, S = ۳۲, O = ۱۶)

(۱) $HSO_۳$ (۲) $H_۲S_۲O_۳$ (۳) $H_۲SO_۳$ (۴) $H_۲SO_۴$

۵۹- مجموع ضرایب واکنش $CS_۲ + O_۲ \rightarrow CO_۲ + SO_۲$ بعد از موازنه کدام است؟

(۱) هفت (۲) هشت (۳) شش (۴) پنج

۶۰- با حرارت دادن سدیم هیدروژن کربنات چه نوع واکنشی انجام می‌شود؟

(۱) ترکیب (۲) تجزیه (۳) سوختن (۴) جانشینی دوگانه

۶۱- از سوختن کامل یک مول بوتان بعد از موازنه چند مول فرآورده حاصل می‌شود؟

(۱) پنج (۲) شش (۳) نه (۴) هیجده

۶۲- با توجه به واکنش $۲HCl + MnO_۲ \rightarrow MnCl_۲ + Cl_۲ + ۲H_۲O$ برای تهیه ۱۴/۲ گرم گاز کلر، چند گرم

Mn = ۵۵, Cl = ۳۵/۵, O = ۱۶, H = ۱

منگنز دی‌اکسید ۹۰ درصد لازم است؟

(۱) ۳۸ (۲) ۱۶/۴ (۳) ۱۹/۳۳ (۴) ۱۸/۷

۶۳- برای تهیه ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۲ مول در لیتر از محلول ۲ مول در لیتر سولفوریک اسید به ترتیب چند میلی لیتر

اسید غلیظ و چند میلی لیتر آب لازم است؟ (از راست به چپ)

(۱) ۶۰ - ۴۰ (۲) ۷۰ - ۳۰ (۳) ۸۰ - ۲۰ (۴) ۹۰ - ۱۰

۶۴- از تجزیه‌ی یک ترکیب شیمیایی ۰/۱۲ گرم کربن و ۰/۰۳ گرم هیدروژن و ۰/۱۶ گرم اکسیژن به دست آمده است فرمول تجزیه‌ی آن کدام است؟

CH_۲O_۲ (۱) CH_۲O (۲) CH_۲O (۳) CH_۲O (۴)

۶۵- در واکنش $Ca(OH)_۲ + H_۳PO_۴ \rightarrow Ca_۳(PO_۴)_۲ + H_۲O$ بعد از موازنه‌ی کامل مجموع ضرایب چه قدر است؟

(۱) دوازده (۲) یازده (۳) هشت (۴) شش

۶۶- واکنش پلیمر شدن (بسیارش) اتیلن چگونه واکنشی است؟

(۱) جانشینی یگانه (۲) تجزیه (۳) ترکیب (۴) جانشینی دوگانه

۶۷- واکنش دهنده‌ی محدودکننده چیست؟

(۱) مول‌هایی از واکنش دهنده‌های باقی‌مانده را گویند.

(۲) مجموع مول‌های واکنش دهنده را گویند.

(۳) مجموع مول‌های حاصل از واکنش را گویند.

(۴) ماده‌ای که در جریان واکنش زودتر از واکنش دهنده‌های دیگر تمام می‌شود.

۶۸- ۰/۰۲ مول از فلز A با ۰/۷۶ گرم فلئور ترکیب می‌شود. کدام فرمول زیر را خواهد داشت؟ (F = ۱۹)

AF_۳ (۱) AF (۲) AF_۲ (۳) AF_۴ (۴)

۶۹- از ترکیب یک حجم نیتروژن با پنج حجم هیدروژن چند حجم گاز آمونیاک حاصل می‌شود؟

$N_۲ + ۳H_۲ \rightarrow ۲NH_۳$

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۷۰- در ۰/۳ مول فلز آهن چند اتم آهن وجود دارد؟ Fe = ۵۶

(۱) $۲۴/۰۸ \times ۱۰^{۲۲}$ (۲) $۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۱}$ (۳) $۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۲}$ (۴) $۱۸/۰۶ \times ۱۰^{۲۲}$

۷۱- از تجزیه‌ی یک ترکیب شیمیایی ۰/۱۲ گرم کربن و ۰/۰۳ گرم هیدروژن و ۰/۱۶ گرم اکسیژن به دست آمده است و اگر جرم مولی این ترکیب ۶۲ باشد فرمول مولکولی آن کدام است؟ C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶

CH_۳O (۱) C_۲H_۶O_۲ (۲) C_۲H_۴O_۲ (۳) CH_۳OH (۴)

۷۲- کدام واکنش زیر جابه‌جایی یگانه است؟

(۱) $Cd(NO_۳)_۲ + H_۲S \rightarrow CdS + ۲HNO_۳$

(۲) $۲Al + ۳S \rightarrow Al_۲S_۳$

(۳) $Ba(OH)_۲ + ۲HNO_۳ \rightarrow Ba(NO_۳)_۲ + ۲H_۲O$

(۴) $Zn + ۲AgNO_۳ \rightarrow Zn(NO_۳)_۲ + ۲Ag$

۷۳- طبق واکنش $CO + ۲H_۲ \rightarrow CH_۳OH$ چند گرم متانول از ترکیب کامل ۱۶۸ گرم CO و ۱۶ گرم هیدروژن حاصل می‌شود؟ C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶

(۱) ۶۴ (۲) ۱۲۸ (۳) ۹۶ (۴) ۱۲۰

۷۴- در واکنش $Ca(OH)_۲ + H_۳PO_۴ \rightarrow Ca_۳(PO_۴)_۲ + H_۲O$ بعد از موازنه‌ی کامل مجموع ضرایب چه قدر است؟

(۱) چهارده (۲) هشت (۳) دوازده (۴) یازده

۷۵- برای تهیه‌ی ۱۴/۲ گرم گاز کلر طبق واکنش زیر چند گرم منگنز (IV) اکسید ۹۰٪ لازم است؟

$۲HCl + MnO_۲ \rightarrow MnCl_۲ + Cl_۲ + ۲H_۲O$ MnO_۲ = ۸۷ Cl = ۳۵/۵

(۱) ۱۹/۳۳ (۲) ۸/۷ (۳) ۱۶/۴ (۴) ۳۸

۷۶- مقدار محصول یک واکنش کامل و موازنه شده با توجه به کدام عامل زیر تعیین می‌شود؟

(۱) تعداد مول‌های واکنش دهنده و باقی‌مانده (۲) تعداد مول‌های محدود کننده

(۳) جمع تعداد مول‌های محدود کننده و باقی‌مانده (۴) از تعداد مول‌های اضافی واکنش دهنده‌ها

۷۷- ۱۳ گرم فلز روی را با مقدار کافی گاز کلر ترکیب می‌نمائیم ۲۴ گرم نمک روی کلرید حاصل می‌شود بازده درصدی واکنش چه قدر است؟ Zn = ۶۵, Cl = ۳۵/۵

(۱) ۷۵ (۲) ۷۰ (۳) ۸۸/۲ (۴) ۹۰

۷۸- از ترکیب ۰/۱ مول آهن با سولفوریک اسید چند میلی‌لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد حاصل می‌شود؟

Fe = ۵۶
 $H_۲SO_۴ + Fe \rightarrow FeSO_۴ + H_۲$

(۱) ۲۲۴۰ (۲) ۱۱۲۰ (۳) ۴۴۸ (۴) ۵۶۰

۷۹- کدام واکنش زیر جابه‌جایی یگانه است؟

(۱) $۲K + ۲H_۲O \rightarrow ۲KOH + H_۲$ (۲) $Cl_۲ + ۲KBr \rightarrow ۲KCl + Br_۲$

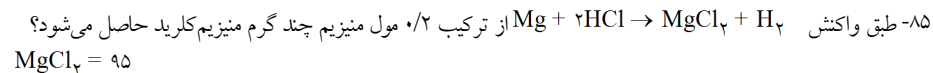
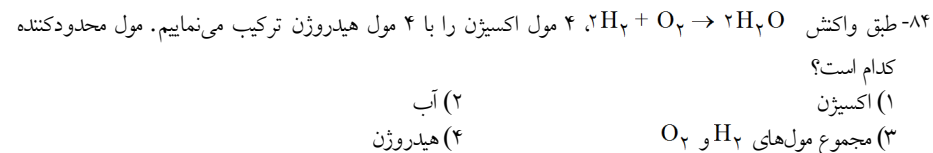
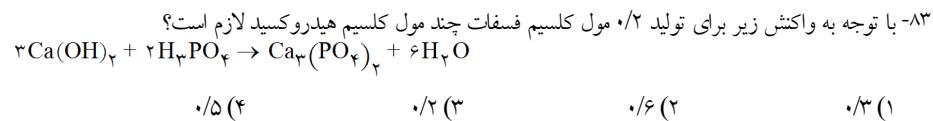
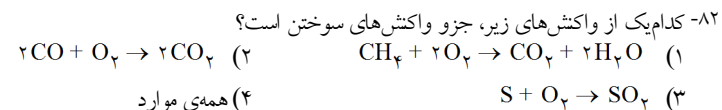
(۳) $۲HCl + Zn \rightarrow ZnCl_۲ + H_۲$ (۴) هر سه

۸۰- از ترکیب ۰/۳۴ گرم نقره‌نیترات به صورت محلول با مقدار کافی محلول سدیم کلرید چند گرم نقره‌کلرید حاصل می‌شود؟ (Ag = ۱۰۸, AgNO_۳ = ۱۷۰, Cl = ۳۵/۵)

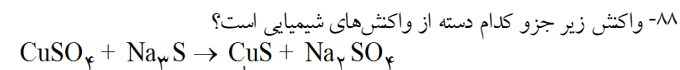
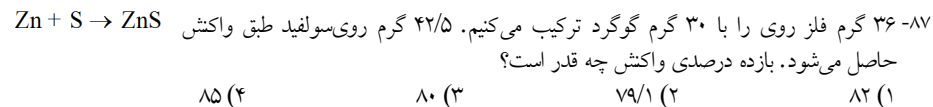
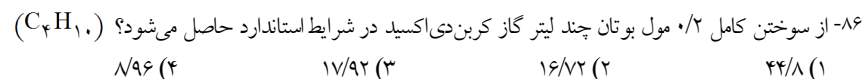
(۱) ۱/۴۳۵ (۲) ۱/۷۸ (۳) ۰/۲۸۷ (۴) ۴/۳۵

۸۱- به کار بردن مولکول‌های CFC در لایه‌ی استراتوسفر هوا موجب از بین رفتن لایه‌ی اوزون می‌شود. کدام اتم زیر در این پدیده مؤثر است؟

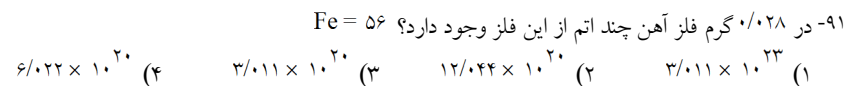
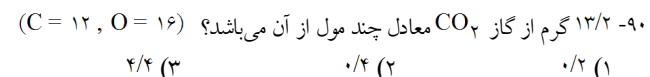
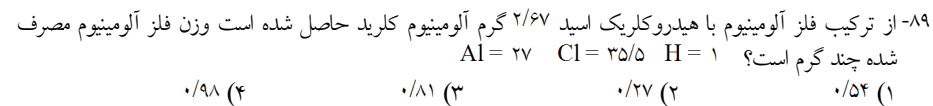
(۱) C (۲) F (۳) Cl (۴) Br



(۱) 9.5 (۲) 59 (۳) 19 (۴) 36

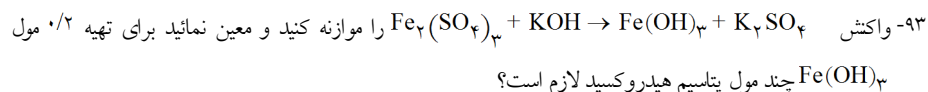


(۱) جانشینی یگانه (۲) تجزیه (۳) ترکیب (۴) جانشینی دوگانه



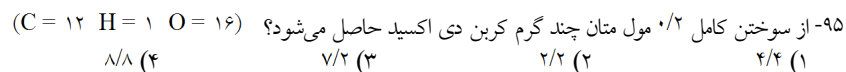
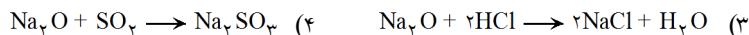
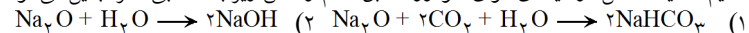
۹۲- $1/3$ مول از فلز مس دارای چند اتم است؟

(۱) $6/0.22 \times 10^{-22}$ (۲) $12/0.44 \times 10^{-21}$ (۳) $18/0.66 \times 10^{-20}$ (۴) $3/0.11 \times 10^{-23}$

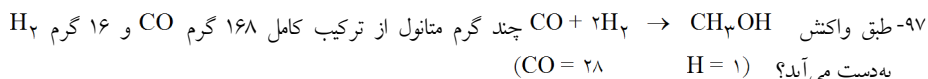
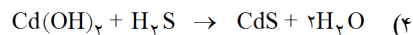
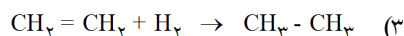
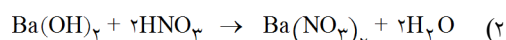
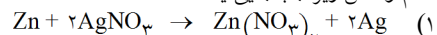


(۱) 0.3 (۲) $1/2$ (۳) 0.6 (۴) $1/8$

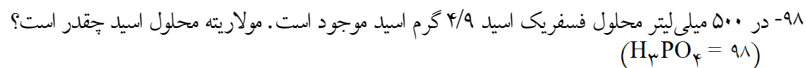
۹۴- سدیم اکسید حاصل در کیسه‌ی هوای خودروها طبق کدام واکنش زیر به ماده بی‌خطر تبدیل می‌شود؟



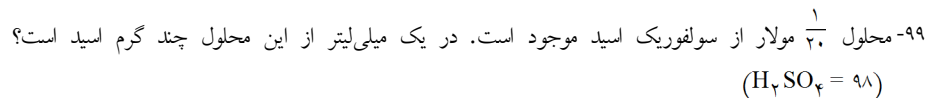
۹۶- کدام واکنش زیر جابه‌جایی یگانه است؟



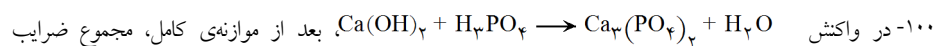
(۱) 64 (۲) 96 (۳) 120 (۴) 128



(۱) 0.2 (۲) 0.1 (۳) 0.3 (۴) 0.4



(۱) $9/8 \times 10^{-2}$ (۲) $4/9 \times 10^{-1}$ (۳) $24/5 \times 10^{-3}$ (۴) $4/9 \times 10^{-3}$



(۱) 9 (۲) 8 (۳) 7 (۴) 6

۱۱۱- واکنش $H_2SO_4 + Al \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + H_2$ را موازنه کنید و معین نمایید مجموع ضرایب محصولات تولید

شده چقدر است؟
 ۵ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴)

۱۱۲- ۱/۲ مول از جسمی در سه لیتر محلول موجود است. مولاریته محلول چقدر است؟

۰/۳ (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۶ (۳) ۰/۴ (۴)

۱۰۱- طبق واکنش $C_2H_5OH + O_2 \rightarrow CH_3COOH + H_2O$ ، از ترکیب ۹/۲ گرم اتانول با ۹/۶ گرم اکسیژن چند گرم استیک اسید حاصل می‌شود؟ (C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱)

۲۴ (۱) ۱۲ (۲) ۳۰ (۳) ۱۴ (۴)

۱۰۲- در ۲۵ میلی لیتر محلول ۰/۴ مولار از قند، چند گرم قند موجود است؟ ($C_{12}H_{22}O_{11} = ۳۴۲$)

۸۲ (۱) ۳۴/۲ (۲) ۴۲ (۳) ۱۶ (۴)

۱۰۳- در دو لیتر محلول سدیم سولفات، ۱۴/۲ گرم از این نمک حل شده است. غلظت مولی این محلول کدام است؟ ($Na_2SO_4 = ۱۴۲$)

۰/۱ (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۰۵ (۳) ۰/۶ (۴)

۱۰۴- در ۰/۴ مول فلز روی، چند اتم از آن موجود است؟ (Zn = ۶۵)

۶/۰۲ × ۱۰^{۲۲} (۱) ۲۴/۰۸ × ۱۰^{۲۲} (۲) ۱۸/۰۶ × ۱۰^{۲۰} (۳) ۱۲/۰۴ × ۱۰^{۲۱} (۴)

۱۰۵- در معادله‌ی $Fe_2O_3 + H_2 \rightarrow Fe + H_2O$ بعد از موازنه‌ی کامل مجموع ضرایب آهن و هیدروژن چه قدر است؟

۵ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴)

۱۰۶- طبق واکنش $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ ، ۴ مول اکسیژن را با چهار مول هیدروژن ترکیب می‌نمایم. ماده‌ی محدودکننده کدام است؟

اکسیژن (۱)
 مجموع مول‌های هیدروژن و اکسیژن (۳)
 آب (۲)
 هیدروژن (۴)

۱۰۷- ۳۰ میلی لیتر محلول ۱۲ مولار فسفریک اسید را تا ۲۰۰ میلی لیتر رقیق می‌کنیم. مولاریته‌ی محلول رقیق شده چه قدر است؟

۳/۶ (۱) ۲/۴ (۲) ۱/۸ (۳) ۱/۲ (۴)

۱۰۸- در ۲۵۰ میلی لیتر محلول ۰/۴ مولار پتاسیم هیدروکسید چند گرم از این جسم موجود است؟ $KOH = ۵۶$

۱۱/۲ (۱) ۲۸ (۲) ۵/۶ (۳) ۱۶/۸ (۴)

۱۰۹- چند میلی لیتر از محلول سدیم برمید ۰/۱۲۵ مولار برای واکنش با ۲۵ میلی لیتر از محلول نقره نیترات ۰/۱۱۵ مولار لازم است؟

۴۰ (۱) ۲۳ (۲) ۳۰ (۳) ۳۸ (۴)

۱۱۰- کدام واکنش زیر از نوع جابه‌جایی دوگانه است؟

- (۱) $C_2H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$
 (۲) $H_2SO_4 + Zn \rightarrow ZnSO_4 + H_2$
 (۳) $3H_2SO_4 + Fe_2O_3 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 3H_2O$
 (۴) $NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$

جواب استوکیومتری - آزاد

۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در هر اتم گرم از هر عنصری $6/02 \times 10^{23}$ اتم یعنی یک مول اتم وجود دارد بنابراین می توان نوشت:

اتمهای نئون	نئون	اتمهای نئون	نئون
$6/02 \times 10^{23}$	۱ mol	$6/02 \times 10^{23}$	۲۰ g
$x = 3/01 \times 10^{22}$	$x = \frac{1}{20}$ mol	$x = 3/01 \times 10^{22}$	۱ g

۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بنا به اینکه در هر اتم گرم از هر عنصری $6/02 \times 10^{23}$ اتم وجود دارد و اتم گرم منیزیم نیز $24 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ می باشد، می توان نوشت:

اتمهای منیزیم	جرم منیزیم
$6/02 \times 10^{23}$	۲۴ g
$x = 6/02 \times 10^{21}$	$x = 0/24 \text{ g}$

۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در هر اتم گرم از هر عنصری، $6/02 \times 10^{23}$ اتم وجود دارد از این رو بنا به داده های متن سؤال می توان نوشت:

مول سدیم	جرم سدیم
۱ mol	۲۳ g
$x = 0/1 \text{ mol}$	$x = 2/3 \text{ g}$

و بنا به توضیح بالا می توان نتیجه گرفت که تعداد اتمهای $0/1$ مول سدیم با تعداد اتمهای $0/1$ مول کلسیم برابر است.

۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در هر اتم گرم از هر عنصری، $6/02 \times 10^{23}$ اتم یا یک مول اتم وجود دارد. از اینرو تعداد اتمهای $0/1$ مول سدیم با تعداد اتمهای $0/1$ مول کلسیم برابر است و بنا به اینکه اتم گرم کلسیم، $40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ می باشد می توان نوشت:

مول کلسیم	جرم کلسیم
۱ mol	۴۰ g
$x = 0/1 \text{ mol}$	$x = 4 \text{ g}$

۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. جرم هر مول از هر عنصری برابر با یک اتم گرم از عنصر می باشد و اتم گرم Mg، $24 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است بنابراین می توان نوشت:

نوار منیزیم	جرم منیزیم
۱۰ cm	۱/۲ g
$x = 200 \text{ cm} = 2 \text{ m}$	$x = 24 \text{ g}$

۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در هر مول از هر ترکیبی $6/02 \times 10^{23}$ مولکول وجود دارد، پس می توان نوشت:

مول دی اکسید کربن	مولکول اکسیژن
۱ mol	$6/02 \times 10^{23}$
$x = 3/01 \times 10^{23}$	$x = 3/01 \times 10^{23}$

چون در هر مولکول کربن دی اکسید دو اتم اکسیژن وجود دارد، بنابراین این مقدار در دو ضرب می شود. پس:

$$2 \times 3/01 \times 10^{23} = 6/02 \times 10^{23} = \text{تعداد اتمهای اکسیژن}$$

۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در هر مول از هر عنصری $6/02 \times 10^{23}$ اتم وجود دارد. از اینرو تعداد اتمهای $0/01$ مول منیزیم با تعداد اتمهای $0/01$ مول نئون برابر می باشد و بنا به اتم گرم نئون ($20 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) می توان نوشت:

جرم نئون	مول نئون
۲۰ g	۱ mol
$x = 0/2 \text{ g}$	$x = 0/01 \text{ mol}$

۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در هر مولکول گرم از هر ترکیبی، $6/02 \times 10^{23}$ مولکول وجود دارد. از اینرو هر چه مولکول گرم یک ترکیب کمتر باشد در مقایسه با بقیه ترکیبات در یک گرم از آن مولکولهای بیشتری حضور دارد. پس بنا به اینکه مولکول گرم اکسیژن (O_2)، $32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ و مولکول گرم هیدروژن (H_2)، $2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ می باشد، در یک گرم هیدروژن تعداد مولکولهای بیشتری وجود دارد.

۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هر اتم گرم از هر عنصری یک مول می باشد از اینرو 64 g مس یک مول محسوب می شود و می توان نوشت:

جرم مس	مول مس
۶۴ g	۱ mol
$x = 6/4 \text{ g}$	$x = 0/1 \text{ mol}$

بنا به داده های متن سؤال می توان نوشت:

جرم مس	طول سیم
۳/۲ g	۱ m
$x = 6/4$	$x = 2 \text{ m}$

۱۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بنا به قانون بقای جرم و داده های متن سؤال می توان معادله واکنش داده شده را چنین نوشت و موازنه کرد:

$$2 \text{NH}_3 + \frac{5}{2} \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{NO} + 3 \text{H}_2\text{O}$$

بنابراین $x = y = 1$ می باشد.

۱۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در هر اتم گرم از هر عنصری $^{23}_{10}\text{Ne}$ ۶/۰۲×۱۰ اتم وجود دارد و اتم گرم یک عنصر از لحاظ عددی تقریباً برابر عدد جرمی آن عنصر می باشد که با توجه به $^{12}_6\text{C}$ ، عدد جرمی کربن ۱۲ می باشد و می توان نوشت:

جرم کربن	تعداد اتمها
۱۲ g	$6/02 \times 10^{23}$
$x = 0/06 \text{ g}$	$3/01 \times 10^{21}$

۱۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اتم گرم هر عنصر از لحاظ عددی برابر با جرم اتمی آن می باشد و اگر جرم اتمی عنصرهای داده شده را به همان ترتیب به a و b نشان دهیم بنابه داده های متن سؤال می توان نوشت:

$$\frac{1}{6} m_a = \frac{1}{8} m_b \Rightarrow \frac{m_a}{m_b} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

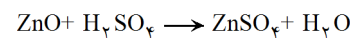
۱۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در هر اتم گرم از هر عنصری $^{23}_{10}\text{Ne}$ ۶/۰۲×۱۰ اتم وجود دارد و اتم گرم مس $^{64}_{28}\text{Ni}$ ۱۰۰ cm \Rightarrow ۲۰۰ cm \Rightarrow ۱۰۰ cm می باشد از اینرو بنابه داده های متن سؤال می توان نوشت:

تعداد اتمها	جرم مس	جرم سیم	طول سیم
$6/02 \times 10^{23}$	۶۴ g	$6/4 \text{ g}$	۲۰۰ cm
$x = 3/01 \times 10^{20}$	$0/32 \text{ g}$	$x = 0/32 \text{ g}$	۱ cm

۱۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در هر اتم گرم از هر عنصری $^{23}_{10}\text{Ne}$ ۶/۰۲×۱۰ اتم وجود دارد و اتم گرم یک عنصر تقریباً از لحاظ عددی برابر با عدد جرمی عنصر می باشد و بنابه $^{16}_8\text{O}$ ، عدد جرمی اتم اکسیژن ۱۶ می باشد و بنابه داده های متن سؤال می توان نوشت:

جرم اکسیژن	تعداد اتمها
۱۶ g	$6/02 \times 10^{23}$
$x = 0/8 \text{ g}$	$3/01 \times 10^{22}$

۱۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در ۲۰ گرم روی اکسید با درجه خلوص ۸۱ درصد، $20 \times \frac{81}{100} = 16/2 \text{ g}$ ، روی اکسید خالص وجود دارد و معادله واکنش سولفوریک اسید رقیق با روی اکسید به صورت زیر است و بنابه داده های متن سؤال می توان نوشت:



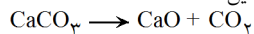
جرم اکسید روی	مول سولفات روی
۸۱ g	۱ mol
$16/2 \text{ g}$	$x = 0/2 \text{ mol}$

۱۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در هر مولکول گرم از هر ماده ای $^{23}_{10}\text{Ne}$ ۶/۰۲×۱۰ مولکول وجود دارد، از اینرو هر چه مولکول گرم یک ماده کمتر باشد در یک گرم از آن در مقایسه با بقیه مواد تعداد مولکولهای بیشتری حضور دارد. مولکول گرم مواد داده شده چنین است:

$$O_3 = 48 \text{ g.mol}^{-1} \quad N_2 = 28 \text{ g.mol}^{-1} \quad H_2 = 2 \text{ g.mol}^{-1} \quad O_2 = 32 \text{ g.mol}^{-1}$$

بنابراین در یک گرم از هیدروژن تعداد مولکولهای بیشتری وجود دارد.

۱۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون ۱۰ درصد کلسیم کربنات تجزیه می شود پس $90 \times \frac{90}{100} = 81 \text{ g}$ کلسیم کربنات تجزیه نشده برجا می ماند. همچنین معادله واکنش تجزیه کلسیم کربنات در اثر گرما چنین است:



جرم اکسید کلسیم	جرم کربنات کلسیم
۵۶ g	۱۰۰ g
$x = 5/6 \text{ g}$	۱۰ g

بنابراین در اثر تجزیه ۱۰ گرم کلسیم کربنات، ۵/۶ گرم CaO جامد نیز بر جای می ماند (CO_2 گاز است و از سیستم (سیستم) خارج می شود) از این رو در کل $90 + 5/6 = 90/6 \text{ g}$ مواد جامد بر جا می ماند.

۱۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر مول از هر عنصری یک اتم گرم آن عنصر می باشد، بنابراین ۰/۱ مول هلیوم جرمی برابر با $0/4 \text{ g} = 0/1 \times 4 = 0/4 \text{ g}$ دارد هیدروژن دارای مولکولهای ۲ اتمی می باشد (H_2) و مولکول گرم آن 2 g.mol^{-1} است از این رو جرم ۰/۲ مول هیدروژن $0/4 \text{ g} = 0/2 \times 2 = 0/4 \text{ g}$ می شود پس در مجموع مخلوط ۰/۱ مول He و ۰/۲ مول H_2 ، ۰/۸ g جرم دارد.

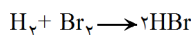
۱۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در هر مول از هر عنصری یک اتم گرم عنصر و در هر مول از ماده مرکب یک مولکول گرم ماده وجود دارد. از این رو می توان نوشت:

$$\left. \begin{array}{l} 10 \text{ g} = 20 \times 0/5 = \text{جرم } 0/5 \text{ مول نئون} \\ 2 \text{ g} = 2 \times 1 = \text{جرم یک مولکول گرم هیدروژن } (\text{H}_2) \end{array} \right\} \Rightarrow 12 \text{ g} = 10 + 2 = \text{جرم مخلوط این دو ماده}$$

۲۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. یک مول از گاز نیتروژن (N_2) $28 \text{ g} = 14 \times 2$ می باشد. از این رو بنا به داده های متن سؤال می توان نوشت:

جرم نیتروژن	حجم نیتروژن
۲۸ g	۲۸۰۰۰ mL
۱ g	$x = 1000 \text{ mL}$

۲۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معادله واکنش داده شده چنین است:



بنابراین از هر مولکول گرم برم ۲ مول هیدروژن برمید حاصل می شود و مولکول گرم برم (Br_2) 160 g.mol^{-1} می باشد. از این رو می توان نوشت:

مول برمید هیدروژن	جرم برم
۲ mol	۱۶۰ g
$x = 0/1 \text{ mol}$	۸ g

۲۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عناصر گروه دوم (IIA) دو ظرفیتی می‌باشند و فرمول عمومی اکسید آنها MO می‌باشد بنا به داده‌های متن سؤال می‌توان نوشت (M نشان‌دهنده جرم اتمی فلز می‌باشد):

$$M + 16 = \text{جرم اکسید فلز گروه IIA}$$

$$\frac{\text{جرم اکسید فلز}}{100 \text{ g}} = \frac{\text{جرم اکسیژن}}{16 \text{ g}} \Rightarrow M = 136/4 \approx 137$$

$$(M + 16) \text{ g} \quad 16 \text{ g}$$

۲۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اکسید فلزات گروه دوم (IIA) از فرمول عمومی MO و جرم مولکولی آنها از رابطه $X + 16$ تبعیت می‌کنند (X نشان دهنده جرم اتمی فلز M می‌باشد). بنا به داده‌های متن سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{جرم اکسید فلز}}{100 \text{ g}} = \frac{\text{جرم اکسیژن}}{16 \text{ g}} \Rightarrow X = 24$$

$$(X + 16) \text{ g} \quad 16 \text{ g}$$

۲۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بنا به داده‌های متن سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{جرم فلئور}}{0/38 \text{ g}} = \frac{\text{مول فلئورید فلز}}{1 \text{ mol}} \Rightarrow X = 38 \text{ g}$$

چون اتم‌گرم فلئور $19 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ می‌باشد می‌توان نتیجه گرفت که هر مول فلز با ۲ مول اتم فلئور (یک مول گاز فلئور) واکنش می‌دهد $\left(\frac{38 \text{ g}}{19 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 2 \text{ mol} \right)$. بنابراین فرمول فلئورید فلز M، MF_2 می‌باشد.

۲۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون اسیدهای داده شده یک ظرفیتی هستند در فرمول مولکولی نمک سدیم آنها فقط یک اتم سدیم وجود دارد. بنا به داده‌های متن سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{جرم سدیم}}{34 \text{ g}} = \frac{\text{جرم نمک}}{100 \text{ g}} \Rightarrow x = 67/64 \text{ g}$$

بنا به محاسبه بالا جرم مولکولی نمک سدیم مورد نظر $67/64$ می‌باشد. اگر از جرم مولکولی نمک سدیم را کم کنیم و به آن جرم یک هیدروژن را بیفزاییم جرم مولکولی اسید بدست می‌آید (زیرا در تشکیل نمک فلز جانشین هیدروژن اسید می‌شود). اسید مورد نظر HCOOH می‌باشد زیرا جرم مولکولی آن ۴۶ است.

$$46 = 67/64 - 23 + 1 = 45/64 \approx 46 = \text{جرم مولکولی اسید}$$

۲۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در هر اتم‌گرم از هر عنصری یک مول $(\frac{1}{10} \times 10^{23})$ اتم وجود دارد. از این رو تعداد اتمهای موجود در $\frac{1}{3}$ اتم‌گرم کربن و $\frac{1}{4}$ اتم‌گرم اکسیژن برابر نمی‌باشد، اما جرم آن دو بنا به محاسبه زیر با یکدیگر برابر می‌باشد:

$$\frac{1}{3} \times 12 = 4 \text{ g} \quad \text{و} \quad \frac{1}{4} \times 16 = 4 \text{ g}$$

۲۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در هر مول از هر ماده‌ای، $6/022 \times 10^{23}$ مولکول وجود دارد. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{مولکول ها}}{1 \text{ mol}} = \frac{\text{مول ها}}{6/022 \times 10^{23}}$$

$$x = 5 \times 10^{-4} \quad 3/01 \times 10^{20}$$

۲۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون عنصر D گاز تک اتمی است، به گروه هشتم (VIII) تعلق دارد یعنی گاز بی‌اثر می‌باشد. همچنین عناصر داده شده بطور متوالی قرار گرفته‌اند از این رو گروه عناصر بصورت زیر مشخص می‌شود:

A B C D
V VI VII VIII

بنابراین عنصر B به گروه ششم تعلق دارد و بالاترین عدد اکسایش در این گروه $+6$ می‌باشد. از این رو فرمول اکسید عنصر B، BO_3 می‌شود که مولکول‌گرم آن برابر با $3 \times 16 + X$ می‌باشد (X اتم‌گرم B می‌باشد). بنا به داده‌های سؤال می‌توان بین اکسیژن و عنصر B تناسب زیر را نوشت:

$$\frac{\text{جرم اکسیژن}}{60 \text{ g}} = \frac{\text{جرم فلز B}}{40 \text{ g}}$$

$$x = 32 \text{ g} \quad 48 \text{ g}$$

پس جرم اتمی عنصر B، ۳۲ می‌باشد.

۲۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مولکول‌گرم NaOH، $40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ می‌باشد. بنا به داده‌های متن سؤال می‌توان نوشت:

$$0/05 = 0/25 \times 0/2 = 0/05$$

$$2 \text{ g} = 0/05 \times 40 = \text{مولکول گرم حل شونده} \times \text{تعداد مولهای حل شونده}$$

۲ g بدست آمده برای سدیم هیدروکسید خالص می‌باشد. چون نمونه مورد استفاده دارای خلوص ۸۰ درصد است. پس می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{سود خالص}}{80 \text{ g}} = \frac{\text{سود ناخالص}}{100 \text{ g}}$$

$$x = 2/5 \text{ g} \quad 2 \text{ g}$$

۳۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مولکول‌گرم O_2 ، $32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ می‌باشد و در هر مولکول‌گرم (مول) از هر ماده‌ای، $6/02 \times 10^{23}$ مولکول وجود دارد از این رو بنا به داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{جرم اکسیژن}}{32 \text{ g}} = \frac{\text{مولکول های اکسیژن}}{6/02 \times 10^{23}}$$

$$x = 1/6 \times 10^{-2} \text{ g} \quad 3/01 \times 10^{20}$$

۳۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای محاسبه چگالی گازها می‌توان از قانون آووگادرو استفاده کرد. بنا به نتایج این قانون حجم مولی گازها در شرایط استاندارد $22/4$ لیتر می‌باشد. از این رو می‌توان نوشت:

$$O_2 \text{ جرم مولکولی} = 2 \times 16 = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \Rightarrow d = \frac{m}{V} = \frac{32}{22/4} = 1/43 \text{ g/L}$$

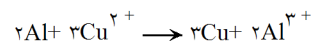
۳۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مولکول‌گرم سدیم کلرید (NaCl) را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{NaCl جرم مولکولی} = 23 + 35/5 = 58/5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \Rightarrow \text{تعداد مول} = \frac{\text{جرم ماده}}{\text{مولکول گرم ماده}} = \frac{11/7}{58/5} = 0/2 \text{ mol}$$

۳۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. حجم مولی گازها در شرایط استاندارد $22/4 \text{ L}$ می باشد. پس می توان نوشت:

$$N_2 \text{ جرم مولکولی} = 2 \times 14 = 28 \text{ g.mol}^{-1}$$

جرم نیتروژن	حجم نیتروژن
28 g	22/4 L
70 g	x = 56 L



۳۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معادله واکنش موازنه شده چنین است:
بنابه داده های متن سؤال و معادله واکنش می توان نوشت:

جرم مس	مول آلومینیم
3 × 64 g	2 mol
x = 9/6 g	0/1 mol

۳۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نسبت تعداد مولکولهای مقدار معینی از دو ماده برابر نسبت تعداد مولهای آن دو می باشد و تعداد مولهای هر ماده برابر با نسبت جرم ماده به مولکول گرم ماده می باشد. بنابراین می توان نوشت:

$$\left. \begin{aligned} H_2 \text{ مولکول گرم} &= 2 \times 1 = 2 \text{ g.mol}^{-1} \\ He \text{ مولکول گرم} &= 4 \text{ g.mol}^{-1} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{\text{تعداد مولهای گاز هیدروژن}}{\text{تعداد مولهای گاز هلیم}} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

۳۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارت دقیق قانون گیلوساک چنین است: در دما و فشار ثابت آزمایشگاه و در واکنش های گازی همگن، همیشه نسبت های ساده ای میان حجم گازهای واکنش دهنده، همچنین بین گازهای واکنش دهنده و گازهای حاصل برقرار است.

۳۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بنا به حجم مولی گاز که در شرایط استاندارد $22/4$ لیتر می باشد و جرم مولکولی گاز

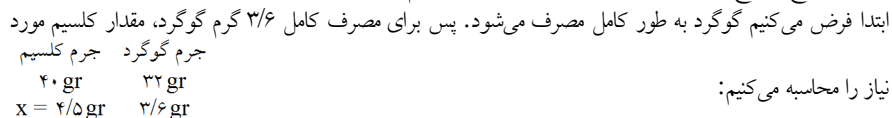
جرم نیتروژن	حجم نیتروژن	جرم نیتروژن	حجم نیتروژن
28 g	22/4 L	28 g	22/4 L
11/2 g	x = 8/96 L		

نیتروژن (N_2) که برابر با 28 g.mol^{-1} می باشد می توان نوشت:

۳۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح سوال است. هر مول هیدروژن دو گرم دارد و چون مولکول هیدروژن دو اتمی است پس هر مول هیدروژن حاوی $2 \times 6/02 \times 10^{23}$ اتم هیدروژن است. بنابراین می توان نوشت:

جرم هیدروژن	مول هیدروژن	مول هیدروژن	اتم هیدروژن
2 gr	1 mol	1 mol	$2 \times 6/02 \times 10^{23}$
10 gr	x = 5 mol	5 mol	x = $6/02 \times 10^{24}$

۳۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح سوال است. معادله واکنش گوگرد و کلسیم چنین است:

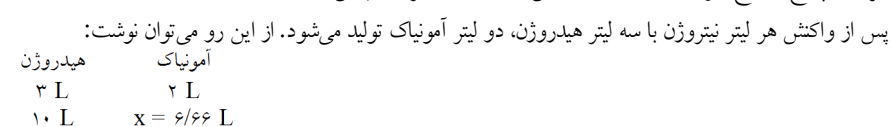


برای مصرف کامل $3/6$ گرم گوگرد، $4/5$ گرم کلسیم لازم است و این مقدار بیش از مقدار کلسیم داده شده در متن سوال است، پس می توان نتیجه گرفت مقداری از گوگرد اضافه می ماند و کلسیم به طور کامل مصرف می شود.

جرم گوگرد	جرم کلسیم
32 g	40 g
x = 1/6 g	2 g

بنابراین برای مصرف کامل ۲ گرم کلسیم، $1/6$ گرم گوگرد مصرف می شود و $2 = 3/6 - 1/6$ گرم گوگرد باقی می ماند.

۴۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح سوال است. معادله واکنش هیدروژن با نیتروژن چنین است:

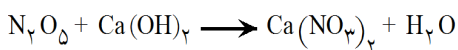


۴۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح سوال است. اکسیژن یک گاز دو اتمی است و هر مول گاز اکسیژن دارای $6/02 \times 10^{23}$ مولکول O_2 است. در شرایط استاندارد یک مول اکسیژن حجمی معادل با $22/4$ لیتر را داراست، پس می توان نتیجه گرفت که $2 \times 6/02 \times 10^{23}$ اتم اکسیژن $22/4$ لیتر حجم دارد.

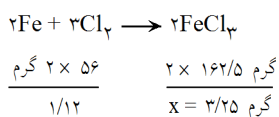
اتم اکسیژن	حجم
$2 \times 6/02 \times 10^{23}$	22/4 L
x = $12/04 \times 10^{21}$	0/224 L

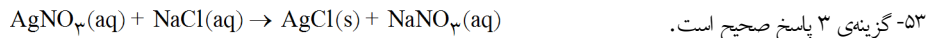
از این رو، 224 میلی لیتر از گاز اکسیژن در شرایط استاندارد (STP) $10^{21} \times 12/04$ اتم اکسیژن دارد.

۴۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



۴۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.





راه تستی: گرم نقره کلرید ۱۴۳/۵ گرم نقره نیترات ۱۷۰
 $x \Rightarrow x = ۱۴/۳۵$

راه ضرب تبدیل: $? \text{ mol AgNO}_3 = ۱۷ \text{ g AgNO}_3 \times \frac{۱ \text{ mol AgNO}_3}{۱۷۰ \text{ g AgNO}_3} = ۰/۱ \text{ mol}$

$? \text{ mol AgCl} = ۰/۱ \text{ mol AgNO}_3 \times \frac{۱ \text{ mol AgCl}}{۱ \text{ mol AgNO}_3} = ۰/۱ \text{ mol}$

$? \text{ g AgCl} = ۰/۱ \text{ mol AgCl} \times \frac{۱۴۳/۵ \text{ g AgCl}}{۱ \text{ mol AgCl}} = ۱۴/۳۵ \text{ g AgCl}$



راه تستی: کیلوگرم متان ۱۶ کیلوگرم کربن ۲×۱۲

$۲ \times \frac{۱۵}{۱۰۰} \Rightarrow x = ۱/۱۳$

راه ضرب تبدیل:

$? \text{ g CH}_4 = ۲ \text{ kg C} \times \frac{۱۰۰۰ \text{ g C}}{۱ \text{ kg C}} \times \frac{۱ \text{ mol C}}{۱۲ \text{ g C}} \times \frac{۱ \text{ mol CH}_4}{۲ \text{ mol C}} \times \frac{۱۶ \text{ g CH}_4}{۱ \text{ mol CH}_4} = ۱۳۳۳/۳۳ \text{ CH}_4$

$۱۰۰ \times \frac{\text{بازده ی عملی}}{\text{بازده ی نظری}} = \text{بازده ی درصدی واکنش}$

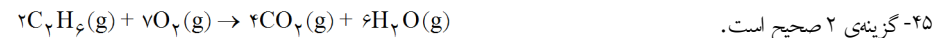
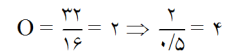
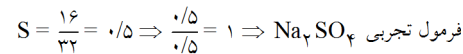
$۸۵ = \frac{x \text{ g CH}_4 (\text{عملی})}{۱۳۳۳/۳۳ \text{ g CH}_4} \times ۱۰۰$

$x \text{ g CH}_4 (\text{عملی}) = ۱۱۳۳/۳$

$? \text{ kg CH}_4 = ۱۱۳۳/۳ \text{ g CH}_4 \times \frac{۱ \text{ kg CH}_4}{۱۰۰۰ \text{ g CH}_4} = ۱/۱۳ \text{ kg CH}_4$



۵۶- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است. گوگرد در ترکیب با فلز، با کمترین ظرفیت خود (۲) و پائین ترین عدد اکسایش (۲-) شرکت می کند.



$\frac{\text{ضریب اکسیژن}}{\text{ضریب اتان}} = \frac{۷}{۲}$

۴۶- گزینهی ۱ صحیح است. صفحهی ۱ کتاب شیمی سال سوم چاپ ۸۲

۴۷- گزینهی ۳ صحیح است. گزینهی ۱ نادرست است، زیرا از نوع جابه جایی یگانه است. گزینههای ۲ و ۴ نادرست هستند، زیرا از نوع ترکیبی می باشند.



$۲ \times ۲۰ \text{ g} \quad ۱۵۷ \text{ g}$
 $۴ \quad x \Rightarrow x = ۱۵/۷ \text{ g}$

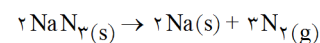
۴۹- گزینهی ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ی (۱) $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ آمونیوم دی هیدروژن فسفیت

گزینه ی (۲) $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ آمونیوم هیدروژن فسفات

گزینه ی (۳) $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ آمونیوم فسفات

۵۰- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است.



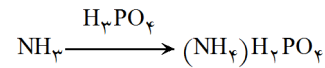
۵۱- گزینهی ۴ پاسخ صحیح است. این واکنش از نوع جابه جایی یگانه است و باید در آن فلز Al جایگزین فلز Fe بشود. در ضمن فرمول آلومینیم اکسید Al_2O_3 است.



$۱۳ = ۱ + ۵ + ۳ + ۴ =$ مجموع ضرایب واکنش دهندها و فرآوردهها

۵۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در صفحه ۳۵ کتاب گفته که کودهای N دار بر دو نوع هستند:

(۱) دارای NO₃⁻ (۲) دارای NH₄⁺ با توجه به نام آمونیم فسفات گزینه ۱ صحیح است ولی در صفحه ۳۵ آخرین واکنش تهیه (NH₄)H₂PO₄ را نوشته است که گزینه ۴ می باشد.



۵۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$? \text{mol H} = \frac{0.02}{1} = 0.02 \quad ? \text{mol S} = \frac{0.32}{32} = 0.01 \quad ? \text{mol O} = \frac{0.64}{16} = 0.04$$

مولهای بالا را بر کوچکترین مقدار تقسیم می کنیم تا نسبت اتمها به دست آیند.

$$\text{H} \sim \frac{0.02}{0.01} = 2 \quad \text{S} \sim \frac{0.01}{0.01} = 1 \quad \text{O} \sim \frac{0.04}{0.01} = 4 \quad \text{H}_2\text{SO}_4$$

۵۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. $\text{CS}_2 + 3\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{SO}_2 \quad (1+2) + (1+2) = 7$

۶۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. $2\text{NaHCO}_3(s) \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3(s) + \text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(g)$

۶۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. $2\text{C}_2\text{H}_6(g) + 13\text{O}_2(g) \rightarrow 8\text{CO}_2(g) + 10\text{H}_2\text{O}(g)$

$$8 + 10 = 18 \text{ فرآوردهها}$$

۶۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$? \text{g MnO}_2 = 14/2 \text{g Cl}_2 \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{71 \text{ gmol}^{-1} \text{ Cl}_2} \times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{87 \text{ g MnO}_2}{1 \text{ mol MnO}_2} \times \frac{100 \text{ g خالص}}{90 \text{ gr خالص}}$$

$$? \text{g MnO}_2 = 19/33 \text{ g}$$

۶۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. $M_1 V_1 = M_2 V_2 \rightarrow 100 \times 0.2 = 2 V_2 \rightarrow V_2 = 10 \text{ mL}$

به ۱۰ میلی لیتر اسیدسولفوریک ۲M اگر ۹۰CC آب اضافه کنیم ۱۰۰CC محلول ۰/۲ مولار خواهیم داشت.

۶۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{mol C} = \frac{0.12}{12} = 0.01 \text{ و } \text{mol H} = \frac{0.03}{1} = 0.03 \text{ و } \text{mol O} = \frac{0.16}{16} = 0.01 \quad \text{CH}_3\text{O}$$

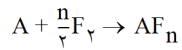
$$\frac{0.01}{0.01} = 1 \text{ C} \quad \frac{0.03}{0.01} = 3 \text{ H} \quad \frac{0.01}{0.01} = 1 \text{ O}$$

۶۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. $3\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

$$\text{مجموع ضرایب} = (3+2) + (1+6) = 12$$

۶۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

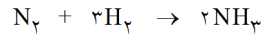
۶۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



۶۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\frac{1 \text{ mol}}{0.02} \quad \frac{\frac{n}{2} \times 38 \text{ گرم}}{0.76} \rightarrow n = 2 \rightarrow \text{AF}_2$$

۶۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



بنابراین از ترکیب یک حجم نیتروژن و پنج حجم هیدروژن، دو حجم آمونیاک تولید می شود و دو حجم از هیدروژن نیز باقی می ماند.

$$0.3 \text{ mol Fe} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ Fe اتم}}{1 \text{ mol Fe}} = 1.8/0.6 \times 10^{22}$$

۷۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۷۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} \text{mol H} &= \frac{0.03}{1} = 0.03 \rightarrow \div 0.01 = 3 \\ \text{mol C} &= \frac{0.12}{12} = 0.01 \rightarrow \div 0.01 = 1 \\ \text{mol O} &= \frac{0.16}{16} = 0.01 \rightarrow \div 0.01 = 1 \end{aligned} \right\} \rightarrow \text{فرمول تجربی: CH}_3\text{O}$$

$$X = \frac{\text{جرم فرمول مولکولی}}{\text{جرم فرمول تجربی}} = \frac{62}{31} = 2 \rightarrow (\text{CH}_3\text{O}) \times 2 = \text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$$

۷۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

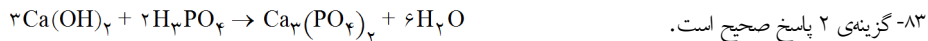
۷۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{16 \text{ g H}_2}{2} = 8 \text{ mol H}_2, \quad \frac{168 \text{ g CO}}{28} = 6 \text{ mol CO}$$

$$\frac{\text{mol H}_2}{\text{H}_2 \text{ ضریب}} = \frac{8}{2} = 4$$

$$\frac{\text{mol CO}}{\text{CO ضریب}} = \frac{6}{1} = 6 \rightarrow \text{محدود کننده H}_2 \text{ است}$$

$$\text{g CH}_3\text{OH} = \frac{1 \text{ mol H}_2}{1} \times \frac{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}}{2 \text{ mol H}_2} \times \frac{32 \text{ g}}{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}} = 128 \text{ گرم متانول}$$



$$\frac{1}{2} \text{mol Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \times \frac{3 \text{mol Ca}(\text{OH})_2}{1 \text{mol Ca}_3(\text{PO}_4)_2} = \frac{3}{2} \text{mol Ca}(\text{OH})_2$$

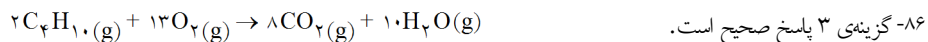


$$\frac{4 \text{mol اکسیژن}}{1 \text{ضریب}} = 4 \Rightarrow \frac{4 \text{mol H}_2}{2 \text{ضریب}} = 2$$

در نتیجه هیدروژن محدودکننده است.



$$\text{gMgCl}_2 = \frac{1}{2} \text{mol Mg} \times \frac{1 \text{mol MgCl}_2}{1 \text{mol Mg}} \times \frac{95 \text{g MgCl}_2}{1 \text{mol MgCl}_2} = 19 \text{g MgCl}_2$$



$$\text{LCO}_2 = \frac{1}{2} \text{mol C}_2\text{H}_6 \times \frac{4 \text{mol CO}_2}{2 \text{mol C}_2\text{H}_6} \times \frac{22.4 \text{ L CO}_2}{1 \text{mol CO}_2} = 11.2 \text{ L CO}_2$$



$$\text{mol Zn} = 36 \text{ g Zn} \times \frac{1 \text{mol Zn}}{65 \text{ g Zn}} = 0.55$$

$$\text{mol S} = 30 \text{ g S} \times \frac{1 \text{mol S}}{32 \text{ g S}} = 0.93$$

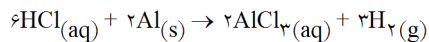
$$0.55 < 0.93$$

پس Zn محدودکننده است.

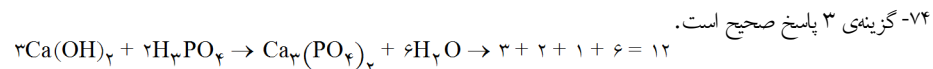
$$\text{g Zn} ? = 36 \text{ g Zn} \times \frac{1 \text{mol Zn}}{65 \text{ g Zn}} \times \frac{1 \text{mol ZnS}}{1 \text{mol Zn}} \times \frac{97 \text{ g ZnS}}{1 \text{mol ZnS}} = 53.7 \text{ g ZnS}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{بازده عملی}}{\text{بازده نظری}} \times 100 \Rightarrow \text{بازده درصدی} = \frac{42.5 \text{ g}}{53.7 \text{ g}} \times 100 = 79.1\%$$

۸۸- گزینهی ۴ پاسخ صحیح است.



$$\text{gAl} = \frac{1}{3} \text{mol AlCl}_3 \times \frac{1 \text{mol AlCl}_3}{133.5 \text{g AlCl}_3} \times \frac{2 \text{mol Al}}{2 \text{mol AlCl}_3} \times \frac{27 \text{g Al}}{1 \text{mol Al}} = 0.54 \text{g}$$

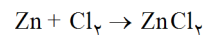


۷۵- گزینهی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{gr MnO}_2 = 14/2 \text{ g Cl}_2 \times \frac{1 \text{mol Cl}_2}{71 \text{ gr}} \times \frac{1 \text{mol MnO}_2}{1 \text{mol Cl}_2} \times \frac{87 \text{gr MnO}_2}{1 \text{mol MnO}_2} \times \frac{100 \text{ gr ناخالص}}{90 \text{ gr خالص}} = 19/33$$

۷۶- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است.

۷۷- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است.



$$\text{gr ZnCl}_2 = 13 \text{gr Zn} \times \frac{1 \text{mol Zn}}{65 \text{gr Zn}} \times \frac{1 \text{mol ZnCl}_2}{1 \text{mol Zn}} \times \frac{136 \text{gr ZnCl}_2}{1 \text{mol ZnCl}_2} = 27/2 \text{ گرم}$$

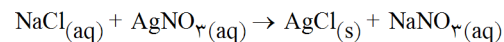
$$\text{درصد} = \frac{24 \text{ gr عملی}}{27/2 \text{ gr نظری}} \times 100 = 88/2$$



$$? \text{ mL H}_2 = \frac{1}{2} \text{mol Fe} \times \frac{1 \text{mol H}_2}{1 \text{mol Fe}} \times \frac{22.4 \text{ L H}_2}{1 \text{mol H}_2} \times \frac{1000 \text{ mL H}_2}{1 \text{ L H}_2} = 2240 \text{ mL}$$

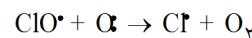
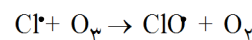
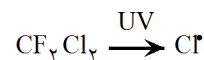
۷۹- گزینهی ۴ پاسخ صحیح است.

۸۰- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است.



$$\text{g AgCl} = 0.32 \text{ g AgNO}_3 \times \frac{1 \text{mol AgNO}_3}{170 \text{ g AgNO}_3} \times \frac{1 \text{mol AgCl}}{1 \text{mol AgNO}_3} \times \frac{143.5 \text{ g AgCl}}{1 \text{mol AgCl}} = 0.287 \text{ g}$$

۸۱- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به صفحهی ۲ کتاب شیمی ۳.



۸۲- گزینهی ۴ پاسخ صحیح است.

۹۰- گزینهی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{molCO}_2 = 13/2 \text{gCO}_2 \times \frac{1 \text{molCO}_2}{44 \text{gCO}_2} = 0.3 \text{molCO}_2$$

$$\text{Fe} \text{ عدد اتم گرم} = 0.28 \text{ gFe} \times \frac{1 \text{molFe}}{56 \text{gFe}} = \frac{1}{200}$$

۹۱- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است.

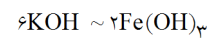
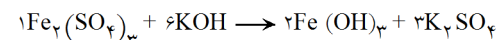
$$\text{Fe} \text{ عدد آووگادرو } N \times \text{تعداد اتم گرم} = \text{تعداد اتم های Fe}$$

$$\frac{1}{2000} \times 6/0.22 \times 10^{23} = 3/0.11 \times 10^{20}$$

۹۲- گزینهی ۴ پاسخ صحیح است.

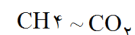
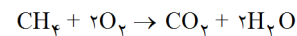
$$n \text{ تعداد مول} = \frac{\text{تعداد اتم ها}}{N \text{ عدد آووگادرو}} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{\text{تعداد اتم ها}}{6/0.22 \times 10^{23}} \Rightarrow \text{تعداد اتم ها} = 3/0.11 \times 10^{23}$$

۹۳- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است.



$$\frac{6 \text{mol}}{x} = \frac{2 \text{mol}}{0.2} \Rightarrow x = 0.6 \text{ mol KOH}$$

۹۴- گزینهی ۱ پاسخ صحیح است.



$$\frac{1 \text{mol}}{0.2} = \frac{44 \text{g}}{x} \Rightarrow x = 8.8 \text{ gCO}_2$$

۹۵- گزینهی ۴ پاسخ صحیح است.

۹۶- گزینهی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{molCO} : 168 \text{gCO} \times \frac{1 \text{molCO}}{28 \text{gCO}} = 6 \text{molCO} \div 1 = 6 \text{ زیادی}$$

۹۷- گزینهی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{molH}_2 : 16 \text{gH}_2 \times \frac{1 \text{molH}_2}{2 \text{gH}_2} = 8 \text{molH}_2 \div 2 = 4 \text{ محدود کننده}$$

چون (۴ < ۶) است. پس H₂ واکنش گر محدودکننده می باشد.

$$\text{gCH}_3\text{OH} : 16 \text{gH}_2 \times \frac{1 \text{molH}_2}{2 \text{gH}_2} \times \frac{1 \text{molCH}_3\text{OH}}{2 \text{molH}_2} \times \frac{32 \text{gCH}_3\text{OH}}{1 \text{molCH}_3\text{OH}} = 128 \text{gCH}_3\text{OH}$$

۹۸- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است.

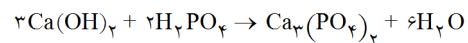
$$\text{molH}_3\text{PO}_4 : 4/9 \text{gH}_3\text{PO}_4 \times \frac{1 \text{molH}_3\text{PO}_4}{98 \text{gH}_3\text{PO}_4} = 0.05 \text{molH}_3\text{PO}_4$$

$$500 \text{ ml} = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ L} \text{ محلول}$$

$$M = \frac{n}{V} = \frac{0.05 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$1 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol}}{20 \text{ L}} \times \frac{98 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 4/9 \times 10^{-3} \text{ gH}_2\text{SO}_4$$

۹۹- گزینهی ۴ پاسخ صحیح است.



۱۰۰- گزینهی ۱ پاسخ صحیح است.

مجموع ضرایب کلسیم هیدروکسید و آب ۳ + ۶ = ۹

۱۰۱- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{molC}_7\text{H}_5\text{OH} = 9/2 \text{gC}_7\text{H}_5\text{OH} \times \frac{1 \text{molC}_7\text{H}_5\text{OH}}{122 \text{gC}_7\text{H}_5\text{OH}} = 0.37 \text{molC}_7\text{H}_5\text{OH} \Rightarrow 0.2 \div 1 = 0.2$$

$$\text{molO}_2 = 9/6 \text{gO}_2 \times \frac{1 \text{molO}_2}{32 \text{gO}_2} = 0.47 \text{molO}_2 \Rightarrow 0.3 \div 1 = 0.3$$

چون (0.3 < 0.2)، پس اتانول، واکنش گر محدودکننده می باشد.

$$0.2 \text{molC}_7\text{H}_5\text{OH} \times \frac{1 \text{molCH}_3\text{COOH}}{1 \text{molC}_7\text{H}_5\text{OH}} \times \frac{60 \text{gCH}_3\text{COOH}}{1 \text{molCH}_3\text{COOH}} = 12 \text{gCH}_3\text{COOH}$$

$$\text{g قند} = 250 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0.4 \text{ mol}}{1 \text{ L}} \times \frac{342 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 34.2 \text{ g}$$

۱۰۲- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است.

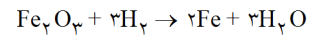
۱۰۳- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{molNa}_2\text{SO}_4 = 14/2 \text{gNa}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{molNa}_2\text{SO}_4}{142 \text{gNa}_2\text{SO}_4} = 0.1 \text{molNa}_2\text{SO}_4$$

$$M = \frac{n \text{ تعداد مول}}{V \text{ حجم بر حسب لیتر}} = \frac{0.1 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0.05 \text{ mol.L}^{-1}$$

۱۰۴- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{Zn} \text{ تعداد اتم های Zn} = 6/0.2 \times 10^{23} \text{ Zn} \times \frac{1 \text{molZn}}{65 \text{gZn}} = 24/0.8 \times 10^{22}$$



۱۰۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

مجموع ضرایب آهن و هیدروژن در واکنش موازنه شده: $2 + 3 = 5$

$$\text{mol O}_2 = 4 \rightarrow 4 \div 1 = 4$$

۱۰۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{mol H}_2 = 4 \rightarrow 4 \div 2 = 2$$

چون $(2 < 4)$ پس هیدروژن واکنش گر محدودکننده می باشد.

$$M_{\text{رقیق}} V_{\text{رقیق}} = M_{\text{غلیظ}} V_{\text{غلیظ}}$$

۱۰۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$12 \text{ mol L}^{-1} \times 2 \text{ mL} = M_{\text{رقیق}} \times 200 \text{ mL} \Rightarrow M_{\text{رقیق}} = 1/8 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{تعداد مول غلیظ } n_1 = M_1 V_1 = 12 \times \frac{20}{1000} = 0/36 \text{ mol}$$

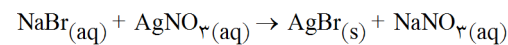
راه دوم:

تعداد مول غلیظ = تعداد مول رقیق

$$\text{تعداد مول رقیق } n_2 = n_1 = M_2 V_2 \Rightarrow 0/36 = M_2 \times \frac{200}{1000} \Rightarrow M_2 = 1/8 \text{ mol L}^{-1}$$

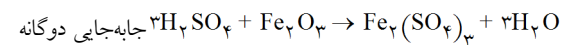
$$250 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0/4 \text{ mol}}{1 \text{ L}} \times \frac{56 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 5/6 \text{ g}$$

۱۰۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

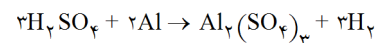


۱۰۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{M_1 V_1}{a_1} = \frac{M_2 V_2}{a_2} \Rightarrow \frac{0/125 \times V_1}{1} = \frac{0/115 \times 25}{1} \Rightarrow V_1 = 23 \text{ mL}$$



۱۱۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



۱۱۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

مجموع ضرایب فرآورده ها $1 + 3 = 4$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow M = \frac{1/2 \text{ mol}}{2 \text{ Lit}} = 0/4 \text{ mol.L}^{-1}$$

۱۱۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.