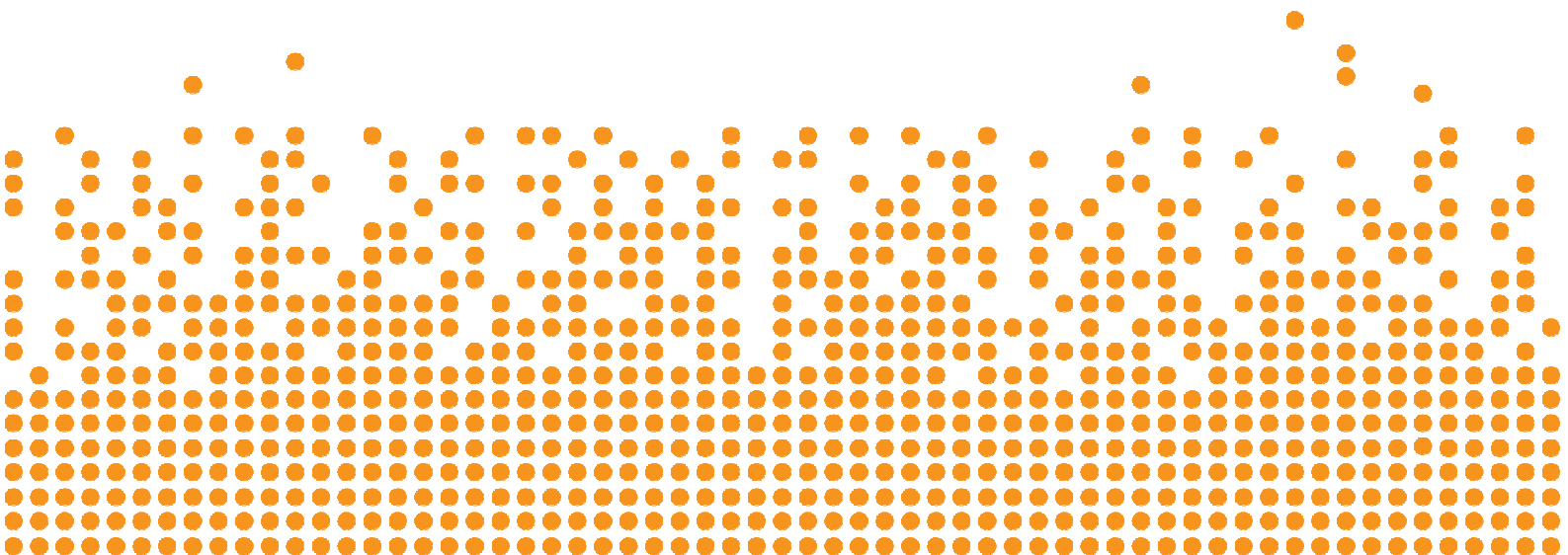


شیمی ۳

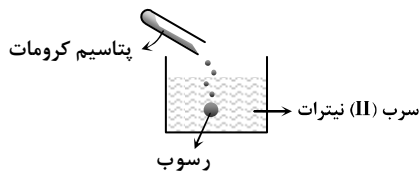
بخش ۱ ●



بخش ۱: واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری

شیمی ۳

۱- بر طبق شکل، ماده‌ی رسوب شده بوده و رنگ آن می‌باشد.



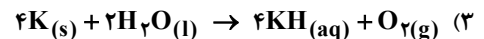
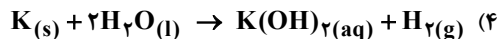
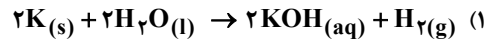
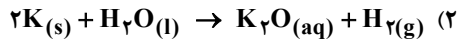
(۱) سرب II کرومات - بی‌رنگ

(۲) سرب II کرومات - زرد

(۳) پتاسیم نیترات - بی‌رنگ

(۴) پتاسیم نیترات - زرد

۲- واکنش نمادی پتاسیم با آب به کدام شکل زیر است؟



۳- آلومینیوم با آهن (III) اکسید واکنش داده و به آلومینیوم‌اکسید و آهن تبدیل می‌شود. جمع ضرایب در معادله نمادی آن برابر چند است؟

۱۲ (۴)

۸ (۳)

۶ (۲)

۴ (۱)

۴- در معادله‌ی $C_2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$ پس از موازنه نسبت ضرایب فرآورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها برابر است با

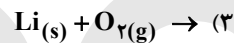
$\frac{6}{7}$ (۴)

$\frac{7}{6}$ (۳)

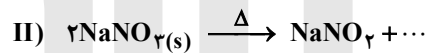
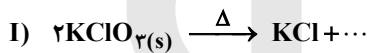
$\frac{4}{5}$ (۲)

۱ (۱)

۵- کدام یک از واکنش‌های زیر یک واکنش ترکیبی است؟



۶- در مورد واکنش‌های I و II کدام مطلب صحیح بیان نشده است؟



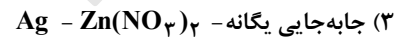
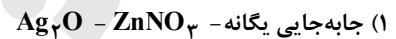
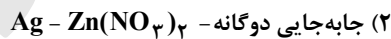
(۲) در هر دو واکنش گاز اکسیژن تولید می‌شود.

(۱) هر دو واکنش از نوع تجزیه هستند.

(۴) هر دو واکنش فرآورده‌ی جامد دارند.

(۳) جمع ضرایب همه‌ی مواد در آن‌ها با یکدیگر برابر است.

۷- واکنش روی با نقره نیترات از نوع است که فرآورده‌های آن عبارتند از و



۸- برای شناسایی یون Fe^{3+} از کدام محلول می‌توان استفاده کرد و رسوب حاصل چه رنگی است؟

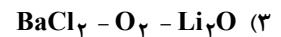
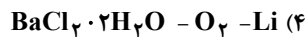
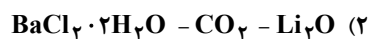
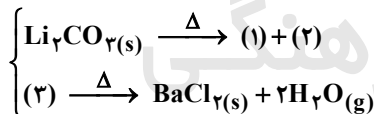
(۲) پتاسیم یدید - زرد

(۱) سدیم هیدروکسید - قرمز آجری

(۴) پتاسیم کرومات - زرد

(۳) سولفوریک اسید - قرمز آجری

۹- در جاهای خالی داده شده چه ترکیباتی قرار می‌گیرد؟



۱۰- ۰/۲۵ مول متان و ۰/۲ مول آمونیاک را در یک مخزن وارد کرده‌ایم. جرم گازهای مخزن چند گرم است؟ (C = ۱۲ و H = ۱ و N = ۱۴)

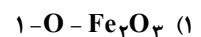
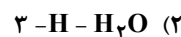
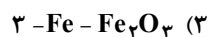
۷/۴ (۴)

۶/۴ (۳)

۷۴ (۲)

۳۳ (۱)

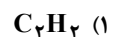
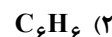
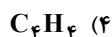
۱۱- برای موازنه واکنش $Fe_2O_3 + H_2 \rightarrow Fe + H_2O$ به روش واریسی ابتدا موازنه را از کدام ترکیب و کدام عنصر آغاز می‌کنیم و پس از موازنه ضریب H_2 برابر چند است؟



۱۲- ترکیبی دارای ۲۰٪ گوگرد و ۴۰٪ مس و بقیه‌ی آن اکسیژن است. فرمول تجربی آن کدام است؟ (S = ۳۲ و O = ۱۶ و Cu = ۶۴)



۱۳- فرمول تجربی ترکیبی CH و جرم مولی آن ۷۸ است. فرمول مولکولی آن کدام است؟ (C = ۱۲ و H = ۱)



۱۴- از واکنش 0.3 مول لیتیم با آب چند مول گاز هیدروژن تولید می‌شود؟

- (۱) 0.3 (۲) 0.6 (۳) 0.15 (۴) 0.9

۱۵- کدام تعریف به‌درستی بیان نشده است؟

- (۱) تجزیه‌ی عنصری، فرمول تجربی و فرمول مولکولی یک ترکیب را مشخص می‌کند.
 (۲) فرمول تجربی نسبت شرکت اتم‌ها را مشخص می‌کند.
 (۳) فرمول مولکولی نوع و تعداد اتم‌های هر مولکول را مشخص می‌کند.
 (۴) از فرمول مولکولی می‌توان فرمول تجربی را مشخص نمود.

۱۶- در ترکیب منیزیم فسفات، کدام نسبت زیر صحیح نوشته شده است؟

- (۱) $\frac{Mg}{P} = 2$ (۲) $\frac{O}{P} = \frac{4}{3}$ (۳) $\frac{P}{O} = 4$ (۴) $\frac{Mg}{O} = \frac{3}{8}$

۱۷- اگر در ترکیبی نسبت کربن به هیدروژن برابر $\frac{1}{4}$ و نسبت کربن به اکسیژن برابر یک باشد، کدام فرمول را به این ترکیب می‌توان نسبت داد؟

- (۱) CH_3OH (۲) CH_3COOH (۳) C_7H_6O (۴) CH_3CHO

۱۸- واکنش تجزیه‌ی آمونیم دی کرومات به صورت $\dots \xrightarrow{\Delta} (NH_4)_2Cr_2O_7(s) \dots$ است. کدام ماده‌ی زیر از فرآورده‌های این واکنش نمی‌باشد؟

- (۱) NH_3 (۲) H_2O (۳) N_2 (۴) Cr_2O_3

۱۹- اگر 0.2 مول سدیم هیدروژن کربنات ($NaHCO_3$) را حرارت دهیم، چند مول گاز حاصل می‌شود؟

- (۱) 0.4 (۲) 0.1 (۳) 0.2 (۴) 0.8

۲۰- طبق واکنش، نسبت‌های داده شده همگی صحیح هستند به‌جز گزینه‌ی:

- $C_4H_{10}(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$
- (۱) $\frac{CO_2}{O_2} = \frac{8}{13}$ (۲) $\frac{CO_2}{H_2O} = \frac{2}{5}$ (۳) $\frac{CO_2}{C_4H_{10}} = 4$ (۴) $\frac{C_4H_{10}}{O_2} = \frac{2}{13}$

۲۱- مقدار 2 گرم از هر یک از گازهای کلر و نیتروژن و اکسیژن را در سه ظرف قرار داده‌ایم. تعداد مولکول‌ها در این سه ظرف مطابق، کدام ترتیب زیر است؟ ($N = 14$ و $Cl = 35.5$ و $O = 16$)

- (۱) کلر = اکسیژن = نیتروژن
 (۲) اکسیژن > کلر > نیتروژن
 (۳) نیتروژن > اکسیژن > کلر
 (۴) کلر > اکسیژن > نیتروژن

۲۲- الکل‌ها ترکیباتی با گروه عاملی هستند که برخی از آن‌ها یک عاملی مانند و برخی دوعاملی مانند می‌باشند.

- (۱) کربونیل - اتانول - گلیسیرین
 (۲) هیدروکسیل - اتانول - اتیلن گلیکول
 (۳) کربونیل - گلیسیرین - متانول
 (۴) هیدروکسیل - گلیسیرین - اتانول

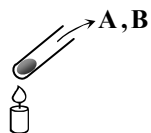
۲۳- کدام یک بیان صحیحی از قانون پایستگی جرم نیست؟

- (۱) تعداد اتم‌های دو سمت معادله برابر است.
 (۲) تعداد مول‌های واکنش‌دهنده برابر مول‌های فرآورده‌های واکنش است.
 (۳) جرم واکنش‌دهنده‌ها برابر فرآورده‌ها می‌باشد.
 (۴) در واکنش‌ها اتم‌ها نه به‌وجود می‌آیند و نه از بین می‌روند.

۲۴- طبق واکنش $Al(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + Cu(s)$ پس از موازنه می‌توان نوشت:

- (۱) واکنش از نوع جابه‌جایی دوگانه است.
 (۲) مقداری از مس II سولفات بر روی آلومینیوم می‌نشیند.
 (۳) از واکنش 1 مول آلومینیوم مقدار $1/5$ مول مس آزاد می‌شود.
 (۴) جمع ضرایب معادله پس از موازنه برابر 8 است.

۲۵- مقداری سدیم هیدروژن کربنات را حرارت می‌دهیم. طبق شکل A و B گازهای و بوده و ماده‌ی جامد باقی‌مانده است. این واکنش از نوع می‌باشد.



- (۱) H_2O - CO_2 - سدیم کربنات - تجزیه
 (۲) O_2 - CO_2 - سدیم کربنات - جابه‌جایی یگانه
 (۳) O_2 - H_2O - سدیم اکسید - جابه‌جایی یگانه
 (۴) CO_2 - H_2O - سدیم اکسید - تجزیه

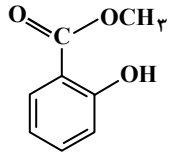
۲۶- از واکنش 32 gr روی اکسید با خلوص 80% با هیدروژن فلئورید چند گرم روی فلئورید طبق واکنش زیر به‌دست می‌آید؟ ($F = 19$ و $Zn = 65$ و $O = 16$)

- $ZnO + HF \rightarrow ZnF_2 + H_2O$
- (۱) $32/55$ (۲) 64 (۳) 103 (۴) $81/45$

۲۷- در واکنش گازی $\text{CO(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH(g)}$ برای تولید ۲/۵ لیتر متانول چند لیتر هیدروژن و چند لیتر کربن مونوکسید در شرایط یکسان لازم است؟

(۱) ۵lit H_2 و ۵lit CO (۲) ۲ lit H_2 و ۵lit CO (۳) ۱۰lit H_2 و ۲/۵lit CO (۴) ۱۰lit H_2 و ۵lit CO

۲۸- شکل، ساختمان را نشان می‌دهد که فرمول مولکولی آن است.



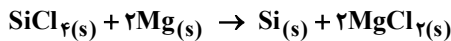
(۱) سالیسیلیک اسید - $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$

(۲) متیل سالیسیلات - $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$

(۳) سالیسیلیک اسید - $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$

(۴) متیل سالیسیلات - $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$

۲۹- مقدار 360 gr منیزیم را با 680 gr سلیسیم تتراکلرید واکنش می‌دهیم. اولاً محدودکننده کدام است؟ ثانیاً جرم سلیسیم حاصل چند گرم است؟ ($\text{Si} = 28$ و $\text{Mg} = 24$ و $\text{SiCl}_4 = 170$)



(۱) منیزیم - ۱۱۲ گرم

(۲) سلیسیم تتراکلرید - ۱۰۵ گرم

(۳) منیزیم - ۱۰۵ گرم

(۴) سلیسیم تتراکلرید - ۱۱۲ گرم

۳۰- مقدار ۸ مول هیدروژن و ۵ مول اکسیژن را در یک آب‌سنج واکنش می‌دهیم. پس از کامل شدن واکنش تعداد مول‌های آب حاصل و $2\text{H}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O(l)}$ واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است.

(۱) ۸ مول - اکسیژن (۲) ۱۰ مول - اکسیژن (۳) ۸ مول - هیدروژن (۴) ۱۰ مول - هیدروژن

۳۱- کاربرد سلیسیم خالص و متانول و نقره برمید به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

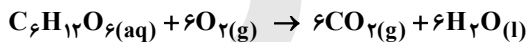
(۱) شیشه - حلال - فیلم عکاسی

(۲) تراشه‌های الکترونی - سوخت تمیز - ساخت آینه

(۳) سوخت - تولید الکل - ساخت آینه

(۴) سلول خورشیدی - سوخت تمیز - فیلم عکاسی

۳۲- اگر یک ورزشکار در هر ساعت ۱۲۰ لیتر اکسیژن با چگالی $\frac{1}{4} \frac{\text{g}}{\text{lit}}$ تنفس کند و این اکسیژن صرف اکسایش گلوکز شود، جرم گلوکز مصرفی در هر ساعت چند گرم است؟ ($\text{C} = 12$ و $\text{H} = 1$ و $\text{O} = 16$)



(۱) ۱۲۰

(۲) ۱۵۷/۵

(۳) ۳۰۰

(۴) ۱۶۸/۵

۳۳- برای تولید اکسیژن در آزمایشگاه می‌توان از واکنش‌های زیر استفاده کرد به جز گزینه‌ی

(۱) حرارت دادن پتاسیم کلرات

(۲) حرارت دادن سدیم نیترات

(۳) حرارت دادن کلسیم کربنات

(۴) حرارت دادن جیوه (II) اکسید

۳۴- کدام معادله‌ی نمادی، واکنش تجزیه پتاسیم کلرات جامد را به درستی نشان می‌دهد؟



۳۵- نوع کدام واکنش به درستی نیامده است؟

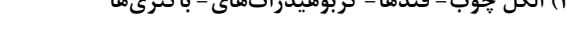
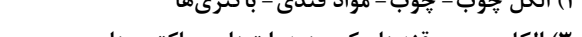
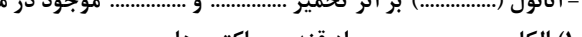
(۱) جابه‌جایی یگانه: فرآورده (ها) \rightarrow آب + پتاسیم

(۲) جابه‌جایی یگانه: فرآورده (ها) \rightarrow پتاسیم برمید + کلر

(۳) جابه‌جایی یگانه: فرآورده (ها) \rightarrow اکسیژن + سدیم

(۴) جابه‌جایی دوگانه: فرآورده (ها) \rightarrow نقره نیترات + پتاسیم کلرید

۳۶- کدام واکنش صحیح نوشته نشده است؟ (واکنش‌ها موازنه نشده‌اند.)



۳۷- اتانول (.....) بر اثر تخمیر و موجود در مواد غذایی و برخی میوه‌ها، توسط تولید می‌شود.

(۱) الکل چوب - چوب - مواد قندی - باکتری‌ها

(۲) الکل میوه - قندها - کربوهیدرات‌های - آنزیم‌ها

(۳) الکل چوب - قندها - کربوهیدرات‌های - باکتری‌ها

(۴) الکل میوه - مواد قندی - چوب - آنزیم‌ها

۳۸- درصد جرمی M در MO برابر ۸۰٪ است. درصد جرمی M در M_2O به کدام عدد نزدیک تر است؟ ($\text{O} = 16 \text{ gr} \cdot \text{mol}^{-1}$)

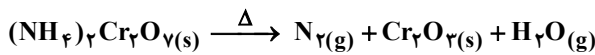
(۱) ۸۶

(۲) ۹۶/۸

(۳) ۸۸/۸

(۴) ۶۴

۳۹- مقدار ۲/۵ مول آمونیوم دی کرومات طبق واکنش زیر تجزیه شده است. کدام مورد زیر صحیح بیان شده است؟ (واکنش را موازنه کنید).



(۱) پنج مول گاز حاصل می‌شود.

(۲) تعداد مول‌های گاز حاصل برابر ماده‌ی جامد است.

(۳) وزن ماده‌ی جامد در پایان نصف وزن ماده‌ی اولیه است.

(۴) مقدار ۱۲/۵ مول گاز حاصل می‌شود.

۴۰- کدام مطلب صحیح است؟

(۱) مواد در صنعت معمولاً مقادیر ناچیزی ناخالصی به همراه دارند.

(۲) ناخالصی‌ها در ۱۰۰ گرم ماده‌ی خالص بیان می‌شوند.

(۳) درصد خلوص از رابطه‌ی « $100 \times \frac{\text{جرم ماده‌ی ناخالص}}{\text{جرم ماده‌ی خالص}}$ = درصد خلوص» به دست می‌آید.

(۴) برای تأمین مقدار معینی از ماده‌ی خالص همواره باید مقدار بیش‌تری از ماده را به کار برد.

۴۱- در دمای صفر درجه و فشار ۷۶۰ میلی‌متر جیوه، حجم کدام گاز بیش‌تر از بقیه است؟



(۴) ۳۶ گرم اتان

(۳) ۱/۲۵ مول هیدروژن

(۲) ۳۴ گرم آمونیاک

(۱) ۱/۵ مول کربن دی‌اکسید

۴۲- کاربرد کدام ماده به درستی ذکر نشده است؟

(۱) نقره برمید: ساخت فیلم‌های عکاسی

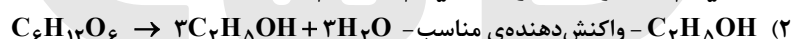
(۲) لیتیم هیدروکسید: تولید گاز اکسیژن

(۳) لیتیم پراکسید: جذب CO_2 در فضاپیماها

(۴) نیتروژن: تولید آمونیاک

۴۳- متانول (.....) به عنوان یک حلال و برای تولید بسیاری از مواد شیمیایی در صنعت شناخته می‌شود که می‌توان آن را از

واکنش تهیه نمود.



۴۴- در واکنش تولید مس $2Cu + SO_2 \rightarrow Cu_2S + O_2$ ، اگر مقدار ۲۵۶ کیلوگرم گوگرد دی‌اکسید حاصل شده باشد، چند کیلوگرم مس

خالص به دست می‌آید؟ ($S = 32, O = 16, Cu = 64g \cdot mol^{-1}$)

(۴) ۶۴۰

(۳) ۱۲۸

(۲) ۵۱۲

(۱) ۲۵۶

۴۵- اگر ۲۵ L نیتروژن را با ۷۵ L هیدروژن در شرایط یکسان وارد واکنش کنیم تا آمونیاک تولید شود ($N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$)، کدام

مطلب درباره‌ی این واکنش صحیح نیست؟

(۱) مقدار ۱۰۰ L آمونیاک تولید می‌شود.

(۲) حجم کل گازها پس از انجام واکنش کاهش می‌یابد.

(۳) هر دو واکنش دهنده به نسبت دقیق استوکیومتری وارد واکنش شده‌اند.

(۴) در واکنش کامل، واکنش دهنده‌ی محدودکننده و اضافی نداریم.

۴۶- مقدار فرآورده‌ی مورد انتظار از محاسبه‌های استوکیومتری بوده در حالی که یعنی فرآورده‌ای که در عمل تولید می‌شود و

بازده درصدی از رابطه‌ی به دست می‌آید.

$$(1) \text{مقدار عملی} - \text{مقدار نظری} - 100 \times \frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}} = \text{بازده درصدی}$$

$$(2) \text{مقدار فرآورده‌ها} - \text{مقدار کلی} - 100 \times \frac{\text{مقدار فرآورده‌ها}}{\text{مقدار کلی}} = \text{بازده درصدی}$$

$$(3) \text{مقدار نظری} - \text{مقدار عملی} - 100 \times \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} = \text{بازده درصدی}$$

۴۷- ۳۲/۵ گرم روی را با مقدار اضافی از گوگرد واکنش داده‌ایم ($Zn + S \rightarrow ZnS$). در این واکنش مقدار ۳۶/۸۶ گرم روی سولفید حاصل شده

است. بازده درصدی واکنش کدام است؟ ($Zn = 65, S = 32g \cdot mol^{-1}$)

(۴) ۹۰٪

(۳) ۷۶٪

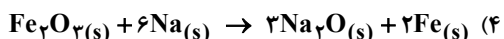
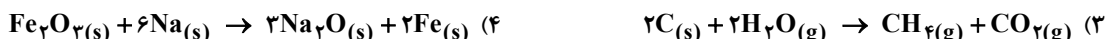
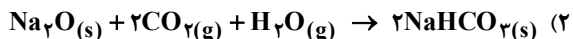
(۲) ۷۰٪

(۱) ۸۵٪

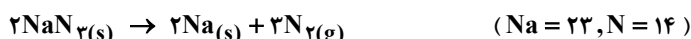
۴۸- طراحان خودرو از استوکیومتری در کدام مورد زیر استفاده نمی‌کنند؟

- (۱) افزایش مصرف سوخت (۲) بازده موتورها (۳) افزایش ایمنی در خودروها (۴) کاهش آلودگی محیط زیست
- ۴۹- کدام مطلب در ارتباط با کیسه‌ی هوا صحیح بیان نشده است؟
- (۱) گازی که به سرعت کیسه‌ی هوا را پر می‌کند گاز نیتروژن (N_2) است.
- (۲) از تجزیه‌ی سدیم آزید (NaN_3)، گاز نیتروژن تولید می‌شود.
- (۳) N_2 به تنهایی باعث پر شدن ناگهانی کیسه‌ها می‌شود.
- (۴) تولید گاز در کیسه‌ها به علت انجام سریع یک واکنش است.

۵۰- واکنشی که در کیسه هوا دما را به طور ناگهانی تا بیش از یکصد درجه بالا می‌برد کدام است؟



۵۱- در یک کیسه هوا مقدار ۱۳۰g سدیم آزید با خلوص ۹۰٪ به کار رفته است. حجم گاز حاصل با چگالی ۰/۹ گرم بر لیتر چند لیتر است؟



۲۱ (۴)

۴۲ (۳)

۸۴ (۲)

۱۶۸ (۱)

۵۲- بنزین یک ماده‌ی شیمیایی ساده و به طور میانگین می‌توان آن را خالص در نظر گرفت که هر مول از آن هنگام سوختن مول اکسیژن مصرف می‌کند.

۴) نیست - اکتان - ۲۵

۳) است - اکتان - ۱۲/۵

۲) نیست - ایزو اکتان - ۱۲/۵

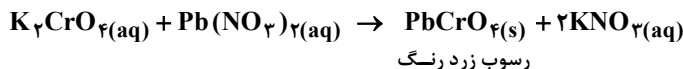
۱) است - ایزو اکتان - ۲۵



مؤسسه آموزشی فرهنگی

پاسخ‌های تشریحی بخش ۱

۱- گزینه ۲ پاسخ است.
واکنش به صورت:

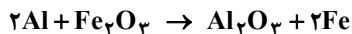


۲- گزینه ۱ پاسخ است.

فلزات قلیایی با آب تولید هیدروکسید آن فلز و گاز هیدروژن می‌کنند.

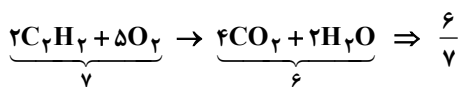
۳- گزینه ۲ پاسخ است.

ابتدا معادله را نوشته و سپس موازنه می‌کنیم:



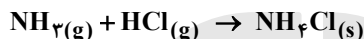
۴- گزینه ۴ پاسخ است.

ابتدا معادله را موازنه می‌کنیم و سپس ضرایب را به‌دست می‌آوریم:



۵- گزینه ۲ پاسخ است.

واکنش (۱) از نوع جابه‌جایی یگانه و (۲) از نوع سوختن است و (۳) از نوع سوختن است و (۴) از نوع جابه‌جایی دوگانه، ولی واکنش (۲) یک واکنش ترکیبی یا سنتزی است:

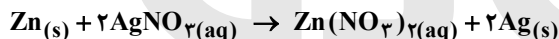


۶- گزینه ۳ پاسخ است.

جمع ضرایب واکنش I برابر ۷ و واکنش II برابر ۵ است.

۷- گزینه ۳ پاسخ است.

با نوشتن واکنش مشخص می‌شود:



۸- گزینه ۱ پاسخ است.

طبق واکنش رسوب قرمز آجری رنگ $Fe(OH)_3$ تشکیل می‌گردد.

۹- گزینه ۲ پاسخ است.

تجزیه کربنات‌ها اکسید فلز و کربن دی‌اکسید و تجزیه نمک‌های آب پوشیده نمک خشک و بخار آب تولید می‌کند.

۱۰- گزینه ۴ پاسخ است.

ابتدا جرم مولی متان و آمونیاک را حساب می‌کنیم و سپس جرم مقدار ذکر شده را به‌دست می‌آوریم:

$$CH_4 = 12 + 4 = 16 \Rightarrow 0.25 \times 16 = 4 \text{ gr}$$

$$\Rightarrow \text{جمع} = 4 + 3/4 = 7/4 \text{ gr}$$

$$NH_3 = 14 + 3 = 17 \Rightarrow 0.2 \times 17 = 3/4 \text{ gr}$$

۱۱- گزینه ۳ پاسخ است.

موازنه می‌کنیم:



۱۲- گزینه ۳ پاسخ است.

ابتدا همه را به مول تبدیل می‌کنیم و سپس فرمول را می‌نویسیم:

$$\text{mol S} = 20 \times \frac{1 \text{ mol}}{32} = 0.625 \xrightarrow{\div 0.625} 1$$

$$\text{mol O} = 40 \times \frac{1 \text{ mol}}{16} = 2.5 \xrightarrow{\div 0.625} 4 \Rightarrow \text{CuSO}_4$$

$$\text{mol Cu} = 40 \times \frac{1 \text{ mol}}{64} = 0.625 \xrightarrow{\div 0.625} 1$$

۱۳- گزینه ۲ پاسخ است.

ابتدا ضریب آن را حساب می‌کنیم و سپس فرمول مولکولی را به‌دست می‌آوریم:

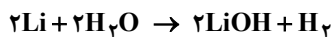
$$CH = 12 + 1 = 13$$

$$n = \frac{78}{13} = 6$$

$$(CH) \times 6 = C_6H_6$$

۱۴- گزینه ۳ پاسخ است.

ابتدا واکنش را نوشته و سپس حساب می‌کنیم:



$$? \text{ mol H}_2 = 0.5 \text{ mol Li} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol Li}} = 0.25 \text{ mol H}_2$$

۱۵- گزینه ۱ پاسخ است.

تجزیه عنصری نوع عناصر و فرمول تجربی را مشخص می‌کند، ولی نمی‌تواند فرمول مولکولی را مشخص کند.

۱۶- گزینه ۴ پاسخ است.

ابتدا فرمول منیزیم فسفات را می‌نویسیم و سپس نسبت‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2 \Rightarrow \frac{\text{Mg}}{\text{O}} = \frac{3}{8}$$

۱۷- گزینه ۲ پاسخ است.

با توجه به نسبت‌ها می‌توان فرمول تجربی و سپس فرمول مولکولی را مشخص نمود.

$$\begin{cases} \frac{\text{C}}{\text{H}} = \frac{1}{2} \\ \frac{\text{C}}{\text{O}} = 1 \end{cases} \Rightarrow \text{CH}_2\text{O} \xrightarrow{\text{فرمول تجربی}} \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$$

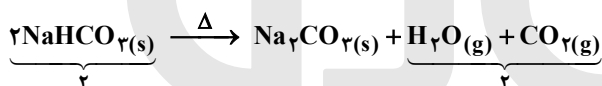
۱۸- گزینه ۱ پاسخ است.

با نوشتن طرف دوم معادله مشخص می‌شود:



۱۹- گزینه ۳ پاسخ است.

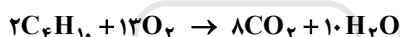
ابتدا واکنش را نوشته و سپس مقدار گازها را در نظر می‌گیریم. در این واکنش دو گاز CO_2 و H_2O تشکیل می‌شود:



$$? \text{ mol (گاز)} = 0.5 \text{ mol NaHCO}_3 \times \frac{2 \text{ mol (گاز)}}{2 \text{ mol NaHCO}_3} = 0.5 \text{ mol گاز}$$

۲۰- گزینه ۲ پاسخ است.

پس از موازنه واکنش به دست می‌آوریم:



۲۱- گزینه ۴ پاسخ است.

در جرم برابر هر چه جرم مولی ترکیبی کم‌تر باشد، تعداد مول آن بیش‌تر می‌باشد \Leftarrow تعداد مولکول‌های آن بیش‌تر است.

۲۲- گزینه ۲ پاسخ است.

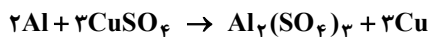
گروه عاملی الکل هیدروکسیل است. اتانول و متانول یک‌عاملی هستند. اتیلن گلیکول دوعاملی، و گلیسرین سه‌عاملی می‌باشد.

۲۳- گزینه ۲ پاسخ است.

تعداد مول‌های واکنش‌دهنده می‌تواند کم‌تر یا بیش‌تر و یا برابر فرآورده‌ها باشد زیرا مولکول‌ها در انجام واکنش‌ها تغییر می‌کنند.

۲۴- گزینه ۳ پاسخ است.

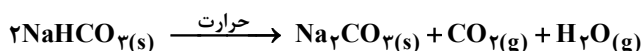
ابتدا واکنش را موازنه و سپس گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:



$$? \text{ mol Cu} = 1 \text{ mol Al} \times \frac{3 \text{ mol Cu}}{2 \text{ mol Al}} = 1.5 \text{ mol Cu}$$

۲۵- گزینه ۱ پاسخ است.

با نوشتن معادله واکنش اجزای آن مشخص می‌شود.



۲۶- گزینه ۱ پاسخ است.

$$? \text{ g ZnF}_2 = 32 \text{ g ZnO} \times \frac{80}{100} \times \frac{1 \text{ mol ZnO}}{81 \text{ g ZnO}} \times \frac{1 \text{ mol ZnF}_2}{1 \text{ mol ZnO}} \times \frac{103 \text{ g ZnF}_2}{1 \text{ mol ZnF}_2} = 32.55$$

۲۷- گزینه ۲ پاسخ است.

طبق قانون گی‌لوساک به راحتی به دست می‌آید:

$$? \text{ lit CO} = 2 / 5 \text{ lit CH}_3\text{OH} \times \frac{1 \text{ lit CO}}{1 \text{ lit CH}_3\text{OH}} = 2 / 5 \text{ lit CO}$$

$$? \text{ lit H}_2 = 2 / 5 \text{ lit CH}_3\text{OH} \times \frac{2 \text{ lit H}_2}{1 \text{ lit CH}_3\text{OH}} = 5 \text{ lit H}_2$$

۲۸- گزینه ۴ پاسخ است.

۲۹- گزینه ۴ پاسخ است.

ابتدا مقادیر را به مول تبدیل می‌کنیم و به ضریب استوکیومتری تقسیم می‌نماییم تا محدودکننده مشخص شود، سپس از محدودکننده مقدار سیلیسیم را حساب می‌کنیم.

$$? \text{ mol Mg} = 360 \text{ g Mg} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} = 15 \text{ mol} \xrightarrow{\div 2} 7.5 \text{ mol اضافی}$$

$$? \text{ mol SiCl}_4 = 680 \text{ g SiCl}_4 \times \frac{1 \text{ mol}}{170 \text{ g SiCl}_4} = 4 \text{ mol محدودکننده}$$

$$? \text{ g Si} = 4 \text{ mol SiCl}_4 \times \frac{1 \text{ mol Si}}{1 \text{ mol SiCl}_4} \times \frac{28 \text{ g Si}}{1 \text{ mol Si}} = 112 \text{ g Si}$$

۳۰- گزینه ۳ پاسخ است.

مقدار ۸ مول هیدروژن با ۴ مول اکسیژن واکنش داده و ۸ مول آب می‌دهد و یک مول اکسیژن باقی می‌ماند.

۳۱- گزینه ۴ پاسخ است.

۳۲- گزینه ۲ پاسخ است.

با استفاده از چگالی حجم را به جرم تبدیل می‌کنیم و سپس مسأله را حل می‌کنیم:

$$C_6H_{12}O_6 = (6 \times 12) + 12 + (6 \times 16) = 180$$

$$? \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 120 \text{ lit O}_2 \times \frac{1 / 4 \text{ g O}_2}{1 \text{ lit O}_2} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{6 \text{ mol O}_2} \times \frac{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 157.5 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

۳۳- گزینه ۳ پاسخ است.

از حرارت دادن کلسیم کربنات برخلاف دیگر گزینه‌ها، گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

۳۴- گزینه ۱ پاسخ است.

در معادله‌ی نمادی نشانه‌های شیمیایی عناصر به کار می‌رود.

۳۵- گزینه ۳ پاسخ است.

واکنش فلزات فعال از جمله سدیم با اکسیژن از نوع سوختن است.

۳۶- گزینه ۲ پاسخ است.

در واکنش‌های جابه‌جایی دوگانه، در فرآورده‌ها یکی از مواد، جامد (s) و یا آب است.

۳۷- گزینه ۲ پاسخ است.

۳۸- گزینه ۳ پاسخ است.

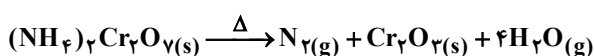
می‌توان جرم M را حساب کرد و سپس درصد آن را در M_2O محاسبه نمود.

$$MO \begin{cases} M = \%80 \\ O = \%20 \end{cases} \Rightarrow M \text{ جرم} : \frac{20}{80} \mid \frac{16}{x} \Rightarrow \frac{80 \times 16}{20} = 64 \text{ gr (جرم M)} \Rightarrow M_2O \text{ مولی} = (64 \times 2) + 16 = 144 \text{ gr}$$

$$M_2O \text{ در } \%M = \frac{128}{144} \times 100 = \%88.88$$

۳۹- گزینه ۴ پاسخ است.

طبق واکنش هر مول آمونیوم دی‌کرومات ۵ مول گاز می‌دهد، پس ۲/۵ مول از آن می‌تواند ۱۲/۵ مول گاز تولید کند.



۴۰- گزینه ۴ پاسخ است.

۴۱- گزینه ۲ پاسخ است.

در شرایط یکسان هر چه تعداد مول بیشتر باشد حجم گاز نیز بیشتر است که در مورد آمونیاک ۲ مول بوده و از همه بیشتر می‌باشد.

۴۲- گزینه ۲ پاسخ است.

همان‌گونه که در متن و تمرین‌ها آمده است لیتیم هیدروکسید در جذب CO_2 استفاده می‌شود.

۴۳- گزینه ۳ پاسخ است.

۴۴- گزینه ۲ پاسخ است.

از روابط جرمی می‌توان حساب نمود:

$$? \text{ kg Cu} = 256 \text{ kg SO}_2 \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{0.64 \text{ kg SO}_2} \times \frac{2 \text{ mol Cu}}{1 \text{ mol SO}_2} \times \frac{0.64 \text{ kg Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = 512 \text{ kg Cu}$$

۴۵- گزینه ۱ پاسخ است.

چون ۴ مول گاز، ۲ مول محصول می‌دهد، در این واکنش ۵۰ لیتر آمونیاک تولید می‌شود.

۴۶- گزینه ۳ پاسخ است.

۴۷- گزینه ۳ پاسخ است.

طبق واکنش ابتدا مقدار نظری و سپس بازده درصدی را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ g ZnS} = 32 / 5 \text{ g Zn} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 \text{ g Zn}} \times \frac{1 \text{ mol ZnS}}{1 \text{ mol Zn}} \times \frac{97 \text{ g ZnS}}{1 \text{ mol ZnS}} = 48 / 5 \text{ g نظری}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{36 / 86}{48 / 5} \times 100 = 76\%$$

۴۸- گزینه ۱ پاسخ است.

۴۹- گزینه ۳ پاسخ است.

گاز N_2 به تنهایی نمی‌تواند باعث پر شدن ناگهانی کیسه‌ی هوا شود. به‌علاوه در واکنش تجزیه‌ی NaN_3 ، سدیم فلزی نیز تولید می‌شود که آن را با Fe_2O_3 واکنش داده و در نتیجه‌ی این واکنش، دما تا ۱۰۰ درجه بالا رفته و باعث انبساط سریع گاز درون کیسه‌ها می‌شود.

۵۰- گزینه ۴ پاسخ است.

از واکنش سدیم فلزی با آهن (III) اکسید گرمای زیادی حاصل می‌شود و دما افزایش می‌یابد.

۵۱- گزینه ۲ پاسخ است.

طبق واکنش محاسبه می‌شود:

$$? \text{ LN}_2 = 130 \text{ g NaN}_3 \times \frac{90}{100} \times \frac{1 \text{ mol NaN}_3}{65 \text{ g NaN}_3} \times \frac{2 \text{ mol N}_2}{2 \text{ mol NaN}_3} \times \frac{28 \text{ g N}_2}{1 \text{ mol N}_2} \times \frac{1 \text{ LN}_2}{0.9 \text{ g N}_2} = 84 \text{ LN}_2$$

۵۲- گزینه ۲ پاسخ است.

بنزین مخلوطی از هیدروکربن‌هاست که طبق واکنش سوختن آن، ۲ مول از آن، ۲۵ مول اکسیژن مصرف می‌کند.

مؤسسه آموزشی فرهنگی