

شیمی ۲

۱- آرایش الکترونی کاتیون $\text{Fe}(\text{OH})_3$ کدام است؟ (آهن در گروه ۸ و دوره ۴ جدول تناوبی جای دارد).



۲- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) در بین عناصر واسطه دوره چهارم، فقط دو عنصر هستند که در بیرونی‌ترین زیرلایه خود فقط یک الکترون دارند.
 (ب) واکنش‌پذیری عناصر واسطه از فلزهای گروه ۱ و ۲ کم‌تر است.
 (پ) به جز Zn بقیه عناصر واسطه بیش از یک نوع یون تشکیل می‌دهند.
 (ت) نماد شیمیایی همه عناصر واسطه دوره چهارم، به جز وانادیم (V)، از دو حرف تشکیل شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳- اگر زنگ آهن ابتدا با هیدروکلریک اسید ترکیب شود و محلول حاصل از این واکنش با سدیم هیدروکسید واکنش دهد، کدام عبارت صحیح است؟ (عدد اتمی آهن ۲۶ است).

- (۱) در مجموع دو فرایند، فقط یک رسوب وجود دارد.
 (۲) در واکنش دوم در اثر واکنش ۱ مول سدیم هیدروکسید، ۱ مول رسوب تولید می‌شود.
 (۳) تعداد الکترون‌های موجود در زیرلایه $3d$ کاتیون محصول واکنش اول با Mn^{2+} برابر است.
 (۴) نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش دوم به واکنش‌دهنده‌ها در واکنش اول برابر $\frac{7}{4}$ است.

۴- کدام یک از واکنش‌های زیر انجام‌پذیر نیست؟ (واکنش‌ها را موازنه نشده در نظر بگیرید.)



۵- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) هرچه واکنش‌پذیری عنصری بیش‌تر باشد، شرایط نگهداری آن آسان‌تر است.
 (۲) برای شناسایی انواع کاتیون‌های فلزی که بیش‌ترین مصرف سالانه را در جهان دارد، می‌توان از یک ماده استفاده کرد.
 (۳) به‌طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به‌طور طبیعی انجام می‌شود، پایداری واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر از فراورده‌ها می‌باشد.
 (۴) واکنش $3\text{Na}_2\text{O} + 2\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 + 6\text{Na}$ به‌طور طبیعی انجام نمی‌شود.

۶- چه تعداد از موارد زیر از ویژگی‌های طلا می‌باشد؟

- رسانایی الکتریکی در دماهای خاص
 - بازتابش نور خورشید
 - چکش‌خوار و نرم
 - واکنش‌ناپذیری زیاد
 - یافت شدن آن به‌صورت ترکیب در کلوخه‌ها (به‌صورت رگه‌های زرد)

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۷- کدام گزینه نادرست می‌باشد؟

- (۱) رنگ رسوب‌های هیدروکسید آهن II و III به ترتیب سبز و قرمز مایل به قهوه‌ای است.
(۲) یکی از روش‌های مقرون به صرفه در بیرون کشیدن طلا از لابه‌لای خاک استفاده از گیاهان است.
(۳) ترتیب واکنش‌پذیری: $Mg > Ti > Fe$ درست است.
(۴) از کاربردهای Sc می‌توان به استفاده از آن در تلویزیون رنگی و بدنه دوچرخه اشاره کرد.
- ۸- به ازای تجزیه چند گرم $CaCO_3$ با خلوص ۴۰٪ می‌توان ۲/۴ مول گاز کربن‌دی‌اکسید مطابق واکنش زیر تولید کرد؟

(C = ۱۲, O = ۱۶, Ca = ۴۰ : $g \cdot mol^{-1}$)



(۱) ۳۰۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۷۲۰ (۴) ۱۱۲۰

۹- کدام عبارت درباره Si نادرست است؟

- (۱) عنصر اصلی سازنده سلول‌های خورشیدی است و واکنش‌پذیری آن از کربن کم‌تر است.
(۲) از واکنش SiO_2 با کربن در دمای بالا، سیلیسیم جامد به دست می‌آید.
(۳) یک شبه‌فلز است و همانند کربن شکننده است.
(۴) محصول فرعی فرایند تهیه سیلیسیم از SiO_2 با استفاده از کربن، گازی سمی می‌باشد.
- ۱۰- اگر ۲/۶ گرم آهن در واکنش ترمیت با خلوص ۷۰٪ تولید شود و برای تهیه آن از ۱۶ گرم آهن (III) اکسید استفاده شده باشد، بازده درصدی واکنش چه مقدار است؟

(Fe = ۵۶, Al = ۲۷, O = ۱۶ : $g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۱/۶ (۲) ۷/۴ (۳) ۱۶/۲۵ (۴) ۲۲/۲۵

۱۱- کدام موارد درست می‌باشد؟

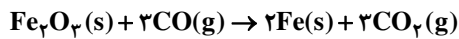
- (آ) به مقدار فراورده‌ای که در عمل تولید می‌شود، مقدار عملی گویند.
(ب) فلزها منابع تجدیدناپذیری نیستند.
(پ) یکی از راه‌های تهیه سوخت سبز، استفاده از بقایای گیاهانی مانند نیشکر، سیب‌زمینی و ذرت است.
(ت) یکی از حوزه‌های پر کاربرد و اقتصادی علم شیمی، یافتن راه‌های گوناگون برای استخراج و تولید عنصرها در آزمایشگاه است.
- (۱) آ و پ (۲) ب و پ (۳) آ و ت (۴) ب و ت

۱۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) گنج اعماق دریا شامل سولفید چند فلز واسطه است.
(۲) جامعه‌ای در مسیر توسعه پایدار است که اقتصاد آن شکوفا باشد و به محیط‌زیست آسیب کم‌تری بزند.
(۳) آهنگ مصرف و استخراج فلز با آهنگ برگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن یکسان نیست.
(۴) با بازیافت یک عنصر می‌توان میزان CO_2 را کاهش داد، اما نمی‌توان حجم پسماندهای فلزی حاصل از بازیافت را کاهش داد.

۱۳- ۳۲۰ گرم هماتیت با خلوص ۳۰٪، مطابق معادله زیر با بازده ۷۵٪ وارد واکنش می‌شود، حجم گاز تولید شده در شرایط STP برابر چند لیتر

است؟ (Fe = ۵۶, C = ۱۲, O = ۱۶ : g · mol⁻¹)



۴۱/۲ (۴)

۷۲/۳ (۳)

۳۰/۲۴ (۲)

۳/۳۶ (۱)

۱۴- برای استخراج آهن از کدام روش (ها) می‌توان استفاده کرد؟

(ت) واکنش ترمیت

(پ) استفاده از Cu

(ب) استفاده از Na

(آ) استفاده از کربن

(۴) همه موارد

(۳) آ، ب و ت

(۲) پ و ت

(۱) آ و ت

۱۵- چند مورد از عبارتهای زیر درباره کربن درست می‌باشد؟

(آ) کربن در خانه ۶ جدول تناوبی قرار دارد و در لایه ظرفیت آن چهار الکترون وجود دارد.

(ب) ترکیب‌های شناخته شده از کربن از مجموع ترکیب‌های شناخته شده از دیگر عنصرهای جدول دوره‌ای بیش تر است.

(پ) در تمام ترکیبات آلی کربن دار، پیوند کربن با کربن به صورت یگانه، دوگانه یا سه‌گانه وجود دارد.

(ت) اتم کربن علاوه بر این که می‌تواند الکترون‌هایش را با اتم‌های دیگر به اشتراک بگذارد، می‌تواند در داد و ستد الکترون هم شرکت کند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۶- کدام عبارت درباره واکنش ترمیت نادرست است؟

(۱) آلومینیوم به دست آمده از این فرایند به صورت مذاب می‌باشد.

(۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد واکنش دهنده در واکنش ترمیت با مواد فرآورده، برابر است.

(۳) در این فرایند فلز آلومینیوم فعال تر از آهن است.

(۴) از این واکنش در صنعت جوشکاری استفاده می‌شود.

۱۷- چه تعداد از مطالب زیر درباره بازده درصدی درست می‌باشد؟

(آ) یکای بازده درصدی معمولاً بر حسب گرم است.

(ب) کمیتی است که کارایی یک واکنش را نشان می‌دهد.

(پ) به مقدار فرآورده مورد انتظار در هر واکنش مقدار عملی می‌گویند.

(ت) همیشه مقدار عملی از نظری بیش تر یا مساوی است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۸- در فرایند تخمیر بی‌هوازی گلوکز، به ازای مصرف ۱/۸ گرم گلوکز چند لیتر گاز در شرایط STP حاصل می‌شود؟ (بازده واکنش ۵۰٪ می‌باشد).



۲/۸ (۴)

۰/۵۶ (۳)

۰/۱۱۲ (۲)

۰/۲۲۴ (۱)

۱۹- کدام گزینه نادرست می‌باشد؟

(آ) نفت خام به شکل مایع رقیق سیاه رنگ یا قهوه‌ای متمایل به سبز از دل زمین بیرون کشیده می‌شود.

(ب) نقش دوم نفت خام در دنیای کنونی منبع تأمین انرژی است.

(پ) در استخراج فلز تنها درصد کمی از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود.

(ت) پیوند کربن - کربن در هیدروکربن‌های سازنده نفت خام می‌تواند به صورت پیوند یگانه، دوگانه و یا سه‌گانه باشد و حتی کربن‌ها به صورت ساختار حلقه‌ای در کنار هم قرار بگیرند.

(۴) پ و ت

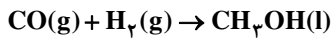
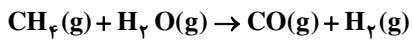
(۳) آ و ب

(۲) ب و پ

(۱) آ و ت

۲۰- در واکنش‌های موازنه نشده زیر، برای تهیه ۲/۸ کیلوگرم متانول به تقریب به چند لیتر گاز متان در شرایط STP که درصد ناخالصی آن برابر ۶۰ است، احتیاج داریم؟ (بازده هر واکنش ۶۰٪ می‌باشد). (راهنمایی: از کربن مونوکسید تولیدی در واکنش اول، برای تولید متانول در واکنش دوم استفاده شده است.)

$$(C = 12, O = 16, H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$$



(۴) $13/6 \times 10^3$

(۳) $5/6 \times 10^3$

(۲) $1/12 \times 10^4$

(۱) $6/8 \times 10^3$