

## شیمی ۱

۱- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

- (آ) سوخت سبز از پسماندهای گیاهی مانند نیشکر و دانه‌های روغنی به دست می‌آید.  
 (ب) یکی از اهداف شیمی سبز، تولید خودرو و سوخت با کیفیت بسیار خوب است.  
 (پ) با عبور کربن دی‌اکسید از روی کلسیم اکسید، کلسیم کربنات حاصل می‌شود.  
 (ت) در ساختار پلاستیک‌های سبز اکسیژن وجود دارد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲- کدام یک از مقایسه‌های زیر به درستی صورت گرفته است؟ (تمامی مقایسه‌ها بر مبنای سوختن یک گرم در نظر گرفته شود).

- (۱) از نظر گرمای آزاد شده: بنزین < گاز طبیعی  
 (۲) از نظر شمار فرآورده‌های سوختنی: گاز طبیعی < بنزین  
 (۳) از نظر قیمت: هیدروژن < بنزین  
 (۴) از نظر آلاینده بودن: بنزین < زغال سنگ

۳- چه تعداد از ویژگی‌های زیر در اکسیژن ( $O_2$ ) بیشتر از اوزون است؟

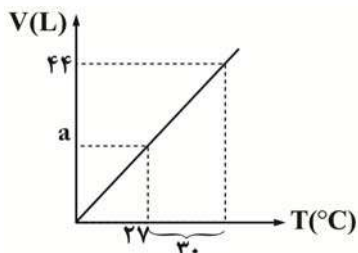
- (آ) نقطه جوش (ب) چگالی در شرایط STP (پ) شمار جفت الکترون ناپیوندی  
 (ت) درصد حجمی در لایه تروپوسفر (ث) واکنش پذیری

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) پنج

۴- کدام گزینه زیر درست است؟

- (۱) مولکول‌های اوزون مانع ورود بخش عمده‌ای از تابش فرورسرخ خورشید به زمین می‌شود.  
 (۲) در لایه استراتوسفر برخلاف لایه تروپوسفر اوزون نقشی مخرب دارد.  
 (۳) گاز نیتروژن دی‌اکسید در حضور نور خورشید با اکسیژن هوا واکنش داده و تنها مقداری گاز اوزون تولید می‌کند.  
 (۴) در دماهای خیلی بالا مانند نواحی که رعد و برق ایجاد می‌شود امکان تشکیل اکسیدهای نیتروژن وجود دارد.

۵- با توجه به نمودار مقابل مقدار  $a$  کدام است؟



- (۱) ۳۵  
 (۲) ۴۰  
 (۳) ۴۳/۵  
 (۴) ۲۰/۸

۶- اگر فشار گازی را ۲۰ درصد افزایش و دمای آن در مقیاس کلوین ۱۰ درصد کاهش یابد، حجم نمونه چند برابر می‌شود؟

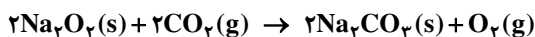
- (۱) ۱/۳ (۲) ۰/۷۵ (۳) ۰/۵ (۴) ۱

۷- کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

- (آ) در شرایط STP، با افزایش شمار مول‌های هر گاز، حجم آن افزایش می‌یابد.  
 (ب) در دما و فشار یکسان، شمار اتم‌های ۰/۵ مول گاز کلر از ۰/۵ مول گاز اکسیژن بیشتر است. ( $Cl = ۳۵/۵, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$ )  
 (پ) قرار دادن بادکنک‌های پر شده از هوا، درون نیتروژن مایع سبب افزایش حجم آن‌ها می‌شود.  
 (ت) گازها برخلاف مایعات و جامدات تراکم پذیرند.

(۱) آ-ب (۲) ب-ت (۳) پ-ت (۴) ب-پ

۸- برای تولید ۲۶/۵ گرم  $Na_2CO_3$  به چند میلی‌لیتر گاز کربن دی‌اکسید در حضور مقدار کافی  $Na_2O_2$  نیاز داریم؟ (چگالی گاز کربن دی‌اکسید برابر  $1/1 g \cdot L^{-1}$  است).



( $Na = ۲۳, C = ۱۲, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$ )

- (۱) ۱۰ (۲) ۵۰ (۳) ۱۰۰۰۰ (۴) ۵۰۰۰

۹- با مصرف ۲۳ گرم نیتروژن دی‌اکسید در حضور اکسیژن کافی و نور خورشید تحت شرایط STP چند لیتر اوزون خواهیم داشت؟

( $N = ۱۴, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$ )

- (۱) ۲۲/۴ (۲) ۱۱/۲ (۳) ۵/۶ (۴) ۴۴/۸

۱۰- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

- (آ) هیدروژن با اکسیژن برخلاف نیتروژن در حضور کاتالیزگر یا جرقه واکنش می‌دهد.  
(ب) گاهی برای ایجاد محیط خنثی از گاز نیتروژن استفاده می‌کنند.  
(پ) در پایان واکنش هابر در ظرف هر سه گاز نیتروژن، هیدروژن و آمونیاک وجود دارند.  
(ت) نقطه جوش گاز نیتروژن از گاز هیدروژن بیشتر و از گاز آمونیاک کمتر است.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۱- کدامیک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) نزدیک به نصف کل سطح زمین را آب پوشانده است.  
(۲) جرم کل آب‌های روی زمین در حدود  $1.5 \times 10^{18}$  تن برآورده می‌شود.  
(۳) احتمال ورود مواد گوناگون از سنگ‌کره به آب‌کره وجود دارد.  
(۴) جرم کل مواد حل شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است.
- ۱۲- چه تعداد از گزاره‌های زیر به درستی مطرح نشده‌اند؟

- (آ) درصد فراوانی فراوان‌ترین آنیون حل شده در آب دریا کمتر از درصد فراوانی فراوان‌ترین کاتیونی است که در آب دریا حل شده است.  
(ب) فراوان‌ترین آنیون موجود در آب دریا یک یون تک‌اتمی است.  
(پ) فراوان‌ترین کاتیون موجود در آب دریا از گروه اول جدول تناوبی است.  
(ت) نزدیک به ۷۷ درصد از منابع آب غیراقیانوسی آب کره را کوه‌های یخ شامل می‌شوند.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۳- همه گزینه‌های زیر درست هستند به جز .....

- (۱) هنگام تشکیل برف و باران تقریباً همه مواد حل شده در آب از آن جدا می‌شود.  
(۲) رسوب سفیدرنگ نقره کلرید از واکنش محلول نقره نیترات با محلول سدیم کلرید تشکیل می‌شود.  
(۳) فرآورده جامد واکنش سدیم فسفات با کلسیم کلرید، نسبت شمار آنیون به کاتیون برابر ۳ به ۲ است.  
(۴)  $BaSO_4$  رسوبی سفیدرنگ است.
- ۱۴- از انحلال چه تعداد از ترکیبات زیر ۳ مول یون حاصل می‌شود؟ (هر ترکیب را به اندازه یک واحد فرمولی در نظر بگیرید.)

- (آ) باریوم هیدروکسید (ب) آلومینیوم نیترات (پ) لیتیم کربنات (ت) آمونیوم کلرید  
(ث) منیزیم کربنات (ج) آهن (II) اکسید  
(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۱۵- در کدامیک از گزینه‌های زیر نسبت شمار عناصر به شمار اتم‌ها عدد کوچکتری است؟

- (۱) مس (II) سولفات (۲) لیتیم اکسید (۳) منیزیم نیترات (۴) آهن (II) کلرید

۱۶- اگر بدانیم فرمول مولکولی سدیم اگزالات ( $Na_2C_2O_4$ )، هیدروژن سیانید (HCN)، منیزیم پرکلرات ( $Mg(ClO_4)_2$ ) باشد، در کدام یک از گزینه‌های زیر نسبت شمار کاتیون به آنیون عدد بزرگتری است؟

- (۱) آلومینیوم سیانید (۲) کلسیم اگزالات (۳) آهن (III) پرکلرات (۴) مس (I) اگزالات

۱۷- پاسخ درست پرسش (آ) و (پ) و پاسخ نادرست پرسش (ب) در کدام گزینه زیر آمده است؟

- (آ) هوایی که تنفس می‌کنیم محلولی از گازهاست یا مخلوطی از آنها؟  
(ب) در محلول ضدیخ حل‌شونده چه ماده‌ای می‌تواند باشد؟

(پ) در مخلوطی شامل ۱۰ g آب و ۴۰ g استون ( $C_6H_6O$ ) حلال چه ماده‌ای است؟ ( $C = 12, O = 16, H = 1: g \cdot mol^{-1}$ )

- (۱) مخلوط - اتیلن گلیکول - آب (۲) محلول - گلیسرین - استون (۳) محلول - اتیلن گلیکول - آب (۴) مخلوط - گلیسرین - استون

۱۸- ۳۰ گرم محلول ترکیب M با درصد جرمی ۲۰ درصد در اختیار داریم. چند گرم M به آن بیافزاییم تا غلظت محلول حاصل  $5 \times 10^5$  ppm شود؟ (از جرم حل‌شونده صرف نظر شود.)

- (۱) ۱۵ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۹

۱۹- چند مول منیزیم اکسید را در ۱۵۰ گرم آب حل کنیم تا محلول ۲۵ درصد جرمی داشته باشیم؟ ( $Mg = 24, O = 16: g \cdot mol^{-1}$ )

- (۱) ۱ (۲)  $1/25$  (۳)  $1/5$  (۴) ۲

۲۰- ۲۰۰ گرم محلول سدیم نیترات با غلظت ۱۷ ppm، شامل چند مول از آنیون سدیم نیترات است؟ ( $Na = 23, N = 14, O = 16: g \cdot mol^{-1}$ )

- (۱)  $3/4 \times 10^{-4}$  (۲)  $4 \times 10^{-5}$  (۳)  $3/4 \times 10^{-5}$  (۴)  $4 \times 10^{-4}$