

شیمی

۱- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

(آ) اتانول همانند روغن‌های گیاهی نمونه‌ای از سوخت سبز است.

(ب) با استفاده از کلسیم اکسید، گاز کربن‌دی‌اکسید به ماده‌ای معدنی تبدیل می‌گردد.

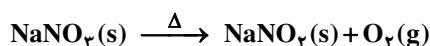
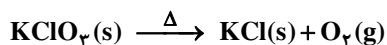
(پ) سنگ‌های متخلخل در زیرزمین مکان مناسبی برای دفن گاز کربن‌دی‌اکسید است.

(ت) در سوخت سبز عناصر کربن، هیدروژن، گوگرد و اکسیژن وجود دارد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲- طبق معادله‌های موازنه نشده زیر، مقدار اکسیژن آزاد شده از تجزیه گرمایی $\frac{1}{3}$ مول پتاسیم کلرات (KClO_3) را از تجزیه گرمایی چند گرم

سدیم نیترات (NaNO_3) می‌توان به دست آورد؟ ($\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 : \text{g.mol}^{-1}$)



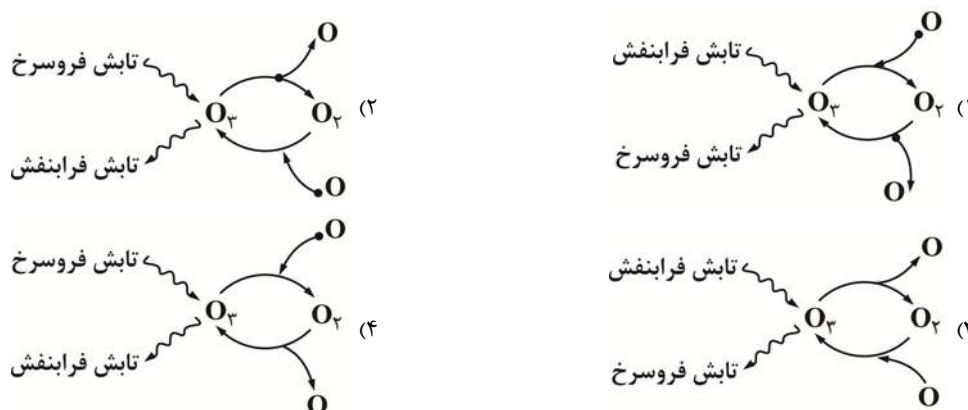
۷۶/۵ (۴)

۶۸ (۳)

۴۱ (۲)

۳۴ (۱)

۳- کدام یک از چرخه‌های زیر را می‌توان به تبدیل گاز اوزون به گاز اکسیژن نسبت داد؟



۴- ضمن سوختن ۹۲ گرم اتانول چند لیتر گاز در شرایط استاندارد تولید خواهد شد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)

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

۴۴۸ (۴)

۳۳۶ (۳)

۲۲۴ (۲)

۱۱۲ (۱)

۵- دو دگرشکل اکسیژن، نقطه جوش -183°C و -112°C را به ترتیب با A و B نشان می‌دهند. کدام گزینه زیر پیرامون آن‌ها نادرست است؟

(۱) بیشترین مقدار B در لایه استراتوسفر هواکره یافت می‌شود.

(۲) واکنش‌پذیری B از A بیشتر است.

(۳) در صنعت برای از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب از A استفاده می‌کنند.

(۴) شمار جفت الکترون پیوندی در ساختار B بیشتر از A است.

۶- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد واکنش $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g})$ درست است؟

(آ) به علت واکنش‌پذیری بسیار کم گاز نیتروژن، این واکنش به‌طور معمول انجام نمی‌شود.

(ب) واکنش تنها درون موتور خودروها انجام می‌شود.

(پ) نام فرآورده واکنش، نیتروژن‌دی‌اکسید است که به رنگ قهوه‌ای روشن دیده می‌شود.

(ت) فرآورده این واکنش از واکنش NO_2 با O_2 در حضور نور خورشید در تروپوسفر هم ایجاد می‌شود.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۷- کدام گزینه زیر درست است؟

(۱) قراردادن بادکنک‌های پر شده از هوا، درون نیتروژن مایع باعث کاهش حجم آن‌ها می‌شود.

(۲) در دما و فشار یکسان، حجم یک گرم از گازهای گوناگون با هم برابر است.

(۳) حجم مولی گازها در شرایط استاندارد برابر 22.4 میلی‌لیتر است.

(۴) با استفاده از دما و فشار یک گاز می‌توان آن را توصیف کرد.

۸- کدام گزینه، گزاره زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«در نمونه گاز با ثابت، رابطه تغییرات به صورت مستقیم است.»

- (۱) یک - فشار - حجم و دما
 (۲) یک - حجم - فشار و دما
 (۳) دو - دما و فشار - حجم و مقدار گاز (مول)
 (۴) یک - دما - فشار و حجم

۹- برای سوختن ۸ گرم گاز متان چند لیتر هوا شامل ۲۰ درصد اکسیژن در شرایط STP نیاز است تا سوختن به صورت کامل رخ ندهد؟

(C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱ : g.mol⁻¹)

- (۱) ۵۶ (۲) ۶۲ (۳) ۷۰ (۴) ۸۴

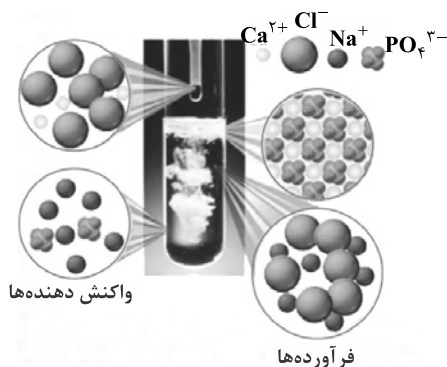
۱۰- کدام گزینه زیر نادرست است؟

- (۱) هابر برای جداسازی آمونیاک از مواد واکنش‌دهنده از تفاوت نقطه جوش آن‌ها استفاده کرد.
 (۲) نقطه جوش گاز نیتروژن از گاز آمونیاک کمتر و از گاز هیدروژن بیشتر است.
 (۳) برای کاهش سرعت فرسودگی تایرها، برای پر کردن و تنظیم باد تایر خودرو از گاز نیتروژن به جای هوا استفاده می‌کنند.
 (۴) واکنش بین گازهای هیدروژن و اکسیژن برخلاف حضور جرقه، در حضور کاتالیزگر انجام می‌شود.
 ۱۱- در ۱۰۰ گرم محلول آهن (II) نیترات با غلظت ۹۰ppm، چند مول کاتیون آهن وجود دارد؟

(Fe = ۵۶, N = ۱۴, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)

- (۱) 5×10^{-5} (۲) 10^{-4} (۳) 3×10^{-5} (۴) 2×10^{-4}

۱۲- شکل زیر، آزمایش مربوط به شناسایی یون در محلول نمک آن در آب است. مجموع ضرایب مواد در معادله موازنه شده واکنش آزمایش مربوطه برابر است.



- (۱) $9 - Na^+$
 (۲) $12 - Na^+$
 (۳) $9 - Ca^{2+}$
 (۴) $12 - Ca^{2+}$

۱۳- یک نمونه سوخت دارای ۹۶ppm گوگرد است. سوختن هر تن از آن چند گرم سولفوریک اسید به محیط‌زیست وارد می‌کند؟ (در شرایط آزمایش گوگرد به گوگرد تری‌اکسید و گوگرد تری‌اکسید به سولفوریک اسید (H_2SO_4) تبدیل می‌شود، یعنی روند $S \rightarrow SO_2 \rightarrow H_2SO_4$ را طی می‌کند.) (S = ۳۲, O = ۱۶, H = ۱ : g.mol⁻¹)

- (۱) ۲۹۴ (۲) ۲۴۰ (۳) ۲۹/۴ (۴) ۲۴

۱۴- 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 آلایندگی: بنزین < زغال سنگ

۱۵- کدام گزینه زیر نادرست است؟

- (۱) فراوان‌ترین کاتیون موجود در آب دریا Mg^{2+} است.
 (۲) یون فلوئورید افزوده شده به آب آشامیدنی سبب حفظ سلامت دندان می‌شود.
 (۳) کاتیون‌های عنصرهای گروه اول و دوم جدول تناوبی در آب دریا وجود دارند.
 (۴) فراوان‌ترین آنیون موجود در آب دریا از گروه هفدهم جدول تناوبی است.

۱۶- با توجه به جدول زیر، پاسخ درست سه پرسش داده شده در کدام گزینه آمده است؟

الف) در این جدول، چند ترکیب یونی دوتایی وجود دارد؟

ب) نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در چند ترکیب یونی بزرگ‌تر از یک است؟

ردیف	ستون	I	II
۱	روی سولفات	آهن (III) اکسید	
۲	کروم (III) نیترات	باریم هیدروکسید	
۳	مس (II) کربنات	کلسیم فسفات	

پ) شمار اتم‌های اکسیژن در فرمول شیمیایی کدام ترکیب یونی بیشتر از سایر ترکیب‌ها است؟

(۱) صفر - ۳ - ترکیب ردیف ۲ از ستون (I)

(۲) ۱ - ۴ - ترکیب ردیف ۳ از ستون (II)

(۳) صفر - ۴ - ترکیب ردیف ۳ از ستون (II)

(۴) ۱ - ۳ - ترکیب ردیف ۲ از ستون (I)

۱۷- تقریباً چند مول سدیم برمید را در ۱۵۰ گرم آب حل کنیم تا محلول ۲۰ درصد جرمی حاصل شود؟ ($\text{Na} = 23, \text{Br} = 80 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۴) ۰/۲۸

(۳) ۰/۳۲

(۲) ۰/۳۶

(۱) ۰/۴۲

۱۸- کدام گزینه زیر نادرست است؟

(۱) از انحلال دو واحد آهن (II) سولفات در آب، چهار مول یون تولید می‌شود.

(۲) آمونیوم سولفات از جمله کودهای شیمیایی است که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.

(۳) شمار آنیون به کاتیون دو ترکیب منیزیم هیدروکسید و لیتیم کربنات یکسان است.

(۴) شمار اتم‌های ترکیب آمونیوم سولفات برابر ۱۵ عدد است.

۱۹- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟ ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(آ) هوای پاک که تنفس می‌کنیم، محلولی از گازهاست.

(ب) ضدیخ همانند گلاب مخلوطی همگن است.

(پ) در سرم فیزیولوژی ترکیب شیمیایی مانند غلظت در سرتاسر آن یکسان است.

(ت) در محلول ۵۴ گرم آب و ۹۲ گرم اتانول، اتانول حلال است.

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

۲۰- کدام گزینه زیر نادرست است؟

(۱) با استفاده از تبلور می‌توان سدیم کلرید موجود در آب دریا را استخراج کرد.

(۲) منیزیم در آب دریا به شکل کاتیون منیزیم وجود دارد.

(۳) در مرحله اول جداسازی منیزیم از آب دریا آن را به صورت جامد منیزیم هیدروکسید رسوب می‌دهند.

(۴) با استفاده از جریان برق منیزیم کلرید به عناصر سازنده‌اش به حالت گازی تجزیه می‌شود.