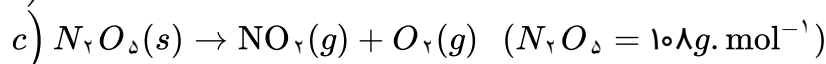
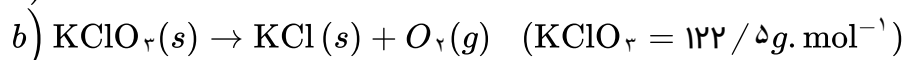
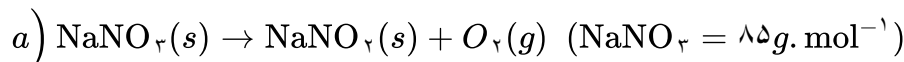


۱) شمار مولهای گاز اکسیژن تولید شده به ازای تجزیه ۵ گرم از کدام ترکیب (های) داده شده، بیشتر از ترکیب (های) دیگر است؟ (معادله واکنشها موازنه شود.)



b, c ۴

a, c ۳

b ۲

a ۱

۲) با توجه به داده‌های جدول زیر، کدام گزینه نادرست است؟ (تمامی عناصر متعلق به دوره چهارم جدول تناوبی هستند.)

نام عنصر	X	Y	Z
شمار الکترون‌های با $l=0$	۷	-	-
شمار الکترون‌های با $l=2$	-	۶	۱۰

۱) عنصر Y دو نوع اکسید با فرمول‌های Y_2O_3 و YO تشکیل می‌دهد.

۲) X عنصری است که دارای دو نوع کلرید متفاوت است.

۳) Y فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره زمین است.

۴) عنصر Z می‌تواند با عنصری که برای پر کردن کپسول‌های غواصی به کار می‌رود، هم‌گروه باشد.

۳) در یکی از لایه‌های هواکره به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، دمای هوا $3/4^\circ\text{C}$ کاهش می‌یابد. در صورتی که ارتفاع این لایه برابر ۲۵ km باشد، اختلاف دمای ابتدا و انتهای لایه برابر با چند کلوین است؟

۷۹ ۴

۳۵۲ ۳

۸۵ ۲

۳۵۸ ۱

۴) عنصری در لایه‌ی ظرفیت خود چهار الکترون با اعداد کوانتومی $l=1$ و $n=3$ دارد. محلول آبی اکسید این عنصر در

آب چه خاصیتی دارد و نسبت تعداد کاتیون به آنیون در فرمول ترکیب این عنصر با Al کدام است؟

۲ به ۳ بازی ۴

اسیدی - ۲ به ۳ ۳

بازی - ۲ به ۳ ۲

اسیدی - ۳ به ۲ ۱

۵) چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• در مولکول HCN، کربن، اتم مرکزی به شمار می‌آید.

• در واکنش‌های تشکیل سولفوریک اسید و نیتریک اسید، مواد گازی شکل، شرکت دارند.

• در واکنش اکسیژن با فلزهایی مانند منیزیم و نافلزهایی مانند گوگرد، انرژی می‌تواند به صورت نور و گرما آزاد شود.

• در یک واکنش مشخص، برای جلوگیری از انجام واکنش‌های جانبی ناخواسته، استفاده از جو نیتروژن نسبت به جو اکسیژن مناسب‌تر است.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

اگر فلز M چهارمین فلز دسته‌ی d جدول دوره‌ای باشد، چه تعداد از فرمول‌های زیر درست است؟
 $MO, MP, M_2O_3, M_2S, MBr_2, M_2N_2$

- ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۷) چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با گاز کربن مونوکسید درست است؟

- گازی بی‌رنگ، بدبو و بسیار سمی است.
- چگالی این گاز کم‌تر از هوا بوده و به سرعت در همهی فضای اتاق پخش می‌شود.
- مولکول‌های آن پس از اتصال به گلبول‌های سفید از رسیدن اکسیژن به بافت‌های بدن جلوگیری می‌کنند.
- ساختار لوویس آن مشابه ساختار لوویس فراوان‌ترین مولکول لایه‌ی تروپوسفر است.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸) می‌خواهیم حجم مقدار معینی گاز نیتروژن را ۲۰٪ افزایش دهیم، برای این کار دمای آن را ۶۰ کلوین افزایش می‌دهیم. دمای اولیه‌ی گاز چند درجه‌ی سلسیوس است؟

- ۱) ۲۷ ۲) ۶۰ ۳) ۱۵۰ ۴) ۳۰۰

۹) گاز شهری به‌طور عمده از متان تشکیل شده و در محیطی که اکسیژن کم است به‌صورت ناقص می‌سوزد و بخار آب و کربن مونوکسید، نور و گرما تولید می‌کند. حجم گاز حاصل از سوختن ناقص ۹/۶ گرم متان در شرایط STP چند لیتر است؟

- ۱) ۱۳/۴۴ ۲) ۲۶/۸۸ ۳) ۴۰/۳۲ ۴) ۵۳/۷۶

۱۰) در ساختار لوویس کدام گزینه نسبت تعداد الکترون‌های پیوندی به الکترون‌های غیرپیوندی بیش‌تر است؟

- ۱) فسفر تری‌کلرید ۲) کربن دی‌اکسید ۳) HCN ۴) SO_3

۱۱) ۲۰٪ مول متانول (CH_3OH) برای سوختن در شرایط STP چند لیتر هوا نیاز دارد؟ (اکسیژن هوا حدود ۲۰ درصد است.)

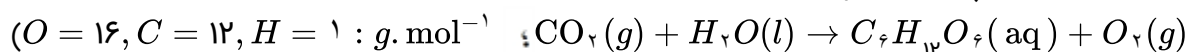
- ۱) ۴۴۸۰ ۲) ۱۱۲۰ ۳) ۴۴۸ ۴) ۱۱۲

۱۲) در مورد آلوتروپ‌های اکسیژن چند مورد درست است؟

- الف- آلوتروپی که چهار جفت الکترون ناپیوندی دارد، نقطه‌ی جوش بالاتری دارد.
- ب- اوزون واکنش‌پذیرتر است، به همین دلیل به عنوان ضدعفونی‌کننده به‌کار می‌رود.
- ج- همه‌ی پرتوهای فرابنفش توسط اوزون جذب می‌شود.
- د- گاز اکسیژن و اوزون هر دو ساختاری خمیده دارند.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۳) درختان با جذب $CO_2(g)$ می‌توانند آن‌را به قند گلوکز ($C_6H_{12}O_6$) تبدیل کنند. اگر یک درخت، سالانه ۶۶ kg گاز CO_2 جذب کند، چند کیلوگرم از این قند در آن ساخته می‌شود؟ (معادله موازنه شود.)



- ۱) ۴۵ ۲) ۲۵ ۳) ۱۸ ۴) ۲۱

۱۴) چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد واکنش $2O_3(g) \rightleftharpoons 3O_2(g)$ درست است؟

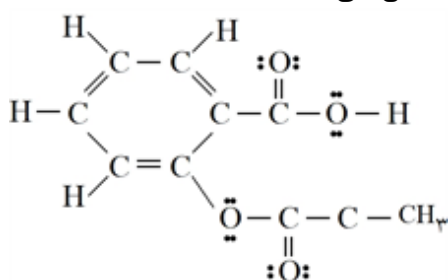
- آ) واکنش در جهت رفت، گرماگیر و در جهت برگشت، گرماده است.
 ب) مقدار انرژی مبادله شده در جهت رفت، بیش‌تر از جهت برگشت است.
 پ) اگر در لایه‌ی اوزون واکنش تنها در جهت رفت انجام شود، پرتوهای فرابنفش به زمین و ساکنان آن می‌رسد و یک فاجعه رخ می‌دهد.
 ت) در جهت رفت همانند جهت برگشت، نخست اتمهای اکسیژن، تولید و سپس مصرف می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۵) کدام نمونه، الکترون جفت نشده دارد؟

۱) NO^+ ۲) NO^+ ۳) NO_2 ۴) $NOCl$

۱۶) ساختار استیل‌سالیسیلیک‌اسید (آسپیرین) به‌صورت زیر است. کدام گزینه به‌ترتیب از راست به چپ تعداد درست اتمهای کربن با آرایش مسطح سه‌ضلعی و با آرایش چهاروجهی را در این مولکول نشان می‌دهد؟



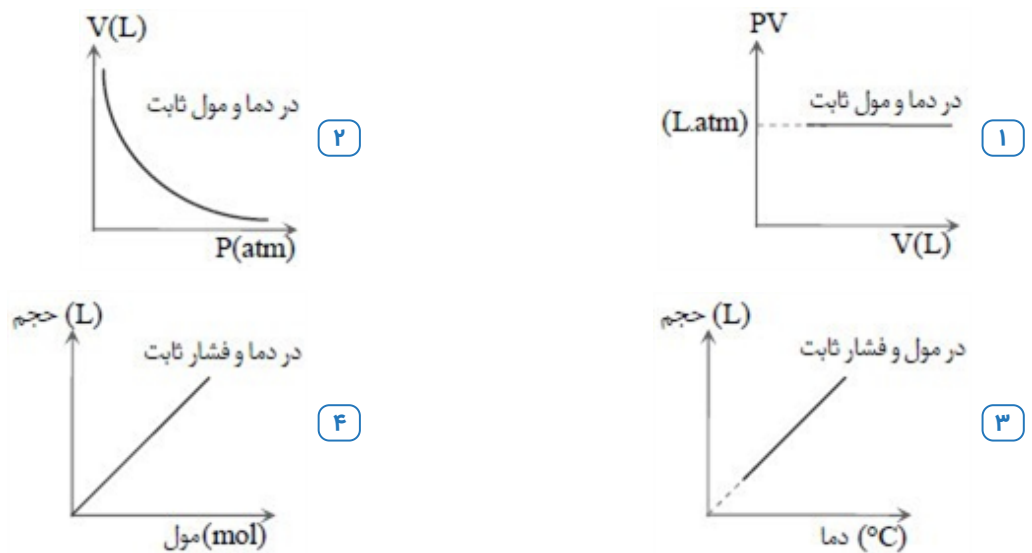
۱) ۳ و ۶ ۲) ۸ و ۱ ۳) ۱ و ۸ ۴) ۳ و ۴

۱۷) کدام گزینه درست است؟

- ۱) سیم‌های انتقال برق دارای رشته‌ی درونی از جنس Al و روکش فولادی هستند.
 ۲) استفاده از CaO در افزایش بهره‌وری در کشاورزی و کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها بسیار ثمربخش است.
 ۳) در ارتفاع بیش از ۷۵ کیلومتری سطح زمین گونه‌های موجود همگی مولکول‌های دواتمی هستند.
 ۴) پایداری CO از CO_2 کمتر است و قابلیت تبدیل به CO_2 را ندارد.

۱۸) در واکنش $CH_4 + NH_3 + O_2 \rightarrow HCN + H_2O$ ، پس از موازنه ضریب استوکیومتری چند گونه با هم برابر است؟

۱) ۵ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴



۲۰ درباره‌ی شیمی سبز کدام عبارت درست نیست؟

- ۱ شاخه‌ای از علم شیمی است که در آن شیمی‌دان‌ها در جست‌وجوی فرآورده‌ها و فرآورده‌هایی هستند که به کمک آن‌ها بتوان کیفیت زندگی را با بهره‌گیری از منابع طبیعی افزایش داد و از طبیعت هم‌زمان محافظت کرد.
- ۲ در تولید سوخت سبز کاربرد دارد. سوختی را سوخت سبز می‌گویند که در ساختار خود علاوه بر H و C دارای O و N نیز باشد که زیست تخریب‌پذیر هستند.
- ۳ در تبدیل CO_2 به مواد معدنی کاربرد دارد که از CaO بهره می‌گیرند تا $CaCO_3$ تولید کنند.
- ۴ از جمله کاربردهای آن می‌توان به تولید پلاستیک سبز و دفن کردن CO_2 اشاره کرد.

۲۱ با در نظر گرفتن فرآیندها، کدام یک از عبارت‌های داده شده درست است؟

- ۱ انجام صنعتی این واکنش در فشار ۴۵۰ اتمسفر و دمای ۲۰۰ درجه سانتی‌گراد امکان‌پذیر است.
 - ۲ واکنش‌دهنده‌های این فرآیند در حضور کاتالیزگر یا جرقه با هم واکنش می‌دهند. (در شرایط دما و فشار اتاق)
 - ۳ یکی از دو چالش عمده این فرآیند، جداسازی محصول از مخلوط گازی است.
 - ۴ در حضور کاتالیزگر مناسب، این واکنش می‌تواند به صورت کامل انجام شود.
- ۲۲ در واکنش سوختن کامل پروپان که در دما و فشار ثابت انجام می‌شود، حجم فراورده‌ها در مقایسه با واکنش‌دهنده‌ها ۵ لیتر افزایش یافته است. در این صورت چند لیتر گاز CO_2 تولید شده است؟

۱ ۱۰ ۲ ۵ ۳ ۲۰ ۴ ۱۵

۲۳ چند مورد از مطالب زیر در مورد پلاستیک‌های سبز به درستی بیان شده است؟

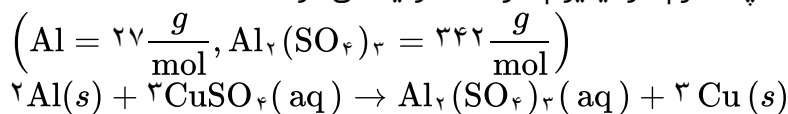
- الف- دارای ساختار پلیمری هستند.
- ب- بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می‌شوند.
- پ- در ساختار آن‌ها علاوه بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز وجود دارد.
- ت- در مدت زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه می‌شوند و به طبیعت باز می‌گردند.
- ث- از این نوع پلاستیک‌ها برای ساخت ظروف یک‌بار مصرف و کیسه‌های زباله استفاده می‌شود.

۱ ۵ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴

۲۴ در فرایند تقطیر هوای مایع، گاز آرگون جدا می‌شود.

- ۱ پس از گاز نیتروژن و قبل از گاز اکسیژن
۲ پس از گازهای نیتروژن و اکسیژن
۳ قبل از گازهای نیتروژن و اکسیژن
۴ پس از گاز اکسیژن و قبل از گاز نیتروژن

۲۵ اگر در واکنش زیر ۱۰۸ گرم فلز آلومینیوم به کار رود، چند گرم آلومینیوم سولفات تولید می‌شود؟



- ۱ ۵۵۰
۲ ۶۸۴
۳ ۱۳۶۸
۴ ۱۱۰۰

۲۶ در چه تعداد از گونه‌های زیر تمامی پیوندها به صورت یگانه (ساده) است؟

- دی‌نیتروژن تری‌اکسید
- کربن دی‌سولفید
- گوگرد تری‌اکسید
- نیتروژن تری‌فلوئورید

- ۱ ۴
۲ ۳
۳ ۲
۴ ۱

۲۷ ترتیب مراحل در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع در کدام گزینه درست آمده است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- ۱ تغییر فشار
۲ عبور دادن هوا از صافی‌ها
۳ جدا کردن CO_2 به حالت جامد
۴ جدا کردن رطوبت هوا

- ۱ III, I, IV, II
۲ III, IV, I, II
۳ I, III, II, IV
۴ III, I, II, IV

۲۸ ۰/۰۴ مول HCl به طول کامل با Mg واکنش می‌دهد. فرض کنید از گاز هیدروژن حاصل از این واکنش، جهت ترکیب با N_2 برای تولید مستقیم آمونیاک استفاده شود. در این صورت چند گرم آمونیاک به دست خواهد آمد؟
($H = 1, N = 14 g \cdot mol^{-1}$)

- ۱ ۰/۲۳
۲ ۲/۳
۳ ۰/۳۴
۴ ۰/۴۵

۲۹ کدام مقایسه در مورد زغال‌سنگ و گاز طبیعی نادرست است؟

- ۱ گرمای سوختن به ازای ۱g: گاز طبیعی > زغال سنگ
۲ قیمت به ازای ۱g: گاز طبیعی < زغال سنگ
۳ تنوع فراورده‌های سوختن: زغال سنگ < گاز طبیعی
۴ ردپای کربن دی‌اکسید به ازای تولید ۱ kW برق: گاز طبیعی > زغال سنگ

۳۰ تفاوت جرم فراورده‌های سوختن کامل یک مول گاز متان با فراورده‌های سوختن ناقص یک مول گاز متان چند گرم است؟
($^1H, ^{12}C, ^{16}O$)

- ۱ ۲۲
۲ ۱۶
۳ ۱۲
۴ ۴۸