۱ اگر فرمول شیمیایی اسکاندیم پرسولفید به صورت $Sc_2(S_2O_7)_3$ باشد، در فرمول شیمیایی آهن(II) پرسولفید نسبت شمار عنصرها به شمار اتم‌ها چقدر بوده و در ترکیب منیزیم پرسولفید، نسبت میان شمار آنیون‌ها به شمار کاتیون‌ها کدام است؟

۱) ۱ - ۰/۳ ۲) ۲ - ۰/۴ ۳) ۲ - ۰/۳ ۴) ۱ - ۰/۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲ در چه تعداد از ردیف‌های جدول زیر، فرمول و نام ترکیبات نوشته شده همگی به درستی بیان شده است و در چند ردیف از این جدول، فقط یک مورد نادرست در نام‌گذاری و یا فرمول‌نویسی ترکیب‌ها دیده می‌شود؟

۱	$COCl_2 - BaI_2 - SiO_2$	سیلسیم دی‌اکسید - باریم یدید - کبالت(II) کلرید
۲	$CaSO_4 - CS_2 - Li_2CO_3$	لیتیم کربنات - کربن‌دی‌سولفید - کلسیم سولفات
۳	$MnO - CrF_2 - PCl_5$	فسفر پنتاکلرید - کروم‌دی‌فلوئورید - منگنز(II) اکسید
۴	$AgSO_4 - SF_6 - Sc_2CO_3$	اسکاندیم کربنات - گوگرد هگزا فلوئورید - نقره سولفات
۵	$Na_3N - NO_2 - CuO$	مس(II) اکسید - نیتروژن‌دی‌اکسید - سدیم نیترید
۶	$BaOH_2 - HCN - Ga(NO_3)_3$	گالیم نیترات - هیدروژن سیانید - باریم هیدروکسید

۱) ۲ - ۳ ۲) ۳ - ۲ ۳) ۲ - ۲ ۴) ۳ - ۳

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳ چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در دی‌نیتروژن مونوکسید، با مقدار این نسبت در CO_2 برابر است.
ب) نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در آلومینیم اکسید، ۲ برابر شمار آنیون‌ها در واحد فرمولی کلسیم هیدروکسید است.
پ) زیروند اکسیژن در کروم(II) اکسید و نیتروژن مونوکسید با یکدیگر برابر و نصف زیروند آن در کربن مونوکسید است.
ت) شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در کربن‌تتراکلرید و متان با یکدیگر برابر و نصف شمار الکترون‌ها در یون اکسید است.
ث) اتم مرکزی در مولکول کربن دی‌سولفید، بر خلاف اتم‌های کناری در مولکول متان، از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کند.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴ در واکنش شیمیایی موازنه نشده $KClO_3 + MnO_2 \rightarrow KMnO_4 + Cl_2 + O_2$، اگر گونه MnO_2 را با Mn_2O_3 جایگزین کنیم، ضریب گاز Cl_2 به اندازه ..... واحد ..... می‌یابد.

۱) یک - افزایش ۲) یک - کاهش ۳) دو - افزایش ۴) دو - کاهش

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵ چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

آ) پس از موازنه معادله $NH_3 + O_2 \rightarrow NO + H_2O$، در هر مولکول از ماده با بیشترین ضریب، ۳ پیوند اشتراکی وجود دارد.
ب) با موازنه معادله $Fe_2O_3 + Al \rightarrow Fe + Al_2O_3$، ضریب Fe_2O_3 با زیروند اتم O در اکسیژن دی‌فلوئورید برابر می‌شود.
پ) پس از موازنه معادله $C_2H_5OH + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$، یکی از ترکیب‌های کربن‌دار، دارای کم‌ترین ضریب است.
ت) اگر با موازنه $C_nH_{2n+2} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$، مجموع ضرایب فراورده‌ها برابر ۷ شود، مقدار n برابر ۴ می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶ شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در ساختار مولکول کربن دی‌اکسید، با شمار جفت الکترون‌های پیوندی موجود در کدام‌یک از مولکول‌های زیر برابر است؟

۱) $SOCl_2$ ۲) گوگرد دی‌اکسید ۳) $COCl_2$ ۴) اوزون

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۷ در کدام گزینه، هر دو ترکیب داده شده، در ساختار خود دارای یون یا اتمی هستند که به آرایش گاز نجیب نرسیده‌است؟(عدد اتمی عنصر قلع(Sn)، برابر با ۵۰ است.)

۱) $Al_2O_3 - Cr_2O_3$ ۲) $Li_2Se - MnS$ ۳) $SnO_2 - GaP$ ۴) $BCl_3 - Sc_2O_3$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸ با توجه به معادله‌های موازنه نشده زیر، چند مورد از عبارت‌های داده شده نادرست است؟

معادله (I): $K_3AsO_4 + H_2S \rightarrow As_2S_5 + KOH + H_2O$ معادله (II): $Fe_3O_4 + H_2 \rightarrow Fe + H_2O$

معادله (III): $As + NaOH \rightarrow Na_3AsO_3 + H_2$ معادله (IV): $V_2O_5 + Ca \rightarrow CaO + V$

آ) پس از موازنه معادله (IV)، ضریب کلسیم اکسید ۵ برابر ضریب آهن در معادله موازنه شده (II) می‌شود.

ب) پس از موازنه، ضریب آرسنیک در معادله (III)، دو برابر ضریب فراورده دارای آرسنیک در معادله (I) است.

پ) در معادله موازنه شده واکنش (II)، فراورده‌ای با ضریب ۴، از کنار هم قرار گرفتن مولکول‌ها تشکیل شده است.

ت) در معادله موازنه شده واکنش (IV)، اتم ماده‌ای که دارای ضریب ۲ است، در زیرلایه‌ای با $n = 3$ و $l = 2$، ۳ الکترون دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۹ در یون $^{65}Y^{2+}$، تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها، ۸۰ درصد کمتر از شمار نوترون‌ها است. عنصر قبل از عنصر Y، قادر به تشکیل کدام یون‌ها است؟

۱) X^{2+} و X^{3+} ۲) فقط X^{2+} ۳) X^{2+} و X^{4+} ۴) X^{+} و X^{2+}

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰ مخلوطی از گازهای پروپان(C_3H_8) و اکسیژن به جرم ۴۰/۸ گرم، در اثر جرقه به طور کامل در واکنش سوختن مصرف می‌شوند. تفاوت حجم این دو گاز در مخلوط آغازی در شرایط STP برابر چند لیتر است؟

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

۱) ۱۷/۹۲ ۲) ۸/۹۶ ۳) ۱۳/۴۴ ۴) ۶/۷۲

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱ پس از موازنه معادله واکنش‌های زیر، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش اول به مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش دوم کدام است و اگر در واکنش دوم، ۱۱/۲ گرم فلز آهن مصرف شود، چند لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد تولید می‌شود؟ $(Fe = 56\ g.mol^{-1})$

$(I)\ NH_2CH_2COOH(l) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + N_2(g) + H_2O(g)$

$(II)\ Fe(s) + HCl(aq) \rightarrow FeCl_2(aq) + H_2(g)$

۱) ۶/۵ ، ۶/۷۲ ۲) ۶/۵ ، ۴/۴۸ ۳) ۵ ، ۶/۷۲ ۴) ۶ ، ۴/۴۸

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۲ تفاوت جرم واکنش‌دهنده‌های مصرف شده در واکنش میان آهن(III) اکسید و فلز سدیم برابر با ۴۹/۵ گرم است. از آهن تولید شده در این فرایند برای تولید چند گرم آلیاژ فلزی که درصد جرمی آهن در آن برابر با ۴۲٪ است، می‌توان استفاده کرد؟($g.mol^{-1}$: $O=16$ و $Na=23$ و $Fe=56$)

$$Fe_2O_3(s)+6Na(s)\longrightarrow 3Na_2O(s)+2Fe(s)$$

۱) ۴۵۰ ۲) ۳۰۰ ۳) ۹۰۰ ۴) ۶۰۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳ از واکنش ۲۱/۲ گرم از ترکیب X_2CO_3 با هیدروکلریک اسید، ۴/۴۸ لیتر گاز کربن دی‌اکسید به همراه مقداری آب و مقداری نمک XCl در شرایط استاندارد تولید می‌شود. در ساختار یک نمونه ۷۱ گرمی از ترکیبی با فرمول شیمیایی $XMnO_4$، چند مول اتم اکسیژن وجود دارد؟ ($g.mol^{-1}$: $C=12$ و $O=16$ و $Mn=55$)

۱) ۱ ۲) ۰/۵ ۳) ۴ ۴) ۲

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۴ با توجه به واکنش‌های موازنه نشده زیر، از واکنش سوختن ۱۳/۵ گرم اتیل آمین($C_2H_5NH_2$) چند گرم گاز کربن دی‌اکسید آزاد شده و به ازای تولید مقدار مشابه بخار آب در این دو واکنش، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP در واکنش (II) باید مصرف شود؟

$$(I)\ C_2H_5NH_2+O_2\rightarrow CO_2+H_2O+N_2 \qquad (II)\ CH_4+NH_3+O_2\rightarrow HCN+H_2O$$

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید؛ $g.mol^{-1}$: $H=1$ و $C=12$ و $N=14$ و $O=16$)

۱) ۱۱/۷۶ – ۲۶/۴ ۲) ۱۴/۷ – ۲۶/۴ ۳) ۱۱/۷۶ – ۲۴/۶ ۴) ۱۴/۷ – ۲۴/۶

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵ به ازای شرکت کردن $1/505\times10^{24}$ مولکول متان در واکنش زیر، چند گرم بخار آب بدست می‌آید و درصد جرمی این ماده در میان فراورده‌های تولید شده برابر با چند درصد می‌شود؟ ($g.mol^{-1}$: $H=1$ و $C=12$ و $N=14$ و $O=16$)

$$CH_4(g)+NH_3(g)+O_2(g)\rightarrow HCN(g)+H_2O(g)$$: معادله موازنه نشده واکنش

۱) ۶۶/۶ – ۶۷/۵ ۲) ۶۶/۶ – ۱۳۵ ۳) ۵۰ - ۶۷/۵ ۴) ۵۰ - ۱۳۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶ واکنش موازنه نشده $CaC_2(s)+H_2O(g)\rightarrow Ca(OH)_2(s)+C_2H_2(g)$، در شرایطی که حجم هر مول ماده گازی برابر با ۴۵ لیتر است، انجام می‌شود. اگر تفاوت جرم فراورده‌های تولید شده در این فرایند برابر با ۱۲ گرم باشد، حجم بخار آب مصرف شده برابر با چند لیتر است؟ ($g.mol^{-1}$: $H=1$ و $C=12$ و $O=16$ و $Ca=40$)

۱) ۹۰ ۲) ۶۷/۵ ۳) ۴۵ ۴) ۲۲/۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷ یک نمونه ۷۲۰ گرمی از $CaCO_3$ را وارد ظرف سرباز می‌کنیم تا بر اساس معادله $CaCO_3(s)\rightarrow CaO(s)+CO_2(g)$ تجزیه شود. پس از تجزیه مقداری از این ماده، درصد جرمی اتم‌های کلسیم در مخلوط جامد باقیمانده به ۵۷/۶٪ می‌رسد. شمار اتم‌های اکسیژن در ساختار ذرات کربن دی‌اکسید تولید شده تا این لحظه، چند برابر شمار اتم‌های اکسیژن در ۱۶ گرم متانول خواهد بود؟ ($g.mol^{-1}$: $H=1$ و $C=12$ و $O=16$ و $Ca=40$)

۱) ۵ ۲) ۱۰ ۳) ۱۵ ۴) ۲۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۸ جرم اتم‌های کربن موجود در یک نمونه از $MgCO_3$، با جرم اتم‌های کربن موجود در ۹۲ گرم اتانول با خلوص ۸۰٪ برابر است. این نمونه از منیزیم کربنات، با چند گرم گاز آمونیاک بر اساس معادله موازنه نشده زیر به طور کامل واکنش می‌دهد؟

$(Mg = ۲۴ \text{ و } O = ۱۶ \text{ و } N = ۱۴ \text{ و } C = ۱۲ \text{ و } H = ۱ : \ g.mol^{-1})$

$$MgCO_3(s) + NH_3(g) + H_2O(g) \rightarrow Mg(OH)_2(s) + (NH_4)_2CO_3(s)$$

۱) ۲۷/۲ ۲) ۸۱/۶ ۳) ۵۴/۴ ۴) ۱۰۸/۸

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۹ در مخلوطی از گازهای اکسیژن و آرگون، درصد حجمی اکسیژن برابر با ۵۰٪ است. درصد جرمی آرگون در این مخلوط به صورت تقریبی چقدر بوده و برای سوزاندن کامل ۲۳ گرم بخار اتانول، به چند گرم از این مخلوط گازی نیاز داریم؟

$(Ar = ۴۰ \text{ و } O = ۱۶ \text{ و } C = ۱۲ \text{ و } H = ۱ : \ g.mol^{-1})$

۱) ۱۰۸ - ۴۴/۴ ۲) ۹۶ - ۴۴/۴ ۳) ۱۰۸ - ۵۵/۵ ۴) ۹۶ - ۵۵/۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۰ دو سیلندر یکسان با پیستون‌های روان در دمای ۸۰°C، به ترتیب حاوی ۶/۴ گرم بخار متانول(سیلندر (I)) و ۸ گرم گاز پروپین(سیلندر (II)) هستند. چه تعداد از مطالب زیر درباره آن‌ها نادرست‌اند؟

$(O = ۱۶ \text{ و } C = ۱۲ \text{ و } H = ۱ : \ g.mol^{-1})$

آ) فشار گاز در سیلندر (II) بیشتر از سیلندر دیگر است.

ب) شمار اتم‌های موجود در سیلندر (II)، $\frac{۶}{۷}$ برابر شمار آن‌ها در سیلندر (I) است.

پ) برای سوختن گاز موجود در سیلندر (II)، نسبت به سیلندر دیگر، ۰/۵ مول گاز O_2 بیشتر نیاز است.

ت) اگر در فشار ثابت، دمای سیلندر (II) را به ۱۰۰°C برسانیم، چگالی گاز پروپین ۲ برابر چگالی گاز متانول می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۱ کدام مطلب نادرست است؟

۱) واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن، همانند فرایند هابر، یک واکنش برگشت‌پذیر است.

۲) در دمای ۳۹°C و فشار ۲ atm، چگالی گاز اوزون ۱/۵ برابر چگالی گاز اکسیژن است.

۳) با کاهش مقدار NO و NO_2 در هوای شهرهای بزرگ، غلظت اوزون تروپوسفری افزایش می‌یابد.

۴) در واکنش $O_2(g) + O(g) \rightarrow O_3(g)$، طول موج پرتوهای تولیدشده کمتر از طول موج پرتوهای مرئی است.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۲ چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

آ: دمای جوش یک نمونه از فراوان‌ترین گاز نجیب موجود در هواکره زمین، بالاتر از دمای جوش یک نمونه از اکسیژن است.

ب: اولین گازی که با افزایش دمای هوای مایع از آن خارج می‌شود، در ساختار مولکولی خود دارای پیوند سه‌گانه است.

پ: به منظور افزایش ماندگاری مواد خوراکی، می‌توان از گاز نیتروژن برای بسته‌بندی این مواد استفاده کرد.

ت: اتمسفر زمین علاوه بر اتم‌های مجزا و مولکول‌های گازی، شامل برخی از گونه‌های باردار نیز می‌شود.

ث: با افزایش ارتفاع در طول هواکره، تعداد ذرات گازی موجود در واحد حجم هوا کاهش پیدا می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۳ کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ: با کاهش دمای هوا تا صفر درجه سانتی گراد، رطوبت موجود در هوا به شکل آب از آن جدا می‌شود.

ب: هواکره، تا ارتفاع ۵۰۰ کیلومتری امتداد داشته و جاذبه زمین، گازهای موجود در آن را در اطراف خود نگه می‌دارد.

پ: گیاهان گازهای CO_2 و N_2 موجود در هواکره را مستقیما جذب کرده و اکسیژن مورد نیاز جانداران را تولید می‌کنند.

ت: بررسی یخ‌های قطبی نشان‌می‌دهد که از 2×10^6 سال پیش تاکنون، نسبت گازهای سازندهٔ هواکره تقریباً ثابت مانده‌است.

۱) آ و پ ۲) آ و ت ۳) ب و پ ۴) ب و ت

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴ کدام‌یک از عبارت‌های داده شده نادرست است؟

۱) هلیم، در گاز طبیعی یافت شده و همانند خورشید، در ژرفای زمین نیز طی واکنش‌های هسته‌ای تولید می‌شود.

۲) نماد $\xrightarrow{Rh}$ در واکنش‌های شیمیایی، بیانگر این است که سرعت واکنش در حضور کاتالیزگر روبیدیم بیشتر است.

۳) در معادله نوشتاری واکنش‌های شیمیایی، برخلاف معادله نمادی، حالت فیزیکی مواد گازی مشخص نمی‌شود.

۴) مقدار گاز اکسیژن در لایه‌های مختلف هواکره متفاوت بوده و این عنصر، در ساختار پروتئین‌ها یافت می‌شود.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۵ جدول زیر، اطلاعات مربوط به سوختن زغال‌سنگ و گاز طبیعی را نشان می‌دهد:

	زغال‌سنگ	گاز طبیعی
گرما (کیلوژول بر گرم)	۳۰	۵۴
قیمت (ریال به ازای هر گرم)	۴	۵

اگر برای تامین انرژی لازم جهت ذوب ۶ کیلوگرم آهن، به مخلوطی از زغال‌سنگ و گاز طبیعی به جرم ۴۵ گرم نیاز داشته باشیم، جهت تامین این مقدار سوخت، چند ریال هزینه مصرف شده است؟(برای ذوب هر گرم آهن، به ۲۴۵ ژول انرژی نیاز است.)

۱) ۱۸۵ ۲) ۲۲۰ ۳) ۲۰۵ ۴) ۲۴۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۶ مخلوطی از گازهای آرگون، نیتروژن و اکسیژن که ۶۰ درصد از جرم آن توسط مولکول‌های دو اتمی تشکیل شده است را تا نقطه جوش اکسیژن سرد کرده و مایع تولید شده را خارج می‌کنیم. اگر در مخلوط باقیمانده درصد جرمی آرگون برابر با ٪۶۶/۶ شده باشد، در هر ۳۲۰ گرم از مخلوط اولیه، چند مولکول اکسیژن وجود داشته است؟ $(O = 16\ g.mol^{-1})$

۱) $4/816 \times 10^{24}$ ۲) $3/612 \times 10^{24}$ ۳) $2/408 \times 10^{24}$ ۴) $1/204 \times 10^{24}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۷ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ: مرجان‌ها گروهی از کیسه‌تنان هستند که با افزایش مقدار کربن دی‌اکسید محلول در آب، از بین می‌روند.

ب: همه آلاینده‌هایی که با سوزاندن سوخت‌های فسیلی از اگزوز خودروها خارج می‌شوند، خاصیت اسیدی دارند.

پ: شمار پیوندهای اشتراکی در اوره، ۲ برابر شمار این پیوندها در فراوان‌ترین ترکیب مولکولی موجود در هواکره است.

ت: نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در NO_2Cl و CH_2Cl_2 با هم برابر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۸ کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ: نوع فراورده‌ها در واکنش سوختن سوخت‌های فسیلی از جمله زغال سنگ، به مقدار اکسیژن در دسترس بستگی دارد.

ب: گاز کربن مونوکسید، ۲ جفت الکترون ناپیوندی در ساختار خود داشته و میل ترکیبی بالایی با هموگلوبین خون دارد.

پ: گازهای گلخانه‌ای از جمله بخار آب موجود در هوا، مانع از خروج بخش عمده گرمای آزاد شده از زمین می‌شوند.

ت: فرمول شیمیایی سولفید فقط سه مورد از فلزهای موجود در تناوب‌های اول تا چهارم، به صورت M_2S است.

۱) آ و ب ۲) ب و پ ۳) پ و ت ۴) آ و ت

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۹ کدام‌یک از عبارت‌های داده شده نادرست است؟

۱) در واکنش میان گاز C_2F_6 با گاز اکسیژن که منجر به تولید CF_4 و CO_2 می‌شود، مجموع ضرایب مواد برابر ۷ است.

۲) گاز گوگرد تری‌اکسید حاصل از آتشفشان‌ها و استفاده از سوخت در کارخانه‌ها، سبب ایجاد باران اسیدی می‌شود.

۳) آهک، یک ترکیب یونی دوتایی به شمار رفته و از آن برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی استفاده می‌شود.

۴) در یک روز زمستانی، حداکثر دمای محیط درون یک گلخانه در مقایسه با محیط بیرون بیشتر است.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۰ کدام‌یک از عبارت‌های داده شده نادرست است؟ ($O = 16$ و $N = 14$: $g.mol^{-1}$)

۱) تفاوت جرم اتم‌های اکسیژن و نیتروژن موجود در ساختار ۶ گرم گاز نیتروژن مونوکسید، برابر با ۰/۴ گرم می‌شود.

۲) دومین عنصر گروه دوم جدول دوره‌ای، با آزاد کردن نور سفید سوخته و ترکیبی با خاصیت بازی را تولید می‌کند.

۳) طی تولید انرژی از نفت خام، در مقایسه با تولید انرژی از گاز طبیعی، مقدار گاز CO_2 کمتری آزاد می‌شود.

۴) در سده اخیر، تغییرات میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد با مقدار CO_2 هواکره رابطه مستقیم داشته‌است.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۱ در واکنش سوختن کامل مقداری از یک نوع هیدروکربن با فرمول شیمیایی C_xH_y، مقدار ۲۴/۲ گرم گاز کربن دی‌اکسید به همراه ۷/۲ گرم بخار آب تولید شده است. جرم هیدروکربن مصرف شده در این واکنش برابر با چند گرم بوده است؟

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

معادله موازنه نشده واکنش : $C_xH_y(l) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l)$

۱) ۶ ۲) ۶/۴ ۳) ۷ ۴) ۷/۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۲ اتم عنصری در لایه ظرفیت خود شش الکترون با $n = 3$ و $l = 2$ دارد. چند مورد از عبارت‌های داده شده در مورد این عنصر درست است؟

آ: مجموع $n + l$ برای الکترون‌های ظرفیتی این عنصر، برابر با ۳۸ است.

ب: کاتیون حاصل از اتم آن، پایدار بوده و به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.

پ: رفتار شیمیایی این عنصر با عنصر سلنیم مشابه بوده و با این عنصر، در یک گروه جای دارد.

ت: پس از ریختن اکسید این عنصر در آب، همانند انحلال N_2O_5 در آب، محلولی با $pH < 7$ ایجاد می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۳ کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ: ردپای کربن دی‌اکسید در استفاده از انرژی خورشید، از ردپای ناشی از مصرف گرمای زمین کمتر است.

ب: از گیاه سویا می‌توان برای تولید انواعی از سوخت که در ساختار آن‌ها اکسیژن وجود دارد، استفاده کرد.

پ: قیمت گاز طبیعی نسبت به بنزین کمتر بوده و از سوختن هر گرم از این ماده، مقدار انرژی کمتری آزاد می‌شود.

ت: در واکنش تولید اوزون در لایه تروپوسفر، اکسیدی از نیتروژن که بی‌رنگ است، به همراه گاز اوزون حاصل می‌شود.

۱) آ و پ ۲) آ و ت ۳) ب و پ ۴) ب و ت

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۴ واکنش‌های موازنه‌نشده (۱) و (۲)، به ترتیب واکنش‌های تجزیهٔ نیتروگلیسیرین و اکسایش گلوکز را نشان می‌دهند. به منظور تولید ۲/۴ مول گاز CO_2 در واکنش تجزیهٔ نیتروگلیسیرین، به چند گرم نیتروگلیسیرین نیاز بوده و برای تولید مقدار یکسان آب در دو واکنش، چند مول گلوکز باید بطور کامل اکسایش یابد؟ $(H=1 : g.mol^{-1}$ و $C=12$ و $N=14$ و $O=16)$

۱) $C_3H_5N_3O_9 \rightarrow CO_2 + H_2O + N_2 + O_2$ ۲) $C_6H_{12}O_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

۱) $\frac{1}{2}$ – ۱۸۱/۶ ۲) $\frac{1}{2}$ – ۱۸۶/۲ ۳) $\frac{1}{3}$ – ۱۸۱/۶ ۴) $\frac{1}{3}$ – ۱۸۶/۲

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۵ مقدار ۸۱ گرم گاز OF_2 با مقدار کافی گوگرد بر اساس معادله موازنه‌نشده $S(s) + OF_2(g) \rightarrow SO_2(g) + SF_4(g)$ واکنش می‌دهد. پس از اتمام این فرایند، تفاوت جرم فراورده‌های گازی تولید شده برابر با چند گرم می‌شود؟

$(S=32$ و $F=19$ و $O=16 : g.mol^{-1})$

۱) ۱۱ ۲) ۲۲ ۳) ۳۳ ۴) ۵۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۶ کدام‌یک از عبارت‌های داده شده نادرست است؟

۱) شمار پیوندهای اشتراکی در مولکول‌های اوزون، برخلاف نقطه جوش این ماده، بیشتر از اکسیژن است.

۲) چربی ذخیره شده در کوهان شتر، حاوی اتم اکسیژن بوده و از اکسایش آن، آب و انرژی مورد نیاز جانور تامین می‌شود.

۳) یک نمونه کلر، در دمای اتاق حجم معینی نداشته و به شکل ظرف محتوی آن درآمده و کل فضای ظرف را اشغال می‌کند.

۴) در دمای اتاق و در حضور کاتالیزگر، واکنش گاز H_2 با اکسیژن برخلاف واکنش گاز H_2 با نیتروژن، به سرعت انجام می‌شود.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۷ به ازای هر ۳ کیلومتر افزایش ارتفاع در طول لایه تروپوسفر یک نقطه از زمین، فشار هوا ۰/۷۵ برابر می‌شود. در ارتفاعی که دمای هوا به $-18^{\circ}C$ می‌رسد، فشار هوا برابر با چند اتمسفر است؟ (دما و فشار هوا در سطح زمین در نقطه مورد نظر، به ترتیب برابر با ۱۸ درجه سلسیوس و ۰/۹۶ اتمسفر است.)

۱) ۰/۵۴ ۲) ۰/۴۰۵ ۳) ۰/۵۸ ۴) ۰/۴۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۸ در یک نمونه از گاز متان، تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن و کربن برابر با $3/612 \times 10^{23}$ عدد است. این مقدار از گاز متان، در حضور چند گرم اکسیژن به طور کامل سوخته و طی این فرایند، چند لیتر گاز CO_2 با چگالی $0/5 g.L^{-1}$ تولید می‌شود؟

$(C=12$ و $O=16 : g.mol^{-1})$

۱) ۸/۸ – ۱۲/۸ ۲) ۸/۸ – ۶/۴ ۳) ۱۷/۶ – ۱۲/۸ ۴) ۱۷/۶ – ۶/۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۹ **کدام‌یک از مطالب زیر درست است؟**

۱) در فرایند تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع، هر چه نقطهٔ جوش یک ماده بالاتر باشد، زودتر از ستون تقطیر خارج می‌شود.

۲) هواکره، حاوی انواعی از یون‌ها بوده، گرمای خورشید را در خود نگه داشته و آب را در سراسر سیارهٔ ما توزیع می‌کند.

۳) آرگون، به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری فلزها کاربرد داشته و برخلاف گاز CO، گازی بی‌رنگ و بی‌بو است.

۴) فشار گاز O_2 در ارتفاع ۴ کیلومتری از سطح زمین، دو برابر فشار این ماده گازی در ارتفاع ۲ کیلومتری است.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۰ **چه تعداد از عبارت‌های داده شده درست است؟**

آ: فراورده‌های حاصل از اکسایش چربی ذخیره شده در کوهان شتر، در واکنش سوختن زغال‌سنگ تولید می‌شوند.

ب: افزودن مقداری از کلسیم کربنات یا همان آهک به خاک، نوع و مقدار مواد در دسترس گیاهان را تغییر می‌دهد.

پ: گاز گوگرد دی‌اکسید خارج شده از آتشفشان‌ها، در نهایت سبب ایجاد سولفوریک اسید(H_2SO_4) در هواکره می‌شود.

ت: پلاستیک‌های سبز، همانند سوخت‌های سبز، زیست‌تخریب‌پذیر بوده و با تبدیل به مواد ساده‌تر، به طبیعت بازمی‌گردند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۱ **یک نمونه ۵۴ گرمی از دی‌نیتروژن پنتاکسید جامد را بر اساس معادله موازنه نشده $N_2O_5(s) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$ تجزیه کرده و فراورده‌های گازی تولید شده را با ۸ گرم گاز اکسیژن مخلوط می‌کنیم. درصد حجمی گاز واکنش‌پذیرتر در مخلوط گازی ایجاد شده چقدر می‌شود؟ ($N = 14$ و $O = 16$: $g.mol^{-1}$)**

۱) ۷۵ ۲) ۶۲/۵ ۳) ۵۰ ۴) ۸۷/۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۲ **کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟**

۱) مطابق قانون آووگادرو، در دما و فشار یکسان، در حجم مساوی از گازهای مختلف، شمار اتم‌ها برابر است.

۲) در فرآیند هابر، بخشی از واکنش‌دهنده‌ها به فراورده تبدیل شده و در نهایت، ماده‌ای با خاصیت بازی تولید می‌شود.

۳) گازهای گلخانه‌ای هواکره، مانع خروج بخش کوچکی از پرتوهای گسیل شده از سطح زمین به سمت هواکره می‌شوند.

۴) در شرایط اتاق، نمونه‌هایی از کلر و فلوئور، برخلاف یک نمونه از ید، به شکل ظرف محتوی خود در می‌آیند و تراکم‌پذیرند.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۳ **یک نمونه ۵۰/۵ گرمی از پتاسیم نیترات را بر اساس معادله a تجزیه کرده و طی این واکنش، ۲۲۴۰mL گاز اکسیژن در شرایط استاندارد تولید می‌شود. مجموع جرم مواد جامد موجود در ظرف طی واکنش a به تقریب چند درصد کاهش یافته و اگر باقی‌مانده KNO_3 را بر اساس معادله b در یک ظرف ۵ لیتری تجزیه کنیم، چگالی مخلوط گازها در مخزن برابر چند $g.L^{-1}$ می‌شود؟ ($K = 39$ و $O = 16$ و $N = 14$: $g.mol^{-1}$)**

$$\begin{cases} a)\ KNO_3(s) \rightarrow KNO_2(s) + O_2(g) \\ b)\ KNO_3(s) \rightarrow K_2O(s) + N_2(g) + O_2(g) \end{cases}$$ (معادله واکنش‌ها موازنه شوند.)

۱) ۱۰/۳ – ۳/۲۴ ۲) ۱۰/۳ – ۱/۶۲ ۳) ۶/۳ – ۱/۶۲ ۴) ۶/۳ – ۳/۲۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۴ واکنش تجزیه یک مول جوش شیرین تا لحظه برابر شدن جرم فراورده جامد با جرم واکنش‌دهنده باقی مانده ادامه پیدا می‌کند. در طول این مدت، به تقریب چند مول از ماده اولیه تجزیه شده است؟

$(Na = ۲۳ \text{ و } O = ۱۶ \text{ و } C = ۱۲ \text{ و } H = ۱ : g.mol^{-۱})$

$NaHCO_۳(s) \xrightarrow{\Delta} Na_۲CO_۳(s) + CO_۲(g) + H_۲O(g)$ (معادله واکنش را موازنه کنید.)

۱) ۰/۴۶ ۲) ۰/۵۶ ۳) ۰/۵۱ ۴) ۰/۶۱

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۵ جرم‌های برابر از گازهای نیتروژن دی‌اکسید و اکسیژن در اختیار داریم. کدام‌یک از مقایسه‌های انجام شده در رابطه با این دو ماده درست است؟

۱) شمار مولکول‌ها در هر نمونه: اکسیژن > نیتروژن دی‌اکسید

۲) میزان انحلال‌پذیری در آب: نیتروژن دی‌اکسید > اکسیژن

۳) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در هر مولکول: اکسیژن > نیتروژن دی‌اکسید

۴) دمای جوش گاز: نیتروژن دی‌اکسید > اکسیژن

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۴۶ نیتروگلیسیرین($C_۳H_۵N_۳O_۹$)، در اثر گرما مطابق معادله زیر تجزیه می‌شود. مجموع ضرایب فراورده‌های ناقطبی در معادله موازنه شده تجزیه این ماده کدام است و بخار آب حاصل از تجزیه ۹۰/۸ گرم از آن را می‌توان از سوختن کامل چند لیتر گاز اتان با چگالی $۲/۵ g.L^{-۱}$ بدست آورد؟ $(H = ۱ : g.mol^{-۱} \text{ و } C = ۱۲ \text{ و } N = ۱۴ \text{ و } O = ۱۶)$

$C_۳H_۵N_۳O_۹(l) \rightarrow CO_۲(g) + H_۲O(g) + N_۲(g) + O_۲(g)$ (معادله واکنش را موازنه کنید.)

۱) ۱۹ - ۴ ۲) ۱۹ - ۳/۲ ۳) ۱۷ - ۴ ۴) ۱۷ - ۳/۲

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۷ اگر مخلوطی از گازهای هیدروژن سولفید و پروپان به طور کامل بسوزند و طی این فرایند مقدار $۱۶L$ گاز گوگرد دی‌اکسید با چگالی $۱/۲ g.L^{-۱}$ به همراه ۱۹/۸ گرم آب تولید کنند، چند درصد حجمی از مخلوط اولیه را در شرایط STP، گاز هیدروژن سولفید تشکیل داده و با استفاده از آب تولید شده در این فرایند، چند گرم محلول ۱۲٪ جرمی لیتیم سولفات را می‌توان تهیه کرد؟ $(H = ۱ : g.mol^{-۱} \text{ و } C = ۱۲ \text{ و } O = ۱۶ \text{ و } S = ۳۲)$

$\begin{cases} H_۲S(g) + O_۲(g) \rightarrow SO_۲(g) + H_۲O(g) \\ C_۳H_۸(g) + O_۲(g) \rightarrow CO_۲(g) + H_۲O(g) \end{cases}$ (معادله واکنش‌ها را موازنه کنید.)

۱) ۴۰ - ۲۵ ۲) ۶۰ - ۲۵ ۳) ۴۰ - ۲۲/۵ ۴) ۶۰ - ۲۲/۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۸ معادله واکنش‌های مقابل را در نظر بگیرید:

$I) MgSO_۴(s) \rightarrow MgO(s) + SO_۲(g)$

$II) C_۶H_{۱۲}O_۶(s) + ۶O_۲(g) \rightarrow ۶CO_۲(g) + ۶H_۲O(l)$

اگر حجم فراورده گازی تولید شده در این دو واکنش(با فرض کامل بودن) با هم برابر باشد، جرم ماده جامد مصرف شده در واکنش (I)، چند برابر واکنش (II) بوده و اگر ۳۶۰ گرم از هر ماده در این دو واکنش مصرف شود، جرم آب تولید شده در واکنش (II)، چند برابر جرم منیزیم اکسید تولید شده در واکنش (I) خواهد شد؟

$(S = ۳۲ \text{ و } Mg = ۲۴ \text{ و } O = ۱۶ \text{ و } C = ۱۲ \text{ و } H = ۱ : g.mol^{-۱})$

۱) ۳ - ۱/۲ ۲) ۴ - ۱/۲ ۳) ۳ - ۱/۸ ۴) ۴ - ۱/۸

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۹ چه تعداد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟

آ: در لایه تروپوسفر زمین، از واکنش گاز اکسیژن با یک گونه رادیکال، گاز اوزون تولید می‌شود.

ب: در دمای $-۶۰^{\circ}C$، دو مورد از مواد شرکت‌کننده در فرایند هابر به حالت گاز و یک ماده به حالت مایع است.

پ: با افزایش ارتفاع در هریک از لایه‌های هواکره، میزان جنب‌وجوش ذرات سازنده هواکره همواره کاهش می‌یابد.

ت: گاز نیتروژن مونوکسید موجود در تروپوسفر، فقط از واکنش گازهای N_2 و O_2 در موتور خودروها می‌تواند تولید شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۰ یک مخلوط ۲۵ گرمی از گاز کربن مونوکسید و بخار پروپان را در حضور مقدار کافی اکسیژن، به طور کامل می‌سوزانیم. اگر طی این فرایند، ۲۸ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط استاندارد تولید شود، درصد جرمی اتم‌های هیدروژن در مخلوط آغازی چقدر بوده است؟ $(H = ۱ : g.mol^{-۱}$ و $C = ۱۲$ و $O = ۱۶)$

۱) ۸ ۲) ۱۲ ۳) ۱۶ ۴) ۲۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۱ در یک ظرف سربسته، مخلوطی شامل یک مول ۲-بوتن و متان، در حضور اکسیژن به طور کامل سوزانده می‌شود. اگر حجم گاز CO_2 حاصل از سوختن متان، ۰/۳۷۵ برابر حجم گاز CO_2 حاصل از سوختن ۲-بوتن باشد، درصد جرمی ماده واکنش‌پذیرتر در مخلوط آغازی کدام بوده است و در شرایط STP، چند لیتر فراورده گازی در ظرف وجود خواهد داشت؟

$(H = ۱ : g.mol^{-۱}$ و $C = ۱۲$ و $O = ۱۶)$

۱) ۳۰ _ ۴۰/۳۲ ۲) ۳۰ _ ۴۹/۲۸ ۳) ۷۰ _ ۴۰/۳۲ ۴) ۷۰ _ ۴۹/۲۸

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۵۲ کدام مورد، نادرست است؟

۱) در ساختار لوویس NO_2Cl، همانند مولکول اوزون، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی برابر با ۲ است.

۲) همه عناصری که در یک گروه مشابه قرار می‌گیرند، شمار الکترون‌های ظرفیتی برابری در اتم خود دارند.

۳) ساختار لوویس مولکول‌های دی‌نیتروژن مونوکسید و کربن دی‌اکسید، متفاوت از هم است.

۴) در مولکول SO_2Cl_2، همانند یون NO_2^+، اتم مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۳ در اثر سوختن نمونه‌ای از یک ترکیب آلی شامل عناصر C، H و N، ۷/۹۲ گرم گاز CO_2، ۴/۳۲ گرم بخار آب و ۰/۸۴ گرم گاز N_2 تولید می‌شود. فرمول و جرم این نمونه ترکیب آلی قبل از سوختن (برحسب گرم) کدام است؟

$(H = ۱, C = ۱۲, N = ۱۴, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) $C_۳H_۸N$ - ۳/۴۸۰ ۲) $C_۳H_{۱۰}N_۲$ - ۱۳/۰۸۷ ۳) $C_۳H_{۱۰}N$ - ۳/۴۸۰ ۴) $C_۳H_۸N_۲$ - ۱۳/۰۸۷

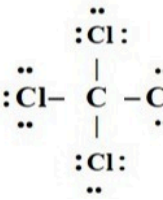
(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۴ در کدام گزینه، نام مادهٔ داده شده درست اما ساختار لوویس آن نادرست است؟

۱) N_2O، دی‌نیتروژن اکسید، $:N \equiv N-\ddot{O}:$

۲) SO_2، گوگرد دی‌اکسید، $:\ddot{O}=S=\ddot{O}:$

۳) CCl_4، تتراکلروکربن، 

۴) CO، کربن مونواکسید، $:C \equiv O:$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۵ در واکنش زیر، پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب فراورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها کدام است؟

$$Ca_5(PO_4)_3F + H_2SO_4 \rightarrow Ca(H_2PO_4)_2 + CaSO_4 + HF$$

۱) $\frac{9}{10}$ ۲) $\frac{4}{3}$ ۳) $\frac{7}{12}$ ۴) $\frac{10}{9}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۶ در چه تعداد از موارد زیر، شمار یون‌های سازندهٔ یک واحد از هر دو ترکیب، با هم برابر است؟

الف) کلسیم سولفات- لیتیم برمید

ب) سدیم نیترید- آلومینیم فلوئورید

پ) کلسیم یدید- پتاسیم سولفید

ت) منیزیم فسفات- کلسیم فسفید

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۷ در واکنش $Cu_2S + O_2 \rightarrow 2Cu + SO_2$، اگر ۲۵۶ کیلوگرم گوگرد دی‌اکسید حاصل شده باشد، چند کیلوگرم مس خالص به‌دست می‌آید؟ $(S=32 , O=16 , Cu=64 : g \cdot mol^{-1})$

۱) ۲۵۶ ۲) ۵۱۲ ۳) ۱۲۸ ۴) ۶۴۰

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۵۸ اگر در واکنش فلزهای سدیم و کلسیم با آب، حجم گاز حاصل از واکنش آب با سدیم برابر حجم گاز حاصل از واکنش کلسیم با آب باشد، نسبت جرم سدیم به کلسیم مصرف‌شده کدام است؟ $(Na=23 , Ca=40 : g \cdot mol^{-1})$

$$2Na(s) + 2H_2O(l) \rightarrow 2NaOH(aq) + H_2(g)$$
$$Ca(s) + 2H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(aq) + H_2(g)$$

۱) ۰/۵۷۵ ۲) ۱/۱۵ ۳) ۲/۳ ۴) ۴/۶

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۹ در فضاپیمایی از واکنش $2Li_2O_2(aq) + 2CO_2(g) \rightarrow 2Li_2CO_3(aq) + O_2(g)$، برای حذف CO_2 استفاده شده است. اگر در یک مرحله، ۱۲۸ L گاز اکسیژن با چگالی $1/5 g \cdot L^{-1}$ حاصل شده باشد، چند مول کربن دی‌اکسید جذب شده است؟

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

۱) ۶/۴ ۲) ۱۹/۲ ۳) ۶ ۴) ۱۲

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶۰ جدول روبه‌رو بخشی از جدول دوره‌ای عناصر را نشان می‌دهد. با توجه به آن، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

گروه / دوره	۱۳	۱۴	۱۵
۳	A		Y
۴	X	B	Z

الف) B در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارد.

ب) A عنصری با خصلت فلزی و دارای ۷ الکترون با $l = 1$ است.

پ) خصلت نافلزی عنصر Z از سایر عناصر مشخص‌شده، بیشتر است.

ت) عنصر X با تشکیل کاتیون پایدار، به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶۱ کدام مقایسهٔ زیر درست است؟

۱) خصلت فلزی: $Na > Cs > Rb$

۲) رسانایی الکتریکی: $C < Si < Al$

۳) چکش‌خواری: $Si > C > S$

۴) خصلت نافلزی: $P < S < Cl$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶۲ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- همه گازها نامرئی هستند، به‌طوری که ما هوا را نمی‌توانیم ببینیم.
- فشار هواکره در همهٔ جهت‌ها بر بدن ما و به میزان یکسان وارد می‌شود.
- براساس روند تغییر فشار، می‌توان دریافت که هواکره از ۴ لایه تشکیل شده است.
- حدود ۷۵ درصد حجم هواکره در نزدیک‌ترین لایه به سطح زمین قرار گرفته است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶۳ کدام عبارت زیر درست است؟

گاز	نقطهٔ جوش (°C)
نیتروژن	−۱۹۶
اکسیژن	−۱۸۳
آرگون	−۱۸۶

۱) به‌دلیل پایین بودن درصد حجمی گاز آرگون در هوای مایع، این گاز در پتروشیمی شیراز با خلوص بسیار کمی تهیه می‌شود.

۲) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوا، نخست با استفاده از فشار، دمای هوا را کاهش می‌دهند و سپس با عبور از صافی‌هایی گرد و غبار آن را می‌گیرند.

۳) گازهای خارج شده از برج تقطیر هوای مایع به‌ترتیب نیتروژن، آرگون و اکسیژن می‌باشند.

۴) امکان جداسازی صددرصد اکسیژن خالص بسیار دشوار است و معمولاً با مقادیر ناچیز نیتروژن همراه می‌باشد.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶۴ چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد هواکره درست است؟

- در سامانهٔ خورشیدی فقط زمین دارای هواکره بوده و امکان زندگی موجودات زنده را فراهم می‌کند.
- گازهای موجود در هواکره به دلیل داشتن انرژی جنبشی زیاد به راحتی از اتمسفر خارج می‌شوند.
- تغییرات آب و هوایی در فاصلهٔ ۱۰ تا ۱۲ کیلومتری از سطح زمین رخ می‌دهد.
- با افزایش ارتفاع از سطح زمین، دمای هواکره به طور منظم کاهش می‌یابد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶۵ در کدام‌یک از واکنش‌های زیر، پس از موازنه، مجموع ضرایب فراورده‌ها با مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها برابر است؟

۱) $HNO_3 + H_2S \rightarrow NO_2 + H_2O + S$

۲) $S + KNO_3 + C \rightarrow K_2S + CO_2 + N_2$

۳) $NaOH + Cl_2 \rightarrow NaCl + NaClO_3 + H_2O$

۴) $C_2H_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۶۶ مجموع ضرایب واکنش $KMnO_4 + Sn + HCl \rightarrow KCl + MnCl_2 + SnCl_2 + H_2O$ پس از موازنه برابر چند است؟

۱) ۱۷ ۲) ۲۳ ۳) ۴۰ ۴) ۳۰

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶۷ چند مورد از عبارت‌های زیر توصیفی مناسب برای ترکیب داده‌شده است؟

- FeO : اکسیدی فلزی است که هنگام بارش باران تولید باران اسیدی می‌کند.
- CaO : اکسیدی بازی است که جهت افزایش بهره‌وری در کشاورزی به خاک اضافه می‌شود.
- CO : اکسیدی نافلزی است و مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در ساختار لوویس آن برابر با ۱۰ است.
- SO_3 : اکسیدی اسیدی است و محلول آن دارای pH کمتر از ۷ می‌باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶۸ چه تعداد از ترکیب‌های زیر به‌درستی نام‌گذاری شده‌اند؟

الف) CCl_4 : کربن تتراکلرید

ب) Cu_2O : مس اکسید

پ) SO_3 : گوگرد تری‌اکسید

ت) P_4O_6 : تترافسفر هگزااکسید

ث) NO_2 : مونونیتروژن دی‌اکسید

ج) CaO: کلسیم (II) اکسید

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

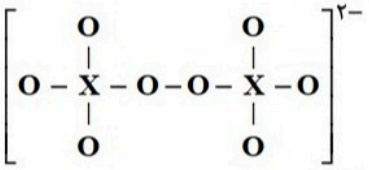
(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶۹ در کدام مولکول زیر تعداد پیوندهای کووالانسی، تعداد پیوندهای دوگانه و تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی با مولکول SO_3 برابر است؟

۱) CH_2O ۲) NO_2Cl ۳) HCN ۴) $POCl_3$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۷۰ اگر در ساختار یون مقابل همهٔ اتم‌ها به آرایش هشتایی رسیده باشند، اتم X متعلق به کدام گروه جدول دوره‌ای است؟



۱) ۱۴ ۲) ۱۵ ۳) ۱۶ ۴) ۱۷

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷۱ در خصوص شیمی سبز چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- در ساختار سوخت سبز علاوه بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز وجود دارد.
- اتانول و روغن‌های گیاهی نمونه‌هایی از سوخت سبز هستند.
- کربن دی‌اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی را با CaO و MgO واکنش می‌دهند.
- می‌توان کربن دی‌اکسید را در زیر زمین و چاه‌های قدیمی نفت و گاز، دفن کرد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۷۲ چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

نام سوخت	بنزین	زغال سنگ	هیدروژن	گاز طبیعی
قیمت (ریال به‌ازای یک گرم)	۱۴	۴	۲۸۰۰	۵

- آلایندگی فراورده‌های حاصل از بنزین کمتر از گاز طبیعی است، به همین دلیل بنزین قیمت بالاتری دارد.
- به‌دلیل قیمت بالای سوخت هیدروژن، استفاده از آن در راستای توسعهٔ پایدار نیست.
- بخار آب، فراوردهٔ حاصل از سوختن کلیهٔ این سوخت‌ها است و فراورده کربن مونوکسید تنها در یک مورد تولید نمی‌شود.
- با توجه به قسمت سوخت‌ها می‌توان نتیجه گرفت، گرمای حاصل از سوختن یک گرم بنزین بیشتر از یک گرم گاز طبیعی است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۷۳ چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد اوزون درست است؟

- واکنش تولید آن از گاز اکسیژن در لایهٔ استراتوسفر، برگشت‌پذیر است.
- بیشترین غلظت آن در لایهٔ استراتوسفر هواکره به چشم می‌خورد.
- نقطهٔ جوش بالاتری نسبت به اکسیژن (O_2) دارد.
- نسبت تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در آن، ۳ می‌باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۷۴ دمای مقداری گاز $27^\circ C$ است. دمای آن چند درجهٔ سلسیوس افزایش یابد تا در فشار ثابت، حجم آن به اندازهٔ $\frac{1}{5}$ حجم اولیه‌اش افزایش یابد؟

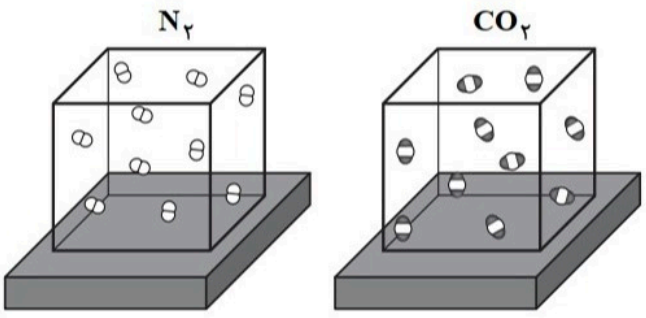
۱) ۳۶۰ ۲) ۳۳۳ ۳) ۶۰ ۴) ۸۷

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۷۵ مطابق شکل، دو گاز CO_2 و N_2 در شرایط STP، در دو محفظه قرار دارند. چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد این دو گاز درست است؟

(هر ذره را معادل ۰/۱ مول فرض کنید و $C = 12, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

- حجم گاز CO_2 معادل $22/4\,L$ است.
- هر ظرف حاوی $6/02 \times 10^{23}$ مولکول است.
- در شرایط یکسان، چگالی این دو گاز برابر است.
- تعداد اتم‌ها در هر دو ظرف برابر است.



۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۶ مطابق واکنش زیر، از واکنش ۱۸/۴ گرم گاز N_2O_4، چند میلی‌لیتر گاز NO_2 در شرایط استاندارد تولید می‌شود؟

$(N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$

$N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$

۱) ۴/۴۸ ۲) ۴۴۸۰ ۳) ۸/۹۶ ۴) ۸۹۶۰

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۷۷ بر اثر رعد و برق، ۸۰ گرم گاز اکسیژن با مقدار کافی گاز نیتروژن وارد واکنش شده است. پس از انجام واکنش‌های لازم چند لیتر اوزون تروپوسفری در شرایط STP تولید می‌شود؟ $(O = 16 : g \cdot mol^{-1})$

۱) ۱۱۲ ۲) ۵۶ ۳) ۲۲۴ ۴) ۲۸

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۷۸ هنگام اکسایش ۲۷۰ گرم گلوکز در بدن، چند لیتر گاز کربن دی‌اکسید با چگالی $1/5 \frac{g}{L}$ تولید می‌شود؟

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

$C_6H_{12}O_6(aq) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l)$

۱) ۲۶۴ ۲) ۲۷۰ ۳) ۳۹۶ ۴) ۴۴۰

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۷۹ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- هیدروژن به شدت واکنش‌پذیر است و در حضور جرقه و کاتالیزگر با نیتروژن واکنش می‌دهد.
- برای پر کردن و تنظیم باد تایر خودرو، به‌جای هوا از گاز نیتروژن استفاده می‌کنند.
- در محیط‌هایی که گاز اکسیژن، عامل ایجاد تغییر شیمیایی است به جای آن از هیدروژن استفاده می‌شود.
- نیتروژن همانند هیدروژن دارای مولکول‌های دو اتمی با سه پیوند اشتراکی است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۰ عدد جرمی ایزوتوپ فرضی M، ۶۴ است و ۶۲/۵ درصد ذرات سازندهٔ هسته آن را ذرات خنثی تشکیل می‌دهند. کدام گزینه در مورد این عنصر درست است؟

۱) شمارهٔ گروه این عنصر در جدول دوره‌ای با تعداد الکترون‌های ظرفیت آن، برابر نیست.

۲) آرایش الکترونی یون پایدار آن به زیرلایهٔ $3d^5$ ختم می‌شود.

۳) این عنصر در ترکیب با اکسیژن می‌تواند اکسیدی با فرمول شیمیایی M_2O_3 تولید کند.

۴) ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها در اتم M از قاعدهٔ آفبا پیروی می‌کند.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۸۱ در کدام واکنش نسبت مجموع ضرایب فراورده‌ها به مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها عدد بزرگ‌تری است؟

۱) $C_4H_{10} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ ۲) $SO_2 + O_2 \rightarrow SO_3$

۳) $C_3H_5(NO_3)_3 \rightarrow CO_2 + H_2O + N_2 + O_2$ ۴) $KNO_3 \rightarrow K_2O + N_2 + O_2$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

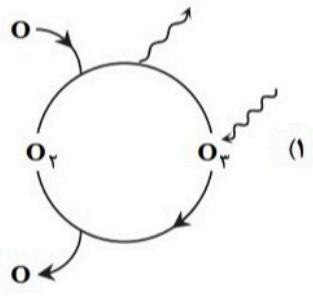
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

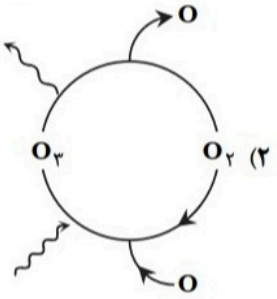
۸۲ ۱ مول از ترکیبی به فرمول $C_xH_yO_z$ با ۹ مول O_2 به‌طور کامل می‌سوزد و نسبت شمار مول‌های CO_2 به H_2O تولیدشده برابر با ۲/۲۵ است. فرمول مولکولی این ترکیب کدام است؟

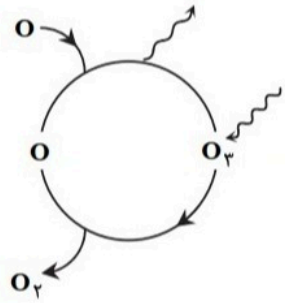
۱) $C_9H_{19}O$ ۲) C_9H_8O ۳) $C_9H_8O_4$ ۴) $C_8H_{12}O_3$

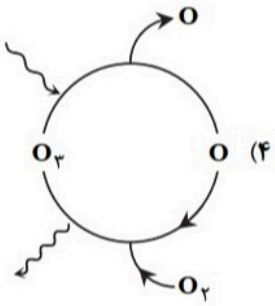
(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۸۳ کدام‌یک از شکل‌های زیر، مجموعهٔ واکنش‌های لایهٔ اوزون را به‌درستی نشان می‌دهد؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۸۴ اگر از واکنش x گرم از یک فلز با آب، ۳۳۶۰۰ میلی‌لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP حاصل شده باشد، طبق واکنش، x چند گرم است؟

$(M = 23 : g \cdot mol^{-1})$

$2M_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow 2MOH_{(aq)} + H_{2(g)}$

۱) ۴۶ ۲) ۳۶/۸ ۳) ۴۴/۶ ۴) ۶۹

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۵ مخلوطی به وزن ۵۰۵ گرم از $CaCO_3$ و KNO_3 بر اثر گرما (دمای زیر $500^\circ C$) طبق واکنش‌های زیر تجزیه می‌شود. در صورتی که گاز خروجی با ۰/۵ مول متان به‌طور کامل واکنش دهد، درصد جرمی $CaCO_3$ در این مخلوط کدام است؟

$(C = 12, N = 14, O = 16, K = 39, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1})$

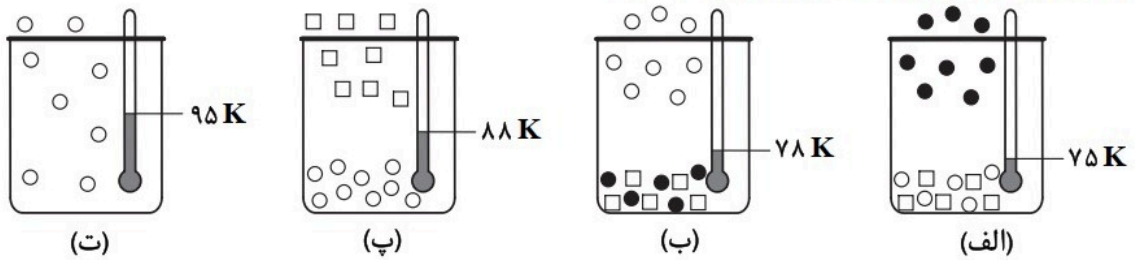
۱) $CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_2(g)$

۲) $2KNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2KNO_2(s) + O_2(g)$

۱) ۲۰ ۲) ۳۰ ۳) ۴۵ ۴) ۶۰

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۸۶ اگر نقطهٔ جوش گازهای نیتروژن، اکسیژن و آرگون برحسب درجهٔ سلسیوس به‌ترتیب ۱۹۶-، ۱۸۳- و ۱۸۶- باشد، کدام دو شکل نحوهٔ جدا شدن گازها از هوای مایع با دمای اولیهٔ $-200^\circ C$ را پس از مدتی به‌درستی نشان می‌دهند؟ (نمادهای ● ، ○ و □ به‌ترتیب نشان‌دهندهٔ تعداد زیادی از مولکول‌های نیتروژن، اکسیژن و آرگون هستند.)



۱) «الف» و «ب» ۲) «پ» و «ت» ۳) «الف» و «ت» ۴) «ب» و «پ»

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۸۷ پس از موازنهٔ واکنش‌های زیر، کدام عبارت‌ها درست هستند؟

$$I)\ C_3H_5(NO_3)_3 \rightarrow CO_2 + H_2O + N_2 + O_2$$
$$II)\ C_2H_5OH + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$$

الف) نسبت ضریب CO_2 در واکنش (I) به ضریب CO_2 در واکنش (II)، برابر با ۶ است.

ب) مجموع ضرایب همهٔ مواد موجود در واکنش (II)، برابر با ۱۹ است.

پ) نسبت ضریب H_2O در واکنش (I) به ضریب H_2O در واکنش (II)، برابر با $\frac{۱۰}{۳}$ است.

ت) بیشترین ضریب و کمترین ضریب در واکنش (I)، به‌ترتیب برابر با ۱۲ و ۲ هستند.

۱) «الف» و «ب» ۲) «ب» و «ت» ۳) «الف» و «پ» ۴) «پ» و «ت»

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۸ کدام عبارت‌ها دربارهٔ اکسیدهای گوگرد (SO_2 و SO_3) درست هستند؟

الف) در دمای اتاق با حل شدن هریک از آن‌ها در آب، محلولی با $pH < ۷$ به‌دست می‌آید.

ب) تنها در ساختار لوویس یکی از آن‌ها، پیوند دوگانه وجود دارد.

پ) در نام‌گذاری هیچ‌یک از آن‌ها، از پیشوند «مونو» استفاده نمی‌شود.

ت) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی در این دو ترکیب، با هم برابر است.

۱) «الف» و «ت» ۲) «ب» و «پ» ۳) «الف» و «پ» ۴) «ب» و «ت»

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۹ هر فرد بالغ در هر شبانه‌روز به‌طور میانگین ۸۹۶۰ لیتر هوا تنفس می‌کند. با توجه به اینکه حدود ۲۰ درصد هوا اکسیژن است، مقدار گلوکز مصرفی در این مدت برابر با چند گرم است؟ (شرایط را STP فرض کنید، $C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$)

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$$

۱) ۱۲۰۰۰ ۲) ۲۴۰۰ ۳) ۲۲۴۰ ۴) ۱۴۴۰۰

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۰ m گرم آلومینیم را در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید، طبق واکنش زیر وارد کرده‌ایم. همهٔ آلومینیم با اسید واکنش داده و غلظت مولار اسید به اندازهٔ ۰/۵ مول بر لیتر کاهش می‌یابد. m کدام است؟ ($Al = ۲۷ : g \cdot mol^{-1}$)

$$2Al(s) + 6HCl(aq) \rightarrow 2AlCl_3(aq) + 3H_2(g)$$

۱) ۰/۹ ۲) ۱/۳۵ ۳) ۱/۸ ۴) ۲/۷

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۹۱ اگر مخلوطی از گازهای هیدروژن و کربن دی‌سولفید به حجم ۷۸/۴ لیتر در شرایط STP طبق معادلهٔ $4H_2(g) + CS_2(g) \rightarrow 2H_2S(g) + CH_4(g)$ به‌طور کامل با هم واکنش دهند و از هیچ‌کدام چیزی باقی نماند، گاز متان تولیدشده در دمای ۵۴۶ کلوین و فشار ۴ اتمسفر، چند لیتر حجم خواهد داشت؟

۱) ۰/۷ ۲) ۷/۸۴ ۳) ۱۵/۶۸ ۴) ۳۱/۳۶

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۹۲ در دما و فشاری معین، مخلوط گازی (۱) شامل گازهای X، Y و Z و مخلوط مایع (۲) شامل مواد A، B و C را در نظر بگیرید. در روند مایع‌سازی مخلوط (۱)، ابتدا Y و در انتها X مایع‌سازی می‌شوند. در اثر حرارت دادن مخلوط (۲)، ابتدا C و در انتها B به گاز تبدیل می‌شوند. بر این اساس کدام توصیف درست است؟

۱) نقطهٔ جوش اجزاء مخلوط (۱) به‌صورت: $X > Z > Y$ است.

۲) نقطهٔ جوش اجزاء مخلوط (۲) به‌صورت: $B > A > C$ است.

۳) اگر مخلوط (۲) را تقطیر جزءبه‌جزء کنیم، ابتدا مایع B را به‌دست می‌آوریم.

۴) در شرایط ذکرشده ترتیب نقطهٔ جوش این مواد به‌صورت: $Y > Z > X > B > A > C$ است.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۳ از بین ترکیب‌های زیر به‌ترتیب، چند مورد دارای اتم‌هایی با آرایش غیرهشت‌تایی هستند و در چند مورد، چهار جفت الکترون پیوندی در ساختار آن‌ها وجود دارد؟

سیلیسیم تترابرمید- کربن مونوکسید- دی‌نیتروژن مونوکسید- نیتروژن دی‌اکسید- نیتروژن مونوکسید- CH_2O

۱) ۳ و ۴ ۲) ۳ و ۳ ۳) ۲ و ۲ ۴) ۲ و ۳

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۴ اگر با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا در لایهٔ تروپوسفر به ازاء هر کیلومتر ۲۰ درصد کاهش یابد، در ارتفاعی که فشار هوا ۰/۵۱۲ اتمسفر است، دمای هوا به‌تقریب چند کلوین است؟ (فشار و دمای هوا در سطح زمین به‌ترتیب، ۱ اتمسفر و ۱۴ درجهٔ سانتی‌گراد است.)

۱) ۲۷۳ ۲) ۲۶۹ ۳) ۲۶۷ ۴) ۲۷۷

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۵ با توجه به داده‌های جدول، کدام توصیف نادرست است؟

گاز	نقطهٔ جوش ($^\circ C$)
نیتروژن	−۱۹۶
اکسیژن	−۱۸۳
آرگون	−۱۸۶
هلیم	−۲۶۹

۱) در نمونه هوای مایع با دمای $-۲۰۰^\circ C$ می‌توان از وجود هلیم صرف‌نظر کرد.

۲) در فرایند تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع، آرگون زودتر از نیتروژن از مخلوط جدا می‌شود.

۳) در فرایند مایع‌سازی این گازها، هلیم دشوارتر از سایر گازها مایع می‌شود.

۴) مخلوط این مواد با فشار موردنظر در دمای $-۱۸۰^\circ C$ مخلوطی گازی است.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۹۶ گاز اکسیژن با عنصر X ترکیبی ایجاد می‌کند که در اثر انحلال در آب محلولی با pH کمتر از ۷ (محلول A) ایجاد می‌کند. بر این اساس کدام مورد درست است؟

۱) در فرمول شیمیایی اکسید عنصر X ساده‌ترین نسبت شمار یون‌ها نمایش داده می‌شود.

۲) اکسید عنصر X مشابه با آهک در اثر واکنش با آب، اسید تولید می‌کند.

۳) در ساختار اکسید عنصر X، اتم‌های اکسیژن و اتم‌های X از طریق اشتراک‌گذاری الکترون به پایداری رسیده‌اند.

۴) تغییر رنگ کاغذ pH در آب گازدار با تغییر رنگ آن در محلول A متفاوت است.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۹۷ چه تعداد از موارد زیر درست هستند؟

- با افزایش میزان کربن‌دی‌اکسید در آب دریا، اسکلت مرجان‌ها دچار آسیب می‌شود.
- اکسیدی از گوگرد که اتم مرکزی آن الکترون ناپیوندی ندارد، مستقیماً از فعالیت‌های آتش‌فشانی و صنایع مختلف وارد هواکره می‌شود و نهایتاً به سولفوریک اسید تبدیل می‌گردد.
- تولید برق با استفاده از گاز طبیعی نسبت به استفاده از گرمای زمین و استفاده از نفت خام، به‌ترتیب کربن‌دی‌اکسید بیشتر و کمتری تولید می‌کند.
- با افزایش میزان کربن‌دی‌اکسید در هواکره، میانگین جهانی دمای سطح زمین و مساحت برف در نیمکرهٔ شمالی افزایش می‌یابد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۸ پس از موازنه واکنش‌های داده‌شده، کدام موارد درست است؟

I) $H_2SO_4 + HI \rightarrow H_2S + I_2 + H_2O$

II) $Ca_3(PO_4)_2 + SiO_2 \rightarrow P_4O_{10} + CaSiO_3$

III) $KClO_3 \rightarrow KClO_4 + KCl$

IV) $SiCl_4 + H_2O \rightarrow H_4SiO_4 + HCl$

الف) در سه واکنش، مجموع ضریب‌های واکنش‌دهنده‌ها با مجموع ضریب‌های فراورده‌ها برابر است.

ب) ضریب H_2O در واکنش (I) نصف ضریب HI است.

پ) در واکنش موازنه‌شده (II) در مجموع ۸ اتم کلسیم در واکنش حضور دارد.

ت) ضریب آب در معادله‌های (I) و (IV) متفاوت است.

۱) «الف» و «پ» ۲) «ب» و «ت» ۳) «پ» و «ت» ۴) «الف» و «ب»

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۹ مقدار ۰/۳ مول گاز A و ۰/۵ مول گاز B به ظرفی در بسته وارد شده تا در شرایط مناسب واکنش دهند. پس از انجام واکنش ۰/۰۵ مول گاز A و ۰/۲۵ مول گاز C در ظرف واکنش وجود دارند و همهٔ گاز B مصرف شده است. بر این اساس، چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش انجام شده $6A(g) + B(g) \rightarrow 3C(g) + A(g)$ است.
- در معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش، مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها ۳ برابر ضریب C است.
- اگر واکنش در دمای ثابت انجام شده باشد، طی واکنش فشار مخلوط گازی کاهش پیدا کرده است.
- در معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش، نسبت ضریب مادهٔ C به ضریب مادهٔ A برابر $\frac{3}{2}$ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۰۰ نسبت ضریب اکسیژن در واکنش موازنه‌شدهٔ سوختن کامل پروپان (C_3H_8) به ضریب اکسیژن در معادلهٔ واکنش زیر پس از موازنه کدام است؟

$$Fe(s) + H_2O(l) + O_2(g) \rightarrow Fe(OH)_3(s)$$

۱) $\frac{3}{5}$ ۲) $\frac{5}{3}$ ۳) $\frac{3}{4}$ ۴) $\frac{4}{3}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۰۱ سه ظرف یکسان در دمای مشابه، به‌ترتیب دارای (I) ۰/۴ گرم گاز هیدروژن (II) ۶/۵ گرم گاز اتین (C_2H_2) و (III) ۰/۵ مول گاز اکسیژن در اختیار است. چه تعداد از موارد زیر در رابطه با آن‌ها درست است؟ ($H=1, C=12, O=16 : g\cdot mol^{-1}$) (واکنش‌ها موازنه نشده‌اند)

$$C_2H_2(g)+O_2(g) \rightarrow CO_2(g)+H_2O(g)$$
$$C_2H_2(g)+H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$$

- فشار گاز در ظرف (III) از همه بیشتر و فشار ظرف (I) کمترین است.
- برای سوزاندن کامل گاز موجود در ظرف (II)، اکسیژن کافی در ظرف (III) وجود دارد.
- در صورت مخلوط کردن محتویات ظرف‌های (I) و (II) و انجام واکنش در شرایط STP، حجم نهایی مخلوط واکنش ۱۰/۰۸ لیتر خواهد بود.
- با نصف کردن حجم ظرف (II) در دمای ثابت، فشار آن با ظرف (III) برابر می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۰۲ با توجه به معادلهٔ شیمیایی (موازنه‌نشده) $S_2Cl_2+NH_3 \rightarrow S_4N_4+S_8+NH_4Cl$ حداقل مقدار گاز آمونیاک لازم برای تولید ۵۱۲ گرم گوگرد، در شرایط استاندارد چند لیتر حجم دارد؟ ($S=32 g\cdot mol^{-1}$)

۱) ۷۱۶/۸ ۲) ۳۵۸/۴ ۳) ۱۷۹/۲ ۴) ۸۹/۶

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۳ یک فندک دارای بوتان مایع (C_4H_{10} (l)) به حجم ۱۰ میلی‌لیتر با چگالی $0/58 g\cdot mL^{-1}$ است. کارایی فندک به گونه‌ای است که ٪۲۵ کربن‌های موجود در سوخت فندک، ناقص سوخته و به کربن مونوکسید تبدیل می‌شوند. در صورت مصرف کامل سوخت فندک، به‌ترتیب چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP مصرف می‌شود و اختلاف جرم اکسیدهای کربن، چند گرم خواهد بود؟

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

۱) ۲/۸ - ۱۴/۵۶ ۲) ۱۰/۴ - ۱۴/۵۶ ۳) ۲/۸ - ۱۳/۴۴ ۴) ۱۰/۴ - ۱۳/۴۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۰۴ در شرایط STP حجم ۲۳ گرم گاز نیتروژن دی‌اکسید چند برابر حجم $1/505\times10^{23}$ مولکول دی‌نیتروژن مونوکسید است؟

($N=14, O=16 : g\cdot mol^{-1}$)

۱) $\frac{1}{2}$ ۲) ۲ ۳) $\frac{1}{4}$ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۵ وینیل‌کلرید یک مادهٔ اولیه پرکاربرد در صنعت پلیمر است. برای تهیهٔ آزمایشگاهی آن می‌توان مطابق واکنش‌های موازنه‌نشدهٔ زیر، ابتدا کلسیم کاربید (CaC_2) را به آب افزود و گاز تولیدشده را بر هیدروژن کلرید اثر داد. اگر در واکنش اول $36/12\times10^{22}$ یون در آب ایجاد شود، چند گرم کلسیم‌کاربید باید مصرف شود و به‌تقریب چند لیتر گاز وینیل‌کلرید در فشار ۲atm و دمای ۹۱°C تولید خواهد شد؟

I) $CaC_2(s)+H_2O(l) \rightarrow C_2H_2(g)+Ca(OH)_2(aq)$

II) $C_2H_2(g)+HCl(g) \rightarrow C_2H_3Cl(g)$

۱) ۳ - ۱۲/۸ ۲) ۲۲/۴ - ۱۲/۸ ۳) ۳ - ۳۸/۴ ۴) ۲۲/۴ - ۳۸/۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۰۶ با مصرف ۳۶ گرم گلوکز در واکنش اکسایش زیر چند لیتر گاز کربن‌دی‌اکسید تولید می‌شود؟ چگالی CO_2 در شرایط آزمایش $1/2\,g\cdot L^{-1}$ می‌باشد.

$(H=1, C=12, O=16 : g\cdot mol^{-1})$ (واکنش را موازنه کنید.)

$$C_6H_{12}O_6(aq)+O_2(g) \rightarrow CO_2(g)+H_2O(g)$$

۱) ۲۲ ۲) ۴۴ ۳) ۶۶ ۴) ۸۸

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۷ چه تعداد از موارد زیر نادرست هستند؟

- وقتی برای پر کردن تایر خودرو از گاز نیتروژن به‌جای هوا استفاده می‌کنند، درصد اکسیژن و آب را در داخل تایر به صفر می‌رسانند.
- بزرگ‌ترین چالش هابر برای تولید آمونیاک یافتن شرایط بهینه انجام واکنش بود.
- برای جداسازی آمونیاک از مخلوط واکنش نیازمند دمایی بین $0^\circ C$ تا $-33^\circ C$ هستیم.
- در فرایند هابر هیدروژن برخلاف نیتروژن در دمای اتاق و در شرایط مناسب (استفاده از کاتالیزگر) می‌تواند با اکسیژن واکنش دهد.
- کاتالیزگر مورد استفاده در فرایند تولید آمونیاک (هابر) فلزی از گروه ۸ جدول دوره‌ای است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۸ چه تعداد از ترکیب‌های زیر نادرست نام‌گذاری شده‌اند؟

- Cu_2O : مس (II) اکسید
- Ag_2S : نقره (I) سولفید
- N_2O : نیتروژن دی‌اکسید
- AlF_3 : آلومینیم تری‌فلوئورید
- $(NH_4)_2CO_3$: آمونیوم‌کربنات
- $LiNO_3$: لیتیم‌نیترات

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۹ کدام گزینه درست است؟

۱) حدود ۹۰ درصد از جرم هواکره، در نزدیک‌ترین لایه به زمین (تروپوسفر) قرار دارد.

۲) در هواکره با افزایش ارتفاع به‌ازای هر کیلومتر، دما در حدود $6^\circ C$ افت می‌کند.

۳) میزان رطوبت هوا متغیر بوده و میانگین بخار آب در هوا حدود یک درصد است.

۴) واکنش‌های شیمیایی میان گازهای موجود در هواکره، همگی منجر به تولید فراورده‌هایی سودمند می‌شود.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۰ مجموع ضرایب مواد شرکت‌کننده در واکنش آهن (III) اکسید با فلز سدیم که منجر به تولید سدیم اکسید و فلز آهن می‌شود، با مجموع ضرایب مواد شرکت‌کننده کدام‌یک از واکنش‌های زیر است؟

۱) $Na_2O+CO_2+H_2O \rightarrow NaHCO_3$

۲) $Al(OH)_3+H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3+H_2O$

۳) $C_4H_{10}+O_2 \rightarrow CO_2+H_2O$

۴) $C_6H_{12}O_6+O_2 \rightarrow CO_2+H_2O$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۱۱ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- هنگام رعدوبرق، اکسیژن و نیتروژن با یکدیگر واکنش می‌دهند و به اکسیدهای نیتروژن تبدیل می‌شوند.
- NO از واکنش N_2 و O_2 درون موتور خودرو در دمای بالا به‌وجود می‌آید.
- گاز NO_2 با گاز O_2 در حضور نور خورشید واکنش داده و اوزون تروپوسفری پدید می‌آید.
- اوزون تروپوسفری ماده‌ای سمّی و خطرناک است و سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۲ در ساختار گونه‌های کدام گزینه، شمار الکترون‌های پیوندی با یکدیگر برابر نیست؟

۱) CO_2 ، $COCl_2$ ۲) HCN ، PCl_2^- ۳) CH_2O ، NO_2Cl ۴) SO_3 ، NH_4^+

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۳ چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ گاز SO_2، درست است؟

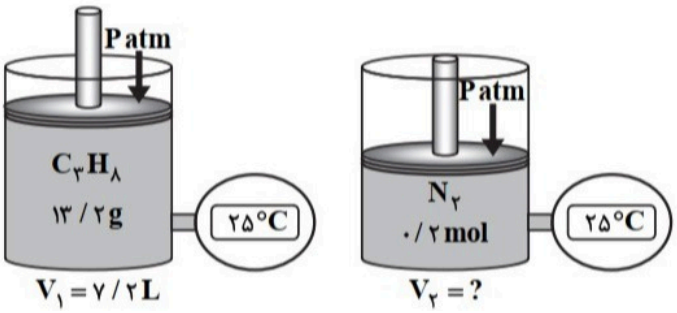
- در فرایند تولید سولفوریک اسید، از واکنش گوگرد با اکسیژن تولید می‌شود.
- نام شیمیایی آن، گوگرد دی‌اکسید است.
- در ساختار مولکول آن، یک پیوند یگانه و یک پیوند دوگانه وجود دارد.
- رنگ شعلهٔ سوختن اتم مرکزی آن، زردرنگ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۴ در شکل روبه‌رو، V_2 چند لیتر است؟ (نسبت میزان حجم دو ظرف، در رسم شکل‌ها رعایت نشده است.)

$(N_2 = 28, C_3H_8 = 44 : g \cdot mol^{-1})$



۱) ۳/۰۵
۲) ۴/۴
۳) ۴/۸
۴) ۷/۵۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۵ اگر گاز نیتروژن حاصل از تجزیهٔ ۱۳۰ گرم سدیم آزید (واکنش (I)) را مطابق واکنش (II) با مقدار کافی گاز هیدروژن وارد واکنش کنیم، حجم گاز آمونیاک حاصل از این واکنش، در شرایط STP چند لیتر خواهد بود؟ $(N = 14 , Na = 23 : g \cdot mol^{-1})$ (واکنش‌ها موازنه نشده‌اند.)

$$I) NaN_3(s) \rightarrow Na(s) + N_2(g)$$
$$II) N_2(g) + H_2(g) \rightarrow NH_3(g)$$

۱) ۴۴/۸ ۲) ۱۳۴/۴ ۳) ۱۷۴/۱ ۴) ۲۶۸/۸

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۶ اگر تفاوت مجموع حجم واکنش‌دهنده‌ها و مجموع حجم فراورده‌ها در واکنش زیر ۳/۲۵ لیتر باشد و همهٔ جرم هر دو واکنش‌دهنده به فراورده‌ها تبدیل شوند، چند گرم متان در این واکنش شرکت کرده است؟ (در شرایط انجام این فرایند، حجم هر مول گاز ۲۶ لیتر است.)

$(CH_4 = 16, H_2O = 18, CO = 28, O_2 = 32, CO_2 = 44 : g \cdot mol^{-1})$

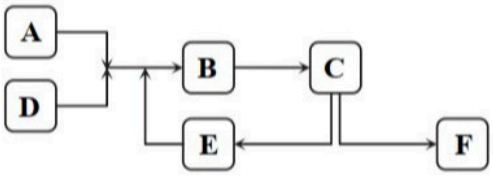
$$7CH_4(g) + 12O_2(g) \rightarrow 4CO(g) + 3CO_2(g) + 14H_2O(g)$$

۱) ۷ ۲) ۱۰/۵ ۳) ۱۴ ۴) ۲۱

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۱۷ شکل روبه‌رو مراحل تولید صنعتی آمونیاک به روش هابر را نشان می‌دهد. چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد این فرایند درست است؟



- در قسمت B، دما و فشار بهینه فراهم می‌شود.
- در مرحلهٔ F، جداسازی گاز آمونیاک به‌عنوان فراوردهٔ اصلی صورت می‌گیرد.
- گازهای N_2 و H_2 که باقی مانده‌اند، در قسمت E جمع‌آوری و بازگردانی می‌شوند.
- از یک ورقهٔ آهنی در نقش کاتالیزگر در قسمت C استفاده می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲
۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۸ کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

۱) اکسیژن، گازی واکنش‌پذیر است که با تمام عنصرها و مواد واکنش می‌دهد.
۲) طول موج نور حاصل از سوختن ناقص متان کمتر از طول موج حاصل از سوختن کامل این گاز است.
۳) با توجه به عدم پیروی کربن از قاعدهٔ هشت‌تایی در ساختار کربن مونوکسید، این ترکیب از کربن دی‌اکسید ناپایدارتر است.
۴) مرحله نخست تهیه سولفوریک اسید در صنعت، تبدیل گوگرد جامد به گاز گوگرد دی‌اکسید است.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

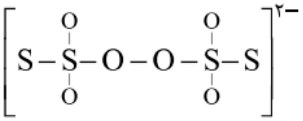
۱۱۹ به ترتیب از راست به چپ، در چند مورد فرمول شیمیایی با نام ترکیب هم‌خوانی دارد و و چند درصد از ترکیب‌های مولکولی نام برده شده در ساختار خود پیوند سه‌گانه دارند؟

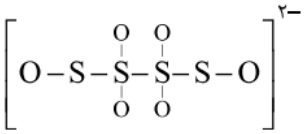
الف) دی‌نیتروژن مونوکسید: NO_2
ب) هیدروژن سیانید: HCN
پ) منیزیم اکسید: MnO
ت) کبالت (II) سولفید: COS

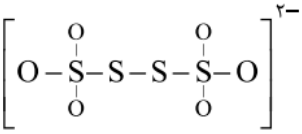
۱) ۱-۵۰ ٪ ۲) ۲-۵۰ ٪
۳) ۲-۱۰۰ ٪ ۴) ۱-۱۰۰ ٪

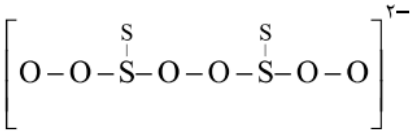
(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۰ در ساختار آنیون $S_4O_6^{4-}$ تمام اتم‌ها از قاعدهٔ هشت‌تایی پیروی می‌کنند. چند مورد از ساختارهای پیشنهادی زیر را می‌توان به این یون نسبت داد؟

الف) 

ب) 

پ) 

ت) 

۱) ۴ ۲) ۳
۳) ۲ ۴) ۱

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۲۱ با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه، چند مورد از عبارت‌های داده شده درست است؟

a) $I_2(s) + HNO_3(aq) \rightarrow HIO_3(aq) + NO_2(g) + H_2O(l)$

b) $H_3PO_4(aq) + NaHCO_3(aq) \rightarrow Na_3PO_4(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$

- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد فرآورده در واکنش a، برابر عدد اتمی یکی از عنصرهای هم‌گروه اکسیژن در جدول دوره‌ای است.
- اختلاف ضریب استوکیومتری آب در این دو واکنش برابر با اختلاف ضریب استوکیومتری HIO_3 و Na_3PO_4 است.
- در واکنش b، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد فراورده، دو واحد بیشتر از مجموع ضرایب استوکیومتری مواد واکنش‌دهنده است.
- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد غیرگازی در واکنش b، برابر با شمار الکترون‌های ظرفیتی در عنصر بیست‌ونهم جدول دوره‌ای است.
- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد محلول در آب در واکنش a، ۵ واحد بزرگ‌تر از مجموع ضرایب استوکیومتری مواد محلول در آب در واکنش b است.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۲۲ مجموعه‌ای از شش مادهٔ «Br_3O_8، SF_2، $MnBr_2$، N_2O، $SiBr_4$ و P_4O_6» را در نظر بگیرید. اگر شمار ترکیب‌های مولکولی در این مجموعه را برابر A و مجموع شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول N_2O_5 را برابر B در نظر بگیریم، مقدار $\frac{B}{A}$ از مورد خواسته شده در کدام گزینه کمتر است؟

۱) شمار کاتیون به آنیون در کروم (III) سولفید

۲) نسبت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها در معادله زیر پس از موازنه $Al(OH)_3 + H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + H_2O$

۳) شمار مول الکترون‌های مبادله شده در تشکیل یک مول مس (I) کلرید

۴) نسبت شمار الکترون‌های پیوندی در مولکول NO_2 به بار الکتریکی کاتیون روی

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۳ کارخانه‌ای به طور میانگین روزانه ۴۰ کیلووات ساعت برق مصرف می‌کند. اگر برای تأمین ۱۰ درصد از برق مورد نیاز آن از گاز طبیعی، ۲۰ درصد از انرژی خورشید و ۷۰ درصد از انرژی باد استفاده شود، برای جذب CO_2 تولید شده از این سه منبع برای تأمین برق یکسال مورد نیاز کارخانه، حداقل به چند درخت با قطر ۳۰ cm نیاز است؟ (مقدار CO_2 جذب شده توسط هر درخت با قطر ۳۰ cm در سال را برابر ۵۵ kg و هر سال را ۳۶۵ روز در نظر بگیرید.)

منبع تأمین برق	گاز طبیعی	باد	خورشید
مقدار CO_2 تولیدشده (kg) به ازای تولید ۱۰۰ کیلووات ساعت برق	۳۵	۱	۵

۱) ۱۲ ۲) ۱۳ ۳) ۱۴ ۴) ۱۵

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۴ کدام مطلب درست است؟

۱) سوخت سبز، سوختی است که بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می‌شود و به همین دلیل در ساختار آن، اتم اکسیژن وجود دارد.

۲) در شیمی سبز، شیمی‌دان‌ها سعی دارند با بهره‌گیری از منابع طبیعی و ساختگی، کیفیت زندگی را افزایش دهند و هم زمان از طبیعت محافظت کنند.

۳) کربن دی اکسید تولید شده از سوختن کامل سوخت‌های سبز می‌تواند با اکسید عنصر شماره ۱۲ جدول تناوبی واکنش داده و ترکیبی یونی تولید کند.

۴) سوخت‌های سبز زیست تخریب‌پذیرند و به وسیله جانداران ذره‌بینی به عنصرهای سازنده‌ی خود تجزیه می‌شوند.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

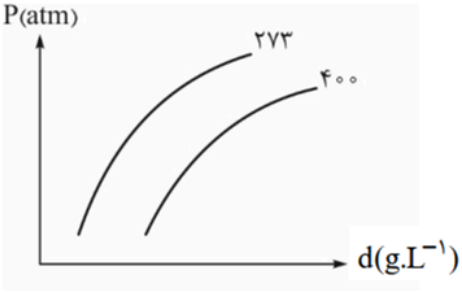
۱۲۵ درستی یا نادرستی علمی عبارت‌های زیر در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ آمده است؟

- در دما و فشار یکسان، حجم اشغال شده توسط ۱۰ گرم اوزون کمتر از ۱۰ گرم اکسیژن است.
- لایه اوزون، به منطقه مشخصی از لایه دوم هواکره گفته می‌شود که بخش عمده‌ای از پرتوهای فرابنفش نور خورشید را جذب می‌کند.
- در فرایند تولید اوزون تروپوسفری، به ازای مصرف $۲/۱۰۷\times۱۰^{۲۲}$ مولکول اکسیژن طی سه مرحله واکنش، در نهایت، $۱/۷۵\times۱۰^{-۲}$ مول اوزون تروپوسفری در هواکره به وجود می‌آید.
- آلوتروپ، به شکل‌های مختلف اتمی یا مولکولی از یک عنصر گفته می‌شود و اوزون، آلوتروپ ناپایدارتری نسبت به مولکول اکسیژن است.
- در حالت فیزیکی مایع، اوزون برخلاف اکسیژن به رنگ آبی دیده می‌شود و در دمای $-۱۴۰^{\circ}C$ به حالت فیزیکی گاز است.

۱) درست ـ درست ـ نادرست ـ نادرست ۲) نادرست ـ درست ـ درست ـ درست ـ نادرست
۳) درست ـ نادرست ـ نادرست ـ درست ـ درست ۴) درست ـ درست ـ نادرست ـ نادرست ـ درست

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۶ کدام مورد یا موارد درست است؟



الف) در فرایند هابر در هر شرایطی از دما و فشار، حجم گاز هیدروژن مصرفی، ۱/۵ برابر حجم گاز آمونیاک تولید شده است.
ب) براساس قانون آووگادرو، حجم معین از تمام گازها در شرایط یکسان، دارای شمار برابری از اتم‌های گازی است.
پ) اگر فشار و دمای یک نمونه گازی را به‌ترتیب ۲۰ و ۴۰ درصد کاهش دهیم ولی شمار مول‌های آن را ثابت نگه داریم، حجم گاز ۲۰ درصد کاهش می‌یابد.
ت) نمودار فشار گاز (P) برحسب چگالی آن (d) در دو دمای ۲۷۳ و ۴۰۰ کلوین به صورت روبه‌رو است.

۱) ب و ت ۲) الف و ت ۳) الف و پ ۴) الف

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۷ شمار اتم‌ها در ۱۰۲/۴ گرم گاز SO_x، ۲۰ برابر شمار یون‌ها در ۱۰/۸۸ گرم کلرید فلز A به فرمول $ACl_۲$ است. اگر از واکنش کامل این مقدار $ACl_۲$ با مقدار کافی محلول نقره نیترات مطابق معادله موازنه نشدهٔ زیر ۲۲/۹۶ گرم رسوب نقره کلرید به دست آید، به ترتیب از راست به چپ x و جرم مولی فلز A کدام است؟ $(O=۱۶, Cl=۳۵/۵, Ag=۱۰۸ : g.mol^{-۱})$

$ACl_۲(aq)+AgNO_۳(aq)\rightarrow AgCl(s)+A(NO_۳)_۲(aq)$ (معادله موازنه شود.)

۱) ۲ ـ ۶۵ ۲) ۳ ـ ۶۵ ۳) ۲ ـ ۱۳۷ ۴) ۳ ـ ۱۳۷

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۸ واکنش تجزیه ۳۲۰ گرم $SO_۳$ مطابق معادله موازنه نشدهٔ زیر در ظرفی در بسته در دمای ثابت، آغاز می‌شود و پس از گذشت مدت زمان معینی، شمار اتم‌های اکسیژن در فراورده‌های واکنش، ۳ برابر شمار اتم‌های اکسیژن در واکنش دهندهٔ باقی‌مانده می‌شود. در این مدت فشار درون ظرف چند درصد تغییر می‌کند؟ $(S=۳۲, O=۱۶ : g.mol^{-۱})$

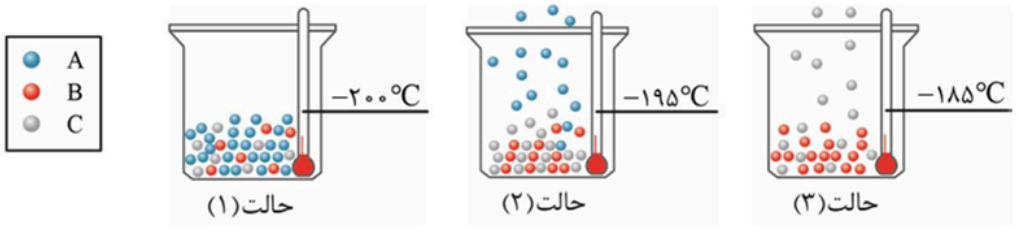
$SO_۳(g)\rightarrow SO_۲(g)+O_۲(g)$

۱) ۴۰ درصد افزایش ۲) ۶۰ درصد کاهش ۳) ۶۰ درصد افزایش ۴) ۴۰ درصد کاهش

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۲۹ با توجه به شکل‌های زیر که فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟



- A و B در مجموع بیش از ۹۹ درصد حجم هوای پاک و خشک را تشکیل می‌دهند.
- یون پایدار A با یون پایدار عنصر X که دارای سه الکترون با $n+l=5$ است، می‌تواند ترکیبی یونی با فرمول XA تشکیل دهد.
- در شرایط یکسان، گاز B نسبت به گازهای A و C سریع‌تر می‌تواند به حالت مایع تبدیل شود.
- نمودار تغییر فشار ترکیب B بر حسب ارتفاع از سطح زمین نزولی بوده و به صورت خطی نیست.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳۰ نسبت مجموع ضرایب مولی فرآورده‌ها به مجموع ضرایب مولی واکنش‌دهنده‌ها در واکنش زیر بعد از موازنه، چقدر است؟

$$S_2F_2 + H_2O \longrightarrow S_8 + H_2S_4O_6 + HF$$

۱) $\frac{۴۵}{۴۹}$ ۲) $\frac{۴۵}{۴۴}$ ۳) $\frac{۴۷}{۴۴}$ ۴) $\frac{۴۷}{۴۹}$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۱۳۱ کدام مطلب درست است؟ $(O=16 , S=32 : g.mol^{-1})$

۱) سوخت سبز، سوختی است که از مواد زیست‌تخریب‌پذیری همانند اتانول به دست می‌آید.

۲) تنوع فراورده‌های حاصل از سوختن دو ماده زغال‌سنگ و بنزین، برابر است.

۳) نسبت جرم مولی دگرشکل قطبی و ناپایدارتر اکسیژن به جرم مولی فراورده‌ی گوگرددار حاصل از سوختن زغال‌سنگ، برابر ۰/۷۵ است.

۴) گازهای گلخانه‌ای تمام گرمای آزاد شده از سطح زمین به صورت تابش فروسرخ را جذب می‌کنند.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

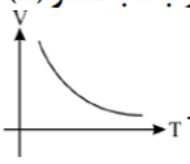
۱۳۲ پاسخ درست پرسش‌های زیر (به ترتیب از راست به چپ) در کدام گزینه آمده است؟ $(O=16, N=14, H=1 : \frac{g}{mol})$

الف) چگالی گاز نیتروژن در شرایط STP برحسب گرم بر لیتر چقدر است؟

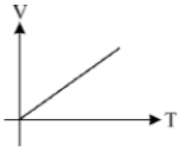
ب) اختلاف حجم جرم‌های برابر از گازهای اکسیژن و هیدروژن (هر یک به جرم ۱۶ گرم) در دمای $91^\circ C$ و فشار ۲/۵ اتمسفر چند لیتر است؟

پ) کدام نمودار در ارتباط با فشار (P)، حجم (V) و دمای گازها (T) (برحسب کلوین) درست است؟

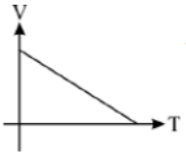
۱) ۲/۵۰ — ۳۳/۶۰



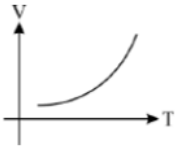
۲) ۱/۲۵ — ۸۹/۶۰



۳) ۱/۲۵ — ۸۹/۶۰



۴) ۱/۲۵ — ۳۳/۶۰



(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۳ ۷۹/۲ گرم گاز پروپان در دو آزمایش جداگانه یک بار به طور کامل و یک بار به طور ناقص سوزانده شده است. اگر تنها فراورده‌ی کربن‌دار در سوختن ناقص این گاز، کربن مونوکسید باشد، تفاوت حجم گاز اکسیژن مصرفی در این دو فرایند برابر چند لیتر است؟ (در شرایط آزمایش، حجم مولی گازها برابر ۲۴/۴ لیتر است) $(H=1, C=12: g.mol^{-1})$

۱) ۶۵/۸۸ ۲) ۶۸/۵۸ ۳) ۶۸/۸۵ ۴) ۵۶/۸۸

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳۴ چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با مخلوط‌های هوای به دست آمده در دمای $-200^{\circ}C$، نادرست است؟

- با افزایش دما تا $-195^{\circ}C$، گازی که به محیط بی اثر مشهور است از هوای مایع خارج می‌شود.
- با افزایش دمای مخلوط تا $-185^{\circ}C$، گازی بی‌رنگ و سمی از آن خارج می‌شود.
- در فرایند تولید آن، پس از گرفتن گرد و غبار هوا، با استفاده از دما فشار هوا را پیوسته کاهش می‌دهند.
- پس از جدا کردن رطوبت به صورت یخ، گاز کربن دی اکسید در دمای $-78^{\circ}C$ به حالت مایع درمی‌آید.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳۵ چند مورد از عبارت‌های زیر، از نظر درستی یا نادرستی مشابه با جملهٔ مطرح شده نیستند؟ $(C=12, O=16 g.mol^{-1})$

«گوگرد، جامدی زرد رنگ است که در واکنش با نقره، به نقره سولفات سیاه رنگ تبدیل می‌شود.»

- در سوختن ناقص گاز شهری، طول موج رنگ شعله به طول موج رنگ شعله حاصل از سوختن فلز لیتیم نزدیک‌تر می‌شود.
- قهوه‌ای شدن شکر سفید بر اثر حرارت، همانند زنگ زدن آهن، نمونه‌ای از یک تغییر فیزیکی به شمار می‌آید.
- همواره تشکیل رسوب نشان دهندهٔ یک تغییر شیمیایی است.
- اکسید قطبی کربن که هنگام سوختن ناقص یک هیدروکربن تولید می‌شود، بسیار سمی و بی‌بو بوده و چگالی آن در شرایط استاندارد $1/25 g.L^{-1}$ می‌باشد.

۱) ۱ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳۶ جرم برابری از گازهای هیدروژن و نیتروژن را به ظرفی استوانه‌ای با شعاع قاعدهٔ ۱ متر و دارای پیستون متحرک وارد کرده و واکنش $3H_2(g) + N_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ به طور کامل در آن صورت می‌گیرد. اگر با استفاده از واکنش دهنده باقی مانده در انتهای واکنش، بتوان ۱۰۵۶ گرم هپتین را به ترکیبی کاملاً سیرشده تبدیل کرد، تغییر ارتفاع پیستون در طی انجام واکنش چند سانتی‌متر می‌باشد؟ (حجم مولی گازها را در شرایط واکنش برابر ۲۴ و عدد پی را برابر ۳ در نظر بگیرید و $C=12, H=1, N=14 g.mol^{-1}$)

۱) ۳/۲ ۲) ۶/۴ ۳) ۱/۶ ۴) ۱۲/۸

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳۷ کدام مورد از مطالب زیر درست هستند؟

الف) بیشترین مقدار اوزون در لایه‌ای از هواکره است که روند تغییرات دما در آن نزولی است.

ب) در واکنش برگشت‌پذیر تبدیل اکسیژن به اوزون اگر واکنش در جهت تولید ماده‌ای با نقطه جوش بالاتر پیش رود، پرتوهای پرانرژی خورشید جذب می‌شوند.

پ) اکسیدهای نیتروژن در دماهای بالای ناشی از رعد و برق و درون موتور خودرو تولید می‌شوند.

ت) بخشی از تابش فروسرخ حاصل از زمین، توسط گازهای گلخانه‌ای جذب شده و به زمین برمی‌گردد.

۱) الف، پ ۲) ب و پ ۳) الف، ت ۴) پ و ت

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۳۸ کدام یک از مطالب بیان شده عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«گاز ..... دارای ..... است.»

آ) مورد استفاده در کپسول غواصی - چهار خط در طیف نشری خطی در ناحیه مرئی است.

ب) تولید شده از واکنش سوختن ناقص سرب مداد - سه جفت الکترون پیوندی

پ) تولید شده از اکسایش نیتروژن در موتور خودرو - رنگ قهوه‌ای

ت) مورد استفاده برای خشک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه MRI - دو الکترون با $\ell = 0$

۱) آ و ب ۲) آ و پ ۳) پ و ت ۴) ب و ت

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳۹ چند مورد از موارد زیر درست است؟

آ) باتوجه به نقطه جوش گازهای هیدروژن، هلیم و اوزون، می‌توان دریافت که در هوای مایع یک شهر صنعتی نمی‌توان هیچکدام از آنها را مشاهده کرد.

ب) در هوای خشک و پاک، ترتیب درصد حجمی گازهای نجیب موجود در لایه تروپوسفر به ترتیب جرم مولی آنهاست.

پ) درصد حجمی هلیم موجود در مخلوط گاز طبیعی برابر است با، درصدی از انرژی به کار رفته در فرایند هال که برای بازیافت قوطی‌های کهنه استفاده می‌شود.

ت) فراوان‌ترین ترکیب مولکولی موجود در گازهای سازنده هوای پاک و خشک، ناقطبی است و اکسید اسیدی به شمار می‌آید.

۱) ۳ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۴ مورد ۴) ۱ مورد

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۰ تعداد الکترون‌های پیوندی در ساختار لوویس ترکیب MO_2Cl_2 برابر با ۸ است و همهٔ اتم‌ها از قاعدهٔ هشت‌تایی پیروی می‌کنند. بر این اساس، عنصر M به کدام گروه جدول تعلق دارد و در ساختار لوویس این ترکیب، چند جفت‌الکترون ناپیوندی وجود دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

۱) ۱۵، ۱۲ ۲) ۱۵، ۱۰ ۳) ۱۶، ۱۲ ۴) ۱۶، ۱۰

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۱ با توجه به معادلهٔ شیمیایی موازنه‌شده $Cu + a\,HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + bX + 2H_2O$، اگر حجم گاز X (یکی از اکسیدهای نیتروژن) حاصل از مصرف ۳/۲ گرم فلز مس طی این واکنش، در شرایط استاندارد ۲/۲۴ لیتر باشد، به‌ترتیب، جرم مولی ترکیب X و مقدار $a+b$ کدام است؟ $(H=1, N=14, O=16, Cu=64 : g\cdot mol^{-1})$

۱) ۴۶، ۴ ۲) ۴۶، ۶ ۳) ۳۰، ۴ ۴) ۳۰، ۶

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۲ چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- در مولکول دگرشکلی از اکسیژن که واکنش‌پذیری بیشتری دارد، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی ۲ برابر شمار جفت الکترون‌های پیوندی است.
- طی تقطیر جزءبه‌جزء مخلوطی مایع حاوی اوزون و مولکول‌های اکسیژن، گاز اکسیژن زودتر از گاز اوزون از مخلوط خارج و جداسازی می‌شود.
- لایهٔ اوزون، یکی از لایه‌های هواکره است که بین تروپوسفر و استراتوسفر قرار دارد.
- در لایهٔ اوزون واکنشی برگشت‌پذیر رخ می‌دهد که انجام پیوستهٔ آن منجر به تبدیل تابش‌های پر انرژی‌تر به تابش‌های کم انرژی‌تر می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۴۳ کدام عبارت‌ها در مورد ترکیب کلسیم اکسید، درست هستند؟ $(^{16}_{8}O \ , \ ^{40}_{20}Ca)$

الف) ترکیبی باردار است؛ زیرا از یون‌های مثبت و منفی تشکیل شده است.

ب) آهک نام دارد و محلول آبی آن، در دمای اتاق دارای $pH > 7$ است.

پ) آرایش الکترونی آنیون این ترکیب، همانند گاز نجیب نئون است.

ت) اتم کلسیم برای تشکیل این ترکیب، الکترون‌هایی با $n+l=5$ را از دست می‌دهد.

۱) «الف» و «ب» ۲) «ب» و «پ» ۳) «الف» و «ت» ۴) «پ» و «ت»

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۴ در کدام واکنش پس از موازنه، مجموع ضرایب فراورده‌ها بیش‌تر است؟

۱) $C_2H_5NH_2 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + N_2$

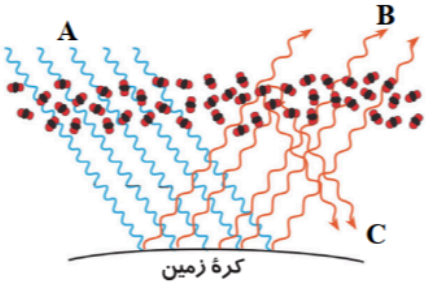
۲) $KNO_3 \rightarrow K_2O + N_2 + O_2$

۳) $MnO_2 + HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$

۴) $C_2H_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۴۵ با توجه به شکل روبه‌رو که عملکرد مولکول‌های کربن دی‌اکسید را در برابر تابش خورشید نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟



۱) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی، به‌وسیلهٔ هواکره جذب می‌شود.

۲) اگر گاز کربن دی‌اکسید در هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کرهٔ زمین، $18^{\circ}C$ کاهش می‌یافت.

۳) پرتوهای «B» و «C» در ناحیهٔ مرئی نیستند.

۴) بخش کوچکی از پرتوهای «A» به‌وسیلهٔ زمین جذب می‌شود.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۶ در یک واحد تولیدی، سالانه ۴۰۶۰ کیلوگرم گاز بوتان طبق واکنش زیر می‌سوزد. اگر هر درخت تنومند به‌طور متوسط، سالانه ۶۱/۶ کیلوگرم گاز کربن دی‌اکسید جذب کند، سالانه دست‌کم چه تعداد درخت تنومند برای از بین بردن ردپای کربن دی‌اکسید حاصل از فعالیت این واحد تولیدی لازم است؟ $(CO_2 = 44, C_4H_{10} = 58 : g \cdot mol^{-1})$

$$2C_4H_{10} + 13O_2 \rightarrow 8CO_2 + 10H_2O$$

۱) ۵۰ ۲) ۱۰۰ ۳) ۱۵۰ ۴) ۲۰۰

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۷ مطابق واکنش‌های زیر، جرم آب تولیدشده در واکنش a با جرم دی‌نیتروژن پنتااکسید تولیدشده حاصل از مصرف ۱۲۶ گرم نیتریک اسید (HNO_3) در واکنش b برابر است. حجم گاز آمونیاک مصرف‌شده در واکنش a در شرایط استاندارد چند لیتر است؟ $(H = 1, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$ (واکنش‌ها موازنه شوند.)

a) $CH_4 + NH_3 + O_2 \rightarrow HCN + H_2O$

b) $HNO_3 + P_4O_{10} \rightarrow HPO_3 + N_2O_5$

۱) ۲۲/۴ ۲) ۱۱/۲ ۳) ۴۴/۸ ۴) ۶۷/۲

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۴۸ عنصر M با عنصر اکسیژن ترکیبی مولکولی با ساختار $O-M=O$ ایجاد می‌کند، در این ساختار تمام اتم‌ها آرایش الکترونی مشابه با گاز نجیب پیدا کرده‌اند (جفت الکترون‌های ناپیوندی نمایش داده نشده‌اند) بر این اساس .....

۱) در ساختار این مولکول شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی دو برابر شمار الکترون‌های پیوندی است.

۲) عنصر M به گروه ۱۵ جدول تعلق دارد و در صورت تشکیل ترکیب یونی دوتایی با فلز سدیم، ترکیبی با فرمول شیمیایی NaM_3 حاصل می‌شود.

۳) اتم عنصر M با دریافت ۲ الکترون و ایجاد آنیون تک اتمی به آرایش الکترونی مشابه با گاز نجیب دست می‌یابد.

۴) در مولکول نمایش داده‌شده ۱۸ الکترون ظرفیتی وجود دارد که ۲۵ درصد آن‌ها در تشکیل پیوند بین اتم‌ها شرکت دارند.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۹ اگر $100g$ کلسیم کربنات ناخالص را با ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار سولفوریک اسید مطابق واکنش زیر در یک ظرف درباز واکنش دهیم، جرم مخلوط پایانی در ظرف چند گرم است و با فرض ثابت بودن حجم محلول پایانی به‌تقریب چند گرم از کلسیم سولفات به حالت رسوب وجود خواهد داشت؟ (چگالی محلول را ثابت و برابر با $1\frac{g}{mL}$ در نظر بگیرید و $S_{CaSO_4}=0/23\frac{g}{100gH_2O}$)

$(C=12, O=16, S=32, Ca=40 : g\cdot mol^{-1})$

$$CaCO_3(s)+H_2SO_4(aq)\rightarrow CaSO_4(s)+H_2O(l)+CO_2(g)$$

۱) ۱۱۳/۶ و ۲/۷ ۲) ۱۹۹/۱۲ و ۲/۷ ۳) ۱۱۳/۶ و ۲/۴۹ ۴) ۱۹۹/۱۲ و ۲/۴۹

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۵۰ با توجه به ساختار لوویس مولکول‌های زیر، در کدام مولکول‌ها تعداد پیوندهای کووالانسی با هم برابر است و در کدام مولکول‌ها تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی با هم برابر است؟

الف) SO_2 ب) CO پ) PCl_3

ت) HCN ث) CH_2O ج) CS_2

۱) «الف» و «پ»- «ب»، «ت» و «ج» ۲) «ت» و «ث»- «الف» و «ج»

۳) «الف»، «ب» و «پ»- «ب» و «ث» ۴) «ب» و «ت»- «الف»، «پ» و «ج»

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۱ ۲۰ گرم از آلیاژ نقره و روی را در مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید (HCl) وارد می‌کنیم. اگر در پایان واکنش ۲ لیتر گاز هیدروژن با چگالی ۰/۰۸ گرم بر لیتر تولید شود، چند درصد از جرم این آلیاژ را نقره تشکیل می‌دهد؟ $(Zn=65, Ag=107 : g\cdot mol^{-1})$

۱) ۷۰ ۲) ۷۴ ۳) ۸۰ ۴) ۸۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۲ در کدام گزینه پاسخ پرسش‌های زیر به‌درستی بیان شده است؟

الف) فرمول فراورده واکنش CO_2 تولیدشده در نیروگاه‌ها با منیزیم اکسید کدام است؟

ب) یک گرم از کدام‌یک در طی سوختن گرمای بیشتری تولید می‌کند؟ بنزین، زغال‌سنگ یا گاز طبیعی؟

پ) کدام فراورده سوختن زغال‌سنگ در فراورده‌های سوختن بنزین وجود ندارد؟

۱) $MgCO_3$ - زغال‌سنگ- SO_2 ۲) Mg_2CO_3 - بنزین- SO_3

۳) Mg_2CO_3 - گاز طبیعی- SO_3 ۴) $MgCO_3$ - گاز طبیعی- SO_2

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۵۳ چه تعداد از موارد زیر در مولکول اکسیژن از اوزون بیشتر است؟

- جرم مولی
- نقطه جوش
- درصد حجمی در لایهٔ تروپوسفر
- تعداد جفت الکترون ناپیوندی
- تعداد پیوند اشتراکی

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۴ حجم گاز کربن مونوکسید حاصل از سوختن ناقص ۴۸ گرم متان مطابق واکنش زیر چند لیتر است؟ (چگالی گاز کربن مونواکسید ۱/۲ گرم بر لیتر می‌باشد.) (واکنش موازنه شود.) $(H=1, C=12, O=16 : g \cdot mol^{-1})$

$$CH_4(g) + O_2(g) \rightarrow CO(g) + H_2O(g)$$

۱) ۲۰ ۲) ۲۵ ۳) ۷۰ ۴) ۷۵

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۵ کدام گزینه دربارهٔ واکنش $HNO_3 + H_2S \rightarrow NO + S + H_2O$، درست است؟ (واکنش موازنه نشده است.)

۱) نام یکی از فراورده‌های واکنش، مونونیتروژن مونوکسید است.

۲) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در ساختار لوویس ترکیب گوگرددار موجود در واکنش‌دهنده‌ها برابر با ۲ است.

۳) بزرگ‌ترین ضریب در معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش، مربوط به آب است.

۴) در ترکیب نیتروژن‌دار موجود در واکنش‌دهنده‌ها، همهٔ اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی پایدار رسیده‌اند.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۶ گاز هیدروژن تولیدشده از مصرف ۷/۶ گرم $LiAlH_4$ در واکنش (I) را از واکنش چند گرم آهن با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید (واکنش II) می‌توان تهیه کرد؟ $(H=1, Li=7, Al=27, Fe=56 : g \cdot mol^{-1})$

$$I)\ LiAlH_4(s) + 4H_2O(l) \rightarrow LiOH(aq) + Al(OH)_3(s) + 4H_2(g)$$

$$II)\ Fe(s) + 2HCl(aq) \rightarrow FeCl_2(aq) + H_2(g)$$

۱) ۱۱/۲ ۲) ۲۲/۴ ۳) ۳۳/۶ ۴) ۴۴/۸

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۷ با توجه به جدول، پاسخ درست هریک از پرسش‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟

گاز	نقطهٔ جوش (°C)
هلیم	−۲۶۹
نیتروژن	−۱۹۶
آرگون	−۱۸۶
اکسیژن	−۱۸۳

الف) اگر نمونه‌ای از هوای مایع با دمای $-200°C$ تقطیر شود، اولین جزئی که از ستون تقطیر خارج می‌شود، کدام است؟

ب) در شرایط یکسان، تمایل کدام گاز برای مایع شدن بیشتر است؟

پ) حالت فیزیکی اکسیژن در دمای $89K$ کدام است؟

۱) هلیم- اکسیژن- گاز ۲) نیتروژن- هلیم- مایع

۳) هلیم- نیتروژن- گاز ۴) نیتروژن- اکسیژن- مایع

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۵۸ چه تعداد از ویژگی‌های ذکرشده در مورد اوزون (O_3) بیشتر از اکسیژن (O_2) است؟

■ انحلال‌پذیری در آب
■ نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی
■ نقطهٔ جوش
■ گشتاور دوقطبی
■ پایداری
■ درصد حجمی در لایهٔ تروپوسفر

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۹ عنصرهای فرضی A، B، X و Y دارای ویژگی‌هایی مطابق جدول زیر هستند:

عنصر	ویژگی
A	دارای ۷ الکترون با $l = 0$ و ۱۰ الکترون با $l = 2$
B	در دورهٔ چهارم جدول تناوبی و دارای ۴ الکترون با $l = 1$ در لایه ظرفیت
X	عنصر هم‌دوره $_{27}Co$ و هم‌گروه $_{80}Hg$
Y	هالوژنی که یون پایدار آن با فراوان‌ترین گاز نجیب هواکره هم الکترون است.

بر این اساس، چه تعداد از موارد زیر درست است؟

■ در نام‌گذاری ترکیب حاصل از A و B باید ظرفیت کاتیون با عدد یونانی ذکر شود.
■ عنصر X در ترکیب‌های خود، تنها یک ظرفیت شناخته شده دارد.
■ در آرایش الکترونی عنصر Y، ۱۱ الکترون با $l = 1$ وجود دارد.
■ بین عنصرهای Y و A، یک نافلز با واکنش‌پذیری ناچیز و ۸ عنصر واسطه در جدول تناوبی وجود دارد.
■ جمع عدد اتمی عنصر B با عدد اتمی دو عنصر بالایی آن در جدول تناوبی برابر با عدد اتمی یک فلز قلیایی خاکی است.

۱) ۵ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۶۰ کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

الف) شکل‌های مختلف یک عنصر در طبیعت که به جهت ساختار بلوری یا تعداد نوترون‌های اتم‌های سازنده متفاوت باشند، دگرشکل نامیده می‌شوند.
ب) اگر در ساختار دی نیتروژن مونوکسید، همهٔ اتم‌ها از قاعدهٔ هشت‌تایی پیروی کنند، اتم اکسیژن دارای ۳ جفت الکترون ناپیوندی خواهد بود.
پ) یکی از راه‌های کاهش میزان گاز گلخانه‌ای کربن دی‌اکسید، استفاده از اکسیدهای برخی فلزهای قلیایی خاکی است.
ت) از قانون آووگادرو می‌توان نتیجه گرفت که در دما و فشار یکسان، نسبت‌های مولی و نسبت‌های حجمی گازها در یک نمونه برابر است.

۱) «الف»، «ب» و «پ» ۲) «ب»، «پ» و «ت» ۳) «ب» و «پ» ۴) «الف» و «ت»

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶۱ مطابق واکنش‌های زیر، از دمیدن گاز دی‌کلرمونوکسید بر محلول پتاسیم هیدروکسید به جرم ۲kg، جرم پایانی محلول واکنش به ۲۱۷۴ گرم می‌رسد. سپس با تبخیر آب و جداسازی نمک ایجاد شده، در شرایط مناسب در دمای ۲۷۳°C و فشار ۱ اتمسفر، KClO تجزیه می‌شود. بر این اساس در محلول اولیه چند گرم پتاسیم هیدروکسید وجود داشته است و در پایان چند لیتر گاز اکسیژن تولید می‌شود؟ (واکنش‌ها موازنه نشده است.) ($H = 1, O = 16, Cl = 35/5, K = 39 : g \cdot mol^{-1}$)

$$I)\ Cl_2O(g) + KOH(aq) \rightarrow KClO(aq) + H_2O(l)$$
$$II)\ KClO(s) \rightarrow KCl(s) + O_2(g)$$

۱) ۱۱۲ و ۴۴/۸ ۲) ۲۲۴ و ۴۴/۸ ۳) ۱۱۲ و ۸۹/۶ ۴) ۲۲۴ و ۸۹/۶

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۶۲ کدام مطلب، نادرست است؟

۱) هواکره، گرمای خورشید را در خود نگه داشته و از ساکنان زمین در برابر پرتوهای خطرناک کیهانی محافظت می‌کند.

۲) انرژی گرمایی مولکول‌های گازی سبب می‌شود تا پیوسته در حال جنبش باشند و در سرتاسر هواکره توزیع شوند.

۳) در لایهٔ استراتوسفر، روند تغییر فشار با ارتفاع، همانند روند تغییر دما با ارتفاع، نزولی است.

۴) در لایه‌های بالایی هواکره، علاوه بر اتم و مولکول، ذرات تک‌اتمی و دواتمی با بار مثبت نیز یافت می‌شوند.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

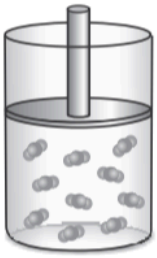
۱۶۳ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- لایه‌ای که تغییر آب‌وهوای زمین در آن رخ می‌دهد، حدود ۹۰ درصد از جرم هواکره را تشکیل می‌دهد.
- سه گاز سازندهٔ هوای پاک و خشک با بیشترین درصد حجمی، در زندگی روزانهٔ ما نقش حیاتی دارند.
- سبک‌ترین گاز نجیب، از تقطیر جزءبه‌جزء گاز طبیعی تهیه شده و در ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود.
- با تقطیر نمونه‌ای از هوای مایع با دمای $-۲۰۰^\circ C$، ابتدا گاز نیتروژن جداسازی می‌شود.
- اکسیژن، در ساختار همهٔ مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶۴ اگر در سیلندر نشان داده شده در شکل مقابل، هر ذره، معادل با ۰/۰۲ مول گاز CO_2 در دما و فشار اتاق باشد، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟ $(C=۱۲, O=۱۶ : g.mol^{-1})$



الف) جرم گاز موجود در ظرف برابر با ۸/۸ گرم است.

ب) اگر دمای سیلندر را در مقیاس سلسیوس دو برابر کنیم، حجم گاز دو برابر خواهد شد.

پ) اگر در دما و فشار ثابت، تعداد $۱/۲۰۴ \times ۱۰^{۲۳}$ مولکول CO_2 به سیلندر افزوده شود، حجم آن دو برابر خواهد شد.

ت) حجم گاز موجود در سیلندر برابر با ۴/۴۸ لیتر است.

۱) الف ـ ب ۲) الف ـ پ ۳) الف ـ پ ـ ت ۴) ب ـ ت

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۶۵ TNT (تری‌نیتروتولوئن) یک مادهٔ منفجره با فرمول شیمیایی $C_۷H_۵N_۳O_۶$ است. از تجزیهٔ ۴۵/۴ گرم TNT مطابق معادلهٔ زیر، چند لیتر گاز در شرایط استاندارد تولید می‌شود؟ $(O=۱۶, N=۱۴, C=۱۲, H=۱ : g.mol^{-1})$

$$C_۷H_۵N_۳O_۶(s) \rightarrow N_۲(g) + H_۲O(l) + CO(g) + C(s)$$ (معادلهٔ واکنش موازنه شود.)

۱) ۱۱/۲ ۲) ۲۲/۴ ۳) ۳۳/۶ ۴) ۴۴/۸

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۶۶ کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

الف) طول موج نور حاصل از شعلهٔ سوختن گوگرد، از سدیم کوتاه‌تر است.

ب) نسبت شمار اتم‌ها به عنصرها در کروم (III) سولفید، از این نسبت در دی‌نیتروژن تری‌اکسید، کوچک‌تر است.

پ) برخلاف سیلیسیم، دو عنصر طلا و پلاتین به حالت آزاد در طبیعت یافت می‌شوند.

ت) در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون برابر با ۲۲/۴ لیتر است.

۱) الف ـ پ ۲) ب ـ پ ـ ت ۳) الف ـ ت ـ ث ۴) پ ـ ت

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶۷ مخلوطی از کلسیم اکسید و منیزیم اکسید به جرم ۲/۲۳ g به طور کامل با گاز گوگرد دی‌اکسید واکنش می‌دهد. اگر مجموع جرم فراورده‌های حاصل از این فرایند برابر ۲/۵۵ g باشد، شمار کاتیون‌های سازندهٔ آهک موجود در مخلوط اولیه کدام است؟ $(Ca=40, S=32, Mg=24, O=16 : g.mol^{-1})$

$$CaO(s) + SO_2(g) \rightarrow CaSO_3(s)$$

$$MgO(s) + SO_2(g) \rightarrow MgSO_3(s)$$

۱) $1/204 \times 10^{22}$ ۲) $1/806 \times 10^{22}$ ۳) $1/204 \times 10^{23}$ ۴) $1/806 \times 10^{23}$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۶۸ کدام مطلب، نادرست است؟ $(Ag = 107/9, S = 32 : g.mol^{-1})$

۱) یکی از فراورده‌های سوختن زغال‌سنگ، بر اثر فعالیت‌های آتشفشانی نیز تولید می‌شود.

۲) میل ترکیبی هموگلوبین خون با گاز اکسیژن، کم‌تر از ۰/۰۰۵ برابر گاز کربن مونوکسید است.

۳) از واکنش ۱۰۷/۹ گرم نقره با ۱۶ گرم گوگرد، ۱۲۳/۹ گرم نقره (I) سولفید تولید می‌شود.

۴) با افزایش مقدار کربن دی‌اکسید محلول در آب، pH آب کاهش یافته و اسکلت آهکی مرجان‌ها از بین می‌رود.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶۹ چند مورد از مقایسه‌های زیر، درست است؟

- شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی: $CH_2O < SO_2$
- گرمای آزادشده از سوختن یک گرم: زغال‌سنگ > بنزین > گاز طبیعی
- شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی: $SiH_2Cl_2 < SO_3$
- نقطهٔ جوش: آمونیاک > اوزون > اکسیژن

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷۰ با توجه به واکنش‌های زیر، مقدار گاز نیتروژن آزادشده در واکنش ۳۰/۳ گرم پتاسیم نیترات (KNO_3) با مقدار کافی سدیم را از تجزیهٔ گرمایی چند گرم سدیم آزید (NaN_3) می‌توان به دست آورد و طی این فرایند، جرم سدیم مصرف‌شده در واکنش (I)، چند برابر جرم سدیم تولیدشده در واکنش (II) است؟ $(K = 39, Na = 23, O = 16, N = 14 : g.mol^{-1})$

$$I)\ KNO_3(s) + Na(s) \rightarrow K_2O(s) + Na_2O(s) + N_2(g)$$

$$II)\ NaN_3(s) \rightarrow Na(s) + N_2(g)$$

(معادلهٔ واکنش‌ها موازنه شوند.)

۱) ۱۲ ـ ۶/۵ ۲) ۱۵ ـ ۶/۵ ۳) ۱۲ ـ ۱۳ ۴) ۱۵ ـ ۱۳

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۷۱ درستی یا نادرستی چند مورد از عبارت‌های داده‌شده، همانند عبارت زیر است؟

«در سدهٔ اخیر، مقدار میانگین جهانی دمای سطح زمین، همواره روند صعودی داشته است.»

الف) انرژی پرتو گسیل‌شده در هنگام واکنش اتم اکسیژن با مولکول اکسیژن، بیشتر از انرژی پرتو فرابنفش است.

ب) اکسید عنصری که در آرایش الکترونی آن، ۵ الکترون با $l = 0$ وجود دارد، یک اکسید بازی به شمار می‌رود.

پ) در فرمول شیمیایی همهٔ آلاینده‌های حاصل از سوخت‌های فسیلی، اتم اکسیژن وجود دارد.

ت) زمین، بخش قابل توجهی از گرمای جذب‌شدهٔ خورشید را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷۲ به منظور تولید ۱۴۶۷ گرم آب در واکنش سوختن کامل متان، به چند مول گاز اکسیژن نیاز است و با این مقدار گاز اکسیژن، چند گرم چربی ذخیره‌شده در کوهان شتر مطابق واکنش زیر، به طور کامل اکسایش می‌یابد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

$C_{57}H_{110}O_6(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l)$ (معادلهٔ واکنش موازنه شود.)

۱) ۴۴۵ - ۴۰/۷۵ ۲) ۸۹۰ - ۴۰/۷۵ ۳) ۴۴۵ - ۸۱/۵ ۴) ۸۹۰ - ۸۱/۵

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷۳ کدام مورد، عبارت زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«در اثر انجام واکنش ..... ، ..... ، کاهش می‌یابد.»

۱) تولید اوزون تروپوسفری ـ شدت رنگ قهوه‌ای هوای آلودهٔ کلان‌شهرها

۲) تبدیل گاز گوگرد دی‌اکسید به گوگرد تری‌اکسید ـ شمار مول‌های گازی

۳) اکسایش گلوکز ـ دمای ظرف واکنش

۴) تولید آمونیاک به روش هابر ـ تعداد مولکول‌های گازی

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۷۴ با توجه به واکنش‌های زیر، درستی یا نادرستی مطالب داده‌شده، در کدام گزینه آمده است؟

$$I)\ C_3H_5N_3O_9 \rightarrow CO_2 + H_2O + N_2 + O_2$$

$$II)\ S_8 + O_2 \rightarrow SO_2$$

(معادلهٔ واکنش‌ها موازنه نشده است.)

- فراورده‌ای با بیشترین ضریب استوکیومتری در واکنش (I)، فراوان‌ترین گاز موجود در هوای پاک است.
- واکنش‌دهنده با ضریب بزرگ‌تر در واکنش (II)، از اوزون واکنش‌پذیرتر بوده و در حالت مایع به رنگ آبی روشن است.
- اگر به جای هوا، از فراوردهٔ عنصری با ضریب بزرگ‌تر در واکنش (I)، برای تنظیم باد تایر خودرو استفاده شود، عمر تایر افزایش خواهد یافت.
- گاز اکسیژن تولیدشده از تجزیهٔ ۴۰ مول واکنش‌دهنده در واکنش (I)، بر اثر واکنش با مقدار کافی S_8 در واکنش (II)، به ۱۰ مول گاز SO_2 تبدیل می‌شود.

۱) درست ـ درست ـ نادرست ـ نادرست
۲) نادرست ـ نادرست ـ درست ـ درست
۳) درست ـ نادرست ـ نادرست ـ درست
۴) نادرست ـ درست ـ نادرست ـ درست

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷۵ ۸۰ درصد برق مصرفی یک خانه از نفت خام و باقی آن از گرمای زمین تأمین می‌شود. اگر برای از بین بردن کامل ردپای کربن دی‌اکسید تولیدی سالانهٔ این خانه، حداقل ۲۸۳ درخت تنومند نیاز باشد، میانگین برق مصرفی این خانه در یک ماه، چند کیلووات‌ساعت است؟ (هر درخت تنومند به طور میانگین، ۱۲۰۰ مول گاز CO_2 در سال مصرف می‌کند؛ $C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

منبع تولید برق	مقدار CO_2 تولیدشده (کیلوگرم) به ازای هر کیلووات‌ساعت برق مصرفی
نفت خام	۰/۷
گرمای زمین	۰/۰۳

۱) ۲۰۲۰ ۲) ۲۴۶۰ ۳) ۲۲۰۰ ۴) ۲۶۴۰

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۷۶ در ساختار لوویس کدام ترکیب، همهٔ اتم‌ها دارای جفت‌الکترون ناپیوندی‌اند؟

۱) گوگرد تری‌اکسید ۲) کربن دی‌سولفید ۳) سیلیسیم تترابرمید ۴) نیتروژن تری‌فلوئورید

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

www.MrKonkor.com
SanjeshCloud

۱۷۷ در دو ظرف جداگانه، گازهای کربن مونوکسید و متان قرار دارند. با توجه به جدول زیر، کدام گاز می‌تواند در شرایط STP قرار داشته باشد و شمار مولکول‌های این گاز در ظرف کدام است؟ $(H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1})$

نوع گاز	جرم گاز (g)	چگالی گاز $(g.L^{-1})$
CO	۱/۴	۱/۲۵
CH_4	۳/۲	۱/۲

۱) CO، $۲/۴۰۸\times۱۰^{۲۲}$

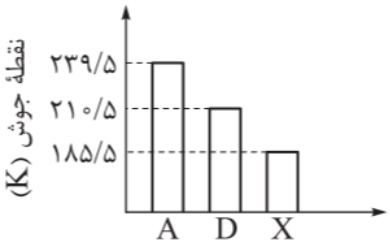
۲) CH_4، $۱/۲۰۴\times۱۰^{۲۳}$

۳) CO، $۳/۰۱\times۱۰^{۲۲}$

۴) CH_4، $۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷۸ با توجه به نمودار زیر که مربوط به مقایسهٔ نقطهٔ جوش NH_3، PH_3 و AsH_3 است، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟



الف) دلیل بالاتربودن نقطهٔ جوش A نسبت به D و X، بیشتربودن جرم مولی آن است.

ب) در شرایط یکسان، گاز X آسان‌تر از گاز D به مایع تبدیل می‌شود.

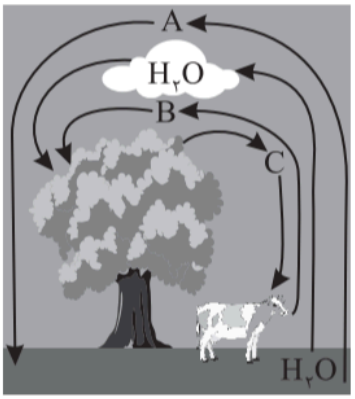
پ) مادهٔ A، فراوردهٔ فرایند هابر است و به عنوان کود شیمیایی، به طور مستقیم به خاک تزریق می‌شود.

ت) اتم مرکزی ترکیب D در دورهٔ چهارم و گروه ۱۵ جدول دوره‌ای قرار دارد.

۱) الف ـ ب ۲) پ ـ ت ۳) الف ـ پ ۴) ب ـ ت

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۷۹ با توجه به شکل زیر که برهم‌کنش هواکره با زیست‌کره را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟



- A نخستین گازی است که در ستون تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع، از مخلوط جدا می‌شود.
- بخش عمدهٔ هواکره را گازهای A و B تشکیل می‌دهند.
- جانداران ذره‌بینی با تثبیت گاز C، آن را برای مصرف گیاهان آماده می‌کنند.
- B یکی از فراورده‌های سوختن کامل سوخت‌های فسیلی است.
- C، یکی از واکنش‌دهنده‌های واکنش تولید اوزون تروپوسفری است.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud

۱۸۰ درختان با جذب کربن دی‌اکسید، می‌توانند آن را به گلوکز تبدیل کنند. اگر در هر درخت، ماهانه ۳/۷۵ کیلوگرم گلوکز ساخته شود، با کربن دی‌اکسید جذب‌شده در یک سال توسط ۲۸۰ درخت، ردّپای کربن دی‌اکسید ایجادشده در تأمین برق چند خانوادهٔ ایرانی را می‌توان از بین برد؟ (فرض کنید منبع تأمین برق، نفت خام است و هر خانوادهٔ ایرانی، سالانه ۴۴۰۰ کیلووات‌ساعت برق مصرف می‌کند.)

$$6CO_2(g) + 6H_2O(l) \rightarrow C_6H_{12}O_6(aq) + 6O_2(g)$$
$$(44\,g.mol^{-1}) \qquad (180\,g.mol^{-1})$$

منبع تولید برق	مقدار CO_2 تولیدشده به ازای هر کیلووات‌ساعت برق مصرفی (kg)
نفت خام	۰/۷

۱) ۶ ۲) ۱۲ ۳) ۱۸ ۴) ۲۴

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۸۱ چه تعداد از مطالب زیر دربارهٔ هواکره (اتمسفر) زمین، درست است؟

- تا ارتفاع ۵۰۰ کیلومتری از سطح زمین امتداد یافته است.
- اغلب گازهای آن بی‌رنگ هستند و واکنش‌های شیمیایی میان آن‌ها مانع خروجشان از هواکره می‌شود.
- از چندین لایه تشکیل شده است و در هر لایه، با افزایش ارتفاع، دما کاهش می‌یابد.
- فراوان‌ترین گاز آن، N_2 است که از آن برای پرکردن تایر خودروها استفاده می‌شود.
- روند تغییر فشار در آن با ارتفاع، رابطهٔ وارونه دارد و ۷۵ درصد جرم آن در بخشی است که ما در آن زندگی می‌کنیم.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۲ کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

الف) از گاز نجیب با بیشترین درصد فراوانی در هواکره، برای خنک‌کردن قطعات در تصویربرداری‌های پزشکی استفاده می‌شود.

ب) از گاز نجیب تهیه‌شده در پتروشیمی شیراز در ساخت لامپ‌های رشته‌ای استفاده می‌شود.

پ) از گاز با بیشترین درصد مولی در ترکیب هوای مایع، در صنعت برای گندزدایی و انجماد میوه‌ها استفاده می‌شود.

ت) بر اثر شرجی‌شدن هوا، درصد حجمی گاز اکسیژن نسبت به گاز کریپتون، کاهش بیشتری پیدا می‌کند.

۱) الف ـ ت ۲) الف ـ پ ۳) ب ـ پ ۴) ب ـ ت

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۳ در واکنش اکسایش گلوکز در بدن، نسبت جرمی آب تولیدشده به گلوکز مصرف‌شده کدام است و در این فرایند، به ازای چند مول گاز اکسیژن، ۷۹/۲ گرم گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود؟ $(H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1})$

۱) ۱/۸ ـ ۰/۱ ۲) ۰/۳ ـ ۰/۱ ۳) ۱/۸ ـ ۰/۶ ۴) ۰/۳ ـ ۰/۶

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۸۴ چند مورد از موارد زیر، درست است؟

- رنگ شعلهٔ حاصل از سوختن گوگرد با رنگ شعلهٔ سوختن کامل گاز طبیعی یکسان است.
- گاز دواتمی که از سوختن ناقص هیدروکربن‌ها حاصل می‌شود، سبک‌تر از هواست.
- نوع فراورده‌ها در سوختن کامل یا ناقص هیدروکربن‌ها به دمای انجام واکنش بستگی دارد.
- در فرایند سوختن زغال‌سنگ، فقط بخار آب و کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۵ در مخلوطی از آلومینیم و آمونیوم پرکلرات (NH_4ClO_4)، واکنش زیر انجام شده و این دو ماده به طور کامل مصرف می‌شوند. به تقریب چند درصد از جرم نمونهٔ جامد در این فرایند، کاسته می‌شود؟

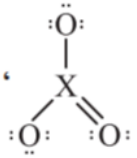
$(H=1, C=12, N=14, O=16, Al=27, Cl=35/5 : g.mol^{-1})$

$Al(s) + NH_4ClO_4(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + AlCl_3(s) + H_2O(g) + N_2(g)$ (معادلهٔ واکنش موازنه شود.)

۱) ۸/۶ ۲) ۳۰/۸ ۳) ۵۲ ۴) ۸۰

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۸۶ کدام عبارت نادرست است؟

۱) در ساختار لوویس  ، عنصر X می‌تواند عنصری از گروه ۱۶ جدول دوره‌ای باشد.

۲) اتم مرکزی در NH_3 مانند $SOCl_2$، دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است.

۳) مجموع شمار الکترون‌ها در ساختار لوویس SeO_2 بیشتر از ICl_2^+ است.

۴) هر سه مولکول CO، N_2 و HCN، در ساختار خود دارای پیوند سه‌گانه هستند.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۷ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- در مراحل جداسازی اجزای هواکره، ترکیب‌ها زودتر از عناصر جدا می‌شوند.
- درصد حجمی هلیم در گاز طبیعی، حدود ۱۴۰۰ برابر درصد حجمی آن در هواکره (۰/۰۰۰۵ درصد) است.
- همهٔ اجزای هواکره، در اثر تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع در ستون تقطیر جداسازی می‌شوند.
- در اثر تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع، گاز اکسیژن به صورت خالص به دست می‌آید.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۱

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۸۸ چند مورد از عبارت‌های داده‌شده، جملهٔ زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«مطابق قانون پایستگی جرم، در یک واکنش شیمیایی موازنه‌شده، ..... .»

الف) مجموع شمار اتم‌های سمت راست با مجموع شمار اتم‌های سمت چپ واکنش برابر است

ب) هیچ مولکولی از بین نمی‌رود و به وجود هم نمی‌آید

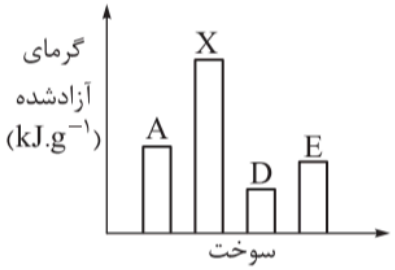
پ) مجموع شمار مول‌های مواد واکنش‌دهنده با مجموع شمار مول فراورده‌ها برابر است

ت) ضرایب استوکیومتری همهٔ مواد شرکت‌کننده در واکنش، نمی‌تواند برابر یک باشد

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۹ با توجه به نمودار زیر که مربوط به مقایسهٔ گرمای آزادشده به ازای سوختن یک گرم از سوخت‌های هیدروژن، گاز طبیعی، زغال‌سنگ و بنزین است، کدام مطلب نادرست است؟



۱) نوع فراورده‌های واکنش سوختن A و E یکسان است.

۲) قیمت (ریال به ازای یک گرم) سوخت A از E کم‌تر است.

۳) در سوختن X، گاز گلخانه‌ای تولید نمی‌شود.

۴) استفاده از سوخت D، هماهنگ با اصول توسعهٔ پایدار نیست.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۹۰ با توجه به واکنش: $S_2Cl_2(l) + NH_3(g) \rightarrow S_4N_4(s) + S_8(s) + NH_4Cl(s)$، کدام مطلب نادرست است؟ (معادلهٔ واکنش موازنه شود.)

۱) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها و مجموع ضرایب مواد گوگرددار موجود در معادله، برابر ۶ است.

۲) مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیب‌های مولکولی دوتایی موجود در معادلهٔ واکنش، کم‌تر از نصف شمار الکترون‌های ظرفیتی یکی از دگرشکل‌های گوگرد در واکنش است.

۳) به ازای تشکیل ۰/۰۶۲۵ مول S_4N_4، معادل عدد آووگادرو، مولکول آمونیاک مصرف می‌شود.

۴) در مخلوطی از واکنش‌دهنده‌ها با نسبت‌های مولی برابر، شمار پیوندهای اشتراکی در S_2Cl_2 بیشتر از آمونیاک است.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۹۱ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- ردپای کربن دی‌اکسید در تولید مقدار معینی برق با استفاده از انرژی خورشید، کم‌تر از گرمای زمین است.
- اگر هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کرهٔ زمین به ۲۵۵ کلوین کاهش می‌یافت.
- در شیمی سبز، فرایندها و فراورده‌هایی جست‌وجو می‌شوند که بتوان به کمک آن‌ها کیفیت زندگی را افزایش داد و از طبیعت محافظت کرد.
- بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی که به سمت زمین گسیل می‌شوند، به وسیلهٔ مولکول‌های گازی به فضا برمی‌گردند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۹۲ **کدام مطلب نادرست است؟**

۱) مقدار گاز اوزون در لایه‌های هواکره از جمله تروپوسفر و استراتوسفر ناچیز است.

۲) علت سمّی و خطرناک بودن اوزون تروپوسفری را می‌توان به واکنش‌پذیربودن آن نسبت داد.

۳) رنگ قهوه‌ای روشن هوای آلودهٔ کلان‌شهرها به دلیل وجود گاز دی‌نیتروژن اکسید است.

۴) گاز اکسیژن به طور مستقیم و گاز نیتروژن به طور غیرمستقیم در تشکیل اوزون تروپوسفری نقش دارند.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۹۳ **در یک سیلندر با پیستون متحرک، یک نمونه گاز AB وجود دارد که براثر گرما مطابق واکنش $AB(g) \rightarrow A_2(g) + B_2(g)$، تجزیه می‌شود. اگر دما در مقیاس کلوین را در فشار ثابت، دو برابر کنیم، کدام تغییر روی می‌دهد؟ (معادله موازنه شود.)**

۱) حجم پیستون نصف می‌شود.

۲) حجم پیستون دو برابر می‌شود.

۳) حجم پیستون کم‌تر از دو برابر می‌شود.

۴) حجم پیستون بیشتر از دو برابر می‌شود.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۹۴ **با توجه به جدول مقابل که بخشی از جدول دوره‌ای عنصرها را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟**

گروه / دوره	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۲	A	B	C	D
۳	E		M	

۱) ساختار لوویس ترکیب حاصل از عنصر A و C می‌تواند دو جفت‌الکترون ناپیوندی داشته باشد.

۲) در ترکیب(های) دوتایی رایج حاصل از دو عنصر C و M، نسبت شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی برابر ۲ است.

۳) شمار الکترون‌های ناپیوندی در ED_4، ۴ برابر شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در ساده‌ترین ترکیب حاصل از عنصر هیدروژن با عنصر B است.

۴) اتم هیدروژن و عنصرهای A و B، می‌توانند با یکدیگر ترکیب مولکولی با فرمول HAB تشکیل دهند.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۹۵ **در یک شهر، سالانه ۳ میلیون لیتر بنزین (C_8H_{18}) توسط خودروها سوزانده می‌شود. جرم کربن دی‌اکسید تولیدشده در اثر سوختن کامل این مقدار بنزین در یک سال به تقریب چند تن است و برای از بین بردن ردپای کربن دی‌اکسید ناشی از سوخت این خودروها، چند درخت تنومند لازم است؟ (چگالی بنزین $0/76 g.mL^{-1}$ و یک درخت تنومند سالانه حدود ۵۰ کیلوگرم کربن دی‌اکسید مصرف می‌کند، $(O=16, C=12, H=1: g.mol^{-1})$**

۱) ۷۰۴۰ _ ۱۴۰۸۰۰ ۲) ۷۴۰۰ _ ۱۴۸۰۰۰ ۳) ۷۰۴۰ _ ۱۴۸۰۰۰ ۴) ۷۴۰۰ _ ۱۴۰۸۰۰

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۹۶ کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

الف) برگشت‌پذیربودن تبدیل اوزون به اکسیژن، باعث ثابت‌ماندن مقدار اوزون در لایهٔ تروپوسفر می‌شود.

ب) اگر دمای ظرفی حاوی مخلوط مایع اکسیژن و اوزون را به تدریج افزایش دهیم، اکسیژن دیرتر از مخلوط جدا می‌شود.

پ) از بین رفتن جانداران ذره‌بینی درون آب با اوزون و سالم‌ماندن جانداران ذره‌بینی در مجاورت اکسیژن را می‌توان به تفاوت ساختار O_2 و O_3 نسبت داد.

ت) نسبت تعداد پیوندهای اشتراکی به تعداد اتم‌ها در مولکول اوزون بیشتر از گاز اکسیژن است.

ث) در چرخهٔ تشکیل اوزون در استراتوسفر، در هنگام تبدیل گاز اکسیژن به اوزون، پرتو فروسرخ آزاد می‌شود.

۱) الف ـ پ ـ ث ۲) الف ـ ب ـ ت ۳) پ ـ ت ۴) پ ـ ث

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۹۷ نمونه‌هایی از $CaCO_3(s)$ و $KClO_3(s)$ با نسبت مولی ۲ به ۱، مطابق واکنش‌های زیر تجزیه می‌شوند. اگر اختلاف جرم فراورده‌های جامد برابر ۳۷/۵ گرم باشد، مجموع حجم گازهای تولیدشده در دو واکنش در شرایط STP، چند لیتر است؟

$(Ca = 40, K = 39, Cl = 35/5, O = 16 : g.mol^{-1})$

$CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$ $\quad$ $2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$

۱) ۳۳/۶ ۲) ۳۹/۲ ۳) ۶۷/۲ ۴) ۷۸/۴

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۹۸ کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

الف) آمونیاک تولیدشده در فرایند هابر با رسیدن دما و فشار به شرایط بهینه، به آسانی قابل جداسازی است.

ب) هابر، دما و فشار مناسب در مجاورت کاتالیزگر آهن را به عنوان شرایط بهینهٔ تولید آمونیاک در نظر گرفت.

پ) مقایسهٔ نقطهٔ جوش مواد شرکت‌کننده در فرایند هابر به صورت $NH_3 > N_2 > H_2$ است.

ت) در شرایط بهینهٔ فرایند هابر، نمی‌توان تمام هیدروژن و نیتروژن شرکت‌کننده در واکنش را به آمونیاک تبدیل کرد.

۱) الف ـ ب ـ پ ۲) ب ـ پ ۳) پ ـ ت ۴) ب ـ پ ـ ت

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۹۹ گازهای A و B را در دما و فشار یکسان مخلوط کرده‌ایم، اگر چگالی مخلوط برابر ۲/۱۹ گرم بر لیتر و درصد مولی گاز B در مخلوط برابر ۷۰٪ باشد، جرم مولی گاز B برحسب گرم بر مول، کدام است؟ (چگالی و جرم مولی گاز A در همان شرایط را به ترتیب $2/4\ g.L^{-1}$ و $60\ g.mol^{-1}$ در نظر بگیرید.)

۱) ۴۲/۵ ۲) ۴۵/۲ ۳) ۴۸/۲ ۴) ۵۲/۵

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۰۰ کدام‌یک از عبارت‌های زیر در رابطه با گازهای موجود در هواکره نادرست است؟

۱) از فراوان‌ترین گاز موجود در هواکره می‌توان برای پر کردن تایر خودروها و در صنعت سرماسازی استفاده کرد.

۲) با افزایش ارتفاع هواکره، فشار گازها به مرور کم‌تر شده و تعداد ذرات آن‌ها در واحد حجم نیز کاهش پیدا می‌کند.

۳) سومین گاز فراوان موجود در هواکره، یک گاز گلخانه‌ای بوده و از سوختن کامل هیدروکربن‌ها تولید می‌شود.

۴) برای تهیه گازهای نیتروژن، اکسیژن و آرگون در صنعت، می‌توان از تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع استفاده کرد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۰۱ پس از موازنه معادله واکنش‌های زیر، نسبت مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌های واکنش a به فراورده‌های واکنش c و تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری در واکنش‌های b و d کدام است؟

$a)\ SF_4(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_3(aq) + HF(aq)$

$b)\ H_3PO_3(l) \rightarrow H_3PO_4(l) + PH_3(g)$

$c)\ U(s) + ClF_3(l) \rightarrow UF_6(g) + ClF(g)$

$d)\ Mg_2C_3(g) + H_2O(l) \rightarrow Mg(OH)_2(s) + C_3H_4(g)$

۱) ۱/۲۵ ، صفر ۲) ۱/۲۵ ، ۲ ۳) ۱ ، ۲ ۴) ۱ ، صفر

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۰۲ کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

۱) درصد رطوبت موجود در هواکره از جایی به جای دیگر و از روزی به روز دیگر، تغییر می‌کند.

۲) گاز نجیبی که ۶ الکترون با $l = 0$ دارد را با استفاده از تقطیر جزبه‌جز هوای مایع تهیه می‌کنند.

۳) چربی‌ها و کربوهیدرات‌ها از جمله مولکول‌های زیستی هستند که در ساختار آن‌ها اکسیژن وجود دارد.

۴) فلز آهن، در طبیعت فقط در ساختار اکسیدی یافت می‌شود که هر اتم فلزی در آن ۶ الکترون با $l = 2$ دارد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۰۳ در دمای اتاق، گازهای موجود در مخلوطی از ۴ گاز فراوان موجود در هوای پاک و خشک را در فرایند تقطیر جزءبه‌جزء، از یکدیگر جدا می‌کنیم. اولین و سومین ماده‌ای که از مخلوط جداسازی می‌شوند، رتبه چندم فراوانی را از نظر درصد حجمی در هواکره را دارند؟

۱) چهارم و سوم ۲) اول و دوم ۳) چهارم و دوم ۴) اول و سوم

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۰۴ در یک مولکول آب، به هر اتم اکسیژن مجموعاً چند الکترون تعلق می‌گیرد و شمار پیوندهای اشتراکی در هریک از این مولکول‌ها، چند برابر تعداد پیوندهای اشتراکی در یک مولکول گوگرد تری‌اکسید است؟

۱) ۱۰ ـ ۰/۵ ۲) ۸ ـ ۰/۵ ۳) ۱۰ ـ ۰/۶۶ ۴) ۸ ـ ۰/۶۶

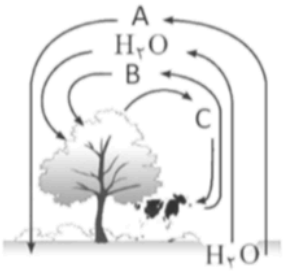
(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲۰۵ در مخلوطی از گازهای نیتروژن و اکسیژن، مجموعاً $3/612 \times 10^{23}$ مولکول وجود دارد. اگر جرم این مخلوط گازی، ۲ برابر جرم نمونه‌ای از پروپان باشد که در ساختار آن مجموعاً ۱/۶ مول اتم هیدروژن وجود دارد، در ساختار چند درصد از مولکول‌های گازی موجود در این مخلوط گازی، پیوند سه‌گانه یافت می‌شود؟ ($H = 1 : g.mol^{-1}$ و $C = 12$ و $N = 14$ و $O = 16$)

۱) ۲۵ ۲) ۳۳/۳ ۳) ۶۶/۷ ۴) ۷۵

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۲۰۶ تصویر مقابل، برهم‌کنش هواکره با زیست‌کره را نمایش می‌دهد. چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با اطلاعات موجود در تصویر، نادرست است؟



آ: با وارد کردن گاز B در آب، محلولی با $pH < 7$ حاصل می‌شود.

ب: در فرآیند تهیه هوای مایع، ابتدا گاز A به صورت مایع از هواکره جدا می‌شود.

پ: ماده B، فراوان‌ترین ترکیب در هوای پاک و خشک بوده و همانند ماده C، سه‌اتمی است.

ت: شمار جفت الکترون‌های پیوندی در هر مولکول از A، ۱/۵ برابر این الکترون‌ها در هر مولکول از C است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۰۷ تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن و نیتروژن در ساختار ۵۱ گرم آمونیاک، چند برابر شمار اتم‌های هیدروژن موجود در ساختار ۳۲ گرم گاز متان است؟ ($H = ۱ : g.mol^{-۱}$ و $C = ۱۲$ و $N = ۱۴$)

۱) ۱/۵ ۲) ۲ ۳) ۰/۷۵ ۴) ۱

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۰۸ کدام‌یک از عبارت‌های داده شده در رابطه با واکنش زیر نادرست است؟

$$HCN(aq) + HNO_۳(aq) \rightarrow CO_۲(g) + NO(g) + H_۲O(l)$$

۱) پس از موازنه معادله این واکنش، مجموع ضرایب مواد محلول در آب موجود در آن برابر ۱۰ می‌شود.
۲) شمار مول‌های آب تولید شده در آن، نصف شمار مول‌ها نیتروژن مونوکسید تولید شده خواهد بود.
۳) با انجام این واکنش شیمیایی، نوعی اکسید اسیدی تولید می‌شود که ذرات آن ساختار خطی دارند.
۴) در ساختار مولکولی یکی از فراورده‌های تولید شده طی این واکنش، ۳ پیوند اشتراکی وجود دارد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۰۹ فاصله بین دو شهر به مسافت ۳۰۰ کیلومتر، توسط اتومبیلی پیموده شده و با طی هر کیلومتر مسافت توسط خودرو، ۲/۵ لیتر گاز کربن دی‌اکسید با چگالی $۲g.L^{-۱}$ تولید می‌شود. با توجه به جدول زیر، اگر خودرو ۲۰ بار این مسافت را طی کند، چند اصله درخت با قطر ۱۳-۸ سانتی‌متر باید طی یک ماه کاشته شود تا کل $CO_۲$ حاصل از این فرایند، به طور کامل جذب شود؟

اندازه قطر درخت(سانتی‌متر)	۱۳-۸
مقدار $CO_۲$ مصرف شده(کیلوگرم در سال)	۹

۱) ۲۰ ۲) ۴۰ ۳) ۶۰ ۴) ۸۰

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۱۰ کدام‌یک از مطالب زیر درست است؟

۱) فشار گاز اکسیژن در هر نقطه از هواکره، بیشتر از ۰/۲۵ برابر فشار کل هواکره است.
۲) از ۲۰۰ میلیون سال پیش تا کنون، نسبت گازهای سازنده هواکره تقریبا ثابت باقی مانده‌است.
۳) در لایه‌هایی بالایی هواکره، تراکم مولکول‌ها در مقایسه با لایه‌های نزدیک‌تر به سطح زمین، بیشتر است.
۴) سبک‌ترین گاز نجیب، در هر اتم خود دارای یک لایه الکترونی بوده و در ایران، از گاز طبیعی جداسازی می‌شود.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۱۱ کدام‌یک از مطالب داده شده نادرست است؟

۱) دمای محیط درون گلخانه در حدود ساعات ۴ و ۱۴ هر روز، بیشتر از دمای هوای بیرون از گلخانه در همین ساعات است.
۲) اکسیدهای نیتروژن وارد شده به هواکره، در نهایت به نیتریک اسید تبدیل شده و باران‌های اسیدی را ایجاد می‌کنند.
۳) باران‌های اسیدی، بر بدن انسان‌ها تاثیر داشته و گاهی باعث ایجاد خشکی و ترک‌خوردگی پوست بدن می‌شوند.
۴) بین منابع تولید برق، نفت خام در مقایسه با یک نمونه گاز طبیعی ردپای کمتری از $CO_۲$ را به جا می‌گذارد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۱۲ در دما و فشار اتاق، چه تعداد از موارد زیر در مورد اوزون از اکسیژن بیشتر است؟

- چگالی
- نقطهٔ جوش
- میانگین آنتالپی پیوند
- شمار اتم در نمونهٔ یک‌گرمی
- واکنش‌پذیری
- انحلال‌پذیری در آب
- پایداری شیمیایی

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۱۳ پس از موازنهٔ معادلهٔ واکنش‌های زیر، کدام مطلب درست است؟

$$a)\ C_4H_8(g) + NO(g) \rightarrow CO_2(g) + N_2(g) + H_2O(l)$$

$$b)\ TiO_2(s) + BrF_3(l) \rightarrow TiF_4(s) + Br_2(l) + O_2(g)$$

$$c)\ Sn(s) + HNO_3(aq) \rightarrow SnO_2(s) + NO(g) + H_2O(l)$$

۱) بزرگ‌ترین ضریب استوکیومتری، متعلق به یکی از مواد شرکت‌کننده در واکنش (a) است.

۲) مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها، در معادله‌های (a) و (c) برابر است.

۳) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت‌کننده در یکی از معادله‌هایی که هر سه حالت فیزیکی مواد را دارد، برابر ۲۰ است.

۴) در واکنش (b) ضریب استوکیومتری هیچ دو ماده‌ای با یکدیگر برابر نیست.

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۱۴ برای مصرف ۱۶۰ لیتر گاز اوزون در واکنش زیر، به چند گرم آمونیاک نیاز است و در این واکنش چند گرم فراوردهٔ جامد تولید می‌شود؟ (چگالی گاز اکسیژن در شرایط آزمایش ۱/۴۲ گرم بر لیتر است.) $(H=1, N=14, O=16 : g.mol^{-1})$

(موازنهٔ معادلهٔ واکنش کامل شود.) $2NH_3(g) + aO_3(g) \rightarrow bNH_4NO_3(s) + 4O_2(g) + cH_2O(g)$

۱) ۱۴۲، ۴۰/۲۳ ۲) ۹۴، ۴۰/۲۳

۳) ۱۴۲، ۶۰/۳۵ ۴) ۹۴، ۶۰/۳۵

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۱۵ ۱۴۵ گرم کربنات فلز M در واکنش با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، ۲۸ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP تولید کرده است. جرم اتمی فلز M چند برابر جرم اتمی اکسیژن است و سهم جرم یون کلرید در فراورده‌های واکنش برابر چند گرم است؟

$(C=12, O=16, Cl=35/5 : g.mol^{-1})$

$$MCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$$

۱) ۸۸/۷۵ ، ۱/۷۵ ۲) ۷۷/۸۵ ، ۳/۵ ۳) ۸۸/۷۵ ، ۳/۵ ۴) ۷۷/۸۵ ، ۱/۷۵

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۱۶ کدام‌یک از مطالب زیر در رابطه با گاز نیتروژن درست است؟ $(N = 14\ g.mol^{-1})$

۱) چگالی این گاز در دمای صفر درجه سانتی گراد و فشار ۱ اتمسفر، برابر با ۲/۵ گرم بر لیتر است.

۲) شمار پیوندهای اشتراکی موجود در هر مولکول از آن، ۱/۵ برابر شمار این پیوندها در گاز CO است.

۳) این گاز هنگام رعد و برق و یا در موتور خودروها با O_2 واکنش داده و اکسیدهای نیتروژن را تولید می‌کند.

۴) پس از رساندن دمای هوا تا $-200^{\circ}C$، گاز N_2 همانند سایر گازهای موجود در آن، به حالت مایع در می‌آید.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۱۷ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

آ: تروپوسفر نزدیک‌ترین لایه هواکره به سطح زمین بوده و گاز O_3 در آن طی واکنش NO_2 با O_2 تولید می‌شود.

ب: با تابش پرتوهای فرابنفش به مولکول‌های O_3، این مولکول‌ها به یک اتم اکسیژن و یک مولکول O_2 می‌شکنند.

پ: فراوان‌ترین گاز موجود در هواکره در مقایسه با دومین گاز فراوان موجود در آن، غیرفعال و واکنش‌ناپذیر است.

ت: اوزون از مولکول‌هایی با ساختار خطی تشکیل شده و در صنعت از آن برای گندزدایی میوه‌ها استفاده می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۱۸ کدام عبارت در رابطه با سیلندر مقابل که محتوی گاز A بوده و دارای پیستون متحرک می‌باشد، نادرست است؟



۱) با افزایش شمار مول‌های گاز A موجود در سیلندر، چگالی محتویات موجود در آن افزایش می‌یابد.
۲) با افزایش دمای این سیلندر در فشار ثابت، حجم محتویات موجود در آن افزایش پیدا می‌کند.
۳) با برداشتن وزنه از روی سیلندر این پیستون، چگالی گاز موجود در آن کاهش می‌یابد.
۴) با بالا کشیدن پیستون، به شرط ثابت ماندن فشار گاز A، دمای این گاز افزایش می‌یابد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۱۹ واکنش فلز آلومینیم با آمونیوم پرکلرات(NH_4ClO_4)، طبق معادله زیر انجام می‌شود. مجموع ضرایب مواد فراورده در این واکنش کدام است و اگر تفاوت جرم فراورده‌های جامد تولید شده ۲۱ گرم باشد، در این واکنش مجموعا چند گرم واکنش دهنده شرکت کرده است؟ (معادله واکنش موازنه شود. $H=1 : g.mol^{-1}$ و $N=14$ و $O=16$ و $Al=27$ و $Cl=35/5$)

$$Al(s) + NH_4ClO_4(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + AlCl_3(s) + H_2O(l) + NO(g)$$

۱) ۱۷ _ ۳۹۰ ۲) ۱۱ _ ۲۸۹ ۳) ۱۷ _ ۲۸۹ ۴) ۱۱ _ ۳۹۰

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۲۲۰ چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

آ: انرژی جنبشی ذرات گازی هواکره سبب می‌شود تا این گازها پیوسته در حال جنبش بوده و در هواکره توزیع شوند.
ب: نسبت تعداد عنصرها به تعداد یون‌ها در واحد فرمولی ترکیب اصلی سنگ بوکسیت، مشابه کروم(III) اکسید است.
پ: آلوتروپی از اکسیژن با واکنش پذیری بالاتر، از مولکول‌های قطبی ساخته شده و سخت‌تر به حالت مایع تبدیل می‌شود.
ت: همانند بخار آب، مولکول‌های کربن دی‌اکسید نیز در هر سه لایهٔ نخست هواکره موجود در اطراف کره زمین وجود دارند.
ث: اگر آرایش الکترونی اتم عنصری به $3d^{10}4s^1$ ختم شود، اغلب به صورت یون با بار ۱+ و ۲+ در ترکیب‌ها شرکت می‌کند.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۲۱ کدام مورد درست است؟

۱) مواد گازی مثل یک نمونه از گاز کلر، برخلاف مایعات، شکل خاصی ندارند و تراکم‌پذیر هستند.
۲) در یک نمونه گاز در ظرف دربسته، با افزایش تعداد مول‌های گازی و کاهش دما، فشار گاز به یقین افزایش می‌یابد.
۳) در دما و فشار یکسان، حجم یک گرم از آلوتروپ پایدارتر اکسیژن از آلوتروپ دیگر بیشتر است.
۴) در شرایط استاندارد، ۵/۶ لیتر گاز از فراورده واکنش هابر، حاوی ۰/۷۵ مول اتم است.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۲۲ مقدار ۱۳۶ گرم سدیم نیترات را بر اساس معادلهٔ موازنه نشده $NaNO_3(s) \rightarrow NaNO_2(s) + O_2(g)$ به طور کامل تجزیه کرده و گاز اکسیژن حاصل از آن را در واکنش سوزاندن مقدار کافی گلوکز مصرف می‌کنیم. طی این فرایند، چند گرم بخار آب تولید می‌شود؟ ($H=1 : g.mol^{-1}$ و $N=14$ و $O=16$ و $Na=23$)

۱) ۲۵/۶ ۲) ۱۲/۸ ۳) ۲۸/۸ ۴) ۱۴/۴

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۲۳ به ازای شرکت کردن $1/505 \times 10^{24}$ مولکول متان در واکنش زیر، چند گرم بخارآب بدست می‌آید و درصد جرمی این ماده در میان فراورده‌های تولید شده برابر با چند درصد می‌شود؟ ($H=1 : g.mol^{-1}$ و $C=12$ و $N=14$ و $O=16$)

معادله موازنه نشده واکنش : $CH_4(g) + NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow HCN(g) + H_2O(g)$

۱) ۶۷/۵ _ ۶۶/۶ ۲) ۱۳۵ _ ۶۶/۶ ۳) ۶۷/۵ _ ۵۰ ۴) ۱۳۵ _ ۵۰

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۲۴ کدام موارد از مطالب زیر، نادرست هستند؟

آ: شمار یون‌های موجود در واحد فرمولی یک نمونه از آلومینیم اکسید و آهن(III) سولفید، یکسان است.

ب: واکنش‌پذیری آلوتروپی از اکسیژن که در حالت مایع رنگ تیره‌تری دارد، کم‌تر از آلوتروپ دیگر است.

پ: مشابه مولکول N_2O، تعداد جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در ساختار O_3 با هم برابر است.

ت: بر اثر تولید اوزون تروپوسفری در حضور نور خورشید، از رنگ قهوه‌ای هوای آلوده کاسته می‌شود.

۱) آ و ب ۲) آ و ت ۳) ب و پ ۴) پ و ت

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۲۵ کدام موارد زیر درست است؟

آ: با توجه به نزدیکی نقطه جوش آرگون و اکسیژن، تهیه آرگون با خلوص بالا، از روش تقطیر جزءبه‌جزء هوا ممکن نیست.

ب: در فرایند تقطیر جزءبه‌جزء یک نمونه هوا، تغییر دما تنها روش استفاده شده برای جدا کردن اجزای مختلف هوا است.

پ: با گرم کردن یک نمونه هوا با دمای $-200^\circ C$، سومین گازی که از مخلوط جدا می‌شود، تمایل زیادی به انجام واکنش دارد.

ت: با کاهش دمای نمونه‌ای از هوا، رطوبت هوا و گاز کربن دی‌اکسید، در دو دمای متفاوت به حالت جامد جدا می‌شوند.

۱) آ و ب ۲) ب و پ ۳) آ و ت ۴) پ و ت

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۲۶ فلزات گروه اول مطابق معادله موازنه نشده زیر با آب واکنش می‌دهند. در شرایط معین از واکنش ۱۷/۲۵ گرم فلز سدیم با مقدار کافی آب، ۱۲ لیتر گاز هیدروژن تولید شده است. تحت همان شرایط ۱/۵۶ گرم از یک فلز دیگر از همان گروه، ۶۴۰ میلی لیتر گاز هیدروژن تولید کرده است. جرم مولی این فلز بر حسب گرم بر مول کدام است؟ $(Na = 23 : g.mol^{-1})$

$$M(s) + H_2O(l) \rightarrow MOH(aq) + H_2(g)$$

۱) ۳۹ ۲) ۷ ۳) ۸۵/۵ ۴) ۱۳۳

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۲۲۷ درباره دو واکنش داده‌شده، کدام مورد درست است؟ (معادله واکنش‌ها، موازنه نشده و هر دو واکنش، به آرامی انجام می‌شوند و گرما تولید می‌کنند.)

$$I)\ C_6H_8N_2O_7(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l) + N_2(g)$$

$$II)\ C_7H_{15}OH(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l)$$

۱) هر دو واکنش از نوع سوختن بوده و مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها در دو واکنش برابر است.

۲) هر دو واکنش از نوع اکسایش بوده و با مصرف مول برابر گاز اکسیژن در آن‌ها، آب بیشتری در واکنش II تولید می‌شود.

۳) هر دو واکنش از نوع سوختن بوده و با مصرف ۸ مول واکنش‌دهنده کربن‌دار در واکنش I، ۷۲ مول فراورده تولید می‌شود.

۴) هر دو واکنش از نوع اکسایش است و تفاوت مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها در واکنش II برابر با ۶ است.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۲۸ با توجه به ویژگی گازها چه تعداد از موارد زیر درست است؟



$(C = 12 \text{ و } N = 14 \text{ و } O = 16 : g.mol^{-1})$

آ: مقداری گاز در ارتفاع ۲۰ متری هواکره توصیف درستی از یک نمونه گاز است.

ب: شکل مقابل نشان‌دهنده ویژگی متمایزکننده گازها از سایر حالات فیزیکی است.

پ: پخش شدن بوی گاز کربن مونوکسید در اتاق، نشان می‌دهد مولکول‌های گاز در محیط منتشر می‌شود.

ت: در شرایط یکسان، چگالی و شمار اتم‌های موجود در یک گرم از گاز های N_2 و CO با هم برابر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۲۹ در کدام ردیف‌های جدول زیر، داده‌های مربوط به ترکیب درست است؟ (منظور از $p.e$، جفت الکترون‌های‌پیوندی و $n.e$، جفت الکترون‌های‌ناپیوندی روی اتم‌ها بوده و در رابطه با ترکیب های یونی، ساختار آنیون مدنظر است.)

ردیف	نام ترکیب	فرمول شیمیایی	شمار $p.e$	$\frac{p.e}{n.e}$
۱	گوگرد دی‌فلوئورید	SF_2	۲	$\frac{1}{4}$
۲	نیکل (II) فسفات	$Ni_3(PO_4)_2$	۴	$\frac{1}{4}$
۳	آرسنیک تری‌کلرید	$AsCl_3$	۳	$\frac{1}{3}$
۴	مس (I) کربنات	Cu_2CO_3	۴	$\frac{1}{2}$

۱) ۱ ، ۳ ۲) ۲ ، ۴ ۳) ۲ ، ۳ ۴) ۱ ، ۴

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۳۰ کدام موارد از عبارت‌های زیر، در رابطه با فرآیند سوختن مواد مختلف درست است؟

آ: نور حاصل از واکنش سوختن گوگرد، همانند رنگ شعله اجاق گاز طی فرآیند سوختن کامل متان، آبی است.

ب: در فرآیند سوختن زغال سنگ، اکسیدی از گوگرد حاصل می‌شود که در ساختار آن، ۴ پیوند اشتراکی وجود دارد.

پ: کربن مونوکسید، فراورده سوختن ناقص متان بوده و همانند فراوان‌ترین گاز نجیب هواکره، بی‌رنگ و سمی است.

ت: اکسیژن، گازی واکنش‌پذیرتر از نیتروژن بوده و طی فرآیند سوختن کامل مواد، به مقدار کافی در محیط حضور دارد.

۱) آ و ب ۲) ب و پ ۳) آ و ت ۴) پ و ت

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۳۱ در جدول زیر نقطهٔ جوش سه گاز اصلی سازندهٔ هوای پاک و خشک، آلوتروپ ناپایدار اکسیژن و مواد شرکت‌کننده در واکنش هابر آورده شده است. با توجه به این جدول، کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟ (نمادها فرضی هستند.)

گاز	A	B	C	D	E	G
نقطهٔ جوش (کلوین)	۲۴۰	۱۶۱	۹۰	۷۷	۲۰	۸۷

الف) انحلال گاز **A** در آب، خصلت شیمیایی بیشتری نسبت به انحلال گاز **D** در آب دارد.

ب) گاز **G**، بی‌رنگ، بی‌بو، غیرآتش‌گیر و غیرسمی است که در واکنش‌های شیمیایی شرکت نمی‌کند.

پ) در دما و فشار اتاق، مخلوط گازهای **E** و **C** در حضور کاتالیزگر به سرعت واکنش می‌دهند، اما مخلوط گازهای **E** و **D** در حضور کاتالیزگر و جرقه هم واکنش نمی‌دهند.

ت) گاز **B** برخلاف گاز **A**، در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

۱) الف ـ ب ـ ت ۲) الف ـ پ ۳) ب ـ پ ۴) الف ـ ب ـ پ

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۳۲ کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ: با کاهش دمای هوا تا صفر درجه سانتی گراد، رطوبت موجود در هوا به شکل آب از آن جدا می‌شود.

ب: هواکره، تا ارتفاع ۵۰۰ کیلومتری امتداد داشته و جاذبه زمین، گازهای موجود در آن را در اطراف خود نگه می‌دارد.

پ: گیاهان گازهای CO_2 و N_2 موجود در هواکره را مستقیما جذب کرده و اکسیژن مورد نیاز جانداران را تولید می‌کنند.

ت: بررسی یخ‌های قطبی نشان‌می‌دهد که از 2×10^6 سال پیش تاکنون، نسبت گازهای سازندهٔ هواکره تقریباً ثابت مانده‌است.

۱) آ و پ ۲) آ و ت ۳) ب و پ ۴) ب و ت

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۳۳ کدام‌یک از عبارت‌های داده شده درست است؟

۱) کروم، از جمله عناصر دسته d است که در ترکیب با اکسیژن، می‌تواند ۲ نوع اکسید با فرمول شیمیایی متفاوت ایجاد کند.

۲) فلز آلومینیم در طبیعت به شکل سنگ معدن هماتیت(Al_2O_3) به همراه ناخالصی) و به صورت بلور شفاف وجود دارد.

۳) نسبت میان شمار آنیون به کاتیون در ساختار مس(I) کلرید، مشابه مقدار این نسبت در کروم(III) اکسید است.

۴) در اکسیدی از مس که آرایش الکترونی کاتیون آن به $3d^{10}$ ختم می‌شود، شمار کاتیون‌ها کمتر از آنیون‌ها است.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - ساده)

۲۳۴ **یک نمونه ۵۴ گرمی از دی‌نیتروژن پنتاکسید جامد را بر اساس معادله موازنه نشده $N_2O_5(s) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$ تجزیه کرده و فراورده‌های گازی تولید شده را با ۸ گرم گاز اکسیژن مخلوط می‌کنیم. درصد حجمی گاز واکنش‌پذیرتر در مخلوط گازی ایجاد شده چقدر می‌شود؟**

$(O = 16 \text{ و } N = 14 : g.mol^{-1})$

۱) ۷۵ ۲) ۶۲/۵ ۳) ۵۰ ۴) ۸۷/۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۳۵ **یک نمونه ۵۰/۵ گرمی از پتاسیم نیترات را بر اساس معادله a تجزیه کرده و طی این واکنش، $2240mL$ گاز اکسیژن در شرایط استاندارد تولید می‌شود. مجموع جرم مواد جامد موجود در ظرف طی واکنش a به تقریب چند درصد کاهش یافته و اگر باقی‌مانده KNO_3 را بر اساس معادله b در یک ظرف ۵ لیتری تجزیه کنیم، چگالی مخلوط گازها در مخزن برابر چند $g.L^{-1}$ می‌شود؟**

$(K = 39 \text{ و } O = 16 \text{ و } N = 14 : g.mol^{-1})$

$$\begin{cases} a)\ KNO_3(s) \rightarrow KNO_2(s) + O_2(g) \\ b)\ KNO_3(s) \rightarrow K_2O(s) + N_2(g) + O_2(g) \end{cases} \quad (\text{معادله واکنش‌ها موازنه شوند.})$$

۱) ۳/۲۴ – ۱۰/۳ ۲) ۱/۶۲ – ۱۰/۳ ۳) ۱/۶۲ – ۶/۳ ۴) ۳/۲۴ – ۶/۳

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۳۶ کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست است؟

۱) به کمک باسکول‌های تنی می‌توان جرم یک جسم ۲۱۲ کیلوگرمی را به طور دقیق اندازه گرفت.

۲) پیوستگی در جنبش مولکول‌های هوا و توزیع آن‌ها در هواکره، تابع جاذبه زمین بر روی مولکول‌های هوا است.

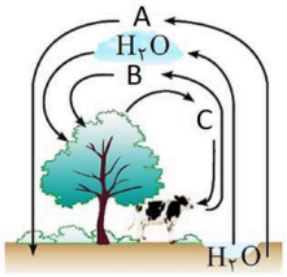
۳) اگر دمای هوا در سطح زمین $14^\circ C$ باشد، در ارتفاع ۵ کیلومتری از سطح زمین، دمای هوا برابر با $257K$ است.

۴) سوخت سبز از پسماند گیاهانی مانند سویا تهیه شده و تمام عناصر موجود در ساختار آن، جزء عناصر دسته p هستند.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۳۷ تصویر مقابل، برهم‌کنش هواکره با زیست‌کره را نمایش می‌دهد. چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با اطلاعات موجود در تصویر، نادرست است؟



آ: با وارد کردن گاز B در آب، محلولی با $pH < 7$ حاصل می‌شود.

ب: در فرآیند تهیه هوای مایع، ابتدا گاز A به صورت مایع از هواکره جدا می‌شود.

پ: ماده B، فراوان‌ترین ترکیب موجود در هوای پاک و خشک بوده و همانند ماده C، ناقطبی است.

ت: شمار جفت الکترون‌های پیوندی در هر مولکول از A، ۱/۵ برابر این الکترون‌ها در هر مولکول از C است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۳۸ در رابطه با جدول زیر، اطلاعات داده شده در چه تعداد از خانه‌های جدول، نادرست است؟

نام ترکیب	فرمول شیمیایی	نسبت شمار آنیون به کاتیون	شمار جفت الکترون پیوندی در هر واحد فرمولی
مس(II) اکسید	Cu_2O	۰/۵	۲
گوگرد تری‌اکسید	SO_3	۱	۴
کلسیم فسفات	$Ca_2(PO_4)_3$	۱/۵	۸

۱) ۳ ۲) ۶ ۳) ۴ ۴) ۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۳۹ دو گاز اکسیژن و اوزون، آلوتروپ‌های عنصر اکسیژن هستند. چه تعداد از مقایسه‌های زیر در رابطه با این مواد درست است؟

آ: واکنش‌پذیری: اکسیژن > اوزون

ب: تعداد پیوند دوگانه در هر مولکول: اوزون > اکسیژن

پ: تبدیل آسان‌تر به حالت مایع: اوزون > اکسیژن

ت: مقدار چگالی در شرایط یکسان: اوزون > اکسیژن

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴۰ کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

۱) سیلیسیم، عنصری از گروه ۱۴ جدول دوره‌ای بوده و در طبیعت به شکل بوکسیت یافت می‌شود.

۲) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، دمای هوا همانند فشار گازهای هواکره، به طور پیوسته کاهش می‌یابد.

۳) اختلاف مقدار Z اولین و دومین عنصر از تناوب چهارم با ۵ زیرلایه دو الکترونی، برابر با مقدار Z دومین گاز نجیب است.

۴) عنصری که اتم آن ۶ الکترون ظرفیتی داشته و ۷ الکترون در زیرلایه‌هایی با $n + l = 4$ دارد، با فلز $_{40}X$ هم‌گروه است.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴۱ در شرایطی که چگالی یک نمونه از گاز کربن مونوکسید برابر $14 \times 10^{-4}\ g.mL^{-1}$ است، یک نمونه ۱۸ گرمی از گاز نیتروژن مونوکسید را با مقدار کافی گاز CO، بر اساس معادله موازنه نشده $CO(g) + NO(g) \rightarrow CO_2(g) + N_2(g)$، واکنش می‌دهیم. حجم گاز گلخانه‌ای تولید شده بر حسب لیتر کدام است؟ $(O = 16, N = 14, C = 12 : g.mol^{-1})$

۱) ۶ ۲) ۴۲ ۳) ۱۲ ۴) ۸۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۴۲ فاصله بین دو شهر به مسافت ۳۰۰ کیلومتر، توسط اتومبیلی پیموده شده و با طی هر کیلومتر مسافت توسط خودرو، ۲/۵ لیتر گاز کربن دی‌اکسید با چگالی $۲g.L^{-۱}$ تولید می‌شود. با توجه به جدول زیر، اگر خودرو ۲۰ بار این مسافت را طی کند، چند اصله درخت با قطر ۱۳-۸ سانتی‌متر باید طی یک ماه کاشته شود تا کل $CO_۲$ حاصل از این فرایند، به طور کامل جذب شود؟

اندازه قطر درخت(سانتی‌متر)	۱۳-۸
مقدار $CO_۲$ مصرف شده(کیلوگرم در سال)	۹

۱) ۲۰ ۲) ۴۰ ۳) ۶۰ ۴) ۸۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴۳ کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

۱) اگر آرایش الکترونی $X^{۲+}$ به $۳d^۴$ ختم شود، از ترکیب عناصر X و فسفر، امکان تشکیل ترکیبی با فرمول XP وجود دارد.

۲) مجموع شماره دوره و گروه برای اولین عنصری که آرایش الکترونی اتم آن از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند، برابر با ۱۰ است.

۳) کاهش مساحت برف در نیمکره شمالی، می‌تواند نشان‌دهنده به خطر افتادن زندگی مرجان‌ها در آن مناطق باشد.

۴) در دمای اتاق، نمونه‌هایی از کلر و برم به شکل محتوی ظرف در می‌آیند و همانند گازهای نجیب، تراکم پذیرند.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴۴ چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با واکنش انجام شده در فرایند هابر درست است؟

آ: این واکنش، همانند واکنش تبدیل گاز اوزون به گاز اکسیژن، برگشت‌پذیر بوده و گرماده است.

ب: کاتالیزگر این واکنش برخلاف عنصرهای واکنش‌دهنده در آن، از عناصر دسته d جدول تناوبی است.

پ: واکنش‌دهنده این فرایند با جرم مولی بیشتر، در نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی کاربرد دارد.

ت: فراورده آن، نقطه جوش بیشتری نسبت به واکنش‌دهنده‌ها داشته و به عنوان کود، مستقیماً به خاک تزریق می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۴۵ در مخزنی سربسته، مخلوطی به حجم ۱۱۲ لیتر از گازهای $CO_۲$ و $SO_۲$ را در شرایط استاندارد در اختیار داریم، به‌طوری که درصد حجمی گاز $CO_۲$ در مخلوط برابر با ۶۰٪ است. اگر مقداری لیتیم کربنات را در دمای ثابت وارد مخزن کنیم، بر اساس معادله $Li_۲CO_۳(s) \rightarrow Li_۲O(s) + CO_۲(g)$، تجزیه شده و ۶۰ گرم $Li_۲O$ تولید می‌کند. طی این فرایند، فشار گازها در مخزن چند درصد افزایش می‌یابد و مقدار گاز $CO_۲$ موجود در ظرف، از سوختن کامل چند گرم اتان حاصل می‌شود؟ (فرض کنید دما طی این فرایند، ثابت می‌ماند. $(O = ۱۶ , C = ۱۲ , Li = ۷ , H = ۱ : g.mol^{-۱})$

۱) ۶۰ ـ ۴۵ ۲) ۴۰ ـ ۴۵ ۳) ۶۰ ـ ۷۵ ۴) ۴۰ ـ ۷۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۴۶ در ساختار لوویس کدام جفت از گونه‌های زیر، شمار جفت الکترون‌های پیوندی در یک گونه، متفاوت از گونه دیگر است؟

۱) $CO_۳^{۲-}$ ـ $SO_۴^{۲-}$ ۲) $NO_۳^-$ ـ $CH_۲O$ ۳) CO ـ $NO_۲Cl$ ۴) CN^- ـ $NO_۲$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴۷ کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست است؟

۱) لایه آخر هواکره، دارای کاتیون‌های تک‌اتمی و اتم‌های نافلزی بوده ولی فاقد کاتیون‌های چنداتمی است.

۲) نسبت شمار اتم‌ها به شمار عناصر در هر مولکول از ید پنتاکلرید، برابر با مقدار عدد اتمی اولین فلز جدول دوره‌ای است.

۳) قیمت هر گرم گاز طبیعی، بیشتر از هر گرم زغال‌سنگ بوده ولی گرمای کمتری از سوختن هر گرم از آن حاصل می‌شود.

۴) زمین، بخش زیادی از گرمای جذب شده از خورشید را به صورت پرتوهایی با طول موج کمتر از $۷۰۰nm$ بازتاب می‌دهد.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۴۸ در ساختار چه تعداد از مولکول‌های زیر، پیوند دوگانه بین اتم‌ها وجود دارد؟

NF_3 $POCl_3$ SO_2 SO_3 SCO NO_2Cl

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۴۹ کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) بین سیاره‌های موجود در سامانه خورشیدی، تنها زمین اتمسفری دارد که امکان زندگی را روی آن فراهم می‌کند.

۲) پایین‌ترین دمای هوا در طول کل ضخامت هواکره موجود در اطراف زمین، در انتهای لایه تروپوسفر وجود دارد.

۳) اکسیژن، در ساختار همه مولکول‌های زیستی وجود داشته و به‌صورت یون O^+ نیز در هواکره یافت می‌شود.

۴) اولین گازی که با افزایش دمای هوای مایع از آن خارج می‌شود، در ساختار خود یک پیوند سه‌گانه دارد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۵۰ چه تعداد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟

الف: هواکره ساختار لایه‌ای داشته و حدود ۷۵٪ جرم آن در نزدیک‌ترین لایه به زمین، یعنی استراتوسفر، قرار دارد.

ب: گاز نیتروژن، در ساختار خود ۲ جفت الکترون ناپیوندی داشته و از آن در صنعت سرماسازی استفاده می‌شود.

پ: فراوان‌ترین گاز نجیب موجود در هواکره، تعداد الکترون‌های برابری در لایه‌های الکترونی $n = 2$ و $n = 3$ دارد.

ت: طبق بررسی‌های انجام شده، از ۲۰ میلیون سال پیش تاکنون، نسبت گازهای سازنده هواکره تقریباً ثابت مانده است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۵۱ کدام‌یک از مطالب زیر در رابطه با واکنش موازنه نشده $N_2(g) + CO_2(g) \xrightarrow{120^\circ C} NO(g) + CO(g)$ درست است؟

۱) پس از موازنه، ضریب همه مواد موجود در معادله واکنش با هم برابر می‌شود.

۲) در نام‌گذاری همه ترکیب‌های مولکولی موجود در معادله واکنش، پیشوند (مونو) یافت می‌شود.

۳) برای آغاز شدن این واکنش شیمیایی، دمای مواد شرکت‌کننده باید به ۱۲۰ درجه سلسیوس برسد.

۴) در ساختار لوویس همه مواد شرکت‌کننده در واکنش، همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۵۲ کدام موارد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟ ($O = 16 : g.mol^{-1}$ و $Cr = 52$)

الف: از گاز هلیم، برای پر کردن بالن‌های هواشناسی و کپسول‌های غواصی استفاده می‌شود.

ب: نسبت جرم کروم به اکسیژن در ساختار یک نمونه جامد از کروم(II) اکسید، برابر با ۳/۷۵ است.

پ: آرگون، به‌عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری فلزها کاربرد داشته و برخلاف گاز CO، گازی بی‌بو است.

ت: هلیم، در گاز طبیعی یافت شده و همانند خورشید، طی واکنش‌های هسته‌ای در عمق زمین نیز تولید می‌شود.

۱) «الف» و «پ» ۲) «الف» و «ت» ۳) «ب» و «پ» ۴) «ب» و «ت»

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۵۳ یک کارگاه در هر ساعت، ۲ کیلووات ساعت برق مصرف می‌کند. اگر کارگاه روزانه ۱۰ ساعت کار کند، بر اساس جدول زیر، برای پاک‌سازی CO_2 حاصل از این مجموعه به مدت یک ماه(۳۰ روز)، تقریباً چند درخت با قطر تنه ۱۰-۷ سانتی‌متر باید کاشته شود؟ (مقدار CO_2 تولید شده در این کارگاه، برابر با ۱۴۰۰ گرم به ازای مصرف هر کیلووات ساعت برق است.)

اندازه قطر درخت	۱-۴	۴-۷	۷-۱۰	۱۰-۱۲
مقدار CO_2 مصرفی(کیلوگرم در سال)	۳/۲	۳/۶	۴/۸	۶/۹

۱) ۱۰۵۰ ۲) ۲۱۰۰ ۳) ۱۲۲۵ ۴) ۲۴۵۰

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲۵۴ در لایهٔ تروپوسفر، فشار گاز O_2 بر حسب ارتفاع از رابطهٔ $P = ۰/۰۰۱h^۲ - ۰/۰۲۵h + ۰/۲$ به‌دست می‌آید. در چه ارتفاعی از این لایه، فشار هواکره برابر با ۰/۲۵ اتمسفر می‌شود؟ (فشار اکسیژن در هر نقطه از هواکره، ۰/۲ برابر فشار کلی هواکره است.)

۱) ۱۰ ۲) ۱۸ ۳) ۶ ۴) ۲۴

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۵۵ چه تعداد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟

الف: مجموع درصد حجمی همهٔ گازهای نجیب موجود در هوای پاک و خشک، کمتر از ۱ درصد است.

ب: با سرد کردن یک نمونه هوا تا دمای $۰^\circ C$، رطوبت هوا میعان شده و در قالب آب از آن خارج می‌شود.

پ: در آرایش الکترونی کاتیون‌های موجود در بلور مس(I) سولفید، هیچ الکترونی در لایه $n = ۴$ وجود ندارد.

ت: سنگ معدن آلومینیم، بوکسیت نام داشته و این ماده، نمونه ناخالص از فلز آلومینیم بوده و همواره به رنگ سفید دیده می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۵۶ پس از موازنه معادله واکنش $P_۴O_{۱۰}(s) + NaOH(aq) \rightarrow Na_۳PO_۴(aq) + H_۲O(l)$، مجموع ضرایب فراورده‌ها در این واکنش با شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول کدام ماده برابر می‌شود؟

۱) دی‌نیتروژن مونوکسید ۲) گوگرد تری‌اکسید ۳) نیتروژن تری‌فلوئورید ۴) هیدروژن سولفید

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۵۷ کدام موارد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟

الف: بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی توسط هواکره و قسمت عمده آن توسط زمین جذب می‌شود.

ب: قیمت هر گرم گاز طبیعی، بیشتر از زغال‌سنگ بوده و از سوختن هر گرم آن، گرمای کمتری حاصل می‌شود.

پ: فلز منیزیم، در حضور اکسیژن کافی سوخته و ضمن تولید منیزیم اکسید، یک نور زردرنگ نیز تولید می‌کند.

ت: افزودن برخی از مواد مثل آهک به خاک، سبب می‌شود تا مقدار و نوع مواد معدنی در دسترس گیاهان تغییر کند.

۱) «الف» و «پ» ۲) «الف» و «ت» ۳) «ب» و «پ» ۴) «ب» و «ت»

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۵۸ یک مخلوط گازی، شامل شمار مول‌های برابر از عناصر نیتروژن، اکسیژن و هلیم می‌شود. دمای این مخلوط را تا ۲۰۰- درجه سانتی‌گراد کاهش داده و پس از جدا کردن مواد مایع تولید شده، دما را مجدداً افزایش می‌دهیم. طی این فرایند، جرم مخلوط گازی مورد نظر چند برابر می‌شود؟ ($He = ۴ : g.mol^{-۱}$ و $N = ۱۴$ و $O = ۱۶$)

۱) $\frac{۱}{۱۶}$ ۲) $\frac{۱۷}{۳۲}$ ۳) $\frac{۱}{۲}$ ۴) $\frac{۷}{۱۶}$

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۵۹ کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) بعضی از ترکیب‌های شیمیایی، دو یا چند نوع آلوتروپ دارند که خواص شیمیایی و فیزیکی آن‌ها متفاوت از هم است.

۲) با سوزاندن سوخت‌های فسیلی در خودرو، ۲ نوع اکسید مختلف از نافلز موجود در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای تولید می‌شود.

۳) گاز گوگرد دی‌اکسید خارج شده از قسمت فوقانی آتشفشان‌ها، پس از واکنش دادن در هواکره به $H_۲SO_۴$ تبدیل می‌شود.

۴) مرجان‌ها، نوعی کیسه‌تن بوده و در اسکلت آن‌ها یک ترکیب یونی دوتایی وجود دارد که با کاهش pH آب، از بین می‌رود.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۶۰ کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) در راستای اصول شیمی سبز، باید تولید و مصرف موادی که ردپاهای سنگینی را برجا می‌گذارند، کاهش داد یا متوقف کرد.

۲) فراورده‌های سوختن بنزین و گاز طبیعی، یکسان بوده و انرژی حاصل از سوختن هر گرم گاز طبیعی، بیشتر از بنزین است.

۳) اتانول و روغن‌های گیاهی از سوخت‌های سبز بوده و از پسماندهای گیاهی مانند شاخ و برگ گیاه سویا تولید می‌شوند.

۴) مولکول اوزون، ساختار خمیده داشته و در برخورد با پرتوهای فرابنفش، به سه اتم اکسیژن مجزا شکسته می‌شوند.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۶۱ در یک کارخانه روزانه از مخلوطی به جرم ۳۱ کیلوگرم از منیزیم‌اکسید و کلسیم‌اکسید برای تبدیل گاز کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن کامل گاز متان به مواد معدنی استفاده می‌شود. اگر در مخلوط اولیه شمار کاتیون‌های فلز با عدد اتمی بیشتر، ۱/۵ برابر شمار یون‌های حاصل از فلز دیگر باشد، روزانه حداکثر چند کیلوگرم گاز متان در این کارخانه مصرف می‌شود؟ ($Ca = ۴۰$ و $Mg = ۲۴$ و $O = ۱۶$ و $C = ۱۲$ و $H = ۱ : g.mol^{-۱}$)

۱) ۶/۴ ۲) ۸ ۳) ۱۰ ۴) ۱۱/۲

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۲۶۲ نسبت میان شمار الکترون‌های پیوندی به‌شمار الکترون‌های ناپیوندی در استیک اسید، با مقدار این نسبت در کدام ترکیب زیر برابر است؟

۱) $N_۲O$ ۲) $CH_۲O$ ۳) $CO_۲$ ۴) $H_۲O_۲$

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۶۳ چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با واکنش انجام شده در فرایند هابر درست است؟

الف: این واکنش، همانند واکنش تبدیل گاز اوزون به گاز اکسیژن، برگشت‌پذیر است.

ب: کاتالیزگر این واکنش برخلاف عنصرهای واکنش‌دهنده در آن، از عناصر دسته d جدول تناوبی است.

پ: واکنش‌دهنده این فرایند با جرم مولی بیشتر، در نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی کاربرد دارد.

ت: فراورده آن، نقطه جوش بیشتری نسبت به واکنش‌دهنده‌ها داشته و به‌عنوان کود، مستقیماً به خاک تزریق می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۶۴ یک نمونه ۴۰ گرمی از ماده A، با مقداری از ماده Z واکنش داده و ۶۴ گرم ترکیب AZ_2 را ایجاد می‌کند. برای مصرف شدن ۱۴۴ گرم ماده Z در واکنش موازنه نشده $B(s) + Z(s) \rightarrow B_2Z_3(s)$، به چند گرم از ماده B نیاز خواهیم داشت؟ ($A = ۸۰$ و $B = ۴۵ : g.mol^{-1}$)

۱) ۹۰ ۲) ۱۸۰ ۳) ۱۳۵ ۴) ۲۷۰

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۶۵ اگر مخلوطی از گازهای هیدروژن سولفید و پروپان به‌طور کامل بسوزند و طی این فرایند مقدار $۱۵/۳۶L$ گاز گوگرد دی‌اکسید با چگالی $۱/۲۵g.L^{-1}$ به همراه ۱۹/۸ گرم آب تولید کنند، چند درصد حجمی از مخلوط اولیه را در شرایط STP، گاز هیدروژن سولفید تشکیل می‌دهد؟ ($H = ۱$ و $C = ۱۲$ و $O = ۱۶$ و $S = ۳۲ : g.mol^{-1}$)

(معادله واکنش‌ها را موازنه کنید.)

$$\begin{cases} H_2S(g) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g) + H_2O(g) \\ C_3H_8(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g) \end{cases}$$

۱) ۲۰ ۲) ۳۰ ۳) ۴۰ ۴) ۶۰

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۲۶۶ کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) سبک زندگی بیانگر میزان اثرگذاری هر انسان بر روی هواکره بوده و ردپا نیز اصطلاحی است که به این اثر نسبت داده‌اند.

۲) اگر حجم مقداری از گازهای CO و CO_2 با جرم یکسان در فشار $۵atm$ با هم برابر باشد، دمای گاز CO پایین‌تر است.

۳) لایه اوزون، بخشی از استراتوسفر با بیشترین غلظت اوزون بوده و به‌طور کامل مانع عبور پرتوهای فرابنفش می‌شود.

۴) با افزایش فشار روی مقداری گاز اکسیژن که در یک سیلندر با پیستون متحرک است، چگالی گاز افزایش می‌یابد.

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۶۷ کدام موارد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟

الف: در دمای اتاق، نمونه‌هایی از فلوئور و برم به شکل محتوی ظرف در می‌آیند و همانند گازهای نجیب، تراکم‌پذیر هستند.

ب: گاز نیتروژن، از مولکول‌های دواتمی ساخته شده و به‌خاطر واکنش‌پذیری ناچیز، به جوّ بی اثر شهرت یافته است.

پ: طبق قانون آووگادرو، در دما و فشار ثابت، حجم یک مول از مواد گازی گوناگون برابر با ۲۲/۴ لیتر خواهد بود.

ت: در واکنش تولید اوزون تروپوسفری، اکسیدی از نیتروژن که قهوه‌ای رنگ است، به مصرف می‌رسد.

۱) «الف» و «پ» ۲) «الف» و «ت» ۳) «ب» و «پ» ۴) «ب» و «ت»

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۶۸ کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست است؟

۱) به کمک باسکول‌های تنی می‌توان جرم یک جسم ۲۱۲ کیلوگرمی را به طور دقیق اندازه گرفت.

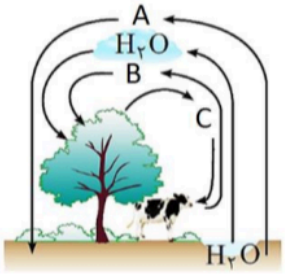
۲) پیوستگی در جنبش مولکول‌های هوا و توزیع آن‌ها در هواکره، تابع جاذبه زمین بر روی مولکول‌های هوا است.

۳) اگر دمای هوا در سطح زمین $14^{\circ}C$ باشد، در ارتفاع ۵ کیلومتری از سطح زمین، دمای هوا برابر با $257K$ است.

۴) سوخت سبز از پسماند گیاهانی مانند سویا تهیه شده و تمام عناصر موجود در ساختار آن، جزء عناصر دسته p هستند.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۹ تصویر مقابل، برهم‌کنش هواکره با زیست‌کره را نمایش می‌دهد. چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با اطلاعات موجود در تصویر، نادرست است؟



آ: با وارد کردن گاز B در آب، محلولی با $pH < 7$ حاصل می‌شود.

ب: در فرآیند تهیه هوای مایع، ابتدا گاز A به صورت مایع از هواکره جدا می‌شود.

پ: ماده B، فراوان‌ترین ترکیب موجود در هوای پاک و خشک بوده و همانند ماده C، ناقطبی است.

ت: شمار جفت الکترون‌های پیوندی در هر مولکول از A، ۱/۵ برابر این الکترون‌ها در هر مولکول از C است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۰ در رابطه با جدول زیر، اطلاعات داده شده در چه تعداد از خانه‌های جدول، نادرست است؟

نام ترکیب	فرمول شیمیایی	نسبت شمار آنیون به کاتیون	شمار جفت الکترون پیوندی در هر واحد فرمولی
مس(II) اکسید	Cu_2O	۰/۵	۲
گوگرد تری‌اکسید	SO_3	۱	۴
کلسیم فسفات	$Ca_2(PO_4)_3$	۱/۵	۸

۱) ۳ ۲) ۶ ۳) ۴ ۴) ۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۱ دو گاز اکسیژن و اوزون، آلوتروپ‌های عنصر اکسیژن هستند. چه تعداد از مقایسه‌های زیر در رابطه با این مواد درست است؟

آ: واکنش‌پذیری: اکسیژن > اوزون

ب: تعداد پیوند دوگانه در هر مولکول: اوزون > اکسیژن

پ: تبدیل آسان‌تر به حالت مایع: اوزون > اکسیژن

ت: مقدار چگالی در شرایط یکسان: اوزون > اکسیژن

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۲ برای به دام انداختن مقداری از گاز کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن کامل ۱۳/۸ گرم اتانول، از ۳۱/۲ گرم Na_2O_2 بر اساس معادله موازنه نشده $Na_2O_2(s) + CO_2(g) \rightarrow Na_2CO_3(s) + O_2(g)$ استفاده شده است. حجم گاز کربن دی‌اکسید باقی مانده در شرایط استاندارد، با حجم چند گرم گاز اکسیژن برابر خواهد بود؟

$(Na = 23 , O = 16 , C = 12 , H = 1 : g.mol^{-1})$

۱) ۶/۴ ۲) ۳/۲ ۳) ۱۲/۸ ۴) ۱۹/۲

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۷۳ کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

۱) سیلیسم، عنصری از گروه ۱۴ جدول دوره‌ای بوده و در طبیعت به شکل بوکسیت یافت می‌شود.

۲) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، دمای هوا همانند فشار گازهای هواکره، به طور پیوسته کاهش می‌یابد.

۳) اختلاف مقدار Z اولین و دومین عنصر از تناوب چهارم با ۵ زیرلایه دو الکترونی، برابر با مقدار Z دومین گاز نجیب است.

۴) عنصری که اتم آن ۶ الکترون ظرفیتی داشته و ۷ الکترون در زیرلایه‌هایی با $n+l=4$ دارد، با فلز $_{20}X$ هم‌گروه است.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۴ کدام موارد از عبارت‌های زیر، در رابطه با فرآیند سوختن مواد مختلف درست است؟

الف: نور حاصل از واکنش سوختن گوگرد، همانند رنگ شعله اجاق گاز طی فرآیند سوختن کامل متان، آبی است.

ب: در فرآیند سوختن زغال سنگ، اکسیدی از گوگرد حاصل می‌شود که در هر مولکول از آن، ۴ اتم وجود دارد.

پ: کربن مونوکسید، فراورده سوختن ناقص متان بوده و همانند فراوان‌ترین گاز نجیب هواکره، بی‌رنگ و سمی است.

ت: اکسیژن، گازی واکنش‌پذیرتر از نیتروژن بوده و طی فرآیند سوختن کامل مواد، به مقدار کافی در محیط حضور دارد.

۱) «الف» و «ب» ۲) «ب» و «پ» ۳) «الف» و «ت» ۴) «پ» و «ت»

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۵ در شرایطی که چگالی یک نمونه از گاز کربن مونوکسید برابر $۱۴\times۱۰^{-۴}\ g.mL^{-۱}$ است، یک نمونه ۱۸ گرمی از گاز نیتروژن مونوکسید را با مقدار کافی گاز CO، بر اساس معادله موازنه نشده $CO(g)+NO(g)\rightarrow CO_۲(g)+N_۲(g)$، واکنش می‌دهیم. حجم گاز گلخانه‌ای تولید شده بر حسب لیتر کدام است؟ $(O=۱۶, N=۱۴, C=۱۲ : g.mol^{-۱})$

۱) ۶ ۲) ۴۲ ۳) ۱۲ ۴) ۸۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۶ فاصله بین دو شهر به مسافت ۳۰۰ کیلومتر، توسط اتومبیلی پیموده شده و با طی هر کیلومتر مسافت توسط خودرو، ۲/۵ لیتر گاز کربن دی‌اکسید با چگالی $۲g.L^{-۱}$ تولید می‌شود. با توجه به جدول زیر، اگر خودرو ۲۰ بار این مسافت را طی کند، چند اصله درخت با قطر ۱۳-۸ سانتی‌متر باید طی یک ماه کاشته شود تا کل $CO_۲$ حاصل از این فرایند، به طور کامل جذب شود؟

اندازه قطر درخت(سانتی‌متر)	۱۳-۸
مقدار $CO_۲$ مصرف شده(کیلوگرم در سال)	۹

۱) ۲۰ ۲) ۴۰ ۳) ۶۰ ۴) ۸۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۷ کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

۱) اگر آرایش الکترونی $X^{۲+}$ به $۳d^۴$ ختم شود، از ترکیب عناصر X و فسفر، امکان تشکیل ترکیبی با فرمول XP وجود دارد.

۲) مجموع شماره دوره و گروه برای اولین عنصری که آرایش الکترونی اتم آن از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند، برابر با ۱۰ است.

۳) کاهش مساحت برف در نیمکره شمالی، می‌تواند نشان‌دهنده به خطر افتادن زندگی مرجان‌ها در آن مناطق باشد.

۴) در دمای اتاق، نمونه‌هایی از کلر و برم به شکل محتوی ظرف در می‌آیند و همانند گازهای نجیب، تراکم پذیرند.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۸ چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با واکنش انجام شده در فرایند هابر درست است؟

آ: این واکنش، همانند واکنش تبدیل گاز اوزون به گاز اکسیژن، برگشت‌پذیر بوده و گرماده است.

ب: کاتالیزگر این واکنش برخلاف عنصرهای واکنش‌دهنده در آن، از عناصر دسته d جدول تناوبی است.

پ: واکنش‌دهنده این فرایند با جرم مولی بیشتر، در نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی کاربرد دارد.

ت: فراورده آن، نقطه جوش بیشتری نسبت به واکنش‌دهنده‌ها داشته و به عنوان کود، مستقیماً به خاک تزریق می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۷۹ در مخزنی سربسته، مخلوطی به حجم ۱۱۲ لیتر از گازهای CO_2 و SO_2 را در شرایط استاندارد در اختیار داریم، به‌طوری که درصد حجمی گاز CO_2 در مخلوط برابر با ۶۰٪ است. اگر مقداری لیتیم کربنات را در دمای ثابت وارد مخزن کنیم، بر اساس معادله $Li_2CO_3(s) \rightarrow Li_2O(s) + CO_2(g)$، تجزیه شده و ۶۰ گرم Li_2O تولید می‌کند. طی این فرایند، فشار گازها در مخزن چند درصد افزایش می‌یابد و مقدار گاز CO_2 موجود در ظرف، از سوختن کامل چند گرم اتان حاصل می‌شود؟ (فرض کنید دما طی این فرایند، ثابت می‌ماند. $(O = 16, C = 12, Li = 7, H = 1 : g.mol^{-1}$

۱) ۶۰ ـ ۴۵ ۲) ۴۰ ـ ۴۵ ۳) ۶۰ ـ ۷۵ ۴) ۴۰ ـ ۷۵

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۸۰ در ساختار لوویس کدام جفت از گونه‌های زیر، شمار جفت الکترون‌های پیوندی در یک گونه، متفاوت از گونه دیگر است؟

۱) CO_3^{2-} ـ SO_4^{2-} ۲) NO_3^- ـ CH_2O ۳) CO ـ NO_2Cl ۴) CN^- ـ NO_2

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۸۱ کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست است؟

۱) لایه آخر هواکره، دارای کاتیون‌های تک‌اتمی و اتم‌های نافلزی بوده ولی فاقد کاتیون‌های چنداتمی است.

۲) نسبت شمار اتم‌ها به شمار عناصر در هر مولکول از ید پنتاکلرید، برابر با مقدار عدد اتمی اولین فلز جدول دوره‌ای است.

۳) قیمت هر گرم گاز طبیعی، بیشتر از هر گرم زغال‌سنگ بوده ولی گرمای کمتری از سوختن هر گرم از آن حاصل می‌شود.

۴) زمین، بخش زیادی از گرمای جذب شده از خورشید را به صورت پرتوهایی با طول موج کمتر از ۷۰۰ nm بازتاب می‌دهد.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۸۲ کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

۱) اکسیژن، گازی واکنش‌پذیر است که با تمام عنصرها و مواد واکنش می‌دهد.

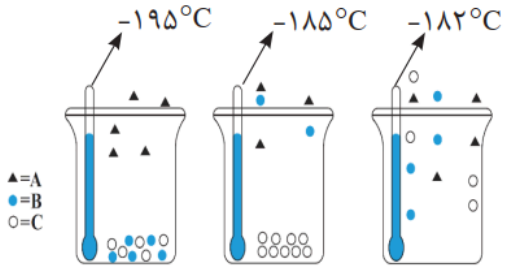
۲) با توجه به عدم پیروی کربن از قاعدهٔ هشت‌تایی در ساختار کربن مونوکسید، این ترکیب از کربن دی‌اکسید ناپایدارتر است.

۳) طول موج نور حاصل از سوختن ناقص متان کمتر از طول موج حاصل از سوختن کامل این گاز است.

۴) مرحله نخست تهیه سولفوریک اسید در صنعت، تبدیل گوگرد جامد به گاز گوگرد دی‌اکسید است.

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۸۳ با توجه به شکل زیر که اجزای سازندهٔ هوای مایع را نشان می‌دهد، کدام گزینه درخصوص تقطیر جزء به جزء هوای مایع، به درستی بیان شده است؟ $(Ar = 40, O = 32, N = 14 : g.mol^{-1})$



۱) تهیه A با خلوص بالا در این فرایند دشوار است.

۲) به دلیل نزدیک بودن مقدار چگالی گازهای B و C به یکدیگر، آن‌ها را نمی‌توان به آسانی جدا کرد.

۳) B نقطهٔ جوش و جرم مولی بیشتری از مولکول‌های A و C دارد.

۴) نقطه جوش گاز A اندکی پایین‌تر از $-195^\circ C$ و نقطه جوش دو گاز دیگر بالاتر از $-195^\circ C$ است.

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۲۸۴ کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

۱) آلاینده‌های حاصل از سوخت‌های فسیلی به طور عمده از NO_2 و SO_2 تشکیل شده‌اند.

۲) آتشفشان‌های فعال یکی از منابع تولید آلاینده SO_2 در هواکره هستند.

۳) با افزایش کربن‌دی‌اکسید در آب و افزایش pH آن، کیسه‌تنانی مانند مرجان‌ها از بین می‌روند.

۴) محلول اکسید عنصر هم‌دوره با $_{14}Si$ که دارای ۴ الکترون با $n + l = 4$ است، خاصیت اسیدی داشته و کاغذ pH را به رنگ قرمز درمی‌آورد.

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۸۵ به ترتیب از راست به چپ، در چند مورد فرمول شیمیایی با نام ترکیب هم‌خوانی دارد و چند درصد از ترکیب‌های مولکولی نام برده شده در ساختار خود پیوند سه‌گانه دارند؟

الف) دی‌نیتروژن مونوکسید: N_2O ب) هیدروژن سیانید: HCN

پ) منیزیم اکسید: MnO ت) کبالت (II) سولفید: COS

۱) ۱-٪ ۵۰ ۲) ۲-٪ ۵۰ ۳) ۲-٪ ۱۰۰ ۴) ۱-٪ ۱۰۰

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۸۶ با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه، چند مورد از عبارت‌های داده شده درست است؟

$$a)\ 1I_2(s) + 10HNO_3(aq) \rightarrow 2HIO_3(aq) + 10NO_2(g) + 4H_2O(l)$$

$$b)\ 1H_3PO_4(aq) + 3NaHCO_3(aq) \rightarrow 1Na_3PO_4(aq) + 3CO_2(g) + 3H_2O(l)$$

- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد فرآورده در واکنش a، برابر عدد اتمی یکی از عنصرهای هم‌گروه اکسیژن در جدول دوره‌ای است.
- اختلاف ضریب استوکیومتری آب در این دو واکنش برابر با اختلاف ضریب استوکیومتری HIO_3 و Na_3PO_4 است.
- در واکنش b، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد فراورده، دو واحد بیشتر از مجموع ضرایب استوکیومتری مواد واکنش‌دهنده است.
- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد غیرگازی در واکنش b، برابر با شمار الکترون‌های ظرفیتی در عنصر بیست‌وهشتم جدول دوره‌ای است.
- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد محلول در آب در واکنش a، ۵ واحد بزرگ‌تر از مجموع ضرایب استوکیومتری مواد محلول در آب در واکنش b است.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۲۸۷ در یون ..... و مولکول ..... شمار ..... نابرابر است.

۱) CO_3^{2-} - SO_3 - جفت الکترون‌های ناپیوندی لایه ظرفیت اتم‌ها

۲) NO_3^- - NO_2 - پیوندهای دوگانه

۳) ClO_2^- - PBr_3 - نسبت جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی

۴) CH_3^+ - BCl_3 - پیوندهای یگانه

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۸۸ مجموعه‌ای از شش مادهٔ «Br_3O_8، SF_2، $MnBr_2$، N_2O، $SiBr_4$ و P_4O_6» را در نظر بگیرید. اگر شمار ترکیب‌های مولکولی در این مجموعه را برابر A و مجموع شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول N_2O_5 را برابر B در نظر بگیریم، مقدار $\frac{B}{A}$ از مورد خواسته شده در کدام گزینه کمتر است؟

۱) شمار کاتیون به آنیون در کروم (III) سولفید

۲) نسبت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها در معادله روبه‌رو پس از موازنه: $Al(OH)_3 + H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + H_2O$

۳) شمار مول الکترون‌های مبادله شده در تشکیل یک مول مس (I) کلرید

۴) نسبت شمار الکترون‌های پیوندی در مولکول NO_2 به بار الکتریکی کاتیون پایدار روی

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۸۹ کارخانه‌ای به طور میانگین روزانه ۴۰ کیلووات ساعت برق مصرف می‌کند. اگر برای تأمین ۱۰ درصد از برق مورد نیاز آن از گاز طبیعی، ۲۰ درصد از انرژی خورشید و ۷۰ درصد از انرژی باد استفاده شود، برای جذب CO_2 تولید شده از این سه منبع برای تأمین برق یکسال مورد نیاز کارخانه، حداقل به چند درخت با قطر ۳۰ cm نیاز است؟ (مقدار CO_2 جذب شده توسط هر درخت با قطر ۳۰ cm در سال را برابر ۵۵ kg و هر سال را ۳۶۵ روز در نظر بگیرید.)

منبع تأمین برق	گاز طبیعی	باد	خورشید
مقدار CO_2 تولیدشده (Kg) به ازای تولید ۱۰۰ کیلووات ساعت برق	۳۵	۱	۵

۱) ۱۲ ۲) ۱۳ ۳) ۱۴ ۴) ۱۵

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۹۰ درستی یا نادرستی علمی عبارت‌های زیر در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ امده است؟

- در دما و فشار یکسان، حجم اشغال شده توسط ۱۰ گرم اوزون کمتر از ۱۰ گرم اکسیژن است.
- لایه اوزون، به منطقه مشخصی از لایه دوم هواکره گفته می‌شود که بخش عمده‌ای از پرتوهای فرابنفش نور خورشید را جذب می‌کند.
- در فرایند تولید اوزون تروپوسفری، به ازای مصرف $۲/۱۰۷ \times ۱۰^{۲۲}$ مولکول اکسیژن طی سه مرحله واکنش، در نهایت، $۱/۷۵ \times ۱۰^{-۲}$ مول اوزون تروپوسفری در هواکره به وجود می‌آید.
- آلوتروپ، به شکل‌های مختلف اتمی یا مولکولی از یک عنصر گفته می‌شود و اوزون، آلوتروپ ناپایدارتری نسبت به مولکول اکسیژن است.
- در حالت فیزیکی مایع، اوزون برخلاف اکسیژن به رنگ آبی دیده می‌شود و در دمای $-۱۴۰^\circ C$ به حالت فیزیکی گاز است.

۱) درست ـ درست ـ نادرست ـ نادرست ۲) نادرست ـ درست ـ درست ـ درست ـ نادرست
۳) درست ـ نادرست ـ نادرست ـ درست ـ درست ۴) درست ـ درست ـ نادرست ـ نادرست ـ درست

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

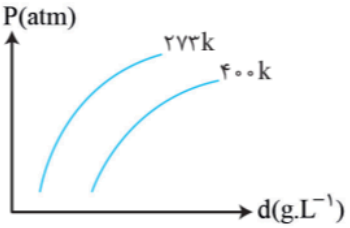
۲۹۱ کدام مورد یا موارد درست است؟

الف) در فرایند هابر در هر شرایطی از دما و فشار، حجم گاز هیدروژن مصرفی، ۱/۵ برابر حجم گاز آمونیاک تولید شده در همان شرایط است.

ب) براساس قانون آووگادرو، حجم معین از تمام گازها در شرایط یکسان، دارای شمار برابری از اتم‌های گازی است.

پ) اگر فشار و دمای یک نمونه گازی را به‌ترتیب ۲۰ و ۴۰ درصد کاهش دهیم ولی شمار مول‌های آن را ثابت نگه داریم، حجم گاز ۲۰ درصد کاهش می‌یابد.

ت) نمودار فشار گاز (P) برحسب چگالی آن (d) در دو دمای ۲۷۳ و ۴۰۰ کلوین به صورت روبه‌رو است.



۱) ب و ت ۲) الف و ت
۳) الف و پ ۴) الف

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۹۲ شمار اتم‌ها در ۱۰۲/۴ گرم گاز SO_x، ۲۰ برابر شمار یون‌ها در ۱۰/۸۸ گرم کلرید فلز A به فرمول ACl_2 است. اگر از واکنش کامل این مقدار ACl_2 با مقدار کافی محلول نقره نیترات مطابق معادله موازنه نشدهٔ زیر ۲۲/۹۶ گرم رسوب نقره کلرید به دست آید، به ترتیب از راست به چپ x و جرم مولی فلز A کدام است؟ $(O=16, Cl=35/5, Ag=108 : g.mol^{-1})$

$ACl_2(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow AgCl(s) + A(NO_3)_2(aq)$ (معادله موازنه شود.)

۱) ۲ – ۶۵ ۲) ۳ – ۶۵ ۳) ۲ – ۱۳۷ ۴) ۳- ۱۳۷

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۹۳ واکنش تجزیه ۳۲۰ گرم SO_3 مطابق معادله موازنه نشدهٔ زیر در ظرفی در بسته در دمای ثابت، آغاز می‌شود و پس از گذشت مدت زمان معینی، شمار اتم‌های اکسیژن در فراورده‌های واکنش، ۴ برابر شمار اتم‌های اکسیژن در واکنش دهندهٔ باقی‌مانده می‌شود. در این مدت فشار درون ظرف چند درصد تغییر می‌کند؟ $(S=32, O=16 : g.mol^{-1})$

$SO_3(g) \rightarrow SO_2(g) + O_2(g)$

۱) ۴۰ درصد افزایش ۲) ۶۰ درصد کاهش ۳) ۶۰ درصد افزایش ۴) ۴۰ درصد کاهش

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۲۹۴ چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با مخلوط‌های هوای به دست آمده در دمای $-200^{\circ}C$، نادرست است؟

- با افزایش دما تا $-195^{\circ}C$، گازی که به عنوان محیط بی اثر کاربرد دارد، از هوای مایع خارج می‌شود.
- با افزایش دمای مخلوط تا $-185^{\circ}C$، گازی بی‌رنگ و سمی از آن خارج می‌شود.
- در فرایند تولید آن، پس از گرفتن گرد و غبار هوا، با استفاده از تغییر دما، فشار هوا را پیوسته کاهش می‌دهند.
- پس از جدا کردن رطوبت به صورت یخ، گاز کربن دی اکسید در دمای $-78^{\circ}C$ به حالت مایع درمی‌آید.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۹۵ کدام مطلب درست است؟ $(O=16, S=32 : g.mol^{-1})$

۱) سوخت سبز، سوختی است که از مواد زیست‌تخریب ناپذیری همانند اتانول به دست می‌آید.

۲) تنوع فراورده‌های حاصل از سوختن دو ماده زغال‌سنگ و بنزین، برابر است.

۳) نسبت جرم مولی دگرشکل قطبی و ناپایدارتر اکسیژن به جرم مولی فراورده‌ی گوگرددار حاصل از سوختن زغال‌سنگ، برابر ۰/۷۵ است.

۴) گازهای گلخانه‌ای تمام گرمای آزاد شده از سطح زمین به صورت تابش فروسرخ را جذب می‌کنند.

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۹۶ چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با عنصر هلیم درست است؟

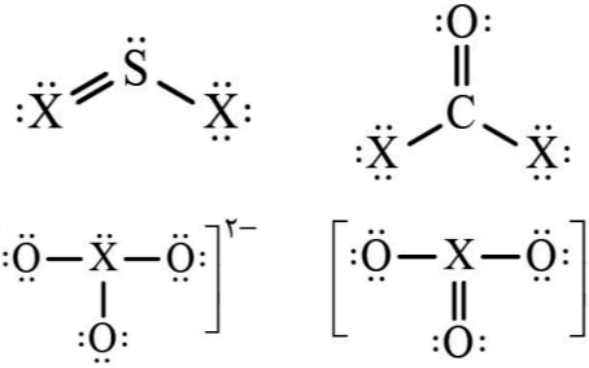
- به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری، برش فلزات و ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود.
- گازی بی‌رنگ، بی‌بو و غیرسمی است که فراوان‌ترین عنصر تک اتمی هواکره نیز به شمار می‌رود.
- واکنش‌پذیری بسیار ناچیزی داشته و می‌توان آن را با درصد خلوص بالا از تقطیر جزء به جزء هوای مایع تهیه کرد.
- در لایه ظرفیت اتم آن دو الکترون تک وجود دارد و منابع زمینی آن از هواکره فراوان‌تر هستند.

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) صفر

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۹۷ در چند مورد از گونه‌های زیر، شماره گروه عنصر X در جدول دوره‌ای، دو برابر شماره گروه فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره زمین است؟



۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۹۸ کدام موارد پیشنهاد شده برای کامل کردن عبارت زیر مناسب هستند؟ (فرض کنید در سوختن ناقص، گاز کربن دی اکسید تولید نمی‌شود.)

«در معادله موازنه شده واکنش سوختن .....»

آ) کامل متان، مجموع ضرایب استوکیومتری اجزای واکنش در دو سوی معادله، متفاوت است.

ب) ناقص پروپان، نسبت بزرگ‌ترین ضریب استوکیومتری به کوچک‌ترین ضریب استوکیومتری برابر ۴ است.

پ) کامل اتانول (C_2H_5OH)، مجموع شمار جفت الکترون پیوندی در مولکول اتانول، برابر با مجموع شمار جفت الکترون پیوندی در مولکول سایر اجزای واکنش است.

ت) گاز هیدروژن، از $_{78}Pt$ به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود و این فلز با نخستین عنصر ساخت بشر هم‌گروه است.

۱) آ، پ ۲) آ، ت ۳) ب، ت ۴) ب، پ

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۲۹۹ مخلوطی شامل ۰/۸ مول گاز که در آن از هریک از گازهای نیتروژن، کربن دی اکسید، آرگون و هلیم به مقدار مولی برابر وجود دارد را تا دمای $-۲۰۰^{\circ}C$ سرد می‌کنیم. در ادامه دمای مخلوط را به دمای $-۱۰۰^{\circ}C$ افزایش دهیم، جرم مخلوط گازی موجود در پایان فرایند، چند گرم است؟

$(He=۴, O=۱۶, N=۱۴, O=۱۶, Ar=۴۰ g.mol^{-1})$

۱) ۱۸/۸ ۲) ۱۶/۸ ۳) ۱۴/۴ ۴) ۱۳/۶

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۰۰ در واکنش‌های زیر پس از موازنه با کوچک‌ترین ضرایب صحیح، تفاوت مجموع ضرایب واکنش دهنده‌های (I) با مجموع ضرایب فراورده‌های (II) کدام است؟

I) $HCN + HNO_3 \rightarrow CO_2 + NO + H_2O$

II) $KClO_3 + HNO_3 + KCl \rightarrow KNO_3 + Cl_2 + H_2O$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۰۱ کدام‌یک از مطالب زیر در ارتباط با گونه‌های موجود در جدول نادرست است؟

SOF_2	NO_2^-	O_3	SO_3
a	b	c	d

۱) در ساختار سه گونه، شمار جفت الکترون‌های پیوندی برابر با ۳ است.

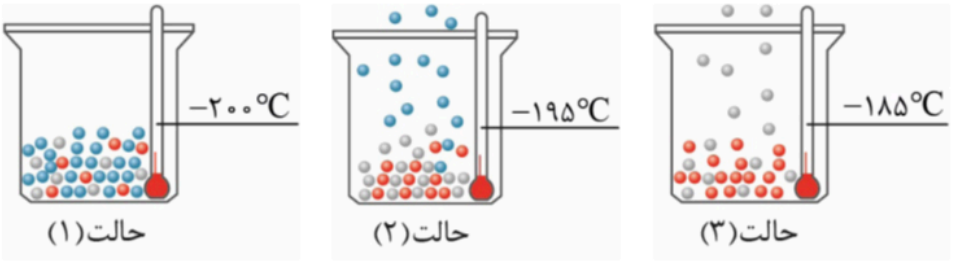
۲) نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی در b برابر با همین نسبت در کربونیل سولفید (SCO) است.

۳) در ساختار سه گونه، یک پیوند دوگانه وجود دارد.

۴) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در a برابر با مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی در سه گونه دیگر است.

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۰۲ باتوجه به شکل‌های زیر که جدا شدن برخی گازها را از هوای مایع نشان می‌دهد، چه تعداد از عبارت‌های پیشنهاد شده درست است؟



- اتم‌های سازنده گاز باقیمانده در حالت (۳) را می‌توان در ساختار همه مولکول‌های زیستی یافت.
- گاز خارج شده در حالت (۲) فراوان‌ترین جزء هواکره است که در زندگی روزانه نقش حیاتی دارد.
- گازی که در حالت (۳) از ظرف خارج می‌شود، تک اتمی بوده و معنای نام آن، تنبل است.
- گازی که برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود، در مخلوط مربوط به حالت (۱) وجود ندارد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۰۳ کدام‌یک از مطالب زیر درست است؟

۱) اگر کروم در ترکیبی از آن به صورت کاتیون Cr^{2+} نباشد، به یقین به شکل یون کروم (III) است.

۲) شمار یون‌ها در یک مول از اکسیدی از آهن نمی‌تواند کم‌تر از شمار یون‌ها در یک مول از اکسیدی از مس باشد.

۳) برای نام‌گذاری ترکیب دوتایی نیتروژن با هرکدام از عنصرهای فلوئور، اکسیژن و کلر می‌توان از پیشوند «تری» استفاده کرد.

۴) هر مول از بوکسیت شامل ۵ مول یون است.

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۰۴ کدام مطلب در ارتباط با یون‌های چنداتمی، نادرست است؟

۱) جمع بار الکتریکی یون‌های سولفات و نیترات، با بار الکتریکی یون فسفید برابر است.

۲) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در یون‌های سولفات و فسفات با هم برابر است.

۳) نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در ترکیب‌های آمونیوم نیترات و آلومینیم نیترید، یکسان است.

۴) $CaCN_2$ یک ترکیب یونی و نام آن کلسیم‌سیانید است.

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۰۵ اگر بر اثر سوختن کامل نمونه‌ای از یک ترکیب آلی اکسیژن‌دار، ۲۵/۲ لیتر گاز CO_2 و ۴۰/۵ گرم H_2O در دمای $136/5^\circ C$ و فشار ۳atm تولید شود، کدام‌یک از فرمول‌های زیر را می‌توان به این ترکیب نسبت داد؟ $(H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) $C_6H_{12}O_2$ ۲) C_6H_6O ۳) $C_{10}H_{22}O$ ۴) $C_{10}H_{18}O_2$

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۰۶ اگر واکنش فلز آلومینیم با آمونیوم پرکلرات در ظرفی سرباز، انجام شود و پس از پایان واکنش، جرم مخلوط واکنش، $8/4\,g$ کاهش یابد، حجم آب تولید شده چند میلی‌لیتر بوده و تفاوت جرم فراورده‌های آلومینیم‌دار چند گرم است؟ (واکنش در در شرایط STP انجام می‌شود وگزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

$(H=1, O=16, N=14, Al=27, Cl=35/5 : g.mol^{-1})$

$Al(s) + NH_4ClO_4(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + AlCl_3(s) + H_2O(l) + N_2(g)$ (معادله واکنش موازنه شود.)

۱) ۴/۷ ،۲۱/۶ ۲) ۲۱/۶ ،۱۴/۱ ۳) ۴/۷ ،۷/۲ ۴) ۱۴/۱ ،۷/۲

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۰۷ اگر هر واحد فرمولی از نمک سولفات فلز X شامل ۶ اتم باشد، هر واحد فرمولی از نمک فسفات فلز X شامل چند اتم است؟ (فلز X فقط یک نوع کاتیون تک اتمی تشکیل می‌دهد.)

۱) ۶ ۲) ۱۳ ۳) ۵ ۴) ۱۱

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۳۰۸ چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با فرایند تولید آمونیاک به روش هابر، درست است؟

- فراوردهٔ واکنش، به عنوان کود به طور مستقیم به خاک تزریق می‌شود.
- اتم عنصری که به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود، دارای ۶ الکترون با $n+l=4$ است.
- نقطه جوش فراورده از هرکدام از واکنش‌دهنده‌ها بالاتر است.
- فراوردهٔ واکنش به دنبال سرد و مایع شدن مخلوط واکنش‌دهنده‌ها، جداسازی می‌شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۰۹ مطابق واکنش موازنه نشده زیر، اگر تفاوت جرم واکنش‌دهنده‌های سدیم‌دار برابر با ۱۳/۸ گرم باشد و ۱۱۲ گرم $NaXO_3$ تولید شود، جرم مولی عنصر X چند گرم است؟ $(H=1, O=16, Na=23, Cl=35/5 : g.mol^{-1})$

$X_2O_3(s) + NaClO(aq) + NaOH(aq) \rightarrow NaXO_3(aq) + NaCl(aq) + H_2O(l)$

۱) ۲۰۹ ۲) ۱۸۳ ۳) ۲۸۰ ۴) ۱۶۴

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۱۰ پس از موازنهٔ معادله‌های زیر، کدام گزینه درست است؟

a) $NaAl(OH)_4 + H_2CO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + Al_2O_3 + H_2O$

b) $LiBH_4 + NH_4Cl \rightarrow B_3N_3H_6 + H_2 + LiCl$

۱) مجموع ضرایب فراورده‌ها در واکنش «a» با مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها در واکنش «b» برابر است.

۲) نام ترکیب یونی دوتایی تولیدشده در واکنش «a»، آلومینیم (III) اکسید است.

۳) پس از موازنه، شمار اتم‌ها در سمت راست واکنش‌های «a» و «b» با هم برابر است.

۴) بزرگ‌ترین ضریب در واکنش «b»، ۱/۸ برابر بزرگ‌ترین ضریب در واکنش «a» است.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۱۱ در کدام گزینه، تعداد اتم‌ها در فرمول شیمیایی ترکیب اول، ۳ برابر تعداد کاتیون‌ها در فرمول شیمیایی ترکیب دوم است؟

۱) ید پنتافلوئورید- مس (II) اکسید

۲) دی‌نیتروژن تتراکسید- سدیم سولفید

۳) گوگرد تری‌اکسید- کلسیم فسفید

۴) کربن تتراکلرید- آهن (II) نیترید

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۱۲ چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ کربن مونوکسید، نادرست است؟ $(_{6}C\ ,\ _{8}O)$

- در ساختار لوویس آن، در مجموع ۱۴ الکترون پیوندی و ناپیوندی وجود دارد.
- گازی بی‌رنگ، بی‌بو و سنگین‌تر از هوا است که سرعت انتشار آن در محیط زیاد است.
- میل ترکیبی آن با هموگلوبین خون بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است.
- رنگ زرد شعلهٔ سوختن سوخت‌های فسیلی می‌تواند دلیلی بر سوختن ناقص و تولید این گاز باشد.
- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار آن با شمار این جفت الکترون‌ها در ساختار کربن‌دی‌اکسید برابر است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

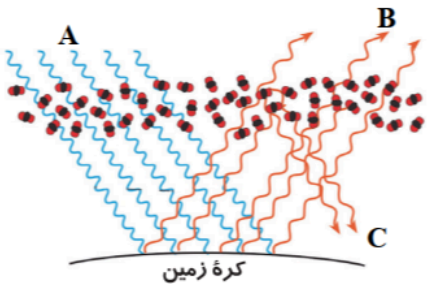
(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۱۳ در ساختار لوویس کدام مولکول زیر، شمار جفت الکترون‌های پیوندی با سایر مولکول‌ها متفاوت است؟

۱) $SOCl_2$ ۲) HCN ۳) SO_3 ۴) NO_2Cl

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۱۴ با توجه به شکل روبه‌رو که عملکرد مولکول‌های کربن‌دی‌اکسید را در برابر تابش خورشید نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟



۱) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی، به‌وسیلهٔ هواکره جذب می‌شود.

۲) اگر گاز کربن‌دی‌اکسید در هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کرهٔ زمین، $18^{\circ}C$ کاهش می‌یافت.

۳) پرتوهای «B» و «C» در ناحیهٔ مرئی نیستند.

۴) بخش کوچکی از پرتوهای «A» به‌وسیلهٔ زمین جذب می‌شود.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۱۵ گاز کربن‌دی‌اکسید تولیدشده از تجزیهٔ ۱/۶۸ گرم سدیم هیدروژن کربنات را مطابق معادله‌های زیر، به‌طور کامل وارد محلول لیتیم پراکسید (Li_2O_2) می‌کنیم. حجم گاز اکسیژن تولیدشده پس از پایان این فرآیند در شرایط STP چند لیتر است؟ (معادلهٔ واکنش‌ها موازنه شوند.) $(H=1, C=12, O=16, Na=23 : g\cdot mol^{-1})$

$$I)\ NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + H_2O(g) + CO_2(g)$$

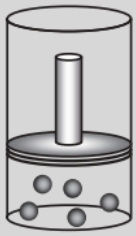
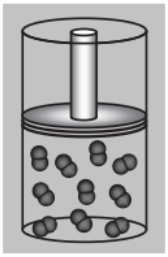
$$II)\ Li_2O_2(aq) + CO_2(g) \rightarrow Li_2CO_3(aq) + O_2(g)$$

۱) ۰/۱۱۲ ۲) ۰/۲۲۴ ۳) ۱/۱۲ ۴) ۲/۲۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۱۶ با توجه به جدول روبه‌رو که برخی از ویژگی‌های دو نمونه گاز در دما و فشار یکسان را نشان می‌دهد، موارد «الف»، «ب» و «پ» به‌ترتیب از راست به چپ، کدام‌اند؟ $(O = ۱۶, Ne = ۲۰ : g \cdot mol^{-۱})$

شمارهٔ نمونه	۱	۲
فرمول شیمیایی گاز	Ne	$O_۲$
ظرف محتوی گاز		
مول (mol)	۰/۵۰	۱
حجم (L)	۱۲/۳	«الف»
جرم (g)	۱۰	«ب»
شمار ذرات سازنده	«پ»	$۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}$

۱) $۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}$ ، ۱۶ ، ۲۴/۶

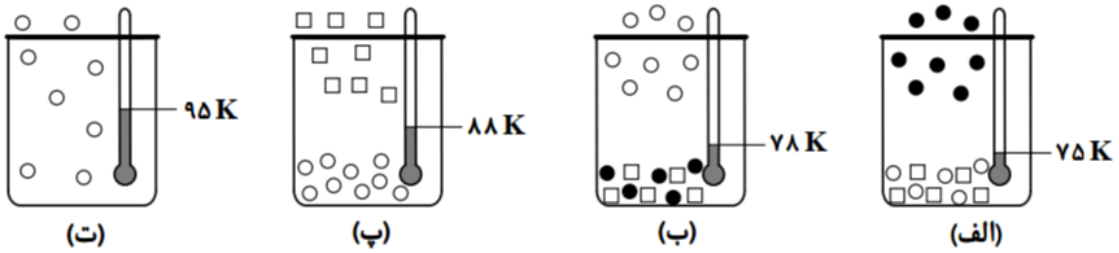
۲) $۳/۰۱\times۱۰^{۲۳}$ ، ۳۲ ، ۲۴/۶

۳) $۳/۰۱\times۱۰^{۲۳}$ ، ۱۶ ، ۲۴/۴

۴) $۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}$ ، ۳۲ ، ۲۴/۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۱۷ اگر نقطهٔ جوش گازهای نیتروژن، اکسیژن و آرگون برحسب درجهٔ سلسیوس به‌ترتیب ۱۹۶−، ۱۸۳− و ۱۸۶− باشد، کدام دو شکل نحوهٔ جدا شدن گازها از هوای مایع با دمای اولیهٔ ۲۰۰°C− را پس از مدتی به‌درستی نشان می‌دهند؟ (نمادهای ● ، ○ و □ به‌ترتیب نشان‌دهندهٔ تعداد زیادی از مولکول‌های نیتروژن، اکسیژن و آرگون هستند.)



۱) «الف» و «ب»

۲) «پ» و «ت»

۳) «الف» و «ت»

۴) «ب» و «پ»

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۱۸ اگر در ساختار مولکول $XOCl$، ۶ الکترون پیوندی وجود داشته باشد، در لایهٔ ظرفیت اتم X چند الکترون با $l = ۱$ وجود دارد و نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در مولکول $XO_۲Cl$ کدام است؟ (همهٔ اتم‌ها از قاعدهٔ هشت‌تایی پیروی می‌کنند.)

۱) ۳، ۳/۳۳

۲) ۵، ۲

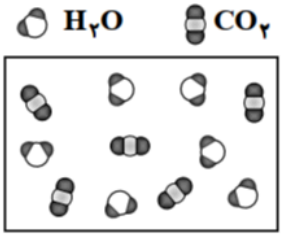
۳) ۳، ۲

۴) ۵، ۳/۳۳

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۱۹ شکل روبه‌رو فراورده‌های حاصل از سوختن کامل یک مول هیدروکربن C_xH_y را نشان می‌دهد. چند مورد از مطالب داده‌شده دربارهٔ واکنش موازنه‌شدهٔ این فرایند درست است؟ (هر ذره نشان‌داده‌شده در شکل، هم‌ارز یک مول فرض شود.)



الف) به‌ازای مصرف هر مول هیدروکربن، ۱۶ مول گاز اکسیژن مصرف می‌شود.

ب) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در فرمول هیدروکربن موردنظر برابر با ۲/۴ است.

پ) مجموع ضرایب مواد در معادلهٔ موازنه‌شده برابر با ۱۹ است.

ت) مجموع تعداد مول‌های مواد در دو طرف معادلهٔ موازنه‌شده با یکدیگر برابر است.

۱) ۲

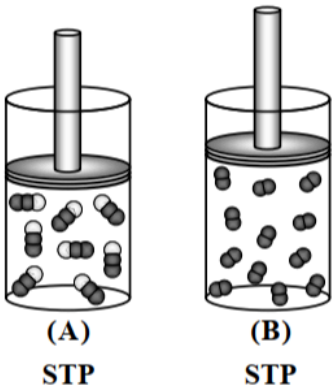
۲) ۱

۳) ۳

۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۲۰ در ظرف A گاز N_2O و در ظرف B گاز H_2 وجود دارد. با توجه به شکل زیر، کدام عبارت‌ها درست هستند؟ (هر ذره را معادل ۰/۱ مول در نظر بگیرید.) $(H=1, N=14, O=16 : g \cdot mol^{-1})$



الف) تعداد اتم‌ها در ظرف B با A برابر است.

ب) حجم گاز در ظرف B برابر با ۲۲/۴ لیتر است.

پ) جرم گاز در ظرف A، ۱۵ برابر جرم گاز در ظرف B است.

ت) در ظرف B به‌اندازهٔ $7/224 \times 10^{23}$ مولکول وجود دارد.

۱) «الف» و «ت»

۲) «ب» و «پ»

۳) «ب» و «ت»

۴) «الف» و «پ»

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۲۱ ۱/۶ گرم از هیدروکسید فلز M مطابق واکنش زیر با سولفوریک اسید واکنش می‌دهد. اگر در این واکنش، ۲/۸۴ گرم از سولفات فلز M تولید شود، جرم مولی فلز M چند برابر جرم مولی اتانول است و طی این فرایند، چند مول سولفوریک اسید مصرف می‌شود؟

$(H=1, C=12, O=16, S=32 : g \cdot mol^{-1})$

$$2MOH(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow M_2SO_4(aq) + 2H_2O(l)$$

۱) ۰/۸۵ ، ۰/۰۴ ۲) ۰/۵ ، ۰/۰۲ ۳) ۰/۸۵ ، ۰/۰۲ ۴) ۰/۵ ، ۰/۰۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

www.MrKonkor.com
SanjeshCloud

۳۲۲ با توجه به واکنش‌های زیر، چه تعداد از عبارت‌های داده‌شده درست است؟ $(O = 16 : g \cdot mol^{-1})$

$$I)\ N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$$

$$II)\ 2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$$

$$III)\ NO_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{\text{نور خورشید}} NO(g) + O_3(g)$$

الف) با توجه به واکنش‌پذیری بسیار زیاد گاز اکسیژن، واکنش (I) در شرایط معمولی هم انجام می‌شود.

ب) رنگ قهوه‌ای هوای آلودهٔ کلان‌شهرها، به‌دلیل وجود فراوردهٔ واکنش (II) است.

پ) واکنش (III) در لایهٔ تروپوسفر انجام نمی‌شود.

ت) برای تولید ۲۴ گرم اوزون در واکنش (III)، ۰/۵ مول نیتروژن دی‌اکسید باید مصرف شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۲۳ کدام عبارت زیر درست است؟

گاز	نقطهٔ جوش (°C)
نیتروژن	−۱۹۶
اکسیژن	−۱۸۳
آرگون	−۱۸۶

۱) به‌دلیل پایین بودن درصد حجمی گاز آرگون در هوای مایع، این گاز در پتروشیمی شیراز با خلوص بسیار کمی تهیه می‌شود.

۲) در فرایند تقطیر جزءبه‌جزء هوا، نخست با استفاده از فشار، دمای هوا را کاهش می‌دهند و سپس با عبور از صافی‌هایی گرد و غبار آن را می‌گیرند.

۳) گازهای خارج شده از برج تقطیر هوای مایع به‌ترتیب نیتروژن، آرگون و اکسیژن می‌باشند.

۴) امکان جداسازی صددرصد اکسیژن خالص بسیار دشوار است و معمولاً با مقادیر ناچیز نیتروژن همراه می‌باشد.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۲۴ در چه تعداد از موارد زیر، شمار یون‌های سازندهٔ یک واحد از هر دو ترکیب، با هم برابر است؟

الف) کلسیم سولفات- لیتیم برمید

ب) سدیم نیترید- آلومینیم فلوئورید

پ) کلسیم یدید- پتاسیم سولفید

ت) منیزیم فسفات- کلسیم فسفید

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۲۵ نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در کدام مولکول از NO_2Cl بیشتر است؟

۱) SO_2 ۲) $SOCl_2$ ۳) O_3 ۴) CH_2O

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۲۶ در واکنش زیر، پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب فراورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها کدام است؟

$$Ca_5(PO_4)_3F + H_2SO_4 \rightarrow Ca(H_2PO_4)_2 + CaSO_4 + HF$$

۱) $\frac{9}{10}$ ۲) $\frac{4}{3}$ ۳) $\frac{7}{12}$ ۴) $\frac{10}{9}$

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۲۷ کدام موارد از مطالب زیر، در ارتباط با اوزون، درست است؟

الف) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار لوویس آن، دو برابر این تعداد در مولکول اکسیژن است.

ب) در حالت مایع به رنگ آبی دیده می‌شود.

پ) واکنش $NO + O_2 \xrightarrow{\text{نورخورشید}} O_3 + NO$، باعث تولید اوزون تروپوسفری، به‌عنوان یک آلاینده می‌شود.

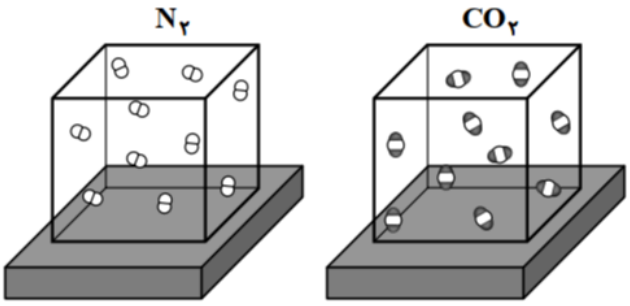
ت) واکنش تولید آن در لایهٔ استراتوسفر، یک واکنش برگشت‌ناپذیر است.

۱) «الف» و «ت» ۲) «پ» و «ت» ۳) «الف» و «ب» ۴) «ب» و «پ»

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۲۸ مطابق شکل، دو گاز CO_2 و N_2 در شرایط STP، در دو محفظه قرار دارند. چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد این دو گاز درست است؟

(هر ذره را معادل ۰/۱ مول فرض کنید و $C = 12, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



- حجم گاز CO_2 معادل $22/4\,L$ است.
- هر ظرف حاوی $6/02 \times 10^{23}$ مولکول است.
- در شرایط یکسان، چگالی این دو گاز برابر است.
- تعداد اتم‌ها در هر دو ظرف برابر است.

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۲۹ بدن انسان جهت تأمین قسمتی از انرژی مورد نیاز خود از اکسایش گلوکز استفاده می‌کند و در هر دقیقه ۰/۰۱ مول اکسیژن برای فرایند اکسایش مصرف می‌کند. اگر در یک فضاپیما جهت تصفیهٔ هوا، ۶۴۴ گرم لیتیم پراکسید (Li_2O_2) موجود باشد، با توجه به واکنش‌های زیر، به‌تقریب چند درصد کربن دی‌اکسید تولید شده از اکسایش گلوکز در طول یک شبانه روز تصفیه می‌شود؟

$(Li = 7, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$

$C_6H_{12}O_6(aq) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l)$

$2Li_2O_2(aq) + 2CO_2(g) \rightarrow 2Li_2CO_3(aq) + O_2(g)$

۱) ۹۵/۳۶ ۲) ۴۷/۶۸ ۳) ۹۷/۲۲ ۴) ۴۸/۶۱

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۳۰ در معادلهٔ کدام واکنش پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده(ها) به فراورده‌ها برابر $\frac{8}{5}$ است؟

۱) $C_8H_{18} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

۲) $KNO_3 \rightarrow K_2O + N_2 + O_2$

۳) $(NH_4)_2Cr_2O_7 \rightarrow Cr_2O_3 + H_2O + N_2$

۴) $Al + HBr \rightarrow AlBr_3 + H_2$

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۳۱ با توجه به مدل فضا پر کن مولکول‌های A، B و C کدام عبارت‌ها صحیح است؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید.)



A B C

آ) A را می‌توان به گوگردتری‌اکسید نسبت داد که در این مولکول چهار پیوند کووالانسی وجود دارد.

ب) B را می‌توان به مولکولی نسبت داد که شماره گروه اتم مرکزی در آن ۲ واحد کمتر از شماره گروه اتم‌های کناری است.

پ) C را می‌توان به سدیم کلرید نسبت داد که در آن سدیم به آرایش گاز نجیب پیش از خود رسیده است.

ت) B می‌تواند مربوط به مولکول N_2O باشد که در مجموع دارای ۴ جفت الکترون ناپیوندی است.

۱) آ، ب ۲) پ، ت ۳) آ، ب، پ ۴) ب، ت

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۳۲ کدام موارد از مطالب زیر در رابطه با هواکره درست هستند؟

الف) تغییر دما و فشار در هواکره نشان‌دهندهٔ لایه‌ای بودن هواکره هستند.

ب) فشار هواکره بر بدن ما به‌دلیل برخورد ذرات گازی با بدن است اما میزان آن در جهت‌های مختلف بر بدن ما متفاوت است.

پ) تغییرات فشار در ارتفاع‌های بالایی تروپوسفر ملایم‌تر از ارتفاع‌های پایین‌تر آن است.

ت) چگالی یا تراکم ذرات گازی در ارتفاع‌های مختلف از سطح زمین باعث شده است که تغییر فشار برحسب ارتفاع روندی خطی نداشته باشد.

۱) «الف» و «پ» ۲) «ب» و «ت» ۳) «الف» و «ب» ۴) «پ» و «ت»

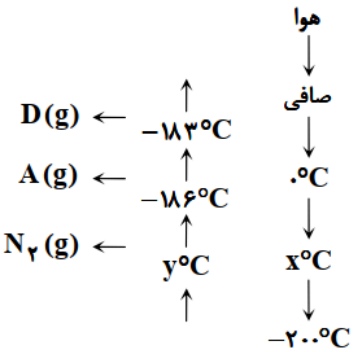
(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۳۳ اگر تغییرات فشار برحسب ارتفاع در بازهٔ ۳ تا ۹ کیلومتر تقریباً ثابت باشد و میانگین دما در سطح زمین برابر $14^\circ C$ باشد و به‌ازای هر کیلومتر فاصله از سطح زمین $6^\circ C$ کاهش یابد، در ارتفاعی که فشار هوا برابر ۰/۵ اتمسفر است، دمای هوا برابر چند کلوین خواهد بود؟ (در ارتفاع ۳ و ۹ کیلومتر از سطح زمین فشار هوا به‌ترتیب برابر ۰/۷ و ۰/۳ اتمسفر است.)

۱) ۲۲− ۲) ۲۲+ ۳) ۲۹۵ ۴) ۲۵۱

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۳۴ براساس شکل زیر، کدام گزینه درست است؟



۱) A و D به‌ترتیب گازهای اکسیژن و آرگون هستند.

۲) یخ خشک در دمای $0^\circ C$ امکان جداسازی دارد.

۳) y می‌تواند دمای $-196^\circ C$ باشد.

۴) در دمای $-200^\circ C$، سه گاز فراوان هواکره و هلیم همگی به حالت مایع هستند.

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۳۵ براساس هریک از توصیف‌های داده‌شده که در مورد یک گاز است، چه تعداد از موارد زیر درست هستند؟

«A: گازی بی‌رنگ و بی‌بو که به‌عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری و در ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود.»

«B: گازی که مهمترین کاربرد آن خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویر برداری مانند MRI است.»

«D: گازی که جانوران ذره‌بینی آن را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می‌کنند.»

- گاز A فراوان‌ترین گاز نجیب در هواکره است، اما در پتروشیمی امکان تهیه آن با خلوص بسیار زیاد وجود ندارد.
- گاز B حدود ۷ درصد جرمی مخلوط گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد و مقدار آن در لایه‌های زیرین پوسته زمین بیشتر از هواکره است.
- از گاز D برای پر کردن تایر خودروها و انجماد مواد غذایی استفاده می‌شود.
- گاز B تنها از تقطیر جزءبه‌جزء گاز طبیعی به‌دست می‌آید.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۳۶ درستی یا نادرستی چه تعداد از موارد زیر، مشابه جملهٔ داده‌شده است؟

«مرحلهٔ نخست برای تهیه سولفوریک اسید در صنعت، سوختن گوگرد و تبدیل آن به SO_2 است.»

- سدیم و منیزیم از جمله فلزهایی هستند که در اثر سوختن به اکسیدهای فلزی تبدیل می‌شوند.
- همواره به واکنش اکسیژن با یک ماده سوختن گفته می‌شود.
- در سوختن کامل زغال‌سنگ اکسیدهای نافلزی تولید می‌شود که در ساختار یکی از آن‌ها ۲ پیوند دوگانه وجود دارد و یکی دیگر دارای ۶ جفت الکترون ناپیوندی در ساختار خود است.
- یکی از گازهایی که در اثر کم بودن مقدار اکسیژن در فرایند سوختن تشکیل می‌شود، گازی بی‌رنگ و سمی است که به خاطر چگالی کمتر نسبت به هوا، قابلیت انتشار بالایی در محیط دارد.
- علت استفاده از گاز آرگون برای ایجاد محیط بی‌اثر هنگام جوشکاری، ممانعت از ترکیب فلز جوشکاری شده با گازهای O_2 و N_2 است.

۱) ۵ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۳۷ کدام جمله‌ها نادرست هستند؟

الف) یک تغییر شیمیایی می‌تواند شامل یک یا چند واکنش شیمیایی باشد.

ب) اغلب واکنش‌های شیمیایی از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.

پ) در معادله نمادی تنها نام مواد و حالت فیزیکی آن‌ها نوشته می‌شود.

ت) نماد (g) حالت گاز و نماد (l) حالت محلول مواد واکنش را نشان می‌دهد.

۱) «الف» و «ب» ۲) «ب» و «پ»

۳) «الف» و «ت» ۴) «ب»، «پ» و «ت»

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۳۸ متن زیر انجام یک فرایند شیمیایی را در قالب یک معادلهٔ نوشتاری بیان می‌کند. در کدام گزینه معادله نمادی آن به‌درستی آورده شده است؟

«در دمای اتاق با اضافه کردن محلول سدیم یدید به محلول هیدروژن پراکسید به‌عنوان کاتالیزگر، هیدروژن پراکسید به سرعت به آب و گاز اکسیژن تجزیه می‌شود.»

۱) $H_2O_2(aq) + NaI(aq) \rightarrow H_2O(l) + O_2(g) + Na_2O(aq)$

۲) $H_2O_2(aq) \xrightarrow{NaI(aq)} H_2O(l) + O_2(g)$

۳) $2H_2O_2(aq) \xrightarrow{NaI(aq)} 2H_2O(g) + O_2(g)$

۴) $2H_2O_2(aq) \xrightarrow{NaI(aq)} 2H_2O(l) + O_2(g)$

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۳۹ پس از موازنه دو معادلهٔ زیر نسبت ضریب استوکیومتری واکنش‌دهنده در معادلهٔ (I) به ضریب استوکیومتری واکنش‌دهندهٔ گازی در معادلهٔ (II) کدام است؟

$$I)\ C_3H_5N_3O_9(l) \rightarrow CO_2(g)+H_2O(g)+N_2(g)+O_2(g)$$
$$II)\ C_5H_{10}O_2(l)+O_2(g) \rightarrow CO_2(g)+H_2O(g)$$

۱) $\frac{۱۳}{۴}$ ۲) $\frac{۴}{۱۳}$ ۳) $\frac{۹}{۱۵}$ ۴) $\frac{۱۵}{۹}$

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۴۰ کدام‌یک از موارد زیر درست است؟

الف) با سرد کردن مخلوط گازی اوزون و اکسیژن، ابتدا اوزون مایع می‌شود.

ب) مولکول‌های اکسیژن از اوزون پایدارتر هستند.

پ) سه جفت الکترون ناپیوندی روی هرکدام از اتم‌های اکسیژن در مولکول O_3 وجود دارد.

ت) اتم‌های اکسیژن در مولکول اوزون با پیوندهای دوگانه به یکدیگر متصل هستند.

۱) «الف» و «ب» ۲) «الف» و «پ» ۳) «پ» و «ت» ۴) «ب» و «ت»

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۴۱ در واکنش زیر که تولید اوزون در هواکره را نشان می‌دهد، کدام گاز جای خالی را به درستی پر می‌کند و کدام‌یک از اکسیدهای نیتروژن باعث می‌شود هوای آلوده اغلب به رنگ قهوه‌ای روشن دیده شود؟

$$\ldots\ldots\ldots + O_2(g) \xrightarrow{\text{نور خورشید}} NO(g)+O_3(g)$$

۱) NO_2 ، N_2 ۲) NO ، NO_2 ۳) NO_2 ، NO_2 ۴) NO ، N_2

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۴۲ کدام موارد زیر درست است؟

الف) دفن کردن کربن‌دی‌اکسید در میدان‌های قدیمی گاز و چاه‌های نفتی قدیمی یکی از روش‌های شیمی سبز برای کاهش مقدار آن در هواکره است.

ب) پلاستیک‌های زیست تخریب‌پذیر بر پایهٔ مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می‌شوند. ساختار آن‌ها فاقد اکسیژن است و در زمان به‌نسبت کوتاهی به طبیعت برمی‌گردند.

پ) یکی از فراورده‌های تبدیل CO_2 به مواد معدنی می‌تواند منیزیم کربنات باشد.

ت) برای تبدیل CO_2 به مواد معدنی می‌توان آن را با کلسیم کربنات واکنش داد.

۱) «الف» و «ب» ۲) «الف» و «پ» ۳) «ب» و «پ» ۴) «پ» و «ت»

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۴۳ اضافه کردن چند ترکیب از مواد داده‌شده زیر به آب محلولی با pH کمتر از ۷ ایجاد خواهد کرد؟

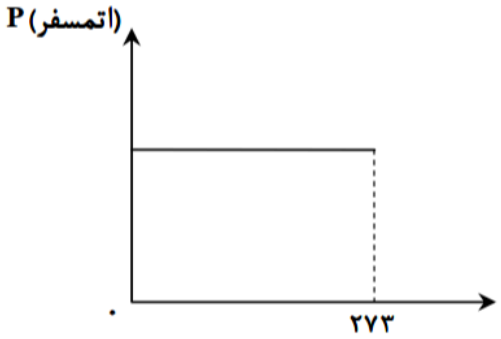
پتاسیم- گوگرد دی‌اکسید- اتانول- آب آهک- منیزیم اکسید- گلوکز

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۴۴ در یک فرایند، رابطهٔ میان فشار و دما در یک ظرف دربسته حاوی مخلوطی از گازهای N_2 و O_2، به‌صورت زیر است. در ابتدای فرایند دما $0^\circ C$ و در پایان، دما $273^\circ C$ است. چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ $(N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$



- در کل این فرایند، شرایط STP برقرار بوده است.
- نسبت چگالی گاز N_2 به O_2 در ابتدا و پایان فرایند یکسان است.
- حجم ظرف در پایان فرایند، نصف حجم ظرف در ابتدای فرایند خواهد بود.
- با توجه به افزایش دما در مدت‌زمان انجام این فرایند، می‌توان نتیجه گرفت شدت برخورد مولکول‌ها با دیواره‌های ظرف بیشتر خواهد شد.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۴۵ اگر بر اثر واکنش‌های موازنه نشدهٔ زیر که در شرایط متفاوتی انجام شده‌اند، حجم برابری از گاز کربن‌دی‌اکسید تولید شود، نسبت جرم گلوکز $(C_6H_{12}O_6)$ مصرف شده به جرم کلسیم کربنات مصرف شده کدام است؟ (واکنش (I) در شرایطی انجام شده که حجم مولی گاز ۳۰ لیتر است و در واکنش (II) چگالی گاز کربن‌دی‌اکسید برابر با $1/1 g \cdot L^{-1}$ است.) $(H = 1, C = 12, O = 16, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1})$

$$I) C_6H_{12}O_6(aq) \rightarrow C_2H_5OH(aq) + CO_2(g)$$
$$II) CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$$

۱) ۱/۲ ۲) ۰/۸۴ ۳) ۰/۹ ۴) ۰/۶

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۴۶ ۱/۲ گرم از فلز M مطابق واکنش زیر با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد و ۴/۷۵ گرم MCl_2 تشکیل می‌شود. به‌ترتیب از راست به چپ جرم مولی فلز M کدام است و در شرایط STP چند لیتر گاز هیدروژن تولید می‌شود؟ (معادلهٔ واکنش موازنه شود.)

$(Cl = 35/5 g \cdot mol^{-1})$

$$M(s) + HCl(aq) \rightarrow MCl_2(aq) + H_2(g)$$

۱) ۴۰، ۱/۱۲ ۲) ۲۴، ۲/۲۴ ۳) ۲۴، ۱/۱۲ ۴) ۴۰، ۲/۲۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۴۷ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- از تماس گاز اکسیژن با گاز هیدروژن در ظرفی سربسته واکنشی انفجاری رخ می‌دهد.
- با توجه به واکنش‌پذیری کمتر گاز نیتروژن نسبت به گاز اکسیژن و بخار آب، برای پر کردن تایر خودرو از گاز نیتروژن استفاده می‌شود.
- بزرگ‌ترین چالش هابر جداسازی آمونیاک از مخلوط واکنش بود.
- در پایان فرایند هابر، گازهای H_2 و N_2 به محفظه واکنش بر می‌گردند و گاز آمونیاک جداسازی می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۴۸ در چه تعداد از موارد زیر، نام یا فرمول شیمیایی نادرست است؟

- آمونیوم فسفید: $(NH_4)_3PO_4$
- کلسیم سولفات: $CaSO_4$
- آلومینیم کربنات: $Al(CO_3)_3$
- پتاسیم هیدروکسید: KOH

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۴۹ **کدام مطلب درست است؟**

۱) بوکسیت و سیلیس، دو نمونه از ترکیب‌های عنصرها با اکسیژن هستند که در طبیعت به طور خالص یافت می‌شوند.

۲) سنگ معدن آهن، دارای دو نوع اکسید آهن است که نسبت آنیون به کاتیون در یکی از آن‌ها، ۱/۵ برابر دیگری است.

۳) در فرمول شیمیایی ترکیب‌های دی‌کلر پنتااکسید، نیتروژن دی‌اکسید، اکسیژن دی‌فلوئورید و لیتیم اکسید، شمار اتم‌های اکسیژن از عنصر دیگر بیشتر است.

۴) در مولکول NO_2Cl، اتم نیتروژن اتم مرکزی بوده و دارای یک جفت‌الکترون ناپیوندی است.

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۳۵۰ **چند مورد از مطالب زیر، درست است؟**

- **نسبت تعداد اتم‌ها به عنصرها در کربن تتراکلرید، با این نسبت در دی‌نیتروژن تری‌اکسید، برابر است.**
- **نسبت شمار آنیون به کاتیون در نیتروژن تری‌فلوئورید، برابر ۳ است.**
- **مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی کربن دی‌سولفید و فسفر تری‌کلرید، ۳/۵ برابر مجموع شمار یون‌ها در هر واحد فرمولی از اکسید مس با بالاترین ظرفیت است.**
- **برای نام‌گذاری ترکیب حاصل از دو عنصر $_{30}A$ و $_{9}B$، از پیشوندهای یونانی یا اعداد رومی استفاده نمی‌شود.**
- **مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی سیلیسیم تترابرمید، نصف مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی گوگرد هگزافلوئورید است.**

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۵۱ **کدام‌یک از اطلاعات داده‌شده برای معادله‌های موازنه‌نشدهٔ زیر پس از موازنه، نادرست است؟**

۱) $H_2S + O_2 \rightarrow SO_2 + H_2O \Leftarrow$ مجموع ضرایب فراورده‌ها $= 4$

۲) $Al + Fe_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + Fe \Leftarrow$ مجموع ضرایب فلزها $= 3$

۳) $NH_3 + O_2 \rightarrow NO + H_2O \Leftarrow \frac{\text{مجموع ضرایب فراورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها}} \simeq 1/11$

۴) $CaCl_2 + NaF \rightarrow NaCl + CaF_2 \Leftarrow$ مجموع ضرایب مواد در واکنش $= 6$

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۵۲ **تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش‌های a و b، پس از موازنهٔ معادلهٔ آن‌ها، کدام است؟**

a) $BCl_3(g) + P_4(s) + H_2(g) \rightarrow BP(s) + HCl(l)$

b) $K_4Fe(CN)_6(aq) + H_2SO_4(aq) + H_2O(l) \rightarrow K_2SO_4(aq) + FeSO_4(aq) + (NH_4)_2SO_4(aq) + CO(g)$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

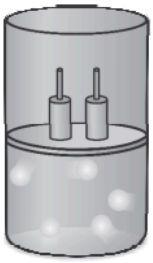
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۵۳ فسفر سفید (P_4) را طبق واکنش: $Ca_3(PO_4)_2(s) + SiO_2(s) + C(s) \rightarrow P_4(s) + CaSiO_3(l) + CO(g)$ در کورهٔ الکتریکی تهیه می‌کنند. پس از موازنهٔ واکنش، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها به ضریب استوکیومتری فراوردهٔ مذاب کدام است و اگر در این واکنش ۴۲ گرم SiO_2 مصرف شود، به تقریب چند گرم فسفر سفید تولید خواهد شد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید؛ $P = 31, Si = 28, O = 16 : g.mol^{-1}$)

۱) ۱۴ / ۵، ۳
۲) ۱۴ / ۵، ۶
۳) ۱۰ / ۲، ۳
۴) ۱۰ / ۲، ۶

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۵۴ درستی یا نادرستی مطالب زیر، به ترتیب کدام است؟



- در دمای اتاق، گوگرد همانند متان، به شکل ظرف محتوی آن درمی‌آید.
- اگر یکی از وزنه‌های روی پیستون روان در شکل روبه‌رو را برداریم، حجم مولکول‌ها افزایش می‌یابد.
- قراردادن بادکنک‌های پرشده از هوا درون آمونیاک مایع، سبب تغییر حجم آن‌ها نمی‌شود.
- در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون برابر با ۲۲ / ۴ لیتر است.

۱) نادرست ـ نادرست ـ نادرست ـ نادرست
۲) نادرست ـ نادرست ـ درست ـ درست
۳) درست ـ درست ـ درست ـ نادرست
۴) نادرست ـ نادرست ـ نادرست ـ درست

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۵۵ درستی یا نادرستی چند مورد از عبارت‌های داده‌شده، همانند عبارت زیر است؟

«کارخانه‌ها قیمت تمام‌شدهٔ یک کالا را با حساب‌کردن ملاحظات اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی مشخص می‌کنند.»

الف) به هر یک از شکل‌های مولکولی یا بلوری یک ترکیب، دگرشکل گفته می‌شود.

ب) به واکنش سریع مواد با اکسیژن که با تولید انرژی همراه است، واکنش اکسایش می‌گویند.

پ) واکنش‌های انجام‌شده در همهٔ باتری‌ها همانند فرایندهای تبخیر و میعان، برگشت‌پذیر هستند.

ت) واکنش $(NO_2(g) + O_2(g) \rightarrow)$، تنها در هنگام رعد و برق یا درون موتور خودرو انجام می‌شود و یکی از فراورده‌های آن ساختار خمیده دارد.

۱) ۴
۲) ۳
۳) ۲
۴) ۱

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۵۶ با توجه به شکل داده‌شده که ظرف‌های محتوی گازهای مختلف را در دما و فشار یکسان نشان می‌دهد، کدام مورد نادرست است؟ (هر ذره، معادل ۰/۰۵ مول است؛ $(N=14, C=12, H=1: g.mol^{-1})$

شمارهٔ نمونه	۱	۲	۳	۴
گاز	N_2	Ne	CO_2	O_2
ظرف محتوی گاز				

۱) شمار اتم‌ها در نمونهٔ ۳، برابر $9/03\times10^{23}$ است.

۲) حجم گاز نمونهٔ ۴، دو برابر حجم گاز نمونهٔ ۲ است و در شرایط STP، برابر ۲۲/۴ لیتر است.

۳) چگالی گاز نمونهٔ ۱ در دمای $0^\circ C$ و فشار ۱atm، برابر ۱/۲۵ گرم بر لیتر است.

۴) در مخلوطی از ۴/۸ گرم گاز متان و گاز نمونهٔ ۴، درصد حجمی گاز متان برابر ۳۷/۵ درصد است.

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۵۷ کدام مورد دربارهٔ مولکول‌های اوزون و اکسیژن، درست است؟ $(O=16 g.mol^{-1})$

۱) شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در مولکول اوزون، بیشتر از شمار الکترون‌های ناپیوندی در مولکول اکسیژن است.

۲) اگر دمای مخلوطی مایع از اکسیژن و اوزون به تدریج افزایش یابد، ابتدا مولکول‌های اوزون از مخلوط خارج می‌شوند.

۳) بر اثر تابش پرتوهای خورشیدی با طول موج بین ۱۰۰ تا ۴۰۰ نانومتر به مولکول اوزون، پیوند دوگانه می‌شکند و یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن پدید می‌آید.

۴) در واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن، به ازای مصرف ۱۱/۲ لیتر واکنش‌دهنده در شرایط STP، ۲۴ گرم فراورده تشکیل خواهد شد.

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۵۸ اگر در ۱۲۰ گرم سولفیدی از مس، در مجموع ۲/۲۵ مول یون وجود داشته باشد، فرمول شیمیایی آن کدام است و اگر برای تهیهٔ مس خام، ۴۰ گرم از این سولفید را با مقدار کافی از گاز اکسیژن واکنش دهند، چند لیتر گاز گوگرد دی‌اکسید در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۵L است، به دست می‌آید؟ $(Cu=64, S=32: g.mol^{-1})$

۱) CuS، ۶/۲۵ ۲) CuS، ۱۰/۴ ۳) Cu_2S، ۶/۲۵ ۴) Cu_2S، ۱۰/۴

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۵۹ مطابق واکنش‌های زیر، چند لیتر گاز آمونیاک در شرایط STP باید با گاز اکسیژن واکنش دهد تا اکسید نیتروژن به‌دست‌آمده با ۳۴ / ۵ گرم گاز متان به طور کامل واکنش دهد؟ (معادلهٔ واکنش‌ها موازنه شود، $C = ۱۲ ، H = ۱ : g.mol^{-۱}$)

$$I)\ NH_۳(g) + O_۲(g) \rightarrow NO(g) + H_۲O(g)$$

$$II)\ NO(g) + CH_۴(g) \rightarrow HCN(g) + H_۲O(g) + H_۲(g)$$

۱) ۳۴ / ۵ ۲) ۶۲ / ۶ ۳) ۹۵ / ۲ ۴) ۴۸ / ۳

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

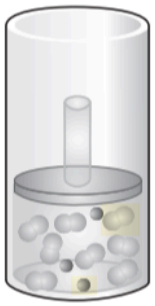
۳۶۰ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- رنگ شعلهٔ هر ترکیب، منحصربه‌فرد است و از آن می‌توان برای شناسایی ترکیب استفاده کرد.
- الکترون در حالت برانگیخته، پر انرژی‌تر و پایدارتر از الکترون در حالت پایه است.
- با دورشدن الکترون از هسته، انرژی آن کاهش می‌یابد.
- در طیف نشری خطی اتم هیدروژن در گسترهٔ مرئی، کم‌ترین طول موج مربوط به پرتو حاصل از انتقال الکترون از لایهٔ ششم به حالت پایه است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

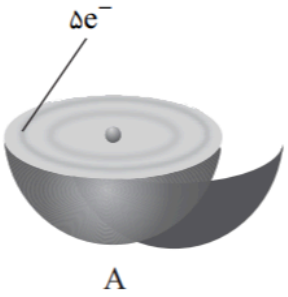
۳۶۱ شکل مقابل، مخلوطی از گازهای اکسیژن و هلیم در یک سیلندر را نشان می‌دهد. اگر در این مخلوط، ۰ / ۲۴ گرم هلیم وجود داشته باشد، حجم این مخلوط گازی، چند لیتر است؟ (حجم مولی گازها در این شرایط را ۲۵ لیتر در نظر بگیرید؛ $He = ۴ , O = ۱۶ : g \cdot mol^{-۱}$)



۱) ۱ / ۵ ۲) ۴
۳) ۵ / ۵ ۴) ۶

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۶۲ با توجه به شکل زیر که برشی از اتم یک عنصر را نشان می‌دهد، آرایش الکترون ـ نقطه‌ای این اتم به کدام صورت است و کدام ویژگی را می‌توان به آن نسبت داد؟



A

۱) $\dot{A} \cdot$، در دما و فشار اتاق، به شکل مولکول‌های دواتمی یافت می‌شود.
۲) $\ddot{A} \cdot$، در حالت گازی، به جو بی‌اثر شهرت دارد.
۳) $\ddot{A} \cdot$، در بیرونی‌ترین زیرلایهٔ الکترونی آن، ۵ الکترون وجود دارد.
۴) $\dot{A} \cdot$، نخستین عنصر گروه ۱۳ جدول تناوبی است.

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۶۳ با توجه به جدول زیر، کدام موارد از مطالب داده‌شده درست است؟ $(O=16, Cu=64 : g \cdot mol^{-1})$

	a	b	c	d
نام یا فرمول ترکیب	مس (II) اکسید	NO	نقره نیترات	CH_2F_2

الف) به ازای تشکیل ۱۲ گرم ترکیب a از عنصرهای سازنده‌اش، ۰/۳ مول الکترون مبادله می‌شود.

ب) از واکنش محلول آبی ترکیب c با باریم کلرید، رسوب سفید رنگی با نسبت شمار آنیون به کاتیون برابر ۲ تشکیل می‌شود.

پ) ترکیب b، یک اکسید نافلزی است و کاغذ pH در محلول آن در آب، به رنگ سرخ در می‌آید.

ت) در ساختار لوویس ترکیب d، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار الکترون‌های پیوندی برابر ۰/۷۵ است.

۱) الف ـ ت ۲) ب ـ پ ـ ت ۳) الف ـ پ ـ ت ۴) ب ـ پ

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۶۴ کدام مورد، نادرست است؟

۱) اگر هوای مایع در دمای $-200^\circ C$ را تقطیر جزءبه‌جزء کنیم، ابتدا نیتروژن از مخلوط خارج و جداسازی می‌شود.

۲) به‌جز گازهای اکسیژن و نیتروژن، درصد حجمی سایر گازها در هوای پاک و خشک، کم‌تر از ۱ درصد است.

۳) اگر در فشار ثابت، دمای مخلوط گازی از آرگون و اکسیژن را به تدریج کاهش دهیم، آرگون زودتر به مایع تبدیل می‌شود.

۴) عنصر اکسیژن در زیست‌کره، در ساختار همهٔ مولکول‌های زیستی یافت می‌شود.

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۶۵ مجموع عددهای a، b و x در معادلهٔ موازنه‌شدهٔ زیر، کدام است؟

$$a\ Fe(NO_3)_2 + 4\ HNO_3 \rightarrow 3\ Fe(NO_3)_3 + b\ NO_x + 2\ H_2O$$

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۳ ۴) ۶

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

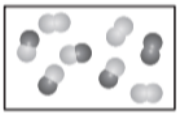
۳۶۶ در فرایند هابر، برای جداکردن آمونیاک از مخلوط واکنش، از تفاوت در کدام ویژگی گازها کمک گرفته می‌شود؟

۱) واکنش‌پذیری ۲) چگالی

۳) نقطهٔ جوش ۴) جرم مولی

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۶۷ شکل زیر، نمونه‌ای کلر را نشان می‌دهد. اگر ۱۰۷/۲۵ گرم از این نمونه کلر در واکنش $SO_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow SCl_2(g) + Cl_2O(g)$ شرکت کند، چند لیتر گاز گوگرد دی‌کلرید در شرایط STP تولید می‌شود؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی در نظر بگیرید؛ معادلهٔ واکنش، موازنه شود.)



۱) ۲۲/۴ ۲) ۱۱/۲ ۳) ۳۳/۶ ۴) ۴۴/۸

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۶۸ با بررسی نمودار تغییرات دما برحسب ارتفاع (تا ارتفاع ۵۰۰کیلومتری) برای هواکره، چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟

- بیشترین مقدار اوزون، در دومین لایه‌ای که روند تغییرات دما کاهشی است، یافت می‌شود.
- در اولین لایه‌ای که روند تغییرات دما افزایشی است، اختلاف کمینه و بیشینهٔ دما، به طور میانگین، برابر $۳۳۵\ K$ است.
- در دورترین لایه، از عنصر اکسیژن، گونه‌های مولکولی، اتمی و یون با بار منفی مشاهده می‌شود.
- با افزایش ارتفاع، چگالی هوا در اولین لایه‌ای که روند تغییرات دما افزایشی و دومین لایه‌ای که روند تغییرات دما کاهشی است به ترتیب کاهش و افزایش می‌یابد.

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۲ ۴) ۱

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۶۹ کدام مورد، نادرست است؟

۱) جانداران ذره‌بینی، گاز نیتروژن هواکره را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می‌کنند.

۲) در ساختار لوویس مواد، هرگاه اتم عنصرهای گروه ۱۷، اتم کناری باشند، تنها یک پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهند.

۳) افزون بر فلزهایی مانند طلا و پلاتین که به حالت آزاد در طبیعت یافت می‌شوند، فلزهایی وجود دارند که با بیش از یک نوع اکسید در طبیعت شناخته شده‌اند.

۴) در آرایش الکترون ـ نقطه‌ای مواد مولکولی، الکترون‌های لایهٔ ظرفیت اتم‌ها طوری کنار آن‌ها چیده می‌شوند که همهٔ اتم‌های سازندهٔ ترکیب، از قاعدهٔ هشت‌تایی پیروی کنند.

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۷۰ در کدام ردیف‌های جدول زیر، داده‌های مربوط به ترکیب، درست است؟ (منظور از p.e، جفت‌الکترون‌های پیوندی و n.e، جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها است.)

ردیف	نام ترکیب	فرمول شیمیایی	شمار p.e	$\frac{p.e}{n.e}$
۱	فسفر تری‌کلرید	PCl_3	۳	$\frac{۱}{۳}$
۲	کربن مونوکسید	CO	۳	$\frac{۳}{۲}$
۳	گوگرد تری‌اکسید	SO_3	۳	$\frac{۱}{۲}$
۴	دی‌نیتروژن مونوکسید	N_2O	۴	۱

۱) ۱ و ۳

۲) ۱ و ۴

۳) ۲ و ۳

۴) ۲ و ۴

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۷۱ نمونه‌ای به جرم ۳ / ۱۷۵ گرم از فلز X با ۰ / ۶۰۰ لیتر گاز اکسیژن با چگالی ۱ / ۳۴ گرم بر لیتر، اکسیدی با فرمول XO تشکیل می‌دهد، جرم مولی عنصر X چند گرم بر مول بوده و در این واکنش، چند گرم فراورده تولید می‌شود؟ $(O = 16\,g.mol^{-1})$

۱) ۶۳ / ۵ و ۱ / ۹۸
۲) ۶۳ / ۵ و ۳ / ۹۹
۳) ۱۲۷ و ۱ / ۹۸
۴) ۱۲۷ و ۳ / ۹۹

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۷۲ در واکنش زیر و پس از موازنهٔ آن، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد جامد، به مجموع ضرایب استوکیومتری مواد گازی‌شکل، کدام است؟

$$FeCr_2O_4(s) + K_2CO_3(s) + O_2(g) \rightarrow Fe_2O_3(s) + K_2CrO_4(s) + CO_2(g)$$

۱) ۱ / ۰۶
۲) ۱ / ۴۷
۳) ۲
۴) ۲ / ۸

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۷۳ پس از موازنهٔ واکنش‌های زیر، کدام مورد درست است؟

a) $KSCN + H_2O + I_2 \rightarrow KHSO_4 + HI + ICN$

b) $ZnNH_4PO_4 \rightarrow Zn_2P_2O_7 + H_2O + NH_3$

c) $C_{57}H_{110}O_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

d) $I_2 + HNO_3 \rightarrow HIO_3 + NO_2 + H_2O$

۱) در واکنش d، مجموع ضرایب مولکول‌های اکسیژن‌دار، برابر ۲۵ است.

۲) در واکنش‌هایی که نیتروژن دارند، تفاوت ضریب گونه‌های نیتروژن‌دار واکنش‌دهنده و فراورده‌ها صفر است.

۳) ضریب H_2O در سه واکنش یکسان است.

۴) در معادلهٔ c، مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها بیشتر از ۱ / ۵ برابر ضریب CO_2 است.

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۷۴ جدول مقابل داده‌هایی را دربارهٔ خودروهای یک کشور توسعه‌یافته نشان می‌دهد. نوعی خودرو در این کشور به ازای طی یک کیلومتر، ۱۲۵ گرم گاز کربن دی‌اکسید منتشر می‌کند. برچسب این خودرو کدام بوده و اگر این خودرو به طور میانگین سالانه مسافتی حدود ۱۸۰۰۰ کیلومتر طی کند. بعد از ۵ سال چند کیلوگرم گاز کربن دی‌اکسید بر اثر استفاده از این خودرو وارد هواکره می‌شود؟

برچسب آلایندگی خودرو	گسترهٔ انتشار گاز کربن دی‌اکسید (گرم) به ازای طی یک کیلومتر
A	کم‌تر از ۱۲
B	۱۲۰ ـ ۱۴۰
C	۱۴۰ ـ ۱۵۵
D	۱۵۵ ـ ۱۷۰
E	۱۷۰ ـ ۱۹۰
F	۱۹۰ ـ ۲۲۵
G	بیشتر از ۲۲۵

۱) ۲۲۵۰ ـ A

۲) ۱۱۲۵۰ ـ A

۳) ۲۲۵۰ ـ B

۴) ۱۱۲۵۰ ـ B

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۷۵ اوزون تروپوسفری طی واکنش‌های موازنه‌نشدهٔ زیر تولید می‌شود. اگر تمام نیتروژن دی‌اکسید تولیدشده، در مرحلهٔ آخر مصرف شده و منجر به تولید $۸/۴۲۸\times۱۰^{۲۴}$ مولکول اوزون شود، چند لیتر گاز نیتروژن با چگالی ۰/۷ گرم بر لیتر مصرف شده است؟

$(O=۱۶, N=۱۴ : g.mol^{-۱})$

۱) $N_۲(g)+O_۲(g)\rightarrow NO(g)$

۲) $NO(g)+O_۲(g)\rightarrow NO_۲(g)$

۳) $NO_۲(g)+O_۲(g)\xrightarrow{\text{نور خورشید}}NO(g)+O_۳(g)$

۱) ۱۵۶/۸

۲) ۲۸۰

۳) ۳۱۳/۶

۴) ۵۶۰

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۷۶ طبق واکنش موازنه‌نشدهٔ زیر، کدام موارد نادرست است؟ $(O=16, N=14, H=1: g.mol^{-1})$

$$N_2O_4(l)+N_2H_4(l)\rightarrow A(g)+H_2O(g)$$

الف) اگر به جای A، N_2 قرار بگیرد، برای تولید ۰/۹ مول از آن، ۱۹/۲گرم، N_2H_4 نیاز است.

ب) اگر به جای A، NO قرار بگیرد، با مصرف ۹/۲۰ گرم N_2O_4، ۸/۹۶ لیتر گاز، در شرایط STP تولید می‌شود.

پ) اگر به جای A، N_2 قرار بگیرد، با مصرف ۰/۲ مول از واکنش‌دهنده‌ها، ۵/۶ گرم از فراورده تولید می‌شود که در ساختار لوویس خود پیوند اشتراکی بیشتری دارد.

ت) اگر به جای A، NO قرار بگیرد، برای مصرف ۱۴۷/۲ گرم از N_2O_4، به تقریب ۱۸/۵ لیتر گاز N_2H_4 در دمای $182^\circ C$ و فشار ۲atm، مورد نیاز است.

۱) ب ـ ت ۲) الف ـ ب ۳) الف ـ ت ۴) پ ـ ت

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۷۷ کدام مطلب، نادرست است؟ $(S=32, O=16, N=14: g.mol^{-1})$

۱) اوزون و گوگرد دی‌اکسید از لحاظ ساختار لوویس مشابه هستند به همین دلیل رفتار شیمیایی آن‌ها نیز مشابه خواهد بود.

۲) در بررسی رفتار زمین در برابر پرتوی خورشیدی، حدود ۶۰ درصد پرتوی فروسرخ گسیل‌شده از زمین وارد فضا می‌شوند و بخش کوچکی از پرتوهای ارسالی خورشید به زمین توسط هواکره جذب می‌شود.

۳) اگر در دما و فشار یکسان، حجم ۱۲/۸ گرم SO_2 برابر حجم ۱۵/۲ گرم N_2O_x باشد، x برابر ۳ می‌باشد.

۴) اوزون و اکسیژن هر دو در حالت مایع به رنگ آبی هستند و در ساختار لوویس اوزون ۱۲ الکترون ناپیوندی مشاهده می‌شود.

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۷۸ کدام مورد درست است؟ $(Cl=35/5, P=31: g.mol^{-1})$

۱) براساس شواهد، فصل بهار در نیمکرهٔ شمالی نسبت به ۵۰ سال گذشته حدود یک ماه زودتر آغاز می‌شود.

۲) به منظور تولید ۴۱۲/۵ گرم فسفر تری‌کلرید، باید ۱۸۶ گرم فسفر (P_4) با گاز کلر واکنش دهد.

۳) با افزایش ارتفاع در لایهٔ تروپوسفر، فشار گاز اکسیژن کاهش می‌یابد، اما درصد حجمی آن ثابت است.

۴) جاذبهٔ زمین، عامل توزیع گازها در سرتاسر هواکره است.

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۷۹ پتاسیم پرمنگنات ($KMnO_4$) و آلومینیم سولفات ($Al_2(SO_4)_3$) طبق واکنش‌های موازنه‌نشدهٔ زیر، در ظرف دربازِ تجزیه می‌شوند. اگر جرم مادهٔ جامد به‌کاررفته در واکنش **(I)**، ۲ برابر واکنش **(II)** باشد، کاهش جرم واکنش **(I)** چند برابر واکنش **(II)** است و اگر تفاوت جرم فراورده‌های جامد در واکنش **(I)**، ۵۵ گرم باشد، جرم واکنش‌دهندهٔ **(II)** چند گرم بوده است؟

$(Mn = 55, K = 39, S = 32, Al = 27, O = 16 : g.mol^{-1})$

I) $KMnO_4(s) \rightarrow K_2MnO_4(s) + MnO_2(s) + O_2(g)$

II) $Al_2(SO_4)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + SO_3(g)$

۱) ۰/۲۸۸ ، ۱۵۸ ۲) ۰/۱۴۲ ، ۷۹

۳) ۰/۱۴۲ ، ۱۵۸ ۴) ۰/۲۸۸ ، ۷۹

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۸۰ اگر در فرایند هابر، مخلوط واکنش به دمای **۲۳۳K** برسد، کدام گزینه ماده (مواد) با حالت فیزیکی مایع را نشان می‌دهد؟

۱) H_2 ۲) N_2 ۳) NH_3 ۴) N_2 و NH_3

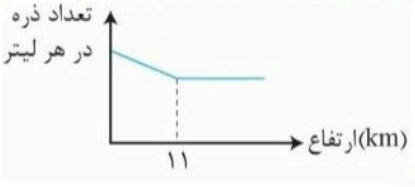
(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

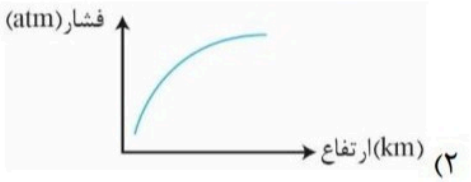
۳۸۱ در معادله موازنه نشده $N_2(g) + H_2(g) \rightarrow NH_3(g)$، اختلاف حجم واکنش دهنده‌های مصرف شده پس از تبدیل به شرایط STP برابر ۱/۳۴۴ لیتر است. اگر گاز آمونیاک تولید شده در مخزنی با پیستون متحرک که حاوی ۰/۱۵ مول گاز هلیم است وارد شود، درصد تغییر حجم پیستون کدام است؟ (دما را ثابت فرض کنید)

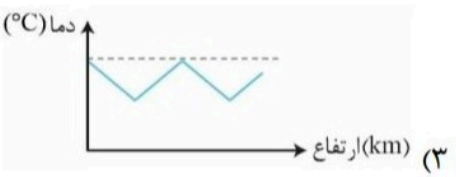
۱) ۶۰ ۲) ۴۰ ۳) ۵۰ ۴) ۸۰

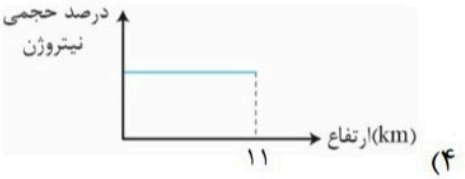
(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۸۲ کدام نمودار با توجّه به ویژگی مطرح شده برای هواکره درست رسم شده است؟

۱)


۲)


۳)


۴)


(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۸۳ پس از موازنهٔ واکنش زیر تفاوت مجموع ضرایب فرآورده‌ها با ضریب H_2O در واکنش‌دهنده کدام است؟

$$P_2I_4 + P_4 + H_2O \rightarrow PH_4I + H_3PO_4$$

۱) ۷۹ ۲) ۷۲ ۳) ۵۶ ۴) ۶۳

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۸۴ از تجزیه چند گرم پتاسیم نیترات مطابق واکنش زیر در دما و فشار ثابت، ۲۸ لیتر گاز به‌دست می‌آید؟ (چگالی گاز O_2 برابر $1/2\,g\cdot L^{-1}$ است.) $(K=39, N=14, O=16: g\cdot mol^{-1})$

$KNO_3(s) \rightarrow K_2O(s) + N_2(g) + O_2(g)$ (معادله موازنه شود)

۱) ۲۸/۲ ۲) ۳۰/۳ ۳) ۵۶/۴ ۴) ۶۰/۶

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۸۵ نمونه‌ای به جرم ۴۰/۴ گرم KNO_3 مطابق واکنش (I) به‌طور کامل در یک ظرف سر بسته تجزیه می‌شود. اگر به این ظرف، ۰/۳ مول گاز NO وارد شود، مطابق واکنش (II) با اکسیژن واکنش می‌دهد. نسبت جرم KNO_3 تولید شده در واکنش (I) به جرم NO_2 تولید شده در واکنش (II) به تقریب کدام است؟ $(N=14, O=16, K=39: g\cdot mol^{-1})$

I) $2KNO_3(s) \rightarrow 2KNO_2(s) + O_2(g)$

II) $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$

۱) ۱/۸۵ ۲) ۷/۴ ۳) ۲/۵ ۴) ۳/۵

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۸۶ کدام مورد، درست است؟

۱) از میان دگرشکل‌های اکسیژن، مولکولی با جرم مولی بیشتر، نقطه جوش کمتری دارد.

۲) واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن، گرماده بوده و با کاهش فشار گاز همراه است.

۳) در سوختن ناقص متان، گازی حاصل می‌شود که از آن می‌توان برای استخراج فلز آهن استخراج کرد.

۴) با افزایش دمای هوای مایع، ابتدا گازی با واکنش‌پذیری کمتر به صورت بخار درمی‌آید.

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۸۷ اگر درصد جرمی کربن در C_xH_4 برابر ۷۵٪ باشد، پس از تکمیل موازنه‌ی واکنش زیر، نوع سوختن و رنگ شعله آن کدام است؟ $(C=12, H=1: g.mol^{-1})$

$C_xH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_y + H_2O$

۱) سوختن کامل- زرد ۲) سوختن کامل- آبی

۳) سوختن ناقص- زرد ۴) سوختن ناقص- آبی

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۸۸ میزان مصرف روزانه انرژی الکتریکی یک خانواده به طور میانگین برابر ۳۰kw.h است. این خانواده برای تولید ۱۰٪ الکتریسیته مصرفی خود از انرژی خورشیدی و برای تولید مابقی الکتریسیته مورد نیاز، از نفت خام استفاده می‌کند. چند درخت نیاز است تا کربن دی‌اکسید وارد شده به هواکره توسط این خانواده برای تولید برق، در یک دوره ۳۰ روزه به طور کامل پاک‌سازی شود؟ (فرض شود که یک درخت، ماهیانه حدود ۶۳/۵ کیلوگرم CO_2 جذب می‌کند.)

منبع تولید برق	نفت خام	انرژی خورشیدی
مقدار CO_2 تولید شده (kg) به‌ازای هر کیلو وات ساعت	۰/۷	۰/۰۵

۱) ۸ ۲) ۹

۳) ۱۰ ۴) ۱۱

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۸۹ **کدام مورد نادرست است؟**

۱) با افزایش ارتفاع از سطح زمین روند تغییر فشار برخلاف تغییر دما به صورت منظم است.

۲) فراوان‌ترین گاز هواکره در ارتفاع بالای ۷۵ کیلومتر نیز دیده می‌شود.

۳) تغییر آب و هوای زمین در لایه‌ای از هواکره رخ می‌دهد که به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، حدود ۶ کلوین کاهش دما داریم.

۴) فراوان‌ترین ترکیب هواکره همانند، دومین گاز فراوان هواکره در لایه‌ای از هواکره که یون‌ها ایجاد می‌شوند، حضور دارد.

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - ساده)

۳۹۰ **کدام یک از عبارت‌های زیر در رابطه با دو واکنش موازنه نشده (I) و (II) نادرست است؟**

$$I)\ Na_2O_2 + H_2O \rightarrow NaOH + O_2$$

$$II)\ NaBrO_3 + KI + HBr \rightarrow NaBr + I_2 + KBr + H_2O$$

۱) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد واکنش‌دهنده و فراورده در واکنش (II) باهم برابر است.

۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش (II)، ۶/۵ برابر مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (I) است.

۳) مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های یونی واکنش (II)، ۱/۵ برابر ضریب استوکیومتری فراورده(های) یونی واکنش (I) است.

۴) مولکول‌های دو اتمی در هر دو واکنش فقط در سمت فراورده‌ها دیده می‌شوند.

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۹۱ **چند مورد از مطالب زیر در رابطه با گاز کربن مونوکسید، درست است؟**

گازی بی‌رنگ و بی‌بو بوده و برخلاف آرگون، بسیار سمی است.

چگالی این گاز از هوا بیشتر بوده و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است.

میل ترکیبی هموگلوبین خون با این گاز بسیار زیاد و بیش از ۲۰۰۰ برابر اکسیژن است.

در ساختار لوویس آن، بین دو اتم کربن و اکسیژن در مجموع ۶ الکترون به اشتراک گذاشته شده است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

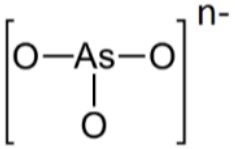
(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۹۲ **در ظرفی سربسته، مخلوطی از گازهای آرگون، هلیم، نیتروژن و اکسیژن در اختیار داریم. با کاهش دمای ظرف تا $-۲۰۰^{\circ}C$، درب ظرف را باز کرده و محتویات مایع درون آن را وارد ستون تقطیر می‌کنیم. اگر دمای ستون را به ۸۹ کلوین برسانیم، درصد جرمی گاز(های) نجیب خارج شده از ستون تقطیر به تقریب چقدر است؟ (در ظرف اولیه مقدار هر کدام از گازها برابر یک مول است و $O=16, N=14, He=4, Ar=40 : g.mol^{-1}$)**

۱) ۶۱ ۲) ۵۹ ۳) ۴۰ ۴) ۴۶

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۹۳ **اگر در ساختار مقابل، همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی کنند، مقدار n برابر است با..... بوده و از ترکیب آن با یون‌های سدیم، ماده‌ای با نسبت شمار کاتیون به آنیون برابر با..... حاصل می‌شود.**



۱) ۳، ۳ ۲) ۳، $\frac{1}{3}$

۳) ۲، ۲ ۴) ۲، $\frac{1}{2}$

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۹۴ در اکسیدی به جرم ۴۹۶ گرم از آهن، شمار یون‌های اکسید برابر $۵۵۹ / ۸۶ \times ۱۰^{۲۲}$ است. اگر یون‌های آهن موجود در نمونه با مقدار کافی از یون‌های نیترید ترکیب شود، در ماده یونی حاصل، مجموع شمار یون‌ها چند مول است؟

$(O = ۱۶ , Fe = ۵۶ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) ۶/۲ ۲) ۱۲/۴ ۳) ۱۵/۵ ۴) ۷/۷۵

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۳۹۵ چند مورد از ویژگی‌های زیر دربارهٔ سبک‌ترین گاز نجیب درست است؟

- منابع زمینی آن از هواکره سرشارتر و برای تولید در مقیاس صنعتی مناسب‌تر است.
- ۷ درصد جرمی از مخلوط گاز طبیعی را به خود اختصاص می‌دهد.
- همانند سومین گاز فراوان هواکره، بی‌رنگ و بی‌بو بوده و برخلاف آن آرایش هشت‌تایی ندارد.
- خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مهم‌ترین کاربرد این گاز است.
- همانند هم‌گروه خود در دورهٔ سوم جدول دوره‌ای در فرآیندهای جوشکاری مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۹۶ در آرایش الکترون ـ نقطه‌ای کدام یون، پیوند چندگانه یافت نمی‌شود؟

۱) $NO_۲^+$ ۲) $N_۳^-$ ۳) $BrO_۳^-$ ۴) SCN^-

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۹۷ چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- رنگ نور حاصل از سوختن اولین نافلز جامد گروه ۱۶، انرژی بیشتری نسبت به رنگ شعله مس دارد.
- با سوزاندن سوخت‌های فسیلی در خودروها، همه موادی که از اگزوز آنها خارج می‌شوند، حاوی اتم اکسیژن هستند.
- از بین منابع تولید کننده برق، گاز طبیعی نسبت به گرمای زمین مقدار بیشتری کربن دی‌اکسید تولید می‌کند.
- اکسید عنصری که در آرایش الکترونی اتم آن، شمار الکترون‌های با $l = ۱$، ۱/۵ برابر شمار الکترون‌های با $l = ۰$ است، می‌تواند خاصیت بازی داشته باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۳۹۸ عنصر اکسیژن دارای دو آلوتروپ A و B است. با برخورد امواج الکترومغناطیس به آلوتروپ A، آلوتروپ B تولید می‌شود. چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با مقایسه این آلوتروپ‌ها نادرست است؟ (نماد اتم اکسیژن به‌صورت $_{۸}^{۱۶}O$ است)

- نقطه جوش و رنگ آلوتروپ B در حالت مایع برخلاف پایداری آن، از آلوتروپ A بیشتر است.
- مقدار آلوتروپ A در هواکره ناچیز است اما مانع از بخش عمده تابش‌های فروسرخ به سطح زمین می‌شود.
- در صورتیکه جرم دو نمونه از آلوتروپ‌های A و B برابر باشد، شمار اتم‌های اکسیژن در آلوتروپ A، ۱/۵ برابر آلوتروپ B است.
- شمار الکترون‌های موجود در ۹/۶ گرم از آلوتروپ A با شمار پروتون‌ها در ۴/۸ گرم از آلوتروپ B برابر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۹۹ **کدام گزینه در ارتباط با شیمی سبز نادرست است؟**

۱) دفن کردن کربن دی‌اکسید در میدان‌های قدیمی و خالی از گاز و نفت و تولید سوخت با کیفیت از شاخه‌های شیمی سبز است.

۲) در شیمی سبز دانشمندان با استفاده از منابع طبیعی، به دنبال افزایش کیفیت زندگی انسان و محافظت از طبیعت هستند.

۳) سوخت‌های سبز مانند پلاستیک‌های سبز دارای اتم اکسیژن هستند و فاقد ردپای زیست محیطی می‌باشند.

۴) در واکنش‌های مربوط به تبدیل کربن دی‌اکسید به مواد معدنی، جرم مواد جامد موجود در ظرف واکنش افزایش می‌یابد.

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۰۰ **چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟**

- **در واکنش هیدروژن با اکسیژن برای تولید آب، گاز هیدروژن برخلاف کاتالیزگر پلاتین در معادله نوشتاری ذکر می‌شود.**
- **در ترکیب‌های مولکولی زیروند هر اتم در نام‌گذاری مولکول ذکر می‌شود.**
- **در اکسیدی از کروم با نسبت شمار آنیون به کاتیون برابر ۱، شمار الکترون‌های با $l = 2$ در کاتیون آن برابر ۴ است.**
- **کربن دی‌اکسید تولید شده توسط کارخانه‌ها، به دلیل جاذبه زمین می‌تواند در هواکره جابه‌جا شود.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۰۱ **کدام‌یک از موارد زیر در ارتباط با واکنش‌های مربوط به تولید اوزون تروپوسفری صحیح است؟ (فرض کنید که هر واکنش به‌طور کامل انجام می‌شود.)**

الف: همه مواد در واکنش‌ها به حالت گاز هستند و در همه آنها، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها با فرآورده‌ها برابر است.

ب: در واکنش نهایی تولید اوزون تروپوسفری، از شدت رنگ قهوه‌ای هوا کاسته می‌شود.

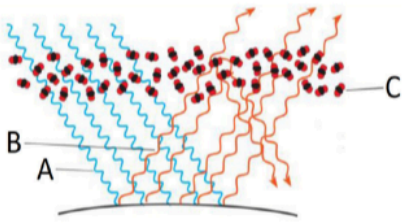
پ: در صورت انجام این واکنش‌ها در ظرف دربسته، در مخلوط نهایی، اکسید سبک‌تر نیتروژن برخلاف اکسید دیگر آن یافت می‌شود.

ت: در همه مولکول‌های تولید شده در این واکنش‌ها، اتمی وجود دارد که به آرایش هشت‌تایی نمی‌رسد.

۱) «ب» و «ت» ۲) «ب» و «پ» ۳) «الف» و «پ» ۴) «الف» و «ت»

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۰۲ **با توجه به شکل زیر که مربوط به اثر گلخانه‌ای است کدام گزینه نادرست است؟**



۱) میزان انحراف پرتوهای A پس از گذر از منشور بیشتر از میزان انحراف پرتوهای B است.

۲) اگر در اطراف زمین، هواکره وجود نداشته باشد میانگین دمای زمین به ۲۵۵ کلوین کاهش می‌یابد.

۳) بخش قابل توجهی از پرتوهای A به زمین می‌رسد ولی این پرتوها بخش کوچکی از امواج الکترومغناطیس را دربر می‌گیرند.

۴) در ساختار مولکول‌های C، پیوند دوگانه وجود دارد و می‌توان آن را از سوختن متان نیز به‌دست آورد.

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۰۳ کدام‌یک از موارد زیر نادرست است؟

۱) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ساختار هر مولکول از NO_2 ، ۳ برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار هر مولکول از HCN است.

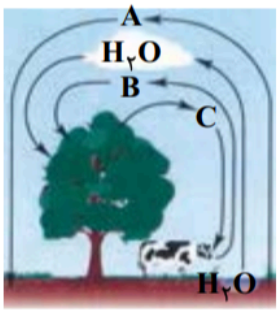
۲) ساختار لوویس مولکول‌های کربن دی‌سولفید و اکسیژن دی‌فلوئورید متفاوت است.

۳) در آرایش الکترون ـ نقطه‌ای $CHCl_3$ ، همهٔ اتم‌ها به آرایش گازهای نجیب می‌رسند.

۴) در ساختار لوویس N_2O_4 ، اتم‌های سبک‌تر دارای الکترون‌های ناپیوندی هستند.

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۰۴ با توجه به شکل چند عبارت درست است؟



- گازهای A و B به‌ترتیب رتبه‌های اول و دوم گازهای سازنده هوای پاک و خشک را از نظر فراوانی به خود اختصاص می‌دهند.
- از گاز A برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی استفاده می‌شود.
- نقطه جوش گاز C از گاز A بیشتر و از گاز B کمتر است.
- C گازی با مولکول‌های دو اتمی است که با عنصر $_{34}Se$ هم‌گروه است.
- B گازی با مولکول‌های سه اتمی است و فراوان‌ترین ترکیب در هوای پاک و خشک محسوب می‌شود.

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۰۵ نام و فرمول شیمیایی چند مورد از ترکیب‌های زیر با یکدیگر مطابقت دارد؟

- CO : کربن مونوکسید
- CaO : کلسیم اکسید
- SO_2 : گوگرد (VI) اکسید
- MgO : منیزیم (II) اکسید
- N_2O_3 : دی‌نیتروژن تری اکسید
- CrS : کروم (I) سولفید

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۰۶ در یک نمونه آهن (III) اکسید، یک مول یون وجود دارد. از واکنش آن با مقدار کافی گاز کربن مونوکسید، اختلاف جرم آهن و کربن دی اکسید تولیدی چند گرم بوده و در ساختار لوویس گاز مصرفی چند جفت الکترون پیوندی وجود دارد؟

$(C = 12 , O = 16 , Fe = 56 : g.mol^{-1})$

$Fe_2O_3(s) + CO(g) \rightarrow Fe(s) + CO_2(g)$ (واکنش موازنه شود.)

۱) ۴ - ۳

۲) ۸ - ۳

۳) ۴ - ۲

۴) ۸ - ۲

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۰۷ چه تعداد از عبارت‌های زیر، جمله داده شده را به درستی کامل می‌کند؟

«شمار الکترون‌های پیوندی . . . . . ، . . . . . شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی . . . . . است.»

I) SO_2 ، برابر، $NOCl$

II) $SOCl_2$ ، نصف، SO_2Cl_2

III) CO ، کمتر از، COF_2

IV) $POCl_3$ ، $\frac{2}{3}$ برابر، O_3

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۰۸ جدول زیر داده‌هایی را درباره خودروهای یک کشور توسعه یافته نشان می‌دهد؛ اگر یک خودرو هر ماه به طور میانگین ۱۵۰۰ کیلومتر مسافت طی کند و این خودرو در مدت یکسال ۵۴ کیلومول گاز CO_2 تولید کرده باشد، این خودرو کدام برچسب را دریافت می‌کند و برای از بین بردن ردپای کربن دی‌اکسید تولید شده توسط این خودرو طی یک سال، حداقل به چند درخت تنومند نیاز است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. هر درخت تنومند سالانه حدود ۵۰ کیلوگرم CO_2 را مصرف می‌کند؛ $C=12, O=16 : g.mol^{-1}$)

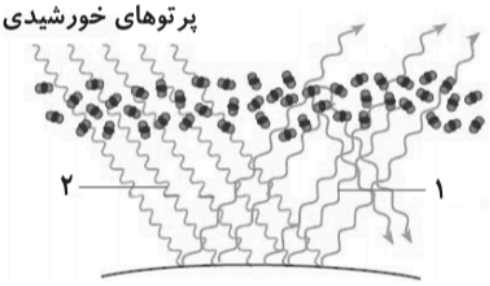
برچسب آلایندگی خودرو	گسترهٔ انتشار گاز کربن‌دی‌اکسید (گرم) به ازای طی یک کیلومتر
A	کمتر از ۱۲۰
B	۱۲۰ -۱۴۰
C	۱۴۰-۱۵۵
D	۱۵۵-۱۷۰
E	۱۷۰-۱۹۰
F	۱۹۰-۲۲۵
G	بیشتر از ۲۲۵

۱) B، ۴۶ ۲) B، ۴۸

۳) C، ۴۶ ۴) C، ۴۸

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۰۹ شکل زیر عملکرد مولکول‌های . . . در برابر تابش خورشیدی را نشان می‌دهد. در این شکل شماره‌های (۱) و (۲) به‌ترتیب مربوط به بازتابش پرتوهای فروسرخ گسیل شده از زمین با . . . و پرتوهای خورشیدی با . . . هستند.



۱) کربن دی‌اکسید- طول موج کم‌تر- انرژی بیش‌تر

۲) آب- انرژی بیش‌تر- طول موج کم‌تر

۳) کربن دی‌اکسید- انرژی کم‌تر- انرژی بیش‌تر

۴) آب- طول موج بیش‌تر- طول موج کم‌تر

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۱۰ کدام موارد از عبارت‌های زیر صحیح نیستند؟

الف) تنها منبع تولید پلاستیک‌های سبز، نشاسته می‌باشد.

ب) در برخی کشورها، مزارع سویا برای تولید سوخت سبز زیر کشت می‌روند.

پ) سوخت‌های سبز به این دلیل سبز نامیده می‌شوند که در طبیعت به عناصر سازندهٔ خود تبدیل می‌شوند و در واقع زیست تخریب‌پذیر هستند.

ت) در ازای سوختن جرم برابری از بنزین و گاز طبیعی، در اثر سوختن بنزین گرمای بیشتری آزاد می شود.

۱) «الف»، «پ» و «ت» ۲) «الف» و «ب» ۳) «پ» و «ت» ۴) «ب»، «پ» و «ت»

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۱۱ کدام گزینه درباره دگرشکلی از اکسیژن که مقدار آن در هواکره ناچیز است، نادرست است؟

۱) مولکول‌های آن مانع ورود بخش عمده تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین می‌شوند.

۲) رنگ آن در حالت مایع، تیره‌تر از مولکول‌های دو اتمی اکسیژن است.

۳) دارای نقطه جوش پایین‌تر نسبت به گاز اکسیژن است.

۴) نسبت جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در آن با این نسبت در مولکول‌های O_2 برابر است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۱۲ محفظهٔ دربسته‌ای در اختیار داریم که قابلیت تغییر حجم ندارد. دو گاز X و Y را در دمای T کلوین وارد این محفظه می‌کنیم تا با یکدیگر به‌طور کامل واکنش دهند. در انتهای فرایند مشاهده می‌کنیم دما به $2T$ کلوین رسیده و فشار محفظه تغییری نکرده است. با توجه به اطلاعات داده شده در کدام گزینه واکنش انجام شده به درستی بیان شده است؟

۱) $2X(g)+Y(g)\rightarrow X_2Y(g)$

۲) $X(g)+Y(g)\rightarrow XY(g)$

۳) $3X(g)+Y(g)\rightarrow X_3Y(g)$

۴) $2X(g)+3Y(g)\rightarrow X_2Y_3(g)$

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۱۳ نسبت حجمی اجزای یک مخلوط گازی بصورت $\frac{1}{4}$ نیتروژن، $\frac{1}{4}$ اکسیژن، $\frac{1}{5}$ آرگون و $\frac{1}{8}$ CO_2 است. اگر بقیه آن گاز کربن مونوکسید باشد، درصد حجمی کربن مونوکسید در این مخلوط گازی کدام است و چناچه در شرایط مناسب گاز کربن مونوکسید بطور کامل با گاز اکسیژن موجود در مخلوط، واکنش دهد، درصد حجمی کربن‌دی‌اکسید در مخلوط گازی حاصل به تقریب به چند درصد می‌رسد؟

۱) ۱۷/۵ ،۳۲/۸

۲) ۱۲/۵ ،۲۰

۳) ۱۷/۵ ،۲۰

۴) ۱۲/۵ ،۳۲/۸

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۱۴ چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح هستند؟

الف) تنها منبع تولید اکسیدهایی که منجر به تولید اوزون تروپوسفری می‌شوند، رخ دادن رعد و برق می‌باشد.

ب) عبارت «۰/۲ مول گاز اکسیژن با دمای $20^{\circ}C$» توصیفی از یک نمونه گاز می‌باشد.

پ) براساس قانون آووگادرو یک مول از گازهای مختلف در دما و فشار یکسان، حجمی معادل ۲۲/۴ لیتر اشغال می‌کنند.

ت) برای جلوگیری از خوردگی رینگ خودرو، تایر خودرو را به‌صورت کامل با نیتروژن پر می‌کنند زیرا این گاز با رینگ و ... واکنش نمی‌دهد.

ث) بزرگ‌ترین چالش هابر نحوهٔ جداسازی فراورده‌های تولیدی از واکنش‌دهنده‌های باقی‌مانده بود.

۱) ۲ ۲) صفر ۳) ۳ ۴) ۱

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۱۵ کدام موارد از عبارت‌های زیر، در رابطه با فرآیند هابر درست است؟ $(N=14, H=1 g.mol^{-1})$

الف: مخلوطی از گازهای N_2 و H_2 در حضور جرقه، به طور کامل به فرآورده‌ای تبدیل می‌شوند که مولکول آن یک جفت الکترون ناپیوندی دارد.

ب: چگالی واکنش دهنده سنگین‌تر فرآیند هابر در شرایطی که حجم مولی گازها برابر با $28 L.mol^{-1}$ است، با چگالی آب برابر است.

پ: در هر اتم از کاتالیزگر استفاده شده در فرآیند هابر، تعداد الکترون‌های با $l=0$ از تعداد عناصری که در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دو اتمی هستند، یک واحد بیش‌تر است.

ت: اگر مخلوط واکنش فرآیند هابر را تا دمای ۲۳۰ کلوین سرد کنیم، فرآورده‌ی واکنش، میعان شده و از مخلوط خارج می‌شود.

ث: به ازای تولید ۳/۴ گرم آمونیاک در فرآیند هابر، تفاوت جرم واکنش دهنده‌های مصرف شده برابر ۲/۲ گرم خواهد بود.

۱) «پ»، «ت» و «ث» ۲) «پ» و «ت» ۳) «الف» و «ب» ۴) «ب» و «ت»

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۱۶ اگر مجموع غلظت مولی یون‌ها در ظرفی حاوی محلول سدیم نیترات برابر ۰/۰۵ مول بر لیتر باشد، چند میلی‌لیتر از این محلول جهت تولید ۵/۶ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP مطابق واکنش زیر نیاز است؟ $(O=16, N=14, Na=23 g.mol^{-1})$

$NaNO_3(s) \rightarrow NaNO_2(s) + O_2(g)$ (واکنش موازنه شود.)

۱) ۲۰ ۲) ۲۰۰۰ ۳) ۲۰۰ ۴) ۲۰۰۰۰

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۱۷ مقدار ۳/۶ مول گاز اوزون در شرایط استاندارد درون یک سیلندر با پیستون روان قرار دارد. اگر در دمای ثابت، $\frac{2}{3}$ از مقدار آن مطابق واکنش زیر به گاز اکسیژن تبدیل شود، حجم گاز درون سیلندر به چند لیتر می‌رسد و درصد جرمی ماده واکنش‌پذیر تر در مخلوط نهایی به‌تقریب کدام است؟ $(O=16 g.mol^{-1})$

$2O_3(g) \rightleftharpoons 3O_{2(g)}$

۱) ۴۴ ، ۱۳۴/۴ ۲) ۴۴ ، ۱۰۷/۵۲ ۳) ۳۳ ، ۱۰۷/۵۲ ۴) ۳۳ ، ۱۳۴/۴

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۱۸ چه تعداد از موارد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

« در ..... نسبت شمار کاتیون به آنیون، با نسبت تعداد یون‌ها به بار آنیون در ..... برابر است. »

- کلسیم اکسید – نقره کلرید
- آهن (III) سولفید – مس (II) نیترید
- پتاسیم برمید – منیزیم اکسید
- روبیدیم فلوئورید – سدیم کلرید

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۱۹ مقداری $KClO_3$ را گرما می‌دهیم تا طبق معادلهٔ موازنه نشدهٔ زیر تجزیه شود. اگر گاز اکسیژن تولیدی با مقدار کافی گاز متان واکنش دهد و در دمای $27^\circ C$ و فشار $2atm$، ۵/۶ لیتر گاز کربن دی اکسید تولید کند، جرم اولیهٔ $KClO_3$ تقریباً چند گرم بوده است؟ $(K=39 : g.mol^{-1}$ و $Cl=35/5$ و $O=16$ و $C=12)$

$$KClO_3(s) \xrightarrow{\Delta} KCl(s) + O_2(g)$$

۱) ۳۶/۷۵

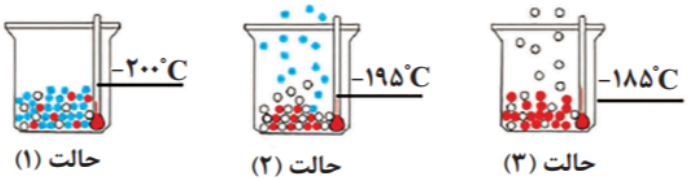
۲) ۶۱/۲۵

۳) ۷۳/۵

۴) ۳۰/۶۲۵

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۲۰ با توجه به شکل زیر، کدام‌یک از مطالب زیر درست است؟



آ) با کاهش دما از $-100^\circ C$ به $-200^\circ C$ به ترتیب گازهای اکسیژن، آرگون و نیتروژن به مایع تبدیل می‌شوند.

ب) عنصری که در حالت (۳) هنوز به حالت مایع وجود دارد، کمتر از ۱ درصد گازهای هوای پاک و خشک را تشکیل می‌دهد.

پ) از گاز خارج شده در حالت (۲) برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود.

ت) با استفاده از این فرآیند به راحتی می‌توان اکسیژن با خلوص ۱۰۰ درصد تهیه کرد.

۱) آ و ب ۲) ب و پ ۳) فقط آ ۴) پ و ت

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۲۱ همهٔ موارد زیر صحیح می‌باشند به‌جز موارد .....

الف) تغییرات دما و فشار هوا در لایه تروپوسفر هم‌سو می‌باشند.

ب) گازهای O_2 و N_2 هم در لایه تروپوسفر و هم در لایهٔ بالایی هواکره وجود دارند.

پ) اگر میانگین دمای هوا در سطح زمین ۳۰۰ کلوین و ارتفاع تقریبی تروپوسفر $11/5km$ باشد، دمای هوا در انتهای این لایه به $-45^\circ C$ می‌رسد.

ت) از گاز هلیم همانند گاز N_2 برای انجماد مواد غذایی در صنعت سرماسازی استفاده می‌شود.

ث) جانوران و گیاهان با جذب O_2 و N_2 از هوا و خاک، بخار آب و CO_2 وارد هواکره می‌کنند.

۱) الف و ب ۲) ب و ث ۳) الف و پ و ت ۴) پ، ت و ث

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۲۲ در یک منطقه از سطح زمین در ارتفاع ۱۰۰۰۰ متری دمای هوا ۲۲۷ کلوین گزارش شده، اگر در همان منطقه از هواکره تا ارتفاع ۸۵۰۰ متری به سمت پایین بیاییم در آن ارتفاع دمای هوا چند درجه سلسیوس خواهد شد؟

۱) ۴۶-
۲) ۳۷
۳) ۴۶+
۴) ۳۷-

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۲۳ کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف) کربن دی‌اکسید موجود در هوای مرطوب در دمای $-78^{\circ}C$ از گاز به مایع تغییر حالت می‌دهد.

ب) به‌جز نیتروژن و اکسیژن درصد حجمی سایر اجزای سازنده هوای پاک و خشک کمتر از ۱٪ است.

پ) در مراحل جداسازی اجزای سازنده هواکره CO_2 دومین گازی است که از هوا جدا می‌شود.

ت) گازی که دمای جوش آن برابر $-186^{\circ}C$ است دومین گاز فراوان هوای پاک و خشک است.

۱) (الف)، (ت)
۲) (الف) ، (ب) ، (ت)
۳) (ب) ، (ت)
۴) (الف) ، (ب)

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۲۴ کدام مورد عبارت زیر را از نظر علمی به درستی کامل می‌کند؟

«مولکول .... مولکول کربن مونوکسید .....و هر دو مولکول در لایه ظرفیت اتم‌های خود ۴ الکترون ناپیوندی دارند.»

۱) گوگرد دی‌اکسید، همانند، پیوند دوگانه دارد.
۲) هیدروژن سولفید، همانند، پیوند سه‌گانه دارد.
۳) نیتروژن، همانند، پیوند سه‌گانه دارد.
۴) کربن دی‌اکسید، برخلاف، دو جفت الکترون پیوندی دارد.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۲۵ چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

- تغییرات فشار در لایهٔ دوم هواکره مانند تغییرات دما در همین لایه نزولی است.
- تعداد اتم‌ها در دی‌نیتروژن مونوکسید سه برابر شمار کاتیون‌ها در هر واحد فرمولی کروم (II) نیترید است.
- هلیم از واکنش‌های شیمیایی در ژرفای زمین تولید می‌شود.
- با رعایت قاعده هشتایی: اتم مرکزی در یون $\left[O-\underset{\displaystyle O}{\overset{\displaystyle O}{\overset{|}{X}}}-O\right]^{3-}$ در گروه ۱۶ جدول دوره‌ای قرار دارد. (نماد عنصر X فرضی است.)

۱) ۲
۲) ۱
۳) ۴
۴) ۳

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۲۶ **با توجه به معادله‌های موازنه نشدهٔ زیر، کدام عبارت نادرست است؟**

آ) $Cu + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$

ب) $3N_aO_b + 1H_2O \rightarrow cHNO_3 + 1NO$

۱) در معادلهٔ (آ)، نسبت ضریب ترکیب یونی موجود در فرآورده به ضریب ترکیب مولکولی موجود در واکنش‌دهنده‌ها، $\frac{3}{8}$ است.

۲) در معادلهٔ (ب)، رابطهٔ: $\frac{b}{a} = c$ برقرار است.

۳) در هر دو واکنش پس از موازنه، مجموع ضرایب فرآورده‌ها از مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها کمتر است.

۴) مونونیتروژن مونواکسید، نام فرآورده مشترک هر دو واکنش است.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۲۷ **اگر در مولکول XY_3 نافلزهای X و Y به ترتیب به آرایش الکترونی گازهای نجیب آرگون و نئون رسیده باشند، چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟(X و Y در یک گروه جدول تناوبی نیستند.)**

الف) اتم‌های X و Y به ترتیب در گروه‌های ۱۵ و ۱۶ جدول دوره‌ای قرار دارند.

ب) تعداد الکترون در ساختار الکترون – نقطه‌ای مولکول XY_3 برابر عدد اتمی عنصر دورهٔ چهارم و گروه ۸ جدول دوره‌ای است.

پ) تعداد الکترون‌های آخرین زیرلایهٔ عنصر X دو واحد کمتر از تعداد الکترون‌های ظرفیت دومین عضو عناصر دستهٔ d است.

ت) در ساختار الکترون – نقطه‌ای OY_2 نسبت تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی به تعداد الکترون‌های ناپیوندی برابر $\frac{1}{8}$ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۲۸ **طی یک پژوهشی بر روی پرتوهای خورشیدی تابش شده به زمین، مشخص شده است که این پرتوها به‌طور میانگین، طول موجی معادل ۲۵۰nm دارند، کدام گزینه نادرست است؟**

۱) میانگین طول موج پرتوهایی که پس از برخورد به زمین به هواکره برمی‌گردند، می‌تواند ۴ برابر شود.

۲) با افزایش بازتابش پرتوهایی که توسط گازهای گلخانه‌ای به سمت زمین بازتابش شده‌اند، مساحت سطح برف در نیمکرهٔ شمالی زمین کاهش خواهد یافت.

۳) در فرایند تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع، از دو ماده‌ای که در حین کاهش دما تا دمای $-200^\circ C$ جدا می‌شوند، می‌توان به عنوان عاملی استفاده کرد تا از کاهش میانگین دمای کرهٔ زمین تا $-18^\circ C$ جلوگیری کرد.

۴) گازی سه‌اتمی با شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی برابر، می‌تواند مانع از خروج بخش قابل توجهی از گرمای آزاد شده توسط زمین پس از برخورد پرتوهای خورشیدی با زمین شود.

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۲۹ **با توجه به واکنش‌های زیر؛ می‌توان گفت علت رنگ قهوه‌ای روشن در هوای آلوده کلان‌شهرها وقوع واکنش ..... است؛ و در انجام واکنش .....رعدوبرق دخالت دارد. هم‌چنین واکنش ..... محصولی تولید می‌کند که به عنوان آلاینده سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.**

I) $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$

II) $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$

III) $NO_2(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g) + O_3(g)$

۱) II، I و III ۲) I، III و II

۳) III، I و II ۴) I، II و III

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۳۰ در میان موارد زیر کدام عبارت‌ها نادرست‌اند؟

الف) اتانول توسط جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه شده و زیست تخریب‌ناپذیر است.

ب) کربن دی‌اکسید را می‌توان در سنگ‌های متخلخل در زیرزمین دفن کرد.

پ) نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی اوزون به شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی اکسیژن برابر ۳ است.

ت) پرتوهای فرابنفش، گازی که در صنعت برای گندزدایی میوه‌ها استفاده می‌شود را به ۳ اتم اکسیژن تبدیل می‌کند.

۱) الف – ب – پ ۲) ب – پ ۳) الف – ت ۴) ب – پ – ت

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۳۱ چند مورد از عبارات زیر نادرست‌اند؟

- ماده به حالت گاز و مایع، حجم و شکل معینی ندارد و کل فضای هر ظرفی را اشغال می‌کند.
- با افزایش فشار گاز، به دلیل کاهش فاصله بین مولکول‌ها، نیروهای بین مولکولی و تراکم گاز اکسیژن افزایش و حجم آن کاهش می‌یابد.
- به دلیل ارتباط معکوس بین حجم گاز و دما، با قرار دادن بادکنک‌های پرشده از هوا درون نیتروژن مایع حجم آن‌ها به شدت کاهش می‌یابد.
- در دما و فشار یکسان، یک مول از گازهای چند اتمی به دلیل بزرگ‌تر بودن اندازه مولکول، حجم بیشتری از گازهای تک‌اتمی دارند.
- اگر جرم‌های یکسان از گازهای مختلف در شرایط STP درون بادکنک قرار دهیم، حجم همگی ۲۲/۴ لیتر خواهد بود.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۳۲ در واکنش موازنه‌نشدهٔ $N_2(g)+H_2(g)\rightarrow NH_3(g)$، مخلوطی از واکنش‌دهنده‌ها به حجم ۲۴ لیتر به‌طور کامل با هم واکنش داده و ۰/۴ مول گاز آمونیاک تولید می‌شود. حجم مولی گازها و همچنین چگالی گاز آمونیاک در شرایط واکنش به ترتیب چند لیتر بر مول و چند گرم بر لیتر می‌باشد؟ $(H=1, N=14 g.mol^{-1})$

۱) ۶۰ – ۰/۲۸

۲) ۳۰ – ۰/۵۷

۳) ۶۰ – ۰/۵۷

۴) ۳۰ – ۰/۲۸

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۳۳ مخلوطی به جرم ۳۴۵ گرم از پتاسیم کلرات و کلسیم کربنات را در ظرف دربازِ حرارت می‌دهیم تا مطابق واکنش‌های موازنه‌نشدهٔ زیر، تجزیه شوند. اگر در شرایط واکنش چگالی گاز اکسیژن برابر با ۰/۸ گرم بر لیتر باشد و پس از پایان واکنش‌ها، ۱۶۰ لیتر گاز تولید شود، نسبت درصد تغییر جرم مواد در واکنش II به واکنش I به تقریب کدام است؟ $(C=12, O=16, Cl=35/5, K=39, Ca=40: g.mol^{-1})$

I) $KClO_3(s)\rightarrow KCl(s)+O_2(g)$

II) $CaCO_3(s)\rightarrow CaO(s)+CO_2(g)$

۱) ۰/۴۵

۲) ۰/۷

۳) ۱/۱

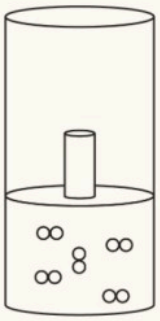
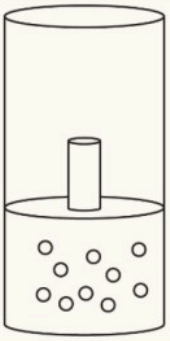
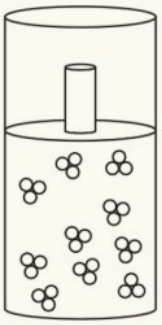
۴) ۲/۲۵

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۳۴ باتوجه به جدول زیر، کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

$(S = ۳۲, Ar = ۴۰, O = ۱۶ : g.mol^{-1})$

شماره نمونه	۱	۲	۳
نوع گاز	$O_۲$	Ar	$SO_۲$
ظرف محتوی گاز			
مول (mol)	a	b	c
حجم (L)	d	e	f
جرم (g)	g	h	i

الف: در شرایط یکسان، چگالی گاز درون ظرف (۳)، سه برابر چگالی گاز درون ظرف (۱) است.

ب: اگر در شرایط استاندارد، در ظرف نمونه‌ی شماره (۲)، مقدار e برابر ۱۱/۲ لیتر باشد، هر ذره در شکل، معادل ۰/۱ مول است.

پ: اگر مقدار h برابر ۱۲۰ گرم، دمای ظرف (۲) برابر ۲۷۳ درجه سلسیوس و فشار آن ۸ اتمسفر باشد، مقدار e برابر ۳۳/۶ لیتر خواهد بود.

ت: در شرایطی که حجم هر مول گاز برابر با ۲۰ لیتر است، اگر f برابر با ۳۰ لیتر باشد، شمار مول ۱۶ گرم از گاز درون ظرف (۱)، $\frac{۱}{۳}$ برابر c است.

۱) «الف» و «ت» ۲) «ب» و «ت» ۳) «ب» و «پ» ۴) «الف» و «ب» و «پ»

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۳۵ کدام یک از عبارت‌های زیر، درست است؟

۱) درصد حجمی گاز نیتروژن در لاستیک پر شده از هوا، به تقریب ۰/۸۲ برابر درصد این گاز در لاستیک پر شده با نیتروژن است.

۲) وقتی برای پر کردن تایر خودرو از گاز نیتروژن به جای هوا استفاده می‌کنند، درصد حجمی اکسیژن و آب را داخل تایر خودرو به صفر می‌رسانند.

۳) مواد به حالت گاز و مایع، حجم و شکل معینی ندارند و کل فضای ظرف را اشغال می‌کنند.

۴) به دلیل ارتباط معکوس بین حجم گاز و دمای آن در فشار ثابت، با قرار دادن بادکنک‌های پر شده از هوا درون نیتروژن مایع، حجم آن‌ها به شدت کاهش می‌یابد.

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۳۶ مخلوطی به جرم ۲۲ گرم از فلزهای منیزیم و کلسیم با مقدار کافی گاز اکسیژن به طور کامل واکنش می‌دهند. اگر جرم مخلوط برجای مانده در انتهای واکنش برابر ۳۲/۴ گرم باشد، نسبت جرم کلسیم به منیزیم در مخلوط اولیه کدام است؟

$(Ca = ۴۰, Mg = ۲۴, O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$

۱) $\frac{۳}{۸}$ ۲) $\frac{۳}{۴}$ ۳) $\frac{۸}{۳}$ ۴) $\frac{۴}{۳}$

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۳۷ چنان‌چه برای زدودن ردپای کربن دی‌اکسید مربوط به یک خودرو که سالانه مسافتی حدود ۱۸۰۰۰ کیلومتر طی می‌کند، ۵۴ درخت (هر یک درخت، سالانه ۵۰ کیلوگرم کربن دی‌اکسید می‌زداید) لازم باشد، برچسب آلایندگی این خودرو کدام است و این خودرو موظف به پرداخت چند دلار مالیات در سال است؟

(هر خودرو به ازای تولید هر صد کیلوگرم کربن دی‌اکسید اضافی نسبت به خودروهای دارای برچسب A ، می‌بایست سه دلار مالیات پرداخت کند.)

برچسب آلایندگی خودرو	A	B	C	D	E	F
مقدار انتشار گاز کربن دی‌اکسید (گرم) به ازای طی یک کیلومتر	۱۲۰	۱۳۰	۱۵۰	۱۶۰	۱۸۰	۲۰۰

۱) D، ۱۰/۸ ۲) C، ۸/۱ ۳) D، ۲۱/۶ ۴) C، ۱۶/۲

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۳۸ کدام مورد، نادرست است؟ $(O = ۱۶ g.mol^{-۱})$

۱) به فرآیندی که طی آن یک ماده با اکسیژن به آرامی واکنش می‌دهد، اکسایش گفته شده و همانند واکنش سوختن با تولید انرژی همراه است.

۲) در واکنش اکسایش گلوکز در بدن، فراورده‌های تولید شده همانند واکنش‌دهنده‌های مصرف شده، حالت فیزیکی متفاوتی دارند.

۳) نسبت شمار اتم‌ها به عناصر در فسفر تری‌کلرید برابر ۲ بوده و از این ماده به عنوان حشره‌کش استفاده می‌شود.

۴) در شرایط یکسان، حجم ۴۸ گرم گاز اوزون، برابر با حجم ۳۲ گرم گاز اکسیژن است.

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۳۹ با توجه به فرمول شیمیایی اکسیدهای کربن (CO_x)، کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) اگر $x = ۱$ باشد، اکسید مورد نظر می‌تواند در واکنش سوختن ناقص سوخت‌های فسیلی تولید شود.

۲) اگر $x = ۲$ باشد، اکسید مورد نظر برخلاف اکسید دیگر در اثر انحلال در آب سبب کاهش pH آب می‌شود.

۳) اگر $x = ۱$ باشد، ۴۰٪ الکترون‌های ظرفیتی مولکول مورد نظر ناپیوندی هستند.

۴) اگر $x = ۲$ باشد، در مدل فضاپرکن آن همانند مولکول $SO_۲$، هر سه اتم در یک راستا قرار می‌گیرند.

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۴۰ کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف: نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در روی اکسید با نسبت شمار اتم‌های اکسیژن به کربن در کربن مونواکسید برابر است.

ب: هر دو آلوتروپ اکسیژن در حالت گازی برخلاف فرآورده واکنش بین N_2 و O_2 در حالت گازی، بی‌رنگ هستند.

پ: در مولکول CO_2 همانند CH_4، SO_3 و NO_2، اتم مرکزی فاقد الکترون ناپیوندی است.

ت: اگر به مخلوطی از اوزون، نیتروژن و اکسیژن در حالت مایع گرما دهیم، اولین جزء خارج شده از مخلوط، نیتروژن خواهد بود.

ث: بوکسیت به رنگ خاکی بوده و همانند سنگ معدن آهن، یک مخلوط به حساب می‌آید.

۱) «الف» و «ب» ۲) «الف»، «ت» و «ث» ۳) «الف»، «پ» و «ت» ۴) «پ» و «ت»

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۴۱ در نمونه‌ای به جرم ۴۶ گرم از گاز N_xO_y، شمار اتم‌های اکسیژن برابر با $12/04\times10^{23}$ است. با توجه به این موضوع، کدام مورد به یقین درست است؟ $(N=14, O=16 : g\cdot mol^{-1})$

۱) این گاز به رنگ قهوه‌ای در هواکره دیده می‌شود.

۲) در هر مول از این ترکیب، اختلاف شمار اتم‌های اکسیژن و نیتروژن برابر $6/02\times10^{23}$ است.

۳) هر مولکول از این ترکیب دارای ۶ جفت الکترون پیوندی است.

۴) در هر مولکول از آن، نسبت شمار اتم‌های اکسیژن به نیتروژن برابر نسبت شمار اتم‌های اکسیژن به گوگرد در اکسید قطبی گوگرد است.

(پورسینا ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۴۲ کدام موارد زیر درست است؟

الف) در شرایطی که چگالی گاز اکسیژن برابر $1/2\frac{g}{ml}$ باشد چگالی گاز متان برابر $0/6\frac{g}{ml}$ است.

ب) در فشار ثابت اگر دمای یک نمونه گاز اکسیژن را از $25^\circ C$ به $50^\circ C$ برسانیم حجم آن دو برابر می‌شود.

پ) اگر در دما و فشار معیّن در مخلوطی از گازهای H_2 و D_2 درصد حجمی H_2 بیشتر باشد درصد جرمی آن هم بیشتر است.

۱) ب و پ ۲) الف و ب ۳) الف و پ ۴) فقط الف

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۴۳ مجموع ضرایب استوکیومتری مواد واکنش‌دهنده در معادلهٔ واکنش زیر، پس از موازنه کدام است و اگر این واکنش به‌صورت کامل انجام شده باشد و در آن، ۲۲/۳۵ گرم پتاسیم کلرید ناخالص شرکت کرده باشد و ۲/۲۴ لیتر گاز در شرایط STP تشکیل شود، درصد خلوص پتاسیم کلرید، کدام است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند، $K=39, Cl=35/5 g\cdot mol^{-1}$)

$$KCl(aq)+KMnO_4(aq)+H_2SO_4(aq)\rightarrow MnSO_4(aq)+K_2SO_4(aq)+Cl_2(g)+H_2O(l)$$

۱) ۱۹ ـ ۷۵ ۲) ۱۹ ـ ۷۵ ۳) ۲۹ ـ ۶۶ ۴) ۲۰ ـ ۶۶

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۴۴ دو سیلندر یکسان با پیستون‌های روان در دمای $80\ ^\circ C$ به ترتیب حاوی ۶/۴ گرم بخار متانول (سیلندر (I)) و ۸ گرم گاز پروپین (سیلندر (II)) هستند. چه تعداد از موارد زیر دربارهٔ آنها نادرست است؟

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

ـ فشار گاز در سیلندر (II) بیشتر از سیلندر دیگر است.

ـ شمار اتم‌ها در سیلندر (II)، $\frac{6}{7}$ برابر آنها در سیلندر (I) است.

ـ برای سوختن کامل گاز موجود در سیلندر (II)، نسبت به سیلندر دیگر، ۰/۵ مول گاز O_2 بیشتر نیاز دارد.

ـ اگر در فشار ثابت، دمای سیلندر (II) را به $100\ ^\circ C$ برسانیم، چگالی گاز پروپین ۱/۲۵ برابر چگالی گاز متانول می‌شود.

ـ اگر محتویات سیلندر (I) را وارد سیلندر دیگر کنیم و در همان دما، فشار را ۴ برابر کنیم، حجم محتویات ۵۰٪ کاهش می‌یابد.

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۳

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۴۵ از واکنش تجزیه ۴/۲ لیتر دی‌نیتروژن تتراکسید طی واکنش $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ در شرایطی که فشار ۸ atm و دما $1638\ ^\circ C$ است، چند گرم نیتروژن دی‌اکسید تولید می‌شود و این مقدار فرآورده گازی شکل از واکنش چند لیتر اوزون با نیتروژن دی‌اکسید در شرایط STP حاصل می‌شود؟ $(N=14 , O=16\ g.mol^{-1})$

۱) ۱۷/۹ ـ ۶/۹ ۲) ۱۷/۹ ـ ۹/۶ ۳) ۱۹/۷ ـ ۹/۶ ۴) ۱۹/۷ ـ ۶/۹

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۴۶ چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف) گرمای آزادشده به ازای سوختن هر گرم ازهیدروژن بیشتر از گاز طبیعی است و فراورده مشترک آنها H_2O است.

ب) توسعه پایدار یعنی این‌که در تولید هر فراورده، همه هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی آن در نظر گرفته شود.

پ) فراورده‌های سوختن کامل هیدروکربن‌ها جزء دسته‌ای از گازها هستند که مانع از خروج کامل گرمای آزادشده از سطح زمین در اثر تابش پرتوهای خورشیدی می‌شوند.

ت) میزان کربن دی‌اکسید تولیدشده در اثر استفاده از انرژی خورشیدی بیشتر از گرمای زمین برای تولید برق می‌باشد.

ث) یکی از ویژگی‌های مهم واکنش‌ها این است که از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کند.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۴۷ آنیون‌های نیترات، کربنات و سولفیت (SO_3^{2-}) در چه تعداد از موارد زیر شباهت دارند؟

ـ عدد اکسایش اتم مرکزی ـ علامت بار جزئی اتم مرکزی

ـ جهت‌گیری در میدان الکتریکی ـ نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی

ـ نسبت شمار کاتیون به آنیون در ترکیب با یون سدیم

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۴۸ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف) فراوان‌ترین ترکیب گازی سازندهٔ هواکره همانند H_2O از گازهای گلخانه‌ای محسوب می‌شود.

ب) فراوان‌ترین گاز نجیب هواکره نقطهٔ جوش بالاتری از آلوتروپ ناپایدارتر اکسیژن دارد.

پ) هلیم ($_2^4He$) طی واکنش‌های شیمیایی در ژرفای زمین تولید می‌شود و پس از نفوذ به لایه‌های زمین، وارد میدان‌های گازی می‌شود.

ت) در لایه‌های با ارتفاع بیش از ۷۵ کیلومتری از سطح زمین، گونه‌هایی با بار مثبت از دو گاز فراوان هواکره یافت می‌شود.

ث) حدود ۷۵ درصد از حجم هواکره در نزدیک‌ترین لایه به زمین (تروپوسفر) قرار دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۴۹ باتوجه به واکنش‌های شیمیایی زیر، کدام گزینه درست است؟ (واکنش‌ها موازنه شوند) ($Cu = ۶۴\ g.mol^{-1}$)

I) $KMnO_4 + C_8H_{10} \longrightarrow KOH + C_8H_6O_4 + MnO_2$

II) $Cu + HNO_3 \longrightarrow Cu(NO_3)_2 + NO_2 + H_2O$

III) $FeCl_3 + CuI \longrightarrow CuCl + FeI_3$

۱) مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های واکنش (I) بیشتر از دو برابر مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌های واکنش (II) است.

۲) به ازای تولید ۴/۴۸ لیتر گاز نیتروژن دی‌اکسید، ۳۲ گرم فلز مس مصرف می‌شود. (شرایط STP است)

۳) مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌های واکنش (III) برابر مجموع ضرایب دو ماده در واکنش (II) است.

۴) به ازای مصرف ۱۵/۸ گرم پتاسیم پرمنگنات در واکنش (I)، مقداری ماده بازی تولید می‌شود که با انحلال آن، در یک لیتر آب، pH محلول به ۱۳ می‌رسد.

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۵۰ در واکنش موازنه نشدهٔ $NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow N_2(g) + H_2O(g)$ اگر تعداد کل جفت الکترون‌های ناپیوندی در واکنش‌دهنده قطبی برابر $۴/۵۱۵ \times ۱۰^{۲۲}$ عدد باشد، جرم فراوردهٔ ناقطبی تولیدشده چند گرم است؟

($N = ۱۴ , H = ۱ , O = ۱۶\ g.mol^{-1}$)

۱) ۲/۱ ۲) ۱/۰۵ ۳) ۰/۲۱ ۴) ۱۰/۵

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۵۱ کدام موارد صحیح هستند؟

الف) فراوان‌ترین ترکیب موجود در هواکره، نخستین جزء هواکره است که در مراحل صنعتی تقطیر هوای مایع از آن جدا می‌شود.

ب) فراوان‌ترین گاز نجیب موجود در هواکره را نمی‌توان به‌صورت خالص از تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع به‌دست آورد.

پ) در دما و فشار یکسان و ثابت، چگالی گاز N_2 از O_2 بیشتر است.

ت) در شرایط STP اگر حجم سه گاز N_2 و O_2 و Ar برابر باشد، تعداد اتم‌های آنها برابر است.

۱) (الف) و (ت) ۲) (الف) و (ب) ۳) (ب) و (پ) ۴) هیچکدام

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

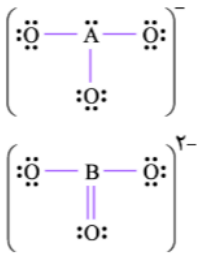
۴۵۲ تعداد پیوند کووالانسی در کدام دو ترکیب زیر متفاوت است؟

۱) $SOBr_2$ و CO ۲) NO_2Cl و SO_3^{2-}

۳) NO_3^- و NO_2^+ ۴) $COBr_2$ و BF_4^-

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۵۳ با توجه به شکل‌های زیر که ساختار لوویس دو ترکیب اکسیژن‌دار از عنصرهای A و B (به ترتیب متعلق به دوره‌های سوم و دوم جدول دوره‌ای) را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟



۱) اختلاف عدد اتمی دو عنصر برابر ۱۱ است.

۲) اختلاف تعداد الکترون تکی دو عنصر در آرایش الکترون - نقطه‌ای آن‌ها برابر یک است.

۳) واکنش‌پذیری A در مقایسه با B بیش‌تر است.

۴) در آرایش الکترونی اتم هیچ‌یک از دو عنصر، زیرلایه نیمه‌پر وجود ندارد.

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۵۴ مخلوطی از گازهای N_2O_5 و NO_2 موجود است. اگر این مخلوط را بر آب کافی اثر دهیم، اسید تولیدشده می‌تواند با ۰/۶ مول کلسیم هیدروکسید واکنش دهد و گاز تولیدشده در فشار ۱/۴ اتمسفر و دمای $8/163\,^\circ C$، ۵/۱۲ لیتر حجم دارد. درصد مولی گاز N_2O_5 در مخلوط اولیه چقدر است؟ $(C=12, O=16, H=1: g\cdot mol^{-1})$

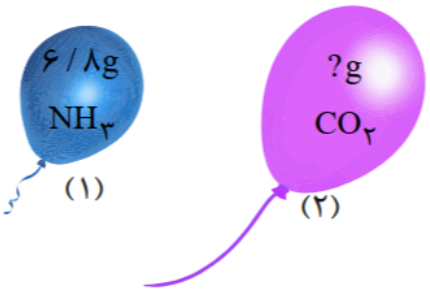
$$N_2O_5(g)+2H_2O(l)\longrightarrow 2HNO_3(aq)$$

$$3NO_2(g)+H_2O(l)\longrightarrow 2HNO_3(aq)+NO(g)$$

۱) ۲۰ ۲) ۴۰ ۳) ۶۰ ۴) ۹۰

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۵۵ دو بادکنک (۱) و (۲) در شرایط فشار و دمای یکسانی قرار دارند، اگر حجم بادکنک (۲) دو برابر بادکنک (۱) باشد، کدام نتیجه‌گیری درست است؟ $(C=۱۲, H=۱, N=۱۴, O=۱۶ : g.mol^{-1})$



۱) تعداد اتم‌های موجود در بادکنک (۲) دو برابر بادکنک (۱) است.

۲) تعداد برخوردهای ذرات در واحد سطح درون بادکنک (۲) از (۱) بیشتر است.

۳) داخل بادکنک (۲) مقدار ۳۵/۲ گرم گاز $CO_۲$ وجود دارد.

۴) ۰/۶ مول پیوند اشتراکی درون مولکول‌ها در بادکنک (۱) وجود دارد.

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۵۶ اگر یک مول از ترکیب‌های مس (I) سولفید و جوش شیرین به ترتیب در واکنش (۱) و (۲) وارد شوند، پس از اتمام واکنش‌ها نسبت جرم کاسته شده از مواد درون ظرف در واکنش (۱) به (۲) برابر کدام گزینه است؟

$(S=۳۲, C=۱۲, Na=۲۳, Cu=۶۴, C=۱۲, H=۱ : g.mol^{-1})$

۱) $Cu_۲S(s)+O_۲(g)\rightarrow ۲Cu(s)+SO_۲(g)$

۲) $۲NaHCO_۳(s)\rightarrow Na_۲CO_۳(s)+CO_۲(g)+H_۲O(l)$

۱) ۱/۴۵ ۲) ۰/۷۲ ۳) ۲/۹ ۴) ۱/۷

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۵۷ اگر عنصر A از دوره دوم جدول تناوبی بتواند با اکسیژن گونه‌های $AO_۲$ ، $AO_۲^-$ و $AO_۲^+$ را ایجاد کند، به ترتیب از راست به چپ ساختار گونه ..... خمیده، در ساختار گونه ..... شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی برابر و گونه ..... قطبی است.

۱) $AO_۲^- - AO_۲ - AO_۲^+$ ۲) $AO_۲^- - AO_۲^+ - AO_۲$

۳) $AO_۲^+ - AO_۲ - AO_۲^-$ ۴) $AO_۲^+ - AO_۲^- - AO_۲^-$

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۵۸ مقدار ۴ گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۸۴ درصد با مقدار کافی هیدروکلریک اسید مطابق واکنش زیر وارد واکنش می‌شود، به تقریب چند میلی‌لیتر گاز در شرایط دمایی ۷۷°C و فشار ۲atm تولید خواهد شد؟ $(Na=۲۳, C=۱۲, O=۱۶, H=۱ : g.mol^{-1})$

$NaHCO_۳(s)+HCl(aq)\rightarrow NaCl(aq)+H_۲O(l)+CO_۲(g)$

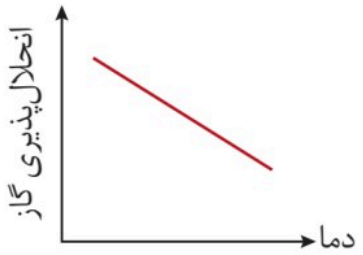
۱) ۲۹۰ ۲) ۴۴۸ ۳) ۵۷۴ ۴) ۸۹۶

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

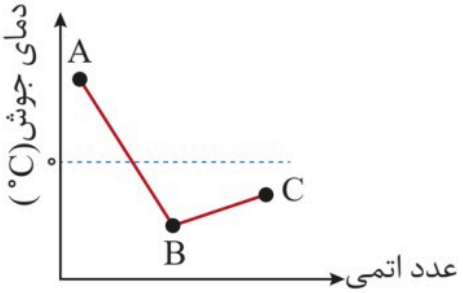
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۵۹ چه تعداد از نمودارهای زیر درست رسم شده‌اند؟

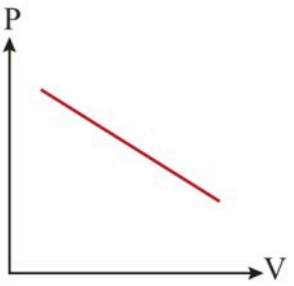
• انحلال‌پذیری گاز N_2 با دما



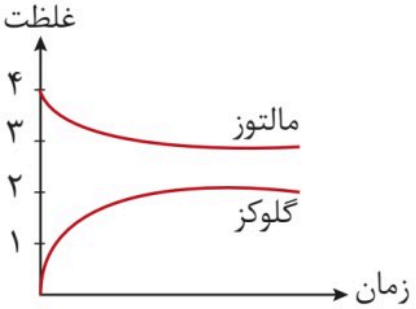
• مقایسه دمای جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار گروه ۱۵



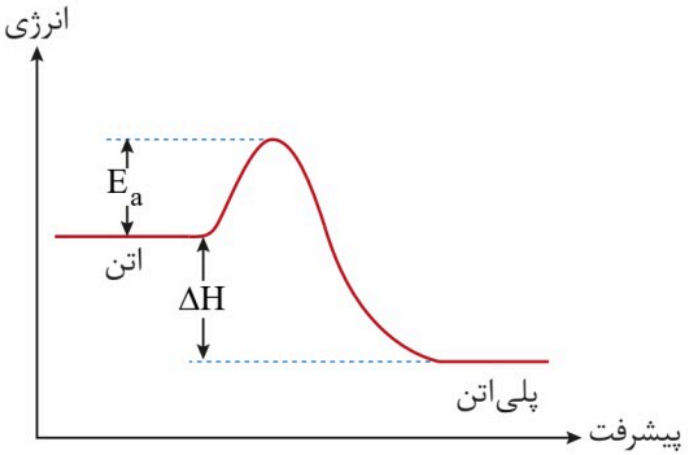
•فشار ـ حجم گاز



•نمودار غلظت ـ زمان آبکافت مالتوز



• نمودار پیشرفت پلیمری شدن اتن



۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۶۰ چند مورد از مطالب زیر در مورد اوزون نادرست است؟

الف) همان لایهٔ استراتوسفر است که بیشترین مقدار اوزون در آن قرار دارد.

ب) در صنعت از آن برای گندزدایی میوه‌ها و سبزیجات استفاده می‌شود.

پ) دلیل گرم‌شدن لایهٔ استراتوسفر تبدیل تابش کم انرژی فروسرخ به تابش پر انرژی فرابنفش است.

ت) گاز اکسیژن راحت‌تر از اوزون به مایع تبدیل می‌شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۶۱ کدام‌یک از ساختارهای زیر برای یون آزید N_3^- قابل قبول است؟ $(_7N)$

الف) $\left[:\ddot{N}=N=\ddot{N}:\right]^-$ ب) $\left[:N\equiv N-\ddot{N}:\right]^-$ پ) $\left[:\ddot{N}-N=\ddot{N}:\right]^-$

۱) فقط ب ۲) الف و ب ۳) الف و پ ۴) ب و پ

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۶۲ کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشند؟

۱) در میان چند ترکیب ناقطبی گازی، هر کدام که جرم بیشتری داشته باشد، سخت‌تر به مایع تبدیل می‌شود.

۲) در توده‌ای از مولکول‌های آب، هر اتم هیدروژن با تشکیل دو پیوند کووالانسی مانند پلی میان دو مولکول آب قرار می‌گیرد.

۳) در مخلوط هگزان و ید، نیروی جاذبهٔ بین مولکول‌های هگزان و ید، کم‌تر از میانگین نیروهای جاذبه در هگزان خالص و ید خالص است.

۴) برای حل کردن مقادیر برابر از دو گاز NO و O_2 در دمای ثابت، باید فشار گاز O_2 بیشتر باشد.

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۶۳ کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشند؟

۱) برای شناسایی یون‌های باریم و کلسیم به‌ترتیب از محلول‌های سدیم فسفات و سدیم کلرید استفاده می‌شود.

۲) نسبت تعداد اتم‌ها به عنصر در ترکیب آمونیوم کربنات $\frac{۲۱}{۳۲}$ برابر همین نسبت در ترکیب آهن (III) سولفات است.

۳) حلال جزئی از محلول است که حل‌شونده را در خود حل می‌کند و جرم آن بیشتر است.

۴) برای تهیهٔ منیزیم از آب دریا در مرحلهٔ نخست $Mg^{2+}(aq)$ به صورت مادهٔ جامد و نامحلول $Mg(OH)_2$ رسوب می‌دهند.

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۶۴ مخلوطی از گازهای پروپن و پروپین را با ۴/۸ مول گاز هیدروژن وارد واکنش می‌کنیم. اگر در پایان واکنش، ۱/۴ مول پروپان و ۲/۸ مول H_2 در ظرف واکنش داشته باشیم، نسبت جرم پروپن به پروپین در مخلوط گازی اولیه چقدر است؟ $(C=۱۲ , H=۱ \ g.mol^{-1})$

۱) ۰/۶ ۲) ۰/۸ ۳) ۱/۲ ۴) ۱/۴

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۶۵ چند مورد از مطالب زیر در مورد گازها درست است؟ $(O=۱۶ , He=۴ , H=۱ : g.mol^{-1})$

الف) در شرایط یکسان (دما و فشار) هرچه جرم مولی گاز بیشتر باشد، حجم مولی آن نیز بیشتر است.

ب) در دمای $۰^\circ C$ و فشار ۲atm، یک گرم گاز هیدروژن حجمی برابر ۵/۶ لیتر خواهد داشت.

پ) در دمای ثابت تغییرات فشار یک گاز برحسب معکوس حجم آن، خطی خواهد بود.

ت) گازها برخلاف مایعات به شکل ظرف محتوی آن درمی‌آیند.

ث) در شرایط یکسان، چگالی گاز اکسیژن، ۸ برابر گاز هلیم است.

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۳

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۶۶ مخلوطی از گازهای متان و هیدروژن با جرم برابر را به طور کامل می‌سوزانیم. ۸/۹۶ لیتر گاز در شرایط STP آزاد می‌شود. نسبت مولی هیدروژن به متان در مخلوط اولیه کدام است؟ $(C=۱۲ \ , H=۱ : g.mol^{-1})$

۱) ۰/۱۲۵ ۲) ۰/۰۶۲۵ ۳) ۸ ۴) ۱۶

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۶۷ چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد رسم ساختار لوویس صحیح است؟

الف) در فرمول مولکولی، همواره اتمی که سمت چپ نوشته می‌شود (به جز اتم هیدروژن)، اتم مرکزی است.

ب) هنگامی‌که اتم‌های یکسانی به اتم مرکزی متصل‌اند، نمایش پیوند دوگانه بر پیوند سه‌گانه مقدم است.

پ) مجموع الکترون‌های لایهٔ ظرفیت یون سولفات و یون سیلیکات برابر است. ($_{16}S$, $_{14}Si$, $_{8}O$)

ت) هالوژن‌ها مانند هیدروژن، همواره یک پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۶۸ نام و فرمول چند مورد از ترکیب‌های زیر با یکدیگر مطابقت دارد؟

- کلسیم سولفیت: $CaSO_3$ - نیتروژن دی‌اکسید: N_2O
- هیدروژن سولفید: H_2S - لیتیم هیدروژن کربنات: $LiHCO_3$
- کبالت (II) کلرید: $COCl_2$ - استرانسیم فسفات: $SrPO_4$

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۵

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۶۹ با توجه به واکنش‌های موازنه نشده زیر کدام گزینه درست است؟

$$I)\ KI + KIO_3 + HCl \rightarrow I_2 + KCl + H_2O$$

$$II)\ K_2Cr_2O_7 + HCl \rightarrow KCl + CrCl_3 + Cl_2 + H_2O$$

$$III)\ KOH + KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + H_2O + O_2$$

۱) مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها در واکنش (I) ۲ برابر مجموع ضرایب فرآورده‌ها در واکنش (III) است.

۲) ضریب KCl در واکنش (II)، برابر ضریب O_2 در واکنش (III) است.

۳) نسبت مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها به مجموع ضرایب فرآورده‌ها در واکنش (III)، $\frac{8}{7}$ برابر همین نسبت در واکنش (I) است.

۴) اختلاف مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها با مجموع ضرایب فرآورده‌ها در واکنش (II)، برابر همین اختلاف در واکنش (I) است.

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۷۰ با توجه به نام گونه‌های زیر چه تعداد از موارد بیان شده در جدول زیر نادرست هستند؟

ردیف	نام	فرمول	ساختار لوویس	قطبی یا ناقطبی	بار جزئی اتم مرکزی
I	نیتریت	NO_2^-	$[\ddot{O}=N=\ddot{O}]^-$	ناقطبی	$+\delta$
II	کربونیل سولفید	CSO	$\ddot{C}=S=\ddot{O}$	قطبی	$+\delta$
III	دی‌نیتروژن مونواکسید	N_2O	$:\ddot{N}-\ddot{N}=\ddot{O}$	قطبی	$-\delta$
IV	فرمات	$HCOO^-$	$\left[\begin{matrix}:O: \\ \| \\ C-\ddot{O}-H\end{matrix}\right]^-$	ناقطبی	$+\delta$

۱) ۸ مورد ۲) ۶ مورد ۳) ۷ مورد ۴) ۹ مورد

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۷۱ مقداری CO_2 به جرم ۶۶ گرم در یک ظرف سربسته داریم. اگر دمای گاز را برحسب کلوین ۲۰ درصد افزایش و فشار آن را بر حسب اتمسفر ۲۰ درصد کاهش دهیم، چند گرم $NaHCO_3$ طی واکنش موازنه‌نشده زیر با بازده ٪۸۴ باید تجزیه شود تا چگالی گاز CO_2 موجود در ظرف واکنش تغییر نکند؟ (فشار و دمای $CO_2(g)$ تولیدی با فشار و دمای ثانویه $CO_2(g)$ موجود در ظرف یکسان است.)

$(H=1, C=12, O=16, Na=23 : g.mol^{-1})$

$$NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$$

۱) ۴۲ ۲) ۵۵ ۳) ۱۲۶ ۴) ۱۵۰

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۷۲ در هر لیتر از آب رودخانه ۱۲۰/۳ میلی‌گرم یون کلسیم وجود دارد. اگر با افزودن مقدار کافی سدیم فسفات به دو مترمکعب از آب این رودخانه مقدار ۲ مول رسوب کلسیم فسفات تشکیل شود، درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر کلسیم کدام است؟ (کلسیم دو ایزوتوپ ^{40}Ca و ^{42}Ca دارد.)

۱) ۹۵ ۲) ۶۵ ۳) ۳۵ ۴) ۵

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۷۳ با توجه به واکنش‌های موازنه نشده (I) و (II)، چه تعداد از عبارت‌های داده شده درست است؟

$(H=1, N=14, O=16, Na=23 : g.mol^{-1})$

I) $KNO_2(s) + KNO_3(s) + Cr_2O_3(s) \rightarrow NO(g) + K_2CrO_4(s)$

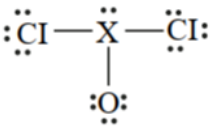
II) $NaNH_2(l) + N_2O(g) \rightarrow NaN_3(s) + NaOH(s) + NH_3(g)$

- مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها در واکنش (II) برخلاف واکنش (I) برابر است.
- مجموع ضرایب مواد در واکنش (II) برابر با مجموع ضرایب مواد در واکنش سوختن کامل ساده‌ترین آلکان است.
- نسبت ضریب اکسید نیتروژن مصرفی در واکنش (II) به اکسید نیتروژن تولیدی در واکنش (I) برابر با ۰/۲۵ است.
- به منظور تهیه ۱۲ گرم سود سوزآور در واکنش (II)، در مجموع مقدار ۳۶/۶ گرم از واکنش‌دهنده‌ها مصرف خواهد شد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۷۴ ساختار لوویس ترکیب اتم X (از دوره سوم جدول دوره‌ای) با اتم های اکسیژن ($_8O$) و کلر ($_{17}Cl$) به شکل زیر است. اگر ۰/۲ مول از این ترکیب شامل ۱۲ مول نوترون باشد، جرم مولی آن به تقریب برابر چند گرم بر مول است؟



۱) ۱۱۶ ۲) ۱۱۷ ۳) ۱۱۸ ۴) ۱۲۰

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۷۵ بعد از موازنه معادله واکنش زیر، اختلاف مجموع ضرایب مواد واکنش‌دهنده با مجموع ضرایب مواد فراورده برابر چه عددی است؟ و تولید ۸/۳ گرم ترفتالیک اسید با تولید چند مول آب همراه است؟ $(O=16, C=12, H=1 : g.mol^{-1})$

پارازایلن + $KMnO_4 + H_2SO_4 \longrightarrow$ ترفتالیک اسید + $MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$

۱) ۱۶ و ۰/۵۶ ۲) ۱۶ و ۰/۲۸ ۳) ۱۸ و ۰/۲۸ ۴) ۱۸ و ۰/۵۶

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۷۶ مخلوطی به جرم ۲۰۰ گرم از دو گاز پروپان و اتن در ظرفی در بسته وجود دارد. با افزودن ۸۰ گرم بخار قرمز رنگ برم به این ظرف درصد جرمی اتن قبل از شروع واکنش، به میزان ۱۶ درصد کاهش می‌یابد. پس از بی‌رنگ شدن کامل مخلوط گازی، درصد جرمی اتن کدام است؟ $(Br=80, C=12, H=1 : g.mol^{-1})$

۱) صفر ۲) ۵۶ ۳) ۴۰ ۴) ۳۵

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۷۷ مخلوطی از دو گاز NO_2 و NO به جرم ۸۴ گرم درون محفظه دربسته‌ای وجود دارد. در اثر افزودن ۱۱۶ گرم گاز اوزون به ظرف، NO به طور کامل مصرف شده و جرم گاز NO_2 به ۹۲ گرم می‌رسد. اختلاف جرم گازهای NO_2 و NO در مخلوط گازی اولیه، برابر چند گرم بوده است و درصد جرمی گاز اوزون در مخلوط پایانی چه‌قدر است؟ (فراورده دیگر واکنش گاز NO با اوزون، گاز اکسیژن است.)

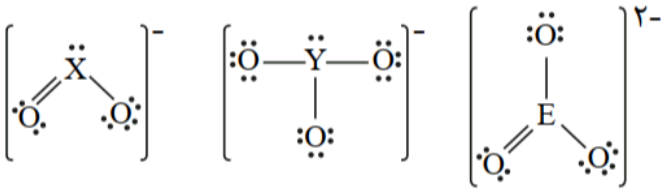
$(O=16, N=14 : g.mol^{-1})$

۱) ۴۶ - ۵۴ ۲) ۵۴ - ۵۴ ۳) ۵۴ - ۴۶ ۴) ۴۶ - ۴۶

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۷۸ با توجه به ساختار لوویس ترکیب‌های زیر، اگر X و E در دوره ۲ و Y در دوره ۳ جدول قرار داشته باشد، عنصری که عدد اتمی آن با مجموع عدد اتمی سه عنصر X، Y و E برابر باشد، با کدام عنصر زیر هم‌گروه است؟



۱) $_{۳۱}Z$

۲) $_{۲۸}G$

۳) $_{۵۰}D$

۴) $_{۴۸}T$

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۷۹ در یک ظرف دربسته، به ۰/۶ مول $Cl_۲O_۷$ خالص حرارت داده می‌شود تا به طور کامل تجزیه شود. اگر در همین ظرف و پس از پایان واکنش ۱/۴ مول گاز $N_۲$ به ظرف وارد شود و طبق واکنش زیر به طور کامل به فراورده‌های واکنش تبدیل شود، به تقریب چند درصد از مول‌های گازی درون ظرف را مولکول‌های دو اتمی تشکیل می‌دهد؟ (معادلات واکنش موازنه شوند؛ واکنش‌ها برگشت ناپذیر فرض شوند و واکنش دیگری انجام نمی‌شود.)

$$Cl_۲O_۷(l) \rightarrow Cl_۲(g) + O_۲(g)$$

$$N_۲ + O_۲ \rightarrow NO_۲(g) + NO(g)$$

۱) ۲۳/۲ ۲) ۴۱/۱ ۳) ۵۸/۸ ۴) ۷۴/۵

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۸۰ چند مورد از موارد زیر با یک دیگر رابطه مستقیم ندارند؟

الف) میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد زمین - مساحت برف در نیمکرهٔ شمالی

ب) مساحت برف در نیمکره‌ی شمالی - مقدار گاز کربن‌دی اکسید هواکره

پ) مقدار آهک افزوده شده به دریاچه‌ها - میزان pH آب دریاچه‌ها

ت) آتش سوزی در سکوهای نفتی - میانگین جهانی سطح آب های آزاد

ث) میزان ارتفاع در هواکره - فشار گاز اکسیژن در هوا کره

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۸۱ تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش‌های a و b، پس از موازنهٔ معادلهٔ آنها کدام است؟

$$a)\ S(s) + NaOH(aq) \rightarrow Na_۲S(aq) + Na_۲S_۲O_۳(s) + H_۲O(l)$$

$$b)\ K_۲Cr_۲O_۷(s) + KCl(s) + H_۲SO_۴(l) \rightarrow CrO_۲Cl_۲(l) + K_۲SO_۴(s) + H_۲O(l)$$

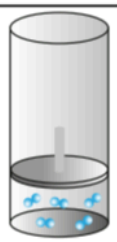
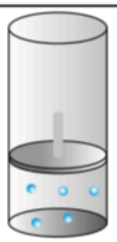
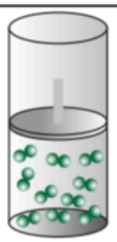
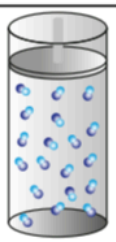
۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۸۲ با توجه به شکل داده‌شده که ظرف‌های محتوی گازهای مختلف را در دما و فشار یکسان نشان می‌دهد، کدام مورد قطعا صحیح می‌باشد؟

(هر ذره، معادل ۰/۱ مول است؛ $He = ۴ , C = ۱۲ , N = ۱۴ , O = ۱۶ , Ne = ۲۰ \, g \cdot mol^{-1}$)

شمارهٔ نمونه	۱	۲	۳	۴	۵
گاز	CO	Ne	$CO_۲$	$N_۲$	He
ظرف محتوی گاز					

۱) شمار اتم‌های نمونهٔ ۴، چهار برابر شمار مولکول‌های نمونهٔ ۲ است.

۲) چنان چه ۳۳/۶ لیتر گاز از نمونه‌ی شماره ۵ خارج شود، حجم آن با حجم گاز نمونه‌ی ۱ برابر می‌شود.

۳) اگر ۸ گرم گاز اکسیژن وارد ظرف نمونه‌ی ۱ شود و با اعمال فشار و دمای بالا تمام نمونه به کربن‌دی‌اکسید تبدیل شود، جرم و حجم فراورده‌ی حاصل دقیقا نصف جرم و حجم نمونه‌ی ۳ خواهد بود.

۴) مجموع تعداد جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در نمونه‌ی ۴، ده برابر اختلاف شمار جفت‌های پیوندی و ناپیوندی در نمونه‌ی ۱ می‌باشد.

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۸۳ کدام موارد زیر درست هستند؟

الف) در میان سیاره‌های سامانهٔ خورشیدی، تنها زمین شامل اتمسفر است که تا فاصله ۵۰۰ کیلومتری امتداد یافته است.

ب) می‌توان گفت ما در کف اقیانوسی از مولکول‌های گازی زندگی می کنیم.

پ) انرژی گرمایی مولکول‌ها سبب می شود تا پیوسته آنها درحال جنبش باشند و در سرتاسر هواکره توزیع شوند.

ت) اغلب گازها نامرئی هستند ولی به طور معمول وجود آن‌ها را در پیرامون خود حس می کنیم.

ث) میان گازهای هوا، واکنش‌های شیمیایی گوناگونی رخ می‌دهد که اغلب این واکنش‌ها مفید نمی‌باشند.

۱) الف و پ
۲) ب و پ
۳) ت و ث
۴) ب و ت

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۸۴ چند مورد از موارد زیر نادرست‌اند؟

الف) روند تغییر میانگین انرژی جنبشی ذرات در هواکره را می‌توان دلیلی بر لایه‌ای بودن آن دانست.

ب) در بسته‌بندی مواد خوراکی معمولا از گازهای نجیب استفاده می‌شود.

پ) جانداران ذره‌بینی، گاز نیتروژن هواکره را درون گیاهان برای فتوسنتز تثبیت می‌کنند.

ت) درصد رطوبت هوا متغیر بوده و میانگین بخار آب در هوای پاک و خشک، حدود یک درصد است.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۸۵ با توجه به معادله‌ی موازنه نشده‌ی زیر؛ اگر مقداری MnO_2 در واکنش با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید (HCl)، ۲/۲۴ لیتر گاز کلر تشکیل دهد، از تبخیر مقدار آب تولید شده در این واکنش در شرایط STP به تقریب چند لیتر بخار آب تولید می‌شود؟
(بازده واکنش ۱۰۰ درصد و چگالی هر گاز در شرایط واکنش شیمیایی ذکر شده برابر ۰/۷۱ گرم بر لیتر فرض شود.
$(Mn=55, O=16, Cl=35/5, H=1 g\cdot mol^{-1})$

$$MnO_2(s)+HCl(aq)\rightarrow MnCl_2(aq)+Cl_2(g)+H_2O(l)$$

۱) ۱
۲) ۴/۵
۳) ۵
۴) ۷/۵

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۸۶ مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادلهٔ واکنش a، پس از موازنه کدام است؟ با فرض این که در این واکنش ۳/۸۸ گرم K_2CrO_4 تولید شود؛ اگر تمام گاز تولید شده در این واکنش طبق معادله‌ی موازنه نشده‌ی b با مقدار کافی گاز اکسیژن وارد واکنش شود، در شرایطی که حجم مولی گازها ۲۲/۵ مول بر لیتر است، چند میلی‌لیتر گاز NO_2 تولید می‌شود؟

$(K=39, O=16, Cr=52, N=14 g\cdot mol^{-1})$

a) $KNO_2(s)+KNO_3(s)+Cr_2O_3(s)\rightarrow NO(g)+K_2CrO_4(s)$

b) $NO(g)+O_2(g)\rightarrow NO_2(g)$

۱) ۹ و ۴۵۰
۲) ۹ و ۹۰۰
۳) ۱۱ و ۴۵۰
۴) ۱۱ و ۹۰۰

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۸۷ در واکنش‌های زیر، اگر نسبت جرم گاز ناقطبی تولید شده در شرایط STP در واکنش b به a (با فرض کامل بودن واکنش) برابر ۳ و حجم گاز آمونیاک، برابر ۵/۶ لیتر باشد؛ چند گرم Li در فراورده جامد واکنش b، وجود دارد و در همین شرایط، اگر ۶۷/۲ گرم از هر واکنش دهنده به طور کامل در ظرفی در باز تجزیه شود نسبت جرم مواد برجای مانده از واکنش a به b، به تقریب کدام است؟ (معادله‌ی واکنش‌ها موازنه شود؛
$(Li=7, O=16, C=12, N=14, H=1 g\cdot mol^{-1})$

a) $(NH_4)_2CO_3\rightarrow NH_3+CO_2+H_2O$

b) $LiHCO_3\rightarrow Li_2CO_3+CO_2+H_2O$

۱) ۵/۲۵ و ۰/۳۴
۲) ۱۰/۵ و ۹۰۰
۳) ۵/۲۵ و ۰/۲۸
۴) ۱۰/۵ و ۰/۳۴

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۸۸ کدام مورد درباره‌ی توصیف یک نمونه گاز، درست است؟

۱) ۲/۴ گرم گاز آرگون با چگالی $1/8 g\cdot L^{-1}$
۲) ۳/۲ گرم گاز اکسیژن در دمای $273^\circ C$ و فشار ۲ بار
۳) ۲۲/۴ لیتر گاز اکسیژن در ارتفاع ۱۲۰ متری از سطح زمین
۴) ۴/۲ مول گاز دو اتمی و ناقطبی کلر به رنگ زرد مایل به سبز در دمای ۲۹۳ کلوین

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۸۹ گازهای O_2 و H_2 در دمای $273^\circ C$ و فشار ۱/۲ اتمسفر با یکدیگر به طور کامل واکنش می‌دهند. اگر تفاوت جرم دو گاز در آغاز واکنش ۸/۴ گرم باشد؛ چند لیتر بخار آب (به عنوان تنها فراورده‌ی واکنش) در این شرایط تشکیل می‌شود و این مقدار بخار آب برای این که به طور کامل به H_2O_2 تبدیل شود حداقل به چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP نیاز دارد؟ $(O=16, H=1\,g\cdot mol^{-1})$

۱) ۱۱/۲ و ۶/۷۲
۲) ۱۳/۴۴ و ۶/۷۲
۳) ۱۱/۲ و ۲۲/۴
۴) ۱۳/۴۴ و ۲۲/۴

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۹۰ کدام مورد زیر قطعاً درست است؟ $(O=16, C=12, N=14\,g\cdot mol^{-1})$

۱) گازها و مایعات شکل معینی ندارد؛ بلکه به شکل ظرف محتوی آن درمی آیند و همهٔ فضای ظرف را اشغال می‌کنند.

۲) با افزایش تعداد مولکول‌های گازی در یک ظرف در بسته، فشار افزایش می‌یابد.

۳) چگالی گاز آرگون فقط تابعی از فشار و دمای آن گاز است.

۴) در شرایط STP، حجم یک مولکول N_2 با حجم ۱ مولکول CO، برابر است.

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۹۱ کدام مورد نادرست است؟

۱) هر یک از فرایندهای تولید سولفوریک اسید و نیتریک اسید شامل چندین واکنش گازی متوالی است.

۲) در میان مخلوطی از گازهای نیتروژن و هیدروژن در شرایط دمایی و فشاری اتاق در حضور کاتالیزگر یا جرقه، هیچ واکنشی رخ نمی‌دهد.

۳) در روش تقطیر جزء به جزء هوای مایع، در دمای $-78^\circ C$ کربن‌دی اکسید به صورت جامد از مخلوط هوای مایع جدا می‌شود.

۴) گاز شهری به طور عمده از متان تشکیل شده و در محیطی که اکسیژن کم است آب، کربن مونوکسید، نور و گرما تولید می‌کند.

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۹۲ کدام موارد زیر درست است؟

الف) با سرد کردن هوای مایع تا دمای ۷۳ کلوین تنها دو نوع مولکول متفاوت در مخلوط هوای مایع یافت می‌شود.

ب) بر اساس داده‌های تجربی درصد جرمی هلیم در گاز طبیعی بیش از ۱۰ برابر درصد فراوانی U^{235} در مخلوط طبیعی آن است.

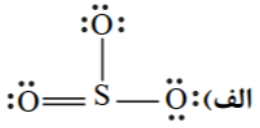
پ) هلیم از واکنش‌های هسته‌ای در میدان های گازی تولید می شود.

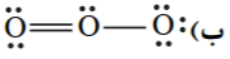
ت) هلیم را می توان افزون بر هوای مایع، از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی نیز به دست آورد که به صرفه‌تر است.

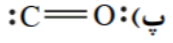
۱) الف و پ
۲) ب و ت
۳) ب و پ
۴) الف و ت

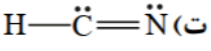
(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۹۳ با توجه به قواعد کتاب شیمی دهم، ساختار لوییس کدام مولکول‌های زیر به درستی رسم شده است؟

الف) 

ب) 

پ) 

ت) 

۱) الف و ب
۲) ب و پ
۳) پ و ت
۴) ت و الف

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۹۴ دو ظرف در بسته‌ی ۲ لیتری یکسان، با دمای تثبیت شده‌ی $-136/5\,^{\circ}C$، یکی دارای ۰/۱۲۵ مول گاز اکسیژن (ظرف I) و دیگری دارای ۷/۲ گرم گاز اوزون (ظرف II) است؛ کدام مطلب درباره‌ی آنها نادرست است؟ (بازدهی واکنش‌ها کامل فرض شود و در صورت انجام هر گونه واکنش شرایط دمایی ثابت فرض شود؛ $N=14, O=16\ g\cdot mol^{-1}$)

$$NO_2(g)+O_2(g)\rightarrow NO(g)+O_3(g)$$

۱) فشار گاز در ظرف II در حدود ۰/۱۴ اتمسفر بیشتر از ظرف I می‌باشد.

۲) شمار جفت الکترون‌های پیوندی همانند شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ظرف II، ۱/۸ برابر این تعداد در ظرف I می‌باشد.

۳) با وارد کردن ۱/۱۵ گرم گاز NO_2 به ظرف I، پس از واکنش با گاز اکسیژن موجود در دمای ثابت، فشار دو ظرف برابر می‌شود.

۴) در صورتی که تمام گاز اوزون موجود در ظرف II به گاز اکسیژن تبدیل شود، فشار در این ظرف ۱۵۰ درصد افزایش می‌یابد.

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۹۵ در کدام ردیف‌های جدول زیر، داده‌های مربوط به ترکیب تماماً درست است؟ (منظور از p.e، جفت الکترون‌های پیوندی و n.e، جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها است.)

ردیف	نام ترکیب	فرمول شیمیایی	شماره n·e	$\frac{p\cdot e}{n\cdot e}$
۱	سلنیم دی‌اکسید	SeO_2	۶	$\frac{1}{2}$
۲	نیتروژن تری‌فلوئورید	NF_3	۹	$\frac{1}{3}$
۳	کربن تتراکلرید	CCl_4	۱۲	$\frac{1}{3}$
۴	دی‌نیتروژن پنتا اکسید	N_2O_4	۱۲	$\frac{2}{3}$

۱) ۱ و ۲ ۲) ۱ و ۳ ۳) ۲ و ۳ ۴) ۱ و ۴

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۹۶ دمای اتمسفر در یک سیاره‌ی فرضی از رابطه‌ی $\theta(^{\circ}C)=2\sqrt{h}-3h-2$ پیروی می‌کند. دمای هوا در ارتفاع ۶/۲۵ کیلومتری از سطح این سیاره برحسب درجه‌ی کلوین کدام است؟ (h برحسب کیلومتر است)

۱) ۲۵۷/۲۵ ۲) ۲۴۷/۲۵

۳) ۲۶۱/۲۵ ۴) ۲۵۱/۲۵

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۴۹۷ کدام مقایسه میان سه گاز مشخص شده با ویژگی‌های زیر درست است؟

A: فراوان‌ترین ترکیب موجود در هوای پاک و خشک

B: فراوان‌ترین گاز نجیب موجود در هوای پاک و خشک

C: سبک‌ترین ماده در هوای مایع

۱) گشتاور دوقطبی: $A>B>C$ ۲) نقطه جوش: $A>C>B$

۳) شمار اتم‌ها در یک مول: $B<C<A$ ۴) انحلال‌پذیری در آب: $C<A<B$

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۹۸ با توجه به معادلهٔ موازنه نشدهٔ زیر به‌ازای مصرف شدن کامل هر مول واکنش‌دهندهٔ یونی، تفاوت جرم فرآورده‌های یونی تولید شده چند گرم است؟

$(H=۱, O=۱۶, Cl=۳۵/۵, K=۳۹, Mn=۵۵ : g\cdot mol^{-۱})$

$$KMnO_۴(s)+HCl(aq)\rightarrow MnCl_۲(aq)+KCl(aq)+Cl_۲(g)+H_۲O(l)$$

۱) ۵۱/۵ ۲) ۱/۳ ۳) ۶/۴۵ ۴) ۲۵/۷۵

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

۴۹۹ چند مورد از مطالب بیان شده در مورد واکنش‌های زیر پس از موازنه درست است؟

i) $Na_۲B_۴O_۷+H_۲O+HCl\rightarrow H_۳BO_۳+NaCl$

ii) $Pb_۳O_۴+HNO_۳\rightarrow Pb(NO_۳)_۲+PbO_۲+H_۲O$

iii) $H_۲SeO_۳+KMnO_۴\rightarrow H_۲SeO_۴+K_۲SeO_۳+MnSeO_۳+H_۲O$

- هر سه واکنش از نوع اکسایش ـ کاهش هستند.
- ضریب استوکیومتری $H_۲O$ ، در هر سه معادله یکسان است.
- بیشترین تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده و فرآورده مربوط به معادله (i) است.
- به‌جز آب، تنها فرآوردهٔ مولکولی در هر سه واکنش، $H_۳BO_۳$ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۵۰۰ کدام مطلب در مورد گاز اوزون درست است؟

۱) آبی رنگ است و در مقایسه با آلوتروپ خود، از نقطه جوش بالاتری برخوردار است.

۲) عدد اکسایش اتم‌های سازندهٔ آن یکسان است.

۳) واکنش تولید آن از گاز اکسیژن، برگشت‌پذیر است.

۴) نقش حیاتی آن مربوط به لایهٔ تروپوسفر است.

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir