

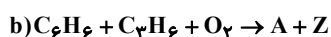
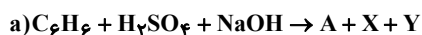
شیمی کربن - شیمی ۲: صفحه‌های ۲۹ تا ۴۷، ۷۰ تا ۷۲، ۸۴، ۹۱، ۹۳ و ۹۹ تا ۱۲۳ + شیمی ۳: صفحه‌های ۵، ۶، ۱۰ تا ۱۲، ۲۳، ۳۰ تا ۳۲، ۵۲، ۵۳، ۷۱ تا ۷۳، ۹۴ تا ۹۶ و ۱۱۱ تا ۱۲۱

پیشروی نرمال

۱۱۱- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) برای تبدیل پارازیلین به ترفتالیک اسید از محلول رقیق پتاسیم پرمنگنات استفاده می‌کنیم.
- (۲) شیمی سبز به دنبال طراحی واکنش‌هایی با بیش‌ترین بازده و کمترین آسیب به محیط زیست است.
- (۳) متانول مایعی بی‌رنگ با سمیت کم است که می‌توان آن را از چوب تهیه کرد.
- (۴) کربن مونوکسید لازم برای تولید متانول به راحتی در دسترس است.

۱۱۲- معادله‌های شیمیایی موازنه نشده زیر تهیه ماده A را به دو روش نشان می‌دهد:



اگر در این واکنش‌ها X و Y پسماند باشند اما Z یک حلال صنعتی باشد، پاسخ صحیح پرسش‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟ (به ترتیب از راست به چپ بخوانید).

الف) براساس اصول شیمی سبز، کدام واکنش از دیدگاه اتمی صرفه اقتصادی دارد؟

ب) در کدام واکنش، همه اتم‌های مواد واکنش دهنده، به مواد ارزشمند تبدیل شده‌اند؟

(۱) a - واکنش a (۲) b - واکنش a

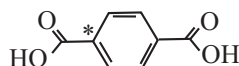
(۳) a - واکنش b (۴) b - واکنش b

۱۱۳- طبق فرایند کلی سنتز پلیمر سازنده بطری آب، پاسخ صحیح سوالات زیر در کدام گزینه آمده است؟

الف) پلی اتیلن ترفتالات (PET) از کدام دسته پلیمرها است؟

ب) برای تولید اتیلن گلیکول از اتن، کدام اکسنده مناسب‌تر است؟

پ) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار در ساختار رو به رو کدام است؟



(۱) پلی‌استرها - محلول آبی و رقیق $KMnO_4$ - صفر

(۲) پلی آمیدها - محلول آبی و رقیق $KMnO_4$ - ۲+

(۳) پلی‌استرها - محلول آبی و غلیظ $KMnO_4$ - صفر

(۴) پلی آمیدها - محلول آبی و غلیظ $KMnO_4$ - ۲+

۱۱۴- با توجه به مولکول‌های داده شده در جدول زیر، پاسخ صحیح پرسش‌های الف، ب و پ به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

$CH_2 = CH_2$	CH_3OH	$OH - CH_2 - CH_2 - OH$
(۳)	(۲)	(۱)

الف) کدام ترکیب داده شده را می‌توان به طور مستقیم از نفت خام به دست آورد؟

ب) برای تبدیل ماده (۳) به ماده (۱)، به کدام دسته از مواد نیاز است؟

پ) برای تبدیل ترکیب (۳) به کلرواتان، کدام واکنش دهنده رو به رو لازم است؟ ($HCl \cdot H_2O \cdot Cl_2$)

(۱) ترکیب (۳)، کاهنده، Cl_2 (۲) ترکیب (۲)، اکسنده، HCl

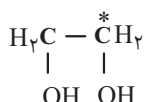
(۳) ترکیب (۲)، کاهنده، Cl_2 (۴) ترکیب (۳)، اکسنده، HCl

۱۱۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) برای تهیه بی‌حس کننده موضعی، گاز اتن را با گاز هیدروژن کلرید واکنش می‌دهند.
- (۲) پارازایلن ترکیبی آروماتیک است که طی فرایندهایی از نفت خام به دست می‌آید.
- (۳) تبدیل متان به متانول فرایندی دشوار است.
- (۴) برای تبدیل متان به متانول نیازی به استفاده از کاتالیزگر نیست.

۱۱۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) سازنده اصلی برخی لوازم پلاستیکی، پلی‌اتن است.
- (۲) اکسنده مناسب برای تبدیل اتن به اتیلن گلیکول، محلول آبی و غلیظ پتاسیم پرمنگنات است.
- (۳) فرمول مولکولی اتیلن گلیکول، $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CH}_2\text{OH}$ است.
- (۴) عدد اکسایش کربن مشخص شده در ساختار رو به رو برابر با (۱-) است.



۱۱۷- در فرمول ساختاری کدام آلکان زیر تعداد کربن‌هایی که تنها به دو اتم هیدروژن متصل هستند، بیشتر است؟

- (۱) ۲، ۵، ۶-تری متیل اوکتان
- (۲) ۳-اتیل - ۴-متیل هپتان
- (۳) ۵-اتیل - ۲-متیل اوکتان
- (۴) ۳، ۴-دی اتیل هگزان

۱۱۸- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12: \text{g.mol}^{-1}$)

- (آ) تفاوت جرم مولی نفتالن و سیکلوهگزان برابر جرم مولی پروپان است.
- (ب) برای آلکانی با ۶ اتم کربن نمی‌توان همپاری دارای شاخه فرعی اتیل رسم کرد.
- (پ) نسبت شمار اتم‌های H به C در فرمول شیمیایی آلکان مورد استفاده در گاز فندک برابر ۲/۵ می‌باشد.
- (ت) نام درست آلکان ۳-متیل - ۵-اتیل هگزان به روش آیوپاک ۵-اتیل - ۳-متیل هگزان است.
- (ث) اگر شمار پیوندهای C-C در آلکانی برابر ۶ باشد شمار اتم‌های H در فرمول شیمیایی آن ۱/۲۵ برابر شمار اتم‌های H پنتان خواهد بود.

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۱۹- کدام موارد زیر برای تکمیل جمله زیر مناسب هستند؟

«در ساختار ساده‌ترین عضو خانواده

- (آ) کتون‌ها، نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن به اتم‌های کربن برابر ۲ است.
- (ب) آلدهیدها، تعداد اتم‌های هیدروژن و اتم‌های کربن برابر است.
- (پ) الکل‌ها، ۴ الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- (ت) اترها، تعداد اتم‌های هیدروژن نصف تعداد اتم‌های هیدروژن در سیکلوهگزان است.

- (۱) آ، ب، ت (۲) پ، ت (۳) آ، پ، ت (۴) آ، ت

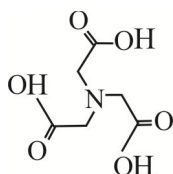
۱۲۰- درباره ترکیبی با ساختار زیر، کدام مطلب درست است؟

- (۱) شمار پیوندهای کربن - هیدروژن در مولکول آن، برابر ۷ است.

(۲) فرمول مولکولی آن $\text{C}_6\text{H}_9\text{O}_6\text{N}$ است.

- (۳) در ساختار آن گروه‌های عاملی کربوکسیل، آمیدی و هیدروکسیل وجود دارد.

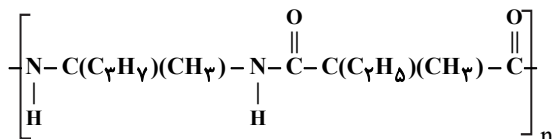
- (۴) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار پیوندهای کربن - کربن در ساختار آن، برابر ۴ است.



۱۲۱- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) الیاف سلولز، زنجیره‌هایی بسیار بلند هستند که از اتصال شمار بسیاری از مولکول‌های گلوکز به یکدیگر ساخته شده‌اند.
- (۲) پلی‌اتن، هیدروکربنی سیر شده است، زیرا هر اتم کربن در آن با چهار پیوند اشتراکی یگانه به چهار اتم دیگر متصل است.
- (۳) پلی‌اتن‌های شاخه‌دار از پلی‌اتن‌های بدون شاخه سنگین‌تر بوده و نیروی بین‌مولکولی قوی‌تری دارند.
- (۴) الکل‌های کوچک و دارای حداکثر پنج اتم کربن در آب محلول هستند و با افزایش تعداد کربن‌ها از میزان انحلال‌پذیری آنها کاسته می‌شود.
- ۱۲۲- اگر اسید تولید شده در اثر آبکافت ۵۳ گرم از پلی‌آمید (زیر) با ۶ گرم سدیم هیدروکسید به طور کامل واکنش دهد، بازده درصدی واکنش آبکافت پلی‌آمید چند درصد است؟ (هر مول از دی‌اسید با دو مول سدیم هیدروکسید واکنش می‌دهد).

$$(Na = 23, C = 12, H = 1, O = 16, N = 14 : g.mol^{-1})$$



(۱) ۶۰

(۲) ۴۵

(۳) ۸۰

(۴) ۳۰

۱۲۳- کربوکسیلیک اسید R-COOH در بخش آب گریز خطی، هفده کربنه و دارای ۳ پیوند دوگانه است. چند مورد از مطالب زیر در ارتباط با

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

- فرمول مولکولی آن $\text{C}_{18}\text{H}_{29}\text{O}_2$ است.

- هر مول از آن با ۳ مول سدیم هیدروکسید واکنش داده و تولید صابون می‌کند.

- از سوختن کامل ۰/۰۱ مول این اسید ۷/۹۲ گرم کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

- یک مول از این اسید با ۳ مول گاز هیدروژن واکنش داده اما درصد جرمی کربن کاهش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۴- کدام عبارت‌ها صحیح است؟ ($C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

(آ) جرم مولی چهارمین عضو خانواده سیکلوآلکان‌ها، ۲ برابر جرم مولی سبک‌ترین آلکن شاخه‌دار است.

(ب) در آلکان راست زنجیری که جرم مولی آن برابر با جرم مولی نفتالن است، نسبت پیوندهای C-C به C-H برابر ۰/۴ است.

(پ) شمار اتم‌های هیدروژن در سومین عضو خانواده آلکن‌ها با سومین عضو خانواده آلکان‌ها برابر است.

(ت) برای رسم ساختار پیوند - خط ۲، ۳، ۳ - تری متیل پنتان، ۸ خط نیاز است.

(۱) آ و ب (۲) آ و ت (۳) ب و پ (۴) پ و ت

۱۲۵- آلکین A را در مقدار کافی اکسیژن سوزانده‌ایم. اگر نسبت جرم کربن دی‌اکسید تولید شده به جرم آلکین اولیه، برابر ۳/۳ باشد، به ترتیب

از راست به چپ در ساختار این آلکین چند پیوند اشتراکی وجود دارد و در فرایند سیر شدن کامل این آلکین، چند درصد به جرم مولی آن

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

(۱) ۸-۹

(۲) ۱۱-۹

(۳) ۱۱-۱۰

(۴) ۸-۱۰

۱۲۶- کدام مورد نادرست است؟

(۱) مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در گلوکز و مالتوز یکسان است.

(۲) ترکیب آلی موجود در تمشک و توت‌فرنگی که به عنوان نگهدارنده، سرعت واکنش‌های منجر به فساد مواد غذایی را کاهش می‌دهد، دارای گروه عاملی کربوکسیل است.

(۳) ترکیبات آلی موجود در دارچین و بادام گروه عاملی یکسان دارند.

(۴) به هنگام جداسازی اجزای نفت خام در برج تقطیر، درصد اجزائی که به بالای برج می‌رسند در نفت سنگین کشورهای عربی بیشتر از نفت سنگین ایران است.

۱۲۷- اتیلن گلیکول و سیانواتن در چند مورد از موارد زیر با یکدیگر تفاوت دارند؟

(آ) شمار جفت الکترون‌های پیوندی

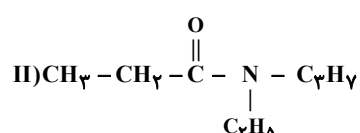
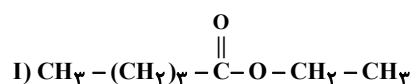
(ب) کاربرد به عنوان مونومر (پیش‌ساز) در تهیه پلیمرها

(پ) توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود

(ت) داشتن اتم کربن با عدد اکسایش (-۱)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۲۸- کدام گزینه درباره ترکیب‌های (I) و (II) درست است؟



(۱) ترکیب (II) برخلاف ترکیب (I) می‌تواند با مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

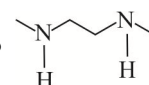
(۲) گروه عاملی موجود در ترکیب (II) در پلیمر سازنده پشم گوسفند و گروه عاملی موجود در ترکیب (I) در ساختار ویتامین C وجود دارد.

(۳) اختلاف تعداد اتم‌های هیدروژن در آمین سازنده ترکیب (II) و اسید سازنده ترکیب (I) برابر ۴ است.

(۴) تعداد اتم‌های کربن در ساختار اسید سازنده ترکیب (II) برابر با تعداد اتم‌های کربن در ساختار الکل سازنده ترکیب (I) است.

۱۲۹- کدام یک از مطالب درست است؟ (C = ۱۲, F = ۱۹ g.mol⁻¹)

(آ) دی‌آمین در شرایط مناسب می‌تواند در واکنش تولید پلی‌آمید شرکت کند.



(ب) اگر فرمول ساختاری پلی‌لاکتیک اسید به صورت $\left[\text{O} - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{C}(=\text{O}) \right]_n$ باشد مونومر سازنده آن به صورت $\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{COOH}$ است.

(پ) در پلی‌اتن سبک برخلاف پلی‌اتن سنگین، همه اتم‌های کربن حداکثر به دو اتم کربن دیگر متصل‌اند.

(ت) بیش از ۵۰ درصد الیاف تولیدی در جهان را الیاف مصنوعی تشکیل می‌دهند و در صنعت، پتو را از سیانواتن تهیه می‌کنند.

(ث) درصد جرمی فلوئور در تفلون برابر ۷۶ درصد است.

(۱) آ، ب، پ (۲) ب، ت، ث (۳) آ، ب، ث (۴) پ، ت، ث

۱۳۰- شمار اتم‌های هیدروژن در زنجیر هیدروکربنی R سیر شده یک پاک‌کننده غیرصابونی برابر ۲۹ می‌باشد. تفاوت جرم مولی این پاک‌کننده

غیرصابونی با بنزوئیک اسید کدام است؟ ($H=1, C=12, O=16, S=32, Na=23 : g.mol^{-1}$)

۲۷۰ (۱)

۲۶۴ (۲)

۲۵۰ (۳)

۲۵۴ (۴)

شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر - شیمی ۳: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۰۳

پیشروی سریع

۱۳۱- ۴۸۰ گرم گاز SO_3 را وارد یک ظرف سربسته ۲ لیتری می‌کنیم تا تعادل: $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$ برقرار شود. اگر در هنگام تعادل اولیه، مجموع شمار مول‌های گازی درون ظرف واکنش برابر ۷ باشد؛ در این حالت با کاهش حجم ظرف تا ۱ لیتر، چند گرم گاز گوگرد تری‌اکسید از ظرف خارج شود تا مقدار تغییرات مول گاز O_2 ، نصف مقدار مول گاز SO_3 در تعادل جدید باشد؟

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

۲۴۰ (۱)

۳۶۰ (۲)

۴۲۰ (۳)

۴۸۰ (۴)

۱۳۲- در واکنش تعادلی $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g); \Delta H > 0$ در دمای اتاق و به ترتیب باعث جابه‌جایی تعادل در جهت رفت و برگشت می‌شود.

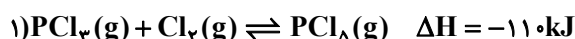
(۱) افزایش دما - افزایش فشار

(۲) افزایش فشار - خارج کردن مقداری گاز کلر از سامانه

(۳) افزایش غلظت PCl_3 - قرار دادن مخلوط واکنش در آب و یخ

(۴) کاهش حجم - وارد کردن مقداری گاز کلر به مخلوط واکنش

۱۳۳- با توجه به تعادل‌های داده شده چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟



(آ) با افزایش دما، تعادل (۱) در جهت تولید مول‌های گازی بیشتر جابجا می‌شود.

(ب) با افزودن مقداری گاز Cl_2 به تعادل (۱)، غلظت PCl_5 و PCl_3 به ترتیب کاهش و افزایش می‌یابد.

(پ) در تعادل (۲)، غلظت HA از غلظت H^+ و A^- بیشتر است.

(ت) با افزودن مقداری از محلول HBr به تعادل (۲)، غلظت یون A^- کاهش می‌یابد.

(ث) با افزودن مقداری NaA به تعادل (۲)، غلظت HA کاهش می‌یابد.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۳۴- کدام گزینه در مورد سامانه تعادلی: $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ درست است؟

(۱) با افزایش دما، پس از برقراری تعادل، شمار مول‌های مواد گازی در سامانه تعادلی افزایش می‌یابد.

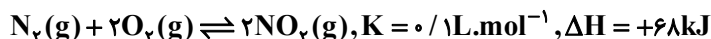
(۲) با کاهش حجم در دمای ثابت $[NO_2]$ کاهش و $[N_2O_4]$ افزایش می‌یابد.

(۳) با افزودن مقداری NO_2 به سامانه تعادلی در دما و حجم ثابت، غلظت $[NO_2]$ در سامانه تعادلی جدید نسبت به سامانه تعادلی اولیه کمتر خواهد بود.

(۴) با افزایش حجم در دمای ثابت، سامانه گازی پرتنگ‌تر می‌شود.

۱۳۵- کدام گزینه نادرست است؟

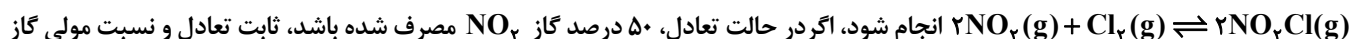
- (۱) کاتالیزگر مورد استفاده در فرایند هابر، فلز آهن می باشد.
- (۲) در واکنش هابر در شرایط STP، اگر در مدت ۲۵ دقیقه، ۳ مول آمونیاک تشکیل شود، سرعت متوسط مصرف گاز نیتروژن ۲۲/۴ میلی لیتر بر ثانیه است.
- (۳) از نظر تئوری در واکنش تعادلی $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ ، دمای بالا و فشار بالا، دو شرط لازم برای پیشرفت ایمن واکنش است.
- (۴) از ویژگی های اصلی فرایند هابر، خارج کردن فراورده واکنش از طریق مایع کردن فراورده در سامانه واکنش است.
- ۱۳۶- در مورد سامانه برگشت پذیر زیر که شامل دو مول از هر یک از واکنش دهنده ها و یک مول فراورده در یک ظرف یک لیتری است، کدام مطلب درست است؟



- (۱) در حالت تعادل است.
- (۲) در جهت برگشت جابه جا می شود.
- (۳) در جهت رفت جابه جا می شود.
- (۴) با افزایش دما در جهت برگشت جابه جا می شود.
- ۱۳۷- در واکنش تعادلی: $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$, $\Delta H < 0$ ، کدام موارد، سبب جابه جا شدن تعادل در جهت رفت می شوند؟
- (آ) افزایش فشار
- (ب) افزایش دما
- (پ) به کار بردن کاتالیزگر
- (ت) افزایش حجم واکنش گاه
- (ث) وارد کردن اکسیژن اضافی به ظرف واکنش

(۱) آ، ب (۲) آ، ث (۳) ب، پ، ت (۴) ب، پ، ث

۱۳۸- ۱۸/۴ گرم گاز NO_2 را با ۲۱/۳ گرم گاز کلر در یک ظرف ۴ لیتری در بسته گرم می کنیم تا واکنش تعادلی:



NO_2 به گاز Cl_2 در مخلوط تعادلی، کدام است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، $N = 14, O = 16, Cl = 35.5 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) $1-20 \text{ L.mol}^{-1}$

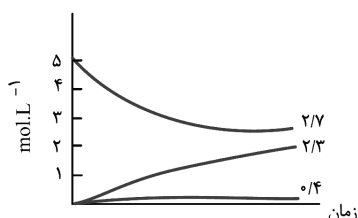
(۲) $2-20 \text{ L.mol}^{-1}$

(۳) $1-200 \text{ L.mol}^{-1}$

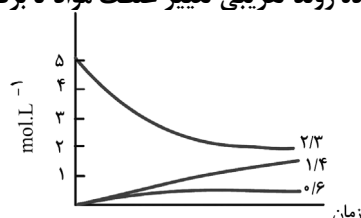
(۴) $2-200 \text{ L.mol}^{-1}$

۱۳۹- اگر واکنش تعادلی: $2NO(g) \rightleftharpoons N_2(g) + O_2(g), K = 49$ ، در یک ظرف دو لیتری، با ۱۰ مول $NO(g)$ در شرایط مناسب آغاز شود، کدام

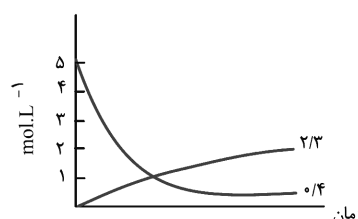
نمودار نشان دهنده روند تقریبی تغییر غلظت مواد تا برقرار شدن حالت تعادل است؟



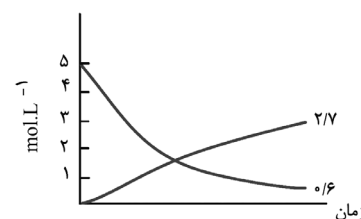
(۲)



(۱)

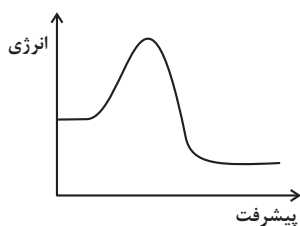


(۴)



(۳)

۱۴۰- با توجه به نمودار «انرژی - پیشرفت» واکنش فرضی $A(g) + B(g) \rightleftharpoons 2C(g)$ که در حضور کاتالیزگر به تعادل رسیده است، کدام یک از مطالب



زیر می تواند صحیح باشد؟

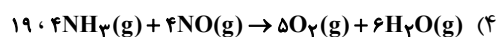
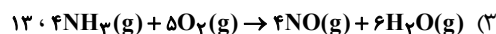
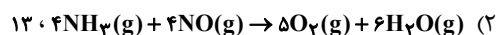
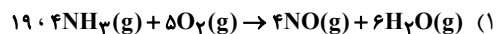
- (۱) با افزایش دما، شمار مول‌های C افزایش می‌یابد.
- (۲) با افزایش دما، شمار مول‌های A کاهش می‌یابد.
- (۳) کاهش دما، تعادل را به سمت تولید بیشتر فراورده پیش می‌برد.
- (۴) افزایش دما و کاهش حجم ظرف تأثیری مشابه بر تعادل دارند.

در پی غذای سالم - شیمی ۲: صفحه های ۹۸ تا ۷۷

۱۴۱- رابطه زیر برای تغییر غلظت مولی مواد شرکت کننده در یک واکنش در یک بازه زمانی معین برقرار است. اگر این رابطه، معادل سرعت

واکنش باشد، معادله این واکنش و مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت کننده گازی در STP، کدام است؟

$$-\frac{R_{NH_3}}{4} = \frac{R_{NO}}{4} = -\frac{R_{O_2}}{5} = \frac{R_{H_2O}}{6}$$



۱۴۲- درستی یا نادرستی مطالب زیر، به ترتیب کدام است؟

- بنزوئیک اسید نمونه‌ای از مواد بازدارنده است که به صورت هدفمند به مواد غذایی افزوده می‌شود.
- محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات در حضور محلول‌های اسیدی همچون نیتریک اسید در دمای اتاق به کندی بی‌رنگ می‌شود.
- مقدار کمی از ماده منفجر شونده به سرعت می تواند مقدار زیادی گاز داغ تولید کند.
- زرد و پوسیده شدن کتاب‌های قدیمی در گذر زمان نشانه‌ای از واکنش بسیار کند تجزیه ساکارز است.

(۱) نادرست - نادرست - درست - نادرست

(۲) نادرست - درست - نادرست - نادرست

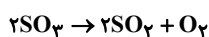
(۳) درست - نادرست - درست - نادرست

(۴) نادرست - نادرست - نادرست - درست

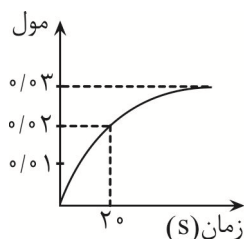
۱۴۳- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) محلول سدیم کلرید در واکنش با نقره نیترات باعث تشکیل بسیار سریع رسوب سفیدرنگ نقره کلرید می‌شود.
- (۲) محلول هیدروژن پراکسید در دمای اتاق به کندی تجزیه شده و گاز هیدروژن تولید می‌کند.
- (۳) شعله آتش، گرد آهن موجود در کپسول چینی را داغ و سرخ می‌کند در حالیکه پاشیدن و پخش کردن گرد آهن بر روی شعله سبب سوختن آن می‌شود. این مورد بیانگر عامل سطح تماس بر سرعت واکنش می‌باشد.
- (۴) کاتالیزگر مربوط به سوختن قند و تجزیه هیدروژن پراکسید به ترتیب خاک باغچه و پتاسیم نیتريد می‌باشد.

۱۴۴- درون ظرفی ۲ لیتری ۴/۸ گرم گوگرد تری اکسید وارد می‌کنیم تا واکنش موازنه شده زیر انجام شود. کدام گزینه زیر درست است؟



(S = ۳۲, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)



(۱) این منحنی می‌تواند مربوط به گاز SO₂ باشد.

(۲) سرعت متوسط واکنش تا ثانیه ۲۰ برابر ۰/۰۳ مولار بر دقیقه است.

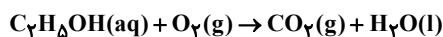
(۳) اگر از ظرف یک لیتری استفاده شود زمان انجام واکنش بیشتر می‌شود.

(۴) در ثانیه بیستم مقدار ۰/۰۴ مول گوگرد تری اکسید درون ظرف باقی‌مانده است.

۱۴۵- اتانول در یک محفظه بسته حاوی مقدار کافی اکسیژن به طور کامل می‌سوزد. اگر در t ثانیه اول واکنش، سرعت متوسط مصرف اکسیژن

۰/۲۵ مولار بر دقیقه باشد و سرعت متوسط تولید آب در این بازه زمانی ۱۲/۶ گرم بر دقیقه باشد، حجم محفظه چند لیتر است؟

(O = ۱۶, H = ۱: g.mol⁻¹)



(۱) ۲/۸

(۲) ۱۳/۱

(۳) ۳۳/۷

(۴) ۵۴/۴

۱۴۶- کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

(آ) در بدن ما به دلیل انجام واکنش‌های پیچیده، رادیکال‌هایی به وجود می‌آیند که اگر به وسیله بازدارنده‌ها جذب شوند می‌توانند با انجام واکنش‌های سریع به بافت‌های بدن آسیب برسانند.

(ب) رادیکال گونه‌ای فعال و ناپایدار است که در ساختار الکترن جفت نشده وجود دارد و واکنش‌پذیری بالایی دارد.

(پ) در میوه‌ها و سبزیجات مواد آلی سیرشده‌ای به نام ریزمغزی وجود دارند که به عنوان بازدارنده جلوی فعالیت رادیکال‌ها را می‌گیرند.

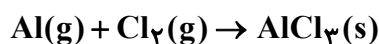
(ت) لیکوپن موجود در هندوانه و گوجه فرنگی یک هیدروکربن سیر نشده است و می‌تواند فعالیت رادیکال‌ها را کاهش دهد.

(۱) آ و ب (۲) ب و ت (۳) آ و پ (۴) ب و پ

۱۴۷- ۱/۱ مول آلومینیم با ۲/۴ مول گاز کلر با سرعت ثابت واکنش می‌دهد. پس از گذشت ۲ دقیقه از آغاز واکنش مجموع مول مواد واکنش‌دهنده

و فراورده با هم برابر شده است، اگر در این لحظه با اعمال تغییری، سرعت واکنش دو برابر شود، و واکنش تا پایان با همین روند پیش رود.

کل مدت زمانی که آلومینیم مصرف شده است، چند ثانیه است؟ (معادله موازنه شود.)



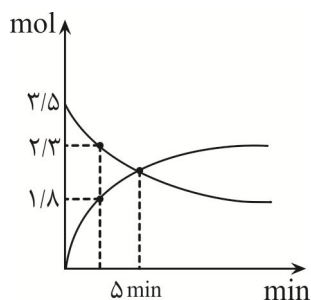
(۱) ۱۲۶

(۲) ۱۲۷

(۳) ۱۲۸

(۴) ۱۲۵

۱۴۸- نمودار زیر مربوط به واکنش موازنه نشده $A(g) \rightarrow B(g)$ است. سرعت متوسط تولید B از آغاز تا دقیقه ۵ بر حسب $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$ کدام است؟



(۱) ۰/۴۴

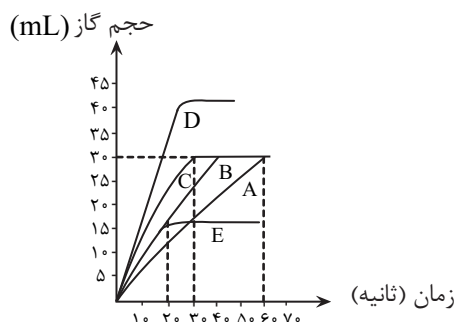
(۲) ۰/۴۲

(۳) ۰/۱۴

(۴) ۰/۱۶

۱۴۹- هرگاه ۰/۲۷ گرم فلز آلومینیم خالص را در شرایط مختلف با اسید هیدروکلریک کافی ترکیب کنیم با توجه به معادله موازنه

نشده $Al(s) + HCl(aq) \rightarrow AlCl_3(aq) + H_2(g)$ و نمودار مقابل کدام گزینه به درستی بیان شده است؟



(۱) در آزمایش‌های A، B و C همه شرایط یکسان بوده اما در B فلز آلومینیم بصورت پودر مصرف شده است.

(۲) در آزمایش A غلظت مولی اسید بیشتر از آزمایش‌های B و C بوده است.

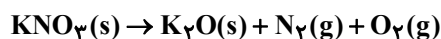
(۳) سرعت واکنش در آزمایش E برابر ۰/۹ لیتر بر ساعت است.

(۴) جرم فلز بکار رفته در آزمایش E بیشتر از آزمایش D است.

۱۵۰- مقداری پتاسیم نیترات مطابق واکنش زیر طی ۲ دقیقه و ۳۰ ثانیه بطور کامل تجزیه می‌گردد. اگر اختلاف جرم پتاسیم نیترات آغازی با

فراورده جامد تولید شده برابر ۱۰/۸ گرم باشد در این صورت اختلاف سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن (بر حسب مول بر دقیقه) با سرعت

متوسط تولید گاز نیتروژن (بر حسب مول بر دقیقه) کدام است؟ ($N = 14, O = 16, K = 39 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) (واکنش موازنه شود).



(۱) ۰/۰۶

(۲) ۰/۲۵

(۳) ۰/۱

(۴) ۰/۱۲

۱۵۱- کدام مورد در ارتباط با سوخت سبز نادرست است؟

- (۱) در ساختار خود افزون بر اتم‌های هیدروژن و کربن، اتم اکسیژن نیز دارد.
- (۲) از پسماندهای گیاهانی مانند سویا، نیشکر و دیگر دانه‌های روغنی استخراج می‌شود.
- (۳) اتانول، الکلی دارای گروه عاملی هیدروکسیل و نوعی سوخت سبز است.
- (۴) اثر مخربی روی محیط زیست ندارند چون در سوختن آنها گاز کربن دی اکسید تولید نمی‌شود.

۱۵۲- کدام یک از مطالب زیر، درست است؟

- آ) اوزون یکی از مهم‌ترین ایزوتوپ‌های عنصر اکسیژن است.
- ب) با گرم کردن مخلوطی از دگرشکل‌های عنصر اکسیژن در حالت مایع، مولکول‌های با ساختار خطی سریعتر به گاز تبدیل می‌شوند.
- پ) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی اوزون به اکسیژن با نسبت ضریب اکسیژن به اوزون در واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن، برابر است.
- ت) مولکول‌های اوزون موجود در نزدیکترین لایه به سطح زمین مانع از ورود بخش عمده‌ای از تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین شده و نقش محافظتی دارند.

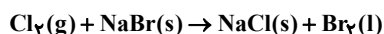
- (۱) «ب» و «ت» (۲) «آ» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «آ» و «پ»

۱۵۳- چند مورد از عبارتهای زیر صحیح است؟

- تنها منبع تولید اکسیدهایی که منجر به تولید اوزون تروپوسفری می‌شوند، رخ دادن رعد و برق می‌باشد.
- عبارت «۰/۳ مول گاز اکسیژن با دمای ۲۰°C» توصیفی از یک نمونه گاز است.
- براساس قانون آووگادرو یک مول از گازهای مختلف در دما و فشار یکسان، حجمی معادل ۲۲/۴ لیتر اشغال می‌کنند.
- برای جلوگیری از خوردگی رینگ خودرو، تایر خودرو را بصورت کامل با نیتروژن پر می‌کنند زیرا این گاز با رینگ واکنش نمی‌دهد.
- بزرگترین چالش هابر نحوه جداسازی فراورده‌های تولیدی از واکنش‌دهنده‌های باقی مانده بود.

- (۱) ۲ (۲) صفر (۳) ۳ (۴) ۱

۱۵۴- اگر ۳۰ درصد از جرم گاز کلر تولید شده از تجزیه گرمایی ۳/۹ گرم SO_2Cl_2 را با سدیم برمید وارد واکنش کنیم، چند گرم نمک تولید می‌شود؟ (واکنش‌ها موازنه نشده‌اند) ($\text{Cl} = ۳۵/۵$, $\text{S} = ۳۲$, $\text{Na} = ۲۳$: g.mol^{-1})



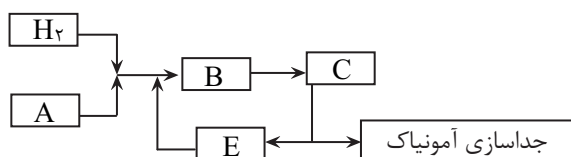
(۱) ۰/۶

(۲) ۰/۶۸

(۳) ۰/۴۹

(۴) ۰/۹۸

۱۵۵- با توجه به شکل زیر که مربوط به تولید آمونیاک در صنعت به روش هابر است، چند عبارت صحیح می باشد؟



- گاز A نسبت به آمونیاک دشوارتر به حالت مایع تبدیل می شود.
- در مرحله B یک کاتالیزگر وجود دارد که در گروه ۶ جدول قرار دارد.
- در مرحله C باید دما را تا حدود ۲۳۳ کلوین کاهش داد.
- برای جداسازی آمونیاک تولیدشده ابتدا مخلوط واکنش را سرد سپس گرم می کنند.
- در مرحله E گازهای H₂ و N₂ بصورت مایع هستند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۵۶- مخلوطی از گازهای هیدروژن و نیتروژن در اختیار داریم. اگر این مخلوط را وارد یک محفظه در بسته کرده و واکنش تا اتمام هیدروژن موجود پیش رود، جرم گاز نیتروژن موجود ۲۵ درصد کاهش می یابد. در مخلوط باقی مانده گاز نیتروژن چند درصد حجمی مخلوط را تشکیل

می دهد؟ (H=۱, N=۱۴ : g.mol⁻¹)

۶۶/۷ (۱)

۶۰ (۲)

۳۳/۳ (۳)

۴۰ (۴)

۱۵۷- در میان موارد زیر کدامیک از عبارتها درست هستند؟ (N=۱۴, O=۱۶, H=۱ : g.mol⁻¹)

(آ) از افزودن مقداری از محلول نقره نیترات به محلول سدیم کلرید تنها غلظت دو یون تغییر می کند.

(ب) در ساختار هر واحد آمونیوم سولفات، ۸ پیوند اشتراکی وجود دارد.

(پ) در هر واحد آهن (II) سولفات، شمار اتم ها دو برابر تعداد عنصرها می باشد.

(ت) در محلول آبی ضد یخ، حالت فیزیکی محلول مانند رنگ آن در سرتاسر آن یکنواخت است.

(ث) در ۲۰ گرم از محلول ۴ درصد جرمی آمونیوم نیترات، ۰/۰۱ مول یون نیترات یافت می شود.

۱) آ، ب و پ ۲) پ، ت و ث ۳) ب، پ و ت ۴) ت و ث

۱۵۸- تعداد موارد درست گزاره های زیر، با یکان شماره گروه کدام یک از عنصرهای فلزی زیر برابر است؟

- کره زمین سامانه ای بزرگ است که سه جزء آب کره، سنگ کره و هواکره جزئی از زیست کره هستند.

- زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست و بخش های گوناگون آن باهم بر هم کنش های فیزیکی و شیمیایی دارند.

- جانداران آبی سالیانه میلیاردها تن از نوعی ترکیب کربن دار را به آب کره وارد می کنند.

- مجموع قدرمطلق بار و تعداد اتم های فراوان ترین یون چند اتمی حل شده در آب دریا با تعداد الکترون های زیر لایه ۳d یون Co^{۲+} برابر

است.

۱) Al^{۳+} ۲) Mg^{۲+} ۳) Na⁺ ۴) Cr^{۲+}

۱۵۹- واکنش یون منیزیم با یون هیدروکسید یکی از مراحل روش صنعتی استخراج منیزیم از آب دریا است. در صورتی که غلظت $\text{Mg}^{2+}(\text{aq})$

در آب دریا ۱۸۰ppm باشد، برای تهیه ۸۷۰ گرم رسوب $\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{s})$ چند تن آب دریا مورد نیاز است؟

($\text{Mg} = ۲۴, \text{H} = ۱, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$)

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۶۰- با توجه به واکنش زیر، چند گرم مس لازم است تا ۱۱/۲ لیتر گاز NO_2 در شرایط STP تشکیل شود و نیتریک اسید مصرفی، هم ارز چند

لیتر محلول ۶۳۰۰ppm آن است؟ ($\text{Cu} = ۶۴, \text{H} = ۱, \text{N} = ۱۴, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$) (چگالی محلول نیتریک اسید ۱ گرم بر میلی لیتر می باشد)

(واکنش موازنه شود)



۵-۱۶ (۱)

۱۰-۱۶ (۲)

۵-۸ (۳)

۱۰-۸ (۴)