

شیمه پیش دانشگاهی

بخش

سینتیک شیمیایی

رشته تجربی		رشته ریاضی		کنکور سراسری
خارج کشور	داخل کشور	خارج کشور	داخل کشور	
۳	۲	۳	۲	۱۳۹۵
۳	۳	۲	۲	۱۳۹۴
۲	۳	۲	۴	۱۳۹۳

شماره‌های سیاه‌رنگ، تست‌های ترکیبی این فصل با فصل‌های دیگر است که در یکی دو سال اخیر متداول شده‌اند. به تست‌های ترکیبی هر بخش، توجه بیشتری نمایید.

قسمت اول - مفاهیم سینتیک (از صفحه ۱ تا ۷ کتاب درسی)

توی قسمت اول، تست‌های متنوعی از تفاوت سینتیک با ترمودینامیک، پیشرفت واکنش، مفهوم سرعت، نمودار پیشرفت واکنش، رابطه‌ی سرعت با زمان و رابطه‌ی سرعت با ضرایب استوکیومتری مشاهده می‌کنین. اگرچه مباحث قسمت اول ساده به نظر می‌رسن، ولی با حل کردن تست‌های این قسمت، متوجه می‌شین که حتی از قسمت‌های ساده‌ی کتاب هم چه تست‌های جالبی می‌شه طرح کرد. تست‌های این قسمت رو خوب یاد بگیرین، چون که پیش‌نیاز یادگیری قسمت‌های بعدی هم هستن.

تست‌های تالیفی

۲۱۵۲ کدام یک از موارد زیر، در علم سینتیک شیمیایی مطالعه نمی‌شود؟

- (۱) ایجاد شرایط بهینه برای انجام واکنش
 (۲) چگونگی انجام واکنش
 (۳) تعیین جهت پیشرفت واکنش
 (۴) عوامل مؤثر بر سرعت واکنش

۲۱۵۳ کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) خودبه‌خودی بودن یک واکنش از دید ترمودینامیک به این معنا نیست که واکنش یادشده بایستی با سرعت انجام شود.
 (۲) تعداد واکنش‌هایی که ترمودینامیک، امکان وقوع آن‌ها را پیش‌بینی می‌کند، اما از دید سینتیک راه مناسبی برای وقوع آن‌ها وجود ندارد، بسیار کم است.
 (۳) ترمودینامیک با تعیین ΔG واکنش، امکان وقوع آن را بررسی می‌کند، اما سینتیک به بررسی چگونگی و سرعت انجام واکنش می‌پردازد.
 (۴) برخی شیمی‌دان‌ها در پی یافتن راه‌هایی برای کاهش سرعت یا متوقف کردن واکنش‌های ناخواسته هستند.

۲۱۵۴ چه تعداد از موارد زیر در سینتیک شیمیایی بررسی می‌شود؟

- (آ) بررسی شرایط و چگونگی انجام واکنش‌های شیمیایی
 (ب) سرعت بخشیدن به واکنش‌هایی که بتوانند فراورده‌هایی گوناگون با صرفه‌ی اقتصادی تولید کنند.
 (پ) یافتن راه‌هایی برای افزایش یا کاهش پیشرفت واکنش‌های شیمیایی
 (ت) یافتن راه‌هایی برای متوقف کردن واکنش‌های ناخواسته
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۵۵ چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- (آ) افزودن محلول سدیم نیترات به محلول نقره کلرید، باعث تشکیل سریع یک رسوب سفیدرنگ می‌شود.
 (ب) اشیای آهنی در هوای مرطوب به کندی زنگ می‌زنند، زنگار تولیدشده در این واکنش چکش خوار است.
 (پ) انفجار یک واکنش شیمیایی بسیار سریع است که در آن از مقدار کمی از یک ماده‌ی منفجرشونده به حالت جامد یا مایع، حجم بسیار زیادی از گازهای داغ تولید می‌شود.
 (ت) بسیاری از کتاب‌های دست‌نویس قدیمی در گذر زمان، زرد و پوسیده شده‌اند. این پدیده نشان می‌دهد که واکنش اکسایش سلولز کاغذ بسیار کند رخ می‌دهد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۵۶ کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) سینتیک شیمیایی درباره‌ی شرایط و چگونگی انجام واکنش‌های شیمیایی و عوامل مؤثر بر سرعت انجام آن‌ها اطلاعاتی را در اختیار ما می‌گذارد.
- (۲) ترمودینامیک با تعیین ΔG واکنش، امکان وقوع آن را بررسی می‌کند.
- (۳) گاز نیتروژن دی‌اکسید در هوا کره به گاز نیتروژن مونوکسید قهوه‌ای‌رنگ تبدیل می‌شود.
- (۴) با پیشرفت واکنش تیغ‌های روی با محلول مس (II) سولفات، از شدت رنگ آبی محلول کاسته می‌شود.

۲۱۵۷ چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

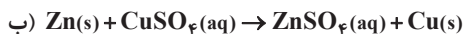
- (آ) خودبه‌خودی بودن یک واکنش از دید ترمودینامیک به این معناست که واکنش یادشده با سرعت زیادی انجام می‌شود.
- (ب) زمان انجام واکنش‌ها متفاوت است به طوری که گستره‌ای از چند صدم ثانیه تا چند سده را دربر می‌گیرد.
- (پ) برای تمام مواد شرکت‌کننده در یک واکنش، می‌توان سرعت متوسط مصرف یا تولید را افزون بر یکای $\text{mol} \cdot \text{s}^{-1}$ با یکای $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ نیز گزارش کرد.
- (ت) اندازه‌گیری و محاسبه‌ی سرعت متوسط مصرف یا تولید اجزای واکنش به ویژگی‌های قابل اندازه‌گیری مانند جرم، حجم و فشار بستگی دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۵۸ کدام موارد زیر در سینتیک شیمیایی مورد بررسی قرار می‌گیرد؟

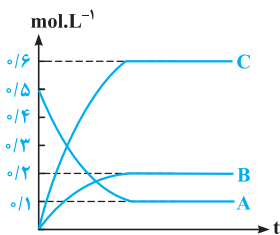
- (آ) ایجاد شرایط بهینه برای انجام واکنش‌ها
 - (ب) امکان وقوع واکنش‌ها
 - (پ) چگونگی تبدیل واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها
 - (ت) تعیین سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها و تغییر آنتروپی واکنش‌ها
- (۱) ب و پ (۲) آ و ت (۳) ب و ت (۴) آ و پ

۲۱۵۹ پیشرفت واکنش (آ) را واکنش (ب)، براساس تغییر رنگ اجزای واکنش بررسی کرد.



- (۱) مانند - می‌توان (۲) مانند - نمی‌توان (۳) برخلاف - می‌توان (۴) برخلاف - نمی‌توان

۲۱۶۰ نمودار مقابل، تغییرات غلظت اجزای شرکت‌کننده در یک واکنش گازی را برحسب زمان نشان می‌دهد.



مجموع ضرایب مولی مواد شرکت‌کننده در این واکنش کدام است؟

- (۱) ۴
- (۲) ۵
- (۳) ۶
- (۴) ۸

۲۱۶۱ در واکنش تجزیه‌ی دی‌نیتروژن پنتوکسید، با گذشت زمان، سرعت متوسط، سرعت متوسط می‌یابد.

- (۱) مصرف N_2O_5 - مانند - تولید O_2 - کاهش
- (۲) مصرف N_2O_5 - برخلاف - تولید NO_2 - کاهش
- (۳) تولید O_2 - مانند - تولید NO_2 - افزایش
- (۴) تولید NO_2 - برخلاف - مصرف N_2O_5 - افزایش

۲۱۶۲ در واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید، سرعت متوسط مصرف یا تولید کدام ماده برحسب $\text{mol} \cdot \text{s}^{-1}$ متفاوت با سایر مواد است؟

- (۱) کلسیم کربنات (۲) هیدروکلریک اسید (۳) گاز کربن دی‌اکسید (۴) محلول کلسیم کلرید

۲۱۶۳ در یک سامانه‌ی بسته، مقداری بخار متانول را حرارت می‌دهیم تا مطابق واکنش موازنه نشده‌ی $\text{CH}_3\text{OH}(g) \rightarrow \text{CO}(g) + \text{H}_2(g)$ تجزیه

شود. چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد این واکنش درست است؟

- (آ) با گذشت زمان سرعت متوسط تولید گاز H_2 افزایش می‌یابد.
- (ب) غلظت گاز H_2 در هر لحظه، دو برابر غلظت واکنش‌دهنده است.
- (پ) در هر بازه‌ی زمانی، سرعت متوسط مصرف واکنش‌دهنده، برابر سرعت متوسط تولید گاز CO است.
- (ت) مقدار عددی سرعت متوسط تولید H_2 ، بیشتر از سرعت متوسط تولید CO و مصرف واکنش‌دهنده است.

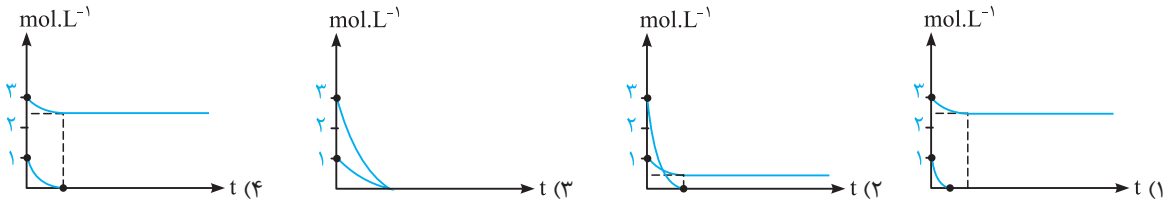
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۶۴ با توجه به واکنش سوختن هیدروژن که طی آن بخار آب تولید می‌شود، سرعت بیان‌شده در کدام گزینه از نظر عددی بزرگ‌تر از سه

گزینه‌ی دیگر است؟ (تمامی سرعت‌ها برحسب $\text{mol} \cdot \text{s}^{-1}$ است.)

- (۱) سرعت مصرف اکسیژن در ۲ دقیقه‌ی اول واکنش
- (۲) سرعت مصرف هیدروژن در ۲ دقیقه‌ی اول واکنش
- (۳) سرعت مصرف اکسیژن در ۴ دقیقه‌ی اول واکنش
- (۴) سرعت مصرف هیدروژن در ۴ دقیقه‌ی اول واکنش

۲۱۶۵ در واکنش $CO(g) + 2H_2(g) \rightarrow CH_3OH(l)$ ، غلظت اولیه‌ی گاز CO، سه برابر غلظت اولیه‌ی گاز H_2 است. با فرض کامل بودن این واکنش، کدام یک از نمودارهای زیر می‌تواند تغییرات غلظت واکنش‌دهنده‌ها برحسب زمان را به‌درستی نشان دهد؟



+ استوکیومتری

۲۱۶۶ پیشرفت چه تعداد از واکنش‌های زیر را براساس تغییر رنگ اجزای واکنش می‌توان بررسی کرد؟



۲۱۶۷ در واکنش سوختن کامل آسپارتام که علاوه بر CO_2 و بخار آب، گاز نیتروژن نیز تولید می‌شود، نسبت سرعت متوسط مصرف اکسیژن به سرعت متوسط تولید گاز CO_2 کدام است؟

+ ترکیب‌های آلی



۲۱۶۸ در واکنش اکسایش گلوکز موجود در بدن، سرعت متوسط مصرف یا تولید کدام ماده با سرعت متوسط سایر مواد شرکت‌کننده در واکنش متفاوت است؟

+ استوکیومتری

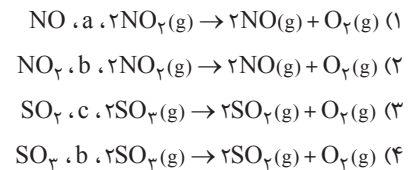
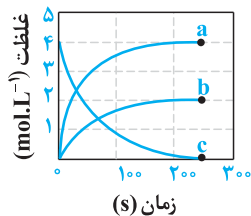


آزمایشی سنجش

۲۱۶۹ در شیمیایی، براساس تعیین و امکان وقوع واکنش بررسی می‌شود.

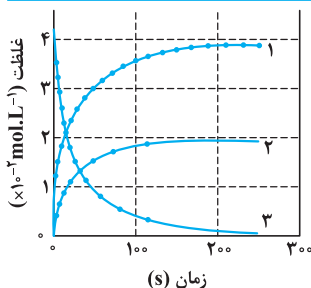
- (۱) سینتیک - سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها - انرژی فعال‌سازی
- (۲) سینتیک - شرایط بهینه برای انجام واکنش - تغییر آنتروپی
- (۳) ترمودینامیک - شرایط بهینه برای انجام واکنش - انرژی فعال‌سازی
- (۴) ترمودینامیک - سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها - تغییر آنتروپی

۲۱۷۰ نمودار تغییر غلظت نسبت به زمان مقابل را می‌توان به واکنش نسبت داد و در آن به تغییر غلظت مولی مربوط است.



کنکورهای سراسری

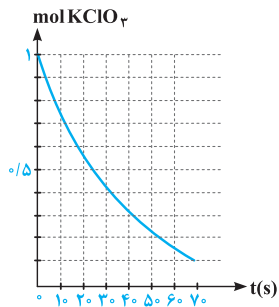
۲۱۷۱ با توجه به شکل روبه‌رو که تغییر غلظت واکنش‌دهنده و فرآورده‌ها را در واکنش $2NO_2(g) \rightarrow 2NO(g) + O_2(g)$ نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟ (تجربی داخل ۹۱)



- (۱) ۱، نمودار تغییر غلظت $NO_2(g)$ است.
- (۲) ۲، نمودار تغییر غلظت $O_2(g)$ است.
- (۳) شیب نمودار تغییر غلظت $O_2(g)$ در مقایسه با $NO(g)$ تندتر است.
- (۴) ۳، نمودار تغییر غلظت $NO_2(g)$ است و شیب آن با شیب نمودار تغییر غلظت $O_2(g)$ یکسان است.

۲۱۷۲ سرعت تشکیل C در واکنش: $2A + B \rightarrow 2C + 2D$ ، برابر 1 mol.s^{-1} است. سرعت کلی واکنش، سرعت تشکیل D، سرعت مصرف A (ریاضی داخل ۹۱) و B به ترتیب، برابر چند mol.s^{-1} است؟





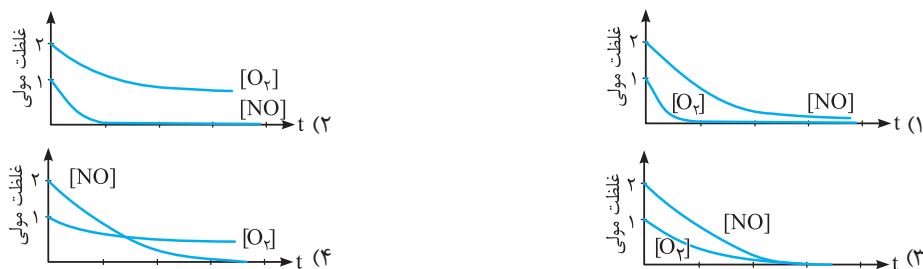
۲۱۷۳ با توجه به نمودار روبه‌رو، به تقریب چند ثانیه زمان لازم است تا ۱۵ لیتر گاز O_2 از تجزیه‌ی پتاسیم کلرات بر اثر گرما، به‌دست آید؟ (چگالی گاز O_2 در شرایط آزمایش، برابر 1.43 g.L^{-1} و $O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ است.) (تجربی داخل ۹۲)

- (۱) ۴۵
- (۲) ۲۰
- (۳) ۲۵
- (۴) ۱۰

۲۱۷۴ در صورتی‌که سرعت تشکیل $NO(g)$ در واکنش: $2NOBr(g) \rightarrow 2NO(g) + Br_2(g)$ برابر $1/6 \times 10^{-4} \text{ mol.s}^{-1}$ باشد، سرعت واکنش و سرعت تولید $Br_2(g)$ برحسب mol.s^{-1} به ترتیب از راست به چپ، کدام‌اند؟ (ریاضی داخل ۹۲)

- (۱) $1/6 \times 10^{-4}$ ، 1.8×10^{-5} (۲) 1.8×10^{-5} ، 1.8×10^{-5} (۳) $1/6 \times 10^{-4}$ ، $1/6 \times 10^{-4}$ (۴) $1/6 \times 10^{-4}$ ، 1.8×10^{-5}

۲۱۷۵ با توجه به معادله‌ی واکنش: $NO(g) + O_2(g) \rightarrow N_2O_3(g)$ ، پس از موازنه، کدام نمودار درباره‌ی تغییر غلظت $NO(g)$ و $O_2(g)$ نسبت به زمان درست است؟ (غلظت اولیه‌ی $NO(g)$ و $O_2(g)$ به ترتیب ۲ و ۱ مول بر لیتر فرض شود.) (ریاضی خارج ۹۵)



قسمت دوم - محاسبه‌ی سرعت واکنش (از صفحه‌ی ۴ تا ۱۰ کتاب درسی)

مسائل سرعت و محاسبه‌ی سرعت واکنش، مهم‌ترین و تست‌خیزترین قسمت سینتیک به‌شمار می‌ره. تقریباً توی تموم کنکورهای سراسری از این قسمت شاهد حضور یک یا دو تا تست بوده‌ایم. خیالتون راحت! هر جور تستی که تا حالا از مسایل سرعت مطرح شده یا ممکنه بعدها به ذهن طراح برسه و طرح کنه رو براتون آوردیم. حل کنین و لذت ببرین.

تست‌های تالیفی

۲۱۷۶ با توجه به واکنش تجزیه‌ی دی‌نیتروژن پنتوکسید، کدام گزینه درست است؟

$$\frac{\Delta n(N_2O_5)}{\Delta t} = \frac{\Delta n(O_2)}{\Delta t} \quad (۲)$$

ضریب استوکیومتری N_2O_5 ضریب استوکیومتری O_2

$$\frac{-\Delta n(N_2O_5)}{\Delta t} = \frac{2\Delta n(NO_2)}{\Delta t} \quad (۱)$$

$$\frac{\Delta n(NO_2)}{\Delta t} = \frac{\Delta n(O_2)}{\Delta t} \quad (۳)$$

ضریب استوکیومتری O_2

$$R_{\text{واکنش}} = \frac{\overline{R}_{NO_2}}{4} = \overline{R}_{O_2} \quad (۴)$$

۲۱۷۷ در یک واکنش شیمیایی فرضی، رابطه‌ی زیر بین اجزای واکنش برقرار است. کدام‌یک از معادله‌های زیر را می‌توان به این واکنش نسبت داد؟

$$\frac{-\Delta[A]}{\Delta t} = \frac{2\Delta[B]}{\Delta t} = \frac{-\Delta[C]}{3\Delta t} = \frac{\Delta[D]}{\Delta t}$$

(۱) $5A + 3C \rightarrow B + 2D$ (۲) $5A + 3C \rightarrow 4B + 2D$ (۳) $4B + 2D \rightarrow 10A + 6C$ (۴) $B + 2D \rightarrow 10A + 6C$

۲۱۷۸ در واکنش $NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow N_2(g) + H_2O(g)$ ، در یک بازه‌ی زمانی معین، کدام تساوی، پس از موازنه‌ی واکنش درست است؟

$$\frac{\Delta[NH_3]/\Delta t}{\text{ضریب استوکیومتری } NH_3} = \frac{\Delta[N_2]/\Delta t}{\text{ضریب استوکیومتری } N_2} \quad (۲)$$

$$\frac{\Delta[O_2]}{\Delta t} = \frac{\Delta[H_2O]}{2\Delta t} \quad (۱)$$

$$\frac{3\Delta[NH_3]}{\Delta t} = \frac{4\Delta[O_2]}{\Delta t} \quad (۴)$$

$$\frac{\Delta[N_2]}{\Delta t} = \frac{3\Delta[H_2O]}{\Delta t} \quad (۳)$$

۲۱۹۲ در واکنش تجزیه‌ی N_2O_5 که در یک سامانه‌ی بسته انجام می‌شود، پس از ۲ دقیقه تعداد مول‌های گازی درون ظرف ۱۴ مول گزارش شده است.

سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن در این بازه‌ی زمانی، چند مول بر دقیقه بوده است؟ (واکنش با ۸ مول واکنش‌دهنده آغاز شده است.)

(۱) ۱ (۲) ۱/۴ (۳) ۳/۵ (۴) ۰/۶

۲۱۹۳ در واکنش تولید آمونیاک از گازهای هیدروژن و نیتروژن، تغییر تعداد مول‌های هیدروژن در دقیقه‌ی اول و دوم پس از آغاز واکنش به ترتیب

برابر ۱۳ و ۱۰ و تغییر تعداد مول‌های نیتروژن در دقیقه‌ی سوم و چهارم پس از آغاز واکنش به ترتیب برابر ۲ و ۱ مول است. سرعت متوسط تولید آمونیاک در چهار دقیقه‌ی اول واکنش، چند مول بر ثانیه است؟

(۱) $\frac{8}{3}$ (۲) $\frac{16}{9}$ (۳) $\frac{4}{45}$ (۴) $\frac{2}{5}$

۲۱۹۴ در واکنش تجزیه‌ی گاز $NOCl$ ، پس از ۲ دقیقه، ۰/۲۸ مول واکنش‌دهنده و پس از x ثانیه از آغاز واکنش، ۰/۰۴ مول از آن در ظرف

واکنش باقی مانده است. اگر سرعت متوسط تولید گاز سنگین‌تر در این بازه‌ی زمانی، برابر $0.02 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، مقدار x کدام است؟ ($N = 14, O = 16, Cl = 35.5 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۱۴ (۲) ۸ (۳) ۸۴۰ (۴) ۴۸۰

۲۱۹۵ از سوختن کامل $36/8 \text{ g}$ از یک هیدروکربن در مدت ۵ ثانیه، $123/2 \text{ g}$ کربن دی‌اکسید و $28/8 \text{ g}$ بخار آب تولید می‌شود. سرعت متوسط

مصرف گاز اکسیژن، چند مول بر دقیقه است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) $86/4$ (۲) $43/2$ (۳) $9/6$ (۴) $19/2$

۲۱۹۶ تیغ‌های از فلز روی به جرم $7/8 \text{ g}$ درون محلول آبی‌رنگ مس (II) سولفات که شامل $12/8 \text{ g}$ حل‌شونده است قرار داده شده و پس از ۸۰ دقیقه،

محلول بی‌رنگ شده است. آهنگ تولید یون روی، چند مول بر ساعت بوده است؟ ($Zn = 65, Cu = 64, S = 32, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۰/۰۹ (۲) ۰/۱۶ (۳) ۰/۰۶ (۴) ۰/۱۰۶

۲۱۹۷ واکنش فرضی $A(g) \rightarrow 2B(g) + 3C(g)$ با ۵ مول از A واکنش‌دهنده آغاز شده است. اگر در ۱۲ دقیقه‌ی اول واکنش، سرعت متوسط واکنش در

شرایط STP برابر $5/6$ لیتر بر دقیقه باشد، پس از گذشت ۱۲ دقیقه از آغاز واکنش، حجم گازهای درون ظرف در شرایط استاندارد، چند لیتر است؟

(۱) $268/8$ (۲) $380/8$ (۳) ۳۳۶ (۴) $291/2$

۲۱۹۸ در یک ظرف، نیم‌مول گاز آمونیاک را وارد کرده و آن را تجزیه می‌کنیم. اگر بعد از گذشت ۲۰ ثانیه از شروع واکنش، غلظت گاز آمونیاک

برابر $0/4$ مولار و سرعت متوسط تولید گاز هیدروژن برابر $1/8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، حجم ظرف واکنش، چند میلی‌لیتر بوده است؟

(۱) ۶۲۵ (۲) ۲۵۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۱۲۵

۲۱۹۹ واکنش موازنه‌نشده‌ی $NO_2(g) \rightarrow NO(g) + O_2(g)$ در یک ظرف سربسته در حال انجام است. اگر در ۷۵ ثانیه، ۳ مول گاز اکسیژن تولید

شود و سرعت متوسط مصرف واکنش‌دهنده، $12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، حجم ظرف واکنش چند لیتر است؟

(۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۱ (۳) ۲/۵ (۴) ۰/۴

۲۲۰۰ $28/8$ مول گاز N_2O_5 وارد یک سامانه‌ی بسته می‌شود تا تجزیه شود. اگر در هر ثانیه، $2/4$ مول بر شمار مول‌های گازی درون سامانه

افزوده شود، پس از چند ثانیه، واکنش کامل می‌شود؟

(۱) ۳۶ (۲) ۱۸ (۳) ۶۰ (۴) ۳۰

۲۲۰۱ اگر در واکنش تجزیه‌ی دی‌نیتروژن پنتوکسید، اندازه‌ی تغییرات تعداد مول این‌گاز در دقیقه‌های اول، دوم، سوم و چهارم به ترتیب

برابر $4/8, 2/5, 2/2, 1/5$ مول باشد، سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن در چهار دقیقه‌ی آغازی واکنش، برابر چند مول بر ثانیه است؟

(۱) 0.025 (۲) 0.1 (۳) 0.05 (۴) 0.125

۲۲۰۲ در واکنش $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CO_2 + 2C_2H_5OH$ ، تغییر تعداد مول‌های گلوکز در دقیقه‌ی اول و دوم به ترتیب برابر ۸ و ۵ مول و تعداد

مول‌های کربن دی‌اکسید در پایان دقیقه‌ی سوم و چهارم به ترتیب برابر ۳۴ و ۳۵ مول است. سرعت متوسط تولید اتانول در چهار دقیقه‌ی

اول واکنش، چند مول بر دقیقه است؟ (واکنش با واکنش‌دهنده آغاز شده و مقدار فراورده‌ها در ابتدا صفر بوده است.)

(۱) $8/75$ (۲) $8/5$ (۳) $8/25$ (۴) $7/75$

۲۲۰۳ در واکنش گازی موازنه‌نشده‌ی $NH_3 + O_2 \rightarrow NO + H_2O$ ، در دقیقه‌ی اول و دوم واکنش به ترتیب ۱۲ و ۸ مول آمونیاک مصرف و در دقیقه‌ی

سوم و چهارم واکنش به ترتیب ۶ و ۲ مول بخار آب تولید می‌شود. سرعت متوسط مصرف گاز اکسیژن در این چهار دقیقه، چند مول بر ثانیه است؟

(۱) $\frac{57}{300}$ (۲) $\frac{19}{144}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{4}{25}$

۲۲۰۴ اگر در تجزیه‌ی گرمایی دی‌نیتروژن پنتوکسید، پس از گذشت ۸ ثانیه، $43/2$ گرم از آن باقی مانده و $1/5$ مول گاز تشکیل شده باشد،

سرعت واکنش، برابر چند مول بر دقیقه است و مقدار اولیه‌ی واکنش‌دهنده چند مول بوده است؟ ($N = 14, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) $1.2/25$ (۲) $0.55, 2/25$ (۳) $1.1/25$ (۴) $0.55, 1/25$

۲۲۰۵ اگر سرعت متوسط تولید گاز O_2 در دو واکنش تجزیه‌ی پتاسیم کلرات و دی‌نیتروژن پنتوکسید برابر باشد، پس از گذشت زمان معینی، جرم جامد تولیدشده، تقریباً چند برابر جرم اکسیدگازی تولید شده است؟ ($K = 39, Cl = 35/5, O = 16, N = 14 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۱/۱۵ (۲) ۱/۲۱ (۳) ۰/۵۴ (۴) ۰/۲۷

۲۲۰۶ اگر سرعت متوسط مصرف گاز اکسیژن در واکنش‌های سوختن اتان و پروپان برابر باشد، پس از گذشت مدت زمان معینی، نسبت حجم کرین دی‌اکسید حاصل از سوختن اتان به حجم بخار آب حاصل از سوختن پروپان کدام است؟ (دما و فشار هر دو واکنش یکسان است.)

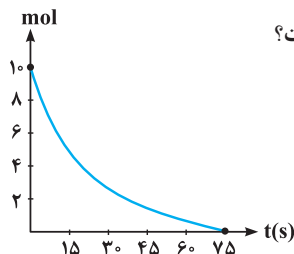
(۱) ۱ (۲) ۵/۷ (۳) ۱/۷ (۴) ۱/۵

۲۲۰۷ ۶ مول گاز هیدروژن را به همراه مقداری گاز نیتروژن، وارد سامانه‌ای بسته می‌کنیم تا واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ در آن انجام شود. اگر پس از گذشت ۸۰ ثانیه از شروع واکنش، ۹ مول گاز در سامانه وجود داشته باشد و سرعت واکنش در این بازه‌ی زمانی $0.12 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، چند درصد از گاز نیتروژن تا پایان ثانیه‌ی هشتم مصرف شده است؟

(۱) ۲/۵ (۲) ۴/۸ (۳) ۹/۲ (۴) ۱۱/۳

۲۲۰۸ نمودار مقابل مربوط به واکنش گازی $2A \rightarrow B + 3C$ است. سرعت واکنش برحسب $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$ کدام است؟

(۱) ۲/۱۵ (۲) ۱/۱۵ (۳) ۸ (۴) ۴



۲۲۰۹ سه ماده‌ی X، Y و Z اجزای یک واکنش فرضی هستند و تغییرات مول آن‌ها به صورت زیر است. سرعت واکنش در بازه‌ی زمانی ۳ تا ۸ دقیقه، چند $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$ است؟

ماده (mol)	X	Y	Z
زمان (min)			
۳	۲	۵	۶/۲
۸	۱/۴	۶/۲	۷/۱

(۱) ۰/۱۸ (۲) ۰/۱۲ (۳) ۰/۰۶ (۴) ۰/۰۳

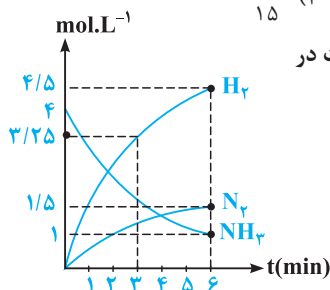
۲۲۱۰ جدول زیر مربوط به تبدیل گاز نیتروژن مونوکسید به گاز نیتروژن دی‌اکسید در هواکره است. به جای x و y به ترتیب کدام یک از اعداد زیر را می‌توان قرار داد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

غلظت ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	زمان (ساعت)	۰	۱	۳	x	۱۴
$[NO_2]$		۰	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۴
$[NO]$		۰/۱۰	۰/۰۹	۰/۰۸	y	۰/۰۶
$[O_2]$		۰/۱۰	۰/۰۹۵	۰/۰۹	۰/۰۸۵	۰/۰۸

(۱) ۰/۰۷، ۷ (۲) ۰/۰۷، ۷ (۳) ۰/۰۷۵، ۱۱ (۴) ۰/۰۷، ۱۱

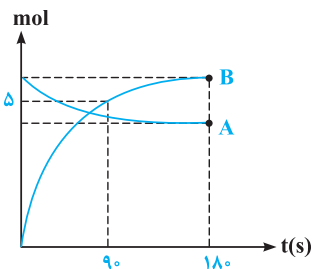
۲۲۱۱ مقدار ۱۰ لیتر گاز گوگرد دی‌اکسید و ۶ لیتر گاز اکسیژن را مخلوط می‌کنیم تا واکنش $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$ انجام شود. پس از ۵ دقیقه مشاهده می‌شود که حجم مخلوط گازی به مقدار ۲۵ درصد کاهش یافته است. سرعت تولید گاز SO_3 در ۵ دقیقه‌ی اول واکنش برحسب مول بر ثانیه کدام است؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش برابر ۲۴ L می‌باشد.)

(۱) ۱/۴۵ (۲) ۱/۹۰ (۳) ۱/۱۵ (۴) ۲/۱۵



۲۲۱۲ نمودار مقابل مربوط به واکنش گاز NH_3 است و سرعت این گاز در ۳ دقیقه‌ی نخست در مقایسه با ۳ دقیقه‌ی دوم برابر است.

- (۱) تجزیه‌ی - مصرف - ۳/۹
- (۲) تجزیه‌ی - مصرف - ۲/۶
- (۳) تشکیل - تولید - ۳/۹
- (۴) تشکیل - تولید - ۲/۶



۲۲۱۳ نمودار تغییرات مول دو ماده از اجزای واکنش $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$ برحسب زمان به صورت مقابل است. اگر سرعت متوسط تولید SO_3 در سه دقیقه‌ی نخست واکنش برابر $2 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، پس از گذشت ۱۳۵ ثانیه از آغاز واکنش، تعداد مول‌های مصرفی واکنش‌دهنده‌ها، کدام یک از مقادیر زیر می‌تواند باشد؟

- (۱) $9/5$ (۲) $7/5$
(۳) $8/4$ (۴) $8/2$

۲۲۱۴ واکنش فرضی: $2A(g) \rightarrow B(g) + C(g)$ ، در یک سامانه‌ی بسته و با ۲۰ مول از واکنش‌دهنده آغاز شده است. اگر سرعت تجزیه‌ی A در دو دقیقه‌ی آغازی واکنش ثابت و برابر $0.2 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد و پس از آن، مقدار واکنش‌دهنده در هر دو دقیقه نصف شود، مقدار A در ثانیه‌ی ۴۵ پس از شروع واکنش چند مول است و چند دقیقه طول می‌کشد تا ۹۴/۵٪ از کل ماده‌ی A تجزیه شود؟

- (۱) $8, 19/1$ (۲) $10, 19/1$ (۳) $8, 18/2$ (۴) $10, 18/2$

۲۲۱۵ $6/25$ مول NO_2 را در واکنش موازنه‌نشده‌ی $NO_2(g) \rightarrow NO(g) + O_2(g)$ شرکت می‌دهیم تا تجزیه شود. اگر در هر ۳۰ ثانیه، ۲۰٪ از واکنش‌دهنده‌ی باقی‌مانده تجزیه شود، پس از چند دقیقه مقدار گاز اکسیژن به تقریب برابر ۲/۱ مول می‌شود؟

- (۱) $1/5$ (۲) 2 (۳) $2/5$ (۴) 3

۲۲۱۶ از تجزیه‌ی مقداری آمونیوم دی‌کرومات، ۵۶ گرم فرآورده‌های گازی در ۲۰ دقیقه تولید شده است. سرعت متوسط مصرف واکنش‌دهنده، چند مول بر دقیقه است؟ ($N = 14, H = 1, Cr = 52, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

+ استوکیومتری

- (۱) 0.28 (۲) 0.1 (۳) 0.2 (۴) 0.56

۲۲۱۷ $14/4$ بخار متانول در مدت ۸ دقیقه تجزیه می‌شود. اگر چگالی گاز تولیدشده‌ی سبک‌تر برابر 0.6 گرم بر لیتر باشد، سرعت متوسط تولید گاز سنگین‌تر، چند لیتر بر دقیقه است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

+ استوکیومتری

- (۱) $1/875$ (۲) $26/25$ (۳) $7/5$ (۴) $52/5$

۲۲۱۸ برای تولید سیلیسیم، $3/4$ کیلوگرم سیلیسیم تتراکلرید را با 1152 گرم منیزیم وارد واکنش می‌کنیم. اگر این واکنش ظرف ۴ ساعت به پایان برسد و بازده‌ی واکنش برابر ۸۰٪ باشد، سرعت متوسط تولید ترکیب یونی در این واکنش، چند $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$ است؟

+ استوکیومتری

($\text{Mg} = 24, \text{Si} = 28, \text{Cl} = 35.5 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) $1/15$ (۲) $2/15$ (۳) $1/48$ (۴) $1/96$

۲۲۱۹ یک قطعه ورقه‌ی آلومینیمی درون محلولی از مس (II) سولفات قرار می‌گیرد و در مدت ۳۰ دقیقه به‌طور کامل به آلومینیم سولفات تبدیل می‌شود. اگر جرم فلز تولیدشده $5/52$ بیشتر از جرم ورقه‌ی آلومینیمی باشد، سرعت متوسط تولید فلز به‌دست آمده، چند مول بر ساعت است؟ ($\text{Al} = 27, \text{Cu} = 64 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

+ استوکیومتری

- (۱) 0.24 (۲) 0.26 (۳) 0.29 (۴) 0.33

۲۲۲۰ در واکنش تجزیه‌ی پتاسیم پرمنگنات، سرعت متوسط تولید فرآورده‌ی گازی، $7/5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$ است. اگر واکنش با $94/8$ g واکنش‌دهنده آغاز شود، پس از چند ثانیه، ۷۵٪ آن مصرف می‌شود؟ ($K = 39, \text{Mn} = 55, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

+ استوکیومتری

- (۱) 15 (۲) 30 (۳) 6 (۴) 12

۲۲۲۱ واکنش گازی $A + 2B \rightarrow 2C$ در یک سامانه‌ی بسته انجام شده است. این واکنش با $1/6$ مول A و $5/4$ مول B آغاز و در مدت ۷۵ ثانیه کامل شده است. سرعت متوسط تولید C در این واکنش، چند مول بر دقیقه بوده است؟

+ استوکیومتری

- (۱) $2/56$ (۲) 0.64 (۳) $2/88$ (۴) 0.72

۲۲۲۲ ۲ مول از هر کدام از گازهای هیدروژن و اکسیژن را در یک ظرف یک لیتری گرم می‌کنیم تا واکنش $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ انجام شود. کدام‌یک از مطالب زیر، در مورد آن درست است؟ (واکنش در ۳۰ ثانیه به پایان رسیده و کامل می‌شود).

+ استوکیومتری

(۱) سرعت متوسط مصرف اکسیژن برابر $4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ است.

(۲) در هر لحظه از زمان، غلظت مولی اکسیژن، نصف غلظت مولی هیدروژن است.

(۳) غلظت بخار آب در پایان ثانیه‌ی پانزدهم، کمتر از یک مولار است.

(۴) سرعت واکنش برابر $\frac{1}{3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ است.

۲۲۲۳ در واکنش تجزیه‌ی $68/4$ g آلومینیم سولفات در یک سامانه‌ی بسته‌ی ۵ لیتری، سرعت تولید فرآورده‌ی گازی $2/4 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ است. چند دقیقه زمان لازم است تا واکنش به میزان ۶۰ درصد پیشرفت کند؟ ($\text{Al} = 27, \text{S} = 32, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

+ استوکیومتری

- (۱) 8 (۲) 4 (۳) 6 (۴) 5

۲۲۲۴ مقدار زیادی بخار آب را از روی ۷/۵kg زغال چوب با خلوص ۶۰٪ عبور می‌دهیم. اگر بازدهی واکنش برابر ۸۰٪ و مدت زمان انجام آن نیم‌ساعت باشد، سرعت متوسط تولید گاز سبک‌تر چند مول بر دقیقه است؟ (C = ۱۲g.mol⁻¹) + استوکیومتری + ترمودینامیک

۱۰ (۱) ۲۷/۵ (۲) ۱۵/۶ (۳) ۸ (۴)

۲۲۲۵ در یک سیلندر با پیستون‌های متحرک واکنش فرضی ۳A(g) → ۲B(g) + ۳C(g) با ۳A از واکنش‌دهنده در شرایط STP آغاز شده است، اگر پس از ۲ دقیقه حجم گازهای درون سیلندر ۱۰/۶۴ لیتر باشد، سرعت واکنش چند mol.min⁻¹ است؟ (دما و فشار در طول واکنش ثابت است.) + استوکیومتری

۰/۰۵ (۱) ۰/۰۲۵ (۲) ۰/۰۹۵ (۳) ۰/۰۴۷۵ (۴)

۲۲۲۶ ۱۰ لیتر گاز CH_۳NH_۲ را با ۱۲ لیتر گاز N_۲O_۴ وارد یک ظرف می‌کنیم تا مطابق معادله‌ی موازنه‌نشده‌ی: CH_۳NH_۲(g) + N_۲O_۴(g) → CO_۲(g) + H_۲O(g) + N_۲(g) واکنش دهند. اگر پس از ۲ دقیقه حجم مخلوط گازی موجود در ظرف برابر ۵۴ لیتر باشد، سرعت متوسط تولید گاز CO_۲ در این بازه‌ی زمانی، چند L.s⁻¹ است؟ (دما و فشار طی انجام واکنش ثابت است.) + استوکیومتری

۳/۴۰ (۱) ۱/۱۲ (۲) ۱/۱۰ (۳) ۱/۱۵ (۴)

۲۲۲۷ در دو واکنش جداگانه و هم‌زمان توسط مقادیر کافی از محلول‌های لیتیم هیدروکسید و لیتیم پراکسید، در مجموع ۷ مول گاز کربن دی‌اکسید در مدت ۴۰ دقیقه جذب می‌شود. اگر در نهایت ۷۲ گرم آب تولید شود، سرعت تولید گاز اکسیژن، چند مول بر ثانیه است؟ (H = ۱, O = ۱۶ : g.mol⁻¹) + استوکیومتری

۶/۲۵ × ۱۰^{-۴} (۱) ۱/۲۵ × ۱۰^{-۳} (۲) ۱/۰۴ × ۱۰^{-۳} (۳) ۲/۰۸ × ۱۰^{-۳} (۴)

۲۲۲۸ ۱۰/۲ گرم سدیم نیترات را در یک ظرف بدون سرپوش حرارت می‌دهیم تا تجزیه شود. پس از ۲۰ دقیقه، جرم مواد درون ظرف، ۹/۲۴g گزارش شده است. سرعت متوسط مصرف واکنش‌دهنده در این مدت، چند مول بر ثانیه بوده است؟ (Na = ۲۳, N = ۱۴, O = ۱۶ : g.mol⁻¹) + استوکیومتری

۵ × ۱۰^{-۵} (۱) ۲/۵ × ۱۰^{-۵} (۲) ۱/۲۵ × ۱۰^{-۵} (۳) ۱ × ۱۰^{-۴} (۴)

۲۲۲۹ اگر در واکنش تجزیه‌ی دی‌نیتروژن پنتوکسید، پس از گذشت ۲ دقیقه، افزایش حجم گازها با فرض شرایط STP برابر ۳۳/۶ لیتر باشد، سرعت متوسط مصرف واکنش‌دهنده چند مول بر دقیقه است؟ + استوکیومتری

۰/۲۵ (۱) ۰/۷۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۳ (۴)

۲۲۳۰ در یک سامانه‌ی بسته، ۱۳ گاز اتین و ۳ گاز هیدروژن را در مجاورت کاتالیزگر مناسب گرم می‌کنیم تا یک هیدروکربن سیرشده به دست آید. اگر پس از ۲ دقیقه، شمار مول‌های واکنش‌دهنده‌های درون سامانه ۷ برابر شمار مول‌های فراورده‌ها باشد، سرعت متوسط مصرف هیدروژن در این بازه‌ی زمانی چند مول بر ثانیه است؟ (C = ۱۲, H = ۱ : g.mol⁻¹) + استوکیومتری

۱/۳۰۰ (۱) ۱/۶۰۰ (۲) ۱/۸۰ (۳) ۱/۱۶۰ (۴)

۲۲۳۱ در یک سامانه‌ی بسته، ۱۶/۸g گاز نیتروژن و ۳g گاز هیدروژن را وارد کرده تا در شرایط مناسب با هم واکنش دهند و گاز آمونیاک تولید شود. اگر در ۴ دقیقه‌ی ابتدایی واکنش، سرعت متوسط تولید فراورده ۰/۲ mol.min⁻¹ باشد، درصد پیشرفت واکنش تا پایان دقیقه‌ی چهارم کدام است؟ (N = ۱۴, H = ۱ : g.mol⁻¹) + استوکیومتری

۷/۸۰ (۱) ۶۶/۷ (۲) ۷/۵ (۳) ۷/۷۵ (۴)

آزمایشی سنجش

۲۲۳۲ اگر در واکنش تجزیه‌ی نیتروگلیسرین، سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن ۱ mol.s⁻¹ در نظر گرفته شود، پس از ۵ ثانیه، چند مول گاز کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود؟

۶۰ (۱) ۵۰ (۲) ۳۵ (۳) ۱۲ (۴)

۲۲۳۳ اگر در واکنش تهیه‌ی گاز کلر از منگنز (IV) اکسید و هیدروکلریک اسید که در یک ظرف ۵ لیتری در دمای معین انجام می‌گیرد، پس از گذشت ۴ دقیقه، مقدار ۱/۲ مول HCl مصرف شود، سرعت متوسط تولید گاز کلر، برابر چند mol.L⁻¹.s⁻¹ است؟

۱/۲۵ × ۱۰^{-۳} (۱) ۲/۵ × ۱۰^{-۳} (۲) ۲/۵ × ۱۰^{-۴} (۳) ۱/۲۵ × ۱۰^{-۴} (۴)

۲۲۳۴ سدیم هیدروژن‌کربنات در یک ظرف ۵ لیتری بر اثر گرما تجزیه می‌شود. اگر سرعت متوسط تولید بخار آب در طول آزمایش برابر ۰/۱ mol.L⁻¹.s⁻¹ باشد، چند ثانیه طول می‌کشد تا ۱/۶۸kg سدیم هیدروژن‌کربنات به‌طور کامل تجزیه شود؟ (Na = ۲۳, H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)

۱۰ (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴)

۲۲۳۵ اگر در تجزیه‌ی یک نمونه پتاسیم کلرات بر اثر گرما، پس از گذشت ۵۰ ثانیه، ۰/۴ مول از آن باقی بماند و ۰/۱۲ مول گاز آزاد شده باشد، سرعت متوسط تجزیه‌ی پتاسیم کلرات، چند مول بر دقیقه و مقدار آن در آغاز واکنش چند مول بوده است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

۰/۹۶ و ۱/۲ (۱) ۰/۹۶ و ۰/۴۸ (۲) ۰/۲۸۸ و ۰/۶۴ (۳) ۰/۵۸ و ۰/۲۸۸ (۴)

۲۲۳۶ در واکنش $2\text{K}_2\text{MnO}_4(\text{aq}) + 3\text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2\text{MnO}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ اگر پس از ۱۰ ثانیه مقدار MnO_2 به $4/23$ گرم و پس از 35 ثانیه به $7/71$ گرم برسد، سرعت متوسط مصرف گاز SO_2 در فاصله‌ی بین این دو زمان، برابر چند مول بر دقیقه است؟ ($\text{Mn} = 55, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $4/2 \times 10^{-3}$ (۲) $4/8 \times 10^{-3}$ (۳) $6/4 \times 10^{-3}$ (۴) $1/44 \times 10^{-1}$

۲۲۳۷ اگر در واکنش تجزیه‌ی آمونیم دی‌کرومات، سرعت متوسط تشکیل گاز نیتروژن در دقیقه‌ی نخست، برابر $2 \times 10^{-2} \text{ mol.s}^{-1}$ باشد، در این فاصله‌ی زمانی، چند گرم فراورده‌ی جامد تشکیل می‌شود؟ ($\text{N} = 14, \text{H} = 1, \text{Cr} = 52, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) 180 (۲) $273/6$ (۳) $182/4$ (۴) 120

۲۲۳۸ اگر $4/8$ گرم بخار متانول را گرما دهیم و پس از گذشت 20 ثانیه، 40 درصد آن تجزیه شود، سرعت متوسط تجزیه‌ی آن چند مول بر دقیقه است و در این فاصله‌ی زمانی، به تقریب چند لیتر گاز در شرایط STP تشکیل می‌شود؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) 3 و $0/27$ (۲) 3 و $0/18$ (۳) 4 و $0/18$ (۴) 4 و $0/27$

۲۲۳۹ با توجه به داده‌های جدول زیر، کدام مطلب نادرست است؟

زمان (s)		غلظت ($\times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$)
۰	۵	۱۰
۵	۱۵	۲۰
۱۰	۲۰	۳۰
۱۵	۳۰	۴۰
۲۰	۴۰	۵۰
۳۰	۵۰	۸۰
۴۰	۶۰	۱۲۰
A		۴/۱
B		۰/۰
C		۰/۰

(۱) روند تغییر غلظت A، خلاف روند تغییر غلظت B است.

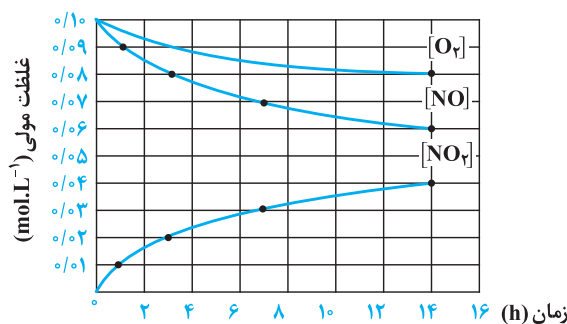
(۲) داده‌های این جدول به تشکیل ماده‌ی A از مواد B و C مربوط است.

(۳) سرعت متوسط تولید C برابر نصف سرعت متوسط تولید B است.

(۴) داده‌های این جدول را می‌توان به واکنش $2A \rightarrow 2B + C$ نسبت داد.

۲۲۴۰ اگر در واکنش: $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 6\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{AlCl}_3(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، سرعت تشکیل آب برابر $16/2$ گرم در هر دقیقه باشد، سرعت متوسط تشکیل آلومینیم کلرید، برابر چند مول بر ثانیه است؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) 2×10^{-2} (۲) $2/25 \times 10^{-3}$ (۳) $1/2 \times 10^{-2}$ (۴) 1×10^{-2}



۲۲۴۱ شکل روبه‌رو، نمودارهای تغییر غلظت مولی مواد را در واکنش گاز نشان می‌دهد و براساس آن سرعت متوسط مصرف گاز اکسیژن در ۷ ساعت نخست واکنش در مقایسه با ۷ ساعت دوم، نزدیک به برابر است.

(۱) تشکیل NO_2

(۲) تشکیل NO

(۳) اکسایش NO

(۴) اکسایش NO_2

۲۲۴۲ اگر از تجزیه‌ی $7/63$ گرم اتیل برمید در یک ظرف سربسته‌ی ۲ لیتری مطابق واکنش: $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}(\text{g}) \xrightarrow{\Delta} \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{HBr}(\text{g})$ ، پس از ۲ دقیقه، مقدار $0/1$ مول از آن باقی مانده باشد، سرعت تشکیل گاز هیدروژن برمید در این واکنش چند مول بر لیتر بر ثانیه است و در این مدت، چند مول گاز اتن تشکیل می‌شود؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{Br} = 80 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) 2×10^{-3} و $0/6$ (۲) $2/5 \times 10^{-4}$ و $0/7$ (۳) 2×10^{-3} و $0/7$ (۴) $2/5 \times 10^{-4}$ و $0/6$

۲۲۴۳ در واکنش فرضی: $\text{A}(\text{g}) \rightarrow 2\text{B}(\text{g}) + \text{C}(\text{g})$ ، در یک ظرف یک لیتری در آغاز واکنش، غلظت A برابر $4/5 \text{ mol.L}^{-1}$ و سرعت تولید B برابر $0/25 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ است. غلظت A بعد از گذشت ۲ دقیقه، برابر چند مول بر لیتر است؟

(۱) 3 (۲) $1/5$ (۳) $0/5$ (۴) 1

۲۲۴۴ اگر در تجزیه‌ی پنتاسیم کلرات در گرما، پس از 10 دقیقه $0/6$ مول گاز آزاد شده و $0/7$ مول از آن تجزیه نشده باقی بماند، مقدار اولیه‌ی آن چند مول بوده است و سرعت متوسط تشکیل ترکیب یونی در این فاصله‌ی زمانی، چند مول بر دقیقه است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) $0/4, 1/4$ (۲) $0/4, 1/4$ (۳) $0/4, 1/1$ (۴) $0/4, 1/1$