

قسمت اول

مفاهیم سینتیک

(از صفحه ۱ تا ۷ کتاب درسی)

تفاوت سینتیک با ترمودینامیک

نوبت من **توی کنگور سراسری ۹۴ برای اولین بار توی درس شیمی، تست‌های «پندموردی» یا «شمارشی» مطرح شد. توی این مدل تست‌ها، پندر تا عبارت داده می‌شه و طراح می‌پرسه که پندرتاش درسته یا نادرسته. بهتون قول می‌دم، این مدل تست‌ها از امسال توی کنگورهای آزمایشی رایج در کشور هم متراول می‌شن. ما هم کتابمون رو با تست‌هایی از همین مدل شروع می‌کنیم.**

(متن کتاب درسی)

۱- در میان عبارت‌های زیر، چند عبارت نادرست وجود دارد؟

- (آ) خودبه‌خودی بودن یک واکنش از دید ترمودینامیک به این معناست که واکنش یادشده بایستی با سرعت انجام شود.
(ب) مخلوط هیدروژن و اکسیژن را می‌توان در دمای اتاق برای هزارها سال نگه داشت، بدون این‌که واکنشی میان این دو گاز رخ دهد.
(پ) واکنش‌های بسیاری وجود دارد که ترمودینامیک، امکان وقوع آن‌ها را پیش‌بینی می‌کند، اما از دید سینتیک، راه مناسبی برای وقوع آن‌ها وجود ندارد.
(ت) برخی شیمیدان‌ها در پی یافتن راه‌هایی برای کاهش سرعت یا متوقف کردن واکنش‌های ناخواسته و برخی به دنبال سرعت بخشیدن به واکنش‌ها هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(متن کتاب درسی)

۲- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) استوکیومتری و ترمودینامیک را می‌توان مکمل یکدیگر دانست.
(ب) ترمودینامیک با تعیین ΔG واکنش، چگونگی انجام آن را بررسی می‌کند.
(پ) سینتیک شیمیایی، به بررسی امکان وقوع واکنش‌های شیمیایی می‌پردازد.
(ت) زمان انجام واکنش‌ها گستره‌ای از چند صدم ثانیه تا چند سده را در برمی‌گیرد.
(ث) به کمک سینتیک شیمیایی می‌توان سرعت روزافزون تولید آلاینده‌ها را کاهش داد و یا کنترل کرد.
(ج) پس از واقعه‌ی «دود بزرگ»، شیمی‌دان‌ها فعالیت‌های گسترده‌ای برای کاهش آلودگی هوا آغاز کردند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۴)

(متن کتاب درسی)

۳- دانش سینتیک درباره‌ی چند عبارت از عبارت‌های زیر به گفت‌وگو می‌پردازد؟

- (آ) تعیین سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها
(ب) چگونگی انجام واکنش‌های شیمیایی
(پ) تغییر انرژی آزاد گیبس
(ت) شرایط انجام واکنش‌های شیمیایی
(ث) امکان وقوع واکنش
(ج) میزان پیشرفت واکنش

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۴)

پیشرفت واکنش

نوبت من **پندر تا تست بعری، شما رو با تفاوت پیشرفت و سرعت آشنا می‌کنه. اینا مفاهیم اولیه‌ی سینتیکه. اوتا رو فوب یاد بگیرید.**

(ریاضی دافل ۷۵)

۴- پیشرفت یک واکنش به مفهوم:

- (۱) شرایط سینتیکی مساعد واکنش است.
(۲) افزایش مجموعه‌ی مولکول‌ها در واکنش است.
(۳) افزایش تدریجی سرعت واکنش است.
(۴) میزان کاهش مقدار واکنش‌دهنده‌ها و افزایش مقدار فراورده‌ها است.

(شکل ۲ صفحه ۱۳)

۵- شکل زیر، نشان‌دهنده‌ی کدام مورد در واکنش فرضی $A \rightarrow B$ می‌باشد؟

(۱) افزایش تدریجی سرعت واکنش

(۲) کاهش مجموعه‌ی مولکول‌ها در واکنش

(۳) افزایش مجموعه‌ی مولکول‌ها در واکنش

(۴) پیشرفت واکنش

۶- واکنش $2A + B \rightarrow 2C + 4D$ در سامانه‌ی بسته‌ای و در دمای ثابت انجام می‌شود. در جریان پیشرفت واکنش، تعداد مولکول‌های موجود

در ظرف و جرم مواد به ترتیب چه تغییری می‌کند؟

(۱) کاهش - افزایش

(۲) افزایش - کاهش

(۳) کاهش - بدون تغییر

(۴) افزایش - بدون تغییر

(شکل ۲ صفحه ۱۳)

۷- با توجه به شکل‌های زیر کدام مطلب درست است؟ ($Cu = 64, Zn = 65 : g.mol^{-1}$)(۱) مربوط به واکنش $Zn^{2+}(aq) + Cu(s) \rightarrow Zn(s) + Cu^{2+}(aq)$ می‌شود.(۲) به مرور زمان با مصرف یون‌های Zn^{2+} از شدت رنگ آبی محلول کاسته می‌شود.

(۳) با انجام این واکنش جرم تیغی جامد به مرور افزایش می‌یابد.

(۴) این واکنش با انتقال الکترون از اتم‌های روی به یون‌های مس (II) انجام می‌شود.

مفهوم سرعت

نوبت من **توی باره هیچ وقت با سمنر مسابقه‌ی سرعت نرین. من به بار با به سمنر مسابقه‌ی سرعت دادم، آژیر کشید، گفت بزن کنار!** ☹️

(متن کتاب درسی)

۸- کدام گزینه در مورد سرعت واکنش‌ها نادرست است؟

(۱) به مقدار پیشرفت یک واکنش در واحد زمان، سرعت واکنش گویند.

(۲) با گذشت زمان، سرعت مصرف واکنش‌دهنده‌ها کاهش و سرعت تولید فراورده‌ها افزایش می‌یابد.

(۳) سرعت واکنش کمیته‌ی تجربی است و با اندازه‌گیری سرعت مصرف واکنش‌دهنده‌ها یا سرعت تولید فراورده‌ها معین می‌شود.

(۴) با توجه به ویژگی‌های قابل اندازه‌گیری واکنش‌دهنده‌ها یا فراورده‌ها از جمله فشار یا رنگ و با توجه به دما می‌توان سرعت یک واکنش را تعیین کرد.

(شکل ۱ صفحه ۱۲)

۹- کدام مقایسه در مورد سرعت واکنش‌های شیمیایی زیر درست است؟



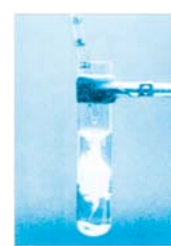
(a)



(b)



(c)



(d)

 $d > a > b > c$ (۴) $b > d > c > a$ (۳) $d > b > a > c$ (۲) $b > c > d > a$ (۱)

۱۰- کدام عبارت در مورد شکل‌های روبه‌رو درست است؟ (شکل صفحه ۱۲)



(ب)



(ا)

(۱) واکنش (ا) یک واکنش شیمیایی بسیار کند است که طی آن سلولز کاغذ

تجزیه شده و در نهایت سیاه و پوسیده می‌شود.

(۲) واکنش (ب) از زنگ زدن اشیای آهنی در هوای مرطوب، سریع‌تر اما از

واکنش محلول سدیم کلرید با محلول نقره نیترات، کندتر است.

(۳) در واکنش (ب)، آنتروپی برخلاف آنتالپی نامساعد است.

(۴) واکنش (ا) شرایط ترمودینامیکی مساعد و شرایط سینتیکی نامساعدی دارد.



(ب)

(ا)

(شکل صفحه‌ی ۷)

۱۱- کدام عبارت در مورد شکل‌های روبه‌رو نادرست است؟

(۱) فراورده‌ی واکنش (ب)، آهن (II) اکسید است.

(۲) در واکنش (ب)، زنگار تولیدشده ترد و شکننده است و فرو می‌ریزد.

(۳) هر دو واکنش شرایط ترمودینامیکی مساعدی دارند.

(۴) شرایط سینتیکی واکنش (آ) نسبت به واکنش (ب) مساعدتر است.

۱۲- تجزیه‌ی نیتروگلیسرین، یک واکنش شیمیایی است که در آن از مقدار کمی از یک ماده‌ی به حالت، حجم بسیار زیادی از گازهای داغ تولید می‌شود.

(ترکیبی سینتیک و ترمودینامیک)

(۴) بسیار سریع - مایع

(۳) بسیار سریع - جامد

(۲) گرماگیر - مایع

(۱) گرماگیر - جامد

(ترکیبی دوم، سوم و پیش‌دانشگاهی)

۱۳- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) فلزها در معرض هوا و رطوبت به آرامی اکسید می‌شوند.

(۲) زرد و پوسیده شدن سلولز کاغذ، نوعی تغییر فیزیکی بسیار آهسته است.

(۳) تشکیل رسوب سفیدرنگ در اثر مخلوط کردن محلول‌های نقره نیترات و سدیم کلرید روشی برای شناسایی یون Na^+ است.

(۴) در انفجار مواد شیمیایی، انبساط بسیار سریع گازهای آزادشده، شوک موجی بسیار قوی با فشار زیاد در محیط پیرامون منتشر می‌کند.

نوبت من تست ببری رو جواب بده، ببینم فرق سرعت و پیشرفت رو فهمیدی یا نه.

۱۴- واکنش $\text{A(g)} \rightarrow 2\text{B(g)}$ نسبت به واکنش $\text{C(g)} \rightarrow 2\text{D(g)}$ گرماده‌تر بوده و همراه با افزایش آنتروپی بیشتری است. در مقایسه‌ی سرعت و پیشرفت این دو واکنش چه می‌توان گفت؟

(۱) سرعت و پیشرفت $\text{A(g)} \rightarrow 2\text{B(g)}$ بیشتر است.

(۲) پیشرفت $\text{A(g)} \rightarrow 2\text{B(g)}$ بیشتر ولی سرعت $\text{C(g)} \rightarrow 2\text{D(g)}$ بیشتر است.

(۳) پیشرفت $\text{A(g)} \rightarrow 2\text{B(g)}$ بیشتر است و معلومات برای مقایسه‌ی سرعت کافی نیست.

(۴) سرعت $\text{A(g)} \rightarrow 2\text{B(g)}$ بیشتر است و معلومات برای مقایسه‌ی پیشرفت کافی نیست.

۱۵- با توجه به کدام ویژگی مواد شرکت‌کننده در واکنش، نمی‌توان سرعت یک واکنش شیمیایی را تعیین کرد؟

(۴) آنتالپی

(۳) حجم

(۲) فشار

(۱) جرم

(متن کتاب درسی)

غلظت ماده‌ی جامد و مایع خالص

۱۶- غلظت یک ماده‌ی جامد یا مایع خالص، از تقسیم آن به دست می‌آید. از این‌رو غلظت چنین ماده‌ای (متن کتاب درسی)

(۱) چگالی بر جرم مولی - با تغییر مقدار آن، تغییر خواهد کرد.

(۲) چگالی بر جرم مولی - بدون توجه به مقدار آن، ثابت خواهد بود.

(۳) جرم مولی بر چگالی - با تغییر مقدار آن، تغییر خواهد کرد.

(۴) جرم مولی بر چگالی - بدون توجه به مقدار آن، ثابت خواهد بود.

۱۷- کدام یک از اعداد زیر، به درستی غلظت مولی آب خالص را نشان می‌دهد؟

(۴) ۵۵/۵

(۳) ۱۸

(۲) ۱

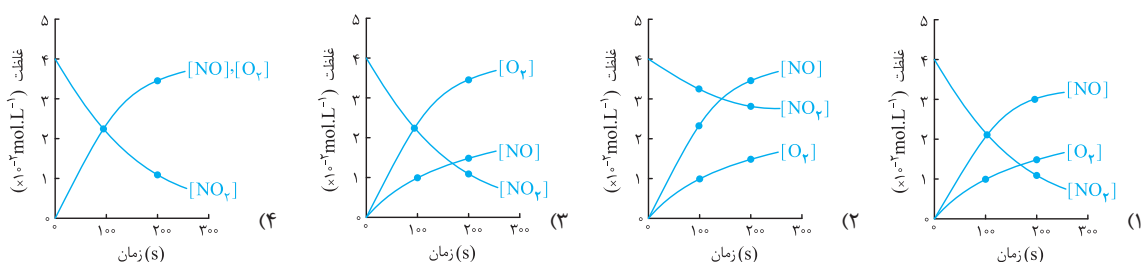
(۱) ۰/۰۵

نمودار پیشرفت واکنش

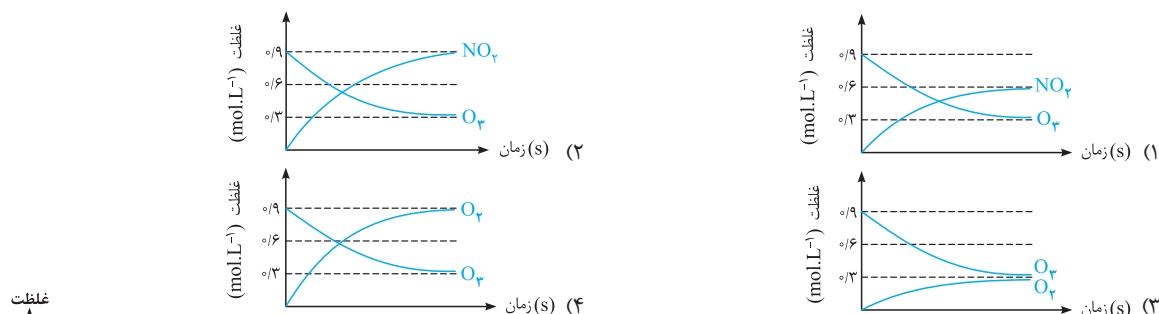
نوبت من در این قسمت باید نمودارهای پیشرفت رو یاد بگیرم. این نمودارها در قسمت‌های بعدی کتاب هم موردنیاز شما هستن. ابتدا با هند تا

نمودار ساده شروع می‌کنیم.

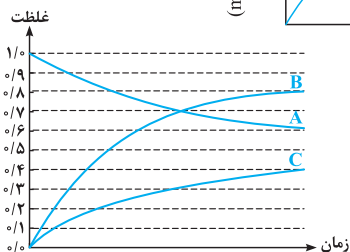
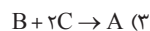
۱۸- کدام نمودار «غلظت - زمان» برای واکنش $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ درست است؟



۱۹- کدام نمودار «غلظت - زمان» در مورد واکنش $\text{NO} + \text{O}_3 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{O}_2$ درست است؟



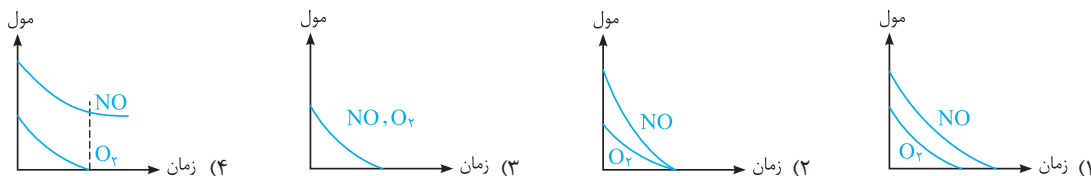
۲۰- کدام واکنش زیر مربوط به نمودار «غلظت - زمان» روبه‌رو می‌باشد؟



نوبت من آلا یه فورده level نمودارهامونو بالاتر می‌بریم. شانس فورتو امتحان کن.

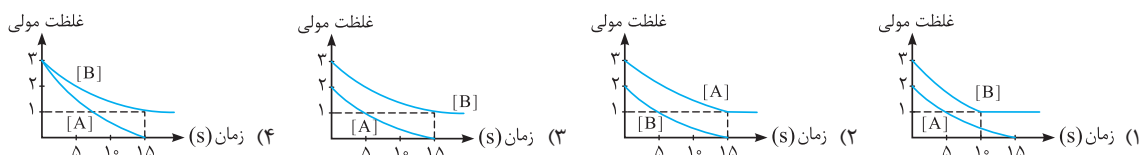
۲۱- اگر در واکنش $2\text{NO(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{NO}_2\text{(g)}$ واکنش‌دهنده‌ی اضافی وجود نداشته باشد، کدام نمودار زیر تغییر مول

واکنش‌دهنده‌ها را با گذشت زمان به‌درستی نشان می‌دهد؟



۲۲- واکنش گازی: (افزوده $A + B \rightarrow$) در یک ظرف یک لیتری و در بازه‌ی زمانی ۰ تا ۱۵ ثانیه به‌طور کامل پیشرفت می‌کند. چنان‌چه B

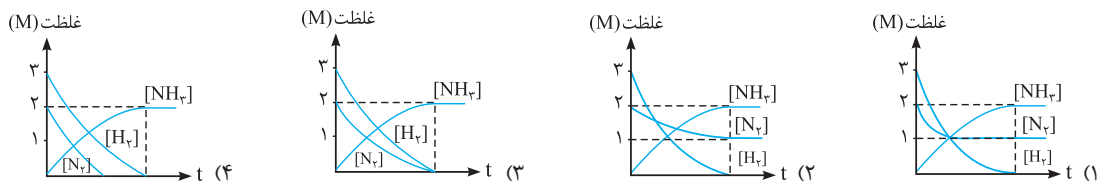
واکنش‌دهنده‌ی اضافی باشد، کدام نمودار، تغییرات غلظت A و B را با گذشت زمان به‌درستی نشان می‌دهد؟



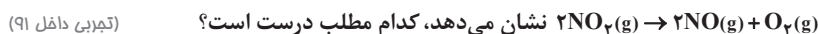
۲۳- ۲ مول گاز N_۲ و ۳ مول گاز H_۲ را در ظرفی به حجم یک لیتر وارد می‌کنیم تا واکنش $\text{N}_2\text{(g)} + 3\text{H}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{NH}_3\text{(g)}$ به‌طور کامل

(ترکیبی سینتیک و استوکیومتری)

پیشرفت کند. کدام نمودار، تغییرات غلظت نسبت به زمان واکنش را به‌درستی نشان می‌دهد؟



۲۴- با توجه به شکل روبه‌رو که تغییر غلظت واکنش‌دهنده و فراورده‌ها را در واکنش



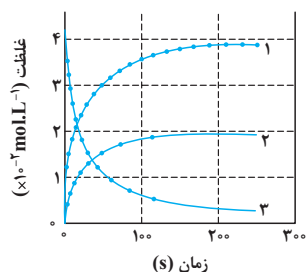
نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟ (تجربی دافل ۹۱)

(۱) ۱، نمودار تغییر غلظت $\text{NO}_2\text{(g)}$ است.

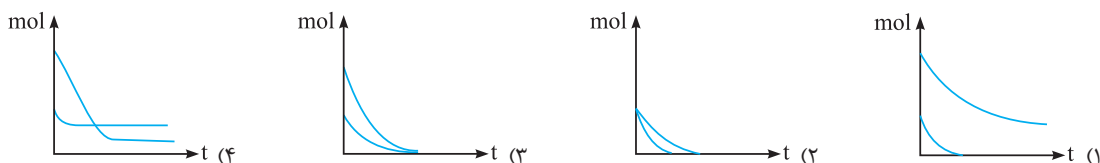
(۲) ۲، نمودار تغییر غلظت $\text{O}_2\text{(g)}$ است.

(۳) ۳، شیب نمودار تغییر غلظت $\text{O}_2\text{(g)}$ در مقایسه با NO(g) تندتر است.

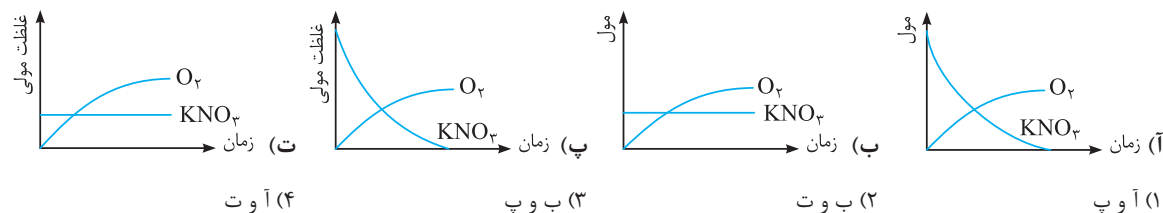
(۴) ۴، نمودار تغییر غلظت $\text{NO}_2\text{(g)}$ است و شیب آن با شیب نمودار تغییر غلظت $\text{O}_2\text{(g)}$ یکسان است.



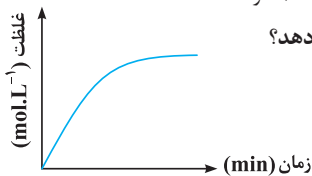
۲۵- کدام یک از نمودارهای زیر می‌تواند برای واکنش‌دهنده‌های یک واکنش درست باشد؟



۲۶- کدام دو نمودار تغییرات مول و غلظت مولی KNO_3 و O_2 را در واکنش تجزیه‌ی پتاسیم نیترات به درستی نشان می‌دهند؟



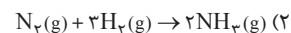
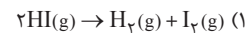
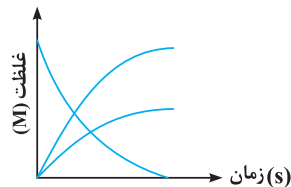
۲۷- نمودار روبه‌رو تغییر غلظت کدام ماده را در معادله‌ی واکنش تجزیه‌ی کلسیم کربنات بر اثر گرما نشان می‌دهد؟



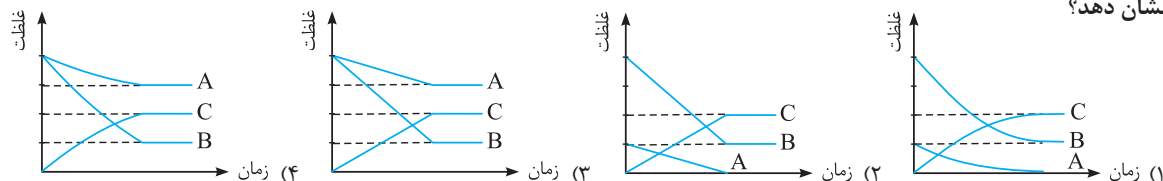
CO_2 (۲)
 CaCO_3 (۴)

CaO (۱)
 CO_2 و CaO (۳)

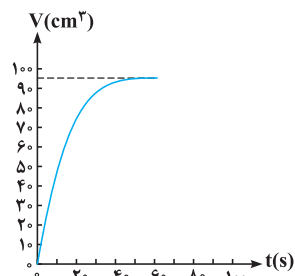
۲۸- نمودار روبه‌رو تغییرات غلظت به زمان کدام واکنش را نشان می‌دهد؟



۲۹- فرض کنید واکنش $\text{A(g)} + 2\text{B(g)} \rightleftharpoons 2\text{C(g)}$ یک واکنش مرتبه‌ی صفر باشد. کدام گزینه می‌تواند به‌درستی نمودار تغییر غلظت گونه‌ها را نشان دهد؟



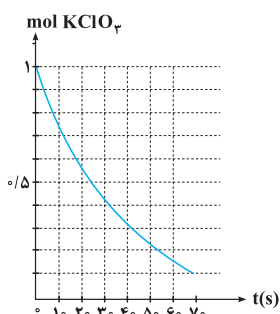
۳۰- با توجه به منحنی مقابل که نشان‌دهنده‌ی تغییرات حجم H_2 در واکنش HCl با منیزیم



است، زمانی که منیزیم به نصف می‌رسد کدام است؟

- ۳۰ (۱)
۲۰ (۲)
۱۰ (۳)
۴۰ (۴)

۳۱- 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 است.)

(تجربی دافل ۹۷)

و $0 = 16 \text{ g/mol}$ است.)

- ۴۵ (۱)
۲۰ (۲)
۲۵ (۳)
۱۰ (۴)

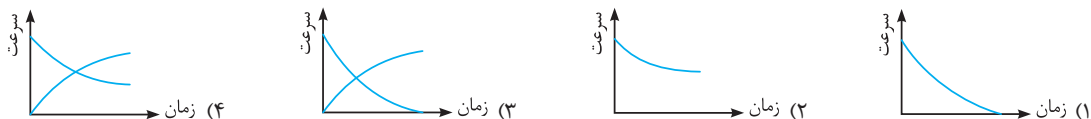
رابطه‌ی سرعت با زمان

نوبت من کی گفته سرعت اینترنت توی ایران پایینه؟ اتفاقاً اینترنت ایران یکی از سریع‌ترین اینترنت‌های جهان! فقط یه فورده فسته‌س، می‌فهمی؟ فسته!

۳۲- کدام عبارت در رابطه‌ی سرعت واکنش با زمان نادرست است؟

- (۱) بیش‌تر واکنش‌ها در آغاز سریع هستند، ولی با گذشت زمان سرعت آن‌ها رفته‌رفته کاهش می‌یابد.
- (۲) چنان‌چه سرعت واکنش سرانجام به صفر برسد، می‌گویند که واکنش به‌طور کامل انجام شده است.
- (۳) واکنش‌هایی وجود دارد که سرعت آن‌ها پس از مدتی، نه به صفر بلکه به مقدار ثابتی می‌رسد.
- (۴) با گذشت زمان، تغییر غلظت فراورده‌ها در بازه‌های زمانی یکسان، افزایش می‌یابد.

۳۳- کدام یک از نمودارهای زیر، نمودار «سرعت - زمان» را برای واکنش کامل $A(g) \rightarrow B(g)$ به‌درستی نشان می‌دهد؟



۳۴- واکنش تجزیه‌ی $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ را در نظر بگیرید. با گذشت زمان، سرعت متوسط مصرف N_2O_5 و سرعت متوسط تشکیل NO_2 می‌یابد.

- (۱) کاهش - افزایش (۲) کاهش - کاهش (۳) افزایش - کاهش (۴) افزایش - افزایش

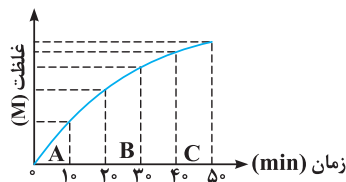
۳۵- اگر واکنش $Zn(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow ZnSO_4(aq) + H_2(g)$ در مدت شش دقیقه پایان پذیرد، بین سرعت متوسط تولید گاز هیدروژن در این واکنش، در دقیقه‌ی اول (\bar{R}_1)، در دقیقه‌ی سوم (\bar{R}_3) و در دقیقه‌ی ششم (\bar{R}_6) کدام رابطه برقرار است؟ (ریاضی دافل ۸۱)

- (۱) $\bar{R}_1 = 3\bar{R}_3$, $\bar{R}_3 = 2\bar{R}_6$ (۲) $\bar{R}_1 < \bar{R}_3 < \bar{R}_6$ (۳) $\bar{R}_1 = \frac{1}{3}\bar{R}_3$, $\bar{R}_3 = \frac{1}{2}\bar{R}_6$ (۴) $\bar{R}_1 > \bar{R}_3 > \bar{R}_6$

۳۶- برای واکنش: $CO(g) + NO_2(g) \rightarrow CO_2(g) + NO(g)$ ، نمودار «غلظت - زمان» روبه‌رو داده

شده است. این نمودار مربوط به کدام ماده می‌باشد و در کدام یک از فواصل زمانی A، B و C

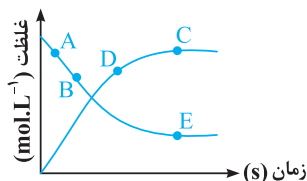
و سرعت مصرف یا تولید آن بیشتر است؟



- (۱) CO_2 (۲) NO_2 (۳) NO (۴) CO

۳۷- کدام گزینه مقایسه‌ی سرعت واکنش در نقاط نشان داده‌شده روی نمودار «غلظت - زمان» را

به‌درستی نشان می‌دهد؟



- (۱) $A > D > C = E > B$ (۲) $C > D > A > B > E$ (۳) $C = E > D > B > A$ (۴) $A > B > D > C = E$

۳۸- حجم گاز اکسیژن جمع‌آوری‌شده از واکنش تجزیه‌ی محلول هیدروژن پراکسید در کدام دقیقه از واکنش بیشتر است؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۳۹- شکل زیر پیشرفت واکنش $Zn(s)$ با $Cu^{2+}(aq)$ را نشان می‌دهد. کدام مقایسه در مورد سرعت واکنش در دقایق مختلف درست است؟ (شکل ۲ صفحه‌ی ۱۳)



- (۱) $R(0-20) > R(20-40) > R(40-60)$

- (۲) $R(0-40) > R(20-40) > R(0-20)$

- (۳) $R(0-20) > R(0-40) > R(20-40)$

- (۴) $R(20-40) > R(0-40) > R(0-20)$

۴۰- در واکنش $2NO_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2NO(g) + O_2(g)$ با گذشت زمان، $[NO_2(g)]$ و $\Delta[NO(g)]$ می‌یابد.

- (۱) کاهش - کاهش (۲) کاهش - افزایش (۳) افزایش - کاهش (۴) افزایش - افزایش

۴۱- جدول زیر تغییر غلظت‌های A و B و سرعت متوسط آن‌ها را در واکنش فرضی $A \rightarrow B$ نشان می‌دهد. کدام عبارت درباره‌ی آن نادرست است؟

سرعت متوسط تولید B	تغییر غلظت B $\Delta[B]$	سرعت متوسط مصرف A	تغییر غلظت A $\Delta[A]$	گستره‌ی زمانی ۲۰ دقیقه
\overline{R}'_1	y_1	\overline{R}_1	x_1	از آغاز تا دقیقه‌ی ۲۰
\overline{R}'_2	y_2	\overline{R}_2	x_2	از دقیقه‌ی ۲۰ تا دقیقه‌ی ۴۰
\overline{R}'_3	y_3	\overline{R}_3	x_3	از دقیقه‌ی ۴۰ تا دقیقه‌ی ۶۰

$$y_3 > y_2 > y_1 \quad (۴) \quad \overline{R}'_1 > \overline{R}'_2 > \overline{R}'_3 \quad (۳) \quad \overline{R}_1 > \overline{R}_2 > \overline{R}_3 \quad (۲) \quad y_1 > 0, x_1 < 0 \quad (۱)$$

۴۲- داده‌های زیر مربوط به تعداد مول یکی از فراورده‌های واکنش $A + 2B \rightarrow C + 2D$ است. به جای x کدام عدد را می‌توان قرار داد؟

t(s)	۰	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰
mol	۰	۳	۵/۵	۷/۴	۸/۷	x	۱۰/۳

$$9/6 \quad (۴) \quad 9/4 \quad (۳) \quad 9/5 \quad (۲) \quad 10 \quad (۱)$$

رابطه‌ی سرعت واکنش با ضرایب استوکیومتری

نوبت من این مبهم رو خوب یار بگیرید. پیش‌نیاز قسمت‌های بعدیه.

۴۳- در واکنش تجزیه‌ی نیتروگلیسرین، سرعت تولید کدام ماده‌ی گازی شکل بیش تر است؟

$$\text{نیتروژن} \quad (۱) \quad \text{اکسیژن} \quad (۲) \quad \text{بخار آب} \quad (۳) \quad \text{کربن دی‌اکسید} \quad (۴)$$

۴۴- در واکنش تجزیه‌ی نیتروگلیسرین، سرعت متوسط تولید کدام ماده با سرعت متوسط واکنش برابر است؟

$$\text{CO}_2 \quad (۱) \quad \text{H}_2\text{O} \quad (۲) \quad \text{O}_2 \quad (۳) \quad \text{N}_2 \quad (۴)$$

۴۵- سرعت متوسط تشکیل کدام ماده در واکنش: $\text{FeS} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2$ بیش تر است؟

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 \quad (۱) \quad \text{SO}_2 \quad (۲) \quad \text{O}_2 \quad (۳) \quad \text{FeS} \quad (۴)$$

۴۶- سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن در واکنش تجزیه‌ی دی‌نیتروژن پنتوکسید برابر با $5 \times 10^{-4} \text{ mol.s}^{-1}$ است. سرعت متوسط مصرف

دی‌نیتروژن پنتوکسید و تولید نیتروژن دی‌اکسید در این گستره‌ی زمانی برحسب mol.s^{-1} کدام است؟ (فکر کنید صفحه‌ی ۹ شماره‌ی ۱ قسمت الف)

$$1 \times 10^{-4}, 1 \times 10^{-4} \quad (۱) \quad 2 \times 10^{-3}, 1 \times 10^{-3} \quad (۲) \quad 1 \times 10^{-4}, 2 \times 10^{-4} \quad (۳) \quad 1 \times 10^{-3}, 2 \times 10^{-3} \quad (۴)$$

۴۷- در صورتی‌که سرعت تشکیل NO(g) در واکنش: $2\text{NOBr(g)} \rightarrow 2\text{NO(g)} + \text{Br}_2\text{(g)}$ برابر $1/6 \times 10^{-4} \text{ mol.s}^{-1}$ باشد، سرعت واکنش و

سرعت تولید $\text{Br}_2\text{(g)}$ برحسب mol.s^{-1} به ترتیب از راست به چپ، کدام‌اند؟ (ریاضی داخل ۹۲)

$$1/6 \times 10^{-4}, 8 \times 10^{-5} \quad (۱) \quad 8 \times 10^{-5}, 1/6 \times 10^{-4} \quad (۲) \quad 1/6 \times 10^{-4}, 1/6 \times 10^{-4} \quad (۳) \quad 8 \times 10^{-5}, 1/6 \times 10^{-4} \quad (۴)$$

۴۸- 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

و B به ترتیب، برابر چند mol.s^{-1} است؟ (ریاضی داخل ۹۱)

$$0/5, 1, 0/5, 2 \quad (۱) \quad 2, 1/5, 1, 2 \quad (۲) \quad 2, 1/5, 2, 1 \quad (۳) \quad 0/5, 1, 1/5, 0/5 \quad (۴)$$

۴۹- در کدام گزینه، می‌توان میان سرعت مصرف واکنش‌دهنده‌ها و تولید فراورده‌ها رابطه‌ی $3\overline{R}_A = 2\overline{R}_B = \overline{R}_C$ را نوشت؟



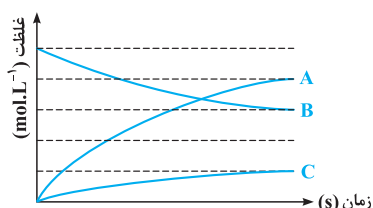
۵۰- در واکنش $\text{HCl} + \text{Al} \rightarrow \text{AlCl}_3 + \text{H}_2$ نسبت سرعت متوسط مصرف آلومینیم به سرعت متوسط تولید هیدروژن کدام است؟

$$1 \quad (۱) \quad \frac{1}{2} \quad (۲) \quad \frac{2}{3} \quad (۳) \quad \frac{3}{4} \quad (۴) \quad \text{(تجربی داخل ۷۹)}$$

۵۱- با توجه به واکنش: $2\text{HNO}_3\text{(aq)} + 2\text{P(s)} + x\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{PO}_4\text{(aq)} + 2\text{NO(g)}$ ، پس از موازنه، ضریب مولی آب برابر است.

و سرعت متوسط تولید H_2PO_4 ، برابر سرعت متوسط مصرف H_2O است. (تجربی داخل ۸۹)

$$1/2 - 8 \quad (۱) \quad 1/5 - 8 \quad (۲) \quad 2 - 12 \quad (۳) \quad 1 - 12 \quad (۴)$$



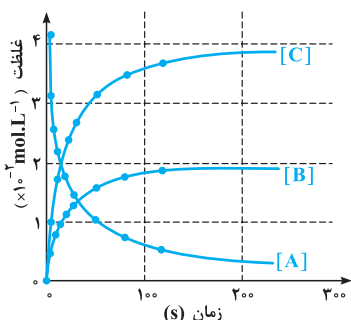
۵۲- نمودار روبه‌رو، تغییر غلظت A، B و C را با گذشت زمان در یک واکنش شیمیایی نشان می‌دهد. در این واکنش، به ترتیب از راست به چپ، سرعت متوسط مصرف یا تولید شدن کدام ماده از بقیه بیشتر و کدام ماده از بقیه کم‌تر است؟

A - C (۲)

C - A (۱)

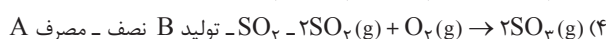
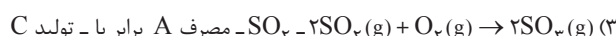
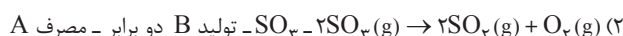
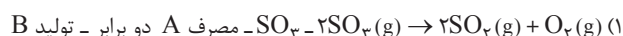
B - C (۴)

B - A (۳)



۵۳- نمودارهای شکل روبه‌رو را به تغییر غلظت مواد، ضمن پیشرفت کدام واکنش می‌توان نسبت داد؟ و بر اساس آن، A می‌تواند گاز باشد و سرعت واکنش از نظر، سرعت آن از نظر است.

(ریاضی فاضل ۸۶)



نوبت من **تست بصری، تست فوبیه، try it.**

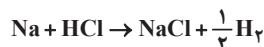
۵۴- سرعت بیان شده در کدام گزینه در واکنش $2A \rightarrow B$ کم‌تر است؟

(۲) سرعت تولید B در ۱۰ دقیقه اول

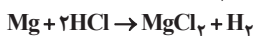
(۱) سرعت مصرف A در ۱۰ دقیقه اول

(۴) سرعت تولید B در ۲۰ دقیقه اول

(۳) سرعت مصرف A در ۲۰ دقیقه اول



۵۵- اگر سرعت متوسط تولید H_2 در هریک از دو واکنش مقابل برابر باشد، پس از گذشت زمانی معین، وزن



سدیم مصرف شده، تقریباً چند برابر وزن منیزیم مصرف شده است؟ ($\text{Na} = 23, \text{Mg} = 24 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۴) ۰/۴۸

(۳) ۰/۹۶

(۲) ۱/۹۲

(۱) ۲/۸۴

۵۶- سرعت متوسط تولید گاز نیتروژن دی‌اکسید در واکنش تجزیه‌ی دی‌نیتروژن پنتوکسید در گستره‌ی زمانی معینی برابر $2 \times 10^{-3} \text{ mol.s}^{-1}$ است. سرعت واکنش بر حسب مول بر ثانیه برابر می‌باشد و سرعت متوسط با سرعت واکنش برابر است.

(فکر کنید صفحه‌ی ۹ شماره‌ی ۱ قسمت‌های پ و ث)

(۴) 10^{-3} - دی‌نیتروژن پنتوکسید(۲) 5×10^{-4} - دی‌نیتروژن پنتوکسید(۱) 5×10^{-4} - اکسیژن

۵۷- درباره‌ی وارد شدن یک مول فلز منیزیم در محلول ۰/۱ مولار استیک اسید و محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید کدام مطلب نادرست است؟

(۲) سرعت واکنش در هیدروکلریک اسید بیشتر است.

(۱) زمان انجام واکنش در هیدروکلریک اسید کم‌تر است.

(۳) سرعت مصرف استیک اسید دو برابر سرعت مصرف منیزیم است.

(۴) حجم گاز هیدروژن نهایی از محلول هیدروکلریک اسید بیشتر است.

۵۸- کدام یک از مطالب زیر در مورد واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید که در یک سامانه‌ی باز در دما و فشار اتاق انجام می‌شود، نادرست است؟

(۱) با گذشت زمان از جرم مخلوط واکنش کاسته می‌شود.

(۲) مجموع ضرایب مولی واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها با هم برابر است.

(۳) سرعت متوسط تولید هر کدام از فراورده‌ها با سرعت واکنش برابر است.

(۴) سرعت متوسط مصرف کلسیم کربنات، دو برابر سرعت متوسط مصرف واکنش دهنده‌ی دیگر است.

نوبت من **بررسی گزینه‌های تست بصری فیلی اهمیت داره، تک‌تک گزینه‌هاشو فوب هلاپی کن و جوابش رو هتماً بفون، هتی آکه تست رو درست حل کردی.**

۵۹- مقدار ۵ مول گاز NO_2 را در محفظه‌ی ۱۰ لیتری گرما می‌دهیم تا مطابق واکنش: $2\text{NO}_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2\text{NO}(g) + \text{O}_2(g)$ تجزیه شود. کدام عبارت در مورد آن نادرست است؟

(۱) شیب نمودار تولید NO تندتر از شیب نمودار تولید O_2 است.(۲) سرعت متوسط تولید O_2 نصف سرعت متوسط مصرف NO_2 است.(۳) تغییر غلظت مولی NO_2 دو برابر تغییر غلظت مولی O_2 است.(۴) در هر لحظه، غلظت مولی NO با غلظت مولی NO_2 برابر است.

۶۰- واکنشی مطابق معادله‌ی $x\text{A} + y\text{B} \rightarrow \text{C}$ انجام می‌شود. اگر این واکنش با ۱ مول A و ۲ مول B شروع شود و پس از گذشت ۲ دقیقه،

تعداد مول‌های A و B به ترتیب برابر ۰/۷۵ و ۱/۵ شود، نسبت $\frac{x}{y}$ کدام است؟

(۴) ۴

(۳) $\frac{1}{4}$

(۲) ۲

(۱) $\frac{1}{2}$

۶۱- جدول روبه‌رو، داده‌های تجربی یک آزمایش را در زمان‌های مختلف درباره‌ی واکنش: $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$ نشان می‌دهد. به جای x و y به ترتیب از راست به چپ کدام اعداد را باید قرار داد؟

زمان	$[SO_2](mol.L^{-1})$	$[O_2](mol.L^{-1})$
t_1	۰/۴	۰/۴
t_2	۰/۲۵	x
t_3	۰/۲	y

- (۱) ۰/۲ - ۰/۲۵
(۲) ۰/۰۷۵ - ۰/۰۲۵
(۳) ۰/۳ - ۰/۳۲۵
(۴) ۰/۳ - ۰/۲

۶۲- مقدار ۲ مول A را در ظرفی یک لیتری حرارت می‌دهیم. پس از یک دقیقه از آغاز واکنش غلظت گونه‌های موجود در ظرف به صورت جدول روبه‌رو است. کدام گزینه به درستی معادله‌ی موازنه‌شده‌ی این واکنش را نشان می‌دهد؟

۱	زمان (دقیقه)
۰/۹۸M	غلظت A
۰/۳۴M	غلظت B
۰/۵۱M	غلظت C

- (۱) $6A \rightarrow 2B + 2C$
(۲) $6A \rightarrow 2B + 3C$
(۳) $3A \rightarrow B + 2C$
(۴) $A \rightarrow 2B + 2C$

۶۳- جدول روبه‌رو تعداد مول‌های A، B و C را در زمان‌های مختلف نشان می‌دهد. معادله‌ی واکنش انجام‌شده به کدام صورت است؟

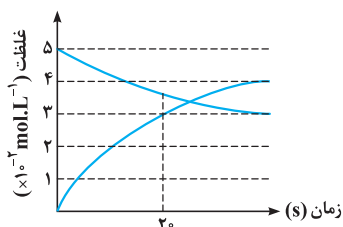
t(s)	۵	۱۰	۱۵
mol			
A	۹	۶	۵
B	۲	?	۳
C	۶	۸/۲۵	?

- (۱) $4A \rightarrow B + 2C$
(۲) $8A \rightarrow 2B + 5C$
(۳) $4A \rightarrow 2B + 3C$
(۴) $3A \rightarrow B + 2C$

۶۴- جدول روبه‌رو غلظت سه ماده‌ی A، B و C را در زمان‌های مختلف پس از آغاز واکنش نشان می‌دهد. مقادیر x و y به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

زمان (s)	۰	۱۰	۲۰
غلظت A (M)	۲/۴	۱/۴	x
غلظت B (M)	۰	۱/۵	۲/۲۵
غلظت C (M)	۰	۰/۵	y

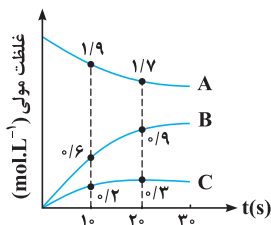
- (۱) ۰/۹ و ۰/۹
(۲) ۰/۷۵ و ۰/۹
(۳) ۱/۱۵ و ۰/۷۵
(۴) ۱/۱۵ و ۰/۹



۶۵- نمودار روبه‌رو تغییر غلظت ماده‌های موجود در واکنش: $H_2O_2(g) + H_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ را در ظرف ۱۰ لیتری با گذشت زمان نشان می‌دهد. پس از گذشت ۲۰ ثانیه از آغاز واکنش چند مول واکنش‌دهنده در ظرف وجود دارد؟

- (۱) ۰/۰۳۵
(۲) ۰/۳۵
(۳) ۰/۷۰
(۴) ۰/۷۵

۶۶- با توجه به نمودار «غلظت - زمان» مقابل، معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مربوط به آن در کدام گزینه نشان داده شده است؟



- (۱) $A \rightleftharpoons 2B + 2C$
(۲) $2A \rightleftharpoons 3C + B$
(۳) $C + 3A \rightleftharpoons 2B$
(۴) $2A \rightleftharpoons 3B + C$

(جدول صفحه‌ی ۹)

۶۷- طبق جدول زیر که مربوط به تولید $NO_2(g)$ از $NO(g)$ در هواکره می‌باشد، مقدار a و b به ترتیب کدام است؟

ساعت	۰	۱	b	۷	۱۴
غلظت مولی					
$[NO_2]$	۰	a	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۴
$[NO]$	۰/۱	۰/۰۹	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۰۶
$[O_2]$	۰/۱	۰/۰۹۵	۰/۰۹	۰/۰۸۵	۰/۰۸

- (۴) ۵ - ۰/۰۰۱

- (۳) ۳ - ۰/۰۱

- (۲) ۳ - ۰/۰۰۱

- (۱) ۵ - ۰/۰۱

قسمت دوم

محاسبه‌ی سرعت واکنش

(از صفحه‌ی ۴ تا ۱۰ کتاب درسی)

روابط محاسبه‌ی سرعت

نوبت من مطمئن باشید توی کنکور حتماً به تست از محاسبه‌ی سرعت واکنش می‌بینید. تا حالا کنکور از مازر زاپیره نشره که توش تستی از قسمت دوم نیومره باشه.

۶۸- در معادله‌ی واکنش: $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ کدام رابطه میان سرعت تولید یا مصرف شدن گونه‌ها برقرار نیست؟

$$\bar{R}_{NO_2} = \frac{\Delta V_{NO_2}}{4\Delta t} \quad (۴) \quad -\frac{\Delta[N_2O_5]}{2\Delta t} = \frac{\Delta[NO_2]}{4\Delta t} \quad (۳) \quad R_{\text{واکنش}} = -\frac{\Delta[N_2O_5]}{2\Delta t} \quad (۲) \quad \frac{\Delta n_{NO_2}}{4\Delta t} = \frac{\Delta n_{O_2}}{\Delta t} \quad (۱)$$

۶۹- کدام گزینه رابطه‌ی میان سرعت واکنش (R) با سرعت متوسط واکنش‌دهنده و فراورده‌ها را در واکنش تجزیه‌ی

$2N_2O(g) \rightarrow 2N_2(g) + O_2(g)$ به درستی نشان می‌دهد؟

$$R = \frac{-\Delta n_{N_2O}}{\Delta t} = \frac{\Delta n_{N_2}}{\Delta t} = \frac{2\Delta n_{O_2}}{\Delta t} \quad (۲) \quad R = \frac{2\Delta n_{N_2O}}{\Delta t} = \frac{2\Delta n_{N_2}}{\Delta t} = \frac{\Delta n_{O_2}}{\Delta t} \quad (۱)$$

$$R = \frac{1}{2} \frac{-\Delta n_{N_2O}}{\Delta t} = \frac{1}{2} \frac{\Delta n_{N_2}}{\Delta t} = \frac{\Delta n_{O_2}}{\Delta t} \quad (۴) \quad R = \frac{1}{2} \frac{\Delta n_{N_2O}}{\Delta t} = \frac{1}{2} \frac{\Delta n_{N_2}}{\Delta t} = \frac{\Delta n_{O_2}}{\Delta t} \quad (۳)$$

۷۰- رابطه‌ی میان سرعت یک واکنش (R) با سرعت متوسط واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها به‌صورت زیر است. کدام گزینه معادله‌ی

موازنه‌شده‌ی این واکنش را به درستی نشان می‌دهد؟

$$R = \frac{1}{2} \frac{-\Delta n_{N_2O_5}}{\Delta t} = \frac{1}{4} \frac{\Delta n_{NO_2}}{\Delta t} = \frac{\Delta n_{O_2}}{\Delta t}$$



۷۱- در یک واکنش شیمیایی رابطه‌ی مقابل میان تغییر تعداد مول مواد برحسب زمان برقرار است:

$$\frac{4\Delta n_A}{\Delta t} = \frac{2\Delta n_B}{\Delta t} = -\frac{\Delta n_C}{\Delta t}$$

کدام گزینه به درستی معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش را نشان می‌دهد؟



۷۲- در کدام جفت از معادله‌های واکنش‌های زیر، تساوی $\frac{2\Delta n_A}{\Delta t} = -\frac{\Delta n_B}{\Delta t}$ برقرار است؟



۷۳- با توجه به واکنش تجزیه‌ی دی‌نیتروژن پنتوکسید، کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

$$\bar{R}_{NO_2} = \frac{1}{2} \times \left(-\frac{\Delta[N_2O_5]}{\Delta t} \right) \quad (۲) \quad R_{\text{واکنش}} = -\frac{\Delta[N_2O_5]}{\Delta t} \quad (۱)$$

$$\bar{R}_{O_2} = 4\bar{R}_{NO_2} = 2\bar{R}_{N_2O_5} \quad (۴) \quad -\frac{\Delta[NO_2]/\Delta t}{2} = \frac{\Delta[N_2O_5]}{\Delta t} \quad (۳)$$

۷۴- در واکنش: $2NO_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2NO(g) + O_2(g)$ کدام مقایسه پس از گذشت ۵ ثانیه از آغاز واکنش نادرست است؟

$$\frac{\Delta[NO]/\Delta t}{\text{ضریب استوکیومتری NO}} = \frac{-\Delta[NO_2]/\Delta t}{\text{ضریب استوکیومتری NO}_2} \quad (۲) \quad -\frac{\Delta[NO_2]}{\Delta t} = \frac{\Delta[NO]}{\Delta t} \quad (۱)$$

$$\frac{\Delta[NO]/\Delta t}{\text{ضریب استوکیومتری NO}} = 2 \times \frac{\Delta[O_2]/\Delta t}{\text{ضریب استوکیومتری O}_2} \quad (۴) \quad \frac{\Delta[NO]}{\Delta t} = 2 \times \frac{\Delta[O_2]}{\Delta t} \quad (۳)$$