



۹

بخش ۱ پیش‌دانشگاهی

سینتیک شیمیایی

C h e m i c a l K i n e t i c s



کالاغ نیوز

Kalagh News

با سلام، اینمآنب کلاغ نوک‌سیاه به همراه همکارانم در گروه صدا و سیمای گاج می‌فواۓم آفرین افبار و اطلاعات رو دربارهی سینتیک شیمیایی در اختیار شما قرار بدم.

«سینتیک شیمیایی» بخش اول و تقریباً ۲۵٪ کل هم کتاب شیمی پیش‌دانشگاهی رو به فودش اختصاص دارم. از لحاظ درجه‌ی سفتی، در کل جزو بخش‌های آسون شیمی محسوب می‌شه، به‌طوری‌که حتی بچه‌های متوسط هم، توی کنگور به سؤالی سینتیک جواب می‌دن و شما عزیزان با فوندن این کتاب، هتماً به اون‌ها جواب فواهیر دار.

سهم این بخش در کنگور سراسری بین ۲ الی ۳ تست یعنی هرور ۵۱۷ تا ۸۱۶ در صد هستش. ما هم سعی کردیم در این کتاب همی رو که به این بخش اختصاص می‌دیم متناسب با بودجه‌بندی اون توی کنگور سراسری باشه و حتی الامکان از طرح سؤالی اوق ووق پرهیز کنیم.

سال	آزمون	سهم این بخش	سال	آزمون	سهم این بخش
۱۳۹۳	سراسری ریاضی داخل کشور	۳۵ از ۴	۱۳۹۴	سراسری ریاضی داخل کشور	۳۵ از ۲
۱۳۹۳	سراسری تجربی داخل کشور	۳۵ از ۳	۱۳۹۴	سراسری تجربی داخل کشور	۳۵ از ۳
۱۳۹۳	سراسری ریاضی خارج کشور	۳۵ از ۲	۱۳۹۴	سراسری ریاضی خارج کشور	۳۵ از ۲
۱۳۹۳	سراسری تجربی خارج کشور	۳۵ از ۲	۱۳۹۴	سراسری تجربی خارج کشور	۳۵ از ۳



برای پاسخ دادن به تست‌های این قسمت، توصیه می‌شود پنجره‌های ۱ الی ۱۰ این بخش را در جلد دوم همین کتاب مطالعه کنید.

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، پند تا عبارت داده می‌شه و طرح می‌پرسه که پند تاش درست یا نادرسته. بهتون قول می‌دم، این مدل تست‌ها از این به بعد توی کنگورهای آزمایشی رایج در کشور هم متداول می‌شن. ما هم این قسمت رو با تست‌هایی از همین مدل شروع می‌کنیم.

۲۰۰۱- در میان عبارات‌های زیر، چند عبارت نادرست وجود دارد؟

- (متن کتاب درسی)
- 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)

۲۰۰۲- چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

- (متن کتاب درسی)
- 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.

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۲۰۰۳- دانش سینتیک درباره‌ی چند عبارت از عبارات‌های زیر به گفت‌وگو می‌پردازد؟

- (متن کتاب درسی)
- 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

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

پیشرفت واکنش

نوبت من پند تا تست برعی، شما رو با تفاوت پیشرفت و سرعت آشنا می‌کنه. اینا مفاهیم اولیه‌ی سینتیکه. اوتا رو خوب یاد بگیرید.

(ریاضی داخل ۷۵)

۲۰۰۴- 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.

۲۰۰۵- واکنش $2A + B \rightarrow 3C + 4D$ 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 ۳)

۲۰۰۶- با توجه به شکل‌های زیر کدام مطلب درست است؟ ($\text{Cu} = 64, \text{Zn} = 65 : \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) مربوط به واکنش $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ می‌شود.

(۲) به مرور زمان با مصرف یون‌های Zn^{2+} از شدت رنگ آبی محلول کاسته می‌شود.

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

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

نوبت من **توی باره هیچ وقت با سمندر مسابقه‌ی سرعت ندین. من یه بار با یه سمندر مسابقه‌ی سرعت دارم. آژیر کشید، گفت بزن کنار!** (متن کتاب درسی)

۲۰۰۷- کدام گزینه در مورد سرعت واکنش‌ها نادرست است؟

(متن کتاب درسی)

- (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 کمیتی 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 ۲)

۲۰۰۸- کدام مقایسه در مورد سرعت واکنش‌های شیمیایی زیر درست است؟



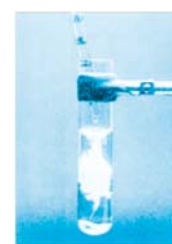
(a)



(b)



(c)



(d)

d > a > b > c (۴)

b > d > c > a (۳)

d > b > a > c (۲)

b > c > d > a (۱)



(ب)



(ا)

(ترکیبی دوم، سوم و پیش‌دانشگاهی)

۲۰۰۹- کدام عبارت در مورد شکل‌های روبه‌رو نادرست است؟ (شکل صفحه ۲)

- (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.

۲۰۱۰- 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 بعدی رو یواب بره. بینم فرق سرعت و پیشرفت رو فهمیدی یا نه.**

۲۰۱۱- واکنش $A(g) \rightarrow 2B(g)$ نسبت به واکنش $C(g) \rightarrow 2D(g)$ گرماده‌تر بوده و همراه با افزایش آنتروپی بیشتری است. در مقایسه‌ی

سرعت و پیشرفت این دو واکنش چه می‌توان گفت؟

- (۱) سرعت و پیشرفت $A(g) \rightarrow 2B(g)$ بیشتر است.
- (۲) پیشرفت $A(g) \rightarrow 2B(g)$ بیشتر ولی سرعت $C(g) \rightarrow 2D(g)$ بیشتر است.
- (۳) پیشرفت $A(g) \rightarrow 2B(g)$ بیشتر است و معلومات برای مقایسه‌ی سرعت کافی نیست.
- (۴) سرعت $A(g) \rightarrow 2B(g)$ بیشتر است و معلومات برای مقایسه‌ی پیشرفت کافی نیست.

غلظت ماده‌ی جامد و مایع خالص

۲۰۱۲- غلظت یک ماده‌ی جامد یا مایع خالص، از تقسیم آن به دست می‌آید. از این رو 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.

۲۰۱۳- کدام یک از اعداد زیر، به درستی غلظت مولی آب خالص را نشان می‌دهد؟

۵۵/۵ (۴)

۱۸ (۳)

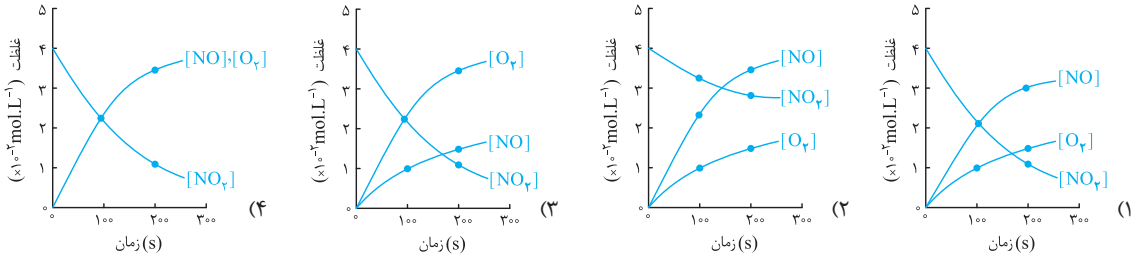
۱ (۲)

۰/۰۵ (۱)

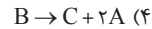
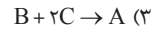
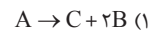
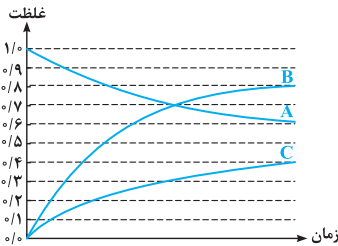
نمودار پیشرفت واکنش

نوبت من در این قسمت باید نمودارهای پیشرفت رو یار بگیریم. این نمودارها در قسمت‌های بعدی کتاب هم مورد نیاز شما هستن. ابتدا با چند تا نمودار ساده شروع می‌کنیم.

۲۰۱۴- کدام نمودار «غلظت - زمان» برای واکنش $2NO_2(g) \rightarrow 2NO(g) + O_2(g)$ درست است؟



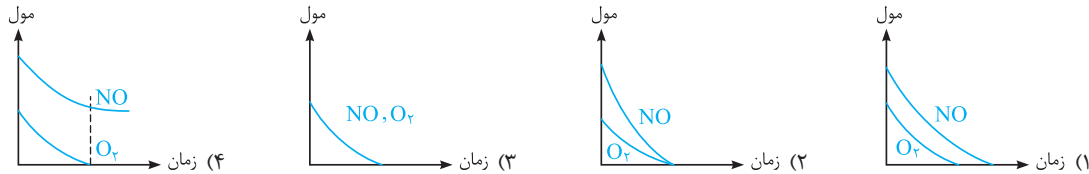
۲۰۱۵- کدام واکنش زیر مربوط به نمودار «غلظت - زمان» روبه‌رو می‌باشد؟



نوبت من حالا به نوبه نمودارها مونو بالاتر می‌بریم. شانس خودتو امتحان کن.

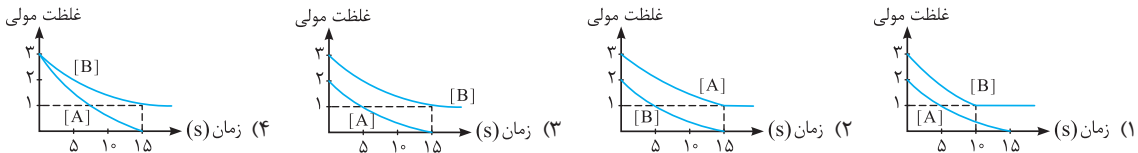
۲۰۱۶- اگر در واکنش $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ واکنش‌دهنده‌ی اضافی وجود نداشته باشد، کدام نمودار زیر تغییر مول

واکنش‌دهنده‌ها را با گذشت زمان به درستی نشان می‌دهد؟



۲۰۱۷- واکنش گازی: (فرآورده $A + B \rightarrow$) در یک ظرف یک لیتری و در بازه‌ی زمانی ۰ تا ۱۵ ثانیه به‌طور کامل پیشرفت می‌کند.

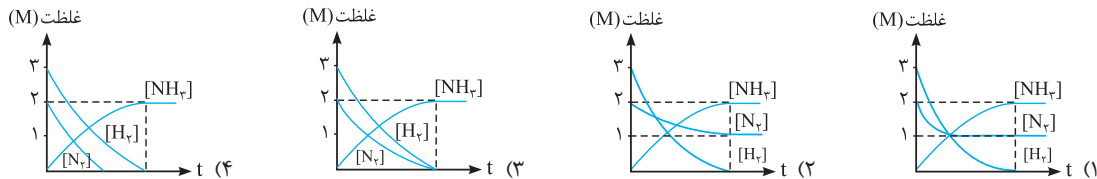
چنان‌چه B واکنش‌دهنده‌ی اضافی باشد، کدام نمودار، تغییرات غلظت A و B را با گذشت زمان به درستی نشان می‌دهد؟



۲۰۱۸- ۲ مول گاز N_2 و ۳ مول گاز H_2 را در ظرفی به حجم یک لیتر وارد می‌کنیم تا واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ به‌طور کامل

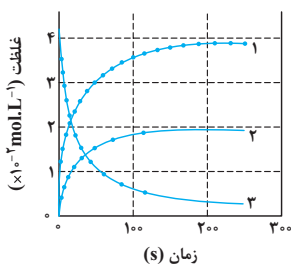
پیشرفت کند. کدام نمودار، تغییرات غلظت نسبت به زمان واکنش را به درستی نشان می‌دهد؟

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



۲۰۱۹- 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)



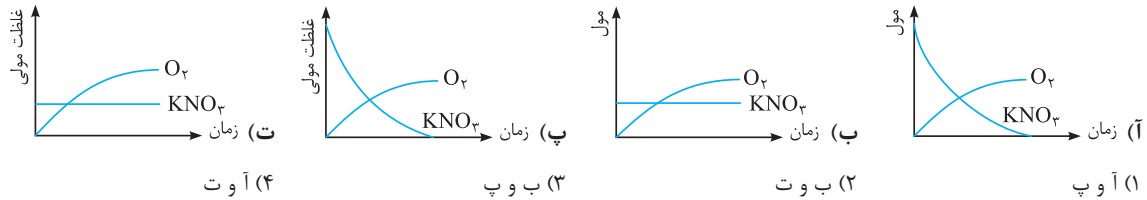
۱) نمودار تغییر غلظت $NO_2(g)$ است.

۲) نمودار تغییر غلظت $O_2(g)$ است.

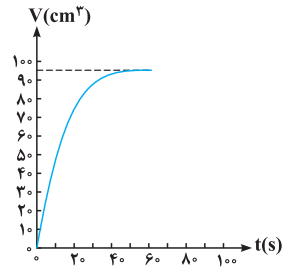
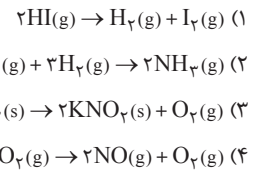
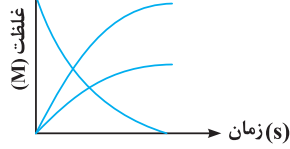
۳) شیب نمودار تغییر غلظت $O_2(g)$ در مقایسه با $NO(g)$ تندتر است.

۴) نمودار تغییر غلظت $NO_2(g)$ است و شیب آن با شیب نمودار تغییر غلظت $O_2(g)$ یکسان است.

۲۰۲۰- کدام دو نمودار تغییرات مول و غلظت مولی KNO_3 و O_2 را در واکنش تجزیه‌ی پتاسیم نیترات به درستی نشان می‌دهند؟

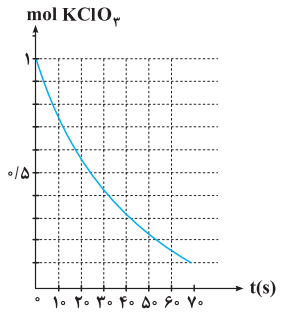


۲۰۲۱- نمودار روبه‌رو تغییرات غلظت به زمان کدام واکنش را نشان می‌دهد؟



۲۰۲۲- 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؟

- (۱) ۳۰
 (۲) ۲۰
 (۳) ۱۰
 (۴) ۴۰



۲۰۲۳- 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.)

- (۱) ۴۵
 (۲) ۲۰
 (۳) ۲۵
 (۴) ۱۰

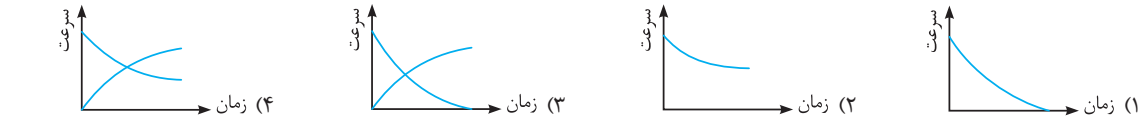
رابطه‌ی سرعت با زمان

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

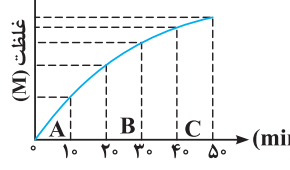
۲۰۲۴- کدام عبارت در رابطه‌ی سرعت واکنش با زمان نادرست است؟

- (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.

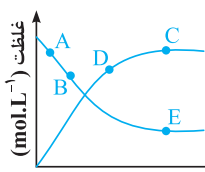
۲۰۲۵- کدام‌یک از نمودارهای زیر، نمودار «سرعت - زمان» را برای واکنش کامل $A(g) \rightarrow B(g)$ به‌درستی نشان می‌دهد؟



۲۰۲۶- 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 کدام‌یک از فواصل زمانی A، B و C سرعت مصرف یا تولید آن بیشتر است؟



- (۱) CO_2 C
 (۲) NO_2 A
 (۳) NO A
 (۴) CO B



۲۰۲۷- 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) $A > B > D > C = E$

۲۰۲۸- شکل زیر، پیشرفت واکنش $Zn(s)$ با $Cu^{2+}(aq)$ را نشان می‌دهد. کدام مقایسه در مورد سرعت واکنش در دقایق مختلف درست است؟



- (۱) $R(0-20) > R(20-40) > R(0-40)$
 (۲) $R(0-40) > R(20-40) > R(0-20)$
 (۳) $R(0-20) > R(0-40) > R(20-40)$
 (۴) $R(20-40) > R(0-40) > R(0-20)$

۲۰۲۹- 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؟

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

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

۲۰۳۰- داده‌های زیر مربوط به تعداد مول یکی از فراورده‌های واکنش $A + 2B \rightarrow C + 2D$ است. به‌جای 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

(۱) ۱۰
 (۲) ۹/۵
 (۳) ۹/۴
 (۴) ۹/۶

وابستگی سرعت واکنش با ضرایب استوکیومتری

نوبت من | این مبهم رو فوب یاد بگیر، پیش‌نیاز قسمت‌های بعریه.

۲۰۳۱- در واکنش تجزیه‌ی نیتروگلیسرین، سرعت تولید کدام ماده‌ی گازی شکل بیش‌تر است؟

- (۱) نیتروژن
 (۲) اکسیژن
 (۳) بخار آب
 (۴) کربن دی‌اکسید

۲۰۳۲- در واکنش تجزیه‌ی نیتروگلیسرین، سرعت متوسط تولید کدام ماده با سرعت متوسط واکنش برابر است؟

- (۱) CO_2
 (۲) H_2O
 (۳) O_2
 (۴) N_2

۲۰۳۳- سرعت متوسط تشکیل کدام ماده در واکنش: $FeS + O_2 \rightarrow Fe_2O_3 + SO_2$ بیش‌تر است؟

- (۱) Fe_2O_3
 (۲) SO_2
 (۳) O_2
 (۴) FeS

۲۰۳۴- 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؟

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

۲۰۳۵- 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} به‌ترتیب از راست به چپ، کدام‌اند؟

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

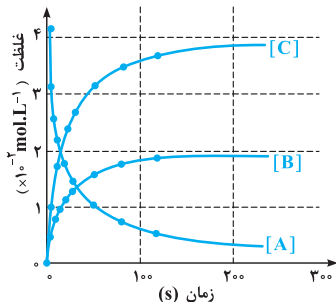
۲۰۳۶- سرعت تشکیل C در واکنش: $2A + B \rightarrow 2C + 2D$ برابر 1 mol.s^{-1} است. سرعت کلی واکنش، سرعت تشکیل D، سرعت مصرف A و B به‌ترتیب، برابر چند mol.s^{-1} است؟

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

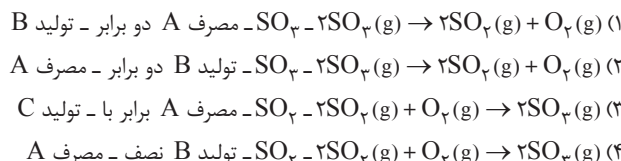
۲۰۳۷- در کدام گزینه، می توان میان سرعت مصرف واکنش دهنده ها و تولید فراورده ها رابطه $\bar{R}_A = \bar{R}_B = \bar{R}_C$ را نوشت؟



۲۰۳۸- با توجه به واکنش: $2HNO_3(aq) + 2P(s) + xH_2O(l) \rightarrow 12H_3PO_4(aq) + 2NO(g)$ ، پس از موازنه، ضریب مولی آب برابر و سرعت متوسط تولید H_3PO_4 ، برابر سرعت متوسط مصرف H_2O است. (سراسری تجربی ۸۹)



۲۰۳۹- نمودارهای شکل روبه رو را به تغییر غلظت مواد، ضمن پیشرفت کدام واکنش می توان نسبت داد؟ و بر اساس آن، A می تواند گاز باشد و سرعت واکنش از نظر، سرعت آن از نظر است. (ریاضی خارج ۸۶)

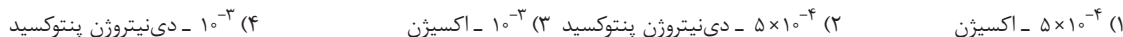


نویس من **تست بصری، تست فوبیه، try it.**

۲۰۴۰- سرعت بیان شده در کدام گزینه در واکنش $2A \rightarrow B$ کم تر است؟

- (۱) سرعت مصرف A در ۱۰ دقیقه اول (۲) سرعت تولید B در ۱۰ دقیقه اول
 (۳) سرعت مصرف A در ۲۰ دقیقه اول (۴) سرعت تولید B در ۲۰ دقیقه اول

۲۰۴۱- سرعت متوسط تولید گاز نیتروژن دی اکسید در واکنش تجزیه ی دی نیتروژن پنتوکسید در گستره ی زمانی معینی برابر $2 \times 10^{-3} \text{ mol.s}^{-1}$ است. سرعت واکنش بر حسب مول بر ثانیه برابر می باشد و سرعت متوسط با سرعت واکنش برابر است. (فکر کنید صفحه ی ۹ شماره ی ۱ قسمت های پ و ث)



۲۰۴۲- درباره ی وارد شدن یک مول فلز منیزیم در محلول ۰/۱ مولار استیک اسید و محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید کدام مطلب **نادرست** است؟ (۱) زمان انجام واکنش در هیدروکلریک اسید کم تر است. (۲) سرعت واکنش در هیدروکلریک اسید بیشتر است.

(۳) سرعت مصرف استیک اسید دو برابر سرعت مصرف منیزیم است. (۴) حجم گاز هیدروژن نهایی از محلول هیدروکلریک اسید بیشتر است.

۲۰۴۳- کدام یک از مطالب زیر، در مورد واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید که در یک سامانه ی باز در دما و فشار اتاق انجام می شود، **نادرست** است؟

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

(۲) مجموع ضرایب مولی واکنش دهنده ها و فراورده ها با هم برابر است.

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

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

نویس من **بررسی گزینه های تست بصری خیلی اهمیت راره، تک تک گزینه ها شو فوب فلاپی کن و جوابش رو هتما بفون، حتی آگه تست رو درست هل کردی.**

۲۰۴۴- مقدار ۵ مول گاز NO_2 را در محفظه ی ۱۰ لیتری گرما می دهیم تا مطابق واکنش: $2NO_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2NO(g) + O_2(g)$ 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.

۲۰۴۵- واکنشی مطابق معادله ی $xA + yB \rightarrow C$ انجام می شود. اگر این واکنش با ۱ مول A و ۲ مول B شروع شود و پس از گذشت ۲ دقیقه، تعداد مول های A و B به ترتیب برابر ۰/۷۵ و ۱/۵ شود، نسبت $\frac{x}{y}$ کدام است؟



۲۰۴۶- جدول روبه رو، داده های تجربی یک آزمایش را در زمان های مختلف درباره ی واکنش: $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$ نشان می دهد. به جای x و y به ترتیب از راست به چپ کدام اعداد را باید قرار داد؟

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

(۱) $0/2 - 0/25$ (۲) $0/025 - 0/075$ (۳) $0/3 - 0/325$
 (۴) $0/2 - 0/3$

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

۲۰۴۷- 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 به‌درستی معادله‌ی موازنه‌شده‌ی این واکنش را نشان می‌دهد؟



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

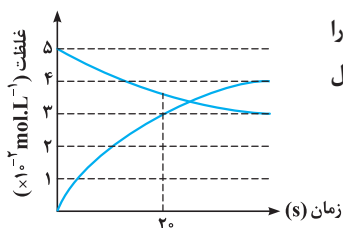
۲۰۴۸- جدول روبه‌رو تعداد مول‌های A، B و C را در زمان‌های مختلف نشان می‌دهد. معادله‌ی واکنش انجام‌شده به کدام صورت است؟



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

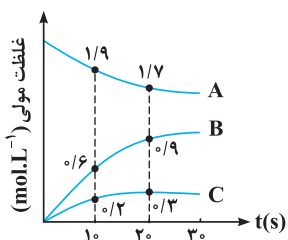
۲۰۴۹- جدول روبه‌رو غلظت سه ماده‌ی A، B و C را در زمان‌های مختلف پس از آغاز واکنش نشان می‌دهد. مقادیر x و y به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

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



۲۰۵۰- 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) ۰/۳۵
 (۲) ۰/۳۵
 (۳) ۰/۷۰
 (۴) ۰/۷۵



۲۰۵۱- 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) $C + 2A \rightleftharpoons 2B$
 (۴) $2A \rightleftharpoons 3B + C$

(جدول صفحه‌ی ۹)

۲۰۵۲- 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 - ۰/۰۱

(۳) ۳ - ۰/۰۱

(۲) ۳ - ۰/۰۰۱

(۱) ۵ - ۰/۰۱





برای پاسخ دادن به تست‌های این قسمت، توصیه می‌شود پنجره‌های ۱۱ الی ۱۶ این بخش را در جلد دوم همین کتاب مطالعه کنید.

روابط محاسبه‌ی سرعت

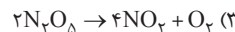
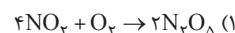
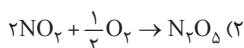
نوبت من مطمئن باشید توی کنکور حتماً به تست از محاسبه‌ی سرعت واکنش می‌بینید. تا حالا کنکور از مارر زاینده نشده که توش تستی از قسمت دوم نیومره باشه.

۲۰۵۳- 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؟

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

۲۰۵۴- رابطه‌ی میان سرعت یک واکنش (R) با سرعت متوسط واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها به صورت زیر است. کدام گزینه معادله‌ی موازنه‌شده‌ی این واکنش را به درستی نشان می‌دهد؟

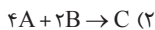
$$R = \frac{1}{2} \frac{-\Delta n_{N_2O_5}}{\Delta t} = \frac{1}{4} \frac{\Delta n_{NO_2}}{\Delta t} = \frac{\Delta n_{O_2}}{\Delta t}$$



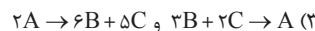
$$\frac{4\Delta n_A}{\Delta t} = \frac{2\Delta n_B}{\Delta t} = -\frac{\Delta n_C}{\Delta t}$$

۲۰۵۵- در یک واکنش شیمیایی رابطه‌ی مقابل میان تغییر تعداد مول مواد برحسب زمان برقرار است:

کدام گزینه به درستی معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش را نشان می‌دهد؟



۲۰۵۶- در کدام جفت از معادله‌های واکنش‌های زیر، تساوی $\frac{2\Delta n_A}{\Delta t} = -\frac{\Delta n_B}{\Delta t}$ برقرار است؟



۲۰۵۷- با توجه به واکنش تجزیه‌ی دی‌نیتروژن پنتوکسید، کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

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

$$R_{\text{واکنش}} = -\frac{\Delta[N_2O_5]}{\Delta t} \quad (۱)$$

$$\bar{R}_{O_2} = 4\bar{R}_{NO_2} = 2\bar{R}_{N_2O_5} \quad (۴)$$

$$-\frac{\Delta[NO_2]/\Delta t}{2} = \frac{\Delta[N_2O_5]}{\Delta t} \quad (۳)$$

۲۰۵۸- در واکنش: $2NO_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2NO(g) + O_2(g)$ کدام مقایسه پس از گذشت ۵ ثانیه از آغاز واکنش نادرست است؟

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

$$-\frac{\Delta[NO_2]}{\Delta t} = \frac{\Delta[NO]}{\Delta t} \quad (۱)$$

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

$$\frac{\Delta[NO]}{\Delta t} = 2 \times \frac{\Delta[O_2]}{\Delta t} \quad (۳)$$

۲۰۵۹- در جدول زیر، غلظت $NO(g)$ و $NO_2(g)$ در زمان‌های مختلف پس از شروع واکنش تجزیه‌ی NO_2 داده شده است. کدام مقایسه

در مورد داده‌های به دست آمده در دو ستون آخر نادرست است؟

$+\Delta[NO(g)]/\Delta t$ ضریب استوکیومتری $NO(g)$	$-\Delta[NO_2(g)]/\Delta t$ ضریب استوکیومتری $NO_2(g)$	$[NO(g)]$ ($\times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$)	$[NO_2(g)]$ ($\times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$)	زمان (s)
B	A	۰/۰۰	۴/۱۰	۰
		۱/۰۰	۳/۱۰	۵
D	C	۱/۶۰	۲/۵۰	۱۰
		۲/۰۰	۲/۱۰	۱۵

B = A (۲)

D < C (۱)

D < B (۴)

C < A (۳)

۲۰۶۰- کدام عبارت در ارتباط با جدول زیر، درست است؟

زمان (s)	[A]	[B]	[C]	$\frac{-\Delta[A]}{\Delta t \times A}$ ضریب استوکیومتری	$\frac{+\Delta[B]}{\Delta t \times B}$ ضریب استوکیومتری	$\frac{+\Delta[C]}{\Delta t \times C}$ ضریب استوکیومتری
۰	۴/۱	۰/۰	۰/۰	x	y	z
۵	۳/۱	۱/۰	۰/۵			

(۲) رابطه $\bar{R}_A = \frac{1}{\nu} \bar{R}_C$ برقرار است. $x = y = 2z$ است.

(۳) شیب نمودار تولید C تندتر از شیب نمودار تولید B است. (۴) معادله واکنش به صورت $2A \rightarrow 2B + C$ نوشته می‌شود.

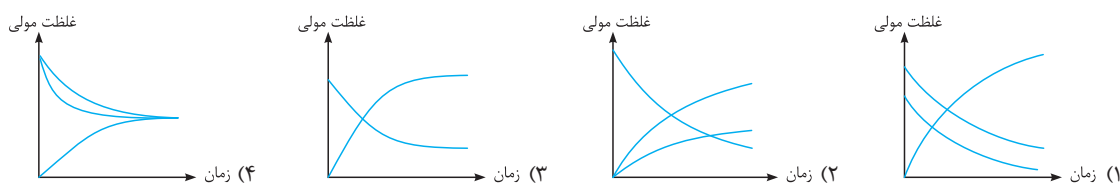
۲۰۶۱- در واکنش: $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ در بازه‌های زمانی یکسان، با گذشت زمان $\Delta[NO_2]$ ،، $-\frac{\Delta[N_2O_4]}{\Delta t}$ و $[N_2O_4]$ می‌یابد.

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

۲۰۶۲- بین تغییرات غلظت مولی اجزای شرکت‌کننده در یک معادله شیمیایی در فاصله‌ی زمانی مشخص، رابطه‌ی زیر برقرار است. کدام

نمودار «غلظت - زمان» برای این واکنش درست است؟

$$R_{واکنش} = \frac{-\Delta[N_2O_4]}{2\Delta t} = \frac{\Delta[NO_2]}{2\Delta t} = \frac{\Delta[O_2]}{\Delta t}$$



۲۰۶۳- در واکنش موازنه‌نشده‌ی: $Ca(OH)_2(aq) + H_3PO_4(aq) \rightarrow Ca_3(PO_4)_2(s) + H_2O(l)$ ، سرعت تولید یا مصرف کدام یک از مواد زیر

برحسب $mol.L^{-1}.s^{-1}$ بیشتر از مواد دیگر است؟

(۱) $Ca(OH)_2$ (۲) H_3PO_4 (۳) $Ca_3(PO_4)_2$ (۴) H_2O

مسائل سرعت (سری اول)

نوبت من | مسائل سرعت رو به پنج سری مختلف تقسیم‌بندی کردم تا یادگیری اون براتون آسون تر شه.

۲۰۶۴- مقداری N_2O_5 را در ظرف یک لیتری گرم می‌کنیم. پس از ۳ دقیقه ۰/۰۸ مول و پس از ۵ دقیقه از آغاز واکنش ۰/۰۳ مول از آن

تجزیه‌نشده باقی می‌ماند. سرعت متوسط تجزیه شدن آن در این فاصله‌ی زمانی چند مول بر دقیقه است؟ (تجربی داخل ۷۶)

(۱) ۰/۰۳۰ (۲) ۰/۰۲۵ (۳) ۰/۰۲۰ (۴) ۰/۰۱۵

۲۰۶۵- در یک آزمایش ۰/۱۶ مول N_2O_5 در یک ظرف یک لیتری تجزیه می‌شود. در دقایق دوم و چهارم پس از شروع واکنش،

مقدار N_2O_5 باقی‌مانده در ظرف به ترتیب برابر ۰/۰۸ و ۰/۰۴ مول می‌باشد. سرعت متوسط تجزیه شدن N_2O_5 در فاصله‌ی زمانی صفر

تا ۲ دقیقه و در فاصله‌ی زمانی ۲ تا ۴ دقیقه به ترتیب چند مول بر دقیقه است؟

(۱) ۰/۰۴، ۰/۰۲ (۲) ۰/۰۴، ۰/۰۴ (۳) ۰/۰۶، ۰/۰۳ (۴) ۰/۰۶، ۰/۰۶

۲۰۶۶- مقدار ۰/۴۸ گرم فلز منیزیم در مدت ۵ ثانیه به‌طور کامل با هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد. سرعت متوسط از بین رفتن منیزیم

چند مول بر دقیقه است؟ ($Mg = 24g.mol^{-1}$)

(۱) ۰/۰۴ (۲) ۰/۲۴ (۳) ۰/۰۲ (۴) ۱/۲

نوبت من | توی دو تا تست ببری، شیمی ۳ و شیمی پیش رو براتون Mix کردیم. دوست داری؟

۲۰۶۷- یک تکه قند را داخل ۰/۵ لیتر آب انداخته و مخلوط را هم می‌زنیم. پس از گذشت ۰/۲ دقیقه غلظت محلول $2/4 mol.L^{-1}$ می‌شود.

سرعت انحلال این تکه قند در دمای آزمایش برحسب مول بر ثانیه کدام است؟ (ترکیبی سینتیک و محلول‌ها)

(۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۳ (۴) ۰/۴

۲۰۶۸- مقداری کلسیم برمید را در نیم‌لیتر آب وارد می‌کنیم. پس از ۳ دقیقه، درصد جرمی محلول به ۶۰٪ می‌رسد. سرعت انحلال این

ترکیب یونی چند مول بر دقیقه است؟ ($Ca = 40g.mol^{-1}$ ، $Br = 80g.mol^{-1}$) (ترکیبی سینتیک و محلول‌ها)

(۱) ۱/۳۳ (۲) ۱/۲۵ (۳) ۲/۶۷ (۴) ۰/۴۵۸