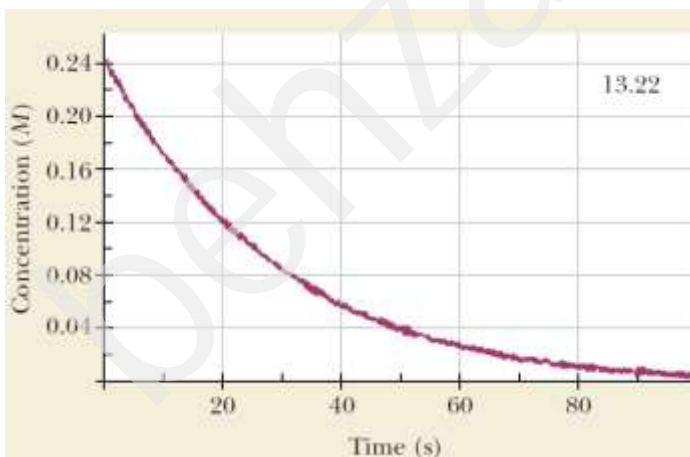
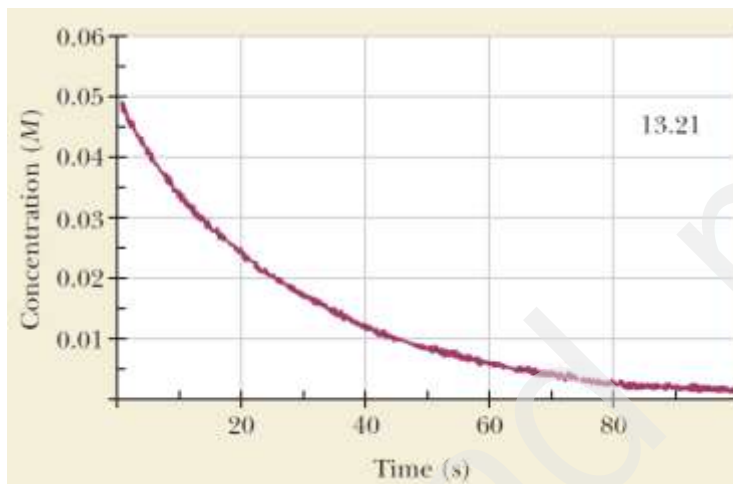
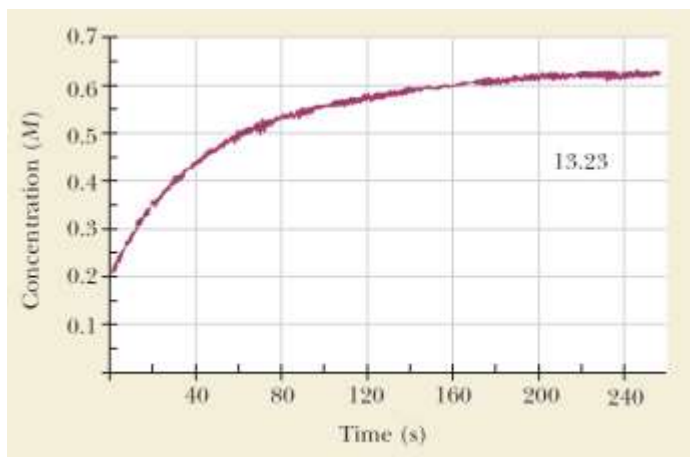
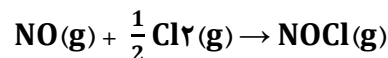


مفاهیم و تعریف ها	
۱	<p>(آ) لیست عواملی را که بر سرعت واکنش اثر می گذارند بنویسید.</p> <p>(ب) اثر افزایش غلظت یک واکنش دهنده را بر سرعت واکنش شرح دهید. اثر دما را بر سرعت یک واکنش گرماگیر شرح دهید.</p>
۲	<p>متن زیر را در نظر بگیرید:</p> <p>به طور کلی سرعت یک واکنش شیمیایی ابتدا زیاد است زیرا برای شروع واکنش مقداری گرما می گیرد. پس از آن سرعت واکنش کاهش می یابد زیرا سرعت به غلظت واکنش دهنده ها وابسته است، و غلظت واکنش دهنده ها کاهش می یابد. تعیین کنید کدام قسمت این متن درست و کدام قسمت آن نادرست است؟ قسمت های نادرست را اصلاح کنید.</p>
نمودارهای غلظت - زمان واکنش	
۳	<p>اگزالیک اسید طبق واکنش زیر تجزیه شده و فرمیک اسید و گاز کربن دی اکسید تولید می کند.</p> $\text{HOOC} - \text{COOH}(\text{g}) \rightarrow \text{HCOOH}(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$ <p>نمودار غلظت اگزالیک اسید بر حسب زمان در مقابل آورده شده است.</p> <p>(آ) از روی معادله موازنه شده واکنش، عبارت سرعت را برای آن بنویسید.</p> <p>(ب) سرعت متوسط واکنش را بین زمان های ۱۰ تا ۳۰ ثانیه محاسبه کنید.</p> <p>(پ) سرعت تولید گاز CO_2 را از ثانیه ۴۰ تا پایان واکنش به دست آورید.</p> <p>پاسخ: (آ) $9/0 \times 10^{-4}$ (ب) $8/0 \times 10^{-4}$</p> <p>(پ) $2/5 \times 10^{-3}$ (ت) $4/0 \times 10^{-4}$</p>
۴	<p>سیکلو بوتان طبق واکنش زیر به اتن تجزیه می شود.</p> $\text{C}_4\text{H}_8(\text{g}) \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$ <p>تغییر غلظت سیکلو بوتان بر حسب زمان در نمودار مقابل نشان داده شده است.</p> <p>(آ) از روی معادله موازنه شده واکنش، عبارت سرعت را برای آن بنویسید.</p> <p>(ب) سرعت متوسط واکنش را بین زمان های ۱۰ تا ۳۰ ثانیه محاسبه کنید.</p> <p>(پ) سرعت تولید گاز اتن را از ثانیه ۴۰ تا پایان واکنش به دست آورید.</p>





۵ نیتروژن مونو اکسید با گاز کلر واکنش می دهد و نیتروژیل کلرید NOCl(g) تولید می کند.

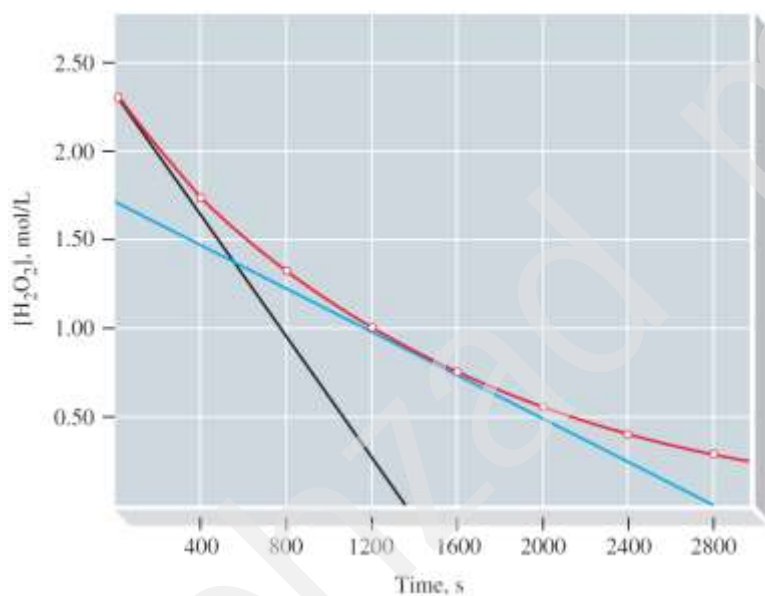


شکل زیر افزایش غلظت نیتروژیل کلرید در طول انجام آزمایش را نشان می دهد. غلظت نیتروژیل کلرید در شروع واکنش عملاً صفر است.

(آ) عبارت سرعت واکنش را در طول تغییر سرعت آن بنویسید.

(ب) سرعت متوسط واکنش را بین ثانیه ۴۰ تا ۱۲۰ محاسبه کنید.

(ب) ۰/۰۰۱۶
$$-\frac{\Delta[\text{NO}]}{\Delta t} = -\frac{2\Delta[\text{Cl}_2]}{\Delta t} = \frac{\Delta[\text{NOCl}]}{\Delta t}$$
 پاسخ: (آ)



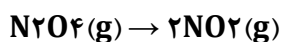
۶ با توجه به نمودار زیر سرعت واکنش را در حالت های زیر تخمین بزنید.

(آ) $t = 800 \text{ s}$

(ب) هنگامی که $[\text{H}_2\text{O}_2] = 0.50 \text{ mol/L}$ باشد.

استفاده از استوکیومتری واکنش برای بیان تغییر سرعت واکنش با تغییر غلظت واکنش دهنده ها و فرآورده ها

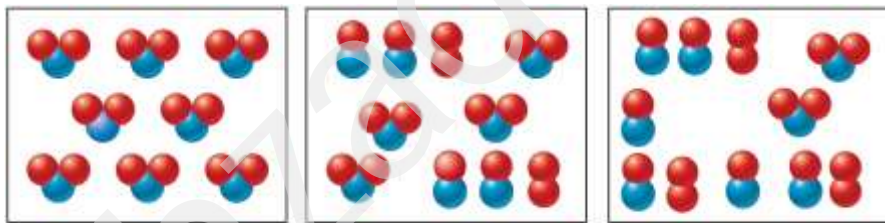
۷ دی نیتروژن تترا اکسید در شرایط آزمایشگاه طبق واکنش زیر به نیتروژن دی اکسید تجزیه می شود.



در جدول زیر غلظت های به دست آمده از انجام آزمایش سینتیکی داده شده اند.

زمان (میکرو ثانیه)	$[\text{N}_2\text{O}_4]$	$[\text{NO}_2]$
۰/۰۰۰	۰/۰۵۰	۰/۰۰۰
۲۰/۰۰	۰/۰۳۳
۴۰/۰۰	۰/۰۵۰
۶۰/۰۰	۰/۰۲۰

	<p>(آ) در جدول غلظت های مربوط به خانه های خالی را کامل کنید. (ب) سرعت متوسط واکنش را در ۲۰ تا ۶۰ میکرو ثانیه محاسبه کنید.</p> <p>پاسخ: (آ) $[NO_2] = 0.06 M$, $[N_2O_4] = 0.025 M$, $[NO_2] = 0.034$ (ب) $R = 1/4 \times 10^{-3}$</p>	
۸	<p>طبق واکنش زیر آنیون CrO_2^- با هیدروژن پر اکسید در محیط محلول واکنش داده و یون کرومات CrO_4^{2-} تولید می کند.</p> $2CrO_2^- + 2H_2O_2 + 2OH^- \rightarrow 2CrO_4^{2-} + 4H_2O$ <p>در شرایط آزمایش آنیون کرومات با سرعت $0.0050 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ تولید می شود. سرعت متوسط سایر مواد شرکت کننده در واکنش و سرعت متوسط واکنش را در همین شرایط محاسبه کنید.</p> <p>پاسخ: $0.0075 \text{ mol/s (H}_2\text{O}_2)$ $0.010 \text{ mol/s (H}_2\text{O)}$ $0.0050 \text{ mol/s (OH}^-)$ $0.0050 \text{ mol/s (CrO}_2^-)$</p>	
۹	<p>در واکنش زیر گاز NO_2 با سرعت 0.0072 mol/L.s تولید می شود.</p> $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ <p>(آ) غلظت O_2 در این واکنش با چه سرعتی $\frac{\Delta[O_2]}{\Delta t}$ بر حسب mol/L.s تغییر می کند؟ (ب) غلظت N_2O_5، با چه سرعتی $\frac{\Delta[N_2O_5]}{\Delta t}$ بر حسب mol/L.s تغییر می کند؟ (پ) سرعت این واکنش چقدر است؟</p>	
۱۰	<p>برای واکنش مقابل:</p> $2N_2H_4(g) + N_2O_4(g) \rightleftharpoons 3N_2(g) + 4H_2O(g)$ <p>سرعت واکنش بر اساس موارد زیر بیان کنید.</p> <p>(آ) $\Delta[N_2O_4]$ (ب) $\Delta[N_2]$</p>	
۱۱	<p>معادله زیر واکنش تولید NO و H_2O را از اکسایش NH_3 نشان می دهد. در مدت معین NH_3 با سرعت $1/20 \text{ mol/L.min}$ واکنش می دهد. سرعت واکنش سایر مواد شرکت کننده در واکنش را در همین مدت به دست آورید.</p> $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(l)$ <p>پاسخ: O_2: $1/50 \text{ mol/L.min}$; NO: $1/20 \text{ mol/L.min}$; H_2O: $1/80 \text{ mol/L.min}$</p>	
۱۲	<p>واکنش زیر را در نظر بگیرید.</p> $N_2O_5 \rightarrow NO_2 + NO_3$ <p>اگر این واکنش با سرعت ثابت $9/16 \times 10^{-3} \text{ mol/L.s}$ در ظرف $3/00$ لیتری در دمای $25^\circ C$ پیش برود: (آ) پس از دو دقیقه، چند مول N_2O_5 تجزیه می شود؟ (ب) چه مدت طول می کشد تا $99/0\%$ N_2O_5 به طور کامل تجزیه شود؟</p> <p>پاسخ: (آ) $8/7 \times 10^{-13}$ (ب) ۱۹ ثانیه</p>	
۱۳	<p>واکنش زیر را در نظر بگیرید.</p> $4PH_3(g) \rightarrow P_4(g) + 6H_2(g)$ <p>اگر در یک آزمایش، در یک دوره زمانی معین در هر ثانیه 0.0048 مول PH_3 درون یک ظرف $2/0$ لیتری مصرف شود، سرعت تولید P_4 و H_2 در این آزمایش چقدر است؟</p> <p>پاسخ: H_2: $3/6 \times 10^{-3} \text{ mol/L.s}$ ، P_4: $6/0 \times 10^{-4} \text{ mol/L.s}$</p>	

<table border="1"> <thead> <tr> <th>زمان (s)</th> <th>[H₂O₂] (mol/L)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۰</td> <td>۱/۰۰۰</td> </tr> <tr> <td>۲/۱۶ × ۱۰^۴</td> <td>۰/۵۰۰</td> </tr> <tr> <td>۴/۳۲ × ۱۰^۴</td> <td>۰/۲۵۰</td> </tr> </tbody> </table> <p>H₂O₂: ۲/۳۱ × ۱۰^{-۵} mol/L.s O₂: ۱/۱۶ × ۱۰^{-۵} mol/L.s (پاسخ: آ)</p> <p>H₂O₂: ۱/۱۶ × ۱۰^{-۵} mol/L.s O₂: ۵/۸۰ × ۱۰^{-۶} mol/L.s (ب)</p>	زمان (s)	[H ₂ O ₂] (mol/L)	۰	۱/۰۰۰	۲/۱۶ × ۱۰ ^۴	۰/۵۰۰	۴/۳۲ × ۱۰ ^۴	۰/۲۵۰	<p>۱۴ در دمای ۴۰°C، H₂O₂(aq) طبق واکنش زیر تجزیه می شود.</p> $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$ <p>داده های جدول زیر تغییر غلظت H₂O₂ نسبت به زمان واکنش را نشان می دهد.</p> <p>(آ) سرعت متوسط تجزیه H₂O₂ را از شروع واکنش تا ثانیه ۲/۱۶ × ۱۰^۴ حساب کنید. با استفاده از پاسخ این قسمت، سرعت متوسط تولید O₂ را در همین زمان به دست آورید.</p> <p>(ب) سرعت متوسط واکنش بین دو زمان ۲/۱۶ × ۱۰^۴ و ۴/۳۲ × ۱۰^۴ چقدر است؟</p>
زمان (s)	[H ₂ O ₂] (mol/L)								
۰	۱/۰۰۰								
۲/۱۶ × ۱۰ ^۴	۰/۵۰۰								
۴/۳۲ × ۱۰ ^۴	۰/۲۵۰								
<p>۱۵ واکنش کلی زیر را در نظر بگیرید.</p> $aA + bB \rightarrow cC$ <p>داده های زیر مربوط به سرعت متوسط واکنش در زمان Δt است.</p> $-\frac{\Delta A}{\Delta t} = ۰/۰۰۸۰ \text{ mol/L.s} \quad -\frac{\Delta B}{\Delta t} = ۰/۰۱۲۰ \text{ mol/L.s} \quad \frac{\Delta C}{\Delta t} = ۰/۰۱۶۰ \text{ mol/L.s}$ <p>معادله موازنه شده واکنش کلی: aA + bB → cC را بنویسید. (ضریب های a, b, c را تعیین کنید).</p>	<p>۱۶ تصویر داده شده نمایشی از واکنش زیر است.</p> $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$  <p>(a) time = 0 minutes (b) time = 10 minutes (c) time = ? minutes</p> <p>Time →</p> <p>اگر هر ذره را معادل ۰/۰۱ مول و حجم ظرف واکنش را ۰/۵ لیتر در نظر بگیریم،</p> <p>(آ) سرعت متوسط تجزیه NO₂ از شروع واکنش تا دقیقه ۱۰ چند مول بر دقیقه است؟</p> <p>(ب) اگر سرعت واکنش را ثابت در نظر بگیریم، شکل (C) مربوط به دقیقه چندم واکنش است؟ حساب کنید.</p> <p>(پ) سرعت متوسط تولید O₂ از شروع تا زمان به دست آمده برای (C) چند مول بر لیتر بر دقیقه است.</p>								
<p>۱۷ در واکنش فرضی ۲A + B → C + ۳D، واکنش دهنده A با سرعت ۶/۲ × ۱۰^{-۴} mol.L.s^{-۱} ناپدید می شود.</p> <p>(آ) سرعت واکنش در همین بازه زمانی چقدر است؟</p> <p>(ب) سرعت ناپدید شدن ذرات B چقدر است؟</p> <p>(پ) سرعت تولید ذرات D چقدر است؟</p>									

<p>۱۸ در واکنش: فراورده ها $A \rightarrow$ در $t = 0$، غلظت A برابر 0.1565 mol/L و پس از ۱ دقیقه غلظت A برابر 0.1498 mol/L بوده و در دقیقه دوم واکنش غلظت A برابر با 0.1433 mol/L است.</p> <p>(آ) سرعت متوسط واکنش را در دقیقه نخست و دقیقه دوم واکنش حساب کنید.</p> <p>(ب) چرا سرعت واکنش در این دو زمان هم اندازه نیست؟</p>
<p>۱۹ در واکنش: فراورده ها $A \rightarrow$، با گذشت $4/40$ دقیقه از واکنش غلظت A برابر 0.588 mol/L می باشد. سرعت واکنش در این لحظه برابر با $10^{-2} \text{ mol.L.min}^{-1} = 2/2$ است. فرض کنید سرعت واکنش در مدت کوتاهی ثابت می ماند.</p> <p>(آ) غلظت A را ۵ دقیقه پس از شروع واکنش به دست آورید.</p> <p>(ب) در چه زمانی پس از شروع واکنش غلظت A، به 0.565 مول بر لیتر می رسد؟</p>
<p>۲۰ واکنش زیر را در نظر بگیرید.</p> $2\text{NO}(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{NO}_2(g)$ <p>فرض کنید سرعت واکنش برای مصرف نیتریک اکسید (NO)، $0.066 \text{ mol.L.s}^{-1}$ باشد.</p> <p>(آ) سرعت تولید NO_2 در این واکنش چقدر است؟</p> <p>(ب) مولکول های اکسیژن با چه سرعتی در واکنش شرکت می کنند؟</p> <p>پاسخ: (آ) $0.066 \text{ mol.L.s}^{-1}$ (ب) $0.033 \text{ mol.L.s}^{-1}$</p>