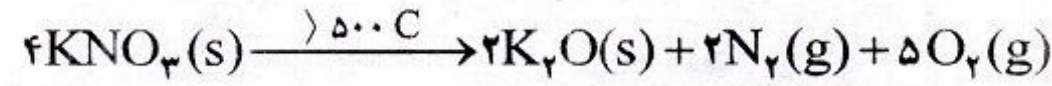
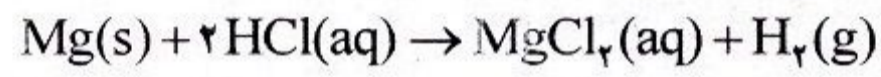


## نمونه سوالات دوره ای شیمی چهارم - صفحه ۱ تا ۹

۱- واکنش تجزیه پتاسیم نیترات در دمای بالاتر از  $500^{\circ}\text{C}$  در ظرفی به حجم ۲ لیتر انجام و سرعت متوسط تولید گاز نیتروژن برابر  $2/5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$  است. سرعت متوسط مصرف پتاسیم نیترات را بر حسب مول بر دقیقه به دست آورید.



۲- مقدار ۴ گرم منیزیم را در هیدروکلریک اسید انداخته و مشاهده می شود که پس از ۱/۵ دقیقه مقدار ۱/۸۴ گرم فلز منیزیم باقی می ماند. سرعت متوسط مصرف هیدروکلریک اسید را در این بازه زمانی بر حسب مول بر ثانیه به دست آورید.



۳- با توجه به داده های جدول مقابل معادله واکنش را به دست آورید.

زمان (min)	۱	۲	۳
[A]	۰/۶	۰/۸	۰/۹
[B]	۲/۹	۲/۳	۲
[C]	۱/۲	۱/۶	۱/۸
[D]	۱/۷	۱/۳	۱/۱

۴- با توجه به داده های جدول مقابل معادله واکنش را به دست آورید.

زمان (s)	۰	۱۰	۲۰
[A]	۲/۹	۲/۵	۲/۲
[B]	۰	۰/۲	x

۵- در واکنش  $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$  غلظت  $\text{O}_2(\text{g})$  در طول انجام واکنش به شرح جدول زیر است. اگر حجم ظرف ۳ لیتر باشد، سرعت متوسط مصرف  $\text{NO}_2(\text{g})$  بر حسب مول بر دقیقه چه قدر است؟

زمان (ثانیه)	۰	۵۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۲۵۰
$[\text{O}_2](\times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1})$	۰/۰۶	۰/۳۵	۰/۴۴	۰/۵۱	۰/۵۶	۰/۵۶

۶- با توجه به واکنش  $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$  و به کمک اطلاعات جدول زیر، غلظت مولی  $\text{NO}(\text{g})$  را در ۲۰ ثانیه حساب کنید.

زمان (s)	$[\text{NO}](\times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1})$	$\frac{-\Delta[\text{NO}_2]/\Delta t}{[\text{NO}]_{\text{co}}} (\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1})$
۱۵	۲/۵	$3 \times 10^{-4}$
۲۰	x	

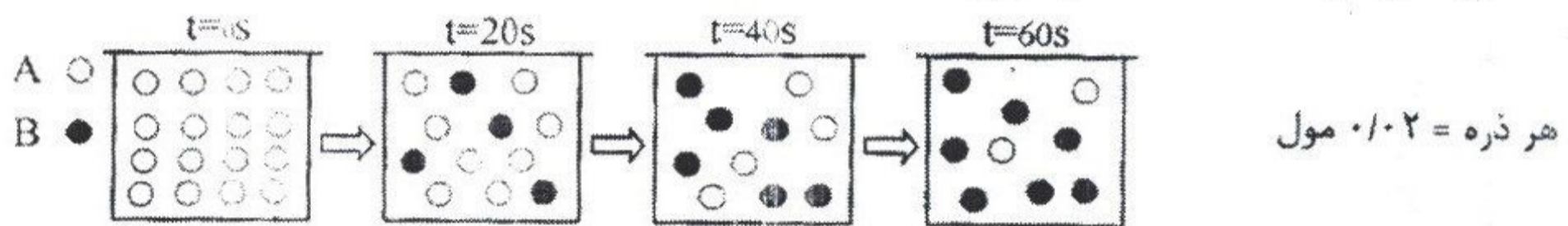


✓ اگر در واکنش تجزیه گرمایی پتاسیم نیترات در دمای بالاتر از  $500^{\circ}\text{C}$  پس از گذشت ۵ دقیقه ۰/۲۸ مول از آن باقی مانده و ۰/۰۶ مول گاز نیتروژن آزاد شده باشد، مقدار اولیه پتاسیم نیترات برابر چند مول و سرعت متوسط تشکیل گاز اکسیژن چند مول بر ثانیه است؟

۸- اگر در یک واکنش، روابط زیر برقرار باشد، معادله شیمیایی آن را بنویسید.

$$R_r = \frac{1}{3} \frac{\Delta n_{\text{Fe}}}{\Delta t} = - \frac{\Delta n_{\text{Fe}_2\text{O}_3}}{\Delta t} = \frac{1}{4} \frac{\Delta n_{\text{H}_2\text{O}}}{\Delta t} = - \frac{1}{4} \frac{\Delta n_{\text{H}_2}}{\Delta t}$$

۹- واکنش  $2A(g) \rightarrow B(g)$  در ظرفی به حجم ۲ لیتر در حال انجام است. با توجه به شکل به سؤال‌های زیر پاسخ دهید:



الف) سرعت واکنش در کدام فاصله زمانی بیشتر است؟ ۲۰ ثانیه اول یا دوم؟ بدون محاسبه علت را بیان کنید.

ب) سرعت متوسط تولید ماده B را در فاصله زمانی ۶۰ - ۴۰ ثانیه بر حسب مولار بر ثانیه به دست آورید.

ج) سرعت متوسط مصرف ماده A را در ۲۰ ثانیه اول بر حسب مول بر لیتر بر دقیقه محاسبه کنید.

۱۰- درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید و در موارد نادرست علت یا شکل درست آن را بیان کنید.

۱) نسبت سرعت واکنش بر حسب دو ماده‌ی مختلف در یک واکنش، برابر نسبت ضرایب‌های استوکیومتری آنها است.

۲) بررسی سرعت یک واکنش از وظایف بخشی از علم شیمی به نام ترمودینامیک است.

۳) سینتیک شیمیایی درباره‌ی چگونگی تجزیه‌ی واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها و شرایط استاندارد برای انجام شدن واکنش، گفت و گو می‌کند.

۴) واکنش‌های بسیاری وجود دارد که ترمودینامیک امکان وقوع آن‌ها را پیش‌بینی می‌کند، اما از دید سینتیک شیمیایی راه مناسبی برای وقوع آن‌ها وجود ندارد.

۵) خود به خودی بودن یک واکنش از دید ترمودینامیک به این معنا نیست که واکنش یاد شده بایستی با سرعت زیاد انجام شود.

۶) سینتیک شیمیایی و ترمودینامیک شیمیایی را می‌توان مکمل یکدیگر دانست. ترمودینامیک با تعیین سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها و تغییر آنتروپی، امکان وقوع واکنش را بررسی می‌کند.

۷) اگر در تجزیه‌ی  $\text{N}_2\text{O}_5(g)$  در یک ظرف ۰/۵ لیتری سرعت واکنش برابر  $2 \text{ M} \cdot \text{min}^{-1}$  باشد،  $\frac{1}{2}$  ثانیه لازم است تا  $21/6$  گرم  $\text{N}_2\text{O}_5(g)$  تجزیه شود. ( $\text{N}=14, \text{O}=16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



۱۱- اگر رابطه‌ی سرعت واکنش برای یک فرآیند گازی شکل به صورت زیر باشد، کدام مطلب نادرست است؟

$$\overline{R}_{\text{واکنش}} = - \frac{1}{5} \frac{\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t} = + \frac{1}{4} \frac{\Delta[\text{NO}]}{\Delta t} = - \frac{1}{4} \frac{\Delta[\text{NH}_3]}{\Delta t} = + \frac{1}{6} \frac{\Delta[\text{H}_2\text{O}]}{\Delta t}$$

۱) اگر  $\overline{R}_{\text{واکنش}} = 0/02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  باشد،  $\overline{R}_{\text{O}_2} = 6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  است.

۲) در نمودار غلظت - زمان واکنش، شیب نمودار  $\text{H}_2\text{O}$  نسبت به دیگر گونه‌ها تندتر است.

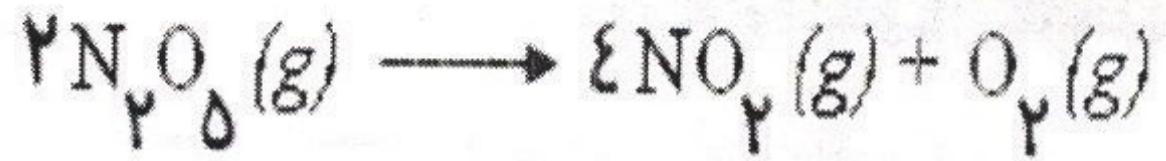
۳) در صورتی که در مدت زمان ۲۰s، ۰/۸ مول  $\text{NH}_3$  مصرف شود، سرعت تولید  $\text{H}_2\text{O}$  برابر  $0/04 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$  خواهد بود.

۴) در گستره‌ی زمانی یکسان، رابطه‌ی  $4\overline{R}_{\text{O}_2} = 5\overline{R}_{\text{NH}_3}$  در واکنش آن برقرار است.



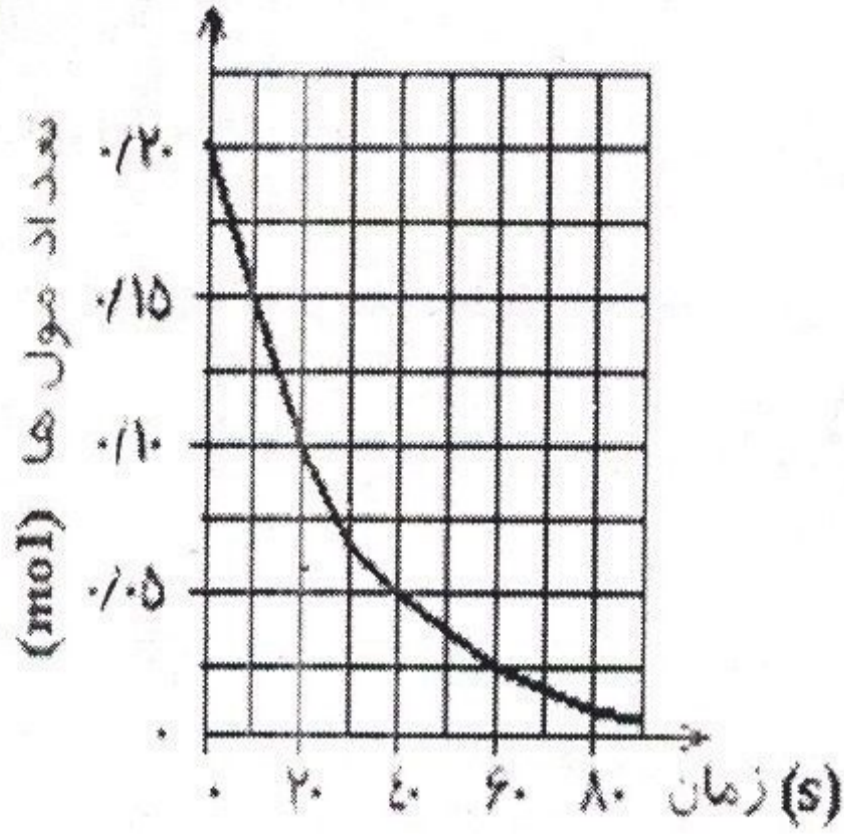
۱۲-

نمودار روبه رو، تغییرات تعداد مول های  $N_2O_5$  را در یک ظرف ۰/۲۵ لیتری نشان دهد.



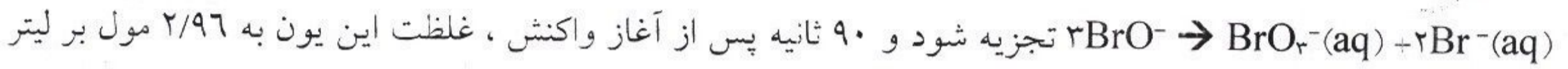
ا) سرعت متوسط تولید گاز  $NO_2$  را در بیست ثانیه ی اول واکنش بر حسب  $mol.l^{-1}.min^{-1}$  حساب کنید.

ب) سرعت متوسط واکنش را در بازه ی زمانی ۲۰ تا ۴۰ ثانیه بر حسب  $mol.s^{-1}$  حساب کنید.



۱۳-

اگر یون هیپوبرومیت ( $BrO^-$ ) در محلول  $3/5 mol.L^{-1}$  خود مطابق واکنش:

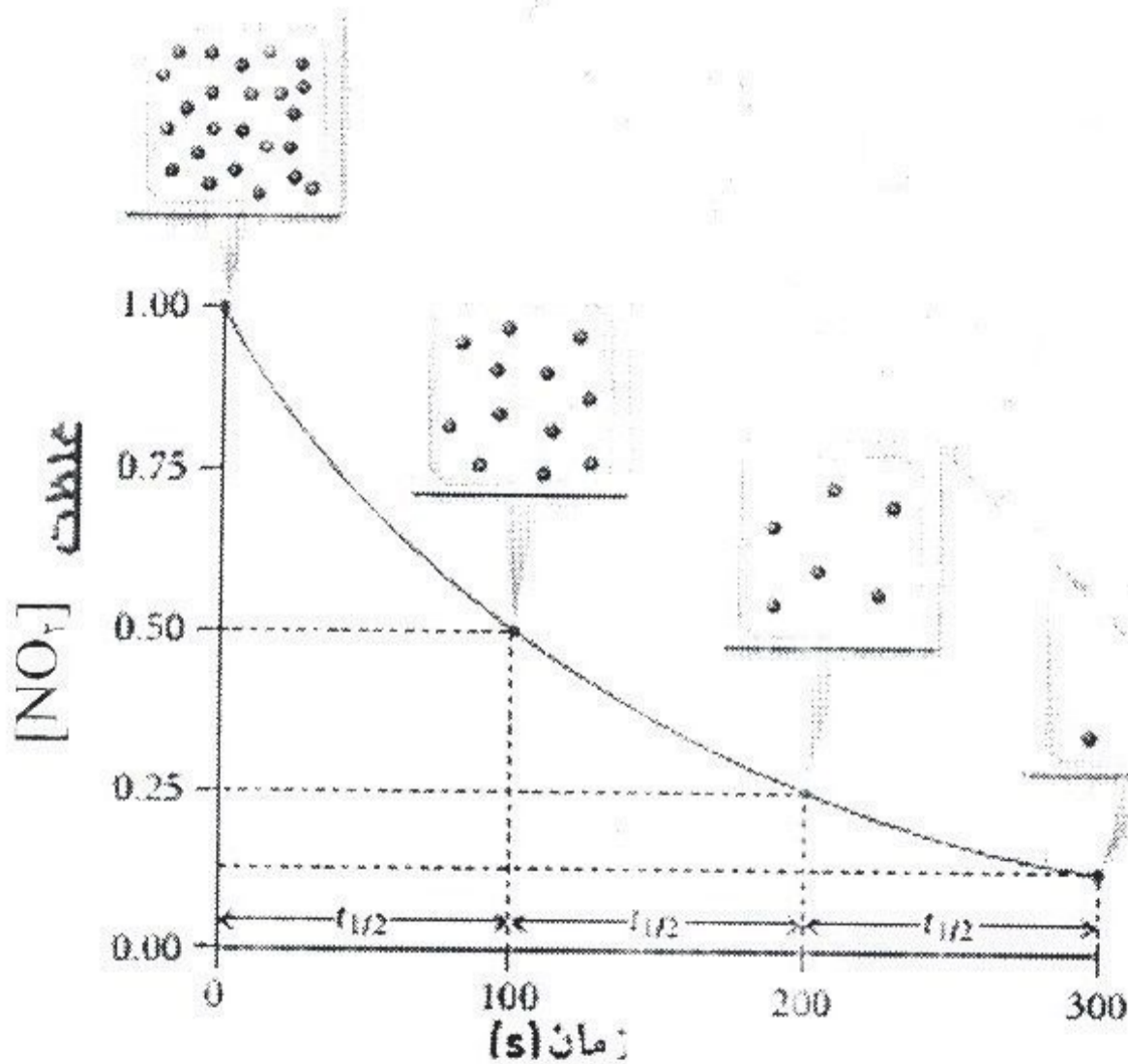


تجزیه شود و ۹۰ ثانیه پس از آغاز واکنش، غلظت این یون به  $2/96$  مول بر لیتر کاهش یابد، سرعت متوسط تشکیل یون برومات ( $BrO_3^-$ ) برابر چند  $mol.L^{-1}.min^{-1}$  است؟

- سرعت واکنش چند مولار بر ثانیه است؟



زمان شروع واکنش



با توجه به نمودار و واکنش داده شده به پرسش ها پاسخ دهید:

ا) سرعت متوسط مصرف  $NO_2(g)$  در گستره ی زمانی صفر تا ۳۰۰ ثانیه چند  $mol.L^{-1}.min^{-1}$  است؟

ب) اگر حجم ظرف واکنش ۳ L باشد، سرعت متوسط تولید  $O_2(g)$  در همین گستره ی زمانی چند  $mol.s^{-1}$  است؟

پ) در کدام مورد زیر سرعت واکنش بیشتر است؟ وقتی مول های اولیه به  $\frac{1}{p}$  مقدار اولیه می رسند، یا به  $\frac{1}{1-p}$  چرا؟ (بدون محاسبه)