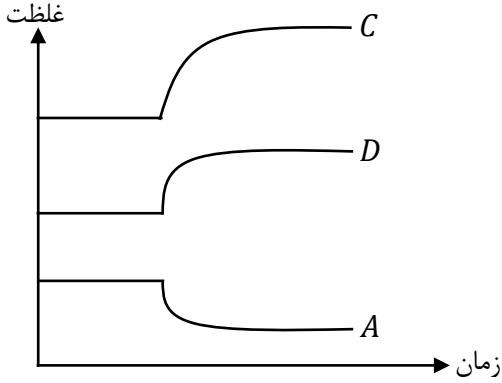
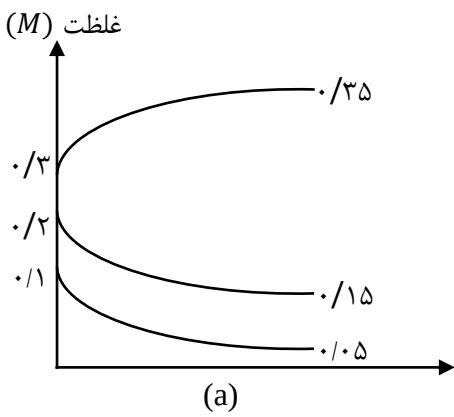
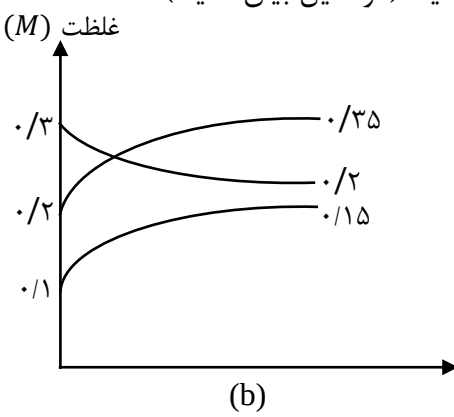




هم کلاسی
Hamkelasi.ir

نام: نام خانوادگی:	نام درس: شیمی	اداره‌ی کل آموزش و پرورش شهر تهران (منطقه‌ی ۱۲)
کلاس: چهارم	نام دبیر: آقای قدیانی	دبیرستان و پیش‌دانشگاهی غیر دولتی
رشته: ریاضی و تجربی	تاریخ امتحان: ۹۵/۱۰/۲۲	امتحانات نوبت اول سال تحصیلی ۹۵-۹۶
شماره صندلی:	ساعت امتحان: ۸ صبح	
	مدت امتحان: ۹۰ دقیقه	

ردیف	سؤالات	نمره
۱	عبارت‌های زیر را با کلمات مناسب کامل کنید. (الف) واکنش‌های وجود دارند که علم ترمودینامیک آن‌ها را پیش‌بینی می‌کند. (ب) گاز خارج شده از نیروگاه‌ها را می‌توان از روی آهک، عبور داد تا به دام انداخته شود. (ج) توری‌هایی از جنس هستند که سطح آن‌ها با فلزهای پلاتین، و پوشانده شده است. (د) وقتی مخلوط واکنش تنها دارای فراورده‌ها است، مخرج کسر خارج قسمت واکنش برابر می‌شود و می‌گوییم واکنش (ه) در واکنش سنتزها بر دما باعث جابه‌جایی تعادل به سمت شده و مقدار K کاهش می‌یابد.	۲/۲۵
۲	کدام عبارت زیر درست و کدام نادرست است؟ (دلیل عبارت‌های نادرست را بیان کنید). (الف) محلول سدیم کلرید با محلول نقره‌نیتрат به سرعت واکنش می‌دهد. (ب) واکنش 200 میلی‌لیتر محلول HCl یک مولار با نوار منیزیم سریع‌تر از 100 میلی‌لیتر از همان محلول با نوار منیزیم است. (ج) در تعادل $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$ با افزایش فشار می‌توان غلظت $CO_2(g)$ را در تعادل جدید افزایش داد. (د) ویلیام رامسی کاشف گازهای نجیب می‌باشد.	۲
۳	(الف) معادله واکنش یون اکسید (O^{2-}) را با آب نوشته و اسید و باز برونستد و لوری را مشخص کنید. (ب) چنانچه آب خالص را تا دمای $80^\circ C$ گرم کنیم، K_w و غلظت OH^- چه تغییری می‌کند؟ چرا؟ (ج) در تعادل $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ چنانچه حجم دهیم سرعت‌سنج‌ها را کامل کنید. رفت برگشت تعادل اولیه رفت برگشت لحظه اول افزایش حجم رفت برگشت تعادل جدید (د) در نمودار زیر منحنی A مربوط به واکنش $X(aq) \rightarrow Y(aq)$ می‌باشد. کدام نمودار بیانگر استفاده از کاتالیزگر و کدام بیانگر کاهش دما می‌باشد. توضیح دهید. 	۳/۵

۱/۵	۴	با توجه به نمودار مقابل که مربوط به واکنش $A(g) \rightleftharpoons 2C(g) + D(g)$ می‌باشد. به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (الف) تغییر اعمال شده چه می‌باشد؟ توضیح دهید. (ب) تعادل در سمت چپ است یا راست؟ توضیح دهید. 
۲	۵	ضمن نوشتن مراحل یونش H_2S در آب به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (الف) کدام گونه آفوتر است؟ و آب در اینجا چه نقشی دارد؟ (ب) غلظت کدام گونه از همه بیشتر است؟ (به جزء آب) (ج) کدام باز مزدوج قوی‌تر است؟ چرا؟
۱	۶	اگر در یک واکنش گرماگیر که انرژی فعالسازی رفت و برگشت به ترتیب برابر ۸۰ و ۵۰ کیلوژول بر مول هستند، در حضور کاتالیزگر، انرژی فعالسازی رفت ۲۵٪ کاهش یابد: (الف) واکنش رفت سریع‌تر است یا برگشت؟ (ب) انرژی فعالسازی برگشت در حضور کاتالیزگر بر حسب $\frac{KJ}{mol}$ را محاسبه کنید.
۱/۵	۷	از واکنش $C_2H_4(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons C_2H_5OH(g)$ و $(K = 2)$ برای تهیه اتانول در صنعت استفاده می‌شود، اگر ۲ مول اتیلن و ۲ مول آب در دمای معین در یک ظرف ۲ لیتری وارد کرده و بگذاریم به تعادل برسند بازده درصدی این فرآیند را به دست آورید.
۱/۵	۸	به پرسش‌های زیر پاسخ دهید: (الف) باتوجه به عبارت $-2\Delta n(A) = +3\Delta n(B) = +\Delta n(C)$ معادله موازنه شده‌ای بنویسید که در آن بی‌نظمی در حال کم شدن باشد. (مواد گازی شکل می‌باشند). (ب) اگر بر اساس واکنش $A(g) + 3B(g) \rightleftharpoons 2C(g)$ و $(K = 6/22 \frac{L^2}{mol^2})$ به ترتیب ۰/۱ ، ۰/۲ و ۰/۳ مول از مواد $A(g)$ ، $B(g)$ و $C(g)$ در ظرف یک لیتری وارد شوند کدام نمودار درباره‌ی تغییر غلظت آن‌ها درست است؟ توضیح دهید. (دو دلیل بیان کنید).  
۱/۲۵	۹	اگر سرعت متوسط واکنش $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ در یک ظرف سر بسته در بازه زمانی ۳۰ ثانیه برابر ۰/۲۵ مول بر دقیقه باشد و طی این مدت ۴۳/۲ گرم گاز دی‌نیتروژن پنتوکسید مصرف شده باشد، حجم ظرف واکنش چند لیتر است؟ ($N = 14, O = 16$)

Hamke lasi. 1r

۲

۱۰

با توجه به تعادل $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

الف) چنانچه این تعادل را با SO_3 شروع کنیم با گذشت زمان سرعت تولید SO_3 و سرعت تولید O_2 چه تغییری می‌کند؟

ب) با افزایش حجم، مقدار و غلظت SO_3 چه تغییری می‌کند؟ توضیح دهید.

ج) با کاهش دما سرعت رفت و برگشت چه تغییری می‌کند؟ توضیح دهید.

۱/۵

۱۱

با توجه به جدول مقدرل به پرسش‌ها پاسخ دهید:

الف) مقدار K را به دست آورده و واحد آن را تعیین کنید.

ب) مقدار x را محاسبه کنید.

شماره آزمایش	$[A]$	$[B]$	سرعت واکنش $\frac{m}{s}$
۱	۰/۲	۰/۲	8×10^{-3}
۲	۰/۱	۰/۴	4×10^{-3}
۳	۰/۴	۰/۲	$3/2 \times 10^{-2}$
۴	x	۰/۸	8×10^{-3}

۲۰

جمع نمره

موفق باشید.

۱- الف) بسیاری - امکان وقوع

ب) گوگرد دی اکسید یا (SO_2)ج) سرامیک - پالادیم یا (Pd)

د) صفر - کامل

هـ) افزایش - چپ یا (واکنش دهنده‌ها)

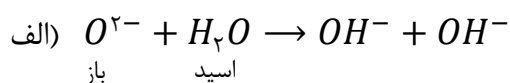
۲- الف) درست

ب) نادرست، زیرا سرعت کمیتی است شدتی و به مقدار بستگی ندارد.

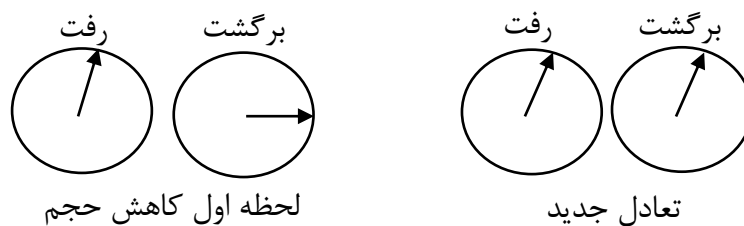
ج) نادرست، زیرا چون $K = [CO_2]$ می‌باشد، پس فشار یا غلظت CO_2 فقط تابع دماست.

د) درست

۳-

ب) K_w و OH^- هر دو افزایش می‌یابند، زیرا تفکیک یونی آن گرماگیر است و تعادل از چپ به راست جابه‌جا می‌شود.

ج)



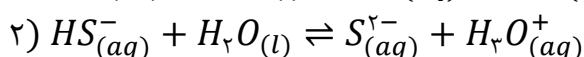
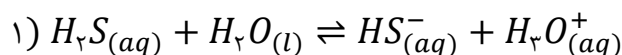
C : کاهش دما

D : کاتالیزگر

ب) سمت راست

۴- الف) افزایش دما

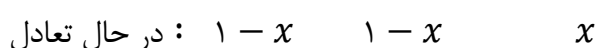
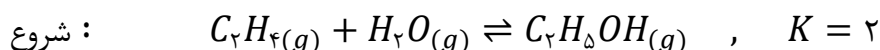
۵-

الف) HS^- ، آب نقش بازی دارد.ب) H_2S ج) S^{2-}

۶- الف) واکنش برگشت

ب) $E'_a = 50 - 20 = 30 \text{ kg} \Rightarrow \text{کاهش } 20 \text{ kg} = 80 \times \frac{25}{100}$

۷-

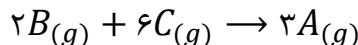


$$K = \frac{[C_2H_5OH]}{[C_2H_6][H_2O]} \Rightarrow 2 = \frac{x}{(1-x)^2} \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{1}{2} \times 100 \Rightarrow \text{بازده درصدی} = 50\%$$

۸- الف) طرفین را بر کوچکترین مضرب مشترک ۱، ۲ و ۳ یعنی شش (۶) تقسیم می‌کنیم:

$$-\frac{2\Delta n_{(A)}}{6} = +\frac{3\Delta n_{(B)}}{6} = +\frac{\Delta n_{(C)}}{6}$$



ب) b

$$Q = \frac{[C]^2}{[A][B]^3} = \frac{(\cdot/2)^2}{\cdot/1 \times (\cdot/2)^3} > 6/25 = K \text{ راست به چپ}$$

دلیل دوم: در (b) شیب نمودارها درست رعایت شده است.

۹-

$$\bar{R} = \frac{\bar{R}(N_2O_5)}{2} = \cdot/25 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}} \rightarrow \bar{R}(N_2O_5) = \cdot/5 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}} \times V = -\frac{-43/2 \text{ gr} \times \frac{1 \text{ mol}}{108 \text{ gr}}}{\frac{1}{2} \text{ min}}$$

$$V = 1/6 \text{ Lit}$$

۱۰- الف) سرعت تولید SO_3 افزایش و سرعت تولید O_2 کاهش می‌یابد.

ب) مقدار SO_3 کم و غلظت SO_3 کم می‌شود.

ج) سرعت‌های رفت و برگشت هر دو کم می‌شوند.

۱۱-

$$\left. \begin{array}{l} m = 2 \rightarrow 2^m \text{ برابر شدن } [A] = 4 \text{ برابر شدن سرعت} \rightarrow \text{آزمایش ۱ و ۳} \\ n = 1 \rightarrow 2^n \text{ برابر شدن } [B] \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 \text{ برابر شدن } [A] = \frac{1}{4} \text{ برابر شدن سرعت} \rightarrow \text{آزمایش ۱ و ۲} \end{array} \right\} \Rightarrow R = K[A]^2[B]^1$$

$$\left\{ \begin{array}{l} R_1 = K[A]^2[B]^1 \Rightarrow 8 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}} = K(\cdot/2)^2(\cdot/2)^1 \Rightarrow K = 1 \text{ mol}^{-2} \cdot \text{L}^{+2} \cdot \text{s}^{-1} \\ R_2 = K[A]^2[B]^1 \Rightarrow 8 \times 10^{-3} = 1 \times (x)^2 \times \cdot/8 \Rightarrow x = 10^{-1} \end{array} \right.$$

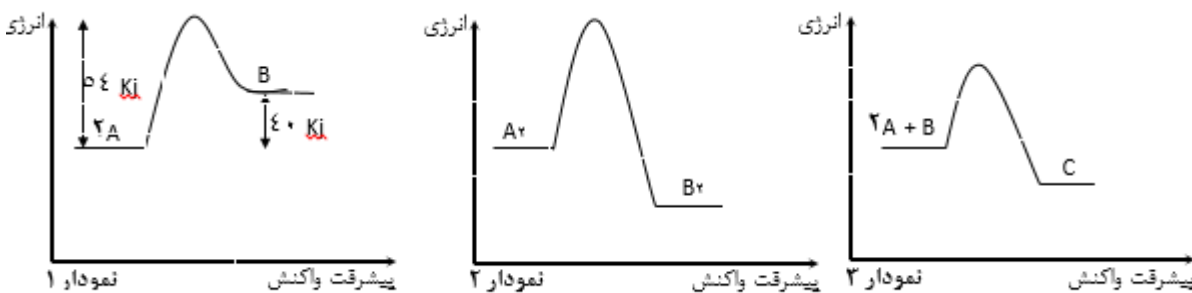


هم کلاسی
Hamkelasi.ir

نام درس: شیمی
تاریخ امتحان: ۱۳۹۵/۱۰/۲۲
ساعت امتحان: ۸ صبح
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران
مدیریت منطقه ۳
دبیرستان دوره اول/دوم دخترانه / پسرانه
امتحانات پایان ترم اول سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵

نام و نام خانوادگی:
پایه و رشته: چهارم ریاضی و تجربی
نام پدر:
شماره داوطلب:

ردیف	سوالات	محل مهر و امضاء مدیر	بارم
۱	در عبارت‌های زیر جاهای خالی را با نوشتن کلمه یا کلمات مناسب کامل کنید. (الف) فرایند هابر در صنعت، در فشارهای انجام می شود. (ب) طبق نظریه‌ی برخورد سرعت واکنش به بین ذره‌های واکنش‌دهنده در واحد حجم و در واحد زمان بستگی دارد. (پ) پیچیده‌ی فعال گونه‌ای است و نمی‌توان آن را در حین واکنش‌ها جداسازی و شناسایی کرد. (ت) در شرایطی که $Q > K$ است، تعادل در صورتی برقرار می‌شود که واکنش در مقایسه با واکنش با سرعت بیشتری انجام شود.		۲
۲	سرعت تشکیل C در واکنش $2A + B \rightarrow 2C + 3D$ برابر $1 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$ است. سرعت کلی واکنش، سرعت تشکیل D و سرعت مصرف A و B به ترتیب، برابر چند است؟		۱,۵
۳	مقداری باریوم سولفات ($M = 233 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)، مطابق واکنش تعادلی زیر در ۱۰۰۰ گرم آب در دمای معین حل می‌شود. غلظت این ماده در آب، در این دما به تقریب برابر چند ppm است؟ (چگالی محلول برابر $1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ است) $\text{BaSO}_4(\text{s}) \xrightleftharpoons[\text{B}]{\text{A}} \text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) \quad K = 6/4 \times 10^{-9} \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$		۲
۴	با توجه به نمودارهای زیر به موارد خواسته شده پاسخ دهید  (الف) انرژی فعال سازی واکنش برگشت در نمودار (۱) را محاسبه کنید. (ب) در شرایط یکسان سرعت کدام واکنش از همه بیشتر است؟ (پ) کدام نمودار مربوط به یک واکنش گرماده با انرژی فعال سازی بیشتر است؟		۱
۵	یک مول گاز A تا دمای ۵۰۰K در ظرف یک لیتری در بسته گرم می‌شود. اگر در حالت تعادل، ۲۰ درصد از این گاز مطابق واکنش، $2A(\text{g}) \rightleftharpoons 2B(\text{g}) + C(\text{g}) + D(\text{s})$ تفکیک شده باشد، مقدار عددی ثابت تعادل این واکنش در دمای آزمایش کدام است؟		۱,۵

نام درس: شیمی

تاریخ امتحان: ۱۳۹۵/۱۰/۲۲

ساعت امتحان: ۸ صبح

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران

مدیریت منطقه ۳

دبیرستان دوره اول/دوم دخترانه / پسرانه

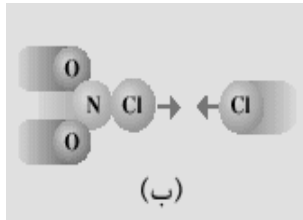
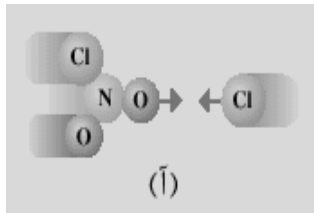
امتحانات پایان ترم اول سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵

نام و نام خانوادگی:

پایه و رشته: چهارم ریاضی و تجربی

نام پدر:

شماره داوطلب:

۱	واکنش $\text{NO}_2\text{Cl}(\text{g}) + \text{Cl}(\text{g}) \rightarrow \text{NO}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ در نظر بگیرید. برای انجام این واکنش دو برخورد در شکل زیر پیشنهاد شده است، کدام برخورد به تولید فرآورده می‌انجامد؟ چرا؟  (ب)  (آ)	۶																						
۱,۵	اگر در واکنش $4\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ که در دمای معین در یک ظرف سر بسته ۵ لیتری انجام می‌شود پس از گذشت ۲ دقیقه و ۲۲ ثانیه، مقدار ۳/۶ مول گاز O_2 مصرف میشود، سرعت متوسط تولید گاز کلر، را بر حسب $\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ حساب کنید؟	۷																						
۱	نمودار مقابل مربوط به انجام یک واکنش، یک بار در حضور کاتالیزگر و بار دیگر در غیاب کاتالیزگر است: نمودار را در برگه‌ی پاسخ نامه رسم کنید، و به موارد زیر پاسخ دهید. آ) کدام نمودار مربوط به انجام واکنش در غیاب کاتالیزگر است؟ ب) انرژی فعال سازی واکنش برگشت در حضور کاتالیزگر را در نمودار مشخص کنید. پ) ΔH واکنش را در نمودار مشخص کنید. ت) اگر این واکنش برگشت پذیر باشد، واکنش در کدام جهت سریع‌تر انجام می‌شود؟ 	۸																						
۱,۵	با توجه به داده های جدول زیر، که به واکنش گازی $2\text{A}(\text{g}) + 2\text{B}(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{g}) + 2\text{D}(\text{g})$ مربوط است، مقدار x کدام است؟ <table><tr><th rowspan="2">شماره‌ی آزمایش</th><th colspan="2">غلظت واکنش دهنده‌ها در آغاز واکنش (mol.L^{-1})</th><th rowspan="2">سرعت واکنش ($\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$)</th></tr><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>۱</td><td>۰/۱</td><td>۰/۱</td><td>$۲/۱۲ \times ۱۰^{-۲}$</td></tr><tr><td>۲</td><td>۰/۲</td><td>۰/۱</td><td>$۴/۲۴ \times ۱۰^{-۲}$</td></tr><tr><td>۳</td><td>۰/۲</td><td>۰/۳</td><td>$۱۲/۷۲ \times ۱۰^{-۲}$</td></tr><tr><td>۴</td><td>x</td><td>۰/۴</td><td>$۴/۲۴ \times ۱۰^{-۱}$</td></tr></table>	شماره‌ی آزمایش	غلظت واکنش دهنده‌ها در آغاز واکنش (mol.L^{-1})		سرعت واکنش ($\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$)	A	B	۱	۰/۱	۰/۱	$۲/۱۲ \times ۱۰^{-۲}$	۲	۰/۲	۰/۱	$۴/۲۴ \times ۱۰^{-۲}$	۳	۰/۲	۰/۳	$۱۲/۷۲ \times ۱۰^{-۲}$	۴	x	۰/۴	$۴/۲۴ \times ۱۰^{-۱}$	۹
شماره‌ی آزمایش	غلظت واکنش دهنده‌ها در آغاز واکنش (mol.L^{-1})		سرعت واکنش ($\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$)																					
	A	B																						
۱	۰/۱	۰/۱	$۲/۱۲ \times ۱۰^{-۲}$																					
۲	۰/۲	۰/۱	$۴/۲۴ \times ۱۰^{-۲}$																					
۳	۰/۲	۰/۳	$۱۲/۷۲ \times ۱۰^{-۲}$																					
۴	x	۰/۴	$۴/۲۴ \times ۱۰^{-۱}$																					
۱	کدام دما را برای تبدیل کردن فرایند تعادلی هابر به یک واکنش کامل مناسب می‌دانید (-40°C یا -200°C)؟ توضیح دهید. (راهنمایی: دمای جوش آمونیاک، نیتروژن و هیدروژن به ترتیب $-33/5^\circ\text{C}$، $-195/8^\circ\text{C}$ و $-252/7^\circ\text{C}$ است).	۱۰																						

نام درس: شیمی

تاریخ امتحان: ۱۳۹۵/۱۰/۲۲

ساعت امتحان: ۸ صبح

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران

مدیریت منطقه ۳

دبیرستان دوره اول/دوم دخترانه / پسرانه

امتحانات پایان ترم اول سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵

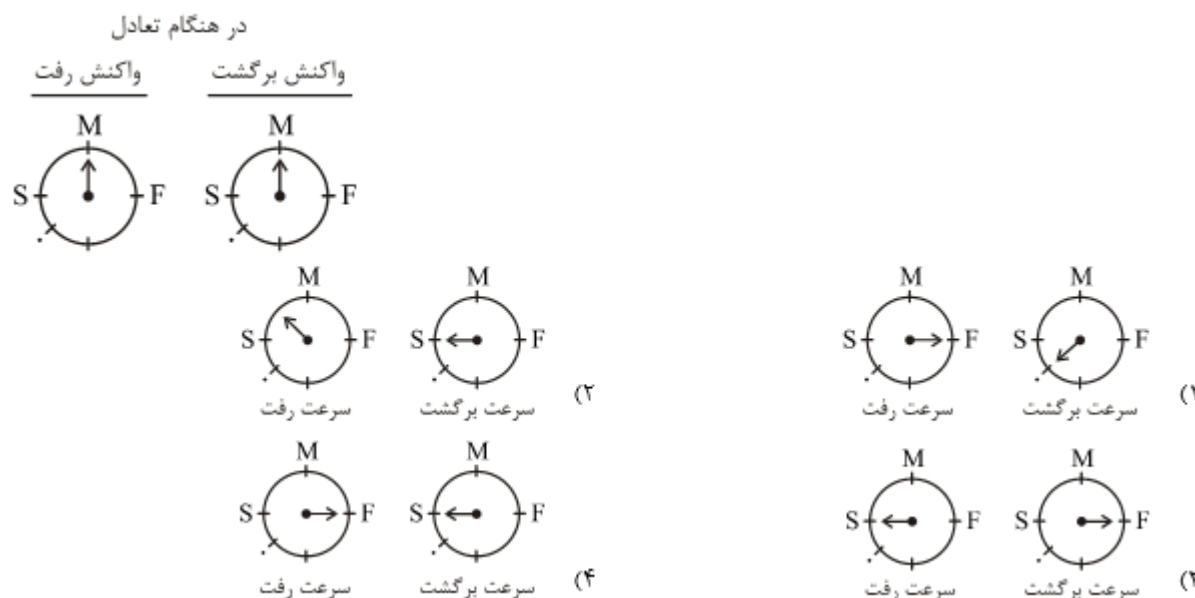
نام و نام خانوادگی:

پایه و رشته: چهارم ریاضی و تجربی

نام پدر:

شماره داوطلب:

در دمای 427°C ثابت تعادل واکنش: $2\text{HI}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g})$ ، برابر 54 است. اگر وضعیت سرعت سنج‌ها در هنگام تعادل به صورت مقابل باشد، با ذکر دلیل به طور کامل توضیح دهید، کدام مجموعه از سرعت سنج‌ها وضعیت واکنش را در حالتی که غلظت $\text{H}_2(\text{g})$ ، $\text{HI}(\text{g})$ ، $\text{I}_2(\text{g})$ به ترتیب برابر $3/5$ ، $0/5$ ، $3/5$ مولار باشد، نشان می‌دهد؟



اگر در تعادل گازی: $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$; $K = 10 \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$ ، که در دمای معین در یک ظرف سر بسته برقرار است، ۱/۰۱ مول گاز CO ، ۳/۰۳ مول گاز CH_4 و ۱/۰۰۱ مول بخار آب وجود داشته باشد، حجم ظرف واکنش واکنش، چند لیتر است؟

مخلوط هیدروژن و اکسیژن را می‌توان در دمای اتاق برای مدتی طولانی نگه داشت، بدون آن که واکنشی میان دو گاز رخ دهد. اما در حضور پلاتین، در همین دما واکنش به سرعت انجام شده و آب تشکیل می‌شود. علت را توضیح دهید.

اثر هر یک از تغییرهای زیر را بر مقدار SO_3 در سامانه‌ی تعادلی $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ بررسی کنید.
الف) خارج کردن SO_2
ب) افزایش حجم ظرف از یک لیتر به ۱۰ لیتر، در دمای ثابت

با توجه به واکنش تعادلی $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$, $K = 4$ اگر در یک ظرف دو لیتری در بسته، مقدار 36 گرم بخار آب و 2 مول گاز CO با هم واکنش دهند، چند مول بخار آب در حالت تعادلی در ظرف باقی می‌ماند؟
($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

موفق و موید باشید
سلوکی

نام درس: شیمی

تاریخ امتحان: ۱۳۹۵/۱۰/۲۲

ساعت امتحان: ۸ صبح

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران

مدیریت منطقه ۳

دبیرستان دوره اول/دوم دخترانه / پسرانه

کلید امتحانات پایان ترم اول سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵

نام و نام خانوادگی:

پایه و رشته: چهارم دبیرستان

نام پدر:

شماره داوطلب:

ردیف	کلید سوالات	محل مهر و امضاء مدیر	بارم																				
۱	الف) فرایند هابر در صنعت ، در فشارهای بالا انجام می شود. ب) طبق نظریه ی برخورد سرعت واکنش به تعداد برخورد بین ذره های واکنش دهنده در واحد حجم و در واحد زمان بستگی دارد. پ) پیچیده ی فعال گونه ای ناپایداری است و نمی توان آن را در حین واکنش ها جداسازی و شناسایی کرد. ت) در شرایطی که $Q > K$ است، تعادل در صورتی برقرار می شود که واکنش برگشت در مقایسه با واکنش رفت با سرعت بیشتری انجام شود.																						
۲	R_A, R_B, R_C هر کدام ۰/۵ نمره . $\bar{R}_C = \frac{\bar{R}_C}{C \text{ ضریب}} = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ mol.s}^{-1}$ $\bar{R}_D = \frac{3}{2} \bar{R}_C = \frac{3}{2} \times 0.5 = 0.75 \text{ mol.s}^{-1} \quad \bar{R}_A = \bar{R}_C = 0.5 \text{ mol.s}^{-1} \quad \bar{R}_B = \frac{1}{2} \bar{R}_C = 0.25 \text{ mol.s}^{-1}$																						
۳	$K = [Ba^{2+}][SO_4^{2-}] \rightarrow 6/4 \times 10^{-9} = [Ba^{2+}][SO_4^{2-}] \xrightarrow{[Ba^{2+}] = [SO_4^{2-}] = x}$ $64 \times 10^{-10} = x^2 \rightarrow x = [Ba^{2+}] = 8 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$ (۰/۵ نمره) به ازای انحلال هر مول $BaSO_4$ در آب، مقدار یک مول Ba^{2+} حاصل می شود، بنابراین غلظت مولی $BaSO_4$ محلول در آب نیز $8 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$ می باشد. $\text{جرم حل شونده} = 8 \times 10^{-5} \text{ mol BaSO}_4 \times \frac{233 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 1/864 \times 10^{-2} \text{ g}$ (۰/۵ نمره) $\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{1/864 \times 10^{-2}}{1000 \text{ g}} \times 10^6 = 18/64$																						
۴	الف) $54 - 40 = 14 \text{ KJ}$ (۰/۵) ب) نمودار ۳ (۰/۲۵) پ) نمودار ۲ (۰/۲۵)																						
۵	چون D در فاز جامد است. جدول تعادل را به جای غلظت بر حسب مول تشکیل می دهیم و چون حجم ظرف یک لیتر است، مول های تعادلی با غلظت های تعادلی برابر هستند. <table><tr><th>ماده</th><th>2A(g)</th><th>2B(g)</th><th>C(g)</th><th>D(s)</th></tr><tr><td>مول اولیه</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>تغییر مول</td><td>-2x</td><td>+2x</td><td>+x</td><td>+x</td></tr><tr><td>مول تعادلی</td><td>1- 2x</td><td>2x</td><td>x</td><td>x</td></tr></table>	ماده	2A(g)	2B(g)	C(g)	D(s)	مول اولیه	1	0	0	0	تغییر مول	-2x	+2x	+x	+x	مول تعادلی	1- 2x	2x	x	x		
ماده	2A(g)	2B(g)	C(g)	D(s)																			
مول اولیه	1	0	0	0																			
تغییر مول	-2x	+2x	+x	+x																			
مول تعادلی	1- 2x	2x	x	x																			

نام درس: شیمی

تاریخ امتحان: ۱۳۹۵/۱۰/۲۲

ساعت امتحان: ۸ صبح

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران

مدیریت منطقه ۳

دبیرستان دوره اول/دوم دخترانه / پسرانه

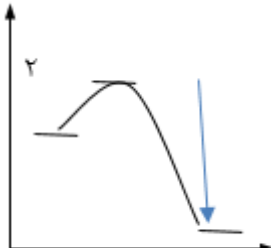
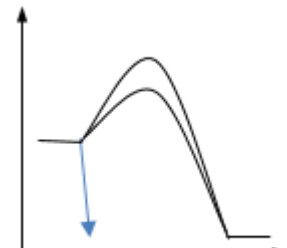
کلید امتحانات پایان ترم اول سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵

نام و نام خانوادگی:

پایه و رشته: چهارم دبیرستان

نام پدر:

شماره داوطلب:

۶	برای تشخیص جهت مناسب برخورد به فراورده نگاه می کنیم. در فراورده مولکول Cl_2 تشکیل شده است. (۰/۵) پس واکنش موردنظر زمانی رخ می دهد که مولکول NOCl از طرف اتم Cl خود به اتم Cl دیگری برخورد کند. در نتیجه شکل (ب) جهت گیری مناسب ذره های برخوردکننده را به درستی نشان می دهد. (۰/۵)
۷	غلظت گاز اکسیژن، سرعت گاز اکسیژن و سرعت گاز کلر، هر کدام (۰/۵) نمره $\Delta[\text{O}_2] = \frac{-3/6 \text{ mol}}{\Delta L} = -0.72 \text{ mol.L}^{-1}$ $\Delta t = (2 \times 60 \text{ s}) + 24 \text{ s} = 144 \text{ s}$ $\bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t} = -\frac{0.72 \text{ mol.L}^{-1}}{144 \text{ s}} = -0.005 \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ $\bar{R}_{\text{Cl}_2} = 2\bar{R}_{\text{O}_2} = 2 \times 0.005 = 0.01 \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$
۸	الف) نمودار ۱ (ب) (۰,۲۵)  پ) (۰,۲۵) ت) در جهت رفت (۰/۵) 

نام درس: شیمی
تاریخ امتحان: ۱۳۹۵/۱۰/۲۲
ساعت امتحان: ۸ صبح
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران
مدیریت منطقه ۳
دبیرستان دوره اول/دوم دخترانه / پسرانه
کلید امتحانات پایان ترم اول سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵

نام و نام خانوادگی:
پایه و رشته: چهارم دبیرستان
نام پدر:
شماره داوطلب:

	هر کدام از عبارت های زیر (۰/۵) قانون سرعت این واکنش به صورت $R = K[A]^m[B]^n$ نوشته می شود. برای محاسبه m و n از تقسیم های $\frac{R_3}{R_1}$ و $\frac{R_2}{R_1}$ استفاده می کنیم. $\frac{R_2}{R_1} = \frac{4/24 \times 10^{-2}}{2/12 \times 10^{-2}} = \frac{K[0.2]^m[0.1]^n}{K[0.1]^m[0.1]^n} \Rightarrow 2 = 2^m \Rightarrow m = 1$ $\frac{R_3}{R_1} = \frac{12/72 \times 10^{-2}}{4/24 \times 10^{-2}} = \frac{K[0.2]^m[0.3]^n}{K[0.2]^m[0.1]^n} \Rightarrow 3 = 3^n \Rightarrow n = 1$ $\Rightarrow R = K[A][B]$	۹
	اگر پس از انجام فرایند هابر، دما را کمی پایین تر از نقطه جوش آمونیاک مثلاً در حدود -40°C آورد، آنگاه فقط آمونیاک مایع می شود و از تعادل خارج می شود و این باعث حرکت واکنش در جهت رفت و کامل انجام شدن واکنش می شود. به هیچ وجه نباید دما را پایین تر از دمای جوش هیدروژن و نیتروژن آورد زیرا با این کار واکنش دهنده ها مایع می شوند و از تعادل خارج می شوند که این امر موجب توقف واکنش می شود.	۱۰
	ابتدا خارج قسمت واکنش را محاسبه می نماییم. $Q = \frac{[H_2][I_2]}{[HI]^2} = \frac{(3/0)(3/5)}{(0/5)^2} = 42 \xrightarrow{k=54} Q < K$ $Q < K$ است، پس سرعت واکنش رفت از برگشت بیشتر است و واکنش در جهت پیشرفت می کند تا $Q = K$ شده و تعادل برقرار شود و دوباره سرعت رفت و برگشت برابر شود. بررسی شماره های نادرست: (۱) در آغاز واکنش، سرعت برگشت نباید صفر باشد، زیرا از همان ابتدا H_2 و I_2 در ظرف وجود دارد. (۲) اشکال این گزینه آن است که با گذشت زمان، از آغاز واکنش تا برقراری تعادل، سرعت هر دو واکنش رفت و برگشت افزایش یافته است. در حالی که افزایش هم زمان سرعت واکنش های رفت و برگشت با گذشت زمان در شرایط عادی امکان پذیر نیست و اگر سرعت یکی افزایش یابد، باید سرعت دیگری کاهش یابد. (۳) در آغاز واکنش سرعت رفت بیشتر است نه برگشت.	۱۱

نام درس: شیمی

تاریخ امتحان: ۱۳۹۵/۱۰/۲۲

ساعت امتحان: ۸ صبح

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران

مدیریت منطقه ۳

دبیرستان دوره اول/دوم دخترانه / پسرانه

کلید امتحانات پایان ترم اول سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵

نام و نام خانوادگی:

پایه و رشته: چهارم دبیرستان

نام پدر:

شماره داوطلب:

در ازای هر مول CO مقدار ۳ مول H_2 تولید می شود. بنابراین مول تعادلی H_2 سه برابر مول تعادلی CO یعنی برابر ۳/۰ مول می باشد. (۰/۵) تعداد مول های تعادلی را بر حجم ظرف (V) تقسیم کرده و سپس آن ها را در رابطه ثابت تعادل قرار می دهیم.

$$K = \frac{[CO][H_2]^3}{[CH_4][H_2O]} \rightarrow 10 = \frac{\left(\frac{0.1}{V}\right)\left(\frac{0.3}{V}\right)^3}{\left(\frac{0.3}{V}\right)\left(\frac{0.01}{V}\right)} \rightarrow V = 3L$$

در حضور پلاتین، در دمای یکسان، واکنش به سرعت انجام شده و آب تشکیل می شود. این کاتالیزگر از طریق کاهش انرژی فعال سازی سرعت واکنش را افزایش می دهد، از این رو با استفاده از کاتالیزتر می توان واکنش ها را در دمای پایین تری انجام داد.

الف) با خارج کردن گاز گوگرد دی اکسید تعادل به سمت چپ جا به جا میشود در نتیجه مقدار گوگرد تری اکسید کاهش می یابد. (۰/۵)
ب) با افزایش حجم سامانه محتوی مخلوط گازها فشار کاهش می یابد. در نتیجه تعادل به سمت تعداد مول گازی بیشتر جا به جایی شود. تعادل به سمت چپ جا به جا شده و مقدار گاز گوگرد تری اکسید کاهش میابد. (۰/۵)

ابتدا جرم بخار آب را به مول تبدیل می کنیم.

$$= 36gH_2O \times \frac{1molH_2O}{18gH_2O} = 2molH_2O$$

مول اولیه H_2O (۰/۵)

تعداد مول های گازی دو طرف معادله برابر است و حجم ظرف در رابطه ثابت تعادل ساده می شود و می توان در رابطه ثابت تعادل به جای غلظت مولی از مول تعادلی گونه ها استفاده کرد.

ماده	CO	H_2O	CO_2	H_2
مول اولیه	2	2	0	0
تغییر مول	-x	-x	+x	+x
مول تعادلی	2-x	2-x	x	x

$$K = \frac{[CO_2][H_2]}{[CO][H_2O]} \Rightarrow 4 = \frac{x^2}{(2-x)^2} \Rightarrow 2 = \frac{x}{2-x}$$

(۰/۵)

$$x = \frac{4}{3} \Rightarrow H_2O = 2 - x = 2 - \frac{4}{3} = \frac{2}{3} mol$$

(۰/۲۵) مول تعادلی



هم کلاسی
Hamkelasi.ir

نام و نام خانوادگی:
 مقطع و رشته: چهارم (ریاضی - تجربی)
 نام پدر:
 شماره داوطلب:
 تعداد صفحه سؤال: ۲ صفحه

جمهوری اسلامی ایران
 اداره کل آموزش و پرورش شهرستان
 اداره کل آموزش و پرورش شهرستان خرمین

دبیرستان غیر دولتی دخترانه خرمین

آزمون پایان ترم نوبت اول سال تحصیلی ۹۴ - ۹۵

نام درس: شیمی
 نام دبیر: نسرین هشتگردی
 تاریخ امتحان: ۱۳۹۵/۱۰/۲۱
 ساعت امتحان: ۸ صبح
 مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه

ردیف	سوالات	محل مهر یا امضاء مدیر	ردیف
۱	جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید. الف) در واکنش‌های ضریب استوکیومتری هر واکنش‌دهنده، مرتبه‌ی آن را در قانون سرعت نشان می‌دهد. (بنیادی / تعادلی) ب) در نظریه‌ی حالت گذار، بحث اصلی، تشکیل است ولی در نظریه‌ی برخورد این گونه وجود ندارد. (فرآورده / پیچیده‌ی فعال) پ) تبخیر یک مایع در دمای ثابت در محفظه‌ای بسته، پس از مدتی به تعادل می‌رسد. تعادل میان یک مایع با بخار آن نمونه‌ای از تعادل است. (همگن / ناهمگن) ت) از مقایسه‌ی Q و K در می‌یابیم که خارج قسمت واکنش از نظر ظاهری مانند عبارت ثابت تعادل است با این تفاوت که در خارج قسمت واکنش مواد قرار داده می‌شود. (غلظت تعادلی / غلظت هر لحظه)	۲	۲
۲	درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید و دلیل نادرستی یا شکل صحیح عبارت‌های نادرست را بنویسید. الف) مبدل‌های کاتالیستی در واقع توری‌هایی از جنس سرامیک هستند که سطح آنها با فلزهای پلاتین، پالادیم و روبیدیم پوشانده شده است. (.....) ب) استفاده از کاتالیزگر مناسب در یک واکنش، تاثیر به سزایی در کاهش انرژی فعال سازی دارد. (.....) پ) مقدار K برای واکنش تجزیه‌ی سنگ آهک در دمای 25°C بسیار کوچک است. (.....) ت) واکنش تشکیل آب در دمای 25°C از نظر ترمودینامیکی مساعد نیست. (.....)	۲	۲
۳	گاز نیتروژن مونواکسید درون موتور خودرو از گازهای نیتروژن و اکسیژن تولید می‌شود. $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{NO}(\text{g})$ الف) اگر در شرایط معینی $\bar{R}(\text{N}_2) = 0.15 \text{ mol.s}^{-1}$ باشد، $\bar{R}(\text{O}_2)$ و $\bar{R}(\text{NO})$ را بر حسب mol.min^{-1} بدست آورید. ب) اگر در این واکنش در مدت زمان ۳۰ ثانیه، مقدار 0.3 g گرم گاز NO در ظرفی به حجم 5 L تولید شود، سرعت متوسط مصرف اکسیژن چند $\frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}}$ خواهد بود؟ ($\text{N} = 14, \text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)	۲	۲
۴	برای هر یک از موارد زیر، دلیل مناسب بنویسید. آ) سرعت واکنش منیزیم با آب سرد، کندتر از واکنش آن با آب گرم است. ب) الیاف آهن در اکسیژن خالص بهتر از قرار دادن در هوای آزاد می‌سوزد. پ) تراشه‌های چوب بهتر از تکه‌های چوب می‌سوزد.	۱.۵	۴

Hamke lasi . 1r

@hamke lasi app

در گستره‌ی زمانی یکسان ۳ نمونه از مخلوط A(g) و B(g) در دمای ثابت، آزمایش شدند. با توجه به نتایج مندرج در جدول به پرسش‌ها پاسخ دهید.

$$A(g) + B(g) \rightarrow C(g)$$

شماره آزمایش	غلظت واکنش دهنده‌ها در آغاز واکنش		سرعت واکنش (M/s)
	[A(g)]	[B(g)]	
۱	۰/۰۵	۰/۱	2×10^{-2}
۲	۰/۲	۰/۲	$3/2 \times 10^{-1}$
۳	۰/۱	۰/۱	4×10^{-2}

۵

الف) چه رابطه‌ای بین غلظت واکنش دهنده‌ها و سرعت واکنش وجود دارد؟

ب) مقدار و واحد ثابت سرعت را به دست آورید.

۶

در یک واکنش فرضی محتوای انرژی پیچیده فعال به اندازه‌ی ۱۸۱ KJ بیشتر از محتوای انرژی واکنش دهنده‌ها و به اندازه‌ی ۱۵ KJ بیشتر از محتوای انرژی فراورده‌ها است.

الف) ΔH واکنش را محاسبه کنید.

ب) سرعت واکنش رفت بیشتر است یا برگشت؟

پ) مجموع آنتالپی تشکیل واکنش دهنده‌ها بیش تر است یا فرآورده‌ها؟

۷

تبادل روبرو در دمای معین در یک ظرف در بسته برقرار است.

$$2N_2O_5(g) \rightleftharpoons 4NO_2(g) + O_2(g)$$

الف) با افزایش دما، شدت رنگ قهوه‌ای چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

ب) با کاهش حجم ظرف، مقدار مول اکسیژن چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

پ) با افزودن مقداری اکسیژن به ظرف واکنش، سرعت واکنش‌ها و ثابت تعادل واکنش در تعادل جدید چه تغییری می‌کند؟

۸

به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.

الف) برای به دام انداختن گاز گوگرد دی اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها، گازهای خروجی را از روی چه ماده‌ای عبور می‌دهند؟

ب) سینتیک و ترمودینامیک شیمیایی چه رابطه‌ای با یکدیگر دارند؟

۹

در یک آزمایش به منظور تعیین ثابت تعادل واکنش مقابل $CH_4(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + 3H_2(g)$ مقدار ۳/۲ گرم $CH_4(g)$ و ۱/۸۰ گرم H_2O در دمای ثابت در ظرفی به حجم ۲ لیتر قرار داده شد. اگر پس از برقراری تعادل غلظت گاز H_2 3×10^{-2} مول بر لیتر باشد، ثابت تعادل را در این دما محاسبه کنید.

($1 \text{ mol } H_2O = 18 \text{ g}$, $1 \text{ mol } CH_4 = 16 \text{ g}$)

۱۰

همگن یا ناهمگن بودن هر یک از تعادل‌های زیر را مشخص کنید و در تعادل‌های ناهمگن تعداد فازها را مشخص کنید.

الف) $CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$

ب) $H_2S(g) + I_2(s) \rightleftharpoons 2HI(g) + S(s)$

۱۱

فرض کنید در دمای ۲۰۲۷ درجه سانتی‌گراد یک مول نیتروژن با یک مول اکسیژن و دو مول نیتروژن مونو اکسید در محفظه‌ای به حجم ۴ لیتر با هم مخلوط شوند. ثابت تعادل برای این واکنش در همین دما $2/5 \times 10^{-1}$ است.

$$N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$$

الف) مقدار خارج قسمت واکنش (Q) را به دست آورید.

ب) جهت پیشرفت واکنش تا رسیدن به تعادل را مشخص کنید.

پ) غلظت NO را پس از رسیدن به حالت تعادل به دست آورید.

۱۲

در فرآیند هابر، برای خارج کردن $NH_3(g)$ ، از سامانه‌ی واکنش از چه کاری استفاده می‌شود؟ در این فرآیند، فشار افزایش داده می‌شود یا کاهش؟

نام درس: شیمی

نام دبیر: نسرین هشتارودی

تاریخ امتحان: ۱۳۹۵/۱۰/۲۲

ساعت امتحان: ۸: صبح / عصر

مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه

اداره کل آموزش و پرورش شهرستان
اداره کل آموزش و پرورش شهرستان منطقه تهران

دبیرستان غیردولتی دخترانه سرای دانش (واحد فاطمین)

کلید: سؤالات پایان ترم نوبت اول سال تحصیلی ۹۵-۹۶

ردیف	راهنمای تصحیح	صفحه:	محل مهر یا امضاء مدیر
۱	الف) بنیادی ب) پیچیده‌ی فعال پ) ناهمگن ت) غلظت هر لحظه (هر قسمت ۰/۵ نمره)		
۲	الف) نادرست - در مبدل‌های کاتالیزستی از کاتالیزگرهای پلاتین، پالادیم و رودیم استفاده می‌شود. (۰/۷۵) ب) درست (۰/۲۵) پ) درست (۰/۲۵) ت) نادرست، در این واکنش مقدار عددی k بسیار بزرگ است. بنابراین از لحاظ ترمودینامیک مساعد است. (۰/۷۵)		
۳	الف) $\bar{R}_{O_2} = \bar{R}_{N_2} = 0.15 \frac{\text{mol}}{\text{s}} \Rightarrow 0.15 \frac{\text{mol}}{\text{s}} \times 60 = 9 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$ $\bar{R}_{NO} = 2\bar{R}_{O_2} = 2 \times 9 = 18 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$ ب) $\bar{R}_{NO} = \frac{(0.3)}{30 \times 5} \frac{\text{mol}}{\text{s}} = \frac{10^{-3}}{5} = \frac{2}{5} \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}} \Rightarrow \bar{R}_{O_2} = \frac{1}{2} \bar{R}_{NO} = \frac{1}{5} \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}}$		
۴	الف) این واکنش در دماهای بالاتر با سرعت بیش‌تری انجام می‌گیرد. (۰/۵) ب) هر چه غلظت اکسیژن بیش‌تر باشد واکنش بهتر انجام می‌شود. (۰/۵) پ) هر چه سطح تماس بیش‌تر باشد، واکنش بهتر انجام می‌شود. (۰/۵)		
۵	الف) (۱ نمره) $R = K[A]^m[B]^n$ آز ۱ و ۳ $\frac{R_3}{R_1} = \frac{4 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-2}} = \frac{K(0.1)^m(0.1)^n}{K(0.05)^m(0.1)^n} \Rightarrow 2 = 2^m \Rightarrow m = 1$ آز ۱ و ۲ $\frac{R_2}{R_1} = \frac{3/2 \times 10^{-1}}{2 \times 10^{-2}} = \frac{K(0.2)^1(0.2)^n}{K(0.05)^1(0.1)^n} \Rightarrow 16 = 4 \times 2^n \Rightarrow n = 2$ $\Rightarrow R = K[A][B]^2$ ب) (۱ نمره) $2 \times 10^{-2} = K(0.05)(0.1)^2 \Rightarrow K = 40$ $K_{\text{واحد}} = \frac{\text{L}^2}{\text{mol}^2 \cdot \text{s}}$		
۶	الف) $\Delta H = 181 - 15 = 166 \text{ kJ}$ (۱ نمره) ب) برگشت (۰/۵) پ) فرآورده‌ها (۰/۵)		
۷	الف) پررنگ‌تر می‌شود - واکنش گرماگیر است و با افزایش دما در جهت رفت جابجا می‌شود. بنابراین مقدار افزایش می‌یابد. (۱) ب) کاهش می‌یابد. با افزایش فشار واکنش در جهت تولید مول‌گازی کم‌تر (برگشت) جابجا می‌شود. (۱) پ) سرعت هر دو واکنش افزایش می‌یابد. مقدار K، ثابت می‌ماند. (۰/۵)		

(ب) مکمل (۰/۲۵) الف) کلسیم اکسید (۰/۲۵)	۸
$\text{CO(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{CO} + 2\text{H}_2 \quad V = 2(\text{L})$ مول اولیه ۰/۲ ۰/۱ ۰ ۰ مول تعادلی ۰/۲ - x ۰/۱ - x x ۳x $[\text{H}_2] = 3 \times 10^{-1} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \xrightarrow{\times 2\text{L}} 6 \times 10^{-2} \text{mol H}_2 \Rightarrow 3x = 6 \times 10^{-2} \Rightarrow x = 0.02 \text{ mol}$ $\Rightarrow [\text{CH}_4] = \frac{0.2 - 0.02 \text{mol}}{2(\text{L})} = 0.09 \quad [\text{H}_2\text{O}] = \frac{0.1 - 0.02}{2} = 0.04 \Rightarrow K = \frac{(0.03)^2 (0.01)}{(0.09)(0.04)} = \frac{27 \times 10^{-8}}{36 \times 10^{-4}} = \frac{3}{4} \times 10^{-4}$ $[\text{CO}] = \frac{0.02}{2} = 0.01 \quad [\text{H}_2] = 0.03$	۹
الف) همگن (۰/۵) ب) ناهمگن - ۳ فاز (۰/۵)	۱۰
الف) $q = \frac{[\text{NO}]^2}{[\text{N}_2][\text{O}_2]} = \frac{2^2}{1 \times 1} = 4 > K = 2/5 \times 10^{-1}$ (ب) در جهت برگشت (۰/۵) (پ) (۱) $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}$ مول اولیه ۱ ۱ ۲ مول تعادلی ۱ + x ۱ + x ۲ - ۲x $K = 2/5 \times 10^{-1} = \frac{(2 - 2x)^2}{(1 + x)(1 + x)} \Rightarrow 0.4 = \frac{2 - 2x}{1 + x} \Rightarrow 2/5x = 1/5 \Rightarrow x = 0.6 \text{ mol}$ تعادلی $[\text{NO}] = \frac{[2 - 2(0.6)] \text{mol}}{4(\text{L})} = \frac{0.8}{4} = 0.2 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$	۱۱
الف) کاهش دما (۰/۲۵) ب) افزایش دما (۰/۲۵)	۱۲