

آزمون پایانی نوبت اول
سال تحصیلی ۹۶-۹۵



پایه پیش دانشگاهی

نمره به عدد و حروف:

نام

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

کلاس:

نمره تجدید نظر:

نام درس: شیمی

نام دبیر: حاتمی

زمان: ۸۵ دقیقه

تاریخ: ۹۵/۱۰/۸

تعداد صفحات: ۴

۱- درستی و یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را با بیان علت مشخص کنید: (۱/۵ نمره)
الف) با گذشت زمان در یک واکنش شیمیایی، سرعت واکنش برحسب مواد فرآورده افزایش می یابد.

ب) افزایش دما با کاهش انرژی فعالسازی واکنش، سرعت واکنش را افزایش می دهد.

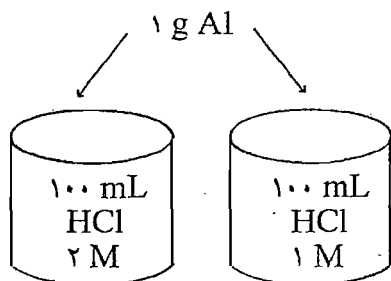
ج) کاتالیزورها در واکنشهای گرماده ΔH واکنش را کاهش می دهند.

۲- عبارتهای زیر را کامل کنید (۱/۵ نمره)
از نظریه ی می توان برای توجیه واکنشهای شیمیایی در فاز محلول نیز استفاده کرد.

پیچیده ی فعال گونه ی بسیار است و آن را حین واکنشها جداسازی و شناسایی کرد.

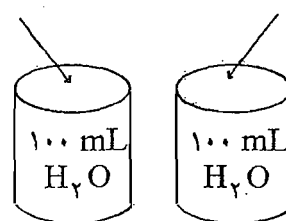
سرعت واکنش در واکنشهای مرتبه ی مستقل از غلظت واکنش دهنده است.

۳- در هر یک از موارد (الف و ب) سرعت واکنش در کدام ظرف بیشتر است؟ چرا؟ (نمره)



(ب)

۰/۱ mol Mg



(الف)

۴- با توجه به جدول داده شده، رابطه‌ی قانون سرعت واکنش را به دست آورید. (۱.۵ نمره)

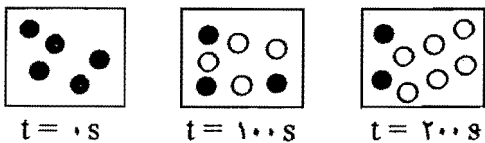
آزمایش	[A]	[B]	سرعت واکنش
۱	۰/۳	۰/۲	۲×۱۰^{-۲}
۲	۰/۶	۰/۲	۲×۱۰^{-۲}
۳	۰/۳	۰/۴	۸×۱۰^{-۲}

۵- در یک واکنش بنیادی ساختار پیچیده فعال به صورت $O = \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{C}} \cdot \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{O}} \cdot \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{N}} = O$ است. با گسستن پیوند ۲ و تشکیل پیوند ۳ و ۱ واکنش دهنده‌ها به دست آمده و طی این عمل $۱۳۴ \frac{kJ}{mol}$ انرژی آزاد می‌شود. همچنین با تشکیل پیوند ۲ و گسستن پیوندهای ۳ و ۱ فرآورده‌های واکنش حاصل می‌شوند و طی این عمل $۳۶۰ \frac{kJ}{mol}$ انرژی آزاد می‌شود. (نمره)

الف) معادله واکنش را بنویسید.

ب) نمودار و ΔH واکنش را مشخص کنید.

۶- در شکل زیر، گوی‌های \bullet ماده‌ی A و گوی‌های \circ ماده‌ی B را نشان می‌دهند. فرض کنید که هر گوی معادل ۰/۲ مول از ماده باشد. (حجم ظرف ۵L است.) به ۳ پرسش بعدی پاسخ دهید.

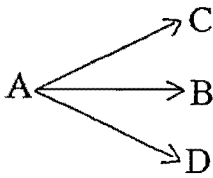


الف) سرعت متوسط مصرف A در ۱۰۰ ثانیه‌ی اول چند $mol \cdot s^{-1}$ است؟

ب) سرعت متوسط تولید B در ۱۰۰ ثانیه‌ی دوم چند $mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$ است؟

۷- در معادله‌ی واکنش $aA(g) \rightarrow bB(g)$ ضرایب a و b را تعیین کنید.

۷- مولکول پیچیده A به طور همزمان در سه واکنش مستقل زیر شرکت می‌کند: (۵.نمره)



پس از ۵ دقیقه از شروع واکنش، هریک از شرکت‌کننده‌های A، B، C و D تعیین غلظت شدند و غلظت آن‌ها به ترتیب 0.08 mol/L ، 0.07 mol/L ، 0.05 mol/L ، 0.08 mol/L به دست آمد:

الف) غلظت واکنش دهنده A در شروع واکنش را حساب کنید.

ب) متوسط سرعت از بین رفتن A در محیط واکنش در فاصله‌ی زمانی داده شده را حساب کنید.

ج) متوسط سرعت از بین رفتن A در ۵ دقیقه‌ی دوم نسبت به ۵ دقیقه‌ی اول، بزرگ‌تر، کوچک‌تر یا مساوی است؟ چرا؟

دما ($^{\circ}\text{C}$)	تعادلی [A]	تعادلی [B]
۲۰۰	۰/۰۱	۰/۸۴
۳۰۰	۰/۱۷	۰/۷۶
۴۰۰	۰/۲۵	۰/۷۲

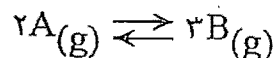
۸- تعادل مقابل را در نظر بگیرید. $\alpha A \rightleftharpoons b B(g)$
با توجه به داده‌های جدول زیر گرماده یا گرماگیر بودن این واکنش را معلوم کنید. (نمره)

۹- در دمای معین و مشخص مقدار یک مول از گازهای A و B و C در یک ظرف یک لیتری وارد می‌نماییم تا تعادل $A(g) + B(g) \rightleftharpoons 2C(g) \quad K = 4$ برقرار شود. خارج قسمت و غلظت‌های تعادلی هر یک از مواد شرکت کننده در تعادل را حساب کنید. (۵.نمره)

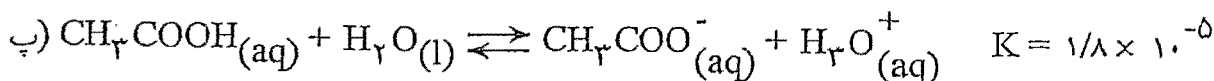
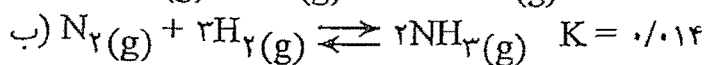
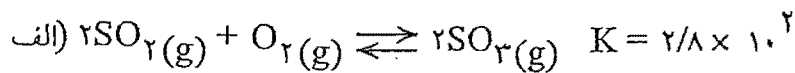
۱۰- مقدار 0.05 مول گوگرد دی‌اکسید و 0.04 مول اکسیژن را در یک ظرف سربسته یک لیتری مخلوط می‌کنیم تا تعادل $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ برقرار شود. اگر در حالت تعادل 20% گوگرد دی‌اکسید اولیه باقی مانده باشد، ثابت تعادل واکنش را به دست آورید. (۵.نمره)

۱۱- اگر در تعادل گازی $A(g) \rightleftharpoons 2B(g)$ مقدار $[A] = 100$ و $[B] = 10$ باشد، K برای واکنش چه قدر است؟ و اگر در دمای ثابت حجم ظرف واکنش را به دو برابر افزایش دهیم، غلظت‌های تعادلی A و B و ثابت تعادل واکنش، هر یک به چه میزانی تغییر می‌کنند؟ آن‌ها را به دست آورید. (۵.۱.۵)

۱۲- در تعادل گازی زیر داریم $K = 1/6$. حجم ظرف واکنش چند لیتر باشد تا در این دما، یک مول A و دو مول B در حال تعادل باشند؟ (انمره)



۱۳- در کدام مورد، تعادل در سمت راست قرار دارد؟ چرا؟ (انمره)



۱۴- تعادل $A(g) + B(g) \rightleftharpoons 2C(g) \quad \Delta H < 0$ را در نظر بگیرید و توضیح دهید که هر یک از تغییرات بیان شده

چه اثری بر غلظت $[B]$ دارد؟ (۵.۱.۵)

الف) افزایش دما ب) افزایش فشار پ) وارد کردن کاتالیزگر

۱۵- در صنعت، آمونیاک را از واکنش $3H_2(g) + N_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) \quad \Delta H = -92 \text{ KJ}$ تهیه

می‌کنند. (۵.۱.۵)

الف) با توجه به پیشنهاد هابر آمونیاک تحت چه شرایطی ساخته می‌شود؟

ب) چگونه آمونیاک را از مخلوط جدا می‌کنند؟

کلید سوالات شبی سال چهارم

- ۱- الف غلط زیرا سرعت تولید با صرف بگذشت زمان کاهش میابد (۱۵)
- ب) غ زیرا در آن انرژی فعال را تغییر نمی دهد (۱۵)
- ج) گمانیز که کمیک های ترسودنیا پس از جمله Al را تغییر نمی دهد (۱۵)

۲- الف ... حالت گذار (۱۵)

ب) گونه ی بسیار ناپایدار و نسی توان آن را حس و الکترون جدا سازی و شناسایی کرد

ج) مرتبه صفر (۲۵) (۳۵)

(۱۵)

۳- در شکل الف) سرعت Na بیشتر از فعالیت شیمیایی Na است

ب) Mg بیشتر است (۱۵)

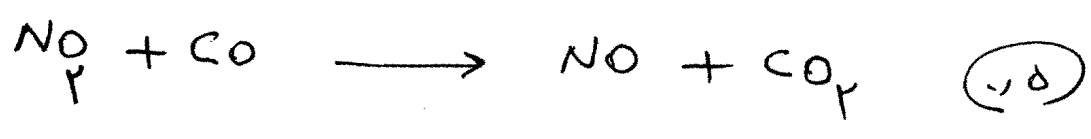
ب) سرعت Al در جدول $2M$ بیشتر از هر دو جدول است

ب) بیشتر است (۱۵)

$\frac{2 \text{ آرتیسی ۲}}{\text{آرتیسی ۱}} \Rightarrow \left(\frac{1/4}{1/3}\right)^A = 1 \Rightarrow 2 = 1 \Rightarrow A = 0$ مرتبه A صفر (۱۵)

$\frac{(3) \sqrt{1}}{(1) \sqrt{1}} \Rightarrow \left(\frac{1/4}{1/2}\right)^B = \frac{1 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-2}} \Rightarrow 2^B = 1 \Rightarrow B = 2$ (۱۵)

$R = k[B]^2$ (۱۵)

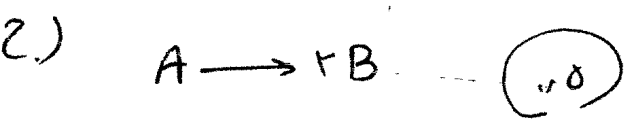


$E_a = +134 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$, $E'_a = 340 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$

$\Delta H = E_a - E'_a = 134 - 340 = -206 \text{ kJ}$ (۱۵)

الف) $R_A = - \frac{1/4 - 1}{100.5} = \frac{1/4}{100} = 4 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{s}}$ (۱۵)

ب) $R_B = \frac{1/2 - 1/4}{100 - 100} = \frac{1/4}{100} = 4 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{s}} \times \frac{40.5}{1 \text{ min}} \times \frac{1}{\Delta L} = 4 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}}$ (۱۵)



مقدار مصرفی $[A] = 0.05 + 0.07 + 0.08 = 0.2 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ -۷

غلظت $[A] = 0.2 + 0.8 = 1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ (۱۵)

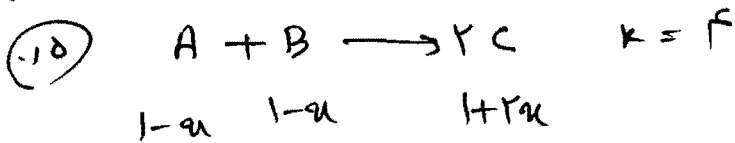
ب) $R_A = \frac{0.2}{5} = 0.04 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}}$ (۱۵)

2) کمتر می‌باشد زیرا با گذر زمان غلظت A کمتر شده و مقدار بر خورد کاهش می‌یابد صرفاً (۱۵)

۸- چون دما بالاتر از نقطه تعادل است، جهت واکنش به سمت چپ جابجایی شده و Q باید مصرف شود (۱)

پس باید Q در سمت راست افزایش یابد

۹- چون $Q < K$ و البته در جهت رفت جابجایی شود

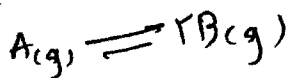
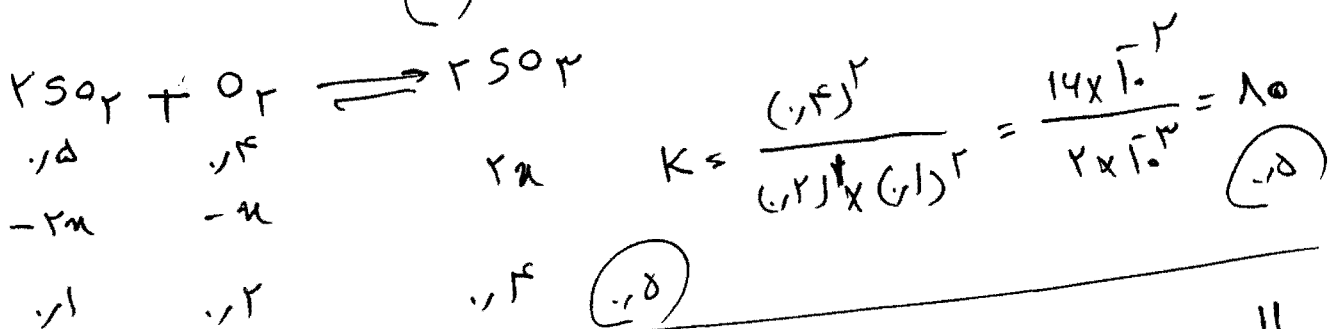
$$Q = \frac{1^2}{1 \times 1} = 1$$


$$K = \frac{(1+2x)^2}{(1-x)(1-x)} \Rightarrow 4 = \frac{1+2x}{1-x} \Rightarrow 4-2x = 1+2x \Rightarrow 4x = 3 \Rightarrow x = \frac{3}{4} = 0.75$$

$[A] = [B] = 1-x = 1-0.75 = 0.25$ (۱۵)

$[C] = 1+2x = 1+2 \times 0.75 = 2.5$ (۲۵)

۱۰- مول $SO_2 = 0.1 - 0.1 = 0$ باقی ماند $SO_2 = 0.1 \text{ mol}$ $SO_2 = 0.1 \times \frac{20}{100}$ (۱۵)

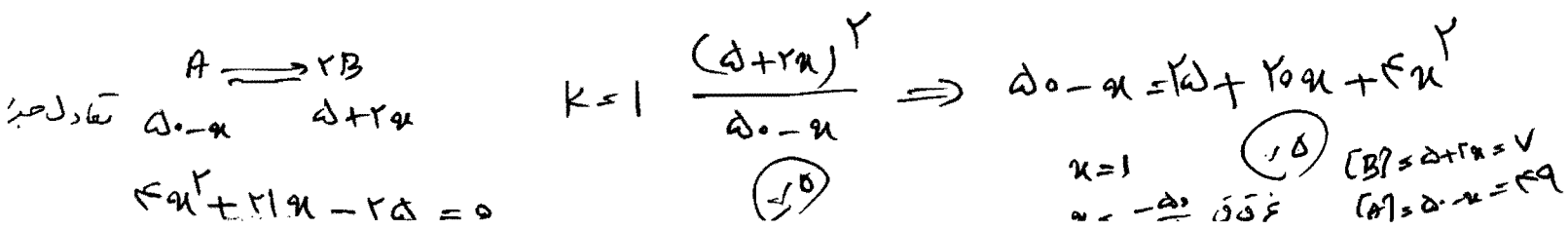


$K = \frac{10^2}{100} = 1$ (۱۵) K ثابت تعادل تغییر نمی کند چون نقطه به

دما و استه است

آنچه حجم طرف در برابر است، کاهش از سمت مول گاز کمتر به سمت مول گاز بیشتر در جهت رفت

جابجایی شود و غلظت نصف می شود $[A] = 500$ و $[B] = 5$



$$\begin{array}{ccc}
 1 \text{ mol} & & 2 \text{ mol} \\
 2A & \rightarrow & 3B \\
 c & & c
 \end{array}
 \quad
 K = 1.4 = \frac{\left(\frac{2}{c}\right)^3}{\left(\frac{1}{c}\right)^2} \Rightarrow 1.4 = \frac{8}{c} \quad -12$$

$$c = \frac{8}{1.4} = \frac{80}{14} = \frac{10}{2} = 5 \text{ L} \quad (1)$$

13- الف) زیرا K نیز کمتر است
 (2.5)

14- الف) افزایش دما تعادل به سمت چپ برمیگردد و [B] افزایش می‌دهد (1.5)

ب) افزایش فشار غلظت همه اجزاء را افزایش می‌دهد پس [B] افزایش می‌دهد (1.5)

2) کاتالیزگر تعادل را جابجا نمی‌کند پس غلظت [B] تغییری نکند (1.5)

15- 1) کاتالیزور افزایش دما 550° افزایش می‌دهد 2- دما 3- کاتالیزور Fe
 استناد بر نمودار (1)

ب) مخلوط N_2 و H_2 و NH_3 را سرد می‌کنند تا NH_3 به صورت مایع درآید

و آن را به صورت مایع خارج می‌کنند (1.5)