

ش صندلی (ش داوطلب):

نام واحد آموزشی: دبیرستان سراى دانش نوبت امتحانی: اول

ساعت امتحان: ۸ صبح

نام و نام خانوادگی:

نام پدر:

وقت امتحان: ۱۱۰ دقیقه

رشته: چهارم ریاضی و تجربی

سؤال امتحان درس: شیمی ۴

نام دبیر:

سال تحصیلی: ۹۵ - ۹۴

تاریخ امتحان: ۹۴/۱۰/۲۸

ردیف	سوال	بارم
۱	عبارات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید. الف) واکنش (پتاسیم - لیتیم) با آب، شدیدتر از واکنش سدیم با آب صورت می گیرد. ب) از نظر تئوری برای افزایش مقدار آمونیاک در فرآیند هابر، باید دما را (افزایش - کاهش) و فشار را (کاهش - افزایش) داد. پ) در مبدل های کاتالیستی خودروها از (رودیم - وانادیم پنتا اکسید) به عنوان یکی از کاتالیزورها استفاده می شود.	۲
۲	درستی یا نادرستی عبارات زیر را تعیین کنید. (برای موارد نادرست دلیل بنویسید) الف) کاتالیزورها با افزایش سرعت واکنش های رفت و برگشت به یک اندازه، (در یک واکنش برگشت پذیر) موجب سریع تر برقرار شدن تعادل می شوند. ب) در واکنش های گرماده، مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده ها کم تر از فرآورده ها می باشد. پ) در تعادل های گرماگیر، با افزایش دما، تعادل در جهت رفت جابه جا شده و مقدار ثابت تعادل افزایش می یابد. ت) مطابق نظریه برخورد، برخوردی که دارای حداقل انرژی لازم برای شروع واکنش باشد، حتماً مؤثر است.	۲
۳	مقداری $N_2O_5$ را در ظرفی قرار می دهیم تا بر طبق واکنش: $2N_2O_5 \rightarrow 4NO_2 + O_2$ تجزیه شود. اگر پس از گذشت ۲۰ ثانیه، $\frac{1}{2}$ مول از آن باقی مانده باشد و مقدار ۲ مول گاز $NO_2$ تولید شده باشد: الف: سرعت متوسط تولید اکسیژن چند مول بر لیتر بر دقیقه خواهد بود؟ (حجم ظرف = ۲ لیتر) ب) مقدار اولیه $N_2O_5$ چند مول بوده است؟	۲
۴	با توجه به داده های جدول زیر که مربوط به واکنش: $2NO(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(g)$ می باشد الف) قانون سرعت این واکنش را بنویسید. ب) مقدار ثابت سرعت و واحد آن را به دست آورید. پ) مقدار سرعت را در آزمایش (۴) تعیین کنید.	۲
۵	با توجه به واکنش های مقابل، اگر مقدار انرژی فعالسازی رفت $(E_a)$ واکنش (I) برابر با ۸۰ کیلوژول و انرژی فعالسازی برگشت $(E'_a)$ واکنش (II) برابر ۱۲۰ کیلوژول باشد به سوالات زیر پاسخ دهید. الف) در واکنش (II) انرژی فعالسازی واکنش رفت چند کیلوژول است؟ ب) سرعت واکنش (I) در جهت رفت بیش تر است یا واکنش (II)؟ چرا؟ (I) $A + 2B \rightleftharpoons C \quad \Delta H_1 = -60 \text{ KJ}$ (II) $2D + F \rightleftharpoons 2E \quad \Delta H_2 = +40 \text{ KJ}$ پ) در واکنش (II)، مجموع آنتالپی تشکیل فراورده ها بیش تر است یا واکنش دهنده ها؟	۲
<p>پاسخ سوالات در روی برگ سؤال نوشته شود، نیاز به پاسخنامه سفید ندارد. <input type="checkbox"/></p> <p>پاسخنامه سفید داده شود. <input checked="" type="checkbox"/></p>		

ردیف	سوال	بارم
۶	الف) راه‌های اصلی گوگردزدایی را بنویسید. (۲ مورد) ب) واکنش‌های مربوط به از بین بردن آلاینده‌های NO و $C_xH_y$ را بنویسید.	۲
۷	مقدار ۰/۵ مول گاز $SO_2$ را در ظرفی به حجم ۵ (L) قرار می‌دهیم تا تعادل گازی $2SO_2 \rightleftharpoons 2SO_3 + O_2$ برقرار شود. اگر در لحظه‌ی تعادل ۲۰٪ از مقدار اولیه آن در ظرف باقی‌مانده باشد، مقدار ثابت تعادل و واحد آن را به دست آورید.	۲
۸	با توجه به اصل لوشاتلیه، مشخص کنید هر یک از تعادل‌های زیر بر اثر تغییر اعمال شده در چه جهتی جابه‌جا خواهد شد؟ الف) $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ تغییر اعمال شده: افزایش غلظت $NO_2$ ب) $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$ تغییر اعمال شده: افزایش دما پ) $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ تغییر اعمال شده: کاهش فشار ت) $C(s) + O_2(g) \rightleftharpoons CO_2(g)$ تغییر اعمال شده: افزایش مقدار کربن	۲
۹	مقدار ثابت تعادل واکنش $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ در دمای $25^\circ C$ برابر با $4 \times 10^{24}$ می‌باشد و در دمای $427^\circ C$ برابر با $3 \times 10^4$ می‌باشد. الف) این واکنش در کدام دما تا مرز کامل شدن پیش می‌رود؟ ب) این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ با ذکر دلیل. پ) در کدام دما، واکنش سریع‌تر انجام می‌شود؟ با ذکر دلیل. ت) در دمای $25^\circ C$ ، ثابت این تعادل کدام یک از اعداد (۸۱۰ یا $8/2 \times 10^{10}$ ) می‌تواند باشد؟	۲
۱۰	مقدار ثابت تعادل واکنش گازی: $2A(g) \rightleftharpoons B(g) + 2C(g)$ در دمای معین و ثابت برابر $\frac{2}{5} \frac{mol}{L}$ است. اگر در این دما در یک ظرف ۱ لیتری، ۱ مول A، ۰/۵ مول B و ۲ مول C با هم مخلوط شوند: الف) مقدار خارج قسمت واکنش برابر چند است؟ ب) واکنش در کدام جهت پیش می‌رود تا تعادل برقرار شود؟	۲
۲۰	موفق باشید	جمع کل

ساعت امتحان: ۸ صبح	نام واحد آموزشی: دبیرستان غیردولتی دخترانه سرای دانش	راهنمای تصحیح درس: شیمی ۴
تاریخ امتحان: ۹۴/۱۰/۲۸	نام دبیر:	نوبت امتحانی: اول
تعداد برگ راهنمای تصحیح: ۱ برگ	سال تحصیلی: ۹۵ - ۹۴	رشته: چهارم ریاضی و تجربی

بارم	پاسخ سوالات	ردیف
۲	(الف) پتاسیم (ب) کاهش - افزایش (پ) رودیم (هر قسمت ۰/۵ نمره)	۱
۲	(الف) نادرست، (۰/۲۵) کاتالیزگر سرعت واکنش‌ها را به یک نسبت افزایش می‌دهد نه به یک اندازه. (۰/۵) (ب) درست (۰/۲۵) (پ) درست (۰/۲۵) (ت) نادرست (۰/۲۵) - برخوردی موثر است که هم راستای مناسب و هم انرژی لازم داشته باشد.	۲
۲	(الف) $\bar{R}_{NO_2} = \frac{\Delta n}{V \cdot \Delta t} = \frac{2 \text{ mol}}{2(L) \times (\frac{2}{60}) \text{ min}} = 3 \frac{\text{mol}}{L \cdot \text{min}}$ (۰/۵) $\Rightarrow \bar{R}_{O_2} = \frac{1}{4} \bar{R}_{NO_2} = \frac{1}{4} \times 3 = \frac{3}{4}$ (۰/۵) (ب) $\text{mol } N_2O_5 \text{ مصرفی} = \text{mol } N_2O_5 \text{ باقی مانده} + \text{mol مصرفی}$ $\frac{\Delta n_{N_2O_5}}{\Delta n_{NO_2}} = \frac{2}{4} \Rightarrow \frac{\Delta n_{N_2O_5}}{2} = \frac{2}{4} \Rightarrow \Delta n_{N_2O_5} = 1 \text{ mol مصرفی}$ $\Rightarrow \text{mol } N_2O_5 \text{ مصرفی} = 2/2 = 1 \text{ mol مصرفی} + 1/2 \text{ باقی مانده}$ (۰/۵)	۳
۲	(الف) $R = K[NO]^2[H_2]$ (۰/۵) (ب) $\frac{L^2}{\text{mol}^2 \cdot s}$ (۰/۵) واحد: $K = 1/23$ (۰/۵) (پ) $1/23 \times 10^{-1}$ (۰/۵)	۴
۲	(الف) $E_{a(2)} = 140$ (۰/۵) (ب) واکنش (I) چون $E_{a(1)} < E_{a(2)}$ است. (۱) (پ) فرآورده‌ها (۰/۵)	۵
۲	(الف) ۱. استفاده از سوخت با کیفیت بالاتر که گوگرد آن حذف شده باشد (۰/۵) ۲. عبور دادن گاز $SO_2$ حاصل از سوختن گوگرد از روی کلسیم اکسید که منجر به تشکیل $CaSO_3$ و حذف گاز $SO_2$ می‌شود. (۰/۵)	۶
۲	(ب) $\begin{cases} 2NO \rightarrow N_2(g) + O_2(g) & (0/5) \\ C_xH_y + (x + \frac{y}{4})O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O & (0/5) \end{cases}$	
۲	$2SO_2 \rightleftharpoons 2SO_3 + O_2$ $K = \frac{(\frac{0/4}{5})^2 (\frac{0/2}{5})}{(\frac{0/1}{5})^2} = \frac{3/2}{5} = 0/64$ $K = (\text{mol} \cdot L^{-1})^{2-2} = \frac{\text{mol}}{L}$ (۰/۵) واحد	۷
۲	(الف) برگشت (ب) رفت (پ) برگشت (ت) جابه‌جا نمی‌شود. (هر مورد ۰/۵ نمره)	۸
۲	(الف) $25^\circ C$ (۰/۲۵) (ب) گرماده (۰/۲۵) چون ثابت تعادل با دما رابطه‌ی عکس دارد (۰/۵) (پ) $427^\circ C$ (۰/۲۵) - به طور کلی با افزایش دما سرعت انجام واکنش‌ها افزایش می‌یابد. (۰/۵) (ت) $1/2 \times 10^{10}$ (۰/۲۵)	۹
۲	(الف) $Q = \frac{[B][C]^2}{[A]^2} \Rightarrow Q = \frac{0/5 \times 2^2}{1^2} = 2 < K$ (۱) (ب) واکنش در جهت رفت پیش می‌رود. چون مقدار $Q < K$ است و برای رسیدن به تعادل واکنش رفت باید بیش‌تر پیشرفت کند.	۱۰
۲۰	جمع کل موفق باشید	