

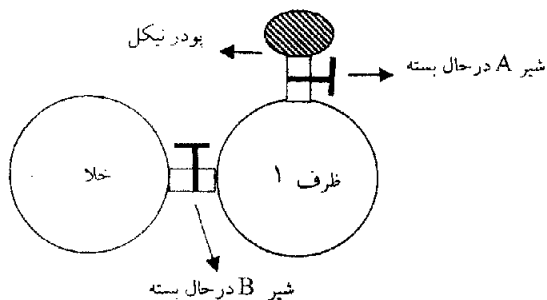


ردیف	سؤالات	نمره
------	--------	------

۲	<p>هر یک از عبارات های زیر را با استفاده از کلمه های داخل کادر کامل کنید. (تعدادی از کلمه ها اضافی هستند).</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>بالا تر - آبی - آزاد - جذب - ناپایداری - صورتی - برگشت - پایداری نمی توان - بزرگتر - می توان - کوچکتر - رفت</p> </div> <p>(آ) در واکنش های گرماگیر محتوای انرژی فرآورده ها از محتوای انرژی مواد واکنش دهنده بوده است. این رو مقدار ΔH آن ها از صفر است.</p> <p>(ب) کبالت (II) کلرید شش آبه به رنگ است، با از دست دادن آب تبلور خود به رنگ در می آید.</p> <p>(پ) با افزایش دما، تعادل در جهتی جابه جا می شود که گرما را کند، بنابراین در واکنش های گرماده، با افزایش دما تعادل در جهت جابه جا می شود.</p> <p>(ت) پیچیده ای فعال گونه ای بسیار است و در حین واکنش آن را جداسازی و شناسایی نمود.</p>	۱
۱/۵	<p>کدام جمله ای داده شده درست و کدام یک نادرست است؟ در هر مورد نادرست علت را ذکر کنید.</p> <p>(آ) نظریه ای حالت برخورد، علاوه بر فاز گازی، در فاز محلول نیز قابل استفاده است.</p> <p>(ب) واکنش هیدروژن دار شدن از جمله واکنش های مهم در صنعت نفت و به ویژه در صنایع غذایی است.</p> <p>(پ) اگر مقدار عددی ثابت تعادلی کوچک باشد آن واکنش تا مرز کامل شدن پیش می رود.</p> <p>(ت) مقدار ثابت تعادل به مقدار مواد جامد موجود در تعادل بستگی ندارد.</p>	۲
۱	<p>رابطه ای سرعت متوسط یک واکنش با سرعت متوسط اجزای آن به صورت زیر است. معادله ی موازنه شده واکنش را بنویسید.</p> $\text{سرعت واکنش} = \frac{1}{4} \frac{\Delta[\text{NH}_3]}{\Delta t} = \frac{1}{4} \frac{\Delta[\text{NO}]}{\Delta t} = \frac{1}{5} \frac{\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t} = \frac{1}{6} \frac{\Delta[\text{H}_2\text{O}]}{\Delta t}$	۳
۲	<p>با توجه به منحنی مقابل که مربوط به واکنش زیر است به پرسش ها پاسخ دهید.</p> $2\text{NO}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ <p>آ: هر یک از نمودارهای ۱ تا ۳ مربوط به کدام ماده است؟</p> <p>ب: سرعت متوسط مصرف ماده ی NO_2 در فاصله زمانی ۱۰ تا ۳۰ ثانیه از شروع واکنش بر حسب $\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ چقدر است؟</p>	۴



ردیف	سوالات	نمره
۵	واکنشی طی ساز و کار دو مرحله ای زیر انجام می شود. مرحله ۱: آهسته مرحله ۲: سریع آ: معادله ی واکنش کلی را بنویسید و هدف از انجام این واکنش تولید چه ماده ای بوده است؟ ب: ذره ی کاتالیزگر را در آن مشخص کنید و بیان کنید واکنش از کدام دسته از واکنش های کاتالیز شده همگن یا ناهمگن است؟ چرا؟ پ: کدام مرحله تعیین کننده ی سرعت واکنش است؟ چرا؟	۲
۶	برای یک تعادل شیمیایی همگن گازی عبارت ثابت تعادل به صورت $K = \frac{[CH_4][H_2S]^2}{[CS_2][H_2]^4}$ است. آ: معادله ی واکنش تعادلی را بنویسید. ب: با افزایش مقدار H_2S ، تعادل به کدام سمت جابه جا می شود و مقدار K چه تغییری می کند؟ چرا؟	۱
۷	هر یک از مفاهیم زیر را تعریف کنید: ب (اصل لوشاتلیه) پ (واکنشهای برگشت ناپذیر)	۱/۵
۸	در واکنش تعادلی $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$ ، $K=9$ چنان چه در محفظه ای به حجم یک لیتر در دمای $425^\circ C$ مقدار یک مول گاز کربن مونواکسید و یک مول بخار آب واکنش دهد، غلظت های تعادلی همه گونه های شرکت کننده در تعادل را حساب کنید.	۲
۹	در ظرف شماره (۱) واکنش هیدروژن دار شدن اتن در حال انجام شدن است. $C_2H_4(g) + H_2(g) \longrightarrow C_2H_6(g)$ با باز کردن کدام یک از شیرهای A یا B سرعت واکنش آ: کاهش می یابد ب: افزایش می یابد. در هر مورد دلیل خود را ذکر کنید.	۱/۵
۱۰	اگر در واکنشی انرژی فعالسازی رفت واکنش برابر با 80 kJmol^{-1} و واکنش به اندازه ی 130 kJmol^{-1} انرژی ده باشد، انرژی فعالسازی برگشت واکنش را حساب کرده و منحنی "انرژی - پیشرفت واکنش" آن را رسم کنید.	۱/۲۵



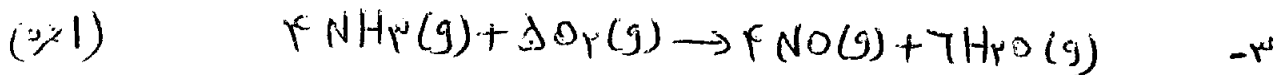


ردیف	سؤالات	نمره												
۱۱	<p>با توجه به تعادل های داده شده به پرسش ها پاسخ دهید:</p> <p>۱) $Pb(s) + 3N_2(g) \rightleftharpoons Pb(N_2)_2(s)$</p> <p>۲) $2NO_2(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) + 2H_2O(g)$</p> <p>۳) $2NCl_3(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 3Cl_2(g)$</p> <p>(آ) افزایش فشار سبب کاهش فرآورده های کدام واکنش می شود؟ چرا؟ (ب) عبارت قانون تعادل را برای واکنش (۱) بنویسید. (پ) در صورتی که واکنش شماره ۲ را از ظرف یک لیتر به ۳ لیتر منتقل کنیم، چه تغییری در مقدار NO_2 پدید می آید؟ چرا؟</p>	۲												
۱۲	<p>در دمای $500^\circ C$ ثابت تعادل واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ برابر $10 \text{ mol}^{-2} \cdot L^2$ است، مشخص کنید در کدام یک از حالت های زیر مخلوط در حال تعادل نمی باشد؟ در این حالت جهت واکنش را تا رسیدن به حالت تعادل مشخص کنید.</p> <p>آ: $[N_2] = 0.4 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ $[NH_3] = 0.2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ $[H_2] = 0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$</p> <p>ب: $[N_2] = 0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ $[NH_3] = 0.4 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ $[H_2] = 0.2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$</p>	۱/۵												
۱۳	<p>مجموعه سرعت سنج های داده شده سرعت فرآیندهای رفت و برگشت واکنش برگشت پذیر $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$ را از لحظه شروع واکنش تا هنگام رسیدن به تعادل به طور نامنظم نشان می دهد. با نوشتن شماره ای هر مجموعه سرعت سنج در جای مناسب از جدول زیر، آن را کامل کرده و در ورقه امتحانی خود وارد کنید.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>شماره مجموعه</th> <th>سرعت رفت</th> <th>سرعت برگشت</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	شماره مجموعه	سرعت رفت	سرعت برگشت	۱			۲			۳			۱/۷۵
شماره مجموعه	سرعت رفت	سرعت برگشت												
۱														
۲														
۳														

موفق باشید

۱- آ: بالاتر - بزرگتر
 ب: صوری - آبی
 پ: جذب - برگشت
 بنابر: ناپایداری - نمن نشان
 هر دو جا خالی (۰/۲۵)

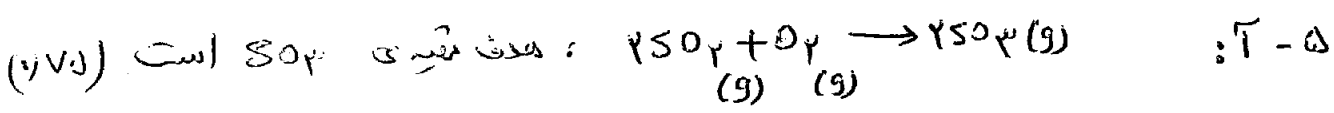
۲- آ: نادرست (۰/۲۵) نظریه حالت گذار در فاز گازی نینبایداری رور (۰/۲۵)
 ب: درست (۰/۲۵) پ: نادرست (۰/۲۵) مقدار ثابت تعادل کم می‌باشد
 تعادل درست می‌باشد واقع است (۰/۲۵)
 ت: درست (۰/۲۵)



۴- شماره ۱: NO ، شماره ۲: O₂ ، شماره ۳: NO₂ ، هر دو (۰/۲۵)

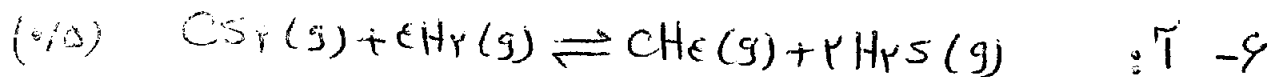
ب: $\bar{R}_{NO_2} = \frac{\Delta[NO_2]}{\Delta t} = - \frac{0.08 - 0.12}{30 - 10} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ (۰/۲۵)

$\bar{R}_{NO_2} = 2 \times 10^{-3} \times \frac{1}{60} = 3.3 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ (۰/۲۵)



پ: کاتالیزور NO است. همگن است زیرا مواد واکنش دهنده و کاتالیزور در یک فاز هستند. (۰/۷۵)

ب: مرحله اول. زیرا سرعت واکنش آن کمتر است. (۰/۵)



پ: به نسبت K_c - مقدار K_c تغییر نمی کند زیرا مقدار K_c فقط با دما تغییر می کند (۰/۵)

۷- آ: حداقل انرژی لازم برای شروع واکنش و انرژی فعال سازی است (۰/۵)

پ: اگر یک تعادل پویا تغییر تحول نشود تعادل در جهتی جابجایی می شود که با عاملی متضاد مقابله کرده و تا آنجا که ممکن است آن را تعدیل نماید تعادل جدید برقرار می شود (۰/۵)

پ: واکنش هایی که تاسرر معرف یکی از مواد اولیه پید می روند (۰/۵)

۸- ابتدا غلظت مواد شرکت کننده در واکنش را بدست می آوریم

$$[CO] = \frac{1 \text{ mol} \cdot L^{-1}}{1L} = 1 \text{ mol} \cdot L^{-1} \quad [H_2O] = \frac{1 \text{ mol} \cdot L^{-1}}{L} = 1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

(۰/۲۵)

	$CO + H_2O \rightleftharpoons CO_2 + H_2$			
غلظت اولیه	۱	۱	۰	۰
تغییر غلظت	-x	-x	+x	+x
غلظت متعادل	1-x	1-x	x	x

(۰/۵)

$$K = \frac{[CO_2][H_2]}{[CO][H_2O]} = \frac{x \cdot x}{(1-x)^2} \Rightarrow 9 = \frac{x^2}{(1-x)^2} \Rightarrow x = 0.75$$

(۰/۲۵)

$$[CO_2] = [H_2] = 0.75 \text{ mol} \cdot L^{-1} \quad (۰/۵)$$

$$[CO] = [H_2O] = 1 - 0.75 = 0.25 \text{ mol} \cdot L^{-1} \quad (۰/۵)$$

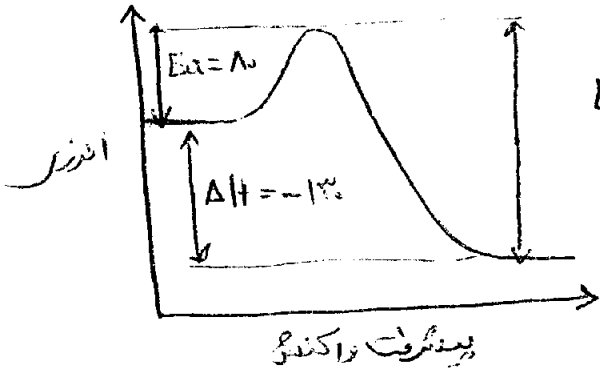
۹- آ: نشیر B: زیرا حجم فلز افزایش یافته و برخورد بین مولکول ها کمتر می شود
(۰/۲۵)

ب: نشیر A: زیرا یودر روی به عنوان کاتالیزگر عمل کرده و سرعت واکنش را زیاد کرده
(۰/۲۵)

$$\Delta H = E_{\alpha} - E_{\alpha} \Rightarrow -130 = 80 - E_{\alpha} \quad -10$$

برگشت برگشت

$$E_{\alpha} = 210 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \quad (۰/۲۵)$$



$$E'_{\alpha} = 210 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \quad (۰/۲۵)$$

۱۱- آ: واکنش شماره ۳ با افزایش سنتر تقابل در جهت برگشت جایابی شود
(۰/۲۵)

ب: زیرا مقدار مول های سمت راست بیشتر از مقدار مول های تازی است چه است
(۰/۲۵)

$$k = \frac{1}{[N_2]^3} \quad (۰/۵)$$

پ: تقابل در جهت برگشت جایابی شده و مقدار NO_2 افزایش می یابد
(۰/۵)

$$(۱۲) \quad K = \frac{[NH_4]^1}{[H_2]^1 [N_2]} = \frac{[0.2]^1}{[0.2]^1 [0.4]} \Rightarrow 100 \Rightarrow K = 100 \quad \text{جواب}$$

$$(۱۱) \quad K = \frac{[NH_3]^2}{[H_2]^3 [N_2]} = \frac{[0.4]^2}{[0.2]^3 [0.1]} \Rightarrow 200 \Rightarrow K > 100 \quad \text{جواب}$$

در سمت ب مقدار K بزرگتر از K سگه است از این رو باید شارژ درجه بزرگتر
جایب چا سگور تا سگد K و K برابر سگوند.

۱۳- شروع واکنش : ۱ : (۱/۲۵)

هنگام شارژ : ۲ : (۱/۲۵)

قبل از رسیدن به شارژ : ۳ : (۱/۲۵)