



مرکز بین‌المللی آزمون
مؤسسه تخصصی زبان

به نام خدا

امتحان درس: **شیمی**

نام و نام خانوادگی:

وقت امتحان: **۱۰۰** کد: **۴۰۱-۹۴۱۰۰۷**

رشته: **ریاضی**

کلاس: **چهارم**

بار ۱

۱- در واکنش $\text{CaCO}_3(s)$ با $\text{HCl}_{(aq)}$ ، چه رابطه‌ای بین سرعت متوسط مصرف این دو ماده وجود دارد؟ این رابطه را بنویسید.

بار ۲

۲- یکی از آلاینده‌های خروجی از آگزوز خودروها گاز نیتروژن مونواکسید (NO) است. این گاز درون موتور خودرو در دماهای بالا مطابق واکنش زیر تولید می‌شود:

$$\text{N}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{NO}(g)$$

 اگر در شرایط معینی $R = 0.15 \text{ mol}\cdot\text{s}^{-1}$ باشد، $R(\text{O}_2)$ و $R(\text{NO})$ را برحسب $\text{mol}\cdot\text{min}^{-1}$ به دست آورید.

۱/۷۵

۳- شیمی دان‌ها سرعت واکنش میان هموگلوبین (Hb) و کربن مونواکسید را در دمای 20°C بررسی کرده‌اند. جدول زیر، نتایج پژوهش‌ها را نشان می‌دهد.

سرعت آغازی واکنش ($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$)	غلظت آغازی واکنش دهنده‌ها		شماره آزمایش
	[Hb]	[CO]	
$6/10 \times 10^{-7}$	$2/3 \times 10^{-6}$	$1/0 \times 10^{-6}$	۱
$1/22 \times 10^{-6}$	$4/4 \times 10^{-6}$	$1/0 \times 10^{-6}$	۲
$3/66 \times 10^{-6}$	$4/4 \times 10^{-6}$	$3/0 \times 10^{-6}$	۳

الف) سرعت واکنش با [Hb] چه رابطه‌ای دارد؟ چرا؟
 ب) در رابطه زیر، مقدار m و n را بدست آورید.
 پ) اگر غلظت [Hb] را سه برابر و غلظت [CO] را دو برابر کنیم سرعت متوسط واکنش چند برابر می‌شود.
 ت) آیا واکنش فوق بنیادی است چرا؟

۰/۱۵

۴- چرا مبدل کاتالیستی را به شکل توری می‌سازند؟

۰/۷۵

۵- الف) در گازهای خروجی از آگزوز خودروها در هنگام روشن و گرم شدن خودرو (به ویژه در روزهای سرد زمستان با وجود مبدل کاتالیستی، گازهای CO، NO و C_xH_y مشاهده می‌شوند؟ چرا؟
 ب) چه راهکاری برای برطرف کردن این مشکل پیشنهاد می‌کنید.

۰/۱۵

۶- در برخی از مبدل‌های کاتالیستی، سرامیک را به شکل مش‌های (دانه‌های) ریز در می‌آورند و کاتالیزورها را روی سطح آن می‌نشانند. تجزیه نشان می‌دهد که این مبدل‌ها کارایی بالاتری دارند! علت را توضیح دهید.

۱/۱۵

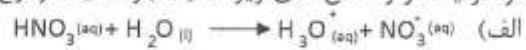
۷- در تجزیه‌ی نیتروژن مونواکسید انرژی فعال سازی واکنش رفت در غیاب و در حضور کاتالیزگر مناسب به ترتیب برابر 238 KJ و 138 KJ است.

$$2\text{NO}(g) \rightarrow \text{N}_2(g) + \text{O}_2(g) \quad \Delta H = -181 \text{ KJ}$$

 الف) نمودار انرژی - پیشرفت واکنش را غیاب و در حضور کاتالیزگر رسم کنید.
 ب) انرژی فعال سازی واکنش برگشت را در غیاب و حضور کاتالیزگر حساب کنید.

۱	<p>۸- الف) برای تبدیل مس () سولفات خشک به مس () سولفات پنج آبه چه پیشنهادی دارید؟ توضیح دهید، واکنش آن را بنویسید. ب) اگر ظرف حاوی گاز قهوه ای رنگ NO_2 را در یخچال قرار دهیم، چه رخ می دهد؟ $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) + \text{Q} \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$</p>	۸-
۲	<p>۹- همگن یا ناهمگن بودن هر یک از تعادل های زیر را مشخص کنید، سپس عبارت ثابت تعادل را برای آنها بنویسید و در تعادل های ناهمگن تعداد فازها را مشخص کنید. الف) $\text{NH}_4\text{HS}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{S}(\text{g})$ ب) $\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{I}_2(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g}) + \text{S}(\text{s})$ پ) $\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$ ت) $\text{Cu}(\text{s}) + 2\text{Ag}^+(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s})$</p>	۹-
۱/۲۵	<p>۱۰- در سامانه بسته ای به حجم ۲/۰۰ L در یک دمای معین، ۰/۲۰ مول $\text{SO}_2(\text{g})$ و ۰/۱۸ مول $\text{O}_2(\text{g})$ با هم واکنش می دهند. پس از برقراری تعادل، ۰/۱۶۰ مول $\text{SO}_3(\text{g})$ در محفظه وجود دارد. در این دما، ثابت تعادل را حساب کنید. معادله واکنش انجام شده عبارت است از: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$</p>	۱۰-
۱/۲۵	<p>۱۱- در دمای 150°C، ثابت تعادل واکنش $\text{I}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{IBr}(\text{g})$ برابر با ۲۲۵ است. اگر ۰/۵۱ مول IBr در سامانه بسته ای به حجم ۳/۰۰ L وارد شود، چند مول از هر یک از گونه های شرکت کننده در تعادل وجود خواهد داشت؟</p>	۱۱-
۱/۱۵	<p>۱۲- در یک ظرف ۲ لیتری با پیستون متحرک، در دمای معین مقداری PCl_5 گرما داده شود، پس از تشکیل ۷۱ گرم گاز کلر، تعادل: $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ $k=1\text{mol.l}^{-1}$ برقرار می شود. چنان چه در این شرایط و دمای ثابت حجم ظرف واکنش نصف می شود. واکنش در کدام جهت جابه جا شده و مقدار اولیه PCl_5 چند مول بوده است؟ $\text{Cl} = 35.5 \text{ g.mol}^{-1}$</p>	۱۲-
۰/۷۵	<p>۱۳- چند مورد از مطالب زیر درست اند چرا؟ ا) افزایش غلظت واکنش دهنده ها منجر به افزایش سرعت همه ی واکنش ها می شود. ب) در واکنش های گرماگیر، انرژی فعالساز و واکنش برگشت از واکنش رفت، کم تر است. پ) افزایش دما در واکنش های تعادلی، سبب افزایش سرعت آنها و بزرگ تر شدن ثابت تعادل می شود. ت) شیمی دان ها در جست و جوی راهی برای افزایش سرعت همه ی واکنش های شیمیایی، استفاده از کاتالیزورها را یافتند.</p>	۱۳-
۰/۷۵	<p>۱۴- در فرایند هابر، با افزایش دما، مقدار K و سرعت واکنش، به ترتیب از راست به چپ، دستخوش کدام تغییر می شوند و با خارج کردن مقداری از آمونیاک، مقدار Q نسبت به مقدار K چه می شود؟</p>	۱۴-
۲	<p>۱۵- الف) هر یک از محلول های آبی Li_2O و CO_2 چه خاصیتی دارند؟ توضیح دهید. ب) اسید و باز را در نظریه آرنیوس تعریف کنید و از هر کدام مثال بزنید.</p>	۱۵-

۱۶- در هر یک از واکنش های زیر، اسید، باز، اسید مزدوج و با باز مزدوج را مشخص کنید.



(پ) آمفوترلوری - برونستد چیست؟ کدام آمفوترلوری و برونستد است چرا؟



موفق باشید.



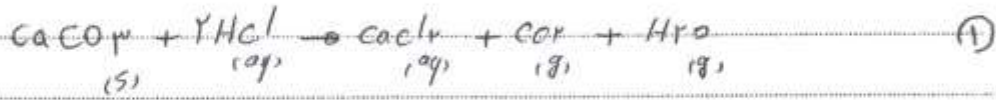
بسمه تعالی

دبیرستان غیر دولتی باقر العلوم (ع)

تاریخ آزمون: ۹۴/۱۰/۷

کلاس: سین دانشگامی

نام درس: شیمی



$$\bar{R}_{\text{HCl}} = \frac{\bar{R}_{\text{HCl}}}{2} = \frac{\bar{R}_{\text{CaCO}_3}}{1} \Rightarrow \bar{R}_{\text{HCl}} = 2 \bar{R}_{\text{CaCO}_3}$$

$$\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO} \quad (2)$$

(س) (س) (س)

$$\bar{R}_{\text{N}_2} = \frac{\bar{R}_{\text{N}_2}}{1} = \frac{\bar{R}_{\text{O}_2}}{1} = \frac{\bar{R}_{\text{NO}}}{2}$$

$$0.18 \frac{\text{mol}}{\text{s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 10.8 \frac{\text{mol}}{\text{min}} \quad \bar{R}_{\text{NO}} = 2 \bar{R}_{\text{O}_2} = 2 \times 5.4 = 10.8 \text{ mol min}^{-1}$$

$$R = k [\text{Hb}]^m [\text{CO}]^n \quad (3)$$

$$\frac{R_2}{R_1} = 2 = 2^m \quad m=1 \quad \frac{R_2}{R_2} = 3 = 3^n \quad n=1$$

یعنی نسبت واکنش ۳×۲=۶ برابر شود

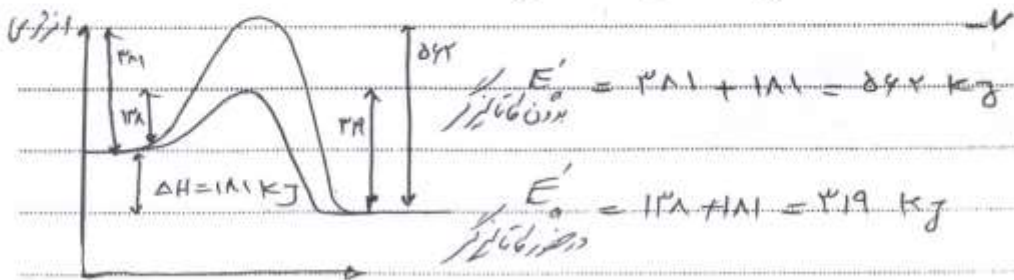
م=۱ بجزیرا m=a و n=b است و واکنش فوق چهارمی است

۴- برای ایجاد سطح تماس بیشتر

۵- زیر اتمات ترنگرها در دمای خاص ما برود و با آن بی بارند

۶- گرم کردن خود رورود بالا بردن دما

۷- بالا بردن سطح تماس بیشتر و افزایش تعداد برخوردها



پهن کانالیز

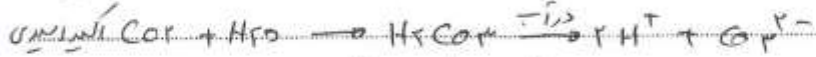
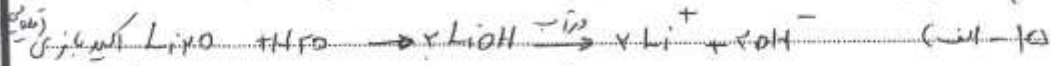


$$V_1 g Cl_2 \times \frac{1 mol Cl_2}{V_1 g Cl_2} = 1 mol Cl_2 \div 2 = 0.5 M$$

$$1 = \frac{0.5 \times 0.5}{[PCl_5]} \Rightarrow [PCl_5] = 0.25 \times 2 = 0.5 mol$$

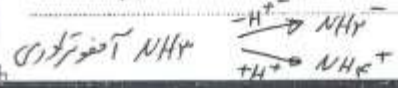
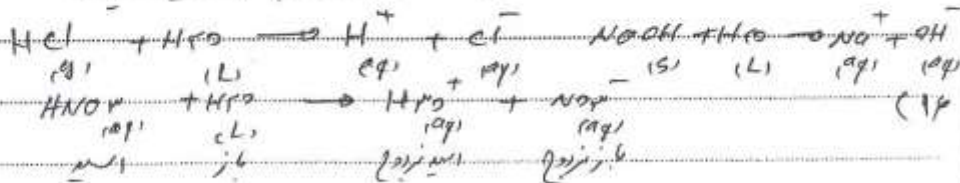
درجه برکت $A - x = 0.5$ $A = 1.5 mol$

۱۳- (۲) کمبود نیترو در واکنش‌های رتبه صفر با افزایش غلظت واکنش دهنده‌ها سرعت واکنش هم تغییر نمی‌کند زیرا مقدار آن ثابت است $R = k$ است
 ۱۴- با توجه به گرما ده بودن واکنش در سمت‌ها بر، با افزایش دما واکنش در جهت برگشت پیش رفته و مقدار k کم می‌شود و با خارج کردن مقداری از آمونیاک مقدار Q کمتر از K خواهد شد و واکنش در جهت رفت صایع‌ها می‌شود.



اسیدها در آب در آب حل می‌شوند و یون H^+ آزاد می‌کنند

بازها در آب حل می‌شوند و یون OH^- (هیدروکسید) آزاد می‌کنند



موفق باشید