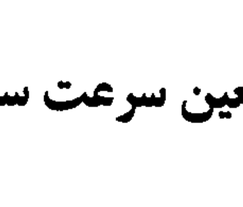
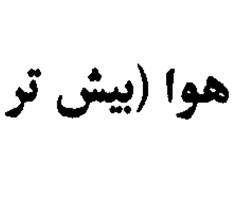
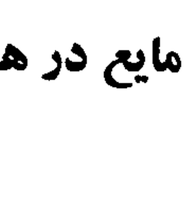
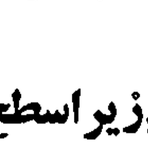
باسمه تعالی

سؤالات امتحان درس : شیمی (۱) | دوره پیش دانشگاهی | **تاریخ :۸۹/۶/۲۷**

رشته:علوم ریاضی و تجربی | **ساعت شروع: ۱۲** | **مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه**

ردیف	سؤالات	نمره
۱	**در هر یک از عبارت های زیر با انتخاب کلمه مناسب , عبارت درستی به دست آورید :** **آ) در دمای معین سرعت سوختن بخار بنزین در هوا (بیش تر / کم تر) از سوختن بنزین مایع در هواست .** **ب) گرفتن آب تبلور نمک ها فرآیندی (برگشت ناپذیر / برگشت پذیر) است .** **پ) پیچیده‌ی فعال‌ذره‌ای(پایدار/ ناپایدار)است ,زیراسطح انرژی آن (پایین تر / بالاتر)از واکنش دهنده‌ها و فرآورده هاست .** **ت) تجزیه گرمایی کلسیم کربنات جامد در محفظه‌ی بسته یک تعادل (ناهمگن / همگن) است .**	۱/۲۵
۲	**شکل های "آ " تا "پ " برخی برخوردها را برای واکنش زیر نشان می دهد :** $NO_{(g)} + N_2O_{()g} \longrightarrow NO_{2(g)} + N_{2(g)}$ آ)  ب)  پ)   **با فرض آن که برخوردها با انرژی کافی انجام شده باشند , کدام شکل برخورد موثر را نشان می دهد ؟ توضیح دهید .**	۰/۷۵
۳	**درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را مشخص کرده , دلیل بیاورید :** **آ)مطابق نظریه بر خورد , حداقل انرژی لازم برای شروع واکنش برابر با تفاوت سطح انرژی مواد اولیه با پیچیده‌ی فعال است.** **ب) سرعت سنج های** **که به ترتیب سرعت واکنش های رفت و برگشت را در آغاز واکنش نشان می دهند بیانگر زیاد بودن غلظت فرآورده ها نسبت به واکنش دهنده ها در آغاز واکنش بوده است .** **پ) اگر ثابت تعادل واکنشی بسیار بزرگ باشد , نشان می دهد واکنش کامل شده یا تا مرز کامل شدن پیش می رود .** **ت) اگر جرقه‌ای در مخلوط گازهای H_2 و O_2 زده شود انفجار رخ می دهد اما با ایجاد همین جرقه در مخلوط گازهای H_2 و N_2 اتفاقی نمی افتد .**	۲

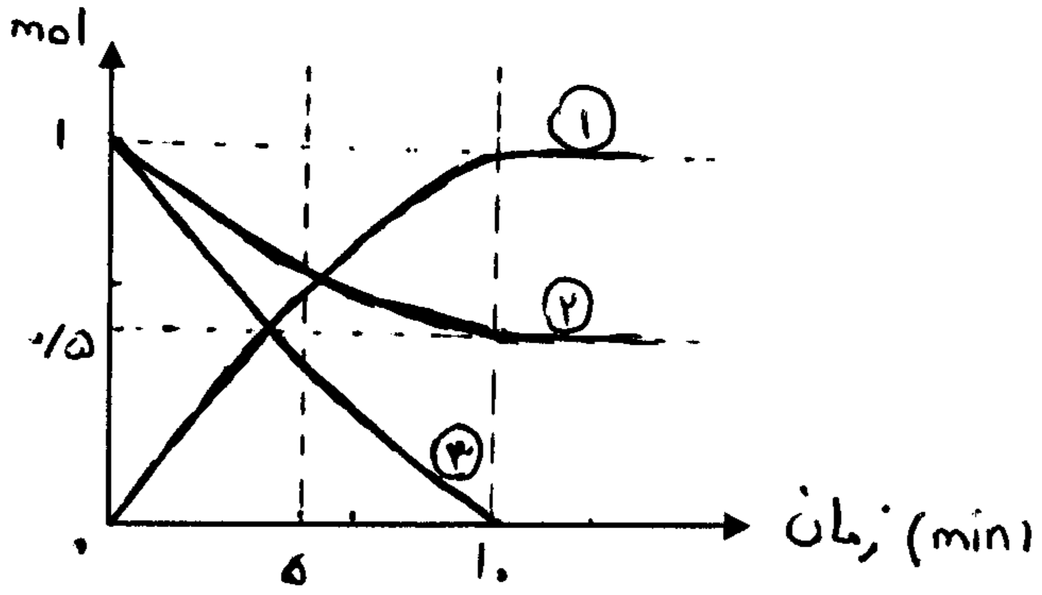
بقیه سوالات در صفحه بعد

اداره آموزش و پرورش منطقه غرب تهران
واحد تکثیر
ستاد امتحانات

باسمه تعالی

سؤالات امتحان درس : شیمی (۱) | **دوره پیش دانشگاهی** | **تاریخ :۸۹/۶/۲۷**

رشته:علوم ریاضی و تجربی | **ساعت شروع: ۱۲** | **مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه**

ردیف	سؤالات	نمره
٤	**دو دانش آموز سرعت تجزیه $H_2O_{2(aq)}$ را در غلظت و دمای یکسان مورد مطالعه قرار دادند . دانش آموز اول متوسط سرعت تجزیه $H_2O_{2(aq)}$ را در دو دقیقه نخست و دانش آموز دوم سرعت متوسط تجزیه را در ٤ دقیقه نخست تعیین نمودند . با ذکر دلیل سرعت متوسط تجزیه $H_2O_{2(aq)}$ را توسط دو دانش آموز مقایسه کنید .**	۱
٥	**برای واکنش تعادلی زیر :** $H_2O_{(g)} + CO_{(g)} \rightleftharpoons H_{2(g)} + CO_{2(g)}$ **آ)رابطه‌ی قانون تعادل را بنویسید .** **ب) یکای ثابت تعادلی را بدست آورید .** **پ) با توجه به جدول روبرو تعیین کنید** **این واکنش گرماده است یا گرماگیر ؟درباره پاسخ خود توضیح دهید .** | دما °C | ثابت تعادل | | ۱۰۰۰ | ۰/۶۰۲ | | ۹۰۰ | ۰/۷۷۵ | | ۸۰۰ | ۱/۰۷۵ | | ۷۰۰ | ۱/۵۸۷ |	۱/۵
٦	**نمودار زیر تغییرات عده‌ی مول‌های مواد را نسبت به زمان برای واکنش فرضی $2B + C \rightarrow 2A$ نشان می دهد .اگر حجم ظرف واکنش ۲ لیتر باشد :** **آ) هر منحنی مربوط به کدام ماده است ؟** **ب) سرعت متوسط تولید A در طول واکنش برحسب $mol.L^{-1}.min^{-1}$ چقدر است ؟** **پ) سرعت متوسط واکنش با سرعت تغییر کدام ماده برابر است ؟** 	۲
۷	**درباره‌ی فرایند هابر در تولید آمونیاک به پرسش‌ها پاسخ دهید :** **آ) چرا در این فرآیند فشار سامانه‌ی تعادلی را تا حدامکان افزایش می‌دهند ؟** **ب) چرا با وجود اینکه تعادل در جهت رفت گرماده است ، در دماهای بالاتری انجام می دهند ؟**	۱
۸	**با توجه به سازوکار زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید :** ۱) $2NO_{(g)} + H_{2(g)} \rightarrow N_{2(g)} + H_2O_{2(g)}$ $E_a = 110Kj$ ۲) $H_2O_{2(g)} + H_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)}$ $E_a = 20Kj$ **آ)واکنش کلی رابنویسید .** **ب) کدام گونه حدواسط به شمار می رود ؟** **پ) کدام مرحله نقش مهمی در تعیین سرعت واکنش دارد؟چرا؟** **ت) اگر واکنش کلی گرماده باشد ، نمودار انرژی –مسیر واکنش آن چگونه خواهد بود ؟ رسم کنید .**	۲

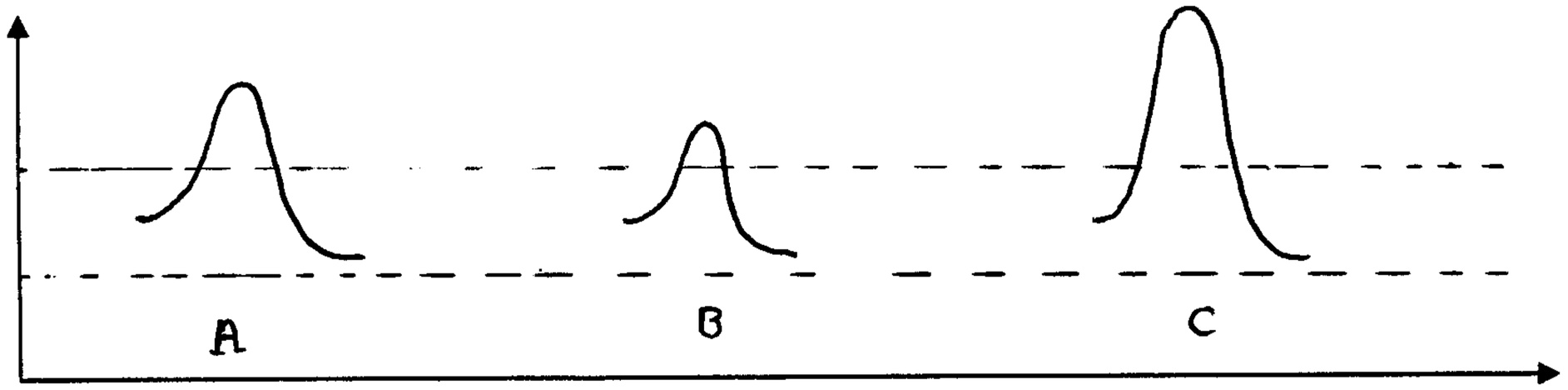
اداره آموزش و
واحد تکثیر
ستاد امتحانات

بقیه سوالات در صفحه بعد

باسمه تعالی

سؤالات امتحان درس : شیمی (۱) | دوره پیش دانشگاهی | **تاریخ :۸۹/۶/۲۷**

رشته:علوم ریاضی و تجربی | **ساعت شروع: ۱۲** | **مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه**

ردیف	سؤالات	نمره
۹	۲ مول $A_{(g)}$ و ٤ مول $B_{(g)}$ را در ظرفی با حجم ثابت ٤ لیتر وارد کرده تا دمای معین گرما داده ایم تا تعادل شیمیایی $A_{(g)} + ۳B_{(g)} \rightleftharpoons ۲C_{(g)}$ برقرارشود .اگر در حالت تعادل ۱ مول $A_{(g)}$ در مخلوط واکنش وجود داشته باشد ، ثابت تعادل را محاسبه کنید .(نوشتن غلظت هر یک از گونه ها پیش و پس از برقراری تعادل الزامی است .)	۲
۱۰	اطلاعات ارائه شده در کدام مورد مربوط به واکنشی است که از نظر ترمودینامیکی مساعد است ولی به طور سینتیکی کنترل می شود ؟ دلیل بیاورید . ردیف ۱: مقدارK ۱×۱۰^{-۳۰}، سرعت واکنش $۴/۲\times۱۰^{۱۳}$ ردیف ۲: مقدارK $۲/۹\times۱۰^{۸۱}$، سرعت واکنش $۱/۱\times۱۰^{-۲۹}$	۱
۱۱	تعادل روبرو را در نظر بگیرید : $۴NH_{۳(g)} + ۵O_{۲(g)} \rightleftharpoons ۴NO_{(g)} + ۶H_۲O_{(g)}$ $\Delta H < ۰$ با تغییر هریک از شرایط زیر واکنش در چه جهتی جا به جا می شود و عده مول های اکسیژن چه تغییری می کند ؟توضیح دهید. آ)کاهش فشار ب) افزایش غلظت $NO_{(g)}$	۱/۵
۱۲	جدول زیر انرژی فعالسازی واکنش تجزیه‌ی گاز دی نیتروژن اکسید را در شرایط مختلف نشان می دهد : شرایط: بدون کاتالیزگر	کاتالیزگر $Au_{(s)}$	کاتالیزگر $Cl_{۲(g)}$ $E_a(Kj.mol^{-1})$: ۲۵۰	۱۲۰	۱٤۰ آ) هر یک از نمودار های زیر مربوط به کدام یک از شرایط جدول است ؟  ب) در حضور کدام کاتالیزگر واکنش کاتالیز شده‌ی همگن است ؟ چرا؟	۱/۵

اداره آموزش و پرورش
واحد تکثیر
ستاد امتحانات

بقیه سوالات در صفحه بعد

باسمه تعالی

سؤالات امتحان درس : شیمی (۱) | دوره پیش دانشگاهی | **تاریخ :۸۹/۶/۲۷**

رشته:علوم ریاضی و تجربی | **ساعت شروع: ۱۲** | **مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه**

ردیف	سؤالات	نمره
۱۳	**ثابت تعادل زیر در دمای $480^\circ C$ برابر $889 L/mol$ است . اگر از گونه های HCl، O_2، Cl_2 و H_2O به ترتیب ۰/۰۳، ۰/۰۲ ، ۰/۰۸ ، ۰/۰۷ مول در ظرف یک لیتری وارد کنیم ، با محاسبه Q پیش بینی کنید واکنش در چه جهتی پیش خواهد رفت ؟** $4HCl_{(g)} + O_2 \rightleftharpoons 2Cl_{2(g)} + H_2O_{(g)}$	۱/۵
۱٤	**با توجه به جدول پاسخ دهید :** **آ) تغییر غلظت A و B چه تاثیری بر سرعت واکنش دارد ؟** **ب) چه رابطه‌ای میان سرعت واکنش و غلظت هریک از آن ها وجود دارد ؟**	۱

شماره آزمایش	غلظت واکنش دهنده‌ها در آغاز واکنش $mol.L^{-1}$		سرعت واکنش $mol/L.s$
	[A]	[B]	
۱	۰/۱	۰/۱	2×10^{-4}
۲	۰/۲	۰/۱	2×10^{-4}
۳	۰/۳	۰/۳	$1/8\times10^{-3}$

جمع بارم	۲۰

اداره آموزش وپرورش منطقه ۶ تهران
واحد تکثیر
ستاد امتحانات

باسمه تعالی

راهنمای تصحیح درس : شیمی (۱) | دوره پیش دانشگاهی | **تاریخ :۸۹/۶/۲۷**

رشته:علوم ریاضی و تجربی | **ساعت شروع:** ۱۲ | **مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه**

اداره آموزش و پرورش منطقه ۶ تهران
واحد تکثیر
ستاد امتحانات

۱ - آ) بسپر ۰/۲۵

ب) برگشت پذیر ۰/۲۵

پ) ناپایدار ۰/۲۵ - بالاتر ۰/۲۵

ت) ناهمگن ۰/۲۵

۱/۲۵ نمره

---

۲ - شکل ب ۰/۲۵ - زیرا جهت گیری واکنش دهنده ها که به تولید فرآورده می انجامد مناسب است. ۰/۵

۱/۷۵ نمره

---

۳ - آ) نادرست ۰/۲۵ - مطابق نظریه ی برخورد از گونه ی سیصده ی فعال که پیوندهای شکستنی و تشکیل شونی به هم هستند صحبت نشده است ۰/۲۵

ب) درست ۰/۲۵ - زیرا سرعت سنج ها سرعت واکنش برگشت را بیشتر نشان می دهند این یعنی فعالیت فرآورده ها زیاد بوده ۰/۲۵

پ) درست ۰/۲۵ - زیرا ثابت تعادل برگشت نشان می دهد تعادل در جهت راست قرار دارد و آهنگ برگشت باشد یعنی فعالیت فرآورده ها خیلی بیشتر از واکنش دهنده هاست. ۰/۲۵

ت) درست ۰/۲۵ - زیرا با توجه به طبیعت یا ماهیت H_2 و O_2 ، میل ترکیبی این دو برای واکنش با یکدیگر بسیار بالاست.

۲ نمره

---

۴ - سرعت متوسط تجزیه H_2O_2 که ترسط دانش آموز دوم صورت گرفته کم تر از دانش آموز اول است ۰/۲۵

زیرا سرعت یک واکنش در آغاز به دلیل بالا بودن غلظت واکنش دهنده ها زیاد است اما با گذشت زمان از میزان واکنش دهنده ها کم می شود پس سرعت نیز کاهش می یابد. ۰/۷۵

۱ نمره

---

۵ - آ) $K = \frac{[H_2][CO_2]}{[H_2O][CO]}$ ۰/۵

ب) ۰/۲۵ بدون یکا ۱= $K = \frac{mol/L \times (mol/L)}{mol/L \cdot mol/L}$

پ) گرماده ۰/۲۵ - زیرا در واکنش های گرماده هرگاه دما کاهش یابد تعادل در جهتی جابجا می شود که گرما تولید شود پس در جهت رفت یعنی تولید فرآورده پیش می رود و K افزایش می یابد ۰/۵

۱/۵ نمره

باسمه تعالی

راهنمای تصحیح درس : شیمی (۱) | دوره پیش دانشگاهی | **تاریخ :۸۹/۶/۲۷**

رشته:علوم ریاضی و تجربی | **ساعت شروع:** ۱۲ | **مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه**

۱۰ - واکنش ۲ - ۲۵/۰ زیرا K بزرگ است برای پیش بینی میزان پیشرفت واکنش مناسب است اما در مورد سرعت آن کم است چون رسیدن به تعادل زمان بسیار زیادی می‌خواهد. ۰/۷۵

(۱) نمره

---

۱۱ - آ) درجه رنت ۲۵/۰ - زیرا کاهش فشار مطابق اصل لوشاتلیه تعادل را در جهت عده مولهای بیشتر جابجا می‌کند تا اثر این تغییر را تعدیل کند ۰/۵

ب) درجه رنت ۲۵/۰ - زیرا افزایش غلظت مزاحم، مطابق اصل لوشاتلیه تعادل را در جهت مصرف آن جابجا می‌کند تا اثر این تغییر را تعدیل کند. ۰/۵

(۱/۵) نمره

---

۱۲ - آ) A : تأثیر بر k ۰/۲۵ B : تأثیر بر AU ۰/۲۵ C : بدون تأثیر ۰/۲۵

(۱/۵) نمره

ب) کاتالیزگر k ۰/۲۵ - زیرا واکنش دهنده و فرآورده در یک فاز قرار دارند. ۰/۵

---

۱۳ -

$$Q = \frac{[Cl_2]^2[H_2O]^2}{[HCl]^4[O_2]} = \frac{(0/08)^2(0/07)^2}{(0/03)^4(0/02)} = 1940$$

۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵

(۱/۵) نمره

چون $Q > k$ پس غلظت فرآورده‌ها زیاد است واکنش تمایل دارد به سمت چپ پیش برود تا اثر این زیادی غلظت را تعدیل کند و Q با k برابر شود. ۰/۵

---

۱۴ - آ) افزایش غلظت A و B سرعت واکنش را افزایش داده است. ۰/۲۵

(۱) نمره

ب) $R = k[A]^2[B]$ (۰/۲۵) (۰/۲۵)

۰/۲۵

با عرض خسته نباشید خدمت همکاران محترم، به جزئیات صحیح نمره لازم بذل می‌باشد.

جمع نمره ۲۰

۶ - آ) منحنی ۳ : B منحنی ۲ : C منحنی ۱ : A
۰٫۲۵ ۰٫۲۵ ۰٫۲۵

(۲) نمره

ب) $\bar{R} = \frac{n_{rA} - n_A}{t_r - t_1} = \frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{2}}{10 - 0} = 0.05 \ mol/L.Sec$
۰٫۲۵ ۰٫۲۵ ۰٫۲۵ ۰٫۲۵

ب) C ۰٫۲۵

---

۷ - آ) هرچه افزایش فشار باعث جابه جایی تعادل به سمت راست یعنی سمت گازی کم تر و تولید NH_3 بیشتر می شود ۰٫۵

ب) هرچه سرعت هر دو واکنش رفت و برگشت را کم می کند و زمان رسیدن به تعادل طی طولانی می شود ۰٫۵ (۱) نمره

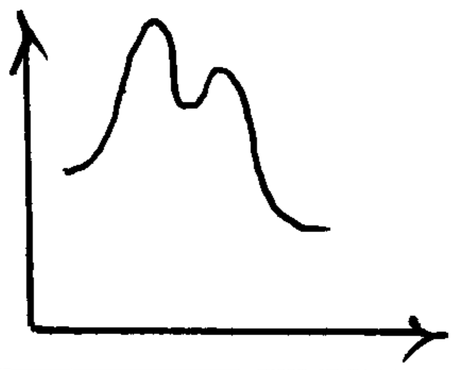
---

۸ - آ) $2NO + 2H_2 \longrightarrow N_2 + 2H_2O$ ۰٫۵ (۲) نمره

ب) H_2O_2 ۰٫۲۵

پ) مرحله‌ی اول ۰٫۲۵ - زیرا هرچه انرژی فعال سازی واکنشی بیشتر باشد سرعت انجام آن کم تر است و مرحله‌ای که سرعت آن کم است تنش مهمی در تعیین سرعت کلی واکنش دارد ۰٫۵

ت)



و یا هر نمودار تقریبی دیگر ۰٫۵

---

۹ -

(۲) نمره

غلظت اولیه‌ها mol/L	A	B	C	
پیش از برقراری تعادل	$\frac{2}{4} = 0.5$	$\frac{4}{4} = 1$	۰	۰٫۱۷۵
پس از برقراری تعادل	$0.5 - x$	$1 - 3x$	$2x$	
در حال تعادل	$\frac{1}{4} = 0.25$	۰٫۲۵	۰٫۵	۰٫۱۷۵

$K = \frac{[C]^2}{[A][B]^3} = \frac{(0.5)^2}{(0.25)(0.25)^3} = 64$

۰٫۲۵ ۰٫۲۵