

نام و نام خانوادگی:

کلاس: چهارم

نام دبیر: آقای محمدی

رشته تحصیلی: ریاضی فیزیک

شماره:

مدیریت آموزش و پرورش منطقه ۱۴

دبیرستان غیر دولتی پسرانه پیام غدیر

پایانی اول ۹۶-۹۷

تاریخ امتحان: ۹۶/۱۰/۰۷

نام درس: شیمی

مدت امتحان: ۸۰ دقیقه

ساعت شروع امتحان: ۷ صبح

تعداد برگ سؤال: ۲ صفحه



بارم

ردیف

۱- داده‌های زیر برای واکنش: $2NO_2(g) \rightarrow 2NO(g) + O_2(g)$ ، به دست آمده است. سرعت متوسط مصرف NO_2

در فاصله‌ی زمانی بررسی شده، برابر چند $mol.L^{-1}.S^{-1}$ است و اگر واکنش پس از ۳۰ ثانیه نخست با سرعت متوسط ثابتی انجام می‌گرفت. زمان کل انجام این واکنش چند ثانیه می‌شد؟ (۲ نمره)

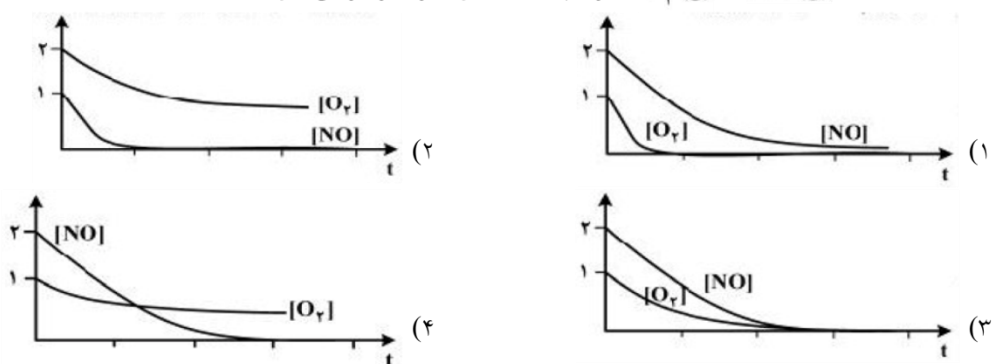
زمان (S)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰
$[NO_2]$	۵/۵	۴۲/۰	۳۶/۰	۳۲/۰	۳/۰

۲- اگر در واکنش فرضی: $2AB(g) \rightarrow A_2(g) + B_2(g)$ ، $\Delta H = -185 kJ$ ، با بهره‌گیری از کاتالیزگر و بدون بهره‌گیری از آن، با یکای کیلوژول، به ترتیب برابر ۱۳۰ و ۳۸۰ باشد، چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی آن درست‌اند؟ با دلیل بنویسید. (۲ نمره)

- الف) در نبود کاتالیزگر، E_a واکنش برگشت برابر $465 kJ$ است.
- ب) در مجاورت کاتالیزگر، E_a واکنش برگشت برابر $315 kJ$ است.
- ج) تفاوت سطح انرژی پیچیده‌ی فعال در دو حالت، برابر $75 kJ$ است.
- د) تفاوت E_a واکنش در جهت برگشت در دو حالت، برابر $250 kJ$ است.

۳- با توجه به معادله‌ی واکنش: $NO(g) + O_2(g) \rightarrow N_2O_3(g)$ ، پس از موازنه، کدام نمودار درباره‌ی تغییر غلظت $NO(g)$ و $O_2(g)$ نسبت به زمان درست است؟ دلیل انتخاب خود را بنویسید. (۱ نمره)

(غلظت اولیه‌ی $NO(g)$ و $O_2(g)$ به ترتیب ۲ و ۱ مول بر لیتر فرض شود)



۴- در صورتی که در شهری ۱,۰۰۰,۰۰۰ خودرو وجود داشته باشد و هر خودرو سالیانه به طور میانگین ۱۰,۰۰۰ کیلومتر مسافت طی کند، استفاده از مبدل کاتالستی به تقریب سبب کاهش چند درصدی جرم کل آلاینده‌ها شده و مقدار آلاینده‌ها پس از کاربرد مبدل کاتالستی در یک سال، چند تن خواهد بود؟ (۱/۲۵ نمره)

NO	C_xM_y	CO		آلاینده
۱/۰۴	۱/۶۷	۶	در نبود مبدل	مقدار آلاینده با یکای گرم بر کیلومتر
۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶	با کاربرد مبدل	



۵- با توجه به داده‌های جدول زیر، که به واکنش: $C_4H_9Br(aq) + OH^-(aq) \rightarrow C_4H_9OH(aq) + Br^-(aq)$ مربوط است، چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟ با بیان دلیل بنویسید. (۳/۷۵ نمره)

آزمایش	غلظت C_4H_9Br ($mol \cdot L^{-1}$)	غلظت OH^- ($mol \cdot L^{-1}$)	سرعت اولیه‌ی واکنش ($mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$)
۱	۰/۱	۰/۱	1×10^{-5}
۲	۰/۲	۰/۲	4×10^{-5}
۳	۰/۰۵	۰/۲	1×10^{-5}

- الف) یکای ثابت سرعت، $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ است.
 - ب) مقدار عددی ثابت سرعت واکنش، برابر 1×10^{-3} است.
 - ج) یون هیدروکسید در این واکنش، نقش کاتالیزگر را دارد.
 - د) رابطه‌ی قانون سرعت، به صورت $\bar{R} = k [C_4H_9Br] [OH^-]$ است.
 - ه) سرعت واکنش نسبت به هریک از واکنش‌دهنده‌ها، از مرتبه‌ی ۲ است.
- ۶- در فرایند هابر، با افزایش دما، مقدار K و سرعت واکنش، دستخوش چه تغییر می‌شوند و با خارج کردن مقداری از آمونیاک، مقدار Q نسبت به مقدار K ، چه می‌شود؟ توضیح دهید. (۱/۵ نمره)
- ۷- اگر در واکنش تعادلی: $2A_2(g) \rightleftharpoons D_2(g)$ ، مقدار K برابر $1 L \cdot mol^{-1}$ باشد، بیشینه‌ی بازدهی درصدی این واکنش هنگامی که غلظت اولیه‌ی A_2 برابر $1 mol \cdot L^{-1}$ باشد، چقدر است؟ (۱/۵ نمره)
- ۸- در یک ظرف سربسته یک لیتری، مخلوطی از ۰/۲ مول گاز نیتروژن، ۰/۲ گرم گاز هیدروژن و ۱۷ گرم گاز آمونیاک وجود دارد. اگر شرایط انجام واکنش برای این مخلوط فراهم شود، کدام حال پیش می‌آید؟ با بیان دلیل انتخاب کنید. (۱ نمره)
- (ثابت تعادل واکنش را $2 \times 10^{-5} mol^2 \cdot L^{-2}$ در نظر بگیرید.) ($H=1, N=14: g \cdot mol^{-1}$)
- ۱) واکنشی تا رسیدن به حالت تعادل، در جهت تجزیه آمونیاک پیش می‌رود.
 - ۲) واکنشی انجام نمی‌گیرد، زیرا خارج قسمت واکنش برابر ثابت تعادل است.
 - ۳) واکنش تا رسیدن به حالت تعادل، در جهت تشکیل آمونیاک پیش می‌رود.
 - ۴) واکنشی انجام نمی‌گیرد، زیرا واکنش‌دهنده‌ها به نسبت مولی برابر با هم مخلوط شده‌اند.
- ۹- علت درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را بنویسید؟ (۳ نمره)
- الف) افزایش دما سبب پررنگ شدن مخلوط به حالت تعادل گازهای NO_2 و N_2O_4 می‌شود.
 - ب) کاهش دما، سبب کوچک‌تر شدن ثابت تعادل گازی: $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g), \Delta H < 0$ ، می‌شود.
 - ج) کاهش حجم ظرف، سبب جابه‌جا شدن تعادل: $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$ ، در جهت رفت می‌شود.
 - د) تعادل: $Co(H_2O)_6^{2+}(aq) + 4Cl^-(aq) \rightleftharpoons CoCl_4^{2-}(aq) + 6H_2O(l)$ ، نمونه‌ای از تعادل دو فاز است.
- ۱۰- با توجه به واکنش تعادلی: $CO_2(g) + 2H_2S(g) \rightleftharpoons CS_2(g) + 2H_2O(g), K = 3/6 \times 10^{-3}$ ، اگر ۲ مول از هریک از گازهای CO_2 و H_2S و ۴ مول از هریک از گازهای CS_2 و H_2O در یک ظرف در بسته‌ی ۰/۵ لیتری در دمای آزمایش وارد شوند، واکنش در کدام جهت پیش می‌رود و اگر غلظت $H_2O(g)$ به ۱/۷۶ مول بر لیتر برسد، غلظت CO_2 ، H_2S و CS_2 به چند مول بر لیتر خواهد رسید؟ (۲ نمره)

