

سوال

ساعت امتحان: ۱۰/۳۰ صبح

تاریخ امتحان: ۱۳۹۲/۱۰/۱۱

تعداد برگ: ۲ برگ

نام واحد آموزشی: دبیرستان انرژی اتمی ایران نوبت امتحانی: دیماه ۹۲ پایه: چهارم

رشته/ رشته های: ریاضی فیزیک و تجربی وقت امتحان: ۱۱۰ دقیقه

سال تحصیلی: ۹۳-۱۳۹۲

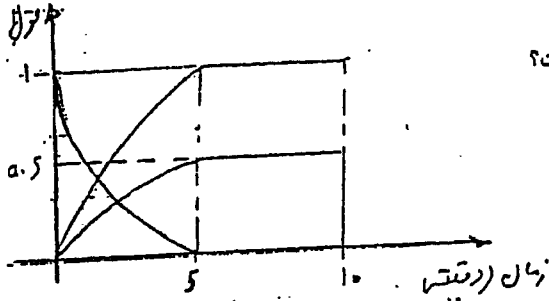
نام پدر: نام دبیر/ دبیران: جناب آقای جعفری

ش صندلی (ش داوطلب):

نام و نام خانوادگی:

سوالات امتحان درس: شیمی

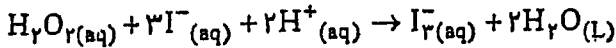
۱ نمودار زیر، تغییرات تعداد مولهای مواد شرکت کننده در واکنش فرضی $2A \rightarrow 2B + C$ را نشان می دهد. اگر حجم ظرف واکنش، ۲ لیتر باشد:



الف) هر متحنی مربوط به کدام ماده است؟

ب) سرعت متوسط مصرف A در طول واکنش چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟

۲ با توجه به داده های جدول زیر:



آزمایش	$[H^+]$	$[I^-]$	$[H_2O_2]$	سرعت واکنش $[M.S^{-1}]$
۱	5×10^{-3}	1×10^{-2}	1×10^{-2}	$1/15 \times 10^{-6}$
۲	5×10^{-3}	1×10^{-2}	2×10^{-2}	$2/3 \times 10^{-6}$
۳	5×10^{-3}	2×10^{-2}	1×10^{-2}	$2/3 \times 10^{-6}$
۴	1×10^{-3}	1×10^{-2}	1×10^{-2}	$1/15 \times 10^{-6}$

ا) رابطه بین سرعت واکنش و غلظت واکنش دهنده ها را بنویسید. (قانون سرعت)

ب) مرتبه کلی واکنش چند است؟ (مرتبه هر واکنش دهنده را نیز معین کنید)

پ) با دو برابر کردن غلظت H^+ سرعت واکنش چه تغییری می کند؟ت) سرعت مصرف شدن I^- در آزمایش (۱) چقدر است؟

۳ درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را بیان کنید. برای عبارتهای نادرست، دلیل بنویسید.

ا) در واکنش های شیمیایی، انرژی فعالسازی، صرف شکستن کامل پیوندها در مولکول های واکنش دهنده می شود.

ب) هر چه سطح انرژی حالت گذار بالاتر باشد انرژی مورد نیاز برای آغاز واکنش بیشتر است.

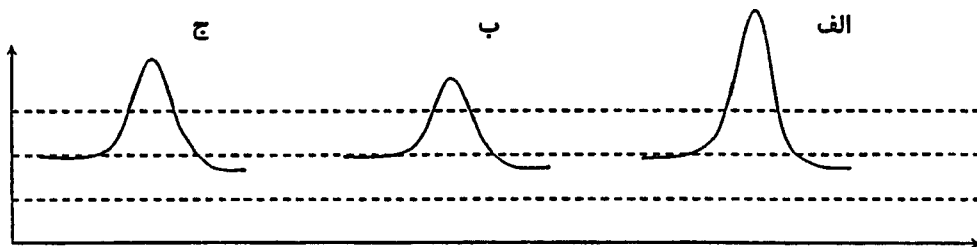
پ) مقدار انرژی فعالسازی یک واکنش عامل مهمی در تعیین سرعت آن است.

ت) به حداقل انرژی لازم برای تشکیل یک مول پیچیده فعال از مواد واکنش دهنده، انرژی فعالسازی واکنش می گویند.

۴ جدول زیر انرژی فعالسازی واکنش تجزیه اکسید دی نیتروژن را در شرایط مختلف نشان می دهد:

شرایط	بدون کاتالیزگر	کاتالیزگر Au(s)	کاتالیزگر Cl ₂ (g)
E (kJ/mol)	۲۵۰	۱۲۰	۱۴۰

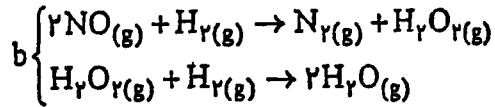
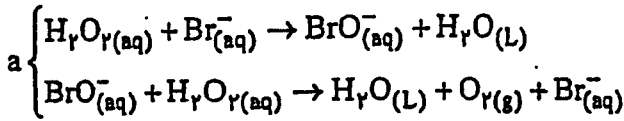
الف - هر یک از نمودارهای زیر مربوط به کدامیک از شرایط جدول است؟



ب- در حضور کدام کاتالیزگر، واکنش کاتالیز شده همگن است؟ چرا؟

۵

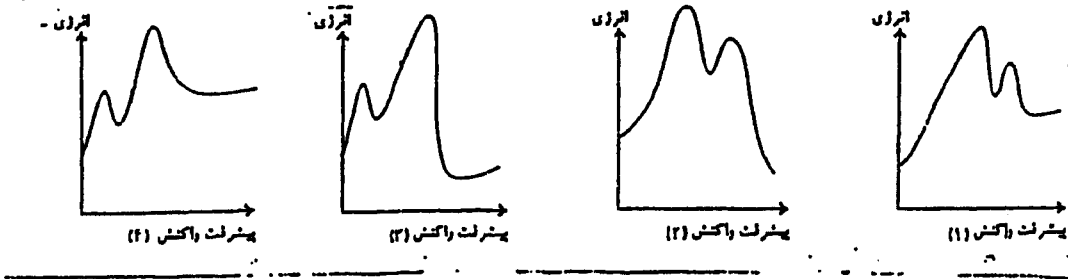
با توجه به سازوکارهای داده شده به پرسش های زیر پاسخ دهید.



آ) در کدام سازوکار، کاتالیزگر، به کار برده شده است؟ کاتالیزگر را مشخص کنید.

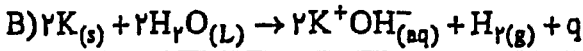
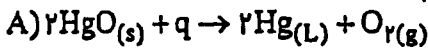
ب) ذره ی حد واسط را در سازوکار (b) بیابید.

پ) اگر در سازوکار (b) مرحله ی اول تعیین کننده ی سرعت باشد، با توجه به منفی بودن ΔH واکنش کلی، کدامیک از نمودارهای زیر می تواند، مربوط به این سازوکار باشد؟ چرا؟



۶

کدام واکنش زیر می تواند برگشت پذیر باشد؟ چرا؟



۷

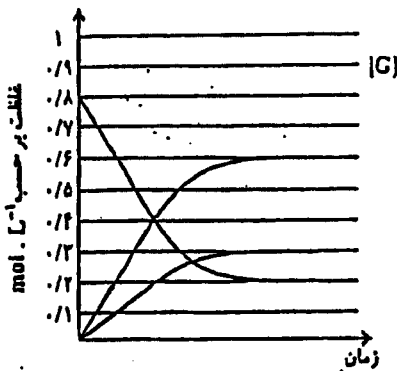
نمودار غلظت - زمان یک واکنش فرضی به صورت مقابل است. با توجه به نمودار به موارد زیر پاسخ دهید.

الف) معادله شیمیایی موازنه شده ی این واکنش را بنویسید.

ب) به نظر شما این واکنش برگشت ناپذیر است یا تعادلی؟ چرا؟

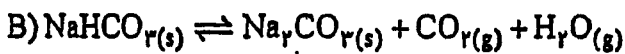
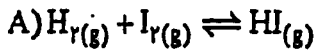
ج) با فرض اینکه همه ی اجزاء گازی باشند و واکنش هم تعادلی باشد.

عبارت ثابت تعادل را برای آن بنویسید.



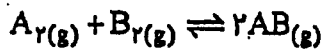
۸

قانون تعادل و واحد K را برای تعادل های زیر بنویسید. (بعد از موازنه کردن)



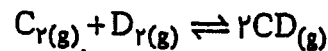
۹

جدول های زیر، تعداد مول مواد شرکت کننده برای واکنش فرضی داده شده را پیش از برقراری تعادل و هنگام برقراری تعادل نشان می دهد.



تعداد مول اولیه	۱	۱	۰
تعداد مول تعادلی	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۱۶

ب) کدام واکنش تا مرز کامل شدن پیش می رود؟ چرا؟



تعداد مول اولیه	۱	۱	۰
تعداد مول تعادلی	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۹۴

الف) کدام واکنش ثابت تعادل کوچکتری دارد؟ چرا؟

ج) برای کدام واکنش تعادل در سمت فرآورده قرار دارد؟

۱/۵	<p>۱۰ در محفظه‌ای به حجم ۲ لیتر در دمای ثابت، ۲ گرم H_2 و ۱۴ گرم N_2 با هم واکنش می‌دهند. پس از برقراری تعادل، ۱/۶ مول NH_3 در محفظه وجود دارد. ثابت تعادل این واکنش را در دمای ثابت محاسبه کنید.</p> $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ $N_2 = 28 \frac{g}{mol}, H_2 = 2 \frac{g}{mol}$
۱/۵	<p>۱۱ در تعادل‌های زیر، تعادلی با شرایط گفته شده را نام ببرید.</p> <p>a) $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ b) $Fe_3O_4(s) + 4H_2(g) \rightleftharpoons 3Fe(s) + 4H_2O(g)$</p> <p>c) $NH_4HS(s) + H_2O(l) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + HS^-(aq)$ d) $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$</p> <p>e) $CO_2(g) + CaO(s) \rightleftharpoons CaCO_3(s)$</p> <p>الف) تغییر فشار بر آن بی‌اثر باشد. (د) مقدار K تابع غلظت یک ماده باشد.</p> <p>ب) تعادل فیزیکی باشد. (ه) تعادل شیمیایی گرماده باشد.</p> <p>ج) یا کاهش دما، مقدار K افزایش یابد. (و) با افزایش فشار، در جهت برگشت جابه‌جا شود.</p>
۲	<p>۱۲ عبارت زیر را پس از انتخاب کلمه مناسب بازنویسی کنید.</p> <p>لاوازیه $\frac{\text{هیدروژن}}{\text{اکسیژن}}$ را عنصر اصلی سازنده اسیدها در نظر گرفت. پس از او همفری دیوی با کشف و بررسی خواص $\frac{HCl}{HF}$ فراگیر نبودن دیدگاه لاوازیه را به اثبات رساند. با این کشف، $\frac{\text{اکسیژن}}{\text{هیدروژن}}$ به عنوان عنصر اصلی در ساختار اسیدها مورد توجه قرار گرفت.</p>
۲	<p>۱۳ درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را تعیین کنید. در صورت نادرست بودن، علت و یا شکل درست آن را بنویسید.</p> <p>الف) طبق مدل آرنیوس، خاصیت اسیدی در اسیدها به علت وجود عنصر اکسیژن است.</p> <p>ب) اکسید اغلب نافلزها، اسیدآرنیوس به شمار می‌آیند. از این رو به آنها اکسید اسیدی می‌گویند.</p> <p>ج) K_2O در آب، اسید آرنیوس است.</p> <p>د) یون هیدروژن (H^+) در آب پایدار است.</p>

موفق باشید.