



نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۲۰ دقیقه



سید بهروز پرتوی

نام آزمون: یمی دوازدهم فصل چهارم (تستی)

تاریخ آزمون:

۱) اگر واکنش تعادلی: $A(g) \rightleftharpoons 2B(g)$, $K = 2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ با غلظت ۱ مولار ماده A آغاز شده باشد، حداکثر بازده درصدی این واکنش کدام است؟

۶۲٫۵ (۴)

۶۰ (۳)

۵۲٫۵ (۲)

۵۰ (۱)

۲) بیست ماشین ارگان دولتی در مدت یک ماه، ۱۸ کیلوگرم گاز CO وارد هواکره کردند، با توجه به اطلاعات زیر، میزان NO آزاد شده این ماشین‌ها در همان زمان را حساب کنید. «مقدار CO آزاد شده به ازای هر یک کیلومتر تقریباً ۶ گرم و مقدار NO آزاد شده به ازای هر کیلومتر تقریباً ۱٫۰۴ گرم است.»

۱۰۴g (۴)

۶۰۰۰g (۳)

۳۱۲۰g (۲)

۶۰۰g (۱)

۳) چند مورد از موارد گفته شده سبب آلودگی هوا می‌شوند؟

- میزان CO_2 بالا
- SO_2
- H_2O
- O_3
- NO_2
- NO
- ذرات معلق
- مواد آلی فرار
- CO

۵ (۴)

۸ (۳)

۹ (۲)

۶ (۱)

۴) اگر ۳ مول گاز NOCl را در یک ظرف سربسته تا برقرار شدن تعادل گازی: $2NOCl(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + Cl_2(g)$, $K = 0.675$ گرم کنیم و در این حالت ۴۰ درصد گاز NOCl تجزیه نشده باقی بماند، حجم ظرف واکنش چند لیتر است؟

۱ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۴ (۱)

۵) کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) براساس اصول شیمی سبز و از دیدگاه اتمی، تولید مستقیم متانول از متان، صرفه اقتصادی دارد.
- ۲) در واکنش متان با بخار آب، اتم‌های کربن اکسایش یافته و اتم‌های هیدروژن کاهش می‌یابند.
- ۳) تغییر درجه اکسایش کربن در تبدیل متان به CO بیشتر از تبدیل CO به متانول است.
- ۴) تبدیل متان به متانول نیاز به دانش و فناوری پیچیده ندارد.

۶) مقداری A و ۱۳ مول B را در ظرف سربسته‌ی ۵ لیتری قرار می‌دهیم تا تعادل گازی $aA(g) + bB(g) \rightleftharpoons 2C(g)$ ($K = 0.5 \frac{L}{mol}$) برقرار شود. در صورتی که در لحظه‌ی تعادل ۳ مول C در ظرف واکنش موجود باشد، مقدار اولیه‌ی A چند مول بوده است؟

۲٫۴ (۴)

۱٫۸ (۳)

۲٫۱ (۲)

۰٫۹ (۱)

۷) کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱) در مبدل‌های کاتالیستی برای افزایش کارایی، کاتالیزورها را به شکل دانه‌های ریز در می‌آورند.
- ۲) در مبدل‌های کاتالیستی از فلزات رودیم (Rd)، پالادیم (Pd) و پلاتین (Pt) استفاده می‌شود.
- ۳) هریک از کاتالیزورها می‌تواند به هر سه واکنش مورد نظر سرعت ببخشد.
- ۴) در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی بخشی از گازهای NO به گاز N_2 تبدیل می‌شود.



۸ کدام گزینه به درستی جمله‌های (I) و (II) را تکمیل می‌کند؟

(I) اتیلن گلیکول ترکیبی در آب است که مولکول آن، پیوند کووالانسی داشته و از اکسایش توسط محلول رقیق پتاسیم پرمنگنات حاصل می‌شود.

(II) در تبدیل اتن به اتیلن گلیکول، عدد اکسایش هر اتم کربن درجه تغییر کرده و پیوند بر تعداد پیوندهای اشتراکی در مولکول آلی افزوده می‌شود.

۱ (I)-(محلول، ۰.۹، اتن) -II-(دو، ۲)

۲ (I)-(محلول، ۱.۰، اتن) -II-(یک، ۳)

۳ (I)-(محلول، ۰.۹، اتن) -II-(یک، ۳)

۴ (I)-(نامحلول، ۰.۹، اتن) -II-(دو، ۳)

۹ افزایش دما در واکنش‌های گرماده سبب جابه‌جایی تعادل به سمت می‌شود و ثابت تعادل می‌یابد.

۱ رفت - افزایش

۲ برگشت - کاهش

۳ رفت - کاهش

۴ برگشت - افزایش

۱۰ اگر در تعادل گازی: $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$ مقدار ثابت تعادل برابر ۵۰، غلظت H_2 برابر 1.8×10^{-3} مول بر لیتر و غلظت مولی I_2 دو برابر

غلظت مولی H_2 باشد، غلظت HI در حال تعادل چند مول بر لیتر است؟

۱ 1.8×10^{-2}

۲ 3.6×10^{-3}

۳ 1.8×10^{-3}

۴ 3.6×10^{-2}

۱۱ ۴٫۱ مول گاز SO_2 را با ۲٫۲ مول گاز O_2 در ظرف دو لیتری سربسته مخلوط و گرم می‌کنیم تا تعادل گازی:

$2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ برقرار شود، اگر در حالت تعادل، ۴ مول گاز SO_3 در ظرف وجود داشته باشد، مقدار ثابت این تعادل چند

$mol^{-1} \cdot L$ است؟

۱ 1×10^0

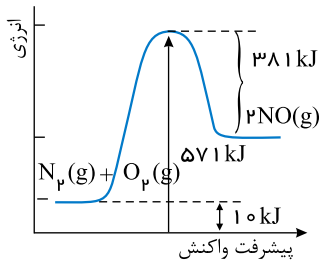
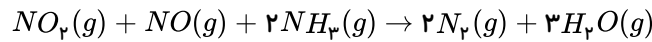
۲ 2×10^0

۳ 1.6×10^4

۴ 2.5×10^4

۱۲ با توجه به نمودار داده شده، چنانچه در اثر واکنش نیتروژن با اکسیژن در موتور ماشین ۹۰۰ کیلوژول گرما مصرف شود. برای حذف نیتروژن

مونوکسید به وجود آمده، در شرایط STP چند لیتر آمونیاک مصرف می‌شود؟ این مبدل برای چه خودرویی طراحی شده است؟



۱ ۲۲۴ - دیزلی

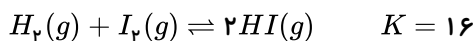
۲ ۲۲۴ - بنزینی

۳ ۴۴۸ - دیزلی

۴ ۴۴۸ - بنزینی

۱۳ واکنش زیر با یک مول از هر یک از واکنش‌دهنده‌ها آغاز می‌شود، اگر پس از مدتی در دمای $180^\circ C$ به تعادل برسد، غلظت‌های تعادلی در این

دما را حساب کنید. (حجم ظرف را یک لیتر در نظر بگیرید)



۱ $[H_2] = \frac{2}{3}, [I_2] = \frac{1}{3}, [HI] = \frac{2}{3}$

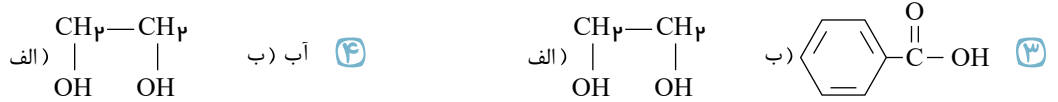
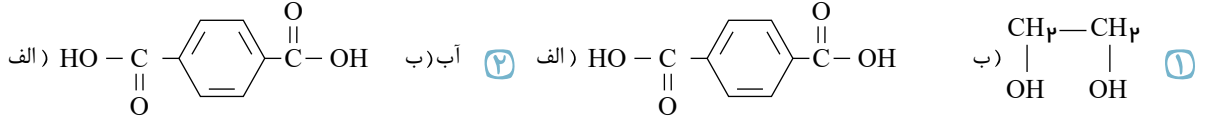
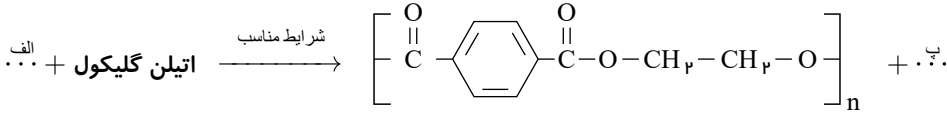
۲ $[H_2] = \frac{1}{3}, [I_2] = \frac{1}{3}, [HI] = \frac{4}{3}$

۳ $[H_2] = \frac{1}{3}, [I_2] = \frac{2}{3}, [HI] = \frac{2}{3}$

۴ $[H_2] = \frac{1}{3}, [I_2] = \frac{1}{3}, [HI] = \frac{2}{3}$



۱۴) کدام گزینه ترکیبات مورد نظر برای واکنش زیر را نشان می‌دهد؟



۱۵) تمام گزینه‌های زیر صحیح هستند، به جز:

۱) بازده واکنش، هزینه مواد و انرژی مصرف شده برای تولید ماده مورد نظر، به نوع واکنش و فناوری به کار رفته بستگی دارد.

۲)

شیمی دان‌ها در پی یافتن مواد مناسب، ارزان و دوستدار محیط زیست، همچنین واکنش‌های شیمیایی آسان و پربازده هستند تا هزینه تمام شده تولید یا سنتز را کاهش دهند.

۳) هرچه نوع و تعداد گروه‌های عاملی در مولکول هدف بیشتر باشد، ساخت آن دشوارتر بوده و به دانش پیشرفته‌تر و فناوری کارآمدتری نیاز دارد.

۴) گاز اتان یکی از مهم‌ترین خوراک‌ها در صنایع پتروشیمی است که با استفاده از آن می‌توان مواد آلی گوناگون پرمصرف و ارزشمند تهیه کرد.

۱۶) واکنش $\text{CO}(g) + \text{H}_2\text{O}(g) \rightleftharpoons \text{CO}_2(g) + \text{H}_2(g)$ با مقداری از واکنش‌دهنده‌ها در ظرفی ۲ لیتری شروع می‌شود و در لحظه تعادل ۲

مول CO و ۸ مول H_2O در ظرف واکنش وجود دارد. اگر ثابت تعادل واکنش ۴ باشد، با افزودن ۶ مول $\text{CO}(g)$ به ظرف واکنش و برقراری مجدد تعادل، غلظت CO و H_2 به ترتیب از راست به چپ تقریباً چند مول بر لیتر خواهد بود؟

۱) $۵,۳۳ - ۲,۶۷$ (۱) ۲) $۱۰,۶۷ - ۵,۳۳$ (۲) ۳) $۵,۳۳ - ۱۰,۶۷$ (۳) ۴) $۲,۶۷ - ۵,۳۳$ (۴)

۱۷) اگر در ظرفی به حجم ۵۰۰ میلی‌لیتر، ۳۸۶ گرم NH_4HS را مطابق واکنش زیر حرارت دهیم، پس از مدتی در دمای 35°C به تعادل

می‌رسد، اگر در هنگام تعادل ۰٫۱۷ گرم H_2S در ظرف وجود داشته باشد، ثابت تعادل را به دست بیاورید. $(H = 1, O = 16, N = 14 : g \cdot \text{mol}^{-1})$



۱) 5×10^{-3} (۱) ۲) 25×10^{-6} (۲) ۳) 10^{-3} (۳) ۴) 10^{-4} (۴)

۱۸) تعادل گازی $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ از قرار دادن ۶ مول SO_2 و ۵ مول O_2 در یک ظرف سر بسته ۵ لیتری در دمای ثابت حاصل شده است.

اگر تعداد مول‌های موجود در ظرف موقع تعادل برابر با ۱۰ باشد، ثابت تعادل (K) واکنش کدام است؟

۱) $\frac{1}{16} \text{mol}^{-1} \cdot L$ (۱) ۲) $\frac{5}{16} \text{mol} \cdot L^{-1}$ (۲) ۳) $\frac{1}{16} \text{mol} \cdot L^{-1}$ (۳) ۴) $\frac{5}{16} \text{mol}^{-1} \cdot L$ (۴)

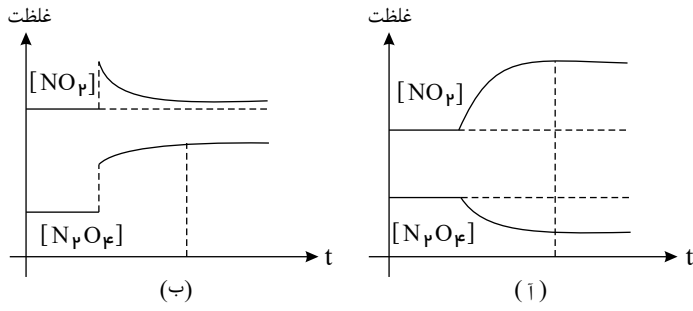
۱۹) واکنش تعادلی $2\text{NOCl}(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(g) + \text{Cl}_2(g)$ ، در ظرفی ۲ لیتری و در بسته (در دمای ثابت) برقرار است. اگر مقدار

تعادلی گاز Cl_2 موجود در ظرف یک مول و جرم NOCl موجود در شروع واکنش ۲۶۲ گرم باشد، با فرض اینکه مقدار مول اولیه اکسیژن نصف مقدار مول اولیه NOCl بوده است؛ مقدار ثابت تعادل واکنش کدام است؟ $(N = 14, O = 16, Cl = 35,5 : g \cdot \text{mol}^{-1})$

۱) ۰٫۵ (۱) ۲) ۱ (۲) ۳) ۲ (۳) ۴) ۴ (۴)



۲۰ در تعادل گازی $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ ، نمودارهای (آ) و (ب) به ترتیب کدام تغییر را در سامانه می‌تواند نشان دهد؟



- ۱ انتقال سامانه از اتاق به یخچال - افزودن دی‌نیتروژن تترااکسید
- ۲ انتقال سامانه از یخچال به اتاق - کاهش حجم
- ۳ کاستن دی‌نیتروژن تترااکسید - کاهش فشار
- ۴ افزودن نیتروژن دی‌اکسید - افزودن کاتالیزگر