

۱ در هر مورد واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید.

الف) سازنده اصلی برخی لوازم پلاستیکی « پلی اتن » است.
 کلو اتان

۰.۵

ب) با افزایش دمای یک سامانه تعادلی، واکنش در جهت « مصرف » گرما پیش می رود و اگر این واکنش گرماگیر باشد، ثابت تعادل «
تولید

۰.۵

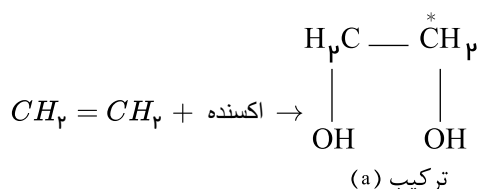
کاهش
افزایش
می یابد.

۲ درستی یا نادرستی هریک از عبارت های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت های نادرست را بنویسید.

الف) در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی با ورود آمونیاک، گازهای NO و NO_2 به گاز نیتروژن تبدیل می شوند.

۱

۳ باتوجه به واکنش زیر به پرسش ها پاسخ دهید.



۰.۵

الف) نام ترکیب (a) را بنویسید.

۰.۵

ب) اکسنده مناسب این واکنش چیست؟

۰.۵

پ) عدد اکسایش اتم کربن ستاره دار را به دست آورید.

۴ در سامانه تعادلی $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$ $\Delta H > 0$ حجم ظرف را در دمای ثابت از ۷ لیتر به ۲ لیتر کاهش می دهیم. در تعادل جدید هریک از موارد زیر نسبت به تعادل اولیه چه تغییری می کند؟ چرا؟

۰.۵

الف) تعداد مولهای $SO_3(g)$

۰.۵

ب) مقدار ثابت تعادل (K)

۵ در سامانه تعادلی $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ با افزایش حجم سامانه در دمای ثابت پس از برقراری تعادل جدید، هریک از کمیت های زیر چه تغییری کرده اند؟ برای هر مورد دلیل بنویسید.

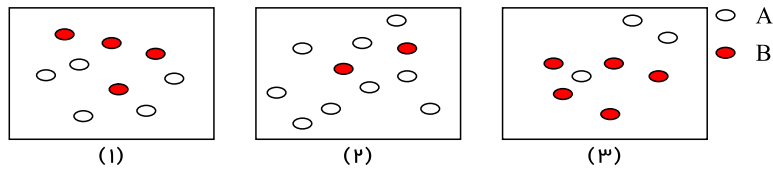
۰.۵

الف) شمار مولهای NO

۰.۵

ب) ثابت تعادل واکنش

۶ شکل های زیر واکنش تعادلی « $2A(g) \rightleftharpoons B(g)$; $\Delta H < 0$ » را در سه دمای متفاوت نشان می دهد.

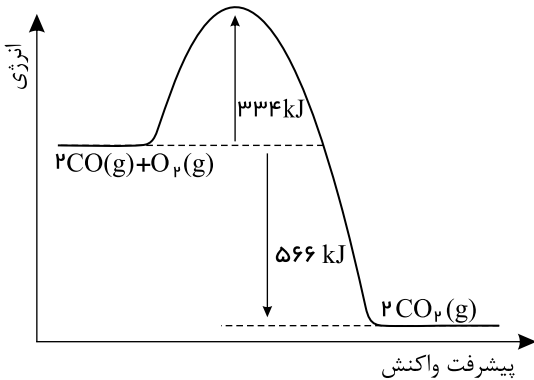


الف

اگر دما در شکل (۱) $25^{\circ}C$ باشد، کدام شکل (۲) یا (۳) تعادل را در دمای $5^{\circ}C$ نشان می‌دهد؟ چرا؟

ب

اگر هر ذره A و B هم‌ارز با ۱/۰۰۰ مول باشد، مقدار ثابت تعادل واکنش را در شکل (۱) حساب کنید. حجم سامانه ۵ لیتر است.



۷ نمودار زیر مربوط به واکنش حذف آلایندۀ CO در آگروز خودرو در غیاب مبدل کاتالیستی است، با توجه به آن پاسخ دهید.

الف

انرژی فعال‌سازی و آنتالپی این واکنش چقدر است؟

ب

این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟

پ

با استفاده از مبدل کاتالیستی، انرژی فعال‌سازی و آنتالپی این واکنش چه تغییری می‌کند؟

۸

دلیل هریک از عبارت‌های زیر را بنویسید.

الف

انرژی فعال‌سازی واکنش تبدیل پارازیلن به ترفتالیک اسید زیاد است.

۹

درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.

الف

شیمی سبز به دنبال طراحی واکنش‌هایی با بیشترین بازده و کمترین آسیب به محیط‌زیست است.

۱۰ با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید.

کاهش - باز - الماس - اسید - ضد عفونی - گرافیت - CO - افزایش - حلال چسب

الف

در ساخت مته‌ها و ابزار برش شیشه از استفاده می‌شود.

ب

سلول‌های سوختی افزون بر کارایی بیشتر، رد پای کربن‌دی‌اکسید را می‌دهند.

پ

محلول آبی گوگرد تری‌اکسید (SO_3) یک و محلول آبی باریم اکسید (BaO) یک آرنیوس به شمار می‌رود.

ت

از اتیل استات به عنوان استفاده می‌شود و اتانول برای به کار می‌رود.

۱۱

برای سنتز هر یک از ترکیب‌های زیر، واکنش یا راه‌حلی ارائه دهید.

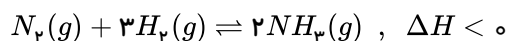
الف

کلروسیکلوهگزان

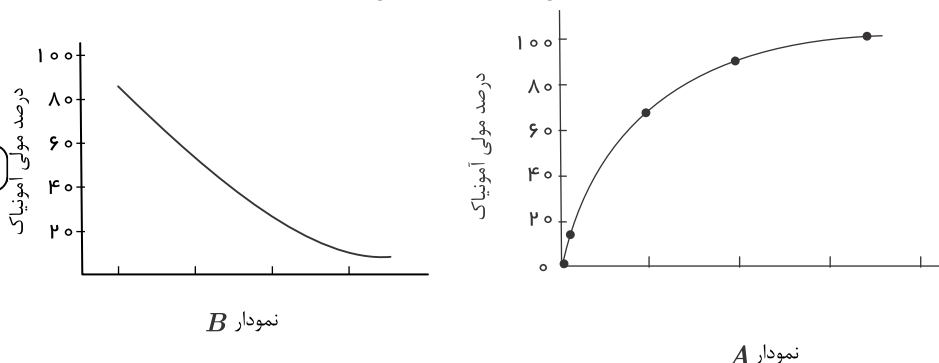
ب

۱، ۲ - دی‌برموپروپان

با توجه به تعادل زیر به پرسش‌های داده‌شده پاسخ دهید.



الف) با بیان دلیل مشخص کنید کدام نمودار (A) یا (B) اثر فشار را بر درصد مولی آمونیاک نشان می‌دهد؟



ب) اگر در دما و حجم ثابت، مقداری N_2 به ظرف واکنش اضافه کنیم، غلظت H_2 در تعادل جدید چه تغییری می‌کند؟

پ) در دمای ثابت غلظت تعادلی NH_3 و H_2 به ترتیب برابر 0.2 و 0.5 است. اگر $K = 0.008$ باشد. غلظت تعادلی N_2 را محاسبه کنید.

۱۳ درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.

الف) مخلوط اوره در هگزان، همگن است.

ب) در ساختار فلز مس، الکترون‌های ظرفیت، دریای الکترونی را می‌سازند.

پ) برای تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید از محلول رقیق پتاسیم پرمنگنات استفاده می‌شود.

ت) نسبت بار به شعاع یون Ca^{2+} برابر $10^{-2} \times 1.02$ است، شعاع این یون $198 pm$ است.

ث) از واکنش گاز اتن با آب در حضور کاتالیزگر مناسب، ماده‌ای به منظور ضد عفونی کردن دست و سطوح به دست می‌آید.

ج) از طیف‌سنجی فروسرخ می‌توان برای شناسایی آلاینده‌هایی مانند اکسیدهای نیتروژن در هواکره استفاده کرد.

۱۴ مول‌های گونه‌های شرکت‌کننده در تعادل: $2NH_3(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 3H_2(g)$ ، در دمای معین و در محفظه‌ای به حجم یک لیتر در جدول داده شده است:

ماده	NH_3	H_2	N_2
مول	۰.۲	۰.۲	۰.۰۰۴

الف) با نوشتن عبارت ثابت تعادل، مقدار عددی آن را در این دما محاسبه کنید.

ب) اگر 0.3 مول آمونیاک به تعادل بالا اضافه شود، مول‌های $N_2(g)$ در تعادل جدید، چه تغییری می‌کند (افزایش یا کاهش)؟ توضیح دهید.

۱۵ درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را تعیین کنید، سپس شکل درست جمله‌های نادرست را بنویسید.

الف) تبدیل متان به متانول فرایندی آسان است.