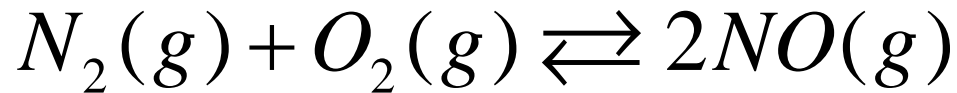
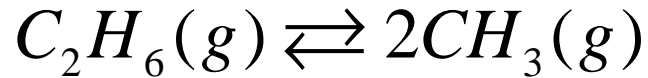


با توجه به جدول زیر، مقادیر انتالپی استاندارد واکنش و انتروپی استاندارد واکنش را برای واکنش زیر محاسبه کنید.



T/K	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600
$K/10^{-4}$	2.31	4.08	6.86	11.0	16.9	25.1	36.0	50.3

مقدار ثابت تعادل غلظتی واکنش زیر را بدست آورید. (راهنمایی: برای یافتن K_c از K_p و برای یافتن K_p از تغییرات انرژی گیبس استفاده کنید.)



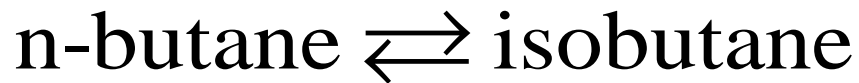
با استفاده از داده های جدول زیر مقادیر $\Delta_r G^\circ, \Delta_r H^\circ, \Delta_r S^\circ$ را برای واکنش مورد نظر در دمای ۱۰۰۰ کلوین بدست آورید. (فرض کنید که ظرفیت گرمایی مستقل از دماست.)



Pressures of $CO_2(g)$ in Equilibrium with $CaCO_3(s)$ and $CaO(s)$

$t/^\circ C$	500	600	700	800
P_{CO_2}/P°	9.2×10^{-5}	2.39×10^{-3}	2.88×10^{-2}	0.2217
$t/^\circ C$	897	1000	1100	1200
P_{CO_2}/P°	0.987	3.820	11.35	28.31

انرژی گیبس مولی ایزومرهای بوتان برای مقادیر 0.2,0.4,0.6,0.8 برای واکنش زیر در دمای ۱۰۰۰ کلوین و فشار ۱ بار بدست آورید. در ۱۰۰۰ کلوین داریم:

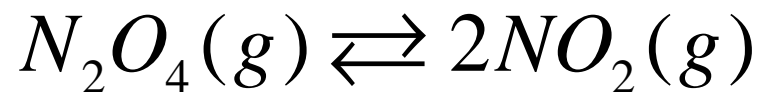


$$\Delta_f G^\circ(\text{n-butane}) = 270 \text{ kJ mol}^{-1}$$

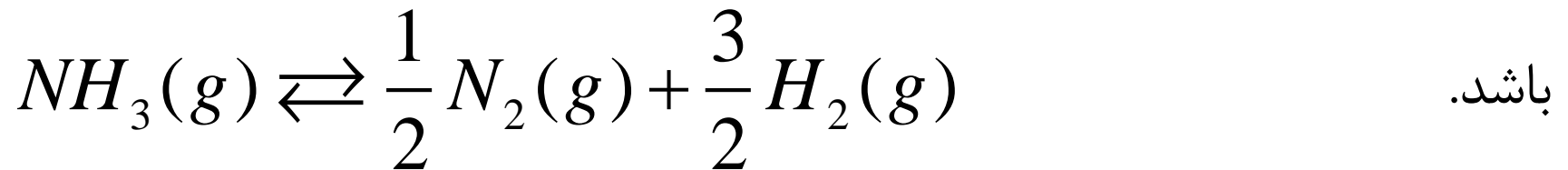
$$\Delta_f G^\circ(\text{isobutane}) = 276.6 \text{ kJ mol}^{-1}$$

نموداری را رسم کنید و نشان دهید که مینیمم مقدار مطابق با محتوای تعادلی واکنش است.

دانسیتة اندازه گیری شده از یک مخلوط تعادلی از NO_2 و N_2O_4 در دمای ۱۵ درجه سانتی گراد و فشار ۱/۱۰۳ بار برابر ۳/۶۲ گرم بر لیتر و دانسیته آن در دمای ۷۵ درجه سانتی گراد و فشار ۱/۰۱۳ بار برابر ۱/۸۴ گرم بر لیتر است. مقدار تغییرات آنتالپی واکنش زیر چه مقدار است؟



در دمای ۴۰۰ درجه سانتی گراد مقدار K برای واکنش زیر برابر ۷۹/۱ می



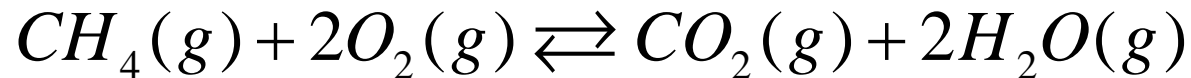
نشان دهید که ثابت تفکیک آمونیاک در فشار کل P با استفاده از رابطه

زیر داده می شود.

$$\alpha = \frac{1}{\sqrt{1+kP}}$$

سپس مقدار k را در این تعادل حساب کنید.

مقدار $\Delta_r S^\circ$ را برای واکنش زیر در دمای ۲۹۸ کلوین و ۱۰۰۰ کلوین حساب کنید.



تغییرات در فشار مورد نیاز برای تغییر نقطه انجماد آب به اندازه ۱ درجه سانتی گراد را حساب کنید. در صفر درجه سانتی گراد گرمای ذوب یخ برابر $333/5$ ژول بر گرم، دانسیته آب برابر $0/9998$ گرم بر سانتی مترمکعب و دانسیته یخ برابر $0/9168$ گرم بر سانتی مترمکعب می باشد.

در ۶۰ درجه سانتی گراد فشار بخار بنزن و تولوئن خالص به ترتیب برابر
۰/۵۱۳ و ۰/۱۸۵ بار است. برای محلولی با ۰/۶ کسر مولی تولوئن، فشار
جزئی تولوئن و بنزن چه مقدار است؟ کسر مولی تولوئن در بخار چه
مقدار است؟

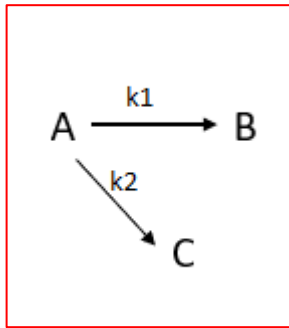
نشان دهید اگر قانون هنری برای حل شونده (ترکیب ۲) استفاده شود،
قانون رائل برای حلال (ترکیب ۱) مورد استفاده قرار می گیرد.

با استفاده از تئوری دبای هوکل ضریب فعالیت کاتیون، آنیون و ضریب فعالیت متوسط و فعالیت را برای محلول ۰/۰۰۱ مولال سدیم کلرید در آب در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد حساب کنید.

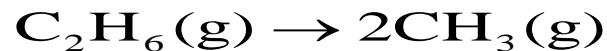
مقدار انتروپی استاندارد مولی یون کلرید را در محلول آبی در دمای ۲۹۸ کلوین حساب کنید. (مقادیر مورد نیاز را از جداول پیوستی کتاب های شیمی فیزیک پیدا کنید)

معادله ای برای تغییرات غلظت B و C به صورت تابعی از دما در واکنش

زیر بدست آورید.



ثابت سرعت برای واکنش بنیادی زیر در دمای ۱۰۰۰ کلوین برابر $1.57 \times 10^{-3} s^{-1}$ است.



ثابت سرعت برای واکنش برگشت در این دما چقدر است؟

$$\Delta_f G^\circ (CH_3(g)) = 159.74 kJmol^{-1}, T = 1000K$$

با توجه به سل زیر به سوالات جواب دهید.

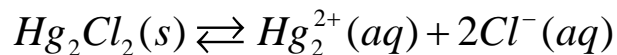


الف) واکنش سل را بنویسید.

ب) با توجه به این که برای سل بالا در دمای ۲۹۸ کلوین $E^\circ = 0.2680V$ ، مقدار ΔG_f° برای

$Hg_2Cl_2(s)$ در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد حساب کنید.

ج) ثابت تعادل را در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد برای واکنش زیر حساب کنید.



$$\Delta G_f^\circ [Hg_2^{2+}(aq)] = 152.09 kJ \cdot mol^{-1}$$

$$\Delta G_f^\circ [Cl^-(aq)] = -131.26 kJ \cdot mol^{-1}$$