

امام خمینی^(ره): این محرم و صفر است که اسلام را زنده نگه داشته است.

۱. با شروع از $(\partial G / \partial T)_p = -S$ عبارتی برای محاسبه میزان نزول نقطه انجماد یک محلول دو جزیی رقیق با حل شونده غیر فرار و غیر الکترولیت با فرض مستقل بودن گرمای انجماد از دما بدست آورید؟ (۱/۷۵ نمره)

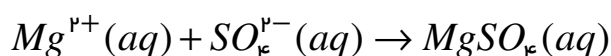
۲. منحنی کشش سطحی بر حسب غلظت برای محلول‌های آبی چگونه است؟ با رسم نمودارها برای حل شونده‌های مختلف علت تفاوت آنها را توضیح دهید؟ (۱ نمره)

۳. ضریب دوم ویریال برای گاز هیدروژن در ۲۵ درجه سانتی‌گراد برابر $14 \text{ cm}^3 / \text{mol}$ است. فوگاسیته گاز H_2 را در این دما و فشار ۱ اتمسفر محاسبه کنید؟ اگر بجای f_{H_2} ، P_{H_2} در معادله نرنست جایگزین شود، خطای \mathcal{E}_{pH} پیلی را محاسبه کنید که در ۲۵ درجه و ۱ اتمسفر الکتروود هیدروژن در آن بکار رفته است؟ (۱/۵ نمره)

۴. ویسکوزیته $HCl(g)$ در صفر درجه سانتی‌گراد و یک اتمسفر برابر $1.31 \times 10^{-4} \text{ cP}$ است. قطر مولکول HCl را با فرض مدل کرات سخت بدست آورید؟ (۱ نمره)

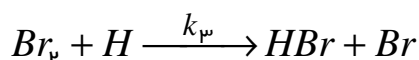
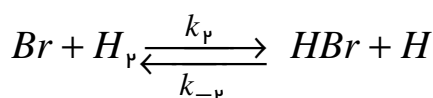
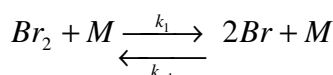
۵. رسانایی محلول آبی $MgSO_4$ با غلظت $2.5 \times 10^{-2} \text{ mol} / \text{dm}^3$ در 25°C برابر 6.156×10^{-5} بر اهم بر سانتی‌متر است. K_c را برای واکنش تشکیل جفت یونی زیر در این دما محاسبه کنید؟ (۱/۵ نمره)

$$\lambda_m^\infty(Mg^{2+}) = 106.1, \lambda_m^\infty(SO_4^{2-}) = 159.6$$



۶. مکانیسمی برای واکنش $H_2O_2 + 2H^+ + 2I^- \rightarrow I_2 + 2H_2O$ پیشنهاد کرده براساس تقریب حالت پایا رابطه سرعت را پیش‌بینی کنید؟ (۱/۵ نمره)

۷. الف) در مطالعه مکانیسم عملکرد آنزیمها معادله مایکلیس - منتن را بنویسید؟ کاربرد آن را بیان کنید؟ مکانیسمی که بتواند با این معادله مطابقت نماید را بیان نمایید؟
ب) برای مکانیسم زنجیری زیر عبارتی برای معادله سرعت بدست آورید؟ (۲ نمره)



۸. در واکنش گازی $2N_2O_5 \rightarrow 4NO_2 + O_2$ داریم:

$$k = [2.05 \times 10^{12} \exp(-24765 \text{ kcal mol}^{-1} / RT)] S^{-1}$$

زمان نیمه عمر را در دمای ۵۰ درجه سانتی گراد بیابید. (۱ نمره)

۹. نشان دهید در عبارت تابع تقسیم بندادی $Z \equiv \sum e^{-\beta E_i}$ ثابت β برابر $1/KT$ است. (۱/۵ نمره)

۱۰. برای NO تراز الکترونی پایه و اولین تراز الکترونی برانگیخته هر یک دو حالتی هستند. فاصله بین این ترازها از یکدیگر 149.01 eV است. تراز الکترونی پایین دیگری وجود ندارد. برای NO کمیت Z_{ele} را در دمای ۳۰۰ کلوین محاسبه کنید؟ (۱/۲۵ نمره)

$$1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$$