

نام درس: شیمی فیزیک پیشرفته

رشته تحصیلی و کد درس: شیمی

۱۱۱۴۰۹۹

کد سری سؤال: یک (۱)

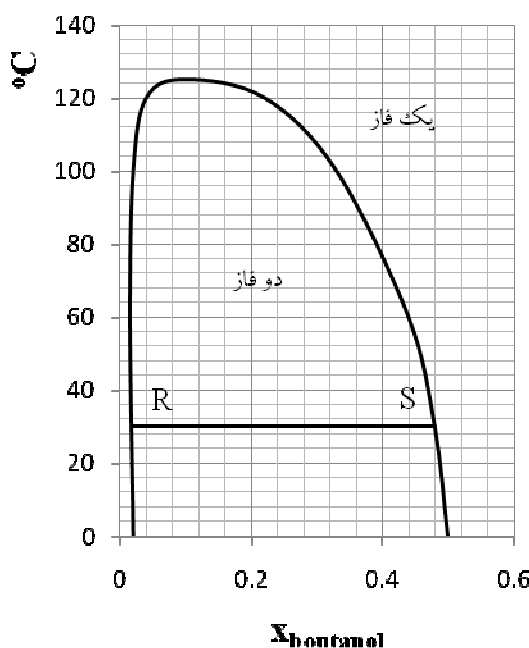
استفاده از ماشین حساب مجاز است.

زمان آزمون: تستی: — تشریحی: ۱۲۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

امام علی (ع): برتری مردم به یکدیگر، به دانشها و خردهاست؛ نه به ثروتها و تبارها.

بارم هر سوال ۱/۴ نمره



۱. در شکل بالا نمودار فاز مایع - مایع برای آب (W) و ۱- بوتانول (B) تحت فشار بخار سیستم نشان داده شده است. اگر ۴/۰ مول W و ۱/۰ مول B در ۳۰ °C با یکدیگر تکان داده شوند، تعداد مول هر ماده را در هر فاز حساب کنید.

۲. ثابت نزول نقطه ی انجماد بنزن 5.07 kg mol^{-1} است. محلول ۰/۴۵۰ درصدی گوگرد منو کلینیک در بنزن در دمایی منجمد می شود که به اندازه ی ۰/۰۸۸ K از نقطه ی انجماد بنزن خالص کمتر است. فرمول مولکولی گوگرد را در بنزن پیدا کنید.

۳. برای سطح مشترک آب و هوا در ۲۵ °C و ۱ atm، صعود مویی را برای لوله مویی شیشه ای با قطر داخلی ۰/۲۰۰ mm حساب کنید. کشش سطحی آب در ۲۵ °C و ۱ atm برابر با 72.0 dyn cm^{-1} ، چگالی هوا و آب در ۲۵ °C و ۱ atm، به ترتیب 0.001 g cm^{-3} و 0.999 g cm^{-3} و 981 cm s^{-2} است.

زمان آزمون: تستی: --- تشریحی: ۱۲۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

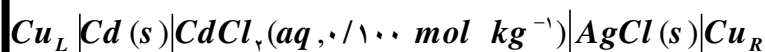
نام درس: شیمی فیزیک پیشرفته

رشته تحصیلی و کد درس: شیمی

کد سری سؤال: یک (۱)

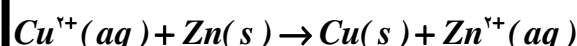
استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۴. از اندازه گیری فشار بخار، ضریب فعالیت یونی متوسط CdCl_2 در محلول $0.100 \text{ mol kg}^{-1}$ آبی CdCl_2 در 25°C و 1 bar و $\gamma = 0.228$ به دست می آید. E° و E را در 25°C و 1 bar برای پیل زیر به دست آورید.



$$R = 8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \quad F = 96487 \text{ C mol}^{-1}$$

۵. با استفاده از داده های زیر در مورد پتانسیل الکترودها، ΔG_{298}° و K_{298}° واکنش



را حساب کنید.

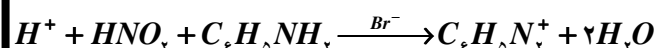


۶. ویسکوزیته ی $\text{HCl}(g)$ در $273/15 \text{ K}$ و 1 atm برابر 0.0131 cP است. قطر مولکول HCl را با فرض مدل کره های سخت به دست آورید.

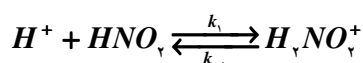
$$\eta = 0.0131 \text{ cP} \quad M_{\text{HCl}} = 36.5 \text{ g mol}^{-1} \quad N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

۷. رسانایی κ یک محلول آبی KCl با غلظت $0.100 \text{ mol dm}^{-3}$ در 25°C و 1 atm برابر با $0.112 \text{ } \Omega^{-1} \text{ cm}^{-1}$ است. رسانایی مولی KCl در این محلول چقدر است؟

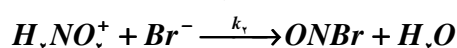
۸. رابطه ی قانون سرعت واکنش آبیکی ای که با Br^- کاتالیز می شود



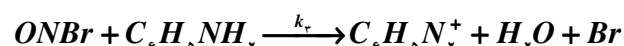
به صورت $r = k[\text{H}^+][\text{HNO}_2][\text{Br}^-]$ مشاهده شده است. یک مکانیسم پیشنهادی چنین است.



تعادلی سریع



آهسته



سریع

با استفاده از تقریب حالت پایا رابطه ی سرعت را به دست آورید.

۹. E_a واکنشی را حساب کنید که در دمای اتاق به ازای 10°C افزایش دما، ثابت سرعتش دو برابر می شود. سپس این محاسبه را برای واکنشی تکرار کنید که در همان شرایط ثابت سرعتش سه برابر می شود.

نام درس: شیمی فیزیک پیشرفته

رشته تحصیلی و کد درس: شیمی

۱۱۱۴۰۹۹

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

زمان آزمون: تستی: — تشریحی: ۱۲۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۱۰- با استفاده از داده های زیر Θ_{vib} و Θ_{rot} را برای CO در حالت الکترونی پایه آن پیدا کنید .

مولکول	$\tilde{\nu}_e (cm^{-1})$	$\tilde{B}_e (cm^{-1})$	$\tilde{\alpha}_e (cm^{-1})$	$\tilde{\nu}_e x_e (cm^{-1})$
CO	۲۱۶۹/۸	۱/۹۳۱	۰/۰۱۸	۱۳/۳