

نام درس: شیمی فیزیک ۲

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۲۲۶

تعداد سؤال: ۲۵ نمره: ۵ تشریحی: ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۵۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۴

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۱. سیستم تعادلی $3H_2 + N_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ به ترتیب چند شرکت کننده و چند سازنده‌ی مستقل دارد؟

الف. ۲، ۲ ج. ۳، ۳ ب. ۳، ۲ د. ۱، ۳

۲. کدامیک از گزینه‌های زیر نشان‌دهنده‌ی برقراری تعادل شیمیایی در فازهای α, β است؟الف. $\mu_{i\alpha} = \mu_{i\beta}$ ب. $T_\alpha = T_\beta$ ج. $P_\alpha = P_\beta$ د. $V_\alpha = V_\beta$ ۳. در یک گستره‌ی دمایی از رسم نمودار $\ln P$ بر حسب $\frac{1}{T}$ خط راستی با شیب $-2000K$ و عرض از مبدا ۶ به دست می‌آید. ΔS_{tr} کدام است؟الف. $-2000R$ ب. $2000R$ ج. $-6R$ د. $6R$ ۴. در مخلوط شدن ۲ مول گاز ایده‌آل A و ۳ مول گاز ایده‌آل B در دمای $27^\circ C$ ، تغییر انرژی آزاد مخلوط کدام است؟الف. $8/43 KJ$ ب. $0/75 KJ$ ج. $-8/43 KJ$ د. $-0/75 KJ$

۵. با استفاده از کدام قانون می‌توان انحلال گازها در مایعات را توضیح داد؟

الف. قانون راولف ب. قانون هنری ج. قانون دالتون د. قانون شارل

۶. کدام گزینه نشان‌دهنده‌ی پتانسیل شیمیایی جسم A در یک مخلوط ایده‌آل است؟

الف. $\mu_A = \mu_A^\circ + RT \ln x_A$ ب. $\mu_A = \mu_A^\circ + RT \ln \gamma_A$ ج. $\mu_A = \mu_A^\circ + RT \ln n_A$ د. $\mu_A = \mu_A^\circ + RT \ln x_A \gamma_A$

۷. کدام مورد زیر از خواص کولیگاتیو ماده محسوب می‌شود؟

الف. نقطه‌ی جوش ب. فشار اسمزی ج. فشار بخار د. نقطه‌ی انجماد

۸. اگر از هر هم‌کنش دو جسم A، B ترکیب داخلی پایداری به فرمول $A_x B_y$ به دست آید که نقطه‌ی ذوب آن پایین‌تر از

نقطه‌های ذوب A خالص و B خالص باشد، واکنش تشکیل این ترکیب چگونه است؟

الف. گرماگیر ب. گرماگیر ج. تغییر گرمایی ندارد. د. گاهی گرماگیر و گاهی گرماگیر

۹. کدام مورد زیر را می‌توان به عنوان عامل مساعدی برای انحلال‌پذیری اجسام در یکدیگر محسوب نمود؟

الف. $\Delta H_{mix} > 0$ ب. $\Delta G_{mix} > 0$ ج. $\Delta G_{mix} < 0$ د. $\Delta S_{mix} < 0$

۱۰. PH یک محلول دسی‌نرمال اسید ضعیف HA برابر ۴ است، درجه‌ی تفکیک یونی آن کدام است؟

الف. 10^{-4} ب. 10^{-3} ج. 10^{-2} د. 10^{-1}

۱۱. هرگاه حلالیت نفتالین در بنزن از رابطه‌ی زیر تبعیت نماید، انتالپی ذوب بنزن کدام است؟

$$\log x = \frac{1007}{T} - 2/854$$

الف. $8/37 \text{ kJ/mol}$ ب. $19/28 \text{ kJ/mol}$ ج. $2/37 \text{ kJ/mol}$ د. $5/46 \text{ kJ/mol}$

نام درس: شیمی فیزیک ۲

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۲۲۶

تعداد سوال: ۲۵ نمره: ۵ تشریحی ۵

زمان امتحان: ۶۰ دقیقه تشریحی ۵۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۴

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۱۲. کدام مورد زیر نشان دهنده‌ی رسانایی هم ارز حد (Λ_0) یک الکترولیت است؟

- الف. $\lambda_0^+ - \lambda_0^-$ ب. $(\lambda_0^+ + \lambda_0^-)^2$ ج. $(\lambda_0^+ + \lambda_0^-)^2$ د. $\lambda_0^+ + \lambda_0^-$

۱۳. قدرت یونی محلولی که نسبت به $BaCl_2$ یک مولار و نسبت به $Ca(NO_3)_2$ دو مولار است، کدام است؟

- الف. ۶ ب. ۹ ج. ۸ د. ۱۰

۱۴. مولالیت کلی نرات موجود در الکترولیت قوی به فرمول $A_a B_b$ با مولالیت m و درجه‌ی تفکیک α کدام است؟

- الف. $m(1-\alpha) + bm$ ب. $\alpha m(a+b)$ ج. $m(1-\alpha)$ د. im

۱۵. کدام مورد زیر درباره‌ی ولتاژ سلول الکتریکی $Zn(s) | Zn^{2+}(aq) || Ag^+(aq) | Ag(s)$ صحیح است؟

- الف. $E_{cell}^\circ = E_{zn}^\circ - E_{Ag}^\circ$ ب. $E_{cell}^\circ = E_{Ag}^\circ - E_{zn}^\circ$

- ج. $E_{cell}^\circ = E_{zn}^\circ + E_{Ag}^\circ$ د. $E_{cell}^\circ = E_{zn}^\circ - 2E_{Ag}^\circ$

۱۶. اگر E° پیل $Zn | Zn^{2+}(a=1) || Cu^{2+}(a=0.01) | Cu$ برابر ۱/۱ ولت باشد، ولتاژ آن در $25^\circ C$ چقدر است؟

- الف. $1/041V$ ب. $1/14V$ ج. $1/41V$ د. $1/014V$

۱۷. اگر دیمانیسون ثابت سرعت واکنشی به شکل $lit.mol^{-1}.s^{-1}$ نوشته شود، مرتبه‌ی کلی واکنش کدام است؟

- الف. ۱ ب. ۲ ج. ۳ د. صفر

۱۸. اگر زمان نیمه عمر واکنشی تابع غلظت اولیه‌ی ماده واکنش دهنده نباشد، مرتبه‌ی آن واکنش کدام است؟

- الف. ۱ ب. ۲ ج. صفر د. ۳

۱۹. اگر غلظت ماده‌ی واکنش دهنده‌ی A در واکنش $A \rightarrow 2C$ دو برابر شود، سرعت واکنش هم دو برابر می‌شود. مرتبه واکنش نسبت به A کدام است؟

- الف. ۳ ب. ۲ ج. ۱ د. صفر

۲۰. کدام مورد زیر بیانگر معادله سرعت واکنش‌های مرتبه‌ی دوم است؟

- الف. $Ln \frac{A_0}{A} = kt$ ب. $A = A_0 e^{-kt}$ ج. $\frac{1}{A_0} - \frac{1}{A} = kt$ د. $\frac{1}{A} - \frac{1}{A_0} = kt$

۲۱. کدام رابطه‌ی زیر بیان کننده‌ی زمان نیمه‌ی عمر یک واکنش مرتبه‌ی دو است؟

- الف. $\frac{0.693}{\alpha K}$ ب. $\frac{1}{k[A_0]}$ ج. $\frac{3}{2k[A_0]}$ د. $\frac{[A_0]}{k}$

نام درس: شیمی فیزیک ۲

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۲۲۶

تعداد سؤال: ۲۵ تکمیلی ۵ تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۵۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۴

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۲۲. کدام رابطه‌ی زیر معادله آرنیوس است؟

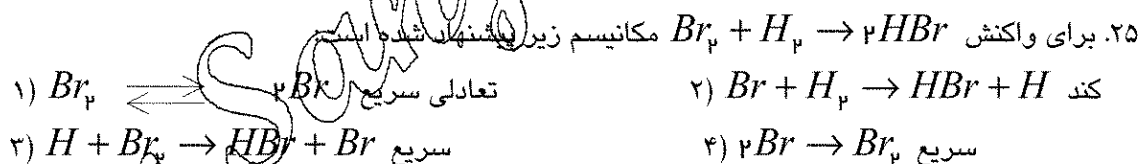
الف. $k = Ae^{\frac{E_a}{RT}}$ ب. $A = ke^{\frac{-E_a}{RT}}$ ج. $k = Ae^{\frac{-E_a}{RT}}$ د. $E_a = ke^{\frac{-A}{RT}}$

۲۳. کدام گزینه زیر درباره‌ی پدیده‌ی جذب صحیح است؟

- الف. جذب‌هایی که به صورت چند لایه رخ می‌دهند از نوع فیزیکی هستند.
 ب. در جذب‌های فیزیکی و شیمیایی هیچگونه پیوندی برقرار نخواهد شد.
 ج. کلیه جذب‌های فیزیکی گرماگیر هستند.
 د. جذب‌های فیزیکی منحصراً در فاز گازی و جذب‌های شیمیایی منحصراً در فاز مایع رخ می‌دهد.

۲۴. کدام رابطه‌ی زیر ارتباط انرژی فعالساز و انرژی برخوردی یک ماده را نشان می‌دهد؟

الف. $E_a = E_c - \frac{1}{2}RT$ ب. $E_a = E_c + \frac{1}{2}RT$
 ج. $E_a + E_c = \frac{1}{2}RT$ د. $E_a - E_c = \frac{3}{2}RT$



مرتبه کلی فرآیند چیست؟

- الف. ۱ ب. ۱/۵ ج. ۲ د. ۳/۵

سؤالات تکمیلی

۱. سرعت اکثر واکنشهای شیمیایی با افزایش دما می‌یابد.

۲. از رسم نمودار $\ln k$ به عکس دما $(\frac{1}{T})$ خط مستقیمی با شیب به دست می‌آید.

۳. انرژی فعال سازی هر واکنش عبارتست از مقدار انرژی لازم برای تشکیل بسیار ناپایدار از مولکول‌های مواد واکنش دهنده.

۴. در واکنشهایی که در فاز مایع انجام می‌شوند تعداد برخوردها به مراتب از تعداد برخوردهایی است که بین مولکولها در فاز گازی رخ می‌دهد.

۵. در واکنشهای کاتالیزوری با استفاده از کاتالیزور مناسب انرژی فعال سازی و واکنش می‌یابد.

نام درس: شیمی فیزیک ۲

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۲۲۶

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۵ نمره: ۵ تکمیلی ۵ تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۵۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۴

سوالات تشریحی

۱. ثابت هنری برای حل شدن یک گاز در آب در دمای ۲۹۸ K برابر با $3 \times 10^{-5} \text{ torr}$ است. در صورتی که فشار گاز در بالای آب برابر با 330 torr باشد، انحلال پذیری گاز در آب در همین دما را حساب کنید.

۲. نقطه جوش نرمال یک محلول ایده آل ۳۲۳ K است. اگر فشار بخار سازنده‌های خالص آن در همین دما به ترتیب برابر با ۱۰۰۰ و ۵۰۰ میلی متر جیوه باشد، کسر مولی سازنده‌ی فرارتر را در محلول و بخار حساب کنید.

۳. مولالیت یک الکترولیت قوی با فرمول $A_p B_q$ برابر با m است، قدرت یونی این محلول را حساب کنید.

۴. E° سلول الکتریکی در 25°C :



برابر با ۰/۶۲۱ ولت است. E آن در همین دما را حساب کنید.

۵. اگر ثابت سرعت واکنشی در دماهای 600 K ، 716 K به ترتیب برابر با $0.385 \text{ lit.mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ، $16 \text{ lit.mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد انرژی فعال‌سازی و فراکنس برخورد این واکنش را حساب کنید.

$$F = 96486 \text{ C}$$

ثابت فارادی:

ثابت‌های و اعداد لازم:

$$R = 8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$