



تعداد سؤالات: تستی: ۳۵ تشریحی: --

نام درس: شیمی فیزیک پیشرفته

رشته تحصیلی/ کُد درس: شیمی(فیزیک- تجزیه - آلی - معدنی) ۱۱۱۴۰۹۹

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: --

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

۱- در جذب قوی یک گاز به صورت تفکیکی $A_{2(g)} \rightleftharpoons 2A_{(ads)}$ همدمای لانگمویر به چه صورت می باشد .

$$\Theta = \frac{bp}{1+bp^{\frac{1}{2}}} \quad \text{ب.}$$

$$\Theta = \frac{b^{\frac{1}{2}}p^{\frac{1}{2}}}{1+b^{\frac{1}{2}}p^{\frac{1}{2}}} \quad \text{الف.}$$

$$\Theta = \frac{bp^2}{1+bp^2} \quad \text{د.}$$

$$\Theta = \frac{bp^{\frac{1}{2}}}{1+bp^{\frac{1}{2}}} \quad \text{ج.}$$

۲- کدامیک از عبارات زیر غلط است .

الف - افزایش سطح مشترک مایع - بخار II سیستم را افزایش می دهد .

ب - با نزدیک شدن به دمای بحرانی کشش سطحی مایع صفر می گردد .

ج - اگر $\frac{\Delta\gamma}{\Delta c} > 0$ آنگاه $\Gamma_{2(1)} < 0$

د - انحلال اکثر مواد آلی در آب کشش سطحی را کاهش می دهد .

۳ - قطر داخلی لوله موئی شیشه ای که آب 25°C در آن 88mm صعود موئی کند چه مقدار است . $\rho_{\text{آب}} = 0.997 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ و

$$\rho_{\text{وا}} = 0.001 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} \quad \text{و} \quad g = 981 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} \quad \text{و} \quad \gamma = 72 \frac{\text{dyn}}{\text{cm}}$$

د . 3.3mm

ج - 1mm

ب - 0.1mm

الف - 0.33mm

۴ - واحد SI کشش سطحی کدام است .

$$\frac{\text{N}}{\text{m}^2} \quad \text{د.}$$

$$\frac{\text{dyn}}{\text{cm}} \quad \text{ج.}$$

$$\frac{\text{erg}}{\text{cm}^2} \quad \text{ب.}$$

$$\frac{\text{J}}{\text{m}^2} \quad \text{الف.}$$

۵ - فشار داخل یک حباب گازی آب 20°C در صورتی که فشار آب 760torr و شعاع حباب 0.04cm باشد γ آب در 20°C

برابر $73 \frac{\text{dyn}}{\text{cm}}$ چه مقدار است ؟

د - 750.9 torr

ج - 758.1 torr

ب - 762.9 torr

الف - 769.1 torr



تعداد سؤالات: تستی: ۳۵ تشریحی: --

نام درس: شیمی فیزیک پیشرفته

رشته تحصیلی/ کُد درس: شیمی(فیزیک) - تجزیه - آلی - معدنی(۱۱۴۰۹۹)

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: --

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

۶- کدامیک از عبارات زیر نادرست است .

الف - در سیستم های الکتروشیمی بسته شرط تعادل $\sum v_i \mu_i = 0$ می باشد به شرطی که تمام گونه های باردار در یک فاز باشند.

$$\left(\frac{\partial G^\alpha}{\partial n_i^\alpha} \right)_{T,P,n_{j \neq i}^\alpha} = \tilde{\mu}_i^\alpha \quad \text{ب}$$

ج - پتانسیل الکتریکی در نقطه وسط پروتون و یک الکترون صفر است .

د - در سیستم های الکتروشیمی بسته شرط تعادل بین فازهای در حال تماس α و β بصورت $\mu_i^\alpha = \mu_i^\beta$ می باشد

۷- کدامیک از گزینه های زیر نادرست است .

الف - سرعت انتقال گرمای گازها در فشارهای بسیار کم با p متناسب است

ب - در گازها چون انرژی ارتعاشی و چرخشی به درستی انرژیهای انتقالی منتقل نمی شود سهم کمتری در مقدار K رسانایی

گرمایی دارند .

ج - رسانایی گرمایی K یک خاصیت شدتی است که مقدار آن به T و P و ساختار ماده بستگی دارد .

د - قانون هدایت گرمایی تنها در فشارهای بسیار کم و پایین گازها برقرار است .

۸- ویسکوزیته H_2 در $5^\circ C$ و 1 atm برابر $8.53 \times 10^{-5} p$ است ویسکوزیته D_2 در $5^\circ C$ و 1 atm چقدر است ؟

$$1.20 \times 10^{-4} p \quad \text{الف}$$

$$120 \times 10^{-4} p \quad \text{ب}$$

$$4.26 \times 10^{-5} p \quad \text{ج}$$

$$426 \times 10^{-5} p \quad \text{د}$$

۹- شعاع $Li(aq)^+$ چقدر است اگر ویسکوزیته آب در $20^\circ C$ برابر 0.89 cp باشد ($u^\infty = 40.2 \times 10^{-5} cm^2 v^{-1} s^{-1}$) .

$$2.4 A^\circ \quad \text{الف}$$

$$3.3 A^\circ \quad \text{د}$$

$$3.7 A^\circ \quad \text{ج}$$

$$1.8 A^\circ \quad \text{ب}$$

۱۰- برای هموگلوبین انسانی در آب $25^\circ C$ اطلاعات زیر بدست آمده است. جرم مولی هموگلوبین چیست؟

$$\rho_{H_2O} = 0.998 \frac{gr}{cm^3} \quad S^\infty = 4.47 \times 10^{-13} S \quad D^\infty = 6.9 \times 10^{-7} \frac{cm^2}{s} \quad \bar{v}^\infty = 0.749 \frac{cm^3}{gr}$$

$$62500 \frac{gr}{mol} \quad \text{الف}$$

$$6.3 \times 10^7 \frac{gr}{mol} \quad \text{ب}$$

$$6.3 \times 10^2 \frac{gr}{mol} \quad \text{ج}$$

$$625 \frac{gr}{mol} \quad \text{د}$$



تعداد سؤالات: تستی: ۳۵ تشریحی: --

نام درس: شیمی فیزیک پیشرفته

رشته تحصیلی/ کُد درس: شیمی(فیزیک- تجزیه - آلی - معدنی) ۱۱۱۴۰۹۹

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: --

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

۱۱ - کدامیک از عبارات زیر درست است ؟

ب . $\Delta^\infty_{m,KCl} = \Delta^\infty_{m,CH_3COOH}$

الف . $\Delta^\infty_{m,KCl} < \Delta^\infty_{m,CH_3COOH}$

د. رسانائی تمام اسیدهای یک عاملی در رقت بی نهایت یکسان است

ج . $\Delta^\infty_{m,KCl} > \Delta^\infty_{m,CH_3COOH}$

۱۲ - کدامیک از خواص زیر با افزایش جاذبه بین ملکولی کاهش می یابد ؟

ب - کشش سطحی

الف - ویسکوزیته

د - B ضریب دوم ویریل

ج - دمای بحرانی

۱۳ . کدامیک از روابط زیر نادرست است ؟

ب - $\gamma = \left(\frac{\partial u^b}{\partial \mathcal{A}} \right)_{S,ni}$

الف - $\gamma = \left(\frac{\partial \mathcal{A}}{\partial A} \right)_{T,V}$ در سیستم بسته

د . $\gamma = \left(\frac{\partial H}{\partial \mathcal{A}} \right)_{T,P,n_i}$

ج - $d\gamma = - \sum F_i d\mu_i$ در دمای ثابت

۱۴ - کدامیک از روابط زیر برای محلول اسید ضعیف با مولالیت استوکیو متری m برابر درجه تفکیک α نیست ؟

ب . $\frac{m(\bar{x})}{m}$

الف - $\frac{m(\bar{x})}{m(\bar{x})+m(HA)}$

د . $\frac{m(\bar{x})}{1+\frac{m(Hx)}{m(\bar{x})}}$

ج . $\frac{1}{1+\frac{\gamma \pm m(H_3O^+)}{K_a}}$

۱۵ - درصد تفکیک یک اسید ضعیف $K_a = 10^{-5} \frac{mol}{kg}$ در رقت بی نهایت و دمای 25 °C برابر است با

د . 100 %

ج . 99 %

ب . 90 %

الف . 50 %

۱۶ - فعالیت یک جامد با دانسیته $2 \frac{gr}{mol}$ و وزن ملکولی 200 در فشار 20 bar و دمای ۳۰۰ کلوین برابر است با

د - 2.0

ج (1.08

ب - 1.8

الف - 1

۱۷ - مقادیر ΔG°_f برای $SO_{\epsilon(s)}$ و $Ag^+_{(aq)}$ و $SO_{\epsilon(aq)}^-$ به ترتیب -618.41 و 77.11 و -744.53 کیلو ژول بر مول می

باشد K_{sp} برای $Ag^+_{(aq)}$ عبارت است از

ب . 1.2×10^{-5}

الف . 1.02×10^{-5}

د . 1.57×10^{-3}

ج . 8.75×10^{-3}



تعداد سؤالات: تستی: ۳۵ تشریحی: --

نام درس: شیمی فیزیک پیشرفته

رشته تحصیلی/ کُد درس: شیمی(فیزیک- تجزیه - آلی - معدنی) ۱۱۱۴۰۹۹

--

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

۱۸- $m(H_3O^+) = 0.1 \frac{mol}{kg}$ را در $25^\circ C$ برای محلول آبی با مولالیت‌های استوکیومتری $m(CH_3COOH) = 0.1 \frac{mol}{kg}$ و

$m(NaC_2H_3O_2) = 0.2 \frac{mol}{kg}$ محاسبه کنید؟

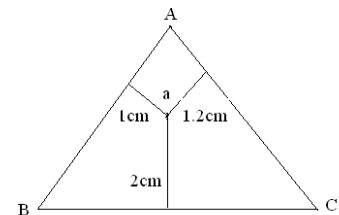
ب. $1.57 \times 10^{-5} \frac{mol}{kg}$

الف. $8.75 \times 10^{-6} \frac{mol}{kg}$

د. $1.57 \times 10^{-3} \frac{mol}{kg}$

ج. $8.75 \times 10^{-3} \frac{mol}{kg}$

۱۹- ترکیب درصد یک سیستم سه جزئی منطبق بر نقطه a کدام گزینه می باشد.



ب. 20 % A ، 1.2 % B ، 1 % C

الف - 47.6 % A ، 28.6 % B ، 23.8 % C

د - 1.2 % A ، 1 % B ، 20 % C

ج - 28.6 % A ، 23.8 % B ، 47.6 % C

۲۰- کدامیک از گزینه های زیر صحیح می باشد.

الف - در نقطه اتکتیک (مایع \rightarrow جامد ۲ + جامد ۱) و در فشار ثابت $f = 1$

ب - در نقطه پریکتیک (مایع + جامد ۲ \rightleftharpoons جامد ۱) و در فشار ثابت $f = 1$

ج . در نقطه اتکتیک (مایع + جامد ۱ \rightleftharpoons جامد ۲) و در فشار ثابت $f = 0$

د - در نقطه پریکتیک (مایع + جامد ۲ \rightleftharpoons جامد ۱) و در فشار ثابت $f = 0$

۲۱. کدامیک از عبارات زیر صحیح نمی باشد؟ (a و b ثابت‌های واندروالس می باشند)

$$V_m = \frac{RT}{p} + B \quad \text{ب.}$$

$$B = b - \frac{a}{RT} \quad \text{الف.}$$

$$B = x_1^p B_1 + x_1 x_2 x_2^p B_{12} + x_2^p B_2 \quad \text{د.}$$

$$B^+ = BRT \quad \text{ج.}$$



تعداد سؤالات: تستی: ۳۵ تشریحی: --

نام درس: شیمی فیزیک پیشرفته

رشته تحصیلی/ کُد درس: شیمی(فیزیک- تجزیه - آلی - معدنی) ۱۱۱۴۰۹۹

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: --

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

۲۲ - یک محلول آزنوتروپ شامل A و B در فشار ثابت یک اتمسفر و در دمای معین در حال جوشیدن است اگر محلول آزنوتروپ

$x_A = 0.25$ باشد آنگاه فشار بخار B (p_B) بر بالای محلول در حال جوش بر حسب تور torr کدام است ؟

د - 570

ج - 460

ب - 190

الف - 380

۲۳ . کدام عبارت نادرست می باشد؟

الف - در اثر انجماد محلول آبی ساکاروز در فشار ثابت دمای سیستم ثابت نمی ماند .

ب - با افزایش وزن ملکولی حل شونده غیر الکترولیت نزول نقطه انجماد یک گرم حل شونده در 1000 gr حلال کم می شود .

ج - اگر حل شونده تا حدی در حلال دیمر شود نزول نقطه انجماد کمتر از حالتی است که دیمر نشود .

د . μ_A حلال A در محلول بیشتر از μ_A حلال خالص A در همان T و P است .

۲۴ - محلولی که از انحلال 82.7 mg از یک غیر الکترولیت در آب و رقیق کردن آن تا 100 ml در 25°C تهیه شده است فشار

اسمزی 83.4 torr دارد وزن ملکولی غیر الکترولیت را محاسبه کنید .

د - 385

ج - 85

ب - 285

الف - 185

۲۵ - کدام گزینه در نقطه بحرانی نادرست است .

د . $\left(\frac{\partial p}{\partial T}\right)_V \rightarrow \infty$

ج . $C_P \rightarrow \infty$

ب . $K \rightarrow \infty$

الف . $\alpha \rightarrow \infty$

۲۶ . کدامیک از عبارات زیر نادرست است

الف . $H_m^{\text{id}} - H_m = \int_0^p \left[T \left(\frac{\partial v_m}{\partial T} \right)_P - v_m \right] dp'$

ب . $S_m^{\text{id}} - S_m = \int_0^p \left[\left(\frac{\partial v_m}{\partial T} \right)_P - R/p' \right] dp'$

ج . $A_m^{\text{id}} - A_m = \int_\infty^{v_m} \left(p' - \frac{RT}{v_{m'}} \right) dv_{m'} . RT \ln \frac{RT}{p v_m}$

د . $G_m^{\text{id}} - G_m = \int_0^p \left[T \left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_V - \frac{RT}{P} \right] dp'$



تعداد سؤالات: تستی: ۳۵ تشریحی: --

نام درس: شیمی فیزیک پیشرفته

رشته تحصیلی/ کُد درس: شیمی(فیزیک) - تجزیه - آلی - معدنی(۱۱۱۴۰۹۹)

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: --

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

۲۷ - کدامیک از گزینه های زیر نادرست است؟

الف - Z تابعی از T و P و نوع ملکول می باشد

ب . μ_{JT} گاز ایده ال صفر است

ج . μ_{JT} گاز حقیقی در $p \rightarrow 0$ صفر است

د . در معادله واندروالس a و b مستقل از T و P می باشند .

۲۸ - براساس مکانیسم کاتالیز آنزیمی $E + S \xrightleftharpoons[k_{-1}]{k_1} ES \xrightleftharpoons[k_{-2}]{k_2} E + P$ ثابت مایکلسن K_M کدام است؟

الف - $\frac{k_1 k_2}{k_{-1}}$ ب - $\frac{k_2 + k_{-1}}{k_1}$

ج - $\frac{k_1 + k_{-1}}{k_2}$ د - $\frac{k_{-1} k_1}{k_2}$

۲۹ - زمان آسایش برای واکنش $A+B \xrightleftharpoons[k_b]{k_f} C$ کدام است

الف . $\frac{1}{k_f([A]_e + [B]_e) + k_b}$ ب . $\frac{1}{k_f + k_b}$

ج . $\frac{1}{k_f([A]_e + [B]_e) + k_b([C]_e)}$ د . $\frac{1}{4k_f[A]_e + k_b}$

۳۰ - در تئوری واکنش های تک ملکولی بر اساس نظریه لیندمن رسم $\frac{1}{k_{uni}}$ بر حسب $\frac{1}{p_c}$

ب - خطی با شیب منفی

الف - خطی با شیب مثبت

ج - اصلاً خطی نخواهد بود

ج - خطی به موازات محور افقی



تعداد سؤالات: تستی: ۳۵ تشریحی: --

نام درس: شیمی فیزیک پیشرفته

رشته تحصیلی/ کُد درس: شیمی(فیزیک- تجزیه - آلی - معدنی) ۱۱۱۴۰۹۹

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: --

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

۳۱- انتظار دارید ثابت سرعت واکنش‌های کنترل نفوذی برای یک نمونه در حلالهای (a) آب، (b) پنتان (c) دی اتیل بنزن با ویسکوزیته های $1 \frac{gr}{ms}$ ، 0.22، 3.36 در 298 به چه ترتیبی است

ب. $a=b$

الف - $a=b=c$

د. $b > a > c$

ج - $a > b > c$

۳۲- اگر $E_a = 30 \frac{kcal}{mol}$ باشد افزایش دما به میزان $10^\circ C$ روی ثابت سرعت در دمای اتاق چه تاثیری دارد

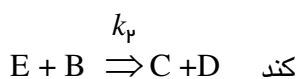
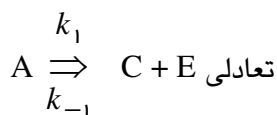
ب - ثابت سرعت پنج برابر می شود

الف - ثابت سرعت ده برابر می شود

د - ثابت سرعت دو برابر می شود

ج - ثابت سرعت سه برابر می شود

۳۳- برای واکنش $A+B \rightarrow 2C+D$ با توجه به مکانیسم زیر ثابت سرعت کدام است .



ب. $k_1 k_{-1} k_2$

الف . $\frac{k_2}{k_1 + k_{-1}}$

د. $\frac{k_1 k_2}{k_{-1}}$

ج . $\frac{k_{-1} k_1}{k_2}$

۳۴- اگر نیمه عمر واکنش $C \leftrightarrow 2A + B$ برابر $\frac{[A]_0}{2k}$ باشد درجه واکنش می باشد.

د - سه

ج - دو

ب - یک

الف - صفر

۳۵. برای واکنش سوال ۳۳، انرژی فعال سازی کل واکنش کدام است؟

ب. $E_a = E_{a,1} + E_{a,2} - E_{a,-1}$

الف. $E_a = E_{a,2} - E_{a,1} + E_{a,-1}$

د. $E_a = \frac{E_{a,1} + E_{a,2}}{E_{a,-1}}$

ج. $E_a = \frac{E_{a,2} \cdot E_{a,1}}{E_{a,-1}}$