



استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۱. کدام مورد زیر واحد فشار نیست؟

الف.  $pa$  ب.  $Nm^{-2}$  ج.  $kgm^{-1}s^{-2}$  د.  $kgm^{-2}$

۲. عبارت  $\alpha = \frac{1}{V} \left( \frac{\partial V}{\partial T} \right)_P$  از نظر مقدار با کدام عبارت زیر معادل است؟

الف.  $\frac{1}{P} \left( \frac{\partial P}{\partial T} \right)_V$  ب.  $\frac{1}{V} \left( \frac{\partial V}{\partial T} \right)_T$

ج.  $\frac{1}{V} \left( \frac{\partial P}{\partial T} \right)_V$  د.  $\frac{1}{P} \left( \frac{\partial V}{\partial P} \right)_T$

۳. در فشارهای کم (حدود یک اتمسفر) فاکتور تراکم پذیری کدام گاز از بقیه کمتر است؟

الف.  $N_2$  ب.  $H_2$  ج.  $Ar$  د.  $CO_2$

۴. مقدار  $b$  در معادله واندروالس کدام است؟ ( $d$  قطر مولکولی است).

الف.  $N\pi d^3$  ب.  $\frac{4}{3}N\pi d^3$  ج.  $\frac{2}{3}N\pi d^3$  د.  $\frac{\pi N}{6}d^3$

۵. داده‌های تجربی منحنی توزیع سرعت فرمول مولکولی بخارات نمک طعام را چگونه پیش بینی می‌کند؟

الف.  $NaCl$  ب.  $Na_2Cl_2$  ج.  $Na_3Cl_3$  د. مخلوط  $NaCl$  ,  $Na_2Cl_2$

۶. مطابق با معادله پوازو اگر شعاع لوله را دو برابر کنیم، حجم مایع خروجی از لوله در یک ثانیه چند برابر می‌شود؟

الف. دو برابر ب. چهار برابر ج. هشت برابر د. شانزده برابر

۷. مقدار کل انرژی یک مولکول دو اتمی در دماهای بالا کدام است؟

الف.  $3RT$  ب.  $4RT$  ج.  $\frac{5}{2}RT$  د.  $\frac{7}{2}RT$

۸. برای گاز  $CO_2$  ضریب ژول-تامسون به ترتیب با افزایش دما در فشار ثابت و افزایش فشار در دمای ثابت چگونه تغییر می‌کند؟

الف. افزایش-افزایش ب. کاهش-کاهش

ج. کاهش-افزایش د. افزایش-کاهش



استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۹. کدام مورد زیر برای انبساط آدیاباتیک صحیح است؟

الف. اگر  $\mu_{JT} > 0$  باشد، دما کاهش می یابد.

ب. اگر  $\mu_{JT} < 0$  باشد، دما کاهش می یابد.

ج. اگر  $\mu_{JT} > 0$  باشد، دما افزایش می یابد.

د. اگر  $\mu_{JT} < 0$  باشد، دما ثابت می ماند.

۱۰. "ظرفیت گرمایی اتمی عناصر در دمای معمولی و فشار یک اتمسفر حدود  $6/2$  کالری بر اتم گرم بر درجه است" مربوط به کدام قاعده است؟

الف. قاعده پلانک      ب. قاعده بولتزمن      ج. قاعده دولن و پتی      د. قاعده نرنست

۱۱. ظرفیت گرمایی اتمی در مدل دبای، با دما چگونه ارتباط دارد؟

الف.  $T$       ب.  $T^2$       ج.  $T^3$       د.  $T^4$

۱۲. مطابق با نظر کلی (Kelley) چه ارتباطی بین  $C_p$  ترکیب  $Ni_pS$  و  $C_p$  عناصر  $Ni$  و  $S$  وجود دارد؟

الف.  $C_p(Ni_pS) = C_p(S) + 2C_p(Ni)$

ب.  $C_p(Ni_pS) = C_p(S) + C_p(Ni)$

ج.  $C_p(Ni_pS) = C_p(Ni) \times C_p(S)$

د.  $C_p(Ni_pS) = C_p(S) \times 2C_p(Ni)$

۱۳. در دمای بویل یک گاز تقریباً کدام خصلت زیر را داراست؟

الف. گاز واندروالس      ب. گاز ایده آل      ج. گاز آدیاباتیک      د. دارای خصلت مایع است

۱۴. آنتاپی تشکیل استاندارد کدام مورد زیر صفر است؟

الف. گوگرد منشوری شکل      ب.  $CO_p$  گازی شکل

ج. الماس      د. اکسیژن گازی شکل

۱۵. موضوع پارادوکس گیبس برای کدام مورد زیر صادق است؟

الف. مخلوط شدن  $N_p$  ,  $O_p$       ب. مخلوط شدن  $H_p$  ,  $O_p$

ج. مخلوط شدن  $H_p$  ,  $N_p$       د. مخلوط شدن  $O_p$  ,  $O_p$



تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: --

نام درس: شیمی فیزیک ۱

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (محض - کاربردی) - شیمی فیزیک ۱۶۰۱۱۴۰

استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۱۶. شیب منحنی  $\frac{\Delta G}{T}$  بر حسب  $\frac{1}{T}$  کدام است؟

الف.  $\Delta S$  ب.  $\Delta H$  ج.  $-\Delta S$  د.  $-\Delta H$

۱۷. در معادله واندروالس  $\frac{a}{V^2}$  برابر کدام عبارت زیر است؟

الف.  $(\frac{\partial U}{\partial V})_T$  ب.  $(\frac{\partial U}{\partial V})_P$  ج.  $(\frac{\partial V}{\partial P})_T$  د.  $(\frac{\partial V}{\partial T})_P$

۱۸.  $(\frac{\partial S}{\partial P})_T$  معادل کدام عبارت زیر است؟

الف.  $(\frac{\partial P}{\partial T})_V$  ب.  $(\frac{\partial V}{\partial S})_P$  ج.  $-(\frac{\partial V}{\partial T})_P$  د.  $(\frac{\partial V}{\partial H})$

۱۹. فاکتور تراکم پذیری یک مول گاز ایده آل در دمای  $300K$  و حجم  $100L$  کدام است؟

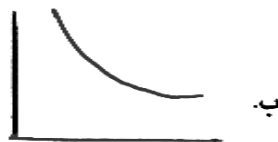
الف.  $\frac{1}{3}$  ب. ۳ ج. ۱ د.  $0/5$

۲۰. با فرض این که  $\Delta H^\circ$  واکنشی برابر با  $-12471J$  باشد، شیب تغییرات  $LnK$  بر حسب  $\frac{1}{T}$  به طور تقریبی کدام مورد

زیر است؟

الف.  $10^5$  ب. ۱۵۰۰ ج. ۲۴۰۰۰ د. ۶۵۰۰

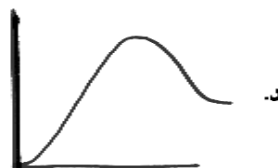
۲۱. تغییرات  $\frac{C_p - C_v}{R}$  گاز واندروالس بر حسب P به صورت کدام شکل زیر است؟



ب.



الف.



د.



ج.



تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: --

نام درس: شیمی فیزیک ۱

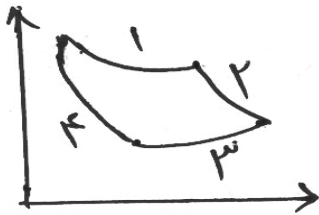
رشته تحصیلی/ کُد درس: شیمی (محض - کاربردی) - شیمی فیزیک ۱۱۱۴۰۱۶

استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۲۲. در یک فرایند آدیاباتیکی  $\left(\frac{\partial V}{\partial P}\right)_S$  بر حسب  $\gamma$  (ضریب اتمیسیته) و  $X$  (ضریب تراکم هم دما) کدام است؟

الف.  $-\frac{V\gamma}{x}$       ب.  $\frac{x\gamma}{V}$       ج.  $-\frac{Vx}{\gamma}$       د.  $\frac{V\gamma}{x}$

۲۳. چهار مرحله شکل روبرو کدام مورد زیر است؟



الف. به ترتیب از ۱ به ۴ انبساط ایزوترم، انبساط آدیباتیک، تراکم ایزوترم و تراکم آدیباتیک

ب. به ترتیب از ۱ به ۴ انبساط آدیباتیک، انبساط ایزوترم، تراکم آدیباتیک و تراکم ایزوترم

ج. به ترتیب از ۱ به ۴ تراکم ایزوترم، تراکم آدیباتیک، انبساط ایزوترم و انبساط آدیباتیک

د. به ترتیب از ۱ به ۴ تراکم آدیباتیک، تراکم ایزوترم، انبساط آدیباتیک و انبساط ایزوترم

۲۴. کدام کمیت زیر مستقل از فشار است؟

الف.  $\Delta G$       ب.  $K_p$       ج.  $K_x$       د.  $K_c$

۲۵. کدام مورد برای تغییرات آنتروپی سیکل کارنو صحیح است؟

الف. تغییر آنتروپی مرحله تراکم آدیباتیک برابر  $\frac{Q_p}{T_p}$  است.

ب. تغییر آنتروپی کل صفر است.

ج. تغییر آنتروپی کل برابر  $\frac{Q_1}{T_1} - \frac{Q_2}{T_2}$  است.

د. تغییر آنتروپی انبساط ایزوترم صفر است.

۲۶. شرایط خودبخودی بودن یک واکنش چیست؟

الف.  $\Delta H < 0$       ب.  $\Delta S > 0$       ج.  $\Delta U < 0$       د.  $\Delta G < 0$

۲۷. انرژی گرمایی مبادله شده در حجم ثابت با کدام یک از گزینه‌های زیر برابر است؟

الف. تغییرات آنتالپی سیستم در اثر تغییر حالت

ب. تغییرات انرژی درونی سیستم در اثر تغییر حالت

ج. تغییرات آنتالپی سیستم در اثر تغییر حجم

د. کار انجام شده در سیستم در اثر تغییر حجم



تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: --

نام درس: شیمی فیزیک ۱

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (محض - کاربردی) - شیمی فیزیک ۱۶۰۱۱۴۰

استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۲۸. کدام رابطه در مورد ظرفیت گرمایی گازهای تک اتمی صحیح است؟

الف.  $c_p = \frac{5}{2}R$       ب.  $c_V = \frac{5}{2}R$       ج.  $c_p = \frac{5}{2}RT$       د.  $c_V = \frac{5}{2}RT$

۲۹. تعداد برخورد در یک ثانیه بریک متر مربع گاز هلیوم در فشار ۱/ پاسکال و دمای  $300^\circ K$  ، کدام است؟ (جرم اتمی هلیوم =

$4 \text{ gr/mol}$ )

الف.  $1260 \text{ m/s}$       ب.  $630 \text{ m/s}$       ج.  $1460 \text{ m/s}$       د.  $530 \text{ m/s}$

۳۰. ۶ گرم هیدروژن را از  $15^\circ C$  به  $30^\circ C$  می‌رسانیم. در صورتیکه گاز هیدروژن کامل فرض شود، تغییر انرژی درونی گاز

چقدر است؟ ( $\gamma = \frac{1}{4}$  ,  $R = 8.314 \text{ J/mol.k}$ )

الف.  $-1366.188 \text{ kJ/mol}$       ب.  $1366.188 \text{ kJ/mol}$   
ج.  $-102.18 \text{ kJ/mol}$       د.  $-5420 \text{ kJ/mol}$

۳۱. برای برقراری تعادل در فازها، کدام عامل زیر باید در کلیه فازها یکسان باشد؟

الف. دما      ب. فشار      ج. پتانسیل شیمیایی      د. انرژی درونی

۳۲. عبارت  $sdT + VdP$  - بیانگر کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

الف.  $dV$       ب.  $dG$       ج.  $dA$       د.  $dH$

۳۳. اگر در یک سیستم منزوی یک واکنش خودبخودی انجام شود، آنتروپی آن چگونه تغییر می‌کند؟

الف. کاهش می‌یابد      ب. افزایش می‌یابد

ج. تأثیری در آنتروپی ندارد      د. صفر می‌شود

۳۴. کدامیک از گازهای زیر دارای جذر متوسط مجذور سرعت ( $U_{rms}$ ) کمتری است؟

الف.  $H_2$       ب.  $Kr$       ج.  $Xe$       د.  $UF_6$

۳۵. در کدام گزینه هر دو خاصیت، مقداری می‌باشد؟

الف. جرم - حجم      ب. جرم - ویسکوزیته      ج. غلظت - حجم      د. فشار - جرم