

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: شیمی فیزیک ۱

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (محض)، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی فیزیک) ۱۱۱۴۰۱۶

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- بیشترین مقدار آنتروپی مخلوط شدن برای محلول های ایده ال مربوط به چه کسر مولی است؟

۱. صفر .۲ یک .۳ نیم .۴ 0.25

۲- مقدار ضریب انبساط پذیری هم فشار گاز ایده آل برابر

۱.  $\frac{1}{P}$  .۲  $\frac{1}{T}$  .۳  $P$  .۴  $T$

۳- تغییرات آنتروپی یک مول گاز ایده آل  $A$  در یک تحول هم دما که حجم گاز دو برابر شود چقدر است؟

$$R = 8.314 J / molK$$

۱.  $+5.76 J / molK$  .۲  $+8.314 J / molK$  .۳  $+2.5 J / molK$  .۴  $24.91 J / molK$

۴- با توجه به جدول زیر  $\Delta S_f^0 (298)$  ترکیب  $HCl$  چقدر است؟

نام ترکیب	$HCl$	$H_2$	$Cl_2$
$S_{298}^0 / cal / molK$	44.6	53.2	31.2

۱. -2.4 .۲ 2.4 .۳ 2.4 .۴ 39.8

۵-  $\ln \frac{f}{P}$  معادل با کدام عبارت است؟

۱.  $\int_0^P \frac{Z-1}{P} dP$  .۲  $\int_0^V \frac{Z-1}{V} dV$  .۳  $\int_0^P \frac{Z}{P} dP$  .۴  $\int_0^V \frac{Z}{V} dV$

۶- حجم مستثنی شده برای هر ملکول تنها با قطر  $d$  چه رابطه ای دارد؟

۱.  $\frac{4}{3} \pi d^3$  .۲  $\frac{4}{3} \pi \left(\frac{d}{2}\right)^3$  .۳  $\frac{2}{3} \pi d^3$  .۴  $\frac{1}{3} \pi d^3$

۷- ثابت تعادل ( $K_P$ ) واکنش تعادلی  $N_2O_4(g) \leftrightarrow 2NO_2(g)$  در دمای ۲۹۸ کلوین به شرط  $\Delta G_f^0(NO_2) = 50 kJ / mol$

و  $\Delta G_f^0(N_2O_4) = 95 kJ / mol$  چقدر است؟  $R = 8.314 J / molK$

۱. 0.13 .۲ 0.25 .۳ 0.52 .۴ 0.43

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

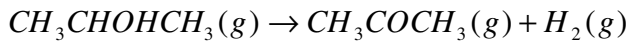
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی فیزیک ۱

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (محض)، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی فیزیک) ۱۱۱۴۰۱۶

۸- در واکنش زیر فشار گاز نیدروژن در هر لحظه بر حسب فشار کل و درجه تفکیک کدام است؟



۱.  $\frac{1+\alpha}{\alpha} P$       ۲.  $\frac{1-\alpha}{1+\alpha} P$       ۳.  $\frac{\alpha}{1+\alpha} P$       ۴.  $\frac{\alpha}{1+2\alpha} P$

۹- تغییرات آنتروپی حاصل از مخلوط کردن ۲ مول از یک گاز ایده آل با ۳ مول از همان گاز چقدر است؟

۱.  $0.5R$       ۲.  $-0.5R$       ۳.  $5R$       ۴. صفر

۱۰- جمله "همه گازها در شرایط یکسان نسبت به نقطه بحرانی خود خواص یکسانی دارد" بیانگر کدام قانون است.

۱. قانون آمونتون  
۲. اصل تقسیم یکسان انرژی  
۳. قانون حالت های متناظر  
۴. قانون دالتون

۱۱- دمای بویل دمایی است که در آن

۱. ضریب دوم ویریا برابر صفر است  
۲. بالاتر از آن گاز تحت هیچ شرایطی به مایع تبدیل نمی گردد.  
۳. در آن ضریب ژول تامسون صفر است.  
۴. نیروی جاذبه و دافعه برابر است.

۱۲- کدام رابطه زیر معرف دمای بویل گاز واندروالس است؟

۱.  $T_B = \frac{b}{Ra}$       ۲.  $T_B = \frac{a}{Rb}$       ۳.  $T_B = \frac{8}{27} T_c$       ۴.  $T_B = \frac{27}{8} T_c$

۱۳- کدام عبارت زیر نیروی دافعه بین ملکولی است؟

۱.  $F_R = K_R r^{-13}$       ۲.  $F_L = K_L r^{-8}$       ۳.  $F_L = K_L r^{-7}$       ۴.  $F_R = K_R r^{-12}$

۱۴- جذر متوسط مجذور سرعت  $N_2$  در ۲۹۸ کلوین کدام است؟ ( $M = 28 \text{ gmol}^{-1}$ )

۱.  $260 \text{ ms}^{-1}$       ۲.  $515 \text{ ms}^{-1}$       ۳.  $22.7 \text{ ms}^{-1}$       ۴.  $22270 \text{ ms}^{-1}$

۱۵- آنتالپی استاندارد تبخیر آب  $40600 \text{ J/mol}$  است با تبخیر یک مول آب در این شرایط  $\Delta G$  برابر است با

۱.  $+40600$       ۲.  $-40600$       ۳. صفر      ۴.  $-4000$

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی فیزیک ۱

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (محض)، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی فیزیک) ۱۱۱۴۰۱۶

۱۶- مقدار کاهش جرم گاز در نتیجه نفوذ مولکولی در دمای  $T$  برابر:

$$1. P\left(\frac{M}{2\pi RT}\right)^{\frac{1}{2}} \quad 2. \frac{1}{P}\left(\frac{M}{2\pi RT}\right)^{\frac{1}{2}} \quad 3. P\left(\frac{M}{2\pi RT}\right) \quad 4. \frac{1}{P}\left(\frac{M}{2\pi RT}\right)$$

۱۷- مخلوطی از گازهای  $CO$ ،  $N_2$  و  $O_2$  که فشارهای جزئی آنها به ترتیب برابر  $1/2$ ،  $1/3$  و  $2/5$  اتمسفر می باشد در ظرفی

قرار دارد. جرم مولی متوسط مخلوط چقدر است؟  $MO_2 = 32 \text{ gmol}^{-1}$ ،  $MCO = MN_2 = 28 \text{ gmol}^{-1}$

۱. 130g      ۲. 140g      ۳. 300g      ۴. 70g

۱۸-  $\Delta G$  و  $\Delta A$  هنگام تبخیر نیم مول بنزن در دمای جوش آن به ترتیب کدام است؟

۱. صفر، صفر      ۲. صفر، منفی      ۳. صفر، مثبت      ۴. مثبت، منفی

۱۹- مقدار کل انرژی مربوط به ملکول دو اتمی در دماهای بالا چیست؟

$$1. 3kT \quad 2. 7kT \quad 3. \frac{7kT}{2} \quad 4. \frac{3kT}{2}$$

۲۰- بیشترین کار مفید غیر انبساطی که یک سیستم می تواند در شرایط دما و حجم ثابت انجام دهد کدام است؟

۱. آنتالپی      ۲. انرژی درونی      ۳. انرژی آزاد هلمهولتز      ۴. انرژی آزاد گیبس

۲۱- کار ایزوترم گاز ایده آل به صورت برگشت ناپذیر کدام است؟

$$1. W = -RT(P_A - P_B) \quad 2. W = -V(P_A - P_B) \quad 3. W = -RT \frac{(P_A - P_B)}{P_A} \quad 4. W = -(1 - \frac{P_A}{P_B})$$

۲۲- دو مول گاز اکسیژن با فرض ایده آل بودن به طور همدم و برگشت پذیر در دمای اطاق فشارش به سه برابر افزایش می یابد، کار انجام شده در این تحول بر حسب ژول برابر:

$$R = 8.314 \frac{J}{mol.K}$$

۱. 6667      ۲. -5446      ۳. -6667      ۴. 5446

۲۳- کدام گزینه بیانگر شرط تعادل برای جسم آدر دو فاز  $a$  و  $b$  است؟

$$1. T_i^a = T_i^b \quad 2. P_i^a = P_i^b \quad 3. \mu_i^a = \mu_i^b \quad 4. V_i^a = V_i^b$$

۲۴- آنتالپی استاندارد تشکیل کدام ترکیب مثبت است؟

۱. گرافیت      ۲. اکسیژن گازی      ۳. اتانول مایع      ۴. الماس

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی فیزیک ۱

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (محض)، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی فیزیک) ۱۱۱۴۰۱۶

۲۵- کدام عبارت صحیح است؟

۱.  $\Delta H = -nFE$     ۲.  $\Delta H = +nFE$     ۳.  $\Delta G = -nFE$     ۴.  $\Delta G = \Delta H + T\Delta S$

۲۶- کدام عبارت برای کارانبساطی آدیاباتیک برگشت پذیر ایده آل صحیح است؟

۱.  $\frac{P_2V_2 - P_1V_1}{nP}$     ۲.  $\frac{nR}{\gamma}(P_2 - P_1)$     ۳.  $\frac{nR}{\gamma-1}(T_2 - T_1)$     ۴.  $\frac{P_2T_2 - P_1T_1}{\gamma-1}$

۲۷- برای سیستم بسته در فشار ثابت مقدار  $\Delta G - \Delta A$  برابر است با:

۱. صفر    ۲.  $C_P\Delta T$     ۳.  $C_V\Delta T$     ۴.  $P\Delta V$

۲۸-  $\left(\frac{\partial H}{\partial P}\right)_T$  معادل با کدام عبارت است؟

۱.  $C_P\mu_{JT}$     ۲.  $-C_P\mu_{JT}$     ۳.  $-C_V\mu_{JT}$     ۴.  $C_V\mu_{JT}$

۲۹- فرض کنید  $n$  مول از گازی با معادله حالت  $PV = n(RT + BP)$  تحت شرایط همدمای و برگشت پذیر از حجم اولیه  $V_1$  به

حجم نهایی  $V_2$  متراکم شود مقدار  $\Delta A$  کدام عبارت است؟

۱.  $-nRT \ln \frac{V_2 - nb}{V_1 - nb}$     ۲.  $nRT \ln \frac{V_2 - nb}{V_1 - nb}$     ۳.  $nR \ln \frac{V_2 - nb}{V_1 - nb}$     ۴.  $-nR \ln \frac{V_2 - nb}{V_1 - nb}$

۳۰- مقدار بازده نیروگاهی با دیگ بخار با دمای  $T_2$  و توربین سرد کننده  $T_1$  برابر:

۱.  $\frac{T_2 - T_1}{T_2}$     ۲.  $\frac{T_2 - T_1}{T_1}$     ۳.  $\frac{T_2}{T_1}$     ۴.  $\frac{T_1}{T_2}$

۳۱- با توجه به روابط ماکسول کدام عبارت صحیح است؟

۱.  $\left(\frac{\partial S}{\partial P}\right)_T = \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_S$     ۲.  $\left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_S = \left(\frac{\partial V}{\partial S}\right)_P$     ۳.  $\left(\frac{\partial T}{\partial S}\right)_P = \left(\frac{\partial V}{\partial P}\right)_T$     ۴.  $\left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_P = \left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_S$

۳۲-  $\left[\frac{\partial\left(\frac{\partial G^\circ}{T}\right)}{\partial T}\right]_P$  کمیت معادل کدام کمیت است؟

۱.  $\frac{\Delta U^0}{RT}$     ۲.  $-\frac{\Delta H^0}{T^2}$     ۳.  $\frac{\Delta S}{R}$     ۴.  $\Delta A$

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی فیزیک ۱

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (محض)، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی فیزیک) ۱۱۱۴۰۱۶

۳۳- تغییر آنتروپی یک مول آب مایع ۱۰- درجه سانتی گراد به یک مول یخ ۱۰- سانتی گراد با توجه به اطلاعات زیر برابر:

$$\Delta H(fus) = -6004 \text{ J/mol}, C_p(H_2O(l)) = 75.3 \text{ J/molK}, C_p(H_2O(ice)) = 36.8 \text{ J/molK}$$

۱. 21.99      ۲. -21.99      ۳. 20.55      ۴. -20.55

۳۴- پتانسیل شیمیایی گاز حقیقی برابر

$$\mu_A = \mu_A^0 + RT \ln \frac{f_A}{f_A^0} \quad .1$$

$$\mu_A = \mu_A^0 + RT \ln \frac{P_A}{P_A^0} \quad .2$$

$$\mu_A = \mu_A^0 + RT \ln \frac{f_A^0}{f_A} \quad .3$$

$$\mu_A = \mu_A^0 + RT \ln \frac{P_A^0}{P_A} \quad .4$$

۳۵- کدام رابطه صحیح است؟

$$K_X = K_P P^{\Delta n_g} \quad .1 \quad K_P = K_C (RT)^{-\Delta n_g} \quad .2 \quad K_X = K_P P^{\Delta n_g} \quad .3 \quad K_C = K_P (RT)^{-\Delta n_g} \quad .4$$

۳۶- در سیستم یک جزئی کدام گزینه صحیح است؟

$$\mu = \left(\frac{\partial U}{\partial N}\right)_{S,V} \quad .1 \quad \mu = \left(\frac{\partial H}{\partial N}\right)_{P,T} \quad .2 \quad \mu = \left(\frac{\partial G}{\partial N}\right)_{T,V} \quad .3 \quad \mu = \left(\frac{\partial A}{\partial N}\right)_{T,P} \quad .4$$

۳۷- وابستگی دمایی انرژی آزاد گیبس یک سیستم به کدام کمیت ترمودینامیکی سیستم مربوط است؟

۱. حجم      ۲. انتالپی      ۳. آنتروپی      ۴. ظرفیت گرمایی ویژه

۳۸- اگر  $\langle \Delta S \rangle > 0$ ,  $\Delta H < 0$  باشد واکنش:

۱. در دمای پایین خودبخودی است.

۲. در دمای بالا خودبخودی است.

۳. واکنش غیر خودبخودی است.

۴. واکنش خودبخودی است.

۳۹- عبارت  $TdS + VdP$  بیانگر کدام کمیت است؟

۱.  $dU$       ۲.  $dG$       ۳.  $dA$       ۴.  $dH$

۴۰- عبارت  $V(1-\alpha T)$  با کدام کمیت زیر برابر است؟

۱.  $C_P - C_V$       ۲.  $\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T$       ۳.  $\left(\frac{\partial S}{\partial T}\right)_V$       ۴.  $\left(\frac{\partial H}{\partial P}\right)_T$