

سری سوال : یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی فیزیک ۱

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

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- حجم یک مول گاز کامل در دمای ثابت از ۰/۵ لیتر به ۱۰ لیتر افزایش می یابد. تغییرات آنتروپی آن چند  $j/molk$  است؟

$$R = 8.314 j/molk$$

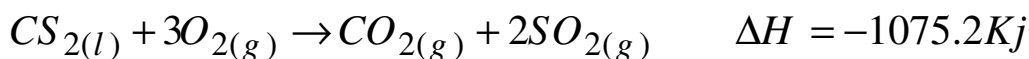
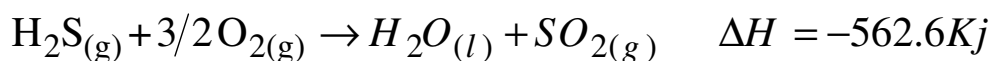
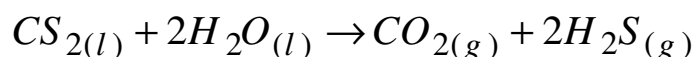
۹۶/۳۶ .۴

۴۸/۱۸ .۳

۲۴/۹۱ .۲

۱۲/۴۵ .۱

۲- با در دست داشتن معادله های زیر :

مقدار  $\Delta H$  واکنش زیر چند کیلو ژول است ؟

+۵۱۲/۶ .۴

-۵۱۲/۶ .۳

-۱۶۳۷/۸ .۲

+۵۰ .۱

۳- با توجه به کدام گزینه زیر فشار داخلی یک گاز به وجود می آید؟

۰۲ حجم غیر قابل دسترس

۰۱ دافعه بین مولکولها

۰۴ جاذبه بین مولکولها

۰۳ حجم مستثنی شده

۴- کدام گزینه زیر دارای جذر متوسط مجذور سرعت (Urms) کمتری است؟

UF<sub>6</sub> .۴

Xe .۳

Kr .۲

H<sub>2</sub> .۱

۵- کدام کمیت زیر مقداری می باشد؟

۰۴ غلظت

۰۳ ویسکوزیته

۰۲ فشار

۰۱ حجم

۶- در کدام حالت زیر،  $Q_p = Q_v$  می شود؟

۰۲ وقتی واکنش در حجم ثابت باشد.

۰۱ وقتی واکنش در فشار ثابت انجام شود.

۰۴ وقتی دما ثابت باشد.

۰۳ واکنشهایی که بدون تغییر مولاریته انجام میشود.

۷- اگر در فشار ثابت حجم گازی ۱۰ لیتر باشد در صورتی که دمای گاز بر حسب کلونین تا دو برابر دمای اولیه گرم شود، حجم

نهایی گاز چقدر خواهد شد؟

۰۴ تغییر نمیکند

۰۳ چهار برابر

۰۲ سه برابر

۰۱ دو برابر

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 (شیمی فیزیک)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۱۶

۸- اگر دو مول از گاز ایده آلی را در یک تحول برگشت پذیر به صورت ایزو ترم در دمای ثابت ۲۹۸ کلوین تا ۲ برابر حجم اولیه منبسط کنیم مقدار کار چقدر خواهد شد؟

$$R = 8.314 \text{ J/molK}$$

۱. ۴۹۸۸/۴ .۲ -۴۹۸۸/۴ .۳ +۳۴۳۴/۶ .۴ -۳۴۳۴/۶ .۴

۹- بازده یک سیکل کارنو که در آن دمای منبع سرد صفر کلوین باشد، برابر کدام گزینه است؟

۱. صفر .۲ صد در صد .۳ بیست و پنج درصد .۴ پنجاه درصد

۱۰- مقدار  $\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T$  برای گاز ایده آل و گاز واندروالس به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱.  $\frac{1}{T}$  ،  $\frac{1}{P}$  .۲  $\frac{n^2 a}{V^2}$  ، صفر .۳ صفر ،  $\frac{n^2 a}{V^2}$  .۴  $\frac{1}{P}$  ،  $\frac{1}{T}$

۱۱- اگر فرکانس برخورد گازی  $5 \times 10^{10} \text{ s}^{-1}$  و میانگین سرعت مولکول های گاز  $10 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$  باشد، مسیر آزاد متوسط این گاز چقدر است؟

۱. ۵m .۲ ۰/۰۲m .۳ ۵m .۴ ۲m

۱۲- اگر جرم مولکولی گاز A، چهار برابر جرم مولکولی گاز B باشد، سرعت نفوذ گاز A چند برابر گاز B خواهد بود؟

۱. ۴ .۲ ۲ .۳  $\frac{1}{2}$  .۴  $\frac{1}{4}$

۱۳- ویسکوزیته یک نمونه گاز با دما چه نسبتی دارد؟

۱. نسبت مستقیم دارد. .۲ نسبت عکس دارد. .۳ بستگی به وزن مخصوص گاز دارد. .۴ بستگی به فشار گاز دارد.

۱۴- در معادله  $\left(P + \frac{a}{V^2}\right)(\bar{V} - b) = RT$ ، ثابت a دارای کدام دیمانسیون است؟

۱.  $L^{-2} \cdot atm \cdot mol^{-2}$  .۲  $L^2 \cdot atm \cdot mol^{-2}$  .۳  $L^2 \cdot atm^{-1} \cdot mol^{-2}$  .۴  $L^2 \cdot atm^{-1} \cdot mol^2$

۱۵- تحت چه شرایطی انحراف از حالت ایده آل برای گازها به وجود می آید؟

۱. دمای پایین و فشار بالا .۲ دمای بالا .۳ فشار پایین .۴ دمای بالا و فشار پایین

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 (شیمی فیزیک)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۱۶

۱۶- اگر گازی در اثر انبساط سرد شود یعنی ضریب ژول تامسون آن ..... و اگر در اثر انبساط گرم شود یعنی ضریب ژول تامسون آن ..... می باشد.

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

۱۷- در کدام حالت از تعادلهای فازی نقطه بحرانی را خواهیم داشت؟

۱. مایع - بخار      ۲. مایع - جامد      ۳. جامد - بخار      ۴. جامد - جامد

۱۸- کدام گزینه زیر صحیح است؟

$$1. \frac{dT}{T} = (1 + \gamma) \frac{dV}{V}$$

$$2. \ln \frac{T_2}{T_1} = (\gamma - 1) \ln \frac{V_2}{V_1}$$

$$3. \frac{T_2}{T_1} = \left( \frac{V_2}{V_1} \right)^{1-\gamma}$$

$$4. \frac{T_2}{T_1} = \left( \frac{V_2}{V_1} \right)^{\gamma-1}$$

۱۹- در یک چرخه طی یک فرآیند برگشت ناپذیر همواره کدام گزینه برقرار است؟

۱.  $\Delta H$  و  $\Delta U$  صفر هستند.      ۲.  $\Delta H$  و  $\Delta U$  بزرگتر از صفر هستند.  
۳.  $\Delta H$  و  $\Delta U$  کوچکتر از صفر هستند.      ۴.  $\Delta H$  کوچکتر از صفر و  $\Delta U$  بزرگتر از صفر هستند.

۲۰- در فرآیند نفوذ چه کمیتی انتقال می یابد؟

۱. جرم      ۲. اندازه حرکت خطی      ۳. انرژی جنبشی      ۴. گرما

۲۱- اگر برای سیستمی با حجم ۱۰ لیتر و فشار ثابت ۱ اتمسفر و بدون کار غیر فشار- حجم، گرمای داده شده به سیستم در فشار ثابت ۲۰ ژول باشد، تغییر آنتالپی سیستم چقدر خواهد شد؟

۱. ۱۰ ج      ۲. ۲۰ ج      ۳. ۳۰ ج      ۴. صفر

۲۲- ماکزیمم کار مفید انجام شده در آنتروپی و فشار ثابت برابر کدام است؟

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

۲۳- بر حسب قرارداد  $\Delta G_f$  کلیه عناصر و ترکیبات به حالت پایدار فیزیکی در هر دمایی به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟

۱. برابر صفر - مخالف صفر      ۲. مخالف صفر - برابر صفر  
۳. مخالف صفر - مخالف صفر      ۴. برابر صفر - برابر صفر

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 (شیمی فیزیک)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۱۶

۲۴- اگر در واکنشی  $\Delta S < 0$ ،  $\Delta H > 0$  باشد، کدامیک از گزینه های زیر صادق است؟

۱. واکنش غیر خودبخودی است.  
۲. واکنش خودبخودی است.  
۳. واکنش در دمای بالا خودبخودی است.  
۴. واکنش در دمای پایین خودبخودی است.

۲۵- تغییر آنتالپی حاصل از افزایش فشار بنزن مایع از ۱ اتمسفر به ۱۱ اتمسفر چند ژول بر مول است؟ (برای بنزن مایع

$$\alpha = 1.237 \times 10^{-3} K^{-1} \text{ و } d = 0.879 \text{ gr/cm}^3$$

۱. ۱۲/۳      ۲. ۱۲۳      ۳. ۵/۶      ۴. ۵۶

۲۶- برای تعادل  $\text{CH}_3\text{OH}_{(g)} \leftrightarrow \text{CO}_{(g)} + 2\text{H}_2_{(g)}$ ،  $K_p$  در  $275^\circ\text{C}$  برابر با  $1.14 \times 10^3 \text{ atm}^2$ است. مقدار  $K_c$  برای این تعادل در  $275^\circ\text{C}$  چقدر است؟  $R=0.082 \text{ lit.atm/mol.k}$ 

۱.  $0.563 \text{ mol}^2 \text{ lit}^{-2}$       ۲.  $56.3 \text{ mol}^2 \text{ lit}^{-2}$

۳.  $112 \text{ mol}^2 \text{ lit}^{-2}$       ۴.  $11.2 \text{ mol}^2 \text{ lit}^{-2}$

۲۷- بر طبق اصل دوم ترمودینامیک در یک سیستم منزوی، رابطه تغییرات آنروپی کدام است؟

۱.  $dS/dT < 0$       ۲.  $dS/dT = 0$       ۳.  $dS \geq dT = 0$       ۴.  $dS \leq dT = 0$

۲۸- در مقایسه فرآیند همدمای برگشت پذیر و آدیاباتیکی برگشت پذیر، با افزایش حجم افت فشار در فرآیند ..... بیشتر

است زیرا نسبت ظرفیت های گرمایی ..... از یک می باشد.

۱. همدمای کوچکتر      ۲. همدمای بزرگتر      ۳. آدیاباتیکی-کوچکتر      ۴. آدیاباتیکی-بزرگتر

۲۹- تغییرات انرژی آزاد هلمهولتز در یک سیستم بسته طی فرآیند همدمای برابر کدام گزینه است؟

۱.  $dA = -pdV$       ۲.  $dA = pdV$       ۳.  $dA = Vdp$       ۴.  $dA = 0$

۳۰- مقدار  $\left(\frac{\partial S}{\partial P}\right)_T$  معادل کدام کمیت زیر است؟

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

۳۱- تغییر انرژی درونی یک مول گاز که دمای آن از  $T_1$  به  $T_2$  تبدیل می شود از کدام رابطه زیر به دست می آید؟

۱.  $\Delta U = \int_{T_1}^{T_2} C_V dT$       ۲.  $\Delta U = \int_{T_1}^{T_2} C_P dT$       ۳.  $\Delta U = -\int_{T_1}^{T_2} C_V dT$       ۴.  $\Delta U = -\int_{T_1}^{T_2} C_P dT$

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 (شیمی فیزیک)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۱۶

۳۲- برای برقراری تعادل در فازها، کدام عامل زیر باید در کلیه فازها یکسان باشد؟

۱. دما      ۲. فشار      ۳. پتانسیل شیمیایی      ۴. انرژی درونی

۳۳- شیب نمودار حجم در مقابل دما برای یک گاز ایدآل با حجم اولیه  $V_0$  و دمای ثابت T کدام گزینه زیر است؟

۱.  $\frac{1}{273.15}$       ۲.  $\frac{V_0}{273.15}$       ۳.  $-273.15$       ۴.  $273.15$

۳۴- براساس معادله وانتیهف اگر  $\Delta H^0_T$  یک واکنش مثبت باشد، کدام گزینه زیر صحیح است؟

۱. واکنش گرمازاست.      ۲. تولید محصولات با گذشت زمان کاهش می یابد.  
۳. افزایش دما باعث افزایش ثابت تعادل می شود.      ۴. نمودار تغییرات  $\Delta H^0_T$  در مقابل دما خط راست است.

۳۵- برای سیستمی در دمای ثابت اگر تغییر انرژی درونی  $20 \text{ Jmol}^{-1}$  و تغییر آنتالپی  $10 \text{ Jmol}^{-1}$  باشد. تفاوت تغییرانرژی آزاد گیبس با تغییر انرژی آزاد هلمهولتز چند  $\text{Jmol}^{-1}$  می باشد؟

۱. -20      ۲. -40      ۳. -30      ۴. -10

۳۶- یک مولکول سه اتمی خطی دارای چند درجه آزادی انتقالی است؟

۱. ۹      ۲. ۴      ۳. ۲      ۴. ۳

۳۷- کدامیک جزء روابط ماکسول می باشد؟

$$\begin{aligned} ۱. \left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V &= \left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_T & ۲. \left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_S &= \left(\frac{\partial V}{\partial S}\right)_T \\ ۳. \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P &= - \left(\frac{\partial P}{\partial S}\right)_T & ۴. \left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_V &= \left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_T \end{aligned}$$

۳۸- برای واکنش  $H_{2(g)} + I_{2(g)} \leftrightarrow 2HI_{(g)}$  ثابت تعادل بر حسب فشار جزئی چه رابطه ای با ثابت تعادل بر حسب کسر مول $K_x$  دارد؟

$$۱. K_x = (K_p)^2 \quad ۲. K_p = K_x \quad ۳. K_p = 2K_x \quad ۴. K_x = 2K_p$$

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 (شیمی فیزیک)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۱۶

۳۹- در واکنش  $C(s) + CO_2(g) \leftrightarrow 2CO(g)$  رابطه بین  $K_c, K_p$  کدام است؟

$$K_p = K_c \quad .۲$$

$$K_p = K_c (RT)^{-1} \quad .۱$$

$$K_p = K_c (RT)^{+2} \quad .۴$$

$$K_p = K_c (RT)^{+1} \quad .۳$$

۴۰- انرژی گیبس استاندارد واکنش  $CO(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$  در دمای  $25^\circ C$  کدام است؟

$$(\Delta G_f^\circ(CO_2) = -394/4kJmol^{-1}) \quad (\Delta G_f^\circ(CO) = -137/2kJmol^{-1})$$

$$-450kJmol^{-1} \quad .۴$$

$$-531/6kJmol^{-1} \quad .۳$$

$$-257/2kJmol^{-1} \quad .۲$$

$$-463kJmol^{-1} \quad .۱$$