

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 (شیمی فیزیک)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۴۰۱۶

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- برای معادله حالت واندروالس  $(P + \frac{a}{V^2})(V - b) = RT$  ، فشار بحرانی کدام است؟

۱.  $\frac{8a}{27Rb}$       ۲.  $3b$       ۳.  $\frac{a}{27b^2}$       ۴.  $\frac{3a}{8b^2}$

۲- کدام یک از گازهای زیر دارای جذر متوسط مجذور سرعت (Urms) کمتری است؟

۱. H2      ۲. Kr      ۳. Xe      ۴. UF6

۳- ضرایب ویریال به کدامیک از متغیرهای زیر وابسته می باشند؟

۱. دانسیته گاز      ۲. دما و نوع گاز      ۳. فشار و حجم گاز      ۴. دما و حجم گاز

۴- در معادله واندروالس جمله  $(\frac{a}{V - 2m})$  معرف چیست؟

۱. فشار خارجی گاز      ۲. دافعه      ۳. جاذبه      ۴. حجم مستثنی

۵- مقدار معینی گاز ایده آل در ظرفی به حجم ۴۴ لیتر و فشار ۴ اتمسفر در دمای ثابت موجود است. اگر حجم ظرف به نصف کاهش یابد، فشار گاز چه مقدار خواهد شد؟

۱. ۸      ۲. ۶      ۳. ۴      ۴. ۲

۶- اگر در یک مخلوط گازی، ۲ مول گاز A و ۳ مول گاز B در حجم و دمای ثابت موجود باشد و فشار کل ۱atm باشد، فشار جزئی A و B به ترتیب از راست به چپ چگونه خواهد بود؟

۱. ۰/۶ ، ۰/۴      ۲. ۰/۴ ، ۰/۶      ۳. ۰/۳ ، ۰/۲      ۴. ۰/۵ ، ۰/۵

۷- اگر بسامد برخورد گازی  $5 \times 10^{10} s^{-1}$  و سرعت میانگین مولکول های گاز  $10 \times 10^8 ms^{-1}$  باشد، پویش آزاد میانگین این گاز چقدر است؟

۱. ۰/۵m      ۲. ۰/۰۲m      ۳. ۵m      ۴. ۲m

۸- دمای بویل دمایی است که .....

۱. در آن دما ضریب تراکم پذیری برابر صفر شود.      ۲. در آن دما معادله حالت گاز ایدآل صدق نمی کند.

۳. در آن دما گاز ایدآل به غیر ایدآل تبدیل شود.      ۴. در آن دما دومین ضریب ویریال برابر صفر شود.

سری سوال: ۱ یک

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

۹- اگر ۱ مول گاز ایده آل طی انبساط برگشت پذیر در دمای ثابت، حجم آن به ۳ برابر افزایش یابد، کار انجام شده توسط سیستم بر روی محیط کدام است؟

۱.  $W = -RT \ln \frac{1}{3}$     ۲.  $W = 0$     ۳.  $W = -RT \ln 3$     ۴.  $W = RT \ln 3$

۱۰- مقدار گرمای مبادله شده به ۵ مول گاز کامل در انبساط برگشت پذیر و هم دما از حجم ۲۰ لیتر تا ۱۰۰ لیتر در ۲۹۸/۱۵ کلوین چقدر است؟  $R = 8.314 \text{ J/molK}$

۱.  $1995.0 \text{ J}$     ۲.  $1995.0 \text{ J}$     ۳.  $-9975 \text{ J}$     ۴.  $9975 \text{ J}$

۱۱- کدام یک از گزینه های زیر نشان دهنده ضریب ژول تامسون است؟

۱.  $\left(\frac{\partial T}{\partial V}\right)_p$     ۲.  $\left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_H$     ۳.  $\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_H$     ۴.  $\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_p$

۱۲- رابطه  $\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V$  برابر کدام است؟

۱.  $\frac{\alpha}{K}$     ۲.  $\frac{K}{\alpha}$     ۳.  $\alpha$     ۴.  $K$

۱۳- برای سیستمی، در حجم ثابت و بدون کار غیر فشار - حجم برای اندازه گیری تغییر انرژی درونی سیستم، کدام یک از کمیت های زیر اندازه گیری می شود؟

۱.  $W_V$     ۲.  $H_V$     ۳.  $q_V$     ۴.  $S_V$

۱۴- کدام قانون زیر به ما امکان تعریف مقیاس دما را می دهد؟

۱. صفرم    ۲. اول    ۳. دوم    ۴. سوم

۱۵- اگر برای واکنش  $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$ ، آنتالپی های مولی استاندارد  $N_2$ ،  $H_2$ ،  $NH_3$  را به ترتیب با  $a$ ،  $b$ ،  $c$  نشان دهیم. آنتالپی استاندارد واکنش کدام است؟

۱.  $2c + a + 3b$     ۲.  $2c - a + 3b$     ۳.  $c + 2a - 3b$     ۴.  $2c - a - 3b$

۱۶- با کدامیک از شرایط زیر واکنش در حجم ثابت می تواند حاصل شود؟

۱. بمب کالریمتر    ۲. واکنش بین جامدات و مایعات

۳. واکنش بین اجسام گازی    ۴. در شرایط فشار ثابت

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی فیزیک ۱

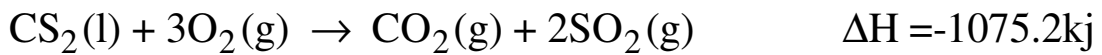
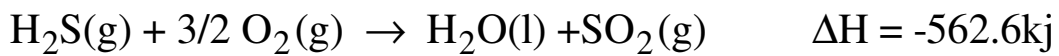
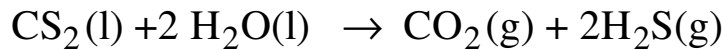
رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۱۶

۱۷- تفاوت تغییرات آنتالپی و انرژی داخلی در واکنش  $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$  در دمای ۲۹۸ کلوین چند کیلو ژول است؟

$$R=8.314\text{j/mol.k}$$

۱. -9.9      ۲. -2.5      ۳. -4.9      ۴. -7.4

۱۸- با در دست داشتن معادله های زیر:

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

۱. +50      ۲. -1637.8      ۳. -512.6      ۴. +512.6

۱۹- بر طبق اصل دوم ترمودینامیک در یک سیستم منزوی، رابطه تغییرات آنتروپی نسبت به زمان کدام است؟

۱.  $\frac{ds}{dt} < 0$       ۲.  $\frac{ds}{dt} = 0$       ۳.  $\frac{ds}{dt} \geq 0$       ۴.  $\frac{ds}{dt} \leq 0$

۲۰- در دما و فشار ثابت کار غیر انبساط بیشینه برابر کدام است؟

۱. dG      ۲. dA      ۳. dS      ۴. dH

۲۱- حجم یک مول گاز کامل در دمای ثابت از ۰/۵ لیتر به ۱۰ لیتر افزایش می یابد. تغییرات آنتروپی آن چقدر است؟

$$R = 8.314\text{j/mol.k}$$

۱. 12.45j/mol.k      ۲. 24.91j/mol.k      ۳. 48.18j/mol.k      ۴. 96.36j/mol.k

۲۲- انرژی گیبس استاندارد واکنش  $CO_{(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$  در دمای  $25^\circ C$  کدام است؟

$$(\Delta G_f^\circ(CO_2) = -394.4\text{kJmol}^{-1}), (\Delta G_f^\circ(CO) = -137.2\text{kJmol}^{-1})$$

۱.  $-463\text{kJmol}^{-1}$       ۲.  $-257.2\text{kJmol}^{-1}$

۳.  $-531.6\text{kJmol}^{-1}$       ۴.  $-450\text{kJmol}^{-1}$

سری سوال: ۱ یک

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

۲۳- اگر تغییر آنتالپی تبدیل فاز یک ماده خالص در دمای ۳۰۰ کلوین و فشار ثابت، ۱۵۰۰۰ ژول باشد تغییر آنتروپی برابر کدام است؟

۱.  $15j/k$     ۲.  $45j/k$     ۳.  $25j/k$     ۴.  $50j/k$

۲۴- در یک ماشین گرمایی که دمای منبع گرم ۴۰۰ کلوین و دمای منبع سرد ۲۰۰ کلوین می باشد، بازده ماشین چقدر است؟

۱. ۳    ۲. ۱/۵    ۳. ۰/۵    ۴. ۰/۲۵

۲۵- 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.  $dA = 0$

۲۶- عبارت  $-SdT + Vdp$  بیانگر کدام است؟

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

۲۷- برای یک گاز واندروالس مقدار  $(\frac{\partial U}{\partial V})_T$  کدام است؟

۱. صفر    ۲.  $\frac{an^2}{V^2}$     ۳.  $nb$     ۴.  $\frac{an^2}{V^2} - nb$

۲۸- معادل کدام کمیت زیر است؟  $(\frac{\partial S}{\partial P})_T$

۱.  $(\frac{\partial P}{\partial T})_V$     ۲.  $(\frac{\partial V}{\partial S})_p$     ۳.  $(\frac{\partial P}{\partial S})_V$     ۴.  $(\frac{\partial V}{\partial T})_p$

۲۹- کدام معادله از قانون های متناظر تبعیت می کند؟

۱. معادله حالت    ۲. معادله حالت بر حسب ثابت های بحرانی  
۳. معادله حالت بر حسب متغیرهای کاسته    ۴. معادله ویریا

۳۰- مقدار ضریب تراکم پذیری یک گاز حقیقی (Z) موقعی که نیروهای جاذبه (ربایش) مولکولی موثرتر از نیروی دافعه باشند، برابر کدام است؟

۱. صفر    ۲. کوچکتر از یک    ۳. یک    ۴. بزرگتر از یک

سری سوال: ۱ یک

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

۳۱- کدام گزینه صحیح است؟

۱. در هر فرآیند برگشت پذیر، آنتروپی جهان افزایش می یابد.
۲. در یک مرحله برگشت نا پذیر، آنتروپی جهان ثابت می ماند.
۳. در هر فرآیند بی دررو، آنتروپی سیستم نمی تواند کاهش یابد.
۴. آنتروپی جهان همواره ثابت می ماند.

۳۲- کدام کمیت زیر موسوم به فشار درونی است؟

$$\begin{array}{cccc}
 \left(\frac{\partial S}{\partial P}\right)_T & \left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T & \left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_H & \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_p \\
 \cdot 4 & \cdot 3 & \cdot 2 & \cdot 1
 \end{array}$$

۳۳- اگر ۳ مول آب به طور برگشت پذیر در فشار ۱ اتمسفر منجمد گردد، تغییر آنتروپی سیستم کدام است؟ تغییر آنتالپی ویژه انجماد در این دما برابر  $79.7 \text{ cal g}^{-1}$  است.

$$\begin{array}{cccc}
 66 \text{ j / k} & -66 \text{ j / k} & 47 \text{ j / k} & -47 \text{ j / k} \\
 \cdot 1 & \cdot 2 & \cdot 3 & \cdot 4
 \end{array}$$

۳۴- کدام گزینه مرحله دوم سیکل کارنو محسوب می شود؟

$$\begin{array}{cccc}
 \text{انبساط بی درو} & \text{انبساط ایزوترم} & \text{تراکم بی دررو} & \text{تراکم ایزوترم} \\
 \cdot 1 & \cdot 2 & \cdot 3 & \cdot 4
 \end{array}$$

۳۵- تغییرات آنتروپی مربوط به انبساط ایزوترم یک مول گاز کامل چقدر است؟

$$\begin{array}{cc}
 \Delta S = RT \ln \frac{V_2}{V_1} & \cdot 1 \\
 \Delta S = RT^2 \ln \frac{V_2}{V_1} & \cdot 2 \\
 \Delta S = R \ln \frac{V_2}{V_1} & \cdot 3 \\
 \Delta S = \frac{RT}{P} \ln \frac{V_2}{V_1} & \cdot 4
 \end{array}$$

۳۶- جمله زیر بیانی از کدام قانون ترمودینامیک است؟

آنتروپی هر جسم خالص ساده یا مرکب به شکل بلور کامل در صفر مطلق صفر است.

۱. قانون صفرم ترمودینامیک
۲. قانون اول ترمودینامیک
۳. قانون دوم ترمودینامیک
۴. قانون سوم ترمودینامیک

سری سوال: ۱ یک

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

۳۷- برای یک مول گاز ایدآل در دمای  $T$  و فشار  $P$  چه رابطه ای بین ظرفیت گرمایی در حجم ثابت و ظرفیت گرمایی در فشار ثابت وجود دارد؟

$$C_p - C_v = \frac{R}{P} \quad .2$$

$$C_p - C_v = \frac{RT}{P} \quad .1$$

$$C_p - C_v = R \quad .4$$

$$C_p + C_v = R \quad .3$$

۳۸- شیب منحنی انرژی گیبس بر حسب پیشرفت واکنش به ترتیب از شروع واکنش  $\xi = 0$  تا  $\xi$  بزرگتر چگونه است؟

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

۳۹- اگر  $K_p$  برای واکنشی در دمای ۳۰۰ کلوین برابر  $3/5 \times 10^{-4}$  باشد، انرژی گیبس استاندارد این واکنش در این دما تقریباً

چند کیلو کالری بر مول می باشد؟

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

۵/۲۵ .۴

۴/۷ .۳

۱۹/۸ .۲

۱۷/۵ .۱

۴۰- کدامیک از کمیت های زیر شدتی می باشد؟

۴. انرژی داخلی

۳. دما

۲. حجم

۱. جرم