

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

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- دمای ۲۵ درجه سلسیوس چند درجه کلون است؟

۱. ۳۰۱/۱۵ ۲. ۲۹۸/۱۵ ۳. ۲۷۳/۱۵ ۴. ۳۲۸/۱۵

۲- اصل آووگادرو بر اساس کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱. $V = K \times T$ ۲. $P = K \times T$ ۳. $PV = cte$ ۴. $V = K \times n$

۳- در یک ظرف با حجم ثابت گاز نیتروژن را تا ۵۰۰ درجه کلون گرم کرده ایم. اگر فشار درون این ظرف را به ۱۰۰ اتمسفر و دمای آن را به ۳۰۰ درجه کلون برسانیم فشار این گاز در ابتدا بر حسب اتمسفر چه مقدار بوده است؟

۱. ۱۶۷ ۲. ۲۲۲ ۳. ۱۵۷ ۴. ۱۴۳

۴- در معادله ویربال مقدار $\frac{dZ}{dP}$ وقتی که فشار به سمت صفر میل می کند برابر کدام گزینه است؟

۱. $2PC'$ ۲. $B' + 2PC'$ ۳. B' ۴. $(B' - C')^2$

۵- یک مول گاز N_2 و ۲ مول گاز O_2 را در ظرفی به حجم ۱۰ لیتر وارد کرده ایم. در دمای ۲۹۸ درجه کلون، فشار کل بر حسب اتمسفر چه مقدار است؟

$$R = 0.08206 \text{ lit.atm/mol.K} = 8.314 \text{ J/mol.K}$$

۱. ۷/۳۴ ۲. ۹/۴۳ ۳. ۶/۳۴ ۴. ۵/۲۵

۶- گاز آرگون در فشار ۱bar و دمای ۲۵ درجه سلسیوس قرار دارد. تعداد کل برخوردها در واحد زمان و واحد حجم (Z_{ii})

بر حسب $m^{-3}s^{-1}$ کدام است؟ قطر اتم آرگون $d = 0.361 \text{ nm}$ و مقدار $R = 8.314 \text{ J/mol.K}$ را در نظر بگیرید.

$$k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}, M_{He} = 39.95 \text{ gr}$$

۱. 7.32×10^{20} ۲. 8.56×10^{23} ۳. 5.26×10^{24} ۴. 6.79×10^{34}

۷- ثابت عمومی گازها بر حسب $J \text{ mol}^{-1} K^{-1}$ برابر است با ۸/۳۱۴۴۱، مقدار آن با واحد $dm^3 \text{ bar mol}^{-1} K^{-1}$ کدام است؟

۱. ۸۳۱۴/۴۱ ۲. ۸/۳۱۴۴۱ ۳. ۰/۰۸۳۱۴۴۱ ۴. ۰/۰۸۲

۸- در تعادل گرمایی کدام یک از خواص سیستم ثابت باقی می ماند؟

۱. دما ۲. فشار ۳. حجم ۴. غلظت

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

۹- حاصل ضرب یک خاصیت مقداری در یک خاصیت شدتی یک خاصیت و نسبت دو خاصیت مقداری، یک خاصیت است.

۱. شدتی-شدتی ۲. مقداری-مقداری ۳. مقداری-شدتی ۴. شدتی-مقداری

۱۰- کدام گزینه درباره رابطه $W = -nRT \ln V_2/V_1$ درست است؟

۱. کار انجام شده بر روی یک گاز حقیقی در یک فرایند برگشت ناپذیر در دمای ثابت
۲. کار انجام شده بر روی یک گاز کامل در یک فرایند برگشت پذیر در دمای ثابت
۳. کار انجام شده بر روی یک گاز حقیقی در یک فرایند برگشت ناپذیر در حالت بی دررو
۴. کار انجام شده بر روی یک گاز کامل در یک فرایند برگشت پذیر در حالت بی دررو

۱۱- ۰/۰۲ مول گاز آرگون در دمای ۲۵ درجه سلسیوس از ۰/۵ لیتر به ۱ لیتر به صورت بی دررو و برگشت پذیر منبسط می شود.

کار انجام شده بر حسب ژول چه مقدار است؟ ظرفیت گرمایی آرگون در حجم ثابت را $C_v = 12.48 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ و $\gamma = 5/3$ در نظر بگیرید.

۱. ۱۲- ۲. ۱۷- ۳. ۲۳- ۴. ۲۷-

۱۲- اگر انرژی درونی تابعی از S, V باشد آنگاه مقدار دیفرانسیل کامل آن (dU) مطابق کدام گزینه است؟

۱. $(\frac{\partial U}{\partial T})_V dT + (\frac{\partial U}{\partial V})_S dV$
۲. $(\frac{\partial U}{\partial S})_V dS + (\frac{\partial U}{\partial V})_S dV$
۳. $(\frac{\partial U}{\partial P})_S dP + (\frac{\partial U}{\partial S})_P dS$
۴. $(\frac{\partial U}{\partial V})_T dV + (\frac{\partial U}{\partial S})_V dS$

۱۳- ضریب ژول عبارت است از:

۱. $(\frac{\partial T}{\partial V})_{U, n}$
۲. $(\frac{\partial V}{\partial P})_{T, n}$
۳. $(\frac{\partial T}{\partial P})_{V, n}$
۴. $(\frac{\partial T}{\partial S})_{V, n}$

۱۴- سیستمی شامل ۲ مول از گاز آرگون به طور بی دررو و برگشت پذیر از حجم ۵ لیتر و دمای ۳۷۳/۱۵ درجه کلوین به حجم

۲۰ لیتر منبسط می شود. دمای پایانی آن بر حسب کلوین چقدر است؟ گاز آرگون را کامل فرض کنید و $C_v = 3/2R$

۱. ۱۵۴/۵ ۲. ۲۲۰/۲ ۳. ۱۴۸/۱ ۴. ۱۳۲/۱

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

۱۵- گرمای مبادله شده در فشار ثابت برابر با کدام گزینه است؟

۱. H ۲. ΔH ۳. U ۴. ΔU

۱۶- تغییرات دما به فشار در آنتالپی ثابت چه نامیده می شود؟

۱. ضریب ژول ۲. ضریب اتمیسیته ۳. ضریب فوگاسیته ۴. ضریب ژول-تامسون

۱۷- مرحله III چرخه کارنو چه نامیده می شود؟

۱. انبساط همدم ۲. فشردگی بی دررو ۳. فشردگی همدم ۴. انبساط بی دررو

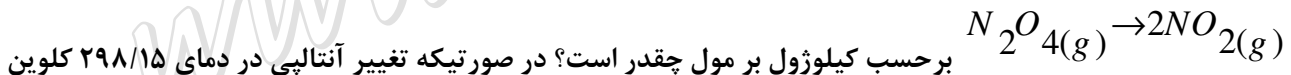
۱۸- اگر T_c دمای منبع سرد و T_h دمای منبع گرم باشد، مقدار کار در مرحله اول چرخه کارنو کدام است؟

۱. $-nRT_c \ln V_2/V_1$ ۲. $-nRT_h \ln V_2/V_1$ ۳. $-nRT_h \ln V_3/V_2$ ۴. $-nRT_h \ln V_4/V_3$

۱۹- ۳ مول گاز هلیوم که کامل فرض می شود در تغییر حالت از حجم ۵ لیتر و دمای ۲۹۸/۱۵ کلوین تا حجم ۱۰ لیتر و دمای ۲۷۳/۱۵ کلوین منبسط می شود. اگر $C_p = 5/2R$ فرض شود مقدار ΔH آن بر حسب ژول کدام است؟

۱. ۲۰۰۰ ۲. ۳۱۵۵ ۳. ۱۵۵۹ ۴. ۱۰۰۰

۲۰- اگر ظرفیت های گرمایی مستقل از دما باشند تغییر آنتالپی حالت استاندارد در دمای ۳۷۳/۱۵ درجه کلوین برای واکنش



بر حسب کیلوژول بر مول چقدر است؟ در صورتیکه تغییر آنتالپی در دمای ۲۹۸/۱۵ کلوین برابر با 57.1 kJ/mol و

$$C_p(N_2O_4) = 77.256 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}, C_p(NO_2) = 36.874 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \text{ باشد.}$$

۱. ۵۹/۲۵ ۲. ۵۶/۸۵ ۳. ۶۳/۲۵ ۴. ۴۹/۹۳

۲۱- تکه ای از نفتالین به جرم ۱/۲۳۴ گرم در بمب کالریمتر با ظرفیت گرمایی $C_{Cal} = 14225 \text{ JK}^{-1}$ سوزانده می شود.

اگر دمای آغازین ۲۹۸/۱۵ درجه کلوین و دمای پایانی ۳۰۱/۶۳۴ درجه کلوین باشد ΔU برای یک مول واکنش که آب یکی از فراورده های آن است، بر حسب ژول کدام است؟ از گرمای سوختن سیم فیوز چشم پوشی کنید.

۱. -5.351×10^3 ۲. -8.111×10^5 ۳. -3.296×10^4 ۴. -4.956×10^4

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

۲۲- بیان کلوین درباره قانون دوم ترمودینامیک کدام است؟

۱. تغییرهای خودبخودی همیشه با پخش انرژی به شکلی نامنظم تر همراه هستند.
۲. آنتروپی یک سیستم منزوی در روند یک تغییر خودبخودی افزایش می یابد.
۳. هر فرایندی که تنها نتیجه آن جذب گرما از یک چشمه و تبدیل کامل آن به کار باشد، غیر ممکن است.
۴. یک فرایند خودبخودی همراه تغییر آنتروپی مثبت است.

۲۳- کدام گزینه بازده چرخه کارنو نیست؟

$$1 + \frac{q_c}{q_h} \quad .4 \quad 1 - \frac{T_c}{T_h} \quad .3 \quad \frac{|W|}{q_h} \quad .2 \quad \frac{T_h}{T_c} \quad .1$$

۲۴- نامساوی کلوزیوس کدام است؟

$$dS \geq 0 \quad .4 \quad dS \geq \frac{\delta q}{T} \quad .3 \quad dS \leq \frac{\delta q}{T} \quad .2 \quad dS < \frac{\delta q}{T} \quad .1$$

۲۵- بر اساس قانون تروتون $\Delta H_{vap m}$ متان در دمای جوش عادی (۱۶۴ - درجه سلسیوس) بر حسب ژول بر مول چقدر است؟

$$8700 \quad .4 \quad 11200 \quad .3 \quad 9600 \quad .2 \quad 10000 \quad .1$$

۲۶- آنتروپی تبدیل فاز از کدام رابطه بدست می آید؟

$$\int_{T_1}^{T_2} \frac{\Delta H dT}{T_{trs}} \quad .4 \quad \frac{\Delta H_{trs}}{T_{trs}} \quad .3 \quad \int_{T_1}^{T_2} \frac{C_p dT}{T_{trs}} \quad .2 \quad \int_0^T C_p dT \quad .1$$

۲۷- قضیه گرمایی نرنست کدام است؟

۱. آنتروپی مولکول ها با آرایش منظم در $T = 0$ مقداری مثبت است.
۲. آنتروپی بلور کامل در $T = 0$ مقداری مثبت است.
۳. آنتروپی مولکول ها با آرایش منظم در $T = 0$ صفر است.
۴. آنتروپی بلور کامل در $T = 0$ صفر است.

۲۸- کدام تابع ترمودینامیکی در قانون دوم ترمودینامیک معرفی شده است؟

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

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

۲۹- موتور گرمایی کارنو بین دو دمای ۷۰ و ۴۰ درجه فارنهایت کار می کند. ضریب کارایی این موتور چند است؟

۱. ۲۱/۲ ۲. ۱۷/۶ ۳. ۱۵/۳ ۴. ۱۳/۲

۳۰- مقدار ΔS بر حسب JK^{-1} و ΔU بر حسب J برای انبساط همدمای برگشت پذیر ۳ مول گاز کامل آرگون از حجم ۱۰۰ لیتر تا حجم ۵۰۰ لیتر در ۲۹۸/۱۵ درجه کلوین به ترتیب کدام است؟ $R = 8.314 J / molK$

۱. ۴۰/۱۴ و صفر ۲. ۴۰/۱۴ و -۴۰/۱۴ ۳. صفر و صفر ۴. -۴۰/۱۴ و صفر

۳۱- ۱ مول هوای خشک شامل ۷۸٪ مول نیتروژن، ۲۱٪ مول اکسیژن، ۱٪ مول آرگون است. تغییر آنتروپی در مخلوط کردن این گازها برای به دست آوردن ۱ مول هوای خشک بر حسب JK^{-1} چقدر است؟ $R = 8.314 Jmol^{-1}K^{-1}$

۱. ۶/۲۲ ۲. ۷/۲۴ ۳. ۳/۲۲ ۴. ۴/۷۲

۳۲- با کدام روش می توان به دمای پایین تر از ۱K رسید؟

۱. روش ژول-تامسون ۲. روش ژول
۳. روش مغناطیس زدایی بی دررو ۴. روش انبساط در خلاء

۳۳- آنتروپی مطلق یک ماده در دمای مطلق T_1 برابر کدام گزینه است؟

۱. $\int_0^{T_1} \frac{C_p dT}{T}$ ۲. $\int_0^{T_1} \frac{\delta q_{rev}}{T} dT$ ۳. $\frac{\Delta H^0}{T}$ ۴. $\int_0^{T_1} \frac{\Delta H^0}{T} dT$

۳۴- واحد آنتروپی آماری مولی کدام است؟

۱. JK^{-1} ۲. $JK^{-1}mol$ ۳. $JK^{-1}mol^{-1}$ ۴. JK

۳۵- کدام گزینه درست است؟

۱. $(\frac{\partial T}{\partial V})_s = -(\frac{\partial P}{\partial S})_v$ ۲. $(\frac{\partial T}{\partial P})_s = (\frac{\partial S}{\partial P})_T$ ۳. $(\frac{\partial S}{\partial V})_T = (\frac{\partial V}{\partial T})_P$ ۴. $(\frac{\partial S}{\partial P})_T = (\frac{\partial V}{\partial T})_P$

۳۶- کدام جمله درست است؟

۱. واکنشی که $\Delta G_r < 0$ است، کارمایه گیر است.
۲. واکنشی که $\Delta G_r > 0$ است، وارون واکنش خودبخودی نیست.
۳. واکنشی که $\Delta G_r < 0$ است، پیشرفت واکنش خودبخودی است.
۴. واکنشی که $\Delta G_r > 0$ است، از مرحله تعادل گذشته است.

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

۳۷- ثابت تعادل برای سنتز آمونیاک در ۲۹۸ درجه کلون کدام است؟ $\Delta G_r^0 = -33 \text{ KJmol}^{-1}$, $R = 8.314 \text{ Jmol}^{-1}\text{K}^{-1}$

۱. 6×10^5 ۲. 5×10^6 ۳. 4×10^5 ۴. 5×10^4

۳۸- اگر ثابت تعادل برای سنتز یک ماده در دمای ۵۰۰ کلون برابر با 6×10^5 باشد. ثابت تعادل در دمای ۲۹۸/۱۵ درجه کلون کدام است؟ ضمناً $\Delta H_r = 92.2 \text{ kJ/mol}$ و $R = 8.314 \text{ J/molK}$ میباشد.

۱. ۰/۲۱ ۲. ۰/۴۱ ۳. ۰/۱۶ ۴. ۰/۱۸

۳۹- pH محلول ۰/۲ مولار هیدروسیانیک اسید در آب $(\text{HCN}_{(aq)})$ کدام است؟ در صورتیکه از جداول مشخص می شود که $\text{pK}_a = 9.31$ میباشد.

۱. ۲ ۲. ۵ ۳. ۴ ۴. ۳

۴۰- در واکنش $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ در ۲۵ درجه سلسیوس، کدام گزینه با توجه به اصل لوشاتلیه درست است؟

۱. افزایش $x(\text{H}_2)$ باعث افزایش $x(\text{H}_2\text{O})$ می شود.
 ۲. کاهش $x(\text{O}_2)$ باعث افزایش $x(\text{H}_2\text{O})$ می شود.
 ۳. افزایش فشار کل باعث افزایش $x(\text{H}_2)$ می شود.
 ۴. افزایش دما حتی اگر ΔH_r^0 کمی منفی باشد باعث افزایش $x(\text{H}_2\text{O})$ می شود. چون باید گرمای تولید شده مصرف شود.