



زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

نام درس: شیمی فیزیک و آزمایشگاه

رشته تحصیلی / کُد درس: آموزش علوم تجربی ۱۱۱۲۱۸۳

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

۱. گازی با فشار 2 atm در صفر درجه سانتی گراد در یک ظرف ۱۰ لیتری پر شده است. در چند درجه کلوین فشار درون ظرف به $2/5 \text{ atm}$ خواهد رسید؟

د- ۲۱۸

ج- ۶۸۲

ب- ۵۴۶

الف- ۳۴۱

۲. ظرفی به حجم ۱۰ لیتر محتوی ۱ مول N_2 و ۳ مول H_2 است. در دمای ۲۹۸ کلوین، فشار کل بر حسب اتمسفر چقدر است؟

د- ۹/۷۷

ج- ۹۹/۱

ب- ۲/۴۵

الف- ۲۳/۵

۳. فاکتور تراکم پذیری برای گاز های حقیقی برابر است کدام است؟

د- $-\frac{1}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial P}\right)_T$

ج- ۱

ب- صفر

الف- $\frac{PV}{NRT}$

۴. جذر متوسط مجذور سرعت در دمای ۲۹۸ کلوین برای کدام یک از گاز ها بیشترین است؟

د- H_2

ج- N_2

ب- O_2

الف- He

۵. سهم انرژی دورانی در انرژی کل هر مولکول چقدر است؟

د- $\frac{9}{2} RT$

ج- $\frac{9}{2} kT$

ب- $\frac{3}{2} RT$

الف- $\frac{3}{2} kT$

۶. در کدامیک از گزینه های زیر هر دو خاصیت جزو خواص شدتی می باشند؟

د- T و P

ج- T و n

ب- P و V

الف- T و V

۷. کار انجام شده به وسیله یک مول گاز ایده آل در یک انبساط برگشت پذیر از V به 2V برابر است با:

د- $-RT$

ج- $-RT \ln 2$

ب- RT

الف- $-RT \ln 0.5$

۸. انرژی گرمایی مبادله شده در فشار ثابت با کدام یک از گزینه های زیر برابر است؟

الف- تغییرات آنتالپی سیستم در اثر تغییر حالت

ب- کار انجام شده در سیستم در اثر تغییر حجم

ج- تغییرات انرژی درونی سیستم در اثر تغییر حالت

د- تغییرات انرژی درونی سیستم در اثر تغییر حجم

۹. کدام گزینه زیر مقدار ضریب ژول تامسون را نشان می دهد؟

د- $\left(\frac{\partial V}{\partial P}\right)_H$

ج- $\left(\frac{\partial P}{\partial V}\right)_H$

ب- $\left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_H$

الف- $\left(\frac{\partial V}{\partial P}\right)_H$

۱۰. در یک انبساط آدیاباتیک برگشت پذیر فشار گاز از ۱۰ اتمسفر به یک اتمسفر کاهش می یابد اگر حجم اولیه برابر یک متر

مکعب و $\gamma = \frac{5}{3}$ باشد حجم نهایی گاز چند متر مکعب خواهد بود؟

د- ۱۰

ج- ۳/۹۸۱

ب- ۳۹۸۱

الف- ۱۰۰

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

د- $C_P = \frac{3}{2} RT$

ج- $C_P = \frac{3}{2} R$

ب- $C_V = \frac{3}{2} R$

الف- $C_V = \frac{3}{2} RT$



کُد سری سؤال: یک (۱)

حضرت علی(ع): ارزش هر کس به میزان دانایی و تخصص اوست.

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

نام درس: شیمی فیزیک و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/ کُد درس: آموزش علوم تجربی ۱۱۱۲۱۸۳

استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۱۲. اتانل طبق واکنش زیر می سوزد: $C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l)$ اگر گرمای حاصل از این واکنش

در یک بمب کالریمتری و در دمای ۲۹۸ کلوین ۱۳۶۴/۴ کیلوژول بر مول باشد مقدار ΔH این واکنش چند کیلو ژول بر مول است؟

الف - ۱۳۶۴/۴ ج - ۱۳۶۶/۸۸ ب - ۱۳۶۶/۸۸ د - ۱۳۶۴/۴

۱۳. کدام عبارت صحیح است؟

الف - آنتالپی استاندارد تشکیل یک جسم مرکب در پایدارترین حالت فیزیکی خود صفر است.

ب - آنتالپی استاندارد تشکیل عناصر در حالت گازی برابر صفر است

ج - آنتالپی استاندارد تشکیل عناصر در پایدارترین حالت فیزیکی خود برابر صفر است.

د - آنتالپی استاندارد تشکیل یک جسم مرکب در حالت گازی برابر صفر است

۱۴. در سیکل کارنو است.

الف - $W = 0$ ب - $R = 0$ ج - $Q = 0$ د - $\Delta U = 0$

۱۵. در یک توربین بخار مولد الکتریکی، بخار در دمای T_1 وارد و با دمای T_2 تخلیه می شود. بازده توربین چقدر است؟

الف - $\frac{T_2 - T_1}{T_2}$ ب - $\frac{T_1}{T_2}$ ج - $1 - \frac{1}{T_2}$ د - $1 - \frac{T_2 - T_1}{T_2}$

۱۶. کدام یک از گزینه های زیر تعبیر صحیحی از قانون دوم ترمودینامیک است؟

الف - آنتروپی کل سیستم غیر خود بخودی همیشه برابر صفر است.

ب - آنتروپی کل سیستم خود بخودی همیشه کوچکتر از صفر است.

ج - در یک مرحله برگشت ناپذیر آنتروپی جهان ثابت است.

د - در یک مرحله برگشت پذیر آنتروپی جهان ثابت است.

۱۷. اگر سیستمی در حجم ثابت گرم شود، کدام یک از گزینه های زیر برابر تغییرات آنتروپی است؟

الف - $\Delta S = 0$ ب - $\Delta S = \bar{C}_V \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right)$ ج - $\Delta S = \bar{C}_V \ln \frac{T_2}{T_1}$ د - $\Delta S = \frac{\bar{C}_V}{T}$

۱۸. 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

۱۹. در گاز های ایده آل $\left(\frac{\partial H}{\partial P} \right)_T$ کدام است؟

الف - صفر ب - ۱ ج - V د - $\frac{1}{T}$

۲۰. در حجم و آنتروپی ثابت، ماکزیمم کار مفید در یک سیستم برابر کدام گزینه زیر است؟

الف - dG ب - dU ج - dH د - dA

۲۱. کاهش آنتالپی آزاد سیستم در یک واکنش اکسید و احیا چیست؟

الف - $-T\Delta S$ ب - $T\Delta S$ ج - $-nF\Delta E$ د - $nF\Delta E$

۲۲. ضریب فوگاسیته برای گاز CO_2 کدام است؟ ($P = 101.452 Pa$ و $f = 101.325 Pa$)

الف - ۰/۹۹۸ ب - ۰/۰۰۲ ج - ۱/۰۰۱ د - ۰/۰۰۰۹۹

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

نام درس: شیمی فیزیک و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/ کُد درس: آموزش علوم تجربی ۱۱۱۲۱۸۳

استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۲۳. در یک سیستم در حال تعادل کدام گزینه صحیح است؟

$$\Delta G = 0 \quad \text{الف} \quad \Delta H = 0 \quad \text{ب} \quad \Delta G = 0 \quad \text{ج} \quad \Delta H = 0 \quad \text{د}$$

۲۴. رابطه ما بین ثابت های تعادل فشار و غلظت کدام است؟

$$K_C = K_P(P)^{-\Delta n} \quad \text{الف} \quad K_C = K_P(V)^{-\Delta n} \quad \text{ب}$$

$$K_C = K_P \quad \text{ج} \quad K_C = K_P(RT)^{-\Delta n} \quad \text{د}$$

۲۵. بر اساس معادله گیبس-هلمولتز، کدام گزینه زیر تغییرات $\frac{\Delta G}{T}$ را بر حسب تغییرات $\frac{1}{T}$ در فشار ثابت نشان می‌دهد؟

$$\Delta A \quad \text{الف} \quad \Delta H \quad \text{ب} \quad \Delta U \quad \text{ج} \quad \Delta G \quad \text{د}$$

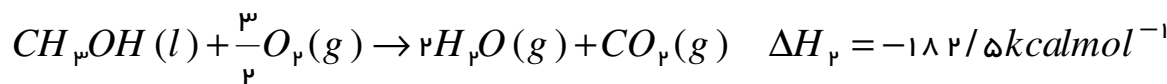
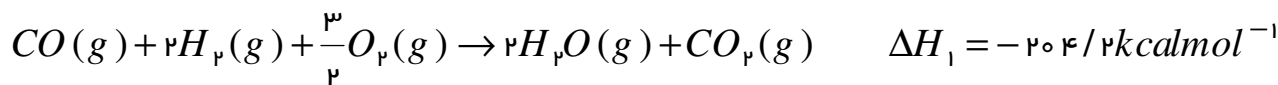
۲۶. مخلوطی از گاز CO_2 و N_2 به حجم مساوی و تحت یک اتمسفر در دمای ۸۷۳ کلوین بر گرافیت اثر می‌دهیم تا به تعادل برسد. K_P این واکنش در این دما چقدر است؟ $\Delta G^\circ = 40800 - 41.7T \text{ cal mol}^{-1}$

$$\text{الف} - 0.5 \quad \text{ب} - 1 \quad \text{ج} - 0.08 \quad \text{د} - 1.5$$

سوالات تشریحی (بارم هر سوال ۱/۲۵ نمره)

۱. ظرفی است محتوی گاز هلیوم تحت فشار ۰/۱ پاسکال و دمای ۳۰۰ کلوین، تعداد برخورد های گاز را در یک ثانیه بر یک متر مربع

$$\text{ظرف حساب کنید. } M_{He} = 0.004 \text{ kg mol}^{-1}$$

۲. ثابت کنید در گاز های کامل $C_P - C_V = nR$ ۳. با توجه به دو واکنش زیر گرمای واکنش $CO(g) + 2H_2(g) \rightarrow CH_3OH$ را محاسبه کنید.

۴. ۲۵۰ میلی لیتر گاز نیتروژن را با ۵۰۰ میلی لیتر گاز اکسیژن مخلوط می‌کنیم فشار مخلوط ۸۰ سانتی متر جیوه است. تغییرات

آنتروپی حاصل از مخلوط شدن این گازها در دمای ۲۷۳ کلوین با فرض ایده آل بودن آن‌ها را محاسبه کنید.

۵. تغییر آنتالپی حاصل از افزایش فشار بنزن مایع از یک اتمسفر به ۱۱ اتمسفر در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد را محاسبه کنید؟

$$(\alpha = 1.237 \times 10^{-3} K^{-1}, d = 0.879 \text{ g cm}^{-3})$$

۶. در واکنش $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ از رسم تغییرات $\ln K$ نسبت به $\frac{1}{T}$ خط راستی با معادله

$$y = -2.19 \times 10^2 x + 3.13$$
 بدست آمده است مقدار ΔH° و ΔG° واکنش را در دمای ۲۹۸ کلوین بدست آورید.