

سری سوال : یک ۱

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

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ : تشریحی : ۰

عنوان درس : شیمی فیزیک ۱

رشته تحصیلی / کد درس : شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) : شیمی (شیمی فیزیک) ۱۱۴۰۱۶

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- تشریح قانون بویل در مقیاس مولکولی چگونه است؟

۱. اگر نمونه ای از یک گاز تا حد نصف حجم آن فشرده شود، تعداد برخورد مولکولهای آن به دیوار ظرف نصف میشود
۲. اگر نمونه ای از یک گاز تا حد نصف حجم آن فشرده شود، تعداد برخورد مولکولهای آن به دیوار ظرف دو برابر میشود
۳. اگر نمونه ای از یک گاز تا حد نصف حجم آن فشرده شود، میانگین نیروی وارد بر دیوار ظرف دو برابر خواهد شد.
۴. گزینه های ۲ و ۳

۲- تعبیر مولکولی قانون شارل چگونه است؟

۱. اگر نمونه ای از یک گاز تا حد نصف حجم آن فشرده شود، تعداد برخورد مولکولهای آن به دیوار ظرف دو برابر میشود
۲. افزایش دمای یک گاز سرعت میانگین مولکولها را افزایش میدهد و مولکولها به تعداد دفعه های بیشتری با دیوار ظرف برخورد خواهند کرد. بنا براین فشار بیشتری بر دیوار ظرف وارد خواهند کرد
۳. افزایش دمای یک گاز تعداد دفعه های برخورد با دیوار ظرف را کاهش میدهد بنا براین فشار کمتری بر دیوار ظرف وارد خواهند کرد.
۴. افزایش فشار یک گاز تعداد دفعه های برخورد با دیوار ظرف را کاهش میدهد بنا براین دما افزایش می یابد.

۳- ترکیب هوای خشک در سطح دریا با تقریب،  $75/5$  در صد وزنی گاز  $N_2$ ،  $23,2$  در صد وزنی گاز  $O_2$  و  $1,3$  در صد وزنی گاز Ar است. اگر فشار کل را برابر  $1\text{ atm}$  در نظر بگیریم، کسر مولی آرگون هوا را حساب کنید.

$$M(N_2) = 28.02 \text{ gmol}^{-1}$$

$$M(O_2) = 32.00 \text{ gmol}^{-1}$$

$$M(Ar) = 39.95 \text{ gmol}^{-1}$$

۰/۰۵ .۰۴

۰/۰۱ .۰۳

۰/۲۱ .۰۲

۰/۱ .۰۱

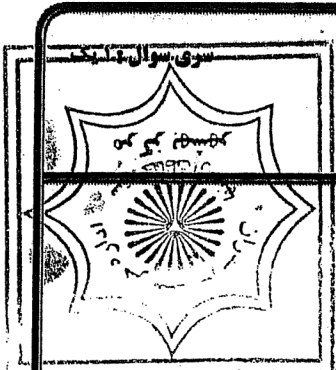
۴- عبارت توزیع ماکسول سرعتها در یک گاز ایده آل کدام است؟

$$f(v) = 4\pi \left(\frac{M}{\pi RT}\right)^{3/2} v^2 e^{-Mv^2/RT} \quad .۲$$

$$f(v) = 4\pi \left(\frac{m}{\pi RT}\right)^{3/2} v^2 e^{-Mv^2/RT} \quad .۱$$

$$f(v) = 4\pi \left(\frac{m}{\pi KT}\right)^{3/2} v^2 e^{-Mv^2/RT} \quad .۴$$

$$f(v) = \left(\frac{M}{\pi RT}\right)^{3/2} v^2 e^{-Mv^2/RT} \quad .۳$$



تعداد سوالات: تستی: ۴۰؛ تشریحی: ۰

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

عنوان درس: شیمی فیزیک ۱

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی فیزیک) ۱۱۱۴-۱۶

۵- کدام عبارت درست است؟

- ۱. پویش آزاد میانگین  $\lambda$  یعنی فاصله ی میانگینی که یک مولکول بین دو برخورد می پیماید.
- ۲. اگر یک مولکول با بسامد Z برخورد کند، زمان پویش آزاد بین دو برخورد  $1/Z$  خواهد شد.
- ۳. پویش آزاد میانگین عبارتست از:  $\lambda = \frac{kT}{\sqrt{2} \sigma p}$
- ۴. تمام موارد درست است

۶- شیب نمودار ضریب فشردگی برحسب فشار، برای گاز کامل کدام است؟

- ۱. ۱
- ۲. صفر
- ۳. بینهایت
- ۴. تعریف نشده است.

۷- کدام جمله در مورد معادله ی واندروالس به فرم  $p = \frac{RT}{V_m - b} - \frac{a}{V_m^2}$  درست است؟

- ۱. جمله ی دوم ناشی از انرژی جنبشی مولکولها و برهمکنشهای رانشی است.
- ۲. جمله ی اول نشان دهنده ی اثر برهمکنشهای ربایشی است.
- ۳. جمله ی دوم نشان دهنده ی اثر برهمکنشهای ربایشی است.
- ۴. گزینه های ۱ و ۲ درست است

۸- فوگاسیته گاز واندروالس برحسب فشار کدام است؟

- ۱.  $f = Pe \frac{ap}{RT}$
- ۲.  $f = Pe \frac{bp}{RT}$
- ۳.  $f = Pe \frac{bp}{RT}$
- ۴.  $f = bPe \frac{ap}{RT}$

۹- کدام ویژگی مقداری است؟

- ۱. دما
- ۲. حجم مولی
- ۳. نسبت دو خاصیت مقداری
- ۴. ضرب خاصیت مقداری در خاصیت شدتی

۱۰- جسمی در راستای Z تحت تاثیر نیروی مفروض  $F_z = az + b$  قرار دارد که در آن ثابتهای a و b به ترتیب برابر با  $500 N$ ،  $300 Nm^{-1}$  هستند. کار انجام شده در حرکت جسم بر حسب ژول از  $z = 0$  تا  $z = 10 m$  را پیدا کنید.

- ۱. ۱۰۰
- ۲. ۴۰۰۰۰
- ۳. ۲۰۰۰۰
- ۴. ۲۴۰۰۰

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی فیزیک ۱

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

۱۱- برای یک فرایند برگشت پذیر کدام جمله درست است؟

۱. به میزان بسیار آهسته انجام می شود به طوریکه سیستم زمان کافی برای رسیدن به تعادل در روند هر قسمت از فرایند را دارد.
۲. سیستم از حالت های تعادلی پشت سرهم عبور میکند و نقطه ی تعادلی بر روی یک منحنی در فضای حالت قرار میگیرد.
۳. یک فرایند برگشت پذیر فرایندی است که با تغییر بسیار کوچک در پیرامون سیستم جهت آن میتواند وارونه شود.
۴. تمام موارد درست است. ✓

۱۲- تجزیه گرمایی یک نمونه از  $KClO_3$  جامد به  $0.345 mol$  گاز  $CO_2$  در دمای ثابت  $245^\circ C$  و فشار جو ثابت  $755 torr$  را در نظر بگیرید. کار انجام شده در فشار یک اتمسفر بر حسب ژول را با فرض آنکه  $CO_2$  یک گاز کامل است، بیابید؟ از حجم  $KClO_3$  جامد و  $KCl$  جامد فرآورده صرفنظر کنید.

$$R = 8.314 \text{ Jmol}^{-1}K^{-1}$$

۱۶۸۰ .۴

۳۸۶۰ .۳

۱۴۹۰ .۲

۲۶۸۰ .۱

۱۳-  $dw$  یک دیفرانسیل ناکامل است به چه معنایی است؟

۱. انتگرال خط دیفرانسیل ناکامل مانند وابسته بودن به نقاط آغازین و پایانی، به مسیر انتگرالگیری وابسته نیست.
۲. به طوری که دو فرایند با حالت های آغازین و پایانی یکسان میتوانند متناظر با مقادیرهای متفاوت کار انجام شده روی سیستم باشد.
۳. در فرایند سیکلی مقدار کار صفر است.
۴. تمام موارد درست است.

۱۴- کدام عبارت درست است؟

۱. آنتالپی نقش مهمی در فرایندهای حجم ثابت، ایفا میکند.
۲. گرمای افزوده شده به سیستم افزایش آنتالپی سیستم است.
۳.  $p$  و  $V$  تابع های حالت نیستند.
۴. آنتالپی کمی است مقداری و آنتالپی مولی،  $H_m \equiv H/n$  کمیتی شدتی است.

۱۵- مقدار گرمای مبادله شده به  $5 mol$  از گاز کاملی را در انبساط برگشت پذیر و همدمای از حجم  $20L$  تا  $100L$  را در  $298,15K$  چیست؟ (بر حسب ژول)

۱۹۹۵۰ .۴

-۱۵۹۹۰ .۳

۱۵۹۹۰ .۲

-۱۹۹۵۰ .۱

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: نستی: ۴۰: تشریحی: ۰

هنرستان درس: شیمی فیزیک ۱

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

۱۶- یک نمونه از گازمتان که در آغاز در دمای  $80.0^{\circ}\text{C}$  قرار دارد، تحت انبساط برگشت پذیر و بیدرو حجم آن دو برابر میشود. دمای پایانی با فرض کامل بودن گاز، چیست؟ (بر حسب کلوین)

$$C_{p,m} = 74.85 \text{ Jmol}^{-1}\text{K}^{-1}$$

۷۱۱ .۴

۱۷۷ .۳

۱۱۰ .۲

۹۸۴ .۱

۱۷- کدام عبارت در مورد ضریب ژول تامسون درست است؟

۱. علامت آن میتواند مثبت یا منفی، متناظر با شیب منحنی هم آنترپی باشد.

۲. برای گازها (یا سیال ها اگر بالاتراز نقطه ی بحرانی باشند) در دماهای بالا،  $\mu_{JT} = \left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_H$  به طور کلی منفی و به این معنی است

که گاز در حین انبساط سرد میشود.

۳. برای گازها (یا سیال ها اگر بالاتراز نقطه ی بحرانی باشند) در دما و فشارهای پایینتر، این ضریب مثبت است و به این معنی است که گاز در زمان انبساط سرد میشود.

۴. دمایی که پایینتر از آن  $\mu_{JT} < 0$  و بالاتر از آن  $\mu_{JT} > 0$  باشد، دمای وارونگی ژول - تامسون در فشار معین نام دارد. در این دما  $\mu_{JT} = 0$  است.

۱۸- توضیح مولکولی برای این حقیقت که ضریب ژول - تامسون مثبت به میزان زیادی دما را پایین میآورد چیست؟

۱. در دماهای پایین نیروی جاذبه ی بین مولکولی مهمتر از نیروهای دافعه ی بین مولکولی است. هنگامیکه گاز منبسط میشود، کار باید برای بالا بردن جاذبه ها و افزایش انرژی پتانسیل انجام شود. اگر هیچ گرمایی افزوده نشود انرژی جنبشی و دما کاهش خواهند یافت.

۲. در دماهای پایین نیروی دافعه ی بین مولکولی مهمتر از نیروهای جاذبه ی بین مولکولی است. هنگامیکه گاز منبسط میشود، کار باید برای بالا بردن جاذبه ها و افزایش انرژی پتانسیل انجام شود. اگر هیچ گرمایی افزوده نشود انرژی جنبشی و دما کاهش خواهند یافت.

۳. در دماهای پایین نیروی جاذبه ی بین مولکولی مهمتر از نیروهای دافعه ی بین مولکولی است. هنگامیکه گاز منبسط میشود، کار باید برای بالا بردن دافعه ها و کاهش انرژی پتانسیل انجام شود. اگر هیچ گرمایی افزوده نشود انرژی جنبشی و دما کاهش خواهند یافت.

۴. در دماهای پایین نیروی دافعه ی بین مولکولی مهمتر از نیروهای جاذبه ی بین مولکولی است. هنگامیکه گاز منبسط میشود، کار باید برای بالا بردن دافعه ها و افزایش انرژی پتانسیل انجام شود. اگر هیچ گرمایی افزوده نشود انرژی جنبشی و دما کاهش خواهند یافت.

سری سوال ۱: یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی فیزیک ۱

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی فیزیک) ۱۱۴۰۱۶

۱۹- یک مول گاز  $N_2$  را از  $25^\circ C$  تا  $100^\circ C$  گرم میکنیم. تغییر آنتالپی آنرا بر حسب کیلو ژول حساب کنید. فرض

میکنیم ظرفیت گرمایی از رابطه ی  $C_{p,m} = a + bT + \frac{c}{T^2}$  پیروی می کند و مقدارهای این ضریب ها به ترتیب عبارتند از:

$$-0.5 \times 10^{-5}, 3.77 \times 10^{-3}, 28.58$$

۱. ۲/۲      ۲. ۱۲.۲      ۳. ۱۲۰      ۴. ۶/۵

۲۰- ۲ مول آب مایع در  $0^\circ C$  و در فشار ثابت  $1 \text{ atm}$  به طور برگشت پذیر تبدیل به یخ میشود،  $q$  بر حسب ژول کدام است؟

$$\Delta_{fus} H_m = 333.5 \text{ Jg}^{-1}$$

۱. ۱۲۰۲۰      ۲. ۶۰۱۰      ۳. ۶۰۱۰      ۴. ۱۲۰۲۰

۲۱- ۲ mol آب مایع ابرسرد در دمای  $15^\circ C$  - به طور برگشت ناپذیر در فشار ثابت  $1 \text{ atm}$  و دمای  $15^\circ C$  - یخ می

زند،  $\Delta H$  را برای این فرایند بر حسب کیلو ژول چیست؟

فرض کنید که  $C_{p,m}$  آب مایع ثابت و برابر  $75/48 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$  و برای یخ ثابت و برابر  $37/15 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$  و تغییر

آنتالپی مولی انجماد آب برابر با  $-12020 \text{ J}$  می باشد.

۱. ۱۱      ۲. ۱۶۰      ۳. ۱۱۰      ۴. ۱۱۶

۲۲-  $\Delta U^\ddagger$  برای واکنش  $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$  در  $298,15 \text{ K}$  بر حسب کیلو ژول بر مول چیست؟

$$\Delta_f H(H_2O) = -285.83 \text{ KJ mol}^{-1}$$

۱. ۵۷۱      ۲. ۵۶۴      ۳. ۷۴۴      ۴. ۳۶

۲۳- آنتالپی واکنش استاندارد هیدروژن و پروپن  $CH_2 = CHCH_3(g) + H_2(g) \rightarrow CH_3CH_2CH_3(g)$  برابر  $-124 \text{ kJ mol}^{-1}$

و آنتالپی واکنش استاندارد سوختن پروپن  $CH_3CH_2CH_3 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$  برابر  $-2220 \text{ kJ mol}^{-1}$

است. آنتالپی واکنش استاندارد سوختن پروپن را حساب کنید. آنتالپی استاندارد تشکیل آب مایع  $-286$  کیلو ژول بر مول

۱. ۲۶۳۰      ۲. ۲۰۵۸      ۳. ۲۳۴۴      ۴. ۲۵۸۴



سری سوال ۱: یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰؛ تشریحی: ۰

مجموعان درس: شیمی فیزیک ۱

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی فیزیک) ۱۱۱۴-۱۶

۲۴- کدام عبارت در مورد آنتروپی نادرست است؟

۱. آنتروپی یک سیستم منزوی در روند یک تغییر خود به خودی افزایش مییابد.
۲. کار تغییری در مرتبه بی منظمی نمی دهد و بنا براین باعث تغییر آنتروپی نمی شود
۳. انتگرال  $dS$  مستقل از مسیر است.
۴. قانونی که برای تشخیص سمت تغییر خودبه خودی به کار می رود، قانون سوم ترمودینامیک است.

۲۵- کدام عبارت در مورد انبساط هم دمای برگشت ناپذیر یک گاز کامل درست است؟

۱.  $dq = -dw$
۲.  $dU = 0$
۳.  $dw = 0$
۴. گزینه های ۱ و ۲

۲۶- در فرایند برگشت ناپذیر سرد شدن خود به خودی،  $dS$  کدام است؟

۱.  $\frac{|dq|}{T_h}$
۲.  $+\frac{|dq|}{T_c}$
۳.  $dS = \frac{|dq|}{T_c} - \frac{|dq|}{T_h} = |dq| \left( \frac{1}{T_c} - \frac{1}{T_h} \right)$
۴.  $dS = -\frac{|dq|}{T_c}$

۲۷- آنتالپی مولی استاندارد تبخیر برم در دمای جوش عادی آن  $59.2^\circ C$  چیست؟ (بر حسب کیلو ژول بر مول)

۱. ۸۵
۲. ۱۱۵
۳. ۲۸
۴. ۴۲

۲۸- کدام عبارت درست است؟

۱. هر ماده ای دارای آنتروپی منفی است که در دمای صفر کلونین می تواند صفر شود
۲. برای هر بلور کامل (همچنین بلور کامل ترکیب ها) آنتروپی در  $T = 0$  مقداری مثبت است.
۳. قانون سوم بیان می کند که آنتروپی ها در  $T = 0$ ، برابر صفر هستند.
۴. قانون سوم ترمودینامیک اشاره بر آن دارد که همه ی مواد کامل در دمای صفر کلونین دارای آنتروپی یکسان هستند.

۲۹- از سوختن ۱ مول گلوکز در شرایط استاندارد و در  $37^\circ C$  (دمای خون)، ماکزیمم کار تولید شده برای فعالیت عضله ها و سیستم عصبی چیست؟ آنتروپی استاندارد واکنش  $182/4 J K^{-1} mol^{-1} +$  است. آنتالپی واکنش برابر  $-280.8 kJ mol^{-1}$  است. (بر حسب کیلو ژول)

۱. -۲۸۶۵
۲. -۲۸۰.۸
۳. -۶۵/۴
۴. -۲۸۱۵

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی فیزیک ۱

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

۳۰- کدام عبارت بیانگر قانون دوم ترمودینامیک نمی باشد؟

۱. هیچ موتور گرمایی نمیتواند بازده بزرگتر از یک داشته باشد.
۲. هیچ فرایند ماکروسکوپی نمیتواند آنتروپی جهان را کاهش دهد.
۳. آنتروپی هر بلور حقیقی خالص و منظم در دمای صفر مطلق را می توان برابر صفر گرفت.
۴. دمای صفر کلوین دست نیافتنی است.

۳۱- کدام گزینه از مراحل سیکل کارنو محسوب میشود؟

۱. انبساط برگشت پذیر همدمای در مرحله سوم
۲. انبساط برگشت پذیر همدمای در مرحله دوم
۳. تراکم برگشت پذیر بی دررو در مرحله چهارم
۴. انبساط برگشت پذیر همدمای در مرحله اول

۳۲- ضریب کارایی موتور گرمایی کارنو که بین دمای چشمه ی گرم  $70^{\circ}F$  و دمای چاهک سرد  $40^{\circ}F$  کار میکند، چیست؟

۱.  $2/3$
۲.  $17/6$
۳.  $8/3$
۴.  $25/7$

۳۳- تغییر آنتروپی را برای فرایند زیر محاسبه کنید. نمونه ای محتوی  $2\text{ mol}$  گاز هلیوم در دمای آغازین

$1\text{ bar}, 298, 15\text{ K}$  تا دمای نقطه ذوب نرمال آن  $2\text{ K}$  سرد میشود، به مایع تبدیل شده و سپس تا دمای  $2\text{ K}$  سرد میشود. جایی که انتقال فاز صورت گرفته و مایع نوع دوم موسوم به هلیوم II تشکیل میشود. این فاز مایع با پرتو نور لیزر به بخار تبدیل میشود و هلیوم به دمای  $298, 15\text{ K}$  و فشار  $0,5\text{ bar}$  میرسد. (بر حسب ژول بر کلوین)

۱. صفر
۲.  $23$
۳.  $11/5$
۴.  $6/75$

۳۴- مقدار  $\Delta S_{\text{sur}}$  برای گرم کردن برگشت ناپذیر  $2\text{ mol}$  آب مایع از دمای  $0^{\circ}C$  تا  $100^{\circ}C$  در فشار ثابت  $1\text{ atm}$ 

چيست؟ (بر حسب ژول بر کلوین) ظرفیت گرمایی ویژه آب مایع ثابت و برابر  $1\text{ cal K}^{-1}\text{ g}^{-1}$  یا  $4,18\text{ J K}^{-1}\text{ g}^{-1}$  در نظر

گرفته میشود. فرض کنید هنگامی که سیستم گرم میشود پیرامون سیستم در تعادل دمایی  $101^{\circ}C$  باقی می ماند.

۱. صفر
۲.  $40$
۳.  $-40$
۴.  $-5/23$

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

۳۵- کدام عبارت برای یک فرایند درست است؟

۱. پتانسیلهای شیمیایی با ترکیب واکنش تغییر نمی کنند.
۲. هم چنان که واکنش پیشرفت میکند، شیب نمودار انرژی گیبس بر حسب دما ی واکنش تغییر خواهد کرد.
۳. چون واکنش به سوی کاهش G پیشرفت میکند، بنا بر واکنش  $A \rightarrow B$  در صورتی خودبهخودی خواهد بود که  $\mu_A < \mu_B$  و واکنش وارون در صورتی خودبه خودی است که  $\mu_A > \mu_B$  باشد.
۴. هنگامی که شیب نمودار G بر حسب پیشرفت واکنش صفر شود واکنش به سمت محصولات پیشروی میکند.

۳۶- انرژی گیبس برای واکنش تفکیک  $H_2O_{(g)} \rightarrow H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)}$  در  $2300\text{ K}$  برابر  $118,08\text{ kJmol}^{-1}$  است. درجه ی تفکیک  $H_2O_{(g)}$  در  $2300\text{ K}$ ،  $1\text{ bar}$  چقدر است؟

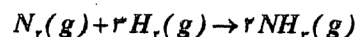
۱. ۲      ۲. ۱.۲      ۳. ۰.۳      ۴. ۰.۵

۳۷- کدام عبارت بیانگر شیب نهایی معادله ی وانتروف است؟

$$\frac{d \ln K}{dT} = -\frac{1}{R} \frac{d(\Delta G/T)}{dT} \quad ۲ \qquad \frac{d \ln K}{dT} = \frac{\Delta H}{RT^2} \quad ۱$$

$$\frac{d \ln K}{d(1/T)} = \frac{\Delta H}{R} \quad ۴ \qquad \frac{d \ln K}{d(1/T)} = \frac{\Delta H}{RT^2} \quad ۳$$

۳۸- واکنش زیر را در نظر میگیریم.



اگر در آغاز ۱۰ مول  $N_2$  موجود باشد، هنگامی که  $\Delta \epsilon = +1$  باشد، مقدار  $N_2$  از ۱۰ مول به ۹ مول تغییر کند. تغییر مقدار  $NH_3$ ،  $H_2$  به ترتیب کدام است؟

۱. ۱/۵ و ۲      ۲. ۰.۳ و ۲      ۳. ۱/۵ و ۱      ۴. ۰.۳ و ۱

۳۹- برای واکنش  $BeSO_4(s) \rightleftharpoons BeO(s) + SO_3(g)$  در  $400\text{ K}$ ،  $K = 3,92 \times 10^{-6}$  و در  $600\text{ K}$ ،

$K = 1,69 \times 10^{-8}$  به دست آمده است. اگر فرض کنیم که  $\Delta H$  در این گستره ی دمایی ثابت باشد مقدار آن چیست؟ (بر حسب کیلو ژول بر مول)

۱. ۱۱۵      ۲. ۱۷۵      ۳. ۲۱۶      ۴. ۱۸۴

۴۰- با فرض ایده آل بودن رفتار گازها، Kx را برای واکنش  $SO_2(g) + 0.5O_2(g) \rightarrow SO_3(g)$  در فشار کل  $1.0\text{ bar}$  و

$25^\circ\text{C}$  حساب کنید.  $\Delta G_{Tm}^\ominus = -70,17\text{ kJ}$ ،  $\gamma(SO_2) = 0,05$ ،  $\gamma(O_2) = 0,10$ ،  $\gamma(SO_3) = 0,22$

۱. ۰.۳۸      ۲.  $2,6 \times 10^{12}$       ۳.  $2,9 \times 10^{11}$       ۴.  $2,9 \times 10^{13}$