

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ سری سوال: یک ۱

عنوان درس: شیمی فیزیک ۱، شیمی فیزیک مهندسی شیمی

رشته تحصیلی/کد درس: - مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی ۱۳۱۷۰۳۰ - مهندسی نفت صنایع گاز، مهندسی نفت - صنایع نفت، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت ۱۳۱۷۱۱۹

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- مقدار معینی گاز ایده آل در ظرفی به حجم ۲۰ لیتر و دمای ۲۷۳ کلوین در فشار ثابت موجود است. اگر حجم ظرف دو برابر شود، دمای ثانویه گاز چه مقدار خواهد شد؟

۱. ۲۷۳ ۲. ۵۴۶ ۳. ۱۳۶/۵ ۴. ۸۱۹

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

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

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- سرعت متوسط مولکولهای گازی با جرم ۳۲ گرم بر مول در  $10^{\circ}\text{C}$  کدام است؟  $R = 8.314 \text{ J/mol.deg}$

۱.  $469 \text{ ms}^{-1}$  ۲.  $400 \text{ ms}^{-1}$  ۳.  $375.5 \text{ ms}^{-1}$  ۴.  $432.8 \text{ ms}^{-1}$

۵- مجموع درجه آزادی برای دو حرکت دورانی و ارتعاشی یک مولکول سه اتمی خطی کدام است؟

۱. ۹ ۲. ۸ ۳. ۷ ۴. ۶

۶- 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.  $W = RT \ln 3$

۷- 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.  $S_v$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی فیزیک ۱، شیمی فیزیک مهندسی شیمی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی ۱۳۱۷۰۳۰ - مهندسی نفت - صنایع گاز، مهندسی نفت - صنایع نفت، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت ۱۳۱۷۱۱۹

۸- هرگاه ۱ مول گاز ایده آل تک اتمی بطور برگشت پذیر و آدیاباتیک از (10lit ، ۲۹۸K) به حجم ۵ lit برسد، دمای گاز بر حسب کلون چقدر خواهد شد؟

۵۲۰ . ۱ ۴۷۳ . ۲ ۲۷۳ . ۳ ۲۹۸ . ۴

۹- آنتالپی استاندارد تشکیل کدام یک از گزینه های زیر صفر است؟

CO<sub>2(g)</sub> . ۱ H<sub>2</sub>O<sub>(g)</sub> . ۲ O<sub>2(g)</sub> . ۳ CO<sub>(g)</sub> . ۴

۱۰- 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؟

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

۱۱- دمای یک مول گاز ایده آل با  $C_v = 8J K^{-1}$  در حجم ثابت، از ۴۰۰ کلون به ۲۰۰ کلون می رسد. تغییر مقدار آنتروپی سیستم چه مقدار خواهد بود؟

16 JK<sup>-1</sup> . ۱ +5.5 JK<sup>-1</sup> . ۲ -5.5 JK<sup>-1</sup> . ۳ -16 JK<sup>-1</sup> . ۴

۱۲- اگر تغییر آنتالپی تبدیل فاز یک ماده خالص در دمای ۳۰۰ K و فشار ثابت، ۱۵۰۰۰ J باشد، تغییر آنتروپی آن چقدر خواهد بود؟

15 JK<sup>-1</sup> . ۱ 45 JK<sup>-1</sup> . ۲ 25 JK<sup>-1</sup> . ۳ 50 JK<sup>-1</sup> . ۴

۱۳- انجام یک فرایند برگشت ناپذیر در یک سیستم منزوی چه تأثیری بر آنتروپی آن دارد؟

۱. باعث افزایش آنتروپی می شود.
۲. باعث کاهش آنتروپی می شود.
۳. تغییری در آنتروپی به وجود نمی آورد.
۴. برای یک فرایند برگشت ناپذیر آنتروپی تعریف نشده است.

۱۴- عبارت  $nF \Delta E$  - معادل کدام یک از گزینه های زیر است؟

ΔG . ۱ ΔS . ۲ ΔH . ۳ ΔU . ۴

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: شیمی فیزیک ۱، شیمی فیزیک مهندسی شیمی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی ۱۳۱۷۰۳۰ - مهندسی نفت - صنایع گاز، مهندسی نفت - صنایع نفت، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت ۱۳۱۷۱۱۹

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

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

۱۶- در گازی که از معادله واندروالس پیروی میکند  $\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T$  برابر است کدام است؟

۱.  $\frac{a}{V^2}$
۲.  $\frac{b}{V^2}$
۳.  $\frac{R}{V-b}$
۴.  $\frac{RT}{V-b}$

۱۷- کدامیک جزء روابط ماکسول می باشد؟

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.  $\left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_V = \left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_T$

۱۸- 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؟

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

۱. ۱۷/۵
۲. ۱۹/۸
۳. ۴/۷
۴. ۵/۲۵

۱۹- اگر برای یک سیستم در دمای ۲۷۳K، انرژی گیبس از رابطه  $G = +5 + 10T - 20T^2$  بدست می آید.

آنتالپی سیستم در این دما چند j/mol است؟

۱. ۱۴۹۰۵۸۵
۲. ۱۵۳۵۱۵۰
۳. ۱۳۲۱۰۷۱
۴. ۱۴۹۳۳۱۵

سری سوال : ۱ یک

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

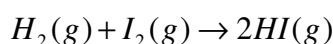
تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۴

عنوان درس : شیمی فیزیک ۱، شیمی فیزیک مهندسی شیمی

رشته تحصیلی/گد درس : مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی ۱۳۱۷۰۳۰ -، مهندسی نفت - صنایع گاز، مهندسی نفت - صنایع نفت، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت ۱۳۱۷۱۱۹

۲۰- با توجه به واکنش تعادلی زیر :

کدام رابطه صحیح است؟



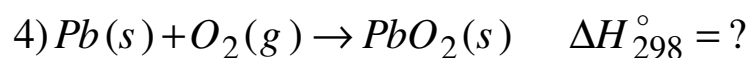
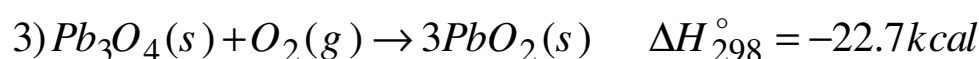
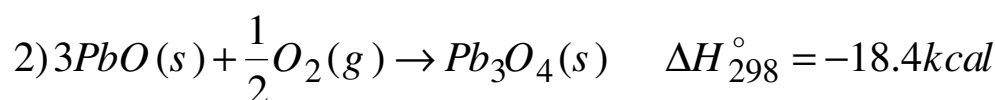
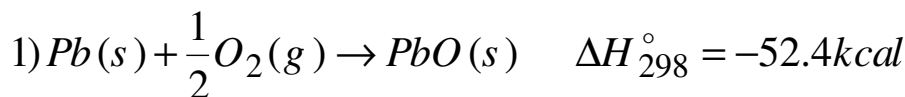
۱. این تعادل تابع فشار نیست. ۲. به علت ثابت بودن حجم سیستم فشار افزایش می یابد.

۳. مقدار  $\frac{\partial \ln K_x}{\partial P}$  عدد منفی است. ۴. مقدار  $\frac{\partial \ln K_x}{\partial P}$  عدد مثبت است.

### سوالات تشریحی

۱- فرضهای اساسی را که مدل جنبشی گازها براساس آنها بنا شده است به اختصار توضیح دهید. ۱.۷۵ نمره

۲- با توجه به واکنشهای ۱ تا ۳ آنتالپی واکنش شماره ۴ را به دست آورید. ۱.۷۵ نمره



۳- یک مول گاز پروپان که از معادله واندروالس پیروی میکند حجمش از  $V_1 = 10lit$  به  $V_2 = 30lit$  افزایش می یابد. تغییرات انرژی درونی آن را محاسبه کنید؟  $a = 8.779 lit^2 \cdot at/mol^2$  ۱.۷۵ نمره

۴- برای یک گاز حقیقی ثابت کنید : ۱.۷۵ نمره

$$\left( \frac{\partial H}{\partial P} \right)_T = V(1 - \alpha T)$$